

נספח ד'2  
המהווה חלק בלתי נפרד מהחווה להקמת קמפוס בצלאל החדש  
וחניון עירוני  
מפרט מיוחד

# **קמפוס בצלאל בירושלים**

**האקדמיה לאמנות ועיצוב, ירושלים**

**וחניון עירוני - עדן**

מרץ 2018

## רשימת היועצים

המזמין : **בצלאל אקדמיה לאמנות ועיצוב**

ניהול פרויקט : פורן שרים  
**אדר' דרור מני**  
 מגדלי בסר 3, כנרת 5 בני ברק  
 Dror@poran-shrem.com

אדריכלות : ניר קוץ אדריכלים בע"מ  
**אדר' אריה קוץ**  
 נחלת יצחק 28, תל אביב  
[Arie@ta-arc.com](mailto:Arie@ta-arc.com)

קונסטרוקציה : לבטון ושות' מהנדסים אזרחיים  
**מהנדס לואיס לבטון**  
 דרך בית לחם 54, ירושלים  
[office@labatonandpartners.com](mailto:office@labatonandpartners.com)

יועץ לאיטום\* : **אינג' מרטון מיכאל** מהנדס יועץ  
 מרטון מיכאל הנדסת איטום בע"מ  
 רח' יעקב מוזיר 7, תל-אביב, ת.ד. 16154  
 טלפון : 03-5441788 פקס : 053-7972403  
 E-mail: marton-m@zahav.net.il

**מרץ 2018**

## פרק 01 - עבודות עפר

פרק זה מהווה השלמה למצוין בפרק 01 לעבודות עפר במפרט הטכני הכללי לעבודות בנין (המפרט הבינמשרדי).

א. האתר נמצא במרכז העיר ירושלים, גבולות האתר המדויקים מסומנים ע"ג מפת השטח הכללית הכלולה במערכת התוכניות במסמך ה' להלן.

ב. פני החפירה מתוכננת- פני הקרקע הנוכחיים הנמצאים חפורים למפלס נמוך בכ-50 סמ' מתחת לפני רצפה ראשונה, בתחום קווי הבניין, כלוא בין קירות הדיפון שבהיקף האתר וכן חורגים ממנו בפינה שממול מבנה הכנסייה, עבור מהלך מדרגות מילוט.

הקבלן נדרש לבצע חפירות/חציבות תיקון והתאמה למפלסים נדרשים, חפירות לשוחות, בורות ניקוז, תעלות למערכות, קווי מערכות מתוכננים, קורות יסוד, ראשי כלונס, דוברות ביסוס וכל חפירה/חציבה נדרשת לביצוע המבנה, לרבות תיקוני שיפועי חפירה לפי הנחיות יועץ הקרקע.

ג. הקבלן יקבל לידי תכנית "as made" מידי המפקח המציגה את מצב האתר בעת תחילת עבודתו. המפה תכלול מצב ומפלס הקרקע, מיקום כלונסאות הדיפון אשר בוצעו באתר, קווי חציבה ודפנות קרקע מחוזקות בהתזת בטון, עוגנים וברגים. על הקבלן יהיה לאמת מידע זה באמצעות תכנית מדידה עשויה על ידי מודד מוסמך מטעמו. במקרה של הבדלי מידע בין המתוכנן לקיים, יהא על הקבלן להביא לידיעת המפקח לצורך קבלת הנחיות מקצועיות מתקנות מידי המהנדס המתכנן.

### דו"ח הקרקע מהווה מסמך בלתי נפרד ממפרט טכני זה.

#### **01.1 מפת שטחים מעודכנת**

א. תכנית השטח עם הגבהים המצורפת למכרז/חווה זה היא אינפורמטיבית בלבד ולא תהווה בסיס לחישובי כמויות העבודה המבוצעת.

ב. על הקבלן של המכרז/חווה זה להכין על חשבונו באמצעות מודד מוסמך תכנית רשת (משבצות 10/10 מ' או לפי הצורך פחות מכך) מותאמת לתכנית עבודות העפר המצורפת, בה יצוינו כל המפלסים הקיימים לפני התחלת העבודות לפי פרק זה וכל יתר הפרקים. תכנית רשת זו טעונה אישור המפקח והיא תהווה בסיס למדידה ולחישוב כמויות העבודות שתבוצענה בפועל.

ג. המפה תכלול סימון תשתיות באתר, הגלויים והידועים, אותם יש להביא בחשבון בהמשך עבודות ההקמה.

#### **01.2 חפירה כללית ותנאי הקרקע**

א. מפרט זה מתייחס לחפירה ומילוי בתחום המבנה בלבד. עבודות עפר לסוגיהן המתייחסות לשטחים אחרים, יכללו במסגרת הפרקים הרלוונטיים כגון, פרק 40 פיתוח האתר ופרק 50- משטחי בטון, 51 – סלילת כבישים ורחבות. וכד'.

- ב. טרם ביצוע עבודות עפר, מוטל על הקבלן ללמוד את דו"ח הקרקע של האתר ויבצע עבודתו בכפוף להנחיות הנוגעות לחפירה/חציבה באתר זה.
- ג. בהעדר מידע הנחוץ לעבודתו, יפנה הקבלן אל יועץ הקרקע באמצעות המפקח באתר, לצורך קבלת הנחיות הנוגעות לאופני החפירה בכל הקשור לתכולת עבודתו והנגזר ממנה.
- ד. **החפירה ביסודה הינה חפירה/חציבה באזור המוגדר כאזור פעיל, לכן יש לוודא חפירה זהירה ובשלבם לפי מיפוי המערכות והנחיות המפקח והחלטתו בנושא תהיה סופית ללא עוררין.**
- ה. החפירה תבוצע עד לעומק הדרוש לשם יישור פני הקרקע למפלסי תחתית של הרצפות ו/או למפלסים אחרים כפי שייקבע על ידי המפקח ו/או לפי הוראות יועץ הקרקע. יישור הקרקעית, עיבודה למפלסים ו/או לשיפועים הדרושים והידוקה יבוצעו בהתאם לתכניות, המפרט והסעיפים המתאימים של כתב הכמויות. **בכל מקרה מילוי חוזר והידוקו יעשה במשנה זהירות.**
- ו. חפירות נוספות בשטח שלא בתחום המבנה, יימדדו במסגרת עבודות פיתוח האתר.
- ז. יתכנו חפירות גישוש לגילוי כבלי מערכות העלולים להימצא בתחום הבניין החדש. לשם כך יפעיל הקבלן את מלוא האמצעים הבטיחותיים לצורך גילוי כבלים וצנרת אלה לצורך המשך עבודתו באין מפריע.
- ח. מחיר החפירה כולל תמיד חפירה ו/או חציבה בסלע בכל סוגי הקרקע הקיימים באתר, כולל אספלט, בטון ובטון מזוין.
- ט. החפירה כוללת גם את פינוי החומר החפור ופסולת בניין, למקומות אחסון באתר ו/או פינוי למקום שפיכה מותר כמתואר במסמך ד'1.
- י. המונח חפירה כולל גם את המילוי החוזר מהחומר המופק מהחפירות אחרי מיונו והנחתו בשכבות מהודקות. החפירה תכלול גם עבודת ידיים במידת הנדרש, אלא אם הוצגו בסעיפים נפרדים בכתב הכמויות וכן כוללות את המצוין בסעיף ד' בהתייחס למילוי בסביבת תשתיות.

### 01.3 סילוק עפר שאינו ראוי למילוי

חומר החפירה ימוין לפי הוראות המפקח כגון: כורכר, חומר אחר ראוי למילוי חוזר וחומר שאינו ראוי למילוי חוזר, יוערם ו/או יורחק ע"י הקבלן לפי הוראות המפקח למקום אחסון בשטח ו/או למקומות שפך מותרים, כמצוין בכתב הכמויות.

### 01.4 תאום עבודות חפירה

לפני ביצוע עבודות החפירה על הקבלן לתאם את עבודותיו עם המפקח ו/או עם האחראים על המערכות השונות מטעם החברה, בכל נושא הקשור למערכות התת-קרקעיות הקיימות בסביבות האתר, באתר החפירה וכיו"ב. אין להתחיל בחפירה לפני קבלת אישור בכתב.

- 01.5 נתונים נוספים**
- א. נתונים מפורטים לגבי עובי השכבות השונות, מפלסיהן, תכונות החוזק והקשיות וכיו"ב, ניתן לקבל בעזרת המפקח, כנתונים משלימים לאמור לעיל.
- ב. מודגש בזאת במפורש כי תיאורי הקרקע הנמצאים בתכניות, במפרטים השונים ובדו"ח יועץ הביסוס, בכל הקשור לשכבתיות הקרקע, תכונות החוזק והקשיות, וכיו"ב, הם תיאורים למתן אינפורמציה כללית בלבד, והם נעשו לפי מיטב הנתונים שנתקבלו בקידוחי הניסיון.
- ג. אין המזמין אחראי בשום אופן, לשינויים או סטיות מן התיאורים הנ"ל כפי שיתגלו בפועל בעת הביצוע (אם יתגלו כאלה), ושינויים כאלה (אם אכן יתגלו) לא יהוו עילה לתביעה מצד הקבלן, לא תביעה להארכת זמן הביצוע ולא תביעה כספית.

- 01.6 פיצוצים**
- ככלל, לא יאושרו באתר כל פיצוצים וכל העבודות יבוצעו באמצעים טכניים.

- 01.7 מחירים**
- המחירים כוללים בין השאר:
- עבודה בשטחים קטנים, צרים, עבודת ידיים, לרבות חפירות גישוש כמצוין בסעיף 01.2 ג', ניקוי עפ"י דרישת המפקח והמהנדס, החזרת מילוי גרנולרי בשכבות עם הידוק מבוקר, כולל בסמוך לקורות יסוד ומסדים קיימים, סילוק חומר חפור עודף מהאתר. חפירה עבור בורות מעלית, תאים ותעלות.

- 01.8 חפירה לשוחות, תעלות וצינורות**
- פני השטח ייחפרו למפלס המצוין עפ"י תכנית החפירה.
- לעיתים יידרש ע"י המפקח ו/או המהנדס חפירה עבור צינורות למינינהן. לאחר הנחת הצנרת תצופה ותכוסה החפירה בחול או בעטיפת בטון ובחומר החצוב.
- חומר עודף יסולק לצידי המגרש ו/או יפונה מהאתר עפ"י איכותו.

- 01.9 שמירת יציבות ניקוז והרחקת מים**
1. המחיר המוצע למ"ק חפירה/חציבה כולל בין היתר יצירת שיפועי ניקוז והרחקת מים מתוך שטח החפירה. **על הקבלן לוודא כי לא תהיה כל הצטברות של מים בשלוליות.**
2. מודגש כי הקבלן אחראי למנוע היוצרות מפגע בטיחותי ואחר כתוצאה מהצטברות מים. במידה ונוצר מפגע כנ"ל, יהיה הקבלן אחראי בלעדית לתיקון הנזק ו/או לתשלום כל הנזקים שנבעו מקיומו.

3. הקבלן אחראי להרחקת המים, לרבות מי גשם, מי תהום, מי ביוב וכו' במהירות המרבית באמצעים ובשיטות שיבחר ובכפוף לאישור המפקח. על הקבלן לוודא כי הרחקת המים תאושר ע"י הרשויות המוסמכות ולא תגרום לכל מטרד או נזק מחוץ לאתר. במידה ונוצר נזק ו/או מפגע כנ"ל יהיה הקבלן אחראי בלעדית לתיקון הנזק ו/או לתשלום כל הנזקים שנבעו מקיומו.

## פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

מסמך זה מהווה השלמה למצוין בפרק 02 של המפרט הכללי לעבודות בניין (המפרט הבינמשרדי). המפרט חל על עבודות אספקה ויציקה של בטון מזוין לסוגיו וגווניו, מובא לאתר או מיוצר באתר.

<u>סוגי הבטון</u>	<b>02.01</b>
1. ב- 30 - ברצפות ראשונות מונחות, ראשי כלונס ודוברות.	
2. ב- 40 - קירות בטון.	
3. ב-60, ב-80 - תקרות, קורות ועמודי המבנה.	
4. פלדת הזיון - ברזל רשת מרותכת במקומות שיתאפשר ויאושר על ידי המהנדס המתכנן והנחיותיו, ברזל מצולע ועגול, לפי ת.י. 4466 על כל חלקיו.	

<u>הערות כלליות</u>	<b>02.02</b>
00 במידה ויש סטייה בין המידות בתכניות הקונסטרוקציה לבין המידות בתכניות האדריכלות, יש לידע את המהנדס המתכנן והאדריכל באמצעות המפקח. בכל מקרה תקבע תכנית אדריכלות לאחר תיאום עם הקונסטרוקטור.	
01 ציוד מכני כלשהו יונח על שלד הבניין רק לאחר אישור מוקדם ממהנדס הקונסטרוקציה ויוצב בכל מקרה על גבי <u>בולמי זעזועים קפיציים</u> , או איזוצף - בפיקוח יועץ מומחה. לא יאושר בשום אופן מעבר של ויברציות אל שלד המבנה, גם לא בשלב הבניה.	
02 שלד הבניין תוכנן לביצוע רצוף כך שכל פריט יבוצע בעתו, תוך התחשבות במפלסי התקרות שלבי יציקתן, המרווחים והדירוג שביניהן, הטמעת אלמנטי פלדה, שרוולי מערכות, צנרות, תעלות וכד' ביציקות או אספקת אלמנטים מפלדה לאתר לצורך הרכבתם תוך מניעת עיכוב ושמירה על רצף העבודה. אין לדחות ביצוע פריט כל שהוא לשלב מאוחר יותר בלי אישור מפורש ובכתב מהמפקח בתאום עם מהנדס הקונסטרוקציה.	
03 ככלל, לא יאושרו הפסקות יציקה שאינן תואמות את התכנון הקונסטרוקטיבי. הפסקות היציקה יהיו בקווים ישרים אופקיים ומיקומם יאושר ע"י המהנדס והאדריכל. במקומות בהם יורה על כך האדריכל, יבוצעו הפסקות היציקה עם משולש 2X2 ס"מ שיותקן בתבניות על פי פרט שיוגש על ידי המהנדס המתכנן. בנוסף לאמור במפרט הכללי, ינוקה הזיון בהפסקות יציקה עד לקבלת מוטות פלדה נקיים מכל שיירי בטון ומי מלט. מובהר להלן, כי בכל מקרה של הפסקת יציקה, יוכן כל הזיון המתוכנן והמופיע בתכניות כבר בשלב היציקה הראשון.	
04 ככלל ברזל זיון יהיה ללא סימני חלודה כל שהם ונקי מכל פסולת.	
05 הקבלן ילמד ויכיר היטב את כל התכניות וההנחיות הנוגעות להן, יודא כי בידי כל המידע והאישורים הנחוצים ליציקה מתוכננת מבעוד מועד. במידה ויש צורך במידע נוסף, בהבהרות ביחס לפרטים ולתכניות קיימות, בקשות שונות ביחס לביצוע, תיאום	

מעברי צנרת מערכות והתקנת תעלות, או שקיימות אי התאמות בתכניות השונות, יפנה הקבלן אל המפקח בכתב, **לא יאוחר מ-14 יום לפני מועד ביצוע העבודה האמורה**, על מנת להותיר בידי המתכננים שהות לטיפול ולמענה נאות. לא יתקבלו טענות ותביעות הנוגעות לעיכוב התקדמות העבודה בשל פניות מאוחרות הנובעות מתיאום מידע ו/או התארגנות מאוחרים. מובהר שהאחריות המלאה לנזקי העיכוב, לרבות הנזקים שעשויים להיגרם למזמין, הינה של הקבלן על כל המשתמע.

**06** הקבלן ילמד ויכיר היטב את כל התוכניות והפרטים הנוגעים ליציקה האמורה אף אם אינם מופיעים בתוכניות המפלס/הפריסה ויהיה אחראי לביצוע פרטים טיפוסיים, קוצים לעמודים או לקירות עולים, קוצים למהלכי מדרגות או לכל צורך אחר וכן שקעים, בליטות, מגרעות וקביעת תושבות אביזרי פלדה וכל הנדרש, בכל התוכניות שבידיו .

**07** הקבלן מחויב לביצוע התוכניות שבידיו , לרבות המפרטים, הפרטים וההנחיות הכלולים בהם. במידה ותהיה פנייה מצד הקבלן לשינוי בתכנון המקורי יהיו רשאים המפקח ו/או המתכננים לדחותה. במידה והתקבלה פניית הקבלן יישא הקבלן במחיר השינוי, אם יהיה כזה, ו/או יפחית מהתשלום המגיע לו בגין עבודה שלא בוצעה. בנוסף, יישא הקבלן בעלות שכר טרחת המתכננים עבור תכנון מחודש עפ"י מחירי שעות עבודה כפי שירשמו, על בסיס תעריף אגודת האינג'ינרים. מובהר כי פניה מצד הקבלן לשינויים לא תהיה עילה לעיכוב מהלך העבודה.

**08** מובהר לידיעת הקבלן כי רק ביצוע מדויק של התוכניות שבידיו יוביל לקבלת התוצאה הרצויה והאלמנט ההנדסי ו/או העיצובי ו/או התפקודי המבוקש ע"י המזמין. הקבלן יישא במחיר כל תוצאה סופית בלתי רצויה ופגומה בשל ביצוע בלתי מקצועי, או מחדל מצידו, או בשל שינויים שיזם על דעת עצמו, או בשל יצירת מצב שחייב שינוי בתכנון בדיעבד, וזאת על אף והפתרון קיבל את אישור מתכנן. המפקח יקבע בלעדית את גובה הנזק והפיצוי שיחול על הקבלן.

**09** להבטחת דיוק בעבודה ואיכות היציקות, יהיה על מהנדס הביצוע והאחראי לביקורת להיות נוכחים בעת היציקות באתר ולוודא רצף עבודה ויציקה כמתוכנן, ריטוט נאות, שפיכת הבטון וכד' עד לסיום יציקת האלמנט/תקרה.

## **02.03 יסודות הבניין**

סוג הבטון – ב-30

יסודות הבניין יהיו כלונסאות מיקרופיילס בקוטר 35, 45 ו-60 סמ' כמצוין בתכניות. מעליהם יבוצעו ראשי כלונס ודוברות ביסוס במפלסים ובגדלים כמצוין בתכנית.

ראשי הכלונס והדוברות יוצקו כנגד הסלע.

ראשי הכלונס יכללו גם בורות ניקוז, בורות שאיבה, דוברות לפיריי מעלית עם שקעים הנדרשים לפי פרטים בתכניות.



**02.04 בטון רזה**

1. מצע בטון רזה מסוג ב-150, יבוצע בעובי 5 ס"מ.
2. הבטון יוצק על גבי תשתית מצע מהודק בשכבות מתחת לקורות יסוד ויסודות עוברים ודוברות.
- הכול יתבצע על פי המצוין בפרק 05 ובהתאם לפרטי האיטום ופרטי קונסטרוקציה

**02.05 מרצפים**

1. סוג הבטון – ב-30 .
2. בסעיף מרצפי בטון יכללו כל סוגי המרצפים, אופקיים ומשופעים עבור קומות חניון תת קרקעי המתוכנן באגף הדרום מזרחי, פרט למשטחים של מדרגות, הבאים במגע עם הקרקע.
3. רצפות הבטון יוצקו על גבי שכבות מצע, בכפוף לפרטי יועץ הבידוד והאיטום.
4. לא תשולם תוספת עבור מרצפי בטון שיחשבו כרצפות תלויות, עקב הפרשי מפלסים.

**02.06 קירות הבניין**

1. סוג הבטון – ב-40.
2. קירות בטון מוגדרים, קירות מסד, קירות תומכים, קירות משופעים, קירות פירים, בתוואי ישר ו/או עגול, בעובי אחיד ומשתנה, בשטחים גדולים ו/או קטנים, נחשבים כקירות ונמדדים ומשולמים בסעיפי קירות שבכתב הכמויות. (ככלל, לא תאושר הנחת רשתות מרותכות בקירות המבנה, אלא ברזל מצולע כמפורט בתכניות, בפרטים ובפריסות).
3. מחירי קירות בטון יכללו:
  - א. כל המגרעות והחריצים לצורך העברת מערכות שונות, מגרעות, בליטות לצורך הנחת אבן ציפוי בעתיד, נאופרן בקווי תפר, שינוי עובי, אפי מים, חורים ושרוולים, מדרגות, שיניים וכו'.
  - ב. קירות בכל גובה ומפלס, כולל קירות חופשיים שגובהם בין תקרה לרצפה מעל 5 מ'.
  - ג. גימור עליון בקו אלכסוני.
  - ד. עיבוד בקשתות ועיגולים ובכל קו שבור, הכל עפ"י תכניות האדריכל והמהנדס.
  - ה. כל הדרישות המצוינות בתכניות כפרטים טיפוסיים לקירות.
  - ו. חריצים דקורטיביים בבטון המופעים בתכניות אדריכלות.
4. **קירות בפירי מעליות** – עומסי המעלית על כל מרכיביה ואביזריה יועמסו על גבי קירות הבטון של הפיר ולא ישירות אל תקרת הבטון העליונה, לשם כך יעשה שימוש בפרופילי פלדה אשר יעבירו את עומסי התליה והעמסות זמניות ו/או סופיות אל קירות הבטון.

**קורות פלדה אלה יחושבו ויתוכננו על ידי מהנדס מטעם קבלן המעליות ובאחריותו הבלעדית. כל פרטי העיגון, הרמה, הרכבה וחיבור של המעלית יהיו באחריות יצרן המעליות.**

כל העומסים דינאמיים ואחרים הנובעים מהרמה, הרכבה ותפעול המעלית, יתורגמו לעומסים סטטיים שווי ערך, אשר יועברו למהנדס הקונסטרוקציה לבדיקה ואישורם הסופי טרם ביצוע, לאימות כי קירות הבטון מסוגלים לקבל עומסים אלה.

5. **תבניות לקירות** - סוגי התבניות לקבלת גמר הבטון של הקירות יהיה מ-3 דרגות:

א. **בטון c1**. גמר בטון גלוי וגמר בטון אדריכלי עם פיגמנט בהיר גמר בטון אדריכלי חלק ונקי מסגריגציה, בועות וכד', בתבניות טגו מסודרות, נקיות ומשומנות. (כפי שיפורט בהמשך).

ב. **בטון c2 אפור** – גמר בטון חשוף, כדוגמא: בח. מדרגות (בטון בהיר), קירות חניון ופירי חניון מבטון אפור.

ג. **רמת בטון חניון עירוני** – יוצקו מבטון רגיל ללא פיגמנט בתבנית טגו מסודרות לקבלת בטון גלוי חלק ונקי מסגריגציות.

**בטון c3** – בטון בגמר פשוט קונבנציונלי, ובטון המיועד לחיפוי, אינו חשוף. גמר קונבנציונלי פשוט כהכנה לקבלת טיח, ציפוי גבס או אבן.  
**ראה גם סעיף 2.34, 2.35, 2.36 במפרט זה מטה.**

בטון C1 C2 יהיו תמיד חלקים ונקיים מסגריגציה, בועות וכד', בתבניות טגו מסודרות, נקיות ומשומנות. (כפי שיפורט בהמשך) **הגדרת הגמר לקירות בטון מיוחדים אלה מצוינת בפרטים ובתכניות.**

6. **קירות השלמה לקיר הדיפון** – נדרש מהקבלן לבצע השלמת יציקה אנכית ב-40 לקיר הדיפון הקיים באתר.

6.01 יהיה על הקבלן לבצע ניקוי של פני הכלונס וביצוע השלמת עיגון קוצים לאורך כלונס הדיפון בכפוף למצוין בתכניות ובכתב הכמויות.

6.02 הנחת זיון אורכי ואנכי עד תחתית קורת העוגנים הראשונה ויציקת בטון ב-40 עד מתחת לקורת העוגנים.

6.03 ביצוע ניסור של קורת הפלדה מצידו העוגן ופירוק זהיר שלה ושל קורת הבטון, הסרתן וסילוקן מפני כלונס הדיפון.

6.04 המשך הנחת ברזל זיון מעל היציקה שבוצעה בחפיפה עם הברזל הקיים מיציקה קודמת וחוזר חלילה.

6.05 גמר רום הקיר ישתלב עם פרטי גמר התקרה ו/או פרטי הפיתוח שבהיקף באתר. יש לעיין בפרטים הרלוונטיים לכל קומה ומפלס.

## 02.07 תקרות עליונות

- תקרות קומות חניון עירוני (B3,B2,B2M,B1) יבוצעו מבטון במראה קונבנציונלי אפור בתבניות מסודרות לקבלת גמר חלק ונקי מסגריגציות, בעובי הנע בין 35-40 סמ', כמצוין בתכניות. חלק מתקרות אלה יוצקו בשיפוע על פי המפלסים המצוינים.

- תקרות עליונות של המבנה (למעט אלה שבתוך פירי ההקשחה - גרעינים) יהיו בעובי 45 ו-48 ס"מ.
- לא יורשה לאחסן חומרי עבודה וציוד על גבי התקרות הנוצקות, אלא לאחר גמר התקשות המקסימלית המצוינת באמצעות תעודת בטון תקנית. במקרה זה לא תעבור העמסה זו על גבי בתקרה את 500 קג/מ"ר. באחריות הקבלן לדאוג לפיזור עומס זה ללא חריגה ממשקל זה.
- א. תקרות מקשיות **מבטון ב-60**, יבוצעו תוך תשומת לב מיוחדת למשקל הרב שנוצר ע"ג הטפסנות. בכל התקרות יקבעו שבלונים מדויקים בהיקף היציקה ליצירת עובי מדויק של התקרה ופילוסה.
- ב. מובהר להלן כי כל התקרות מקומה G-1 ועד גג המבנה, יבוצעו בעובי 45 ס"מ ו-48 ס"מ, לפי קו שינוי עובי בתחתית התקרה, המוגדר בתכניות הקונסטרוקציה בכל תקרה. קו שינוי עובי זה המסומן בתקרה, יבוצע בצורה מושלמת ללא שברים, קיטום וסגרגציה, הברזל העיקרי התחתון יבוצע המשכי בקו הקפיצה ללא ניתוק, בפרט מדרגה זו יונח ברזל זיון מקומי בקוטר קטן למניעת שבר הפינה.
- ג. **גמר תחתית תקרות אלה יהיה בטון גלוי, פיגמנטי בהיר, אדריכלי חלק באיכות גבוהה ללא סגרגציה, נזילות ופגמים (C1).** על הקבלן להביא בחשבון את כל האמצעים לביצוע בתבניות ברמה מעולה (כמצוין בסעיף תבניות מטה), לקבלת תוצאה אדריכלית מבוקשת והנ"ל כלול במחיר היחידה, לרבות תבניות חדשות בכל יציקה.
- ד. **יציקת תקרות ב-2 שלבים** - תקרות אלה המתוכננות מבטון אדריכלי עם פיגמנט יוצקו ב-2 שכבות: האחת, יציקת בטון פיגמנטי בעובי 15 ס"מ, הכולל את כרכובים והגבהות בשפת התקרה לכל גובהם, השכבה השנייה, לאחר 12 שעות מקסימום יש לצקת השלמת התקרה עד פני מפלס מתוכנן, לעובי 45 ו-48 ס"מ מבטון אפור רגיל בדרגת החוזק המתבקשת.
- ה. **הוראה זו תגובה באמצעות טכנולוג בטון מנוסה ותאושר על ידו. בנוסף, תעשה דוגמת יציקה של תקרה שכזו על מנת לוודא שאין חילחול בטון אפור אל תחום הבטון הבהיר עם הפיגמנט.**
- ו. התקרות בקומות התחתונות שבין קומה 1B ועד רצפת המבנה בקומה 4B, יבוצעו בעובי של 35 ס"מ, למעט מקומות בתכנית שסומנו בעובי גדול יותר. גמר תחתית תקרות אלה יהיה בגמר בטון חשוף, בתבניות מסודרות לפי הנחיות האדריכל.
- ז. **מחיר התקרה יכלול בין היתר:**
  - A. תבניות מיוחדות (טגו) לקבלת תחתית תקרות בגמר בטון גלוי אדריכלי, כולל קו שינוי עובי בתחתית תקרה בין 45 ס"מ ל-48 ס"מ. קו שינוי עובי התקרה לפי המסומן בתכניות הקונסטרוקציה.
  - B. הפרשי מפלסים.
  - C. הפסקות יציקה אופקיות – 2 שכבות: פיגמנטי בשכבה תחתונה ואפור רגיל עליונה.

- D. יציקה רצופה ושלמה של תקרה על כל שטחה.
- E. הטמעה ועיגון טרם יציקה פלטות פלדה כהכנה לקבלת גרמי מזרקות, רמפות, גשרים וכד'.
- F. לוח זמנים ליציקות וזמן התקשות הבטון המביא בחשבון הנפה והרכבה של מהלכי מזרקות ורמפות פלדה, טרם קידום הכנות להמשך יציקה של קומה הבאה. (בכפוף לגיאומטרית התקרות, אסימטריה שלהן ותנאי הנגישות לביצוע מושלם ונאות של הרכבה זו).
- G. אלמנטים אלה מפלדה יובאו לאתר מבעוד מועד, טרם יציקת התקרה עבור הפודסט התחתון של המהלך פלדה. פרט העיגון מפלדה אל התקרה בנקודות העיגון יימדד במדויק על ידי מודד מוסמך ותעשה שבלונה מדויקת על פיה תבוצע יציקת הבטון שתאפשר הרכבה מתואמת של האלמנט אל שפת התקרה.
- H. טפסנות ופיגומים יציבים בגובה 2 קומות ו/או בגובה חללים כפולים. – ראה גם סעיף 02.22 מטה.
- I. תקרות בשיפוע עם תבניות.
- J. תקרות בעלות תבניות אופקיות ועיבוד עליון משופע.
- K. מודגש כי במחיר היחידה כלולים הפיגומים בשתי הקומות בו זמנית לצורך יציקת הגג/תקרה ובשל משקל עצמי הרב, (כמו כן אופציה לשחרור תבניות בתחתית התקרה במידת הצורך והרכבת הפיגומים מחדש בלחץ, לצורך המשך יציקה של תקרות עליונות).
- L. סוג הבטון בתקרות, ב-60 מינימום או כמצוין בתכניות.
- ח. בתקרות לא תשולם תוספת עבור השקעים שיש להשאיר בבטון לצורך גופי תאורה, נישות וכו'.
- ט. מובהר כי נאסר להטמיע צנרות/שרוולים עבור מערכות שונות בתוך יציקות הבטון. כל התשתיות למערכות אלה יונחו מחוץ לחתכי הבטון.
- שרוולים וכד' יחדרו רק במקומות אשר אושרו וסומנו על גבי התכניות.
- על הקבלן לוודא כי במידה ויתבקשו הנחת צנרות כלשהן ביציקות הבטון, יתבקש אישור בכתב לבדיקת הקונסטרוקטור ובמידה ויתקבל האישור לכך – הצנרת תונח באופן אשר תמנע פגיעה בפרטי הזיון בתכניות הקונסטרוקציה. ציפוף צנרת זו תהיה כ-1.0 מ' זו מזו בכיוון הזיון הראשי. הקבלן יהיה אחראי ויישא בהוצאות הנדרשות לתקון הנזקים במידה ולא הונחו האלמנטים לפני היציקה או הונחו שלא כנדרש.
- י. מובהר להלן כי, ככלל לא תאושר יציקה בה מצויה צנרת שלא אושרה בכתב על ידי הקונסטרוקטור.

## 02.08 עמודים

1. העמודים יוצקו מבטון ב- 80 או בטון ב-60, לפי המצוין בתכניות הקונסטרוקציה. עמודים עגולים, עמודים אובליים ומרובעים, בעל פינות מעוגלות.

2. יציקת העמודים תעשה ברציפות בין פני תקרה לתחתית תקרה ללא הפסקת יציקה, כולל אלה המצויים בגובה כפול. יש לבצע אשפרה בראש העמוד ובצידיו כאמור בסעיף 02.09.12.
3. יש להביא בחשבון צמ"ג פלדה בקוטר "4 בעובי 10 מ"מ, העובר במרכז העמוד העגול וממשיך מטה לכל גובהו. יש לשמור על אנכיות הצמ"ג לכל גובה הבניין. אל הצמ"ג יחובר בריתוך צינור ניקוז אופקי מפני תקרת הבטון. כלול במחיר היחידה לכל העמודים, ביצוע הצינור פלדה לניקוז מי גשם, כמפורט בתכניות הקונסטרוקציה. המחיר כולל את כל החיבורים הנדרשים בצינור הניקוז כולל את היציאות מהעמוד בקומת הקרקע.
4. יש להקפיד על הצמדת הברזל האנכי בעמוד שמגיע בחפייה מתחתיו, לברזל העמוד הצומח. החפייה לא תקטן מ-1 מ' לכל הפחות ולפי המצוין בתכנית. יש להקפיד על הנחת הברזל המשך עם ברזל התקרה באופן שיאפשר מעבר הברזל זיון במפלס התקרה בנקודת צומת זו, כמפורט בפרטים הטיפוסיים המצורפים במכרז.
5. יש להקפיד על עובי כיסוי תחתון מתוכנן, מתאים לקבלת גמר בטון גלוי אדריכלי חלק.
6. יציקת העמוד תעשה במשפך או צינור שיוכנס לתחתית העמוד בתוספת ריטוט שיבטיח רציפות הבטון.
7. כותרות והרחבות לראשי העמוד בתחתית תקרה (ווטות) יבוצעו מבטון ב-60 (או ב-80, לפי המצוין בתכניות) בתבניות במידות המצוינות בתכניות ובפרטים.
8. רום 5 עמודים בתקרה 2F יבוצע עם תפר בינם לבין תחתית התקרה. בפני העמוד יעוגנו פלטקת פלדה עם ניאופרן, עליהם תשען התקרה.
9. עמודי הבטון שבין **קומה G-1 ועד הגג**, יוצקו בתבניות פלדה שיבטיחו גמר בטון גלוי בגוון בהיר, אדריכלי איכותי וחלק. פרטי התבנית – לפי הנחיות ופרטי האדריכל לנושא התבניות ומיקום חיבוריה.
10. עמודי הבטון שבין קומת מרתף 1B לקומה 2B, יוצקו בתבניות שיבטיחו גמר בטון חשוף, לפי הנחיות ופרטי האדריכל לנושא התבניות ומיקום חיבוריה ותפריה.
11. עמודי החניון העיריה 2B-4B יוצקו בתבניות רגילות מבטון קונבנציונלי אפור, לקבלת בטון חלק ומישורי ללא סגריגציות. עמודי בטון מוגדרים גם כקטעי הקירות שבחניון המצויים על רשת המודולרית של החניון. אלה יסומנו גם על גבי התכנית ויוצקו מבטון ב-60.
12. יש להקפיד לפני סגירת התבנית על שטיפה של תחתית העמוד וניקוי של הקוצים מהחלק התחתון ממי צמנט. בין טפסות העמוד לרצפה הקיימת יש להבטיח איטום תבניות מלא באופן שלא ייזל "מיץ" אל מחוץ לתחום היציקה.
13. מקרה של סגרגציה או יציקה לא מושלמת של העמוד באופן שלא תתקבל התוצאה הרצויה על ידי האדריכל, יביא הקבלן בחשבון הריסתו וביצועו מחדש של העמוד, כשכל הנזקים יחולו על הקבלן.

14. מובהר כי אין לקבוע כל מעברים ופתחים עבור מערכות בתחום העמודים לרבות צנרת חשמל.

02.09 - הנחיות ודגשים לביצוע בטון אדריכלי C1

1. טקסטורה:

- א. טקסטורת פני הבטון תהיה חלקה וזהה במראה.
- ב. נזילות בטון בלתי נמנעות מקובלות עד 2.5 מ"מ מפני הבטון
- ג. בליטות חספוס מקומיות, מקובלות עד 2.5 מ"מ מפני הבטון
- ד. מעבר לנ"ל סעיפים 2,3, יבוצע תיקון על ידי טכנולוג בטון \ קבלן מומחה ע"ח הקבלן.
- ה. ככלל הבטון יהיה חלק ככל הניתן ולא יתאפשר לראות את האגרנט המרכיב אותו בשום צורה. לא יתהוו בו כתמים או פגמים, סגרגציה הקלה ביותר לא תתקבל בשום מקרה.

2. צבע וגוון:

- א. גוון הבטון יהיה בהיר ותואם לגוון הדוגמה שצוין על ידי אדריכל הפרויקט.
- ב. קבלן יגיע ככל הניתן בדוגמאות שיכין לגוון המבוקש על ידי האדריכל בנספח י – צילום עמוד של מלון מצודת דוד, תערובת הבטון תבוצע בתנאים המאפשרים הקפדה מושלמת על גוון מתקבל ושמירה על אחידות רמה וזהות גוון לכל אורך הביצוע.
- ג. "עננות" קלה בגווני הבטון אינה מותרת – פער גוונים מינימאלי יתאפשר רק באישור אדריכל.
- ד. יש להקפיד על שימוש בצמנט ממקור אחד לכל יציקת רצפה.
- ה. לא יאושרו פערי צבע בשל שימוש בתבניות ממקבצים (באציים) שונים או, בעלות היסטוריית שימוש שונה או, הכנת בטון לקויה של הקבלן או, שינוי מרכיבי תערובת הבטון, שימוש בצמנט ממקורות שונים לאותה רצפה. טכנולוג הבטון והקבלן יפעלו לאשר מול האדריכל את התערובת והדוגמאות לבטון (כמפורט מטה)
- ו. חשיפה של שכבות היציקה וכתמים (grate), אינם מותרים.
- ז. יש להקפיד על תחליב אמולסיה מתאים לטובת חליצת התבניות בצורה קלה ונקיה.
- ח. לא יתקבלו כתמים שמקורם בחלודה או לכלוך של התבניות או חליצה לא מוצלחת.
- ט. אי אישור האדריכל למבוצע יצריך תיקון על ידי קבלן מומחה בטון תחת הקבלן הראשי.

3. בועיות בפני הבטון (נקבוביות)

- א. כמות מאושרת עד 750 נקבוביות למשטח של 50X50 ס"מ

4. מישוריות :
- א. מישוריות מותרת במשטח מלבני של 4 מ"ר תתאפשר סטיית מישוריות של 2.5 מ"מ במדידה אלכסונית מפינה לפינה במשטח במימדים 100 x 400 ס"מ.
5. טפסות ותבניות :
- א. פריסת תבניות לתקרות תבוצע על ידי האדריכל לתקרה טיפוסית ותכיל את עקרונות הפריסה ליישום על ידי הקבלן. הקבלן יגיש לאישור אדריכל תכנית חלוקת תבניות ופריסתן טרם ביצוע לאישור האדריכל של כל רצפה, לרבות התייחסות למעבר בין עוביי הרצפות (45 ו 48 ס"מ). מעבר בין מפלסי התקרות לא ישנה את פריסת התבניות, והן תמשכנה לפי אותן מידות מעבר למדרגה.
- ב. יש למקם את התבניות בפריסה ממפגשי 4 תבניות בצירי העמודים ופריסתן כלפי חוץ עד לקצות הרצפה בצורה סימטרית שמתואמת עם גריד העמודים. התאמות במימדי תבניות יבוצעו בין העמודים ולא בצירי העמודים במפגשים.
- ג. לא יאושרו קפיצות במישוריות פני הבטון בין התבניות. תבניות תהיינה מוצמדות ב"אפס" אחת לשנייה (מישקים).
- ד. התבניות תהיינה חדשות וחלקות ומאותו מקבץ עבור אותה רצפה - שימוש בתבניות בעלות היסטורית שימוש שונה אינה מותרת. שימוש חוזר יתאפשר רק לאחר בקרה ואישור בכתב מהקבלן על תקינות וחלקות פני כל התבניות במקבץ לרבות שלמות קצוות התבניות. הקבלן ייתקן על חשבונו כל סטייה מהמוגדר מעלה בשל שימוש לקוי בתבניות באמצעות הקבלן המומחה.
- ה. ככל שייזל "מיץ" בטון, הוא ינוקה מיד עם פירוק התבניות על ידי הקבלן המומחה.
- ו. מפגשי מישורים יבוצעו ב90 מעלות ללא משולשים
- ז. לא יאושרו בשום מקרה חורים בפני הבטון בעקבות הילכדות בועות, עיוותים בשל התנפחות תבנית, חורים באיזור מסמרים בשל שימוש בתבניות פגומות, סימני ויברציה ושאריות בטון מעבר לרמה שאדריכל יקבל.
6. הבטון בכל יציקה יהיה אחיד מאותו מקור מרכיבים (צמנט, אגריגטים ממחצבה זהה, פיגמנט ומוספים), היציקה תבוצע בצורה רציפה כולל ויברציה.
7. יש לאשר מראה פני היציקות של הרצפות בטרם תבוצע דריכתן.
8. תשומת לב הקבלן לתמונת דוגמה של אדריכל הפרויקט לגוון ומראה בטון ברמה נדרשת – נספח י', העמוד המצולם נמצא במלון מצודת דודוהקבלן נדרש לסור ולבחון אותו.
9. תיקונים: הקבלן יחזיק באתר טכנולוג בטון וקבלן מומחה לתיקוניי בטון, כל ליקוי כמפורט יתוקן על חשבון הקבלן באמצעות הקבלן מומחה לבטונים שיאושר על ידי המפקח והמנהל ומתכנן השלד.
10. טכנולוג הבטון יפעל לוודא מראש את התאמת הבטון בגוון ומראה למבוקש על ידי האדריכל וזאת תוך עמידה בכל דרישות מתכנן השלד לחוזק ויציבות.

11. כדי לעמוד ברמה נדרשת למראה השלד הקבלן ייקח בחשבון את הפעולות המיוחדות וההיערכות המיוחדת שעליו להקפיד עליה ואף את הצורך בתיקונים ככל שיהיו. לא תוכר כל תביעה בגין עיכוב בשל היערכות זו, וכל הפעולות הקשורות בהיערכות זו יחשבו ככלולות במחירי היחידה.



C1 concrete color/texture reference

Column at the entrance of the David Citadel Hotel in Jerusalem

#### 02.10 דוגמאות באתר לאישור אדריכל – Mock up

1. הקבלן יבצע דוגמאות במרתפי הבנין B2 ויזמין את האדריכל והמפקח לאישור. תשומת לב הקבלן לעובדה כי אדריכל ראשי של הבניין יושב בטוקיו, ועל כן עליו לתאם את אישור הדוגמאות מבעוד מועד.
2. דוגמאות של בטון בבניין יבוצע עבור האלמנטים הבאים:
  - א. קיר בטון אדריכלי בטון גלוי C1.
  - ב. קיר בטון חשוף C2.
  - ג. תקרה מבטון אדריכלי – תואמת תקרות עליונות C1.
  - ד. מפגש עמוד ותקרה מבטון אדריכלי C1.
3. דוגמאות ראשוניות לבדיקת צבע וטקסטורה יבוצעו בגודל 100x100 ס"מ לבטון C1. דוגמאות מאושרות יישארו באתר לבדיקה והשוואה ואישור בהמשך.



4. דוגמאות לתקרות על סמך הדוגמאות שאושרו יבוצעו בקני"מ גדול יותר – 500X500, כולל מפגש עמוד \ תקרה וכולל הגבהה בקצה רצפה. גובה של הדוגמה לפחות 3 מטר.
5. מטרות הדוגמאות הגדולות – סעי' 4 הן לאשר :
- א. סידור תבנית תחתון ומראה מפגש בין תבניות לרבות רמת נזילת בטון מינימאלית בחיבורים.
- ב. לאחר מספר שבועות של ייבוש ייבדקו : מראה הנזילות בתפרים, מראה פינות ופרטי קצה רצפה, טקסטורה, בועות, אחידות צבע וגוון.
- ג. הקבלן יציע שיטת תיקון על גבי הדוגמאות כדי לאשר עם האדריכל למקרה הצורך.
- ד. הדוגמאות המאושרות יישמרו באתר וישמשו קני"מ להשוואה ואישור.

#### 02.11 קורות בטון

- א. מחיר הקורות כולל:
1. קורות תחתונות שונות הבולטות מהתקרה.
  2. קורות בדלות לרבות קורות בדלות בגובה מעל 5 מ' מפני הרצפה.
  3. קורות ברוחב משתנה.
  4. קורות בתואי עגול.
  5. ווטות (זיזים) בחתך כלשהו לרבות קווים אלכסוניים.
- ב. המדידה לפי נפח בטון נטו- מ"ק בין קירות/עמודים ובחלק הבולט מהתקרה. קורות סמויות ימדדו כחלק מהתקרה. אין תוספת עבור פתחים, שרוולים, פרוק טפסות בשלבים, טפסות מיוחדות.
- ג. הקבלן ייקח בחשבון כי במקרה של דרישה לחוזק בטון שונה בין תיקרה לקורה, ישולם מחיר הבטון בחוזק הגבוה עבור תחום הקורה בלבד. קורות שהן חלק מקירות הבטון יהיה מב-40.
- ד. הדרישה הינה להקפדה מיוחדת למיקום ברזל בתחום קורה לרבות הקפדה על מרווחים מדויקים בין חישוקים, כמצוין בפרט הקורה.
- ה. במקרה של פירוק תמיכת תיקרה הנסמכת ע"ג קורה- לפני פירוק תמיכת הקורה יבטיח מהנדס הביצוע כי התמיכות מתחת לקורה מסוגלות להעביר עפ"י תקן את סה"כ העומסים שנוצרו על קו הקורה אל הקרקע.

#### 02.12 מיתדים כימיים ופיליפסים

- כל המיתדים יהיו בהקשה בלבד, מסוג HILTI או UPAT או "פישר" ויובאו לאישור המתכנן טרם ביצועם.
- לפחות 2% מהמיתדים יבדקו בשליפה עם מד מומנט ע"י גורם מוסמך ועל חשבון הקבלן.

**02.13 מעקים והגבהות**

1. מעקים והגבהות בשפת גגות ומרפסות, מסביב לפתחים, לאורך תפרים, להשענת ציוד וכו' נמדדים ומשולמים בסעיף מעקים והגבהות שבכתב הכמויות.
2. **בתקרות וקורות שפה**, הבטון יהיה דליל ויציקתו תהיה איטית תוך אבטחת חדירתו בין מוטות הזיון בכל שטח התקרה לרבות הצמתים עם העמודים.
3. **כל ההגבהות המצויות בשפת תקרות/מרפסות יוצקו עם התקרה עצמה. גובה ההגבהה, על פי המצוין בפרטים בתכנית. הגבהות אלה יהיו מבטון גלוי פיגמנטי C1 בכפוף להנחיות האדריכל ובתבניות טגו סדורות ונקיות לקבלת גמר אדריכלי חלק ונקי, מיקום תפרים בין תבניות הכרכובים יהיה במודול לפי הנחיות האדריכל.**
4. ביציקת כל המעקים וההגבהות בהיקף פתחים, יש ליצור מגרעות לעגון שכבות האיטום בחתך 2.5 ס"מ על 30 ס"מ גובה, אלא אם צוין אחרת בפרט.
5. המחיר כולל את כל הנאמר לעיל ובכלל זה היציקה ביחד עם התקרה, עיבוד מגרעות, חריצים, אפי מים ובלטות אופקיות.

**02.14 בטון**

1. מחירי היחידה עבור עבודות הבטון מכל סוג שהוא בסעיפי פרק זה כוללים תבניות מכל צורה הנדרשת בתכניות העבודה ובתכניות פרטי השלד, כולל בליטות, מגרעות, חריצים, פתחים, מבוצעים בעיבוד מושלם ובדייקנות מקצועית, שרוולים, התקנת עיגונים וקביעת אביזרים.
2. הבטון יוזמן תמיד באופן מיוחד כך שיתאימו ליעדו. גוון הבטון יהיה אחיד ועל-פי דרישת האדריכל.
3. סוג הבטון ליציקת הבטון הנ"ל יהיה בטון מובא מתאים לשימוש משאבת בטון.
4. **בתקרות וקורות שפה**, הבטון יהיה דליל ויציקתו תהיה איטית תוך אבטחת חדירתו בין מוטות הזיון בכל שטח התקרה לרבות הצמתים עם העמודים.
5. גודל האגריגט המקסימאלי יהיה עדש קטן.
6. לבטון יוספו סופר פלסטיסייזר וכולא אויר.
7. על הקבלן להזמין את כל הבטון באותו מפעל ולשמור על תערובת אחידה לשמירת גוון הבטון אחיד.
8. בטונים גלויים וחשופים אשר יהיו עם פגם כלשהו ולא יאושרו ע"י האדריכל ייהרסו לדרישת הפקוח מיידית ע"י הקבלן.
9. לא ישולם לקבלן כל סכום בגין ההריסה ויציקה מחדש של אותו קטע שנהרס.
10. יציקת הבטון תתבצע עם ויברציה. יש להכין במקום היציקה מספר ויברטורים עם קוטרי מחט שונים כולל רזרבה מספקת. כמו כן יש להכות על התבניות בפטישי גומי בכל זמן היציקה להבטחת חדירה מלאה של הבטון לתוך התבנית.

11. גובה היציקה לא יהיה יותר מ-2 מ' מעל לנקודת הפגיעה של הבטון. במידה ויש לצקת קיר יש להחדיר צינור משאבת הבטון או צינור תרמי אל תוך התבניות עד לגובה האמור לעיל.
12. יש לבצע אשפרה בבטון היצוק עפ"י דרישת המפרט ו/או המפקח באתר לרבות השקיה מבוקרת של הבטון היצוק ו/או הנחת בד רטוב על גביו או כל אשפרה אחרת אשר תמצא לנכון.
13. יש להקפיד על אשפרה רצופה במשך 7 ימים של כל האלמנטים. האשפרה תעשה ע"ג משטחים, עמודים, קורות וקירות באמצעות הרטבה רצופה של יוטה או בד גיאוטכני (כלול במחיר) מיד לאחר התייבשות ראשונה של פני הבטון. לאחר פירוק טפסות בצידי קורות או בעמודים וקירות יש להבטיח אשפרה רצופה של הבטון ע"י עטיפה בבד יוטה רטוב למשך 7 ימים. בנוסף ראה סעיף אשפרה במפרט זה.
14. בטון עם פיגמנט – (1C) - הבטון בתקרות בקומות עליונות, עמודים וקירות בהם נדרש גמר בטון גלוי באיכות גבוהה יהיה בגוון בהיר על פי הנחיות האדריכל ומפרט טכנולוג הבטון של הקבלן שיוגש לאישור הקונסטרוקטור אלמנטים אלה המצוינים בתכניות והפרטים יוצקו בתבניות חדשות לקבלת גמר בטון איכותי ברמה הנדרשת המפורטת מטה.
15. פירוק התפסות בתקרות יהיה לא לפני 28 יום עקב זלילות הבטון. כל בקשה אחרת למועד הפירוק תובא לשיקול הקונסטרוקטור ולהחלטתו.

#### 02.15 תיקוני בטונים

- א. באם יתגלו לאחר היציקה ליקויים בבטון, הרי שאותם חלקי בטון שאינם מתאימים למפרט, ובטון שניזוק, יסולקו מהמקום בהתאם להוראות המפקח, ובאותם מקומות יצוק הקבלן אלמנטים חדשים לגמרי, בהתאם להוראות ולמפרטים מיועדים שיוכנו לצורך זה ע"י המהנדס והאדריכל.
- ב. שקעים ו/או כיסי חצץ או כל ליקוי אחר, שיתגלו על פני הבטון ייבדקו ראשית על ידי המהנדס המתכנן ורק בהוראתו למפקח באתר לביצוע תיקון, ייעשה התיקון ע"י הקבלן באמצעות בטון או במלט צמנטי (1:3). כמו כן, יסתת ויחליק הקבלן מעל פני הבטון בליטות או מגרעות וכו'. אין להתחיל בסתימת השקעים והחורים לפני בדיקתם ע"י המפקח ואישור שיטת התיקונים על ידו בכתב לאחר אישור המהנדס המתכנן. הקבלן יבצע דוגמא לצורך התיקונים, וחייב לקבל גם אישור האדריכל.
- ג. בכל מקרה בו יאלץ הקבלן לתקן ניראות מקומית של גמר הבטון, יחזיק על חשבונו אומן טכנולוג בטון אשר יבצע תיקונים קוסמטיים לשביעות רצון האדריכל והמהנדס.

#### 02.16 קווי תפר

- 02.16.1 שטח הבנין מחולק בעיקרו ל- 3 גושים המופרדים ביניהם באמצעות שני קווי תפר התפשטות העוברים מכיוון דרום-מערב לצפון מזרח.
- 02.16.2 קווי תפר אלה עוברים אופקית בתקרות הבטון של קומות הבנין, מלווים קורות יורדות וקווי סמך אנכיים כקירות ועמודי הבנין. ראה תוואי בתכניות.
- 02.16.3 פרטי התפר רובם ככולם מורכבים משן בטון הסומכת את התקרה או הקורה. גדלי ומידות השן, כמצוין בפרטים הנלווים.
- 02.16.4 התקרות נסמכות על גבי רצועות ניאופרן במידות רוחב כ-15 סמ' ובעובי 2 סמ'. הניאופרן יונח במקטעים רציפים לאורך קו התפר. בשיני בטון הסומכים קורה משטחי הניאופרן יהיו ברוחב השן, כמצוין בפרטים.
- 02.16.5 קורות פלדה של גרמי מדרגות ורמפות השעונות על תקרות בטון, יונחו אף הן על גבי רצועות ניאופרן במגען עם פני הבטון. ראה פרטים בתכניות.
- 02.16.6 עמודים במפלס F2 המהווה גג סופי מעליהם יבוצעו עם תפר בינם לבין תחתית התקרה. על פני העמוד יעוגנו פלטה עם רצועת ניאופרן עליהם תשען תקרה הבטון, על פי פרט בתכניות.

### 02.17 פתחים בשלד הבטון

1. הגדרת פתח - כל פתח בגודל שמעל 40/40 ס"מ דהיינו 1,600 סמ"ר, פתחים למעברי צנרת, דקטים לכבלים וכו', ינוכה מכמויות הבטון לתשלום. לא תשולם תוספת עבור יצירת פתחים בכל גודל שהוא.
2. אין לבצע חורים או מעברים בבטון בכל אלמנט קונסטרוקטיבי, **פרט למצוין בתכניות קונסטרוקציה. (תכניות פריסות ופרטים)**
3. כל בקשה ליצירת פתחים מכל סוג, תובא לאישור המפקח, בתאום עם מהנדס הקונסטרוקציה. ביצוע פתחים וקביעת צנרת- לאחר קבלת אישור בכתב בלבד.
4. ביצוע שלא עפ"י הנ"ל עשוי להוביל לצורך בהריסת האלמנט והקמתו מחדש על חשבון הקבלן ללא תוספת תשלום

### 02.18 זמני יציקות

1. יש להודיע למהנדס המתכנן באמצעות המפקח על כל יציקה **לפחות 48 שעות מראש**, (ובהתחשב בשעות העבודה של המשרד), **לאחר שבדק המפקח את ההכנות ליציקה ואישר אותה בכתב - בצירוף צילום האלמנט והעברתו אל משרד המהנדס המתכנן לצורך בדיקת פיקוח עליון ומתן אישור שלפני היציקה על ידו.**
2. על המפקח באתר ומהנדס הביצוע מטעם הקבלן, לבצע בדיקת הברזל ואופן הנחתו שמתאימים לתכנית, לפני הזמנת המהנדס המתכנן לביצוע בדיקת פיקוח עליון טרם יציקת האלמנט.
3. אין לצקת ללא קבלת אישור בכתב ביומן מהמפקח.
4. בהמשך לסעיף 1 מעלה, מאחר ובכוונת המהנדס לבדוק עבודות הזיון לפני היציקה, על הקבלן לקחת בחשבון זמן התארגנו וקריאה למהנדס לבדיקת פיקוח עליו, באמצעות

המפקח במועד המשוער לסיום השלמת הנחת הזיון. טרם הגעתו יהיה על המפקח לאמת באמצעות דו"ח כתוב על תקינות ביצוע הנדרש על פי תכנית אל המהנדס המתכנן. והיה וידרשו תיקונים לעבודות הנחת הזיון, הזכות בידי מהנדס הקונסטרוקציה לבקש דחיית היציקה לשם ביקורת נוספת מצידו.

5. הקבלן לא יורשה לבצע יציקות מאולתרות שלא בידיעת המהנדס המתכנן, אלא מסודרות, מאורגנות על פי תכנית בלבד וזאת כדי לקבל תוצאות מעולות.

#### 02.19 דרישה מיוחדת לדיוק היציקות

א. מאחר ותקרות המבנה המצויות במפלסים משתנים ונקודות השענה על גבי פיגומים מורכבים ויציבים, נדרש דיוק מרבי בביצוע בהתאם למידע בתכניות. מוטל על הקבלן לבדוק את המידות ואת פילוס הטפסות הנדרש בזמן הרכבתן בעזרת מכשירי מדידה מדויקים (תיאודוליט וכד') באמצעות מודד מוסמך.

ב. דיוק ביציקות נדרש כאמור עקב ברכבת מהלכי מדרגות ורמפות אל שפת התקרות. היציקות בנקודות העיגון יעשו באמצעות שבלונה התואמת לחלוטין את אלמנט הפלדה המעוגן אליה.

ג. סיבולת שהיא הסטייה בין המידה הנומינלית לבין המידה המתקבלת למעשה לא תעלה על דרגה 6 לפי טבלת הדרגות בת"י 789 (טבלה מס' 1).

ד. אי עמידה בדרישות המוגדרות לעיל תהווה עליה לפסילת אלמנטי הבטון כמוגדר בסעיף 02.095 ב' של המפרט הכללי אולם תוך הדגשה מפורשת כי האמור בסעיף זה תקף גם לבטון רגיל (לא חשוף). כל ההוצאות ו/או הפסדי זמן שיגרמו כגון הריסת האלמנטים ויציקתם מחדש ברמה הנדרשת יהיו על חשבונו של הקבלן.

#### 02.20 שומרי מרחק לברזל זיון

1. מרחק הזיון מפני הבטון החשופים לא יקטן מ- 3 ס"מ, אלא אם כן צוין אחרת בפרט הקונסטרוקציה.

2. לשם כך הקבלן ירכיב שומרי מרחק או שייצר במקום שומרי מרחק (ספייסרים) מבטון (מסוג הבטון ליציקה) יצוק בתבניות ביצים פלסטיות עם חוטי קשירה - לפי פרט והנחיות המהנדס או שישתמש בשומרי מרחק מ-P.V.C. סטנדרטיים שיאושרו על ידי המהנדס.

3. שומרי המרחק ימוקמו בצפיפות אשר תבטיח עובי כיסוי תחתון ברצפות ותקרות המבנה. ברזל הזיון ישען אופקית על גבי שומרי המרחק באופן שלא ישקע ויקטין כיסוי הבטון מתחתיו. כנ"ל לגבי הנחת חישוקים לאורך קורות וצלעות המבנה.

4. בתקרות עליונות בעובי 45 ו-48 ס"מ יבצע הקבלן קשירה באמצעות קלמרות זיון בין הרשת זיון העליונה לרשת זיון התחתונה. פיזור קלמרות אלה יהיה Ø16/100/100 בכל שטח התקרה הנוצקת, במצוין בפרטי התכניות.

5. על הקבלן לבדוק סידור הברזל בחתכים ובפרטים המצויים בתכניות הקונסטרוקציה למעבר נאות של הבטון ביניהם לרבות במקרה של עיגון גופים כלשהם החודרים את הבטון.

#### 02.21 הפסקות יציקה מתוכננות

1. הפסקות היציקה יביאו בחשבון את גיאומטריית התקרות, קורות השפה ותפרי השקה בין התבניות, בכפוף לסוגי גמר הבטון והנחיות האדריכל והמהנדס.
2. הפסקות יציקה תתבצע עפ"י תכנית מפורטת שיכין הקבלן שתועבר לבדיקה ולאישור המהנדס המתכנן והמפקח לא יאוחר מ-30 יום לפני ביצוע היציקה הנידונה. כל בקשה לשינוי מיקום להפסקת יציקה, תובא מבעוד מועד לאישור המהנדס בפרק זמן סביר של 7 ימי עבודה טרם מועד היציקה.
3. בקשת הקבלן לביצוע הפסקות יציקה תלווה בסימון קו הפסקת היציקה באופן ברור על תכניות הקונסטרוקציה לביצוע. מיקום וסימון הפסקות היציקה המתבקשות על ידו על גבי התכנית יכללו גם את ההסבר המפורט לשלבי היציקה. תכניות אלה יועברו למהנדס המתכנן בכתב. מובהר להלן כי במידה ולא תאושר בקשת הקבלן, לא תהיה לכך כל השלכה על לוחות הזמנים ו/או על מחיר היחידה.
4. תכניות אלה יכללו גם נתיב הקמה של השלד ולוח זמנים המביא בחשבון את הרכבת קונסטרוקציית הפלדה (ראה גם פרק 19).

#### 02.22 מעברים, שרוולים, חורים, חריצים, עוגנים וכו'

1. לפני יציקת הבטון, על הקבלן לוודא שכל הפתחים והמעברים, השרוולים, העוגנים, החריצים וכו', הנחוצים לביצוע המסגרות ומעברי המערכות השונות, הוכנו כנדרש בגרעיני הבטון ובתקרות הבניין.
2. ועל הקבלן לוודא שהתכניות שבידיו מתואמות עם תכניות המערכות והמלאכות השונות ולהודיע למתכננים על כל טעות או אי התאמה.
3. הקבלן יהיה אחראי לתיאום המיקום המדויק והמידות של כל המעברים, החריצים והעוגנים בבטון, לפי תכניות של כל המערכות המבוצעות על ידי קבלני משנה ויוודא שאכן תואמות את המעברים והפתחים המצויים בתכניות השלד!
4. ככלל, לא תורשה חציבה בבטון לצורך התקנת המעברים והעוגנים הנ"ל, הן בעת ביצוע השלד והן בעתיד – שלב ביצוע מערכות וגמר, אלא אם אושרה על ידי המהנדס המתכנן ונקבעה שיטת ביצוע המעברים והעוגנים על ידו.

#### 02.23 בדיקת מעבדה לחוזק על פי תקן

1. על הקבלן להזמין בדיקות מעבדה לבדיקת טיב הבטון בכל האלמנטים השונים, טרם ביצועם.

2. תוצאות כל הבדיקות המבוצעות לאחר 7 ימים ויותר, יועברו מיד למפקח ולמתכנן לשם הערכת מצב ונקיטת אמצעים במידת הצורך. המהנדס המתכנן יהיה הפוסק הבלעדי לפירוש תוצאות הבדיקות.
3. דגימות יילקחו בכמות כנדרש על פי תקן ישראל הרלוונטי. הקבלן ינהל רישום מלא ומפורט של מועדי היציקות בהם ייכלל חוזק הבטון הנדרש, תחום היציקה, אישור היציקה ממהנדס הביצוע ומהמפקח והמצאות אישור תקינות לדגימת הבטון שניטלה מהיציקה.
4. מכל סוג של אלמנטים יוטלו מדגמים נפרדים לבדיקות חוזק, כל מדגם יכיל 6 קוביות בטון ולא פחות מהנדרש על פי ת"י.
5. הקבלן יהיה אחראי לתאום הזמנת מכון התקנים או מעבדה מוסמכת ומאושרת אחרת לפני כל יציקה ולפי דרישות המפקח. בכל מקרה שמכון התקנים לא יהיה מוכן להופיע עקב תאום לקוי יהיה על קבלן לדחות את היציקה.
6. במקרה של בטונים בלתי תקינים יחליט המפקח בשיתוף מהנדס הקונסטרוקציה אם יש צורך להרסם.
7. המפקח יקבע אם להטיל תשלום פיצוי על הקבלן. שיעור הפיצוי יקבע על סמך שיעורי ההפחתה, בהתאם למפרט הכללי.
8. בידי מהנדס הביצוע יהיה מעקב בבדיקות של כל הבטונים שנוצקו. מהנדס הביצוע יהיה אחראי מיידית להסב את תשומת לב המפקח שאין בידיו אישור לתקינות הדגימה שנטלה ממנה. באחריותו של הקבלן לתאם עם המעבדה לבדיקות הבטונים, לקיחת מדגמים מהבטון הטרי בהודעה מראש של 24 שעות לפני מועד היציקה בפועל. התשלום עבור הבדיקות על חשבון הקבלן.
9. במידה ומסיבה כלשהי לא נלקחה בדיקת בטון טרי במועד היציקה, רשאי המפקח להורות על הוצאת גלילים מהבטון היצוק ו/או לבצע העמסת ניסיון, הכול על חשבון הקבלן. הפוסק האחרון לעניין זה ולאופן הטיפול באלמנט, יהיה המהנדס המתכנן אשר יחליט בהתאם לתוצאות איכות הבטון שיתקבלו מהמעבדה המוסמכת לבדיקת הבטונים.
10. אין לצקת אלמנטים קונסטרוקטיביים הנשענים על האלמנט הנבדק, טרם קבלת תוצאות בדיקה המוכיחה האיכות וחוזק הנדרשים של הבטון. (כגון קורות עליונות, מעקות, קירות קורה, עמודים וכד').
11. על הקבלן לנהל באתר תיק תיעוד של כל מרכיב בשלד הבניין. התיק יכלול: זיהוי המרכיב בתכנית, צילום דיגיטאלי לכל מרכיב טרם היציקה, תעודת בדיקת הבטון 7 ימים וכן תעודה לאחר 28 ימים.

## 02.24 תמיכות ופיגומים

1. כל התמיכות והפיגומים יתוכננו ויבוצעו על ידי מהנדס מומחה לפיגומים מטעם הקבלן.

2. על הקבלן להביא בחשבון הרכבת פיגומים בגבהים כפולים, עבור תקרות בטון כולל אלה החורגות משפת התקרה שמתחתיה (זיז). מועד פירוק פיגומים אלה יקבע על פי מועד סיום התקשות הבטון של התקרה שנוצקה ונמצאה כשרה וציבה לעמוד עצמאית, ללא עזרת התמיכות.
3. לא תשולם תוספת עבור דרישות שונות המופיעות בתכניות בנוגע למועדי פירוק תמיכות פיגומי ויציקות, גם אם יידרשו השארת פיגומים ותמיכות לשם יציקת תקרות/קירות/קורות עליונים. ככלל, מועד פירוק התמיכות במקרה של תקרות ייקבעו מראש ויצוינו בגוף התכנית/ והפרטים.
4. לא תשולם תוספת בגין חיזוק ו/או תוספת פיגומים ותמיכות עקב משקל עצמי של התקרה הנוצקת באזורים מסוימים. כמו כן לא תשולם תוספת מחיר עבור תמיכת תקרות ב-2 הקומות מתחתיה יחד, לצורך פיזור עומסים, על פי המצוין בתכנית. מובהר להלן כי בכל התקרות כולל הזיזיות יבוצעו פיגומים ב-2 קומות לפחות לפיזור עומסי היציקות. בנוסף, יש להביא בחשבון פרוק הפיגום התקרה רק לאחר התקשות בטון התקרה בקומה שמעליה (28 יום או כמצוין בתכנית).
5. יידרשו גם פיגומים לצורך תמיכה בגרמי מדרגות ורמפות השעונות על גבי תקרות הבטון. מועד פירוק פיגומים אלה יהיה בכפוף לזמן התקשות הבטון וחוזקו בפועל על פי תעודות הבטון ממכון התקנים.
6. **אחריות לאופן ולכמות התמיכות והפיגומים חלה בלעדית על מהנדס ביצוע מטעם הקבלן הנמצא באתר**, אשר יהיה אחראי בלעדית על חישובם ותפקודם על פי תקן ישראלי 1139 ולשמור על החישובים הנ"ל לעת צורך.
7. בכל מקרה, הגבלה זו לגבי זמני פירוק הפיגום פירושה גם **שאינן לדלל** רגלי הפיגום ואין לפרק קשירות אופקיות ו/או אלכסוניות בין רגלי הפיגום.
8. הפיגומים יהיו אך ורק באמצעות מגדלים מפלדה חדשים המיוצרים על ידי חברה מוכרת כגון "אקרו" או שווה ערך. רגלי המגדלים והקורות יורכבו מפרופילי פלדה יציבים. מגדלים אלה יבוצעו על פי חישוב מהנדס מומחה מטעם הקבלן אשר יהיה נוכח באתר לאורך כל ביצוע התקרות בעת ההרכבה ויציקתן. מערכת הפיגומים הנ"ל תוקם בכמות מספקת ובגובה הנדרש על-פי התכניות, על מנת להבטיח את יציבותם ותמיכתם בתקופת הבניה ובעת יציקת האלמנט עד תומו.
9. יש לראות דרישה זו כחד משמעית ללא תוספת מחיר במחיר היחידה. יש לראות ביצוע פיגומים ותמיכות אלה ככלול במחיר הכמויות של הבטון שנכלל באלמנטים השונים אשר בכתב הכמויות.
10. הקבלן נדרש להחזיק באתר כמות רזרבית מספקת של מגדלים לצורך חיזוק תמיכות וטפסות במידה ויידרש.
11. **פיגומים לבדיקת העמסה** – על הקבלן להביא בחשבון גם הקמת מערכות פיגומים מיוחדות עבור בדיקות העמסה נדרשות של המעברים הציבוריים הרמפות/מדרגות מפלדה, כפי שמתואר בפרק 19. מערכות הפיגומים הללו ייקחו בחשבון עומסים



אנכיים שיוגדרו על ידי מתכנן שלד המבנה. פיגומים אלה יורכבו גם בקומות תחתונות לצורך פיזור העומס אל הקרקע ולמניעת העמסה מיותרת על גבי תקרות המבנה.

## 02.25 פלדת זיון הבטונים

א. **חפיית פלדת זיון** - בהעדר הוראה מפורשת, ברזל חלוקה, (ב.ח.) המצוין בתכניות ב.ח., יש לחפוף כך:

חפיית ברזל עליון תעשה באמצע מפתח (השדה), חפיית ברזל תחתון - מעל הסמך.

ב. אורך החפייה יהיה X60 קוטר מוט הברזל, **אלא אם כן צוין אחרת בתכניות.**

ג. על הקבלן להמציא דגימות של סוגי הברזל לצורך בדיקתו במכון התקנים לפי דרישת המפקח ולפני השימוש בו. חפיית הברזל תעשה X 60 קוטר המוט, אלא אם כן צוין אחרת בתכניות.

ד. **תקרות ואלמנטים מבטון המכילים אחוז זיון גבוה וצפוף - יש לבצע הרכבת הזיון בסדר נכון ובצורה נאותה, שתאפשר מעבר שתי וערב של שכבות ברזל הזיון תוך שמירה על מעבר הבטון היצוק בנקל. יש להיצמד לפרטי סידור הברזל הטיפוסיים של מפגש תקרה עמוד. על הקבלן יהיה להקפיד על סדר הנחת הברזל והמרחקים ביניהם על מנת להבטיח פרט צומת תקרה/עמוד בנדרש! יהיה על הקבל לבצע MOCKUP עבור צומת תקרה/עמוד על מנת לוודא סידור הברזל כמתבקש על פי הפרט בתכניות.**

ה. המרחקים בין הברזלים המצוינים בתכנית הם המרחקים המקסימאליים לביצוע ולא תאושר הפחתה מהם.

ו. **קומות חניון תת קרקעי יצוקות בשיפוע ובגיאוטריה ספירלית.** לפיכך, יש להקפיד על הנחת מוטות הזיון על פי תכנית, כך שתתאים לפתרון הקונסטרוקטיבי המצוין: גבהי המוטות ישמרו, עליון ותחתון, באמצעות קשירת המוטות וקיבועם למקומם המיועד. יש להקפיד על יישום זה ובכל מקרה של אי התאמה, יש ליידע את המפקח והמהנדס המתכנן לצורך קבלת פתרון.

ז. בתקרות עליונות בעובי 45 ו-48 סמ' יבצע הקבלן קשירה באמצעות קלמרות זיון בין הרשת זיון העליונה לרשת זיון התחתונה. פיזור קלמרות אלה יהיה Ø16/100/100 בכל שטח התקרה הנוצקת, במצוין בפרטי התכניות.

ח. תשומת הלב של הקבלן אל אורכי מוטות זיון המופיעים בתכניות השלד, הארוכים מהסטנדרט! מעל 12 מ'. על הקבלן להיערך בהתאם להספקה והובלה מוטות באורכים כאלה ומחירים יהיה כלול במחיר פלדת הזיון המופיעה בכתב הכמויות אשר מילא.

ט. על הקבלן לקחת בחשבון כי במידה ותידרש הארכת מוטות (אשר יאושרו ע"י המתכנן בלבד) ההארכה תבוצע עם מוטות רתיכים (המתאימים לריתוך) והריתוך יעשה עפ"י כל כללי הריתוך ע"י רתך מוסמך ובאורכים וחפיות שיקבע המתכנן. **כל עבודות הארכת הזיון כנ"ל כלול במחיר היחידה לזיון הבטון, כולל אמצעים מכאניים שיאושרו על ידי המהנדס המתכנן.**

- י. לא תשולם כל תוספת עבור עיבוד כלשהו של ברזל כגון כיפופים, פיגורות, כיפוף ל"ציפורים" וכו'.
- יא. לא תשולם תוספת עבור שימוש בברזל מצולע מעל קוטר 25 מ"מ.
- יב. ייכלל במחיר הזיון שימוש בשומרי מרחק מאושרים ע"י המפקח, כמצוין בסעיף 02.14 מעלה.
- יג. בכל מקרה של סתירה בין קוטר הברזל בפרט, תכנית וכד' לאותו פריט – יש לבצע על פי קוטר הברזל הגדול ולהביא לידיעת המהנדס והמפקח באתר.

#### 02.26 טעויות בבצוע

- 02.26.1 טעויות בביצוע העבודה שלא על פי הוראות התכניות והפרטים יפורקו/יהרסו ויתוקנו על חשבון הקבלן.
- 02.26.2 כל טעות המצריכה תכנון פרטי תיקון, ישולמו למהנדס המתכנן ו/או ליועץ ולמפקח המעורבים בתכנון וביצוע פרט התיקון, על ידי הקבלן על פי תעריף שעות העבודה של אגודת האינג'ינרים.

#### 02.27 קביעת אלמנטים בבטון

- 1. בכל מקרה יקבעו בבטון כל האלמנטים למערכות הבנין, לפני היציקה ולפי הנחיות בתכניות הקונסטרוקציה בלבד, האלמנטים יכללו: שרוולי אינסטלציה, חשמל, מיזוג אויר, תקשורת וכד'.
- 2. כמו-כן, יידרשו עיגונים של פלטות פלדה לצורך חיבור של אלמנטים שונים כגון: מהלכי מדרגות ורמפות פלדה וכד'. לא תשולם תוספת עבור הדרישות לעיל. מחיר הפלטות ייכלל במחיר היחידה של האלמנטים המתחבר בעתיד.
- 3. יש להביא בחשבון הנחה ועיגון של פלטות ניאופרן ברצועות התפרים, על גבי שיני בטון היצוקים כחלק מתקרה או קורה.
- 4. אין לבצע צנרת סמויה בשלד הבטון, לרבות תקרות וקירות, למעט ממ"מים ותקרת חניון עבור גופי תיאורה שקועים.

#### 02.28 החלקת הליקופטר

- 1. סעיף זה מתייחס לכל אותם האלמנטים שלגביהם אין דרישה מיוחדת לגבי הגמר.
- 2. פני הבטון במרצפים ובתקרות ייושרו למשטחים אופקיים, ללא בליטות, שקעים וסדקים, כל עוד הבטון פלסטי.
- 3. ההחלקה תידרש להתבצע ע"י "הליקופטר" כאשר הבטון עדיין פלסטי, הכול בהתאם להוראות המפקח.
- 4. יש להקפיד על דרישה זו במיוחד בגגות ובמשטחים המיועדים לקבלת מערכת איטום.
- 5. **לא תשולם תוספת עבור ביצוע הדרישות בהתאם לאמור לעיל, והוא כלול במחיר היחידה בחוזה זה.**

**02.29 רצפת בטון מוחלק**

בנוסף לסעיף 02.21, יש להביא בחשבון אופציה לגמר רצפת החניון, מבטון מוחלק באמצעות הליקופטר אך בהקפדה יתרה לקבלת פני בטון חלק ונקי. כולל שימוש בסילר ו/או כל חומר אחר במידה ויידרש על ידי האדריכל.

**02.30 דריכת קורות/תקרות**

1. **תקרות וקורות בבניין** תהיינה דרוכות לצורך מניעת ביצוע תפרי התפשטות, המתוכננות להדרך אף הן באתר.
2. כבלי דריכה בעלי עומס שירות סופי הנע בין 40-60 טון, עוברים בחלקם דרך תקרות וקורות המבנה. מובהר להלן כי כבלי הדריכה המסומנים בתכניות הדריכה יהיו בעלי כוח דריכה של 40 טון שירות. בנוסף לכך, יבוצעו כבלי דריכה נוספים בעלי כוח דריכה של 60 טון שירות בפינות הזיזים כמופיע בפרט הטיפוסי K9 שבגיליון מס' ST408. דוגמא למיקום עקרוני של הכבלים ניתן לראות בתכניות. מיקום הכבלים, עומס הדריכה הסופי, פרטים על אופן הרכבת הכבל - כולל פרטי העוגן והמתלווה לו, יסוכמו עם הקבלן המבצע, בתיאום עם מהנדס הקונסטרוקציה.
3. הדריכה תבוצע באמצעות כבלים עם עוגן דריכה אחד לפחות.
4. הכבלים ידרכו בידי מומחים בעלי ניסיון מוכח בעבודות דריכה ובשימוש בציוד תקין ומכיל. הקבלן יגיש מסמך בעת חתימת החוזה, את התאמת הדריכה לדרישות המפורטות בתכניות כולל פרטי עגינה, דריכה וכד'.
5. דריכת הכבלים תעשה לפי סדר שיקבע ע"י המתכנן. במידת הצורך ידרכו הכבלים מקצוות מתחלפים ועל כן יש להכין על פי הצורך, משטחי עבודה בשני צידי הכבל (מעבר לתחום התקרה).
6. קבלן הבנייה יהיה אחראי לסימון והנחת כיסוי הפח(צינורות) לפי הגבהים המסומנים בתכניות והוראות החברה שתיבחר לביצוע עבודות הדריכה.
7. הקבלן יציג לאישור המתכנן מיד לאחר קבלת צו התחלת עבודה את המסמכים הבאים:
  - a. תעודות בקרת איכות לפלדת המיתרים.
  - b. תכניות SHOPDRAWING המתייחסות לתכניות ופרטי קונסטרוקציה.
  - c. תעודות בקרת איכות למערכות העיגון.
  - d. שלבי הדריכה והתארכויות חזויות בכל שלב.
  - e. תכניות ופירוט לתומכות הכבלים.
 עפ"י דרישת המפקח וללא תשלום נוסף, יכין הקבלן תכנית מדידה של מהלך הכבל הכוללת סימון מדויק של מהלך הכבל לצורך אישור יציקת מובילי כבלי הדריכה עפ"י דרישות המתכנן.

לא תתאפשר יציקת התקרות ללא אישור ה-SHOPDRAWING שהוגשו לאישור המהנדס. לכן יהיה על הקבלן להביא בחשבון זמן הליך אישור התכניות הנ"ל על ידי המהנדס.

### 02.31 כבלי דריכה

**במידה ויעשה שימוש בכבלי דריכה "UNBONDED", יגיש הקבלן לאישור מהנדס שלד המבנה את כל פרטי הכבלים, פרטי זיון בקצה עוגנים, עומסי דריכה מקסימליים בכל כבל וכו'.**

המובילים לכבלי הדריכה יהיו מפח פלדה שרשורי, ללא סימני פגיעה, אטומים וללא קורוזיה.

מיקום הכבל על פי התכנית, יובטח בכל הכיוונים מידי חצי מטר.

הקשירה חייבת להיעשות על התבניות, בצורה חזקה דיה ורק לפי אשור המפקח והמתכנן.

דריכת הכבלים תעשה 21 יום לאחר מועד היציקה ולאחר קבלת תוצאות יציקת הבטון ואישור המתכנן.

### 02.32 דיוס לדריכה

דיוס הכבלים יבוצע בסמוך למועד הדריכה ולכל היותר שלושה ימים מהדריכה. הרכב הדייס, אופן הביצוע, תכונותיו ואופן בדיקתו יעשו בהתאם לתקן ישראלי 466.

### 02.33 סוג בטון לדריכה ותבניות

סוג הבטון ברצועות הדרכות וביתר התקרה הוא ב-60.

אין לפרק/לדלל רגלי תבניות לפני השלמת הדיוס ושחרור העוגנים לכל אורך הקו הנתמך אלא אם אושר אחרת בכתב בתכניות המתכנן.

רגלי התבניות יוכנו כך שהתבנית תעמוד בכוח אופקי ניצב של 1 טון/מ"א מינימום לכל כיוון.

### 02.34 מדידת הדריכה

המחיר עבור כבלים לקורה/לרצועת תיקרה דרוכה הוא קומפלט, וכולל בנוסף לתשלום עבור קבלן הדריכה המאושר את כל הנדרש כדי לבצע את ההרכב, הדריכה והדיוס עפ"י התכניות לרבות :

א. שימוש במתקני הרמה.

ב. אחסון הכבלים והאביזרים במקום יבש וסגור.

ג. פיגומים להרכבת כבלים, להרמת ג'ק דריכה, ליצירת משטחי עבודה כנדרש וכו'.

ד. תמיכת הכבלים והרכבתם בחתך הבטון, תוספת זיון, כולל מחיר הרכבתו עבור ראש הדריכה או לצורך מיקום הכבל.

ה. אספקת צמנט לדייס.

- ו. גימור ראשי הדריכה וסתימתם בתערובת בטון לא מתכווץ + חיתוך כבלים .  
 ז. מדידה.  
 ח. כל הנדרש לרבות רווח, כיסוי הוצאות נוספות.

### 02.35 אשפרה

- א. בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 02 תת פרק 0205, על הקבלן לבצע אשפרה מתאימה, מאחר ואשפרת הבטונים היא גורם חשוב ביותר למניעה וצמצום משמעותי של הסדקים העשויים להופיע, **לרבות בגמר בטון אדריכלי חשוף, כפי שנדרש בבניין זה.**
- ב. מבלי לגרוע באמור במפרט הכללי, האשפרה תבוצע ע"י פריסת בדי יוטה בשתי שכבות ולהחזיק את משטח הבטון רטוב למשך 7 ימים לפחות והפסקת האשפרה תעשה לאחר אישור בכתב של המפקח. אשפרת העמודים תהיה ע"י עטיפתם ביוטה סמיכה עד ראש העמוד אשר תשמר רטובה במשך חמישה ימים. הקבלן יעסיק מנהל עבודה מיוחד שיהיה אחראי לבקרה ולביצוע עבודות האשפרה.
- ג. תופעת הסדיקה בבטון קיימת ויש לבצע את כל הדרוש לצמצום תופעה זו, מובהר כי המהנדסים המתכננים בשיתוף עם המפקח יהיו הפוסקים הבלעדיים לאישור בטון עם סדיקה מינימאלית, **אשר איננה קונסטרוקטיבית ואיננה בהיקף גדול מהמקובל.**

### 02.36 תבניות ליציקת הבטון –

- 02.36.1 אלמנטים מבטון גלוי אדריכלי באיכות גבוהה – דרגה C1  
 ככלל: נדרש מהקבלן לבצע דוגמאות יציקה לדרגת גמר בטון המצוינת בסעיפים אלה, עבור תחתית תקרות, דופן קורות, עמודים וקירות! דוגמאות אלה ייבדקו על ידי האדריכל ויאושרו על ידו. האדריכל יספק הדמיות וצילומים של אלמנטים יצוקים התואמים את הנראות וגמר הבטון הרצויים לו בכל אלמנט ו/או יפנה לפרויקטים בעלי נראות זהה.
- 02.36.2 תבניות מסוג C 1- תקרות מקומה 1G ועד גג המבנה - גמר תחתית ודופן אנכית של תקרות אלה יהיה בטון עם פגמנט בהיר, בטון גלוי אדריכלי חלק באיכות גבוהה ללא סגרגציה, נזילות, בועות אויר ופגמים. על הקבלן להביא בחשבון את כל האמצעים להנחת התבניות וביצוע היציקה ברמה מעולה לקבלת תוצאה אדריכלית מבוקשת והנ"ל כלול במחיר היחידה, לרבות תבניות חדשות בכל יציקה.
- 02.36.3 התבניות יהיו עם לוחות "טגו" חדשות או נקיות לחלוטין, בכל תבנית אחר שתאושר על ידי האדריכל ותבטיח את התוצאה נאותה וחלקה כמתוכנן. יש לתכנן את התבנית כך שהשקיעה לא תגדל מ 1/400 ממיתר הלוח.
- 02.36.4 בטון הגלוי יבוצע בטפסנות לוחות סדורים מסוג שקע-תקע. רוחב הלוח וגדלים הסדורים, לפי הנחיות האדריכל או לפי הצעת הקבלן למודולציה הנאמנה לגיאומטרית התקרה שתובא לאישור האדריכל. הלוחות יהיו חדשים מסוג עץ אחד, ללא פגמים וללא רווחים במישקים האופקיים לחילופין, יאושר שימוש חוזר כל עוד הלוח נקי ומפולס ויספק גמר בטון גלוי כנדרש.

- 02.36.5 יש לקבל שטחים יצוקים אופקיים ואנכיים (בקירות ועמודים) מפולסים וישרים, בגוון אחיד, ללא סגרגציה ופגמים וללא תפרים קרים.
- 02.36.6 במידה וייווצרו סגרגציות או פגמים/חללים בפני היציקה, יובא זאת לידיעת המפקח, המהנדס והאדריכל לצורך קביעת המשך הטיפול. המשך טיפול באלה ייקבעו בכתב ויוחלט באם ייעשה תיקון-אומן עבור הפריט או אם ייפסל. הקבלן יעסיק מטעמו מומחה לתיקוני גמר בטון גלוי שיאושר על ידי האדריכל.
- 02.36.7 כל המישקים האופקיים יהיו בקו גובה אחיד ולא יופיעו בשני לוחות צמודים, מישקים אופקיים אלה יתאימו למישקים אנכיים הנדרשים בקורת השפה שבהיקף התקרה.
- 02.36.8 שקעים ביציקה עבור גופי תאורה יבוצעו בהתאם לתכנית האדריכלות והקונסטרוקציה לקבלת גמר חלק ונקי כמצוין.
- 02.36.9 הלוחות יחוברו לפלטות "טגו" מאחור ע"י מסמרים. ראשי המסמרים יהיו בשורות ישרות לחלוטין. מרחקי השורות – באחריות הקבלן. יש להקפיד על הרטבת הלוחות משך כל זמן קשירת ברזל הזיון וסגירת הטפסנות. השימוש בלוחות יהיה לשיקול המפקח והאדריכל.
- 02.36.10 מריחת הטפסנות בחומר שיומלץ ע"י ספק הבטון והקונסטרוקטור ויאושר סופית רק עפ"י דוגמת יציקה.
- 02.36.11 הפינות תהיינה חדות, בזווית 90 מעלות, ללא קיטום. קיטומים, אם סומנו בתכניות, יבוצעו כאמור ע"י סרגלי עץ, לפי הפרטים.
- 02.36.12 הנחיות אלה כוללות גם את עמודי המבנה, ווטות אלכסוניות, קירות פנימיים וקירות אחרים, כמצוין בתכניות האדריכלות ופרטי הקונסטרוקציה.

### **02.37 תבניות לבטון חשוף – דרגה C2**

- 02.37.1 תבניות לבטון חשוף יהיו מלוחות טגו מסודרות ונקיות לקבלת פני בטון נקי. היציקות יהיו מבטון אפור. תבניות אלה מתייחסות בעיקר לאלמנטים היצוקים בקומות תחתונות, תקרות חניון, קירות, תקרת מרתף, חצרות אנגליות - לפי המצוין ובמסומן בתכניות אדריכלות.

### **02.38 הגדרת גמר בטון חניון עירוני**

- קירות, תקרות ועמודים של חניון העיריה יוצקו מבטון רגיל ללא פיגמנט בתבניות טגו מסודרות לקבלת בטון גלוי חלק ונקי מסגריגציות.

### **02.39 תבניות ליציקות בטון קונבנציונלי – דרגה C3**

- 02.39.1 תבניות רגילות אלה נדרשות בקירות, תקרות ועמודים אשר אמורים לקבל חיפוי בחומרי גמר כגון: טיח, צבע, קיר גבס או בלוק.

### **02.40 אופני המדידה והתשלום**

- א. מחירי היחידה לעבודות הבטון כוללים את כל המופיע בתכניות אדריכלות וקונסטרוקציה, דרישות המפרט הכללי ומפרט מיוחד זה, דרישות המפקח מחירי התבניות, אפי המים קיטומי הפינות ע"י סרגלי פלסטיק, את החריצים וכל הדרוש לביצוע מושלם של עבודות בטון בהתאם לתכניות ולמפרטים.
- ב. הזיון נמדד בנפרד.

## פרק 04 - עבודות בנייה

מסמך זה מהווה השלמה למצוין בפרק 04 של המפרט הכללי לעבודות בנין (המפרט הבינמשרדי).

### 4.1 כללי

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

- א. בכל חיבורי הקירות ביניהם לבין עצמם או לאלמנטים מבטון, יש להבטיח ע"י הוצאה של קוצים וכן שטרבות בטון (שנני קשר).
- ב. לא יותר השימוש בשברי בלוקים (בכל סוגי הבלוקים).
- ג. לא יותר שימוש בבלוקי בטון מונחים על צידם.
- ד. הטיט במשיקים יהיה מלא (על כל שטח הבלוק).
- ה. כל קטע קיר שאורכו מעל 4 מ' ללא עמוד בתווך תינתן בו חגורה אנכית בגודל 30/20 ס"מ עם 6 מוטות מצולעים בקוטר 12 מ"מ מעוגנים ברצפה ובתקרה. יש להקפיד על יישום חגורות בטון אלה בקומות המבנה לרבות אלה שגובהן עולה על 3 מ' נטו.
- ו. כל קיר, בין שהוא אטום ובין שיש בו פתחים תהיה בו חגורה אופקית אחת לכל הפחות, כאשר מוטות החגורה יהיו מעוגנים בעמודי בטון בקצוות.
- ז. בכל שורת בנייה שנייה יוצא קוץ מהעמוד או מהקיר הנגדי כנדרש במפרט הכללי.
- ח. חגורות אופקיות יהיו כל 10 בלוקים ויחברו 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'. הנ"ל כלול במחיר היחידה.

### 04.02 בידוד לקירות בנייה (נדבך חוצץ רטיבות)

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

### 04.03 ביצוע חריצים וחורים בקירות

בעקרון, לא יאושרו חציבות וחירוץ קירות ותקרות יצוקים. כל בקשה כזו, תובא לאישור המהנדס המתכנן לבדיקתו.  
במידה ותאושר בכתב על ידי המהנדס, ( חציבת חריצים, תעלות וחורים בקירות בנייה לצרכי התקנת צינורות ואביזרי חשמל, אינסטלציה וכו'), יבוצעו אלה 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 הבנייה וייצוב על ידי הכנסת קצה הקיר לתוך שקע המשקוף ומילוי הרווח הנותר לכל הגובה בבטון. במקרה ומשקוף יורכב לאחר הבנייה יבוצע החיבור כמו חיבור קיר לבטון אנכי לפי סעיף 04042 במפרט הכללי.
  2. הצבת משקופים בתוך הבנייה תעשה תוך כדי הקפדה על גובה, כשהם מיושרים בעזרת סרגל ואנך. תמוכים בפני סטייה. אם נדרש ליישר את פני המשקוף עם הטיח, יש להשאיר מרווח לפחות 15 מ"מ עבור הטיח. במקרים אחרים יש להרכיב את המשקוף כנדרש בתוכניות ובהתחשב בעובי הטיח.
  3. על הקבלן להקפיד על מילוי חלל המשקוף בבטון עם אגרגט עדש בתוספת ערב נגד רטיבות. בכל מקרה שמילוי המשקוף לא יהיה מלא, יהיה על הקבלן לפרקו ולהרכיבו מחדש.
  4. הצבת שני משקופים או יותר בקיר אחד תהיה מיושרת בקו אחיד ולא תורשה כל בליטה או סטייה מהתקן.
  5. בעת יציקת הדייס יש לתמוך את המשקוף מבפנים לכל אורכו, כך שלא יגרם עיוות למשקוף במהלך התמיכה ו/או היציקה.
  6. אם קיים רווח גדול בין המשקוף לפתח יבוצע הביטון ע"י יציקת חגורה עם זיון לפי הוראת המפקח.

- 04.05 ביטון משקופים ומשקופים סמויים (עזר) – מתכת**
- על הקבלן לבטון בכל מצב משקופי עזר של חלונות ודלתות אלומיניום בקירות ומחיצות בנויים לכל גובהם.

- 04.06 תאום הבנייה עם ביצוע מערכת אלקטרו-מכאנית שונות**
1. הבנייה תבוצע בשלבים בתאום עם עבודות המערכות השונות: שרולי צנרות ביציקות, תעלות מ"א בגרעינים וכד'.
  2. 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.
  3. כל הפסקות בבנייה יחייבו תאום ואישור המפקח.
  4. במקרה שתעלות או צינורות יבוצעו לפני עבודות הבנייה. תותאם הבנייה למיקום הצינורות או התעלות בתנאי שמיקום הקירות יתאים לתוכניות.
  5. במקרה והצינורות ו/או התעלות יבוצעו אחרי עבודות הבנייה, יש להכין פתחים מתאימים לפי הגדלים שיידרשו קבלני המערכות או המפקח.

- 04.07 אופני מדידה מיוחדים**
- שטרבות וחגורות בטון אנכיות ואופקיות לא ימדדו ויהיו כלולים במחירי הבנייה השונים. כל הסעיפים שכתב הכמויות כוללים את כל האמור במפרט מיוחד זה, לרבות הזיון בחגורות הבטון.

**הקדמה****1. מטרת העבודה והגדרת חלקי הבניין המיועדים לטיפול**

מטרת העבודות נשוא מפרט זה היא לבצע איטום בחלקי הבניין המפורטים להלן: (מערכות האיטום, והפעולות לביצוע העבודות, מתוארות בפרוטרוט ובסדר עוקב בפרק "פרוט סדר עבודות האיטום לביצוע" שבהמשך).

- א. איטום מתחת לרצפת המרתף כולל הגנה פסיבית נגד ראדון
- ב. איטום קירות המרתף בחפירה פתוחה כולל הגנה פסיבית נגד ראדון
- ג. איטום קירות דיפון כלונסאות כולל הגנה פסיבית נגד גזי ראדון
- ד. איטום תקרת המרתף במפלסים שונים, איטום "חצרות אנגליות", ואיטום חדר דחסן אשפה
- ה. איטום רמפת ירידה למרתף
- ו. איטום מרפסות בגמר ריצוף צף
- ז. איטום גגות ירוקים ("מרפסות מגוננות")
- ח. איטום מרפסות קונזוליות
- ט. איטום חדרים טכניים כגון חדרי מכונות, משאבות וכו'
- י. איטום חדרים רטובים (מעבדות, סדנאות, קפיטריה)
- יא. איטום פנימי למאגר מים במרתף
- יב. איטום חדרי שירותים קומתיים ואיטום מטבח

**2. התשתית לאיטום**

- 2.1 בכל חלקי המבנה האופקיים העומדים להיאטם, יש לוודא טרם ביצוע האיטום, כי בטון התשתית הוחלק ברמת החלקה של הליקופטר לשם קבלת שכבות האיטום. זו גם דרישת המפרט הכללי לעבודות בנין. היה וההחלקה לא תצלח לרמה הנדרשת, אז בשטחים אופקיים ניתן לבצע החלקה במערכת ביטומן/חול לפי המפרט (שלא דורש המתנה לאשפרה).
  - 2.2 על קבלן האיטום להפנות תשומת לב היועץ / המפקח על כל חריגה או אי התאמה לתקן הכנת התשתית, ת.י. 1752 חלק 1. ההודעה תימסר ברגע שיבחין בבעיה לפי סעיף זה, ואין לבצע את עבודת האיטום לפני תיקון התשתית.
- להדגשה:** טרם ביצוע איטום הגגות והמשטחים האופקיים המיועדים לאיטום יש לוודא, כי המרווח החופשי בין קולטן/צינור לבין מעקה או הגבהה, יהיה לפחות 50 ס"מ, לשם אפשרות עיבוד יעיל של שכבות האיטום. כך גם בין הצינורות לבין עצמם, הכל כנדרש בת.י. 1752 חלק 1.

3. על כל גילוי של סטייה מההנחיות המפורטות בפרק ב' ("סדר עבודות האיטום לביצוע") או סטייה מההנחיות התקנים הישראלים העדכניים, יש לדווח מיד למפקח וליועץ.

#### 4. הפסקות היציקה של הבטון

בכתב הכמויות המצורף ישנו סעיף הכולל טיפול בהפסקות היציקה בשילוב עצרי מים. סעיף זה כולל מדידה של הפסקות היציקה בין רצפה וקירות חיצוניים/היקפיים של המרתף. כל הפסקות יציקה נוספת חייבת להיות בתאום עם מהנדס הקונסטרוקציה ולקבל טיפול כמתואר בסעיף הנ"ל. המדידה של הפסקות יציקה נוספות תהיה בפרק הקונסטרוקציה ולא ישולם עבורן במסגרת פרק עבודות האיטום. רצוי לציין בפרק הקונסטרוקציה, כי לא יבוצעו ולא ישולם עבור הפסקות יציקה שאינן בתאום עם מהנדס הקונסטרוקציה, ובכ"ז הטיפול בהם חובה! הבטון, יחד עם הטיפול בהפסקות היציקה, מהווה קו הגנה שני נגד חדירת מים.

#### 5. עיקרי העבודות הצפויות להתבצע

הפעולות מתוארות בפרוטרוט ובסדר עוקב בפרק "פרוט סדר עבודות האיטום לביצוע" שלהלן.

#### 6. בחירת קבלן המשנה לביצוע עבודות איטום – תנאי סף

- 6.1 כל קבלן אשר ייבחר לביצוע עבודות איטום בפרויקט זה יהיה חייב באישור מוקדם. אישור שכזה יוצא על ידי יועץ האיטום ו/או נציג מוסמך אחר מטעם היזם.
- 6.2 קודם לקבלת האישור, על הקבלן המועמד להציג מכתבי המלצה מגורמים הנדסיים מוכרים המעידים על יכולתו להתמודד, בצורה מקצועית, עם העבודה נשוא מפרט זה, לרבות התקנת מערכות האיטום המוכתבות על כל שלביהן. כמו כן, על קבלן האיטום המועמד להצביע על עבודות דומות שביצע בעבר בהצלחה. עבודות, בהיקף כספי דומה אותן ניתן לבדוק ולבקר.
- 6.3 הצגת תעודת "קבלן איטום מוסמך" מטעם מכון התקנים או לפחות תעודת "אוטם מורשה" לכל אחראי צוות היא תנאי סף לאישור הקבלן כקבלן מבצע בפרויקט.
- 6.4 בכל מקרה, גם אם ניתן האישור, אך בפועל מסתבר, כי הקבלן אינו עומד ברמה המקצועית הנדרשת יהיה יועץ איטום רשאי לסלקו מהשטח ולדרוש קבלן אחר תחתיו.
- 6.5 בנושא זה, פסיקתו של יועץ האיטום תהיה סופית ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון בהצעתו.

#### 7. רשימת המסמכים שאינם מצורפים למפרט זה:

- 7.1 תנאי החוזה הממשלתי לביצוע מבנה ע"י הקבלן (מדף 3210).
- 7.2 המפרט הכללי לעבודות בניין ומפרטים כלליים אחרים (בהוצאתם האחרונה):

מס'	שם הפרק
00	מוקדמות
05	עבודות איטום
09	עבודות טיח
50	משטחי בטון

7.3. תקנים ישראליים ומפרטי מכון התקנים, כולל ת.י. 1430, חלק 3 (יריעות ביטומניות) ותקן ישראלי 1752, חלק 1 (הכנת גגות לאיטום) וחלק 2, בהוצאתם האחרונה ו/או בנוסח פרסומם להערות הציבור, הכול לפי המאוחר יותר.

#### 8. דרישות לספרי מתקן

8.1. על קבלן האיטום לספק ספר הנחיות לתחזוקה מיד לאחר סיום עבודת האיטום של אלמנט הבניין, עבורו יגיש חשבון, ולא יאוחר מיום הגשת חשבון סופי או מסירת המבנה, והכל לפי המוקדם יותר.

8.2. עבודות התחזוקה יבוצעו בהתאם להנחיות ב"ספר הכחול" סעיף 05.09.

#### 9. אמצעי בטיחות

אין מפרט זה עוסק בבעיות ובנושאי בטיחות (לא מאספקט התכנון ולא מאספקט הביצוע).  
**בפתיח של נספח א' יש מספר הדגשים לצורך בטיחות אש במהלך העבודה.**

#### 10. אחריות

הקבלן יידרש לתת אחריות של **10 שנים** לתפקוד מערכות האיטום.  
על עבודות במערכות איטום אשר נדרשו במפרט כי יבוצעו בהתזה או במריחה (ולא חלופות שיוצעו על ידי הקבלן) יידרש הקבלן לתת אחריות ל- **8 שנים**.

#### פירוט סדר עבודות האיטום לביצוע

##### בחלקי המבנה השונים

(פרק זה יכול לשמש גם כנספח פיקוח ובקרת לו"ז. הסימן (\*)) משמש המלצה להזמנת פיקוח (ואולי גם פיקוח עליון) = עצירת העבודה בגמר שלב זה עד לאישור ביצוע השלב).

#### 1. איטום מתחת לרצפת המרתף המונחת כולל הגנה פסיבית נגד ראדון

ראו פרטים מסדרה 1.

ראו מפרט טכני מיוחד פרקים 05.01, 05.02, 05.04, 05.06

האיטום יתבסס על שתי שכבות יריעות ביטומניות משוכללות, SBS, בעובי 4 מ"מ, כ"א.

#### 1.1. עבודות הכנה

1.1.1. תשתית מהודקת וביצוע תעלה לאיסוף/יניקת גזים (ע"י מתכנן וקבלן אחר).

1.1.2. גמר ביצוע ניקוזים מתחת ובהיקף לרצפה (ע"י מתכנן וקבלן אחר).

1.1.3. בשלב זה יבוצעו גם כל עבודות ההכנה של קירות הדיפון (פרק 3 להלן). העבודות יכללו יישור והחלקה של תחתית קירות הדיפון לגובה של 60 ס"מ לפחות מעל O.K. הרצפה.

1.1.4. יציקת בטון רזה, כולל עיבוי בהיקף הרצפות, היכן שנדרש בהתאם לתכניות לרבות החלקתו (ע"י קבלן השלד).

1.1.5. אשפרת הבטון הרזה במשך שתי יממות וייבושו לפחות 3 ימים. ראשי כלונסאות וכל אלמנט בטון אליו יש להדביק/להלחים את האיטום במלואו, יעבור אשפרה וייבוש שלא יפחתו מ- 28 יום.

## 1.2 עבודות איטום נגד מים

- 1.2.1. מריחת יסוד ("פריימר") ע"פ כל חלקי הבטון אשר ייאטמו, כגון ראשי כלונס וכו' (ע"פ הבטון הרזה אין חובה ליישם "פריימר").
- 1.2.2. עיבוד "יריעות חיזוק" סביב אלמנטים כגון שיפולי קירות, סביב בורות וכו', כמתואר בתכניות ופירוטי איטום, כולל מריחתם המוקדמת במריחת יסוד ("פריימר").
- 1.2.3. עיבוד ראשי כלונסאות מורחבים, אשר משמשים כ"מגש", עליו יודבקו ויקובעו שכבות האיטום: יישום יריעה ביטומנית מקומית, ללא זיון סיבי, בעובי 5 מ"מ, על פני ראש הכלונס. ביצוע קיבוע של פרופיל מתכת שטוח 3x30 מ"מ. ע"ג יריעה זו יש לעלות עם יריעות הריצפה ולבצע קיבוע מכני של קצה יריעת האיטום עם פרופיל אלומיניום מכופף ו"תיקני", בעובי 2 מ"מ, או, פרופיל פח שטוח בעובי 5 מ"מ, המקובעים כל 10 ס"מ. ראו פרטים 1-3, 1-4.
- 1.2.4. עיבוד סביב צינורות ביריעה ביטומנית מיוחדת, SBS, ללא זיון סיבי, בעובי 5 מ"מ. היריעה תולבש כצווארון מוכן מראש (ראו פרוט שלבי העבודה בסעיף 4.4 בפרק 05.04 של המפרט הטכני המיוחד). (הערה 3) בכל מקרה בו הצנרת היא צנרת פלסטית יש לעטוף את הצינור ביריעה בהדבקה עצמית עם גב עופרת כגון ADEPLOMB, לרבות חבק מפלדת אלחלד, טרם ביצוע האיטום. ראו פרט 1-7.
- הערה:** במידה ומספר צינורות יוחדרו דרך שרוול אחד, יש לשים "ספייסרים" בין הצינורות, ברוחב של 2-3 ס"מ על מנת לאפשר מילוי המרווחים בין הצינורות עצמם ובין הצינורות לשרוול "מסטיק אטימה", שאינו מתקשה, כגון "STOPAQ FN 2100". הכל לפי פרט שיתואם מראש עם היועץ.
- 1.2.5. עיבוד "יריעת חיזוק" סביב צינורות, מהסוג ומהעובי שנדרש עבור הרצפה.
- 1.2.6. יישום "יריעת חיזוק" מיריעה מיוחדת, ללא זיון סיבי, במפגש הרצפה עם תחתית קיר הדיפון. ראו פרט 1-2.
- 1.2.7. איטום כל השטח בשתי שכבות יריעות ביטומניות משוכללות, בעובי 4 מ"מ, כ"א, גמר חול, מודבקות/מולחמות במלואן לכל אלמנטי הבטון (מלבד לבטון רזה שעליו יש להצמיד אך אין צורך להדביק). העבודה כוללת הלחמת / הדבקות כל החפיפות בצורה מושלמת.
- היריעות תעמודנה בדרישות ת.י. 1430 חלק 3 דרגה M.
- איטום הרצפה יעלה על פני תחתית קירות הדיפון, אשר יושרו והחלקו מראש, לגובה של 60 ס"מ לפחות מעל O.K רצפת המרתף.**
- 1.2.8. גמר עיבודים סביב צנרת חודרת ב"יריעות חיפוי" (2x) מהסוג ומהעובי שנדרש עבור רצפת המרתף, לרבות חבק מפלדת אלחלד ו"מסטיק אטימה".

1.2.9. גמר עיבודים ב"יריעות חיפוי" במפגש עם קירות דיפון לפי פרט 1-2, מיריעה מהסוג ומהעובי שנדרש עבור רצפת המרתף. העבודה כוללת יישום סרגל ו"מסטיק אטימה", כנדרש בפרטי האיטום. (\*)

1.2.10. במקרה של הפסקה זמנית של עבודות האיטום ברצפה יש להגן על קצה היריעות (ברוחב 30 ס"מ לפחות) בשתי שכבות יריעות פוליאתיילן HDPE בעובי 1 מ"מ, כ"א. על יריעות אלה יונחו בלוקי בטון או מרצפות מדרכה. ראו פרט 1-8.

### 1.3 הגנת שכבות האיטום

1.3.1. ביצוע **הגנה זמנית** של שולי היריעות בהיקף אלמנטים וקיר המבוצע בחפירה פתוחה בכל הקטע, אשר יישאר מחוץ לקוי הריצפה והקירות. במקום תונח יריעת גיאוטכסטיל ועליה שתי שכבות פוליאתיילן בצפיפות גבוהה (HDPE) בעובי 1 מ"מ, כ"א. ע"פ הנ"ל יונחו בפיזור בלוקי בטון, בעובי 4 ס"מ. בין הבלוקים **תבוצע יציקת בטון** כמתואר בסעיף 1.3.3.

1.3.2. יריעת פוליאתיילן בעובי 0.2 מ"מ, על פני כל השטח הנאטם.

1.3.3. בכל השטח שנאטם תבוצע יציקת שכבת בטון הגנה ב- 20, ללא זיון וללא אגרגט גס, עובי הבטון < 4 ס"מ.

סביב ראשי כלונסאות, בטון ההגנה יסתיים 10 ס"מ מקצה העמוד המתוכנן (ראו פרט 1-3).

### 1.4 החתך האופייני ברצפת המרתף המונחת

- תשתית מהודקת.
- בטון ב-15 מוחלק, בעובי 5 ס"מ.
- שתי שכבות יריעות ביטומניות בעובי 4 מ"מ, כ"א.
- בטון הגנה ב-20, ללא זיון, ללא אגרגט גס, בעובי 4-5 ס"מ.
- ריצפת בטון. (הערה 2)

### הערות:

1. אלמנטי בטון אליהם יקובעו מכנית יריעות האיטום, יוחלקו מיד עם היציקה וייושרו, כך שאלמנט הקיבוע ייצמד במלואו ולכל אורכו לבטון ויוכל להצמיד את שכבת האיטום באופן מושלם ואטום אל הבטון.

2. בכל מקום בו מבוצעת הפסקת יציקה ברצפה (אם בכלל - ע"פ הנחיית מהנדס הקונסטרוקציה), תבוצע סתימה אלסטית בפניו העליונים של הבטון. מגרעת זו תוכן מראש, בעת יציקת הבטון, ע"י פרופיל שישלף לאחר היציקה או ע"י פרופיל שישלף בחלקו. המגרעת תמולא ב"מסטיק אטימה" כגון "סיקה הייפלקס 250". ראו פרט 1-9.

3. צינורות יחדרו, אנכית, דרך הרצפות, במרחק חופשי של 50 ס"מ לפחות מכל הגבהה וכן בין הצינורות עצמם, על מנת לאפשר מרווח עבודה שיאפשר ביצוע עבודות איטום יעילות ואמינות סביב הצינור, כנדרש בת.י. 1752 חלק 1.

על קבלן האיטום להפנות תשומת לב היועץ/המפקח על כל חריגה או אי התאמה לתקן הכנת התשתית, ת.י. 1752 חלק 1.

## **2. איטום קירות המרתף, לרבות דפנות של בורות ופירים, שיבוצעו בחפירה פתוחה כולל הגנה**

### **פסיבית נגד ראדון**

ראו פרטים מסדרה 3.

ראו מפרט טכני מיוחד, פרקים 05.01, 05.02, 05.04, 05.06 איטום קירות המרתף, כולל דפנות בורות ופירים, שיבוצעו בחפירה פתוחה יתבסס על שתי שכבות יריעות ביטומניות משוכללות, SBS, בעובי 4 מ"מ, כ"א. הנחיות לאיטום ע"ג קירות כלונסאות דיפון, ראו פרק 3 להלן.

### **2.1 עבודות הכנה**

- 2.1.1. לאחר גמר יציקת הקיר, יש להסיר זמנית את "ההגנה הזמנית" בהיקף הריצפה.  
 2.1.2. יש לעצב "רולקות" בטון קעורות, 5x5 ס"מ, בכל חיבורי קירות / מפגשים (קעורים) של מישורים שונים.  
 2.1.3. קיטום של כל הפינות החדות ע"י השחזה 2x2 ס"מ.

### **הערה:**

הקירות יאושפרו במים במשך 10 ימים וייובשו במשך 18 ימים נוספים לפחות. במידה ויהיה שימוש בחומר אשפרה על הקירות, עליהם יבוצע איטום ביטומני, חומר האשפרה CURING COMPOUND, צריך להיות על בסיס ביטומן, כגון "פז טופ" (פזק) ותואם לדרישות ASTM-C309, בשיעור של כ- 500 גר' למ"ר. ניתן להשתמש ביריעה משולבת לאשפרת בטון כגון "דרנוטקס" (משווקת ע"י איזולט מונפורם).

### **2.2 עבודות איטום**

- 2.2.1. מריחת יסוד ביטומנית ("פריימר") והמתנה לייבוש (יבש למגע). המריחות יבוצעו לאחר גמר אשפרה וייבוש כנ"ל.  
 2.2.2. ביצוע "יריעת חיזוק" ברוחב 30 ס"מ, במפגש קיר ורצפה, ובמפגשי המישורים השונים, בין אם הם אופקיים או אנכיים, מהסוג ומהעובי שנדרש עבור רצפת המרתף.  
 2.2.3. עיבוד סביב צינורות ביריעה ביטומנית מיוחדת, SBS, ללא זיון סיבי, בעובי 5 מ"מ. היריעה תולבש כצווארון מוכן מראש. (ראו פרוט שלבי העבודה בסעיף 4.4 בפרק 05.04 של המפרט הטכני המיוחד). (הערות 3, 7)  
 בכל מקרה בו הצנרת היא צנרת פלסטית יש לעטוף את הצינור ביריעה בהדבקה עצמית עם גב עופרת כגון ADEPLOMB, לרבות חבק מפלדת אלחלד, טרם ביצוע האיטום. ראו פרט 3-4, 2-4.

(\*)

**הערה:** במידה ומספר צינורות יוחדרו דרך שרוול אחד, יש לשים "ספייסרים" בין הצינורות, ברוחב של 2-3 ס"מ על מנת לאפשר מילוי המרווחים בין הצינורות עצמם ובין הצינורות לשרוול "מסטיק אטימה", שאינו מתקשה, כגון "STOPAQ FN 2100". ראו פרטים 3-4, 2-5.

2.2.4. ביצוע "יריעת עיבוד" ("כתר רימון"), סביב צנרת חודרת, ביריעה מהסוג והעובי אשר נדרש עבור הקיר.

2.2.5. הלחמת/הדבקת שכבת יריעות ביטומניות משוכללות S.B.S בעובי 4 מ"מ. (הערה 1) היריעות תחפופנה 30 ס"מ את היריעות שבאות מהרצפה.

במקרה של הפסקות בעבודות האיטום יש להגן על קצה יריעת האיטום (ניתן בתלייתה באופן זמני אל הקיר).

2.2.6. היריעות יקובעו בקצה העליון שלהם בפרופיל אלומיניום מקובע כל 10 ס"מ. ראו פרט 2-6.

2.2.7. גמר עיבודים סביב צנרת חודרת ב"יריעות עיבוד"/"מסרק" (2x), מהסוג ומהעובי שנדרש עבור קיר המרתף, לרבות חבק מפלדת אלחלד ו"מסטיק אטימה".

### 2.3 ניקוז והגנת האיטום בקירות הנוצקים ב"חפירה פתוחה":

2.3.1. ביצוע הגנה קבועה של האיטום האופקי בהיקף הרצפה וקיר חפירה פתוחה בכל הקטע, בו האיטום יישאר מחוץ לקוי הרצפה והקירות. הנחת יריעת גיאוטכסטיל ועליה שתי שכבות פוליאאתילן בצפיפות גבוהה (HDPE) בעובי 1 מ"מ, כ"א. ע"פ הנ"ל תבוצע יציקת שכבת בטון הגנה ב- 20, ללא זיון וללא אגרגט גס, עובי הבטון < 4 ס"מ, או יונחו בלוקי בטון, בעובי 4 ס"מ.

2.3.2. הגנת האיטום בקירות בעזרת פלטות "קלקר", F-30 בעובי 5 ס"מ. (הערה 1)

2.3.3. יריעת פוליאאתילן להחלקה, בעובי 0.2 מ"מ, ע"מ שבעת המילוי החוזר, האיטום וההגנה לא "יימשכו" כלפי מטה.

### 2.4 חתכים אופייניים

#### החתך האופייני בקירות המרתף שיבוצעו בחפירה פתוחה

- קיר בטון קונסטרוקטיבי/עמודי בטון.
- שתי שכבות יריעות ביטומניות משוכללות, SBS, בעובי 4 מ"מ, כ"א.
- פלטות פוליסטירן, F-30, 5 ס"מ.
- פוליאאתילן להחלקה.

#### הערות:

1. במקרה של החזר קרקע הכוללת אבנים או רגבים יש להגן על האיטום של הקירות בפלטות קלקר בעובי 2 ס"מ ועליהן קיר בלוקים 4 ס"מ, במקום ההגנה המפורטת לעיל.



2. חדירת צינורות בקירות, יהיו במרחק חופשי של 50 ס"מ לפחות מכל "הפרעה" (קיר, פינה, וכו') וכן בין הצינורות עצמם, על מנת לאפשר מרווח עבודה שיאפשר ביצוע עבודות איטום יעילות ואמינות סביב הצינור (כנדרש בת.י. 1752 חלק 1 עבור גגות).  
על קבלן האיטום להפנות תשומת לב היועץ / המפקח על כל חריגה או אי התאמה לדרישות הנ"ל.

### 3. איטום קירות דיפון כלונסאות (ע"ג קיר מיישר) כולל הגנה פסיבית נגד ראדון

ראו פרטים מסדרה 2.

ראו מפרט טכני מיוחד, פרקים 05.01, 05.02, 05.04, 05.06, איטום קירות הדיפון, יתבסס על שתי שכבות יריעות ביטומניות משוכללות, SBS, בעובי 4 מ"מ, כ"א.

#### 3.1 עבודות הכנה

3.1.1 קיר בטון מיישר ע"ג דיפון כלונסאות לאחר ביצוע תיקונים מקומיים, יישור והחלקת הקיר לפי פרק 05.01 במפרט הטכני המיוחד.

מערכת האיטום של הקירות כמפורט להלן תתחבר לאיטום שעלה מן הרצפה. (במקומות בהם רצפת המרתף פוגשת את קיר הדיפון, יישור והחלקת תחתית קיר הדיפון בבטון או טיח צמנט, צריך להיות מבוצע כבר בשלב איטום הרצפה, עד למפלס 60 ס"מ מעל ל-O.K. רצפת המרתף, כדי לקבל את שכבות האיטום העולות מן הרצפה).

3.1.2 יש לעצב "רולקות" בטון קעורות, 5x5 ס"מ, בכל חיבורי קירות / מפגשים (קעורים) של מישורים שונים.

3.1.3 קיטום של כל הפינות החדות ע"י השחזה 2x2 ס"מ.

#### הערה:

הקירות יאושפרו במים במשך 10 ימים וייובשו במשך 18 ימים נוספים לפחות. במידה ויהיה שימוש בחומר אשפרה על הקירות, עליהם יבוצע איטום ביטומני, חומר האשפרה CURING COMPOUND, צריך להיות על בסיס ביטומן, כגון "פז טופ" (פזקר) ותואם לדרישות ASTM-C309, בשיעור של כ- 500 גר' למ"ר. ניתן להשתמש ביריעה משולבת לאשפרת בטון כגון "דרנוטקס" (משווקת ע"י איזולייט מונופורם).

#### 3.2 עבודות איטום

3.2.1 מריחת יסוד ביטומנית ("פריימר") והמתנה לייבוש (יבש למגע). המריחות יבוצעו לאחר גמר אשפרה וייבוש כנ"ל.

3.2.2 ביצוע "יריעת חיזוק" ברוחב 30 ס"מ, במפגש קיר ורצפה, ובמפגשי המישורים השונים, בין אם הם אופקיים או אנכיים, מהסוג ומהעובי שנדרש עבור רצפת המרתף.

- 3.2.3. עיבוד סביב צינורות ביריעה ביטומנית מיוחדת, SBS, ללא זיון סיבי, בעובי 5 מ"מ. היריעה תולבש כצווארון מוכן מראש. (ראו פרוט שלבי העבודה בסעיף 4.4 בפרק 05.04 של המפרט הטכני המיוחד). (הערות 3, 7)
- בכל מקרה בו הצנרת היא צנרת פלסטית יש לעטוף את הצינור ביריעה בהדבקה עצמית עם גב עופרת כגון ADEPLOMB, לרבות חבק מפלדת אלחלד, טרם ביצוע האיטום. ראו פרט 3-4, 2-4.
- הערה:** במידה ומספר צינורות יוחדרו דרך שרוול אחד, יש לשים "ספייסרים" בין הצינורות, ברוחב של 2-3 ס"מ על מנת לאפשר מילוי המרווחים בין הצינורות עצמם ובין הצינורות לשרוול "מסטיק אטימה", שאינו מתקשה, כגון "STOPAQ FN 2100". ראו פרטים 3-4, 2-5.
- 3.2.4. ביצוע "יריעת עיבוד" ("כתר רימון"), סביב צנרת חודרת, ביריעה מהסוג והעובי אשר נדרש עבור הקיר.
- 3.2.5. הלחמת/הדבקה שכבת יריעות ביטומניות משוכללות S.B.S בעובי 4 מ"מ. (הערה 1) היריעות תחפופנה 30 ס"מ את היריעות שבאות מהרצפה.
- במקרה של הפסקות בעבודות האיטום יש להגן על קצה יריעת האיטום (ניתן בתלייתה באופן זמני אל הקיר).
- 3.2.6. במידה והקיר עדיין לח, וצפוי, כי היריעות לא ידבקו היטב לקיר, או הקבלן נוכח, כי היריעות אינן נדבקות כנדרש, יבוצע קיבוע של שכבת היריעות אל הקיר באמצעות אביזרים ייעודיים וביצוע טלאי מיריעה ביטומנית בגודל 40x40 ס"מ לפחות (כך שתתאפשר הלחמה רצופה מעבר לאביזר, לפחות 15 ס"מ בכל כיוון). ראו פרט 2-3.
- לאחר ביצוע הקיבועים תולחם שכבת היריעות השניה על כל שטח הקיר, **בהלחמה מלאה לשכבת היריעות הראשונה.**
- 3.2.7. היריעות יקובעו בקצה העליון שלהם בפרופיל אלומיניום מקובע כל 10 ס"מ. ראו פרט 2-6.
- 3.2.8. גמר עיבודים סביב צנרת חודרת ב"יריעות עיבוד"/"מסרק" (2x), מהסוג ומהעובי שנדרש עבור קיר המרתף, לרבות חבק מפלדת אלחלד ו"מסטיק אטימה".
- 3.2.9. **גמר האיטום במפלס הקרקע:**
- איטום קיר הדיפון יסתיים אופקית על גבי קורת הראש, כך שבשלב הבא, איטום תקרת המרתף, ירד ויתחבר אל איטום קירות הדיפון, ליצירת חפיפה מושלמת ואטומה, אופקית על גבי קורת הראש. ראו פרטים 2-7, 2-8.
- על איטום זה תבוצע הגנה בשכבת גיאוטכסטיל ובטיח צמנט עם רשת לול מגולוונת.
- הערה:** אם לא ניתן יהיה לבצע את הנ"ל, יש לבצע איטום חיצוני לקיר הדיפון, בשכבת יריעות ביטומניות בעובי 5 מ"מ אשר ירדו לעומק של 60 ס"מ מתחת ל-U.K קורת הראש. איטום זה דורש חפירה בצד החיצוני של קיר הדיפון וניקוז תחתית החפירה.
- 3.2.10. במידה ומתוכננת שתילה בצמוד לקיר, יבוצע, בנוסף לנ"ל, איטום נגד שורשים ב-1 מטר העליון, במפלס הקרקע, ע"י הדבקה/הלחמת יריעת איטום

ביטומנית בעובי 4 מ"מ, העמידה בפני שורשי צמחים לפי ת.י 1430 חלק 3 דרגה "R" ותקן גרמני DIN 4062.

3.2.11 במקומות בהם מתוכנן, כי בסמיכות תבוצע שתילה של עצים, (או תהיה אופציה כזו), היריעה נגד שורשים תהיה יריעה ביטומנית, בעובי 5 מ"מ, עם שיריון ארג זכוכית ורדיד נחושת בתוכה, כגון "SK BIT 105 CU" (בורנר) העומדת בדרישות ארגון FLL הגרמני.

### 3.3 הגנת האיטום בקירות דיפון כלונסאות

הגנה זמנית על איטום הקיר מברזלי הזיון (לפני יציקת קיר הבטון הפנימי), תבוצע ע"י תליית יריעות HDPE, בעובי 1 מ"מ בקצהו העליון של קיר הדיפון. **היריעה תישלף לאחר הצבה וייצוב הברזלים, ובכל מקרה, ממש לפני יציקת קיר הבטון הפנימי.**

### 3.4 יציקת קיר פנימי

יציקת הקיר הפנימי תוך הקפדה על פרקטיקת בטון נאותה והפסקות יציקה המשלבות עצרי מים כימיים. היציקה תבוצע עם צינור השופך סמוך לתחתית הקיר ועולה כלפי מעלה עם התקדמות היציקה.

### 3.5 החתך האופייני בקיר הדיפון

- קיר דיפון כלונסאות.
- קיר מיישר.
- שתי שכבות יריעות ביטומניות בעובי 4 מ"מ כ"א.
- קיר בטון נוסף ע"י מתכנן אחר, בתאום עם יועץ האיטום.

#### הערות :

1. חדירת צינורות בקירות, יהיו במרחק חופשי של 50 ס"מ לפחות מכל "הפרעה" (קיר, פינה, וכו') וכן בין הצינורות עצמם, על מנת לאפשר מרווח עבודה שיאפשר ביצוע עבודות איטום יעילות ואמינות סביב הצינור (כנדרש בת.י. 1752 חלק 1 עבור גגות). על קבלן האיטום להפנות תשומת לב היועץ / המפקח על כל חריגה או אי התאמה לדרישות הנ"ל.
2. יש חשיבות עליונה, ל"סגירת האיטום" מלמעלה, סמוך לאחר יציקת/בניית הקיר/התקרה מעל לקורת הראש.

### 4. איטום תקרת המרתף המרוצפת, איטום "חצרות אנגליות", איטום חדר דחסן אשפה

#### איטום גגות/מרפסות עם ריצוף צף על מגבהים

ראו פרטים מסדרות HG, 4, 6.  
ראו מפרט טכני מיוחד, פרקים 05.01, 05.03 עד 05.06.

#### כללי

מערכת האיטום תתבסס על שתי "מערכות" משנה, שונות:

בצלאל אקדמיה לאמנות ועיצוב  
חניון עירוני עדן

א. **מערכת המשנה הראשונה:** שכבות ביטומן חס אלסטומרי כגון "אלסטוגום 795" (פזקר) בעובי של 2 מ"מ. בנקודות התורפה כגון "רולקות" יוטבע ארג שריון בשכבת האיטום.

ב. **מערכת המשנה השנייה:** שתי שכבות יריעות ביטומניות משוכללות, SBS, בעובי 4 מ"מ, כ"א, העומדות בדרישות ת.י. 1430, חלק 3, דרגה "M".

#### הערות:

1. מערכת זו תבוצע רק על שיפועים **מבטון** (ולא שום תשתית אחרת, גם לא "בטקלי"). פרופיל הפח ההיקפי של קירות המסך, כמפורט בסעיף 4.1.4 להלן, יותקן טרם יציקת השיפועים.

2. עבודת האיטום תבוצע לפי הנדרש בת.י. 2-1752. להלן מספר הדגשים ותוספות.

3. איטום תקרת המרתף באזור שיפוע מדרגות הירידה למרתף, ראו פרק 4 להלן.

4. איטום גגות מגוננים, ראו פרק 6 להלן.

#### עבודות הכנה 4.1

התשתית תעמוד בכל הנדרש בת.י. 1-1752.

עיצוב "רולקות", קיטומים, החלקת תשתית וכו'. ראו פרק 05.01 במפרט. להלן תמציתם:

4.1.1. עיבוד בטיט משופר בפולימר של אזור קולטני יציאות המים (במידת הצורך).

4.1.2. עיצוב "רולקות" קעורות 5x5 ס"מ.

4.1.3. תיקונים, יישור והחלקה מקומית (די גסה) של התשתית.

במידה ורמת ההחלקה של התשתית אינה מספקת את צרכי האיטום יש ליישם ביטומן חס לפי הפרק הבא המעורב בחול (עד 75%) עם מגב, לאחר שהפריימר התייבש. (גם עיבוד בטיח מועשר בפולימר יכול להיות מקובל אם יש זמן להמתין לאשפרה וייבוש כ"מ).

4.1.4. **טיפול בספי דלתות ולאורך "קירות מסך", בתקרת המרתף**

קיבוע פרופיל L פח מגולוון, רציף, בעובי 2 מ"מ, ע"פ תכנון יועץ האלומיניום, לקבלת האיטום. ראו פרטים 3-4, 4-6.

4.1.5. התקנת פרופיל L פח מגולוון, לקבלת האיטום, כגון בראש קיר בטון הגובל ברמפה, ובכל מקום בו נדרש. ראו פרטים 9-4, 12-4.

4.1.6. אשפרה של עבודות הבטון והטיח כ-10 ימים.

המתנה להתייבשות מלאה. **תהליך הייבוש - לפחות שבועיים.** (במידה ויהיה שימוש בחומר אשפרה על גגות ומשטחים עליהם יבוצע איטום ביטומני, חומר האשפרה CURING COMPOUND, צריך להיות על בסיס ביטומן, כגון "פז טופ" (פזקר) ותואם לדרישות ASTM-C309, בשיעור של כ-500 גר' למ"ר. ניתן להשתמש ביריעה משולבת לאשפרת בטון כגון "דרנוטקס" (משווקת ע"י איזולייט מונופורם).

- 4.2 החלקת תשתית ואיטום ראשוני במריחות ביטומן חם אלסטומרי**
- כל שכבת איטום תבוצע כאשר קודמתה כבר התקררה (התקשתה).
- 4.2.1 מריחת יסוד ביטומנית ("פריימר") והמתנה לייבוש (יבש למגע).
- 4.2.2 כעבור כ-3 שעות תבוצע שכבת "פריימר" נוספת.
- 4.2.3 טיפול ראשון בנקודות תורפה כגון סביב קולטנים (פרטים 4-5, 6-3), "רולקות" (פרטים 4-2, 6-2), צינורות (הערה 1) (פרט 4-6, 6-5) וכו', כר"מ תוך הטבעת ארג זכוכית ברוחב של כ-20 ס"מ במריחות הביטומן אשר תכסינה לחלוטין את הארג. בהפסקות היציקה (אם יהיו) ניתן ליישם פס יריעה ביטומנית ללא שיריון, ברוחב 30 ס"מ, אשר תומס היטב אל התשתית.
- 4.2.4 יישום שכבה של ביטומן חם אלסטומרי, כגון "אלסטוגום 795" (פזקר). על שכבה זו גם לשפר את החלקת השטח. שעור הצריכה המשוער כ-1 ק"ג למ"ר.
- 4.2.5 ביצוע שכבה שניה של חומר איטום כנ"ל עד לקבלת עובי של 2 מ"מ.
- 4.2.6 ביצוע "מריחות חיפוי" ב"רולקות" וסביב צינורות, תוך הטבעת ארג זכוכית במריחת הביטומן, אשר תכסינה לחלוטין את הארג.
- 4.2.7 הטבעת חול יבש לכסוי כל הביטומן. לאחר התקררות הביטומן - הרחקת חול עודף (שלא נדבק).
- 4.2.8 גידור השטח להגנה זמנית על האיטום ולמניעת עליה של גורמים זרים ופגיעה באיטום.

(\*)

(\*)

- 4.3 איטום ביריעות ביטומניות משוכללות**
- תהליכי העבודה (המתוארים יותר בפרוטרוט במפרט המיוחד) יהיו כדלקמן:
- 4.3.1 מריחת יסוד ("פריימר"), במקרה ששכבת הביטומן הנ"ל התלכלכה, ואינה דביקה, וע"פ הנחיית המפקח.
- 4.3.2 עיבוד סביב קולטנים ועמודים עגולים ביריעה ביטומנית מיוחדת, SBS, ללא זיון סיבי, בעובי 5 מ"מ. ראו פרטים 4-5, 4-15, 6-7.
- 4.3.3 עיבוד סביב צינורות (כגון צינור הזנת מים ראשי) ביריעה ביטומנית מיוחדת, SBS, ללא זיון סיבי, בעובי 5 מ"מ. היריעה תולבש כצווארון מוכן מראש. (ראו פרוט שלבי העבודה בסעיף 4.4 בפרק 05.04 של המפרט הטכני המיוחד). (הערה 1) בכל מקרה בו הצנרת היא צנרת פלסטית יש לעטוף את הצינור ביריעה בהדבקה עצמית עם גב עופרת כגון ADEPLOMB, לרבות חבק מפלדת אלחלד, טרם ביצוע האיטום. ראו פרט 4-6, 6-5.
- הערה:** במידה ומספר צינורות יוחדרו דרך שרוול אחד, יש להעבירם רק דרך אביזר מתאים, "מקל סבא". ראו פרט HG-4.
- 4.3.4 ביצוע "יריעות חיזוק", בכל מפגשי מישורים שונים (בין אם פינה חיצונית או פנימית) כולל במפגש תקרת המרתף וקיר המרתף, על גבי הפרופיל בספי הדלתות וכו', מיריעה כר"מ, בעובי 4 מ"מ.

(\*)

(\*)

- 4.3.5. עיבוד "יריעת חיזוק" סביב צינורות, מהסוג ומהעובי שנדרש עבור התקרה.
- 4.3.6. איטום התקרה בשכבה ראשונה של יריעה ביטומנית משוכללת, SBS, בהלחמה מלאה, בעובי 4 מ"מ, ללא אגרגט על גב היריעה. היריעה תעמוד בדרישות ת.י. 1430, חלק 3, דרגה "M". היריעה תלווה את הגיאומטריה של התקרה, לרבות הפרשי מפלסים, ותורד על גבי קורת הראש, להתחברות מלאה אל יריעות האיטום של קירות המרתף.
- 4.3.7. ביצוע "יריעות חיפוי" מיריעה כנ"ל.
- 4.3.8. במקרה של הפסקה זמנית של עבודות האיטום בתקרה יש להגן על קצה היריעות (ברוחב 30 ס"מ לפחות) בשתי שכבות יריעות פוליאטילן HDPE בעובי 1 מ"מ, כ"א. על יריעות אלה יונחו בלוקי בטון או מרצפות מדרכה. ראו פרט 4-7.
- 4.3.9. **בדיקת אטימות בהצפה**
- בדיקת אטימות בהצפה לפי הנחיות בנספח א'. ההצפה תבוצע לתקופה של 3 יממות (72 שעות) ולפחות יממה לאחר גמר ביצוע השכבות הנ"ל. (הערות 2, 3)
- יש לזמן את היועץ מיד בתום בדיקת ההצפה (לאחר ריקון המים).
- 4.3.10. לאחר הצלחת הבדיקה וייבוש מלא, איטום בשכבה שניה של יריעה ביטומנית משוכללת, SBS, בהלחמה מלאה, בעובי 4 מ"מ, ללא אגרגט על גב היריעה העומדת בדרישות ת.י. 1430, חלק 3, דרגה "M".
- 4.3.11. ביצוע "יריעות חיפוי" מיריעה כנ"ל.
- 4.3.12. בקצה גגות/מרפסות מרוצפים, שם מערכת האיטום מסתיימת ע"ג מעקה נמוך עם "שן" בקצהו, יש להשלים מערכת איטום במריחות, ע"ב צמנט הידראולי מוגמש, משוריין בארג. המערכת תבוצע כמפורט בפרק 8. ראו פרט 6-2.

(\*)

- 4.4. **בידוד תרמי מעל חללים מאוכלסים**
- הנחה של פלטות פולסטירן משוחל (אקסטרודד), בצפיפות <math>38</math> ק"ג למ"ק ובעובי 5 ס"מ (בהעדר הנחייה אחרת לגבי העובי מהיועץ התרמי). לביצוע סעיף זה יש לבקש אישור המנהל לכל אזור ואזור בנפרד.
- עבודה זו תתבצע רק מעל חדרים מאוכלסים בהם נדרש בידוד תרמי.

- 4.5. **שכבות ניקוז והגנה דקת עובי**
- 4.5.1. גיאוטכסטיל 400 ג' מ"ר.
- 4.5.2. שתי שכבות יריעת פוליאטילן HDPE, בעובי 1 מ"מ, כ"א.
- 4.5.3. בסמוך לפתחים בתקרת המרתף ובכל מקום בו נדרש שיפור מהירות ניקוז המים, תונח יריעת ניקוז מקומית (ברוחב כמטר). היריעה תהיה עם בליטות ושקעים בגובה 20 מ"מ, וכוללת גיאוטכסטיל, כגון מסוג Isodrain (תוצרת Interplast, גרמניה), מיובא ע"י ISO-TECH מבית אחאב.

- 4.5.4. בהגבהות וכן באזורי "קפיצות" בתקרה וע"ג קורת הראש, יבוצע טיח צמנט משוריין ברשת לול מגולוונת, או בארג זכוכית חסין אלקלי.
- 4.5.5. לאורך "קירות מסך" ופתחים בתקרת המרתף, התקנת תעלת ניקוז, לאיסוף והרחקה של המים ולעמידה בדרישות ת.י. 1752 חלק 1.

## 4.6

חתכים אופייניים4.6.1 החתך האנכי האופייני בתקרת המרתף ובגגות מרוצפים

- תקרת בטון לפי קונס' ובטון שיפועים.
- מריחות ביטומן חם אלסטומרי בעובי 2 מ"מ.
- שתי שכבות יריעות ביטומניות בעובי 4 מ"מ, כ"א, גמר חול.
- בידוד תרמי מעל חללים מאוכלסים.
- גיאוטכסטיל 400 ג'מ"ר.
- יריעת פוליאטילן בעובי 1 מ"מ (2X).
- גמר ריצוף, לפי אדריכל.

4.6.2 החתך האופקי האופייני בתחתית קירות

- פרופיל L לקבלת האיטום.
- "מריחות חיזוק" עם ארג זכוכית לשיריון.
- "מריחות חיפוי" עם ארג זכוכית לשיריון.
- "יריעת חיזוק", 4 מ"מ.
- "יריעות חיפוי", 4 מ"מ.
- "יריעות חיפוי", 4 מ"מ.

הערות:

1. הצינורות יחדרו, אנכית, דרך הרצפות/תקרות, במרחק חופשי של 50 ס"מ לפחות מכל הגבהה וכן בין הצינורות עצמם, על מנת לאפשר ביצוע עבודות איטום יעילות ואמינות סביב הצינור, כנדרש בת.י. 1752 חלק 1.
- חדירות אופקיות, דרך מעקות או קירות, יהיו מעל למפלס האיטום.
- על קבלן האיטום להפנות תשומת לב היועץ / המפקח על כל חריגה או אי התאמה לתקן הכנת התשתית, ת.י. 1752 חלק 1.
2. גובה פני הצפת הביקורת (ת.י. 1-1476), יהיה לפחות 5 ס"מ מעל למפלס מידרך מירבי עתידי. גם אם הדבר מחייב התקנת "סכרים" ומחסומים, או חלוקת הגג לשדות.
3. אין צורך לבצע הצפה נוספת לאחר ביצוע מערכת איטום שניה, להוציא מקרה בו היועץ או המפקח חושדים, כי האיטום נפגע וברצונם לוודא את שלמות האיטום. ההצפה תבוצע על חשבון הקבלן כולל כל התיקונים שנגרמו עקב כך.
- עבור הצפה שניה, שלא באשמת הקבלן, ישולם בנפרד.
4. יש להקפיד על בדיקת סוג יריעות האיטום ובכל מקרה של ספק, אפשר להיוועץ ביועץ.

## 5. איטום רמפת ירידה למרתף ואיטום מהלכי מדרגות בתקרת המרתף

ראו פרטים מסדרה 5 ופרטים 4-11, 4-13, 4-14.

ראו מפרט טכני מיוחד, פרקים 05.01, 05.03 עד 05.06.

### כללי

מערכת האיטום תתבסס על שתי "מערכות" משנה, שונות:

- א. מערכת המשנה הראשונה: שכבות ביטומן חם מנושף 105/25 (פזקר) בעובי של 2 מ"מ. בנקודות התורפה כגון "רולקות" יוטבע ארג שיריון בשכבת האיטום.
- ב. מערכת המשנה השנייה: שתי שכבות יריעות ביטומניות משוכללות, SBS, בעובי 4 מ"מ, כ"א, העומדות בדרישות ת.ג. 1430, חלק 3, דרגה "M". היריעה העליונה עם גמר אגרגט.

## 5.1 עבודות הכנה (הערה 1)

הערה: במידה ולא בוצעה הכנה של מוטות הברגה ופלטת פלדה (לצורך קשירת שכבת המדרך לבטון הקונסטרוקטיבי) כבר בשלב יציקת בטון הרמפה ובטון המדרגות המשופע, יש לבצע עבודה זו בטרם התחלת עבודות האיטום.

התשתית תעמוד בכל הנדרש בת.ג. 1-1752.

עיצוב "רולקות", קיטומים, החלקת תשתית וכו'. ראו פרק 05.01 במפרט. להלן תמציתם:

- 5.1.1. עיבוד בטיט משופר בפולימר של אזור קולטני יציאות המים (במידת הצורך).
- 5.1.2. עיצוב "רולקות" קעורות 5x5 ס"מ.
- 5.1.3. תיקונים, יישור והחלקה מקומית (די גסה) של התשתית ובמיוחד את תחתית הקירות והמעקות.
- במידה ורמת ההחלקה של התשתית אינה מספקת את צרכי האיטום יש ליישם ביטומן חם לפי הפרק הבא המעורב בחול (עד 75%) עם מגב, לאחר שהפריימר התייבש. (גם עיבוד בטיח מועשר בפולימר יכול להיות מקובל אם יש זמן להמתין לאשפרה וייבוש כ"מ).

5.1.4. אשפרה של עבודות הבטון והטיח כ-10 ימים.

המתנה להתייבשות מלאה. תהליך הייבוש - לפחות שבועיים. (במידה ויהיה שימוש בחומר אשפרה על גגות ומשטחים עליהם יבוצע איטום ביטומני, חומר האשפרה CURING COMPOUND, צריך להיות על בסיס ביטומן, כגון "פז טופ" (פזקר) ותואם לדרישות ASTM-C309, בשיעור של כ-500 גר' למ"ר. ניתן להשתמש ביריעה משולבת לאשפרת בטון כגון "דרנטקס" (משווקת ע"י איזולט מונפורם).

## 5.2 החלקת תשתית ואיטום ראשוני במריחות ביטומן חם מנושף

כל שכבת איטום תבוצע כאשר קודמתה כבר התקררה (התקשתה).

5.2.1. מריחת יסוד ביטומנית ("פריימר") והמתנה לייבוש (יבש למגע).



- 5.2.2. טיפול ראשון בנקודות תורפה כגון סביב קולטנים (פרט 4-5), "רולקות" (פרט 2-5) וכו', כר"מ תוך הטבעת ארג זכוכית ברוחב של כ- 20 ס"מ במריחות הביטומן אשר תכסינה לחלוטין את הארג.
- בהפסקות היציקה (אם יהיו) ניתן ליישם פס יריעה ביטומנית ללא שיריון, ברוחב 30 ס"מ, אשר תומס היטב אל התשתית.
- 5.2.3. יישום שכבה של ביטומן חם מנושף 105/25 (פזקר). על שכבה זו גם לשפר את החלקת השטח. שעור הצריכה המשוער כ- 1 ק"ג למ"ר.
- 5.2.4. ביצוע שכבה שניה של חומר איטום כנ"ל עד לקבלת עובי של 2 מ"מ.
- 5.2.5. ביצוע "מריחות חיפוי" ב"רולקות" וסביב צינורות, תוך הטבעת ארג זכוכית במריחת הביטומן, אשר תכסינה לחלוטין את הארג. (הערה 2)
- 5.2.6. הטבעת חול יבש לכסוי כל הביטומן. לאחר התקררות הביטומן - הרחקת חול עודף (שלא נדבק).
- 5.2.7. גידור השטח להגנה זמנית על האיטום ולמניעת עליה של גורמים זרים ופגיעה באיטום.

### 5.3 איטום ביריעות ביטומניות משוכללות

- תהליכי העבודה (המתוארים יותר בפרוטרוט במפרט המיוחד) יהיו כדלקמן:
- 5.3.1. מריחת יסוד ("פריימרי"), במקרה ששכבת הביטומן הנ"ל התלכלכה, ואינה דביקה, וע"פ הנחיית המפקח.
- 5.3.2. עיבוד סביב קולטנים ועמודים עגולים ביריעה ביטומנית מיוחדת, SBS, ללא זיון סיבי, בעובי 5 מ"מ.
- 5.3.3. עיבוד סביב עמודים עגולים וצינורות ביריעה ביטומנית מיוחדת, SBS, ללא זיון סיבי, בעובי 5 מ"מ. היריעה תולבש כצווארון מוכן מראש. (ראו פרוט שלבי העבודה בסעיף 4.4 בפרק 05.04 של המפרט הטכני המיוחד). (הערה 1)
- בכל מקרה בו הצנרת היא צנרת פלסטית יש לעטוף את הצינור ביריעה בהדבקה עצמית עם גב עופרת כגון ADEPLOMB, לרבות חבק מפלדת אלחלד, טרם ביצוע האיטום.
- הערה:** במידה ומספר צינורות יוחדרו דרך שרוול אחד, יש להעבירם רק דרך אביזר מתאים, "מקל סבא". ראה פרט HG-4.
- 5.3.4. ביצוע "יריעות חיזוק", בכל מפגשי מישורים שונים (בין אם פינה חיצונית או פנימית) כולל על גבי חגורות בטון בפתחים, מיריעה כר"מ, בעובי 4 מ"מ.
- 5.3.5. עיבוד "יריעת חיזוק" סביב צינורות, מהסוג ומהעובי שנדרש עבור התקרה. (\*)
- 5.3.6. טיפול ראשוני במוטות ההברגה לקשירת בטון הרמפה ובטון המדרגות: הלחמת יריעה ביטומנית מיוחדת, ללא זיון סיבי, בעובי 5 מ"מ כגון "פלקסוביט" או ש"ע, ע"פ פלטת פלדה תחתונה. ראו פרטים 4-13, 4-14. (\*)

5.3.7. איטום בשכבה ראשונה של יריעה ביטומנית משוכללת, SBS, בהלחמה מלאה, בעובי 4 מ"מ, ללא אגרגט על גב היריעה העומדת בדרישות ת.י. 1430, חלק 3, דרגה "M".

5.3.8. ביצוע "יריעות חיפוי" מיריעה כנ"ל. (הערה 2)

5.3.9. במקרה של הפסקה זמנית של עבודות האיטום יש להגן על קצה היריעות (ברוחב 30 ס"מ לפחות) בשתי שכבות יריעות פוליאתילן HDPE בעובי 1 מ"מ, כ"א. על יריעות אלה יונחו בלוקי בטון או מרצפות מדרכה. ראו פרט 4-7.

#### 5.3.10. בדיקת אטימות

בדיקת אטימות בהצפה באזורים האופקיים ובדיקת אטימות בהמטרה באזורים המשופעים לפי הנחיות בנספח א'. בדיקות ההמטרה/הצפה יבוצעו לתקופה של 3 יממות (72 שעות) ולפחות יממה לאחר גמר ביצוע השכבות הנ"ל. (הערות 3, 4) יש לזמן את היועץ מיד בתום בדיקות ההצפה/ההמטרה (לאחר ריקון המים).

5.3.11. לאחר הצלחת הבדיקה וייבוש מלא, איטום בשכבה שניה של יריעה ביטומנית משוכללת, SBS, בהלחמה מלאה, בעובי 4 מ"מ, עם אגרגט על "גב" היריעה העומדת בדרישות ת.י. 1430, חלק 3, דרגה "M".

**באזור תחילת השיפוע של הרמפה ושל מהלך המדרגות, בקטע ברוחב של 3 מטר, שם יש חשש למתיחה של היריעה, יש ליישם שכבת יריעות נוספת כנ"ל בעובי 5 מ"מ. יריעה תחתונה תקובע עם פרופיל אלומיניום שטוח 30X3 מ"מ, כל 10 ס"מ.**

5.3.12. ביצוע "יריעות חיפוי" מיריעה כנ"ל. (הערה 2)

#### 5.4. שכבות ניקוז והגנה ברמפה ובמהלך המדרגות

שכבת טיח צמנט משופר בפולימר עם רשת לול מגולוונת בעובי 2-3 ס"מ.

#### 5.5. חתכים אופייניים

##### 5.5.1. החתך האנכי האופייני ברמפה ובמהלך המדרגות

- בטון קונסטרוקטיבי.
- מריחות ביטומן חם מנושף 105/25, בעובי 2 מ"מ.
- שתי שכבות יריעות ביטומניות בעובי 4 מ"מ, כ"א. היריעה העליונה עם גמר אגרגט.
- טיח צמנט משוריין ברשת לול מגולוונת.
- גמר אדריכלי.

##### 5.5.2. החתך האופקי האופייני בתחתית קירות או מעקות

- בטון הקיר, חגורה או עמוד.
- "מריחות חיזוק" עם ארג זכוכית לשיריון.
- "מריחות חיפוי" עם ארג זכוכית לשיריון.
- "יריעת חיזוק", 4 מ"מ.
- "יריעות חיפוי", 4 מ"מ.

- "יריעות חיפוי", 4 מ"מ עם אגרגט מוטבע על גבה.
- טיח צמנט בעובי 15-20 מ"מ משוריין ברשת לול מגולוונת או בארג זכוכית חסין אלקלי.
- גמר טיח או גמר אדריכלי אחר.

#### הערות:

1. צינורות, ככל שאלו מתוכננים ברמפה, יחדרו אנכית, במרחק חופשי של 50 ס"מ לפחות מכל הגבהה וכן בין הצינורות עצמם, על מנת לאפשר ביצוע עבודות איטום יעילות ואמינות סביב הצינור, כנדרש בת.י. 1752 חלק 1. חדרות אופקיות, דרך מעקות או קירות, יהיו מעל למפלס האיטום. על קבלן האיטום להפנות תשומת לב היועץ / המפקח על כל חריגה או אי התאמה לתקן הכנת התשתית, ת.י. 1752 חלק 1.
2. מערכת האיטום תבוצע על שיפולי מעקות, קירות והגבהות עד לגובה של 15 ס"מ לפחות מפני מדרך סופי מתוכנן.
3. באזורים האופקיים של הרמפה גובה פני הצפת הביקורת (ת.י. 1-1476), יהיה לפחות 5 ס"מ מעל למפלס מידרך מירבי עתידי. גם אם הדבר מחייב התקנת "סכרים" ומחסומים.
4. יש לוודא כי הותקן הניקוז של האיטום בתחתית רמפות (ומהלכי מדרגות).
5. אין צורך לבצע בדיקת הצפה/המטרה נוספת לאחר ביצוע מערכת איטום שניה, להוציא מקרה בו היועץ או המפקח חושדים, כי האיטום נפגע וברצונם לוודא את שלמות האיטום. בדיקת הצפה/המטרה תבוצע על חשבון הקבלן כולל כל התיקונים שנגרמו עקב כך. עבור בדיקת הצפה/המטרה שניה, שלא באשמת הקבלן, ישולם בנפרד. יש להקפיד על בדיקת סוג יריעות האיטום ובכל מקרה של ספק, אפשר להיוועץ ביועץ.

#### 6. איטום גגות מגוננים ("גגות ירוקים")

- ראו פרטים מסדרות HG, 8.
- ראו מפרט טכני מיוחד, פרקים 05.01, 05.03 עד 05.06
- פרק זה מתייחס לאזור שהוגדר כאזור שכולו מגונן (ומנוקז בנפרד).

#### כללי

- מערכת האיטום תתבסס על שלוש "מערכות" משנה, שונות:
- א. מערכת המשנה הראשונה: שכבות ביטומן חס אלסטומרי כגון "אלסטוגום 795" (פזקר) בעובי של 2 מ"מ. בנקודות התורפה כגון "רולקות" יוטבע ארג שריון בשכבת האיטום.
  - ב. מערכת המשנה השנייה: שכבת יריעות ביטומניות משוכללות, SBS, בעובי 4 מ"מ, העומדות בדרישות ת.י. 1430, חלק 3, דרגה "M".
  - ג. מערכת המשנה השלישית: שכבת יריעות ביטומניות עמידות נגד שורשי צמחים/עצים בהתאם לסוג השתילה; באזורי שתילה רדודה עד 30 ס"מ תיושם יריעה

ביטומנית, בעובי 4 מ"מ, עמידה נגד שורשי צמחים לפי תקן גרמני DIN 4062. **באזורי שתילה עמוקה או שתילת עצים**: היריעה הביטומנית תהיה בעובי 5 מ"מ, עם שריון ארג זכוכית ורדיד נחושת בתוכה, כגון "SK BIT 105 CU" העומדת בדרישות ארגון FLL הגרמני/התקן האירופאי המקביל, נגד שורשי עצים. (הערות 5, 6)

#### **הערות:**

1. מערכת זו תבוצע רק על שיפועים **מבטון** (ולא שום תשתית אחרת, גם לא "בטקל").
2. עבודת האיטום תבוצע לפי הנדרש בת.ג. 1752-2. להלן מספר הדגשים ותוספות.

#### **עבודות הכנה**

**6.1**

- התשתית תעמוד בכל הנדרש בת.ג. 1752-1.
- עיצוב "רולקות", קיטומים, החלקת תשתית וכו'. ראו פרק 05.01 במפרט. להלן תמציתם:
- 6.1.1. עיבוד בטיט משופר בפולימר של אזור קולטני יציאות המים (במידת הצורך).
  - 6.1.2. עיצוב "רולקות" קעורות 5x5 ס"מ.
  - 6.1.3. תיקונים, יישור והחלקה מקומית (די גסה) של התשתית.
- במידה ורמת ההחלקה של התשתית אינה מספקת את צרכי האיטום יש ליישם ביטומן חם לפי הפרק הבא המעורב בחול (עד 75%) עם מגב, לאחר שהפריימר התייבש. (גם עיבוד בטיח מועשר בפולימר יכול להיות מקובל אם יש זמן להמתין לאשפרה וייבוש כ"מ).
- 6.1.4. אשפרה של עבודות הבטון והטיח כ-10 ימים.
- המתנה להתייבשות מלאה. **תהליך הייבוש - לפחות שבועיים**. (במידה ויהיה שימוש בחומר אשפרה על גגות ומשטחים עליהם יבוצע איטום ביטומני, חומר האשפרה CURING COMPOUND, צריך להיות על בסיס ביטומן, כגון "פז טופ" (פזקר) ותואם לדרישות ASTM-C309, בשיעור של כ-500 גר' למ"ר. ניתן להשתמש ביריעה משולבת לאשפרת בטון כגון "דרנוטקס" (משווקת ע"י איזולט מונופורם).

#### **החלקת תשתית ואיטום ראשוני במריחות ביטומן חם אלסטומרי**

**6.2**

- כל שכבת איטום תבוצע כאשר קודמתה כבר התקררה (התקשתה).
- 6.2.1. מריחת יסוד ביטומנית ("פריימר") והמתנה לייבוש (יבש למגע).
  - 6.2.2. כעבור כ-3 שעות תבוצע שכבת "פריימר" נוספת.
  - 6.2.3. טיפול ראשון בנקודות תורפה כגון סביב קולטנים (פרט 3-8), "רולקות" (פרט 2-8), צינורות (הערה 1) (פרט 5-8), עמודים עגולים (פרט 5-8) וכו', כ"מ תוך הטבעת ארג זכוכית ברוחב של כ-20 ס"מ במריחות הביטומן אשר תכסינה לחלוטין את הארג. בהפסקות היציקה (אם יהיו) ניתן ליישם פס יריעה ביטומנית ללא שריון, ברוחב 30 ס"מ, אשר תומס היטב אל התשתית.
  - 6.2.4. יישום שכבה של ביטומן חם אלסטומרי, כגון "אלסטוגום 795" (פזקר). על שכבה זו גם לשפר את החלקת השטח. שיעור הצריכה המשווער כ-1 ק"ג למ"ר.

- 6.2.5. ביצוע שכבה שניה של חומר איטום כנ"ל עד לקבלת עובי של 2 מ"מ.
- 6.2.6. ביצוע "מריחות חיפוי" ב"רולקות" וסביב צינורות, תוך הטבעת ארג זכוכית במריחת הביטומן, אשר תכסינה לחלוטין את הארג. (\*)
- 6.2.7. הטבעת חול יבש לכסוי כל הביטומן. לאחר התקררות הביטומן - הרחקת חול עודף (שלא נדבק).
- 6.2.8. גידור השטח להגנה זמנית על האיטום ולמניעת עליה של גורמים זרים ופגיעה באיטום.

### 6.3. איטום ביריעות ביטומניות משוכללות

- תהליכי העבודה (המתוארים יותר בפרוטרוט במפרט המיוחד) יהיו כדלקמן:
- 6.3.1. מריחת יסוד ("פריימר"), במקרה ששכבת הביטומן הנ"ל התלכלכה, ואינה דביקה, וע"פ הנחיית המפקח.
- 6.3.2. עיבוד סביב קולטנים ועמודים עגולים ביריעה ביטומנית מיוחדת, SBS, ללא זיון סיבי, בעובי 5 מ"מ.
- 6.3.3. עיבוד סביב צינורות ביריעה ביטומנית מיוחדת, SBS, ללא זיון סיבי, בעובי 5 מ"מ. היריעה תולבש כצווארון מוכן מראש. (ראו פרוט שלבי העבודה בסעיף 4.4 בפרק 05.04 של המפרט הטכני המיוחד). (הערה 1)
- בכל מקרה בו הצנרת היא צנרת פלסטית יש לעטוף את הצינור ביריעה בהדבקה עצמית עם גב עופרת כגון ADEPLOMB, לרבות חבק מפלדת אלחלד, טרם ביצוע האיטום. ראו פרט 4-8.
- הערה:** במידה ומספר צינורות יוחדרו דרך שרוול אחד, יש להעבירם רק דרך אביזר מתאים, "מקל סבא". ראה פרט HG-4.
- 6.3.4. ביצוע "יריעות חיזוק", בכל מפגשי מישורים שונים (בין אם פינה חיזונית או פנימית), מיריעה כר"מ, בעובי 4 מ"מ.
- 6.3.5. עיבוד "יריעת חיזוק" סביב צינורות, מהסוג ומהעובי שנדרש עבור התקרה.
- 6.3.6. איטום בשכבה ראשונה של יריעה ביטומנית משוכללת, SBS, בהלחמה מלאה, בעובי 4 מ"מ, ללא אגרגט על גב היריעה העומדת בדרישות ת.י. 1430, חלק 3, דרגה "M". (\*)
- 6.3.7. ביצוע "יריעות חיפוי" מיריעה כנ"ל.
- 6.3.8. במקרה של הפסקה זמנית של עבודות האיטום בתקרה יש להגן על קצה היריעות (ברוחב 30 ס"מ לפחות) בשתי שכבות יריעות פוליאטילן HDPE בעובי 1 מ"מ, כ"א. על יריעות אלה יונחו בלוקי בטון או מרצפות מדרכה. ראו פרט 4-7. (\*)
- 6.3.9. בדיקת אטימות בהצפה
- בדיקת אטימות בהצפה לפי הנחיות בנספח א'. ההצפה תבוצע לתקופה של 3 יממות (72 שעות) ולפחות יממה לאחר גמר ביצוע השכבות הנ"ל. (הערות 3, 4)
- יש לזמן את היועץ מיד בתום בדיקת ההצפה (לאחר ריקון המים).

6.3.10 (\*) לאחר הצלחת הבדיקה וייבוש מלא, איטום ביריעה ביטומנית, עמידה נגד שורשי צמחים/עצים, באחת משתי המערכות החלופיות הבאות, בהתאם לסוג השתילה. (הערה 4) :

**א. עבור שתילה רדודה עד לעומק 30 ס"מ :**

שכבת יריעות ביטומניות משוכללות, S.B.S, בעובי 4 מ"מ, עמידה נגד שורשי צמחים לפי תקן גרמני DIN 4062. היריעות תהיינה עם תעודה המעידה, כי הן עומדות בדרישות תקן ישראלי 1430 חלק 3 מדרגה "R".

**ב. עבור שתילה עמוקה מ- 30 ס"מ או שתילת עצים :**

יהיה שימוש ביריעות בעובי 5 מ"מ. היריעה תהיה עם שריון ארג זכוכית ועם רדיד נחושת בתוכה, העומדת בדרישות ארגון FLL הגרמני, כגון " SK BIT 105 CU". (הערה 5)

6.3.11 (\*) ביצוע "יריעות חיפוי", מיריעה כנ"ל.

6.3.12 בקצה הגג המגונן, שם מערכת האיטום מסתיימת ע"ג מעקה נמוך עם "שן" בקצהו, יש להשלים מערכת איטום במריחות, ע"ב צמנט הידראולי מוגמש, משוריין בארג. המערכת תבוצע כמפורט בפרק 8. ראו פרט 2-8.

**6.4 בידוד תרמי מעל חללים מאוכלסים**

הנחה של פלטות פולסטירן משוחל (אקסטרודד), בצפיפות <38 ק"ג למ"ק ובעובי 5 ס"מ (בהעדר הנחייה אחרת לגבי העובי מהיועץ התרמי). לביצוע סעיף זה יש לבקש אישור המנהל לכל אזור ואזור בנפרד. עבודה זו תבצע רק מעל חדרים מאוכלסים בהם נדרש בידוד תרמי.

**6.5 שכבות ניקוז והגנה דקת עובי**

6.5.1 גיאוטכסטיל 400 ג'י/מ"ר.

6.5.2 שתי שכבות יריעת פוליאאתילן HDPE, בעובי 1 מ"מ, כ"א.

**6.6 חתכים אופייניים**

**6.6.1 החתך האנכי האופייני בגגות מגוננים**

- תקרת בטון לפי קונסי' ובטון שיפועים.
- מריחות ביטומן חם אלסטומרי בעובי 2 מ"מ.
- שכבת יריעות ביטומניות, בעובי 4 מ"מ.
- שכבת יריעות ביטומנית, עמידה נגד שורשים ;
- **שתילה רדודה** : שכבת יריעה ביטומנית, בעובי 4 מ"מ, עמידה נגד שורשי צמחים לפי תקן גרמני DIN 4062.

- **שתילת עצים** : שכבת יריעות ביטומניות בעובי 5 מ"מ, עם שריון ארג זכוכית ועם רדיד נחושת בתוכה, כגון: "SK BIT 105 CU" העומדת בדרישות ארגון FLL הגרמני.
- אופציונאלי - בידוד תרמי מעל חללים מאוכלסים.
- גיאוטכסטיל 400 ג' מ"ר.
- יריעת פוליאתיילן בעובי 0.2 מ"מ.
- בטון הגנה ב- 20, בעובי 4-5 ס"מ.
- אדמה גננית.

#### 6.6.2. החתך האופקי האופייני בתחתית קירות או מעקות

- בטון הקיר, חגורה או פרופיל L.
- "מריחות חיזוק" עם ארג זכוכית לשיריון.
- "מריחות חיפוי" עם ארג זכוכית לשיריון.
- "יריעת חיזוק", 4 מ"מ.
- "יריעות חיפוי", 4 מ"מ.
- "יריעות חיפוי מיריעות עמידות נגד שורשים.
- טיח צמנט בעובי 15-20 מ"מ משוריין ברשת לול מגולוונת או בארג זכוכית חסין אלקלי.
- גמר טיח או גמר אדריכלי אחר.

#### הערות:

1. הצינורות יחדרו, אנכית, דרך הרצפות/תקרות, במרחק חופשי של 50 ס"מ לפחות מכל הגבהה וכן בין הצינורות עצמם, על מנת לאפשר ביצוע עבודות איטום יעילות ואמינות סביב הצינור, כנדרש בת.י. 1752 חלק 1.  
חדירות אופקיות, דרך מעקות או קירות, יהיו מעל למפלס האיטום.  
על קבלן האיטום להפנות תשומת לב היועץ / המפקח על כל חריגה או אי התאמה לתקן הכנת התשתית, ת.י. 1752 חלק 1.
2. גובה פני הצפת הביקורת (ת.י. 1-1476), יהיה לפחות 5 ס"מ מעל למפלס מידרך מירבי **עתידי**. גם אם הדבר מחייב התקנת "סכרים" ומחסומים, או חלוקת הגג לשדות.
3. אין צורך לבצע הצפה נוספת לאחר ביצוע מערכת איטום שניה, להוציא מקרה בו היועץ או המפקח חושדים, כי האיטום נפגע וברצונם לוודא את שלמות האיטום. ההצפה תבוצע על חשבון הקבלן כולל כל התיקונים שנגרמו עקב כך. עבור הצפה שניה, שלא באשמת הקבלן, ישולם בנפרד.
4. יש להקפיד על בדיקת סוג יריעות האיטום ובכל מקרה של ספק, אפשר להיוועץ ביועץ.
5. חלופה ליריעת "SK BIT 105 CU" היא יישום של שכבת יריעות HPDE, בעובי 1.5 מ"מ, כאשר היריעות מרותכות בחפיפות אחת כנגד השניה בשיטה "תיקנית" (אולטרא סוני, חשמלי או לייסטר מותאם) ולא בהדבקה.

**7. איטום מרפסות קונזוליות**

ראו פרטים מסדרות HG, 9.  
 ראו מפרט טכני מיוחד, פרקים 05.01, 05.03, מערכת האיטום תתבסס על מריחות ביטומן חם אלסטומרי משורינות בארג זכוכית, בעובי 4 מ"מ, אך לא פחות מ-3.0 מ"מ.  
 פרק זה מתייחס לקטעים קונזוליים במרפסות אשר בגמר ריצוף צף, המהווים המשך למרפסות הנאטמות על פי פרק 4 לעיל. בין חלקי המרפסת הנאטמים במערכות איטום שונות, תבוצע חגורת בטון, להפרדה. ראו פרט 1-9.  
 יש לוודא ניקוז נפרד של קטע מרפסת זה.  
 מערכת האיטום המתוארת בפרק זה תבוצע רק על שיפועים מבטון ולא שום תשתית אחרת (גם לא "בטקלי").

**7.1 עבודות הכנה**

התשתית תעמוד בכל הנדרש בת.י 1-1752 ולהלן מספר הדגשים ותוספות.  
 עיצוב "רולקות", קיטומים, החלקת תשתית וכו'. ראו פרק 05.01 במפרט. להלן תמציתם:  
 7.1.1. עיבוד בטיט משופר בפולימר של אזור קולטני יציאות המים (במידת הצורך).  
 7.1.2. עיצוב "רולקות" קעורות 5x5 ס"מ.  
 7.1.3. תיקונים, יישור והחלקה מקומית (די גסה) של התשתית ובמיוחד את תחתית הקירות והמעקות.  
 במידה ורמת ההחלקה של התשתית אינה מספקת את צרכי האיטום יש ליישם ביטומן חם לפי הפרק הבא המעורב בחול (עד 75% עם מגב, לאחר שהפריימר התייבש. (גם עיבוד בטיח מועשר בפולימר יכול להיות מקובל אם יש זמן להמתין לאשפרה וייבוש כ"מ).  
 7.1.4. טיפול בספי דלתות ולאורך "קירות מסך"  
 קיבוע פרופיל L פח מגולוון, רציף, בעובי 2 מ"מ, ע"פ תכנון יועץ האלומיניום, לקבלת האיטום. ראו פרט 4-9.  
 7.1.5. אשפרה של עבודות הבטון והטיח כ-10 ימים.  
 המתנה להתייבשות מלאה. **תהליך הייבוש - לפחות שבועיים**. (במידה ויהיה שימוש בחומר אשפרה על גגות ומשטחים עליהם יבוצע איטום ביטומני, חומר האשפרה CURING COMPOUND, צריך להיות על בסיס ביטומן, כגון "פז טופ" (פזקר) ותואם לדרישות ASTM-C309, בשיעור של כ-500 גר' למ"ר. ניתן להשתמש ביריעה משולבת לאשפרת בטון כגון "דרנטקס" (משווקת ע"י איזולט מונפורם).

**7.2 החלקת תשתית ואיטום במריחות ביטומן חם אלסטומרי משוריין בארג זכוכית**

כל שכבת איטום תבוצע כאשר קודמתה כבר התקררה (התקשתה).  
 7.2.1. מריחת יסוד ביטומנית ("פריימר") והמתנה לייבוש (יבש למגע).  
 7.2.2. כעבור כ-3 שעות תבוצע שכבת "פריימר" נוספת.



- 7.2.3. טיפול ראשון בנקודות תורפה כגון סביב קולטנים (פרט 9-3), "רולקות" (פרט 9-2) וכו', כר"מ תוך הטבעת ארג זכוכית ברוחב של כ- 20 ס"מ במריחות הביטומן אשר תכסינה לחלוטין את הארג.
- בהפסקות היציקה (אם יהיו) ניתן ליישם פס יריעה ביטומנית ללא שיריון, ברוחב 30 ס"מ, אשר תומס היטב אל התשתית.
- 7.2.4. ביצוע יריעה ביטומנית מקומית ("יריעת חיזוק"), בהלחמה מלאה, בכל מפגשי מישורים שונים (בין אם פינה חיצונית או פנימית) כולל במפגש התקרה עם קיר המבנה/עמוד, על גבי חגורות בטון בספי הדלתות וכו'. יריעת החיזוק תהיה מיריעה ביטומנית משוכללת, SBS, בעובי 4 מ"מ, ללא אגרגט על גב היריעה, העומדת בדרישות ת.י. 1430, חלק 3, דרגה "M".
- 7.2.5. עיבוד סביב קולטנים ועמודים עגולים ביריעה ביטומנית מיוחדת, SBS, ללא זיון סיבי, בעובי 5 מ"מ. (\*)
- 7.2.6. יישום שכבה של ביטומן חם אלסטומרי, כגון "אלסטוגום 795" (פזקר). על שכבה זו גם לשפר את החלקת השטח. שיעור הצריכה המשוער כ- 1 ק"ג למ"ר.
- 7.2.7. ביצוע שכבה שניה של חומר איטום כני"ל, ומיד...
- 7.2.8. הטבעת ארג זכוכית, כגון מתוצרת "אינטרגלס" 60 ג'מ"ר, בחומר האיטום הנ"ל, בעודו נוזלי. (\*)
- 7.2.9. ביצוע שכבה שלישית של חומר איטום כני"ל, עד לכיסוי הארג.
- 7.2.10. ביצוע שכבת ביטומן חם אלסטומרי כני"ל, עד לקבלת עובי של 4 מ"מ (עובי מזערי של 3 מ"מ), והעלמת כל שריד לארג, בתוך חומר האיטום. (\*)
- 7.2.11. ביצוע "מריחות חיפוי" ב"רולקות" וסביב צינורות, תוך הטבעת ארג זכוכית במריחת הביטומן, אשר תכסינה לחלוטין את הארג.
- ע"ג מעקות בטון נמוכים, "מריחות החיפוי" תעלינה גם אופקית על גבי פני המעקה הנמוך, לרוחב של 15-20 ס"מ לפחות על פני המעקה האופקיים. ראו פרט 9-2. (\*)
- 7.2.12. הטבעת חול יבש לכסוי כל הביטומן. לאחר התקררות הביטומן - הרחקת חול עודף (שלא נדבק).
- 7.2.13. גידור השטח להגנה זמנית על האיטום ולמניעת עליה של גורמים זרים ופגיעה באיטום.
- 7.3. בדיקת אטימות בהצפה**
- בדיקת אטימות בהצפה לפי הנחיות בנספח א'. ההצפה תבוצע לתקופה של 3 יממות (72 שעות) ולפחות יממה לאחר גמר ביצוע השכבות הנ"ל. (הערה 3)
- יש לזמן את היועץ מיד בתום בדיקת ההצפה (לאחר ריקון המים). (\*)

**7.4 שכבות ניקוז והגנה דקת עובי**

- 7.4.1 גיאוטכסטיל 400 ג' מ"ר.  
7.4.2 שתי שכבות יריעות פוליאאתילן בצפיפות גבוהה, HDPE, בעובי 1 מ"מ, כ"א.

**7.5 חתכים אופייניים****7.5.1 החתך האנכי האופייני במרפסות קונזוליות**

- תקרת בטון לפי קונסי' ובטון שיפועים.
- מריחות ביטומן חם אלסטומרי משוריינות, בעובי 4 מ"מ.
- גיאוטכסטיל 400 ג' מ"ר.
- שתי שכבות יריעות פוליאאתילן HDPE.
- גמר ריצוף צף לפי אדריכל.

**7.5.2 החתך האופקי האופייני בתחתית קירות או מעקות**

- פרופיל לקבלת האיטום.
- "מריחות חיזוק" עם ארג זכוכית לשיריון.
- "יריעת חיזוק" בעובי 4 מ"מ.
- "מריחות חיפוי" עם ארג זכוכית לשיריון.

**הערות:**

1. הצינורות יחדרו, אנכית, דרך הרצפות/תקרות, במרחק חופשי של 50 ס"מ לפחות מכל הגבהה וכן בין הצינורות עצמם, על מנת לאפשר ביצוע עבודות איטום יעילות ואמינות סביב הצינור, כנדרש בת.י. 1752 חלק 1.  
חדירות אופקיות, דרך מעקות או קירות, יהיו מעל למפלס האיטום.  
על קבלן האיטום להפנות תשומת לב היועץ / המפקח על כל חריגה או אי התאמה לתקן הכנת התשתית, ת.י. 1752 חלק 1.
2. גובה פני הצפת הביקורת (ת.י. 1-1476), יהיה לפחות 5 ס"מ מעל למפלס מידרך מירבי עתידי. גם אם הדבר מחייב התקנת "סכרים" ומחסומים, או חלוקת הגג לשדות.

**8. איטום חדרים טכניים כגון חדרי מכונות ומשאבות**

- ראו פרטים מסדרה 11.  
ראו מפרט טכני מיוחד, פרקים 05.01, 05.08,  
האיטום יתבסס על ממברנה של פוליאורתן אלסטומרי עמיד בכימיקלים הכוללת שכבת הגנה נגד שחיקה ושמנים.

**8.1 הקדמה**

העבודה תבוצע ע"פ תשתיות בטון של רצפת החדרים ושיפולי הקירות.

- 8.2 עבודות הכנה**
- 8.2.1 יש לבצע את פעולות ההכנה של פני הבטון לפי פרק 05.01, אשר במפרט הטכני המיוחד. לקיצור תהליכי האשפחה והייבוש יש להשתמש בטיט ייעודי.
- 8.2.2 עיצוב "רולקות" קעורות 3X3 ס"מ, וכן קיטום פינות חדות 2x2 ס"מ.
- 8.2.3 אשפרת הנ"ל וייבוש מלא.
- 8.2.4 סימון סדקים בבטון.
- 8.2.5 סדקים שרוחבם גדול מ- 0.3 מ"מ יחרצו ויטופלו לפי פרקטיקת תפרי התפשטות.
- 8.2.6 **טיפול בספי דלתות**
- יציקת חגורת בטון ("סכר סמוי") בכל תחום הפתחים והדלתות. על פני החגורה יקובע פרופיל פח מגלוון בעובי 2 מ"מ, עם הגבהה ב- 3 צדדים, לסיום האיטום. ראו פרט 11-4.
- 8.3 טיפול מוקדם בנקודות תורפה**
- (\*) איטום סדקים ומפגשי המישורים השונים (כגון "רולקות") בשכבות פוליאורתן אלסטומרי כר"מ משוריינות בארג. המריחות תבוצענה עד שהארג ייעלם כליל בשכבות האיטום.
- 8.4 עבודות האיטום (הערה 3)**
- העבודות לפי פרק משנה זה תבוצענה במריחות פוליאורתן אלסטומרי כגון "מריסיל 250" (אלרם), "היפרדסמו LV" (אלכימיקה), במריחות בצבעים לבן, אדום לסירוגין. מערכת זו תבוצע בעובי כולל של 2 מ"מ.
- הסעיפים שלהלן יבוצעו ע"פ הרולקות וסדקים בתשתית, רק לאחר מכן יטופל כל השטח המיועד לאיטום, כר"מ (כולל ע"פ ה"רולקות") שכבר טופלו.
- 8.4.1 מריחת יסוד ("פריימר").
- 8.4.2 מריחות פוליאורתן אלסטומרי, שכבה ראשונה בעובי של כ- 0.4 מ"מ (צבע לבן).
- 8.4.3 מריחת שכבה שניה של פוליאורתן אלסטומרי (צבע אדום) כנ"ל, ומיד ...
- 8.4.4 הטבעת ארג שריון בחומר האיטום, בעודו נוזלי. (\*)
- 8.4.5 שכבה שלישית (או יותר), במריחות חומר כנ"ל לכסוי מלא של ארג השריון, וקבלת עובי מזערי של 1.5 מ"מ. (\*)
- 8.4.6 בשכבה "אחרונה" (או נוספת) ... הטבעת אגרגט גס וחד קצוות. (לא נדרש בחדרים טכניים מרוצפים).
- 8.4.7 שכבת איטום ראשונה להגנה נגד שחיקה ושמנים כגון "היפרדסמו T" בשיעור של כ- 0.25 מ"מ יבש.
- 8.4.8 שכבת איטום שניה להגנה מפני שחיקה ושמנים כגון "היפרדסמו T" לקבלת עובי שכבות כולל של 2 מ"מ. (\*)

**בדיקת הצפה**

.8.5

לפחות שבוע לאחר גמר ביצוע הנ"ל יש לבדוק את אטימות המערכת לפי ת.י. 1476 חלק 1, לתקופה של 72 שעות ובאופן שפני המים יהיו לפחות בגובה של 5 ס"מ מפני מדרג עתידי. הדבר דורש התקנת חסימות זמניות.

**הערות:**

1. בשיטת איטום זו יש להכנת הבטון (לקראת האיטום) חשיבות רבה.
2. כל מערכת איטום שתבחר צריכה להיות מבוצעת ע"י קבלן המאושר ע"י ספק/יצרן המערכת, אשר יעזור בפיקוח עצמי של הקבלן ויאשר את העבודה.
3. מערכת האיטום תבוצע על פני שיפולי קירות והגבהות, עד לגובה 15 ס"מ לפחות מפני מדרג סופי מתוכנן.
4. הקבלן יכול להציע גם חלופה של איטום/ציפוי ע"י פוליאוריאן.

**איטום חדרים רטובים כגון חדרי מעבדות, סדנאות, קפיטריה וחדרי אשפה**

.9

ראו פרטים מסדרה 12.

ראו מפרט טכני מיוחד, פרקים 05.01, 05.07

האיטום יתבסס על שכבות צמנט הידראולי מוגמש, דק עובי, משורינות בארג זכוכית חסין אלקלי.

מומלץ מאוד :

- (1) לא לבצע בחדרים הנ"ל צנרת מולחמת מפלסטיק קשיח כדוגמת "גבריט", אלא אם תסופק עם פלנג' חרושתי התואם את מערכת האיטום. ראו פרט 6-12.
- (2) יש לבצע את קירות החדרים הנ"ל מבנייה קשיחה - **בטון או בלוקי בטון** ולא מלוחות גבס או בלוקי איטונג. במידה ויהיה שימוש בפלטות דקות עובי, יש להשתמש בפלטות חסינות מים המיועדות לחדרים רטובים כגון "ווילהבורד". בכל מקרה, קירות אלו יבנו ע"ג חגורת בטון היקפית, לגובה של לפחות 15 ס"מ מעל לפני המדרג המתוכנן.
- (3) מערכת האיטום תעלה גם על קירות החדרים עד גובה שנדרש (במקומות שהקיר נרטב) או על פי דרישות המפרט, אך לא פחות מ-15 ס"מ מעל פני הריצוף הסופי. ראו פרט 3-12.

**הערה:** קיר נרטב הינו קיר אשר מקבל מים באופן ישיר, כגון ליד מתקנים רטובים כמו כיורים, הנאטמים לגובה של כ-1.50 מטר ולפחות 50 ס"מ מכל צד לקצה המתקן.

**הקדמה ועבודות הכנה**

.9.1

9.1.1. ראו פרק 05.01 סעיף 2 להכנת הבטון (לאחר ביצוע סעיף 2.1.2 תתקבל תשתית מחוספסת מעט).

**הערה:** על גבי קירות נרטבים מבלוקים, יש לטייח את הבלוקים בטיח צמנט בעובי 8-10 מ"מ, בטרם ביצוע עבודות האיטום.

- 9.1.2 טיפול בספי דלתות**  
 יציקת חגורת בטון ("סכר סמוי") בכל תחום הפתחים והדלתות. על פני החגורה יקובע פרופיל פח מגולוון, בעובי 2 מ"מ, עם הגבהה ב-3 צדדים, לסיוס האיטום. ראו פרט 12-5.
- 9.2 טיפול מקדים ב"רולקות" ונקודות תורפה**  
 איטום סדקים ומפגשי המישורים השונים (כגון "רולקות") בטיח הידראולי מוגמש משוריין בארג זכוכית חסין אלקלי (רוחב רצועת הארג יהיה 20 ס"מ) המריחות תבוצענה עד שהארג ייעלם כליל בשכבות האיטום.  
 לחילופין, ניתן לשלב במקום הנ"ל, סרט הדבקה עצמית בוטילי, עם "גב" בד ברוחב  $7.5 \leq$  ס"מ, כדוגמת HARDCAST PWA 7010 (מיקו פתרונות).
- 9.3 מערכת האיטום ברצפה ובקירות הנרטבים (הערה 3)**  
 9.3.1 שכבת איטום ראשונה של טיח הידראולי מוגמש דק עובי, דו-רכיבי, כגון "טורוסיל פלקס" (טורו-משווק ע"י טמבור), או "איטומט פלוס 502" (כרמית מיסטר פיקס), או ש"ע מאושר, בכמות של 0.7 – 1 ליטר למ"ר. גמר שכבה ראשונה ייחשב רק כאשר לא יובחנו כל חרירים בתשתית לאחר גמר השכבה. שכבה זו תהיה בצבע לבן.  
 9.3.2 לאחר ששכבת האיטום התייבשה, מריחת שכבה שניה כנ"ל (בצבע אפור), ומיד ...  
 9.3.3 הטבעת ארג שריון (בצבע לבן) כנ"ל בשכבת האיטום השניה.  
 9.3.4 למחרת היום, ביצוע שכבת איטום שלישית (בצבע אפור).  
 9.3.5 ביצוע שכבות איטום נוספות, (בצבע לבן) כנ"ל, הכל כמפורט במפרט הטכני המיוחד, לכיסוי מלא של הארג ולקבלת העובי הנדרש (מינימום 2.5 מ"מ).  
 (\*)
- 9.4 אשפיה ייבוש ועבודות השלמה**  
 9.4.1 אשפיה אדי מים בעזרת מזלף פרחים (לפחות שלושה ימים), או מרסס אדים חקלאי גדול, אך לא זרם מים ישיר.  
 9.4.2 לאחר ייבוש מלא, תבוצע השלמת איטום סביב אביזרים וכו', ב"מסטיק אטימה" (בחתך של 20X20 מ"מ).  
 (\*)
- 9.5 הצפת ביקורת**  
 9.5.1 יש ליצור הגבהה זמנית בפתח, אשר תאפשר הצפה.  
 9.5.2 בדיקת אטימות בהצפה לפי הנחיות בנספח א'. ההצפה תבוצע לתקופה של 3 יממות (72 שעות) ולפחות יממה לאחר גמר ביצוע השכבות הנ"ל. גובה פני הצפת הביקורת (ת.י. 1-1476), יהיה לפחות 5 ס"מ מעל למפלס מידרך מירבי עתידי. יש לזמן את היועץ מיד בתום בדיקת ההצפה (לאחר ריקון המים).  
 (\*)

**9.6. ריצוף וחיפוי**

הדבקת אריחי הקרמיקה בדבק התואם לאריחים ולמערכת האיטום. (הערות 2, 3)

**הערות:**

1. בשיטת איטום זו יש להכנת התשתית (לקראת האיטום) חשיבות עליונה, לפחות, כמו למערכת האיטום עצמה.
2. אנו ממליצים להשתמש במערכות כוללות של "איטום + הדבקה". למשל, עבור חומר האיטום המופיע בפרק, "טורוסיל פלקס", יש להשתמש בדבק מסוג "פולימקס 2004" (שניהם של חברי טורו, מיוצרים ע"י טמבור בארץ).
3. בשימוש במערכות איטום צמנטיות יש לקבל מן היצרן את הדרישות והמוספים בהם יש ליישם את שכבות הטיח על מנת להגיע לחוזק הדבקה טוב ומלא אל מערכת האיטום.

**10. איטום פנימי למאגר המים במרתף**

- ראו פרטים מסדרה 13.
- ראו מפרט טכני מיוחד, פרקים 05.01, 05.07
- האיטום יתבסס על צמנט הידראולי מוגמש, דק עובי משוריין בארג זכוכית חסין אלקלי. (הערה 4)
- בתקרת המאגר יבוצעו שכבות כנ"ל אך ללא ארג זכוכית.

**10.1. הקדמה**

- 10.1.1. הבטון יוכן לפי המפרט הטכני המיוחד, מבטון שסידוקו מוגבל ל- 0.1 מ"מ ועם כיסוי בטון של לפחות 4 ס"מ ע"פ ברזלי הזיון.
  - 10.1.2. שילוב עצרי מים בהפסקות היציקה. עצרי המים יהיו עצרי מים כימיים מתנפחים על בסיס בנטונייט אקטיבי מסוג כגון "QULLEMAX 24x18mm" (הספק איטומקס) בשילוב עם מסטיק "SIKA SWELL S" (גילאר).
  - 10.1.3. לפני הכנת הבטון לאיטום יש למלא את המאגר במים למשך 3 יממות לפחות. מילוי זה יהווה את החלק הסופי של אשפרת הבטון (בתאום עם מהנדס הקונסטרוקציה).
  - 10.1.4. יש לסמן את הנזילות מתוך כוונה לאתר נקודות תורפה, לרבות סדקים בבטון (פגמים אלו עשויים להעלים בשלב הכנת הבטון לאיטום, ולא להיות מטופלים כנדרש). על סדקים ארוכים יש להודיע גם למהנדס הקונסטרוקציה.
  - 10.1.5. פגמים יתוקנו מבחוץ (כל עוד המאגר מלא במים) ע"י הזרקות כימיות ושכבות צמנט עם מנגנון פעולה חודר גבישים, כגון: מתוצרת XYPEX.
- הערה:** במאגרי מים המצויים ע"ג קרקע, נזילות מהרצפה יראו (אם בכלל) רק בתחתית הקירות.

10.1.6. לאחר התיקונים מבחוח, יש לרוקן את מאגר המים (ניתן להשתמש במים אלה לעבודות באתר).

10.1.7. פגמים ברצפה, קירות ותקרת בטון (מצידו הפנימי של המאגר) יתוקנו לפי תת פרק 11.2 להלן.

## **10.2. עבודות הכנה**

10.2.1. יש לבצע את פעולות ההכנה של פני הבטון לפי פרק 05.01 ו-05.07, כולל הסרת מי צמנט ופתיחת חרירים.

10.2.2. יש לטפל בכל נקודות התורפה שסומנו לעיל, לרבות סדקים, ע"פ פרקטיקת הטיפול לפי פרק 05.01 וכמפורט בסעיף 10.3, להלן.

10.2.3. עיצוב "רולקות" קעורות 3x3 ס"מ, וכן קיטום פינות חדות 2x2 ס"מ.

10.2.4. סתימת חרירים בבטון מטיט ייעודי ממשפחת חומר האיטום העיקרי.

## **10.3. טיפול מוקדם באזורי התורפה**

(\*) איטום סדקים ומפגשי המישורים השונים (כגון "רולקות") בטיח הידראולי מוגמש משוריין בארג זכוכית חסין אלקלי. המריחות תבוצענה עד שהארג יעלם כליל בשכבות האיטום.

## **10.4. עבודות האיטום ברצפה וקירות המאגר**

10.4.1. שכבת איטום ראשונה של טיח הידראולי מוגמש, דו-רכיבי, דק עובי (כגון "סיקהטופסיל E 107") (סיקה-משווק ע"י גילאר) 0.7 – 1 ליטר למ"ר. גמר שכבה ראשונה ייחשב רק כאשר לא יובחנו כל חרירים בקיר לאחר גמר השכבה.

10.4.2. לאחר ששכבת האיטום התייבשה, מריחת שכבה שניה כנ"ל, ומיד...

10.4.3. הטבעת ארג שריון כמתואר בסעיף 11.3 בשכבת האיטום השניה.

10.4.4. למחרת היום, ביצוע שכבת איטום שלישית. (\*)

10.4.5. למחרת, ביצוע שכבות איטום נוספות, כנ"ל, הכל כמפורט במפרט הטכני המיוחד, לקבלת העובי הנדרש (מינימום 3 מ"מ). (\*)

## **10.5. עבודות האיטום בתקרת המאגר**

10.5.1. שכבת איטום ראשונה של טיח הידראולי מוגמש, דו-רכיבי, דק עובי (כגון "סיקהטופסיל E 107") (סיקה-משווק ע"י גילאר) 0.7 – 1 ליטר למ"ר. גמר שכבה ראשונה ייחשב רק כאשר לא יובחנו כל חרירים בבטון לאחר גמר השכבה.

10.5.2. לאחר ששכבת האיטום התייבשה, מריחת שכבה שניה כנ"ל, עד קבלת עובי של 1 מ"מ.

## 10.6.

אשפרה ייבוש ועבודות השלמה

- 10.6.1. אשפרת אדי מים בעזרת מזלף פרחים (לפחות שבוע ימים), או מרסס אדים חקלאי גדול, אך לא זרם מים ישיר, והמתנה לייבוש מלא של שכבות האיטום. הכל ע"פ הנחיות המפקח ועל חשבון הקבלן.
- 10.6.2. לאחר ייבוש מלא, תבוצע השלמת איטום סביב אביזרים וכו', ב"מסטיק אטימה".

(\*)

הערות:

1. בשיטת איטום זו יש להכנת הבטון (לקראת האיטום) ולסתימה מוקדמת ומוחלטת של חריצים חשיבות עליונה, לפחות, כמו למערכת האיטום עצמה.
2. על החומרים להיות עם תעודה המעידה על התאמתם למי שתיה ולתקן ישראלי 5452.
3. לפני אישור מי המאגר לשתיה יש למלאהו במים לתקופה של לפחות שבוע ימים, כדי לבדוק תקלות במידה ותהיינה, וכן לשטוף אותו מכימיקלים (למרות האישור לשימוש בחומרים למי שתייה) לרוקנו ולמלאו מחדש, גם כדי לשפר את טעם המים.
4. החלופה האלסטומרית במאגר המים, אם תידרש כזו (מפאת סידוק צפוי מעל ל- 0.2 ס"מ), תהיה "היפרדסמו" PB-2K-W ("אלכימיקה" – ע"י דן ליר), עם שריון ובעובי שכבות כנ"ל.

## 11.

איטום מטבחים וחדרי שירותים קומתיים

ראו פרטים מסדרות HG, 14.

ראו מפרט טכני מיוחד, פרקים 05.01, 05.03 עד 05.06

כללי

- א. מערכת האיטום, ברצפה, תתבסס על שתי "מערכות" משנה, שונות:  
**מערכת המשנה הראשונה:** שכבות ביטומן חם אלסטומרי כגון "אלסטוגום 795" (פזקר) בעובי של 2 מ"מ. בנקודות התורפה כגון "רולקות" יוטבע ארג שריון בשכבת האיטום.
- מערכת המשנה השנייה:** שתי שכבות יריעות ביטומניות משוכללות, SBS, בעובי 4 מ"מ, כ"א, העומדות בדרישות ת.י. 1430, חלק 3, דרגה "M".
- ב. מערכת האיטום בקירות הנרטבים, תתבסס על שכבות צמנט הידראולי מוגמש, דק עובי, משוריינות בארג זכוכית חסין אלקלי.
- ג. מערכת האיטום של הרצפה תעלה גם על קירות החדרים עד גובה שנדרש (במקומות שהקיר נרטב) או על פי דרישות המפרט, אך לא פחות מ-15 ס"מ מעל פני הריצוף הסופי. ראו פרט 3-12.
- הערה:** קיר נרטב הינו קיר אשר מקבל מים באופן ישיר, כגון קירות באזורי המקלחונים, הנאטמים לגובה של כ- 2.00 מטר, ולפחות 1.00 מטר צד לאזור המקלחון, וכן ליד מתקנים רטובים כגון כיורים, הנאטמים לגובה של כ-1.50 מטר ולפחות 50 ס"מ מכל צד לקצה המתקן.



ד. קירות היקפיים של תחום המטבח, והקירות המפרידים בין תחום המטבח לאזורי ההגשה, יבנו ישירות ע"ג בטון הרצפה הקונסטרוקטיבי, ויהוו את גבולות ה"אמבטיה" של המטבח. כנ"ל גם קירות היקפיים של חדרי השרותים הקומתיים. ראו פרט 3-14.

ה. מחיצות הפנים המפרידות בין חדרי המטבח השונים, ייבנו מבלוקי בטון, ע"ג חגורת בטון, אשר תיוצב ע"ג שכבות ההגנה של מערכת האיטום של כלל המטבח. ראו פרט 14-1.

### 11.1 עבודות הכנה

עיצוב "רולקות", קיטומים, החלקת תשתית וכו'. ראו פרק 05.01 במפרט הטכני המיוחד. להלן תמציתם :

11.1.1 עיבוד בטיט משופר בפולימר של אזור קולטני יציאות המים (במידת הצורך).

11.1.2 עיצוב "רולקות" קעורות 5x5 ס"מ.

11.1.3 תיקונים, יישור והחלקה מקומית (די גסה) של התשתית ובמיוחד את תחתית הקירות והמעקות.

במידה ורמת ההחלקה של התשתית אינה מספקת את צרכי האיטום יש ליישם ביטומן חס לפי הפרק הבא המעורב בחול (עד 75%) עם מגב, לאחר שהפריימר התייבש. (גם עיבוד בטיח מועשר בפולימר יכול להיות מקובל אם יש זמן להמתין לאשפרה וייבוש כר"מ).

#### 11.1.4 טיפול בספי דלתות

יציקת חגורת בטון ("סכר סמוי") בכל תחום הפתחים והדלתות. על פני החגורה יקובע פרופיל פח מגולוון, בעובי 2 מ"מ, עם הגבהה ב-3 צדדים, לסיום האיטום. ראו פרט 6-14.

11.1.5 אשפרה של עבודות הבטון והטיח כ-10 ימים.

המתנה להתייבשות מלאה. **תהליך הייבוש - לפחות שבועיים.** (במידה ויהיה שימוש בחומר אשפרה על גגות ומשטחים עליהם יבוצע איטום ביטומני, חומר האשפרה CURING COMPOUND, צריך להיות על בסיס ביטומן, כגון "פז טופ" (פזקר) ותואם לדרישות ASTM-C309, בשיעור של כ-500 גר' למ"ר. ניתן להשתמש ביריעה משולבת לאשפרת בטון כגון "דרנוטקס" (משווקת ע"י איזוליט מונופורם).

### 11.2 החלקת תשתית ואיטום ראשוני במריחות ביטומן חס אלסטומרי (ברצפה, ובשיפולי

#### הקירות)

כל שכבת איטום תבוצע כאשר קודמתה כבר התקררה (התקשתה).

11.2.1 מריחת יסוד ביטומנית ("פריימר") והמתנה לייבוש (יבש למגע).

11.2.2 כעבור כ-3 שעות תבוצע שכבת "פריימר" נוספת.

(\*)

- 11.2.3 טיפול ראשון בנקודות תורפה כגון סביב קולטנים (פרט 4-14), "רולקות" (פרט 3-14), צינורות(הערה 1) (פרט 5-14) וכו', כר"מ תוך הטבעת ארג זכוכית ברוחב של כ- 20 ס"מ במריחות הביטומן אשר תכסינה לחלוטין את הארג. בהפסקות היציקה (אם יהיו) ניתן ליישם פס יריעה ביטומנית ללא שיריון, ברוחב 30 ס"מ, אשר תומס היטב אל התשתית.
- 11.2.4 יישום שכבה של ביטומן חם אלסטומרי, כגון "אלסטוגום 795" (פזקר). על שכבה זו גם לשפר את החלקת השטח. שעור הצריכה המשוער כ - 1 ק"ג למ"ר.
- 11.2.5 ביצוע שכבה שניה של חומר איטום כנ"ל עד לקבלת עובי של 2 מ"מ.
- 11.2.6 ביצוע "מריחות חיפוי" ב"רולקות" וסביב צינורות, תוך הטבעת ארג זכוכית במריחת הביטומן, אשר תכסינה לחלוטין את הארג.(הערה 2)
- 11.2.7 הטבעת חול יבש לכסוי כל הביטומן. לאחר התקררות הביטומן - הרחקת חול עודף (שלא נדבק).
- 11.2.8 גידור השטח להגנה זמנית על האיטום ולמניעת עליה של גורמים זרים ופגיעה באיטום.

### 11.3 איטום ביריעות ביטומניות משוכללות ברצפה

- תהליכי העבודה (המתוארים יותר בפרוטרוט במפרט הטכני המיוחד) יהיו כדלקמן:
- 11.3.1 מריחת יסוד ("פריימרי"), במקרה ששכבת הביטומן הנ"ל התלכלכה, ואינה דביקה, וע"פ הנחיית המפקח.
- 11.3.2 עיבוד סביב קולטנים ועמודים עגולים ביריעה ביריעה ביטומנית מיוחדת, SBS, ללא זיון סיבי, בעובי 5 מ"מ.
- 11.3.3 עיבוד סביב צינורות ביריעה ביטומנית מיוחדת, SBS, ללא זיון סיבי, בעובי 5 מ"מ. היריעה תולבש כצווארון מוכן מראש. (ראו פרוט שלבי העבודה בסעיף 4.4 בפרק 05.04 של המפרט הטכני המיוחד). (הערה 1)
- בכל מקרה בו הצנרת היא צנרת פלסטית יש לעטוף את הצינור ביריעה בהדבקה עצמית עם גב עופרת כגון ADEPLOMB, לרבות חבק מפלדת אלחלד, טרם ביצוע האיטום.
- הערה:** במידה ומספר צינורות יוחדרו דרך שרוול אחד, יש להעבירם רק דרך אביזר מתאים, "מקל סבא". ראו פרט HG-7.
- 11.3.4 ביצוע "יריעות חיזוק", בכל מפגשי מישורים שונים (בין אם פינה חיצונית או פנימית) כולל על גבי חגורות בטון בספי הדלתות וכו', מיריעה כר"מ, בעובי 4 מ"מ.
- 11.3.5 עיבוד "יריעת חיזוק" סביב צינורות, מהסוג והעובי שנדרש עבור רצפת המטבח. (\*)
- 11.3.6 איטום ע"י יריעה ביטומנית משוכללת, SBS, בהלחמה מלאה, בעובי 4 מ"מ, ללא אגרגט על גב היריעה העומדת בדרישות ת.י. 1430, חלק 3, דרגה "M".

- 11.3.7. ביצוע "יריעות חיפוי" מיריעה כנ"ל. (הערה 2)
- 11.3.8. במקרה של הפסקה זמנית של עבודות האיטום בתקרה יש להגן על קצה היריעות (ברוחב 30 ס"מ לפחות) בשתי שכבות יריעות פוליאאתילן HDPE בעובי 1 מ"מ, כ"א. על יריעות אלה יונחו בלוקי בטון או מרצפות מדרכה. ראו פרט 4-7.
- 11.3.9. **בדיקת אטימות בהצפה**
- בדיקת אטימות בהצפה לפי הנחיות בנספח א'. ההצפה תבוצע לתקופה של 3 יממות (72 שעות) ולפחות יממה לאחר גמר ביצוע השכבות הנ"ל. (הערות 3, 4)
- (\*) יש לזמן את היועץ מיד בתום בדיקת ההצפה (לאחר ריקון המים).
- 11.3.10. **המשך עבודות האיטום**
- לאחר תיקון הפגמים שהתגלו (אם בכלל) וייבוש השטח, תימשך עבודת האיטום. איטום ע"י שכבה נוספת של יריעה ביטומנית משוכללת, SBS, בהלחמה מלאה, בעובי 4 מ"מ, ללא אגרגט על גב היריעה העומדת בדרישות ת.י. 1430, חלק 3, דרגה "M".
- 11.3.11. ביצוע "יריעות חיפוי" מיריעה כנ"ל. (הערה 2)
- 11.4. **שכבות ניקוז והגנה ברצפה**
- 11.4.1. גיאוטקסטיל 400 ג'מ"ר.
- 11.4.2. יריעת פוליאאתילן 0.2 מ"מ.
- 11.4.3. שכבת בטון ב-20, בעובי 4 ס"מ בכל השטח האופקי (שיטת אבטחת עובי הבטון ראו פרק 05.06).
- 11.4.4. בשיפולי קירות ומעקות יבוצע טיח צמנט משוריין ברשת לול מגולוונת, או, ארג זכוכית חסין אלקלי.
- 11.5. **התשתית לאיטום הקירות הנרטבים**
- 11.5.1. בטון/בלוקי בטון, או טיח צמנט חזק, יציב וחלק תואם לת.י. 1920 חלקים 1,2. האביזרים אשר ישולבו בחדרים הרטובים יהיו כאלה שניתן להתחבר אליהם עם שכבות האיטום.
- 11.5.2. מומלץ כי קירות נרטבים בחדרים אלו (כגון קירות תאי מקלחונים וקירות עליהם מותקנים כיורים לרחצת ידיים), יבוצעו מבטון או מבלוקי בטון ולא מלוחות גבס או בלוקי איטונג. במקרה של אילוץ, ובניה מלוחות דקי עובי, יהיו אלו לוחות ייעודיים (כגון וילהבורד, אקווה-פאנל וכד') והקירות ייבנו ע"ג חגורת בטון היקפית, בגובה העולה לפחות 15 ס"מ מעל למפלס הריצוף.

**11.6. מערכת האיטום על בסיס ביטומן (העולה מהרצפה)**  
 מערכת איטום זו תבוצע ע"פ הרצפות ובדפנות רק עד מעל למפלס הריצוף, בחדרי השירותים והמקלחות בלבד, כמפורט בסעיף 12.2 לעיל.

**11.7. שיטת האיטום בקירות נרטבים על בסיס צמנט הידראולי (הערה 6)**  
 11.7.1. שכבת איטום ראשונה של טיח הידראולי מוגמש דק עובי, דו-רכיבי, כגון "טורוסיל פלקס" (טורו-משווק ע"י טמבור), או "איטומט פלוס 502" (כרמית מיסטר פיקס), "סיקה טופ סול 107 אלסטיק" (סיקה, משווק על ידי גילאר), "ספירקוט E-730" (א.צ.) או ש"ע מאושר, בכמות של 0.7 – 1 ליטר למ"ר. שכבה זו תהיה בצבע לבן.

11.7.2. לאחר ששכבת האיטום התייבשה, מריחת שכבה שניה כנ"ל (בצבע אפור), ומיד ... (\*)

11.7.3. הטבעת ארג שריון (בצבע לבן) כנ"ל בשכבת האיטום השניה.

11.7.4. למחרת היום, ביצוע שכבת איטום שלישית (בצבע אפור). (\*)

11.7.5. ביצוע שכבות איטום נוספות, (בצבע לבן) כנ"ל, הכל כמפורט במפרט הטכני המיוחד, לכיסוי מלא של הארג ולקבלת העובי הנדרש (מינימום 2.5 מ"מ).

**11.8. אשפיה ייבוש ועבודות השלמה**  
 11.8.1. אשפיה אדי מים בעזרת מזלף פרחים (לפחות שלושה ימים), או מרסס אדים חקלאי גדול, אך לא זרם מים ישיר.  
 11.8.2. לאחר ייבוש מלא, תבוצע השלמת איטום סביב אביזרים וכו', ב"מסטיק אטימה" (בחיתך של 20X20 מ"מ). (\*)

**11.9. חתכים אופייניים**  
 11.9.1. **החיתך האנכי האופייני במטבח ובחדרי שירותים**  
 ▪ תקרת בטון לפי קונס' (ובטון שיפועים).  
 ▪ מריחות ביטומן חם אלסטומרי בעובי 2 מ"מ.  
 ▪ שתי שכבות יריעות ביטומניות בעובי 4 מ"מ, כ"א, גמר חול.  
 ▪ גיאוטכסטיל 400 ג'מ"ר.  
 ▪ יריעת פוליאתיילן בעובי 0.2 מ"מ.  
 ▪ בטון הגנה ב- 20, בעובי 4-5 ס"מ.  
 ▪ גמר ריצוף לפי אדריכל.  
 11.9.2. **החיתך האופקי האופייני בתחתית קירות או מעקות**  
 ▪ בטון הקיר, חגורה או עמוד.  
 ▪ "מריחות חיזוק" עם ארג זכוכית לשיריון.  
 ▪ "מריחות חיפוי" עם ארג זכוכית לשיריון.

- "יריעת חיזוק", 4 מ"מ.
- "יריעות חיפוי", 4 מ"מ.
- "יריעות חיפוי", 4 מ"מ.
- טיח צמנט בעובי 15-20 מ"מ משוריין ברשת לול מגולוונת או בארג זכוכית חסין אלקלי.
- גמר טיח או גמר אדריכלי אחר.

### הערות:

1. הצינורות יחדרו, אנכית, דרך הרצפות/תקרות, במרחק חופשי של 50 ס"מ לפחות מכל הגבהה וכן בין הצינורות עצמם, על מנת לאפשר ביצוע עבודות איטום יעילות ואמינות סביב הצינור, כנדרש בת.י. 1752 חלק 1. חדירות אופקיות, דרך מעקות או קירות, יהיו מעל למפלס האיטום. על קבלן האיטום להפנות תשומת לב היועץ / המפקח על כל חריגה או אי התאמה לתקן הכנת התשתית, ת.י. 1752 חלק 1.
2. מערכת האיטום תבוצע על שיפולי מעקות, קירות והגבהות עד לגובה של 15 ס"מ לפחות מפני מדרך סופי מתוכנן. בזכות המפקח לדרוש, כי שכבות האיטום בשיפולי הקירות יבוצעו עד למפלס גבוה יותר.
3. גובה פני הצפת הביקורת (ת.י. 1-1476), יהיה לפחות 5 ס"מ מעל למפלס מידרך מירבי עתידי. גם אם הדבר מחייב התקנת "סכרים" ומחסומים, או חלוקת הגג לשדות.
4. אין צורך לבצע הצפה נוספת לאחר ביצוע מערכת איטום שניה, להוציא מקרה בו היועץ או המפקח חושדים, כי האיטום נפגע וברצונם לוודא את שלמות האיטום. ההצפה תבוצע על חשבון הקבלן כולל כל התיקונים שנגרמו עקב כך. עבור הצפה שניה, שלא באשמת הקבלן, ישולם בנפרד.
5. יש להקפיד על בדיקת סוג יריעות האיטום ובכל מקרה של ספק, אפשר להיוועץ ביועץ.

### מפרט טכני מיוחד

#### 05.01 "עבודות הכנה" בגגות וחדרים רטובים לשם התאמתם כתשתית נאותה לשכבות האיטום

#### התייחסות לאלמנטים חוזרים וכן ביצוע טיח צמנט משופר בפולימר

1. כללי
  - 1.1. פרק זה מפרט דרישות כלליות מתשתית הבטון המיועדת לאטום, ביצוע יציקות ותיקוני בטון כגון מילוי שקעים בבטון, שיפור מקומי של בטון השיפועים (אם יש כאלה) עיצוב "רולקות", טיח צמנט מיישר, ועוד. אלה הם "תיקוני מילוי" בלבד ואינם קשורים בתכנון או השלמה של אלמנטים קונסטרוקטיביים.
  - 1.2. מפרט זה כולל ביצוע שכבות בעובי העולה על 5 מ"מ. במקומות בהם נעדר עובי זה, ובכ"ז נדרש ביצוע תיקון, יש לסתת בתשתית הקיימת.

- 1.3.** פרק זה מחולק לארבעה פרקי משנה :
1. דרישות כלליות משיפועי הגג ומתשתית הבטון.
  2. הכנת שטחי בטון לצורך איטום, ביצוע תיקוני בטון, יציקת שיפועים ו"רולקות".
  3. טיח צמנט משופר בפולימר.
  4. התאמת אלמנטים חודרים (פירטי אלמנטי צנרת, קולטנים וכו') לדרישות האטימות.
- 1.4.** לעניין מפרט זה טיח צמנט יציב וחזק בעובי העולה על 6 מ"מ נכלל במושג "בטון" שלהלן.
- 1.5.** הנחת היסוד למפרט זה הייתה, כי האיטום יבוצע בריתוך/הלחמה של יריעות ביטומניות משוכללות או, במערכת איטום ביטומנית רב שכבתית, ו/או במערכת צמנטית. יחד עם זאת רוב או כל ההנחיות שלהלן נכונות גם לטכנולוגיות איטום אחרות, אך יש לוודא כי הנושא נבדק והותאם.
- 1.6.** חלק ניכר מהדרישות שלהלן מעוגנות בתקן ישראלי 1752 חלק 1 (1998).

## **2. הטיפול בפני הבטון**

### **2.1. הכנת שטחי בטון לצורך איטום**

- 2.1.1. ניקוי יסודי להסרת לכלוך: אבק, בטון רופף, שמן תבניות וכו', עד לקבלת תשתית בטון נקיה ויציבה. להסרת שמנים כולל שמן תבניות יש להשתמש ב"דטרגנט" מתאים ואח"כ לשטוף במים.
- 2.1.2. הרחקת כל קרום בטון/מי בטון/חול מוקשה המצויים על הבטון. יש לבצע זאת בשיטה מכנית או ע"י התזת מים וחול או התזת מים בלחץ 250 אטמו, ולאחר מכן רחיצה במים נקיים.
- 2.1.3. חיפוש וסיתות של כיסי חצץ בשטח הנ"ל, עד לקבלת בטון חזק ויציב (בעומק של לפחות 3 ס"מ, ניתן להתחבר גם לבטון עם מעט סרגציה).
- 2.1.4. ברזלי קשירה וקצוות ברזלי זיון יש לסתת ולקצוץ לעומק של לפחות 2 ס"מ מפני הבטון.
- 2.1.5. חרוץ ופתיחת סדקים והפסקות יציקה, לעומק של 2 ס"מ וברוחב של 3 ס"מ, בצורה מלבנית ככל האפשר (דפנות אנכיים לפני השטח - ככל האפשר).
- 2.1.6. לקראת תיקון בטון או יישום טיח צמנט או איטום צמנטי, יהיה השטח המטופל רווי במים אך ללא מים עומדים.
- 2.1.7. לקראת ביצוע עבודות איטום ביטומני, על השטח להיות מאושפר כראוי, ויבש לחלוטין (לפחות 21 יום לעיתים 28 יום לאחר גמר היציקה). להוציא מכלל זה תשתית בטון רזה שלגביה מספיקה המתנה של 3 ימים והיותו יבש למגע. ככלל, בטון ישן חייב להיות יבש, ולפחות 3 ימים לאחר גשם אחרון.

2.1.8. לפני ביצוע עבודות איטום בשכבות דקות עובי במריחה או בהתזה, יש לסתום את כל החריצים בבטון אשר קוטרם מעל ל- 0.5 מ"מ (ע"י שכבת "שפכטל" בהרכב דומה ל"שמנת הדבקה", למשל).

2.1.9. יש לוודא כי תשתית הבטון אינה מכילה חומרים אשר ישפיעו לרעה על ההידבקות כגון שמן תבניות, חומרי אשפרה, לכלוך, מלחים וכו'.  
בדיקות נקודתיות ניתן לערוך בטפטוף מקומי של חומצה מילחית (50%) לקבלת ריאקציה כימית (בועות) של החומצה ע"ג תשתית הבטון, הנותנת אינדיקציה של העדר שמנים.

## 2.2. תיקוני בטון ומילוי שקעים

### 2.2.1. שכבת הקישור ("שמנת הדבקה")

על השטח הלח (וללא מים עומדים) תוברש בחוזקה "שמנת הדבקה".

הרכב נפחי של "שמנת הדבקה":

- 1 נפח מלט (צמנט פורטלנד) טרי
- 1 נפח חול נקי וללא אבק

"מי התערובת" יכילו 50% מוסף הדבקה (המכיל 50% מוצקים פעילים), כגון: "בי גיי בונד 2" (בית גוברין פולימרים), או שווה-ערך.

את "מי התערובת" יש להוסיף תוך כדי בחישה של התערובת היבשה הנ"ל.

את "שמנת הדבקה" יש להבריח בחוזקה ע"פ כל השטח העומד לבוא במגע עם השכבה שלהלן.

עובי "שמנת הדבקה" 1-3 מ"מ.

### 2.2.2. שכבת התיקון העיקרית (או טיח)

עוד בטרם התייבשה "שמנת הדבקה", יש ליישם את שכבת המילוי. רצוי, כי שכבת המילוי תהיה יבשה ככל האפשר.

ההרכב הנפחי של תערובת המילוי היבשה:

- 1 נפח מלט (צמנט פורטלנד) טרי
- 2.5 נפחים אגרנט נקי ומדורג (כגון תערובת של סומסומית 40%, חול מחצבה מודרג ורחוץ 0.5-8 מ"מ 40% וזיפזיף- 20%).
- "מי התערובת" יכילו 25% מוסף הדבקה הנ"ל.
- את המילוי יש לרטט ולדחוס ככל האפשר, עד צאת "מי התערובת מפניו העליונים. פני המילוי יוחלקו היטב, תוך פיזור תערובת יבשה של חול: צמנט (1:1) לספיגת "מי התערובת" הנ"ל.

## 3. טיח צמנט משופר בפולימר

### 3.1. טיח צמנט משופר בפולימר ליישור

שכבות טיח צמנט (המשופר בפולימר) ליישור והחלקה, יבוצעו ע"ג "שמנת הדבקה". עובי של כל שכבה 5-7 מ"מ. בשכבות אלו יהיה הרכב האגרנט שונה מהנ"ל, והוא יכיל 70% חול

מחצבה מודרג ורחוץ בגודל 5-0.2 מ"מ, וכן 30% חול זיפזיף. המוסף הפולימרי יהיה כבסעיפים 2.2.1 ו- 2.2.2 הנ"ל. רק השכבה העליונה תוחלק לשם קבלת שכבות האיטום או הצבע.

### **3.2 טיח צמנט עם תכונות אטימה**

טיח זה יבוצע על פני "שמנת הדבקה", בלפחות 2 שכבות, לקבלת עובי כולל של 12-17 מ"מ. לאחר ישור והידוק השכבה העליונה, יש לטפל בפני השכבה העליונה בהתאם ליעודן הסופי לקראת הדבקת אריחים או אבן, למשל, לחספסה עם מטאטא כביש. הרכב התערובת היבשה וכן המוסף הפולימרי יהיו כבסעיף 3.1 הנ"ל.

### **3.3 שריון הטיח באזורי התורפה**

בכל מפגשי חומרים שונים של תהליך הבניה, כגון, בלוקים עם עמודים או תקרת מבטון, או הפסקות יציקה, תוטבע ב"שמנת הדבקה" הנ"ל, רשת לול מגלוונת, או לחילופין, ארג זכוכית חסין אלקלי עם מרווח (גודל "עייין") של כ-1 ס"מ בין החוטים. הארג יהיה כגון מתוצרת "אינטרגלס דגם 03356", או, בייקס "פיברקריט 0058", (יהודה יצוא ויבוא) או ש"ע. רוחב הרשת יהיה לפחות 20 ס"מ, כך, שכל צד של "התפר" יכוסה בלפחות 8 ס"מ של הרשת. הרשת תקובע היטב לתשתית.

שכבות הטיח תבוצענה על פני שכבת "שמנת הדבקה" נוספת אשר תימרח על רשת זו. בשלב ראשון תקובע הרשת זמנית באמצעים מכניים (כגון: מסמרי פלדה) לשכבה הראשונה של "שמנת ההדבקה" + נקי קיבוע נוספות בטיח, ורק למחרת תכוסה הרשת בטיח במלוא שיטחה ועובייה.

### **3.4 כיסוי מינימלי מעל ברזלי הזיון**

באם ימצאו בפני הקיר ברזלי זיון חשופים אשר אינם מיועדים לחציבה והרחקה, לפי סעיף 2.1.4, יכוסו בטיח צמנט בעובי מזערי של 25 מ"מ.

#### **הערות:**

1. בסדר עבודה והרכב שכבות דומה, לפרק 3 הנ"ל יש לבצע את "רולקות" והעיבודים השונים (ראו סעיף 8 להלן).
2. ליזם הזכות לחייב את הקבלן להשתמש בבטון פולימרי במקום כל השכבות שצוינו. הבטון הפולימרי יהיה כגון: "סיקהטופ 122" או "סטרקצ'ורייט 300" או "אמקו 88".
3. מומלץ לחזור כעבור מספר שעות (תלוי בטמפרטורה) ולהחליק (בעזרת מברשת, למשל) ולסלק גרדים ובלטות.
4. תבוצע אשפחה נאותה של תיקוני הבטון במשך לפחות שבוע ימים. האשפחה תחל כבר ביום היציקה/התיקון ע"י ריסוס דק של מים על פניו העליונים. במשטחים שגודלם מעל 50 מ"ר, או ביום חם או יבש יש להשתמש ביריעות אשפחה כגון "תיטקס TCC" (תלמי).



5. לא יבוצעו שכבות איטום ביטומניות או פולימריות על תיקונים או טיח הנ"ל, אלא אם עברו לפחות 21 יום מאז ביצועם, ו-14 יום מתום אשפתם וייבושם.  
להוציא מכלל זה בטון רזה שעליו ניתן לקבל מהיועץ אישור לקיצור המועדים הנ"ל.
6. **בטון שיפועים** יבוצע מבטון יצוק ב-20 לפחות כל עוד לא נדרש אחרת במסמכי המכרז. העובי המזערי 4 ס"מ. במקומות שהעובי הנדרש יהיה קטן יותר (עד 0.5 ס"מ) תבוצע השלמה ועיבודים לפי פרק 2 שלעיל. פני הבטון יוחלקו בהליקופטר וההשלמות בהחלקה ידנית. יש לבצע אשפרה וייבוש בהתאם להנחיות וכל כללי הפרקטיקה הטובה.

#### 4. פירטי אלמנטים חוזרים

##### 4.1 קולטני מי גשם או קולטני דלוחים ברצפה

###### 4.1.1 כללי

- פני הקולטן יהיו אופקיים (ירידה אנכית) עם אלמנט אופקי אליו יוכלו להתחבר שכבות האיטום. יש להימנע מקולטן פינתי אף אם הוא חרושתי ותיקני. המרווח החופשי בין קולטן לקיר, הגבהה, או צינור יהיה לפחות 50 ס"מ. קוטר פתח הקולטן במפלס פני הבטון יהיה 200 מ"מ לפחות (הערה 1). קוטר צינור הניקוז ייקבע ע"י יועץ התברואה (הערות 2, 3). הקולטן יהיה בנוי כך, שתתאפשר התחברות מושלמת מוחלטת של מערכת האיטום אליו (עם או בלי חבק, בהתאם לתכניות).
- 4.1.2 יילקח בחשבון הגובה הסופי של בטון השיפועים באזור היציאה לגג. דרישה זו חשובה במיוחד לגבי גגות מרוצפים.
- 4.1.3 מומלץ כי בגג ששטחו גדול מ-30 מ"ר יותקנו לפחות שני קולטנים. מספר הקולטנים יבוצע בהתאם להל"ת (הוראות למתקני תברואה) ולתכניות.

###### 4.1.4 קולטן חרושתי

- קולטן חרושתי והתקנתו יותאמו לתקנים שחלים עליו. הקולטן יהיה בעל טבעת הידוק ו/או בעל צווארון שרוחבו 100 מ"מ לפחות, לצורך חפיה אופקית עם מערכת האיטום (הערה 3).

#### הערות:

1. בחדרי מקלחות פרטיים/קטנים יוכל המתכנן להקטין בהתאם להבנתו.
2. קוטר הצינור יבוצע כמובן לפי הוראות מתכנן האינסטלציה.  
כעקרון, עקב סיכוני הקטנת קוטר וסתימה, מומלץ הצינור בקוטר המרבי, אשר ניתן ליישם.
3. יש להתאים את סוג הצווארון לחומר האיטום המתוכנן.

#### 4.2 צנרת חוזרת

- 4.2.1 צנרת חוזרת תהיה (באזור המיועד לאיטום) מחומר קשיח שלא נפגע מאש גלויה, כגון פלדת אלחלד או פלדה מגולוונת.

4.2.2. באם לא ניתן להימנע משימוש בצנרת פלסטית, תהיה צנרת זו מצוידת בקולר חרושתי בקוטר הגדול ב- 20 ס"מ מקוטר הצינור אליו יוכלו שכבות האיטום להתחבר באופן מושלם.

4.2.3. הקוטר המינימלי של כל צינור חודר הפוגש איטום יהיה "2. צינורות שקוטרם קטן מ- 2" ו/או שאינו עונה על סעיף 4.2.1 או שקצהו אמור להישאר פתוח עם סכנה של החדרת מי שטיפה יועבר בתוך "שרוול" שקוטרו "2 לפחות ושעונה לכל הדרישות החלות על צנרת חודרת. מומלץ כי, הקצה העליון של ה"שרוול" יהיה 30 ס"מ מעל למפלס הבטון ולפחות 10 ס"מ מעל לפני המדרך או יהיה מכופף כלפי מטה, כך, שהמרחק בין קצה השרוול לבין פני החיפוי המתוכננים יהיה 30 ס"מ לפחות.

4.2.4. ניתן לבנות שרוול בקוטר גדול משני חלקים, האחד אנכי והשני מכופף, כדי להקל על העברת הצינורות דרכו, כפוף לתנאי, כי החלק החופשי של השרוול האנכי יעלה לפחות 10 ס"מ מעל לפני החפוי המתוכננים.

4.2.5. עבור קבוצה גדולה של צינורות חודרים שקוטרם קטן, או תעלות מיזוג, ניתן לבנות מבנה מכסה (ראו פרט ייעודי).

4.2.6. הקצה הקרוב להגבהה של צנרת חודרת, או, של השרוול ימוקם במרחק של 50 ס"מ לפחות מההגבהה ומהקולטנים.

4.2.7. הצנרת והשרוולים יבוטנו באופן יציב בגג הנושא.

4.2.8. אסור שצנרת או אביזרים יחדרו את ההגבהה מתחת לאף המים. צנרת חודרת דרך הגבהה, החדירה תהיה מעל אף המים בשיפוע של 10% לפחות מתחת למישור האופקי.

4.2.9. רצוי, כי המרווח החופשי בין צינורות ומתקנים, ותעלות וצינורות אופקיים לבין פני האיטום האופקיים יהיה לפחות 50 ס"מ. המרווח יהיה כזה שיאפשר ביצוע תיקוני איטום וביצוע פעולות התחזוקה הנדרשות.

4.2.10. חום הצינור הבא במגע עם שכבת האיטום לא יעלה על  $45^{\circ}\text{C}$ .

בכל מקרה אחר (של צינור חם יותר) יהיה צורך לבודד את הצינור ולהעבירו דרך שרוול (מכופף) אשר הטמפרטורה שלו תישאר נמוכה מ- $45^{\circ}\text{C}$ . כל הכללים שנאמרו לגבי צינורות בסעיפים לעיל יחולו עתה על השרוול. במקרה שאין אפשרות להעביר את הצינור החם בשרוול, האיטום יבוצע רק לפי פרט חלופי של המתכנן, אשר יידרש על ידי הקבלן לפני הביצוע.

#### 4.3 תעלות מיזוג אוויר שחודרות את שיפועי הגג

תעלות מיזוג האוויר יעברו דרך פתחים וגגון, לפי פרט מתאים ייעודי. איטום של התעלות עצמן אינו נכלל במפרט זה.

#### 5. אף מים

5.1. מומלץ, כי אף מים ייבנה בכל הקירות והגבהה נוספות אשר מערכת האיטום עולה עליהם (למעט צנרת חודרת - או כל מקום שהמתכנן הורה עליו אחרת בצורה מפורשת).

- 5.2. מומלץ, כי חלק ההגבהה היוצר את אף המים ולפחות 10 ס"מ נוספים של ההגבהה שנמצא מעל אף המים (אם חלק זה ישנו) יהיו עשויים בטון מזוין (כחגורה היקפית). (הערה 1) את הבטון יש לצקת בשלב אחד בתוך תבנית קשיחה. רמת היציקה תתאים לבטון גלוי שפניו חלקים.
- 5.3. עומק השקע שיוצר את אף המים יהיה 5 ס"מ מהמישור האנכי (בחדרים רטובים יהיה עומק השקע 2.5 ס"מ).
- 5.4. גובה בטון המעקה יהיה לפחות 7 ס"מ מעל אף המים.
- 5.5. בשום מקום המרחק בין פני מפלס שכבת השיפועים לבין אף המים לא יפחת מ- 30 ס"מ.
- 5.6. האיטום האנכי כולל זה אשר מעל לשכבת המדרך, יוגן בטיח צמנט, אשר אליו יודבק חפוי הקיר.
- 5.7. בהעדר אפשרות לקבלת אף מים, תבוצע חלופה לפי ת.י. 1752 חלק 1, או טיח צמנט עם שריון רשת בעובי  $2 \leq$  ס"מ.
- הערה:** במפתן היציאה במשטחים מרוצפים החגורה עשויה להיות נמוכה יותר, וסמויה, בגובה אשר יאפשר בדיוק את ההדבקה של קצה האיטום ואריחי הרצפה. ביצוע כזה דורש הוראה מפורשת מהמתכנן.

#### 6. יציאה לגג

באזור היציאה לגג, תבנה הגבהה שגובהה יהיה 15 ס"מ לפחות מעל פני בטון השיפועים ו- 7 ס"מ לפחות מעל מפלס המדרך. חריגה מפרט כזה דורשת הוראה בכתב ממתכנן הבניין. על הקבלן המבצע לוודא קיומה של הוראה כזו, ולא להסתפק בתכניות ופירוטי הבניין.

#### 7. יציאה או כניסה בין אזורים רטובים לבין אזורים שצריכים להשאר יבשים

באזור הפתחים תבנה הגבהה סמויה (חגורה) שגובהה יהיה כ- 10 מ"מ מתחת לתחתית פני הריצוף. הגובה המדויק יתואם עם הגורם המרצף, כך, שההדבקה של הריצוף לחגורה (או לאיטום שעליו), תהיה שלמה ולא תעביר אופקית מים מהחדר הרטוב לאזור היבש. ראו פרט ייעודי.

#### 8. העגלות (רולקות)

תבוצענה בכל מפגש בין המישורים השונים כגון בין המישור האופקי של הגג לבין מישור אנכי סמוך. המתכנן עשוי לוותר על ביצוע ההעגלות ובכל מקרה, ההעגלות יבוצעו כפי שנדרש במפרט המתכנן. בהיעדר הנחיה לאי ביצוע העגלות הן תבוצענה מטיח משופר בפולימרים, כשפניהן יהיו קעורים ומידותיהן יהיו כמצוין בתוכניות, ואם לא מצוין יהיו בחתך של 5X5 ס"מ. ההעגלות יעברו אשפרה במשך 7 ימים לפחות.

**הערה:** חשוב לעצב את הרולקות בצורה אחידה בכדי למנוע כיסי אוויר בעת הלחמת היריעות.

**9. בסיסים למתקנים, סולמות, עוגני אנטנות, מיכלי מים**

יקובעו למעקות או הגבהות מעל אף המים, או לפי פרטים מצורפים.

**10. שיטת המדידה והתשלום**

עלות הכנת התשתית לא תימדד, כולל תיקונה והתאמתה לקבלת שכבות האיטום והם יכללו במחיר סעיפי האיטום. אי לכך, עבור עבודות אלו לא ישולם לקבלן כל תוספת והכל יהיה על חשבונו, אלא, רק אם קיים לכך סעיף נפרד בכתב הכמויות.

**05.02 עצרי מים להפסקות יציקה****1. עצרי מים כימיים מתנפחים להפסקות יציקה (על בסיס סודיום בנטוניט וגומי בוטילי)**

- 1.1. חומר האיטום יהיה כנ"ל, המתנפח במגע עם מים, מסוג כגון: "QUELLMAX" 24X18mm מסופק ע"י אוראנטק-גטאור). לעצר יהיו תכונות של הדבקות עצמית לבטון נקי.
- 1.2. יש לנקות היטב את התשתית ולהמתין עד התייבשותה, לפני הצמדת עצר המים הנ"ל.
- 1.3. כאמור, התשתית צריכה להיות יבשה בעת הדבקות עצר המים. כ"כ יש למנוע הרטבה לפני יציקת הבטון הבאה.
- 1.4. עצר המים ימוקם כך, שתמיד יהיה מכל צדדיו כיסוי בטון של לפחות 5 ס"מ.
- 1.5. תשתית הבטון להדבקה, תהיה חלקה ע"מ לאפשר הצמדה מלאה ומושלמת של העצרים (את ההחלקה המקומית, ניתן לבצע כמתואר בפרק 05.01, כולל האשפחה וייבוש מלא, או בעזרת "מסטיק מתנפח", כגון "SIKA SWELL S" (גילאר). ה"מסטיק" ייושם ע"י שפכטל (מרית) ברוחב  $\leq 3$  ס"מ.
- 1.6. לשטחים אופקיים אשר לגבם יהיה אישור בכתב מהיועץ (דרך המפקח), כי הם חלקים דיים, ניתן לוותר על מריחת ה"מסטיק המתנפח".
- 1.7. לשטחים אנכיים, בכל מקרה יש להדביק בעזרת "מסטיק מתנפח", כנ"ל.
- 1.8. אם לא נדרש אחרת, אז העצרים יוצמדו בקיבוע מכני. המרחק בין הקיבועים יהיה 20 ס"מ לכל היותר.
- 1.9. ההתחברות שבין קצוות העצרים תהיה בלחץ אך ללא חפיפה (BUTT JOINT), ותכלול עיבוד "הסביבה" עם "מסטיק מתנפח" כנ"ל. לחילופין, תבוצע חפיפה של לפחות 50 מ"מ בין עצרי המים (האחד צמוד לרוחב של השני).

**2. שיטת המדידה והתשלום**

- 2.1. כל סוגי עצרי המים כוללים חומר ועבודה, ישולמו כל סוג בנפרד, לפי מ"א הפסקת יציקה-ביצוע בפועל. ישולם רק עבור הפסקות יציקה הנמצאות בתכנית הקונסטרוקציה או שמיקומן וביצוען מתואם עם מהנדס הקונסטרוקציה.
- 2.2. כל ביצוע הכנת התשתית תהיה כלולה במחיר היחידה ולא ישולם עבורה כל תוספת מחיר.

### 05.03 איטום בשכבות ביטומן חם עם שריון של ארג זכוכית (כשכבות עצמאיות או כמערכת

#### איטום משנית ראשונה)

האיטום יתבסס על שכבות במריחה של ביטומן חם מנושף או אלסטומרי משוריין בשכבת ארג זכוכית. במקרה של איסור שימוש מקומי באש גלויה, או העלאת חביות ביטומן לחימום, או מכל סיבה אחרת, אפשר יהיה להשתמש בחומר חלופי כגון "מסטיק MC" (ביטום), תוך המתנה סבירה להתייבשות בין השכבות, ואחכ' המתנה ארוכה (של חודשים) בין מערכת זו, לזו שבאה אחריה (במערכת הביטומן החם לא נדרשת המתנה ארוכה כזו). קיימת, למשל, מערכת חלופית השונה לחלוטין מהנ"ל והינה שילוב של שכבות ביטומן פולימר (עם שריון) יחד עם יריעה ביטומנית דקה בהדבקה עצמית.

#### 1. כללי

- 1.1. בסעיפים הבאים מתוארת מערכת ביטומנית רב שכבתית הכוללת שכבות ביטומן חם מנושף, על גבי שכבת יסוד ביטומנית.
- 1.2. השכבות הנ"ל אמורות גם להחליק את התשתית לשם התאמתה המושלמת לקבלת יריעות האיטום.

#### 2. חומרים

לאיטום ישמשו החומרים הבאים:

##### 2.1 שכבת יסוד:

שכבת היסוד ("פריימר") תהיה על בסיס תמיסה ביטומנית מהירת התייבשות העומדת בדרישות ת"י 525 או ASTM D 41. ה"פריימר" יהיה כגון "GS 474" (פזקר), "פריימר 101" (ביטום), או ש"ע.

##### 2.2 ביטומן:

הביטומן יהיה ביטומן חם מנושף: "אלסטקס 85/40" (פזקר) או ביטומן חם אלסטומרי כגון: "אלסטוגום 795" (פזקר) בהתאם למופיע בפרטי האיטום. ברמפה ובמשטחים משופעים הביטומן יהיה מסוג 105/25.

2.3. חלופה לביטומן הנ"ל, רק למטרות החלקה, במידה והקבלן יעדיף להחליק בעזרת ביטומן חם מנושף 75/25 מעורב ב-50%-80% חול.

##### 2.4 ארג סיבי זכוכית:

ארג הזכוכית יהיה מתוצרת "אינטרגלס" 60 גרם למ"ר, (טל': 03-5102726) העומד בדרישות הנ"ל, או ש"ע.

#### 3. התשתית לאיטום והחלקתה

שטחי הבטון יוכנו לאיטום בהתאם לתקן ישראלי 1752, חלק 1, וכמפורט בפרק משנה 05.01 במפרט. התיקונים הגדולים והשיפורים המשמעותיים יבוצעו לפי פרק 05.01 שבמפרט זה. בכל מפגשי המישורים השונים יש לעצב "רולקות" קעורות 5X5 ס"מ, בחומרים והשיטה, כמפורט בפרק 05.01 לעיל.

את כל ההחלקות של המשטחים בהן עבודה זו נדרשת והבליטות קטנות מ- 3 מ"מ ניתן לבצע במריחות ביטומן ו/או ביטומן מעורב בחול (בשיעור של 50% - 80% חול מסך משקל התערובת). החול יהיה יבש לחלוטין ויעורבב ברציפות עד לשפיכה של התערובת החמה. היישור יתבצע עם מגב.

#### **4. שיטת היישום על המשטח האופקי ותחתית הגבהות סמוכות**

##### **4.1. שכבת היסוד ה"פריימר"**

שכבת היסוד ("פריימר") יש למרוח היטב (או להתיז) על התשתית תוך שפשוף במטאטא כביש. שפשוף זה יבוצע גם אם היישום בהתזה. שיעור הצריכה כ- 300 ג"ר למ"ר. המתנה עד שהפריימר יבש למגע זמן הייבוש תלוי במזג האוויר (ביום יפה 2-4 שעות).

##### **4.2. שכבת החלקה**

ביצוע שכבת החלקה (אם נדרש) יבוצע כמתואר בפרק 3.

##### **4.3. שכבות איטום (הערה 5)**

4.3.1. עיבוד ראשון של "רולקות", סביב צינורות מעל סדקים, וכו', יבוצע בשכבות של ביטומן חם (סעיף 2.2) מזוינות ביריעות מארג זכוכית. רוחב הרצועה כ- 20 ס"מ. כיסוי הארג בשכבות של ביטומן חם עד כי לא יהיה ניתן להבחין בארג.

4.3.2. לאחר התייבשות ה"פריימר" או התקררות שכבת היישור, ביצוע שכבה ראשונה של ביטומן (סעיף 2.2 לעיל). שיעור הצריכה המשוער < 1 ק"ג למ"ר.

4.3.3. לאחר התקררות השכבה הראשונה ניתן לבצע שכבה נוספת, כנ"ל.

4.3.4. היכן שנדרש ארג לשיריון, הנחת שכבת יריעת ארג זכוכית ראשונה (מסעיף 2.4 לעיל) בביטומן הנ"ל, בעודה חמה ונוזלית, באופן שתיווצר הטבעה מלאה לחלוטין בתוך הביטומן, החפיפה בין יריעות סמוכות תהיה 10 ס"מ.

4.3.5. ביצוע שכבת ביטומן שלישית, כבסעיף 4.3.2 לעיל, עד לכיסוי מלא של הארג, וזאת, רק לאחר התקררות השכבה הקודמת.

4.3.6. ביצוע שכבת ביטומן רביעית כנ"ל (הערה 1).

#### **5. שיטת המדידה והתשלום**

5.1. שטחים שנאטמו, ימדדו במ"ר בפריסה של השטח הנאטם.

5.2. לא ימדדו שטחי חפיפות ושכבות מוסתרות.

#### **הערות:**

1. כאשר צפויה המתנה ארוכה בין בצוע השכבות הנ"ל לבין יישום שכבת היריעות הביטומניות, יבוצע פיזור חול בתוך מריחת הביטומן העליונה (אשר ישאב סמוך לפני ביצוע השכבה הבאה), כאשר הביטומן עדיין נוזלי וכאשר גם המפקח השתכנע, כי שכבת הארג כוסתה לחלוטין וכי העובי הדרוש הושג.

2. עובי מזערי של שכבות האיטום המשוריינות בשלב הנ"ל לא יפחת מ-3.0 מ"מ (עובי ממוצע משוער 4 מ"מ). שכבות ללא שריון יהיו בעובי מזערי של 2 מ"מ.
3. נושא קולטני מי הגשם והעיבוד סביבם הוא חשוב. ראו נא פירטי איטום.
4. בשלב של "מריחות החיפוי" ניתן להשתמש בחלופות על בסיס אמולסיה כמפורט ב"סדר עבודות לביצוע", או ש"ע, לאישור היועץ. במקרה כזה, יהיה על הקבלן להמתין כשבועיים עם ההתקנה של שכבת היריעות.
5. חובה להשתמש במכשיר חימום שמן עם דופן כפולה (OIL JACKET) ועם ווסת טמפרטורה רגיש המיועד לביטומן אלסטומרי הרגיש לטמפרטורות.

#### **05.04 איטום ביריעות ביטומניות משוכללות (כשכבות עצמאיות או כמערכת איטום משנית שניה)**

1. **כללי**
  - 1.1. ההתייחסות לשכבות האיטום בחלקי המבנה השונים, מתוארת בפירוט בפרק "סדר עבודות האיטום", בחתכים האופייניים ובפרטי האיטום. פרק זה מתרכז בתיאור החומרים ושיטת היישום.
  - 1.2. היריעות הביטומניות תהיינה מושבחות בפולימר S.B.S, ומשוריינות בסיבי פוליאסתר (לא ארוג), כמפורט בסעיף 3.1 להלן.
  - 1.3. יריעות ביטומניות המיושמות על משטחים אופקיים, להוציא בטון רזה, יבוצעו בהלחמה/הדבקה מלאה לתשתית או למערכת האיטום הראשונית, הכל לפי העניין, ולפי ת.י. 1752 חלק 2.
  - 1.4. הלחמת יריעות ביטומניות למשטחים אנכיים, הינה עבודה קשה במיוחד, וחובה לבצע אותה באופן שיאפשר הדבקה מלאה, כמפורט בסעיף 6 שלהלן.
  - 1.5. "יריעות החיזוק" בכל המפלסים תהיינה חלקות, בעובי 4 מ"מ, כמפורט בסעיף 2.1 להלן.
  - 1.6. "יריעות החיפוי" תהיינה כמפורט בסעיף 2.2 להלן, זהות בתכונותיהן ליריעות האיטום של כלל הגג. "יריעות החיפוי" בשכבה העליונה, בגגות עליונים תהיינה עם אגרגט, הטבוע על גבן.
  - 1.7. לאיטום סביב צינורות וקולטנים ועיבודים מיוחדים יהיה שימוש ביריעות מיוחדות מועשרות ב-S.B.S, ללא שריון סיבי, כמתואר בסעיף 3.1.8 שלהלן.

2. **הגדרות**
  - 2.1. "יריעות חיזוק" - כשמן, מיושמות באחד משלבי העבודה המוקדמים במקומות תורפה מועדים, כגון "רולקות", מעל סדקים או מקומות מועדים לסדיקה, וכו'.
  - 2.2. "יריעות חיפוי" - תהיינה יריעות הבאות לתת הגנה פיסית ואטימה עליונה על גבי מערכת האיטום באזורי ההגבהות, כגון מעקות.
  - 2.3. "שכבת החלקה" - מיועדת להחליק את המשטח בחלק בו התשתית פגומה ולאפשר הלחמת יריעות האיטום ללא חשש לפגיעה. שכבה זו אופציונלית ומיועדת ליישום מקומי בלבד, או בכלל לא, הכל לפי העניין.

**חומרים****כללי**

היריעות תהיינה כמתואר לעיל וכפי שתכונותיהן להלן. החומרים יסופקו באריזה המקורית הנושאת את שמו הטכני של החומר, שם היצרן, תאריך ייצורו ולגבי מוצרים לגביהם יש הגבלה לאורך חיי המדף, גם את התאריך בו תפוג שימושיותו.

בכל מקום בו מוזכר שם של מוצר או חברה, יש לקרוא "או שווה ערך" (ראו נספח 1 בנדון).

**3.1 יריעות האיטום:**

היריעות תהיינה, מביטומן מושבח בפולימר SBS, בעלות תכונות, כנדרש בתקן ישראלי 1430 חלק 3 דרגה "M".

יש לקבל מראש את אישורו של יועץ האיטום, לסוג היריעה (אם אינה מוזכרת במפורש, להלן). עצם אזכור היריעה להלן אינו פותר את הצורך בבדיקתה.

3.1.1 יריעות האיטום עבור רצפת המרתף, קירות המרתף, תקרת המרתף, חצרות אנגליות, יריעה תחתונה ברמפת הירידה למרתף, מרפסות וגגות, מטבת, וחדרי שירותים, תהיינה יריעות איטום ביטומניות אלסטומריות על בסיס SBS בעובי 4 מ"מ כגון "פוליפז 4/180" דרגה "M" "פזקר" או ש"ע בהתאם לנדרש במפרט ובתוכניות.

3.1.2 יריעת האיטום העליונה לרמפה ולמשטח המדרגות המשופע תהיה יריעת איטום ביטומנית אלסטומרית על בסיס SBS בעובי 4 מ"מ, עם גמר אגרגט לבן מוטבע על גבה, דרגה "M" "פזקר" או ש"ע בהתאם לנדרש במפרט ובתוכניות.

3.1.3 יריעות האיטום להגנה משורשי צמחים תהיינה יריעות ביטומניות בעובי 4 מ"מ, בעלות תעודה המוכיחה את עמידותן כנגד שורשי צמחים לפי ת.י 1430 חלק 3 דרגה "R" ותקן גרמני DIN 4062 (לא מיועד לשתילת עצים).

3.1.4 במידה ותהיה שתילת עצים, היריעה תהיה יריעה ביטומנית בעובי 5 מ"מ המשוריינת בארג זכוכית וברדיד נחושת כגון: "SK BIT 105 CU" ועומדת בדרישות ארגון FLL הגרמני.

3.1.5 "יריעות החיזוק" תהיינה חלקות, בעובי 4 מ"מ, מסוג כנ"ל, והעומדות בדרישות ת.י. 1430, חלק 3, דרגה "M" ליריעות בעובי כזה.

3.1.6 "יריעות החיפוי" תהיינה יריעות ביטומניות כעובי יריעות כל הגג/רצפה/תקרה. בגגות שאינם מרוצפים היריעות תהיינה כנ"ל ובתוספת אגרגט הטבוע על פני היריעה העליונים.

3.1.7 לעיבודים סביב קולטנים, צינורות, תפרי התפשטות וכו' תיושמה יריעות ביטומניות מיוחדות, בעובי 5 מ"מ, ללא זיון סיבי, חלקות, ובעלות כושר התארכות מעל ל- 1000%, כגון: "פלקסוביט" (ביטופה, הולנד, הספק א.ח.א.ב. טלפון: 03-5793722).



- 3.2. **מריחת היסוד:** מריחת היסוד ("פריימר") תהיה תמיסה ביטומנית בעלת 30% - 50% מוצקים כגון "GS 474" (פזקר) או "פריימר 101" (ביטום), או ש"ע.
- 3.3. **ביטומן מנושף ליישור** /או הדבקה של יריעות איטום (אופציונלי) יהיה ביטומן חם מנושף מסוג 85/40, או 75/25 לצורך ערוב בחול ליצירת אספלט ליישור.
- 3.4. **הביטומן האלסטומרי לעיבוד** משלים מסביב לצנרת פלסטית או דקת עובי, יהיה ביטומן חם כגון "אלסטוגום 795" (פזקר), או ש"ע.
- 3.5. **ארג לזיון הביטומן האלסטומרי** יהיה ארג זכוכית לבן במשקל מזערי של 55 ג"ר למ"ר, כגון מתוצרת "אינטרגלס", או ש"ע.
- 3.6. **פרופילי המתכת לקיבוע עליון של "יריעות החיפוי" אם יידרשו ע"י המפקח** יהיו מאלומיניום, בעובי מזערי של 1.5 מ"מ כמופיע בפרט המצורף הייעודי בסדרת פירטי איטום הגג.
- 3.7. **קיבוע** פרופיל המתכת הנ"ל יקובע במיתדים (דיבלים) בעלי חוזק לשליפה מבטון, בשיעור שלא יפחת מ-30 ק"ג. הם יבוצעו בכל 20 ס"מ עומקם בבטון לא יפחת מ-35 מ"מ (קוטר הקדוח יהיה 5 מ"מ).
- המיתד (הדיבל) יהיה מסוג המיוחדר במכה דוגמת "הילטי HPS 5/6" או "NU UPAT 5/6/36". בקירות בלוקים יש להתאים את הדיבל למבנה הבלוק. יש לשאוף, כי (הדיבל) יהיה מסוג המתרחב משמעותית בחלל הפנימי של הבלוק.
- 3.8. **החבק לקיבוע** בקצה האיטום ע"ג צינורות בולטים או עמודים עגולים יהיה מפלדת אלחלד, מסוג כגון ABA, ברוחב מינימלי של 12.5 מ"מ.
- 3.9. **"מסטיק ביטומני אלסטומרי"** לעיבוד משלים בשיטה קרה, של פירטי איטום ו"רולקות" (בשכבה עליונה בלבד), לאחר ביצוע יריעות החיפוי יהיה כגון "מסטיק MC" (ביטום) או ש"ע. במשטחים מגוננים ניתן להשתמש ב"ביטומפלקס אדניות".
- 3.10. **חומר ההלבנה של החפיפות החשופות לשמש** יהיה כגון אלסטופלסטומר אקרילי כגון "אקרילפז" (פזקר) או ש"ע בעובי 1 מ"מ.

#### 4. **הכנת התשתית ועבודות ההכנה**

ככלל, היריעות הביטומניות מיועדות להלחמה ע"ג תשתית ביטומנית (המיושמת במריחה) המהווה את שלב א' במערכת האיטום. יחד עם זאת ייתכן כי הקבלן יידרש לבצע גם איטום ביריעות ישירות על בטון.

#### 4.1. **תשתית הבטון לאיטום (מקומית)**

תשתית הבטון האופקית (במקומות שיבוצעו יציקות ותיקוני בטון) תהיה יציבה וחלקה, כנדרש בהתאם לתקן ישראלי 1752, חלק 1, ובפרק 05.01. באם תתקבל תשתית, אשר לדעת המפקח, אינה מאפשרת יישום יעיל ובטוח של יריעות האיטום, יש לתקנה ולהחליקה באחת משתי הדרכים הר"ב:

- החלקה בטיח משופר בפולימר, ראו פרק 05.01
- החלקה בביטומן חם 85/40 (או מעורב בחול -עד 70% בנפח).

#### 4.2. **אשפרת התשתית והמתנה עד להתייבשות מלאה (לפחות 3 שבועות).**

בצלאל אקדמיה לאמנות ועיצוב  
חניון עירוני עדן

4.3. יש לוודא קבלה וסימון גובה הקצה העליון של מערכת האיטום בקורות, מעקות ובהגבהות השונות הגובלות בגג.

4.4. **טיפול מוקדם במקומות בעייתיים וצנרת החודרת את התשתית**  
עיבוד האיטום סביב צינורות חודרים וסביב עמודי בטון עגולים. העבודה כוללת עיבוד "יריעות חיזוק" ו"יריעות חיפוי" בלפחות ארבעה שלבים.

א. יריעות ביטומניות מיוחדות, ללא זיון סיבי, בעובי 5 מ"מ, המולבשות על הצינור בטכניקת הלבשה או ליפוף מתואמים עם היועץ. רוחב הדבקת היריעה ע"ג השטח האופקי (לרצפות ותקרות) וע"ג השטח האנכי (בקירות) יעמוד על 20 ס"מ בכל ההיקף.

ב. "יריעת חיזוק" מיריעה כמו יריעות האיטום של כלל המשטח אשר יחתכו ממרכז היריעה כלפי היקף הצינור כך שיראו כ"כתר רימון" על פני הצינור. רוחב הדבקת היריעה ע"ג השטח האופקי (לרצפות ותקרות) וע"ג השטח האנכי (בקירות) יעמוד על 30 ס"מ בכל ההיקף.

ג. "ביצוע יריעת חיפוי" מיריעות כנ"ל עם חיתוכים מהיקף היריעה כלפי פנים כך שתראה כ"שושנה" על גבי השטח האופקי. רוחב הדבקת היריעה ע"ג השטח האופקי (לרצפות ותקרות) וע"ג השטח האנכי (בקירות) יעמוד על 10 ס"מ מעבר ל"יריעות החיזוק" בכל ההיקף.

ד. ביצוע "יריעת חיפוי" שניה כנ"ל ("יריעת החיפוי" השניה תמשיך עוד 5 ס"מ מעבר ל"יריעת החיפוי" הראשונה).

ה. ביצוע חבק נירוסטה כדוגמת תוצרת ABA להידוק "יריעת החיפוי". במקומות בעייתיים, בהם אין אפשרות להמשיך ולבצע "יריעות חיזוק" ו"יריעות חיפוי" כנדרש, יש לבצע את האיטום כדלהלן: יש לשלב בשכבות האיטום ביטומן חם אלסטומרי (סעיף 3.4) וארג זכוכית (סעיף 3.5). עובי שכבה זו לא תפחת מ-4 מ"מ כהמשך לכ"א מהיריעות הנ"ל. בשכבה האחרונה, העליונה, אפשר להשתמש (לחילופין) בביטומן אלסטומרי קר במריחה, בעובי יבש של 4-5 מ"מ, מהסוג המתואר בסעיף 3.9. בשכבה אחרונה של הביטומן האלסטומרי יש להטביע חול גס (זיפזיף). התשתית עליה תבוצענה השכבות הנ"ל תוספג ב"פריימר" (סעיף 3.2 לעיל) ותהיה יבשה למגע.

## 5. שיטת הביצוע של שכבת האיטום

5.1. **היריעות הביטומניות** יהיו משופרות בפולימר SBS ועם זיון פוליאסטר, כמתואר ומפורט בסעיף 3.1.

5.2. מריחת תמיסה ביטומנית (מריחת יסוד - "פריימר" - סעיף 3.2 לעיל) בשיעור של כ- 300 גר' למ"ר. בצוע המריחה בכל קטע עבודה, לא יותר מ-48 שעות לפני יישום היריעות.

- 5.3. יריעות האיטום תיושמנה **בהלחמה**. עבודה זו תבוצע לפי מיטב הפרקטיקה הטובה לעבודה בחומרים ביטומניים.
- 5.4. שכבת היריעות **תולחם במלוא שטחה** אל התשתית המתאימה והמוכנה כנ"ל.
- 5.5. העבודה תבוצע בהתאם **להוראות היצרן** ובהתאם **לתוכניות** ולהנחת דעת המפקח והיועץ. הסעיפים להלן מובאים לצורך ההדגשה.
- בכל מקרה של סתירה או ספק, יש להתקשר ליועץ האיטום לקבלת קביעתו הסופית.
- 5.6. **"יריעות חיזוק":**
- בכל מפגשי מישורים שונים תולחמנה "יריעות חיזוק". "יריעות החיזוק" תהיינה מיריעות ביטומניות משוכללות מהסוג המתואר לעיל וגם להלן. רוחב היריעה יהיה כמתואר בתכניות, תוך הקפדה שמרכז היריעה יהיה מעל לסדק או "רולקה" וכי לפחות 10 ס"מ מכל צד יהיו מולחמים היטב לתשתית. קצוות יריעות אלו תגוהצנה לביטול "הקנט" ("המדרגה"), ראו סעיף 5.10 להלן. רוחבה של יריעת החיזוק יהיה כ- 35 ס"מ. את העיבודים יש להתחיל באזור קולטני המים, בפינות קעורות (פנימיות), פינות קמורות (חיצוניות), סביב צינורות וכל נקודות התורפה; רק לאחר מכן יש לבצע את כלל "יריעות החיזוק".
- 5.7. **הביצוע בשטחים האופקיים:**
- אם ניתן הדבר, הלחמת היריעות תחל מאמצע הגליל כלפי הקצוות, וזאת לאחר שהיריעה נפרשה, יושרה והושארה מסי שעות למטרת הרפיה. לאחר מכן תגולגל חזרה משתי קצותיה אל מרכז היריעה. שינוי בשיטת העבודה רק באישור המפקח. מומלץ להשתמש במיתקן הכולל מוט כבד ממתכת המיוחד למרכז הגליל (אל תוך הקרטון אשר עליו מגולגלת היריעה) ואליו מחוברת ידית אותה גורר העובד המלחים את היריעה אחורה.
- אין לאפשר דריכה על היריעה בעודה חמה. זמן ועוצמת החימום יהיו המינימליים הדרושים להמסת הביטומן באופן אחיד לרוחב היריעה, סמוך ככל האפשר להצמדת היריעה אל התשתית לשם קבלת הדבקה מלאה.
- 5.8. **תכנון וכיוון ארגון הנחת היריעות:**
- כיוון הנחת היריעות יהיה כדוגמת "גג רעפים", תמיד מהצד הנמוך אל הצד הגבוה, כל עוד לא נדרש אחרת על ידי המפקח.
- 5.9. **מיקום יחסי של החפיפות:**
- בכל מקום בו תולחמנה שכבות נוספות, כגון מעל "יריעות חיזוק" או "יריעות חיפוי" תוזזנה כל החפיות של השכבה העליונה (כלפי אלה של השכבה התחתונה), בלפחות 30 ס"מ.
- 5.10. **הטיפול בהלחמת החפיפות:**
- בעת ההלחמה של החפיפה יש לדאוג, כי כמות קטנה של ביטומן תצא ותבצבץ בין היריעות ("מיץ"). שיעור זרימה מומלץ 5-10 מ"מ.
- בביצוע החפיפות עם אגרגט על גבי יריעה תחתונה יש להטביע בלחץ (ולא לגרד) את האגרגט לתוך היריעה, אשר חוממה לפני כן.

רצוי לקטום את קצוות היריעה התחתונה באזור החפיפה בשיעור של 8x8 ס"מ לפני ביצוע ההלחמות. פעולה זו היא חובה בכל ההגבהות.

#### 5.11. שיעור בחפיפות:

כל עוד לא נדרש אחרת תבוצענה הדבקות היריעות בחפיות של 10 ס"מ, מלבד אלה שיבוצעו בתחום של 15 ס"מ מפינות. באזור זה, תופסקנה יריעות האיטום בתחום של 15 ס"מ מעבר לפינה; כ"כ בצד הצר (בקצוות של גליל היריעות) יהיה שיעור החפיפות 15 ס"מ.

#### 5.12. תיקון פגמים:

על כל פגם קטן שנתגלה, יש להלחים רצועה מוארכת אשר "תעבור" את הפגם לפחות 15 ס"מ לכל צד.

רצוי לקטום את הפינות (באלכסון) 3x3 ס"מ.

### הלחמת יריעות למשטחים אנכיים

.6

חובה על הקבלן לנקוט בשיטת יישום אשר תאפשר לו לבצע הדבקה מלאה לתשתית הבטון האנכית (90% הידבקות בכל קטע של 30x30 ס"מ).

לדעת היועץ הדבקה כזו ניתן להשיג רק כאשר צוות ההלחמה מונה 3 אנשים והעבודה מבוצעת מלמטה כלפי מעלה, לגובה של עד 160 ס"מ. יש לדאוג למילוי חוזר של הקרקע או שינוע מתאים ע"מ שהנ"ל יוכל להתבצע. כשל הדבקה יחייב את הקבלן לבצע מערכת איטום חלופית כר"מ במחיר הבסיסי אותו הציע לאיטום הקיר בכתב הכמויות.

### "יריעות החיפוי"

.7

"יריעות החיפוי" יהיו מהסוג המפורט בסעיף 3.1 שלעיל. ביריעה זו תוזזנה החפיפות שבין היריעות לפחות ב-30 ס"מ ביחס לחפיפות שבשכבות הקודמות. "יריעת החיפוי" העליונה (השניה באיטום דו-שכבתי) תהיה עם אגרגטים המוטבעים על גבה.

בשטח האופקי, "יריעות החיפוי" ימשיכו לפחות 10 ס"מ מעבר ל"יריעות החיפוי". כאשר מבוצעות שתי שכבות של "יריעות חיפוי", "יריעת החיפוי" השניה תמשיך עוד 5 ס"מ מעבר ל"יריעת החיפוי" הראשונה.

שיטת העבודה וההנחיות דומות לאלו שבסעיף 5.10 לעיל.

### שכבת ההגנה על היריעות

.8

#### הגנה בסביבה רגילה (שאינה קורוזיבית מהרגיל)

- במערכת איטום לא חשופה מבצעים שכבה המיועדת להגנת היריעות נגד פגיעות מכניות. שכבת ההגנה תכלול למשל יריעה, כגון יריעת גאוטקסטיל העשוי מפוליפרופילן או מפוליאסטר, ומעליה שכבת הגנה קשיחה, כגון חצץ, בטון, ריצוף, המהווה את שכבת המדרך (ראו בפרק הגנת שכבות האיטום המשולם בנפרד).
- במערכת איטום חשופה מבצעים הגנה מפני קרינת השמש לפי ההנחיות שלהלן:

- במערכות בהן גימור הפן העליון של היריעה העליונה הוא בחומר גס, יש להתקין ציפוי מגן, עמיד נגד קרינת השמש לאורך החפיות שבין היריעות במישור הגג ועל כל משטחי ההגבהות.
- במערכות בהן גימור הפן העליון של היריעה העליונה בחומר דק, יותקן ציפוי מגן נגד קרינת השמש על כל שטח הגג, לרבות ההגבהות. סעיף זה של הלבנה או הלבנה חלקית יתומחרו בעלות יריעות האיטום.
- נוסף לאמור לעיל, יש לבצע מדרכים שיובילו מפתח היציאה לגג אל כל מתקן קבוע (כגון: מחממים סולריים, רכיבי מערכת מיזוג האוויר) ויקיפו אותו.

#### **9. אמצעי אבטחה וזהירות:**

סמוך לפני ההלחמה יש להסיר את שכבות ההגנה כגון טלק, פוליאתיילן וכו', אם קיימים כאלה ע"ג היריעה. על כל החפיות המולחמות, בהן נוצרה מדרגה בקצה החפיפה (אך ברור, כי אזור החפיפה הולחם במלואו), יש לעבור עם מרית ("שפכטל") מחוממת היטב ו"לגחץ" בעדינות עודף הביטומן. כלומר תמיד להוריד ביטומן רק מעל היריעה העליונה. יש להיזהר שלא לפגוע בעת ביצוע פעולה זו בשלמות היריעה התחתונה. לביצוע פעולה זו אין לחכות עד גמר עבודת האיטום. תשומת לב רבה תינתן ל"גיהוץ" האזור שנקטם, במיוחד בצד הצר של אורך היריעה סמוך לאזור בו תבוצע הלחמה של יריעת האיטום הבאה (הסמוכה). בשכבת הביניים מטרתו של גיהוץ זה הוא למנוע את כיס האוויר הנוצר סמוך ל"מדרגה" בגין עובי היריעה, דבר המהווה סכנה לאטימות המערכת. ביריעה העליונה זהו אמצעי אבטחה נוסף. יש להקפיד מאד לא "לשרוף" את היריעות בעת פעולה זו. בכל מקרה של ספק, לגבי אטימות החפיפה יש לבצע טלאי ע"ג הקטע אשר בספק (פס ברוחב 25 ס"מ שמרכזו קו החפיפה).

#### **10. בטיחות והגנה מפני אש**

בכל עת העבודה יוצבו בחלקי האתר השונים, סמוך למקום העבודה, לפחות שני מטפי כיבוי מלאים ותקינים. תיקי עזרה ראשונה תקינים ומלאים יוצבו אף הם, הכוללים גם משחה נגד כויות. כללי הבטיחות המקובלים כמו גם הנדרשים על ידי משרד העבודה והחוקים ישמרו בקפדנות. באזורים הרגישים לאש יש לקבל אישור יועץ בטיחות מוסמך או המפקח לעצם העבודה בשיטה הנ"ל, המסתמכת על אש גלויה. במקרים בהם תותר העבודה, יש להגן על שלמות חומרי התשתית כגון צינורות וכו'. השטח הרגיש לאש יוגן בלוחות חסיני אש או שטיחים מתאימים.

#### **11. שיטת המדידה והתשלום**

**11.1.** שטחים שנאטמו, ימדדו במ"ר, בפריסה של השטח הנאטם.

11.2. לא ימדדו שטחי חפיפות ושכבות מוסתרות.

11.3. כל אמצעי הבטיחות וההגנה מפני אש יהיו ע"ח קבלן האיטום, ללא כל תשלום נוסף.

### 05.05 בידוד תרמי של תקרת המרתף, המרפסות והגגות

#### 1. כללי

הבידוד התרמי יבוצע ע"ג אותם גגות עליהם ינחה מתכנן הבידוד התרמי.  
**בגגות עם שיפועים מבטון** הבידוד התרמי יבוצע מעל לשכבות האיטום בשיטת ה"גג ההפוך".  
 בידוד זה יושג ע"י הנחת שכבה של פלטות (לוחות) פוליסטירן כלהלן, על גבי שכבת האיטום.

#### 2. פלטות הבידוד

פלטות הבידוד תהיינה בעובי 5 ס"מ, אלא אם תינתן הנחיה אחרת.  
 הפלטות יהיו מלוחות ("קלקר") פוליסטירן משוך (אקסטרוודד). הפלטות יהיו במשקל מרחבי של 30 ק"ג למ"ק, מסוג כגון "פוליפאן 30x" (רונדופלסט – משווק ע"י פוליביד-משמר הנגב), או ש"ע.  
 פלטות הבידוד יעמדו בכל דרישות ת.י. 1229 חלק 1 ודרישות חוקי ותקני האש, בהתאם למיקום הבידוד.

#### 3. אספקה והנחת הפלטות

הלוחות שיונחו יהיו לפחות שלושה שבועות אחרי תאריך ייצורם.  
 הלוחות יאוכסנו במקום מוגן מקרינת השמש ומפגיעה מכנית.  
 הפלטות תונחנה על פני כל המשטח האופקי כשהן צמודות.

#### הערה:

במקומות בהם שכבת הבידוד הינה יותר מ- 50 מ"מ יש להניח שתי שכבות של בידוד בחפיפות של 30 ס"מ בכל כיוון. השכבה השניה תודבק לראשונה באמצעות מריחות של ביטומן חם. שכבות הבידוד מהפוליסטירן תודבקנה במלואן בהתאם להוראות היצרן.

#### 4. שיטת המדידה והתשלום

שטחים שיבודדו תרמית, ימדדו במ"ר, בהיטל על של השטח המבודד.

### 05.06 הגנת שכבות האיטום

#### 1. הגנת שכבות האיטום מתחת לרצפת המרתף

- 1.1. במפגש הרצפה עם קיר, תבוצע הגנת איטום זמנית, בעזרת שתי שכבות גיאוטכסטיל 400 ג"ר למ"ר, כ"א, ועליהן שתי שכבות פוליאתיילן HDPE בעובי 1 מ"מ, כ"א. על גבי שכבות אלה, יונח לסירוגין כל 1 מטר, בלוק בטון בעובי 4 ס"מ.  
 בין בלוקי הבטון תבוצע יציקת בטון בתהליך יציקת בטון ההגנה לפי סעיף 1.3.
- 1.2. שכבת פוליאתיילן 0.2 מ"מ.
- 1.3. בטון ב- 20 ללא זיון וללא אגרגט גס, בעובי 4-5 ס"מ.

## 2. הגנת שכבות האיטום שעל קירות בחפירה פתוחה

### 2.1. מתחת למפלס הקרקע

- 2.1.1. פלטות קלקר F-30, בעובי 5 ס"מ, מודבקות נקודתית לשכבת האיטום. פלטה עליונה תהיה מפוליסטירן משוחל (אקסטרוודד) בצפיפות של  $< 30$  ק"ג למ"ק.
- 2.1.2. פוליאטילן 0.2 מ"מ להחלקה, ע"מ שבעת המילוי החוזר האיטום וההגנה לא יימשכו כלפי מטה.
- 2.1.3. ביצוע הגנה קבועה של האיטום האופקי בהיקף הרצפה וקיר חפירה פתוחה בכל הקטע, בו האיטום יישאר מחוץ לקוי הרצפה והקירות. הנחת שתי שכבות יריעת גיאוטכסטיל ועליה שתי שכבות פוליאטילן בצפיפות גבוהה (HDPE) בעובי 1 מ"מ, כ"א. ע"פ הנ"ל תבוצע יציקת שכבת בטון הגנה ב-20, ללא זיון וללא אגרגט גס, עובי הבטון  $< 4$  ס"מ, או יונחו בלוקי בטון, בעובי 4 ס"מ.

### הערה:

במקרה של החזר קרקע הכולל אבנים וסלעים יש להגן על האיטום בפלטת קלקר בעובי 2 ס"מ ולידה קיר בלוקים בעובי  $> 4$  ס"מ.

### 2.2. במפלס הקרקע

טיח צמנט משופר בפולימר ומשוריין ברשת לול מגולוונת, בעובי של 15-20 מ"מ.

## 3. הגנה זמנית של שכבות האיטום שעל קירות הדיפון

הגנה זמנית על איטום הקיר מברזלי הזיון (לפני יציקת קיר הבטון הפנימי), תבוצע ע"י תליית יריעות מפוליאטילן בצפיפות גבוהה (HDPE), בעובי 1 מ"מ בקצהו העליון של קיר הדיפון. היריעה תישלף לאחר הצבה וייצוב הברזלים, ובכל מקרה ממש לפני יציקת קיר הבטון הפנימי.

## 4. ההגנה במפלס האופקי בתקרת מרתף ומרפסות/גגות מרוצפים וחצרות אנגליות (הגנה דקת עובי)

- 4.1. הגנה ראשונית וניקוז: יריעת גיאוטכסטיל במשקל 400 ג"ר למ"ר.
- 4.2. שתי שכבות יריעות פוליאטילן בעובי 1 מ"מ, כ"א.
- 4.3. הגנת האיטום במפלס האנכי (בשיפולי קירות ועמודים)
- האיטום יוגן בעזרת שכבה של טיח צמנט בעובי של 15-20 מ"מ, משופר בפולימר (לפי פרק 05.01) המשוריין ברשת לול מגולוונת.

## 5. ההגנה במפלס האופקי בגגות מגוננים, מטבח וחדרי שירותים

- 5.1. הגנה ראשונית וניקוז: יריעת גיאוטכסטיל במשקל 400 ג"ר למ"ר.
- 5.2. יריעת פוליאטילן 0.2 מ"מ.

5.3. יציקת בטון ב-20 בעובי מזערי של 4 ס"מ ועד לעובי הנדרש לשיפור השיפועים ללא אגרגט גס וללא זיון.

לשם בקרה על עובי בטון ההגנה יונחו על הגג מרצפות מדרכה (בעובי 5 ס"מ) מרצפת בכל 3 מטר.

**5.4. הגנת האיטום במפלס האנכי (בשיפולי קירות ועמודים)**

האיטום יוגן בעזרת שכבה של טיח צמנט בעובי של 15-20 מ"מ, משופר בפולימר (לפי פרק 05.01) המשוריין ברשת לול מגולוונת.

**6. ההגנה ברמפה או משטחים משופעים אחרים**

שכבת טיח צמנט משופר בפולימר עם רשת לול מגולוונת בעובי 2-3 ס"מ.

**7. ההגנה במפלס האופקי במרפסות קונזוליות**

7.1. הגנה ראשונית וניקוז: יריעת גיאוטכסטיל במשקל 400 ג"ר למ"ר.

7.2. שתי שכבות יריעות פוליאטילן בעובי 1 מ"מ, כ"א.

**7.3. הגנת האיטום במפלס האנכי (בשיפולי קירות ועמודים)**

האיטום יוגן בעזרת שכבה של טיח צמנט בעובי של 15-20 מ"מ, משופר בפולימר (לפי פרק 05.01) המשוריין ברשת לול מגולוונת.

**הערה:**

רשת הלול לא תחלוף ע"פ תפר ההתפשטות או תפרי פריקסטים במידה ויהיו, אלא, תופסק סמוך לפני התפר. הטיח אמור להיסדק מול התפר (אם יהיו כאלה) וע"כ יש לשאוף, כי המישקים שבין הפנלים שיודבקו שם יחפפו את קווי התפרים.

**8. שיטת המדידה והתשלום**

8.1. שטחים אופקיים עליהם תבוצע הגנה, ימדדו במ"ר, בהיטל על של השטח הנאטם. (לא תמדד בנפרד עליית הגנה אופקית ע"ג הגבהות).

8.2. הגנת האיטום בשטחים אנכיים (טיח צמנט עם רשת לפי הנ"ל) תמדד במ"ר, היטל חזית (מבט).

**05.07 איטום במערכת על בסיס צמנט הידראולי מוגמש**

**1. כללי**

1.1. מערכת האיטום שלהלן מבוצעת על פני השטחים המתוארים בתכניות בפרטים ובפרק "סדר עבודות האיטום".

1.2. הכנת השטח והעבודה יבוצעו בהתאם להוראות היצרן. להלן מספר תוספות ונקודות להדגשה. להכנת השטח חשיבות כמו לאיטום עצמו. בכל מקרה של אי הבנה או סתירה, יש להתקשר למפקח או ליועץ האיטום.



- 1.3. במקומות בהם מקובעים אביזרי מתכת ללא חלק מיוחד האמור להשתלב עם שכבות האיטום, יש לאטום את אזור ההתחברות גם ב"מסטיק אטימה". "מסטיק האטימה" יהיה מהסוג המומלץ ע"י היצרן, בצורת "תפר" או "רולקה" במידות של לפחות כ- 2 ס"מ לכל צד.
- 1.4. על הקבלן לדאוג לכך, כי בכל עת העבודה יהיה שטח העבודה מואר ומאוורר.

## 2. חומרים

- מערכת האיטום מבוססת בעיקר על חומרים מתוצרת "סיקה" (משווק ע"י גילאר) או "כרמית" (משווק ע"י כרמית) או "טורו" (משווק ע"י טמבור בניה). ניתן להשתמש בחומרים שווי ערך, אם יאושרו מראש ובכתב על ידי יועץ האיטום.
- 2.1. חומר האיטום העיקרי יהיה צמנט הידראולי מוגמש, דו רכיבי, כגון: "טורוסיל פלקס" (טורו-משווק טמבור בניה), או "איטומט פלוס 502" (כרמית) או "ספירקוט E-730" (א.צ. טכנולוגיות מתקדמות לבניה). במאגר המים חומר האיטום יהיה "סיקה טופסיל E 107" (סיקה) או "ספירקוט E-747" (א.צ. טכנולוגיות מתקדמות לבניה).
- 2.2. חומר התיקון והמילוי למגרעות בחדרים רטובים יהיה טיט צמנט יעודי כגון: "סטרקצ'ורייט 300" (טורו) ובהתאם להנחיית היצרן ולמערכת האיטום הנבחרת.
- 2.3. ארג הזכוכית לשריון יהיה חסין אלקלי. ארג הזכוכית יהיה בעל "עיניים" בגודל של 4x4 מ"מ >. כגון: "אינטרגלס 03356" (אינטרגלס גרמניה), או, "פיברקריט" (בייקס, המפיץ יהודה יצוא ויבוא).
- 2.4. החומר להגנה אנטיקורוזיבית יהיה בהתאם להנחיית היצרן ויהיה תואם למערכת האיטום הנבחרת.
- 2.5. חומר האיטום המשחתי בין צינורות הפלדה לבטון יהיה כגון "סיקהפלקס 11FC" (או ש"ע מאושר, תואם למערכת האיטום הנבחרת).

## 3. הכנת שטחים לקראת תיקונים והתאמתם לקבלת שכבות האיטום

- 3.1. ראו סעיף הכנות (סעיף 2) בפרק 05.01. (לאחר ביצוע סעיף 2.1.2 תתקבל תשתית מחוספסת מעט).
- 3.2. מודגש כאן הצורך להסיר מפני הבטון את מי הצמנט לגילוי והגדלת כל החרירים בבטון ע"מ לאפשר את מילויים כמתואר להלן.

## 4. תיקונים וטיפול בחורים, סדקים וכו', כפי שנדרשו בפרק לעיל

- 4.1. דחיסה פנימה בכוח "סטרקצ'ורייט 300" (טורו) בהתאם לחומר שיבחר והידוקו בהכאה ובלחיצה (ראו סעיף 7.6 להלן).
- לחילופין, ניתן לדחוס טיט מהיר התקשות כגון "וטרפלג".
- 4.2. עיצוב "רולקות" בצורת משולש קעור 3x3 ס"מ, בכל המפגשים (הקעורים) בין המישורים השונים. "הרולקות" תבוצענה בחומרים כנ"ל.
- פינות חדות יש לקטום באלכסון בממדים של 2x2 ס"מ (או לעגל).

בצלאל אקדמיה לאמנות ועיצוב  
חניון עירוני עדן

4.3. מילוי חריצים בפני השטח (לאחר פתיחתם לפי פרק 3 הנ"ל) ע"י חומר ייעודי אשר יושם בלחיצה ומשיכה עם מרית (מלגי) בחומר ייעודי ל"שפכטל" לפי הוראות היצרן (כגון "שפכטל חוץ 633" (מיסטר פיקס, חב' כרמית) או "טורופיל" (טורו).

#### 5. אבטחת ה"רולקות", התיקונים וסביבתם הקרובה וכן ליד מעבר צנרת בקיר

- 5.1. כעבור כמחצית השעה, תבוצע מריחה סביב השטח המתוקן ועל פני כ- 5 ס"מ לכל כיוון מעבר לאזורים אשר טופלו לעיל, ב"איטומט פלוס 502", (כרמית) או "טורוסיל פלקס טורו-משווק טמבור בניה) (ראו סעיף 7 להלן).
- 5.2. הטבעת ארג (רשת) זכוכית חסין אלקלי, בתוך שכבת האיטום הנ"ל. ארג הזכוכית יהיה כבסעיף 2.3 לעיל. תיקונים שגודלם קטן מ- 5x5 ס"מ פטורים משכבת הארג.
- 5.3. כעבור כשעתיים יישום שכבה מקומית שנייה ושלישית כנ"ל (עד לכיסוי מלא של הרשת שלעיל).

#### 6. איטום כל המשטח המיועד לאיטום

- 6.1. מריחה ראשונה של "איטומט פלוס 502" (כרמית) או "טורוסיל פלקס" (טורו-משווק טמבור בניה), בהתאם לחומר שיבחר ולמיקום, על פני כל השטח, המיועד לאטימה, בשיטה המתוארת בסעיף 7 להלן. מומלץ לאטום תחילה את הקירות ורק לאחר מכן את הרצפה. על שכבת איטום זו למלא את כל החריצים אשר בתשתית, אשר לא אובחנו וטופלו בסעיף 4.3 לעיל.
- 6.2. ביצוע שכבת איטום שניה לפני ביצוע שכבה זו, השכבה הקודמת תהיה כבר מאושפרת.
- 6.3. הטבעת ארג זכוכית (סעיף 2.3 לעיל) בתוך חומר האיטום.
- 6.4. מריחה שלישית של חומר איטום כנ"ל למחרת היום.
- 6.5. למחרת היום תבוצע שכבה רביעית כנ"ל (או שכבות כנ"ל), לכיסוי מלא של הארג וקבלת העובי המזערי הנדרש.

#### 7. הכנת תערובות החומרים והיישום

- 7.1. התערובת של הרכיבים של חומרי האיטום, האבקה והנוזל יעורבבו באופן מכני במהירות נמוכה של 200-400 סב"ד, לפחות 3 דקות. האבקה תוסף באיטיות ותוך כדי בחישה לתוך הנוזל. הכל בהתאם להוראות היצרן.
- 7.2. כמות החומר המערבב תהיה כזו הניתנת ליישום תוך 30 דקות. מהירות הערבול לא תעלה על 400 סב"ד. לאחר 3 דקות ערבול יש להמתין 5 דקות ואז לערבב שוב.
- 7.3. אין להוסיף מים לחומר, אשר מתחיל להתייבש בתוך הכלי, אלא יש לזרוקו.
- 7.4. המריחות תעשינה במברשת עם שערות פלסטיק ארוכות בעלות קשיות גבוהה על מנת ליצור עובי של כ-1 מ"מ בכל שכבה (אינה מיושרת ומוחלקת כשכבת צבע). אין לבצע, ואפילו מקומית מריחה בעובי העולה על 2 מ"מ.

ניתן ליישם את החומר גם בעזרת מרית משוננת (השכבות האחרונות עם הצד החלק), או בגלילה.

7.5. כמות החומר היבש הנדרשת לכל שכבה היא כ- 1 - 1.5 ק"ג למ"ר. מספר השכבות צפוי להיות 4, למעט באזורים המטופלים לפי פרק 4 לעיל, בהן יבוצעו ס"ה 6 מריחות; כאמור, לא המשקל הממוצע ולא מספר השכבות כי אם העובי יימדד.

7.6. תערובת הטיח למילוי שקעים תהיה בעלת מנת מים נמוכה ככל האפשר ובלבד, שתהיה בעלת עבירות מספקת.

## **אשפרה** .8

חשיבות גדולה יש לתת לאשפרת החומר, ב- 3 ימים ראשונים. יש לרסס בקילוחים דקים ביותר ("אשפרת אדים") רצוי כל שעתיים- תלוי במזג האוויר. כעיקרון, רצוי למנוע מצב שהתשתית יבשה לחלוטין.

## **שיטת המדידה והתשלום** .9

9.1. שטחים שנאטמו, ימדדו במ"ר, בפריסה של השטח הנאטם, בין אם העבודה בוצעה על ריצפה, קירות, או תיקרה.

9.2. לא ימדדו שטחי חפיפות ושכבות מוסתרות.

9.3. כל אמצעי הבטיחות יהיו ע"ח קבלן האיטום, ללא כל תשלום נוסף.

## **הערות:**

1. כל שכבת איטום, כנ"ל, תבוצע בצבע שונה מקודמתה (לבן ואפור, לבן, אפור למשל) לסירוגין. ע"מ להקל על זיהוי השכבה, עוביה וכו'.

2. עובי כולל של שכבות האיטום היבשות, בכל מקום ומקום לא יפחת מ- 2.5 מ"מ. במאגר המים העובי הכולל לא יפחת מ- 3.0 מ"מ.

3. באזור בו הוטבעו 2 שכבות ארג הזכוכית (חסין האלקלי), יהיה העובי הכולל לפחות 3.5 מ"מ.

4. באם יאושרו לשימוש חומרים, שווי ערך (בכתב), יתאים היועץ את המפרט לחומר שיאושר.

5. אזורי ההתחברות של הבטון ואבזורים, יש לאטום ב"מסטיק אטימה" מהסוג אשר יומלץ ע"י היצרן, באופן שהחומר יידבק לפחות 2 ס"מ לכל אחד מהחומרים. לשיפור ההדבקה לכל סוג של תשתית, יש להשתמש ב"פריימר" המתאים (גם אם היצרן אינו מחייב יישום "פריימר"). אין להתחיל בפעולות אלו לפני שהתשתית עברה ייבוש של 7 ימים לאחר האשפרה.

## **05.08 איטום במערכת על בסיס פוליאורתן אלסטומרי**

### **כללי** .1

1.1. האיטום יתבצע על ידי חומרים אשר יבטיחו, את הגנת התשתית והאטימות לתקופה של חמש שנים לפחות, בתנאי השירות כגון: שחיקה, סדקים צפויים בתשתית, שמנים וכו'.

- 1.2. תשומת לב הקבלן מופנית לתפרי ההתפשטות (באם ישנן) לסדקים ברצפה/בתקרה ואלו הצפויים להיווצר בתקרה ול"תפרי הדמה", כולל אלו אשר עשויים להיות "עובדים". מערכת האיטום צריכה להתחשב בהם ולתת מענה, גם על בעיות אלו.
- 1.3. מערכת האיטום העיקרית תעמוד בדרישות התקן האמריקאי ASTM C-957-87.
- 1.4. החומרים יהיו כגון מערכת "היפרדסמו LV" (אלכימיקה) המשווקת ע"י פולידן, או מערכת "מריסיל 250" או "מריסיל 300" המשווקות ע"י חב' אלרס דבקים (-09-7662220).
- כל מערכת איטום שתבחר צריכה להיות מבוצעת ע"י קבלן המאושר ע"י ספק/יצרן המערכת, אשר יעזור ב"פיקוח עצמי של הקבלן" ויאשר את העבודה.
- השימוש בחומרי האיטום יהיה בהתאם להוראות היצרנים.
- 1.5. מערכת האיטום תעמוד בדרישות הגישור של תקן ישראלי 4518 דרגה "M".
- 1.6. הקבלן צריך להיות מורשה ע"י יצרן החומרים ובעל ניסיון ספציפי, במערכת שבנדון אשר לא יפחת מ-4 שנים.
- 1.7. הסימן (\*) שבצד ימין למספור הסעיף פירושו, כי על המפקח לאשר את שלבי העבודה. הסימן (\*\*) פירושו חובה לעצור את העבודה, לאחר בצוע שלב זה, ולהזמין פיקוח עליון.

## חומרים

2.

רשימה של עיקרי החומרים לביצוע העבודה:

- 2.1. "מסטיק" לאיטום תפרי הדמה, יהיה כמומלץ ע"י יצרני חומר האיטום שבסעיף 2.3 להלן.
- בהעדר המלצות כאלה, ה"מסטיק" יהיה על בסיס פוליאורטן כגון "סיקהפלקס-PRO 2" (היצרן סיקה, שוויץ, מיוצג ע"י גילאר כולל "פריימר" תואם לכל תשתית (לבטון "SP 1"). עבור מערכת "מריסיל 250" המסטיק יהיה PU25 (EMFI) עם "פריימר 1" תואם למסטיק. עבור מערכת "היפרדסמו LV" המסטיק יהיה "היפרסיל 25LM" (אלכימיקה) עם פריימר לבטון "אקוודור" (אלכימיקה).
- בסדקים רחבים ו"פעילים" (כבתפר ההתפשטות), יהיה שימוש ב"סיקהפלקס 15LM". (כולל פריימר "SP 15") או "LM PU 15" בהתאם למערכת הנבחרת.
- 2.2. מריחת היסוד ("פריימר") במערכת "מריסיל 250" יהיה "מריס 7000 ארומטי", ובמערכת "היפרדסמו LV" יהיה "אקוודור" (אלכימיקה), לפי הנחיות יצרן חומר האיטום.
- ה"פריימר" יאפשר הדבקה איכותית של חומר האיטום שלהלן לבטון.
- 2.3. חומר האיטום העיקרי יהיה פוליאורטן אלסטומרי, ארומטי, חד-רכיבי, כגון "היפרדסמו LV" (אלכימיקה) או "מריסיל 250" (מריס). לחילופין: מערכת דו רכיבית כגון "מריסיל 300" כנ"ל.

- 2.4. **חומר שכבת הקשחה והגנה נגד שחיקה ושמונים** יהיה פוליאורתן אליפטי שקוף חד-רכיבי, כגון "היפרדסמו T" (אלכימיקה) או "מאריס 420" (במערכת מריס).
- 2.5. **שכבה להגנה מפני U.V** תהיה "היפרדסמו AD-Y", אליפטי (אלכימיקה) בתוספת פיגמנט לפי דרישת המזמין, בשעור של כ- 300 מ"ל למ"ר, או "מריס 420" (מריס).
- 2.6. **ארג השריון מעל לסדקים** רולקות וכו' יהיה ארג פולימרי כגון פוליאסטר, פוליפרפילן, ניילון F, או זכוכית, כמומלץ ע"י היצרן ומאושר ע"י היועץ.
- 2.7. **ארג השריון לכלל השטח** יהיה כנ"ל, או לחלופין, ארג זכוכית במשקל 120 ג"ר למ"ר עם "עיניים" של כ- 2X2 מ"מ.
- 2.8. **אגרגטים נגד שחיקה ומונעים החלקה**, יהיו סיליקון קרביד או אלומיניום אוקסיד או קוורץ נקי ("אריעד" דימונה, למשל), בהתאם לנדרש ע"י היצרן או לסיכום עם היזם. גודל האגרגט 0.8-0.5 מ"ר ברוב המשטח!

### 3. אישור החומרים ודגימות

- 3.1. על הקבלן להביא למחסן, אשר באתר, את החומרים, לפחות שבוע לפני תחילת היישום, ע"מ שהמפקח והמתכנן יוכלו להתרשם מהחומרים ומצבעם ולאשרם לעבודה (להוציא בדיקות מעבדה שתוצאותיהן יגיעו מאוחר יותר).
- 3.2. הדגימות יילקחו לבדיקה בהתאם לאלה שסוכם עליהם בהסכם. כל הבדיקות שלא תעמודנה בדרישות ובסיכומים, יהיו על חשבון הקבלן והחומרים יוחלפו לאלתר. לגבי החומרים הבלתי מתאימים ואשר כבר יושמו בשטח, יוחלט בהמשך. אישור החומר לביצוע (זמני) לפני קבלת תוצאות מעבדה לא תעיד על תקינות החומר.

### 4. הכנת השטח

- 4.1. **סימון הסדקים** (\*) יבוצע ב"צבע בניין" (שמון) חד ככל האפשר. על סימון זה גם למנוע את הידבקות החומר למרכז הסדק.
- 4.2. **חרוץ סדקים** (\*) סדקים שרוחבם מעל 0.3 מ"מ ולו בחלק מאורכם וכן סדקים ישרים וארוכים יש לחרוץ בהתאם לפרק 5 שלהלן.
- 4.3. **קיטום שפתי הסדקים הדקים** בכל הסדקים (מלבד בסדקים הרחבים ו/או הארוכים, בהם יטופל במסגרת "התפרים" בפרק 5 שלהלן וכן אלה אותם יקבע המפקח או יועץ האיטום), יש לעבור ולהרחיב עם מברג לשם קיטום פינות חדות וחלשות. הדבר ייעשה על ידי משיכה תוך כדי לחיצה ב-2 כיוונים.
- 4.4. **כרסום קילוף הבטון** (\*) ניקוי השטח מכל סימנים של חומרים זרים, שמנים, ואחרים. התשתית תהיה יציבה וללא כל חלקים רופפים. למטרה זו, יש לכרסם/לקלף מכנית את כל השכבות הרופפות

ואחרי כן לבצע ניקוי במים או ניקוי במים וחול, או ניקוי בקיטור, במטרה להסיר 2000-300 מיקרון מפני הבטון.

#### 4.5 שאיבת אבק וייבוש

כשהשטח יבש תבוצע שאיבת כל האבק מהרצפה לרבות מתוך הסדקים. יש לוודא כי הבטון אינו מכיל יותר מ-4% מים.

#### 4.6 עיצוב "רולקות"

בכל הפינות, הזוויות הישרות, בסיסי הגבהות, רגלי מתקנים, צינורות בולטים מהרצפה (באם יהיו כאלה) תבוצע העגלה ("רולקה") קעורה קטנה. גודל ה"רולקה" יהיה 2X2 ס"מ. חומר ה"רולקה" יהיה "מסטיק אטימה" כמתואר בסעיף 2.1 לעיל. לשיפור ההדבקה יש להשתמש ב"פריימר" התואם את חומר ה"רולקה". או "רולקה" מבטון 3X3 ס"מ ועליה "מסקינג טייפ" ברוחב 3 ס"מ.

### 5. טיפול ב"תפרי דמה" וסדקים ארוכים ורחבים והפיכתם ל"תפרים"

#### 5.1 הגדרת הסדקים בהתאם לרוחבם

לאחר הניקוי יאושר לקבלן באילו סדקים עליו לטפל לפי פרק זה. חומר האטימה יהיה כמתואר בסעיף 2.1 שלעיל. כללית, ייקבע כאן כי סדק רחב פירושו מעל 0.3 מ"מ.

#### 5.2 יישום ה"מסטיק"

יהיה לפי הוראות היצרן וכמפורט להלן:

א. השחזה, ובמידת הצורך, הרחבת הסדק והתפר בבטון הקונסטרוקטיבי, עד לעומק של כ- 12-15 מ"מ ולרוחב של 8-10 מ"מ. קיטום כתפי התפר (2x2 מ"מ), ניקוי מושלם של התפר ולוודא שלמות "כתפיו".

ב. השלמת יציקות בשפתי "תפרים" (אם יידרש) ייעשו בחומרים על בסיס אפוקסי. בכל מקרה יש לתאם עם יועץ האיטום בקשר לשיטת העבודה ו/או האשפחה הדרושים.

ג. לאחר אשפחת התיקונים, ניקוי וייבוש מוחלט של ה"תפר". במקרה שהתפר נשאר גלוי יש להדביק "מסקינג טייפ" משני צידי ה"תפר" (אשר יוסר מיד לאחר יישום ה"מסטיק").

ד. יש לשפשף היטב את שיפתי התפר ב"פריימר" התואם את חומר האיטום שלהלן, עם מברשת צבע ("22/1") אל שיפתי התפר ותוכו.

ה. דחיסת גיבוי מפוליאטילן מוקצף לתוך התפר, אשר ישמש כ"גב" ל"מסטיק". צורת ה"גב" תהיה מלבנית בעובי של כ- 2-5 מ"מ, ודבק ההדבקה עצמית כלפי הבטון (תוצרת "פלציבי").

ו. דחיסת חומר אטימה ל"תפר". הדחיסה פנימה תהיה בכמות העודפת במקצת מהמתוכנן ודחיסתה הסופית תיעשה עם האגודל (בכפפת גומי חלקה). בעת יישום בהגבהות, תיעשה הדחיסה עם האגודל (וכן היישום) מלמטה למעלה.

עובי ה"מסטיק" בסדקים יהיה 7-8 מ"מ ובתפר ההתפשטות יהיה עובי "מסטיק האטימה" 10-12 מ"מ.

## 6. טיפול מוקדם בנקודות תורפה, כגון בסדקים הצרים וסביב קולטנים וטיפול משני ב"רולקות" וב"תפרים"

סדק צר הוא כזה שרוחבו קטן מ- 0.3 מ"מ.

- 6.1. המתנה של לפחות 48 שעות מגמר הטיפולים בפרק לעיל.
- 6.2. מריחת "פריימר" כמתואר בסעיף 2.2 לעיל, על פני הסדקים שטופלו כלעיל ובצידי ה"רולקות" וה"תפרים" בשיעור של כ-5 ס"מ לכל כיוון. ה"פריימר" ישופשף היטב לתשתית. חשיבות ההספגה היא דווקא בבטון, אשר בצידי הסדקים או ה"רולקות".
- 6.3. מיד לאחר שה"פריימר" יבש למגע (כעבור 4-24 שעות לאחר מריחתו, תלוי במזג האוויר) מריחת שכבה עבה של חומר איטום כמתואר בסעיף 2.3 לעיל. רוחב כולל של המריחה 15 ס"מ (בערך 7.5 ס"מ מכל צד ל"תפר", מסביב לקולטן, "רולקה" וכו').
- 6.4. הטבעת ארג פוליאסטר/ניילון (סעיף 2.6) בחומר האיטום. (\*)
- 6.5. לאחר התייבשות חומר האיטום, מריחה נוספת כנ"ל, לטווח של 7-10 ס"מ לכל צד של ה"תפר", לכסוי מלא של הארג. (\*\*)

### הערה:

מריחות כנ"ל תתבצעה גם מעל לאזורים המועדים לסדיקה ואשר לא נסדקו או לא נסדקו עדיין (מעל הפסקות יציקה, קורות וחבורי פלטות טרומיות למשל) ועוד 15 ס"מ לכל כיוון.

## 7. איטום במערכת על בסיס פוליאורתן אלסטומרי

- 7.1. החומרים המתוארים בסעיפים 2.2 עד 2.4 הנ"ל, יהיו בעלי תכונות כמופיע בפרוספקט היצרן. בעת בדיקת הדגימות תהיה התייחסות לנתונים הללו כנתוני מינימום.
  - 7.2. את השטח היבש והנקי שהוכן כראוי, יש להספיג ב"פריימר" (סעיף 2.2 שלעיל), התואם את התשתית וחומר האיטום שיושם להלן. שיעור הצריכה כ-200 גר' למ"ר. המתנה, לפי הוראות היצרן.
  - 7.3. יישום שכבת איטום ראשונה מסוג "היפרדסמו LV" (אלכימיקה) או "מריסיל 250" (מריס) (סעיף 2.3 לעיל), בשיעור של כ-0.500 ליטר למ"ר.
  - 7.4. כעבור 8-24 שעות, כאשר השכבה הראשונה יבשה למגע- יישום שכבת איטום שניה כנ"ל, בשיעור של כ-0.500 ליטר למ"ר, לקבלת עובי מצטבר, יבש, כ-0.8 מ"מ.
  - 7.5. הטבעת ארג (סעיף 2.7 לעיל) לתוך חומר האיטום. לפני ההטבעה יש למרוח חומר איטום לתוך הארג (ההפוך) ואח"כ להטביע ולהדק (עם גלגלת משוננת, למשל). (\*)
  - 7.6. שכבה נוספת כבסעיף 2.3 לעיל.
  - 7.7. שכבה רביעית ו/או חמישית כבסעיף 2.3 לעיל, לכסוי מלא של הארג ולקבלת עובי מזערי של כ-1.5 מ"מ. (\*)
- אין לתת לחומר להתקשות, אלא, להטביע בתוכו את האגרגט כלהלן.

- 8. שכבת השחיקה וההגנה**
- 8.1 לתוך שכבת האיטום הנ"ל (ובעודה נוזלית) יש לפזר שכבת אגרגטים מסוג המתואר בסעיף 2.8 לעיל. האגרגטים בעת היישום יהיו יבשים לחלוטין! כמות האגרגט תהיה כזו שתספיק לכסות את כל השטח המטופל (בהנחה - יש לתכנן כ-2 ק"ג למ"ר).
- 8.2 כעבור כ- 42 שעות יש לשאוב את עודף האגרגטים (שלא הודבקו כהלכה). כיסוי חובה של 90% ייחשב כמספק (בכל 100 סמ"ר). בהעדר כיסוי כזה יש לבצע מקומית את הטיפולים מסעיף 7.7 ו 8.1 שלעיל. (\*\*)
- 8.3 יישום שכבת מגן ראשונה (סעיף 2.4 לעיל) בשיעור של 0.4 ליטר למ"ר. (\*)
- 8.4 לבצע שכבה שניה כבסעיף 8.3 לעיל, אם הדבר נדרש מבחינת העובי (לצורך קבלת עובי שכבות כולל של 2 מ"מ) או דרישות המפקח. (\*\*)

### הערות:

1. העובי המזערי היבש הכולל של שכבות חומרי האיטום לא יפחת מ- 2 מ"מ.
2. באזורים בהם יבוצעו "מריחות חיזוק" מקדימות, (כגון מעל סדקים, "תפרים" ו"רולקות"), לא יפחת העובי היבש של חומר האיטום מ- 3 מ"מ.
3. הקבלן אחראי להצפת הביקורת של השטחים הנאטמים, כולל חיבור למים וביצוע חסימות והתקנות זמניות לצורך קיום ההצפה. על הקבלן להחתים את המפקח, כי ההצפה בוצעה בהצלחה לתקופה שלא תפחת מ- 72 שעות.
4. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות הנדרשים בעת ביצוע עבודות ההכנה, הניקוי והצבע (איטום), כמחויב לפי כללי עבודה נאותים, תקנות משרד העבודה וכל חוק בנידון.
5. בטחונות ותעודת אחריות מסודרות ומחייבות, כולל זה של נציג היצרן, עליהן יוסכם מראש, תימסרנה למפקח.

### **9. שיטת המדידה והתשלום**

- 9.1 שטחים שנאטמו, ימדדו במ"ר, בפריסה של השטח הנאטם, בין אם העבודה בוצעה על הריצפה, הקירות, או התיקרה.
- 9.2 לא ימדדו שטחי חפיפות ושכבות מוסתרות.
- 9.3 כל אמצעי הבטיחות יהיו ע"ח קבלן האיטום, ללא כל תשלום נוסף.



**נספח א**  
**סעיפים כלליים להדגשה**

**1. אמצעי זהירות ובטיחות בעבודה**

**1.1 כללי**

נושא הבטיחות ככלל, ונושא הבטיחות מפני אש בעת ביצוע העבודות בפרט, חיוניותם קריטית.

אין מפרט זה עוסק בבעיות ובנושאי בטיחות. חובה על הקבלן ללמוד נושא זה ביסודיות ולנהוג לפיו. להלן מספר הדגשים לתשומת לב.

חלק ממרכיבי החומרים אשר בשימוש לפי המפרט הנ"ל כוללים אלמנטים רעילים (כמו ממיסים, מדללים, שרפים). וחלקם קורוזיביים לחומרים שונים (כמו צמנט, סיד וחומרים אורגניים חומציים או אלקליים באופיים). יש לנקוט בכל אמצעי הזהירות המומלצים על ידי היצרנים, והנדרשים על ידי חוקי המדינה והרשויות.

יש לארגן את האתר, כך כי בכל עת הסיכון לעובדים ולרכוש יהיה מינימלי.

**לא יותר שימוש בכלים כבדים, לרבות שימוש בקונגו או בכל אלמנט אחר, שיכול לפגוע במבנה או באיטום הקיים. כל כלי העבודה יקבלו אישור מהנדס הקונסטרוקציה/מפקח.**

**1.2 כללי זהירות בסיסיים (שאינם באים להקל על הנדרש לפי כל נוהל או חוק):**

- יש לדאוג לאוורור מתמיד, ובמקומות סגורים להחלפה מתמדת באוויר נקי.
- שימוש בצידוד להגנת נשימה. בעת פירוק לוחות אסבסט (אם יימצאו כאלה) יש לנקוט באמצעי זהירות כפי שנקבעו ע"י המשרד לאיכות הסביבה.
- הימצאות של מטפי כיבוי, מים וחול, גם כאשר אין שימוש באש פתוחה.
- לבישת בגדי מגן וציוד מגן אישי : קסדה קשיחה, בגדי עבודה, כפפות יעודיות למשל, לעבודה עם אש גלויה, משקפי מגן, כובע מגן.
- שימוש בחגורות בטיחות, רתמות, לוחות מגן וכו'. נעילת נעליים בלתי מחליקות.
- הימצאות חומרי ניקוי מתאימים שאינם מזיקים לעור.
- תיק עזרה ראשונה בו מצויה גם משחה נגד כוויות.
- יש להודיע למזמין על הצורך לסגור מתקני מיזוג או שאיבת אויר בזמן עבודה עם ביטומן או יריעות ביטומניות. ולכסות מתקנים למניעת זיהום או ריחות (בכל הכוונים).
- כנ"ל לגבי מתקני גלוי אש ועשן אם הותקנו כאלה על הגג.
- יש לנתק את כל כבלי החשמל המובילים אל הגג.
- יש לנקוט בכל אמצעי האבטחה באזורי החפירות ובקצוות גג (שהם לא מעקה), וכן גידור סביב פתחים כגון יציאות לגג, סקיילייטים וכו' בטרם הורכבו סופית, או שקיים סיכון להתקלות או לנפילה מהם. יש לגדר את כל שטח העבודה המיועד למניעת פגיעה בנפש ו/או ברכוש.
- יש לדאוג לאביזרי שינוע נוחים ובטוחים לעובדים, לציוד ולחומרים.

- יש לבדוק שילוב נושא סגירת קולטנים לפני תחילת העבודה ופתיחת קולטנים בסיום כל יום עבודה.
- חל איסור מוחלט בהערמת משקלים גדולים "נקודתיים" על הגג, להוציא במקרה של קבלת אישור לכך ממהנדס המבנה.
- יש לוודא כי כל חומרי העבודה שיושאר באתר יהיו מכוסים, קשורים ומעוגנים היטב למשטח/לתשתית, על מנת למנוע פיזורם ע"י רוח חזקה או גורמים חיצוניים אחרים.

## **2. אספקת החומרים והמוצרים**

- א. ליד כל החומרים המצויינים במפרט, בפרטי האיטום ובכתבי הכמויות יש לקרוא: "או שווה ערך". ניתן להשתמש בחומרים שווי ערך רק לאחר אישור בכתב של יועץ האיטום.
- ב. החומרים והמוצרים המופיעים במפרט ו/או בכתב הכמויות ו/או בתכניות, יסופקו לשטח במיכלים סגורים או כשהם ארוזים באופן אחר, הכל לפי המקרה, כאשר כל חומר או מוצר נושא סימן ברור הכולל שם היצרן או את סימונו ותאור סוג החומר. יצויין תאריך פקיעת שימושיותו של כל חומר אשר יש לו "חיי מדף" מוגבלים. השימוש בחומרים השונים מאלה שצויינו במפרט ללא אישור מראש בכתב ע"י המפקח, עשוי לגרום לדרישת המזמין לקילוף והרחקת החומרים שלא הוזמנו, ולבצע מחדש בהתאם למפרט.
- ג. מאחר והמפרט וכתב הכמויות כוללים גם מוצרי יבוא שיתכן ואינם מצויים במלאי הספקים, על הקבלן להתארגן מיד עם קבלת צו התחלת העבודה, להזמנת מוצרים אלו באופן ישיר או באמצעות ספקים מתאימים.

## **3. אחריות לטיב**

ציון חומרים ו/או מוצרים ושמותיהם המסחריים במפרט, בכתב הכמויות ו/או בתכניות או אישור החומרים ומוצרים ו/או מקורם ע"י המפקח, לא יגרע מאחריות הקבלן לטיבם ו/או לטיב העבודות המבוצעות תוך שימוש בהם.

## **4. רציפות שכבות האיטום**

הקבלן ידאג לשמירה על רציפות שכבות האיטום; ובכל מקרה שהדבר לא בא לידי ביטוי בתכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות ו/או בשטח, יובא הדבר בעוד מועד לידיעת המפקח, אשר יקבע כיצד לנהוג. במסגרת רציפות שכבות האיטום, תובטח חפייה של 10 ס"מ לפחות בין השכבות כל עוד לא נדרש או אושר אחרת.

## **5. רמת ביצוע וניסיון הקבלן ועובדיו**

בצלאל אקדמיה לאמנות ועיצוב  
חניון עירוני עדן

כל עבודות האיטום יבוצעו ברמה מקצועית גבוהה. בזכות המפקח להרחיק מהשטח מנהלי עבודה או עובדים של הקבלן, אשר אינם נראים לו מקצועיים במידה מספקת, וזאת לא תשמש עילה לתביעה כלשהי מצד הקבלן.

על הקבלן להוכיח ניסיון מוצלח לפחות של 4 שנים בעבודה הספציפית וברמה המניחה לחלוטין את דעתו של היועץ.

הדרישה לניסיון מוכח ומאושר על ידי היועץ, חלה גם על טכנולוגיות נלוות וכאלה שהיקפם קטן, יחסית, לכלל העבודה. במקרה אחרון זה תותר ההיעזרות בקבלני משנה מקצועיים, אשר לגביהם תחולנה הוראות סעיף זה.

#### **קבלת הסברים מהיועץ** .6

לפני התחלת עבודות האיטום, על הקבלן הזוכה להתקשר דרך המפקח, עם היועץ, ע"מ לוודא הבנה של המפרט.

#### **אמונת הקבלן ברמת האיטום הנדרשת ואחריותו הבלתי מעוררת** .7

המפרט המפורט להלן כולל את כל הדרוש לדעת המזמין לביצוע נאות ושלם של העבודה. באם סבור המבצע כי המפרט לא מספיק על מנת להבטיח שלמות האיטום לתקופת האחריות, עליו לציין זאת בדף נפרד, ומכל מקום, על הקבלן לקחת בחשבון תוספת בעבודה ובחומר, ולכלול תוספות אלו במחיר שהוא מציע.

לא תתקבלנה טענות שמשמעותן אי יכולת הקבלן לעמוד באחריותו, בגלל מפרט שלטענתו, לא נכון או לוקה בחסר.

לפני הביצוע, על הקבלן לקבל אישור היועץ (דרך המפקח) לתוספות או לשינויים שבדעתו לבצע. אף אם אלו כאמור לעיל, הם על חשבון הקבלן.

#### **הצעות לשינוי** .8

אם תוך כדי העבודה ימצא הקבלן לנכון להציע שינויים כלשהם בעבודות האיטום, יראו הצעותיו כמאושרות רק לאחר העברתן לעיון של יועץ האיטום באמצעות המפקח ואישורן על ידו בכתב. בשום אופן, אישור שינוי שהוצע ע"י הקבלן, לא יהווה עילה להארכת לוח הזמנים, אלא אם הדבר סוכם מראש.

הרשות בידי הקבלן להציע כאמור אלטרנטיבה וחומרים שווי ערך בתנאי שהפרטים הטכניים יפורטו, ולציין את המחיר ותקופת האחריות. השיטות החלופיות יוגשו על גבי דף נפרד ויש לציין זאת גם בהערה והפנייה לכתב הכמויות. כן תצויין עובדת מתן הצעה אלטרנטיבית, (הנוסף לנדרש במפרט) בטור ה"הערות" אשר בכתב הכמויות.

אין הרישומים הנ"ל משחררים את הקבלן מלהשתמש בחומרים המצויינים במכרז בשם המסחרי, אלא אם ניתן אישור בכתב מראש, מהמפקח.

השימוש בחומרים השונים מאלו שצויינו במפרט וללא אישור מראש בכתב ע"י יועץ האיטום באמצעות המפקח, עשוי לגרום לדרישת המזמין לקילוף והרחקת החומרים שלא הוזמנו, ולביצוע מחדש בהתאם למפרט.

**9. הגנת שכבות האיטום**  
 הקבלן יוודא עם המפקח על האופן בו יוגנו אפילו זמנית, שכבות האיטום מפני עובדים זרים אם יהיו צפויים כאלה, בעת העבודה והן אחריה, עד למסירה ואישור גמר העבודות לפי המפרט.

**10. פיקוח ופיקוח עליון**  
 על הקבלן להישמע למפקח ולבצע בהתאם להוראותיו, וזאת, מבלי שהדבר ישפיע כהוא זה על אחריותו הכוללת המלאה והמוחלטת, כמוזכר לעיל, וכן להלן. מודגש בזאת, כי מינוי מפקח ופעולת הפיקוח וכן הפיקוח העליון הינם זכות מזכויות היזם (פריבילגיה), ובהחלט אינם באים במקום פונקציה זו או אחרת של הקבלן.

**11. תקופת האחריות לעבודות איטום**  
 בניגוד לאמור בסעיף 53 במסמך ב', או מסמכים אחרים יהיה הקבלן אחראי לעבודות האיטום למשך 10 שנים מיום מסירת העבודה.

**12. ערבות, בדק תיקונים וכתב אחריות**  
 א. על הקבלן להגיש את הערבויות המתאימות בהתאם לחוזה שייחתם (ערבות לקיום החוזה, ערבות ביצוע וכו') הערבות לטיב בצוע האיטום, שתוגש, תהיה צמודה למדד למשך 2 שנים מיום השלמת העבודה. כמו כן, יועדף קבלן אשר ימציא תעודה מחברת בטוח אשר תכסה גם נזקים תוצאתיים. בעדיפות נמוכה יותר תתקבל תעודת אחריות כוללת מיצרן חומר האיטום.  
 ב. עבור התקופה הנוספת מעבר לשנתיים, ימציא הקבלן למשרד כתב אחריות בהתאם.

**13. אחריות למבנה והמתקנים**  
 הקבלן יהיה אחראי לשלמות המבנה הנאטם, ויתקן על חשבונו כל נזק העלול להיגרם למבנה מבצוע העבודה. על הקבלן לוודא לפני תחילת העבודה עם המפקח כי בידו כל הנתונים לגבי כבלים או צנרת אחרת כגון: כבלי טלפון, כבלי חשמל, צינורות מים וכו'. עם גילוי מיתקן המפריע למהלך החופשי של עבודות הקבלן, על הקבלן להודיע מיד למפקח ולקבל הוראות על אופן הטיפול בו.  
 הקבלן מצהיר בזה שהוא משחרר את המנהל מכל אחריות לנזק שייגרם לחלקי המבנה ומתקנים קיימים ומתחייב לתקנם על חשבונו, לשביעות רצון המפקח, ולשאת בכל ההוצאות, הן הישירות והן העקיפות, שייגרמו כתוצאה מהנזק הנ"ל.

**14. בדיקות הצפה והמטרה**  
 בדיקות הצפה יבוצעו לתקופה של 72 שעות לפחות. הצפה תבוצע לפי ת.י. 1476 חלק 1 במהדורתו האחרונה (התקן העדכני נכון להיום הינו מחודש מאי 2012, לרבות גיליון התיקון האחרון מדצמבר 2014), על כל סעיפיו, ובסדר ובשיטה עליהן יורה המפקח. הבדיקות תבוצענה ע"י הקבלן ועל חשבונו, כולל החיבור לאספקת המים.

בצלאל אקדמיה לאמנות ועיצוב  
חניון עירוני עדן

המפקח יאשר בכתב את הצלחת הבדיקה; רק אז ירוקן הקבלן את המים ויסלק על חשבונו את כל ההכנות להצפה.

הקבלן נדרש להקים "סכר" (זמני) מבלוקים ויריעות איטום ליד פתחים או במקומות מסויימים הדורשים זאת, ע"מ לאפשר את שמירת המים על שטח הגג הנבדק, בגובה המתאים, כל תקופת ההצפה.

המזמין והקבלן מודעים לאפשרות החזירה של מים למערכת החשמל, וכו'; על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים ולוודא, כי גם הגורמים האחרים העובדים בבניין יודעים היכן מפסקי החשמל, ואיך מרוקנים הרקה מהירה את המים מהגג וכו'.

במערכת איטום המורכבת משתי שכבות של יריעות, תבוצע הבדיקה לאחר השלמת השכבה הראשונה.

**הערה:** גובה פני המים יהיה לפחות 5 ס"מ מעל למפלס עליון של מדרך עתידי (ריצוף, גינון או חצר). הדבר מחייב התקנת "סכרים" ומחסומים.

יש לקבל את אישור מהנדס הקונסטרוקציה להעמסה של מי ההצפה על התקרות. בדיקות המטרה יבוצעו בהתאם לת.י. 1476 חלק 2 במהדורתו האחרונה (התקן העדכני נכון להיום הינו מחודש פברואר 1998, לרבות גיליון התיקון האחרון מנובמבר 2012), בהבדל, כי בדיקת ההמטרה על קירות לא תפחת מ- 10 שעות (מלבד במקרה של כשל מוקדם).

הבדיקות תערכנה על ידי מכון התקנים או מעבדה מוסמכת. בדיקה שתבוצע במעבדה מוסמכת תבוצע **תחת הסמכה**. רשימת המעבדות ניתנת לצפייה באתר הרשות הלאומית להסמכת מעבדות [WWW.ISRAC.GOV.IL](http://WWW.ISRAC.GOV.IL) (תחת לשונית **חיפוש מעבדות**).

תעודות הבדיקה יופנו למבקש הבדיקה וגם ליועץ, ויצוין בהן באופן ברור, כי הבדיקה בוצעה **תחת הסמכה**.

#### 15. **סדרי קדימויות**

נציג המזמין (המפקח) יקבע את סדרי הקדימויות לביצוע ובהתאם לסדר שייקבע על ידו, יבצע הקבלן את העבודות. החלטת המפקח עשויה לכלול הוראה לבצע שלבים מסויימים בסדר שונה ממה שתכנן הקבלן, מבלי שלקבלן תהיה עילה ותביעה בגין זה.

#### 16. **ארגון ויעילות העבודה**

- א. כל העבודות יבוצעו ברציפות וללא הפסקות שהן, כל עוד הללו אינן מתחייבות מעצם ביצוע העבודה או מהוראות הכלולות במפרט או בהוראות המפקח.
- ב. הקבלן יתארגן באופן שמשך עבודתו, בכל אחד משלבי הביצוע, יצטמצם למינימום אפשרי תוך ביצוע מושלם של העבודה כנדרש.
- ג. על הקבלן לקחת בחשבון, כי איטום ביטומני יש לבצע על בטון או טיח, אשר עברו אשפחה וייבוש מלאים, אשר אורכים בד"כ יותר מ- 21 יום.

- 17. מניעת הפרעות**
- א. היות והעבודה מתבצעת בחלקים של מבנים בהם מתקיימות בו זמנית גם עבודות אחרות, חובה על הקבלן לבצע את עבודתו, תוך התחשבות במשתמשים האחרים, אפילו יחייב אותו הדבר לשינויים בארגון וסידורי העבודה להם הוא מורגל. כל זאת ללא תוספת מחיר.
- ב. כל החומרים אשר ישמשו את הקבלן לצורך העבודה, יאוחסנו במקומות אשר יתואמו מראש עם המפקח.
- ג. כל הפסולת המיועדת לסילוק תרוכז במקומות אשר בהם לא תפריע לאורח השימוש הרגיל גם במבנים הסמוכים, ותסולק לעיתים קרובות במהלך העבודה, בהתאם להוראות המפקח וללא תשלום נפרד.

- 18. שמירת הניקיון**
- על הקבלן להקפיד גם בנושא הניקיון. המזמין יהיה רשאי אף לבצע את הניקיון במימונו (על חשבון הקבלן), אם הקבלן לא יקפיד על הניקיון כנדרש. יש לעשות את כל הנדרש למניעת זיהום או סיכון הסביבה.

- 19. חובת ניהול יומני עבודה**
- כל עוד המפקח לא ינחה אחרת, על הקבלן לנהל יומן עבודה יומי ולהחתים את המפקח על היומן מדי יום ביומו (שבהם מתנהלת העבודה).

- 20. בדיקות מעבדה**
- שתי בדיקות ראשוניות של מעבדה מוכרת, אשר ישלח המפקח לבדיקה (עד לסך של 3,000 ש"ח הבדיקה) יהיו על חשבון הקבלן. כמו כן, יהיו על חשבון הקבלן כל הבדיקות בהן לא עמדו החומרים אשר סופקו על ידו.

- 21. עריכת בדיקות הרסניות בשטח**
- בזכות היועץ והפיקוח לדגום דגימות הרסניות ככל שימצאו לנחוץ, על מנת לוודא, כי החומרים מתאימים למפרט והעבודה מבוצעת לפי הנדרש לרבות שיעור ההדבקות לתשתית וחוזק החפיות. על הקבלן לתקן את הפגמים אשר נוצרו בעת הדגימה. שטחי הדגימות מוגבל עד לשטח כולל של 10 מ"ר. התיקונים יהיו על חשבון הקבלן, מעבר לשטחים הנ"ל, יהיו על חשבון המזמין. כמו כן, יהיו על חשבון הקבלן כל התיקונים אשר בהם התברר, כי העבודה או החומר לא היו כנדרש.
- כל תיקון נדרש ולו הקטן ביותר, עד לשטח של 1 מ"ר יחשב ל- 1 מ"ר. מעבר ל-10 המטרים הנ"ל, התשלום יהיה בהתאם למחירי החוזה של הקבלן או בהעדר כזה, לפי ניתוח מחירים.

## נספח ב

### דוגמה לכתב אחריות של

### קבלן האיטום המקצועי

כתב זה יצורף למסמכי החוזה, ויוגש גם עם החשבון המצטבר אשר יעלה על 70% מהסכום המוערך להיקף העבודה שבוצעה, או בהתאם לדרישת המפקח, הכל לפי המוקדם יותר.

1. כתב אחריות זה מתייחס לכל חלק מהמבנה, נשוא המכרז, אותו אטמתי והגשתי בגינו חשבונית.
2. הנני מצהיר, כי קראתי והבנתי את המפרט ועצם מתן הצעת מחיר מצדי, מהווה הוכחה לשלמות אחריותי והתחייבותי. אין בשום הערה, המלצה, או הסתייגות שלי, במקור או בעת העבודה, בכדי לפגוע באחריותי המלאה.
3. הנני אחראי לתקופה של 10 שנים לשלמותן ותיפקודן של מערכות האיטום (כולל חומר ועבודה), כולל שכבות ההגנה ו/או המדרך אשר אבצע (או אקרא לפקח על ביצוען).
4. הנני מתחייב לבוא תוך שבוע ימים מקריאתכם ולתקן כל פגם במערכת שביצעתי.
5. ידוע לי כי באם לא אבוא לתקן, תהיו זכאים לתקן את הפגמים בעצמכם או ע"י גורם מקצועי אחר וזאת על חשבוני.
6. באם לאחר התגלות פגמים או השלמת בצוע התיקונים, יוותרו פחות משנתיים עד תום תקופת האחריות, ואם היו תקלות באיטום גם בשנים שלפני כן תוארך אחריות זו על-ידי לתקופה של שנתיים ממועד סיום מוצלח של התיקון האחרון. סעיף זה בטל באם לא התגלו כל תקלות באיטום במהלך 4 השנים הראשונות שלאחר גמר עבודות האיטום.
7. אם יתברר כי הפגם, אותו נקראתי לתקן, הן במהלך העבודה והן בכל תקופת האחריות, היה באשמת גורם שאינו קשור בחומר שסיפקתי או בעבודתי, אתקן זאת ללא דיחוי. בזכותי יהיה להגיש לכם חשבון בצירוף ניתוח עלויות, עליו מתבסס החשבון. בכל מקרה של חילוקי דעות- יהיה יועץ האיטום הפוסק הסופי בנדון.

---

**קבלן האיטום**

נספח גנוסח לשלט אזהרה בנושא האיטום

שילוט להצבה במקום בולט במיבנה.

30 ס"מ

אזהרה

לא לתקן או לשנות את מערכות האיטום  
מבלי לקבל הנחיות בכתב של  
מנהל הבית

מערכת האיטום היא באחריותו של:

(1 הקבלן :

2) עד ליום :

(יועץ האיטום : אינג' מרטון טל : 5441788)

30 ס"מ

שלט האלומיניום יהיה בהיר ומבריק עם אותיות שחורות.

1. הכנס את שם הקבלן, כתובתו והטלפון.

2. הכנס תאריך מועד פקיעת האחריות :

10 שנים לאחר הגשת חשבון סופי.



רשימת פרטים

מס' הפרט	שם הפרט	טיוטה לאישור	למכרז (טיוטה)	למכרז
M-1	תכנית מתווה לפירטי איטום		08.2017	09.2017
M-2	תכנית מתווה לפירטי איטום		08.2017	09.2017
M-3	תכנית מתווה לפירטי איטום		08.2017	09.2017
M-4	תכנית מתווה לפירטי איטום		08.2017	09.2017
1-1	חתך אנכי אופייני סכמטי לאיטום רצפת המרתף המונחת התחתונה (וכן גם להגנה נגד גז רדון)	07.2017	08.2017	09.2017
1-2	עיבוד האיטום במפגש ריצפת מרתף תחתונה עם קיר הדיפון המטופל בתחתיתו כבר בשלב ביצוע האיטום נגד מים (והגנה נגד גזי רדון)	07.2017	08.2017	09.2017
1-3	חתך אנכי בראש כלונס מתחת לרצפה לצורך סיום וקיבוע שכבות האיטום	07.2017	08.2017	09.2017
1-4	הדבקה וקיבוע קצה יריעות האיטום על ראש הכלונס	07.2017	08.2017	09.2017
1-5	חתך אופייני במפגש רצפת מרתף עם יסוד בודד הנאטם בתחתיתו	07.2017	08.2017	09.2017
1-6	איטום רצפת המרתף התחתונה באזור הפרשי מפלסים	07.2017	08.2017	09.2017
1-7	איטום סביב צינור עגול העולה דרך רצפת המרתף	07.2017	08.2017	09.2017
1-8	פרט הפסקה זמנית בעבודות איטום רצפת המרתף	07.2017	08.2017	09.2017
1-9	סתימה אלסית של הפסקות יציקה בצד הפנימי של המבנה	07.2017	08.2017	09.2017
1-10	פרט סכמטי לטיפול בהפסקות יציקה בהיקף קירות המרתף ובין קירות	07.2017	08.2017	09.2017
1-11	שלב ביניים בהגנת האיטום בהיקף רצפת בורות/פירים ועליהן יצקו קיר בשלב הבא	07.2017	08.2017	09.2017
2-1	חתך אנכי אופייני של איטום קירות דיפון כלונסאות (וכן גם להגנה נגד גז ראדון)	07.2017	08.2017	09.2017
2-2	חתך אנכי אופייני במפגש רצפת מרתף תחתונה עם קיר דיפון כלונסאות תואם לדרישות עיריית ירושלים להגנה נגד גז רדון מהקרקע	07.2017	08.2017	09.2017

מס' הפרט	שם הפרט	טיוטה לאישור	למכרז (טיוטה)	למכרז
2-3	סכמה לקיבוע מכני של יריעות האיטום לקיר בטון	07.2017	08.2017	09.2017
2-4	איטום סביב מעבר צנרת (שרוולים) בקיר הדיפון (כולל טיפול בין הצינורות עצמם)	07.2017	08.2017	09.2017
2-5	פרט מעבר כבל חשמל/צינור בתוך שרוול (צינור)	07.2017	08.2017	09.2017
2-6	קיבוע קצה יריעת האיטום על קיר מרתף אליו נוצק בטון	07.2017	08.2017	09.2017
2-7	איטום הקצה העליון של קיר הדיפון הנפגש עם תקרת המרתף במפלס פני הקרקע	07.2017	08.2017	09.2017
2-8	גמר האיטום בתקרת המרתף במפגש עם מעקה בטון היקפי	07.2017	08.2017	-
3-1	חתך אופייני של איטום קירות מרתף, דפנות בורות ופירים שיבוצעו בחפירה פתוחה (וכן גם להגנה נגד גז רדון)	07.2017	08.2017	09.2017
3-2	חתך אנכי במפגש רצפת מרתף עם קיר בחפירה פתוחה	07.2017	08.2017	09.2017
3-3	חדירת צינור או שרוול מפלדה דרך קירות שמתחת לפני הקרקע	07.2017	08.2017	09.2017
3-4	פרט למעבר מס' צינורות/כבלים דרך שרוול דרך קירות בחפירה פתוחה שמתחת לפני הקרקע	07.2017	08.2017	09.2017
3-5	גמר האיטום במפגש קיר בור/פיר בחפירה פתוחה עם רצפת המרתף	07.2017	08.2017	09.2017
hg-1	הכנה לאיטום תקרות, כגון ח. שטיפה וקפיטריה בהם יבוצעו שיפועים מבטון וחתך אנכי באזור המפגש עם קיר הבטון	07.2017	08.2017	09.2017
hg-2	הכנה לאיטום תקרה עם שיפועים מבטון חתך אנכי אופייני דרך קולטן מי גשם בסמוך להגבהות/קירות	07.2017	08.2017	09.2017
hg-3	הכנה לאיטום גג עם שיפועים מבטון חתך אנכי אופייני דרך קולטן מי גשם כולל עיבוד שיפועי השוקט סביב הקולטן	07.2017	08.2017	09.2017
hg-4	הכנת הגג לאיטום: פרט שרוול משני חלקים למעבר קבוצת צינורות	07.2017	08.2017	09.2017
hg-5	מעבר תעלות מזו"א דרך גג נאטם (חדרים) טכניים במפלס העליון	07.2017	08.2017	09.2017

מס' הפרט	שם הפרט	טיוטה לאישור	למכרז (טיוטה)	למכרז
hg-6	גמר עליון ליריעות האיטום (בהעדר אף מים תקין)			09.2017
4-1	חתך אנכי אופייני בתקרות המרתף במפלסים שונים כולל בחצרות אנגליות מפלס G1	07.2017	08.2017	02.2018
4-2	חתך אנכי באזור סיום אנכי של איטום בתקרת מרתף	07.2017	08.2017	09.2017
4-3	חתך אנכי בדלת יציאה \ ויטרינה לתקרת מרתף (מעל חלל שימושי) גם לעזרת תכנון האלומיניום ותאום	07.2017	08.2017	09.2017
4-4	חתך אנכי באזור הפרשי מפלסים בתקרת מרתף (חתך K-K)	07.2017	08.2017	09.2017
4-5	איטום סביב קולטן מי גשם בתקרת מרתף עם שיפועים מבטון	07.2017	08.2017	-
4-6	איטום סביב צינור או שרוול החודר דרך תקרת מרתף כגון צינור כניסת מים ראשית	07.2017	08.2017	09.2017
4-7	פרט הפסקה זמנית בעבודות האיטום	07.2017	08.2017	09.2017
4-8	פרט סכמטי לתיאור של שלבי הדבקת יריעות EPDM במשחת הדבקה לתשתית הבטון ובין לבין עצמן	07.2017	08.2017	09.2017
4-9	איטום הקצה העליון של קיר הדיפון כאשר מעברו השני ישנה "חצר אנגלית"	07.2017	08.2017	09.2017
4-10	חתך אנכי באזור פתח בתקרת המרתף	07.2017	08.2017	09.2017
4-11	איטום בטון מהלכי המדרגות שאינם מקורים	07.2017	08.2017	09.2017
4-12	איטום הקצה העליון של קיר חוץ (רמפה) הנפגש עם תקרת מרתף במפלס $\pm 0.00$	07.2017	08.2017	09.2017
4-13	איטום סביב מוט הברגה המחבר בין בטון המדרגות ובטון הרמפה לבטון התשתית המשופעת	07.2017	08.2017	09.2017
4-14	אלמנט מוט הברגה בבטון מהלכי המדרגות ובטון הרמפה דרך שכבות האיטום	07.2017	08.2017	09.2017
4-15	איטום סביב עמודים עגולים הצומחים בתקרת מרתף	07.2017	08.2017	09.2017

מס' הפרט	שם הפרט	טיוטה לאישור	למכרז (טיוטה)	למכרז
4-15-1	פרט מאולץ – רק היכן שאין גובה לאיטום סביב עמודים עגולים הצומחים בתקרת מרתף, והריצוף "יושב" על האיטום (שורת עמודים בחזית לכנסייה הרוסית)			09.2017
5-1	חתך אנכי אופייני ברמפה הנאטמת	07.2017	08.2017	09.2017
5-2	פרט איטום הרמפה במפגש עם קיר	07.2017	08.2017	09.2017
5-3	חתך אנכי סכמטי בתעלת ניקוז ברמפת ירידה למרתף	07.2017	08.2017	09.2017
5-4	איטום סביב יציאת המים בתעלת הניקוז של הרמפה	07.2017	08.2017	09.2017
5-5	איטום סביב עמודים עגולים הצומחים ברמפה			09.2017
6-1	חתך אנכי אופייני לאיטום המרפסות והגגות המרוצפים מעל חלל שימושי, בהן מבוצעים שיפועים מבטון	07.2017	08.2017	09.2017
6-2	חתך אנכי באזור מפגש רצפה עם מעקה נמוך במרפסות ובגגות המרוצפים	07.2017	08.2017	09.2017
6-3	חתך אנכי אופייני באזור קולטן ניקוז במרפסות והגגות המרוצפים	07.2017	08.2017	09.2017
6-4	חתך אנכי סכמטי בסף דלת יציאה לקיר זכוכית במרפסות והגגות המרוצפים	07.2017	08.2017	09.2017
6-5	איטום סביב צינור או שרוול החודר בגג \ במרפסת מרוצפת	07.2017	08.2017	09.2017
6-6	איטום סביב פתח בתקרה	07.2017	08.2017	09.2017
6-7	איטום סביב עמודים עגולים הצומחים בגגות/מרפסות	07.2017	08.2017	09.2017
6-8	חתך אנכי בחצר אנגלית, במפגש רצפה עם קיר בגמר "בטון חשוף"			02.2018
8-1	חתך אנכי אופייני בגגות ירוקים (גגות עם גינות) עם ניקוז עצמאי	07.2017	08.2017	09.2017
8-2	חתך אנכי אופייני במעקה גג נמוך במשטח מגוון עם ניקוז עצמאי	07.2017	08.2017	09.2017
8-3	תאור סכמטי של יציאת מים אנכית בגג המגוון המנוקז עצמאית	07.2017	08.2017	09.2017
8-4	איטום סביב צינור או שרוול החודר דרך משטח מגוון	07.2017	08.2017	09.2017

מס' הפרט	שם הפרט	טיוטה לאישור	למכרז (טיוטה)	למכרז
8-5	איטום סביב עמודים עגולים הצומחים במשטח מגונן	07.2017	08.2017	09.2017
9-1	חתך אנכי אופייני סכמטי ברצפת מרפסת קונזוליות עם שיפועים מבטון שאינן גג מעל חלל שימושי	07.2017	08.2017	09.2017
9-2	חתך אנכי ליד מעקה נמוך במרפסת קונזולית	07.2017	08.2017	09.2017
9-3	חתך אנכי דרך קולטן מי גשם במרפסת קונזולית	07.2017	08.2017	09.2017
9-4	חתך אנכי בסף דלת יציאה/ויטרנה במרפסת קונזולית	07.2017	08.2017	09.2017
11-1	חתך אנכי אופייני ברצפות חדרים טכניים כגון חדר מכונות, משאבות וכו'	07.2017	08.2017	09.2017
11-1-1	חתך אנכי אופייני ברצפות חדרים טכניים עם גמר בטון כגון חדר ציילרים במרתף	07.2017	08.2017	09.2017
11-2	חתך אנכי אופייני בחדרים טכניים בחיבור רצפה וקיר האיטום בשכבות פולימריות דקות עובי	07.2017	08.2017	09.2017
11-3	יציאת מים בחדרי המכונות	07.2017	08.2017	09.2017
11-4	חתך אנכי בדלת יציאה בחדר מכונות	07.2017	08.2017	09.2017
12-1	חתך אנכי אופייני של רצפות חדרים רטובים כגון חדרי מעבדות, סדנאות, קפיטריה	07.2017	08.2017	09.2017
12-2	חתך אנכי דרך רצפה וקיר בטון	07.2017	08.2017	09.2017
12-3	חתך אופקי אופייני לאיטום בקירות נרטבים הבנויים בלוקים או בטון	07.2017	08.2017	09.2017
12-4	יציאת מים בחדרים הרטובים	07.2017	08.2017	09.2017
12-5	חגורת סף ("סכר סמוי") באזור הדלת בין אזור רטוב ליבש	07.2017	08.2017	09.2017
12-6	חדירת צינור פלסטי עם פלנג' חרושתי דרך רצפת חדרים רטובים	07.2017	08.2017	09.2017
13-0	פרקטיקה נאותה לטיפול בפני הבטון טרם ביצוע שכבות איטום, דקות עובי במאגר המים	07.2017	08.2017	09.2017
13-1	חתך אופייני של איטום רצפה וקירות מאגר המים	07.2017	08.2017	09.2017
13-2	חתך אופייני של איטום תקרת מאגר המים	07.2017	08.2017	09.2017
13-3	שלבים בטיפול של תפר היציקה בין הרצפה לקיר מאגר המים	07.2017	08.2017	09.2017

מס' הפרט	שם הפרט	טיוטה לאישור	למכרז (טיוטה)	למכרז
13-4	איטום מהצד הפנימי של מאגר המים	07.2017	08.2017	09.2017
13-5	חדירת צנרת דרך קיר מאגר המים	07.2017	08.2017	09.2017
13-6	טיפול בסדק מתפתל במאגר המים	07.2017	08.2017	09.2017
13-7	פרט סכמטי לטיפול בהפסקות יציקה בהיקף מאגר המים	07.2017	08.2017	09.2017
14-1	חתך אנכי אופייני ברצפת המטבח ובחדרי שרותים קומתיים	07.2017	08.2017	09.2017
14-2	חתך אופקי אופייני לאיטום בקירות נרטבים של חדרים רטובים הבנויים בלוקים או בטון	07.2017	08.2017	09.2017
14-3	חתך אנכי באזור מפגש רצפת המטבח ובחדרי שרותים קומתיים, עם קיר בטון/בלוק	07.2017	08.2017	09.2017
14-3-1	חתך אנכי באזור מפגש רצפת המטבח ובחדרי שרותים קומתיים, עם קיר בטון/בלוק נרטב, הנאטם במערכת צמנטית	07.2017	08.2017	09.2017
14-4	חתך אנכי דרך תעלת הניקוז ודרך קולטן הניקוז של התעלה	07.2017	08.2017	09.2017
14-5	איטום סביב חדירת צנרת חמה ברצפת המטבח	07.2017	08.2017	09.2017
14-6	חתך אנכי בדלת יציאה מהמטבח ומחדרי שרותים קומתיים	07.2017	08.2017	09.2017
15-1	חתך אנכי אופייני לאיטום חדר דחסן אשפה			09.2017

**פרק 07 - עבודות אינסטלציה סניטארית וכיבוי אש במים**

07.01 **כללי**

א. כללי

1. פרק 07 של המפרט הכללי הבינמשרדי יחד עם שאר המסמכים המחייבים בעבודה זו ייקרא יחד עם מפרט מיוחד זה וכולם מהווים יחד את מכלול המסמכים המחייבים לביצוע עבודות הבינוי במסגרת הפרויקט. לרבות ובפרט התייחסות לעבודות האינסטלציה הסניטארית וכיבוי אש במים, שיטות המדידה וכפי שמפורט בכתבי הכמויות.
2. במקומות בהן הדרישות של מפרט מיוחד זה, השרטוטים, שיטות המדידה או כתב הכמויות שונים מהמפרט התקני שהופק על ידי הוועדה הבין-משרדית לקביעת התקינה והמחשוב של מסמכי חוזי הבנייה, במהדורה 4 (מוכר כמפרט התקני של הפרויקט פרק 07), אזי מפרט מיוחד זה יקבל עדיפות על פני המפרט הכללי של הפרויקט.

ב. **תיאור העבודה**

1. העבודות הבאות יבוצעו במסגרת פרויקט הבינוי המתוכנן:
  - א. עבודות לאספקה והתקנת מערכת הצינורות והקולטים של ניקוז מי גשמים כולל מרזבי גגות, מרזבי מרפסות ניקוזי שטחים מרוצפים.
  - ב. עבודות לאספקה והתקנת מערכות הצנרת, הציוד והאביזרים למי-דלוחין ומי-שופכין כולל קופסאות בקורת נופלות, מחסומי רצפה 200/110, מפרידי שומן, בורות רקב, תחנות שאיבה (מבנים).
  - ג. כל העבודות שיש לבצע במסגרת הקמת שלד המבנה כך שבעתיד לא יקום הצורך לבצע פירוקים מהותיים בשלד המבנה אלמנת לשלב מערכות נדרשות לפרויקט.
  - ד. כל העבודות אשר יבוצעו בשלבים לפי הפירוט במסמכי המכרז השונים ולפי הנחיות מנהל הפרויקט כולל עבודות הכנה, עבודות זמניות (שיפורקו בין השלבים).
  - ה. גבולות העבודה מסומנים בשרטוטים – **יש לשים לב לשלבויות העבודה.**

- ו. **כללי: 1.** הקומות העיליות של המבנה יבנו מעל 2 קומות מרתפי חניה וטכני תת"ק של המבנה העילי ולצידם 3 קומות חניה עירונית אשר יחוברו בעתיד למבנה החניון הקיים (חניון ספרא). במסגרת הקמת המרתפים יבצע הקבלן את כל המערכות המתוכננות מתחת לרצפות המרתפים התחתונים לרבות כל הנדרש לגבי מבנים תת"ק (תחנות שאיבה, מפרידי שומן ובורות רקב), הכנות למעברי צנרת בקירות של מאגרי מים וכל הנדרש להקמת שלד מאגרי המים השונים לאיגום מים סניטאריים ואיגום מים לכיבוי אש כמו גם את חדרי המשאבות

הצמודים להם. הקבלן ימשיך ויבצע את השרוולים למעברים עתידיים של מערכות השופכין ואת צנרת בשלמות של מערכות הניקוז **הוורטיקליות** בכל המבנה עד הגג כולל כל ההכנות לחיבורים עתידיים, ו/או השלמת המערכת עד סופה במסגרת גגות עליונים.

2. במסגרת פרויקט מקדים בוצעו מערכות הטיה של הביוב העירוני במסגרת עבודות לדיפון וחפירה של המבנה, על הקבלן לקחת בחשבון ביצוע **הקו העירוני מחדש** בתצורתו הסופית כך שלא יבוצע פגם כלשהוא באופן העבודה הסדיר של הקו.

### 3. **מערכות אינסטלציה סניטארית וכיבוי אש בבניין/ים.**

יבוצעו בבניין/ים מערכות אינסטלציה סניטארית הכוללות: ניקוז מי-גשם מגגות ומרפסות המבנה, הכנות של צנרת מעברים ושרוולים לניקוז דלוחין ושופכין ורטיקאלי עד היציאה אל מחוץ לבניין. , הקבלן יבצע הכנות למעבר צנרת של שרוולים בקטרים הנדרשים בתכניות במסגרת שלד המבנה, איטומים של המעברים, הכול לפי הנחיות המפקח בשטח. **על הקבלן הזוכה לבצע מערכותיו בגבולות המבנה בלבד לפי התכניות, עבודת הקבלן כוללת ביצוע ההכנות לחיבור בעתיד מחוץ למבנה וסימונם. עבודתו זו כלולה במחירי הסעיפים שבהצעתו ואינם נמדדים בנפרד.**

הקבלן מאשר שהוא ביקר במקום העבודה, ראה את אתר העבודה, בדק ביסודיות את צורתו, גבולות האזור, האזור הפנוי המיועד לעבודה למד והבין את התוכניות הקשורות בעבודותיו ושל המקצועות האחרים ועל בסיס אלה מילא הצעתו.

4. הקבלן מאשר בכך שהוא לקח בחשבון את כל הנדרש והמצוין והלא מצוין במסמכים והמחירים בהצעתו כוללים את כל הקשור בביצוע העבודות, אין לו ולא יהיו לו טענות כלשהן לגבי שלביות העבודה, פיצולה לעבודות קטנות, תאום עם קבלנים נוספים וללוח הזמנים שיצוין לו וביצוע של מערכות זמניות (שהינן חלק מהצעתו!) בהקשר להמשך פעולתו התקינה של המתחם בעת העבודה.

5. הקבלן מאשר כי ידוע לו והוא לקח בחשבון שיחד עם ביצוע העבודה שלו, קבלן(ים) אחרים ו/או גופים אחרים הפועלים בשם הלקוח יבצעו עבודות באתר.

6. הקבלן מקבל על עצמו לבצע את עבודתו תוך שיתוף פעולה מלא ועבודה לצד כל הגופים הקשורים לעבודות אלו.

### ג. **מסמכים ותקנים**

1. המסמכים המצוינים להלן מהווים יחדיו את מסמכי החוזה בין אם הם מצורפים או לא. כל האמור לעיל אינו מפחית מערך התקנים הרלוונטיים, הוראות הרשויות המוסמכות, משרד הפנים, הבריאות והעבודה, הרשויות המקומיות וכן הלאה.



2. הקבלן מצהיר בזאת שכל המסמכים המצוינים להלן נמצאים ברשותו, שהוא קרא אותם ומבין את תוכנם, שהוא קבל את כל ההסברים הנדרשים והוא מקבל על עצמו לבצע את עבודתו בהתאם לדרישות המצוינות להלן.

3. כל התקנים הישראליים תקפים לעבודה זו.  
על האף האמור לעיל, מספר תקנים ייחודיים לעבודה זו יצוינו להלן.

**הל"ת – הוראות למתקני תברואה במהדורתו האחרונה**

**תקנים מחייבים:**

<u>מס' תקן</u>	<u>תיאור</u>
59	קוטרי צינורות
60	אוגנים לצינורות מים
61	שסתומים מברזל יצוק
69	מחמם מים חשמלי מבודד
124	צינורות ברזל יציקה
125	מחברים מברזל יציקה
265	ציפוי מגולוון לפלדה
405	שסתומי ביטחון למחממי מים אלקטרוניים
499	צינורות P.E למים תחת לחץ
5111	צינורות פוליפרופילן רנדום - PPR
593	צינורות פלדה מגולבנים ללא תפר
530	צינורות פלדה שחורים להספקת מי-שתייה
782	מחברים למי שפכים
958	צינורות P.P ומחברים למים חמים
1205	תקן ישראלי לעבודות אינסטלציה סניטארית על כל פרקיו
1596	התקנת מערכות ספרינקלרים
ת"י 4476	צינורות H.D.P.E ומחברים
ת"י 5242	דרישות מכון התקנים לבטיחות חשמל
ת"י 5452	בדיקת מוצרים הבאים במגע עם מי שתייה.
ת"י 5281	בניה ירוקה.

4. מפרט כללי של הפרויקט:

מפרטים כלליים לעבודות בנייה שהוצאו על ידי משרד הביטחון:

פרק 00	כללי
פרק 07	מערכות תברואה
פרק 34	מערכות כיבוי אש
פרק 57	מערכות מים, ביוב ותיעול

תקנים זרים לעבודות בנייה:

ASTM A53 צינורות מגולוונים ללא תפר, NFPA 13, 20

- א. **"נוהל מסירת המערכות" – מסירת המערכות** תבוצע תוך כדי ביצוען ובסוף העבודות או שלב, קבלת המערכות מותנית במילוי התנאים הבאים: (על חשבון הקבלן כחלק מהצעתו).
- ב. השלמת הבנייה וההתקנה כולל כל עבודות הכלולות במסגרת מכרז זה.
- ג. השלמת כל הבדיקות ההכרחיות ואישורם.
- ד. שליחת הצהרה כתובה מהקבלן המעידה על התאמה מלאה לתקנים הישראליים ודרישות יצרנים.
- ה. אישור ראשוני של המערכת על ידי המהנדס/מתכנן.
- ו. מסירת תיקי/ מתקן/ני המערכות ותוכניות "כפי שבוצע" מאושרות ע"י המתכנן ערוכות על רקע תכניות מודד הקבלן.
- ז. אישור המערכת על ידי נציג הלקוח.
- ח. קבלת אישור סופי ממכון התקנים הישראלי לכל המערכות המתוכננות שבוצעו.
5. בכל מקרה של ניגוד ו/או אי התאמה ו/או עמימות ו/או פירוש שונה בין התיאורים והדרישות במסמכים השונים, העדיפות תינתן להסכם והחווה הראשיים בין הקבלן והמזמין. על הקבלן לבנות, להציג ולאשר אצל המפקח את **"רשימת התיג לנוהל המסירה"**, לאחר אישור הרשימה יפעל הקבלן על פיה בכל שלב של ביצוע העבודות ובסופן.
- ד. **הקבלן ועובדי קבלן**
1. קבלן מערכות האינסטלציה וכיבוי האש יהיה קבלן רשום ומסווג (לפי טבלאות סיווג קבלנים של משרד הבינוי והשיכון) לסוג העבודות והקיפן הכספי הצפוי לפי הצעתו, הקבלן יציג כחלק מהצעתו לפחות 3 פרויקטים בעל אופי דומה והקיף כספי שווה או גדול יותר אשר ביצע ב-10 השנים האחרונות. תנאים אלה מהווים תנאי סף למתן הצעה.
- הקבלן חייב לשלוח תעודת הסמכה להתקנה של צנרת פוליאיתילן בצפיפות גבוהה, מיצרן/י הצינורות שהקבלן עומד להתקין.
2. עובדי הקבלן הנדרשים לעבודה זו יהיה מנוסים וימנו לפחות:
- א. מתאם עבודה בעל ניסיון רחב.
- ב. מנהל עבודה בכיר מנוסה שיפקח על ביצוע העבודה במהלך כל שעות העבודה.
- ג. מנהל העבודה יפעל כנציג רשמי מוסמך של הקבלן וכל הוראות שיינתנו לו על ידי המפקח ו/או הלקוח ייחשבו כנמסרים לקבלן.
- ד. מהנדס ביצוע מטעם הקבלן (שגם יחתום כאחראי על הביצוע) בעל ניסיון בעבודה מסוג זה.
3. הלקוח רשאי לפסול ולדרוש החלפה של כל אחד מעובדי הקבלן ללא הסבר והקבלן יהיה אחראי להחליפו לאלתר.

4. הקבלן יספק לוח זמנים קובל לביצוע העבודה. לוח הזמנים יאפשר פיקוח על שלבי הביצוע והוא יכלול את כל שלבי הביצוע. משך הזמן של ביצוע העבודה יהיה מותאם ללוח הזמנים שאושר על ידי הלקוח ויכלול את תוכן העבודה כפי שפורט.

5. בכל העבודות שבהן פורסמו דרישות, תקנים וכדומה על ידי הרשויות המוסמכות כמו כיבוי אש, תאגיד המים, חברת חשמל, חברת בזק וכדומה – הקבלן יהיה חייב לפעול בשיתוף פעולה מתמשך עם כל הגופים המצוינים לעיל. חובתו של המהנדס האחראי על הביצוע לארגן מראש, לפני ביצוע של כל עבודה, את כל האישורים והתיאומים הנדרשים עם הרשויות בכתב לביצוע העבודה.

#### ה. אישורי ציוד ושרטוטי "כפי שבוצע" ("As Made")

1. כל המוצרים, הצינורות, השסתומים, המשאבות, מדי לחץ, אביזרי סניטציה, ניקוזי רצפה, מרזבי גג וכדומה שבהם הקבלן עומד להשתמש, ייוצרו על ידי מפעל ייצור המתמחה בתחומים המוזכרים לעיל. כל המוצרים ישאו את האישורים המתאימים ויהיו תואמים לתקנים הישראליים הרלוונטיים והדרישות המחויבות בהתאם לתוכניות ולמסמכים המוזכרים במפרט זה.

**המוצרים המצוינים בהמשך מפרט זה ובכתב הכמויות על דגמיהם השונים הינם בחירת המתכנן/אדריכל/מזמין, על הקבלן לקחת בחשבון בעת מתן הצעתו כי אלה הם המוצרים אותם יספק ויתקין, אלא אם כן יחליט אחרת המזמין בלבד ובכתב!**

2. הקבלן ימסור את כל הציוד שבו הוא מתכוון להשתמש לאישור המהנדס/מתכנן, בין אם הוא מצוין או לא במפרט הטכני/כתב כמויות. רשימת הציוד לאישור תשלח בשלושה העתקים עם מידע מפורט אודות היצרן, נתונים הנדסיים, קוטרים, חומרים וכדומה. הקבלן יזמין רק ציוד מאושר לאתר ורק לאחר שיינתן אישור לגבי הציוד בכתב.

3. במקרים מסוימים, הקבלן ידרש לשלוח דגימות לאישור המהנדס. דגימות אלו יימסרו למהנדס בפגישה שתארגן מראש עם הנציגים של המזמין. כל העלויות החריגות הנובעות משליחת המדגמים הנדרשים ימומנו על ידי הקבלן והן תחת אחריותו הבלעדית.

4. במקרים מסוימים יידרש הקבלן לבצע עבודות לדוגמא אשר יאושרו ע"י המתכנן, האדריכל מנהפ"ר ונציג המזמין בטרם ביצוע כלל העבודות. על הקבלן לקחת בחשבון כי לפחות חדר שירותים לדוגמא הכולל פיר צנרת בגב האסלות ומכלי ההדחה/מזרמים ידרשו לביצוע כ"חדר לדוגמא" טרם אישור המשך העבודות.

5. הקבלן יתעד וישמור את כל הקטלוגים שקבל מהיצרן/ספק יחד עם הציוד וכן כל נייר או מסמך הקשורים לציוד ולהתקנות. מסמכים אלו, רשימת הסוכנים, תעודות וקטלוגים מסוגים שונים יועברו ללקוח בצורה מסודרת יחד עם שרטוטי "כפי שבוצע" ממוחשבים. אין לפרש את כל המפורט לעיל

כהשלמה של אחריות הקבלן, אלא תיעוד נוסף וכפול של המערכות והם ישמרו על ידי הלקוח והקבלן.

6. לאחר השלמת העבודה הקבלן יכין שרטוטי "כפי שבוצע" מעודכנים. שרטוטים אלו יוכנו באמצעות תוכנת CAD, AutoCad 2014 (לפחות).

7. הקבלן יספק ללקוח ספר עם הוראות הפעלה למערכת והוראות תחזוקה המבוססות על תקן 1205. הקבלן יתעד כל דבר שהוא הסדיר במהלך עבודתו ויכלול אותם בספר זה.

#### 1. בקרת איכות בשטח

1. לפני הכיסוי (חלקי עבודות שלא ניתן להגיע אליהן בקלות לאחר כיסויים) של כל חלק של העבודה, תתבצע בקרת איכות בנוכחות המפקח, ורק לאחר שייתן את אישורו, הקבלן יהיה רשאי לכסות את שביצע.

2. כל העבודות יעברו מבחן לאחר השלמתן. המהנדס/מפקח יקבע את סוג המבחן ומהלכו. הקבלן יספק את הכלים והפריטים הנחוצים לביצוע המבחן, כולל כלי מדידת שיפועים, שסתומים לקווי עצירה וכדומה. הקבלן יתקן ויממן את עלות תיקון החלקים שלא יעברו את המבחן. לאחר ביצוע התיקונים יבוצעו מבחנים חוזרים באותה דרך ובמימון הקבלן. יש לבצע שטיפה וניקוי צינורות לפני ביצוע מבחן.

א. בנוסף לתכנים בפרק זה, יפורטו חלקים נוספים שאותם יש לבחון במהלך התקנת המערכת:

(1) **בדיקות כלליות:** בדיקת חדירות, צנרת, זרימת מים במערכת, ציוד וכדומה: הכל על פי המפורט בת"י מס' 1205.6.

(2) **בדיקה חזותית:** המערכת תיבדק באופן חזותי תוך התייחסות מיוחדת אל:

(א) הצינור חייב להיראות ללא פגמים או "שברים" בקו ישר המחבר שתי נקודות.

(ב) הצינור ייצבע לחלוטין ללא פגמים בצבע, שריטות וכדומה.

(3) **בדיקת שיפועים:** הצינורות יהיו בשיפועים המוגדרים בתוכנית וללא "שברים" בשיפוע. הסטייה המותרת לשיפוע מצוינת בטבלה הבאה:

צנרת מים אפורים: 0.1% מ-50 מ"מ עד 110 מ"מ

צנרת מי שפכים: 0.1% מ-50 מ"מ עד 160 מ"מ

0.2% מ-160 מ"מ עד 315 מ"מ

צנרת מי גשמים: 0.1% מ-50 מ"מ עד 160 מ"מ

0.2% מ-160 מ"מ עד 315 מ"מ

(4) **מבחן לחץ:** יש לבצע מבחן לחץ לצינורות המובילים של מי הגשמים.

מבחן הלחץ יבוצע בהתאם למפרט של תקן ישראלי מס' 1205.6. לחצי הבדיקה ומשך הבדיקה בהתאם לסוג הצינור והפעולה שלו

המצוינים להלן מחמירים יותר מהתקן (שיטת הבדיקה זהה לזו המפורטת בדרישת התקן):

- (א) צנרת ביוב חשופה וצנרת מי גשמים באזור הבניין (צנרת H.D.P.E. או פלדה): **30 מטר לבדיקה במשך שעה אחת.**
- (ב) על הקבלן לקחת בחשבון כי יידרש לבצע בדיקות רנטגן ואחרות לאופן ביצוע הריתוכים וההלחמות בצינורות השונים, קביעת כמות הבדיקות נתונה בידי המפקח בלבד, על הקבלן לקחת בחשבון שיידרש אף לביצוע של 100% מביצוע הריתוכים וההלחמות.

הארקה (במידה וידרש ע"י יועץ החשמל/מח' החשמל של ב"ח או לפי חוק).

1. לצורך הארקה, כל צינורות המים מפלדה יחוברו לרצועת השוואה פוטנציאלית התואמת לחוק החשמל. חיבור ההארקה כלול בעבודת הקבלן הראשי.
2. בנוסף למוזכר לעיל, כל צנרת המים תבודד חשמלית מקווי המים מחוץ לבניין באמצעות אוגן בידוד (חיוץ) מבודד מונוליט. הפרטים הנחוצים לצנרת המים יצוינו במפרט זה, בתוכניות ובפרטים המצורפים, והם נכללים בעבודת הקבלן.

## 07.02 תיאור המערכות הראשיות במבנים

### 07.02.1 מערכת ניקוז מי גשם:

- א. מערכת ניקוז מי גשם בקומות העליות של המבנים השונים תהיה כולה גרביטציונית ואשר בסופה תהיה מחוברת אל המערכת הראשית שמחוץ למבנה עם הכנות וסימונים לחיבור עתידי למערכת הולכה תת"ק בתחום המגרש, הקבלן יבצע המערכות המתוכננות עד החיבור לתא בקרה ראשון עתידי.
- ב. מערכות ניקוז מרתפים וניקוז רמפות מתחת למפלס 0.00 של המבנה- ביצוע מערכות גרויטציה מנקודות הקליטה (תעלות וכד') ועד תחנות שאיבה.
- ג. צנרת לניקוז מערכות מי-גשם תהיה צנרת פלדה שחורה עם ציפוי פנים מלט צמנט רב אלומינה וצביעת חוץ חרושתית ב3 שכבות או עטיפת חוץ חרושתית בשיחול ב3 שכבות (צנרת תת"ק) לפי ת"י 530 מחובר בריתוך, כולל ספחים חרושתיים בריתוך. צנרת תת"ק תיעטף בעטיפת בטון מזוין 10 ס"מ סביב הצינורות ותקשר לרצפת הבטון העליונה. לפי פרט.
- ד. מתקני התפיסה על הגג ובמרפסות יהיו חרושתיים עשויים HDPE כדוגמת תוצרת "דלמר" דגם "דלאביט" עם מכסה רשת סבכה חרושתי מפליז מצופה כרום **דגם "כבד" תוצרת מ.פ.ה.** דגם הקולט יהיה מסוג "ניקוז כפול" בהתאם למיקום וסוג הגג, פרטי איטום וכד'.

07.02.2 **מערכת ניקוז מי דלוחין ושופכין.**

א. מערכות צנרת בבנין למי שופכין יהיו מ3 סוגים, הראשון ביוב סניטרי, השני איסוף מערכות שופכין הכוללים חלקיקים לשיקוע כמו גבס או שבבי עץ, השלישי איסוף של נוזלים הכוללים חומרים מומסים שאין לחברם ישירות למערכת הביוב הגולמית אלא לאחר סינון עמוק וניתור. בשלב הביצוע הנוכחי יבצע הקבלן את 3 המערכות הגרביטציוניות לפי המסומן לו בתכניות, סימון הצנרת בשטח יבדיל הלכה למעשה בין סוגי הצנרת השונים.

ב. צנרת הביוב (3 המערכות) כולה לרבות האביזרים תבוצע מפוליאתילן (HDPE) **כדוגמת תוצרת "GEBERIT", צנרת שעברה תהליך הרפיה לפי תקן. לא יאושר שימוש בסוגי צנרת וספחים שונים בפרויקט.** המערכת תכלול מיתלים מגופרים, שרוולי מעבר בבטון יריעות ISOL וכל הנדרש ע"פ דרישת היצרן.

ג. עיני ביקורת ואביזרי ניקוי יותקנו בכל מקום שיידרש בהתאם להנחיות התקן, התכניות והסכמות, ודרישות המזמין.

ד. **קופסאות ביקורת**

קופסאות ביקורת נופלות, מאריכים ושרוולים יהיו עשויים H.D.P.E. מכסים ומסגרות יהיו עשויים פליז דגם כבד. הקופסאות, המאריכים וכו', ייקבעו במקומם ע"י עטיפת בטון.

מחסומי רצפה 200/100 מ"מ (8"×4") ו- 110/63 מ"מ (4"×2") יהיו עשויים HDPE מתועש על ידי יצרן מאושר בלבד או כמפורט בתכנית ויקבעו בבטון או יתלו תקרות בהתאם לפרטים.

מחיר היחידה למחסום כולל ברגיי תליה לתליית המחסום, וכן את השרוול לפי הפרטים, איטום למניעת נזילה במרווח בין המחסום והשרוול ואיטום המרווח בין השרוול והתקרה, ביטון המחסום וכו'.

ה. **הנחיות לביצוע צנרת H.D.P.E**

התקנת המערכת תעשה לפי תקן 4476, ובכפוף להוראות ההתקנה המפורטות של היצרן ותחת פיקוח שרות השדה של היצרן.

על הקבלן המבצע להיות מוסמך להרכבת מערכות ביוב H.D.P.E ובעל תעודת הסמכה בתוקף כולל תמונה מאת יצרן הצנרת והאביזרים.

תהליך הייצור והרכבת המערכת יהיה כפוף לתקן 4476 לרבות ליווי מהלך ההתקנה על ידי נציג היצרן באתר בשלבי הפרויקט הנדרשים ואישור עבודת הקבלן כתנאי למתן אחריות היצרן לתפקודה התקין של המערכת, לתקופה של 10 שנים.

על הקבלן המבצע להמציא טופס ליווי פרויקט מלא, וכתב אחריות הנושא את שם העבודה, מאת נציגו של היצרן.

**הרכבת המערכת תעשה לפי תכניות ביצוע מפורטות (shop drawings), שיסופקו לקבלן המבצע ע"י נציג היצרן, כחלק מאספקת הצנרת והאביזרים. על הקבלן המבצע להמציא את תכניות הביצוע המפורטות לאישור המתכנן לפני תחילת עבודות הייצור וההרכבה.**

חיבור הצנרת וספחי הצנרת תעשה בריתוך פנים WELDING BUTT , או אביזרי ריתוך חשמליים (מופות ), ועם מחברי התפשטות. יש להשתמש במכונות ריתוך מקוריות של היצרן בלבד.

החיזוקים, התמיכות ותליות הצנרת יהיו במיקום ובחוזק הדרוש לפי תקן 4476 והוראות היצרן, תוך ציונים ע"ג תכניות הביצוע המפורטות.

בכל מהלך העבודה יעשה שימוש בראשי חיבור חשמליים מסוג אחד בלבד. אין להחליף סוג אביזרי החיבור החשמליים במהלך העבודה.

הרכבת מחברי התפשטות תעשה במיקום ובכמות הדרושה ויכללו נקודת עיגון קבועה באביזר לפי תקן 4476 והוראות היצרן ותוכניות הביצוע המפורטות. כמו כן מיקומם, כמותם וחוזקם של נקודות הקבע לאורך הצנרת.

כל סטייה מתכניות הביצוע המפורטות שאושרו ע"י המתכנן, יש להביא לידיעתו ואישורו של המתכנן טרם ביצועם.

נציגו של היצרן, ספק הצנרת, הספחים ואביזרי הצנרת, חייבים לעמוד לרשותו של המתכנן והקבלן המבצע בכל בעיה טכנית ולתת פתרון לכל שאלה מקצועית בכל שלב הרכבת המערכת.

הקבלן המבצע אחראי להגן על כל פתחי הצנרת בכל שלבי ביצוע ההרכבה, בפני סתימת הצנרת ע"י פקקי קצה מרותכים ופקקי קצה פריקים לפי הצורך.

#### **אופני המדידה והנחיות ביצוע כלליים :**

א. מחיר הצנרת בכל קוטר המפורטת בכתב הכמויות יכלול את כל המחברים והספחים לשימוש, הזוויות, ההסתעפויות וכד'. כל הצינורות מכל הסוגים והקטרים כוללים במחירים את המתלים, החיזוקים השרוולים, האיטומים וההתאמות לביצוע מושלם.

#### **ב. בורות וחריצים**

1. כל הבורות והתעלות הנדרשים להנחת הצנרת ולחלקים אחרים בהתקנת הסניטריות יתוכננו מראש במהלך הכנת התבניות.
2. הכנת ההחדרה היא באחריות הבלעדית של הקבלן.
3. הקבלן יבדוק את הבורות והתעלות שהוכנו על ידי קבלן הבניין של המבנה, והוא יהיה אחראי למיקומם וגודלם.

#### **ג. שרוולים ומעברים**

1. מעברי צינורות דרך הרצפה והקירות שבתוך הבניין, יעשו באמצעות שרוולי צינורות מפלדה בקוטר הגדול ב-2" מזה של הצינורות העוברים בשרוול.
2. מעברי צינורות בקירות חיצוניים, תחת קורות היסוד, יעשו באמצעות שרוולי צינורות מפלדה בקוטר הגדול ב-4" מזה של הצינורות העוברים בשרוול.
3. המרחב בין הצינור והשרוול יאטם באמצעות חומר איטום אלסטומרי בהתאם ל-ISO 153.

ד. וויס ותמיכות

1. כל הוויס וההדוקים יהיו מפלדה מגולוונת ועמידים לאש. הוויס יעוגנו למבנה עצמו (תקריות, קורות וכ"ו) ולא יאושרו וויס המעוגנים לתעלות מיזוג אוויר וכ"ו.
2. מחיר הצנרת, עבור כל הקוטרים, המצוינת בכתב הכמויות, תכלול את כל המתלים והמהדקים לעיגון הצנרת.
3. המרחק המרבי בין המתלים יהיה בהתאם לטבלה הבאה :

קוטר צינור	צינורות פלדה (מ')	H.D.P.E. בין עוגנים ומשענות (מ')	H.D.P.E. בין שני מוליכי עוגנים (מ')
1/2"	2.75	N/R	N/R
3/4"	3.0	N/R	N/R
1"	3.5	N/R	N/R
1.25"	3.75	N/R	N/R
1.5"	4.25	N/R	N/R
2"	4.75	0.5	0.75
3"	6.0	0.8	1.2
4"	6.0	1.0	1.5
6"	6.0	1.5	1.5
8"	6.0	2.0	2.0
10"	N/R	2.5	3.0
12"	N/R	3.0	3.0

צביעת וויס ותמיכות

אין לצבוע וויס ותמיכות. אין לצבוע ברזים.

1. צבעי זיהוי לצנרת

- א. הקבלן יספק דוגמא לצבע שהוא מתכוון להשתמש כדי לקבל את אישור המהנדס, האדריכל והלקוח.



מערכות גז רדוןמערכת גז רדון

- התקנת מערכת פינוי גז רדון לפי התכנית ולפי ההנחיות והמפרט הטכני. למניעת חדירת גז רדון בבניה חדשה עפ"י עיריית ירושלים איכות הסביבה.
- מסביב יסודות הבניין הפנימי בהתאם לתוכנית יש לחפור ו/או לחצוב תעלת ניקוז במידות 50\*50 ס"מ צמודה ליסודות.
- בתעלה יונח צינור שרשורי בקוטר 4" עטוף בבד גאוטכני, ושיפוע של לפחות 1.5%.
- מילוי התעלה ייעשה ע"י חצץ. הצינור יהיה במרחק 50 - 30 ס"מ מהיסודות.
- מוצא הצינור יעשה בהתאם לתוכניות.

מערכת קווי גז רדון בבניין כללי

- 1. הקבלן יספק ירכיב ויחבר צנרת ואביזרי צנרת מפוליאתילן (HDPE) למערכת.
- 2. הצנרת ואביזריה תהיה בעלת ת"י ותבוצע בהתאם לתקן ומפרט היצרן.
- 3. כל אביזרי הצנרת כגון קשתות, הסתעפויות, מעברים, מחסומים למיניהם וכו' יהיו מיצור מוכן במפעל או בבית המלאכה של הנציג הבלעדי, ואין לבצע אביזרים באתר.
- 4. לצנרת ביוב או דלוחין בכל קוטר יש להשתמש אך ורק באביזרי הסתעפויות או קשתות בזווית של 45 מעלות עם קטע ישר ביניהן ע"פ התקן.
- 5. חיבורי הצנרת יהיו בהתאם להוראות היצרן, בריתוך או באמצעות מצמד חשמלי. בצנרת יותקנו פתחי ביקורות ליד כל שינוי כיוון וסמוך לחיבור הכלים.
- 6. כל הצנרת תיבדק בבדיקת לחץ של 1.5 אטמס. למשך שעה וחצי לאחר שכל הפתחים יאטמו.
- 6. מודגש בזאת במפורש, כי הקבלן חייב להיות בעל ניסיון וידע מוכחים בשימוש והרכבה וחיבור של צנרת זו, עליו לקבל את אישור נציג היצרן, כי הינו קבלן מורשה ועבר את הקורסים וההשתלמויות הנדרשים.
- בסוף העבודה ולאחר הבדיקות ימסור נציג היצרן של הצנרת למזמין תעודות אחריות לתקופה של 10 שנים לפחות ולעמידות הצנרת ואביזריה.
- הזמנת היצרן הפיקוח ואביזרים יהיה באחריות הקבלן והוא יכסה את הוצאות היצרן לעניין זה במלואו.
- קולטנים יותקנו מצינורות פוליאתילן עם צפיפות גבוהה (HDPE) מולחמים גברית לפי ת"י 500.
- צינורות העוברים דרך חדרי מגורים יהיו עטופים בבידוד אקוסטי או גברית SILENT.
- בכל קומה על הקולטנים יותקנו חיבורים עם עין ביקורת.
- כמו כן, יותקנו עין ביקורת בכל שינוי זרימה גדול מ- 45 מעלות.
- לכל פתח ניקוי והביקורת תהיה גישה נוחה.
- כל קולטן ביוב יוארך בצינור אוורור שקוטרו בקוטר הקולטן.
- קווי אוורור יותקנו מצינורות פוליאתילן עם צפיפות גבוהה.

קווי אוורור יבלטו כ - 30 ס"מ מעל לגג.  
 על צינור אוורור יותקן ברדס מתאים.  
 חיבורי קולטנים לקו ביוב בחצר מתחת לבטון יהיו מצינורות פוליאאתילן עם צפיפות גבוהה (HDPE) מולחמים עם עטיפת בטון מזוין ב - 200 או מצינורות ברזל יציקה, שיפוע קווי דלוחים ושופכים יהיו לא פחות מ - 2.0%.  
 צינורות שופכין אופקים יונחו מעל הרצפה ויותקנו מצינורות פוליאאתילן עם צפיפות גבוהה (HDPE) מולחמים גברית לפי ת"י 500.  
 ובהתאם לדרישות הל"ת. מכסי קופסאות ביקורת עגולים מסגרת ריבועית להתאמה לריצוף עשויים ברונזה או כרום (ע"פ גוון הקרמיקה) תוצרת "מפה" או ש"ע.  
 חיבור מערכת הביוב לקווים, או קולטנים קיימים בהתאם להוראות היצרן ותקן ישראלי 1205.4  
 צנרת אופקית גלויה יש לתלות באמצעות פרופיל תמיכה מגולבן מתחת לצינור עם סרטי חביקה כל 50 ס"מ ותליות לתקרה כל 15 קטרים בהתאם להוראות היצרן.  
 לכל צינור אופקי יש להתקין אביזר התפשטות בהתאם להוראות היצרן.  
 צנרת אנכית תיקבע עם אביזרי החלקה, ומחברי שיקוע קבועים לקיר, הכול ע"פ הנחיות היצרן.  
 בכל צורת תליה יש לאפשר התפשטות טרמית של הצנרת הגלויה ע"פ הנחיות היצרן ובתיאום עם המתכנן.  
 חיבור צנרת למינהם כגון פלדה (יציקת ברזל) לפלסטיק פלסטיק לפלסטיק יעשה באמצעות אביזרים המתאימים בהתאם להוראות היצרן התקן הישראלי ת"י 1205 והתוכניות.  
 1. צנרת תת קרקעית תותקן בחפירות ע"פ הרוחב והעומק המומלצים ע"י היצרן, להתנהגות גמישה - עם מצע חול ים בעובי 10 ס"מ, מלוי מסביב בחול וכיסוי עם חול ים בעובי 30 ס"מ, או להתנהגות קשיחה עם עטיפת בטון מזוין 10X10 ס"מ מסביב.  
 2. חיבורים לתאי ביקורת יבוצעו באמצעות שרוול מיוחד (AZ) ע"פ הנחיות יצרן הצנרת.  
 בתא ביקורת יבש, יותקן הצינור עם מכסה ביקורת מוארך (סגלגל).  
 3. בחיבורי צנרת HOPE לצנרת אחרת יש להשתמש אך ורק במחברים מקוריים ואין לבצע שום חיבורים מאולתרים.  
 הרשתות העליונות תהיינה כנדרש במפרט או בתכניות והן תותאמנה במדויק לגובה הרצפות ושיפועיהן.  
 העבודות המפורטות כוללות אספקת כל הציוד, החומרים והכלים הדרושים להתקנת המערכות השונות.

כמו כן כולל כל העבודות הדרושות כגון: קידוח בקירות בטון מזוין, חציבה, סיתותים, יציקות וכל העבודות הדרושות להתקנת המערכות השונות כמפורט במפרטים, תוכניות וכתבי-הכמויות.

- הקבלן מתחייב לבצע את מערכות הביוב – והניקוז בפרויקט ע"פ תקן 1205 והוראות הל"ת בתוקף.

התקנת המערכת תעשה לפי תקן 4476, ובכפוף להוראות ההתקנה המפורטות של היצרן ותחת פיקוח שרות השדה של היצרן.

- על הקבלן המבצע להיות מוסמך להרכבת מערכות ביוב ובעל תעודת הסמכה בתוקף כולל תמונה ותאריך ביצוע ההסמכה מאת יצרן הצנרת והאביזרים.

- תהליך הייצור והרכבת המערכת מחייב בליווי מהלך ההתקנה על ידי נציג היצרן באתר, בשלבי הפרויקט הנדרשים ואישור עבודת הקבלן כתנאי למתן אחריות היצרן לתפקודה התקין של המערכת, לתקופה של 10 שנים.

- על הקבלן המבצע להמציא טופס ליווי פרויקט מלא, וכתב אחריות הנושא את שם העבודה, מאת נציגו המאושר של היצרן.

- הרכבת המערכת תעשה לפי תוכניות ביצוע מפורטות, שיסופקו לקבלן המבצע ע"י נציג היצרן ו/או המתכנן, כחלק מאספקת הצנרת והאביזרים. על הקבלן המבצע להמציא את תוכניות הביצוע המפורטות לאישור המתכנן לפני תחילת עבודות הייצור וההרכבה

- מחיר היחידה עבוד צינורות הדלוחין יכול לכולל SHOP DRAWINGS הכנת תוכניות ביצוע. ע"י יצרן האביזרים והצינורות, קבלת היתר ממכון התקנים כולל התקנת פתחי ביקורת כפי שידרשו בקירות, רצפות וכו' וספחים עם או בלי ע.ב. כגון זוויות, מסעפים, מופות ואביזרי ריתוך חשמליים לפי הצורך, מחברי התפשטות, וכו', חיזוק הצינורות לקירות תקרות וכו', קונזולות, חבקים גשרי צנרת וכו' כמפורט בסעיף 07.02.01 על הגג, בחללי תקרות אקוסטיות, בפירים, מעבר דרך רצפות, תקרות וכו' שרוולים, איטום חוסם אש, חריצים, בקירות וברצפות וביטון בקירות או ברצפה וכו', וכל הנדרש להתקנה בהתאם לתוכניות ומפרטים

- צינורות הדלוחין גלויים על גג המבנה עשויים פוליאטילן מורפה בצפיפות גבוהה מתוצרת או ברשיון גבריט או ש.ע בהתאם למפרט.ת.י. 1 4476 דוגמת. כמפורט בתכניות

- צינורות ברצפה, בקירות, בחללים טכניים צמודים לתקרת המרתף בפירים וכו' מורפה ברשיון גבריט או שווה ערך מאושר יהיו מיוצרים מ-HDPE.

חיבור הצנרת וספחי הצנרת תעשה בריתוך פנים, ו/או אביזרי ריתוך חשמליים (מופות), ועם מחברי התפשטות. יש להשתמש במכונת

ריתוך מקוריות של היצרן בלבד, והכל לפי דרישות התכנון המפורט החיזוקים, התמיכות ותליות הצנרת יהיו במיקום ובחוזק הדרוש לפי תקן 4476 והוראות היצרן, תוך ציונם ע"ג תוכניות הביצוע המפורטות שימוש בספחים ובאביזרי צנרת שאינם מתוצרת היצרן הנושא באחריות לטיב העבודה, יעשה באחריותו הישירה של ההקבלן. אך הקבלן המבצע אינו רשאי להרכיב צנרת, ספחים ואביזרי צנרת של יצרנים שונים ללא אישור המפורש של המתכנן.

- בכל מהלך העבודה יעשה שימוש בראשי חיבור חשמליים מסוג אחד בלבד. להחלפת סוג אביזרי החיבור החשמליים במהלך העבודה, יש לקבל אישור מפורש של המתכנן.

- הרכבת מחברי התפשטות תעשה במיקום ובכמות הדרושה וכללו נקודת עיגון קבועה באביזר לפי תקן 4476 והוראות היצרן ותוכניות הביצוע המפורטות. כמו כן מיקומם, כמותם וחוזקם של נקודות הקבע לאורך הצנרת.

- כל סטייה מתכניות הביצוע המפורטות שאושרו ע"י המתכנן, יש להביא לידיעתו ואישורו של המתכנן.

- נציגו של היצרן, ספק הצנרת, הספחים ואביזרי הצנרת, חייב לעמוד לרשותו של המתכנן או הקבלן בכל בעיה טכנית ולתת פתרון לכל שאלה מקצועית בכל שלב הרכבת המערכת. הקבלן המבצע אחראי להגן על כל פתחי הצנרת בכל שלבי ביצוע ההרכבה, בפני סתימת הצנרת ע"י פקקי קצה מרותכים ופקקי קצה פריקים לפי הצורך.

- קולרי כיבוי אש מתוצרת גבריט יותקנו על הצנרת בכל מעבר קומה ע"פ דרישות רשויות הכיבוי והנחיות היצרן.

בריתוך HDPE-PE-S2 DB20 מערכת צנרת ואביזרים שקטה עשויה תוצרת גבריט או שווה ערך מאושר, הכוללת את כל האביזרים והחיבורים עם צלעות השקטה וחומר מינרלי מובנה מסוג בעל חוזק גבוה להפחתת רעשים. המערכת תכלול מיתלים מגופרים, שרוולי מעבר בבטון יריעות ISOL וכל הנדרש למערכת שקטה מושלמת ע"פ דרישת היצרן. המערכת מתחברת לצנרת הרגילה עם אביזרים תיקניים מאותו הספק לכל הציוד הנדרש. ספק אחד לצנרת ואביזרים רגילים ושקטים מותנה באישור יועץ האקוסטיקה

**העבודות המפורטות כוללות אספקת כל הציוד, החומרים והכלים הדרושים להתקנת המערכות השונות.**

כמו כן כולל כל העבודות הדרושות כגון: חפירה, חציבה, סיתותים, יציקות וכל העבודות הדרושות להתקנת המערכות השונות כמפורט במפרטים, תוכניות וכתבי-הכמויות.

- 07.04 דרישות מיוחדות (כלליות):**
- כללי:**
- 7.04.1 חומרים ומוצרים ללא מפרט**
- חומרים ומוצרים שלא פורטו במפרט זה, יהיו בהתאם לתיאורים בתוכניות. חומרים שאינם מפורטים במפרט הטכני או בכתב הכמויות אך נדרשים לביצוע העבודות השונות, יובאו לאישור המפקח כולל תיאורים טכניים, מפרטים, תעודות, תו תקן וכו'.
- 7.04.2 חומרים פגומים ועבודה לקויה**
- במהלך ביצוע העבודה יהיה רשאי המפקח להורות לקבלן להחליף תוך זמן מתאים שייקבע ע"י המפקח את החומרים והמוצרים שאינם מתאימים לנדרש או לדוגמאות מאושרות או שהינם פגומים ולשנות ולתקן כל עבודה לקויה (לרבות הריסה, פירוק וסילוק מהמקום של עבודות שלדעת המפקח אינם ניתנים לתיקון). קביעתו של המפקח אינה ניתנת לערעור ועל הקבלן לבצע את ההוראות ללא דיחוי.
- 7.04.3 אלמנטים קונסטרוקטיביים**
- על הקבלן להכין במבנה פתחים, חריצים, הנמכות, שרוולים וכו' הדרושים בהתאם לתוכניות או לפי הנדרש על פי נוהלי עבודה מקובלים (COMMON PRACTICE) לביצוע העבודות. 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 המפקח. כל החציבות, הנמכות, חורים, פתיחת רצפות ותקרות מזוין כולל חיתוך ברזלים וריתוכם מחדש, מעברים, החדרת שרוולים וכו' שיהיה צורך לבצע יעשו על חשבון הקבלן כולל החזרת מצב השטח לקדמותו בשלמות. עבור כל הנ"ל לא ישולם בנפרד וכל ההכנות, השרוולים, ההנמכות, החציבות, במהלך ביצוע השלד ולאחר ביצוע השלד, וכו' והחזרת מצב השטח לקדמותו יחשבו ככלולים במחיר העבודה.
- 7.04.4 מידות וסטיות אפשריות**
- מודגש בזאת שמידות של עבודות שונות, מוצרים, אלמנטים מתוכננים וכד' כפי שהם ניתנים 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 ועל 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.
- 7.04.5 הגנה על הציוד והכנסתו למבנה**
- במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן ו/או כל חלק ממנו כנגד פגיעות אפשריות העלולות להיגרם תוך כדי תהליכי העבודה המבוצעים על-ידי הקבלן ועל-ידי גורמים אחרים. במידה שיגרם נזק כלשהו למרות אמצעי ההגנה, הנזק יתוקן על-ידי הקבלן ללא כל תשלום מצד המזמין. הציוד המוכנס לחדרי המכונות יוגן על-ידי הקבלן בעטיפת

ברזנט להגנה בפני חדירת לכלוך לתוכו כתוצאה מבניה, טיח וכו'. פתחים בצינורות יאטמו למשך מהלך ההתקנה.

#### 7.04.6 גישה

על הקבלן להרכיב את המתקן כך שיבטיח גישה נוחה אל כל חלקי הציוד המותקנים על-ידו, כגון: מסננים, מנועים, שסתומים, לוחות בקרה וכו' - לשם טיפול, אחזקה ותיקונים. בכל מקרה אשר מבנה הבניין והגמר הפנימי מונעים גישה חופשית לחלקי הציוד יודיע הקבלן על כך ליועץ ולמפקח בטרם יתקין את הציוד. לא יעשה הקבלן שינויים מהותיים ללא אישור מוקדם מהמפקח.

#### 7.04.7 הגנה בפני חלודה

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

#### 7.04.8 צביעה

כל המשטחים למיניהם כולל: ברזל, אלומיניום, אלמנטי קונסטרוקציה, תמיכות, מתלים, פחי פלדה וכו' - ינוקו ויצבעו ע"י קבלן המערכות, כמתואר להלן:

#### א. הכנת שטח

1. ברזל ופלדה בלתי מגולבנת:
  - חלקי ציוד כגון: מדחסים, משאבות, אוגרי מים, המיוצרים בבית חרושת או מפעל, ינוקו היטב על-ידי ריסוס חול (SAND (BLASTING). אלמנטים עשויים פחי פלדה בעובי של פחות מ- 1.5 מ"מ, פרופילי קונסטרוקציה, צינורות וכו' - ינוקו כנ"ל או בעזרת מברשת פלדה.
2. אלומיניום, פלדה מגולוונת ונחושת:
  - ינוקו היטב משמנים באמצעות טרפנטין מינרלי. אלמנטים מפלדה מגולוונת יצבעו ב"ווש פרימר" או צבע יסוד מאושר למגולוון.

#### ב. צביעה

1. צביעת חלקים אשר יעברו קלייה:
  - שתי שכבות צבע יסוד ושכבה אחת של צבע עליון ושכבה נוספת של צבע גמר קלוי בגוון מאושר.
2. צביעה, הברשה או התזה עם יבוש לא מאולץ:
  - שכבה אחת של "WASH PRIMER", לפלדה מגולוונת, שתי שכבות של צבע מגן מיניום או כרומט האבץ, שכבה אחת של צבע סינתטי עליון ושכבה נוספת של צבע גמר בגוון מאושר.
3. צביעת צנרת:
  - צינורות פלדה מכל הסוגים המותקנים סמויים במילוי מתחת לרצפות או בחריצים בקירות יצבעו בשתי שכבות לכה ביטומנית. צינורות פלדה בלתי

מגולוונים גלויים ובלתי מבודדים יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד, כגון מיניום ובשתי שכבות צבע עליון.  
 צינורות מגולוונים גלויים ובלתי מבודדים יצבעו בשכבת צבע יסוד "פוליקוט" (צבע מאושר למגולוון) וצבע גמר עליון.  
 צינורות מבודדים יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד לפני בידודם. הצבעים יהיו מתוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר.  
 עם גמר העבודה יתוקנו כל הפגמים אשר נגרמו כתוצאה מהובלה ובמשך מהלך העבודה בצבע מתאים, ויצבעו מחדש כל חלקי המתכת הנ"ל בשכבה מתאימה של צבע גמר מאושר.  
 כל הצבעים העליונים יהיו לפי קביעת המזמין וכלולים במחיר הצנרת.

#### **תוכניות** 7.04.9

עדכון תכניות (AS MADE) לאחר ביצוע - עם סיום העבודה ולפני מסירתה הסופית למזמין, על הקבלן למסור למזמין 3 מערכות תכניות ושרטוטים מושלמות ומעודכנות של העבודה כפי שבוצעה למעשה. לצורך זה ישמור לעצמו הקבלן באתר מערכת תכניות אחת אשר יסמן עליה כל שינוי שיבוצע תוך כדי העבודה. כמו כן תסופק מדיה אלקטרונית ממוחשבת של כל קבצי התוכניות כפי שהן באות לידי ביטוי בתוכניות לאחר ביצוע.

#### **העמדת ציוד ובסיסים לציוד וצנרת** 7.04.10

כל הציוד בחדרי המכונות השונים יועמד על בסיסים. ציוד נע או ציוד הנדרש ע"י יועץ האקוסטיקה יועמד על בסיסים צפים או בסיסים אינרטיים.  
 צנרת המותקנת על גגות המבנה או על גבי רצפת חללים תותקן על גבי בסיסים בהתאם לנדרש. הקבלן יגיש תכניות בסיסים לאשור לפני ביצועם.

#### **תליות ותמיכות** 7.04.11

מרחקי וצורת תמיכת הצנרת תהייה כמפורט במפרט הטכני. יעשה שימוש בתמיכות תוצרת MVPRO או יוניסטרט או HYDRA בלבד. סוג התלייה יהיה בהתאם לסוג המערכת או הצינור הנתמך וכמפורט במפרט. במידה ויהיה צורך תהיה התמיכה (כגון לצנרת פלסטית) תמיכה רצופה. נקודות קבע, מחברי התפשטות, תליות גמישות וכדומה יותקנו לפי סוג המערכת הצנרת הנדונה.  
 כל חיבורי הצנרת לקירות / תקרות בחדר משאבות יבוצעו בצורה גמישה באמצעות בולמי רעידות מתוצרת MVPRO או שווה ערך.

#### **שילוט וסימון** 7.04.12

הקבלן יספק ויתקין שלטים ברורים עבור כל אביזרי הציוד הראשיים, כגון משאבות, שסתומים, צנרת וכו'. השלטים יהיו ע"ג פח בעובי 0.8 מ"מ לפחות או ע"ג שלט עשוי חומר פלסטי בעל 3 שכבות "סנדוויץ'", בעל צבע רקע בהיר אשר יבחר לפי דוגמאות שתוגשנה ע"י הקבלן לאישור היועץ. אותיות השלט תודפסנה בשחור ע"י שבלונות ותהיינה בגודל הניתן

לקריאה ברורה ממרחק 5 מטר לפחות. כל שלט ישא את שם היחידה ואת מספרה כפי שהיא מופיעה בסכימות ושאר הפרטים העיקריים של היחידה. כל האביזרים כגון שסתומים, ברזים ומנועים וכו' - יסומנו ע"י תגי מתכת חתומים. כל הצנרת תסומן באופן ברור ומאושר ע"י היועץ ו/או המפקח כך שניתן יהיה לדעת את יעודה, סוג הנוזלוגו הזורם בה ואת כיוון הזרימה בה. הסימון יהיה באמצעות צביעת הצנרת לכל אורכה ולרבות טבעות סימון בהתאם לתקן הישראלי לסימון.

#### 7.04.13 ויסות, מבחני פעולה והרצה

עם סיום הקמת המתקן ולפני קבלתו ע"י היועץ ו/או המפקח, חייב הקבלן לבצע ועל חשבונו את כל מבחני הפעולה והויסותים הנדרשים ע"י יצרני הציוד וע"י המפרט הזה וכל כיוון, ויסות ובדיקה נוספת אשר עלולה להידרש ע"י היועץ ו/או המפקח במשך העבודה. הקבלן יבצע את כל המבחנים הנוספים שידרשו ע"י מוסדות מוסמכים.



**פרק 08 - עבודות חשמל****1. כללי**

- 1.1. מפרט זה מתייחס לבצוע הארקות יסוד, הארקות ברקים, צנרת חשמל, צנרת תקשורת הצריכות להתבצע תוך בצוע עבודות הקמת שלד מבנה קמפוס בצלאל וחניון בצלאל.
- 1.2. העבודות תבוצענה לפי המפרטים הכלליים בהוצאת הועדה הבינמשרדית, הנוגעים לעבודה זו, במיוחד פרק 08 משנת 2015 ופרק 18 משנת 2005- התקנים הישראליים המתאימים, חוק החשמל, תקנות ממשלתיות מחייבות, וכן בהתאם למצוין בתכניות ובמפרט הטכני המיוחד ולפי הנחיות והוראות של המתכנן ו/או המפקח.
- 1.3. מפרט מיוחד זה בא להשלים ולפיכך ימצאו בו ביטוי הדברים המיוחדים לעבודה זו. רואים את הקבלן כמי שיש ברשותו המפרטים הכלליים במהדורתם המעודכנת וכי הוא מכיר התקנות וההנחיות שצוינו לרבות אלו שפורסמו במהלך עבודתו.
- 1.4. כל החומרים והציוד שישפק הקבלן יהיו חדשים, מתאריך יצור של לא יותר משנה לפני תאריך האספקה מאיכות מעולה ובהתאם לדרישות התקן המחייב (ישראלי או בהעדרו לפי ארץ היצור) מתאימים לתנאי התקנתם ואחזקתם. בכל מקרה, על הקבלן להגיש מראש לאישור המזמין, פרטי החומרים, והציוד שבדעתו לספק וכן מסמכים, מפרטים, דוגמאות כפי שידרש ע"י המפקח. המזמין יהיה הפוסק האחרון לגבי אישור הציוד.
- 1.5. ביצוע העבודה יעשה ע"י קבלן רשום לעבודות חשמל בעל ניסיון מוכח בסוג עבודה דומה. העובדים שיעסיק הקבלן לביצוע העבודה יהיו בעלי רישיונות ברי תוקף כנדרש בקובץ תקנות (רישיונות) 4478 מיום 22/3/85 ניהול העבודה באתר יעשה ע"י חשמלאי בעל רישיון מסוג "חשמלאי ראשי" לפחות. על הקבלן להמציא מראש לאישור המפקח, פרטי החשמלאי(ים) שיבצע(ו) העבודה. העסקתם מותנית באישור מראש של המפקח.
- 1.6. יש להתייחס לאופני המדידה המצוינים בסעיפים השונים של המפרט המיוחד והמשלים את אופני המדידה הכלליים של המפרטים הכלליים. הסעיפים בכתב הכמויות כוללים, אספקה והתקנה קומפלט פרט אם צוין "אספקה בלבד" או "התקנה בלבד".
- 1.7. המזמין שומר לעצמו הזכות לדחות הצעת הקבלן לציוד "שווה ערך" ללא כל הנמקה. קבלת ההצעה או דחייתה לא יהוו עילה לשנוי בתנאי החוזה ובכלל זה הארכת לוח הזמנים ולא תזכה את הקבלן בתשלום נוסף או בפיצוי כל שהוא.
- 1.8. המזמין שומר לעצמו הזכות לבצע העבודה, כולה או מקצתה ע"י אחרים במסגרת חוזה אחר אך בשילוב עם בצוע עבודות בניה במבנה ולפיכך על הקבלן המבצע לברר ולקבל מראש הנחיה בכתב מהמפקח באם העבודה תבוצע על ידו או ע"י אחרים.

**2. היקף העבודה**

העבודה מחולקת לשני פרויקטים שונים אך העבודה תבוצע על ידי קבלן אחד.

חניון בצלאל

החניון מיועד כהרחבה לחניון כיכר ספרא עם תכנון כניסה חדשה לאזור החדש וכן חיבור לחניון הקיים במפלס B2M.

הארקת היסוד בחלק של החניון מבוצע במפלס B5 עם עליות לצורך מערכת הארקת יסוד של קמפוס בצלאל וחיבור במפלס B2 לטבעת של הארקת קמפוס בצלאל וכן חיבור נוסף לברזל הזיון של החניון הקיים במפלס B2M.

קמפוס בצלאל

הארקת היסוד לחלק של קמפוס בצלאל יבוצע במפלס B2 .  
כולל עליות למערכת הגנה בפני פגיעות ברק שיותקן על גג המבנה במפלסים F2 ו F3 .  
העבודה כוללת בעיקרה את הנושאים הבאים :

- 2.1. הארקת יסוד.
- 2.2. הארקת ברקים .
- 2.3. צנרת וקופסאות לנקודות חשמל (כוח ותאורה) ותקשורת בקירות בטון (חדרי מדרגות וממ"דים)
- 2.4. הכנת תשתיות לחיבור עבור חברת החשמל וחברת הבזק

צנרת לכבילים

.3

- 3.1. הצנרת לחשמל תהיה מצינור PVC בקוטר 160 מ"מ ובקוטר 110 מ"מ בעלי תקן ישראלי 61386-24 בעל קשיחות  $8N/m^2$  ,. הצנרת לחשמל תהיה מצינור קוברה דו שכבתי עם דופן חלקה בקוטר 75 מ"מ ובקוטר 110 מ"מ בעלי תקן ישראלי 4519 , הצנרת לתקשורת ו /או חשמל תהיה צנרת פוליאטלן יק"ע 13.5 בקוטר 75 מ"מ , 50 מ"מ תקן ישראלי 1531 .
- 3.2. בצינורות יושחל חוט משיכה מניילון שזור בקוטר 8 מ"מ המתאים לדרישות חברת בזק. יש להקפיד על קווים ישרים ככל שאפשר ללא זוויות , זיזים או מדרגות פנימיים. יש לשמור על אטימות מוחלטת של הצנרת ולאטום קצוות הצנרת בפני חדירת עפר וכד', בצורה שניתן יהיה להסיר האטימה ולהשחיל כבילים או להוציאם מהצינורות, החיבורים בין הצינורות יבוצעו ע"י מופות או מחברים סטנדרטיים של יצרן הצינורות וגומיות אטימה. גמר הצינורות יהיה בקשת ובגובה 10 ס"מ מעל מפלס רצפת המבנה.
- 3.3. התקנת הצנרת בקרקע תבוצע כדלקמן :  
חפירה, הנחת מצע חול נקי, הנחת הצינורות, כיסוי ועטיפת הצנרת בחול דיונות, מילוי והידוק אדמה מקומית, סרט סימון לתוואי צנרת ומילוי והידוק אדמה מקומית עד לפני הקרקע הקיים.

צנרת ביציקות לנקודות חשמל חשמל ותקשורת

.4

צנרת למתקני חשמל ותקשורת ביציקות קירות בטון יהיו פלסטי כפיף פ.ג לפי תקן ישראלי 61386 ובגוונים שונים, קופסאות הסתעפויות ו/או ריכוז הסתעפויות ו/או חיבורים יהיו בצלאל אקדמיה לאמנות ועיצוב  
חניון עירוני עדן

פלסטיות משוריינות כבה מאליו מרובעות ו/או מלבניות כדוגמת "עדא פלסט" או "גויס" או "ניסקו" עם מכסים. קופסאות לאביזרים יהיו לאביזרי גויס 3-4 מקומות או קופסאות עדא פלסט משולבות הקופסאות יהיו בעלי תקן ישראלי .

.5

**הארקות****5.1. הארקות יסוד**

5.1.1. מערכת יסוד. תבוצע על פי תקנות החשמל (הארקת יסוד) ולפי הפרוט כדלקמן :

5.1.2. ברצפת הבטון יש לבצע רשת פסי ברזל בחתך 30x3.5 מ"מ שתי וערב כאשר המרחק בין הפסים לא יעלה על 20.0 מ'. החיבור בין הפסים יבוצע בריתוך מלא בשני הצדדים של הפס. בתפרים במבנה יש להבטיח חיבור גמיש בין הפסים ורציפות הגלוונית שלהם. הרשת תחובר לטבעת הגישור בקורות היסוד, יש להוציא בכל אחת מפניות המבנה ובמספר מקומות לאורך ורוחב המבנה פסים מגולוונים באורך של 50 ס"מ ולסיימם בקופסאות פלסטיות שקועות בקיר. אלקטרודת הארקת יסוד תותקן לכל אורך כלונסאות ותהיה מפס 30x3.5 ותחובר לברזלי זיון של הכלונסאות. במקום המיועד ללוח החשמל ראשי, לוח חשמל משני לוח חשמל של מערכות אלקטרומכאניות יש להוציא יציאה מפס 30x3.5 מגולוון לצורך חיבור לפס השוואת פוטנציאלים קומתי / מקומי.

**5.2 הארקות ברקים**

מערכת הארקת ברקים תבוצע לפי ת"י 1173 .

- מערכת קליטה תהיה ע"י קולטים אופקיים עשויים פס פלדה 30x3.5 מ"מ מגולוון שיותקנו בגג המבנה ובהיקף קירות חוץ המבנה במרחק ובמרחק 1 מטר מקצה בגג . וכל 12 מטר לגובה הבנין .
- מוליך הורדה יהיה פס פלדה 30x3.5 מ"מ מגולוון ויותקנו ביציקת עמודים החיצוניים ו/או קירות חיצוניים. בכל מוליך ירידה תותקן קופסת ביקורת פלסטית בגובה 30 ס"מ ממפלס הקרקע
- מערכת הארקה יהיה פס פלדה 30x3.5 מ"מ שיותקן לאורך כלונסאות המבנה אשר יחובר לנקודות בדיקה .
- פס הארקת ברקים ומוליך ירידה חיצוניים יהיו מגולוונים בחום בעובי 90 מיקרון ,
- פסי הארקת ברקים ומוליכי הורדה יותקנו ע"ג מבדדים
- חיבור בין פסי הארקת ברקים יהיה בריתוך , יש לבצע צביעה בצבע עשיר אבץ בנקודות הריתוך חיצוניות

**6. אופני מדידה ומחירים**

העבודה תימדד ותשולם לפי המפרט הכללי לעבודות חשמל 08 2015 בהוצאת הועדה הבינמשרדית בתוספת הנחיות שיפורטו בסעיפים הבאים, במקרה של סתירה, ייקבעו הנחיות המפורטות להלן.

6.1. הצינורות שיותקנו בקרקע עבור מתקני חשמל ותקשורת ימדדו לפי סעיף 0800.04 ויכללו גם את החפירה כאמור בסעיף 0800.12, חוט משיכה, ופינוי עודפי חפירה או פסולת.

6.2. מערכת הארקה יסוד תימדד כקומפלט כאמור בסעיף - 0800.41 סעיף ב' אך ללא פס השוואת פוטנציאלים,

6.3. מערכת הארקה ברקים תימדד לפי מטר אורך פס מבדדים וכולל את כל החומרים העבודות ונקודות בדיקה .

## פרק 15 - עבודות פחחות לתעלות לאוורור ושחרור עשן

- 1 תנאים כלליים:**
- 1.1 כללי:**
- 1.1.1 חניון עירוני חדש יוקם מתחת למבנה בצלאל בסמוך לעיריית ירושלים. החניון החדש יחובר לחניון הקיים של עיריית ירושלים. בחניון 3 מפלסים תת- קרקעיים. מערכת אוורור ופינוי עשן תותקן בחניון.
- 1.1.2 אספקת אוויר צח תעשה מקומת הכניסה, באמצעות פירים שיגיעו עד למפלס החניון התחתון. בראש הפירים לאספקת אוויר צח יותקנו מפוחי אספקת אוויר ציריים עם משתיקי קול.
- 1.1.3 פליטת אוויר ועשן תעשה ע"י תעלות יניקה מפח שחור וצבוע שבחלקן יעברו מתחת לרצפת הבטון של מפלס החניון התחתון (מפלס B4) אל חדרי מפוחי פליטה צנטריפוגליים בחדרי מכוונות ומשם החוצה דרך מנהרות בטון. הציוד מטיפוס דו-תכליתי ויאפשר גם פליטת עשן במקרה של שריפה בחניון. פליטת האוויר מהחניון (ממנהרות הבטון) תבוצע כך שלא תגרום למטרדים סביבתיים.
- 1.1.4 בנוסף יותקנו בתקרת החניון מס' מפוחי "בוסטר" לשיפור שחרור האוויר ולמניעת סטגנציה.
- 1.1.5 הפיקוד יבוצע ע"י מערכת גלאי CO שיותקנו בחללי החניון. כול הפיקוד, בקרה ושליטה יופעלו מבקרת החניון הקיים.
- 1.1.6 העבודה תכלול, אך לא תוגבל בזה להספקה והתקנה של:
1. תעלות אוויר מפח שחור וצבוע, תריסי פיזור, תריסי אש, משתיקי קול וכו'.
  2. מפוחים לאוורור ולהוצאת עשן.
  3. מזגנים מיני מרכזיים מפוצלים למיזוג חדרי חשמל.
  4. לוחות חשמל, אינסטלציה חשמלית.
  5. מערכת בקרה ממוחשבת, גלאים, חיווט והתחברות למרכז בקרה קיים.
  6. הרצה, הפעלה, הדרכה, מסירה, שרות ואחריות.

### **1.2 דרישות סף לקבלן המבצע**

- קבלן מיזוג אוויר שיאושר לביצוע הפרויקט נדרש לעמוד בכול התנאים הבאים:
- 1.2.1 קבלן מיזוג אוויר נדרש להיות קבלן רשום בתחום עבודות מיזוג האוויר בהיקף 4 לפחות + כוכבית (קבלן מוכר).
- 1.2.2 בעל ניסיון של עשר שנים לפחות בתחום בעבודות דומות, בהיקף ובסוג המערכת כאשר הניסיון נמדד לתאגיד המציע בלבד וביחס ליום הקמתו.
- 1.2.3 על מנת להבטיח את איכות העבודה הקבלן נדרש להעסיק/להפעיל משרד טכני בראשות מהנדס רשום בעל ניסיון של לפחות 10 שנים בתחום אשר יכין את כל

התוכניות והתיעוד הטכני הנדרש. הקבלן נדרש להיות בעל משרד טכני להכנת תוכניות הביצוע ותיאום מרחבי בתוכנה תלת מימדית כדוגמת רוויט או סוליד או ש"ע.

1.2.4 הקבלן נדרש להיות בעל מערך שירות באזור המרכז/ירושלים הכולל שלושה צוותים לפחות.

1.2.5 תשומת לב הקבלן לדרישות לגבי קבלני משנה שלו.

1.2.6 הקבלן יצרף להצעתו הכספית אישורים על עמידה בכול דרישה המפורטת לעיל.

### 1.3 תנאי המבנה

1.3.1 מיקום הציוד, התעלות, פתחי היציאה, הצינורות וכו', כמצוין בתכניות, אינו מדויק ויהיה ניתן לתיקון בהתאם לשינויים שיידרשו או שיהיו רצויים בזמן ביצוע העבודה. על הקבלן יהיה להתאים את המיקום, התוואי, המפלסים וכיו"ב לתכניות הבניין, האינסטלציה, החשמל ומקצועות אחרים, תוך התחשבות עם התנאים המציאותיים שנוצרו עקב שינויים או סטיות מתכניות אלה, ויישא באחריות מלאה ובלעדית עבור דיוק הביצוע.

### 1.4 תנאי הגשת ההצעה

1.4.1 מחירי היחידה כוללים את כל מחירי הציוד, חומרים, עבודה, הובלה, סבלות, כלים, מכונות ופגומים, סולמות, כלי הרמה הוצאות אש"ל והוצאות המכס, שחרור ובטוח, הכנת תוכניות עבודה, רווחי קבלן והוצאות אחרות הנדרשות לבצוע מלא ותיקין של העבודה. **בנוסף לאמור בפרק הכלליים בנושא זה מודגש כי כל המתואר במפרט זה כלול במחירי היחידה, גם אם לא צוין במיוחד.**

1.4.2 מחירי היחידה בכתב הכמויות יהוו את בסיס החשוב לכל השינויים או התוספות. פירוט ואופן החשוב ראה פרק כתב הכמויות והמחירים.

1.4.3 המזמין שומר לעצמו את הזכות לשנות את היקף המתקנים והעבודות לבטל או לדחות חלק מהעבודות והמתקנים ע"פ מחירי היחידה הנתונים בכתב הכמויות, ללא הגבלה כל שהיא. עם הגשת הצעתו מסכים ומאשר הקבלן שבמקרה כזה לא תבוא מצדו תביעה לשנוי מחיר או תוספת מחיר.

1.4.4 הקבלן אחראי להזמנות הציוד המיוצר ע"י יצרנים שונים ואחראי לאספקת הציוד במועדים שלא יגרמו לעיכובים או שינויים בלוח הזמנים ולא יעכבו השלמת עבודות קבלנים אחרים.

### 1.5 מפרטים, תוכניות ופרטי יצור לאשור :

1.5.1 מפרטים כלליים :

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

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

1.5.2 בעת ביצוע עבודות מזוג האוויר, יעבדו במבנים קבלנים אחרים של המזמין. על הקבלן לתאם ולשתף פעולה עם קבלנים אלה ללא כל תמורה כספית. הקבלן יבצע עבודותיו לפי לוח זמנים אשר יתואם עם החברה ועם יתר הקבלנים, כך שהמתקנים יושלמו במועד ע"פ ההסכם ולוח הזמנים.

1.5.3 בנוסף לאמור בסעיף 15005 במפרט הכללי, הרשימות והתוכניות שעל הקבלן להגיש (Shop Drawings) יכללו לפחות את הפרטים הבאים:  
רשימות ונתונים טכניים של המפוחים, וכו' לאשור.  
תוכניות מהלך התעלות במבנה.  
תוכניות לוחות חשמל והפיקוד.  
תוכניות אינסטלציה חשמלית.  
כל התוכניות יהיו ממוחשבות בתוכנת אוטוקד.

כל התוכניות הכוללות עבודות אזרחיות (תעלות בטון, בסיסי ציוד וכו') יבוצעו ויקבלו אישור של מהנדס קונסטרוקציה של הקבלן (ועל חשבונו).

הקבלן יכין ויספק על חשבונו כל תכנית אחרת אשר תתבקש על ידי המהנדס/ המפקח.

1.5.4 התוכניות המלוות מפרט זה הן תוכניות ראשוניות למכרז בלבד ולא לבצוע. התוכניות מראות את הסידור הכללי ואת היקף העבודה העקרוני שיש לבצע. הקבלן יקבל עדכונים לתכניות (במידה וידרשו) לפני התחלת הביצוע בפועל ולאחר שסוכם על הזמנת החומרים והציוד.

1.5.5 הקבלן אחראי לבקר ולתאם עבודתו ועבודת כל יתר הקבלנים אחד עם השני כולל תיאום מעברי תעלות למניעת התנגשויות עם מערכות אחרות וכן לקיום מרווחי תחזוקה נאותים. לשם כך ובמידת הצורך עליו לבצע מדידות, להכין תוכניות תיאום, ולתת הנחיות לכל הקבלנים הפועלים באתר. **כל האמור לעיל כלול במחירי העבודה.**

## **חוקים, תקנות ותקנים**

1.6

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

1.6.2 כל הציוד והחומרים שיסופקו ע"י הקבלן, יהיו חדשים, בלתי משומשים, שלמים, ויתאימו **מכל הבחינות** לדרישות התקנים הישראלים המעודכנים כולל תקן 1001 (בטיחות אש במערכות מיזוג אוויר). באין תקנים ישראלים, הם יתאימו לתקן ארגון

בצלאל אקדמיה לאמנות ועיצוב

חניון עירוני עדין

מהנדסי הקירור והאוורור בארה"ב (ASHREA). הקבלן יהיה כפוף לחוקים ולתקנות שנקבעו על ידי הרשויות הסטטוטוריות והחלות על עבודתו. הקבלן נדרש לאשר עמידה בתקן 1001 ותקן NFPA. נתגלו סתירות בין הדרישות של הרשויות או התקנים לבין אלה הכלולות במפרט זה, יביא הקבלן את העניין לידיעת היועץ לפני תחילת העבודה. היועץ יחליט על אופן ביצוע העבודה והחלטתו בנדון תהיה סופית ומכרעת.

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

## 1.7 בטיחות

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

1.7.2 הקבלן נדרש לתשומת לב רבה בביצוע ריתוכים שכן מדובר על מבנה תת-קרקעי. הקבלן נדרש לקבל אישור מהמוזמין לפני כל חיתוך ו/או התחברות וזאת לאחר שינקטו הצעדים הבאים:

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

## 1.8 דוגמאות

1.8.1 הקבלן יספק לפי דרישת היועץ ו/או המפקח דוגמאות של חומרים, חלקי מלאכה ואביזרים, בטרם יזמין את המוצרים ובטרם החל בביצוע המלאכות באתר או בבית המלאכה. הדוגמאות יסופקו במועד מתאים להתקדמות העבודה אך לא פחות מ-30 יום לפני התחלת הביצוע. הקבלן יספק בין השאר דוגמאות של חומרי בידוד אקוסטי לתעלות, קטעי תעלות מבודדים ומושלמים כמפורט, וכן אביזרים נוספים כאמור להלן.

1.8.2 דגש מיוחד יושם על הצגת דוגמאות מכל המפזרים, שבכות ופתחי פליטת/יניקת אויר, לאישור היועץ, האדריכל והמפקח בטרם הזמנתם. לא יותקן אביזר מאביזרים אלה ללא אישור הנ"ל הן לאביזר עצמו, לגוון שלו ולצורת התקנתו.



1.8.3 הדוגמאות יישמרו באתר עד לאחר גמר ביצוע המתקן וישמשו להשוואה לחומרים ולמוצרים שיסופקו ולמלאכה המבוצעת. כל הדוגמאות יהיו רשות המזמין אלא אם הורה היועץ ו/או המפקח אחרת.

1.8.4 לפי דרישת המהנדס היועץ ו/או המפקח יבצע הקבלן בדיקה של דוגמאות, על מנת לוודא התאמת החומרים והציוד לתקנות, חוקים ותקנים. הבדיקות יבוצעו במעבדה מוסמכת וההוצאות יחולו על הקבלן.

## 1.9 אישור קבלני משנה, חומרים וציוד

1.9.1 תוך 14 ימים ממתן צו התחלת עבודה יגיש הקבלן למנהל הפרויקט את רשימת קבלני המשנה לאישור. הקבלן אינו רשאי לשנות את הרשימה לאחר שאושרה ללא הסמכה מראש ובכתב של המהנדס. להלן תנאי סף לקבלני משנה לכל קבלן בנפרד (מסגרות/פחחות, חשמל, בקרה):

1. רישום בפנקס הקבלנים בסיווג המתאים (חשמל, פחחות וכו') כולל סימון כוכבית (קבלן מוכר לעבודות ציבוריות).
2. קבלן המשנה נדרש להציג שתי עבודות בתחום עבודתו בחניונים בשטח מעל 10,000 מ"ר ובהיקף כספי שלא יפחת מ- 500,000 ₪ לפרויקט.
3. קבלן המשנה נדרש להיות עם ניסיון של 5 שנים בתחומו, כאשר הניסיון נמדד לתאגיד המציע בלבד וביחס ליום הקמתו.
4. לצורך הביצוע יועסק מנהל עבודה / הנדסאי מיזו"א מוסמך עם ניסיון של חמש שנים לפחות אשר סיים לפחות פרויקט אחד בהיקף ביצוע עבודה קבלני בתחום של קבלן המשנה בערך של למעלה מ-1,000,000 ₪.
5. מתכנן החשמל (למערכות איוורור ושיחרור עשן) יהיה מהנדס חשמל רשום ומנוסה לפחות 10 שנים בתחומו.
6. על הקבלן לצרף להצעתו מסמכים מפורטים כולל תעודות מאושרות ( תעודת רישום, אישורי משרד העבודה על השכלה והכשרת בעלי התפקידים, הצהרת רו"ח לגבי מערך השירות והיקפי החוזים) המעידים על עמידתו בתנאי סף.

1.9.2 תוך 14 ימים ממתן צו התחלת עבודה יגיש הקבלן למנהל הפרויקט רשימות החומרים והציוד (כולל תוכניות ומפרטים) אשר הקבלן יעשה בהם שימוש לביצוע העבודות והמתקנים. על הקבלן להגיש לאשור דוגמאות של ציוד בטיחות, מפוחי הוצאת עשן, תריסי אש ועשן וכו' יש להגיש אישורים על התאמה לדרישות ממכון התקנים או הטכניון או אשור UL. על הקבלן לתת הסברים ולספק המידע ואישורים כפי שיידרש לגבי התאמת החומרים והציוד. הרשימות יבחנו על ידי המהנדס והמזמין. רק לאחר קבלת אישור בכתב מאת המפקח ניתן לגשת להזמנת הציוד בפועל וביצוע העבודה. התוכניות והרשימות שיוגשו יוכנו בהתאם להנחיות ולתוכניות שהוכנו ע"י המתכנן. עלות הבדיקות והאישורים להוכחת הדרישות המפורטות במסמכים השונים כלולה במחירי העבודה.

- 1.9.3 רשימה זו, שיש להמציאה ב-5 העתקים, תכיל גם את שמות היצרנים ופרטים נוספים כגון: השם המסחרי של כל פריט, מספרו הקטלוגי, ובמידה והדבר יידרש מסיבה כלשהי - תכניות ומפרטים טכניים של היצרנים, נתוני פעולה מחייבים את היצרנים, דוגמאות וכיו"ב. המידע אשר יידרש לגבי כל המוצרים יכלול בין היתר גם הוראות שימוש ואחזקה ובכלל זה פירוט של שמני סיכה, משחות סיכה, צבעים וכו'.
- 1.9.4 בכל מקרה בו נדרש מספר יחידות ציוד זהות או דומות יספק הקבלן את כל היחידות מאותו הסוג ומאותה התוצרת, זאת באם לא הורה המפקח אחרת. רק ציוד אשר יאושר על ידי המהנדס היועץ ו/או המפקח יובא לבנין ויותקן בו. כל ציוד אשר יובא לבנין ללא אישור יסולק מן המקום וציוד מאושר יובא תחתיו.
- 1.9.5 יחד עם זאת, אישור הציוד אינו משחרר את הקבלן מאחריות מלאה לבחירה נכונה של הציוד, תכנונו, בנייתו, התקנתו ופעולתו של כל פריט בנפרד ושל המערכת בשלמותה.

## 1.10 בדיקות ציוד ותהליכי עבודה

- 1.10.1 במהלך העבודה יבוצעו בדיקות להוכחת טיב העבודה. עלות בדיקות אלו כלולה במחירי הציוד. הקבלן יזמין מכון בדיקה מוסמך על פי בחירת המזמין ועל חשבון הקבלן. בין הבדיקות הנדרשות:
- 1.10.2 בדיקות ניקוי חול, בדיקות עובי צבע,
- 1.10.3 בדיקות עובי פחים ועובי גליון פחים.
- 1.10.4 בדיקות מתלים לתעלות גדולות לשליפה.
- 1.10.5 בדיקות ללא הרס לאישור ריתוכים בקונסטרוקציה.
- 1.10.6 בדיקות חומרי בידוד תעלות לפי תקן 1001.
- 1.10.7 בדיקות אינטגרציה למערכת גילוי אש.
- 1.10.8 בדיקות מערכת חשמל של מתקן איוורור ושחרור עשן – באמצעות בודק מוסמך.
- 1.10.9 בדיקות תרמו-גרפיות ללוחות החשמל ובדיקת הרמוניות במערכת החשמל.
- 1.10.10 בדיקת עמידה בדרישות מקדם ההספק (קוסינוס פי) ופעולה תקינה של הקבלים.

## 1.11 תחליפים

- 1.11.1 ההתייחסות במפרט ובתוכניות בטבלאות הציוד ובכתבי הכמויות לשמות יצרנים או מספר קטלוגי או מודל מסויים באה לציין את דרגת הטיב ופרטי הפעולה הדרושים של הציוד או החומרים. אם ברצון הקבלן להגיש ציוד חליפי אשר אינו נמצא ברשימה לעיל, עליו להגיש שאילתה בשלב ההבהרות טרום הגשת ההצעה. קביעתו של המהנדס היועץ לגבי היות הציוד שווה ערך או לא היא בלעדית וסופית. בהצעות המחיר שאנו מבקשים רשאי הקבלן להציע תחליפים להוזלת המערכת.
- 1.11.2 בכל מקרה שהציוד המוצע על ידי הקבלן יהווה תחליף תכלול הצעת המחיר את כל האביזרים, וחומרי העזר הנדרשים כך שההצעה תהיה מושלמת מבחינה טכנית
- בצלאל אקדמיה לאמנות ועיצוב  
חניון עירוני עדן

וברורה לחלוטין מבחינה כספית. לא ניתנה לקבלן אפשרות להציע תחליף כאמור, או אם לא הוצע תחליף על ידו אף אם הותר הדבר, יהיה עליו לספק ולהרכיב את המוצר הנדרש כפי שפורט.

### **1.12 הגנה, ניקוי וצביעה**

1.12.1 במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן או כל חלק ממנו בפני פגיעות אפשריות העלולות להיגרם תוך כדי ביצוע העבודה ע"י הקבלן עצמו ו/או גורמים אחרים. על הקבלן חלה באותה מידה האחריות להגנת הציוד המותקן או המאוחסן באתר בזמן הבנייה.

1.12.2 בין היתר תוקדש תשומת לב מיוחדת לכיסוי מתאים של הציוד על מנת למנוע כתמי טיח, סיד או צבע עקב עבודות המבוצעות ע"י אחרים.

1.12.3 אחריות הקבלן מתייחסת כמו כן לנזקים אחרים כלשהם לציודו לרבות השפעות מכניות, תרמיות, כימיות או אחרות.

1.12.4 כן חלה אחריות הקבלן לנזקים שנגרמו תוך כדי ביצוע עבודתו (ע"י עובדי הקבלן, קבלני המשנה שלו, ציוד או חומרים שסופקו על ידו), לעבודות שבוצעו ע"י אחרים. הקבלן ישמור על ניקיון המקומות שבהם הוא עובד ויסלק מדי יום ביומו, על חשבונו, כל פסולת, לכלוך וכדומה אל המקום המיועד לכך באתר.

1.12.5 שכבת הצבע הסופית תיצבע אך ורק בגמר עבודות הבניין, בתנאים חיצוניים מתאימים ובאוויר יבש וחופשי מאבק.

1.12.6 עם סיום העבודה יימסר המתקן על כל חלקיו למזמין ו/או למפקח, כשהוא במצב נקי, מסודר וראוי לשימוש מכל הבחינות.

### **1.13 מניעת רעש ורעידות**

1.13.1 הקבלן יוודא שכל ציוד שיסופק ו/או יותקן במסגרת חוזה זה לא יגרום לרעש ולרעידות בלתי סבירים במבנה. בנוסף לכך ינקוט הקבלן בכל אמצעי הדרוש (בולמי רעידות, חיבורים גמישים מתאימים, בידוד אקוסטי, משתיקים וכדומה) על מנת למנוע מעבר רעש ורעידות מחלקי הציוד המרעישים אל המבנה.

1.13.2 תעלות אוויר תותקנה באופן שלא תעברנה רעש ורעידות לבנין או לחלקיו. חיבורי התעלות למתקנים רועדים יבוצעו באמצעות מחבר גמיש עמיד באש (250 מ"צ לשעתיים). בידוד אקוסטי ומשתיקים יותקנו כנדרש או לפי הצורך. מעברי תעלות דרך קירות וקונסטרוקציה יבודדו בחומרים אקוסטיים.

1.13.3 אם לדעת המהנדס היועץ ו/או המפקח גורם הציוד לרעש או רעידות העוברים את הנדרש או המקובל, יתקין הקבלן לפי דרישת היועץ ו/או המפקח בולמי רעידות, חיבורים גמישים, בידוד אקוסטי, משתיקים וכדומה נוספים על מנת להוריד את רמת הרעש והרעידות לרמה הדרושה.

**עבודות שיבוצעו ע"י קבלנים אחרים/במסגרת פרקים אחרים**

1.14

1.14.1 אספקת הזנה וקו הארקה למזגנים ולוחות חשמל כמתואר בהמשך, תבוצע ע"י קבלן החשמל של המבנה. החיבור ללוח ולמתקני מיזו"א על ידי קבלן מיזוג האוויר **וכלול במחירי היחידה**.

1.14.2 הזנה ללוח מפוחי עשן תהיה ישירות מלוח מיוחד בסמוך ללוח ראשי של הבניין – והינה באחריות קבלן החשמל (אולם סיוע ותיאום כלול בעבודת קבלן מיזוג האוויר). הזנת כל יתר הרכיבים המותקנים ע"י קבלן מיזוג האוויר כלולה בלוחות מיזוג האוויר גם אם לא פורטה בנפרד. סימון מקורות ההזנה ליד כל לוח וכל הזנה הינה באחריות וע"ח קבלן מיזוג האוויר.

1.14.3 ביצוע פתחים למעבר תעלות בתקרות, רצפות וקירות מבטון אינם נכללים במסגרת פרק זה אולם התיאום על סימונם וביצועם כלול במסגרת מחירי היחידה של העבודות. שאר הפתחים, קידוחים, שרוולים ומסגרות עץ בקירות גבס ובלוקים וכו' יבוצעו ע"י קבלן מיזוג האוויר ועלותם **כלולה** במחיר התעלות. כנ"ל לגבי סגירת הפתחים על פי הנחיות המתכנן.

1.14.4 איטום מעברי תעלות נגד אש יבוצע ע"י אחרים.

**דרישות טכניות:**

2

**צביעת והגנת ציוד :**

2.1

2.1.1 כל חלקי המתכת שאינם מפלדת אל-חלד או אלומיניום יהיו מגולוונים וצבועים בהתאם להנחיות כדלקמן :

2.1.2 תעלות מפח שחור וכו' יעברו ניקוי בהתזת חול עד לדרגת ניקיון 2.5SA ויצבעו במערכת צבע אפוקסי בשלוש שכבות בהתאם להמלצות חברת טמבור. הצבע העליון יהיה טמגלס או ש"ע. באישור המפקח.

2.1.3 תעלות גלויות מפח מגולוון, פרופילים ומתלים מגולוונים לתליית תעלות יעברו ניקוי יסודי באמצעות חומר ממיס שומן ולכלוך או מדלל 1-32 ולאחר מכן יצבעו בשכבה בעובי 30 מיקרון של צבע יסוד אפוגל (מדלל 4-100) ושלוש שכבות צבע עליון סופרלק מט בעובי 30 מיקרון כ"א בגוון הנדרש על ידי האדריכל. יעוץ בקשר לביצוע ניתן לקבל בחברת טמבור.

2.1.4 תעלות תת קרקעיות אטומות מפח מגולוון עם ריתוך/אוגנים, יקבלו בנוסף או מערכת צבע אפוקסי או שיעטפו ביריעות ביט ומניות משובחות כדוגמת פזקר פוליפלסט או ש"ע מאושר.

2.1.5 כל הברגים, הדסקיות, המוטות המתברגים וכו' יהיו מגולוונים (גלוון חם) בעובי מינימלי של 80 מיקרון או עם ציפוי קדמיום. כל האביזרים כנ"ל שמחוץ למבנה (או בתוך מרחב החניון) יהיו מנירוסטה 304 לפחות.

2.1.6 יחידות המפוחים יעברו ניקוי יסודי בשלבי הייצור, באמבט של חומר ממיס שומן ולכלוך, ולאחר מכן יעברו טיפול מונע נגד חלודה בצביעה כנ"ל עם מערכת צבע אפוקסי.

- 2.1.7 כל מוצאי האוויר (יניקה, אספקה וכ"ו) יצבעו בגוון עליון בהתאם להנחיות האדריכל.
- 2.1.8 כל הדרישות המוגדרות בפרק זה, תהיינה **כלולות** במחירי היחידה הניתנים בכתב הכמויות.

## 2.2 תנאי תכנון

- 2.2.1 רעש רקע : מפלס רעש מרבי בחניון בעת פעולת המערכת לא יעבור : 60 db(A)

## 2.3 איכות ביצוע

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

## 3 ציוד:

### 3.1 מפוחים לאורור ולהוצאת עשן במבנה

- 3.1.1 הקבלן יספק ויתקין מפוחים לאורור, יניקת אויר משירותים ופינוי עשן כמתואר בתוכניות. המפוחים הצנטרפוגלים והאקסיאליים כדוגמת תוצרת ניקוטר מקורי (אימפלר ומבנה) , קומפרי, WOODS, EBM , גרינהק מטיפוס אייר פויל יהיו מפח שחור עם צבע אפוקסי ומותאמים לכמויות האוויר והלחץ כמוגדר בתוכניות ובטבלאות הציוד. המנוע החשמלי יהיה תלת-פאזי מטיפוס סגור לחלוטין (IP55,50HZ,400V). כל המפוחים יסופקו מהיצרן עם המנועים מורכבים על מסגרת

פרופילים לאחר איזון סטטי ודינמי. לכל מפוח תסופק תעודת איזון טרם המשלוח. המיסבים יהיו מתוצרת SKF או NSK בלבד מחושבים ל-100,000 שעות מטיפוס ללא גרוז או עם מיכל גירוז אוטומטי. נצילות מינימלית לבחירת המפוח לא תפחת מ-65%. לכל המפוחים תסופק תעלת פליטה ורשת אקספנדד מגולוונת בפתחי הפליטה וכן מציין זרימה. כ"א מהמפוחים הצנטרפוגלים יוצב על מסגרת ובולמי רעידות קפיציים, יסוד בטון מופרד כמתואר בתוכניות. כל המפוחים יהיו עם מנועים עם וסת תדר (VSD). מחיר כל האביזרים כאמור לעיל כלול במחיר המפוח.

3.1.2 בנוסף לאמור לעיל מפוחים להוצאת עשן והמנועים להפעלתם יהיו מתאימים לתקן UL555 ומיועדים לעבודה בטמפרטורה של 400/250 מעלות צלסיוס למשך שעתיים (400 מ"צ באיזורים שאינם מכוסים במתזים). הקבלן נדרש להגיש אישור לכל מפוח לעמידה בדרישות אלו ממכון מוסמך. המפוחים מטפוס צירי מתוצרת "WOOD" או ש"ע מאושר עם רשתות הגנה עמידים באש 250 מעלות צלסיוס למשך שעתיים כמוגדר בתוכניות ויכללו משתיקי קול. בכניסות ויציאות האוויר תסופק רשת ביטחון. המפוחים יחוברו למערכת גלוי אש ומערכת ניטור CO ויוכלו להיכנס לפעולה אוטומטית או ידנית. האינסטלציה החשמלית למפוחים אלו תבוצע בהתאם לדרישות התקנים מוגנת אש.

3.1.3 מפוחי הוצאת עשן יופעלו אוטומטית (ממרכזת גילוי האש או דרך תוכנת בקרת המבנה) או ידנית בלוח החשמל המזין את המפוח. הזנת החשמל תהיה ממתח חיוני. עם גילוי עשן משנה התדר עובר ישר ל 50 HZ או לקו עוקף משנה תדר. **כל זוג מפוחים יופעל על ידי משנה תדר אחד משותף.**

3.1.4 המפוחים הצנטרפוגליים לפליטה יכללו גם מדף אל-חוזר שמחירו כלול במחיר המפוח. המדף אל-חוזר, יהיה מטיפוס מסיבי עם צירים מנירוסטה ויתאים לדרישת התקן והטמפרטורה כאמור לעיל.

3.1.5 כל המפוחים יחוברו לתעלות האוויר עם גמישים שמחירם כלול במחיר המפוח. גמישים למפוחי הוצאת עשן יתאימו לדרישת התקן והטמפרטורה כאמור לעיל.

3.1.6 העומד הסטטי הניתן ברשימת הציוד הינו לצרכי הצעת מחיר בלבד. הקבלן יחשב ויגיש לאישור המתכנן ו/או המפקח, לפני הזמנת המפוחים, את העומד המדויק שיתאים למערכת התעלות והציוד שיסופק על ידו כפי שהינם קיימים בבנין.

## **מערכת ניטור ורישום CO**

3.2

3.2.1 הקבלן יספק ויתקין מערכת מאושרת לפי דרישות התקן לניטור ורישום CO בחניונים. המערכת תכלול גלאים כדוגמת תוצרת חברת קונטל או שווה ערך מאושר. הגלאים מטיפוס אלקטרוכימי מיועדים לתחום 0-300 PPM עם יציאה ליחידת בקרה בזרם 4-20 MA עם פילטר סלקטיבי (למניעת השפעת אדי דלק), ללא צורך בכיול לכיסוי של 400 מ"ר כ"א. הרגשים יחוברו למערכת הבקרה הממוחשבת לצורך רישום הערכים הנמדדים (כל 15 דקות) ופיקוד על הפעלת מערכת האוורור. הקבלן רשאי להציע גם מרכזית תקשורת לחיבור מספר רגשים בקומת חנייה והעברת הערך הממוצע לבקרה.

המערכת החדשה תחובר למתקן הבקרה הקיים בחניון העירייה הישן לרבות העברת כול הנתונים ועידכון מסכים קיימים.

3.2.2 לפני הזמנת מערכת הפקוד תימסרנה תוכניות עבודה מפורטות של המערכת, כולל קטלוגים של הציוד המוצע ע"פ המתואר בתוכניות המכרז, לאשור המהנדס.

### מזגנים מפוצלים ומיני מרכזיים

3.3

3.3.1 המזגנים המפוצלים והמיני מרכזיים יהיו מוצר מוגמר מתוצרת אלקטרה, תדיראן או מיטשובישי או שוה ערך עם אשור מכון התקנים ותו תקן כחוק. המזגנים יפעלו כמשאבות חום אולם יותאמו לפעולה במצב קירור גם בטמפרטורה חיצונית נמוכה – בחורף (באמצעות וסת מהירות רציף למנוע מעבה כדוגמת P-215 פן ולא פרסוסטט הפעל/הפסק).

3.3.2 יחידות העבוי החיצוניות יונחו ע"ג מתלים תקינים כדוגמת תוצרת שחקים. המתלים עשויים קונסטרוקציה מתכת מגלוונת כנדרש במפרט. בין המעבה והמתלה יונחו פסי גומי מחורץ למניעת מעבר רעידות. המתלים יהיו מטיפוס מתקן תליה על קיר או הנחה על בסיס ומחירם כלול במחיר המזוגן.

3.3.3 היחידות הפנימיות יתלו באמצעות ברגים וגומיות הפרדה לזויתני פלדה ופרופילים מפלדה שיסופקו של ידי הקבלן. יש לכלול מחיר הפרופילים והמתלים במחירי היחידות.

3.3.4 כל יחידה מיני מרכזית תכלול בנוסף הגנות לחץ גבוה/נמוך למדחס והגנת חימום ליפופים. כל היחידות מטיפוס תלת פזי פרט ליחידות המצוינות בנפרד. בכל יחידת עיבוי תלת פאזית יורכב מימסר חוסר והיפוך פאזה להגנה על המדחסים. מערכת הבקרה של היחידה תאפשר חזרה אוטומטית עם עליית המתח או הפסקה עם עליית המתח – לפי בחירת המזמין.

3.3.5 אינסטלציית הגז בין יחידת מפרח נחשון ויחידת עבוי תעשה מצינורות נחושת משוכה L. צנרת היניקה בתוך שרוול בידוד מגומי סינתטי בעובי 9 מ"מ לפחות. קוטרי צנרת בהתאם להמלצות היצרן. צנרת הגז הניקוז ואינסטלציית החשמל (כוח ופיקוד) תיעטף בסרט פלסטי בחיפוי של 50%. אינסטלציית החשמל תושחל בשרוול מריכף (אחד לכל כבל). תוואי צנרת באזורים נסתרים יחוזק לתקרות בשלות אלומיניום עם רפידות גומי. באזורים גלויים תותקן הצנרת בתעלות עשויות P.V.C. צנרת חיצונית תיעטף בנוסף בכיסוי פח מגולוון וצבוע בעובי 0.6 מ"מ או צנרת גמישה עמידת UV או תחבושת אקריל פז ותונח על גבי מתלים מתאימים. מעבר תקרה יבוצע בשרוול אטום. מחיר צנרת הגז הניקוז והחשמל כולל מתלים, תעלות, חציבה, איטום, בידוד שרוולי מריכף, והעטיפה. כבלי כוח ופיקוד למיני מרכזי ומפוצלים אף הם יושחלו בשרוול מריכף ויחוברו לצמת צנרת הגז. הכבלים והגידים מסומנים וממוספרים. מחיר יחידות המיזוג כולל מפסק פקט לניתוק הזנת יחידת העיבוי בגג.

### תעלות ותריסי אוויר למערכות מזוג אוויר ואוורור

3.4

3.4.1 הקבלן יספק ויתקין תעלות האוויר האנכיות והאופקיות באזורים השונים בחניון ואת תריסי ההספקה והאווריר חוזר ומדפי אש ועשן בהתאם לתוכניות ולהנחיות כדלקמן. המידות הנתונות בתוכניות הן מידות נטו למעבר האוויר. הקבלן יהיה בעל מפעל יצור תעשייתי הכולל אולם יצור בהיקף של 300 מ"ר לפחות וכן מחלקת הנדסה בראשות מהנדס דוגמת חברת כרמל בידוד או פח-תעש. הקבלן נדרש להציג תיעוד מתאים (תקני SMACNA ותקן 1001 לפחות במהדורתם האחרונה) ולהכין תוכניות יצור מדוייקות בהתאם למדידות באתר של אלמנטים מיוחדים. על הקבלן לבצע את התעלות באמצעות מכונות אוטומטיות (חיתוך, כיפוף וסגירה).

3.4.2 התעלות ייוצרו מפח מגלון בעובי 3 מ"מ מרוחק מלא. כל תפרי הריתוך ייצבעו בצבע עשיר אבץ מבחוץ ובמידת האפשר מבפנים מיד לאחר הריתוך. החיבור בין התעלות ביציאה מרצפת החניון אל התעלות האנכיות בפירים יבוצע דרך אוגן תיקני הבולט 100 מ"מ מעל הבטון.

3.4.3 תעלות מתכת מגולבנות מתחת לרצפת הבטון יעברו צביעה באפוקסי ו/או ציפוי ביריעות ביטומניות מולחמות.

3.4.4 ביצוע וחיתוך פתחים בתקרות ובקירות גבס, הלבשות פח במעברים דרך קירות כולל אטום אקוסטי, אטום תעלות (מסטיק, אטמים, תחבושות וכו') כלול במחיר התעלות.

3.4.5 הפח יהיה מאיכות מעולה ללא כתמי אוקסידציה וללא קלוף הגלון בכפוף הפח. עובי שכבת האבץ לא תהיה קטנה מ- 10 מיקרון. פרטי הביצוע, הקשתות, יציאות מעברים יהיו חלקים לזרימת האוויר בלתי מופרעת ללא מערבולות והפסדים בהתאם לתוכניות המפרט ותקן עבודות פחות בארה"ב (SMACNA).

3.4.6 חבור תעלות למפוחים יהיה באמצעות מעברים גמישים עשויים ארג אטום או חומר פלסטי בלתי דליק באורך של כ-12 ס"מ (כלול במחיר התעלות). החיבורים יגושרו עם כבל מסומן והתעלות יחוברו להארקה בהתאם לחוק החשמל. כל האמור לעיל **כלול** במחירי התעלות ללא תוספת מחיר.

3.4.7 תעלות האוויר יתלו באמצעות פרופילי פלדה מקצועיים ומגולוונים באבץ חם, ברגים מגולוונים 3/8 אינטש, ומתלים קפיציים DNHS או ש"ע מאושר לשקיעה של "0.3 לפחות (קפיצים עד מרחק 20 מ' מהמפוח) אשר יסופקו ויותקנו ע"י הקבלן עם מתלים קפיציים כנדרש. בכל אותם מקומות בהם התעלות עוברות תפרי התפשטות בבניין תהיה תלית התעלות חופשית דהיינו המתלה לא ילחץ את התעלה, כנגד תקרה או קיר. המרחק בין המתלים לא יעלה על 2.5 מטר. מחיר המתלים כלול במחיר התעלות. כל האמור לעיל כלול במחירי העבודה ללא תוספת מחיר.

3.4.8 דמפרי אש - הקבלן יספק ויתקין בהתאם לסכמות האוויר ולדרישות תקן 1001 דמפרי אש ועשן. הדמפרים (כולל שרוול מקורי) יהיו מתוצרת רסקין ארה"ב, יעד, מטלפרס או שווה ערך, עם אשור UL5555 או מכון התקנים או הטכניון. המנועים (במקומות שנדרש) יהיו חיצוניים מחוברים לציר ישירות (ללא כבל) אלא אם אושר V230 אחרת ע"י המהנדס. המדפים יורכבו עם להבים אופקיים בלבד. לכל מנוע מגע עזר לסימון



מצב התריס. המנועים והמגעים יחוברו להזנת מתח וסימון מצב הדמפר במערכת הבקרה ובלוחות החשמל של מערכת מיזוג האוויר (באמצעות נורית) הסמוכים לדמפרים וביחידות המחוברות לתעלה זו. העבודה תכלול גם את האינסטלציה החשמלית. מנועי המדפים (במתח יכללו את כל הרכיבים על מנת לחברם למערכת הבקרה לצורך הפעלה ותחזוקה באמצעות רשת תקשורת. המדפים יורכבו בהתאם להוראות היצרן ויכללו שריוול מקורי וכל הרכיבים כמפורט במפרט היצרן להפעלה אוטומטית. המרווחים סביב מעבר התעלה כנגד קירות או תקרות יאטמו בחומר נגד אש. במידת הצורך כבל הזנה למנוע יהיה מסוג חסין אש לטמפי של 240 מ"צ למשך שעתיים לפחות. כל האמור לעיל **בלול** במחירי העבודות.

### מפעילי מדפים

3.5

3.5.1 מפעילי מדפי ויסות - המפעיל יהיה לא מוחזר קפיץ ויופעל ע"י מתח 24 וולט בתקשורת MP-Bus של BELIMO. לכל מפעיל תהיה אפשרות לחיבור רגש פסיבי (כדוגמת Ni1000, Pt1000, NTC10k, רגש אקטיבי (0-10V) וכן מגע יבש (כדוגמת מפסק לחץ, מגע חלון וכו'). למפעיל תהיה אפשרות הפעלה גם ע"י אות פיקוד 0-10VDC או 2-10VDC. זמן הריצה של המפעיל לא יעלה על 90 שניות למהלך מלא (90 מעלות). למפעיל יהיו נורית סימון לבדיקת מצב הזנת המתח וכן אפשרות ביצוע התאמה לחלקות אות הפיקוד על-פני זווית סיבוב אחרת. למפעיל תהיה אפשרות שינוי פרמטרים הן ע"י התקשורת והן ע"י אביזר חיצוני (כדוגמת ZTH-GEN או תוכנת Pc-Tool של BELIMO). צריכת ההספק של המפעיל לא תעלה על 10VA.

3.5.2 למפעיל תהיה אפשרות הפעלה ידנית (פתיחה וסגירה) גם ללא ניתוק מתח ההזנה אליו. המפעיל בכלל וגיר המפעיל בפרט, יהיה מיוצר כך שלא יזדקק לעבודות תחזוקה לכל אורך ימי חייו, כולל גירוז או שימון חלקים מכאניים פנימיים של המפעיל. למפעיל דרגת אטימות IP54.

3.5.3 המפעיל יהיה בעל 5 שנות אחריות יצרן ויווצר במפעל בעלת בקרת איכות ISO9001.

3.5.4 מפעילים אשר יותקנו בחוץ יידרשו להיות עם דרגת אטימות IP67 כולל הגנה מקרינת UV.

3.5.5 מפעילים למדפי אש/עשן - המדף יהיה ממונע ע"י מפעיל חשמלי, בעלה הנעה ישירה, תוצרת "בלימו" מסדרה B. המפעיל יהיה מותקן ישירות על ציר המדף ויהיה בעל גיר מתכתי ותושבת ריבועית המיועדת למדף עם ציר ריבועי בלבד. תפס ציר או גוף אלומיניום לא יאושר. המפעיל יהיה מורכב ממנוע הנשלט ע"י כרטיס אלקטרוני כך שיהיה ערוך להיות תחת מתח ללא רעש מיותר וללא שייגרם נזק למפעיל עצמו או למדף. המפעיל יהיה מוחזר קפיץ כאשר זמן ריצה לסגירה ע"י הקפיץ יהיה מקסימום 25 שניות. המפעיל יהיה בעל 2 מגעי-עזר לסימון מצב "פתוח" ו "סגור". זווית מגעי העזר תקובע במפעל ל 5° ו- 80° ללא אפשרות שינוי בשטח. המפעיל יצוייד בהתקן תרמו-אלקטרי המכוון ל- 72°C. ההתקן התרמו-אלקטרי יהיה בעל מערך נתיכים ויכלול נתיך בתוך התעלה ומחוץ לתעלה וכן בתוך מארז המפעיל (כדוגמת דגם

BAE72-S תוצרת בלימו). הכבל בין נתיך התעלה למפעיל יהיה מוגן ע"י סיכוך מפני קצר אפשרי בעת שריפה. המפעיל בכלל וגיר המפעיל בפרט, ייוצר כך שלא יזדקק לעבודת תחזוקה לכל אורך ימי חייו, כולל גירוז או שימון חלקים מכאניים פנימיים של המפעיל. המפעיל יהיה בעל 5 שנות אחריות יצרן וייוצר במפעל בעלת בקרת איכות ISO9001.

### **מערכת בקרה ושליטה על מפעילי מדפי אש/עשן בתקשורת RingBus**

3.6

3.6.1 כל מפעילי מדפי הווסות, מפעילי מדפי אש/עשן יחוברו למערכת הבקרה בתקשורת של RingBus על מנת לקבל מידע אודות מצב המדף (פתוח או סגור) וכן לצרכי תחזוקה המערכת תחובר בצורה כזו שלכל RingBus יחוברו עד מקסי של 500 מפעילים מדגם BLF24-T-ST או BF24-T-2-ST תוצרת בלימו, כתלות בגודל המדף ובאורך כולל של עד 5000 מטר. עובי הכבל יהיה ע"פ הוראות יצרן ובכל מקרה לא פחות מ- 1.54x מ"מ. ניתן יהיה לחבר עד 16 מערכות Ringbus ליחידת מחשב אחת. מערכת ה-Ringbus תזהה ניתוק אפשרי בתקשורת ו/או קצר אפשרי תוך כדי המשך פעולה תקינה עד לתיקון הבעיה. המערכת תכלול בקר שליטה ראשי ומודולי תקשורת. לבקר תהיה אפשרות יציאה ב RS485 Modbus לצורך חיבור לבקרת המבנה. כל מודול תקשורת יוזן ב- V230 ויכיל שנאי פנימי להזנת המפעיל ב- V.24 במידת הצורך, יתווספו יחידות המרה בין מגע יבש לתקשורת Ringbus או ההפך. המערכת תסופק עם מערכת הפעלה וממשק דרך תוכנה RingView של בלימו, לצורך מיפוי וגישה לכל המפעילים המחוברים בתקשורת זו.

### **בידוד אקוסטי ומשתיקי קול לתעלות אוויר**

3.7

3.7.1 ראה סעיף 15068 במפרט הכללי, הנחיות יועץ אקוסטיקה ולהלן:

3.7.2 בכל המקומות המסומנים יבוצע, מהצד הפנימי של התעלות, בדוד אקוסטי, מטיפוס Ultra duct certainteed או SONIC LINER עם מעטה רשת שחורה מתוצרת איזוקם או שווה ערך מאושר. הבידוד יהיה ממזרונים במשקל שלא קטן מ- 1.5/2.0 ליברות לרגל מעוקב (24/32 ק"ג למטר מעוקב) ובעובי של 1 או 2 אינטש. התקנת החומר וחיבורו לדפנות התעלה תעשה ע"י ניקויה המושלם ומריחתה בכל השטח בדבק בלתי דליק, GRP-TOP. בנוסף לדבק ישתמש הקבלן ב"פין חיזוק מידבק מעצמו" הכולל משטח תחתון עם דבק, פין אנכי, וטבעת לחיצה. הפינים יודבקו לשטח התעלה, במרחקים מיזערים של כל 30 ס"מ לרוחב התעלה ו-45 ס"מ לאורכה. שמיכות הבידוד יוצמדו לתעלות, יהודקו ויחוזקו בעזרת הפינים המידבקים. במקומות התפר הפנימי בין קצוות השמיכה האקוסטית, יותקן לכל אורך התעלה ואביזריה פס חיזוק L, מפח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ, אשר יחוזק לקצוות התעלה בלבד (ללא חיזוקי אמצע). קצוות הבידוד במישור קצה התעלות יסגרו עם "מגירות" מפח מגולוון 0.6 מ"מ, ישרות ומושלמות, עם אטם גומי ספוגי בכל היקף הסגירה באופן שלא יישאר מרווח בין סגירות הבידוד. בחיבור קטעי תעלות מבודדות בבידוד אקוסטי, יש

להדביק גומי ספוגי מבודד (כגון "ענבדי") לאורך פסי החיזוק בכל היקף התעלה, על מנת ליצור רצף של בידוד תרמי פנימי ולמנוע גשרי קור. לא יאושרו חיבורים באמצעות ברגים עוברים.

3.7.3 על הקבלן לספק, ולהתקין בכל המקומות המסומנים וע"פ הוראות היועץ האקוסטי משתיקי קול. משתיקי הקול יהיו כדוגמת תוצרת חברת ח.נ.א., או שווה ערך מאושר, מדגמי M ובאורכים שונים. הבידוד העשוי ממזרוני צמר זכוכית יהיה עטוף במעטה של פוליאתיילן בעובי 80 מיקרון וימנע מגע בין האוויר לבין סיבי הזכוכית. מבנה המשתיק יהיה מפח מגולוון. עבודת הקבלן כוללת את כל האביזרים הנחוצים להתקנה של משתיקי הקול כמפורט כולל אביזרי החיזוק והתלייה שידרשו כולל איטומים בין המשתיק לפתחים קיימים. כן כוללת העבודה התחברות לתעלות ובידוד אקוסטי פנימי בין המשתיקים לפתחים ולציוד מזוג האוויר. לפני ביצוע יש להגיש לאשור תוכניות עבודה מפורטות למפקח, ליועץ האקוסטי ולמשרד יועץ מזוג האוויר. נתונים למשתיקים יתקבלו רק בצרוף קטלוג רשמי של היצרן בצרוף נתוני ההשתקה ונתוני זרימת אויר של המשתיקים. מחיר המשתיקים יהיה מבוסס על מחיר של 1.0 מ"ק כך שהמזמין רשאי לקבוע את גודל המשתיקים שיבוצע בפועל לפי התנאים בשטח.

#### 4 לוחות חשמל ואינסטלציה חשמלית:

##### 4.1 כללי היקף העבודה

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

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

##### 4.2 לוחות חשמל

4.2.1 לוחות החשמל והאינסטלציה יהיו ע"פ מפרט החשמל הכללי ומפרט האינסטלציה החשמלית שהוצא ע"י מתכנן החשמל של המבנה, על פי המפרט המיוחד למזוג אויר, חוק החשמל קובץ תקנות 5375, תקן IEC439 והתקן הישראלי. במקרה של סתירה בין המסמכים על הקבלן לייצע את המפקח. כל הלוחות יהיו מטיפוס TEST TYPE.

4.2.2 הלוחות יתוכננו בהתאם לציוד אותו הם צריכים להפעיל עם מערכת פיקוד ובקרה. כל לוח יצויד ויבנה כפי המפורט בסעיפים 15083, 15084, 15085 של המפרט הכללי ופרק 08 ובהתאם לסטנדרט של ביה"ח אלא אם נדרש במפורש אחרת. מערכת הפיקוד

של כל לוח תהיה באמצעות שנאי פיקוד מבדל. בנוסף לכל האישורים הנדרשים (מפקח, מתכנן) יגיש הקבלן תכניות לאשור המזמין ומתכנן החשמל. רק לאחר אשורם יגיש הקבלן לייצור הלוחות. לאחר ביצוע הלוח יוזמנו המתכנן ומהנדס החשמל לאישור הלוח לשם העברתו לאתר

#### 4.2.3 לוחות החשמל שעל הקבלן לספק ולהתקין הן כדלקמן:

א. לוח איורור חניון.

ב. פנל כבאים.

#### כל הלוחות מטיפוס TYPE TEST

4.2.4 הלוחות יתוכננו בהתאם לציוד אותו הם צריכים להפעיל עם מערכת פיקוד ובקרה כפי שמצוין בתכניות השונות. כל לוח יצויד ויבנה כפי המפורט בסעיפים 15083, 15084, 15085 של המפרט הכללי - אלא אם נדרש במפורש אחרת. מערכת הפיקוד של כל לוח תהיה באמצעות שנאי פיקוד מבדל. בנוסף לכל האישורים הנדרשים (מפקח, מתכנן) יגיש הקבלן תכניות לאשור המזמין ומתכנן החשמל. רק לאחר אשורם יגיש הקבלן לייצור הלוחות. לאחר ביצוע הלוח יוזמנו המתכנן, צוות המזמין, קבלן הבקרה ומהנדס החשמל לאישור הלוח לשם העברתו לאתר.

4.2.5 תוצרת: יצרן הלוחות יאשר ע"י המהנדס ומהנדס החשמל. הציוד בלוחות יהיה מתוצרת ABB או "מרלן ז'רן" או "סימנס" או "קלוקנר מילר", וזאת ע"פ קביעת המזמין בהתאמה לציוד אשר יקבע ביתר לוחות החשמל של המבנה. הקבלן מצהיר בזאת כי בעת מילוי הצעתו לקח בחשבון הנחיות אלו ומחיריו משקפים כל יצרן ציוד אשר יקבע באופן בלעדי ע"י המזמין.

4.2.6 בדיקה תרמוגרפית - לקראת מסירת המבנה יגיש הקבלן דו"ח בדיקה תרמוגרפית שתיערך לאחר גמר כל החבורים והפעלת הציוד. הבדיקה תבוצע לכל הלוחות.

4.2.7 עמידה בתקנים - הקבלן יהיה בעל אשור של מכון התקנים על עמידתו בת"י 1419 ותקן ISO-9002.

4.2.8 תנאי סביבה - הציוד בלוחות יתאים לעבודה בעומס מלא בתנאי טמפרטורה של 45 מעלות צלסיוס ולחות יחסית של 85%. לוחות בגג יותאמו להעמדה חיזונית ויכללו גגון שמחירו כלול במחיר הלוח.

4.2.9 מקום שמור - כל לוח יתוכנן כך שיהיה בו 25% מקום שמור לתוספת ציוד

4.2.10 כיבוי אש/גילוי אש - כל הלוחות מעל A63 יצוידו במערכת כיבוי אש בגז שתבוצע במסגרת פרק אחר במכרז. יתר הלוחות יבוצע גילוי אש בלוחות. על הקבלן לבצע הכנות בלוחות למע' גילוי וכיבוי האש.

מבני לוחות להעמדה על הרצפה – תוצרת ריטל או הימל או מולר סדרה xenergy

א. הלוחות יבנו מעמודות נפרדות. כל עמודה תהיה עם דלתות מפח פלדה בעובי

2 מ"מ. פינות, חיזוקים, מסד תחתון וכדומה יבוצעו מפרופילי ברזל בעובי 3 מ"מ לפחות. מידות כל עמודה יהיו בהתאם לתכנית המבנה.

ב. כל הציוד יותקן ע"ג פלטות שלמות לפי מידת התא. הלוח יכלול מחיצות הפרדה בין התאים ויכלול סוקל מקורי של יצרן הלוח.

- ג. הלוחות יובלו לשטח כשהם מופרדים לחלקים - בהתאם לצורך. לאחר התקנת הלוח במקום, יחבר הקבלן את כל הפסים והפקוד בין חלקי הלוח.
- ד. גישה ללוחות תהיה מלפנים בלבד. כל החבורים לפסים שבין הפסים ייעשו באמצעות ברגים עם נעילה עצמית.
- ה. כל הדלתות יהיו עם סגרים בצורת ידיות, המותקנים באופן קבוע, כך שלא יהיה צורך במפתחות מיוחדים לדלתות. לכל עמודה תהיה דלת.
- ו. אורור ופינוי חום – בכל הלוחות יותקנו מערכות לאורור כולל תריסי כניסת אוויר אשר יכללו מסננים כנגד אבק. לצורך אישור הלוחות יש להגיש חישוב תרמי.

ז. כניסת הכבלים תהיה מהחלק התחתון בלבד.

#### לוחות לתלייה על הקיר- תוצרת ריטל או הימל או מולר סדרה xenergy

- א. הלוחות יהיו בנויים מעמודה בודדת במידות בהתאם לתכנית המבנה.
- ב. הלוחות יהיו לוחות מפת, עם דלתות פח ופנלים. הלוח יבנה מפח פלדה בעובי 2 מ"מ. פינוט, חיזוקים וכו' יבוצעו מפרופילי ברזל בעובי 3 מ"מ לפחות. הלוח בנוי לתלייה על הקיר ויהיה עם סידורי תלייה מתאימים.
- ג. כל היתר כפי שמפורט ללוחות להעמדה על הרצפה.
- מהדקים: כל הכניסות והיציאות של הקווים יחוברו למהדקים. מהדקים למוליכים בחתך עד 35 ממ"ר יהיו מתוצרת "ווילנד" או "פניקס", להתקנה על מסילה. גודל מזערי למהדקים יהיה למוליכים בחתך 4 ממ"ר. יציאות עם מוליכים מעל 35 ממ"ר יהיו כדוגמת KA מתוצרת "קלוקנר מילר". כניסות ויציאות למפסקים מ-A630 יהיו דרך פסי צבירה מודרגים. הנחיות סעיף 4 לגבי תוצרת הציוד חלות גם על סעיף זה.

#### הארקה

כל חלקי הלוח והדלתות יוארקו עם מוליך נחושת מבודד גמיש בחתך מתאים.

#### חווט ותעלות חווט

כל חווט הפיקוד ייעשה באמצעות מוליכים גמישים בחתך 1.5 ממ"ר לפחות. מוליכים ממשני הזרם יהיו גמישים בחתך 2.5 ממ"ר. כל המוליכים יהיו מבודדים לטמפרטורה של 70 מעלות צלסיוס. החווט בתוך תא יעבור דרך תעלות פלסטיות מחורצות עם מכסה מתפרק. התעלות יהיו עם רזרבה של 50% לפחות. בתחתית הלוח, מלפנים, תותקן תעלה פלסטית מחורצת עם מכסה מתפרק. התעלה תותקן לאורך כל הלוח ותשמש למעבר חווט בין התאים. המוליכים הגמישים יהיו עם שרוול לחיצה או הלחמה בנקודת החבור. כל המוליכים בחתך עד 6 ממ"ר יסומנו בשני קצותיהם באמצעות שרוולים פלסטיים ממוספרים.

#### כסויים

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

התקנת ציוד וכניסות

כל ההתקנות של הציוד ייעשו על פלטות פח מגולוון בעובי 3 מ"מ.  
 כל ההתקנות ייעשו כך שניתן יהיה לפרק כל אביזר ללא צורך בגישה לאום מאחור..  
 שנאי הזרם יותקנו על פסי הצבירה כך שתתאפשר גישה נוחה לשנאי הזרם.  
 כל מכשירי המדידה ואביזרי ההפעלה יותקנו בחזית הלוח על דלתות התאים.  
 תא לתכניות  
 בכל לוח בתא מפסק ראשי יהיה תא פלסטי קשיח עם תכניות הלוח.

שילוט

על הקבלן לספק ולהתקין שלטי בקליט סנדויץ' חרוטים הקבועים באמצעות שתי מסמרות. השלטים יהיו לפי הפרוט הבא :-  
 שלט אחד לכל לוח המצוין שם הלוח, מספרו, שם הלוח המזוין, מס' מעגל בלוח המזוין, חתך ההזנה ומספר השנאי המזוין.  
 שלט אחד לכל תא המצוין את מספר התא.  
 שלט לכל אביזר בתוך הלוח.  
 שלט נוסף לכל אביזר המותקן עם גישה מבחוץ.  
 שלטי אזהרה "מתח זר" או "מתח לפני מפסק ראשי" בכל המקומות בהם קיים מתח לפני מפסק ראשי או מתח זר. השילוט ייעשה בהתאם לרשימת שילוט שתוכן על ידי הקבלן ותאושר על ידי המזמין.

צבעי השלטים

מתח רשת - לבן על רקע שחור  
 מתח גנרטור - לבן על רקע צהוב  
 מתח U.P.S - לבן על רקע כחול  
 חווי - שחור על רקע לבן  
 אזהרה - לבן על רקע אדום.  
 על פסי הצבירה המזינים מפסקים ראשיים - על כל פס בנפרד ובנוסף לשלט שעל כסוי הגנת הפסים :

"אזהרה - מתח לפני מפסק ראשי"

צביעה

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

מכשירי מדידת זרם

כל מכשירי מדידת זרם יהיו מיועדים להתקנה על פנל.  
 מכשירי המדידה יהיו ריבועיים בגודל 96X96 ס"מ.  
 דיוק של 2%.

מחוג שיא ביקוש .

לחצני הפעלה והפסקה

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

מפסק פיקוד

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

מד מתח

המכשיר יהיה בנוי להתקנה על פנל.

המכשיר יהיה ריבועי בגודל של 96X96 מ"מ.

דיוק של 2%

נורות סימון

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

זרמי קצר

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

לוח חשמל איזורי חניון במרתף, יכלול לפחות את הבאים:

4.3

- ❖ מערכת ניטור CO
  - ❖ מתנעים ומגענים להפעלת המפוחים.
  - ❖ הזנה, סימון והפעלת דמפרי אש.
  - ❖ רב-מודד כדוגמת תוצרת סאטק סאטק (עד A600 דגם E-130, מעל דגם E-H-172).
  - ❖ מנתקי הספק ראשי עם סליל הפסקה (trip coil).
  - ❖ מד מתח כולל מפסק בורר פזות.
  - ❖ ממסרים לחוסר מתח ועוות פזה בהשהיה של שתי שניות.
  - ❖ מנורות סימון לתקינות שלוש הפזות.
  - ❖ בית שקע מוגן ל-16 אמפר מורכב על הדופן.
  - ❖ בקר קבלים תלת-פזים לתקון כופל ההספק עד ל-0,92 לפחות (Satec 192-PF8).
  - ❖ מערכת בקרה ממוחשבת (כל לוח כולל בקר עצמאי אחד לפחות) – בתא נפרד.
  - ❖ הכנה לגילוי או כיבוי אש
  - ❖ ממסר TRIP בזמן גילוי אש.
  - ❖ הזנת מתח לפקוד באמצעות שנאי ומאמת חד-פזי.
  - ❖ נוריות ירוקות/אדומות V220 לסימון פעולה/תקלה במנועים.
  - ❖ לחצן כולל ממסר לבדיקת נוריות.
  - ❖ מפסקי פיקוד לכל מנוע שלושה מצבים יד/אוטו/מופסק
  - ❖ תאורה פנימית הנדלקת עם פתיחת הדלתות הפנימיות
- 4.3.1 הקבלן ידאג להזמנת בודק מוסמך על חשבונו לעריכת בדיקות קבלה של עבודות ולוחות חשמל שסופקו על ידו. הקבלן יהיה חייב לתקן כל הנדרש על ידי הבודק ללא תשלום ויהיה אחראי לקבלת המתקן ע"י הבודק. על הקבלן להביא בחשבון שתהליך הבדיקה יעשה בשלבים ללא תמורה כלשהיא. הבודק יקבע ע"י המזמין ע"ח הקבלן.

4.3.2 התנעת מנועים עד 5,5 כ.ס. תהיה ישירה לקו. מנועים מעל הספק זה יותנעו ע"י מתנע רך כדוגמת תוצרת "סולקון". מתנעים מעל 30 כ"ס יהיו מטיפוס דיגיטלי. מתנעים יכללו מגענים, הגנה תרמית מתכוונת להגנה בפני יתרת זרם בכל שלוש הפזות. המתנע כולל מגען עוקף.

4.3.3 כל המנועים יהיו תלת פאזיים IP55 V400 מתוצרת "אושפיז" או ברוק קרומפטון או לירוי סומר מערב אירופאית או אמריקאית. מנועים החל משלושה כ"ס ומעלה יצוידו בהגנה תרמית אינטגרלית ע"י תרמיסטורים לכל ליפוף בנפרד. לכל המנועים שאינם בקשר עין עם הלוח יותקנו מפסקי יד אטומים לניתוק הזרם במקרה של טפול במנועים.

4.3.4 כל מנועי מפוחים - יותנעו באמצעות וסת מהירות כדוגמת תוצרת חברת דנפוס עם נצילות של 96% לפחות. מחיר הוסת (VSD) כלול במחיר המפוח. הוסת יכלול משנקים ומסנני הרמוניות פנימיים בכניסה וביציאה. המסננים יבטיחו שלא יכנסו לרשת החשמל יותר מ- 5% הפרעות בהרמוניות הגבוהות. מחיר המסננים כלול במחיר מערכת החשמל. הלוח יכלול סידור להפעלת המנוע ידני באמצעות בורר עוקף וסת (חיצוני). גם במצב זה יהיה המנוע מוגן כנדרש. הכבלים מהווסת למנוע יהיו מסוככים כנדרש. התקנת הוסתים תבוצע על פי הוראות היצרן ובאיזור מאורר היטב. בחדרי מכוונות הוסתים יותקנו בתאים מיוחדים בלוחות החשמל או גלוי על הקיר במידה והוסת יבוצע במארז IP56 לפחות.

#### אינסטלציה חשמלית

4.4

האינסטלציה החשמלית תבוצע בצורה מקצועית בהתאם לחוק החשמל ולתקן 108, פרק 08 במפרט הכללי ומפרט טכני של יועץ החשמל בפרויקט.

#### צינורות

- ❖ כל הצינורות בהתקנה סמויה ביציקות יהיו מטיפוס פלסטי כפיף.
- ❖ כל הצינורות בהתקנה גלויה יהיו מטיפוס פלסטי קשיח.
- ❖ כל הצינורות בהתקנה מעל תקרות תותב בפירים ובחללים יהיו מטיפוס פלסטי כפיף כבה מאליו.
- ❖ אין להשתמש בצינורות שרשוריים (למעט לחבור מכוונות).
- ❖ חיבור מכוונות ואלמנטי פיקוד יבוצע עם צינור פלסטי שרשורי מתוצרת וולטה "גל-נוע", עם מחברים מקוריים ומתאימים.
- ❖ צינורות כבים מאליהם לשירותים שונים יהיו בצבעים כדלקמן:
- ❖ חשמל ירוק
- ❖ בקרה חום

#### קופסות מעבר והסתעפות

כל הקופסות והמכסים יהיו פלסטיים. המכסים יחוזקו באמצעות ברגים. קופסות ההסתעפות בחללי תקרות, פירים, בחניונים ובהתקנה גלויה יהיו מסדרת GW-44 של "גוויס". המכסים מחוזקים באמצעות ברגים. על כל קופסה יותקן שלט זיהוי.



מהדקים

כל המהדקים יהיו עם הידוק משטח (ולא הידוק נקודתי עם בורג). מהדקים למוליכים 1.5  
2-51 ממ"ר יהיו מתוצרת WAGO,  
מהדקים למוליכים בחתך גדול יותר יהיו מודולריים על מסילות כדוגמת תוצרת "פניקס" או  
"ווילנד".

אביזרים

אביזרים המותקנים בשטחי הבנין יהיו שקועים בקיר מתוצרת "גוויס" או AVE עם קופסות  
מלבניות.

שילוט

כל המתקנים ואביזריהם ישולטו באמצעות שלטי בקליט סנדויץ', אותיות שחורות על רקע  
לבן (או גוונים אחרים - לפי החלטת המפקח), או בשיטה אחרת שתאושר ע"י המפקח.  
קיים - על כל קצה קו בלוח (על כל המוליכים ועל קצה הצינור או הכבל) יותקן שלט עם  
מספר המעגל.

מפסקים ואביזרים שונים - שלטים עם מספרי המעגלים.

קופסות לחשמל - שלטים כנ"ל.

תעלות וסולמות

סולמות כבלים ותעלות פח - יהיו מגולוונים כדוגמת תוצרת "לירד" או "ת.מ.פ" או "נאור"  
או "שגב", כאשר כל מרכיבי הסולם והתעלה - כולל האביזרים, מחברים, זוויות, רדיוסים  
וברגים - יהיו מגולוונים בטבילה באבץ חם ומתוצרת יצרן הסולמות.  
הגלון לפי ת"י 313 קבוצה א' סוג א'. התמיכות, חיזוקים, רגליות ומתלים - לקירות  
ולתקרות - יהיו מטפוס כבד של "לירד" (MKF) או ת.מ.פ. המרחק המירבי בין 2 רגליות  
חיזוק - 1.4 מטר. לא יאושרו תמיכות ואביזרים מאולתרים. בגובה של עד שני מטר  
מהריצפה תאושר תעלת פח עם מכסה בלבד מדגם חרושתי של יצרן !.

תעלות פלסטיות

יהיו מתוצרת "פלגל" חפציבה. כל אביזרי התעלות כגון זוויות, קצוות, מחיצות וכו' יהיו גם  
הם מתוצרת "פלגל". תעלות פלסטיות (לאביזרים וכו') יהיו מדגם TA של IBOCO עם  
אביזרים מקוריים של IBOCO.

תעלות רשת (רק מעל גובה 2 מ')

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

כבלים

כבלים יהיו מטפוס ט.ב.ט. - כבה מאליו NYFR או XLP. כבלים להזנות בין לוחות יהיו  
מטפוס N2XY נחושת. כבלים להזנת מפוחי שחרור עשן וכו' יהיו עם עמידות אש במשך 3  
שעות בטמפ' 800 מעלות צלסיוס ללא פגיעה בתפקוד הכבלים.

בידוד הכבלים יהיה בלתי דליק, אינו פולט עשן או גזים רעילים כדוגמת מימן כלורי.

הכבלים יהיו בעלי תקן 3/332-1 ו/או שווה ערך מאושר.

בצלאל אקדמיה לאמנות ועיצוב

חניון עירוני עדין

הכבלים מתוצרת PUROFIL, סימנס, פירלי ו/או שווה ערך מאושר.  
 הכבלים יונחו בקווים ישרים, בתעלות ויחזוקו כל 1.2 מטר לכבלים בחתך 5X10 ממ"ר ויותר  
 וכל 0.6 מטר לכבלים דקים יותר. החיזוקים באמצעות חבקים פלסטיים מתוחים עם מכשיר.  
 הכבלים והגידים מסומנים וממוספרים. אינסטלציה למפוחי פינוי עשן ואספקת אוויר  
 במקרה שריפה יוגנו מאש כנדרש בתקנות.  
 פסי האפס והארקה יצוידו בברגים אומים ודסקיות לכל אורכם כדי לאפשר חבור גידי אפס  
 והארקה של כבלי היציאה.

#### מניעת רעש לציוד אלקטרוני וטיפול בהרמוניות

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

### **5 מערכת פיקוד ובקרה:**

#### **5.1 מערכת פיקוד ובקרה**

5.1.1 הקבלן יספק, יתקין ויפעיל מערכת פיקוד מושלמת מכל הבחינות עבור כל המתקן  
 כולו, הכוללת את ציוד הפיקוד, חיווט וכל חומרי העזר האחרים הדרושים לפעולתה  
 התקינה.  
 מערכת הפיקוד תהיה אוטומטית לחלוטין כמתואר עקרונית בתוכנית ובמפרט זה.  
 הקבלן יגיש לאישור היועץ לפני הזמנת הציוד, סכמות פיקוד וחיווט מפורטות  
 הכוללות פרטים מלאים של ציוד הפיקוד המוצע על ידו.

#### **5.2 פרוגרמת המערכות**

5.2.1 פיקוד הפעלת מפוחים והתראות ממערכת הגלאים יבוצע בשתי רמות התראה:

- (1) הפעלה אוטומטית של המפוחים.
- (2) הפעלה אוטומטית של אזעקה קולית (בנוסף לפעולת כל המפוחים בספיקה מירבית).

5.2.2 התראה ראשונה:

כאשר ב- 3 גלאים לפחות באותה הקומה, סימולטנית, ריכוז העולה על 30 ppm במשך  
 5 דקות רצופות, או בגלאי אחד במשך 15 דקות רצופות. במצב זה יופעלו המפוחים  
 אוטומטית בספיקה הרצויה להורדת ריכוז ה- CO.  
 הפסקת פעולת המפוחים – בשלושה גלאים, סימולטנית, ריכוז הקטן מ- 10 ppm  
 במשך 5 דקות רצופות או 15 דקות בגלאי יחיד.

## 5.2.3 התראה שניה :

כאשר ב- 3 גלאים לפחות באותה הקומה, סימולטנית, ריכוז העולה על 100 ppm במשך 5 דקות רצופות, או בגלאי אחד במשך 15 דקות רצופות. במצב זה יופעלו אוטומאטית כל המפוחים בחניון בספיקה מירבית ותושמע אזעקה קולית. הפסקת התראה שניה – בכל הגלאים בחניון ריכוז הקטן מ- 100 ppm במשך 10 דקות רצופות.

## 5.2.4 בקר מרכזת CO יבצע אגירת נתונים רצופה.

5.2.5 גילוי עשן - בקבלת התראה על גלוי אש תופסק מערכת מיזוג האוויר ויופעלו המפוחים המיועדים בכל אזור להוצאת עשן מהחניון. המפוחים יוכלו לפעול ממעגל החירום גם כאשר הזרם לבנין ינותק.

5.2.6 בקרת מפוחים - הבקר יפעיל וינטר הפעלת המפוחים ומהירות סיבובם גם ע"פ שעות הפעילות במבנה. לכל מנוע יבוצע איסוף שעות עבודה. בהתאם להוראות היצרן תופק הודעת אחזקה.

**תיעוד לקראת מסירת המתקן**

6

**כללי**

6.1

6.1.1 לקראת מסירת המתקנים לידי המזמין, יכין הקבלן 3 עותקים של תיק המתקנים והציוד לתפעול ואחזקת המערכות אשר יכלול:

א. תאור טכני מפורט של המתקנים והציוד והסבר פעולתם.

ב. מערכת תכניות AS MADE מעודכנת וכן דיסקטים.

ג. הקבלן יקבל הנחיות לנושא מספור הציוד, הברזים והאביזרים מיועץ התחזוקה וישלים בהתאם את כל התיעוד הנדרש כולל סימון כל הציוד באתר בהתאם.

ד. הכנת תיקי המתקן גם היא תהיה בהתאם למפרט יועץ התחזוקה אולם בכל מקרה תכלול לפחות המתואר לעיל.

ה. עלות כל האמור לעיל בפרק זה **כלולה במחירי היחידה**.

6.1.2 תיעוד המצב הסופי לצורך תוכניות עדות יבוצע באופן שוטף (שבועי, חודשי) תוך כדי ביצוע העבודה ויכלול שרטוטים, סקיצות וצילומים של כל האיזורים אשר יכוסו בהמשך בתקרות תותבות. התיעוד יועבר למפקח לביקורת אחת לחודש, יעודכן ויצורף לתיק המתקן בגמר העבודה.

6.1.3 מערכת התכניות תכלול:

א. תרשימי זרימה עקרוניים של פעולת המערכות עם כל המכלולים כדי לאפשר זיהוי כל אביזר ואביזר. התרשימים יהיו חד-קוויים עם חצים לסימון כוונת הזרימה, כמויות האויר וכו'.

ב. סכמות של מערכות החשמל והפיקוד של מערכות מזוג האויר והאוורור.

ג. שרטוטי חניון המראים את תוואי הצנרת, התעלות והציוד.

ד. תכניות הרכבה של מערכות המראות פרטים, כולל סימון זיהוי עם מספרים.

בצלאל אקדמיה לאמנות ועיצוב

חניון עירוני עדן

- ה. אפיונים ודיאגרמות הציוד עם ציון נקודות פעולה (מפוחים).
- ו. קטלוגים מקוריים של יצרני הציוד לכל פריט ואביזר.
- ז. ספרי שרות ואחזקה מקוריים של יצרני הציוד.
- ח. רשימה מלאה של כל חלקי החילוף לכל המערכות. הרשימה תכלול שרטוטים, תמונות ופרטים מזהים, כולל שמות וכתובות הספקים ואת שמות וכתובות הסוכנים המקומיים.
- ט. רשימה של חלקי חילוף מומלצים על ידי הספקים להחזקה במלאי.
- י. תעודות בדיקה ואשור כנדרש לציוד ותעודות אחריות של היצרנים/ספקים.
- יא. הוראות לאחזקה מונעת ע"פ המלצת יצרני הציוד אשר יכללו מערך טיפול יומי, שבועי, חודשי ושנתי.
- יב. הוראות הפעלה הכוללות תאור סדרי הפעולות היום-יומיות על ידי מפעילי הציוד, כולל הוראות והנחיות לאיתור תקלות ורשימת נקודות בקורת ובדיקה.
- יג. הוראות סיכה ושימון כולל רשימות שמנים וחומרי סיכה לפי מקורות אספקה ומקומם.

#### 6.1.4 רשימות פרטי הציוד

- א. מפוחים: שם היצרן, טיפוס, ספיקה, לחצים, מבנה, פרטי המנועים החשמליים, חומר סוגי המאיצים, עקומות פעולה, מיקום.
- ב. מנועי חשמל: שם היצרן, טיפוס, הספק, זרם, מתח נומינלי, סבל"ד, מסבים, מיקום.
- ג. אביזרי בקרה: שם היצרן, טיפוס, יעוד, טווח, תחום פעולה, נקודת עבודה, מיקום.
- ה. מכשירי בקרה: פירוט סקלות, קוטר ופרטי הברגות, רמת דיוק, מקום התקנה, מיקום.
- ו. לוחות חשמל: רשימת כל הקומפוננטות והאביזרים המותקנים בלוחות כולל פרטים חשמליים ומיקום.
- ז. הוראות בטיחות להפעלת הציוד.

#### 6.1.5 פורמט ההגשה

- הקבלן יגיש את כל החומר לרבות תכניות, סכמות, קטלוגים, הוראות תפעול ואחזקה בשני פורמטים:
- א. פורמט מודפס ואורגינלים של היצרנים כשהם ערוכים בתיקים מתאימים בעלי כריכה קשה, כמפורט להלן.
- ב. פורמט במדיה מגנטית כאשר השרטוטים הנם בתכנת שרטוט בורסיה אחידה שתבחר עפ"י נוהלי הרשות, צרובים על סי.די רום והקטלוגים וכל החומר המודפס במדיה סרוקה, אף הם ע"ג סי.די רום.
- החומר המודפס, הקטלוגים והתכניות המודפסות יוגשו כשהם מתויקים בקלסרים בעלי כריכה פלסטית קשה.
- כל הקלסרים יהיו בעלי שלוש או ארבע שיניים – למניעת קריעת השקיות.

כל החומר במדיה המגנטית יאוכסן במכלים קשיחים מתאימים. עותק נוסף של מדיה מגנטית הכולל את הנכלל בקלסר, יצורף לכל קלסר בכיס מתאים.

#### 6.1.6 פירוט התכולה בספר המתקן

- א. בכל קלסר של ספר המתקן ישובצו מיד בתחילתו, רצוי על הכריכה הפנימית, דפים מקדימים הכוללים הנחיות בטיחות כנדרש לפעולה באותו מתקן.
- ב. תכניות עדות מתאימות למצב בפועל לאחר סיום העבודות. התכניות יכללו מידות מיקום לכל רכיב במערכת. המידות תתייחסנה לרכיבים קשיחים קבועים במבנה, כדוגמת עמודים.
- ג. הקבלן יגיש את כל החומר הנדרש בפרק זה לאישור המפקח והמתכנן ויתקן הערותיהם במידה וידרש. רק לאחר הבדיקה והאישור יבוצעו ההעתקות הנוספות.
- ד. המזמין רשאי במידה ויוכח כי למרות ההתראות אין הקבלן מגיש החומר הטכני כנדרש להטיל את הכנת החומר הטכני על גורם אחר וכל העלויות שידרשו לביצוע העבודה לרבות איסוף, בדיקה והתאמת החומר לקיים יוטלו על הקבלן כאמור לעיל.

### שילוט וסימון

6.2

- 6.2.1 הקבלן יספק ויתקין באזורי הציוד בהם עבד, שלטים ברורים עבור כל אביזרי הציוד הראשיים כגון מספור מפוחי הפליטה, מזגנים, רגשים, מנועי מדפים מכל סוג, אביזרי פיקוד ובקרה מכל סוג וכו'.
- 6.2.2 השלטים יהיו בגודל מינימאלי של 20x10 ס"מ, אלא אם צוין אחרת בפרקי המפרט וכל שלט ישא את שם היחידה ואת מספרה כפי שיימסר על ידי המזמין ושאר הפרטים העיקריים של היחידה כולל יעד האספקה.
- 6.2.3 כל האביזרים כגון מנועים וכו' יסומנו כנ"ל ע"י שלטי פלסטיק רב שכבתיים חרוטים בפנטוגרף, בגודל אותיות מיזערי של 5 מ"מ.
- 6.2.4 נוסח השלטים ושיטת מספור הציוד יסוכמו עם נציג המזמין. שלטים אשר יסופקו שלא בהתאם לנ"ל לא יתקבלו.
- 6.2.5 בהעדר הגדרה בטבלה, על הקבלן לקבל הנחיות מפורשות מהמזמין לגבי הגוונים ושיטת הסימון.
- 6.2.6 על רקע צבע הגמר יסומנו בשלטים מוכנים להדבקה כוון הזרימה וסוג הנוזל. ההדבקות תעשנה במקומות בולטים לעין והן תחבוקנה את כל היקף הצינור ובמרחקים אשר יבהירו לגמרי את מהלך הצנרת וזרימת הנוזלים השונים, כפי שיידרש ויאושר ע"י המפקח.
- 6.2.7 השילוט יעשה גם מעל תקרות מונמכות (במרחקים שלא יעלו על 3 מטר). המדבקות תהיינה באיכות מעולה ותהיינה עמידות בפני חום ותנאי המקום, ללא קילוף.

6.2.8 ציוד (יחי' מפוח נחשון, ברזים, מדפי אש, אביזרים חשובים אחרים הדורשים תחזוקה) הנמצא מעל תקרה אקוסטית ישולט גם על גבי התקרה האקוסטית כך שניתן יהיה לאתר את המיקום לגישה בצורה מהירה.

6.2.9 כל התעלות בבנין, תשולטנה באופן ברור לרבות כוון הזרימה, מקור האוויר ויעודו, מספר המפוח (לפי שיטת המזמין) אליהם הן מחוברות, לאספקה או חזרה או ליניקה, מספר החדר/האזור אותו הן משרתות ואליו הן מיועדות או ממנו הם מגיעות וכו'. השילוט יעשה גם מעל תקרות מונמכות (במרחקים שלא יעלו על 3 מטר). המדבקות תהיינה באיכות מעולה ותהיינה עמידות בפני חום ותנאי המקום ללא קילוף.

6.2.10 השילוט והסימון כלולים במחירי הציוד והצנרת ולא תשולם עבורם כל תוספת.

### הפעלה ויסות וקבלת מתקני מזוג אויר

6.3

6.3.1 הפעלת הפרוייקט תבוצע בשלבים ועל הקבלן להערך לכך. לא תשולם תוספת מחיר בגין חלוקת ההפעלה לשלבים. לאחר השלמת הרכבת הי.ט.א, הצנרת, ומערכת החשמל והפיקוד, יבצע הקבלן הפעלות ניסיוניות. כמויות אויר, טמפרטורות, צריכת זרם במנועים, פעולת מדפי אש וציוד הבטיחות, כך שהמערכת תפעל ותהיה מותאמת לעבודה כנדרש. מהנדס מנוסה של הקבלן ישהה באתר בזמן הבדיקות והפעלות לפחות 5 ימים רצופים, יבדוק ויפקח על פעולת המערכות והפיקוד. כמו-כן יגיש דו"ח מפורט על פעולת המערכות ובדיקת מדפי האש והעשן והמפוחים להוצאת עשן.

6.3.2 לפני קבלת המתקן ינקה הקבלן את אזורי העבודה וישאירם נקיים מכל פסולת. כמוכן ינוקו כל המסננים בקו המים, ינוקו מסנני אוויר המיועדים לניקוי ויוחלפו יתר המסננים במזגני אויר. עלות כל האמור לעיל כלול במחיר היחידה של הציוד.

6.3.3 חדירת כבלים וצנורות דרך תקרות וקירות יאטמו בחומרים מיוחדים ובתאום עם יועץ הבטיחות של המבנה. אופן עיבוד חמרי האטימה ועובי השכבות - ייעשה בהתאם לחומרים בהם ייעשה שימוש בכפוף להוראות היצרן. איטום כנגד מים כלול במחירי העבודה. איטום כנגד אש יבוצע על ידי קבלן אחר אולם כל ההכנות לביצוע כלולות במחיר העבודה.

6.3.4 המערכות תתקבלנה באופן סופי רק לאחר השלמת כל התיקונים הנדרשים ומתאריך זה תחל תקופת האחריות.

6.3.5 קבלת המערכות והציוד תחשב כמושלמת רק לאחר השלמת הפעולות הבאות לשביעות רצונו של המזמין.

- ❖ בדיקת המתקנים בהדממה ובהפעלה ומילוי כל דוחות ההפעלה הנדרשים.
- ❖ מסירת המסמכים הטכניים לידי המזמין כמפורט לעיל בסעיף 6.
- ❖ התקנת תוכניות, הוראות שילוט בחדרי המכונות כמפורט לעיל בסעיף 6.
- ❖ הדרכת צוות האחזקה של המזמין בהפעלה, הדממה ואחזקה שוטפת של המערכת והציוד.

**7 תקופת בדיק / אחזקה ושירות****7.1 שרות מונע - אחזקה מתוכננת**

לאחר גמר כל העבודות וקבלת המתקן כאמור בהסכם, יבצע הקבלן באופן שוטף הפעולות הקשורות בשרות מונע. שרות זה יכלול את כל המרכיבים הדרושים לאחזקה מתוכננת של המתקן, כמפורט עקרונית כדלהלן, לרבות הענות מיידית לקריאות בהתראה קצרה במקרה של תקלה כלשהי. הקבלן יענה לכל קריאה שהוא יקבל **תוך 4** שעות ( חשוב להבין כי זה הבניין פעיל ויתכן כי לעיתים יהיה צורך במענה גם לקריאות דחופות). כל עבודות התחזוקה תבוצענה בהתאם לטבלאות האחזקה. לכל טיפול יוגשו דוחות ביצוע חתומים על ידי נציג המזמין.

להלן פרוט עקרוני של עבודות השרות: טפול תלת-חודשי

מדי שלושה חודשים יבצע הקבלן את הבדיקות והעבודות המפורטות להלן:

- א. בדיקת הציוד (ובאופן מיוחד מערכת הפיקוד והבקרה). תיקון הליקויים ורישום הממצאים, סיכה, בדיקה, מתיחה והחלפה של חגורות, בדיקה וחיזוק של כל הברגים, האומים וכו'.
- ב. בדיקה וגרוז, לפי הצורך, של מסבי המפוחים, המנועים והמשאבות הדורשים גירוז או שימון.
- ג. בדיקת נזילות מים ו/או שמן.
- ד. בדיקת כל הרצועות של המפוחים השונים, מתיחה והחלפה של הרצועות במידת הצורך.
- ה. בדיקת לוחות החשמל:
- ו. בדיקת מגעי במתנעים (החלפה במידת הצורך).
- ז. חיזוק כל החוטים והברגים.
- ח. בדיקת כל המבטחים ולוודא שאינם מתחממים. החלפה במידת הצורך.
- ט. הגשה של דו"ח חודשי, בכתב, להנהלת הבית אשר יכלול את תאור הבדיקות שנעשו, הממצאים, התקלות שנמצאו והתיקונים והטיפולים שנעשו.

**7.2 טפול חצי שנתי (עונתי)**

שתי בדיקות בשנה, אחת עם התחלת עונת הקירור והשניה עם תחילת החימום תהיינה יסודיות יותר ותכלולנה, בנוסף לטיפול החודשי שפורט לעיל, את הטיפולים הבאים:

1. בדיקה יסודית של כל מערך הפקוד.
2. בדיקת תצרוכת החשמל של כל המנועים וכוון הממסרים ליתרת הזרם.
3. בדיקת פעולת תריסי אש ועשן ומפוחי פינוי עשן

**7.3 עבודות שיעשו ע"י אנשי אחזקה של הבניין:**

- אנשי האחזקה של הבניין יהיו אחראים לביצוע הדברים הבאים:
1. הפעלה והפסקה שגרתיים של מתקני מזוג האוויר.

2. במקרה של תקלה יזמין איש האחזקה את השרות. אנשי השרות חייבים להיענות לקריאת השרות כפי שמוגדר בתחילת סעיף זה.
3. בתור "עזרה ראשונה" רשאי הקבלן לבקש טלפונית מאנשי האחזקה של הבניין לבצע בדיקות ו/או פעולות מסוימות לצורך תיקון התקלה, בתנאי שפעולות אלה נכללו בספר הוראות של המתקן ותורגלו עם אנשי האחזקה של הבניין בתקופת קבלת המתקנים.

#### **אחריות ושירות / אחזקה ותיקונים**

7.4

מבלי לגרוע מן האמור בהסכם בהקשר לסעיף אחזקה ושירות :

- ◀ לאחר מסירת תעודת גמר לקבלן תחל תקופת הבדק של הקבלן כלפי היזם.
  - ◀ למערכות מיזוג האוויר יהיה משך התקופה שלוש שנים ממועד קבלת תעודת הגמר.
  - ◀ הקבלן אחראי בתקופת הבדק לתקן כל תקלה ו/או קלקול על חשבונו כולל אספקת והחלפת חלקים.
  - ◀ בתקופת הבדק הקבלן יתחזק את מתקני מיזוג האוויר אשר היו באחריותו ואת המערכות הקשורות אליו באופן שהם יפעלו באופן תקין ומושלם ללא תקלות.
  - ◀ שירותי האחזקה והתיקונים יכללו גם בדיקות תקופתיות ושירותי אחזקה שוטפים וטיפול מונע תקופתי, לרבות ובהתאם להוראות היצרנים .
  - ◀ שירותי האחזקה והתיקונים כוללים גם טיפול, השגה וקבלה של כל האישורים וההיתרים אשר נדרשים לצורך המשך עבודה תקין כגון אישורים תקופתיים וכדו'.
  - ◀ השירות והאחזקה שיתן הקבלן בתקופת הבדק הכולל בדיקות, הפעלות, חלקים, בלאי, שימון, מסננים וכד' כוללים במחירי היחידה ולא תשולם כל תוספת תשלום בגינם.
  - ◀ בדיקת הציוד כמוזכר לעיל לא תשחרר את הקבלן מאחריותו. כמו כן מתחייב הקבלן לספק במשך תקופת האחריות הנקובה, כל השרותים והבדיקות הנדרשות לפעולה תקינה ויעילה של המתקן כמוגדר להלן.
- 7.4.1 המציע מצהיר מראש כי הוא בעל מפעל ובעל מקצוע ממדרגה ראשונה בתחום מקצועו. באם לפי ראות עיניו תכנון המתקן, או חלק ממנו, איננו מאפשר לו מתן האחריות הנדרשת ממנו, חייב הקבלן להעיר ולברר עם המתכננים את הבעיה. על כל פנים אחריותו של הקבלן עבור המתקן לא תינתן לחלוקה עם שום גורם אחר.
- 7.4.2 הקבלן יהיה אחראי לעבודתו עד סיומה ומסירתה הסופית ויהיה עליו להחליף כל חלק אשר יינזק או יאבד בלי כל תוספת כספית.
- 7.4.3 עם תום תקופת האחריות יערוך הקבלן על חשבונו ובנוכחות נציגי המזמין מבחן פעולה כללי ובמידת הצורך יווסת את המתקן מחדש. המתקן יימסר למזמין לאחר תקופת האחריות במצב פעולה תקין לחלוטין.
- 7.4.4 תקופת האחריות תכנס לתוקפה רק לאחר קבלת המערכות והציוד כמפורט לעיל וזאת למרות שהופעלו בינתיים חלקים שונים מהמערכת לשרות המזמין. למרות האמור לעיל רשאי מנהל הפרויקט לקבוע כי תקופת האחריות מתחילה בתאריך הקבלה אחר מותנה ב:



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

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

8

### כ ל ל י

8.1

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

### מחירי יחידה

8.2

- 8.2.1 תיאורי הסעיפים השונים בכתב הכמויות הם תמציתיים בלבד ומחירי היחידה המתאימים ייחשבו ככוללים את כל הדרוש להשלמת העבודות בהתאם למתואר במפרט, בתכניות ובחוזה העבודה. סכום מחירי הסעיפים יהווה את מחירו של המתקן המושלם כשהוא מוכן למסירה סופית למהנדס ו/או למפקח.
- 8.2.2 בנוסף לעיל ובחוזה ונספחיו, כולל כל מחיר יחידה בכתב הכמויות את כל העלויות הדרושות להשגת המטרות התפקודיות של המוצר/עבודה המתוארים באותו סעיף, בין

שהוזכרו במפורש ובמסמכי החוזה ונספחיו ובין שהם משתמעים ממנו ובין אם הם נובעים מתכניות החברה או תכניות הקבלן והמדגמים שסוכמו - כל עוד לא נקבע מראש בכתב הכמויות סעיף מדידה נפרד לאותם עלויות.

### 8.2.3 מחירי היחידה המוצגים בסעיפי כתב הכמויות ייחשבו ככוללים את ערך :

- (1) כל החומרים (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם, לרבות הוצאות בדיקתם ואחריות על תקינותם.
- (2) כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי החוזה.
- (3) השימוש בציוד, כלי עבודה, מכשירים, מכונות, סולמות פיגומים וכו'.
- (4) כל אמצעי הגנה לשם מילוי דרישות הבטיחות כמפורט.
- (5) כל האמצעים הדרושים לשם מניעת רעידות ובין היתר אלה הכרוכים בבידוד היסודות של המכונות.
- (6) הובלת כל החומרים, הציוד, כלי העבודה וכו' כמפורט ובכלל זה העמסתם ופריקתם וכן הובלת עובדים למקום העבודה וממנו.
- (7) אחסנת החומרים, המוצרים, הכלים, המכונות ושמירתם וכן הגנה ושמירה על עבודות שבוצעו.
- (8) המסים הסוציאליים, הוצאות הבטוח, מסי קניה, מס ערך מוסף, דמי שחרור, בלו, מכס, היטלים ומסים אחרים בחלקם או בשלמותם בהתאם למפורט בתנאים המיוחדים. מפעלים מאושרים יהיו משוחררים ממסים והיטלים בהתאם להנחיות שיתקבלו מן המזמין.
- (9) הוצאות כלליות של הקבלן (הן ישירות והן עקיפות) לרבות הוצאות הנובעות מהכנה ואספקה של תכניות עבודה ומפרטי ציוד, עדכון תכניות תוך כדי בצוע העבודה, הכנת דיאגרמות, תכניות התקנה, הוראות הפעלה ואחזקה, רשימות ציוד על כל פרטיהן ורשימות חלקי החילוף הדרושים וכן כל הוצאות מוקדמות ומקריות.
- (10) כל הוצאותיו של הקבלן להפעלה, כוון, ויסות והרצת המתקן ומהדרכת המפקח ונציגיו.
- (11) הוצאות אחרות, מאיזה סוג שהוא, לרבות בטוח, אשר תנאי החוזה מחייבים אותן.
- (12) רווחי הקבלן.

### אופני מדידה

9

פרט למקרים שלגביהם צוין במפורש אחרת להלן, תימדד כל עבודת מדידה נטו כשהיא גמורה, מושלמת ו/או קבועה במקומה ללא כל תוספת עבור הפסדי חיתוך, פחת וכיו"ב. המחירים כוללים את ערך כל אביזרי העזר ועבודות הלוואי, אשר לא נמדדו בסעיפים נפרדים, אך הדרושים לשם הבטחת שלמותו של המתקן ותפעולו הסדיר, התקין והשוטף. לשם הדגש מובהר כי מחיר הציוד כולל את כל המתלים והחיזוקים הנדרשים (כולל

קופסאות אוויר חוזר, תריסים, מתאמים) וכו'. לא יאושר להעמיס את התקרה התחתית בצידו כאמור לעיל. כל הציוד המותקן על גג חשוף יהיה מותאם לתנאים אלו. עלות כל הנדרש כאמור לעיל כלולה במחיר הציוד. בנוסף לאמור לעיל יחולו על חלקי המתקן השונים ההוראות הבאות:

### **תעלות אוויר מלבניות**

9.1

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

### **בידוד תעלות אוויר מלבניות**

9.2

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

**תעלות אויר עגולות**

- 9.3.1 יחידת המחיר הנה עבור אורך תעלה בקוטר הנדון.
- 9.3.2 תעלות האוויר תימדדנה מדידה נטו לאורך ציר התעלה לאחר ההרכבה. הקוטר המפורט מתייחס לקוטר הנומינלי.
- 9.3.3 קשתות, הסתעפויות ומעברים מתעלה עגולה לתעלה מלבנית יימדדו בנפרד לפי מחירי יחידה אשר יפורטו בכתב הכמויות באם קיים סעיף מתאים. לחילופין תשולם תוספת של 2 מ"א.
- 9.3.4 קשתות בעלות חתך משתנה תימדדנה כקשתות רגילות בעלות הקוטר הגדול יותר.
- 9.3.5 אורכי הקשתות וההסתעפויות (3 לעיל) ינוכו מהאורך הנמדד של התעלות העגולות.
- 9.3.6 לא תחול כל תוספת עבור קטע מעבר בין שני קטעי תעלה בעלי קוטר שונה. קטע המעבר יימדד כחלק התעלה בעלת הקוטר הגדול יותר.
- 9.3.7 לא תחול כל תוספת עבור חיבור זוויתי בין שני קטעי תעלה אלא אם כן הוא נעשה ע"י קשת של 30 מע' לפחות או הסתעפות עפ"י 3 לעיל.
- 9.3.8 מחיר התעלות אינו כולל את מדפי הויסות והסגירה אשר ימדדו בנפרד. לא תחול כל תוספת במחיר התעלה עבור התקנת המדפים.
- 9.3.9 מחירי התעלות כוללים את ההוצאות למתלים, תמיכות, ברגים וכן ההוצאות לחיבורים, תפרים וכיו"ב לרבות חומרי איטום, בדיקות לחץ וכל יתר האביזרים הדרושים כמפורט במפרט ובתכניות כמתואר בתעלות מרובעות.
- 9.3.10 בידוד תעלות עגולות (באם לא מוגדר כחלק מהתעלה)
- 9.3.11 יחידת המחיר היא עבור מטר אורך של בידוד בתעלה בקוטר הנדון.
- 9.3.12 בידוד התעלות העגולות יימדד לפי אורך התעלה המבודדת ובכפיפות ליתר ההוראות החלות על אופני מדידה של אותן תעלות כמפורט בסעיף ג' לעיל (אלא אם נכלל במפורש במחיר התעלה בכתב הכמויות).
- 9.3.13 במקרה של בידוד תרמי חיצוני, יכלול המחיר את מחסום האדים והגמר החיצוני כמפורט.
- 9.3.14 במקרה של בידוד אקוסטי פנימי יכלול המחיר את הפח המחורר ו/או כל גמר אחר כמפורט.

**פרק 19 – עבודות מסגרות חרש**

- 19.01 מרכיבי הפלדה בפרוייקט**
- עבודות הפלדה מתייחסות לאלמנטים שונים בהקמת הבניין, לרבות: מהלכי מדרגות, מעברים להולכי רגל, רמפות, מדרכים, מעקות, כלובי מעלית, פרגולות, מבנה חיכוני שקוף וכד'.
- 19.02** היות ומרכיבי הפלדה מהווים חלק חיוני בהליך הביצוע והקמת שלד הבטון, על הקבלן להביא בחשבון בלוח הזמנים לביצוע, ייצור ואספקת אלמנטים מפלדה (פלטקות, מדרגות, פודסטים, רמפות וכד'), מבעוד מועד והבאתם לאתר וקביעתם כשבלונה לצורך המשך יציקות התקרות באתר.
- להלן לוח זמנים מנדטורי להפקת תכניות ייצור והקמה (SHOP DRAWINGS), ייצור דוגמאות וייצור יתר אלמנטי הפלדה.
- 3 חודשים לאחר קבלת צו התחלת עבודה יהיה על הקבלן להגיש לאישור המתכננים, תכניות ייצור והקמה לאלמנטים הבאים: מדרגות פלדה לפי תכנית מס'..., רמפת פלדה לפי תכנית מס'..., מדרגות לוליניות לפי תכניות מס'..., פרגולה פלדה לפי תכנית מס'...
  - מיד לאחר אישור תכניות הייצור וההקמה על ידי המתכננים, יהיה על הקבלן לייצר ולהשלים במסגריה את כל האלמנטים המפורטים לעיל, לאישור המזמין והמתכננים.
  - 3 חודשים לאחר אישור תכניות הייצור וההקמה של האלמנטים לדוגמא (כמפורט לעיל), יגיש הקבלן תכניות ייצור והקמה (SHOP DRAWINGS) מלאים ומפורטים לכל יתר אלמנטי הפלדה במבנה (כל המדרגות, כל הרמפות, כל הפודסטים, כל הפרגולות וכד').
  - ייצור יתר האלמנטים יחל מיד עם אישור תכניות הSHOPDRAWINGS, לפי הצורך באתר והתקדמות שלד הבטון, כך שחודש לפני היציקה יהיה האלמנט באתר וישמש שבלונה ליציקות הפודסט והתקרות.
  - כל אלמנטי הפלדה ישמשו שבלונות ויקבעו את יציקת הבטון הפודסטים ובתקרות.
  - המסגר בשיתוף מודד מטעם הקבלן, יאשר את הטפסנות לפני כל יציקת תקרה ויוודא שמתאימה לאלמנט הפלדה שכבר בוצע.
  - מובהר להלן כי אלמנטי הפלדה שמיוצרים, יהיו שבלונה ליציקת הפודסטים ותקרות הבטון.
  - מודגש בזאת כי כל הקורות של כל אלמנטי הפלדה (רמפות, מדרגות, פרגולות), יובאו לאתר הבניה כיחידה אחת שלמה ומלאה מהמסגריה.
  - 14 ימים לאחר יציקת תקרת בטון, ירכיב הקבלן את אלמנט הפלדה על הפודסט.
  - 28 ימים לאחר יציקת התקרה ולאחר השלמת הדריכה, ירכיב הקבלן את הרמפה או מדרגות הפלדה המצויים באתר.

- מובהר להלן כי לא יאושרו הפסקות יציקה כתוצאה מאי עמידה בלוח זמנים זה.
- מובהר להלן כי אין בפירוט זה כדי לגרוע מאחריות הקבלן ו/או מי מטעמו בכל הנוגע לעמידה בלוחות זמנים, איכות אלמנטי הפלדה. בחתימתו על הסכם/חוזה זה מצהיר הקבלן כי כל אלה כלולים במחירי היחידה שבכתב הכמויות. לקבלן לא תהיה כל זכות לתשלום נוסף בגין כל אלה.

#### 19.02.01 רמפות ומהלכי מדרגות –

כמצוין מעלה, יהיה על הקבלן להכין עוד בזמן הכנת התקרה ליציקה, שבלונות של פלטקות לעיגון מהלכי המדרגות והרמפות אל שפת התקרות, פלטקות אלה ייוצרו במדויק ויהוו תנאי וחלק מיציקת התקרה. כל אלה יעוגנו לצורך המשך הרכבה נאותה ומושלמת של הפודסט שכבר יהיה מצוי באתר. פלטקות אלה המעוגנות בבטון יתאימו באופן מושלם לפודסט מפלדה אשר יורכב ויתחבר אליהן לאחר התקשות בטון התקרה, לפי הוראת המהנדס.

19.02.02 לשם כך, מוטל על הקבלן לספק לאתר מבעוד מועד את האלמנטים מפלדה הנדרשים לעיגון וחיבור לתקרת הבטון הנוצקת. הקבלן יביא בחשבון בלוח הזמנים אשר יערוך את זמן הפקת SHOPDRAWING לאלמנטים מפלדה, ייצורם ושינועם לאתר לצורך הנפתם והרכבתם, לקבלת מוצר מושלם של תקרה יצוקה המשולבת עם אלמנט הפלדה.

19.02.03 מיקום הרמפות והמדרגות בתכניות יכתיבו את סדר הפעולות והתקדמות העבודה באתר, המביאה בחשבון את מורכבות שבשילוב עבודות עיגון, יציקה, הנפה, הרכבה וחיבור מהלכי מדרגות ורמפות אלה. הקבלן ייקח בחשבון מקום הנחה ואיחסון נאות של הפלדה באופן ופוזיציה אשר תאפשר הנפתה והרכבתה בחלל שבין תקרות הבנין האסימטריות.

19.02.04 קורות הרמפות והמדרגות, יסופקו באתר במלוא אורכן לאחר שנלקחו המידות המדויקות בפועל בין הפודסטים. חיבורים לפודסטים יהיו בהתאם למצוין בפרטי הפלדה.

**19.03** עיגון פרטי פלדה - פלטקות לחיבור עמודי פרגולות, מבנה קל חיצוני, מעקות פלדה, כלוב מעלית ייקבעו לבטון על פי המצוין בתכניות ופרטי shopdrawings שיספק יצרן הפלדה.

**19.04** פיגומים ותמיכות - על הקבלן נדרש להביא בחשבון בעבודה מיוחדת זו שימוש בפיגומים מיוחדים ולהיערך להצבת משטחי דריכה ושינוע של אלמנטים כבדים כגון פרופילי פלדה וכד', בכפוף למצוין בתכניות.

**19.05** שינוע ונגישות - השינוע של אלמנטים כבדים יכללו את מגבלות העומס של עד 500 קג"מ/מ"ר, על גבי התקרות, הן בעת הצבת האלמנטים ו/או אחסנתם. הקבלן אף יציג את שיטת השינוע וההובלה לקבלת אישור המפקח עליה. הקמת פיגומים ותמיכות עזר יילקחו בחשבון עקב מגבלה זו, גם בעת הרכבתם.

- 19.06** הפרופילים המצוינים בתכניות בחלקם אינם סטנדרטים, לפיכך יערך הקבלן בהתאם ולהזמין את הפרופילים במועד המביא בחשבון זמני אספקה ועבודה, לצורך עמידה בלוח הזמנים הנדרש ולביצוע עבודתו באופן שוטף).
- 19.07** ככלל, כל הריתוכים יבוצעו במפעל בלבד. במקרים מיוחדים יאושרו על ידי הקונסטרוקטור ריתוכים באתר עבור חיבור אלמנטים הנחוצים להרכבה והנפה. הריתוכים יבוצעו על ידי רתך מוסמך ויעברו בדיקת מכון התקנים ומומחה לריתוכים שיאושר על ידי הקונסטרוקטור.
- 19.08** כל המתואר מעלה יהיה כלול במחיר היחידה שקבע הקבלן כמופיע בכתב הכמויות. לא תהיה עילה כלשהי מצד הקבלן לשינוי במחיר היחידה שקבע בהצעתו, בכל הקשור למתואר מעלה.
- 19.09** תליית תקרות תותב במקרה וישנן, יעשו בכפוף לפרק 22 ואחריות על אופן התלייה באלמנטי פלדה תחול על מהנדס מטעם הקבלן בלבד. מהנדס זה יספק הצהרה בכתב לרשויות על תכנון ופיקוח על ביצוע תקרות התותב.
- 19.10** הדרישות לקונסטרוקציית הפלדה יכללו ויתאמו את המפורט במפרט מיוחד זה וכן בתקנים כגון התקנים הישראליים לחישוב עומסים, לרבות תקן פלדה מס' 1225, והמפרט הכללי לעבודות בנייה בהוצאת משרד הביטחון, פרק 19: מפרט כללי למסגרות חרש.
- 19.11** סוג פלדה ומוגדרות במסמכים אשר צוינו. ההנחיות המופיעות במסמכים השונים משלימות זו את זו, אך במקרה של אי התאמה, ביצוע העבודות יהיה לפי הנחיות המסמכים ובתאום עם המהנדס והאדריכל.
- 19.12** כל הפלדה, פרופילים, פרטי חיבור וכד' יכללו הגנה כנגד אש. משך זמן לכל אלמנט על פי התקנים והגדרת מפרט יועץ בטיחות.
- 19.13** עבודות תכנון וביצוע של אלמנטים אשר אין הנחיות מפורשות ביחס לביצוען במסמכים הנ"ל, יבוצעו ע"פ תקן ישראלי או אם אין תקן קיים, ע"פ תקן ממדינה מערבית. העבודות יבוצעו ע"י בעלי מקצוע מוסמכים ומנוסים ובאופן מעולה ככל שניתן.
- 19.14** המבצע יהיה רשאי להציע למזמין שימוש במוצרים שווי ערך ושווי טיב למוצרים המופיעים במסמכי המפרט. בכל מקרה ההחלטה הסופית והאישור לשימוש במוצרים שווי ערך נתונה בידי של האדריכל ומהנדס הבניין, האחראי על תכנון שלד הבנין. השלמות תוספות ושינויים

כלשהם הנחוצים לביצוע עבודת הקבלן יעשו על ידו באחריותו הבלעדית ורק לאחר אישור המתכננים.

**19.15** ציוד מכני כלשהו יונח על שלד הבניין רק לאחר אישור מוקדם ממהנדס הקונסטרוקציה ויוצב בכל מקרה על גבי מערכת קורות פלדה ובולמי זעזועים קפיציים בפיקוח יועץ מומחה. לא יאושר בשום אופן מעבר של ויברציות אל שלד המבנה. העומס השימושי המקסימאלי המותר הינו עד 500 ק"ג/מ"ר, במקומות המאושרים על ידי המהנדס המתכנן.

**19.16** מדרגות/רמפות/פרגולות פלדה, מבנה חימוני, כלוב מעלית, מעקות –

19.16.01 מובהר לקבלן כי יכלול את כל ההעמסות הנוספות הנובעות עקב שלבי עבודה, הרמה והנפה, על מנת לקבע את האלמנט במקומו.

19.16.02 בנוסף, על הקבלן לכלול בתכנון שיציג, קונסטרוקציית משנה לנשיאת המילואות/העמסות אחרות, בתיאום עם החברה המספקת.

19.16.03 בהמשך למצוין, מובהר לקבלן כי יש להצמד לתכנון המופיע בתכניות, אולם במידה ויציע הקבלן אופציות ביצוע לפתרון הנוכחי, אלה יעמדו בכל דרישות תכנוניות, לרבות עומסים כמפורט מטה והנחיות שיתבקש על ידי המהנדס המתכנן.

19.16.04 אלטרנטיבות אלה יוצגו בפני המהנדס והאדריכל, ייבדקו על ידו, ויובאו לאישור.

19.16.05 מובהר לקבלן, שעבור בדיקה הנדסית זו לאלטרנטיבות אשר יציג, ישלם הקבלן למהנדס המתכנן באמצעות המפקח, על פי חשבון שעות שהשקיע המהנדס בפועל בגין עבודה זו, לפי תעריף שעות עבודה של אגודת האינג'ינרים בישראל.

19.16.06 בדיקות העמסה לאישור - הקבלן נדרש לבצע מודל של גשר/מדרך/רמפה/מדרגות על בסיס התכניות של ה-S.D בתחום המפעל, טרם ייצור והבאה לאתר. הקבלן יגיש לצורך זה shop drawings התואמים את המודל שירכיב במפעל ויגיש לאישור המהנדס והמפקח. רק לאחר העמסת המודל ואישורו בכפוף לדפורמציות שיימדדו והוויברציות שייבדקו על ידי נציגי המזמין, האדריכל ומהנדס שלד המבנה יותר הקבלן להמשיך בעבודת ייצור, הרכבה והקמה של האלמנטים הנ"ל באתר. תוצאות בדיקה זו אף יכתיבו אם יש להוסיף ולהרכיב אלמנטים נוספים, חיזוק הפלדה וכל פתרון שיוחלט על ידי מתכנן שלד הבנין לרבות בולמי זעזועים, מרסנים ודמפרים במידת הצורך. רק במידה ויימצא המודל תקין הנדסית, יורשה הקבלן להכין תכניות ייצור והקמה (SD) עבור כל אלמנטי הפלדה שבפרויקט.

19.16.07 בדיקות העמסה לאחר הקמה - על הקבלן להביא בחשבון בדיקות העמסה על גבי קונסטרוקציות הפלדה הנ"ל עבור רמפה/מהלך מדרגות טיפוסיים, לאחר הרכבתם במקומם באתר. בדיקות אלה יכללו שקיעות ותזוזות. השקיעות בפועל ימדדו על ידי נציגים ממכון התקנים.

בדיקות העמסה זו תהיה כלולה במחיר היחידה בכתב הכמויות. מובהר להלן כי בדיקות העמסה נדרשות עבור כל מהלכי המדרגות והרמפות באורך של 10 מ' ומעלה.



בדיקת העמסה זו תביא בחשבון מגדלי תמיכה ופיגומים מורכבים לקבלת עומסי תכנון ועומסים עצמיים של הגשרים/הרמפות והמדרגות. הפיגומים יורכבו לכל גובה הבניין עד למפלס היסודות, מתחת לנקודות הסמך של הגשרים והמעברים.

#### 19.17 טיב הפלדה:

- א. הפלדה המותרת לשימוש באתר היא פלדה מסוג ST 52, או פלדה המעולה ממנה מבחינת התכונות המכניות כגון חוזק למשיכה, גבול נזילה, התארכות בקרע, מודול אלסטיות וכו' שאושרה לשימוש בכתב ע"י המפקח. פלדת אלמנטים המיועדים לגליון תותאם לכך מבחינה כימית.
- ב. הפלדה המיועדת לשימוש באתר תצויד, ללא תוספת תשלום, בתעודות מפעל הערגול המאשרות כי ייצור הפלדה נעשה בהשגחת מכון התקנים או בתעודות מעבדה מוסמכת המעידה על תכונותיה. אין להכניס לאתר אלמנט פלדה ללא תעודה כנ"ל. המבנה יורכב מפרופילים ואלמנטים חדשים, צבועים או מגולוונים לפי דרישה, התואמים במדויק את הנדרש בתכניות.
- ג. אין להשתמש באלמנטים בהם נמצאו שקעים, סדקים, עיוותים, מעיכות, כתמי חלודה, חוסר דיוק או כל פגם אחר הנובעים מייצור, הובלה, אחסנה והרכבה ומכל סיבה אחרת. סיבולת אלמנט הפלדה תהיה לפי תקן ישראלי 789.
- ד. כל הפלדות יהיו מוגנות בצבע נגד אש.

#### 19.18 תכניות:

- א. הצעת הקבלן תתבסס על תכניות הנדסיות כלליות, תכניות אדריכלות וכתב כמויות. לא יורשו שינויים בתוכניות אדריכלות. דרישות ארכיטקטוניות הינן הדרישות הגיאומטריות המוצגות בתכניות ומשקפות את הנדרש הן מבחינה צורנית והן מבחינה חומרי הגמר.
- ב. לאחר שבדק הקבלן היטב את דרישות המזמין ואת התאמתן למצב הקיים באתר ומצא כי הוא מבין ומסוגל לבצע את כל הנדרש ממנו, ימסור למפקח לפני מסירת הצעתו את הערותיו ואת רשימת כל הפרטים בהם נחוצה, לדעתו, הבהרה נוספת. לאחר מועד סיום המכרז לא תתקבל כל טענה נוספת ביחס לחוסר אינפורמציה כעילה לעיכוב במהלך העבודה.
- ג. על סמך המידע שהועבר אליו יכין הקבלן, ע"פ הנחיות המפקח, תכניות מפורטות לצורך ייצור, הובלה, הצבה, והקמה שיוגשו לאישור המפקח. תכניות אלה יכילו את כל המידע הנדרש ע"פ ת"י 1225 לרבות סעיפים 4.3 (תכניות ייצור) 4.4 (תכניות הקמה) וחשובים סטטיים נלווים בהתאם לשלבויות העבודה: הובלה, הרמה, והצבה. (במידה ויידרש).
- ד. פרטי החיבור בריתוך שבתכניות יכילו, עבור כל חיבור, את מיקומו, סוג האלקטרודה וכן העובי והאורך של תפרי הריתוך, סדר הביצוע וכד'.

- ה. בפרטי חיבור באמצעות ברגים יסומן מקום החיבור, מספר הברגים, סוג הבורג, חוזקו, מידותיו וכינויו ובנוסף מיקום החורים, פרטי אומים, דסקיות ועובי האלמנטים ופחי הקשר בחיבור.
- ו. לא יוחל בייצור, הרכבה או הזמנה של אלמנטים בטרם אישר המפקח את תכניות העבודה.
- ז. יש לראות בתכניות הנלוות למפרט טכני זה וביתר המסמכים אשר מצורפים ואינם מצורפים כמשלימים זה את זה ומהווים יחידה אחת מושלמת וברורה.

#### 19.19 ייצור:

- א. ייצור חלקי הפלדה יבוצע במפעל לאחר קבלת אישור מהמפקח. המבצע יודיע למפקח 3 ימים מראש על תחילת הייצור במפעל.
- ב. המבצע יבטיח כי כל האלמנטים הנמצאים בייצור עומדים בכל הדרישות לעיל ובעלי תעודה כנדרש.
- ג. המפקח והמתכננים יורשו להיכנס בכל עת למפעל ולפקח על הייצור. נוכח המפקח כי אין בתנאי המפעל כדי אפשרות לייצור נאות או מצא כי מספר אלמנטים שיוצרו אינם עומדים בדרישות המפרטים ו/או התקן יורה המפקח על החלפת מפעל הייצור והחלפת האלמנטים עצמם.
- ד. משלוח האלמנטים אל האתר יחל לאחר קבלת אישור המפקח. האלמנטים יצוידו בכל התעודות הנדרשות לעיל.

#### 19.20 עבודות ריתוך:

- א. אין לבצע עבודות ריתוך אלא במקומות המיועדים לכך בתכניות.
- ב. אין להאריך אלמנטים בשום מקרה ע"י תוספת קטע נוסף. חיבורי אלמנטים יבוצעו אך ורק במקומות המסומנים ומאושרים לפי תכניות. ככלל הריתוכים יבוצעו לפני גלוון. תיקונים והשלמות מקומיות יבוצעו רק בהתאם להנחיה בכתב מהמפקח.
- ג. בכל הריתוכים במבנה יערכו בדיקות חזותיות ע"פ ת"י 1225 סעיף 11.9.6.1 ובדיקת רנטגן או בדיקה אולטרה סונית ע"פ סעיף 11.9.6.2. כל בדיקות הריתוך יבוצעו ע"י מעבדה מוסמכת ועל חשבון המבצע.
- ד. הריתוך יהיה ריתוך לסירוגין בפסיעות בכיוונים מנוגדים הריתוך יהיה מסוג ריתוך מלא, ללא שלקה (סיגים) הריתוך יעשה בכל הכיוונים לסירוגין. הריתוך יהיה מלא עם פאזה כמוגדר תקן 1225 בכל שטח המגע.
- כל עבודות הריתוך יבוצעו ע"י רתכים בעלי תעודות רשמיות כנדרש בתקן.

#### 19.21 עבודות חיבור באמצעות ברגים:

- א. דריכת הברגים והשימוש בהם יעמדו בדרישות ת"י 1225 סעיף 10.2.

- ב. בכל מחבר באמצעות הברגה יסומנו מיקום החורים, קוטרם המדויק ושיטת החירור, ע"ג האלמנטים המתחברים וע"ג פחי הקשר.
- ג. אין להשתמש באלמנט בו נעשו חורים שלא ע"פ תכניות ללא אישור בכתב.
- ד. הברגים שבשימוש יהיו מתאימים בקוטרם, באורכם, בחוזקם, בפרטי ההברגה ובכוח הדריכה לנדרש בת"י.
- ה. אין לערבב מספר סוגי ברגים באותו המחבר.
- ו. באלמנטים מגולוונים יהיו הברגים, הדסקיות והאומים מגולוונים. בכל מקרה יוצמדו שני אומים מהודקים היטב לכל בורג.
- ז. הרכבת הברגים ודריכתם יתבצע לפי התכניות ע"י עובדים מיומנים ומנוסים ובפיקוח של מנהל העבודה.
- ח. חיבורים לבטון יהיו באמצעות פלטקות מוברגות אליו בברגים בחוזק גבוה הפועלים בגזירה בלבד.

#### 19.22 דוגמאות:

- א. בכל אלמנט החוזר למעלה מ - 5 פעמים, יגיש הקבלן דוגמא ע"פ הפרטים וההוראות לייצור. הקבלן יציג דוגמאות צבועות ע"פ דרישות מפרט הצבע, כמפורט להלן.
- ב. היקף הדוגמאות לא יעלה על הכמות המצוינת בכתב הכמויות. דוגמאות שיפסלו אינן כלולות בכמות זו.
- ג. העבודה הנוספת הכרוכה בדוגמאות כלולה במחיר העבודה ולא ישולם עבורה כל תשלום. הדוגמאות יוצבו באתר לאישור, במקום עליהן יורה המפקח.
- ד. תנאי להתחלת הייצור הוא אישור בחתימת ידו של האדריכל ובאישור המהנדס של הדוגמאות כמתאימות לייצור. לא תתקבל טענה לאיחור בלוח הזמנים בשל עיכוב בתהליך אישור הדוגמאות.

#### 19.23 הובלה ואחסנה

- א. על הקבלן להביא בחשבון הובלה, הרמה והצבה של אלמנטים מפלדה, לרבות עמודים ופרופילי פלדה, כמצוין בתכניות, אל המקום במיועד להם. לשם כך יהא עליו להתארגן בהתאם, כולל שימוש באמצעי הרמה והצבה נאותים. הובלת האלמנטים תעשה בדרך זהירה, תוך תיאום עם המפקח באתר ונציגי מנהלת הפרויקט, מציאת דרכי גישה נוחים, מבלי שתפגע הפעילות במבנה.
- ב. טעינת האלמנטים תבטיח את שלמותם ושלמות שכבת הצבע. יש לקשרם היטב תוך שימוש בתמיכות ושומרי מרחק מעץ בכדי למנוע התעקמותם, פיתולם או פגיעות ונזקים אחרים.
- ג. בזמן ההובלה קצוות האלמנטים הנוגעים ברצפת המשאית ואחד בשני יהיו עטופים בקרטון. האלמנטים המגולוונים יועמסו רק בנוכחות המפקח ולאחר שאושרו על ידו.
- ד. פריקת האלמנטים וקבלתם לאתר בצירוף תעודותיהם תעשה בנוכחות מנהל העבודה. אין להכניס לאתר אלמנטים ללא תעודה או אלמנטים שלא ע"פ תכניות.

- ה. המפקח יהיה רשאי לפסול הכנסה לאתר של אלמנטים אם נוכח כי אינם עומדים בדרישות לעיל. האלמנטים יונחו באתר ע"ג משטח מוגבה ותוך שימוש בשומרי מרחק מעץ ובאופן שיבטיח מניעת פגיעה בהם מכל סיבה שהיא. המפקח יהיה רשאי לדרוש כסוי האלמנטים.
- ו. אין להתיר הימצאותם בשטח של אלמנטים אשר נפסלו בבדיקות ריתוך או אלמנטים המכילים חיבורים שלא לפי אישור מפורש או כל אלמנט אשר נפסל לשימוש ע"י המפקח או המתכננים. כל אלמנט כנ"ל יפונה מיידית ע"י המבצע.

#### 19.24 הרכבה:

- א. בהמשך למצוין מעלה לעניין **הרמפות והמדרגות** בבנין, "תכנית ההקמה" שימסור הקבלן לאישור המפקח תכלול, בין היתר, את נתוני מכשיר ההרמה, משקל האלמנטים, סדר ההקמה וההרכבה בכפוף ללוח הזמנים ליציקת התקררות והתקדמות העבודה באתר על פי אילוצי ההרכבה של מרכיבי הפלדה בפרויקט.
- ב. בנוסף, פרטי תימוך ארעי, סידורי בטיחות וכו'. התכנית תביא בחשבון את יציבות הקונסטרוקציה בכל מצבי הביניים. אישור התכנית ע"י המפקח לא יפטור את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית להקמת הקונסטרוקציה ולכל הכרוך בהקמה זו או הנובע ממנה.
- ג. בזמן ההקמה ייבדקו האלמנטים ויוחלפו או יתוקנו במפעל במידת הצורך. תיקון האלמנטים בשטח יאושר במקרים יוצאים מן הכלל ע"י המפקח.
- ד. אין להרכיב אלמנטים הכוללים ריתוכים בטרם העביר המבצע למפקח אישור מעבדה המעיד על תקינות הריתוכים.
- ה. חיבור האלמנטים השונים יבוצע ע"י הברגה. חיבור באמצעות ריתוך יותר רק אם אושר במפורש בנפרד וניתנו הנחיות מפורטות לאופן הריתוך באתר.
- ו. הקמת הקונסטרוקציה תעשה עפ"י הסדר שאושר בתכניות ובאופן שלא ייווצרו מאמצים לא מחושבים, תזוזות אופקיות ושקיעות.
- ז. לפני הרכבת האלמנטים תבוצע בדיקת דיוק האלמנטים והתאמת האלמנטים למצב הקיים בשטח. המפקח יאשר, לאחר שקיבל תוצאות בדיקה זו, את חיבור האלמנט או שייתן הוראה לתקנו או להחליפו.
- ח. חיבור האלמנטים יעשה רק לאחר קיבועם וייצובם במדוייק באמצעות תמיכות חיזוק ואביזרי חיבור ארעיים.
- ט. הרמת האלמנטים תעשה באופן שלא יפגע בהם, ביציבות הקונסטרוקציה הנבנית, ביציבות אמצעי ההרמה ועפ"י כל כללי הבטיחות.

#### 19.25 עומסים סיבולת מותרות:

- ביצוע האלמנט יעמוד בדרישות הסיבולת המותרת בין היתר בת"י 1225.
- אי עמידה בדרישות המצוין בתקן זה, תהווה עילה להחלפת האלמנט או לפיצוי ע"פ החלטתו הבלעדית והסופית של המפקח.

- א. גליון באבץ חס - יישום שכבת אבץ על גבי מוצר מפלדה ע"י טבילת המוצר באמבט של אבץ מותך.
- ב. ציפוי אבץ חס - שכבת צפוי המורכבת משכבות סגסוגת אבץ וברזל ומכוסה, בדרך כלל, ע"י שכבת אבץ טהור.

#### תחום המפרט

1. מפרט זה מתייחס לצפוי אבץ, המיועד להגן על הפלדה בפני חלודה (קורוזיה) במוצרי פלדה מעורגלים, מחושלים, כבושים, משוכים, כמו ברזל מקצועי, פרופילים מעורגלים, מוצרים מפח, מוצרים מפרופילים וצינורות מכופפים ו/או מרותכים, קונסטרוקציות רשתות מוכנים לבטון, סבכות, גדרות, פרזול לבניינים וכו'.
2. הגליון יבוצע בהתאם לתקן ישראלי 918 מאפריל 1975 וגיליון תיקון מדצמבר 2005.
3. האבץ לציפוי יהיה באיכות לפחות G.O.B (GOOD ORDINARY BRAND) ויכיל לא פחות מ- 98.5% אבץ טהור.
4. תכולת האלומיניום באמבט האבץ לא תעלה על 0.03%.
5. הפלדה תהיה מסוג הנקרא כמקובל בשוק "מתאים לגיליון".
6. בחירת הפלדה המתאימה לגליון היא באחריות היצרן של המוצר.

#### ייצור החלקים המיועדים לגליון:

1. המוצרים יכולים להיות מכוסים בחלודה או תחמוצת ערגול. יש להימנע מחיבור חומר חלוד מאד עם חומר חדש.
2. על היצרן לדאוג לכך שלא יישארו חללים אטומים במוצר מכיוון שאלה עלולים לגרום להתפוצצות באמבט האבץ.
3. על היצרן לדאוג לחורים ו/או מעברים לכניסה וניקוז של אבץ ושחרור אויר כלוא. החורים יהיו בגודל ובמקומות מתאימים לתהליך הגליון.
4. על היצרן להבטיח אטימות מלאה של כל הריתוכים. חורים בריתוך או חללים זעירים בין חלקי המוצר העלולים לגרום לנזילת חומצה לאחר הגליון.
5. על היצרן לדאוג לאפשרות תליה של המוצר לשם שינוע בתהליך הגיליון.
6. המוצרים ישלחו לגליון כאשר הם נקיים מצבע, שומנים, זפת, בטון וסיגי ריתוך (שלקה). כל אחד מהליקויים שהוזכרו פוגם בטיב הגיליון.
7. יש להימנע מחיבור פחים דקים למסגרת עבה וקשוחה. אלה יגלונו בנפרד ויחברו לאחר הגיליון.
8. לריתוך חלקים לאחר הגליון, יש להשתמש באלקטרודה בעלת הרכב מתאים וטמפרטורת ריתוך נמוכה. לאחר הריתוך יש לנקות את איזור הריתוך בעזרת מברשת פלדה ולכסות בשתי שכבות של צבע עשיר באבץ.
9. היצרן ידאג לסימון בר קיימא של המוצרים לפני המשלוח לגיליון.
10. יבוצע גליון פנימי עבור פרופילים חלולים כגון : RHS או צינורות וכד'.

עובי שכבת הגיליון:

11. עובי שכבת הגיליון יהיה בהתאם לתקן ישראלי 918 גיליון תיקון דצמבר 1979, ולפחות 80 מיקרון.

12. מראה הציפוי:

- א. ציפוי האבץ יהיה רצוף, אחיד וללא פגמים. טיב השטח יהיה מהאיכות המעולה ביותר.
- ב. בכל מקרה שבו יתגלה פגם נקודתי בגליון בשטחים קטנים מ- 1 סמ"ר יותר להשתמש בצבע עשיר באבץ לתיקון הפגם. לא יותרו יותר מ- 2 תיקונים לחלק פלדה מגולוון אחד.
- ג. על שכבת הציפוי להיות דבוקה היטב, כך שלא תתקלף ע"י פעולה סבירה של שינוע, הרכבה ושימוש של המוצר. ככלל, ככל ששכבת הציפוי עבה יותר יש להיזהר יותר בשינוע. בדיקת הגליון תתבצע במפעל הגליון לפני הוצאת המוצרים מהמפעל.
- ד. היצרן ימציא תעודה מאת מגולוון הפלדה המציגה בדיקת הגליון התאמתו לתקן ואיכותו וכן בדיקת מעבדה המאשרת קיים של 20 שנה לפחות בתנאי קורוזיה השוררים בקרבת הים.

צביעה:

- א. צביעת האלמנטים תעשה ע"פ הנחיות המפרט הכללי בפרק 11 ובפרק 19 תת פרק 05 בגוון על פי בחירת האדריכל, **כולל צביעה והגנה כנגד אש על פי הנחיות יועץ הבטיחות.**
- ב. כל תיקוני הצבע הדרושים יעשו על הקרקע לפני הרמת הקונסטרוקציה למקומה. אחרי ההרמה יבוצעו תיקונים הנובעים מההרכבה.
- ג. באלמנטים בעלי ציפוי אבץ כל פני המתכת המיועדים לצביעה ינוקו מכל שאריות חומר זר. ניקוי מחומרים שומניים יעשה בממיס אידוקס G-551 מתוצרת כימתעש או שווה טיב, או שימוש בדטרגנט BC-70 מאותה תוצרת.
- ד. לאחר הניקוי יעברו חלקי המתכת שפשוף קל לחספוס פני השטח. שכבת הצבע הראשונה דוגמת אפיטרון אוניסיל דו רכבי (מדולל לפי הוראות יצרן) או שוי"ע תושם בעובי 20 מיקרון. צבע אפוקסי עליון בגוון לפי בחירת האדריכל דוגמת EA4 או שוי"ע יושם בשתי שכבות בעובי 50 מיקרון כל אחת. שכבות הצבע יושמו בהפרש של לפחות 24 שעות בין שכבה לשכבה. במידה והקבלן בחר להשתמש בצבע אחר מהמפורט בדוגמאות עליו להציג בפני המזמין את תהליך הצביעה ולקבל מהמזמין אישור בכתב המאשר את תהליך הצביעה מראש.
- ה. הצביעה תיעשה במצבעה בעלת איכות צביעה מעולה.

**לוח זמנים לאספקה והרכבה:**

- א. עקב מורכבות העבודה המשולבת עם זמני יציקות והתקשות הבטון יהיה על הקבלן להביא בחשבון בעיקרי המכרז כי עליו לסיים את כל העבודות הכלולות במסגרת עבודה זו במועד הנקוב והמוסכם בחוזה.
- ב. אי שמירה על מועד זה עלול לפגוע קשות בלוח הזמנים הכללי של עבודות הגמר כמו כן במועד המסירה של הבניין למזמין.
- ג. על הקבלן חלה מלוא האחריות על עמידה בלוח הזמנים, אילוץ זה יהווה חלק בלתי נפרד מהצעת הקבלן.

**כללי לכל הסעיפים:**

- א. לא יינתנו תוספות מחיר על דרישות חיבור ועיגון ושינוי פרטי הקבלן בתהליך אישור הפרטים.
- ב. כל שלב חייב אישור בכתב של אדריכל, קונסטרוקטור ומפקח.
- ג. אישור התוכניות אינו פותר את הקבלן מאחריות למוצר ומהווה רק הסכמה לדרך הפתרון המוצע.
- ד. בכל מהלך העבודה רשאים המנהל, המפקח או המהנדס לבצע ביקורים בבית המלאכה לביקורת על הייצור, לבחינת רמת העבודה, קצב העבודה וצורת הטיפול ברכיבים.
- ה. הקבלן מתחייב למסור את כל ההסברים והמידע שיידרש להציג בהקשר לכך.
- ו. כל רכיב לקוי, לפי שיקול דעת המפקח, יתוקן או יוחלף ע"פ החלטתו הבלעדית.
- ז. אחריות על אופן שינוע והובלת הקורות והעמודים לאתר ובאתר עצמו, תחול על הקבלן ותפורט כחלק מתוכניות ה-Shop Drawings.
- ח. הקבלן יסלק מהאתר כל חומר גלם שייפסל ע"י המזמין.
- ט. הקבלן מתחייב לעבוד לפי כל כללי הבטיחות הנדרשים ע"י משרד העבודה ולנקוט בכל האמצעים הנדרשים על מנת להגן על עובדיו ו/או צד שלישי כתוצאה מעבודתו, וכי אמצעי הביטחון הנ"ל כלולים במחירי היחידה ולא ישולם עליהם בנפרד.
- י. לצורכי ביצוע עבודתו בביטחון, יתקין הקבלן על חשבונו פיגומי עזר, רשתות, סולמות וכל הנדרש למניעת פגיעה בעובדים או באחרים.
- יא. הקבלן יתאם עם הקבלן הראשי מקום לאחסון של פרופילים וחומרים אחרים, הדרושים להרכבת הפלדה במבנה.

**איכות וניסיון:**

- א. יבדקו עבודות דומות שהקבלן ציין בהצעתו.
- ב. הגיע המזמין לידי מסקנה שהמועמד מסוגל לבצע את העבודות באמינות, ברמה סבירה פרק הזמן שנקבע לביצוע העבודות - יבחר את ההצעה שתקבל בכפוף למילוי כל התנאים האמורים בהוראות למשתתפים במכרז.

**פרק 91 - פריצת פתחים בבטון מזוין****91.00 פריצת פתחים****ככלל, לא מאושרים פריצת פתחים בקירות הבטון.**

והיה ויתבקש קדח/פתח בקיר בטון יצוק. תועבר הבקשה בכתב תוך ציון מיקום הקדח על גבי תכניות ופריסות שלד הבניין לבדיקת המהנדס וקבלת תגובתו. רק לאחר בדיקת המהנדס למיקום הקדח/פתח ואישורו על כך – יבוצע הקדח בכפוף להנחיות המהנדס: קידוח כוס ובפתח מרובע, ניסור בטון לאחר קידוח כוס בפינות הפתח.

**91.1.01 תשלום**

הביצוע ישולם בנפרד רק במידה והפתחים לא צוינו בתכניות ולא ניתנה הוראה לביצועם לפני יציקת הבטון.

**91.1.02 אמצעי ביצוע**

הפריצה תבוצע באמצעות מקדח כוס בפינות הפתח, ואחרי כן בניסור דיסק. הביצוע יעשה עפ"י הוראה מפורשת של המפקח בכתב ועפ"י אישור ממהנדס הקונסטרוקציה והנחיותיו בכתב בלבד. הנחיות הניסור יכללו מיקום מדויק שלו ואופן הטיפול בחיתוך הזיון בפריצה.

**91.1.03 מזידה**

המזידה לפי קטגוריות גודל הפתח ועובי אלמנט הבטון עפ"י המפורט בכתב הכמויות. לא יהיה הבדל במזידה לסוג אלמנט הבטון: רצפה, קיר, תקרה, עמוד, קורה, מעקה וכו'.

**91.1.04 מחירים**

המחיר יכלול חיתוך הזיון, סילוק כל אלמנטי הבטון והזיון אשר נשלפו מחלל הפתח שנוצר ע"י הניסור/קידוח.



## נספחים

נספח 1. הגנות על אתר לשימור

נספח 2. דוח תרמי

נספח 3. דוח קרקע

נספח 4. דוח גיאולוגי

נספח 5. ניהול סביבתי

נספח 6. הנחיות לכתב הכמויות

## נספח 1 הגנות על אתר לשימור בית השוטר

### ירושלים - מגרש הרוסים

#### מפרט מיוחד לביצוע עבודות הגנה וניטור של אתר לשימור

#### 1. תאור העבודה:

- 1.1. בית השוטר הינו מבנה לשימור המצוי בדופן מזרחית של האתר, לצורך השלמת עבודות דיפון וחפירה חוזק המבנה ומצוי כעת בהליכי קבלת היתר לשיפוץ חזיתותיו. עבודה זו תבוצע על ידי קבלן שימור יעודי.
- 1.2. עד ביצוע עבודה
- 1.3. העבודה נשוא פרויקט זה כוללת אך לא מוגבלת, בכפוף לאמור להלן, לשמירה והגנה על מבנה בית השוטר בכלל ועל הפרטים בו, בכללם פרטי בניה, נגרות, מסגרות ונפחות הכל לפי הקיים ערב תחילת ביצוע העבודות באתר ובהתאם לתוכניות לשימור עתידי של המבנה ולתיק התיעוד המפורט למבנה.
- 1.4. הקבלן ישא באחריות לשלמותו של המבנה בעת ביצוע העבודות באתר.
- 1.5. העבודות יכללו את עבודות ההגנה בטרם התחלת העבודה בפועל באתר. השלמת העבודות המוקדמות מחייבת בטרם התחלת העבודה באתר של יציאת רצפות מרתפים.
- 1.6. על הקבלן לקחת בחשבון כי יבוצעו במקביל לעבודות השלד, עבודות לטיפול בחזיתות בית השוטר. קבלן עבודות השימור ייקשר ישירות מול בצלאל. הקבלן יאפשר גישה נוחה לקבלן השימור ויקצה עבורו תא שטח מתאים להתארגנות. קבלן השלד בהיותו קבלן ראשי באתר יהיה אחראי על בטיחות ומתן שירותי קבלן ראשי כמפורט במסמך ד'1. על הקבלן לקחת בחשבון האופי של עבודות השימור במתן הצעתו, ללמוד ולהכיר את כל הפרטים הקשורים לעבודות שיבוצעו על ידי קבלן השימור ושעלולים להשפיע על עבודתו.
- 1.7. על הקבלן להעסיק לצורך ביצוע ההגנות בעלי מקצוע מיומנים בעבודות שימור. הקבלן יציג ביחד עם הצעתו את שמם, ניסיונם והמלצות מטעם גוף ציבורי של בעלי המקצוע. יש לקבל את אישורו של מנהל הפרויקט להעסקת בעלי המקצוע הנוגעים לשימור
- 1.8. מבלי לגרוע מהאמור במפרט, מובהר כי המחירים שיוגשו על ידי הקבלן יכללו את כל החומרים חומרי העזר והכלים הדרושים לביצוע העבודה והפחת שלהם, את כל עבודות העזר הדרושות לביצוע העבודה והשמירה על שלמות המבנה עד לתחילת ביצוע עבודות החיזוק והשימור במבנה על ידי קבלן השימור, ואת כל ההוצאות הן ישירות והן עקיפות הקשורות בביצוע ההגנות כולל רווח הקבלן ואחריות על עבודתו. הקבלן יציג את החומרים והכלים וכן את אופן ביצוע ההגנות לאישור

אדריכל השימור והמפקח טרם ביצוע העבודות.

**2. הוראות כלליות**

- 2.1. כל עבודות ההגנה על המבנה תבוצענה בהתאם למפרט זה ולפרקים הרלוונטים שבמפרט הכללי לעבודות בנין, המפרט המיוחד, תקנים ישראליים ותקנים מקצועיים אחרים.
- 2.2. יש לראות מפרט זה, המפרט הכללי, המפרט המיוחד, התקנים הישראליים, כתב הכמויות והתוכניות כמשלימים זה את זה. אין זה מן ההכרח שכל העבודות המתוארות באחד המסמכים האלה תמצאנה את ביטויין גם ביתר המסמכים.
- 2.3. כמו כן, על הקבלן לאחוז בכל אמצעי הזהירות הדרושים לשם מניעת נזק לרכוש או לגופו של כל אדם כתוצאה מהעבודות שתבוצענה על ידו. במקרה של גרימת נזק, ישא הקבלן באחריות מלאה לכל נזק בהתאם לתנאי החוזה.

**3. גידור ושילוט ושמירה**

- הקבלן מתחייב לגדר את אתר העבודה סביב בית השוטר ולנתקו משאר האתר בהתאם לצרכים של קבלן השימור והוראות המפקח לשם הבטחת הגנה על המבנה תוך יצירת תנאים מתאימים לקבלן השימור לביצוע עבודתו. הקבלן יתאם עם קבלן השימור את מהלך ביצוע עבודות השימור וימנע מכל הפרעה למהלך עבודותיו.
- הקבלן יהיה אחראי לשמירה על אתר העבודה, העבודות והחומרים ביום ובלילה. הקבלן ימנע מאנשים זרים את האפשרות הכניסה לאתר העבודה. הקבלן יעסיק רק שומרים בעלי רשיונות שמירה תקפים.
- הנחיות הני"ל לשמירה ייושמו בהתאם לדרישות הרשות המוסמכת, הצרכים ולפי הנחיות המפקח ו/או המנהל.

**4. ביצוע הגנות לאלמנטים במבנה**

- 4.1. טרם תחילת עבודות הביצוע באתר, על הקבלן לבצע עבודות הכנה להגנת כלל האלמנטים באתר המיועדים להשאר באתר בזמן העבודות. עבודות ההגנה יבוצעו על פי המפורט במפרט זה ויבטיחו את שלמותם של כלל חלקי המבנה, הכל לפי התכניות לאתר, הנחיות מהנדס השימור ואדריכל השמור. יחד עם זאת, אדריכל ומהנדס השימור, יחד עם מפקח הבניה באתר יכולים לקבוע אמצעים נוספים לניטור והגנה על המבנה וחלקיו ככל שידרש לשם הבטחת שלמות המבנה עד לתחילת ביצוע עבודות החיזוק והשימור בו.
- 4.2. הקבלן אחראי לביצוע כל ההגנות הדרושות לאלמנטים מקוריים שיושארו במבנה למשך כל תקופת העבודות באתר עד לתחילת עבודות חיזוק ושימור במבנה. הגנות אלה כוללות תמיכות זמניות, כיסוי אלמנטים שונים, משקופים, ספי חלונות, מעקות פלדה וכיו"ב. ההגנות יאושרו ע"י המפקח טרם המשך ביצוע העבודות במבנה.
- 4.3. העבודה כוללת הסרה מלאה של כל ההגנות בתום העבודות בבנין. ביצוע ההגנות הדרושות להנחת דעתו של המפקח והמתכננים כלול במחיר עבודות שיפוץ האלמנטים הרלוונטיים ולא תשולם בגינו כל תוספת אלא אם כן צוין אחרת בכתב הכמויות.

#### 4.4. פירוט ההגנות במבנה:

- 4.4.1. כל המבנים, הגדרות, והמתקנים המצויים בתוך תחום העבודה והמיועדים לשימור יוגנו בתאום ואישור המפקח. הקבלן יידרש להקפיד על הוראות הביצוע המפורטות בסעיפים דלהלן, למניעת פגיעה בהם.
- 4.4.2. הקבלן יגדר, יעטוף, יתחום ויגן על כל המבנה כוללפריטים, מתקנים, או גדר המצוי בתחום המתחם והמיועד לשמור.
- 4.4.3. הגנה על חזיתות המבנה - הקבלן אחראי לביצוע עבודות הגנה על חזיתות וגג המבנה. הגנות אלה תבוצענה לפי הנחיות מהנדס השימור של המבנה ויכללו הגנה קשיחה על גמר חזית המבנה, חיפוי האלמנטים המיועדים לשימור במבנה ואמצעי ניטור ככל שידרשו.
- 4.4.4. הגנה על משקופים: משקופים הנשארים במבנה יוגנו ע"י כיסויים בלוחות עץ. לוחות העץ לא יקשרו בכל צורה שהיא למשקוף אלא לקירות המבנה בצמוד למשקוף. לא תותר החדרת מסמרים או ברגים אל המשקוף המוגן.
- 4.4.5. הגנה על חלונות ודלתות: פרטי המסגרות והנגרות הקיימים ימוגנו על ידי יריעות הגנה ולוחות עץ הכל על פי הנחיות אדריכל השימור ומנהל הפרויקט.
- 4.4.6. הגנה על ריצוף: משטחים מרוצפים בפנים המבנה אלה יכוסו בלוחות גבס למשך תקופת העבודות.
- 4.4.7. הגנה על מעקות: מעקות מקוריים ימוגנו על ידי יריעות הגנה ולוחות עץ הכל על פי הנחיות אדריכל השימור ומנהל הפרויקט.
- 4.4.8. הגנה על מדרגות: הגנה על מדרגות מקוריות תבוצע באחת משתי השיטות הבאות:
- 4.4.8.1. כיסוי מלא של כל מהלך המדרגות (רום ושלח) בלוחות עץ. מהלך המדרגות המכוסה יאפשר מעבר קל ובטוח במדרגות.
- 4.4.8.2. כיסוי מלא של מהלך המדרגות בבד יוטה וגבס לסרוגין ובעובי של 1 ס"מ לפחות.
- 4.4.9. הגנה על סורגים פלדה: סורגי פלדה יוגנו ע"י כיסויים בלוחות עץ משני ציידים. קשירת הלוחות בחוט ברזל אחד כנגד השני ולא למעקה הפלדה.
- 4.4.10. טראצו – יש לתת דגש להגנה של אלמנטים מטראצו הקיימים באתר ביניהם פודסט כניסה ביציקה באתר פרט דלת הכניסה. יש להמנע מכל פגיע באלמנטים אלו. אלמנטים אלו ימוגנו בהתאם למפרטים המצויינים.
- 4.4.11. ארובה – הארובה בגג המבנה תמוגן על ידי יריעות הגנה ולוחות עץ הכל על פי הנחיות אדריכל השימור ומנהל הפרויקט.

#### 5. פיגום לעבודות התקנת ההגנות

הפיגום יהיה תקני ובטוח ויעמוד בדרישות משרד העבודה. הפיגום יהיו בהתאם לתוכניות המהנדס מטעם הקבלן. הפיגום לא יעוגן לקירות המבנה בשום אופן אלא דרך הפתחים

לחלקי מבנה פנימיים או למזוזות הקיימות בלבד, וזאת על-מנת להימנע מתיקונים בקירות החוץ של המבנה, ומפגיעה באלמנטים דקורטיביים. הפיגום יכוסה לכל גובהו ביריעות אטימות למים ולפגיעות פיזיות. היריעות יעוגנו לפיגום כך שיוכלו לעמוד בפני רוח, לחצי המים, האוויר ושרידי הטיח הניתזים מבלי לסכן את העוברים והשבים והעובדים. על הקבלן להבטיח מרחק עבודה סביר בין הפיגום לקיר אשר יאפשר לבעלי המלאכה לעבוד בצורה שיטתית ורציפה ללא הפרעות. במקומות בהם קיימות בליטות (ארקרים, מרפסות וכיו"ב) יושאר מרווח דומה. עם תום הקמת הפיגום ואישורו ע"י המהנדס מטעם הקבלן יובא הפיגום לאישור המפקח. רק לאחר אישור המפקח בכתב – יהיה רשאי הקבלן להתחיל בעבודות.

#### 5.1. סימון ופירוק אלמנטים לשימור המיועדים להחזרה-

- 5.1.1. במידה שנוצרת הפרעה לעבודות השלד ופתרון הפירוק והחזרה מהווה את הברירה היחידה לביצוע והפעולה אושרה על ידי אדריכל השימור המפקח ומנה"פ יבוצע הפירוק על ידי קבלן שימור מומחה שיקשר ישירות עם בצלאל.
- 5.1.2. ככלל, כל פרט או חלק מקורי בבניין אשר מצבו הפיזי מאפשר השארתו במקומו ואשר לא קיים חשש לשלמותו יושאר במקומו, יוגן, יטופל, ישומר וישוחזר (במידת הצורך) ויוחזר למקומו.
- 5.1.3. הקבלן אחראי לביצוע כל ההגנות הדרושות לאלמנטים מקוריים שיושארו במבנה, כולל תמיכות זמניות, כיסוי אלמנטים, משקופים, ספי חלונות, מדרגות, מעקות פלדה וכיו"ב כמפורט לעיל ולפי הנחיות המפקח באתר)

### 6. אחריות למבנים ומתקנים קיימים

- 6.1. הקבלן יהיה אחראי לשלמות מבנה בית השוטר, המתקנים והמערכות הקיימים בתחום האתר המגודר סביבו, ויתקן, על חשבונו, כל נזק שיגרם להם כתוצאה מביצוע העבודה. ינקטו צעדים חמורים נגד קבלנים אשר יגרמו לנזק מבלי להודיע עליו.
- 6.2. הקבלן מצהיר בזה כי הוא משחרר את המזמין מכל אחריות לנזק שיגרם לאותם מבנים, מתקנים ומערכות קיימים ומתחייב לתקנם על חשבונו, לשביעות רצונו של המפקח, תוך 8 שעות מקבלת הוראת המפקח.

### 7. ביקורת העבודה

- 7.1. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי ופירוק כל עבודה אשר לא בוצעה בהתאם לתוכניות או להוראותיו והקבלן יהיה חייב לבצע את הוראות המפקח תוך התקופה שתקבע על ידו וכל ההוצאות תהיינה על חשבון הקבלן.
- 7.2. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה זו וכמו כן לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר, נוסף לבדיקות הקבועות בתקנים הישראליים.

- 7.3. המפקח יהיה רשאי להפסיק את העבודה בכללה או חלק ממנה או עבודה במקצוע מסוים, אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתוכניות, המפרט הטכני ו/או הוראות המפקח.
- 7.4. החלטת המפקח תהיה הקובעת היחידה והאחרונה בכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, לטיב העבודה ולאופן ביצועה שתהיה סופית.
- 7.5. הקבלן יתן הודעה מוקדמת בכתב למפקח לפני שהוא עומד לכסות איזו עבודה שהיא בכדי לאפשר לו בקרה. במקרה שלא תתקבל הודעה כזו – רשאי המפקח להורות להסיר את הכיסוי מעל העבודה או לפרק כל חלק מהעבודה, על חשבון הקבלן.

## **8. אופני מדידה.**

- 8.1. הקבלן יציע בכתב הכמויות סכום אחד כולל לביצוע ההגנות.
- 8.2. מחיר ביצוע ההגנות, הפיגום (אם יידרש), החומרים, הפלטות והכלים יחשבו ככלולים במחיר העבודה ולא ימדדו בנפרד.
- 8.3. העבודה כוללת גם מיון, הובלה ואחסון במקום שיורה המנהל.

**נספח 2 - דוח תרמי**

אינג' מאידה בית אל M.Sc  
יעוץ תרמי ויעוץ סביבתי

## דו"ח תרמי

בידוד תרמי של בניינים: מוסדות חינוך  
לפי ת"י 1045-2

פרויקט –  
קמפוס בצלאל - ירושלים

### תוכן עניינים

1	מבוא
2	תאור הבנין
3	ניתוח מרכיבי המעטפת החיצונית של הבניין
3.1	קירות חוץ
3.2	קירות הפרדה בין כיתה לחללים סגורים שאינם מחוממים או מקוררים
3.3	רצפה
3.4	גג
3.5	טיפול בגשרים תרמיים
4	חישוב וניתוח התכונות התרמיות של אלמנטי המעטפת, התנגדות, מליכות והמסה
5	השוואת ההתנגדות התרמית האופיינית של אלמנטי לדרישה המינימאלית לפי ת"י 1045 חלק 2
6	נספחים
	<u>נספח מס' 1 - פרטי אלמנטי המעטפת של הבניין</u>
	פרט 1: קיר חוץ מבטון – על קרקעי
	פרט 2: קיר חוץ מבטון – תת קרקעי
	פרט 3: קיר הפרדה בין משרד לחלל שאיננו מחומם או ממוזג - בטון
	פרט 4: קיר הפרדה בין משרד לחלל שאיננו מחומם או ממוזג - גבס
	פרט 5: רצפה מעל חלל סגור – בידוד לוחות איטונג
	פרט 6: רצפה מעל חלל סגור – בידוד צמר זכוכית
	פרט 7: גג עליון
	<u>נספח מס' 2 – סימון חתכים תרמיים על גבי תוכניות הבניין</u>

נ: 054-5588177 פ: 153-35253111 meirchu@netvision.net.il אלנבי 19, תל-אביב 6332116



## 1. מבוא

מטרתה של חוות הדעת המקצועית שלהלן היא לבחון האם הפתרונות התרמיים המתוכננים מתאימים לדרישות ת"י 1045-2 "בידוד תרמי של בניינים: בנייני חינוך החישובים התרמיים וההנחיות התרמיות מבוססים על התוכניות האדריכליות וחתכי קירות שהוגדרו ואושרו על ידי האדריכל והמזמין. האדריכל בפרויקט אחראי על התאמת התוכניות האדריכליות והפרטים האדריכליים להנחיות התרמיות. מהנדס הקונסטרוקציה אחראי על התאמת התוכניות לדרישות התרמיות לגבי גשרי קור בקירות החיצוניים ובתקרות. הקבלן אחראי לביצוע העבודה ע"פ הדרישות התרמיות.

### התקנות והתקנים הרלוונטיים, לפי דרישות ת"י 1045 ות"י 5282

- תקנות התכנון והבנייה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות), התש"ל – 1970 סעיף 5.39
- תקן ישראלי ת"י 1045
- חלק 0 "בידוד תרמי של בניינים: כללי".
- חלק 2 "בידוד תרמי של מוסדות חינוך".
- חלק 10 "בידוד תרמי של בניינים: סיווג יישובים לפי אזורי אקלים".
- תקן ישראלי ת"י 5068 – מערכות זיגוג בבניינים – סימון בתווית אנרגיה
- תקן ישראלי ת"י 5075 – מערכות של ציפויים וחיפויים פנימיים במרחבים מוגנים

## 2. תיאור הבניין

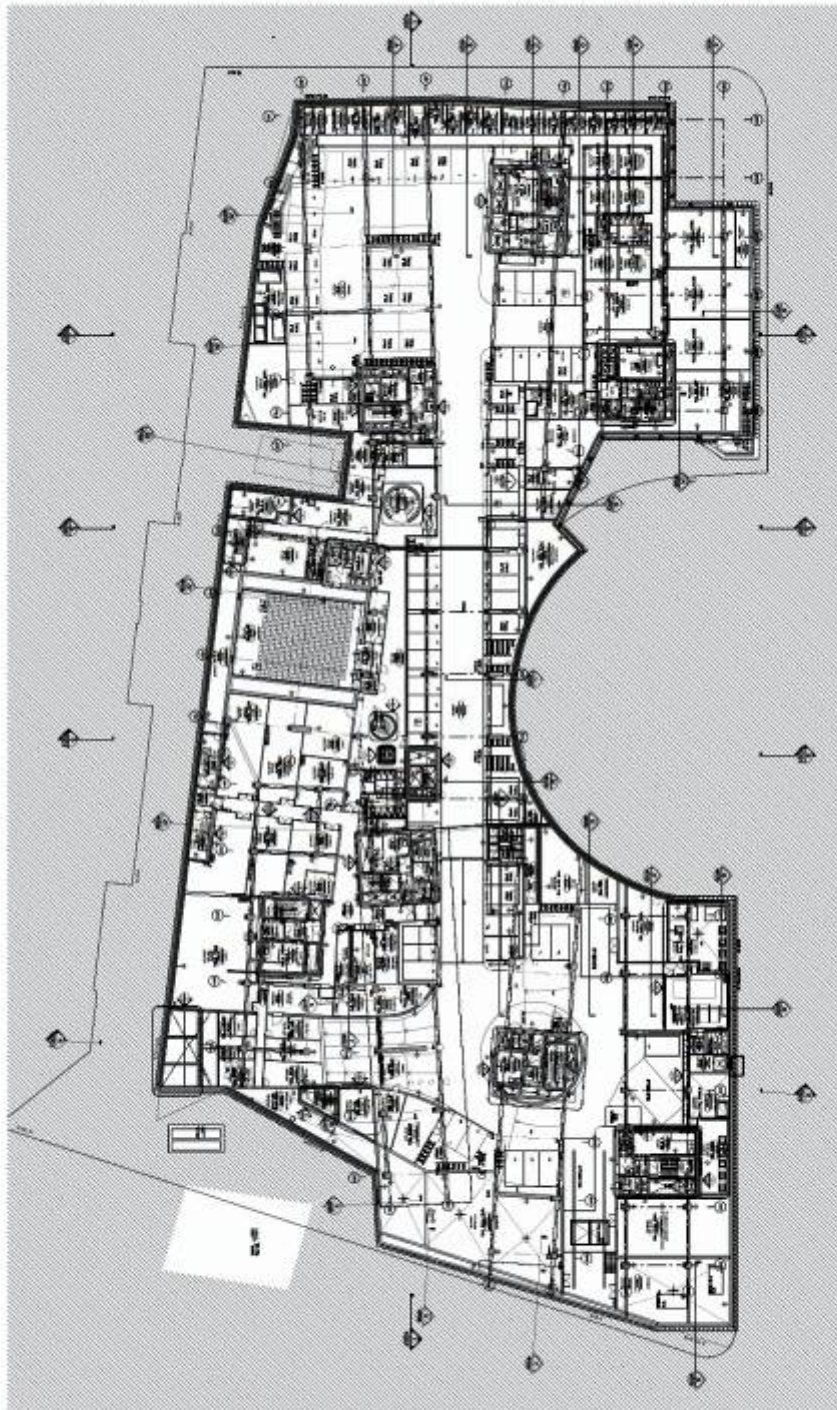
קמפוס בצלאל החדש יבנה המרכז העיר ירושלים, סמוך לבניין העיריה. הבניין כולל כמה מפלסים ובכולם משולבים חללי לימוד. חלק מהחללים תת קרקעיים ומשולבים בשתי קומות מרתף, ואילו שאר החללים הם על קרקעיים. הבניין מתוכנן להיבנות בשיטת בניה קונבנציונלית הכוללת קונסטרוקציה מבטון בשילוב קירות מסך בכל החזיתות. על פי ת"י 1045-10, "בידוד תרמי של בניינים: סיווג יישובים לפי אזורי אקלים", ירושלים שייכת לאזור אקלימי ג', אזור ההר.

# אינג' מאיריה בית אל א.א. יעוץ תרמי ויעוץ סביבתי

איור מס' 1 - חוביות קומת מרתף B2



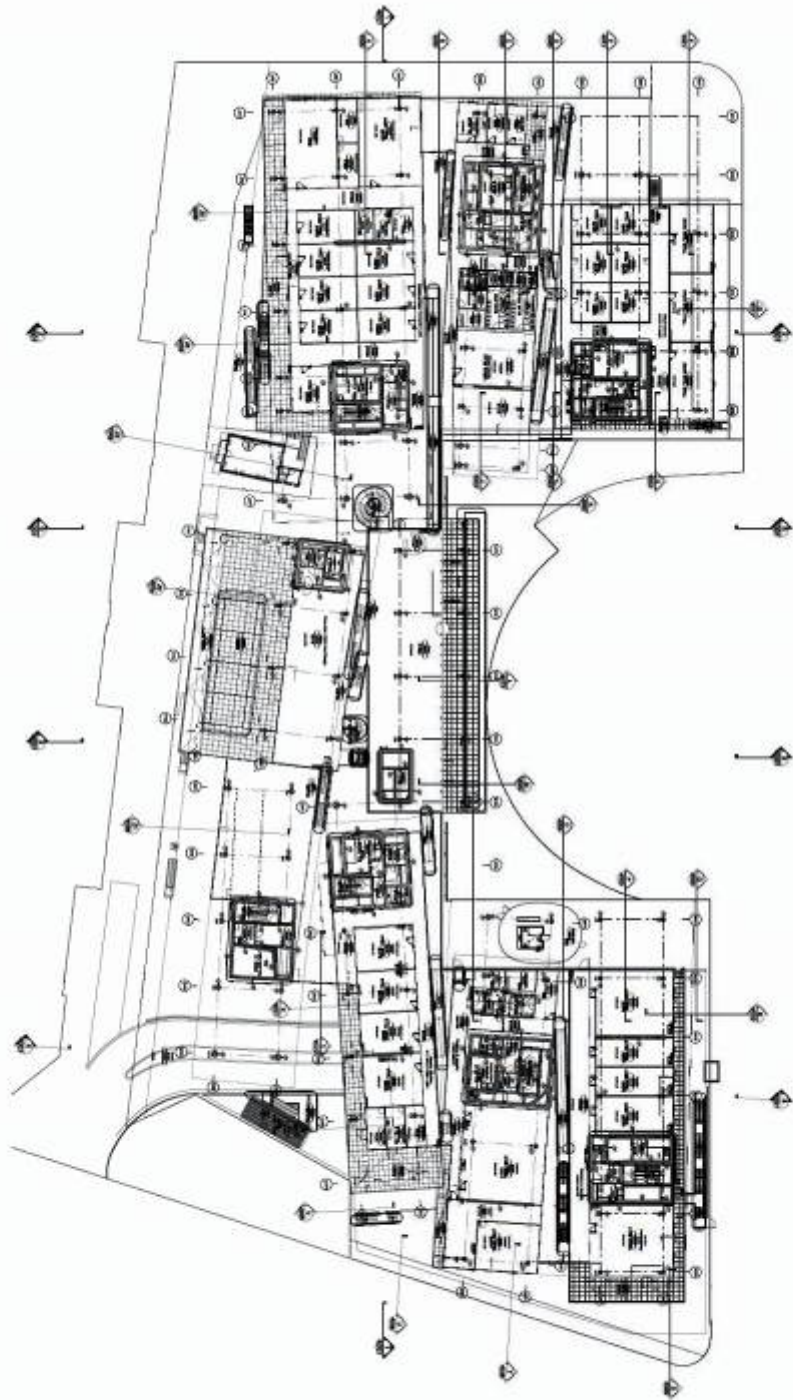
ני: 054-5588177 פ: 053-3525311 | [meiriah@meiriah.com](mailto:meiriah@meiriah.com) | תל-אביב 19, תל-אביב 6332106



אינג' מאיריה בית אל א.א.  
יעוץ תרמי ויעוץ סביבתי

כ. 7788-554-054 :פ. 153-3523100 :ח.מ.ת. melicham@vision.net.il אלני 9, תל-אביב 6322033



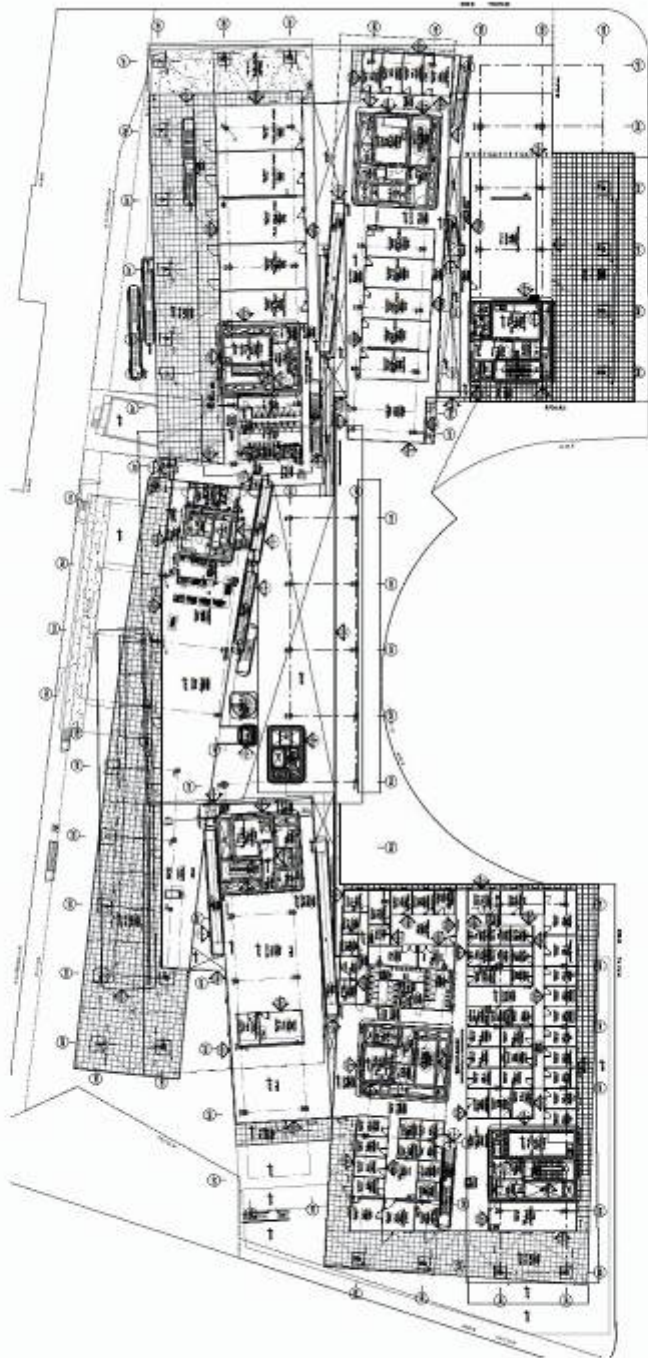


אינג' מאירה בית אל א.א.  
יעוץ תומך יעוץ סביבתי

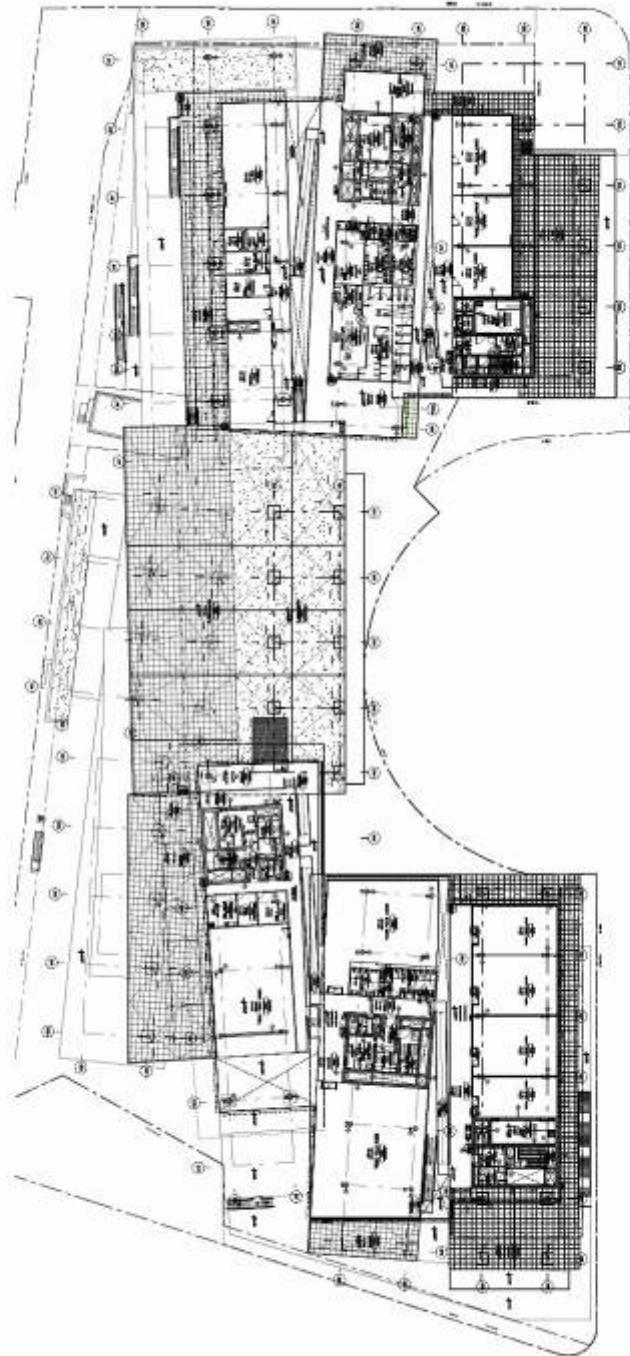
כ. 7788-554-054 :פ. 153-3525311 :ח. melicham@vision.net.il אלני 9, תל-אביב 6122033

**אינג' מאיריה בית אל א.א.**  
יעוץ תרמי ויעוץ סביבתי

**איור מס' 3 - חוכניות קומות עליות F1 F2**

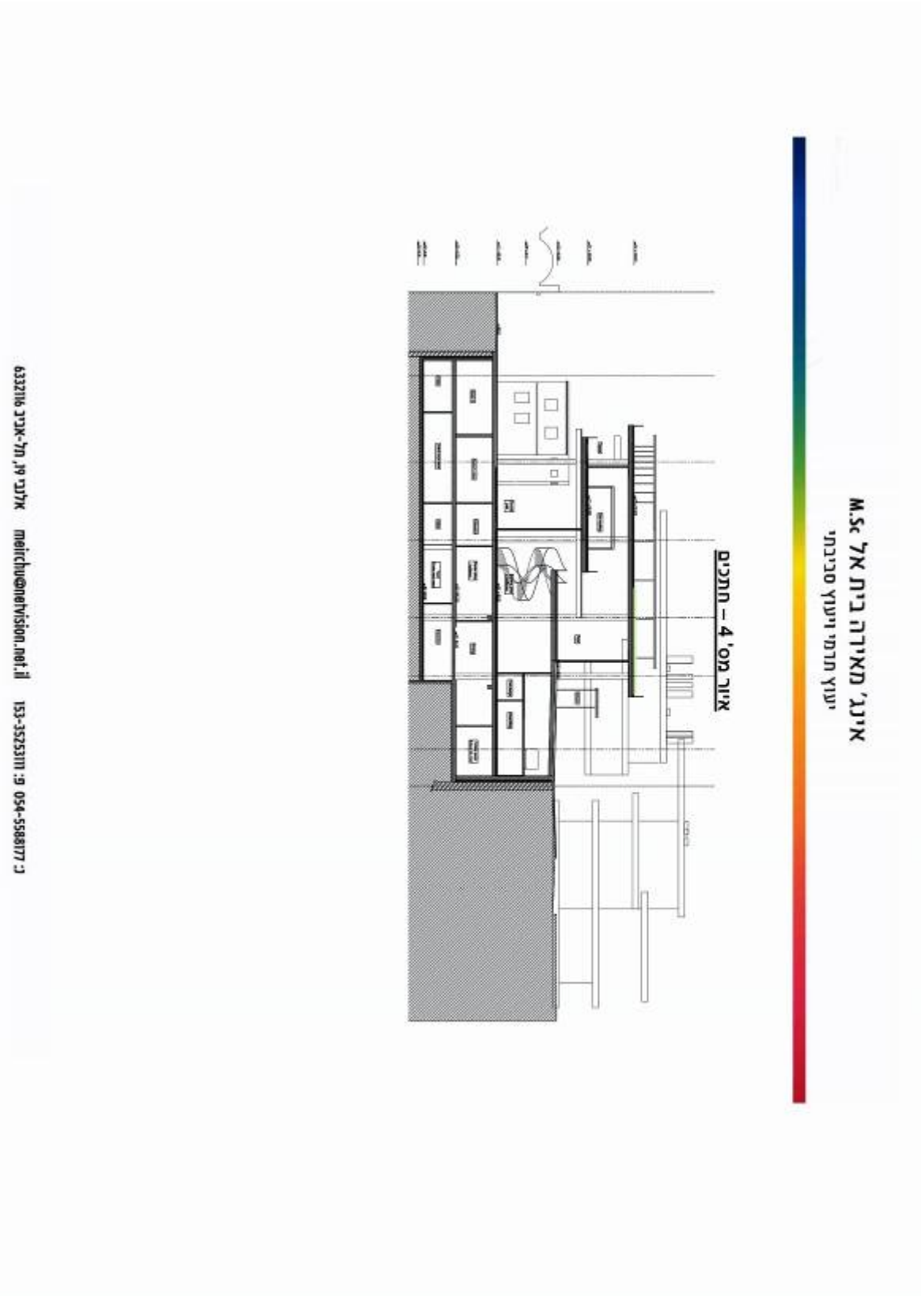


כ. 054-588177 :פ. 153-3525311 :ת. 054-588177  
מ.א.ת. melicham@vision.net.il אלני 19, תל-אביב 6332101

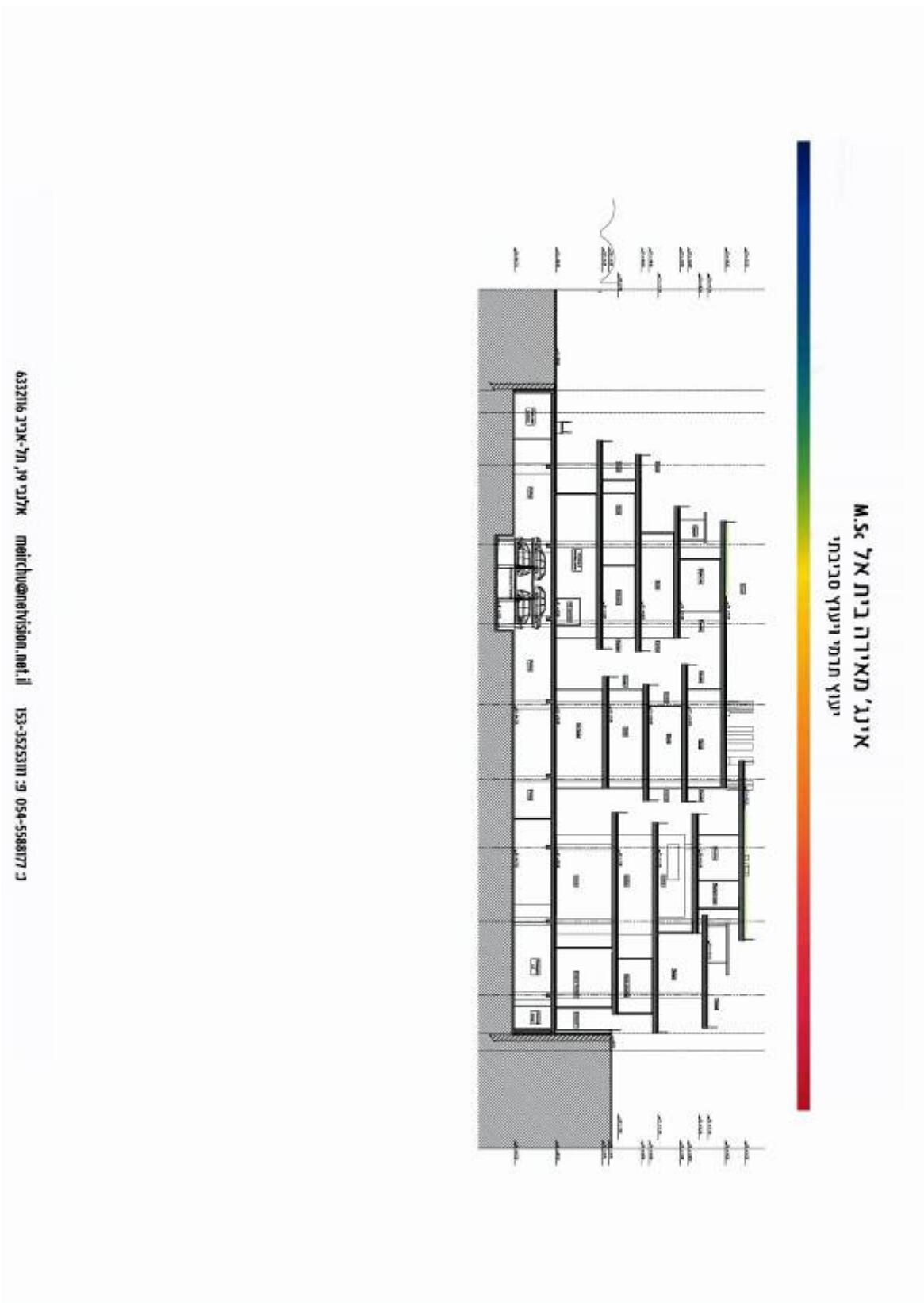


אינג' מאיירה בית אל א.ס.א.  
יעוץ תרמי ויעוץ סביבתי

כ. 7788-554-054 :פ. 153-3523101 :ח. 054-5588177  
מ.א.ת. melicham@vision.net.il אלני 10, תל-אביב 6332016







## אינג' מאידה בית אל M.Sc

### יעוץ תדמי ויעוץ סביבתי

#### 3. ניתוח מרכיבי המעטפת החיצונית של הבניין

מאחר וחללי הבניין מאוקלמים באמצעות מערכת מיזוג אוויר, לרבות חלק מהמסדרונות בקומות המרתף, וכל המעברים והמסדרונות בקומות העליות, כל החללים בדו"ח זה מוגדרים "כיתה".

##### 3.1 קירות חוץ

המעטפת החיצונית של הבניין מתחלקת בין קומות המבנה התת קרקעיות לבין הקומות העליות.

- קירות מעטפת תת קרקעיות מבטון יבודדו בשכבת בידוד מסוג צמר זכוכית 24 ק"ג/מ"ק ( $\lambda=0.034$ ) בעובי 2.5 ס"מ בתוספת מחסום אדים ובחיפוי לוח גבס.
- קירות מעטפת על קרקעיות מבטון יבודדו בשכבת בידוד מסוג צמר זכוכית 24 ק"ג/מ"ק ( $\lambda=0.034$ ) בעובי 5.0 ס"מ בתוספת מחסום אדים ובחיפוי לוח גבס.

##### 3.2 קירות הפרדה בין כיתה לחלל סגור שאיננו מחומם ואיננו מקורר

- קיר הפרדה מבטון יבודדו בשכבת בידוד מסוג צמר זכוכית 24 ק"ג/מ"ק ( $\lambda=0.034$ ) בעובי 2.5 ס"מ בתוספת מחסום אדים ובחיפוי לוח גבס. מתאים בעיקר לגרעינים.
- קיר הפרדה מגבס יבודדו בשכבת בידוד מסוג צמר זכוכית 24 ק"ג/מ"ק ( $\lambda=0.034$ ) בעובי 5.0 ס"מ בתוספת מחסום אדים ובחיפוי לוחות גבס משני צידי הבידוד.

##### 3.3 רצפת כיתה מעל חלל סגור שאיננו מחומם ואיננו מקורר

חלק מרצפות חללי הכיתות בבניין ממוקמות מעל חללים סגורים שאינם מאוקלמים כגון: חניון, חללים טכניים, חללי אחסון וכדומה, רצפות אלה יבודדו לפי אחת החלופות:

- שכבת לוחות בידוד מבטון מאושפר באוטוקלב כדוגמת איטונג בעובי 11.0 ס"מ לפחות. שכבת הבידוד תבוא על גבי רצפת הבטון ותחופה בריצוף.
- שכבת בידוד מסוג צמר זכוכית 24 ק"ג/מ"ק ( $\lambda=0.034$ ) בעובי 2.5 ס"מ בתוספת מחסום אדים שתשולב בהנמכת תקרה, איפה שניתן ומתאים יותר לאילוצי התכנון.

##### 3.4 גגות

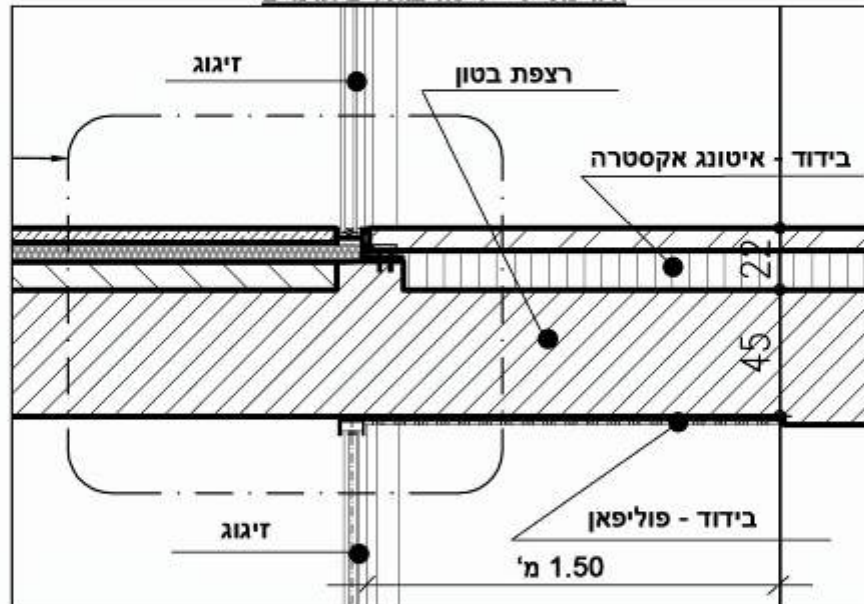
גגות הבניין יבודדו בשכבת בידוד מסוג פוליסטירן קשיח מיוצר בשיחול 25 ק"ג/מ"ק כדוגמת פוליפאן ובעובי 5.0 ס"מ לפחות. שכבת הבידוד תשולב מעל תקרת הבטון.  
גג עליון – גגות ומרפסות מעל חללי לימוד בבניין.

### 3.5 בידוד גשרים תרמיים –

כל המפגשים בין קירות המסך ורצפות הבטון יוצרים גשרים תרמיים. הטיפול בגשרים התרמיים כולל שכבת בידוד רצועת בידוד ברוחב 1.5 מ' לפחות מהזיגוג, לכל אורך קירות המסך, בלוחות פוליסטירן קשיח מיוצר בשיחול 25 ק"ג/מ"ק כדוגמת פוליפאן ובעובי 2.0 ס"מ לפחות.

מעל התקרות תשולב שכבת בידוד בלוחות בידוד מבטון מאושפר באוטוקלב כדוגמת איטונג אקסטרה בעובי 14.0 ס"מ וברוחב 1.5 מ' לפחות מהזיגוג. שכבת הבידוד תבוא על גבי רצפת הבטון ותחופה בריצוף.

איור מס' 5 – טיפול בגשרים תרמיים



**4. חישוב וניתוח התכונות התרמיות של אלמנטי המעטפת, התנגדות, מוליכות והמסה**

r=d/α						
ק"ר בסיס (ק"ר חיצוני)	ק"ר חיצוני (ק"ר חיצוני)	המסה U	המסה R	r (המסה)	d (m)	α
<b>ק"ר חיצוני - על מוצע</b>						
240	2,400			0.10	0.2	2.1
1	24			1.39	0.05	0.036
12	900			0.06	0.013	0.21
253		0.58	1.72	1.55	0.263	
<b>ק"ר בסיס</b>						
<b>ק"ר חיצוני - מת מוצע</b>						
240	2,400			0.10	0.2	2.1
1	24			0.69	0.025	0.036
12	900			0.06	0.013	0.21
252		0.98	1.82	0.85	0.238	
<b>ק"ר בסיס</b>						
<b>ק"ר הפנימי המוצע</b>						
240	2,400			0.10	0.2	2.1
1	24			0.69	0.025	0.036
12	900			0.06	0.013	0.21
252		0.90	1.11	0.85	0.238	
<b>ק"ר בסיס</b>						
<b>ק"ר הפנימי מלוחות גבס</b>						
12	900			0.06	0.013	0.21
1	24			1.39	0.05	0.036
12	900			0.06	0.013	0.21
25		0.58	1.77	1.51	0.078	
<b>ק"ר בסיס</b>						

ליח' שטח (ק"ג למ"ר)	מסה מרחבית (ק"ג לח"ק)	U מחושב	R מחושב	r מחושב	d (m)	λ	רצפה מעל חלל סגור - בידוד בלוחות איטונג
120	2000			0.06	0.12	2.1	בסון מחלק
3	25			0.73	0.11	0.15	איטונג
420	2,400			0.17	0.35	2.1	בסון
<b>543</b>		0.77	1.30	0.96	0.58		
ליח' שטח (ק"ג למ"ר)	מסה מרחבית (ק"ג לח"ק)	U מחושב	R מחושב	r מחושב	d (m)	λ	רצפה מעל חלל סגור - בידוד בצמר זכוכית
120	2000			0.06	0.12	2.1	בסון מחלק
420	2,400			0.17	0.35	2.1	בסון
1	24			0.69	0.025	0.036	צמר זכוכית 24
12	900			0.06	0.013	0.21	לח גבס
<b>540</b>		0.76	1.32	0.98	0.47		
ליח' שטח (ק"ג למ"ר)	מסה מרחבית (ק"ג לח"ק)	U מחושב	R מחושב	r מחושב	d (m)	λ	תקרה עליזנה
3	1200			0.03	0.005	0.17	יריעות ביטומניות
30	1,200			0.05	0.05	1	בסון שיפועים - קל 1200
1	25			1.67	0.05	0.03	לוחות פוליסטירן מוקפץ קשיח מיזר בשחול
540	2,400			0.21	0.45	2.1	בסון
<b>574</b>		0.48	2.10	1.96			

5. השוואת ההתנגדות התרמית האופיינית ( $r$ ) של אלמנטי המעטפת החיצונית של המבנה לפי התכנון, להתנגדות התרמית האופיינית המינימאלית לפי התקן הישראלי ת"י 1045 חלק 2

עמידה בדרישות התקן	ערכי ההתנגדות התרמית ( $r$ ) מ"ר X °C/וואט		מסה ליחיד שטח ק"ג/מ"ר	האלמנט	מס' פרט
	דרגת ת"י 1045-2 אזור ג'	ערך מתוכנן		תאור הפרט	
עומד בדרישות התקן	0.89	1.55	253	קיר חוץ מבטון – על קרקעי	פרט 1
עומד בדרישות התקן	0.90	0.85	252	קיר חוץ מבטון תת קרקעי	פרט 2
עומד בדרישות התקן	0.40	0.85	252	קיר הפרדה בין כיתה לחלל סגור שאיננו מחומם או ממוזג – בטון	פרט 3
עומד בדרישות התקן	0.40	1.51	25	קיר הפרדה בין כיתה לחלל סגור שאיננו מחומם או ממוזג – גבס	פרט 4
עומד בדרישות התקן	0.90	0.96	543	רצפה מעל חלל סגור - בידוד בלוחות איטונג	פרט 5
עומד בדרישות התקן	0.90	0.98	540	רצפה מעל חלל סגור - בידוד בצמר זכוכית	פרט 6
עומד בדרישות התקן	1.40	1.96	574	תקרה עליונה	פרט 7

## נספח 1 - פרטי אלמנטי המעטפת

נ: 054-5588177 פ: 153-35253111 [meirchu@netvision.net.il](mailto:meirchu@netvision.net.il) אלנבי 19, תל-אביב 6332116

<b>קמפוס בצלאל, ירושלים</b>		
<b>פרט מס' 1</b>	<b>קיר חוץ מבטון – על קרקעי</b>	
שכבות	עובי [ס"מ]	ערכי ההתנגדות התרמית (r) ע"פ התכנון [מ"ר X °C/וואט]
קיר בטון	20.0	0.10
צמר זכוכית 24 ק"ג/מ"ק	5.0	1.39
לוח גבס	1.28	<u>0.06</u>
סה"כ ההתנגדות התרמית (r)		1.55
סה"כ ההתנגדות התרמית הכוללת (R)		1.72
המוליכות התרמית U [וואט/מ"ר X °C]		<b>0.58</b>
הערות:		



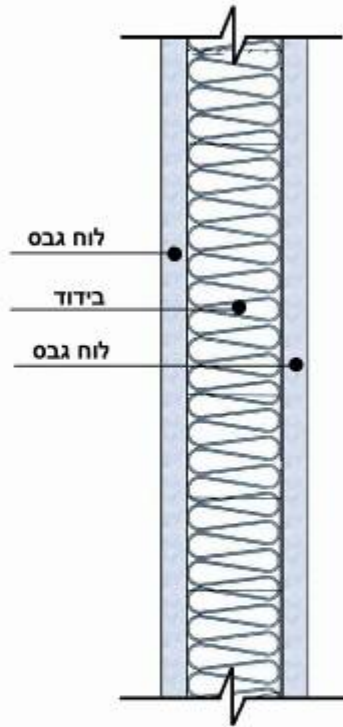
<b>קמפוס בצלאל, ירושלים</b>		
<b>פרט מס' 2</b>	<b>קיר חוץ מבטון – תת קרקעי</b>	
<b>שכבות</b>	<b>עובי [ס"מ]</b>	<b>ערכי ההתנגדות התרמית (r) ע"פ התכנון [מ"ר X °C/וואט]</b>
קיר בטון	20.0	0.10
צמר זכוכית 24 ק"ג/מ"ק	2.5	0.69
לוח גבס	1.28	<u>0.06</u>
<b>סה"כ ההתנגדות התרמית (r)</b>		0.85
<b>סה"כ ההתנגדות התרמית הכוללת (R)</b>		1.02
<b>המוליכות התרמית U [וואט/מ"ר X °C]</b>		<b>0.98</b>
		הערות:

<b>קמפוס בצלאל, ירושלים</b>		
<b>קיר הפרדה בין כיתה לחלל סגור שאיננו מחומם או מקורר - מבטון</b>	<b>פרט מס' 3</b>	
<b>שכבות</b>	<b>עובי [ס"מ]</b>	<b>ערכי ההתנגדות התרמית (r) ע"פ התכנון [מ"ר X °C/וואט]</b>
קיר בטון	20.0	0.10
צמר זכוכית 24 ק"ג/מ"ק	2.5	0.69
לוח גבס	1.28	<u>0.06</u>
<b>סה"כ ההתנגדות התרמית (r)</b>		0.85
<b>סה"כ ההתנגדות התרמית הכוללת (R)</b>		1.11
<b>המוליכות התרמית U [וואט/מ"ר X °C]</b>		<b>0.90</b>
		הערות:

## קמפוס בצלאל, ירושלים

קיר הפרדה בין משרד לחלל שאיננו מחומם  
או מקורר – גבס

פרט מס' 4



שכבות	עובי [מ"ס]	ערכי ההתנגדות התרמית (r) ע"פ התכנון [מ"ר X °C/וואט]
לוח גבס	1.27	0.06
צמר זכוכית – צפיפות 25 ק"ג/מ"ק	5.0	1.39
לוח גבס	1.27	<u>0.06</u>
סה"כ ההתנגדות התרמית (r)		1.51
סה"כ ההתנגדות התרמית הכוללת (R)		1.77
המוליכות התרמית U [וואט/מ"ר X °C]		0.56
הערות:		

<b>קמפוס בצלאל, ירושלים</b>		
<b>פרט מס' 5</b>	<b>רצפה מעל חלל סגור – בידוד בלוחות איטונג</b>	
שכבות	עובי [ס"מ]	ערכי ההתנגדות התרמית (z) ע"פ התכנון [מ"ר X °C/וואט]
ריצוף - בטון	12.0	0.06
לוחות בידוד מסוג איטונג	11.0	0.73
בטון	35.0	<u>0.17</u>
סה"כ ההתנגדות התרמית (z)		0.96
סה"כ ההתנגדות התרמית הכוללת (R)		1.30
המוליכות התרמית U [וואט/מ"ר X °C]		<u>0.77</u>
הערות:		

<b>קמפוס בצלאל, ירושלים</b>		
<b>פרט מס' 6</b>	<b>רצפה מעל חלל סגור – בידוד בצמר זכוכית</b>	
שכבות	עובי [ס"מ]	ערכי ההתנגדות התרמית (r) ע"פ התכנון [מ"ר X °C/וואט]
ריצוף - בטון	12.0	0.06
בטון	35.0	0.17
בידוד – צמר זכוכית 24 ק"ג/מ"ק	2.5	0.69
לוח גבס	1.28	<u>0.06</u>
סה"כ ההתנגדות התרמית (r)		0.98
סה"כ ההתנגדות התרמית הכוללת (R)		1.32
המוליכות התרמית U [וואט/מ"ר X °C]		0.76
הערות:		

קמפוס בצלאל, ירושלים		
גג עליון		פרט מס' 7
שכבות	עובי [מ"]	ערכי ההתנגדות התרמית (r) ע"פ התכנון [מ"ר X °C/וואט]
יריעות איטום	0.5	0.06
לוחות פוליסטירן קשיח מיוצר בחישול כדוגמת פוליאן	5.0	0.03
בטון שיפועים	5.0	0.14
בטון	30.0	<u>0.02</u>
סה"כ ההתנגדות התרמית (r)		1.80
סה"כ ההתנגדות התרמית הכוללת (R)		1.94
המוליכות התרמית U [וואט/מ"ר X °C]		0.51
		הערות:

## נספח 2 סימון חתכים תרמיים על גבי תוכניות הבניין

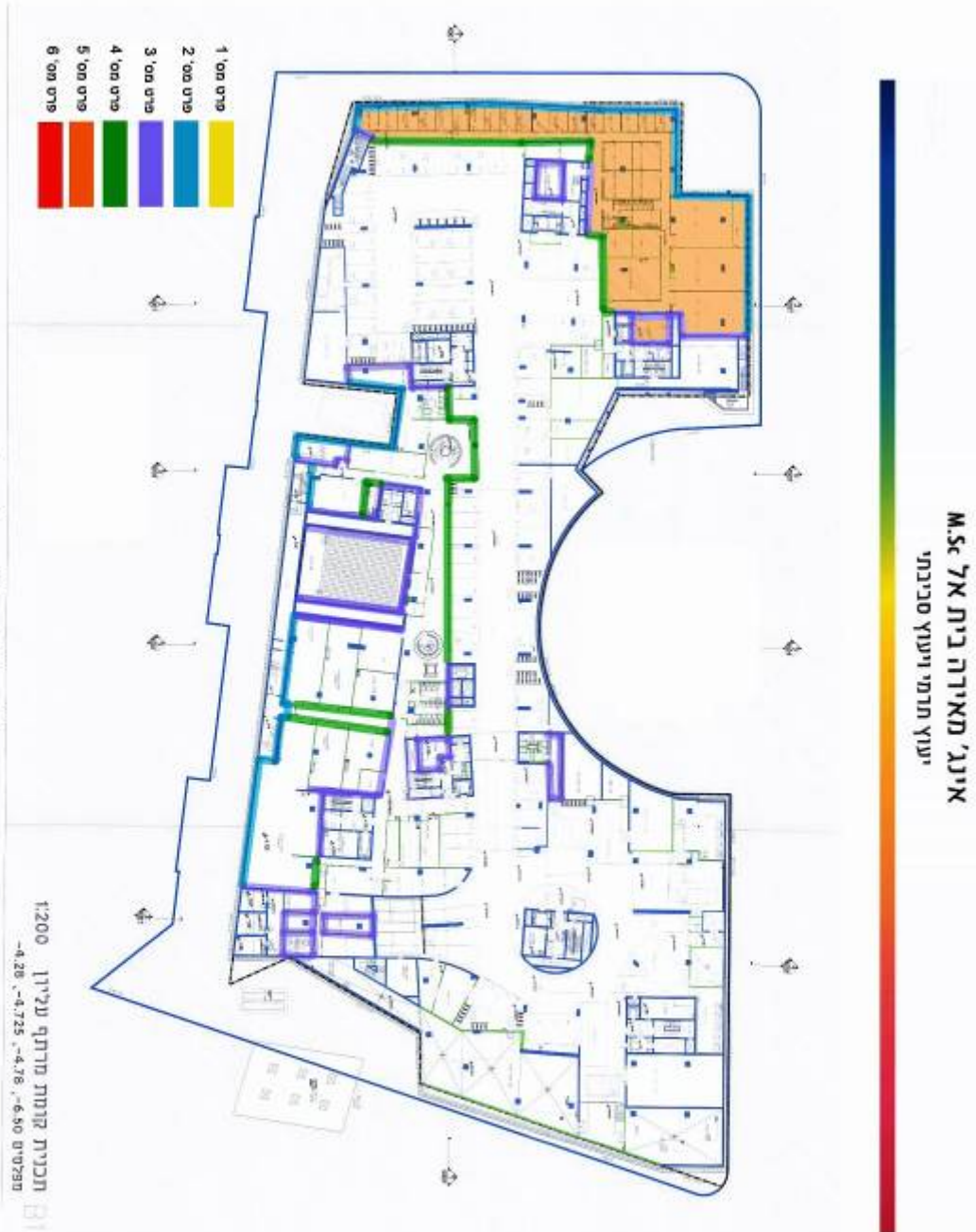
נ: 054-5588177 פ: 153-35253111 [meirchu@netvision.net.il](mailto:meirchu@netvision.net.il) אלנבי 19, תל-אביב 6332116

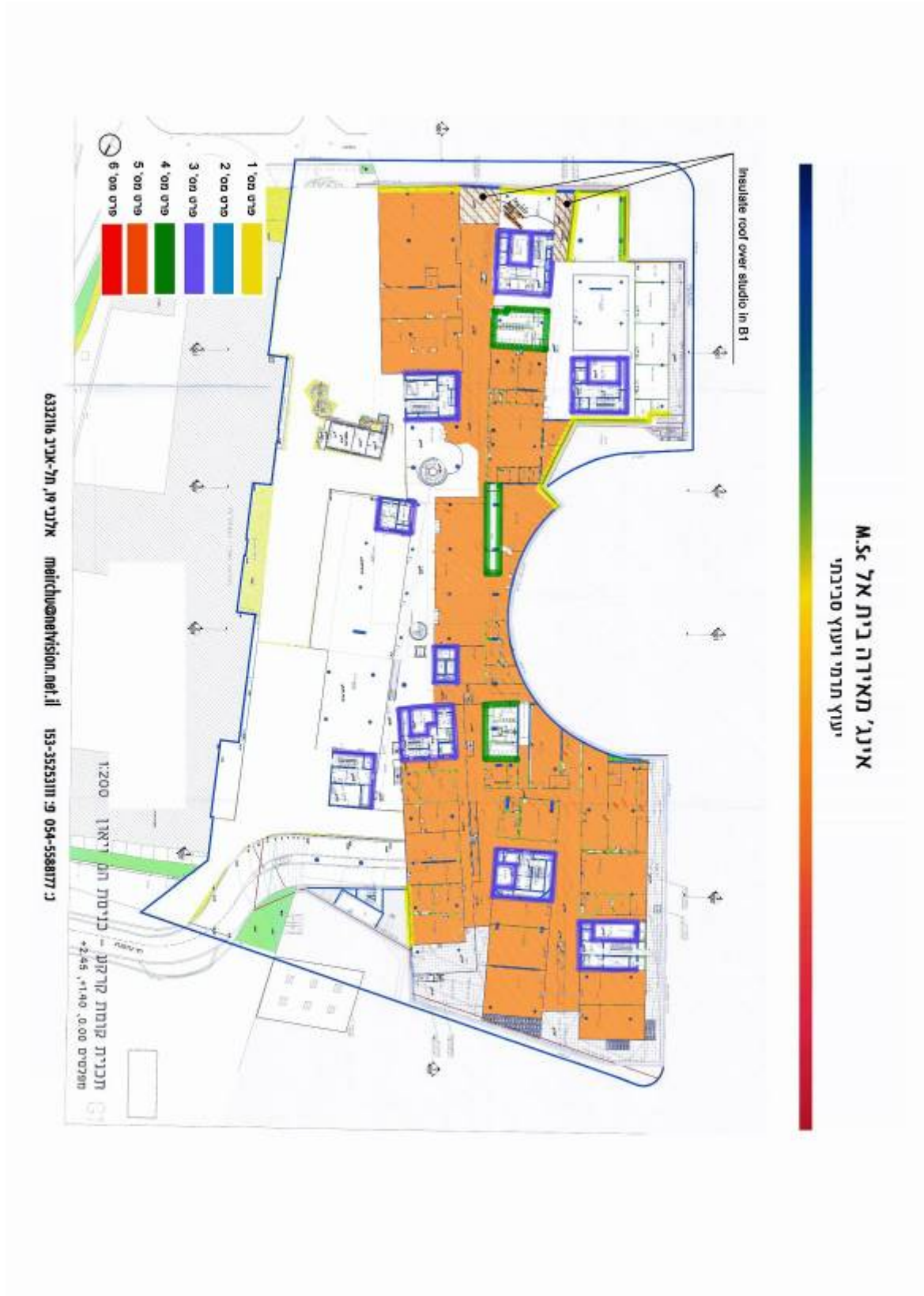
### אינג' מאיריה בית אל M.Sc. יעוץ תרמי ויעוץ סביבתי

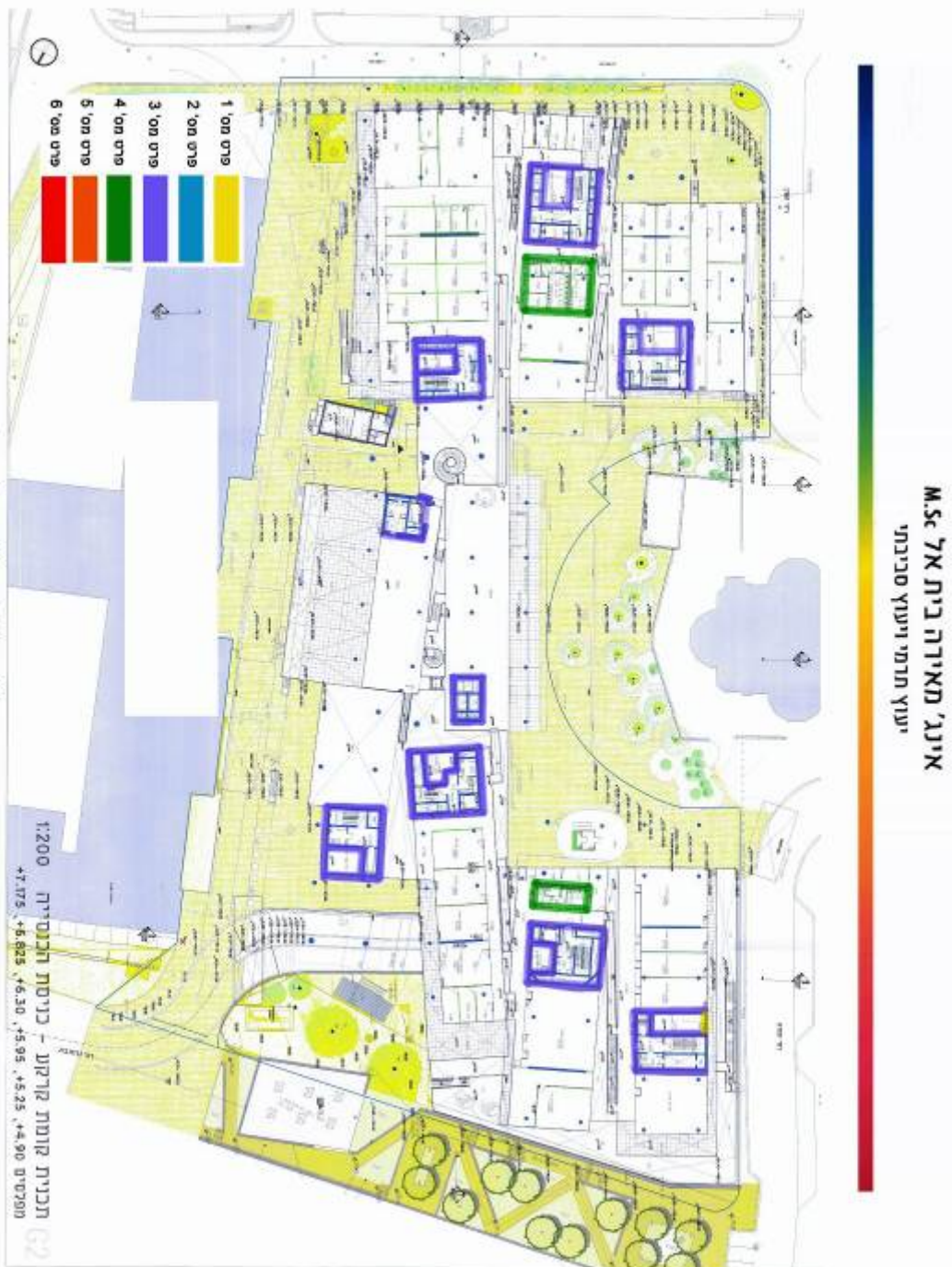


מ.א.י. תכנית קומת מרתף תחתון | 054-5588177 פ. | 153-3525311 פ. | מ.א.י. תכנית קומת מרתף תחתון 63321









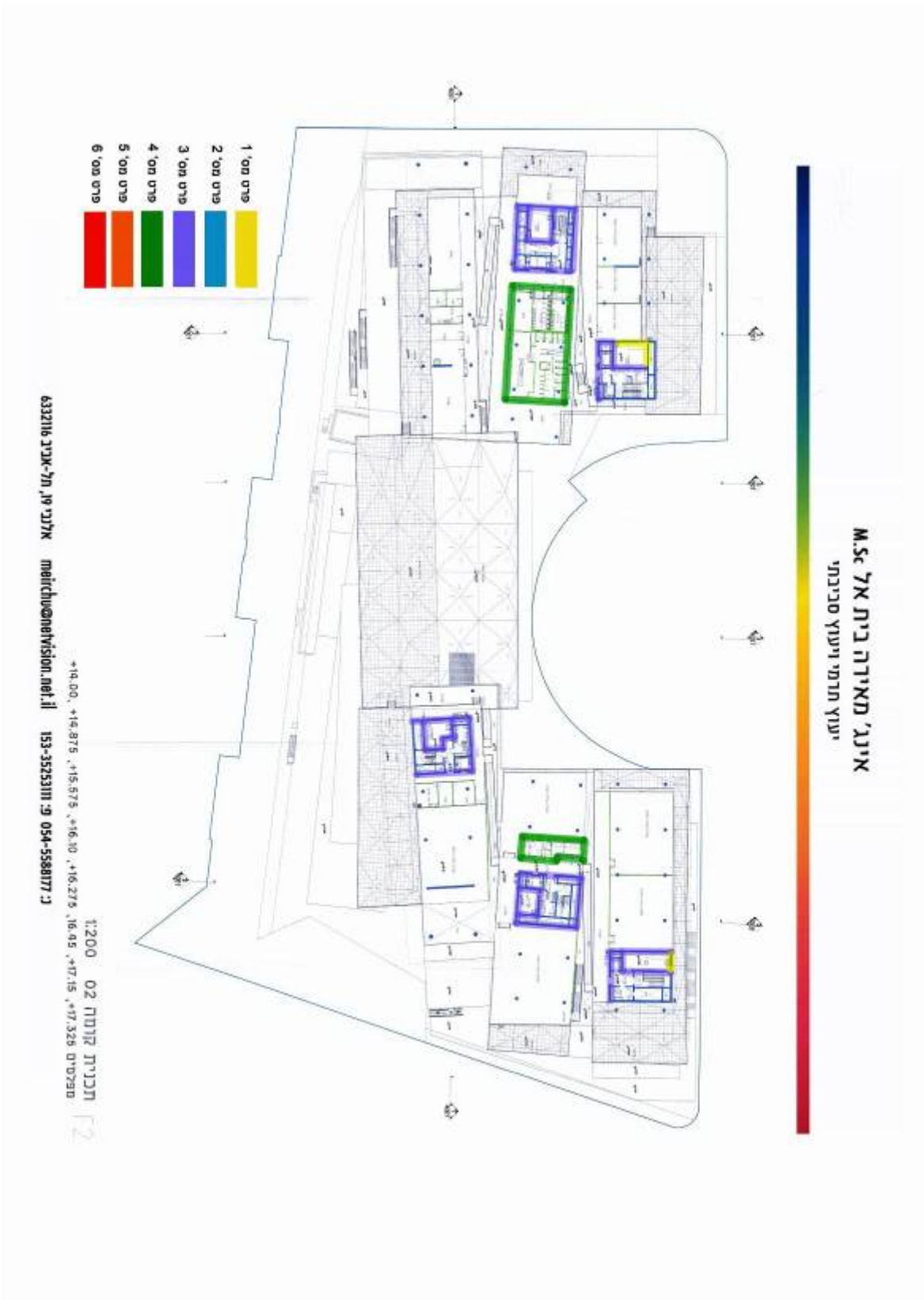
# אינר, מאירדה בית אל א.ס. יעוץ תרמתי ויעוץ סביבתי



תכנית קורות 1 סך 12,075  
תכנית קורות 2 סך 11,025  
תכנית קורות 3 סך 10,500  
תכנית קורות 4 סך 10,325  
תכנית קורות 5 סך 9,625  
תכנית קורות 6 סך 9,200

תכנית קורות 1 סך 12,075  
תכנית קורות 2 סך 11,025  
תכנית קורות 3 סך 10,500  
תכנית קורות 4 סך 10,325  
תכנית קורות 5 סך 9,625  
תכנית קורות 6 סך 9,200

תכנית קורות 1 סך 12,075  
תכנית קורות 2 סך 11,025  
תכנית קורות 3 סך 10,500  
תכנית קורות 4 סך 10,325  
תכנית קורות 5 סך 9,625  
תכנית קורות 6 סך 9,200



**נספח 3 - דוח קרקע**

11 דצמבר 2017  
תיק : 1022-09

לואיס לבטון  
[office@labatonandpartners.com](mailto:office@labatonandpartners.com)

לכבוד  
שמואל מהלה מהנדס אזרחי  
משואות הנדסה וכלכלה בע"מ  
[shmuel@masuot.co.il](mailto:shmuel@masuot.co.il)

פורן שרים  
רבקה כהן  
[rivka@poran-shrem.com](mailto:rivka@poran-shrem.com)

א.נ.,

**הנדון : חניון בצלאל - העמקה בצד העיריה**  
נתונים לתכנון

**1. כללי**

א. בצידה המערבית של החפירה הקיימת צפויה העמקת מרתפי החניה כדלקמן :

בצד צפון למפלס 17.97 - (חפירה נוספת של כ-12.7 מ').

בצד דרום למפלס 15.95 - (חפירה נוספת של 10.7 מ').

**ב. כלונסאות הדיסו הקיימים**

כלונסאות הדיפון הקיימים יורדים כ- 5 מ' מתחת למפלס החפירה הקיים כיום למפלס יחסי 5.3 -.

מכאן שהחפירה העתידית תרד 6-8 מ' מתחת לתחתית כלונסאות הדיפון.

ג. קומות החניונים החדשות יתחברו לחניונים הקיימים בבית העיריה כאשר תעשה עבודת סנהור מתחת לכביש.

**2. בדיקות הקרקע**

מעבר בוצעו במגרש אוניברסיטת בצלאל 10 קידוחים לעומק 40 מ'.

בשלב זה של העמקת המרתף, הונחינו ע"י פרופי א. קומורניק לבצע 6 קידוחי ניסיון נוספים לעומק 25 מ'.

מכטה- גאוטכניקה בע"מ - יעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה  
היצירה 10, ת.ד. 2387, רעננה, 43000 טל': 09-7424175, 09-7604644, פקס': 09-7420625  
E-Mail: [machta@machta.co.il](mailto:machta@machta.co.il)

בצלאל 1022-09

2

מס' קידוח	נ.צ.
A	221235/632067
B	221248/632045
C	221283/632044
D	221311/632058
E	221306/632084
F	221268/632094

ביצוע הקידוחים הוטל על חברת בר קידוחים.  
 מיקוח על הקידוחים -חב' גאולוג -משה ירקוני.  
 פרוט ולוגים קידוחי הניסיון מצ"ב.

### 3. חחד הסלע

ברובו מורכב דולומיט, גיר דולמיטי בחלקו בלוי.  
 נמצאו חללי המסה בגדלים של 5-10 ס"מ.  
 היו מעט נפילות מקדח של 10-70 ס"מ.  
 חללים נמצאו בקידוחים C (בעומק 16.2 מ' ובעובי 70 ס"מ).  
 F (בעומק 17 מ' עובי 60 ס"מ).  
 מצ"ב צילומי ארגזים הגלעין שהוצאו מהקידוחים.

### 4. מסקנות לחפירה

ניתן לחפור אנכית תוך כדי הגנה מפני דרדרת.  
 החפירה תעשה בקו כלונסאות הדיפון הקיימים.



מכטה-גאוטכניקה בע"מ - יעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה  
 היצירה 10, ת.ד. 2387, רעננה, 43000 טל': 09-7424175, 09-7604644, פקס': 09-7420625  
 E-Mail: machta@machta.co.il



בצלאל-09-1022

החפירות תעשינה במקטעי גובה של עד 3 מ' אשר תסתינה רשות פלדה דגם RFN או שיע הרשות תעוגנה בסלע מערת ברגים.

פסיעת הברגים תהיה של 3 מ' לכל היותר.

קוטר הברג 25 מ"מ.

קוטר הקדח 30-32 מ"מ.

אורך הברגים: שורה עליונה 6 מ'.

ביתר השורות אורכם 2 מ', לפחות.

בחזאם לבליית הסלע יחלט האם להחזק בטון או להשאיר את הרשות חשופה. בסלע מסיבי ניתן להשאיר ללא חזקה.

הברגים יהיו בעלי ראש עם תברג שעליו יונח האם עם יפלוטה"י סמוך סג שחצמוד את הרשות לסלע.

מכיוון שהברגים זמניים, אין צורך בגזונים.

מצייב מפרט לביצוע הברגים.

מכטה-גאוטכניקה בע"מ.  
מכבוד רב,

מכטה-גאוטכניקה בע"מ - יעץ לבטיחות מבנים וגאוטכניקה  
היצורה 10, תד 2387, רמנה, 43000 טלוי 08-7424175, 08-7404644, פקסי 08-7420625  
E-Mail: machta@machta.co.il

**נספח 4 - דוח גיאולוגי**



הנדסת קרקע וביסוס: מכמה - נאומניקה בע"מ

אוגוסט 2008

גיא-לוג שירותים גיאוטכניים בע"מ ■ ת.ד. 122, בני דרוז, ד.ב. שרון תיכון 45815 ■ טל 09-7965246 ■ פקס 09-7961014  
[www.gco-fop.co.il](http://www.gco-fop.co.il) ■ E-mail: [yarkoni@nctvision.net.il](mailto:yarkoni@nctvision.net.il)

ירושלים - מגרש הרוסים, קמפוס האקדמיה בצלאל - בדיקה גיאולוגית

1. כללי

להזמנת אינג' ד. מכסה ממכסה-גאוטכניקה בע"מ, נבדקו לבצע בדיקה גיאולוגית בשטח בו מתוכנן הקמת קמפוס האקדמיה "בצלאל".

על פי הנמטר באזור הממוקם ממזרח למתחם קתדרלת השילוש הקדוש שבמגרש הרוסית יוקם מבנה בן 5 קומות עליות ו-4 קומות ותן קרקעיות. סה"כ שטח בנייה של כ- 42,000 מ"ר.

מטרת הבדיקה בחינת ונאי ותן הקרקע הצפויים במגרש, לצורכי הביטוח. במהלך חודש אוגוסט 2008 נערך ביקור באזור, נסקר המגרש המיועד לפינוח וביני וטביבו הקרובה, מופו מחשופים וערכו מזיזות שדה. לביצוע הבדיקה הועמדו לרשותנו הנתכניות הבאות:

- העמדה על רקע האזור.
- תוכנית אדריכלית של קומת המסד, הקטנה מקנימ 1: 500 (מצויה ברשותכם).
- חונך רוחב טכמוני (צפון-דרום) של המבנה, הקטנה מקנימ 1: 500 (מצוי ברשותכם).
- כבסיס למידע הגיאולוגי האזורי שימשה המפה הגיאולוגית של ירושלים<sup>1</sup>.
- דו"ח זה מרכז את ממצאי השדה בליווי תצלומים.

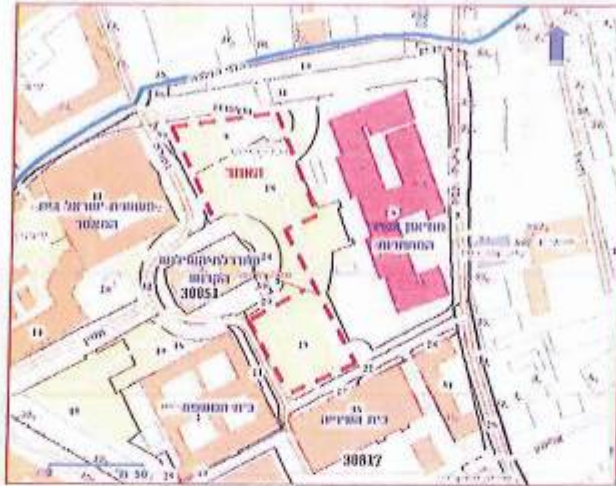
2. האו"ב (ראו תרשים 1)

המגרש המיועד לפינוח וביני בשטח של כ-10 דונם נחוס ממערב על ידי רחוב מונבאו וקתדרלת השילוש הקדוש. מצפון, גובל השטח ברחוב גרונוברג. מזרוב, מבנה עירית ירושלים. ממזרח, מוזיאון אסיורי המחוזות. פני המגרש מיושורים, משתפלים במתינות לדרום מזרח. בפניהם חיפוי אטפלט. על פי הנמטר, בשטח נתוכנת הפירוז/חציבה לעומק עד כ-16 מטר לקומות התת קרקעיות.



המגרש הנסקר - מיומן נבט לצפון. משמאל, מבט לדרום מזרח. השטח נחופה אטפלט ומשנוש כיום כמגרש חניה ציבורי.

<sup>1</sup> ג. ארקין, 1976, המפה הגיאולוגית של ירושלים וטביבו, קנימ 1: 50,000, תמכון הגיאולוגי.



תרשים 1: המגרש המיועד לקמפוס האקדמיה בצלאל

### 3. מרכיבי תת-הקרקע (ראה חתך, תרשים 2)

מהיות פני השטח מופרים בגין מעורבות אינטנסיביות של תאדם (טביבה מבונה בצפיפות וחירוף), על מרכיבי השתיית הטבעית הצפויים באתר ניתן לעמוד מחפירה/חציבה למרותם במרחק כ-50 מטר לצפון ומחפירה ארכיאולוגיות בכניסה לבית המעצר מגרש הרוסים, החושפת מרכיבי השתיית הטבעית.

השתיית הטבעית השלטת באזור מורכבת בעיקר מגיר וגיר דולומיטי, אפרפר צהבהב, דק עד בינוני גביש, קשה, בעלי חוזק גבוה מקומית בינוני, מעבירים לגיר בלוי/חולי במקומות מעט קרטוני, כמו גם לשכבות של חואר (עובי מסטימטרים אחדים עד כ-0.8 מטר) מוכרים ביחידת מסלע א - תצורת בינה מגיל קומן (ראה תצלומים).



גושי גיר, קשה (תצורת בינה) תוצר להפקת בייטור במטגרת עבודות חיצוב למרתמים באתר תבנית של חוברת אפויקה ישראל (כ-50 מטר מצפון לאתר).



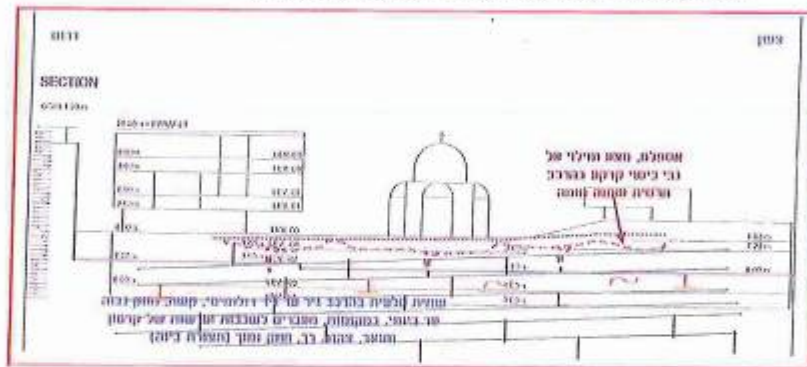
חפירה ארכיאולוגיות בכניסה לבית המעצר שבמגרש הרוסים, חשפה עמוד מונוליטי בהרכב גיר, קשה, משוכב עבה, סדוק (תצורת בינה).

**שכבה:** הטלעים משוכבים עד עבה (130-20 ט"מ) כשבפני השטח, הטבעיים, הופעתם מעט טרשינו.

**נטייה:** נטיית הטלעים הכללית למזרח. שיעור הנטייה בדרך כלל מגוון ( $3^{\circ}$ - $6^{\circ}$ ), מקומית יש השיעור משתנה (עד כ- $12^{\circ}$ ).

**שידוק:** במגרש הנסקר לא ניתן למדוד שידוק בנין הפרטו. במחשופים, הטביבה הקרובה, נמדדו שלושה כיוונים ראשיים  $0^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$  ו- $150^{\circ}$ .

השידוק אנכי עד תת אנכי, אי רגולרי, מעט מחוספס עד מחוספס. סמוך לפני השטח, יש הסדקים פגועים. קרקע בהרכב חרסית שמנה, חומה, חוזרת במקומות לאורך הסדקים לעומק מטמר מטרים. מילוי משני של קלציט יש ומתפתח לאורך מישורי הסידוק. צפיפות השידוק בינונית, כ-1-4 טדקים למטר אורך.



תרשים 2: חתך טכמטי מושער של מרכיבי ותת הקרקע

**הענתקה:** לא ניתן לבחון חציית הענתקים את המגרש, בגין הפרז פניו. על פי עבודות גיאולוגיות אזוריות, המגרש הנסקר וטביבתו הקרובה לא נוצים על ידי הענתקים ראשיים או גדולים. יחד עם זאת, אין לשלול חציית הענתקים קטנים, "יתוך תצורתיים" שאינם ברי מיפוי. הענתקים אלו מעמידים טלעים דומים זה מול זה ובמידה וקיימים באתר, הם פעלו בעבר הגיאולוגי הרחוק והשפיעו מצומצמת לרצועת חצייה צרה. הביטוי להענתקה: החלשה, הפרה מקומית של מסת הטלע, שינוי נטייה, ריבוי במינרלוגיה וברקציות שבו.

על פי מפת ההענתקים בישראל החשודים בפעילות צעירה (ברטוב ואחריים, 2002) נא השטח הנסקר וטביבתו הקרובה נקיים מהענתקים צעירים.

#### 4. **הומפוז פני שטח**

**אספלט, מצע ומילוי** - בפני המגרש חיפוי אספלט, מותוונו שכבת מצעים ובחלק המזרחי מילוי. עובי המילוי חזוי כלא גדול (מחסר עד כ-2 מטר). החרב ככל הנראה עפר, גרט ושברי טלע. טיב המילוי אינו ידוע.

**כיסוי קרקע** - המגרש הנסקר ממוקם בשולי בקעה שטוחה המשתרעת למזרח. על גבי מרכיבי חשונית הטלעיון הטבעית מתפתח כיסוי קרקע בהרכב חרסית שמנה, חומה. עובי

מחסר עד עשרות ט"מ. בכיטים ולאורך סדקים עשויה הקרקע לחזור לעומק מטפר מטרים.

**המסה ובליה** - סימני המסה בטלעי הניר והגיר הזולומיטי הקשים מוכרים. הביטוי, טרשיות בפני השטח, המסה והוללים קטנים במטלע החשוף, גידול גבישי קלציט וחזירת קרקע חרטינונית לעומק. כן יתכנו עדשות של חול תוצר לבליה של המטלע הקשה, בעיקר לאורך סדקים ואזורי הפירז.

**עתיקות שרידי מבנים, תוואים ותת-קרקעיים וגדרות אבן** - המגרש הנסקר ממוקם בלב אזור בנוי. אין לשלול קיום שרידי מבנים, בורות מים קדומים ועתיקות. זריית זה אינו מתיימר לעטוף בחיבטים אלו ומשמעותם.



כיסוי קרקע עליון על גבי גיר, קשה עם סימני המסה. חציבה במגרש המרוחק כ-50 מטר מצפון לאתר הנסקר

קיר אבן תונק מילוי. מבט למערב על גבול המגרש המרוחק.

**עצים** - ברחבי המגרש נטועים עצים.

##### 5. מי תהום

מי תהום אזוריים מצויים בעומק רב. מעיון במפות טופוגרפיות קנימ 1:50,000 לא אותרו מעיינות בתחומי האתר ו/או סביבתו הקרובה.

##### 6. סביבת סיסמית

על פי נתון ג' לנתון הישראלי 413, מקדם תאוצת קרקע אופקית חזויה ז' הוגדר ברצועת הסקר כ-0.12. זוהי תאוצת הקרקע האופקית המכטימלית שלגביה קיימת הסתברות של 90% לקבלת תאוצת שיה בסלע בפרק זמן של 50 שנה. מקדם זה משמש כידוע לצורך ותכון הנדסי ומובא בעיקר לצורך של ניתוח יציבות.

**7. סיכום**

- בתת הקרקע במגרש המטקד והמבנייה הקרובה לו שולטות שתיים סלעית שעיקרה גיר חילומיט גירי, בעלת חוזק גבוה עז בינוני. מקומית, יש ובמסת הסלע חלים מעברים לגיר בלוי כמו גם לשכבות ורובי קרטון חוארי וחואר (נוצרות בינה).
- כיסוי עליון של קרקע חרסיתית בעובי, בדרך כלל, קטן (עשרות ס"מ) מונפתח על גבי סלעי השונות הטבעיות. עובי הקרקע עשוי למדול בכיסים שבינות לגושי הסלע, כמו גם לאורך טזקים מנוחים. רובו ככולו של הכיסוי יוסר במהלך עבודות החפירה/החציבה. שרידים עשויים להיוותר בויקף בכותרת קירות החיצוב שיתקבלו.
- בשתיים הסלעית יש לקחת בחשבון אפשרות להתפתחות ונפעות בליה והמסה מקומיות.
- יש לקחת בחשבון מילוי בעובי משתנה, הוערכה, מעשרות סנטימטרים לכ-2 מטר ואפשרות להמצאות נוואים ונת קרקעיים ושרידי מבנים, בורות מים וכדי במגרש.
- כל שיטות הביטוח בטלע קשה, אפשריות. במידה ויקבע ביטוח רדוד ייזרשו קידוחי גישוש, לשלילת הימצאות חללים בתת הקרקע.
- מוצע לבצע סידרה של קידוחי נסיון לעומק רלוונטי לביטוח (25-35 מטר) לצורך אימות החוזק, איפיון מרכיביו ומעקב אחר נופעות חריגות. קידוח תלווה בפיקוח גיאולוגי צמוד.
- במהלך ובגמר עבודות החפירה/החציבה ידרשו ביקורים באוני לבחינת התנאים, תוך התמקדות במטרים העליונים - אזור הצפוי להיות בלוי עם חזירות חרסית (מחייב תמוך/דימון).

ויאן גל  
גיאולוג שירותים גיאוטכניים בע"מ



## נספח 5 - ניהול סביבתי

### בצלאל אקדמיה לאומנות ועיצוב – הנחיות למכרז שלד

#### תכנית לניהול סביבתי של אתר הבנייה

על פי עקרונות ת"י 5281 חלק 1 - 2016 ("בנייה בת קיימה (בניה ירוקה): דרישות לבניינים שאינם בנייני מגורים"), "יש להציג תכנית לניהול סביבתי של אתר הבניה". מסמך זה מהווה הנחיות לקבלן הראשי ולקבלני המשנה, והוא מתייחס להיבטים השונים העולים מן התקן לבניה ירוקה, לרבות: הקמת גדר היקפית לרבות שערים ושילוט; הפחתת צריכת חשמל ומים באתר; אמצעים להפחתת ההיווצרות של חומרי אבק הגורמים לגירוי באתר ובדרכי גישה; מניעת סנוור מתוך האתר לסביבה; וידוא כיסוי כל המשאות היוצאות מהאתר; יידוע דיירי השכונה לגבי הפרעות או מטרדים שעלולים להיווצר בתקופת הבניה; מניעת תשטיפים מתוך האתר אל הסביבה מחוץ לאתר. על הקבלן לספק ראיות לעמידה בדרישות המפורטות להלן, באמצעות תיק תיעוד ("קלסר ירוק"). רשימת המסמכים והראיות הדרושות לתיעוד מפורטות בקובץ ההנחיות לביצוע תיק תיעוד המצורפות ב"אוגדן הירוק" של הפרויקט. להלן ההנחיות לניהול סביבתי של אתר הבניה ע"פ סעיפי ת"י 5281-1 - 2016:

**הערה: הנחיות אלו קשורות להיבטים של הבנייה הירוקה בפרויקט ומתווספות לדרישות החוק, התקנות והתקנים והנחיות עירוניות אחרות שהיזם, המתכנן והמבצע מחויבים לעמוד בהן בתכנית התארגנות באתר.**

#### הנחיות ועקרונות התנהלות והתארגנות למניעת מפגעים באתר בניה:

##### כללי

- מסמך זה יהווה תכנית לניהול סביבתי של אתר הבניה על-פי סעיף 8.2 ("מזעור השפעות של אתר הבניה") של ת"י 5281-1 – 2016.
- הקבלן יחתום על ביצוע ההנחיות הסביבתיות לניהול האתר.
- הקבלן יציג תכנית אתר (תשריט) המציגה את המיקום של המתקנים שלהלן: משרדי האתר; בתי שימוש/בתי שימוש כימיים; אזור המיועד לאכילה; מכלים לאחסון פסולת בנייה, לרבות הפרדה לסוגי פסולת; נקודות תדלוק; מאצרות המיועדות למנוע חדירת שמנים ודלקים לקרקע; דרכי גישה לאתר (להולכי רגל ולרכבים); בנייני מגורים ובניינים ציבוריים גובלים; שטחי התארגנות ודרכי גישה; מיקום חומרי הגלם באתר; שער הכניסה והגדר ההיקפית; עמדת שומר (ככל שיש); מיקום ערימות עודפי עפר; פחי אשפה לפסולת ביתית; מחסנים ומערכות מכניות קבועות באתר (מחולל [גנרטור], משאבות, מדחסים [קומפרסורים] וכדומה).
- יש לשמור על ניקיון ושלמותו של השטח הגובל באתר הבניה. (באם הוא ציבורי ו/או פרטי) – העמדת צוות ניקיון אשר תפקידו לנקות את אתר הבניה במהלך היום ואשר ימנע מפגעים סביבתיים.

- יש לשמור על אתר מסודר, מאורגן ונקי בכל זמן נתון במידת האפשר. על פחי האשפה להיות סגורים ובעלי מכסה מקובע למניעת משיכת בעלי חיים לאזור האתר, וכן יש למנוע היקוות מים ושולליות באתר בזמן עבודות הבניה.
- יש למנות אחראי על ההיבטים הסביבתיים בפרויקט. תפקידו יהיה תיעוד העמידה בהנחיות וניהול הקלסר הירוק, תוך שיתוף פעולה, עדכון תיאום עם יועצי הבנייה הירוקה של הפרוייקט.
- הקבלן ינהל "קלסר ירוק" – אשר יכיל תיעוד וראיות לדרישות הבנייה הירוקה - של שלבי הבניין, כתבי כמויות, דפי הצהרה ועמידה בתקנים עפ"י הפרוגרמה לבנייה ירוקה. הקלסר יכלול גם דוח המגדיר את יישום הקריטריונים להערכה לאורך כל תהליך הבנייה.
- יש להימנע מפגיעה בערכי טבע ונוף ובערכים היסטוריים וארכיאולוגיים. עם גילוי של ערך טבע מוגן ו/או ממצא ארכיאולוגי תופסק עבודת החפירה באופן מידי ומנהל העבודה ידווח על כך לרשות המקומית ולרשות העתיקות.
- יש לדאוג לפתרון סניטרי לביוב ביטי בתחומי המגרש בלבד וחיבור לקו קיים באישור הרשות המקומית. לחלופין ניתן להשתמש בבית שימוש כימי, תוך פינוי התדיר.
- תחום המגרש יגודר בגדר קשוחה ואטומה בגובה של כ- 4 מטר בכדי לשוות חזות אסטטית ולמנוע מטרדי אבק ואקוסטיקה. הסרת הגדר תבוצע לאחר עמידה בתנאים הנדרשים ובאישור מחלקת פיקוח הבניה של הרשות המקומית. הקמת הגדר תכלול גם שערים ושילוט.
- הקבלן יעביר לכל קבלני המשנה הסברים אודות אופיו הייחודי של האתר מבחינה סביבתית וקבלני המשנה יידרשו לעמוד בכלל ההנחיות המופיעות במסמך זה.
- אתר לשטיפת מערבלי בטון - במידה ומתוכנן שימוש במערבלי בטון באתר, יוקצה אזור לשטיפתם ושפיכת עודפים. באחריות הקבלן לוודא כי מפעילי מערבלי הבטון מנקים את המערבלים רק במקום הייעודי לכך – יש להוסיף בשטח שילוט מיועד.

#### מים

- יש להימנע מחסימת אפיקי ניקוז טבעיים.
- יש למנוע ו/או לחסל היקוות של מים ו/או שפכים בשטח האתר לכל אורך שלב הבניה.
- יש להוסיף שילוט מעל ברזי מים ובשירותי האורחים המורה על איסור בזבוז המים.
- יש לשלב אמצעים להפחתת צריכת מים באתר בתהליך ההתארגנות.

#### חשמל

- יש לשלב אמצעים להפחתת צריכת חשמל באתר בתהליך ההתארגנות.

## פסולת ומחזור

### פסולת בניין

- הקבלן יציג תכנית ניהול פסולת בניין ועודפי עפר, וכל פסולת נוספת. התכנית תכלול התחייבויות, מטרות ונהלים מתאימים.
- טיפול בפסולת בניין - פסולת בניין תוערם בערימות באזור ייעודי שיוקצה לכך בתחום הקו הכחול / גבול המגרש של הפרויקט. פסולת הבניין תפונה תקופתית לאתר למחזור פסולת בניין המאושר ע"י המשרד לאיכות הסביבה. מיכלים ריקים של חומרי בניה כגון שקים, פחים וכד' ייערמו במרוכז בנפרד ויוחזרו ליצרן. יש לבצע מיון והפרדה של פסולת בניין הניתנת למחזור.
- קיימת חובת פינוי וסילוק למחזור של 75% מכלל פסולת הבניין (בנפח או במשקל) לפחות - הפינוי והסילוק למחזור יעשו לאתר שקיבל הרשאה של המשרד להגני"ס, או לשימוש חוזר.
- על הקבלן להציג מפרטים או/וגם תחשיבים המראים את כמות פסולת הבניין:  
כמה מתוכה יהיה בשימוש חוזר באתר או באתרים אחרים; כמה מתוכה יפונה לאתרי מחזור מורשים (המפורטים במשרד להגני"ס) לרבות הכמות המינימלית של הפסולת המיועדת להטמנה (בטונות למ"ר) לפי סוג הבניין, בהתאם להנחיות המשרד להגנת הסביבה. בסופו של דבר, הקבלן יציג רישומים המציגים את כמות פסולת הבניין שיוצרה והכמות שסולקה לאתרים מורשים.
- יש להציג הסכם/חווה התקשרות עם תחנת מחזור פסולת בניין מורשית על ידי המשרד להגנת הסביבה. ישנה עדיפות לאתר המבצע מחזור לפחות 5 סוגי פסולת.
- הקבלן יסמן בתכנית האתר שטחי התארגנות למיקומו המוגדר של שטח האחסון של הפסולת הניתנת למחזור/שימוש חוזר וקיבולת פתרון האחסון.
- הקבלן יהיה אחראי על תיאור תיווי מתקני המחזור. כלומר, יכתוב פירוט של פרטים מזהים לגבי כל פתרון אחסון, החומר ממנו הוא עשוי ואמצעים נלווים שנועדו לשמור על תכולתו ולמנוע זיהום בשעת אחסון הפסולת. בכל אזור פסולת יותקן שילוט המורה על סוג הפסולת אשר יש לערום.
- הפרדת פסולת: תתבצע באופן ידני או מכאני. אחת הדרכים ליעל אותה היא לבצע אותה כמה שיותר קרוב למקור היווצרות הפסולת. אמצעים מכאניים שונים יכולים לסייע להגיע להפרדה ברמה גבוהה עבור חומרים ספציפיים כגון מתכות.
- שינוע אנכי באתר יעשה באמצעות שרולים או במכלים סגורים הנישאים במנופים, כדי למנוע הצטברות רכיבי אבק באוויר. את השרולים יש להתקין החל מהקומה השנייה לבניין ודרכם תשונע הפסולת מהמבנה אל אזור האצירה.
- יש לפעול לצמצום כמויות פסולת הבנייה, לרבות פסולת מאריזות מוצרים וכו'. לדוגמא: ניתן להשתמש בסילו במקום הזמנת חבילות בטון.

### פסולת ביתית/תפעולית

- פסולת ביתית - יוצבו מתקני מחזור פסולת ביתית יבשה לעובדים באתר: באזור המשרדים יוקצה שטח למתקן כלוב בקבוקי פלסטיק ומכולה לפסולת ביתית והקבלן ידאג לפינוי המתאים ע"י גורם ממחזר. מכלי האשפה יהיו סגורים ויפונו בתדירות של שלושה ימים לפחות.

### חומרים

ניתן למצוא רשימה חלקית של מוצרים בעלי תו תקן ירוק בנספח 2. כל המושגים בסעיף זה נקבעו על פי הגדרה בתקן, חומר עיקרי מוגדר כ-"חומר או מוצר המצויים בבניין בכמות גדולה (לפחות ב-75% מהשטחים בבניין הרלוונטיים למוצר הספציפי)".

### על הקבלן לאשר מול יועץ בנייה ירוקה כל חומר לפני ביצוע הזמנה.

- חומרי הבניין יהיו בעלי תו ירוק - הקבלן יעשה שימוש בחומרי בנייה ובמוצרים עיקריים בעלי תו ירוק של מכון התקנים. כמו כן, בשלב הרלבנטי הקבלן יספק דף מוצר ותעודה המוכיחה כי המוצר בעל תו ירוק.
- חומרים ממוחזרים – הקבלן ישתמש בחומרים עיקריים או/וגם במוצרים עיקריים בעלי תכולת חומר ממוחזר בשיעור של 10% לפחות, העומדים בדרישות תקנים ישראלים ומפרטי תו ירוק או בתקנים בין-לאומיים. כמו כן, בשלב הרלבנטי הקבלן יספק דף מוצר המאשר את תכולת החומר הממוחזר בכל מוצר/חומר.
- חומרים ומוצרים מקומיים – הקבלן יעשה שימוש בחומרים או מוצרים מתוצרת מקומית (תוצרת ישראל). כמו כן, בשלב הרלבנטי הקבלן יספק הצהרות יצרן כי המוצר יוצר בישראל.
- חומרים ממקור אחראי – הקבלן ישתמש בחומר או מוצר עיקרי עם אסמכתאות למיקור אחראי. יוכח שהחברה היצרנית עומדת בדרישות ת"י 14001 או ת"י 1000 או SA 8000 או SA 1000 או ת"י 18001. כמו כן, בשלב הרלבנטי הקבלן יספק: הצהרת כוונות על כוונתו להתקשר עם ספקים היכולים להציג תעודות על קיום מערכות ניהול; חישובים המאשרים את הכמות הסופית של החומרים שנעשה בהם שימוש לבניין; תעודות מאושרות על ידי גוף שלישי למערכות ניהול.
- הגבלת פליטת קרינה רדיואקטיבית – בטון יצוק ובלוקים יעמדו בדרישות התקן הישראלי ת"י 5098. כמו כן, בשלב הרלבנטי הקבלן יספק תעודות המעידות על כך שהבטון והבלוקים עומדים בת"י 5098.

### מניעת מטרדי אבק

- הרטבת מיסעות בשטח האתר בחומר מייצב מתאים (כולל דרכי הגישה): ההרטבה תהיה תקופתית עפ"י הצורך ותקבע על פי עומס התנועה וסוג הקרקע.
- יש לדאוג לכיסוי כל משאית היוצאת מהאתר (שינוע אופקי), בין אם היא טעונה פסולת ו/או חומרי בניין אחרים הגורמים לפיזור חלקיקים ו/או אבק.

- צמצום פליטת האבק מפעולות קידוח יעשה ע"י שימוש במכונות קידוח מצוידות בקולטי אבק או כל אמצעי אחר אשר ימנע פליטת אבק במשך הקידוח – לדוגמא: הרטבה רציפה מסביב ובתוך בור הקידוח וכיסוי מלא של פתח לפליטת החומר עם חומר קשיח.
- ערימות עפר וחומרי גלם בעלי מרקם חלקיקי/אבקתי ימוקמו במקום מוגן מרוחות ויכוסו במידת הצורך למניעת היווצרות של אבק.
- יש ליידע את דיירי השכונה לגבי הפרעות או מטרדים שעלולים להיווצר בתקופת הבנייה.

#### קרקע

- יש למצוא מקום מורשה לאחסון עודפי עפר, אדמת חישוב ואגרטים למחזור.
- ינקטו פעולות למניעת פיזור קרקע וסחף בעת הבנייה.
- אין לעקור עצים מוגנים ללא היתר מתאים מהרשות המקומית, משרד החקלאות והמשרד להגנת הסביבה.
- הקבלן יטפל בכל העצים הבוגרים בהתאם לחוות הדעת האגרונום או הגורם במוסמך לעניין וידאג לאישור מהרשות הרלוונטית שכל העצים הבוגרים זוהו ושאוּפן הטיפול בהם מאושר.
- יש למנוע תשטיפים מתוך האתר אל הסביבה שמחוץ לאתר.

#### מניעת זיהום קרקע

- במידה ותתקיים אצירת דלק באתר להפעלת גנטורים או מכל סיבה אחרת יש למנוע לשפיכה חופשית של דלק על האדמה ולהעמיד את מיכל בדלק בתוך מאצרה תקנית עפ"י ההנחיות שלהלן ועפ"י הנחיות המשרד להגנת הסביבה:
  - נפח המאצרה יהיה 110% לפחות מנפח המיכל הגדול שעומד בתוכו.
  - המאצרה תהיה עמידה בפני חלחול שמן ודלק.
  - בנקודת היציאה של המאצרה יותקן מגוף.
  - המגוף יישאר במצב נורמאלי סגור ויפתח לניקוז מי גשמים בלבד.
- במקרה של שפך במאצרה הוא יטופל תוך פרק זמן שלא יעלה על 24 שעות מרגע גילוי. בעל ההיתר יפעל מידית לספיגת החומר וניקוי המאצרה, כך שבכל מקרה לא תהיה דליפה אל מחוצה לה.
- טיפול בקרקע מזוהמת וסילוקה יבוצע רק בהתאם להנחיות המשרד לאיכות הסביבה.

#### מפגעי רעש

- הפעלת הציוד המכאני באתר הבניה תתבצע בין השעות 06:00-19:00 בלבד, וזאת בהתאם לדרישות הקבועות בתקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש) 1992. בימי שישי ו/או חג תפסק העבודה עם כניסת השבת ו/או החג. בשבתות וחגים אין לבצע עבודות באתר הבניה.
- אין להפעיל מערכות כריזה באתר, למעט לצרכי חירום. התקשרות תתבצע באמצעות מכשירי קשר ניידים.
- כל הציוד המכאני שיופעל באתר הבניה יעמוד בדרישות התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מציוד בניה) תשל"ט 1979 – יש להציג את טופס הדיווח כפי שמופיע בתקנה.

- במידה ויתקיימו פיצוצים באתר הבניה הם יבוצעו רק בימי עבודה ובשעות היום, בהתאם לדרישות התקנות לרעש בלתי סביר – התש"ן 1990.
- בכל מקרה מפלס הרעש מאתר הבנייה לא יעלה על המוגדר בתקינה למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר) התש"ן 1990, בתוספת 20 dB כאשר המדידה מתבצעת מחוץ לחדר החשוף לרעש.
- ציוד הבניין ימוקם רחוק, ככל הניתן, משימושי קרקע רגישים בסביבה. במידת הצורך יש לתכנן ולהשתמש באמצעים אקוסטיים להנחתת מפלסי הרעש המוקרנים לסביבה.
- יש ליידע את דיירי השכונה לגבי הפרעות או מטרדים שעלולים להיווצר בתקופת הבנייה.

**נספח 1****בצלאל – הנחיות למכרז שלד**

הסמכה לת"י 5281 לבנייה ירוקה – ההסמכה כוללת ראיות לשלב א' - תכנון ולשלב ב' - ביצוע

**טבלאות 1.3 ו-1.4 - רשימת מסמכים ואישורים מהקבלן שלב ב'**

תיק תיעוד ביצוע לשלב ב' – מעקב באתר הבנייה להסמכה לת"י 5281

הנחייה כללית להכנת תיק תיעוד ביצוע באתר - על הקבלן להכין קלסר עם חלוקה לחוצצים לפי פרקי התקן (1,2,3,4,5,6,7,8) ולפי המאפיינים (דרישות של התקן – המספור דלהלן); לאסוף אישורים לתיעוד- לפי רשימה דלהלן ולהכניס את האישורים לתיק התיעוד על-פי הסעיף הרלוונטי.

**טבלה 1.1 – ריכוז הפעולות לתיעוד לפי סוג התיעוד**

פעולות	מס' המאפיין (דרישה) בתקן	פירוט הדרישה (מספרי הסעיפים הינם על פי ת"י 5281)	הערות	אחראי	בוצע
תיק תיעוד ביצוע		יש לערוך תיק תיעוד באתר- עם חוצצים על פי הסעיפים בטבלה דלהלן.	יש לשלוח עותקים של המסמכים הנ"ל למשרד יועץ בנייה ירוקה אחת לחודש	קבלן	
צילומים (תיעוד במצלמה)	8.1	צילום מיקום פתרון האחסון של פסולת הבניין והשילוט של מתקני המחזור	איסוף תיעוד לאורך כל הביצוע!	קבלן	
	8.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- משרדי האתר</li> <li>- בתי שימוש/בתי שימוש כימיים</li> <li>- המקום המיועד לאכילה</li> <li>- מכלים לאחסון פסולת בנייה</li> <li>- לרבות הפרדה לסוגי פסולת</li> <li>- נקודות תדלוק</li> <li>- מאצרות המיועדות למנוע חדירת שמנים ודלקים לקרקע</li> <li>- בנייני מגורים ובניינים ציבוריים גובלים</li> <li>- שטחי התארגנות ודרכי גישה;</li> <li>- דרכי גישה לאתר (להולכי רגל ולרכבים)</li> <li>- מיקום חומרי הגלם באתר</li> <li>- שער הכניסה והגדר ההיקפית</li> <li>- עמדת שומר (ככל שיש)</li> <li>- מיקום ערימות עודפי עפר</li> <li>- פחי אשפה לפסולת ביתית</li> <li>- מחסנים ומערכות מכניות</li> <li>- קבועות באתר (מחולל [גנרטור], משאבות, מדחסים [קומפרסורים] וכדומה).</li> </ul>	איסוף תיעוד לאורך כל הביצוע!	קבלן	

בצלאל אקדמיה לאמנות ועיצוב

חניון עירוני עדן

	קבלן		<p><b>דו"ח/תכנית ניהול פסולת בניין הכוללת:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- התחייבויות כתובה וחתומה לאופן הטיפול בפסולת בניין כולל מטרות ונהלים מתאימים</li> <li>- <b>ציון השטחים המיועדים לאחסון הפסולת</b></li> <li>- <b>סוגי הפסולת למחזור/שימוש חוזר</b></li> <li>- <b>אופן הטיפול ודגשים להבטחת יעילות הטיפול ובטיחות העובדים.</b></li> <li>- <b>תיאור השילוט</b> - האופן בו מסומן כל פתרון אחסון, זרם הפסולת לו הוא מיועד</li> </ul>	8.1	תכניות
	קבלן		<p><b>תכנית (תשריט) האתר חתומה הכוללת:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- משרדי האתר</li> <li>- בתי שימוש/בתי שימוש כימיים</li> <li>- המקום המיועד לאכילה</li> <li>- מכלים לאחסון פסולת בנייה</li> <li>- לרבות הפרדה לסוגי פסולת</li> <li>- נקודות תדלוק</li> <li>- מאצרות המיועדות למנוע חדירת שמנים ודלקים לקרקע</li> <li>- בנייני מגורים ובניינים ציבוריים גובלים</li> <li>- שטחי התארגנות ודרכי גישה;</li> <li>- דרכי גישה לאתר (להולכי רגל ולרכבים)</li> <li>- מיקום חומרי הגלם באתר</li> <li>- שער הכניסה והגדר ההיקפית</li> <li>- עמדת שומר (ככל שיש)</li> <li>- מיקום ערימות עודפי עפר</li> <li>- פחי אשפה לפסולת ביתית</li> <li>- מחסנים ומערכות מכניות קבועות באתר (מחולל [גנרטור], משאבות, מדחסים [קומפרסורים] וכדומה).</li> </ul>	8.2	
	קבלן		<p><b>תכנית ניהול סביבתי של אתר הבנייה</b></p> <p>התכנית <b>כתובה וחתומה ומפרטת את שלבי הבנייה</b> ותכיל לכל הפחות את הנושאים הבאים:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- אמצעי גישה וסגירת האתר (שערים), גידור ושילוט, לרבות פרטי אנשי קשר לפניית בשילוט, שעות העבודה באתר וכד';</li> <li>- <b>אמצעים להפחתת צריכת חשמל ומים באתר;</b></li> <li>- <b>אמצעים לצמצום זיהום אוויר,</b> בדגש על <b>מניעת היווצרות אבק</b> (מדרכי הגישה, ממעורמים, מעבודות ספציפיות כמו קידוחים, ממשאיות הובלה וכד');</li> </ul>	8.2	



			<p>– מניעת מפגעי רעש ומפעי אור חריגים מהאתר אל הסביבה.</p> <p>– מניעת מפגעים מפעילות כלי רכב כבד (גלגלים עם בוך, מעופה של סולת או אבק, רעש, פקקי תנועה בפתח האתר וכד');</p> <p>– מניעת חלחול תשטיפים מתוך האתר אל הסביבה וניטרול מוקדי מים עומדים;</p> <p>– מניעת פגיעה בעצים מוגנים;</p> <p>– מניעת סחף קרקע;</p> <p>– אחסון עודפי עפר, אגרגאטים וחומרים למחזור;</p> <p>– ידוע דיירי השכונה לגבי הפרעות או מטרדים שעלולים להיווצר בתקופת הבנייה;</p> <p>– אמצעים לתרומת האתר לשיפור הסביבה (כמו גדר היקפית אטומה הכוללת בחלקה החיצונית תמונות המסייעות לשלב את האתר בחזות הנוף)</p>		
	קבלן		<b>חוות דעת בנושא טיפול בעצים</b>	2.3	דוחות וחוו"ד
	קבלן		<b>ניהול דו"ח המראה ומגדיר את יישום הקריטריונים להערכה ובקרה של "התכנית לניהול סביבתי לאורך כל תהליך הבנייה" (להכניס לתיק תיעוד ביצוע).</b>	8.2	
	קבלן	איסוף תיעוד לאורך כל הביצוע!	<b>חומרים בעלי תו ירוק - יש לספק דף מוצר ותעודה המוכיחה כי המוצר בעל תו ירוק.</b>	4.1	תעודות, דפי מוצר, הצהרות יצרן
	קבלן	איסוף תיעוד לאורך כל הביצוע!	<b>חומרים ממוחזרים – יש לספק מפרט/דף מוצר המאשר את תכולת החומר הממוחזר בכל מוצר/חומר.</b>	4.2	
	קבלן	איסוף תיעוד לאורך כל הביצוע!	<b>חומרים ומוצרים מקומיים – יש לספק הצהרות יצרן כי המוצר יוצר בישראל.</b>	4.3	
	קבלן	איסוף תיעוד לאורך כל הביצוע!	<b>חומרים ממקור אחראי - יש לספק תעודות מאושרות על ידי גוף שלישי למערכות ניהול.</b>	4.4	
	קבלן	איסוף תיעוד לאורך כל הביצוע!	<b>בטון יצוק ובלוקים – יש לספק תעודות המוכיחות עמידה בת"י 5098.</b>	5.2	
	קבלן	איסוף תיעוד לאורך כל הביצוע!	<b>יש להמציא אישורי רכישה לכל המוצרים הקשורים לבנייה הירוקה, בין היתר:</b>		
	קבלן קבלן	איסוף תיעוד לאורך כל הביצוע! איסוף תיעוד	<b>קבלות המאשרות את רכישת המוצרים בעלי תו ירוק, חומרים ממוחזרים וחומרים מקומיים, לרבות כתבי כמויות.</b>	4.1-4.2-4.3	

		לאורך כל הביצוע!			
	קבלן קבלן קבלן	איסוף תיעוד לאורך כל הביצוע! איסוף תיעוד לאורך כל הביצוע!	קבלות שקילה של <b>פסולת הבניין</b> המועברות לאתר המורשה	8.2	<b>אישורי רכישה/ קבלות</b>
			הסכם התקשרות עם תחנת מחזור מורשית על ידי המשרד להגנת הסביבה.	8.2	
	קבלן		<b>אישור מהרשות הרלוונטית</b> שכל העצים הבוגרים זוהו ושאופן הטיפול בהם מאושר.	2.3	
	קבלן		הצהרה על <b>מינוי אחראי סביבתי</b> והפרטים שלו	8.2	
	קבלן		חתימת הקבלן על ביצוע ההנחיות הסביבתיות לניהול אתר הבנייה.	8.2	
	קבלן		<b>חומרים ממקור אחראי</b> - חישובים המאשרים את הכמות הסופית של החומרים ממקור אחראי שנעשה בהם שימוש לבניין	4.4	
	קבלן		חישוב <b>סה"כ פסולת בניין</b> צפויה לפרויקט מסוג זה _____ ביחידה של טון ל-100 מ"ר בניין; אל מול חישוב <b>כמות פסולת הבניין המפונה למחזור</b> : _____ <b>ולשימוש חוזר באתר</b> : _____	8.1	

**בצלאל – הנחיות למכרז שלד**

הסמכה לת"י 5281 לבנייה ירוקה – ההסמכה כוללת ראיות לשלב א' - תכנון ולשלב ב' - ביצוע

**טבלה 1.2 - רשימת מעקב על פי פעולות במהלך הפרויקט:**

על הקבלן לסמן בעמודה המתאימה את התיעוד שבוצע והחומרים שנאספו

נושא	אישורים/מסמכים להגשה	אחראי	אישור רכישה / הצהרה	תיעוד מצולם	מפרט	הערות
<b>מפת אתר</b>	תכנית אתר- גדר, שער, מכולה, מנוף, מערב, גנראטור, אזורים בהם קיימת צמחייה ועצים לשימור; שטחי התארגנות: מיקומו המוגדר של שטח האחסון של הפסולת הניתנת למחזור וקיבולת פתרון האחסון, משרדי האתר, בתי שימוש/בתי שימוש כימיים, המקום המיועד לאכילה, מכלים לאחסון פסולת בניין, פחי אשפה, נקודות התדלוק, מאצרות המיועדות למנוע חדירת שמנים ודלקים לקרקע, דרכי גישה לאתר (להולכי רגל ולרכבים), בנייני מגורים ובניינים ציבוריים גובלים, שטחי התארגנות ודרכי גישה, מיקום חומרי הגלם באתר.	קבלן ראשי				
<b>פסולת</b>	- חוזה התקשרות עם אתר פסולת מורשה - צילום צילום מיקום פתרון האחסון של פסולת הבניין והשילוט של מתקני המחזור - קבלות שקילה של פסולת הבניין המועברות לאתר המורשה - תיווג מתקני המחזור ועדות מצולמת הנחיות לפסולת: 5. חלוקה ל- חומרי בנייה / ניילונים / גבס/קרטונים/ברזל ב. חברה לפינוי פסולת- שם החברה ג. תעודת התקשרות+ אישור להפרדת פסולת ד. קבלות מספק פינוי הפסולת	קבלן ראשי				
<b>אקולוגית אתר</b>	ביצוע הנחיות המופיעות חוות דעת בנושא טיפול בעצים חתימת הקבלן על ביצוע ההנחיות הסיבביות לניהול אתר הבנייה	קבלן				
<b>חומרים</b>	החומרים יעמדו: בתקן רלוונטי ישראלי או של מדינות OECD בנוגע להגבלה של תרכובות אורגניות נדיפות (VOC); ת"י 5098 לקרינה רדיואקטיבית וברמות BFR לפי הדירקטיבה האירופית RoHS . - חומרים בעלי תו ירוק / ממוחזרים / מקומיים / ממקור אחראי: תעודות, דפי מוצר, הצהרות יצרן, מפרטים וקבלות/אישורי רכישה.	קבלן				

**נספח 2****מוצרים בעלי תו ירוק**

רשימה מעודכנת ניתן למצוא באתר הקטלוג של המועצה הישראלית לבנייה ירוקה

<http://www.ilgbcatalog.org>

ניתן לחפש מוצרים בעלי תו ירוק באתר של מכון התקנים

[/https://portal.sii.org.il/heb/qualityauth/certificationssearch](https://portal.sii.org.il/heb/qualityauth/certificationssearch)

מצ"ב טבלה מדגמית של מוצרים בעלי תו ירוק

מוצר	מוצרים ירוקים עם תו ירוק ישראלי	מוצרים ירוקים עם תו ירוק מחו"ל
<b>בידוד ואיטום</b>	טיח תרמי 250 - חב' תרמוקיר	אינופז H2O - חב' פזקר
	טיח תרמי 300 - חב' תרמוקיר	רפידפלקס - חב' פזקר
	טיח תרמי 400 - חב' תרמוקיר	אלסטופז - חב' פזקר
	אלסטוסיל - חב' תרמוקיר	מאסטר גג - חב' פזקר
	פלסטוסיל - חב' תרמוקיר	אלסטומיקס - חב' פזקר
	תרמוסיל - חב' תרמוקיר	מאסטר פלקס - חב' פזקר
	סנו וואיט גרין 1000 - חב' האמה בע"מ	
	אוטם פלא - חב' נירלט	
	מילוי פלא - חב' נירלט	
	אלטק ויולט חיצוני - חב' נירלט	
	גולדבונד - חב' נירלט	
	מקסימו משחה - חב' נירלט	
	נירוטקס - חב' נירלט	
	נירוסיל סופר - חב' נירלט	
	נירוקיט - חב' נירלט	
	טופ גג - חב' נירלט	
	סיקה טופ סיל 107 - חב' גילאר בע"מ	
	סיקה טופ 107 אלסטיק - חב' גילאר בע"מ	
	סיקה סיל 105 - חב' גילאר בע"מ	
	סיקה מונוסיל 107 - חב' גילאר בע"מ	
גלילי צמר זכוכית חשופים - חב' גולמט		
גלילי צמר זכוכית בציפוי אלומיניום - חב' גולמט		
גלילי צמר זכוכית בציפוי גיזה - חב' גולמט		

**מוצרים מקומיים**

ניתן לחפש מוצרים מקומיים באתר של משרד הכלכלה

<http://www.buyisraeli.co.il/Manufacturers/industry/categories>

## נספח 6 - מוקדמות כלליות לכתב הכמויות והמחירים

### תכולת המחירים - כללי :

.1

מבלי לפגוע באמור במסמכים אחרים של הזמנת הצעות זאת ייראו מחירי היחידה המוצבים בסעיפי כתב הכמויות ככוללים, בין היתר, את ערך :

- 1.1 כל המפורט והאמור בתכניות, בתיאור הטכני וביתר ממסמכי ההצעה, לגבי סעיפים השונים.
- 1.2 השימוש בכלי עבודה, מכשירים, מכונות, פיגומים, כלי הרמה, רתכות, מקדחות וכל ציוד אחר שיהיה דרוש לביצוע העבודות.
- 1.3 הובלת כל החומרים והכלים דלעיל אל מקום העבודה וממנו, ובכלל זה העמסתם ופריקתם, וכן הובלת העובדים למקום העבודה וממנו.
- 1.4 הוצאות הקשורות בתיאום העבודה עם כל הגורמים הנוגעים.
- 1.5 הוצאות ניקוי שטחי העבודה בכל פעם שיידרש ע"י המפקח ו/או המזמין.
- 1.6 הוצאות הנהלת העבודה, מדידה, סימון הוצאות משרדיות.
- 1.7 הוצאות אחסנת החומרים, הכלים והמכונות.
- 1.8 הוצאות הגנה על העבודות, החומרים והעובדים בפני השפעת מזג-אוויר, שיטפונות ונזקים מעבודות קבלנים אחרים וכיו"ב.
- 1.9 הוצאות לתקון נזקים מן הסוג הנ"ל.
- 1.10 הוצאות הביטוחים הדרושים של העבודות, העובדים וכל צד אחר, מעבר לבטוחים המבוצעים ע"י מזמין כמפורט ביתר מסמכי הזמנת הצעות זאת.
- 1.11 הוצאותיו הכלליות של הקבלן.
- 1.12 הוצאות לערבויות, ביול וכדומה הדרושים למילוי כל התנאים הנדרשים במסמכי הגשת הצעות זאת.
- 1.13 רווח הקבלן.
- 1.14 שכר עובדים והוצאות נלוות לכך.
- 1.15 מיסים, היטלים, אגרות, וכל יתר ההוצאות ותשלומי החובה.
- 1.16 טפולים בתקופת הבדק ו/או בתקופות האחריות.

### הכללת תנאי ההצעה במחירים :

.2

רואים את הקבלן כאילו התחשב עם הצגת המחירים בהצעתו בכל התנאים המפורטים בהצעה על כל מסמכיה. המחירים המוצגים להלן יחשבו ככוללים את כל ההוצאות והתשלומים הכרוכים במילוי התנאים

הנזכרים במסמכים הנ"ל על כל פרטיהם. לא תוכרנה כל טענות הנובעות מאי הבנת תנאי כל שהוא או אי התחשבות בו, והקבלן יהא מושתק ומנוע מלטעון כל טענות ו/או מלתבוע כל תוספת מחיר.

### **מוצר "שווה ערך"**

.3

המונח שווה ערך - אם נזכר במפרט ו/או בכתב הכמויות כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או בשם היצרן ו/או בשם המפעל המייצר אותו, פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב והתקן למוצר הנקוב.

עולה מחיר המוצר שנקוב באחד המסמכים כאמור לעיל על מחירו של זה שנרכש כ"שווה ערך" לו - יופחת שכר החוזה בכפיפות להוראות הכלולות במסמכי הזמנת הצעות זאת לגבי מחירי יסוד.

עולה מחירו של מוצר שמוצע כ"שווה ערך" על מחיר המוצר שנקוב באותם המסמכים - יסופק המוצר הנקוב במסמכים.

מובהר בזה כי בכל מקרה לא יסופק מוצר שווה ערך אלא לאחר שהקבלן קיבל אשור בכתב מהמנהל לאספקת המוצר המוצע על ידו.

כמו כן מובהר כי המונח "שווה ערך", אם נזכר במפרט ו/או בכתב הכמויות כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או בשם המפעל ו/או בשם היצרן, פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב למצור הנקוב. טיבו, איכותו, סוגו ומחירו של מוצר "שווה ערך" טעונים אישורו המוקדם של המפקח.

במקרה שהמזמין משתמשים כבר במוצר מסוים ומטעמי אחזקה לא יאשרו הכנת דגם/יצרן נוסף, לא יורשה השימוש במוצר ש"ע אף אם הדבר נרשם כאפשרי בכתב הכמויות או במפרט.

### **מחיר יסוד :**

.4

א. מחיר יסוד - פירושו המחיר של החומר או המוצר במקום רכישתו, בתוספת הוצאות העמסתו, הובלתו וביטוחו עד להגיעו לאתר הבניה, כולל מיסים ואגרות מסוג כלשהוא אולם למעט מס ערך מוסף. מחיר היסוד איננו כולל הוצאות פריקת החומר ואחסונו באתר עד להתקנתו - אלא אם כן נאמר במפורש אחרת.

ב. בהעדר הוראה אחרת, רואים את מחיר היסוד הנקוב בכתב הכמויות כמתייחס לחודש המדד הבסיסי במובנו ע"פ האמור בחוזה.

ג. ביתרת מחיר הסעיף בכתב הכמויות רואים את יתר הוצאות הקבלן לרבות: הזמנה, פריקה סידור ואחסון, הרכבה, פחת, השלמה, אחזקה, מסירה, ביטוח, רווח וכל היתר הוצאות הישירות או העקיפות בגין הסעיף האמור לרבות אמצעי הגנה על שלמות המוצר בכל עת למסירתו הסופית.

### **מדידת הכמויות**

.5

הכמויות ימדדו בהתאם לאופני המדידה המפורטים בסעיפי כתב הכמויות להן ובהעדרם בהתאם לת"י 43.

אם לא צוין אחרת - הכמויות הן מקורבות בלבד.

הזכות בידי המנהל ו/או המפקח לשנות את הכמויות בכל סעיף על ידי הגדלה, הקטנה וכן על ידי ביטול של סעיפים בכללם. העבודה תשולם לפי המדידות הסופיות של העבודות שנעשו בפועל ובהתאם לחישובי הכמויות שיוגשו על ידי הקבלן כפי שאלה יבדו ויאושרו על ידי המפקח.

לא תהיה לקבלן זכות לדרוש שינויים במחירי היחידות ו/או קביעת מחירים חדשים על סמך השינויים בכמויות הנ"ל, הן באם יוחלט עליהם במשך העבודה והן אם יתבררו בחשבון הכמויות הסופיות בגמר העבודה.

#### **6. הוצאות כלליות**

מובהר בזה כי הקבלן לא יהיה רשאי לדרוש תשלום נוסף כלשהוא בגין הוצאות כלליות, הן במקרה והיקף החוזה יוגדל והן במקרה והיקף החוזה יוקטן ע"י המזמין. האמור לעיל תקף גם לגבי המקרה של הפסקת העבודות לפני סיומן.

#### **7. תיאור סעיפי כתב הכמויות**

תיאורי הסעיפים של הפריטים השונים הכלולים בכתב הכמויות הממוכן להלן כוללים אך ורק תאור קצר לשם התמצאות ואינם באים להגדיר טכנית את הסעיף. יראו את התיאורים המלאים, על כל פרטיהם, כפי שהם מובאים במפרט, בתכניות וביתר מסמכי החוזה, כמשלימים את התיאורים התמציתיים הכלולים בכתבי הכמויות להלן, כל עוד אין הם עומדים בסתירה איתם. הדגשת פרט מסוים, הכלול בתיאורים מלאים אלה בסעיף כלשהו מסעיפי כתב הכמויות, אין בכוחו לגרוע במאומה מתוקפו של אותו פרט לגבי כל יתר הסעיפים בהם הדגשה זו חסרה או מתוקפם של הפרטים שלא הודגשו כלל. נתגלתה סתירה בין סעיף בכתב הכמויות לבין הסעיף באחד משאר מסמכי הזמנה להגשת הצעות זאת, לרבות המפרט ומערכת התכניות - יחשב המחיר הנקוב בכתב הכמויות כמתייחס לכתוב בתיאור הסעיף בכתב הכמויות.

#### **8. סימון קיצורי יחידות המידה בכתב הכמויות**

בכתב הכמויות הממוכן להלן מסומנות יחידות המידה בקיצורים אשר פירושם הינו כדלהלן:

מ"ר - מטר מרובע	מ"א - מטר אורך
יח. - יחידה	מ"ק - מטר מעוקב
קומ - קומפלט	מע"ר - מערכת
נק. - נקודה	מ"ע - שעת עבודה

#### **9. מספור סעיפי המשך**

מספר שורות התיאור לסעיפי כתב הכמויות השונים מוגבל ל - 5 שורות בלבד, וזאת מסבות טכניות. עקב כך - לסעיפים בהם תיאור הסעיף עולה על 5 שורות הושלם תיאור הסעיף בסעיף המשך עוקב מבחינת המספור אולם ללא יחידת מדה וכמות. יש לראות את סעיף ההמשך כחלק בלתי נפרד מהסעיף עצמו ואין לקבוע עבורו מחיר כל שהוא וכל האמור בו נכלל במחיר הקבלן לסעיף עצמו.

**10. מספור כותרות משנה והערות**

כותרות משנה בין הסעיפים השונים של כתב הכמויות והערות מקדימות לקבוצות סעיפים שונות שולבו בכתב הכמויות כסעיפים במספור רגיל אולם ללא יחידת מדה וכמות. אין לקבוע לכותרות והערות אלו מחיר כלשהוא, כל האמור בהם מתייחס ומהווה חלק בלתי נפרד מהסעיפים העוקבים להם ומחירי הקבלן לסעיפים השונים כוללים את כל האמור בהערות ובכותרות המשנה המקדימות לסעיפים בהתאמה.

**11. מבנה כתב הכמויות**

כתב הכמויות והמחירים הינו ממוכן ומצורף בהמשך. על הקבלן למלא את מחיר הצעתו, להכפילם ולסכמם כנדרש בחוברת זאת של כתב הכמויות.



רשימת תכניותאדריכלותBezael Academy for Art and Design - Drawings List - **Shell Tender 15.2.2018**

	Drawing No.	Drawing Description	Scale	30%	60%	90%	מבנה
<b>OVERALL FLOOR PLANS</b>	<b>Plans Overall</b>	<b>LIST FOR 1:200</b>					
	A-530-B2-201	Architectural, Construction, Overall	1:200	v	v	v	2
	A-530-B1-201	Architectural, Construction, Overall	1:200	v	v	v	2
	A-530-B1M-201	Architectural, Construction, Overall	1:200	v	v	v	2
	A-530-G1-201	Architectural, Construction, Overall	1:200	v	v	v	2
	A-530-G1M-201	Architectural, Construction, Overall	1:200	v	v	v	2
	A-530-G2-201	Architectural, Construction, Overall	1:200	v	v	v	2
	A-530-G2M-201	Architectural, Construction, Overall	1:200	v	v	v	2
	A-530-F1-201	Architectural, Construction, Overall	1:200	v	v	v	2
	A-530-F2-201	Architectural, Construction, Overall	1:200	v	v	v	2
	A-530-F2M-201	Architectural, Construction, Overall	1:200	v	v	v	2
	A-530-F3-201	Architectural, Construction, Overall	1:200	v	v	v	2
	<b>Plans</b>	<b>LIST FOR 1:50</b>					
<b>ENLARGED PLANS BY SECTORS</b>	<b>B2</b>						
	A-530-B2-A-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
	A-530-B2-B-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
	A-530-B2-C-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
	A-530-B2-D-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
	A-530-B2-E-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
	A-530-B2-F-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
	A-530-B2-J-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2

Drawing No.	Drawing Description	Scale	30%	60%	90%	מבנה
<b>B1</b>						
A-530-B1-A-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-B1-B-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-B1-C-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-B1-D-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-B1-E-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-B1-F-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-B1-G-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-B1-H-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-B1-J-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
<b>B1M</b>						
A-530-B1M-A-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-B1M-C-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-B1M-C-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
<b>G1</b>						
A-530-G1-A-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-G1-B-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-G1-C-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-G1-D-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-G1-E-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-G1-F-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-G1-G-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-G1-H-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-G1-J-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
<b>G1M</b>						
A-530-G1M-A-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-G1M-D-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-G1M-E-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2

Drawing No.	Drawing Description	Scale	30%	60%	90%	מבנה
A-530-G1M-H-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
<b>G2</b>						
A-530-G2-A-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-G2-B-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-G2-C-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-G2-D-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-G2-E-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-G2-F-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-G2-G-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-G2-H-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
A-530-G2-J-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
<b>G2M</b>						
A-530-G2M-B-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	2
<b>F1</b>						
A-530-F1-A-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F1-B-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F1-C-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F1-D-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F1-E-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F1-F-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F1-G-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F1-H-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F1-J-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
<b>F2</b>						
A-530-F2-A-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F2-B-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F2-C-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F2-D-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3

Drawing No.	Drawing Description	Scale	30%	60%	90%	מבנה
A-530-F2-E-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F2-F-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F2-G-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F2-H-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F2-J-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
<b>F2M</b>						
A-530-F2M-A-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F2M-B-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F2M-C-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F2M-G-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
A-530-F2M-H-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
<b>F3</b>						
530-F3-A-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
530-F3-B-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
530-F3-C-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
530-F3-G-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
530-F3-J-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
530-F3-H-051	Architectural, Construction	1:50	v	v	v	3
<b>CORES</b>						
A-530-5200	Architectural, Elevations, Core A	1:50		v	v	ALL
A-530-5204	Architectural, Elevations, Core B	1:50		v	v	ALL
A-530-5206	Architectural, Elevations, Core C	1:50		v	v	ALL
A-530-5209	Architectural, Elevations, Core D	1:50		v	v	ALL
A-530-5212	Architectural, Elevations, Core E	1:50		v	v	ALL
A-530-5215	Architectural, Elevations, Core F	1:50		v	v	ALL
A-530-5217	Architectural, Elevations, Core G	1:50		v	v	ALL
A-530-5120	Architectural, Elevations, Core H	1:50		v	v	ALL

	Drawing No.	Drawing Description	Scale	30%	60%	90%	מבנה	
	A-530-5223	Architectural, Elevations, Core J	1:50		v	v	ALL	
<b>FIRE ESCAPE STAIRS</b>	A-530-3320	Architectural, Construction, Stairs A	1:25		v	v	ALL	
	A-530-3321	Architectural, Construction, Stairs B	1:25		v	v	ALL	
	A-530-3322	Architectural, Construction, Stairs C	1:25		v	v	ALL	
	A-530-3323	Architectural, Construction, Stairs D	1:25		v	v	ALL	
	A-530-3324	Architectural, Construction, Stairs G	1:25		v	v	ALL	
	A-530-3325	Architectural, Construction, Stairs H	1:25		v	v	ALL	
	A-530-3326	Architectural, Construction, Stairs J	1:25		v	v	ALL	
	A-530-3327	Architectural, Construction, Stairs K	1:25		v	v	ALL	
	A-530-3328	Architectural, Construction, Stairs M	1:25		v	v	ALL	
	A-530-3329	Architectural, Construction, Stairs N	1:25		v	v	ALL	
	A-530-3330	Architectural, Construction, Stairs O	1:25		v	v	ALL	
<b>3340-3360 SHELTERS</b>								
<b>SHELTERS</b>	A-530-3341	Architectural, Shelter, Core A	1:25		v	v	ALL	
	A-530-3342	Architectural, Shelter, Core B	1:25		v	v	ALL	
	A-530-3343	Architectural, Shelter, Core C	1:25		v	v	ALL	
	A-530-3344	Architectural, Shelter, Core D	1:25		v	v	ALL	
	A-530-3345	Architectural, Shelter, Core G	1:25		v	v	ALL	
	A-530-3346	Architectural, Shelter, Core H	1:25		v	v	ALL	
	A-530-3347	Architectural, Shelter, Core J	1:25		v	v	ALL	
	A-530-3348	Architectural, Shelter K	1:25		v	v	ALL	
	A-530-3349	Architectural, Shelter L	1:25		v	v	ALL	
			Architectural, Shelter M	1:25		v	v	
	A-530-3350						ALL	

	Drawing No.	Drawing Description	Scale	30%	60%	90%	מבנה
<b>ENLARGEMENTS</b>							
<b>LISTS</b>	<b>2000-2999 LISTS</b>						
	A-530-2010	Architectural Plan, Construction	1:25	v	v	v	ALL
	A-530-2011	Architectural Plan, Construction	1:25	v	v	v	ALL
	A-530-2012	Architectural Plan, Construction	1:25	v	v	v	ALL
<b>SECTIONS</b>	<b>4000-4999 SECTIONS</b>						
	A-530-4001	Architectural, Section A,B,C,D,E,G	1:200	v	v	v	ALL
	A-530-4020	Architectural, Building Edge Sections A-D	1:50	v	v	v	ALL
	A-530-4021	Architectural, Building Edge Sections G-E	1:50	v	v	v	ALL
	A-530-4022	Architectural, Building Edge Sections K-H	1:50	v	v	v	ALL
	A-530-4023	Architectural, Building Edge Sections M-L	1:50	v	v	v	ALL
	A-530-4024	Architectural, Building Edge Sections O-N	1:50	v	v	v	ALL
	A-530-4025	Architectural, Building Edge Sections R-P	1:50	v	v	v	ALL
	A-530-4026	Architectural, Building Edge Sections V-S	1:50	v	v	v	ALL
	A-530-4027	Architectural, Building Edge Sections Z1-Z3	1:50	v	v	v	ALL
	A-530-4028	Architectural, Building Edge Sections Z4-Z5	1:50	v	v	v	ALL
	A-530-4029	Architectural, Building Edge Sections X-W	1:50	v	v	v	ALL
<b>ELEVATIONS</b>	<b>5000-5999 ELEVATIONS</b>						
	A-530-5001	Architectural, East+West Elevation	1:200	v	v	v	ALL
	A-530-5002	Architectural, South+North+South-Inner+North-Inner Elevation	1:200	v	v	v	ALL
<b>DETAILS</b>	<b>6000-6999 DETAILS</b>						
	A-530-0002	Doors and Frames Detail	1:10/1:5	v	v	v	ALL
	A-530-6001	Architectural, Structure Exterior Envelope Detail	1:10/1:5	v	v	v	ALL
	A-530-6006	Architectural, Structure Interior Envelope Detail	1:10/1:5	v	v	v	ALL

Drawing No.	Drawing Description	Scale	30%	60%	90%	מבנה
A-530-6011	Architectural Detail	1:10/1:5		v	v	ALL
530-door schedules-core		רשימת דלתות גרעינים				
<b>7000-7999 MISC.</b>						

קונסטרוקציה

## Bezalel Academy of Art and Design Structure Drawings List

Distributed plans -  
date marked in red

22.2.18

No.	SHEET NO.	Title	Scale	Phase	%	Date	File Name
EXCAVATION	בביצוע	EXCAVATION PLAN	1:200	ביצוע	100%	17-May-2016	dipun-19-4-2016
		EXCAVATION WALLS AB-BC	1:50	ביצוע	100%	17-May-2016	dipun-19-4-2016
		EXCAVATION WALLS CDE-EF	1:50	ביצוע	100%	17-May-2016	dipun-19-4-2016
		EXCAVATION WALLS FG	1:50	ביצוע	100%	17-May-2016	dipun-19-4-2016
		EXCAVATION WALLS GH	1:50	ביצוע	100%	17-May-2016	dipun-19-4-2016
		EXCAVATION WALLS HI-II*-*J	1:50	ביצוע	100%	17-May-2016	dipun-19-4-2016
		EXCAVATION WALLS JK	1:50	ביצוע	100%	17-May-2016	dipun-19-4-2016
		EXCAVATION WALLS KL-LM-MN-NO	1:50	ביצוע	100%	17-May-2016	dipun-19-4-2016
		EXCAVATION WALLS OP-PQ-QA	1:50	ביצוע	100%	17-May-2016	dipun-19-4-2016
		EXCAVATIONS DETAILS -1	1:20	ביצוע	100%	17-May-2016	dipun typical sections 19-4-2016
		EXCAVATIONS DETAILS -2	1:20	ביצוע	100%	17-May-2016	dipun typical sections 19-4-2016
		TYPICAL EXCAVATION DETAILS 1-8	1:50	ביצוע	100%	17-May-2016	dipun typical sections 19-4-2016
		TYPICAL EXCAVATION DETAILS 9-15	1:50	ביצוע	100%	17-May-2016	dipun typical sections 19-4-2016
		TYPICAL EXCAVATION DETAILS 16-25	1:50	ביצוע	100%	17-May-2016	dipun typical sections 19-4-2016

בצלאל אקדמיה לאמנות ועיצוב  
תניון עירוני עדן

	No.	SHEET NO.	Title	Scale	Phase	%	Date	File Name
FOUNDATIONS	15	ST-00	FOUNDATIONS PLAN	1:200			22.02.18	FOUNDATION LAYOUT7.1.18.DWG
	16	ST-01	RAFT FOUNDATIONS CORE A-B	1:50			22.02.18	RAFT FOUNDATIONS.DWG
	17	ST-02	RAFT FOUNDATIONS CORE C-D	1:50			22.02.18	RAFT FOUNDATIONS.DWG
	18	ST-03	RAFT FOUNDATIONS CORE E-F-G	1:50			22.02.18	RAFT FOUNDATIONS.DWG
	19	ST-04	RAFT FOUNDATIONS CORE H-J	1:50			22.02.18	RAFT FOUNDATIONS.DWG
	20	ST-05	FOUNDATIONS DETAILS -1	01:25			22.02.18	RAFT FOUNDATIONS.DWG
	21	ST-06	FOUNDATIONS DETAILS -2	01:25			22.02.18	RAFT FOUNDATIONS.DWG
	22	ST-07	FOUNDATIONS DETAILS -3	01:25			22.02.18	RAFT FOUNDATIONS.DWG
	23	ST-08	FOUNDATIONS DETAILS -4	01:25			22.02.18	RAFT FOUNDATIONS.DWG
	24	ST-09	FOUNDATIONS DETAILS -5	01:25			22.02.18	RAFT FOUNDATIONS.DWG
	25	ST-10	FOUNDATIONS DETAILS -6	01:25			22.02.18	RAFT FOUNDATIONS.DWG
	26	ST-11	FOUNDATIONS DETAILS -7	01:25			22.02.18	RAFT FOUNDATIONS.DWG
	27	ST-12	A-B-C תכנית יסודות	1:100			22.02.18	FOUNDATION LAYOUT7.1.18.DWG
	28	ST-13	D-E-F תכנית יסודות	1:100			22.02.18	FOUNDATION LAYOUT7.1.18.DWG
	29	ST-14	G-H-J תכנית יסודות	1:100			22.02.18	FOUNDATION LAYOUT7.1.18.DWG
	30	ST-15	Piles Details	01:10			22.02.18	פרטי כלונסאות ב־10.05.DWG
	31	ST-101	PLAN B2	1:200			22.02.18	RXA321-B2-F-OV-strt
	32	ST-102	PLAN B1	1:200			22.02.18	RXA321-B1-F-OV-strt
	33	ST-103	PLAN B1M	1:200			22.02.18	RXA321-B1M-F-OV-strt
	34	ST-104	PLAN G1	1:200			22.02.18	RXA321-G1-F-OV-strt
	35	ST-105	PLAN G2	1:200			22.02.18	RXA321-G2-F-OV-strt
	36	ST-106	PLAN F1	1:200			22.02.18	RXA321-F1-F-OV-strt
	37	ST-107	PLAN F2	1:200			22.02.18	RXA321-F2-F-OV-strt
PLANS	38	ST-109	PLAN F3	1:200			22.02.18	RXA321-F3-F-OV-strt
	39	ST-2010	PLAN B5	1:100			22.02.18	ATP-530-lift2-B4-strt
	40	ST-2011	PLAN B4	1:100			22.02.18	ATP-530-lift2-B4-strt
	41	ST-2012	PLAN B3	1:100			22.02.18	ATP-530-lift2-B3-strt



	No.	SHEET NO.	Title	Scale	Phase	%	Date	File Name
<b>FLOOR</b>	42	ST-2013	PLAN B2M	1:100			22.02.18	ATP-530-lift2-B2-M-strt
	43	ST-201	PLAN B2 A-B-C	1:100			22.02.18	RXA321-B2-F-OV-strt
	44	ST-202	PLAN B2 D-E-F	1:100			22.02.18	RXA321-B2-F-OV-strt
	45	ST-203	PLAN B2 G-H-J	1:100			22.02.18	RXA321-B2-F-OV-strt
	46	ST-204	PLAN B1 A-B-C	1:100			22.02.18	RXA321-B1-F-OV-strt
	47	ST-205	PLAN B1 D-E-F	1:100			22.02.18	RXA321-B1-F-OV-strt
	48	ST-206	PLAN B1 G-H-J	1:100			22.02.18	RXA321-B1-F-OV-strt
	49	ST-207	PLAN B1M A-B-C	1:100			22.02.18	RXA321-B1M-F-OV-strt
	50	ST-208	PLAN G1 A-B-C	1:100			22.02.18	RXA321-G1-F-OV-strt
	51	ST-209	PLAN G1 D-E-F	1:100			22.02.18	RXA321-G1-F-OV-strt
	52	ST-210	PLAN G1 G-H-J	1:100			03.08.18	RXA321-G1-F-OV-strt
	53	ST-211	PLAN G2 A-B-C (slab reinforcement +z)	1:100			22.02.18	RXA321-G2-F-OV-strt
	54	ST-212	PLAN G2 A-B-C (slab reinforcement -z)	1:100			22.02.18	RXA321-G2-F-OV-strt
	55	ST-213	PLAN G2 D-E-F (slab reinforcement +z)	1:100			22.02.18	RXA321-G2-F-OV-strt
	56	ST-214	PLAN G2 D-E-F (slab reinforcement -z)	1:100			22.02.18	RXA321-G2-F-OV-strt
	57	ST-215	PLAN G2 G-H-J (slab reinforcement +z)	1:100			22.02.18	RXA321-G2-F-OV-strt
	58	ST-216	PLAN G2 G-H-J (slab reinforcement -z)	1:100			22.02.18	RXA321-G2-F-OV-strt
	59	ST-217	PLAN F1 A-B-C (slab reinforcement +z)	1:100			22.02.18	RXA321-F1-F-OV-strt
	60	ST-218	PLAN F1 A-B-C (slab reinforcement -z)	1:100			22.02.18	RXA321-F1-F-OV-strt
	61	ST-219	PLAN F1 D-E-F (slab reinforcement +z)	1:100			22.02.18	RXA321-F1-F-OV-strt
	62	ST-220	PLAN F1 D-E-F (slab reinforcement -z)	1:100			22.02.18	RXA321-F1-F-OV-strt
	63	ST-221	PLAN F1 G-H-J (slab reinforcement +z)	1:100			22.02.18	RXA321-F1-F-OV-strt
	64	ST-222	PLAN F1 G-H-J (slab reinforcement -z)	1:100			22.02.18	RXA321-F1-F-OV-strt
	65	ST-223	PLAN F2 A-B (slab reinforcement +z)	1:100			22.02.18	RXA321-F2-F-OV-strt
	66	ST-224	PLAN F2 A-B (slab reinforcement -z)	1:100			22.02.18	RXA321-F2-F-OV-strt
	67	ST-225	PLAN F2 C-D (slab reinforcement +z)	1:100			22.02.18	RXA321-F2-F-OV-strt
	68	ST-226	PLAN F2 C-D (slab reinforcement -z)	1:100			22.02.18	RXA321-F2-F-OV-strt
69	ST-227	PLAN F2 F-E (slab reinforcement +z)	1:100			22.02.18	RXA321-F2-F-OV-strt	

	No.	SHEET NO.	Title	Scale	Phase	%	Date	File Name
<b>AXIS</b>	70	ST-228	PLAN F2 F-E (slab reinforcement -z)	1:100			22.02.18	RXA321-F2-F-OV-strt
	71	ST-229	PLAN F2 G-H (slab reinforcement +z)	1:100			22.02.18	RXA321-F2-F-OV-strt
	72	ST-230	PLAN F2 G-H (slab reinforcement -z)	1:100			22.02.18	RXA321-F2-F-OV-strt
	73	ST-231	PLAN F2 J (slab reinforcement +z)	1:100			22.02.18	RXA321-F2-F-OV-strt
	74	ST-232	PLAN F2 J (slab reinforcement -z)	1:100			22.02.18	RXA321-F2-F-OV-strt
	75	ST-233	PLAN F3 A-B (slab reinforcement +z)	1:100			22.02.18	RXA321-F3-F-OV-strt
	76	ST-234	PLAN F3 A-B (slab reinforcement -z)	1:100			22.02.18	RXA321-F3-F-OV-strt
	77	ST-235	PLAN F3 C (slab reinforcement +z)	1:100			22.02.18	RXA321-F3-F-OV-strt
	78	ST-236	PLAN F3 C (slab reinforcement -z)	1:100			22.02.18	RXA321-F3-F-OV-strt
	79	ST-237	PLAN F3 G-H-J (slab reinforcement +z)	1:100			22.02.18	RXA321-F3-F-OV-strt
	80	ST-238	PLAN F3 G-H-J (slab reinforcement -z)	1:100			22.02.18	RXA321-F3-F-OV-strt
	81	ST-301	AXIS AX1	1:100			22.02.18	AXIS A
	82	ST-302	AXIS AX2	1:100			22.02.18	AXIS A
	83	ST-303	AXIS AY1-AY2-AY3	1:100			22.02.18	AXIS A
	84	ST-304	AY4-AY5 -AY6 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS A
	85	ST-305	AXIS BX1	1:100			22.02.18	AXIS B
	86	ST-306	AXIS BX2	1:100			22.02.18	AXIS B
	87	ST-307	AXIS BY1 -BY2	1:100			22.02.18	AXIS B
	88	ST-308	AXIS -BY3 -BY4-BY5	1:100			22.02.18	AXIS B
	89	ST-310	CX1 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS C
	90	ST-311	CX2 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS C
	91	ST-312	CY1-CY2 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS C
	92	ST-313	AXIS CY3 -CY4	1:100			22.02.18	AXIS C
	93	ST-314	CY5 -CY6-CY7 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS C
	94	ST-315	DX1 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS D
	95	ST-316	AXIS DX2	1:100			22.02.18	AXIS D
	96	ST-317	DY1-DY2-DY3 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS D
97	ST-318	AXIS DY4-DY5	1:100			22.02.18	AXIS D	

	No.	SHEET NO.	Title	Scale	Phase	%	Date	File Name
	98	ST-319	AXIS EX1	1:100			22.02.18	AXIS EF
	99	ST-320	EX2 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS EF
	100	ST-321	EY1-EY2-EY3 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS EF
	101	ST-322	EY5-EY4 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS EF
	102	ST-323	AXIS FX1	1:100			22.02.18	AXIS EF
	103	ST-324	AXIS FX2-FX3	1:100			22.02.18	AXIS EF
	104	ST-325	FY1-FY2 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS EF
	105	ST-326	FY3-FY4 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS EF
	106	ST-327	AXIS GX1-GX2	1:100			22.02.18	AXIS G
	107	ST-328	GX3 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS G
	108	ST-331	AXIS HX1	1:100			22.02.18	AXIS G
	109	ST-332	HX2 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS H
	110	ST-336	AXIS JX1	1:100			22.02.18	AXIS J
	111	ST-337	AXIS JX2	1:100			22.02.18	AXIS J
	112	ST-338	AXIS JX3	1:100			22.02.18	AXIS J
	113	ST-345	J-H-G -Y1 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS Y GHJ
	114	ST-346	J-H-G -Y2 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS Y GHJ
	115	ST-347	J-H-G -Y3 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS Y GHJ
	116	ST-348	J-H-G -Y4 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS Y GHJ
	117	ST-349	J-H-G -Y5 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS Y GHJ
	118	ST-350	J-H-G -Y6 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS Y GHJ
	119	ST-351	J-H-G -Y6.5 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS Y GHJ
	120	ST-352	J-H-G -Y7 AXIS	1:100			22.02.18	AXIS Y GHJ
							22.02.18	
	121	ST-3303	DETAILS B3	1:20			22.02.18	B3 - details
	122	ST-401	DETAILS B2	1:20			22.02.18	B2 - details
DETAI LS	123	ST-4011	1 DETAILS B2	1:20			22.02.18	B2 - details
	124	ST-402	1-32 DETAILS B1	1:20			22.02.18	B1 - details

	No.	SHEET NO.	Title	Scale	Phase	%	Date	File Name
	125	ST-412	33-40 B1 DETAILS	1:20			22.02.18	B1 - details
	126	ST-403	1-31 DETAILS G1	1:20			22.02.18	G1 - details
	127	ST-411	32-42 G1 DETAILS	1:20			22.02.18	G1 - details
	128	ST-404	1-21 DETAILS G2	1:20			22.02.18	G2 - details
	129	ST-410	22-37 DETAILS G2	1:20			22.02.18	G2 - details
	130	ST-405	F1 DETAILS	1:10			22.02.18	F1 - details
	131	ST-406	1-22 DETAILS F2	1:20			22.02.18	F2 - details
	132	ST-409	23-28 F2 DETAILS	1:10			22.02.18	F2 - details
	133	ST-407	DETAILS F3	1:20			22.02.18	F3 - details
	134	ST-408	TYPICAL DETAILS	1:20			22.02.18	STRUC-Tipcs-DETAILS
	135	ST-413	TYPICAL REINFORCEMENT DETAIL JUNCTION	1:20			22.02.18	TYPICAL DETAILS column
	136	ST-414	TYPICAL REINFORCEMENT DETAIL 60-95	1:20			22.02.18	TYPICAL DETAILS column
CORES	137	ST-501	Core A	1:100			22.02.18	Core A
	138	ST-502	Core B	1:100			22.02.18	Core B
	139	ST-503	Core C	1:100			22.02.18	Core C
	140	ST-504	Core D	1:100			22.02.18	Core D
	141	ST-505	Core E	1:100			22.02.18	Core E
	142	ST-506	Core F	1:100			22.02.18	Core F
	143	ST-507	Core G	1:100			22.02.18	Core G
	144	ST-508	Core H	1:100			22.02.18	Core H
	145	ST-509	Core J	1:100			22.02.18	Core J
						22.02.18		
SHELTERS	146	ST-601	Shelter A-Core A	1:50			22.02.18	strc SH-MMM-A
	147	ST-602	Shelter B-Core B	1:50			22.02.18	strc SH-MMM-B
	148	ST-603	Shelter C-Core C	1:50			22.02.18	strc SH-MMM-C
	149	ST-604	Shelter D-Core D	1:50			22.02.18	strc SH-MMM-D
	150	ST-605	Shelter G-Core G	1:50			22.02.18	strc SH-MMM-G

	No.	SHEET NO.	Title	Scale	Phase	%	Date	File Name
	151	ST-606	Shelter H-Core H	1:50			22.02.18	strc SH-MMM-H
	152	ST-607	Shelter J-Core J	1:50			22.02.18	strc SH-MMM-J
	153	ST-608	Shelter K	1:50			22.02.18	strc SH-MMM-K
	154	ST-609	Shelter L	1:50			22.02.18	strc SH-MMM-L
	155	ST-610	Shelter M	1:50			22.02.18	strc SH-MMM-M
	156	ST-611	Shelter details 1	1:25			22.02.18	SH-DET
	157	ST-612	Shelter details 2	1:25			22.02.18	SH-DET
קירות השלמה על הדיפון	158	ST-700	Pripheral Walls AB דיפון על קירות יציקה על השלמת יציקה	1:50			22.02.18	Peripheral Walls.dwg
	159	ST-701	Pripheral Walls BC דיפון על קירות יציקה על השלמת יציקה	1:50			22.02.18	Peripheral Walls.dwg
	160	ST-702	Pripheral Walls C-F דיפון על קירות יציקה על השלמת יציקה	1:50			22.02.18	Peripheral Walls.dwg
	161	ST-703	Pripheral Walls F-G דיפון על קירות יציקה על השלמת יציקה	1:50			22.02.18	Peripheral Walls.dwg
	162	ST-704	Pripheral Walls G-H דיפון על קירות יציקה על השלמת יציקה	1:50			22.02.18	Peripheral Walls.dwg
	163	ST-705	Pripheral Walls HI-II-III דיפון על קירות יציקה על השלמת יציקה	1:50			22.02.18	Peripheral Walls.dwg
	164	ST-706	Pripheral Walls J-K דיפון על קירות יציקה על השלמת יציקה	1:50			22.02.18	Peripheral Walls.dwg
	165	ST-707	Pripheral Walls KL-LM- MN דיפון על קירות יציקה על השלמת יציקה	1:50			22.02.18	Peripheral Walls.dwg
	166	ST-708	Pripheral Walls NO דיפון על קירות יציקה על השלמת יציקה	1:50			22.02.18	Peripheral Walls.dwg
	167	ST-709	Pripheral Walls OP דיפון על קירות יציקה על השלמת יציקה	1:50			22.02.18	Peripheral Walls.dwg
	168	ST-710	Pripheral Walls PQ-QA דיפון על קירות יציקה על השלמת יציקה	1:50			22.02.18	Peripheral Walls.dwg
	169	ST-711	KEY PLAN - דיפון על קירות יציקה על השלמת יציקה PRIPHERAL WALLS	1:200			22.02.18	keyplan peripheral
	170	ST-720	Building Walls 1-4	1:100			22.02.18	Building Walls 25-6.dwg
	171	ST-721	Building Walls 5-9	1:100			22.02.18	Building Walls 25-6.dwg
172	ST-722	Building Walls 10-15	1:100			22.02.18	Building Walls 25-6.dwg	
173	ST-723	Building Walls 16-17	1:100			22.02.18	Building Walls 25-6.dwg	
	174	ST-800	B3 Post Tension	1:200			22.02.18	ATP-530-lift2-B3-strc
	175	ST-801	B2 Post Tension	1:200			22.02.18	RXA321-B2-F-OV-strc
תכנן דרי נה	176	ST-802	B1 Post Tension	1:200			22.02.18	RXA321-B1-F-OV-strc

	No.	SHEET NO.	Title	Scale	Phase	%	Date	File Name
	177	ST-803	G1 Post Tension	1:200			22.02.18	RXA321-G1-F-OV-strc
	178	ST-804	G2 Post Tension	1:200			22.02.18	RXA321-G2-F-OV-strc
	179	ST-805	F1 Post Tension	1:200			22.02.18	RXA321-F1-F-OV-strc
	180	ST-806	F2 Post Tension	1:200			22.02.18	RXA321-F2-F-OV-strc
	181	ST-807	F3 Post Tension	1:200			22.02.18	RXA321-F3-F-OV-strc
פריסת קירות בטון	182	ST-900	structural wall 1-9	1:100			22.02.18	structural wall final.dwg
	183	ST-901	structural wall 10-21	1:100			22.02.18	structural wall final.dwg
	184	ST-902	structural wall 22-35	1:100			22.02.18	structural wall final.dwg
	185	ST-903	structural wall 36-49	1:100			22.02.18	structural wall final.dwg
	186	ST-904	structural wall 50-66	1:100			22.02.18	structural wall final.dwg
	187	ST-905	structural wall 67-84	1:100			22.02.18	structural wall final.dwg
	188	ST-906	structural wall 85-98	1:100			22.02.18	structural wall final.dwg
	189	ST-907	parking 100-110	1:100			22.02.18	structural wall final.dwg
	190	ST-908	KEY PLAN - STRUCTURAL WALLS	1:200			22.02.18	keyplan structural walls
מדרגות בטון	191	ST-950	Stairs A	1:50			22.02.18	A530-3320.dwg
	192	ST-951	Stairs B	1:50			22.02.18	A530-3321 updated.dwg
	193	ST-952	Stairs C	1:50			22.02.18	A530-3322.dwg
	194	ST-953	Stairs D	1:50			22.02.18	A530-3323.dwg
	195	ST-954	Stairs G	1:50			22.02.18	A530-3324.dwg
	196	ST-955	Stairs H	1:50			22.02.18	A530-3325.dwg
	197	ST-956	Stairs J	1:50			22.02.18	A530-3326.dwg
	198	ST-957	Stairs N	1:50			22.02.18	Stairs-N.dwg
	199	ST-958	Stairs K	1:50			22.02.18	Stairs K-updated.dwg
	200	ST-959	Stairs M-O	1:50			22.02.18	Stairs-O-M.dwg
	201	ST-2200	מדרגות מילוט J	1:50			22.02.18	dwg מדרגות מילוט


בצלאל אקדמיה לאמנות ועיצוב  
תניון עירוני עדן


	No.	SHEET NO.	Title	Scale	Phase	%	Date	File Name
STAIRS & RAMPS & PERGOLAS	202	ST-980	Plan Ramps 1-2	1:50 1:20			22.02.18	ST-R1-R2.dwg
	203	ST-981	Plan Ramps 3-4-11	1:50 1:20			22.02.18	ST-R3-R4-R11.dwg
	204	ST-982	Plan Ramps 5-6	1:50 1:20			22.02.18	ST-R5-R6.dwg
	205	ST-983	Plan Ramps 7-8	1:50 1:20			22.02.18	ST-R7-R8.dwg
	206	ST-984	Plan Ramps 9-10	1:50 1:20			22.02.18	ST-R9-R10.dwg
	207	ST-985	Plan Ramps 12-13	1:50 1:20			22.02.18	ST-R12-R13.dwg
	208	ST-986	Plan Ramps 14	1:50 1:20			22.02.18	ST-R14.dwg
	209	ST-990	Plan Stairs 1-26-2	1:50 1:20			22.02.18	ST-S1-S26-S2.dwg
	210	ST-991	Plan Stairs 3-4	1:50 1:20			22.02.18	ST-S3-S4.dwg
	211	ST-992	Plan Stairs 5-6	1:50 1:20			22.02.18	ST-S5-S6.dwg
	212	ST-993	Plan Stairs 7-8	1:50 1:20			22.02.18	ST-S7-S8.dwg
	213	ST-994	Plan Stairs 9-10-11	1:50 1:20			22.02.18	ST-S9-S10-S11.dwg
	214	ST-995	Plan Stairs 12-24-13-14	1:50 1:20			22.02.18	ST-S12-S24-S13-S14.dwg
	215	ST-996	Plan Stairs 15-16-17-18	1:50 1:20			22.02.18	ST-S15-S16-S17-S18.dwg
	216	ST-997	Plan Stairs 19-20-21-22	1:50 1:20			22.02.18	ST-S19-S20-S21-S22.dwg
	217	ST-998	Plan Stairs 23-25-27-28	1:50 1:20			22.02.18	ST-S23-S25-S27-S28.dwg
	218	ST-999	Plan Stairs 29-30-31-32	1:50 1:20			22.02.18	ST-S29-S30-S31-S32
	219	ST-1000	Plan Stairs 34-35	1:50 1:20			22.02.18	ST-S34S35.dwg
	220	ST-1001	Plan Stairs 36-38	1:50 1:20			22.02.18	ST-S36S38.dwg
	221	ST-1100	Pergolas F1+G2	1:100			22.02.18	Pergolas strc.dwg
222	ST-1101	Pergolas F2	1:100			22.02.18	Pergolas strc.dwg	


חשמל


סטוטס	שם הקובץ	תאור שינוי אחרון	מהדורה	ת.עדכון	קנ"מ	שם תוכנית	מס' גיליון	מס'
					1:100	תכנית הארקת יסוד מפלס B2	6161Q-B2	1
					1:100	תכנית הארקת יסוד מפלס B1	6161Q-B1	2
					1:100	תכנית הארקת יסוד מפלס G1	6161Q-G1	3
					1:100	תכנית מערכת הגנה מפני פגיעת ברק בגג F2	6161Q-F2	4
					1:100	תכנית חמערכת הגנה מפני פגיעת ברק בגג F3	6161Q-F3	5
					ל.ק.מ	תכנית פרטים הארקות	6161-D1	6
					ל.ק.מ	תכנית פרטים הארקות	6161D-2	7
					ל.ק.מ	תכנית פרטים הארקות	6161D-3	8
					1:100	תכנית הארקת יסוד חניון בצלאל מפלס B5	6180Q-B5	9



 אסא אחרונים מהנדסים יועצים בע"מ ASSA AHARONI CONSULTING ENGINEERS LTD			HVAC DRAWING LIST						Bezelel Art School	
			TENDER						BY: Conrad Goldstein	
									REV: 01	
									Date: 15.02.18	
Number	Layout	Description	Revision		Review	Tender	Constr	PLOT FILE	Scale	File Name
			Rev.	Date						
1	M-AC-CORE-A_PLANS	CORE A-PLANS- Opening Layout	06	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-A
2	M-AC-CORE-B_PLANS	CORE B-PLANS- Opening Layout	07	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-B
3	M-AC-CORE-B_PLANS 2	CORE B-PLANS2- Opening Layout	06	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-B
4	M-AC-CORE-C_PLANS	CORE C-PLANS- Opening Layout	07	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-C
5	M-AC-CORE-C_PLANS 2	CORE C-PLANS2- Opening Layout	06	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-C
6	M-AC-CORE-D_PLANS	CORE D-PLANS- Opening Layout	06	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-D
7	M-AC-CORE-E_PLANS	CORE E-PLANS- Opening Layout	07	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-E
8	M-AC-CORE-F_PLANS	CORE F-PLANS- Opening Layout	07	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-F
9	M-AC-CORE-G_PLANS	CORE G-PLANS- Opening Layout	05	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-G
10	M-AC-CORE-H_PLANS	CORE H-PLANS- Opening Layout	06	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-H
11	M-AC-CORE-J_PLANS	CORE J-PLANS- Opening Layout	06	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-J
12	DUC1 LAYOUT SCHEME CORE A	CORE A LAYOUT SCHEME	03	15.02.18	√	√		PDF		1697-M-3C-CORE A
13	DUC1 LAYOUT SCHEME CORE B	CORE B LAYOUT SCHEME	03	15.02.18	√	√		PDF		1697-M-3C-CORE B

 אסא אהרונים מהנדסים יועצים בע"מ ASSA AHARONI CONSULTING ENGINEERS LTD			HVAC DRAWING LIST						Bezalel Art School	
			TENDER						BY: Conrad Goldstein	
									REV: 01	
									Date: 15.02.18	
Number	Layout	Description	Revision		Review	Tender	Constr	PLOT FILE	Scale	File Name
			Rev.	Date						
14	DUC I LAYOUT SCHEME CORE C	CORE C LAYOUT SCHEME	03	15.02.18	√	√		PDF		1697-M-SC-CORE C
15	DUC I LAYOUT SCHEME CORE D	CORE D LAYOUT SCHEME	03	15.02.18	√	√		PDF		1697-M-SC-CORE D
16	DUC I LAYOUT SCHEME CORE E	CORE E LAYOUT SCHEME	03	15.02.18	√	√		PDF		1697-M-SC-CORE E
17	DUC I LAYOUT SCHEME CORE F	CORE F LAYOUT SCHEME	03	15.02.18	√	√		PDF		1697-M-SC-CORE F
18	DUC I LAYOUT SCHEME CORE G	CORE G LAYOUT SCHEME	03	15.02.18	√	√		PDF		1697-M-SC-CORE G
19	DUC I LAYOUT SCHEME CORE H	CORE H LAYOUT SCHEME	03	15.02.18	√	√		PDF		1697-M-SC-CORE H
20	DUC I LAYOUT SCHEME CORE J	CORE J LAYOUT SCHEME	03	15.02.18	√	√		PDF		1697-M-SC-CORE J

 אסא אהרונים מהנדסים יועצים בע"מ ASSA AHARONI CONSULTING ENGINEERS LTD			HVAC DRAWING LIST							Bezalel Art School	
			TENDER							BY: Conrad Goldstein	
										REV: 01	
										Date: 15.02.18	
Number	Layout	Description	Revision		Revisw	Tender	Constr	PLOT FILE	Scale	File Name	
			Rev.	Date							
1	M-AC-CORE-A_PLANS	CORE A_PLANS- Opening Layout	06	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-A	
2	M-AC-CORE-B_PLANS	CORE B-PLANS- Opening Layout	07	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-B	
3	M-AC-CORE-B_PLANS 2	CORE B-PLANS2- Opening Layout	06	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-B	
4	M-AC-CORE-C_PLANS	CORE C-PLANS- Opening Layout	07	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-C	
5	M-AC-CORE-C_PLANS 2	CORE C-PLANS2- Opening Layout	06	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-C	
6	M-AC-CORE-D_PLANS	CORE D-PLANS- Opening Layout	06	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-D	
7	M-AC-CORE-E_PLANS	CORE E-PLANS Opening Layout	07	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-E	
8	M-AC-CORE-F_PLANS	CORE F-PLANS- Opening Layout	07	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-F	
9	M-AC-CORE-G_PLANS	CORE G-PLANS- Opening Layout	05	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-G	
10	M-AC-CORE-H_PLANS	CORE H-PLANS- Opening Layout	06	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-H	
11	M-AC-CORE-J_PLANS	CORE J-PLANS- Opening Layout	06	15.02.18	√	√		PDF	1:50	1697-M-AC-CORE-J	
12	DUC1 LAYOUT SCHEME CORE A	CORE A LAYOUT SCHEME	03	15.02.18	√	√		PDF		1697-M-SC-CORE A	
13	DUC1 LAYOUT SCHEME CORE B	CORE B LAYOUT SCHEME	03	15.02.18	√	√		PDF		1697-M-SC-CORE B	

 אסא אהרונים מהנדסים יועצים בע"מ ASSA AHARONI CONSULTING ENGINEERS LTD		HVAC DRAWING LIST							Bezalel Art School	
		TENDER							BY: Conrad Goldstein	
									REV: 01	
									Date: 15.02.18	
Number	Layout	Description	Revision		Revisd	Tender	Constr	PLOT FILE	Scale	File Name
			Rev.	Date						
14	DUC I LAYOUT SCHEME CORE C	CORE C LAYOUT SCHEME	03	15.02.18	√	√		PDF		1697-M-SC-CORE C
15	DUC I LAYOUT SCHEME CORE D	CORE D LAYOUT SCHEME	03	15.02.18	√	√		PDF		1697-M-SC-CORE D
16	DUC I LAYOUT SCHEME CORE E	CORE E LAYOUT SCHEME	03	15.02.18	√	√		PDF		1697-M-SC-CORE E
17	DUC I LAYOUT SCHEME CORE F	CORE F LAYOUT SCHEME	03	15.02.18	√	√		PDF		1697-M-SC-CORE F
18	DUC I LAYOUT SCHEME CORE G	CORE G LAYOUT SCHEME	03	15.02.18	√	√		PDF		1697-M-SC-CORE G
19	DUC I LAYOUT SCHEME CORE H	CORE H LAYOUT SCHEME	03	15.02.18	√	√		PDF		1697-M-SC-CORE H
20	DUC I LAYOUT SCHEME CORE J	CORE J LAYOUT SCHEME	03	15.02.18	√	√		PDF		1697-M-SC-CORE J

מס'	שם המסמך	תיאור	רויזית אחרונה		יצא לאישור	יצא לטכני	יצא לביצוע	PLOT FILE	קנה מידה	מספר הקובץ
			Rev.	Date						
	Drawings									
1	2512-M-AC-B2	מערכת אוורור ופינוי ענן מפלס B2	5	15.2.18	√	√		PDF	1:100	2512-M-AC-B2
2	2512-M-AC-B3	מערכת אוורור ופינוי ענן מפלס B3	6	15.2.18	√	√		PDF	1:100	2512-M-AC-B3
3	2512-M-AC-B4	מערכת אוורור ופינוי ענן מפלס B4	6	15.2.18	√	√		PDF	1:100	2512-M-AC-B4
4	2512-M-AC-B5	מערכת אוורור ופינוי ענן העליון תת קרקעית מפלס B5	5	15.2.18	√	√		PDF	1:100	2512-M-AC-B5
5	2512-M-SC-01	תוכנית סממת אוורור ופינוי ענן	4	15.2.18	√	√		PDF		2512-M-SC-01
6	2512-M-SC-02	תוכנית סממת אוורור צח	4	15.2.18	√	√		PDF		2512-M-SC-01
7	2512-M-DE-01	תוכנית פריטים	4	15.2.18	√	√		PDF		2512-M-DE-01

בצלאל אקדמיה לאמנות ועיצוב  
 תניון עירוני עדן