<u>הנחיות כלליות</u>

1 .תיאור העבודה : להבים, אולם תרבות בן 500 מושבים הכולל מרכז תעסוקה לצעירים בעלי מוגבלויות, קפיטריה, וחדר טרפו. העובדה כוללת : עבודות עפר מתחת לבניין, פינוי פסולת כולל תשלום אגרות, העתקות, ניקוז, ביוב, מים, תאורה , תשתיות תקשורת , פיתוח נופי, שבילים, מדרכות, חניות, ביסוס לפי דוח הקרקע , בנייה והקמת הפרויקט, הקמת חדר/י טרפו על כל מרכיביו ועוד..

2. תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה, כי באתר העבודה ובסביבתו מצויים קוים תת-קרקעיים מכל סוג שהוא בעומקים שונים, עמודים שונים, תאי מים, ביוב , הידרנטים, תשתיות תקשורת חשמל וכד׳. האלמנטים הנ״ל סומנו בתכניות לפי מיטב האינפורמציה שברשות המתכננים. אין המזמין אחראי לכך שהמידע שבתכניות מדויק ו/או מלא ואין הוא אחראי לכל הנזק שעלול להיגרם לאלמנטים הנ״ל, והקבלן יהיה אחראי לתאם עם הרשויות השונות את סידורי הגילוי והפיקוח בזמן העבודה. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים לשמור על האלמנטים הנ״ל לבל ייפגעו. כל נזק שייגרם, יתוקן ע״י הקבלן ללא דחוי ועל חשבונו הבלעדי, והוא לא יוכל לבוא בכל תביעות או טענות בקשר לכך.

3.מודגש בזאת כי המחירים הנקובים על ידי הקבלן כוללים את כל הכתוב במסמך זה וגם את נקיטת כל האמצעים לביצוע העבודה כפי שמתואר במפרט הטכני המיוחד, המפרט הכללי הבין-משרדי, במסמכי החוזה ובדפי ההשלמה לסעיפי כתב הכמויות. כמו כן לא תוכרנה כל תביעות בגין הפרעות כתוצאה מהצפה ו/או בוץ ועל הקבלן לנקוט בכל האמצעים ולמנוע הפרעות אלו.
בניית אולם התרבות הינה בשיטה פאושלית קבועה וסופית (פאושלי = קונטור קומת הקרקע ו/או של קומות מעל במידה וישנם אלנטים זיזיים או לא של המבנים + 1 מטר נוספים מסביב לקונטור זה), הסכום הפאושלי כולל את כלל עבודות העפר (מילוי / חפירה) לכל גובה ועומק, כולל פינוי פסולת ומטרדים וכולל אגרות הטמנה במידת הצורך, כולל ביצוע עבודות הביסוס והכלונסאות לפי הנחיות יועץ הקרקע בדוח הקרקע, בכל קוטר ובכל עומק, ולא תשולם על כך כל תוספת.
במחיר הפאושלי של חדר הטרפו, כלול התכנון, רישוי,טיפול בנושא החכירה מול רמ״י, ביצוע, עבודות העפר והביסוס (לפי הנחיות מתכנן החדר) מנופים, וציודים שונים הנדרשים לביצוע מושלם.
במחיר הפואשלי כמו כן נכלל הזיווד והציודים השונים בתוך חדר הטרפו ככל וידרש ולפי תכנון המתכנן ואישור חחי.
בסופו של התהליך על הקבלן לקבל את כל האישורים, תעודת הגמר ואישור על ביצוע המסירה לחחי.
עבודות הגמר של הגג, כגון, איטום, הגנה על האיטום,הלבנה, הכנת צנרות וניקוזים, קוביות בטון , מקלות סבא, וכו׳ נכללים בפאושלי, מה שלא אופיין בתכניות אדריכל הנוף ונכלל בכתב הכמויות למדידה ניתן לראותו ככלול במחיר הפאושלי של הפרויקט.
במידה וישנה קונס׳ מפלדה או מתכת, וכן כל עבודת מסגרות מסוג שהוא כלול במחיר הפאושלי גילוון (לפי הנחיות הקונס׳) צביעה נגד אש (לפי הנחיות יועץ הבטיחות) וצבע גמר לבחירת

האדריכל.
כלל האלמנטים / קירות / ציודים שונים המצויים בתחום הבמה מכל פאותיו וצדדיו כולל לוחות חשמל, סולמות, כבלי החשמל והתקשורת, תעלות מיזוג אוויר, מתזים, וכל אלמנט אחר יהיו צבועים בצבע שחור לרבות שכבת יסוד, הגנה מאש (ככל ויידרש) וצבע גמר.

כלל הבדיקות הנדרשות לעבודה מסוג זה כלולות במחיר הפאושלי כדוגמת בדיקת ריתוכים בשיטה המגנטית, והאולטרה מגנטית וכו' ולפי הנחיית הקונס'.
הדלתות במבנה יהיו לפחות מדגם דלתא – אלפא של חברת שהרבני בלבד או לפי בחירת האדריכל.
איטום – במחיר הפאושלי נכללות כלל עבודות האיטום, הנכללות במפרט הטכני של יועץ האיטום, במפרטים הטכניים האדריכלים וכו'.
במקרה של חיפויים וציפוים המרוחקים מקיר הרקע נכלל במחיר היחידה של אותם ציפויים ביצוע איטום צמנטי / ביטומני ולפי הנחיות יועץ האיטום שינתנו ככל וידרש.
מעברים בקירות/ קורות/ מחיצות/ עמודים וכו' כלולות במחיר הפאושלי ולא תשולם תוספת על כך.

4. הקבלן יישא בכל ההוצאות הכרוכות בביצוען של כל העבודות שפורטו בסעיפים 2-3 לעיל ותמורתן תיחשב כאילו נכללה בהצעת המחיר של הקבלן במכרז ולא תכלול תוספת מצד המזמין

5. בכל מקום שצוין "פינוי החומר למקום שיורה המפקח" - פירושו: הוצאה אל מחוץ לשטח למקום שפיכה מאושר ע"י המפקח והרשות המקומית לכל מרחק שיידרש בגבולות הרשות המקומית, כולל פזור החומר בשכבות לפי הוראת המפקח.

6. יש לראות את המפרט הטכני המיוחד כהשלמה לסעיפי כתב הכמויות ולתכניות העבודה.

7. כמויות הביצוע למערכות תשתית ו/או מתקני ניקוז יחושבו בהתאם למדידה בפועל של המערכות לאחר ביצוע שאושרה על ידי המפקח.

8. תכניות לאחר ביצוע ומדידת הכמויות- על הקבלן להכין על חשבונו, על גבי תכניות ומדיה מגנטית (להלן "התכניות") תוכניות עדות לאחר ביצוע (AS-MADE). תכניות אלו יסופקו למפקח לפני קבלת העבודה על ידו והן תוכנה לאחר השלמת הבצוע. הגשת תוכניות אלו הינה תנאי לקבלת העבודה על ידי המפקח. התוכניות תראינה את המיקום והמפלסים המדודים לאחר ביצוע בכל אותן הנקודות שבהם נמסר גובה מתוכנן וכן במקומות נוספים כפי שידרוש המפקח. כמו כן יכללו התכניות את המפלסים ומיקומם של כל המערכות, הצינורות וכו' , הכל לשביעות רצון המפקח. תכניות אלו תהיינה חתומות על ידי **מודד מוסמך.** על פי תכניות אלו יחושבו הכמויות לעבודות שבוצעו על ידי הקבלן. בתכניות יופיעו גם כל התמרורים, כולל כינויים וסמלם. כל העבודות המתוארות בסעיף זה יהיו על חשבון הקבלן, מחירן כלול בסעיפי החוזה **ולא** ישולם עבורן בנפרד.

9. לצורך עבודה זו לא יהיה שום הבדל בין חפירה לחציבה, אי לכך יכלול המונח חפירה גם חציבה בכל סוגי עפר וסלע. כמו כן, לא תשולם כל תוספת עבור הצורך בשימוש בכלים שונים לחפירה או לחציבה, או ביצוע חפירת ידיים .) אלא אם כן יצויין הדבר בכמויות.) כל המידות לעומק החפירות הינו ממפלס פני הקרקע הסופיים. הקבלן יבדוק ויתאם)באמצעות מודד מוסמך(מטעמו ועל חשבונו ללא תוספת מחיר – את מפלסי הקרקע ויבצע את החפירה בהתאם.

10. פני הקרקע הטבעיים שישמשו כבסיס לעבודה ולחישובי הכמויות יהיו <u>פני הקרקע כפי שהם מסומנים</u>
<u>בתוכניות המדידה</u> שיסופקו לקבלן. רום פני הקרקע בכל נקודה ייקבע בהתאם לגבהים ו/או לקווי הגובה המסומנים בתוכניות אלו או ע"י אינטרפולציה בין גבהים ו/או קווי גובה הסמוכים
לנקודה. הרשות בידי הקבלן לבצע מדידה מחודשת של פני הקרקע הטבעית, ומדידה זו לאחר אישורה ע"י המפקח תחשב כנכונה ועל פיה יחושבו עבודות העפר.

11. מדידה זו תעשה על חשבון הקבלן. אם לא דרש הקבלן כאמור, מדידה מחדש במשך שבועיים מיום קבלת צו התחלת העבודה יהיו פני הקרקע הטבעיים כמסומן בתוכניות המדידה שנמסרו לקבלן.
12. מסירת עבודות לגורמי חוץ כגון תאגיד המים , חח"י, בזק, וכדומה, כלולות במחירי היחידה, המחיר כולל את כל הבדיקות, ההכנות, צילומי הקווים, העתקות אור, הכנת תיקי המתקן וכל מה שידרש מעת לעת על ידי תאגיד המים על מנת למסור את התשתיות.
13. הסעיף הנ"ל נכון גם לגבי כל סוג תשתית אחרת.
במחירי היחידה כלול גם טיפול במסירת הפרויקט לכלל גומרי הפנים והחוץ וכל הנחוץ.

<u>עבודה לצד מוסדות ותשתיות קיימות- הסדרי תנועה ובטיחות זמניים</u>

א. על הקבלן לדאוג לביצוע הסדרי תנועה ובטיחות זמניים במהלך ביצוע הפרויקט והוא יהיה אחראי לביצוע
ואחזקת דרכי גישה ובטיחות אל כל האזורים הנפרדים באתר העבודות ואל שטחי ההתארגנות באמצעות אביזרים תקניים וצביעה זמנית של הכביש, ככל שיידרשו ע"י יועץ הבטיחות וממונה הבטיחות של החכ"ל והעירייה ו/או הקבלן, המפקח וכל גוף מוסמך אחר, הסדרי התנועה כוללים מענה לרכבים והולכי רגל, יש לשמור על תנועה רציפה ותפקוד של השכונה, על כל חליקה ומרכיבה.
ב. הכנת תכניות הסדרי התנועה , אישורן ברשויות ובמשטרת ישראל תבוצע ע"י הקבלן והכנת התכניות ואישורן הן חלק בלתי נפרד מעבודת הקבלן.
ג. הכנת התכניות, ביצוע הסדרי תנועה ובטיחות, אחזקתם במצב תקין ופרוקם עם השלמת העבודה, **<u>יכללו</u>**

<u>במכרז במחירי היחידה ולא ישולם עבורם בנפרד .</u>

ד. הסדרי התנועה הזמניים כוללים בין השאר אספקת כל אביזרי השילוט ,התמרור והצביעה ואביזרי בטיחות השונים, **כולל מעקות הבטיחות לסוגיהם השונים**, כנדרש על פי תכנית הסדרי התנועה הזמניים ו/או על פי דרישת הרשויות בכל שלב ושלב של ביצוע העבודות - ביום ובלילה. הצבתם בשטח ואחזקתם לכל אורך תקופת הביצוע ייעשו על ידי הקבלן ועל אחריותו. כל התאום, האישורים הדרושים מהרשויות וקבלת רישיונות העבודה מהרשויות המתאימות ייעשו ביוזמתו באחריותו הבלעדית של הקבלן, על חשבונו בלבד ולא תשולם עבור עבודות אלה תוספת מכל סוג שהיא. הקבלן מתחייב להקפיד על קיום הסדרי תנועה הזמניים, וכן על כל הנחיות הבטיחות שיקבל מהרשויות המוסמכות ועל ביצוע מדוייק של כל דרישותיהן עפ״י רשיון העבודה, וזאת בין אם נמסרו לקבלן במישרין ע״י הרשויות או שנמסרו לו באמצעות המפקח המקצועי מטעם המזמין.

כמו כן נכללים במסגרת הסדרי תנועה, הפעלת צוות אבטחה (שוטרים) כולל עגלות חץ תקניות, צבע זמני, מחיקת סימונים בכבישים, התקנת והעתקת תמרורים, אביזרי השילוט, אביזרי הבטיחות וכו׳.

<u>הערה חשובה</u>: סוגי הציוד ואביזרי התנועה אשר יורשו לשימוש יהיו על פי החוברת העדכנית המאושרת על ידי הועדה הבין-משרדית לבחינת התקני תנועה ובטיחות להצבה בדרך, בהוצאתו המעודכנת.

ה. אחריות מיוחדת חלה על הקבלן באשר להבטחת תקינותו ושלמותו של הציוד והאביזרים להכוונת התנועה בזמן עבודתו בשטח. עבור חלקי ציוד ואביזרים שלא יותקנו כנדרש במפרט ובהנחיות המפקח,(כדוגמת מבזק שאינו פועל כנדרש, מעקה פגום וכד׳)

ו. אם לדעת המזמין, הקבלן לא מפעיל את הסדרי התנועה בהתאם לנדרש ולשביעות רצונו, רשאי המזמין למסור את הפעלתם לקבלן אחר. החלטה בנושא זה תהיה ע״י המפקח, ללא כל זכות ערעור של הקבלן. במקרה כזה התשלומים ישולמו ישירות לקבלן האביזרים החדש וינוכו מחשבונות הקבלן הראשי בתוספת 12% דמי ניהול.

ז. הפעלת שוטרים ו/או מכווני תנועה מוסמכים ו/או מאבטחים מורשים בשכר ע״ח הקבלן במסגרת הסדרי התנועה.

ח. למען הסר כל ספק, כל הסדרי התנועה הנדרשים בפרויקט לפי הנחיות רשויות, משטרה ודרישות ביצוע, יבוצעו ע״י הקבלן ומחירם כלול במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורם בנפרד השמירה על תנאים אלו ואחרים באחריות הקבלן.

ט. הקבלן יהיה אחראי לתאום עבודתו, וכל עבודות התאום, השגת האישורים הדרושים מהרשויות וקבלת רישיונות העבודה מהרשויות המתאימות - ייעשו ביוזמתו ובאחריותו הבלעדית של הקבלן ועל חשבונו בלבד ולא תשולם עבור עבודות אלה תוספת מכל סוג שהוא.

י. הקבלן מתחייב להקפיד על קיום הסדרי התנועה הזמניים, וכן על כל הנחיות הבטיחות שיקבל מהרשויות המוסמכות ועל ביצוע מדויק של כל דרישותיהן עפ״י רישיון העבודה, וזאת בין אם נמסרו לקבלן במישרין ע״י הרשויות, או שנמסרו לו באמצעות משטרת ישראל ו/או נציג המועצה האזורית.

יא. במקומות בהם יתאפשר הדבר תעשנה העבודות, בחציה לרוחב, בשלבים. במקום בו לא תתאפשר עבודה בשלבים, תבוצענה עבודות התשתית, אך ורק בלילות. בכל מקרה, כל פעולה של עבודות תשתית, תעשה באופן כזה כך שלא תופרע התנועה השוטפת. על הקבלן, מוטלת האחריות לקבלת אישור המשטרה והרשות המקומית, הקבלן יישא בכל ההוצאות הכרוכות בביצוען של כל העבודות הנ״ל, ותמורתן תיחשב כאילו נכללה בהצעת המחיר של הקבלן במכרז ולא תכלול תוספת מצד המזמין.

יב. אי מילוי אחר ההוראות הנ"ל, הפסקות עבודה ו/או הפרעות ועיכובים בביצוע העבודות כתוצאה מאלה, וכן כל ההוצאות הישירות והעקיפות אשר ייגרמו לו בגין אלה - יחולו על הקבלן ולא יהיה בהם כדי להוות עילה לקבלן לתביעות מכל סוג או לדחייה במועד סיום העבודות.

יג. המפקח רשאי להפסיק את עבודתו של הקבלן בכל מקרה שלדעתו נעשית שלא בהתאם לתנאים הבטיחותיים המתאימים כאמור לעיל, או אם הקבלן לא תאם מראש את הביצוע עם הרשויות המוסמכות.

יד. באותם פרקי זמן בהם ביצוע עבודות כלשהן מחייב הסטת התנועה לדרכים עוקפות - ייעשה הדבר עפ"י הרישיון. במידה ותידרש ע"י הרשויות הפעלת שוטרים בשכר, כל ההוצאות הישירות ו/או העקיפות להפעלת שוטרים בשכר ישולמו ע"י הקבלן . לא תוכר כל תביעה לתשלום בגין תשלום זה ורואים את הקבלן כמי שחישב עלות זו במחירי היחידה השונים.

<u>עבודה על פי המפרט הכללי:</u>

- ⇐ כל נושא שאינו מובהר או מפורט במפרט המיוחד (מסמך זה), רואים אותו כמוסבר במפרט הכללי לעבודות עפר ויש לבצעו על פי הנחיות המפרטים הנ"ל.
- ⇐ ההנחיות הכלליות הנ"ל לא צורפו למכרז ואם אינן ברשותו של הקבלן ניתן לצפות בהן/להורידן מאתר משרד הביטחון באינטרנט online.mod.gov.il .
- ⇐ אופני המדידה המיוחדים, במידה ולא צוין אחרת, הם כמופיע בסוף כל פרק במפרט הכללי לעבודות בנין ו/או במפרט טכני כללי לפרקיו.
- ⇐ מערכת הבדיקות תבוצע בהתאם למפרט הכללי ובהתאם להנחיות המתכננים, כפי שמופיע במפרט הטכני המיוחד, ללא תוספת תשלום ביחס לאמור במחיר היחידה, ומחיר היחידה כולל את כל הבדיקות.
- ⇐ כל המופיע מפרט מיוחד זה בא **להוסיף** על הרשום במפרט הכללי **ולא לגרוע ממנו.** במידה וקיימת אי בהירות לגבי הנוסח, קובע הנוסח המוצהר ע"י המתכנן.
- ⇐ בכל מקום בו רשום במפרט זה ו/או בשאר מסמכי המרכז "מפקח" הכוונה לנציג הרשות המקומית ו/או בא כוחו.

אוסאמה פרח
מהנדסים יועצים
▪תכנון, פיקוח▪
מערכות מיזוג אויר, אנסטלצייה,
קירור, הסקה, כבוי אש

מפרט טכני:

לאינסטלציה סניטרית

תכנון: אוסאמה פרח מהנדסים ויועצים בע"מ

נוף הגליל, רח' כרמל 23

טל': 04-6021943 נייד: 052-2660625

תוכן עניינים:

מסמך א' : 3
7.00 כלליות : 4
07.01 צנרת לחץ , שופכין , דלוחין , ביוב וגשם : 9
07.02 צנרת לחץ תת-קרקעית : 12
07.03 הכנת חורים ועבודות חציבה : 12
07.04 צביעה : 12
07.05 התקנת צנרת שופכין : 12
07.06 בדיקת לחץ : 14
07.07 שיפועים : 14
07.08 קבועות מחרס : 15
07.09 סוללות ברזים ומחסומי פלסטיק : 16
07.10 ברזים ואביזרים : 16
07.11 ברזי שריפה חיצוניים : 16
07.12 מחסומי רצפה : 16
07.13 קופסאות בקורת : 16
07.14 צנרת אספקה בשיטת מולטיגול /SP : 17
07.15 צנרת אספקה בשיטת פקסגול : 17
07.16 מתקני ביוב וניקוז : 17
07.17 ביוב ותיכול : 17
07.18 מתקני מים : 17
07.19 ציוד כיבוי אש : 18
07.20 קבלת המתקן : 18
07.21 עבודות כיבוי אש ספרינקלרים : 18
07.22 תכניות עדות : 18
07.23 מוני מים : 21
07.23.04 מערכת חשמל ובקרה עבור בורות שאיבה תכלול נוסף לאמור לעיל : 23

מסמך א':

1. הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים במכרז/ חוזה זה , קראם והבין את תכנון, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם.

הצהרה זו מהווה נספח למכרז/ חוזה זה והינה חלק בלתי נפרד ממנו.

2. הקבלן מצהיר כי קרא בעיון את טפסי ההצעה והתנאים הכלליים וכל האמור בכתב הכמויות והמחירים מבטא את הצעתו לביצוע העבודות.

3. הקבלן מצהיר כי הוא מסכים למסמכים המהווים את מסמכי ההצעה וכן כי הוא מכיר את מקום ביצוע העבודות, וכי על סמך ידיעתו זו הגיש את הצעתו.

4. הקבלן מצהיר כי הוא מסכים שהצעתו וכל מסמכי ההצעה יהיו חלק בלתי נפרד מההסכם אם ייחתם כזה אתו.

הערה:

המפרטים הכלליים שצוינו לעיל , שלא צורפו למכרז ואשר אינם נמצאים ברשותו של הקבלן המבצע, ניתנים לרכישה בבית ההפצה המרכזי לפרסומי הממשלה רח' החשמונאים 93, תל אביב, או להורדה מהרשות באופן חופשי בכתובת:

http://www.online.mod.gov.il/ConstructionSpec/pages/manageSpec.aspx

שם הקבלן: _____.

חותמת הקבלן וחתימתו: _____.

מספר רשום בפנקס הקבלנים _____ .

תאריך: _____ .

מפרט אינסטלציה סניטרית

7.00 כלליות:

7.0.1 תחום המפרט:

עבודות אינסטלציה סניטרית מים, ביוב וניקוז בתחום המגרש, מים קרים וחמים, כלים סניטרים, עמדות כיבוי אש, ספרינקלרים וכל מערכות העזר כולל התחברות למערכת עירונית בפרויקט .

7.0.2 תנאים משלימים

אין באמור במפרט זה בכדי לפגוע באי אלו מהתחייבויותיו של הקבלן על פי התנאים הכללים ו/או המיוחדים. התחייבויותיו של הקבלן על פי מפרט זה יבוא בנוסף ולא במקום התחייבויותיו של הקבלן על פי התנאים הכלליים ו/או התנאים המיוחדים.

למונחים המפורטים במפרט זה תהיה אותה משמעות שנתנה על פי התנאים המיוחדים שמפרט זה נספח אליהם. המפרטים הינם השלמה לתוכניות, לפיכך, אין זה מן ההכרח שכל עבודה המתוארת בתוכניות תמצא את ביטוייה במפרטים.

כמו כן מחובת הקבלן לדאוג לקבלת מפרטי המכר של היזם ומתחייב לעבוד לפיהם.

7.0.3 דרישות כלליות:

כל העבודות המפורטות במפרט זה תבוצענה בהתאם לדרישות של המפרטים והתקנים הבאים:

א. מפרו מיוחד.
ב. מפרט כללי למתקני תברואה פרק 07, מפרט כללי למים וביוב פרק 57, ומפרט כללי לעבודות כבוי אש פרק 34, חשמל פרק 08, ויתר המפרטים שלא צוינו שבהוצאות משרד הביטחון הועדה המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון, משרד העבודה.
ג. ת"י 1205 התקנת מתקני תברואה ובדיקתם, וכל יתר התקנים הרלבנטיים.
ד. דיני תכנון ובניה- הוראות למתקני תברואה (הל"ת).
ה. דרישות והוראות של הרשויות המוסמכות, משרד הבריאות, העירייה , מכבי אש ופיקוד העורף.
ו. דרישות מכון התקנים.
ז. מפרטי מכר מעודכנים של המזמין.

כל המסמכים הנ"ל יהיו המהדורה האחרונה. המפרטים הכלליים הנ"ל הם חלק בלתי נפרד מהחוזה בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים.

7.0.4 סיור קבלנים:

מחובת הקבלן המציע, להשתתף בסיור קבלנים.
אי-השתתפותו בסיור עלולה לפסול את הצעתו.

7.0.5 תקופת הביצוע:

על הקבלן לבצע את עבודתו בהתאם ללוח זמנים, שיתואם עם המזמין ושיהיה חלק בלתי נפרד מהחוזה.

7.0.6 תכניות:

1. תכניות עבודה

א. תוכניות המכרז אינן לביצוע, אלא למכרז ועיון בלבד.
ב. הקבלן ידאג לקבלת תוכניות מהמזמין במועד המתאים, ובמידת הצורך ולפי דרישה להשלימן לתכניות ביצוע (באחריותו הבלעדית של הקבלן וללא תשלום נוסף).

עם סיום העבודה הקבלן יכין תכניות AS-MADE שיאושרו על ידי המפקח. גם תכניות אלה תהינה ממוחשבות בתוכנת אוטוקד.
לא תשולם כל תוספת למחירי יחידה עבור התכניות הנ"ל הם כלולים במחירי היחידה.

7.0.7 אחריות למבנים ומתקנים קיימים

הקבלן יהיה אחראי לשלמות מבנים קיימים ויתקן על חשבונו כל נזק העלול להיגרם להם כתוצאה מביצוע העבודה. עם גילוי מתקן המפריע למהלך החופשי של עבודת הקבלן , על הקבלן להודיע מיד למפקח, וזה יורה לקבלן על אופן הטיפול בו, ולוודא כי אין כבלים או צנרת אחרת כגון: כבלי טלפון, כבלי חשמל, צינורות מים , ביוב, וכ'.
הקבלן מצהיר בזה, כי הוא משחרר את המזמין מכל אחריות לנזק שיגרם לאותם מבנים ומתקנים קיימים ומתחייב לתקנם על חשבונו, לשביעות רצון המפקח ולזאת בכל ההוצאות, הן הישירות והן העקיפות, שנגרמו כתוצאה מהנזק הנ"ל.

7.0.8 תנאים להכנת העבודה:

א. הקבלן מתחייב למסור תוך 14 יום מקבלת ההזמנה נתונים על גודל , טיב, תצרוכת חשמל, מידות היסודות ותכונות אחרות, תוכניות, פרטים טכניים וחומר דומה עבור הציוד שהינו מספק לפי דרישת המתכנן. הקבלן חייב לספק תכניות עבודה מפורטות לציוד, של מכונות ומתקנים בעיקר לבריכות, מתקני שאיבה וכיו"ב:

התכניות יכללו בנוסף לאמור במפרט הבין-משרדי:
- תוכניות הרכבה של מערכות שהוא מספק (כגון משאבות).
- סכמות חשמל ופיקוד למערכות שאיבה ותגבור וכיו"ב.
- תוכניות יסודות לציוד.
- שרטוטי פרטים.

הערה חשובה:
מחובת הקבלן לתאם עם מהנדס וקבלן החשמל את כל מערכות החשמל המסופקות על ידו. לשם כך עליו להגיש להם מסמך המפרט את כל האספקה, החיבורים, כדי להבטיח תיאום מלא בנושא- סעיף זה הינו עיקרי בחוזה.

ב. הקבלן אחראי להשגת כל האישורים הקשורים בנושאי הבטיחות והגנה נגד אש (כבוי-אש) וכמו כן דרישות משרד הבריאות. עליו להסב את תשומת לב המתכנן על כל פריט שאינו עומד בדרישות הנ"ל.
האחריות בנושא הבטיחות ובכללם שריפות, על הקבלן.

ג. הקבלן חייב לבדוק התאמת חומרי הציוד המסופק לתנאי הקורוזיה של הסביבה, לרבות טיב מים וכו'. במקרה של ספק עליו להעיר את תשומת לב המתכנן לנושא, לפני הגשת הצעתו. לא העיר-חלה עליו חובת האחריות בנדון.

ד. הקבלן יאפשר לנציג המזמין לבקר ולבדוק את החומרים ורמת הביצוע בשלבי העבודה השונים, ויתקן או יחליף חלקים אשר נמצאו לא מתאימים לרמה מקצועית מקובלת, לפי דרישת המתכנן. ההשגחה והפיקוח מטעם המזמין בכל הקשור ביצור , הספקה והרכבה של המתקן על כל חלקיו, תהיה בידי המתכנן והחלטתו תחייב את הצדדים.

ה. על הקבלן למנות את נציגו במקום אשר ישמש כאחראי לבצוע העבודה, ויתאם בין הגורמים הקשורים לבצוע המתקן. נציג הקבלן יצור את הקשר עם המתכנן מיד לאחר קבלת ההזמנה . נציג הקבלן יהיה מהנדס מנוסה ורשום בפנקס המהנדסים.

7.0.09 בדיקת התוכניות ותנאי המקום:

א. הקבלן מתחייב לבדוק את תוכניות הבניין ואת תנאי המקום בכל הנוגע לעבודה שקיבל על עצמו לבצעה.

ב. עליו להכיר את שלבי יתר העבודות המבוצעות באתר.

ג. בכל מקרה רואים את הקבלן כאילו ביקר באתר, תאם את תכניותיו עם האדריכל הקונסטרוקטור ואת הביצוע עם קבלן השלד וקיבל את הנחיות המתכנן בנידון. לא הודיע הקבלן

במועד הנ"ל – תחול עליו האחריות לגבי פרטי הביצוע , לרבות לשינויים שעלולים להיות בציוד או באביזרים עקב אי התאמה למבנה הקיים, למידות הפתחים הקיימים או לאפשרות גישה.

ד. תנאי המבנה – מיקום הציוד, פתחי היציאה , הצינורות וכמצוין בתוכניות, אינו מדויק ויהיה ניתן לתיקון בהתאם לשינויים שידרשו או שיהיו רצויים בזמן ביצוע העבודה. כל שינוי יהי חייב באישור מראש מטעם המתכנן.

7.0.10 בקורת העבודה:

הקבלן ייתן הודעה מוקדמת בכתב למזמין לפני שהוא עומד לכסות איזו עבודה שהיא בכדי לאפשר לו לבקרה ולקבוע לפני כסויה, את אופן הביצוע הנכון של העבודה הנדונה. בנוסף לנ"ל חייב הקבלן להתקשר עם מעבדה מאושרת (מכון התקנים הישראלי או מעבדה מוכרת אחרת) לשם ביקורת על ביצוע מתני תברואה ולהגיש את הדוחות למזמין.

כל הנ"ל ללא תוספת תשלום. כל האחריות חלה על הקבלן מהתחלת העבודה ועד מסירתה ליזם, תשלום עבור עבודה חלקית אינה משחררת את הקבלן מהאחריות הסופית על כל המתקן.

7.0.11 עבודות השלמה:

מעברים:
הקבלן יהיה אחראי לבצוע עבודות שונות הקשורות למתקן כגון: השארת גומחות, השארת חורים ושרוולים , התקנת צינורות לפני יציקות וכו'. כל תלונות על קשיים בגלל התקנה או הכנה בלתי נכונה לא תתקבלנה.
לשם כך על הקבלן להכין בזמן את כל האביזרים אותם יש להכניס בזמן היציקה כגון מעברי צנרת דרך קירות וכו'. לאחר יציקה לא תורשינה חציבות אל לאחר קבלת אישור המפקח. הזמנת הפתחים המתאימים למעבר הצינורות תבוצע על ידי הקבלן ובאחריותו.

הקבלן יהיה אחראי הבלעדי לנושא הפתחים, המעברים וכו'. כל חציבה שתידרש אחרי יציקת השלד עבור עבודות האינסטלציה תהיה על חשבון הקבלן.

7.0.12 עבודות מחוץ לגבולות הנכס:

חיבורי מים וביוב או מעבר כבישים, מעבר במדרכות וכו' יעשו בתאום מוחלט עם הרשויות המוסמכות המתאימות, ע"י הקבלן ועל חשבונו, יש לקחת בחשבון את הזמן הנדרש לצורך קבלת האישורים בלו"ז. נזקים שיגרמו לרכוש הצבור ו/או לצד שלישי על ידי עבודות מסוג זה יכוסו על ידי הקבלן בלבד.

7.0.13 נגישות להפעלת ואחזקת מתקנים:

הקבלן ימקם את כל הציוד באופן אשר יבטיח גישה טובה להפעלה ושירות. כמו כן ימקם הקבלן את הצנרת כך שתינתן גישה נוחה להפעלת שסתומים, ברזים, אביזרי פיקוד ובקרה וכו'.

7.0.14 קבלת המתקנים:

א. קבלת המתקנים תבוצע לאחר השלמת הפעולות הבאות:
השלמת עבודות ההתקנה.
סיום כל עבודות הבדיקה הנדרשות , ודווח על ביצועו בכתב.
הגשת תוכניות .AS-MADE

ב. תחילת מועד אחריות:

מיום הקבלה הרשמי של המתקן ובהתאם להחלטת המתכנן, הקבלן לא יהיה רשאי להפסיק את פעולת המתקן או חלקים ממנו גם אם המתקן לא התקבל מסיבה כל שהיא.

7.0.15 שירות ואחריות:

הקבלן יהיה אחראי במשך 24 חודשים מיום קבלת העבודה ע"י המתכנן לכל העבודה והחומרים שסופקו על ידו ויהיה עליו להחליף או לתקן אל כל הדרוש תיקון תוך הזמן הקצר ביותר מבלי כל תשלום נוסף במשך תקופה זו. בדיקת הציוד כמוזכר לעיל לא תשחרר את הקבלן מאחריות זו.
ולהבטחתה יפקיד בידי המזמין ערבות לפי שיידרש ע"י המזמין.

כמו כן מתחייב הקבלן לספק במשך התקופה הנקובה את כל השירותים והבדיקות הנדרשות לפעולה תקינה ויעילה של המתקן . כל העבודות האלו וחלקי החילוף הכרוכים יהיו על חשבון הקבלן.
על הקבלן להחתים בעת הביקורת , את איש האחזקה של המקום. בסוף תופת האחריות והבדק עליו ליזום פגישה עם כל הגורמים לקביעת מועד סיום תקופת האחריות.

7.0.16 מסמכים ותוכניות עדות AS-MADE

עם סיום העבודה ימסור הקבלן המסמכים ותכניות העדות הבאים:

א. תוכניות המערכת על כל חלקיה כפי שבוצעו בפועל. הקבלן יסמן את כל השינויים , סטיות, תוספות שנעשו בביצוע ביחס לתוכניות המקוריות ע"ג דיסקט בתוכנת אוטוקד 2000. לשם כך יתאם הקבלן פגישות עם המפקח והמתכננים לצורך הבהרה וברור לגבי השינויים שנעשו.

ב. טיוטת החומר בהעתק תוגש תחילה לאישור המהנדס – המתכנן, ורק אחר כך יוכן ב-5 העתקים והדיסקט.

ג. כמו כן, בנוסף לכל הבדיקות והתעודות הנזכרות לעיל, הקבלן מחויב- כחלק מתאריך המסירה- בהדרכת אנשי המזמין בשימוש נכון ותקין במערכת האינסטלציה, וזאת ע"י מומחה המאושר ע"י היצרן.

ד. הקבלן מתחייב לסמן את כל חלקי המערכת הקשורים בהמשך העבודה בצורה ברורה כדי לאפשר המשך ביצוע על ידי קבלן אחר כמו כן לאטום ע"י פקקים את כל הנקודות.

7.0.17 תנאים אחרים ושונות:

א. על הקבלן לנקות את השטח מהפסולת והשיירים הנגרמים על ידי עבודתו.

ב. על הקבלן לבצע את כל סידורי הבטיחות ויהיה אחראי בפני המזמין עבור כל התביעות לנזק כספי או גופני אשר ייגרם תוך או בתחום עבודתו ע"י אנשיו או ציודו.

ג. הקבלן חייב במשך עבודתו לערוך בדיקות שונות על חשבונו, כגון בדיקות אטימות, באם יידרש ע"י המתכנן.

ד. הקבלן יתקין ללא תוספת מחיר, שילוט עמיד ומאיר עיניים על כל מגוף, מכונה, או מכשיר אחר, כמו כן יסמן חצים, צבעים וכדומה לגבי צנרת.

ה. הקבלן יבצע צביעת כל הצינורות והמתקנים האחרים בגוונים, כפוף לתקן הישראלי או להוראות שינתנו ע"י המפקח ללא תוספת מחיר. הנ"ל כולל סימון כוון הזרימה בחיצים על-פי המפרט המתאים.

ו. הקבלן אחראי לקל אישור בודק מוסמך למערכות החשמל על חשבונו הוא בכל אחד מהמקצועות.

7.0.18 ניקיון קווים:

הקבלן ידאג לשטיפת הקווים והמתקנים, ובעת המסירה עליו להוכיח למפקח שהקווים אינם סתומים, מכל סיבה שהיא. וזאת עליו לבצע לפני יציקת הבטונים לאחר מכן יבצע בדיקת לחץ ל-24 שעות. סעיף זה הינו קרדינלי במפרט זה.
על הקבלן לדאוג לחיטוי הצנרת לפי התקן ודרישות משרד הבריאות ללא תשלום נוסף.

7.0.19 תכניות למכרז:

בחותמו על המכרז/ חוזה זה, מצהיר הקבלן כי ידוע לו שהתכניות המצורפות למכרז /חוזה זה הן תכניות למכרז בלבד ואינן מהוות תכניות מעודכנות במקרה זה את התכניות המפורטות לביצוע יבצע הקבלן יחד עם צו התחלת העבודה.

7.0.20 חלוקת העבודה בין קבלני המשנה:

אינסטלציה סניטרית תבוצע על ידי קבלן האינסטלציה הסניטרית כאמור בעיקר בפרק 07 ותתייחס לכל העבודות המים הקרים, החמים, השופכין, הניקוז, הביוב.

7.0.21 תנאי סף לעבודות אינסטלציה:

א.ניסיון:
הקבלן צריך להיות בעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות, ועליו להוכיח שביצע לפחות 10 פרויקטים של מתקן שפועל באופי דומה ב-5 השנים האחרונות, עליו לצרף רשימה עם שמות ממליצים ורשימת הפרויקטים.

ב.כוח אדם:
עליו להוכיח כי בחברתו (ברשימת מקבלי המשכורת שלו) עובדים לפחות:
מהנדס אינסטלציה בעל ניסיון של 10 שנים לפחות.
מנהל עבודה מנוסה בעל ניסיון של 10 שנים לפחות.
הנדסאי מומחה בהפעלת מערכות אינסטלציה.
עובדים בכירים שעברו השתלמות וקיבלו הסמכות מהיצרנים לביצוע כל הציוד והמערכות המופיעים במפרט, ומהווים חלק מהעבודה , וכמו כן תעודות הסמכה לרתכים.

ג.מסמכים:
עליו לצרף להצעתו את המסמכים המעידים על הנ"ל ולקבל אישור המזמין בעת הביצוע לכל הצוות. הצוות חייב להציג תעודות מתאימות.

ד.אישור ובדיקת הנ"ל:
המזמין ו/או נציגיו כגון המפקח ו/או המתכנן יהיה רשאי לבדוק את הנ"ל לאשר או לפסול הכל בהתאם לשיקול דעתו.

ה.קבלני משנה:
כל האמור לעיל יחול על קבלני המשנה שיעסיק הקבלן, אשר חייבים לקבל אישור המזמין לפני הפעלתם.

07.01 צנרת לחץ , שופכין , דלוחין , ביוב וגשם :

א.צנרת למים חמים וקרים -יהיו צינורות פלסטיים מסוג מולטיגול עם צינורות מגן פלסטיים. במקלט הצינורות יהיו מפלדה מגולוונת ללא תפר סקדיול 40 לפי ת"י 593. המחברים יהיו מגולוונים מיציקת חשילה לפי ת"י 255. כל החיבורים יהיו עם הברגות ויאטמו בפישתן. צנרת דלוחין - תהיה מפוליפרופילן לפי ת"י 958 או מפוליאטילן בצפיפות גבוהה. יש לעטוף המחברים והצנרת בבטון אטים למים (כלול במחיר) ולהגן מכנית על הצנרת תוך כדי הבנייה.

ב. צנרת שופכין - גלוייה בבנין - תהיה מפלסטיק קשיח לפי התקן מחומר פוליפרופילן, או פוליאטילן בצפיפות גבוהה (H.D.P.E) כולל חציבה ברצפה ביטון

ג.צנורות שופכין מתחת לרצפה יהיו לפי קביעת המתכנן מפוליאטילן בצפיפות גבוהה עם חיבורי ריתוך. צרת מתחת לבנין תעטף בבטון של 10 ס"מ מכל צד, (כלול במחיר הצנור). המעטפת תהיה קשורה אל ברזל זיון הרצפה ותהיה למעשה חלק אינטגראלי של הרצפה.

ד.צנרת שופכים תת-קרקעית מונחת בפיתוח שטח תהייה מ-פי.וי.סי דגם עבה SN-8 , לכל עומק נדרש כולל עטיפת חול .

ה.צנורות אופקיים יונחו בשיפוע כמצויין בתכניות. אם לא צוין אחרת - בשפוע 2 % .

ו.כל קופסאות הביקורת בקירות וברצפה, מחסומי הרצפה והמחסומים התופיים יהיו תקניים מפוליפרופילן עם מכסים מניקל.

ז.צנורות אויר - מפוליאטילן בצפיפות גבוהה.

ח.צינורות מי גשם גגות + חצרות יהיו קוטר "4 פוליאטלין צפיפות גבוהה H.D.P.E .

ט.מחסומי רצפה "4 / "8 יהיו מיצקת עם ציפוי פנימי אמאיל או מפוליאטילן בצפיפות גבוהה. מחסומי רצפה "4 / "8 יותקנו מתחת לרצפה, או בתוך היציקה לפי התכניות. הקבלן יתקין שרוול מאריך ויאטום מבפנים ומבחוץ באטם סיליקון לכל עומק החלק החופף (לפחות 3-5 ס"מ). המכסה יהיה מתברג מפליז בגוון שייקבע.

7.0.1 צנרת ואביזריה:

א. קוטרי הצינורות:

כל הקטרים המסומנים בתוכניות והרשומים ברשימת הכמויות יהיו קוטרים נומינליים.

הגדרת הקוטר הנומינלי תהיה בהתאם לתקן הנוגע לצינור הנדון.

ב. ניקיון הצנרת:

יש להקפיד על ניקיון הצנרת ולשם כך חייב הקבלן לבדוק את הצינורות לפני הרכבתם ולסתום את קצותיהם הפתוחים יומיום אחרי גמר העבודה. יש להקפיד על סתימת צינורות גשם ו/או ביוב המורכבים בתקרות או בעמודים, בפקקי עץ.

ג. ספחים:

בכל עבודות צנרת יש להשתמש בספחים (פיטינגים) חרושתיים שיתאימו לסוג הצינור אשר הם מחברים.

ד. אמצעי תליה ותמיכה:

על הקבלן להשתמש באמצעי תליה, תמיכה וקיבועה מפלדה מגולבנים עם רפידות גומי כדוגמת MUPRO או ROCO או שווה ערך מאושר לכל סוג צנרת יש לבחור בשיטת תליה, תמיכה או קיבועה המתאימה. על הקבלן להגיש למתכנן רשימה של אמצעי תליה, תמיכה וקיבוע מלווה בדגמים ולקבל אישור מראש להשתמש בהם.

7.0.2 מערכת שופכין ודלוחין מפוליאטילן במבנה – פירוט טכני:

א. צנרת דלוחין שופכין ואוויר:

תהיה מפוליאטילן קשיח (H.D.P.E) של "מובילות" או "גברית" או ש"ע עד לתא ביוב הקרוב ביותר.

הנחיות טכניות:

שינוי כיון יש להשתמש אך ורק בזויות עד 45C° שינוי כיוון ב- 88.5° יש להשתמש רק באישור המתכנן.

ב. צנרת המורכבת מתחת לבנין (בגבולות קו הבניין) תהיה מ-H.D.P.E

הרכבת הצנרת לפני יציקת הבטון תהיה באופן שימנע שינוי שיפוע ו/או פגיעה אחרת בעת היציקה . לשם כך יש להשתמש בחבקי עיגון מיוחדים, כמתואר במפרט המיוחד. יש להקפיד על הוראות ההרכבה של היצרן בגין התפשטות הצנרת המורכבת בבטון.

ג. חומר:

צינורות פוליאטלין קשיח ואביזריהן יהיו מיוצרים מפוליאטלין בצפיפות גבוהה HDPE המתאים לתקן הישראלי לפי מפמ"כ 349 חלק 1 יצרן הצינורות והאביזרים המסופקים לאתר הבנייה יחויב להוכיח שמפעלו הינו בעל רישיון ייצור מטעם חברת **"גבריט" או ש"ע. מחובת הקבלן לספק צינורות ואביזרים מאותו יצרן!**

ד. חיבורים:

שיטת החיבור בין צינור לצינור לאביזר תהיה אחת מהשיטות המפורטות להלן, אולם בבניית הרשת ניתן לשלב מספר שיטות בתנאי שהמערכת תתאים להנחיות של חברת "גבריט" או ש"ע.

- חיבור ע"י ריתוך פנים בעזרת מכונת ריתוך.
- חיבור ע"י מצמד ריתוך חשמלי.
- חיבור ע"י מחבר שקוע קצר עם אטם אלסטומרי.
- חיבור ע"י מחבר שקוע ארוך עם אטם אלסטומרי (מחבר התפשטות).

החיבור השכיח ברשת הצנרת מפוליאטילן קשיח הינו החיבור ע"י ריתוך פנים.

השימוש בחבור מסוג אחר יהיה מותנה ע"י דרישות התקנה (חיבור התפשטות, חבור ענפים באתר, מעבר לחומרים אחרים, חבור למכשירים וכו').

אופן החיבור בין צינורות פוליאטלין קשיח לצינורות מחומרים אחרים יעשה עפ"י הנחיות חברת "גבריט" או שווה ערך.

ה. מאספים ומחסומי רצפה וקופסאות ביקורת:

מאספים ומחסומי רצפה יהיו מ-H.D.P.E או פוליפרופילן עם תו תקן.

השבכות והמכסים העגולים יהיו בל מקרה במסגרת מרובעת הכול עשוי מפליז צבוע אפוקסי ב-5 גוונים בסיסיים , תוצרת מ.פ.ה או שווה ערך מאושר , ומותאמים לריצוף.

קטעי ביקורת:

קטעי ביקורת חרושתיים יש להרכיב בקולטנים ובנקזים בהתאם לתוכניות , ובהתאם לדרישות התקן. קטעי הביקורת יהיו מחומר זהה לזו של הצנרת בה הם מורכבים.
קטעי ביקורת יורכבו במקומות שהגישה אליהם נוחה והטיפול בהם לא יפגע במטפל.

חובה להתקין פתחי בקורת בכל הנקודות הקריטיות המזמין והמתכנן שומרים לעצמם את הזכות להוסיף פתחי בקורת לפי הצורך.
המרחק בין פתחי הביקורת בצינור אנכי, לא יעלה לאמור בתקן כמו כן בכל שינוי כיוון חייב להיות פתח ביקורת.

ו. התקנה:

התקנת צנרת מפוליאטילן קשיח תתאים לדרישות והנחיות חברת "פלגל" או שווה ערך.
שליטה על התפשטות טרמית צירית של הצינור.
אופן התקנת הצינור יאפשר שליטה מוחלטת על התפשטות הצינור.
יש להבדיל בין שני אופני הנחה האפשריים:
הנחה גמישה.
הנחה קשיחה.
כל קטע צינור יונח עפ"י ההנחיות בתוכניות ובהתאמה להוראות ההתקנה של היצרן.
התקנת הצנרת בבניין תעשה בהתאם להוראות התקנה מפורטות של יצרני הצנרת במקומות בהם יש למנוע התפשטות אש צריך להתקין מחסום אש.

ז. צנרת המונחת מחוץ לבניין \ בקרקע:

להלן תיאור הנחת הצנרת בקרקע מחוץ לבניין:
הצנרת תונח בתעלות חפורות בעלות תחתית יציבה וישרה בהתאם לשיפוע הנדרש.
הצינור יונח על מצע חול נקי (ללא אבנים, רגבי עפר קשים או חומרים אורגניים) בעובי 15 ס"מ לפחות, מהודק היטב.
במקום בו אביזרים בולטים יש לחפור גומחות במצע על מנת להבטיח תמיכה מלאה לכל אורך הצינור.
אחרי הנחת הצינור יבוצע המילוי הצדדי בחול נקי כנ"ל , בשכבות של 10 ס"מ כ"א, מהודק היטב בעזרת כלי ידני.
מילוי זה יבוצע עד גובה גב הצינור.
חשוב שלא יישארו חללים מתחת לצינור.
שכבת המילוי הבא, חול נקי כנ"ל, עובייה 30 ס"מ לפחות מעל גב הצינור, תבוצע בשכבות של 10 ס"מ כ"א מהודקות בעזרת כלי ידני.
בהמשך יש למלא את החפיר בחומר כיסוי ללא גושי אבן או חומרים אחרים היכולים לפגום בצינור . הכיסוי יבוצע תוך הידוק באופן אחיד ובלחץ שווה משני צידי הצינור כדי להשיג לפחות 90% מהצפיפות המרבית בהידוק מעבדתי (לפי ASTM 1557 בדיקה B או D).
אחרי כיסוי של 50 ס"מ מעל גב הצינור ניתן להשתמש בהידוק מכני . לכיסוי החפיר ניתן להשתמש בקרקע מקומית.
הכיסוי המזערי מעל גב הצינור יהיה 0.5 כאשר הצינור מונח במקום בו אין כל תנועת רכב ו-0.8 כאשר הצינור מונח באזורים בהם קיימת תנועת רכב קלה.
כאשר לא ניתן להשיג כיסויים אלה, יש להגן על הצינור ע"י עטיפתו בבטון מזוין 10 ס"מ מסביב, לפחות, אולם להנחה זו יש לקבל אישור . חבור צינור פוליאטילן קשיח אל תאי בקרה מבטון יעשה באופן המאפשר גמישות. מעבר צינור דרך דופן התא יבוצע באמצעות שרוול עם טבעת אטומה מחומר אלסטומרי בהתאם להוראות.

ח. בניית רשת הצינורות:

הרשת תבנה באתר מקטעי רשת טרומיים (ענפים) אשר יבוצעו בבתי מלאכה מורשים ע"ח היצרן ביצוע הקטעים הטרומיים (הענפים) והרכבתם באתר תעשה על סמך תכניות ביצוע מפורטות (איזומטרית) שיוכנו ע"י הקבלן ויאושרו ע"י המתכנן.

ט. שירות שדה, אחריות:

היצרן או נציג מוסמך יבטיח שירות שדה הכולל תכנון מפורט של קטעי הרשת הטרומיים (PREFABRICATION) וייצורם, ייעוץ ופיקוח באתר הבניה להתקנת הקטעים הטרומיים וחיבורם, קווי הצנרת לפני כיסויים ובדיקת אטימות לפי הל"ת. הקבלן מחייב להשתמש בשירותים הנ"ל ולקבל תעודת אחריות מיצרן או נציג המוסמך, כמו כן לקבל אישור מעבדה מוסמכת כגון מכון התקנים.
האחריות תחול על טיב החומר והעבודה למשך 10 שנים.
תעודת האחריות תימסר למזמין העבודה לאח ר אישור סופי של שלמות המערכת.

י. עטיפת אקוסטיקה צנרת שופכין:

עטיפה אקובטית תבוצע ע״י קבלן אינסטלצייה לכל הקולטנים העוברים בדירות ובשטחים ציבוריים בהתאם להנחיות יועץ אקוסטיקה כולל עטיפת הבידוד ע״י סרט לשמירה על הבידוד עד ביצוע סגירת הגבס.

יא. בכל מעברי צנרת ה-H.D.P.E בין הקומות וקירות אש או צנרת פלסטית אחרת, יש להוסיף קולרים ואביזר נגד התפשטות אש לפי הנחיות יועץ הבטיחות. סעיף זה מתייחס לכל הצינורות הפלסטיים.

י.ב. צינורות איסוף מי מזגנים וניקוז מדי גז :
צנרת לאיסוף ניקוזי מערכות מיזוג אויר וצנרת לניקוז ארונות מדי גז יהיו מ- P.V.C קשיח מתוצרת ליפסקי או חוליות. הצינורות יחוברו בהברגות בעזרת פיטינגים או רקורדים או פרקים מ- P.V.C עם גומיות אטימה מקוריות.
הצינורות יותקנו אנכית לגובה הבניין או אופקית בשיפועים שיוסמנו בתכניות ובמקרים של הנחה במילוי מתחת לריצוף יעטפו ביציקת בטון בעובי של 3 ס״מ לפחות מסביבם ולכל אורכם. לצינור ניקוז המזגן יסופק בין השאר אביזר קוני מתוברג.
חריצים בקירות בהם תעבור צנרת יאטמו במלואם בבטון/ גבס. קופסאות ביקורת יהיו מפוליפרופילן ויכוסו במכסה מיציקת פליז מתוצרת מ.פ.ה עם שתי גומיות אטימה.

07.02 צנרת לחץ תת-קרקעית :

צנורות פלדה בקוטר ״2 - יהיו מגולבנים סקדיול 40 עם חיבורי ריתוך וציפוי פלסטי חרושתי APC-3. צנרת מקוטר ״3 ומעלה - תהיה לפי תקן 530, עם חיבורי ריתוך, עם עטיפה פלסטית חרושתית APC-4 , וציפוי פנימי בטון . יש לעשות תיקוני העטיפה לאחר גמר ההרכבה להשלמה מלאה של ההגנה החיצונית, תוך בקורת שדה של היצרן , הצנרת הנ״ל תספק גם לעמדות כיבוי אש פנימיות וחיצנייות .

07.03 הכנת חורים ועבודות חציבה:

לגבי כל סוגי הצנרת - על הקבלן להכין שרוולים, חורים וחריצים באלמנטים של הבטון שייכללו במחירי היחידה, בגודל ובמקום הנדרשים להעברת הצנרת לפי תכניות האינסטלציה וכן לבצע על חשבונו הוא את החציבה של החורים והחריצים הדרושים אשר הוכנו בשעת היציקה. החציבה תעשה רק באשור בכתב של המפקח לפני הבצוע. הקבלן ישא בכל נזק שיגרם מחציבה לא מאושרת.כל הצנורות של שופכין מתחת לרצפות - יבוצעו לפני יציקת פלטות הרצפה, פרט למקרים בהם צויין אחרת.

07.04 צביעה:

כל הצנרת תצבע כולל צנרת מגולבנת וצנרת יצקת בשתי שכבות צבע יסוד ובשתי שכבות צבע סופי מסוג וגוון שיאושר ע״י המתכנן. יש לצבוע צנרת לפני הכנסתה לקירות.

מחיר הצביעה נכלל במחיר הצנרת. יש להקפיד לצבוע את הצנרת המגולבנת במקומות החתוך בצבע גילוון קר עשיר אבץ למניעת קורוזיה. כל הנאמר לעיל חל גם על מתלים, חיזוקים וכל חלקי ברזל הקשורים בצנרת.

07.05 התקנת צנרת שופכין:

כל פתחי הבקורת - יעשו בהתאם להל״ת. פתחי הבקורת יפנו תמיד לצד המאפשר גישה. יש להשתמש באביזרים בעלי גישה צדדית לפי הנדרש. אין להתקין גישה מלמטה בשום מקרה, גם אם סומן בתכניות לנוחיות השרטוט, אלא בהוראה מפורשת בכתב של המתכנן. בכל שינוי כיוון בקווי שופכין - יש להשתמש בברכיים או בהסתעפויות של 45 מעלות בלבד ולא 90 מעלות, אלא בהוראה מפורשת בכתב של המתכנן.

החפירה והכיסוי - כמפורט במפרט הכללי ונכללים במחיר הצנורות. צנרת מתחת לרצפת קומת קרקע תותקן על ווים אשר יותקנו ביציקת הרצפה, כך שהצנרת "תעבוד" יחד עם רצפת המבנה.

7.5.1 צנרת לכיבוי אש בתוך הבניין:

הצנרת תהיה מפלדה סקדיול 40 ללא תפר לפי ת"י 593, עם חיבורי הברגה עד "2 , מ-"3 בריתוך עם אלקטרודה מתאימה לריתוך מגולבן, לרבות צביעה בצבע עשיר אבץ.

7.5.2 צנרת אספקה מחוץ לבניין :

צנרת המונחת מעל פי הקרקע עד "2 צינורות מגולבנים סקדיול 40 ללא תפר לפי ת.י 593+ צביעה. קוטר מ- "3 ומעלה: צינורות פלדה לפי ת"י 530 עם ציפוי פנימי מלט צבועה לפחות פעמיים אפוקסי בעובי שלא יפחת מ-20 מיקרון כל אחד.

7.5.3 צנרת המונחת מתחת לפני הקרקע:

צינורות בקוטר עד "1/2 1 צינורות מגולבנים סקדיול 40 ללא תפר עם הגנה אנטי קורוזיבית על ידי צביעה באפוקסי ועטיפת APC תלת שכבתית.

לצינורות בקוטר עד "2 צינורות פלדה לפי ת"י 530 עם ציפוי פנימי מלט עם הגנה אנטי קורוזיבית על ידי צביעה באפוקסי ועטיפת APC תלת שכבתית, או עטיפת בטון לפי החלטה נוספת.

7.5.4 צנרת אספקה בפנים הבניין :

* צנרת מים ראשית תהיה מפלדה סקדיול 40 ללא תפר לפי ת"י 593, עם חיבורי הברגה עד "2, מ-"3 בריתוך עם אלקטרודה מתאימה לריתוך מגולבן, לרבות צביעה בצבע עשיר אבץ.

* צנרת בדירות תהיה פקסגול לפי אישור סופי של המזמין והמתכנן, ותבוצע לפי הנחיות ותכנון מפורט של הספק ובאישורו.

הערה חשובה: סוגי הצנרת יקבעו לקראת הביצוע.

* צביעת צנרת- צנרת גלויה תיצבע מחוץ לבניין בווש פריימר , צבע יסוד ובצבע עליון בגוון שיקבע ע"י האדריכל .

7.5.5 הנחיות כלליות לצנרת:

כל צינורות המים בבניין (מהכניסה לבניין ועד למוני המים הדירתיים), גלויים או סמויים, יהיו צינורות פלדה מגולוונים סקדיול 40 וללא תפר, עפ ציפוי מגן תלת שכבתי בשיחול מסוג- APC GAL מתוצרת "אברות" נושאים תו תקן ישראלי 266.5.1 בצבע כחול. צינורות המוליכים מים לברזי השריפה יהיו בצבע אדום. לא תורשה צביעת צינורות בבניין.

החיבורים יבוצעו בהברגת בעזרת פטינגים מיציקת פלדה חשילה מגולוונת לפי ת"י 225, או בריתוכים באלקטרודות המתאימים לעבודות בצנרת מגולוונת ובעזרת פטינגים מגולוונים מתאימים לעבודות ריתוך.

הבליטות על שפת הצינורות יוסרו בעזרת כרסום ידני. איטום החיבורים יבוצע בשפתן ובמריחת מיניום או בעזרת סרט טפלון. תיקון אזורי הריתוכים או ההתחברויות יבוצע ע"י סרטים מתכווצים או באמצעות אביזרי עזר מקוריים מתוצרת אברות.

צינורות גלויים יעוגנו באמצעות ווים, תליות וחיזוקים מפלדה מגולוונת או מצופה אפוקסי גלוי בתנור.

לאחר השלמת עבודות ההתקנה , הבידוד ובדיקת הצנרת בלחץ תבוטן הצנרת בבטון עם אחוז גבוה של מלט וללא סיד.

צינורות במילוי מתחת הריצוף יעטפו ביציקת בטון בעובי 3 ס״מ לפחות מסביבם ולכל אורכם.

חריצים בקירות בהם תעבור צנרת יאטמו במלואם בבטון.

מעברים דרך קירות/תקרות יבוצעו דרך שרוולים בקוטר גדול בשני קטרים הצינור העובר ויאטמו בחומר עמיד אש .

7.5.6 בידוד צנרת מים חמים:

בידוד צנרת מים חמים יעשה ע״י קליפות גומי סינטטי ״וידופלקס״ תוצרת ״ענביד״. ההגנה על בידוד צנרת תהיה ע״י עטיפה בסרט פלסטי בתוך הבניין או פח מגולבן בעובי 0.6 מ״מ (מחוץ לבניין וחדרי מכונות). או לחלופין בפויל אלומניום.

07.06 בדיקת לחץ:

א.מערכות המים הקרים, החמים וכיבוי האש- יעברו בדיקות לחץ של 12 אטמוספרות במשך 4 שעות, לפי הל״ת סעיף 8.8.2. הבדיקות יערכו על חשבון הקבלן ועליו לספק את המכשירים הדרושים לכך כגון: משאבה, מנומטר, צנרת וסגירת קווים זמניים. הבדיקה תערך בנוכחות המפקח שיאשר זאת ביומן העבודה, רק לאחר האישור יאטמו הצנורות, או יותקן הבידוד על הצנרת המבודדת.

ב.בדיקות לחץ לצנרת השופכין והדלוחין - תעשה לפי הל״ת סעיף 8.6.2. אין לכסות את התעלות לפני אשור המפקח. יש להשתמש בפקקי טסט מתפרקים לצורך הבדיקה, כדוגמת מוצר של חברת ״פומס״ או ש״ע מאושר.

ג. מערכת מד מים וטיפול באבנית:

בכניסה למגרש תותקן מערכת מד-מים ראשית כנדרש ע״י העירייה, כולל בין היתר ניקוז, מלכודת אבנים ושסתום אל-חוזר, מז״ח וחיבור למונה מים עבור גינון ציבורי, בכניסה לכל בית תותקן מערכת מד מים משני כנדרש ע״י העירייה.

ד. ברזים חוצצים:

עד קוטר ״2 ברזים כדוריים ״שגיב״ מעבר מלא עם ידית מתכת עם אטם טפלון או ש״ע מאושר. קוטר ״3 ומעלה: ברזי פרפר דגם 103 תוצרת ״הכוכב״ או מגופים דגם T-4001 , תוצרת ״רפאל״.

ה. שסתומים אל חוזרים:

עד קוטר ״2 מפליז, דגם 231 תוצרת ״סוקלה- בלאס״ או ״איסקים״ או ש״ע מאושר.

בקוטר ״3 ומעלה מיציקה ברזל, דגם V-51 תוצרת ״רפאל״ או דגם 283 RV תוצרת ״בראוקמן-בלאס״ או ש״ע מאושר.

ו. שסתומים אוטומטים למיניהם מתוצרת ״ דורות״ או ברמ״ד שיוגשו לאישור המתכנן.

ז. אין לבצע את המערכת ללא אישור המתכנן לסוגי האביזרים.

07.07 שיפועים:

צנרת מים קרים וחמים - אופקיים.

צנורות דלוחין ושופכין 2 % מינימום, אלא אם כן יצויין אחרת בתכניות.

צנרת שופכין ״6 – 1.5%

להנחה בשיפועים קטנים יותר - יש לקבל אשור בכתב מאת המתכנן.

07.08 קבועות מחרס:

סוגי הקבועות לפי המפורט בכתב הכמויות .

יש להגן על הקבועות מיום אספקתן ועד למסירת הבניין. לקראת המסירה יש לנקותן ולמסרן מבריקות מכל פגם. יש להקפיד על המרחקים מפני הרצפות והקירות ולשמור על גובה אחיד עבור הקבועות מאותו הסוג.

האסלות יהיו מתוצרת "חרסה", מושב ומכסה יהיו מחומר פלסטי סוג "כבד". בהיעדר דרישה אחרת, יהיו מכלי ההדחה מחומר פלסטי בדגם מאושר עם מנגנון דו כמותי. אסלות תלויות יסופקו עם קונסטרוקצית פלדה לרצפה ולקיר כולל כל המפורט בתכניות-ויסופקו עם מזרם חצי אוטומטי "1 +מיכל הדחה סמוי דו-כמותי , יש לבדוק עם אדריכל סוג מיכל ההדחה .

אסלות יש לחזק לרצפה בעזרת ברגי פליז "3/16 , 40 ס"מ מצופי כרום. יש למרוח תושבת האסלה במרק פלסטי לבן לפני הידוקה לרצפה.

כיורי רחצה - יורכבו על קונזולים מצנור מגולבן בקוטר "1/2 מכופף ומותאם לצורת הכיור במגע רציף. יש להקפיד על איזון הכיורים והקבועות. כיור הרחצה במקלט יהיה עשוי מפלדה בלתי מחלידה. התקנת הכיור לפי ת"י 1205.3.

כל צנרת הדלוחין במילוי, כולל לכיורים, תהיה בקוטר "2 - מיד עם היציאה ממחסום הכיור והכניסה לקיר יש לעבור לקוטר הנ"ל.

בהיעדר דרישה אחרת יהיו כל הכלים הסניטריים תקניים מחרס לבן סוג א' תוצרת "חרסה" או שווה ערך לפי בחירת המזמין או האדריכל. הקבלן יספק דוגמא מכל קבועה ואביזר לאישור המפקח. כל הכלים יורכבו לפי המפרט הטכני של היצרן. כל הארמטורות יהיו מצופות ניקל כרום בהתאם לדרישות התקן ובצבע מותאם לכלים לפי בחירת המזמין , או האדריכל. מכסי אסלה יהיו מסוג קשיח בגוון ובסוג לפי בחירת המזמין או האדריכל.

א. חומרי הקבועות:

חומרי הקבועות יהיו כדלקמן: בהתאם למפרט המכר. (טעון אישור האדריכל והיזם)- חרס (אסלות, כיורים, משפטים). כמו כן יש לצייד את כל ברזי המים למיניהם חסכוניים מאושרים ע"י הרשויות (בעלי תו תקן כחול).

ב. קערות מטבח:

כיור במידות 60/40 מסוג אקרילי או נירוסטה או כיור אקרילי כפול. התקנה שטוחה כדוגמת דגם שלוסר של זהבי ו/או סוליקוויץ או ש"ע.

הזיזים כנ"ל לגבי כיורי רחצה. לכל קערה מחסום בקבוק מפוליפרופילן מתנקה מאליו בקוטר "2 תוצרת " חוליות" עם הכנה לחיבור ניקוז מדיח כלים.

ג. סוללות למים קרים וחמים: יהיו מוכרום ניקל להתקנה בעמידה דגם פרח תוצרת מודגל סרת גליל, ציפוי כרום ניקל, לקערת מטבח תהיה סוללה עם ברז נשלף . לעיתים כיור וברז מים קרים יהיו גם במרפסת במידה ויהיה צורך.

ד. אסלות ישיבה: כל האסלות יהיו אסלות תלויות מחרס תוצרת הארץ או חוץ סוג א' בצבע לבן. מיכל הדחה סמוי עם מנגנון דו כמותי כולל מושב ומכסה דגם כבד מפלסטיק.

המתקן כולל כל מתקני החיזוק והתקנת המיכל והאסלה בכל סוגי הקירות.

חיבור האסלה אל נקז יעשה באמצעות ברך לאסלה H.D.P.E עם עין בקורת.

ה. מקלחת

המקלחות כוללות מחסום רצפה "2/"4 עפ פקק ניקוי, ראש מקלחת מצופה כרום ניקל מטיפוס מעולה וסוללה למים קרים וחמים מחומר כרום- ניקל למקלחת עם ראש מקלחת קבוע אינרפוץ 2 דרך תוצרת "חמת" סידרה "מיקסומית" או שווה ערך ו לפי בחירת החברה.

ו. אמבטיות:

מפח בעובי 3 מ״מ עם ציפוי אמאייל או אקרילי כולל ציפוי חיצוני בולם רעש. צבע לבן או פרגמון במידות 160/71 ס״מ תוצרת הארץ או חוץ סוג א׳ או שווה ערך, כולל סוללה למים קרים וחמים מכרום ניקל, מוט תלייה עם צינור גמיש למקלחת יד תוצרת ״חמת״ דגם מיקסומת או שווה ערך.

ז. הכנה למכונת הכביסה תכלול:

צנרת מים קרים חמים ודלוחין למכונת כביסה , כולל מחסום מיוחד עם זקיף לחיבור צינור הגומי של המכונה וברז גן ״1/2 עם הברגה.

ח. הכנה למדיח כלים תכלול:

ברז מים קרים והכנה לניקוז בסיפון של קערת מטבח.

ט. הכנת חיבור למקרר:

יותקן בעתיד בדירות מיני פנטהאוז ברז מים קרים למקרר.

בדירות מיני פנטהאוז ופנטהאוז יותקנו ברז וכיור במרפסות בקומות 28-30.

בכל הברזים והמקלחות יותקנו חסכמים עם תו תקן כחול.

כל הכלים יהיו בעלי תו תקן כחול.

07.09 סוללות ברזים ומחסומי פלסטיק:

כל: סוללות המים הקרים והחמים , ברזים יוצאים ושופכין , חלקים חיצוניים של ברזים פנימיים, מזרמים, רוזטות, ווי חיזוק וברגיהם, שסתומים לכיורים, שרשרות לפקקים, רשתות לעביטי שופכין וכד׳ - כל אלה יעשו מסגסוגת נחושת מצופים כרום מלוטש כמפורט בתקן הישראלי ויהיו מהדגם המצויין בכתב הכמויות, כפוף לדוגמאות שיאושרו על ידי המפקח .

מחסומים לכיורים (״סיפון״) - יהיו מפלסטיק מתוצרת מאושרת. חלק מהמחסומים יסופקו עם יציאה צדדית לפני המחסום, לקליטת מי ניקוז של המזגנים, או מדיחי כלים.

07.10 ברזים ואביזרים:

ברזים עד קוטר ״2 ועד בכלל - יהיו מטיפוס כדורי מסגסוגת נחושת מצופים כרום. ברזים וסוללות פנימיים - יהיו מתוצרת ״חמת״, מסוג וגוון לפי בחירת האדריכל. בכל מקום בו יותקן ברז או אביזר עם חיבור הברגה - יש להתקין רקורד לאפשר פרוקו. כל זה במחיר הברז או האביזר.

07.11 ברזי שריפה חיצוניים:

ברזי שריפה - יהיו בעלי כיפות כדוגמת דגם 3 של חברת ״פומס״ . על פתח כל ברז יורכב מצמד מסוג שטורץ עם אטם מתכתי .

07.12 מחסומי רצפה:

מחסומי רצפה ״2 / ״4 - יעשו מפלסטיק עם מכסה פליז מחורר על משטח רבועי בגוון שיאושר. המחסומים חייבים לשאת תו תקן. חיבור על ידי חצי רקורד קוני - בחיבור המחסום. יש להקפיד על גמר נקי עם שטח הרצפות.

07.13 קופסאות בקורת:

קופסאות בקורת ״2 / ״2 או ״4 / ״4 - יעשו מפלסטיק עם מכסים כמפורט לגבי מחסומי רצפה. כנ״ל לגבי מאריכים . הקופסאות חייבים לשאת תו-תקן

07.14 צנרת אספקה בשיטת מולטיגול /SP:

צנרת החלוקה בתוך יחידות השירותים ומטבח תבוצע באמצעות צנרת מולטיגול , עם בטיפת בטון .הצנרת תבוצע לפי הוראות היצרן ובאישור הקבלן המבצע ע"י היצרן עם אחריות ל- 10 שנים.

לחץ הצנרת 10 אטמוספרות עד 100 מעלות צלסיוס.

* צנרת "מולטיגול " תכלול את האביזרים הנדרשים להתחברות לנקודה .

* מחירי הציוד יכללו שרות ואחריות כמצויין במסמכי ההצעה/הסכם ול- 10 שנים לצנרת אספקה בשיטת מולטיגול.

07.15 צנרת אספקה בשיטת פקסגול:

צנרת החלוקה בתוך יחידות השירותים ומטבח תבוצע באמצעות צנרת פקסגול . הצנורות יותקנו בתוך צנורות מגן פלסטיים המאפשרים שליפה לאחר ההתקנה. הצנרת תבוצע לפי הוראות היצרן ובאישור הקבלן המבצע ע"י היצרן עם אחריות ל- 10 שנים.

לחץ הצנרת 10 אטמוספרות עד 100 מעלות צלסיוס.

* צנרת "פקסגול " תכלול את האביזרים הנדרשים להתחברות לנקודה ותכלול שרוול מתעל. למחלקים יינתן מחיר נפרד.

* מחירי הציוד יכללו שרות ואחריות כמצויין במסמכי ההצעה/הסכם ול- 10 שנים לצנרת אספקה בשיטת מולטיגול.

07.16 מתקני ביוב וניקוז:

כל השוחות לביוב / ניקוז - יעשו מבטון טרומי לפי הת"י, או פלסטיים מתוצרת מאושרת (וולפמן). הרצפה לשוחות הבטון תהיה עם זיון לפי התקן ותוצק לפני הנחת הטבעות תחתית שוחה מגנופלקס , או תחתיות חרושתיות המיוצרות ביציקה מונוליטית אחת עם הכנת הפתחים מראש ע"י היצרן. בחיבור הצנורות לשוחה יותקנו מחברים מיוחדים לשוחות , בהיעדר דרישה אחרת מכסי השוחות ייבנו ל- 25 טון מעמס , צנרת שופכים / ניקוז תת-קרקעית מונחת בפיתוח שטח תהייה מ-פי.וי.סי דגם עבה SN-8 , לכל עומק נדרש כולל עטיפת חול .

חיבור קו הביוב / ניקוז למערכת ציבורית קיימת בתיאום עם העירייה + בזק + חברת החשמל , כולל חפירה וגישוש + שימוש במחפרון , והזמנת שוטר במידת הצורך , יש לבדוק תא ביוב / ניקוז קיים לפני תחילת הביצוע .

07.17 ביוב ותיכול:

א. צינורות: צינורות מ-פי.וי.סי קשיח לפי ת"י 844 SN8.

ב. תאי בקרה: תאי בקרה מחוליות בטון טרום לפי ת"י 658 או במקרים מסוימים תאים מבטון מזוין יצוק באתר ותחתית עם מזלגונים (בנצ'יקים) מבטון.

ג. באזורי כביש מיועד לתנועת רכבים יש לבצע שוחות עם מכסים לעומס 40 טון.

ד. באזורי שטחים מרוצפים יש לבצע שוחות עם צווארון מוגבה ומכסים ממולאים בדוגמת הריצוף.

ה. התחברות מערכת הביוב של המגרש והניקוז למערכות עירוניות, יש לבצע בהתאם לדרישות עירייה ובתאום עם העירייה.

07.18 מתקני מים:

ראש מדידת מים ראשי יותקן לפי תוכנית .

צנרת המים בפיתוח שטח תותקן בעומק עד 1 מטר , הכוללת אביזרים וספחים , חפירה והחזרת המקום לקדמתו .

חיבור קו המים למערכת ציבורית קיימת בתיאום עם העירייה + בזק + חברת החשמל , כולל חפירה וגישוש + שימוש במחפרון , והזמנת שוטר במידת הצורך , יש לבדוק קוטר קו מים קיים לפני תחילת הביצוע .

בהתאם להנחיות התאגיד, תכנון מאגר המים לצריכה ולכיבוי אש ייעשה בהתאם, כמו כן תכנון לחדר משאבות , ספיקת המשאבות וסוגם יושר ע"י המתכנן לפני התקנתם , סכמת מים, אביזרים, לוחות חשמל, הזנות חשמל למשאבות מתוכננים ובאחריות הקבלן לבצעם בהתאם עד לקבלת אישור מכון התקנים בכפוף לתקנים הרלוונטיים.

07.19 ציוד כיבוי אש:

גלגלוני כיבוי אש יותקנו בתוך ארון שיאושר על ידי המתכנן ואשר יכלול גם מטף אבקה יבשה 6 ק"ג. בהיעדר דרישות אחרות - הגלגלון יורכב על ציר רב - כווני, צנור המים המזין יהיה "1 לפחות, על כל גלגלון יורכב צנור לחץ בקוטר "3/4 ואורך 25 מטר עם מזנק רב שימושי בקוטר "3/4 לפחות. בנוסף לנ"ל יותקן ברז לפתיחה מהירה. חיבורי צינור הלחץ אל הגלגלון ואל המזנק יהיו באמצעות מצמדי "שטורץ" בקוטר "1.הציוד הנ"ל כפוף לאישור מכבי אש.

בעמדת כיבוי מלאה - ובהיעדר דרישה אחרת יסופקו בנוסף לנ"ל 2 זרנוקים "2 מבד משוריין 15 מטר בתוספת מזנק סילון "2 עם חיבורי שטורץ, ובנוסף ברז שריפה "2 עם חיבור שטורץ ומטפה אבקה יבשה 6 ק"ג.

07.20 קבלת המתקן:

בנוסף לנאמר במפרט הכללי: לאחר בקורת ראשונה לקבלת המתקן, יבצע הקבלן את כל העבודות שנרשמו, כולל העבודות הנוספות שנתנו מיום רשום הדו"ח עד למועד הסופי לקבלה. אם בקבלה הסופית ימצא שהקבלן לא בצע את כל התיקונים - יחוייב הקבלן בהוצאות הנובעות מבטול זמן של כל הנוגעים בדבר וזאת עבור כל בקור נוסף לקבלת המתקן - לא יתקבלו כל נימוקים אשר יפטרו את הקבלן מחובה זו.

07.21 עבודות כיבוי אש ספרינקלרים :

1. המתזים יהיו מסוג לפי המפרט בתוכנית , מידות מרחקים וגבהי המתזים יהיו לפי התוכנית והנחיות התקן , התקנת הירידה למתז לתקרה אקוסטית יהיו מקוטר "1 לפחות אם לא צוין אחרת בתוכנית .

2. הצנרת תהיה עפ"י ההגדרות המופיעות בכתב הכמוייות , על הקהלן לאשר את תוכנית הספרינקלרים במכון התקנים לפני ביצוע .

07.22 תכניות עדות:

(AS MADE) יוכנו ע"י הקבלן לאחר הביצוע ויכללו את כל מהלכי הצנרת והקבועות כפי שבוצעו וויימסרו למפקח בצורה ובמועד לפי קביעתו.

הערה : יש להתקין טרמוסטט בקו מי חמים יוצא מדוד שקובע טמפרטורה מקסימאלית ל- 45 צלזיוס .

07.21 ייצור מים חמים:

7.21.1 ל-7 הקומות העליונות של הבנין, תותקן מערכת סולרית מאולצת כפי שיפורט להלן.

לדירות שמתחת ל-7 הקומות הראשונות של הבנין הגבוה יותקנו בוילרים חשמליים.

7.21.2 **דודי חשמל לקומות הנמוכות:**

ייצור מים חמים יהיה על ידי דוודי חשמל דירתיים, להלן הפירוט:

הדוד בנפח 150 ליטר יהיה מתוצרת מוכרת, עם אחריות ל-8 שנים לפחות, ויכלול: מחליף חום מסוג מעטה כפול בשטח תקני, גיבוי מקומי ע״י אלמנט חשמלי 2.5 קווט בנפח לפי התכניות עם תרמוסטט בתוך הדוד.

הדוד מבודד בפוליאוריטן או משי זכוכית, והדפנות הפנימיות מצופות ציפוי טרמו-גלאס״, או אחר, ציפוי המבטיח הגנה בפני קורוזיה ויכלול שסתום ערבוב תלת תוצרת ״שגיב״ או ש״ע.

7.21.3 **פירוט המערכות הסולרית:**

ייצור מים חמים יהיה על ידי מערכת סולרית מאולצת ועל ידי דוודי חשמל. הדוודים והמערכת יהיו מתוצרת ״פרת״ או שווה ערך מאושר.

מערכת המים החמים בדירות תתבסס על דוודים עם מחליף חום המחוממים על ידי מערכת סולרית מרכזית מאולצת ועל דוודי חשמל.

א. כללית:

על הקבלן לתכנן במפורט את מערכת האנרגיה הסולרית במעגל סגור המבוססת על דוודים דירתיים.

המערכת תכלול: דוודים דירתיים בתוך הדירות , משאבת סחרור, מערכת קולטים, קונסטרוקציה לתמיכת הנ״ל, צנת חיבור מבודדת, מערכת חשמל, וכל האביזרים הדרושים. כל המערכת תהיה מתוצרת מוכרת ומאושרת על ידי מכון התקנים.

כל התפוקות יהיו לפי התקנים המתאימים ובאישור מכון התקנים. הקבלן יתאם ויתכנן את מערך הקולטים על הגג.

ב. הדוד:

הדוד בנפח 150 יהיה מתוצרת מוכרת, עם אחריות ל-8 שנים לפחות, ויכלול: מחליף חום מסוג מעטה כפול בשטח תקני, גיבוי מקומי ע״י אלמנט חשמלי 2.5 קווט בנפח לפי התכניות עם תרמוסטט בתוך הדוד.

הדוד מבודד בפוליאוריטן או משי זכוכית, והדפנות הפנימיות מצופות ציפוי ״טרמו-גלאס״, או אחר, ציפוי המבטיח הגנה בפני קורוזיה.

ג. הקולט:

יהיה מתוצרת מוכרת והמבנה שלו יתאים לדרישות ת״י 579.

השמשה תהיה מזכוכית בעובי 3 מ״מ, הקולט יאושר ע״י מכון התקנים, ללחץ עבודה 6 אטמ׳ ולחץ בדיקה 12 אטמ׳. חומרי הקונסטרוקציה, במגע עם מים, יהיו עמידים בפני קורוזיה (כגון: נחושת, פלדה מגולבנת וכל חומר אחר שקיבל אישור של מת״י).

הקולט יבודד ע״י פוליאוריטן בעובי 3 ס״מ לפחות, או משי זכוכית בעובי 5 ס״מ, ויהיה נתון בבית מפח מגולבן צבוע או מפיברגלס. שטח הקליטה יהיה, לא פחות מ-2.0 מ״ר.

ד. צינורות:

יהיו מגולבנים סקדיול 40 ללא תפר. במקרים מיוחדים יאושרו צינורות אחרים חיבורי הברגה, אטומים, ויכללו בידוד שיהיה אחת מהאלטרנטיבות הבאות:

בידוד וידופלקס של ענביד או שווה ערך בעובי 2 ס״מ .

הבידוד יצופה ע״י פוליו אלומניום עבה עם שכבה פנימית של ניר זפת או ציפי פח.

שים לב: צינורות מערכת הסחרור וצינורות הקולטים יהיו מאותו סוג למניעת רורוזיה בין מתכתית.

ה. קונסטרוקציה:

הקונסטרוקציה לתמיכת המערכת תהיה עשויה מפרופילים מקצועיים מרותכים וצבועים. הפרופילים ינוקו בחול ויגולבנו אחרי הייצור. לאחר מכן יצבעו בצבע עליון.

ו. הרכבה:

תבוצע בצורה מקצועית ונאה, ולפי כל כללי המקצוע , הקולט יורכב בזווית לא פחות מ-25C° ביחס לאופק ובכיוון דרום, במדויק ככל האפשר. הקונסטרוקציה תעמוד על 4 הגבהות מבטון (יסודות) במידות 20X20 ס״מ.

כל רגל של הקונסטרוקציה תהיה מחוזקת ליסוד שלה באמצעות פח פלדה (מרותך לרגל) במידות 100/100/4 ודיבל פיליפס 12.

מקום היסודות של הקונסטרוקציה ייקבע ע״י הקבלן, בהתאם לדגם הקולט.

ז. בדיקה:

הבדיקה תיערך לפי ת״י 579 ע״י הקבלן.

עקרון הפעולה:

קולטים מורכבים על הגג, יקלטו את אנרגית השמש ויסחררו את המים החמים במעגל סגור אל דוודים ביתיים. הסחרור יבוצע ע״י משאבת סחרור אשר תופעל ע״י תרמוסטט דיפרנציאלי אשר גליו יורכבו, אחת על קולט מייצג ושנייה בקו חוזר מהדוודים.

התפוקה של המערכת תהיה בהתאם לתוכניות, והבדיקה בהתאם לת״י 579.

ח. ציוד מכני:

משאבת סחרור תהיה עמידה בפני מים עד 100C 1450 סבל״ד, אטם מכני, ציר נירוסטה, מאיץ ברונזה תוצרת מוכרת או שווה ערך מאושר ע״י היועץ.

ספיקה ולחץ בהתאם להמלצות היצרן. המשאבה תורכב על בסיס או קונזולה על הקיר ותכלול את כל החיזוקים הדרושים.

שסתומים אל חוזרים מסוגסגת נחושת יהיו תוצרת ״קים״ או שווה ערך בדרגה מותאמת למים חמים עם בוכנה או עם מדף.

לפני המשאבה יותקן מסנן מים חמים מסגסוגת נחושת. מיכל התפשטות יהיה דגם דיאפרגמה סגור מתוצרת ״פלמקו״ או שווה ערך מאושר.

שסתומי שחרור אוויר ומצמצם לחץ לכניסת המים יהיו מתוצרת ״ בראוקמן״ או שווה ערך מאושר.

ביציאה מכל דוד יותקן שסתום ערבוב תלת דרכי תוצאת ״ שגיב״ או ש״ע.

כל הציוד מחייב השגתו לאישור המתכנן.

ט. חשמל ופקוד:

בסעיף זה נכללים:

תרמוסטט דיפרנציאלי מתוצרת מאושרת ע״י המתכנן, יכלול תרמוסטט שני ראשים או שני חיישנים והאינסטלצייה החשמלית עבורם.

כל מערכת החשמל של המשאבה, והפיקוד שלה כוללים: לוחית הפעלה חסינת קרינת UV אטום מים, הכוללת גם הגנה ע״י מפסיק חצי אוטומטי, נתיך, מנת בטחון.

אינסטלצייה חשמלית בין כל מרכיבי המערכת (משאבה, לוחות, רגלים) ע״י כבלים תרמופלסטיים בתוך צינורות משוריינים וחיבורים פלסטיים גמישים. הכל עמיד נגד קרינת UV.

י. היקף העבודה:

העבודה כוללת:

- תכנון מפורט והגשה למכון התקנים.
- דוודים עם מחליפי חום, אלמנטים חשמליים ותרמוסטטים.
- קולטים.
- קונסטרוקציה לקולטים.
- עבודות ובידוד, אביזרים, משאבה, מיכל התפשטות.
- תרמוסטט דיפרנציאלי.
- מערכת תפקוד, והחשמל.
- הרכבת כל הנ"ל למערכת מושלמת , הפעלה ויסות, כוון.
- אחריות ל-8 שנים.
- קבלת אישור מכון התקנים.

יא. הערה כללית:

הקבלן רשאי להציע שינויים בתכנון, במידה והציוד המסופק על- ידו אינו מותאם בדיוק למתכוון כאן.
שינויים אלה יוגשו בצורת תוכניות מפורטות לאישור המתכנן, ורק אישור זה יחייב .
לוח החשמל יכלול את כל המתנעים, ההגנות, נורות תקלה ופעולה לכל מנוע ותקלה, פעמון אזעקה עם כיבוי השתקה, הגנה נגד עלית ונפילת מתח, מגון יתרות זרם, וכמו כן סדור להחלפה אוטומטית בין המשאבות התורניות.
אינסטלצייה חשמלית בן כל מרכיבי המערכת תותקן ע"י הקבלן.
הלוח יהיה במבנה אטום למים ולאבק, ויבנה בהתאם לדרישות מהנדס החשמל של המבנה, וחברת החשמל.
המפרט הבין-משרדי והמעודכן והתקן הישראלי , כמו כן הקבלן אחראי לקבלת אישור בודק מוסמך למערכת החשמל.

י.ב בדיקות ע"י מעבדה מוסמכת :

על הקבלן לבצע על חשבונו בדיקות של מתקני תברואה באמצעות מעבדה מוסמכת לפי ת.י. 1205.

07.23 מוני מים:

מונה מים ראשי:

למגרש יהיה מונה מים ראשי לפי הנחיות מחלקת המים של העירייה / התאגיד, כולל כל האביזרים והברזים הדרושים בגודל מתאים, הכל לפי התכניות ולפי דרישות העירייה.

לבניינים יהיו מוני מים משניים, וכמובן מונים דירתיים. הכל לפי הנחיות העירייה / התאגיד

מונים דירתיים:

בכל דירה תבוצע הכנה למונה מים דירתי כולל 2 ברזי ניתוק, אל-חוזר וצינור מקשר, כמו כן יהיה ברז ניתוק משותף לכל קומה. סוג הברזים, סוגי הכנות לקריאה מרוכזת וכו' בהתאם לדרישות העירייה / התאגיד .

07.24 פירוט מתקני שאיבת ניקוז במרתף:

בחניון יותקנו 2 מערכות שאיבת ניקוז לפי הפירוט כדלקמן:

לניקוז רצפה כולל שתי משאבות עם מעבר חופשי 80 מ״מ לפחות, המשאבות בנויות במבנה כבד מיציקת ברזל והגנה טרמית בסלילי המנוע כנגד עומס יתר והתחממות.

המשאבות תהיינה מאחת התוצרות הבאות: ״לוברה״ או ״A.B.S" או שווה ערך מאושר. המתקן יותקן בתוך בור שאיבה תקני עשוי מבטון 200 עם מכסאות לפי פרטים שיאושרו על ידי המתכנן. ליד כל מתקן שאיבה יותקן רגש רטיבות ברצפה עם חיווט ללוח בקרה מרכזית ולביפר של איש אחזקה.

כדי לגרום להפעלת המשאבות מידי פעם יש להתקין קו מילוי מים אוטומטי שימלא את בור השאיבה על ידי שסתום חשמלי בקוטר ״1/2 שיותקן על קו המים למילוי, כולל מז״ח , ויופעל על ידי טיימר פעם בשבוע.

מערכת החשמל מילוי של מערכת זו, כמו מערכת חיישן הרטיבות יכללו במחיר מתקן החשמל של החדר.

07.24.01 נתוני המשאבות:

ראה תוכניות.

07.24.02 מתקן השאיבה:

מתקן השאיבה יכלול בנוסף למשאבות את הבאים:

אספקת שרשרת הרמה באורך 10 מטר עשויה פלדה מגולבנת עם כושר הרמה פי 10 ממשקל המשאבה, כולל וו הרמה מגולוון. המשאבות תהיינה מותאמות למי הניקוז. באופן אינטגרלי יסופק כבל חשמלי באורך 10 מטר מותאם לעבודה בביוב ו/או ניקוז. המנוע יהיה אטום לחלוטין IP68 3 פאזות 400 וולט 50 הרץ ומצויד בהגנה תרמית, לחות והגנה נגד רטיבות.

נקודת העבודה של המשאבות תהיה מותאמת לעבודה ב-2900 סל״ד או 1450 סל״ד .

המשאבות יהיו טבולות להתקנה בבור רטוב או יבש. כל חלקי המשאבה יהיו עשויים יציקת ברזל. המשאבה תסופק עם סידור אוטומטי לחיבור באמצעים פס מוביל או לחילופין עם בסיס להעמדה על בטון וכן קשת יניקה בתחתית המשאבה עם פתח ניקוי מברזל יציקה.

האביזרים סביב המשאבות יכללו שני שסתומים אל חוזרים, שני מגופים רבע סיבוב מעבר מלא עוקף עם מגוף, שסתום שחרור אוויר צינור סניקה ו ״גמל״ לפי התחברות לשוחת חוץ, וכמו כן התקנת שרוולי צינור היציאה בבטון לפני היציקה ושרוול ללוח. הצנורות יהיו מגולבנים סקדיול 40 ללא תפר. קו הסניקה בקרקע יהיה מפלסטיק דגם PE100 שיותקנו בחפיקה עם ריפוד חול. אם גלוי- יהיה מגולבן סקדיול 40.

07.24.03 לוח חשמל ופיקוד:

יהיו דוגמת המסופק על ידי חברת הידרוניקס או ש״ע מאושר ויכללו:

לוח חשמל דגם HYD10025/LHG במבנה מתכת צבוע אפוקסי קלוי בתנור וברמת אטימה IP68.

הלוח מיודע להפעיל זוג משאבות טבולות לביוב ומצויד בבקר פעולת משאבות דגם LHG, מפסק זרם ראשי, מפסיקים להפעלה אוטומטית וידנית לכל משאבה, מגעים יבשים לפעולה ותקלה של כל משאבה המיועדים לחיבור ללוח התראות חיצוני ופס מהדקים לחיבור אביזרי פיקוד, לחיבור הזנה ראשית ולחיבור המשאבות. הלוח יסופק 4 מצופים חשמליים. בקר המשאבות LGH:

הבקר המותקן בתוך לוח החשמל אחראי על הפעלה והפסקת פעולת המשאיות, החלפת תורנות אוטומטית ביניהן, הכנסת משאבה שנייה לפעולה בעת תקלה במשאבה הראשונה או במקרה של עומס ביוב כבד המחייב פעולה של שתי המשאבות יחדיו. הבקר מצויד במפסק בורר בעל שלושה מצבים לכל משאבה: מצב אוטומטי, מצב הפסק ומצב ידני. המצב הידני הוא קפיצי ומיועד לניסוי המשאבות בלבד.

לכל משאבה קיימות שתי נוריות: נורית "בקר פועל" המהבהבת כל זמן שהבקר במצב תקין ונורית "משאבה שנייה" הנדלקת בכל פכם שמשאבה שנייה נכנסת לפעולה. בתוך הבקר עצמו מצויים שני ממסרי זמן (טיימרים):

א. טיימר 0-10 שניות המאפשר להשוות את כניסת המשאבה הראשונה לעבודה ועל ידי כך למנוע "רטט" של המשאבות אשר יכול להיגרם במידה וקיימות שתי נקודות הפעלה קרובות משי.

ב. טיימר 0.2-5 דקות המאפשר לצרף משאבה שנייה לעזרת המשאבה התורנית במקרה של עומס ביוב גבוה.

בקרת גובה הנוזל:

בקרת גובה הנוזל נעשית באמצעות 4 מצופים חשמליים: מצוף 1- מצוף הדממה תחתון המפסיק את פעולת המשאבות. מצוף2- מצוף הנמצא מעל מצוף 1 המפעיל את המשאבה התורנית. מצוף3- מצוף הנמצא מעל מצוף 2, מפעיל את המשאבה השנייה ומדליק נורית " משאבה משנית פועלת" מצוף 4- מצוף גלישה הנמצא מעל מצוף 3 ומיועד להפעיל את מגעי ההתראות.

פעולת הלוח:

הפעלה ראשונית: עם הכנת מתח ללוח , תשלקנה כל נוריות הבקר למספר שניות. הבקר יבדוק את עצמו ולאחר שיימצא שהכל תקין תישאר רק נורית " בקר פועל" מהבהבת. לאחר שהמערכת נבדקה יש להפעיל את המשאבות במצב ידני לצורך בדיקה. לאחר מכן יש להעביר את המפסקים למצב אוטומטי על מנת שהבקר יהיה מוכן לפעולה.

פעולת המשאבות : בכל הפעלה תכנס לעבודה משאבה אחרת והמשאבות תעבודנה לסירוגין .

במידה וקיימת תקלה במשאבה התורנית או אחת המשאבות נמצאת במצב הפסק, תיכנס מיד המשאבה השנייה לעבודה.

פעולת המשאבות נעשית באופן הבא: כאשר מפלס המים עולה ומגיע למצוף (2) מופעלת המשאבה התורנית. המשאבה השניה תכנס לעבודה באחת משלוש האפשרויות הבאות:

- מפלס המים ממשיך לעלות ומגיע למצוף 3.
- מפלס המים עדיין לא הגיע למצוף (3) אולם המשאבה התורנית עובדת זמן ארוך ומפלס המים אינו יורד. משך הזמן ניתן לכיוון בין 0.-5 דקות.
- המשאבה הראשונה נמצאת בתקלה.

פעולת המשאבה או המשאבות תופסק רק עם ירידת מפלס הנוזל מתחת למצוף התחתון1.

במידה ומפלס הנוזל יעלה עד למצוף העליון 4 המסמן את גובה הגלישה תחדלק מנורת התרעה, זמזם הגלישה יופעל ויוכנס מתח למהדק בלוח המיועד להתחבר לצופר התרעה חיצוני.

הפעלה וכיוון:

הפעלה ראשונית, כיוון בקר הגובה ומסירת המערכת כולל הוראות תפעול ואחזקה יעשו בשטח באחירות יצרן הלוח והמשאבות.

<u>07.24.04 מערכת חשמל ובקרה עבור בורות שאיבה תכלול נוסף לאמור לעיל:</u>

- טסט אוטומטי בתדירות נמוכה לכל משאבה במידה והמשאבות לא הופעלו במשך זמן ארוך.

- זיכרון המכיל את חמש התקלות האחונות בכל משאבה.

- לוח תצוגה דיגטלי המראה באופן שוטף :

-לוחץ יציאה מכל משאבה.

- מהירות הסיבוב של כל משאבה.

- שעות עבודה מצטברות לכל משאבה.

- משאבה פועלת/ לא פועלת.

- משאבה בתקלה.

- מגעים המאפשרים הוצאת סינגלים של : לחץ, תדירות, משאבה פועלת/ לא פועלת, ומשאבה בתקלה למערכת איסוף נתונים או תצוגה נפרדת.

- חיבור לבקרה חיצונית.

הכל צריך להגיע ללוח בקרה מרכזי כפי שיפורט בנפרד להלן.

הקבלן חייב בהעברת התראות ללוח הבקרה המרכזי בתיאום עם קבלן מתח נמוך.

07.25 בדיקת התקנה מערכת תברואה:

07.25.01 כללי:

- בודקים את טיב המלאכה בהתקנת מתקני תברואה, בהתאם לדרישות התקנים שבסדרה זו, ולפי כללי המקצוע.

- בודקים את המתקן בהתאם להסכם בין הצדדים , בדיקה מדגמית ובמספר בדיקות מוסכם ומותאם לגודל המתקן ומורכבתו.

- הבדיקות ייערכו בנוכחות המזמין , או המפקח , או הקבלן (השרבוב) או בא כוח, שהוסמך על ידם.

- מבצעים את הבדיקות למערכת בשלמותה או לקטעים ממנה, במועדים ובשלבים הנאותים, המאפשרים את ביצוע הבדיקה (לפני כיסוי צנרת בקירות, או בחפירות , או לפני יציקות בטון וכדומה).

- הצנרת או קטע ממנה העומדים להידבק בבדיקת אטימת בלחץ , לא יכוסו , אלא לאחר שנבדקו ונמצאו מתאימים לדרישות תקן זה.

07.25.02 בדיקת מערכות המים הקרים והחמים:

א. בודקים את התקנת המערכות לאספקת מים קרים וחמים לפי כל הדרישות התקן.

ב. נמצאו המערכות מתאימות לכל דרישות התקן, תיערך בדיקת אטימות הצנרת בלחץ מים. לחץ הבדיקה לא יפחת מ-1-1/2 כפול לחץ העבודה , שבו יימצאו המערכות כשהן בשימוש , ובכל מקרה לא יפחת לחת הבדיקה מ25-0 בר (ק״ג לסמ״ר).

הצנרת עומדת בבדיקת האטימות כאמור, אם לא הופיעו בה סימני דליפה , לאחר הפעלת לחץ הבדיקה 24 שעות לפחות.

המים , המשמשים לבדיקה, יהיו מים ראויים לשתייה.

ג. בודקים את כל הצנרת בבניין בדיקה סופית לאחר החיבור הזמני לרשת העירונית.

7.25.03 בדיקת מערכות הנזקים והאזור , המחסומים והמאספים:

א. בודקים את ההתאמה של התקנת המערכת על כל רכיביה, קולטנים, צינורות אוויר, מחסומים וכדומה לכל דרישות התקן.

ב. בודקים את אטימות המערכות בלחץ מים של 0.25 בר.

בודקים בכל גובה הבניין או שבודקים בדיקה חלקית כל קומה בנפרד.

07.25.03 חיטוי:

כל צנרת המים, אביזרים, מיתקנים ומאגרים תעבור חיטוי בהתאם לדרישות משרד הבריאות ללא תשלום נוסף.

פירוט הדרישות:

1. ריקון מאגרים.

2. ניקוי רצפת ודפנות המאגר במטאטא קשיח.

3. חיטוי המאגר בסודיום היפוכלוריד בריכוז מעל P.P.M250.

4. לאחר השהייה שטיפה ומילוי והבאת המים לרמת מי שתייה בריכוז עד P.P.M3

החיטוי יבוצע על פי הוראות משרד הבריאות המפורטות בהוראות למתקני תברואה (הל"ת) על פי חוק התכנון והבניה המחייבות ביצוע חיטוי ושטיפה של כל מערכת מי שתייה לאחר תיקונה או התקנתה.

שם הפרויקט: היכל תרבות בלהבים

פרק 08

מפרט טכני מיוחד

לעבודות חשמל ותקשורת

תוכן העניינים

08.01 תנאים כלליים מיוחדים
08.02 מובילים
08.03 כבלים ומוליכים

08.04 הארקות והגנות אחרות

08.05 לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך

08.06 מכשור

08.07 אביזרים והתקנתם

08.08 גופי תאורה

08.09 מערכת בקרת מבנה וחיסכון באנרגיה.

08.10 מערכת דיזל-גנרטור

34.02 מע' גילוי וכיבוי אש משולבת כריזה .

35.01 מערכת אינטרקום חרום .

35.02 מע' כריזה חכמה ומשולבת עם ג"א .

35.04 מערכת גילוי פריצה.

35.06 מע' התראה מפני רעידות אדמה.

36.04 מע' טמ"ס.

98 שירותים נלווים.

99 הבהרות כלליות

08.01 <u>תנאים כלליים מיוחדים</u>

08.01.1.1 **<u>הנחיות כלליות</u>**

08.01.1.2 **<u>תאור העבודה</u>**

מכרז חוזה זה מתייחס לעבודות חשמל ,תקשורת ומתח נמוך במבנה של מתנס ומעון יום מקור חיים בירושלים , עבודות חשמל בפיתוח וכו' כמתואר במפרט, כתב הכמויות והתוכניות. מתקן החשמל והתקשורת כולל את המרכיבים הבאים:

במסגרת עבודתו נדרש הקבלן לבצע:

- הזנת חשמל מארון חלוקה שנמצא בפיתוח ועד לארון חשמל ראשי של המבנה הנמצאדדדד בקומת קרקע.
- עבודות חשמל , תקשורת ומנ״מ בפרויקט בהתאם לתוכניות .
- לוחות חשמל מתח נמוך.
- תשתיות צנרת תת קרקעית ובריכות באתר.
- ביצוע מתקן חשמל ציבורי באתר כולל: מערכת הספקת חשמל, הזנות, מתקן כח , מאור, פיקוד וכו׳.
- מערכת בקרת מבנה וחיסכון באנרגיה.
- תשתיות מלאות למערכת תקשורת מחשבים טלפוניה ומערכות AV בהתאם להנחיות הרשות , התוכניות , כתב הכמויות ומפרט של הרשות (רפרנטים ברשות) .
- מע׳ גילוי וכיבוי אש.
- כריזת חרום
- מערכת גילוי פריצה.
- מערכת CCTV.
- מערכת רעידות אדמה .
- מערכת אינטרקום חרום .
- בדיקות והפעלות כמפורט במסמכי המכרז.

08.01.1.3 **<u>הקבלן המבצע</u>**
הקבלן המבצע את עבודות החשמל יהיה קבלן רשום על פי חוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות התשכ״ט – *1969* בענף החשמל, התקנות, הצווים והכללים שעל פיו, ורשום בסיווג 160 **א-2** לפחות.

הקבלן יהיה בעל ניסיון של 5 שנים לפחות ביצוע פרוייקטים דומים. הקבלן יצרף להצעתו רשימה של לפחות 5 פרוייקטים בעלי רמת מורכבות והיקף כספי תואמים לפרוייקט זה, ואשר בוצעו על ידו במהלך חמש השנים האחרונות, בצרוף מכתבי המלצה מהלקוחות.

08.01.1.4 מהותה של העבודה נשוא הצעה זו הינה, שהקבלן יספק ויבצע מתקנים מושלמים ומוכנים לפעולה, כולל חומרים, עבודה, וציוד לביצוע העבודות, כפי שמתואר בשרטוטים המצורפים, וכן כל הציוד והעבודות שלא מופיעים בשרטוטים ובבקשה זו אך הכרחיים לביצוע והשלמת העבודה.

08.01.1.5 כל הדרישות המופיעות במסמך זה ימולאו ע״י הקבלן כחלק מביצוע העבודה וללא תשלום נוסף. מודגש כי מילוי כל הדרישות כמפורט במסמך זה לרבות בדיקות, הפעלות, תהליך הקבלה, הדרכה,

הגשת ספר המתקן, הינו תנאי מוקדם לתשלום החשבון הסופי של הקבלן. אי קיום ההתחייבות תראה כעיכוב בביצוע העבודה.

08.01.1.6 **הקבלן יספק על חשבונו את כל האמצעים הדרושים לביצוע עבודותיו לרבות:**

- גנרטור וחיבור חשמל זמני לביצוע העבודה.
- ציוד שינוע הרמה וחפירה.
- חומרי עזר, כלי עבודה ומכשירים.
- ציוד ומכשירים לבדיקות הארקה, איפוס וכיול המכשור.
- ציוד ומכשירים השוואתיים לבדיקת סיגנאלים.
- ציוד ומכשירים לבדיקת הרמוניות.

08.01.1.7 הקבלן יספק את כל כלי העבודה הדרושים לביצוע עבודות ההתקנה והחיווט, כגון: אמצעי הובלה, הרמה, חיזוק, מקדחות, מסוריות, רתכות אלקטרודות ריתוך, מכשירי הידוק לסרטי נירוסטה, כבלים מאריכים מוגנים בממסרי פחת וכו'. כל הציוד ימצא באתר מיום תחילת העבודה. הקבלן ידאג לאמצעי חפירה ו/או חציבה במידת הצורך. הקבלן יהיה ערוך עם כח האדם הדרוש לביצוע מושלם של העבודה.
בהתחלת ביצוע העבודה הקבלן יהיה מאורגן ומוכן באתר עם מחסן לאחסון ציוד, כלי עבודה, וחומרי עזר. המזמין לא יספק הנ"ל לקבלן אלא יקצה שטח עבור הנ"ל באתר.

08.01.1.8 **<u>לו"ז ואבני דרך</u>**
הביצוע בכפוף ללו"ז הכללי לביצוע המתקן. שיקבע ויאושר ע"י הפיקוח ויהיה כפוף להחלטות המפקח ומזמין העבודה.

הדיווח על ביצוע העבודה ייעשה ביומן העבודה של הקבלן ויהיה יומי והוא יכלול נושאים אשר משמעותם חיובים כספיים. הדיווח יהיה ברור, מסודר ומפורט, כגון: סוג הציוד אשר הותקן, לוחות וציוד עיקרי אשר הותקנו (שמות ומספרים של הציוד) כבלים (זיהוי על ידי מספר כבלים ואורכים מדודים), מכשור, אביזרים וכו'.

08.01.1.9 **<u>סתירה בין מסמכים</u>**

בכל מקרה של סתירה, אי התאמה, דו משמעות, אפשרות לפרוש שונה בין מסמכי ונספחי המכרז השונים יהיה סדר העדיפויות בין המסמכים (אלא אם נאמר אחרת בהסכם) כדלקמן:

<u>סדר עדיפות לביצוע</u>

1) תוכניות
2) מפרט טכני
3) מפרטים כלליים

<u>סדר עדיפות לאישור חשבונות</u>

1) כתב כמויות
2) תוכניות

3) מפרט טכני

08.01.1.10 **<u>תכולת תנאי המוקדמות</u>**

על המכרז חלים תנאי המפרט הכללי שבהוצאת הועדה הבין משרדית, אשר לא צורפו למכרז.

על הקבלן להחזיק ברשותו במקום ביצוע העבודות בכל עת את כל הפרקים שלעיל.

08.01.1.11 **<u>הוראות כלליות</u>**

מפרטי העבודה המהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה הינם:

- חוק החשמל תשי"ד ותקנות שפורסמו מכח החוק עד ליום הביצוע, תקן ישראלי 108.
- תקנות משרד העבודה בדבר התקנת תחנות דיזל גנרטורים.
- תקן גרמני VDE / תקן CE / תקן UL.
- תקן ישראלי 1220, תקני UL ותקני V.D.E עבור מערכת גילוי אש.
- תקן ישראלי 1337, תקן U.L 1076, או שו"ע עבור מערכות גילוי פריצה.
- מפרט כללי למערכות גילוי אש 034.
- מפרט כללי למערכות תקשורת 035.
- המפרט הכללי לעבודות חשמל 08 .
- תקן ישראלי לייצור לוחות חשמל 61439.
- דרישות העירייה .

08.01.1.12 בהעדר תקן ישראלי יקבעו התקנים הבאים: תקן VDE / / תקן CE / תקן UL.

08.01.1.13 כל הציוד והמכשור המסופקים במסגרת מכרז זה יעמדו בתקנים בין לאומיים כגון: NEMA, IEEE, ICS, CE - לגבי רעשים והפרעות מסוג E.M.I ו- R.F.I וכמו-כן בדרישות התקנים לגבי רמת ההרמוניות.

08.01.1.14 **<u>מקדם הספק בכל מצבי עבודה בתחום ויסות המהירות יהיה 0.92 השראתי לפחות.</u>**
הקריטריון הקובע לבדיקה יהיה מקדם ההספק שיופיע בשני חשבונות החשמל בהם לא נרשם קנס בגין מקדם הספק ירוד, החשבונות יהיו אלה שהופקו לאחר סיום עבודות הקבלן ולאחר שהמתקן פעל באופן תקין.

08.01.1.15 **קנסות בגין מקדם הספק נמוך , כרשום בחשבונות החשמל יחולו על הקבלן ויקוזזו משכרו , עד וכולל תיקון מקדם ההספק כך שלא יופיעו קנסות בחשבונות החשמל.**
כל האמצעים/מכשירים/אביזרים הנדרשים לצורך שיפור מקדם ההספק כנדרש יהיו ע"ח הקבלן ללא תוספת מחיר מעבר לרשום בכתב הכמויות.

08.01.1.16 **נדרש שרמת ההרמוניות הכללית (THD) לגבי כל ציוד שיסופק ולגבי כלל המערכת, לא תעלה על 4% במתח ו-15% בזרם. הקבלן יבצע כל הפעולות הנדרשות <u>על חשבונו</u> כולל מדידת הרמוניות**

הוספת מסננים,פילטרים, קבלים , משנקים וכו' ע"מ שסה"כ ההרמוניות יהיה כמצוין לעיל ומקדם ההספק כלפי חב' החשמל יהיה גדול מ-0.92 השראתי בכל תחומי העבודה.

08.01.1.17 כל הציוד והעבודות וכן כל התפוקות השונות הנלוות כולל מסמכים, תיעוד ממוחשב, תוכנות, דיסקטים וכו' - יהיו מיועדים לתפקוד ותפעול מלא ומושלם ללא הגבלת זמן או מגבלה כלשהי אחרת. בכל מקרה של כשל מתחייב הקבלן לתקן את הנדרש מיידית ולשפות את המזמין בעבור נזקים שנגרמו לו.

08.01.1.18 **<u>רישיונות ומילוי אחר תקנות עבודה ממשלתיות</u>**

08.01.1.19 על הקבלן לבצע את העבודה בכפיפות לחוקי הארץ, לדרישות המשטרה, חב' החשמל, משרד העבודה, משרד התקשורת ובזק, לביטחון ולהגנה על הציבור.
ובמיוחד יהא הקבלן אחראי למילוי מדויק של כל תקנות עבודה ממשלתיות ומקומיות שנקבעו ע"י השלטון בקשר לביצוע העבודה.

08.01.1.20 על הקבלן או קבלן משנה מטעמו (אם והיכן שמוגדר) להחזיק בכל הרשיונות הנדרשים לאספקה וביצוע כל העבודות עפ"י כל הדרישות במסמכי המכרז השונים.

08.01.1.21 הקבלן ידאג לכל התאומים, הבדיקות, הביקורות והאישורים הנדרשים ע"י הרשויות המוסמכות (כגון : משהת"ק, ח"ח, בזק) לגבי הציוד והעבודות במסגרת מכרז זה.

08.01.1.22 הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת כספית שהיא מסיבת אי ידיעתו את הדרישות והתקנות הנ"ל או חלק מהן. לא תינתן לקבלן הארכת זמן כלשהיא עקב איחור שנגרם ע"י הקבלן מפאת אי מילויין של הדרישות והתקנות הנ"ל.

08.01.1.23 **<u>טיב העבודה</u>**

08.01.1.24 העבודה תבוצע ברמה מקצועית גבוהה ביותר. עבודות מקצועיות תבוצענה על ידי בעלי מקצוע מומחים, מנוסים, ומורשים על פי כל דין העוסקים בקביעות במקצועם.

08.01.1.25 העבודה תבוצע בהתאם לתוכניות המזמין וכן בהתאם למפרט ולכתב הכמויות. כל סטייה מהמפרט או מכתב הכמויות תדרוש את אישור המפקח. במידה ויידרש מהקבלן לבצע דבר מסוים בניגוד לתוכניות והמפרט על הקבלן יהיה להודיע מראש בכתב את הסכום אשר הוא דורש כדי לבצע את השינוי. במידה והקבלן לא דרש מראש ובכתב תמורה עבור העבודה הנוספת ייחשב הדבר כאילו כלולה העבודה הנוספת במחיר הצעתו במכרז.

08.01.1.26 המפקח על העבודה אשר יקבע על ידי המזמין, יהיה הקובע היחידי ביחס לכל שאלה שתתעורר ובכל מקרה יש להשתמש בתקן הישראלי העדכני ביותר. העבודה תבוצע בכפוף לחוק החשמל, תקנות בדבר כללים לביצוע אינסטלציית חשמל ובהתאם לדרישות חברת החשמל. כל סטייה מתקנות אלו תחייב את הקבלן לתקן זאת על חשבונו כך שיתאים לאמור.

08.01.1.27 **<u>קבלני משנה</u>**

08.01.1.28 על הקבלן להיעזר בקבלני משנה וביצרנים וספקים מתאימים בכל העבודות המיוחדות אשר אינם בתחום הרגיל של עבודתו.

08.01.1.29 על הקבלן להגיש תוך שבוע מיום צ.ה.ע. את רשימת כל קבלני המשנה שבדעתו להעסיק, רשימה זו תכלול גם את רשימת היצרנים. סמכות המפקח הינה מוחלטת לאשר/לפסול כל קבלן משנה ויצרן שיוגשו לו. פסילה זו לא תהווה עילה לתביעות כספיות כלשהן או תביעות להארכת זמן הביצוע מצד הקבלן, אישור העסקת קבלן משנה יהיה בכתב ע"י המפקח.

08.01.1.30 **<u>מודגש</u>:** נשמרת זכותו של המפקח לסלק מהאתר כל קבלן משנה או יצרן אשר אושרו בכתב אך נתברר בדיעבד שאינו מסוגל לבצע את עבודתו בהתאם למפרטים ולנוהלים המקובלים ו/או שאינו עומד בלוחות הזמנים שהוקצו לו וגורם לעיכוב בביצוע העבודה, סילוק קבלן משנה או יצרן או הקטנת היקף עבודתו ומסירת החלק הנוסף לאחר לא תהווה עילה לתביעות להארכת זמן ביצוע או תביעות כספיות כלשהן. הקבלן ידאג לכך שלא יינזק ע"י חתימת הסכמים ברוח זו עם קבלני המשנה והיצרנים.

08.01.1.31 **<u>בנוסף מודגש</u>:** במידה ויגרם עיכוב בביצוע עקב אי תשלום הקבלן הראשי לקבלני משנה רשאי המפקח להביא לאתר קבלן משנה אחר להשלמת העבודה הספציפית במחיר שימצא לנכון ועל פי

שיקול דעתו הבלעדי והסכום שישולם לקבלן המשנה ע"י היזם ישירות ינוכה מחשבון התקופתי של הקבלן הראשי ואילו התשלום לקבלן הראשי יהיה לפי מחירי ההסכם כאילו ביצע את העבודה.
<u>הערה</u>: סעיף זה אינו מתייחס לספקי ציוד מיוחד כגון ציוד בקרה, מחשוב ותקשורת הכלולים בהצעת הקבלן.

08.01.1.32 **<u>בטיחות</u>**
מבלי לגרוע מאחריות הקבלן עפ"י הרשום במסמכי המכרז ועפ"י כל דין:

08.01.1.33 על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הדרושים, כפי שהדבר בא לידי ביטוי בדרישות משרד העבודה, משרד התחבורה, משטרת ישראל, כל גורם רשמי אחר ועל פי כל דין. כללי המקצועות השונים והנחיות בטיחות של חברת החשמל והוראות המכרז הכללי.

08.01.1.34 המפקח יהיה רשאי לדרוש שיפורים באמצעי הבטיחות הנקוטים ע"י הקבלן. הקבלן יפעל בהתאם לנדרש ללא כל דיחוי וההוראות הנ"ל תחשבנה חלק בלתי נפרד מתנאי החוזה. לא ישולם תמורתם בנוסף.

08.01.1.35 מבלי לגרוע מהאמור לעיל מוצהר ומוסכם בזאת כי שום דרישה בתחום הבטיחות ו/או הנחייה שינתנו, אם יינתנו, מפעם לפעם ע"י המפקח בנושא זה, לא תפטור את הקבלן אלא תוסיף לכל חובה המוטלת עליו לפי כל חוק ו/או נוהגי בטיחות כלשהם.

08.01.1.36 בהתאם לצורך יתקין הקבלן שלטי אזהרה, גדרות זמניות וידאג לתאורת אזהרה וכל האמצעים הדרושים.

08.01.1.37 **<u>הגנה על העבודות</u>**
מבלי לגרוע מאחריות הקבלן עפ"י הרשום במסמכי המכרז ועפ"י כל דין:

08.01.1.38 על הקבלן להגן על אתר העבודות, על העבודות ועל הציוד בכל אמצעי סביר ו/או כל אמצעי אחר שיידרש על ידי המפקח כך שלא יינזקו בכל נזק שהוא, לרבות כתוצאה מתופעות מזג האוויר ומתופעות לוואי הנלוות לנ"ל כמו חדירת מים, אבק, קורוזיה, רוח, אבק וכמו-כן: גניבות, שריפות, פריצות וכיו"ב.

08.01.1.39 במקרה של היגרמות נזק כלשהו כאמור, ישא הקבלן באחריות מלאה ובלעדית לזאת, והוא מתחייב לתקן את הנזקים על חשבונו הוא, לפי הוראות המפקח ולשביעת רצונו המלאה של המפקח.
ההוצאות בקשר עם האמור לעיל כלולות במחיר הצעתו ולא תוכרנה שום תביעות בגין זאת.

08.01.1.40 כל האמור עד כאן מחייב את הקבלן למשך תקופת הקמת המערכת ולתקופת האחריות.

08.01.1.41 **<u>מניעת נזקים והפרעות למתקנים קיימים</u>**

08.01.1.42 מבלי לגרוע מאחריות הקבלן עפ"י הרשום במסמכי המכרז על הקבלן לנקוט בכל האמצעים כדי להימנע מגרימת נזקים למתקנים ולבניינים הקיימים, לדרכים ולציוד, לקווי חשמל, טלפון, מים, ביוב, כבלים וכו'.
במקרה של גרימת נזק כלשהו, מתחייב הקבלן לתקנו מיד על חשבונו. במידה ולא יבוצע התיקון תוך שבועיים לשביעות רצון המפקח, רשאי המפקח לבצע את תיקון הנזק ע"י קבלן אחר על חשבון הקבלן.

08.01.1.43 יש להדגיש שהעבודה מתבצעת בחלק מהמקרים במתקנים ואתרים פעילים. אי לכך, מתחייב הקבלן:

- לתאם את כל פעולותיו עם הממונה מטעם המזמין לעבודה במתקן מסוים לפחות שבוע מראש.
- מודגש מראש שבשל אופיים של המתקנים תבוצענה חלק מהעבודות בשעות חריגות ובהגבלות זמן.
- באשר לעבודות חיבור ו/או החלפת לוחות חשמל המבוצעות במתקנים פעילים על הקבלן לדאוג לסידור הזנה חלופי - זמני למשאבות כך שאספקת המים, תמשך ללא דופי בכל מהלך העבודה.

- בסיום יום העבודה תהיה אפשרות להפעלה מלאה של כל הציוד והמתקנים בהתאם לתנאי ההפעלה הקיימים לפני כניסת הקבלן לעבודה.

08.01.1.44 עבודה ליד מתקנים קיימים כגון: עתיקות, עמודי חשמל, קווי טלפון, דלק כבלים יבוצעו בתיאום ע"פ אישור ובהשגחת אנשי משרד התקשורת, חברת החשמל והרשויות והחברות הנוגעות בדבר.

08.01.1.45 בכל מקום בו דרוש רשיון עבודה לחפירה חייב הקבלן בהשגת הרשיון טרם תחילת העבודה.

08.01.1.46 לפני תחילת עבודת חפירה כלשהי, על הקבלן לסמן באתר, תוך תיאום עם נציגי המזמין המוסמכים ועם כל הרשויות והחברות הרלבנטיות, את מיקומם של כל המתקנים הקיימים באתר העבודה, לרבות אלה שבוצעו ע"י קבלנים אחרים. לאחר איתור קווי מים, ביוב, חשמל, כבלים, טלפון יגלה הקבלן בעבודת ידיים בשטח מוגבל את עומקם.
רק לאחר ביצוע עבודות מוקדמות אלה, יקבל הקבלן אישור לתחילת ביצוע העבודות באזור, בהתאם להנחיות.

08.01.1.47 כל העבודות המוקדמות תבוצענה בתיאום עם המפקח ועם הגורמים הנוגעים בדבר. כל העלויות הכרוכות בהשגת האישורים, תאומים, רשיונות, אגרות, רשיונות ופקוח של גורמים מאשרים על פי כל דין ו/או הסדר כלול במחירי היחידה לעבודות ולא ישולם בנפרד.

08.01.1.48 **<u>תאום עם רשויות, יועצים, קבלנים וספקים</u>**
על הקבלן לתאם את עבודתו עם כל הגורמים הרלבנטיים, לרבות:

08.01.1.49 כל הציוד וכל העבודות יאושרו ע"י המפקח, כולל, במידת הצורך, הנחיות לפני ביצוע ובדיקה ו/או אישור לאחר ביצוע.

08.01.1.50 עבודה ליד מתקנים קיימים כגון: עמודי חשמל, קווי טלפון, כבלים וכו' יבוצעו, בהתאם לנושא, בתיאום, באישור ובהשגחת אנשי משרד התקשורת, חברת החשמל והרשויות והחברות הנוגעות בדבר. במקרה של חפירה חלה על הקבלן חובת השגת רשיון החפירה.

08.01.1.51 על הקבלן לתאם עם המפקח מועדי וזמני העבודות באתרים.

08.01.1.52 לפני תחילת עבודה כל שהיא, על הקבלן לסמן באתר תוך תיאום עם כל הרשויות ונציגי המזמין את מיקומם של כל המתקנים הקיימים והחדשים שיוקמו באתר העבודה, לרבות זיהוי וסימון ציוד, לוחות, חווט ומכשור. רק לאחר ביצוע עבודות מוקדמות אלה, יקבל הקבלן אישור לתחילת ביצוע העבודות באתר בהתאם להנחיות.

08.01.1.53 על הקבלן לקבל את כל ההיתרים, הרשיונות והאישורים הנדרשים מהרשויות המוסמכות לצורך ביצוע עבודתו, כולל התשלום תמורתם.

08.01.1.54 על הקבלן לתאם פעולותיו עם **נציגי המזמין והחברה** המתחזקת ומתפעלת את המתקנים.

08.01.1.55 עבור מע' פקוד אלחוטית על הקבלן לטפל ולתאם את נושא השגת הרשיונות להפעלת התדר האלחוטי למערכת הבקרה לרבות, במידה ויידרש, הקמה ותפעול תחנות ממסר. כך שיענה על הדרישות הטכניות והפונקציונליות של המפרט.

<u>קבלנים אחרים באתר</u>

08.01.1.56 מוצהר ומוסכם בזה כי המזמין יהיה רשאי לבצע עבודות נוספות באתרים ולבצען באמצעות קבלנים אחרים, בחלקן בו זמנית.

08.01.1.57 במקרה שאין אפשרות לשני קבלנים או יותר לעבוד באותו הזמן באתר יקבע המפקח את סדר העבודה של אלה.

08.01.1.58 **<u>עבודות ע"י אחרים</u>**

המזמין רשאי לבצע או לספק הן בעצמו והן באמצעות אחרים, כל עבודה או ציוד שאינם כלולים בעבודות על פי החוזה, אף אם עבודה כזו קשורה או משלימה את העבודות שעל הקבלן לבצען לפי ההסכם. הקבלן ינהג במשך מהלך ביצוע כל העבודה במלוא השיתוף והתיאום עם המזמין ועם אלה המבצעים עבודות כאמור ויספק להם שירותים כפי שיידרש.

08.01.1.59 **<u>אספקת ציוד</u>**

08.01.1.60 אספקת הציוד במסגרת מכרז זה תחשב רק עם אספקת הציוד (כולל הובלתו) לאתר(ים), אלא אם אושר אחרת ע"י המפקח.

08.01.1.61 הציוד והחומרים יהיו חדשים לחלוטין מדגם ייצור אחרון.

08.01.1.62 סוגי הציוד והחומרים יהיו מוכרים בשוק וצברו ניסיון במתקנים פעילים דומים במשך שנה לפחות לפני מועד הגשת ההצעה ועומדים בכל התקנים והדרישות כמפורט במסמכי המכרז השונים.
ציוד וחומר שאינם עומדים בקריטריונים אלו ושתאושר אספקתם ע"י המנהל ו/או המפקח, יתקבלו בהסתייגות לצורך בדיקה והרצה למשך תקופה של **6 חודשים** לפחות ממועד הקבלה. היה ונמצאה תקלה/תקלות ו/או פער בין דרישות המפרט לביצועים בפועל, הקבלן מתחייב לתקן מיידית ועל חשבונו את הטעון תיקון או להחליף הציוד/החומר באחר, מאותו סוג או מסוג אחר, שצבר הניסיון הנדרש לעיל, וזאת מיידית על פי דרישתו, אישורו ושיקול דעתו הבלעדי של המפקח. כל סוגי הציוד יוגשו לאישורו של המפקח.

08.01.1.63 במקרה ובבדיקות הדגימה, בבדיקות באתר או בכל בדיקה אחרת של המפקח יפסלו חומרים או מוצרים עקב אי עמידתם בדרישות, יסלק הקבלן את החומר ו/או המוצר הפגום תוך 24 שעות מהאתר ויביא במקומו אחר וזאת על חשבונו.

08.01.1.64 במפרט הטכני המיוחד להלן מופיעות דרישות מינימום לציוד. מודגש שבמידה ולצורך הפעלת המערכת ו/או עמידה בדרישות הפונקציונליות והטכניות יש צורך בציוד נוסף ו/או בציוד בעל נתונים, תכונות וביצועים משופרים לעומת דרישת המינימום, על הקבלן לספק את הציוד המשופר ללא שינוי במחיר יחידה ו/או תוספת תשלום כלשהי.

08.01.1.65 הקבלן מצהיר בחתימתו על מסמכי מכרז זה שעליו לקיים בקרה פנימית על טיב ורמת המוצרים והחומרים הן במפעלי הייצור והן בשטח.

08.01.1.66 **<u>שינויים</u>**

08.01.1.67 המפקח, באישור המנהל, יהיה רשאי לעשות כל שינוי בעבודות, בצורה, באיכות, בהיקף ו/או בכמות של העבודות או של חלק מהן, כפי שנקבע במסמכי המכרז השונים, והקבלן מתחייב לבצע כל שינוי, תוספות, הגדלה או הקטנה כאמור לעיל, ללא שינוי במחירי היחידה שבהצעתו, כולל הוספה ו/או הורדה של פרקים שלמים ובלבד שההיקף הכללי של העבודות לא ישתנה ביותר מ- 50%. כל הוראת שינוי תעשה בכתב בלבד.

08.01.1.68 לקבלן לא תהיה רשות לבצע שינוי כל שהוא על דעת עצמו, ואם שינוי כזה כבר הוצא לפועל, על הקבלן יהא לבטל את עבודת השינוי וכל הקשור בה ולבצע את העבודות מחדש בהתאם להוראות המפקח ללא כל תשלום נוסף וללא פגיעה בלו"ז לביצוע העבודות.

08.01.1.69 סבר הקבלן שהוראה לשינוי או תוספת או כל הוראה אחרת של המפקח מצדיקה תשלום נוסף ו/או הארכת מועדי הביצוע, יודיע על כך ויציין את סכום התשלום הנדרש, למפקח ולמזמין בכתב תוך 5 ימים ממועד קבלת ההוראה על ידו, ואין בפנייתו זו משום סיבה שלא לבצע את העבודה עד לברור דרישתו.

08.01.1.70 הקבלן יבסס את דרישתו לתשלום נוסף, כאמור, על המחירים שבכתב הכמויות ובאין מחירים כאלה הוא יבסס את הדרישה תוך השוואה, ככל האפשר, לפריטים אחרים דומים שלגביהם נקבע מחיר בהצעת הקבלן בכתב הכמויות, ובהעדר סעיפים דומים יבסס הצעתו על חשבונות ספקים ועלות שעות עבודה.

08.01.1.71 המפקח יקבע אם דרישות הקבלן לתשלום נוסף ולארכה של מועדי הביצוע מוצדקות וכן יקבע את שיעור התשלום שהקבלן זכאי לו (אם בכלל זכאי).

08.01.1.72 כאמור, כל עבודה נוספת תוערך במחירי היחידות הקבועים בחוזה, אם לדעת המפקח אלו ניתנים להחלה.

08.01.1.73 **<u>מנהל העבודה - נציג הקבלן</u>**

08.01.1.74 הקבלן יעסיק לצורך ביצוע העבודות, מהנדס/הנדסאי חשמל, בעל רשיון "**חשמלאי ראשי**" לפחות - בתור מנהל עבודה, באתר, בכל תקופת הביצוע ועד קבלת המתקן ע"י המזמין.

08.01.1.75 מנהל העבודה מטעם הקבלן יאושר ע"י המפקח ו/או יוחלף עפ"י דרישת המפקח.

08.01.1.76 **<u>אישור תוכניות, ציוד ועבודות</u>**
קבלה ומסירת תוכניות ואישורם יהיו כפופים להליכים המפורטים בנספח "נהלי בדיקה ואישור מתקנים" ובסדר המפורט להלן:

08.01.1.77 אספקת רשימה מפורטת של הציוד כולל היכן שנדרש קטלוגים טכניים ו/או כל פרט אחר שיידרש עבור לוחות וציוד פקוד ומכשור.

08.01.1.78 לאחר בדיקה, עדכון במידת הצורך ואישור רשימת הציוד יכין ויגיש הקבלן תוכניות מפורטות לביצוע שיכללו כל פרטי הציוד שאושרו.

08.01.1.79 על הקבלן לבדוק התאמת התוכניות למציאות לפני ביצוע העבודה בפועל. בכל מקום שיגלה הקבלן סתירה או אי התאמה חייב הוא להודיע על כך מיד למפקח. באם לא עשה כך ישא הקבלן בכל ההוצאות שידרשו לתיקון.

08.01.1.80 תוכניות הקבלן לביצוע יוגשו, אלא אם יקבע אחרת ע"י המתכנן על בסיס תוכניות המכרז ו/או תוכניות לביצוע של המתכנן.

08.01.1.81 לצורך זה יקבל הקבלן דיסקים עם תוכניות המתכנן ויחזיר למתכנן סט תוכניות + דיסקטים בהתאם עם הדגשת עדכונים/תוספות פרטים לביצוע.

08.01.1.82 תוכניות שיוכנו במלואן ע"י הקבלן, כפי שיקבע, יבוצעו באמצעות תוכנת "AUTOCAD".

08.01.1.83 הציוד המאושר והתוכניות לביצוע המאושרות במהדורתן האחרונה יהוו הבסיס הטכני לביצוע העבודה.

08.01.1.84 עם גמר העבודה יגיש הקבלן לאישור המתכנן סט תוכניות עדות לפי ביצוע (AS-MADE) עם הדגשת העדכונים לפי ביצוע + דיסק (ים) בהתאם.

08.01.1.85 לאחר אישור תוכניות עדות יכין הקבלן על חשבונו, 5 סטים של תוכניות "עדות" (AS-MADE) של מתקנים וימסור אותן בצרוף דיסקים, למפקח, לפני הקבלה הסופית של העבודה. כל ערכת תוכניות תוכן בקלסר קשיח כולל רשימת תוכניות מלאה. התוכניות יוכנו בקנה מידה זהה לתוכניות המתכנן ובשפה העברית. הגשת התוכניות תהיה תנאי לקבלת העבודה.

08.01.1.86 **<u>בדיקת עבודות וקבלת המתקן והעבודה</u>**

08.01.1.87 **<u>כללי</u>**
בדיקת העבודות תתבצע כמפורט בנספח "נהלי בדיקה ואישור מתקנים" ותכלול את השלבים הבאים:

- בדיקת לוחות אצל יצרן הלוחות לאחר שהקבלן אישר שהלוחות מוכנים לבדיקה ע"ג טופס – כמפורט בנספח.
- בהתאם לכך יבצע המפקח בדיקת הלוחות ויכין דו"ח בדיקת הלוחות.

  מובהר כי הלוחות לא יצאו להתקנה באתר אלא לאחר שיימסר אישור בכתב ע"י המפקח.
- בדיקת מתקן והפעלה בשטח ע"י הקבלן ומסירת דו"ח ע"ג טופס – כמפורט בנספח.

- בהתאם לכך יבצע המפקח בדיקת מתקן ותפעולו בשטח ויכין דו״ח בהתאם.
- הקבלן יבצע ויכין את הדרוש להגשת המתקן לביקורת חברת החשמל לפני חיבורו לרשת החשמל.
- בדיקת מתקני החשמל תבוצע על ידי מהנדס בעל רשיון ״מהנדס בודק״ אשר יבדוק את כל המתקן ויאשר חיבורו למתח, כמפורט בהמשך.
- הקבלן יבדוק את כל המתקנים ויתקן את כל הליקויים לפני הזמנת הבודקים. הקבלן יגיש לבודקים כל עזרה נחוצה בציוד, מכשור ואנשים לביצוע הבדיקות. הקבלן יתקן כל ליקויי שיתגלה בבדיקות, כל זאת במסגרת מחירי היחידה וללא כל חיוב נוסף.
- בדיקת מתקני חשמל חדשים תבוצע ע״י חברת החשמל. התשלום עבור הבדיקות ועבור בדיקות חוזרות אם תידרשנה – יבוצעו ע״י ועי״ח הקבלן.
- גורם ההספק במתקן שיסופק יהיה גדול מ-0.92 השראתי, בכל פרק זמן נתון.
- הקבלן יספק מתקן אמין לפעולה ושימוש מבחינת רמת ההרמוניות, **נדרש שרמת ההרמוניות הכוללת (THD) של כל המתקן (ושל כל אחד מהמרכיבים) לא תעלה על 4% במתח ו-15% בזרם.**

08.01.1.88 **<u>בדיקות שגרתיות</u>**

על הקבלן לבצע סדרת בדיקות שגרתיות, הנכללות במחירי הסעיפים השונים, כמפורט:

- בדיקת בידוד המתקן ע״י מגר 500V.
- בדיקות טיב הארקה ורציפות הארקה לגבי כל מתקן/אביזר מתכתי.
- בדיקות כוון סיבוב של כל מנוע ומנוע.
- כיול ההגנות של כל מנוע ומנוע לאחר מדידת זרם העבודה שלו בהעמסה שבה יעבוד בעבודה רגילה. מדידת הזרם תעשה באמצעות מכשיר מדידה מדויק.
- כיול ואיפוס המכשור יבוצע באמצעות מכשיר השוואתי מדויק.
- בדיקת חיבור מכשירי הפיקוד למקומם הנכון ואימות נקודות החיבור שלהם עפ״י תוכנית החיבורים.
- בדיקת חיווט נקודות ה- I/O לבקר ואימות נכונות הסיגנאלים הדיסקרטיים והאנלוגיים.
- בדיקת תקינות מנורות הסימון והמחוונים.
- בדיקת תקינות החיווט החשמלי.
- בדיקת יציבות התקנת הציוד והעדר רעידות.
- בדיקת גורם הספק.

- בדיקת הרמוניות – מתח וזרם.
- בדיקת שילוט – לוח ואביזרים, בהתאמה לתוכניות.

<u>בגמר הבדיקות יגיש הקבלן למפקח בכתב דו"ח מסכם עם תוצאות הבדיקות</u>.

08.01.1.89 **<u>בדיקות מיוחדות</u>**
המזמין יהא רשאי להזמין בודק מומחה עם ציוד ייעודי למדידת כל הפרמטרים החשמליים (לרבות: התנגדויות הארקה, זרמי קצר, הספקים, גורם הספק, מפלי מתח, הרמוניות וכו') והקבלן ינקוט בכל הצעדים המתחייבים כמפורט לעיל לגבי בדיקות החשמל, עד לתיקון כל הליקויים לפי דרישת הבודק, כולל במידת הנדרש התקנת רכיבים ופילטרים מיוחדים לפי המלצת הבודק. התשלום עבור הבדיקות ותיקון הליקויים ישולמו ע"י הקבלן.

08.01.1.90 **<u>בדיקה ע"י מהנדס-בודק</u>**
מתקן החשמל ייבדק ויאושר על ידי "חשמלאי מהנדס חשמל בודק" כנדרש בחוק.

- המהנדס הבודק ימונה ע"י המנהל ושכרו ישולם ע"י הקבלן. שכר המהנדס הבודק לא ישולם בנפרד – יהיה כלול במחירי היחידה לציוד והתקנות.
- הקבלן יתאם ויגיש לבודק כל עזרה נדרשת בציוד, חומר ואנשים.
- הקבלן ישלם עלות אגרות ו/או הביקורות ויכלול העלויות במחירי היחידה.

08.01.1.91 **<u>בדיקות טרמיות</u>**
לאחר גמר הפעלה והרצת המתקן ולפני שלב הקבלה יבצע הקבלן סריקה טרמית של הלוחות.
הקבלן יגיש למפקח דו"ח תוצאות סופיות של הבדיקות לאחר שיתוקנו כל הליקויים בנושא זה.

<u>בדיקה תפעולית</u>

בגמר העבודה יבצע הקבלן בדיקה תפעולית של המתקן אשר תכלול הפעלת כל חלקי המתקן לפי תוכניות הפיקוד, הפעלת כל אביזר ואביזר בדיקת ההגנות וחיבורים, בדיקה זו תיערך ע"י הקבלן כדי לוודא נכונות החיווט וההתקנות. הקבלן יערוך דו"ח בדיקה וימסור אותו למפקח לאחר השלמת הבדיקה התפעולית.

08.01.1.92 **<u>הפעלת מתקנים</u>**

08.01.1.93 שום מתקן או מערכת חשמלית אותה ביצע הקבלן (הן לגבי ציוד שסופק והותקן על ידו והן לגבי ציוד שסופק ע"י המזמין) לא יחשבו כמושלמים ומסירתם לא תחשב סופית, אלא אם כן חוברו לרשת החשמל ופעולתם אושרה כתקינה הן מבחינה בטיחותית (התאמה לדרישות התקן/המפרט הטכני) והן מבחינה תפעולית.
כאשר המערכת החשמלית תבצע את המוטל עליה לשביעות רצונו של המפקח.

08.01.1.94 **<u>הפעלה</u>:** חשמלאי שעסק בביצוע העבודה והמתמצא בכל מערכות החשמל הן בשטח והן בלוחות החשמל יהיה נוכח בשטח במהלך כל זמן הפעלת המתקן גם אם נסתיימו כל עבודות ההתקנה שבאחריות הקבלן.

08.01.1.95 העבודה והמתקן יחשבו כמושלמים אם וכאשר יתקיים המתואר להלן:

- הקבלן ביצע את כל העבודה כפי שתוארה במפרטים בתוכניות ובדרישות שהיו במשך העבודה. סילוק כל פסולת וציוד כפי שנדרש ממנו.
- הקבלן יגיש הצהרת "חשמלאי מבצע" - שיצוין בה שהמתקן בוצע לפי התוכניות ובהתאם לחוק החשמל ורשויות מוסמכות אחרות כפי שנקבע במסמכי המכרז השונים ולאחר שבוצעה קליטת חיבור החשמל, ולאחר שפעולת כל פריטי הציוד נבדקה.
- הקבלן יצרף לנ"ל את רישום תוצאות בדיקת הכבלים והארקות.
- הקבלן יספק את כל הכלים והמכשירים הדרושים לבדיקות.
- הקבלן יצרף לנ"ל את דו"חות הבדיקות השגרתיות והבדיקה התפעולית שצוינו לעיל.
- הקבלן סיים את כל עבודות התיקונים כפי שנדרשו ממנו ע"י המפקח.
- הגשת רשימת I/O בדוקה ומאושרת ע"י הקבלן בחתימתו.
- הקבלן הכין ומסר למפקח את תוכניות המתקן בהן הוא סימן את כל השינויים ו/או תוספות לפי הביצוע בפועל (תוכניות עדות).
- הקבלן ביצע בדיקה סימולטיבית שנייה בנוכחות המפקח.

<u>הערה</u>:

הבדיקה מוגדרת כבדיקה שניה ומאחר ועל הקבלן לבצע בעצמו, בתיאום ובנוכחות המפקח, את סדרת הבדיקות הראשונה כפי שמתואר לעיל, לתקן את כל הטעויות ולאחר מכן לבצע כאמור בנוכחות המזמין ולפי דרישתו בדיקה שניה.

08.01.1.96 **<u>קבלת המתקן</u>**

08.01.1.97 קבלת המתקן על ידי המפקח תיערך אך ורק לאחר שתושלמנה הבדיקות למיניהן ויסופקו למפקח כל תעודות הבדיקה, האישורים ואישורי ההפעלה וכן לאחר שימסרו כל ספרי המתקן, ספרי הפעלה, תכניות לפי ביצוע הכל קומפלט לשביעות רצון המפקח כפי שצוינו במסמכי המכרז השונים.

08.01.1.98 הקבלן יזמן את המפקח לקבלת המתקן לאחר השלמת ההקמה והבדיקות שייערכו על ידי הקבלן. המפקח יערוך טופס קבלה ראשונית עם רשימת הסתייגויות לתיקון בתוך פרק זמן שיקבע במשותף עם הקבלן, ובכל מקרה במסגרת זמן הביצוע. לאחר פרק הזמן הנ"ל יערוך המפקח ביקורת קבלה נוספת ויאשר המתקן. היה ולא מולאו כל ההסתייגויות ותהיינה דרושות ביקורות נוספות, כפוף להחלטתו הבלעדית של המפקח, תנוכה מחשבון הקבלן עלות הביקורות הנוספות עד להשלמה סופית ומוחלטת של העבודות לשביעות רצון המפקח.

08.01.1.99 **לבדיקות קבלת המתקן המתוארות לעיל, יזמין הקבלן הראשי את כל קבלני המשנה , ספקי ציוד, מיכשור וכו'. קבלני המשנה/ספקי ציוד ומכשוריהם נוכחים בכל מהלך הבדיקות ובבדיקות חוזרות במידה והמפקח יחליט על קיומן ללא כל מגבלת זמן שהייה באתר**.

08.01.1.100 **<u>הדרכה</u>**

08.01.1.101 הקבלן יבצע הדרכה במועד ובהיקף שיקבע ע"י המפקח.

08.01.1.102 הקבלן יתקין הוראות הפעלה עיקריות מעל עמדות תפעול, גנרטור ולוחות ראשיים.

08.01.1.103 הקבלן יתרגל את הצוות בזיהוי ואיתור תקלות ובנוהל הטיפול.

08.01.1.104 **<u>ספר המתקן</u>**

הקבלן יערוך וימסור למזמין **בחמישה** עותקים בעברית (למעט קטלוגים) ספר מתקן מלא אשר יכלול:

- סט תוכניות "לאחר ביצוע" חתומות ע"י הקבלן וע"י המפקח עבור המתקן ועבור לוחות החשמל.
- ספר ההדרכה כולל דפי הוראות למפעיל.
- סט מפרטים טכניים מלאים לציוד, דפי קטלוג של כל הציוד והמכשור המסופק, פירטי ביצוע שהוכנו ע"י הקבלן.
- דפי הסבר לאיתור תקלות ראשוני ואופן הטיפול הנדרש.
- רשימת חלקי חילוף והגדרת כמות מלאי מומלצים.
- רשימת ספקי הציוד.

08.01.1.105 **<u>אחריות ושרות</u>**

08.01.1.106 **<u>תקופת האחריות - בדק</u>**

- תקופת האחריות תחל עם גמר תהליך הקבלה וקבלת תעודת השלמה.
- הקבלן יהיה אחראי לטיב הציוד והעבודה, **למשך שנה מתאריך הקבלה**.
- במשך תקופה זו יבצע הקבלן שרותי אחזקה מונעת כולל שגרת בדיקות וביקורים ותיקון תקלות - כל זאת ללא תשלום נוסף.
- הקבלן יהיה אחראי לטיב הציוד בנוסף למצוין כמפורט:

- **לוחות חשמל לרבות כל הציוד והעבודות - 24 חודש** מתאריך קבלה.

- **מכשור, אביזרי ציוד בקרה וציוד תקשורת - 24 חדשים** מתאריך הקבלה.

08.01.1.107 **<u>הגדרת תקלה</u>**
כל שיבוש ו/או תקלה בציוד ו/או בהתקנתו ו/או הפרעות מתמשכות ו/או תפקוד לקוי ו/או לא מותאם ו/או חסר כלשהו ביחס לדרישות המפרט.

כולל הפרעות בתקשורת (לגבי מערכות הכוללות תקשורת).

08.01.1.108 **<u>היקף השרות והאחריות</u>**

- לקבלן תהיה אחריות מלאה לגבי כל הציוד והעבודות שיבוצעו על ידו. בשל אופי המערכת תלותה בתנאי הסביבה ומורכבותה, לא יוכל הקבלן לטעון כנגד המזמין או לדרוש תשלום נוסף בגין "קריאות שוא".

- השרות יכלול תיקון כל תקלה עפ"י הגדרתה לעיל כולל כל הציוד והעבודה הנדרשת עד וכולל תיקון התקלה והפעלה מחדש.

- לצורך ביצוע התיקונים יהיו ברשות הקבלן - בארץ - כל חלקי החילוף הדרושים ובכמות הדרושה - לפחות עפ"י המלצת היצרן.

- נדרש עבור כל ציוד שיסופק, ע"י הקבלן או ספק משנה שלו, שתהיה נציגות רשמית בארץ וברשותה: חלקי חילוף, מעבדת שרות, אנשי שירות וביכולתה לספק את מלוא השירות והגיבוי הטכני הנדרשים במסגרת מכרז זה.

08.01.1.109 **<u>נוהל מסירת הודעה על תקלה</u>**
הקבלן ימסור למזמין מספר טלפון סלולרי ומספר טלפון, המחובר למזכירה אוטומטית (להלן - קו הקשר) ויודיע למזמין על כל שינוי בקו קשר זה. קו הקשר יהיה פתוח 24 שעות ביממה בכל ימות השנה (למעט שבתות וחגים). הקבלן יהיה בר השגה מיידית בקו הקשר במשך כל ימי העבודה מ-08:00 בבוקר עד 17:00 אחה"צ. ביתר הזמן יוכל המזמין להשאיר לקבלן הודעה בקו הקשר.

הודעה שנמסרה בקו הקשר בשעות העבודה הרגילות (08:00 עד 17:00) תיחשב כהודעה שתקבלה עם מסירתה. הודעה שנמסרה בקו הקשר שלא בשעות העבודה ולא נתקבלה מיידית ע"י הקבלן תחשב כהודעה שנתקבלה בשעה 08:00 למחרת.

08.01.1.110 **<u>זמני תגובה לתקון תקלות</u>**
עם קבלת הודעה על תקלה יחל הקבלן מיידית בטיפולים הדרושים לצורך תיקונה. הקבלן יתמיד בעבודתו עד לתיקון התקלה.

במידה ותיקון התקלה נמשך מעבר לפרק הזמן המאפשר את השמשת המערכת כמצוין בהמשך, יתקין הקבלן רכיב או יחידה חלופית ויחזיר את המערכת לפעולתה התקינה בהיקף מלא.

זמני תגובה לתיקון תקלה - 24 שעות ממועד קבלת ההודעה (לא כולל שבתות וחגים).

08.01.1.111 **<u>יומן שרות</u>**
הקבלן ינהל "יומן שרות", בו ירשמו מהות התקלות וזמני התיקונים.

הקבלן יחתים את נציג המזמין בגמר הטיפול בקריאת השרות.

עותק ראשון של היומן יוגש למזמין כל 3 חודשים (עותק שני יישאר ברשות הקבלן).

08.01.1.112 **<u>ערבות למימוש האחריות</u>**

למימוש האחריות ייתן הקבלן עם סיום העבודה וקבלת המערכת, ערבות בנקאית אוטונומית צמודה למשך תקופת האחריות. גובה הערבות ותנאיה עפ"י תנאי החוזה.

08.01.1.113 **<u>בדק וטיפול לפני סיום תקופת האחריות</u>**

חודש לפני סיום תקופת האחריות יערוך הקבלן, בתאום עם המזמין, בדיקה וטיפול יסודיים לגבי כל הציוד והעבודות לשביעות רצונו של המזמין.

ביצוע סעיף זה לא יהיה כרוך בכל תשלום נוסף או מיוחד.

08.02 מובילים

08.02.2 **צינורות פלסטיים כפיפים**

הצינורות יותקנו ביציקה, במילוי חול מתחת למרצפות בתוך תקרות כפולות בתוך מחיצות וכו׳. הצינורות יונחו במידת האפשר בקווים ישרים, על מנת למנוע כפופים, יש להכניס חוט משיכה בצינור.אין להניח קבוצות של צינורות קשורים יחד, אלא יש לפזרם במרחקים של מספר סנטימטרים אחד מהשני. הצינורות יקשרו בחוטים פלסטיים, בהנחת צינורות מריכף במילוי חול מתחת למרצפות יש לחזקם על ידי טיט צמנט, כל קצוות הצינורות המונחים ביציקה יש לסתום ולסמן את המקום המדויק בצורה שאפשר יהיה לזהותם אחרי כן. בכפופים יש להכניס קשתות מרירון על מנת למנוע כפוף של צינור המריכף. אין חישוב נפרד על מחיר קשתות אלה.קופסאות הסתעפות גלויות או ביציקה תהיינה, מרירון או משוריינות, גם במקרה זה אין חישוב נפרד במחיר (אם לא נאמר אחרת) בתוך היציקה יש לשמור על זה שקופסאות מרירון לא תקבלנה דפורמציה ולא תתמלאנה בטון.

08.02.3 **פרטים להכנסת צינורות וקופסאת ביציקת בטון**

המרחק בין צינורות קשורים צריך לאפשר מעבר חופשי בזמן היציקה לשם חדירת בטון. בכל מקרה יש לקבל את האישור של המפקח על מקום הנחת הצינורות בתוך חלל היציקה. אין בשום אופן להשתמש בחבורים (מופות) בצינורות הטמונים ביציקה.

את הקופסאות הטמונות ביציקה יש לחזק היטב ולמלא נייר או עץ קלקר בצורה שתמנע נזק, דפורמציה והתמלאות בטון בתוך הקופסאות.
יש להקפיד על ירידות החבורים בקירות ולהתאים במדויק את מקום הירידות למקום המשך הצנרת. כל הירידות יש לעשות באמצעות קדיחה בתבניות והעברת צינורות דרכם.

במקומות בהם עוברים צינורות דרך תפר התפשטות של הבניין יש להלביש על הצינורות הבאים משני הצדדים שרוולים בעלי קוטר גדול יותר. לאחר גמר היציקות ופרוק התבניות ישחיל הקבלן בתוך הצינורות המונחים ביציקה חוטי משיכה מפלדה מגולוונת בחתך 1.5 ממ״ר וכדי להיוודע שכל הצינורות שלמים ולא סתומים על ידי בטון, על מנת לאפשר השחלה נוחה של החוטים אחרי כן.

08.02.4 **צינורות פלסטיים קשיחים**

יותקנו בצורה גלויה על הקירות, תקרות עם חיזוקים מגולוונים במרחקים בהתאם לתקן או תה״ט, ביציקת בטון בתקרה או קירות. בזוויות או קופסאות כלשהן ובסמוך אליהם יש להשתמש במחזיקי צינורות משותפים במקומות שעוברים יותר צינורות ולהשאיר מקום פנוי לתוספת צינורות בעתיד (30%) אין חישוב נפרד על קופסאות, קשתות וכו׳.

08.02.5 **קופסאות, קופסאות הסתעפות, ארגזים, קופסאות מיוחדות**

קופסאות לצינורות פלסטיים העוברים תה״ט יהיו תיבות פלסטיות 70 מ״מ לצינורות בקטרים גדולים יותר יש להשתמש בקופסאות פלסטיות מרובעות סטנדרטיות . כל הקופסאות תחוזקנה לקיר בפני עצמן ולא תהיינה תלויות על הצינורות המחוברים אליהם. במקומות בהם יונחו קופסאות ביציקת בטון יהיו הקופסאות משוריינות או מרירון.

למפסיקים ולשקעים יש להשתמש בקופסאות 55 מ״מ או קופסאות מתאימות אחרות. במתקן משוריין יש להשתמש בקופסאות משוריינות סטנדרטיות, אלומיניום מיציקה כבדה או שווה ערך. אין חישוב נפרד לקופסאות במתקן זה.

חיבורי חוטים בקופסאות יש לעשות על ידי מהדקי חרסינה או פלסטיים מיוחדים (לא בקליט) בעלי 2 ברגים, ופחית לחיצה.

08.02.6 הפרדת מערכות, לכל המערכות תהיה צנרת וקופסאות נפרדות ואין לערב מערכות ביניהם. להלן קוד צבעים לצנרת פלסטית במבנה עבור המערכות השונות. סטייה מקוד צבעים כמפורט, מחייבת אישור המהנדס בכתב.

חשמל	-	צבע צינור פלסטי	ירוק
טלפון	-	צבע צינור פלסטי	כחול

גילוי אש	-	צבע צינור פלסטי	אדום
מחשבים	-	צבע צינור פלסטי	סגול
מערכות ביטחון וגילוי פריצה	-	צבע צינור פלסטי	צהוב
מערכת בקרת מבנה	-	צבע צינור פלסטי	אפור
כריזה, אינטרקום, רמקולים	-	צבע צינור פלסטי	לבן

08.02.7 בכל תשתית צנרת ישחיל הקבלן חוט משיכה מניילון שזור בקוטר 3 מ״מ לצנרת עד קוטר 23 מ״מ, ולצנרת מעל לקוטר זה, חוט משיכה בקוטר 8 מ״מ. הנ״ל ייכלל במחירי הקבלן ולא תשולם כל תוספת עבור כל האמור לעיל.

08.02.8 **<u>סולמות כבלים</u>**

08.02.9 סולמות הכבלים יהיו מגולוונים בטבילה באבץ חם כדוגמת תוצרת ״נאור״ דגם W3, במידות כמתואר בכתב הכמויות, או ש״ע.

08.02.10 כל חלקי הסולמות יחזקו על ידי חיבורים פינות וכו׳ מקוריים של היצרן. כל 5 מ׳ יותקן שלט המציין את יעוד הסולם.

08.02.11 רוחב סולם הכבלים לא יעלה על 60 ס״מ.

08.02.12 לסולמות יותקנו תמיכות מלמטה מקונסטרוקציה מרותכת כשהם מותקנים לאורך קירות. ותליות מהתקרה על ידי מוטות הברגה מגולוונים כשהם מותקנים רחוק מהקירות, ו/או מחוזקים כולל חבקים מתאימים. הקונסטרוקציה תהיה מגולוונת חרושתית, לא יבוצעו ריתוכים באתר. החיזוקים כמתואר כלולים במחיר מ״א סולם מותקן.

08.02.13 הסולמות יהיו בנויים לעומס כבלים של 150 ק״ג למטר אורך. פניות ושינויי מפלס בסולמות יבוצעו מאלמנטים אורגינלים של היצרן.

08.02.14 חיזוק הכבלים לסולמות הכבלים ולפרופילים מחורצים יבוצע באמצעות חיזוקים מפח דקופירט 2.5 מ״מ עובי מצופים בקדמיום כדוגמת תוצרת ״אטקה״.

08.02.15 כל הסולמות והתעלות יוארקו אל פס השוואת הפוטנציאליים במוליך נחושת 16 ממ״ר בתחילתם ובסופם. תשמר הרציפות הגלוונית של מוליך הארקה לכל אורך הסולם. מחיר מוליך הארקה כלול במחיר התעלה.

08.02.16 משך כל עבודות הבניה, על הקבלן לבדוק ולוודא כי מותקנים מעברים ופתחים כנדרש עבור מעבר הסולמות בקירות/קורות/תקרות וכדומה. לא יוכרו כל תביעות בגין פתיחת מעברים לסולמות המפורטים בתוכניות.

08.02.17 לא תינתן לקבלן כל תוספת על כל האמור לעיל, והנ״ל ייכלל במחיר מטר אורך של סולם כבלים, כמפורט בכתב הכמויות.

08.02.18 לא תינתן לקבלן תוספת מחיר בגין חיתוכים, חיזוקים, עיבודי פינות וכו׳. כל הנ״ל נכלל במחיר מ״א סולם מותקן.

08.02.19 **<u>תעלות כבלים רשת</u>**

08.02.20 תעלות מרשת מגולוונת ,עובי חוט של 6 מ״מ. במידות כמתואר בכתב הכמויות כדוגמת תוצרת ״נילי״ או שווה ערך

08.02.21 כל חלקי התעלות יחוזקו ע״י ברגים ו/או מסמרות.

08.02.22 תמיכות כמתואר בסעיף 08.02.12-16.

08.02.23 תעלות כבלים יהיו בנויות לעומס כבלים של 75 ק״ג למטר אורך, פניות ושינויי מפלס בתעלות יבוצעו מאלמנטים אורגינלים של היצרן.

08.02.24 תעלות הכבלים יוארקו לפס השוואת פוטנציאל כמתואר בסעיף 08.02.15.

08.02.25 כנ"ל סעיפים 08.02.27, 08.02.29, 08.02.27..

08.02.26 **<u>תעלות כבלים פח</u>**

08.02.27 תעלות מפח מגולבן מחורץ עם מכסה עובי דופן 1.5 מ"מ במידות כמתואר בכתב הכמויות. תוצרת מפעל "לירד" דגם MK 181N או שווה ערך.

08.02.28 כל חלקי תעלות יחוזקו ע"י חלקיים מקוריים של היצרן.

08.02.29 לתעלות תמיכות כמתואר בסעיף 08.02.21.

08.02.30 תעלות כבלים בנויות לעומס כבלים של 75 ק"ג למטר אורך, פניות ושינויי מפלס בתעלות יבוצעו מאלמנטים אורגינאליים בלבד.

08.02.31 התעלות יוארקו לפס השוואת פוטנציאל כמתואר בסעיף 08.02.15.

08.02.32 כנ"ל סעיפים 08.02.27, 08.02.29, 08.02.27..

08.02.33 **<u>תעלות פח עבור התקנת אביזרים</u>**

התעלות יהיו במידות 110/64 מ"מ או 170/64 ס"מ כמתואר בכתב הכמויות. התעלות יהיו מפח בעובי כ- 2.5 מ"מ צבועות עם מכסים מפלסטיק קשיח ומחיצה פנימית מ- פי.וי.סי. לכל אורך התעלה. התעלה כדוגמת תוצרת "BETTERMANN" דגם BS6218 ע"י "אמבל" או שווה ערך.

<u>המחיר יכלול</u> את אספקת והתקנת התעלה, כולל כל אביזרי העזר הדרושים כולל כל התמיכות והחיזוקים הנדרשים להתקנה מושלמת. אין תשלום נפרד על תליות וחיזוקים לקיר, תקרה וכו'. הקבלן יבצע בדיקת מעברים והארקת התעלות כמפורט לעיל.

08.02.34 **<u>תעלות אלומיניום</u>**

התעלות יהיו במידות של 14X6 ס"מ או 20X6 ס"מ כמצוין בכתב הכמויות. התעלות יהיו תעלות מאלומיניום בציפוי אנודיז עם מכסים מדולרים. התעלה תכלול:

08.02.35 שתי מחיצות מתכתיות בתוך התעלה.

08.02.36 מכסה בציפוי אנודיז, הנסגר בלחיצה.

08.02.37 סתמי סגר סופיות.

08.02.38 טבעות לחיזוק כבלים.

08.02.39 החיזוקים הדרושים עבור התקנת התעלות על קירות גבס.

08.02.40 הארקה כמפורט בסעיף 08.02.15.

08.02.41 כנ"ל סעיפים 08.02.27, 08.02.29, 08.02.27..
התעלות יהיו כדוגמת "IBOCO" או שווה ערך.

08.02.42 **<u>תעלות פלסטיות</u>**

התעלות יהיו במידות המפורטות בכתב הכמויות ויהיו בצבע שנהב. חיבור תעלה מ- PVC בזוויות 90 יבוצע ע"י חיתוך שני קצוות התעלה ב- 45 גרונג והלחמתם באמצעות חוט הלחמה מיוחד. קצוות תעלה יש לגמור בכיסוי מתאים. הכיסוי לתעלות יהיה עם סידור הצמדות אל התעלה באמצעות תפיסה קפיצית.

חיתוך המכסה לקטעים יבוצע ישר באמצעים מכניים. התעלות יכללו מחזיקי כבלים קפיציים מותאמים לחתך התעלה כל 60 ס"מ לערך, בסיס התעלה יכלול פס לחיזוק האביזרים. <u>המחיר יכלול</u>

את אספקת והתקנת התעלה, כולל כל אביזרי העזר הדרושים כולל כל התמיכות והחיזוקים הנדרשים להתקנה מושלמת. אין תשלום נפרד על תליות וחיזוקים לקיר, תקרה וכו'.

08.02.43 **<u>חפירות ויציקות</u>**

08.02.44 **<u>כללי</u>**

עם הגשת הצעתו רואים את הקבלן כאילו ביקר במקום לפני הגשת ההצעה ובדק את הקרקע הקיימת. לא תוכר כל תביעה מנומקת בחוסר הכרה מספקת של תנאי העבודה, של טיב הקרקע או טעות באבחנה וכיו"ב.

התעלות יחפרו בתוואי, בעומק וברוחב כמצוין בתכניות או עפ"י דרישת המפקח. עומק החפירה יתייחס לפני קרקע סופיים באתר.

08.02.45 **<u>חפירה והנחת צינורות ומילוי</u>**

- הצינורות עבור הכבלים יונחו בתוך שכבת חול נקי. מילוי התעלה יבוצע בחומר מצע המכיל אבנים שגודלן אינו עולה על 1 ס"מ, אלא אם נדרש במפורש אחרת. העפר המוחזר יורטב ויהודק בעזרת כלים מכניים. מבנה מילוי החפיר יהיה כדלהלן:
- חפיר מהודק ומפולס.
- שכבת חול דיונות נקי 10 ס"מ תחת הצינורות ועד 10 ס"מ מעל לקו העליון של הצינורות.
- שכבת צינורות בהתאם למתואר בתכניות בתוך שכבת החול כמתואר למעלה, כאשר צינורות למתח גבוה, אם ישנם, יונחו בקבוצה נפרדת - בהתאם לתכניות.
- שכבות מילוי מצע בעובי 15 ס"מ, כולל הרטבה והידוק כמפורט להלן.
- סרט סימון צהוב מעל הצינורות המיועדים לכבלי מתח נמוך אדום + צהוב מעל צינורות לכבלי מתח גבוה. הסרטים יכללו הדפסת אזהרה רצופה ויאושרו על ידי המפקח.
- כיסוי התעלה בחומר מילוי הרטבה והידוק בכלים מכניים למפלס עבודות עפר הקיימות.
- מילוי חוזר יהיה ממצעים סוג א' בהידוק 98% מודיפייד א.א.ש.ו. המילוי המוחזר יהיה מחומר מצע בשכבות שעוביין עד 15 ס"מ, שיהודק בכלים מכניים ותוך הרטבה עד להשגת הידוק מבוקר בשיעור המתאים לסוג הכבישׁ.
- בגמר העבודה יחזיר הקבלן את מצב המסעה, הכבישׁ, המדרכה לקדמותם, על כל שכבותיהם, עם חומרים חדשים. הפסולת והעודפים יסולקו כמוגדר במסמך ג.1.

08.02.46 **<u>צינורות לתשתיות תת-קרקעיות</u>**

צינורות לתשתית עבור חשמל יהיו צינורות עשויים מפליוויניל - כלורי בתוספת מייצבים וחומרים אחרים המתאימים לייצור פליוויניל - כלורי קשיח וכבה מאליו.

במידות כמפורט להלן:

עובי דופן מינימלי	קוטר חיצוני מ״מ	גודל
5.3 מ״מ	110	4״
7.7 מ״מ	160	6״
10.8 מ״מ	225	8״

בהתאם ללחץ, הצינורות צריכים להיות ממין 10 לחץ נומינלי של 10 ק״ג/סמ״ר לפי ת״י 532 סעיף 103. כל צינור יהיה בעל מחבר חד - שקוע בצד אחד בלבד. צורה ומידות של מחבר חד שקע תהיינה לפי ת״י 532 סעיף 202.2.1. חיבורים בין צינורות יכללו גומיות לפי ת״י 1124. כל הצינורות יעמדו בכל הדרישות של ת״י 532. עמידות בבעירה של הצינורות הכבים מאליהם תיבדק לפי ת״י 728 סעיף 311. על הקבלן לספק אישור תו תקן לצינורות ותעודת אישור מחלקת ביקורת איכות של המפעל לכל משלוח.

08.02.47 **<u>חיבור הצינורות</u>**

קצה התקוע ינוקה בנייר זכוכית מספר 2. על פעולה זו יש לחזור מספר פעמים, עד שיתקבל קונוס קטן שרוחבו 2 ס״מ כשקצהו הצד של הקונוס פונה אל קצה הצינור. פעולה זו תיעשה רק אם הצינור לא סופק מראש עם קונוס כזה.

אל תוך החריץ ההיקפי שבקצה השקוע יש להכניס את הגומייה, באופן המוכתב על ידי היצרן, לאחר מריחת הגומייה כולה בסבון צמחי מתאים. יש לוודא שהשקוע, החריץ והגומייה נקיים מלכלוך וגושים זרים. לאחר שהגומייה ״התיישבה״ בחריץ, יש לדחוק את התקוע בזהירות פנימה, עד לקצה השקוע תוך כדי סיבוב קל, ולהקשיב בזמן הפעולה אם הגומייה לא נקרעה או לא יצאה ממקומה. קטעי צינורות (עודפים) יש לחבר ביניהם בעזרת שקוע כפול המסופק על ידי היצרן. יש לשייף בעזרת שופין רגיל שיפוע של כ- 15° בקצה הצינור בזהירות ומבלי לפצוע את הצינור. החיבור עצמו נעשה בהתאם ליתר ההוראות בסעיף זה.

08.02.48 **<u>הנחת והתקנת הצינורות והמובילים האחרים</u>**

כל הצינורות יונחו בקווים ישרים לאורך התוואים.

הצינורות יונחו בשכבות, כאשר המרחק הנקי בין צינור לצינור באותה שכבה, בציר אנכי הניצב לצינורות הוא 5 ס״מ לפחות. שכבות נוספות

תונחנה על גבי השכבה הראשונה בעזרת שלוש תמוכות לכל צינור, אשר יסופקו על ידי הקבלן בתשלום כאשר ראשי הצינורות (נקודת החיבור בין התקוע לשקוע) מונחים במדורג, באופן שלא יהיו קרובים זה לזה. בין שכבת צינורות אחת לזו שמעליה, יפריד ריפוד חול בעובי של 5 ס״מ לפחות. החול צריך למלא את כל החללים שבין הצינורות, בין שכבת צינורות לזו שמעליה, ובין הצינורות לדופן התעלה.

צינורות בהתקנה גלויה ירתמו, למבנה, לפיר וכדומה כל 100 ס״מ, כמצוין בתוכניות ו/או לפי הוראות המפקח, כולל במחיר הצנרת. צינורות המותקנים בתוך יציקת בטון יקשרו לזיון הבטון, לפני היציקה, ליד המופות והחיבורים וכל 1 מטר.

כיסוי הצינורות ומילוי התעלות יבוצע לאחר אישור המפקח בשלבים כמפורט לעיל.

בהתקנה סמויה בקרקע יישמר המרווח המצוין בתכניות ובפרטים. אין לכסות צינורות אלה לפני אישור המפקח לגבי שמירת המרווח.

בהתקנה סמויה בקרקע - לאחר גמר ההנחה והחיבור לתאי הכבלים, יש להעביר בכל צינור וצינור מברשת ברזל, ולנקותם משאריות חול וצרורות עפר, על פעולה זו יש לחזור עד שלא ייצא מפי הצינור שום חול, עפר או לכלוך.

לאחר מכן יש להעביר מנדריל תיקני בכל הקנים.

בכל צינור יושחל חבל משיכה מניילון או פוליפרופילן בקוטר 8 מ״מ - לפי תקן ישראלי. לאחר השחלת החבל יש לאטום את פי הצינור באוטם אורגינלי הכולל לולאה לקשירת החבל. מחיר חבל המשיכה והאוטמים נכלל במחיר הצינורות.

08.02.49 **<u>כניסת הצינורות לתוך התאים</u>**

הצינור יוכנס לתוך שקוע שייקבע במקומו בזמן היציקה. יש להקפיד שהשקועים יהיו קבועים בבטון בגובה הנכון, כשהם מחולקים בשורות במרחקים שווים זה מזה וקבועים היטב בבטון. עטיפת הבטון סביב השקועים צריכה להיות מלאה, ללא רווחים ועליה להבטיח אטימות מלאה. המרחק בין שקוע לשקוע צריך להיות מספיק כדי שיאפשר לבטון להכנס בזמן היציקה.

השקוע חייב להיות מחוזק היטב אל התבניות כדי שלא יזוז בזמן היציקה. לאחר פירוק התבניות ולפני הכנסת הצינורות יש לנקות היטב את פנים השקוע משאריות בטון.

על הקבלן להגיש תכניות ביצוע לשוחות הכוללות פרישת קירות השוחות ומיקום שקועים לפני היציקה לאשור המפקח.

08.02.50 **<u>שוחות בקרה</u>**

שוחות בקרה טרומיות יבנו מתאי בטון ב- 30 מזוין יצוק במפעל, בעלי עובי דופן 12 ס״מ לפחות, רצפה ותקרה 20 ס״מ עובי לפחות. תחת הרצפה שכבת בטון רזה 5 ס״מ. התאים מתוצרת חברת משה ופנחס כץ תעשיות בע״מ או שווה ערך. שקועים עבור חיבורי צנרת בחתך וכמות כמפורט בתכניות השטח יותקנו בשעת היציקה.

הקבלן יגיש לאישור המפקח תכניות הביצוע שיכללו פריסת קירות מלאה עם חיבור כל הצנרת.

רצפת התא תכלול מוליך ברזל קוטר 12 עגול מרותך כולל חיבור לרשת הזיון בריתוך כהשוואת פוטנציאלים כולל קוץ הארקה מגולוון 40/4 בתוך התא.

ברצפת התא במרכז המכסה יותקן עוגן מגולוון 2.5 טון עבור משיכת כבלים. רצפת התא משופעת לניקוז בשיפוע 2%, בור ניקוז בקוטר 30 ס״מ עומק 40 ס״מ אטום בתחתית.

תמיכת הכבלים תבוצע על ידי מסילות יוניסטריפ מגולוונות שיותקנו לאורך קירות התא במרחק 80 ס״מ האחד מהשני בכל היקף התא, חיזוק לקיר על ידי ברגיי פיליפס.

על הקבלן להגיש לאישור המפקח חישוב עמידות התא בעומס והתאמתו להתקנה במסעה לפי התקן הישראלי לשוחות לתברואה בהתאמות המתאימות.

מידות פנים התאים בס״מ:

דגם	<u>אורך</u>	רוחב	גובה
2	130	90	180
5	215	168	200
11	310	210	200

כל תא יכלול מכסה כבד 25 טון שיסופק על ידי הקבלן עם שילוט ״חשמל״, במידות 604 X 1303 מ״מ תוצרת וולקן יציקות או שווה ערך מאושר.
התקנת התא תכלול מצע מהודק סוג א׳ שכבה בעובי 15 ס״מ ומעליה משטח בטון רזה מפולש בעובי 5 ס״מ.

מחיר התא כולל כל המתואר לעיל וכן חפירה, פתיחת אספלט, מצע, בטון רזה, תא מושלם כולל צוואורון ומכסה 25 טון שקועים ואטמים לפי הצורך מילוי החפירה ותיקון מצע ואספלט, מסילות יוניסטריפ ומגשים לנשיאת הכבלים.

08.03 כבלים ומוליכים

08.03.01 **כבלים מתח נמוך**

08.03.02 כל הכבלים יהיו עם בידוד XLPE (N2XY) בהתאם למוגדר בכתב הכמויות אלא אם מצוין אחרת.

08.03.03 כל הכבלים יעמדו בדרישות תקן ישראלי 1516.

08.03.04 הכבלים יהיו כבלים חד גידיים ורב גידיים בעלי חתך כבל עגול. כל הכבלים יהיו עם מוליכי נחושת אלקטרוליטית 99.97%.

08.03.05 הכבלים יהיו מיועדים להתקנה עילית או תת-קרקעית.

08.03.06 כבלים בין ממירי תדר למנוע יהיו עם מעטפת מתכתית מוארקת בצד הלוח.

08.03.07 **צבעים וסימון**

כבלי כח - שלוש פאזות בצבע חום (עם סימונים לזיהוי הפאזות).

הארקה - צהוב/ירוק.

אפס - כחול.

08.03.08 כבלי פיקוד יהיו טרמופלסטיים רב גידיים ממוספרים לאורך הגידים כל 10 ס״מ, מוליכים שזורים מנחושת בחתך 1.5 ממ״ר לגיד, אלא אם צוין אחרת במפורש.

08.03.09 כל הכבלים יהיו עם פס פנימי המסמן את אורך הכבל.

08.03.010 הקבלן יביא לשטח את הכבלים כאשר הם מגולגלים על תופים. לאחר ההתקנה יוציא הקבלן את התופים מהשטח וכן את כל שאריות הכבלים.

08.03.011 המדידה תהיה לפי אורך נטו מותקן ללא כל פחת.

08.03.012 מחיר הנחת כבל יכלול, בדיקת הכבל לפני הנחתו, הנחת או השחלת הכבל, בדיקת הכבל לאחר הנחתו סימון הכבל כל 5 מטר ובכל פנייה ע״י שלט סנדוויץ׳ חרוט ו/או ״דגלון״.

08.03.013 חיבורי קצוות כבלים/חוטים, בלוחות, אביזרים, קופסאות חיבורים, מנועים וכו׳, כלולים במחיר מ״א כבל (אלא אם קיים סעיף מתאים בכתב הכמויות) וכוללים כמתואר להלן.

08.03.014 **חיבורי כבלים בלוחות**

חיבורי הכבלים יכללו את העבודות כמתואר:

- קלוף הכבל.
- חיזוק הכבל לברזל מחורץ וכן אספקה והתקנת חבקי קשירה פלסטיים שחורים ו/או התקנת מעבר אטימה.
- סימון הכבל על ידי שלט סנדוויץ׳ חרוט עם חבקים (״בנדים״) המתאר את מספר הכבל (השלט והחבקים יסופקו על ידי הקבלן).
- חיבור הכבל לפסי מהדקים וחיזוק ברגיי המהדקים.
- אספקה והתקנה של סופיות חוט או פיני מזלג בכל מקרה של חוטים שזורים.

- סמוניות על ידי שרוולים פלסטיים כדוגמת פארדס (ע"י "אטקה") או שווה ערך, כל גיד וגיד כולל אפס והארקה לפי מספר המהדק עבור כבל.
- אספקת והתקנת נעלי כבל.
- בכל מקרה של מכשור (כבל מסוכך) יכלול מחיר החיבור גם הארקות כל הסיכוך בצד אחד בלבד של הכבל.
- הפעלה ובדיקה.

08.03.015 **<u>חיבורי כבלים לאביזר קופ' חיבורים</u>**
חיבורי הכבלים יכללו את העבודות כמתואר:

- צינור מגן מפלדה מגולוונת/צינור שרשורי מתכתי עם ציפוי PVC כולל אטימה באפוקסי לאחר התקנת הכבל.
- פתיחת האביזר.
- התקנת מעבר אטימה (גלנד) מתאים.
- קילוף והכנסת הכבל דרך מעבר האטימה.
- הארקת שריון כאשר כבל משוריין.
- סימון כבל בשלט פלסטי חרוט.
- חיבור הכבל למהדקים ברגיי חיבור.
- סימון גידים בשרוולי פלסטיק ממוספרים.
- סופיות חוט/נעל כבל/פיני מזלג ע"פ הצורך.
- סגירת האביזר או הקופסא.
- שלט סנדוויץ' חרוט, מס' כבל.
- הפעלה ובדיקה.

08.03.016 **<u>דרישות מיוחדות לחווט פקוד ובקרה</u>**

08.03.017 החווט של המערכת (למעט בתוך לוחות חשמל) יבוצע באמצעות כבלים. כל כבל ילך מנקודה מוגדרת אחת לשניה - לא תהיינה קופסאות חיבור והסתעפות באמצע הקו.

08.03.018 כל כבלי הפקוד והתקשורת יונחו בצינורות/תעלות נפרדות מחווט כח.

08.03.019 אין לכלול בכבל רב גידי אחד, סוגים שונים של I/O.

08.03.020 כל כבל רב גידי יכלול רזרבת גידים בשיעור של 20% לפחות.

08.03.021 חווט לכניסת פולסים ולכניסה אנלוגית יבוצע בכבלי דו גידי מפותל בזוגות ומסוכך בחתך מינימלי של 1 ממ״ר - רציף מהאביזר לבקר. הכבל יוארק לפס סיכוך בצד הלוח.

08.03.022 כבל בודד העובר על קירות מבנים יוגן בצינור מטיפוס מרירון. בתוואי שבו עוברים שלושה כבלים ומעלה תותקן תעלה מתאימה.

08.03.023 בכל תעלה/סולם כבלים, תהיה רזרבה בשיעור של 30%. במעבר פינות יבוצעו כיפופים מיוחדים ובהתאם לרדיוסי הכיפוף של הכבלים.

08.03.024 כבל היוצא מתעלה יותקן בתוך צינור מרירון.
בקטעים אנכיים שאינם על קירות מיבנים יוצמד הצינור לתורן מפרופיל מתכתי מחוזק בשני קצותיו לנקודות סטטיות. הקטע הסופי החיבור לאביזר יהיה מצינור מתכת שרשורי. כולל קופסאות ואביזרי מעבר כנדרש.

08.03.025 כבל העובר בתקרות ביניים ברצפות כפולות או בפירים יותקן בצינור מריכף (כבה מאליו).

08.03.026 כבלי פיקוד, מכשור, בקרה, סיגנאלים ותקשורת, יותקנו בתעלת מתכת מוארקת, נפרדת, במרחק 1 מ׳ לפחות מתוואי כבלי הכח.

08.03.027 הקבלן ימציא מסמכי אישור ואחריות של יצרן ציוד הבקרה לגבי כל סוגי הכבלים הנדרשים ובהתייחס לתנאי ההתקנה הספציפיים.

08.03.028 **<u>חווט והתקנת ציוד וכבלי תקשורת</u>**

08.03.029 בהתאם להנחיות הרשות , התוכניות , כתב הכמויות ומפרט של הרשות (רפרנטים ברשות).

08.03.030 החיווט יבוצע בהתאם להנחיות המחמירות ביותר של יצרן הציוד (רצוי בכבלים מפותלים ומסוככים) עם 100% גידים רזרביים.

08.03.031 מחיר החיווט יכלול אספקה והתקנה - חומר ועבודה כולל כל המגברים והמתאמים הדרושים לרבות אלו אשר לא נכללו בסעיפים אחרים.

08.03.032 כבלי התקשורת יותקנו כאמור בתעלות נפרדות שיסופקו ויותקנו ע״י הקבלן.

08.03.033 על הקבלן לנקוט בכל הצעדים הדרושים למניעת הפרעות בגין רעשים, מתחי יתר וכו׳, עד להבאת המערכת למצב של ״אפס תקלות״.

08.03.034 **<u>כל הציוד של מערכות התקשורת והמנ״מ יהיו בהתאם לדרישות הרשות , בתאום ובאישור הרפרנטים השונים ברשות , כל הארונות / הנקודות השונות והציוד שיותקן באתר יהיה בצורה מושלמת לעבודה כולל חיווט , שילוט , וכל הנדרש לקבלת מערכת מושלמת לפעולה לאחר אישור הפיקוח , המתכנן והמזמין .</u>**

08.04 <u>הארקות והגנות אחרות</u>

08.04.08 הארקת יסוד בכל המבנים באתר תבוצע ע״י קבלן חשמל לפי קובץ התקנות וע״פ תכניות מאושרות ע״י המזמין. מתקן הארקת יסוד יבוצע בשלב ביצוע השלד של כל מבנה, לרבות מבנה התחנה, בריכה וכו׳.

08.04.09 הקבלן ימדוד התנגדות הארקה לאחר הביצוע וידווח למפקח על תוצאות המדידה.

08.04.010 בקרבת לוח חשמל ראשי, יותקן פס השוואת פוטנציאליים ראשי.

08.04.011 **פהש"פ ראשי, יהיה מנחושת טהורה בחתך הנדרש בכתב הכמויות ובאורך 100 ס"מ לפחות, ויכיל כ- 40 חורים בתוכם ברגים "1/4 אומים, דיסקיות הכל מפליז.**

08.04.012 פס השוואת פוטנציאלים יבוצע ויותקן בהתאם לתקנות וכמפורט בתוכניות.

08.04.013 נדרש לבצע חיבור בין גוף המשאבה לפס השוואה, בורג מרותך על גוף המשאבה ומוליך נחושת בחתך הנדרש.

08.04.014 כנ"ל אך לצינור היניקה של המתקן.

08.04.015 כנ"ל לגבי צינור הסניקה וכן גישורים על אוגנים (פלנז'ים).

08.04.016 במידה וכל מקורות הארקה אינם יוצרים את ההתנגדות הנדרשת בחוק יספק הקבלן מתקן הארקה נוסף המורכב מאלקטרודות באורך 6 מ', כמפורט בהמשך.כ"א מהן תותקן בחלקה העליון בתוך בריכת בטון עם מכסה וסימון הארקה. האלקטרודות תהיינה קשורות ביניהן ע"י כבל נחושת אלקטרוליטי גלוי בעובי הנדרש.
הלולאה תחובר לפס השוואת הפוטנציאלים. ביצוע האלקטרודות לאחר אישור המפקח ובנוכחותו.

08.04.017 כל מקורות הארקה יתחברו לפס השוואת פוטנציאלים אשר יותקן מעל לוח החשמל, כבלי הארקה יהיו בחתך הנדרש בהתאם לגודל החיבור להלן הפירוט:

- הארקת הלוח.
- לולאת אלקטרודות הארקה.
- חיבור לצינורות המים יניקה וסניקה.
- חיבור הארקת ההגנה של הגנרטור.
- חיבור הארקת השיטה של הגנרטור בכבל מבודד.
- חיבור הארקת חח"י.
- חיבור גוף המשאבה.
- חיבור מתקן הארקת יסוד.

08.04.018 יבוצעו פסי השוואת פוטנציאליים משניים לכל לוח חשמל משני, לידו או בתוכו.
הפס יהיה מנחושת טהורה, בחתך 4X40 מ"מ לפחות. ובאורך של כ- 50 ס"מ לפחות.

כל פס יכיל כ- 8 חורים בתוכם ברגים "1/4 אומים, אומים סוגרים, דיסקיות

ודיסקיות קפיציות הכל מפליז. הפס יחוזק לקיר או ללוח באופן יציב וקבוע, באופן מבודד עם מרווח 4 ס"מ בינו ובין המשטח עליו הוא מותקן.

08.04.019 אל פס השוואת פוטנציאליים של לוח חשמל יחוברו כל המערכות המתכתיות כגון: צנרת, מים, ביוב, גז וקונסטרוקציות המבנה, באמצעות מוליכי נחושת מבודדים. עבור רציפות המערכות המתכתיות השונות יש להשתמש במוליכים בחתך 10 ממ"ר, כולל שלוות הארקה תקניות המתאימות לצנרת ושלט "זהירות הארקה לא לפרק".

08.04.020 הקבלן יבצע הארקה לכל השירותים המתכתיים כגון: צנרת מים, מיזוג אוויר, מבנה תקרה מונמכת, מסילות מעליות, תעלות כבלים וכו', החל מפס השוואה ועד לשרות המתכתי.

08.04.021 **<u>פס הארקה</u>**

מחיר יחידה לאספקה והתקנה של פס הארקה מנחושת יכלול:

I. אספקה של פס הארקה מנחושת.

II. אספקה והתקנה של מבודדי פיקולו ל- 1KV בשני הקצוות.

III. ביצוע חורים בפס במידת הצורך לפי דרישת המזמין.

IV. התקנת פס ההארקה על מבודדי הפיקולו.

V. אספקה והתקנה של כיסוי מגן ושילוט תקני.

08.04.022 **<u>בריכה ואלקטרודת הארקה</u>**

אלקטרודות ההארקה יהיו בעומק של 6 מ'. האלקטרודות יהיו אלקטרודות כדוגמת "קופרוולד" 5/8". האלקטרודות יורכבו מיחידות של 1.5 מ' עם הברגות בקצוות אשר יוברגו אחת לשנייה. האלקטרודות ומהדקי החיבור יסופקו על ידי הקבלן.

מחיר היחידה יכלול:

- אספקה של שתי אלקטרודות באורך 1.5 מ' כל אחת.
- תקיעת האלקטרודות והברגתם אחת לשנייה.
- חיבור עד שני כבלים לאלקטרודה ע"י מהדק מתאים שיסופק ע"י הקבלן.
- אספקה של ברכת הארקה 60 ס"מ קוטר עם מכסה כבד טבעת.
- ביצוע חפירה באדמה והנחת הברכה כולל סילוק העודפים.
- התאמה ופלוס וכן התאמת וסגירת מכסה הברכה.
- שילוט האלקטרודה, הכבלים ומכסה הברכה כפי שידרש ע"י המהנדס.
- מדידת התנגדות האלקטרודה לגבי המסה הכללית של האדמה ורשום תוצאות המדידה.

08.05 לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך

08.05.01 **טיב העבודה**

העבודות תבוצענה בהתאם למפרט הכללי פרק 0805 ובהתאם לחוק החשמל, ברמה מקצועית גבוהה ביותר, עבודות מקצועיות תבוצענה על ידי בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם.

הלוחות יבנו במפעל אשר יאושר ע"י היועץ, מפעל בעל אישור איכות לפי ת.י. 61439 (שווה ערך ל IEC-61439-1) והנמצא בפיקוח מתמיד של מכון תקנים הישראלי.

08.05.02 **טיב החומרים**

כל אביזרי העזר לבניית הלוחות כגון מבודדים או מבודדי מעבר או הגבהות וכדומה יהיו בסטנדרט המוכר המאושר על ידי המזמין.

כל שנאי הזרם, שנאי ההספק, מכשירי המדידה וכל יתרת האביזרים המופיעים במכרז זה יהיו בהתאם לתוצרת המוכתבת במפרט.

במידה ואין תוצרת מוכתבת יהיו החומרים מהסוג המשובח ביותר ויחוייבו באישור של המפקח לפני ביצוע העבודה.

08.05.03 **הגשת תכניות**

08.05.04 בהתאם לתוכניות יגיש הקבלן במצורף להצעתו גם תוכנית מבנה לוח - פנים וחוץ - מוצע על ידו. כן יגיש הקבלן לוח זמנים מפורט לביצוע: תכנון, פחחות, הרכבת ציוד, צבע, חווט וכו'.

08.05.05 שבועיים לאחר קבלת צו התחלת עבודה יגיש היצרן תוכניות הלוחות לביצוע לפי הפרוט להלן:

- מבט על מידות כלליות, סימון כיוון פתיחת דלתות.
- מבט חזית עם דלתות.
- מבט חזית ללא דלתות, עם סימון ציוד ופ"צ.
- חתכים טיפוסיים עם סימון פ"צ.
- תכניות חד - קוויות.
- תכניות פיקוד מפורטות, כולל סימון/מספור מגעים והדקי רכיבים, כולל פירוט מגעים וכתובתם בתוכניות לכל ממסר מגען ואביזר בלוח.
- תוכנית פסי מהדקים סימונם ושילוטם.
- דפי קטלוגים לציוד.

08.05.06 התוכניות יבוצעו בתוכנת "אוטוקד" ויוגשו לאישור ב- 5 סטים כולל דיסקטים.
כל התוכניות יהיו על גיליונות בגודל A3.

08.05.07 תוכניות הביצוע של הקבלן יוגשו על בסיס קבצי התוכניות למכרז שיימסרו לקבלן ע"י המתכנן. הקבלן יתאים את התוכניות לציוד המוצע על ידו, לרבות: סימון האביזרים, המהדקים המגעים וכו'.

08.05.08 רק לאחר קבלת אישור "המתכנן" יוכל הקבלן להתחיל בעבודתו.
לאחר קבלת האישור יבצע הקבלן את הלוחות בהתאם לתוכניות המאושרות. על כל סטיה נדרש לקבל אישור המתכנן בכתב.

08.05.09 שבוע מגמר התקנת הלוח בדיקתו וקבלתו בשטח ע"י המפקח יגיש הקבלן סט תוכניות עדות (AS MADE), וקטלוגים של הציוד בהתאם למפורט לעיל.

08.05.010 **<u>מפרטים ותקנים</u>**
כל חלקי הלוח ופסי הצבירה יבוצעו בהתאם למפרט זה, המפרט הבין משרדי לעבודות חשמל (08), לתקן הישראלי חוק החשמל וכללים להתקנת לוחות. כל חלקי הלוח ופסי הצבירה יבדקו בהתאם לתקן IEC ההוצאה המאוחרת ביותר.

התקנים המתייחסים לציוד זה הינם:

439	IEC	לוחות חלוקה למתח נמוך
157	IEC	מפסקים למתח נמוך
158	IEC	מגענים למתח נמוך
51	IEC	מכשירי מדידה
269	IEC	נתיכים
337	IEC	מפסקי פיקוד
135	IEC	שנאי זרם
831	IEC	IEC 70, קבלים

08.05.011 **<u>בדיקות</u>**
לאחר גמר הרכבת הלוח וחיווטו, יבצע הקבלן במפעל היצרן, בדיקה יסודית ומקיפה של תפקוד הלוח, כח מערכת הגנות, מערכת מדידה, מכשור ופיקוד, תקינות, והתאמתו לתוכניות. המזמין יהיה רשאי לספק ליצרן מפרט מיוחד לצורך ביצוע הבדיקות במפעל (ובשטח). בגמר הבדיקה יודיע הקבלן למזמין על השלמת הלוח ויתאם מועד לבדיקת קבלה. בדיקת הלוח תעשה על ידי המזמין במפעל היצרן.

הבדיקות כאמור יעשו בהתאם לתקן ישראלי ת.י. 61439 ותקן IEC.

הקבלן יעביר את הלוחות לשטח אך ורק לאחר שיקבל את אישור המזמין על כי הלוח בדוק וממלא את כל תנאי המכרז והתוכניות.

לאחר האישור יהיה על הקבלן להעביר את הלוחות ולהתקינם במקומם. לאחר גמר ההתקנות בשטח יבצע הקבלן בדיקה יסודית של הלוח כמפורט לעיל כולל תיפקודו מול המנועים והאביזרים שבמתקן.

כמו כן, יבצע הקבלן בדיקת סריקות תרמוגרפיות בהתאם למפרט כללי 08 סעיף 080603.

אישור הבדיקה הזאת וכן הגשת דו"חות בדיקה על כל הבדיקות יהוו אישור על סיום העבודה. היצרן מתחייב לקבל את הכרעתו של המפקח ללא טענות, לשנות, לפרק ולתקן מחדש כל חלק מהעבודה שיפסל על ידי המפקח.

במידה והלוח לא יאושר, יתקבל הדבר כאילו הלוח לא הושלם ולא סופק. כל הוצאות התיקונים יחולו על הקבלן.

היצרן לא יקרא למזמין לבדיקה אלא רק לאחר שהוא עצמו בדק את הלוח ומילא דו"ח בדיקה מפורט על הבדיקה.

המזמין ו/או בא כוחו שומרים לעצמם הזכות לבדוק את הלוחות בכל שלב משלבי העבודה.

08.05.012 **<u>מבנה הלוח</u>**

08.05.013 **<u>מבנה לוח להתקנה פנימית</u>**

לוח המיועד להתקנה פנימית יבנה מפח דקופירט מגולבן 2 מ"מ עובי, במבנה מוגן IP54 כדוגמת תוצרת "ריטאל" או שווה ערך. הציוד בתוך הלוח יותקן במתכונת של לוח עם דלתות בחזית. הלוח יותקן על פרופיל הגבהה מגולבן בגובה 10 ס"מ, הכלול במחיר היחידה של הלוח.

08.05.014 **<u>מבנה לוח להתקנה חיצונית</u>**

לוחות המיועדים להתקנה חיצונית או במקומות המועדים להתזה יבנו ממתכת – פח מגולוון באבץ חם בעובי 2 מ"מ לפחות, או מפלסטיק קשיח (כדוגמת תוצרת "ענבר" חמדיה). דרגת אטימות IP65.

הלוחות יכללו דלתות כפולות, דלת חיצונית אטומה -ודלת פנימית להרכבת הציוד.

מעל הלוח יותקן גגון להגנה בפני גשם. הלוח יוצב על בסיס בטון מוגבה.

08.05.015 **<u>הנחיות כלליות</u>**

08.05.016 הבקר ציוד התקשורת והפיקוד המשותף יותקנו, בתא נפרד בלוח.

08.05.017 בחלקו התחתון של כל תא יותקנו סרגלי מהדקים נפרדים:

- ליציאות מהלוח לשאר חלקי המתקן.
- לחיבור בין חלק ה- M.C.C של הלוח לבין הבקר.

כניסת כבל ללוח תהיה דרך מהדקים בלבד.

08.05.018 כל מהדקי הפיקוד יותקנו על מסילה נפרדת ממהדקי הכח.

08.05.019 כל המהדקים יותקנו בזווית של 30° לאנך.

08.05.020 המהדקים יהיו כדוגמת תוצרת פניקס דגם UK10 (כמינימום) או שווה ערך.

08.05.021 צירים יותקנו במרחק שלא יעלה על 40 ס"מ בין ציר לציר. הצירים מנירוסטה. כוון הפתיחה יקבע ע"י המפקח, וייצמא את ביטויו בתכניות לאישור, הצירים יאפשרו פתיחה של 180°.

08.05.022 הגישה ללוח מלפנים בלבד (אלא אם צויין אחרת בתוכניות).

08.05.023 כל האבזרים יוגנו מפני מגע מקרי במתח חי, כולל ציוד המותקן על הדלתות.

08.05.024 כניסת הכבלים תתאפשר מלמעלה או מלמטה בהתאם להנחיות המפקח.

08.05.025 כל הדלתות יהיו עם סגרים בצורת ידיות המותקנות באופן קבוע.

08.05.026 הכבלים יחוזקו לפרופילים מחורצים מיוחדים.

08.05.027 כל התאים יהיו עם קומפרטיזציה מלאה כלומר **כל תא יהיה מבודד לגמרי מהתא השכן** כאשר המעבר מתא לתא יהיה על ידי פסי צבירה שיעברו דרך מבודדי מעבר כך שתהיה אטימה מלאה בין

התאים. בכל התאים בהם מותקן A.C.B יותקן בחלק העליון של הלוח פתח פליטה עם מכסה אשר יפתח כלפי מעלה עם היווצרות לחץ בתא.
התא עצמו של ה- A.C.B יבנה בצורה כזאת שבמידה ויוצר לחץ בתא, לחץ זה יאטום את כל דפנות התא ויפלוט את הלחץ מהחלק העליון בלבד דרך המכסה המתרומם.
יש לקבל אישור יצרן מוכר או מעבדה מוכרת כי אכן התא בנוי בצורה זאת.

08.05.028 **<u>פסי צבירה</u>**

פסי הצבירה הראשיים יותקנו אך ורק בחלק העליון של הלוח במבנה המדורג. כל הפסים הראשיים יעשו מפסי נחושת קשיחים מבודדים. **הפסים יבודדו על ידי שרוולים מתכווצים, ומכוסים בכיסוי פרספקס מתפרק**. השרוולים יהיו כדוגמת תוצרת רייקם. זיהוי הפסים יעשה על ידי צבעים בגוון שונה על כל אחד מפסי הפזה. ירידות מהפסים הראשיים יעשו על ידי פסי נחושת קשיחים או גמישים מבודדים. חיבור בין פסים ראשיים לירידות יעשה על ידי מעבר אורגינלי של היצרן.

הקבלן יהיה חייב לקבל אישור המזמין למעבר זה.
פסי הצבירה יותקנו בתוך מבודדי תמיכה ומבודדי מעבר כך שיעמדו בזרם קצר המתואר במפרט.
על הקבלן יהיה להראות כי קונפיגורצית המבודדים עמדה בזרם קצר המתואר בבדיקת מעבדה מוסמכת. לא תתקבל קונפיגורציה שהתקבלה בחשוב בלבד אלא רק זאת שנבדקה במעבדה מוסמכת.
פס אפס יותקן לכל אורך הלוח בתחתיתו ויהיה פס נחושת בחתך 50% מפס המוליך הראשי.
בפס האפס יהיו חורים לאורך כל הפס עבור התחברות הכבלים כולל ברגים דיסקיות ואומים מתאימים.
פס האפס יותקן על מבודדי תמיכה לאורך כל הלוח. פס הארקה יותקן אף הוא לאורך כל הלוח. גם בפס זה יהיו חורים כולל ברגים דיסקיות ואומים מתאימים.

08.05.029 **<u>יציאות</u>**

ממפסקים בלוח חיווט למהדקי מוצא יבוצע כדלקמן:

- עד 250A יבוצע חיווט למהדקי מוצא כאשר חתך מוליכים עד וכולל 16 ממ״ר - החיווט בחוט נחושת שזור מבודד, בחתך מוליכים מעל 16 ממ״ר החיווט יעשה ע״י פסי צבירה גמישים מבודדים. מהדקים כדוגמת ״ווילנד״ או ״פניקס״.

- מעל 250A חיווט יהיה לפסי חיבורים ולא למהדקים.

08.05.030 **<u>חווט כח</u>**

כל היציאות מהפסים למפסקים יעשו על ידי פסי נחושת קשיחים או גמישים מבודדים הירידות מהמפסקים למהדקים יעשו בחוטים מבודדים PVC או פסי נחושת גמישים מבודדים. כל החוטים והפסים יהיו בחתך מתאים לזרם הנומינלי של המפסק בהתחשב בטמפרטורת הסביבה ובכל התקנים המפורטים.

צבעי הבידוד של חוטים אלו יהיו בהתאם לחוק החשמל 1954 - במהדורתו העדכנית.

תחתית הלוח כאמור תכלול פס אפס, פס הארקה, פסי יציאה, מהדקי פיקוד וכח וכן ברזל מחורץ לחיזוק כבלים.

08.05.031 **<u>הארקה</u>**

כל חלקי הלוח והדלתות יאורקו בחוט נחושת מבודד גמיש בחתך מתאים.

08.05.032 **<u>חווט ותעלות חווט</u>**

חווט הפיקוד יעשה ע״י חוטים גמישים 1.5 ממ״ר כאשר החוטים ממשני הזרם יהיו חוטים גמישים 2.5 ממ״ר.

החוטים יהיו חוטים עם בדוד לטמפ' עבודה של 90° C.

החווט בתוך תא יעבור דרך תעלות פלסטיות מחורצות עם מכסה מתפרק. כל התעלות יסופקו על ידי היצרן עם רזרבה של 50% לפחות בתעלה.

מעבר החווט מתא המפסק לתא הפיקוד יעשה דרך פתח עם מעטה גומי כדי למנוע פגיעה בחוטים.

בתחתית הלוח מלפנים בתוך הסוקול תותקן תעלה פלסטית מחורצת עם מכסה מתפרק. התעלה תותקן לאורך כל הלוח ותשמש למעבר חווט בין התאים.

צבעי החוטים כדלקמן:

פאזה 220V	-	חום
אפס	-	כחול
הארקה	-	צהוב - ירוק
24VDC+	-	אדום
24VDC-	-	שחור
כניסות דיסקרטיות	-	כתום
יציאות דיסקרטיות	-	סגול

כל החוטים הגמישים יחוברו על ידי הלחמת קצה הגיד או על ידי סופיות חוט עם לחיצה. כל החווט פיקוד למכשירי המדידה ולאביזרי הפיקוד והנורות המותקנים על הדלת יבוצעו כאמור על ידי חוטים גמישים ל- 90° C אשר יקשרו ביחד ליציאת צמה אחידה. הצמה תיעטף על ידי צינור לבן מפותל גמיש. יש לדאוג לעודף באורך החוטים ופתיחת הצינור כך שלא תמנע פתיחת הדלת.כל חוטי הפיקוד יסומנו בשני קצותיהם על ידי שרוולים פלסטיים ממוספרים.כל מוליכי ה- COMMON יחווטו לפס מהדקים מגשר מסומן ומשולט.

החיווט לדלתות יוגן ע"י צינור או סרט פלסטי ספירלי.

08.05.033 **<u>כיסויים</u>**

כל המקומות הגלויים למתח לאחר פתיחה/פירוק של דלת וכן פסי החיבור, פסי הצבירה, בתוך הלוח וכן נקודות החיבור על הדלתות יכוסו בכיסוי פרספקס שקוף מתפרק על ידי ברגים. על כל כיסוי כזה יופיע שלט אזהרה.

08.05.034 **<u>התקנות ציוד בלוח</u>**

כל ההתקנות של הציוד יעשו על פלטות פח מגולבן 3 מ"מ עובי שיותקן לאורך כל הלוח. כל ההתקנות יעשו על ידי אומים מרותכים או מוצמדים (פרסנצים) כך שניתן יהיה לפרק כל אביזר ללא צורך בגישה לאום.

כל משני הזרם יותקנו על פסי הצבירה ויותקנו כך שתתאפשר גישה נוחה למשני הזרם.

כל נתיכי הפיקוד והמאמ"טים יותקנו על פלטות בצידי הלוח.

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

תא עבור תוכניות חשמליות של הלוח יותקן בכל דלת.

08.05.035 **<u>מערכת גילוי עשן וכיבוי אש</u>**

בכל הלוחות שהזרם הנומינלי שלהם 63 אמפר ומעלה, תעשה הכנה למערכת גילוי אש. בלוחות שהזרם הנומינלי שלהם 100 אמפר ומעלה תותקן מערכת גילוי וכיבוי אש. הקבלן יבצע בלוחות את כל ההכנות הנדרשות ללא כל תוספת במחיר, הכנות אלו יהיו חלק ממחיר היחידה במבנה הלוחות.
מערכות הגילוי והכיבוי יבוצעו בהתאם למפורט במסמכי המכרז ויתומחרו בנפרד.

08.05.036 **<u>תא לציוד בקרה ותקשורת</u>**

- הציוד המיועד לבקרת המתקן לתקשורת למרכז הבקרה, ולפקוד המשותף, יותקן בתא נפרד מתאי הציוד החשמלי, להלן "**תא לציוד בקרה ותקשורת**". במידה וציוד התקשורת מסופק בנפרד, יש להשאיר מקום פנוי בלוח בשטח (פנימי) של 80 ס"מ X 60 ס"מ לפחות בחלקו העליון של התא.

- הקבלן יתקין את ציוד הבקרה והתקשורת בתוך התא ויחווט את כל הכניסות והיציאות של כרטיסי הבקר ושאר החיבורים הנדרשים - אל סרגל המהדקים ל- I/O, בהתאמה למיקום הכרטיסים בבקר.

- כמו-כן תשמר רזרבה במסילות המהדקים הנ"ל (50% לפחות במהדקים ריקים ועוד 50% במקום למהדקים).

- התא יכלול את כל הציוד כמפורט בתוכניות ולרבות:
  – מנתק ראשי
  - נוריות סימון
  - מגן מתח יתר 10KA 280V
  - ממסר פחת ושני שקעי שרות
  - מאמ"תים לחלוקה והזנת מתחי פיקוד.
  - ספק מטען ומצברים, מחוון מתח ומחוון זרם טעינה (אם מצויין בתוכניות).
  - שנאי למתח פיקוד.
  - כאמור סרגל מהדקים ומשולט ומסומן עבור חיבור ה-I/O, צבעי המוליכים והמהדקים וכדלקמן:

  - כניסות דיסקרטיות – כתום.
  - יציאות דיסקרטיות – כחול.
  - +24VDC – אדום.
  - -24VDC – שחור.

  - בכל הכניסות האנלוגיות המחוברות לאביזרים חיצוניים (מתמרי לחץ, מפלס וכו') יותקן רכיב להגנה בפני מתחי יתר כדוגמת תוצרת מגטרון דגם MGD.
  - גוף תאורה בהספק 24VDC, 10W (דרגת אטימות IP54) יותקן בתקרת התא. ההדלקה תהיה באמצעות מתג בדלת הלוח.

08.05.037 **<u>סימון ושילוט</u>**

08.05.038 הלוח יכלול סכמות סינופטיות לציוד העיקרי. דלת הלוח תכלול שילוט מלא לרבות רשימת ציוד שבפנל. בתוך הלוח ליד ידיות המפסקים יותקן שילוט נוסף. כל השילוט יעשה בחריטה בסנדויץ כולל מספר המעגל, תאור, חתך הכבל וכיול המפסק. השלטים יוצמדו בהדבקה ובסמרור.

08.05.039 שילוט מפורט לכל אביזר ורכיב בלוח, פנימי וחיצוני, לרבות מתגים, נוריות, לחצנים ממסרים, פסי COMMON וכו'.

08.05.040 כל חוט מסומן ע"י שרוולים ב- 2 קצותיו עד 6 תוויות בכל צד.

08.05.041 כל האביזרים בלוח (לרבות בקר וכרטיסי I/O) וציוד העזר ישולטו בהתאם למופיע בתוכניות. אביזרי הסימון והשילוט - לפי בחירת המזמין.

08.05.042 מיכסי תעלות החיווט ימוספרו ויסומנו כך שלא ניתן יהיה להחליף ביניהם.

08.05.043 ממסרים וציוד נשלף יסומנו ליד התושבת ובנוסף תווית מנייר ע"ג האביזר.

08.05.044 מהדקים יסומנו בהתאם לקוד המעגל, מס' ה- I/O וכו', ע"י סימוניות פלסטיק מתאימות.

08.05.045 הקבלן יעביר רשימת שילוט וסימון לאישור המפקח לפני הביצוע, לרשימה תצורפנה דוגמאות.

08.05.046 כבלים יסומנו באמצעות דיסקיות (בשני הקצוות) בהתאם למספר/סימון המעגל בתוכניות.

08.05.047 שלטי אזהרה מתח זר או מתח לפני מפסק ראשי בכל המקומות בהם קיים מתח לפני מפסק ראשי או מתח זר.

08.05.048 שילוט על כל הלוח המתאר מאיזה יציאה בלוח הראשי הוא מוזן.

08.05.049 **<u>צביעה</u>**

כל הפחים ינוקו ניקוי חול לפני צביעתם ויצבעו בשתי שכבות צבע יסוד ובשתי שכבות צבע אפוקסי בעובי כולל של 250 מקרון. הצביעה תהיה בתהליך אלקטרוסטטי. צבע עליון סופי יהיה בגוון שיקבע על ידי המזמין.

08.05.050 **<u>מאזן טרמי</u>**

הקבלן יערוך מאזן טרמי של הלוח ויגישו לאישור יחד עם תכניות הלוח. לוחות יבנו לעבודה בטמפרטורה עד 50 מעלות צלסיוס. פתחי אוורור עם פילטרים יותקנו בלוחות לפי הצורך ולפי דרישת המפקח. יותקנו מאווררים ציריים 300CFM אחד לתא ופתח אוורור עם פילטר 0.15 מ"ר.

08.05.051 **<u>ציוד חשמל ללוחות</u>**

להלן איפיון דרישות ומקורות עיקריים עבור הציוד החשמלי המיועד להתקנה בלוחות. ההגדרות מתייחסות הן עבור לוחות חדשים והן עבור ציוד המיועד להתקנה בלוחות קיימים.

08.05.052 **<u>מפסק זרם חצי אוטומטי מסוג MOULDED CASE</u>**

<u>כללי</u>

מפסקי זרם חצי אוטומטיים קבועים (ללא שליפה) מסוג MOULDED CASE. יותקנו בתאים עם קומפרטיזציה מלאה. המפסקים יהיו מיועדים להגן על יציאות.

08.05.053 **<u>נתונים טכניים</u>**

זרם נומינלי	כמצויין בכתב הכמויות
מתח נומינלי	400 וולט
תדר	50 הרץ
כושר ניתוק זרם קצר סמטרי	30 ק"א (P2)
טמפרטורת סביבה	50° C

לחות יחסית 90%

08.05.054 **<u>נתונים חשמליים ומכניים</u>**

המפסקים יהיו מפסקי זרם חצי אוטומטיים תלת קוטביים עם הגנה מגנטית וטרמית מתכוונת.

להלן פירוט ההגנות:

- הגנה טרמית 0.6÷1In
- הגנה מגנטית 5÷10In

המפסקים יהיו בנויים בצורה של בלוק ויחידת הגנה נפרדת כך שניתן להחליף את יחידת ההגנה בנפרד. ניתן יהיה להתקין לבלוק מסויים יחידות הגנה בגדלים שונים, לדוגמא לבלוק של 400A ניתן יהיה להתקין היום יחידת הגנה שהתחום העליון שלה הוא 200A ובעתיד להחליפה ליחידת הגנה שהתחום העליון שלה הוא 400A, כל זאת מבלי לשנות את הבלוק.

- המפסק יהיה עם ידית ומצמד להתקנה על הלוח.
- למפסק יהיה מנוע דריכה, סליל הפעלה, סליל הפסקה – כנדרש בתוכניות – מתח פעולה – לפי תוכנית.
- למפסק יהיו מגעי עזר 5N.O+5N.C כל אחד ל- 230V, 5A מתח חילופין או 24V מתח ישר.
- מפסקים המיועדים להחלפת ח״ח – גנ׳ יהיו ל- 4 קטבים ויסופקו עם מערכת חיגור מיכנית כמצויין בתוכניות.

08.05.055 **<u>צורת חיבור</u>**

צורת החיבור תהיה מלפנים בלבד (FRONT CONNECTION).

החיבור יעשה על ידי פסי חיבור שיצאו מהמפסק הן בצידו העליון והן בצידו התחתון.

08.05.056 **<u>נתונים שעל הספק לצרף עם ההצעה</u>**

- קטלוגים מלאים של כל הציוד עם כל הנתונים החשמליים והמכניים.
- אופיינים טרמיים ומגנטיים של המפסק.

מקדמי הפחתה לגבי טמפרטורת סביבה מעל 40° C.

על הספק לציין במפורש מקדמי הפחתה של העמסת המפסק לגבי טמפרטורה של 45° C, 50° C.

08.05.057 **<u>השהיית זמן להגנה מגנטית</u>**

במידה ויידרש במפרט, הקבלן יספק את המפסק עם השהיית זמן ניתנת לכיוון עבור ההגנה המגנטית. השהיית הזמן תהיה השהייה קבועה בגודל של 60÷100mSEC.

08.05.058 תוצרת: **שניידר,** SACE - A.B.B, **קלוקנר מילר** , או שווה ערך.

08.05.059 **<u>מפסק זרם – מנתק בעומס - מסוג MOULDED CASE</u>**

כמו מפסק M.C חצי אוטומטי אך ללא יחידת הגנה.

למפסק ניתן יהיה להרכיב יחידת הגנה במידה וידרש ואז הוא יהפך למפסק זרם חצי אוטומטי.

08.05.060 **<u>מפסק מחליף מנתק בעומס</u>**

- 4 או 3 קטבים לזרם כמפורט בתוכניות.
- 3 מצבים 2-0-1.
- מצמד עם ידית הפעלה וניתוק.
- תוצרת קלוקנר מילר, או טלמכניק, או שווה ערך.

08.05.061 **<u>מפסקי זרם חצי אוטומטיים להגנת מנועים</u>**

08.05.062 המפסק יהיה מפסק זרם חצי אוטומטי עם הגנה מגנטית וטרמית. ההגנה הטרמית תהיה ניתנת לכיוון עם סקלה ברורה.

08.05.063 המפסק יהיה מסוג MOULDED CASE, תלת קטבי, קבוע.

08.05.064 המפסק יהיה עם אביזרי העזר הבאים:

- מגעי עזר 1N.O+1N.C, 5A ,230V, מתח חילופין ו/או 24V מתח ישר, המשנים את מצבם בהתאם למצב המפסק.
- מגעי עזר 1N.O+1N.C, 5A כנ"ל, המשנים את מצבם בהתאם לפעולת אחת ההגנות.
- ידית ומצמד.

המצמד יאפשר חיגור לדלת שימנע פתיחת הדלת כאשר המפסק נמצא במצב ON.

תהיה אפשרות לבטל חיגור זה מחוץ לתא.

08.05.065 **<u>נתונים טכניים</u>**

זרם נומינלי	כמצויין בכתב הכמויות
מתח נומינלי	400 וולט
תדר	50 הרץ
כושר ניתוק זרם קצר סמטרי	30 ק"א (P2)
טמפרטורת סביבה	40° C
לחות יחסית	90%

08.05.066 המפסק יהיה עם הגנות טרמיות ומגנטיות מתכוונות. ההגנה הטרמית תהיה עם עקום המיועד להגנת מנוע.
ההגנה המגנטית תהיה ניתנת לכיוון ללא תלות של הזרם המכוון מבחינה טרמית. כיוון הזרם יהיה בגבולות 10÷5 הזרם נומינלי של המפסק עצמו.
תוצרת: **שניידר**, SACE - A.B.B, **קלוקנר מילר**, או שווה ערך.

08.05.067 **<u>מאמ"תים ל- 30KA</u>**

- מאמ״תים המחוברים לפס הראשי יהיו מגבילי זרם קצר ומיועדים לניתוק בזרם קצר סימטרי מנימאלי של 30KA.
- המאמ״תים יהיו חד פאזיים או דו פאזיים או תלת פאזיים כמצויין בכתב הכמויות.
- תוצרת: **שניידר**, ABB, **שניידר** או שווה ערך.

08.05.068 **<u>מאמ״תים ל- 10KA</u>**

- המאמ״תים המיועדים לניתוק בזרם קצר סימטרי של 10KA יהיו תחת הגנה של נתיכים קבוצתיים או מפסק מגביל זרם קצר אשר יהווה להם B.U.P. על המציע להוכיח ע״י עקומות כי המאמ״ט יעמוד ב- 30KA תחת הגנת ה- B.U.P המתאים.
- המאמ״תים יהיו חד פאזיים או דו פאזיים או תלת פאזיים כמצויין בכתב הכמויות.
- תוצרת: **שניידר**, ABB, קלוקנר-מילר או שווה ערך.

08.05.069 **<u>מגענים</u>**

08.05.070 **<u>מגען להתנעת מנוע</u>**

- המגענים יהיו תלת פאזיים. ההספק שמצויין בכתב הכמויות יהיה מוגדר למליון פעולות בעומס נומינלי במשטר עבודה AC3.
- המגענים יהיו עם סליל ל- 230 וולט, 50 הרץ, או כנדרש.
- לכל מגען יהיו מגעי עזר 2N.C+2N.O לפחות, כל אחד ל- 5 אמפר ב- 230 וולט, 50 הרץ.
- המגענים יהיו מוגנים כך שלא תתאפשר נגיעה מקרית במהדקי חיבורים.

08.05.071 **<u>מגענים להפעלת קבלים</u>**

המגענים יהיו מגענים תלת פאזיים המיועדים למיתוג הספק קבולי למליון פעולות.

הסלילים יהיו ל- 230 וולט.

לכל מגען יהיו 2 מגעים N.O כל אחד ל- 10A ב- 230V.

08.05.072 **<u>מגענים לעומס תאורה</u>**

המגענים יהיו מגענים תלת פאזיים.

הגדרת המגען תהיה למיתוג זרם כמוכתב בכתב הכמויות במשטר עבודה AC3.

המגענים יהיו עם סליל ל- 230 וולט או 24 וולט, 50 הרץ.

לכל מגען יהיו מגעי עזר 2N.O+2N.C לפחות, כל אחד ל- 5 אמפר ב- 230 וולט, 50 הרץ.

המגענים יהיו מוגנים כך שלא תתאפשר נגיעה מקרית במהדקי חיבורים.

08.05.073 תוצרת טלהמקניק, שפרכר אנד שו, או שווה ערך.

08.05.074 **<u>יחידות קבלים</u>**

יחידות הקבלים יהיו בעלי הפסדים נמוכים (קטן מ-0.5 W/KVAR) חומר הבידוד של הקבלים יהיה מהסוג הבלתי דליק ולא רעיל. מתח פעולה 460V. הקבלים יהיו מובטחים בפני זרם יתר של הרמוניקות גבוהות. הקבלים יהיו מהדגם עם רפוי עצמי לאחר תקלת פריצה (SELF HEALING). הקבלים יהיו מצוידים במשנקים לפריקה מתאימים וכן כיסוי מגעים בפני מגע מקרי. הקבלים יתאימו לתקן הבינלאומי IEC70. כל קבל יהיה בנוי במארז פח עם יציאות חיבור בחלקו העליון.

תוצרת אלקו או שווה ערך.

08.05.075 **<u>בקר לשיפור גורם הספק POWER FACTOR</u>**

הבקר יהיה מהדגם להרכבה על פני הלוח ויהיה מיועד לחיבור של עד 8 דרגות.
פעולת הבקר תבטיח שגורם ההספק יהיה גבוה מ- 0.92 בכל מצבי העבודה.

הפעלת הדרגות תהיה עם השהייה בכניסה וביציאה: הבקר יהיה מצוייד בכפתורי ויסות תחומי העבודה וכן בכפתור ויסות הסף שיבטיח ניתוק המערכת בעומסים נמוכים מאוד.

הבקר יהיה מצוייד במגע תקלה כללית, בכפתורי ניסוי להעלאה והורדת דרגות.
הבקר יהיה מצוייד בנוריות סימון דרגות ובמד כופל הספק אינטגרלי עם שנתות ברורות.
במידה ומסופקים מסננים להרמוניות הבקר יפקד על דרגות המסננים לפי רמת העיוות הנמדדת בהרמוניות השונות.

<u>כניסות ויציאות</u>

כניסת זרם - O÷5A

כניסת מתח - חד פאזית 230V

יציאות - 8 מגעים להפעלת מגענים כל אחד ל- 10A ב- 50HZ.

ומגע תקלה כללי.

08.05.076 **<u>מנתק נתיכים</u>**

08.05.077 כל מנתקי הנתיכים יהיו תלת פאזיים.

08.05.078 כולל ידית לניתוק המנתק.

08.05.079 מיועד לניתוק בזרם קצר של 30KA.

08.05.080 מצוייד בשלושה נתיכי HRC לזרם הנקוב בכתב הכמויות.

08.05.081 בסיס המנתק יהיה כמצויין בכתב הכמויות.

08.05.082 **<u>שנאי זרם</u>**

כל משני הזרם יהיו משני זרם בהספק של 15VA לפחות ולזרם משני של 5A÷0. הזרם הראשוני בהתאם למתואר בתוכניות ובכתב הכמויות. פרט למקרים בהם צויין אחרת כמו 1A÷0.

השנאים יהיו בעלי 5 >N.

דרגת דיוק CLASS 1.

רמת בידוד 1000 וולט.

על היצרן לפרט תוצרת השנאים המוצעים על ידו.

08.05.083 **<u>מערכת מדידות חשמל</u>**

08.05.084 כדוגמת תוצרת "SATEC" דגם PM172EH או שווה ערך. למכשיר יהיו הכניסות הבאות:

- 3 כניסות זרם ממשנה זרם 400A/5.
- 3 כניסות מתח פאזיות 230V בין פזה לאפס (0÷250V), 50 הרץ.

08.05.085 המכשיר יכלול לפחות את פונקציות הקריאה הבאות:

- קריאת שלושת הזרמים.
- קריאת כל המתחים הפאזיים והשלובים.
- קריאה מגה-ווטים.
- קריאת כופל הספק.
- קריאת תדר.
- קריאת שיא ביקוש במגה - ווטים.
- מנייה וצבירה - KWh.
- חישוב ותצוגה של ההרמוניות לזרמים ומתחים.

08.05.086 למכשיר פורט תקשורת טורי ופורט תקשורת אתרנט TCP/IP, ופרוטוקול תקשורת מוכח כגון MODBUS לבקר המתוכנת.

08.05.087 **<u>לחצני הפעלה והפסקה</u>**

- כל לחצני הפעלה והפסקה יהיו בקוטר 22 מ"מ. לכל לחצן יהיו שני מגעים 1N.O+1N.C כל אחד ל- 5A ,230V ,50HZ.
- לחצנים להתקנה פנימית IP54, להתקנה חיצונית IP65.
- תוצרת טלמקניק, קלוקנר מילר, איזומי או שווה ערך.

08.05.088 **<u>מפסק פיקוד להפעלה</u>**

- המפסק יהיה מסוג פקט ומיועד להתקנה על פנל. למפסק תהיה ידית הפעלה.

- מספר מצבים - עד 4 מצבים, ועד 3 קומות (ע"פ תכניות).
- מגעים- 50HZ, 230V, 16A.
- תוצרת - קלוקנר מילר או שווה ערך.

08.05.089 **<u>ממסר חוסר מתח תלת פאזי</u>**

הממסר יהיה בעל הנתונים הבאים:

- מתח כניסה שלוב 400V
- הסטרזיס בין עלית מתח וירידת מתח 20%
- תחום כוון ירידת מתח 70÷85%
- תחום כוון זמן פתיחה 0.1 ÷1 SEC
- זמן תגובה בחיבור 80MSEC
- מגיב להיפוך פזה.
- אפשרות להשהייה עד 150MSEC
- כוון רגישות בנפילת מתח לא מושפע ממתחים חוזרים
- **<u>מגעי עזר</u>**

  2N.O+2N.C כל אחד ל- 5A ב- 50Hz, 230V.

  הממסר יהיה תוצרת סירלק או שווה ערך.

08.05.090 **<u>שנאי פיקוד</u>**

08.05.091 שנאי הפיקוד יהיה להספק המוכתב בכתב הכמויות. יחד עם זאת מודגש שעל הקבלן לחשב את הספק השנאי בהתאם לנתוני הציוד המחובר כולל זירמי ההתנעה של המגענים ובתוספת 50%.

08.05.092 שנאי הפיקוד יהיו חד פאזיים ליחס השנאה של 230/24V או 400/230V כמצויין בכתב הכמויות.

08.05.093 השנאים יהיו עם פוליו נחושת בין הליפופים להנחתה של הרעשים ביחס 1:10.

08.05.094 ליפופי השנאים יהיו מנחושת אלקטרוליטית.

08.05.095 השנאים יהיו רוויים בלקה ויותקנו בתוך קופסת פח עם רגליות.

08.05.096 לשנאים יהיו סנפים לכניסות מתח שונות מהמתח הנומינלי באחוזים: -5%, 2.5%, 0%, +2.5%, +5%.

08.05.097 מפל המתח בעומס נומינלי של השנאי (בסנף 0%) בכופל הספק 1 יהיה לא גדול מ- 4%.

08.05.098 **<u>ממסר צעד</u>**

08.05.099 ממסר הצעד יהיה למתח עבודה כמצויין בתכניות.

08.05.0100 הממסר יקבל פקודת פולס כאשר כל פקודה תשנה את מצב מגעיו.

08.05.0101 לממסר יהיו מגעי עזר 2N.O כל אחד ל- 5A ב- 50HZ, 230V.

08.05.0102 הממסר יהיה מיועד למליון פעולות.

08.05.0103 **<u>שעון עם פרוגרמה</u>**

08.05.0104 השעון יהיה עם פרוגרמה יומית ופרוגרמה שבועית.

08.05.0105 השעון יהיה עם רזרבה מכנית ל- 72 שעות.

08.05.0106 השעון יהיה עם שני מגעים מחליפים ל- 5A ב- 50HZ, 230V.

08.05.0107 כניסת מתח לשעון תהיה 50HZ, 230V, או אחר כמצויין בתכניות.

08.05.0108 תוצרת THEBEN או גרסלין או שווה ערך.

08.05.0109 **<u>מנורות סימון</u>**

08.00.109.1.1 נורות הסימון ל- 220V יהיו בקוטר 22 מ״מ תוצרת IZUMI דגם APQW-1B-23-G-6 או שו״ע עם שנאי עצמי 230/24V לכל נורה, כולל נורת LED דגם LSD-2-24V D.C לזרם 18 מיליאמפר.

08.00.109.1.2 נורות סימון ל- 24VDC כנ״ל (אך ללא שנאי).

08.05.0110 **<u>מהדקי פיקוד</u>**

כל מהדקי הפיקוד יהיו תוצרת ״פניקס״ דגם UK5 או שווה ערך, בגוון אפור.

במקרה של מהדק פיקוד להארקה צבע המהדק יהיה צהוב - ירוק.

מהדקי הפיקוד יהיו ממוספרים בהתאם לתוכנית.

08.05.0111 **<u>מגן מתח יתר</u>**

- 4 קוטבים.
- כושר ניתוק 100KA, ללוח ראשי.
- ללוחות משנה כושר ניתוק 15KA.
- כולל נתיכים ומגע עזר.
- תוצרת DHEN, פניקס או שווה ערך.

08.05.0112 **<u>נתיך נשלף לפיקוד</u>**

- הנתיך יהיה חד פאזי, דו פאזי או תלת פאזי כמוכתב בכתב הכמויות.
- בית הנתיך יהיה תמיד ל- 32A.
- היחידה תהיה מיועדת לניתוק זרם קצר סימטרי של 30KA.

08.05.0113 **<u>מחליף ח"ח גנרטור (אם מצויין בתכניות)</u>**

- צמד מגענים 4 קטבים (אלא אם צויין אחרת) מטיפוס "LATCH", כולל חיגור מכני, כולל מגעי עזר כנדרש.
- תוצרת טלמכניק סדרה CR1-F או שווה ערך.

08.05.0114 **<u>ממסרי פקוד</u>**

- ממסרים המיועדים להפעלת מגענים או עומסים יהיו מסוג המורכב על גבי תושבת להתקנה על מסילה סטנדרטית.
- שני מגעים NO + שני מגעי NC.
- בלוק מגעי עזר נוסף במידת הצורך.
- תוצרת טלמכניק דגם CA2 או שו"ע.
- ממסרים המיועדים להעברת/קבלת סיגנאלים "קטנים" יהיו מטיפוס "נשלף", מתח 220VAC או 24VDC, כולל תושבת, כולל LED פנימי. שלושה מגעים מחליפים לזרם 2A במתח 230VAC ו/או 24VDC, אפשרות לאילוץ פעולה ידני, תוצרת IZUMI או שווה ערך.

08.05.0115 **<u>הובלה והתקנה</u>**

08.05.0116 הקבלן יוביל הלוחות ממפעל היצרן לאתר. הקבלן יקח בחשבון שיבוצעו מספר הובלות ע"פ קצב יצור הלוחות.

08.05.0117 הקבלן יכניס הלוחות למקומם באתר, כמצויין בתכניות.
חלק מהלוחות יוכנסו בקטעים ויחוברו מחדש לאחר הכנסתם למקומם במבנה. על הקבלן יהיה לפרק את הלוחות לקטעים ולאחר-מכן לחברם חזרה. הקבלן לא יקבל כל תוספת מחיר עבור כך, אלא זה יהיה חלק ממחיר היחידה.

08.05.0118 הקבלן יתקין הלוחות במקום באתר, כמצויין בתכניות, כולל העמדה פילוס ביצוע חיזוקים לקיר לרצפה.

08.05.0119 לפני הפעלת הלוח נדרש לבצע ניקוי יסודי באמצעות שואב אבק וחיזוק כל הברגים.

08.05.0120 אחריות הקבלן לשלמות ותקינות לוחות החשמל הינה מוחלטת בכל שלבי היצור, הובלה, התקנה, חיבור והפעלה עד מסירתם למזמין וקבלתם ע"י המזמין ללא כל הסתייגות.

08.05.0121 המתואר לעיל כלול במחיר היחידה של מבנה לוח החשמל, בקרה ופיקוד (אלא צויין אחרת בכתב הכמויות).

08.06 אביזרים והתקנתם

08.06.01 **דוגמאות**

כל האביזרים יהיו כדוגמת גביס, שניידר, או בטיצ׳ינו לייט. אביזרי החשמל יוזמנו ויסופקו ע״י הקבלן רק לאחר אישור דוגמת ע״י המפקח.

08.06.02 **חיזוק אביזרים**

לא יחוזקו אביזרים לקירות על ידי יריה ישירה על האביזר לשם חיזוק האביזר יוכנו חורים באביזר על ידי הקבלן והאביזר יחוזק עם 2 ברגים לפחות, בנוסף לצורת החיזוק המקורית של האביזר.

08.06.03 **שילוט אביזרים**

אביזרים סופיים כגון שקעי חשמל, טלפון, מחשב, מפסיקי זרם מאור קופסאות הסתעפות/חיבורים וכו׳ ישולטו על ידי שילוט סנדוויץ חרוט הכולל שם הלוח המזין ומספר מעגל. השלט יותקן על ידי הדבקה בסמיכות לאביזר מעליו ו/או מתחתיו בצורה אחידה בכל המבנה.

גוון השלטים וצורתם יקבעו על ידי המזמין.

מחיר השלטים כלול במחיר האביזר ולא תשולם כל תוספת מחיר בגין השלטים.

08.06.04 **סימון אביזרים**

08.06.05 כל אביזר ישולט בשלט בקליט לבן על רקע שחור ויכלול מספר האביזר, תיאורו ומצבי פעולה למפסקים. רשימת השלטים תאושר על ידי המפקח לפני הביצוע.

08.06.06 נדרשת התאמה מלאה בין סימון ושילוט האביזרים בשטח לזיהוי הציוד והנקודות בתוכניות.

08.07 גופי תאורה

כללי

גופי התאורה יהיו בהתאם למפרט הכללי ויכללו נורות LED, ציוד הפעלה יהיה ציוד אלקטרוני.

גופי התאורה יותאמו למקום התקנתם, יוזמנו ע"י הקבלן ויסופקו, רק לאחר אישור דוגמאות ע"י המפקח.

רשימת גופי התאורה תוגש לאישור המזמין, האדריכל והמפקח יחד עם הגשת על הציד לאישור, עד 4 שבועות מיום קבלת צה"ע.

08.07.01 **גופי התאורה בפרויקט יהיו בטכנולוגיית LED**

- גופים בטכנולוגית LED כנ"ל אלא אם כן צוין אחרת. גופי תאורה אלו יענו בדרישות התקן לגופי תאורה כמו כן יענו על דרישות התקנים האמריקאים LM80 ו- LM80.
- גופי התאורה יהיו עם גוון אור 3000 קלווין אלא אם כן צויין אחרת.
- גופי תאורת פנים יהיו מסוג BL (בייק לייט) עם נורות לד ודרייבר תוצרת פיליפס / CREE או ש"ע מאושר ע"י המתכנן .
- לכל גופי התאורה יהיה אישור מכון תקנים / תעודת בדיקה של מכון תקנים ישראלי , 08 משרד הביטחון .
- גופי התאורה יהיו עם אישור פוטוביולוגי .
- גופי התאורה יהיו בעלי רמת סיכון 0 , ללא ריצוד (פליקר) .
- גופי התאורה יתאימו לתכנון התקרה ע"י האדריכל .

08.09 בקרת מבנה וחיסכון באנרגיה

08.09.01 **כללי:**

08.09.02 הדרישה היא למערכת בקרת מבנה וחיסכון באנרגיה לתאורה ומיזוג בעבור מבני ציבור. המערכת כוללת בתוכה שליטה מקומית על תאורה ומיזוג אויר ע"י יחידות עצמאיות המפוקדות גלאי נוכחות כמוגדר בכתב הכמויות ובתוכניות.

08.10 מערכת דיזל-גנראטור

08.08.1 **דרישות כלליות**

08.08.1.1 **תאור העבודה**

המפרט מתייחס לאספקה, הובלה, התקנה, חיבור, הפעלה והרצה של תחנת כח הכוללת יחידת דיזל גנרטור מושלמת לאספקת חשמל למתקן.
מערכת הדיזל-גנראטור תכלול את כל המרכיבים הבאים:

- גנרטור בהספק הנקוב בכתב הכמויות ל- PRIME POWER, במקדם הספק 0.8 תלת פאזי 50HZ, 230/400V. מערכת מושלמת אחת שתותקן במקום המיועד לכך באתר.
- מודגש שבכל מקרה, באחריות הספק להתאים את הספק היחידה, מנוע הדיזל, המחולל וכל שאר המרכיבים –להתנעת סה״כ המשאבות והמערכות המיועדות לפעולה עם גנראטור, בהתאם לתנאי הפעולה במתקן.
- מערכת דלק מושלמת לתחנה כולל, מיכל יומי ל 8 ש״ע מובנה בגוף היחידה, מיכל יומי ״חיצוני״ ומיכל ״שבועי״, כולל מאצרות כמפורט.
- התקנת התחנה על כל פרקיה קומפלט, חיבור, הפעלה והרצה.
- תכנון ביצוע של מערכת השתקה ובידוד אקוסטי בפני רעש לפי דרישות המשרד לאיכות הסביבה (אם מצוין בכ״כ).
- בדיקה בעומס אצל הספק-כלול במחיר.
- בדיקות קבלה ואישור רישום ע״י משרד האנרגיה.
- אישור המשרד לאיכות הסביבה.
- אחריות, שרות ואחזקה לתקופה של שנתיים כמפורט.

08.08.1.2 **<u>תקנים מחייבים</u>**

בהעדר תקן ישראלי לחומר/מוצר/עבודה כל שהיא במסגרת חוזה זה, יחשבו התקנים המפורטים להלן כמחייבים: BS5514, ISO 3046-1, ISO 8528-1 IEC 34-1 (1960)

IEC 34-11 (CCT.1), V.D.E-0530, VDE-0875, DIN-6271, DIN-6280, NEMA-MG1, MIC-STD-461, EEC-89/392.

פליטת גזים רעילים תעמוד בדרישות התקן האירופי 4gr TA Luft לגנראטורים עד 1000 קו״א.

למתקנים המחויבים בדרישות מל״ח תסופק יחידה העומדת בדרישות ובסטנדרט של מל״ח.

הקבלן יקבל את אישור מל״ח ליחידת הדיזל גנרטור ללוח החשמל וכל האביזרים ומכלי הדלק המסופקים עם היחידה.

לוח החשמל ייוצר לפי ת״י 61439.

08.08.1.3 **<u>הספק יחידת הכוח הנרכשת</u>**

- היחידה תהיה כאמור בעלת הספק יציאה כנדרש במפרט ובתוכניות, במקדם הספק 0.8 במשטר עבודה קבוע, בגובה עד 300 מ׳ מעל פני הים.
- הספק היציאה יהיה נטו לאחר הצריכה העצמית.
- הספק היציאה מתייחס לסטנדרט J816-SAE המבוסס על טמפרטורת סביבה מ 0 עד 50 מעלות צלזיוס, בלחץ ברומטרי של 29 אינץ׳ כספית ו עד- 95% לחות יחסית.

- יש לציין הספק במשטר "עתודה" בהצעה.

08.08.1.4 **<u>תנאי הסביבה</u>**

- היחידה תהיה מסוגלת לעבוד בתחום הטמפרטורות שבין (-5) מעלות צלזיוס ל- (+55) מעלות צלזיוס.
- יכולת העבודה בתנאי לחות של עד 95%.
- יכולת עבודה בתחום שבין 400 - ל- 1000 + מטר ביחס לגובה פני הים.
- היחידה מיועדת לתנאי אחסנה שבין (-5) מעלות צלזיוס ל- (+55) מעלות צלזיוס.

08.08.1.5 **<u>מבנה היחידה</u>**

- יחידת הדיזל-גנרטור תורכב על בסיס משותף, אשר יכלול אוגני הרמה. לצורך הרמת היחידה קומפלט.
- ייצור הבסיס, אשר יכלול קביעת מידות צורת אוגני ההרמה, אופן צביעתו וכו', יקבעו תוך תיאום מלא עם המפקח.

08.08.1.6 **<u>חיבורים טכניים וחשמליים</u>**

כל החיבורים כולל חיבורי החשמל יהיו מאובטחים נגד השתחררות עקב תנודות הנגרמות בזמן עבודת הגנרטור.

08.08.1.7 **<u>ברגים ואומים</u>**

כל הברגים והאומים המשמשים להרכבה יהיו מצופים קדמיום כהגנה אנטי קורוזיבית.

08.01.50.1 **<u>בלמי זעזועים</u>**

היחידה תסופק עם בלמי זעזועים להרכבה על יסוד בטון ספק/יצרן הגנרטורים ימליץ על כמות וסוג בלמי הזעזועים אשר עליו לספק וכן פרטים על יסוד הבטון.

08.08.1.8 יחידת הכוח תכלול נקודות אחיזה שיאפשרו הרמתו ע"י מנוף, המרכב יבנה בצורה שתאפשר גרירתו ע"ג הרצפה בזמן ההתקנה היחידה תכלול:
אזני הרמה למנוע למחולל ולרדיאטור בנפרד. כל נקודות העגינה המשיכה וההנפה יסומנו.

08.08.1.9 כניסות חשמל, פיקוד חשמלי וסולר ימוקמו כלהלן:

- כניסת חשמל מימין.
- כניסת פיקודים מימין.
- כניסה ויציאה של סולר תעשה בצד שמאל, בקרבת הרדיאטור משמאל.

(הערה: במידה והיצרן אינו עומד בדרישות המפורטות, עליו לציין זאת בהצעתו).

כווני התייחסות הם הסתכלות מצד המחולל.

08.08.1.10 **צבע**

- יחידת הכוח תצבע לפי מפרט צביעה ימי על מנת להגן עליה בפני השפעות אקלימיות קורוזיביות.
- היחידה תיצבע בצבע עליון אורגינאלי של היצרן – יש לאשר את הגוון עם המפקח.
- בצבע סימון אדום יש לצבוע:
  - פתחי מילויי והורקת שמן.
  - פתחי שחרור אוויר.
  - ידית קנה טבילת גובה שמן במנוע.
  - ידית בקרת סיבובים.
  - פטמות סיכה - במידה וקיימות.

08.08.2 **עבודות צנרת ריתוך ומתכת**

08.08.2.1 **כללי**

ביצוע ריתוכים לצנרת דלק יהיה בהתאם לדרישות המפרט הבינמשרדי.

08.08.2.2 **צינורות**

הצינורות יהיו סקדיול 40 שחור לפי ASTM-A - 53GRB. כל חיבורי הצינורות ייעשו בריתוך, פרט לאותם המקומות בהם ידרשו אוגנים או מחברים מכניים לפי התכניות או לפי הוראות המפקח.

הציפוי העליון יהיה צביעה, הצינורות יונחו על תמיכות מעל פני הקרקע שיוכנו מראש, תוך הפקדה על מצבם ומפלסם לפי הנתון בתכניות ובהוראות המפקח.

כל חיבורי הצינורות ייעשו בריתוך, פרט לאותם המקומות בהם יידרשו אוגנים או מחברים מכניים לפי התכניות או לפי הוראות המפקח.

צנרת מקוטר ״1 ומעלה תבוצע בריתוך. במקום בו לא ניתן לבצע ריתוך יבוצע החיבור באוגנים.

08.08.2.3 **צביעת צינורות גלויים**

שטחי המתכת של כל הצינורות המותקנים מעל פני הקרקע, יחד עם כל האביזרים, החשוקים, התמיכות העשויים מתכת וכן כל מבני הפלדה הקשורים בהם, יצבעו בהתאם לפרק 11 במפרט הכללי. צנרת תת קרקעית תבצע כמפורט לעיל ובנוסף תעטוף בשתי שכבות בד יוטה רווי ביטומן.

08.08.3 **מערכת הדלק**

08.08.3.1 **דרישות כלליות**

מערכת הדלק תכלול צנרת, מיכל דלק יומי ל 8 ש״ע בבסיס היחידה (כולל מאצרה). הקבלן יהיה אחראי לאופן הנכון ולרמה המקצועית של הובלת ואחסנת החומרים. כל חומרי העזר כגון אלקטרודות, חומרי צביעה, שמנים, חומרי ניקוי, יסופקו על ידי הקבלן ותמורתם תיחשב ככלולה במחירי העבודה. ככלל יבוצעו המיכלים מפח 6 מ״מ לפחות ST37/2.

הצינורות יהיו סקדיול 40 שחור לפי ASTM-A - 53GRB. כל חיבורי הצינורות ייעשו בריתוך, פרט לאותם המקומות בהם ידרשו אוגנים או מחברים מכניים לפי הוראות המפקח.

הציפוי העליון יהיה צביעה, הצינורות יונחו על תמיכות מעל פני הקרקע שיוכנו מראש, תוך הפקדה על מצבם ומפלסם לפי הנתון בתכניות ובהוראות המפקח.

כל חיבורי הצינורות ייעשו בריתוך, פרט לאותם המקומות בהם יידרשו אוגנים או מחברים מכניים לפי התכניות או לפי הוראות המפקח.

צנרת מקוטר ״1 ומעלה תבוצע בריתוך. במקום בו לא ניתן לבצע ריתוך יבוצע החיבור באוגנים.

המיכלים יהיו בנויים לפי המפרט הכללי למתקני הסקה 16.02 סעיפים 160210 ולפי דרישות החוק והתקנות.

08.08.3.2 **<u>תיאור המיכל השבועי</u>**

על הקבלן לייצר ולהתקין מיכל דלק שבועי עם מיכול משני כולל משאבת דלק למילוי המיכל היומי, לפי תכניות ביצוע שיוגשו ע״י הקבלן ויאושרו ע״י המפקח.

המיכל יהיה גלילי, תת קרקעי ו/או על קרקעי (כמצוין בכתב הכמויות) תוצרת ״פז״ או שווה ערך שיאושר. למיכל יהיו יציאות למילוי הורקה ורזרבה. למיכל יהיה צינור אוורור, צינור וברז ניקוז. המיכל יכלול:

- שוחה למיכל דלק מושלמת לפי מפרט ותוכניות.
- צנרת חיבורים, צנרת ניקוז, צנרת אוורור, צנרת מילוי, צנרת הורקה כולל ברז, כל הצינורות מסתיימות בפלאנז׳ לחיבורים בשוחה או כמפורט בתוכניות.
- צנרת אספקה למתקן כולל שסתום על-חוזר.
- מדידת גובה סולר.
- שתי אלקטרודות מגנזיום 50 ליברות מוטמנות בקרקע במקביל למיכל עבור הגנה קטודית.
- משטח בטון כבסיס מבטון מזוין ב- 30 כולל 2 רשתות ברזל, 10 עוגנים.
- ברג׳י הארקה וחיבור הארקה למשטח.
- נקודת מילוי סולר מושלמת לפי תכנית כולל ברז מגוף ״3 על קונסטרוקציה.
- 2 מצופי התרעה מגופרים - הצפה, חוסר דלק .
- סידור להתקנת מד מפלס אולטרה-סוני.
- מחוון לכמות הדלק במיכל.
- המיכל יימדד כמיכל קומפלט לפי המפרט והתכניות, מיכל מושלם מחובר מותקן באתר ומוכן לפעולה (למעט צנרת מהפלאנז׳ למתקן שתימדד בנפרד).

08.08.3.3 <u>תיאור המיכל היומי החיצוני</u>

מיכל בצורת תיבה מפח ST 37/2 עובי 3 מ״מ יכיל:

- צינור יציאה וצינור עודפים חוזרים, צנרת שפיכה בהצפה, מראה גובה פני הסולר במיכל. כל הצנרת מסתיימת בפלאנז׳-ים לחיבורים.
- מצופי גובה סולר במיכל עם מגע מחליף.
- בסיס פרופיל I10.
- מיכל איסוף תחתי ל- 110% של נפח הסולר במיכל.
- צנרת אוורור, פקק מילוי.
- פתחי צנרת ״1 רזרביים.
- התקנה מושלמת של המיכל כולל קונסטרוקציה להגבהת בסיס הגנרטור.

המיכל יימדד כיחידה קומפלט לפי מפרט ותכניות, מיכל מושלם מחובר ומוכן לפעולה באתר (למעט צנרת למתקן מהפלאנז׳ לכיוון המתקן).

מערכת הצבע למיכלים:

- צבע אפוקסי טמבור 6030 עובי 50 מיקרון.
- ארוקוט – טמבור עובי 230 מיקרון יבש.
- מחוון לכמות דלק.

08.08.3.4 **<u>מערכת צנרת משאבות ולוח פיקוד</u>**

תסופק מערכת שאיבה מהמכל השבועי למיכל היומי כולל:

- צנרת שסתומים מסננים וכו׳ במבנה EX-P.
- מערכת מצופים מגופרים ו/או מד מפלס רציף במיכל היומי
- משאבה חשמלית ומשאבה ידנית מותאמות לתנאים ההידראוליים של המתקן.
- לוח חשמל כולל ציוד הנע ופיקוד להפעלת המשאבה, כולל מגעים יבשים למצבי פעולה, תקלה וחוסר דלק במיכל.

08.08.3.5 **<u>מערכת סינון דלק</u>**

תסופק מערכת לסינון וסחרור הדלק כולל:

- סינון חלקיקים מעל 1 מיקרון.
- סילוק מים-חופשיים ומומסים.
- ביצוע סחרור וריענון הדלק.

- מגע התרעה על תקלה.

08.08.3.6 **<u>מערכת פליטה</u>**

צנרת פליטה המורכבת ממחבר גמיש, עמעם וצנרת. על הקבלן לבצע את ההרכבה של כל האלמנטים בהתאם להוראות יצרן הגנרטור.

הצנרת תורכב מצינור לפי ת"י 530 בעובי דופן מינימלי "3/16. חיבור האלמנטים יהיה באמצעות אוגנים ASA150 אלא אם האביזרים סופקו עם אביזר חיבור שונה, אורגינלי של היצרן.

כל מערכת הפליטה תהיה תמוכה בצורה יציבה הניתנת לכוונון על מנת לא לגרום ללחצים על הצנרת הגמישה.

צנרת הפליטה כולה (מלבד המחבר הגמיש) תצבע בצבע עמיד ספני חום (עד לטמפ' של 500 מעלות צלזיוס) מסוג "צינקגראפיט" או "גלבנסיל".

הצביעה תהיה בהתאם לצבע והוראות היצרן.

מעבר צנרת הפליטה בקיר המבנה תהיה בהתאם למפורט בתוכניות לאחר צביעת הצנרת ואישור המפקח לצבע, תבודד הצנרת המותקנת בתוך החדר בשתי שכבות של בד אסבסט.

08.08.3.7 **<u>המחולל</u>**

08.08.3.7.1 **<u>נתונים טכניים</u>**:

- היחידה תספק מתח של 230/400 וולט.
- תדירות היחידה - 50 הרץ (תחום מותר - 1%±).
- מהירות סיבוב 1500 סל"ד.
- המחולל יהיה מטיפוס ללא מברשות עם עירור עצמי.
- מוליך האפס יהיה מחובר לגוף של הדיזל גנרטור (מוארק), על ידי גשר בקופסת החיבורים.
- המחולל יהיה מוגן בפני תנאי סביבה המוגדרים בתקן ישראלי 74/2 (IP-22).
- הגנה בפני הפרעות רדיו: סיכוך מדרגה K לפי תקן: NG1-NEMA.
- דרגת בידוד F (בהתאם לתקן - M61-NEMA). הבידוד יהיה מסוג - FUNGUS INHIBITED INSULATION.
- עיוותים הרמוניים לא מעל 5% לפי תקן אמריקאי - MG1-NEMA.
- המחולל יסופק עם ווסת מתח אלקטרוני אינטגראלי, ויהיה בעל ויסות מתח של 1%± מהערך הנומינלי לאורך כל תחום העמסה.
- הווסתים המאושרים להרכבה הם:
- ווסת בסלר.
- ווסת קטרפילר.
- יובא בחשבון ווסת אחר, לאחר אישור.

- PMG (פרמננט מגנט).
- מגבר זרם (CURRENT BOOSTER) – במידה ונדרש להתנעת המשאבה (ות).
- מערכת הגנה תרמו - מגנטית למחולל.

הגנה משנית שנקודת המדידה היא בחיבור של נקודת הכוכב של ליפופי המחולל, ומדידה נוספת של זרם בין נקודת הכוכב לגוף הגנרטור. המדידה תעשה ע״י משנה זרם.

ממסר ההגנה יהיה ממסר משנה שמחובר למשנה זרם ויכיל ארבע ממסרים מגנטיים מתכוונים (3 לזרמי הפאזות ואחד לזרם האדמה), כמו-כן יכיל הממסר אלמנט טרמי למדידת יתרת עומס.

האלמנט המגנטי יהיה מושהה וניתן לכוון עד לכדי מספר עשיריות השניה.

ממסר ההגנה ינתק את העירור וידומם את הגנרטור.

המחולל המוצע יקבל אישור המתכנן.

08.08.3.8 **<u>מנוע הדיזל</u>**

המנוע יהיה מטיפוס מקורר מים.

היחידה תסופק עם מערכת חימום מוקדם אשר תוזן ממתח 230 וולט. גוף החימום יהיה בגודל אשר יוצע ע״י היצרן ובנוסף תסופק המערכת עם תרמוסטט אשר תנתק או תחבר את גופי החימום בהתאם לטמפרטורת מי-מנוע. כ״כ יחידת בקרה להבטחת מפלס מים.
במנועים אשר אינם הזרקה ישירה תסופק היחידה עם מצתי - להט (GLOW-PLUGS) לחימום מוקדם (במנועים שיעבדו - S.B).

08.08.3.8.1 המנוע יכלול את ההגנות הבאות:
- לחץ שמן נמוך.
- מהירות יתר.
- טמפרטורת יתר.
- חוסר מים.

08.08.3.8.2 לוח מחוונים: (יורכב ע״ג המנוע או בלוח הפיקוד כמפורט).
- מד לחץ שמן.
- מד טמפרטורה.
- מד זרם טעינה.

08.08.3.8.3 מתנע - המנוע יסופק עם מתנע חשמלי שיעבוד במתח מצברים.
דגם וגודל המתנע ייקבעו בהתאם להמלצות יצרן הדיזל-גנראטור.

08.08.3.8.4 היחידה תסופק עם אלטרנטור טעינה + ווסת מתח טעינה.

08.08.3.8.5 **<u>הארקה</u>**:

- המנוע, המחולל,בסיס הדיזל גנרטור יהיו מחוברים ביניהם ע״י מוליך הארקה גמיש מנחושת לקיים רציפות חשמלית של הארקה, בחתך הנדרש.
- בורג הארקה יותקן בבסיס הגנרטור.

08.08.3.9 **<u>הרדיאטור</u>**:

- הרדיאטור יהיה מטיפוס מיועד לעבודה בטמפרטורה גבוהה של 55 מעלות צלזיוס לפחות.
- מפוח הרדיאטור יהיה מסוג ״דוחף״.
- מפוח הרדיאטור יותאם לעמידה בפני לחץ נגדי מינימלי של 0.5 אינץ׳ מים.
- הרדיאטור יכלול מד גובה המים ברדיאטור מותקן על צינור שקוף אשר יראה את גובה המים ברדיאטור. מדיד גובה המים יוגן בצורה מתאימה, ויכלול מגע עזר להתראה בירידת גובה המים.
- סינור ברזנט: מחבר ואוטם בין מסגרת הרדיאטור ובין פתח האוורור של המבנה.

08.08.3.10**<u>משתיק קול</u>**

- המשתיק קול יהיה תעשייתי כפול (2 משתיקים בטור) המשתיק יבטיח רמת רעש של 65DB לכל היותר במרחק 7 מ׳.
- בהתאם למוגדר בתקנות כ״רעש בלתי סביר מציוד בניה״, קובץ תקנות מס׳ 2991 במהדורתו העדכנית ובהתאם ״לתקנות רעש סביר לאזור מגורים״.
- בקצה משתיק הקול יותקנו אוגנים תקניים שיאפשרו התחברות לצנרת הפליטה.
- יחד עם היחידה יסופק קטע גמיש להתחברות למערכת הפליטה אורך הצינור הגמיש יקבע ע״י יצרן היחידה בהתחשב בתנודות המקסימליות של הדיזל-גנרטור. ההתחברות בקצוות הצינור הגמיש תעשה ע״י אוגנים תקניים-פלאנג׳.

08.08.3.11**<u>מערכת שמן</u>**

- יורכב התקן בדיקת כמות שמן במנוע במצב עבודה ומנוחה של הגנרטור.
- יורכב מסנן שמן חיצוני - ניתן להחלפה.
- המנוע יסופק כאשר כל היציאות מנשמי המנוע יוצאו בעזרת צנרת מתאימה אל מחוץ לרדיאטור.
- אפשרות ריקון השמן תעשה בגרוויטציה או ע״י משאבה ידנית דרך פתח מתאים בתחתית המנוע.
- ניקוז השמן מהמנוע יהיה דרך ברז מהיר וצינור גמיש עם הגנה משוריינת ושיגיע עד לשפת בסיס הגנרטור ויסתיים במחבר
- T שצידו האחד יסתיים בפקק מתברג וצידו האחר מחובר למשאבת השמן הידנית.
- היחידה תסופק עם משאבת שמן ידנית אשר תכלול צינור גמיש באורך 2 מ׳ לפחות להורקת שמן המנוע לחבית (חיבורה הסופי של המשאבה ייקבע במהלך ההרכבה) ספיקת המשאבה קבע ע״י הספק.

08.08.3.12 **מערכת סולר**

- המנוע יצויד בשני מסנני דלק:
  - ♦ מסנן דלק ראשוני בעל קרב סינון גס.
  - ♦ ב. מסנן דלק משני בעל סינון מקרוני לסינון עדין.
- היחידה תסופק עם צינורות גמישים (צינור אספקה וצינור עודפים) להתחברות לצנרת הסולר הקבועה קצוות הצינורות יהיו עם הברגות תקניות (הצינורות יהיו באורך עד תחתית הגנרטור).

08.08.3.13 **סינון אוויר**

- מסנן האוויר למנוע יהיה מטיפוס מסנן אוויר יבש בעל דרגת סינון אחת.
- יותקן מזהה לבדיקת תקינות המסנן.

08.08.3.14 **תוספות**

- היחידה תסופק עם פלאנג' (אוגן) נגדי במקרה והפאלנג' ביציאה מהדיזל אינו תקני. (האמור אינו כולל את מערכת הפליטה).
- הרצועות המניעות את מפוח הרדיאטור יוגנו בצורה מתאימה כנגד נגיעה מקרית. ספק הגנרטור יפרט בהצעתו אם אינו עומד בדרישה זו.

08.08.3.15 **מצברים ומטען**

מצברים ומסגרות למצברים

- היחידה תסופק עם מערכת מצברי התנעה אטומים או שווי ערך בעלי אורך חיים של 3 שנים לפחות.
- היחידה תסופק עם תושבת עבור המצברים בנויה זוויתנים מגולוונים לפי תכנית שתאושר על ידי נציג היזם, מותקנים בתוך החלפה.
- הספק ייתן תעודת אחריות להחלפת מערכת המצברים ללא תמורה משך 3 שנים מיום ההפעלה.

08.08.3.15.1 מטען מצברים

- מטען מצברים אוטומטי מיוצב.
- מתח אספקה 220V.
- זרם יציאה 20A.
- כולל מד מתח יציאה מד זרם יציאה כולל מפסק מנתק להגנה ביציאה.
- כולל מגע התרעה לתקלה בטעינה.
- מותקן ע"ג תושבת מוגבהת מהרצפה.

08.08.3.15.2 **לוח חשמל על היחידה**

לוח החשמל יותקן על היחידה סמוך למחולל הלוח יכלול את המרכיבים הבאים:

- מפ״ז כולל הגנה אלקטרונית הכל הגנה תרמית (מותאמת לזרם הנומינלי של המחולל) והגנה מגנטית (מותאמת לזרם הקצר של המחולל).
- כולל סליל הפסקה ומגעי עזר כנדרש.

08.08.3.15.3 **<u>לוח פיקוד וסיגנליזציה</u>**

הלוח יותקן על היחידה ויכלול את אמצעי הפיקוד והחיווי של היחידה לרבות:

- כפתור ויסות מתח.
- יחידת מדידות חשמליות כדוגמת תוצרת SATEC דגם PM 172E
- מונה ש״ע.
- לחצן הפסקת חרום פטרייה ננעל.
- מחוונים ללחץ שמן, טמפרטורת מנוע, זרם טעינה –כמפורט לעיל.
- בקר יעודי להתנעה אוטומטית של הגנרטור בהפסקות חשמל כולל כל אמצעי ההפעלה והפיקוח על ההגנות, כולל אפשרויות להפעלה מקומית ולהפעלה מרחוק (ENABLE\DISABLE) – מלוח הפיקוד של התחנה.
  כדוגמת תוצרת DEEP SEA דגם 7320, כולל פורט תקשורת בפרוטוקול MODBUS.
- מאמ״ת-ים, ממסרים, ממסרי זרם, ממסרי השהייה, דיודות, מתגים, לחצנים, נוריות כנדרש בתוכניות.

יצורפו תוכניות חיווט של לוח החשמל, לוח הפיקוד והחיווט שבוצע על היחידה.
במתקנים המחויבים בדרישות מל״ח נדרש לקבל את אישור מל״ח לתוכניות.

08.08.3.15.4 **<u>אמצעים למניעת נפילת מתח:</u>**

במידה ותהיינה במהלך ההרצה בעיות נפילת מתח (כגון בשעת התנעת מנועים) תסופק ללא תוספת מחיר, מערכת למניעת נפילת מתח המחולל בהתנעות, כאמור ע״י סליל משנק מגנטי בשיטת CURRENT BOOSTER. ו/או מגנט תמידי- PMG-. המערכת תזווד בלוח החשמל המותקן על הגנרטור.

08.08.3.15.5 <u>מערכת הגנות וחיווט היחידה</u>

- הקבלן נדרש להתאים את הדיזל- גנרטור להפעלה אוטומטית מול לוח החשמל של המתקן. היחידה תסופק כאמור עם בקר להתנעה אוטומטית של המערכות השונות של הדיזל-גנרטור וכמו-כן שליטה על ברז הדלק וממסר ההתנעה.
- על היחידה תותקן קופסת חיבורים, הכוללת מהדקי חיבור לחיווט כדלקמן:
- חיבורי (+) (-) של מצבר הגנרטור.
- (+) מאלטרנטור טעינת המצברים.
- גשש טמפרטורת מים (O . N סוגר בעליית הטמפרטורה).
- גשש מפלס מי קירור במצנן (אם קיים).

- גשש לחץ שמן (N.C נפתח בלחץ נורמלי).
- גשש מהירות התנעה (אם קיים).
- גשש מהירות יתר (אם קיים).
- גשש מפלס דלק.
- לחצן הפסקת חרום (N.C) .
- ברז דלק (N.C מקבל מתח בפעולת הדיזל) .
- ממסר התנעה (STARTER) .
- כל החיווייים הנ״ל ירוכזו כאמור בקופסת מתכת אטומה על היחידה ומשם דרך כבל פיקוד יוזנו לבקר ההתנעה האוטומטית.

08.08.3.15.6 **<u>שילוט הדיזל-גנראטור</u>**

- ע״ג היחידה יותקנו השלטים המפורטים מפח אלומיניום רקוע וצבוע.
- בנוסף לשילוט הנ״ל תרשמנה בעזרת שבלונה בצבע אדום באותיות גדולות כ- 10 רישומים לפי הנחיות השטח, הסימון יעשה ע״ג הגנרטורים כדוגמת: סוג השמן, סוג מסנן אוויר, סוג מסנני דלק והשמן וכו׳.
- כן יסופק שלט עם הוראות הפעלה וטיפול ברורות בעברית אשר יהיה מוגן בפני שמנים ודלק. (מיקום השלט יקבע באתר).
  תוכן ההוראות בתאום עם המזמין, השילוט יעשה בהדפסת משי ע״ג לוח אלומיניום מאוגן.

08.08.3.15.7 **<u>כלי עבודה</u>**

הקבלן יספק סט כלי עבודה אחד.להלן פירוט כלי העבודה הנדרשים:

- סט מפתחות עבודה - פתוחים וסגורים.
- מפתח שבדי.
- פלייר.
- פטיש - 500 גרם.
- מפתח רצועה למסננים.

08.01.50.2 הכלים יוכנסו לתוך ארגז כלים מפח עליו יצוין בשלט תוכן הקופסא.

08.02.51 **<u>מערכת השתקת קול ובידוד אקוסטי</u>**

תסופק חופת השקתה ומזג אוויר לגנראטור עצמו. מערכת ההשתקה תקבל אישור של יועץ האקוסטי.

נדרש שרמת הרעש לא על המותר כפי שדורש התקן והנחיות משרד איכות הסביבה.

בכל מקרה המערכת תעמוד בדרישות המשרד לאיכות הסביבה, לרמת רעש המותרת לפי תקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מציוד בנייה), בבניין הסמוך לתחנה.

המערכת תכלול:

- משתיק קול עירוני לצינור פליטה - כמפורט לעיל.
- מערכת להשתקת קול כניסת ויציאת אוויר לרדיאטור כדוגמת ח.נ.ה..

08.02.52 **<u>שירותים הנדסיים</u>**

הקבלן יגיש שירותים הנדסיים כמפורט בהמשך, מרגע הוצאת צ.ה.ע ועד להשלמת התקנת הגנרטור ומסירתו המלאה. התשלום עבור השירותים ההנדסיים כלול במחירי היחידה של הציוד ולא ישולם בנפרד.

08.01.52.1 **<u>מפרט טכני מלא</u>**

תוך חודש ימים ממתן צ.ה.ע. יגיש הקבלן מפרט טכני מלא לייצור הדיזל גנרטור. המפרט יכלול את הפרטים הבאים:

- מפרט טכני מלא למנוע על מרכיביו.
- מפרט טכני מלא למחולל על מרכיביו.
- מפרט טכני מלא ללוח האוטומטי.
- הוראות התקנה סטנדרטיות והתאמות למתקן הספציפי.
- פירוט שינויי התפוקה כפונקציה של שינויים בתנאי ההתקנה כגון, לחות, טמפרטורה, גובה התקנה מוחלט וכו'.
- נתונים טכניים חשמליים ומכניים לפי דרישה, לרבות זרמי קצר.
- תכניות עבודה להתקנה של הגנראטור בחדר נתון לרבות מערכות נלוות (השתקה, דלק וכו').
- שרטוטי מידות מפורטים.
- תכניות התקנת הגנרטור הציוד במבנה.
- תכנית ביצוע מאושרת ע"י יועץ אקוסטיקה ששכרו משולם ע"י הקבלן הכוללת פרטי מערכת ההשתקה של הגנרטור וחלקיו במבנה לרבות אישור שהמערכת תעמוד בדרישות המשרד להגנת הסביבה.

08.01.52.2 **<u>אישור תכניות ההתקנה</u>**

הקבלן יקבל לאישור תכניות סופיות של מבנה האתר, מערכת אספקת הדלק וכד'. בתוך חודש ימים מקבלת התכניות, יאשר הקבלן את תכנון התחנה המלא, או לחילופין ינחה את הדרישות הספציפיות הנדרשות.

08.01.52.3 **<u>פיקוח באתר</u>**

הקבלן יהיה אחראי לפיקוח על עבודות מיוחדות הנדרשות להתקנת תחנת הדיזל-גנרטור. הקבלן ישתתף בסיורי הפיקוח של היזם ויוודא ביצוע מלא של ההנחיות הספציפיות.

08.01.52.4 **<u>בדיקה בעומס במפעל</u>**
הקבלן יבצע בדיקה בעומס במפעל בהשתתפות המפקח ונציג המזמין.

08.01.52.5 **<u>ספרי שיקום</u>**
בתוך 6 שבועות מ צ.ה.ע. יעביר הקבלן ספרי שיקום לדיזל-גנרטור (SERVICE MANUEL).
הספרים יכתבו עברית ויועברו בשלושה עותקים עבור כל גנרטור, ספרי השיקום יכללו את הפרטים הבאים:

- תכניות עבודה להתקנה של הגנראטור בחדר נתון לרבות מערכות נלוות (השתקה, דלק וכו').
- שרטוטי מידות מחייבים של החלקים העיקריים.
- פירוט קטלוגי של חלקי הגנרטור ואופן ההרכבה.
- סכמה חשמלית של המחולל.
- סכמה חשמלית ומכנית של הדיזל גנרטור.
- לוח זמנים רב שנתי לפעילות אחזקה מתוכננת לרבות פרקי זמן להפעלות ניסיון, זמנים משוערים לביצוע "אוברול" בהתאם למשטר העבודה.
- רשימת חלפים מומלצת.
- רשימת כלי עבודה ייעודיים נדרשים.
- מספר סידורי של המנוע, מחולל, שילדה, דיזל-גנרטור.

08.01.52.6 **<u>ספר תחנת הכוח</u>** ותעוד הנדרש
הוראות לכוון וויסות כל היחידות בלוח.

- הוראות איתור תקלות ופתרונן.
- נוהל טיפול בנפגעי הלם חשמלי.

08.01.52.7 **<u>הדרכה</u>**
ביום קבלת התחנה יעביר הקבלן הדרכה והסבר מקיף למפעיל התחנה.

הדרכה זו תכלול:

- תיאור והכרת תחנת הכוח למכלוליה השונים.
- הפעלה מעשית של הציוד.
- הסבר על אופן ביצוע אחזקה וטיפולים שוטפים.
- הסבר על איתור תקלות ואיתורן.

08.01.52.8 **<u>בחינה</u>**
בחינת הציוד מיום אישור ההזמנה ועד למסירת התחנה מושלמת, תתבצע בהתאם לדרישות משרד העבודה. אישור התחנה על ידי המשרד הינו באחריות הקבלן, הינו מחייב ומהווה חלק בלתי נפרד ממפרט טכני זה.

08.01.52.9 **<u>הרצה</u>**

- ההרצה אשר תבוצע במפעל היצרן, תעשה לפרק זמן של 10 שעות פעולה, תוך שימוש במתקניו ועל חשבונו של הקבלן.
- עומס הדמה, השמנים, הסולר והמצברים הדרושים לצורך ההרצאה הנ״ל יסופקו ע״י הקבלן.
- ההרצה באתר התחנה תעשה לפרק זמן של 5 שעות פעולה תוך שימוש בסולר ובמצברים אשר יסופקו ע״י הקבלן.

08.01.52.10 **<u>אישור ההתקנה</u>**

הקבלן יאשר בכתב שהציוד הותקן בצורה שתבטיח פעולה תקינה של התחנה.

08.01.52.11 **<u>אחריות ושרות</u>**

הקבלן יהיה אחראי לציוד שסופק על ידו. האחריות והשרות יינתנו בתנאים המפורטים במסמכי המכרז למעט כמצוין בהמשך.

האחריות תהיה ל- 2000 שעות פעולה או שנתיים, ממועד הפעלת יחידות הכוח או 4 שנים ממועד אספקת יחידות הכוח וקבלת תעודת גמר, מוקדם מבין שלושת התנאים.

הקבלן יהא אחראי לפעולתה התקינה של מע׳ הדיזל-גנראטור בכל מהלך תקופת האחריות לרבות:

- בדיקות שגרתיות.
- טיפולים תקופתיים (שמנים, פילטרים וכ׳).
- הענות לתקלה לפי קריאת המזמין ותיקונה בתוך 12 ש׳ מרגע הקריאה.

הקבלן יחזיק ברשותו את כל האביזרים וחלקי החילוף הדרושים לתחזוקת היחידה.

08.02.53 **<u>הצהרת הקבלן - ספק הדיזל-גנרטור</u>**

הספק מצהיר כי הינו:

- חברה מתמחה ובעלת ניסיון בהתקנת דיזל גנרטורים ומערכות פיקוח לדיזל גנרטורים.
- חברה בעלת ארגון לשרות ומחסן חלפים עבור הדיזל גנרטורים והציוד המוצע בהצעה זו. (מחסן החלפים יכלול כל ציוד המתחייב מהוראות היצרן ואחזקה שוטפת וכן הסדר אספקה לכל ציוד נוסף שיידרש).
- מוכן לבצע כל שרותי הדרכה וייעוץ הנדסיים שידרשו במשך הפעלת התחנה בתוך 7 ימים מקריאה.

_____ _____

תאריך חותמת וחתימת הקבלן

34.02 מערכת גילוי עשן וכיבוי אש

דרישות כלליות

מערכת גילוי עשן וכיבוי אש משולבת כריזה תספק הגנה מושלמת בפני שריפה ללוחות החשמל. העברת הודעות מוקלטות למערכת כריזה משולבת במערכת הגילוי וכיבוי אש, כמו כן למערכת בקרת המבנה של המזמין בתקשורת.

34.02.2 כל הציוד יהיה מאושר לפי התקן הישראלי מס׳ 1220 על כל חלקיו ותקן בינלאומי נוסף כדוגמת V.D.E, U.L וכו׳. ותאום למפרט הכללי הבין-משרדי למערכות גילוי וכיבוי אש – פרק 34.

34.02.3 על הקבלן להגיש לאישור המפקח תכנון מפורט ורשימת פריטים של מערכת הגילוי והכיבוי.

מרכזיה

34.02.4 המרכזייה תהיה כדוגמת תוצרת ״טלפייר״ ובהתאם לסטנדרט האחזקה של העירייה או שווה ערך, בנויה לפי התקן הישראלי, מס׳ 1220 ותקן בינלאומי נוסף.

34.02.5 קיבולת כתובות ולופים כנדרש וכמתואר בכ״כ.

34.02.6 מבנה המרכזייה יכלול ארגז פח דקורטיבי ואורגינאלי בעל גימור נאות, עם דלת פלקסיגלס שקופה בחזיתו ועם מנעול צילינדר, להתקנה על הקיר. המרכזייה תכלול שילוט של אזורי הגילוי המותקנים ומערכות גילוי וכיבוי עם חפיפת אזורים.

34.02.7 המרכזייה תכלול את המרכיבים הדרושים לרבות:

- ספק כוח אורגינאלי 24 וולט זרם ישר.
- מצבר ניקל קדמיום למערכת, המאפשר פעולתה התקינה במשך 72.
- אינדיקציות ממגעים יבשים לתקינות, תקלה, ואזעקה, של כל אזור בנפרד וכן בדיקה וביטול פעולה.
- צופר אזעקה פנימי זעיר, עם לחצן השתקה.
- בקרה רצופה על תקינות מוליכי המעגל והגלאים והפעלת אזעקה במקרה של גילוי תקלה.
- כרטיס וממסרי פיקוד להפסקת חרום בלוח החשמל הראשי - 230 וולט.
- לחצני ניסוי, שחרור תקלה, בדיקת נוריות לכל אזור, ביטול צופר ותקלה - מותקנים על הדלת.
- ממסר השהיה אלקטרוני ניתן לכוון 0-40 שנ׳, אזעקה לפני כיבוי.
- 2 ממסרים בעלי מגעים 10 אמפר להפעלת הנפצים לכיבוי מותאמים לזרם המתוכנן כולל נגדים ומגבילי זרם, לכל אזור ממסר נפרד.
- מטען מצברים אוטומטי לטעינה איטית וטעינה מאומצת לאחר הפסקת חשמל ממושכת.
- 8 ממסרים להפעלת אביזרים חיצוניים, כמו מנורות אזהרה וצופרים, ובכללם 2 ממסרים עם מגעים יבשים עבור חיבור לבקר חיצוני, כדלקמן:

34.02.8 **מגע מצב תקלה** - המגע סגור כאשר הרכזת תקינה, במצב של תקלה ברכזת כגון (מתח מצברים נמוך) או תקלה באחד הגלאים (קצר, נתק וכו') המגע נפתח.

34.02.9 **מגע התראה על גילוי אש** – המגע סגור כאשר הכול תקין, המגע נפתח בזמן גילוי אש באחד האזורים.

- מפסק מפתח לנטרול המערכת לשם ניסוי הפעלתה.
- שילוט חרוט וכן חריטה בעברית ע"ג ה"חלונות" המוארים של מנורות הסימון בכרטיסי האזורים.
- דף הוראות מודפסות להפעלת המערכת במסגרת דקורטיבית לתליה על הקיר. הקבלן יגיש תכנית ייצור המרכזייה לאישור המפקח.

<u>גלאים</u>

הגלאים ישאו תו תקן ישראלי 1220 ותקן בין לאומי נוסף ויהיו מהסוגים כמפורט בהמשך לפעולה בתנאי סביבה 0-60 מעלות צלסיוס, 90% לחות יחסית.

34.02.10 **<u>ג</u>**

<u>לאי יוניזציה</u>

יוגן בפני מתח הפוך, יוגן בפני הפרעות אלחוט ומטענים סטאטיים. עם נורית LED בבסיס.

34.02.11 **<u>ג</u>**

<u>לאי אופטי</u>

כסטנדרט גלאי יוניזציה אך בעל רגישות יתר לעשן לבן ו/או אפור.

34.02.12

<u>גלאי שינוי טמפרטורה</u>

כסטנדרט גלאי יוניזציה אך בעל רגישות לרמת חום מסוימת ולקצב שינוי טמפרטורה, ניתן לויסות.

34.02.13

הבהרה: כל הגלאים יתאימו לאותו בסיס וחייבת להיות אפשרות להחלפה ביניהם ללא שינויים באינסטלציה. הגלאים יותקנו בתקרות או בלוחות החשמל.

<u>מערכת הכיבוי</u>

34.02.14

גז הכיבוי יהיה FM200 מאושר NEPA 2000.

34.02.15

מיכלי הגז יבנו לפי תקן ASME UNFIRED PRESSURE VESSEL CODE-SEC VIII, והתקן הישראלי.

בפתח המיכל יותקן שסתום הנפתח ע"י סליל חשמלי. השסתום יבטיח אטימות מוחלטת של המיכל. המיכל יצויד במנומטר למדידת לחץ הגז במיכל, שיכלול סימול לירידת לחץ מתחת לנדרש.

נפח מיכל הגז יקבע על ידי הקבלן בהתאם לנפח הלוחות, ויחשיב להצפת הלוח בשיעור של 10% בטמפרטורה 10 מעלות צלסיוס.

34.02.16

צנרת הפיזור תהיה מנחושת TYPE-M העומדת בדרישות תקן ASTM-B-88.

34.02.17

בכל תא יותקנו 2 נחירים לפחות.

34.02.18
לחצן הפעלה (צהוב) יותקן ליד כל מיכל גז כיבוי, מוגן בפני הפעלה מקרית.

<u>לחצני אזעקה</u>

34.02.19 לחצני האזעקה יכללו מגעים חשמליים המאפשרים להפעיל אזעקת אש בצורה ידנית.

34.02.20 הלחצנים והקופסאות שלהם יהיו בצבע אדום בולט למרחק ויהיו מוגנים על ידי מכסה של זכוכית, הלחצנים יופעלו אוטומטית עם שבירת הזכוכית.

<u>צופרים</u>

יהיו מיועדים להתקנה חיצונית במבנה מוגן מים. הצופר יהיה בעל עוצמת צליל של 110Db לפחות.

<u>מיכלים</u>

34.02.21 מערכת ההפעלה, השסתום, הסולונואיד או הנפץ והמערכת הידנית - מכאנית במיכל ישאו אישור מכון התקנים הישראלי.

34.02.22 כל מיכל ישא בצידו הקדמי שעון לחץ בעל סקלה ברורה וקריאה שיאפשר קריאה מיידית של הלחץ השורר בו.

34.02.23 ליד כל מיכל יותקן שלט חרוט ועליו סימון של תכולת המיכל הוראות ההפעלה הידנית - מכאנית לשחרור הגז.

<u>השפעות סביבתיות</u>

34.02.24
המתקן יוגן מפני התראות שווא כתוצאה מפעולת מערכות ושידורי RF באתרים לרבות לוחות החשמל, גנראטורים, מנועים ומשדרי אלחוט לבקרה.

<u>הוראות הפעלה ואחזקה</u>

34.02.25 עם הגשת ההצעה יספק הקבלן סט הוראות הפעלה וכן מפרט לאחזקה של המתקן על כל חלקיו לרבות דפים קטלוגיים של כל הציוד שיסופק על ידו.

34.02.26 בגמר העבודה ידריך הקבלן את נציג המזמין בתפעול ובאחזקת המערכת ויספק תכניות עבודה מעודכנות (AS MADE).

34.02.27

<u>אחריות, אחזקה ושרות מיוחדים למערכות גילוי אש</u>

תתבצע בהתאם למפורט במסמך התנאים הכלליים בנוסף לכך על המציע להצהיר כי ברשותו הציוד המתאים לבדיקה והחלפת הגלאים בשטח, וכן ציוד לבדיקת רגישות הגלאים בשטח ובמעבדה.
האחריות והשרות כוללים ביקורת חצי שנתית של הספק ואישור שנתי של מכון התקנים.

כמו-כן ברשותה של החברה המציעה כל מכשירי העזר הנוספים לאחזקה תקינה ושוטפת של הציוד המוצע.
המציע ינקוב בכתב הכמויות את המחיר המבוקש לאחזקה ושרות שנתיים, לשנים שלאחר תקופת

<u>בדיקה/אישור מ.ת.י.</u>

מערכת גילוי העשן והכיבוי על כל מרכיביה תיבדק ע״י מכון התקנים הישראלי כולל אישור מוקדם טרם ביצוע ואישור סופי לאחר ביצוע.

עלות הבדיקות כמצוין לעיל נכללת במחירי היחידה ולא ישולם בנפרד.

35.01 <u>מערכת אינטרקום חרום</u>

35.01.01 מערכת אינטרקום דיגיטלית בשיטת BUSהמאפשרת חיבור ללא הגבלה כאשר כולם מחוברים בקו ראשי אחד אל עמדת שומר/פנל כבאים.

עמדת שומר/פנל כבאים. מאפשרת יצירת קשר דו כיווני ולקבל קריאות מכל חדרי המחסה כל

קריאה מזוהה עם מספר חדר המחסה.

חיווט המערכת בכבל אש 2x0.8.

המערכת יהיה כדוגמת Comelit או ש״ע מאושר ע״י היזם, המפקח והמתכנן.

35.02 <u>מערכת קולית לכריזה, כריזת חרום ומוסיקת רקע</u>

מערכת כריזה וצלצולים לפרויקט תהיה בהתאם לסטנדרט העירייה , המערכת תהיה חכמה עם אפשרות כריזה ל-50 אזורים בנפרד מנקודת המערכת .

מטרות המערכת ודרישות תפעוליות

35.02.1.1 מטרת המערכת הקולית היא שידור כריזת חירום, הודעות שוטפות ומוסיקת רקע בשטחים הציבוריים.

35.02.1.2 ההודעות והמוסיקה ישמעו באיכות טובה ובנאמנות מרובה, באמצעות רמי הקול.

35.02.1.3 המערכת מיועדת לפעולה רצופה של 24 שעות ביממה .

35.02.1.4 שידור ההודעות יעשה באמצעות מיקרופון ממרכזיה בחדר בקרה.

35.02.1.5 לפני שידור ההודעה ישמע ברמקולים צליל גונג אלקטרוני בעל 2-3 צלילים, וישודר אוטומטית עם הלחיצה על מתג ההפעלה.

35.02.1.6 המערכת תאפשר עדיפות לקבלת הודעות וכריזת חרום על פני מוסיקת הרקע.

35.02.1.7 המערכת תוזן ממתח הרשת 220 VAC וכן ממתח ישר 24 VDC כגיבוי

35.02.1.8 ההעברה ממתח הרשת למתח ישר תעשה אוטומטית, ללא צורך בפעולה ידנית כלשהי.

35.02.1.9 המערכת תכלול מצברי חירום ללא טפול-Maintenance free אשר יאפשרו הפעלת המערכת-ללא מוסיקת רקע-במשך 30 דקות שידור רצופות ללא רשת החשמל, וכן מטען, אשר יטעין את המצברים ברשת החשמל, בטעינת טפטוף וטעינה מהירה, לפי הצורך.

35.02.1.10 המערכת תשדר מוסיקת רקע ממקלט רדיו/קומפקט דיסק, המיועד לעבודה רצופה של 24 שעות ביממה.

35.02.1.11 המגברים ורשת הקווים יפעלו בשיטת Constant Voltage במתח של 100V או 70.7V.

35.02.1.12 הציוד יותקן במסד סטנדרטי ברוחב ״19.

מפרט טכני למרכיבי המערכת

35.02.1.13 **מסד מרכזי**

35.02.1.13.1 במסד המרכזי אשר יהיה ברוחב סטנדרטי ״19, יותקן כאמור כל הציוד המרכזי.

35.02.1.13.2 מסגרת המסד תבנה מפרופילי אלומיניום או ברזל בעובי של 2 מ״מ לפחות.

35.02.1.13.3 גובה המסד יהיה בהתאם לגובה הציוד המוצע, כאשר בין יחידות ההגברה יותקנו שלבי אוורור בגובה (״3/4 1) ועוד תוספת מקום פנוי של 25% כרזרבה.

35.02.1.13.4 דפנות המסד יהיו עשויות אלומיניום או פח, ותהיה אפשרות להסירם בשעת הצורך, כל חלקי המתכת במסד יעברו טפול נגד קורוזיה ונגד חלודה.

35.02.1.13.5 כל חלקי המתכת יצבעו בצבע יסוד לפחות פעם אחת, ובצבע סופי על בסיס אפוקסי בהתזה נוזלית או באבקה.

35.02.1.13.6 בגב המסד תותקן דלת עם צירים ומנעול המאפשר נעילת המסד.

35.02.1.13.7 בתחתית המסד יותקנו גלגלים שיאפשרו הזזתו, סוג הגלגלים יקבע בהתאם לעומס ויכלול רזרבה של 20% לפחות.

35.02.1.13.8 המסד יכלול פנל AC/DC עם מפסיקי הפעלה ראשיים, נוריות לציון אספקת המתחים, נתיכים להגנה בהתאם לתצרוכת הזרם וספקי כוח לאספקת זרם ישר למערכות המיתוג והבקרה.

35.02.1.13.9 המסד יכלול מערכת מוניטור שתכלול רמקול, שנאי קו, וסת עוצמה, בורר מגברים, ומד עוצמה /מוניטור משולב, כחלק מובנה ביחידות ההגברה.

35.02.1.14 מגברי הספק

35.02.1.14.1 מגבר ההספק יהיה בנוי על בסיס טרנזיסטורים או מעגלים משולבים, בזיווד המיועד להתקנה במסד ברוחב ״19.

35.02.1.14.2 הספק היציאה יהיה 240W R.M.S בכל רוחב תחום ההיענות. עכבת העומס תהיה 8 אוהם או מוצא במתח קבוע, 100V,או 70V .

35.02.1.14.3 בחשוב ההעמסה תילקח בחשבון רזרבה של 30%.
מתחי האספקה 24VDC,50Hz 220 VAC.

35.02.1.14.4 עכבת הכניסה 100Kאוהם לפחות.

35.02.1.14.5 יציבות בשינוי עומס (Out put regulation) ביציאת קו 1.25dB,100V הפרש בין עומס מלא לעומס בריקם.

35.02.1.14.6 תחום הענות לתדר 70-20Khz בניחות של 3dB-.

35.02.1.14.7 אחוז עיוותים : מתחת ל-0.4%, בתדר 1Khz, בהספק מוצא מלא.

35.02.1.14.8 רעש מוצא : 85dB לפחות ביחס להספק יציאה מלא.

35.02.1.14.9 תחום טמפרטורת עבודה 45 מעלות עד מינוס 10 מעלות צלסיוס.

35.02.1.14.10 כל הכניסות והיציאות למגבר יהיו באמצעות תקעים ושקעים, לצורך חבור וניתוק המערכת בזמן השרות.

35.02.1.14.11 המגבר יהיה מוגן בפני עומס יתר, קצר או נתק ביציאה.

35.02.1.14.12 כל חלקי המתכת במגבר, יעברו תהליך של ציפוי ופסיבציה או תהליך של אנודיזיה נגד איכול וחלודה.

35.02.1.14.13 המגבר יהיה מתוצרת "MILLBANK" או ש"ע.

35.02.1.15 ערבל צליל

35.02.1.15.1 ערבל הצליל יותקן במסד המרכזי על פנל ברוחב "19 או כיחידות מודולריות משולבות במגברי הספק.

35.02.1.15.2 בערבל יהיו כניסות :

35.02.1.15.3 לכל מיקרופון במערכת

35.02.1.15.4 לערוץ רדיו (אופציה)

35.02.1.15.5 לערוץ מוסיקת רקע מנגן סרט

35.02.1.15.6 לערוץ נגן סרט המיועד להודעות פרסומת

35.02.1.15.7 כניסה רזרבית לחיבור מערכת חיצונית נוספת.

35.02.1.15.8 כל כניסות המיקרופון והמוסיקה יתחברו באמצעות יח' מגבר הערבל אל מגברי ההספק במערכת.

35.02.1.15.9 במגבר הערבל תהיה אפשרות לויסות הגברה עד ל-6 יחידות כניסה.

35.02.1.15.10 עכבת כניסה : 100K אוהם

35.02.1.15.11 רגישות בכניסה : 250Mv

35.02.1.15.12 יתרת מתח בכניסה : 30dB לפחות

35.02.1.15.13 תחום הענות לתדר : 70Hz-20Khz בנקודות 3Db ±

35.02.1.15.14 יחס אות לרעש : 80 dB לפחות

35.02.1.15.15 אחוז עיוותים הרמוניים : 0.2% בתדר 1Khz ובמתח יציאה נומינלי

35.02.1.15.16 מתח יציאה נומינלי : 0.4Vבעכבת אוהם 600 (±14DBM)

35.02.1.15.17 אפשרות לניחות של 6dB לאוקטבה בתדר של 100 Hz, (High pass filter).
אפשרות לויסות צליל של: ±12dB בתדר של 80Hz ±12dB בתדר של 12Khz

35.02.1.15.18 בערבל הצליל יותקן גונג אלקטרוני שיפעל אוטומטית עם הפעלת כניסת מיקרופון.

35.02.1.15.19 בערבל תותקן כניסת VOX (מיתוג קול).

35.02.1.16 <u>נתוני כניסות המיקרופון</u>

35.02.1.16.1 רגישות כניסה מכסימלית של 200 מיקרו וולט.

35.02.1.16.2 עכבת כניסה של 350 אוהם בתדר 1Khz

35.02.1.16.3 תחום הענות לתדר 30Hz-18Khz בנקודות ±3dB

35.02.1.16.4 אפשרות לניחות של 6dB בתדר 100Hz.

35.02.1.16.5 יחס אות לרעש 55dB לפחות ברגישות מקסימלית

35.02.1.16.6 אחוז עיוותים הרמוניים: 0.1% בתדר 1Khz במתח מוצא נומינלי.

35.02.1.16.7 יתרת מתח בכניסה: 30dB לפחות (Overload margin)

35.02.1.16.8 אפשרות להפעלת קדם המגבר מרחוק ע״י מיתוג מתאים.

35.02.1.17 <u>נתוני כניסת מוסיקה</u>

35.02.1.17.1 רגישות בכניסה: 150 Mv למתח יציאה מלא.

35.02.1.17.2 עכבת כניסה: 15Kאוהם לפחות לכניסה 600 אוהם.

35.02.1.17.3 תחום הענות לתדר: 30Hz-20Khz בנקודות ±3dB

35.02.1.17.4 אפשרות לניחות של: 6dB בתדר 100Hz

35.02.1.17.5 יחס אות לרעש: 65dB ברגישות מקסימלית.

35.02.1.17.6 אחוז עיוותים הרמוניים: 0.1% בתדר 1Khz ובמתח יציאה נומינלי

35.02.1.17.7 יתרת מתח בכניסה: 30dB לפחות

35.02.1.17.8 אפשרות להפעלת הכניסה מרחוק באמצעות מיתוג מתאים.

35.02.1.18 **רמקולים, שנאי קו, גרילים אקוסטיים ותיבות תהודה**

35.02.1.18.1 על גבי קירות ותקרות בטון יותקנו הרמקולים ושנאי הקו בתוך תיבת תהודה, עשויות עץ (לא סיבית) במידות 24x24x12 ס״מ. גמר: צבע לבן.

35.02.1.18.2 בתקרות אקוסטיות יותקנו הרמקול ושנאי הקו על גבי גריל עשוי מסגרת מפלסטיק לבן וגריל אקוסטי מתכתי שיחוזקו לטבעת מיוחדת שתותקן מעל התקרה האקוסטית.

35.02.1.18.3 הרמקול יהיה בקוטר ״8 מטיפוס Full range בעל משפך כפול (Double cone) ובאחוז עיוותים נמוך.

35.02.1.18.4 לרמקול מגנטי קרמי קבוע, במשקל שלא יפחת מ-142 גרם (5.4 Oz)

35.02.1.18.5 עכבת: 8 אוהם

35.02.1.18.6 תחום הענות: 65Hz-16Khz

35.02.1.18.7 קיבול הספק: 12W

35.02.1.18.8 זוית פיזור: 110 מעלות

35.02.1.18.9 כל רמקול יצויד בשנאי קו לתאום הספקים עם סנפים 1W,2W,5W

35.02.1.18.10 הרמקול מתוצרת ״DAINTY״ דגם 20F-053H או ש״ע

35.02.1.19 שופרי קול

35.02.1.19.1 שופרי הקול מיועדים להתקנה חיצונית ויהיו אטומים ומוגנים בפני רטיבות, לחות מליחות ותנאי אקלים אחרים.

35.02.1.19.2 שופרי הקול יהיו בעלי מובנות מרבית.

35.02.1.19.3 הספק 30W RMS.

35.02.1.19.4 תחום הענות לתדר 275Hz-14Khz בנקודות 3dB ±

35.02.1.19.5 רגישות מוצא 124dB במרחק של 1 מטר בהספק נקוב.

35.02.1.19.6 אפשרות חיזוק עם סדור להטיה בציר האופקי והאנכי.

35.02.1.19.7 זווית פיזור 110 מעלות

35.02.1.19.8 שנאי קו לשופר יהיה מותאם לחלוקת הספקים 7.5W,4W,2W, 30W ,15W

35.02.1.19.9 שנאי הקו יהיה חלק בלתי נפרד משופר הקול

35.02.1.19.10 מבנה הליבה: 97% ברזל 3% סיליקון.

35.02.1.19.11 השופר מתוצרת ״ATLAS-SOUND״ דגם AP30TC או ש״ע

35.02.1.20 רמקול פרוז׳קטור

35.02.1.20.1 במקומות מסוימים בהם ייווצרו בעיות אקוסטיות מיוחדות כגון חללים גבוהים, יותקנו רמקולי פרוז׳קטור הכוללים תיבת צילינדר עשויה אלומיניום צבוע לבן במידות מינימום: קוטר 165 מ״מ אורך 170 מ״מ, כולל חומר אקוסטי ומוגן בתנאי מזג אויר וונדליזם, בעל תו תקן IP65.

35.02.1.20.2 בתיבה יורכב רמקול איכותי בנתונים הבאים:

- קוטר רמקול: 4 אינץ
- הספק: 20ווט RMS לפחות
- תחום הענות: 180H עד 16,000H.

- עכבת 8 אוהם
- לרמקול יחובר שנאי יציאה בעל חלוקה להספקים:
  .20W,15W,10W,5W,
- רגישות: 98dB במרחק 1 רגל בהספק 1W.
- רמקול פרוז'קטור מתוצרת I/C AUDIO דגם DA-S-20-130T או ש"ע.

35.02.1.21 וסתי עוצמה-שנאי משתנה

35.02.1.21.1 וסתי העצמה יהיו מטיפוס שנאי משתנה: V.C.T

35.02.1.21.2 הספק השנאי המשתנה יהיה 35W/100W בהתאמה לעומס הנצרך.

35.02.1.21.3 הנחתה כללית 30dB 10 דרגות להנחתה של 3dB לדרגה בתוספת מצב מופסק.

35.02.1.21.4 הבורר יהיה ללא מעצור ויאפשר מעבר רצוף ממצב מקסימום ל-Off.

35.02.1.21.5 ממסר לעקיפת הבורר לצורך קבלת הודעה וקריאת חירום הווסתים מתוצרת "ATLAS-SOUND" דגם AT35/AT100 או ש"ע

35.02.1.22 מערכת אספקת זרם חירום

35.02.1.22.1 המצברים יהיו מהסוג אשר איננו דורש טיפול או הוספת מים, Maintenance free למצברים יהיה קבול, אשר יאפשר הפעלת המערכת ללא מוסיקת רקע, במשך 30 דקות שידור רצופות.

35.02.1.22.2 המטען יספק טעינת טפטוף בזמן קיום רשת החשמל: לאחר פעולה ממושכת של המערכת ממתח המצברים, יהיה המטען מסוגל להטעין את המצברים בטעינה מהירה בפרק זמן שלא יעלה על 6 שעות.

35.02.1.23 מערכת נגני דיסקים

35.02.1.23.1 מערכת נגני דיסקים תהיה מורכבת מחמישה מנגנוני דיסקים למוסיקת רקע, חמשת נגני הדיסקים יהיו מורכבים ומזוודים ביחידה אחת.

35.02.1.23.2 מערכת נגני הדיסקים בנויה בצורה בה מופרדים החלקים האלקטרונים מהחלקים המכניים, דבר המאפשר תפעול, טיפול ואחזקה נוחה במיוחד.

35.02.1.23.3 המערכת מורכבת מיחידה מרכזית הכוללת ספק כח, מגבר קו וכל החלקים האלקטרוניים, המאפשרים השמעת הדיסקים.

35.02.1.23.4 המערכת תותקן במסד המרכזי עם אפשרות גישה נוחה להחלפת הדיסקים.

35.02.1.23.5 יחס אות לרעש גדול מ- 102dB.

35.02.1.23.6 אחוז עיוותים: קטן מ- 0.005.

35.02.1.23.7 תחום התדרים: 2Hz-20Khz נקודות ±3dB.

35.02.1.23.8 נגן הדיסקים מתוצרת SONY או ש"ע מאושר.

35.02.1.24 עמדת הפעלת כריזה – בחדר בקרה

35.02.1.24.1 בעמדת הפעלת הכריזה יותקן מיקרופון דינמי, בעל עקומת קליטה קרדיואידית על גבי צוואר גמיש Goose-neck באופן שיאפשר דבור אל המיקרופון ממרחק קרוב ככל האפשר (5-10 ס״מ)

35.02.1.24.2 עכבת: 200-600 אוהם מאוזנת עם שנאי

35.02.1.24.3 תחום הענות: 50Hz-12Khz

35.02.1.24.4 רגישות: מיקרו בר/0.2Mv

35.02.1.24.5 מתח יציאה: 60Db V-לפחות

35.02.1.24.6 בלוח ההפעלה יותקנו:

- לחצנים מוארים (או עם תריס זוהר) כמספר אזורים, בתוספת לחצן לכריזה כללית לחצן רגעי להפעלת המיקרופון (Push to talk)
- נורית סימון ״תפוס״.

35.02.1.25 כבלים

35.02.1.26 כבל רמקולים - כבל טרמופלסטי, דו גידי שזור, מזוהה קוטב, בעלי מוליכי נחושת אלקטרוליטית בקוטר של 0.8 מ״מ לפחות.

35.02.1.27 כבל מיקרופון - כבל מיקרופון יהיה מורכב מזוג מוליכים שזור בחתך של 0.15 ממ״ר כל אחד, בהרכב 7x0.25 מ״מ, בידוד המוליכים פי.וי.סי. בצבעים שונים, סכוך אפיפה, (רשת) מחוטי נחושת סביב המוליכים, ומעטה הגנה חיצוני מפי.וי.סי אפור המתאים להתקנות חיצוניות ופנימיות.

35.04 מערכת גילוי פריצה

35.04.1 **רכזת גילוי פריצה**
רכזת גילוי הפריצה תפקח על פעולת הגלאים תפעיל את הצופר ויציאות התרעה נוספות ותפעל באינטגרציה מלאה עם קורא התגים ועם בקר המצלמות.

35.04.2 ציוד גילוי הפריצה ובקרת הכניסה (רכזת ובקר כניסה) יותקנו במארז אחיד אטום שיכלול את כל המרכיבים. קורא התגים יותקן בנפרד סמוך לכניסה, יחד עם יחידת המקלדת – תצוגה של הרכזת.

35.04.3 כל מרכיבי הרכזת יותאמו לטיפול בכמות האזורים, המוגדרת בכ״כ.

35.04.4 ניתנת לתכנות, כולל קביעת הלוגיקה להפעלת יציאות כפונקציה של כניסות, להצלבת חיוויים בין כניסות, התניות על בסיס זמן, קביעת זמני השהיה לכל גלאי וכו׳.

35.04.5 הרכזת תסופק כאמור עם יחידת תפעול ותכנות מרוחקת הכוללת מקלדת ותצוגה KEYBOARD-DISPLAY ובאמצעותה יהיה ניתן (למפעיל בעל הרשאה מתאימה) לבצע פעולות תפעול ותכנות לרבות:

- נטרול ודריכה כלליים (באמצעות סיסמא) - עדיפות על בקר הכניסה.
- נטרול וביטול אזורים.

- תכנות זמני השהיה לכניסה ויציאה.
- תכנות זמני השהיה לגלאים באזורים השונים.
- צפייה באירועים שהתרחשו.
- תכנות קשרים לוגיים בין כניסות ליציאות.

35.04.6 כניסות / יציאות (**I/O**): כניסות מותאמות לכל סוגי הגלאים המוצעים כולל זיהוי הגנות קצר / נתק ושינוי התנגדות.

35.04.7 יציאות להפעלת צופר, נורה מהבהבת, ומגעים יבשים להפעלת ממסרים ולחיבור לציוד הקצה של מערכת הבקרה. כולל יציאת פיקוד מיוחדת לעצירת אספקת המים כמפורט.

35.04.8 יציאות תקשורת נפרדות ובלתי מסונכרנות:

- פורט תקשורת ופרוטוקול לבקר הכניסות המוצע.
- פורט תקשורת ופרוטוקול ליחידת המקלדת והתצוגה.
- פורט תקשורת ופרוטוקול לבקר המצלמות המוצע.
- יציאת תקשורת ופרוטוקול תקשורת להפעלת מודם סלולארי –כמו כן יסופק מודם לאתרים הפועלים בתקשורת סלולארית.
- פורט תקשורת אתרנט **TCP/IP** עבור תקשורת דרך הרשת המהירה,לבקר הכניסה, לבקר המצלמות, ולמרכז הבקרה.

35.04.9 מערכת גיבוי – מתח הזנה 24VDC. המערכת כוללת סוללת מצברים ספק ומטען. משך הגיבוי כאמור 72 ש'. הרכזת תתריע על התרוקנות סוללה 12 ש' לפני האירוע.

35.04.10 דריכה ונטרול באמצעות קורא התגים עם אפשרות כאמור ל- **OVERRIDE** באמצעות סיסמא מהרכזת עצמה.

35.04.11 אגירה בזיכרון של 1000 אירועים אחרונים לפחות.

35.04.12 מגעים יבשים **OUTPUTS** 220**V** – 2**A** מסומנים ומשולטים, סגורים (C.N) במצב "מאובטח" ומיועדים לחיבור לבקר מערכת הבקרה באתר, כדלקמן:

<u>מגע מצב "תקלה"</u> – המגע סגור כאשר הרכזת תקינה, במצב של תקלה ברכזת כגון (מתח מצברים נמוך) או תקלה באחד הגלאים (קצר נתק וכו') נפתח המגע.

<u>מגעי אתראה בפני פריצה "אזעקה" –מגע נפרד לכל אזור/גלאי</u> – סגור במצב תקין, נפתח בזמן פריצה. השהייה ניתנת לכיוון עבור כניסת/יציאת אנשים לאתר.

<u>מגע מצב דרוך/מנוטרל -</u> סגור במצב דרוך, פתוח במצב מנוטרל.

<u>מגע התרעה חמורה</u> – ישמש לעצירת אספקת המים בשעת זיהוי אירוע חריג כמו פתיחת פתח מאגר.

35.04.13 חיבור לקיר דרך חורים פנימיים בגב הרכזת. הרכזת תכלול מנגנון להתרעה על מקרה של ניסיון עקירה מהקיר של הרכזת, המקלדת, הצופר וכו'.

35.04.14 **<u>גלאי נוכחות א.א. פסיבי להתקנה פנימית – ANTI MASKING</u>**

35.04.15 גלאי הנפח יהיה מטיפוס המגיב לנוכחותו ו/או תנועתו של גוף אדם בתוך החלל המוגן, כולל הגנת ANTI MASKING.

35.04.16 אפשרות של כיוון רגישות הגילוי וטווח הכיסוי.

35.04.17 הגלאי יותקן כך ששטח הכיסוי שלו יכלול את השטחים שהוגדרו כשטחים עליהם הוא נועד להגן.

35.04.18 גלאי הנפח יהיה מסוג אמין, אשר אינו מושפע מזרימות אויר, פעולת מזגני אויר, תנודות במתח חשמל, צלצול טלפון, הפרעות חשמליות למיניהן, כגון: התנעת מנועים חשמליים, עמעמים אלקטרוניים, פלואורסצנטים ועוד. אפשרות לכיוון רגישות כך שתנועות הנגרמות ע"י בעלי חיים (כמו ציפורים) לא תגרומנה להפעלת מערכת האזעקה.

35.04.19 הגלאים ייבחרו לכל אזור בהתאם לנתונים הספציפיים על פי תכונותיהם.

35.04.20 צריכת הזרם של הגלאים תהיה קטנה מ – 20 מילי-אמפר בזמן רגיעה ו – 30 מילי-אמפר בזמן אזעקה.

35.04.21 כל הגלאים יכללו הגנת כיסויים (TAMPER) אשר יהיו פעילים בכל זמן, בין שהגלאי אקטיבי ובין פסיבי.

35.04.22 סוג הגלאים אשר יורכבו באזורים שונים:

- גלאי אינפרא אדום פסיבי בעל שטח כיסוי רחב, טווח גילוי כ – 13 מטר בזוית של כ – 90 מעלות.
- גלאי אינפרא אדום פסיבי בעל שטח כיסוי צר וארוך, טווח גילוי כ – 15 מטר ברוחב כ – 3 מ'.
- גלאי אינפרא אדום פסיבי לתקרה, בעל רדיוס כיסוי של כ – 7 מטר בגובה 3, בזוית 360 מעלות.
- גלאי אינפרא אדום פסיבי מסוג וילון בעל אלומה צרה, וטווח גילוי כ- 13 מ' בזווית ל 90 מעלות.

35.04.23 רגישות הגלאים לא תשתנה בגבולות של מעל 10% במשך הזמן.

35.04.24 הגלאים יהיו בעלי אלמנט גילוי כפול (DUAL ELEMENT).

35.04.25 הגלאים יהיו מטיפוס FAIL SAFE, דהיינו תקלות אשר פוגמות בתכונות הגילוי יגרמו לאזעקה.

35.04.26 גלאים יותקנו ע"ג בסיסים רבי שיפועים המאפשרים התקנת הגלאי בזוויות שונות.

35.04.27 **<u>מפסקים מגנטים לדלתות / חלונות / פתחים</u>** <u>HEAVY DUTY</u>

35.04.28 המפסקים המגנטיים יותקנו ע"ג דלתות, חלונות פתחים וכו'.

35.04.29 האלמנט המגנטי יותקן בכנף, והאלמנט הממתג יותקן ע"ג המשקוף, בצד המרוחק מהצירים כ- 10 ס"מ מהקצה העליון.
המגעים המגנטיים יהיו מסוג מפוצל מכוון אחד בלבד ואינו מאפשר נטרול ע"י הצמדת מגנט חזק (H.S).

35.04.30 המפסק יהיה מותאם להתקנה בדלתות עשויות עץ, זכוכית ומתכת. נגד סוף קו, יותקן בצמוד למפסק.

35.04.31 המפסק יהיה מטיפוס שקוע (בכנף ובמשקוף) ויותקן כך שלא יהיו חוטים גלויים בין המפסק לצנרת. ההתקנה לא תאפשר גישה ונטרול המפסק מאף צד של הדלת.

35.04.32 מרווח הפתיחה המקסימאלי, ללא הפעלת התראה, לא יעלה על 10 ס"מ.

35.04.32.1 לא תגרם התראה כתוצאה מתנודות הדלת במצב נעול, מרווח ההתרעה המינימאלי יהיה 3 ס"מ.

35.04.32.2 מיקום המפסקים, קיבועם ואופן חיבורם החשמלי יבוצע תוך תיאום והוראות המפקח באתר.

35.04.32.3 המפסקים יהיו בעלי תקן UL.

35.04.32.4 המפסקים יהיו מסוג HEAVY DUTY, רמת אטימות IP-65.

35.04.32.5 כדוגמת תוצרת SENTROL דגם 2207AH.

35.04.33 **<u>גלאי זעזועים</u>**

35.04.33.1 גלאי הזעזועים יותקן על פתחי מאגרי המים, או פתחים אחרים המועדים לחבלה, לפי קביעת המפקח.

35.04.33.2 הגלאי יזהה ויתריע על ניסיון לפריצת הפתח ע"י גילוי רעידות וזעזועים כתוצאה מניסיון קידוח, חיתוך עקירה וכו'.

35.04.33.3 הרגישות תהיה ניתנת לכיוון, הכיוון יתבצע כך שלא תהינה אזעקות שווא כתוצאה מתנודות הנגרמות ע"י רוחות, מכות ברד, רעם, בום על-קולי, בעלי חיים וכו'.

35.04.33.4 הגלאי יותקן בחלק הפנימי של הפתח / מכסה המאגר.

35.04.33.5 כדוגמת תוצרת MAXIMUM דגם SHOCKER.

35.04.34 **<u>לחצן מצוקה / בדיקת נוכחות</u>**

35.04.34.1 הלחצן יותקן באתרים שייקבעו ע"י המזמין וישמש לקריאת חרום למוקד.

35.04.34.2 הלחצן יחובר לאזור הפעיל ברציפות כך שפעולת האזעקה תתבצע גם כאשר הרכזת מנוטרלת.

35.04.34.3 מבנה אטום ומוגן – HEAVY DUTY, יש למנוע אפשרות של הפעלה בשוגג.

35.04.34.4 מגע N.C.

35.04.35 **<u>צופר חיצוני</u>**

35.04.35.1 במקומות קבועים מחוץ לבניין יותקן צופר חשמלי.
35.04.35.2 הצופר יבנה בתוך ארגז ממתכת צבוע בצבע יסוד וצבע אפוקסי אנטיסטאטי, בעובי 2 מ״מ לפחות.
35.04.35.3 כל החיזוקים בקופסאות יהיו כלפי פנים. לא תהיה אפשרות לפרק את צירי הקופסאות מבחוץ.
35.04.35.4 הציוד והקופסאות יהיו מטיפוס עמיד בתנאי מזג אוויר חיצוניים, מוגנים בפני גשם ולחות, עם טיפול וצבע אנטי-קורוזיה.
35.04.35.5 פתיחת מכסה הצופר או תלישתו יגרמו להפעלת מע׳ אזעקה.
35.04.35.6 מוגן קצף נגד השתקה.
35.04.35.7 עוצמה 95DB במרחק 2 מ׳.
35.04.35.8 הגנת TEMPER נגד פתיחה ונגד הרחקה (תלישה) מהקיר.
35.04.35.9 כולל מצבר פנימי לגיבוי.

35.04.36 **<u>גלאי נוכחות להתקנה חיצונית</u>**
35.04.36.1 מיועד להגנה על אזורים רגישים כגון אזור פתחי המאגרים, פתחי (ארובות) האוורור וכו׳.
35.04.36.2 מותאם להתקנה מחוץ למבנה, רמת אטימות IP-65 לפחות.
35.04.36.3 מותאם להתקנה על עמודים, קירות מבנים, חומות, גדרות וכו׳.
35.04.36.4 טכנולוגיה המשלבת שתי אלומות R.I.P עם אלומת מיקרוגל.
35.04.36.5 טווח גילוי 15m לפחות.
35.04.36.6 הגלאי יסופק עם כל מרכיבי החומרה והתוכנה הנדרשים עבור חסינות בפני קריאות שווא כתוצאה מפעילות בעלי חיים והשפעת מזג האוויר (כמו טמפרטורה, מכות ברד, רוחות, קרינה וכו׳).
35.04.36.7 כדוגמת תוצרת **BOSH** דגם 850, או תוצרת אופטקס דגם 402 **VX** תוצרת רוקונט דגם Watch out.

35.04.37 **<u>מערכת גילוי א.א. אקטיבי</u>**
35.04.37.1
המערכת נועדה ליצור הגנה היקפית למתקן.
35.04.37.2
המערכת תכלול זוגות עמודי גלאים, גובה עמוד עד 2 מ׳, על כל עמוד יותקנו 2-3 גלאים, כמפורט בכתבי הכמויות.
35.04.37.3
הכבילה מחוץ למבנה תהיה תת קרקעית.
35.04.37.4
העמודים יותקנו כך שתהיה חפיפה בין אזורי הגילוי.
35.04.37.5
על כל עמוד יותקנו לסירוגין משדר של מערכת אחת סמוך למקלט של מערכת אחרת.
35.04.37.6
רכזת האבטחה תספק לגלאים מקור מתח מגובה סוללות כנדרש.
35.04.37.7
תכונות הגלאי:
- א.א. אקטיבי.
- מותאם להתקנה חיצונית, רמת אטימות – PI-65.
- טווח גילוי 50 מ׳ לפחות.
- אלומה: 90° + אופקי, 15° ± אנכי
- עמידות בפני הפרעות סביבה ושידור א.א חיצוני.

35.04.37.8
כדוגמת תוצרת XETPO דגם T130XA.

35.04.37.9

<u>התקנת עמודים</u>

ציוד הגילוי החיצוני כמו גלאי נוכחות מערכות א.א. אקטיבית מצלמות וכו' יותקנו ע"ג עמודים ייעודיים למטרה זו.

35.04.37.10

צינור מגולוון קוטר "3 אטום ומוגן נגד חדירת מים, קורוזיה ועמיד בפני קרינת UV.

35.04.37.11

גובה העמוד יותאם לתפקוד האזור המותקן.

35.04.37.12

העמוד יחוזק ע"י בסיס בטון.

35.04.37.13

כניסת הכבלים דרך בסיס העמוד תהיה מאובטחת.

35.04.37.14

נדרשת אבטחה והתרעה בפני ניסיונות כיפוף, טיפוס והפעלת כוח על העמוד, כגון באמצעות "מפסק חבלה" או גלאי זעזועים וכו'.

35.06 <u>מערכת התראה מרעידות אדמה</u>

מערכת התרעה בפני רעידות אדמה - EQ- I71

תיאור כללי

35.06.01 מערכת להתרעה קצרת מועד בפני רעידות אדמה, המתריעה במקום בו היא מותקנת בפני רעידת אדמה המתורגמת לתאוצת קרקע בעוצמה של 5 אלפיות ג'י או יותר - עוצמה שיש בה סיכון לבני אדם על פי קביעת הגורמים המנחים - וזאת פרק זמן קצר לפני הגעת גלי ההרס.

35.06.02 המערכת בנויה על טכנולוגיה עילית, מובילה בתחומה בעולם, הן מבחינת רגישותה לזיהוי רעידות האדמה והן מבחינת אמינותה. הטכנולוגיה מוגנת פטנט בישראל. החברה הינה היחידה בישראל המורשה לעשות שימוש בטכנולוגיית EQ Technologies Inc.

35.06.03 את יציאת המערכת ניתן לחבר, בהתאם לתנאי הרישיון בעת התקנתה למערכת הכריזה במוסד - על מנת לספק התרעה קולית מובחנת בדיבור "רעידת אדמה" למרחב הכריזה באתר. חיבור נוסף לבקרים או מערכות אחרות – לאחר אישור החברה ובהתאם לתנאי הרשיון הנוסף.

35.06.04 המערכת מותקנת באתר, מחוברת למקור חשמל קבוע (שקע חשמל רגיל, שנאי מתח נמוך תקני) ולמערכות הכריזה המקומיות באתר. בדרך כלל תותקן המערכת על קיר פנימי (במיקום גבוה, כמיקום מזגן),

בקרבת מקום למערכת הכריזה המקומית. זמן ההתקנה כשעה וחצי עד שלוש שעות, תלוי בנסיבות ובמיקום. המערכת סגורה, מטופלת ומתוחזקת פעמיים בשנה על ידי החברה (בדיקת תקינות רכיבי המערכת) באופן יזום. בנוסף – בכל מקרה של חיווי תקלה והודעה למוקד, נשלח טכנאי מוסמך לטיפול בתקלה. בכל מקרה של תקלה ברכיב – הרכיב מוחלף בשלמותו ברכיב חדש על חשבון החברה, בתקופת השירות ובהתאם לכתב השירות הנספח להצעה זו ומהווה חלק בלתי נפרד ממנה.

35.06.05 לבד מטיפול הטכנאי המוסמך, אין לגעת, לפתוח ולעשות כל שינוי במערכת. הטכנאי אחראי לחיבור מערכת ההתרעה למערכת הכריזה ולאחר מכן ייחד ערוץ שמע אחד מתוך ערוצי מערכת הכריזה, יקבע את עוצמת השמע במערך הכריזה, ומאותה עת, אין לנתק או לעשות שינוי כלשהו. הטכנאי ידאג לחיבור יציאות המתח הנוספות מהמערכת, אשר ייעודו לשימושים בהתאם לתנאי הרשיון. האחריות על חיבור המערכת לבקר/ים – על הלקוח. עד עשרות שניות לפני הופעת גל ההרס של רעידת האדמה (תלוי במרחק המוסד ממוקד רעידת האדמה), תפעיל המערכת את הודעת ההתרעה אשר תושמע במערך הכריזה, לצורך ביצוע תרגולות ההתגוננות ותפיסת מחסה.

35.06.06 המערכת עומדת בכל ההוראות המפורטות במפרט טכני למערכת התרעה למוסדות חינוך, סעיף 3.8.6.1 לקובץ הנחיות ומפרטים לבניית מוסדות חינוך (גרסה 12א'), משרד החינוך, מינהל הפיתוח.

מאפיינים

35.06.07 מערכת ההתרעה של EQI מכילה עד 3 גלאים מתוצרת EQ Technologies Inc., ורכיבים שונים לריכוז פעילות הגלאים, השמעה, בקרה וגיבוי. הגלאים קיבלו אישור המכון הגיאופיזי הישראלי לרגישותם לתאוצת קרקע בסף עוצמה של 0.005 g ומעלה וכן אישור בדבר העדר התרעות שווא בשל תאוצות קרקע שמקורם אינו רעידת אדמה, מאת המכון הגיאופיזי הישראלי.

35.06.08 זמן העיבוד תאוצת הקרקע וניתוחה בהתאם לאפיוני רעידת האדמה של הגלאי הוא כ 0.5 שניות. חיווי הגלאים מסוכם והמערכת מפיקה התרעה קולית ייעודית המזהירה בפני רעידת אדמה (חיווי קולי במילים "רעידת אדמה") קרבה. על פי הצורך ודרישתכם – תצויד המערכת בצופר מקומי המיועד להתרעה באזורי החדרים בהם מורכבת המערכת. מתח החשמל מגובה במצבר מטען, המאפשר למערכת לפעול ימים רבים לאחר הפסקת חשמל.

35.06.09 רכיבי המערכת:
מארז מתכת תקני בגודל של כ – 85 ס"מ X 40 ס"מ X 25 ס"מ להתקנה על קיר בתוך מבנה. משקל – כ - 10 ק"ג. מתח הזנה – מתח רשת 220V - 1.5A/12VCD (שנאי תקני חיצוני). עד 3 יח' מתוצרת EQ Technologies Inc. (רגישות לתאוצת קרקע 0.005 g). יח' סיכום להפעלת מערכות. יח' לחיווי תקלת מתח. צופר מקומי להתרעה מקומית (על פי דרישת הלקוח). יח' השמעה למערכת כריזה. מצבר פנימי (ניתן למיחזור) נטען לגיבוי במקרה של נפילת מתח רשת. מחברים. חיווטים.

35.06.010 התקנת המערכת תבוצע על ידי טכנאי החברה בהתאם למיקום עליו יוחלט בהתאם לדרישות. התקנה על קיר לבנים/בטון, במקום שאינו חשוף לשמש או לחות, על פי שיקול דעת טכנאי החברה, על קיר פנימי (במיקום גבוה), רצוי ככל הניתן קרוב למערכות הבקרה/כריזה. אין צורך בתשתיות נוספות ו/או חפירות כלשהן.

לאחר התקנת המערכת, מטפלים טכנאי החברה בתחזוקתה השוטפת הכוללת
בדיקות עיתיות לתקינות כל רכיבי המערכת. הבדיקה היזומה מבוצעת פעמיים

בשנה. בשנת האחריות (שנה מיום התקנת המערכת) מבוצעת בדיקה אחת לאחר כ – 6 חודשים.

36.04 מערכת CCTV טמ"ס

36.04.01 **מערכת CCTV טמ"ס**

36.04.02 **כללי**

36.04.03 מערכת הטמ"ס במתקן תכלול כאמור בקר מצלמות והקלטות-**DVR/NVR**-שאליו תתחברנה מצלמות צבעוניות, נייחות וניידות.

36.04.04 פעולת "הקפצת" מצלמות תבוקר גם ע"י רכזת גילוי הפריצה וכמוכן המערכת תהיה נשלטת מהמרכז כמפורט.

36.04.05 המערכת תהיה נשלטת מעמדת תפעול ושליטה ובקרה (שו"ב) ממוחשבת בהתאם לכך תסופק תוכנת ממשק משתמש במרכז הבקרה כולל שליטה ובקרה מול בקר המצלמות במתקנים.

36.04.06 מערכת הטמ"ס נועדה לצפייה במתחם בשגרה,הקלטה ושחזור אירועים,זיהוי תנועה חריגה באמצעות מנגנון לזיהוי תנועה (**VMD**) כולל תוכנה לניתוח תוכן.

36.04.07 **בקר מצלמות והקלטות -** DVR/NVR

36.04.08 **תכונות כלליות**

- מבנה רובוסטי מיועד להתקנה פנימית במסד סטנדרטי "19.
- מערכת הקלטה דיגיטלית ותמיכה במצלמות ברזולוציה 4CIF עד **5MP** לפחות.
- תוכנה מתקדמת לצפייה בהקלטות לפי שאילתות בחתכים שונים.
- גיבוי U.P.S בהפסקות חשמל – משך הגיבוי 48 שעות.
- תוכנת **VMD** כולל מנגנון ניתוח תוכן פנימי אינטגראלי לזיהוי אירועים שיהווה טריגר להפעלת מנגנון "אתחול האירוע" ופרמטר ייחוס לצפייה בהקלטות. כמו כן, זיהוי "אירוע" ע"י מנגנון ניתוח התוכן יגרום להעברת רכזת המערכת לסטאטוס של אזעקה, לפתיחת ערוצי הוידיאו ולהקפצת תמונת המצלמה במוקד.

36.04.09 **<u>תקשורת מול מרכז</u>**

תקשורת מול תוכנת ממשק המשתמש במרכז הבקרה ברשת TCP/IP או ברשת סלולארית, כולל וויסות והתאמת קצב העברת הנתונים בהתאם לזמינות תווך התקשורת.

36.04.010 **<u>כניסות / יציאות וידאו</u>**

- הבקר יכלול כניסות וידאו מותאמות למצלמות אנאלוגיות או דיגיטלית (**IP**) בהתאם לסוג המצלמה המחוברת כולל כל מתאמי החיבור הדרושים.
- תמיכה בכניסות וידאו למצלמות- **IP** ו/או אנלוגי - בהתאם לכמות המצלמות במתקן,כמפורט ב כ"כ.
- יציאת וידאו למוניטור מקומי.

36.04.011 **<u>כניסות/יציאות אודיו</u>**

- תמיכה במערכת אודיו לרבות כניסות מיקרופון ויציאות רמקול.
- כניסת אודיו לכל מצלמה

36.04.012 **<u>פורטים לתקשורת – דו כיוונית</u>**

- יציאת תקשורת **TCP/IP** לחיבור לרשת תקשורת אתרנט (וחבור למרכז באמצעות תקשורת אלחוטית רחבת סרט או דרך קו תקשורת מהירה של חב' בזק), וכולל פרוטוקול תקשורת וכל התוכנה והחומרה הדרושים.
- יציאת תקשורת למודם סלולארי (רלבנטי למקרה שלא יהיה ניתן להשיג קו מהיר).
- פורט **TCP/IP** / **RS-232** / פורט **USB** לחיבור **LAP TOP**.
- פורט תקשורת פרוטוקול תקשורת וממשקי תקשורת אתרנט, **TCP/IP** (או טוריים) מול רכזת גילוי הפריצה ובקר הכניסה.

36.04.013 **<u>כניסות/יציאות דיסקרטיות</u>**

8 כניסות דיסקרטיות – מגעים יבשים (N.O או N.C) ניתנות לתכנות.
8 יציאות ממסר מגע יבש להפעלת התרעות צופר וכו'.

36.04.014 **<u>תכנות צפייה ובקרת מצלמות</u>**

בקר המצלמות יהיה ניתן לתכנות צפייה ובקרת מצלמות כדלקמן :
מקרוב באמצעות מקלדת ומסך או מחשב LAP TOP.
מרחוק – מהמחשב במרכז הבקרה דרך רשת התקשורת.

36.04.015 **<u>מערכת הקלטה וצפייה בהקלטה</u>**

התכונות המפורטות מתייחסות לתוכנת ההקלטה בבקר המצלמות באתר ולתוכנת התפעול בעמדת המחשב במרכז.

- הבקר יכלול מערכת הקלטה דיגיטלית מתקדמת.
- הקלטה ותמיכה ברזולוציית המצלמות מ **4CIF** עד **5MP**.
- קיבולת זיכרון עבור זמן הקלטה של שבועיים לפחות.
- קצב הקלטה לפחות : **SEC** 25/ F למצלמות **CIF** 4, **F/SEC** 5 למצלמות **MP**.
- דחיסת וידאו מתקדמת בטכנולוגית מבוססת שינוי תמונה, שילוב של דחיסת תמונה ודחיסת קול לפי תקן **H.264**.
- אפשרות לתכנות הקלטות לפי בסיס שעות כולל תוכניות ליום רגיל, ערב שבת/חג, שבת/חג, ימים מיוחדים וכו'.

- מנגנון לזיהוי אוטומטי של רוחב הפס הזמין והתאמת איכות הוידיאו המשודר לרוחב הפס.
- מנגנון חכם לצפייה בהקלטות לצורך תחקור אירועים, מבוסס על שאילתות כגון : לפי זמנים, לפי אירועים לפי גלאים (רכזת או מצלמות).
- אפשרות לצפייה בהקלטות שלפני ואחרי התרחשות האירוע.

36.04.016 **<u>בקרת מצלמות</u>**

יכולת שליטה ובקרה על מצלמות מתכוננות (P.TZ.), מבקר המצלמות ומתוכנת השליטה במרכז הבקרה (כולל פעולות צידוד, הגבהה, פוקוס וביצוע ZOOM).

36.04.017 **<u>מצלמות</u>**

36.04.018 **<u>תכונות כלליות</u>**

- אלמנט חישה **CCD** – 1/3״ – **PAL**.
- **תמיכה ברזולוציה** של **CIF** 4 עד **MP** 5 (כמצוין ב כ״כ)
- **סנכרון** – **EXTERNAL SYNC/INTERANL LINE LOCK**.
- **יחס אות לרעש** – גדול מ- **DB**48.
- **רגישות לאור** – 0.02 LUX-שחל״ב, LUX0.3 –צבעוני ב- F1.2.
- **אות מוצא** – TCP/IP (או אנלוגי).
- **תבריג עדשה** - C/CS
- **מתח הפעלה** – 12 VDC/ 24VAC - אפשרות להזנת מתח דרך הרשת.
- **OFF / ON BACK LIGHT COMPENSATION**.
- **כיוון עוצמה אוטומטי** AGC – ON/OFF.
- **בקרת צמצם אוטומטית** – AUTO IRIS - VIDEO OR DC.
- **WHITE BALANCE** – ידני או אוטומטי.
- **עמידות בלחות יחסית 85% לפחות.**

36.04.019 **<u>עדשות</u>**

- **עדשות** – AUTO IRIS
- **עדשות** – COLOR CORRECTED.
- **חומר** – זכוכית מלוטשת.
- **גודל העדשה** – 2.8,4,6,8,12,16,25 מ״מ ויותאמו בשטח לכל מצלמה בהתאם לתנאים הנדרשים.
- **עדשות VARIFOCAL.**

36.04.020 **<u>מצלמות להתקנה חיצונית</u>**

- יסופקו עם בית מצלמה מותאם להתקנה חיצונית – רמת אטימות IP-66 (כולל אטימות לכניסת הכבלים).
- מבנה רובוסטי עמיד כנגד פגעי הסביבה ומוגן ונדליזם וחבלה.
- בנוי מאלומיניום או מפלדלת אל חלד לפי בחירת המזמין, צבע המארז – לבחירת המזמין.
- זרוע עם כדור לכיוון מדויק.
- חלון קדמי מתאים לגודל העדשה.

- כולל כל ההתקנים המתאמים הדרושים להתקנה על קיר, עמוד וכו'.

36.04.021 **מצלמות קבועות**

- יסופקו עם מנגנון מובנה לזיהוי תנועה ולניתוח תוכן.
- רזולוציה בהתאם למפורט ב כ"כ-עד 5 MP.

36.04.022 **מצלמות מתנייעות**

- יסופקו עם מנוע לצידוד, הגבהה, ומנגנונים לפוקוס ו ZOOM וכולל כל הנדרש לביצוע שליטה מלאה מה NVR וממרכז הבקרה.
- ZOOM : למצלמה פנימית-X10,למצלמה חיצונית-X36.

98.00 שירותים נלווים

98.01.01 כללי

במסגרת הפרויקט, כתנאי לקבלת העבודות וללא תשלום נוסף יסופקו ע"י הקבלן שירותים נלווים, הכוללים : תאומים, תיק מפורט לביצוע, בדיקות, הפעלה הרצה, קבלה, הדרכה, הכנת תיעוד וכו'.
כל הנאמר מתייחס לכל שלב שיבוצע במסגרת הקמת המערכת.

98.01.02 **תאומים**

תיאום לביצוע התממשקות למערכות קיימות

במסגרת עבודתו נדרש הקבלן להתחבר בחיווט ו/או בתקשורת לרכיבים/מתקנים/מערכות הקיימות באתר כגון לוחות חשמל,לוחות פיקוד,מערכות גילוי אש ועוד.

על הקבלן לתאם עם ספקי המערכות הנ"ל את נהלי העברת הסיגנאלים המידע בין המערכות
ואת פרוטוקולי התקשורת ומבנה הנתונים שיועברו.

98.01.03 **תאום לפני ביצוע עבודות חשמל והתקנות**

תאום מיקום התקנת לוחות ותאי בקרה.
תאום תוואי התקנת תעלות כבלים וצנרת לרבות תאום וקבלת אישור שימוש בתוואים קיימים.
תאום מועדים לביצוע עבודות בכל אזור במתחם.
תאום לפני הפסקת מתקנים וביצוע עבודות "במתקנים חיים".

98.01.04 **תיק תכנון מפורט לפני ביצוע**

הקבלן יעביר לאישור המפקח לפני הביצוע תיק הכולל את כל תוכניות הביצוע ומפרטי הציוד והמכשור, לרבות כל המפורט להלן :

98.01.05 **<u>לו"ז מפורט לביצוע</u>**
כולל כל שלבי העבודה והגורמים המשתתפים.

98.01.06 **<u>תרשים קונפיגורציה</u>**
תכנון מפורט לביצוע של ארכיטקטורת המערכת בהתאם לנתוני המתקנים המבוקרים. התכנון יכלול הגדרת יחידות קצה לכל מתקן, אפיון קווי תקשורת ורשתות תקשורת. יחידות תאום תקשורת (מגברים, רפיטרים, וכו') ממשקים ומתאמי פרוטוקולים למערכות אחרות (GATEWAY). קביעת מיקום התקנת לוחות וציוד בתיאום עם המפקח. תכנון פריסת הכבילה במבנה, קביעת תוואי ההתקנה, ורטיקאליים והוריזונטאלים.

98.01.07 רשימת ציוד, לרבות ציוד בקרה, תקשורת, מכשור, מחשוב וכו'. הרשימה תוגש בצרוף קטלוגים.

98.01.08 תוכניות תאי ציוד הבקרה וארונות ציוד התקשורת.

98.01.09 תפ"מ מפורט לביצוע התוכנה היישומית ברמת הבקרים ורמת ה-HMI.

98.01.010 אומדן תקציבי מעודכן לביצוע.

98.01.011 **<u>תוכניות ביצוע השתלבות בלוחות קיימים</u>**
נדרש לבצע השתלבות בחיווט בלוחות קיימים לצורך חיבורם ושילובם במערכת הבקרה החדשה. לצורך ההשתלבות (במידה ונדרש), יש לקחת בחשבון ביצוע הכנות כמו: הוספת ממסרים לפיקוד או לשכפול מגעים לקבלת חיוויים לכניסות דיסקרטיות, הוספת מתגים בוררים, לחצים, נוריות סימון וכו'.
השינויים יבוצעו בהתאם להנחיות המפקח. כל שינוי יסומן ויודגש באופן בולט. לצורך הביצוע יספק המזמין לקבלן תוכניות "מצב קיים" של הלוחות, הקבלן ילמד את התוכניות, יערוך ויסמן את השינויים הדרושים ויגיש למפקח לאישור. בהעדר תוכניות מצב קיים אצל המזמין יערוך הקבלן תכנית לפי החיווט הקיים בפועל בלוח.

98.01.012 **<u>תיאום ביצוע תוכנה למתקן</u>**
במסגרת עבודתו נדרש הקבלן להכין תוכנה לשילוב המתקנים במערכת הבקרה.
הקבלן ילמד את כל מרכיבי המתקן והאביזרים לפני הביצוע, כולל קבלת הנחיות מהמזמין לגבי העקרונות והתנאים לביצוע התוכנה.

ביצוע תוכנה לבקרת מתקן/מערכת. יכלול את המרכיבים הבאים:

א. עריכת פרוגראמה לביצוע התוכנה בתאום עם המזמין, כולל תאור מילולי מפורט של התוכנה ושל פעולת המתקן עצמו, כולל תאור אופן תפעול המתקן מה- H.M.I במחשבים (החומר יימסר לאישור המפקח לפני הביצוע).
ב. כתיבת התוכנה ועריכת סימולציות.
ג. בדיקה, הפעלה והרצה כמפורט.
ד. תיעוד והדרכה כמפורט.

98.01.013 **<u>ציוד עבור פיתוח תוכנה, סימולציה, בדיקות, כיול ועוד:</u>**
- הקבלן יספק על חשבונו את כל האמצעים הדרושים לביצוע עבודותיו לרבות:
- ציוד תכנות.
- ציוד עזר לביצוע סימולציות (הדמיות I/O).
- ציוד ומכשירים לבדיקות, איפוס וכיול המכשיר.
- ציוד (חומרה ותוכנה) לבדיקת העומס ברשת התקשורת.

- ציוד לכיול המכשור.

98.01.014 **<u>בדיקת המערכת</u>**

בגמר ההתקנה יבצע הקבלן בדיקת מערכת לפני ההפעלה שתכלול:

- בדיקת חיווט, סימון וזיהוי של כל נקודות הבקרה (I/O) של כל אביזר.
- בדיקת נכונות וכיול כל המדידות והסיגנאלים. כל מדידה תאומת מול מכשיר השוואה מדויק.
- בדיקת תפקוד ציוד הבקרה והתקשורת.
- בדיקת תפקוד המתקן ופעולתו באופן מושלם.
- בדיקת אמיתות ותקפות כל הנתונים המתקבלים במחשב.
- בגמר הבדיקות יעביר הקבלן לידי המפקח דו"ח הכולל את רשימת נקודות הבקרה (ה-I/O) וציוד הקצה, בצירוף אישור וחתימת הקבלן המאשרת בדיקת כל הנקודות והאביזרים מרמת החיווט בשטח עד לרמת התצוגה במחשב.

98.01.015 **<u>הפעלה והרצה</u>**

בגמר בדיקת המערכת יבצע הפעלה והרצה של כל מרכיבי המערכת. במהלך ההרצה יתבצע מעקב אחר פעולות המערכת באמצעות דוחות אירועים, דוחות מגמת שינוי וגרפים שיופקו ע"י המחשב. במהלך תקופת ההרצה יתמיד הקבלן בתיקון כל הליקויים שיתגלו בתפקוד המערכת. תקופת ההרצה תסתיים לאחר שהמערכת תפעל ברציפות ללא תקלות בפרק הזמן שנקבע בלו"ז.

98.01.016 **<u>קבלה</u>**

קבלת המערכות תתבצע רק לאחר השלמת תקופת ההרצה כמפורט ולאחר שיוגש כל חומר התיעוד כמפורט.

98.01.017 **<u>תיעוד</u>**

בגמר ההפעלה וההרצה יספק הקבלן למזמין סט מסמכי תיעוד של המערכת והעבודות שבוצעו במתקנים בחמישה עותקים. התיעוד יהיה בשפה העברית (למעט חומר של היצרן) התיעוד יכלול:

- תוכנית השתלבות בלוחות הקיימים – מעודכנות לאחר הביצוע
- תוכנית תאי הבקרה, כולל החיווט לכל הציוד והמכשור.
- תרשים קונפיגורציה מעודכן.
- תרשים פרישה (LAY OUT) של המערכת, כולל ציון מיקום הבקרים ציוד התקשורת תוואי ההתקנה וציוד מרכז הבקרה.
- רשימות כבלים ורשימות חיווט.
- קטלוגים של המכשור שסופק לרבות דפי כיול והוראות אחזקה.
- תוכנות מדף ותוכנות יישומיות כולל רישיונות ופלגים.
- ספרי היצרנים עבור יחידות הקצה, מערכת המחשוב ומערכת התקשורת וכל הציוד המיוחד סופק לרבות:
  - OPERATOR MANUALS
  - PROGRAMMER MANUALS
  - INSTALLATION MANUALS
  - MAINTAANANCE MANUALS
- רשימת חלקי חילוף.

<u>תיעוד התוכנה כולל:</u>

- תאור מילולי מפורט התוכנה היישומית.

- תרשימים גרפיים של התוכנה (דיאגראמת מלבנים).
- רשימות I/O.
- תאור בסיסי נתונים.

<u>ספר מפעיל:</u>

- נוהל התמצאות וניווט במסכים.
- נוהל איתור זיהוי וטיפול בתקלות.
- פרוצדורות לטיפול בתקלות, הפקת דוחות, גרפים, הקצאת הרשאות וכו׳.

כל מסמכי התיעוד (למעט קטלוגים של יצרנים וכו׳) יימסרו ע״ג CD וכמו כן בחמישה עותקים בקלסרים קשיחים.
כל מערך התיעוד יועבר לאישור המפקח לפני שכפולו.

98.01.018 **<u>הדרכה</u>**

במהלך הקמת המערכת ידריך הקבלן צוות שיקבע ע״י המזמין וילווה את הקמת המערכת, בגמר כל שלב שיבוצע תתבצע הדרכה מרוכזת בהיקף של 30 שעות לפחות. בגמר ההדרכה יהיה הצוות מסוגל לתפעל את המערכת באופן מושלם לרבות מערכת ה- H.M.I קביעת פרמטרים, סט פוינט, טיפול בהתרעות, הפקת גרפים, הפקת דו״חות וכו׳. התמצאות בכל רכיבי המערכת, הכרת המתקנים, המכשור, הלוחות, איתור וזיהוי תקלות.
תוכנית ההדרכה לגבי ה- H.M.I תכלול לימוד כל המיומנויות הנדרשות להגדרת מתקנים חדשים לרבות הגדרת נקודות, ביצוע, תמונות, הגדרת התרעות, גרפים דוחות וכו׳.
כמו כן, תבוצע הדרכה מיוחדת למנהל המערכת מטעם המזמין. ההדרכה תתבצע במהלך כל שלבי ההקמה ובאופן מרוכז לפני מסירת המערכת.

הבהרות כלליות

99.1 **כללי – במסגרת העבודה הפאושאלית במתקן**

99.1.1 מובהר ומודגש כי מחירי האספקה/ההתקנה יכללו, עבור כל סוג פריט ציוד ו/או תוכנת מדף ו/או מכלול (להלן: ציוד) - אספקה והתקנה מושלמת, כולל הפעלה, הרצה ובדיקה וכמו-כן אחריות במתכונת המצויינת במסמכי המכרז.

99.1.2 כל הציוד שיסופק, אלא אם צויין אחרת במפורש, יכלול את כל מתאמי התקשורת, מכלולי הרכבה, זווד וארונות בקרה, אביזרי העזר, כבלי ומתאמי החיבור הדרושים לצורך התקנה ופעולה מושלמים, וכן התקנה (מכנית וחשמלית) מושלמת, סימון שילוט בדיקה והפעלה מושלמת, שירותים נלווים כנדרש, תיעוד תוכניות וספרות טכנית מלאה.

99.1.3 אספקת ציוד מחשוב בקרה ותוכנות מדף תכלול: מערכת הפעלה, רשיונות, ספרות טכנית, פלאגים, וכל הכבלים המתאמים וציוד העזר הדרוש לפעולה.

99.1.4 אספקת אביזר תכלול קטלוגים, תעוד והוראות הפעלה.

99.1.5 אספקה תכלול את כל ההוצאות הנלוות לרבות מיסים ומכסים (למעט מע"מ שיחושב בנפרד), הוצאות הובלה ואחסנה עד לאספקת והצבת הציוד באתר המיועד.

99.1.6 **אספקת אביזר/מכשיר/רגש/גלאי וכו'**
כוללת הספקה התקנה בדיקה וכיול כמפורט במסמכי המכרז וכולל השתתפות טכנאי/מכשירן נציג הספק בכיול ובהפעלה, במידת הנדרש, לפי קביעת המפקח.

99.2 **מחיר מוצר "שווה ערך"**
המונח "שווה ערך" יהיה כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה. כאשר מצויין המונח "שווה ערך" כאלטרנטיבה למוצר מסויים הנקוב בשמו המסחרי ו/או בשם היצרן ו/או בשם המפעל המייצר אותו, פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב למוצר הנקוב, וגדליו הפיסיים לא יהיו כאלה שיחייבו שינוי בתכנון.
טיבו, איכותו, של מוצר "שווה ערך" טעונים אישורו המוקדם של המהנדס, ונתונים להחלטת ושיקול דעתו הבלעדי ולקבלן לא תהיה זכות עוררין.

גם אם קיים הפרש בין מחיר המוצר שצויין במכרז לבין מחירו של זה שנרכש כ"שווה ערך" לו, לא תשולם תוספת מחיר.

99.3 **עבודות בשעות חריגות**
תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה, שהמפקח רשאי ע"פ שיקול דעתו להורות לקבלן לבצע עבודתו בשעות וימים חריגים זאת ע"מ לעמוד בלוח הזמנים. עבודה בימים ו/או שעות חריגות היא ללא כל תוספת מחיר .

נספח - 1

נהלי בדיקה ואישור מתקנים

טופס מס׳ 1

שלבי בדיקה ואישור מתקני חשמל

מס׳	תאור השלבים	באחריות/ע״י	תאריך	מאשר	הערות
1	עדכון במידת הצורך של טפסי הבדיקה אישורם והעברתם לקבלן.	המתכנן			
2	מסירת טופס מס׳ 2 למתכנן - ״רשימת ציוד״ (ממולאת ע״י הקבלן) – כולל קטלוגים.	הקבלן			
3	מסירת טופס מס׳ 3 לקבלן - ״אישור רשימת ציוד״.	המתכנן			
4	מסירה לקבלן של סט תוכניות ״מאושר לביצוע״ (כולל דיסקטים).	המתכנן			
5	מסירת סט תוכניות ״לביצוע״ (כולל דיסקטים) – למתכנן.	הקבלן			
6	אישור סט תוכניות לביצוע - טופס מס׳ 4.	המתכנן			
7	מסירת טופס מס׳ 5 למתכנן - ״הצהרה על בדיקת לוח במפעל היצרן״.	הקבלן			
8	בדיקת לוח(ות) במפעל היצרן בהשתתפות המתכנן והקבלן ומסירת טופס מס׳ 6 - ״אישור בדיקת לוחות״.	המתכנן			
9	בדיקת מתקן בשטח ע״י הקבלן ומסירה למתכנן של טופס מס׳ 7 - ״הצהרה על בדיקת מתקן״.	הקבלן			
10	בדיקת המתקן בשטח ע״י המתכנן (בשיתוף הקבלן) ומסירת טופס מס׳ 8.	המתכנן			
11	הגשת תכניות ״עדות״ (לפי ביצוע).	הקבלן			
12	מסירה לקבלן של טופס מס׳ 9 - ״קבלת המתקן״.	המתכנן			
13	מסירה למזמין של טופס מס׳ 10 - ״הצהרה על חיסול תביעות״.	הקבלן			

<u>טופס מס׳ 2</u>
<u>רשימת ציוד (למילוי ע״י הקבלן)</u>
הערה: יש לצרף קטלוגים והוראות הפעלה.

שם הפרוייקט:

_____

להלן פירוט נתוני הציוד הלוחות והמכשור המסופקים על ידנו:

שם הציוד	נציג/סוכן	תוצרת	דגם	הערות
מבנה ללוח חשמל		יצרן הלוח:		
מפסקים ראשיים				
מערכת החלפה ח״ח				
גנרטור - 4 קטבים				
מגענים				
קבלים				
יחידת מדידות חשמלית				
ממסר חוסר פאזה NVR				
ממיר תדר				
מתנע רך				
פורק ברק				
ספק – מטען אוטומטי מיוצב				
סוללת מצברים לגיבוי 24 ש״ע				
מפסק הגנה למנוע – מתכוונן				
מאמ״תים				
שנאי פיקוד				
ממסרי פחת				
תאורת תאים בלוח				
מאווררים בלוח				
בוררי פיקוד – פאקט				
לחצני פיקוד ∅ 22mm				

טופס מס׳ 2
דף מס׳ 2

<u>המשך רשימת ציוד (למילוי ע״י הקבלן)</u>

שם הציוד	נציג/סוכן	תוצרת	דגם	הערות
נורות סימון LED – 24VDC				
נורות סימון 230VAC - ∅ 22mm				
מפסקי פאקט – מנתקים				
ממסרי פיקוד נשלפים 24VDC/230VAC				
ממסרי השהייה אלקטרוניים ON/OFF- DELAY				
ממסרי השהייה פניאומטיים				
בקר התנעה אוטומטית לגנרטור				
מתמר זרם 5A/4-20MA				
שעון פיקוד 72 שעות רזרבה.				
תצוגה BCD מוזנת במתח 24VDC.				
בקר מתוכנת - PLC.				
מסופון- יחידת תצוגה לבקר מתוכנת.				
מהדקים				
מנתק נתיכים				
ממסר תרמיסטור				
מכשירי מדידה				
משני זרם				
<u>אביזרים</u>				
אביזרים ״לבנים״ – שקעים, מפסקים וכד׳				
גופי תאורה עפ״י רשימה בכ״כ מערכת מ.ג מערכת גנרציה				

הערה: המתכנן / המפקח יכול לדרוש פרוט מעבר לרישמה המפורטת לעי״ל.

_____ _____

שם הקבלן **חתימה**

טופס מס' 3
דף מס' 1

<u>טופס מס' 3</u>

<u>אישור רשימת ציוד</u>

שם הפרוייקט: _____

לכבוד
_____
_____
_____

הנדון : <u>אישור רשימת ציוד</u>

בהתייחס לרשימת הציוד שנמסרה לאישורינו בתאריך _____ :

☐ לא מאושר להגיש מחדש בכפוף להערות :

☐ מאושר בכפוף להערות :

_____
_____
_____

בכבוד רב
מטרה וט

העתקים:
_____
_____
_____

<u>טופס מס' 4</u>

<u>אישור תוכניות לביצוע</u>

שם הפרוייקט: _____

לכבוד
_____
_____
_____

א.נ., שלום רב

הנדון : <u>אישור תוכניות לביצוע</u>

☐ לא מאושר להגיש מחדש בכפוף להערות:

☐ מאושר בכפוף להערות:

_____
_____
_____

בכבוד רב
מטרה וט

העתקים:
_____
_____
_____

<u>טופס מס׳ 5</u>

<u>הצהרה על בדיקת לוח במפעל היצרן</u>

שם הפרוייקט: _____

לכבוד
<u>מטרה וט הנדסת חשמל</u>

לידי: _____

א.נ., שלום רב

הנדון : <u>הצהרה על בדיקת לוח</u>

הנני מצהיר שלוח(ות) החשמל בוצע(ו) לפי תוכנית מס׳ _____ מיום _____ ונבדק(ו) על ידי על פי הנחיות המפרט, תואמו עם אנשי בקרת המבנה ותואמים את החיווט שבוצע בפועל.

שם יצרן לוח: _____
שם הבודק: _____
חתימה: _____

<u>טופס מס' 6</u>

<u>אישור בדיקת לוחות</u>

שם הפרוייקט: _____

בדיקת הלוחות התבצעה בתאריך :_____
בהשתתפות ה"ה:

_____
_____
_____

☐ לא מאושר לזמן בדיקה חוזרת בהתאם להערות להלן:

☐ מאושר בכפוף להערות להלן:

_____
_____
_____

בכבוד רב
מטרה וט

העתקים:
_____
_____
_____

<u>טופס מס׳ 7</u>

<u>הצהרה על בדיקת מתקן בשטח ע״י הקבלן</u>

שם הפרוייקט: _____

לכבוד
מטרה וט הנדסת חשמל

לידי: _____

א.נ., שלום רב

הנדון : <u>הצהרה על בדיקת מתקן בשטח</u>

הנני מצהיר שהמתקן בוצע על ידי בהתאם לתוכניות מס׳ _____ מיום _____ ונבדק על ידי בהתאם לנוהל המצורף.

בכבוד רב

שם קבלן החשמל: _____
שם הבודק: _____
חתימה: _____

<u>טופס מס׳ 8</u>

<u>אישור בדיקת המתקן בשטח</u>

שם הפרוייקט: _____

לכבוד
_____
_____
_____

א.נ., שלום רב

הנדון: <u>אישור בדיקת המתקן בשטח</u>

בדיקת המתקן התבצעה בתאריך: _____
בהשתתפות ה״ה:
_____
_____

☐ לא מאושר לביצוע, נא לתאם מועד לבדיקה חוזרת בהתאם להערות להלן:

☐ מאושר לביצוע בכפוף להערות להלן:

_____
_____
_____

בכבוד רב
מטרה וט

העתקים:
_____
_____
_____

<u>קבלת המתקן</u>

שם הפרוייקט: _____

לכבוד
_____
_____
_____

א.נ., שלום רב

הנדון: <u>אישור קבלת המתקן</u>

אנו מאשרים בזאת קבלת המתקן, בכפוף להערות הבאות:

_____
_____
_____
_____

בכבוד רב
מטרה וט

העתקים:
_____
_____
_____

טופס מס׳ 10
דף מס׳ 1

טופס מס׳ 10

<u>הצהרה על חיסול תביעות</u>

שם הפרוייקט: _____

אנו הח״מ _____
מתכבדים בזה להגיש למזמין את החשבון הכולל והסופי (״החשבון הסופי״) בגין ביצוע _____ שביצענו (להלן העבודה) בהתאם לחוזה בינינו מיום _____ (להלן החוזה), הננו מצהירים ומאשרים בזאת כלהלן:

א) כי הסכום הכולל והסופי שאנו מבקשים תמורת העבודות, הינו כמפורט בחשבון הסופי ומסתכם לסך _____ ש״ח (במילים _____ ש״ח) (להלן התמורה הסופית).

ב) כי פרט לתמורה הסופית כמפורט בחשבון הסופי, אין לנו ולא תהיינה לנו כל תביעות ו/או טענות מכל סוג שהוא כלפי:
_____
ו/או כל הבאים מכוחם או מטעמם, בקשר לחוזה הנ״ל ו/או כל הכרוך בו ו/או הנובע ממנו.

ג) כי על חשבון התמורה הסופית קיבלנו עד סך _____ ש״ח.

_____ _____
תאריך **חותמת וחתימת הקבלן**

פרק 15 מתקני מיזוג אויר

15.1 תנאים ודרישות כלליות לעבודות מיזוג אויר

15.1.1 מפרט מיוחד

המפרט המיוחד לעבודות מזוג אויר כולל גם את התקנים הזרים :N.F.P.A
.AMACNA,ASHRAE,ARI,AFI,AMSE

עבודות שלא כלולות בפרק 15 כאן :

1.הספקת זרם חשמלי תלת פאזי 380 וולט 50 הרץ מהרשת.

15.1.2 כללי

העבודה המתוארת במפרט זה מתייחסת לאספקה, התקנה, הרכבה, וויסות והפעלה של מתקן מיזוג אוויר מושלם.

15.1.3 כוונה

תוכניות המכרז כפי שהוצאו הן דיאגרמטיות ומציינות את ההיקף והמערך הכללי של המתקן ואינן מראות בהכרח את כל פרטי העבודה, כוונת התוכניות הן לתאר את המתקן באופן כללי.

המפרט והשרטוטים הינם לצורכי מכרז.

במידה ולדעת הקבלן חסרים פרטים וציוד להשלמת המערכת, יגיש הקבלן עם הצעתו את פרוט האביזרים והעבודות שלדעתו חסרות כולל המחיר, אחרת תראה הצעתו כמכילה אותם.

בנוסף הקבלן יתכנן את כל הפרטים הדרושים עבור הציוד המסופק על ידו וכן את פרטי החיבורים השונים הקשורים בין ציודו למערכות האחרות במידה ואלה לא מבוצעות על ידו. את תוכניות העבודה המפורטות כולל רשימת ציוד, דפי קטלוגים וחומר טכני, יגיש הקבלן למפקח בשלושה העתקים לאישור לפני התחלת ביצוע העבודה. הקבלן לא יתחיל בביצוע העבודה לפני קבלת אישור מהמפקח.

15.1.4 הסברה

במידה והקבלן המתכוון להגיש הצעה הינו בספק בקשר לפירוש האמיתי של כל חלק שהוא בשרטוטים, מפרט, עליו להגיש למזמין בקשה בכתב לשם פירוש, באם הפירוש כרוך בשינוי מהותי שעל כל הקבלנים המשתתפים במכרז לדעת, בקשה זו תוגש בכתב למזמין שבועיים לפני הגשת המכרז, לא תתקבל כל אינפורמציה בעל-פה.

15.1.5 קבלני משנה

הקבלן אינו רשאי להעסיק קבלן משנה או למסור לו עבודה מבלי שקבלן המשנה יאושר מראש בכתב על ידי המזמין.

15.1.6 אישורים וטיב עבודה

הקבלן יספק וישלם עבור כל הרשיונות הדרושים לעבודות מיזוג אוויר שבמפרט זה (במידה ונדרשים).

כל החומרים והאביזרים יהיו חדשים ומאיכות הטובה ביותר. העבודה המבוצעת תהיה ברמה גבוהה ולשביעת רצונו של המזמין כל חומר פגום או ביצוע לא ראוי יסולק מיד עם הוראת המזמין.

על הקבלן יהיה לתקן כל עבודה או להחליף כל ציוד אשר יידחה ע"י המפקח ללא כל תיאום נוסף.

במקרה של חלוקי דעות ביחס לפרוש הנכון של המפרט והתוכניות, תקבע החלטתו של המפקח בלבד.

15.1.7 פתחים

כל הפתחים למעברי תעלות, צנרת, תריסים, ייעשו על ידי הקבלן.

15.1.8 גישה

על הקבלן להרכיב את המתקן כך שיבטיח גישה נוחה אל כל חלקי הציוד המותקנים על ידו.

15.1.9 רעש ורעידות

הציוד על כל אביזריו יפעל ללא יצירת רעש. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים למניעת רעש. כל ציוד אשר יוצב על גג הבנין יורכב על ידי בולמי זעזועים.

15.1.10 הגנה בפני חלודה

הקבלן יוודא שכל חלקי המתקן יהיו מוגנים בפני חלודה, כל חלקי הברזל והפלדה יהיו מגולוונים.

15.1.11 ניקויי,כוון,ווסות

על הקבלן לנקות את כל העבודות , יכוון ויווסת את מערכת פיזור האוויר כגון: דמפרים מפזרי אוויר וכו'.
הקבלן יבצע את כל הבדיקות של הציוד הדרושים לשם קבלת התפוקה בהתאם למכרז, הבדיקות יהיו בהתאם לחוקים, הוראות ותקנות של הרשויות המוסמכות.
על הקבלן להמציא את תוצאות הבדיקות בכתב למפקח.
באחריות הקבלן לנקות בכל יום את הלכלוך ועודפי ציוד אל מיכל אשפה חיצוני .

15.1.12 הדרכה

לפני מסירת המתקן ידריך ויורה הקבלן למפעיל המתקן מטעם המזמין את כל הנדרש לפעולה והחזקה תקינה של המתקן.
ותיקבע תקופת ניסיון ומבחן של 10 ימים לבדיקת הפעולה התקינה של המערכת.

15.1.13 תיקי הסבר

הקבלן יכין וימסור למזמין תיק המכיל כל חומר והסבר מלא לתפעול והחזקה של המתקן כמו קטלוגים, תוכניות מעודכנות וכו'.

15.1.14 קבלת המתקן

עם גמר העבודות תעשה מסירה מסודרת של המתקן ותינתן תקופה נסיונית של המתקן.

15.1.15 אחריות ושרות

הקבלן יהא אחראי במשך שנה החל מיום קבלת המתקן על ידי המזמין , לפעולה תקינה של המתקן מתחייב הקבלן לבצע על חשבונו את כל התיקונים. הקבלן מתחייב להענות לכל קריאת שרות תוך 24 שעות מזמן קבלת הודעה. למזמין הזכות להזמין אנשי מקצוע אחרים אם הקבלן לא נענה לקריאה ולתבוע את ההוצאות של התיקונים. בנוסף מתחייב הקבלן שיש בידו מלאי חלקי חילוף.
האחריות כוללת מתן שרות מונע לכל חלקי המתקן כולל שימון וגרוז ביקורת וכיול.

15.1.16 הגנה

במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן כנגד גניבה ונגד פגיעות אפשריות על ידו או ע״י גורמים אחרים.
במידה וייגרם נזק כלשהו למרות אמצעי ההגנה, הנזק יתוקן ע״י הקבלן ללא כל תשלום ע״י הבעלים.

15.1.17 שילוט

על הקבלן להתקין שילוט ליד כל המפסקים והלחצנים, מנורות סימון ממסרים ומאבטחים. השלטים יהיו מבלקיט כתובים לבן על גבי שחור.

15.2 עבודות חשמל

1. בנוסף לעבודות המפורטות על קבלן מיזוג אוויר להתחבר להזנות שמסופקות על ידי קבלן חשמל.
2. כמו כן להתקין את כל הפיקודים והאינסטלציה שכרוכה בכך.
3. הקבלן גם יתקין מפסקים פקטים ויחבר הכל לפי הוראות היצרן.
4. כל עבודות החשמל יבוצעו בכפיפות לחוק החשמל.
5. המנועים יהיו בעלי יכולת בפני העמסת יתר רגעית בשיעור של 50% ללא התחממות, המנועים יבחרו לפעולה שקטה ויוחלפו אם לדעת המפקח פעולתם גורמת לרעש מפריע.
6. כל המנועים יהיו סגורים בפני פגעי מזג אוויר.
7. לפני ביצוע העבודה יגיש הקבלן לאישור המפקח בשני העתקים תרשים חשמלי של הלוחות, תרשים פיקוד מפורט, תוכניות מבנה הלוחות, פרוט הציוד.
8. הקבלן יתקין את כל החיווט החשמלי הדרוש מלוחות החשמל אל כל המנועים ומכשירי הויסות על אביזריהם השונים.
9. המתנעים בלוח החשמל יצוידו במפסקים אוטומטיים עם מגעי עזר כנדרש לפעולה אוטומטית ומיועדים לזרמי קצר 15 קילו אמפר לפחות.
ומצוידים ברילייים נגד יתרת זרם, הלוח יכלול עבור כל מנוע נורה אדומה לסימון תקלה מנורה ירוקה לציון פעולה תקינה, מנורה צהובה לציון גוף חימום בפעולה.

מערכת פיזור אויר

15.3.1 מערכת תעלות

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

15.3.2 תעלות אוויר ואביזריהן:

תעלות האוויר יהיו עשויים מפח מגולוון, עובי פח, חיבורים, חיזוקים, קשתות וכו', יהיו בהתאם למדריך ואגודה האמריקאית למהנדסי חימום קרור ומיזוג אויר "אשרי" ASHRAE.

בזמן הבניה על הקבלן לסגור באופן זמני את קצה התעלות הפתוחות על מנת למנוע חדירת לכלוך.

תעלות מיזוג תיוצרנה מפח מגולוון ללא כל סדקים או סימני התקלפות. בכל ההתפצליות יורכב מדף מפלג.
כל התעלות המותקנות מחוץ למבנה יאטמו בכל התפרים במסטיק אפוקסי כל התפרים יהיו בתחתית התעלה למנוע חדירת מים, הרכבת התעלות תעשה כך שלא יעמדו עליהן מים.
כל התעלות תיתלנה בעזרת תליות ברזל מגולוונים ובירגי תלייה. אין להתחיל בעבודת תעלות לפני קבלת תוכנית תקרה אקוסטית מאושרת עם מידות ברורות למיקום מפזרים בתקרה.

15.3.3 בידוד טרמי

הבידוד יהיה צמר זכוכית בעובי ״1 ובצפיפות של ¾ פאונדס״לרגל בחזקה שלישית.
הבידוד יהיה בלתי דליק ועטוף בנייר אלמניום. תוצרת אואנס קורנינג ״1.

15.3.4 בידוד אקוסטי

הקבלן יבודד בבידוד אקוסטי בעובי ״1 את הדפנות הפנימיות של כל קטעי תעלות האספקה.
הבידוד יהיה בלתי דליק ועשוי מסיבי זכוכית מוגן נאופרן , מותז במשקל מרחבי של 24 ק״ג למ״ק לפחות.
יותקן בנוסף סיכה במרכז הפנל כדוגמת תוצרת Dvro Dyne.

15.3.4 מדידה

מערכת תעלות האוויר תימדדנה כשהן גמורות ושלמות . לקביעת שטח פני התעלות , תימדדנה התעלות כדלקמן:

א. אורכן ימדד לאורך הציר המרכזי של התעלות.
ב. קשת או זוית גם אם היא מצויידת בכפות מכוונות תימדדנה מטר אורך נוסף של התעלה בה היא נמצאת.
ג. חיבור גמיש ימדד במטר אורך של התעלה אליה הוא מחובר.
ד. הסתעפות של תעלה העשוייה בצורת קשת תימדד מטר אורך נוסף של התעלה בעלת החתך הקטן ביותר.
ה. הסתעפות העשוייה בצורת מכנסיים תימדד במטר נוסף של התעלה בעלת החתך הגדול ביותר.
ו. תעלה בעלת קטע עם חתך משתנה , ימדד קטע זה באורכו הנומינלי בלבד אך בחתך הגדול ביותר.

מחירי מדפי הויסות למיניהם יינתנו בנפרד.
בידוד תרמי ואקוסטי ימדד במ״ר.

* עובי הפח ממנו יבצע הקבלן את תעלות האוויר יהיה כדלקמן:

מידות התעלה (ס״מ)	עובי פח (מ״מ)
עד 30	0.7
31 עד 75	0.8
76 עד 135	1
136 עד 210	1.2
210 ומעלה	1.25

המידה הגדולה יותר של התעלה תקבע את עובי הפח לכל ארבעת הדפנות.

* **<u>מדפי אוויר:</u>**

יהיו תוצרת TROX עם גלגלי שיניים, המדפים עשויים מאלמניום.

15.4 יסודות

ככל אלמנטי הציוד כגון מדחסים, מעבי אוויר, יחידות מיזוג אוויר, מפוחים מנועים, יוצבו על בולמי זעזועים. (קפיצים).
לגבי יחידות עצמאיות , קבלן הבנין יכין בסיסים צפים , פרטי הבסיס ומידות ינתנו ע״י קבלן מיזוג אוויר לאחר אישור המתכנן.
כמו כן, יונחו גומיות עם כריות אוויר מתחת ליחידות.

15.5 צנרת גז ובידודה

1. צנרת הגז והברזים מותאמים לפריאון R-410 ומערכת VRF .
2. צנורות הגז יהיו עשויים נחושת מטיפוס ״L״.
3. יש לבצע בדיקת אטימות לצנרת ולמלאות את המערכת בכמות דרושה של R-410.
4. צנרת הגז תבודד עם קליפות בידוד עשויות גומי סינטטי ״ארמפלקס״, עובי 19 מ״מ.
5. מעברי צנרת גז בקיר חיצוני יעשה על ידי שרוול פלדה. ״4״ אטומה על ידי סיליקון ובטון וזפת מסביב.
6. קטרים של צנרת גז או נוזל ייקבע לפי גודל יחידת מיזוג אוויר ולפי הוראות היצרן.

15.7 חשמל ופיקוד

1. יחידות מיזוג אוויר מסופקות עם לוח חשמל אינטגרלי . על קבלן מיזוג אוויר להתחבר להזנות חשמל אשר מסופקות ע״י קבלן החשמל .
2. על קבלן מיזוג האוויר להתקין בתוך הלוחות קבלים לשיפור כפל ההספק

$$COS\phi = 0.92$$

לכל יחידה תותקן לוחית הפעלה בחדר בקרה לווסות טמפ׳, כמויות אוויר, הפעלה, הפסקה תקלות, טיימר וכו׳. אפשר כדוגמת חברת ״מיטב״ .

15.8 יחידות מיזוג אויר (VRF)

1. על הקבלן לעבוד לפי הנחיות והוראות היצרן דהיינו הלחמות בחנקן . בדיקת טסט לצנרת , ביצוע ואקום , כולל מחלקים למניהם הכל כפוף לאישור היצרן .
2. יחידות מיזוג יהיו לפי התוכניות וכתב כמויות .
3. יש לאשר יחדות מיזוג אצל המתכנן.
4. גז ירוק .
5. רב מאיידים ומעבה .
6. משאבת חום + דייאסיר .
7. לוחית הפעלה + שלט .
8. המחיר כולל מס קניה.
9. פקט למעבים.
10. ציפוי בלאייגולד לסוללות .

15.9 יחידות מיזוג אויר מיני מרכזי – (INV)

1. יחידות מיזוג יהיו לפי התוכניות וכתב כמויות.
2. יש לאשר יחדות מיזוג אצל המתכנן.
3. גז ירוק .
4. מאייד מעבה .
5. משאבת חום + דייאסיר .
6. לוחית הפעלה .
7. המחיר כולל מס קניה.
8. פקט למעבים.

* כל האגרות הנדרשים לאישורים שונים למערכת המיזוג על חשבון הקבלן .

* באחריות הקבלן לוודא כי קבלן השלד מכין ומבצע את כל הפתחים הדרושים למערכות שלו .

15.10 מערכת שחרור עשן

15.10.1 מערכת תעלות

כוללת ופרושה כל תעלות שחרור עשן, מדפי האוויר, פתחי גישה, חיבורים, חיזוקים, מתלים, מיישרי זרימה, פצחי יניקה.

15.10.2 תעלות שחרור עשן אוויר ואביזריהן:

תעלות שחרור עשן יהיו עשויים מפח שחור, עובי פח 1.25 ממ, חיבורים, חיזוקים, קשתות וכו', יהיו בהתאם למדריך ואגודה האמריקאית למהנדסי חימום קרור ומיזוג אויר "אשרי" ASHRAE.

בזמן הבניה על הקבלן לסגור באופן זמני את קצה התעלות הפתוחות על מנת למנוע חדירת לכלוך.

תעלות שחרור עשן תיוצרנה מפח שחור ללא כל סדקים או סימני התקלפות. בכל ההתפצליות יורכב מדף מפלג.

כל התעלות תיתלנה בעזרת תליות ברזל מגלוונים ובורגי תלייה. אין להתחיל .

15.10.3 מדידה

מערכת תעלות האוויר תימדדנה כשהן גמורות ושלמות לקביעת שטח פני התעלות תימדדנה התעלות כדלקמן:

א. אורכן ימדד לאורך הציר המרכזי של התעלות.

ב. קשת או זוית גם אם היא מצויידת בכפות מכוונות תימדד מטר אורך נוסף של התעלה בה היא נמצאת.

ג. חיבור גמיש ימדד במטר אורך של התעלה אליה הוא מחובר.

ד. הסתעפות של תעלה העשוייה בצורת קשת תימדד מטר אורך נוסף של התעלה בעלת החתך הקטן ביותר.

ה. הסתעפות העשוייה בצורת מכנסיים תימדד במטר נוסף של התעלה בעלת החתך הגדול ביותר.

ו. תעלה בעלת קטע עם חתך משתנה ימדד קטע זה באורכו הנומינלי בלבד אך בחתך הגדול ביותר.

מחירי מדפי הויסות למיניהם יינתנו בנפרד.

בידוד תרמי ואקוסטי ימדד במ"ר.

15.7 חשמל ופיקוד

1. מפוחי שחרור עשן/אוורור חניון מקבלים הזנתת חשמל חיונית לא חיונית דרך לוח מפוחים שיותקן בחניון+ מערכת CO ובקר CO בהתאם לתכנית .

2. על קבל מיזוג אוויר להתקין בתוך הלוחות קבלים לשיפור כפל ההספק $COS\phi = 0.92$

מפרט טכני לעבודות פיתוח, גינון והשקיה

אילן – אדריכלות גנים ונוף טל׳ : 09-7429810, פקס : 09-7455123
רח׳ המנחם 5 הוד השרון 45263 E.Mail: ilan@ilanarc.com

מסמך ג 2׳ – מפרט טכני מיוחד

19.0 - מסגרות חרש

פרק זה דן בפירוט עבודות מסגרות/אומן, גדרות, מעקות, שערים, פרגולות, ספסלים וכד׳ העשויים ממתכת.

19.01.00 – **כללי**

כל העבודות והחומרים יתאימו לפחות לתקן ישראלי עדכני, המתאים לאותו נושא שנדון בכתב הכמויות. כל העבודות תעשנה תוך שימוש בחומרים מעולים ביותר ובביצוע בעלי מקצוע מומחים. תשומת ליבו של הקבלן מופנית לכך שעליו לברר ולבדוק בתוכניות ו/או לקבל הוראות מוקדמות מהאדריכל על צורת הפתיחה של השערים, אם נפתחים הנ״ל ימינה או שמאלה.

19.01.01 – **מידות**

כל המידות בתוכניות מחייבות, במיוחד לגבי מידות של פרופילים, מוטות, עמודים, גדר רשת וכו׳. את כל יתר המידות על הקבלן לקחת באתר. לא תורשה סטיה מהמתוכנן אלא באישורו של המתכנן בלבד ובנוכחות המפקח.

כל סטיה תרשם ביומן ו/או על גבי תוכניות ותאושר בחתימת ידם של האדריכל ו/או המפקח. לפני התחלת הביצוע יבדוק המבצע באתר התאמות שונות וכו׳, ויוודא שמצויים בידו כל הנתונים הדרושים לביצוע מדוייק ומושלם של העבודה.

19.01.02 – **חומרי עזר**

כל חומרי העזר כגון : ברגים, חומרי הלחמה, ווי חיזוק, עיגון לבטון וכו׳ ממין משובח ביותר. בכל מקום שיש לעגן ברזל (עמוד או כל דבר אחר) בתוך בטון או קיר יצוק, יש לבצעו בהתאם לתוכנית, כולל כל ההכנות בשעת יציקת הקירות. פני הקירות לאחר זיון העמודים ישארו חלקים מעובדים כנדרש בעיבוד חלק (הכוונה לחלק העליון של הקיר).

19.01.03 – **חומרים**

כל מוטות הברזל יהיו חדשים, מיחידה אחת, ישרים, נקיים מחלודה מתקלפת ובעלי חתך שווה לכל אורכם. הכל לפי המידות הרשומות בתוכניות ובפרטים. את המוטות יש לנקות ולהחליף בפינות. חורים בעמודים עבור ברגים, יש לקדוח ולא לשרוף. הברגים יהיו מגולוונים ובאורך מתאים ובקוטר לפי הנדרש. הברגה צריכה לבלוט מהאום לאחר הסגירה, בשני סיבובים לפחות.

19.01.04 – **צבע**

כל חלקי המתכת (מחוץ לחלקי המתכת שייבוטנו) יצבעו כמפורט להלן :

1. ניקוי מוחלט של חלקי המתכת, הורדת כל חלודה קליפתית או כל חלודה אחרת, גבשושיות וכו׳. הניקוי יעשה במכשיר פלדה או בשיטת ״סנדבלסט״, בכל שיטה מכנית או כימית לפי דרישות המפקח והוראות היצרן. ניקוי זה יעשה גם במקרה של גילבון הגדרות.
2. שכבה אחת של מינויום סינטטי מטיב מאושר ע״י המפקח מסוג צינקוט, מגינול או אחר.
3. לאחר ייבוש של 48 שעות, שכבה שניה כנ״ל (אולם בגוון אחר).

4. לאחר התייבשות מוחלטת של צבע יסוד יצבע הקבלן בצבע סופי, צבע שמן סינטטי בגוון לפי בחירת האדריכל, עד לכיסוי מלא של כל חלקי המתכת (שתי שכבות לפחות). עבודות הצביעה תעשנה ע"י בעלי מקצוע מומחים. המפקח יחליט אם הצביעה תעשה במברשת או בריסוס.

19.01.05 – **<u>גילוון</u>**

לאחר ביצוע כל המתואר לעיל פרט לצבע, יגולוונו כל חלקי המתכת בגילוון מלא ואחיד, אשר יענה לדרישות ת"י בהוצאתו האחרונה.

<u>צביעת צינורת מגולוונים</u>

1. ניקוי יסודי כנ"ל כולל מעט חיספוס בנייר זכוכית לפני צביעת צבע היסוד.
2. שכבה אחת בצבע יסוד אפוקסי "אפיטמרין אוקסיל" ZN.
3. לאחר הייבוש כמפורט לעיל שתי שכבות צבע "איתן".

19.01.06 – **<u>הביצוע בבית המלאכה</u>**

יש להקפיד שכל החלקים אשר הוכנו בבית המלאכה יתאימו זה לזה כך שבעת קביעתם למקום לא תהינה סטיות. כל קצוות המוטות ישויפו יפה מכל הצדדים, כל הגבשושיות אשר בברזל יורחקו, כל שטחי המגע ישויפו וינוקו היטב. חיבורים יעשו בריתוך חשמלי מלא והיקפי אותו יש ללטש ולהבטיח מעברים מעוגלים או חדים, הכל לפי דרישת המתכנן. כל עמודי הפרופיל יסגרו בקצה העליון בפחית בעובי של 3 מ"מ לפחות ע"י ריתוך כנ"ל לפי מידות העמוד.

בזמן הריתוך יש להקפיד לא להשתמש במידת חום מוגזמת. הריתוך יהיה מלא והיקפי כאמור ועשוי ע"י בעלי מקצוע מעולים. כל החלקים המרותכים יהיו במישור אחד. לא יורשה יישור של חלקים לאחר ההלחמה ע"י מכות פטיש אלא ע"י מכבש מתאים.

<u>20.0 - נגרות חרש</u>

20.01.01 - **<u>נגרות אומן</u>**

העץ יהיה חדש, בריא ויבש ללא שום סימני ריקבון או התקפת חרקים, ללא בקיעת מפולשים, ללא כתמי שומן ולכלוך וללא שום פגמים אחרים.

העץ יתאים לנגרות אומן ולדרישות המפורטות בת"י 35, סעיפים 205, 206.

עץ שלא יצבע בצבע שמן אלא רק בצבע שקוף ואשר יהיה גלוי לעין, טעון אישור מוקדם של המפקח לפני שיתחיל בייצור החלקים הללו, דוגמא מייצגת מלוחות העץ. בעת ייצור חלקים שפניהם ישארו גלויים ללא צבע מכסה, יותאמו הגוון, כיוון הסיבים וכו' של הלוחות הסמוכים, בהתאם להוראות המפקח.

בהעדר דרישות מיוחדות יהיה העץ, עץ אורן פיני, ללא סיקוסים פינתיים. הסיקוסים יהיו בריאים, בקוטר ובמספר המותר לפי ת"י, יוצאו מתוך העץ והחורים יסתמו בפקקי עץ בריא מאותו סוג ועם סיבוב מותאם לכיוון סיבי העץ. המפקח יהיה הקובע הבלעדי אם לפסול את העץ עקב ריבוי הסיקוסים או לחילופין לגבי איזה סיקוסים שיוצאו ויסתמו בפקקים הנ"ל.

20.01.02 - **<u>מידות וסטיות מותרות</u>**

מידות העץ המצוינות בתוכניות ו/או הרשומות בכתב הכמויות, מתייחסות למידות העץ לאחר ההקצעה והעיבוד הסופי. הסטייה המותרת במידות מוצרי הנגרות תהייה 1 -/+ מ"מ, בתנאי שהסטייה תהיה שווה לכל האורך, הגובה או הרוחב של האלמנט או בהתאם לתקן.

20.01.03 - **<u>מוצרים מנגרות אומן</u>**

כל שטחי העץ של מוצרי הנגרות הגלויים לעין יוקצו במכונה וסימני ההקצעה המכנית יורחקו באמצעות הקצעה ביד וליטוש בנייר זכוכית עד לקבלת שטח חלק לגמרי.
כל המקצועות יוקהו ע"י הקצעה קלה. הברגים לחיבור יהיו ברגי עץ בלתי חלידים או מסמרי פליז.

20.01.04 - **עץ טבעי למוצרים**

העץ למוצרים אלה יהיה מחלקי עץ טבעי בלתי מעובד חלקית. העץ חייב להיות יבש ובריא ללא שום סימני ריקבון או התקפת חרקים. חלקי העץ יהיו מקולפים. ה"עיניים" וההסתעפויות יקטמו ויוקהו, כך שלא תשארנה פינות חדות. העץ יחוטא ע"י חומרים מאושרים. סוג העץ יהיה בהתאם לנדרש בתוכנית.

20.01.05 - **הרכבת מוצרים מעץ**

הברגים לחיבור יהיו ברגי עץ בלתי חלידים ומשוקעים בעץ. אותו הדין לגבי אומים. כל הברגים, ווי החיזוק, העוגנים, החיבורים לבטון או למתכת, יהיו ממין, מגודל ומסוג שיבטיח יציבות מוחלטת.

20.01.06 - **דוגמאות**

הקבלן יגיש דוגמאות של לוחות או חלקי עץ טבעי כאשר ידרש לכך ע"י המפקח. חלקי נגרות אשר לא יצבעו בצבע המכסה את המראה הטבעי, אלא יצבעו בחומרים שקופים כגון לכה שקופה, טעונים אישור מוקדם של המפקח. המפקח יבדוק את המראה הכללי, הגוון, כיוון הסיבים וכו' ויקבע אם הם לשביעות רצונו בטרם יוחל בחיתוך ובייצור.

20.01.07 - **צביעת נגרות**

כל עבודות הצביעה של הנגרות יבוצעו לפי דרישות פרק 11 במפרט הכללי לעבודות צביעה, לרבות צבע שמן, צבע שרוף בתנור, או צבעי עץ בגוון לפי בחירת האדריכל.
במידה ולא צוין אחרת בפרט ביצוע או בכתב הכמויות, יהיה העץ צבוע בצבע עץ מסוג "קסילדקור" בשלוש שכבות לפחות או שווה ערך מאושר מתוצרת חוץ בלבד.

פרק 40 – עבודות פיתוח האתר

40.00 – **כללי**

המפרט הטכני המיוחד להלן מבוסס על המפרט הכללי לבניין ופיתוח (האוגדן הכחול) לרבות פרק 40 לפיתוח האתר, הוצאה משנת 1995, אלא אם כן צוין אחרת. השלמות בסעיפים להלן באות כתוספת או שינוי לאמור במפרט הכללי לפיתוח או כהדגשה מיוחדת, הנובעת מאופייה המיוחד של העבודה.
בכל מקום במפרט זה בכתב הכמויות והתוכניות בו צוין עובי השכבה, הכוונה לעובי שלאחר ההידוק הנדרש. בשטחי הגן לא ידרש הידוק מבוקר. אם המהנדס יהיה סבור שהשכבות בגן ובמיוחד השכבה העליונה (אדמה) הודקה יתר על המידה, ניתנת בזאת רשות למהנדס להורות לקבלן לחרוש את השטח בעומק של לפחות 40 ס"מ, החריש יעשה במקרה זה ללא כל תמורה כספית או אחרת, הכל על חשבון הקבלן.

40.00 – **עבודות הכנה והכשרת השטח**

בנוסף לאמור בפרק זה – עבודות פירוק של אבני גן קיימות, ריצופים ואלמנטים אחרים יעשו בשטח לפי הוראות המפקח באתר. שאריות ופסולת יפונו לאתר שפכים מאושר. עקירת עצים תעשה בכלים ובאמצעים מתאימים מבלי לפגוע בעצים או במבנים סמוכים, במיוחד קווי חשמל וטלפון. הכריתה תעשה עד ל – 10 ס"מ מתחת לפני הקרקע המתוכננים.

40.00.01 – **ריסוס**

בנוסף לאמור בסעיף זה יבוצע ריסוס קוטל עשבים מסוג "ראונד – אפ" בכמות של 3 ליטר על 100 ליטר מים, בכל שטח אשר עליו יורה המפקח באתר לרבות מתחת למשטחים מרוצפים.
הקבלן יהיה אחראי להשמדה של כל עשבי הבר, עלווה וקנה שורש, וירסס ריסוסים חוזרים במרווחים של שלושה שבועות עד להשמדתם המוחלטת.

40.00.02 – **<u>ניקוי האתר</u>**
לפני תחילת כל עבודה אחרת על הקבלן לנקות את האתר מכל פסולת, אבנים, גרוטאות וכו'. ולהרחיק אל מחוץ לאתר. מציאת מקום לשפיכת הנ"ל וכל הנדרש חלה על הקבלן. עבודה זו תבוצע במסגרת עבודות עפר. ישולם בנפרד אך ורק באם ניתן סעיף נפרד בכתב הכמויות, המדידה לפי מ"ר.

40.00.03 – **<u>הסרת צמחייה</u>**
בנוסף לאמור במפרט הכללי, לא יעקור הקבלן כל צמחיה קיימת, אלא באישורו של המהנדס בלבד.
עבודה זו תבוצע במסגרת עבודות עפר. ישולם בנפרד אך ורק באם ניתן סעיף נפרד בכתב הכמויות, המדידה לפי מ"ר.

40.00.04 – **<u>כריתת עצים</u>**
כמתואר במפרט הכללי אך על הקבלן לקחת בחשבון שבמקום היקף יש לקרוא קוטר. הכריתה תעשה 20 –30 ס"מ מתחת לפני האדמה בניגוד לאמור במפרט הכללי. הקבלן לא יכרות כל עץ אלא באישורו המוקדם של המהנדס. אך ורק עצים בעלי גזע בקוטר 15 ס"מ הנמצא בגובה 1 מטר מפני הקרקע, המדידה לפי יח' כולל סילוק הפסולת.

40.010.05 – **<u>עקירת עצים</u>**
בנוסף למפרט הכללי, על הקבלן לקחת בחשבון שבמקום היקף יש לקרוא קוטר, כל עץ לא יעקר ע"י הקבלן אלא לאחר קבלת אישורו של המהנדס. אך ורק עצים בעלי גזע בקוטר 15 ס"מ הנמצא בגובה 1 מטר מפני הקרקע, המדידה לפי יח' כולל סילוק פסולת ומילוי הבור.

40.00.06 – **<u>חישוף</u>**
כל חישוף השטח להורדת עשביה לא ידרש בנפרד ועבודה זו תבוצע יחד עם עבודות עפר כלליות. חומר חישוף יועבר ויוטל בשטחי מילוי המיועדים לגינון בלבד. חומר חישוף לא יוטל בשטחי רחבות, דרכים, שבילים וכו'. ישולם בנפרד אך ורק באם ניתן סעיף נפרד בכתב הכמויות, המדידה לפי מ"ר.

40.00.07 – **<u>פירוק</u>**
כל הנדרש, יפרק הקבלן לפי הוראות במקום ובהתאם לתוכניות, הפירוק יעשה בכלים מכניים ו/או בעבודות ידיים לפי הנחיות המהנדס באתר. משטחי בטון קיימים במקום ועליהם יש להטיל חומר מילוי בעובי שכבה מעל 80 ס"מ לא יפורקו. כשהמילוי קטן מהשכבה הנ"ל יש לפרקם.
גדרות, אבני שפה, ריצופים או כל דבר הראוי לשימוש חוזר יפורק בזהירות מרבית בעבודת ידיים.
חומר הראוי לשימוש חוזר על הקבלן להעמיס, להוביל ולהערים במקומות שהמהנדס יורה, בגבולות שטח המוסד. עבור הפירוקים הנ"ל לא ישולם כל תשלום נפרד. המחיר הנ"ל כלול בעבודות עפר. ישולם בנפרד אך ורק באם ניתן סעיף נפרד בכתב הכמויות. המדידה לפי מ"א או מ"ר בהתאם ליח' / מידה המצוינת בכתב הכמויות.

40.00.08 – **<u>סתימת בורות</u>**

בורות שנוצרו כתוצאה מהפירוקים הנ"ל או כתוצאה מכל עבודה אחרת יסתמו ע"י הקבלן באדמת המקום, בשטחים המיועדים לרחבות דרכים וכו' יוחזר העפר בשכבות בנות 20 ס"מ כל שכבה אחרי הידוק.

40.00.09 – סיקול

סיקול אדמת גן עליונה בעובי 30 ס"מ תסוקל מכל האבנים בגודל 5 ס"מ.

40.1 – קירות תומכים ומסלעות

40.01.01 – **כללי**

בנוסף לאמור בפרק זה, קירות תומכים וקירות גדר כמפורט במפרט בנימשרדי פרק 40 – פיתוח האתר. העבודה כוללת מדידה וסימון, עבודות חפירה לתחתית המצעים, מרחב עבודת חפירה ליסודות, יסודות בנית קיר, החזרת העפר החפור בגב הקיר, כולל הידוק מבוקר ובהתאם לתוכנית הטופוגרפיה וכן תוספת אגו"ם לפי הצורך.

נכללים בעבודה גם חורי ניקוז שיותקנו מצינורות פי.וי.סי בגוון אפור בקוטר "3 במרווחים שלא יעלו על 2 מטר ובגובה 20 ס"מ מעל גובה הקרקע או המדרכה לרגלי הקירות. כמו כן ניקוז עליון בקירות לפי המסומן בתוכניות. על פתחי הניקוז יגנו צרורות אבן מודרגת בכמות 3-2 דליים לכל חור, עטופים ברשת ברזל. הצינורות ישארו בתוך הקיר ויגיעו מגב הקיר ועד חזיתו.

העבודה כוללת:

א. תפרי התפשטות – המרחק בין התפרים לא יעלה על 8 מטר או לחלופין במקומות שבירה של הקיר (פרט אם צויין אחרת). המישק ברוחב 2 ס"מ כולל מילוי קל-קר. את חלקו החיצוני של התפר יש לאטום באלסטוסיל או שווה ערך מאושר. הכנת חורים למעקות או גדרות למיניהם בראש הקיר במידת הצורך ובהתאם לתוכנית.

ב. השארת קוצים בראש הקיר, במידה שיהיה צורך בבנית קיר בלוקים על קיר הבטון בהמשך.

ג. השקיית הקירות במשך שבוע ימים מיום גמר ביצוע כל קטע.

ד. הקירות יבנו רק לאחר קבלת אישור מהאדריכל לדוגמא שעל הקבלן לבנות באתר. במידה וידרש המהקבלן לבנות קיר בדוגמא ובמתכונת הקירות הקיימים באתר, יצויין פרט זה בכתב הכמויות.

40.01.02 – **קירות בטון**

בנוסף לאמור בפרק זה, היציקה מבטון מזויין ב – 30 (אלא אם כן צויין אחרת בכתב הכמויות או בתוכניות) פלדת הזיון תהיה כמתואר בפרק 0207 במפרט הכללי ובכל מקרה לא תמדד הפלדה בנפרד ותכלל במחירי הבטון. הקבלן יצוק את היסודות ע"ג שכבת בטון רזה כמצויין בפרטים. התבניות לבטון תהינה עשויות מדיקטים חדשים, פרט אם צויין אחרת בכתב הכמויות או בתוכניות. בכל מקרה, גמר הקיר יהיה חלק ונקי עם פאזות בפינות 2/2 ס"מ, הכל כמפורט במפרט הכללי לפיתוח האתר – פרק 40 ובהתאם לתוכנית ולפרטים

40.01.06 – **קירות בטון מצופים אבן:**

בנוסף לכל האמור לגבי קירות בטון יצופה קיר הבטון בשכבת אבן כמפורט בפרטי הביצוע. האבן תחובר לפני הבטון ע״י שכבת טיט בעובי 2 ס״מ בתוספת מוסף ״בי ג׳י בונד״ או שווה ערך מאושר בכמות וביישום על פי הוראות היצרן. עבודות הקיר יכללו בתוכן גם את ציפוי האבן.

40.01.07 – **<u>קירות בטון מצופים אבן וקופינג:</u>**

כמו הסעיף הקודם אך עם קופינג מאבן בעובי ובמידות כמפורט בפרטי הביצוע.האבן תחובר לראש הקיר ע״י שכבת טיט , העובי 2 ס״מ בתוספת מוסף ״ בי.ג׳י.בונד״ או שווה ערך מאושר ביישום על פי הוראות היצרן. כמו כן יחוזק הקופינג על ידי זוג מוטות ברזל בקוטר 8 מ״מ לכל אבן.

40.01.08 –**<u>קירות אבן</u>**

קירות מאבן ג׳מעין, לקט, חלוקי נחל, כורכר ואחרים ייבנו עם גב בטון ב-30 (אלא אם יצויין אחרת בכתב הכמויות או בתוכניות). כל אבן שתוכנס תהיה שטופה ונקיה מכל לכלוך ועפר ותכוסה בשכבת בטון מכל צדדיה בעובי בעובי של מינימום 5 ס״מ.יציקת יסוד בטון ב-30 עם זיון על גבי שכבת בטון רזב. הכל על פי הפרט והתכנית.

40.01.09 – **<u>בידוד</u>**

בידוד קירות הבטון הבאים במגע עם הקרקע יעשה בהתאם לנדרש בסעיף 05064 במפרט הכללי בעבודות איטום, אך במקום ביטומן 45/55 ישתמש הקבלן בביטומן חם 80/100 בשיעור של 1.5 ק״ג למ״ר. האריג יהיה מסוג סיבי זכוכית (יריעות פיברגלס). על הקבלן לקחת בחשבון שלוש מריחות עם ביטומן ושתי שכבות יריעות זכוכית.

המדידה לתשלום לפי מ״ר ורק במקומות שצויינו ע״י המפקח.

40.01.10 – **<u>סוגי הבטון וחוזקו</u>**

סוג הבטון ליציקת יסודות וגב הקיר ו/או יציקה בין דפנות הקיר (אבן) הכל בהתאם לפרטים, יהיה מסוג ב – 30 יכיל לפחות 250 ק״ג צמנט למ״ק בטון <u>ללא אבני דבש</u> במקומות בהם ישנה דרישה לגב קיר גלוי, כגון קיר גדר, הגימור יהיה חלק ע״י טיח צמנט.

<u>40.01.11 – אבן לבניה :</u>

סוג האבן לבניה תהיה אבן טבעית או אחרת . גודל האבן יהיה על פי הפרט, התכנית או דרישת המתכנן.על הקבלן לקבל אישור על סוג וטיב האבן לפני הבאתה למקום העבודה, לצורך כך על הקבלן להציג דוגמאות האבן וכן לבנות דוגמא לפי תכניות בכמות של 5 מ״ר לפחות.

40.01.13 – <u>מלט</u>

מלט פירושו ״טיט״ ולצורך מכרז זה יעשה ללא סיד ויהיה ביחס 3 :1 .

40.01.14 – <u>משיקי התפשטות</u>

משיקי התפשטות יעשו כל 10 מ׳, על הקבלן לקחת בחשבון שבמשיקי התפשטות עליו לסתת את האבן משני צידי המישק בכדי לקבל קווים אנכיים. המישיקים יהיו ברוחב 2 ס״מ עם פלטת קלקר, המישק יהיה גם ביסוד הקיר.

40.01.15 – **<u>מישקים ועיבודם</u>**

מישקים (פוגות) יהיו שקועים מפני האבן לפחות ב – 20 מ״מ ושולי האבן ישארו נקיים. רווח המישקים לא יהיה קטן מ – 15 מ״מ ולא יהיה רחב מ - 30 מ״מ. מלט למישקים כאמור לעיל ללא סיד.

40.01.17 – **<u>בניית מסלעות:</u>**

אספקה והנחה של סלעי ״שכבות״. הסלעים יסופקו משכבות טבעיות של סלע , ללא סימני קידוח. בניית המסלעה תבוצע בגבהים שונים בהתאם לרוח התכנית והפרט הטכני ולפי הוראות המתכנן. העבודה

תכלול חפירה לפי הצורך , הידוק השתית, סילוק החומר העודף ופינוי שברי סלעים וסלעים שלמים אשר ניפסלו או נמצאו כלא נחוצים. לפני התחלת הביצוע על הקבלן להביא דוגמא של הסלעים שהוא עומד לספק ורק לאחר אישורם על ידי המתכנן יתחיל בביצוע.

גודל הסלעים יקבע ע"פ הפרשי הגובה שהמסלעה מגשרת עליהם:

1. למסלעה שגובהה הממוצע עד 1.00 מ' מפני הקרקע, יעשה שימוש בסלעים בגודל ממוצע של 100X60 ובעובי 30-40 ס"מ.
2. למסלעה שגובהה הממוצע עד 2.00 מ' מפני הקרקע, יעשה שימוש בסלעים בגודל ממוצע של 130X80 ובעובי 40-50 ס"מ.
3. למסלעה שגובהה הממוצע מעל ל- 2.00 מ' מפני הקרקע, יעשה שימוש בסלעים בגודל ממוצע של 160X100 ובעובי 50-60 ס"מ.

<u>אופן הבניה:</u>

1. הסלעים יבנו כאשר הקו העליון מפולס.
2. את הסלעים יש להניח אחד מעל השני בצורת"שכבות" כאשר סלע מונח מעל שני סלעים ו"סוגר" את המרווח בין הסלעים התחתונים ועל ידי כך מונע יצירת מרווחים נמשכים בין שכבות המסלעה.
3. בנית המסלעה תעשה כך שהסלעים מונחים ב"שכבות" אחד על השני בחפיפה של 2/3 לפחות.
4. השכבה התחתונה(שכבת הבסיס) תושק בתוך הקרקעית כ' 10 ס"מ לפחות לפי המצב בשטח.
5. הסלעים יונחו כאשר הן מפולסות לכל כיוון(אחרי הידוק) ובכל מקרה יש למנוע נטיה שלהם כלפי החזית.
6. בגב המסלעה יונח בד גאוטכני בניצב לשכבות הסלעים.
7. המדידה לפי מ"ר פני המסלעה.

40.01.18 – **<u>קירות תומכים וגדרות מבטון</u>**

1. **<u>תחום הפרק</u>**

פרק זה מתיחס לביצוע קירות תומכים וגדרות מבטון ויבוצע בהתאם לתוכניות וכמתואר להלן, כל היתר כמתואר במפרט הכללי לפיתוח - פרק 40.

2. **<u>גמר נקי של שטחי בטון</u>**

הקירות יהיו מבטון מזויין ב – 30 לפחות, ויכיל לפחות 280 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן. במידה והדבר נדרש בתוכניות או בכתב הכמויות תוצקנה רגלי הקירות התומכים על גבי שכבת בטון רזה אשר יכיל לפחות 150 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן. לצורך גימור נקי של שטחי בטון "חשוף" אשר לגביהם נדרש הדבר בתוכניות או במסמכי החוזה, יש להשתמש בתבניות מלוחות עץ אשר ימרחו בשמן בתבנית שאין בה כדי להכתים את הבטון. יש לקבוע את הלוחות כשחיבורי קצותיהם מסורגים וכיוונם אופקי או אנכי כמסומן בתוכנית. כל הפינות המופיעות בשטחים החשופים יקטמו לרוחב 2 ס"מ. התבניות לבטון מסותת יהיו מדיקט. איטום קירות הבאים במגע עם הקרקע (תומכים) יעשה כמפורט במפרט הכללי לעבודות איטום אך במקום ביטומן 45/58 ישתמש הקבלן בביטומן חם 80/100 בשיעור של 11/2 ק"ג /מ"ר. האריג יהיה מסוג סיבי זכוכית. על הקבלן לקחת בחשבון 3 מריחות עם ביטומן ושתי שכבות של יריעות סיבי זכוכית. פלדת הזיון תהיה כמתואר במפרט הכללי לעבודות בטון ובכל מקרה לא תימדד בנפרד והיא כלולה במחיר היציקה. בקירות שיסותתו יש להקפיד על הנחת הברזל כ – 4 ס"מ מדופן הקיר וכן על שימוש באגרגטים קטנים. יש להקפיד שיציקת הבטון תבוצע ללא הפסקה בין תפרי ההתשפטות.

3. **<u>מדידת קירות וגדרות בטון</u>**

לפי מ״ק כולל חפירה ו/או חציבה לצורך מרחב עבודה כולל ברזל ומצע בטון רזה.

40.2 – שבילים, מדרכות, רחבות ומדרגות

40.02.00 – **כללי**

הכל כמתואר במפרט הכללי האתר – פרק 40.

בנוסף לאמור בו מספר השלמות:

1. הגימור העליון בשטחים המרוצפים, יהיה בהתאם לכתוב בכתב הכמויות ובכל מקרה ללא פגמים.
2. השלמות לריצוף תעשנה אך ורק ע״י ניסור מרצפות. אם רוחב ההשלמה פחות מ – 5 ס״מ יש להשלים ע״י יציקה במקום, בדוגמא ובגוון הריצוף הצמוד. במידה שנמצא תא ביקורת בשטח מרוצף יש לבצע מכסה כפול בדוגמת הריצוף.
3. במידה שיש להתחבר לריצוף מדרכה קיים, יש להחליף במקומות החיבור מרצפות שבורות ולקבל משטח חלק, ישר ואחיד.
4. בכל מקרה ובכל מקום אשר מצויין פיגמנט או גוון הכוונה לצבע תוצרת חוץ.
5. גם אם לא צויין בכתב הכמויות ולא מופיעות בתוכנית דוגמאות ריצוף על הקבלן לקחת בחשבון שהריצוף הוא בשלושה גוונים לפחות ובדוגמא שתעוצב ע״י האדריכל.

40.02.01 – **ריצוף באבני ריצוף משתלבות מסוגים שונים:**

על גבי מצע מיושר ומהודק כאמור לעיל יפזר הקבלן שכבת חול בעובי 4-5 ס״מ, אספקה והנחת אבנים משתלבות תוצרת בית חרושת ״אקרשטיין״ או ש״ע.ותשתית ממצע סוג א׳ לאחר הידוק מבוקר כולל חפירה להכנת ״צורת הדרך״ ופינוי חומר עודף לפי הצורך ולפי הוראות המפקח באתר. במקום שאי אפשר להשתמש באבני ריצוף שלמות או חצאים, תעשה השלמה במרצפות מנוסרות בצורה הנדרשת. לא תותר השלמה ביציקות בטון. פיזור שכבת חול ע״ג הריצוף ומילוי כל הרווחים שבין האבנים, הידוק האבנים במכתש ויברציוני. הכל לפי הוראות והנחיות היצרן. במקומות בהם הריצוף אינו גובל בקירות, באבני שפה או אלמנטים אחרים, יש לצקת חגורה סמויה מבטון בשולי הריצוף.

א.מדידה לפי מ״ר ריצוף (לא כולל חגורה).

ב. מדידה לפי מ״א חגורת בטון.

40.02.02 – **ריצוף אבן מסוגים שונים:**

האבן שתסופק תהיה מסוג א׳ מעולה , ללא שברים או סדקים.עבודת הנחת האבן תעשה בהתאם לפרט, לתכניות ודרישת המתכנן. העבודה תכלול אספקה פיזור והידוק תשתית מצע סוג א׳ , אספקה ויציקת בטון ב-30 בעובי 10 ס״מ כולל זיון לפי הפרט, אספקה והנחת אבן בזלת מנוסרת ומסותתת בעובי 3 ס״מ. סוג האבן והסיתות לפי בחירת המתכנן ועל פי דוגמא. הנחת האבן על טיט עם מלט ו״בי ג׳י בונד״ פוגות ישרות ברוחב 7 מ״מ ושקועות 1.5 מ״מ.מילוי הפוגות ברובא בגוון לפי בחירת המתכנן. הכל לפי התכנית והוראות המפקח. בכל מקרה על הקבלן , בטרם יחל בעבודה, להכין דוגמאות ריצוף של 5 מ״ר לפחות, ורק לאחר שהמתכנן יאשר את דוגמאות הריצוף בכתב,יוכל הקבלן להשלים את הנחת הריצוף. המדידה לפי מ״ר.

40.02.03 – **אבני שפה תיחום וגן מסוגים שונים**

העבודה כוללת: אספקה והנחת אבני שפה שונים כולל חגורת בטון, הכל בהתאם לתוכנית ולפרט. בצוע הפינות רק ע״י אלמנט פינה מעוגלת מוכנה מהיצרן או במקרה של זוית ע״י ניסור ב״גרונג״. אלמנטים אלה אלה לא יתקבלו בחיבורים מסוג אחר.

בנוסף לאמור: אבני השפה יונחו בהתאם לתוכניות ולפרטים. לא תשולם כל תוספת עבור הנחת אלמנטים אלה. הכל לשביעות רצון המפקח באתר. כנ״ל לגבי אבני גן.

40.02.04 – **אבני שפה לכביש מסוגים שונים**

הכל כמתואר במפרט הכללי לפיתוח האתר – פרק 40.

40.02.05 - **מדרגות אבן מסוגים שונים:**

העבודה תכלול אספקה ובניה מדרגות מאבן מנוסרת כולל יסוד בטון והכנת פני השטח לפי הצורך. הכל לפי תכנית, הפרט והוראות המפקח באתר.

40.02.06 – **מדרגות ישיבה מאבן :**

אספקת ובנית מדרגות מאבן מסותתת כולל יסוד בטון ב-30. או טריבונות ישיבה מורכבות מאבנים טרומיות מסוג "קאנטרי מנור" תוצרת "בלוק אמריקה" או ש"ע (בקו ישר או מועגל) העבודה תתבצע תוך שימוש בטיט על בסיס " בי ג'י בונד" בכמויות בהתאם להוראות היצרן. הכל לפי הפרט, התכנית והוראות המפקח באתר.

40.8 – פרטים שונים

40.08.00 – **כללי**

פרק זה מתייחס לאספקה והתקנה של פריטים שונים המפורטים להלן. כל הפריטים יענו לדרישות התקנים ויהיו בהתאם לתוכניות ולפרטי הביצוע השונים וכן בהתאם לדוגמאות שאושרו ע"י המפקח והמתכנן.

40.08.01 – **אלמנטים טרומיים**

כל האלמנטים המפורטים להלן יעמדו בדרישות התקן הישראלי למוצרי בטון טרום ולמפורט במפרט הכללי לעבודות בניין (1975) פרק 03 הדן בעבודות בטון על כל סעיפיו כולל סעיף 03062 הדן בציפוי גרנוליט של האלמנטים. השלמות להנחת האלמנטים יעשו ע"י חיתוך אלמנטים במכונה ו/או ע"י יציקה במקום – הכל לפי הנחיות והוראת המפקח באתר.

אלמנט "L" טרומי להגנה על המבנה במקומות בהם הקרקע גבוהה מהמבנה.

העבודה כוללת: חפירה ו/או חציבה לצורך העבודה, אספקת אלמנטים במידות 60/30/33/8 בלי צבע תוצרת בית חרושת "אקרשטיין" או ש"ע . אספקה, פיזור והידוק שכבת מצע סוג א' בעובי 20 ס"מ. אספקה ויציקת יסוד בטון ב – 150 בעובי 10 ס"מ, הנחת האלמנטים ע"ג היסוד תוך סידור שכבה של קלקר בעובי 2 ס"מ בין האלמנטים לבין הקיר וכיסוי האלמנטים באדמה.

40.08.02 – **מתקני משחק**

אספקה והרכבת מתקני משחק ומתקני ספורט, נדנדות, סולמות, ארגזי חול, מגלשות וכו'. כל המתקנים ישאו תו תקן ממכון התקנים הישראלי. בהתאם לתוכניות ולפרטים, כל החומרים יתאימו לתקנים הישראלים ויהיו מטיב מאושר ע"י המפקח. כל צינורות הברזל יהיו מגולוונים.

העבודה כוללת: אספקת חומרים, עבודות עפר, התקנת מתקנים ביסוסם בקרקע וצביעתם בהתאם לדרישות האדריכל. כל הצנרת והחלקים מברזל יצבעו בחומר אנטירוסט ופעמיים בצבע שמן לאחר שיוף והחלקה וחלקי העץ יצבעו פעמיים בצבע טבעי "הולץ – גלזור" כולל צבע יסוד. העצים מסוג מאושר ע"י המפקח במידות כמצוי בפרטים. כל השאר בהתאם למפרט הכללי בסעיפים המתאימים. המדידה: לפי קומפלט יחידה מעוגנת ומורכבת במקום.

40.08.03-**<u>שלט למתקני משחק</u>**

בכל מגרש משחקים יציב הקבלן על חשבונו שלט אתר בגודל 80 X 80 מותקן על שני עמודים נושאים.
הכיתוב יכלול בעל האתר, אחראי על המתקנים, תאריך בדיקה ותאריך בדיקה הבאה.

40.08.04 – **<u>משטח גומי בטיחותי</u>**

פריימר P.B, שכבה תחתונה בעובי 2-3 ס״מ (בקצות השטח) מסיבי SBR שחורים, פריימר P.B בין השכבות ושכבה עליונה בעובי 1 ס״מ מגרגירי SBR שחורים (גרנוליט) וגרגירי EPDM צבעוניים בגודל 1-4 מ״מ בגוון עפ״י בקשתהלקוח.

עובי הגומי משתנה סביב מתקני המשחק בהתאם לגובה הנפילה ממתקן המשחקים.
המפרט הינו עפ״י דרישות מכון התקנים הישראלי.
התקנת הגומי תתבצע על גבי אספלט. יש לתכנן שיפוע וניקוז מאחר ומים מחלחלים דרך הגומי.

40.08.05 – **<u>ארגז חול מבטון</u>**

חפירה ו/או חציבה לצורכי העבודה, סילוק עודפים, אספקת כל החומרים ובניית ארגז חול מבטון מזויין, יציקת הדופן מבטון ב – 30 בתבניות דיקט חלקות. הזיון לפי הפרט, גמר הבטון חשוף וחלק, הקפדה על קיטום כל הפינות, מילוי הארגז בחול ים נקי עד 10 ס״מ משפת הארגז.

40.08.06 – **<u>שלט</u>**

שלט מפח מגלוון, צבוע בצבע שמן בגוון צהוב, עליו כותבים בצבע שמן בגוון שחור שמות כל האחראים לפרוייקט. גובה האותיות של שם הפרוייקט 20 ס״מ, שמות האחראים 15 ס״מ כ״א. הפח מותקן ע״ג מסגרת עץ 100/25 ס״מ כל 50 ס״מ זה מזה. השלט יועגן לקרקע בצורה יציבה ובטוחה. ראה פרט ביצוע .

40.08.07 – **<u>פרגולה</u>**

אספקה והתקנת פרגולה עם ספסל. הפרגולה מעמודי ברזל מגולוונים המעוגנים ביסוד בטון, לעמודים מרותכים קורות ברזל מגולוונים, בין העמודים והקורות תונח מסגרת ברזל המרותכת לקורות ועל גב המסגרת תונח רשת עץ להצללה, בין העמודים יחוברו ספסלים עם משענת, הספסל מלוחות עץ מונחים ע״ג קורה מקשרת מברזל. לוחות העץ מחוברים לתושבת ע״י ברגים, או ספסל רתום לקיר, הכל בהתאם לתוכניות, לפרט והוראות המפקח באתר.
כל עבודות המתכת והעץ בהתאם למפורט בסעיף 40.11 במפרט מיוחד זה המדידה במטר מרובע..

40.08.09 – **<u>אשפתון</u>**

אספקה והתקנת אשפתונים בהתאם לתוכניות וכתב הכמויות העמוד יהיה מצינור מגלוון כולל חפירה ועיגון רגל המתקן בגוש בטון בקוטר 40 ס״מ, הבטון ב – 15 צביעת חלקי המתכת ב – 2 שכבות צבע יסוד ושתי שכבות צבע שמן, הגוון לפי בחירת האדריכל, צביעת חלקי העץ בצבע יסוד ובשתי שכבות ״לזור 2000״, הגוון לפי בחירת האדריכל.
המדידה: לפי יח׳.

40.08.10 – **<u>ברזיה</u>**

ברזיה גלילית 35/80 ס״מ בגמר גרנוליט, כולל בריכת ניקוז תוצרת ״שחם אריכא״ דגם גליל או ש״ע מאושר. המחיר כולל אספקה והתקנת חבית מחוררת ללא תחתית בקוטר 40 ס״מ מלאה חצץ. החבית תמוקם בקרקע בקרבת הברזיה ותשמש לניקוז המים העודפים שיגיעו אליה מבריכת הניקוז בצינור תת קרקעי. מיקום החבית בהתאם להוראות המפקח באתר. הצבת הברזיה בהתאם לתוכנית. הגוון לפי בחירת המתכנן. ראה פרט . המדידה ביחידות.

40.08.15 – **<u>עמוד לשלט</u>**

עמוד גלילי מבטון עבור שלט, קוטר 35 ס״מ, גובה 40 ס״מ, משטח אליפטי לאותיות 35/40 ס״מ, העמוד המעוגן ביסוד בטון עם עוגני בטון, גמר גרנוליט החזית. משטח מבטון חלק לאותיות, האותיות מפליז מוטבעות מבטון לפי דרישות המתכנן, תוצרת ״שחם אריכא״ דגם גליל או ש״ע מאושר. ראה פרט ביצוע מס׳ 23.

40.08.20 – **<u>ספסל עץ ע״ג קיר</u>**

אספקה והתקנת ספסל עץ על גבי קיר בהתאם לתוכניות והפרט. התושבת עשויה מפלטות עץ אורן פיני המחובר לפרופיל ברזל ע״י ברגים מגולוונים. הספסל מעוגן לבטון כל 2 מ״א ע״י עוגן. כל עבודות המתכת והעץ בהתאם למפורט במפרט זה, פרק 40.11. המדידה במטר אורך.

40.08.25 – **<u>ספסל עץ עם משענת</u>**

אספקה והתקנת ספסל עץ עם משענת תוצרת ״וולקן״ דגם ״נירית״ או ש״ע מאושר. שלד הספסל עשוי מיציקת ברזל, סרגלי העץ עשויים מעץ אורן פיני, מחוברים לתושבת ברזל ע״י ברגים.

ביטון הספסל ביסודות ב – 15, עבודות המתכת והצבע בהתאם למפורט במפרט זה, פרק 40.11, הכל בהתאם לתוכניות, לפרט, למפקח באתר ולהוראות היצרן. המדידה ביחידות.

40.08.30 – **<u>שרוולים לרשת השקיה</u>**

חפירת תעלות בעומק 50 ס״מ מפני הגובה המתוכנן במקום הנדון, אספקה והנחת צינור P.V.Cמוקשה בקוטר כמפורט ובעובי דופן מינימלי של 5 מ״מ. הצינור הנ״ל יבלוט 50 ס״מ מקצות השבילים והרחבות תחתם הוא עובר, כיסוי הצינורות בחומר תשתית תוך הידוק שכבות של 20 ס״מ עובי כל שכבה מקסימום. הצינורות יותקנו בהתאם לתוכניות והוראות המפקח באתר. בכל מקרה על הקבלן להבטיח מעברים לכל חלקי השטח הגנני ולבדוק זאת בטרם יבוצעו הריצופים, הקירות, אבני השפה וכו׳ החוסמים את המעברים. אי הבטחה כאמור תחייב את הקבלן לעשות זאת על חשבונו בשלב מאוחר יותר של העבודה. המדידה במטר אורך.

40.08.35 – **<u>גדר רשת על הקרקע</u>**

כנ״ל על הקירות, אולם עמודי הגדר ייבוטנו בקרקע, הכל בהתאם לתוכניות ולפרטים. המדידה : לפי מ״א.

40.08.40 – **<u>עמדה לנטיעת עצים עם סריגי מתכת:</u>**

העבודה תכלול : חפירת בור לנטיעה 80X80X80 ס״מ וסילוק העפר החפור , מילוי הבור בחמרה גננית קלה, אספקה והתקנה של סריג ממתכת יציקה או אבן תיחום גומה לעץ או ש׳ע מאושר, תוצרת בתי אקרשטיין או שווה ערך בגודל 100X100 ס״מ.בכל מקום המיועד לנטיעת עץ במדרכה תוך כדי התאמתו המלאה לריצוף המדרכה. כל העבודה תעשה על פי תכנית הפרט והוראות המפקח באתר ונמדד ביחידות.

<u>פרק 41 - עבודות השקיה וגינון</u>

(המספור הפנימי בתוך הפרק אינו תואם בהכרח את המספור בפרק שבמפרט הכללי).

<u>41.01.00 - כללי</u>

הנחיות אלה משלימות את המפרט הבינמשרדי להשקיה פרק 41.

א. ההנחיות מתייחסות רק למערכות ההשקיה לגן הנוי. מערכות אלו מורכבות מצינורות פוליאתילן, פלדה או P.V.C. לצורך זה חושבו מערכות אלו החל מנקודת החיבור לרשת אספקת המים הכללית עד לכל פינות הגן.

ב. אם חלפה שנה או יותר מגמר התכנון לתחילת הביצוע יש לקבל אישור מחודש לתוכניות מהמתכנן.

ג. לפני תחילת העבודה יש למדוד את לחץ המים בנקודת החיבור לרשת ההשקיה המתוכננת ולידע את המתכנן. תחילת הביצוע תהיה רק לאחר קבלת אישור המתכנן.

ד. סדרי השקיה בתקופת האחריות - מרגע הפעלת מערכת ההשקיה עד תום תקופת האחריות, כל כמויות המים יהיו על חשבון הקבלן המבצע, אלא אם כן סוכם אחרת עם המזמין.

41.02.10 - מדידה וסימון

א. המדידה והסימון יעשו רק לאחר שהושלמו עבודות הכנת הקרקע כולל קבלת גבהים ע״פ התוכנית.

ב. יש להתחיל את המדידה והסימון מנקודת קבע בשטח.

ג. על כל סטייה בשטח מהתוכנית יש לקבל את אישור המתכנן.

41.02.20 חפירה

א. חפירת התעלות בשטח להצנעת הצנרת תעשה רק לאחר שהקבלן בדק שאין קו מים, קו ביוב, קו טלפון או חשמל בתוואי החפירה של הצנרת.

ב. עומקי החפירה יהיו כדלקמן:

קוטר צינור	עומק חפירה רצוי בס״מ
90-110 מ״מ	60 ס״מ
63-75 מ״מ	50 ס״מ
40-50 מ״מ	40 ס״מ
32 מ״מ ומטה	30 ס״מ

ג. צינורות המסומנים בתוכנית כמונחים זה ליד זה, ניתן להעביר באותה תעלה, אך אין להניחם זה ע״ג זה. במקומות בהם אין אפשרות לחפור או לחצוב לעומק הנ״ל יש להגן על הצנרת בשרוול.

השרוול יהיה מחומר קשיח, עמיד לקורוזיה ובקוטר כפול מקוטר הצינור המושחל דרכו, בעובי מינימלי של 5 מ״מ, השרוול יבלוט 50 ס״מ משולי המעבר תחתיו הוא מונח. על המבצע לסמן במפה ובשטח את המקום המדויק של השרוול.

כיסוי הצינורות בחמרה או אדמה תוך הידוק שכבות בעובי מרבי של 20 ס״מ כל שכבה. הצינורות יותקנו בהתאם לתוכניות והוראות המפקח באתר. בכל תנאי לא יהיו בחומר התשתית מסביב לצינורות חלקי אבן או גופים אחרים אשר עלולים לפגוע בצינור בעת ההידוק.

בכל מקרה על הקבלן להבטיח מעברים לכל חלקי השטח הגנני ולבדוק זאת בטרם יבוצעו עבודות שתחסומנה את המעברים כגון: ריצוף, קירות, אבני שפה וכדומה.

אי הבטחת מעברים כאמור, תחייב את הקבלן לעשות כן בשלב מאוחר יותר של העבודה, על חשבונו.

ד. לצינור המתוכנן ליד עץ קיים או מתוכנן, יש לחפור תעלה במרחק של 2 מ׳ מהעץ (פרט לצינורות טפטוף).

ה. הקווים יונחו בשטחי מדשאות רק לאחר שיושלמו כל עבודות הכנת הקרקע כולל הזבל וישור גס.

41.02.30 צנרת ומחברים

א. הנחת הצינורות בתעלות החפורות תהיה בצורה רפויה ולא מתוחה. אין לכופף את הצינור בקשת חדה. יש לוודא שהצינור יונח בתעלה ללא מגע עם עצמים קשים או חדים.

ב. יש לעטוף את כל חיבורי המתכת וההברגות בפשתן או בטפלון, הברגות פלסטיק יש לעטוף בטפלון. אביזרי חיבור מפלסטיק יש לסגור ביד לאחר שהצינור עבר את טבעת האטימה, במידה וזו קיימת.

ג. כל המחברים יהיו **מחברי הברגה ולא** מחברי שן.

41.02.40 ראש המערכת

א. ראש המערכת יבנה באופן קומפקטי תוך שימוש באביזרי "רקורד" ותילקח בחשבון אפשרות גישה נוחה ופירוק לצורך תיקונים.

יש להשאיר מקום לחיבור מים נוסף ע"י אביזר הסתעפות T עם פקק. אביזרי ראש הבקרה ישענו על תמוכות בצורת Y שיונחו מתחתם.

ב. ראש הבקרה יוגן בתוך תא עם מכסה ומנעול. התא יבנה מבטון או יהיה מתוצרת "פס גוון". מידות התא תילקחנה לאחר שראש הבקרה יהיה בנוי בשטח ובהתאם למידותיו.

41.02.50 טפטוף

א. קווי הטפטוף להשקיית שיחים או עצים יונחו על גבי הקרקע וייוצבו ביתדות ברזל מגולוון בעובי 4 מ"מ בצורת ח' באורך 20 ס"מ כל 2.00 מ"א, או מיתדות חיזוק מיוחדות מ – P.V.C .

ב. קווי הטפטוף להשקיית שיחים יונחו לאורך השורות, טפטפת אחת לכל שיח. קווי הטפטוף להשקיית עצים יהיו בצורת טבעת המקיפה את הגזע ועליה מספר טפטפות בהתאם לתוכנית.

ג. בשטחים מדרוניים יש להניח את שלוחות הטפטוף (לא מתווסתות) במקביל לקווי הגובה.

ד. טפטפות נעץ יורכבו רק על צינורות מקוטר 16 מ"מ ומעלה בעזרת מחרר מתאים.

41.02.60 כיסוי ראשוני, בדיקה ושטיפה

א. אין לכסות צנרת לפני בדיקתה ושטיפתה.

ב. יש לסמן בתוכנית את הסטיות מהתכנון המקורי ולהעביר אותן לידיעת המתכנן.

ג. הכיסוי יבוצע בתום חיבורם של כל האביזרים, פרט לממטירים ומקום חיבורם ישאר גלוי על מנת לבדוק אותו בלחצי העבודה המתוכננים במשך 4 שעות.

ד. בתום הכיסוי יש לשטוף את כל הקווים על ידי סגירה ופתיחת קוויהם.

ה. כיסוי סופי של תוואי החפירה תוך הידוק מתמיד עד קבלת פני שטח ישרים.

41.03 - נטיעה

(הנחיות אלה משלימות את המפרט הבינמשרדי לנטיעה פרק 41)

41.03.10 - הכשרת השטח

בנוסף לאמור בסעיף הנ"ל הרי מספר השלמות:

1. לפני תחילת העבודה יש לבצע חיסוף השטח ורסוס למניעת עשביה מכל סוג.
2. זיבול ודישון - הקבלן יפזר ויספק "כופתיגן" מעושר 5X5X5 בכמות 1.5 טון לדונם, כולל הצנעה.
3. בעת השתילה יש להוסיף דשן בשיחרור איטי.

41.03.20 - בור נטיעה

מידות הבור לעצים כמפורט להלן:

1. עצים בכירים מאדמה - 200×200×200 ס"מ , או לפי גודל גוש השורשים.
2. עצים מעוצבי גזע - 80×80×100 ס"מ.

3. עצים מחביות - 80×80×100 ס״מ.

41.03.30 - אדמת גן לנטיעה

א. בעת ביצוע הנטיעה ימולאו הבורות באדמה חקלאית פורייה מעורבבת היטב בזבל אורגני או קומפוסט מטיב מאושר (כנדרש ע״י המפקח באתר) בכמות כדלקמן.

1. צמח מכלי קיבול 1 ק״ג - 250 גר׳ לכל צמח.
2. צמח מכלי קיבול 3 ק״ג - 500 גר׳ לכל צמח.
3. עצים או צמחים מכלי קיבול 5 ליטר - 750 גר׳ לכל צמח.
4. עצים או צמחים מכלי קיבול 10 ליטר - 1 ק״ג לכל צמח.
5. עצים או צמחים מכלי קיבול 25 ליטר - 2 ק״ג לכל צמח.
6. עצים או צמחים מכלי קיבול חבית - 5 ק״ג לכל צמח.
7. עצים או שיחים מעוצבי גזע מאדמה - 10 ק״ג לכל צמח.
8. עצים בכירים בוגרים מאדמה - 20 ק״ג לכל צמח.

41.3.40- מפרט מיוחד לביצוע שתילה

מפרט זה מהווה השלמה למפרט הבינמשרדי פרק 41 והוא חלק בלתי נפרד ממנו. להלן הוראות נוהליות ומקצועיות לביצוע שתילה.

41.3.50 - חובת דיווח

<u>על הקבלן חלה חובת דיווח למתכנן במקרים הבאים</u>:

א. הכשרת הקרקע, ריסוסים, תנועות הקרקע, זיבול ודישון ויישורים נדרשים, שבוצעו בשטח לכל היותר שנה לפני התחלת עבודתו.

ב. בגמר ביצוע מערכות ההשקיה, הטפטוף, ההמטרה ובדיקת תקינותו.

ג. באם חלפו שנתיים מיום התכנון למועד הביצוע בשטח.

ד. באם נתגלו קשיים באיתור חומרי גמר, סוגי צמחים, כלי קיבול לצמחים או אביזרי השקיה.

ה. מועדי התחלת העבודה לפי השלבים השונים, למתן אישור לבצע את אותו שלב.

בכל אחד מהמקרים הללו יוכל הקבלן להמשיך בביצוע העבודה רק אחרי בדיקה ואישור בכתב מאת המתכנן.

41.3.60 - להלן סדר שלבי ביצוע השתילה

סדר שלבים זה מתואם עם המתכנן והמפקח וכן כל הגורמים הקשורים בפיתוח האתר.

דווח על סיום כל שלב למפקח ואישור השלב ע״י המפקח יאפשר לקבלן להתחיל בשלב הבא.

א. סימון תחומי מדשאות וערוגות שיחים מחבלים או בסיד וכן סימון בורות העצים.

ב. מצב קרקע לח עד יבש.

ג. פתיחת בורות השיחים והעצים לפי קיבולם וסוג הצמחים.

ד. הכנסת תערובת אדמה, זבלים ודשנים לפי המפרט או כתב הכמויות, כולל דשן בשחרור איטי.

ה. הנחת צמחים בהתאם לתוכנית ליד הבורות.

ו. העצים למיניהם יינטעו ראשונים ואחר כך שיחים ומדשאות.

ז. מקור אספקת הצמחים טעון אישור המפקח, פעם במשתלה ופעם בשטח.

ח. אישור להתחלת הנטיעות טעון אישור המתכנן.

ט. מערכת השקיה.

י. גירוף, יישור וסילוק עודפי קרקע ופסולת פחים מחוץ לגבולות האתר.
יא. ורדים גלויי שורש יזובלו וידושנו בכמויות הרשומות במפרטים או בכתבי הכמויות.
יב. מצע גידול הורדים יהיה קרקע מאושרת ע"י המפקח.
יג. העברת העצים המבוגרים ראה סעיף 41.036 ותמיכתם לפי סעיף 41.035 במפרט הבינמשרדי .

14.3.70 סדרי השקיה בתקופת האחריות

א. המדשאות יושקו בכמויות מים קטנות מספר הפעלות ביום.
ב. השיחים יושקו במנות שבועיות בכמות של 25-30 ליטר לשיח , 80-100 ליטר לעץ ולדקלים 200 ליטר לעץ.
ג. באדמות חוליות יש להשקות במנות מים דו שבועיות .

41.3.80 עצים מעוצבי גזע

העבודה כוללת :
אספקה ונטיעת עצים מעוצבי גזע לפי התוכנית או הוראות המתכנן .העצים יסופקו ממשתלה מוכרת ומאושרת ע"י מנהל מחלקת גנים ו/או המתכנן.
הוצאת העצים מאדמת המשתלה תעשה באמצעות סכיני "קונוס" מיוחדים שיבטיחו הוצאת גוש שורשים שלם בקוטר 60 ס"מ לפחות .
העצים יסופקו כאשר הגוף עטוף בד יוטה ומוגן בתוך סלסלה מרשת מתכת .
פתיחת בורות נטיעה בגודל 80×80×100 ס"מ .על הקבלן המבצע לתאם את נושא פתיחת הבורות לנטיעה עם כל המחלקות אשר אחראיות על קווי התשתית בעירייה : חשמל , ביוב , מים וכד'.
העצים יהיו בעלי גזע בקוטר 3" לפחות. נקודת המדידה כ- 30 ס"מ מפני הקרקע. גובה הגזע עד פיצול הענפים 2.50 מ'.
הגזע יהיה נקי מזיזים וללא פגיעה .לפני הכנסת העץ לבור יש לפזר בתחתית הבור 20 ק"ג "כופתיגן" מועשר 5-5-5 לכל עץ .הנטיעה תעשה תוך מילוי הבורות במים עד למחצית עומקם ,אחרי הכנסת העץ כיסוי בחמרה גננית. עם גמר עבודות הנטיעה על המבצע להתקין את מערכת הטפטוף להשקיית העצים.
העבודה כוללת אחריות לקליטה למשך שנה (12 חודשים).

41.3.90 מפרט מיוחד לאספקה ונטיעת עצי תמר וושינגטוניה בוגרים

הוראות כלליות :
1. התמרים יהיו מזן "חייני" או לפי הוראות המתכנן ודקלי הוושינגטוניות מזן PHILIPHERA או ROBUSTA לפי בחירת המתכנן.
2. מקור אספקת העצים יהיה מתוך שטחי מטעי דקלים מטופלים ומושקים מהאזורים : עמק הירדן, בקעת בית שאן או בקעת הירדן (פרט ליריחו), בכל מקרה חייב הקבלן לקבל אישור המתכנן על מקור העצים.
3. גובה הגזע (מתחתית הנוף ועד פני הקרקע) יהיה בהתאם לדרישת אדריכל הנוף.
4. הנטיעה תעשה תוך שמירה על גובה אחיד, או בגבהים משתנים, הכל בהתאם לדרישת אדריכל הנוף.
5. העצים יסופקו כאשר "כפות העלים" שלמות, אסופות וקשורות, מספר הכפות 8-12 לפחות. או לפי דרישת המתכנן.
6. העצים יסופקו כאשר הזיזים חתוכים בצמוד לגזע וללא פגיעה בגזע.
7. העברת העצים תעשה עם מירב השורשים (גוש של 150 ס"מ קוטר בערך) או לפי הוראות האדריכל.

8. העבודה כוללת פתיחת בורות נטיעה בגודל של 200 X 200 ס״מ בערך. עומק בורות הנטיעה יקבע בהתאם לעומק הנטיעה הרצוי לכל עץ, בהתאם לגודל בית השורשים וכמות שורשי האוויר שלו ומקום הנטיעה.
9. חפירת בורות הנטיעה תעשה בעזרת מחפרון או ידנית או בכל דרך אשר תבטיח אי פגיעה בתשתיות התת – קרקעיות (חשמל, טלפון, מים, ביוב וכדומה).
10. לפני התחלת העבודה, על הקבלן לתאם את שלבי העבודה עם כל המחלקות הקשורות לתשתיות העירייה: (מח׳ חשמל, מח׳ מים, מח׳ ביוב, מח׳ כבישים וכו׳). כמו כן על הקבלן לתאם את פעולותיו עם משטרת התנועה ואף להצטייד באישורים מתאימים בכל מקום שביצוע העבודה יחייב זאת.
11. מילוי בורות הנטיעה יעשה עם חול דיונות (חול ראשון) ולא באדמה או חול שנחפר בעת פתיחת הבורות.
12. הנטיעה תעשה תוך מילוי בור הנטיעה במים עד למחציתו ורק אחרי כן יש לכסות בחול דיונה (חול ראשון).
13. על המבצע להקפיד הקפדה יתרה שגזע העץ יעמוד ישר יחסית לקו האופק ולסביבה או בהתאם להוראות המתכנן.
14. עם גמר פעולת מילוי החול, על הקבלן להכין גומה מאוזנת להשקיה שדופנותיה יהיו בגובה 40 ס״מ לפחות ובקוטר 15 ס״מ לפחות.
15. בכל מקרה שנטיעת הדקלים תעשה לעומק של 180 ס״מ ויותר, על הקבלן להכניס צינור P.V.C קשיח (צינור ביוב) בקוטר ״3 מתחתית הבור.
16. העצים יסופקו כאשר הם נקיים מכל מחלות, מזיקים או פטריות. בכל מקרה בטרם נטיעתם יבצע הקבלן ריסוס על ענפי הדקל נגד מחלות, מזיקים או פטריות.
17. בגמר העבודה, על הקבלן לפנות את כל שאריות: האדמה שנחפרה, החול או כל פסולת אחרת ולהשאיר שטח נקי ומסודר.
18. המחיר יכלול: אספקת עצים, כל עבודות ההכנה והנטיעה שהוזכרו במפרט זה ואחריות לקליטת העצים, כולל פתיחת קשירת נוף העצים.
19. על המבצע הזוכה להציג בפני מנהל מח׳ גנים ונוף ואדריכל הנוף את העצים בשטח ולסמנם עוד בטרם נחתם החוזה והתחלת העבודה.
20. בכל מקרה והעצים לא יענו לדרישות המפרט או על פי חוות דעתם של מנהל המחלקה ואדריכל הנוף, תהיה העירייה רשאית לבטל כל התקשרות עם המציע.
21. בכל מקרה תשמור העירייה את זכותה לרכוש מאת המציע מספר עצים על פי צרכיה ולא מתחייבת לרכוש מאת המציע את מלוא הכמות המשוערת המוצעת.

<u>41.3.93 שימור עצים בוגרים בעת החפירה</u>

1. בעת ביצוע החפירה יש להקפיד לא לפגוע בגזע או בענפי העץ.
2. בעת בצוע החפירה, יש להקפיד ששורשי העץ הנכנסים לאזור החפירה ינוסרו באופן מבוקר באמצעות מסור ובשום אופן לא יתלשו ע״י כלי החפירה.
תלישת השורש בכח באופן לא מבוקר ע״י כלי החפירה יכולה לגרום לנזק בילתי הפיך ועל כן היא אסורה בהחלט.
3. במקום ניסור השורשים יש להתקין גובל שורשים ROTCONTROL / RIB-BLOC או יריעת ״טרפל״ למניעת פריצתם לכיוונים לא רצויים. התקנת גובל השורשים ע״פ הוראות היצרן.
4. במידה והפרש הגובה מצדיק, יש לבנות קיר אשר יתמוך את הקרקע ואת בית השורשים הנותר.

5. במקרים שידרשו יש לבצע גיזום מבוקר של העץ להשוואת שרש/נוף.

41.3.95 העתקת עצי דקל או וושינגטוניה

1. על המבצע להקפיד בעת החפירה להוצאת העץ ממקומו הקיים לא לפגוע בגזע העץ וכן לשחררו מהקרקע הקיימת עם מערכת שורשים מירבית בגודל של כ- 200 X 200 לפחות.
2. יש להקפיד על ניקוי זע העץ בטרם נטיעתו מחדש ע״י גיזום שאריות (זיזים)של כפות ישנות באופן הצמוד ככל הניתן לגזע.
3. אין לבצע גיזום להקצרת כפות התמרים כל עוד ההעתקה מתבצעת במרחק של עד 10 ק״מ.
4. יש לרכז ולקשור את צמרת הכפות של הדקל ולשחחר את הקשירה רק אחרי כ-3 חודשים ממועד הנטיעה החדשה.
5. הבור לנטיעה יהיה בגודל200X200X200.
6. יש לבצע הנטיעה כאשר מחצית מעומק בור הנטיעה מלא במים.
7. כיסוי הבור הנטיעה ומערכת השורשים של העץ תעשה בחמרה חולית קלה ביותר.
8. בטרם כיסוי בחמרה חולית יש להציב צינור בקוטר ״4 (מרזב) שיגיע עד קרקעית הבור ויבלוט כ- 20 ס״מ מעל פני השטח.
9. בחודשים הראשונים יש לדאוג להשקיה ע״י טפטפות כל יומים וכן להחדיר ע״י צינור ״4 מים לקרקעית הבור.

41.04 טיפול ואחריות עד למסירת העבודה

בנוסף לאמור בסעיף הנ״ל הרי מספר השלמות ותיקונים:

41.04.10 תחזוקה עד למסירת העבודה

תאריך גמר העבודה יאושר ע״י המפקח. החל מתאריך זה, לפרק זמן של שישים יום, יטפל הקבלן ויתחזק את כל הנטיעות, השתילות ושטחי המזרע.

התחזוקה כוללת עישוב, עידור השטח, סידור ועידור צלחות לעצים, הדברת מחלות ומזיקים, השקיה לפי הצורך, כיסוח המדשאות וחיתוך השוליים, דישון, יישור שקעים ע״י מילוי באדמת גן פורייה וגיזום העצים והשיחים כנדרש להתפתחותם וצמיחתם.

בתום שישים הימים תהיה מסירת העבודה.

41.04.20 אחריות

הקבלן יהיה אחראי משך כל תקופת העבודה עבור כל הנזקים העלולים להיגרם כתוצאה מעבודתו, במידה שיהיו נזקים הוא יתקנם ללא דיחוי לשביעות רצונו של המפקח. תיקון נזקים יהיה על חשבון הקבלן בלבד.

הקבלן אחראי לקליטת כל הנטיעות במשך תקופת התחזוקה והטיפול, בתום תקופה זו, על הקבלן להחליף את כל השתילים אשר לא נקלטו, בשתילים חדשים. טיב השתילים שיוחלפו, מקורם ואופן שתילתם – כנדרש במסמכי החוזה, דשאים שאינם מכסים את מלוא השטח ישתלו מחדש והשטח יתקבל רק לאחר כיסויו המוחלט.

תקופת האחריות לקליטת הצמחייה כדלקמן:

לשיחים: 2 חודשים

לעצים מכלי קיבול: 6 חודשים
לעצים מעוצבי גזע: 12 חודשים
לתמרים: 12 חודשים
שתילים אשר לא יראו סימני צמיחה וגידול או שיהיו פגומים, חולים, מנוונים או בלתי מפותחים יחשבו כאילו לא נקלטו ויוחלפו בחדשים לפי הוראת המפקח, על חשבון הקבלן.
תקופת האחריות למדשאה, לצמחיה ומערכת ההשקיה תהיה 90 יום מתאריך קבלת העבודה.
במשך תקופת האחריות על הקבלן לתחזק את שטחי הגינון ברמה של טיפול שבועי לפחות, כולל כיסוח.
ביצוע סעיף זה מחייב את הקבלן גם אם לא צוין בכתב הכמויות.

41.05 מסמך ג' 3 - אופני המדידה לצורך תשלום

מוקדמות

41.05.10 כללי

רואים את הקבלן כאילו התחשב בהצגת המחירים בכל התנאים המפורטים בחוזה זה על כל מסמכיו.
המחירים המוצגים להלן יחשבו כוללים את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים בנזכרים באותם המסמכים על פרטיהם.
אי הבנה כלשהי או אי התחשבות בה, לא יוכרו כסיבה מספקת לשינוי המחיר הנקוב בכתב הכמויות או כעילה לתשלום מכל סוג שהוא.

41.05.20 מחיר היחידה

מחירי היחידה בסעיפי רשימת הכמויות והמחירים יחשבו ככוללים:
א. כל החומרים והמוצרים ובכלל זה מוצרים מוכנים וחומרי עזר (נכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) ובפחת שלהם.
ב. כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי החוזה.
ג. הוצאות בדיקת החומרים והמוצרים, ע"י מעבדות מוסמכות בהתאם לדרישות המפרט הטכני.
ד. ההוצאות הדרושות להכנת דוגמאות של עבודות שונות כמפורט בסעיפים השונים של המפרט הטכני.
ה. השימוש בציוד, מכונות, כלי עבודה, מכשירים, פיגומים, דרכים זמניות, מבנים זמניים וכו'.

ו. הובלת כל החומרים, המוצרים, הציוד, המכונות, כלי העבודה למקום העבודה, העמסתם ופירוקם וכן הסעת העובדים למקום העבודה וממנו.
ז. אחסנת החומרים, המכונות, הכלים ושמירתם וכן שמירת העבודות והמבנה.
ח. המסים הסוציאליים, הוצאות ביטוח לאומי, ביטוח העבודות, מסי קניה, בלו מכס וכל יתר המסים מכל סוג שהוא.
ט. עבודות מדידה והסימון שידרשו.
י. ההוצאות הכלליות של הקבלן, הן הישירות והן העקיפות ובכלל זה הוצאותיו המוקדמות והמקריות.
יא. הוצאות אחרות מכל סוג שהוא אשר תנאי החוזה מחייבים אותן.
יב. רווחי הקבלן.
יג. ניקוי השטח והמבנה עם סיום העבודה לשביעות רצון המפקח.

41.05.30 כמויות

מודגש בזה הכמויות בסעיפי החוזה הן באומדן, העבודות תושלמנה לפי מחירי יחידה המפורטים ולפי הכמויות הסופיות כפי שתבוצענה בפועל ותימדדנה בגמר הביצוע.

41.05.40 יחידת מידה

יחידת המידה היא זו המפורטת להלן ונתונה בכתב בכמויות. מחירי היחידה כוללים את כל המפורט בתוכניות, בפרטים ובמפרט הטכני, אלא אם צוין אחרת באחד מסעיפי כתב הכמויות.

51.2 – עבודות עפר, חפירה ומילוי

51.02.00 – **כללי**

בנוסף לאמור בפרק זה, מחירי היחידה לכל עבודות העפר יתייחסו, ללא יוצא מן הכלל, לביצוע עבודות חפירה ו/או חציבה בכל סוגי הקרקע הקיימים בשטח.

דו"ח קרקע אינו מצורף למסמכי החוזה, כך שעל הקבלן לבדוק בעצמו את אתר העבודה ולהשיג כל אינפורמציה שלדעתו דרושה, על מנת להגיש את כתב הצעתו למכרז זה.

העבודה תבוצע בכלים מכניים שונים מאושרים ע"י המפקח באתר וכן בעבודת ידיים בהתאם לצורך, ובמיוחד על יד קירות של מבנים ושטחי פיתוח קיימים, וזאת ללא תשלום נוסף עבור עבודת הידיים.

51.02.1 – **חפירה**

בנוסף לאמור בסעיף זה, תעשה חפירה באתר לכל עומק שהוא והעברת החומר החפור לשטחי המילוי ופיזורו בתחומי האתר, לפי התוכניות והוראות המפקח, כולל חפירה בעבודות ידיים בקרבת מבנים ושטחי פיתוח קיימים. העבודה כוללת את הרחקת עודפי החפירה, למקום שפך מאושר ע"י הרשות המקומית.

51.02.2 – **סוגי קרקע**

העבודה תבוצע בכל סוגי הקרקע הקיימים במקום, כולל סלע, במידה ויתגלה תוך כדי מהלך העבודה. לצורך כל המפורט בפרק משנה 4003 במפרט הכללי תופס לצורך מכרז זה, כל פיצוץ לא יעשה קע ללא

אישור מוקדם וע״י חבלן בעל רשיון תקף ובתאום עם מוסדות מוסמכים כגון מפקח מטעם משרד העבודה.

51.02.3 – **חפירת תעלות פתוחות**

תעלות פתוחות יחפרו בכלי מכני ו/או בעבודת ידיים בהתאם לחתך שנדרש בתוכניות ו/או לפי ההוראות במקום.

51.02.4 – **חפירה ליסודות**

חפירה ליסודות הקירות או לכל דבר אחר תעשה לפי המידות שבתוכנית ותכלול את מרחב העבודה הדרוש.

51.02.5 – **חפירה לצינורות ומתקנים**

תעלות לצינורות ניקוז, תאי ביקורת, תפיסה וכו׳ יחפרו בעומקים הנדרשים בתוכניות ובתוספת עובי שכבת החול הנדרשת וכן ברוחב בהתאם לקוטר הצינור בתוספת 20 ס״מ לצדדים.

51.02.6 – **העברת עפר חפור וסילוק פסולת**

העברת עפר חפור תעשה ממקום חפירה למקום מילוי כאמור לעיל. וכמתואר במפרט הכללי. המדידה של עבודות עפר לפי מ״ק בהשוואת מפות לפני ואחרי העבודה. המדידה והאיזון ע״ח הקבלן. עבור העברת המילוי ממקום חפירתו למקומות שיש למלא, לא ישולם בנפרד והנ״ל כלול במחיר החפירה.
בטרם בצוע עבודות הובלת העפר או הפסולת בעיר, על הקבלן לקבל מהעירייה האישורים המתאימים לכך.
יצוין שכל סוגי הקרקע הנקיה(ללא פסולת) ישארו בתחום העיר,יובלו ויפוזרו על חשבון הקבלן באתרים לפי החלטות העירייה.

51.02.7 – **שתית**

יישור והידוק שתית (צורת דרך) כולל ביצוע עבודות חפירה/חציבה או מילוי, בגבולות 10 +/- ס״מ בדיוק מרבי עד 1 +/- ס״מ מדוד בסרגל ישר שאורכו 5 מטר. בשטח החפירה יש לחרוש את הקרקעית לעומק 10 ס״מ לפחות לפני יישור והידוק דרגת הצפיפות הנדרשת של 20 ס״מ עליונים בשתית לפחות לפני 96% לפי מודיפיד א.א.ש.ו , כל היתר כמתואר במפרט הכללי, המדידה לפי מ״ר.

51.02.8 – **מילוי**

כמתואר במפרט הכללי, אך עובי השכבות לא יהיה מעל 20 ס״מ.

51.02.9 – **מילוי מתחת למבנה**

מתחת למבנה פירושו : רחבות, דרכים, שבילים וכו׳ בכל מקרה עובי שכבה מפוזרת לא תעלה על 20 ס״מ. כל היתר כאמור במפרט הכללי.

51.02.10 – **מילוי שאינו מתחת למבנה**

שאינו מתחת למבנה פירושו בשטח הגן ועובי השכבות לא תעלנה על 40 ס״מ, כל הידוק מיוחד לא ידרש.

51.02.11 – **מילוי מוחזר**

מילוי מוחזר יעשה אך ורק לאחר בדיקה ואישור של האדריכל כמתואר במפרט הכללי.

51.02.12 – **מילוי מושאל**

במקרה של צורך באספקת מילוי ממקורות חוץ, ראשי האדריכל להורות לקבלן על מקום להשאלת המילוי מהשטח או בצמוד לו. הקבלן יחפור, יעמיס, יישר, יהדק או לא יהדק, כאמור לעיל. שטח שנלקח ממנו המילוי, יישר בסיום החפירה לפי הוראות האדריכל.

51.02.13 – **א. מילוי מובא**

באם ידרש, הקבלן יספק מילוי מטיב מאושר ממקורות העומדים לרשותו. המילוי לא יכיל אבנים שגודלן עולה על 15-10 ס״מ וכמות האבנים לא עולה על 30% מכלל נפח המילוי המסופק.

המילוי יפוזר כאמור לעיל עד לתחתית המצעים. על הקבלן חלה חובה לקבלת רשיון מתאים וכל הנדרש לקבלת מילוי ממקורות אשר מחוץ לשטח, מאת מוסדות מוסמכים כגון: מקרקעי ישראל או כל מוסד מוסמך אחר. מידת המילוי ממקורות הקבלן או ממקורות מושאלים ימדדו לפי מ״ק בהשוואת מפת מדידת ביניים לאחר גמר עבודות החפירה ולפני אספקת מילוי, הידוק המילוי (שאינו מבוקר) כלול במחיר המילוי.

51.02.14 – **ב. אספקת חמרה גננית**

הקבלן יספק, באם ידרש, אדמה מטיב מאושר, נקיה מאבנים ועשבים רב שנתיים. האדמה תהיה חפורה משכבות עליוניות ופוריות ועד לעומק של 80 ס״מ לכל היותר. הקבלן יפזר ויישר את האדמה אך ורק לאחר בדיקה ואישור המצע ע״י האדריכל. עובי שכבת אדמה מפוזרת בעובי 30 ס״מ, יישור מדוייק בהתאם לגבהים מתוכננים. המדידה לפי מ״ק.

51.02.15 – **אדמה חקלאית**

הכל כמתואר במפרט הכללי לפיתוח האתר – פרק 40. אם לא צויין אחרת, תפוזר חמרה גננית כאמור בשכבה שאינה פחותה מ – 30 ס״מ. העבודה כוללת אישור יישור לקבלת גבהים מתוכננים לפי התוכנית.

51.02.16 -**כבישה והידוק**

בנוסף לאמור בסעיף זה יעשה הידוק מבוקר בשטחי המדרך מתחת לקירות ומדרגות ובכל מקום כמצויין בתוכניות ובהתאם להוראות המפקח באתר. דרגת הצפיפות תהיה 96% מוד.א.א.ש.ו.

51.3 – מצע ותשתיות

51.03.01 – **מצע**

בנוסף לאמור בפרק זה החומר יהיה ממקור מאושר אשר יפוזר בשכבות של 20 ס״מ על גבי שתית מהודקת. כל שכבה תורבץ במים ותהודק בכלי ויברציוני מאושר לצפיפות של 96% לפחות מהצפיפות המירבית לפי מוד. א.א.ש.ו. גודל גרגיר מקסימלי 7 ס״מ, אחוז גרגיר עובר נפה מס׳ 10 לא יעלה על 65%. הגרגיר העובר נפה מס׳ 20 לא יעלה על 10%. המצע יהיה מודרג ולא יכיל כל פסולת בניין. גבולות הנזילות לא יעלו על 10% ואינדקס הפלסטיות לא יעלה על 7%.

המפלס הסופי של פני המצע המהודק יהיה בהתאם לתוכניות ו/או הוראות נוספות במקום. העבודה כוללת גם הידוק שתית לקבלת פני הדרך.

51.4 – עבודות אספלט

51.04.01– **עבודות עפר**

הקבלן יבצע את החפירה במקום הן בעבודת מכונה והן בעבודת ידיים, הכל בהתאם לאפשרויות ובהתאם לנדרש ע״י המפקח באתר. החפירה תבוצע בהתאם לתוכניות ולהוראות בזמן ביצוע העבודה. על הקבלן לקחת בחשבון את השקיעות העלולות להיווצר כתוצאה מהכבישה ובמקומות שיחפור יתר על המידה ימלא על חשבונו את החסר בעפר מטיב מאושר ע״י ב״כ המזמין. דיוק החפירה יפוזר ע״י הקבלן בשטחים לפי תוכנית והוראות המפקח באתר.

לפני תחילת עבודת המילוי, על הקבלן לציין את מקום החפירה שממנו יעביר את העפר למילוי, ולקבל על כך את אישור המתכנן.
חישוב כמות העפר שהובא למילוי יעשה לפי מדידת נפח המילוי המהודק במקום.

51.04.02 – **<u>הידוק וכבישה</u>**

ההידוק והכבישה בשטח יעשו בעזרת מכבשים מכניים, מהדקי – יד מכניים ו/או מהדקי צפרדע לכבישה בכל המקומות שאינם ניתנים או שאין לכבוש אותם במכבש גדול לפי המפרט או הוראות המפקח באתר.
הקבלן יבצע עבודות הידוק וכבישה במקומות דלקמן:

א. כל אחת משכבות המילוי (עובי שכבת המילוי לא יעלה על 30 ס״מ לפני הכבישה).

ב. שטחים שנחפרו לעומק גדול מהנדרש בתוכניות ו/או הוראות המפקח.

ג. מילוי בבורות שנתהוו עקב עקירת עצים או כל סיבה אחרת.

ד. התשתית ושכבות הבטון – אספלט.

הידוק וכבישת התשתית יבוצעו ברטיבות אופטימלית והצפיפות תגיע לאחר הכבישה ל – 95% מהצפיפות המירבית לפי פרוקטור.

51.04.03 – **<u>עקור התשתית</u>**

בגמר עבודות יישור והידוק התשתית, ירוסס כל השטח בקוטל עשבים כימי מסוג ״עקרן״ או ״ברציד״, כדי למנוע צמחיה מתחת לשטח האספלט (יש לתאם פעולה זו עם משרד החקלאות, המחלקה להדברת צמחי בר).

51.04.04 – **<u>תשתית מצע סוג א׳</u>**

אחר אישור המפקח שהתשתית והריסוס בוצעו בהתאם, יספק הקבלן כורכר ממקום מאושר ע״י המפקח, בעל תסבולת מינימלית של 40% ואשר יענה על דרישות אלו:

א. יכיל כורכר סיסי וגרעיני.

ב. לא יכיל אדמה או כל חומר אורגני.

ג. לא יכיל אבנים שגודלן עולה על 6 ס״מ.

ד. אינדקס הפלסטיות לא יעלה על 5%.

ה. גבול הנזילות לא יעלה על 25%.

ו. לא יכיל יותר מ – 80% חומר העובר את הנפה מס׳ 200.

הקבלן יפזר את החומר בשתי שכבות, כל אחת בעובי 15 ס״מ לאחר הכבישה, דיוק פני השכבה העליונה יהיה מ״מ X לאורך סרגל ישר באורך 5 מ׳.

51.04.05 – **<u>אבני שפה</u>**

מידות האבנים מבטון טרומי תהינה 100/25/15-17 העונות על התקן הישראלי ואשר קיבלו אישור מכון התקנים. אבני השטח תונחנה על יסוד בטון במידות 35/10 ס״מ עם גב של 10/10 ס״מ. תערובת הבטון ליסוד תהיה מורכבת מחצץ, חול וזיפזיף עם כמות מלט של 175 ק״ג/מטר לפחות. החיבור בין האבנים יעשה מטיט מלט בתערובת 1:2. את אבני השפה יש לסדר לפי הקו והגובה הנתונים בתוכנית ולא תורשנה שום סטיות. על הקבלן לאחוז בכל האמצעים כדי שאבני השפה לא תתלכלכנה בביטומן ולא תפגענה ע״י הציוד בזמן ביצוע עבודות האספלט, כל אבן שתפגע תוחלף ע״י הקבלן ועל חשבונו.
בצוע הפינות אבני השפה רק ע״י אלמנט פינה מעוגלת מוכנה מהיצרן או במקרה של זוית ע״י <u>ניסור</u> ב״גרונג״. אלמנטים אלה אלה לא יתקבלו בחיבורים מסוג אחר.

בנוסף לאמור: אבני השפה יונחו בהתאם לתוכניות ולפרטים. לא תשולם כל תוספת עבור הנחת אלמנטים אלה. הכל לשביעות רצון המפקח באתר.

51.6 – עבודות ניקוז

51.06.01– **צינורות ניקוז מבטון**

עבודות החפירה והמילוי החוזר עבור צינורות הניקוז תבוצענה ע"פ סעיף 5701 במפרט הכללי.
התעלות עבור צינורות הניקוז תיחפרנה בהתאם לגבהים המתוכננים. את קרקעית התעלה יש לישר בהתאם לשיפוע הדרוש, כך שהצינור יהיה מונח לכל אורכו על אדמה יציבה, מהודקת ובשיפוע הדרוש, כמפורט בסעיף 51.2.01 .
התעלות צריכות להישמר יבשות לחלוטין במשך כל זמן הנחת הצינורות ועל הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים(כולל משאבות) לייבוש התעלות לשביעות רצון המפקח. כמו כן על הקבלן לדאוג לדיפון ותימוך צידי התעלה לפי הצורך.
המילוי החוזר מעל עטיפת החול, יהיה ממצע סוג א' בשכבות של 20 ס"מ ויהודק לצפיפות של 98%.
במפלס של שכבות המשטחים הסלולים, יבוצע המילוי החוזר בהתאם לשכבות המתוכננות של הכבישים ו/או הרחבות.
צינורות הבטון יהיו לפי תקן ישראלי 27 עם או בלי זיון, כמפורט בכתב הכמויות, עם מחברי גומי לקבלת אטימות מוחלטת.
הצינורות יהיו עם תושבת מחומר גרגירי ועטיפת חול, הכל לפי הפרטים שבתכנית.
הצינורות יהיו צינורות מדויקים מתוצרת מאושרת, מעולים, ללא סדקים, חריצים או פגמים. כל צינור שלא יתאים לדרישות הנ"ל, יסולק ע"י הקבלן מהשטח.
הצינורות יונחו בהתאם לגבהים המסומנים בתכניות בקו ישר ובשיפוע רצוף בתוך עטיפת חול בעובי כמסומן בתכניות. החול בעטיפה יהיה נקי ללא אבנים, חומרים אורגניים וחומר זר אחר.
במקומות שהצינורות יונחו בשיפועים חריפים יבוצעו עטיפות בטון ועוגנים מבטון מזוין בהתאם לפרטים ולמפורט בתכניות.
קווי הצינורות ימדדו לפי אורכם במטרים, תוך ציון סוג הצינור והקוטר, ותוך התחשבות בעומק הנחת הצינור. המחיר יהווה תמורה מלאה עבור הספקת והנחת הצינורות, עטיפת החול, עבודות העפר הדרושות, ניסור האספלט הקיים בשני קצוות התעלה, בדיקת אטימות, מילוי חזר ממצעים סוג א' בשכבות מהודקות של 20 ס"מ וכן עבור כל החומרים, הציוד והעבודה הדרושים לביצוע מושלם של קווי הצינורות עפ"י המפרט והתוכניות ולשביעות רצון המפקח. לא תשולם תוספת בגין חפירה בדרכים סלולות.

51.06.02– **תאי תפיסה ובקרה**

בניגוד לאמור במפרט הכללי, הבטון יהיה ב30- (לפחות) והפלדה תהיה מצולעת. התאים יהיו מאלמנטים טרומיים לפי הפרטים המצורפים. שימוש בתאים יצוקים יהיה אך ורק באישור המפקח בלבד. כל השטחים הפנימיים של התאים וכן חלקיו החיצוניים שיישארו גלויים לעין, יוחלקו עד לקבלת גמר חלק ונאה. היציקה תבוצע באמצעות תבניות מתכת פנים חוץ שלמות ומוכנות מראש. לא יורשה השימוש בחוליות. התאים שיבוצעו במסגרת מכרז/חוזה זה יהיו תאי הבקרה עם מכסה ב.ב. בינוני "8 טון" ותאי תפיסה עם אבן שפה יצוקה, כולל תא עיקרי, תא משני ושבכה, ויחוברו לתא בקרה בצינור בקוטר 40 ס"מ מבטון.

התאים ימדדו לתשלום לפי יחידות מושלמות(קומפלט), תוך ציון טיפוס התא, מידות חותכו ועומקו. מחירי התאים למיניהם יהוו תמורה מלאה עבור החפירה והמילוי החוזר ממצעים סוג א'(המהודק בשכבות של 20 ס"מ), הבטונים למיניהם, הבטון הרזה מתחת לשוחה, פלדת הזיון, הפתחים, המכסים והסבכות, שלבי טיפוס מיציקת "וולקן" או שווי ערך, הציוד והעבודה הדרושים לביצוע מושלם של התאים, עפ"י המפרט והתכניות ולשביעות רצון המפקח. עבור מכסה מטיפוס ב.ב. כבד "25 טון" תשולם תוספת.

מכסי תאים המשולבים בריצוף המדרכות יבוצעו בהתאמה לסוג וצבע הריצוף שמסביבם. לצורך כך יש להשתמש בתקרות עם צווארון(טבעת מתכת) בולט, ובמכסה עם שקע ליציקה – לפי פרט.

הנ"ל כלול במחיר היחידה ולא תשולם תוספת בגינם.

51.06.03– **<u>מתקני כניסה ויציאה לצינורות הניקוז ומעבירי המים</u>**

המיתקנים יבוצעו מבטון מזוין ב30- ויכללו מעקה, "כנפיים" ורצפה במידות לפי התכניות. העבודה תימדד לתשלום לפי מ"ק בטון מזוין. המחיר יכלול את עבודות העפר הדרושות, יציקת המתקן מבטון ב30-, פלדת זיון, הבטון הרזה וכן את כל החומרים, הציוד והעבודה הדרושים לביצוע מושלם של המתקן עפ"י המפרט והתכניות ולשביעות רצון המפקח.

51.06.04– **<u>ריצוף תעלות באבן</u>**

ריצוף התעלה יבוצע במוצא צינורות הניקוז כמפורט בתכניות. הריצוף יהיה באבן שכבה בעובי ממוצע 15 ס"מ, הקשורה בטיט צמנט 2:1. שכבת האבן תונח ע"ג מצע סוג ב' מאושר.

האבנים שיאושרו לשימוש יהיו קשות, צפופות, ובעלות מקדם שחיקה גבוה. לא יאושר השימוש באבנים שטוחות ו/או מאורכות. לא יאושר השימוש באבנים קטנות שאחת ממידותיהן קטנה מ 8- ס"מ. האבנים תונחנה בזו אחר זו ותותאמנה לשכבה אחידה. האבנים תיקשרנה בניהן בטיט צמנט, באופן שפני שכבת האבן תהיה אטומה לחלוטין. חגורות מבטון מזוין יבוצעו מסביב לשטחי הריצוף. המדידה תהיה במ"ר נטו. המחיר יהווה תמורה מלאה עבור אספקת החומרים(אבנים, מצע וטיט-צמנט) והנחתם, חגורות מבטון מזוין, עבודות העפר הדרושות להכשרת המשטח להנחת ריצוף האבן, סילוק העודפים והפסולת וכן עבור כל החומרים, הציוד והעבודה הדרושים לביצוע מושלם של ריצוף האבן עפ"י המפרט והתכניות ולשביעות רצון המפקח.

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **י"ד חשון, תשפ"ו | 05/11/2025**
מספר דו"ח: **532522**

שם פרויקט: להבים – אולם תרבות תכנון מחודש

סקר אלמ"ג
אומדן צפיפות שטף השדה המגנטי בפרויקט: אולם תרבות, גוש 100463, חלקה 122, מגרש 5002, להבים

מהדורה	תאריך	הערות
ראשונה	04/11/2025	-

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **י"ד חשון, תשפ"ו | 05/11/2025**
מספר דו"ח: **532522**

שם פרויקט: להבים – אולם תרבות תכנון מחודש

תוכן עניינים

1.	**נתונים כלליים**	**3**
1.1	**מבוא**	3
1.2	**תיאור המתקן**	3
1.3	**פרטים**	4
1.4	**פרטי בעלי ההיתר למתן שרות וחתימת האחראי**	4
1.5	**פרטי מכשיר המדידה**	4
1.6	**מקורות קרינה בלתי מיוננת באזור הפרויקט + בדיקת רקע בשטח**	5
1.7	**מיקום הפרויקט**	5
1.8	**רשימת תוכניות של הפרויקט**	5
2.	**נתוני מתקן החשמל**	**6**
2.1	**נתוני מרכזי האנרגיה ראשיים בפרויקט**	6
2.2	**נתוני חשמל בפרויקט על פי מפלסים**	6
3.	**אומדן צפיפות שטף מגנטי**	**7**
3.1	**אדריכלות – קומת קרקע מפלס 0.00+**	7
3.2	**אומדן צפיפות מגנטית – קומת קרקע מפלס 0.00+ (0.3 מטר)**	8
3.3	**אדריכלות – קומת גלריה מפלס 4.00+**	9
3.4	**אומדן צפיפות מגנטית – קומת גלריה מפלס 4.00+ (0.3 מטר)**	10
3.5	**אדריכלות – קומת גג תחתון מפלס 8.00+**	11
3.6	**אדריכלות – קומת גג עליון מפלס 12.95+**	12
4.	**הגבלות להתקנה והגבלות לשימושי קרקע רגישים סביב המתקן**	**13**
5.	**תמונה של מתקן החשמל**	**13**
6.	**מפרט טכני של אמצעים להפחתת החשיפה**	**13**
7.	**סיכום אומדן**	**13**
8.	**מפרט מיגון הפרויקט**	**14**
8.1	**תקציר מנהלים פרט מיגון**	14
8.2	**פירוט סוגי חומרים**	15
9.	**שרטוטים עבור מפרט מיגון**	**17**
9.1	**קומת קרקע**	17
9.2	**קומת גלריה**	**שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.**
10.	**סיכום עבור מפרט מיגון**	**18**
10.1	**כתב כמויות עבור המיגון**	18
10.2	**תהליך ביצוע מיגון**	18
10.3	**צורת התקנת שכבות המיגון**	19
10.4	**הערות לבחירת קבלן מיגון**	20
10.5	**אחריות קבלן המיגון**	20
11	**נספחים**	**21**
11.1	**חשיפה לקרינה אלקטרומגנטית בתדר ELF רשת החשמל**	21
11.2	**אמצעים למיגון והפחתת קרינה**	26
11.3	**היתרים והנחיות קרינה בלתי מיוננת**	27
12	**טופס אישור תקינות יועץ קרינה לפרויקט**	**28**

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **י"ד חשון, תשפ"ו | 05/11/2025**
מספר דו"ח: **532522**

שם פרויקט: להבים – אולם תרבות תכנון מחודש

1. נתונים כלליים

1.1 מבוא

התבקשנו לבצע סקר קרינה, אשר מטרתו לבחון את רמות השדה המגנטי מרשת החשמל (ELF), אשר צפויות בפרויקט **אולם תרבות, גוש 100463, חלקה 122, מגרש 5002, להבים**

הפרויקט כולל מבנה אולם תרבות בן קומת גלריה וגג תחתון מעל קומת קרקע.

ביצוע אומדן צפיפות שטף השדה המגנטי, נעשה במטרה לאמוד את החשיפה של אנשים לשדות מגנטיים הצפויים בקרבת מקורות חשמל.
אומדן צפיפות שטף המגנטי יבוצע בגובה 0.3-1 מטר מעל הרצפה של כל מפלס במבנה.
התפשטות השדה המגנטי יופיע בצורת קווי שדה על רקע האדריכלות סביב מקורות הקרינה.

1.2 תיאור המתקן

<u>בסקר זה אנו מתייחסים:</u>

מבנה אולם תרבות המוזן מחברת החשמל על ידי לוח חשמל ראשי 500A

- הזנה תת קרקעית במתח נמוך למבנה ע"י חברת חשמל המתחברת בקומת קרקע.
- הזנת החשמל מתחברת ללוח חשמל ראשי 500A.
- מלוח חשמל ראשי עוברות הזנות החשמל בתקרה ומתחברות ללוחות חשמל משניים ולפיר כבלי חשמל העולה וורטיקאלית אל הגג.

<u>גודל החיבור</u>

עוצמת הזרם המרבית הצפויה בפרויקט במתח נמוך תהיה **500A** ו- 60% מכך מהווים **300A**
במסגרת דוח זה נבחנה השפעתם תחת העמסה של 60% מהספקם המרבי ורמת אי איזון של 10%.

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **י"ד חשון, תשפ"ו | 05/11/2025**
מספר דו"ח: **532522**

שם פרויקט: להבים – אולם תרבות תכנון מחודש

1.3 פרטים

שם החברה/מפעיל המתקן: נופר אדריכלים-חיה גלציק
סוג המתקן: מבנה אולם תרבות המוזן מחברת החשמל על ידי לוח חשמל ראשי 500A
רשות מקומית: להבים
כתובת: גוש 100463, חלקה 122, מגרש 5002, להבים
נ.צ ברשת ישראל החדשה: N: 586803 **E:** 181940
מיקום האתר: ☐ **מיקום המבנה:** ☐ ☐ **אזור כפרי** ☒ **שטח פתוח** ☐ **אזור תעשיה** ☐ **אזור עירוני** ☐ **אחר:**____
רמת השדה המגנטי הצפויה (בזרם אופייני) ותיאור הנקודה באזור שהייה ממושכת: רמת השדה המגנטי המקסימלית המחושבת **גבוהה** מ- **4mG**
רמת השדה המגנטי הצפויה הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור שהייה קצרת מועד: רמת השדה המגנטי המקסימלית המחושבת לא עולה על 605 מיליגאוס הנמצאת בלוח חשמל ראשי
האם נדרש פעולות להפחתת החשיפה לקרינה: לא☐ כן☒ פירוט : **בניית מיגון סביב לוח חשמל ראשי A בקומת קרקע.**

1.4 פרטי בעלי ההיתר למתן שרות וחתימת האחראי

תפקיד	שם פרטי + משפחה	מספר ההיתר	תוקף ההיתר	חתימה
כותב הדו"ח	דניאל דוידוב	5250-01-04	02.09.2030	מהנדס דוידוב דניאל רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
מאשר הדו"ח	לירן יאיר רז שטיינקריצר	3000-01-04	02.09.2030	מהנדס ליגן שמואל יאיר רז שטיינקריצר רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ

1.5 פרטי מכשיר המדידה

מכשיר מדידה ELF	EMDEX Snap #159108
תוקף כיול	14-11-2025
מעבדת כיול	Hermon Lab, IL
טווח מדידה	40Hz – 1KHz

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **י"ד חשון, תשפ"ו | 05/11/2025**
מספר דו"ח: **532522**

שם פרויקט: להבים – אולם תרבות תכנון מחודש

1.6 מקורות קרינה בלתי מיינת באזור הפרויקט + בדיקת רקע בשטח

לא ידוע על מקורות שעלולים להשפיע על שטח הפרויקט. סעיף זה יעודכן בהתאם למדידת רקע שתבוצע בהמשך על פי דרישה

1.7 מיקום הפרויקט

*המפה באדיבות המרכז למיפוי ישראל

1.8 רשימת תוכניות של הפרויקט

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **י"ד חשון, תשפ"ו | 05/11/2025**
מספר דו"ח: **532522**

2. נתוני מתקן החשמל

2.1 נתוני מרכזי האנרגיה ראשיים בפרויקט

נתון	תיאור מקור מספר 1	תיאור מקור מספר 2
סוג המתקן	לוח חשמל ראשי	פיר כבלי חשמל
תצורת התקנה	תחתי	תחתי
מיקום המתקן ומפלס	קומת קרקע מפלס 0.00+	לאורך קומות המבנה
זרם מרבי [A]	500	165
זרם אופייני [A]	300	100
מקדם העמסה (% מהזרם המרבי)	60	60
חוסר איזון בארונות חשמל (%)	10	10

2.2 נתוני חשמל בפרויקט על פי מפלסים

<u>הנתונים בטבלה מתייחסים ל-60% מהערך המקסימלי של הזרם על פי הנחיות המשרד להגנת הסביבה</u>

קומה	מפלס	פרטים	גודל לצורך טעינת המבנה [A]	צריכת זרם לקומה [A]
קרקע	+0.00	הזנה תת קרקעית במתח נמוך מתחברת ללוח חשמל ראשי 500A A לוח חשמל משני 125A B תעלת כבלים בתקרה בגובה 60 ס"מ מרצפת קומת גלריה מחברת בין לוח חשמל ראשי לפיר כבלי חשמל	300	200
גלריה	+4.00	פיר כבלי חשמל לוח חשמל משני 40A C לוח חשמל משני 125A D	100	100
גג תחתון	+8.00	-	-	-
גג עליון	+12.95	-	-	-
סה"כ זרם במתח נמוך				300

- עוצמת הזרם המרבית הצפויה בפרויקט **<u>במתח נמוך</u>** תהיה **3X500A**
- יש לציין כי ערכי הזרמים שנלקחו לביצוע הסקר, הם ערכים אופייניים ולא ערכים נקובים. הזרם האופייני המקסימלי שווה ל-60% מערך זרם הנקוב ורמת אי איזון של 10%.

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

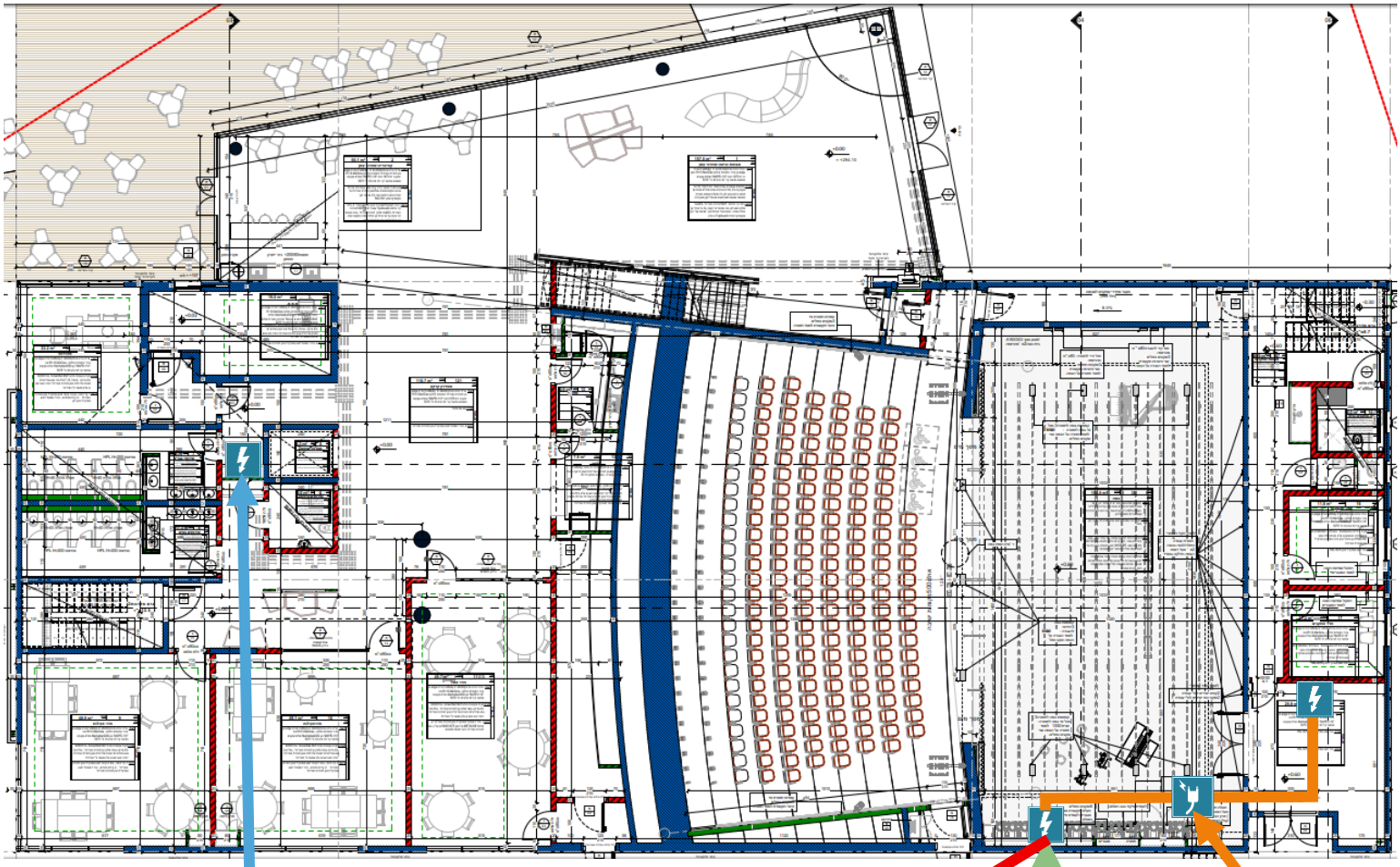
רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **י"ד חשון, תשפ"ו | 05/11/2025**
מספר דו"ח: **532522**

שם פרויקט: להבים – אולם תרבות תכנון מחודש

3. אומדן צפיפות שטף מגנטי

3.1 אדריכלות – קומת קרקע מפלס 0.00+



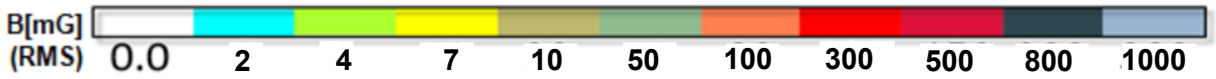
MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

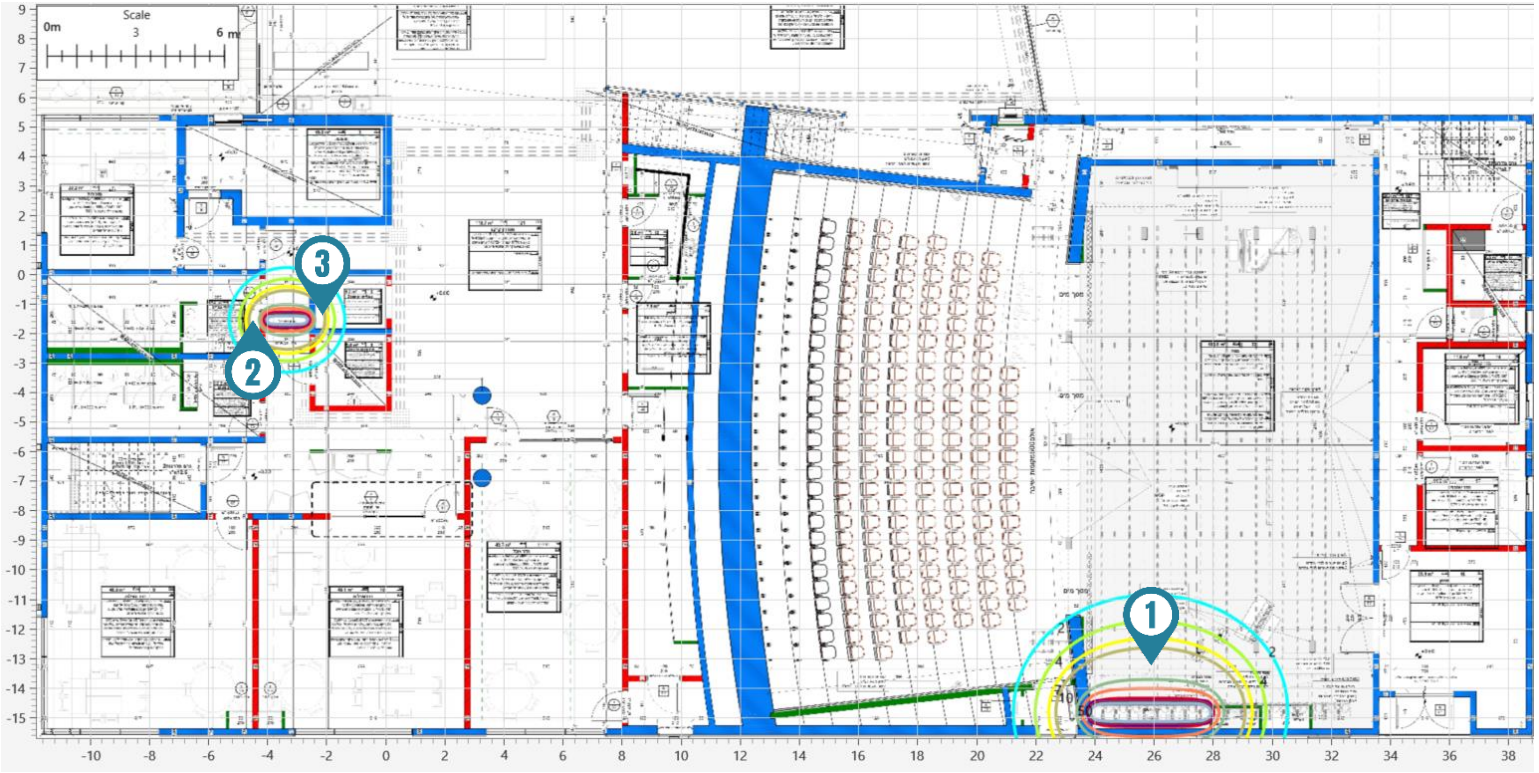
רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **י"ד חשון, תשפ"ו | 05/11/2025**
מספר דו"ח: **532522**

שם פרויקט: להבים – אולם תרבות תכנון מחודש

3.2 אומדן צפיפות מגנטית – קומת קרקע מפלס +0.00 (0.3 מטר)





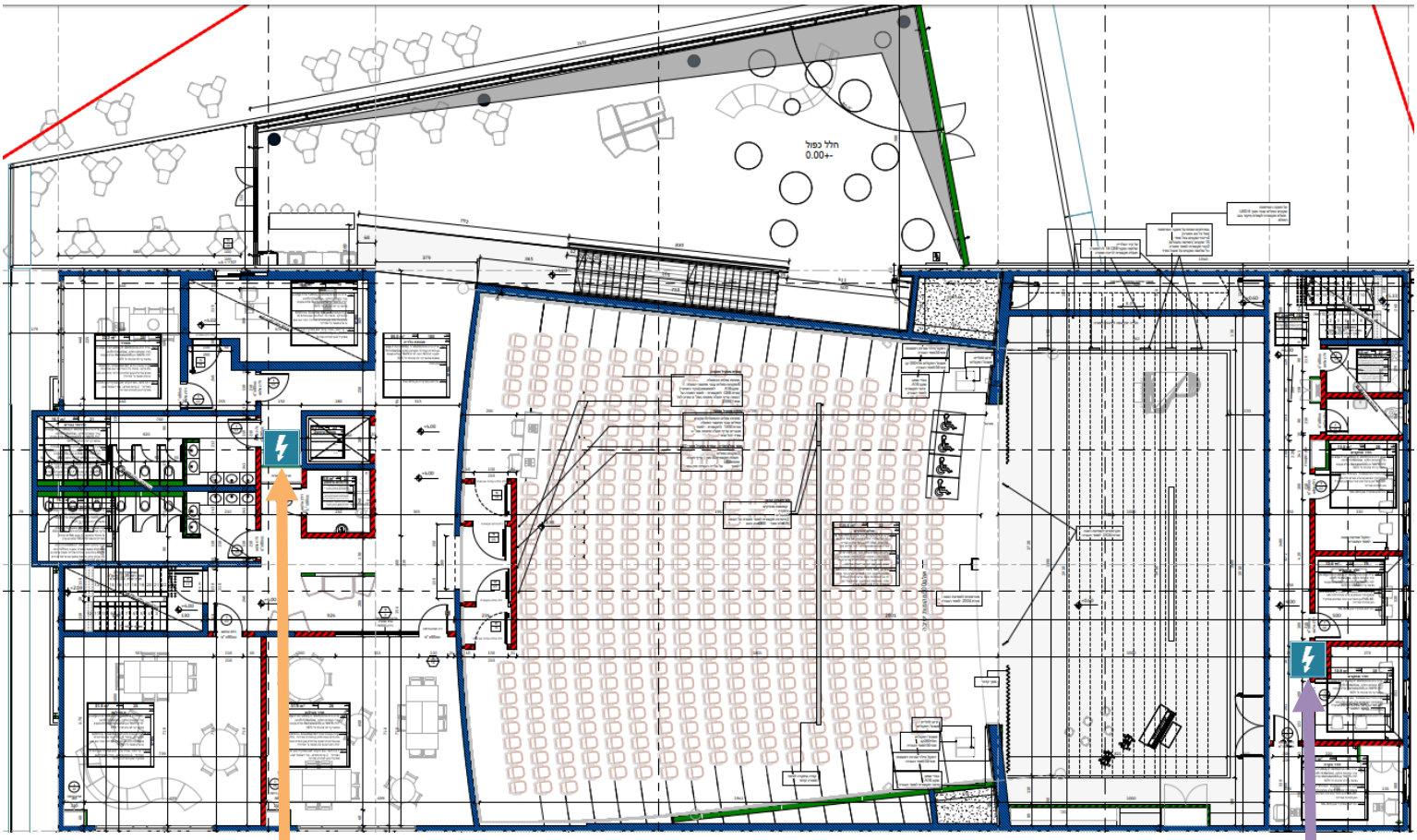
מס'	אזור	שהייה רציפה	מקור שד"מ	עוצמה צפויה ב- [mG]	האמצעים הנדרשים להפחת קרינה (במידה וצריך)
01	במת אודיטוריום	כן	לוח חשמל ראשי A	עד 16	בניית מיגון סביב לוח חשמל ראשי
02	שירותים	לא	לוח חשמל משני B	עד 10.2	X
03	פיר מעלית	לא	לוח חשמל משני B	עד 11	X

- **האם קיים אזור שהייה רצופה בסמוך למקור שטף מגנטי: כן☑ לא☐**
- **רמת השטף המגנטי באזור השהייה הרצופה במפלס זה: גבוהה מ-4mG (כיתות לימוד)**
- **המלצה להמשך טיפול הינה בניית מיגון סביב לוח חשמל ראשי A.**

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278

3.3 אדריכלות – קומת גלריה מפלס +4.00



לוח חשמל D
משני
125A
+ פיר כבלי
חשמל

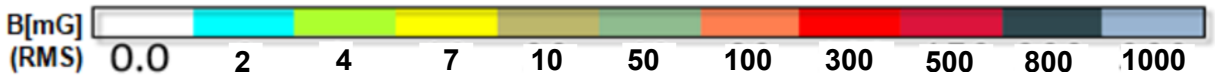
לוח חשמל C
משני
40A
+ פיר כבלי
חשמל

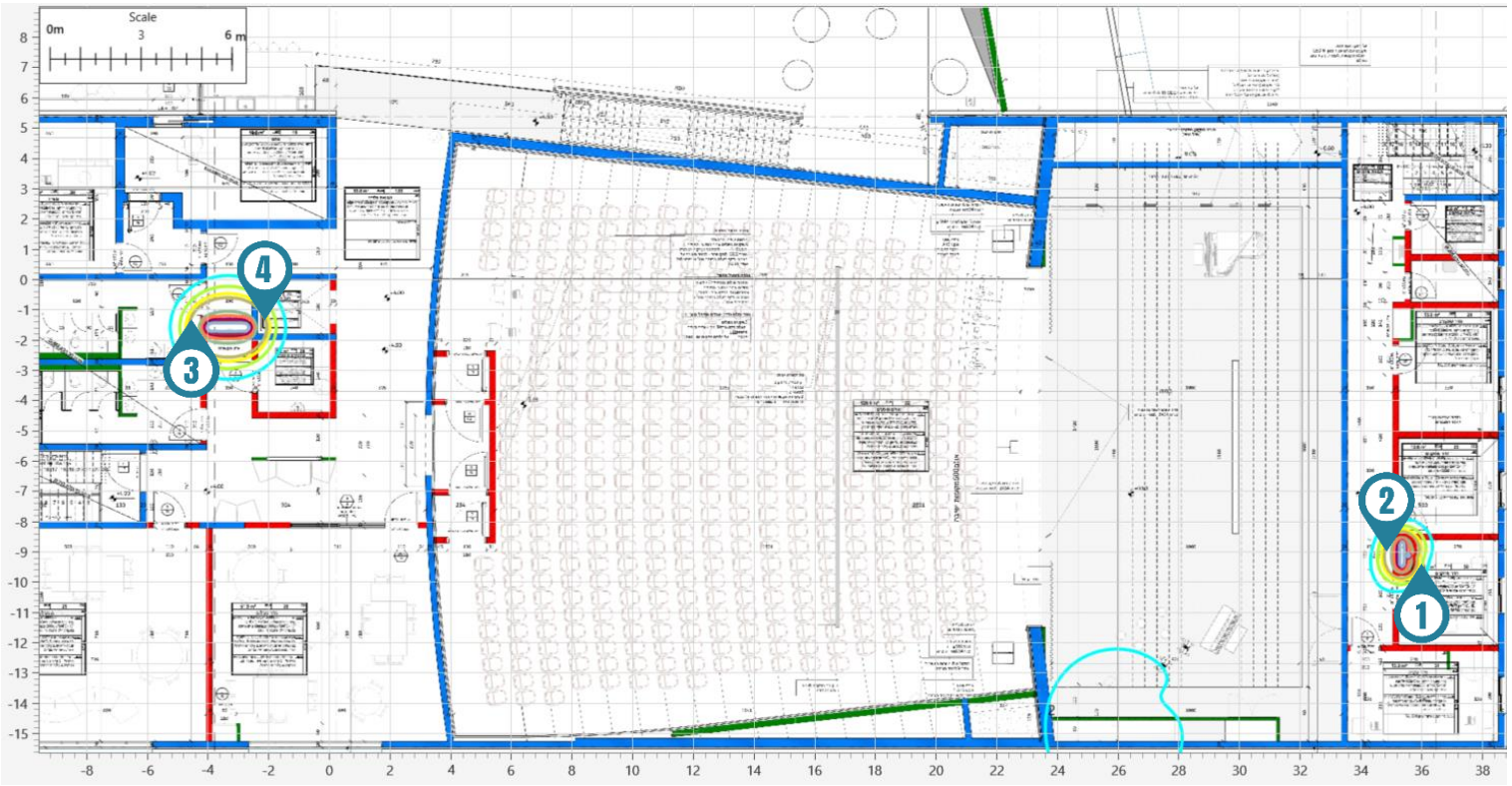
רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **י"ד חשון, תשפ"ו | 05/11/2025**
מספר דו"ח: **532522**

שם פרויקט: להבים – אולם תרבות תכנון מחודש

3.4 אומדן צפיפות מגנטית – קומת גלריה מפלס +4.00 (0.3 מטר)





מס'	אזור	שהייה רציפה	מקור שד"מ	עוצמה צפויה ב- [mG]	האמצעים הנדרשים להפחת קרינה (במידה וצריך)
01	חדר שחקנים	כן	לוח חשמל משני C	עד 3.8	X
02	לובי קומתי	לא	לוח חשמל משני C	עד 7.3	X
03	שירותים	לא	לוח חשמל משני D	עד 10.4	X
04	פיר מעלית	לא	לוח חשמל משני D	עד 10.3	X

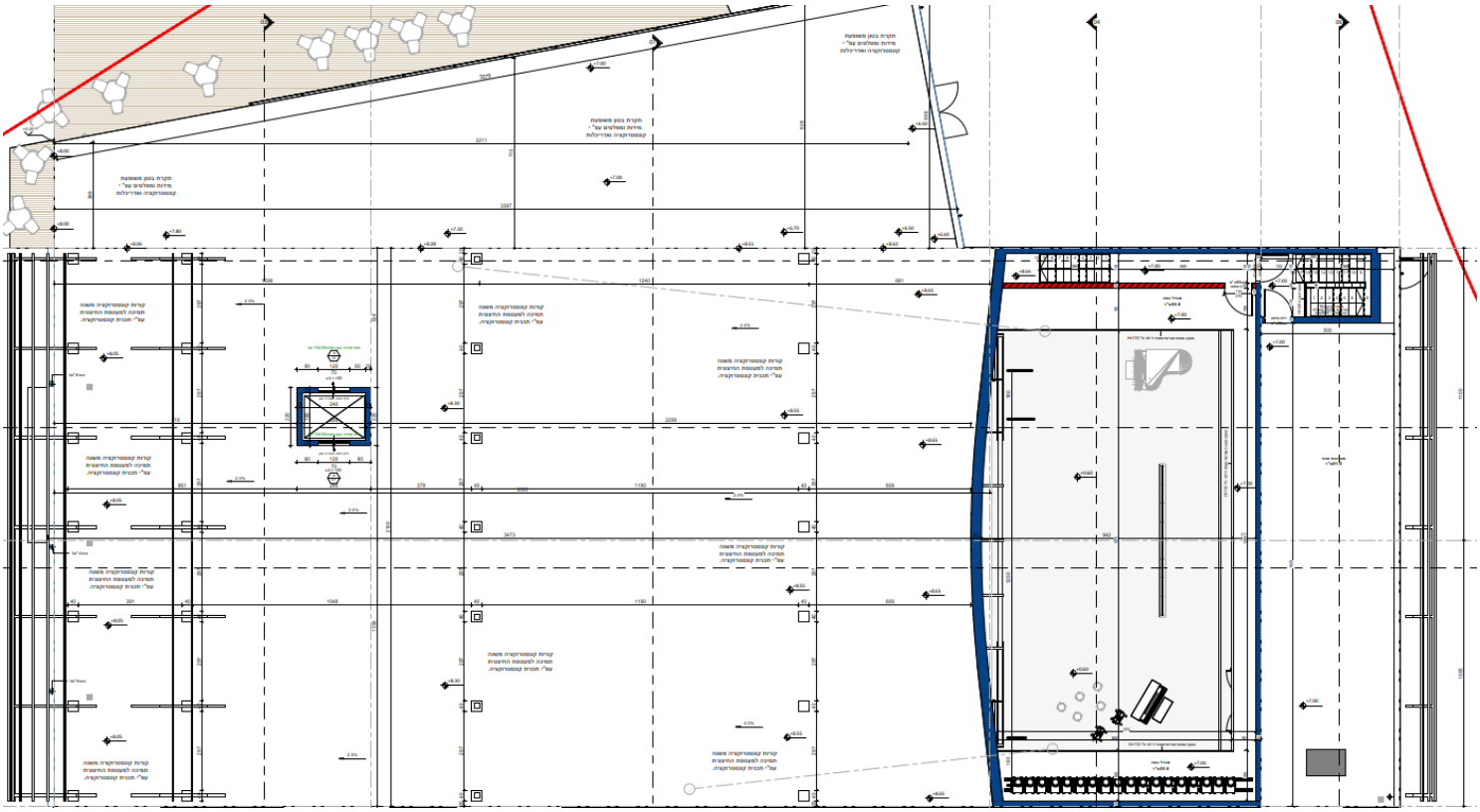
- **האם קיים אזור שהייה רצופה בסמוך למקור שטף מגנטי: כן☑ לא☐**
- **רמת השטף המגנטי באזור השהייה הרצופה במפלס זה: נמוכה מ-4mG (כיתות לימוד)**

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **י"ד חשון, תשפ"ו | 05/11/2025**
מספר דו"ח: **532522**

שם פרויקט: להבים – אולם תרבות תכנון מחודש

3.5 אדריכלות – קומת גג תחתון מפלס +8.00



קומת הגג אינה מכילה אזור שהייה רצופה לכן אין חשש לחריגה בחשיפה לשטף מגנטי

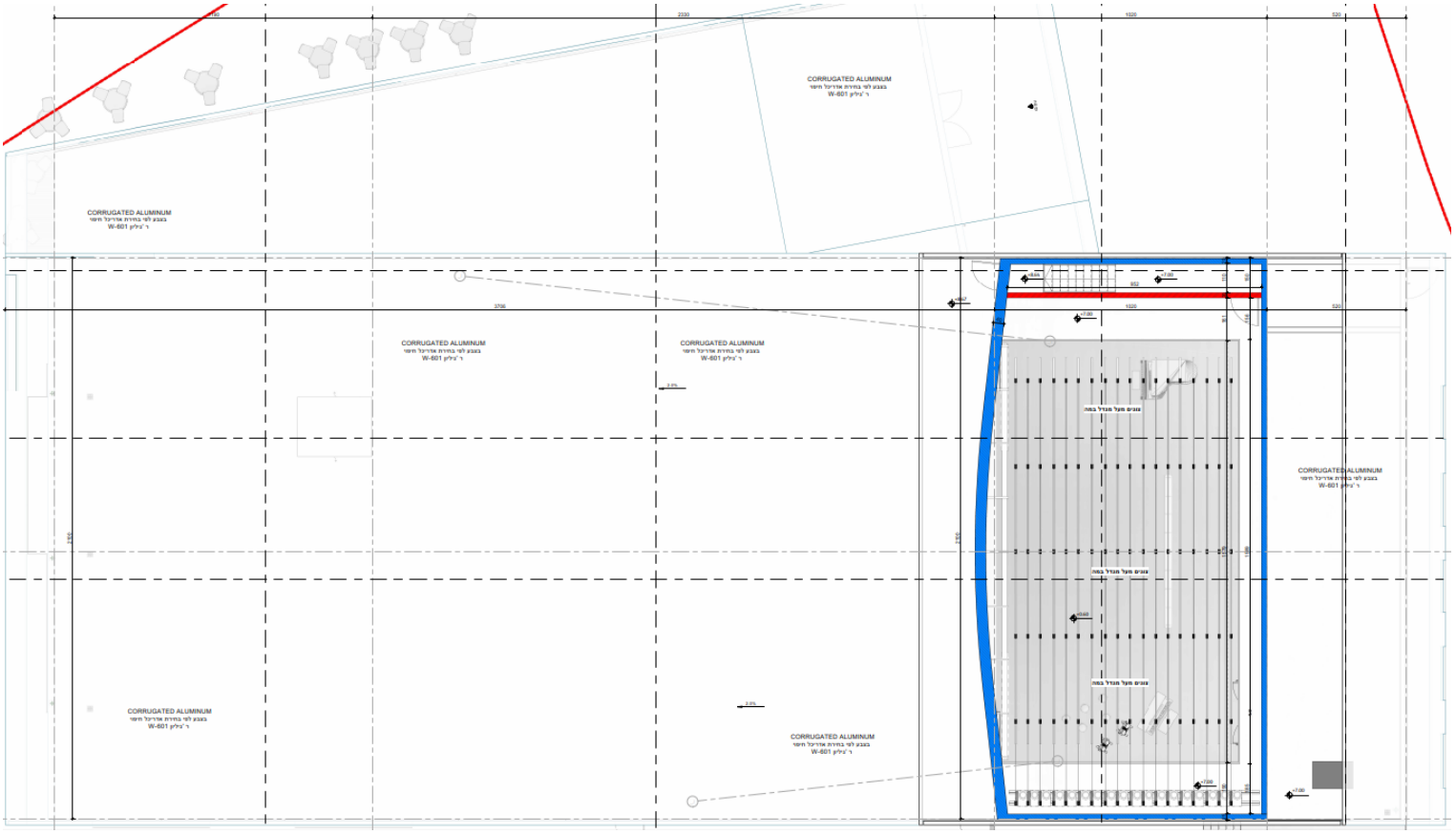
MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **י"ד חשון, תשפ"ו | 05/11/2025**
מספר דו"ח: **532522**

שם פרויקט: להבים – אולם תרבות תכנון מחודש

3.6 אדריכלות – קומת גג עליון מפלס +12.95



קומת הגג אינה מכילה אזור שהייה רצופה לכן אין חשש לחריגה בחשיפה לשטף מגנטי

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278

4. הגבלות להתקנה והגבלות לשימושי קרקע רגישים סביב המתקן

קיימות מגבלות בהתאם להמלצות המשרד להגנת הסביבה ודו"ח זה.

5. תמונה של מתקן החשמל

לא קיימות תמונות בשלב זה.

6. מפרט טכני של אמצעים להפחתת החשיפה

נדרשת התקנה של מיגון סביב המקורות הבאים:

1. **לוח חשמל ראשי A בקומת קרקע.**

לצורך הפחתת השטף המגנטי לערכים של עד 4mG על פי מפרט המיגון המצורף לדוח זה.

7. סיכום אומדן

בפרויקט אולם תרבות, גוש 100463, חלקה 122, מגרש 5002, להבים

נמצאו חריגות מהמלצת המשרד להגנת הסביבה ובהתאם לתקן ישראל ת"י 5281, התפלגות השדות המגנטיים הינה יותר מ- 4mG באזורי שהיה רצופה. **לשם עמידה בהמלצת המשרד להגנת הסביבה ודרישות יועץ קרינה בהתאם לת"י 5281 יש למנוע חשיפה של הציבור באמצעים הבאים:**

קומת קרקע

ישנה חשיפה לשטף מגנטי בבמת אודיטוריום שמקורה בלוח חשמל ראשי A עם ערכים המגיעים עד ל-16 מיליגאוס. לפיכך הפתרון המוצע הינו הרחקת לוח חשמל מאזורי שהייה רציפה. במידה ולא ניתן לבצע שינוי זה, הפתרון המוצע הינו בניית מיגון סביב לוח חשמל ראשי A.

באזורים שאינן לשהייה רצופה כל הערכים תקינים ועומדים בדרישות של חוק הקרינה הבלתי מיינת לחשיפה רגעית של $1000mG$ (ראה סעיף 7).

במידה ויוחלט על כל שינוי בתשתיות החשמל או שינוי של אזורים לא מאוכלסים ברציפות, למאוכלסים ברציפות, הדבר מחייב/מצריך עדכון של חיזוי, מפרט המיגון והמסקנות.

מהנדס לירן שמואל יאיר רז שטיינקריצר
רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ

8. מפרט מיגון הפרויקט

8.1 תקציר מנהלים פרט מיגון

בסקר נמצאו חריגות מהמלצת המשרד להגנת הסביבה ובהתאם לתקן ישראל ת"י 5281, התפלגות השדות המגנטיים הינה יותר מ-4mG, **לשם עמידה בהמלצת המשרד להגנת הסביבה ודרישות יועץ קרינה בהתאם לת"י 5281 יש לבצע מיגון קרינה בפרויקט. האזורים בהם יש להתקין את המיגון הינם:**

קומה	אזור	מקור הקרינה	רמות השטף המגנטי	אופן המיגון
קומת קרקע	במת אודיטוריום	**ארון חשמל ראשי**	עד 16 mG	קירות + תקרה

- דו"ח זה הופק בהתאם לאומדן צפיפות שטף מגנטי בדוח מס' **532522** שנעשה בתאריך 04/11/25
- עדכונים מסוימים של האומדן ומסקנותיו מצריכים עדכון של דו"ח זה, הכל בהתאם לשיקול יועץ הקרינה.
- בדו"ח זה מפורט כתב הכמויות, מפרט החומרים, אזורי ההתקנה והוראות ההתקנה הנדרשות על מנת להפחית את רמות שטף השדמ"ג לרמות המומלצות ע"י המשרד להגנת הסביבה ו/או דרישות הלקוח.
- יש לקחת בחשבון שכתב הכמויות המופיע בסעיף 5 בדוח זה, הינו אומדן משוער בלבד ועלול להשתנות כתוצאה מהגורמים הבאים: שינוי כיוון השדה המגנטי כתוצאה מביצוע המיגון, שינויים בתשתיות ו/או צריכת החשמל, שינויים סביבתיים אחרים.
- קבלן המיגון יבצע בדיקת קרינה **בלתי תלויה** על חשבונו בסיום המיגון. במידה ותוצאות הבדיקה יצביעו על שינוי כמויות המיגון, יועץ הקרינה יעדכן את מפרט המיגון בהתאם לערכים החדשים.
- בדיקת הקרינה תבוצע רק לאחר שהמבנה יחושמל **ב 50% לפחות.**
- במידה ותוצאות בדיקת הקרינה יצביעו על כך שנדרשת תוספת מיגון. קבלן המיגון יתקין את התוספת בהתאם למפרט עדכני שיוכן ע"י יועץ הקרינה.
- **כל חריגה של הקבלן מכל אחת מההוראות המצוינות בדו"ח זה תהיה באישור יועץ הקרינה בלבד.**

8.2 פירוט סוגי חומרים

החומרים הנדרשים לביצוע המיגון ניתנים להתקנה במספר אופנים, על פי קריטריונים שנקבעים בהתאם לאפיון, המקור לאופי הפיזור של השטף האלקטרומגנטי, לכיוון, ולעוצמת השטף, ותוך התחשבות בדרישות הלקוח ובאילוצי השטח. התקנת חומרי המיגון, דורשת ניסיון, הבנה ותשומת לב לפרטים ולהוראות הנלוות.

אופן התקנת המיגון ישפיע על יעילות המיגון ועל השגת המטרה בהתקנתו – יש לעקוב אחר ההוראות שינתנו בנושא זה ולבצע את העבודה עם קבלן המצוי בתחום המיגון. פירוט ההוראות והדגשים לאופן ההתקנה, יינתנו בהמשך הדו"ח. ביצוע מיגון פאסיבי מבוסס על שילוב חומרי המיגון הבאים: פלדה פרומגנטית, לוחות אלומיניום וחומר מבודד.

חומר	רמת מוליכות חשמלית	חדירות מגנטית [μr]	התנגדות סגולית [Ω/m]	עובי כל שכבה (מ"מ)	הערות נוספות	*אישורים שיש להגיש ליועץ הקרינה לפני בחירת הקבלן
אלומיניום	גדול או שווה ל-1050-0	-	קטן או שווה ל-4×10^{-8}	2-3	הלוחות יהיו בעלות ציפוי לשיפור הולכה ומניעת קורוזיה.	אישור מעבדה על ארץ הייצור ומאפייני החומר
פלדה פרומגנטית	-	גדול או שווה ל-7000	-	0.35 או 0.50	-	1. אישור מעבדה על ארץ הייצור ומאפייני החומר. 2. תעודת התאמה (COC)
חומר בידוד כגון PVC, גבס, קלקר ועוד בהתאם לאישור יועץ הקרינה.	-	-	-	1-2	אינו סופח לחות	1. אישור על עמידה בתקן בנייה 755 2. אישור על עמידה בתקן בטיחות אש – ת"י 921

***על הקבלן להגיש את כל האישורים הנדרשים והתעודות המתאימות לחברת "רזאור הנדסה וייעוץ" לבדיקה לפני חתימת חוזה והתחלת העבודה על מנת לקבל אישור מיועץ הקרינה.**

<u>פלדה פרומגנטית:</u> שכבת המיגון הסטטי, המותקנת בכיוון אזור השהייה של האוכלוסיה. שכבה זו מתבצעת ע"י שימוש בחומרים בעלי חדירות מגנטית (Permeability) גבוהה. המיגון הסטטי כולל לוחות חומר מגנטי - פלדה פרומגנטית, בעלת חדירות מגנטית יחסית של $\mu r \geq 7000$ ומעלה.
תפקיד הלוחות הינו בקליטת השדה האלקטרומגנטי המוטה כלפיהן והעברת השטף המגנטי לזרימה בתוך החומר בניגוד לפיזור השטף באוויר באזורי שהיית האוכלוסיה. הפלדה הפרומגנטית אינה מיוצרת בארץ, אך ניתן לייבאה ממספר מדינות. השימוש בפלדה מתבצע במספר שכבות לקבלת יעילות גבוהה. מספר השכבות ואופן התקנתן הינם בהתאם לחישובים הנדסיים של עצמת השטף המגנטי, כיוונו ואופי המקור הפולט.

לוחות אלומיניום: שכבת המיגון הדינאמי, המותקנת בכיוון המקור הפולט. שכבה זו מתבצעת ע"י שימוש בחומרים בעלי מוליכות חשמלית (Conductivity) גבוהה.

המיגון הדינאמי כולל לוחות אלומיניום בסגסוגת בעלת התנגדות סגולית של לא יותר מ 4×10^{-8} אוהם למטר. לוחות האלומיניום צריכים להיות בעלי מוליכות גבוהה ככל הניתן. תפקיד הלוחות הינו בשני מישורים – האחד, בהחזרת חלק מהשטף בזוית משלימה לזוית ישרה (90 מעלות) ביחס לכיוון הפגיעה של השדות האלקטרומגנטיים – ובכך צימצום שטף השדה המגנטי הפועל בכיוון שהיית האוכלוסיה.

התפקיד השני, בשבירת כיוון השדה החודר את השכבה, לקבלת התאמה גבוהה יותר בקליטת השטף הפוגע בשכבת הפלדה הפרומגנטית. הלוחות, ניתנים להשגה בארץ והם מוזמנים על פי הצרכים המדוייקים של כל פרויקט - בהתאם לעוביים השונים הנדרשים. יש לבצע חיתוכים וכיפופים להתאמה מירבית לשטח העבודה.

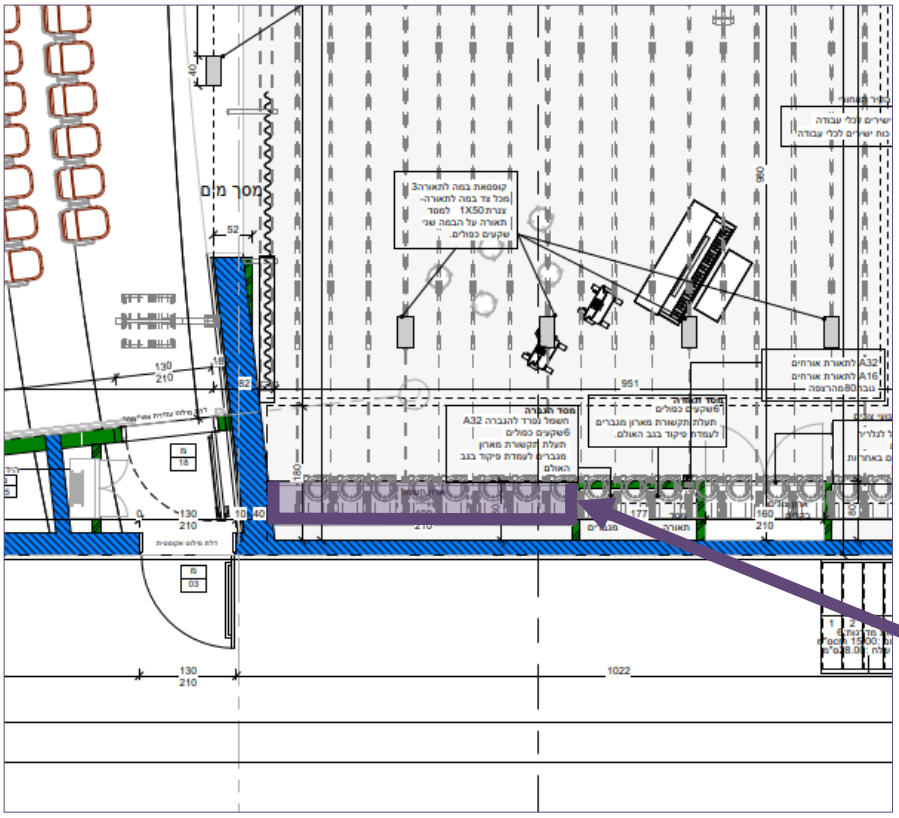
חומר מבודד: שכבת בידוד, המותקנת בין שכבות האלומיניום והפלדה. שכבה זו מתבצעת ע"י שימוש בחומר בידוד חשמלי עמיד שאינו סופח לחות - יש להקפיד על חומר חסין אש.

תפקיד שיכבת הבידוד הינו במניעת מגע בין החומרים המתכתיים. האלומיניום והפלדה הינם חומרים בעלי הפרש פוטנציאל אלקטרוכימי שעלול לגרום להאצת השיתוך (קורוזיה). בידוד החומרים תורם לעמידות המיגון לאורך זמן ממושך יותר ולמניעת תופעות הפוגעות ביעילותו. קיימת העדפה לעבוד עם יריעות PVC חזקות ועמידות (בניגוד לשימוש בלוחות קלקר דק שעמידותו לאורך זמן נמוכה). היריעות מותאמות אף הן לאופי החיפוי בהתאם למקום הנתון (ריצפה, תיקרה, קירות) והן מוזמנות במידות ובעוביים שונים על פי רמת העמידות הנדרשת.

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **י"ד חשון, תשפ"ו | 05/11/2025**
מספר דו"ח: **532522**

9. שרטוטים עבור מפרט מיגון

9.1 קומת קרקע



התקנת מיגון	אזורי מיגון	כמות מיגון (מ"ר)
לא	שטח מיגון דופן 1 (מ"ר)	0.0
כן	שטח מיגון דופן 2 (מ"ר)	1.3
כן	שטח מיגון דופן 3 (מ"ר)	8.4
כן	שטח מיגון דופן 4(מ"ר)	1.3
לא	שטח מיגון רצפה (מ"ר)	0.0
כן	שטח מיגון תקרה (מ"ר)	2.4
	שטח מיגון נדרש (מ"ר)	13.3

מידות (מטרים)	
אורך	4
רוחב	0.6
גובה	2.1

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **י"ד חשון, תשפ"ו | 05/11/2025**
מספר דו"ח: **532522**

10. סיכום עבור מפרט מיגון

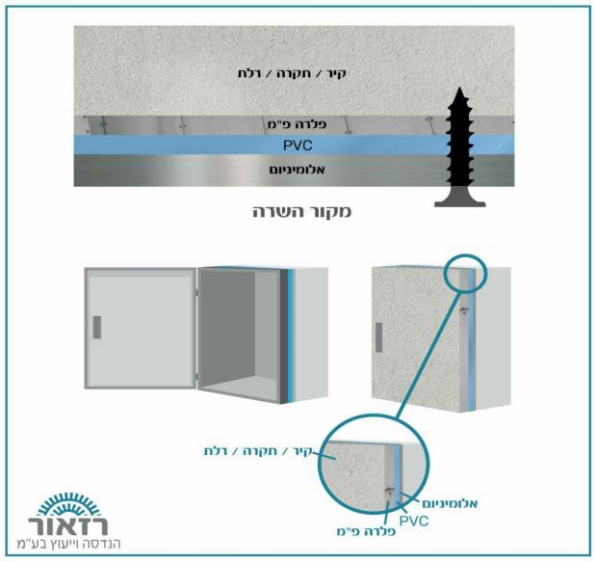
10.1 כתב כמויות עבור המיגון

קומה	אופן ההתקנה	חומרי המיגון הנדרשים	שטח [מ"ר]
קומת קרקע	**מיגון דפנות לוח חשמל ראשי A**	**אלומיניום 3 מ"מ שכבת בידוד פלדה פ"מ 1 – 1.05 מ"מ**	13.30
תוספת בלאי וחפיפות 10%			**1.33**
סה"כ שטח המיגון לכלל הפרויקט			**14.63**

10.2 תהליך ביצוע מיגון

- ✓ במהלך התקנת המיגון ובתאם לשיקולו של יועץ הקרינה, יבוצע פיקוח על עבודות המיגון מטעם יועץ הקרינה, ויונפקו דוחות פיקוח עם הערות על מהלך ביצוע העבודה.
- ✓ בהתאם לאמור לעיל, על הקבלן להודיע ליועץ הקרינה על ימי ההתקנה, אך כל התיאומים ושאר הפרטים הקשורים לביצוע במיגון יבוצע באופן ישיר בין הלקוח לקבלן המיגון.

10.3 צורת התקנת שכבות המיגון



חיפוי **הקירות ההיקפיים בנישת מקורות החשמל** חיפוי זה יהיה מורכב מ– 3 שכבות של:
1. פלדה פרומגנטית בעובי מצטבר של כ – 1.00\1.05 מ"מ (2 שכבות של 0.5 מ"מ או 3 שכבות של 0.35 מ"מ).
2. שכבת בידוד PVC בעובי 1.5-2 מ"מ.
3. שכבת אלומיניום בעובי 2 מ"מ. שכבת האלומיניום, תפנה כלפי מקור השדה (כלפי חוץ החדר).

<u>הערות להתקנה:</u>
1. יש לשמור על חפיפה של 10 ס"מ בין לוחות האלומיניום השונים וכן הפלדה, על מנת לשמור על רציפות החומר. יש להימנע ככל שניתן ממרווחי אוויר בין לוחות הפלדה ע"י הידוקם בלחץ. את הלוחות יש להדק ע"י ברגים או מסמרות מסוג כל 25 ס"מ ולצפותן בחומר מבודד. על הברגים או המסמרות לעבור גם בשכבת האלומיניום וגם בשכבת הפלדה.
2. במעבר בין הדפנות(רצפה/קיר/תקרה) יעשה שימוש באותו חומר על מנת לשמור על רציפות, ולכן יש להתשמש בחיבור הלוחות בפינות בזוויות מכופפות. כאשר החיבור הוא בין התקרה לקיר יש להשתמש בפינות אלומיניום מכופפות.
3. יש לדאוג להארקת המיגון ע"י חשמלאי מוסמך.
4. על הקבלן להמציא דו"ח מטעם ממונה בטיחות מוסמך לאחר סיום התקנת המיגון.
5. **במיגון של דלתות לארונות חשמל –** על דלתות ארונות החשמל לשאת את משקל המיגון ולעמוד בכ-25Kg למ"ר ולהימנע מבליטה של הברגים מחוץ לדלת. בדלתות מתכת תבוצע בנוסף התקנה של אומגות כל 40 ס"מ להפרדה בין המיגון לדלת.

10.4 הערות לבחירת קבלן מיגון

- ✓ על הקבלן להחזיק בכל הביטוחים הנדרשים לביצוע עבודות המיגון הנ"ל ולהציגם ללקוח לפני תחילת העבודה.
- ✓ על הקבלן להיות בעל ניסיון מוכח של לפחות 10 שנים בתחום ולהציג ליועץ הקרינה כ-3 עבודות התואמות את היקף העבודה הנ"ל
- ✓ אין אישור לקבלן להעסיק קבלני משנה לביצוע העבודה. במידה וקבלן המיגון יקבל אישור **חריג** מיועץ הקרינה להעסיק קבלן משנה. על קבלן המשנה לעמוד בכל הדרישות הנזכרות בדו"ח זה(לרבות אישורי ביטוח).

10.5 אחריות קבלן המיגון

- ✓ בהתאם לאמור בסעיף 1, קבלן המיגון יבצע בדיקת קרינה **בלתי תלויה** על חשבונו בסיום המיגון. במידה ותוצאות הבדיקה יצביעו על שינוי כמויות המיגון, יועץ הקרינה יעדכן את מפרט המיגון בהתאם לערכים החדשים.
- ✓ בדיקת הקרינה תבוצע רק לאחר שהמבנה יחושמל **ב 50% לפחות.**
- ✓ במידה ותוצאות בדיקת הקרינה יצביעו על כך שנדרשת תוספת מיגון. קבלן המיגון יתקין את התוספת בהתאם למפרט עדכני שיוכן ע"י יועץ הקרינה.
- ✓ לאחר ביצוע ההתקנה הנוספת, תבוצע בדיקת קרינה נוספת על חשבון קבלן המיגון בהתאם לתנאים המוזכרים לעיל עד להצלחת המיגון.
- ✓ סיום המיגון הינו רק כאשר הקבלן יציג בפני יועץ הקרינה דו"ח מדידת קרינה תקין שיאושר ע"י יועץ הקרינה.
- ✓ על הקבלן להתחייב בהסכם בכתב לספק אחריות מקיפה למשך 5 שנים מיום אישור המיגון ע"י יועץ הקרינה. האחריות תכלול שמירה על רמות הקרינה שנמדדו בדוח אישור המיגון, אחריות לחומרים וחלקי המיגון הנוספים וכל בעיה שתיווצר או עלולה להיווצר מהחומרים ו/או מאופן ההתקנה.
- ✓ במידה ובמהלך תקופת האחריות תיווצר בעיה כל שהיא בהתאם לאמור לעיל, על קבלן המיגון לסיים את הטיפול בבעיה תוך 10 ימי עסקים מקבלת ההודעה. במידה ויידרש פרק זמן ארוך יותר לטיפול בבעיה, על קבלן המיגון לקבל אישור להארכת הטיפול מיועץ הקרינה.

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278

11 נספחים

11.1 חשיפה לקרינה אלקטרומגנטית בתדר ELF רשת החשמל

מדינת ישראל
המשרד להגנת הסביבה
אגף מניעת רעש וקרינה

מהדורה 2 – בתוקף מ-11 במארס 2020

הגבלת החשיפה לשדה מגנטי כתלות במשך החשיפה

סביב מתקני חשמל נוצר שדה מגנטי. סוג זה של קרינה הוגדר על ידי ארגון הבריאות העולמי – מסרטן אפשרי. ככל שהזרם העובר במתקן גבוה יותר, כך גדל השדה המגנטי הנוצר סביב המתקן.

בישראל, כמו במדינות רבות אחרות, לא נקבע עדיין בחקיקה סף מחייב לחשיפה כרונית לשדה מגנטי שמקורו במתקני חשמל. חשיפה כרונית, או חשיפה רצופה וממושכת, מוגדרת – שהייה של בני אדם דרך קבע במבנה מאוכלס שהוקם כדין, במשך 4 שעות לפחות ביממה, במהלך 5 ימים לפחות בשבוע.

יש לקבוע מדד כמותי לצרכים אלו ואחרים: תכנון הנדסי של מערכות חשמל בסביבת שימושי קרקע לשהייה ממושכת; מתן היתרי הקמה והפעלה למתקני חשמל; פרשנות של תוצאות מדידות סביב מתקני חשמל.

בהתחשב במידע הקיים, בפרקטיקה במדינות מפותחות ובספים שאליהם מתחייבות באופן וולונטרי חברות חשמל במדינות מפותחות, **משרד הבריאות והמשרד להגנת הסביבה הציעו סף לממוצע ביממה עם צריכת חשמל אופיינית מרבית – הערך של 4 mG.**

ערך זה מתבסס על היעדר חשש לתחלואה בחשיפה לשדה מגנטי שבממוצע שנתי אינו עולה על 2 מיליגאוס. כמו כן הסטטיסטיקה מראה שהיחס בין הזרם הממוצע ביום עם צריכת שיא גבוה פי 2 יותר מהזרם בממוצע השנתי.

ביום עם צריכת שיא טיפוסית קיים ניצול של 60% מיכולת מערכת החשמל (יש מתקנים שבהם שיעור הניצול שונה). אם זרם החשמל בזמן המדידה ידוע או נמדד, יש לנרמל את התוצאה של מדידת החשיפה לפי היחס בין הזרם המרבי היכול לעבור דרך המתקן לזרם שעבר בו בזמן המדידה.

לא תמיד אפשר למדוד או להעריך את הזרם העובר במתקן בזמן ביצוע מדידה של החשיפה לשדה מגנטי. בהיעדר נתון זה, כאשר מקור החשיפה הוא מתקן בתוך בניין, הפעלת כל הצרכנים העיקריים בבניין, דוגמת מערכת מיזוג האוויר, תהיה ייצוג מספיק לקיום התנאי של עומס מרבי בעת המדידה. כאשר מקור החשיפה קווי חשמל שהזרם דרכם אינו ידוע, מקדם הנרמול ייקבע לפי שיקול דעת בעל ההיתר בין 0.5-2 לפי שעת המדידה, העונה, האזור ועוד.

יש מקומות שבהם החשיפה היא של 24 שעות ביממה כמו החשיפה בתוך מבנה מגורים (חדרי שינה, אורחים, מטבח, מרפסת סגורה וכדומה). עם זאת יש מקומות שבהם החשיפה מוגבלת וזמן החשיפה מוגדר כמו מקומות עבודה, אמצעי תחבורה ציבורית ופרטית, אזורי מעבר, מרפסות פתוחות, גינות פרטיות וכדומה. אף שאין עדות מובהקת לסוג הקשר בין זמן החשיפה להשפעת החשיפה על הבריאות, מוצע לנקוט את עקרון ההיזהרות ולהניח קשר ישיר ולינארי בין משך החשיפה לעוצמתה. בהנחה זו אפשר להשתמש במדד של 4 mG בממוצע ביממה שבה צריכת **חשמל אופיינית** מרבית לצורך הערכת רמת החשיפה כתלות במשך החשיפה.

1

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **י"ד חשון, תשפ"ו | 05/11/2025**
מספר דו"ח: **532522**

שם פרויקט: להבים – אולם תרבות תכנון מחודש

מדינת ישראל
המשרד להגנת הסביבה
אגף מניעת רעש וקרינה

ההצעה להלן משמשת למידע מנחה מתוך הפעלת שיקול דעת של כל מי שמתכנן קרבה בין אזור מאוכלס למתקן חשמל, בכל מקרה לגופו. לדוגמה, מומלץ לא להשתמש בסוג זה של ממוצע בכל הקשור לחשיפה במוסדות חינוך שבהם לומדים ילדים מותחת לגיל 15. במקרה זה יש לתכנן שהקרינה בכיתות הלימוד לא תעלה על 4 מיליגאוס בשום מקום ישיבה של הילדים. בשאר האזורים של מוסדות חינוך (מסדרונות, חצרות וכדומה) יש להשתמש במדד של $4mG$ בממוצע ביממה שבה צריכת **חשמל אופיינית** מרבית, לצורך הערכת רמת החשיפה כתלות במשך החשיפה.

אם אדם נמצא סמוך למתקן חשמל זמן של T שעות בכל יום, החשיפה סמוך למתקן החשמל היא B_w והחשיפה בשאר הזמן ביממה היא B_0. סך כל החשיפה הממוצעת שלו לאורך כל היממה היא:

$$B_{ממוצע} = \frac{B_w \cdot T + B_0 \cdot (24 - T)}{24}$$

אף שהחשיפה של אדם שלא נמצא סמוך למתקן חשמל אינה עולה לרוב על 0.4 מיליגאוס, יש להביא בחשבון שחשיפה זו היא $1mG$ בממוצע. לכן –

$$B_0 = 1mG$$

אם יש מדידה אמינה של קרינת הרקע, וזו עולה על $1mG$, יש להשתמש בתוצאת המדידה.

לפי המלצה משותפת של משרד הבריאות והמשרד להגנת הסביבה, החשיפה הממוצעת ביום עם צריכת חשמל טיפוסית מרבית חייבת להיות נמוכה מ-4 מיליגאוס:

$$B_{ממוצע} < 4mG$$

לכן אם ידוע זמן השהייה בששת ביממה, סמוך למתקן חשמל, יש להגביל את החשיפה במיליגאוס כמופיע בנוסחה:

$$B_w < \frac{72}{T} + 1$$

אם ידועה רמת הקרינה B_w, בעקבות חישוב או בעקבות מדידה ונרמול לזרם מרבי, יש להגביל את זמן השהייה כמופיע בנוסחה:

$$T < \frac{72}{B_w - 1}$$

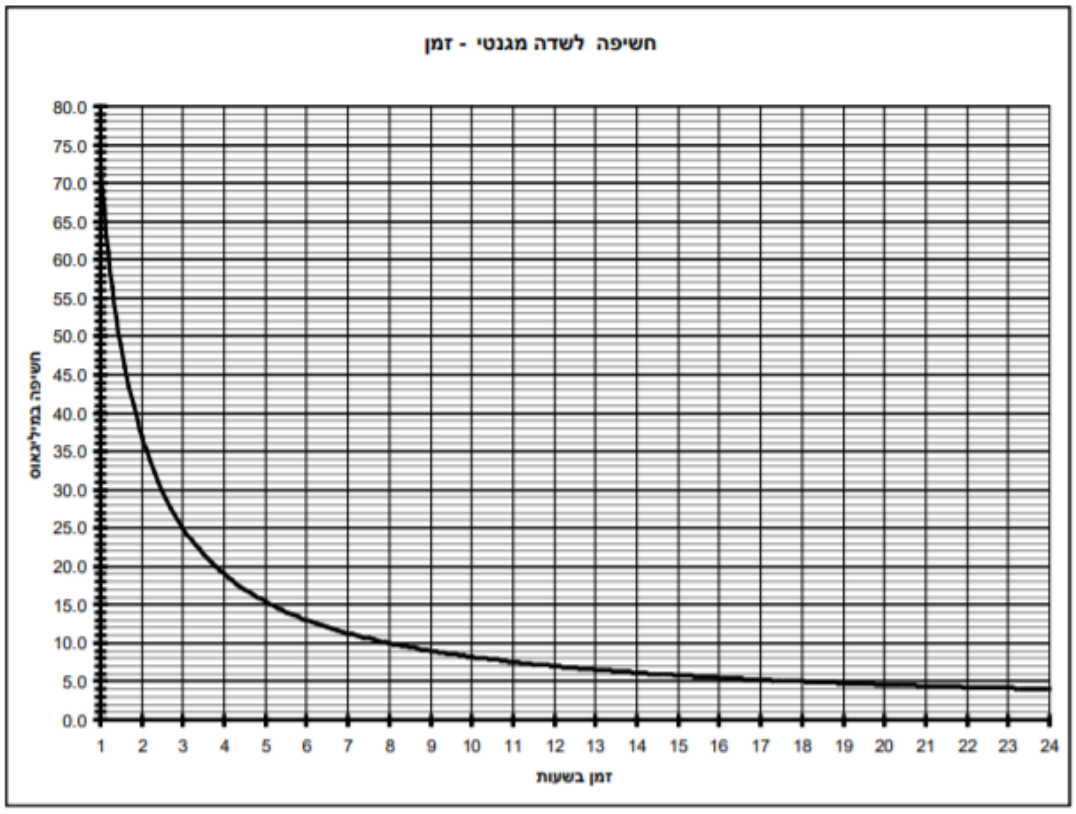
בשיקולים אלו ההתייחסות לחומרה, מבלי להביא בחשבון את החשיפה הנמוכה בימי המנוחה בסופי השבוע, וזאת כדי לקיים את עקרון ההיזהרות.

2

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **י"ד חשון, תשפ"ו | 05/11/2025**
מספר דו"ח: **532522**

שם פרויקט: להבים – אולם תרבות תכנון מחודש

מדינת ישראל
המשרד להגנת הסביבה
אגף מניעת רעש וקרינה



ערכים אלו הם בסיס בקביעת הצורך לטפל בהפחתת החשיפה סביב מתקנים קיימים.

אזהרה : אין להשתמש בנוסחאות אלו בעבור זמן שהייה נמוך משעה ביממה ובעבור חשיפה של פחות מ-1 מיליגאוס.

זמן שהייה (שעות)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	18	24
רמת חשיפה (mG)	73	37	25	19	15.4	13	11.3	10	9	8.2	7	5	4

המסמך המלא נמצא אתר המשרד להגנת הסביבה – מרס 2020

https://www.gov.il/BlobFolder/guide/radiation_of_electrical_frequency/he/radiation_non_ionizing_magneticradiationexposure.pdf

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278

תכנון מתקני חיבור

כלל יסוד של תכנון מתקני חיבור חדשים:

תוואי כבל ההזנה למבנה יעבור לכל אורכו בשטחים הציבוריים של המבנה בלבד, למעט מקלטים.
התשתיות הראשיות במבנים – כבל הזנה, ארון אבטחה ראשי, ארונות מונים, לא יעברו תחת חדרי מגורים או משרדים, אלא ככל הניתן תחת חדרי שירות כגון מחסנים, שירותים וכיו"ב וכך גם כבלי ההזנה.
המרחק המינימלי בין כבל לקיר של חדר מאוכלס יהיה 1 מטר.
החיבורים, מנקודת ההתחברות לרשת של ספק החשמל ועד לארון אבטחה ראשי למבנה ייעשו באמצעות כבלי ארבע גידים בלבד.
החיבור בין ארון אבטחה ראשי למבנה ארגז ההסתעפות הראשון בקו ההזנה, יהיה באמצעות כבל ארבעה גידים או ארבעה כבלים חד גידיים השזורים ומאגודים בצרור.
החיבור מארון האבטחה הראשית למבנה עד לארון ריכוז המונים יהיה באמצעות כבל ארבעה גידים בלבד.
קווי ההזנה בין ארגזי ההסתעפות יהיו כבלי ארבעה גידים או כבלים חד גידיים שזורים ומאוגדים בצרור.

חדרי שנאים

חדרי שנאים בבעלות ספק החשמל – תחנות השנאה (טרנספורמציה) פנימיות
ישנם מצבים שלא ניתן לספק חשמל לבניין אלא באמצעות הקמת חדר שנאים חדש. במקרה זה, תכנון חדר השנאים והקמתו ייעשו בהתאם לנדרש בהיתר של המשרד להגנת הסביבה מתוקף חוק הקרינה הבלתי מיוננת, תשס"ו – 2006.
לצורך צמצום רמות השדה המגנטי ובהתאם לעקרון הזהירות המונעת, להלן סדר העדיפויות לבחירת סוג חדר השנאים:

א. ביתן שנאים במבנה נפרד
ב. חדר שנאים תת קרקעי מחוץ למבנה מגורים
ג. חדר שנאים צמוד למבנה מגורים
ד. חדר שנאים פנימי במבנה מגורים

הנחיות כלליות למיקום חדר שנאים:
בכל מקרה של תכנון חדר שנאים ייעשה תיאום טכני מוקדם בין היזם לספק החשמל לצורך הבהרת הדרישות:

- הקמת חדר שנאים צמוד למבנה מגורים או בתוך מבנה מגורים תתאפשר רק אם אין אפשרות להקים ביתן שנאים במבנה נפרד או חדר שנאים תת קרקעי מחוץ למבנה המגורים.

ביצוע האיפוס לפי סוג המבנה – TN-S, TN-C-S
יש להדגיש שכל מקרה הוא ייחודי ולכן חייב להיבחן על ידי יועץ חשמל. היועץ יבחן את אופן היישום של אמצעי ההגנה מפני חמול בכלל ואת האיפוס בפרט. תוך התייחסות גם להיבט של השדות המגנטיים.
ההמלצות הניתנות כאן הן כלליות ולא בהכרח מתאימות לכל המקרים.

איפוס הוא אמצעי הגנה מפני חשמול המקובל ליישום ברוב מתקני החשמל בארץ החל משנת 1984. בהתאם לתקנות החשמל (הארקות ואמצעי הגנה מפני חשמול במתח עד 1000 וולט, התשנ"א – 1991), במבנה בו מיישמים הגנה מפני חשמול באיפוס, יש לבצע איפוס יחיד בלבד. ריבוי איפוסים במבנה עלול לגרום להגדלת עוצמת השדות המגנטיים במבנה.
מומלץ לבחון את יישמון של ההמלצות האלה:

- במבנים שיש בהם מערכת הארקה אחת, יש לבצע איפוס יחיד.
- אין לחבר בין פסי השוואת הפוטנציאלים של שני מבנים המוגנים מפני חשמול באמצעות איפוס TN-C-S.
- במקרה שיש יסוד משותף לכמה מבנים או קיימים מבנים סמוכים שהארקת היסוד שלהם נמצאת בתחום ההשפעה האחד של האחר יש לבצע איפוס יחיד.
- במקרה של מבנים סמוכים המרוחקים זה מזה, שאין להם יסוד משותף, יש לבצע איפוס יחיד בכל אחד מהמבנים. האיפוס יבוצע בלוח הראשי של כל מבנה.

מתקני השנאה (שנאים\ טרנספורמציה)

תחנות השנאה רבות נבנות בקרבת בתי מגורים. המשרד להגנת הסביבה אינו קובע מיקום של מתקני השנאה, אלא ממליץ לתכנן ולהפעילן בהתאם לעקרונות שקבעה ועדת המומחים. המשרד ממליץ לגורמי תכנון ולחברת החשמל לבצע, לפני הפעלת המתקן, הערכת סיכונים ולחשב רמות השדה המגנטי הצפויות ממתקן השנאה או לבצע מדידות שדה מגנטי עוד לפני אכלוס המבנים. לפניכם קובץ הנחיות תכנוניות לחדרי שנאים.

מרחקי בטיחות שנקבעו בין מתקני חשמל לבניינים ומבנים :

- קו מתח נמוך: 2 מ' ממוליך הפאזה הקרוב
- קו מתח גבוה (33, 22, 13 קילו-וולט): 3 מ' ממוליך הפאזה הקרוב
- קו מתח עליון (161 קילו-וולט): 20 מטר מציר הקו
- קו מתח על (400 קילו-וולט): 35 מ' מציר הקו
- שנאי חלוקה: 5-6 מטר מכל חלק של השנאי ושל החוטים היוצאים ממנו

11.2 אמצעים למיגון והפחתת קרינה

אחת מתכונותיה של קרינה אלקטרומגנטית היא שהיא חודרת דרך חומרים שונים כמו עץ, בטון, פלדה ורקמה אנושית ולבן נדרש מיגון קרינה ייחודי או אמצעים אחרים להפחתת השטף המגנטי.

על פי הנחיות המשרד להגנת הסביבה, רמת השטף המגנטי בשטח דירת מגורים יהיה לא יותר מ 4mG, בשטחי משרדים הדרישה היא לערכים שלא עולים על 10mG. בכדי לעמוד במגבלה זו בפרויקטים בהם נמצאה רמת שטף מגנטי חריגה יש לבצע מיגון והפחתת קרינה סביב האלמנטים השונים במערכת החשמל. לעיתים ניתן להימנע מהצורך בהתקנת מיגון קרינה או אמצעים אחרים על ידי ביצוע שינויים אדריכליים והצרכות שונות בגרעין המבנה ובכך לבטל לחלוטין חריגות ברמת השטף המגנטי.

1. מיגון הקרינה המוכר כיום הינו שילוב של מתכות "פארו-מגנטיות" אשר להן יש תכונות חשמליות אשר מונעות משדה מגנטי לחדור דרכן. צורת מיגון זו יכולה להוסיף לעלויות של יזמים כתלות בשטח הנדרש למיגון בפרויקט מיגון זה מורכב מ 3 שכבות שונות.
   1.1. פלדת שנאים: שכבת המיגון הסטטי, המותקנת בכיוון אזור השהייה של האוכלוסיה. שכבה זו מתבצעת ע"י שימוש בחומרים בעלי חדירות מגנטית (Permeability) גבוהה. תפקידה הינו בקליטת השדה האלקטרומגנטי המוטה כלפיהן והעברת השטף המגנטי לזרימה בתוך החומר בניגוד לפיזור השטף באוויר באזורי שהיית האוכלוסיה. השימוש בפלדה מתבצע במספר שכבות לקבלת יעילות גבוהה.
   1.2. לוחות אלומיניום: שכבת המיגון הדינאמי, המותקנת בכיוון המקור הפולט. שכבה זו מתבצעת ע"י שימוש בחומרים בעלי מוליכות חשמלית (Conductivity) גבוהה. תפקיד הלוחות הינו בשני מישורים – האחד, בהחזרת חלק מהשטף בזווית משלימה לזווית ישרה (90 מעלות) ביחס לכיוון הפגיעה של השדות האלקטרומגנטיים – ובכך צימצום שטף השדה המגנטי הפועל בכיוון שהיית האוכלוסיה. התפקיד השני, בשבירת כיוון השדה החודר את השכבה, לקבלת התאמה גבוהה יותר בקליטת השטף הפוגע בשכבת הפלדה הפרומגנטית.
   1.3. חומר מבודד: תפקידה של שיכבת הבידוד הינו במניעת מגע בין החומרים המתכתיים. האלומיניום והפלדה הינם חומרים בעלי הפרש פוטנציאל אלקטרוכימי שעלול לגרום להאצת השיתוך (קורוזיה). בידוד החומרים תורם לעמידות המיגון לאורך זמן ממושך יותר ולמניעת תופעות הפוגעות ביעילותו. קיימת העדפה לעבוד עם יריעות PVC חזקות ועמידות (בניגוד לשימוש בלוחות קלקר דק שעמידותו לאורך זמן נמוכה). היריעות מותאמות אף הן לאופי החיפוי בהתאם למקום הנתון (ריצפה, תיקרה, קירות) והן מוזמנות במידות ובעוביים שונים על פי רמת העמידות הנדרשת. שכבת בידוד, המותקנת בין שכבות האלומיניום והפלדה. שכבה זו מתבצעת ע"י שימוש בחומר בידוד חשמלי עמיד שאינו סופח לחות - יש להקפיד על חומר חסין אש.
2. כבלים "ירוקים" מפחיתי קרינה הינם כבלי חשמל אשר פותחו במקור על ידי פרופסור אירליצקי (ז"ל) ופרופסור גראץ', הטכנולוגיה מוגנת בפטנט בארץ ובחו"ל. כאשר ייחודם של כבלים אלו הינו בסידור המיוחד של הגידים בתוך כל כבל כך שהקרינה האלקטרומגנטית הנוצרת סביב גיד אחד מנוטרלת/מקוזזת על ידי הקרינה הנוצרת בגיד אחר, כך מתקבל מצב כי מחוץ לכבל ישנה הרבה פחות קרינה אלקטרומגנטית מאשר סביב כבל רגיל. טכנולוגיה זו מאפשרת העברת
3. אנרגיה בכבלים וחלוקתו בארונות חשמל תוך מזעור השדה המגנטי. טכנולוגיית הכבל מופחת קרינה ניתנת ליישום בכל מגוון כבלי הכוח החל מכבלים חד פאזיים וכלה בכבלים תלת פאזיים ובכל החתכים הרלוונטים כאשר השימוש בהם פשוט ועלותם דומה לעלות של כבל רגיל אך באמצעות השימוש בהם ניתן להפחית את רמת הקרינה הנוצרת סביב כבל שדרכו עובר זרם חשמלי בעד 90%. יישום הטכנולוגיה בארונות חשמל תוביל להפחתה של כ- 80% ברמת הקרינה הנוצרת סביב ארונות אלו.

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278

11.3 היתרים והנחיות קרינה בלתי מיינן

משרד להגנת הסביבה נותן היתרי קרינה מכוח חוק הקרינה הבלתי מיינן. כל מקור קרינה חייב לעמוד בדרישות המקצועיות של המשרד ולא לגרום בתנאי הפעלה מרביים, לחשיפת הציבור לרמות קרינה מעל הרמות המותרות שנקבעו.

על פי חוק הקרינה הבלתי מיינן התשס"ו - 2006, לא יקים אדם מקור קרינה, לא יפעיל מקור קרינה ולא ייתן שירות למדידת קרינה, אלא אם כן בידו היתר הקמה, היתר הפעלה או היתר למתן שירות, לפי העניין, שנתן לו ממונה לפי הוראות חוק זה, ובהתאם לתנאיו.

"היתר הקמה" – בקשת ההיתר צריכה להישלח עוד בשלב התכנוני של מתקן החשמל בליווי חוות דעת וסקר מקיף של האזור המיועד להקמת המתקן לשם קבלת צפי חשיפה של האזורים הסמוכים לשדות מגנטיים ממתקן זה.

"היתר הפעלה" – לאחר קבלת היתר ההקמה והקמת המתקן בפועל והפעלתו יש להגיש בקשה להיתר הפעלה קבוע.

היתרי הקמת והפעלת מתקנים

היתרי הקמה והפעלת מתקנים מתייחסים למקורות קרינה או סוג מסוים של מקורות קרינה קבלת היתר קרינה בלתי מיינן מותנה בכך שמולאו כל התנאים שצוינו בהיתר הקמה, ובאישור הממונה במשרד להגנת הסביבה, אשר בדק ואישר את דוח מדידות הקרינה סביב מקור הקרינה
תוקף ההיתרים נקבע בתקנות והוא משתנה בין 5 ל-25 שנים בהתאם לסוג המקור ופרמטרים נוספים.
הערכה של רמות החשיפה לקרינה ומדידות של רמות קרינה סביב מקור קרינה מבוצעות על ידי בעלי היתר למתן שירות בדיקות קרינה בלתי מיינן שקיבלו היתר לכך מהמשרד להגנת הסביבה ובאופן מדגמי על ידי המשרד להגנת הסביבה בעצמו.
בתכנון מתקן חשמל חדש כגון חדר שנאים על מתכנן החשמל, האדריכל ויועץ הקרינה להפעיל שיקול דעת לשם מניעת חשיפת אוכלוסייה או עובדם לרמות שטף מגנטי מעבר ל 2 מיליגאוס ממוצע שנתי (4 מיליגאוס ממוצע בצריכת שיא) ובעמדות עבודה חשיפה של פחות מ 5.2 מיליגאוס חשיפה שנתית ל 8 שעות עבודה.
על פי עיקרון הזהירות המונעת התכנון הטוב ביותר הינו למנוע קרבה בין אזור מאוכלס למתקן חשמל.
באזורי עבודה יש לתכנן כי מקום עבודה שבו עובדים 5 ימים בשבוע , וישנה שהייה רצופה של מעל 4 שעות.
לא ייחשף עובד בעמדה זו לרמת ממוצע שנתית של 5.4mG (מיליגאוס).

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **י"ד חשון, תשפ"ו | 05/11/2025**
מספר דו"ח: **532522**

שם פרויקט: להבים – אולם תרבות תכנון מחודש

12 טופס אישור תקינות יועץ קרינה לפרויקט

אישור תקינות יועץ קרינה לפרויקט

ת"י 5281

ע"פ חוק הקרינה הבלתי מייננת 2006

וזאת לתעודה

כי בפרויקט אולם תרבות, גוש 100463, חלקה 122, מגרש 5002, להבים

בוצע סקר אלמ"ג והערכת שדות מגנטים מרשת החשמל (ELF) ונמצא בסיכומו של יעוץ הקרינה, כי רמות הקרינה עומדות בהמלצות המשרד להגנת הסביבה, משרד הבריאות ועומד בתנאי ת"י 5281.

בכפוף להמלצות הדו"ח המצ"ב.

שם יועץ הקרינה: מהנדס לירן שמואל יאיר רז שטיינקריצר,

מס' היתר ELF: 3000-01-4

מהנדס לירן שמואל יאיר רז שטיינקריצר

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ

04 פברואר 2026

אגסי לויד רימון מהנדסים
הנדסת קרקע וביסוס ■ הידרולוגיה ■ תכן מבנה מיסעות

בית תרבות במגרש 5002

להבים

דו"ח בדיקות קרקע וביסוס

פרויקט מס' 214059

מהדורה	תיאור	תאריך	עורך
3	עדכון מכון בקרה	04/02/2026	חננאל אנגלר

תפוצה:

המזמין – מועצה מקומית להבים

קונסט' – גלינסקי מהנדסים

אגסי לויד רימון מהנדסים
הנדסת קרקע וביסוס ■ הידרולוגיה ■ תכן מבנה מיסעות
ח.פ 516948676
פלאוט מנחם 4 ת.ד 8 רחובות מיקוד 7670604 ■ טל. 077-2007672 / 077-2006417 ■ פקס. 077-5621730 ■ office@agasi-rimon.co.il
www.agasi-rimon.co.il

תוכן עניינים

1 מבוא 1
2 נתוני הפרויקט 2
3 תנאי הקרקע 3
4 מסקנות והמלצות כלליות 4
5 הנחיות לעבודות עפר 4
6 ביסוס בבלונסאות 5
7 רצפות 7
8 קירות תמך קונבנציונליים 7
9 משטחי פיתוח 8
10 איטום, ניקוז, פיתוח וביוב 9
11 הנחיות נוספות 9

נספח א' – מיקום הקידוחים

נספח ב' – לוגי הקידוחים

נספח ג' – מפרט לביצוע בלונסאות בשיטה היבשה

1 מבוא

1.1 במסגרת הפרויקט מתכונן מבנה בן 2-1 קומות ללא מרתף המבנה ישמש כאולם ומרכז תעסוקה לצעירים. המבנה בשטח של כ1270 מ"ר. תרשים סביבה מופיע באיור 1.

1.2 הדו"ח מתייחס לביסוס הקונסטרוקציות והאלמנטים המפורטים בהמשך בלבד. עבור קונסטרוקציות אחרות, או שינויים בתכנון, יינתן דו"ח בנפרד לפי פנייה בכתב ואחרי קבלת תוכניות מתאימות.

1.3 הנחיות הדו"ח מבוססות על 2 קידוחי ניסיון ותכניות ראשוניות שנמסרו נכון ליום כתיבת הדו"ח. **עם התקדמות הפרויקט יש להעביר למשרדנו תוכניות הגשה מלאות ולעדכן את משרדנו על כל שינוי, הנחיות מעודכנות יועברו במידת הצורך.**

1.4 הדו"ח הוא לשימושו הבלעדי של המזמין ואין להעבירו ליזם אחר ללא אישורנו. דו"ח הביסוס תקף עד 3 שנים מיום הפקתו.

1.5 **דו"ח הינו ראשוני ואינו מהווה אישור לביצוע – אישור כזה יתקבל רק לאחר עיון ואישור של משרדנו לכלל התוכניות הרלוונטיות. בהתאם לנ"ל, יש לקחת בחשבון כי ייתכנו עדכונים בהנחיות דוח זה בהתאם לשינויים בתוכניות האדריכליות.**

פלאוט מנחם 4 ת.ד 8 רחובות מיקוד 7670604 ■ טל. 077-2007672 / 077-2006417 ■ פקס. 077-5621730 ■ office@agasi-rimon.co.il
www.agasi-rimon.co.il

2 נתוני הפרויקט

2.1 במסגרת הפרויקט מתכונן מבנה בן 1-2 קומות ללא מרתף המבנה ישמש כאולם ומרכז תעסוקה לצעירים. המבנה בשטח של כ1270 מ"ר. הבניה מתוכננת בחלק המערבי של המגרש. ממזרח למבנה מתוכננת חניה עילית. כמו כן יידרשו בהיקף קירות תומכים עד כ3 מ'.

2.2 הפרויקט נמצא בשטח בנוי בלהבים (גוש 100463 חלקה 122 מגרש 5002):

איור תרשים סביבה; שטח הפרויקט מסומן בכחול.

2.3 על פי התוכניות פני השטח במגרש באזור המיועד לבניה יורדים מכ297+ מ' בדרום מזרח לכ293+ מ' בצפון מערב.

2.4 מפלס ה0.0 מתכונן לכ-294.1+ מ'

2.5 עבודות עפר: על פי התכניות, בשטח תידרש בעיקר חפירה של עד כ3 מ' למפלס ה0.0 גדל לדרום ולמזרח ומילוי של עד כ1 מ' גדל לצפון ולמערב

2.6 עומסי השירות על המבנה טרם ידועים בשלב זה.

פלאוט מנחם 4 ת.ד 8 רחובות מיקוד 7670604 ■ טל. 077-2007672 / 077-2006417 ■ פקס. 077-5621730 ■ office@agasi-rimon.co.il
www.agasi-rimon.co.il

3 תנאי הקרקע

3.1 כללי

דו"ח זה מבוסס על 4 קידוחי ניסיון לעומק עד 15-7 מ' (09/2025 באבו קידוחי ניסיון). בדיקות SPT בוצעו כל 2 מ' לאורך הקידוחים. הקידוחים נעצרו עקב שכבות קשות.

הערכה של חתך הקרקע מתבססת על קידוחי ניסיון שבוצעו בשטח מזערי מכלל השכונה, על כן לא מן הנמנע שיתגלה שוני בין החתך המוערך לבין החתך שיתגלה בפועל. יש לדווח על אי התאמה כדי לבחון שינויים בביסוס.

3.2 חתך קרקע

<u>יחידה גיאוטכנית 1:</u> מילוי – שכבות של טין חולי עד חרסיתי. שכבה זו נמצאה מפני הקרקע/ מתחת למילוי של כ3 מ' בקידוח 2 ועד לעומק של כ8-7 מ'. השכבה בעלת רגישות לרטיבות . תתכן תופעת מייט.

<u>יחידה גיאוטכנית 2:</u> יחידת צרורות במטריקס טיני חרסיתי. השכבה נמצאה מפני השטח/מתחת למילוי ועד סוף הקידוחים. <u>השכבה כוללת חלוקים וצרורות צור והינה קשה במיוחד</u>

3.3 מי תהום

מי תהום לא צפויים בעומק רלוונטי לעבודות החפירה והביסוס.

3.4 תכן סייסמי

3.4.1 על פי ת"י 413 (גיליון תיקון 5), תאוצת הקרקע האופקית המרבית החזויה באתר הינה 0.07g (להסתברות של 10% ב-50 שנה)

3.4.2 לצורך חישוב מקדם האתר לפי ת"י 413, ג"ת 5, ניתן לסווג את הקרקע באתר ברובה כקרקע מסוג C

3.4.3 על פי מפת העתקים החשודים כפעילים (עדכון 2016) של המכון הגיאולוגי, אין בקרבת האתר העתקים פעילים או חשודים כפעילים.

3.4.4 על פי מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות של המכון הגיאולוגי, האתר מצוי באזור של הגברות שתית חריגות עקב מצע סלע קשה בבסיס חתך הקרקע באתר.

4 מסקנות והמלצות כלליות

4.1 יש להעביר למשרדנו תוכנית ביסוס, הנ"ל טרם תחילת ביצוע.

4.2 חתך הקרקע באתר מורכב בעיקרו משכבת צרורות קשה מתחת לשכבה דקה של מילוי. קיימות עדשות צור.

4.3 בהתאם לחתך הקרקע, התוכניות האדריכליות והעומסים המשוערים בביסוס, ביסוס המבנה יהיה באמצעות כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר. בשל חתך הקרקע הקשה באתר, מומלץ לבצע ניסיון קידוח במכונה חזקה (M350) טרם הזמנת זיון.

4.4 קירות תומכים יבוצעו לפי הנחיות סעיף 8. היעדר יכולת חפירה תחייב ביצוע דיפון/קירות על כלונסאות. הנחיות יצאו לפי דרישה.

4.5 חניות ומשטחי פיתוח יבוצעו לפי הנחיות סעיף 9

4.6 לפני תחילת הביצוע יש לבדוק הימצאות של תשתיות בתחום המבנה המתוכנן כגון: מים, ביוב וניקוז, חשמל וכיו"ב. אם יימצאו תשתיות יש להעבירם מחוץ לאזור הביצוע.

4.7 דו"ח זה מתבסס על מידע מתוכנית נוכחית, ההנחיות יעודכנו במידת הצורך לאחר מסירה של התוכניות הסופיות. כל שינויים בנתונים דלעיל יובא לידיעת מהנדס הביסוס, אחרת אין להשתמש בדו"ח זה.

5 הנחיות לעבודות עפר

עבודות עפר יבוצעו בהתאם למפרט הכללי פרק 51, ובדגש על הסעיפים להלן.

5.1 **<u>חפירה</u>**

5.1.1 שיפוע חפירה זמנית בתחום האתר, יהיה בשיפועים של 1V:1H. אין לאפשר לאנשים או ציוד לרדת לתחתית חפירה באתר בשיפועים התלולים יותר מהנ"ל.

5.1.2 עבור כל 4 מ' חפירה יש לתכנן ברמה (מדרגה אופקית) ברוחב של 1.0 מ' לפחות.

5.1.3 במקומות שבהם אין אפשרות לבצע חפירה פתוחה לפי דרישות הנ"ל יש לתכנן דיפון. הנחיות יצאו לפי דרישה

5.1.4 אין לאפשר לאנשים או ציוד לרדת לתחתית החפירה בשיפועים התלולים יותר מהנ"ל. בכל מקרה העבודה תבוצע לפי כללי הבטיחות המקובלים.

5.1.5 יש להניח את העפר החפור במרחק מגבול החפירה שלא יפחת מעומק החפירה.

5.2 **<u>מילוי</u>**

5.2.1 טרם תחילת העבודות יש לבצע חישוף באתר לעומק של 40 ס"מ לפחות. יש לסלק מהאתר את כל שכבות המילוי והפסולת שיימצאו בחישוף

5.2.2 מילוי חוזר עבור מפלסי פיתוח ו/או בגב קירות יבוצע באמצעות חומר מובא או חומר מקומי העונה לדרישות נברר (מצע סוג ג') ע"פ הגדרתו במפרט הכללי.

5.2.3 המילוי בחומר מקומי חפור יבוצע על פי ההנחיות הבאות ואלו הנתונות בסעיף 51.04.09 במפרט 51 הבין משרדי.

5.2.4 המצעים יונחו בשכבות אופקיות בעובי של 20 ס"מ ויהודקו לצפיפות של 97% Modified AASHTO.

6 ביסוס בבלונסאות

6.1 ביסוס המבנה המתוכנן יבוצע באמצעות בלונסאות קדוחים ויצוקים באתר.

6.2 ביצוע הבלונסאות יבוצע באמצעות מכונה סיבובית חזקה במיוחד כולל שימוש במקדחי וידיה. במקרים נדירים ייתכן הצורך במכונת מיקרופייל. מומלץ לבצע ניסיון קידוח במכונה סיבובית חזקה (EK110 , C600 , M350) טרם הוצאת תוכנית.

6.3 על פי סקר הקרקע שבוצע, כלל עומק הביסוס צפוי להיות בשכבת צרורות/חרסית עם צרורות

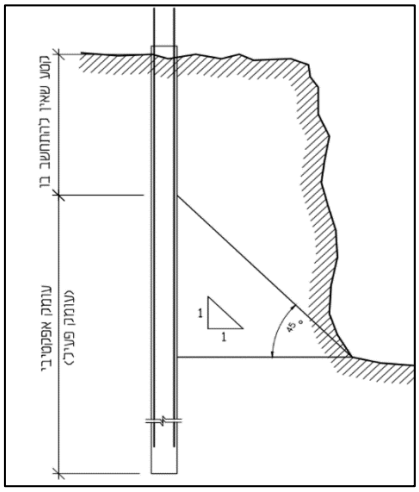
6.4 מצ"ב טבלת תסבולת:

טבלה 1 תסבולות בבלונסאות

קוטר בלונס (ס"מ)	אורך ממפלס ה0.0 (מ')	עומס לחיצה (טון)	עומס שליפה (טון)	עומס אופקי (טון)
50	10	80	25	2
60		100	30	4
70		125	40	5
80		150	50	7
50	12	95	30	3
60		120	40	5
70		145	50	6
80		175	60	8
60	14	135	50	5
70		165	60	7
80		200	70	8

פלאוט מנחם 4 ת.ד 8 רחובות מיקוד 7670604 ■ טל. 077-2007672 / 077-2006417 ■ פקס. 077-5621730 ■ office@agasi-rimon.co.il
www.agasi-rimon.co.il

6.5 אורך אפקטיבי לכלונסאות הנקדחים ממפלס גבוה, ייקבע החל מתחת לנק' המפגש בין שיפוע תיאורטי של 1:1 מתחתית החציבה/חפירה לבין הכלונס, כמופיע באיור 5.



איור 1 אורך אפקטיבי לכלונסאות המתוכננים בסמוך לקפיצות גובה

6.6 מהנדס הביסוס יאשר את יציקת שני היסודות הראשונים במבנה בשטח.

6.7 ביצוע העבודה יעשה בפיקוח הנדסי צמוד לדאגה על מילוי הוראות המפרט בכלל ולוודא העדר בעיות בביצוע וידווח בזמן למהנדס הביסוס, יאשר יציקת הכלונסאות וינהל יומן העבודה המפורט. מודגש שמפקח יהיה נוכח באתר במשך כל זמן העבודה.

6.8 ייתכנו שינויים בקוטר ובעומק הכלונסאות ע"פ ממצאי הקדוחים, האורך הסופי באתר יקבע ע"י הח"מ.

6.9 על מנת לקבל את מלוא התסבולת הרשומה בטבלה, המרחק בין צירי כלונסאות סמוכים יהיה לפחות 3 פעמים קוטר הכלונס הגדול.

6.10 הפרש הגובה בין תחתית כלונסאות סמוכים זה לזה יהיה לפי 1 אנכי ל- 1 אופקי.

6.11 כלונסאות ייקדחו במרחק נקי של 0.5 מ' לפחות מקצה יסודות קיימים – מרחק נקי.

6.12 עבור עומסים העולים על הנקוב בטבלה ניתן לבצע קבוצות כלונסאות ולהפחית מהעומסים המוזכרים לעיל לפי:

טבלה 2 הפחתת תסבולת בכלונסאות

מרחק צירי בין מרכזי כלונסאות	הפחתת העומס המותר מהטבלה (%)
2.5 קטרים	6%
2.0 קטרים	12%
1.5 קטרים	18%

6.13 כלונסאות הביסוס יקבלו את תסבולתם המלאה רק לאחר שבועיים לפחות מיום הבצוע. כלונסאות התמוך הפועלים כעמודים, במידה ויתוכננו, יקבלו תסבולתם המלאה רק לאחר 28 ימים לפחות מיום הבצוע. אין להעמיס את הכלונסאות לפני פרק הזמן הנ"ל.

6.14 בין הכלונסאות יינתן חיבור ע"י מערכת קורות קשר ו/או רצפת בטון מאסיבית יצוקה באתר.

6.15 כל הכלונסאות ייבדקו בשיטה הסונית. רציפותם של 50% הכלונסאות לביסוס בקוטר 70 ס"מ ומעלה תיבדק בבדיקה אולטרה סונית. את תוצאות הבדיקות יש להעביר למשרדנו לעיון.

7 רצפות

7.1 רצפת המבנה תתוכנן כתלויה ומופרדת מן הקרקע ע"י ארגזי פוליביד או שווה ערך עובי הארגזים 20 ס"מ (ארגזים עם דפנות מוצרות ומיועדות לרצפות תלויות) דגם מתוקנן לגזירה. חשיפת סלע תאפשר ויתור על הנ"ל. קורות הקשר והיסוד יבודדו על ארגזים כנ"ל.

7.2 אלמנטים בולטים מהמבנה כגון מדרגות ומרפסות יתוכננו כזיז או יצוקות ע"ג כלונסאות. שום אלמנט המחובר מונוליטית למבנה לא יהיה במגע עם הקרקע (להוציא כמובן היסודות).

7.3 יש להקשיח את המבנה בחגורות שיחברו בין העמודים מעל ומתחת לפתחים.

8 קירות תמך קונבנציונליים

8.1 קירות תמך קונבנציונליים, כלומר קיר רגל מזוין או קיר כובד, מומלצים לגובה תמיכה של עד כ-5-6 מ'.

8.2 **<u>הקירות יבוססו על גבי שתית טבעית – צרורות הימצאות מילוי/חרסית תחייב סילוק בסות הקרקע וביצוע היסוד על הצרורות</u>**

8.3 יסוד הקיר יחזור לפחות 60 ס"מ בתוך הצרורות.

8.4 במקרה בו יתגלה (באופן נקודתי) מילוי עבה, יידרש להעמיק את החפירה עד להגעה לסלע.

8.5 פרמטרים לתכנון קירות ביסוס קונבנציונליים יקבעו בהתאם לטבלה הבאה:

משקל מרחבי γ_t [ton\m^3]	מקדם לחץ עפר אקטיבי K_a	מקדם לחץ עפר במנוחה K_0	מאמץ מגע מותר [kg/cm^2]	מקדם חיכוך בתחתית יסוד
2	0.25	0.4	2.5	0.3

8.6 עומס שימושי בראש הקיר יהיה 1 טון למ"ר לפחות.

8.7 מקדם הביטחון המינימאלי להחלקה למצב שרות הוא 1.5, בהעמסת רעידת אדמה הוא 1.2. מקדם הביטחון המינימאלי להיפוך 2.0.

8.8 במקרים בהם הקיר מתוכנן ע"ג מדרון חצוב/חזית הקיר הינה מדרון, יש לוודא כי המרחק האופקי המינימלי בין חזית יסוד הקיר לפני המדרון יהיה 3.0 מ' לפחות. עמוס היסוד ייקבע בהתאם.

8.9 נדרש לדאוג למערכת ניקוז יעילה להרחקה מהירה של מי נגר עילי מראש הקירות. כמו כן, יש לתכנן מערכת נקזים אופקיים אשר ינקזו מים התחתית הקירות. מודגש כי ישנה חשיבות עליונה לתכנון מערכת ניקוז יעילה על מנת לצמצם הצטברות מים באזור יסודות הקירות. במקרה של היצטברות מים בגב הקיר צפויה ירידה משמעותית בחוזק שכבות החוואר ובהתאם השפעות של התרוממות/שקיעה בבסיס הקירות.

8.10 מילוי קירות תומכים יבוצע מחומר מקומי או חומר מובא העונה לדרישות חומר נברר במפרט 51. המילוי יונח בשכבות בעובי מקסימלי של 20 ס"מ ויהודק לצפיפות יחסית שלא תפחת מ-97% מהצפיפות היחסית המרבית של חומר ממוין עפ"י שיטת "Modified AASHTO" תחת בקרה מלאה. יש להעביר למשרדנו בדיקות לאישור.

9 משטחי פיתוח

9.1 עבודות העפר עד עובי המבנה יבוצעו לפי סעיף 5. להלן הרכבי המבנה:

9.2 להלן הנחיות למילוי תחת מבני הפיתוח:

9.2.1 המילוי יחרוג מגבולות המבנה בהתאם לעקרון התפשטות מאמצים של 1:1.

9.2.2 יסולק כלל המילוי בשטח. תחתית החפירה תחדור לשכבת צרורות טבעית. יש להעמיק החפירה בהתאם. השתית הטבעית תאושר ע"י משרדנו. בכל מקרה יובטח לפחות 20 ס"מ של חישוף תחת המבנה. במידה ותיסקר שכבת חרסית עליונה יש לבצע 40 ס"מ החלפת קרקע מתחת למבנה. החלפת הקרקע תבוצע מחומר נברר שיהודק ל98% מהצפיפות המירבית לפי ממודיפייד אאשטו.

טבלה 3 מבנה מסעות עבור כבישים משטחים וחניות

עובי [ס"מ]	סוג שכבה
5	תא"צ 19 מ"מ עם אגרגט גס גירי/דולומיטי סוג א' וביטומן PG70-10
5	תא"צ 19 מ"מ עם אגרגט גס גירי/דולומיטי סוג א' וביטומן PG68-10
40	מצע סוג א' מהודק בשתי שכבות

50	עובי מבנה סכומי

טבלה 4 מבנה מסעות עבור כבישים משטחים וחניות (מרוצפות)

עובי [ס"מ]	סוג שכבה
8	אבן בטון משתלבת
4	שכבת חול להנחה
38	מצע סוג א' מהודק בשתי שכבות
50	עובי מבנה סכומי

טבלה 5 מבנה מסעות עבור שבילים ומדרכות (מרוצפות)

עובי [ס"מ]	סוג שכבה
6	אבן בטון משתלבת
4	שכבת חול להנחה
30	מצע סוג א' מהודק בשתי שכבות
40	עובי מבנה סכומי

10 איטום, ניקוז, פיתוח וביוב

שירותינו ההנדסיים אינם תחליף לתכנון מפורט של ניקוז עילי של האתר ומע' ניקוז תת קרקעית של המרתפים ע"י מתכנני ניקוז ואינסטלציה. כמו כן אין דו"ח זה תחליף לתכנון מפורט של מע' איטום ע"י יועץ איטום.

10.1 יש לוודא ניקוז מחמיר מתחילת עבודות העפר – בייחוד ראש המדרונות.

10.2 יש לתכנן מערכת ניקוז וביוב באמצעות יועץ אינסטלציה, בהתאם לת"י 1525 לאחזקת מבנים.

10.3 פיתוח השטח יעשה כך שיובטח סילוק מהיר של מי נגר עילי. שיפוע הניקוז יהיה גדול מ- 3% בקרקע חשופה ו- 1.5% לפחות. יש להרחיק מי מרזבים מקו הבניין בצינורות סגורים.

10.4 מוצאות מים כגון ברזים שוחות ביוב, פתחי מוצא של ניקוז (מי מרזבים) ומקורות אחרים של מים העלולים לדלוף, ימוקמו במרחק של 2.5 מטר לפחות מגבולות המבנה.

11 הנחיות נוספות

11.1 יש ליידע את מהנדס הביסוס על כל התקדמות/שינוי בתוכניות על מנת לבחון ולעדכן את ההנחיות בהתאם.

11.2 תוכנית מתווה היסודות, כולל עומסים, וגם תוכניות חפירה, קירות תומכים ודיפון תועברנה למהנדס הביסוס לעיון ותאום.

פלאוט מנחם 4 ת.ד 8 רחובות מיקוד 7670604 ■ טל. 077-2007672 / 077-2006417 ■ פקס. 077-5621730 ■ office@agasi-rimon.co.il
www.agasi-rimon.co.il

11.3 יש לזמן את המהנדס הגיאוטכני לאתר בתנאים הנ"ל, אחרי השלמת החפירה, לבדיקת השתית, בהתראה נאותה של יומיים לפחות לפני יום הביקור.

11.4 המהנדס הגיאוטכני יבדוק ויאשר באתר את הציוד ושיטת ביצוע של הקבלן הנבחר, בהתאם להנחיות ולהמלצות בדו"ח לעיל.

11.5 יש לבצע את כל העבודות המפורטות בדו"ח זה אך ורק תוך פיקוח הנדסי צמוד ובקרה של מעבדה מוסמכת. המפקח יהיה בעל הכשרה מקצועית נאותה וניסיון מוכח בתחום עבודות המפורטות בדו"ח זה. המפקח יהיה נוכח באתר בכל מהלך העבודה וידאג למילוי הוראות המפרט, יאשר את יציקות וידווח למהנדס הביסוס.

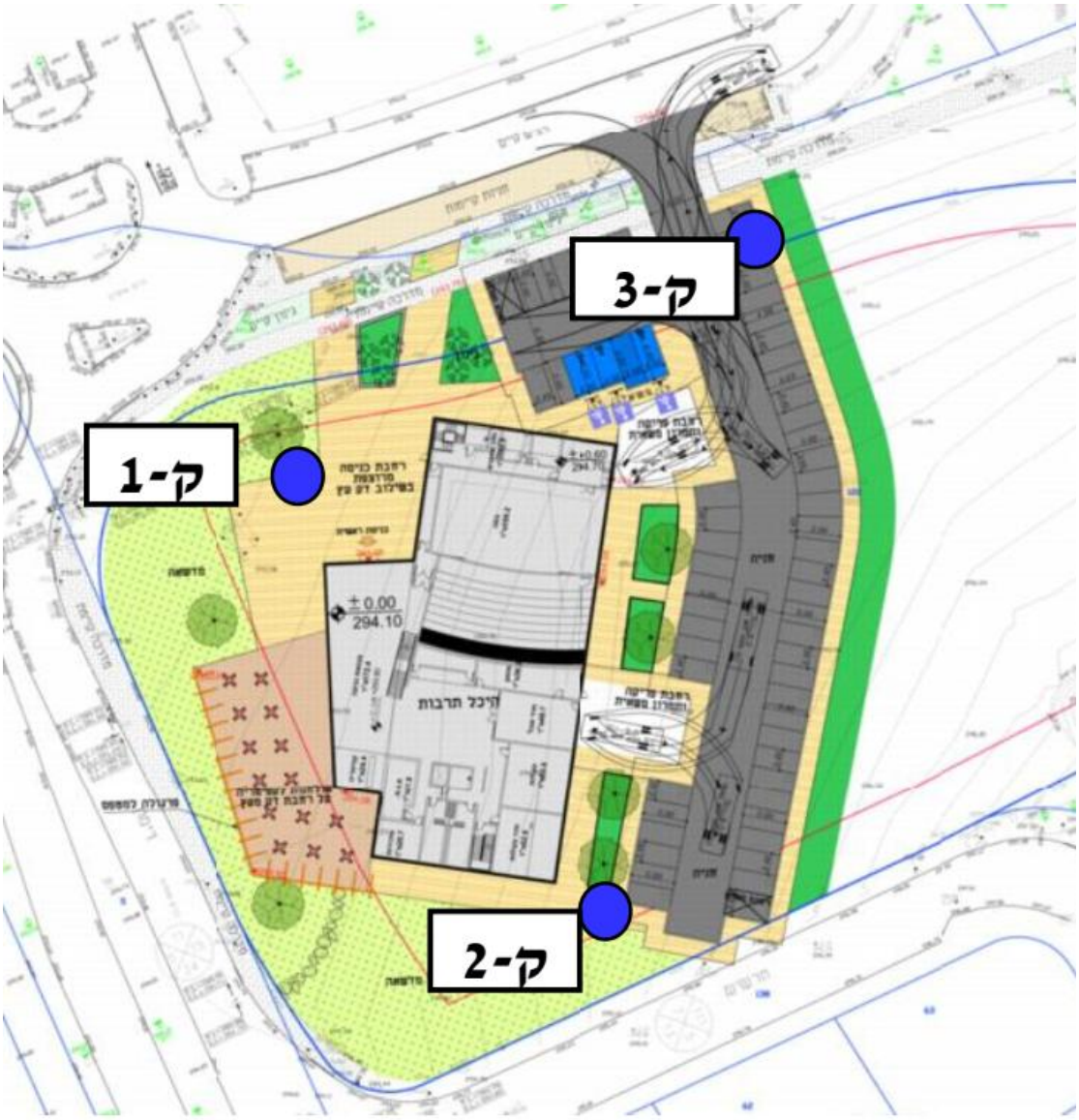
11.6 קיום פיקוח עליון וקיום פיקוח הנדסי צמוד במהלך ביצוע כל היסודות וקבלת דיווח בכתב של המפקח הצמוד באתר הינם תנאי לאישור תקינות יסודות (מבחינת נתוני הקרקע) ולאחריותנו במקצועית בפרויקט.

11.7 אין לגשת ליציקה ללא אישור בכתב של המהנדס הביסוס.

11.8 התוצאות של כל הבדיקות מעבדה הנדרשות בדו"ח זה תועברנה למשרדו של הח"מ לעיון ואישור.

בכבוד רב,
אגסי לויד רימון מהנדסים.

פלאוט מנחם 4 ת.ד 8 רחובות מיקוד 7670604 ■ טל. 077-2007672 / 077-2006417 ■ פקס. 077-5621730 ■ office@agasi-rimon.co.il
www.agasi-rimon.co.il



איור 2 מיקום הקידוחים על גבי העמדה

BOREHOLE NAME: 1

PROJECT NAME היכל התרבות
PROJECT LOCATION להבים
PROJECT NUMBER 214059
CLIENT מועצה מקומית להבים

אגסי לויד רימון מהנדסים
הנדסת קרקע וביסוס ■ הידרולוגיה ■ תכן מבנה מיסעות
ח.פ 516948676
office@agasi-rimon.co.il ■ פקס. 077-5621730 ■ טל. 077-2006417 / 077-2007672 ■ פלאוס מנחם 4 ת.ד 8 רחובות מיקוד 7670604
www.agasi-rimon.co.il

DATE COMPLETED 15/9/25
DRILLING CONTRACTOR באבו קידוחי ניסיון
DRILLING METHOD אוגר ספירלי
FIELD SUPERVISOR
COORDINATES (East / North) 181880 / 586810

GROUND ELEVATION **HOLE SIZE** 4.5"
GROUND WATER LEVELS:
AT TIME OF DRILLING ---
AT END OF DRILLING ---
AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	VANE SHEAR TEST Peak, (Residual) Su (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m^3)	▲SPT N VALUE▲ 20 40 60 80 / PL MC LL 20 40 60 80 / ☐FINES CONTENT (%)☐ 20 40 60 80
		מילוי אבנים וחומר מקומי (Poorly graded gravel)						
		צרורות במטריקס טיני-חרסיתי (Silty gravel)						
2			SPT		50			
4			SPT		50			
6			SPT		50			

Bottom of borehole at 7.40 meters.

BOREHOLE NAME: 2

Page 1 of 1

PROJECT NAME היכל התרבות

PROJECT LOCATION להבים

PROJECT NUMBER 214059

CLIENT מועצה מקומית להבים

אגסי לויד רימון מהנדסים
הנדסת קרקע וביסוס ■ הידרולוגיה ■ תכן מבנה מיסעות
ח.פ 516948676
office@agasi-rimon.co.il ■ פקס. 077-5621730 ■ טל. 077-2006417 / 077-2007672 ■ פלאוט מנחם 4 ת.ד 8 רחובות מיקוד 7670604
www.agasi-rimon.co.il

DATE COMPLETED 15/9/25

DRILLING CONTRACTOR באבו קידוחי ניסיון

DRILLING METHOD אוגר ספירלי

FIELD SUPERVISOR

COORDINATES (East / North) 181905 / 586760

GROUND ELEVATION **HOLE SIZE** 4.5"

GROUND WATER LEVELS:

AT TIME OF DRILLING ---

AT END OF DRILLING ---

AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	VANE SHEAR TEST Peak, (Residual) Su (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m^3)	▲SPT N VALUE▲ 20 40 60 80 / PL MC LL 20 40 60 80 / ☐FINES CONTENT (%)☐ 20 40 60 80
2		צרורות במטריקס טיני-חרסיתי (Silty gravel)	SPT		50			
4			SPT		31-50 (81)			
6			SPT		50			
8		חרסית מעורבת בצרורות במטריקס חרסיתי (Clayey gravel)	SPT		25-50 (75)			
10			SPT		31-50 (81)			
12			SPT		29-50 (79)			
14			SPT		35-50 (85)			

Bottom of borehole at 14.19 meters.

GEOTECH BH PLOTS להבים.GPJ GINT STD A4.GDT 17/9/25

BOREHOLE NAME: 3

PROJECT NAME היכל התרבות
PROJECT LOCATION להבים
PROJECT NUMBER 214059
CLIENT מועצה מקומית להבים

אגסי לויד רימון מהנדסים
הנדסת קרקע וביסוס ■ הידרולוגיה ■ תכן מבנה מיסעות
ח.פ 516948676
office@agasi-rimon.co.il ■ פקס. 077-5621730 ■ טל. 077-2006417 / 077-2007672 ■ פלאוט מנחם 4 ת.ד 8 רחובות מיקוד 7670604
www.agasi-rimon.co.il

DATE COMPLETED 15/9/25
DRILLING CONTRACTOR באבו קידוחי ניסיון
DRILLING METHOD אוגר ספירלי
FIELD SUPERVISOR
COORDINATES (East / North) 181930 / 586830

GROUND ELEVATION **HOLE SIZE** 4.5"
GROUND WATER LEVELS:
AT TIME OF DRILLING ---
AT END OF DRILLING ---
AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	VANE SHEAR TEST Peak, (Residual) Su (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m^3)	▲SPT N VALUE▲ 20 40 60 80 / PL MC LL 20 40 60 80 / ☐FINES CONTENT (%)☐ 20 40 60 80
2		צרורות במטריקס טיני-חרסיתי (Silty gravel)	SPT		50			
4			SPT		50			
6								

Bottom of borehole at 7.00 meters.

BOREHOLE NAME: 4

PROJECT NAME היכל התרבות
PROJECT LOCATION להבים
PROJECT NUMBER 214059
CLIENT מועצה מקומית להבים

אגסי לויד רימון מהנדסים
הנדסת קרקע וביסוס ■ הידרולוגיה ■ תכן מבנה מיסעות
ח.פ 516948676
office@agasi-rimon.co.il ■ פקס. 077-5621730 ■ טל. 077-2006417 / 077-2007672 ■ פלאוס מנחם 4 ת.ד 8 רחובות מיקוד 7670604
www.agasi-rimon.co.il

DATE COMPLETED 15/9/25
DRILLING CONTRACTOR באבו קידוחי ניסיון
DRILLING METHOD אוגר ספירלי
FIELD SUPERVISOR
COORDINATES (East / North) 181900 / 586810

GROUND ELEVATION **HOLE SIZE** 4.5"
GROUND WATER LEVELS:
AT TIME OF DRILLING ---
AT END OF DRILLING ---
AFTER DRILLING ---

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY % (RQD)	BLOW COUNTS (N VALUE)	VANE SHEAR TEST Peak, (Residual) Su (kPa)	DRY UNIT WT. (Mg/m^3)	▲SPT N VALUE▲ 20 40 60 80 / PL MC LL 20 40 60 80 / ☐FINES CONTENT (%)☐ 20 40 60 80
0		מילוי אבנים וחומר מקומי (Poorly graded gravel)						
		צרורות במטריקס טיני-חרסיתי (Silty gravel)						
2								
4								
6								
		Bottom of borehole at 7.70 meters.						

אגסי לויד רימון מהנדסים
הנדסת קרקע וביסוס ■ הידרולוגיה ■ תכן מבנה מיסעות
ח.פ 516948676
פלאוט מנחם 4 ת.ד 8 רחובות מיקוד 7670604 ■ טל. 077-2006417 / 077-2007672 ■ פקס. 077-5621730 ■ office@agasi-rimon.co.il
www.agasi-rimon.co.il

מפרט לביצוע כלונסאות בשיטה ה"יבשה"

1 כללי

1.1 מפרט זה מתייחס לכל עבודות קידוח הכלונסאות והציוד הדרושים לביצוע תקין של כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר ללא הרחבה בשיטה ה"יבשה".

1.2 על הקבלן לנקוט באמצעי בטיחות מתאימים להגנת אתר הבניה הציוד והעובדים, וימנע כניסת אנשים בלתי מוסמכים לאתר.

1.3 יש להגן על אתר הבניה מפני מי גשמים ושיטפונות על ידי ניקוז היקפי של השטח ובמיוחד של אזור הקדיחה.

1.4 על הקבלן לנהל יומן עבודה שיאושר על ידי מהנדס הביסוס. יומן העבודה יכיל את הסעיפים הבאים:

- תאריך יום הקדיחה.
- שעת תחילת הקדיחה.
- מספר הכלונס.
- עומק מתוכנן.
- עומס מתוכנן.
- עומק בפועל.
- שעת יציקה.

1.5 על הקבלן להיות רשום.

1.6 על הקבלן להצהיר טרם תחילת העבודה שתנאי העבודה ברורים מבחינת אפשרויות הגישה, קדיחת ויציקת הכלונסאות.

2 קדיחה

2.1 על הקבלן לבצע את הקדיחה באמצעות ציוד המסוגל לחדור לעומקים המצוינים בתכנית היסודות ובקטרים המצוינים בתכנית היסודות. הקוטר המינימאלי עבור כלונס בשיטה ה"יבשה" יהיה 40 ס"מ.

2.2 הקידוח יבוצע בעזרת מקדחים שיהיו מותאמים לסוגי הקרקעות הקיימות בשטח – מקדחים סגורים לקדיחה בקרקעות חוליות וחרסיתיות ומקדחי ווידיה לקדיחה בקרקעות קשות לרבות צרורות וסלעים רכים.

2.3 יש לוודא את מרכזיות מכונת הקידוח ואת האנכיות לפני ובמהלך הקדיחה.

2.4 סטטית הציר המקסימלית תהיה 2% וסטיית מרכז הכלונס המקסימלית תהיה 5% מקוטר הכלונס.

2.5 מידות הכלונסאות (אורך וקוטר) יהיו בהתאם לתכנית היסודות. כל שינוי מחייב אישור של מהנדס הקונסטרוקציה.

2.6 בעת הקדיחה יש להרחיק את חומר העפר מגבולות הקידוח לפני שמכונת הקידוח תצא מנקודת הקדיחה.

2.7 לפני הכנסת הזיון לקידוח יש לנקות את תחתית הקידוח מקרקע מופרת.

2.8 במידה ובמהלך הקדיחה יווצרו מפולות בדפנות הקידוח, אין לצקת את הכלונס ולהודיע מיד למהנדס הביסוס ולקבל הנחיות מפורטות להמשך הביצוע.

2.9 יש לתכנן את העבודה כך שהיציקה תיעשה מיד עם גמר הקדיחה.

2.10 את היציקה יש לבצע בצורה רצופה וללא הפסקות. אין להתחיל בקידוח לפני שמובטחת רציפות היציקה.

2.11 על הקבלן לבצע בשלב הראשון את הקידוחים שבפינות הנגדיות של המבנה בהתאם להוראות המפקח, על מנת לאפשר קביעה סופית של אורך הכלונסאות.

3 הזיון

3.1 על הקבלן לחזק את כלוב הזיון על מנת למנוע התכופפותו בעת ההרמה והכנסת הכלוב לבור הקידוח. במידת הצורך יש לחבר לכלוב חישוקים מרותכים או חיזוקים נוספים, בהתאם לדרישות המפקח.

3.2 המרחק המינימאלי בין מוטות הזיון יהיה 10 ס"מ. ביסוי הזיון על ידי הבטון יהיה בעובי מינימאלי של 7.5 ס"מ ויובטח על ידי גלגלי פלסטיק (ספייסרים) שיורכבו על החישוק הספירלי וימוקמו בשלושה חתכים לפחות לאורך כלוב הזיון. גלגלי הפלסטיק יאושרו על ידי המפקח באתר.

3.3 כלוב הזיון יתלה במרכז הקידוח וקצה הכלוב יהיה 30-50 ס"מ מעל תחתית הקידוח.

3.4 הקבלן יבדוק את איכות כלוב הזיון כאשר הכלוב תלוי באוויר בצורה חופשית. ברשותו של המפקח לאסור הכנסת הכלוב במידה ואינו עונה על הדרישות לעיל. במקרה כנ"ל הכלוב יתוקן ויוכנס לבור על פי הנחיות המפרט.

3.5 הכנסת כלוב הזיון תיעשה בעזרת מנוף, בצורה אנכית מבלי לפגוע בדפנות בור הקידוח. במערכת זיון כבדה מומלץ להשתמש בשני מנופים, האחד להרמת הזיון והשני להכוונתו לבור הקידוח.

3.6 במידה והכלונסאות מתוכננים בתוך מבנה ואין באפשרות הקבלן להחדיר את כל הכלוב בצורה רציפה, הכלוב יחולק למספר קטעים ויחובר בחיבור נאות על פי תוכניות מפורטות של מהנדס הקונסטרוקציה. קבלן הביצוע יהיה אחראי למימוש הנחיה זו. על המפקח לדאוג לביצוע מושלם של חיבור הכלובים בהתאם לדרישות ולפרט של מהנדס הקונסטרוקציה.

4 הבטון

4.1 במידה ואין דרישות מיוחדות לסוג הבטון, יש להבטיח את איכותו על ידי תערובת מתאימה לבטון מסוג ב-30 עם תכולת צמנט של 400 ק"ג למ"ק בטון טרי. מנת המים בבטון תהיה 0.6 וגודל האגרגט המקסימלי יהיה 25 מ"מ.

4.2 על מנת לאפשר יציקת הכלונסאות דרך צינור טרמי, יש להבטיח לבטון שקיעת קונות של 7-8 וכן עבידות גבוהה (יש להוסיף לבטון ערבים כגון כולאי אוויר ומעכבים לפי הצורך).

4.3 תכנון תערובת הבטון ייעשה על ידי הטכנולוג של מפעל הבטון.

4.4 יציקת הכלונס תיעשה מיד עם גמר הקידוח.

4.5 היציקה תיעשה דרך צינור טרמי היורד לתחתית בור הקידוח. קוטר הצינור יהיה "4-"8 עבור כלונס בקוטר עד 1.0 מ' ובקוטר "10-"12 עבור כלונס בקוטר גדול יותר.

4.6 עם התחלת היציקה יורם הצינור כ- 20 ס"מ מעל תחתית הקידוח.

4.7 במשך היציקה יש להשאיר את הצינור לפחות 4.0 מ' בתוך הבטון על מנת להבטיח את רציפות היציקה.

4.8 היציקה תיעשה באופן רצוף ללא הפסקות ותימשך עד להופעת בטון נקי ללא קרקע או פסולת אחרת שתצא מבור הקידוח.

4.9 בחתך קרקע חרסיתי, 24 שעות לאחר היציקה והתייבשות הבטון יש לסתת עודפי הבטון בראש הכלונס (פטריות) במידה וייווצרו וזאת למניעת הפעלת כוחות שליפה על הכלונס בעתיד עקב תפיחת החרסית.

4.10 במידה ויתוכננו כלונסאות שמפלס הראש שלהם יהיה מתחת לפני הקרקע, יש לצקת עד לפני הקרקע ולסתת את הבטון עד המפלס המתוכנן.

5 פיקוח ובקרה

5.1 על הקבלן לאפשר למהנדס הביסוס גישה חופשית לאתר, למקורות החומרים וציוד העבודה.

5.2 המפקח ינהל יומן קידוחים על פי ההנחיות המופיעות לעיל (פרק 1 סעיף 4).

6 בקרת כלונסאות יצוקים

6.1 כל הכלונסאות עד קוטר 80 ס"מ ייבדקו בבדיקה סונית. כלונסאות בקוטר גדול מ- 80 ס"מ ייבדקו בבדיקה אולטראסונית.

6.2 בכל מקרה הבדיקה תיעשה על ידי מעבדה מוסמכת.

6.3 עבור בדיקה בשיטה הסונית – יש לנקות את פני הכלונס. הניקוי ייעשה על ידי סיתות הבטון עד לקבלת בטון באיכות גבוהה.

6.4 עבור בדיקה אולטראסונית – צינורות הבדיקה יהיו בקוטר פנימי של 55 מ"מ ובעובי דופן 2 מ"מ. הצינורות יבלטו לפחות 0.5 מ' מפני הקצה העליון של הכלונס. הצינורות יגיעו עד 10 ס"מ מעל תחתית הקידוח. שני קצוות הצינורות ייסגרו על ידי פקק שיבטיח אטימות הצינורות.

6.5 מספר הצינורות שיוכנסו לכלונסאות לצורך הבדיקה האולטראסונית ייקבע על פי הטבלה שלהלן:

קוטר הכלונס [ס"מ]	מספר הצינורות
100-40	2
110	3
120	4

7 תיקונים

7.1 במידה והביקורת תעורר ספקות ביחס לרציפות הבטון או ניקוי הקרקעית, הקבלן יידרש לבצע תיקונים על פי ההנחיות של מהנדס הביסוס או מתכנן הקונסטרוקציה.

7.2 במידה ויעלה חשש כי ביצוע הכלונסאות לא עולה בקנה אחד עם ההנחיות לביצוע, ייתכן וידרש לבצע קידוחי גלעין על מנת לזהות את טיב ורציפות הכלונס.

7.3 במקרים מסוימים הקבלן יחויב בביצוע ניסיון העמסה העולה ב-50% על העומס המתוכנן ולפי הוראות מהנדס הקונסטרוקציה.

7.4 התיקונים יהיו על חשבון הקבלן.

אגסי לויד רימון מהנדסים בע"מ

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **כ"ו אב, תשפ"ה | 20/08/2025**
מספר דו"ח: **532522**

חוות דעת ראשונית לתוכניות אדריכלות

צפיפות שטף מגנטי (קרינה בלתי מייננת)

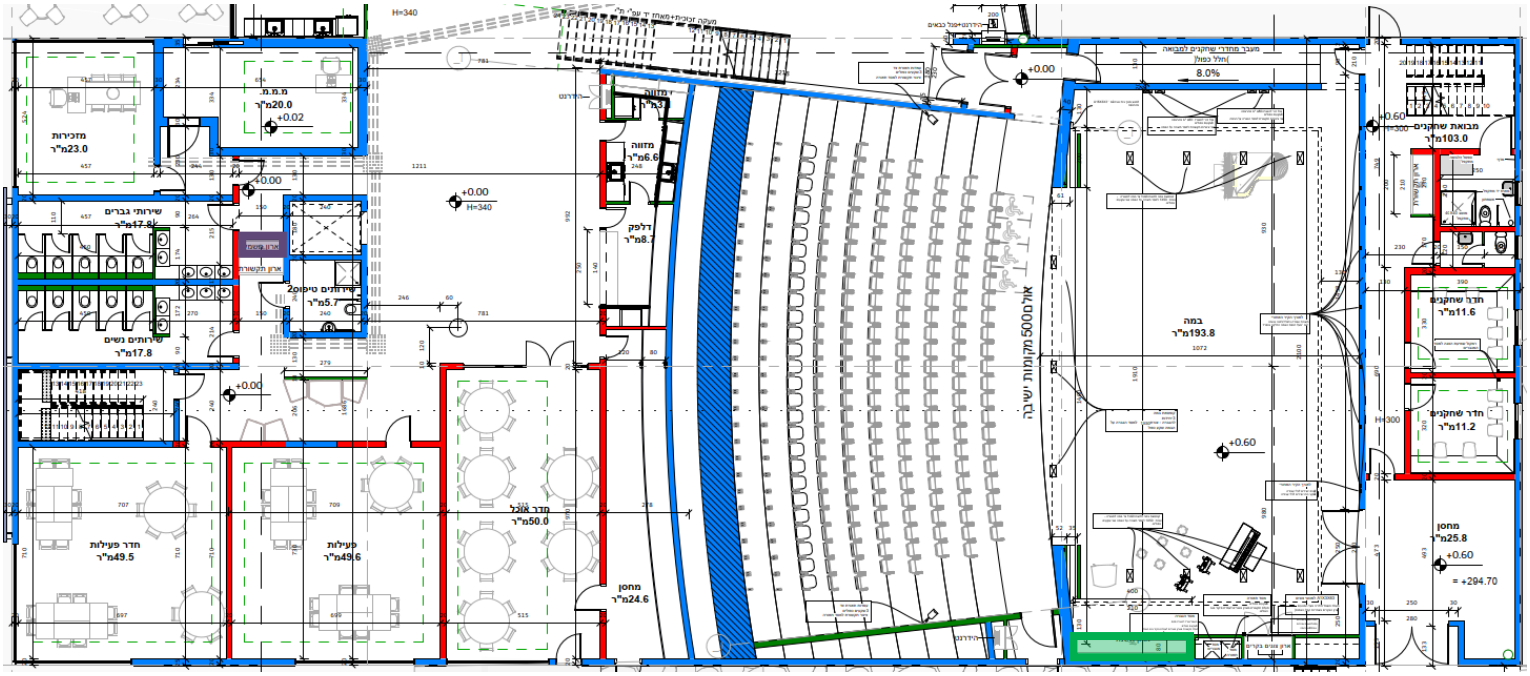
להבים – עולם תרבות מחודש

מהנדס ליהן שמואל יאיר רז שטיינקריצר
רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **כ"ו אב, תשפ"ה | 20/08/2025**
מספר דו"ח: **532522**

קומת קרקע:



מיקום לוח חשמל ראשי:

בשלב זה לא ניתן לדעת האם מיקום לוח החשמל מהווה סכנה לחשיפה לשטף מגנטי ניתן יהיה לדעת רק כאשר יינתנו זרמי הארון

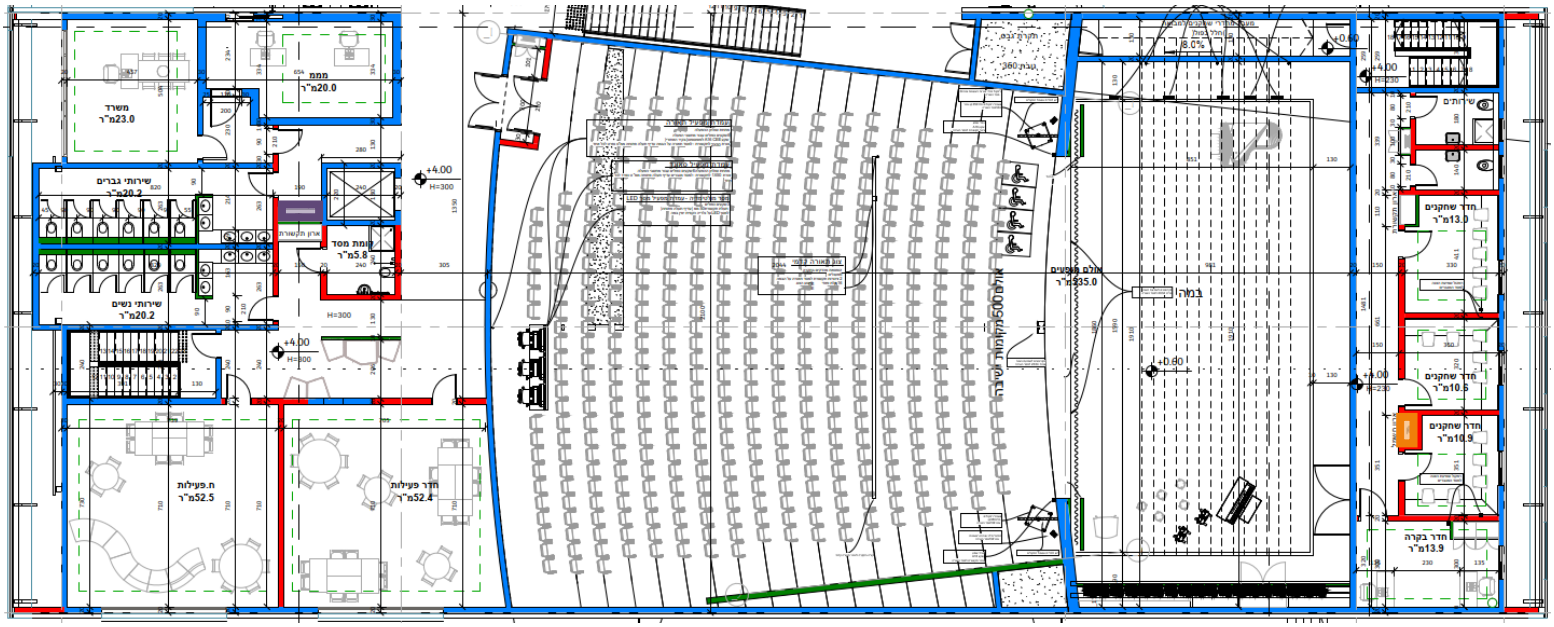
מיקום לוח חשמל משני:

מיקום לוח חשמל ראשי (מסומן בסגול) אינו מהווה סכנה לחשיפה לשטף מגנטי

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: **כ"ו אב, תשפ"ה | 20/08/2025**
מספר דו"ח: **532522**

קומת גלריה:



מיקום לוח חשמל משני:

מיקום לוח חשמל ראשי (מסומן בכתום) מהווה סכנה לחשיפה לשטף מגנטי וע"כ יש להרחיקו מאזורי שהייה רציפה.

מיקום לוח חשמל משני:

מיקום לוח חשמל ראשי (מסומן בסגול) אינו מהווה סכנה לחשיפה לשטף מגנטי

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

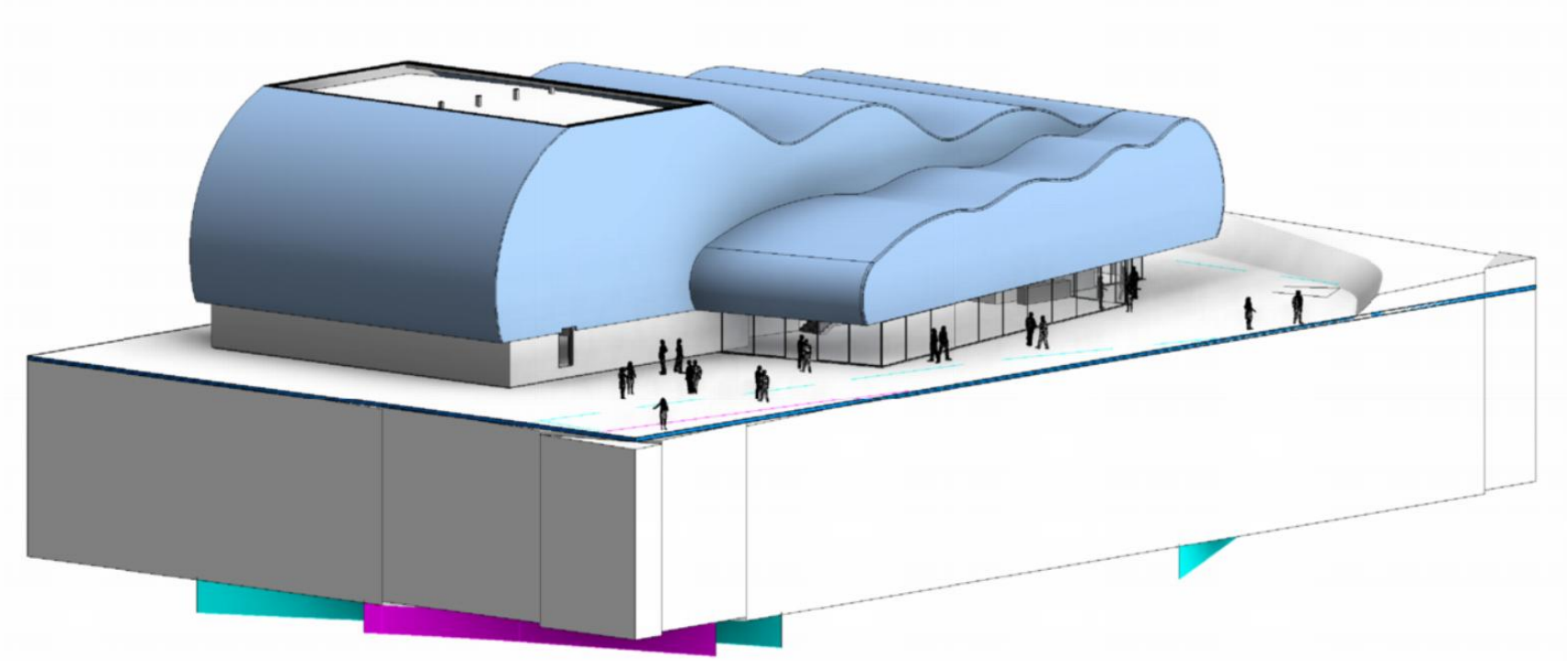
רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | בניה ירוקה

פרויקט אולם תרבות, להבים
גוש: 100463 חלקה: 122 מגרש: 5002
תאריך נוכחי: 18/08/2025

עדכונים:

18/08/2025	גירסא ראשונה

פרויקט אולם תרבות, להבים
הנחיות לבידוד תרמי



תוכניות לעיון [X] לביצוע [ ]

בדיקת תפקוד תרמי מסחר והתקהלות

הגדרות חתכים תרמיים מבוססות על:
תקנות התכנון והבנייה 2001 מס' 4 תשס"ב

מבוא:

מטרתה של חוות הדעת המקצועית שלהלן היא לתת את הפתרונות התרמיים המתאימים לדרישות התקנים הרלוונטיים עבור הפרויקט.

החישובים התרמיים וההנחיות התרמיות מבוססים על התכניות האדריכליות שהועברו למשרדנו.

ערכי האלמנטים השונים נלקחו מתוך חישובים של ערכי מוליכות לתכן על בסיס בדיקה של מעבדה מאושרת, בהתאם למוגדר בתקן.

מסקנתי היא שבמידה והבניין ייבנה לפי התכניות ועל סמך הפירוט המתואר בשרטוטים ובמיקומי הפרטים שבדו"ח זה , הרי שהוא יימצא כמתאים לתקנון התכנון והבנייה 2001 מס' 4

האדריכל אחראי על הטמעת הפרטים התרמיים בתכניות האדריכליות.

מהנדס הקונסטרוקציה אחראי על התאמת התכניות לדרישות התרמיות לגבי גשרי קור בקירות החיצוניים ובתקרות.

הקבלן אחראי לביצוע העבודה ע"פ הדרישות התרמיות. **<u>יש לאשר מראש כל חומר של בידוד תרמי מול היועץ בטרם יבוצע</u>** כדי לעמוד בדרישות ע"פ התקן.

יש לקבל אישור יועץ בטיחות עבור שימוש בחומרי הבידוד המוצעים בכל החללים בפרויקט. חומרי הבידוד התרמי והחיפויים יעמדו בדרישות סיווג האש הנקובות בת"י 921.

על יועץ הבטיחות לוודא שבמערכות הבידוד והחיפוי יותקנו כל האמצעים הנדרשים כדי להפחית את הסיכון להתפשטות אש לגובה הבניין, כמפורט בת"י 921 ובת"י 6560

יש לעדכן על כל שינוי מהנתונים הנ"ל מאחר והוא עלול לגרום אי עמידה בתקן ישראלי מחייב

התקהלות ציבורית

ערך התנגדות תרמית מתוך חוק התכנון והבנייה:

להלן ערכי האלמנטים המינימלים שיש להגיע אליהם.

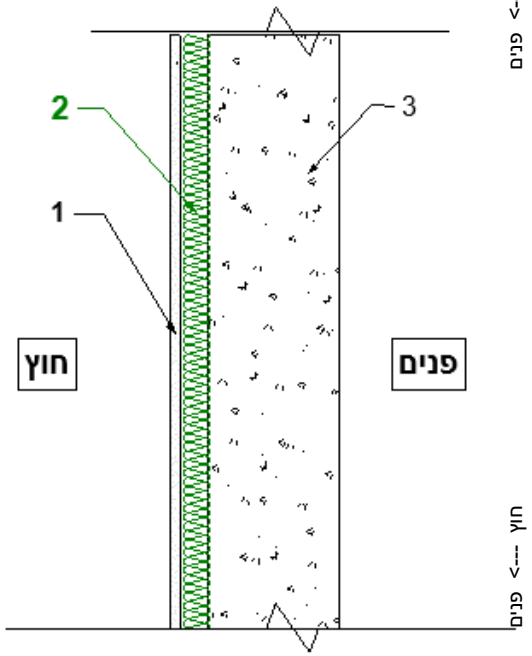
תק' תשס"א-2001
תק' (מס' 4)
תשס"ב-2002

(ב) בידודם התרמי של אלמנטי המעטפת של בניינים שאינם בניני מגורים, בתי ספר, גני ילדים, בניני משרדים או בתי חולים, יתוכנן ויבוצע כך שיבטיח כי ההתנגדות התרמית האופיינית המזערית שלהם תהיה

$$\frac{\text{מ"ר} \times \text{מעלות } ^{o}\text{c}}{\text{וט}} \quad 0.3$$

פרט 1.2 – קיר חוץ בבידוד חיצוני

התקהלות ציבורית



חוץ <--- פנים

פרט 1.2 חלופה א - קיר חוץ בטון בידוד חיצוני												
מספר בשרטוט	סוג החומר / שכבה	מוליכות תרמית לפי ת"י 1045	עובי שכבה - ס"מ	מסה חיצונית לבידוד = 0.5 מסה פנימית לבידוד = 1	מסה אפקטיבית Kg/m2))	התנגדות תרמית אופינית - r	דרישת התקן **לפי חוק התכנון והבניה**	עמידה בתקן	התנגדות פנית	כולל R	U
1	חיפוי אלומיניום	160.000	0.6	0.5	8.4	0.000					
2	**לוח F30קלקר עין כרמל או שוו"ע תרמי**	0.034	**1.0**	1	0.3	0.298	0.30	**137%**	0.170	0.580	1.724
3	בטון רגיל	2.000	20.0	1	480	0.100					
	טיח גבס	0.400	0.5	1	5	0.013					
	סה"כ		22.100		493.7	0.410					

פרט 1.2 חלופה ב - קיר חוץ בטון בידוד חיצוני												
מספר בשרטוט	סוג החומר / שכבה	מוליכות תרמית לפי ת"י 1045	עובי שכבה - ס"מ	מסה חיצונית לבידוד = 0.5 מסה פנימית לבידוד = 1	מסה אפקטיבית Kg/m2))	התנגדות תרמית אופינית - r	דרישת התקן **לפי חוק התכנון והבניה**	עמידה בתקן	התנגדות פנית	כולל R	U
1	חיפוי אלומיניום	160.000	0.6	0.5	8.4	0.000					
2	**צמר סלעים מינרלי קנאוף אורבונד MINERAL PLUS FCB 033או שוו"ע תרמי**	0.033	**2.5**	1	0.7	0.760	0.30	**291%**	0.170	1.042	0.959
3	בטון רגיל	2.000	20.0	1	480	0.100					
	טיח גבס	0.400	0.5	1	5	0.013					
	סה"כ		23.600		494.1	0.872					

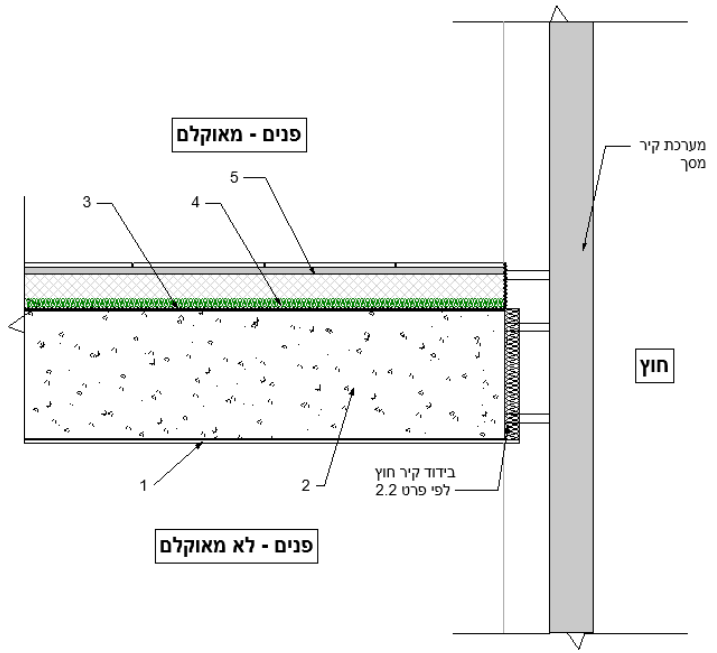
פרט 4.1 חלופה א - קיר הפרדה בין גרעין לחלל מאוקלם										
מספר בשרטוט	סוג החומר / שכבה	מוליכות תרמית לפי ת"י 1045	עובי שכבה - ס"מ	מסה חיצונית לבידוד = 0.5 מסה פנימית לבידוד = 1	מסה אפקטיבית Kg/m2))	התנגדות תרמית אופינית - r	דרישת התקן **לאלמנט כולו**	**עמידה בתקן**	התנגדות פנית	כולל R	U
	טיח שחור / טיט	1.000	0.5		0	0.005	0.30	**137%**	0.260	0.672	1.489
	בטון רגיל	2.000	20.0	1	480	0.100					
	לוח KalDexשל קל מוצרי בידוד בעמ יבנה (2000)	0.034	**1.0**	1	0.2	0.294					
	טיח גבס	0.400	0.5	1	5	0.013					
	סה"כ		22.0		485.2	0.412					

פרט 4.1 חלופה ב - קיר הפרדה בין גרעין לחלל מאוקלם										
מספר בשרטוט	סוג החומר / שכבה	מוליכות תרמית לפי ת"י 1045	עובי שכבה - ס"מ	מסה חיצונית לבידוד = 0.5 מסה פנימית לבידוד = 1	מסה אפקטיבית Kg/m2))	התנגדות תרמית אופינית - r	דרישת התקן **לאלמנט כולו**	**עמידה בתקן**	התנגדות פנית	כולל R	U
	טיח שחור / טיט	1.000	0.5		0	0.005	0.30	**288%**	0.260	1.125	0.889
	לוח גבס	0.250	1.25	1	10	0.050					
	צמר סלעים מינרלי קנאוף אורבונד MINERAL PLUS FCB 033או שוו"ע תרמי	0.033	**2.5**	1	0.7	0.760					
	לוח גבס	0.250	1.25	1	10	0.050					
	סה"כ		5.5		20.7	0.865					

פרט 4.2 – רצפת הפרדה מעל חלל לא מאוקלם

פרט 4.2 - רצפה מעל חלל לא מאוקלם											
מספר בשרטוט	סוג החומר / שכבה	מוליכות תרמית לפי ת"י 1045	עובי שכבה - ס"מ	מסה חיצונית לבידוד = 0.5 מסה פנימית לבידוד = 1	מסה אפקטיבית Kg/m2))	התנגדות תרמית אופינית - r	דרישת התקן **לאלמנט כולו**	**עמידה בתקן**	התנגדות פנית	כולל R	U
1	טיח שחור / טיט	1.000	0.5	1	9	0.005	0.30	**152%**	0.340	0.795	1.257
2	בטון רגיל	2.000	20.0	1	480	0.100					
3	פלציב (פוליאתילן מוקצף)	0.072	לפי הנחיית יועץ אקוסטיקה								
4	**לוח F30קלקר עין כרמל או שוו"ע תרמי**	0.034	**1.0**	1	0.3	0.298					
5	חול וחצץ	2.000	5.0	1	85	0.025					
	טיח שחור / טיט	1.000	2.0	1	36	0.020					
	ריצוף קרמי	1.300	1.0	1	23	0.008					
	סה"כ		29.5		633.3	0.455					

למטה ---------> למעלה

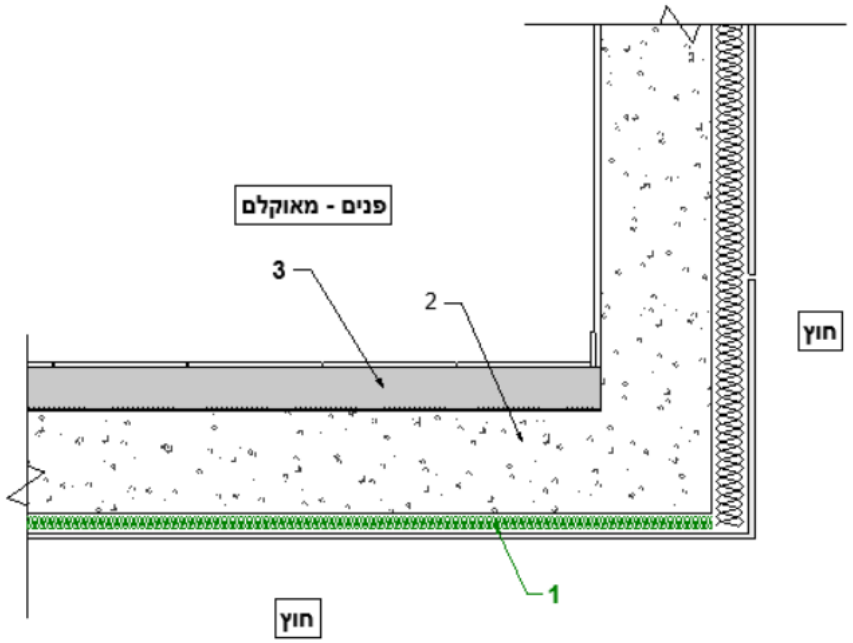


פרט 5 – רצפה מעל חלל פתוח – בידוד חיצוני

התקהלות ציבורית

פרט 5 - רצפה מעל חלל פתוח - בידוד חיצוני											
מספר בשרטוט	סוג החומר / שכבה	מוליכות תרמית לפי ת"י 1045	עובי שכבה - ס"מ	מסה חיצונית לבידוד = 0.5 מסה פנימית לבידוד = 1	מסה אפקטיבית Kg/m2))	התנגדות תרמית אופינית - r	דרישת התקן **לפי חוק התכנון והבניה**	**עמידה בתקן**	התנגדות פנית	כולל R	U
1	**לוח KalDexשל קל מוצרי בידוד בעמ יבנה (2000)**	0.034	**1.0**	0.5	0.1	0.294	0.30	**149%**	0.210	0.657	1.523
2	בטון רגיל	2.000	20.0	1	480	0.100					
3	חול וחצץ	2.000	5.0	1	85	0.025					
	טיח שחור / טיט	1.000	2.0	1	36	0.020					
	ריצוף קרמי	1.300	1.0	1	23	0.008					
	סה"כ		29.0		624.1	0.447					

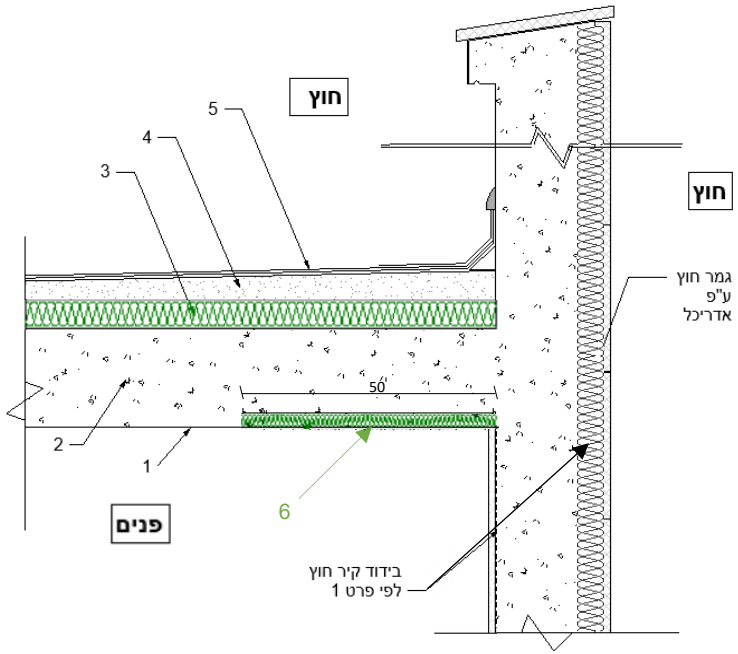
למטה ----------> למעלה



פרט 7 – גג עליון

פרט 7 - גג עליון										
מספר בשרטוט	סוג החומר / שכבה	מוליכות תרמית לפי ת"י 1045	עובי שכבה - ס"מ	מסה חיצונית לבידוד = 0.5 מסה פנימית לבידוד = 1	מסה אפקטיבית Kg/m2))	התנגדות תרמית אופינית - r	דרישת התקן **לפי חוק התכנון והבניה**	**עמידה בתקן**	התנגדות פנית	כולל R	U
1	טיח שחור / טיט	1.000	0.5	1	9	0.005	0.30	**176%**	0.140	0.668	1.496
2	בטון רגיל	2.000	20.0	1	480	0.100					
3	**לוח F30קלקר עין כרמל או שוו"ע תרמי**	0.034	**1.0**	1	0.3	0.298					
4	בטקל שיפועים	0.890	7.0	1	105	0.079					
5	יריעת איטום ביטומנית	0.170	0.8	1	8	0.047					
	סה"כ		29.3		602.3	0.528					

למטה ----------> למעלה

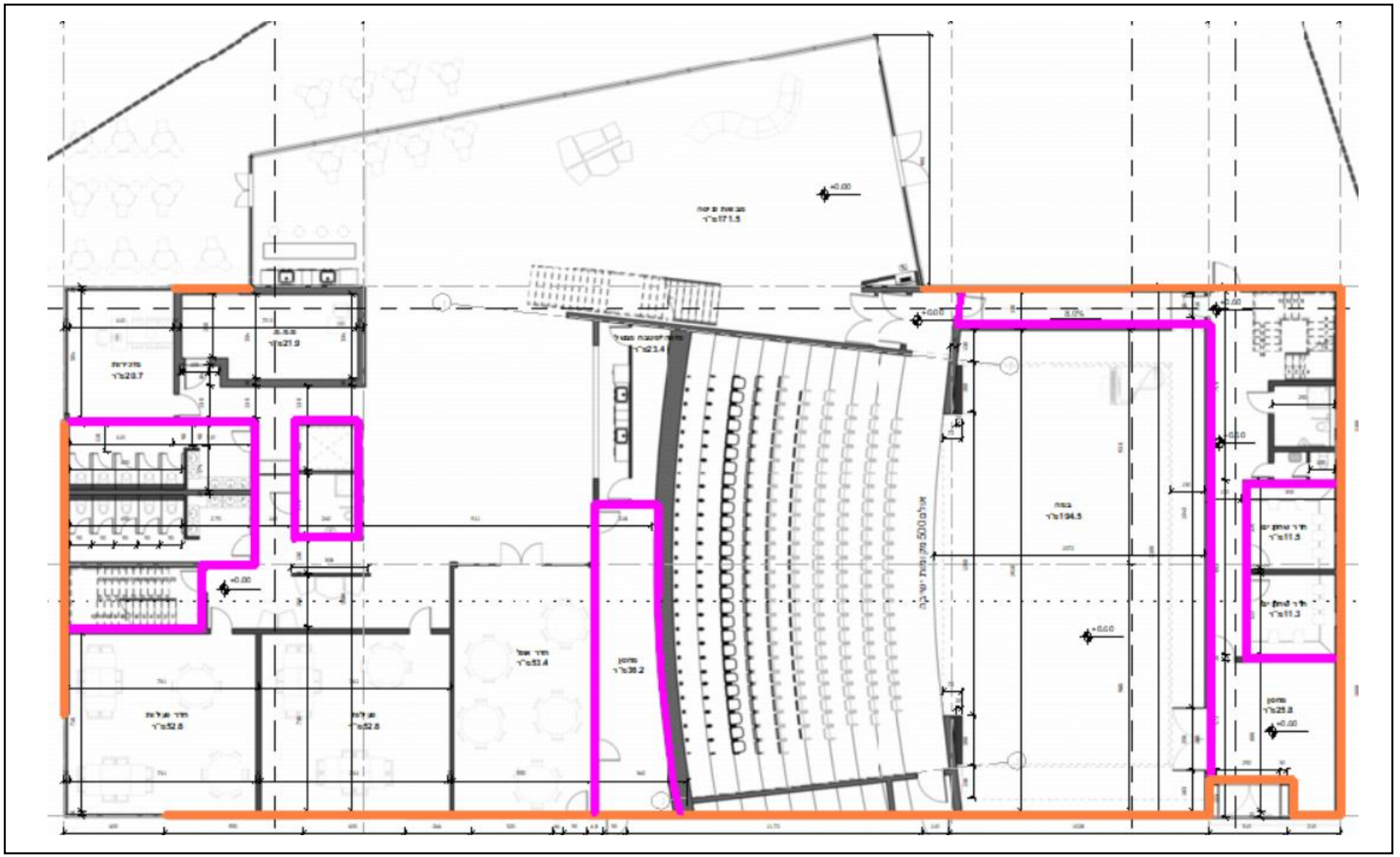


פרט 8.3 - בידוד גשר קור תקרה עליונה			
מספר בשרטוט	סוג החומר / שכבה	מוליכות תרמית לפי ת"י 1045	עובי שכבה - ס"מ	התנגדות תרמית אופינית - r
6	**לוח F30קלקר עין כרמל או שוו"ע תרמי**	0.034	**1.0**	0.298

התקהלות ציבורית

גליון איתורים

קומת קרקע



פרטים 1.2 - קיר חוץ

פרט 4.1 - קיר הפרדה

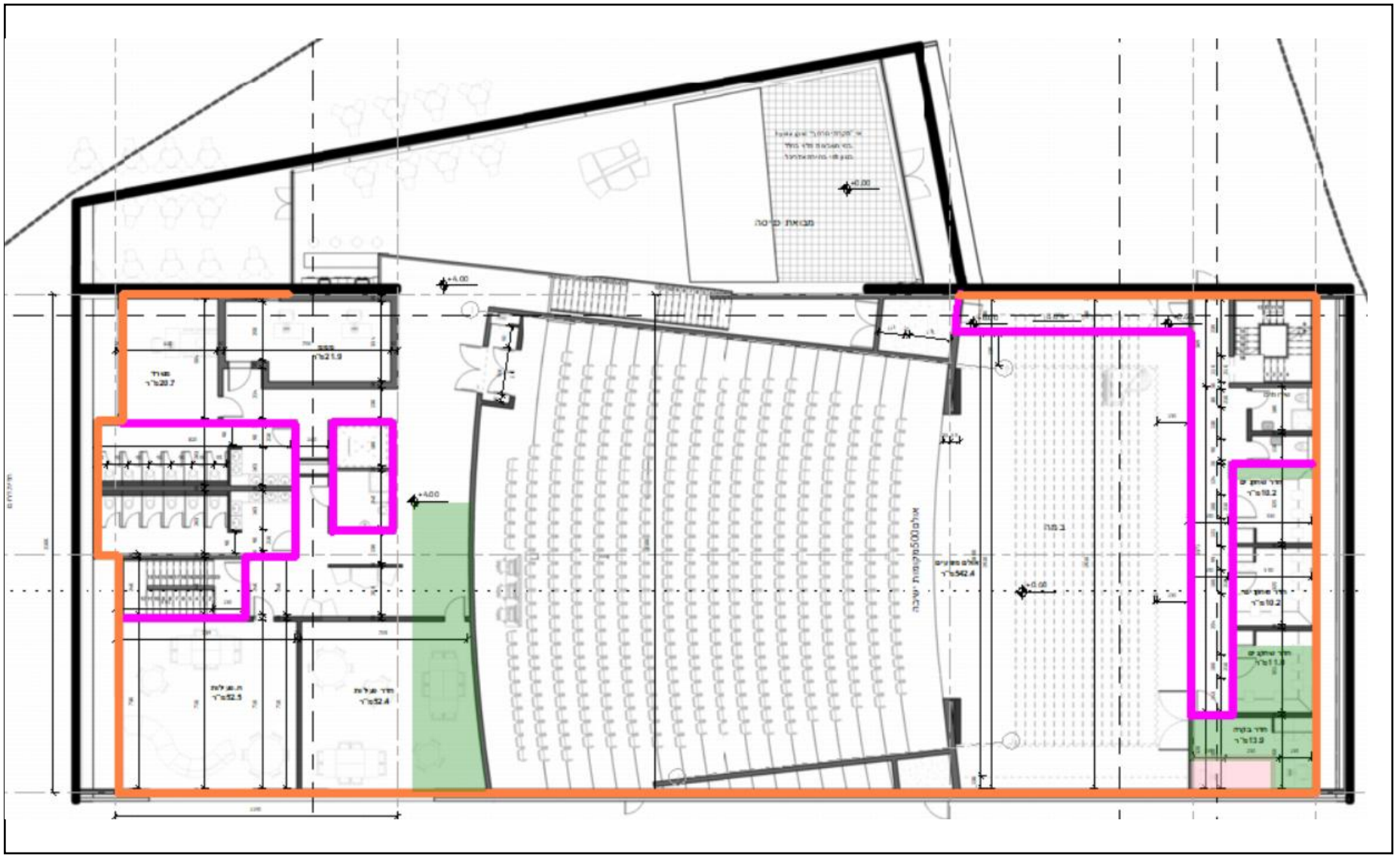
פרט 4.2 - רצפה מעל חלל לא מאוקלם

פרט 5 - רצפה ראשונה מעל חלל פתוח

פרט 7– גג עליון

התקהלות ציבורית

קומת גלריה



פרטים 1.2 - קיר חוץ

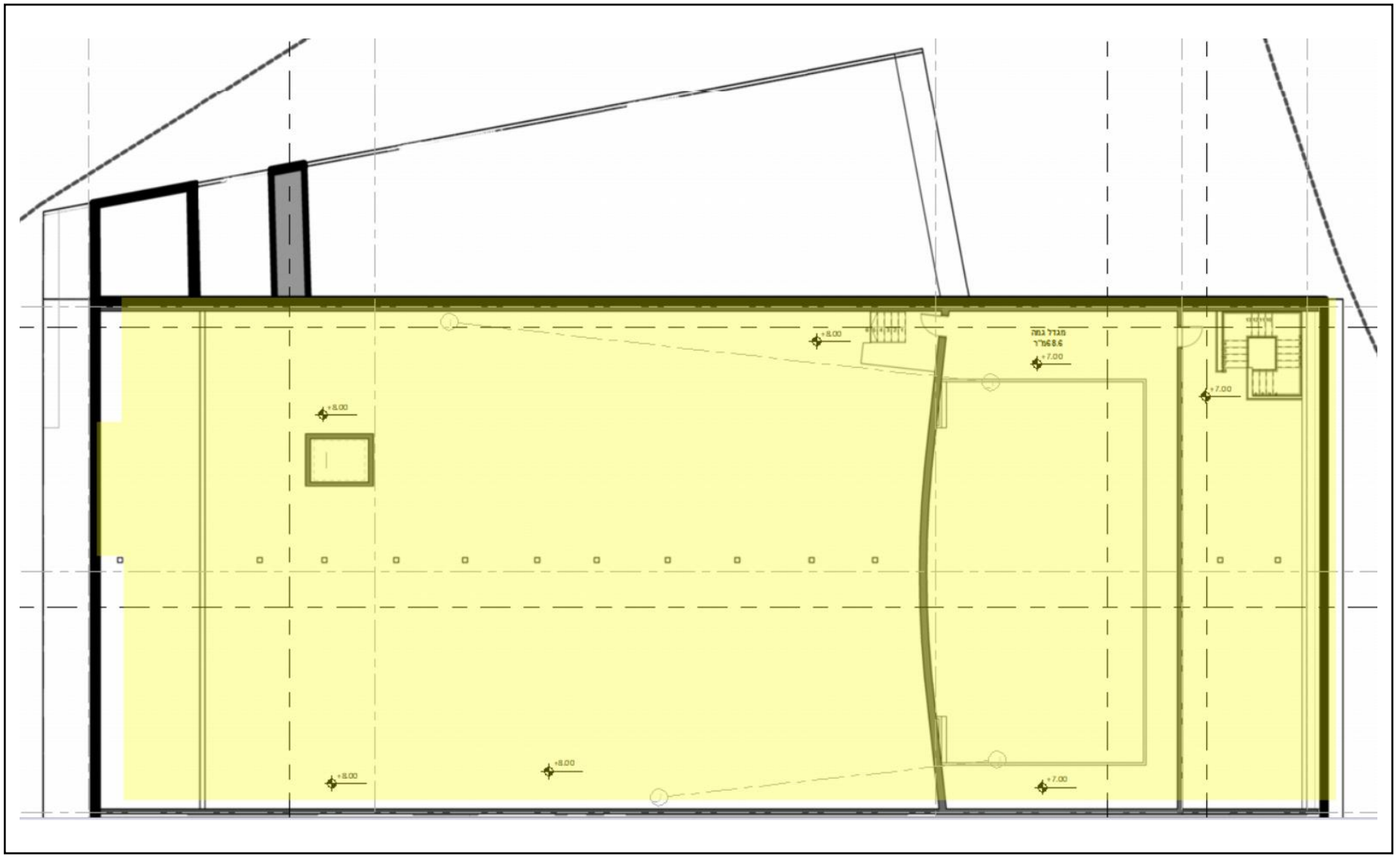
פרט 4.1 - קיר הפרדה

פרט 4.2 - רצפה מעל חלל לא מאוקלם

פרט 5 - רצפה ראשונה מעל חלל פתוח

פרט 7– גג עליון

קומת גג



פרטים 1.2 - קיר חוץ

פרט 4.1 - קיר הפרדה

פרט 4.2 - רצפה מעל חלל לא מאוקלם

פרט 5 - רצפה ראשונה מעל חלל פתוח

פרט 7– גג עליון

חתך 2

התקהלות ציבורית

פרט 1.2

פרט 4.2

פרט 7

פרט 8.3

פרטים 1.2 - קיר חוץ

פרט 4.1 - קיר הפרדה

פרט 4.2 - רצפה מעל חלל לא מאוקלם

פרט 5 - רצפה ראשונה מעל חלל פתוח

פרט 7– גג עליון

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278

תאריך: 09.25
מס' דו"ח: 532523

בס"ד

חוברת פרטים לפרויקט

להבים-אולם תרבות

רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

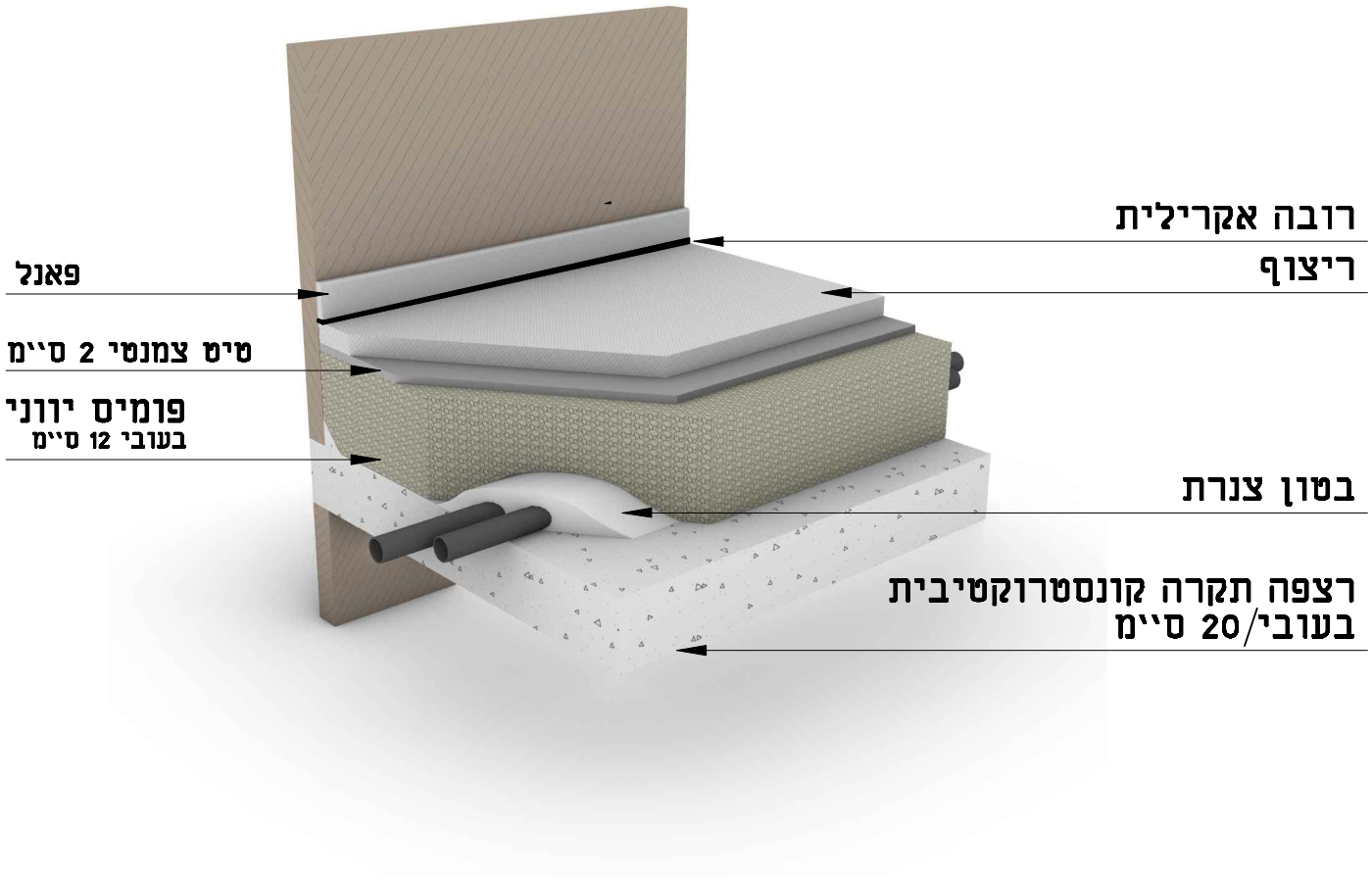
חוברת איתור הפרטים וחוברת הפרטים הינם חלק בלתי נפרד מהמפרט האקוסטי והנחיות הבנייה

שכבה גמישה בריצוף
אדרנט קל

רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

חתך דרך

☐ לעיון ☐ למכרז ☐ לביצוע



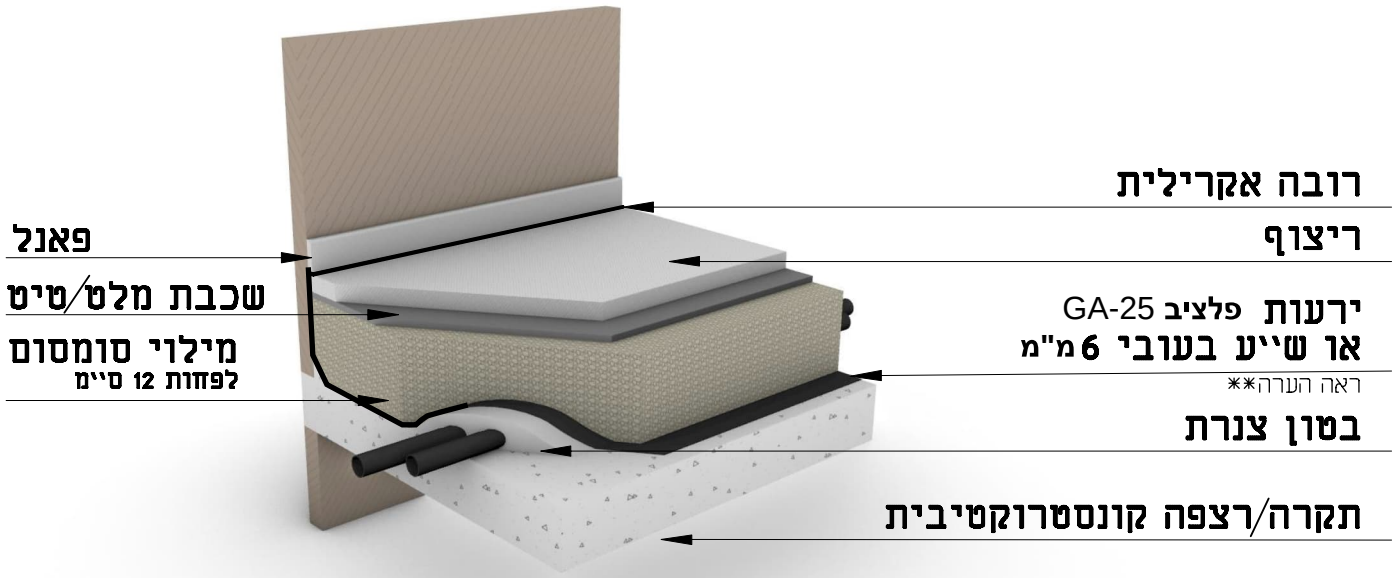
פרט 1.1

בידוד אקוסטי בין קומות
יריעה גמישה

רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

חתך דרך

☐ לעיון ☐ למכרז ☐ לביצוע



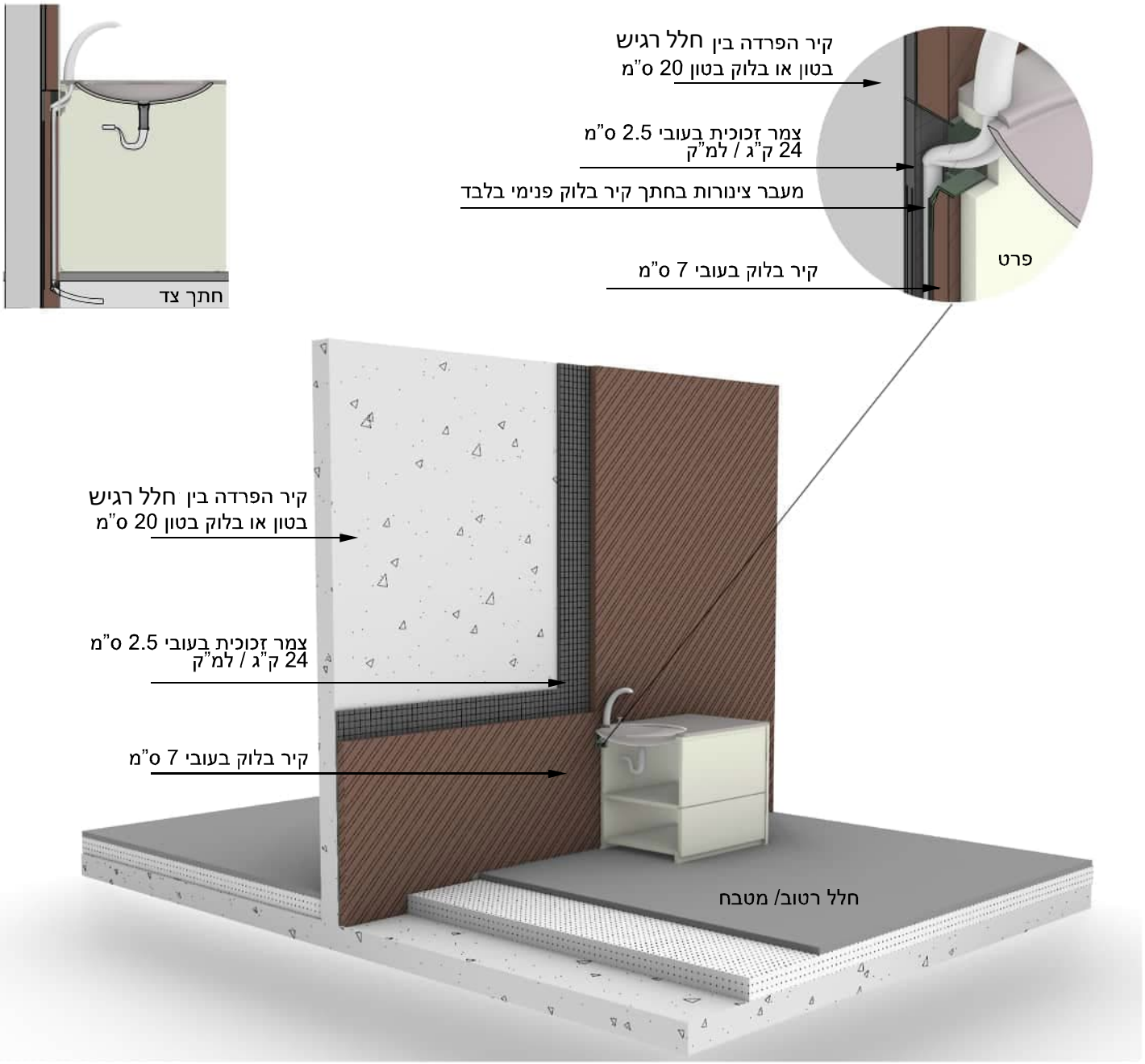
** חיבור היריעות ייעשה על ידי חפיפה של 10 ס"מ בין יריעה ליריעה

פרט 1.2

בידוד קיר הפרדה בין חלל רגיש
לחלל רטוב/מטבח
קיר בלוק פנימי

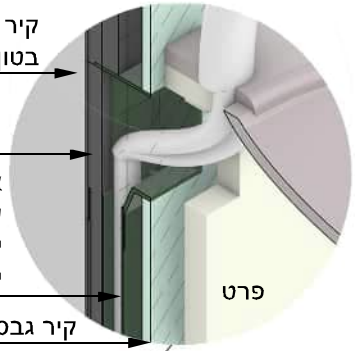
רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

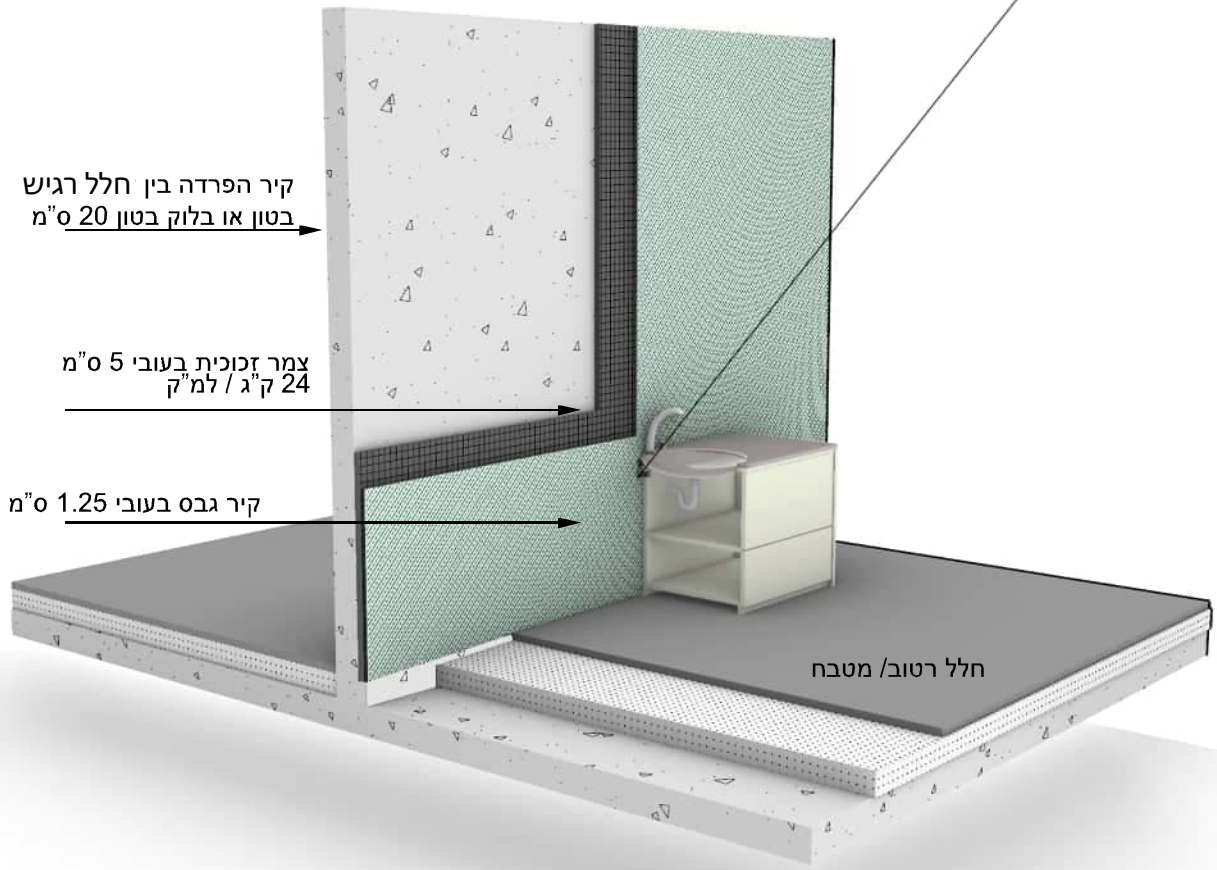
☐ לעיון ☐ למכרז ☐ לביצוע



פרט 2.3

בידוד קיר הפרדה בין חלל רגיש
חלל רטוב/מטבח
קיר גבס פנימי





רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

☐ לעיון ☐ למכרז ☐ לביצוע

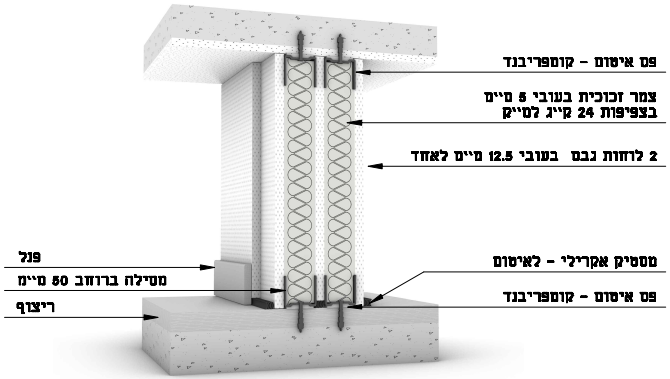
פרט 2.9

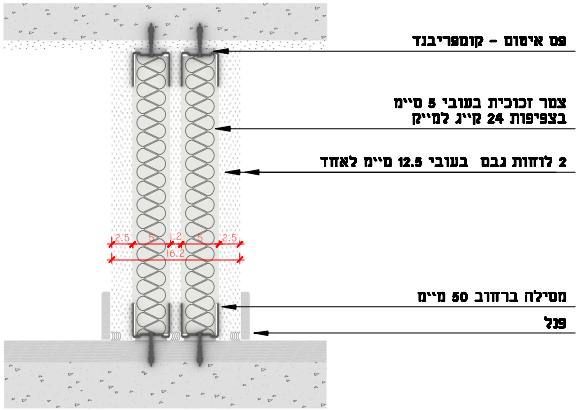
קיר גבס תלת קרומי

רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

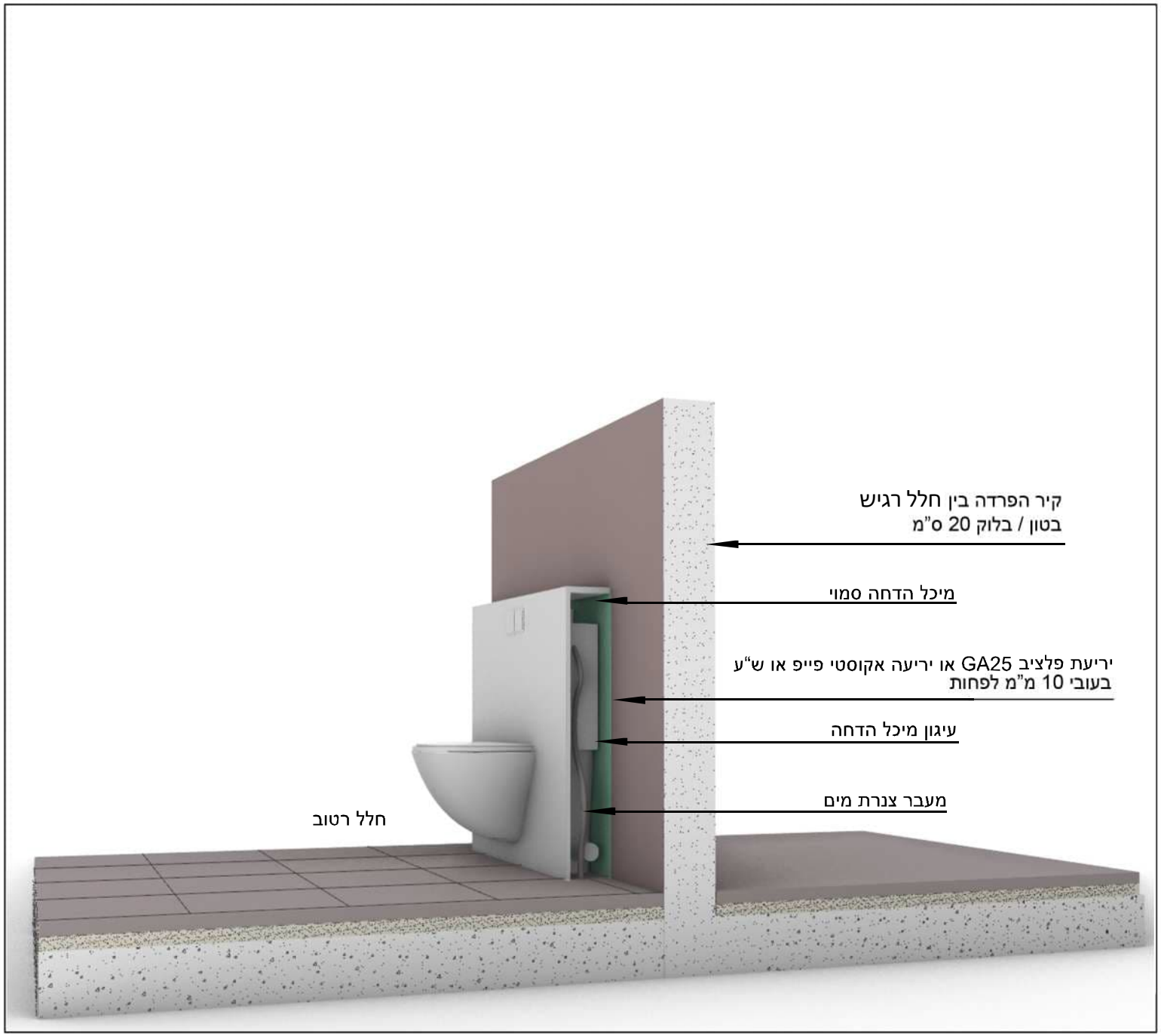
חתך פיר מעלית

☐ לעיון ☐ למכרז ☐ לביצוע





פרט 2.13

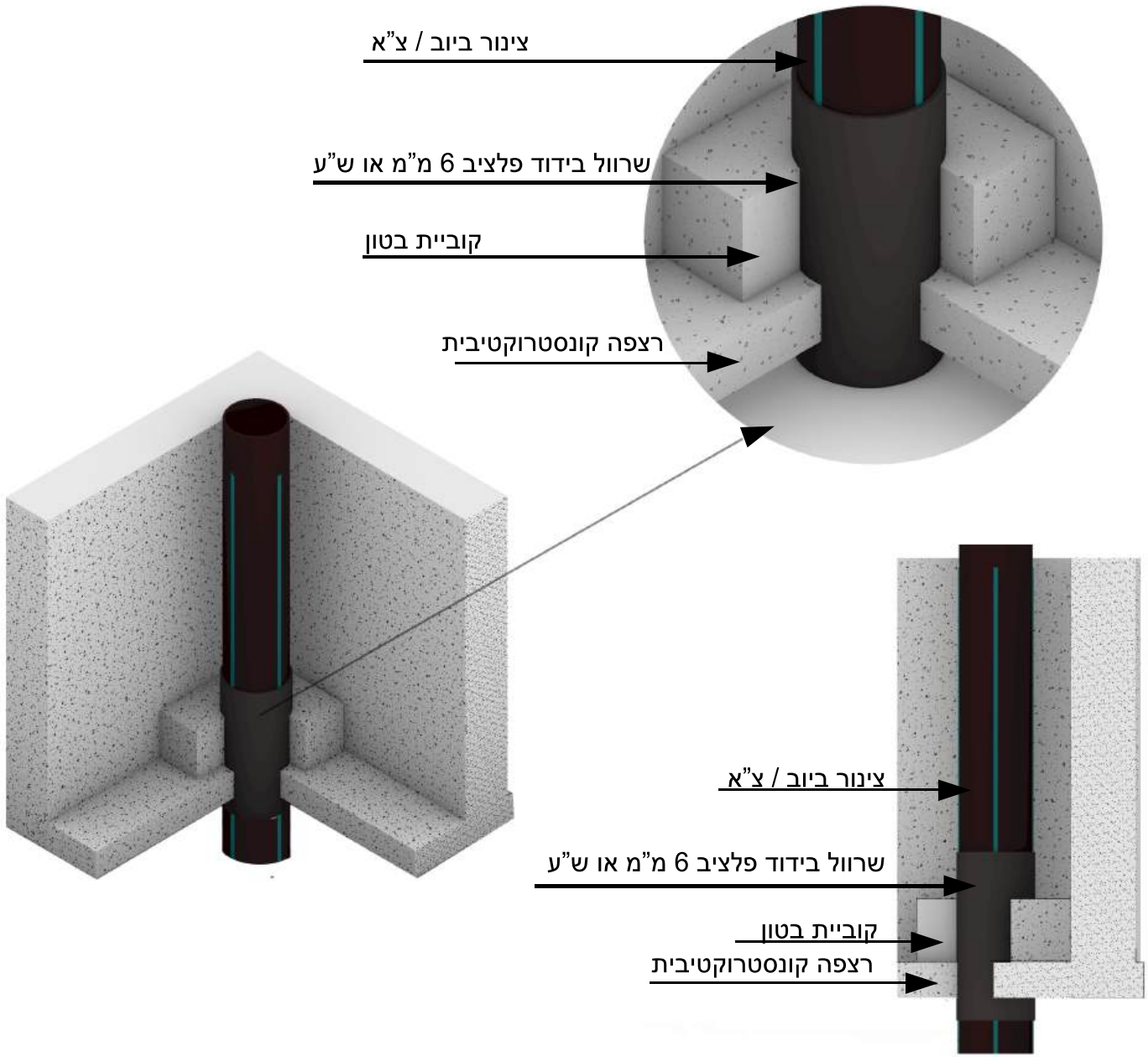


בידוד מיכל הדחה סמוי

רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

☐ לעיון ☐ למכרז ☐ לביצוע

פרט 2.16



מעבר צנרת בתקרה / רצפה

רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

מבט למעבר צנרת תקרה/רצפה

☐ לעיון ☐ למכרז ☐ לביצוע

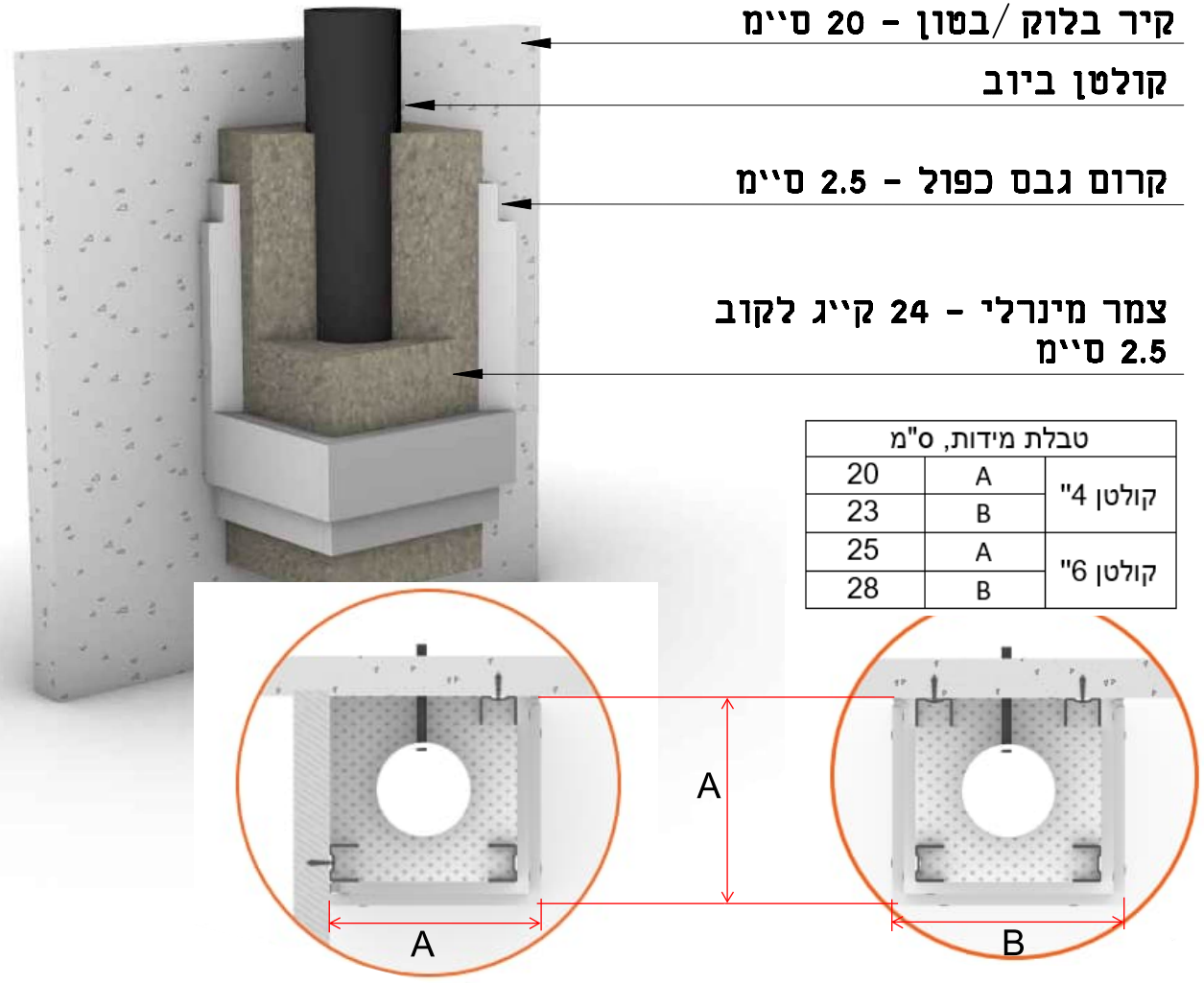
פרט 3.1

מעבר קולטן ביוב בתחום חדר
חדר רחצה, שירותים,

רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

מבט חזמרים

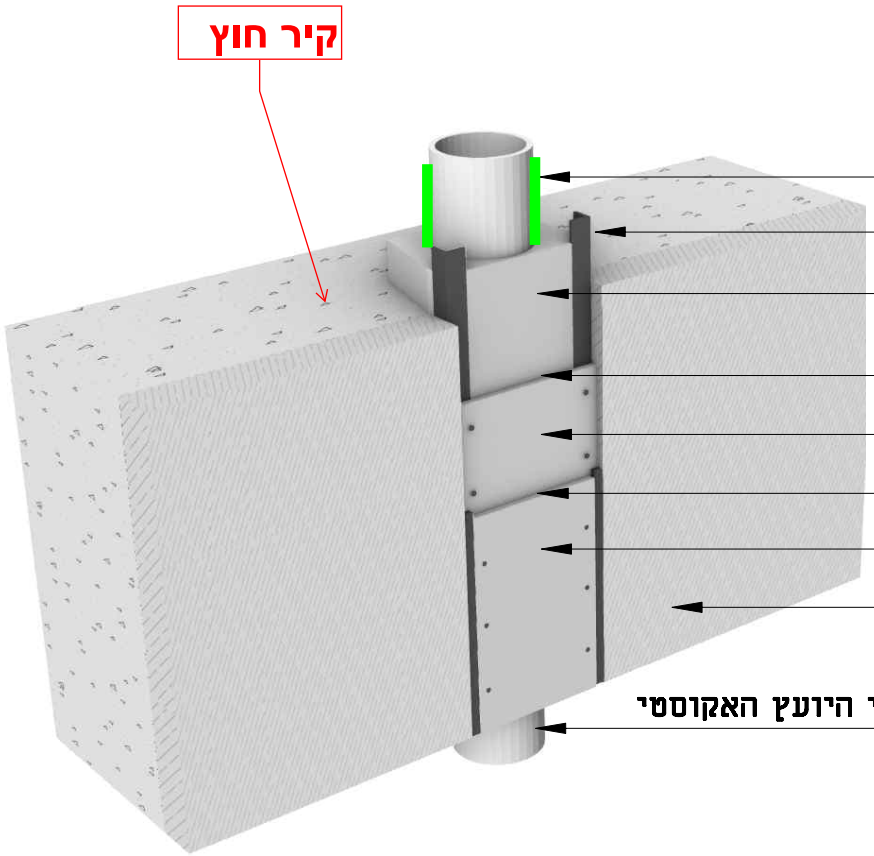
☐ לעיון ☐ למכרז ☐ לביצוע



טבלת מידות, ס"מ		
קולטן 4"	A	20
	B	23
קולטן 6"	A	25
	B	28

פרט 3.2

בידוד קולטן בתחום נישה בקיר



עטיפת קולטנים באמצעות יריעות בידוד מאושרת ע"י היועץ האקוסטי

זויתן 30X30 מ"מ

צמר זכוכית - 24 ק"ג למ"ק

פס איטום והפרדה - קומפריבנד

לוח גבס ירוק בעובי 12.5 מ"מ כ"א

מרק וסרט שריון

לוח גבס ירוק בעובי 12.5 מ"מ כ"א

בלוק טרמי ע"י אחרים

מערכת קולטנים שקיטה מאושרת ע"י היועץ האקוסטי

רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

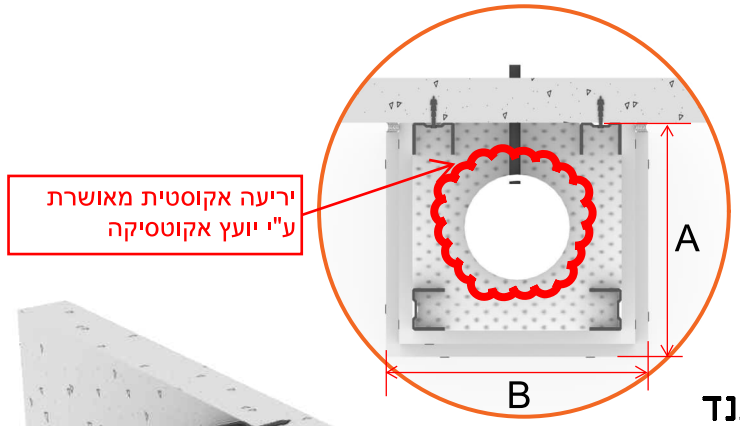
☐ לעיון ☐ למכרז ☐ לביצוע

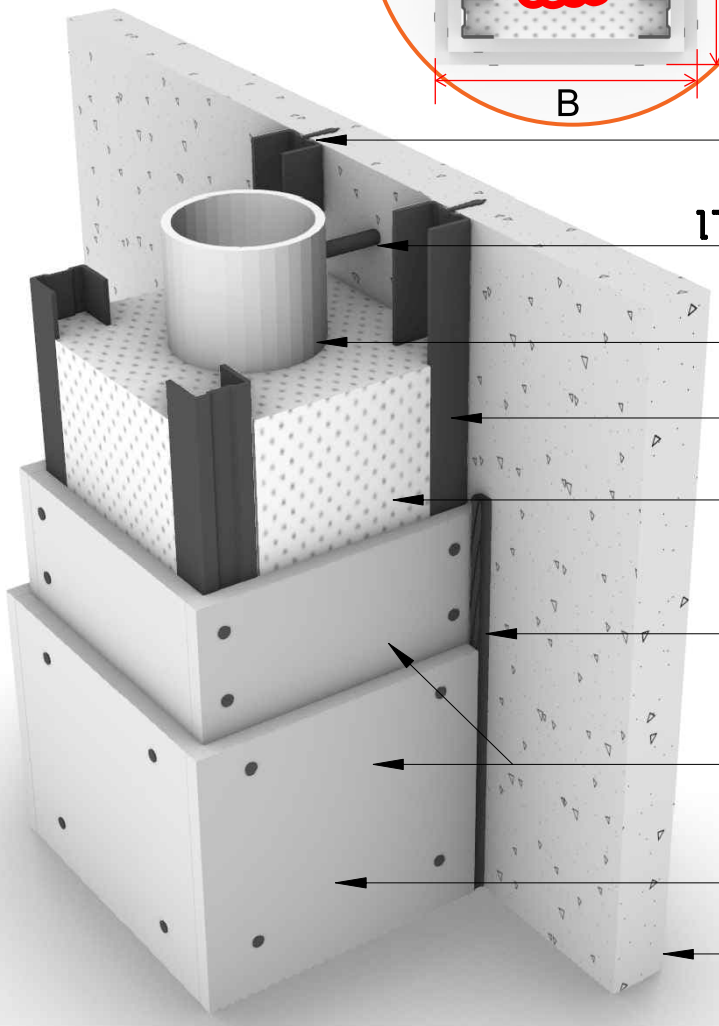
פרט 3.3

בידוד קולטן בתחום חדר
רגיש/ משרד

רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

טבלת מידות, ס"מ		
קולטן 4"	A	23
	B	26
קולטן 6"	A	28
	B	31





פס איטום והפרדה - קומפריבנד

מיקום חבקים - עפ"י הנחיות יצרן

יריעות בידוד

מסלולי גבס לכל הגובה

צמר זכוכית 24 ק"ג למ"קצמר

מרק וסרט שיריון

לוחות גבס ירוק
בעובי 12.5 מ"מ כ"א

חיפוי אבן

קיר חוץ

☐ לעיון ☐ למכרז ☐ לביצוע

פתחי ביקורת יבוצעו בתוך שכבת הבידוד האקוסטי

**ראו הנחיות במפרט האקוסטי

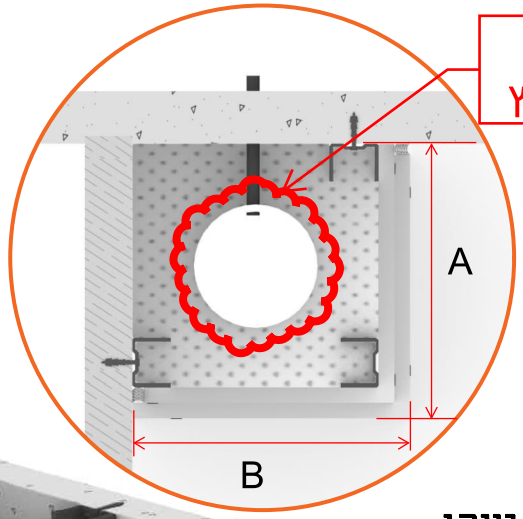
פרט 3.4

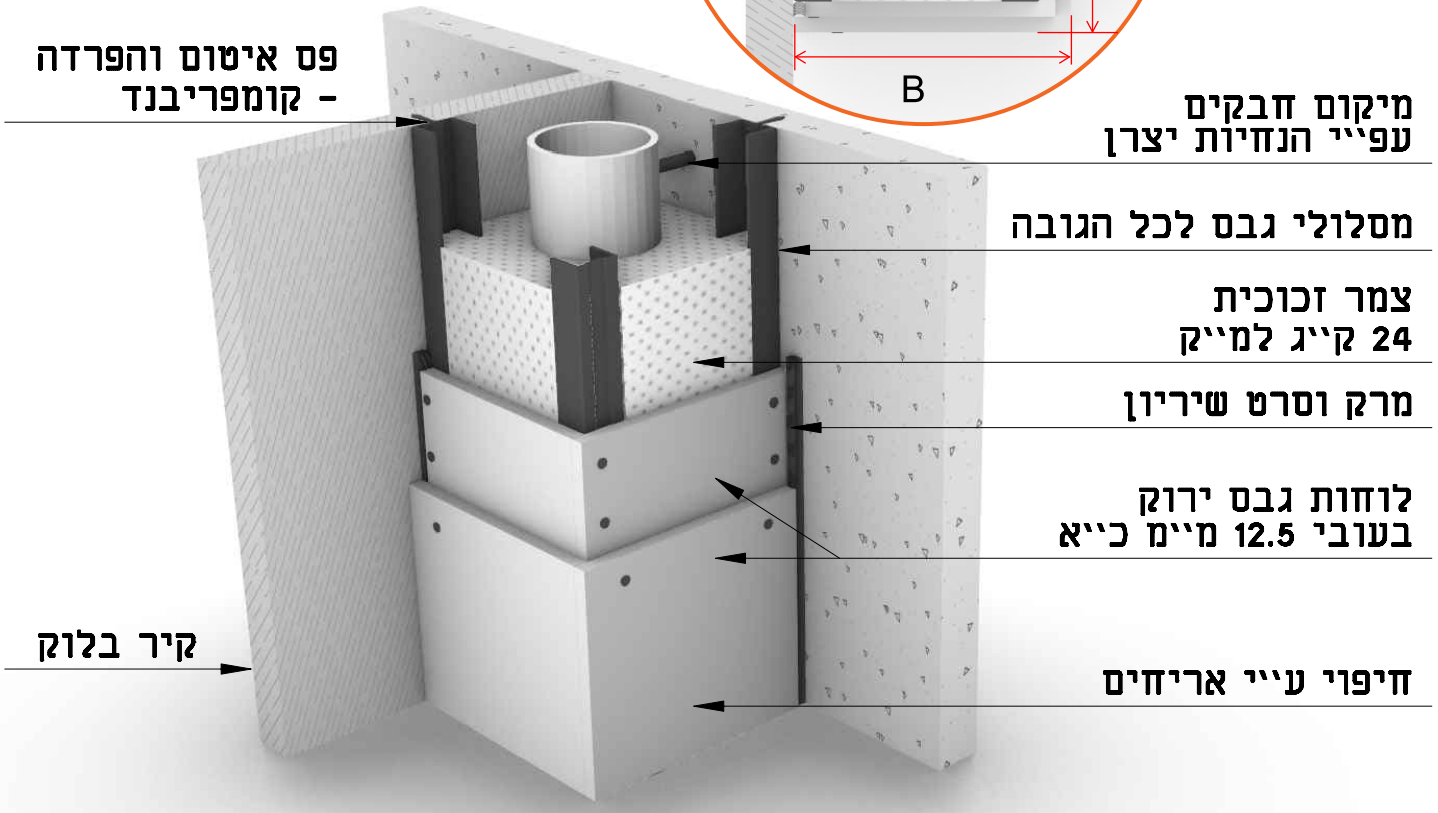
בידוד קולטן ביוב/צ״מג

בחדר רגיש/ משרד

רזאור
הנדסה וייעוץ בע״מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

טבלת מידות, ס"מ		
קולטן 4"	A	23
	B	23
קולטן 6"	A	28
	B	28





☐ לעיון ☐ למכרז ☐ לביצוע

פתחי ביקורת יבוצעו בתוך שכבת הבידוד האקוסטי

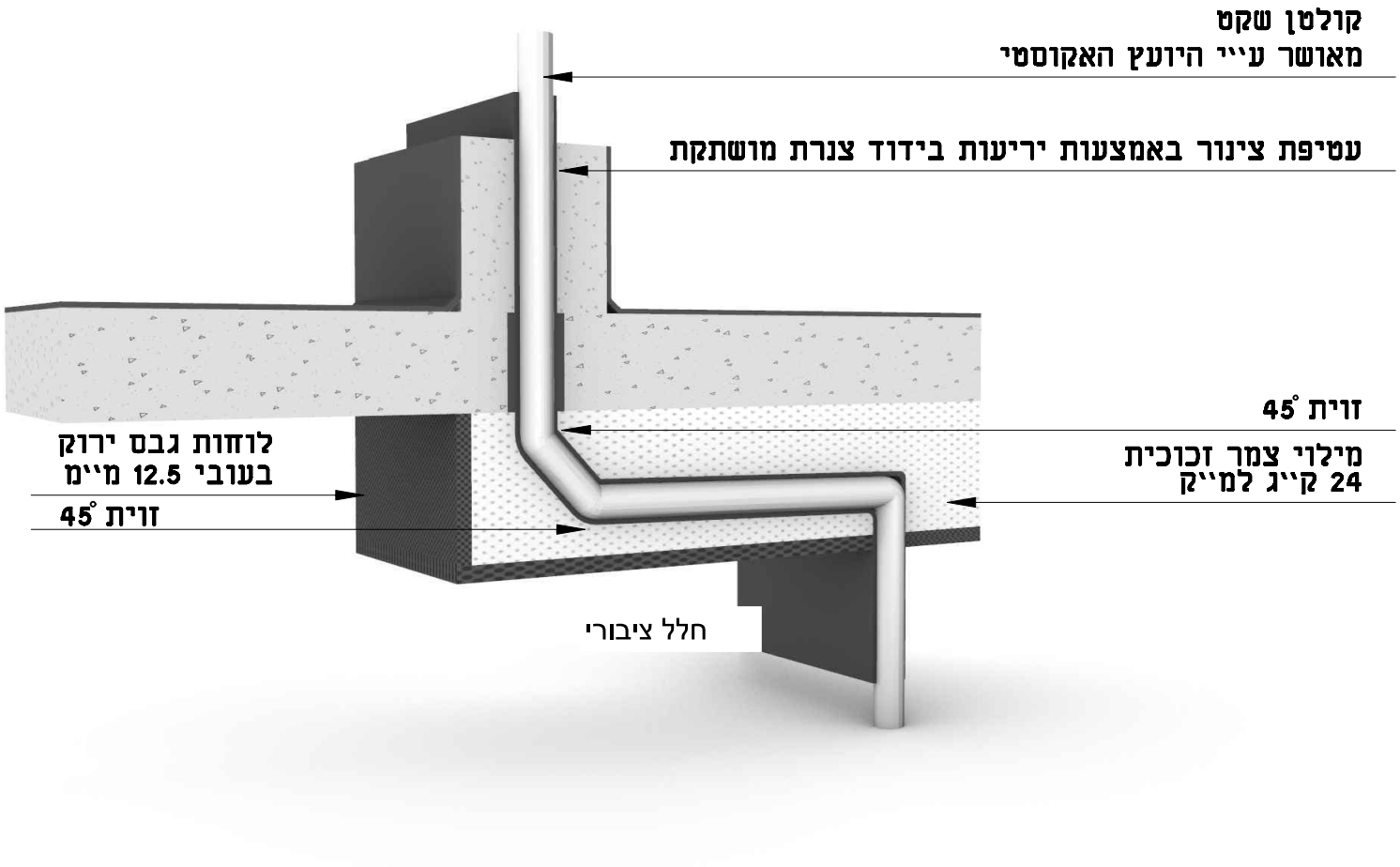
**ראו הנחיות במפרט האקוסטי

פרט 3.5

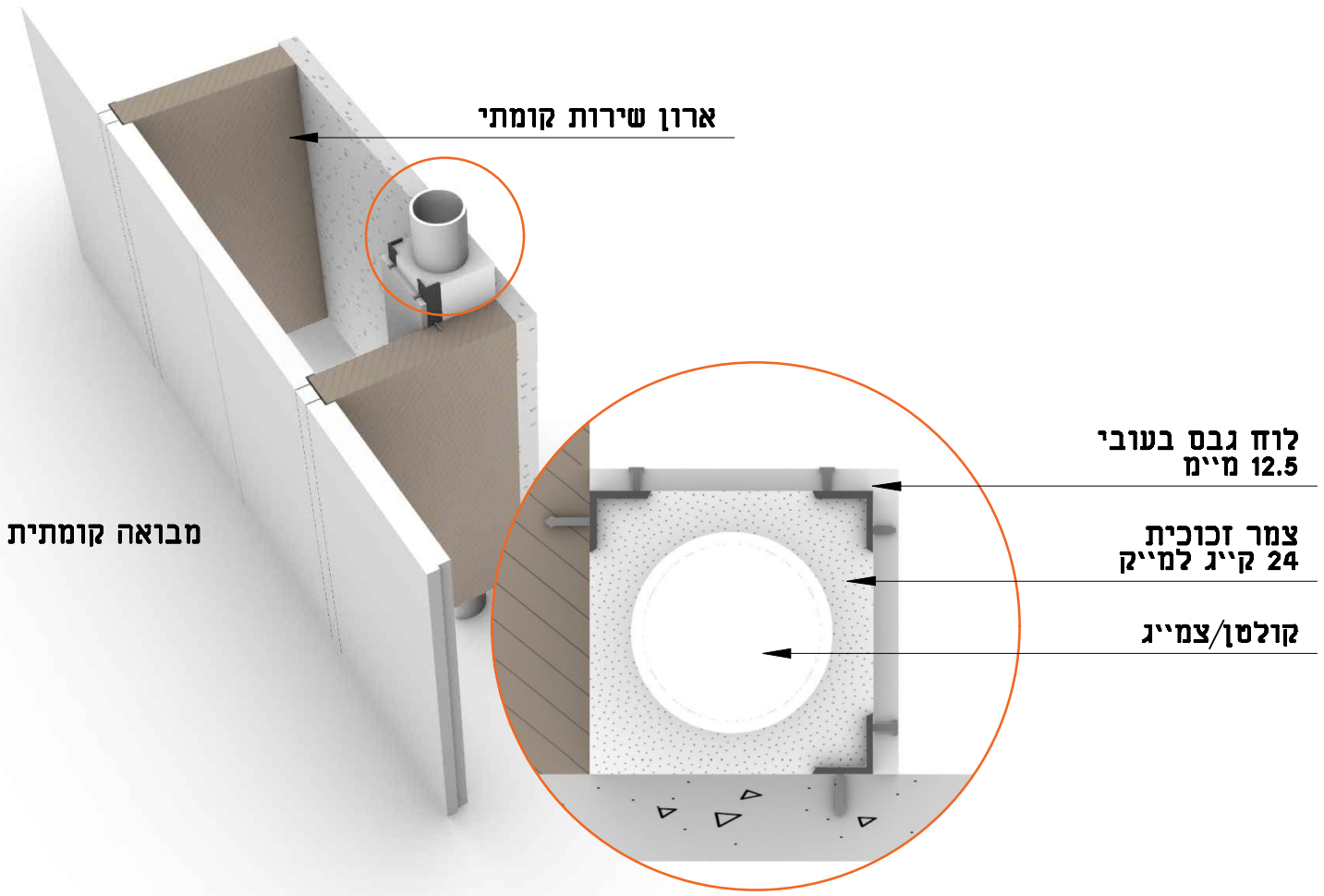
שינוי כיוון זרימה בצנרת ביוב
בחלל ציבורי

רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

☐ לעיון ☐ למכרז ☐ לביצוע



פרט 3.6



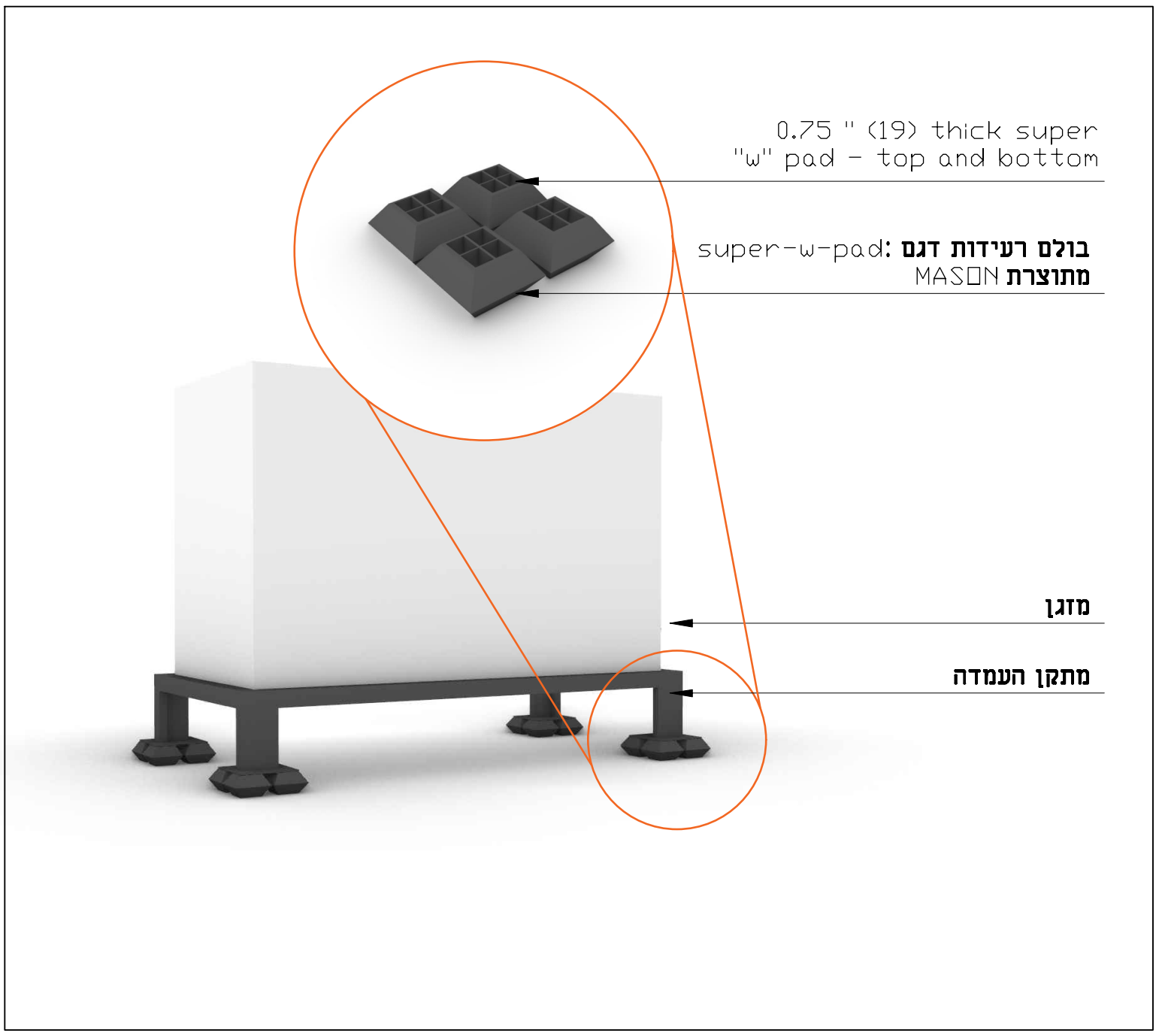
טיפול אקוסטי לקולטן/צמ״ג

רזאור
הנדסה וייעוץ בע״מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

☐ לעיון ☐ למכרז ☐ לביצוע

טיפול אקוסטי לקולטן צמ״ג בתחום ארון בחלל מבואה קומתי

פרט 3.7



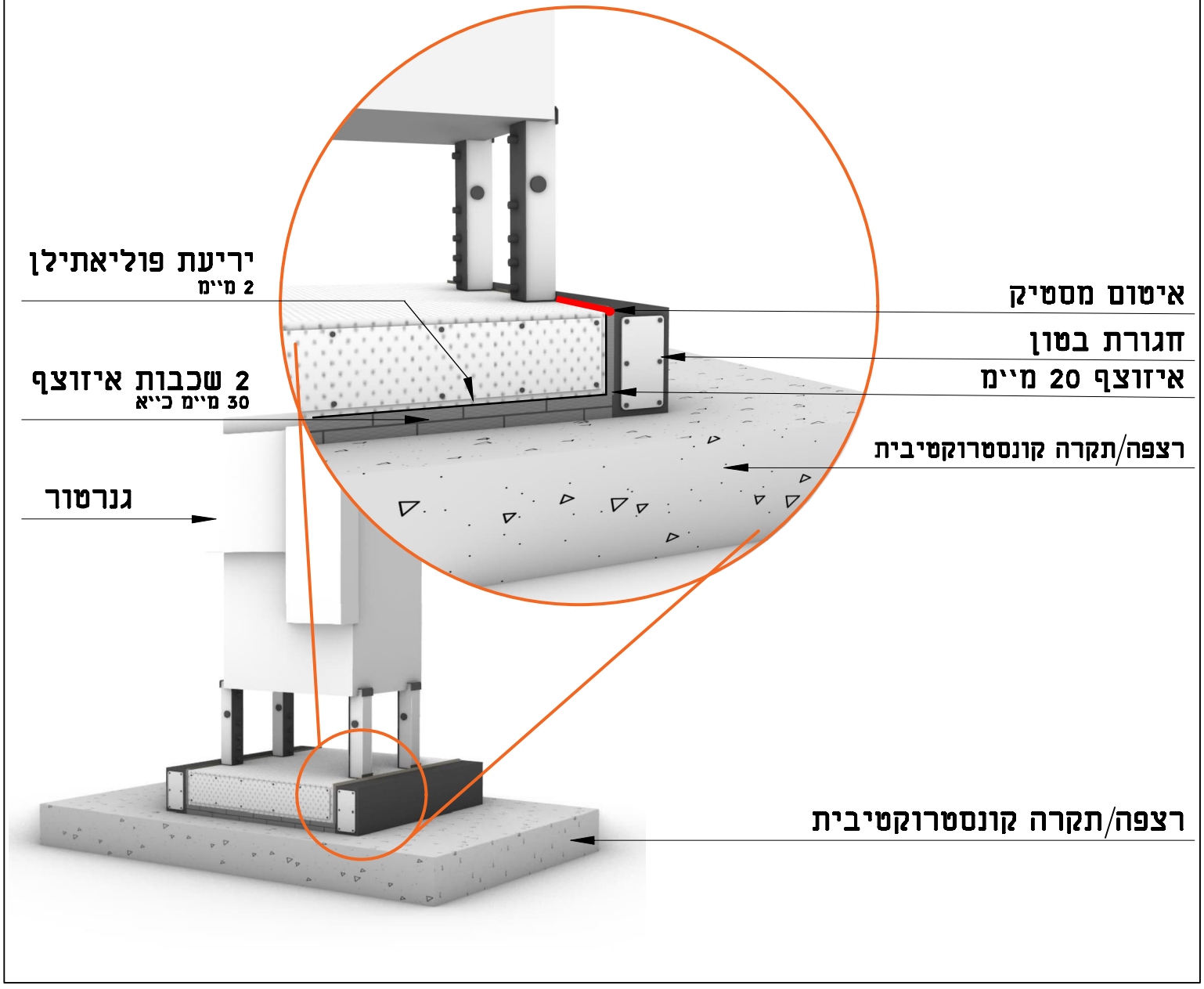
מעמד מזגן

רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

☐ לעיון ☐ למכרז ☐ לביצוע

פרט 4.3

בסיס צף לגנרטור

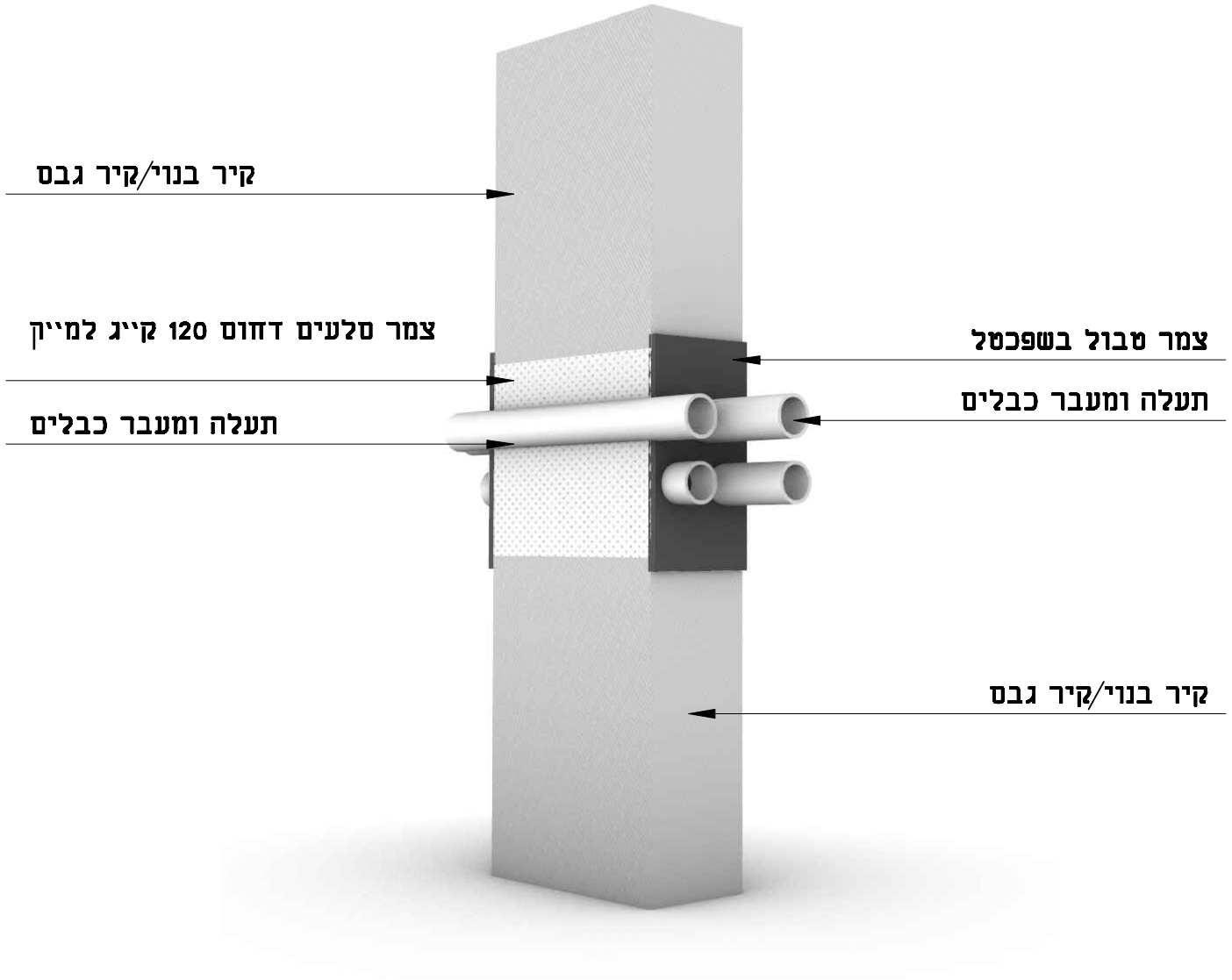


רזאור
הנדסה וייעוץ בע״מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

☐ לעיון ☐ למכרז ☐ לביצוע

פרט 4.5

איטום מעבר תעלות חשמל בקירות

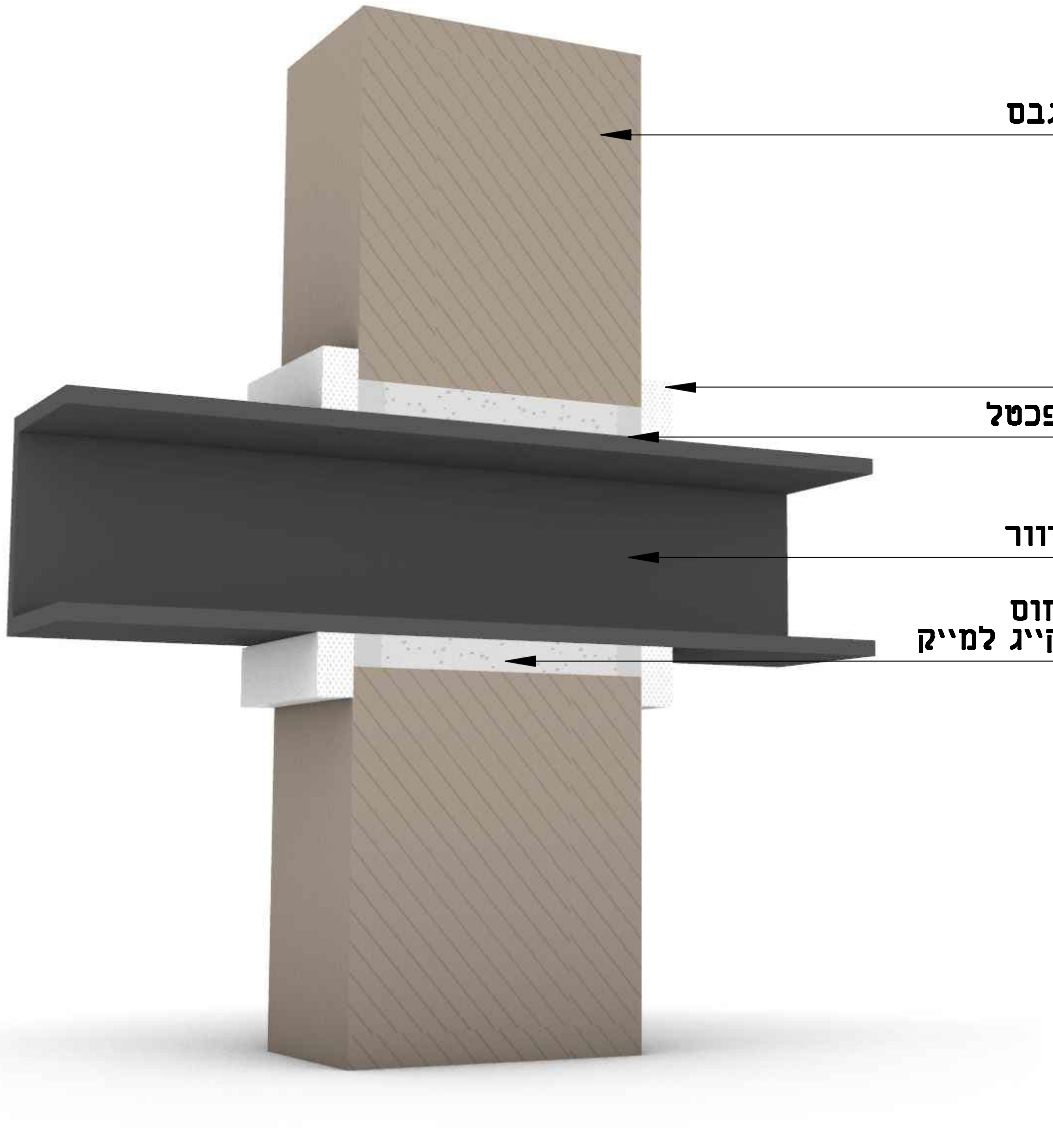


רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

☐ לעיון ☐ למכרז ☐ לביצוע

פרט 6.1

איטום מעבר תעלות
מיזוג בקירות



רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

☐ לעיון ☐ למכרז ☐ לביצוע

פרט 6.2

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: כ"ב אלול תשפ"ה 15/09/2025 |
מספר דו"ח: 532523 – גרסה- 1

בס"ד

מפרט אקוסטי - הנחיות בניה

פרויקט : להבים-אולם תרבות מחודש

דוח זה אינו להגשה לעירייה

מהדורה	תאריך	הערות
1	09.25	מפרט אקוסטי

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278

תאריך: *כ"ב אלול תשפ"ה 15/09/2025 |*

מספר דו"ח: **532523 – גרסה- 1**

בס"ד

תוכן עניינים

1.	מבוא	3
2.	תקנים	4
3.	רעש סביבתי ומעטפת המבנה:	6
4.	רצפות / תקרות	7
5.	קירות	9
6.	דלתות כניסה	10
7.	תקרות אקוסטיות , חיפויי קירות והנחיות נוספות	11
8.	אינסטלציה	13
9.	מיזוג אוויר	14
10.	מעלית	15
11.	גנרטור בחופה אקוסטית	16

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278

תאריך: *כ"ב אלול תשפ"ה 15/09/2025 |*
מספר דו"ח: **532523 – גרסה- 1**

בס"ד

1. מבוא

1.1. הפרויקט ממוקם בסביבה אורבנית להבים
בתכנון- הקמת אולם תרבות 500 מקומות ישיבה ומרכז תעסוקה צעירים בתפקוד בינוני גבוה

1.2. <u>גוש 100463 חלקה 122</u>

מצ"ב תצ"א:

1.3. בהמשך לקבלת התוכניות האדריכליות מפורטות להלן הנחיות בניה בנושא האקוסטיקה, לשם עמידה בקריטריונים הנדרשים בתקנים הרלוונטיים. ועל מנת לספק הנחיות לתכנון נכון של אלמנטים בבניה שעלולים להוות גורם רעש.

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278

תאריך: כ"ב אלול תשפ"ה 15/09/2025 |
מספר דו"ח: 532523 – גרסה- 1

בס"ד

2. תקנים

2.1. חוות הדעת המובאת להלן, נכתבה בהתאם לתקנות/תקנים/הנחיות הבאים:

- תקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש) התשנ"ג 1992
  לא יפעיל אדם ולא ירשה לאחר להפעיל מזגן, מדחס או מכשיר אחר במקום ובאופן הגורם או עלול לגרום לרעש בלתי סביר, כמשמעותו בתקנה 2 לתקנות רעש בלתי סביר.

- בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר) התש"ן 1990, בתקנה 2, מוגדר מהו רעש בלתי סביר כפונקציה של משך הרעש, מיקום המבנה והשעות בהן קיים הרעש הנדון.

2.2. סיווג שעות:

שעות יום מוגדרות בין השעות 06:00 ל- 22:00
שעות לילה מוגדרות בין השעות 22:00 ל- 06:00

2.3. סיווג קטגוריות המבנים:

מבנה א: בנין המשמש כבית חולים, בית החלמה, בית הבראה, בית אבות או בית ספר.
מבנה ב: בניין באזור מגורים בהתאם לתכנית לפי חוק התכנון והבניה.
מבנה ג: בנין באזור שהמקרקעין בו משמשים למטרות מגורים ולאחד או יותר מהשימושים הבאים: מסחר, מלאכה, בידור.
מבנה ד: דירת מגורים באזור שהמקרקעין בו משמשים למטרות תעשיה, מסחר או מלאכה.
מבנה ה: בנין המשמש למטרות תעשיה, מסחר או מלאכה באזור שהמקרקעין בו משמים למטרות תעשיה, מסחר או מלאכה.

ע"פ התקנות הנ"ל, המבנה ניתן להגדיר כמבנים **בסיווג ג'** כמו כן, מכיוון שבתוך המבנה מתרחשת פעילות הוראה וחינוך

יש למבנה הפרויקט תכונות של מבנה מסוג א'. סביבתו של הפרויקט – מבנים מסוג ב'.

בהתאם לכך, מפלס הרעש המותר ממע' אלקטרו-מכניות, לרבות מעבי מזגנים, מפוחים, גנרטור וכד, ביחידות LeqFast כלפי הסביבה הינן:

45 dB(A) למשך למעלה מ 9 שעות בשעות היום

35dB(A) למשך למעלה מ 30 דקות בשעות הלילה.

יש לציין כי המבנה לא עובד בלילה ולכן יש להתייחס לקריטריון של היום בלבד.

זמן פעולתם של המערכות האלקטרומכניות יחושב לפי:

יום	16	שעות
לילה	8	שעות

1.1. התקנים אליהם מתייחס מסמך זה הינם:

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: כ"ב אלול תשפ"ה 15/09/2025 |
מספר דו"ח: 532523 – גרסה- 1

בס"ד

- ת"י 2004 חלק 1 -אקוסטיקה במרחבי למידה במני קבע. ת"י 2004 חלק 1, מגדיר כי מפלס הרעש הממוצע ממקורות החיצוניים והפנימיים בחללי הרגישים לא יעלה על:
  - 40 dB(A) ממקור חיצוני (כגון רעש מתחבורה)
  - 45 dB(A) ממקור פנימי

- מערכות שירות לבניין כגון מערכות אקלום (HVAC), מערכות תברואה, מעליות וכו', יטופלו באופן שיבטיח כי מפלס הרעש המקסימלי בחללי הלמידה לא יעלה על 40 dB(A).
- רמת הרעש הממוצעת לשעה במסדרונות הסמוכים לחללים הרגישים, לא תעלה על 50 dB(A).

בושר הפרדה אקוסטית R'w של מבלולי קירות, רצפות/תקרות המפרידים מרחב למידה ראשי ממרחב סמוך, יעמדו בדרישות הבאות:

מרחב סמוך			
מרחב למידה סגור או בעל חלל פתוח, חדר טיפול, חדר מרפאה ומרחב הדורש דרגה גבוהה של פרטיות אקוסטית[א][ב]	חדרי שירותים ואמבטיה לשימוש משותף ולשימוש ציבורי[א]	מסדרון, חדר מדרגות, משרד או חדר ישיבות[ג][ד]	חדר מוזיקה, מרחב לביצוע מוזיקה, אודיטוריום, חדר לציוד מכני[ה], קפטריה, אולם ספורט או בריכת שחייה באולם
48dB	50dB	45dB	55dB

- זמן הדהוד בחללים בפרויקט

אזור	זמני ההדהוד המרביים המותרים
משרדים רגילים	0.6-0.8 שניות
חדרי הנהלה	0.6-0.8 שניות
מבואות ומעברים	0.8-1.2 שניות
אולם /אודיטוריום	1.2-1.6 שניות

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

3. רעש סביבתי ומעטפת המבנה:

1.2. הפרויקט נמצא בסביבה אורבנית אשר מקור רעש הרקע החיצוני העקרי הוא רעש תחבורה., מפלס הקול בחזיתות מבנה הפרויקט יכול להגיע עד 65 dB.

1.3. יצוין כי מעבר לבידוד אקוסטי כלפי פנים המבנה יש לקחת בחשבון בידוד אקוסטי מפני פעילויות רועשות בתוך המרכז הקהילתי כלפי חוץ וכלפי בנייני מגורים בסביבה הקרובה.

- **<u>על בסיס האמור לעיל נדרשת הנחתת רעש משוקללת של מעטפת המבנה dB 30 לפחות (לרבות דלתות, חלונות, קירות, גגות).</u>**

על כן, תתוכנן מעטפת המבנה, לרבות שלל המכלולים שבה (דלתות, חלונות, קירות) ל-Rw=30 dB(A).

1.4. <u>להלן תרכובת זיגוג המבנה לאינדקס בידוד של Rw = 30dB(A).</u>

-
- זיגוג- בידודית בעובי זיגוג זכוכית 5 מ"מ+ 8 מ"מ אוויר +6 מ"מ זכוכית או שו"ע.
- ויטרינות הפרופיל יהיה בדוגמת קליל 9000 או שו"ע.
- חלונות הפרופיל יהיה בדומת קליל 9000 או עם פרופיל קיפ/דרי קיפ בדומת קליל 5500 / 4500 ש"ע.
- חלונות ללא ארגזי תריס
- יש להקפיד על אטמים בין הכנפיים למסגרת או בין שלבי המסילות בחלונות נגררים וכן בית מסגרת החלון/ וויטרינה לבין הקיר.
- חלונות הממ"ד יתוכננו עם כושר בידוד אקוסטי זהה.

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: ***כ"ב אלול תשפ"ה 15/09/2025 |***
מספר דו"ח: **532523 – גרסה- 1**

בס"ד

4. רצפות / תקרות

4.1. מסמך זה מתבסס על תקרות בטון בעובי מינימלי של 32 ס"מ.

4.2 כדי לבודד רעשים של קול הולם הנעים דרך הקונסטרוקציה של המבנה (מהלומות, קפיצות, צעידות וכו'), כושר הבידוד האקוסטי של הרצפות/תקרות יהיה(A) L'nw=63dB.

4.3 על מנת לעמוד בדרישת התקן לבידוד מפני קול הולם בין קומות, מומלץ ליישם יריעה גמישה ישירות על גבי רצפת הבטון, מתחת לשכבת המילוי. פרט 1.1

4.4 יריעות הבידוד אמורות ליצור חיץ רציף בין שלד הבניין לשכבת המילוי. לשם כך, יש למקם אותן בחפיפה של כ-10 ס"מ אחת על השנייה, בהדבקה על מנת למנוע חדירה של הסומסום מתחת ליריעה.

4.5 את יריעות הבידוד יש להמשיך באופן רציף עד מעל לשכבת הריצוף העליונה על מנת למנוע מגע ישיר בין הריצוף לקיר. חיתוך היריעות יתבצע לאחר סיום הריצוף.

4.6 <u>חלופות אפשריות לשכבה הגמישה הינן:</u>

- פלציב מסוג GA-25 בעובי מינימלי של 10 מ"מ.
- אקוסטיפום בעובי מינימלי של 10 מ"מ
- מצע אקוסטי מסוג "Atomix" .
- מצע אקוסטי פומיס קל משקל. <u>בכל אחת מהחלופות יש להקפיד על התקנה על פי הוראות היצרן.</u>

4.7 את הפאנלים יש להדביק באופן ישיר אל הקיר ולמלא את הרווח הנותר בשכבת רובה אקרילית.

4.8 במקומות בהם חודרת צנרת כלשהי דרך גג המבנה, יש למלא ולאטום את המעברים בצורה מלאה. בנקודות בהם קיים מגע פיזי בין הצנרת לבין הבטון, יש לנתק ולבודד עם שרוול ניאופרן אלסטי. הנחיה זו במידה והצנרת תוחלף.

4.9 מערכות אוורור, ומפוחים הממוקמים על הגג, חייבות הן לעמוד בדרישות התקנות (תקנות למפגעי רעש).

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: ***כ"ב אלול תשפ"ה 15/09/2025 |***
מספר דו"ח: **532523 – גרסה- 1**

בס"ד

4.1. למניעת מעבר רעידות ממערכות אלקטרומכניות לקונסטרוקציית המבנה יש לטפל בבסיס המערכות לפי הפירוט הבא:

מערכת	מספר פרט
מעבי מיזוג	4.3
גנרטור (בסיס צף)	4.5
במה אולם	ראה פרק 7

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: *כ"ב אלול תשפ"ה 15/09/2025 |*
מספר דו"ח: **532523 – גרסה- 1**

בס"ד

5. קירות

5.1. הדרישה בתקן ת"י 2004 לבידוד אקוסטי מפני קול נישא באוויר, בקיר המשותף בין חללים, היא כושר הנחתת רעש מינימלי של R'w = 48 dB

5.2. תקן בניה ירוקה 5281 נדרש כושר הנחתת רעש מינימלי של 50 dB.כפי שמופיע בטבלה 2.

טבלה 2 – דרישות מדדי R'w מינימליים הנדרשים למכללי קירות ולמכללי רצפה/תקרה יחידים או מרוכבים שמפרידים מרחב למידה ראשי ממרחב סמוך

מרחב סמוך			
מרחב למידה סגור או בעל חלל פתוח, חדר טיפול, חדר מרפאה ומרחב הדורש דרגה גבוהה של פרטיות אקוסטית[א][ב]	חדרי שירותים ואמבטיה לשימוש משותף ולשימוש ציבורי[א]	מסדרון, חדר מדרגות, משרד או חדר ישיבות[ג][ד]	חדר מוזיקה, מרחב לביצוע מוזיקה, אודיטוריום, חדר לציוד מכני[ה], קפטריה, אולם ספורט או בריכת שחייה באולם
48dB	50dB	45dB	55dB

5.3. משקל רכיבי הבנייה המשיקים לקירות ההפרדה בין החללים דהיינו: רצפה, תקרה, קירות צד, לא יפחת מ - 270 ק"ג למ"ר על מנת למנוע "איגוף" גלי קול דרך תוואי בלתי ישיר.

5.4. את המחיצות יש לבנות מהרצפה עד התקרה הקונסטרוקטיבית במלואן.

5.5. יש להקפיד על איטום הרמטי מלא בין כנף הדלת למשקוף ובין הכנף הדלת לרצפה.

5.6. לפי התכנון הקירות יהיו בעובי 20 ס"מ לפחות . ניתן ליישם מבטון מזוין/ בלוקי בטון לחלופין ניתן ליישם קיר גבס ע"פ פרט 2.13.

5.7. יש לשים לב לחציבה בקירות לצורך ארון חשמל או התקנות שונות ולהביא לאישורינו.

5.8. מחיצות זכוכית בחלל פנימי יהיו מזכוכית טריפלקס בעובי 8+8 ס"מ, ראה תוכנית איתורים.

5.9. באולם הקירות יהיו בעובי 25/ 30 ס"מ לפחות. יש לבנות את קירות החדרים הנ"ל מבטון בלבד!!

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278

תאריך: ***כ"ב אלול תשפ"ה 15/09/2025 |***
מספר דו"ח: **532523 – גרסה- 1**

בס"ד

6. דלתות בניסה

7.1 בדלת האולם והחללים הדומים יותקן מעצור דלת כדוגמת ROCKWOOD 440 או ש"ע.

7.2 דלתות אולם/אודיטוריום יהיו בעלי הנתת רעש של 35dB(A) לפחות של חברת שריונית חוסם /פלרז או שוו"ע

דלת כניסה פנימית לאודיטוריום 30dB

7.3 דלתות חוץ וכן דלתות כניסה לחללים השונים יהיו בעלי הנחתת רעש של לפחות 30 dB(A). (ניתן לראות פירוט על הדלתות הדורשות בידוד אקוסטי באיתור פרטים)

- הדלתות יכללו סף דלת אוטומטי. מומלץ להנחות את המבצע להתקין זאת בעצמו על מנת לוודא התאמה מלאה למרווח דלת ורצפת הביתה.
- יש להתקין מחזירי שמן\סגירה מרחוק בדלתות חדרי שירותים.
- המבצע האחראי על ההתקנות יחתום בנוסף על ביצוע לפי מסמך זה ויתחייב לעמידה בסעיפי הרעש המצוינים

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278

תאריך: כ"ב אלול תשפ"ה 15/09/2025 |
מספר דו"ח: 532523 – גרסה- 1

בס"ד

7. תקרות אקוסטיות , חיפויי קירות והנחיות נוספות

7.4 בחלל האולם הראשי יש להתקין תקרה אקוסטית NRC=0.9-1

תקרת אריחים אקוסטיים 60*60 - מסוג super Ga של יהודה ייבוא ייצוא או ש"ע

התקנת התקרה תתבצע על כל שטח התקרה

<u>חיפוי קירות האולם:</u> NRC = 0.6-0.8

- התקנת אלמנטים אקוסטיים על גבי הקירות הצידיים להפחתת ההדהוד ואיזון טונלי .
- בקירות הצידיים נדרש להתקין בידוד אקוסטי החל מגובה 2 מטר ועד התקרה.
- <u>דוגמאות לחיפוי קירות צידיים :</u>
- DEKO של חברת אקוסטיק פלוס עם מרווח מהקיר בעובי 5 ס"מ + צמר בידוד.
- Akusto A של חברת יהודה ייבוא ייצוא.
- אריחים צורניים כדוגמת CUBA של חברת יהודה ייבוא ייצוא במרחק 50 מ"מ מהקיר
- התקנת צמר זכוכית בדחיסות 224 ק"ג בעובי 2.5 ס"מ וסגירה ע"י לוח הרקליט עץ דחוס בעובי 2.5 ס"מ.

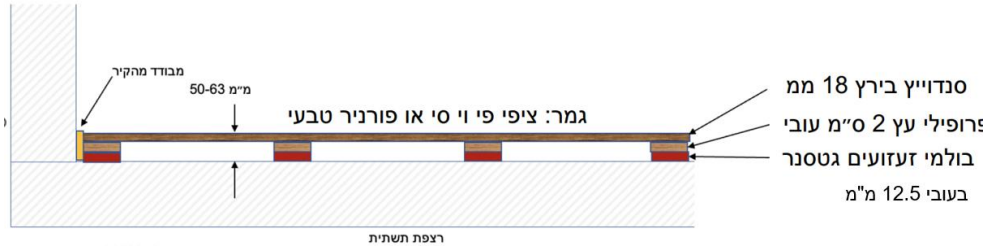
או שוו"ע לפי בחירת האדריכל

<u>דוגמאות לחיפוי קירות אחורי:</u>

- Flexoo Wall Pane - קיר בסגנון עץ אחורי כולל צמר סלעים בדחיסות 80ק"/למ"ק – התקנה על כל הקיר

או שוו"ע לפי בחירת האדריכל

<u>רצפת הבימה</u> - אזור הבמה תתוכנן פרקט במות או שוו"ע עם בולמי זעזועים של גטסנר בעובי 12.5 מ"מ או שוו"ע



רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278
תאריך: כ"ב אלול תשפ"ה 15/09/2025 |
מספר דו"ח: 532523 – גרסה- 1

בס"ד

<u>מערכות הגברה</u> - נדרש להתקין על גבי מתלים ייעודיים או מעמדיים יעודיים על מנת להפחית את הוויברציות למבנה,

- רמקולים סאב יוצבו על גבי רפידות מגומי בעובי 5 ס"מ כדוגמת אקוגומי או במה צפה.

<u>מבואת כניסה :</u>

- תקרה אקוסטית אריחים 60*60 , תקרת תותב פריקה כדוגמת GADINA של יהודה ייבוא ייצוא או שוו"ע

התקנת אלמנטים אקוסטיים על גבי הקיר בגודל של 120*120 או 120*60 כ- 50 אחוז משטח הקיר המסומן בחוברת איתורים

אלמנט אקוסטי כדוגמת DEKO של חברת אקוסטיק פלוס או שווה ערך בעל מקדם בליעה NRC = 0.6

<u>משרדים/ שחקנים/ חדרי פעילות:</u>

- תקרה אקוסטית עם מקדם בליעה NRC = 0.8 כ80% משטח התקרה

<u>חללים הציבוריים (מבואות /מסדרונות/לוביים)</u>

- יש להשתמש בתקרה אקוסטית בעלת מקדם בליעה NRC ≥ 0.8. ניתן גם לעשות שימוש בתקרת מגשי פח או אלומיניום מחוררים עם גיזת בד, על כל שטח התקרה. על גבי המגשים הללו יש להניח מזרני צמר זכוכית בעובי 50 מ"מ ובמשקל מרחבי של 24 ק"ג/מ"ק. על הצמר להיות מוגן מהתפוררות החומר. יש להשאיר מרווח אויר של 10 ס"מ לפחות בין צמר הזכוכית לבין התקרה הבנויה. יש לתכנן הנמכה נדרשת לפי התקן וחישוב זמן הדהוד נדרש במסדרון.

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278

8. אינסטלציה

8.1. מערכת אינסטלציה אמורה לעמוד בדרישות ת"י 1004-4.

8.2. ייעשה שימוש בצנרת שקטה בלבד כדוגמת 20Geberit Silent-db מתוצרת GEBERIT ,Ultra silent של חברת "חוליות" או ש"ע למניעת העברת ויברציות לשלד הבניין. פרט 3.1.

8.3. קולטנים יחוזקו לפירים באמצעות חבקים אלסטיים וירעות משכבות.

8.4. יש לנתק כל מגע קשיח בין צנרת אספקת מים לבין קיר משותף בין חללים רגישים.

8.4.1. בחדרי השירותים הבידוד כולל מזרני צמר זכוכית וסגירה ב-2 לוחות גבס או בלוקים בעבי 10 ס"מ או פינות מתועשות מאושרות ע"י יועץ אקוסטיקה פרט 3.2 .

8.4.2. <u>קולטני ביוב העוברים בחדרי פעילות משרדים וכד'</u> בנוסף יבודדו ע"י עטיפה ביריעה אקוסטית מאושרת. מצ"ב פרט בניה 3.4/3.5 בנספח פרטים.

8.5. קולטן העובר במקום ציבורי (מסדרון/מבואה קומתית) יבודד ע"פ פרט 3.7.

8.6. קולטני ביוב העוברים בתחום קירות מעטפת יעברו בנישה 20*20 ס"מ לפחות ויבודדו עם יריעה אקוסטית מאושרת וצמר זכוכית בעובי 1'' על פי פרט 3.3.

8.7. יש להימנע משינויי כיוון זרימה של קולטני ביוב ו\או צינורות מי גשם מכיוון שהם מייצרים מקור רעש בעייתי ביותר.

8.8. אין לתכנן קולטני ביוב/צינורות אוויר בחתך קירות פנים או קירות הפרדה בין חדרים.

8.9. צמ"גים וצ"א העוברים בחתך קירות חוץ יבוטנו ויתוכננו ככול הניתן רחוק מדופן הקיר הפונה לחלל רגיש.

8.10. בידוד צנרת ביוב אשר מבצעת שינוי כיוון בחללים ציבוריים יבוצע על פי פרט 3.6

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278

9. מיזוג אוויר

מערכות מיזוג האוויר הינם מסוג מיני מרכזי אינוונטר של אלקטרה או VRF של אלקטרה או ש"ע.

9.1. מעבי המיזוג יוצבו ברחבה ייעודית מחוץ המבנה .

9.2. מפלס הרעש מהמעבים לא יעלה על 56dB(A) ממרחק 1 מ', על מנת לעמוד בדרישות האקוסטיות הסביבתיות.

9.3. המעבים יונחו על בולמי זעזועים ייעודיים מניאופרן ייעודי לתנאי חוץ (ולא גומי). פרט 4.3

9.4. מפלס רעש של יחידה פנימית לא תעבר על 40dB(A) ממרחק 1 מ' במהירות בינונית.

9.5. תעלות המיזוג הפנימיות ידופנו בחומר סופג רעש (0.85<NRC) מסוג צמר זכוכית עם גיזה או חומר ש"ע שיובא לאישורנו.

9.6. יש לאטום היטב מסביב לתעלות מיזוג פנימיים במעברים דרך קירות הפנים ע"פ פרט 6.1/6.2.

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278

10. מעלית

דרישת התקן ת"י 1004 בידוד אקוסטי בבנייני מגורים – חלק- 3 רעש ממעליות, היא כי מפלס הרעש המועבר כתוצאה מהפעלת מעליות לא יעלה על **35 dB(A)** בחדר המגורים הנמדד.

10.1. פיר המעלית

10.1.1. על מנת לעמוד בדרישת התקן, פיר המעלית ייבנה מבטון בעובי 20 ס"מ לפחות.

10.2. מנגנונים

10.2.1. מפלס הרעש המירבי אשר יופק על ידי מנגנוני המעלית לא יעלה על **65dB(A)** בכל נקודה בפיר המעלית.

10.2.2. מפלס הרעש המירבי בקדמת דלתות המעלית ולוח הפיקוד לא יעלה על 55dB(A).

10.2.3. במידה ומנוע המעלית החשמלית יותקן על גבי קורת פלדה - יש להציבו על כריות נאופרן מבודדות מתוצרת MASON או ש"ע.

10.2.4. אם תתוכנן קורת הפלדה יש למקם אותה על בולמי זעזועים מתוצרת MASON או ש"ע בעובי המתאים ובדרגת הקושי המתאימה כפונקציה של העומס על הקורות.

10.3. לוח הפיקוד של המעלית יותקן על גבי בולמי רעידות ייעודיים.

ערכי הקול ההולם בחדר הקליטה, המודד את אינדקס הבידוד של הפתרון האקוסטי, לא יהיו גדולים מהערכים האלה:

תדירות מרכזית בפסי אוקטבה, הרץ (H_z)	63	125	250	500
הקול ההולם L_n (dB)	45	50	55	55

הערה:
L_n (dB) הוא ערך הקול ההולם בפסי אוקטבה, בעת הפעלת פטישייה תקנית על גבי רצפת חדר מכונות המעלית.

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278

תאריך: *כ"ב אלול תשפ"ה 15/09/2025 |*
מספר דו"ח: **532523 – גרסה- 1**

בס"ד

11. גנרטור בחופה אקוסטית

11.1. גנרטור בהספק משוער של 200KVA מתוכנן ברחבת המעבים בחופה אקוסטית.

11.2. פעילותו הינה לשעת חירום שריפה בלבד

11.3. הגנרטור מתוכנן בחופה אקוסטית המתאימה למפלס קול של 65dB(A) במרחק 7 מ'

11.4. הגנרטור יוצב ע"ג בסיס צף עפ"י פרט 4.5.

MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278

תאריך: ***כ"ב אלול תשפ"ה 15/09/2025 |***

מספר דו"ח: **532523 – גרסה- 1**

בס"ד

סיכום

מסמך זה מהווה הנחיות והמלצות שמטרתן לעמוד ברמת הרעש המותרת בהתאם לתקנים הקבועים בחוק.

לצורך הנחיות נוספות עבור המכלולים השונים, יש להעביר תוכניות ומפרטים עדכניים בהתאם לבקשת משרדינו.

בביצוע מוקפד של הנחיות המובאות במסמך זה, לא צפויים חריגות רעש למבנה הפרויקט ולסביבתו. במידה ויש שינויים, יש לקבל אישור בכתב מהחתום תחת מסמך זה.

בכבוד רב,

יועצת אקוסטיקה

מרים טרבלסי

מאשר הדוח :

מהנדס לירן שמואל יאיר רז שטיינקריצר

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ

רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
מס' עוסק מורשה: 512526278

תאריך: 09.25
מס' דו"ח: 532523

בס"ד

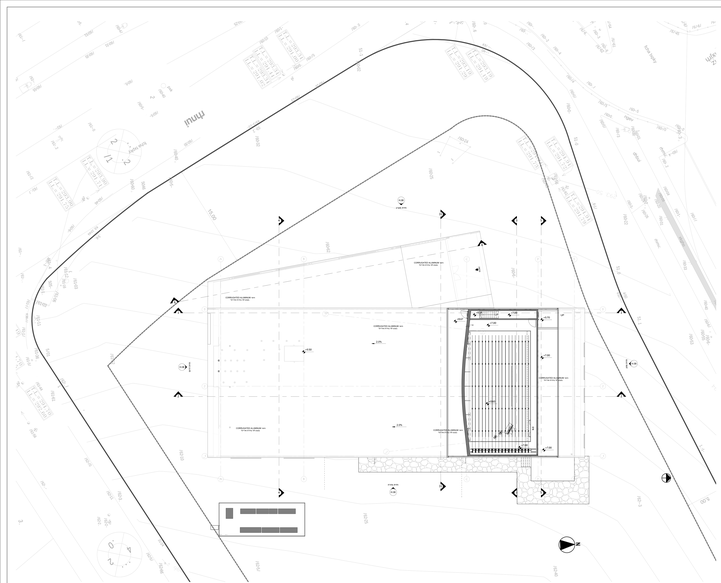
חוברת איתור פרטים לפרויקט

להבים-אולם תרבות

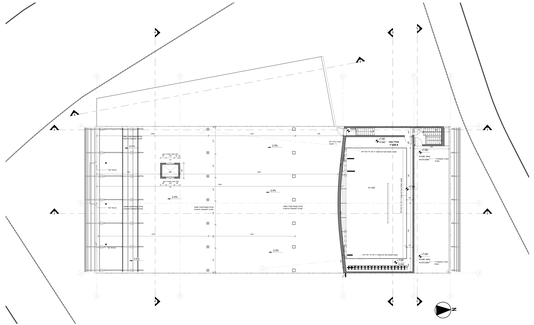
רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ
אקוסטיקה | קרינה | הידרולוגיה | קרקע

חוברת איתור הפרטים וחוברת הפרטים הינם חלק בלתי נפרד מהמפרט האקוסטי והנחיות הבנייה

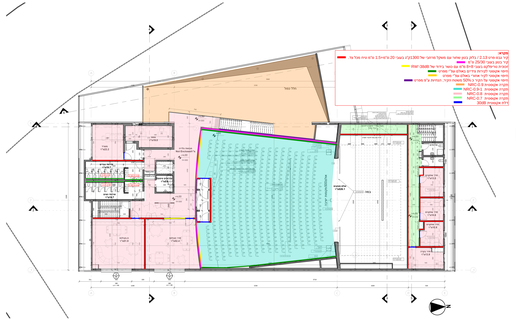
MAIL@RAZORE.CO.IL | WWW.RAZORE.CO.IL | 03-6022210



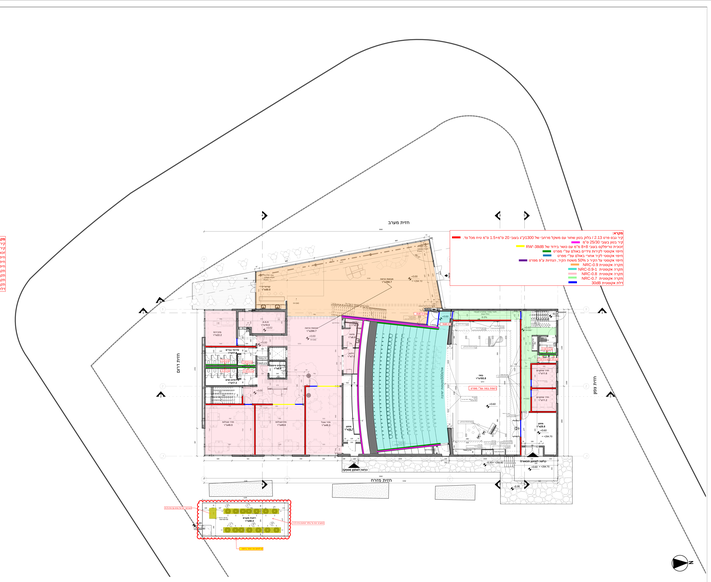
קומת גג עליון
1 : 100



קומת גג תחתון
1 : 100



קומתגלריה
1 : 100



קומת קרקע
1 : 100

נופר אדריכלים
ומתכנני שרות בע"מ
NOFAR Architects
& Consultant Services Ltd.
נתיבות הנמל 22 תל אביב
Phone: +972-3-6048787 Fax: +972-3-6048788
El Hanativ Hanamal st. Tel Aviv 6744833
Mail: office@nofararchitects.com
Web: www.nofararchitects.com

להבים -היכל תרבות

תכנית

שם פרויקט	להבים
מס' פרויקט	1134
תאריך	10/09/2025 12:03:57
קנ"מ	1 : 100

פוליביד
יצרן מוצרי הבידוד הגדול בישראל

פוליסילבר

פעם רונדופן - היום פוליסילבר

חידוש מהפכני
שנותן לכם יותר:
לוח מבודד
מפוליסטירן מוקצף,
עם בידוד תרמי וסיווג
אש משופרים

אנחנו אחראים לבידוד של ישראל

לוח מבודד מפוליסטירן מוקצף משולב (משולב גרפית), בעל תכונות תרמיות משופרות וסיווג אש טוב יותר.

יתרונות

מוליכות תרמית גבוהה 0.031 מ"ר
*מעלת צלסיוס לוואט, ככל שהמוליכות התרמית נמוכה, כך הבידוד התרמי גבוה יותר!

חוזק לחיצה בירידת עובי של 10% - מעל
kPa 100

שינוי מידות בטמפרטורה 70 מעלות צלסיוס –
אין שינוי מותאם לת"י 1229 חלק 1

סיווג תגובה לשריפה E
לפי ת"י 755 החדש.

מהווה תחליף קל ונוח לעבודה, לצמר זכוכית
בקירות איזולציה, מאחורי לוחות גבס.

נתונים תרמיים

עובי ס"מ	התנגדות תרמית
2	0.645
3	0.968
4	1.290
5	1.613
6	1.935
7	2.258
8	2.580
9	2.903
10	3.226

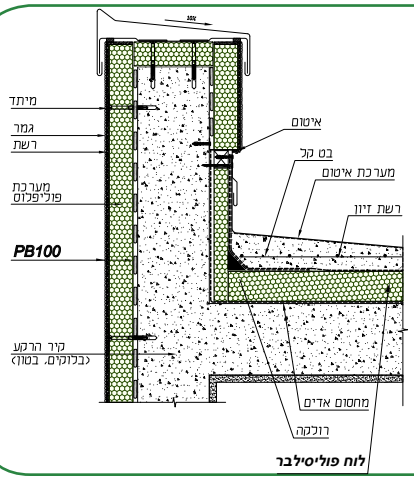
נתונים גיאומטריים ונתוני אריזה

פריט	שם	יחידת מכירה	כמות יח' בחבילה	כמות יח' במשטח
133200031	לוח סילבר 3-62-125	מק	17	170
133200032	לוח סילבר 2-62-125	מק	25	250
133200033	לוח סילבר 5-62-125	מק	10	100
133201130	לוח סילבר 3-60-125 מדורג L	מק	16	160
133201150	לוח סילבר 5-60-125 מדורג L	מק	10	100

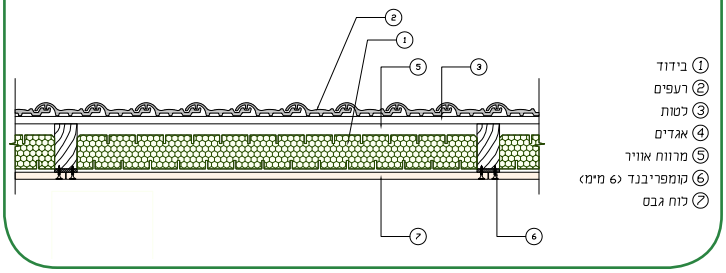
יישומים ופרטים

לוחות פוליסילבר מומלצים ליישום בכל סוגי המבנים: מגורים, תעשייה, מבנים לוגיסטיים, מחסנים, חדרי קירור ועוד

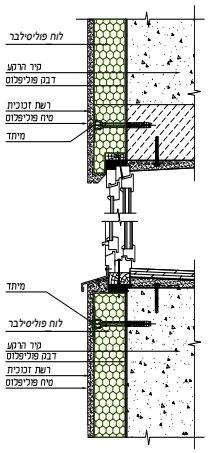
פרט בידוד תרמי של גגות שטוחים לא מרוצפים



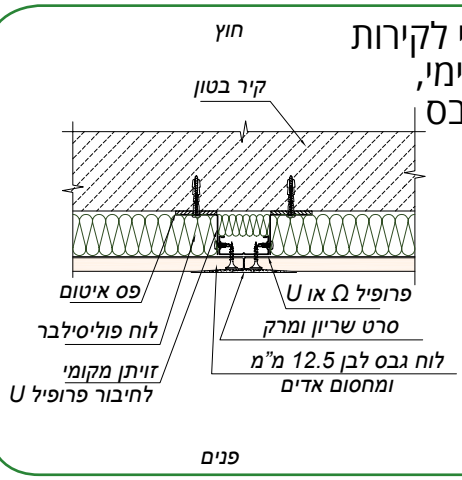
פרט בידוד תרמי של גגות רעפים



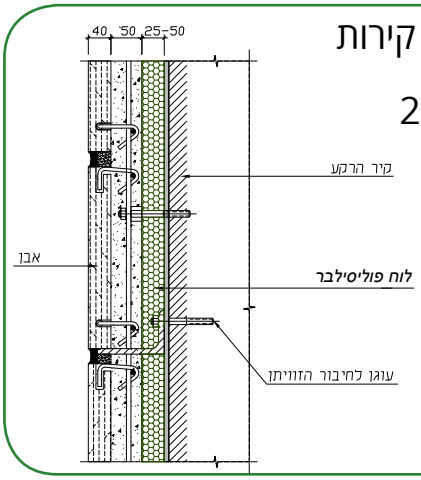
פרט בידוד תרמי מצידם החיצוני של קירות החוץ בציפוי טיח-דבק PB100



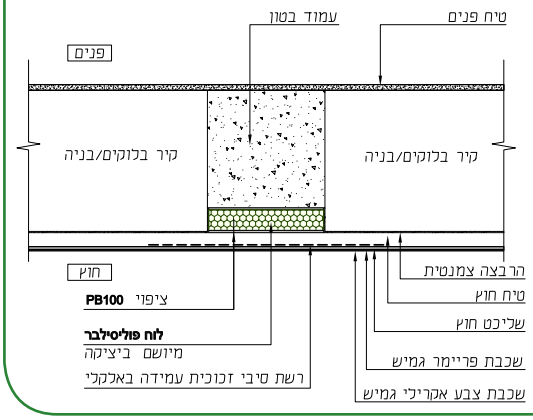
פרט בידוד תרמי לקירות חוץ מצידם הפנימי, מאחורי לוחות גבס (קיר איזולציה)



פרט בידוד תרמי של קירות חוץ מחופים באבן לפי תקן 2378 חלק 2



פרט גשר תרמי



אנחנו אחראים לבידוד של ישראל

מהדורה 7/2018

פוליביד
יצרן מוצרי הבידוד הגדול בישראל

קיבוץ משמר הנגב
ד.נ. הנגב 85315

טל. 08-6408505
פקס. 09-9919189

marketing@polybid.co.il
www.polybid.co.il

חברת החשמל לישראל בע"מ
אגף רשת ירושלים והנגב
מחלקת תכנון וסיוע טכני
חברת החשמל מרכז ביצוע נגב
שמריהו לוין 1, באר שבע

תאריך:
21/10/2025

סיכום טכני לתחנה טרנספורמציה פנימית (תחט"פ) , 22 ק"ו

מס' הזמנה מובילה: 301578932 ע"ש מועצה מקומית להבים . מס' הזמנות קשורות: _____ _____ _____

מספר הודעת תחט"פ 301605385 מספר תיק רשת (תיק עבודה) 17365065

אזור: להבים צומת רשת המתח הגבוה הקרובה: טרפו "הדר" R1081/732 כתובת החיבור: שדרות הרימון

גוש: 100463 חלקה: 122 תאריך לקבלת החיבור לפי התיאום הטכני (מיום 29.09.2025) : 24.10.2027

בפגישה שהתקיימה בחברת חשמל בתאריך _____ השתתפו ה"ה:

מטעם המזמין: _____ מס' טלפון: _____ פקס: _____ נייד: _____ דוא"ל: _____

שם יועץ החשמל: טל נאראבצביץ מס' טלפון: 03-9216440 פקס: _____ נייד: 052-7079789 דוא"ל: tal@metra-watt.com

שם האדריכל: _____ מס' טלפון: _____ פקס: _____ נייד: _____ דוא"ל: _____

מטעם חח"י : שרית שניידרמן מס' טלפון: 076-8648378 פקס: _____ נייד: 053-8061814 דוא"ל: sarit.shnaiderman@iec.co.il

יגאל לביאש מס' טלפון: 076-8648398 פקס: _____ נייד: 052-3997408 דוא"ל: igal.levyash@iec.co.il

_____ מס' טלפון: _____ פקס: _____ נייד: _____ דוא"ל: _____

1. חיבורים קיימים

☐ קיימים חיבורי חשמל באתר: מתח נמוך (לפי בחירה) גודל החיבור הכולל: 0 א'

2. פרטים על עומסים מבוקשים בהתאם להזמנה

רמת מתח מתח נמוך, 0.4 ק"ו

תאור המבנה או המתקן: **מסחרי** (לפי בחירה)

☐ 2.1 מס' דירות 0 גודל חיבור הציבורי 3*25 א'

☐ 2.2 שטח למסחר : _____ מ"ר, לפי בקשת היועץ ____ וואט/למ"ר, סה"כ גודל חיבור מבוקש למסחרי: _____ .

☐ 2.3 גודלי החיבורים ראה הזמנה : _____ עומס כללי מחושב לאחר פיזור_____.

☐ 2.4 הגדלת חיבור עבור : _____ גודל חיבור קיים: _____ גודל חיבור מבוקש: _____

☒ 2.5 גודלי חיבורים נוספים מבוקשים בעתיד ע"י המזמין: 3*500 א

☐ 2.6 גודלי חיבורים נוספים בעתיד ע"י חח"י: _____

☐ 2.7 חיבורים מוזמנים במ"ג : _____ (באם נדרשים, יש לפתוח הזמנה נפרדת)

סה"כ גודל החיבור הכללי לתחט"פ כ- _____ אמפר במ"נ ו- 0 אמפר במ"ג.

3. פרטי מבנה/ים לתחט"פ לבניה ע"י המזמין

☒ 3.1 לעומסים המוזמנים ע"י המזמין _____ א', יש להתקין 1 שנאים בגודל/ים: 630 *1 קוו"א.

☐ 3.2 מס' שנאים נוספים מבוקשים ע"י חח"י 0 שנאים בגודל/ים: 630 *1 קוו"א.

☐ 3.3 לעומסים מבוקשים עתידיים ע"י המזמין _____ א', בעתיד יידרש להתקין ___ שנאים נוספים בגודל/ים:
630 *1 קוו"א.

☒ 3.4 דרוש מבנה עם מקום לסה"כ: 1 שנאים, שיותקנו ב- חדר אחד.

☐ 3.5 נדרש מקום ליחידת מיתוג SF_6 נוספת.

3.6 מיקום התחט"פ בקומת מרתף, ברחוב תרשיש בגוש 100463 חלקה 122 מגרש 5002 .

☐ 3.7 לפי דרישת רשויות הכיבוי: בתחט"פ משולבת בבניין, אם נדרשת מערכת אוטומטית לגילוי אש, על המזמין להתקין גלאים גם בתחט"פ. מיקום הגלאים יסוכם עם מדור תכנון תחט"פ. עקב כך, **יותקנו שנאים בבידוד אפוקסי ("יבשים").**

3.8. **סוג התחט"פ** (לפי בקשת המזמין):

☒ 3.8.1. חדר תת-קרקעי נפרד (היתר סוג מס' 104)

☐ ידוע למזמין כי לצורך אספקת החשמל בגודל החיבור שהוזמן על ידו, נדרש חדר לשנאי אחד בלבד.
ככל שהמזמין יבנה חדר גדול יותר, המיועד לשני שנאים או יותר, הרי שעושה כן על דעת עצמו בלבד, וחברת החשמל לא תישא בהוצאות נוספות ואחרות בגין גדול החדר, אלא התמורה תהא עבור חדר לשנאי אחד בלבד.
המזמין מתחייב כי לא תהיינה לו טענות ו/או דרישות ו/או תביעות כלשהן כלפי חברת החשמל בענין זה, ומתחייב לפצות ו/או לשפות את חברת החשמל בגין כל הוצאה שתיאלץ להוציא בשל הקמת חדר שאינו עבור שנאי אחד וכן בגין דרישות ו/או תביעות כלשהן מטעם צדי ג' כלשהם בענין זה, לרבות הקבלן מטעם המזמין ו/או הקבלן המבצע.

☐ 3.8.3. תחנת השנאה עד 3 שנאים (היתר סוג מס' 138)

4. תא מדידה/מגיה

☐ 4.1 <u>יש צורך</u> להתקין תא מדידה בתחט"פ. ראה סיכום לחיבור במ"ג.

5. הכנות שעל המזמין לבצע לפני תחילת הבניה של התחט"פ

5.1 לסכם פרטי התחט"פ, מיקום מדויק ודרכי גישה עם מדור תכנון אדריכלי של תחט"פ, כולל דרישות כיבוי אש.

5.2 לסכם עם המתכנן תוואי שמור לצינורות, שיונחו ע"י המזמין, לכבלי מ"נ ומ"ג עד לגבולות המגרש וכן מיקום יציאות צנרת מ"ג, מ"נ וחל"ב מהתחט"פ.

5.3 להעלות את כל הפרטים שסוכמו בסעיפים 5.1 ו5.2 על גבי תוכנית המגרש שתוכן במערכת קואורדינטות. התוכנית תכלול: חדרים מתוכננים בצמוד לתחט"פ מכל צדדיה, כולל מעליה ומתחתיה.

5.4 לקבלת אישור לביצוע התחט"פ, יש להעביר את התוכנית האדריכלית למחלקת תכנון וסיוע טכני מרכז נגב לידי אינג' טל יריב (0723448544 ,054-6120539), דרך חברון 1 ב"ש.

6. הכנת תוכניות חשמל לאישור מתכנן חשמל חח"י

התוכניות יכללו את הדברים הבאים:

6.1 תוואי וכמות מוצעת לצנרת לכבלי חח"י

6.2 מיקום ומידות של תעלות פח/רשת אופקיות ואנכיות עבור כבלי חח"י

6.3 מיקום ומידותיהם של פירים אנכיים למעבר כבלי חח"י

6.4 מיקום ומידותיהם של גומחות לפילרים, לארונות מדידה ולארונות ריכוזי מונים כולל פרטי כניסת הכבלים.

6.5 מיקום פסי השוואת פוטנציאלים/אלקטרודות הארקה ליד ארונות חח"י .

6.6 מיקום ומידות חדרי חשמל עבור ציוד חח"י.

6.7 יישמר מרחק חופשי של 1.5 מ' מחזית ציוד חח"י. בנוסף יישמר מרחק של 2.5 מ' מחזית פריקת ציוד.

6.8 לקבלת אישור **לביצוע** הסעיפים הנ"ל יש להעביר את התוכניות למתכנן בפלט נייר וקבצי DWG ו-PDF למייל

. <u>tal.yariv@iec.co.il</u>

7. עדכונים או שינויים בהזמנה

7.1 כל בקשה לשינוי הזמנה תבוצע בפניה בכתב לאזור/הנפה עם העתק למתכנן חח"י.

7.2 על כל שינוי בתוכניות יש לקבל את אישורו של מתכנן חח"י.

7.3 המזמין מתחייב בזאת להמציא לחברת החשמל את החלטות רשות הרישוי לרבות תנאים שייקבעו לגבי התחט"פ עוד בטרם הוצאת היתר בניה.

8. קבלת התחט"פ

חח"י תקבל את החזקה בתחט"פ כ- 6 חודשים לפני מועד האכלוס המתוכנן. קבלת החזקה בחדר מותנית במסירת היתר בנייה בקשר לחדר, על נספחיו ותנאיו, לנציג חח"י, ולאחר שמולאו כל התנאים הדרושים בהיתר הבניה, ובעיקר אלה הנוגעים לחח"י.

9. עריכת הסכם בקשר לתחט"פ וביצוע התשלום ע"י חח"י

9.1 - לשם החתימה על ההסכם וקבלת התמורה, על המזמין להעביר למחלקה המשפטית באגף רשת ירושלים והנגב את המסמכים הבאים: מס' הזמנה, היתר בנייה בקשר לתחט"פ, תעודת התאגדות ואסמכתא לגבי הבעלות במקרקעין עליה בנויה התחט"פ (נסח טאבו או הסכם חכירה).

את המסמכים הנ"ל יש לשלוח לגב' תהילה קרליץ, 076-8649754.

9.2 - ההסכם ייחתם בסמוך לקבלת החזקה בתחט"פ ע"י חח"י ויהיה מותנה בתשלום השלב המשלים בהזמנת החיבור. התמורה תשולם למזמין בהתאם לתנאי ההסכם.

9.3- גובה התמורה בתחט"פ ייקבע עפ"י מספר השנאים שיותקנו בתחט"פ ובגודלם. אם יתברר כי קיים הבדל בין מספר השנאים שנקבע בסיכום זה לבין מספר השנאים שהותקנו בפועל כתוצאה משינויים הקשורים למזמין, יתבצע התשלום בהתאם למספר השנאים שהותקנו בפועל ובגודלם.

10. יובהר כי אספקת החשמל למבנה מותנית בחתימה על ההסכם, כמפורט בסעיף 9 לעיל, ועל כן על המזמין לפנות למחלקה המשפטית מיד לאחר החתימה על סיכום זה. מצ"ב מכתב מהמחלקה המשפטית המפרט את התהליך.

11. תוקף הסיכום

תוקף סיכום זה הינו ל- 3 שנים מיום מתן "האישור לביצוע" ממדור תחט"פ, ולאחר מועד זה הינו בטל ואין לפעול לפיו. אם לאחר 3 השנים יבקש המזמין לקדם את החיבור נשוא הסיכום, עליו לפנות לנציג חח"י לצורך עריכת סיכום חדש בהתאם למצב הקיים נכון לאותו מועד.

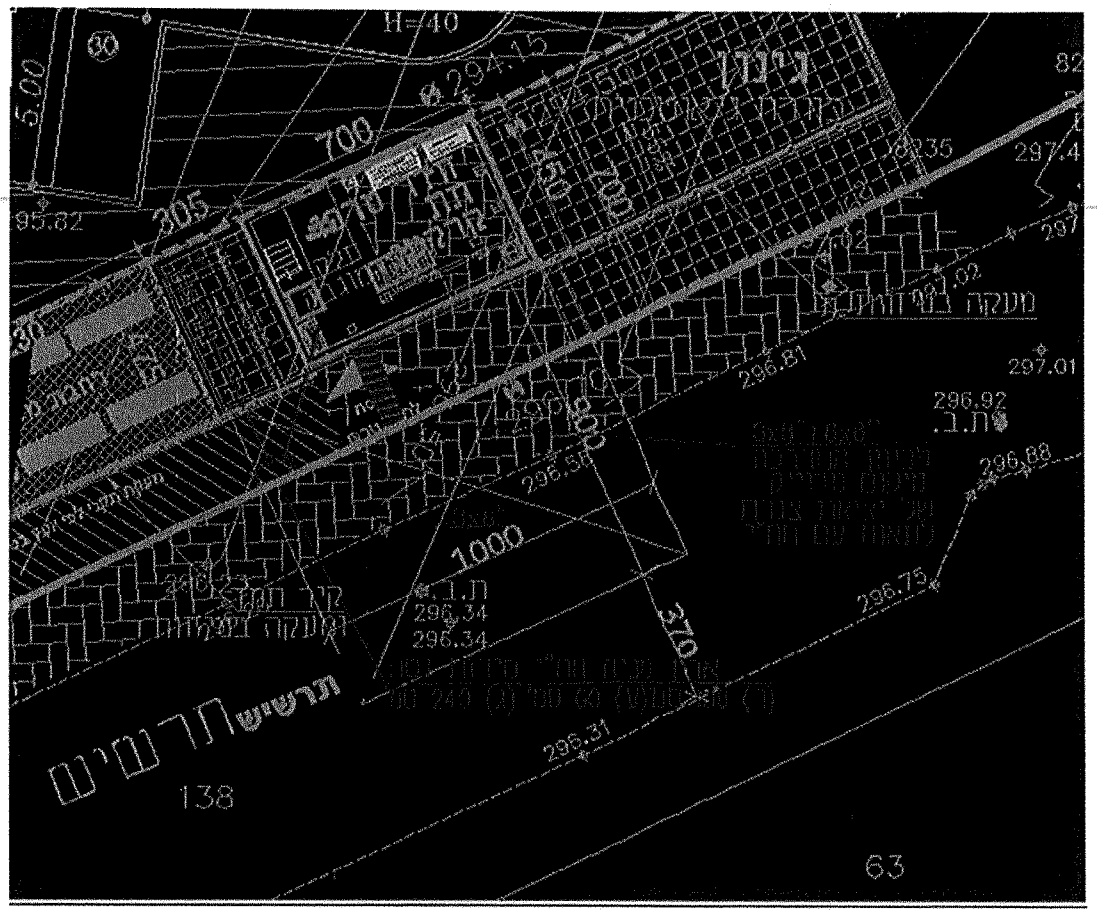
12. מצ"ב 3 נספחים: הנחיות למזמין בנושא הארקות
הנחיות להכנת תעלות
הצהרת יועץ החשמל בדבר תקינות תעלות/מגשים/סולמות.

חברת החשמל לישראל בע"מ
אגף רשת ירושלים והנגב
מחלקת תכנון וסיוע טכני
מרכז ביצוע נגב
שמריהו לוין 1, באר שבע

תאריך:
21/10/2025

13. הערות כלליות

הלקוח יניח צנרת של "3*8+6*6 מתוך חדר הטרנספורמציה החוצה מהמגרש לכיוון דרום, רחוב תרשיש. כמו כן הלקוח יניח צנרת של "3*6 החוצה מהתחנה, מערבה ועד לגומחא עבור ארון מדידה בינוני מוצע בגבול מגרש עבור חיבור 500*3 א'.



הנני הח"מ מוסמך לחתום על סיכום זה בשם המזמין ומאשר את תוכן הסיכום לעל ומתחייב לפעול לפיו.

רשם: שרית שניידרמן

אישר: יגאל לביאש

שם נציג המזמין: תפקיד

חתימת נציג המזמין: חתימת נציג חח"י:

יגאל לביאש
ניהול פרויקטים
אישור תב"ע וחדרי חשמל
חברת חשמל מרחב נגב

תפוצה: נוכחים, מדור תחש"פ מש' הנוע"מ, מח' תפעול, מרכז ביצוע נגב.

ד ר ו ר ה ר נ ז ו ן

י ו ע ץ ת י א ט ר ו ן

www.herrenson.com

רשימת קבלנים מומלצים למערכות במה

מתקני במה - (צוגים וכו')

"אימפק" – מוטי מלכה – 050-7891911

"ד"ש בימות ובדים" – ניב שדה – 054-3091771

"סינטק" – אורי שריג – 054-6586112

תאורת מופעים

"דנאור" – ארז הדר – 054-3091827

"א.ב. אלקטרוניקה" – אריק ירקוני – 054-4671406

הגברת מופעים

"די.אנד.די" – דני אריאל - 054-2999999

"א.ב. אלקטרוניקה" - אריק ירקוני – 054-4671406

"ברקאי"- שי גולדברג – 050-7557025

ד ר ו ר ה ר נ ז ו ן

י ו ע ץ ת י א ט ר ו ן

www.herrenson.com

054-3091146 drorherrenson@gmail.com

10.11.2025

היכל תרבות להבים

מפרט טכני למתקני הבמה

<u>תאור העבודות</u>

העבודה כוללת:

1. מסך קדמי ראשי.
2. צוגים מונעים על ידי מנועים חשמליים.
3. צוגים מונעים על ידי מנועים חשמליים לזרקורי תאורה.
4. צוג חשמלי קידמי ("גשר" תאורה)
5. מערכת מסכים (קלעים) לסגירת במה.
6. ציפוי הבמה בעץ.

העבודה כוללת תכנון מפורט של המתקנים על סמך התוכניות המנחות, המפרט וכתב הכמויות במסמך זה, המצאת האישורים הדרושים (כמפורט) ,אספקה, הובלה, התקנה וגימור בהתאם למפרט ולתוכניות המאושרות ולשביעות רצונם של היועץ ,המפקח והמזמין והדרכת הצוות בהפעלה והחזקה של המתקנים, הכל לפי לוח הזמנים שיקבע על ידי המפקח, המזמין או הקבלן הראשי ואחריות לשתי שנות פעילות של המתקנים.

תנאי סף

יכול להציע הצעה או לשמש כקבלן משנה לקבלן הראשי מי שעוסק בנושא המכרז לפחות ב- 5 השנים האחרונות ברציפות ואשר ביצע לפחות 3 עבודות דומות (מתקני במה לאולם מופעים) ובהיקף שלא יקטן מ- 70% של הצעתו ב- 4 השנים האחרונות.

הנחיות כלליות

1. תכנון – ביצוע

העבודה כוללת תכנון מפורט של המתקנים. על הקבלן הזוכה לספק תוכניות מפורטות , פרטים ומפרטים טכניים מדויקים כולל מידות, הגדרות של חומרים ומוצרים קנויים כמו מנועים, ממסרות האטה, צירים, מסבים וכד׳ כולל שם היצרן ותכונות המוצר. התוכניות יהיו חתומות על ידי מהנדס מוסמך.
התוכניות, הדוגמאות והמסמכים הנ״ל יוגשו לאישור המתכנן, המפקח והמזמין לפני התחלת ביצוע העבודה.
הקבלן יהיה אחראי על תפקוד מושלם של המערכות והמתקנים.

2. איכות המתקנים וחלקיהם

כל המתקנים ,המכלולים וכל החלקים המרכיבים את המתקנים שיוצעו על ידי מגיש ההצעה חייבים להיות מיוצרים על ידי יצרנים מוכרים ובעלי ניסיון מוכח.
כל החלקים (מנועים, גלגלות, ממסרות האטה, בלמים, כבלים, בדים וכד׳) חייבים להיות כאלה ששמשו ומשמשים במתקנים דומים בארץ ובעולם ויש לגביהם ניסיון חד משמעי חיובי.
איכות המתקנים הנ״ל כמו גם רמתם וניסיונם של היצרנים של המתקנים הנ״ל יילקחו בחשבון בכל הקשור לבחירת ההצעה הטובה ביותר.

3. אישורים בכתב

במקביל לשלבי הביצוע ימציא הקבלן (על חשבונו) את האישורים המתאימים כמפורט להלן:

מהנדס מכונות - אישור לתכנון המפורט של המערכות והתאמתו לדרישות ולמאמצים השונים הנדרשים מהמערכות בהתאם לנתונים הכלליים המפורטים במפרט ואלה הנובעים מהם כולל מקדמי הביטחון הדרושים כאשר המהנדס מציין את גודל המקדמים בהתחשב בכך שמדובר במתקנים התלויים בחלל הבמה מעל ראשי האנשים.
בסיום העבודה יידרש אישור המהנדס שהמתקנים בוצעו בהתאם.

מהנדס חשמל – אישור לגבי כל עבודות החשמל.

מהנדס הבניין - אישור מוקדם לגבי כל החיבורים והעיגונים לחלקי המבנה.

מהנדס בטיחות - קבלת המתקנים תכלול אישור בכתב ממהנדס בטיחות של משרד העבודה ובדיקת פעולתם.

מכון התקנים – אישור מכון התקנים לכל החומרים לפי דרישת הרשויות.

4. חלקי המתכת

כל חלקי המתכת בכל המערכות יהיו מוגני חלודה לפי התקן.

5. מדידות

לפני הכנת תוכניות העבודה והתקנת המתקנים, על הקבלן לערוך מדידות בשטח על מנת להגיע לדיוק בהרכבה. תוכניות העבודה של הקבלן יתבססו על מדידה זו וימסרו על ידו לבדיקת המפקח. על הקבלן להודיע למתכנן לפני תחילת הביצוע על כל אי התאמה בין הקיים לתוכניות ולמפרט. לא יתקבל שום אלתור של הקבלן ללא החלטה מוקדמת של המתכנן.

6. מסבים

כל המסבים יהיו מפלדה וללא צורך בגירוז.

7. תיק עדות לצורך אחזקה ותפעול

הקבלן ימסור למזמין תיק עדות מלא של כל אחת מהמערכות. התיק יכלול: תוכניות מפורטות, מפרטים, רשימת חלקי חילוף הדרושים להפעלה שוטפת, הנחיות בכל הקשור לאחזקה ותפעול של המתקנים והמערכות.

8. חלקי חילוף

הקבלן מתחייב להחזיק ברשותו את כל חלקי החילוף הדרושים למערכות ולמתקנים לשתי שנות האחריות וכן בתקופה של חמש שנים נוספות.

9. **הצעות ציוד או רכיבים שווי- ערך**

פריט המוצע כשווה-ערך לפריט הנקוב בשמו ובשם היצרן במפרט או בכתב הכמויות, משמעו שהמוצר המוצע כאלטרנטיבה הנו שווה ערך מבחינת התפקוד, הטיב והתאמה לצרכי המזמין למוצר הנקוב.
המציע פריט "שווה ערך" יצרף קטלוג ומפרט ואת כל הנתונים הדרושים להוכיח שאכן הפריט שווה ערך לזה שצוין במפרט או בכתב הכמויות. המזמין יהיה רשאי לדרוש מהקבלן להציג דוגמא של הפריט החליפי המוצע.
הגשת בקשות ל"שווה ערך" לא תתאפשר לאחר השכייה במפרט.
הקביעה הסופית אם לאשר פרוט כשווה ערך בידי היועץ צוות התיאטרון והמפקח.

10. אחריות

המחיר המוצע כולל אחריות לתקינותם של המתקנים הן לכל החלקים והן להתקנתם למשך שנתיים מיום קבלתם על ידי המפקח או המזמין.

11. תוכניות

למפרט זה מצורפות תוכניות אדריכלות, תוכניות קונסטרוקציה ותוכניות מנחות של יועץ התיאטרון.

המתקנים

1. מסך קדמי ראשי

המסך הקדמי הראשי יפתח וייסגר לצדדים במהירות משתנה של 0 - 1 מ׳ בשנייה.
המסך ייתפר מבד קטיפה חסין אש (דרגת דלקות חמש עפ״י ת״י 921),במשקל לא פחות מ 550 גרם למ״ר כדוגמת ״קליוויה״ תוצרת חברת ״Gerriets ״ גרמניה ובצבע שיקבע על ידי האדריכל.
המסך עשוי משתי יריעות בד, רוחבו 15 מ׳ ובגובה של 6 מ׳, בקפלים של 2 :1 (פרט ל 1 מ׳ מכל צד המוסתר מאחורי קיר המסך ללא קפלים), כלומר רוחב של 13.5 מ׳ כל יריעה (פתח הבמה הינו 12 מ׳).
המכפלת התחתונה תכלול שרשרת משקלות עופרת.
המסך ייתלה על מסילה מדגם TRUMPF מתוצרת חברת Gerriets מגרמניה או שווה ערך מאושר על ידי המתכנן באורך של 14.5 מ׳, באמצעות גלגלות תלייה, ממוסבות, המתואמות למסילה, תוצרת אותה חברה. 4 גלגלות לכל מטר רץ המבטיחות נסיעה חלקה ושקטה.
קצה הבד של כל כנף תלוי על גלגלת ראשית שאליה מוצמד הכבל המושך את הכנף לפתיחה וסגירה.
מכלול ההנעה של המסך כולל: מנוע, ממסרת האטה, תוף גלילה, מפסיקי גבול, כבלי פלדה, מערכת הנעת חירום ידנית, וסת מהירות, מערכת הזנה ומערכת פיקוד.
הפעלת המסך תיעשה מפיקוד שיוצב ליד עמדת מנהל ההצגה בקדמת הבמה בצד שמאל.
ידית ההפעלה תגביר את מהירות המסך עם הטייתה.
פעולת המסך תהייה שקטה ולא תשמע פעולת המנוע מהשורה הראשונה.

2. צוגים מונעים בעזרת מנועים חשמליים

14 צוגים בעומקים שונים של הבמה (ראה תוכנית), מונעים בעזרת מכלולים חשמליים. תפקידם לשאת את בדי הקלעים (רגלים, פדוגות ומסך אחורי) וחלקי תפאורה.
הצוגים ינועו במהירות קבועה של 40 ס״מ לשנייה ויישאו משקל מועיל של עד 350 ק״ג. העומס הנקודתי המקסימלי – 100 ק״ג.
אחד הצוגים (צוג 10 בתכנית) נושא מסך LED במישקל 500 ק״ג.

<u>תאור כללי של הצוג</u>

הצוג בנוי מצינור פלדה באורך של 14.5 מ׳. קוטר הצינור ״1.5, עובי הדופן 3.25 מ״מ.
הצינורות יצבעו בשתי שכבות צבע שונות זו מזו כאשר הצבע הסופי יהיה שחור מט.
הצוג מופעל בעזרת מנוע חשמלי. המשקל העצמי של הצוג כ –100 ק״ג.
אל הצוג מעוגנים בעזרת מותחנים מאזנים, 5 כבלי פלדה אל חלד בקוטר ובמבנה הנחוצים (לא פחות מ-5 מ״מ). כבלים אלה מגיעים אל גלגלות הטיה ממוסבות שאינן דורשות שימון, המעוגנות אל קורות הפלדה שבתקרת הבמה, במרווחים של 3 מ׳ אחת מן השנייה. מהגלגלות נמתחים הכבלים אל גלגלת מאספת בעלת חמישה חריצים ומשם יורדים אל תוף הגלילה המעוגן אל המכלול החשמלי שמוצב בגלריה ימין במה.
תוף הגלילה מונע בעזרת ממסרת האטה חלזונית בעלת נעילה עצמית ומנוע תלת פאזי בהספק המתאים המצויד בשני בלמים חיצונים. לציר הממסרה קבועה מערכת אטומה של מפסיקי גבול ברי כוונון לקביעת הגבול העליון והתחתון של הצוג.
הצוגים יצוידו בווסת המאפשר שינוע בתאוצה ותאוטה הדרגתית.
מכלול ההנעה קבוע אל קורות פלדה מעוגנות לריצפת הגלריה.
מהלך צינור הצוג מתקרת הבמה (הגריד) ועד 1 מ׳ מעל מפלס הבמה (11 מ׳).
פיקוד ההפעלה של הצוגים יותקן במפלס הבמה מתחת לגלריה בגובה של
1 מ׳ מהרצפה ויופעל ממתקן נייד.

3. <u>צוגים ממונעים בעזרת מנועים חשמליים לזרקורי תאורה</u>

4 צוגים לתאורה.
כמו הצוגים בסעיף הקודם בשנויים הבאים :
הצוג בנוי מסולם הכולל שני צינורות פלדה אופקיים באורך של 12 מ׳. קוטר הצינור התחתון ״1.5, עובי הדופן 3.25 מ״מ והעליון בחתך מרובע מתאים להובלת כבלי החשמל בתוכו והשקעים שעליו.
2 הצינורות מרותכים ביניהם בעזרת צינור בקוטר ״1.25, באורך 20 ס״מ במרחקים של 1 – 1.5 מ׳ זה מזה.
הצינורות יצבעו בשתי שכבות צבע שונות זו מזו כאשר הצבע הסופי יהיה שחור מט.
על הפרופיל העליון של סולם הצוג יותקנו 16 שקעים להפעלת זרקורי התאורה ושני שקעי תקשורת – במרכז ובצד שמאל במה.
אספקת החשמל לצוג – ממרפסת שמאל במה.
ככל השקעים יהיו מחווטים והכבלים יתרכזו לשמאל במה. הכבלים יהיו באורך 7 מ׳
ויסתיימו בשקעים כדי לאפשר חיבור לאספקת החשמל בגלריית ימין במה תוך כדי תנועת הצוג.
המעמס המרבי על הצוג 350 ק״ג . הנקודתי 100 ק״ג.
ההפעלה ממחשב הפעלת הצוגים הרגילים.

4. צוג קידמי ממונע (״גשר״ תאורה) לזרקורי תאורה

צוג תאורה קידמי באורך 11 מ׳.
בעל מכלול הנעה חשמלי. מכלול ההנעה יהיה חלק אינטגראלי מצינור הצוג וינוע איתו (״מטפס״).
כבלי הפלדה של הצוג יהיו מחוברים לקורת פלדה (קיימת) בתקרת האולם וצינור הצוג כולל יחידת ההנעה יעלו /ירדו.
הצוג יכלול תעלת חשמל, שקעים ותקשורת. 12 שקעים מפוזרים לאורכו וחבור תקשורת DMX / EHERNET.
כולל מערכת ניהול כבלים ואיסוף מסודרת (חלק אינטגראלי מהמכלול) לאספקת 4 מעגלי A16 וכבל תקשורת.
מהלך עבודה : 6 מ׳.
מהירות תנועה : חצי מטר בדקה ~
עומס מועיל : כ- 200 ק״ג.
הצוג יכלול את כל האישורים הנדרשים לתלייה בטוחה ותקנית מעל ראשי הקהל.
יחידת פיקוד קירית, בעלת ערוץ אחד, הכוללת ידית הפעלה ניידת להפעלה תוך שמירת קשר עיין עם הצוג בתנועתו.
המכלול כולו יהיה מוצר מדף של חברת המתמחה במתקנים לתיאטרון.
כדוגמת : ETC Prodigt FlyPipe או שווה ערך מאושר.
הצוג חשוף לעיני הקהל ומכאן יש חשיבות למראה אסטטית ומסודר. לאישור היעוץ והאדריכל.

5. מערכת מסכים (קלעים) לסגירת הבמה

מערכת המסכים המפורטת להלן מאפשרת לתחום את צדי הבמה וגובהה וכוללת מסך אחורי.
המסכים יתפרו מבד דריל שחור במשקל של 400 גרם למ״ר. הבדים יהיו חסיני אש. בצד העליון של המסכים ייתפר פס חיזוק מיוחד למסכים ברוחב של כ- 5 ס״מ ובו קבועות טבעות מתכת במרווחים של 20 ס״מ זה מזה ובהן שרוכי קשירה שחורים באורך 40 ס״מ. כל זה לקשירת המסכים אל צינורות הצוגים.
בחלק התחתון של המסכים תיתפר מכפלת מתאימה להשחלת צינור ״1 למתיחה. לחלק התחתון של המסכים והרגלים (לא הפדוגות) יחובר פס חיזוק שחור כולל טבעות פח כל 20 ס״מ.

רשימת המסכים:

8 רגליים במידות : רוחב – 2 מ׳ , גובה – 6 מ׳. (96 מ״ר).

5 פדוגות במידות : רוחב –14.5 מ׳ , גובה – 2.5 מ׳. (145 מ״ר).

<u>הערה</u> : פדוגה אחת מתוכן (הקדמית) תהייה מבד MOLLETON שחור.

2 כנפיים של מסך אחורי במידות : רוחב כל כנף 7 מ' , גובה – 7 מ'. (98 מ"ר)

סך הכל 340 מ"ר.

6. <u>ציפוי הבמה בעץ – לבמה הגדולה והאולם הקטן</u>

המחירים כוללים אספקה, הובלה, התקנה, פילוס, שיוף צביעה וגימור בהתאם למפרט ולכתב הכמויות שלהלן ולשביעות רצונם של המתכננים והמזמין, ואחריות לשנת פעילות ראשונה של הבמות.
רצפת העץ תותקן על גבי רצפת הבטון על כל משטח הבמה כולל קידמת הבמה ,כמפורט בסעיפים שלהלן ובתוכנית האדריכל המצורפת.
רצפת העץ תורכב על גבי רצפת הבטון כשהיא מיושרת ומוחלקת, (ככל האפשר).רצפת העץ עצמה ,בצורת הצבתה כמפורט להלן, תפלס את כל משטח הבמה.
כל חלקי העץ שאינם נראים לעין יצבעו ימרחו בחומר נוזלי מעכב בעירה מסוג פיירברקס 2000 : ת"י 755 דרגה 3 באישור מהנדס הבטיחות של המבנה לפני ההרכבה. במידה ויהיו חיתוכים כל שהם בזמן ההרכבה ,ימרחו פני החיתוך בחומר הנ"ל.
פני הבמה והפנלים הסוגרים ימרחו לאחר הרכבתם בצבע מיוחד המכיל חומר מעכב בעירה מסוג "דנברגלוס אנטיפליים" (Denbergloss – Anti Flame) המאושר ע"י מכון התקנים הישראלי בגוון לבחירת האדריכל והמזמין. או שווה ערך.
על רצפת הבטון של הבמה יוצבו קורות נושאות מעץ אורן מס' 5-6,במידות "2 X " 4 .
הקורות יהיו מוקצעות ויונחו על גבי רצפת הבטון במרווחים של 60 ס"מ מציר לציר בניצב לשפת הבמה. בין הקורות במרווחים של 200 ס"מ יחוברו קורות רוחב (בשיטת סולם).
הקורות יעברו טיפול נגד מזיקים על ידי הטבלת העץ בחומר המתאים.
הקורות הנושאות יונחו על גבי רצפת הבטון באופן חופשי ולא יחוברו אליה על מנת לשמור על גמישות הרצפה.
לתחתית הקורות הנושאות יורכבו, לפני הצבתם, כריות ניאופרן מעוכבות בעירה בדרגת קושי shore-a 60 בעובי 10 מ"מ בגודל של 50/ 100 מ"מ .במידה ולאחר הנחת הקורה נותרות כריות המרחפות מעל פני הבטון, יש לתמוך אותן בעזרת עץ לבוד בגודל של
150/ 150 מ"מ, בעובי מתאים שיחוברו לרצפת הבטון.

הקבלן יזמין את המתכנן לביקורת באתר עם סיום הנחת הקורות וכריות הניאופרן ולפני התחלת הכיסוי בלוחות הציפוי .

בין הקורות הנושאות יונחו על משטח הבטון מזרוני צמר סלעים מעכב בעירה בעובי של "4 ובמשקל של 80 ק"ג למ"ק מצופים בשקיות ניילון.

על הקורות יוצבו לוחות משטח הרצפה ברוחב ״5 –״4 ובעובי ״2(לפני העיבוד) מעץ **אורן** מיובש באוויר ל-% 12 לחות מקסימום. דוגמת העץ תובא לאישור המפקח.
הקבלן יספק תעודת משלוח של העץ מהספק בציון סוג העץ ואחוז הלחות.
במידה ויהיו פגמים כל שהם על פני העץ, יקדח הקבלן פגמים אלה עד לעומק של 20 מ״מ לפחות כדי לקבוע במקום פקקים מסוג העץ של רצפת הבמה ולהדביקם בדבק אפוקסי. האזור יוחלק וילוטש לאישור המפקח.
הלוחות יהיו מיושרים, ללא פיתולים, סדקים או שבירות, לחיבור ביניהם בשיטת שקע-תקע. כל החיבורים יהיו נסתרים ולא יהיה שום מסמר או בורג תקוע בפני הלוחות העליונים.
משטח הבמה יותיר רווח חופשי של כ-10 מ״מ מקירות הבמה שיכוסה בפנל מעץ קשה שיחובר לקיר בהברגה גלויה בברגי פליז ודיבלים, כמוסבר בתוכנית. גמר פנל העץ כמו משטח הבמה.
המכסים של קופסאות השקעים במשטח הבמה במידות של 20 ⁄40 ס״מ, ימוקמו בהתאם לתוכניות החשמל ויעשו מאותו חומר ומאותו גימור
ציפוי הבמה יגיע עד קו חזית הבמה ויתחבר לחזית הבמה כפי שתעוצב ע״י האדריכל ויבוצע על ידי אחרים.
לפני הצביעה יוחלק כל השטח וילוטש לקראת הצביעה. בסיום העבודה תתקבל במה מפולסת, מוחלקת, מוקצעת, מלוטשת וצבועה.

ציפוי הבמות להגנה

עם השלמת התקנת הבמות ולפני הצביעה יכוסו הבמות ב- O.S.B או חומר דומה בעובי של 15 מ״מ להגנת הבמות עד לסיום העבודות באתר וצביעת הבמות כמפורט לעיל.

ד ר ו ר ה ר נ ז ו ן

י ו ע ץ ת י א ט ר ו ן

www.herrenson.com

054-3091146 drorherrenson@gmail.com

10.11.2025

היכל תרבות להבים

מפרט טכני תאורת מופעים

מידע והנחיות כלליות

תיאור העבודה

המפרט מתייחס למערכות תאורת המופעים של האולם.

העבודה והמחירים כוללים תכנון, אספקה, הובלה, התקנה, חיווט, חיבור, בדיקה, הדרכה, אחריות והפעלת ניסיון של המערכת על כל חלקיה לשביעות רצונם של יועץ התיאטרון, מהנדס החשמל, המפקח והמזמין.
כמו כן הקבלן יתכנן, יספק ויתקין את כל הנדרש לתפקוד תקין של הציוד בין אם צוין או לא צוין במפרט.

1 . תוכניות

התוכניות המצורפות למפרט זה הנן תוכניות האדריכלות ותוכניות החשמל שהוכנו על ידי מתכנני החשמל במבנה.

בתוכניות ניתן לראות את המיקומים של עמדת הבקרה בגב האולם, את מיקום גשר התאורה בתקרת האולם וכל נקודות הקצה של המערכת (כולל שקעי ההזנה של הזרקורים).

2. <u>מפרטים וקטלוגים מצורפים להצעות המחיר</u>

במצורף להצעתו ימסור הקבלן מפרטים, קטלוגים וכל חומר נוסף הדרוש להכרת הציוד המוצע על ידו.
המזמין יהיה רשאי לדרוש הצגת הציוד והפעלתו לניסיון במקום מתאים שיקבע על ידו.
כל הרכיבים שיוצעו חייבים להיות מיוצרים על ידי חברות ידועות ומוכרות בארץ, מקובלים כאמינים ובעלי ניסיון תפעולי של 3 שנים לפחות בתיאטרונים מקצועיים.

3. <u>הצעות ציוד או רכיבים שווי- ערך</u>

פריט המוצע כשווה-ערך לפריט הנקוב בשמו ובשם היצרן במפרט או בכתב הכמויות, משמעו שהמוצר המוצע כאלטרנטיבה הנו שווה ערך מבחינת התפקוד, הטיב והתאמה לצרכי המזמין למוצר הנקוב.
המציע פריט "שווה ערך" יצרף קטלוג ומפרט ואת כל הנתונים הדרושים להוכיח שאכן הפריט שווה ערך לזה שצוין במפרט או בכתב הכמויות. המזמין יהיה רשאי לדרוש מהקבלן להציג דוגמא של הפריט החליפי המוצע.
הגשת בקשות ל"שווה ערך" לא תתאפשר לאחר השכייה במפרט.
הקביעה הסופית אם לאשר פרוט כשווה ערך בידי היועץ צוות התיאטרון והמפקח.

4. <u>תאום ואינטגרציה</u>

הזוכה יידרש לתאום ואינטגרציה מלאה. מרגע זכייתו יהיה אחראי לביקורת תשתיות באתר, לקשר רצוף עם המפקח בשטח, עם המתכננים ועם קבלן החשמל.
באחריותו לדאוג לכל התיאומים הדרושים על מנת לבצע את התקנת המערכות בהתאם למפרט. באחריותו להתריע בכתב על כל מחדל, אי התאמה וכל גורם אחר העלול לעכב, להפריע או לפגוע בביצוע המערכות כפי שתוכננו.

5. <u>תכנון מפורט</u>

התכנון המנחה כפי שמופיע במפרט ובתוכניות מחייב. עם זאת על הזוכה יהיה להכין לאישור היועץ והמפקח תכנון מפורט ותוכניות עבודה הכולל את כל פריטי הציוד המופיעים בכתב הכמויות.
התכנון המפורט יכלול מפרטים ודגמים של כל פרטי הציוד המאושר וכן סכמה חד קווית הכוללת את כל רכיבי המערכות.
הקבלן המבצע אחראי לפעולתה התקינה של המערכת.

6. ביצוע מקצועי ואישורים בכתב

העבודה תיעשה בהתאם להסכם, למפרט ולכתב הכמויות ברמה מקצועית גבוהה ושביעות רצונם של היועץ, המפקח והמזמין.
כל החומרים יהיו מאיכות מעולה ובעלי תו תקן ישראלי. (אם קיים תקן ישראלי לסוג המוצר).
הקבלן הזוכה יציג למפקח על חשבונו אישורים של מתכנן החשמל ומהנדס בטיחות לגבי כל עבודותיו באתר לפי מפרט זה.
חיבור חלקי המערכת לאלמנטים הקבועים של המבנה יעשה באופן בטיחותי ובאישור מהנדס הקונסטרוקציה של המבנה.
כל עבודות החשמל יעשו על פי התקן הישראלי וחוקי החשמל.

7. תיעוד והדרכה

הקבלן יספק 3 עותקים של הספרות הטכנית באנגלית של המערכות כאשר כל עותק כולל: הוראות הפעלה, רשימת ציוד, הוראות אחזקה ושירות, תוכניות ההתקנות והחיבורים וכל נתון אחר הדרוש לאחזקתן של המערכות (" ספר מערכת ").
הקבלן ידריך את צוות התפעול של המשכן בכל הקשור לתפעול המערכות ואחזקתן וישיב על שאלות הצוות במשך תקופת ההרצה של המערכות (120 יום).

8. הרצה, אחריות ושירות

תקופת ההרצה תחל ביום קבלת המערכת על ידי המפקח ותימשך 120 יום.
בתקופה זו ילווה הקבלן את הפעלת המערכות, ידריך את הצוות המפעיל ויפתור כל בעיה שתתעורר בהפעלת המערכות במהירות מרבית. הקבלן יענה מיידית לכל קריאה הקשורה בהפעלת המערכות בתקופה זו.
תקופת האחריות תתחיל עם תום תקופת ההרצה ותמשך 24 חודשים.
בתקופה זו יתקן הקבלן כל פגם או תקלה שיתגלו במערכות על פי קריאה של המשתמש. תיקון התקלות יעשה במהירות מרבית תוך שמירה על לוח העבודה של המשתמש (חזרות והצגות).
בתקופת האחריות יבצע הקבלן על חשבונו את כל פעולות האחזקה של המערכת.
הקבלן מתחייב להחזיק ברשותו חלקי חילוף של הציוד והמערכות שיאפשר תפעול המערכות בצורה תקינה לתקופה של 10 שנים לפחות מיום מסירת המערכות.

תנאי סף

יכול להציע הצעה לשמש כקבלן מי שעוסק בנושא המכרז לפחות ב- 5 השנים האחרונות ברציפות ואשר ביצע לפחות 3 עבודות דומות באולם מופעים, ובהיקף שלא יקטן מ- 80% של הצעתו ב- 4 השנים האחרונות.

רשימת המערכות

1. מחשב פיקוד, תקשורת, שליטה ובקרה.
2. זרקורים לצוג תאורה קידמי.
3. זרקורים לעמדות צד.
4. זרקורים לתאורת במה.
5. מסך לד.

1. מחשב פיקוד, תקשורת, שליטה ובקרה

א. מחשב פיקוד

- מחשב תאורה כדוגמת : Compulite Vector ULTRA Black עם כונן קשיח ומסך מגע. או שווה ערך מאושר.
- שלט רחוק טאבלט IPAD

הקבלן מתחייב להחזיק במלאי מחשב חילופי למקרה של תקלה בקיים.

ב. תקשורת, שליטה ובקרה

- רכזת תקשורת , Switch RJ45 24 ערוצים כדוגמת TP-LINK 19
- ספליטרים 8 ערוצים 19״ כדוגמת Eeco Stage
- EPORT 2048 ערוצים, 19״ - לתקשורת DMX ל- ETHERNET
- ארון תקשורת 10U 19״ עם דלת, מסודר, מזווד כולל התקנת תשתיות.
- שקעי DMX כפולים באזורים שונים על הבמה.
- עמדות שקעי DMX 4 פתחים + RJ45 על פי תוכנית תקשורת.
- קווי פיקוד ישירים עבור אורחים
- כבל פיקוד DMX כולל התקנה

2 . **<u>זרקורים לצוג תאורה קדמי</u>**

- פנסי מובינג לייט מבוסס לד W600 ספוט, מיוחד עבור תיאטרון, <u>כולל שאטרים</u>, זום 5-60 , CMY משולב קרן, ספוט ושטיפה.
  כדוגמת Eco Stage -B600 Moving LED Profile או שווה ערך מאושר.
- פנסי מובינג לייט מבוסס לד Zoom Wash , עוצמתי (W409X1) זום 4-54 , RGBW
  כדוגמת Eco Stage - Moving Wash-Zoom 1940 או שווה ערך מאושר.
- פנסי מובינג לייט מבוסס לד W400 ספוט, זום 3-40 , CMY משולב קרן, ספוט ושטיפה.
  כדוגמת Eco Stage -B350 LED או שווה ערך מאושר.

3. **<u>זרקורים לעמדות צד</u>**

- פנסי מובינג לייט מבוסס לד Zoom Wash מיוחד עבור תיאטרון, תוצרת אירופאית איכותית, שקט במיוחד לעבודה מעל הקהל, עוצמתי (W40X12) זום 4-60 , RGBW
  כדוגמת Robe Led Beam 350 או שווה ערך מאושר.
- גוף תאורה פאר לד מיוחד לתיאטרון, W40 X7 , זום 4-50 RGBW
  כדוגמת: EcoStage-ParLED 7X40 ZOOM או שווה ערך מאושר.

4. **<u>זרקורים לבמה</u>**

- זרקורי PAR 64 LED COB 100W WW 3000K .זווית פיזור – ידני.
- גוף תאורה פאר לד מיוחד לתיאטרון, W40 X7 , זום 4-50 RGBW
  כדוגמת: EcoStage-ParLED 7X40 ZOOM או שווה ערך מאושר.
- פנסי מובינג לייט מבוסס לד SPOT קרן, שטיפה וספוט מיוחד עבור תיאטרון, (400W) זום 4-50 ,CMYK
  כדוגמת Eco Stage 350 או שווה ערך מאושר
- מסגרות צבע מתאימות וקלמרות באיכות גבוהה. כולל כבלים לאבטחה לפנס ולמסגרת.
- כולל חיווט והתקנה על הצוגים.

5. **<u>מסך לד</u>**

המסך יופעל מעמדת הפיקוד .
המסך יופעל ע״י מערכת ניתוב שליטה והבקרה .
הפעלה ע״י מסך מגע דיגיטלי 7״ .

המסך יהיה במידות 575 ס״מ רוחב על 325 ס״מ גובה (יחס תמונה 16/9) או 600X300 (לפי מידות הפאנלים).

מסך מסוג 2.5Pitch real color Back LED כולל ציפוי GOB להגנה על הלדים בחזית (מרחק ממרכז פיקסל לפיקסל – 2.5 מ״מ.)

Black Body+Balck LED.

הפאנל עונה לדרישות התקנה פנימית IP44 בחלק הקידמי והאחורי.

לד מסוג SMD, כדוגמת EPISTAR . עדשות : NATION STAR.

רכיבי הלד יהיו מאותו פס יצור (BATCH) של היצרן ! – למען אחידות בבהירות ובגוון .

המסך להתקנת קבע על גבי הצוג

קונפיגורציה LED : SMD1515

עוצמת הארה : NIT 1200

ניגודיות : 1: 3000

זוויות צפייה : 160 מעלות – אנכי / אופקי

משקל למ״ר – עד 25 KG.

צריכת חשמל למ״ר במקס׳ בצבע לבן – W435 (W210 ממוצע).

3840hz refresh rate

<u>מרכיבי המערכת הנוספים יהיו:</u>

1 יחידה של כרטיס שולח/בקר NOVA all-in1 VX600 משולב פרוססור לעיבוד ושליטה על וידיאו

2 יח׳ קופסאות חיבורים (אחת בבמה ואחת בעמדת הפיקוד בהתאם לדרישות בשטח).

בורר מקורות ווידאו (יותקן בארון המסד בעמדת ההפעלה). Kramer VS-41HC

4 כניסות ויציאה אחת - HDMI

כניסות :

- עמדת FOH (עבור נגן וידיאו)
- עמדת FOH (עבור מחשב)
- פנל במה 1 עמדת נואמים L
- פנל במה 2 עמדת נואמים R

מחשב PC מותג – כדוגמת DELL.כולל מערכת הפעלה WIN +

תוכנת הפעלה RESOLME ARENA בלבד.

המסך יתלה על ע״ג על אחד מהצוגים הקיימים בבמה.

אורך כבלי הפלדה בין המסך לצוג, כ- 2 מ׳ (<u>כדי שלא יראו את הצוג כאשר המסך במצב תחתון כמטר מעל רצפת הבמה</u>).

הקבלן ימדוד את אורך הכבלים המדוייק בשטח.

התלייה באחריות ספק / מתקין המסך.

6. <u>חיווט, התקנה והדרכה</u>

- התקנה, חיווט הדרכה ותכנות של כל המערכות קומפלט.

ד ר ו ר ה ר נ ז ו ן

י ו ע ץ ת י א ט ר ו ן

www.herrenson.com

054-3091146 drorherrenson@gmail.com

10.11.2025

היכל תרבות להבים

מפרט טכני - מערכת הגברה

כללי

מידע והנחיות כלליות

תיאור העבודה

המפרט מתייחס למערכות הגברת המופעים של האולם.

העבודה והמחירים כוללים תכנון, אספקה, הובלה, התקנה, חיווט, חיבור, בדיקה, הדרכה, אחריות והפעלת ניסיון של המערכת על כל חלקיה לשביעות רצונם של יועץ התיאטרון, מהנדס החשמל, המפקח והמזמין.

לוח זמנים

לוח זמנים לביצוע העבודה מרגע קבלת צו התחלת העבודה.

כללי

- הקבלן יספק את הציוד לבמה על פי הדרישות הטכניות המפורטות במפרט הטכני.
  כמו כן יתכנן, יספק ויתקין את כל הנדרש לתפקוד תקין של הציוד בין אם צוין או לא צוין במפרט.
- הקבלן יתאים את התקנת הציוד לתנאי המקום ויתחשב בכל האלמנטים הקיימים במקום כולל תנאי גישה, פתחים וכו'.
- הקבלן יגיש לאישורו של המזמין/הקבלן הראשי, לוח זמנים לביצוע העבודה אשר ישתלב בלוח הזמנים של שאר פעילויות הבניין.
- כל הציוד והחלקים אשר יסופקו ע"י הקבלן יהיו חדשים, ויצורפו להם תעודות אחריות ותו תקן.

- כל הבדיקות והאישורים יהיו באחריות הקבלן ועל חשבונו.
- כל פריט שיובא לבניין ללא אישור כאמור, יורחק מהבניין.

- מערכת ההגברה הראשית לאולם (רמקולים, מגברים, פרוססורים ומתקני התלייה) או כל ציוד אחר לפי המפרט תורכב ממותגים **אמריקאים/אירופאים בלבד - לא סינים**.

- במצורף להצעתו ימסור הקבלן מפרטים, קטלוגים וכל חומר נוסף הדרוש להכרת הציוד המוצע על ידו.

- **<u>חובה לשלוח תוכנית EASE של הפרויקט ע"י היצרן בלבד (יחד עם הגשת הצעת המחיר)</u>**

- פריט המוצע כשווה-ערך לפריט הנקוב בשמו ובשם היצרן במפרט או בכתב הכמויות, משמעו שהמוצר המוצע כאלטרנטיבה הנו שווה ערך מבחינת התפקוד והטיב למוצר הנקוב.
באישור המזמין והיועץ ובצירוף בקשה מסודרת בכתב ומפרט טכני למתבקש.
הבקשות יתקבלו אך ורק בחלון תאריכי השאלות והתשובות עם תוכניות EASE שך היצרן (שבועיים מיום הבקשה להצעת המחיר). בקשות שיגיעו לאחר המועד או ללא קובץ PDF לא יענו.
שאלות ותשובות יוגשו ליועצי הפרויקט - דרור הרנזון וליאור טבת.
drorherrenson@gmail.com
tevetlior@gmail.com
הקביעה הסופית אם לאשר פרוט כשווה ערך בידי היועץ צוות התיאטרון והמפקח.

- הקבלן יגיש את רשימת הציוד והיצרן המוצע של הרמקולים והמגברים לאישור היועץ והמזמין לפני הגשת הצעת המחיר.

- כיוון המערכת באחריות החברה המספקת את הציוד.
כיוון סאונד ואקוסטיקה יבוצע בעזרת תוכנת SMART LIVE (או מקבילה), מופעלת על ידי טכנאי מוסמך.
לשביעות רצון יועצי הפרויקט ליאור טבת ודרור הרנזון.
כולל שתי הדרכות כלליות לצוות על ועל המיקסר הדיגיטאלי.

- הקבלן הזוכה ימנה מנהל עבודה מטעמו אשר ינהל ויפקח על העבודה.
מנהל העבודה ישמש כבא כוחו של הקבלן וכל הוראה שתימסר לו, כאילו נמסרה לקבלן.

- הקבלן יעבוד תוך כדי נקיטת זהירות מרבית על פי כללי הבטיחות הנדרשים בסוגי העבודה השונים. הקבלן יהיה אחראי לכל נזק, חבלה או תאונה אשר עבודתו או עובדיו יגרמו לאדם או לרכוש. הקבלן יישא בכל הוצאה הקשורה בנזיקין אלו.

- באחריות הקבלן לסלק ולנקות את כל השיירים הקשורים לעבודתו שהצטברו באזורי העבודה.

- הקבלן ידריך במסגרת החוזה את נציג המקום בתפעול ואחזקה שוטפת של הציוד על פי כללי הזהירות והטיפול הנדרש.

- כולל שתי הדרכות מעשיות בזמן מופע (בדגש על המיקסר הדיגיטלי) – בתאום מראש עם המזמין.

- אחריות ושירות הקבלן תהיה:
  - שירות לשנה.

- אחריות כללית (התקנה ואספקת חלפים) לשנה.
- אחריות לשנתיים של היבואן הרשמי על הערכות האלחוטיות
- אחריות לשלוש שנים על הרמקולים (כולל טוויטרים וופר), מוניטורים מיקסר מגברים ופרוססור
- הקבלן יהיה אחראי לתקינות הציוד ויבצע את כל התיקונים הנדרשים בתאום וללא הפרעה לפעילות השוטפת של הבניין.
- הקבלן יספק 4 הדרכות ללקוח במהלך השנה הראשונה.

- לצורך אישור/קבלת העבודה יגיש הקבלן לאישור המזמין ספר מערכת, תוכניות "כפי שבוצע", רשימות חיווט והוראות אחזקה.
  - ספר המערכת יכיל: תיאור המערכת, רשימת חלקים ו/או חליפיים, מפרט טכני מקורי (אפשר ב- PDF)
  - לכל חלקי המערכות, הוראות הפעלה, הוראות אחזקה ורשימת חיווט של מרכיבי המערכת.

- בתום העבודה ימציא הקבלן אישור מוסמך המאשר את כשירות הציוד ובטיחות ההתקנה.

- תשתיות חשמל למערכות הנ"ל: ע"י אחרים.
- מערכת הכבלים והחוטים יסופקו, יושחלו ויחוברו ע"י הקבלן ויהוו מערכת שלמה אחת.
- לא תבוצע מדידת כבלים וחוטים ולא תתקבלנה תביעות כספיות בגינן.

<u>תנאי סף להשתתפות במכרז</u>

המציע הינו בעל וותק של 10 שנים לפחות, בביצוע מערכות אודיו/ווידאו באולמות תיאטרון סגורים.
המציע ביצע, לפחות 3 פרויקטים עם הרמקולים המוצעים ובהיקף דומה באולמות תיאטרון.
למציע צוות התקנה מקצועי.

על המציע לצרף תצהיר בדבר ניסיון עבר + אישורים ו/או המלצות בכתב כולל שמות, כתובות וטלפונים שלהם.

	שם הפרויקט	שם איש הקשר	טלפון + נייד	המערכות	הערות
1					
2					
3					

הקדמה

1. **<u>אולם מופעים לתיאטרון, מחול, מוסיקה, הרצאות כנסים וטקסים</u>.**

אולם לכ- 450 איש, ללא יציע, שישה חדרי הלבשה, חדר מנהל טכני ועמדת הפעלה (FOH).

ריכוז ראשי על הבמה.

מידות כלליות:

פתח הבמה –12 מ׳ X 5.5 גובה מ׳.

גובה אולם בשורה ראשונה 6 מ׳ ובשורה אחרונה 3 מ׳.

האולם – רוחב 19 מ׳, מרחק מפתח הבמה לשורה אחרונה (לעמדת סאונד) 17 מ׳.

<u>הערה</u>:

יש לקחת בחשבון שאשכולות הרמקולים יהיו צריכים להיות בזווית הטיה למרכז האולם.

רשימת המערכות

1. מערכת הגברה ראשית.
2. מיקרופונים.
3. מערכת שמיעת הצגה + כריזה לאזור חדרי ההלבשה ומאחורי הקלעים.
4. מערכת קשר לניהול מופעים.
6. מערכת כבדי שמע.

1. מערכת הגברה ראשית

- מערכת ראשית (L+R + SUB) (תלוי)
- רמקולים Center

הרמקולים הראשים והסאבים יהיו מיצרן זהה.
המגברים יהיו מגברי היצרן המומלצים.
מערכת LINE ARRAY,+ סאב תלוי.

בכל צד של הבמה יותקנו 4 רמקולים תלויים+ סאב תלוי (מעל הרמקולים ולא בגב האשכול)

<u>הערה:</u>

יש לקחת בחשבון את הטיית האשקול בזווית פנימה למרכז האולם

<u>מותגי הרמקולים אשר ניתן ולהציע הינם</u> :

- NEXO
- JBL
- EV
- OUTLINE

1. <u>רמקול ראשי L+R</u>

משני צידי הבמה ייתלה אשכול רמקולים ע״ג זרוע תלייה אשר תעוגן לקיר פתח הבמה (קיר בטון).הזרוע תתוקן לפני החיפוי הדקורטיבי של הקיר .
ייצור ותליית הזרוע – ע״י קבלן מערכת ההגברה .
תליית האשכולות – ע״י קבלן ההגברה .

- הרמקול יהיה בצבע שחור מקורי
- הרמקול יכיל שתי יחידות ״4x1 + ״8 * 2 או ״4x1.25 + ״8 * 2
  הספק של DB134 Max. SPL
- תחום תדרים 45/20000
- הרמקול יהיה בזווית פיזור של : (לפי תוכנית EAZE של היצרן)
- היחידה התחתונה שלכל אשכול תהיה עם הנחתה של 6/3DB-

2. <u>רמקולי SUB תלויים</u>

הרמקולים יתלו בראש האשכול ויהיו מאותה הסדרה.

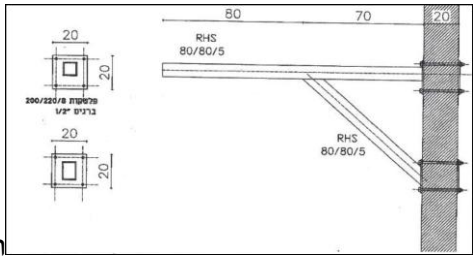
- הרמקול יהיה בצבע שחור מקורי
- הרמקול יכיל שתי יחידות ״15
- תחום תדרים 30-200KHZ
- DB 135Max. SPL
- בהספק של 1000W program

3. מתקן תליה GRIG

מקורי של היצרן, המתאים לסדרה המוצעת אפשרות לתליית סאב מאחור.

זרועות תליה מקיר הבטון

ייצור והתקנה באחריות קבלן מערכות ההגברה.



תמונה להמחשה בלבד

4. רמקול Center

- הרמקול יהיה תלוי בגובהה של 5.5 מ׳.
- הרמקול יהיה בצבע שחור מקורי
- הרמקול יכיל ״12 + ״1.25 /1.5
- כיסוי מלא של האולם בהספק של max SPL1m-134DB
- DB 125Max Calculated SPL
- כיסוי מלא של האולם ב תחום תדרים Frequency Range 55Hz-25kHz
- זווית הרמקול תהיה 40 מעלות.
- הרמקול יעבוד בשיטת Full Range (Bi Amp) + (R.F)

הרמקול יהיה בעל אמצעי תלייה מקוריים כולל כבל מהתקרה.

יש לכלול בהדמיה את כיסוי, עוצמה ותחום התדרים של הרמקול בחלל .
כדוגמת:

EV EVC-1122-VI בלבד

5. מגברים

מגברי הספק יהיו בעלי 5 שנות אחריות מאותו יצרן הרמקולים או מותג אשר מאושר באופן ספציפי ע״י היצרן כחלק מהמערכת.
כוללים DSP תוכניות מובנות של הרמקולים.

<u>המגברים יהיו עבור:</u>

- מגברים לרמקולים הראשים וסאבים

- מגבר לרמקול סנטר. דו ערוצי כולל DSP הספק W950 4 אום.

<u>מגברים מאושרים:</u>

- JBL / Crown i-tech
- EV / DYNACORD
- NEXO
- OUTLINE/Power Soft GTA

6. <u>פרוססור/מטריצה</u>

שליטה בפרוססור/ערוצים: 9 ערוצים

- 1+2 שליטה נפרדת על הסאבים התלויים
- 3+4 שליטה נפרדת על 3 הרמקולים העליונים בכל צד
- 5+6 הרמקול התחתון יהיה ניתן להנחתה של DB 6/3
- 7 רמקול סנטר

- שליטה / מטריצה
- 96 קילו הרץ
- כניסות-12
- יציאות-12
- DANTE
- מסך מגע-6״ +מתאם 19״ לארון מסד
- הפרוססור יכלול יחידת אנטי פידבק ו-EQ.

<u>מהדגמים הבאים בלבד:</u>

- DYNACORD MXE
- QSC CORE 100
- SYMTRIX PRUSIM
- BIAMP TesiraFORTÉ AI

<u>פנל XLR קירי- לפודיום /חיבור מיקסר אולם</u>

<u>מהדגמים הבאים :</u>

<u>DYNACORD</u>
RDL D-XLR2F
<u>QSC</u>
Axon D2i
<u>SYMTRIX</u>
xIn XLR 2

7. <u>ארון FOH +מייצב מתח + תאורת עבודה</u>

ארון אפקטים מעץ בעמדת המפעיל
20U.
עומק 60 ס״מ
ארון מעץ-צבע עץ או שחור (החלטת אדריכל)(ראה דוגמא)
בתוכו תותקן שישייה חצי אוטומט
דלת אחורית ודלת קדמית פריקה
חור למעבר המולטי כבל
בכל דופן (צד ימין +שמאל גב אחורי -פנל אוורור (ראה דוגמא)
בחלקו התחתון שתי מגירות U3.
מייצב מתח/תאורה תוצרת FURMAN.
המכשירים יחוברו עי מולטי כבל עם מחברים מסומנים ישירות למיקסר.

בכל דופן יש לכלול מאורר

<u>סדר המוצרים :</u>

FURMAN
נגן 19 CD״.
נגן וידיאו19
מרכזית אינטרקום
בורר מקורות וידיאו (יסופק ע״י ספק מסך הלד)
שתי מגירות

8. <u>ארון מסד מגברים</u>

- 40U , בעומק 80 ס״מ.
- ממוקם על הבמה (ימין במה) בנישה יעודית.
- ארונות המסד יהיו בצבע שחור.
- דלת עם רשת מנעול + 4 יחידות ונטה ויחידת שישייה חצי אוטומט.
- כל מרווח U שנשאר פתוח יש לכסות בפאנל אוורור מחורר.
- הארון על גלגלים עם מעצור רגל.
- יש לשמור מרווח עתידי של 6/8U למוצרים שיתווספו בעתיד.
- מגירה 3U

יש לסמן את המגברים בחלק הקדמי ואת החיווט בארון ע״ג הקונקטור מדבקת סימון ומעליה בידוד שקוף.

הארון כולל פנל לניתוב כניסות ויציאות

9 . <u>מיקסר אומנים דיגיטאלי</u>

המיקסר יכלול את הכבל בין המיקסר לקופסא במה

Yamaha DM3f כדוגמת או שווה ערך מאושר

Yamaha TIO1608-D2 96kHz Dante Stage box

2. **מיקרופונים וסטנדים**

מיקרופונים קוויים :

1. מיקרופון ידני

- SHURE (SM 58)
- SENNHEISER (E835)
- EV (N/D 767)

2. מיקרופון קונדנסר

- EV (RE200)
- AKG (C1000)
- SHURE (KSM137)

3. מיקרופונים אלחוטיים ידניים

- SHURE
- SENNHEISER

סטנדים:

4. סטנדים למיקרופונים ריצפתים מתוצרת : K&M / דגם 210/9 בלבד או שווה ערך מאושר.
5. סטנד נמוך תוצרת :K&M דגם 25900

6. **מארזים -וקייסים**

- מארז קייס עם שופרות עבור סטנדים למיקרופון (6 סטנדים)
- מארז מזוודה SKB עבור 12 מיקרופונים קווי (עץ מצופה אלומיניום).
- מארז מזוודה SKB עבור מיקרופונים אלחוטי + PCC
- מארז מזוודה SKB/ עבור כבלים (עץ מצופה אלומיניום).

מארז SKB למיקרופונים

טרולי SKB

לכבלים וקופסאות DI

3. ציוד עזר + שונות

1. נגן AUDIO

- קומפקט דיסק מקצועי "19 המותאם לעבודת תיאטרון.
- גישה ישירה לשירים.
- USB
- Tempo.

- כדוגמת :מתוצרת DANON דגם DN-300C MKII או TASCAM או שווה ערך מאושר.
- ניתן להציע מחשב נייד מקצועי כולל כרטיס קול (לא ONBOARD), שווה ערך, לאותה המטרה.

2. מוניטורים במה

אקטיביים, בעלי תיבה מעץ :+DSP

סוג א' (לחזית במה (מוניטור נמוך)

קואקסיאלי, בעל מבנה נמוך (לחזית הבמה).

- מוניטור ״1+״12
- בעל תחום תדרים 55HZ-20KHZ
- max SPL 128DB
- בתחום זווית °90ו60°
- בהספק של W/1500.
- המוניטור יהיה בעל LCD DSP דיגיטלי.
- כל יחידת מוניטור תסופק עם כיסוי מקורי.
- המוניטור יהיה בעל שלוש שנות אחריות.
- מהחברות הבאות outline /RCF/ EV/NEXO/DB בלבד.
- כדוגמאת : RCF NX 12-SMA

4. <u>חיווט ומולטי כבל במה</u>

מולטי כבל מוכן המכיל 24 X 4 או 24 X 8 באורך של 50 מטר.
הכבלים יהיו מתוצרת:

- Balden
- KLOTZ
- Sommer
- eurocable

קונקטורים יהיו תוצרת NEUTRIK סדרת NCבלבד (ממתכת).

<u>כבל מיקרופון</u>

KLOTZ
MY206SW

<u>כבל רמקול 2.52x גמיש</u>

LY225S
KLOTZ

<u>מולטי כבל 4</u>

KLOTZ

PW-04

<u>מולטי כבל 8</u>

KLOTZ

PW-08

<u>מחברים/קונקטורים</u>

כל מחברי וכבלי המיקרופונים בבמה יהיו שחורים.

מחבר ספיקון 4 מגעים NLT4MP ממתכת NEUTRIK

NC3MXX-B מחבר XLR זכר מושחר לכבל NEUTRIK

ספיקון NEUTRIK NL4FX ראה NL4FXX-W-S

NE8FDP מחבר RJ45 הזנה אחורית לפאנל

NAHDMI-W מחבר HDMI דגם

NC3MD-L-1 מחבר XLR זכר לפאנל NEUTRIK

NC3FD-L-1 מחבר XLR לפאנל NEUTRIK

<u>כבלים</u> – (לטובת תפעול יומי)

- כבל הזנת חשמל בעובי 1.5 X 3
- כבל בצבע שחור עם שישיית חשמל NISCO צבועה בשחור
- כבל מאריך חשמל בעובי 1.5 X 3

בצבע שחור עם שקע ותקע שחורים תוצרת NISCO

10 יחידות של 5 מטר

10 יחידות של 10 מטר

<u>כבל XLR</u>

- 10 יחידות של 5 מטר
- 10 יחידות של 10 מטר
- 10 יחידות של 15 מטר

<u>קונקטורים וכבלים מהחברות המאושרות בלבד</u>

<u>יש לסמן ע"ג המחברים ע"י מדבקה + בידוד מתכווץ שקוף את אורך הכבל ושם הפרויקט.</u>

<u>פנלים / קופסאות במה</u>

<u>3 קופסאות בקו קדמי של הבמה (שקועות בפתחי רצפת הבמה)</u>

קופסאות במה (8 מחברים)

- HDMI (מחבר HDMI דגם NAHDMI-W)

- 5 כניסות מיקרופון(נקבה) (NC3FD-L-1 מחבר XLR לפאנל NEUTRIK)
- 2 יציאה למוניטור אקטיבי (זכר) (NC3MD-L-1 מחבר XLR זכר לפאנל NEUTRIK)

2 קופסאות בקירות צידי הבמה ע״ג קיר

הכבל יהיה בצינור ע״ג הקיר

- 6 כניסות מיקרופון(נקבה) (NC3FD-L-1 מחבר XLR לפאנל NEUTRIK)
- 2 יציאה למוניטור אקטיבי (זכר) (NC3MD-L-1 מחבר XLR זכר לפאנל NEUTRIK)

ע״י מולטי 8 מסומן לריכוז במה.

עמדת התחברות למיקסר דיגיטלי לאורחים

ע״י קופסאת קיר בלבד.

עם מנעול

צבע שחור

מכל צד במה, קופסא עם נעילה שבתוכה המחברים הבאים:

- 2 מחברי רשת תוצרת Neutrik דגם NC בלבד.(NE8FDP מחבר RJ45 הזנה אחורית לפאנל)
- 2 מחברי XLR תוצרת Neutrik דגם NC בלבד.
- כבל Madi מתוצרת RME או Belden

5. מערכת שמיעת הצגה + כריזה לאזור חדרי ההלבשה ומאחורי הקלעים

- 7 X עמדות שמיעת הצגה (בחדרי ההלבשה וחדר מנהל טכני). כולל חיווט המערכת.
- כל עמדה כוללת רמקול עם כפתור עצמה לשנוי עצמה מקומי ללא אפשרות ניתוק.
- רמקולי קיר עם ווסת עוצמה מובנה (רמקול מותג ולא סיני)
- שני מיקרופונים קונדנסרים תלויים מעל הבמה.

כדוגמת תוצרת: SHURE EV AKG

- מגבר בהספק 2X 150w.
- מיקסר 19״.

SHURE EV AKG

כדוגמת תוצרת: Yamaha MA 2120 מגבר משולב מיקסר 2x120W

<u>רמקול קיר</u>

צבע ׳שחור או לבן -החלטת האדריכל.

<u>בעל ווסט עוצמה מובנה ע״ג הרמקול</u>.

<u>מיקרופון גוזניק לכריזה</u>

יתחבר לחלקו הקידמי של מיקסר כריזת אומנים שיותקו במסד המגברים על הבמה

<u>מערכת הכריזה לאזור חדרי ההלבשה והקלעים</u> - *<u>נפרדת ממערכת כריזת החירום.</u>* *כריזת החירום – ע"י אחר.*

6. <u>מערכת קשר לניהול מופעים (4 משתתפים)</u>

מקשרת בין מנהל ההצגה, מפעיל תאורה, סאונד ומנהל במה.
מערכת תהיה מתוצרת : Clear Com או Telex או RIEDEL

- מנהל הצגה
- סאונד
- תאורה
- במה

המערכת תכלול:

- 3 יחידות פאנל שקוע קיר/ ע"ג קיר
- 4 יחידות אוזניה + מיקרופון
- 1 יחידות גוף BP
- חיווט קומפלט

<u>מרכזיה</u>

כדוגמת: MS-702 או שווה ערך מאושר.

<u>פנל שליטה קירי</u>

כדוגמת: HB-702 או שווה ערך מאושר.

<u>אוזניות (ראש/חד אוזן+מיק)</u>

CC-110

<u>Beltpack</u>

ערוץ 1

כדוגמת: ClearCom RS-701 או שווה ערך מאושר

7. פודיום נואמים חכם

- הפודיום יהיה נייד על גלגלים.
- גובה הפודיום לא יעלה על 120 ס״מ.
- רוחב הפודיום לא יעלה על 80 ס״מ.
- מבנה הפודיום או המעטפת החיצונית תהיה מעץ.
- הפודיום יכלול מגירת מדף נשלפת.
- מסך מגע חכם.
- חיבור HDMI .
- חיבור מיקרופון גוזניק לנואמים.
- נורת לד עם מפסק On / Off .
- קופסת חיבורים המקובעת לפודיום.

7. <u>מערכת כבדי שמע</u>

- מערכת מוגדרת וייעודית עבור אנשים לקויי שמיעה בהתאם לתקנים.
- מערכת מבוססת WIFI המשדרת ישירות לטלפון החכם של המשתמש.
  כדוגמת מערכת של חברת BETTEAR הישראלית.

ניתן להציע לחילופין מערכת מבוססת אינפרא אדום :

- שידור אינפרא אדום חסין בפני רעשי שידור
- שטח הכיסוי של המשדרים – חייב להבטיח כיסוי כללי של כל שטח המושבים באולם.
- תדר השידור אוניברסאלי – 2.3, 2.8 MHz בעל Pilot אקטיבי הגורם לאוזניה לכוון את העוצמה והתדרים בהתאם לעוצמת השידור באולם.
- על המערכת להתאים למערכות האישיות של הקהל.
- יחס אות לרעש טוב מ- 84dB.
- תחום הענות רחב להדגשת הצלילים הגבוהים (עקום הענות 18Hz-18KHz).
- מקלטים במבנה סטטוסקופ, להבטחת אטימות - איכות שמע מעולה ולמניעת זליגת קולות מהאוזניות לקהל היושב סמוך. כמות המקלטים לפי הנדרש בחוק (5% ממספר המושבים באולם)
- אפשרות למקלטים לשימוש עם מכשירי שמיעה במצב ״T״
- ווסת עוצמה אישי לכל מקלט.
- הגברה מקסימלית ל- 130dB.
- יחס אות לרעש טוב מ- 84dB.
- תחום הענות רחב להדגשת הצלילים הגבוהים (עקום הענות 18Hz-18KHz).
- אחוז עיוותים THD נמוך מ- 0.1%.
- מנגנון AGC
- קומפרסור

הטענת המקלטים במטען מרכזי, לאכסון נוח וחסכון בעלויות תפעול לסוללות.

אוסאמה פרח
מהנדסים יועצים
▪תכנון, פיקוח▪
מערכות מיזוג אויר, אנסטלצייה,
קירור, הסקה, כבוי אש

פרויקט: היכל תרבות להבים
רשימת תכניות מיזוג אויר

מס'	תכנית מס'	תיאור תכנית	קנ"מ	סטאטוס	תאריך	מהדורה
.1	AC-01	קומת קרקע	1:50	למכרז	19.01.2026	2
.2	AC-02	קומה א	1:50	למכרז	19.01.2026	2
.3	AC-03	קומת גג	1:50	למכרז	19.01.2026	2

נצרת שכונת שנלר ת.ד. 3030 מיקוד 16130 טל: 04-6021943 פקס: 04-6000149 נייד: 052-2660625 Email: sf_osamaf@bezeqint.net

נופר
אדריכלים
NOFAR ARCHITECTS

רח ' נחלת יצחק32תל - אביב67448
טל:03-6918585 | פקס:03-6918787
אימייל: office@nofararchitects.com

Tel-Aviv 32 Nahalat Itzhak St.
Tel: 03-6918585 Fax: 03-6918787
Email: office@nofararchitects.com

שם הפרויקט: להבים -היכל תרבות
שם הגיליון: רשימת תכניות L01

מס פרויקט: 1758
מס גיליון: W-1

סטטוס:
לעיון Design ○
למכרז Bidding ●
לביצוע Final ○

מהדורה: 3

תאריך: 9/12/2025

רשימת תכניות

מספר גליון	שם גיליון	תאריך מהדורה	מהדורה
W-00	תוכנית העמדה-קואורדינטות	03/11/2025	2
W-1	רשימת תכניות L01	9/12/2025	3
W-100	קומת קרקע	30/10/25	1
W-101	קומת גלריה	30/10/25	1
W-102	קומת גג תחתון	30/10/25	1
W-103	קומת גג עליון	9/12/2025	3
W-200	חתכים1,2	9/12/2025	3
W-201	חתכים 3,4	9/12/2025	3
W-202	חתכים5,6,7	9/12/2025	3
W-300	חזית צפונית דרומית	9/12/2025	3
W-301	חזית מערבית ומזרחית	9/12/2025	3
W-400	תקרה קומת קרקע	30/10/25	1
W-401	תקרה קומת גלריה	30/10/25	1
W-402	תקרה גג תחתון	30/10/25	1
W-500	ריצוף קומת קרקע	30/10/25	1
W-501	ריצוף קומת גלריה	30/10/25	1
W-600	קירות מסך	30/10/25	1
W-602	פרטי מושבים	30/10/25	1
W-603	עיצוב פנים -אולם	30/10/25	1
W-605	מחיצות metaline	30/10/25	1
W-606	חיפוי טופ אקוסטי	30/10/25	1
W-608	פריסת מעלית	30/10/25	1
W-609	פרטי גבס	30/10/25	1
W-611	פריסות שירותים	30/10/25	1
W-612	פריסות שירותי נכים	30/10/25	1
W-613	פריסות שירותי שחקנים	30/10/25	1
W-700	מדרגות - גרם1	30/10/25	1
W-701	מדרגות - גרם2	30/10/25	1
W-702	מדרגות -ראשי	30/10/25	1
W-800	ריכוז רשימת אלומניום	30/10/25	1
W-801	רשימת אלומיניום	30/10/25	1

רשימת תכניות

מספר גליון	שם גיליון	תאריך מהדורה	מהדורה
W-802	רשימת אלומיניום	30/10/25	1
W-900	ריכוז רשימת מסגרות	30/10/25	1
W-901	רשימת מסגרות	30/10/25	1
W-902	רשימת מסגרות	30/10/25	1
W-903	רשימת מסגרות	30/10/25	1
W-904	רשימת מסגרות	30/10/25	1
W-905	רשימת מסגרות	30/10/25	1
W-906	רשימת מסגרות	30/10/25	1
W-1000	ריכוז רשימת נגרות	30/10/25	1
W-1001	רשימת נגרות	30/10/25	1
W-1002	רשימת נגרות	30/10/25	1
W-1100	רשימת גמרים-דגמים וגוונים	30/10/25	1
W-1101	רשימת גמרים -הערות וחומרים	30/10/25	1
W-2001	טרפו 12	30/10/25	1
W-3001	תחום המבנה הפאושלי	04.02.26	1

סה"כ: 46

אוסאמה פרח
מהנדסים יועצים
▪תכנון, פיקוח▪
מערכות מיזוג אויר, אנסטלצייה,
קירור, הסקה, כבוי אש

פרויקט: היכל תרבות להבים
רשימת תכניות אינסטלציה

מס'	תכנית מס'	תיאור תכנית	קנ"מ	סטאטוס	תאריך	מהדורה
.1	ENS-00	פיתוח	1:150	למכרז	19.01.2026	2
.2	ENS-01	קרקע	1:50	למכרז	19.01.2026	2
.3	ENS-02	קומה א	1:50	למכרז	19.01.2026	2
.4	ENS-03	קומת גג	1:50	למכרז	19.01.2026	2
.5	ENS-04	קומת גג עליון	1:50	למכרז	19.01.2026	2

נצרת שכונת שנלר ת.ד. 3030 מיקוד 16130 טל: 04-6021943 פקס: 04-6000149 נייד: 052-2660625 Email: sf_osamaf@bezeqint.net

שרטוט מס'	שם התכנית	מהדורה מס'	תאריך עדכון	תכנית מצ"ב
3644/0001	מתקן חשמל– הארקת יסוד	01	18.11.25	√
3644/0002	מתקן חשמל– הארקת יסוד–פרטים	01	18.11.25	√
3644/0010–1	מתקן חשמל– כח ותקשורת – קומת קרקע	04	25.01.26	√
3644/0010–2	מתקן חשמל– מאור ומתח נמוך – קומת קרקע	04	25.01.26	√
3644/0010–3	מתקן חשמל– תעלות חשמל ותקשורת – קומת קרקע	01	18.11.25	√
3644/0011–1	מתקן חשמל– כח ותקשורת –קומה א	04	25.01.26	√
3644/0011–2	מתקן חשמל– מאור ומתח נמוך –קומה א	04	25.01.26	√
3644/0011–3	מתקן חשמל– תעלות חשמל ותקשורת –קומה א	01	18.11.25	√
3644/0012	מתקן חשמל– מאור,כח ותקשורת – קומה גג	04	25.01.26	√
3644/0020	מתקן חשמל– תוכנית פיתוח	06	25.01.26	√
3644/0021	מתקן חשמל– תוכנית פרטים עמוד תאורה 6 מטר	01	18.11.25	√
3644/0022	מתקן חשמל– תוכנית פרטים עמוד תאורה 10 מטר	01	18.11.25	√
3644/0030	מתקן חשמל– תוכנית חישוב תאורה	01	18.11.25	√
3644/0050	מתקן חשמל– תוכנית לוחות חשמל	03	25.01.26	√

מטרה - וט הנדסת חשמל ובקרה 2009 בע"מ
בית אטרגד, רח' השחם 32
ת.ד. 7104 פתח תקוה 4951727
טלפון 03-9216440
דוא"ל office@metra-watt.com
METRA WATT
ELECTRICAL & CONTROL ENGINEERING

FOR :

עבור : עיריית להבים

תאריך עדכון 25.01.26

PLANT:

מתקן: היכל תרבות בלהבים

TITLE :

נושא : רשימת תוכניות

שרטוט מס'	דף	מהדורה	ק"מ :	מידות
DRW. No. 3644/0000	PAGE _1_ FROM _1_ מתוך	REV. 03	SCALE : %	SIZE _210_ x _297_

המבצע אחראי לבדיקת המידות ולהתאמתם במקום!
על המבצע לבקר את כל המידות פרטי הציוד ופרטי פיקוד ועל כל טעות, אי התאמה עליו להודיע למתכנן.
שרטוט זה הינו רכוש בלעדי של מטרה-וט בעימ.
אין להעתיק ממנו,להראותו לצד שלישי או להשתמש בו לכל מטרה שהיא ללא הרשאה בכתב ממטרה-וט בעימ.

<u>שם פרויקט:</u> להבים - היכל תרבות

<u>רשימת תוכניות למכרז</u>

מס' גיליון	שם גיליון	קנ"מ	תאריך
1	פיתוח	1:250	21.01.26
2	הפניה לפרטים	1:250	21.01.26
3	פרטי ביצוע	משתנה	11.12.25
4	השקיה	1:250	11.12.25
5	שתילה	1:250	11.12.25
6	פרישת קירות	1:100	11.12.25

אברהם אילן
אדריכלות גנים ונוף

המנחם 5 הוד השרון
טלפון: 09-7429810
פקס: 09-7455123

E-mail: ilan@ilanarc.com

היכל תרבות להבים .
להבים .

מפרט טכני מיוחד לעבודות השלד

פברואר 2026

פרק 01 – עבודות עפר

01.01 **מוקדמות**

כל העבודות תבוצענה לפי מפרט טכני כללי – פרק 01 לעבודות עפר של הועדה הבין-משרדית המיוחדת של משרד השיכון – מע"צ, משרד הבטחון (ההוצאה לאור) אם לא נכתב אחרת במסמכי החוזה.

01.02 **חפירה – כללי**

הקבלן יחפור כל סוגי אדמה בהתאם לקרקע שבמקום החפירה. אם יש צורך בתמיכת החפירה, יבצע הקבלן את כל התמיכות הדרושות לפי הוראות המפקח.
את החומר החפור יסלק הקבלן אל מחוץ לשטח הבנין. החומר יסולק מהאתר למקום שפך מאושר ע"י המשרד להגנת הסביבה לכל מרחק שידרש. מחיר סילוק הפסולת כלול במחירי העבודות השונות ולא ישולם עבורו בנפרד.
בכל מקום שמופיע המושג "חפירה" הכוונה היא לחפירה ו/או חציבה בכל סוג קרקע.
עבודות העפר כוללות סילוק הפסולת לכל סוגיה הנמצאת בשטח, ובתחום עומק החפירה, והריסה וסילוק של כל דבר שעלול הקבלן להיתקל בזמן החפירה.
כל הנ"ל יהיה כלול במחיר החפירה.

01.03 **הנחיות יועץ קרקע וביסוס**

מודגש בזאת שכל עבודות העפר והביסוס יבוצעו בהתאם להנחיות יועץ הביסוס ובאישורו לפני התחלת העבודה.

01.04 **חפירה מיותרת**

בכל מקרה שהקבלן יעמיק לחפור מתחת למפלס הנקוב ו/או יחרוג מגבולות התוכנית, ימלא הקבלן את עודף החפירה בחומר מילוי מובא, מאושר ע"י המפקח, בשכבות של 15 ס"מ עם הרטבה והידוק במכבש ויברציוני או בפלטה ויברציונית עד לצפיפות של לפחות 98% לפי שיטת מודיפייד א.א.ש.הו. או בCLSM, הכל עפ"י הנחיית המפקח. עבודה זאת תעשה כולה על חשבונו של הקבלן.

01.05 **מילוי חוזר**

בכל מקום שידרש, המילוי החוזר יהיה מחומר מובא המאושר ע"י המפקח.
העבודה כוללת הידוק מבוקר בשכבות של 20 ס"מ כ"א לצפיפות 98% מוד.א.א.שהו.
מילוי חוזר בצידי אלמנטים חפורים ובשטחים שאינם מאפשרים מעבר מכבש, יבוצע בחול, או בCLSM, עפ"י הנחיית המפקח, ללא כל תוספת מחיר.

01.06 **אופני מדידה מיוחדים**

עבודות החפירה יימדדו בהתאם למידות אלמנטי הבטון החפורים לפי התכניות.
לא ישולם בגין שיפועי עבודה ו/או מרווחי עבודה או תמיכות, אשר יחושבו ככלולים במחירי היחידה.
מילוי חוזר לצידי אלמנטים חפורים לא ימדד ויהיה כלול במחירי החפירה.
חישוף השטח לא ימדד ויהיה כלול במחירי החפירה.

פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

02.00 מוקדמות

א. עבודות הבטון תבוצענה בהתאם לפרק 02 של המפרט הכללי לעבודות בניה – עבודות בטון יצוק באתר, לתקנות לבניית מקלטים, להוראות ומפרטים של פיקוד העורף ולהוראות שיפורטו להלן. כלונסי בטון ראה בפרק 23. רצפות בטון יבוצעו גם בהתאם להוראות פרק 50 של המפרט הכללי לעבודות בניה – משטחי בטון.
ביצוע השלד לפי תקן ישראלי 1923 – עבודות בטון יצוק באתר.

ב. לפני יציקת הבטון, כל האלמנטים המבוטנים השייכים למערכות שונות או לקשר עם פריטים אחרים, יהיו מחוזקים לתבניות ויקבלו את אישורו של המפקח. כמו כן על הקבלן לוודא את מיקום מעברי צנרת, הכנת שרוולים ו/או פתחים למתקני החשמל, האינסטלציה ומיזוג האויר וכן לסמנם על גבי תכניות הקונסטרוקציה ולקבל את אישורו של המפקח.
אישורו של המפקח בנדון לא פוטר את הקבלן מאחריותו על ביצוע העבודה וכל תיקון או שינוי או החלפה , לרבות ניסור בטון וקידוח חורים בו, וסתימת המרווחים החומר בלתי מתכווץ לרבות איטומם המושלם, זאת הן אם מדובר בטעות או קלקול בגלל פעולת היציקה או שימוש בחומרים לא נכונים או מכל סיבה שהיא והנ"ל יהיה על חשבונו של הקבלן.

ג. אחרי גמר עבודות המערכות למיניהן, על הקבלן לסתום את כל המרווחים שנוצרו בין האלמנטים שהוכנסו ע"י קבלני המערכות לבין קונסטרוקציות הבנין לרבות איטומם המושלם וזאת ללא תמורה נוספת.

02.01 סוג הבטון

סוג הבטון במבנה, אם לא צויין אחרת בסעיפי כתב הכמויות, יהיה ב-30 , דרגות חשיפה 3-2 כמופיע בתכניות הקונסטרוקציה .
בחגורות יהיה הבטון ב-20.
תנאי הבקרה הנדרשים יהיו טובים לכל סוגי הבטון במבנה.

02.02 מעברים, שרוולים, חורים, חריצים, שיפועים וכו'

הקבלן יהיה אחראי לתאום מיקום, מפלס מדוייק, ומידות כל המעברים בבטון ובתבניות, לגבי כלל המערכות המבוצעות ע"י קבלני המשנה מטעמו.
על הקבלן להתקין את כל הסרגלים והמוטות לקביעת מסגרות הנגרות על-מנת למנוע צורך בסיתות מיוחד או חיצוב בבטון.
מחיר כל השרוולים בקטרים ובאורכים שונים המבוטנים בבטון המצויינים בתוכניות ו/או שיידרשו לצורך מעברי צנרת מכל סוג שהוא לרבות חסימת מעבר אש, יהיו כלולים במחירי הבטון השונים ולא ישולם עבורם בנפרד למעט במקרים בהם מופיעים סעיפים מתאימים בכתב הכמויות.
במידה ולא יבוטנו השרוולים במקומם הנכון ו/או ישכחו, יבצע הקבלן על חשבונו קידוחי כוס בבטונים השונים ויפעל בהתאם לאמור בסעיף 02.00 לעיל.

02.03 פני הבטון - תבניות וגמר

בנוסף לאמור במפרט הכללי :

א. כל הבטונים בקירות, קורות, עמודים ותקרות אשר לא נדרש לגביהם גמר בטון חשוף, יבוצעו בתבניות מלבידים חדשים לשם קבלת שטחים חלקים המתאימים לעבודות גמר. התבניות תהיינה אטימות בהחלט.
שימוש חוזר בלבידים יותר בתנאי שהם יהיו נקיים וללא כל פגמים ולפי שיקול דעתו הבלעדי של המפקח.

ב. לא יורשה שימוש בחוטי קשירה. הרווח הנכון בין התבניות יישמר באמצעות שומרי מרחק פטנטיים בלבד.

ג. הרחקת ברזל הזיון מהתבניות (כיסוי הבטון) תבוצע ע"י שומרי מרחק מבטון.

02.04 טפסים רגילים לבטונים

הטפסים יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מספר 904.
כל התבניות, לרבות צידם החיצוני של קירות המבנים התת-קרקעיים, יהיו עשויים מלבידים חלקים ונקיים.

עיצוב התבניות ייעשה כמפורט במפרט הכללי וסגירת התבניות לקירות תבוצע כמפורט בסעיף 02.05.04 במפרט הכללי.
הפינות של כל האלמנטים שאינם מתוכננים לקבל טיח, לרבות אלמנטים תת-קרקעיים, יהיו קטומות, ע"י סרגל משולש במידות 1.5/1.5 ס"מ.
יש לקצוץ חוטים שזורים מכל יציקות של אלמנטי בטון תת קרקעים.

02.05 **<u>ס י ב ו ל ת</u>**

הסיבולות המותרות תהיינה בהתאם לנקוב בתקן הישראלי.
במקרה שיתגלו סטיות גדולות מאלה שהוגדרו בתקן הנ"ל, ישא הקבלן בכל ההוצאות הכרוכות בביצוע התיקונים, לרבות הריסה ויציקה מחדש.

02.06 **<u>רצפות בטון</u>**

א. <u>י צ י ק ה</u>

היציקה תבוצע בהתאם להוראות המובאות במהדורה האחרונה של המפרט הכללי.

ב. <u>הידוק הבטון וציפופו</u>

הידוק השכבה יבוצע באמצעות קרש הידוק וטבלה ויברציונלית בעלת עוצמה ותדירות מתאימות להידוק יעיל. בסמוך לטפסים יש להיעזר, לפי הצורך, במרטטי מחט. זיון הרצפה יבוצע כמצויין בתוכנית.
יש למנוע את הצטברותם של מי-צמנט וחומרים דקים על-פני הבטון, ובמידה והצטברו כאלה - לסלקם משם מיד ע"י הספגתם לתוך בד יוטה. פני הרצפה יעוצבו בסרגל עיצוב ולאחר מכן יש להחליקם, אולם ללא תוספת מים ו/או צמנט.

ג. <u>החלקת הרצפות</u>

פעולת ההחלקה תיעשה במכונת החלקה מסתובבת (הליקופטר) עד לקבלת פני בטון חלקים .
יש להשהות את פעולת ההחלקה עד למועד בו אפשר יהיה לבצעה מבלי שיצטברו מי-צמנט או חומרים דקים על הבטון, ולסיימה לפני התקררותו של הבטון.
דיוק העיצוב הנדרש הוא 2.0 מ"מ לאורך סרגל ישר שאורכו 3.0 מ' בתנאי שבשום מקום לא יעלה ההבדל, בין פני הרצפה המוגמרים לבין המפלסים המתוכננים עבורה, על 2.0 מ"מ, ובתנאי נוסף שבשום מקרה לא יהיה עובי הרצפה קטן מהעובי המפורט לגביה.

02.07 **<u>כלונסאות</u>**

ראה פרק 23 להלן.

פרק 03 - עבודות בטון טרום

03.01 **כללי**

העבודה בפרק זה מתייחסת לתכנון מפורט, ייצור, אספקה והרכבה של פלטות חלולות דרוכות שתבוצענה בהתאם למפרט הכללי, המפרט המיוחד להלן, התכניות, פרטיהן ולפי המוצג בסעיפי כתב הכמויות.

03.02 **לוחות דרוכים חלולים**

א. **כללי**

1. העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי לעבודות בטון דרוך.
2. סוג הבטון ב-50.
3. הפלטות יוכנו במפעל מאושר ע"י המפקח לפי שיטת דריכת - קדם.
4. לפני הביצוע החרושתי, הקבלן יגיש לאישור המפקח תכנון מפורט של הפלטות מלווה חישוב סטטי המוכיח שנלקחו בחשבון העומסים כנדרש בתוכנית ובמפרט וכן תוכנית הרכבה בק"מ 1:100 עם סימוני הפלטות השונות.
ככלל כל הפלטות יחושבו בהתאם לעומסים הגבוהים ביותר.
5. הקבלן יתאם עם המפקח פרטי השענה מוסכמים בין הפלטות והאלמנטים השונים הנושאים, לרבות השענה על קורות פלדה.
6. מודגש בזה שמידות פרטי ההשענה עשויות להשתנות - מבלי שהנ"ל ישפיע על המחיר הנקוב עבור קורות ראשיות.
7. הדרישה הינה לפני בטון בצד הנראה לעין של פלטות נקיים, חלקים, יפים עם קיטום פינות אחיד וחלק. תפרים אחידים.
8. מאחר ועל הפלטות הדרוכות נוצק "טופינג", על הפנים העליונים של הפלטות להיות מחוספסים על מנת להבטיח אחיזה טובה של השכבה הנ"ל. החספוס יהיה בגובה 6 מ"מ לפחות. כיוון החספוס: בניצב לאורך הפלטה.
9. קדיחת החורים עבור הצנרת תעשה לפני יציקת טופינג, ולאחר מילוי התפרים. כל חיתוך או קידוח שיבוצעו בפלטות יידרשו את אישור המהנדס.
10. ניתן לספק את התקרות עם פלטות טרומיות המיוצרות על ידי אחד היצרנים המקובלים ובעלי האישורים הנדרשים.
11. בתכניות מפורטות הפלטות לרבות מידות עקרוניות.
על הקבלן לתכנן את התקרות לפי מידות של פלטות בהתאם למפעל המייצר ובאישור המפקח, התכנון מחדש יחול עליו, ויציקות הקשחה או יציקת שפה, תשולמנה בדיוק לפי התכנון המקורי.
12. הפלטה תתאים לעומסים המפורטים בתוכניות.

ב. **דרישות ליצור פלטות טרומיות**

- חוזק הבטון לא יפחת מהחוזק המוגדר לגבי בטון ב-50 כנדרש.
- הזיון יעמוד בדרישות התקן הישראלי.

ג. **סיבולת יצור**

לפי ת"י 466 חלק 5.

ד. **סיבולת הרכבה**

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

ה. **הגבלת הכפף כלפי מעלה ("קמבר")**

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

הכבלים או החוטים מאוחר יותר מבחינת גיל הבטון, מודול האלסטיות עולה ושיעור ה"קמבר" יורד. ככל שמתארך משך הזמן בין היצור של הפלטות לזמן ההרכבה שיעור "הקמבר" גדל (זחילת הבטון).
מידת הקמבר המירבי, שתותר בכל סוגי הפלטות לא תעלה על 15 מ"מ. מידה זו תמדד במרכז הפלטות הדרוכות בזמן הרכבתן.
כדי לעמוד בדרישה זו חובתו של הקבלן לתאם עם היצרן את מועדי היצור וההרכבה כדי להקטין את זמן האחסון.

ו. **<u>בדיקת פלטות טרומיות</u>**
בהתאם לת"י 252.
הקבלן לא יתחיל יציקת פלטות לפני אישור המפקח שתוצאות הבדיקות תואמות לדרישות התכנון.
מודגש כי אישור המפקח לחישובים הסטטיים אינו פותר את הקבלן מלהיות אחראי לתוצאות והמסקנות הנובעות מכישלון בניסוי ההעמסה.

ז. **<u>דרישות הרכבה</u>**
על הקבלן להכין, ולהגיש לאישור המפקח תכניות הרכבה. התכניות תהיינה בקנ"מ 1:100 או 1:50 ויכללו את סידור הפלטות.
מודגש במיוחד שהפלטות הטרומיות יורכבו על הקורות בצורה שלא יווצרו מאמצי פיתול שיסכנו את הקונסטרוקציה או שיגרמו לה דפורמציות מיותרות. במידת הצורך יש לשלב תמיכות מתאימות כדי למנוע פיתול כאמור.
הערמת לוחות על לוחות מורכבים לא תורשה.
העתקים של תכניות ההרכבה יועברו לאישור המפקח תוך חודש ימים מיום חתימת החוזה. את חתימת המפקח על תכניות ההרכבה יש לקבל כאישור על תכנון באופן כללי. יחד עם זאת, אין הדבר משחרר את הקבלן מתיקון ועדכון תכניות ו/או תהליכי עבודה אם יתגלה ליקוי לאחר מכן. הרשות בידי המפקח לשנות את תהליך ההרכבה המוצע.

ח. **<u>שונות</u>**

1. מופנית תשומת לב הקבלן במיוחד להוראות ביצוע המופיעות בת"י 466 חלק 5 לפלטות חלולות דרוכות והמתייחסות למילוי קצה הפלטות הדרוכות בבטון וחיבורי הזיון בין הפלטות לבין החגורות ההיקפיות וכד'.
2. בכל פלטה דרוכה יוטבע בברור תאריך יצורה. בכל תחום מוגדר תורכבנה פלטות מסדרת יצור אחת מאותו גיל ומתהליך אשפרה מאותו מועד, כך שלא יווצרו הפרשי גובה של תחתית הפלטות ובין הפלטות בגלל קימור לא אחיד או בגלל קימור יתר בגלל זמן ארוך מדי ממועד היצור ועד למועד ההרכבה ויציקת הטופינג. פלטות בעלות כפף יתר כלפי מעלה, העולה על 15 מ"מ במועד היציקה של הטופינג, יפסלו ויוחלפו על חשבון הקבלן בפלטות תקינות עם כפף יתר בגבולות המותר כמפורט לעיל.
3. בפלטות מסוימות יבוצעו חיתוכים שונים לצורך התאמתם לעמודים, קירות, קורות, פירים וכד'. כמו כן חלק מהפלטות יבוצעו עם חיתוך אלכסוני בקצותיהם להתאמתם לקירות/קורות נושאים/ות שכוונם אינו אורטוגונלי - הכל עפ"י תוכניות הקונסטרוקציה. בחיתוך הפירים, יהיה באחריות הקבלן לבצע את כל חיתוכי הפלטות, באופן חופף בהיטל-על (וורטיקלי). הפתחים בפלטות שיהוו את מעברי הפירים לכל הגובה ובכל הקומות, יבוצעו ללא הזזות אופקיות כלשהן.
4. יש לוודא שבזמן יציקת הטופינג והקורות ההיקפיות יתמלאו החללים של הלוח"דים שבקצוות בבטון. אין לסתום את החללים הללו לפני היציקה.
5. הרכבת הפלטות הדרוכות תבוצע על מצע דייס צמנטי (1:2) שימלא באופן רצוף את כל שטח ההשענה שבין הלוח"דים לאלמנטים הנושאים. לאחר גמר פילוס הלוח"דים ינוקו עודפי הדייס מפני הקורות ויעוצבו בקו הקורות. הדייס הצמנטי יונח בצורה לא מיושרת.
6. על הקבלן לדאוג לקבלת פני לוח"דים בצד הנראה לעין (התחתון) חלקים ומלאים ויצוקים במפעל ע"ג תבניות פלדה נקיות וחלקות.
7. הקבלן יאטום אלמנטים בפקקים למניעת חדירת מים, בעת ההרכבה יוצאו הפקקים.

ט. **<u>מילוי מישקים</u>**

מילוי מישקים יבוצע מיד לאחר הרכבת הפלטות.
המישקים יהיו נקיים וחופשיים מכל חומר זר ויורטבו לפני המילוי. מילוי המישקים יבוצע בנפרד מהטופינג. חומר המילוי הוא בטון ב-30 עם אגרגט דק (שומשום בלבד).

י. **<u>הצטברות מים בחללי הפלטות</u>**

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

יא. **<u>עמידות נגד אש</u>**

מרחקי הגדילים מתחתית האלמנט יהיו במרחק אשר יתאים לדרישות עמידות באש לפי חוק התכנון והבניה תקנה 43.00, 7 ד', תיקון תשנ"ב. וכן בהתאם להגדרת ההתנגדות לאש של אלמנט מבטון טרום דרוך, ת"י 466 חלק 5.
הכל כפוף לאישור יועץ הבטיחות של הפרויקט.

03.03 **<u>אופני מדידה מיוחדים</u>**

בנוסף למתואר במפרט הכללי מחירי היחידה כוללים גם:

1. הכנת תוכניות הייצור, ההרכבה, חישובים סטטיים מפרטי הרכבה וייצור.
2. חספוס פני הפלטה בחלקים הבאים במגע עם בטונים יצוקים באתר.
3. החלקת המשטח להנחת הלוחות החלולים.
4. תמיכות ופיגומים, עיבוד חורים ושקעים.
5. כל הבדיקות הדרושות.
6. גמר מוחלק של תחתית הקורות לרבות ניקוי החיבורים בין הלוחות.
7. קידוח חורים בפלטות אשר יעשה לאחר התקשות הטופינג ע"י מקדחת יהלום.
8. זיון בפוגות ודיוסם לפי יציקת הטופינג.
9. את כל ההכנות הנדרשות ליציקה בין הלוחות. היציקה למדידה בנפרד.
10. החדרת הבטון לחורי הפלטות לעומק 20 ס"מ לפחות.
11. כל האמור במפרט זה.

פרק 04 - עבודות בניה

04.01 **כ ל ל י**

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

א. כל חיבורי הקירות ביניהם לבין עצמם או לאלמנטים מבטון ומפלדה, בהתאם למצויין במפרט הכללי. יש להבטיח חיבור הקירות לאלמנטי הבטון ע"י הוצאה בזמן היציקה של קוצים עבור שטרבות בטון.

ב. חלק מקירות החוץ והפנים ייבנו מבלוקי בטון חלולים, בעלי 4-5 חורים והמחיצות מבלוקי בטון חלולים בעלי 3 חורים במיקום כמצויין בתכניות אדריכלות.
כל הבלוקים יהיו מתוצרת מפעל בעל תו תקן.

ג. חגורות בקירות הבניה יוצקו בתוך תבניות עץ.

ד. לא יותר השימוש בשברי בלוקים.

ה. לא יותר שימוש בבלוקי בטון מונחים על צידם.

ו. הטיט במישקים יהיה מלא (על כל שטח הבלוק).

04.02 **אופן הבניה**

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

04.03 **הצבה וביטון משקופים**

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

ב. הצבת המשקופים תעשה תוך כדי הקפדה על גובה, כשהם מיושרים על מוט ואנך, תמוכים בפני סטיה מהאנך וממוקמים בתוך הקיר כך שבין פני המשקוף לפני הטיח ישאר רווח לפחות 15 מ"מ, אם לא צויין אחרת.

ג. יש להקפיד באופן מיוחד על מילוי שקע המשקוף בדייס צמנטי. בכל מקרה שמילוי המשקוף לא יהיה מלא, יהיה על הקבלן לפרקו ולהרכיבו מחדש על חשבונו.

פרק 19 – מסגרות חרש

19.01 כללי

העבודות המוזכרות בפרק זה יבוצעו לפי המפרט הכללי לעבודות מסגרות חרש פרק 19, מהדורת 2000 וכן לפי ת"י 1225.

19.02 תכנון מפורט

התכנון המפורט יוכן ע"י הקבלן לפי דרישות המפרט הכללי לעבודות בניה ות"י 1225 ויאושר ע"י מתכנן הקונסטרוקציות.
לצורך התאמת התכנון לקיים על הקבלן לבצע מדידה תלת מימדית, של המבנה הקיים .
השרטוט יבוצע בתוכנה מרחבית תלת מימדית, בהתיחס למדידה התלת מימדית ותוכניות האדריכל , מהנדס הקונסטרוקציה והיועצים .
הקבלן לא יהיה רשאי לסטות מתכניות הקונסטרוקציה לביצוע.
התכנון יבוצע בהתבסס על ההוראה שלא יבוצעו ריתוכים באתר אלא במפעל בלבד. כל החיבורים באתר יהיו חיבורים יבשים בלבד ע"י ברגים, אלא אם אושר שמוש בריתוך באתר מראש ובכתב ע"י המפקח.

19.03 חומרים

א. פרופילים, צינורות ופחים מפלדה

1) פרופילים מרובעים ו/או עגולים חלולים מעורגלים בחם, קורות פחים וכן כל פחי החיבור המחברים ביניהם יהיו מפלדה בעלת תכונות השוות לפחות לפלדה מסוג Fe 430 , Fe 510 . הכל כמפורט בתוכניות .
2) פרופילים וצינורות אחרים מעורגלים בחם וכן כל פחי החיבור האחרים לרבות פחים ועוגנים בבטון יהיו מפלדה בעלת התכונות המתוארות במפרט הכללי, סעיפים 19001.
3) פרופילים מפח מכופף יהיו מפלדה לפי סעיף 2 לעיל.

ב. ברגים, אומים ודיסקיות

1) ברגים המחברים בין אלמנטי קונסטרוקציה ראשיים (כגון חלקי אגדים, חלקי קורות ראשיות וכו') יהיו לפחות מדרגת חוזק 8.8 לפי ISO 1978-899/1 כמפורט בסעיף 3.2 של ת"י 1225.
ברגי עיגון יהיו מדרגת חוזק 5.6
2) ברגים אחרים יהיו לפחות מדרגת חוזק 4.6 לפי ISO 1978-898/1 כמפורט בסעיף 3.2 של ת"י 1225.
3) אומים יהיו לפחות מדרגת חוזק מתאימה לדרגת החוזק של הברגים עליהם הן מורכבות, כמפורט בת"י 1225, חלק 1, טבלה 3.4.
4) דיסקיות ודיסקיות קפיציות יהיו לפי ת"י 1225, חלק 1, סעיף 3.2.3.

5) כל האומים, הברגים, הדיסקיות והדיסקיות הקפיציות יהיו מגולבנים לעובי 45 מיקרון .
6) ברגי העיגון של אלמנטים קונסטרוקטיביים ראשיים לאלמנטי הבטון ייענו לדרישות החשובים הסטטיים אך לא יהיו קטנים מ – 16 מ"מ .
7) קוטר הברגים שישמשו לחיבור אלמנטים קונסטרוקטיביים לא יקטן בכל מקרה מ – 12 מ"מ .
8) נעילת הברגים תבוצע בשני אומים או אום ושייבה קפיצית.

ג. ריתוך

1) כל עבודות הריתוך יבוצעו ע"י רתכים מוסמכים, שהוסמכו כמוגדר בת"י 127 חלק 1.
נוהלי הריתוך יתאימו לנדרש בת"י 1032 חלק 2.

2) התאמת הפלדה לריתוך: פלדת הריתוך תתאים מבחינה מטלורגית לפלדת הרכיבים – ראה תקנים ת"י 1338, ת"י 1339, ת"י 1340 ובכל מקרה חוזק חומר הרתך (מתכת המילוי) יגדל מחוזק חומר הבסיס (הפרופיל המרותך).
3) התאמת אלקטרודות: יש להתאים את סוגי האלקטרודות לסוג הפלדה.
4) הריתוך יהיה מלא לאורך כל קו המגע שבין האלמנטים המחוברים, אלא אם נקבע אחרת בתכניות.
5) הסמכת רתכים ונוהלי ריתוך יוגשו על ידי הקבלן לאישורו של המפקח . לא יאושר קבלן שלא יעמוד בתנאים בסיסיים אלו .
6) בדיקות ללא הרס יבוצעו לפי דרישות ת"י 1225 סעיף 11.9.6 בכל מקרה בו ידרוש זאת המפקח וכן לפי דרישות תקן אמריקאי למבנה פלדה AWS D 1.1 רמה C.

19.04 <u>ייצור קונסטרוקציות –על ידי מפעל מתכת מאושר על ידי המזמין</u>

א. בכל תכניות הביצוע יצוין באופן ברור סוגי הפלדה, קטרי הברגים ועוביי הריתוך.
ב. השימוש בלהבה אסור בכל שלבי הייצור ו/או ההקמה של הקונסטרוקציה לכל פעולה שהיא לרבות חיתוך, חירור וכו'.
כל סימן של שימוש בלהבה שימצא על אלמנט קונסטרוקציה יהווה סיבה מספקת לפסילת האלמנט כולו ע"י המפקח. הקבלן יהיה חייב להחליפו באלמנט חדש מבלי שהדבר יזכה אותו בתמורה נוספת כלשהיא לרבות תמורה כספית ו/או הארכת תקופת הביצוע.
ג. כל הריתוכים יבוצעו במפעל במהלך הייצור, למעט ריתוכים שביצועם באתר אושר מראש ובכתב ע"י המפקח אם בכלל .
ד. כל ההכנות הדרושות לביצוע חיבורים באתר לרבות חירור עבור חיבורים בברגים ויצירת שיפוע עבור (גרונג) ריתוכים יבוצעו בזמן הייצור.
ה. בזמן הייצור יקבלו כל אלמנטי הקונסטרוקציה סימון ברור ויציב של זהותם. במקומות בהם מתחבר אלמנט מסויים אל אלמנטים אחרים תסומן גם זהותם של האלמנטים האחרים.

19.05 <u>בקרת איכות</u>

א. הקבלן ימנה ויעסיק מהנדס מטעמו לצורך בקרת איכות על עבודות מסגרות חרש וחפוי הכלולות במכרז/חוזה זה. המנוי יכנס לתוקף לאחר קבלת אישור המפקח.
ב. המהנדס יכין פרוגרמה לבקרת איכות ויגישה לאישור המפקח.
ג. ביצוע העבודות יחל רק לאחר אישור הפרוגרמה בכתב ע"י המפקח.
הפרוגרמה תיושם במלואה בזמן הביצוע.
ד. הקבלן יעסיק בשטח בעל מקצוע עם ציוד מתאים כדי לוודא את דיוק מידות קונסטרוקצית הבטון הקיימת ואת התאמתה לחלקי המבנה המתוכננים העשויים להתחבר לקונסטרוקציה הקיימת וזאת קודם לתכנון המפורט וביצוע קונסטרוקצית הפלדה.
ה. הקבלן יהיה אחראי לבדוק במקום את מידות הקיים ככל שהוא קשור להקמת המבנה החדש, מפלסי המבנים הקיימים לפני התחלת הייצור, וכן מיקומם ומפלסיהם של היסודות ואלמנטים הקונסטרוקטיביים הקיימים לצורך קביעת המידות המדוייקות של קונסטרוקצית הפלדה.
ו. הסיבולות המותרות בייצור אלמנטי הפלדה הן כדלקמן:
הדיוק במידות בין חורי ברגים - עבור החיבורים למינהם 1.5 מ"מ.
הדיוק במידות האורך הכללי של האלמנטים 3.0 מ"מ.
הדיוק במידות האורך של המרישים (פטות) 2.0 מ"מ.
הדיוק במפלסי העמודים 2.0 מ"מ.

19.06 <u>חיבורי עיגון</u>

עיגון של חלקי הברזל, יבוצעו באמצעות ברגי עיגון בקוטר ובאורך המסומנים בתכניות ו/או כפי שיקבע ע"י המתכנן. הקצה העליון של הבורג יושחל דרך חור נקוב בתוך חלק הקונסטרוקציה שיש לחבר, ויוברג מעליו באמצעות אום.
הקבלן יספק חלקי העיגון השונים לקונסטרוקצית הפלדה לשם ביטונם לאלמנטי בטון, ויהיה אחראי להתקנה המדוייקת של כל העוגנים בבנין - אליהם מיועדת להתחבר קונסטרוקצית הפלדה.

19.07 <u>הרכבה</u>

על הקבלן לסייר בבנין ולבדוק את כל דרכי הגישה, האפשרויות לאחסון ודרכי ההרכבה האפשריות. שיטת ההרכבה תוגש ע"י הקבלן יחד עם תכניות העבודה המפורטות תוך שהיא חייבת לקבל מראש, את אישורו של המתכנן. מודגשות במיוחד הבעיות הקשורות בחיבור בין האלמנטים הקיימים לאלמנטים החדשים, כולל תימוכים זמניים נדרשים.

על הקבלן לנקוט, בעת ההרכבה, בכל האמצעים הדרושים לשמירת שלמות הקונסטרוקציה ושלמות חלקי המבנה הקיימים.

בעת ההרכבה יש לדאוג לתימוך זמני הולם, הן מבחינת בטיחות בעבודה והן כדי למנוע התהוותם של מאמצים, בלתי מחושבים, בחלקים הנושאים.

מערכת התמיכות הזמניות וכיו"ב טעונה אישורו של המתכנן.

האישור הנ"ל אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה עבור יציבותם של חלקי הקונסטרוקציה במשך כל תקופת ההרכבה. כל הנזקים שיגרמו בעת ההרכבה יהיו על אחריות הקבלן ועל חשבונו.

האחריות לשלמות המבנה הקיים חלה על הקבלן וכל נזק שייגרם בגין עבודתו זו, יהיה על חשבונו.

19.08 <u>גילוון</u>

כל חלקי הקונסטרוקציה יהיו מגולוונים בטבילה חמה, עובי שכבת הגלוון לפי תנאי התקן הישראלי מ.פ. 918 אך לא פחות מ-80 מיקרון. גילוון אגדי הפלדה יבוצע רק לאחר ייצורם. במידה וידרשו תיקוני גילוון יבוצע התיקון ע"י ניקוי במברשת פלדה במרחק של 5 ס"מ לפחות מעבר לאזור התיקון ומיד לאחר מכן צביעה בצבע עשיר אבץ כדוגמת "גלבצינק" עד לעובי העולה לפחות ב-30 מיקרון על העובי הקיים של הגילוון באותו רכיב.

19.09 <u>צביעת קונסטרוקציית פלדה מגולוונת</u>

מערכת הצבע תתאים לדרישות התקן ,לרמת הגנה של HC3. הצבע יהיה בגוון עפ"י בחירת האדריכל.

<u>בדיקת הצביעה:</u>

הקבלן ידרש להמציא אישור של מעבדה מורשת לגבי בדיקת עובי שכבות הצביעה.

פרק 23 – קידוח ויציקת כלונסאות

23.01 **קידוח ויציקת כלונסאות**

- מכונת הקידוח תהיה מצויידת במקדחים סגורים.
- הקדיחה תעשה תוך שמירה על מקום מדוייק, מרכזיות ואנכיות הקידוח. הנטייה מהאנך לא תעלה על 1% והסטייה מהמרכז לא תעלה על 5% קוטר הכלונס. על כל סטיה מעבר לכך יש להודיע מיד למתכנן ולמהנדס הביסוס.
- יש להגן על דפנות הקידוח לאורך 2-1 מטרים עליונים ע"י צינור מגן זמני בקוטר הכלונס שיפורק לאחר יציקת הכלונס.
- היציקה תיעשה דרך משפך צינור קשיח היורד לפחות 5.0 מטר לתוך הקידוח. או ע"י צינור משאבה היורד עד תחתית הקידוח.
- יש לבצע תחילה את הקידוחים בפינות של המבנה, לערוך מעקב אחר חתך הקרקע, ולוודא שכל הקידוחים חודרים לתוך שכבה חולית טבעית, כנדרש.
- המרחק הצירי בין שני כלונסאות סמוכים לא יפחת משלוש פעמים הקוטר של הכלונס הגדול.
- הפרש הגובה בין התחתית של שני כלונסאות סמוכים לא יעלה על 50% המרחק החופשי ביניהם.
- יש לנקות היטב את תחתית הקידוח ע"י מקדח שטוח.
- יש למדוד ולאשר כל קידוח וקידוח, ולנהל יומן עבודה עם רישום השכבות אליהן חדר הקידוח.
- יש לתכנן את העבודה כך שהיציקה תעשה מיד עם גמר הקידוח והניקוי. אם יש עיכוב באספקת הבטון הדרוש ליציקת כלונס שלם, יש להפסיק את הקידוח לפחות 1.0 מ' מעל התחתית, ולעכב את גמר הקידוח עד סמוך למועד היציקה.
- היציקה תהיה רצופה ותבוצע ביום הקידוח.
- הכנסת הזיון תעשה בעזרת מנוף, במאונך, ללא פגיעה בדפנות. יש להקפיד על מרכזיות הזיון בקידוח, בעזרת גלגלים ושומרי מרחק מתאימים.
- בטון הכלונסאות יהיה ב-30 לפחות עם שקיעה של "6.
- גמר היציקה של הכלונסאות יהיה במפלס של תחתית קורות היסוד או ראש כלונס וללא פטריה עליונה של בטון.
- ביצוע הכלונסאות יעשה עם פיקוח צמוד של מפקח מנוסה בתיאום עם מהנדס הביסוס.
  יש לבדוק את איכות הבטון המובא, ולהשוות את הכמויות התאורטיות לכמויות בפועל.
  יש לערוך רישום של העומקים המדודים של הקידוחים ושל השכבות אליהן חדרו עם הקידוחים.
- איכות הכלונסאות תיבדק ע"י בדיקות סוניות בכל הכלונסאות.
- ניהול יומן יציקת כלונסאות הכולל מס' כלונס + תאריך + שעה.

23.02 **מיקום הכלונסאות**

- סימון צירי הכלונסאות וקווי הבנין (המתווה) יבוצע על ידי מודד מוסמך מטעם הקבלן ועל חשבונו בהתאם לתוכנית המהנדס.
- לאחר ביצוע הכלונסאות יספק הקבלן לאישור המהנדס מפת מדידה עם סימון מיקום הכלונסאות חתומה על ידי מודד מוסמך.
- הקבלן אחראי למיקום המדויק של הכלונסאות. במידה ותהיה סטייה כלשהיא מעל המותר במיקום הכלונסאות, יחולו על הקבלן כל ההוצאות לתיקון הסטייה, לרבות עבודות מתכנן הקונסטרוקציה.

23.03 **אופני מדידה**

מחיר הכלונסאות כולל את כל האמור לעיל.

חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים
רח' שוהם 7 חיפה,טלפקס:048245384,סלולרי:0522535430

פרוייקט היכל תרבות להבים

מהדורה למכרז לתאריך 8.2.26

פרק 05- מפרט לביצוע עבודות איטום

05.01 כללי

בפרק זה מובאות הנחיות לאיטום רצפות בקומת הקרקע,לאיטום רצפות וקירות תת קרקעיים של פירי מעליות,לאיטום ובידוד ותרמי של גגות בטון במפלסים שונים,לאיטום "חדרים רטובים",לאיטום חלונות בקירות חוץ,לאיטום קירות חוץ,לאיטום קירות תמך בפיתוח,לאיטום קורות הקפיות,לאיטום מפגשי רחבות מרוצפות עם קיר מבנה ולביצוע בדיקת הצפה גגות,מרפסות וב "חדרים רטובים".

העבודה עם חומרי האיטום תיעשה בהתאם להנחיות היצרן.במקרה של ספק יש לפנות ליועץ האיטום וקביעתו תהיה סופית.העבודות לאיטום הגגות עם יריעות ביטומניות מושבחות פולימר יבוצעו לפי הנחיות ת"י 1752 חלקים 1 ו-2.

05.02 הנחיות לאיטום רצפות "תלויות" על ארגזים של רצפות בקומת הקרקע\ פירי מעליות\בורות ניקוז (ראה פרטים 1,2)

1. לפני יציקת הבטון הרזה מתחת לרצפות התת-קרקעיות,יש לבצע איטום של שני צידי קורות עם יריעות פרה B,לפי פרט 2.

2. על פני ארגזי הפוליביד בעובי 20 ס"מ,שיושמו על תשתית שהוכנה והודקה לפי הנחיות יועץ הקרקע,יש לפרוש יריעות פוליאתילן ועליהן לצקת בטון רזה ב- 15 מוחלק בעובי 5 ס"מ.הבטון הרזה יבלוט 30 ס"מ מעבר לקירות התת-קרקעיים של פירי מעליות\בורות ניקוז\חדרים טכניים.שטחי הבטון הרזה לאחר אשפרתו יהיו יבשים ונקיים.כמו כן יש לוודא שהשטחים הנ"ל יהיו מישוריים,חלקים ללא שקעים,חורים בליטות וכו'.במידת הצורך יש לבצע את התיקונים הנדרשים בפני הבטון הרזה כגון:הסרת בליטות,סתימת חורים ושקעים עם טיט צמנטי פולימרי,החלקה וכו'.

2. על גבי הבטון הרזה,יש ליישם,יריעות איטום ביטומניות מסוג "פרה B" בעובי 5 מ"מ,הנדבקות לתחתית בטון הרצפה בעת יציקתה.הישום יתבצע לפי הנחיות היצרן.

05.03 הנחיות לאיטום קירות תת-קרקעיים של פירי מעליות\בורות ניקוז (ראה פרט 3)

05.031 הנחיות לאיטום קירות תת-קרקעיים

1. שטחי קירות שמישוריותם פגומה,מחוררת או עם בליטות וגבשושיות,יטופלו ע"י סיתות הבליטות והגבשושיות ומילוי החורים והשקעים במלט צמנטי משופר פולימר ,עד לקבלת שטח מישורי אחיד.

2.במידת הצורך כאשר פני השטח אינם חלקים,ייושם על פני הקירות טיח עם ערב אקרילי (בכמות מינימלית של 15% מכמות הצמנט),בעובי כולל של 2 ס"מ (שכבת הרבצה עשירת צמנט בעובי 5 מ"מ ושתי שכבות טיח עליון בעובי 15 מ"מ) ולפי הנחיות יצרן הערב הנ"ל.יש לבצע אשפרה מלאה של הטיח במים במשך 3 ימים ולהמתין עוד שבוע ליבוש מלא לפני ביצוע המשך פעולות האיטום.

3.באזורי מפגשי משטחים אופקיים ואנכיים יש לעצב רולקות צמנטיות פולימריות קעורות במידות 5*5 ס"מ עם ערב אקרילי (15% ממשקל הצמנט),לפי הנחיות יצרן הערב הנ"ל.היישום יתבצע ע"י הרבצת הטיט הפולימרי,הנחת רשת אינטרגלס בצורה מהודקת ולאחר ייבוש,כיסוי עם טיט לכיסוי מושלם.

4.יש ליישם על פני הקירות פריימר ביטומני,כדוגמת "פריימקוט 101 " מתוצרת "ביטום",בכמות של 300 גר'\מ"ר.המתן 4 שעות לפחות לייבוש הפריימר. במידת הצורך ובכפוף להנחיות המפקח באתר,יש ליישם שכבת ביטומן מנושב 40\85 על פני התשתית האנכית ליישור והחלקה.

5.באזורי מפגשי משטחים אופקיים ואנכיים ,יש להלחים רצועות חיזוק ביטומניות המושבחות בפולימר SBS ,תקניות,בעובי 4 מ"מ.היריעות תולחמנה כך שתגענה עד למרחק של 10 ס"מ על התשתית האופקית ועד למפלס הגבוה ב- 10 ס"מ ממפלס הפסקות היציקה על הקירות.

6.על פני תשתית הקירות יש להלחים שכבה ראשונה של יריעות ביטומניות מושבחות בפולימר SBS ,בעובי 4 מ"מ,עם גימור פן עליון מחומר דק,העומדות בדרישות ת"י 1430 חלק 3 ברמה M .היריעות תולחמנה זו לזו בחפיפה של 10 ס"מ.יש להלחים את היריעות ליריעות האיטום הבולטות שעל הבטון הרזה בחפיפה של 10 ס"מ.יש להשאיר בחלק העליון של הקירות קצה חופשי של יריעות ביטומניות שיולחם בחפיפה של 20 ס"מ לפחות,ליריעות האיטום של הבטון הרזה שמתחת לרצפות במפלס גבוה יותר.

7.יש להלחים שכבה שניה של יריעות ביטומניות (הזהות לאלו שבשכבה התחתונה),ליריעות השכבה התחתונה ובחפיפה של 10 ס"מ בין יריעות סמוכות.יש להקפיד שחפיות השכבה העליונה יוזזו בשיעור של 1\3 רוחב יריעה ביחס לאלו של השכבה התחתונה. יש להשאיר בחלק העליון של הקירות קצה חופשי של יריעות ביטומניות שיולחם ליריעות האיטום של הבטון הרזה שמתחת לרצפות במפלס הגבוה יותר.

8.איטום הפסקות היציקה בקירות התת- קרקעיים,יעשה באמצעות רצועות איטום הידרופיליות מגומי התופחות במגעם עם מים שתותקנה בשלב היציקה, כדוגמת "סיקה פרופיל 2507 " מתוצרת "סיקה" או שו"ע.התקנת הרצועות תתבצע לפי הנחיות היצרן.על מנת להתגבר על החורים והשקעים בבטון,הרצועות הנ"ל תודבקנה לתשתית עם משחת הדבקה מתאימה המומלצת ע"י יצרן הרצועות הנ"ל.

9.על יריעות איטום הקירות התת-קרקעיים,יש להדביק בהדבקה מליאה, לוחות קל-קר F-30 ,תקניים,בעובי 5 ס"מ.ההדבקה תתבצע עם ביטומן חם מנושב 25\75.

05.04 <u>הנחיות לאיטום פנים של בורות ניקוז\שאיבה (ראה פרט 4)</u>

1.חתוך ברזלי זיון בולטים וברזל מידה לעומק 1 ס"מ לפחות.סתום את אזורי החיתוך עם חומר צמנטי הידראולי מהיר יבוש מסוג "מונופלג" מתוצרת "סיקה".יש לסתת פאזה של 1×1 ס"מ סביב צנרת חודרת וכדומה ולאטום בתום 21 יום מגמר היציקה עם מסטיק "סיקהפלקס FC 11 " מתוצרת "סיקה". יש לנקות את התשתית משאריות לכלוך בניה,טיט,אבק וכו' ולשטוף בלחץ מים.

2.לאורך מפגשי תשתית אופקית-משטחים אנכיים יש לעצב רולקות מחומר צמנטי פולימרי כדוגמת "סיקה רפ" מתוצרת "סיקה" במידות 3×3 ס"מ.

3.על גבי הבטון ברצפה ובדפנות,יש ליישם חומר צמנטי הידראולי גמיש מסוג "סיקה טופ סיל 107" מתוצרת "סיקה" או שו"ע,בשכבות,בכמות כוללת של 4 ק"ג\מ"ר לפי הנחיות היצרן.במפגשים שבין המשטחים האנכיים והרצפות,יש להניח בין שתי שכבות האיטום רשת מפוליפרופילן עמידה באלקלי,אשר תגשר על קו המפגש.רוחב החפיפה יהיה כ-10 ס"מ לכל כיוון.את החומר הנ"ל יש ליישם ברציפות על הרצפות ודפנות פיר המעלית\בור שאיבה.

05.05 <u>הנחיות לאיטום חדר אשפה</u>

1.נקה את תשתית הקירות מכל ליכלוך,שומנים ושאריות בניה ואבק.יישם במריחה על בלוקים הקירות עם מאלג,שכבת הרבצה מוכנה לשימוש העומדת בדרישות ת"י 1920 חלק 1,בעובי 5 מ"מ ולפי הנחיות היצרן.על פני שכבת ההרבצה יישם טיח מיישר העומד בדרישות ת"י 1920 חלק 1 בעובי של עד 15 מ"מ,לפי הנחיות יצרן.

2.בתשתית הרצפה,קצץ חוטי ברזל,סתת בליטות בטון ומלא חורים בטיט צמנטי פולימרי.נקה היטב את הרצפה,בעזרת מטאטא ושטוף במים.אין ליצור שלוליות. הרצפה צריכה להיות יבישה.

3.על פני הרצפה יש למרוח מדה בטון ב-15 לצורך החלקתה וביצוע שיפועים בשיעור מינימלי של 1% לכיוון פתח הניקוז.לאורך מפגשי תשתית אופקית-משטחים אנכיים,יש לעצב רולקות קעורות מ "סיקה רפ" במידות 3.3 ס"מ.

4..יישם במריחה על התשתית האופקית,הרולקות על משטחים אנכיים גובלים עד לגובה 30 ס"מ ועל הגבהות בטון ליחידות ציוד,שכבה ראשונה, של חומר איטום פוליאוריתני ביטומני "היפרדזמו PB " מתוצרת "ALCHIMA" בכמות של כ-1.5 ק"ג\מ"ר.

5.לאחר יבוש השכבה הראשונה,מרח עליה שכבה שניה של החומר הנ"ל,בכמות בכמות של 1.5 ק"ג\מ"ר (כולל על הרולקות והקירות).אין לאפשר כניסה למשך 24 שעות.

6.על פני חומר האיטום לאחר יבושו,יש ליישם בד גיאוטכני להגנה במשקל 400 גר'\מ"ר ולצקת שכבת בטון נושאת לפי הנחיות הקונסטרוקטור.

05.06 <u>הנחיות כלליות לאיטום חלונות בקירות חוץ (ראה פרטים 35,36)</u>

1.יש ליישר והחליק את דפנות הבטון לפני התקנת החלונות.על פני הדפנות הנ"ל יש ליישם חומר צמנטי הידראולי גמיש כדוגמת "סיקה טופ סיל 107 " מתוצרת "סיקה" או שו"ע בכמות של 3 ק"ג\מ"ר לפי הנחיות היצרן.

2.יש להתקין אדנים בשיפוע של 1% לפחות להרחקת המים מהחלונות.האדנים יהיו ,עם בליטה אחורית עילית המונעת חדירת מי גשמים מתחת לחלון ואף מים לניקוז המים הגולשים.

3.האיטום בין המשקופים הסמויים לפתחי הבטון,יבוצע עם מסטיק פוליאוריתני מסוג "סיקהפלקס 11 FC " מתוצרת "סיקה" או שו"ע,לאחר ניקוי השטח ושימוש בפריימר מתאים לפי הנחיות היצרן.**<u>בנוסף לעיל</u>** יבוצע איטום נוסף ע"י הדבקת יריעות EPDM כדוגמת "טרלבורג " או שו"ע,העומדות בדרישות ת"י 1430 חלק 2 (מסופקות ע"י חברת "דבטק") בין המשקופים הסמויים לבטונים לפחות באזור הסף ו-20 ס"מ בגליפים (מהסף למעלה).במקומות בהם קיים חיפוי אבן בגליפים,כל הגליפים יאטמו באמצעות יריעות EPDM.הדבק יהיה משחתי מהסוג המומלץ ע"י היצרן (כדוגמת "דינול 1649 " המסופק ע"י חברת "דבטק"). תשתית הבטון חייבת להיות ישרה וחלקה.יש להמנע ככל האפשר מהחדרת ברגים ליריעות ה-EPDM.במידה שהנ"ל הכרחי להחדירם בחלק החיצוני ביותר האפשרי של הגליפים.את מקום החדירה יש לאטום עם מסטיק המומלץ ע"י יצרן יריעות ה-EPDM.המפקח יוודא שהקבלן ינקוט בכל הצעדים בכדי למנוע פגיעה ביריעות בעת העבודות השונות.יריעות הEPDM תודבקנה בחפיפה של 10 ס"מ לחומר האיטום שעל פני תשתית הקירות לפני חיפויים באבנים.

4.האיטום בין משקופי האלומיניום למשקופים הסמויים יבוצע באמצעות סיליקון נייטרלי מסוג "NOVASIL S 10 " מתוצרת "OTTO CHEMIE " או שו"ע,לפי הנחיות היצרן,כולל שימוש בפריימר מתאים,תוך דחיסת המסטיק כנגד גליל תומך מחומר ספוגי כגון פוליאתילן מוקצף כנדרש על פי תקן 4068 חלק א' סעיף 6.4.2. האיטום יבוצע משני צידי הפריט,מבפנים ומבחוץ.האיטום מהצד הפנימי יבוצע ויבוקר לפני הרכבת ההלבשות של הפריט.

05.07 <u>הנחיות לאיטום ובידוד תרמי של גגות בטון משופעים ולא משופעים במפלסים שונים (ראה פרטים 27-12)</u>

05.071 <u>כללי</u>

להלן מובאות הנחיות לביצוע עבודות לאיטום ובידוד תרמי של גגות בטון במפלסים שונים.איטום הגגות,יתבצע באמצעות מערכת דו-שכבתית של יריעות ביטומניות מושבחות בפולימר SBS בעובי 4 מ"מ כל אחת העומדות בדרישות ת"י 1430 חלק 3 ברמה M.העבודות תתצענה לפי הנחיות ת"י 1752 חלקים 1 ו-2.

במקרה של גגות משופעים,אין צורך ביציקת שיפועים נוספים.לוחות הבידוד התרמי יהיו על יריעות האיטום בשיטת "גג הפוך".

05.072 <u>הכנת תשתית הגג לאיטום</u>

הכנת תשתית הגג לאיטום תיעשה בהתאם להנחיות ת"י 1752 חלק 1 .
השטחים יהיו נקיים ויבשים.הם יהיו מישוריים או בעלי עקומה רציפה,

חלקים,ללא "מדרגות",בליטות שקעים וחורים.בשטחי הגגות ייבדק עיצוב השיפועים ושיעורם וכן יעובדו מוצאי המרזבים ומקצועות החיבור בין המעקים,כרכובים וכו' לבין שטחי קירות וגגות.תשומת לב מיוחדת תינתן למקומות בהם יכולות להתהוות שלוליות מים ויש לתקנם.חוטי קשירה, שנותרו לאחר פירוק הטפסות יקוצצו לעומק 15 מ"מ לפחות והשקעים ימולאו בטיט צמנטי פולימרי.תפרים בגג כולל תפרי דמה,יתוכננו ויבוצעו ע"י הגבהה משני צידי התפר לכל אורכו.במידת הצורך יבוצעו תיקונים בפני שטח הבטון בתשתית האופקית והמעקות כגון:הסרת בליטות,סתימת חורים ושקעים עם טיט צמנטי פולימרי ואיטום סדקים.הסדקים יאטמו באופן הבא:בעזרת דיסק מתאים,העמק והרחב את הסדקים בתשתית ליצירת מרווחים ברוחב 1 ס"מ ועומק 1 ס"מ.הקפד כי דפנות המרווחים שיתקבלו יהיו נקיים ויבשים לפני יישום חומר האיטום.אטום את המרווחים הנ"ל באמצעות חומר אטימה פוליאוריתני אלסטומרי העומד בדרישות ת"י 1536 מסוג E 12.5 – F .באזור המפגשים עם דלתות כניסה לגגות יש לצקת ספים מוגבהים מבטון ב- 20.

05.073 <u>התקנת בידוד תרמי בגגות</u>

1. יש לנקות היטב את התשתית מכל ליכלוך,אבק,שמנים,עד לקבלת בטון ישר ויציב.

2. יש ליישם על פני תשתית הבטון פריימר ביטומני העומד בדרישות התקן ASTM D – 41, בכמות של 300 גר'\מ"ר.יש להמתין לייבוש הפריימר 4 שעות לפחות.

3. יש להדביק על פני התשתית המצופה בפריימר הביטומני לוחות פוליסטירן מוקצף בעובי 5 ס"מ,העומדים בכל דרישות ת"י 1229 חלק 1,באמצעות ביטומן מנושב 75\25,בשיטה החמה.ההדבקה תהיה מליאה ובכל השטח.

4. במקרה של גגות משופעים,לוחות הבידוד התרמי F-30 בעובי 6 ס"מ, יותקנו על גבי יריעות האיטום ועליהם מדה בטון,לפי הנחיות הקונסטרוקטור.

05.074 <u>יציקת שכבת שיפועים מבטקל (רק במקרה של גגות לא משופעים)</u>

בכפוף להנחיות הקונסטרוקטור,יש לצקת שכבת שיפועים מבטקל בצפיפות 1200 ק"ג\מ"ק,חוזק 4 מגפ"ס,בשיעור מינימלי של 1.5% לפי תוכנית השיפועים ובהתאם להנחיות שבת"י 1513.העובי המינימלי של הבטקל יהיה 4 ס"מ.יצירת השיפועים תיעשה באופן הבא:

1. יש לוודא שפתחי הניקוז בגג סגורים למניעת חדירת בטקל בשעת היציקה או אחריה.
2. יש למתוח את חוטי השיפועים בהתאם לתוכנית השיפועים הנדרשת.השיפועים יהיו בשיעור מינימלי של 1.5%.
3. יש להכין את הבטקל בהתאם להנחיות וליישם אותו על לוחות הקל- קר שעל הגג.
4. יש לבצע לאשפרה מליאה של הבטקל למשך ימים לפחות.במקרה ונוצרו סדקים יש לאטמם לפני התחלת פעולות האיטום.

05.075 <u>עיצוב רולקות צמנטיות פולימריות</u>

לאחר יציקת השיפועים ואשפרתם יש ליישם רולקות צמנטיות פולימריות במפגשי

תשתית אופקית -מעקות.הרולקות תהיינה קעורות במידות 5*5 ס"מ.את הרולקות יש לעצב עם טיט צמנטי אקרילי שהרכבו כדלהלן:
50 ק"ג צמנט,120 ק"ג חול,10 ק"ג מוסף אקרילי כ- 20% ממשקל הצמנט),מים לפי הצורך.היישום יתבצע ע"י הרבצת הטיט המתקבל,הנחת רשת אינטרגלס בצורה מהודקת ולאחר ייבוש מילוי עם טיט לכיסוי מושלם.

05.076 <u>הנחיות ליישום מערכת האיטום</u>

1. לא פחות משבועיים לאחר הגשם האחרון,יש ליישם פריימר ביטומני כדוגמת "פריימקוט 101 " מתוצרת "ביטום" או שו"ע,בכמות של 300 גר'\מ"ר על פני השטחים המיועדים לאיטום.יש להמתין כ - 4 שעות לייבוש הפריימר לפני המשך פעולות האיטום.

2. הלחם במפגשי תשתית אופקית -משטחים אנכיים ,רצועות חיזוק ביטומניות מושבחות בפולימר SBS בעובי 4 מ"מ,העומדות בדרישות ת"י 1430 חלק 3 ברמה M עם גימור פן עליון מחומר דק.רוחב יריעות החיזוק יהיה כזה שלפחות 15 ס"מ מהיריעות תולחמנה על התשתית האופקית וכ- 15 ס"מ מהיריעות תולחמנה על על התשתית האנכית.היריעות תיושמנה בחפיפה לציפוי הביטומני\פוליאוריתני שעל ספסלים\הגבהות במעקות.היריעות תולחמנה זו לזו בחפיפה של 10 ס"מ.קצוות יריעות החיזוק "תגוהצנה" כדי למנוע אפשרות להיווצרות מדרגות בשכבת האיטום העיקרית.

3. פרוש על התשתית ,יריעות מאזנות אדים ביטומניות עם חורים,מהסוג המוגדר כמין 3 בטבלה 1 בת"י 1752 חלק 2,העשויות מביטומן משופר בפולימר,בעובי 1.5 מ"מ מקסימום.קוטר החורים 30 מ"מ לפחות וצפיפות החורים ליחידת שטח היא 100 חורים למ"ר.היריעות תפרשנה מהמקום הנמוך לגבוה ובחפיפה של 20 ס"מ בין יריעות סמוכות.באזור החפיפה,הדבק את היריעות אלו לאלו באמצעות ביטומן 40\85.כמו כן במשולב עם שכבת החציצה,התקן בגג נשמים (אורים) ניאופרנים, בכמות של יחידת נשם אחד לכל 60 מ"ר,שדרכם ישוחררו האדים הכלואים בין שכבת החציצה והתשתית.הנשמים יותקנו מתחת לשכבת החציצה ויאפשרו חיבור מלא של חומרי האיטום הביטומניים אל האוורים.

4. יישם על יריעות החציצה שבגג,ביטומן חם מסוג 40\85,שייושם בכמות המבטיחה מילוי החורים וציפוי היריעות.

5. הלחם על התשתית האופקית,שכבה ראשונה של יריעות ביטומניות מושבחות בפולימר SBS העומדות בדרישות ת"י 1430 חלק 3 ברמה M , בעובי 4 מ"מ עם גימור פן עליון מחומר דק.היריעות תולחמנה זו לזו בחפיפה של 10 ס"מ ותולחמנה בחפיפה ליריעות החיזוק שעל התשתית האופקית.

6. הלחם שכבה תחתונה של יריעות חיפוי באזורי מפגשי תשתית אופקית- קירות מבנה ו\או מעקות בנויים.יריעות החיפוי בעובי 4 מ"מ, תהיינה זהות ליריעות החיזוק עם גימור פן עליון
מחומר דק.יריעות החיפוי הנ"ל תולחמנה בחפיפה של 20 ס"מ לפחות עם יריעות איטום התשתית התחתונות ותולחמנה עד לגובה של 20 ס"מ לפחות על המשטחים האנכיים.יריעות החיפוי תולחמנה אחת לשניה בחפיפה של 10 ס"מ. החפיות בין יריעות החיפוי תהיינה ממוקמות כך שהמרחק ביניהן לבין החפיות שבשכבה התחתונה לא יקטן מ- 1\3 רוחב יריעה.

7.הלחם לשכבת היריעות התחתונה שעל התשתית האופקית שכבה עליונה של יריעות ביטומניות הזהה לשכבה הראשונה אך עם גימור פן עליון מאגרגט גס.היריעות תולחמנה זו לזו בחפיפה של 10 ס"מ ובחפיפה מליאה ליריעות החיפוי התחתונות.הזז את חפיות יריעות השכבה העליונה בשיעור של 3\1 רוחב יריעה ביחס לחפיות יריעות השכבה התחתונה.

8.במפגשי תשתית אופקית- קירות מבנה\מעקות בנויים,הלחם את יריעות החיפוי העליונות הזהות ליריעות החיזוק אך עם גימור פן עליון מאגרגט גס. היריעות תולחמנה זו לזו בחפיפה של 10 ס"מ.היריעות הנ"ל תולחמנה בחפיפה של 20 ס"מ לפחות ליריעות איטום התשתית העליונות ותולחמנה עד לתחתית אף המים במעקות עם אף מים,או עד לגובה 30 ס"מ לפחות על משטחים אנכיים אחרים בגג.לחץ תוך כדי חימום את הקצה העליון של יריעות החיפוי לכל אורך השטח האנכי וברוחב 2 ס"מ.בגגות קבע את רצועות החיפוי למשטחים האנכיים עם פרופיל אלומיניום 6\30\6 * 2 ודיבלים מיוחדים כל 20 ס"מ.את המרווחים בין הבטון והפרופיל מלא באמצעות מסטיק אטימה מסוג "סיקהפלקס FC 11 " מתוצרת "סיקה" או שו"ע.

9.צבע את החפיות בין יריעות ביטומניות סמוכות,באמצעות צבע על בסיס ביטומן-אלומיניום כדוגמת "סילברפז" מתוצרת "פזקר" או שו"ע, בשתי שכבות בכמות כוללת של 300 גר'\מ"ר.

10.אטום חדירות כבלי מיזוג אויר לבטון באופן הבא:
במקום שבו חודר השרוול לבטון שבגג,התקן בפתח שבבטון,שרוול פלסטי.הכנס את כבלי יחידת מיזוג האויר ,או את כבלי החשמל\תקשורת,לתוך השרוול הפלסטי.אטום את מפגשי השרוול והתשתית האופקית עם צווארון ביטומני מתוצרת "דלמר",לאיטום מעברי צנרת שיולחם ליריעות האיטום הביטומניות לפי הנחיות היצרן.הלבש את תוספת "מקל הסבא" על הקצה העליון של השרוול האנכי.

11.על פני מעקות בטון חשופים מעל יריעות האיטום,יש ליישם מערכת טיח חוץ העומדת בדרישות ת"י 1920 חלק 1,כולל שכבת הרבצה בעובי 5 מ"מ ושתי שכבות טיח חוץ בעובי כולל של 15 מ"מ.לאחר אשפרת הטיח הנ"ל, יש ליישם עליו ציפוי אקרילי גמיש העומד בדרישות ת"י 1731 חלק 1 כדוגמת מערכת "רב גמיש" של "טמבור" או שו"ע,לפי הנחיות היצרן.

12.יש לאטום גגוני פירים מבטון באמצעות ציפוי אקרילי אלסטי כדוגמת "מולטיגג" מתוצרת "ביטום", שייושם בשכבות בכמות כוללת של 3 ק"ג\מ"ר לפי הנחיות היצרן.

13.יש לבצע איטום של ספי כניסה מוגבהים לגגות באמצעות שתי רצועות חיזוק\חיפוי בהתאם לפרט המצורף לעיל.

14.ציוד בגג יונח על הגבהות בטון.

05.077 <u>איטום מעברי תעלות מיזוג אויר בבטון בגג</u>

האיטום יבוצע בהתאם להנחיות ת"י 1752 חלק 1 סעיף 3.2.6.תעלות מיזוג האויר יועברו דרך פתחים שייבנה להם מבנה מכסה.המבנה המכוסה ומידותיו יתאימו למתואר בפרט המצורף.הפן העליון של גגון המבנה המכסה יתוכנן בשיפוע של 5% (מינ') כלפי התעלה,או בניצב לה.אף המים יתוכנן לאורך הפיאות הצדדיות

הנמוכות בכיוון זרימת המים.החלק האופקי של התעלה יותקן בשיפוע יורד של 5% כלפי הגג.המרחק בין תחתית התעלות האופקיות לבין פני שכבת השיפועים יהיה 30 ס"מ לפחות.המרחק יאפשר את התקנת האיטום,תחזוקתו השוטפת וחידושו בעתיד.סביב תעלת מיזוג האויר יותקן עצר מים העשוי פח.עצר המים ימוקם 15 ס"מ לפחות פנימה מקצה גגון המבנה המכסה וייצור סביב התעלה בליטה שגובהה 4 ס"מ לפחות.אם לא מתקינים מעל פתח מעבר תעלת מיזוג האויר מבנה מכסה כמתואר לעיל,יתוכנן גימור הקצה העליון של האיטום סביב התעלה כמתואר בפרט המצורף.גימור זה יתוכנן ע"י מתכנן מיזוג האויר ויותקן ע"י מתקין מערכת מיזוג האויר,לאחר גמר עבודות איטום הגג.יבוצע איטום של גגות מבני מכסים באמצעות ציפוי אקרילי אלסטי מסוג "לייגו" מתוצרת "כמיפרוד" שייושם בשכבות בכמות כוללת של 3 ק"ג\מ"ר לפי הנחיות היצרן.

05.078 <u>רצפה מתחת ליחידות מיזוג אויר ו\או קולטי שמש ו\או יחידות ציוד אחרות</u>

1. על פני יריעות האיטום בקטע הגג שעליו תיושם רצפת היחידה,יש להלחים שכבה שלישית של יריעות איטום ביטומניות בעובי 5 מ"מ,הזהות ליריעות איטום התשתית,כך שתבלוטנה 1 מטר מכל צד של הרצפה הנ"ל.היריעות תולחמנה במלואן ליריעות השכבה התחתונה ובחפיפה של 10 ס"מ בין יריעות סמוכות.

2. הרצפה מתחת ליחידת מיזוג אויר, תהיה רצפה צפה על יריעות בידוד אקוסטי מפוליאתילן מוקצף.על תשתית הבטון האטומה ביריעות ביטומניות, יש להניח יריעות "פוליפום 250 – GA " מתוצרת "פלציב" בעובי 5 ס"מ.היריעות תודבקנה זו לזו בחפיפה עם פסי דבק דו- צדדי המסופקים ע"י "פלציב".על פני היריעות הנ"ל יש לצקת בסיס בטון לפי הנחיות הקונסטרוקטור.יש לצקת בהיקף הבסיס חגורות בטון שיגנו על יריעות הבידוד האקוסטי.את המפגש בין החגורות ויריעות איטום התשתית יש לאטום עם שתי רצועות חיזוק\חיפוי ביטומניות.

05.079 <u>איטום פתחי הניקוז</u>

התקן בפתחי הניקוז קולטני מי גשם בקוטר "4 מתוצרת "DALLMER " מסוג "דלביט".גוף הקולטן בנוי מפוליפרופילן.ה"הדלביט" הינו תוספת צווארון ביטומני מסוג S.B.S בעובי 4 מ"מ ובקוטר 500 מ"מ המולחם לגוף הנקז בהלחמת לייזר אינפרא אדום ובחיזוק ע"י טבעת נירוסטה רחבה בפתח הקולטן בעובי 1.6 מ"מ.הקפד שצוארון הקולטן מצוי במפלס הנמוך ממפלס התשתית הסמוכה אליו.בגג מרוצף חבר לקולטן הנ"ל מאריך עד למפלס הריצוף עם רשת נירוסטה מרובעת בגודל 150*150 ובעובי 1.6 מ"מ בתוספת תושבת למאריך בקוטר 145 מ"מ.הקפד שצוארון את יריעות האיטום הביטומניות של התשתית האופקית הלחם לצווארון של קולטן המים.בעת החדרת הצינור התחתון של הקולטן לפתח הניקוז מרח עליו מסטיק אטימה כדוגמת "סיקהפלקס FC 11 " או שו"ע או יישם סביבו אטם מגומי.

05.08 הנחיות לאיטום שרותים\קפיטריה\חדר אוכל (ראה פרטים 33-28)

05.081 כללי

במפרט זה מובאות הנחיות לאיטום רצפות וקירות של שרותים\קפיטריה\חדר אוכל.

האיטום יתבצע בשני שלבים:על הרצפה הקונסטרוקטיבית,יושם חומר איטום צמנטי הידראולי,כדוגמת "סיקה טופ סיל 107 ",מתוצרת "סיקה",בכמות של 2 ק"ג\מ"ר. בשלב זה,תונח הצנרת ותבוטן.על חומר האיטום הנ"ל,יושם מדה הגנה, בעובי 5 ס"מ.

בשלב השני,יושם על מדה הבטון,חומר איטום ביטומני פוליאוריתני אלסטומרי כדוגמת ""היפרדזמו PB " מתוצרת "אלכימה",או שו"ע,בעובי יבש מינימלי של 3 מ"מ.על גבי חומר האיטום,יש ליישם יריעות הגנה מפוליאסטר לא ארוג במשקל 400 גר'\מ"ר.על פני יריעות ההגנה הנ"ל יש ליישם מילוי מיוצב,שעליו יושם הריצוף.

במידה שהקירות אינם מבטון יצוק,אלא מבלוקים או מגבס,יש לצקת בתחתית הקירות הנ"ל,חגורות בטון במפלס הגבוה ב-10 ס"מ ממפלס הריצוף המתוכנן.על פני קירות מבלוקים,יושם טיח חוץ תקנית העומדת בדרישות ת"י 1920 חלקים 1 ו-2.על הטיח הנ"ל במקלחות לאחר אשפרתו,יש ליישם חומר צמנטי הידראולי העומד בדרישות מפמ"כ 390 חלק 1,בכמות של 2 ק"ג\מ"ר לפי הנחיות היצרן (בחדרי שרותים אין צורך ביישום החומר הצמנטי ההידראולי הנ"ל על המערכת הטיח שעל הקירות).

05.082 הנחיות לביצוע האיטום

1. לפני תחילת ביצוע האיטום,יש לסיים את כל עבודות האינסטלציה,חשמל,תקשורת או כל עבודה אחרת אשר עלולה לפגוע באיטום.בטן צנרת מים וניקוז עם טיט צמנטי פולימרי.הביטון ייעשה תוך יצירת שיפועים מתונים בטיט הצמנטי והחלקה שלו.נקה היטב את השטח לאחר קיבוע צנרת המים והניקוז.יש להקפיד שחדירות הצנרת דרך הקירות יהיו מעל מפלס האיטום,למעט ניקוז הריצוף,ניקוז האיטום וכן צנרת או שרוולי פלדה החודרים אנכית דרך הרצפה.

2. בפתח היציאה מהחדר,יש לצקת חגורת בטון דקה,כדי ליצור הפרדה ולמנוע מעבר מים ורטיבות מהחדר הנ"ל לחדר סמוך.גובה החגורה יהיה בגובה שכבת חול המילוי ורוחבה כרוחב הפתח ועוביה 5 ס"מ.

3. נקה את תשתית הקירות מכל ליכלוך,שומנים ושאריות בניה ואבק.יישם במריחה על בלוקים הקירות עם מאלג,שכבת הרבצה מוכנה לשימוש העומדת בדרישות ת"י 1920 חלק 1,בעובי 5 מ"מ ולפי הנחיות היצרן.על פני שכבת ההרבצה יישם טיח מיישר העומד בדרישות ת"י 1920 חלק 1 בעובי של עד 15 מ"מ,לפי הנחיות היצרן.

4. בתשתית הרצפה,קצץ חוטי ברזל,סתת בליטות בטון ומלא חורים בטיט צמנטי פולימרי.נקה היטב את הרצפה,בעזרת מטאטא ושטוף במים.אין ליצור שלוליות. הרצפה צריכה להיות יבישה.

5. על פני הרצפה יש ליישם חומר צמנטי הידראולי,כדוגמת "סיקה טופ סיל 107 "

מתוצרת "סיקה",בכמות של 2 ק"ג\מ"ר.בשלב זה,ייותקנו הצנרות ויבוטנו.
על חומר האיטום הנ"ל,יש ליישם מדה בטון בעובי 5 ס"מ.

6.על מדה הבטון,יש ליישם בשכבות,חומר ביטומני פוליאוריתני אלסטומרי,כדוגמת "היפרדמו PB" מתוצרת "אלכימה".החומר ייושם בשכבות,עד לקבלת עובי יבש מינימלי של 3 מ"מ,לפי הנחיות היצרן.

7.על פני הקירות המטוייחים מבלוקים,במלקחות,יש ליישם חומר צמנטי הידראולי גמיש העומד בדרישות מפמ"כ 390 חלק 1,כדוגמת "איטומט פלוס 502" מתוצרת "כרמית",בכמות של 2 ק"ג\מ"ר לפי הנחיות היצרן. לכל גובה הקירות.בשרותים,החומר הנ"ל ייושם,עד למפלס הגבוה ב-10 ס"מ, ממפלס הריצוף המתוכנן. על גבי לוחות גבס,יש ליישם את החומר הנ"ל,ישירות על הלוחות.

8.יש לבצע איטום סביב יציאות מים לנקז במפלס פני שכבת האיטום,כך שניקוז המים מעל שכבות האיטום יהיה חופשי ובלתי מופרע.יש להתקין בפתחי הניקוז מחסומי רצפה פלסטיים עם צווארון ביטומני מתוצרת "דלמר". לפני החדרת צווארון הקולטן לפתחים יש ליישם בינם לבין הבטון שמסביב אטמי גומי מתאימים.חומר האיטום ההידראולי צמנטי ייושם מתחת לצווארון הקולטן.חומר האיטום הביטומני האלסטומרי ייושם הן מתחת לצווארון והן מעליו.יש לחבר צינור מאריך עם חורים למפלס הריצוף המתאים למחסומי רצפה מסוג "נקז כפול".בקצה העליון תיושם סבכה ממסגרת פלדה עם רשת נירוסטה לסינון.מסביב לצינור המאריך הנ"ל,יש ליישם חצץ+בד סינון.

9.איטום מעברי צינורות בקירות וברצפות יבוצע באמצעות אטם צינורות פלסטי (10*10 ס"מ),במשולב עם איטום קירות\רצפה ולפי הנחיות היצרן.

10.לאחר ייבוש מלא של שכבות האיטום (כשבוע ימים),בצע בדיקת הצפה לפי הנחיות ת"י 1476 חלק 1.

11.על חומר האיטום,יש ליישם יריעות גיאוטכסטיל על בסיס סיבים סינתטיים במשקל 400 גר'\מ"ר העומד בדרישות ת"י 1463 חלק 1.על היריעות הנ"ל, יבוצע ריצוף,על גבי מילוי מיוצב.

12.הדבקת אריחי הקרמיקה על הקירות תבוצע באמצעות דבק תקני העומד בדרישות ת"י 4004 ות"י 1555,בעל תו תקן,המתאים לפי הנחיות היצרן להדבקת אריחי קרמיקה הן על תשתית טיח תקני והן על תשתית טיח תקני מצופה בחומר הצמנטי ההידראולי שישם על הקירות.

05.09 <u>הנחיות לאיטום קירות תמך בפיתוח (ראה פרט 34)</u>

איטום קירות התמך יתבצע עם חומר איטום ביטומני אלסטומרי כדוגמת "מסטיגום" מתוצרת "ביטום",שייושם בשכבות בעובי יבש של 3 מ"מ לפי הנחיות היצרן.
על פני חומר האיטום הנ"ל,יישמו יריעות ניקוז\הגנה כדוגמת "פז דריין פלוס" מתוצרת "פזקר" לפי הנחיות היצרן.

05.10 <u>הנחיות לאיטום קורות הקפיות של רצפות בקומת הקרקע ראה פרטים 10,11)</u>

1.על הצד החיצוני של הקורות ההיקפיות,יש ליישם ציפוי יש ליישם חומר איטום ביטומני אלסטומרי כדוגמת "היפרדזמו PB " מתוצרת "אלכימה",בשכבות,בעובי יבש של 2 מ"מ .החומר הנ"ל ייושם עד למפלס הקרקע ,לאחר יבושו,יש להדביק עליו לוחות קל-קר להגנה מסוג F-30 ,בעובי 3 ס"מ בהדבקה מליאה.

2.באזור המפגש עם ויטרינת זכוכית,יש להדביק בחפיפה של 20 ס"מ לציפוי הביטומני,יריעות אי.פי.די.אם תקניות בעובי 1.2 מ"מ,עם דבק ייעודי,בכפוף להנחיות יועץ האלומיניום.

3.במפגש עם קיר בלוקים,יש ליישם נדבך חוצץ רטיבות מיריעות "ביטוגלס" עם ביטומן חם.

05.11 <u>הנחיות לאיטום מפגשי רחבות מרוצפות-קירות מבנים (ראה פרטים 7-9)</u>

1.לאחר אשפרת הבטון יש לעצב רולקות צמנטיות פולימריות במפגשי תשתית אופקית -קירות.הרולקות תהיינה קעורות במידות 7*7 ס"מ.את הרולקות יש לעצב עם טיט צמנטי אקרילי שהרכבו כדלהלן:
50 ק"ג צמנט,120 ק"ג חול,10 ק"ג מוסף אקרילי כ- 20% ממשקל הצמנט),מים לפי הצורך.היישום יתבצע ע"י הרבצת הטיט המתקבל,הנחת רשת אינטרגלס בצורה מהודקת ולאחר ייבוש מילוי עם טיט לכיסוי מושלם.

2.יישם פריימר ביטומני העומד בדרישות התקן ASTM D – 41,בכמות של 300 גר'\מ"ר על התשתית האופקית ועל הקירות עד למרחק של 100 ס"מ על התשתית האופקית ממפגשי תשתית אופקית-קירות.יש להמתין כ - 4 שעות לייבוש הפריימר לפני המשך
פעולות האיטום.לאחר מכן,יישם על התשתית המצופה בפריימר ביטומן מנושב 40\85 בכמות של 1.5 ק"ג\מ"ר ליישור והחלקה.

3.יש להלחים לאורך מפגשי תשתית אופקית- משטחים אנכיים,יריעות חיזוק ביטומניות מושבחות בפולימר SBS,בעובי 4 מ"מ עם גימור פן עליון מחומר דק,העומדות בדרישות ת"י 1430 חלק 3 ברמה R.רוחב יריעות החיזוק יהיה כזה שלפחות 15 ס"מ מהיריעות תולחמנה על התשתית האופקית וכ- 15 ס"מ מהיריעות תולחמנה על התשתית האנכית.היריעות תולחמנה זו לזו בחפיפה של 10 ס"מ.קצוות יריעות החיזוק "תגוהצנה" כדי למנוע אפשרות להיווצרות מדרגות בשכבת האיטום העיקרית.

4.במפגשי תשתית אופקית - משטחים אנכיים יש להלחים את יריעות החיפוי העליונות הזהות ליריעות החיזוק עם גימור פן עליון מאגרגט גס.
היריעות תולחמנה זו לזו בחפיפה של 10 ס"מ.היריעות הנ"ל תולחמנה עד למרחק של 100 ס"מ ממפגשי תשתית אופקית-קירות על התשתית האופקית ועל המשטחים האנכיים עד למפלס הגבוה ב-10 ס"מ ממפלס הריצוף.לחץ תוך כדי חימום את הקצה העליון של יריעות החיפוי
לכל אורך השטח האנכי וברוחב של 1 עד 2 ס"מ ויישם בקצה העליון מסטיק אטימה אלסטומרי העומד בדרישות ת"י 1752 חלק 2 נספח א'.על פני היריעות הבולטות מעל מפלס הריצוף יש ליישם טיח חוץ תקני עם רשת אקספנדיד.

05.12 <u>הנחיות לביצוע בדיקת הצפה לגגות</u>

1. בסיום עבודות האיטום בגגות, ובחדרים "רטובים" ולפני יישום שכבות הגנה ,תיעשה בהם בדיקת הצפה בהתאם להנחיות שבת"י 1476 חלק 1 .הגגות יוצפו ברום של 30 מ"מ מעל נקודת הגג הגבוהה ביותר למשך 72 שעות.באם יתגלו סימני רטיבות או דליפה יתוקן המקום הפגום ויחזרו על בדיקת הצפה עד לקבלת גג אטום.כדי שכל קטעי הגג ימולאו במים,יבצע הקבלן הגבהות זמניות או יאטום זמנית פתחים.

2. את ההצפה יש לתאם עם משתמשי הבנין ולעשות את כל ההכנות למקרה שתהיה דליפה.במסגרת הכנות אלו יכוסו אביזרים רגישים בתוך הבנין וכן תינתנה הנחיות לפתיחה מידית של המרזבים.

3. סתימת פי המרזבים תבוצע באופן שלא יזיק למערכת האיטום,אך תמנע ביעילות את יציאת המים מהגג.

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

5. לאחר סיום 72 שעות הצפה מליאה של הגג ובעוד הגג מלא מים ורק לאחר שהמפקח בדק את יציאות המרזב ויובש התקרה,ייראה כאילו הסתיימה ההצפה בהצלחה.

6. בכל מקרה של הפסקת הצפה,נזילות,או שנתגלו נזילות בסיום ההצפה,ירוקן הגג ממים,ייובש ויתוקן ויוצף מחדש עד לקבלת איטומו המוחלט.

05.13 <u>אחריות הקבלן בתקופת הבדק</u>

הוראות סעיף זה מתיחסות לחידוש עבודות האיטום תוך כדי תקופת הבדק המוגדרת בחוזה וכן בסיום תקופה זו.

1. במסגרת אחריות הקבלן לאיטום הגג ו\או קירות ייבדק לאחר עונת הגשמים הראשונה,מצב האיטום.אם יתגלו כתמי רטיבות או נזילות יחדש הקבלן את האיטום בהיקף שעליו יורה המפקח,ולא בהכרח תיקון מקומי בלבד. כל חידוש יתבצע בשיטה ובחומרים ובאורח המקצועי שלפיהם בוצע האיטום המקורי או כפי שיורה המפקח.הקבלן יבטיח שתוך כדי חידוש האיטום לא יינזקו חלקי מבנה סמוכים ואחרים וכל אשר ייפגם,יתלכלך ויינזק,יתוקן ע"י הקבלן עם סיום חידושו של האיטום.אופן החידוש דורש אישור של המפקח.

2. אחריות הקבלן לאיטום תהיה למשך תקופת בדק של 10 שנים.במשך התקופה הנ"ל יבוצעו הפעולות שאוזכרו לעיל בסעיף 1 ,בתום כל תקופת גשמים ובסוף כל קיץ.

חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

רח' שוהם 7 חיפה,טלפקס:048245384,סלולרי:0522535430

פרטים לאיטום לפרוייקט היכל תרבות להבים

מהדורה למכרז לתאריך 8.2.26

-יש לקרוא את הפרטים הרצ"ב יחד עם המפרט הטכני לאיטום,פרטי האדרייכל ופרטי מתכנן הקונסטרוקציה

מס' הפרט	תאור הפרט
1	שכבות איטום\הגנה ברצפות "תלויות" על ארגזים של רצפות בקומת הקרקע ושל פירי מעליות\בורות ניקוז.
2	פרט לאיטום מפגש ראשי כלונסאות עם הרצפות.
3	פרט לאיטום רצפה וקירות תת קרקעיים של פירי מעליות\בורות ניקוז.
4	פרט לאיטום פנים של בורות ניקוז.
5	פרט לאיטום חדירות שרוולי צנרת דרך קירות תת-קרקעיים\קורות הקפיות כאשר התקנת הצינור הינה לאחר יציקת הבטון.
6	פרט לאיטום חדירות שרוולי צנרת דרך קירות תת-קרקעיים\קורות הקפיות כאשר התקנת הצינור הינה במשולב עם יציקת הבטון.
7	פרט לאיטום מפגשי רחבה מרוצפת עם קיר מבנה .
8	פרט לאיטום מפגשי רחבה מרוצפת עם ויטרינת זכוכית ו.
9	פרט לאיטום איזורי חיבור בין רחבות מרוצפות ודלת כניסה למבנה.
10	פרט לאיטום קורות הקפיות של רצפות בקומת הקרקע במפגש עם קיר בנין מטוייח.
11	פרט לאיטום קורות הקפיות של רצפות בקומת הקרקע במפגש עם ויטרינת זכוכית..
12	שכבות איטום\בידוד תרמי של גגות לא משופעים במפלסים שונים.
13	שכבות איטום\בידוד\הגנה בגגות בטון לא משופעים באזור מערכות טכניות.
14	פרט לאיטום מפגשי תשתית אופקית-משטחים אנכיים עם אף מים בגגות.
15	פרט לאיטום מפגשי תשתית אופקית-משטחים אנכיים ללא אף מים בגגות.
16	פרט לאיטום\בידוד תרמי של גגות משופעים.
17	פרט לאיטום צפגשי תשתית אופקית-מעקות בגגות משופעים.
18	פרט לקיבוע מכני של יריעות חיפוי ביטומניות על משטחים אנכיים בגגות באמצעות פרופיל אלומיניום ומסטיק אטימה.
19	פרט להתקנת נשם במשולב עם יריעות החציצה בגגות.
20	פרט לאיטום מתחת לבסיס ציוד שנוצק לאחר התקנת מערכת האיטום.
21	פרט עקרוני לקולט מי גשם בגגות.
22	פרטים לנקזים לגגות "4 מתוצרת "דלמר"-יציאה אנכית ויציאה אופקית.
23	פרט לאיטום מעברי צנרת בגגות בטון.
24	פרט לאיטום מעבר שרוולי צנרת בגגות כולל צנרת מזגנים.
25	פרט לאיטום מעבר תעלת מיזוג אויר עם מבנה מכסה בגג.
26	פרט לאיטום באזור יחידת ציוד על הגבהת בטון.
27	פרט לאיטום מעבר צנרת בחלק האופקי העליון של מעקות.
28	שכבות איטום\הגנה ברצפות חדרים רטובים.
29	פרט לאיטום מפגשי רצפה-קירות מבלוקים או מגבס בחדרים רטובים.
30	פרט לאיטום ספי בטון ב "חדרים רטובים".
31	פרט לאיטום מעברי צנרת\קופסות בקרה ברצפות חדרים רטובים.

פרטים לאיטום לפרוייקט היכל תרבות להבים

מהדורה למכרז לתאריך 8.2.26

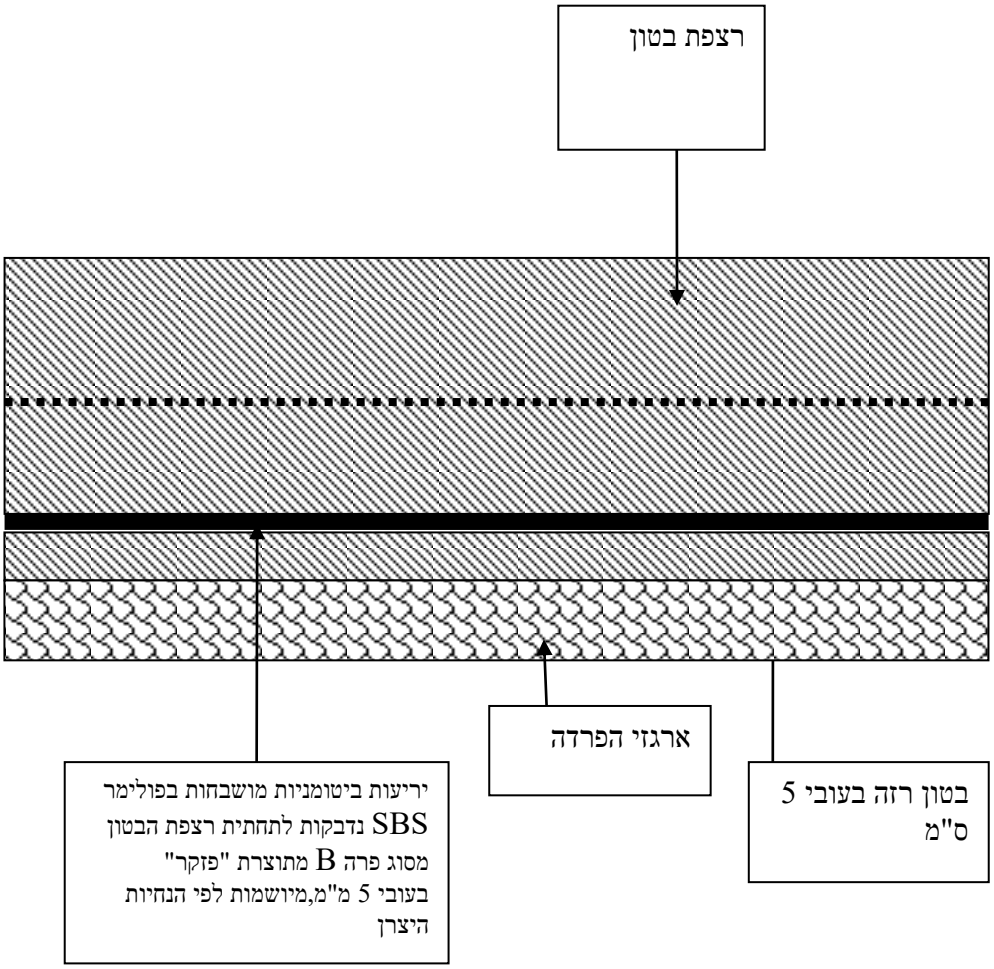
-יש לקרוא את הפרטים הרצ"ב יחד עם המפרט הטכני לאיטום,פרטי האדריכל ופרטי מתכנן הקונסטרוקציה

מס' הפרט	תאור הפרט
32	קטלוג צווארון ביטומני מתוצרת "דלמר" לאיטום מעברי צנרת בחדרים רטובים אטומים בחומרים ביטומניים.
33	פרט לאיטום מחסומי רצפה.
34	פרט לאיטום קירות תמך בפיתוח.
35	פרט לאיטום אדן חלון.
36	פרט משלים לאיטום חלון.
37	פרט לאיטום אדנית בפיתוח ללא רצפה.
38	פרט לאיטום אדנית בפיתוח-אפשרות 1.
39	פרט לאיטום אדנית בפיתוח אפשרות 2.
40	פרט לאיטום קירות חוץ מטוייחים.

חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

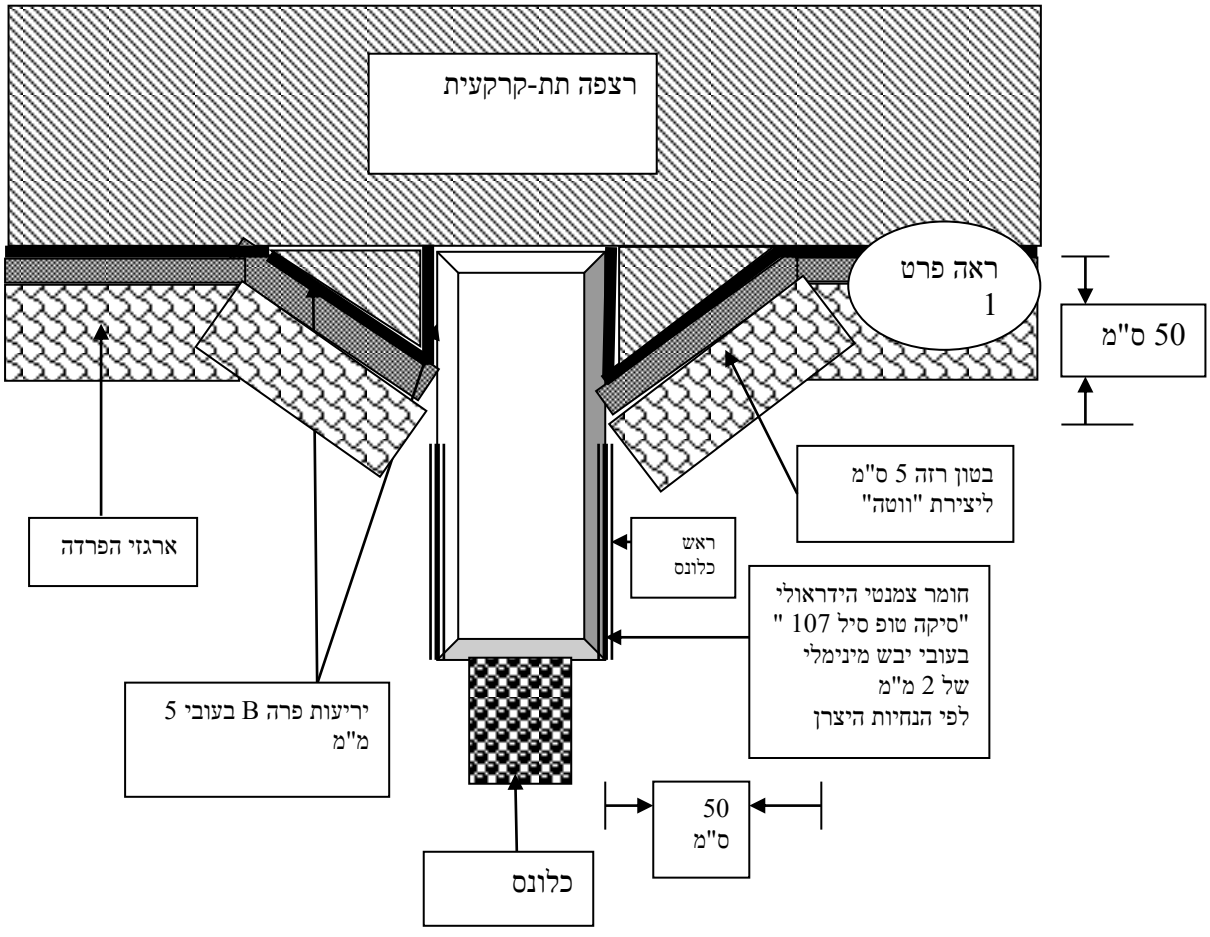
פרט 1:שכבות איטום\הגנה ברצפות "תלויות" על ארגזים של רצפות בקומת הקרקע ופיר המעלית עם יריעות פרה B הנצמדות לתחתית הבטון



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

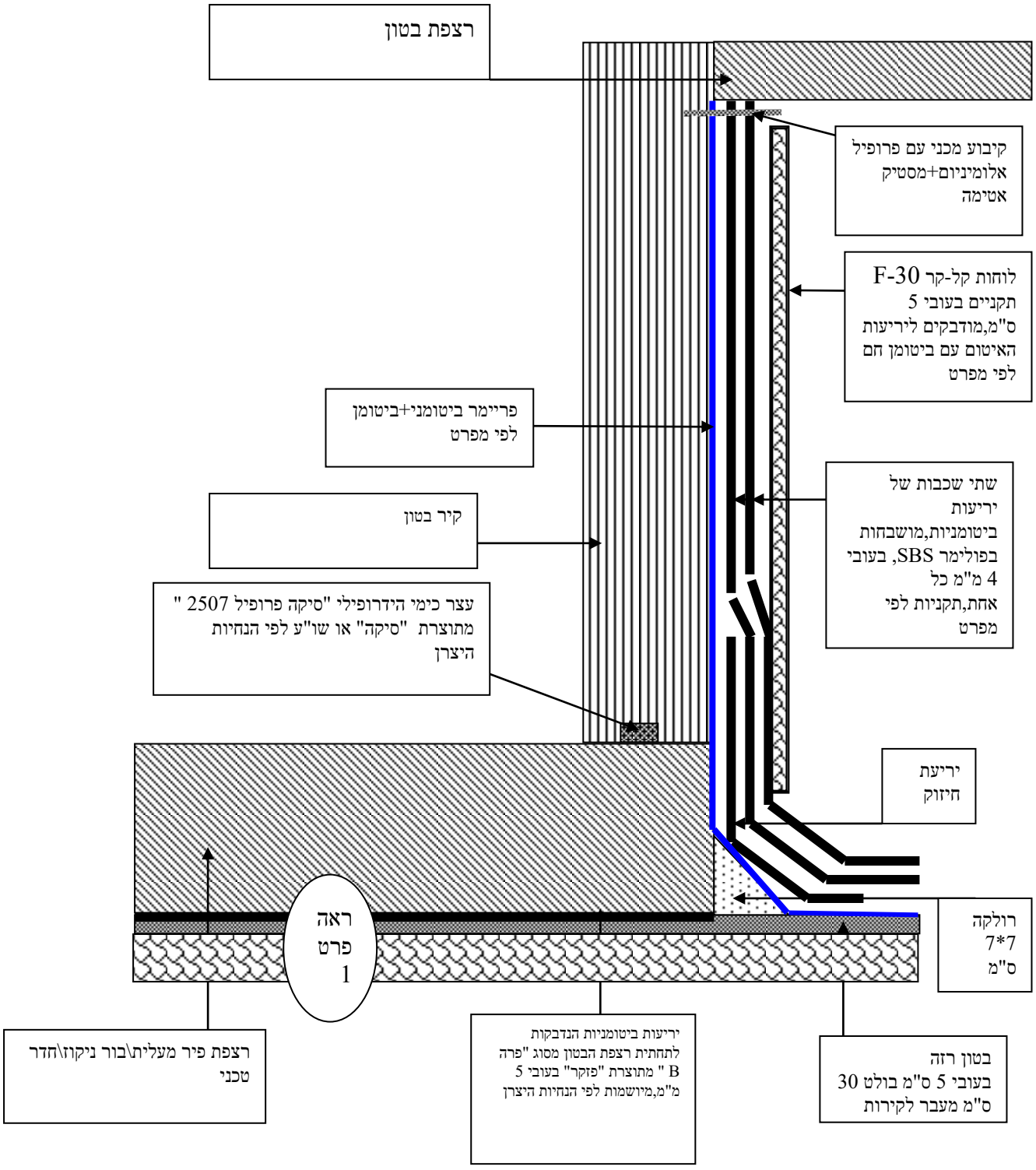
פרט 2:פרט לאיטום מפגשי רצפות "תלויות" על ארגזים עם ראשי כלונסאות



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

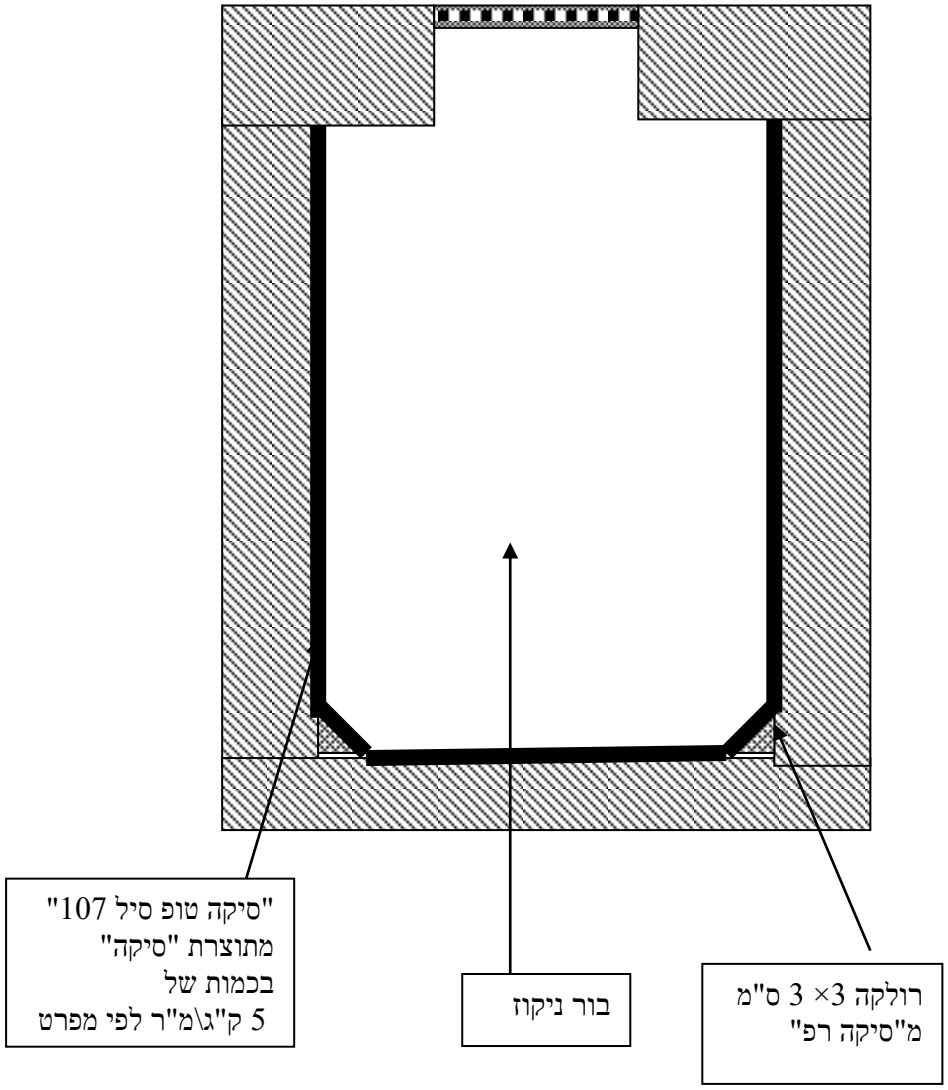
פרט 3:פרט לאיטום רצפת וקירות תת-קרקעיים של פיר המעלית\בורות ניקוז



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

פרט 4:פרט לאיטום פנים של רצפה ודפנות בורות ניקוז ובורות חלחול מים

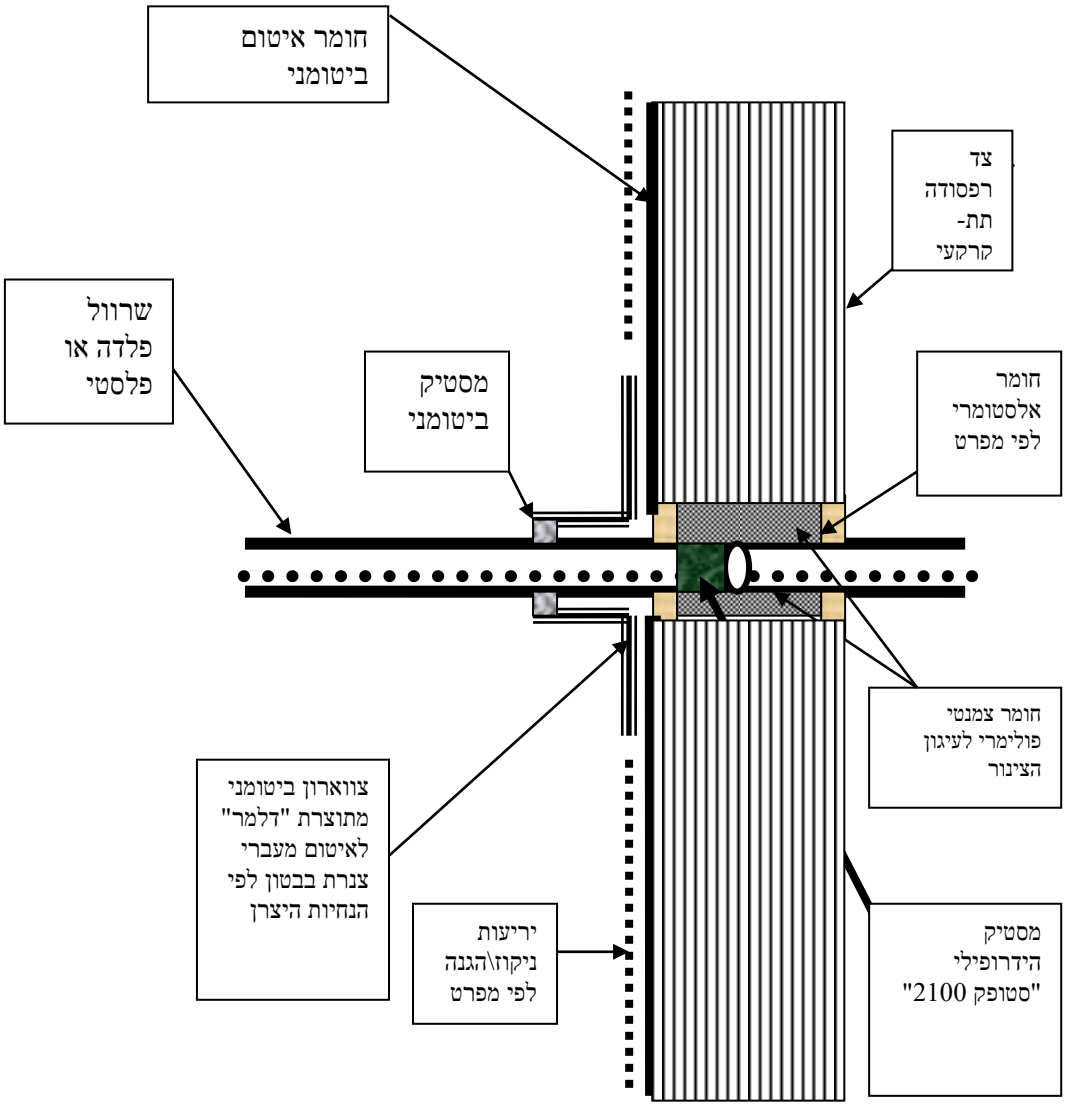


חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

פרט 5:פרט לאיטום חדירות שרוולי צנרת דרך קירות תת-קרקעיים\קורת הקפיות כאשר התקנת הצינור הינה לאחר יציקת הבטון

פנים **חוץ**

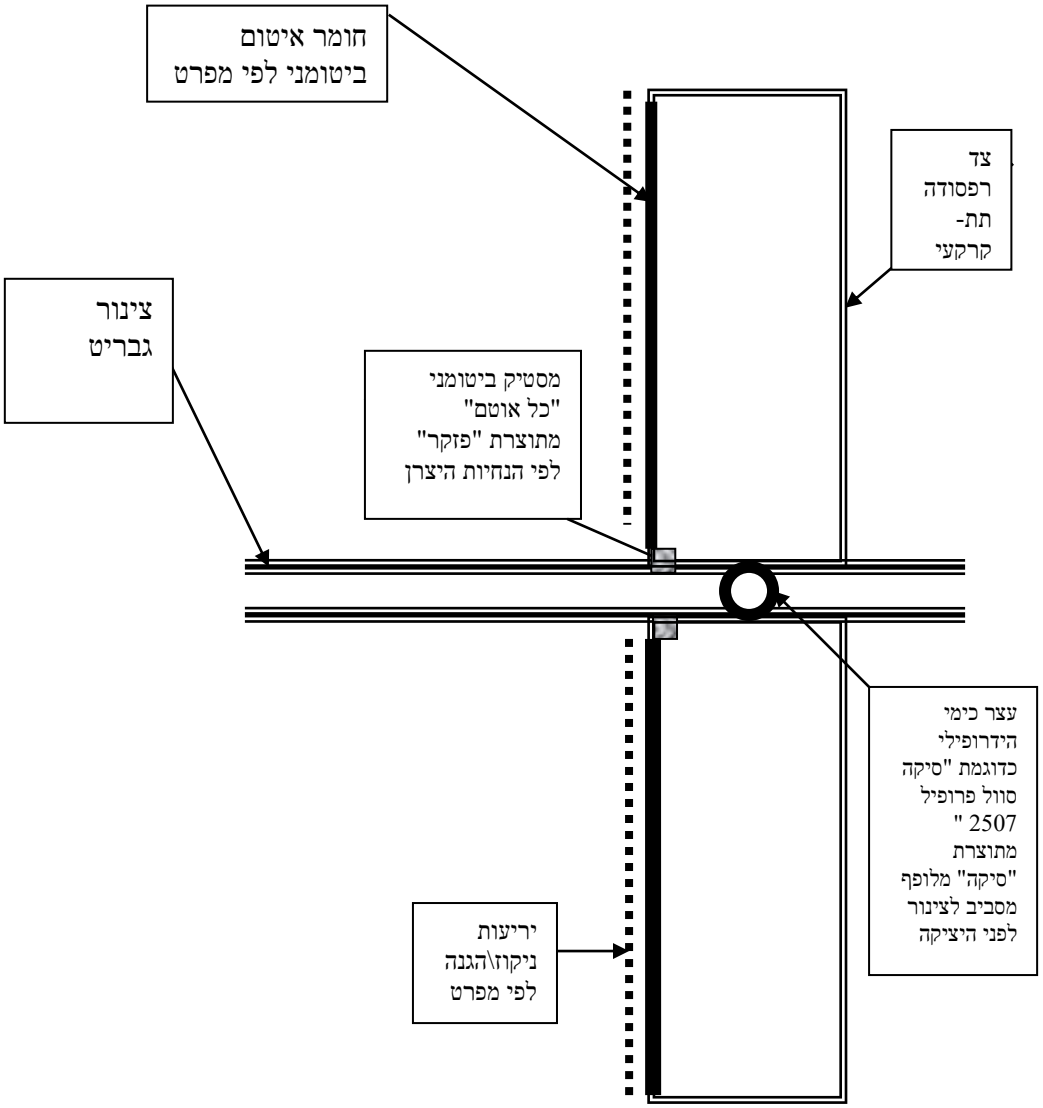


חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

פרט 6:פרט לאיטום חדירות שרוולי צנרת דרך קירות תת-קרקעיים\קורות הקפיות כאשר התקנת הצינור הינה במשולב עם יציקת הבטון

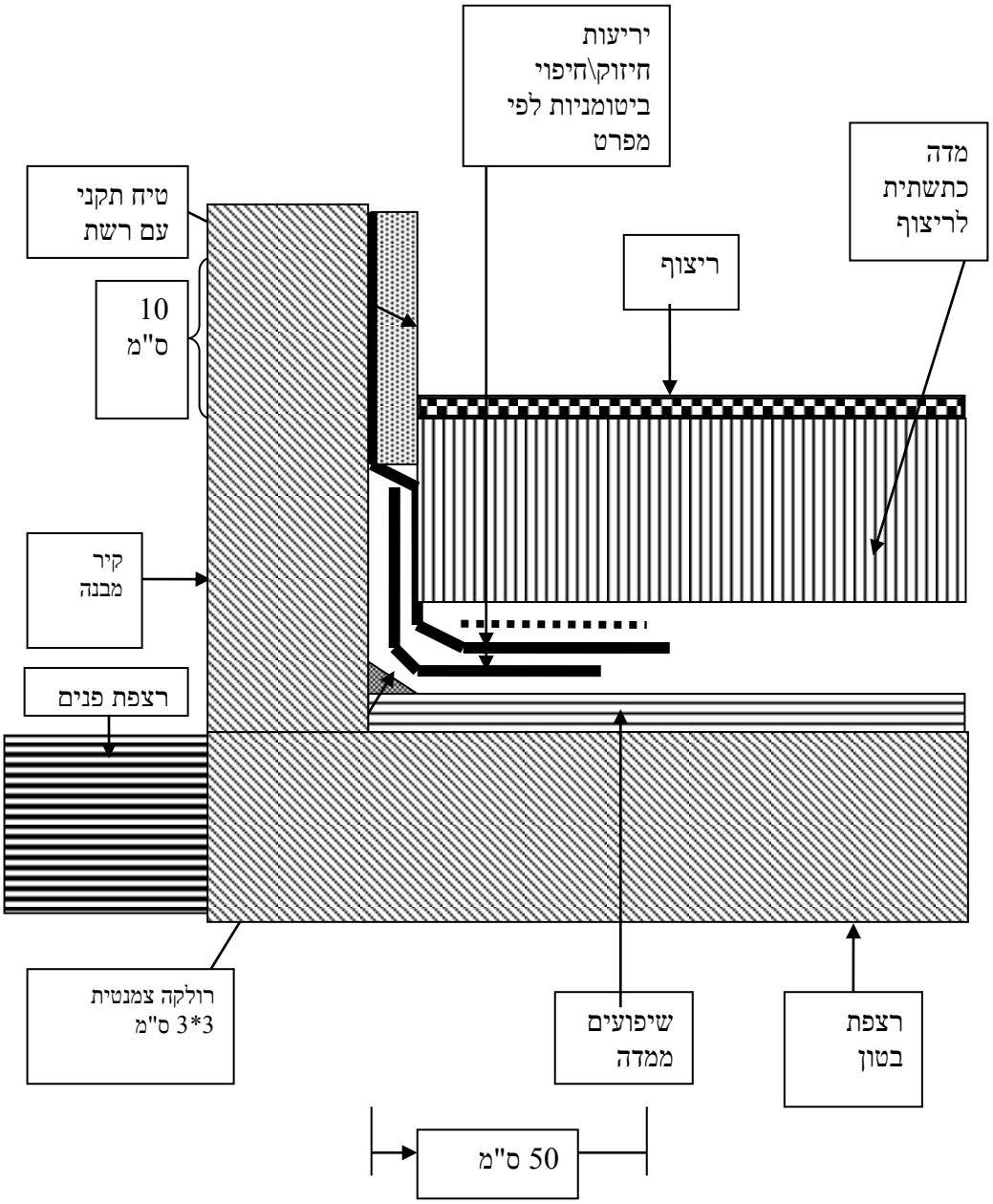
פנים **חוץ**



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

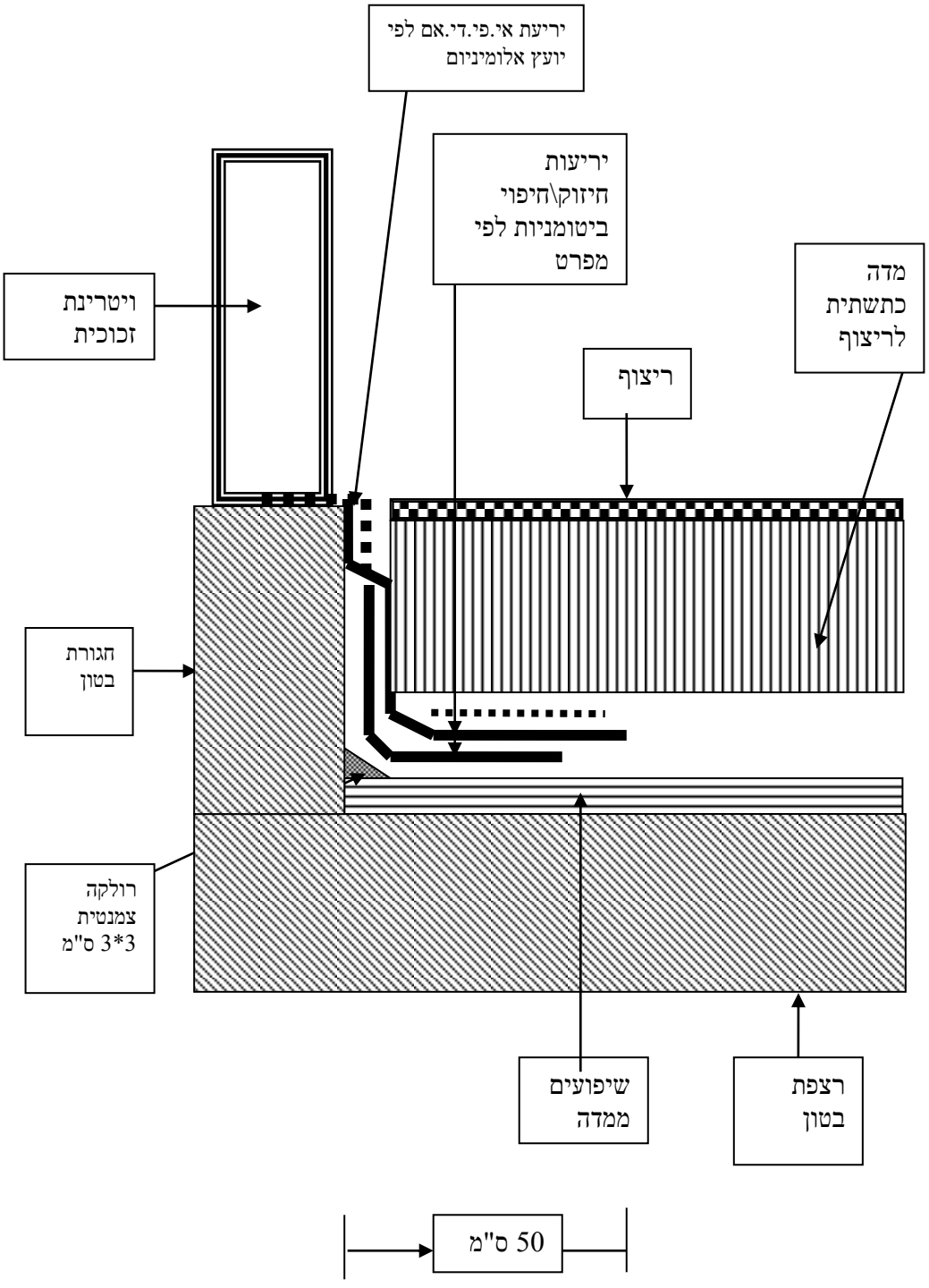
פרט 7:פרט לאיטום מפגשי רחבה מרוצפת -קיר מבנה



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

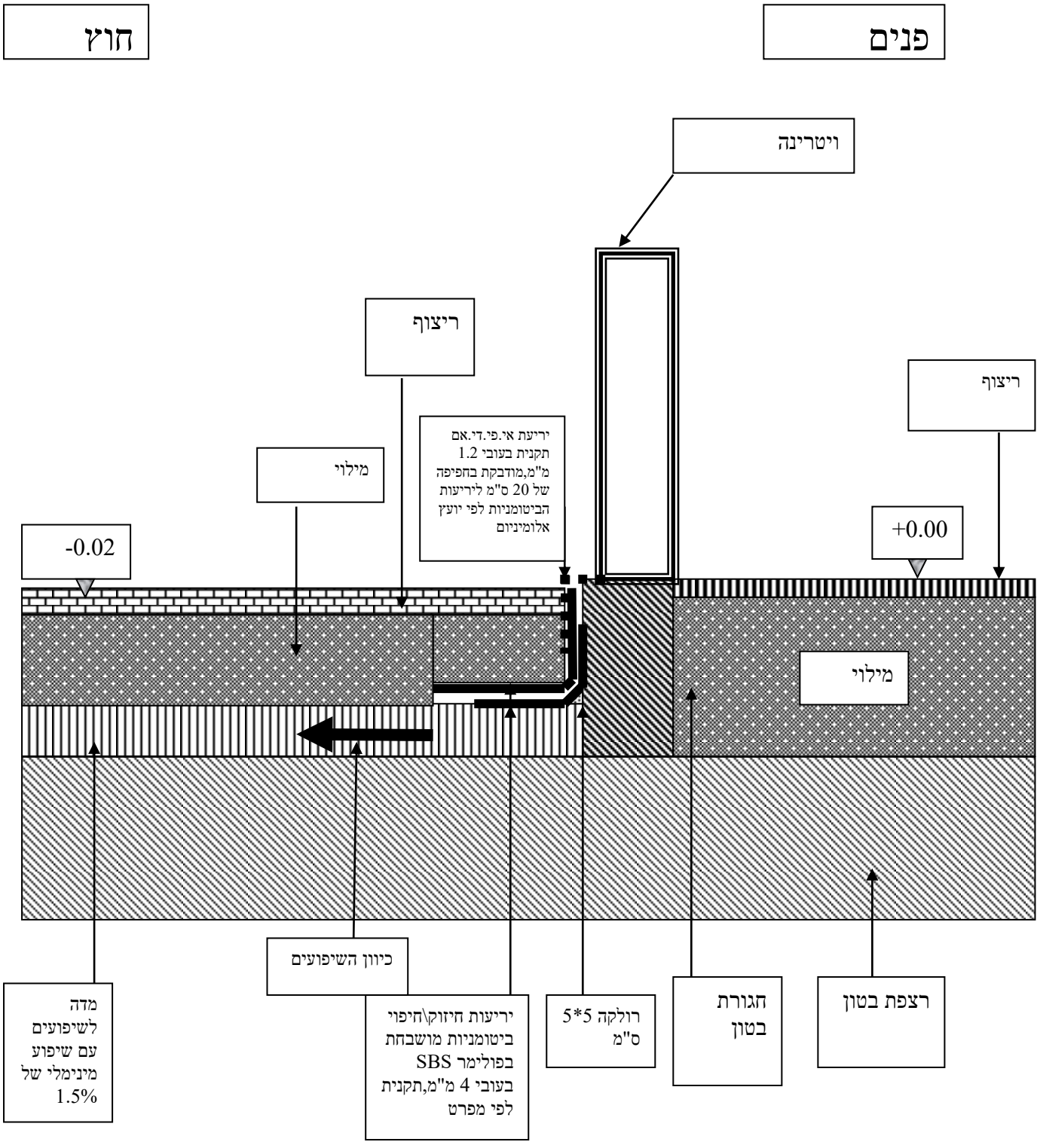
פרט 8:פרט לאיטום מפגשי רחבה מרוצפת –ויטרינת זכוכית



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

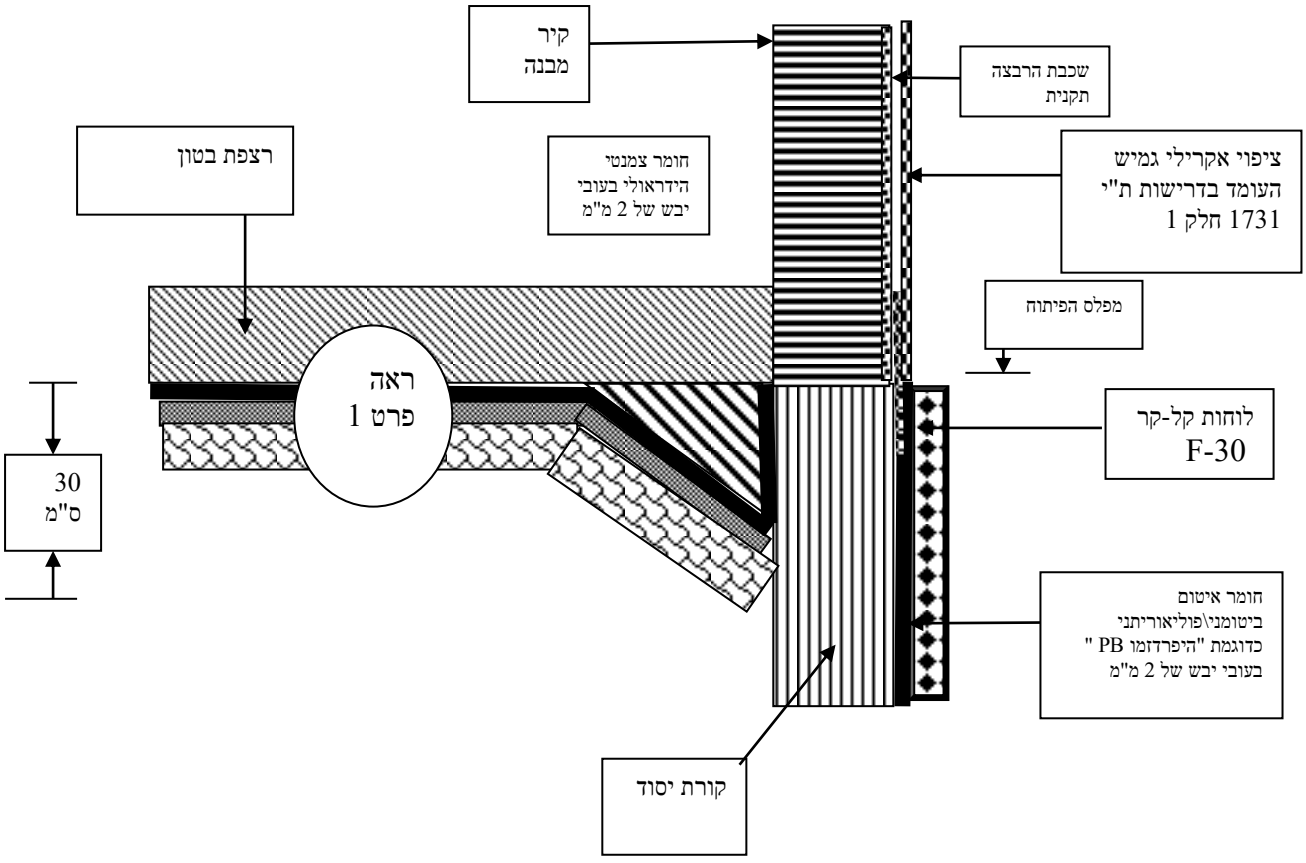
פרט 9:פרט לאיטום אזורי חיבור בין פנים המבנה ורחבות מרוצפות בקומת קרקע



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

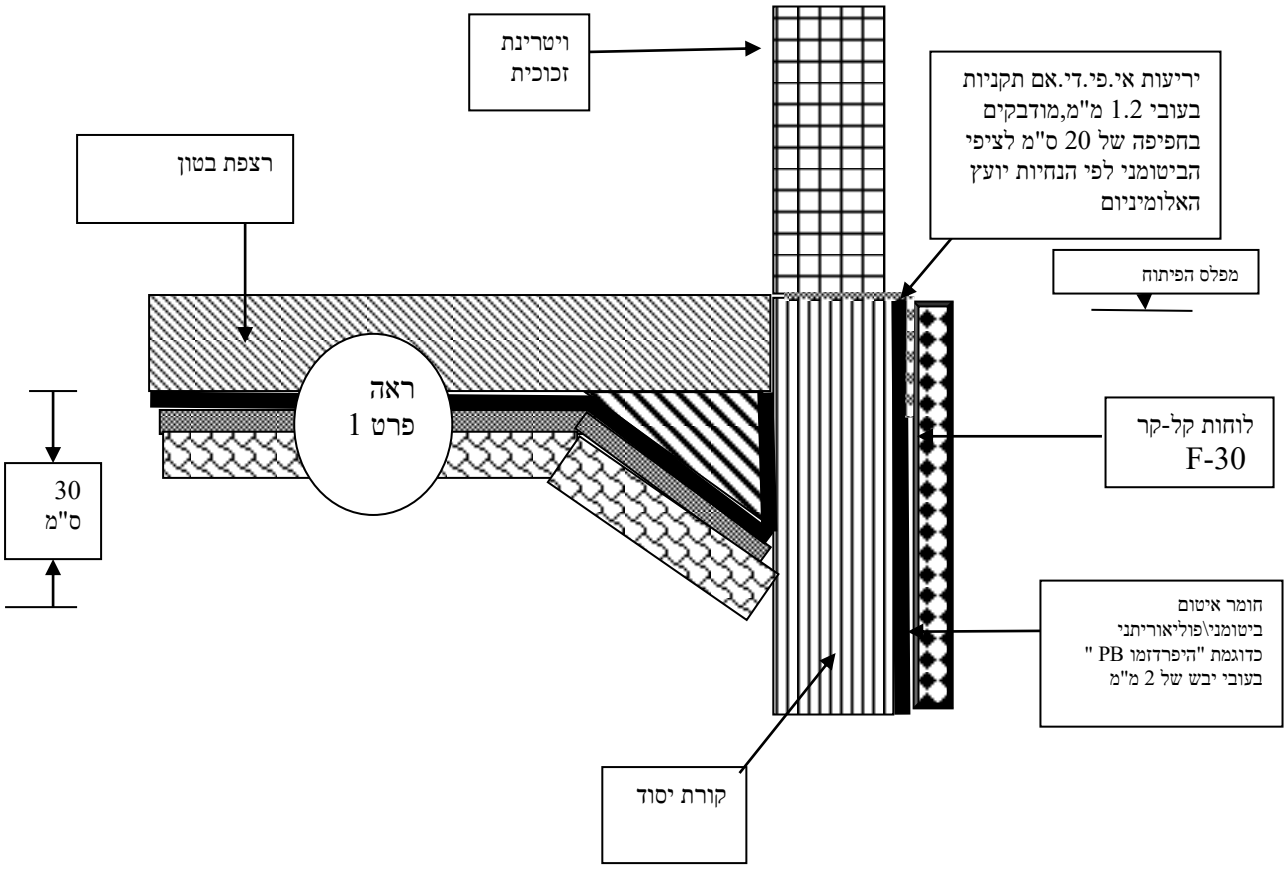
פרט 10:פרט לאיטום קורות יסוד הקפיות במפגש עם קיר בטון מטוייח



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט תמ"ל 1046 בנין C אור יהודה</u>

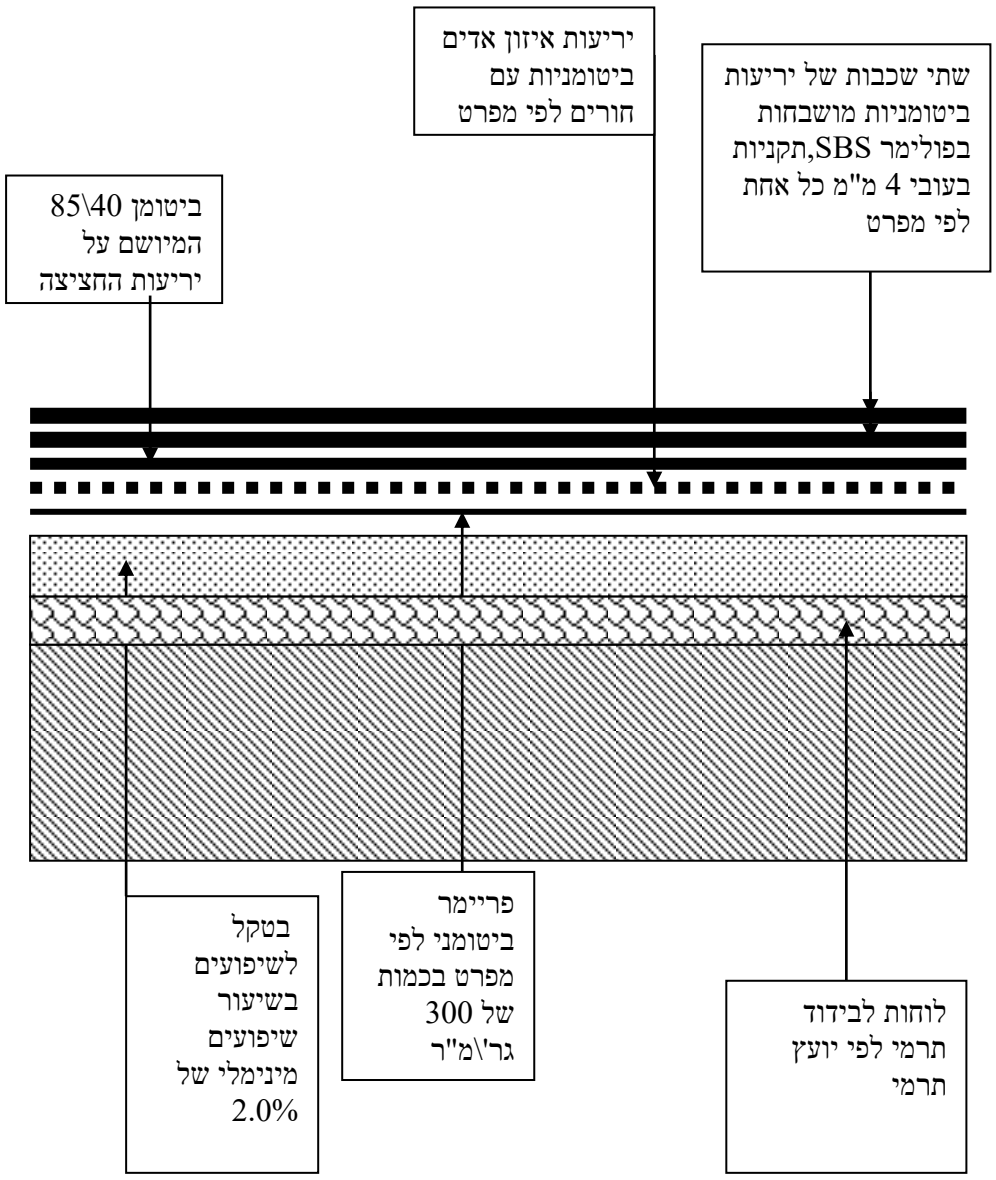
פרט 11:פרט לאיטום קורות יסוד הקפיות במפגש עם ויטרינת זכוכית



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

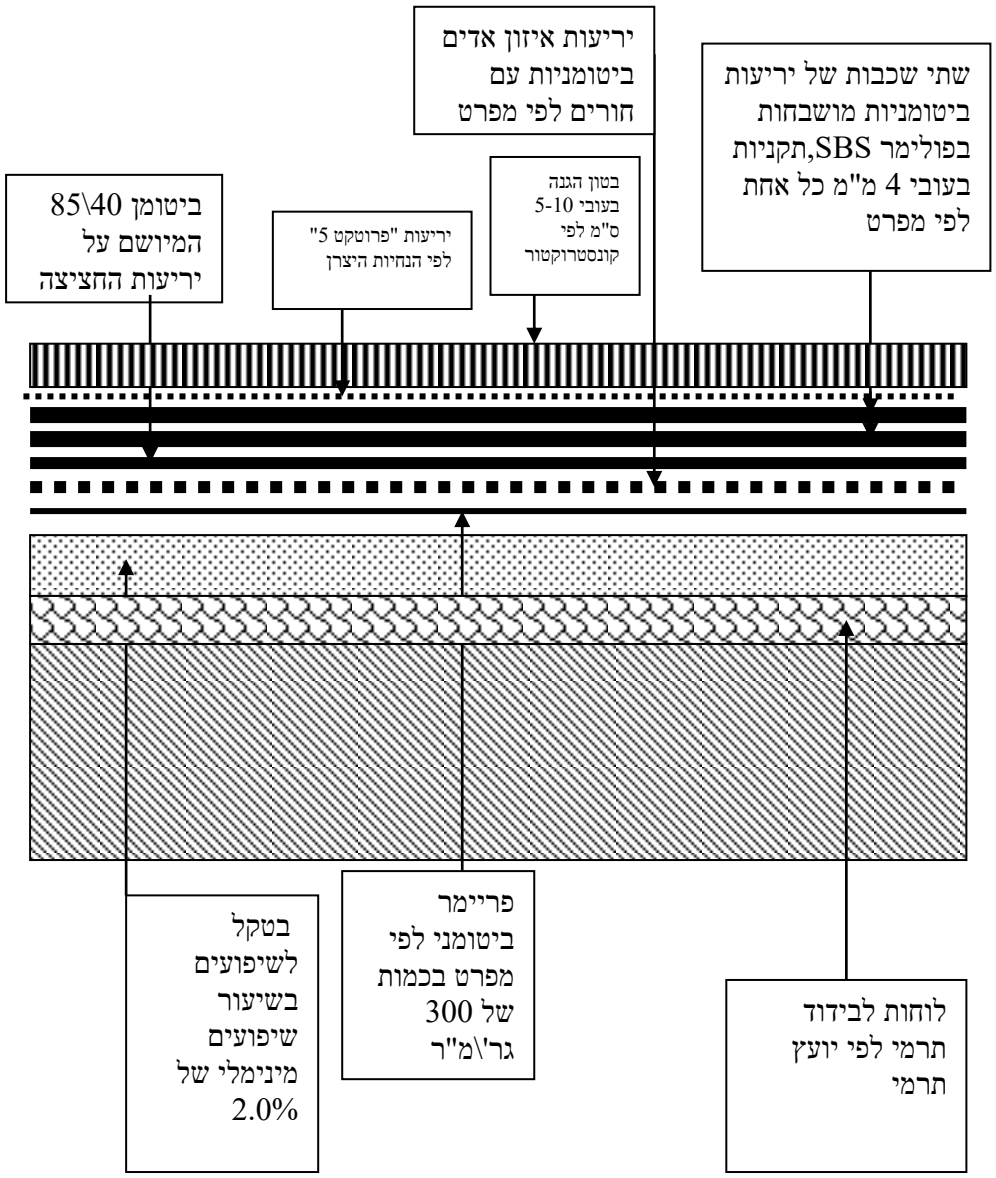
פרט 12 :שכבות איטום\בידוד תרמי של גגות בטון במפלסים שונים לא משופעים



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

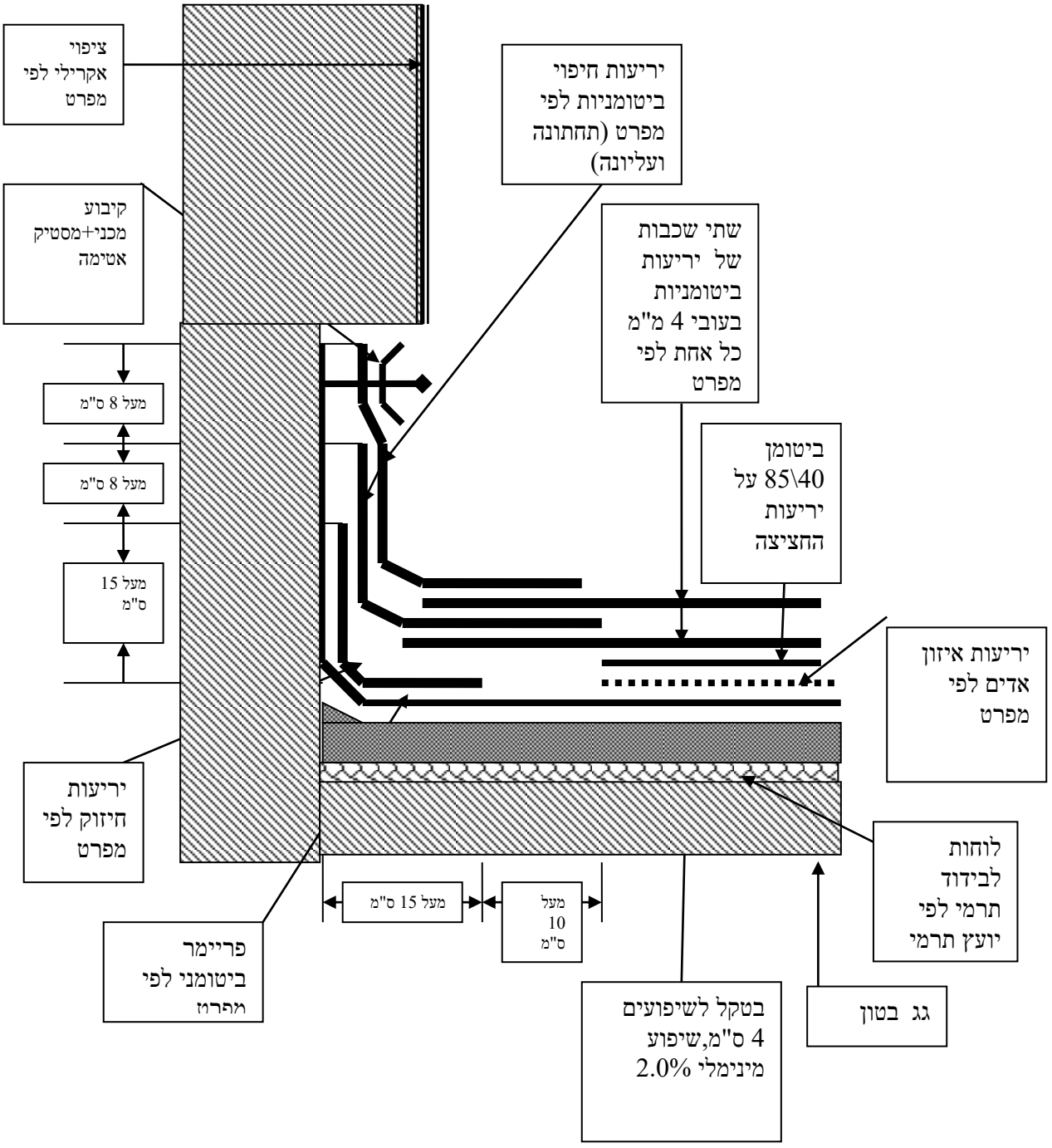
פרט 13: שכבות איטום\בידוד תרמי\הגנה של גגות בטון באזור מערכות טכניות



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

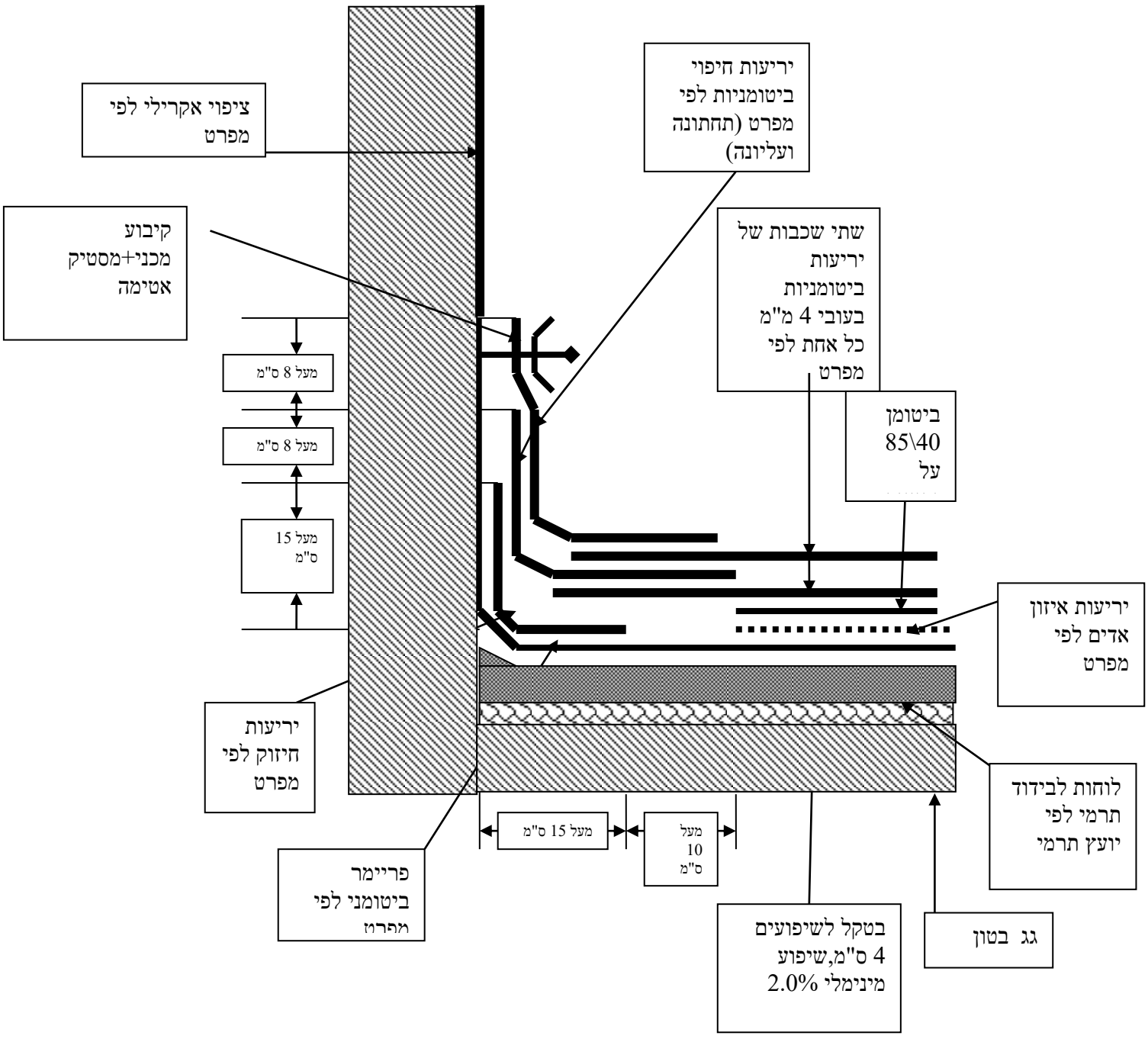
פרט 14 :פרט לאיטום מפגשי תשתית אופקית-מעקות עם אף מים בגגות לא משופעים



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

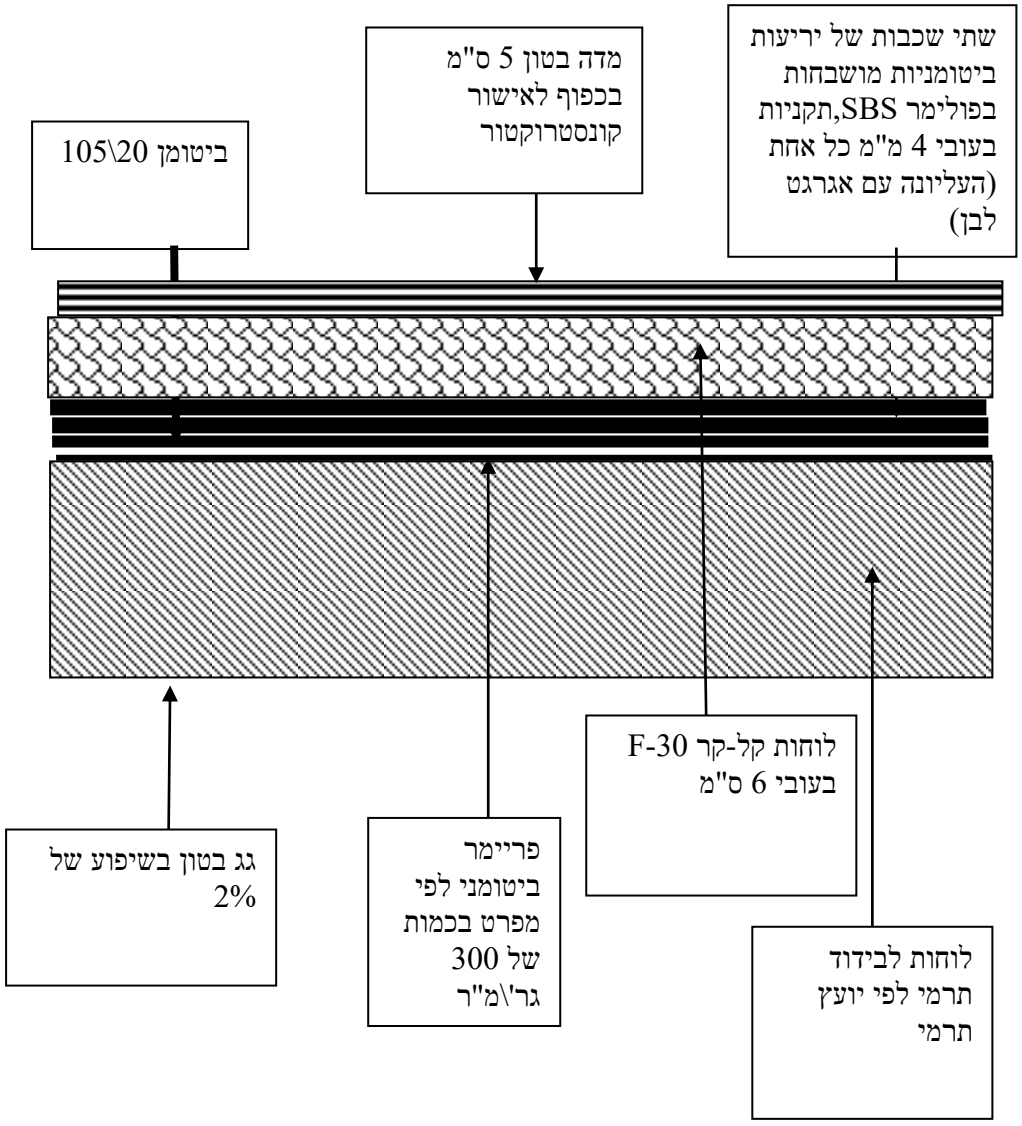
פרט 15:פרט לאיטום מפגשי תשתית אופקית-משטחים אנכיים ללא אף מים בגגות לא משופעים



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

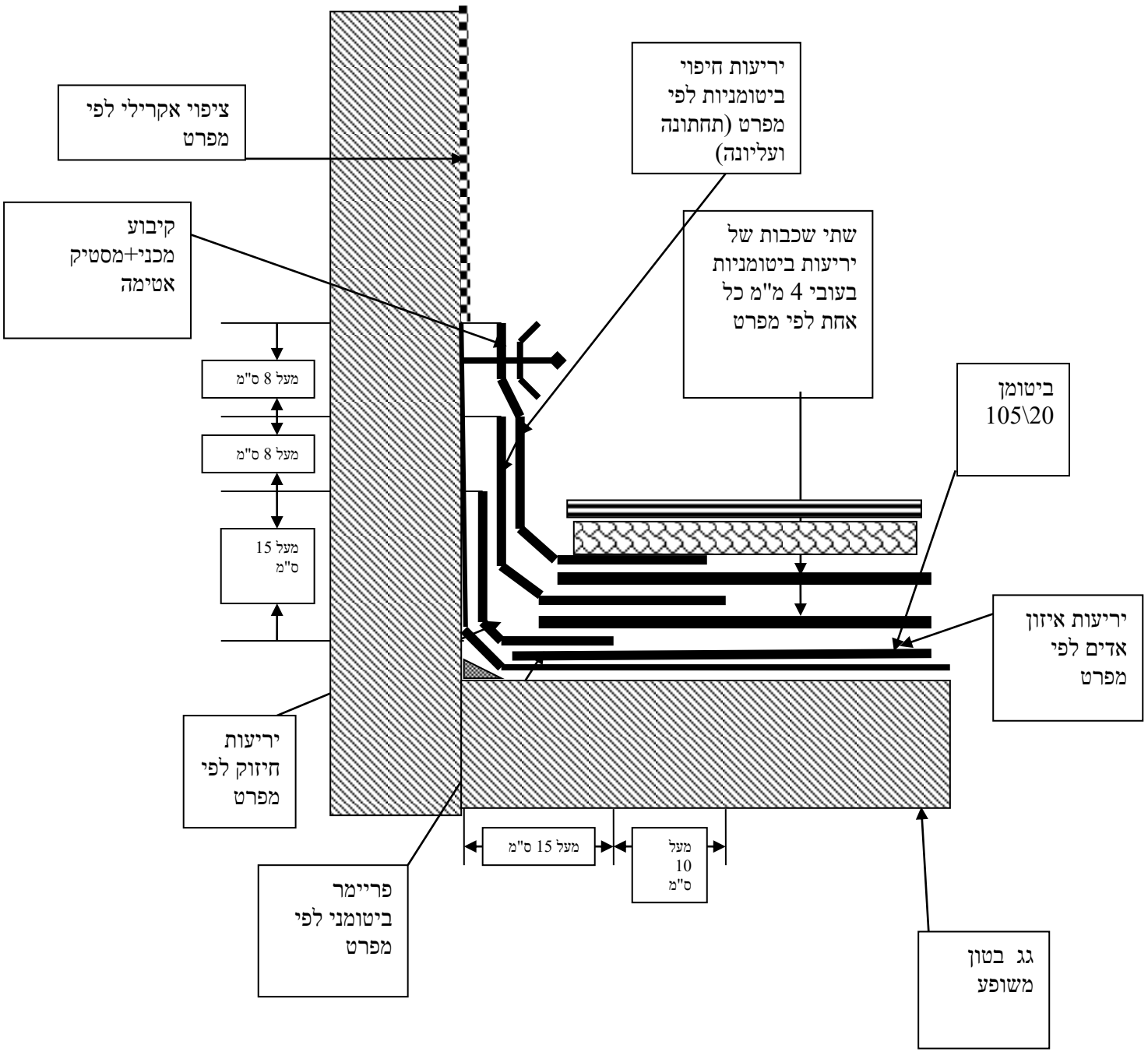
פרט 16 :שכבות איטום\בידוד תרמי של גגות בטון במפלסים שונים משופעים (גג הפוך)



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

פרט 17:פרט לאיטום מפגשי תשתית אופקית-משטחים אנכיים ללא אף מים בגגות משופעים

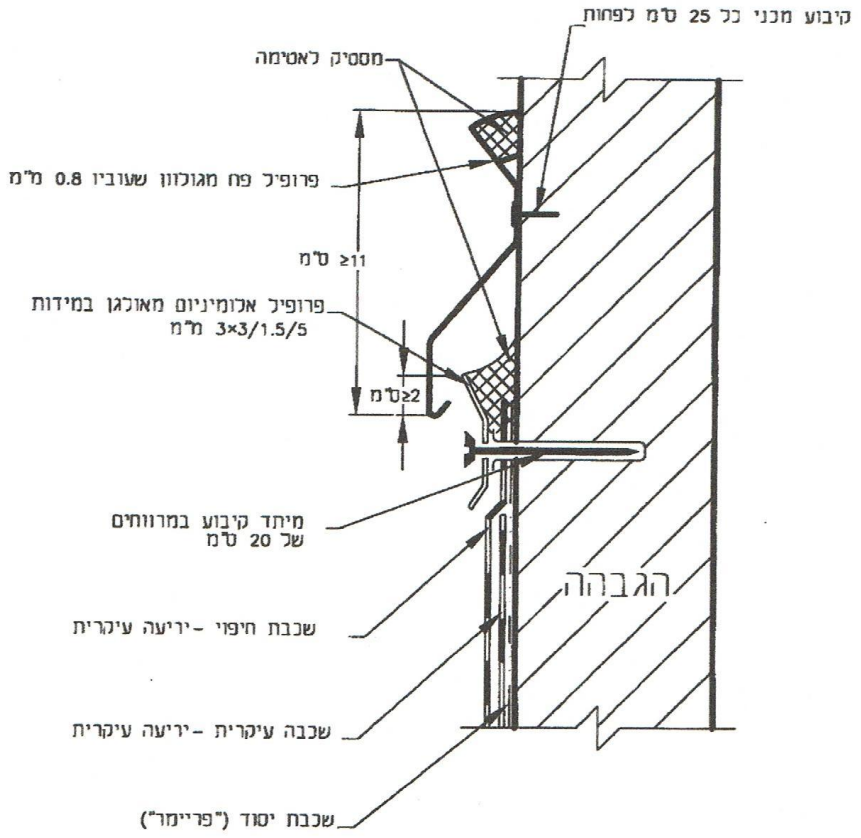


חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

פרט 18:פרט לקיבוע מכני של יריעות חיפוי ביטומניות על משטחים אנכיים בגגות באמצעות פרופיל אלומיניום ומסטיק אטימה

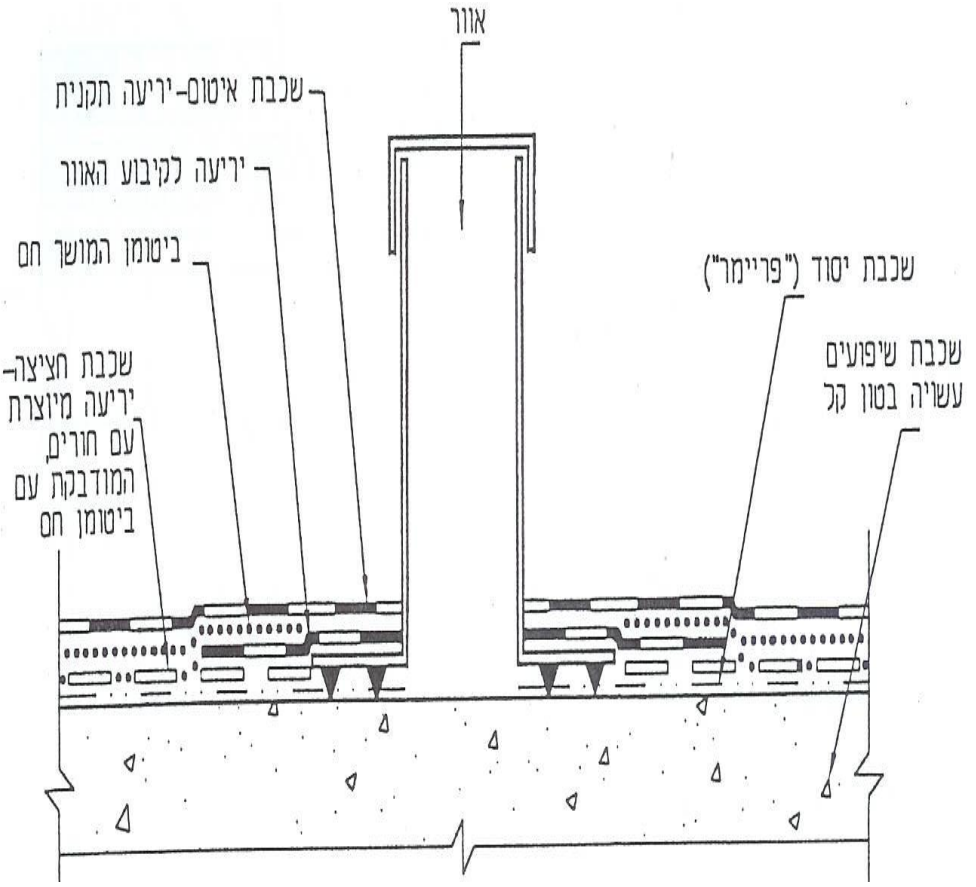
ת"י 1752 חלק 2 (2006)



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

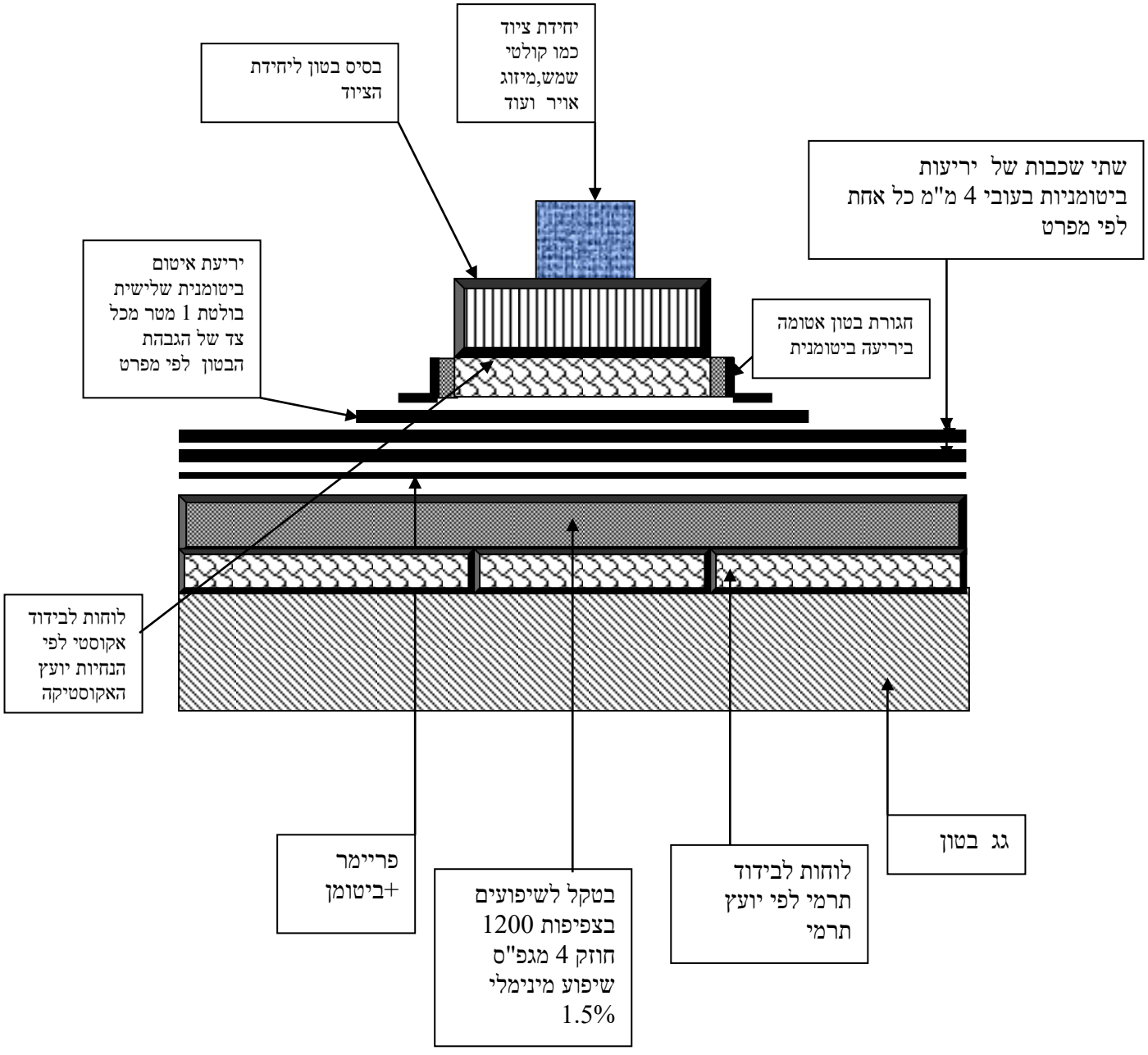
פרט 19:פרט להתקנת אוור (נשם) במשולב עם יריעות החציצה בגגות לא משופעים



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

פרט 20:פרט לאיטום מתחת לבסיס ציוד שנוצק לאחר התקנת מערכת האיטום בגגות לא משופעים



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

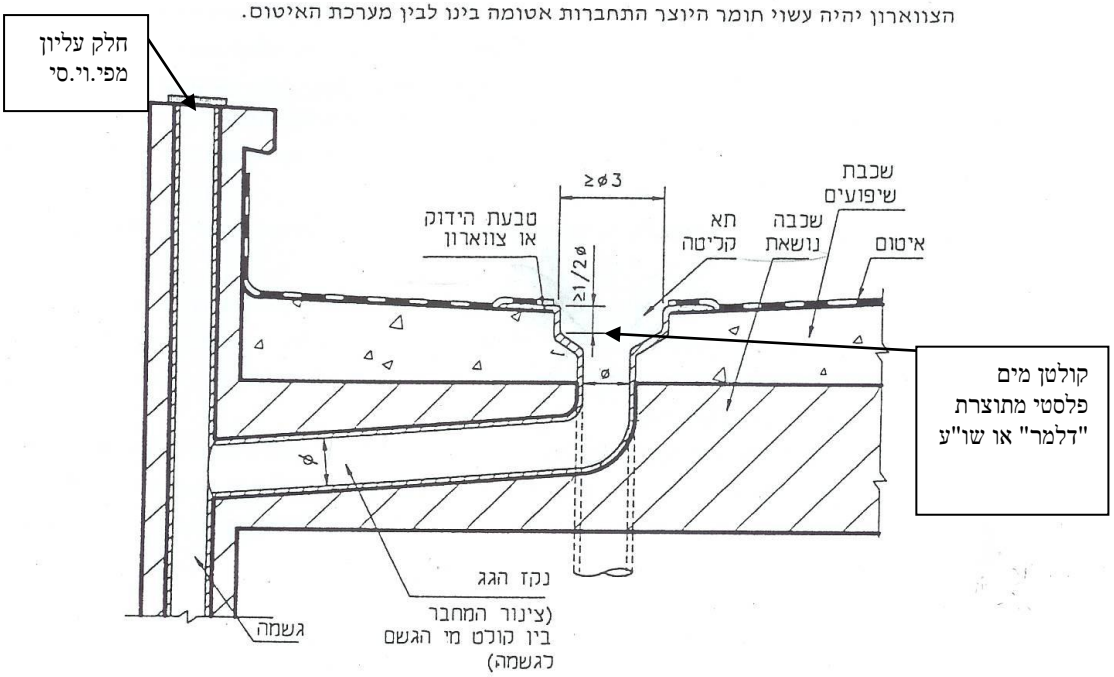
פרט 21:פרט עקרוני לקולט מי גשם בגגות (נספח א' ת"י 1752 חלק 1)

נספח א - קולט מי גשם

(נורמטיבי)

מבנה קולט מי הגשם ומידותיו יהיו כלהלן:

- קולט מי הגשם יהיה בעל תא קליטה שמידותיו יהיו כמפורט להלן (ראו ציור א-1):
- עומק תא הקליטה יהיה לפחות מחצית הקוטר הפנימי של נקז הגג;
- קוטר פתח הקולט במפלס פני שכבת השיפועים ישווה לפחות לקוטר הפנימי של נקז הגג כפול 3;
- קולט מי הגשם יהיה בעל טבעת הידוק קשיחה או בעל צווארון, או שניהם יחד. כשאין טבעת הידוק יהיה רוחב הצווארון 120 מ"מ לפחות לכל כיוון, לצורך התחברות אופקית עם שכבות האיטום. הצווארון יהיה עשוי חומר היוצר התחברות אטומה בינו לבין מערכת האיטום.

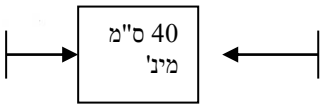


הערות לציור:

(א) מומלץ ככל האפשר, שניקוז המים מקולט מי הגשם ייעשה אנכית ללא נקז הגג.

(ב) $\phi \geq 4''$ (10 ס"מ) כנדרש בתקנות התכנון והבנייה, בהוראות למתקני תברואה (הל"ת).

ציור א-1 - קולט מי גשם (המידות בסנטימטרים)



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

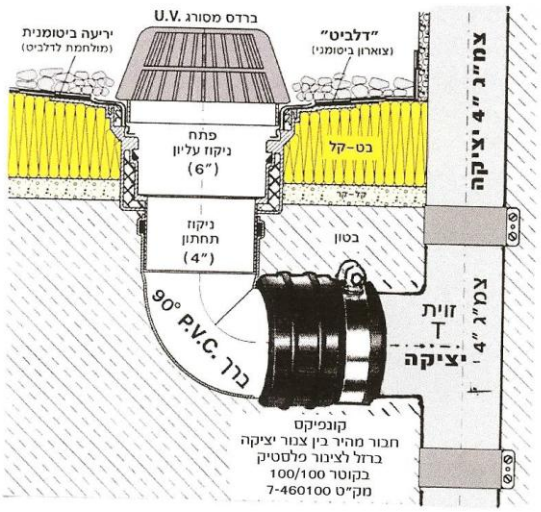
פרט 22:פרטים לנקזים לגגות "4 מתוצרת "דלמר"-יציאה אנכית ויציאה אופקית

MBM.i
MARKETING BUILDING MATERIALS
אמ. בי. אמ. אי שיווק מוצרי בניה בע"מ
DALLMER

סדרה s-15
פרט אדריכלי - נקזים לגגות "4

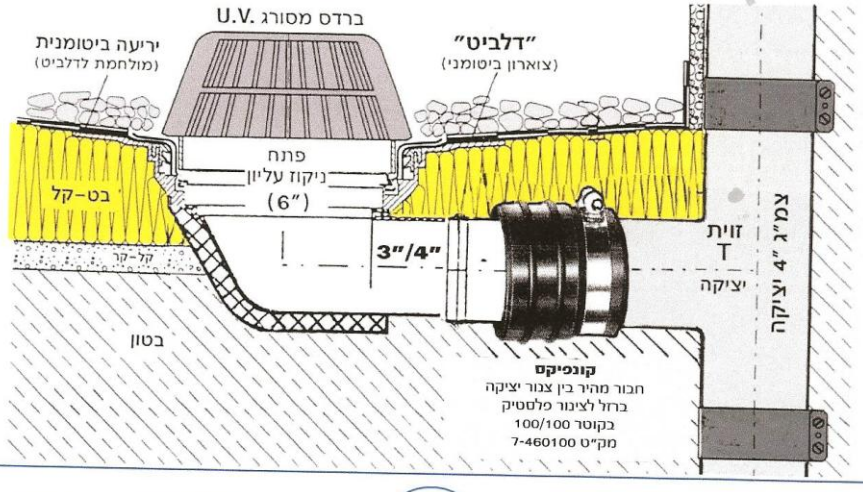
מס' קטלוגי 3-622068 "דלביט" יציאה אנכית "4

תרשים הפרט מוגש כהצעה בלבד וניתן לשינוי על פי הצורך והחלטת המתכנן.



מקרא
- חול/אדמה
- בטון
- בט-קל
- יריעה ביטומנית

מס' קטלוגי 3-642073 "דלביט" יציאה אופקית "4

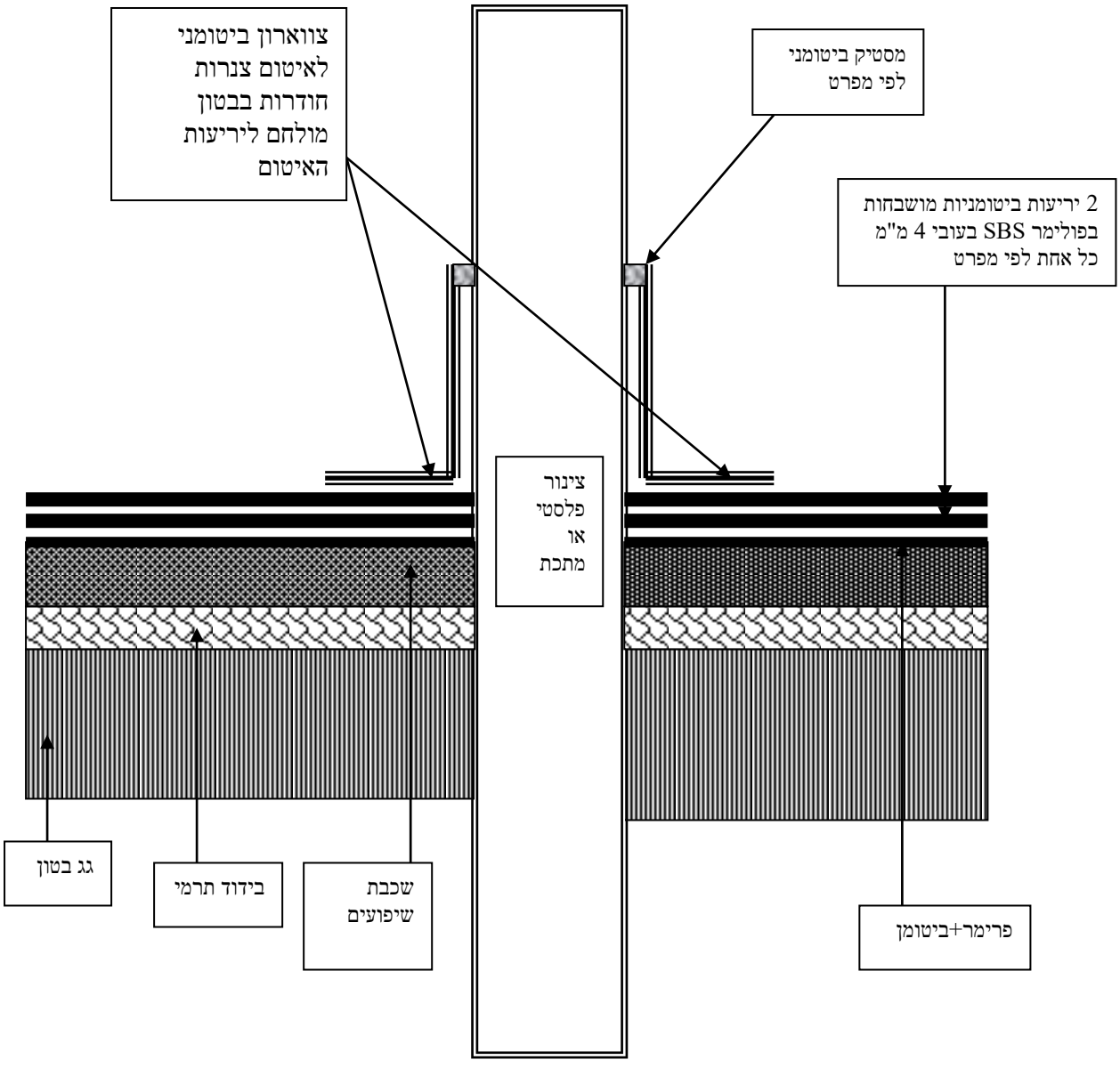


Email:mbm2620@zahav.net.il
www.mbmi.co.il
43
רח' מזל אליעזר 3, ת.ד. 17080
א.ת. חדש ראשל"צ מיקוד 75070
טל. 03-9632620 פקס. 03-9619740

חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

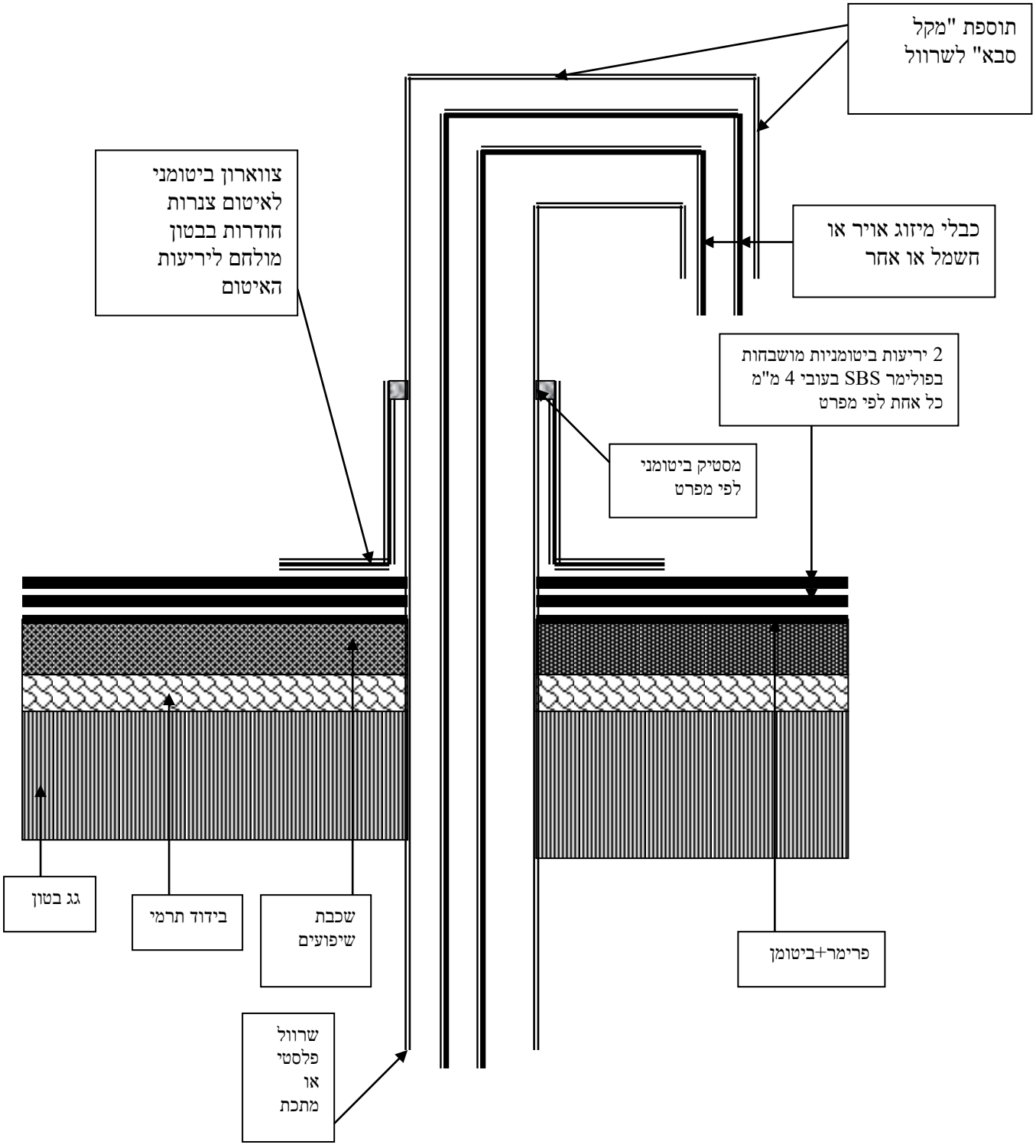
פרט 23 :פרט לאיטום מעברי צנרת מפלדה או פלסטית בגגות הבטון במתחם



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

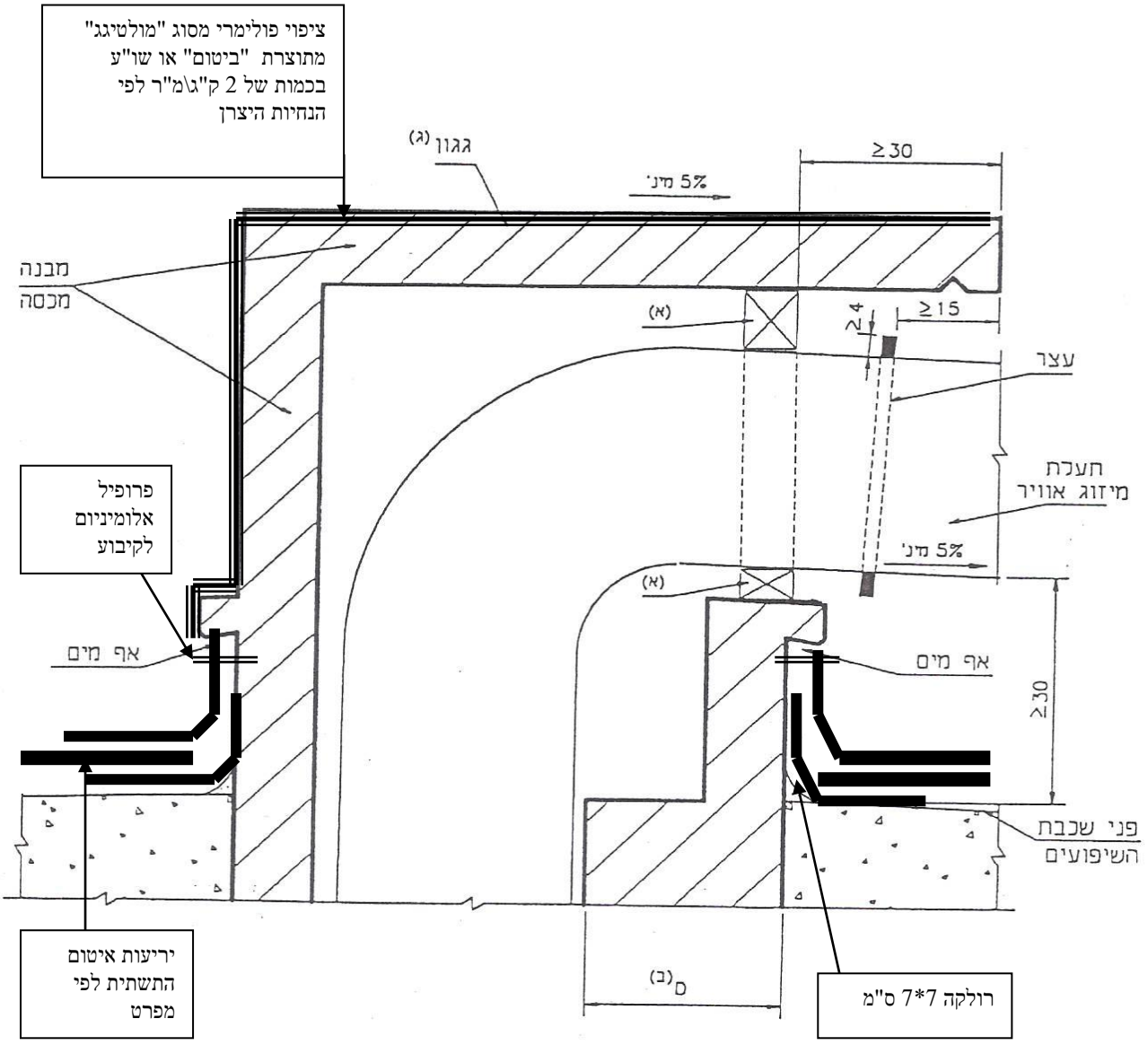
פרט 24: פרט לאיטום מעברי שרוולי צנרת מפלדה או פלסטית של כבלי מיזוג אויר או חשמל או אחר בגגות הבטון במתחם



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

פרט 25:פרט לאיטום מעבר תעלת מיזוג אויר עם מבנה מכסה בגג הטכני



א.לוח פי.וי.סי או אחר לאטימת התעלה.

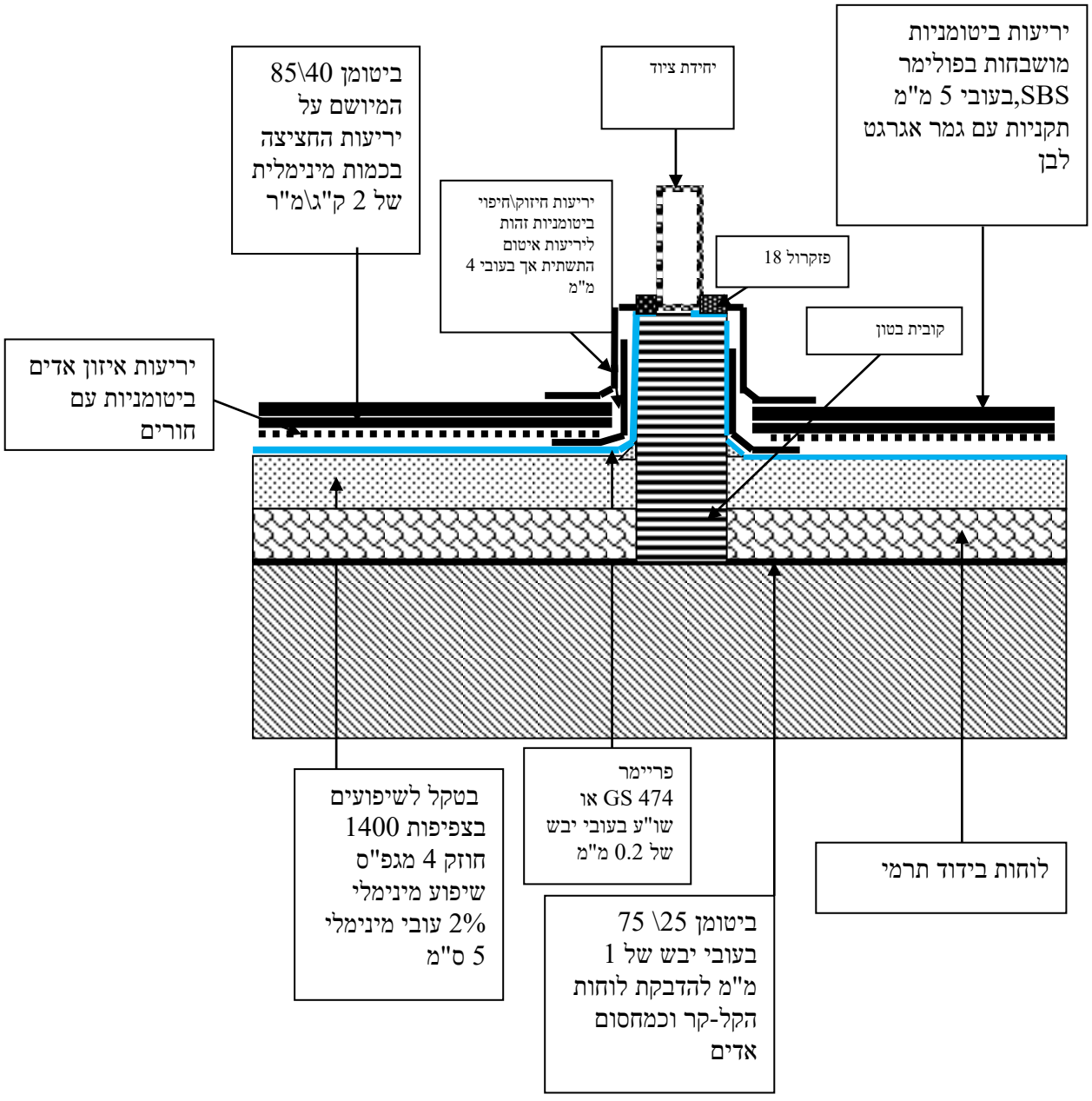
ב.המרחק D יקבע בהתאם לרדיוס ההעגלה של התעלה.

ג.פניו העליונים של הגגון יאטמו למים עם יריעות ביטומניות מושבחות בפולימר SBS,תקניות בעובי 5 מ''מ לפי מפרט.

חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

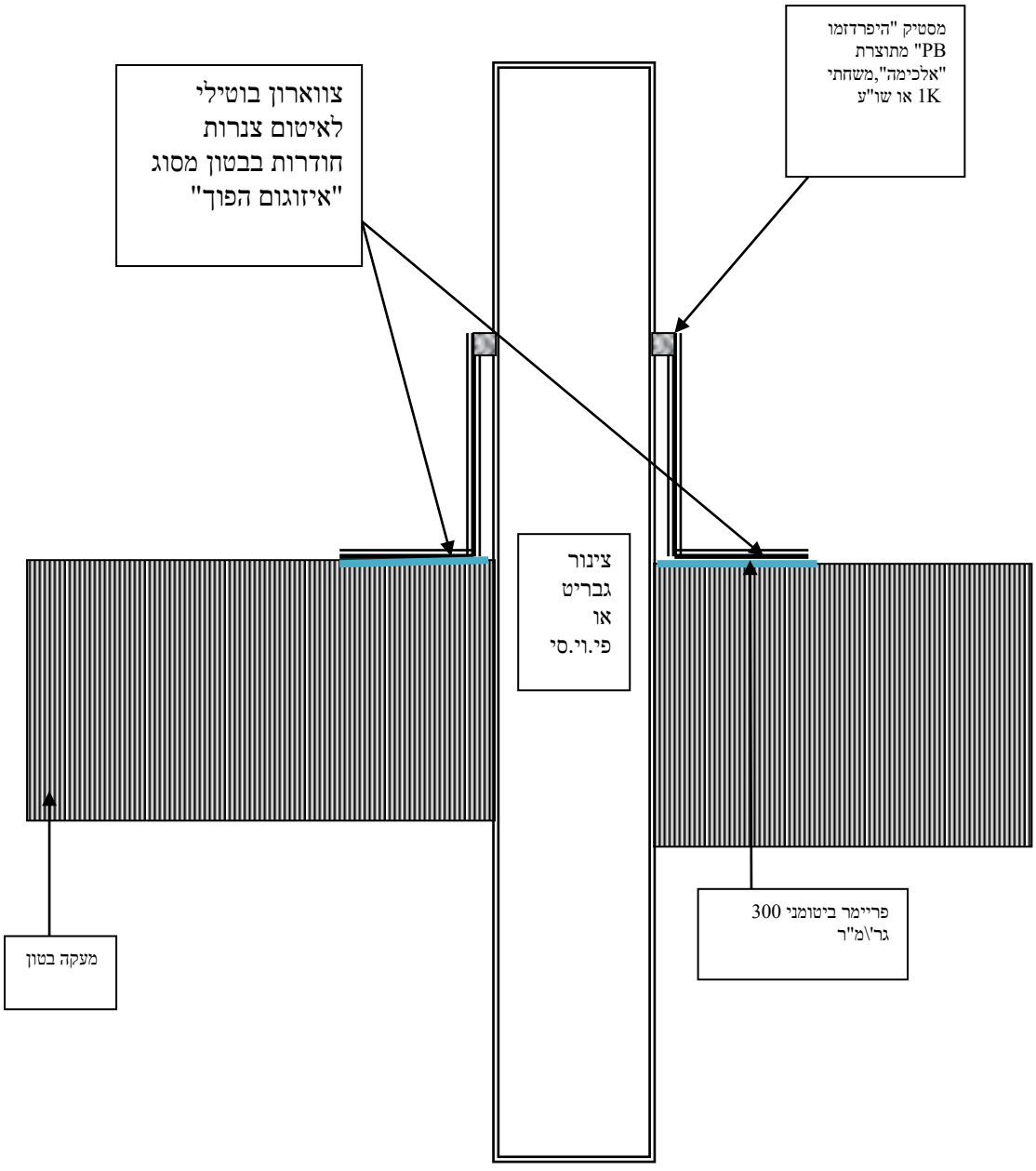
פרט 26:פרט לאיטום באזור יחידות ציוד על הגבהת בטון



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

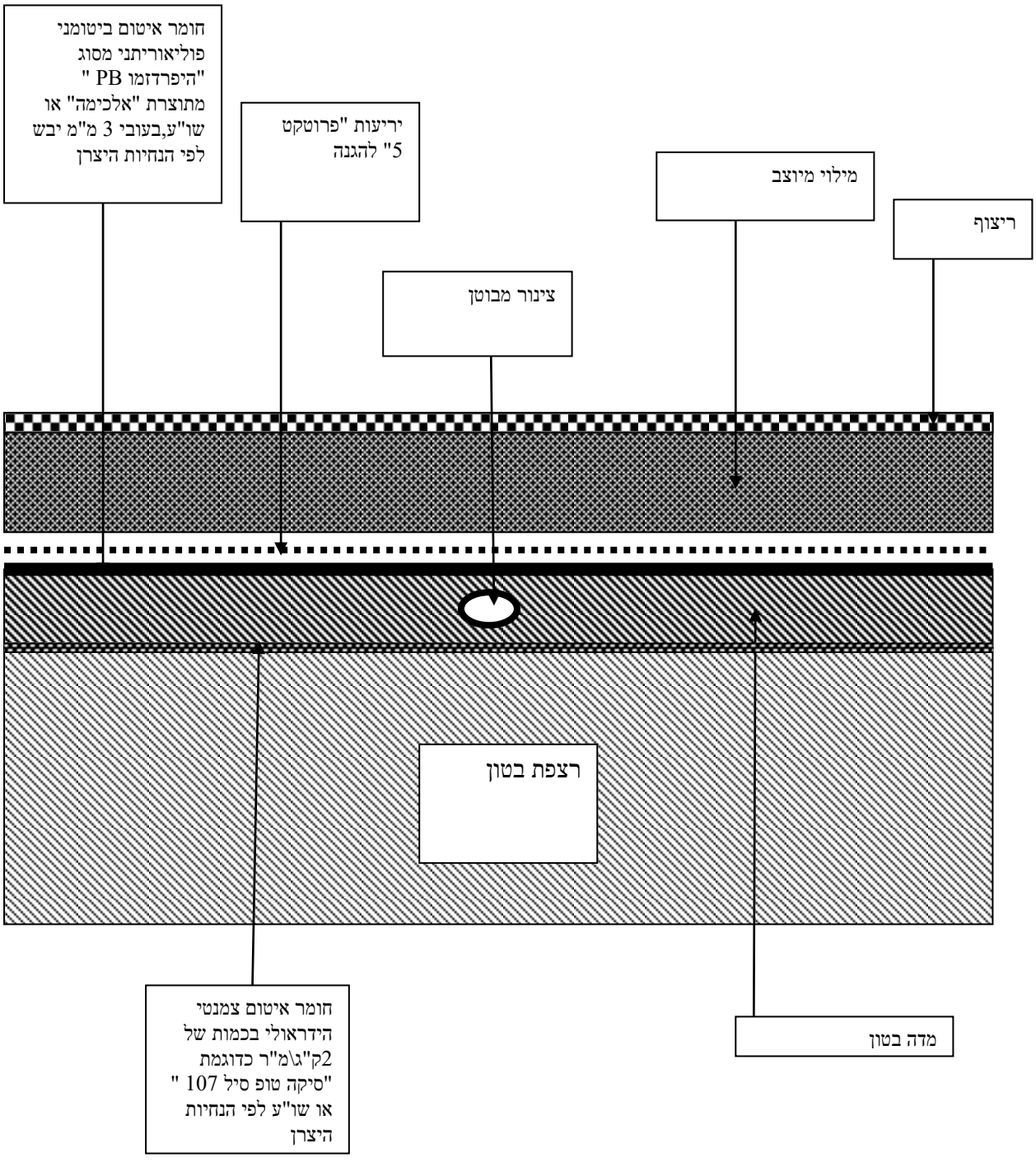
פרט 27: פרט לאיטום מעברי צנרת איורור בחלק האופקי של מעקות בגגות



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

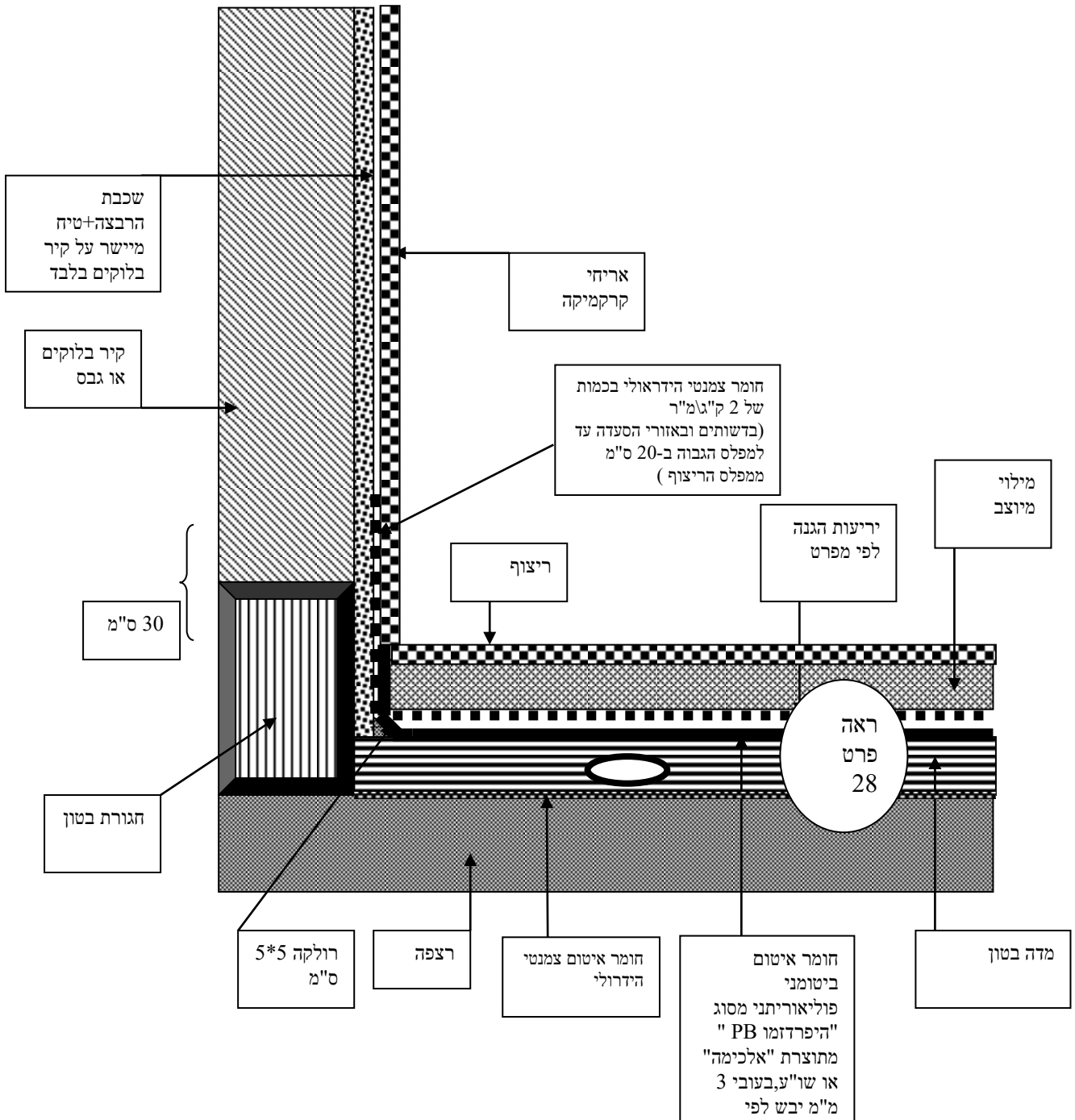
פרט 28: שכבות איטום\הגנה ברצפות שרותים\קפיטריה\חדר אוכל



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

פרט 29:פרט לאיטום מפגשי רצפה-קירות מבלוקים או גבס בשרותים\קפיטריה\חדר אוכל

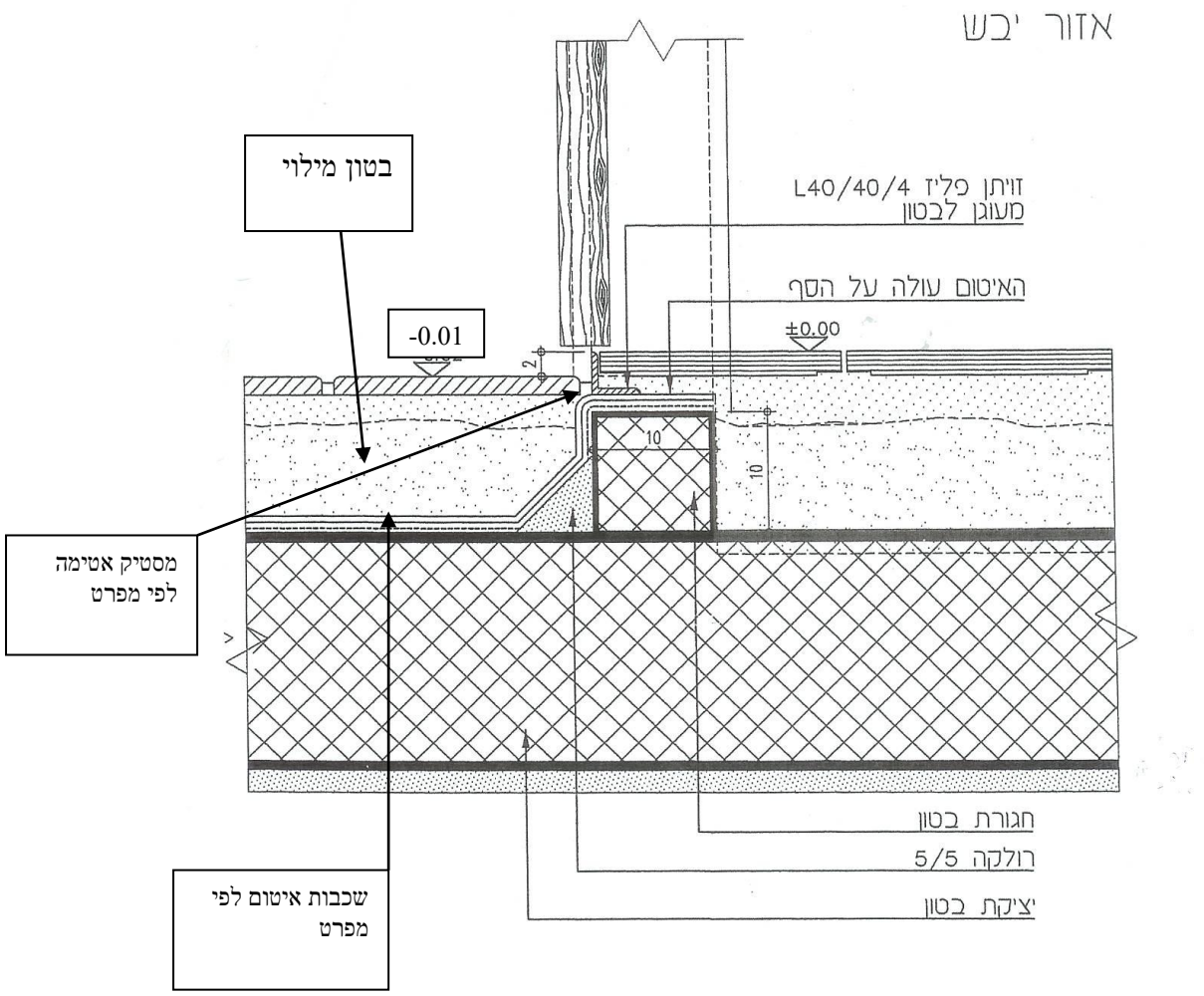


חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

פרט 30:פרט לאיטום ספי בטון ב"חדרים רטובים"

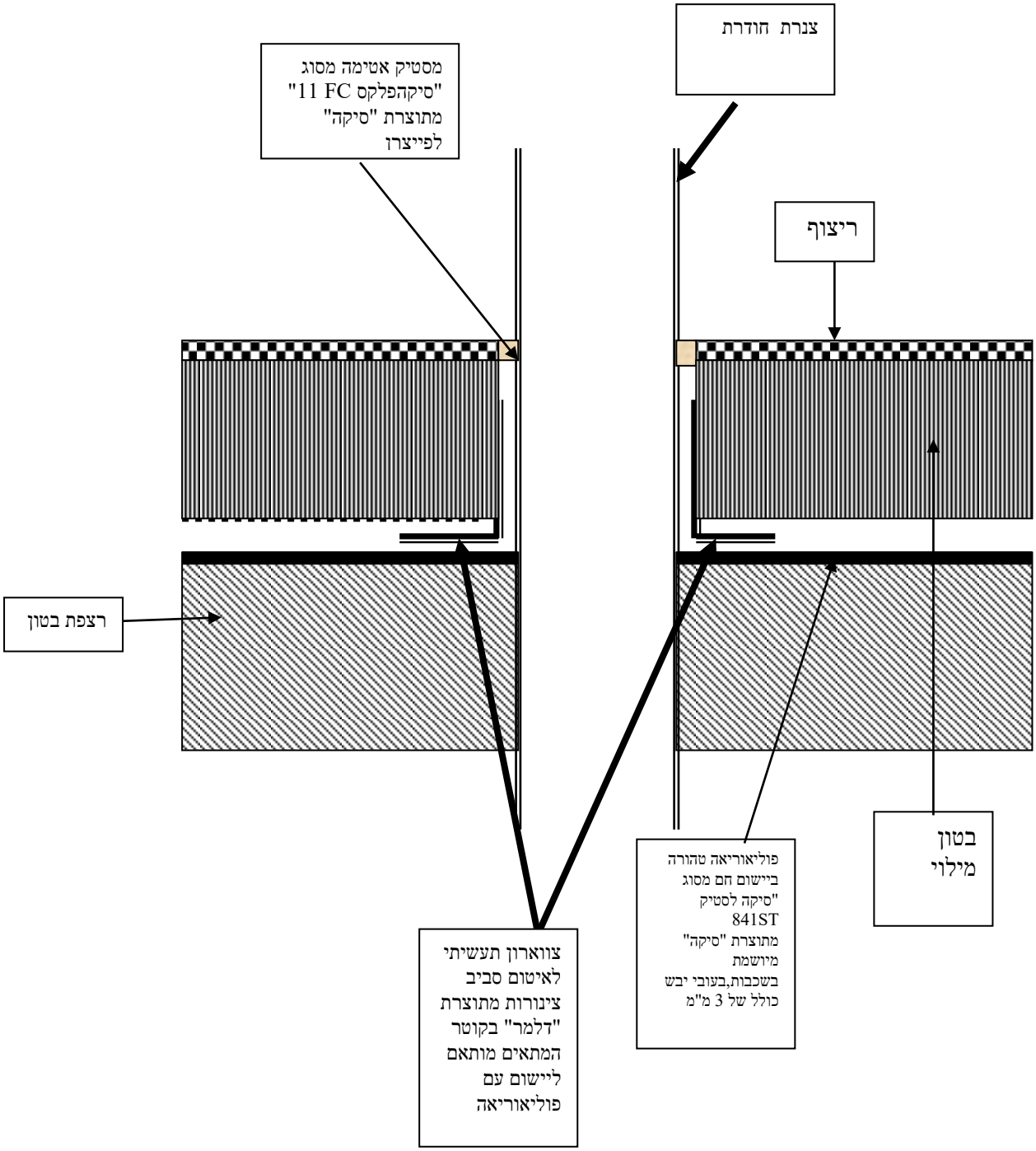
אזור יבש **אזור "רטוב"**



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

פרט 31:פרט לאיטום מעברי צנרת\קופסות בקרה ברצפות "חדרים רטובים"



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

פרט 32 :קטלוג צווארון ביטומני מתוצרת "דלמר" לאיטום מעברי צנרת בחדרים רטובים אטומים בחומרים ביטומניים

MBM.i
MARKETING BUILDING MATERIALS
אמ. בי. אמ. אי שיווק מוצרי בניה בע"מ

DALLMER PIPE SLEEVE

צווארונים לאיטום ("דלביט") סביב צינורות
2" + 3" + 4" + 6"

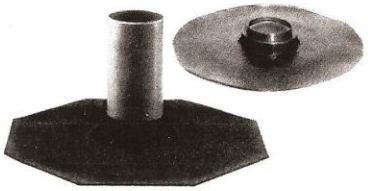
מס' קטלוגי 4-892096
צווארון "דלביט" "6 (150 מ"מ)

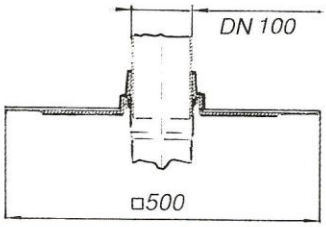
מס' קטלוגי 4-892065
צווארון "דלביט" "4 (100 מ"מ)

"דלביט": **צווארון ביטומני** מסוג **4.7 BR-2** מ"מ בקוטר **500** מ"מ המולחם במפעל לבסיס הפלנג' ב**לייזר אינפרא אדום**, כשבמרכזו חבק מיוחד מ**גומי טרמופלסטי** עם קדח בקוטר **100** מ"מ (**"4**) המיועד להעביר דרכו צנור אנכי מפלסטיק או מתכת, בקוטר **100** מ"מ (תוך איטום מושלם סביב הצינור) העובר דרך הרצפה/קיר ודרך שכבת האיטום. הצווארון הביטומני נועד להתחבר ע"י הלחמה לשכבת האיטום הביטומנית וליצור מערכת הומוגנית מושלמת, כשהצינור משתלב בתוכה.
אלמנט זה חוסך את הצורך בבנית קוביות בטון סביב הצנור. בנוסף פרט זה משמש גם כבסים לצנור נשם אוורור לגגות עם יריעות ביטומניות.

DALLMER pipe sleeve with a wide bonding flange, used to prevent water infiltration or seepage where a pipe passes through a floor.
Material : Flexible termoplast rubber sealing
DALLBIT : pipe sleeve with bitumen membrane collar 500 x 500 mm welded on at the factory.
Type DN 70 AND DN 100 for a single pipe.

PIPE SLEEVE DN 100 DALLBIT

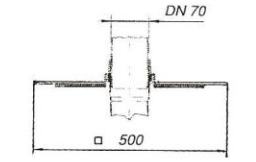


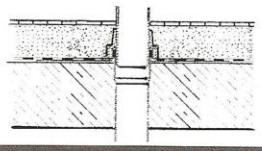


מס' קטלוגי 4-892041
צווארון"דלביט" "3 (70 מ"מ)

פרט זהה לפרט המתואר להלן (מק"ט 4-892065) אולם מתאים לשילוב צנורות בקוטר **"3** (**70** מ"מ)

PIPE SLEEVE DN 70 DALLBIT



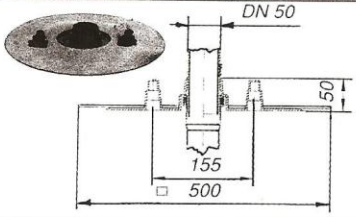


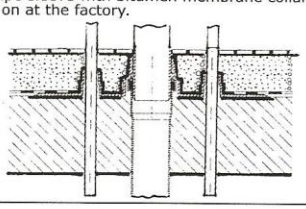
מס' קטלוגי 4-892027
צווארון "דלביט" "2 (50 מ"מ)

"דלביט": **צווארון ביטומני** מסוג **4.7 BR-2** מ"מ בקוטר **500** מ"מ המולחם במפעל לבסיס הפלנג' ב**לייזר אינפרא אדום**, כשבמרכזו חבק מיוחד מ**גומי טרמופלסטי** עם קדח בקוטר **50** מ"מ (**"2**) המיועד להעביר דרכו צנור אנכי מפלסטיק או מתכת, בקוטר 50 מ"מ (תוך איטום מושלם סביב הצינור) העובר דרך הרצפה ודרך שכבת האיטום. הצווארון הביטומני נועד להתחבר ע"י הלחמה לשכבת האיטום הביטומנית וליצור מערכת הומוגנית מושלמת. בנוסף קיימת אופציה לחבור **2** צנורות נוספים בקוטר של עד **25** מ"מ (ראה שרטוט). וזאת בעזרת **2** פיטמות גומי בולטות ומדורגות במספר קטרים (עד 25 מ"מ).
אלמנט זה חוסך את הצורך בבנית קוביות בטון סביב הצנור.

Type DN 50 for one plastic pipe DN 50 and two water pipes up to 25 mm.
DALLBIT : pipe sleeve with bitumen membrane collar 500 x 500 mm welded on at the factory.

PIPE SLEEVE DN 50 DALLBIT

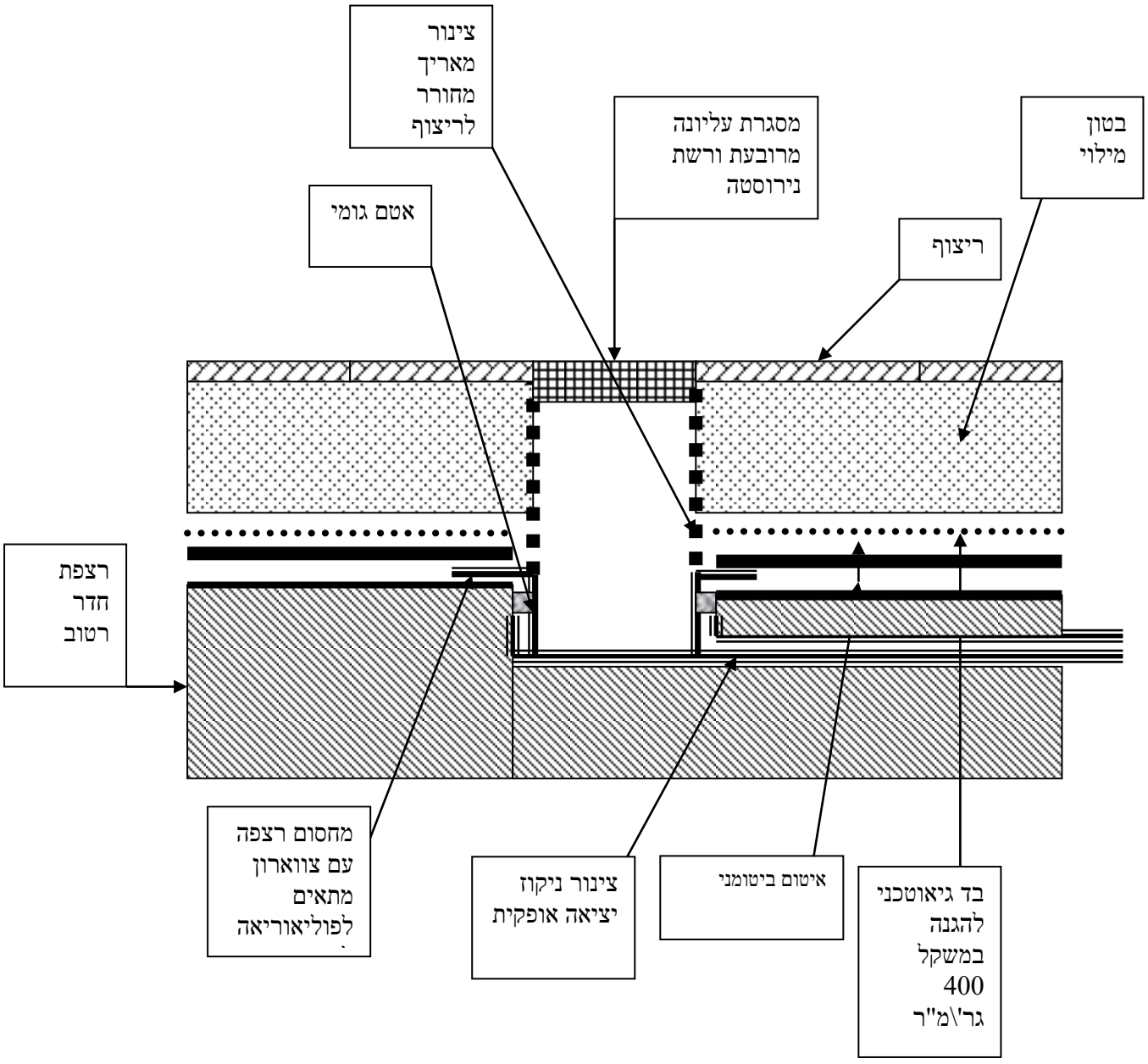




חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

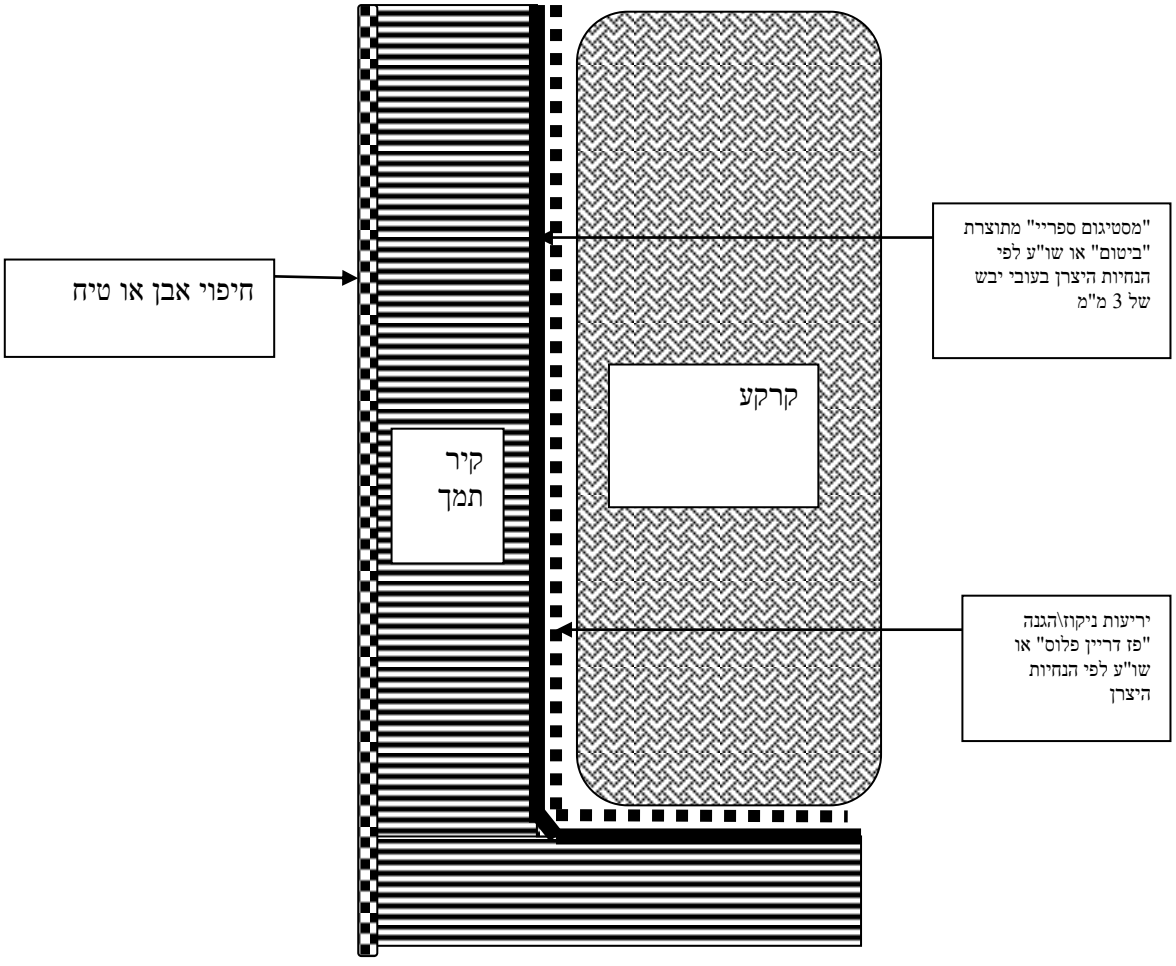
פרט 33:פרט לאיטום מעברי מחסומי רצפה בבטון ב"חדרים רטובים"



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

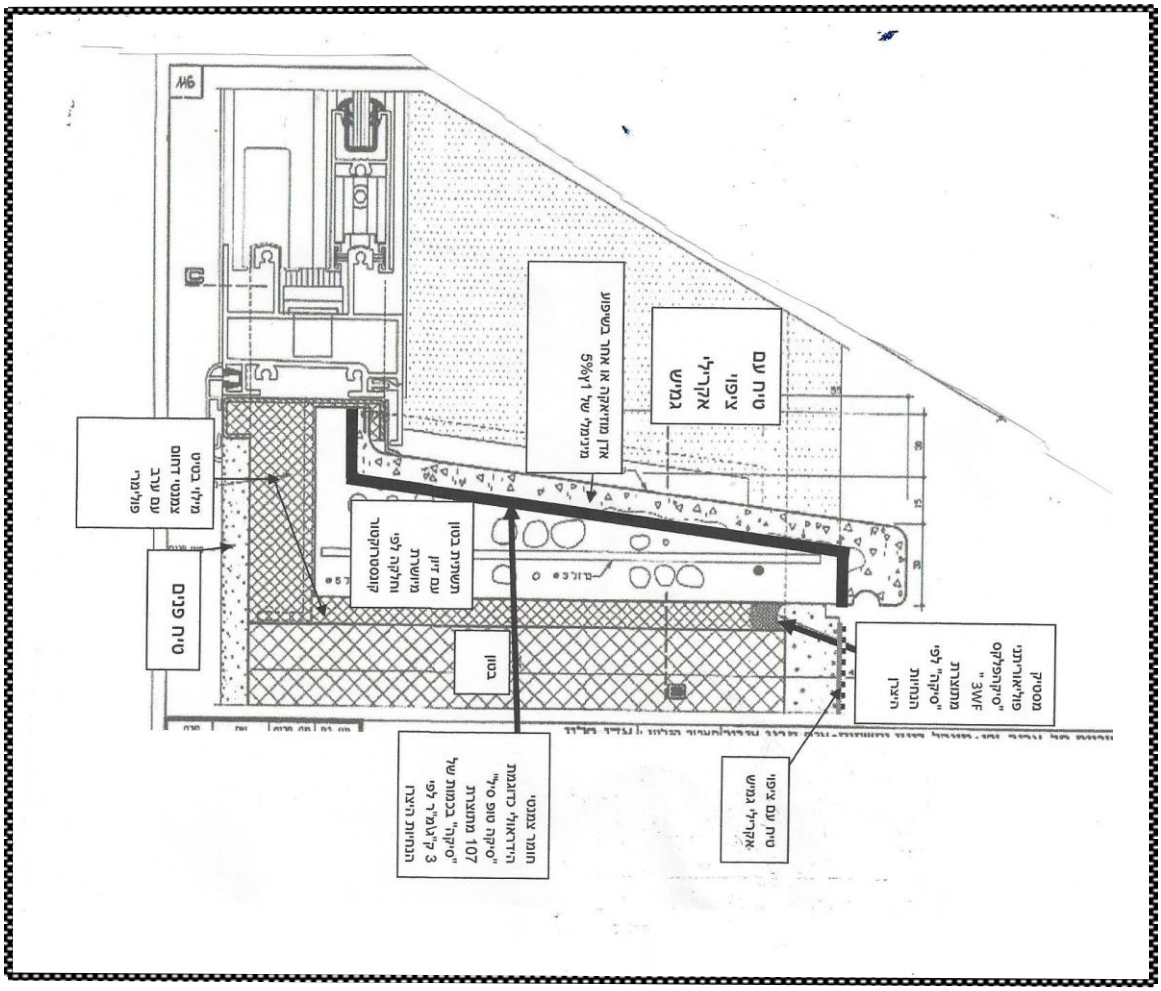
פרט 34: פרט לאיטום קירות תמך בפיתוח



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

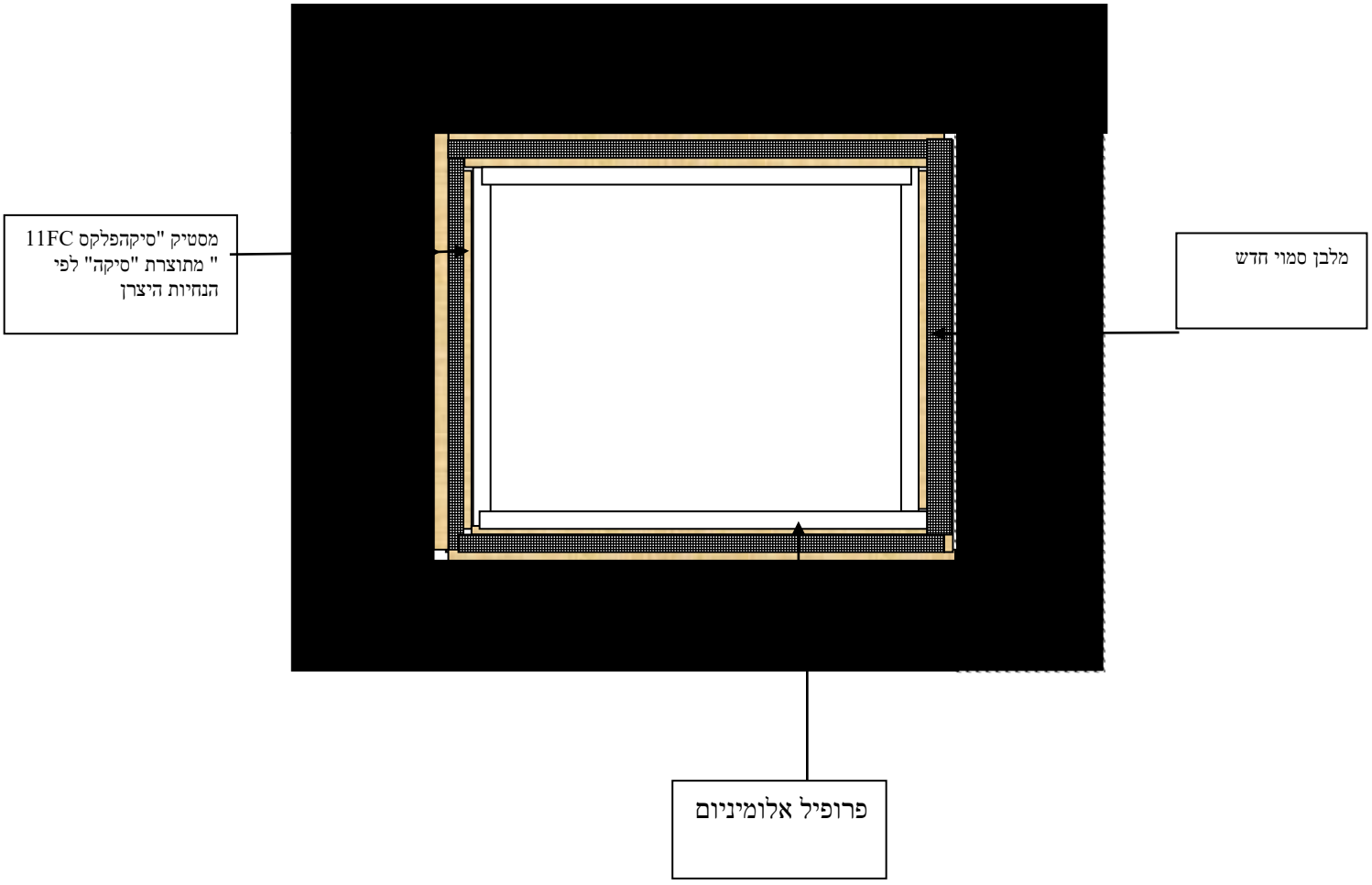
פרט 35:פרט עקרוני לאיטום אדן חלון



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

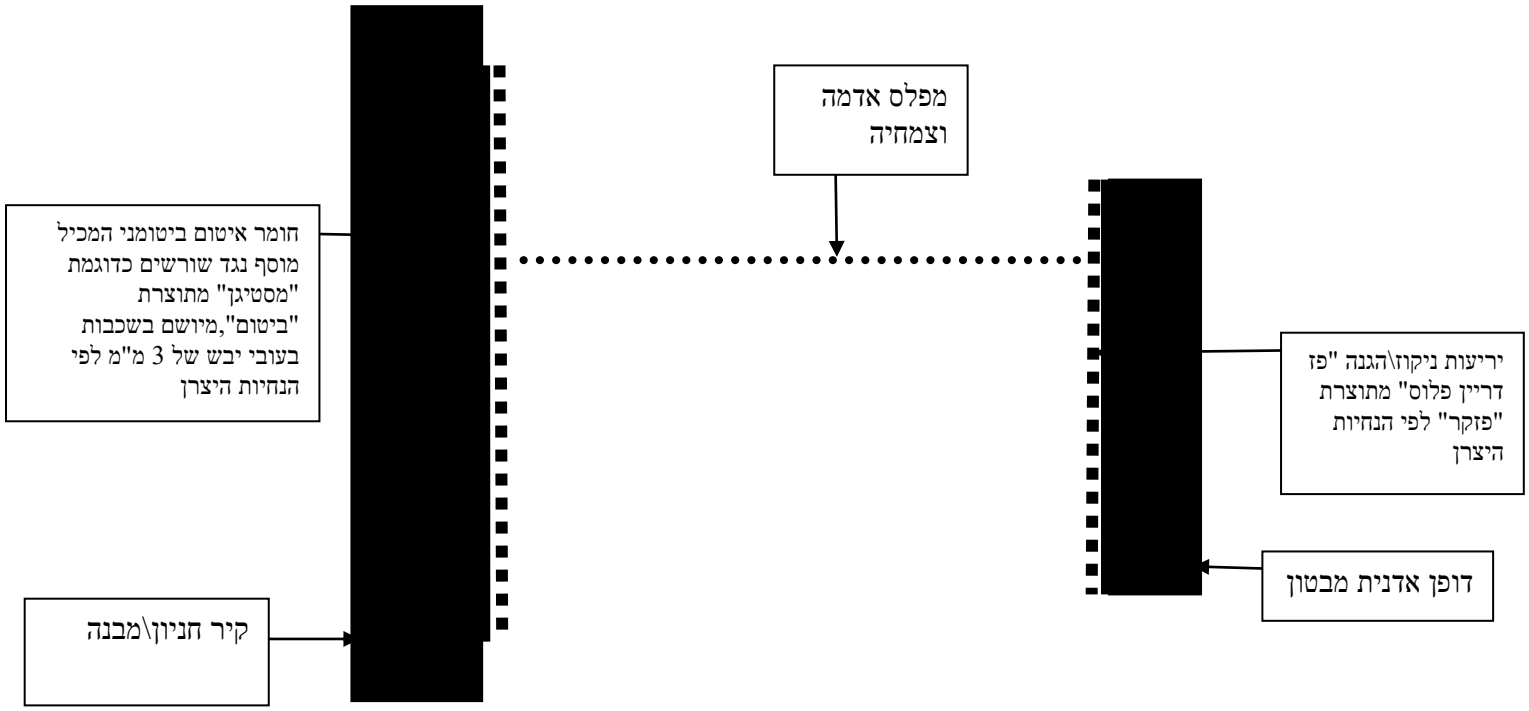
פרט 36:פרט משלים עקרוני לאיטום חלון
(בנוסף למתואר לעיל יש ליישם בהיקף על גבי המלבן הסמוי ועל הגליפים עד למרחק 20 ס"מ,יריעות אי.פי.די.אם בעובי 1.2 מ"מ מתוצרת "דבטק",שיודבקו עם דבק משחתי ייעודי המומלץ ע"י יצרן היריעות הנ"ל או סרט בוטילי בהדבקה עצמית עם גב לבד



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

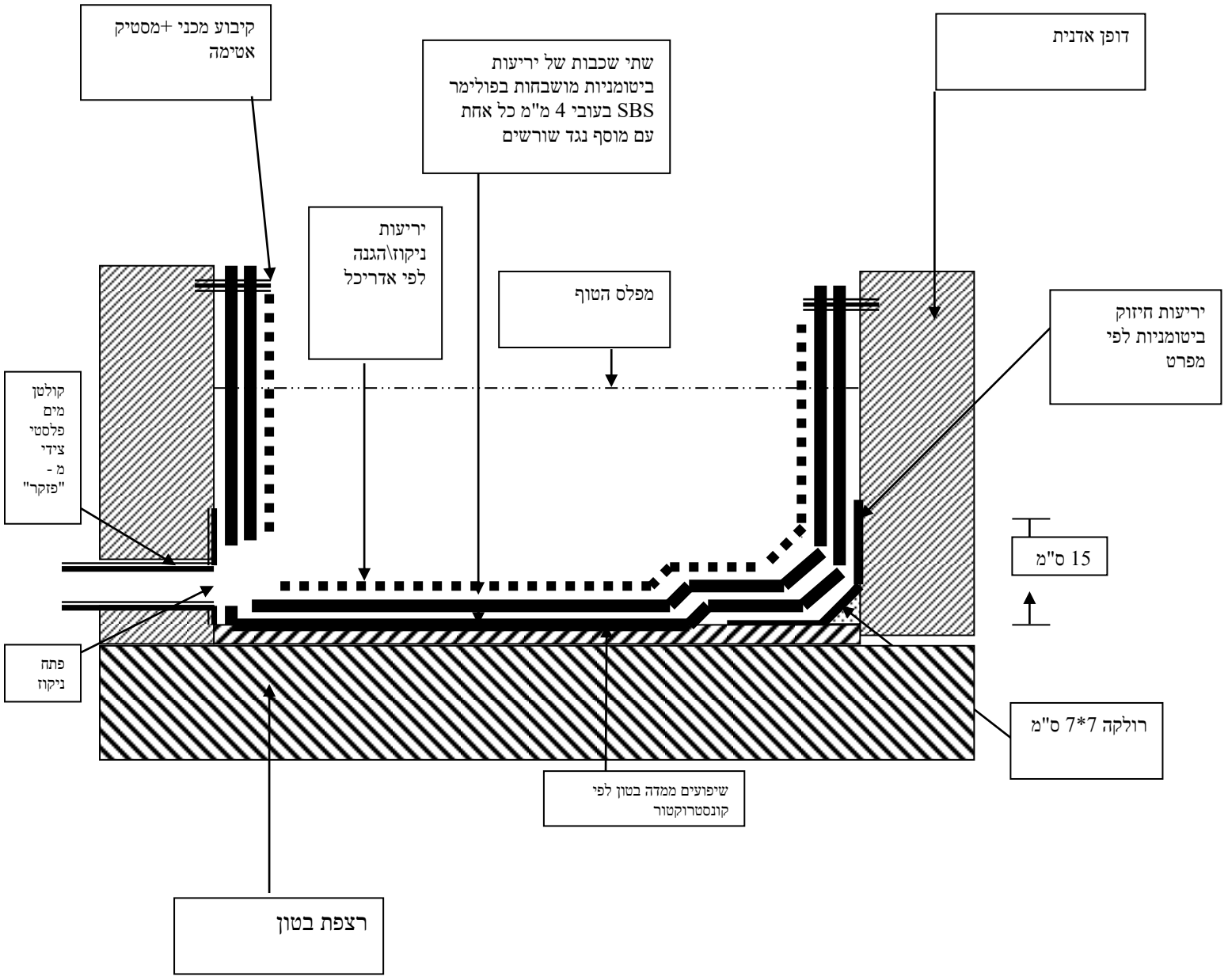
פרט 37:פרט לאיטום אדניות\גינות ללא רצפה גובלות עם קירות מבנה



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

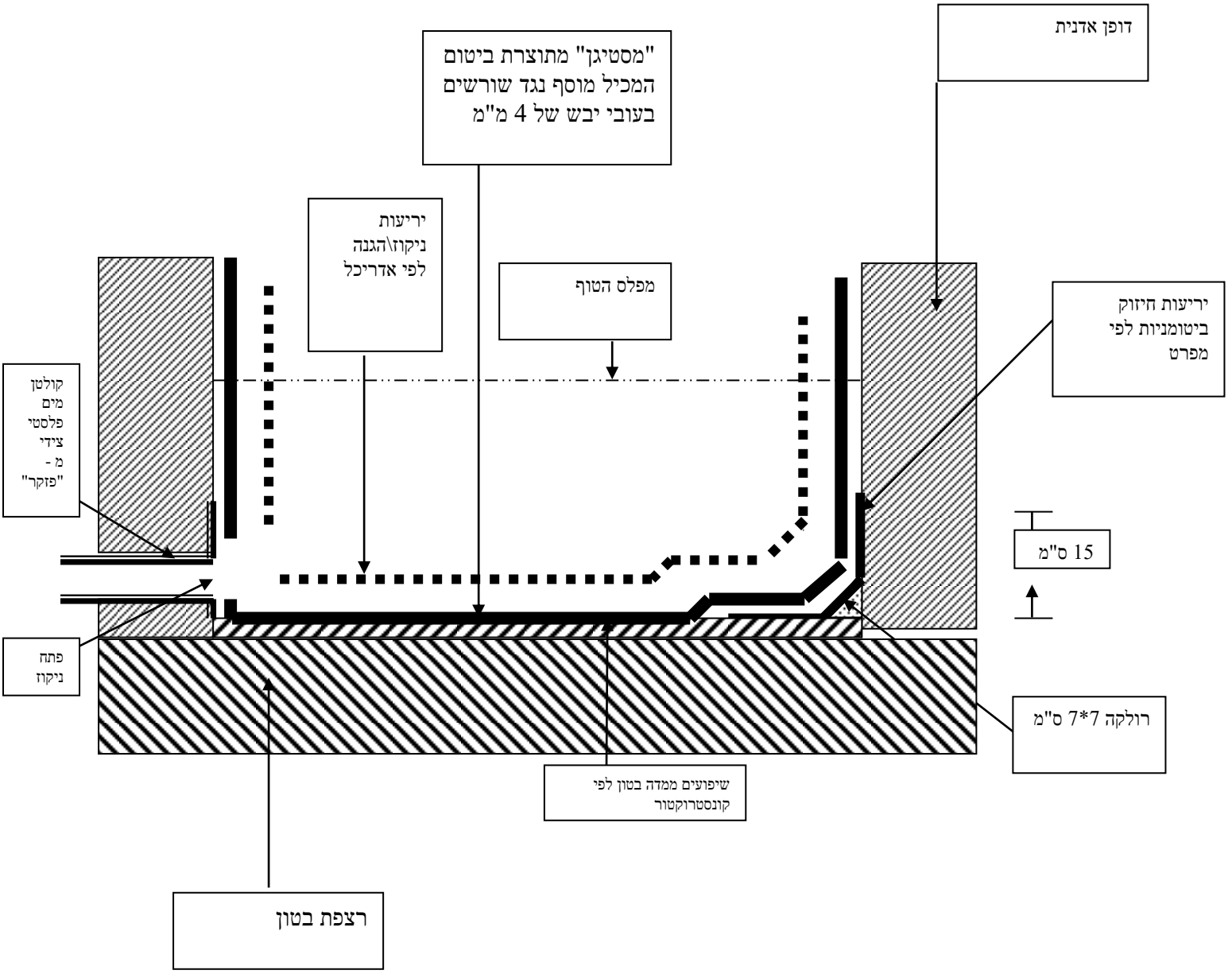
פרט 38:פרט לאיטום אדניות בפיתוח-אלטרנטיבה 1



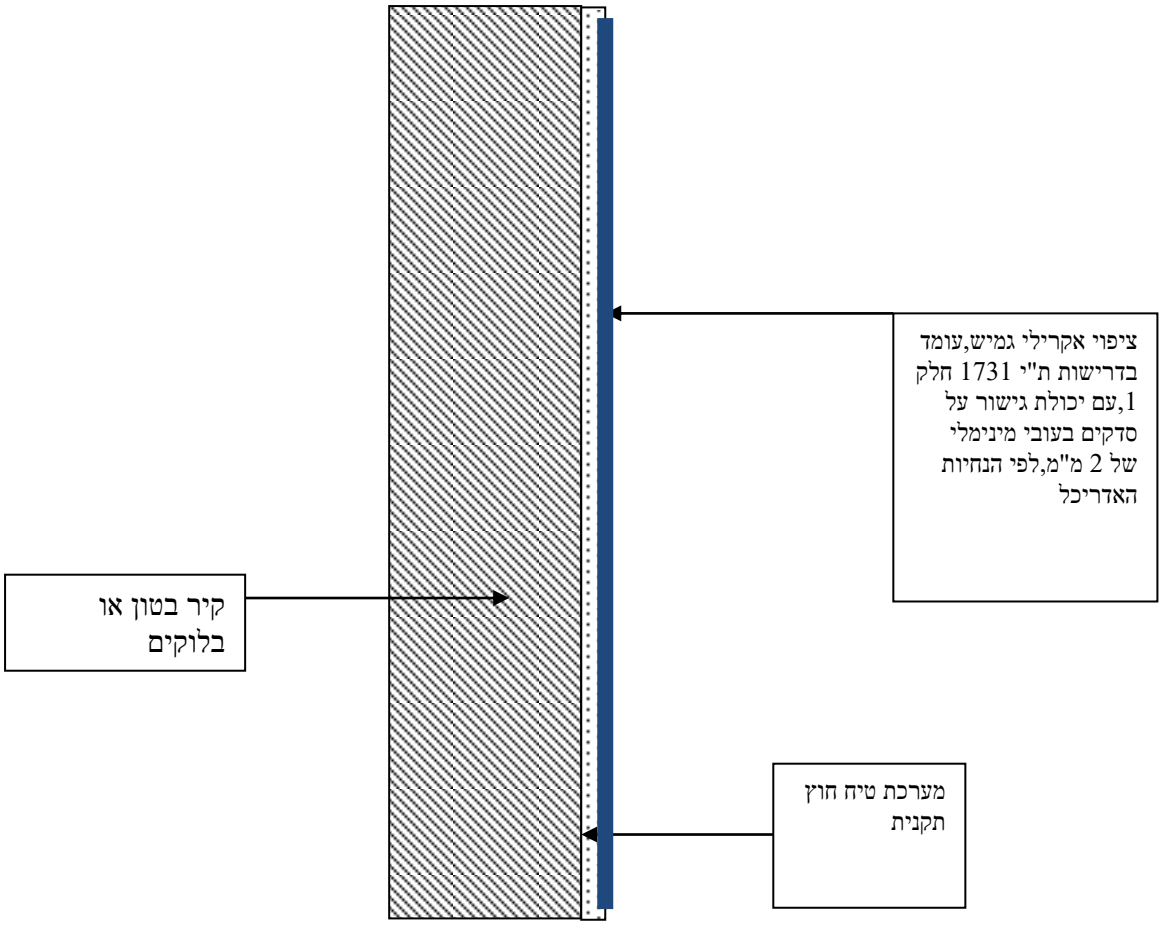
חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

פרט 39: פרט לאיטום אדניות בפיתוח-אלטרנטיבה 2



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

<u>פרוייקט היכל התרבות להבים</u>

פרט 40:פרט לאיטום קירות חוץ מחופים בטיח