

# גן ילדים עין ראפא

## מפרט טכני מיוחד וכתב כמויות

אפריל 2024

"O: דוד יקותיאל מפרטים Y2489 גן ילדים ראפא מיפרט.doc"

מספרנו: 4603

\*המסמך נערך ע"י משרד יקותיאל דוד תכנון והנדסת בנין בע"מ ©

## תוכן עניינים

עמוד		
2		רשימת המסמכים למכרז / חוזה זה
5		רשימת מתכננים
6		מסמך ג' 1 - תנאים כלליים מיוחדים
7	פרק 00 – מוקדמות	
28		מסמך ג' – 2 – מפרט טכני מיוחד
29	פרק 01 – עבודות עפר	
31	פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר	
36	פרק 05 – עבודות איטום	
38	פרק 06 – עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה	
40	פרק 07 – מתקני תברואה	
48	פרק 08 – מתקני חשמל	
78	פרק 09 – עבודות טיח	
79	פרק 10 – עבודות ריצוף וחיפוי	
83	פרק 11 – עבודות צביעה	
85	פרק 12 – עבודות אלומיניום	
87	פרק 14 – עבודות אבן	
93	פרק 22 – אלמנטים מתועשים בבנין	
99	פרק 23 – כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר	
102	פרק 40 – עבודות פיתוח	
106	פרק 41 – עבודות גינון והשקיה	
107		מסמך ה' רשימת תכניות
109		מסמך ו' דו"ח קרקע

**רשימת המסמכים למכרז/חוזה זה:**

מסמך א'	מסמך מצורף	מסמך שאינו מצורף
מסמך ב'	תנאי החוזה לביצוע מבנה על ידי קבלן - מדף 3210 (החוזה הסטנדרטי של מדינת ישראל - נוסח תשע"ח 2019).	
מסמך ג'	תנאים כלליים מיוחדים	כל פרקי המפרט הכללי הבינמשרדי לעבודות בנין ואופני המדידה ותכולת המחירים המצורפים למפרטים הכלליים, במהדורתם העדכנית ביותר.
מסמך ג'-1	מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים	
מסמך ג'-2	כתב כמויות	
מסמך ד'	מערכת התכניות	
מסמך ה'	דו"ח יועץ קרקע	

**כפיפות**

1. הביצוע של הפרויקט יהיה בכפוף גם לכל החוקים, התקנות, התקנים, ההוראות, והמפרטים הסטנדרטיים, במהדורתם העדכנית ביותר ליום ביצוע העבודה ובתוך כך:
  - 1.1. ההוראות וההנחיות במסגרת מכרז זה על נספחיו השונים.
  - 1.2. מסמך ב', בגרסתו העדכנית ביותר.
  - 1.3. הוראות והנחיות של גורמים סטטוטוריים ורשויות אחרות כגון: אגף ההנדסה והבינוי, פיקוד העורף, רשות הכבאות, משרד הבריאות, חברת החשמל, בזק, משטרת ישראל, משרד העבודה, רשות העתיקות, המשרד להגנת הסביבה וכו'.
  - 1.4. הוראות והנחיות המזמין ויועציו.
  - 1.5. דוחות והנחיות של כל יועצי הפרוייקט לרבות יועץ קרקע, יועץ אקוסטיקה, יועץ בטיחות, יועץ נגישות, יועץ תרמי, יועץ בנייה ירוקה, יועץ סביבה, יועץ מיגון, יועץ קרינה וכו' וכל יועץ אחר שיועסק על ידי המזמין.
  - 1.6. חוק התכנון והבניה.
  - 1.7. חוק המהנדסים והאדריכלים ותקנות המהנדסים והאדריכלים.
  - 1.8. חוק רישום קבלנים ותקנות רישום קבלנים.
  - 1.9. הוראות למתקני תברואה (הל"ת).
  - 1.10. תקנות לנכים בבנייני ציבור, מ. הפנים.
  - 1.11. המפרט הכללי לעבודות בנין (הספר הכחול) - משהב"ט/ההוצאה לאור - כל הפרקים.
  - 1.12. תקני מכון התקנים הישראלי, ובהעדרם - מפרטי מכון (מפמ"כ). בהיעדר תקנים ישראליים ו/או מיפרטי מכון רלבנטיים - תקנים של ארה"ב, בריטניה, צרפת או גרמניה, באישור המזמין.
  - 1.13. פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש) - המוסד לבטיחות וגהות.
  - 1.14. חוק החשמל - המוסד לבטיחות וגהות.
  - 1.15. תקנות הבטיחות בעבודה.
  - 1.16. כל האמור בפרטים/במיפרטים/בקטלוגים/בהנחיות ובכל מסמך אחר של כל היצרנים/ספקים, של כל העבודות/החומרים/המוצרים, בהם יעשה שימוש במכרז/חוזה זה ולפי הדרישה המחמירה ביותר של היצרנים/ספקים על פי החלטתו הבלעדית של המפקח ו/או נציג המזמין.
2. כל החוקים, התקנות, התקנים, ההוראות, המיפרטים הסטנדרטיים וההנחיות יהיו במהדורותיהן השלמות והמעודכנות ביותר ליום ביצוע העבודה.

מפרט טכני מיוחד

---

3. כל המסמכים דלעיל מהווים יחד את מסמכי החוזה, בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים.

הערות:

א. המפרטים הכלליים המצוינים לעיל, שלא צורפו למכרז / חוזה זה ואינם ברשותו של הקבלן, ניתנים לרכישה בהוצאה לאור של משרד הבטחון, או להורדה ברשת באופן חופשי בכתובת:

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

ב. כל המסמכים דלעיל מהווים יחד את מסמכי החוזה, בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים.

**מידע, הבהרות והצהרות הקבלן:**

- הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים כל המפרטים והמסמכים הנזכרים במכרז/חוזה זה, קראם והבין את תכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות הכלולות בהם.  
הקבלן מצהיר כי היה והעבודה לא תצא לפועל לפני מתן "צו התחלת העבודה" ע"פ המוגדר במסמך ב' סעיף 39 ו/או לפני חתימת חוזה, אין ולא יהיו לקבלן כל טענות ו/או דרישות בשל כך כנגד המזמין או כנגד מי מהפועלים בשמו או מטעמו, לרבות דרישות כספיות כלשהן בשל ההוצאות בהן נשא הקבלן לשם הכנת מסמכי המכרז או כל הוצאות נלוות אחרות.  
עוד מצהיר הקבלן כי הובא לידיעתו שבמידה ותופסק עבודתו לאחר חתימת החוזה או לאחר קבלת "צו התחלת העבודה" יחולו הוראות סעיף 65 במסמך ב'.  
הצהרה זו מהווה נספח למכרז/חוזה זה, והינה חלק בלתי נפרד ממנו.
- הקבלן מצהיר כי הוא קבלן עצמאי וכי כל המועסקים על ידו - בעלי מלאכה, ספקי ציוד, שירותים, קבלני משנה יהיו עובדיו והם פועלים בשמו בלבד והוא אחראי עליהם.  
למען הסר ספק למזמין העבודה או לכל אחד מטעמו לא תהיה אחריות מכל מין וסוג שהיא כלפי הקבלן וכלפי עובדיו והם לא יהיו זכאים לכל תשלומים, פיצויים ו/או הטבות אחרות בהקשר עם מפרט זה/חוזה.
- הקבלן מצהיר כי הינו מכיר את כל הנחיות הבטיחות ואת כל התקנות בנושאי בטיחות – פקודת הבטיחות בעבודה נוסח חדש – תש"ל 1970 וכן את כל האמור בפרק 97 במיפרט הכללי. הקבלן מצהיר כי יש ברשותו אותן במהדורה האחרונה, וכי קרא אותן והוא מבין את דרישותיהן.  
הקבלן מתחייב, כי כל הקשור לביצוע העבודה הכלולה במפרט, ינהל באופן שלא יעמיד בסכנה בני-אדם ובכלל זה העובדים בשמו ובאחריותו וכי כולם עברו הדרכת בטיחות בעבודה, והדרכת בטיחות לעבודה בגובה, טרם תחילת העבודה, וכי בדק ויש בידם תעודת הסמכה בתוקף.  
מוצהר בזאת, כי טענה מכל סוג שהוא לא-ידיעת כללי הבטיחות הנדרשים, לא תשמש כעילה להסרת האחריות הכוללת מעליו כמבצע העבודה הנדונה.

**חתימת הקבלן**

**שם הקבלן**

**רשימת מתכננים**

<b>אי-מייל</b>	<b>טל'</b>	<b>שם המתכנן</b>	<b>מקצוע</b>
dorit@a-yaffe.co.il zaken@a-yaffe.co.il	03-6969889	דורית רחמני עומר זקן	ניהול ופיקוח
Mo.arch@gmail.com	04-6016031	מוראד עתאמנה	אדיכלות
shalom@sb-eng.co.il	04-6271940	שלום ברששת	קונסטרוקציה
anan@bathish.info	04-6461563	ענאן בטחיש	חשמל
Zahi.ejmail@gmail.com	052-4399253	זאהי אג'מיל	מים וביוב
wesam_nahas@hotmail.com	058-4084924	ויסאם נחאס	פיתוח
m.m.sabbah11@gmail.com	052-8790339	מוחמד סבאח	תנועה
habeballa@yahoo.com	050-2931131	מחמד חביבאללה	קרקע
safety0506302048@gmail.com	054-7893331	מחמד חאמד	בטיחות
Mo.arch@gmail.com	04-6016031	מוראד עתאמנה	נגישות
office@yekutiel.co.il	03-6394018	יקותיאל דוד תכנון והנדסת בנין בע"מ	עריכת מסמכי מכרז   כמאי

## מסמך ג' - 1 - תנאים כלליים מיוחדים

(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חווזה זה)

**פרק 00 - מוקדמות**

- 00.1 **תאור העבודה**  
- מכרז/חוזה זה מתייחס להקמת גן ילדים עין ראפא כמפורט בכל מסמכי המכרז השונים.
- **הקבלן נשוא מכרז/חוזה זה הינו הקבלן הראשי בפרוייקט.**
- 00.2 **תכולת פרק 00 "מוקדמות" במסמך ג'**  
כל הסעיפים מתוך הפרק 00-מוקדמות של מסמך ג' (המפרט הכללי) מחייבים מכרז/חוזה זה למעט סעיף 00.09 (מדידת פאושר). מטרת מסמך זה לפרט את התנאים המיוחדים המתייחסים לעבודה זו, השונים או המנוגדים או המשלימים את האמור בפרק 00 של מסמך ג'.
- 00.3 **תקופת ביצוע**  
הקבלן יסיים את העבודה לאחר 5 חודשים מיום קבלת "צו התחלת עבודה" על ידי המזמין אלא אם כן יסוכם אחרת, בכתב עם הקבלן.
- 00.4 **אחריות**
- א. הקבלן מצהיר בזאת שביקר באתר המיועד לביצוע הפרוייקט, בדק את תנאי המקום והקרקע לרבות את הצורה והמידות של המבנה המוצע, דרכי הגישה וכו', קרא ולמד את מסמכי המכרז/חוזה זה, לרבות התכניות הנלוות ושאלו לו ולא תהיה לו כל תביעה שהיא בגין קשיי עבודה הנובעים מתנאי המקום ומהאילוצים שהוזכרו לעיל.
- ב. רואים את הקבלן כאדם היודע את מטרת העבודה, כי הוא מומחה ובעל ניסיון בביצוע עבודות מסוג זה וכי בדק ובחן באופן קפדני את התכניות, המפרטים, סוגי חומרים וכל יתר הדרישות למיניהם של עבודה זו וכי הוא בקיא בהם ובתנאי העבודה המיוחדים לשטח בו תבוצע העבודה. לפיכך רואים את הקבלן כאחראי לפעולה התקינה ולשלמותם של המתקנים המבוצעים על ידו ועליו להפנות את תשומת לבו של המפקח בכל פרט בתכניות, טעות בתכנון, אי התאמה במידות וכו', אשר עלולים לגרום לדעתו לכך שהמתקנים לא יפעלו כראוי, זאת בפרק הזמן שהוקצב לו, דהיינו 14 יום ממועד החתימה על החוזה עם המזמין. לא עשה כך, רואים אותו כאחראי בלעדי, ועליו לשאת בכל האחריות הכספית והאחרת.
- ג. רואים את הקבלן כאילו כלל בהצעתו הוצאות כתוצאה מהפרעות בלתי נראות מראש, משבירת צינורות או מתקנים אחרים קיימים, מהעובדה כי טיב הקרקע אינו כטיב שהונח בטרם החלה עבודה, כתוצאה ממוזג אויר, כתוצאה מפעולת צד שלישי או מכל סיבה אחרת. הקבלן לא יקבל כל תמורה שהיא עבור הוצאות אלו.
- ד. הקבלן מתחייב לתקן, להחליף ולהחזיר למקומו, על חשבונו, ובאופן מיידי, לפי דרישת המפקח, כל נזק שנגרם בגלל שגיאה בעבודה ואי מילוי הוראות המפקח, שימוש בחומר בלתי מתאים או בטיב גרוע, ביצוע העבודה שלא בהתאם לחוזה, לתכניות ולמפרט, או כל תקלה אחרת שהמפקח מצא את הקבלן אחראי לה, בתנאי שהמזמין יודיע על הנזק במהלך הביצוע או תוך תקופת האחריות והבדק. דעתו של המפקח תקבע סופית את מידת אחריותו של הקבלן. על הקבלן לבצע תיקונים אלה תוך זמן מתקבל על הדעת שיוקצב לו ע"י המפקח. באם לא ימלא הקבלן אחרי דרישה זאת, הרשות בידי המזמין לבצע את התיקון בעצמו או ע"י קבלן אחר, על חשבון הקבלן. המזמין רשאי לחייב את הקבלן בכל ההוצאות שיהיו לו וההפסדים שנגרמו לו או לנכות מסכום כלשהו אשר הוא חייב לקבלן, או להפעיל את הערבות המתאימה שניתנה לו ע"י הקבלן.
- ה. הקבלן לא יקבל כל תמורה נוספת בגין כל האמור בסעיף זה.

<p>00.5 <b>אתר ההתארגנות וארגון האתר</b></p> <p>א. תחום העבודה וההתארגנות יוגדרו לקבלן לפני תחילת העבודה.</p> <p>ב. תחומי העבודה ודרכי הכניסה והיציאה לאתר ייקבעו בהתאם לנתונים הקיימים ובהתאם להוראות המפקח.</p> <p>ג. תוך שבעה ימים מקבלת צו התחלת עבודה יגיש הקבלן לאישור המפקח תרשים ארגון האתר הכולל מבנים קיימים, מבנים מוצעים, דרכי גישה, שערי כניסה ותוואי הגדר. שטח ההתארגנות באתר העבודה יהיה אך ורק במקום שיקבע על ידי המפקח. על הקבלן לקבל אישור מראש בכתב מהמפקח למיקומם של המתקנים השונים.</p>	<p>00.6 <b>גידור</b></p> <p>א. תוך 7 ימים מיום הנקוב ב"צו התחלת עבודה" יקים הקבלן באתר גדרות, מחיצות ושערים סביב העבודות להגנה על בני אדם ולהגנת הרכוש, כולל שלטי אזהרה "כאן בונים", הכל בהתאם לחוקי הבטיחות ולפי תקנות משרד העבודה. תוואי הגדר יכלול את כל שטח הפיתוח, בהתאם להנחיות המפקח.</p> <p>ב. הגדר תהיה אטומה, עשויה מפחי "איסכורית" חדשים בגובה 2 מ' לפחות, נסמכים על קונסטרוקציה פלדה צבועה. כל פרטי הקיר והקשירות בתיאום עם המפקח. יש להתקין פתחי ראייה בקירות לפי הנחיות המפקח. הגדר תענה לדרישות הבטיחות המחמירות ביותר ולהנחיות הראשות המקומית.</p> <p>ג. על הקבלן לקחת בחשבון אפשרות שיידרש להזיז קטעי גדרות או מבני עזר בהתאם להתקדמות העבודה, וזאת ללא תשלום כלשהו, לרבות מיקומם מחדש על מערכותיהם.</p> <p>ד. במקומות הדרושים יותקנו שערים להכנסת כלי רכב, ציוד וחומרי בניה והולכי רגל, אשר יוחזקו במצב נעול במהלך כל העבודה. השערים יהיו מפלדה צבועה.</p> <p>ה. <b>ביתן שומר ובקרת כניסה לאתר</b></p> <p>ימוקם בכניסה לאתר ביתן שומר ושטח סטרילי מגודר בבקרה מלאה לכל העובדים כולל כרטיסי בקרה וצייפים לבקרה מלאה כולל לציוד ומשאיות הנכנסות ויוצאות מהאתר. ביתן השומר יאויש במהלך כל שעות העבודה. תוכנית והסדרי הבקרה יאושרו ע"י היזם טרם הביצוע. הנ"ל כלול במחירי היחידה.</p> <p>הקבלן יקפיד על סגירת אתר העבודה בגידור תקני ובמצב חדש ויחליף כל אלמנט שנשבר/התכוּפף בתוך יום אחד. לאתר תהיה כניסה אחת בלבד המבוקרת ע"י שומר במדים לאורך כל תקופת ההקמה. הקבלן יקפיד על בקרת כניסה, רישום הנכנסים, הקפדה על כניסת אנשים בלבוש בטיחותי. בכל מקרה לא יוכל הקבלן למנוע כניסת אנשים מטעם היזם לאתר העבודה בכל זמן שהוא.</p> <p>ו. עבור מילוי דרישות סעיף זה ע"י הקבלן, נקיטת כל אמצעי הבטיחות, הזזת מבנים וגדרות וכו' לרבות פירוקם בגמר העבודה, לא ישולם לקבלן בנפרד ועל הקבלן לכלול את ההוצאות בקשר עם זה במחיר ההצעה.</p>
<p>00.7 <b>שלט</b></p> <p>א. הקבלן יכין יתקין, על חשבונו, שלט פח בגודל 3X2 מטר לפחות, באתר הבנייה או בסמוך לו. השלט יכיל את שם העבודה, שמות המתכננים, שם הקבלן ופרטים נוספים. תוכן השלט, צורתו, גודל האותיות, צורת ומיקום ההתקנה, וכל עניין אחר הקשור בשלט - יקבעו בלעדית ע"י המפקח.</p> <p>ב. כחלק מהשלט תוכנס בו הדמיה <b>ממוחשבת צבעונית ברמה גבוהה ("פרוצס")</b>. ההדמיה תבוצע ע"י הקבלן בהתאם לתוכניות הממוחשבות המופיעות במכרז, שיסופקו לקבלן ע"י האדריכל. קובץ ממוחשב של תכנון השלט עם ההדמיה, יימסר למפקח בסוף תכנונו, ועל הקבלן לקבל את אישור המפקח טרם ייצרו.</p>	

**מפרט טכני מיוחד**

- ג. הקבלן יגיש למפקח אישור ממהנדס על קונסטרוקציה השלט ואופן התקנתו באתר. פרט לשלט זה לא יורשה כל שילוט אחר אלא עם הורה על כך המפקח ו/או נדרש ע"פ חוקי הבטיחות.
- ד. על הקבלן להביא בחשבון, כי יתכן שבמהלך הפרויקט יידרש לשנות את מיקומו של השלט, ללא תמורה, כתוצאה מאילוצים של התקדמות העבודות או עקב דרישות של המפקח או מכל סיבה אחרת.
- ה. עבור תכנון השלט לרבות ההדמיה, ייצורו, התקנתו, שינויים במיקומו, אחזקתו וסילוקו בגמר העבודה לא ישולם לקבלן בנפרד והתמורה לכל אלו תיחשב ככלולה במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.
- ו. פרט לשלט זה לא יורשה כל שילוט אחר אלא עם הורה על כך המפקח ו/או נדרש ע"פ חוקי הבטיחות. הקבלן יגיש לאישור את תכנון השלט.

**00.8 שמירה**

הקבלן ידאג לשמירה על הציוד, החומרים והמבנים. אם יקרה קלקול, אבידה או גניבה למבנים, לחומרים, לציוד, לכלים ולמכשירים שהונחו ע"י הקבלן או בידיעתו בשטח המבנה, ישא הקבלן בכל ההפסד ולא תחול כל אחריות על המזמין.

**00.9 מבנה למפקח**

- א. תוך 7 ימים מיום הנקוב ב"צו התחלת עבודה", יקים הקבלן, על חשבונו, במקום שיורה עליו המפקח מבנה מוגן בפני השפעות מזג האוויר לשימוש המפקח. שטח המבנה 40 מ"ר לפחות ובגובה מינימלי של 2.5 מ'. המבנה יכלול מטבחון, מקרר, מכשיר תמי 4 אשר ישמשו את המזמין ובאי כוחו ויחובר בחיבור זמני לחשמל, לטלפון, מים וביוב.
- ב. המבנה יכלול: דלת אטומה ניתנת לנעילה, 8 חלונות מזוגגים במידות 80X80 ס"מ לפחות כולל רשת נגד יתושים וסורגים למניעת פריצה, ריצוף או חיפוי רצפה, מזגן מפוצל של 4 כ"ס וירוהט בשולחן ישיבות, 10 כסאות, 2 עמדות עבודה כולל שולחן ו-2 כסאות משרדיים, לוח קיר משעם לתליית תכניות, ארון פח עם שתי דלתות ניתן לנעילה.
- ג. על הקבלן לדאוג להתקנת 2 קוי טלפון סדיר לשימוש המפקח, עבור תקשורת טלפון, כולל אספקת מכשירי טלפון ואחזקתם לכל אורך תקופת הביצוע. במידה ולא מתאפשרת קבלת קווי טלפון מבזק, יספק הקבלן, על חשבונו, טלפון סלולרי ומטען לשימוש המפקח, כולל קו. כמו כן יספק הקבלן חיבור אינטרנט על ידי סטיק או חיבור פיזי בנפח/מהירות של 1000 מגה העלאה ו-1000 מגה הורדה לפחות כולל תשתית וספק, נתב, WIFI MESH, סיב אופטי אישי, נקי תקשורת המחוברים בכבל 7CUT, הגנת סייבר מקיפה לכל המכשירים המחוברים.
- ד. הקבלן יספק, במשך כל הפרויקט, מחשב נייד, במשקל שלא יעלה על 1.8 ק"ג, הכולל: מסך 14"-17", תוכנת הפעלה 10WINDOWS, מעבד INTEL CORE I7 לפחות, דיסק קשיח של 1000 GB לפחות, נפח זיכרון RAM-32GB לפחות, סוג זכרון 4DDR לפחות, מצלמת רשת המתחברת למחשב לניהול שיחות ZOOM וכד', מיקרופון המתחבר למחשב לניהול שיחות ZOOM וכד', כרטיס מסך מדגם NVIDIA GeForce MX450 לפחות, רזולוציית מסך 1080X1920 לפחות בקצב רענון של HZ60 לפחות, מסך מגע, חיבור לרשת אלחוטית, חיבור WIFI, כל החיבורים הנדרשים (כגון: חיבור לרשת חוטית, Thunderbolt Card Reader, אוניות/מיקרופון, USB, HDMI, Bluetooth, RJ-45), חבילת תוכנות MS OFFICE 2021, תוכנת MS PROJECT עדכנית ללוחות זמנים, תוכנת אוטוקד, תוכנת בנארית ו/או דקל ו/או רמדור לעריכת החשבונות, וכן מדפסת צבעונית משולבת מכונת צילום לניירות A4 ו-A3, כולל אספקה שוטפת של נייר עבודה (במשקל 80 גר' לדף לפחות) - הכל לשימוש הבלעדי של המפקח. כמו כן ידאג הקבלן לחיבור המחשב לאינטרנט מהיר (קווי+אלחוטי). כל התוכנות ו/או

**מפרט טכני מיוחד**

האביזרים ו/או החומרים ו/או המוצרים ו/או המכשירים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו העדכניים ביותר.  
כל הנ"ל יובא לאישור המפקח/מנהל הפרויקט מראש.

ה. בנוסף יתקין הקבלן, על חשבונו, במקום שיוורה עליו המפקח מבנה שירותים ברמה סניטרית לשביעות רצון המפקח אשר ישמש את המפקח ואת צוות עובדי הקבלן לרבות חיבור לרשת החשמל, המים והביוב כולל אספקת נייר טואלט ומגבות נייר באופן סדיר.

ו. הקבלן ישא בהוצאות הניקיון והאחזקה של המבנים הנ"ל ככל שיידרש לצורך עבודתם כולל תשלומי האגרות השונות כגון: תשלום עבור מים, חשמל, אינטרנט, טלפון ו/או דמי שימוש ואחזקה כולל תשלום עבור השיחות של אמצעי תקשורת אחרים אשר הועמדו לרשות המפקח ושימושו במשך כל זמן העבודה, אספקה שוטפת של ציוד משרדי מתכלא וכו'.

ז. כל ההוצאות הכרוכות בהקמת המשרד עבור המפקח ואספקת הציוד כמתואר לעיל, כולל אחזקתו השוטפת במשך כל תקופת העבודה ופירוקו לאחר השלמת העבודות - יחולו על הקבלן ויראו אותן ככלולות בהצעתו.

ח. מובהר כי אם תידרש במהלך הביצוע העתקת המבנה ממקום למקום, אם כתוצאה משלבויות הביצוע ואם עקב דרישה מפורשת של המפקח או מכל סיבה אחרת, יעשה זאת הקבלן באופן מיידי, על חשבונו, כולל העתקת כל המערכות המחוברות למבנים וחיבורן מחדש.

**00.10 משרד לקבלן**

הקבלן מחויב להקים, על חשבונו, משרד באתר לשימושו. יש לדאוג שהמשרד יהיה תמיד במצב נקי ומסודר, גודל המשרד בהתאם להוראות המפקח במקום. במשרד בא-כוח הקבלן, המתואר לעיל, יש לשמור על כל התכניות, מסמכי ההסכם, המפרט וכתב הכמויות, יומני העבודה והוראות המפקח בכתב. בגמר העבודה יש לפנות את המשרד ולהחזיר את השטח לקדמותו.  
מודגש בזאת שמשרד הקבלן יהיה נפרד ממבנה המפקח.

**00.11 מים וחשמל**

הקבלן אחראי לאספקת המים והחשמל, בכפוף לאמור במסמך ג'. מועדי ניתוק מערכות מים וחשמל קיימות (באם יידרש לצורך התחברות) יתואמו עם המפקח כדי שלא יגרום הפרעה למזמין.  
בכל מקרה של אספקת מים וחשמל ע"י המזמין כפי שיוסדר בין הצדדים לא יהיה המזמין אחראי לכל נזק שייגרם לקבלן בגין הפסקת מים או חשמל מכל סיבה שהיא.

**00.12 תנועה בשטח המזמין**

נתיבי התנועה בשטח המזמין אל מקום העבודה וממנו ייקבעו מזמן לזמן ע"י המזמין. כלי רכבו של הקבלן וכל העובדים מטעמו ינועו אך ורק בנתיבים אלו. חוקי ונהלי התנועה בשטח המזמין יחולו על הקבלן והעובדים מטעמו והקבלן מתחייב לציית לכל הוראות המזמין בעניין זה. הקבלן מתחייב לשמור על שלמות נתיבי התנועה שנקבעו לו ויתקן, על חשבונו, כל נזק שייגרם להם בגין שימוש הקבלן כגון נזק מרכב זחלי, גרירה, שפיכת בטון, פיזור חומר וכיו"ב.

**00.13 דרכי גישה ארעיות**

במידה שידרשו דרכי גישה ארעיות - הן תבוצענה על ידי הקבלן ועל חשבונו ותוסרנה על ידי הקבלן עם גמר העבודה. במידה שיידרש, יחזיר הקבלן את מצב המקום בו הועברו דרכים אלה לקדמותו. התווית דרכי הגישה הארעיות תיעשה באישורו של המפקח. הקבלן ישמור על עבירות הדרכים בכל עונות השנה לפי הנחיות המפקח. דרכי הגישה הארעיות אינן רכוש הקבלן והקבלן יאפשר שימוש בדרכים אלו לכל גורם אחר ללא תמורה.

**00.14 שירותים מהמזמין ולינת פועלים באתר**

מודגש בזאת שלא תינתן לקבלן אפשרות להשתמש בשירותי המזמין כגון: אוכל, מקלחות ושירותים סניטריים, טלפון וכיו"ב. מודגש בזאת כי לינת פועלים באתר אסורה בהחלט.

**מפרט טכני מיוחד**

- 00.15 **שמירה על איכות הסביבה**  
הקבלן ינקוט, על חשבונו, בכל האמצעים שנקבעו ע"י הרשויות המוסמכות ו/או ייקבעו ע"י המפקח, כדי למנוע זיהום הסביבה ומטרדי רעש, כמוגדר בתקנות הרלוונטיות ובמפרט הכללי, לשביעות רצון המפקח.
- 00.16 **עבודה בשעות היום בימי חול**  
בכפוף לכל הוראה אחרת בהסכם, לא תיעשה כל עבודת קבע בשעות הלילה, בשבת, במועדי ישראל, או בימי שבתון אחרים, ללא היתר בכתב מאת נציג המזמין, מלבד אם העבודה היא בלתי נמנעת או הכרחית בהחלט. במקרה כזה, יודיע הקבלן על כך למפקח ועליו לקבל את אישורו המוקדם. כמו כן, ידאג הקבלן לקבלת אישורים מתאימים מטעם הרשות המקומית, משרד העבודה ו/או רשויות רלוונטיות אחרות.
- 00.17 **תיאום עם המפקח**  
כל העבודות תבוצענה בתיאום מלא ובשיתוף פעולה עם המפקח במקום, אין להתחיל בביצוע עבודה כלשהי ללא תיאום מוקדם עם המפקח.
- 00.18 **כוח אדם**
- א. הקבלן מתחייב לספק, על חשבונו, את כל העובדים הדרושים לביצוע העבודות, את ההשגחה והפיקוח עליהם, אמצעי תחבורה, ניהול האתר וכל דבר אחר הכרוך בעבודתם כשהם נתונים לפיקוחו, מרותו והשגחתו במישרין או באמצעות באי כוחו המוסמכים. הקבלן ינקוט בכל הצעדים האפשריים כולל העסקתם של פועלים זרים מחו"ל ובלבד שלא יגרם שום פיגור בקצב התקדמות העבודה בהתאם ללוח הזמנים של הפרוייקט ושלבי הביניים של לוח הזמנים.
- ב. שום בעיה הכרוכה בהעסקתם של הפועלים השונים לא תתקבל כעילה לעיכובים ולפיגור בקצב העבודה ו/או כוח עליון וכד'.
- ג. על הקבלן יהיה להגיש למפקח את פרטי עובדיו ופועליו לאישור 48 שעות לפני תחילת עבודתם באתר. האישור לעובד מסוים הינו זמני ועלול להתבטל במהלך העבודה. הכניסה והיציאה של מכוניות הקבלן, לצורך אספקת ציוד וחומרי בניה תהיה באופן שיסוכם מראש עם המפקח.
- 00.19 **צוות הביצוע של הקבלן**
- א. לצורכי תיאום, ניהול ופיקוח על ביצוע העבודה, יעסיק הקבלן, באתר, באופן קבוע ובמשך כל תקופת הביצוע:
- מנהל עבודה ראשי בעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בישראל בביצוע עבודות דומות.
  - מהנדס ביצוע אזרחי הרשום בפנקס המהנדסים ואדריכלים, בעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בישראל בביצוע עבודות דומות. המהנדס יחתום במועצה המקומית כאחראי על ביצוע השלד. המהנדס יחתום על טופס אחראי לביצוע השלד ועל טופס האחראי על הביצוע.
  - מהנדס אזרחי הרשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים, בעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בישראל בביצוע עבודות דומות, אשר ישמש כאחראי וממונה בטיחות.
  - לעבודות סימון (לרבות חידוש הסימונים) ולמדידות, על הקבלן להעסיק במקום בקביעות מודד מוסמך עם מכשירי מדידה וכלי עזר תאודוליט, מד מרחק אלקטרוני, מאזנת אוטומטית וכדומה) במספר ובאיכות נאותים, כפי שיקבע מהמפקח. כל מדידה שתידרש ע"י המפקח תבוצע ע"י המודד ללא תשלום כלשהו.

**מפרט טכני מיוחד**

5. לעבודות חשמל ומיזוג אויר מנהל פרויקט בדרגת מהנדס רשום ומנהל עבודה בדרגת הנדסאי, בעלי ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בישראל בביצוע עבודות דומות.
- ב. המפקח רשאי לבקש החלפת מי מהם מאנשי הצוות הנ"ל באם ימצא כי אינם מתנהגים כראוי או אינם מתאימים לתפקידם. במקרה ותידרש החלפה, תתבצע ההחלפה תוך 5 ימים מיום הודעת מנהל הפרוייקט.
- ג. צוות הביצוע של הקבלן יהיה נוכח באתר העבודה **בקביעות יום יום לכל אורך תקופת הביצוע** ויעבוד בכפיפות להוראות המפקח. העדר של מי מצוות הקבלן יוכל לשמש, בין השאר, עילה להפסקת העבודה ע"י המפקח.
- ד. **מודגש בזאת** שצוות הביצוע לא יועסק בפרוייקטים אחרים.
- ה. שמות אנשי הצוות ופרטי נסיונם, יועברו לאישור המפקח לפני תחילת הבצוע ורק לאחר אישורו של הנ"ל יוכלו להימנות על צוות הקבלן. פסיקת המפקח בענין זה היא בלעדית וללא זכות ערעור מצד הקבלן.
- ו. אם לדעת ב"כ המזמין נמצא כי מנהל הפרוייקט ו/או מנהל העבודה ו/או המודד ו/או אחראי הבטיחות אינו ממלא את תפקידיו כיאות ו/או כישוריו נמצאו בלתי מתאימים לביצוע העבודות שהן נשוא מכרז זה, יהיה המפקח רשאי להורות לקבלן להעביר את הנ"ל מן האתר ולהחליפו באחר בעל כישורים מתאימים, וקביעתו בענין זה תהיה סופית.
- ז. המודד וקבוצת המדידה ימצאו באתר ככל שיידרש לצורך סימונים ומדידות. המודד וקבוצת המדידה יעמדו לרשות המפקח למדידת כל סוג מדידה שירצה לבצע **ביוזמתו** בהקשר עם פרויקט זה (אפילו אם הקבלן אינו זקוק למדידה זו) וזאת ללא כל תשלום נוסף.
- ח. כל ההוצאות הכרוכות במילוי דרישות סעיף זה ע"י הקבלן יחולו על הקבלן ולא ישולם לקבלן עבורן בנפרד.
- ט. מינוי צוות הקבלן המפורט לעיל יבוצע תוך **שבוע** מיום הנקוב ב"צו התחלת עבודה".

**00.20 קבלני משנה וספקים**

- א. העסקת קבלני משנה ע"י הקבלן הראשי תבוצע רק עפ"י אישור מראש ע"י המפקח. גם אם יאשר המפקח העסקת קבלני משנה, גם אז יישאר הקבלן הראשי אחראי בלעדי עבור טיב הביצוע של עבודות קבלני המשנה והתיאום ביניהם.
- ב. המפקח רשאי לדרוש הרחקתו משטח העבודה של קבלן משנה, ספק או כל פועל של קבלן משנה אשר לפי ראות עיניו אינו מתאים לתפקידו ועל הקבלן להחליפו באחר. ההחלפה הנ"ל תיעשה באחריותו ועל חשבון הקבלן תוך 5 ימים ולא תשמש עילה להארכת זמן ביצוע.
- ג. תוך ארבעה עשר יום יגיש הקבלן רשימת ספקים וקבלני מלאכות לאישור המפקח כדלקמן:
1. הקבלן יגיש למפקח רשימה שתכלול לפחות 3 קבלני משנה לכל עבודה אותה הוא מבקש לבצע באמצעות קבלן משנה.
2. כל קבלני המשנה שייכללו ברשימה חייבים לעמוד **בתנאי הסף** להלן:
- 2.1 **קבלן רשום** בפנקס הקבלנים, אשר הינו **בעל הסיווג** הנדרש לביצוע עבודות בהיקף אותו מבקש הקבלן הראשי לבצע באמצעות קבלן משנה זה באותם מקצועות החייבים ברישום.

מפרט טכני מיוחד

- 2.2 בעל נסיון של לפחות 10 שנים בעבודות זהות או דומות לעבודות אותן מבקש הקבלן הראשי לבצע באמצעותם.
3. לרשימת קבלני המשנה המוצעים יש לצרף את הנתונים המפורטים להלן, לגבי כל קבלן משנה בנפרד:
- 3.1 פרופיל חברה.
- 3.2 שמות פרויקטים שביצע הקבלן בשלוש השנים האחרונות, אשר זהים בהיקפם ובמורכבותם לעבודה המפורטת במכרז זה. לגבי פרויקטים אלה, יש לציין את שם המתכנן, שנת התכנון והביצוע, ולצרף המלצות כתובות מבעלי התפקידים הנייל ביחס לתפקוד המערכות בפרויקטים אלה (כולל מסי' הטלפון שלהם).
4. לפני אישור קבלן המשנה, המפקח שומר לעצמו את הזכות להיפגש עם קבלני המשנה שיוצעו על ידי הקבלן הראשי, על מנת להתרשם מהנסיון והמקצועיות של הקבלנים המוצעים.
5. מודגש כי אם רשימת הקבלנים שתוגש לאישור המפקח לא תכלול קבלנים העומדים בתנאי הסף המצוינים לעיל, שמורה למזמין הזכות למסור את ביצוע העבודות באותו תחום לקבלן משנה אחר, ולא ייתן לקבלן הראשי כל פיצוי על כך !!
6. יצוין כי ההחלטה בדבר עמידתו של קבלן מסוים בתנאי הסף המפורטים לעיל, מסורה לשיקול דעתו הבלעדי של המפקח, ועל הקבלן להביא זאת בחשבון לפני הגשת הצעתו למכרז זה.
7. מודגש כי לא ניתן יהיה להתחיל בעבודות קבלני המשנה ללא אישור בכתב מהמפקח, בדבר הקבלן המאושר לעבודות אלה בפרויקט זה, שייבחר לפי ההליך המצוין לעיל.
- ד. על הקבלן לתת תשומת לב רבה להוראות סעיף זה, שכן המפקח יקפיד לבצע באופן דקדקני את הליך אישור קבלני המשנה, כמפורט לעיל.
- ה. במקרה של אי תשלום תשלומים שוטפים המגיעים לקבלני המשנה במשך 120 יום לאחר שהקבלן קיבל תשלום מהמזמין, שומר המזמין לעצמו את הזכות לשלם ישירות לקבלני המשנה את המגיע להם על בסיס חשבונות חלקיים מאושרים ע"י המפקח. הסכומים שישולמו לקבלני המשנה ינוכו מהכספים המגיעים לקבלן.
- 00.21 תיאום ושירותים לגורמים אחרים
- הקבלן ייתן, ללא תמורה נוספת, שירותים לגורמים אחרים כגון: חברת בזק, חברת החשמל, קבלנים מטעם המזמין לעבודות במבנה אשר אינן כלולות במכרז/חוזה זה, עובדי תחזוקה של המזמין וכל גורם אחר שיורה עליו המפקח.
- השירותים שעל הקבלן לתת לגורמים אחרים יהיו כדלקמן:
- א. אספקת מים, חשמל ותאורת עזר.
- ב. מתן אינפורמציה על המבנה ועל מערכות קיימות במבנה וסביבתו.
- ג. מתן אפשרות כניסה לאתר, גישה למקום המבנה וזכות שימוש בדרכים ארעיות, צירי הליכה וכו'.
- ד. הכוונת מועדי חיבור הפעלה והרצה של המערכות עם הגורמים האחרים.
- ה. אפשרות שימוש מתואם מראש בכל אמצעי הרמה ושינוע, פיוגומים וכו'.
- ו. הגנה סבירה של ציוד ואו עבודות של גורמים אחרים, כך שלא ייפגעו ע"י פועלי הקבלן.
- ז. ניקיון כללי וסילוק פסולת במשך העבודה ולאחר גמר העבודה.
- ח. תיקוני טיח, ריצוף, צבע, גבס וכו'.
- ט. שילוב בלוח הזמנים של הקבלן.
- י. ביטוח.

00.22 קשר עם קבלנים אחרים

- א. כללי  
במסגרת העבודות לביצוע המבנה, נכללות עבודות נוספות אשר אינן נכללות במסגרת/ חוזה זה ע"פ קביעת המזמין. עבודות אלה יוצאו למכרזים נפרדים ויבוצעו על ידי קבלנים אחרים, שיקראו "הקבלנים האחרים", וזאת בכפוף לאמור בתנאים כלליים לעבודות.
- ב. המזמין יבצע התקשרות ישירה עם הקבלן האחר בהתאם לסעיף 00.06.03.02 במפרט הכללי ועל הקבלן יהיה לבצע עבודות תיאום הנדרשות לביצוע מקביל של העבודות בהתאם לסעיף 00.06 במפרט הכללי לרבות השתלבות בלוח הזמנים הכללי של הקבלן הראשי, שירותי אתר, ביטוח וכו'-ראה גם סעיף 00.21.
- ג. בנוסף לאמור בסעיף ב', תיכלל החובה של סגירת מעברים שיעשו על ידי הקבלנים האחרים, דרך מחיצות וקירות (בטון, בנויות ו/או גבס), וזאת בכל שלבי העבודה, לפני או אחרי עבודות טיח. השרוולים ומסגרות העץ למעבר התעלות, יסומנו במשותף, יסופקו ויותקנו על ידי הקבלן הראשי ועל חשבונו.
- ד. כתמורה לתיאום וביצוע תיקונים במהלך העבודה או אחריה ומתן שירותים לקבלנים האחרים לא יהיה הקבלן זכאי לכל תשלום שהוא, עלות הני"ל תהיה על חשבון הקבלן.

00.23 בקורת העבודה

- א. הקבלן יעמיד, על חשבונו, לרשות המפקח את כל הפועלים הכלים והמכשירים הנחוצים בשביל בחינת העבודות. למפקח תהיה תמיד הרשות להיכנס למבנה, או למקום העבודה של הקבלן, או למקומות עבודה אחרים, בהם נעשית עבודה עבור הפרוייקט.
- ב. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי והריסה של עבודה, אשר לא בוצעה בהתאם לתכניות או להוראותיו והקבלן חייב לבצע את הוראות המפקח תוך התקופה שתקבע על ידו, על חשבונו.
- ג. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה, הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה במבנה וכמו כן יהיה רשאי לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר - נוסף לבדיקות הקבועות בתקנים הישראליים. הקבלן לא ישתמש בחומר שנמסר לבדיקה בלי אישור המפקח.
- ד. המפקח יהיה רשאי להפסיק את העבודה בכללה, או חלק ממנה, או עבודה במקצוע מסוים, אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתכניות, המפרט הטכני או הוראות המהנדס. ההפסקה לא תהיה עילה לתביעה כספית כלשהי או לשינוי במועד מסירת העבודה.
- ה. המפקח יהיה הקובע היחיד והאחרון בכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, לטיב העבודה ולאופן ביצועה.
- ו. הקבלן ייתן למפקח הודעה מוקדמת בכתב לפני שהוא עומד לכסות איזו עבודה שהיא בכדי לאפשר לו לבקרה ולקבוע לפני כיסוייה את אופן הבצוע הנכון של העבודה הנדונה. במקרה שלא תתקבל הודעה כזאת רשאי המפקח להורות להסיר את הכיסוי מעל העבודה, או להרוס כל חלק מהעבודה על חשבון הקבלן.
- ז. השגחת המזמין והמפקח על ביצוע העבודה אינה גורעת מאחריותו המלאה של הקבלן לביצוע העבודה לפי כל תנאי ההסכם.

- 00.24 **יומן עבודה דיגיטלי**  
 יומן עבודה דיגיטלי ינוהל במקום העבודה באופן מסודר ע"י הקבלן, ובו ירשום כל יום:
- מספר הפועלים העוסקים יחד עם סוגם ומקצועם ועבודת מכונות וציוד לסוגיהם.
  - כל החומרים והסחורות שנתקבלו.
  - רשימה מפורטת של העבודות שנעשו בציון מקומן בבניין.
  - מזג האוויר.
  - במדור מיוחד ובאופן בולט: הערות, בקשות ותביעות הקבלן המיועדות למזמין או למפקח אם הוא בחר בדרך זו במקום שליחת מכתב מיוחד.
  - במדור מיוחד ובאופן בולט: הוראות ודרישות המפקח אם הוא בחר בדרך זו במקום שליחת מכתב מיוחד.
  - פרטי העבודה היומית שאושרה מראש ובכתב ע"י המפקח. חשבונות בעד עבודות יומיות ייעשו רק לפי הרשום ביומן.

- 00.25 **התוויה, סימון וערעור על גבהים קיימים**  
 נקודות הקבע המשמשות מוצא למדידות תימסרנה לקבלן ע"י המפקח במקום המבנה. כל המדידות, התוויות והסימון יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו ובמידה שנעשו כבר ע"י גורמים אחרים, יושלמו ו/או יבדקו ויתוחזקו ע"י הקבלן.  
 כמו כן יהיה על הקבלן לבדוק את הגבהים הקיימים המסומנים בתכניות. כל ערעור על גבהים קיימים המסומנים, יוגש למפקח לא יאוחר מ-10 ימים מיום קבלת צו התחלת עבודה. טענות שיובאו לאחר מכן, לא יילקחו בחשבון. על הקבלן להתקין נקודות קבע נוספות לפי הצורך או להתקין מחדש נקודות אשר נעקרו ממקומן מסיבה כלשהי.  
 למטרות אלו יעסיק הקבלן, על חשבונו, מודד מוסמך, ויספק, על חשבונו, את כל המכשירים והאביזרים הדרושים לשם כך, וזאת תוך כל תקופת העבודה עד למועד סיומה ומסירתה.  
 על הקבלן יהיה להרוס ולבנות מחדש, על חשבונו, כל עבודה שתבוצע לפי סימון בלתי נכון.

- 00.26 **הגנה בפני נזקי אקלים ומי תהום**  
 במהלך כל זמן ביצוע העבודות השונות ינקוט הקבלן בכל האמצעים הדרושים להגנת המבנה/העבודה, הציוד הכלים והחומרים בפני השפעות אקלימיות לרבות גשמים, רוח, אבק, שמש וכו'.  
 הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים כדי למנוע הצטברות מי גשמים ו/או מי תהום בשטח העבודה וירחיקם במהירות המרבית למקום שיקבל את אישורו המוקדם של המפקח. אמצעי ההגנה יכללו כיסוי, אטימה, אספקת משאבות מים והפעלתן, הערמת סוללות, חפירת תעלות לניקוז המים, אחזקתן במצב תקין במשך כל תקופת ביצוע המבנה/העבודה וסתימתן בגמר הביצוע וכן בכל האמצעים האחרים שיידרשו על ידי המפקח. כל אמצעי ההגנה הנ"ל יינקטו על ידי הקבלן, על חשבונו הוא, והכל באופן ובהיקף שיהיו לשביעות רצונו המלאה של המפקח.  
 כל נזק שייגרם לעבודות גם אם נקט הקבלן בכל האמצעים הדרושים אשר אושרו ע"י המפקח, יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו בהתאם להוראות המפקח ולשביעות רצונו המלאה. להסרת ספק מודגש בזה כי עיכובים בעבודה הנגרמים עקב תנאי מזג אוויר, לרבות גשמים, לא ייחשבו ככוח עליון.

- 00.27 **אחריות למבנים ומתקנים קיימים**  
 הקבלן יהיה אחראי לשלמות מבנים ומתקנים קיימים, עיליים ותת קרקעיים, באתר העבודה ובדרכי הגישה אליו ויתקן, על חשבונו, כל נזק שייגרם להם כתוצאה מביצוע העבודה. עם גילוי מתקן תת קרקעי על הקבלן להודיע מיד למפקח ולקבל את הוראותיו על אופן הטיפול בו.  
 הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות כדי למנוע נזק או פגיעה באנשים, במבנים, במתקנים ובתכולתם וישא באחריות מלאה לכל נזק או פגיעה כאמור.

- 00.28 **חפירה תת-קרקעית**  
 לפני ביצוע חפירה בידיים או בכלי מכני, יש לוודא כי אין כבלים או צינורות בתוואי החפירה כגון: כבלי חשמל, תקשורת, קווי ביוב, מים וכו"ב.  
 לפני ביצוע כל עבודת חפירה, ישיג הקבלן אישורי חפירה מ"בזק", חברת החשמל, חבי הכבלים, רשות העתיקות וכל גורם אחר בעל תשתית תת-קרקעית.

**מפרט טכני מיוחד**

הקבלן יישא באחריות מלאה ובלעדית לכל פגיעה במתקנים הנ"ל בין אם קיבל ובין אם לא קיבל אישור לחפירה מהמפקח או מכל גורם אחר. יינקטו צעדים חמורים נגד קבלנים אשר יגרמו לנזק מבלי להודיע עליו. הקבלן מצהיר בזאת כי הוא מקבל על עצמו אחריות מלאה לנזק שייגרם לאותם מבנים ומתקנים קיימים ומתחייב לתקנם, על חשבונו, לשביעות רצון המפקח ולשאת בכל ההוצאות הישירות והעקיפות שנגרמו כתוצאה מהנזק הנ"ל.

**00.29 ביצוע בשלבים**

על הקבלן לקחת בחשבון כי העבודה עשויה להתבצע בשלבים כפי שיקבע המפקח וכי המפקח יהיה רשאי לקבוע סדר קדימויות בכל שלב לפי ראות עיניו. הביצוע בשלבים ולפי עדיפויות לא יזכה את הקבלן בתוספת תשלום ולא ישמש כעילה להארכת תקופת הביצוע.

**00.30 לוח זמנים**

א. לא יאוחר מאשר 15 יום מיום מתן צו התחלת העבודה יוגש ע"י הקבלן לוח זמנים בהתאם לסעיף 00.04.08 במפרט הכללי.

ב. הלוח יהיה ממוחשב, ערוך בצורת לוח גנט, ויכלול את כל הפעילויות הנדרשות. לוח הזמנים יתוקן ויעודכן מידי חודש וישקף את הסטיות והשינויים העתידיים להיווצר מסיבה כלשהי, עדכון יהיה אך ורק לגבי סדר העבודות והקשר ביניהן. בשום אופן לא יגרמו עדכונים אלה למועד חדש לסיום העבודה.

ג. איחור לגבי לוח הזמנים הראשון שהוגש ע"י הקבלן ישמש הוכחה כי קצב התקדמות העבודות אינו מבטיח את השלמת המבנה כולו בזמן ועל הקבלן יהיה לאחוז מיד בכל האמצעים להבטחת זירוז העבודה כפי שיורה המפקח.

ד. עבור לוח הזמנים לא ישולם לקבלן בנפרד.

**00.31 תגבור קצב העבודה**

יחליט המפקח כי התפוקה אינה מספיקה כדי לעמוד בלוח הזמנים, הוא יוכל ע"י הוראה בכתב להורות לקבלן להגביר קצב ביצוע העבודה ע"י:

- הבאת ציוד נוסף בכמות וסוגים לפי קביעת המפקח.
- הגדלת כמות העובדים לסוגיהם השונים.
- עבודה בלילות וימי מנוחה, כפוף לסעיף 00.15 לעיל, ולעשות כל דבר שהתנאים יחייבו כדי למנוע חריגה הזמנים המוקצבים.

רואים את הקבלן כמי שלקח בחשבון בעת הגשת הצעתו את כל הדרוש כדי לעמוד בלוח הזמנים, לרבות האמור לעיל, הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת או פיצויים בגין: תגבור הציוד, תגבור כוח אדם, עבודת שעות נוספות בלילות ובימי מנוחה וכיו"ב. במקרה של צורך בעבודה של שעות נוספות, שעות לילה ובימי מנוחה, יהיה על הקבלן לפעול כאמור בסעיף 00.15 לעיל.

**00.32 מוצר "שווה ערך"**

המונח "שווה ערך" (ש"ע), אם נזכר במסמכי מכרז/חווזה זה פירושו שרשאי הקבלן להציע כאלטרנטיבה מוצר שווה ערך, מבחינת טיבו, של חברה אחרת. מוצר שווה ערך וכן כל שינוי במחיר הסעיף של מוצר שהוחלף טעון אישור מוקדם בכתב של המפקח והאדריכל, בין אם המוצר הוחלף ביזמת הקבלן ובין אם ביזמת המפקח.

בכל מקום במכרז/חווזה זה בו מוזכרים שמות וסימני זיהוי מסחריים של חומר ציוד, מוצר וכו' נעשה הדבר לצורך תיאור הטיב הנדרש מאותו מוצר. יש לראות את שם המוצר כאילו נכתב לידו "או שווה ערך" והקבלן רשאי להציע מוצר שווה ערך כמשמעו בסעיף זה.

**00.33 בדיקות מעבדה**

- הקבלן יהיה אחראי להזמנה ותאום וביצוע של כל בדיקות המעבדה, מכל סוג, ככל שידרש, לפני ביצוע ולאחר ביצוע, על פי כל התקנים ועל פי דרישת הפיקוח ועל ידי גורמים חיצוניים (יועצים, מכון התקנים וכדומה) על פי פרוגרמת בדיקות כללית שתמסר לו על ידי המפקח וכן בדיקות ספציפיות שיורה המפקח מעת לעת או על פי המפרטים הטכניים.

**מפרט טכני מיוחד**

- הבדיקות תבוצענה במעבדות מוסמכות שתאושר ע"י המזמין, ותוצאות הבדיקות הנ"ל תחייבנה את שני הצדדים. העתקי תעודות של תוצאות הבדיקות יועברו למפקח במקביל להעברתם לקבלן.
- תיאום הבדיקות יבוצע באחריות מלאה של הקבלן. כל עיכוב שיגרם למהלך העבודה בגין בצוע הבדיקות לא יחשב לצורך תביעות לוח זמנים ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון בתכנון בצוע מערך הבדיקות.
- מודגש בזאת כי מערך הבדיקות יכלול גם את כל קבלני המשנה על כל מוצריהם בהתאם לדרישת המפקח ובכל מקרה יכללו גם את הבדיקות כדלקמן:
  - בדיקות בטון, זיון פלדה ובדיקות לכלונסים.
  - בדיקות קרקע, הידוק ואספלטים.
  - מערכת בדיקות איטום ככל שידרש
  - בדיקות מערכת אוורור ומיזוג אוויר.
  - בדיקות מערכות גילוי וכיבוי אש לרבות ספרינקלרים.
  - בדיקות ריתוך, בדיקות עובי גלון וצבע ובדיקות חוזק הדבקות לצבע.
  - בדיקות למרחבים מוגנים לרבות: אטימות, ציפויים ומערכות סינון.
  - בדיקות מתקני תברואה - שרברבות (אינסטלציה סניטרית) לרבות:
  - בדיקת נקזים מתחת לבניין.
  - בדיקת מערכות אספקת מים פנים וחוף.
  - בדיקת נקזים, שפכים ודלוחים בתוך המבנה.
  - בדיקת מערכות הגברת לחץ בתוך המבנה.
  - בדיקת צנרת כיבוי אש ועמדות כיבוי אש.
  - בדיקת התקנה של מערכות ביוב ותיעול הבניין.
  - בדיקת בצוע גמר של עבודות שרברבות.
  - בדיקת התקנה של תקרות תותב פריקות ולא פריקות.
  - בדיקת מערכת לחיפוי קירות חוף באבן טבעית.
  - בדיקת חיפוי קירות באריחי קרמיקה.
  - בדיקת חוזק הדבקות של טיח וריצוף.
  - בדיקות התקנה של מעקים.
  - בדיקה טרמוגרפית בלוחות חשמל בסיום הפרוייקט
  - אישור מעבדה מוסמכת על ביצוע בחינה באתר של התקנת מערכות לחסימת אש בהתאם לת"י 2174.
  - בדיקות אינטגרציה לכל המערכות בפרוייקט
  - אישור מעבדה מוסמכת על ביצוע בחינה באתר של התקנת מערכות לחסימת אש בהתאם לת"י 2174.
  - בדיקות לקבלת טופס 4 וטופס 5
  - כל בדיקה אחרת שתידרש על פי כל דין ועל פי דרישת המפקח.
  - כמו כן רשאי יהיה המפקח להזמין בדיקות באופן עצמאי על חשבון הקבלן ככל שימצא לנכון על פי שיקול דעתו הבלעדית
- תוצאות הבדיקות יועברו מיד לידיעת המפקח באמצעות משלוח עותק מכל בדיקה, ישירות על ידי המעבדה אל המפקח. כל הבדיקות יבוצעו על ידי מעבדה מוסמכת מטעם הקבלן ועל חשבונו הקבלן יגיש לבדיקה ואישור המפקח את הסכם הבדיקות עם המעבדה תוך 14 יום מקבלת צו התחלת העבודה.

**עבור כל הבדיקות הנ"ל, תיקון ליקויים ובדיקות חוזרות, עד לקבלת כל האישורים הדרושים ועד אישור סופי של המפקח לא ישולם לקבלן בנפרד ועלותם תחול על הקבלן.**

00.34 טיב החומרים והמוצרים

- א. הקבלן חייב להשתמש בחומרים ובמוצרים של מפעלים בעלי תו תקן או סימן השגחה בלבד. בכל מקרה חייב חומר או מוצר לעמוד בדרישות המפרט באם אלה גבוהות מדרישות תו תקן או סימן השגחה המתאים.
- ב. כל החומרים אשר יסופקו ע"י הקבלן יהיו מהטיב המשובח ביותר וממוצרי יצרן מוכר. כל החומרים והאביזרים ללא יוצא מן הכלל חייבים לקבל את אישור המפקח.
- ג. מודגש בזאת שכל החומרים שיסופקו, ללא יוצא מן הכלל, יעמדו בדרישות ת"י 921 וכל דרישות הרשויות הרלוונטיות.
- ד. תוך 45 יום מתחילת הביצוע, יכין הקבלן, על חשבונו, תערוכה שתוצג במבנה הפיקוח של כל החומרים והמוצרים (פרזולים, אביזרים, מוצרים וכו'), ללא יוצא מהכלל לאישור וכל חומר שיסופק לאחר מכן ע"י הקבלן יתאים לדוגמאות המאושרות.

00.35 בדיקת דגימות ואישורן

- א. חומרים אשר יאושרו ע"י המפקח כמפורט לעיל יעברו בדיקות במעבדה שתקבע ע"י המזמין. לא יוחל בשום אופן בביצוע העבודה תוך שימוש בחומרים או ציוד אחר בטרם הושלמו הבדיקות המוקדמות המתאימות ואושרו לביצוע ע"י המפקח והמתכננים.
- ב. החומרים והמוצרים אשר יספק הקבלן יהיו לאחר שיתאימו מכל הבחינות לדגימות שאושרו.
- ג. כל סטייה בטיב החומר תגרום להפסקת העבודה ולסילוקו המידי של החומר הפסול מהאתר. הפסקת העבודה תימשך עד שהקבלן יביא למקום חומרים אחרים בטיב מאושר ובכמות המתקבלת על דעת המפקח.
- ד. אישור החומרים והמוצרים או מקורם ע"י המפקח לא יפטור בשום פנים את הקבלן מאחריות מלאה ובלעדית לטיבם או לטיב העבודות המבוצעות תוך שימוש בהם.

00.36 חומרים וציוד

- א. החומרים, המכונות, המכשירים וכל ציוד אשר יופעל ע"י הקבלן למטרת ביצוע העבודה, יהיה בהם כדי להבטיח את קיום הדרישות לגבי טיבה ואיכותה.
- ב. כל החומרים שישמשו לעבודה יהיו חדשים ובאיכות מעולה. הציוד יסופק ויוחזק במצב תקין וסדיר, יש להביא בחשבון את חלקי החילוף ו/או הכלים הרזרביים הדרושים במקרים של תקלות מכניות. עניין זה חל במיוחד על ציוד לעבודות המחייבות רציפות של ביצוע.
- ג. כל ציוד ואביזרים הדרושים להקמת מתקנים בהתאם למפרט ולרשימת הכמויות, טעונים אישור היועץ והמפקח לפני הזמנתם אצל אחרים, או לפני מסירתם לביצוע בבתי המלאכה של הקבלן, גם אם הם תואמים מפורשות את הנדרש. לפני מתן האישור, ראוי המפקח לדרוש מהקבלן או מיצרן, או מספק הציוד-תכניות, הסברים ותיאורים טכניים.
- ד. היועץ והמפקח יאשרו הזמנת ציוד ואביזרים רק אצל יצרנים או ספקים אשר יכולים להוכיח שהנם בעלי ידע וניסיון בייצור ציוד ואביזרים מגודל זה ומגודל דומה הדרוש במתקן הנ"ל. כמו-כן עליהם להוכיח כי ציוד דומה שיוצר על-ידיהם נמצא בפעולה לשביעות רצון המשתמשים בו במשך 5 שנים לפחות. לגבי ציוד הדורש שרות תקופתי, המזמין ייתן עדיפות ליצרנים בעלי שם מוכר הנותנים שרות יעיל ומהיר. להזמנת

**מפרט טכני מיוחד**

ציוד ואביזרים תוצרת חו"ל תינתן עדיפות ליצרנים או לספקים שלגביהם קיימים בארץ סוכנות המחזיקים מלאי של חלקי חילוף ולציוד הדורש שרות, לכאלה המחזיקים בארץ ארגון שרות יעיל. לא יאושר ציוד כל שהוא של ספק או יצרן שלא נתן שירות טוב בעבר ללקוחותיו. האישור להזמנת ציוד יינתן ע"י היועץ והמפקח על-גבי העתק הזמנת הציוד שאליה יצורפו כל המסמכים הטכניים לקביעת סוג הציוד, טיב הציוד ותנאי האחראיות.

ה. התנאים הטכניים להזמנת הציוד יכללו התחייבות היצרן או הספק למסור למפקח 3 סטים של הוראות הרכבה, החזקה והחזקה מונעת, על כל התכונות והפרוספקטים של הציוד ואביזרי העזר וכן רשימת חלקי חילוף מומלצים להחזיק במלאי. את כל הדוקומנטציה הנ"ל של הציוד ימסור הקבלן למפקח לפני הרכבת הציוד במקום, והדבר יירשם ביומן. אין באישור המפקח/יועץ לציוד כל שהוא משום הסרת אחראיותו של הקבלן לטיב הציוד ופעולתו התקינה והמושלמת, ובמידה ויתברר במשך תקופת האחראיות כי הציוד פגום ואינו עומד בדרישות, הוא יוחלף מיידית ע"י הקבלן ללא כל זכות ערעור, וללא תוספת כספית כל שהיא.

ו. חומרים וציוד אשר לדעתו של המפקח אין בהם כדי להבטיח את טיב העבודה בהתאם לדרישות המפרט או קצב ההתקדמות בהתאם ללוח הזמנים שנקבע, או שאינם במצב מכני תקין, יסולקו ממקום העבודה ע"י הקבלן ועל חשבונו, ויוחלפו בציוד וחומרים אחרים המתאימים לדרישות.

ז. לא יוחל בשום עבודה עד שכל הציוד והחומרים הדרושים לביצוע אותה עבודה יימצאו במקום בכמות ובאיכות הדרושים לפי החוזה ולשביעות רצון המפקח.

**מערכת בקרת איכות 00.37**

הקבלן יקיים מערכת בקרה איכות בהתאם לסעיף 00.08 במפרט הכללי, ללא כל תשלום

**חישוב כמויות וחשבונות לתשלום 00.38**

חשבון חלקי מצטבר, יוגש אחת לחודש בתחילת החודש הקלנדרי, מודפס ובקובץ בינארית ויכלול את כל העבודות שבוצעו ואושרו ע"י המפקח עד לאותו מועד. תשלום החשבון החלקי יותנה בהגשת חישוב כמויות מלא, מדוייק וסופי עבור החלק שבוצע ואשר עבורו נדרש התשלום. חישוב הכמויות יוגש כשבוע לפני הגשת החשבון החלקי לצורך בדיקה ואישור. במידה והקבלן לא יעמוד בדרישות אלו – החשבון לא יבדק. הקבלן מתחייב להכין את הכמויות והחשבונות בעזרת מחשב ובתוכנת בנארית. ההכנה לעיבוד תיעשה בתיאום עם המפקח ונתוני הקלט יימסרו להרצה לאחר שיאושרו ע"י המפקח. הקבלן יגיש למפקח דו"ח מלא שיכלול את כל נתוני הקלט וההגהות במועדים שיידרשו ע"י המפקח. כל ההוצאות הכרוכות בהכנת הכמויות במחשב יחולו על הקבלן. חשבון שלא הוכן על פי הנהלים לא יבדק ויוחזר לקבלן.

**תכניות 00.39**

א. התכניות המצורפות למכרז/חוזה זה הינן תכניות "למכרז בלבד" שאינן מושלמות לפרטיהן אך נותנות יחד עם יתר מסמכי ההסכם, מידע מספיק להצגת מחירי יחידות בכתב הכמויות, לקביעת סכום ההצעה ולהכנת לוח זמנים לבצוע. הקבלן המציע מאשר, בעצם הגשת הצעתו, שהמידע הנ"ל אמנם מספיק ולא יבוא בשום תביעה לשינוי מחירי היחידות או ההצעה, או להארכת זמן בגין התכניות הלא מושלמות.

ב. עם מתן ההוראה להתחלת העבודה לקבלן הזוכה בבצוע העבודה, תמסרנה לו תכניות לביצוע במידה מספיקה להתחלת וקידום העבודה ללא עיכוב. עם קבלת צו התחלת העבודה יגיש הקבלן רשימה תוך 14 יום של התוכניות והפרטים החסרים. לא תאושר לקבלן כל תביעה עקב חוסר פרטים, לאחר הספקת החומר החסר, לפי המפרט ברשימה הנ"ל.

ג. הקבלן מתחייב לבדוק את תכניות הבניה, האינסטלציה, החשמל, מיזוג האוויר והגימור, ואת תנאי המקום בכל הנוגע לעבודות הכלולות בחוזה זה. עליו להכיר

**מפרט טכני מיוחד**

את שלבי בצוע כל העבודות המבוצעות במבנה ובאתר, ולקחת בחשבון את מצבן הקיים של אותן עבודות, במועד בו יבצע את עבודותיו הוא.  
רואים את הקבלן כאילו ביקר באתר ובמבנה, וזכותו להודיע למהנדס תוך 14 יום מיום חתימת החוזה, על סתירות בין התכניות לבין התנאים במקום, לרבות עבודות מוקדמות שבוצעו ע"י קבלן אחר, ביחס למידות הפתחים, אפשרויות גישה וכדומה ולקבל את הנחיות המהנדס בנדון.  
לא הודיע הקבלן במועד הנ"ל, תחול עליו כל האחריות לעבודות, פרטי הבצוע, לשינויים בציוד או באביזרים עקב אי התאמה למבנה, למידות הפתחים, לאפשרויות גישה וכד'.

ד. הקבלן מצהיר שקיבל את כל התכניות והאינפורמציה הדרושים לו לבצוע העבודות, שהבין את כל התכניות, המפרטים והתיאורים, ושיכולתו לבצע לפיהם מתקן מושלם ופועל כהלכה לשביעות רצון המהנדס.  
מיקום הציוד, פתחי היציאה, הצינורות וכו' כמצוין בתכניות, אינו מדויק והמהנדס רשאי לשנותו בהתאם לשינויים שיידרשו או שיהיו רצויים בזמן בצוע העבודה. על הקבלן יהיה להתאים את המיקום, התוואי, המפלסים וכיו"ב לתכניות בנין, מיזוג האוויר, החשמל, הגמר ומקצועות אחרים, תוך התחשבות עם התנאים המציאותיים שנוצרו עקב שינויים או סטיות מתכניות אלה, וישא באחריות מלאה ובלעדית עבור דיוק הבצוע.

ה. על הקבלן לבצע לפי המידות בתכניות, לבדוק את כל המידות שבתכניות בטרם יתחיל בעבודתו ולהודיע למהנדס על אי-התאמות שבין המידות שבתכניות לבין המידות שבמציאות, ולבקש הוראות והסברים בכתב. בכל מקרה אחראי הקבלן לבדוק דיוק המידות וכל עבודה שתעשה שלא במקומה (כתוצאה מאי דיוק ומאי התאמה) תיהרס ותיבנה מחדש ע"י הקבלן, בצורה נכונה ועל חשבונו.

ו. ה"תכניות" משמען כל התכניות המצורפות לחוזה בהתאם לרשימת התכניות, וכמו כן תכניות שתימסרנה לקבלן לאחר חתימת החוזה לצורך הסברה, השלמה ושינוי.

תכנית שינויים שתימסר לקבלן, תבטל כל תכנית קודמת באותו נושא. הקבלן אחראי לוודא לפני הבצוע, שבידיו התכנית העדכנית.

ז. הקבלן מודע לכך שבהתאם למציאות שתתגלה בזמן הביצוע יתכנו שינויים בתכנון בכל התחומים. בהתאם לכך יעודכן התכנון. שינויים אפשריים אלו לא יהוו עילה לשינוי מחירים ו/או להארכת משך הביצוע.

**00.40 מחירי יחידה**

א. מחירי היחידה שירשמו לכל סעיף יהוו מחיר מלא וכולל לאותו סעיף במצבו הסופי לפי כוונת מסמכי החוזה. המחיר יכלול כל אלמנט הדרוש להשלמת העבודה במסגרת אותו סעיף, אף אם לא פורט פריט משני זה או אחר במפורש, כל עוד הוא כרוך הגיונית בהשלמת העבודה במסגרת הסעיף העיקרי. מחיר היחידה יכלול גם את חלקו היחסי של הפריט הנדון בהוצאות הכלליות הכרוכות בעמידה בכל תנאי מסמכי החוזה וכל אלמנט אחר בעל ערך כספי העשוי להיות כרוך בהשלמת הנדרש.

ב. מחירי היחידה יכללו כל מס החל על הפריט או העבודה במסגרת אותו סעיף, למעט מס ערך מוסף. כל פטור ממסים לו עשוי המזמין להיות זכאי, הנו מענינו הבלעדי של המזמין ואין לכך כל השלכה על מחירי היחידה.

ג. רשימת פריטים ברשימת כמויות  
כל הפריטים הרשומים ברשימת הכמויות מיועדים לאספקה והרכבה ע"י הקבלן, אלא אם נאמר אחרת במפורש. המחירים לפריטים אלה יכללו רכישה, הובלה, אחסנה, מיקום, התקנה, שרות ואחריות, חיבור וכל פעולה או פריטי עזר הנדרשים להבאת הפריט הנדון למצב פעולה תקין ובטוח, כולל כל הוצאה ישירה ועקיפה הכרוכה בבצוע באופן מושלם, רווח קבלני וכדומה.

**מפרט טכני מיוחד**

פריטים המסומנים במפורש כ"אספקה בלבד", מכוונים לאספקה ע"י הקבלן עד למחסנו שבאתר הבניה. מחיר "אספקה" יכלול רכישה, הובלה, החסנה, הוצאות ישירות ועקיפות הכרוכות בפעולות אלה ורווח קבלני על פעולות אלה בלבד. פריטים המסומנים במפורש כ"הרכבה בלבד". מחיר התקנת הפריטים כולל את כל הנדרש לביצוע מושלם של הפריט, לרבות עמידה בהתחייבות הקבלן לתקופת הבדק, תקורה ורווח קבלן עד לקבלת מתקן מושלם, פרט לתשלום עלות הפריט עצמו אשר תחול על המזמין. כל החומרים יגיעו לאתר באחריות המזמין. פריקת החומרים, אחסונם הזמני ופיזורם במבנה יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו ולא ישולם עבורם בנפרד.

**אספקת פריטים**

.ד

המזמין רשאי לספק בעצמו פריטים מסוימים כראות עיניו ולבצע בכך בעצמו סעיף של "אספקה בלבד". כן רשאי המזמין לספק פריטים חליפיים מבלי שהדבר ישמש עילה לשנוי מחיר ההרכבה כל עוד אין שנוי מהותי בעבודת ההרכבה עצמה או בפריטי הלוואי הכרוכים בהרכבה. הקבלן יגיש למפקח חישוב כמויות עבור כל החומרים שהמזמין יספק, לפי סוגים ומידות, לרבות כמויות פחת. במידה וכמויות הקבלן לא יספיקו, יהיה על הקבלן לספק, על חשבונו, את כל החומרים מחדש בכמויות הנכונות. חישובי הכמויות יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו ולא ישולם עבורם בנפרד.

**שינויים 00.41**

**שינוי כמויות**

.א

הכמויות בסעיפים השונים של כתב הכמויות הם באומדן בלבד. המזמין רשאי לשנות את הכמות בסעיף כלשהו ברשימת הכמויות ע"י הגדלה או הקטנת הכמות בכל יחס, ואף לבטל סעיפים לחלוטין, למסור עבודות/חלקי עבודות לקבלנים אחרים, מבלי שדבר זה יהווה עילה לשנוי במחירי היחידה של אותו סעיף ו/או סעיפים אחרים הקשורים בו. למען הסר ספק מודגש שמחירי היחידה יישארו ללא שינוי, אפילו אם כתוצאה משינוי בתוכניות גדל מספר האביזרים או הספחים או אמצעי העזר שאינם משולמים וכלולים במחיר היחידה. כמו כן במידה ובכתב הכמויות מצוינים סעיפים כאלטרנטיבה או כ-50% מהכמות, זכותו של המזמין לבחור את הסעיפים לביצוע כראות עיניו, לבטל סעיפים שלמים, לבצע חלקי סעיפים בכל כמות שהיא ובכל יחס שהוא כראות עיניו, מבלי שדבר זה יהווה עילה לשנוי במחירי היחידה של אותו סעיף ו/או סעיפים אחרים הקשורים בו.

**במידה וכתוצאה משינוי הכמויות כלפי מעלה, יקבל הקבלן רווח בלתי סביר ובלתי הגיוני, יקבע המחיר לסעיף על פי המפורט בסעיף ב' להלן.**

**שינויים בתכנון המקורי ועבודות נוספות**

.ב

אין להתחיל בביצוע שינוי כלשהו מהתכנון המקורי ללא קבלת הודעה בכתב מהמפקח בצירוף אישור על מחיר השינוי כולו. מחירי העבודות הנוספות (חריגות) ייקבעו על בסיס הצעות מחיר שיוגשו ע"י הקבלן עפ"י שלושת הקריטריונים הבאים:

1. עפ"י סעיף דומה בכתב הכמויות מותאם ע"י פרורטה ובניכוי כל ההנחות שניתנו ע"י הקבלן בעת הגשת הצעתו.
2. עפ"י מחירון דקל לעבודות בניה גדולות ובהנחה של 15%, ללא תוספת עבור קבלן ראשי ו/או מרחקים.
3. על בסיס 3 הצעות מחיר מפורטות של קבלני משנה או ספקים - שיוגשו על ידי הקבלן או על ידי המזמין.

**המחיר הקובע יהיה המחיר הזול ביותר מבין כל הקריטריונים הנ"ל וזאת על פי שיקול דעתו הבלעדי של המפקח.**

**כלליות וזהות מחירי כתב הכמויות 00.42**

.א

מחירי היחידה שבכתב הכמויות בהן נקב הקבלן הנן זהים לכל העבודות מאותו סוג גם אם בוצעו בזמנים שונים ובמקומות שונים בבניין, בכמויות שונות ומידות שונות. מודגש בזאת שעל הקבלן לרשום מחירים זהים בסעיפים זהים בפרקים שונים. בכל מקרה של סתירה המחיר הזול יקבע לכל הסעיפים הזהים.

**מפרט טכני מיוחד**

- ב. לא תשולם כל תוספת בגין עבודות בשטחים ו/או נפחים ו/או אורכים קטנים ו/או בגין עבודות ידיים ו/או כל קושי אחר מכל סיבה שהיא הנובע מביצוע העבודה.
- ג. מחירי היחידה יהיו זהים לביצוע בכל שטח אתר העבודה.

**00.43 מחירי יסוד**

תשומת לב הקבלן מופנית להגדרת המונח "מחיר יסוד" במסמכי ההצעה:  
להדגשה ולהבהרה יצוין, שמחיר יסוד של מוצר כלשהוא הוא מחירי ששולם בפועל עבור אותו מוצר. הכוונה אינה למחיר המופיע במחירון החברה המספקת אלא למחיר ששולם לאחר כל ההורדות ו/או הנחות למיניהן, ללא הוצאות הובלה, פריקה וכו'.  
המזמין שומר לעצמו את הזכות לקבוע עם ספק או יצרן כלשהוא מחיר מוצר ולחייב את הקבלן לרכוש את המוצר במחיר הנ"ל.  
לדוגמא: אם מחיר סעיף הכולל פריט במחיר יסוד של 60 ₪/מ"ר הינו 200 ₪ והמזמין החליט לרכוש פריט שעלותו בפועל 50 ₪, הקבלן יהיה זכאי לתשלום של:  $200 - 60 + 50 = 190$  ₪

**מודגש בזאת שמחיר היסוד כולל פחת**

**00.44 עדיפות בין המסמכים ופירושים**

בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או דו משמעות בין הוראות שבמסמכי המכרז השונים חייב הקבלן להסב מיד את תשומת ליבו של המפקח לכך. המפקח יקבע בלעדית וסופית לפי איזה מסמך יש לבצע את העבודה והקבלן לא יתחיל בביצועה של עבודה כזו לפני שקיבל את הנחיות המפקח בנידון.  
בכל מקרה בו נתקל הקבלן באי הבנה או אי בהירות של הוראות המסמכים עליו לפנות אל המפקח ולקבל הנחיותיו. לכל מקרה שבו יפרש הקבלן בעצמו סתירות ו/או אי הבנות ו/או ישלים אינפורמציה חסרה, הקבלן ישא באחריות מלאה ללא אישור בכתב של המפקח.  
במקרה של אי התאמה בין מסמכי החוזה יקבע המחיר לפי הדרישה המחמירה ביותר לטובת המזמין וזאת עפ"י קביעתו הבלעדית של המפקח.

**00.45 תכניות עזות (AS MADE) וספרי מתקן**

- א. על הקבלן להכין, על חשבונו, תכניות המראות את כל העבודות בהתאם לביצוע בפועל כולל העבודות הנסותרות כגון קווי חשמל, ניקוז, אינסטלציה פנים וחוף, מיזוג אוויר, מעליות, מערכות שונות, אדריכלות וכד' כפי שבוצעו (כולל כל השינויים לתכניות המקוריות), הכל בהתאם לאמור בסעיף 00.12.01 במפרט הכללי.
- ב. כל תכניות ה- AS MADE יוכנו באמצעות תכנת "אוטוקאד" בהתאם לגרסת המתכנן.
- ג. המדידה תיעשה ע"י מודד מוסמך והתוכניות תחתמנה על ידו ותכלולנה את כל המידות המתוכננות ואת מידות ומפלסי/אורכי האלמנטים והמערכות כפי שבוצעו בפועל.
- ד. הקבלן יכין וימסור למזמין, על חשבונו, 5 סטים ו- CD של תכניות ה-AS MADE לאחר שהציגן בפני המתכנן, כל אחד בתחומו, וקבל את אישורו. התכניות תסמנה בצורה ברורה ומדויקת את העבודה שבוצעה, לרבות מיקומים ועומקים מדויקים של שוחות וקוים תת קרקעיים חדשים ו/או קיימים, ותימסרנה למפקח כחלק ממסמכי החשבון הסופי. התכניות הנ"ל לא תוכלנה לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על השינויים בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת ביצוע השינויים הנ"ל.
- ה. כמו כן יספק הקבלן עם סיום עבודתו 5 סטים של ספרי מתקן לכל המערכות שסיפק הכוללים הוראות הפעלה, קטלוגים וכו' בהתאם לאמור בסעיף 00.12.02 במפרט הכללי.

**מפרט טכני מיוחד**

1. בניגוד לאמור במפרט הכללי, עבור הכנת התכניות וספרי המתקן ומסירתן למפקח, כמפורט לעיל, לא ישולם בנפרד והתמורה לכך תחול על הקבלן. לא יוחל בבדיקת החשבון הסופי של הקבלן ללא מילוי הקפדני על הוראות סעיף זה לשביעות רצון המפקח.

2. עבור הכנת התכניות וספרי המתקן ומסירתן למפקח, כמפורט לעיל, לא ישולם בנפרד והתמורה לכך תחול על הקבלן.  
לא יוחל בבדיקת החשבון הסופי של הקבלן ללא מילוי הקפדני על הוראות סעיף זה לשביעות רצון המפקח.

**00.46 ניקוי אתר העבודה**

א. הקבלן ישמור על אתר נקי, יבצע ויישא בהוצאות לניקוי אתר הבניין בכל יום ובגמר כל העבודות מכל פסולת, אשפה, אדמה וחומרים מיותרים אחרים וימסור למזמין את אתר הבניין ואת סביבתו הסמוכה נקיים, לשביעות רצונו של המזמין.  
**תהיה הקפדה מיוחדת שהאתר יהיה באופן קבוע נקי ומסודר.**

ב. פעם בשבועיים ובגמר העבודה הקבלן ישפוף וינקה את כל הרצפות והמרצפות במים וסבון.

ג. כמו כן, בגמר העבודה ינקה הקבלן את כל הדלתות והחלונות, יוריד כל כתמי צבע ונוזלים אחרים וכן סימנים ועקבות לכלוך אחרים מחלקי העבודה. עליו להשאיר את כל העבודות מושלמות ואת הבניין מוכן לשימוש מיידי. הרצפות יישטפו במים וסבון.

ד. הקבלן יסלק את כל המחסנים והצריפים הארעיים בגמר העבודה.

ה. הפסולת תסולק ע"י הקבלן למקום שיאושר ע"י הרשויות. הקבלן יהיה אחראי להשגת האישורים מן הרשויות המוסמכות לגבי שפיכת הפסולת ויישא בכל נזק או קנס שיוטלו עקב שפיכת הפסולת במקום שלא אושר ע"י הרשויות כאמור לעיל.

ו. עבור כל האמור בסעיף זה לא יקבל הקבלן כל תשלום שהוא.

ז. לא תסתיים ההתקשרות עם הקבלן והקבלן לא יקבל חשבון סופי עד לקבלת אתר נקי ומסודר לשביעות רצון המפקח.

**00.47 ביצוע בקשתות/שיפועים/שטחים קטנים וצרים וכדומה**

א. מחירי היחידה, אותם ינקוב הקבלן לעבודות נשוא הסכם זה, יהיו תקפים גם לגבי כל העבודות והמוצרים שישופקו ו/או יבוצעו בשטחים משופעים ו/או בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת דוגמת אלכסונים, קשתות וכדומה לרבות בשטחים קטנים וצרים, גליפים, רצועות, התחברות והתאמה לקיים, שטחים מוגבלים וכו' - וזאת אפילו אם אין עובדות ועבודות אלו מוזכרות במפורש בתיאור של הסעיפים בכתב הכמויות.

ב. מודגש בזאת, שבגין עבודות ומוצרים בעלי צורה ו/או אופי כניל, לא תשולם כל תוספת כספית מעבר לנקוב בכתב הכמויות, אלא אם צוין הדבר במפורש כסעיף נפרד בכתב הכמויות. בעבודות שלגביהן לא תהיה מצוינת התייחסות כלשהי לנושא דנן (קרי - צורות גיאומטריות מיוחדות, שיפועים וכדומה), רואים את מחירי היחידה, אותם נקב הקבלן בכתב הצעתו, ככוללים גם את הצורך בניצוע כנדרש, וזאת ללא כל תוספת כספית לקבלן.

**00.48 ביצוע עבודות תגמיר על בטון, גבס, טיח וכו'**

בכל אותם הסעיפים בכתב הכמויות בהם לא צוין במפורש שעבודת תגמיר זאת או אחרת (דוגמת חיפוי קרמיקה, צבע וכדומה) תבוצע על סוג מסוים של רקע, על הקבלן לבצע (במסגרת אותו סעיף כמויות) את עבודת התגמיר על כל רקע כנדרש כדוגמת בטון, טיח

**מפרט טכני מיוחד**

(פנים וחוץ), גבס וכו', ללא כל שינוי במחיר היחידה שנקב בכתב הצעתו, וזאת אפילו אם סוג הרקע עליו יש לבצע את העבודה, אינו מוזכר כך במפורש.

**00.49 פתחים ושרולים**

א. הקבלן יהיה אחראי לבצוע עבודות שונות הקשורות למתקן כגון: השארת חורים ושרולים, התקנת צינורות לפני יציקות וכו'. לשם כך על הקבלן להכין בזמן את כל האביזרים אותם יש להכניס בזמן היציקה וכן את הפרטים הדרושים לו לביצוע מעברי צנרת דרך קירות וכו'. חציבות לאחר יציקה לא תורשינה אלא לאחר קבלת אישור המפקח.

הכנת הפתחים המתאימים למעבר הצינורות תבוצע על ידי הקבלן ובאחריותו.

ב. על הקבלן לתאם הכנת שרולים ומעברים שיבצעם באתר, על ידי קידוח יהלום, בתאום עם המפקח. כל מעברי הצנרת דרך מרחבים מוגנים ייעשו על ידי הכנסת הצינור ביציקה, על ידי שרוול ואטימה או באמצעות מסגרות מיוחדות כדוגמת MCT או LINK SEAL, הכל בהתאם לדרישות והנחיות פיקוד העורף.

ג. מעברי צנרת מתכת דרך קירות אש יעשו באמצעות שרולים ממתכת ואטימה עם חומר מעכב אש.

מעברי צנרת פלסטיק דרך קירות אש יעשו באמצעות שרולים ממתכת ומעיל ממתכת המגן על צינור הפלסטיק בצמוד למעבר ותוך שימוש בחומרי אטימה מתאימים.

ד. כל הפתחים יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו. השרולים ומסגרות יסופקו ויוקנו על ידי הקבלן או יסופקו ע"י הקבלנים השונים ויוקנו על ידי הקבלן. עבור קידוחים ופתחים שלא הופיעו בתוכניות הביצוע והקבלן לא ידע על קיומם בעת ביצוע השלד ישולם לקבלן בנפרד.

**00.50 העברת חומרים וציוד**

על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה שבהן יהיה עליו להעביר את הציוד. במידה שתנאי המקום ידרשו זאת, יהיה עליו להביא את הציוד מפורק לאתר, ארוז כיאות, בצורה שתאפשר הכנסת הציוד למקום המיועד. כל הציוד שיובא יוגן בעטיפת ברזנט או פלסטיק להגנה בפני לכלוך כתוצאה מהעבודות.

הקבלן יהיה אחראי לניקיון מוחלט לציוד במשך כל תקופת ההתקנה ועד קבלת המתקן על-ידי המפקח. לא יועבר ציוד למקום ההתקנה טרם שנבדק במקום היצור. לא יועבר ציוד למקום ההתקנה אשר איננו מכוסה וכל פתחיו סגורים ואטומים בפני חדירת אבק, לכלוך וכדומה. לא יועבר ציוד מאושר למקום ההרכבה טרם שנתקבל אישור להעברתו על-ידי המפקח. הקבלן יוודא את התאמת מידות הפתחים והמעברים להעברת ציודו טרם שיועבר הציוד למקומו המיועד. במידת הצורך יועבר הציוד כשהוא מפורק לחלקיו ויורכב במקום הצבתו.

**00.51 הגנה על הציוד**

במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן ו/או כל חלק ממנו כנגד פגיעות אפשריות העלולות להיגרם תוך כדי תהליכי העבודה המבוצעים על-ידי הקבלן ועל-ידי גורמים אחרים. במידה שיגרם נזק כלשהו למרות אמצעי ההגנה, הנזק יתוקן על-ידי הקבלן ללא כל תשלום מצד המזמין. הציוד המוכנס לחדרי המכונות יוגן על-ידי הקבלן בעטיפת ברזנט להגנה בפני חדירת לכלוך לתוכו כתוצאה מבניה, טיח וכו'. פתחים בצנורות יאטמו למשך מהלך ההתקנה.

**00.52 גישה**

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

- 00.53 **הגנה בפני חלודה**  
הקבלן ינקוט בכל האמצעים היעילים והחדשים ביותר על-מנת לוודא שכל חלקי המתקן יהיו מוגנים באופן יעיל בפני חלודה. לשם כך יפריד הקבלן בכל מקרה שהדבר אפשרי בין מתכות שונות. כל המתלים וכל חלקי הברזל והפלדה הבאים במגע עם רטיבות או לחות יהיו מגולוונים.
- 00.54 **רזרבות למזמין**  
הקבלן ימסור למזמין 5% מכל הריצופים והחיפויים ו/או מכל רכיב אחר שידרוש המפקח. עבור הנ"ל לא ישולם לקבלן בנפרד ועליו לכלול את עלותם במחירי היחידה השונים.
- 00.55 **טופס 4, 5**  
באחריות הקבלן להשיג טופס 4, טופס 5, תעודת גמר וכל אישור אחר שיידרש לצורך אכלוס המבנה מהרשות המקומית ומכל רשות אחרת.  
על הקבלן לדאוג לכל השגת האישורים הנדרשים לצורך קבלת אישורים כנ"ל ע"מ לאפשר אכלוס במועד סיום הפרויקט.  
לצורך מטלה זו ימנה הקבלן "אחראי על הביצוע", "אחראי על דיווח", מודד מדווח וכו', במועד הנדרש ע"י הרשויות.  
באחריות הקבלן לפעול מבעוד מועד ברשויות כדי להשיג את כל האישורים הדרושים לאפשר אכלוס כחוק במסגרת משך ביצוע הפרויקט.  
עבור כל הנ"ל לא ישולם בסעיף נפרד והנ"ל כלול בהצעת הקבלן.
- 00.56 **עבודה בגובה**  
**מודגש בזאת** שמחירי היחידה כוללים גם ביצוע העבודות בכל גובה שיידרש לרבות שימוש בפיגומים מכל סוג, אמצעי הרמה מכל סוג, מנופים מכל סוג, במות הרמה וכו', בכל גובה שיידרש וככל שיידרש, לרבות מפעילים ועובדים מקצועיים ככל שיידרש, לכל אורך תקופת הביצוע. הקבלן יעסיק אך ורק עובדים מקצועיים המוסמכים להפעלת אמצעי ההרמה ככל שיידרש ואשר עברו הסמכה לעבודה בגובה - הקבלן יידרש להציג מסמכי הסמכה מתאימים לכל עובד ועובד טרם ביצוע העבודות בגובה, על העובדים להיות מצוידים בכל אמצעי המיגון והאבטחה הנדרשים.
- 00.57 **הגנה מפני התפשטות אש**  
- כל המוצרים המורכבים בפרויקט יהיו מוגנים מפני התפשטות אש כחלק מתהליך הייצור של המוצר או בתוספת, בכל צדדי המוצר, למשך זמן כנדרש בת"י 755,921 וע"פ הנחיות יועץ הבטיחות.  
- על הקבלן/ספק חלה האחריות המוחלטת להתאמת סיווג עמידות האש של החומרים המתאימים לתיאור בכתב הכמויות לייעודם במקומם הסופי במבנה על פי כל דרישות מכבי אש והתקנים הישראלי. על הקבלן/ספק להמציא אישור של מכון התקנים הישראלי של החומרים שסופקו בפועל לאתר המזמין באופן ספציפי. מכון התקנים הישראלי יאשר כי התעודה שהונפקה לחומר הרלוונטי אכן מתאימה לחומרים המתוקנים בפועל באתר של המזמין.
- 00.58 **מניעת רווח מופרז**  
- היה למפקח יסוד להניח, ששכר ההסכם ששולם או שעומד להיות משולם לקבלן, מניח לקבלן רווח מופרז, רשאי המנהל לצוות על עריכת חקירה והקבלן מתחייב להמציא למנהל, למפקח ולנציגיהם את כל הפנקסים, החשבונות והמסמכים האחרים הנוגעים להסכם או לביצוע של פעולה כל שהיא הכרוכה בביצוע ההסכם, וכן לתת כל ידיעות אחרות, הן בעל פה והן בכתב, שתידרשנה לביצוע החקירה.  
- קבע המפקח כתוצאה מהחקירה כאמור, כי לפי שיקול דעתו מניח שכר ההסכם לקבלן רווח מופרז – יופחת שכר ההסכם כך שיהיה לקבלן רווח הוגן ומתקבל על הדעת בלבד, כפי שייקבע על ידי המפקח, והקבלן מתחייב להחזיר, לפי דרישה, כל סכום שקיבל מעל לשכר ההסכם מופחת כאמור. כן רשאי המזמין לנכות כל סכום כזה מכל סכום שיגיע לקבלן מהמזמין או לגבות אותו בכל דרך אחרת.  
- לצורך קביעת רווח הוגן ומתקבל עלה דעת לפי סעיף זה, יובאו בחשבון הרווחים המקובלים אצל קבלנים אחרים שביצעו מבנים מטעם המדינה בתנאים דומים וכן על פי מחירון דקל בהנחה של 15%.

**מפרט טכני מיוחד**

- המפקח לא יהיה רשאי לצוות על עריכת חקירה לפי סעיף זה, לאחר תום 12 חודש מיום מתן תעודת סיום תקופת הבדק.

**00.59 כתב הכמויות/המפרטים/התוכניות**

כתב הכמויות המפרט הטכני והתוכניות משלימים זה את זה ומהווים מיקשה אחת. מחירי היחידה בכל סעיף כוללים את כל המפורט בכתב הכמויות, במיפרט המיוחד ובתוכניות. אין הכרח שכל פירוט המתואר באחד מהמסמכים הנ"ל ימצא את ביטויו המלא והמפורט גם בשאר המסמכים. מחירי היחידה לא ישתנו מכל סיבה שהיא. מודגש בזה שכל הכמויות ללא יוצא מן הכלל הרשומות בכתב הכמויות ניתנו באומדן, כולל אותן כמויות המבוססות על רשימות למיניהן. התשלום לקבלן ייעשה על סמך מדידות מדויקות שתערכנה במבנה במהלך העבודה בהתאם לאופני המדידה.

**00.60 פרטים ומיפרטים של יצרנים**

- מודגש בזאת שמחיר כל העבודות/החומרים/המוצרים וכו', של כל היצרנים/ספקים וכו', המצוינים במיכרז/חוזה זה, כוללים את כל האמור בפרטים / במיפרטים / בקטלוגים ובכל מסמך אחר של היצרנים/ספקים ולפי הדרישה המחמירה ביותר על פי החלטתו הבלעדית של המפקח ו/או נציג המזמין.  
- בגמר העבודה יגיש הקבלן אישור של היצרן/ספק שאכן העבודה בוצעה על פי המיפרטים/פרטים של היצרן/ספק. בכל מקרה אישור זה לא גורע מאחריותו הבלעדית של הקבלן לטיב העבודה.

**00.61 עבודה בחום**

עבודות בחום יבוצעו על פי הנחיות והוראות משרד העבודה ועל פי כל החוקים, התקנות והתקנים.

**00.62 דוגמאות**

- לפני תחילת העבודות יגיש הקבלן לאישור המפקח דוגמאות מכל העבודות / מוצרים / חומרי הגמר.  
- כמו יכין הקבלן דוגמאות של עבודות/מוצרים/חומרי גמר וכו' מותקנים באתר בצורה מושלמת בשטח לאישור המפקח, כמות הדוגמאות והיקפם לפי הוראות המפקח.  
- רק לאחר אישור המפקח בכתב יתחיל הקבלן בביצוע העבודה המאושרת.  
- הדוגמאות יבוצעו לעבודות בטון גלוי/חשוף, נגרות אומן, מסגרות אומן, אלומיניום, תברואה, חשמל, טיח, ריצופים וחיפויים, צבע, אבן, מיזוג אוויר, מעליות, מסגרות חרש, נגרות חרש, אלמנטים מתועשים, נגישות, ריהוט, גילוי וכיבוי אש, פיתוח, גידור, ריהוט חוץ וכן כל דוגמא אחרת שתידרש על פי החלטתו הבלעדית של המפקח.  
- כל האמור בסעיף זה יבוצע על ידי הקבלן ועל חשבונו.

**00.63 מוצרי נירוסטה**

כל מוצרי הנירוסטה במיכרז/חוזה זה יהיו מסוג 316.

**00.64 תוכניות SHOP DRAWINGS**

הקבלן יכין על חשבונו תוכניות SHOP DRAWINGS לכל האלמנטים והעבודות בפרוייקט ללא יוצא מן הכלל על פי דרישות והנחיות המפקח, לאישור כל יועצי הפרוייקט, לרבות ביצוע כל התיקונים והעידכונים על פי ההערות של כל יועצי הפרוייקט עד לאישורם הסופי. רק לאחר אישור סופי יתחיל הקבלן בייצור ובביצוע העבודות.

00.65 **בטיחות בעבודות בנייה**  
על הקבלן לעמוד על חשבונו בכל דרישות הבטיחות המפורטות במיפרט הכללי בפרק 97 –  
בטיחות בעבודות בנייה. כל האמור בפרק 97 במיפרט הכללי כלול במחירי היחידה שבכתב  
הכמויות.

00.66 **פינוי פסולת ועודפי עפר**  
כל הפסולת ועודפי עפר, מכל סוג ובכל כמות שהיא, לרבות כל הפסולת הקיימת באתר  
לפני תחילת עבודות הקבלן, כל הפסולת של הקבלן ושל כל קבלני המשנה של הקבלן, כל  
הפסולת של כל קבלני המשנה שיועסקו ישירות על ידי המזמין, לאורך כל תקופת הביצוע,  
תסולק על ידי הקבלן ועל חשבונו לאתר שפיכה מאושר, לרבות העמסה, הובלה, הטמנה,  
תשלום כל האגרות מכל סוג, תשלומים מכל סוג, כל ההוצאות מכל סוג וכו'.

00.67 **גוונים ודוגמאות של מוצרי הגמר**  
כל הגוונים של כל מוצרי הגמר במיכרז/חוזה זה יהיו על פי בחירת האדריכל לרבות שילוב  
גוונים ודוגמאות, הכל על פי בחירת והנחיות האדריכל.

00.68 **תכולת מחירים מודגש בזאת** שכל האמור בתנאים הכלליים המיוחדים (מסמך ג'1), במפרט המיוחד (מסמך  
ג'2), במיפרט הכללי הבינמשרדי, בתוכניות, בחוזה, בתקנים ובשאר כל מסמכי המיכרז  
לרבות כל פרט ו/או הוראה המצויינים במסמכים הנ"ל ושלא נמדדו בסעיף נפרד בכתב  
הכמויות, כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות, לא תשולם תוספת עבור ביצוע כמפורט  
במסמכים הנ"ל.  
ימדדו אך ורק עבודות שלגביהם מופיע סעיף נפרד בכתב הכמויות.

למען הסר ספק, מחירי היחידה של כל העבודות במיכרז/חוזה זה כוללים גם  
אספקה, התקנה, חיבור, הפעלה, חומרים, עבודה, פועלים, כלים ומכשירים, כל הציוד  
הנידרש, שינועים, הובלות, מנופים ואמצעי הרמה מכל סוג, הנפות, חומרי עזר וכל  
הנידרש לביצוע מושלם, בין אם צוין במפורש בסעיף ובין אם לא, אלא אם צוין אחרת  
במפורש.  
הכל קומפלט מושלם וקבוע במקומו.

חתימת הקבלן

תאריך

## מסמך ג'-2 – מפרט טכני מיוחד

(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה)

## פרק 01 - עבודות עפר

- 01.01 **כללי**  
01.01.1 עבודות העפר יבוצעו בהתאם לאמור בהנחיות יועץ הקרקע.
- 01.02 **חפירה בשטח**  
01.02.1 עבודות החפירה כוללות את כל העבודות הנדרשות לצורך המבנה. יתרת החומר החפור (עודפים) תעורם במקום שיורה המפקח ו/או תסולק מן השטח למרחק כלשהו, ללא תשלום נוסף.  
המונח חפירה, הנזכר במכרז/חוזה זה, מתייחס בכל מקרה גם לחציבה בסלע, אף אם לא נזכרת החציבה במפורש.
- 01.02.2 עבודות העפר כוללות סילוק הפסולת בכל סוגיה הנמצאת בעומק החפירה, הריסה וסילוק של כל דבר שעלול הקבלן להתקל בזמן החפירה, לרבות חלקי מבנים, יסודות וכדו'. כל הפסולת תסולק אל מחוץ לשטח האתר למקום שפך המאושר ע"י הרשויות.  
אם יש צורך בתמיכת החפירה, יבצע הקבלן את כל התמיכות הדרושות לפי הוראות המפקח ומחירי היחידה ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות הקשורות לתמיכות הנ"ל, לרבות חלקי מבנים, יסודות וכדו'.
- 01.02.3 לפני ביצוע החפירה, יבצע הקבלן, ללא תשלום נוסף, חפירות גישוש לגילוי כבלים או צנרות או מבנים תת קרקעיים מכל סוג שהוא בתוואי החפירה. כל נזק שיגרם יתוקן על ידי הקבלן ועל חשבונו. הצורך בחפירות, מיקומן והיקפן יקבעו בתאום עם המפקח לפני תחילת הביצוע ובמהלכו.
- 01.02.4 במקרה של חפירה מתחת לעומק הנדרש, תבוצע העבודה כמפורט במפרט הכללי.
- 01.03 **עודפי חפירה**  
כל עודפי החפירה יורחקו למקום שפך מותר מחוץ לתחום האתר ללא תשלום נוסף. מודגש שחול החפירה, כורכר ומצעים הינם רכוש המזמין והמזמין רשאי להורות לקבלן למיין את חומר החפירה ולאחר מיונו לדרוש מהקבלן להעביר לשטחי מילוי ו/או לערימות באתר, במקומות שיורה במפקח.  
חומר שיפסל ייחשב כפסולת ויסולק מהאתר ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- 01.04 **אופני מדידה ומחירים**  
01.04.1 בנוסף לנאמר בפרק 01 של המפרט הכללי יכללו המחירים גם את הנאמר להלן:  
א. הכנת תוכניות מפלסים של פני הקרקע לאחר ביצוע עבודות הפירוקים ולאחר ביצוע חפירה כללית בשטח, שיוגשו לאישור המפקח ואשר ישמשו בסיס למדידת הכמויות לעבודות החפירה והמילוי הכלליות.  
ב. מילוי חוזר, מהודק בשכבות, פיזור החומר בערמות ו/או בשכבות במקומות שונים שיורה המפקח וכן הרחקת עודפי האדמה החפורה ו/או שאינה מתאימה לצורכי מילוי, לאתר שפך מותר, כולל ההובלה למרחק כלשהו וכל התשלומים לכל הרשויות הנדרשות. לא ימדד ולא ישולם בנפרד עבור סילוק הפסולת ועודפי העפר אל מחוץ לשטח האתר.  
מודגש בזאת שבניגוד לאמור במפרט הכללי, פינוי הפסולת יהיה לכל מרחק שהוא, ללא כל תוספת מחיר.  
ג. חפירות גישוש ככל שידרש.  
ד. כל הנדרש ע"י יועץ הקרקע.
- 01.04.2 מחירי החפירה והמילוי יהיו אחידים ותקפים לכל ציוד ולעבודת ידיים. לא ישולם כל תשלום נוסף עבור ביצוע העבודה בידיים, בהתאם לדרישות המפקח, בקרבת מתקני חשמל, תברואה, מתקנים תת-קרקעיים קיימים, בקרבת חלקי מבנה קיימים וכן בכל סוגי מבנה בהם יש להגיע לתשתית הביסוס ב- 20-30 ס"מ האחרונים. לא תשולם כל תוספת עבור תמיכת דפנות חפירה.  
סוג הציוד בו ישתמש הקבלן לצורך החפירה לא ישנה את מחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות, לרבות עבודת ידיים.

המדידה 01.04.3

עבודות החפירה ימדדו בהתאם למפרט הכללי, דהיינו שטחי עבודות העפר יחושבו לפי היטל אופקי של תחתית החפירה.  
לא תשולם כל תוספת עבור שיפועים ומדרונות, הרחבות לתעלה, דפנות אלכסוניות, מרווחי עבודה וכיו"ב.

## פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

### 02.01 כללי

#### 02.01.1 סוגי הבטון

סוגי הבטון יהיו לפי המפורט בתכניות, בכל מקרה שלא נאמר אחרת יהיה הבטון מסוג ב-30.  
עבור בטון רזה תהיה הכמות המזערית של צמנט 150 ק"ג למ"ק בטון מוכן.

#### 02.01.2 תנאי בקרה

תנאי הבקרה הנדרשים יהיו טובים לכל סוגי הבטון במבנה.

#### 02.01.3 הכנות ליציקה

בימי שרב וחום יש למנוע התקשרות מהירה של הבטון, ועל כן יש לנקוט באמצעים להגנת הבטון מפני התאיידות מהירה של המים, מיד לאחר יציקתו, כדי למנוע סדיקה פלסטית.  
לא תורשה יציקה בטמפרטורה העולה על 30 מע' צלזיוס, אלא באישור מוקדם של המפקח.  
שרוולים יוכנסו לקירות, קורות ותעלות הבטון, לפני יציקת הבטון.  
קצוות הצינורות, אביזרי הניקוז, מחסומי רצפה, מרזבים וכו', יאוטמו למשך זמן היציקה.  
יובטח מיקומו של הזיון בחתך ע"י מרווחים מתועשים מתאימים ויציבים במיקום ובמפלס שנקבע בתכניות.

#### 02.01.4 בדיקת חוזק הבטונים

על הקבלן להוכיח את טיב הבטונים בקורות מבטון ובעמודים, לפני יציקת התקרה. באם אין תעודות על חוזק הבטון כעבור 28 יום, עליו להמציא תעודות על חוזק הבטון בעמודים אחרי 7 ימים, החוזק לאחר 7 ימים. חייב להגיע ל-70% מהחוזק הדרוש אחרי 28 יום. רק במידה ויתמלא תנאי זה, תאושר יציקת התקרה מעל הקורות והעמודים.

#### 02.01.5 על הקבלן להתייחס להנחיות יועץ הקרקע.

### 02.02 טפסות

#### 02.02.1

התבניות לבטונים תעשינה מלבידים ו/או מפלדה, חדשים, בתאום עם המפקח. הטפסים יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מס' 904.  
עיצוב התבניות ייעשה כמפורט במפרט הכללי וסגירת התבניות לקירות תבוצע על ידי ברגי פלדה כמפורט במפרט הכללי.

#### 02.02.2

הקבלן יהיה אחראי לתכנון מערכת הטפסים הדרושים לשם קבלת הבטון בצורה ובממדים הנתונים בתכניות. תכנון זה טעון אישורו המוקדם של המהנדס והאדריכל, אך אין אישור התכנון משחרר את הקבלן מאחריותו הבלעדית לעמידות מערכת הטפסים בלחץ הבטון במהלך היציקה, הריטוט ובפני מאמצים כלשהם.

#### 02.02.3

הפסקות יציקה, באם תורשינה ע"י המהנדס, תעשינה רק במקומות לפי אישור המהנדס.  
כל העבודות הקשורות להפסקת יציקה, חומרי העזר, תוספת הזמן, הציוד וכל הקשור להפסקת היציקה, אינם נמדדים בנפרד והם נכללים במחירי היחידה וכתב הכמויות.  
הקבלן יגיש 6 שבועות מראש, הדרישה להפסקות יציקה עם תכנון מפורט לגבי הפרטים המוצעים, לאישור המהנדס.

#### 02.02.4

בנוסף לאמור במפרט הכללי אין לפרק תמיכות של תקרה עד להתקשות הסופית של התקרה השניה מעליה ללא קבלת אישור המהנדס. קצב הביצוע יקבע את כמות התמיכות והקומות ומשך הזמן שיש לתמוך חלקית את התקרות - השיטה והכמות תאושר על ידי המהנדס.

**מפרט טכני מיוחד**

- 02.02.5 הקבלן רשאי להכניס ערבים בבטון להתקשות מהירה של הבטון בתנאי שהבטון לא יאבד מחוזקו.
- 02.03 יציקת בטון בגמר בטון חלק**
- 02.03.1 כל הבטונים יהיו בגמר בטון חלק, מוכן לצביעה, למעט אלמנטים אשר הוגדרו ו/או יוגדרו כבטון חשוף, כמפורט בסעיף הבא.  
אחרי פירוק התבניות יתקבלו פני בטון נקיים חלקים וישרים ללא בועות אויר, ברזל חשוף וכיסי חצץ וללא בליטות וחריצים. חלקות פני הבטון תהיה כזו שאם המזמין ירצה לצבוע את פני הבטון הוא יוכל לעשות זאת ללא צורך בשכבת מלוי "מתקנת" או "בגר". במקומות הנדרשים מישקים יבצע הקבלן סרגלים מתאימים.  
הבטון החלק יבוצע בהתאם לאמור במפרט הכללי פרט עם צוין אחרת במפרט המיוחד לעיל ולהלן ו/או בתכניות.
- 02.03.2 יציקת הבטון תתבצע עם ויברציה קלה באמצעות וברטורי מחט אשר יוחדר לצדדי המשפכים המתוארים להלן, בכמות כפי שיידרש. כמו כן יש להכות על התבניות בפטישי גומי בכל זמן היציקה להבטחת חדירה מלאה של הבטון לתוך התבנית, לשם כך יותקן פיגום עבודה לכל הגובה.  
הקבלן ישתמש בבטון עם מנת המים הנמוכה, הצמנט יהיה מאותו מקור ומאותו משלוח. הקבלן יקפיד במיוחד על ניקיון האגרטים.
- 02.03.3 לצורך הכנסת המרטטים לבטון ולצורכי ביקורת נדרש הקבלן להכין "חלונות" בצד הפנימי של הקירות במרחקים אופקיים של 4.0 מטר לכל היותר בין "החלונות".
- 02.03.4 יש להרכיב לפני כל יציקת קטע קיר, משפך אנכי באורך של 60 ס"מ במרווחים שאינם עולים על 4.0 מטר, דרך משפכים אלה יושחל צינור הגומי של המשאבה ויורד עד קרוב לפני הבטון שכבר נוצק. כל זאת כדי להבטיח שלא יותז בטון טרי על התבניות בחלק העליון של היציקה. על מנת להבטיח את חדירת צינור המשאבה בין 2 רשתות זיון של הקירות. על הקבלן להשתמש בצינור בחתך אובלי ב-4-5 המטרים האחרונים.
- 02.03.5 הקבלן יגיש לאישור תכניות ביצוע (SHOP DRAWINGS) של התבניות. התכניות יכללו מיקום כל הלוחות, הספייסרים, שיטת קשירת התבנית, הנקזים וכל אלמנט אחר הנראה על פני הבטון.
- 02.03.6 במידה והיציקה תבוצע בשלבים - השלבים יקבעו בתאום ובאישור האדריכל והמהנדס. הקבלן יגיש תכנית לאישור המהנדס והאדריכל ויבצע על חשבונו סרגלי הפרדה.
- 02.03.7 באחריות הקבלן להזמין את האדריכל לביקורת בכל שלב של הרכבת התבניות, ובמיוחד לפני הרכבת הזיון.
- 02.03.8 היציקה תבוצע לאחר שהאדריכל יאשר סופית את התבניות במקום. לשם הרחקת הזיון מהתבניות ייצר הקבלן במקום מרחיקים (ספייסרים) בטון (מסוג בטון ליציקה) יצוק בתבניות ביצים פלסטיות עם חוטי קשירה מאלומיניום - לפי פרט והנחיות האדריכל או לחילופין יותר שימוש במרחיקים מ-פי.וי.סי. סטנדרטיים שיאושרו ע"י האדריכל.
- 02.03.9 היציקה תהיה עם חריצים טרפזיים בהתאם לתוכניות.
- 02.03.10 הקבלן לא ישתמש בחוטי ברזל או במוטות עץ לקביעת הרווחים בין לוחות הטפסות או לקשירתם. למניעת השימוש בחוטי ברזל ישתמש הקבלן בשיטה מאושרת ע"י המהנדס לפיה ניתן לחבר ולקשור את הטפסות באמצעות מוטות מתיחה מיוחדים לשימוש בבטונים חשופים.  
החורים הנגרמים כתוצאה מהשימוש במוטות אלה יסתמו על ידי הקבלן לאחר פירוק הטפסות בטיט צמנט ביחס 1 חול 2.5 צמנט.

**מפרט טכני מיוחד**

- 02.03.11 תשומת לב מיוחדת של הקבלן מופנית לסדרי היציקה של הבטונים. הטפסות הנצמדים לקיר בטון יצוק יאטמו בשיטה שתמנע נזילות על פני הבטון שכבר יצוק, כגון: איטום בגומי ספוגי טבול בחומר ביטומני. פני הבטונים ינוקו מיד אחרי פירוק הטפסות לשביעות רצונו של המהנדס.
- 02.03.12 על הקבלן לנקוט באמצעים למנוע התרחבות הטפסות במקום החיבור לבטון שנוצק קודם.
- 02.03.13 כל שטח מבטון חלק מהווה שטח מוגמר אשר על הקבלן להגן עליו מכל פגיעה באמצעים מאושרים על ידי המהנדס.
- 02.03.14 במידה ופני הבטון, הטקסטורה וגוון הבטון לא יהיו לשביעות רצונו של המפקח, יבצע הקבלן, על חשבונו, כל ציפוי אשר יידרש מהאדריכל.
- 02.05 דרישה מיוחדת לדיוק היציקות**
- 02.05.1 על הקבלן לקחת בחשבון כי לקירות ועמודים נדרש דיוק מרבי של אנכיותם המוחלט, פילוסם האופקי ולרבות של כל צורה אחרת. על הקבלן לבדוק את המידות ואת הפילוס הנדרש בזמן הרכבת הטפסות בעזרת מכשירי מדידה מדויקים (תיאודוליט וכד') באמצעות מודד מוסמך.
- 02.05.2 הסיבולת שהיא הסטייה בין המידה הנומינלית לבין המידה המתקבלת למעשה לא תעלה על דרגה 6 לפי טבלת הדרגות בת"י 789, טבלה מס' 1.
- 02.05.3 אי עמידה בדרישות המוגדרות לעיל תהווה עילה לפסילת אלמנטי הבטון כמוגדר בסעיף ב' של המפרט הכללי. כל ההוצאות ו/או הפסדי זמן שיגרמו כגון הריסת האלמנטים ויציקתם מחדש ברמה הנדרשת, הישר והמפולס של הקירות יהיו על חשבונו של הקבלן.
- 02.06 חורים, חריצים, שרוולים, אלמנטים מבוטנים וכו'**
- 02.06.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי לפני כל יציקה על הקבלן לברר ולוודא את מיקומם המדויק של אביזרים, חריצים ושרוולים.
- לצורך הברורים יהיה על הקבלן לבדוק את תוכניות המערכות ולקבל אישור בכתב ממבצעי המערכות כי בוצעו כל ההכנות הנדרשות להם.
- מודגש בזאת שאין מן ההכרח שכל הסידורים וההכנות הדרושות יופיעו בתכניות הקונסטרוקציה ולכן על הקבלן לבדוק גם את תכניות המערכות והאדריכלות ובמידה וחסרות תכניות עליו לדרוש אותם בכתב מהמהנדס.
- לפני כל יציקה יכין הקבלן תכנית של כל החורים, שרוולים, חריצים וכו' ויברר עם כל הנוגעים בדבר את כל הפרטים הקשורים בעבודתם כדי להכין עבורם את הנדרש.
- 02.06.2 מבלי לגרוע מדרישות תנאי החוזה, הקבלן יעסיק באתר מהנדס לצורך תאום המערכות, חורים, שרוולים וכל ההכנות הנדרשות. המהנדס יכין תוכנית מפורטת של החורים, שרוולים, חריצים, משקופי עזר, אפי מים וכל הקשור ביציקת הבטונים. התכנית תועבר לאישור המהנדס לפני הביצוע.
- מכל מקום כל האחריות לתאום וריכוז האינפורמציה הנ"ל תחול על הקבלן.
- כל חור, מעבר ופתח המופיע באחת מתוכניות המערכות ולא בוצע ע"י הקבלן, מכל סיבה שהיא, יבוצע ע"י הקבלן לאחר היציקה ע"י קידוח ו/או ניסור הבטונים לפי הנחיות המפקח בשימוש במסור יהלום. כל ההוצאות הכרוכות בכך תהיינה על חשבון הקבלן.
- 02.07 אשפרה**
- 02.07.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי תת פרק 0205 על הקבלן לבצע את האשפרה המתאימה לתנאי האקלים.
- 02.07.2 על כל השטחים, טרם חלפו 7 ימים מיום היציקה, יותז חומר שחוסם התאדות המים מתוך הבטון "CURING-COMPOUND" צבעוני.

**מפרט טכני מיוחד**

הוראה זו אינה מתייחסת לשטחי התחברות האלמנטים בעתיד (שטחי הפסקות יציקה) עליהם יש לפרוס יריעות יוטה בשתי שכבות ולהחזיק את משטח הבטון רטוב למשך 7 ימים.  
על משטחי הפסקת יציקה אין להתיז CURING COMPOUND.

02.07.3 הקירות התת-קרקעיים יאושרו במשך 10 ימים וייובשו במשך 18 ימים נוספים לפחות.

במידה ויהיה שימוש בחומר אשפרה בקירות עליהם יבוצע איטום ביטומני, חומר האשפרה CURING COMPOUND, צריך להיות על בסיס ביטומן כגון GS-474 ותואם לדרישת ASTM-C309 בשיעור של כ-500 גר' למ"ר.

02.07.4 הקבלן ימנה עובד מקצועי מיוחד שיהיה אחראי לבקרה ולביצוע האשפרה.

**02.08 ביצוע מישקים עקב הפסקת יציקה**

02.08.1 הפסקות יציקה ברצון הקבלן, בין בבטונים חשופים ובין בקורות או עמודים, חייבות באישורו של המפקח.  
בנוסף לאמור במפרט הכללי ביצוע מישקים עקב הפסקת יציקה חלות על הקבלן ונדרש לכך אישור המפקח.

02.08.2 בכל אלמנט הניצוק בשלבים ואשר התכניות מורות על כך שישנם שלבי יציקה נוספים הדורשים חיבור מלא בין הבטון שיוצק בשלב מאוחר לזה שנוצק קודם לכן יטופל בהתאם להנחיות הניתנות לעיל ולהלן לגבי אישורי הפסקת היציקה.

02.08.3 הקבלן יקפיד על ביצוע הפעולות הבאות בעת הפסקת היציקה של השלב הראשון:

- הרחקת מי הצמנט או שמן טפסות מפני הבטון.
- חיפוס הבטון באמצעים מכניים, כגון מברשות ברזל וכו', כל עוד הבטון טרי ו/או בנקוי חול במידה ולא חוספס הבטון כנ"ל בעת היותו טרי, כולל נקוי כל הזיון הבולט מעל קו הפסקת היציקה. סילוק כל החומרים רופפים וחומרים שהורדו כנ"ל.
- הרטבת פני הבטון המחוספסים מספר פעמים כשעה פני היציקה ויבושם לפני היציקה עד להעלמות הצבע הכהה של הבטון.

**02.09 ביטון משקופים**

יש לבטן את כל המשקופים מכל סוג שהם, שמסומנים בתכניות אדריכלות, בעת יציקת קירות, קורות ועמודים. על הקבלן להגן על המשקופים בעת הביטון, כך שמידות המשקוף, גלון המשקוף וגמר המשקוף יישמרו בקפדנות.

**02.10 שימוש בבטונים מיוחדים**

למניעת סדיקה תרמית כגון עקב חום הידרציה באלמנטי בטון עבים ביסודות וכדו', יש להשתמש בבטונים מיוחדים כגון: בטון מיקה (ללא פוליה), עם שקיעה "5", "6" במקומות בהם יש צפיפות זיון או בטון מיוחד למניעת סדיקה עשיר באפר פחם ועם מנת מים צמנט נמוכה תוך שימוש בסופרפלסטיסייזר ו/או אמצעים אחרים עפ"י שיקול דעתו של הקבלן ובייעוץ מוכח בכתב מטכנולוג בטון מאושר ע"י המפקח.

**02.11 פלדת הזיון**

02.11.1 מוטות הזיון יהיו מוטות פלדה עגולים רגילים רתיכים/פלדה מצולעת רתיכה/רשתות פלדה מרותכות, כמצוין בתכניות. הפלדה תתאים לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ללא כל סטיות שהן. מוטות הפלדה שיופקו מכל סוג שהוא יסופקו ישרים בהחלט.

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

02.11.3 המחירים כוללים הכנת רשימות ברזל מפורטות ע"י הקבלן שיוגשו לאישור ובדיקה לצורך התחשבות. על הקבלן לקחת בחשבון כי המזמין/המתכנן לא יספק רשימות ברזל בנפרד וכל הנושא של הכנת הרשימות הוא באחריותו ועל חשבוננו.

02.11.4 במידה ויהיה צורך בחיבור עם חפיפה של מוטות פלדה לזיון במקומות שונים מאלה המצוינים בתכניות, יהיה המרחק בין שני חיבורים טעון אישור המתכנן

**מפרט טכני מיוחד**

ובאופן כללי ייעשו תמיד החיבורים לסירוגין לפי הוראות המפקח - חל איסור מוחלט לריתוך ברזל, הן לצורך חפייה והן לצורך הארכה - לא יבוצעו ריתוכים באתר.

על הקבלן לקחת בחשבון כי במקומות מסוימים אורכי המוטות יהיו גדולים מ-12 מ' ובקטרים גדולים מעל קוטר 25 מ"מ, עליו לקחת בחשבון במחיר הצעתו כי לא תשולם תוספת מיוחדת על כך.  
על הקבלן להיערך בהתאם וליידע את ספקי מוטות הזיון בזמן.

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

02.11.6 חפיפות ברזל חלוקה ו"ברזל רץ" באלמנטים השונים לא ימדדו ולא ישולם בעבורן, כמפורט במפרט הכללי.

02.11.7 שומרי המרחק יהיו סטנדרטים מייצור חרושתי כגון אביזרים מפלסטיק וכמותם תהיה במרחק שיבטיח את כיסוי הבטון בכל השטח.

02.11.8 באם יבקש הקבלן לייצר רשתות מרותכות מפלדה רתיכה במקום ברזל קשירה - יקבל הקבלן את אישור המפקח לכך. הפרש העלויות ע"ח הקבלן. באם יהיה צורך בשינוי התכניות, עלות השינויים תחול על הקבלן.

**02.13 אופני מדידה מיוחדים**

02.12.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה כוללים גם את המפורט להלן:

- א. הובלת ושימת הבטון והזיון בטפסים בכל הגבהים לרבות מנופים מיוחדים.
- ב. תכנון וביצוע כל התמיכות למיניהם.
- ג. כל הפעולות המיוחדות להפסקת היציקה בין האלמנטים השונים כמפורט לעיל.
- ד. שימוש בבטונים מיוחדים לרבות מוספים כמפורט לעיל.
- ה. עיצוב חריצים, בליטות, קיטומים, אפי מים וכד', אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות.
- ו. הכנסת ברגים, עוגנים, וויס וכד' כנדרש לפי תוכניות המערכות (מע' אינסטלציה מים וביוב, חשמל, תקשורת, מיזוג אוויר וכו') או לפי הוראות המפקח.
- ז. עיגונים לכל האלמנטים הנדרשים.
- ח. ביצוע כל הפתחים והחורים למיניהם עבור דלתות, תעלות, כבלים, צנרת וכו', וכן החריצים, המגרעות ושקעים כפי שידרשו בתכניות או הדרושים לביצוע עבודות הגמר והמערכות. לרבות תיאום ובדיקת כל הפתחים והמעברים של כל קבלני המשנה אשר מועסקים ע"י המזמין וכן סידור וחיזוק לטפסות לפני היציקה של כל הפריטים הדרושים למערכות ועבודות הגמר ואשר יש לעגנם או לבצע הכנות לעיגונם בבטון.
- ט. קביעת צינורות מי גשם בתוך תבניות הבטון לפני יציקתו.
- י. הכנת רשימות ברזל.
- יא. סיתות וסילוק עודפי בטון החורגים מהסטייה המותרת.
- יב. אשפרת הבטון כמפורט לעיל.
- יג. כל הנדרש בהתאם להנחיות יועץ הקרקע.
- יד. לא תהיה תוספת תשלום לקבלן עבור דרגת חשיפה לפי תקן .
- טו. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.

02.13.2 מחירי היחידה כוללים יצירת שטחי בטון חלק בכל שטח שידרש לרבות כל תיקון נדרש בבטון שלא השיג את החלקות הצפויה ממנו, בהתאם להנחיות המפקח וכמפורט לעיל.

**פרק 05 - עבודות איטום**

**05.01 כללי**

שכבות האיטום יהיו כדלקמן:

- (א) **קירות תת-קרקעיים**
1. עיבוד רולקות בין הקירות לבטון הרזה.
  2. מריחת פריימר ביטומני מסוג גי.אס. 474 של חברת "פזקר" בכמות של כ- 300 גר' למ"ר עם יבוש במשך 24 שעות לפחות.
  3. מערכת איטום חד שכבתית מיריעות בעובי 5 מ"מ בהתאם למפרט הכללי.
  4. הגנה בלוחות פוליסטירן מוקצף P-30 בעובי 3 ס"מ לרבות מריחת אספלט חס בהתאם למפרט הכללי.
- (ב) **קורות יסוד ומסדים**
1. איטום קורות יסוד ומסדים בשתי מריחות אספלט חס + יריעת ארג זכוכית ביניהם, לרבות הגנה על האיטום בלוחות קלקר P-30 בעובי 2 ס"מ.
- (ג) **גגות**
- האיטום יהיה בהתאם למפרט הכללי.
1. הכנת השטח לאיטום בהתאם לסעיף 05010 במפרט הכללי לרבות רולקות בטון במפגשי מישורים שונים במידות 60/60 מ"מ בהתאם למפרט הכללי.
  2. מחסום אדים הכולל פריימר ביטומני מסוג GS 474 או שווה ערך במינון של 300 גר' למ"ר עם יבוש במשך 24 שעות לפחות ושכבת ביטומן חס מסוג "אלסטקס 75/25" או ש"ע בכמות של 2 ק"ג/מ"ר, יש למרוח 2 שכבות בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל אחד.
  3. לוח קלקר P-30 בעובי 3 ס"מ מודבק באמצעות 2 מריחות אספלט חס.
  4. שיפועים מבטון קל "בטקלי" במשקל מרחבי 1,200 ק"ג/מ"ק בעובי משתנה כולל החלקה בהתאם למפרט הכללי כולל רשת פלדה מגולוונת בקוטר 5 מ"מ במשבצות של 15/15 ס"מ הכלולה במחיר היחידה. במקומות בהם עובי השיפועים קטן מ-10 ס"מ, באישור המפקח בלבד, יבוצעו השיפועים מבטון בעובי משתנה עם מוסף הדבקה "בי.גי.בונד 2" או ש"ע כולל החלקה בהליקופטר בהתאם למפרט הכללי.
  5. רולקות בטון במפגשי מישורים שונים במידות 60/60 מ"מ בהתאם למפרט הכללי.
  6. מריחת פריימר ביטומני מסוג GS 474 או שווה ערך במינון של 300 גר' למ"ר עם יבוש במשך 24 שעות לפחות.
  7. מערכת איטום דו שכבתית מיריעות בעובי 4 מ"מ כ"א לרבות איטום הרולקות בהתאם למפרט הכללי. בגגות בהם לא תבוצע רצפה צפה, היריעות העליונות יהיו מצופות בשבבי אבן לבנים.
  8. קיבוע היריעות למעקות עם פרופיל אלומיניום במילוי מסטיק אלסטמרי "סיקפלקס".
  9. באזורי רצפה צפה יבוצע ע"ג שכבת האיטום:
    - 9.01 בד גאוטכני מסוג "אורים" או ש"ע במשקל 300 גר' למ"ר בחפיפות של 10 ס"מ. יש להרטיב את הבד הגאוטכני לפני יציקת המדה כך שיהיה רווי במים.
    - 9.02 מדה נוזלית למחצה להגנת האיטום בעובי של 5 ס"מ.
    - 9.03 יריעת ניקוז מסוג "ISO-DRAIN 8 VLIES GEO" או ש"ע, העשויה יריעת פוליאטילן "HIGH DENSITY" בעלת חללים בצורת קונוס קטום ומכוסה בבד גאוטכני, עובי היריעה כולל הבד הגאוטכני כ-8 מ"מ. היריעה מאפשרת מעבר מים חופשי מתחת לרצפה הצפה דרך הפתחים המבוצעים בקיר ההיקפי עד לנקודת הניקוז.
    - 9.04 על היריעה יש להניח לוחות בידוד אקוסטי מסוג "איזוצף" או ש"ע בהתאם להנחיות יועץ מ.א.

**מפרט טכני מיוחד**

על גבי הלוחות יש לפרוס יריעת פוליאטילן בעובי 0.3 מ"מ, ולצקת רצפת בטון צפה בהתאם להנחיות הקונסטרוקציה ויועץ מ.א.

**ד) רצפת חדרים רטובים**  
האיטום יבוצע על פי המפורט להלן  
איטום רצפת שטחים רטובים בציפוי ביטומני אלסטומרי מושבח בפולימר מסוג אלסטופלקס או מסטיגום 10 או אלסטופז לרבות הכנת התשתית, רולקות בטון, פריימר ביטומני מסוג פז יסוד או פריימר מסטיגום או ש"ע בכמות של 300 גרם/מ"ר, 2 שכבות ציפוי בכמות כוללת של 3 ק"ג/מ"ר לקבלת ציפוי יבש בעובי של 2 מ"מ וכל השכבות כנדרש. הכל קומפלט לפי מפרט היצרן.

**ה) איטום קירות חדרים רטובים**  
האיטום יבוצע על פי המפורט להלן  
איטום קירות על גבס או על בטון או על טיח או על בלוק בשטחים רטובים מתחת לאריחי קרמיקה או גרניט פורצלן במערכת איטום מסוג מאסטר WALL או ש"ע המיוצר על ידי חברת פזקר במריחה או בהתזה, לרבות פריימר מסוג מאסטר WALL או ש"ע בכמות של 300 גרם/מ"ר ושתי שכבות מאסטר WALL בכמות של 1.5-2 ק"ג/מ"ר לשכבה, לעובי כולל (יבש) של 0.8 מ"מ לרבות הכנת התשתית וכל השכבות כנדרש. הכל קומפלט לפי מפרט היצרן.

**05.02 יריעות האיטום – כללי**

05.01.1 יריעות האיטום יהיו יריעות ביטומניות משוכללות, תוצרת גרמניה או צרפת או ישראל בעלות תו תקן ארופאי U. E. A. T. C, משווקות ע"י "ביטום" ו/או "פזקר" ובעלות הסמכה לאיכות גבוהה. יריעות האיטום יהיו מסוג יריעות ביטומניות משוכללות המכילות לפחות 15% פולימר S.B.S עם זיון לבד פוליאסטר במשקל 250 גר'. ההתארכות היחסית הנדרשת ליריעה לפחות 80% לשני הכיוונים.

05.01.2 בכל מקרה החיפוי יעשה לפי הוראות היצרן ובאישור המפקח ועל הקבלן לספק למפקח מראש ולפני תחילת העבודה את הנתונים הטכניים של יצרן היריעות כולל פרוספקט וקטלוג יצרן וכן תוצאות בדיקות מכון התקנים הישראליים.

05.01.3 היריעות תהיינה בעלות עובי אחיד ומעובדות ללא פגמים כלשהם כגון: קרעים, חתכים, נקבובים, קמטים, שקעים, גלים, בליטות, שוליים פגומים, סיבי זיון בולטים לעין וכד'.

05.01.4 גלילי היריעות יובלו ויאוחסנו אך ורק במצב אנכי ובשטח מוצל. על מנת למנוע פגיעה בגלילי היריעות בהובלה והן באחסנה. גלילי היריעות יפתחו לפני הנחתן ויגולגלו שוב לגלילים לפני השימוש.

**05.03 אופני מדידה מיוחדים**

05.03.1 מדידת שטחי האיטום של הגגות והרצפות תהיה במ"ר נטו בין דפנות/מעקות, לא ימדדו שטחים אנכיים.  
מדידת איטום שטחים אנכיים תהיה בהתאם לשטח פני הבטון, נטו. חפיות בין חלקי איטום ובין שטחים אופקיים לאנכיים לא ימדדו.

05.03.2 בניגוד לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה כוללים, מבלי שימדדו בנפרד, את כל המפורט במפרט לעיל, המדידה בהתאם לסעיפים המפורטים בכתב הכמויות.

05.03.3 בנוסף לאמור לעיל, מחירי היחידה כוללים אביזר מיוחד לאיטום מעברי צנרת דרך קירות או תקרות כולל חבק מפלבי"מ עם איטום במסטיק.

05.03.4 איטום קירות חדרים רטובים יבוצע במקומות שיורה המפקח באתר. התשלום עבור מקומות שאושרו ע"י המפקח בלבד.

**פרק 06 - עבודות נגרות ואומן ומסגרות פלדה**

	<b>כללי</b>	<b>06.01</b>
פרטי הנגרות והמסגרות יתאימו בכל לתכניות, למפרטים ולדרישות התקנים. על הקבלן להכין תוכניות ייצור לכל האלמנטים בהתאם לסעיף 06.02 במפרט הכללי ולקבל את אישור המפקח, לרבות פירטי איטום של אלמנטי הנגרות/מסגרות ובין אלמנטי הנגרות/מסגרות לבין חלקי הבניין בהם הם מותקנים.	06.01.01	
לאחר אישור המפקח, לפני הייצור הכללי, ירכיב הקבלן באתר אב טיפוס מכל קבוצת מוצרים, לפי בחירת המפקח, גמור על כל חלקיו לאישור המפקח, בהתאם לסעיף 06.01.06 במפרט הכללי. הקבלן לא יתחיל בייצור הכמות הכללית לפני קבלת אישור הדוגמאות.	06.01.02	
מוצרים שיאוחסנו או יורכבו בבנין יוגנו ויישמרו באופן שתימנע כל פגיעה בהם. אין להשתמש במרכבי דלתות או חלונות לחיזוק פיגומים או לכל מטרה אחרת. מוצרים או חלקים שימצאו פגומים יתוקנו או יוחלפו ע"י הקבלן על חשבונו.	06.01.03	
מוצרי פלדה על כל חיבוריהם יבוצעו מפלדה FE 37 בעובי מזערי של 2 מ"מ. ריתוכים יהיו חשמליים בלבד ויבוצעו ע"י רתכים מומחים. הריתוך יהיה אחיד במראה והוא יושחז עד לקבלת שטח אחיד וחלק.	06.01.04	
כל הפרזול לעבודות נגרות ומסגרות חייב באישור מוקדם של המפקח לדוגמאות, אחת מכל סוג, שיסופקו ע"י הקבלן.	06.01.05	
כל מוצרי הפלדה יהיו מגולוונים בהתאם לת"י 918 וכמפורט בפרק 19 במפרט הכללי. על הקבלן לקחת בחשבון כי האתר נמצא בסביבת ים ועל הגליון לעמוד בתנאים אלו.	06.01.06	
כל המוצרים יגיעו לאתר כשהם צבועים. באתר יבוצעו תיקוני צבע בלבד.	06.01.07	
	<b>רב מפתח</b>	<b>06.02</b>
מנעולי הדלתות (כולל כל הסוגים - נגרות, מסגרות, דלתות, דלתות אש, דלתות אקוסטיות וכו') יותאמו לרב מפתח (MASTER KEY) של קוד - קי מותאם לכל הדלתות במבנה. כמו כן, יקבעו אזורי משנה בהתאם להנחיות המפקח. מחיר הרב מפתח כלול במחירי הדלתות ואינו נמדד בנפרד.		
	<b>דלתות אש</b>	<b>06.03</b>
כל דלתות האש יהיו בעלי תו תקן <u>ובאישור היצרן ומכון התקנים לאחר שהדלת הורכבה</u> . עלות בדיקת הדלתות, לרבות התיקונים הדרושים, כלולה במחיר היחידה ואינה נמדדת בנפרד.		
	<b>אטימות</b>	<b>06.04</b>
יש להבטיח אטימות מלאה בפני חדירת מי גשמים, אבק ורוח, בין אגפי החלונות והדלתות החיצוניות, לבין מלבניהם, וכמו כן, בין המלבנים לבין חשפי הפתחים. החללים מאחורי המלבנים הלחוצים והעשויים מפח פלדה ימולאו בטון אטום. המרווחים, שבין חשפי הפתחים לבין המלבנים המורכבים מפרופילי פלדה, ייאטמו במסטיק פוליסולפידי ממין וגוון מאושר. יש לדחוס את המסטיק לתוך המרווח באמצעות אקדח מיוחד למטרה זו, וכן גם לכחל את המישק כיחול מושקע, או כפי שיידרש.		
	<b>אופני מדידה ומחירים</b>	<b>06.05</b>
06.05.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה השונים יכללו גם את העבודות המפורטות להלן: א. ביטון המשקופים במחיצות וקירות בטון לרבות מילוי מלבני הפלדה (משקופים) בבטון ועיגונים.		

**מפרט טכני מיוחד**

- ב. כל החיזוקים הנדרשים לרבות זוויתנים מעוגנים בבטון בתאם לפרטים ולרשימות.
- ג. הגנה על כל העבודות בפני פגיעה פיזית, כימית, כנגד מזיקים ופגיעות אחרות.
- ד. כל הטיפול הנדרש לעמידות בפני אש ע"פ ת"י 921 לרבות בדיקת דלתות אש כולל התיקונים הדרושים.
- ה. כל הכתובות הנדרשות על דלתות וארונות הידרנטים.
- ו. כל הנדרש לדלתות מבוקרות לרבות תיאום עם הקבלנים האחרים.
- ז. הכנת תוכניות ייצור והתקנה ודוגמאות לאישור המפקח.
- ח. כל עבודות הסיתות, החציבה, ההתאמה, השלמות בנייה/בטון, התאמת מידות הפתחים הקיימים למידות האלמנטים וכיו"ב, הקשורות בהרכבת חלקי הנגרות והמסגרות, אשר נובעים מאי התאמת מידות הפתחים וכן גם ביצוע כל התיקונים הנדרשים כגון תיקוני ריצוף, טיח, בנייה, בטון, צבע וכ'.
- ט. גיליון וצביעה.
- י. כל הפרזול כנדרש ברשימת הנגרות והמסגרות לרבות מחזירי שמן, ידיות בהלה, מתאמי סגירה, מעצורים, מגיני אצבעות וכ' מנעול רב מפתח (מאסטרקיי) וגינרל מסטרקיי.
- יא. כל המפורט בד"ח הבטיחות, בדו"ח אקוסטיקה, בדו"ח נגישות ובשאר דוחות היועצים
- יג. כל האמור ברשימות ובמפרט המצורף לרשימות גם אם לא צוין במפורש בכתב הכמויות.
- יד. איטום מוחלט ומושלם של אלמנטי הנגרות/מסגרות
- טו. איטום מוחלט ומושלם בין אלמנטי הנגרות/מסגרות לבין חלקי הבניין השונים מכל סוג בהם הם מותקנים.
- טז. בדיקות אטימות לרוח מיים ואבק של כל אלמנטי הנגרות/מסגרות
- 06.05.2 שינויים במידות, בגבולות 10% (עשרה אחוזים) בכל כיוון לא יגרמו לשינויים במחירים.

## פרק 07 – מתקני תברואה

### 03 מוצרי בטון טרומי:

העבודה תבוצע לפי המפורט הכללי למוצרי בטון טרום, פרק מס' 3 ועל פי המפרט המיוחד הנוכחי.

#### 3.1. היקף העבודה

מפרט זה מתייחס לכל העבודות, חומרים והציוד הדרושים לביצוע בור שאיבה טרומי כעבודה מושלמת.

##### 3.1.1 מכלול העבודה

- ביצוע כל המדידות הדרושות לביצוע העבודה.
- ייצור כל האלמנטים הטרומיים, מתקן קדם הטיפול ובור השאיבה, יהיו על פי ת"י 1923 חלק 2.
- חפירות לעומקים הנדרשים, תוך השפלתי מי תהום ועבודה בייבוש ושמירה על בטיחות כחוק הכל בכפוף ובהתאם לכל ההנחיות בפרק 01 עבודות עפר במפרט הכללי.
- ביסוס בור השאיבה, יבוצעו ע"י שכבת שברי אבן בעובי 50 ס"מ תוך הוספת שתי שכבות מצע עובי כ"א 20 ס"מ.
- בסיום התקנות יש להביא מצב שטח לקודמתו כולל פינוי פסולת בניה לאתרים מאושרים על ידי רשויות.

### 07 - מתקני תברואה

#### 07.01 כללי

- א. תאור העבודה: ביצוע עבודות אינסטלציה, מים וביוב כולל מערכת כיבוי אש במבנה הנ"ל. במסגרת העבודה הזו תבוצע צנרת פנימית כוללת קווי שופכין ודלוחין וקווי מים קרים וחמים, וצנרת חיצונית לרבות תאי ביוב בחצר הבניין,
- ב. בצוע העבודה יהיה כפוף למפרט הכללי לעבודת בנין (המהדורה המעודכנת) על כל פרקיו, בהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון ומשרד הבינוי והשיכון. יש להתייחס במיוחד לפרק 07, במפרט כללי למתקני תברואה וכן לפרק 57 לעבודות מים וביוב.
- ג. המפרט המיוחד להלן הוא חלק בלתי נפרד מן החוזה והוא עדיף בכל מקרה על המפרט הכללי.
- ד. כל החומרים, הצינורות, אביזרים, ספחים, מתקני תברואה וכו' יהיו מתאימים לדרישות התקן הישראלי וישאו תו תקן בהעדר התקנים הישראליים - יעמדו בדרישות תקנים אחרים של ארץ היצור של אותו חומר או מוצר. חומרים אשר אינם נושאים תו תקן לא יתקבלו. כמו כן, כל החומרים יהיו תקינים, ללא פגם, חדשים מהאריזה.
- ה. על הקבלן להציג לאדריכל ולמפקח לאישור דוגמא וואו קטלוג על הציוד, הקבועות, הברזים והאביזרים שבדעתו לרכוש. הקבלן ירכוש אותם אך ורק לאחר קבלת אישור.
- ו. עבודת הקבלן תהיה מדויקת ורצופה ללא הפסקות ותבוצע בהתאם לתכניות. במקרים של ספק יתייעץ הקבלן עם המפקח. כל שינוי שיבצע קבלן על דעת עצמו ללא קבלת אישור יעשה זאת על אחריותו וישא בכל הוצאות הפרוק והרכבה מחדש של עבודתו לפי התכנית במידה וידרוש לעשות כן.
- ז. הקבלן יתאם את עבודתו עם קבלני המשנה לעבודות השלד, החשמל, הטיח והפיתוח. הקבלן או בא כוחו מתחייב בזאת להיות נוכח באתר במשך כל שעות עבודת קבלני המשנה האחרים ולבצע כל עבודת הכנה נדרשת לפני יציקה של אלמנט מבנה (רצפה, קירות, עמודים וכו'),
- ח. מחירי היחידה בכתב הכמויות כוללים את כל העבודות הנוספות הדרושות לשם ביצוע מושלם של כל מרכיבי המתקנים, גם אם לא מצוין במפורש באחד ממסמכי החוזה. המחירים כוללים בין היתר את כל הציוד, חומרי הלוואי, חומרי העזר, העבודה, האחריות, התאומים עם הנציגי הרשויות והזמנת מפקחים מטעמם, הפסקות מים, בדיקות אטימות, בדיקות לחץ לרבות הזמנת מעבדה מוסמכת, בדיקות חוזרות אם תידרשנה, מדידות בכל שלבי

## מפרט טכני מיוחד

הביצוע, הכל לשביעות רצון המלאה של המפקח. המחירים כוללים גם כמובן את הרווח הקבלני.  
כחלק בלתי נפרד מהחווה הקבלן מתחייב לדאוג שכל המערכות שהתקין תעבודנה בצורה אמינה, ללא תקלות, סתימות, רעשים, או ליקויים אחרים, גם לאחר גמר הביצוע, ע"פ תקנות וחוקי הבנייה.

### 07.02 עבודות אינסטלציה

#### 07.02.1 צנרת מים לאספקת מים קרים וחמים

א. צנרת מים מפלדה  
צנרת מים חמים/קרים בקטרים עד 2" (כולל) לרבות הספחים מחוץ למבנה ובמקומות המסומנים בתוכנית, תהיה עשויה מצינורות פלדה מגולוונים, בהברגה. הצינורות יהיו ללא תפר, סקדיוול 40, מתאימים לת"י astm-a53-593. הצינורות יהיו עטופים מבחוץ בפוליאיתילן שחול APC-3 של אברות.

ב. צנרת מים במבנה  
צינורות מים חמים/קרים במבנה, יהיו פלסטיים גמישים רב שכבתיים מתוצרת מצרפס SP בעלי תו תקן (ת"י 2242), עם שכבת ביניים מסגסוגת אלומיניום, ושכבות פנים וחץ מפוליאיתילן מצולב, בקטרים 16-25 מ"מ.  
המחברים, הזוויות וההסתעפויות, יהיו עשויים פליז עם טבעות הידוק מתוברגות. הצנרת תהיה עטופה בבטון בעובי 5 ס"מ לפחות מכל צד (כלול במחיר הצינורות).  
צנרת המים החמים בתוך המבנה תהיה עטופה בבידוד תרמי אינטגרלי המסופק מהמפעל ביחד עם הצינורות (כלול במחיר הצינורות).  
כל צנרת המים החמים והקרים על הגג, תהייה עטופה בבידוד תרמי ענביד בעובי 19 מ"מ עם סרט פלסטי מלופף עמיד בקרינת השמש (הבידוד ישולם בנפרד).

ג. מגופים  
מגופים בקוטר 2" ומטה יהיו כדוריים מתוברגים (אלא אם ציין אחרת בכתב הכמויות או בתוכנית) למים חמים וקרים, עם גוף וכדור עשויים פליז מצופים מקל או ברום, אטם טפולן וידית מפלדת פחמן. המגופים יתאימו לעבודה בלחץ עד 10 אטמ' ובטמפ' עד 90°C.  
ליד כל מגוף יותקן רקורד כקוטר המגוף אשר מחירו כלול במחיר המגופים והצנרת.

ד. אופני מדידה ותשלום  
מחיר היחידה לצנרת מים קרים/חמים, יכלול את האספקה ההובלה וההתקנה של הצנרת לרבות אביזרים (כגון: זוויות, הסתעפויות, מחברים, רקורדים, מתאמים מיוחדים לסוללות וברזים וכד') וכל החומרים הנלווים.  
כמו כן המחיר כולל חציבת חריצים בקירות, מעבר דרך קירות/רצפות ע"י חציבה או קידוח או הכנת שרוולים, עטיפות הבטון, סתימת חורים וחריצים במלט צמנט, ו/או איטום באמצעות חומר מוקצף, או על בסיס סיליקון. עוד כלולים בדיקות הלחץ והאטימות כנדרש ע"י מעבדה מוסמכת, חפירה בקרקע וכיסוי וכן כל עבודה ו/או חומרים אחרים שיידרשו לצורך התקנת הצנרת בשלמותה.  
המדידה לתשלום תהיה לפי מ"א ברוטו ללא ניקוי אורך הספחים, אך ללא אורך מגופים שעבורם משולם בנפרד.

#### 07.02.2 צנרת שופכין/דלוחין

א. צינורות שופכין  
הצינורות יהיו בקטרים 110 מ"מ, עשויים פוליאיתילן קשיח (HDPE) מתוצרת "GEBERIT" מאושר, ת"י 349, מחוברים בריתוך, השיפוע האורכי של הקו לא יקטן מ-2%. הצינורות יונחו לפני יציקת בסיס המבנה. לכל נקודת חיבור, יותקן ניפל אנכי מאותו סוג של הצינור אשר יבלוט זמנית לפחות 50 ס"מ מעל מפלס הרצפה של קומת הקרקע. ראש הניפל יאטם בפקק פלסטי זמני.  
לפני יציקת עטיפת הבטון מסביב לצינור, יקבעו מסביב לצינור עוגנים מפלדה מצולעת בקוטר 10 מ"מ בצורת "אומגה" במרחקים שאינם עולים על 30 ס"מ. עם יציקת רצפת המבנה המתוכננת, באחריות הקבלן יהיה לדאוג שכל העוגנים אכן יעוגנו אליה באופן מושלם.  
במעלה הקו תותקן קשת וזקף שיתאים לחיבור צנרת השופכין/דלוחין בתוך המבנה.  
הקו יחובר לשוחה באמצעות מחבר מיוחד לשוחת בטון, "איטוביב" או שווע.

## מפרט טכני מיוחד

כל התפניות מאנכי-לאופקי או מאופקי-לאנכי יבוצעו תמיד עם 2 קשתות של 45 מעלות. לא תורשה בשום אופן תפנית חדה של 90 מעלות! ליד התפנית תותקן תמיד עין ביקורת מתוצרת GEBERIT, בקיר הפנימי או החיצוני על פי הנדרש. צינורות המותקנים בתוך נישות, מסתורים או מדרגות בנויות, יבוצעו עם עטיפת בידוד אקוסטי כגון צמר סלעים למניעת רעשי זרימה – כלול במחיר הצינור.

### ב. צינורות דלוחין במבנה

צינורות דלוחין ואביזריהם בקטרים 32-50 מ"מ במבנה, יהיו מפוליפרופילן למים חמים מתוצרת "ליפסקיי", "פלסים" או "חוליות" או שו"ע. הצינורות מיועדים להתקנה מתחת הריצוף או בתוך הקירות ויהיו עטופים בבטון בעובי 5 ס"מ לפחות מכל צד. שיפוע האורכי של הצינורות לא יפחת מ-2%.

### ג. סיפונים, מחסומי רצפה וקופסאות ביקורת

סיפונים, מחסומי רצפה וקופסאות ביקורת/חיבורים יהיו עשויים מפוליפרופילן עמיד למים חמים, תוצרת "ליפסקיי" או "חוליות" או שו"ע. המכסה או הרשת יהיה עשוי פליז תוצרת "מ.פ.ה." המתוברג אל מסגרת פליז ריבועית המודבקת אל הקופסה. המכסה והמסגרת יהיו מצופים באפוקסי קלוי בתנור בגוון לפי דרישת האדריכל. הקופסאות יבוטנו לרצפת הבטון ביחד עם הצינורות.

### ד. אופן מדידה ותשלום

(1) מחיר צנרת שופכין או דלוחין כולל את האספקה והובלת הצינורות לרבות ספחים וכל חומרי העזר, החפירה, ההתקנה בעומק ובשיפוע הנדרשים, הכנת עוגנים מפלדה ושרוולים וזקפים לפני יציקת רצפה וקורות יסוד, יציקת עטיפות בטון, חיבורים לשוחה וכן, כל קושי הכרוך במעבר תחת מבנה קיים או במעבר דרך קירות, לרבות חציבת פתחים, הכנת שרוולים וכד'. עבור צינורות דלוחין/שופכין/קולטנים במבנה המחיר כולל האספקה והובלת הצינורות לרבות ספחים וכל חומרי העזר, חציבת חריצים בקירות, חציבת חריצים ברצפת הבטון (ו/או הכנה מראש לפני היציקה), מעבר דרך קירות/רצפות ע"י חציבה או קידוח או הכנת שרוולים, עטיפות הבטון, סתימת חורים וחריצים במלט צמנט, ו/או איטום באמצעות חומר מוקצף, או על בסיס סיליקון. עוד כלולים בדיקות אטימות כנדרש, וכן כל עבודה ו/או חומרים אחרים שיידרשו לצורך התקנת הצנרת בשלמותה.

המדידה לתשלום תהיה לפי מ"א ללא ניקוי אורך הספחים.

(2) עבור קופסאות הביקורת ומחסומי רצפה ישולם בנפרד ביחידות כמצוין בכתב הכמויות. המחיר יכלול את כל החומרים לרבות המכסה (או הרשת) והמסגרת מפליז, ההתאמות, החציבות בריצפה ו/או הכנת שקעים מראש לפני יציקת הרצפה, עטיפת הבטון מסביב כמקשה אחת עם הצנרת וכן כל עבודה אחרת הנדרשת הנדרשת לכך, בשלמות.

## 07.02.3 קבועות ואביזרים

### א. כללי

כל האביזרים והכלים הסניטריים המפורטים יסופקו, יובלו ויורכבו ע"י הקבלן. כל הקבועות, הברזים, האסלות והשסתומים, יותקנו בהתאם להוראות הל"ת, המפרט הכללי פרק 07 ות"י 1205.

### ב. התקנת סוללות

מחיר להתקנה כולל גם צינוריות גמישות ומאריכים לברזי ניל.

### ג. התקנת כיורים

כל הכיורים יהיו עשויים בגוונים ומחומרים שיוחלטו ע"י האדריכל, בכיורים המותקנים אל הקיר ובכיורי מטבח תהייה תמיכה לקיר באמצעות תומכים מצינורות מגוולנים שיבוטנו היטב לקיר וייצבעו בצבע מניום ובצבע שמן למותאם לגוון הכיור. בכיורי רחצה, התומכים יהיו בקוטר "1/2", ובכיורי מטבח התומכים יהיו בקוטר "3/4".

בכיורי מטבח, לאחר התקנת המשטח, על הקבלן לאטום את המרווח בין המשטח לכיור באמצעות סיליקון.

בכיורים המותקנים על משטח, יחובר הכיור בהדבקה אל המשטח באמצעות סיליקון כולל איטום המרווחים. מחיר ההתקנה כולל את כל האמור לעיל וכן את החיבור לדלוחין.

ד. התקנת אסלות

האסלות תהיינה תלויות, עשויות חרס, סוג א' מדגם כמצוין בכתב הכמויות. מחיר התקנת אסלה כולל: התקנת אסלה תלויה מחרס לפי כל האמור לעיל, לרבות מושב ומכסה, אביזרי חיבור המתאימים לשאת משקל אדם, חיבור לניאגרה ולשופכים לרבות אספקה והתקנת מחבר אסלה. הגוונים של האסלה, המושב ומיכל ההדחה ייקבעו ע"י האדריכל ויאושרו ע"י המפקח.

ה. ניאגרות

ניאגרות יהיו מפלסטיק דגם פלאסון או שו"ע, דו כמותי כמצוין בכתב הכמויות יותקנו אל הקיר באמצעות עוגנים מיוחדים ע"פ הוראות היצרן. המחיר כולל הספקה והתקנה מושלמת של כל האמור לעיל, חומרי העזר והאביזרים, חיבור לשופכים ולמים לרבות צינורית גמישה

ו. דוד מים חמים

הדוד החשמלי יהיה אטום לרטיבות IP-68, בנפח כמפורט בכתב הכמויות, מצופה אמאיל בפנים. הדוד יכלול גוף חימום חשמלי בתוך הדוד בהספק של 2000 וואט, שרוול חימום מהיר, תרמוסטט, חיבור מים קרים, יציאת צינור מים חמים, שסתום בטחון בקוטר "3/4 מתוצרת בראוקמן, שסתום אל חוזר, צינורית ניקוז,

**07.02.4 שרוולים וחבקים (שלות)**

א. כל המעברים בקירות יצוקים ורצפות יהיו באמצעות שרוולים מיוצרים לכך מצינור פלדה מגולוון דרג ב', או לחילופין, מצינור HDPE "גברית" או שו"ע. הרווח בין השרוול והצינור יאטם בפוליאוריטן מוקצף.

ב. שרוולים המעבירים צנרת מחוץ לבנין, מתחת לאדמה יהיו אטומים לחדירת מים.

ג. גודל השרוולים יהיה מספיק לאפשר בידוד הצנרת במידת הצורך.

ד. שרוולים יבלטו 5 ס"מ לפחות, מכל צד של קיר או ריצפה.

ה. כל המתלים, התמיכות והחיזוקים יהיו מחוזקים למבנה בצורה יציבה באמצעות מיתדים מתרחבים "פיליפסים" או יצוקים מראש בבטון.

ו. חיזוק צינורות אנכיים יהיה באמצעות חבקים תקניים בכל קומה עם חיזוקים נוספים בין הקומות המאפשרים תנועת צינור לאורך צירו.

ז. מרחקי תליה לצינורות אופקיים יהיו לפי סעיף 07012 של המפרט הכללי.

ח. מתלי צנרת וחבקים יהיו מגולוונים בחום, תקניים, סטנדרטיים מיוצרים בבית חרושת כדוגמת תוצרת "FLAMCO - PIPE SUPPORT SYSTEM" או שווה ערך מאושר.

ט. מחיר השרוולים, המתלים, החבקים, התמיכות והמיתדים יהיה כלול במחירי היחידה להתקנת/הנחת הצנרת ולא תשולם בעדם כל תוספת.

**07.03 קוי מים וביוב מחוץ למבנה**

**07.03.01 חפירת תעלות להנחת צינורות**

החפירה תבוצע מפני השטח ועד 20 ס"מ מתחת לדופן החיצונית התחתונה של הקו המתוכנן. חפירת התעלות להנחת צנורות תהיה כמפורט במפרט הכללי ובהתאם לתוכניות, לרבות ההרחבות והמרווחים מהצדדים ומתחת עבור מעטפת חול. במקרה והחפירה בוצעה לעומק הגדול מהנדרש, יהיה על הקבלן למלא את החפירה בחול מהודק בהידוק מבוקר כמפורט. כל חפירה עודפת שלא נדרשה ע"י המפקח או לא סומנה בתכנית תהיה על חשבון הקבלן.

**07.03.02 עטיפת חול לצינורות**

הצינורות יונחו ביבש על גבי מצע חול דיונות נקי מהודק בעובי של 20 ס"מ. הכיסוי מסביב לצינור יהיה חול נקי בעובי של 20 ס"מ מעל הדופן החיצונית של ראש הצינור. מצע ועטיפת החול כלולים במחירי היחידה להנחת הצנרת כאמור בסעיפים להלן.

**07.03.03 חומר המילוי החוזר (מעל עטיפת החול)**

חומר המילוי החוזר מעל עטיפת החול יהיה כדלקמן:

1. חומר מקומי מובחר ממיטב החומר החפור, מהודק בשכבות של 20 ס"מ לדרגת הידוק של 95% מוד. א.א.ש. באמצעות ג'בקה ובאישור המפקח, עד לגובה 30 ס"מ מתחת לפני השטח הסופיים.  
על החומר המקומי למילוי חוזר להיות נקי מכל פסולת, אבנים, שברי אספלט וכו'. פני השטח הסופיים ימולאו באדמת גינון מובחרת.
2. אין להשתמש בחומר חפור למילוי חוזר לפני אישור המפקח.  
במידה והחומר החפור אינו ראוי למילוי חוזר לפי החלטת המפקח, על הקבלן להביא חומר מילוי ממקור חיצוני (על חשבוננו) ולהדקו בשכבות כנדרש לעיל.  
חומר המילוי החוזר כלול במחיר הנחת הצנרת כמפורט בסעיפים להלן.

**07.03.04 עטיפה מבטון לצינורות**

עטיפות מבטון לצינורות תהיינה בחיבורי ביוב למבנים ובקטעי קוים רדודים שייקבעו ע"י המפקח ו/או צוינו בתוכניות.  
עטיפות הבטון תהיינה מבטון מזויין "ב-20" ותתאמנה לת"י מס' 118 ו-466. פרטי העטיפות יהיו בהתאם לתכניות הפרטים המצורפות ואופן היציקה בהתאם למפרט הכללי.  
מחיר העטיפה כלול במחיר הנחת הצינורות ולא ישולם בנפרד.

**07.03.05 צינורות הביוב המונחים בקרקע**

א. סוג ואורך צינורות ביוב

הצינורות יהיו עשויים PVC קשיח מסוג "מריביב" (למערכות ביוב) תוצרת "פלסים", "עבה" SN-8, עם מצמד פעמון המיוצרים לפי ת"י 884 (ומזוהים לפי צבעם הכתום). הצינורות יהיו בקטרים 160 מ"מ ובאורך של 5.60 מ' ליחידה.

בנוסף יספק הקבלן צינורות בכל הקטרים באורכים מ-0.5 עד 3.5 מ' חרוטים/חתוכים בקצותיהם להתאמת מידות המרחקים בין שוחות הבקרה וכן להתאמת אורך חבורי המבנים.  
במידת הצורך, יבצע הקבלן התאמת אורך נוספת באמצעות חיתוך וחריטת קצה הצינור לאורך הנדרש ולקוטר עבור המחבר. אסור לבצע שבירת קצה צינור אלא חיתוך בלבד ובהתאם להוראות היצרן.

מחברים מיוחדים לתיאום ומאריכים יהיו חרושתיים מצינורות פי.וי.סי. מסוג "מריביב" SN-8 כנ"ל. הקבלן מוזהר בזאת שלא יתקבלו מחברים מיוחדים המיוצרים מצינורות פי.וי.סי. רגיל ו/או אחרים.

ב. סובלות מותרות

עומק הצינור  $0.5 \pm$  ס"מ  
שפוע הצינור  $0.05\% \pm$

ג. אופן מדידה ותשלום להנחת הצנרת

מחיר היחידה להנחת הצינור יכלול את המרכיבים הבאים:

- אספקה, הובלה, פיזור והנחה של הצינורות לפי התוכניות וכמפורט א' ו-ב' לעיל.
  - חפירה/חציבה, לרבות מיון ואחסון חומר שישמש למילוי חוזר וסילוק פסולת חפירה לאתר מאושר ע"י הרשויות, אמצעי תימוך הקרקע נגד מפולות.
  - סילוק עודפי חפירה ופסולת לאתר פסולת מאושר ע"י הרשויות וביצוע ניקיון יסודי בגמר העבודה.
  - מצע ועטיפת חול דיונות והידוק בשכבות.
  - מילוי חוזר והידוק מבוקר בשכבות כמפורט.
  - בדיקת אטימות של הצינורות וקבלת אישור לשביעות רצונו של המפקח.
  - שטיפה בלחץ וניקיון יסודי של הקווים.
  - החזרת השטח לקדמותו, לרבות פיזור אדמת גן במקומות שיידרשו, תיקון אספלט או ריצופים וכד'.
- אורך הצינור יימדד לתשלום מדופן פנימית של שוחת בקרה אחת לדופן פנימית של שוחת בקרה שניה.

**מפרט טכני מיוחד**

המדידה לתשלום לפי מ"א צינור לפי קוטר הצינור ועומקו כמפורט בכתב הכמויות והמחירים.

עומק הנחת הצנרת ימדד כמפורט להלן:

- בשטח פתוח או במשטח מצופה במצע - מפני השטח שנחשפו ועד תחתית הצינור.
- במקומות חצית משטח אספלט/בטון - מתחתית האספלט/בטון ועד תחתית הצינור.

מדידת עומק לתשלום תהיינה במדרגות כמצויין בכתב הכמויות.

**07.03.06 תאי בקרה לביוב**

- תאי הבקרה יהיו עשויים מחוליות בטון טרומיות מתוצרת "וולפמן" או שו"ע. הרווח בין החוליות יאטם ע"י סרטי איטום גמישים מתוצרת "איטופלסט" מתוצרת וולפמן או שו"ע. וזאת בתנאי שהחוליות כולל התחתית תהיינה מסומנות ויבוצעו בהם חורים בביהח"ר. החפירה לשוחות הבקרה תתוכנן כך שיהיה לפחות 30 ס"מ מרווח בין קיר השוחה המתוכננת לבין דופן החפירה.
- החלק התחתון מתחתית התא ועד 15 ס"מ מעל קדקוד הצינור העליון ביותר יהיה יצוק במפעל בהתאם לתוכניות צנרת שיועברו למפעל מבעוד מועד.
- מתעל (עיבוד הקרקעית – בנצ'יק): בניגוד לנאמר בסעיף 570821 במפרט הכללי, יהיה עומקה של כל תעלה, בקרקעית תא הבקרה, כקוטר הצינור המתחבר אליה. עיבוד המתעל יעשה באתר ע"י בעל מקצוע מיומן מטעם הקבלן.
- חיבור צינורות - הצינורות המתחברים לתאים יוכנסו לתוכם עד לצד הפנימי של הדפנות. החיבור יהיה באמצעות מחבר מיוחד לשוחות בטון כדוגמת "איטוביב" מתוצרת "וולפמן" והרווח בין הצינור והמחבר מבפנים יאטם בפוליאוריטן מוקצף.
- שלבי ירידה יהיו בצורת סולם במרחק אנכי של 33.3 ס"מ ביניהם (3 שלבים לכל 1 מ' תא בקרה). הכל בהתאם לתקן ישראלי ת"י 658 לחוליות טרומיות מבטון לתאי בקרה (המהדורה המעודכנת), וכן בהתאם לתקן הישראלי 631 חלק 1 - שלבים לתאי בקרה מיצקת ברזל (המהדורה המעודכנת).
- התאמות גובה המכסה לגובה פני השטח: תבוצענה בעזרת צווארונים בגובה של 30-25 ס"מ. התאמת גובה מעל ל-30 ס"מ תחייב הגבהת השוחה בחוליה נוספת. המכסה והמסגרת המותקנים בשטחי גינון יבלטו 5 ס"מ מפני השטח המתוכנן. בשטחים מרוצפים ובמדרכות יהיה פני השטח משיק לפני השטח המתוכננים.
- כל המכסים לשוחות יהיו עשויים מבטון עם מסגרת ברזל יציקה מתוצרת "וולפמן" ת"י 489 ממין 104.1.2 (8 טון) מטיפוס ב.ב או שו"ע. בשוחות עד קוטר 80 ס"מ (כולל), המכסים יהיו בקוטר 50 ס"מ. לשוחות בקוטר 100 ס"מ ומעלה, המכסים יהיו בקוטר 60 ס"מ.
- מפלים בשוחות בקרה יבוצעו כמפורט להלן: מפלים עד גובה 45 ס"מ יבוצעו ע"י עיבוד פנימי. מפלים בגובה מעל 45 ס"מ יבוצעו ע"י מפל חיצוני המורכב מאביזרי צנרת PVC "עבה" SN-8 לביוב, הכולל T, ניפלים ושתי זוויות 45 מעלות. מחיר המפל כולל גם עטיפת בטון מסביב ועיגון לקיר תא הבקרה.
- בשוחות המצוינות בתכניות ו/או בשוחות שיוורה המפקח תיקבענה כניסות צדדיות לחיבור עתידי של קווי ביוב. כל כניסה צדדית תכלול עיבוד מתעל בתוך השוחה מבפנים, עיגון מחבר לשוחות בטון בקיר השוחה וקטע צינור באורך, בקוטר וברום שישומן בתכניות. את הצינורות של ההכנות לכניסות הצדדיות יש לאטום ע"י פקק כדי שלא יחדרו דרכם מים ולכלוך לתוך השוחות.

## מפרט טכני מיוחד

יא. החלל סביב השוחות (בין השוחה לדפנות החפירה), ימולא בעפר מוברר, נקי מכל פסולת, ומהודק בשכבות.

### **יג. אופן המדידה והתשלום לשוחות בקרה:**

מחיר היחידה של תאי הבקרה בכל אחד מסעיפי הכמויות יכלול את כל החומרים, הציוד, העבודה, ההובלות, וכל הנדרש לביצוע מושלם של הסעיף בכתב הכמויות לפי התכניות והמפרטים לרבות הוצאות כלליות ורווח הקבלן. למען הסר ספק מודגש בזאת כי במחירי היחידה של הסעיפים השונים כלולות כל העבודות הדרושות לביצוע הסעיף.

מחיר היחידה לתא בקרה כמפורט בסעיף 07.03.09 לעיל כולל:

- חפירה ו/או חציבה, פיזור והידוק מצעים בתחתית התא, סילוק עודפי עפר ופסולת אל מחוץ לאתר, לאתר פסולת מאושר ע"י הרשויות, אמצעי תימוך הקרקע.
- הספקה, הובלה, והתקנת אלמנטי התא מחלקים טרומיים.
- המחיר כולל את בסיס התא, חוליות הגבהה, תקרה או חוליה קונית, צווארונים, תכנון וקידוח חורים בדפנות התא לכניסות ויציאות הצנרת.
- עיבוד המתעל (בנצ"ק), בין אם העיבוד יהיה חרושתי ובין אם העיבוד יבוצע באופן ידני באתר.
- אטמים מיוחדים בין החוליות של האלמנטים הטרומיים.
- מחברים מיוחדים לשוחת בטון עבור צינורות הכניסה/היציאה וכל העבודות הנדרשות לחיבור הצינורות לשוחה.
- בדיקת אטימות לרבות כל התיקונים להשגת אטימות מוחלטת, כמפורט בסעיפים להלן.
- מילוי חול נקי ומהודק בשכבות בכל הנפח החפור בין הקירות החיצוניים של תא הבקרה לבין דפנות החפירה ועד לתחתית מבנה המשטח.
- הספקה והתקנת מכסים ומסגרות כולל כל ההתאמות לגובה פני השטח.
- הספקה והתקנת שלבי ירידה/סולמות.
- ניקיון יסודי של התא כולל שטיפתו.

עומק התא לצרכי תשלום יימדד מפני המכסה ועד לתחתית צינור היציאה.

### **מפל חיצוני**

ישולם בנפרד מהתשלום עבור תא הבקרה, בהתאם לקוטר המפל ולעומקו אשר יחושב כהפרש בין התחתיות הפנימיות של צינורות המפל. מחיר המפל יכלול את ההסתעפות, צינור אנכי, עטיפת בטון, קשתות ועיבודים, בשלמות.

### **07.03.07 חיבור קוי ביוב למבנים**

במסגרת העבודה, יבצע הקבלן חיבורי ביוב ממבנים קיימים/מתוכננים עד לשוחות. הצינורות יעברו בחלקם תחת המבנה ובחלקם מחוץ למבנה ויהיו בקטרים שבין 110.

### **07.03.08 בדיקת אטימות בקווי גרביטציה ובתאי בקרה**

כל קווי הגרביטציה והשוחות שיבוצעו יעברו בדיקת אטימות מוחלטת ע"י הקבלן לאחר שתסתיים התקנתם.

הבדיקה תיערך במסגרת אטימות הקו כולו. בדיקת האטימות תעשה ע"י מילוי קטע הכולל שוחה וקו במים עד פני מכסה השוחה הנמוכה. במצב זה האטימות תהיה מוחלטת לאחר הוספת המים שנספגו ע"י הבטונים. אם לא תתגלה שום רטיבות חיצונית ו/או נזילה בחיבורים בין החוליות או ברווחים בין חוליות השוחות אחר תצפית של 24 שעות, יאשר המפקח את הבדיקה ויתעד אותה ביומן העבודה. הבדיקה תיערך לפני כיסוי הצינור ומילוי סביב השוחות. רק לאחר בדיקת האטימות ע"י המפקח ינתן אישור לכיסוי הקו והשוחות בקטע הנבדק.

בדיקת האטימות בקווים ובשוחות תבוצע באופן הבא: לאחר שהשוחה תמולא במים נקיים, יסומן מפלס המים בשוחה. במידה ותוך שעתיים יתברר שקיימת נזילה הנראית לעין לפי קביעת המפקח, ליד אחד המחברים בקו ו/או בחיבור בין הקו והשוחה ו/או ברצפת התא ו/או בקירות התא, ידרש הקבלן להוציא את המים מן הקו ולתקן את הנזילה. במידה והנזילה היא מאחד המחברים או הצינורות עצמם, יאלץ הקבלן לפרק את השוחה והקו עד לאותו מחבר או קטע הצינור הפגום ולהחליפו. במידה והנזילה הינה דרך השוחה עצמה יהיה על הקבלן לתקן בחומרי איטום את מקום או מקומות חלחול המים.

לאחר התיקונים תיערך בדיקה נוספת. רק לאחר שיתברר שאין כל ירידה משמעותית במפלס המים בשוחה שבמורד וזאת לאחר תצפית שתימשך 24 שעות ינתן אישור המפקח להמשך כסוי הקו וההנחה.

## מפרט טכני מיוחד

על הקבלן מוטלת האחריות לרישום מדויק ביומן העבודה של כל אירועי בדיקת האטימות בכל קטע וקטע.

לשם בדיקת האטימות יכין הקבלן מבעוד מועד:

- א. פקקי איטום בקוטר מתאים הניתנים להתקנה והעומדים בלחץ מבלי שישלפו.
- ב. קו מים זמני לצורך מילוי הקו ובצוע עבודות האיטום אשר יונח על חשבון ובאחריות הקבלן.

יש לציין כי על מנת להבטיח יעילות מיריבת בבדיקת האיטום והצלחת הבדיקה יהיה על הקבלן לדרוש פיקוח מרבי של יצרן הצינורות על הנחתם.

### **07.03.9 שטיפת קווי הביוב**

לפני המסירה, תיערך שטיפה של הקו באמצעות משאבת לחץ ומיכלית שיאפשרו הוצאת חול, שאריות בטון וכל חומר זר מן הקו. המשקעים יאספו בתוך שוחת הביקורת ויוצאו מהשוחה מבלי שיגרם כל נזק לקוי הביוב הפעילים והנמצאים במורד הקו. העבודה כלולה במחירי הנחת הצנרת.

### **07.03.10 חיבור קו מים חדש לקו מים קיים**

העבודה תכלול את כל החומרים והעבודות שיידרשו כולל סגירת המים, חפירה, ניקוז המים, חיתוכים, ריתוכים, הארכות, ניתוקים והתאמות, הברגות, מתאמים לצינור פקסגול, ספחים למיניהם לפי הצורך, או עטיפה בסרטים של מקום החיבור, סילוק פסולת, והחזרת השטח לקדמותו בשלמות.

על הקבלן לקחת בחשבון את כל הקשיים הכרוכים בעבודה זו במרחב עבודה מוגבל ובזמן מוגבל.

העבודה כלולה במחירי היחידה להנחת הצנרת ולא ישולם בעדה בנפרד.

### **07.03.11 בדיקת לחץ, חיטוי ושטיפת צנרת המים**

לאחר התקנת/הנחת צנרת המים ולפני הכיסוי, יש לבצע בדיקת לחץ הידרוסטטית הדרגתית בקטעים, בהתאם לתכנית עבודה מוסכמת, בלחץ שיהיה 10 אטמוספרות מעל הנקודה הגבוהה ביותר בקטע הנבדק.

ביצוע הבדיקה בהתאם למפורט בסעיף 57038 במפרט הכללי. **הבדיקה תיערך ותאושר ע"י מעבדה מוסמכת בהזמנת הקבלן במסגרת מחיר החוזה.**

הקו ימולא מים למשך 24 שעות לפני ביצוע הבדיקה כדי לאפשר ספיגת מים לציפוי הפנימי. מילוי הקו ייעשה באיטיות למניעת הלם מים, כאשר כל ברזי הניקוז פתוחים לשם שטיפתו.

עם תחילת הבדיקה יועלה הלחץ בהדרגה ללחץ הרצוי תוך בדיקה ויזואלית של שלמות הקו והעדר נזילות דרך מגופים ואביזרים. אם הלחץ נשמר יציב במשך שעתיים מתחילת הבדיקה ייחשב הקו לאטום ויתקבל ע"י המפקח. באם לא, יבצע הקבלן את כל התיקונים הדרושים ויחזור על ביצוע הבדיקה הנ"ל עד קבלת התוצאות המבוקשות.

כיסוי הקו יעשה רק לאחר אישור וחתימת המפקח ביומן העבודה להצלחת הבדיקה. על הקבלן לבצע שטיפת הקו וחיטויו לאחר השלמת הבדיקה. החיטוי יבוצע בעזרת טבליות היפוכלוריד בריכוז מספיק כדי ששארית הכלור החופשי בסוף הקו תהיה לפחות 10 מ"ג/ליטר בתום 24 שעות של שהייה.

כל המפורט לעיל בסעיף זה כלול במחירי היחידה ולא ישולם בעדם בנפרד.

## פרק 08 – מתקני חשמל

1. תאורה העבודה:  
מפרט זה דן בביצוע עבודות חשמל, תקשורת ומתח נמוך בפרויקט גני ילדים בעין ראפה העבודות כוללות בין השאר:
  1. אספקה והתקנת לוחות חשמל מתח נמוך.
  2. אספקת והתקנת גופי תאורה.
  3. מערכות גילוי אש, וכיבויים אוטומטיים בלוחות חשמל, גילוי פריצה.
  4. אחריות לפעולה תקינה של המתקן למשך שנה אחת מיום מסירתו למזמין.
2. רשימת תכניות:  
ראה נספח א' מצ"ב.
3. עדיפות בין מסמכים:  
בכל מקרה של סתירה בין התיאורים והדרישות במסמכים השונים יובא הדבר בפני מפקח מטעם המזמין והחלטתו אשר תינתן בכתב היא תהיה הקובעת.  
סדר העדיפויות כדלקמן: תכניות, כתב כמויות, מפרט מיוחד, מפרט כללי, תקנים (הקודם עדיף על המאוחר).
4. פקוח ובקורת העבודה:  
**כל עבודה תבוצע בתיאום עם המזמין, מפקח מטעמו או עם המתכנן.**  
המפקח הוא הממונה מטעם המזמין לבדוק ולפקח על טיב העבודה ולדאוג שתבוצע לפי לוח הזמנים. לפיכך:
  - א. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי ופירוק של העבודה או המתקן אשר לא בוצעה בהתאם לתכניותיו ו/או להוראותיו, ויהיה הקבלן חייב לבצע את הוראות המפקח תוך תקופה שתיקבע ע"י המפקח.
  - ב. המפקח רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה, וכמו כן יהי רשאי לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר נוסף לבדיקות הקבועות בתקנים הישראליים.
  - ג. המפקח יהי רשאי להפסיק את העבודה בכללה, או חלק ממנה, אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתכניות, המפרט הטכני, או הוראות המהנדס.
  - ד. המפקח יהיה הקובע היחידי והאחרון בכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב העבודה ולאופן ביצועה.
  - ה. הקבלן ייתן למפקח הודעה מוקדמת בכתב לפני שהוא עומד לכסות עבודה כל שהיא בכדי לאפשר לו לבקרה ולבדוק אותה, אחרת רשאי המפקח להורות לקבלן להסיר את הכיסוי מעל העבודה על חשבונו.
5. אחריות לנזקים:  
על הקבלן לנקוט בכל האמצעים בכדי למנוע תאונות ונזקים לאדם ולרכוש כתוצאה מעבודתו. הקבלן ישא בכל האחריות במקרה של תביעות פיצויים נגדו, נגד המזמין או כל אדם אחר ויחויב בתשלום עבור נזק שיגרם לאדם או לרכוש כתוצאה מעבודתו, שליחו, באו או קבלן משנה שלו.
6. הצעת מחיר:  
לפני הגשת הצעתו על הקבלן ללמוד את כל הפרטים הקשורים עם עבודות העשויים להשפיע על עבודתו ועל המחיר, כמו תנאי המקום, פרטי החוזה, המפרט, תנאי התשלום וכד'.  
אי הבנה או פרטי עבודה שלא נלקחו בחשבון מראש, לא יהוו סיבה מספקת לשינוי המחירים.
7. חומרים:  
על הקבלן לספק חומרים ומוצרים חדשים ובטיב מעולה באישור המפקח ו/או המזמין לפני התקנתם. המהנדס ו/או המזמין רשאי לדרוש מהקבלן כל מידע ו/או תאור טכני, ו/ו דגימה של חומרים לפני מתן אישור על שימוש בהם.  
ציוד שלא יאושר יוחלף על ידי הקבלן על חשבונו באם יידרש.

**מפרט טכני מיוחד**

אישור הנ"ל אינו גורע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לטיב החומרים המסופקים במתכונת אותן דגימות כפי שטיב זה מוגדר במפרט ו/או בתקנים.

**8. ביצוע העבודה:**

העבודה תבוצע ע"י פועלים מקצועיים בהנהגת מנהל עבודה בעל רשיון מתאים לסוג העבודה אשר יימצא במקום העבודה במשך כל זמן הביצוע. המזמין רשאי לפסול כל עובד, כולל מנהל עבודה, או יצרן שלפי דעתו אינם מתאימים לביצוע העבודה ללא מתן הסבר. החלפת מנהל העבודה במידה ותידרש ע"י הקבלן תאושר מראש ע"י המפקח.

**9. עבודות חריגות:**

עבודות נוספות או ציוד נוסף שלא מופיעים בסעיפי החוזה ואשר הקבלן מבקש לבצען או לספק במחיר חריג, עליו להגיש נספח מצורף לחשבון עבודות חשמל עם ניתוח מחירים עבורם. מחיר חריג יתבסס על:

- א. מחירי סעיפים אחרים בחוזה.
- ב. ובאם לא ניתן להתבסס על מחירי החוזה אזי המחיר ייקבע לפי מחירון "דקל", עם הנחה שתיקבע לפני חתימת החוזה.
- ג. ואם לא ניתן להתבסס על מחירי "דקל", אזי לפי מחירון של ספק הציוד, ובהנחה קבועה של 25% ממחירי המחירון.

**10. תאום עם גורמים אחרים:**

על הקבלן לבוא בדברים עם חברת החשמל בכדי לקבל הנחיות בנוגע להכנות הדרושות לחיבור החשמל ולבצעם בהתאם ובמועד המתאים, הכל בתאום עם המפקח. כמו-כן עליו לעבוד בתאום ובשיתוף פעולה מלא עם הקבלנים האחרים העובדים באתר ולנקוט בכל האמצעים שעבודתו לא תיזק או תוסתר על ידי עבודת הקבלנים האחרים.

**11. אחריות הקבלן:**

הקבלן אחראי כלפי המזמין עבור טיב העבודות, חומרים ומכשירים שסיפק לתקופה של שנה אחת מתאריך קבלת המתקן. במשך תקופה זו על הקבלן לתקן מיד ועל חשבונו כל עבודה לקויה ולהחליף כל חומר או ציוד פגום, פרט למקרים שהקבלן נבע משימוש בלתי נכון או רשלנות של אנשים המשתמשים במתקן.

**12. פקוח:**

הפקוח על העבודה ואישור על ידי המפקח אינו גורע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן למתקנים במשך תקופת האחריות.

**13. קבלן משנה:**

על הקבלן לקבל אישור מראש ובכתב על מסירת חלק מהעבודה לקבלן משנה. בכל מקרה הקבלן יהיה אחראי לכל הפעולות, הנזקים או המחדלים של קבלן המשנה. כל מו"מ יתנהל באמצעות הקבלן בלבד ולא עם קבלן המשנה. במידה ומצוין במפורש במפרט כי חובה על הקבלן להעסיק קבלן משנה מומחה לעבודה ו/או ציוד מסוים במסגרת עבודתו, תבוצע העבודה ע"י קבלן המשנה בלבד אשר יבחר מבין רשימת קבלנים מומלצים של המזמין, או קבלן כזה שאושר מראש ובכתב ע"י המזמין.

**14. בדיקות:**

בגמר העבודה הקבלן יערוך בדיקות תקינות והפעלת כל המערכות שבאחריותו. לאחר בהבדיקה הנ"ל:

- א. הקבלן ימסור את מתקן החשמל לבדיקת בודק מוסמך פרטי שאושר על ידי המזמין.
  - ב. הקבלן ימסור את מתקן החשמל לבדיקת בודקי חברת חשמל.
  - ג. הקבלן ימסור מתקן הגילוי אש והכיוביים האוטומטיים לבדיקת מכון התקנים.
  - ד. הקבלן ישתתף בכל בדיקות האינטגרציה בין המערכות לצורך הפעלת כל המערכות שבאחריותו בנושא אינטגרציה.
- הקבלן יתקן באופן מיידי ועל חשבונו כל ליקוי שיתגלה בכל אחת מהבדיקות הנ"ל.

08.01 מפרט מיוחד :

08.01.01 צינורות

יש להתקין שרוול לצינור בכל מקום בו הוא עובר תפר התפשטות. חיזוק הצינורות אל דפנות ותקרות המבנה יהיה באמצעות חבקים אשר יבטיחו הידוק יציב ובר קיימא ויתאימו לסוג המבנה וקוטר הצינור. המרחק בין החבקים לאורך הצינור לא יעלה על 40 ס"מ ו- 10 ס"מ מנקודת מוצא וכניסת הצינור לאבזור. הצינורות יהיו רצופים לכל אורכם מנקודת המוצא ועד לאבזור עצמו. מעבר כבל מהצינור לאבזור או מאבזור לצינור ייעשה דרך מעברי "אנטיגרוו" המתאימים לסוג המתקן. מעקפים מעל צינורות או מכשולים אחרים קיימים או פניות ייעשו באמצעות אבזורי עזר אוריגנליים. כל הצינורות ישאו תוויות זיהוי עם כתובת ברורה, יותקנו ויחוזקו אל הצינור בשתי קצותיו. התוויות יהיו עשויות מחומר פלסטי קשיח עם כתובת בלתי מחיקה.

08.01.02 הארקות והגנות אחרות :

- א. ליד לוח החשמל יותקן פס השוואת פוטנציאלים שיחובר להארקת היסוד. פס השוואת הפוטנציאלים יהיה בחתך מינימלי של 40x4 מ"מ ובאורך 80 ס"מ ומינימום 10 חורים ובורג 1/4" מתאים. כל בורג יהיה עבור חוט הארקה אחד בלבד.
- ב. כל חלקי המתכת במבנה יאורקו לפס זה.
- ג. במידה ולא תתקבל התנגדות הארקה רצויה, יש לבצע אלקטרודה נוספת מחוץ למבנה ולחברה בהתאם לתקנות לפס השוואת פוטנציאלים עד לקבלת התנגדות הארקה רצויה.
- ד. יש לבצע הארקת ליסודות תוספת הבניה ולחברה לברזל הזיון של היסודות הקיימים לפחות בשני מקומות.
- ה. יש לבצע הארקה למסילות המעלית בפיר המעלית.

08.01.03 קופסאות חיבורים

כל קופסאות החיבורים יהיו עשויים מחומר פלסטי קשיח כבד כבה מאליו הקופסאות יהיו במידות סטנדרטיות מקובלות בעל קוטר או אורך צלע מינימלי של 70 מ"מ לפחות עם מספר כניסות/יציאות אוריגנליים כנדרש. הקופסאות יחוזקו אל דפנות ותקרת המבנה באמצעות ברגים. מכסי הקופסאות יהיו מחומר פלסטי קשיח כבד כבה מאליו ומיוצרים במיוחד בשביל סגירת הקופסא שמשמשים בה והניתנים לסגירה באמצעות ברגים המוברגים לתוך הקופסא. על גב הקופסאות תהיה כתובת עם מספר המעגל.

08.01.04 כבלים ומוליכים

על הקבלן לסמן את כל הכבלים והצינורות הנכנסים והיוצאים ללוחות החשמל על ידי סימון ברור ובר קיימא, כמו דסקית סנדויץ' חרוטה.

08.01.07 לוחות חשמל מתח נמוך

דרישות כלליות:

הלוחות יבנו לפי תקן IEC 61439 בהתאם לזרם נומינלי בלוח ויהיו לוחות מודולרים, ובגמר העבודה יש להטביע סימן תו תקן על גבי מבני הלוחות. לפני ביצוע הלוחות הקבלן ישלח עם רשימת הציוד והתוכניות לאישור תכנון מושלם הכולל פירוט זרמי קצר הגנה עורפית וסלקטיביות של המתקן ולוחות החשמל. התכנון יהיה מבוסס על נתונים זהים לאלה המופיעים בתוכניות הביצוע לגבי גודל המפסקים, הזנות ויציאות. הקבלן יהיה אחראי על התאימות (COORDINATION) בין יחידות ההגנה ויכילן בהתאם לתכנון. יצרן הלוחות יהיה יצרן מאושר ע"י מכון התקנים והוסמך כמפעל ליצור לוחות חשמל מתח נמוך כנדרש בת"ת 22 ובהתאם לזרם הלוח (גודל מפסק ראשי). הלוח יתוכנן לטמפרטורת סביבה של 40°C תוך התייחסות ליכולת ההעמסה של ציוד המיתוג ובהתחשב בדרישה להפחתה מינימלית בביצועי הציוד בהפעלה בעומס מלא של הלוח, בהתחשב במקדם הבו-זמניות כמופיע בתקן IEC 61439-1 טבלה 1, לא תגרום לעליית הטמפרטורה מעבר לערכים המוגדרים בתקן IEC 60439-1 טבלה 2. הלוחות המכסימלית בטמפרטורה הנ"ל היא 50%. גובה האתר מתחת ל 2000 מטר.

## מפרט טכני מיוחד

הלוח יעמוד בדרישות תקן **IEC 61439-1** ויעבור את כל הבדיקות המפורטות בו. אב טיפוס הלוח ייבדק לפי הדרישות המפורטות בתקן IEC 61439-1 לבדיקת דגם. כל הבדיקות ובמיוחד הבדיקות לעמידות הלוח בכוחות הנובעים כתוצאה ממעבר זרמי קצר, גבולות עליית טמפרטורה וכו' יבוצעו על ידי מעבדה מוסמכת בלתי תלויה כאשר הן מבוצעות עם ציוד מורכב ובתנאים אמיתיים.

בונה הלוח יבצע את שלושת בדיקות השגרה ויספק את התעודות הבאות:  
תעודות בדיקה לשבע בדיקות אב טיפוס לדגם המתאים,  
תעודות בדיקה לשלוש בדיקות שגרה,  
תעודה המאשרת העברת ידע על ידי יצרן מכלולי הלוחות,  
אישור שהמפעל נמצא בפיקוחו של מעביר הידע.  
חישובים לכל תצורה שאיננה קימת בסטנדרד של היצרן.

שיטת ההרכבה (הכוללת את מגשי ההתקנה, הכיסויים ופסי החלוקה) תבוצע בהתאם לנתוני הלוח ובאופן מודולארי ותבטיח את מרחקי הבדדה, מרחקי זחילה ובטיחות המפעיל.  
בכדי להבטיח את איכות החיבורים, היצרן ייתן המלצות לביצוע החיבורים ולמומנט הסגירה הדרוש.

חיבורי פסי צבירה ראשיים במעבר מעמודה לעמודה יבוצעו בעזרת אומי מומנט.

אביזרי החיבור יהיו עם ציפוי בי-כרומאטי class 8.8 ועם דסקיות מגע. לאחר החיזוק למומנט הנדרש, כל החיבורים, למעט אומי מומנט, יסומנו בציפוי צבעוני.

כל מהדקי החיבור עד ל- 10 ממ"ר יצוידו בלשוניות קפיציות בכדי להבטיח את איכות החיבור ועמידותו ברעידות ושינויי טמפרטורה.

כניסות הכבלים יתאימו לרמת ההגנה הנדרשת מהלוח ויהיו לפחות ברמה של IP 3X. היצרן יספק את המידע הדרוש כדי לשמור על האטימות הנדרשת.

כל לוחות הפלדה והפחים יצופו בציפוי כפול של שרף אפוקסי ובתוספת צבע פולימרי אפוקסי-פוליאסטר. הצבע ייהיה לפי הסטנדרט של היצרן ועמיד בבדיקות לפי תקן IEC 60068-2-11. כמו כן הצבע ייבדק ויעמוד בעומס של ערפילי מלח לפחות 400 שעות.

כל הדלתות יצוידו בידיות אינטגרליות בלי מנעול. במידת הצורך ניתן יהיה להוסיף ערכה של מנעולי תליה.

כל הציודים המורכבים בלוח יסומנו באופן ברור על ידי תוויות חרוטות אשר ימוקמו ליד כל יחידת ציוד בחזית הפנל.

מאחורי אחת מדלתות הלוח יוצמד כיס קשיח אשר יכלול את תוכניות הלוח. הדלת תסומן בהתאמה.

### ביקורת קבלה:

ביקורת קבלה הכוללת את בדיקות השגרה תבוצע בנוכחות המתכנן ותהיה חלק מהצעת היצרן. הוצאות הבדיקה יחולו על בונה הלוח.

### הוראות התקנה:

בונה הלוח יספק את כל ההנחיות וההמלצות לגבי הובלה, שינוע העמודות, התקנה, הפעלה, תחזוקה וביקורת הקבלה.

### שירות:

בונה הלוח יהיה ערוך לתת שירות מיידי ללקוח, הן מבחינת כוח אדם והן מבחינת חלקי חילוף.

### נתונים חשמליים:

מתח נקוב (Ue): 380VAC

מתח פיקוד: 24 V AC/DC

עמידות הבידוד למתח:

מתח הבידוד של פסי הצבירה הראשיים (Ui): 1000V

עמידות הבידוד למתח יתר:

מתח אימפולס: 12KV על מרכיבי ההפרדה הראשיים.

קטגוריית מתח יתר: IV

רמת הזיהום:

רמת זיהום: 3

תדר נקוב:

תדר נקוב: 50 Hz

**לוחות ראשיים:**

**מקום ההתקנה:**

הלוח יתוכנן להתקנה פנימית בתוך חדר מאוורר ו/או ממוזג.

**מקדם בו זמניות:**

מקדם הבו-זמניות ייקבע ע"י המתכנן לפי תקן IEC 60439-1 לכל לוח באופן נפרד.

**דרגת ההגנה של הלוח:**

דרגת ההגנה של הלוח תיקבע ע"י המתכנן עבור כל לוח בנפרד.

**כופל הספק:**

כופל ההספק המינימאלי הנדרש: 0.95

**סיווג מבנה הלוח:**

סיווג מבנה הלוח ייקבע ע"י המתכנן עבור כל לוח בנפרד.

**פסי הארקה:**

פס הארקה אופקי יותקן לכל אורך הלוח. בכל תא חיבורים, יהיה פס אלומיניום עם ציפוי אנודייז ומגעי נחושת, שיאפשר את חיבור מוליכי הארקה.

**כיסויים:**

הלוח ייסגר מצדדיו על ידי דפנות הניתנות להתקנה או פירוק קלים ומהירים, באמצעות נועלי 1/4 סיבוב (ברגים לדפנות IP55). מסגרות זהות ישמשו להתקנת דפנות IP55 וגם ל IP30. כיסויים ל IP55 יהיו מצוידים באטמים מפוליאוריתן המותקנים במפעל בכדי להבטיח את ההגנה בפני מזג אויר.

**תאימות:**

כל הכיסויים יהיו פריקים וניתנים להחלפה ביניהם על מנת לאפשר מודולאריות. מסגרות ההתקנה של הפנלים הקדמיים יהיו ניתנים לפתיחה על גבי ציר הניתן לפתיחה מימין או משמאל בהתאם לבחירת הלקוח. שינוי דרגת ההגנה IP לא ידרוש שינוי כלשהו במסגרות של הלוח.

**דלתות:**

הדלתות והפנלים הנפתחים המיועדים להתקנת ציודי עזר יתמכו במשקלם ללא עיוותים. החיבורים הגמישים המחברים את הדלתות לחלק הקבוע יוגנו על ידי כיסוי מגן גמיש המאפשר תנועה חופשית של הדלת. ניתן יהיה לשנות את כיוון הפתיחה של הדלתות הקדמיות והאחוריות בהתאם לצורך. סביבת העבודה תאפשר הגנה על ידי כיסויים אך באותה מידה תאפשר לראות בבירור את חלקי הלוח הפנימיים. המבנה יאפשר לעובד יחיד לעבוד בקלות ובמהירות בלוח ובסביבתו.

**אפשרויות שילוב:**

ההצמדה של התאים המרכיבים את הלוח תבוצע באמצעות התקן מיוחד אשר מסופק עם מסגרות הלוח. אטמים בדרגה של IP55 יהיו ניתנים להתקנה לפי דרישה, בין התאים השונים. המיקום הסטנדרטי של פסי הצבירה יאפשר הגדלה עתידית של הלוח.

**כניסת כבלים:**

התכנון של הלוח יאפשר כניסה של כבלי כוח או פסי צבירה מלמעלה, מלמטה (כבלים) מלפנים או מאחור ללא צורך בשינוי המיקום של פסי הצבירה או שינוי גובה הלוח.

**נגישות:**

כל נקודות החיבור יהיו נגישות לחלוטין. קורות המסגרת בחזית, בגב, בתקרה ובתחתית (כאשר הלוח עומד על הגבהה) יהיו ניתנים לפירוק בכדי לאפשר התקנה ומעבר של כבלים בעלי קוטר גדול.

**הזנות ללוח:**

ההזנה הראשית תהיה על ידי כבלים בחלל שגודלו בהתאם לשטח החתך של הכבלים ומספרם.

## מפרט טכני מיוחד

### ניתוב כבלי כוח:

כבלי הכח יכנסו ללוח מלמעלה. גגות הלוח יהיו מצוידים בכניסות מתאימות על מנת לשמור על דרגת ההגנה IP של הלוח. כבלי הכוח יתחברו לפסי צבירה משניים או למהדקים. מבודדי תמיכה יסופקו בכדי למנוע הפעלת כוחות על החיבורים וכדי להקטין השפעה של כוחות אלקטרו-דינאמיים הנגרמים בעקבות מעבר זרמי קצר בלוח. מסגרות ההתקנה של ציוד המיתוג יצוידו בלולאות הידוק מתכווננות לתמיכת הכבלים.

### ניתוב של חיווט פיקוד:

כל כבלי המתח הנמוך לפיקוד ובקרה יהיו שזורים מנחושת, מתאימים למתח בידוד של 500V לפחות ובעלי שטח חתך של לפחות  $1.5\text{mm}^2$ . הכבלים יכנסו מלמעלה/מלמטה והחיבור יעשה בתא החיבור הצדדי אך בראש העמודה בעזרת מהדקים עם מגעים קפיציים.

### זרם פסי הצבירה הראשיים:

פסי הצבירה הראשיים יהיו 1000A לכל היותר.

### מבנה פסי הצבירה הראשיים:

פסי הצבירה הראשיים יותקנו בחלק העליון או בחלק התחתון של העמודה. הפסים יהיו מלבניים מנחושת באיכות Cu-ETP R240. הפסים יהיו בחתך אחיד מותאם להולכת הזרם הנדרשת. ויכוסו ע"י כיסוי פרטיקנס להגנה מפני מגע מקרי ויותקן שילוט מתאים. הפסים יחוזקו בעזרת מבודדי תמיכה המחוזקים למסגרת של הלוח. המבודדים יהיו מתאימים לפסים בעובי 5mm עד 10mm במספר ובמרחק המתאים לזרם הקצר המתוכנן  $I_{cw}$  ולרוחב העמודה. התצורה של פסי הצבירה תהיה בדוקה לפי תקן IEC-60439-1. על מנת להגביל את השפעת השדות האלקטרומגנטיים פס האפס יותקן ביחד עם פסי הפאזות בחזית הכיוון מימנו ניגשים לטפל בפסים.

### מחברים מהירים והארכות:

החיבורים של הפסים הראשיים יבוצעו באמצעות מחברים מהירים וימוקמו כך שלא יופרעו על ידי חיבור כבלי הכוח. החיבורים המהירים יהיו ניתנים להזזה ומחוזקים על ידי אומי מומנט, כך שלא יידרשו קדיחות בפסים. הרחבת הלוח בצדדים תתאפשר על ידי הוספת עמודות בזמן הפסקת המתח. הפסים הראשיים יהיו בסדר פאזות ובתצורה סטנדרטית בכדי לפשט את התכנון ולהגביר את הבטיחות.

### מבנה פסי החלוקה:

פסי החלוקה יותקנו בתא שימוקם מימין או משמאל לתאי המפסקים. הפסים יאפשרו חיבור בכל גובה נדרש של קווי הזנה מהלוח, ללא צורך בקידוח או בברגים. התכנון של פסי החלוקה והשימוש בתעלות אלומיניום יאפשר הקטנת מידות, הפחתת משקל והולכת חום טבעית טובה יותר. בכדי לשפר את מוליכות המגע, האלומיניום יצופה בשכבת נחושת המותזת במהירות גבוהה, לכל אורך הצד של המגע. בצד השני יצופה הפס בציפוי אנודיז.

### חלוקה משנית:

אופן ההתקנה יאפשר חלוקה לקבוצות הזנה שונות המורכבות משורות מודולאריות של מפסקים. הפסים יהיו מלבניים מנחושת באיכות Cu-ETP R240 מותקנים על מבודדי תמיכה. המבנה יאפשר כמות גדולה של חיבורים, התקנה ושינויים. כיסויים נתקעים (ללא ברגים) יבטיחו הגנה בפני מגע ישיר ברמה IPxxB.

### יחידות הפונקציונאליות:

#### כללי:

כל יחידות הציוד בעלות אותה מודולאריות יהיו ניתנות להחלפה. הגישה לכל יחידות הציוד תהיה מלפנים. אביזרי התליה יצוידו במובילים וסמנים המאפשרים מיקום בקלות של ציוד המיתוג. הציוד יחובר למגשי ההתקנה בעזרת ברגים אך ללא אומים בכדי למנוע נפילה מקרית של אומים לתוך הציוד. המסגרות עליהן מורכבים הפנלים הקדמיים יותקנו על צירים סובבים בכדי לאפשר גישה טובה לציוד המיתוג בזמן תחזוקה.

### מבנה תאי כניסה:

הציוד בתאי הכניסה יכלול מפסקי זרם נשלפים. הפקודים יותקנו מלפנים מאחורי פנל הניתן להסרה. עגלת השליפה תאפשר את המצבים הבאים: מוכנס, בדיקה, שלוף. שינוי ממצב אחד למצב אחר ידרוש אישור על ידי ביצוע פעולה מכאנית מחזית הלוח. החיבור לפסי החלוקה יבוצע בעזרת מחברים מיוחדים אשר עברו בדיקת דגם עם ציוד המיתוג בכדי להגדיל את רמת הבטיחות.

## מפרט טכני מיוחד

### מפסקי יציאה:

יהיה ניתן לאחד באותה עמודה, גם את מפסקי החלוקה וגם את מפסקי ההזנה למנועים. בכדי לאפשר התפתחות עתידית, החיבורים של יחידות הציוד אל פסי החלוקה יבוצעו בעזרת מחברים מיוחדים וכל מסגרות ההתקנה יהיו מתפרקות מלפנים. התכנון הכללי ימנע את הסיכון שבנפילת חלקים מתכתיים לתוך התאים בזמן פעולות אחזקה, תוך שימוש בכל אמצעי מתאים כולל שימוש בתבריגים קבועים במקום באומים.

### דרישה להמשכיות ההזנה:

בזמן פעולות אחזקה הרחבות או שינויים נדרשת המשכיות אספקה ולכן מבנה הלוח יאפשר ביצוע הפעולות הנ"ל בבטיחות מבלי לנתק את הלוח מההזנה. העבודות יכללו תוספת ציוד מיתוג, שינויים במאפיינים או בפקודים.

### הגדרת מקום שמור:

המקום השמור יהיה 30%

### התקנה:

### סידורי הרמה:

טבעות הרמה יסופקו עם הלוח. התכנון שלהם יאפשר תמיכה במשקל הקטעים הנשלחים ברוב תנאי ההעמסה. ניתן יהיה להתקין או להסיר את טבעות הרמה מבלי לפרק את הפנלים בגג הלוח וללא פגיעה בדרגת ההגנה של הלוח. בכדי למקם ולהתקין את התאים בצורה הטובה והבטוחה ביותר, התאים צריכים להיות מותאמים להרמה על ידי מלגזה או במה הידראולית.

### ביסוס:

הלוח יותקן על בסיס בטון או רצפה צפה או פרופיל הגבהה. בכל מקרה היצרן יציע ציוד פילוס כמו גם עזרים ואביזרים להתקנה על הרצפה. נקודות העיגון ברצפה יהיו נגישות בקלות ויתאימו לנקודות העיגון והפתחים בלוח.

### ציוד בלוחות החשמל

**כללי-** יצרן הלוח יתאים את כשר הניתוק Icu של ציוד המיתוג לזרם הקצר המחושב המופיע בתכניות.

הציוד בלוחות החשמל יבחר כך שתובטח **סלקטיביות מלאה** בכל זרם תקלה. הקבלן יהיה אחראי על התאימות (COORDINATION) בין יחידות ההגנה ויכילן בהתאם לתכנון. הציוד המותקן בלוח, מפסקים, מנתקים, מא"זים, ממסרי פחת, מגענים וכו' יסופקו מתוצרת יצרן אחד.

בנוסף יעמוד הציוד בדרישות מינימום המפורטת להלן:

### מפסקי זרם אוטומטים עד/כולל 1250 אמפר

המפסקים הנ"ל יהיו מסוג – MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER. המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 ויהיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של: עד 100 אמפר Icu = 25KA, עד 250 אמפר Icu = 36KA, עד 630 אמפר Icu = 45KA ועד 1250 אמפר Icu = 50KA המפסקים יהיו בעלי הנתונים והתכונות הבאות:

### נתונים חשמליים ומכניים

מתח נומינלי (V) 440

תדר (Hz) 50/60

מתח עבודה (Ue) 690

מתח בידוד (Ui) 1000

כושר ניתוק Icu = 100% Ics במפסקים עד 630 אמפר ובמפסקים 800 עד 1250 אמפר  $75\% Icu$

Ics =

יחידת הגנה למפסקים עד 250 אמפר

היחידה תהיה מסוג תרמי מתכוונן ומגנטי קבוע במפסקים עד 160 אמפר ומגנטי מתכוונן במפסקים עד 250 אמפר.

## מפרט טכני מיוחד

### יחידת הגנה למפסקים 400 עד 630 אמפר

יחידה אלקטרונית עם כיוול תרמי  $In^*0.4-1$  ומגנטי  $In^* 2-10$ , ובנוסף נורת LED המציגת עומס 90% ומהבהבת ב- 105% מהערך התרמי המכיל.  
יחידת הגנה סלקטיבית-אופציה (בהתאם לכתב הכמויות), דגם אלקטרוני עם השהיה בתחום המגנטי לטובת סלקטיביות, נורת חייווי על עומס כנ"ל ובנוסף נוריות סימון המציגות את סיבת התקלה עומס יתר, קצר, זליגה.

### יחידת הגנה למפסקים 800 עד 1250 אמפר

יחידה אלקטרונית עם כיוול תרמי  $In^*0.4-1$  והשהיה 0.5-24 שניות. כיוול מגנטי  $In^* 1.5-10$ , ובנוסף נורת LED המציגת עומס יתר כלומר הזרם הגיע לערך על העקומה התרמית.  
יחידת הגנה סלקטיבית - אופציה (בהתאם לכתב הכמויות), יחידה אלקטרונית כנ"ל הכוללת בנוסף השהיה בתחום המגנטי בין 0.1 עד 0.4 שניות וכן אפשרות להוספת עקומה  $I^2t$ .

### מתנעים תרמו מגנטיים

המתנעים הנ"ל יהיו כדוגמת GV2 תוצרת טלמכניק. הם יהיו בעלי יתרות זרם תרמיות ניתנות לכיוון והגנה דיפרנציאלית מותאמת למנועים שבמציאות.  
במתנעים יותקנו סלילי חוסר מתח דו פאזיים 380 וולט וכן סידור לנעילה במצב מופסק.

### מגענים ומתנעים

#### המגענים

רכיבי מעגל ההתנעה מפסק, מגען יבחרו עבור כל מנוע בנפרד לפי טבלאות היצרן לדרגת תיאום מסוג 2 לפחות (Type 2 coordination) בהתאם לתקן IEC-947-4 ולזרם קצר מחושב המצוין בתוכניות.  
המגענים יהיו מוגנים בפני לחיצה על הליבה וסגירת המגען באופן מכאני.  
לכל מגען יהיו 2 מגעי עזר NO+NC.  
בחירת המגען והתאמתו למנוע תעשה לפי משטר עבודה AC-3.  
ממסר יתרת זרם במידה וידרש יכלול הגנה תרמית הניתנת לכיוון והגנה דיפרנציאלית.

מגענים לקבלים – המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי תקן IEC70,831 ולפי גודל הקבל הממותג. המגען יכלול יחידה הכוללת מגעי עזר מקדימים עם נגדי הנחתה המגבילים את הזרם בעת סגירה ל-  $60In$ , כך שלא יידרש שימוש במשנקי קו.  
המגענים יהיו בעלי אורך חיים חשמלי של 3000,000 פעולות ב- 440V.

מגענים להפעלת גופי תאורה - המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי כמות הגופים וסוג הנורה.

### ממסרי זרם פחת לאדמה:

הממסרים יהיו בעלי רגישות 30 מ"א דגם A.  
במעגלים המזינים מחשבים ומעגלי תאורת PL יותקנו ממסרי פחת העומדים בהפרעות הנוצרות מצרכנים מסוג זה (רכיבי DC אקראיים), כדוגמת דגם SI.  
הממסרים יבדקו עפ"י IEC60364, 61008 ויאושרו ע"י מכון התקנים הישראלי ת"י 832 או 1038.

### מא"זים

המא"זים יהיו בעלי כשר ניתוק מותאם לזרם הקצר מחושב המופיע בתוכניות אך לא פחות מ- 10KA עפ"י IEC-60947 אופייניים B, C עפ"י התוכניות.  
המא"זים יהיו ניתנים לגישור, הוספת מגעי עזר וסלילי הפסקה עפ"י הנדרש בכתב הכמויות.

מערכת גילוי אש

1. מפרט טכני למערכת גילוי אש ממוענת - כתובתית

- 1.1 כללי
- 1.1.1 מערכת גילוי האש תהיה מטיפוס אנלוגי ממוען – כתובתי (ADDRESSABLE) (ANALOG).
- 1.1.2 מערכות גילוי וכיבוי האש יהיו מערכות "פתוחות" הניתנות לתחזוקה על ידי לא פחות מ-50 חברות תחזוקה המוסמכות במכון התקנים.
- 1.1.3 המתקין אשר ייבצע את העבודה יישא תעודת מתקין מורשה מטעם חברת "טלפיר".
- 1.1.4 החברה בארץ אשר מייצרת את ציוד גילוי האש תהיה בעלת ותק של 40 שנים לפחות.
- 1.1.5 המערכת תבקר גלאים מטיפוס פוטו-אלקטריים, חום וגלאים משולבים פוטו-חום מסוג אנלוגי עם תושבת אחידה שתאפשר התקנת כל אחד מסוגי הגלאים המוזכרים בתושבת אחידה. נורית ההתראה האינטגרלית של הגלאים תימצא בראש הגלאי ותאפשר זווית ראייה של 360 מעלות.
- 1.1.6 המערכת תבקר מעגלי מבוא/מוצא כתובתיים מסוג חד-ערוצי ורב-ערוצי אשר יכללו ממשק לגלאים קונבנציונליים, מפסקים, אמצעי התראה, הפעלה ולוחות סינופטיים.
- 1.1.7 המעגלים יוזנו באמצעות קו בקרת הגלאים (SLC) ובמרחב כתובות זהה.
- 1.1.8 המערכת המוצעת תישא תו-תקן ישראלי, תיוצר בפיקוח מ"י, ותתאים או תישא אישורים בינלאומיים אחרים כדוגמת UL או EN-54.
- 1.1.9 המערכת תאפשר דיווחים והתרעות באמצעות צופרים כלליים, כתובתיים, מערכת כריזת חירום אינטגרלית, הודעות SMS, דואר אלקטרוני וממשק עם מערכות ענן ואפליקציות מובייל.
- 1.2 רכזת גילוי האש, לוח פיקוד ובקרה.
- 1.2.1 התצוגה תכיל צג גביש נוזלי (LCD) גרפית של 64X260 פיקסלים ותווים אלפא-נומריים, נוריות תצוגה, ומקשי תכנות ותפעול. כל תפריטי התצוגה יהיו בעברית, התצוגה ולוח המקשים יענו על דרישות ת.י 1220, UL864, EN-54. התצוגה שאפשר הצגה בו זמנית של אירוע האזעקה הראשון, אירוע האזעקה האחרון וכמות ההתקנים באזעקה ללא צורך בתפעול המקשים/דפדוף.
- 1.2.2 מערכת הבקרה תאפשר שליטה של עד 1016 כתובות של התקני מבוא ומוצא ברכות בודדת ועד 32,512 התקנים ברשת רכזות.
- 1.2.3 מערכת הבקרה תאפשר חיבור כרטיסי קו למימוש עד 8 לולאות בקרה (SLC), כל לולאה תאפשר בקרה עד 127 התקנים מסוג כתובתי ובכללם גלאים והתקני מבוא מוצא.
- 1.2.4 המערכת תאפשר עבודה בטופולוגיה חופשית, חיווט ב-CLASS A – STYLE 7 או חיווט ב-CLASS B.
- 1.2.5 המערכת תאפשר חיבור של עד 32 רכזות ברשת שוויונית (Peer-to-Peer) תוך תצוגה ושליטה על כלל המערכת מכל אחת מהרכזות ולוחות המשנה המחוברים אליהם.
- 1.2.6 לוח הבקרה יכלול שרון זמן המאפשר הפעלה מותנית בזמן של החייגן האוטומטי ושינוי רגישות הגלאים במשטר יום/ לילה בהתאם לשעות העבודה במשך היממה, בהתאם לחגים ולימי השבוע (שישי/שבת), עדכון השרון יוכל להתבצע מתוכנת מחשב ומאפליקציית מובייל.
- 1.2.7 עדכון שרון זמן האמת ברכזת יאופשר לביצוע באמצעות אפליקציית מובייל מאובטחת ובעלת אישור כ"ה.
- 1.2.8 שרון הזמן משמש בנוסף לרישום והדפסת אירועים במערכת כגון שעת אזעקה, הפעלת כיבוי, תקלה, ביצוע פעולות כגון: השב, השתקת צופרים, ביצוע תכנות ועוד, המערכת תאפשר חיבור למחשב שבו מותקנת תוכנת בקרה לשליטה כללית כדוגמת SEE.
- 1.2.9 התוכנה כוללת תצוגה גרפית צבעונית של מבנה המערכת תוך ציון גרפי של נקודות האזעקה ובליויי טקסטים המתארים את אופי המקום ופעולות חירום שיש לנקוט בהן בשעת אזעקה, תכנות המערכת, שליטה מרחוק וניהול אירועים.

**מפרט טכני מיוחד**

- 1.2.10. ניתן יהיה להפיק במערכת דו"חות אירועי מערכת כגון אזעקה, תקלה וכו'. הדוחות כוללים את נתוני האירוע, זמן האירוע, סוג ההתקנים, הכינויים ופרטים נוספים. אירועים אלה ניתנים להצגה במסך המערכת או לחילופין ניתנים להדפסה.
- 1.2.11. תוכנת SEE תספק מענה למפעיל לביצוע פעולות כדוגמת נטרול, השב, השתקת זמזם וצופר, פעולות המפעיל יהיו מתועדות בהיסטוריית הרכות.

**1.3 לולאות הבקרה (SLC LOOP)**

- 1.3.1. לולאות הבקרה במערכת יבוקרו ע"י כרטיס קו חד או דו-ערוצי, הכולל יחידת עיבוד עצמאית. סוג ומספר כרטיסי הקו, יקבע על פי מספר ההתקנים (מסוג כתובתי) והתצורה של המערכת. כרטיסי הקו מבצעים את פעולות הבקרה והתקשורת הדו-כיוונית אל ההתקנים.
- 1.3.2. מעגל הקו האנלוגי SLC מוגן אלקטרונית בפני קצר. המעגל ינתק את הלולאה במצב קצר ויחזור לפעולה רגילה עם סילוק הקצר באופן אוטומטי.
- 1.3.3. מעגל הקו יכלול נוריות LED לבקרה המאפשרות לאנשי תחזוקה להבחין בין מצבי העבודה השונים.
- 1.3.4. כרטיס הקו יתקשר עם הגלאים והמודולים המותקנים על הקו ויספק להם מתח על זוג חוטים יחיד.
- 1.3.5. כרטיס הקו יתשאל את כל הגלאים הקשורים אליו בצורה שוטפת ויאפשר הודעות כלליות (Broadcast). הכרטיס יאפשר תגובה לאזעקה בזמן הקטן מ- 3 שניות, כולל ביצוע אימות אזעקה (Fire Alarm Verification).
- 1.3.6. כלל קווי ה SLC יהיו מבוקרים, בכל נתק / קצר תתקבל תקלה ברכות ופירוט יופיע על גבי ה LCD

**1.4 מערכת עיבוד מרכזית (C.P.U.)**

- 1.4.1. מערכת העיבוד המרכזית תפקח על כל כרטיסי חוג בקרה, ספק הכוח, מטען המצברים וכל הציוד המקושר לרכות ובכלל זה צגים, ממשקים וכו'. תקלה ניתוק או הוצאה של אחד המרכיבים הנ"ל תאובחן ותדווח מיידית.
- 1.4.2. מערכת העיבוד המרכזית תאפשר ביצוע הפעלות מותנות בין התקנים ברמת הלולאה, בין לולאות, בין כרטיסי לולאה ובין מערכות בקרה המחוברות ביניהן ברשת.
- 1.4.3. מערכת העיבוד המרכזית תכלול שעון זמן אמיתי ניתן להציגו ולהדפיסו וכן זיכרון לא מחיק ממנו ניתן יהיה לדלות דיווחים עפ"י שיוכם לתאריך.
- 1.4.4. מערכת העיבוד תכלול זיכרון (HISTORY) לאירועי אזעקה ותקלה בנפרד. כל זיכרון אירועים יכיל לפחות 9999 אירועים אחרונים במערכת. נתונים אלה יהיו ניתנים לתצוגה באמצעות מקשי המערכת ותצוגת ה- LCD או להדפסה באמצעות מדפסת.
- 1.4.5. המערכת תכלול תפריט תצוגה גרפי/אנלוגי (MONITOR) להצגת הפרמטרים האנלוגיים של ההתקנים, לרבות נתוני קריאה עכשוויים, ספי יחוס, ספי אזעקה ופרטי ההתקן.

**1.5 מארז**

- 1.5.1. לוח הבקרה יהיה מותקן בארון פלסטי "כבה מאליו" דקורטיבי וניתן יהיה להתקנה על הקיר או בתוך הקיר, בהתאם למיקום שיקבע ע"י המתכנן או המפקח.
- 1.5.2. הארון יכלול פתחים מודולריים לכבלים נכנסים.
- 1.5.3. בדלת הארון יהיה פתח המאפשר ראיית כל האתראות החזותיות. שימוש במקשים יוגבל באמצעות קודי גישה ברמות שונות.
- 1.5.4. לארון יהיה סידור נעילה.
- 1.5.5. גודל הארון יהיה תואם את דרישות הקיבולת של מערכת המותקנת תוך אפשרות להגדלה עתידית של לפחות 50%.

**1.6 קווי מבוא – מוצא**

- כל קווי הקלט והפלט אל לוח הבקרה וממנו, ורכיבי הבקרה יהיו מבוקרים בשיטה של בקרה עצמית מתמדת למקרה של נתק, קצר, או תקלה אחרת. קיום תקלה כזו יתבטא

**מפרט טכני מיוחד**

בצורת קולית וחזותית ברורה על הלוח שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים: גלאים, קווי אספקות מתח, טעינה, חיבורי חייגן, לוחות משנה, חיבור בין רכזות וכו'.

**1.7. רמות גישה והרשאות**

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

**1.8. אזורים לוגיים**

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

**1.9. לוח הבקרה**

1.9.1. התצוגה ולוח המקשים מכילים צג גביש נוזלי (LCD) גרפית של 64X260 פיקסלים ותווים אלפא-נומריים, נוריות תצוגה, ומקשי תכנות ותפעול. התצוגה ולוח המקשים יענו על דרישות ת.י 1220. רכזת הגילוי תכלול לוח מקשים מקומי ומערכת תכנה BUILT-IN שבעזרתם ניתן יהיה להגדיר בשטח, או לבצע שינויים בעת הצורך של האזורים ופונקציות ההפעלה השונות הנדרשות מהמערכת ללא צורך בביצוע שינוי חומרה או תכנה כלשהם.

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

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

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

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

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

1.9.7. הספקים יכללו בקרה על הזנת מתח הרשת, טעינת הסוללות, מצבן, יכולת המצברים אספקת זרם בעומס ומוצא 24V להתקני ההפעלה בשטח. נתוני הבקרה ישודרו ויוצגו אל הרכזת ויחידת העיבוד המרכזית באמצעות לולאות הגילוי האנלוגיות הסטנדרטיות.

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

1.9.9. מרכזיית גילוי האש תאפשר חיבור אופציונלי של יציאת תקשורת כגון USB TCP/IP או RS-232, אשר יאפשרו את חיבור המערכת למחשב, להדפסת אירועים ולתצוגה גרפית.

1.9.10. מרכזיית גילוי האש תאפשר חיבור אופציונלי ליציאת TCP/IP אשר תאפשר דיווחים ושליטה באמצעות רשתות אינטראנט / אינטרנט, ממשק הנתונים יהיה מאובטח על בסיס החומרה ומערכות חומת אש ברשת הארגונית או ב Vlan נפרד.

1.9.11. לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים:

- פעולת המערכת במצב תקין.
- הצגת אירועי אזעקה.
- הצגת אירועי תקלה תוך פירוט סוג ו/או סיבת התקלה (אבחון אוטומטי ע"י מעבדי המערכת).

**מפרט טכני מיוחד**

- הצגת כמות אירועי האזעקה, פיקוחים, סטטוסים, תקלות, נטרולים ובדיקות. יוצג האירוע הראשון והאירוע האחרון שהתרחשו. כל הנ"ל יופיע על גבי התצוגה הראשית בחלון אחד.
- ביצוע הפעלות מותנות ומורכבות בין התקני המערכת המחוברים אליה ישירות או המחוברים לרכות אחרת המשתייכת לרשת הרכות האמורה.
- קביעת רגישות יום, רגישות לילה וסף קדם-אזעקה ניפרד לכל גלאי. כמו כן ניתן יהיה להגדיר מועדי חגים אשר בהם המערכת תעבוד במשטר רגישות לילה לאורך כל היממה.
- תכנות שעות יום/לילה לכל יום בשבוע בנפרד עם אפשרות מעבר ידני יזום בין המצבים.
- קביעת השהיות להתקנים אשר מותרים להשהיה עפ"י התקן ובערכים המתחייבים מכך.
- אבחנה בין קדם-אזעקה לבין התראת ניקוי לגלאים.
- עדכון סף אזעקה אוטומטי בהתאם לתנאי סביבה משתנים (Drift Compensation).
- ביצוע אימות אזעקה (Alarm Verification).
- תגובה מהירה לאזעקה - 3 שניות כולל אימות אזעקה.
- תכנות המערכת ניתן לביצוע באופן מלא באמצעות לוח המקשים וצג המערכת או לחילופין, באמצעות תוכנה מבוססת חלונות ומחשב אשר יזין את הנתונים בערוץ ה-RS-232 או TCP/IP
- המערכת תאפשר נטרול / הפעלה ברמת ההתקן הבודד/ ברמת האזור/ ברמת הקבוצה/ מוצאי המעגל הראשי ברכות.
- כתובת התקן כתובתי מבוססת תוכנה (Soft Programming) ואינה עושה שימוש בהתקנים מכניים כגון מפסקים או מנופים מכניים.
- כל התקני המערכת לרבות הגלאים השונים, כרטיסי המבוא/מוצא, ספק כוח כתובתי ומבודדה הלולאות יהיו מבוקרי מיקרו-מחשב.
- המערכת תכלול אפשרות לתכנות אוטומטי ( Automatic Filed Programming Feature) המאפשרת את הפעלת המערכת לאחר התקנתה תוך דקות בודדות.
- בדיקת הגלאים האנלוגיים תבוצע אוטומטית וברציפות על ידי מערכת הבקרה ובנוסף ניתן יהיה להפעיל בדיקה יזומה באמצעות הרכות, או על ידי מפסק מגנטי עבור "walk test".

**2. התקנים**

**2.1 גלאי עשן אנלוגי ירוק**

- 2.1.1 גלאי העשן יהיה מטיפוס פוטואלקטרי אנלוגי כתובתי ירוק המיועד לפעול עם הרכות.
- 2.1.2 הגלאי יהיה "ירוק" וידידותי לסביבה ולא יכיל התקן רדיואקטיבי הקיים בגלאי היוניזציה.
- 2.1.3 הגלאי יכלול מבוך ומערכת של משדר-מקלט אינפרא אדומים המגלים החזרות אור מחלקיקי העשן אשר נכנסים אל תוך המבוך (נפיצה).
- 2.1.4 הגלאי יבוקר ע"י מיקרו-מחשב פנימי אשר יבצע עיבוד אות ראשוני ומשדרו אל הרכות לצורך ביצוע אזעקות עפ"י ערכי הרגישות אשר נקבעו ברכות.
- 2.1.5 גלאי העשן יבצע תיקוני סטייה (DRIFT COMPENSATION) באופן אוטומטי עם היווצרות משקעי אבק במבוך הגלאי עד לנקודה בה הגלאי אינו יכול לבצע תיקונים. בנקודה זו תתקבל התרעת תקלת ניקוי לגלאי.
- 2.1.6 הגלאי יישא את תו התקן הישראלי ו/או תקן מערבי בתוספת אישור מת"י להתקנה ועמידה של המערכת בדרישות ת"י 1220.
- 2.1.7 רגישות הגלאי, קדם אזעקה, שינוי שם הגלאי והגדרות נוספות יבוצעו באמצעות אפליקציית מובייל למתחזק המערכת.
- 2.1.8 ביצוע בדיקת תחזוקה לגלאי תבוצע באמצעות אפליקציית מובייל, לאחר בדיקת הגלאי תתקבל תוצאה עבר / נכשל והבדיקה תשמר בהיסטוריית הפעולות ברכות.
- 2.1.9 גלאי העשן יספק את ערך הטמפרטורה בבסיס הגלאי וישדר את הנתון לאפליקציה, לרכות ולתוכנת SEE

**2.1.10. נתונים חשמליים**

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

**2.2. גלאי עשן עבור תעלות מיזוג**

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

**2.3. גלאי חום**

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

**2.3.6.1. נתונים חשמליים**

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

**2.4. צופר התרעה כתובתי למערכות אנלוגיות**

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

**2.5. גלאי גז**

- 2.5.1. גלאי המימן יהיה רגיש לפליטת מימן H2 הנפלט בחדרי מצברים.
- 2.5.2. גלאי הפרופאן בוטן יהיה רגיש לדליפות של גז הבישול.
- 2.5.3. הגלאי יכלול ממסרים לחיבור למערכת גילוי האש, הממסרים יחוברו לכרטיס כניסות כתובתי.

- 2.5.4. הגלאי יהיה בעל אפשרות לקביעת סף הגילוי של LEL 0-100%.
- 2.5.5. גלאי למימן יהיה מוגן התפוצצות.
- 2.5.6. גלאי הגז יהיו בעלי דרגת אטימות מינימלית של IP-65.
- 2.5.7. הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 2.5.8. כלל גלאי הגז יהיו תוצרת חברת SENSITRON ו/או ש"ע אשר נבדקו ומתאימים לדרישות התקן הישראלי 1220.
- 2.6. גלאי קרן**
- 2.6. הגלאי יפעל בעקרון של משדר מקלט מובנה ביחידה אחת כאשר ממול ליחידה זו יותקן רפלקטור פאסיבי (ללא חיווט).
- הגלאי יפעל על עקרון הפחתת עוצמת הקרן אשר תגרם ע"י העשן.**
- 2.6.1. גלאי קרן יפעל על פי העקרונות הבאים:
- 2.6.1.1. טווח הגילוי הרוחבי של גלאי הקרן יהיה עד 18 מטר.
- 2.6.1.2. גלאי הקרן מיועד לכיסוי שטחים גבוהים באורך של 8-160 מטר.
- 2.6.1.3. התקנה - על הקיר כ- 50 ס"מ מהתקרה למעט אם נקבע אחרת בתכנון המפורט.
- 2.6.1.4. טמפרטורת עבודה מינימלית נדרשת: בין 25- ו- 55+ מעלות צלסיוס.
- 2.6.1.5. יעמוד בדרישות תקן ישראלי ת"י ולתקן 1220.
- 2.6.1.6. הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי.
- 2.6.2. גלאי קרן ממונע יפעל על פי העקרונות הבאים:**
- 2.6.2.1. טווח הגילוי הרוחבי של גלאי הקרן הממונע יהיה עד 15 מטר.
- 2.6.2.2. הגלאי יכיל מנוע סרבו אשר יתכוונן וייתקן אוטומטית ובאופן רציף את הקרן בין המשדר למקלט.
- 2.6.2.3. גלאי הקרן מיועד לכיסוי שטחים גבוהים באורך של 5-160 מטר.
- 2.6.2.4. הגלאי יפעל על עקרון חסימת הקרן אשר תגרם ע"י העשן.
- 2.6.2.5. טמפרטורת עבודה מינימלית נדרשת: בין 10- ו- 55+ מעלות צלסיוס.
- 2.6.2.6. יעמוד בדרישות תקן ישראלי ת"י 1220 ובתקן EN-54.
- 2.6.2.7. הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 2.6.2.8. הגדרות הגלאי יבוצעו באמצעות שלט
- 2.7. גלאי להבה**
- 2.7. גלאי הלהבה יתאים לדרישות התקן הישראלי ויהיה בעל תקן EN-54 הגלאי ימוקם בהתאם להנחיות יועץ הבטיחות בסביבה נפיצה כאשר ישנה התאמה בין סוג חומר הבעירה לבין סוג גלאי הלהבה.
- 2.7.1. גלאי הלהבה יכיל בדיקה עצמית אוטומטית על מנת להבטיח את אמינותו.
- 2.7.2. חלון הראיה של הגלאי יהיה בעל חימום לצורך הפשרה של קרח, שלג ועיבוי.
- 2.7.3. אמינות הגלאי גבוהה, לפחות 150,000 שעות עבודה.
- 2.7.4. הגלאי יהיה עשוי מפלדת אל חלד 316L או מנחושת כבדה בעל פחות מ-1% של אלומיניום.
- 2.7.5. נתונים חשמליים**
- מתח-עבודה נומינלי 24Vdc.
  - זרם עבודה מקסימלי במצב המתנה 90mA.
  - זרם עבודה מקסימלי באזעקה 130mA.
  - טווח טמפרטורה מ- 55°C עד 75°C.
- 2.8. הפעלת גלאי בהתאם לתכנון תגרום, מיידית או לאחר השהייה (עם אפשרות ויסות זמן ההשהייה), לפעולות הבאות:**
- צפירה עולה ויורדת בלוח הבקרה הראשי והמשני ובכל יתר הצופרים שבמערכת.
  - סימון האזור בלוח הבקרה הראשי ובלוח המשני.
  - סימון הגלאי שפעל ע"י נורית סימון בגלאי.
  - הפעלת נוריות הסימון המקבילות לגלאי שפעל (אם ישנו).

**מפרט טכני מיוחד**

- הפעלת כל פעולות החירום, כגון: הפסקת מערכות המזוג אוויר, הפסקת מערכת החשמל, חיוג אוטומטי, אזעקת אש באמצעות מערכת רמקולים, "פיקוד הכבאים" למעליות, מדפי עשן, כיבוי אוטומטי אזורי ועוד (אופציה), הפעלת מפוחים להוצאת עשן, במידה ויהיו כאלה, הפסקת חשמל בלוח ראשי במידה ונדרש, שחרור דלתות מגנטיות.
- בכל מקרה בו תופסק ידנית אחת מפעולות החירום לצורכי מתן שרות אחזקה, תדלק נורית סימון, שתיכבה עם החזרת המצב לקדמותו.
- הפעלת לחצן יד תגרום מיד לכל הפעולות כפי שצוינו לעיל, או חלקן אם נקבע אחרת.

**2.9 יחידת מבוא / קלט כתובתית**

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

**2.10 יחידת הפעלה / מוצא כתובתית**

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

**2.11 ספק כח כתובתי אנלוגי**

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

**2.12 נוריות סימון גלאים**

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

**2.13 לחצנים לאזעקת אש/הפעלת כיבוי**

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

**3 מערכות כריזת חרום משולבות:**

**3.1 כללי**

- 3.1.1 מטרת המערכת היא כריזה בשעת חרום עפ"י אזורים או כריזה כללית לכל המתקן. הכריזה תבוצע באופן אוטומטי עפ"י התכנות שנקבע מראש ברכות או ע"י הפעלות ידניות.
- 3.1.2 מערכת כריזת החירום תהיה מונוליטית משולבת, המובנית במארז יחיד ומכילה יחידות של מערכת כריזה קולית, ספק כוח וסוללות גיבוי.

**מפרט טכני מיוחד**

- 3.1.3 המערכת תישא תו-תקן ישראלי/אישור מכון התקנים לעמידה בתקן הישראלי ותתאים או תישא אישורים בינלאומיים אחרים כדוגמת UL או EN-54.
- 3.1.4 הכריזה וההודעות המוקלטות ישמעו באיכות טובה וברמה מובנות גבוהה ביותר בהתאם לדרישות התקנים.
- 3.1.5 מוצא קווי הרמקולים יהיו מבוקרים כנגד קצר ונתק.
- 3.1.6 במערכת יהיו מצברים נטענים שיבטיחו את פעילותה למשך חצי שעה לפחות ללא חשמל בשידור בהספק מלא.
- 3.1.7 תהיה בקרה על תקינות המצברים.
- 3.1.8 הכריזה תהיה בשפה העברית.
- 3.2 מערכת כריזה חירום משולבת ללא מוזיקה רקע:**
- 3.2.1 מערכת כריזה משולבת ומודולארית בהספקים של 25W-200W הכוללת הודעות חירום בעברית וצלילי התרעה תקיניים בהתאם לדרישות UL ו-NFPA.
- 3.2.2 המערכת תהיה מאושרת UL ומכון התקנים הישראלי.
- 3.2.3 ניתן יהיה לשרשר את מערכת הכריזה למערכות נוספות וע"י כך להגיע להספק של עד 1500W.
- 3.2.4 מערכת הכריזה תתחבר למגבר עזר (בוסטר) כדוגמת TFVB-80, את המגבר ניתן יהיה לשרשר ללא הגבלת כמות.
- 3.2.5 המגבר ידווח לרכזת על תקלות קצר, נתק וזרם יתר, ניתן לשרשר את המגבר ב-RS 485 או לחילופין לחברו לכרטיסי המבוא של טלפיר.
- 3.2.6 בעת קבלת אזעקה במערכת גילוי האש תושמע הודעת הפינוי באופן אוטומטי. ניתן יהיה לכרוז באופן ידני באמצעות מיקרופון אינטגרלי או באמצעות מיקרופון מרוחק, העדיפות הגבוהה יותר תנתן להודעה מהמיקרופון.
- 3.2.7 במערכת הכריזה תהיה אפשרות להודעות בהתאמה אישית אשר יאוחסנו בזכרון היחידה ויושמעו בעת סגירת מגע יבש ממערכת אחרת.
- 3.2.8 חוות קו הרמקולים יכול להתבצע ב- CLASS A או CLASS B וכל קווי המבוא והמוצא יהיו מבוקרים.
- 3.2.9 מימוש חלוקת הרמקולים יתאפשר בשני אופנים: בשיטה הקונבנציונאלית אשר יתווסף כרטיס המאפשר חלוקה ל-4 איזורים ב CLASS B והחיווט מכל אזור מבוצע עד למגבר/רכזת או בשיטה הכתובתית כאשר ישנה הזנה לקו רמקולים ראשי ומיתוג ההפעלה בשטח מתבצע באמצעות כרטיס.
- 3.2.10 מערכת הכריזה תופעל ממוצא של היפוך קוטביות.
- 3.2.11 תחום הענות לתדר יהיה 400-4,000 Hz.
- 3.2.12 המערכת תגיע מותאמת למערכות 25V כברירת מחדל וניתן להתאימם לרמקולים ב-70V.
- 3.2.13 הרמקולים יעברו אישור התאמה של מכון התקנים הישראלי עבור חיבור לאותה מערכת כריזה.
- 3.3 מערכת כריזה חירום משולבת בעלת מוזיקה רקע:**
- 3.3.1 מערכת הכריזה תהיה משולבת ומודולארית בהספק של עד 600W ותכלול הודעות חירום בעברית וצלילי התרעה תקיניים בהתאם לדרישות UL ו-NFPA.
- 3.3.2 המערכת תהיה מאושרת EN-54 ומכון התקנים הישראלי.
- 3.3.3 הודעות האזעקה והפינוי המוקלטות יהיו שמורות על גבי כרטיס μSD ובעת קבלת אזעקה במערכת גילוי האש תושמע הודעת הפינוי באופן אוטומטי. ניתן יהיה לכרוז באופן ידני באמצעות מיקרופון אינטגרלי או באמצעות מיקרופון מרוחק, העדיפות הגבוהה יותר תנתן להודעה מהמיקרופון.
- 3.3.4 במערכת הכריזה תהיה אפשרות להודעות בהתאמה אישית אשר יאוחסנו בזכרון היחידה ויושמעו בעת סגירת מגע יבש ממערכת אחרת.
- 3.3.5 מתח קו של הרמקולים הוא 100V וצימוד שנאי.
- 3.3.7 למערכת הכריזה יהיו גם מבואות עבור מיקרופון לא מבוקר לצורכי שירות, מבוא להשמעת מוזיקת רקע, מגעים להשמעת הודעות כלליות, יציאת RS485 וכן יציאת Ethernet.

**מפרט טכני מיוחד**

- 3.3.8. מגבירי הספק יהיו ב- CLASS D , יחידת אספקת כוח על בסיס מקור מתח רשת של 230V ומתח גיבוי בסוללות של 48V.
- 3.3.9. המערכת תכיל לכל היותר 8 מגעים לא מנוטרים להפעלת הודעות כלליות והודעות שירות.
- 3.3.10. מימוש חלוקת הרמקולים יתאפשר בשיטה הכתובתית כאשר ישנה הזנה לקו רמקולים ראשי ומיתוג ההפעלה בשטח מתבצע באמצעות כרטיס.
- 3.3.11. במידה וישנה מוזיקת רקע, המערכת תאפשר עדיפות לכריזת החרום.
- 3.3.12. תחום הענות לתדר 18,000-100 Hz.

**4. מערכת מניעת שריפה בהפחתת ריכוז החמצן בחלל:**

המערכת פועלת בצורה של הפחתה קבועה בתכולת החמצן באוויר בחלל המוגן על מנת למנוע התרחשות של שריפה או התפשטותה. אופן פעולת המערכת הוא יניקת אוויר מתוך החלל המוגן ומחזירה אותו בצורה של אוויר היפוקסי (מופחת חמצן) היוצר בחלל המוגן סביבה שאינה מאפשרת התפתחות אש. המערכת מורידה את רמת החמצן בחלל המוגן לרמה הנדרשת (מתחת ל-15%). במצב זה אש אינה יכולה להתפתח ולהתקיים, אך רמה זו אינה מסוכנת להימצאות בני אדם באותו החלל המוגן.

**4.1 נתונים טכניים**

- 4.1.1. מערכת מודולרית וניתנת להתאמה לפי גודל החלל המוגן
- 4.1.2. המערכת תתאים להגנה על חללים מ-100 מ"ר ועד 500 דונם
- 4.1.3. המערכת תהיה ידידותית לסביבה ותאפשר שהייה בטוחה לשהייה בחלל
- 4.1.4. המוניטור מווסת את רמת החמצן מתחת ל-15% גם כאשר נכנס אוויר נקי לחלל המוגן
- 4.1.5. תתאפשר התקנת מערכת נוספת עבור החלל לצורך יתירות
- 4.1.6. פנל שליטה ייעודי המאפשר תצוגה וקבלת מידע בזמן אמת עבור החללים המוגנים
- 4.1.7. צריכה חשמלית נמוכה

**5. מערכת שליטה ניהול עשן:**

- 5.1. המערכת המוצעת תישא את אישור מכון התקנים לעמידה בתקן הישראלי ותתאים או תישא את האישורים הבינלאומיים העדכניים ביותר של התקנים NFPA70, NFPA72, NFPA92, UL864.
- 5.2. ההתקנה תכלול חיבור של עד 4 גידים למערכת גילוי האש, לצורך פשטות ונוחות, מערכת ניהול העשן תהיה כתובתית ובעלת ממשק מלא למערכת גילוי האש.
- 5.3. המערכת תבצע בדיקה שבועית אוטומטית מובנית על פי דרישות NFPA-92
- 5.4. המערכת תופעל בעת הצורך במצב האוטומטי אך השליטה הידנית של הכבאי בבורר תהיה בעדיפות עליונה מהמצב האוטומטי כך שהכבאי תמיד יוכל לשנות את סטטוס העבודה של המפוחים כרצונו.
- 5.5. ניתן יהיה לחבר עד 9 לוחות ניהול עשן ברשת.

**5.6 מבנה כללי**

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

- 5.7 נתונים חשמליים ומכאניים**
- 5.7.1 במידה והמפוח אמור להכנס לעבודה אך הוא לא מצליח מכל סיבה שהיא יתקבל דיווח ברכות ולא תדלק הנורה שליד הבורר.
- 5.7.2 פנל ניהול העשן יהיה בעל צריכת זרם נמוכה מ-50 מיליאמפר ותאפשר עבודה ללא תלות בספק כוח חיצוני.
- 5.7.3 תהיה בקרת קוים מלאה על מערכת ניהול העשן- קצר, נתק וזליגה לאדמה.
- 5.7.4 מתח העבודה יהיה 24V.
- 5.7.5 תחום טמפ' עבודה: 0°-49° מעלות צלזיוס.
- 5.7.6 תחום לחות יחסית (ללא עיבוי): 10%-93%.
- 5.7.7 מערכת ניהול העשן מוגדרת כמערכת מצילת חיים, על כן כל הכבילה הקשורה למערכת זו (מהפנל ניהול עשן עד לרכות ומהרכות עד למפוחים השונים) תהיה כבילה מסוג NHXHF180E90 בצבע כתום אשר עמידה לאש עד 90 דקות.

**6. תוכנת שו"ב שליטה ובקרה כדוגמת SEE:**

- 6.1 תוכנת שליטה ובקרה אשר עונה על הצורך של תצוגה גרפית אינטראקטיבית עבור מערכות גילוי וכיבוי אש הן כתוביות והן אזוריות.
- 6.2 יתאפשרו מספר תצורות מערכת לתוכנה, האחת STAND ALONE כלומר מחשב בודד אחד אשר מקבל את כל האינדיקציות מכל רכזות גילוי האש הפזורות במתחם. התצורה השנייה, CLIENT\SERVER כלומר מספר רכזות גילוי וכיבוי אש המחוברות אחת לשניה בפרוטוקול TCP/IP
- 6.3 החיבור בין תוכנת השו"ב, מחשב הבקרה לרכזות יהיה באמצעות החיבורים הבאים TCP/IP, RS-232, USB המק"ט
- 6.4 בעמדת המפעיל תהיה אפשרות לבצע השתקת צופר, השתקת זמזם, נטרול ואיפוס בלבד.
- 6.5 מערכת השו"ב תספק חיווי ויזואלי רב שכבתי המבוסס על תכנון המערכת בצורת עץ היררכי של מתחם בגודל כלשהו. עץ המערכת יכיל עד 6 רמות של תצוגה.
- 6.6 במערכת תכיל 2 רמות תפעול שונות- ברמת המפעיל וברמת המתכנן.
- 6.7 לכל גלאי המופיע על גבי התוכנה יצויינו הוראות הגעה אליו.

**7. ממשק ענן לרכזות**

- 7.1 רכזות גילוי האש יהיו בעלות ממשק מאובטח לענן באמצעות פרוטוקולי התקשורת הבאים WiFi, Celular, TCP-IP.
- 7.2 החיבור לענן יתבצע באמצעות כרטיס תקשורת כדוגמת MCOM, הגישה לכרטיס וביצוע הגדרות יהיו מאופשרים רק לטכנאי מאומת במערכת.
- 7.3 הקישוריות לענן תוצג באמצעות האפליקציות Telefire Mobile למתחזק המערכת, Alerto ללקוח הסופי וBack Office למנהל השירות על גבי Desktop

**8. אפליקציית טלפייר מובייל למתקין ולמתחזק**

- 8.1 אפליקציית המובייל מסוג Telefire Mobile המספקת גישה מאובטחת מרחוק לרכזות גילוי האש, האפליקציה תספק למתחזק את היכולות הבאות:
- קריאת סטטוס רכזת אזעקות, תקלות, תחזוקה, מנוטרלים
  - ביצוע השתק זמזם, השב, השתק צופר, נטרל
  - שינוי רגישות גלאי
  - שינוי הגדרות ההתקן
  - עדכון שעון
  - ניטור תקלת זליגה
  - ביצוע ביקורת תחזוקה באמצעות מודול Walk Test
- 8.2 ביצוע פעולות תחזוקתיות מרחוק כגון שינוי עדכון שעון, שינוי הגדרות התקן יאופשר אך ורק לאחר פתיחת הרכזת לפעולות מרחוק והימצאות אדם באתר.
- 8.3 האפליקציה תותקן על גבי מכשיר סלולארי בעל מערכת הפעלה מדגם אנדרואיד, את האפליקציה ניתן להוריד מחנות Google

## מפרט טכני מיוחד

- 8.4. המשתמש יזוהה באמצעות מספר הטלפון שלו והגישה לאפליקציה תאופשר באמצעות מספר לקוח וסיסמא, רק משתמש אשר הוגדר בתוכנת הניהול Back Office יהיה בעל גישה לאפליקציה.
- 8.5. פעולות תפעוליות כגון השב, השתק זמזם, השתק צופר יקראו פעולות תפעוליות ואינן ידרשו נוכחות אדם באתר

### **9. אפליקציית מובייל ללקוח הסופי Alerto**

- 9.1. אפליקציית מובייל Alerto תספק ללקוח הסופי גישה לרכזות גילוי האש מכל מקום ובכל זמן ותאפשר שליטה ובקרה על האתר, בהתאם לרמות ההרשאה שניתנו לו על ידי המתקין:
- השב
  - השתק זמזם
  - השתק צופר
  - נטרל
- 9.2. האפליקציה תתריע ללקוח הסופי על גלאים שאינן מכילים ויעברו למצב תקלה בעתיד הקרוב, גלאים אלה יעברו למצב "גלאי בתחזוקה" ויופיעו על גבי האפליקציה
- 9.3. אזעקות ותקלות מרכזות גילוי האש יופיעו על גבי מסך הטלפון החכם כהודעה מתפרצת "Push"
- 9.4. האפליקציה תתריע למשתמש על מועדי ביקורות עתידיים ותשלח הודעת "Push" למשתמש חודש לפני מועד ביצוע הביקורת.

### **10. תוכנת Back Office**

- 10.1. התוכנה תותקן על גבי מחשב שולחני Desktop ותספק למנהל השירות גישה מרחוק לאתרים בהם מותקנים כרטיסי ה MCOM
- 10.2. התוכנה תאפשר למנהל השירות לספק גישה לטכנאים לצורך ניטור הרכזות באתר, ולהקים משתמשי Alerto חדשים עבור הלקוחות הסופיים.
- 10.3. התוכנה תציג מבט עילי על האתר בו יוצגו אזעקות, תקלות, גלאים בתחזוקה, התקנים מנוטרלים ועוד.
- 10.4. על גבי תצוגת התוכנה ניתן יהיה לראות רכזות עם אירועים פעילים בלבד כגון אזעקות, תקלות ונטרולים.

### **11. חייגן**

- 11.1. החייגן יעבוד בפרוטוקול סלולארי וקווי ותהיה יתירות ביניהן, החייגן יהיה באישור מכון התקנים ומשרד התקשורת לעבוד בפרוטוקול סלולארי.
- 11.2. החייגן יתוכנת באמצעות תוכנת מחשב TCS-7030
- 11.3. את רשימת הנמענים ניתן לייצא לקובץ אקסל מבלי לבצע תכנות מחדש
- 11.4. תכנות של עד 10 מספרי טלפון לכל ערוץ והקלטת הודעות על גבי המעגל ללא כלים נוספים.
- 11.5. החייגן יכיל לכל היותר 15 ספרות לכל מספר טלפון אשר יופיעו על גבי תצוגה ספרתית המכילה בנוסף סימני בקרה לפעולות התכנות וההפעלה.
- 11.6. החיוג יבוצע בשיטת פולס או טונים (DTMF)
- 11.7. תכנות החייגן והקלטה יאובטחו באמצעות סיסמא.
- 11.8. לצורך קיום בקרת קו טלפון מתמדת יוזן החייגן ממקור מתח קבוע מגובה סוללה מהרכזות.
- 11.9. חיבור חייגן סלולארי באישור מכון התקנים לאתרים בהם לא מגיע קו טלפון
- 11.10. תכנות החייגן יבוצע באמצעות תוכנה ייעודית באמצעותה ניתן יהיה להקליט הודעות, לעדכן נמענים.
- 11.11. החייגן יהיה בעל אישור מכון התקנים להפעלה בפרוטוקול סלולארי

### אירועים בחייגן

- 11.12. קו הטלפון וקווי כניסת האירועים יכללו בקרת קו וחיווי על גבי החייגן וברכזת אליה הוא מחובר.
- 11.13. החייגן יכיל הודעות לאירוע המופעל ממבוא A או ממבוא B כאשר ההודעה תהייה מורכבת משני קטעים הראשון יהיה תאור האירוע והשני אשר יהיה משותף לכל הכניסות הוא מיקום האירוע ומספר טלפון לאימות.

11.14. הפעלת האירועים תבצע מכניסה A או B ברמת מתח חיובי או שלילי.

**12. מערכת כיבוי אוטומטית בהצפה בגז מסוג HFC-227ea (FM-200/FE-227)**  
מטרת המערכות – כיבוי באמצעות הצפה בגז למילוי החלל המוגן או בארונות החשמל בריכוז המתאים ובכמות הנדרשת על פי תקן, ת"י 1597 / NFPA 2001.  
מערכות הכיבוי תתבססנה על מכלים ועל גז כיבוי מסוג HFC-227ea (FM-200/FE-227) כדוגמת המכלים מתוצרת החברות SAFE מאיטליה ו-FIKE מארה"ב אשר נושאים את התקנים UL / EN12094.  
על המערכת להיות בעלת תו תקן ישראלי.  
המערכות תותקנה בצורה מושלמת, מחוברות ומוכנות לשימוש. המערכות תכלולנה את כל החלקים, החומרים והעבודות הדרושות עפ"י תכנית מדויקת שתעשה באמצעות תוכנת מחשב ייעודית/ הוראות היצרן למכלים מסוג PRE ENENERING. כמו כן יידרש הקבלן להציג תעודה על היותו מורשה להתקין ולתחזק מערכות מסוג זה ועל היותו מורשה לתחזק ולמלא את מכלי הכיבוי ושברשותו מתקן למילוי גז בפיקוח מת"י או UL או מעבדה מאושרת אחרת.

### 12.1. ארגון והפעלת המערכת

- 12.1.1. המערכות תשולבנה במערכת גילוי העשן והן תפעלנה במשולב.
- 12.1.2. המערכות תכלולנה את החלקים והאביזרים המפורטים להלן שיהיו כולם כנדרש על פי תקן, ת"י 1597 / NFPA 2001 ומאושרים בהתאם.
- 12.1.3. מיכל גז המיועד לגז מסוג HFC-227ea (FM-200/FE-227) על פי המפורט בתכנית המחשב/ הוראות היצרן נושא תו תקן ישראלי 1597.
- 12.1.4. מפעיל חשמלי (סולנואיד) או ע"י נוקר הפורץ דיסק.
- 12.1.5. חבק לעיגון המכל.
- 12.1.6. צנרת פלדה מטיפוס סקדיואל 40 מגולוון או נחושת, בקוטר מתאים שיפורט בתוכנת המחשב/ הוראת היצרן.
- 12.1.7. נחיר פיזור שיאפשר פריקת הגז תוך פרק זמן של לא פחות מ- 6 שניות, שלא יעלה על 10 שניות.
- 12.1.8. לוכד לכלוך אשר יותקן בקצה צנרת הסקדיואל באורך 50 ס"מ לכל היותר.
- 12.1.9. נושא את אישור מת"י להתקנה בהתאם לתקן ת"י 1597.
- 12.1.10. צופר התרעה באזור (החלל) המוגן.
- 12.1.11. התקנת כל הציוד המפורט לעיל, מוכן לפעולה לקבלת פיקוד חשמלי מהאזור המוגן באמצעות מערכת גילוי העשן ו/או פיקוד ידני.
- 12.1.12. שלט מואר "כיבוי הופעל" בעל תאורת לד באזור המוגן.
- 12.1.13. המערכת תופעל באחד או יותר מתוך שלושת האפשרויות הבאות:
  - על ידי פיקוד בלוח הבקרה עקב פעולת הגלאים בשיטת ההצלבה ( CROSS ZONING) עם או בלי השהיית זמן, לפי דרישת הרשות המזמינה.
  - על ידי הפעלה חשמלית באמצעות לחצן ידני עם או בלי השהיית זמן כפי שידרש על ידי הרשות המזמינה, במוסדות חינוך ובמקנים פסיכיאטריים יש להתקין מגן אנטי וונדלי ללחצן הכיבוי.
  - על ידי הפעלה מכאנית ידנית ישירה של מיכל הכיבוי באמצעות מנוף המותקן על המכל.
- 12.1.14. המערכת תורכב באופן שגם במקרה של הפסקת חשמל תוכל להמשיך לפעול הן ע"י סוללות מערכת גילוי העשן והן באופן מכאני על ידי מנוף ידני המותקן על מנגנון המפעל.
- 12.1.15. יותקן סידור שיאפשר ביטול הפעלת הכיבוי מלוח הבקרה של מערכת גילוי העשן.
- 12.1.16. ההפעלה באזור המוגן תבצע רק לאחר ששני גלאי העשן או יותר (מוצלבים בתכנון המערכת בלוח הבקרה) המותקנים באזור המוגן יכנסו לפעולה ויפעילו בכך את ההוראה להפעלה בלוח הפיקוד של מערכת גילוי העשן.
- 12.1.17. הקו לאזור המוגן יהיה מבוקר וכל האותות ממנו יעברו תמיד ללוח הבקרה שיהיה במקום מאויש 24 שעות ביממה או שיהיה לו סידור להעברת אותות למקום המאויש 24 שעות ביממה (מוקד).
- 12.1.18. המכל יהיה כנדרש ע"י פי ת"י 1597.
- 12.1.19. מיקום המכל יהיה כמפורט בתכנית המחשב או בהתאם להוראות היצרן.

- 12.1.20. לחץ המילוי יהיה לא פחות מ- 25 אטמ' בטמפ' של 30 מעלות צלזיוס.
- 12.1.21. המכל יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה). ויישא אישור של תאימות חשמלית לרכזת של היצרן ומת"י.
- 12.1.22. יש לתקין מפסק לנטרול כיבוי כדוגמת TPB-AKS לצורך מניעת פריקות שווא ולצורך תחזוקה בטוחה ונטרול מכני ולא על ידי תוכנה.
- 12.1.23. כל האביזרים (מכלים, צנרת ונחירי פיזור) יהיו בעלי נתונים הידראוליים שיאפשרו שפיכת הגז תוך פרק זמן שלא פחות מ- 6 שניות, שלא יעלה על 10 שניות.
- 12.1.24. הגז צריך להישאר באזור המוגן לפחות 10 דקות.
- 12.2. שילוט וסימון**
- 12.2.1. שילוט לוח הבקרה ולוחות משנה ייעשה באותיות דפוס קריאות ונראות היטב בתאום עם המנהל. שילוט האזורים יעשה על פי סדר האזורים במתקן ובתאום ואישור מנהל המתקן. השילוט יהיה מלא וברור להבנה.
- 12.2.2. השלטים יהיו מחומר פלסטי בר קיימא.
- 12.2.3. שילוט חיבורים בלוח הבקרה ייעשה באופן שכל המהדקים בלוח הבקרה יהיו מסומנים כך שניתן יהיה לזהות בצורה ברורה את כל המוליכים המתחברים אליהם. שילוט גלאים, נוריות סימון לחיצים, ישולטו עם חומר פלסטי בר-קיימא.
- 12.3. התקנת מערכות גילוי וכיבוי אש אוטומטית על ידי גז ותחזוקתן**
- 12.3.1. המערכת תותקן על פי תקן, ת"י 1597. בגמר ההתקנה, תיבחן המערכת ע"י מבדקה מאושרת ותוגש תעודת הסמכה למערכת.
- 12.3.2. התקנת מערכת גילוי וכיבוי אש בארונות חשמל או בכל חלל סגור אחר, שתפעל בשילוב עם מערכת גילוי האש הקיימת בבניין או הצפויה להתקנה, להלן "מערכת משולבת".
- 12.3.3. מערכת הגילוי והכיבוי תכלול ארבעה אלמנטים עיקריים להלן:
- גלאים שיחוברו בשיטת חיבור מצולב CROSS ZONING.
  - מיכל גז כיבוי.
  - צנרת לזרימת הגז.
  - נחירי פיזור.
- 12.3.4. המערכת תופעל באחד או יותר מתוך שלושת האפשרויות הבאות:**
- על ידי פיקוד בלוח הבקרה עקב פעולת הגלאים בשיטת ההצלבה (CROSS ZONING) עם או בלי השהיית זמן, לפי דרישת הרשות המזמינה.
  - על ידי הפעלה חשמלית באמצעות לחצן ידני עם או בלי השהיית זמן כפי שידרש על ידי הרשות המזמינה.
  - על ידי הפעלה מכאנית ידנית ישירה של מיכל הכיבוי באמצעות מנוף המותקן על המכל.
- 12.3.5. הפעלת כיבוי תגרום לפעולות הבאות:**
- שחרור הדלתות מיידית על ידי קפיצים הידראוליים באמצעות ניתוק מגנטים.
  - הפעלה מיידית של השלט המואר "כיבוי מופעל".
  - פתיחת חלון לשחרור עשן.
  - סגירת תריסי עשן (דמפרים).
  - ניתוק מידי של חשמל בארונות חשמל פיקוד מיזוג אויר וארונות פיקוד דיזל גנרטור.
  - שחרור גז כיבוי מידי בארונות חשמל פיקוד מיזוג אויר וארונות פיקוד דיזל גנרטור. שחרור גז כיבוי לאחר השהיה מינימאלית בין 20 ל- 30 שניות בשאר המקומות.
  - שעון הלחץ מעל מיכל הגז יורה על נפילת לחץ.
- 12.3.6. חיווי תקלות במערכת הכיבוי יופיעו במקרים הבאים:**
- נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו הסולונואיד/הנפץ.
  - התרעה על נפילת הלחץ במיכל הכיבוי.
  - נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו מגנטים לשחרור דלתות.

- נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו חלון לשחרור עשן.
- נתק, קצר, או זליגה לאדמה בקו תריסי עשן (דמפרים).
- העברת מפסק לנטרול כיבוי למצב מנוטרל
- 12.3.7. המערכת מיועדת לכיבוי אש אוטומטי בגז, FM-200 או שווה ערך, בארונות חשמל, בארונות ציוד תקשורת, בחדרים או בכל חלל סגור אחר.
- 12.3.8. המערכת צריכה להיות מתוצרת חברה בעלת מוניטין וניסיון של 30 שנים לפחות בשטח הגילוי והכיבוי האוטומטי בגז.
- 12.3.9. כל הציוד, החומרים והחלקים המרכיבים את המערכת יהיו מהמשובחים ביותר והחדשים ביותר בשטח הכיבוי אוטומטי ויישאו תו תקן של U.L ארה"ב/ EN אירופה המאשרים עמידות הפריטים עם תו תקן ישראלי 1597. הקבלן ימציא את אישורי הבדיקה לכל פריט. הקבלן ימציא אישור מת"י לעמידה בדרישות התקן.
- 12.3.10. איכות גז הכיבוי תהיה על פי דרישות תקן, ת"י 1597 / NFPA 2001.
- 12.3.11. מכלול מיכל הגז: מיכל, ידית הפעלה מכאנית ומנגנון ההפעלה, יהיו בנויים על פי תקן, ת"י 1597
- 12.3.12. המכל ימולא עם חנקן לתוספת לחץ של 24-25 אטמוספרות, הכל על פי על פי תקן, ת"י 1597 / והוראות היצרן.
- 12.3.13. המכל ימוקם במקום בטוח מחוץ לחלל המוגן, נוח לגישה, להפעלה ידנית מכאנית ולמתן שרות אחזקה. המכל לא יפריע לפעילויות השוטפות במתקן.
- 12.3.14. מנגנון ההפעלה והחיווט המוליך אליו יהיו מבוקרים ומוגנים (שמירת קו) כנגד קצר, נתק או זליגה לאדמה. כל תקלה מסוג זה תיתן מיד סימן חזותי וקולי בלוח הבקרה.
- 12.3.15. קדחים בנחירי הפיזור יבוצעו על ידי יצרן הציוד בלבד.
- 12.3.16. מערכת הכיבוי האוטומטי תותקן "כמערכת משולבת", פעולתה לא תפגע ולא תפריע לפעולת מערכת גילוי האש הכללית הקיימת במתקן.
- 12.3.17. בכל מקרה על ציוד הגילוי יחולו הדרישות הטכניות המופיעות במפרט טכני זה.
- 12.3.18. צנרת הגז תהיה בהתאם להוראות יצרן מערכת הכיבוי.
- 12.3.19. ניתן יהיה לתכנת את משך הפולס שבו יפעל הכיבוי מ-5 שניות ועד 55 שניות בקפיצות של 5 שניות, מדקה אחת ועד ל-239 דקות בקפיצות של דקה או עד לביצוע "השב" ברכות.
- 12.3.20. במקרה של שימוש בסולונואיד ינותק זרם החשמל סולונואיד לאחר 20-60 שניות. שלט מואר "כיבוי הופעל" יהיה גוף תאורה מוגן מים עם נורות לד.
- 12.3.21. קפיצים הידראוליים מחזירי דלתות מותאמים לגודל ומשקל הדלת.
- 12.3.22. מגנטים לשחרור דלתות מותאמים למשקל הדלת.
- 12.3.23. לחצן כיבוי ידני חשמלי להתקנה חיצונית יותקן בקופסת CI עם מכסה אטום למים, במקום נוח להפעלה, מחוץ לחלל המוגן ובמרחק שיאפשר הפעלתו גם שיש דליקה בחלל המוגן.
- 12.3.24. לחצן הכיבוי החשמלי יפעיל ישירות את הסולונואיד או הנפץ ללא שימוש במערכת הצלבת האזורים.
- 12.3.25. מכלי הכיבוי שיותקנו מחוץ למבנה יוגנו על ידי כלוב עמיד ויציב שיורכב מרשת מתכת, דלת, גגון פח גלי או פלסטי גלי, משטח בטון, הכל בצורה מתאימה ונאה.
- 12.3.26. ממסר פיקוד (טריפ קויל) בארונות חשמל יותקן על ידי הקבלן. זרם ההפעלה לממסר הפיקוד יהיה למשך זמן קצר בלבד המספיק להפעלת ממסר הפיקוד.
- 12.3.27. הקבלן יגיש תכניות עבודה וחישובים הכוללים חישובי זרימה על פי תקן, ת"י 1597. או פתרון אחר כפי שמאושר על ידי יצרן הציוד.
- 12.3.28. הקבלן ימציא, בסיום ההתקנה, תיק מערכת, אישור של מבדקה מאושרת על ביצוע ההתקנה על פי דרישות התקן.
- 12.3.29. מערכת לכיבוי אוטומטי בגז תותקן על פי ההנחיות שלהלן:
  - הוראות ההתקנה של מערכת כיבוי האש כפופות לכל הנאמר במפרט זה.
  - חבקי המכלים יהיו מחוזקים לקיר או לתמיכה בצורה שתבטיח חוזק מתאים ועמידה בלחצי הפריקה.
  - המכלים יותקנו על גבי משטח מוגבה משטח הרצפה למניעת מגע עם מים.
  - צנרת הגז תהיה מחוזקת בצורה שתבטיח עמידה בלחצי הפריקה.

**מפרט טכני מיוחד**

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

**12.4 הנחיות להתקנת מערכת גילוי אש**

- 12.4.1 הקבלן יבקר באתר ויתאם את עבודתו כך שלא תופרע הפעילות השוטפת במתקן.
- 12.4.2 הקבלן ישמור בשלבי התקנת המערכת, על הניקיון בשטח כפי שידרוש מנהל המתקן. הקבלן ידאג לניקיון ויפנה מהאתר את כל הפסולת, שיירי ציוד וחומרים אחרים, בגמר כל יום עבודה וכן באופן יסודי לפני מסירת המערכת.
- 12.4.3 על הקבלן לבצע את קדיחותיו וחציבותיו תוך שימוש בשרוויל גומי המותקן על המקדחה וכן יכסה ביריעות פלסטיות את הציוד, הכל כדי למנוע פיזור אבק, לשביעות רצון המנהל ומנהל המתקן.
- 12.4.4 כל מעבר וחציבה דרך קירות מחיצות וכד', יאטמו מחדש עם חומר איטום מתאים ובר-קיימא, בצורה טובה ונאה, ויצבעו בצבע ובגוון הרקע, הכל לשביעות רצון המנהל ומנהל המתקן.
- 12.4.5 כל שינוי במבנה שיעשה על ידי הקבלן לצורך ביצוע עבודותיו, יוחזר לקדמותו מיד לאחר סיום התקנת המערכת ולפני מסירתה.

**טיב ביצוע ומיומנות**

- 12.4.6 הקבלן מתחייב שכל העבודות, לרבות חיווט והתקנה יבוצעו על ידו לפי מיטב כללי ההנדסה הנאותה.
- 12.4.7 על הקבלן לבצע גימור טוב ונאה - תעלת ה P.V.C-תותקן בצורה ישרה ונאה. צנרת המחירון תותקן באמצעות טפסי מתכת מגולוונת. קצה הצינור ו/או התעלה יותקנו במרחק שלא יעלה על 5מילימטר מכל אביזר במערכת הגילוי. החיווט

**מפרט טכני מיוחד**

הגלוי יצופה בשרוול בידוד. תעלת P.V.C או צנרת המחירון תותקן על קו הסימטריה מכל פריט מפרטי המערכת. לוח הבקרה יותקן בגובה של 1.50 ס"מ מהרצפה ובסיס הלוח. לחיצים יותקנו בגובה של 160 ס"מ מהם. נוריות הסימון בגלאים או בבסיסי הגלאים יפנו לכיוון שבו יראו בצורה טובה מכיוון הכניסה המקובלת לחדר או לאולם וכן מכיווני הגישה. צופרים יותקנו בדרך כלל במרחק 50 ס"מ מהתקרה, אלא אם נאמר אחרת. כל המערכת תותקן בצורה הטובה והמושלמת ביותר.

12.4.8. הקבלן יוודא שמידות הציוד על כל פרטיו מתאימים למקום המיועד להם במתקן.

**התקנת גלאים**

12.4.9. התקנת גלאים בארונות חשמל או בכל חלל סגור אחר, וכן בחדרי מדרגות, יותקנו כך שתתאפשר גישה נוחה אליהם לצורך מתן שירות אחזקה או לצורך טיפול בתקלה. יש לתאם עם המפקח ונציג הרשות המזמינה אם נוצר קושי בהתקנה או במיקום.

12.4.10. התקנת הגלאים תהיה במרכז המכסה העליון של ארון החשמל, ככל שניתן.

12.4.11. קידוח החור עבור הגלאי יבוצע באמצעות מקדח "כוס". יש להכין לפני הקידוח יריעה או לוח קרטון, כדי לאסוף את השבבים. קוטר הקדח עבור הגלאי לא יהיה גדול מ- 3 מ"מ מקוטר הגלאי. הגלאי ייתמך על ידי פח בפרופיל "ח".

12.4.12. גלאים מתחת לרצפה צפה יתמכו על ידי פרופיל מתכת יציב בצורת "אומגה" באישור מראש ובכתב, בגובה שלא יעלה ולא יפחת מ- 5 ס"מ מתחת לרצפה הצפה.

**צופרים**

12.4.13. כל הצופרים יותקנו במרחק של כ- 50 ס"מ מהתקרה אלא אם נאמר וצוין אחרת.

**לחצן**

12.4.14. גובה התקנת לחצני היד יהיה 160 ס"מ מפני הרצפה.

**חיווט תעלות וצנרת**

12.4.15. כל החיווט יעבור בתעלות P.V.C אלא אם נאמר במפורש אחרת.

12.4.16. החיווט, התעלות והצנרות יועברו בדרך הקצרה ביותר, במינימום קשתות זוויות וקופסאות חיבורים.

12.4.17. כל התעלות והצנרות המותקנות על קיר יותקנו על הקיר בצמוד לתקרה.

12.4.18. כל החיווט כולל הכבלים בין כל פריט ופריט שבמערכת יהיה רציף ללא חיבורים חשמליים.

12.4.19. צנרת הפלסטיק תוצמד אל תקרה קונסטרוקטיבית ובכל מקרה לא תונח על תקרה תלויה.

12.4.20. התעלות, הצנרת והחיווט יישאו תו תקן ישראלי.

12.4.21. כל קופסאות החיבורים, נוריות הסימון, הלחיצים וכו', יותקנו בצורה ישרה אסתטית וחזקה ללא שימוש בתעלה או בצנרת נוספת. מכסי קופסאות החיבורים יהיו מכוסים במדבקה בצבע אדום בת קיימא, או יצבעו בצורה אסתטית בצבע אדום ויוחזקו בסרט משוּן על קופסאות החיבורים. קופסאות החיבורים יאטמו בפקק מיועד.

12.4.22. החיבור בין תעלות ה P.V.C - לצנרת הפלסטית, יעשה דרך קופסאות הסתעפות. פתחים וסדקים יאטמו על ידי חומר סיליקון.

12.4.23. הקבלן יבדוק לפני ההתקנה את ההתאמה של תעלת ה P.V.C או הצנרת שהותקנה ע"י אחרים - לתכניות הביצוע שבידו.

12.4.24. הקבלן יבדוק לפני ההתקנה את האפשרות של השחלת חוטים ו/או הצנרת שהותקנה ע"י אחרים - לתכניות הביצוע שבידו.

12.4.25. הקבלן יעיר את תשומת לבו של המזמין לכל סטייה או סתימה של צנרת קיימת לאחר הבדיקה שביצע ולפני התחלת ההשחלה, כדי לאפשר את תיקון התכניות במועד מוקדם ככל האפשר.

12.4.26. כל פעולות החיווט יעשו בהתאם להוראות חוק החשמל ותקן 1220/3.

**יומן עבודה**

12.4.27. הקבלן יחזיק באתר העבודה יומן עבודה וינהלו באופן שוטף תוך פירוט העבודה במתקן. ביומן ירשמו בסוף כל יום עבודה, כמויות מדויקות של תעלות, צנרת וחיווט באופן ברור על פי אזורים, קומות חדרים וכו'. למפקח /או נציג הרשות המזמינה הזכות לבדוק בכל עת את פירוט הרישום ביומן זה.

**13. בדיקה וקבלת מערכת גילוי וכיבוי אש אוטומטית**

13.1. על הקבלן להודיע על סיום מלא של עבודות ההתקנה. ההודעה תימסר לאחר שהמערכת נבדקה על ידי מבקר איכות מטעם הקבלן ונמצאה במצב תקין ללא דופי וללא צורך בתיקון כלשהו, הופעלה לתקופת ניסיון של 7 ימים לפחות, ללא תקלות /או אזעקות שווא, ובתנאי תפעול רגילים, מושלמת ומוכנה למסירה.

13.2. על הקבלן להמציא אישור מבדקה מאושרת לאחר ביצוע ההתקנה ולפני קבלתה הסופית.

13.3. הקבלן ימציא בעת המסירה חמישה תיקים (אוגדנים) כנדרש בסעיף תיעוד טכני כמפורט להלן.

13.4. הקבלן יערוך טבלת רשימת ציוד שהותקן עם ספירת כמויות הציוד גלאים, לחיצים, צופרים, חיווט, תעלות, צנרת וכל פריט אחר שהוזמן על פי הזמנת העבודה. צוות זה יאשר ויחתום על גבי הטבלה שכל הציוד אשר מופיע בטבלה אכן הותקן. בעת ספירת מלאי זו תיערך גם בדיקת תפקוד מקצועית של כל פרטי המערכת.

13.5. לאחר גמר עבודות ההתקנה יבוצעו בדיקות יסודיות למערכת. הבדיקות יכללו בדיקות טיב ההתקנה ובדיקות תפעוליות. הבדיקות יערכו על ידי מבקר איכות מטעם הקבלן, על פי המפורט לעיל ובחתימת ידו של המבקר מול כל סעיף. רק לאחר שהקבלן יודיע שהמערכת נבדקה ונמצאה מושלמת ופועלת ללא דופי ותקלות במשך יומיים רצופים לפחות, תתקיים, לאחר תאום, מסירת המערכת למזמין.

13.6. המערכת תימסר כשהיא גמורה, מושלמת ופועלת כנדרש לפי המפרט והתכנון המאושרות. עם מסירת המערכת ימסור הקבלן תיעוד טכני מושלם כמפורט להלן. הבדיקה תעשה בהתאם להוראות היצרן, כל גלאי ייבדק בנפרד וכל מרכיב אחר במערכת והמערכת כיחידה שלמה.

13.7. לא תתקבל מערכת אם נמצא שיש פריטים וחלקים בה שאינם פועלים כנדרש.

13.8. עם המסירה תיערך הדרכת צוות המזמין על אופן פעולת המערכת ותפעולה השוטף.

13.9. תיעוד טכני למסירה עם המערכת.

13.10. עם מסירת המערכת לידי ימסור הקבלן חמישה עותקים (אוגדנים) כאשר בכל עותק - אוגדן - יהיה החומר התיעודי כמפורט מטה:

- קובץ שרטוטים מעודכנים של כל מרכיבי המערכת כפי שהותקנו בפועל.
- הוראות הפעלה, בדיקה וניסוי של כל מרכיבי המערכת.
- הוראות בדק ואחזקה תקופתית לכל פריטי המערכת וציוד העזר כולל מצברי החירום עם ציון מרווחי הזמן המומלצים בין פעולה הוראות פעולה אחזקה יומית, שבועית, חודשית או שנתית לפעולה לצד כל פעולות האחזקה, יצוינו דרכי הביצוע - מקומי או ע"י טכנאי).
- רשימה מלאה של הציוד ממנו מורכבת המערכת (מספר הגלאים וסוגיהם, מספר המנורות או נוריות הסימון, לחיצי אזעקה וכדומה).
- קטלוגים ופרוספקטים מפורטים של היצרן עבור כל הפריטים של המערכת.
- אישור מעבדה מוסמכת לאישור התאמת המערכת לדרישות ת"י 1220 על כל חלקיו.
- תזרים ביצוע מערכות גילוי וכיבוי
- דרישה, יעוץ, תכנון, אישור מבדקה מוסמכת לתכנון, כתב כמויות, ביצוע, אישור מת"י על ביצוע, אישור כיבוי אש ומסירה למזמין.

**14. התקנת מערכות גילוי וכיבוי אש אוטומטית על ידי מתקנים לכיבוי באירוסול ותחזוקתו**

14.1. המערכת תותקן על פי דרישות ת"י 5210 ותאושר ע"י מבדקה מוסמכת לאחר ההתקנה.

14.2. התקנת מערכת גילוי וכיבוי אש בארונות חשמל או בכל חלל סגור אחר, שתפעל בשילוב עם מערכת גילוי האש הקיימת בבניין או הצפויה להתקנה, להלן "מערכת משולבת".

14.3. מערכת הגילוי והכיבוי תכלול שני אלמנטים עיקריים להלן:

- גלאים שיחוברו בשיטת חיבור מצולב CROSS ZONING.
- מתקן כיבוי באירוסול.

- 14.4. הפעלת כיבוי תגרום לפעולות הבאות:
- שחרור הדלתות מידית על ידי קפיצים הידראוליים באמצעות ניתוק מגנטים. הפעלה מידית של השלט המואר "כיבוי מופעל".
  - סגירת תריסי עשן (דמפרים).
  - ניתוק מידי של חשמל בארונות - חשמל, פיקוד מיזוג אויר וארונות פיקוד דיזל גנרטור.
  - שחרור חומר כיבוי.
- 14.5. תקלות במערכת הכיבוי יופיעו במקרים הבאים:
- נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו מוצא לכיבוי.
  - נתק, קצר או זליגה אדמה בקו מגנטים לשחרור דלתות.
  - נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו חלון לשחרור עשן.
  - נתק, קצר, או זליגה לאדמה בקו תריסי עשן (דמפרים).
  - נתק, קצר או אדמה בקו חייגן או בנתק של קו החיוג.
- 14.6. כיבוי באירוסולים - המערכת מיועדת לכיבוי אש אוטומטי באירוסול, בארונות חשמל, בארונות ציוד תקשורת, בחדרים או בכל חלל סגור אחר בהתאם לת"י 5210, גיליון תיקון מספר 1 לת"י 5210.
- 14.7. המערכת צריכה להיות מתוצרת חברה בעלת מוניטין וניסיון של 20 שנים לפחות בשטח הגילוי והכיבוי האוטומטי באירוסול.
- 14.8. כל הציוד, החומרים והחלקים המרכיבים את המערכת יהיו מהמין המשובח ביותר והחדש ביותר בשטח הכיבוי אוטומטי ויישאו תו תקן של מכון התקנים הישראלי ושל UL / EN המאשרים עמידות הפריטים בדרישות התקן NFPA 2010 ומכון התקנים הישראלי הקבלן ימציא את אישורי הבדיקה לכל פריט.
- 14.9. איכות חומר הכיבוי תהיה על פי דרישות של N.F.P.A. 2010 / ת"י 5210.
- 14.10. המכל ימוקם במקום בטוח בתוך החלל המוגן, נוח לגישה, ולמתן שרות אחזקה. המכל לא יפריע לפעילויות השוטפות במתקן.
- 14.11. מנגנון ההפעלה החשמלי והחיווט המוליך אליו יהיו מבוקרים ומוגנים (שמירת קו) כנגד קצר, נתק או זליגה לאדמה. כל תקלה מסוג זה תיתן מיד סימן חזותי וקולי בלוח הבקרה.
- 14.12. מערכת הכיבוי האוטומטי תותקן "כמערכת משולבת", פעולתה לא תפגע ולא תפריע לפעולת מערכת גילוי האש הכללית הקיימת במתקן.
- 14.13. בכל מקרה על ציוד הגילוי יחולו הדרישות הטכניות המופיעות במפרט טכני זה.
- 14.14. צופרי פינוי יותקנו בחללים סגורים להוציא ארונות חשמל.
- 14.15. במקרה של הפעלת כיבוי קו המוצא לכיבוי יהיה מוגן על ידי כרטיס אלקטרוני להגבלת צריכת הזרם בהתאם להוראת יצרן המחולל.
- 14.16. שלט מואר "כיבוי הופעל" יהיה גוף תאורה מוגן מים עם נורות לד ויופעל על ידי לוח הבקרה.
- 14.17. קפיצים הידראוליים מחזירי דלתות מותאמים לגודל ומשקל הדלת.
- 14.18. מגנטים לשחרור דלתות מותאמים למשקל הדלת.
- 14.19. לחצן כיבוי ידני חשמלי יופעל בשיטת הפעלה כפולה.
- 14.20. לחצן כיבוי ידני חשמלי להתקנה חיצונית יותקן בקופסת CI עם מכסה אטום למים, במקום נוח להפעלה.
- 14.21. לחצן הכיבוי החשמלי יפעיל ישירות את מנגנון ההפעלה ללא שימוש במערכת הצלבת האזורים.
- 14.22. ממסר פיקוד (טריפ קויל) יותקן על ידי הקבלן בפיקוח נציג הרשות המזמינה בארונות חשמל מעל 63 אמפר, פיקוד מיזוג אויר ופיקוד דיזל גנרטור. זרם ההפעלה לממסר הפיקוד יהיה למשך זמן קצר בלבד המספיק להפעלת ממסר הפיקוד.
- 14.23. הקבלן יגיש למזמין תכניות עבודה וחישובים הכוללים חישובי כמות חומר הכיבוי בהתאם לתקן הקובע ת"י 5210.
- 14.24. הקבלן יגיש לאישור הרשות המזמינה מראש תרשים איזומטרי על מהלך הכיבוי כולל מיכל
- 14.25. הקבלן ימציא, בסיום ההתקנה, אישור של מכון בדיקה על ביצוע ההתקנה על פי דרישות התקן ת"י 5210 ו ת"י 1220.
- 14.26. מערכת לכיבוי אוטומטי באמצעות מתקני כיבוי באירוסול תותקן על פי ההנחיות שלהלן:
- הוראות ההתקנה של מערכת כיבוי האש כפופות לכל הנאמר במפרט זה.

**מפרט טכני מיוחד**

- חבקי המכלים יהיו מחוזקים לקיר או לתמיכה בצורה שתבטיח חוזק מתאים ועמידה בלחצי הפריקה.
- מכלי הכיבוי יותקנו בטווח ביטחון מחומר בעיר – בהתאם להוראות התקנה של היצרן.
- עובי החיווט אל המחולל יהיה כזה שיאפשר מעבר זרם חשמל הפעלה על פי דרישות היצרן.
- מכלי הכיבוי באירוסול יהיו בעלי אישור יצרן מערכת הגילוי לתאימות חשמלית בין לוח הבקרה למתקן הכיבוי. ובנוסף תאושר התאימות החשמלית ע"י מכון התקנים הישראלי.

**14.27. המערכת תכלול את האביזרים כמפורט להלן:**

- מתקן כיבוי באירוסול.
- מערכת הפעלה חשמלית.
- מתלה לעיגון המכל.
- שילוט הוראות התנהגות בעת הפעלה וחיווי שבחלל מותקן כיבוי באירוסול בהתאם לכתוב בת"י 5210.
- לחצן כיבוי.
- בחלל שאינו ארון חשמל - שלט על דלת הכניסה אשר יואר על ידי תאורת לד ובו יהיה כתוב "כיבוי הופעל"

**15. עבודות שירות ואחזקה שנתיים של מערכות גילוי אש/עשן, וכיבוי אוטומטי בגז/באירוסול לפי ת"י 1220/11 / ת"י 5210**

- 15.1. תחזוקת מערכת גילוי וכיבוי אש תקופתית תתבצע בהתאם לתקנים – ת"י 1220, ת"י 5210, ת"י 1597.
- 15.2. ניקוי ובדיקה באופן יסודי של כל המרכיבים את לוח הבקרה במצבים השונים. ייבדק הקשר אל הלוח הראשי ואל לוח או לוחות המשנה, יבדקו היציאות אל הבקרה הארצית וכל היציאות האחרות, אם חוברו, יבדקו כל האפשרויות והתקלות למיניהם והפעולות האוטומטיות שעל לוח הבקרה לבצע, הן במתח רשת והן במתח חירום.
- 15.3. סידור כל החיווט, בלוח הבקרה בצורה נאה ואסתטית. בדיקת כל הדגלונים על גבי החיווט והתקנה של דגלונים חדשים במקומות שחסר, לפי הוראות חוק החשמל ותקן 1220/3.
- 15.4. בדיקת כל הגלאים במערכת על ידי הפעלתם באמצעות מתקן גז מאושר או אמצעי אחר, על פי הוראות היצרן ובאישור המזמין.
- 15.5. תדירות החלפת כל הגלאים בחדשים או בכאלה אשר נוקו ועברו טיפול במעבדתו של נותן השרות, יעשה על פי הוראות היצרן.
- 15.6. בדיקת תפקוד אינדיבידואלי של כל אחד משאר מרכיבי המערכת: לחיצים, צופרים, נוריות סימון וכו'.
- 15.7. בדיקת הגלאים של מערכת הכיבוי האוטומטי תתבצע בכל גלאי ללא שחרור גז/אירוסול הכיבוי ועל פי הוראות היצרן.
- 15.8. בדיקת כמות גז הכיבוי תתבצע בלי להסתמך על שעון הלחץ, בתאום ועל פי הנחיות היצרן.
- 15.9. בדיקת כל מערך הכיבוי בגז או באירוסול יתבצע תוך ניתוק הסולנואיד/נפץ/ אירוסול למניעת שפיכת גז הכיבוי/אירוסול.
- 15.10. נפצים יש להחליף במועדים על פי הוראות היצרן.
- 15.11. בדיקת יציבות כל הרכיבים במערכות: חיווט, צנרת, בתי גלאים, נוריות סימון, לחיצים, צופרים, לוח או לוחות בקרה משניים וכל פריט נוסף השייך למערכות וחזוקם כדבעי אם אינם יציבים.
- 15.12. כל פריט שנבדק ונמצא שאינו תקין, יוחלף יחזוק או יתוקן במקום ולא יאוחר מ- 5 שעות ממועד הבדיקה.
- 15.13. נותן השירות יביא עמו את מלוא כמות הגלאים הנדרשת אם יש צורך בהחלפת הגלאים, עם בואו למתקן למתן שירות.
- 15.14. נותן השרות יביא עמו כמות מספיקה של חלקי חילוף לצורך מתן השירות.

**15.15. פירוט עבודות/תיקוני תקלות**

- 15.15.1. תיקון ו/או החלפת חלקי מערכת ופרטי ציוד פגומים, יוחלפו או יתוקנו עם חלקים מקוריים זהים לאלה הפגומים. בכל מקרה שבו לא ניתן להחליף חלק פגום בחלק

**מפרט טכני מיוחד**

מקורי, מכל סיבה שהיא, יש לקבל מיד ובסמוך למועד תיקון התקלה אישור בכתב מהמנהל.  
15.15.2. תיקון חיווט - אם נדרש - יתבצע על ידי החלפתו בקטעים שלמים ללא שום חיבורי ביניים, הלחמות וכדומה.

**08.02 אופני המדידה:**

הכמויות הרשומות בכתבי הכמויות הן אומדן בלבד. מדידה מדויקת בהתאם למפרט הכללי וההוראות הנוספות שלהלן, תבוצע במועדים מתאימים ובתאום עם המפקח. הסעיפים הם תוספת השלמה לאופני המדידה במפרט הכללי 08. המדידה תהיה לפי מרכיבי המתקן וקטעי עבודה מושלמת.

**1 מחיר היחידה**

מחירי הקבלן יכללו כל החומרים, כל חומרי העזר והפחת שלהם כל עבודת עזר הדרושה לשם ביצוע העבודה בהתאם לתנאי החוזה המפרט הטכני ותכניות החשמל הובלת החומרים, שמירתם וכן שמירת העבודה שבוצעה, המסים הסוציאליים, הוצאות ביטוח וכו' וכן הוצאות כלליות של הקבלן הן ישירות והן עקיפות, רווח הקבלן ואחריות על עבודתו.

**2 מחירים לאספקה בלבד**

לסעיפים שהתיאור שלהם מתחיל במלה "אספקה" יש להציע מחיר של אספקה בלבד כולל החומרים והציוד הדרושים ואשר לא פורטו במפורש והפחת שלהם, כולל כל העבודות וההוצאות הרלוונטיות המפורטות לעיל עד מסירת הציוד לידי המפקח באתר כולל העמסה, הובלה ופריקה.

**3 מחירים להתקנה בלבד**

לסעיפים שהתיאור שלהם מתחיל במלה "התקנה" יש להציע מחיר של התקנה בלבד כולל חומרי העזר והעבודות הדרושות ולא סופקו על ידי אחרים כגון מוליכים, ברגים, אומים, דסקיות, פסים, זוויתנים מחורצים, מלט, טיח, צבע וכל הדרוש להשלמת העבודה ומסירתה כשירה לפעולה כולל כל העבודות וההוצאות הרלוונטיות המפורטות לעיל כולל כל תיקוני הבטון והטיח אשר לא ימדדו ולא ישולם עבורם בנפרד.

**4 מחירים לביצוע מושלם כולל אספקה והתקנה**

לסעיפים שהתיאור שלהם מתחיל בתיאור העבודה או הציוד, או במילים "אספקה והתקנה" יש להציע מחיר של אספקה והתקנה הכוללים את המפורט לעיל.

**5 שעות רגי:**

- א. ימדדו רק אותן עבודות שאינן כלולות באופי המדידה לעיל ו/או של המפרט הכללי של כתב הכמויות.
- ב. יש לקבל מהמפקח אישור מראש ובכתב ביומן העבודה, לעבודות שתימדדנה כשעות רגי.
- ג. אם יתברר שעבודות מסוימות אשר אושרו כשעות כאמור לעיל אך הן כלולות למעשה באופני המדידה, הן ימדדו לפי אופני המדידה האחרים ולא לפי שעות.
- ד. המחיר כולל הכלים והמכשירים הדרושים לביצוע.

**מדידה לפי נקודות**

המדידה זהה לנקודות סמויות (תה"ט) ונקודות גלויות במלואן או בחלקן. הנקודה כוללת את כל הצנרת, הקופסאות, תיבות ההסתעפות והמעבר, המכסים, תיבות ואביזרים שונים הדרושים והמתאימים למתקנים טרומיים וקירות גבס, כל המוליכים ו/או כבילים XLPE, חוטי משיכה, המהדקים, שרולים וסרטי בידוד, כל החומרים ועבודות העזר מלוח החשמל (במקרה של נקודות ותקשורת ואיתות – מארון ההסתעפות המרכזי או הקומתי) ועד האביזר הסופי כגון גוף תאורה, חיבור קיר, רמקול וכו'.

נקודות גלויות יכללו אביזרים מוגנים כמפורט. כמו כן כלולים החיבורים בשני הקצוות, הסימונים וצנורות כבים מאליהם "פנ" בכל מקום שדרוש, כל החציבות, הקידוחים, סתימת חריצים וכל המצוין בנוסף לני"ל בהגדרת הנקודות השונות להלן ובכתב הכמויות וכל הדרוש לביצוע מושלם של הנקודה לפי המתוכנן ולפי דרישת הרשויות השונות. נקודה תה"ט כוללת גם ביצוע חלקי בניין גלוי "פנ" מעל תקרות ביניים וצינור "כ" בקטעים גלויים.

**מפרט טכני מיוחד**

- 2.1 נקודת מאור רגילה
- 2.1.1 הנקודה כוללת את קו ההזנה במוליכים 1.5 מ"מ"ר מהלוח האזורי באחת מהצורות הבאות:
- (א) בכבלים N2XY בתעלות שיוגדרו וישולמו בנפרד.
- (ב) בחלקו בכבלים בתעלות ובחלקו בכבל בצינור.  
מגן עה"ט / תה"ט כולל הצינור.
- (ג) במוליכים XLPE בצינורות תה"ט/עה"ט כולל הצנרת.  
כולל מפסיקים רגילים, כפולים, מחליפים, צלב, או לחצני הפעלה ומוליך הארקה לכל נקודה, תוצרת גוויס.
- 2.2 נקודת בית תקי חשמל:
- 2.5 הנקודה כוללת את קו ההזנה מהלוח האזורי באחת מהצורות הבאות בחתך מינימלי 2.5 מ"מ"ר.
- (א) בכבלים N2XY בתעלות שיוגדרו וישולמו בנפרד.
- (ב) בחלקו בכבלים בתעלות ובחלקו בכבל בצינור מגן עה"ט/תחה"ט. כולל הצינור.
- (ג) במוליכים P.V.C. בצינורות עה"ט/תחה"ט כולל הצנרת כולל שקע גוויס תחה"ט 20 אמפר והקופסא שלו או שקע עה"ט.
- 2.3 נקודת טלפון
- 2.5 הנקודה כוללת את הצינורות בקירות ו/או בתקרה מונמכת ו/או במילוי הרצפה בצינור 25 מ"מ כולל כבל טלפון 3 זוגות (6 גידים) משיכה בין סיום הנקודה ועד לארון הריכוז האזורי כולל שקע טלפון תקני תוצרת "גוויס" עה"ט או תחה"ט.
- 2.4 נקודת רמקול:
- 2.5 הנקודה כוללת את הצנרת בקירות ו/או בתקרות רגילות או מונמכות בצינור 20 מ"מ כולל כבל כמפורט הכתב הכמויות עד לריכוז האזורי. סיום בתקרות מונמכות צינור גלוי, בקירות ותקרות סיום בקופסא 55 ומכסה פלסטי מחוזק בבורג.  
כל יציאה לווסת עוצמה (המותקן בנפרד) עם צינור קופסא תמדד כנקודת רמקול.
- (א) כבלים יוגדרו בנפרד בהתאם לכתב הכמויות.
- 2.5 נקודת גילוי אש ו/או פריצה
- 2.5 כמו נקודת רמקול הגמר בקופסא מיוחדת של האביזר שתסופק על ידי יצרן המערכת. כל מוצא לגלאי, לחצן, צופר, מדף אש, אלקטרומגנט דלת, ומנורת סימון המותקנת בנפרד ימדד כנקודה אחת.
- 2.6 נקודת טלויזיה
- 2.6 תמדד כמו נקודת טלפון אך הצנורות הם 20 מ"מ לנקודת המוצא ו- 32 מ"מ לקוי ההזנה. המחיר כולל את כל הצנרת, תיבות ההסתעפות, כבל כמפורט בכתב הכמויות בצנורות וגמר עם קופסת 55 תה"ט כולל הכל מארון המגברים עד נקודות המוצא.
- 2.7 תעלות פח, רשת ופלסטיות
- (א) תעלות הפח והרשת יהיו מגולוונות באבץ חם.
- (ב) במחיר המטר רץ של התעלה נכללים הקונזולים, החיזוקים, ההארקה וכו'.
- 2.8 תיבות מעבר והסתעפות
- 2.8 תיבות סטנדרטיות תה"ט וגלויות הדרושות ומתאימות לקוי צנרת ונקודות יכללו במחירי הצנרת ולא ימדדו בנפרד.  
תיבות מיוחדות החריגות בגדלן וסוגן ביחס לצנרת, וסומנו במפורש בתכניות לפי הגודל ו/או הדגם - ימדדו בנפרד לפי הסעיף המתאים בכתב הכמויות.
- 2.9 מידת מובילים ומוליכים
- 2.9 ימדדו לפי המפרט הכללי, רק אלה שאינם כלולים במחיר הנקודות ו/או עבודות אחרות. המחיר כולל התקנה תקנית בכל האופנים הדרושים במתקן זה, סתימה וסגירת חריצים הדרושים ממתקן זה, ותיקונים כמפורט וכן הארקה כחוק כולל החומרים הדרושים.  
**כל המובילים כוללים חיבור בשני הקצוות כולל נעלי כבל מתאימים מעל חתך כמוגדר במפרט הטכני.**

- 2.10 תעלות עבור כבלים וצנורות  
(א) כל התעלות יבוצעו לאחר שפני הקרקע ייושרו למפלס הסופי או בהתאם להוראות המפקח.  
(ב) המדידה לפי מטר אורך וברוחב כנדרש ובעומק הבהתאם למפורט בכתב הכמויות.  
(ג) במחיר נכלל חפירת ידיים או חציבה, או שימוש בכבלים מכניים.  
(ד) במשטחי אספלט וכבישים - הביצוע לפי תקנים נדרשים.
- 2.11 שעות רגי  
א. ימדדו רק אותן עבודות שאינן כלולות באופי המדידה לעיל ו/או של המפרט הכללי ו/או של כתב הכמויות.  
ב. יש לקבל מהמפקח אישור מראש ובכתב ביומן העבודה, לעבודות שתמדדנה כשעות רגי.  
ג. אם יתברר שעבודות מסוימות אשר אושרו בשעות כאמור לעיל אך הן כלולות למעשה באופני המדידה, הן ימדדו לפי אופני המדידה האחרים ולא לפי שעות.  
ד. המחיר כולל כל הכלים והמכשירים הדרושים לביצוע העבודות.
- 3 פירוקים:  
פירוק מתקני החשמל ותקשורת יכלול:  
3.1 ניתוק ופירוק לוחות חשמל  
3.2 ניתוק ופירוק כל גופי התאורה  
3.3 ניתוק ופירוק כל נקודות החשמל ותק/ורת.  
3.4 העברת הציוד השמיש, למחסן של המזמין, לפי הוראות המפקח.  
3.5 סילוק כל הציוד והחומרים מהשטח.  
במידה ובחלק המתקן שיפורק עוברים קווי הזנה ללוחות חשמל משנה או ארונות תקשורת אחרים מחוץ לתחום הביצוע, יש לבצע קווים חלופיים ללוחות/ארונות אלו בתיאום עם המתכנן. קווים אלו יימדדו בנפרד.  
במידה ובחלק המתקן שיפורק מותקנים לוחות חשמל ו/או ארונות תקשורת המזינים נקודות מחוץ לתחום הביצוע, יש לבצע הזנות לנקודות אלו מלוחות אחרים בתיאום עם המתכנן. נקודות אלו יימדדו בנפרד.
- 4 בדיקות המתקן  
4.1 בדיקות המתקן ע"י הקבלן  
על הקבלן לבדוק את תקינות המתקן לפי חוק החשמל, ת"י תקנות ח"ח וכו' וכן התאמתו לתכניות המאושרות והמעודכנות. לאחר השלמת הבדיקות ותיקון הליקויים עליו לחתום על "הצהרת החשמלאי" שבנספח א'.  
4.2 בנוסף לבדיקה הנ"ל, המתקן יעבור לבדיקת בודק מוסמך.  
4.3 על הקבלן לתת את כל העזרה הדרושה לביצוע הבדיקה, כמו פתיחת לוחות, קופסאות, שחרור חיבורים וכדומה. במידה ועקב ליקוי בביצוע או חומרים לא תקינים תדרש בדיקה חוזרת אזי עלותה תהיה על הקבלן.

**פרק 09 - עבודות טיח**

**09.01 דרישות כלליות-טיח חוץ ופנים**

- 09.01.01 הטיח יהיה מוכן במפעל מתוצרת "תרמוקיר", "כרמית" או ש"ע. לא יותר להכין תערובת באתר. טיח למרחב מוגן יהיה בעל אישור פיקוד העורף.
- 09.01.02 כל הפינות המטויחות, אופקיות ואנכיות, יקבלו חיזוקי פינה ע"י מגן פינה מפח מגולוון + פינת הגנה מ-P.V.C לבן עמיד ב-UV תוצרת "PROTECTOR" או ש"ע, לכל אורך וגובה הפינה.
- 09.01.03 בחיבור בין אלמנטי בטון ובניה, אופקי ואנכי, תבוצע חבישה ע"י הנחת רצועת פיברגלס ברוחב מזערי של 15 ס"מ, כשהיא ספוגה בטיט צמנטי עם ערב אקרילי, לאורך תפר החיבור. החבישה תבוצע בשלב הכנה לטיח פנים וטיח חוץ. יש לדאוג לאשפרת ה"תחבושת" במשך יומיים לפחות.
- 09.01.04 קנטים וגליפים יהיו חדים וישרים לחלוטין ומישוריותם ונציבותם תיבדק בסרגל מכל צד של הפניה.
- 09.01.05 כיסוי טיח על חריצים שרוחבם 10 מ"מ או יותר ייעשה בעזרת רשת X.P.M מגולוונת עוברת משני צידי החריץ כמפורט במפרט הכללי.
- 09.01.06 גמר טיח במפגש עם שיפולי הריצוף יהיה בקו אופקי מעל השיפולים ובאופן שהשיפולים יבלטו במידה שווה לכל אורכם מפני הטיח.
- 09.01.07 המחיר כולל הכנת דוגמאות לסוגי הטיח השונים לפי דרישת המתכנן והדוגמאות תהיינה במידות של לפחות 2X2 מ'.
- 09.01.08 שכבת הרבצה (התזת צמנט תחתונה)+שיכבת טיח שחור תבוצע על קירות חדרים רטובים - כלול במחיר החיפוי.

**09.02 שליכת אקרילי צבעוני על טיח חוץ**

- השליכת יבוצע על פי המפורט להלן
- שכבת שליכת אקרילי צבעוני מתוצרת טמבור או נירלט או ש"ע, בגוונים, דוגמאות וטקסטורות לפי בחירת האדריכל, ע"ג טיח חוץ, בכמות של 2.5 ק"ג/מ"ר, לרבות הכנת התשתית, כל שכבות היסוד וההכנה, פריימר, כל השכבות העליונות כנדרש, רשתות חיזוק, שילוב גוונים ודוגמאות, חיפוי שטחים אופקיים, אנכיים, שטחים קטנים וצרים, חשפי פתחים, גליפים, עיבודי פינות, סילר וכ"ו. הכל קומפלט לפי מיפרט היצרן.

**09.03 אופני מדידה מיוחדים-טיח חוץ ופנים**

- מחירי היחידה כוללים גם את כל המפורט להלן:
- א. טיח בחשפים וגליפים.
  - ב. יישום במעוגל ובשיפוע.
  - ג. חיזוק פינות כמפורט לעיל בכל הפינות האופקיות והאנכיות, לכל אורך וגובה הפינה, בטיח פנים ובטיח חוץ, לרבות מסביב לחשפי פתחים, גליפים, ובכל מקום שידרש.
  - ד. רצועות פיברגלס ורשת X.P.M מגולוונת כמפורט לעיל.
  - ה. טיח ליד אלמנטים שונים (כלים סניטריים, מלבני חלונות, אביזרים שונים וכיו"ב)
  - ו. כיסוי חריצי אינסטלציה במערכות השונות ברצועת רשת מתוחה.
  - ז. שיכבת הרבצה על גבי אלמנטי בטון כהכנה לטיח פנים.
  - ח. המדידה נטו במ"ר בהורדת כל הפתחים.
  - ט. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.

**פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי**

**10.01 כללי**

- 10.01.1 סוג המרצפות/אריחים/חיפויים יהיה בהתאם לנדרש בכתב הכמויות ולפי בחירת המפקח.  
כל הריצופים יעמדו בת"י 2279 למניעת החלקה ובכל התקנים הנדרשים מבחינת חוזק, ספיגות, עמידות בשחיקה, סטיה מהמידות למישוריות וכו'. האריחים יהיו מסומנים בתו התקן.  
על הקבלן לספק אישור בכתב של כל יצרן מסוגי הריצוף והחיפוי השונים ואישור מכון התקנים או התחנה לחקר הבניה בטכניון המוכיח עמידותו של סוג הריצוף/חיפוי הספציפי בכל התקנים הנדרשים.
- 10.01.2 מידת כל המרצפות/אריחים תהיה זהה. יש להקפיד על סדרה אחידה של היצור (תאריך ייצור) לכל אזור בקומה שלמה או בחללים גדולים, אין לערבב סדרות שונות לאותו אריח. יש להקפיד על גוון אחיד לכל המרצפות/אריחים. יש למיין את המרצפות לפני ביצוע הריצוף ולסלק כל מרצפת שאינה מתאימה בשל גודל, גוון או פגם.
- 10.01.3 צורת הנחת האריחים - לפי התכניות או לפי הנחיות המפקח.
- 10.01.4 יש לבטן צנרת חשמל ואינסטלציה לפני הריצוף.
- 10.01.5 במעבר בין סוגי ריצוף שונים ובמקום בו יש הפרש מפלסים, יסתיים הריצוף, בהעדר הוראה אחרת, בזווית פליז ו/או אלומיניום שטוח 40/4 מ"מ מעוגן היטב.
- 10.01.6 הריצופים יבוצעו באלטרנטיבות הבאות:  
א. בהדבקה ישירה ע"ג הבטון. במידת הצורך יבצע הקבלן, על חשבונו, מדה מתפלסת ו/או שפכטל עד לקבלת משטח חלק מוכן להדבקה.  
ב. ע"ג חול מיוצב או סומסום + טיט בעובי 2 ס"מ, נטול סיד עם מוסף להגדלת העבידות. תכולת הצמנט בתערובת - 200 ק"ג למ"ק.  
ג. בחדרים רטובים (אזורים נמוכים) יבוצע הריצוף בהדבקה ע"ג בטון ב-30 מוחלק עם מוסף לאטימה בהתאם למפרט הכללי (הכלול במחיר היחידה).  
תחום האלטרנטיבות בהתאם להוראות המפקח באתר, ללא שינוי במחיר היחידה.
- 10.01.7 מודגש בזאת שעבודות הריצוף והחיפוי כוללות דגשים, שילוב גוונים וצורות וכדומה, הכל לפי התוכניות ולפני הנחיות המפקח באתר.
- 10.01.8 על הקבלן לבצע שיפועים מתאימים לפני הנחיות המפקח.
- 10.01.9 על הקבלן להגיש לאישור המפקח מראש משטח לדוגמה, אשר יכלול אריחים ושיפולים מכל סוג שהוא.  
האישור יכלול את:  
א. סוג האריחים.  
ב. אופן הביצוע, כולל: הכנת התשתית, החומרים, שיטת הביצוע, הרובה וכל הדרוש לביצוע העבודה.  
המשטח לדוגמא יהיה בשטח 12 מ"ר לפחות במקום המיועד לריצוף ויהווה חלק מהעבודה המיועדת לביצוע.
- 10.01.10 הקבלן יתן אחריות בכתב לתקופה של 10 שנים מיום אישור המפקח בכתב על גמר העבודה. הקבלן אף יעמיד ערבות למשך שלוש שנים מתום השלמת הפרויקט, לאחריותו על עבודות הריצוף. האחריות תכלול את כל מרכיבי הביצוע והחומרים כגון: עבודות הנחה והטיפול במשקים, האריחים וחומרי המליטה. האחריות תכלול את כל מרכיבי התפקוד הכלולים במפרט זה. הקבלן יתקן, על חשבונו, את השטח שיקבע כפגום עפ"י חוות דעת של מומחה מטעם המזמין. התיקון יוכל לכלול החלפת הריצוף באזור מסוים או בשטח כולו.

**מפרט טכני מיוחד**

הקבלן מתחייב להתארגן ולבצע תיקונים תוך 10 ימי לוח ממועד משלוח ההודעה על גילוי פגמים או תוך 48 שעות במקרה של תקלה חמורה, עפ"י שיקול דעתו של המפקח.

- 10.01.11 **הגנה על שטחים מרוצפים**  
על הקבלן להגן על משטחים מרוצפים מפני כל פגיעות באמצעות לוחות גבס ו/או שכבת הגנה מגליל קרטון גלי מודבקים ביניהם עד לגמר כל העבודות במבנה ו/או כל שיטת הגנה אחרת שתאושר ע"י המפקח וזאת ללא תוספת תשלום, אולם בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות.
- 10.01.12 מודגש בזאת שמחירי היסוד המצויינים בכתב הכמויות כוללים פחת
- 10.02 **ריצוף באריחי גרניט פורצלן**  
בהיעדר הוראה אחרת יהיו האריחים מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) בגוון לפי בחירת המפקח.
- 10.02.1 צורת הנחת האריחים בהתאם לתכניות. על הקבלן לקחת בחשבון שילוב דוגמאות מיוחדות לרבות חיתוכים מדויקים בהתאם לתכניות.
- 10.02.2 הטיט להדבקה יהיה מסוג "סופר גמיש 100" של "כרמית" ו/או "פלטסומר 770" של "תרמוקיר" ו/או טיט מחול: צמנט (2:1) + לטקס 460 (15% מכמות הצמנט) של "נגב טכנולוגיות" או ש"ע באישור המפקח.  
הטיט להדבקה ע"ג חול מיוצב יהיה מסוג "סופר טיט 181" של "כרמית" ו/או "ריצופית סופר" של "תרמוקיר" ו/או טיט מחול: צמנט (2:1) + לטקס 460 (15% מכמות הצמנט) של "נגב טכנולוגיות" או ש"ע באישור המפקח.
- 10.02.3 **הכנת האריחים להדבקה**  
לפני ביצוע ההדבקה מכינים מראש את האריחים המיועדים להדבקה. יש לשטוף את גב האריח במים ולשפשף במברשת כדי להסיר את האבק או את אבקות ה"חילוץ" מגב האריח. הסבר: אריחים תעשייתיים עשויים בכבישה בתבנית. לצורך חילוץ מהיר של האריח מן התבנית, משתמשים היצרנים באבקה "מחליקה" (כגון טלק למשל). אבקה זו, כשהיא נמצאת בכמויות גדולות על גב האריח, מפריעה במידה משמעותית לקשר שבין הדבק וגב האריח, ויש להסירה, לפני ההדבקה.  
המצאות האבקה, ניכרת בקלות שכן ניתן לנגבה ביד.  
על מנת להסירה, יש לשטוף היטב את גב האריח, או לפחות לשפשף בעזרת מטלית רטובה, לפני יישום שכבת דבק כל שהיא. בזמן ההדבקה צריכים הלוחות להיות נקיים מאבק ויבשים. ניקוי האריחים יכול גם את הפאות הניצבות המיועדות לקלוט את מילוי המישקים (רובה או כוחלה).  
יש למרוח על גבי האריחים חומר מקשר כדוגמת 132 של מסטר פיקס או לפי יצרן האריחים.
- 10.02.4 **ריצוף בחדרים רטובים ומקלחות**  
הריצוף יעשה לאחר שכבת איטום כמפורט בפרק 05 לעיל. יש לרצף בשיפוע לכיוון מחסום הרצפה, יש לבצע הפרדה עם פס פליז מתחת לדלת הכניסה ובאזור המוגדר למקלחת ובהתאם לתוכניות האדריכלות. בכדי לבצע את השיפועים לפי תוכניות האדריכלות יש לבצע חיתוכים אלכסוניים, הכוללים במחיר היחידה.
- 10.02.5 **מילוי מישקים**  
הנחת הריצוף תהיה בהתאם לכל התקנים הנדרשים עם שמירה על מישקים 3 מ"מ לפחות או בהתאם תוכניות. המישקים יהיו ממולאים בחומר כחול רובה אקרילית תוצרת "MAPEI" או ש"ע. עומק החדרת ה"רובה" - עד שתיפגש עם הדבק שחדר למישק ולפחות 6 מ"מ.  
נדרש להשתמש בחומר מילוי מישקים, מוכן מראש ע"י היצרן, בגוון המוזמן. אין לאלתר ולהשתמש במגוון או פיגמנט, בשטח.  
לפני מילוי המישקים יש לסלק מהמישקים את הפסולת והדבק הקשוי לעומק 10 מ"מ.

הפסולת תסולק ע"י שואב תעשייתי.  
בשטחים גדולים של 6.0/6.0 מ' לפחות ו/או בהתאם לתוכניות האדריכלות, יש לבצע מישקי התפשטות ברוחב כ- 8-10 מ"מ ו/או כפי שיקבע ע"י המפקח בעזרת חומר גמיש על בסיס סיליקון בגוון שיקבע ע"י המפקח. התכנון של מיקום המישקים יובא לאישור האדריכל והמפקח.

**10.03 חיפוי קירות באריחי קרמיקה וגרניט פורצלן**

- 10.03.1 האריחים יהיו בעלי מידות אחידות וגוון אחיד, מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314(2) בגוון לפי בחירת המפקח.
- 10.03.2 יישום האריחים יהיה בהתאם לסמפרט הכללי. הדבקת האריחים תבוצע ע"ג טיח צמנטי בהתאם למפרט הכללי בדבק מסוג שחלקריט 472 מתוצרת "שחל" או "גרניריד" תוצרת "נגב טכנולוגיות" ו/או דבק "C-7" מתוצרת "כרמית" או ש"ע. יישום הדבק בהתאם להוראות היצרן. הדבקת האריחים תעשה רק לאחר ניקוי הקירות והתייבשותם המלאה.
- 10.03.3 הכנת האריחים לחיפוי ומילוי המישקים - ראה סעיף 10.2 לעיל. יש למרוח על גבי האריחים חומר מקשר כדוגמת 132 של מסטר פיקס או לפי יצרן האריחים.
- 10.03.4 יש להקפיד על סתימת מרווחים בין אריחים לבין אלמנטים היוצאים מהקירות, כגון צינורות וברזים, על ידי אטימה אלסטומרית באישור המפקח, כן יש לסתום בחומר כני"ל, את הרווח שבין שורת האריחים התחתונה לבין הרצפה.
- 10.03.5 בפינות יבוצע פרופיל גמר דגם "RONDEC" ו/או פרופילי נירוסטה כמפורט בתוכניות.

**10.07 אופני מדידה ומחירים**

- בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה כוללים :
- (א) ניקיון וקרצוף כל הכתמים למיניהם, והבאת הריצוף והחיפוי למצב נקי ומסירה למזמין במצב נקי לחלוטין.
- (ב) ביטון צינורות, עיבוד מוצאי צנרת, מכסים וכו' וסתימה בתערובת מתאימה לסוג הריצוף על בסיס מלט לבן.
- (ג) שילוב גוונים ודוגמאות לפי התוכניות לרבות חיתוכים, הנחה באלכסון, כל ההתאמות למיניהן וכו'. לא תשולם תוספת עבור עיבוד פסים צרים, שטחים קטנים, מעוגלים וכו'.
- (ד) הכנת השטח לריצוף לרבות מדה מתפלסת, חול מיוצב, בטון ו/או בטון שיפועים או סומסום כמפורט לעיל בכל עובי שידרש.
- (ה) הכנת השטח לחיפוי לרבות טיח כמפורט לעיל.
- (ו) סידור שיפועים, את ההשלמות ואת העיבוד סביב מחסומי הרצפה וכד' מותאמים לחומר מסביבם לרבות ניסור האריחים למידות מדויקות במיוחד במקומות בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת וכן קידוחים במקומות הדרושים עבור אביזרי אינסטלציה, חשמל וכו"ב.
- (ז) ליטוש-הברקה ("פולישי") ודינוג ("ווקס") משטחי טרצו.
- (ח) הגנה על כל משטחי הריצוף מכל סוג, באמצעות לוחות קרטון או לוחות גבס, מצופים נילון, לרבות סילוק ההגנה לפני המסירה, כלולה במחיר הריצוף.
- (ט) ביצוע דוגמאות וגוונים לבחירת המפקח ופירוקם.
- (י) יצירת מישקים ברוחב מינימאלי של 3 מ"מ וסתימתם ברובה.
- (יא) איטום במסטיק דו קומפוננטי, רובה גמישה ובטון פולימרי מסביב לכל מתקני התברואה ברצפה ובקירות.
- (יב) סילר
- (יג) מחירי היחידה בכל הסעיפים בפרק זה כוללים גם את כל הפרופילים, הספים, פרופילי ההפרדה, פרופילי פינה, פרופילי ניתוק, פרופילים סופיים, פרופילים היקפיים, פרופילי חלוקה, פרופילים המשמשים כפנלים, פרופילים במיפגש רצפה /

**מפרט טכני מיוחד**

---

קירות, פרופילים במיפגש קירות / תקרה, כל פרופיל אחר שיידרש, מנירוסטה / פליז / אלומיניום, במעבר בין ריצופים/חיפויים ובקצה ובפינות ריצופים/חיפויים, פרופילי הגמר למיניהם מכל סוג, אופקיים / אנכיים / משופעים / מעוגלים, ככל שידרש בכל מקום שידרש, הכל לפי דרישות האדריכל וכמתואר בתוכניות ובפרטים בתוכניות ופי פרטי ומפרטי היצרנים. הפרופילים מתוצרת "אייל ציפויים" או ש"ע או תוצרת חברה אחרת לפי בחירת האדריכל

י(ד) חומר מקשר כדוגמת 132 של מסטר פיקס או לפי יצרן האריחים.

## פרק 11 - עבודות צביעה

- 11.01 כללי**
- 11.01.1 כל הצבעים יהיו צבעים מוכנים מראש ויסופקו לאתר כשהם ארוזים באריזתם המקורית.  
לא יתקבלו צבעים שתאריך ייצורם שנה ומעלה ממועד הצביעה.
- 11.01.2 הצביעה תבוצע בהקפדה על כל דרישות מפרטי היצרן לאותו צבע כולל סוג וכמות פריימר וחומרי הדילול הנדרשים. המפקח יהיה הקובע הבלעדי והסופי למספר השכבות שידרשו לקבלת גוון אחיד או כיסוי מלא. (בכל מקרה יבוצעו לפחות שלוש שכבות).
- 11.01.3 בחירת הגוונים תיעשה ע"י המפקח והיא כוללת את האפשרויות הבאות:
- א. ערבוב גוונים שונים מאותו סוג צבע, תוספת בגוון וכיו"ב.
  - ב. בחירת גוונים שונים למרכיבי היחידה (למשל: מסגרת דלת או חלון בגוון שונה מהכנף או שני קירות, בגוון שונה זה מזה באותו חדר וכדו').
  - ג. בחירת גוונים שונים ליחידות השונות (למשל דלת החוזרת במבנה מספר פעמים - אין הכרח שכל הדלתות תהיינה באותו גוון).
- 11.01.4 חלקים שנקבע ע"י המפקח שאינם מיועדים לצביעה כגון פרזול, יפורקו ע"י בעלי המלאכה המתאימים, יאוחסנו ע"י הקבלן ויורכבו מחדש עם סיום הצביעה.
- 11.01.5 שכבות הגמר של הצבע יבוצעו אך ורק כשהמקום המיועד לצביעה נקי, יבש וחופשי מאבק. יש לקבל אישור המפקח לתנאי הצביעה לפני התחלת ביצוע שכבות הגמר.
- 11.01.6 לפני תחילת עבודות הצבע, על הקבלן להכין קטע לדוגמא צבוע, בגודל 1 מ"ר, מכל סוג צבע, לאישור המפקח. רק לאחר קבלת אישור בכתב עליו להמשיך בעבודה. כל הגוונים - לפי בחירת המפקח. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן מספר דוגמאות עד לקבלת הגוון המבוקש.
- 11.01.7 בגמר עבודות הצבע יש לנקות כתמי צבע מרצפות, חלונות, ארונות, קבועות סניטאריות וכיו"ב. המבנה יימסר נקי ומסודר לשביעות רצון המפקח.
- 11.01.8 מחירי היחידה יהיו זהים ליישום הן ע"ג טיח והן ע"ג לוחות גבס.
- 11.02 טיפול בצבעים**
- 11.02.1 כל מערכות הצבעים והטיפול בהם יהיה לפי הוראות היצרן.
- 11.02.2 את הצבעים יש לשמור במיכלים סגורים היטב, במקומות מאווררים שאינם חשופים לקרני השמש, לעשן ולטמפרטורות גבוהות מדי.
- 11.02.3 כל צבע ידולל רק במדלל המומלץ לצבע המתאים ע"י היצרן.
- 11.02.4 במקרה של שימוש בצבעים דו-מרכיביים יש להקפיד על היחס הנכון בין החלקים בשעת ערבובם.
- 11.02.5 אין לבצע שום עבודות בגשם, טל ורטיבות.
- 11.03 בטיחות**
- 11.03.1 כל כלי העבודה (מברשות, מרססים וכדו') יהיו במצב תקין. כן יש לצייד את העובדים בצידוד מגן וציוד כיבוי אש מתאים.
- 11.03.2 אסור לעשן בזמן עבודת הצביעה ובקרבת מקום שבו עובדים או מאחסנים צבעים או מדללים.

**11.04 תיקוני צבע**

- 11.04.1 ניקוי בעזרת מברשת פלדה מכנית וסילוק כל שאריות שומן ולכלוך אחר ע"י ממיס (טרפנטין טמבור) ברוחב 30 ס"מ סביב הפגם בצבע.
- 11.04.2 צביעה בצבע יסוד ובצבע עליון תתבצע עד לקבלת משטחים מישוריים אחידים ובעלי גוון אחיד.
- 11.05 באם לא יאמר אחרת, עבודות הצביעה יבוצעו עד לגובה 10 ס"מ מעל לתקרות אקוסטיות. לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן לברר מיקום הצורך בצביעה וגובה הצביעה הסופי. במידה והקבלן יצבע במקום שלא ידרש, שטחים אלו לא ימדדו ועלות הצביעה תהיה על חשבון הקבלן.

**11.06 אופני מדידה מיוחדים**

- 11.06.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים:
- א. ליטוש הקירות מגרגרי חול של שכבת השליכטה ועד לקבלת פני קירות חלקים ונקיים.
  - ב. הגנה על כל פרטי הבנין והמערכות שנמצאות באזורי הצביעה כולל רצפות וחלונות ע"י כיסוי בברזנטים או בפוליאיתילן והורדת כל כתמי הצבע מרצפות, חלונות וכו', בגמר העבודה.
  - ג. ניקוי שטח הפלדה באמצעות זרם חול בלחץ אויר.
  - ד. הגנה על הצבע בעזרת כיסוי ניילון בועות או ש"ע עד גמר העבודה באתר וניקיון סופי.
  - ה. שילוב גוונים ודוגמאות לפי בחירת המפקח.
  - ו. הכנת דוגמאות עד לקבלת אישור המפקח.
  - ז. תיקוני צבע שידרשו לאחר התקנות כלשהן או תיקונים כלשהם, שידרשו ע"י המפקח.
- 11.06.2 צביעת מוצרי נגרות ומסגרות כלולה בפרטים בפרקים המתאימים ואיננה נמדדת בנפרד.

## פרק 12 - עבודות אלומיניום

**12.01 כללי**  
מודגש בזאת שעבודות האלומיניום יבוצעו אך ורק ע"י קבלן הכולל מפעל בעל תו-תקן ומחלקת תכנון בסגל החברה.  
ההרכבה תבצע ע"י צוות עובדים יומיים של הקבלן ולא ע"י קבוצות קבלניות.

**12.02 תוכניות ביצוע**  
12.02.1 על הקבלן להכין תוכניות SHOP DRAWINGS לאישור המפקח. התוכניות יבוצעו ע"י מומחה בתחום, הטעון אישור המפקח, לרבות פירטי איטום של אלמנטי האלומיניום ובין אלמנטי האלומיניום לבין חלקי הבניין בהם הם מותקנים.

12.02.2 בנוסף יגיש הקבלן תוכניות עבודה מפורטות לאישורו של המפקח. תוכניות העבודה לאישור תהיינה ברמת פירוט הנדרשת ע"י מכוון התקנים לשרטוטי תו תקן.

12.02.3 לאחר אישור התוכניות ע"י המפקח והכנסת שינויים בתוכניות במידה שיהיה צורך בכך, יוכל היצרן לגשת לייצור.

12.02.4 לאחר אישור המפקח, לפני הייצור הכללי, ירכיב הקבלן באתר אב טיפוס מכל קבוצת מוצרים, לפי בחירת המפקח, גמור על כל חלקיו לאישור המפקח. הקבלן לא יתחיל בייצור הכמות הכללית לפני קבלת אישור הדוגמאות.

**12.03 חומרים וציפויים**  
12.03.1 כל האביזרים יתאימו לדרישות הנקובות בת"י 1068 חלקים 1 ו-2, המתייחסים לחלונות אלומיניום.

12.03.2 פרופילי האלומיניום יתאימו לדרישות מפמ"כ של מכוון התקנים, בעובי 2 מ"מ לפחות. דרישות העובי הן דרישות מינימום והעובי יקבע עפ"י מידת הכפף המותרת לפחים כמוגדר בדרישות התפקוד של מפרט זה.

### 12.03.3 רמת גימור

א. פרופילים  
פרופילי אלומיניום במעטפת הבניין יהיו בגמר צבוע בתנור בהתאם לרשימות.

ב. אמצעי חיבור  
ברגים, אומים, מסגרות דסקיות וכן אמצעי חיבור אחרים יהיו עשויים פלדת אל חלד בלתי מגנטית, אלומיניום או חומרים בלתי מחלידים אחרים המתאימים לאלומיניום מבחינת הרכבם הכימי, כך שלא ייווצר תא חשמלי. כמו כן, הם יהיו בעלי חוזק מכני המתאים ליעודם.

ג. אמצעי עיגון  
אמצעי העיגון של המסגרות יהיו עשויים אלומיניום, או פלדת אלחלד או חומרים בלתי מחלידים אחרים, בהתחשב בסביבה הקורוזיבית בה נמצא הבניין.

ד. אביזרים ופרזול  
האביזרים והפרזול יהיו מאלומיניום מאולגן טבעי או פלדה בלתי מחלידה בגמר מופרש כמפורט, שאינו מזיק לאלומיניום ואינו ניזוק על ידו. האביזרים והפרזול יתאימו לדרישות התקנים ואישורו ע"י המפקח.

ה. סרגלי זיגוג  
הסרגלים לקביעת השמשה במגרעת הזיגוג יהיו במקומות ובמידות המצוינים בתוכניות.  
הסרגלים יהיו בצבע המסגרת, חתוכים בהתאמה לחיבור פינות האגף, חיבור ישר בצורה מדויקת ונקייה ומחוזקים במקומם בלחיצה.

1. הזכוכית  
הזכוכית תהיה מסוג בהתאם למפורט ברשימת האלומיניום ובתוכניות.  
הזכוכית בה ייעשה שימוש תתאים לדרישות ת"י 1099 ות"י 938.
- 12.04 אטימות  
יש להבטיח אטימות מלאה בפני חדירת מי גשמים, אבק ורוח, של אלמנטי האלומיניום ובין אלמנטי האלומיניום לבין מלביניהם, וכמו כן בין המלבינים לבין חשפי הפתחים מכל סוג בהם הם מותקנים.
- 12.05 אופני מדידה ותכולת מחירים  
12.05.1 בנוסף לאמור במפרט המיוחד מחירי היחידה כוללים גם:  
א. תוכניות ייצור ותוכניות התקנה לכל האלמנטים.  
ב. דוגמאות לכל האלמנטים.  
ג. הפרדה בין אלומיניום לפח ע"י חומר בידוד כדוגמת פלציב.  
ד. כל הבדיקות כנדרש.  
ה. כל הפרזול כנדרש לרבות ידיות בהלה, מחזירי שמן, מעצורים, מגן אצבעות וכו'.  
ו. כל הנדרש בהתאם להנחיות יועץ האקוסטיקה, בטיחות, נגישות, בנייה ירוקה, יועץ תרמי ושאר הדוחות של יועצי הפרוייקט.  
ז. כל האמור במפרט המיוחד וברשימת האלומיניום וכל הנדרש ע"י היצרן עד לקבלת מוצר מושלם.  
ח. כל עבודות הסיתות, החציבה, ההתאמה, השלמות בנייה/בטון, התאמת מידות הפתחים הקיימים למידות האלמנטים וכו"ב, הקשורות בהרכבת חלקי האלומיניום, אשר נובעים מאי התאמת מידות הפתחים וכן גם ביצוע כל התיקונים הנדרשים כגון תיקוני ריצוף, טיח, בנייה, בטון, צבע וכו'.  
ט. מנעול רב מפתח (מאסטר קיי) וגינרל מסטרקי.  
י. איטום מוחלט ומושלם של אלמנטי האלומיניום  
יא. איטום מוחלט ומושלם בין אלמנטי האלומיניום לבין חלקי הבניין השונים מכל סוג בהם הם מותקנים.  
יב. בדיקות אטימות לרוח מיים ואבק של כל אלמנטי האלומיניום  
יג. משקופים עיורים כולל ביטון, עיגון, איטום וכו'-ככל שידרש.
- 12.05.2 שינוי מידות בגבולות  $\pm 10\%$  בכל כיוון לא יהווה עילה לשינוי במחיר היחידה.

**פרק 14 - עבודות אבן**

**14.01 חיפוי חזיתות האבן בשיטה הרטובה**

**14.1.01 תאור העבודה**

- א. קירות הבטון בבנין, ע"פ החזיתות, יחופו מבחוץ באבן בשיטה ה"רטובה", כלומר הצמדת האבן אל המבנה בעוגנים, רשתות זיון ויציקת בטון בתווך. העבודה כוללת גם חיפוי המזוזות האנכיות של הפתחים.
- ב. לפני עבודות החיפוי על קירות החוץ, יבוצעו עבודות איטום קיר הרקע כמפורט בפרק 05 לעיל.
- ג. כל עבודות האבן יבוצעו עפ"י הנחיות פרק 14 במפרט הכללי, ובהתאם לת"י 2378.
- ד. כל ההנחיות המפורטות לעיל מדגישות נושאים המפורטים במפמ"כ. בכל שאר הנושאים כגון: אשפרה, גימור (ליטוש הוגנה) והגנה, תעשה העבודה לפי המפרט הכללי לעבודות אבן בפרק 14.
- ה. העבודה כוללת תכנון מפורט, אספקת האבן וביצוע החיפוי.

**14.1.02 הנחיות כלליות**

- א. הקבלן ימנה מהנדס רשוי לתכנון יציבות החיפוי ולהשגחה על הביצוע בהתאם לתכנון ולמפרט המיוחד.

**ב. אחריות כוללת של הקבלן**

- ב. האחריות הבלעדית לאטימות ויציבות החיפוי חלה על הקבלן. המפרט המיוחד להלן, לרבות המפרט המיוחד להכנת הרקע בפרק 05 - איטום צמנטי, הינם דרישת מינימום. במידה והקבלן סבור שהמפרט אינו מספק או שדרושים שינויים/תוספות למפרט, עליו להודיע על כך למפקח בכתב ולקבל הוראותיו בכתב לבצוע העבודה.

**ג. מפרטים באתר**

- ג. הקבלן יחזיק באתר עותק של המסמכים הבאים:
  - 1. ת"י 2378
  - 3. מפרט כללי פרק 14.
  - 4. המפרט המיוחד.

**ד. דוגמא - קיר אבן טיפוס**

- 1. לאחר אישור עקרוני של דוגמת אבן בודדת ולאחר שהוצגו תוצאות בדיקות בהתאם למפורט להלן, יכין הקבלן קיר אבן טיפוס כמפורט בסעיף 5.1.1.1 בת"י 2378 חלק 2. הדוגמא כוללת הכנת התשתית בשכבת הרבצה ואיטום צמנטי עד וכולל עשית המישקים וקבלת אישור המפקח. הדוגמא תבנה על קיר שיבנה הקבלן או על משרדי האתר אולם לא על המבנה עצמו. הדוגמא תכלול פינת בנין ושפת פתח אופקית ואנכית כולל התקנת סינור EPDM. הדוגמא תבוצע גם לחיפוי חוץ וגם לחיפוי פנים.
- 2. לכל סוג עוגן תבוצע בדיקת שליפה ל-3 עוגנים לפני תחילת העבודה. העוגנים יעמדו בכוח השליפה המתוכנן ע"פ חישובי הקבלן עם מקדם בטחון 4.
- 3. רק לאחר אישור הדוגמא, אישור בדיקות שליפה לעוגנים ואישור החישובים ותכניות מפורטות שיוכנו ע"י הקבלן, יוכל הקבלן להזמין את האבן.

**ה. מדידת הרקע, סימון**

- ה. האבן מעוצת בשילוב מידות רוחב שונות וקוי מישקים עוברים לפי הפרוט בתכניות החזיתות. לפיכך, ידרש הקבלן לבצע את עבודת חיפוי אבן בדייקנות גבוהה מהרגיל. ידרש לקבל קירות מיושרים לפי חוט למלוא גובהם ואורכם. קוים עוברים מתחת ומעל לחלונות, קוים עוברים מעל דלתות, התאמת רוחב

**מפרט טכני מיוחד**

פסי האבן כך שיתקבלו אבנים שלימות מתחת ומעל לחלונות ואבנים שלימות מעל הדלתות.  
לפני תחילת החיפוי יסמן הקבלן, ע"י מודד מוסמך, על החזיתות את הצירים הראשיים, ימדוד את המבנה ויעביר למפקח את תכנית המצב הקיים עם כל הסטיות בכל הכוונים.  
בהתאם לדרישות המפרט המיוחד בפרק 02. הסטיה המותרת ממישוריות הקירות לכל גובהם לא תעלה על  $\pm 10$  מ"מ, הסטיה באנכיות הפינות וקוי שפות הפתחים לא תעלה על  $\pm 10$  מ"מ לכל גובה הבנין. במידה והסטיות עולות על הנ"ל, יידרש הקבלן לתקן את פני הרקע בסיתות או תוספת בהתאם להוראות מפורטות שיתן המפקח.  
המפקח יקבע את מיקום מישור פני האבן, את הצורך בסיתות או במילוי ואת מיקום קוי המישקים לצורך בליעת הסטיות.  
הקבלן יידרש להתאים מידות אבן שונות כדי להתגבר על סטיות השלד ולא לצבור את השגיאה לאורך או לגובה החזיתות אלא לחלקה בין קוי המישקים.  
אם תדרש לצורך כך הזמנת אבן בגדלים שונים והדבר יגרור תוספת עלות, תחול כל העלות הנוספת על הקבלן.

**1. תכניות Shop Drawings ע"י הקבלן**

תכניות הקבלן יכללו, בין היתר:

1. תכניות פרישה של חיפוי האבן ע"פ תכניות המדידה הנ"ל ולאחר קביעת מיקום מישורי פני האבן בהתאם לסטיות בפועל של הבניה.
2. קטעי חזית מוגדים ופרטים שימשו לקביעת מידות האבן לחיתוך ויאפשרו לקבלן להכין רשימת אבן להזמנה לפי מידות חיתוך ועיבוד סופיות.
3. פרוט מיקום הקדחים לעוגנים, עיבוד השפות וכל הדרוש לייצור סופי במפעל.

**2. אחידות האבן, מיון**

בכדי לקבל אחידות גוון מכסימלית בכל חית וחזית תסופק האבן חתוכה עבור כל חזית מאותם גושי אבן.  
בהתאם לכך יהיה סימון נוסף להתאמת האבן בכל החזית, כפי שיצוין בתכניות הקבלן וברשימות האבן.  
לפני תחילת החיפוי יפרוש הקבלן את האבנים ויבוצע מיון קפדני שיבטיח אחידות במראה לפי גוון וגיד ויקבל אישור המפקח למראה החיצוני של האבנים. אבינם שיפלטו ע"י המפקח יורחקו מיד מהאתר.  
הקבלן רשאי לערוך מיון במקור אספקת האבן. גם במקרה זה חייב הקבלן לפרוש את האבנים ולקבל אישור המפקח באתר לפני תחילת החיפוי.

**3. בדיקות האבן**

בדיקות במעבדה של תכונות אבני החיפוי יבוצעו ע"פ ת"י 2378 חלק 1 כמפורט שם בפרק ו'.  
הבדיקות יבוצעו על דוגמאות אבן שהובאה לאתר ממש. אישור אבן לא יתבסס על תוצאות בדיקות מוקדמות של מקור האבן בלבד.  
תוצאות הבדיקות יסופקו למפקח לפני תחילת החיפוי. דרישה זו מחייבת את הקבלן להביא את האבן לאתר במועד מוקדם כך שיהיה זמן מספיק לקבלת תוצאות מאבן שסופקה בפועל לאתר ולא מדוגמאות מוקדמות בלבד.

**4. סימון צנרת בקירות**

לאחר גמר האיטום ולפני תחילת הקידוח לעוגני, יסומנו בצבע בולט (ספריי) בקוים מלאים, תואי צנרת ביוב וצנורות מי גשם בקירות שיחופו באבן.  
מטרת הסימון למנוע קידוח לתוך הצנורות וגרימת נזק שתיקונו קשה, יקר ולפעמים בלתי אפשרי.  
סימון הצנרת אינו נמדד והוא כלול במחירי עבודות החיפוי באבן.

- י. עיגון פיגומים**
- מותר שהפיגומים יעוגנו באביזרים שיעברו דרך המישקים שבין לוחות האבן כך שהחיפוי יבוצע ברצף ולא יושארו פתחים להשלמת חיפוי מאוחרת. (ראה דרישות סעיף 2.2 בת"י 2378 חלק 2).
- אביזרי העיגון יהיו כאלו שיאפשרו פרוק בגמר העבודה שלא ישאיר חקי מתכת בין לוחות האבן. כל חלקי המתכת שישארו במקומם יהיו מפלבי"מ 316.
- יא. בדיקת אטימות**
- לאחר גמר החיפוי לרבות הטיפול במישקים, תבוצע בדיקת אטימות בהמטרה, ע"פ ת"י 1476, ע"י מעבדה מוסמכת. נזילות ורטיבות יתוקנו ע"י הקבלן ועל חשבונו לרבות פרוק החיפוי ועשיתו מחדש. אופן התיקון, החומרים ושיטות היישום טעונים אישור מראש של המפקח.
- יב. לוחות האבן**
- סוג האבן:  
בהתאם לכתב הכמויות.  
גמר:  
בעיבוד בהתאם לכתב הכמויות ולתוכניות.  
מידות הלוחות:  
בהתאם לכתב הכמויות. סטיה מותרת  $\pm 1$  מ"מ.  
סטיה במישוריות:  
מרווח מקסימלי מתחת לסרגל בכל כיוון עלפני לוח האבן לא יעלה על 1 מ"מ.  
עיבוד פינות:  
כמפורט בפרטים בתכנית.  
קידוחים:  
קידוחים לעוגנים יבוצע במפעל או בקו ייצור מסודר וע"פ שבלונה באתר, כך שיובטח דיוק  $\pm 0.5$  מ"מ בקוטר הקדח,  $\pm 1$  מ"מ במיקום מרכז הקדח ו- $\pm 2$  מ"מ בעומק הקדח.
- יג. חישוב הנדסי**
1. חישוב הנדסי מפורט יעשה ע"י המהנדס שמינה הקבלן בהתאם לדרישות ת"י 2378 חלק 2.
- 1.1 עומסי הרוח יהיו ע"פ ת"י 414 כולל התחשבות מפורטת בתחומי יניקה מוגברת באזורי שפה.
- 1.2 עומסי רעידת אדמה יהיו ע"פ ת"י 412.
2. הקבלן יגיש לאישור המפקח את החישובים. התכנון ע"י הקבלן יכלול פרטי הרכבה וחיבור, מידות הקידוחים באבן, חיזוק בפינות, פרטי קיבוע סביב פתחים וכו'. אישור החישובים והתכניות ע"י המפקח הינו תנאי להזמנת האבן ולפיכך יוגשו ע"י הקבלן במועד מוקדם ע"פ לוח הזמנים המאושר של הפרויקט.
3. החישוב יעודכן בשלב גמר הקמת השלד ויתאים למרווח האמיתי שבין האבן לרקע ע"פ הסטיות שנמדדו בפועל לפני תחילת החיפוי. למרווח מוגדל יותאמו אביזרים המסוגלים לשאת את העומס המוגדל. אישור החישוב המעודכן הינו תנאי להתחלת בצוע החיפוי.
4. החישוב יעודכן ע"פ תכונות החוזק של האבן כפי שנקבעו בבדיקות האבן שסופקה לאתר.
- יד. דיוק**
- הסטיה בין פני אבן לפני שכנתה לא תעלה על  $\pm 0.5$  מ"מ.  
הסטיה ברוחב המישקים לא תעלה על  $\pm 1.0$  מ"מ.  
הסטיה במיקום המישקים לא תעלה על  $\pm 1.0$  מ"מ.  
הסטיה במישוריות פניה חיפוי (מרווח מירבי בין תחתית הסרגל לבין פני המשטח) לא תעלה על  $\pm 2.0$  מ"מ אורך סרגל של 3 מ' בכל כוון.
- טו. הכנת שטחי החיפוי, איטום**
1. ראה פרק 05 לעיל.
2. לאחר סיום האשפרה, ניתן להתחיל בעבודות הרכבת האבן. מודגש שתהליך האשפרה ימשך כ-5 ימים לפחות, תוך מעקב צמוד אחר מצב רטיבות הקיר.

**מפרט טכני מיוחד**

- ז. **הכנת האבן**  
לוחות האבן המיועדים לחיפוי, יוספגו במים ולאחר מכן תבוצע על גבי גב הלוחות התזת מלט צמנט בהרכב 2 חלקים שומשומית נקיה, חלק חול וחלק צמנט - בעובי של כ-3 מ"מ. למערכת זו תהיה תוספת של סיקה לטקס.  
היחס מים/ערב סיקה לטקס או שו"ע 1:1, תתואם עם הספק.  
אשפרת האבנים לאחר התזה, לפחות 3 ימים לפני הרכבתם.
- ח. **קידוחים בתוך האבן**  
קידוחים לעיגון יבוצעו במפעל ו/או ליד מקום העבודה בקו יצור מיוחד לקידוחים, אשר יבטיח ביצוע "נקי" של החורים בקוטר ובגודל המתוכנן, ללא שבר מיותר.  
מערכת זו תאושר על ידי המהנדס, לפני התחלת העבודה. לא יורשה קידוח חורים על הפיגום, ללא בקורת.
- ט. **בדיקות העוגנים**  
1. כל העוגנים לתלית האבן יעמדו בכוחה שליופה המתוכנן ע"פ חישובי הקבלן עם מקדם בטחון 4.  
2. לכל סוג עוגן תבוצע בדיקת שליופה ל-3 עוגנים לפני תחילת העבודה (ראה לעיל קיר נסיון).  
3. במהלך העבודה תבוצע בדיקת שליופה ל-2% מהעוגנים בפיזור אקראי. (דרישה זו חמורה מדרישות טבלה 2 ת"י 2378 חלק 2 סעיפים 5.1.1.3, 5.1.1.4).

**14.1.03 הרכבה בשיטת הבניה הרטובה**

- א. הקבלן יציג את שיטת הביצוע לאישור המפקח. הבניה לא תתחיל לפני הכנת דוגמא מאושרת. אישור הבדיקות הנדרשות לפי ת"י 2378 מהווה תנאי מוקדם להתחלת הביצוע.
- ב. הבניה של האבנים תבוצע בשורות אופקיות, כאשר לאחר השלמת בנית כל שורה, כולל ביצוע קשירות העוגנים לרשת, ימולא בגב האבן החלל שנשאר עד לפני הקיר בבטון דליל. עובי שכבת הבטון כ-4 ס"מ, והיא תכלול שכבת "שמנת" צמנט בתוספת מוספים אוטמי מים.
- ג. תערובת קיבוע זו, מלט צמנט ביחס 1:1 בתוספת ערב פולימרי, יוכן בערבוב מכני. לאחר השלמת הערבוב היבש, מוסיפים מים עד לקבלת התערובת בסמיכות הרצויה.
- ד. כל הבטונים למלוי בגב האבן יוכנו באתר, באמצעות ערבול מכני תקין. לא יורשה עירבוב הבטונים באופן ידני. שכבת הבטון תהיה דלילה כך שתוכל להתפשט ולמלא את החלל שבין לוחות האבן לשלד.
- ה. מילוי בגב האבן יעשה בגמר בנייתה וקשירתה של כל שורה, תוך הבטחת חדירת הבטון ומלוי כל החלל.
- ו. בניית שורות האבן, תעשה תוך מילוי בטיט-בטון של הפאה האנכית והפאה התחתונה.
- ז. קשירת האבן תעשה עם שני עוגנים בפאה העליונה בתוספת 2 עוגנים תומכים - עוגנים מחזיקים וכן הכנסת פין קוטר 5 מ"מ בפאה הצדדית. הפין נכנס לתוך האבן רק 30 מ"מ ויתרת ה-40 מ"מ בולטת הצידה. מסביב לפין זה מעבירים חוט שבו הוכנה לולאה מראש, וקושרים אותו לרשת.  
האבן הבאה מובאת למקומה, ובתנועה הצידה "מולבשת" על גבי הפין הבולט מעבר לאבן הקודמת היתר, כמו קודם. מיקום העוגנים יהיה כזה ששניים ישמשו כעיגון תומך ושניים כעגון נושא. כל עוגן ימצא 7 ס"מ מפנית יחידה (סה"כ 4 עוגנים).

**14.1.04 מישקים (פוגות) וכחולם**

- א. מישקים יבוצעו בהתאם לתכניות ו/או הנחיות האדריכל, על פי הדוגמה המאושרת רוחב המישקים יהיה במידות 6-15 מ"מ ועומקם 8 מ"מ. עובי 10 מ"מ יתבצע על ידי שימוש בשומרי מרחק בחתך 10/10/35 מ"מ, שניים לכל אבן, הניתנים לשימוש חוזר, או בשיטה אחרת מאושרת ע"י המהנדס.
- ב. כיחול המישקים יבוצע בשלב האחרון לאחר גמר כל עבודות החיפוי ולאחר שטיפה כללית על פני השטחים המחופים והמיועדים לעבודות הכיחול.
- ג. המישקים יוכנו לעבודה ע"י ניקוי יסודי של שיירי טיט והפסולת לעומק כנדרש. אין לבצע ניקוי מישקים והכנתם לכיחול באמצעות משור דסק. ניקוי מישקים יבוצע אך ורק ידנית באמצעים שלא יפגעו בחוטי הקשירה והפינים הקושרים את החיפוי לרשת הזיון.
- ד. הרכב המלט לכיחול יהיה כדלהלן, ויגיע לגוון שבדוגמא המאושרת: מלט לבן 1.5 חלקים (בתוספת למלט האפור).  
אבקת קוורץ - עדין 2 חלקים.  
אבקת קוורץ - בינוני 1 חלק.  
פיגמנט צבע במידה וידרש ע"י האדריכל ובכתב.  
כמו כן יש להוסיף מוסף לאטימות כגון סיקה לטקס או שו"ע באישור מראש של המהנדס, לפי הוראות היצרן.  
מרכיבי המלט יעורבבו היטב לסמיכות הדרושה ע"י הוספה מבוקרת של מים. כמות התערובת תספיק לביצוע עבודה במשך שעה אחת, ולאחר מכן אין להשתמש בחומר, אלא להכין תערובת חדשה.
- ה. תהליך העבודה יהיה כדלהלן:  
- מרווח המישק יהיה נקי לחלוטין וישטף במים.  
- שכבה ראשונה של מלט תוחדר ותלחץ ע"י מוט עגול.  
- יתאפשר ייבוש חלקי.  
- שכבת הגמר של המלט תוחדר למישק כשעיבוד גמר פני הכיחול יהיה חלק ויבוצע ע"י שפשוף במוט עגול עם פיזור של מעט מלט לבן לגוון.  
- שטחים שיתלכלכו ינקו משאריות מלט.  
בתום עבודות הכיחול, יש לאשפר במים את פני החיפוי, ולהחזיקם במצב לח כשבוע ימים.
- ו. מישקי התפשטות, מישקי הרפיה - יבוצעו לפי הנחיות התקן. מישקי התפשטות אופקיים יקבעו לאורך הזויתנים. עובי המישק 10 מ"מ, יסתם במסטיק סיליקוני נאטרלי על גב ספוגי בחתך מתאים, הכל על פי הנחיות המפרטים והמפמ"כ.

**14.1.05 שמירה וניקיון שטחי אבן גמורים**

- להבטחת גמר נקי יש להגן על שטחי החיפוי במשך כל תקופת הבניה באמצעים בדוקים. נקוי החיפוי מנטפי מלט בטון וכד' יעשה מיידית וללא דיחוי (לפני התקשות החומרים) כל כתם ו/או לכלוך שיתגלו מאוחר יותר יסולקו מפני האבן באמצעות מברשת פלדה קיטור וכיו"ב. כל שטחי עבודות האבן תמסרנה למזמין במצב נקי ומושלם לחלוטין. במקומות שיכלו לכלוך כתמים וכו' ושלא יהיה ניתן לנקותם יוחלפו לוחות האבן באחרים לשביעות רצונו המלאה של האדריכל, כשבכל ההוצאות ישא רק הקבלן.

**14.1.06 אופני מדידה**

- שטח החיפוי יחושב עפ"י מ"ר נטו, לאחר הורדת הפתחים. המדידה תהיה של שטחים עם חיפוי אבן לרבות שטחים קטנים, עיבוד פתחים, אבן פינה, עמודים, קורות וכד'. מחיר המ"ר כולל גם מדידת המזוזות, המשקופים (מעל הפתחים), הספים והקופינג על המעקות - אלמנטים אלו לא ימדדו בנפרד.

תכולת המחירים כדלהלן:

- בנוסף לאמור במפרט הכללי, המחיר כולל בין היתר גם:
- א. את כל האמור במפרט הבינמשרדי בת"י 2378 לרבות טיט, שכבת חספוס, רשת זיון מגולוונת בקוטר 6 מ"מ כל 10/10, עוגנים, מיתדים, ברגים, חוטי נירוסטה, עוגנים מגולוונים, זוויתנים מגולוונים, ניקוי וסתימת פוגות, יציקת בטון מקשר, מישקים גמישים, מישקים יבשים וכד', וחיפוי בקיבוע יבש יכלול את כל אביזרי העיגון וקיבועם.
  - ב. אספקת האבנים כנדרש לרבות הכנת רשימות אבן מפורטות להזמנה, סיתות האבן ועיבודה, ביצוע חריצים, מישקים וכד', התאמת גב האבן, עיגון כל פרופילי הפלדה למיניהם, אספקת חומרי אטימה וחומרי הדבקה נדרשים, ביצוע העבודה בכל סוג אלמנט (כולל קירות, עמודים, חשפים וכד').
  - ג. ביצוע קידוחים וחורים כנדרש, עבודות כיחול וליטוש פני הקיר באמצעות אבן קרבונדום, הגנה על עבודת האבן עד מסירתן לרבות ניקוי סופי.
  - ד. עיבוד וחיבור אבנים לפינות - חיתוך "פלץ" או הדבקות סרגל קצה.
  - ה. חיתוך וגמר אלכסוני.
  - ו. עיבוד פתחים, חריצים ופינויים למעברי צנרת ואביזרים המבוטנים בבנין.
  - ז. סינור EPDM מעל לפתחים.
  - ח. ביצוע דוגמאות כאמור לעיל בשטח של 12 מ"ר. העבודה תאושר לביצוע רק לאחר אישור הדוגמאות.
  - ט. הכנת כל הבדיקות המוקדמות הנדרשות לאבן לפי ת"י 2378 באזור הפרויקט הנדון.
  - י. חישוב הנדסי ותכנון מפורט.
  - יא. ניקוי, ליטוש והגנה.

**פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבנין**

**22.01 מחיצות וציפויים מגבס**

**22.01.1 כללי**

ביצוע עבודות בלוחות גבס יהיה לפי הפרטים המופיעים בתוכניות וכמפורט במפרט "מדריך למחיצות גבס" בהוצאת מרכז הבנייה הישראלי - משרד שיכון, אגף תכנון והנדסה בהוצאה אחרונה עדכנית ליום חתימת החוזה, ע"פ פרטי ומפרטי חברת "אורבונד", במהדורה המעודכנת. יש להקפיד על האיטומים הנדרשים.

**22.01.2 מחיצות וציפויי גבס**

- | <u>חומרים</u> | א.   |
|---------------|--|
| (1)           | לוחות גבס לבנים ו/או ירוקים (עמידים מים) ו/או ורודים (חסיני אש) ו/או ירקרקים (עמידים מים וחסיני אש) בעובי 12.5 מ"מ.  |
| (2)           | הקונסטרוקציה מורכבת מפרופילים מגולוונים ברוחב כנדרש עם ניצבים במרחק שיקבע ע"י מהנדס הקבלן. בכל מקרה לא יעלה המרחק בין הניצבים על 40 ס"מ.   |
| (3)           | הקונסטרוקציה לחיפוי הקירות מורכבת מפרופילים כדוגמת המחיצות ו/או פרופילי "אומגה" מגולוונים בעובי 2-3 ס"מ, בהתאם לתוכניות וקביעת המפקח באתר.   |
| (4)           | המחיצות יהיו חד קרומיות ו/או דו-קרומיות (שני לוחות בכל צד), בהתאם לתוכניות.  |
| (5)           | הזקיפים יבוצעו בהתאם לאמור במפרט הכללי ויהיו ברוחב בהתאם לרוחב המחיצה כממפורט בתוכניות ובהתאם לפרטי חברת אורבונד ובעובי 0.8 מ"מ לפחות.   |
| (6)           | עובי פרופילי השלד (מסילות, ניצבים) יהיה באחריות מהנדס הקבלן.   |
| (7)           | בחלל הפנימי מילוי במזרוני צמר זכוכית בעובי 50 מ"מ ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק, המילוי כולל ציפוי שקיות פוליאטילן כבה מאליו.  |
| (8)           | המזרונים יחוזקו ע"י אביזר מיוחד של חב' "אורבונד" למניעת גלישת מזרוני הבידוד ממקומם.  |
| (9)           | בצידי הדלתות יש להרכיב זקף משקוף מיוחד מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ מחוזק לרצפה ולמסילה העליונה ע"י סנדלי ייצוב ע"פ פרטי חב' "אורבונד". לחילופין, באם ירצה הקבלן, יבצע פרופילי R.H.S. מגולוונים בפתח במקום הזקף המשקוף המיוחד, על חשבוננו וללא תשלום. |

**ב. הנחיות ביצוע**

- |     |  |
|-----|--|
| (1) | מעל ומתחת למסלולים האופקיים והאנכיים יותקנו פסי איטום EPDM ו/או קומפריבנד. האיטום בין קצוות הלוחות לרצפה ולתקרה ולקירות יבוצע באמצעות מרק אקרילי.  |
| (2) | בתחתית המחיצה יש לעבד חריץ בגובה 1 ס"מ לרבות סתימה במסטיק המתאים לפי הנחיות יצרן הגבס.   |
| (3) | השלד ולוחות הגבס תגענה עד לתקרת הבטון. עבור המעברים של מערכות כגון תעלות מיזוג אויר תעלות חשמל ותקשורת, צנרות שונות וכיו"ב. יש להכין מסגרות מתאימות מפרופילי שלד מסביב לפתחים. רק לאחר מכן תבוצע הרכבת לוחות הגבס. פרטי איטום מסביב למעברים יבוצע בהתאם לפרטים המפורטים בהנחיות היועץ האקוסטי. |
| (4) | המסילות המורכבות ברצפה ובתקרת הבטון יורכבו בעזרת ברגים למיתד 5/35 ומיתד פלסטי 7/35. מספר הברגים יקבע ע"י מהנדס הקונסטרוקציה של המבנה.  |
| (5) | בכל פינה אנכית תבוצע הגנה ע"י פינת מגן חיצונית מפח מגולוון לרבות קצוות אנכיות של מחיצות גבס, מסוג PROTEKTOR 1018/2162.   |

**מפרט טכני מיוחד**

- (5) יש לבצע את המחיצות באופן רציף מהרצפה ועד התקרה הקונסטרוקטיבית. כלומר, מבחינת סדר העבודה, יש לבצע קודם כל את המחיצות ורק לאחר מכן תקרות אקוסטיות.
- (6) הקבלן יהיה אחראי לאטימת כל המרווחים שבין לוחות הגבס לבין הצינורות, לאחר התקנת הצינורות.
- (7) יש להימנע מהתקנת שקעים, מפסקים וכד' גב אל גב בתוך מחיצת הגבס. כדי למנוע פרצות אקוסטיות דרך קופסאות החשמל השונות יש להתקינן במרחק של 60 ס"מ לפחות זו מזו. באופן כזה ימנעו גשרי קול בין החדרים.
- (8) יש למנוע מעברי רעש אפשריים דרך תעלות חשמל ותקשורת. לשם כך יבוצע קטע תעלה קבוע וסגור אשר יבלוט מכל צד של הקיר. לאחר התקנת המכסה תבוצע השלמת איטום של המרווחים שבין התעלה לבין מחיצת הגבס באמצעות מרק אלסטומרי.
- (9) בחיבור בין פלטות יש להקפיד על מרוק כנדרש עד לקבלת משטח מוחלק מוכן לצבע.
- (10) יש להקפיד שהתפר בין הלוחות לא יהיה חופף אלא במדורג.
- (11) איטום המחיצות כנגד מעבר אש יבוצע ע"פ הנחיות יועץ הבטיחות.

**קונסטרוקצית חיזוק**

- ג. (1) תכנון הקונסטרוקציה יבוצע ע"י מהנדס הקבלן, מטעם הקבלן ועל חשבוננו, ויאושר ע"י המפקח לפני היישום.
- (2) במחיצות גבוהות (מעל 330 ס"מ), תבוצע קונסטרוקצית חיזוק לרבות ציפוף הניצבים, הגדלת עובי הפת, פרופילי R.H.S. מגולוונים אשר יעוגנו לרצפה ולתקרה לרבות פלטקות+קוצים מרותכים וכדומה.
- (3) מחיר הקונסטרוקציה והאביזרים המיוחדים, לרבות תכנונם, כלול במחיר היחידה.

**22.01.5 עבודות גבס במרחבים מוגנים**

חיפוי קירות בלוחות גבס ומחיצות גבס במרחבים מוגנים יבוצעו כפוף לתקן ישראלי 5075 - מערכות של ציפויים וחיפויים פנימיים במרחבים מוגנים.

**22.02 תקרות אקוסטיות ו/או תותב**

**22.02.1 דרישות כלליות**

- א. כל התקרות יעמדו בת"י 5103 ולתקן רעידות אדמה וכן בדרישות עמידות אש לפי ת"י 921, ומסומנות בתו התקן.
- ב. הקבלן יהיה קבלן מאושר בעל ניסיון ומוניטין בהרכבת תקרות אקוסטיות, מאושר ע"י המפקח.
- ג. הקבלן ימציא לאישור המפקח תוכניות ביצוע המראות את שיטת התליה, העיגון והחיבור וכן שלבי שילוב אביזרי חשמל, מיזוג אויר ומערכות אחרות. על הקבלן האחריות לתאום מלא של ביצוע התקרה בכל שלב ושלב. שלבי התקרה יחלו רק לאחר אישור המפקח כי המערכות האלקטרו-מכניות שמעל התקרה בוצעו ונבדקו.
- ד. על הקבלן להגיש, על חשבוננו, תוכניות לתליית התקרה ולקבל את אישור המפקח. הקבלן יגיש חישוב סטטי לאישור המפקח. התוכניות יאושרו גם במכון התקנים.
- ה. חומרי התקרה יובאו לאתר באריזות המקוריות סגורות עם סימון ברור של שם היצרן ויאוחסנו במקום יבש ומוגן.
- ו. מפלס התקרה יסומן לכל אורך הקירות, הקורות והעמודים שעימם באה התקרה במגע. הסימון יעשה בציווד מקצועי ויאושר ע"י המפקח.

מפרט טכני מיוחד

- ז. כל הפלטות בתקרות יהיו מחוזקים בקליפונים עליונים כנגד רעידות אדמה.
- ח. במרחב מוגן יבוצעו חיזוקים ע"פ דרישות פיקוד העורף.

22.02.2 תקרות אקוסטיות עשויות אריחים ומגשים מפח, מחוררים ו/או אטומים

- א. על הקבלן לספק ולהתקין באזורים שונים בבנין בהתאם לתכניות, תקרות אקוסטיות עשויות אריחים ומגשי פח מגלוונים, מחוררים (אקוסטיים) ו/או אטומים. לכל מגש תהיה "כתף" בגובה 40 מ"מ לפחות, עם כיפוף פנימי של 10 מ"מ לצורך חיזוק המגש.
- ב. אחוז החירור באריחים ובמגשים המחוררים יהיה 26%. החירור יהיה מיקרו פלוס בקוטר 2 מ"מ.
- ג. הפח יהיה צבוע בצבע מוכן (PRE-PAINT) משני הצדדים. הצביעה של הפח תיעשה בתנור. הצבע החיצוני יהיה מטיפוס סיליקון פוליאסטר בעובי 80 מיקרון, בגוון RAL לפי בחירת המפקח. הצד הפנימי של הפחים ייצבע בצבע להגנה. הצבע יהיה עמיד לכיפופים ללא סדקים.
- ד. המגשים ייתלו מהתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות קונסטרוקציה מתאימה עשויה מפח מגולוון ומוטות הברגה.
- ה. קונסטרוקציה העוזר תתלה במרחקים שלא יעלו על 1.20 מטר. הלוחות ייקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פירוק קל של התקרה בלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו. כיוון ומיקום הלוחות ייקבע לפי התכנית ולפי הוראות המפקח. מגשי הפח יהיו בעלי דפנות צד מורמים לצורך הקשחת המגשים. החיבורים בין הלוחות יהיו נקיים ובצורה שלא תגלה כל פרופיל חיבור או אמצעים אחרים כשלוחות צמודים אחד לשני.
- ו. בתוך התקרות האקוסטיות המחוררות תודבק יריעה מפחיתת רעשים ל-NRC 0.75.
- ז. עבודות התקרה האקוסטית תכלולנה גם אספקה והתקנת פרופילי מעבר לאורך קירות, מחיצות, סינרים וכד', וסביב גופי תאורה ומפזרי אור. הקונסטרוקציה תהיה בצבע קלוי בתנור בגוון RAL התואם את התקרה עצמה ו/או בצבע שחור. יש להקפיד על חיבורים נאותים של הפרופילים (אחד למשנהו) וכן על חיתוכי זוויות (גרונג) מדויקים בהחלט.
- ח. התקרות תכלולנה חיתוך פתחים, חורים ואלמנטים אחרים כנדרש. **כל החיתוכים יבוצעו במפעל, לא יותר לבצע חיתוכים באתר.**
- ט. יש להקפיד על נוחיות בפירוק המגשים בכל מקום על מנת לאפשר גישה נוחה לחלל שמעל לתקרה. חלוקת המגשים, קוים מנחים ופרטי קצה יבוצעו לפי הנחיות המפקח.
- י. מעל התקרות המחוררות יונחו מזרונים צמר זכוכית בעובי 50 מ"מ ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק, כולל ציפוי שקיות פוליאטילן כבה מאליו בעובי 30 מיקרון.
- יא. כל התקרות התותבות פריקות מודולריות (מאריחים או מגשים) במרחב המוגן יבוצעו כפוף להצעות תקן ישראל 5103 תקרות תותבות פריקות: כללי תכן והתקנה במקלטים ובמרחבים מוגנים. בין היתר תשומת הקבלן מופנית לדרישת התקן להתקנת תפסי אחיזה בין האריחים או מגשים ופרופילים הנושאים. כל הנ"ל כלול במחיר היחידה.

22.02.3 תקרות מינרליות

- א. תקרות אקוסטיות וציפויים אקוסטיים יהיו מלוחות מינרליים (צמר זכוכית/סלעים דחוס) ו/או פיברגלס מאושרים ע"י המפקח, ובהתאם למפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ב. האריחים יהיו מטופלים בצבע מסוג "AKUTEXT" (סילקוני) לרבות החלק העליון. השוליים יהיו מוקשים בסיליקון. החלק הגלוי של הלוחות יהיה צבוע בצבע אקרילי יצוק. כל האריחים לאחר עיבוד ליד קורות ופתחים יעברו טיפול זהה של הקשחת השוליים.
- ג. האריחים ייתלו מהתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות קונסטרוקציה מתאימה עשויה מפח מגולוון ומוטות הברגה.
- ד. קונסטרוקציה העוזרת תתלה במרחקים שלא יעלו על 1.20 מטר. הלוחות ייקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פירוק קל של התקרה בלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו.
- ה. כיוון ומיקום הלוחות ייקבע לפי התכנית ולפי הוראות המפקח. החיבורים בין הלוחות יהיו נקיים ובצורה שלא תגלה כל פרופיל חיבור או אמצעים אחרים כשלוחות צמודים אחד לשני.
- ו. עבודות התקרה האקוסטית תכלולנה גם אספקה והתקנת פרופילי גמר לאורך קירות, מחיצות וכד', וסביב גופי תאורה ומפזרי אוויר. הפרופילים (L + Z) חייבים באישור מוקדם של המפקח והיהו בצבע קלוי בתנור בגוון RAL התואם את התקרה עצמה. יש להקפיד על חיבורים נאותים של הפרופילים (אחד למשנהו) וכן על חיתוכי זוויות (גרונג) מדויקים בהחלט. הפרופילים (L+Z) יהיו בעובי של 2 מ"מ.
- ז. התקרות תכלולנה חיתוך פתחים, חורים ואלמנטים אחרים כנדרש.

22.02.4 תקרות וסינורים מלוחות גבס

- א. לוחות הגבס יהיו בעובי 12.5 מ"מ. הלוחות יהיו אטומים ו/או מחוררים, בהתאם לתוכניות.
- ב. הלוחות המחוררים כוללים כולל ממברנה אקוסטית בעובי 0.2 מ"מ ברמת ספיגה של 0.8 – 0.85 NRC המודבקת ללוחות. סוג החירור יקבע לפי בחירת האדריכל, לא תשולם כל תוספת בגין חירור לא רגולרי ו/או בקוטר משתנה.
- ג. השלד יקבע ע"י מהנדס מטעם הקבלן עם הדגשה לגבי ההנחיות לאמצעי התליה והחיבור לתקרה הקונסטרוקטיבית. יש להשתמש בקונסטרוקציה מקורית של אורבונד מסוג F-47 בקרניזים המעוגלים יש להשתמש בחומרי שלד ולוחות גבס מתאימים. השלד לתקרות המחוררות יהיו ע"פ פרטי ומפרטי היצרן.
- ד. בתקרות הגבס יעשו כל ההכנות עבור הרכבת גופי תאורה, ספרינקלרים, גלאים, גרילים למיזוג אוויר וכיו"ב.
- ה. בקרניזים דקורטיביים יש להקפיד על הרכבת פינות מגן חיצוניות מפס פלדה מגולוונת בפינה אופקית ואנכית.
- ו. במידת הצורך, יתוכנן ויבוצע ע"י הקבלן ועל חשבוננו, חיזוקים סמויים לקרניזי תאורה לצורך נשיאת הגופים. פרט החיזוק יאושר ע"י האדריכל וכלול במחירי היחידה.
- ז. גמר כל התקרות יהיה בשפכטל עד לקבלת משטח מוחלק מוכן לצבע. מודגש בזה שכל התקרות יבוצעו בהתאם למפורט וכן להנחיות האדריכל.
- ח. צביעת התקרות המחוררות תהיה באתר, ברולר קצר בלבד, ע"פ הנחיות היצרן, בגוון לבחירת האדריכל.
- ט. מעל התקרות המחוררות יונחו מזרונים צמר סלעים בעובי 50 מ"מ ובמשקל מרחבי 60 ק"ג/מ"מ ו/או מילוי צמר זכוכית בעובי 50 מ"מ ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"מ, כולל ציפוי שקיות פוליאטילן כבה מאליו בעובי 30 מיקרון.

**מפרט טכני מיוחד**

ח. תקרות גבס רציף במרחבים מוגנים יבוצעו כפוף לתקן ישראלי 5103 חלק 3,2,1.	
	<b>דוגמאות</b>
על הקבלן להכין דוגמא אחת מכל סוג של מחיצה, ציפוי, תקרה, רצפה וכו', המורכבים במסגרת עבודותיו, ולקבוע אותם במקומות עליו יורה המפקח. הדוגמאות תהיינה במידות ובצורה שיקבעו על ידי המפקח ותכלולנה גם את תעלות התאורה.	22.03 22.03.1
הדוגמאות תהיינה מושלמות מכל הבחינות ותשקפנה במדויק: את דרישות המפקח, את הוראות המפרט הטכני ואת תכניות העבודה כפי שאושרו על ידי המפקח.	22.03.2
הביצוע הכולל של העבודות ייעשה אך ורק לאחר אישור סופי של הדוגמאות על ידי המפקח והכללת השינויים, כפי שידרשו.	22.03.3
גווני הצבע של התקרות יקבעו ויאושרו על ידי המפקח.	22.03.4
בנוסף לכל האמור לעיל על הקבלן לקבל אישור המפקח לדוגמאות ולכל האביזרים האחרים שיש בדעתו להשתמש בהם, בעת ביצוע התקרות: סרגלי גמר, ברגים, פחים, אביזרי אקוסטיקה, וכו'.	22.03.5
	<b>אופני מדידה ותשלום מיוחדים</b>
22.04.1 <u>אלמנטי גבס (מחיצות, תקרות, סינורים וכו')</u>	22.04
בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים גם את הנאמר להלן:	
א. קונסטרוקציות נשיאה לרבות תכנונם ואישור מכון התקנים.	
ב. קונסטרוקציות חיזוק כולל אלמנטים מיוחדים כמפורט לעיל לרבות תכנונם כולל פרופילי R.H.S ואישור קונסטרוקטור מטעם הקבלן ועל חשבונו.	
ג. עיבוד פתחים כנדרש, כולל גליפים בהיקף פתחים וכולל גליפים בקצה מחיצות חופשיות ומחיצות נמוכות אופקי ואנכי.	
ד. את כל האיטומים למיניהם לרבות איטום סביב תעלות וצינורות בצמר זכוכית + מרק לפי פרט אקוסטיקה.	
ה. כל החיזוקים והחיבורים, קונסטרוקציות העזר, חיזוקים דיאגונליים, חיזוקים לרעידות אדמה, חיזוקי עץ, חומרי העזר למיניהם וכל הנדרש להתקנה מושלמת.	
ו. את כל האיטומים למיניהם כנגד מעברי אש לפי הנחיות יועץ הבטיחות ואיטום סביב תעלות וצינורות בצמר זכוכית + מרק לפי פרט אקוסטיקה.	
ז. כל הדוגמאות הדרושות בגודל ובחומרים אמיתיים ובמידות כפי שידרוש המפקח ו/או האדריכל ועד אישור סופי ע"י המפקח ו/או האדריכל.	
ח. כל הבדיקות והדגמות שידרוש המפקח וכל ההוצאות הכרוכות בהן והנובעות מהן, לרבות בדיקת אקוסטיות, הוצאות תיקון כל ליקוי שיתגלה בהן וכל שינוי שיידרש.	
ט. עיבוד במעוגל ובשיפוע.	
י. פרופילי פינות, פרופילי ניתוק, פרופילי סיום וכו' שפכטל.	
יב. כל החיזוקים וההכנות לכל האלמנטים המשולבים באלמנטי הגבס והתלויים על אלמנטי הגבס, לפי פרטי חברת אורבונד, לרבות דלתות, חלונות, מחיצות מתועשות, ארונות, אלמנטי נגרות ומסגרות, אלמנטי אינסטלציה, אלמנטי חשמל, אלמנטי מיזוג אוויר, אלמנטי אלומיניום, אלמנטי חיפוי מכל סוג, מערכות שונות אחרות וכן כל אלמנט אחר כמפורט בתוכניות ואשר ידרש במהלך הביצוע.	
יג. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.	

המדידה תהיה במ"ר נטו בניכוי כל הפתחים למיניהם, בכל גודל שהוא. התשלום למחיצות גבס וציפוי גבס תהיה רק עבור קונסטרוקציה עם חיפוי לוחות גבס, לא ישולם לקבלן עבור קונסטרוקציה ללא חיפוי לוחות גבס.

מדידת תקרות וסינורי גבס תהיה בפרישה של השטח הנראה לעיין לאחר קביעת כל התקרות.

**22.04.2 תקרות אקוסטיות**

- בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים גם את הנאמר להלן:
- א. קונסטרוקציות נשיאה משנית וראשית ככל שיידרש ובכל גובה שידרש לרבות תכנונם ואישור מכון התקנים.
  - ב. הכנות לתעלות ומפזרי מיזוג אויר, גלאי עשן וכיו"ב ולמערכות אחרות כנדרש.
  - ג. חומרי עזר וכל המוצרים והאביזרים הדרושים לביצוע העבודה.
  - ד. כל פרופילי הנשיאה מפח מגולוון לרבות פרופילי גמר ומעבר וכל החיזוקים כמפורט לעיל.
  - ה. חיזוק התקרות כנגד רעידת אדמה הכל עד לביצוע מושלם של העבודה בכפוף לדרישת התכניות ו/או האדריכל.
  - ו. כל הדוגמאות הדרושות בגודל ובחומרים אמיתיים ובמידות כפי שידרוש המפקח ו/או האדריכל ועד אישור סופי ע"י המפקח ו/או האדריכל.
  - ז. כל הבדיקות והדגימות שידרוש המפקח וכל ההוצאות הכרוכות בהן והנובעות מהן, לרבות בדיקת אקוסטיות, הוצאות תיקון כל ליקוי שיתגלה בהן וכל שינוי שיידרש.
  - ח. כל החיזוקים וההכנות לכל האלמנטים המשולבים בתקרות האקוסטיות והתלויים על התקרות האקוסטיות, לרבות אלמנטי אינסטלציה, אלמנטי חשמל, אלמנטי מיזוג אוויר, אלמנטי אלומיניום, אלמנטי חיפוי מכל סוג, מערכות שונות אחרות וכן כל אלמנט אחר כמפורט בתוכניות ואשר ידרש במהלך הביצוע.
  - ט. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.
- המדידה של תקרות תהיה במ"ר נטו בניכוי כל הפתחים למיניהם, בכל גודל שהוא.

22.04.3 מודגש בזאת שכל הנדרש ע"י פיקוד העורף לביצוע עבודות במרחבים מוגנים כלול במחירי היחידה ולא ימדד בסעיפים נפרדים, אלא אם צויין אחרת בכתב הכמויות.

22.04.4 מחירי היחידה של כל העבודות בפרק זה (מחיצות, תקרות, ציפויים שונים וכו') כוללים פתיחת פתחים לצידוד מיזוג אויר, גופי תאורה, גילוי אש וכו' לרבות תאום הפתחים, חיזוק הפתחים, משקופים מחוזקים, כל ההכנות לקביעת האלמנטים המיועדים לקביעה בפתחים וכו'

**22.04.5 קונסטרוקצית נשיאה**

- מודגש בזאת שמחירי היחידה של כל האלמנטים בפרק זה (מחיצות, תקרות, ציפויים וכו') כוללים תכנון וביצוע של קונסטרוקצית הנשיאה מכל סוג, משנית וראשית לרבות קבל ישור מעבדה מוסמכת.
- בתקרות אקוסטיות/ותב מכל סוג, המחיר כולל תכנון וביצוע קונסטרוקצית נשיאה מכל סוג לרבות קונסטרוקצית נשיאה משנית וראשית, מכל סוג וככל שידרש ובכל גובה שידרש.
- הקבלן יכין על חשבונו תוכניות מפורטות וחישוב סטטי מפורט ערוך על ידי מהנדס רשוי, לאישור המפקח. קונסטרוקצית הנשיאה תבוצע על פי התוכניות של הקבלן. כל הני"ל על חשבונו הבלעדי של הקבלן.

22.04.6 מחירי היחידה של כל האלמנטים בפרק זה כוללים גם את כל הפרופילים מכל סוג, פרופילי L,T,Z,L+Z, פרופילי פינה, פרופילי הפרדה, פרופילי אומגא, פרופילי סיום, פרופילי חלוקה, פרופילי ניתוק, פרופילים במיפגש קירות/תקרה, פרופילים במיפגש רצפה/קיר, כל פרופיל אחר שיידרש, מכל סוג, ככל שיידרש ובכל מקום שיידרש, הכל לפי דרישות האדריכל וכמתואר בתוכניות ובפרטים בתוכניות ולפי פרטי ומיפגשי היצרנים. כל הפרופילים צבועים בתנור בגוונים ודוגמאות לפי בחירת האדריכל.

**פרק 23 - כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר**

- 23.1 כללי 23.1.01 כל עבודות הביסוס יבוצעו בהתאם להנחיות מתכנן הקונסטרוקציה ולהנחיות יועץ הקרקע ובהתאם לפרק 23 במפרט הכללי. כל הדרוש ע"י יועץ הקרקע וכל האמור במפרט הכללי כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות. הביסוס יבוצע באמצעות כלונסאות קטני קוטר מיקרופיילים..
- 23.1.02 **סימון מרכזי יסודות**
1. סימון מרכזי יסודות ייעשה ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן ועל חשבונו.
  2. שיטת המדידה והציוד יבטיחו דיוק בסימון מרכז כל יסוד כאשר השגיאות לא תהיינה מצטברות.
  3. סימון צירי היסודות יסומן ביתדות "מאובטחות" כך, שניתן יהיה לבקר את מרכז מכונת הקדוח תוך כדי מהלך הקדוח וגם לאחר שהיתד המסמן את מרכז הקדוח כבר אינו קיים.
- 23.1.03 על הקבלן להגיש עם סיום עבודתו תכנית עדות (AS MADE) מעודכנת לפי הביצוע של עבודות הביסוס. תוכנית העדות תעודכן ע"ג דיסקט ותימסר למזמין. התוכנית תבוצע ע"י מודד מוסמך. הגשת התכנית היא תנאי לקבלת העבודה. לא תשולם תוספת מחיר עבור תכנית זו והיא לא תוכל לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על שינויים בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת הביצוע.
- 23.1.04 **אחריות כוללת של הקבלן**
- הקבלן יבצע את הכלונסאות לפי התכניות ולפי שיטת הביצוע המתוארת במפרט ובהתאם להנחיות יועץ הקרקע. אם לדעת הקבלן המידע שבהם אינו מספק, עליו לבצע על חשבונו, בדיקות נוספות הדרושות לו לצורך הגשת ההצעה וביצוע העבודה. בכל מקרה, האחריות לשלמות הכלונסאות ולאי היווצרות מפולות בקידוח חלה עליו בלבד. אם לדעתו יש לנקוט באמצעים נוספים לאבטחת שלימות הכלונסאות, הוא יעשה זאת על חשבונו.
- 23.1.05 על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו את מיקום הקידוחים בהתאם למצב הקיים בשטח ואת הצורך בשימוש בכלים מיוחדים לרבות קידוח ידני.
- 23.1.06 **הקדיחה**
1. הקדוח יבוצע על ידי הקבלן בשיטת כלונסאות יצוקים באתר על פי המפורט בדו"ח הקרקע.
  2. הציוד טעון אישור המפקח.
  3. יש לוודא את מרכזיות מכונת הקידוח ואת אנכיותה לפני התחלת הקדיחה וכן תוך כדי מהלכה.
  4. הסטיות המותרות הנן כמפורט במפרט הכללי: סטיית המרכז לא תעלה על 5 ס"מ ביחס למרכז המתוכנן.
  5. סטיית הציר מהאנך לא יותר מ- 2%.
  6. כל קדוח ייעשה עם צינור מגן עליון כמפורט במפרט הכללי. צינור המגן יבלוט מפני הקרקע.
  7. בכל שלבי הקדוח יש להגן על דפנות הקידוח מפני מפולות
  8. יש לנקות את תחתית הקידוח מקרקע מופרת, שיירי בוץ ומשקע חול. הניקוי ייעשה מיד לפני הכנסת הזיון לבור הקדוח. לפני גמר הקדוח תנוקה סביבת הבור מכל חומר שהוצא מהקדוח כדי למנוע הפרת התחתית בעת הכנסת הזיון והיציקה.
  9. ניקוי תחתית הקדוח ייעשה ע"י מקדח שטוח סגור. הקבלן יביא בחשבון משמעות דרישה זו והצורך בהחלפת המקדח עם סיום הקדיחה ולפני הכנסת כלוב הזיון.
  10. יש לתכנן את העבודה כך שהיציקה תעשה מיד בגמר הקדוח והכנסת הזיון. באם עלול לחול עיכוב ביציקה, יש לעכב את גמר הקדוח לפחות 1.0 מ' עומק עד סמוך למועד היציקה. באם חל עיכוב לאחר הכנסת הזיון, יש להוציאו ולנקות את הבור, בשנית כמתואר לעיל בעזרת מקדח שטוח סגור, ולהכניס את הזיון מחדש.
  11. אין להתחיל בקדוח לפני שמובטחת רציפות העבודה עד לגמר היציקה. בהתאם לדרישה זו יתוכנן סוף יום העבודה.

- 23.1.07 סידור הזיון בכלונסאות**
1. מבנה כלוב הזיון והקשחתו תהיה כמפורט בסעיף 23031 של המפרט הכללי.
  2. בניגוד לאמור במפרט הכללי, המוטות האלכסוניים או צלבים פנימיים לא ימדדו ומחירים כלול במחיר הזיון. ריתוכים של חישובי חיזוק כלולים במחיר הזיון. ימדדו, עם פלדת הזיון, רק החישובים המצוינים בתכנית.
  3. כאשר הזיון אינו ממשיך עד לתחתית הכלונס, יש לרתך חישובים לצינורות הבקרה בחלק התחתון של הכלונס שבו אין זיון ע"מ להבטיח שמירת מיקומם ומרחקם ההדדי.
  4. כסוי הבטון סביב הזיון יהיה 5-8 ס"מ בהתאם לקוטר הכלונס
  5. כיסוי הבטון סביב הזיון יובטח ע"י גילי בטון או פלסטיק כמפורט במיפרט הכללי.
  6. הכנסת הזיון תעשה בעזרת מנוף ללא פגיעה בדפנות הבור. כאשר הזיון כבד יש להשתמש בשני מנופים: אחד להרמת כלוב הזיון במרכז הכובד והשני להבאתו למצב אנכי והורדתו לבור.
- 23.1.08 יציאת הבטון**
1. הבטון יהיה ב- 30 בסומך "6, בדורג "משאבה", יכיל לפחות 400 ק"ג צמנט למ"ק ויתאים לדרישות ת"י 466 חלק 1 לבטון יצוק במים בשיטת טרמי. בניגוד לאמור במפרט הכללי, לא יופחת מכמות הצמנט הנ"ל עקב המצאות אפר פחם בתערובת. לבטון יוספו מוספים כך שיובטח הסומך הנדרש, אחוז החללים יהיה בין 4% ל-6% והתקשרות הבטון תעוכב לפחות עד 3 שעות לאחר גמר היציקה.
  2. מרכיבי התערובת, המוספים ואופן בהוספתם לבטון יובאו לאישור מקודם של המפקח.
  3. היציקה תעשה כמפורט במפרט הכללי.
  4. היציקה ללא הפסקה עד קבלת בטון נקי מעפר, או כל פסולת אחרת, בראש הכלונס.
  5. הקבלן יידרש לסלק את הבטון המעורב במים מהחלק העליון של הכלונס ועד לבטון הנקי.
  6. כל עבודות העפר הכרוכות בסילוק זה יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו לאחר קבלת אישור המפקח לאופן הבצוע.
  7. יש לרטט את הבטון עם ויברטור לעומק 3 מ' עליונים לפחות.
  8. פרוק או שליפת צינור המגן תיעשה רק לאחר שיובטח שכלוב הזיון אינו שוקע בבטון הטרי. בכל מקרה יש להבטיח שלא תיווצר "פטרייה" בקצה העליון של הכלונס, והוא יהיה בקוטר המתוכנן בדיוק עד לקצהו העליון.
- 23.1.09 פקוח ובקרה**
1. על הקבלן לאפשר ולסייע למפקח להגיע לכל נקודה באתר ולמקורות החומרים כדי לבדוק את החומרים, הציוד והמלאכה. על הקבלן להעמיד לרשות המפקח עזרה לצורך לקיחת דוגמאות וביצוע בדיקות לפי הדרישות.
  2. איכות הקדיחה והיציקה יבדקו ע"י שילוב בדיקות בשיטה האולטרסונית והסונית כמתואר בדו"ח יועץ הקרקע.
  3. הבדיקות תעשנה ע"י מעבדה מנוסה שתאושר ע"י המפקח. תוצאות הבדיקות של מעבדה זו, לאחר אישורן ע"י המפקח, יחייבו את הקבלן בכל המשמעויות הנובעות מהן. קביעת המפקח לגבי המעבדה הנבחרת ולגבי אישור תוצאות הבדיקות תהיה סופית.
  4. מועד בצוע הבדיקות והחלטה על היקפן, יקבע באופן בלבדי ע"י המפקח. מתן תוצאות בדיקות שליליות בשלבים מאוחרים של העבודה לא יזכו את הקבלן בשום תוספת או פיצוי.
  5. הקבלן יבצע הכנה ויסיע לבצוע הבדיקות. עבור בדיקות בשיטה האולטרסונית יכין הקבלן צינורות בקרה, בקטרים שונים ע"פ המפורט בדו"ח קרקע.
  6. בדיקה סונית תעשה לכל הכלונסאות.
  7. בכל מקרה יהיה המפקח הקובע לגבי היקף בצוע הבדיקות והוא רשאי לשנות את ההיקף בכל סוג בדיקה ללא הגבלה כולל בטול הבדיקות לגמרי.
  8. על הקבלן לקחת דוגמאות מאצוות הבטון ולהעבירן למעבדה מוסמכת לבדיקת החוזק. מספר המדגמים והבדיקות על פי תקן.
  9. על הקבלן למלא, עבור כל כלונס, "טופס תיעוד לביצוע כלונס" בהתאם לנספח במפרט הכללי בפרק 23.

**מפרט טכני מיוחד**

10. אישור או פסילת כלונס בהתאם לתוצאות הבדיקות – ראה מפרט הכללי.
11. בגמר הבדיקות והתיקונים על הקבלן למלא את צינורות הבקרה בדייס צמנטי (גראוט).
12. המפקח רשאי לדרוש את חשיפת הכלונס ע"מ לבחון את חלקו העליון.

**23.1.12 סיתות פני הכלונס**

1. כל הכלונסאות מסתיימים מתחת לפני החפירה הכללית כמפורט בתכניות.
2. במקרה של היווצרות "פטריה" בראש הכלונס, יידרש הקבלן לסתת בזehירות את ה"פטריה" ולהשאיר כלונס נקי בקוטר המתוכנן. עבודה זו איננה נמדדת.
3. כל העפר ושברי הבטון מעבודת הסיתות יסולקו מהאתר למקום שפך מאושר באחריות הקבלן ועל חשבונו ולכל מרחק שהוא.

**23.1.13 תיקון סטייה במרכז כלונס**

- המפקח יקבע בכל מקרה של סטייה כזו מהם האמצעים הנדרשים לתיקון. התיקון יכלול ביצוע הכלונס מחדש או קורות נוספות וללא כל תמורה.

**23.1.14 תיקון סטייה במפלס פני בטון הכלונס או בקוצי הזיון**

1. במידה ונתגלתה סטייה במפלס פני בטון הכלונס העולה על  $5 +$  או  $30 -$  ס"מ, יידרש הקבלן לתקן את הסטייה ע"פ הנחיות המפקח.
  2. בטון עודף ייחצב ויסותת בזehירות עד למפלס הדרוש תוך שמירה על שלימות קוצי הזיון.
  3. בטון חסר יושלם ביציקה לאחר שפני בטון הכלונס ינוקו היטב.
  4. הכלונס יימדד לפי אורכו המתוקן. לא תשולם כל תוספת עבור התיקון עצמו.
  5. קוצי זיון קצרים מהמתוכנן בסטייה בשיעור העולה על 5 פעמים קוטר המוט, יתוקנו לפי הנחיות המפקח.
  6. הקבלן יידרש לחצוב ולסתת את פני הכלונס לגלוי אורך נוסף של המוטות או שיידרש לרתך, בריתוך תקני, הארכה לקוצים הקצרים.
  7. ריתוך קוצים יאושר רק במקרה שבו נעשה שימוש בפלדה המותרת בריתוך מסוג  $W - 440$ .
  8. במקרה שהפלדה אינה מאפשרת ריתוך ללא פגיעה בחזקה, יידרש הקבלן לבצע חיבורים באמצעות שרוולים מתועשים עם ברגים המיועדים למטרה זו ומהסוג המתאים לקוטר המוט. כגון מסוג Ancon MBT Couplers מסדרת ET Series Couplers.
- כל התיקונים ייעשו ע"י הקבלן ועל חשבונו.

**23.1.15 קידוח כלונסאות צמודים**

- אין לקדוח באופן רצוף שני כלונסאות אשר המרחק בין ציריהם יהיה קטן מפי 2.5 קוטר הכלונס הקטן. קדיחת הכלונס השני תותר רק לאחר שהבטון בכלונס הראשון יגיע למחצית חוזקו הסופי. בכל מקרה יש להמתין לפחות שלושה ימים.

**23.1.16 מפלס פני הכלונסאות**

- פני הכלונסאות יהיו בתחתית קורות היסוד או ראשי הכלונס בהתאם לתכניות. לא יבוצעו עמודי יסוד. הקידוח יבוצע ממפלס פני חפירה כללית. רק לאחר יציקת הכלונס יחפרו התעלות עבור ארגזי המצע שמתחת לקורות היסוד.

**23.2 אופני מדידה מיוחדים**

בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה כוללים גם:

1. סיתות ראשי הכלונסאות בעזרת פטיש מתאים כלול במחיר היחידה ואינו נמדד בנפרד. הסיתות יבוצע עד לקבלת בטון נקי ובריא, לא מפורר, ללא כל שאריות לכלוך, בנטונייט, קרקע וכו'.
2. מדידות ושירותים של מודד מוסמך לרבות הכנת תכנית עדות (AS MADE).
2. האורך למדידה יהיה האורך היצוק על פי האורך המסומן בתוכניות. לא ישולם לקבלן עבור קידוח ללא יציקה ולא ישולם לקבלן עבור ביצוע כלונסאות מעבר לאורך הנקוב בתוכניות.

## פרק 40 - עבודות פיתוח

- 40.01 עבודות הכנה ופירוק
- 40.01.01 סילוק פסולת ועודפי חפירה / חציבה.  
בנוסף לאמור בסעיף 51.03.08 במפרט הכללי מודגש בזאת שחומר הפסולת יורחק למקום מאושר ע"י הרשויות. התשלום לרשויות ע"ח הקבלן. לא תשולם כל תוספת עבור סילוק פסולת.  
הפסולת תורחק לכל מרחק שהוא ללא הגבלת מרחק.
- 40.01.02 כריתת עצים ועקירת גזמים.  
בנוסף לאמור במפרט הכללי, על הקבלן לקחת בחשבון שבאחריותו כל התאום מול הגורמים השונים, וכל ההוצאות בגין ביצוע סעיף זה כלולים במחיר היחידה..  
המדידה ביח'.
- 40.01.03 עבודות פירוקים
- א. כללי:  
לפני ביצוע עבודת הפרוק ו/או ההריסה ינקטו אמצעי זהירות, לרבות בדיקת קוי חשמל, מים, תקשורת וכו'.
- ב. פירוק לשימוש חוזר:  
בסעיפי כ"כ בהם מוגדר "פרוק לשימוש חוזר" – משמעותו: פרוק זהיר תוך שמירה על שלמות האלמנט, והעברתו ללא כל פגיעה למחסני המועצה.
- ג. פרוק מבנים וקירות תומכים:  
מבנים, מתקנים, בסיסי בטון, צנרת, ביוב, קירות תומכים וכו' – הנמצאים בשטח העבודות – יפורקו לעומק של 0.50 מ' לפחות מפני השטח המתוכננים או מתחתית מבנים ו/או אלמנטי פיתוח מתוכננים. הפרוק יתבצע בזהירות בכלים מטיפוס מאושר ע"י המפקח, ו/או בעבודת ידיים, תוך הקפדה על מניעת הרס ונזק לקטעים שכנים. נזק כזה יחול ע"י הקבלן.
- ד. המדידה במ"ק  
פרוק ריצופים, שבילים ורחבות:
- ריצופים יצוקים באתר (אספלט, בטון, גרנוליט וכו') יפורקו כולל שכבות הבטון, המצע. הפירוק יעשה עד לקו חיבור קיים, ובמידת הצורך קו ישר מנוסר לכל עומק הריצוף.
  - אבני ריצוף ומרצפות יפורקו כולל שכבות המצע.
  - מצעים יפורקו לכל עומקם. מיטב החומר החפור ימויין וירוכז לשימוש חוזר.
- המדידה במ"ר  
המחיר למ"ר כולל בנוסף: פירוק אבני שפה, גן, חגורות וקירות תומכים נמוכים מכל סוג. פירוקים לא ימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד ומחירם כלול במחיר פירוק הריצופים.
- ה. פירוק מתקנים וריהוט גן:  
מתקנים מכל סוג: ספסלים, פחי אשפה, שלטים, שלטים ותמרורים יפורקו בזהירות (לשימוש חוזר) ויועברו למחסני המועצה.
- 40.02 ריצוף שבילים, מדרכות  
כללי  
הגימור העליון בשטחים המרוצפים, יהיה בהתאם לכתוב בכתב הכמויות ובכל מקרה ללא פגמים.
- 40.02.01 השלמות לריצוף תיעשנה אך ורק ע"י ניסור אריחי ריצוף ע"י משור חשמלי. במדויק למידה הדרושה לא תותר השלמת ריצוף באמצעות יציקה! (במידה ונמצא תא בשטח מרוצף יש לבצע מכסה כפול בדוגמת הריצוף).
- 40.02.02 במידה ויש להתחבר לריצוף מדרכה קיים יש להחליף במקומות החיבור מרצפות שבורות ולקבל משטח חלק ישר ואחיד.
- 40.02.03 גם אם לא צוין בכתב כמויות ולא מופיעות בתוכנית דוגמאות ריצוף על הקבלן לקחת בחשבון שהריצוף הוא בדוגמא שתעוצב ע"י המתכנן.
- 40.03 ריצוף באבנים משתלבות - על גבי מצע  
העבודה כוללת: הספקה והנחת מרצפות. ההנחה בהתאם לתכניות וגיליונות פרטים. אולם גם אם לא צוין בכתב הכמויות, על הקבלן לקחת בחשבון שדוגמאות שתעוצבנה ע"י האדריכל

**מפרט טכני מיוחד**

לאחר חתימת החוזה תחייבנה אותו לבצען ללא תשלום נוסף ובלבד שטיב האבן תהיה אותו טיב. ע"ג המצע יש לפזר שכבת חול נקי ויבש בעובי 5 ס"מ, החול יפוזר בשכבה אחידה ומישרת ללא הידוק. הנחת המרצפות בקווים ישרים ובדרך כלל מהמקום הנמוך לכוון המקום הגבוה.

פני המרצפות יהיו ללא סדקים, חורים ופגמים אחרים וכל מקצועותיהם יהיו ישרים ובלתי גומים.

לפני התחלת הריצוף יבצע הקבלן על חשבונו, קטע ניסיוני בשטח של 10 מ"ר כשבצד אחד אבן גן, ובמקום בו יורה המפקח, ורק לאחר שיאושר הקטע הניסיוני יורשה הקבלן לרצף השטח כולו, לכל דוגמת ריצוף יש לבצע קטע ניסיוני נוסף על חשבון הקבלן. חיתוכים להשלמת פינות או התחברות לקיר, אבן שפה ו/או גן, ספסל וכדומה יעשו ע"י ניסור ממוכן ולא חיתוך ביד, הנחיות חיתוך תינתנה בשטח. המרווח בין אבני הריצוף לא יעלה על 2 מ"מ.

הידוק המשתלבות ייעשה ע"י פלטה ויברציונית 0.3-0.5 מ"ר, ההידוק יבוצע ע"י שלושה מעברים לפחות ועד שקיעת האבנים לתוך החול. ההידוק יבוצע לא יותר מ- 24 ש' לאחר הנחת המרצפות, יש לבצע את ההידוק רק אחרי ביצוע תיחום כגון: אבן שפה או קיר. לאחר ההידוק יש לפזר חול ים נקי על פני כל השטח ע"י מטאטא להכנסת גרגרי החול לכל המרווחים בין אבני הריצוף יש לבצע הידוק נוסף בצורה קלה עם הפלטה הויברציונית לצורך מילוי החללים שנותרו בחול דק כך שהן ננעלות אחת בשניה. הסטייה המקסימלית מהגובה המתוכנן לא תעלה על 10 מ"מ (פלוס/מינוס). הסטייה במישוריות לא תעלה על 7 מ"מ (מדידה ע"י סרגל אלומיניום 5.0 מ").

**אופני מדידה ותשלום:**

המחיר לריצוף כולל: שכבת חול, סידור אריחים עפ"י דגם וצבעים כנדרש, ניסור אריחים, חגורות סמויות בקצה הריצוף אם לא נדרש אחרת וכל יתר העבודות הדרושות להשלמת הריצוף עפ"י תכניות ופרטים. התשלום לפי מ"ר. לא תעשה הבחנה עפ"י סוגי האבנים או צבען.

**40.04 עבודות ריצוף שבילים, רחבות ומדרגות**

**40.04.01 אבן שפה / אבן גן מבטון טרום**

אבן שפה תהיה מבטון טרום חלק (או בגימור המצוין בכתב הכמויות), שלמה, ישרה, ללא סדקים, בועות אוויר או פגמים אחרים, ותבוצע על גבי שכבת המצע כנ"ל. האבן תונח תוך הקפדה על התוואי והשיפוע המדויקים (לרבות עקומות, רדיוסים וכו'), בהם יש להשתמש באבן באורך 0.50 מ' או 0.30 מ' או כל מידה אחרת הנדרשת להשגת רדיוס נקי). האבן תונח על יסוד מבטון ברוחב מתאים ובעובי 10 ס"מ, ועם משענת 10/10 ס"מ מעליו. החיבור בין היחידות יעשה במלט צמנט 1:2 דליל. חיבור בזוית יעשה מיחידות מנוסרות או יצוקות במיוחד בזווית החיבור המתאימה. לא יותר שימוש באבן שבורה!

**אופני מדידה ותשלום:**

המחיר לאבן שפה כולל יסוד ומשענת מבטון, הנחה בעקומות, חיבורי זווית, התאמות, ניסורים או השלמות יציקה כנדרש, סגירה ועיבוד פוגות בבטון, יישור עפר קיים או אדמת גן לאורך השביל לצורך חיבור לשטח. התשלום לפי מ"א.

**40.04.02 מדרגות אבן טבעית או אבן גושנית נגישה טרומית**

בהתאם למה שמופיע בכתב כמויות וגליון פרטים אפיון אבן - בהעדר הוראה אחרת האבן תהיה אבן גיר קשה מסוג ירושלמי. סיתות האבן כנדרש בתכניות, לרבות צידי המדרגה הגלויים. יש להקפיד על קיטום / סיתות הקאנטים למניעת שבירת האבן. יבוצע פס אזהרה בקצה השלח עפ"י הפרטים.

**אופני מדידה ותשלום:**

המחיר למדרגות אבן טבעית כולל:

יישור והידוק הקרקעית בהתאם לחתך, אספקת מצעים והידוקם, יציקת משטח משופע ומשולשים מבטון מזוין ב-30, מהלכי מדרגות מאבן מסותתת, כולל צד המדרגה במידת הצורך. פס אזהרה, וכן כל יתר העבודות הדרושות להשלמת מדרגות כנדרש בתכניות ובפרטים. לא תשלום תוספת עבור עיבוד אבן בצד המדרגה. התשלום לפי מ"א מדרגה.

**40.04.03 מדרגות בטון יצוקות באתר**

עיבוד מחוספס של פני המדרך יבוצע כמתואר בסעיף 40.02.03. יבוצע פס אזהרה בקצה השלח עפ"י הפרטים.

**אופני מדידה ותשלום:**

המחיר למדרגות בטון כולל:

יישור והידוק הקרקעית בהתאם לחתך, יציקת משטח משופע ומשולשים מבטון מזוין ב-30, עיבוד רום, שלח וצדדים גלויים כנדרש, פס אזהרה, וכן כל יתר העבודות הדרושות להשלמת מדרגות כנדרש בתכניות ובפרטים. התשלום לפי מ"א מדרגה.

#### עבודות בטון יצוק באתר

02.01 הבטון בעבודות אלה פרט לבטון רזה, גושי עיגון ועטיפת צנרת יהיה ב- 30 בתנאי בקרה טובים עם תכולת צמנט פורטלנד רגיל של כ-300 ק"ג/מ"ק בטון מוכן לפחות. הקבלן יקפיד על הרכב התערובת לבטון כפי שייקבע ע"י מעבדה מוסמכת. הבטון יסופק אך ורק ממפעל מאושר לייצור בטון.

02.02 בתחתית היסודות יוצק בטון רזה. כל אלמנטי הבטון יוצקו בתוך תבניות צד עשויות עץ רגיל או עץ לבוד. יש למנוע נפילת רגבי עפר רופפים לתוך היציקה. היציקה תעשה ביבש.

02.03 בימי שרב וחום יש למנוע התקשות מהירה של הבטון. על כן יש לנקוט באמצעים להגנת הבטון בפני התאידות מהירה של המים, מיד לאחר יציקתו, על מנת למנוע סדיקה פלסטית. לא תורשה יציקה בטמפרטורה מעל  $35^{\circ}\text{C}$  אלא באישור מוקדם של המהנדס.

02.04 על הקבלן להוכיח טיב הבטונים באלמנטים השונים בהתאם לתקן ישראלי 118/26. תוצאות הבדיקות של 7 ימים יועברו למהנדס (בנוסף לתוצאות הסופיות) המהנדס יהיה הפוסק הבלעדי לפירוש תוצאות הבדיקה. דמי הבדיקות יחולו על הקבלן כמופיע בחוזה.

02.05 שטח הפסקת יציקה יסותת בעבודת ידיים, הזיון ינוקה עד קבלת מוטות פלדה נקיים משיירי בטון ומי מלט. הפסקות היציקה יהיו בקווים ישרים ומיקומם יאושר על ידי המפקח בכתב קודם ליציקה. בכל מקרה עמודים וקירות בטון יוצקו ביציקה אחת עם "חלונות" בתבניות כל 3 מ'.

#### 02.06 תבניות לבטונים

כל התבניות לקירות ייעשו מלוחות חדשים, דיקטים או פח פלדה, כל יתר התבניות התמיכות, החיזוקים וכו', יבוצעו בהתאם לת"י 904 והמפרט הטכני הכללי, ובאחריותו הבלעדית של הקבלן. בכל עבודות הבטון בהן מחיר התבניות כלול, הרי כלולים בהן גם עשיית כל החורים והפתחים, קביעת אביזרי אינסטלציה, חורים, צנרת, חריצים, קיטומים, מגרעות, שקעים, אפי-מים, סרגלים ותעלות למיניהן וכו'.

#### 02.07 אלמנטי פלדה מבוטנים בבטון

02.07.01 אלמנטי פלדה כמו פלטות מעוגנות, זויתנים מעוגנים, פרופילי פלדה, וכו' יש לייצר בבית המלאכה ובמדויק כמפורט בתכניות. ייצור האלמנטים יעשה ע"י רתכים בעלי הכשרה והסמכה מתאימה ועומדים בדרישות ת"י 127 בחינת רתכים.

02.07.02 עם הבאת האלמנטים לאתר, על הקבלן לצרף תעודה המעידה על טיב החומר וחיזוקו לאחר בדיקת מדגמית שנערכה ע"י מעבדה מוכרת ומוסמכת.

02.07.03 אלמנטי הפלדה ישמרו נקיים ויבשים ובמקום סגור. במידה ואחסנת האלמנטים תמשך מעבר לשבוע, על הקבלן לשמנם. לפני ההתקנה באתר על הקבלן לנקות היטב בעזרת ממיסי שומנים את השטחים שבמגע ישיר עם הבטון.

02.07.04 אלמנטי פלדה מעוגנים יגולונו בהתאם למפרט הכללי או ינוקו בניקוי חול לדרגה S.A. 2.5 ויצבעו בעובי 120 מיקרון בצד החיצוני בלבד. כל סטייה מההנחיות הנ"ל תעשה רק באישור ובהוראת המהנדס. כמו כן רשאי המהנדס להורות לקבלן לבצע על חשבונו של הקבלן כל פעולה הנדרשת לשם שמירה והגנה על אלמנטי הפלדה.

02.07.05 פלטות פלדה, זויתנים ואלמנטים אחרים יסופקו עם קדחים (4 לפחות בפלטות) כדי שאפשר יהיה להצמידם היטב על הטפסות. האלמנטים יוצמדו אל טפסות פלדה בברגים ואל טפסות עץ במסמרים.

02.08 פלדת זיון

פלדת זיון ממוטות עגולים רגילים ומוטות מוצלעים לפי ת"י 893 ות"י 739 בהתאמה. רשתות פלדה מרותכות לזיון בטון תהיינה בהתאם לת"י 580, הכל לפי המסומן בתכניות.

02.09 כיסוי בטון למוטות זיון

עובי כיסוי מוטות הזיון יהיה בחלק החיצוני של הקירות מינימום 3 ס"מ. בצד פנימי של קירות, פני רצפה עמודים וקורות, מינימום 4 ס"מ. אופן ביצוע כיסוי הבטון יהיה בעזרת שומרי מרחק פלסטיים מוטות פלדת הזיון יהיו בעלי כושר בידבקות משופר- מצולעים, ויתאימו לת"י 739.

02.10 דיוק העבודות (סבולות)

הקבלן יבצע את העבודות בהתאם לת"י מס' 789.

02.11 פרטי מבנה

02.11.01 תפרי יציקה

כאשר היציקה אינה מבוצעת ברציפות ונוצר תפר בין שלבי היציקה, התפר יבוצע כמתואר בתוכניות או בהתאם להנחיות המהנדס.

במידה והתפר לא הוגדר בתכניות, בחיבור בטון טרי לבטון שכבר נוצק והתייבש יש להרחיק חומרים, פסולת ולכלוך שהצטברו בשל הפסקת היציקה. יש להשקות את הבטון הישן במים כדי לשטוף אבק ולהבטיח הידבקות טובה. לפני יציקת הבטון הטרי והנחית המפקח יש למרוח את הבטון הישן בעזרת דבק אפוקסי המבטיח הידבקות טובה.

02.12 ריטוט

הקבלן ידאג מראש לכל הסידורים לביצוע ריטוט מעולה ומתמיד של הבטון בזמן היציקות השונות. בשטח יהיו שני מרטטים לפחות במצב תקין. האחד ישמש לעבודה והשני להחלפת הראשון במקרה של תקלה. אין לצקת ללא ריטוט עם מרטט מיכני.

02.13 אשפרה

הקבלן ידאג מראש לכל הסידורים לביצוע אשפרה יעילה ומתמדת מיד לאחר גמר היציקה. האשפרה תבוצע ע"פ על הדרישות של המפרט הכללי.

02.14 בדיקות מעבדה

הקבלן יציג את המעבדה המוסמכת אשר תבצע הבדיקות באתר (לצורך קבלת אישור המזמין).

הקבלן ישא בכל העלויות הכרוכות בהעסקת המעבדה הנ"ל.

## פרק 41 – עבודות גינון והשקיה

### 41.01 הכשרת קרקע

#### 41.01.01 כללי

עבודות הכשרת הקרקע כוללות ניקוי השטח מכל פסולת, שאריות בנין, אבנים, עשביה, ענפים וכד'. העבודה כוללת איסוף הפסולת והרחקתה משטח. עבור סעיף זה לא ישולם בנפרד, והתשלום יכלל במחיר היחידה.

#### 41.01.02 זיבול ודישון

הקבלן יספק קומפוסט מטיב מאושר. הקומפוסט יפוזר בכמות של 2.0 מ"ק לכל 100 מ"ר שטח, בשכבה אחידה על פני השטח, ויוצנע מיד לפני שיתייבש, ולכל המאוחר תוך יום הפיזור. אם יידרש, יספק הקבלן דשנים, יפזרם במידה שווה על פני השטח ויצניעם יחד עם הקומפוסט. עבור סעיף זה לא ישולם בנפרד, והתשלום יכלל במחיר היחידה.

#### 41.01.03 אדמה גננית

האדמה החקלאית שישפק הקבלן תהיה ממוקרת מאושר ע"י המפקח. האדמה תפוזר בשכבה בת 30 ס"מ לפחות. אדמה שתהודק תוך כדי עבודה עקב פעולות כלים יש לעדור עידור עמוק. המדידה במ"ק לפי חישוב תיאורטי של השטח המכוסה. המחיר כולל יישור גנני וסופי של האדמה.

### 41.02 עבודות נטיעה ושתילה

#### 41.02.01 כללי

בורות לנטיעה יחפרו בכל סוגי הקרקע. אם יידרש, בגמר החפירה יסלק הקבלן את החומר החפור למקומות שיוורה המפקח. לפני מילוי הבור בתערובת האדמה יש לקבל אישור המפקח על גודל הבור. השתילים יעמדו בקריטריונים של איכות, טיב וגודל עפ"י פרסום משרד החקלאות: הגדרת סטנדרטים ("שתלים") לשתילי גננות ונוי – המחלקה להגנת הצומח, שירות ההדרכה והמקצוע. גודל המיכלים והשתילים, היחס של נוף השתיל לגודל המיכל, דרישות לגבי מערכת השרשים, עיצוב נוף השתיל – יוגדרו בהתאם לאמור בפרסום הנ"ל. השתילים יסופקו לאתר שעל כל אחד מחוזק שלט המפרט שם מלא של הצמח.

#### 41.02.02 בורות הנטיעה יזובלו ע"י קומפוסט העומד בדרישות המפרט הכללי ומאושר ע"י

המפקח. כמויות הזיבול: עצים מכל הגדלים – 20 ליטר לעץ; שיחים מגודל 4 – 5 ליטר לשיח; שיחים מגודל 3 – 3 ליטר לשיח, ובכל מקרה בשעור של לפחות 1/3 מנפח הבור. תמיכת עצים תבוצע עפ"י המפרט הכללי הבינמשרדי סעיף 41037. נטיעת עצים במדרון החצוב: העצים יינטעו בתוך כסי אדמה קיימים או בכיסים חצובים לפי פרט.

#### 41.02.03 שתילת ערערים

מצע הגידול של הצמחים יהיה בתערובת של 100% כבול (כאשר הכבול הוא תערובת של מספר סוגי כבול). צמחי כיסוי – חייבים להיות מפוצלים מהבסיס למינימום 4 ענפים, ורצוי שיהיו סימטריים. שיחים – חייבים להיות מפוצלים מהבסיס למינימום 4 ענפים, ורצוי שיהיו סימטריים.

### אופני מדידה ותשלום:

מחירי הנטיעה כוללים: הכשרת הקרקע ויישור גנני של האדמה, חפירת בורות לנטיעה בגדלים מתאימים, מילוי הבור באדמה חקלאית, זיבול ודישון כנדרש במפרט הכללי, הנטיעה וההשקיה שלאחריה, סמיכת עצים, ואחריות לקליטה עפ"י המפרט הכללי הבינמשרדי.

**מסמך ה' - רשימת התוכניות**  
(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה)

**אדריכלות**

שם תכנית	מספר תכנית	מס"ד
תכנית קומת קרקע	01	1
תכנית קומה א'	02	2
תכנית ריצוף קומת קרקע	03	3
תכנית ריצוף קומה א'	04	4
תכנית הנמכת תקרה אקוסטית קומת קרקע	05	5
תכנית הנמכת תקרה אקוסטית קומה א'	06	6
תכנית גג	07	7
חזית דרומית וחזית צפונית	08	8
מזרחית וחזית מערבית	09	9
חתך א-א, חתך ב-ב, חתך ג-ג	10	10
תכנית הריסה	11	11
תכנית גשר	12	12
תכנית מיזוג	13	13
פריסת שירותים	14	14
רשימת אלומיניום		15
רשימת נגרות		16
רשימת מסגרות		17
חומרי גמר		18
קרמיקה גוונים		

**קונסטרוקציה**

שם תכנית	מספר תכנית	מס"ד
תכנית ביסוס	SB-594-001	1
תכנית קומת קרקע -0.10	SB-504-002	2
תכנית קומה א' +3.43	SB-504-003	3
תכנית קומת גג + 6.96	SB-504-004	4
תכנית הרכבה לאלמנטים טרומיים	SB-504-005	5
תכנית קירות תומכים	SB-504-008	6
תכנית ממי"מ	SB-504-MMM	7

**תברואה**

שם תכנית	מספר תכנית	מס"ד
תנוחה – תכנית אספקת מים וסילוק שפכים על רקע תוכנית פיתוח	201	1
תוכנית אספקת מים וסילוק שפכים פנים המבנה - קומת קרקע + הנמכת תקרה	202	2
מפרטים ופרטי ביצוע	203	3

**חשמל**

שם תכנית	מספר תכנית	מס"ד
תכנית חשמל ותקשורת כללית קומת קרקע	E-01	1
תכנית חשמל ותקשורת כללית קומה א	E-02	2
תכנית חשמל קומת גג	E-03	3
תכנית לוחות חשמל	E-04	4
תכנית הארקה יסוד	E-05	5
תכנית תשתיות חשמל ותקשורת בפיתוח	E-06	6

מפרט טכני מיוחד

**פיתוח**

מס"ד	מספר תכנית	שם תכנית
1	wn-nof-003-1	תכנית פיתוח
2	wn-nof-003-2	פרישות
3	wn-nof-003-3	פרטים
4	wn-nof-003-4	כתב כמויות

**נגישות**

מס"ד	מספר תכנית	שם תכנית
1		תכנית נגישות

**בטיחות**

מס"ד	מספר תכנית	שם תכנית
1		תכנית בטיחות דו"ח בטיחות

וכן תוכניות אחרות אשר תתווספנה (במידה ותתווספנה) לצורך הסברה ו/או השלמה ו/או לרגל שינויים אשר המפקח רשאי להורות על ביצועם בתוקף סמכותו.

\*על הקבלן לודא שיש לו סט מלא של כל המסמכים והתכניות.

תאריך: \_\_\_\_\_ חתימת וחותמת הקבלן: \_\_\_\_\_

## מסמך ו' - דו"ח קרקע

(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה)  
כל האמור בדו"ח הקרקע כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות ולא ימדד  
בניפרד

ד"ר ח ייעוץ קרקע וביסוס מבנים  
שני גני ילדים חדשים – עין ראפה  
גוש 1/29962, גוש 6/29960, מגרש 601

עבור

ס.ל.ש עבודות הנדסיות בע"מ

הוכן ע"י:

אינג' חביב אללה מוחמד

משרד הנדסה אזרחית MSc.

ייעוץ קרקע וביסוס, פיקוח וניהול פרויקטים

עין מאהל, ת.ד. 533 מיקוד 17902



מאי 2023  
מהדורה 01

אינג' חביב אללה מוחמד (M.S.c. (Eng.)  
מהנדסים גנאים להנדסת קרקע וביסוס  
תכן מבנה מיסעה וניהול פרויקטים  
מ.ר. 111386 נצרות עלית

Eng. Habib Alla M. - M.S.c.  
Civil Eng' & Geotechnical Consultant  
Consultant, Design & Project Management



M.S.c. – אינג' חביב אללה מוחמד  
מהנדס אזרחי, יועץ קרקע וביסוס  
משרד ייעוץ, תכנון, ניהול ופיקוח

**ד"ח קרקע וביסוס**  
**שני גני ילדים חדשים – עין ראפה**  
**גוש 29962/1, גוש 29960/6, מגרש 601**

**תוכן עניינים**

1.	מבוא	4 -
2.	תוכנית לחקירה גיאוהנדסית מוצעת	6 -
3.	תיאור הקרקע המקומית	7 -
4.	פרמטרי החוזק	7 -
5.	שיטת הביסוס המומלצת	8 -
5.1.	כללי	8 -
5.2.	חלופת כלונסאות קטני קוטר - מיקרופייל	8 -
5.3.	ביסוס רדוד ע"י פלטות בודדות	9 -
5.4.	קירות תומכים	11 -
5.5.	משטחי פיתוח	12 -
6.	הנחיות כלליות	13 -
6.1.	קורות מסד ורצפות המבנה	13 -
6.2.	ניקוז הנגר העילי ומי הביוב	13 -
6.3.	תכנון למצב רעידות אדמה	14 -
6.4.	בטיחות	14 -
6.5.	תכנון למצב רעידות אדמה	15 -



עין מאהל – ת.ד. 533, מיקוד 17902  
נייד: 050-2931131, טל' 04-6460798, פקס: 153-4-6460798  
דואר אלקטרוני – [habeballa@yahoo.com](mailto:habeballa@yahoo.com)

Eng. Habib Alla M. - M.S.c.  
Civil Eng' & Geotechnical Consultant  
Consultant, Design & Project Management



M.S.c. – אינג' חביב אללה מוחמד  
מהנדס אזרחי, יועץ קרקע וביטוס  
משרד ייעוץ, תכנון, ניהול ופיקוח

- 6.6. ביצוע בדיקות בקרה - 15 -
- 7. פיקוח - 15 -
- 8. סיכום - 15 -
- 9. מפרט לתכנון וביצוע מיקרופיילים - 16 -
- 10. נספח מס' 3 – חישוב כלונסאות לכוחות אופקיים - 18 -

תפוצה

○ אינג' נאסר יעקובי, אדר' מוראד עתאמנה, אינג' חאזם אסמאעיל – חברת ס.ל.ש. בע"מ

אינג' חביב אללה מוחמד (Eng.) M.S.c.  
מהנדסים ויועצים להנדסת הקרקע וביטוס  
תכן מבנה מרסעה זיהול-פרויקטים  
מ.ר. 111386 - נגידת עלית



- 3 -

עין מאהל – ת.ד. 533, מיקוד 17902  
נייד: 050-2931131, טל' 04-6460798, פקס: 153-4-6460798  
דואר אלקטרוני – [habeballa@yahoo.com](mailto:habeballa@yahoo.com)

Eng. Habib Alla M. - M.S.c.  
Civil Eng' & Geotechnical Consultant  
Consultant, Design & Project Management



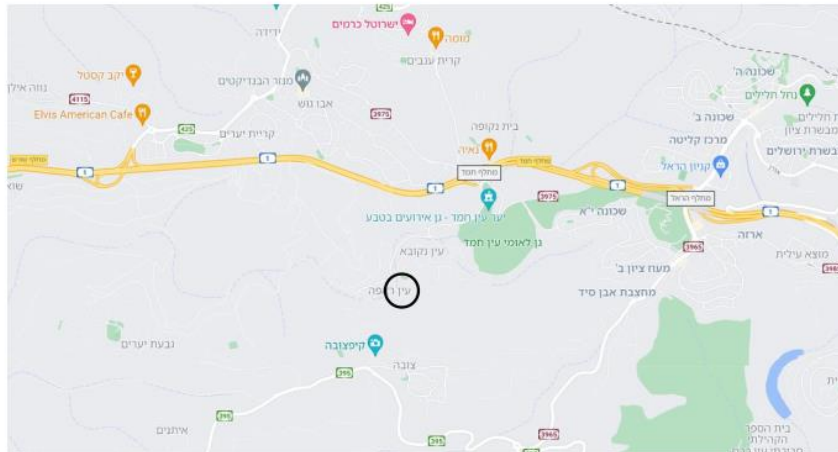
M.S.c. – אינג' חביב אללה מוחמד  
מהנדס אזרחי, יועץ קרקע וביסוס  
משרד ייעוץ, תכנון, ניהול ופיקוח

**ד"ר ייעוץ קרקע וביסוס מבנים**  
**שני גני ילדים חדשים – עין ראפה**  
**גוש 29962/1, גוש 29960/6, מגרש 601**

**1. מבוא**

ד"ר זה עוסק בהנחיות והמלצות לביסוס מבנה שני גני ילדים חדש בן שתי קומות בסמוך לבית ספר יסודי עין ראפה הממוקם בכפר עין ראפה. המבנה החדש ממוקם בצד המזרחי של הישוב. המבנה ממוקם בגוש 29962/1 וגוש 29960/6 במגרש 601 בהתאם לתוכנית היתר הבניה. התכנון הינו באחריות אדר' מוראד עתאמנה וחברת ס.ל.ש עבודות הנדסיות בע"מ.

ציור מס' 1.1 מראה מפת סביבה של אזור הפרויקט המתוכנן.



**ציור מס' 1.1: תמונת סביבה כללית לאזור הפרויקט – שני גני ילדים חדשים, עין ראפה**

~~אינג' חביב אללה מוחמד (Eng.) M.S.c.  
מהנדסים יועצים להנדסת קרקע וביסוס  
תכן מבנה מיסעה וניהול פרויקטים  
מ.ר. 111386 - נצרות עלית~~



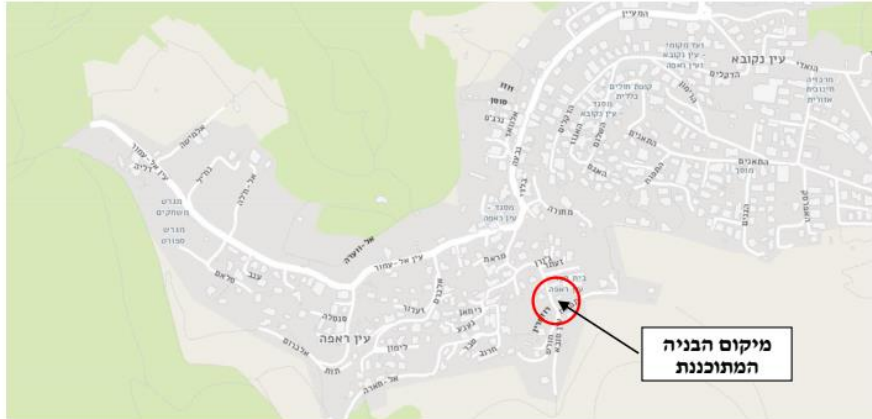
- 4 -

עין מאהל – ת.ד. 533, מיקוד 17902  
נייד: 050-2931131, טל' 04-6460798, פקס: 153-4-6460798  
דואר אלקטרוני – [habeballa@yahoo.com](mailto:habeballa@yahoo.com)

Eng. Habib Alla M. - M.S.c.  
Civil Eng' & Geotechnical Consultant  
Consultant, Design & Project Management



אינג' חביב אללה מוחמד – M.S.c.  
מהנדס אזרחי, יועץ קרקע וביסוס  
משרד ייעוץ, תכנון, ניהול ופיקוח



**ציור מס' 1.2: מפת סביבה מקורבת – שני גני ילדים חדשים, עין ראפה**

ציור מס' 1.3 מראה מפת העמדה של המבנה החדשה על גבי המצב הקיים:



**ציור מס' 1.3: העמדה של המבנה המוצע על גבי המצב הקיים – שני גני ילדים חדשים, עין ראפה**



- 5 -

עין מאהל – ת.ד. 533, מיקוד 17902  
נייד: 050-2931131, טל' 04-6460798, פקס: 153-4-6460798  
דואר אלקטרוני – [habeballa@yahoo.com](mailto:habeballa@yahoo.com)

Eng. Habib Alla M. - M.S.c.  
Civil Eng' & Geotechnical Consultant  
Consultant, Design & Project Management



אינג' חביב אללה מוחמד – M.S.c.  
מהנדס אזרחי, יועץ קרקע וביסוס  
משרד ייעוץ, תכנון, ניהול ופיקוח

הסביבה של הפרויקט מאופיינת כסביבה הררית באופן כללי כאשר הנטיה הכללית באזור המגרש הינה לכיוון צפון מזרח באופן כללי.

בהתאם למפה הסיסמית של מדינת ישראל, האזור מוגדר כבעל מקדם סיסמי של 0.100g. זוהי תאוצת הקרקע האופקית המקסימלית שלגביה קיימת הסתברות של 10% לקבלת תאוצת שיא גבוהה יותר בסלע, בפרק זמן של 50 שנה. מתכנן השלד יתכנן את המבנה בהתאם לת"י 413 המעודכן שכלול את התיקון מס' 5.

התכנון המפורט בהמשך מתייחס לאלמנטים הבאים:

- הנחיות ביסוס למבנה המוצע.
- הנחיות לביסוס מגרשי חניה ופיתוח כללי.

התכנון בשלב תכנוני זה מסתמך על הבא:

- סיוורם בשטח הפרויקט ובסביבה הקרוב לצורך התרשמות כללית ולצורך אפיון הקרקע הטבעית הקיימת.
- מידע גיאוגרפי מצומצם קיים מעבודות קודמות בסביבת הפרויקט.

לאור העדר מידע גיאוגרפי מפורט וספיציפי באזור הפרויקט, אנו ממליצים לבצע חקירה גיאוגרפית שתכלול ביצוע קידוחי ניסיון ומספר בדיקות חוזק ובדיקות אינדוקטיביות. הצורך בביצוע קידוחי ניסיון בא לצורך קביעת פרמטרי הקרקע בצורה מבוססת יותר. בנוסף ל"ל, ניתן לשלב את קידוחי הכלונסאות המתוכננים (ראה בהמשך) שיהוו קידוחי ניסיון בסביבת הפרויקט.

## 2. תוכנית לחקירה גיאוגרפית מוצעת

כמוזכר לעיל, במסגרת הפרויקט הנוכחי טרם נקבעה או בוצעה תוכנית לחקירה גיאוגרפית מפורטת. יחד עם זאת, מומלץ לבצע קידוח/קידוחי ניסיון טרם תחילת עבודות הביצוע לצורך אימות הערכות חתך הקרקע בשטח המגרש.

אי ביצוע קידוח הניסיון מחייב ליווי תחילת הקידוחים באתר עם סיכוי/סיכון לשינויים מסויימים בהתאם לממצאי הקידוחים בתחילת הביצוע. סיכון זה יילקח לקראת תחילת הביצוע.



- 6 -

עין מאהל – ת.ד. 533, מיקוד 17902  
נייד: 050-2931131, טל': 04-6460798, פקס: 153-4-6460798  
דואר אלקטרוני – [habeballa@yahoo.com](mailto:habeballa@yahoo.com)

Eng. Habib Alla M. - M.S.c.  
Civil Eng' & Geotechnical Consultant  
Consultant, Design & Project Management



M.S.c. – אינג' חביב אללה מוחמד  
מהנדס אזרחי, יועץ קרקע וביסוס  
משרד ייעוץ, תכנון, ניהול ופיקוח

### 3. תיאור הקרקע המקומית

חתך הקרקע הטבעית שמאפיינת את סביבת הפרויקט מאופיינת כחתך המורכב משכבת תכסית עליונה ורדודה. לעומק החתך, צפויה שכבת מעבר מסלע גיר קירטוני קשה עד מעט דולומיטי. סלע שמאופיין כסלע טוב לביסוס. בנוסף לפרמטרי התכנון והחזוק, להשתנות חתך הקרקע כמתואר לעיל יש השפעה ישירה בשני היבטים:

- קביעת שיטת הביסוס והציוד לביצוע מערכת הביסוס.
- השפעה רבה על חישובי היציבות של המדרון.

### 4. פרמטרי החוזק

כאמור, עד לשלב זה, לא בוצעה חקירה גיאוהנדסית שכוללת קידוחי ניסיון או בדיקות חוזק לצורך קביעת פרמטרי התכנון. בהתאם לכך, מוצגים ערכי החוזק המותרים בסוגי הקרקע/סלע השונים בהסתמך על הערכים המקובלים והערכים בספרות.

#### סלע קירטון גירי עד גיר קירטוני

לעומק החתך צפויה שכבת מעבר לסלע קירטון עד קירטון גירי קשה. מאמצי החיכוך והקצה המותרים בסלע מסוג זה באזור הפרויקט מוערכים להלן:

$$\tau = 7.0t / m^2 \quad \text{תסבולת חיכוך} :$$

$$\sigma \cong 70t / m^2 \quad \text{תסבולת קצה של} :$$

זווית חיכוך פנימית: 40 מעלות

לצורך התכנון הנוכחי, יש להזניח את תרומתה של שכבת החרסית העליונה או תכסית הקרקע הקיימת.

במידה ויתגלה בקידוחי הניסיון סלע חזק יותר או רך יותר, יוגשו הנחיות וד"ח מעודכן שיכלול התייחסות מפורטת לכך.



- 7 -

עין מאהל – ת.ד. 533, מיקוד 17902  
נייד: 050-2931131, טל' 04-6460798, פקס: 153-4-6460798  
דואר אלקטרוני – [habeballa@yahoo.com](mailto:habeballa@yahoo.com)

Eng. Habib Alla M. - M.S.c.  
Civil Eng' & Geotechnical Consultant  
Consultant, Design & Project Management



M.S.c. – אינג' חביב אללה מוחמד  
מהנדס אזרחי, יועץ קרקע וביסוס  
משרד ייעוץ, תכנון, ניהול ופיקוח

## 5. שיטת הביסוס המומלצת

### 5.1. כללי

בהתאם לחתך הקרקע שהוצג לעיל, שיטת הביסוס המומלצת במקרה הנוכחי הינה ביצוע כלונסאות קטני קוטר – מיקרופיילים. יחד עם זאת, ניתן לשקול ביצוע חלופת יסודות בודדים. חלופה זו הינה חלופה פחות מועדפת לאור הטיפוגרפיה ההררית הכללית הקיימת בסביבה אך הסלע הקיים ומיקום המגרש הספיציפי הקיים מאפשרים שיקול חלופה זו.

### 5.2. חלופת כלונסאות קטני קוטר - מיקרופייל

- כלונסאות קטני קוטר יהיו פתרון שמתאים לאזורי סלע קשה "ובריא" כמו סלע בזלתי, גירי או סלע דולומיטי. פרמטרי התכנון בסלעים מסוג זה הוצגו בפרק הקודם.
- להלן ריכוז ההנחיות לתכנון ולביצוע:
- קוטר הכלונס יהיה 45 ס"מ.
  - הבטון יהיה בטון ב-40 או לפחות בכלונסאות מעל 70 טון.
  - תסבולת אנכית מקסימלית מותרת הינה 100 טון. תסבולת זו עשויה לגדול וזאת בתלות במימדים הסופיים של המיקרופייל ובסוג הבטון.
  - באחריותו של מתכנן מערבת הביסוס לבדוק את תסבולת הבטון מול תסבולת החיכוך של המיקרופייל. ההמלצה היא להשתמש בבטון בעל חוזק לחיצה גבוה תוך שימוש במקדם ביטחון מתאים.
  - לאור ממצאי שכבות הקרקע שהתקבלו, אורך מינימלי יהיה 10.0 מ' כאשר עומק החדירה בתוך הסלע הקשה מסוג דולומיטי, גיר או אבן גיר יהיה 9.0 מ' לפחות. בהתאם לממצאי השטח צפויים עומקים גדולים יותר הן בגלל שכבת תכסית הקרקע מחרסית רוה או מעודפי חפירה והן עקב העומסים האנכיים.
  - אורך כלונס מינימלי יהיה 8 מ'.
  - להלן פירוט העומקים לפי חלוקה על פי רמות עומס:

עומס כלונס, טון	עומק חדירה בסלע, מ'	אורך כלונס, מ'
עד 40 טון	7	8
40-60 טון	8	9
60-90	0	10
90-115	10	11



עין מאהל – ת.ד. 533, מיקוד 17902  
נייד: 050-2931131, טל': 04-6460798, פקס: 153-4-6460798  
דואר אלקטרוני – [habeballa@yahoo.com](mailto:habeballa@yahoo.com)

Eng. Habib Alla M. - M.S.c.  
Civil Eng' & Geotechnical Consultant  
Consultant, Design & Project Management



M.S.c. – אינג' חביב אללה מוחמד  
מהנדס אזרחי, יועץ קרקע וביסוס  
משרד ייעוץ, תכנון, ניהול ופיקוח

- יש להאריך את הכלונסאות בהתאם לעובי הסופי המתגלה של שכבת החרסית ולהבטיח 8 מ' בשכבה הקשה.
- האומדן המפורט לעיל עשוי להשתנות בהתאם לממצאי השטח. הנחיה מדויקת תינתן בזמן הביצוע על פי תנאי הקרקע. בכל מקרה, תסבול שכבת הקרקע והמילוי תזונוח.
- לחישוב הכלונסאות לכוחות אופקיים ומומנטים ראה נספח מצורף בסוף דוח זה.
- ביצוע העבודה תהיה בכפוף למפרט הביצוע המצורף ובהתאם לת"י 940 ו-ת"י 1378.
- יש לנקוט בצעדים ובשימוש בציוד מיוחד במידה וקיים חשש לסכנת מפלות בחור הקידוח עקב נוכחות המילוי ושכבות הקרקע. העבודה תואם עם יועץ הקרקע.
- המרחק הצירי לא יפחת מ- 1.35 מ' בין שני כלונסאות סמוכים. עדיף לשאוף למרחק צירי מינימלי של 4 פעמים קוטר הכלונס.
- יש לקשור את הכלונסאות בשני הכיוונים ע"י מערכת קורות קשר או רצפה, הכל על פי הנחיות מתכנן השלד.
- בפריקט המיוחד הנוכחי, מערכת הביסוס תכלול ראש כלונס משותף של כל המיקרופיילים ובהתאם לתכנון המפורט.
- כמות הזיון המינימלי במיקרופייל תהיה 8 מוטות בקוטר 16 מ"מ.
- החישוק הלוליאני יהיה בקוטר מינימלי של 8 מ"מ ובפסיעות של 10 ס"מ מראש הכלונס ועד לפחות 3.0 מ' מגג הסלע. בהמשך ועד לקצה כלוב הזיון הפסיעות יהיו במרווח של 15 ס"מ.
- כאשר גג הסלע מרוחק יותר מ- 3.0 מ' ממפלס ראש הכלונס, יש להגדיל את כמות הזיון המינימלי בכ- 30%.

### 5.3. ביסוס רדוד ע"י פלטות בודדות

- באופן עקרוני, שיטת הביסוס ע"י יסודות רדודים מתאימה לסוג המסלע הקיים שמאופיין כמסלע קשה ובעל תסבולת גבוהה. אי העדפת שיטה זו במקרה הנוכחי הינו לאור המדרון הכללי שעליו מבוסס המבנה.
- לצורך בדיקת ובחינת הביסוס הקיים, יש לבצע גישוש מקיף למימדי
- מימדי היסודות ייקבעו בהסתמך על מאמץ המגע המותר שהוצג לעיל.
  - עומק ההטמנה של היסודות יהיה לפחות 80 ס"מ בתוך הסלע הטבעי היציב הבריא הקיים אך בכל מקרה לא יפחת מ- 80 ס"מ ממפלס הפיתוח ההיקפי המתוכנן.



עין מאהל – ת.ד. 533, מיקוד 17902  
נייד: 050-2931131, טל' 04-6460798, פקס: 153-4-6460798  
דואר אלקטרוני – [habeballa@yahoo.com](mailto:habeballa@yahoo.com)

Eng. Habib Alla M. - M.S.c.  
Civil Eng' & Geotechnical Consultant  
Consultant, Design & Project Management



M.S.c. – אינג' חביב אללה מוחמד  
מהנדס אזרחי, יועץ קרקע וביסוס  
משרד ייעוץ, תכנון, ניהול ופיקוח

- לאור מערכת הסדקים הקיימת בסלע הקשה, מומלץ להרחיב את היסודות במידה קלה ולפזר מוטות ברזל על מנת לגשר על סדקים אפשריים שיתגלו מתחת לשכבת תחתית היסוד.
- לאחר חפירת היסודות, יש לבצע יציקת שכבת בטון רזה מיישרת. לחילופין, ניתן לשלב שכבה זו יחד עם יציקת היסודות אך יש להקפיד על מרווח מספיק של שכבת זו מתחת לכלוב הזיון של היסודות.
- לאור התכנון הכללי של המבנה במפלסים שונים, יש לבסס את היסודות מתחת לקו דמיוני בזווית של 45 מעלות מהקצה הפנימי של היסוד במפלס הנמוך לכיוון המפלס הגבוה. יסוד מעל קו דמיוני זה אינו יציב.
- מקדם חיכוך מותר בתחתית היסודות הינו 0.55.
- אין להרשות הפרש גובה בין שני יסודות מעל 33% מהמרחק בין היסודות.
- שקיעת היסוד מחושבת לפי המשוואה הבאה:

$$\delta = \sigma * B * \frac{1 - \mu^2}{E} * I$$

כאשר:

B- רוחב יסוד.

E – מודול אלסטיות של הקרקע.

$\mu$  - מקדם פואסון שווה ל- 0.3 בחול.

I- מקדם צורה: 1.3 ביסוד ריבועי/עגול ו- 1.0 ביסוד עובר.

- במקרה הנוכחי, השקיעה המיידית היא השקיעה העיקרית.
  - ככל שמעמיקים את היסוד, ניתן לצמצם את השקיעה המתקבלת.
- לאור המידע הכללי והראשוני הקיים בסביבה על חללים קריסטיים, קיימות שתי שיטות לבחינת המידע הזה כדלקמן:
- ביצוע קידוחי דרילים בקטרים קטנים של כ- 60 מ"מ לעומק שלושה פעמים מידת היסוד המתוכנן.
  - ביצוע סקר גיאופיזי מקומי לבחינת פוטנציאל החללים באזור הספיציפי.
- יש לציין שבהתאם לחלופה הראשונה, הבדיקה היא בדיקה מקומית וצריך לבצע אותה מתחת לכל יסוד מאחר והחללים יכולים להיות מקומיים או אפילו נקודתיים.
- החלופה השנייה הינה חלופה כללית יותר שיכולה לזהות את החללים בסביבה כולה.

- 10 -



עין מאהל – ת.ד. 533, מיקוד 17902  
נייד: 050-2931131, טל': 04-6460798, פקס: 153-4-6460798  
דואר אלקטרוני – [habeballa@yahoo.com](mailto:habeballa@yahoo.com)

Eng. Habib Alla M. - M.S.c.  
Civil Eng' & Geotechnical Consultant  
Consultant, Design & Project Management



אינג' חביב אללה מוחמד – M.S.c.  
מהנדס אזרחי, יועץ קרקע וביסוס  
משרד ייעוץ, תכנון, ניהול ופיקוח

#### 5.4. קירות תומכים

כאמור, הפרויקט הנוכחי כולל ביצוע קירות תומכים בגובה משתנה וזאת בהתאם לתוכנית הפיתוח שנמסרו. גובה הקירות הינו משתנה.  
באופן עקרוני, ניתן לתכנן קירות אלו כקירות מבטון מזוין עם רגל אחורית או כקירות כובד מבטון לא מזוין עם ציפוי אבן לקט בחזית הקיר.  
להלן הנחיות והדגשים לתכנון קירות אלו:

- עומק היסוד יהיה לפחות 120 ס"מ (בעיקר בגלל המדרון ומילוי שפך) בתוך הסלע או הקרקע הטבעית.
  - בחתך העליון של הקרקע, קיימת שכבת קרקע חרסיתית בעלת פוטנציאל גבוה לתפיחה. בהתאם לכך, יש להבטיח החלפת קרקע לעומק של 120 ס"מ לפחות. לחילופין, ניתן לבצע ביסוס על גבי כלונסאות.(זה במקרה ועומק החרסית גדול – לאחר ביצוע קידוחי ניסיון או ביסוס המבנה)
  - באזורי מדרונות, יש להבטיח מרחק אופקי של 2.5 מ' מהקצה החיצוני של יסוד הקיר ועד פני המדרון הטבעי. ייתכן ויידרש העמק הכלונסאות לצורך הבטחת דרישה זו. מומלץ לבצע בדיקות אישוש בשטח.
  - הביסוס יעבור את שכבת מילוי שפך שיש לסלק ולהדק הידוק חוזר.
  - במידה וביסוס הקירות יהיה בתוך קרקע טבעית ולא בשתיית סלעית, יש לבצע החלפת קרקע ע"י שכבת מצע סוג א' או חומר נברר מאושר לצורך שיפור מקדם החיכוך בתחתית היסוד. אך לאור החתך הצפוי באזורים השונים, יש להשתדל להגיע לשתיית סלעית בתחתית הקירות התומכים.
  - תחתית היסוד תהיה בשיפוע נגדי של לפחות 5%.
  - יש לתכנן מערכת ניקוז עם נקזים ושימוש בצינורות שרשריים תקינים עם עטיפת חצץ שתעזור למערכת הניקוז לתפקד נכון.
  - בהמשך לנ"ל, חומר המילוי החוזר יהיה מחומר מילוי גרנולרי לצורך ניקוז מי הנגר העילי.
  - שכבות המילוי החוזר יהודקו בהתאם למפרט הכללי בשכבות של 20 ס"מ באופן מבוקר.
  - קירות הכובד יבוצעו מבטון לא מזוין ואין להרשות שימוש בדבש או אבנים כחלק ממרכיבי הקיר למעט לצורך הציפוי.
- לצורך חישוב קירות תומכים, מסלעות, שיפועי חפירה/חציבה ומילוי ובדיקת יציבות מדרונות מוצע מומלץ להשתמש בערכים הבאים:

- 11 -

עין מאהל – ת.ד. 533, מיקוד 17902  
נייד: 050-2931131, טל' 04-6460798, פקס: 153-4-6460798  
דואר אלקטרוני – [habeballa@yahoo.com](mailto:habeballa@yahoo.com)

Eng. Habib Alla M. - M.S.c.  
Civil Eng' & Geotechnical Consultant  
Consultant, Design & Project Management



M.S.c. – אינג' חביב אללה מוחמד  
מהנדס אזרחי, יועץ קרקע וביסוס  
משרד ייעוץ, תכנון, ניהול ופיקוח

מילוי אחר	מילוי מהודק ומבוקר בשכבות	חרסית/טין או חוואר	סלע בלוי	
2.2	2.3	1.8	2.3	משקל מרחבי כולל (טון/מ"ק)
0	0	0	0	קוהיזיה, (טון/מ"ר)
25	28	25	38	זווית חיכוך פנימית (מעלות)

**טבלה מס' 6.2: ריכוז פרמטרי תכנון לחישוב קירות תומכים**

- המילוי החוזר יבוצע מחומרים ממקור דולומיטי, גירי או קירטוני. גודל האבן המקסימלית יהיה 3" ואחוז עובר נפה #200 עד 20%.
- עובי השכבה המהודקת יהיה עד 20 ס"מ לאחר הידוק.
- הצפיפות הנדרשת מהידוק המילוי היא 96% מהצפיפות המקסימלית.
- אין הרשות חומר מילוי חוזר ממקור חרסיתי או חווארי.
- יש לנקוט באמצעי בטיחות במיוחד ומדובר במדרונות שבהם קיים חשש להתדרדרות של אבנים בזמן העבודה.
- במידה והקירות התומכים המתוכננים יהיו גבוהים, יש לשקול ביצוע קירות תומכים מקרקע משורינת באחת השיטות המקובלות.

חשוב לסלק את מילוי השפך מאחורי הקירות וטיפול מתאים על פי המפרט הכללי במילוי שפך זה. מילוי שפך עלול להביא לעומסים כפולים בגב הקירות ולשקיעות מתמשכות עד כדי התמוטטות הקיר במידה ולא טופל או תוכנן נכון.

**5.5. משטחי פיתוח**

- בהתאם לתוכנית הפיתוח, מתוכננים משטחי פיתוח למיניהם. משטחים אלו מתוכננים באזורי חפירה ומילוי בהתאם למיקום המתוכנן ובהתאם לתנאי הטיפוגרפיה. חשוב לציין את ההדגשים הבאים במסגרת ביצוע עבודות העפר:

- יש לבצע חישוף לעומק של 30 ס"מ מפני השטח ולסלק חומר זה.

Eng. Habib Alla M. - M.S.c.

Civil Eng' & Geotechnical Consultant

Consultant, Design & Project Management



אינג' חביב אללה מוחמד – M.S.c.

מהנדס אזרחי, יועץ קרקע וביסוס

משרד ייעוץ, תכנון, ניהול ופיקוח

- באזורי המילוי, המילוי המאושר יהיה מילוי מקומי מסוג A-2-4 המתקבל מעודפי החפירות. חומר זה יותאם למילוי עם גודל אגרגט מקסימלי של 3" אחוז עובר נפה #200 מקסימלי של 20%, גבול נזילות מקסימלי של 35%.
- המילוי יהודק בשכבות של 20 ס"מ בהידוק רגיל עד מינוס 80 ס"מ מפני הפיתוח
- 80 ס"מ עליונים יהיו מחומר מילוי נברר מהודק בבקרה מלאה.
- באזורים עם שיפוע ואזורים מדרוניים, חיבור שכבת המילוי תהיה במדרגות עד גובה 80-100 ס"מ ורוחב מדרגה זהה לגובהה.
- במידה ומתגלים אזורים שבהם מתקבל סלע רך במיוחד (בעיית נארי) או באזורי חוואר, יהיה צורך לבצע החלפת קרקע במידה ומפלס הפיתוח מעל שכבות אלו הינו פחות מ- 1.5 מ'

## 6. הנחיות כלליות

מובא להלן הנחיות כלליות לביצוע קורות המסד, רצפות ולבעיות מיוחדות בביצוע. במידה ומתעוררות הבהרות כלשהן, יש לפנות ליועץ הקרקע להתייעצות טרם תחילת הביצוע.

### 6.1 קורות מסד ורצפות המבנה

כל האלמנטים הנ"ל יופרדו מהקרקע במידה מינימלית של 20 סמ' לפחות (הרצפות יתוכננו כרצפות תלויות). ההפרדה ויצירת המרווח יבוצעו ע"י ארגזי פוליביד (חיתוך סכין) ברוחב 20 סמ', הקירות והקורות יתוכננו כנ"ל.

יש לשים לב לצורך במערכת קורות קשר או קורות שתקשור כל יסוד לשני הכוונים, ניתן לפי שיקול דעת מתכנן השלד/קונסטרוקציה, להחליף חלק מהאלמנטים הנ"ל בקשירה ע"י הרצפה התלויה בלבד.

מומלץ לבצע הגנה נוספת ע"י שימוש בלוחות PVC שיפרסו מסביב לחתך הקורות החיצוניות. בכל מקרה, מומלץ לבצע קשירת קורות המסד המתוכננת בשני הכיוונים.

### 6.2 ניקוז הנגר העילי ומי הביוב

בכל מקרה, מומלץ ניקוז מי הנגר העילי הצפויים בעונת הגשמים, מים ממקורות אחרים ו/או מי ביוב קרובים ע"י תכנון שיפועי קרקע אשר מבטיחים הרחקת המים/הביוב אל מחוץ לאזור ההשפעה של המבנה המתוכנן.

עובדה זו מקבלת חשיבות מיוחדת בפרויקט הנוכחי כתוצאה מהמיקום הגיאוגרפי של שטח המבנה המתוכנן שאליו מתנקזים חלק ניכר מי הנגר העילי.

מי מרזבים ו/או צינורות קווי המים ו/או הביוב יורחקו למרחק של 3.0 מ' מאזור ההשפעה של הכלונסאות.

- 13 -



עין מאהל – ת.ד. 533, מיקוד 17902  
נייד: 050-2931131, טל' 04-6460798, פקס: 153-4-6460798  
דואר אלקטרוני – [habeballa@yahoo.com](mailto:habeballa@yahoo.com)

Eng. Habib Alla M. - M.S.c.  
Civil Eng' & Geotechnical Consultant  
Consultant, Design & Project Management



M.S.c. – אינג' חביב אללה מוחמד  
מהנדס אזרחי, יועץ קרקע וביסוס  
משרד ייעוץ, תכנון, ניהול ופיקוח

**6.3. תכנון למצב רעידות אדמה**

- כאמור לעיל, אזור כפר עין ראפה מוגדר כבעל תאוצת קרקע של  $a=0.100g$  לפי ת"י 413 לרעידות אדמה. בהתאם, להלן המלצות כלליות לצורך תכן המבנה:
- מומלץ להימנע מקומות עמודים מפולשות ללא הקשחה מתאימה ולהימנע מעמודי יסוד.
  - הבטון יהיה מסוג ב-30 לפחות וקוטר החישוקים יהיה 8 מ"מ מסוג זיון מצולע אשר יצופף למרחקים של 10 ס"מ או בהתאם לשיקול דעתו של מתכנן שלד הבניין.

**6.4. בטיחות**

- בנוסף לכללי הבטיחות הנדרשות מהקבלן המבצע ושאר הגורמים, להלן מספר הערות נוספות:
- יש לבצע בדיקה קפדנית למיקום הכלונסאות המתוכננים. הסימונים יבוצעו ע"י מודד מוסמך.
  - מאחר והמבנים מתוכננים בסביבת מבנים קיימים ובאזורי טיפוגרפיה קשה, יש להיזהר מפני פגיעה או נזקים כלשהם למבנים הקיימים בסביבה או למערכות תת-קרקעיות קיימות בעת כניסת מכונת הקידוח והתארגנותה, במהלך הקדיחה או במהלך הכנסת כלוב הזיון לקדח.
  - בהמשך לנ"ל, יש לערוך סקר נזקים ואיתור כל המערכות התת-קרקעיות והמערכות העיליות ולהתריע את הגורם המבצע.
  - באזורים שבהם תתגלה שכבת חוואר רכה שעלולה להתמוטט תוך כדי הביצוע, יש לייצב אותה טרם תחילת הביצוע. ההמלצה היא שבמהלך עבודות החפירה הראשונית לבצע את החפירה בשלבים ובשיפועים מתונים תוך התייעצות עם יועץ הקרקע לצורך איתור מיקום שכבות חלשות ובלתי יציבות.
  - יש להיזהר מפני התדרדרות אבנים או בולדרים במעלה המדרון. התדרדרות סלעים אלו עלולה לפתח תאוצה בעת הנפילה מה שיכול לגרום לפגיעה בנפש וברכות. יש לייצב את פני המדרון מפני סלעים רופפים ובלתי יציבים טרם תחילת הביצוע.
  - יש לפנות את עודפי הקדיחה מסביבת חור הקדח לאחר סיום עבודות הקדיחה על מנת להימנע מנפילת עודפי החומר המופר אל תוך חור הקדח.
  - במידה וקיים חשש להתמוטטות חור הקדח, יש לבצע יציקה מיידית לאחר סיום עבודות הקדיחה. במקרים אחרים יהיה חובה להשתמש בצינור מגן לצורך ייצוב החלק העליון של בור הקדח.



- 14 -

עין מאהל – ת.ד. 533, מיקוד 17902  
נייד: 050-2931131, טל': 04-6460798, פקס: 153-4-6460798  
דואר אלקטרוני – [habeballa@yahoo.com](mailto:habeballa@yahoo.com)

Eng. Habib Alla M. - M.S.c.  
Civil Eng' & Geotechnical Consultant  
Consultant, Design & Project Management



אינג' חביב אללה מוחמד – M.S.c.  
מהנדס אזרחי, יועץ קרקע וביסוס  
משרד ייעוץ, תכנון, ניהול ופיקוח

#### 6.5. תכנון למצב רעידות אדמה

כאמור לעיל, אזור הפרויקט מוגדר כבעל תאוצת קרקע של  $a=0.100g$  לפי ת"י 413 לרעידות אדמה.

מקדם ההגברה שיש להתייחס אליו בהתאם למידע הקיים ובהעדר חקירה גיאואהנדסית מפורטת הינו בשיעור של 1.5

#### 6.6. ביצוע בדיקות בקרה

לאור המורכבות של הפרויקט הנוכחי, יש לבצע בדיקות בקרת איכות לכלונסאות לאחר הביצוע.

בהתאם לחתך הקרקע הקיים, מומלץ לבצע בדיקות אולטר-סוניות בכל הכלונסאות לצורך אישור הכלונסאות טרם המשך הביצוע.

#### 7. פיקוח

על הגורם היוזם למנות פיקוח צמוד של איש מקצוע ובעל ניסיון בסוג עבודות אלו. בכל מקרה יש לשתף את יועץ הקרקע בהתפתחויות המתרחשות ובמיוחד כאשר נדרשת חוות דעת מקצועית בנושא הקרקע והביסוס. יש להודיע ליועץ הקרקע על מועד תחילת עבודות החישוף ומועד ביצוע הקדיחה מספר ימים לפני תחילת העבודה.

#### 8. סיכום

תוכניות הביסוס יועברו ליועץ הקרקע לעיון לפני הביצוע במספר ימים כדי לבקר את התוכניות. כמוזכר לעיל, יש להודיע על מועד תחילת העבודה לצורך מעקב מקרוב במיוחד ולא בוצעה חקירה כוללת בשטח.

הביקורת נחוצה למטרתה המקובלת – דהיינו בדיקה באם העבודות מבוצעות באופן נכון ומקצועי, והן למטרה נוספת הנובעת מאופי מסת הקרקע/סלע אשר בד"כ אינה הומוגנית ואז יהיה ניתן לתת פתרון מקצועי מיידי ובמיוחד אם חתך הקרקע ישתנה באופן קיצוני.

מטרה נוספת לפיקוח בזמן הביצוע תפקידה גם להשלים את סקר הקרקע ולוודא התאמת הממצאים בשטח לחזוי בד"ח. במקרה הצורך יערכו שינויים בהנחיות כמתבקש מהממצאים בשטח.

מומלץ מאד להעמיד פיקוח צמוד לפחות לביצוע הביסוס על מנת לרשום ולבקר את הביצוע ואת השינויים.

בכבוד רב,

אנג' חביב אללה מוחמד MSc.  
מהנדס יועץ לביסוס מבנים



- 15 -

עין מאהל – ת.ד. 533, מיקוד 17902  
נייד: 050-2931131, טל' 04-6460798, פקס: 153-4-6460798  
דואר אלקטרוני – [habeballa@yahoo.com](mailto:habeballa@yahoo.com)

Eng. Habib Alla M. - M.S.c.  
Civil Eng' & Geotechnical Consultant  
Consultant, Design & Project Management



M.S.c. – אינג' חביב אללה מוחמד  
מהנדס אזרחי, יועץ קרקע וביסוס  
משרד ייעוץ, תכנון, ניהול ופיקוח

**9. מפרט לתכנון וביצוע מיקרופיילים**

- יש להבטיח שעומק הביסוס הפעיל של הכלונסאות יימדד מתחת לקו שיפוע של 45° העולה מתחתית מפלס שכן נמוך (למשל תחתית מדרון סמוך או מקלט חפור או הפרש מפלס).
- הפרש הגובה בין תחתית כלונסאות שהמרחק האופקי ביניהם אינו עולה על 2 מ' לא יעלה על המרחק החופשי ביניהם.
- הבטון במיקרופיילים יהיה ב-30 בעל שקיעה של 6" ובעל אגרגט מקסימלי של 0.75". היציקה תבוצע תוך שימוש בויברציה ובפיקוח הנדסי.
- קורות קשר תבטחנה קבלת המומנטים הצפויים מאקסצנטריות הביצוע של הכלונסאות.
- הסטייה המותרת של המרכז המבוצע מהמרכז המתוכנן תהיה 3 ס"מ ואין לגשת ליציקה לפני ביקורת מרכזיות הכלונס.
- זיון לולייני יינתן בפסיעה של 15 ס"מ וכל 10 ס"מ ב-2 מ' עליונים. קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב-8 ס"מ מקוטר הקידוח והוא ייתלה במרכז הקידוח כאשר לגלי פלסטיק מבטיחים מרווח נאות.
- אורך קטעי סלע לסכום תסבולת הכלונס לא יפחת מ-1 מ' ואורך חדירה בסלע לא יפחת מ-4 מ'.
- אין להרטיב/לשפוך מים בקידוח ללא אישור המהנדס הגיאוטכני.
- בכל מקרה של היתקלות בשכבה תופחת רדודה יש להבטיח חדירה של הכלונס לעומק 3 מ' מתחתיה וזאת במטרה להבטיח רתום נאות כנגד תפיחה. המידה ועומק החוואר עולה על 4 מ', מפני הקרקע הנמוכים ביותר, ניתן לוותר על דרישה זו.
- יש להקפיד על מניעת היווצרות "פטריות בטון" בראש הכלונס ועל מניעת "תפיסת" בולדרים של נארי ע"י בטון בחלק הכלונס העליון. לצורך כך יש להכין, במידת הצורך, תבנית מפת גמיש באורך 1.0 מ' שתבטיח קוטר אחיד.
- העומק הסופי של הכלונסאות יאושר באתר על ידי מהנדס הביסוס בעת קדיחת כלונסאות ראשוניים.
- במקרה היתקלות במערה או שכבה חרסיתית, יש לדווח מיד לח"מ לקבלת הנחיות מתאימות.
- ביצוע מיקרופיילים יהיה תחת פיקוח הנדסי צמוד למשך כל תקופת הביצוע. לפי ממצאים המתגלים בזמן הקדיחה ולפי החלטת המפקח, באישור הח"מ, ייקבע עומק הקידוחים בעת הביצוע.
- יש לסלק את החומר הקדוח מקרבת הבור במהלך הקידוח. אין להעביר את המכונה מהקידוח, לפני שמוודאים שהבור וסביבתו נקיים מחומר הקידוח.

- 16 -



עין מאהל – ת.ד. 533, מיקוד 17902  
נייד: 050-2931131, טל' 04-6460798, פקס: 153-4-6460798  
דואר אלקטרוני – [habeballa@yahoo.com](mailto:habeballa@yahoo.com)

Eng. Habib Alla M. - M.S.c.  
Civil Eng' & Geotechnical Consultant  
Consultant, Design & Project Management



אינג' חביב אללה מוחמד – M.S.c.  
מהנדס אזרחי, יועץ קרקע וביסוס  
משרד ייעוץ, תכנון, ניהול ופיקוח

- קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב- 10 ס"מ מקוטר הקידוח, והוא ימורכז בקידוח באמצעות 3 שומרי מרחק (ספייסרים) בחתך, לפחות בשני חתכים לאורך הכלוב. מרחק מקסימלי בין חתכים הוא 3 מטר.
- אנכיות המקדח תימדד באמצעות פלס חיצוני. הסטייה המותרת בשיפוע כלונס אנכי היא 1% כלפי האנך.
- בקידוח במילוי גבוה ו/או עבור כלונס משופע במילוי, כאשר מתברר כי המילוי או כל חומר אחר אינו יציב, ייתכן ויהיה צורך לבצע קידוח מקדים במילוי/חומר אחר בקוטר של 50 - 60 ס"מ לפחות, ולצקת אותו בבטון קילוף, ולקדוח שוב למחרת לקוטר הנדרש.

- 17 -

עין מאהל – ת.ד. 533, מיקוד 17902  
נייד: 050-2931131, טל' 04-6460798, פקס: 153-4-6460798  
דואר אלקטרוני – [habeballa@yahoo.com](mailto:habeballa@yahoo.com)

Eng. Habib Alla M. - M.S.c.  
Civil Eng' & Geotechnical Consultant  
Consultant, Design & Project Management



M.S.c. – אינג' חביב אללה מוחמד  
מהנדס אזרחי, יועץ קרקע וביסוס  
משרד ייעוץ, תכנון, ניהול ופיקוח

**10. נספח מס' 3 – חישוב כלונסאות לכוחות אופקיים**

אינדקס סימונים:

F - מקדם התלוי בסוג הקרקע  $F = 0.60 \text{ kg} / \text{cm}^3$

E - מודול אלסטיות – מודול יאנג לבטון מוערך ב-  $300000 \text{ kg} / \text{cm}^2$

B,A – מקדמים

D – קוטר הכלונס.

T - פרמטר הקשיחות.

$L_{\min}$  - אורך מינימלי של הכלונס.

$L_{\max}$  - מיקום מומנט  $M_{\max}$  מקסימלי מתחת לפני האדמה.

$\Delta$  - תזוזת ראש הכלונס בס"מ.

P - כוח אופקי הפועל על ראש הכלונס ב- טון.

M - מומנט הפועל על ראש הכלונס ב-  $\text{ton} \cdot \text{m}$ .

$M_{\max}$  - המומנט המקסימלי בכלונס ב-  $\text{ton} \cdot \text{m}$ .

$$\Delta = A1 \cdot P + A2 \cdot M$$

$$M_{\max} = B1 \cdot P + B2 \cdot M$$

$Z_{\max}$	$L_{\min}$	$T(m)$	B2	B1	A2	A1	D(cm)
2.150	6.65	1.65	0.80	1.29	0.054	0.145	50
2.487	7.65	1.91	0.80	1.50	0.034	0.108	60
2.875	9.0	2.21	0.80	1.73	0.025	0.085	70

חישוב זה הוא חישוב אלסטי, המקדם F הוערך באופן גס והוא יכול להשתנות בתוך מסת הקרקע. התזוזות עשויות לגדול עד לשלשה פעמים כתוצאה מתהליך הזחילה וכו'.

בכבוד רב,

אנג' חביב אללה מוחמד MSc.

מהנדס יועץ לביסוס מבנים ותכן דרכים

- סוף מסמך -

אינג' חביב אללה מוחמד (Eng.) M.S.c.  
מהנדסים יועצים להנדסת קרקע וביסוס  
תכן מבנה מייסעני וניהול-פרויקטים  
מ.ר. 111386 - נצרת עלית



- 18 -

עין מאהל – ת.ד. 533, מיקוד 17902  
נייד: 050-2931131, טל' 04-6460798, פקס: 153-4-6460798  
דואר אלקטרוני – [habeballa@yahoo.com](mailto:habeballa@yahoo.com)