

מפעל הפיס

משרד החינוך  
המינהל לפיתוח מבני חינוך

משרד  
התרבות  
והספורט

המועצה האזורית  
גוש עציון  
אגף ההנדסה



## מכרז מס' 2021/25

**קומפלקס לבניית אולם ספורט ומפלס תחתון אטום,  
השלמת בניית בית ספר חטיבה צעירה אח"י תקוע  
כולל עב' פיתוח בישוב תקוע**

**כרך 2- מפרטים טכניים**

תדריך / סיור קבלנים: 29.08.2021

שעה: 10:00

מקום: מזכירות הישוב תקוע

מועד אחרון למסירת ההצעות: 03.10.2021

שעה: 13:00

**סיור הקבלנים - חובה.**

**נספח ט'**  
**מפרטים טכניים**

**מפרט טכני מיוחד  
לאולם הספורט**

## **פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר**

כל העבודות יבוצעו בהתאם למפרט הכללי פרק 02 ופרק 50 בהוצאת משרד הבטחון, והוועדה הבין משרדית המיוחדת בהוצאה האחרונה.  
העבודות תימדנה כפי שמוגדר במפרט וישולם בגין עפ"י כתב הכמויות המצורף.

### **מוקדמות**

- א. בנוסף למפורט להלן ביצוע עבודות בטון יצוק באתר בכללותן כפוף לדרישות כמפורט במפרט הכללי הבין משרדי פרקים 00 ו-02.
- ב. התבניות המתועשות לביצוע קירות הבטון השונים או כל אלמנט מתועש אחר בעבודות הבטון בין שהן מתחייבות לפי דרישות המכרז ובין שיחליט עליהן הקבלן, יחולו עליהם כל הכללים המאוזכרים בתבניות.
- ג. לפני התחלת ביצוע של כל אלמנט, על הקבלן לוודא עם המפקח שהתכניות שבידי הקבלן הן מהמהדורה האחרונה המאושרות לביצוע ע"י המהנדס.
- ד. כל האלמנטים ו/או האביזרים המבוטנים השייכים למערכות שונות, או לקשר עם פריטים אחרים יהיו מחוזקים לתבניות לפני יציקת הבטון ויקבלו את אישורו של המפקח. אישורו של המפקח הנדון לא פותר את הקבלן מאחריותו על ביצוע העבודה וכל תיקון או שינוי או החלפה עקב טעות או קלקול בגלל פעולות היציקה או שימוש בחומרים לא נכונים יהיה באחריותו הבלעדית של הקבלן.
- ה. כל יציקות הבטון המשמעותיות תבוצענה בנוכחות צמודה של מהנדס הביצוע מטעם הקבלן. נוכחותו נדרשת בכל שלבי היציקה. דרישה זו היא תנאי יסודי של החוזה. מהנדס הביצוע של הקבלן יאשר ביומן העבודה כי אישר כל יציקה לפני הביצוע ובדק את ביצועה.
- ו. הארקות יסוד יבוצעו לפי הפרטים בתכניות החשמל ודרישות התקנות.  
על הקבלן לקבל בכתב את אישור המפקח לכך שהיא נבדקה ואושרה או שאין צורך בהארקה והוא יכול להתחיל ביציקת הבטון.
- ז. כל הבטונים הם מסוג ב-30 אם לא צוין אחרת.
- ח. מהנדס הקבלן יחתום בתיק ההיתר במקום המיועד לאחראי לביצוע השלד.
- ט. לא תורשה יציקה בטמפי' העולה על 30 מעלות צלסיוס אלא באישור מוקדם של המפקח.

### **תנאי בקרה**

2.02

תנאי הבקרה הנדרשים לגבי בטונים בכל חלקי המבנה יהיו תנאי בקרה טובים ותכולת הצמנט תהיה לכל הפחות :-

- 350 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן ב-40
- 330 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן לבטון ב-30 גלוי.
- 300 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן לבטון ב-30.
- 280 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן לבטון ב-20.
- 180 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן לבטון רזה.

2.03

שימוש בבטון מוכן  
הבטון המוכן שמובא לאתר יהיה כפוף לת"י 601 ולמפרט הטכני הכללי של הועדה הבינמשרדית, וייצור בתנאי בקרה טובים.

2.04

הבטונים הבאים במגע עם קרקע  
הקבלן חייב להציע תערובת עם כמות צמנט שלא תפחת מ- 300 ק"ג למ"ק בטון מוכן בתוספת ערב להבטחת אטימות הבטונים.  
הערב (מוסף) יהיה מסוג משפר עבירות דוגמת "סופרפלסטיזר". היישום יהיה לפי הוראות היצרן באישור המפקח.  
כיסוי ברזל מינימלי יהיה 4 ס"מ בכל הבטונים הבאים במגע עם הקרקע.

2.05

הפסקות יציקה  
א. בכל מקרה אין לבצע הפסקת יציקה ללא תיאום מוקדם עם המפקח וללא אישור.  
ב. במקומות שבוצעה הפסקת יציקה יש לפעול להלן:-  
שטח הפסקת היציקה יסותת בעבודת ידיים או בפטיש חשמלי או פניאומטי.  
הזיון ינוקה עד לקבלת מוטות פלדה נקיים מכל שיירי בטון ומי מלט.  
על שטח המגע בין הבטון הנוצק לבטון הטרי תיושם שכבת טיט מלט בתערובת :  
1 מלט : 2.5 חול ובעובי 2.5 ס"מ.  
ג. הפסקות יציקה יבוצעו עם אביזרי מתכת ייעודיים מסוג HBT המסופקים על די חברת 'דומא'

2.06

סיבולת  
לפי הדרישה המחמירה בין הטבלא להלן ובין תקן ישראלי 789 העדכני סיבולת לעבודות בטון יצוק באתר יהיו בהתאם לטבלא להלן :

מס' סד'	תאור העבודה והגדרת הסטיה	התחום שבו תבדק הסטיה	גודל הסטיה המקסימלי
1.	סטיה מהאנך בקוים ומשטחים של קירות ועמודים בפנים המבנה.	5 מ'	5 מ"מ
2.	סטיה מהאנך בקוים ובשטחים של קירות ועמודים בחזיתות.	10 מ'	5 מ"מ
3.	סטיה אופקית בתכנית מהניצב בקוים של קירות וכיו"ב.	5 מ'	10 מ"מ
4.	סטיה מהמפלס או משיפוע מסומן בתכניות : רצפות, תקרות וקירות.	כ- 5 מ'	5 מ"מ
5.	סטיה בגודל ובמקומות של פתחים ברצפות, תקרות וקירות.	-	5 מ"מ
6.	סטיה בעוביים של רצפות, תקרות חתכי קורות ועמודים.	-	5 מ"מ
7.	סטיה בין מרכז העמוד ומרכז היסוד	5%	ממידתו הצרה של יסוד ובכל מקרה לא יותר מ- 3 ס"מ.
8.	סיבולת ביצוע רצפת המחסן	כמוגדר בפרק 50 של המפרט הכללי לגבי רצפה מיוחדת.	כמוגדר בפרק 50 של המפרט הכללי לגבי רצפה מיוחדת.

כל הסטיות לא תהיינה מצטברות וסטייתם המצטברת לא תעלה על 30% מהמצוין לעיל.



בכל מקום שיתגלו סטיות גדולות מאלה שהוגדרו לעיל, על הקבלן יהיה לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בתיקון, כולל הריסת חלק המבנה שנוצק ויציקתו מחדש.

2.07

### טפסים לבטונים רגילים הערה

בכל מקום בו כתוב טפסים במפרט זה, הכוונה היא לטפסות (תבניות), כמוגדר במפרט הכללי.

- א. הטפסים יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מס' 904. כל התבניות, לרבות צידם החיצוני של הקירות התת-קרקעיים יהיו עשויים מלבידים חלקים ונקיים. כל הפינות אם לא צוין אחרת, תהיינה קטומות במידות 2/2 ס"מ. עיצוב התבניות יעשה כמפורט במפרט הכללי וסגירת התבניות לקירות תבוצע ע"י ברגי פלדה כמפורט במפרט הכללי.
  - ב. הקבלן והמהנדס מטעמו יהיו אחראים לתכנון מערכות הטפסים הדרושים לשם קבלת הבטון בצורה ובממדים הנתונים בתכניות. תכנון זה טעון אישורו המוקדם של המפקח, אך אין אישור התכנון משחרר את הקבלן מאחריותו הבלעדית לחוזק מערכת הטפסים לעמוד בפני לחץ הבטון הנוזל, הריטוט, והיציבות הכללית.
  - ג. לגבי עבודות למדידה מחירי הבטון יכללו את הוצאות הקבלן עבור כל הסידורים של הטפסים וכן את הוצאותיו בגין שלבי פירוקם.
  - ד. תבניות לתקרות בשיפוע אורכי ו/או רוחבי תהיינה מעובדות לשיפועים הנ"ל התאם לתכניות.
  - ה. עבודות הבטון, גם אם לא צויין יכללו גם את עשיית כל החורים למיניהם עבור פתחים, דלתות, כיסים וחריצים לקונסי פלדה ולאביזרי אינסטלציה, חורים למתקן מעליות, צנרת, חריצים, מגרעות, שקעים ותעלות למיניהן, אפי מים, הפסקות יציקה ועצרי מים, עבודות התקנה וביטון מעברים, שרולים, אביזרים, צנרות, פלטקות, תושבות, אביזרי עיגון וכדומה.
- סידור וחיזוק לתבניות של כל הפריטים הדרושים למערכות השונות, משקופים, עיגונים וכו' שיהיו מבוטנים ומעוגנים בתוך הבטון.

2.08

### בטונים אשר ישארו גלויים

בנוסף לאמור בסעיף 02.07, ייכללו הבטונים הנ"ל כדלקמן:

- א. התבניות יהיו מפלדה או לבידים מאיכות משובחת, טגו או פורמיקה עשויות כך שיבטיחו קבלת משטחי בטון נקיים וחלקים מוכנים לצבע, בלי פגמים כלשהם. תבניות לעמודים בדלים תהיינה מפלדה. במידת הצורך תוחלפנה התבניות לחדשות עפ"י דרישת המפקח.
- איתום החריצים בין התבניות יעשה בעזרת סיליקון וסרט הדבקה בדופן החיצונית של התבנית ולא כלפי היציקה. איתום התבניות יבטיח אחידות גמר היציקה ומניעת נזילות וסגרציה.
- ב. התבניות ינוקו מאבק או לכלוך אחר. ימרחו בשמן שקוף בשכבה דקה ואחידה כך שלא יהיו נזילות לאחר הרמת התבנית.
- ג. גודל היציקה נקבע בתאום עם האדריכל ע"פ מיקום חריצי הפסקת היציקה, יש לתכנן את היציקה כך שלא ייווצר תפר קר במהלך שפיכת הבטון לתבנית. הפסקות יציקה אנכיות יקבעו ע"י טיח או קלקר בקצה היציקה.
- ד. במידה ופני הבטון, הטקסטורה וגוון הבטון לא יהיו לשביעות רצונו של המפקח, יידרש הקבלן לבצע את כל התיקונים והסידורים, הכל לפי דרישתו של המפקח. במקרה כזה יהיה על הקבלן לטפל בכל הבטונים הגלויים וזאת ע"מ לקבל אחידות בכל המבנה. למען הסר ספק יובהר כי בטונים שישארו גלויים הם אותם בטונים אשר יהיו חשופים למראית עין לאחר השלמת המבנה ומסירתו בהתאם לתוכניות אדריכלות ולפרטים. כגון:
  - כללי - קירות, עמודים, קורות, תחתית תקרה, חדרי מדרגות, מעלית, ממ"ד וכד'.
  - בטונים במבנה משרדים מבני שומר – קירות, חדרי מדרגות, מעליות, עמודים, חגורות אופקיות ואנכיות בקיר בבניה נקייה וכד'.
  - חגורות אופקיות או אנכיות מבטון במחיצות או קירות הבנויים בבנייה נקייה.
- ה. מנת המים בבטון צריכה להיות נמוכה (0.42 לכל היותר) וזאת במיוחד על מנת לשמור בפני קורוזיה של הזיון.
- ו. הצמנט צריך להיות מאותו מקור, ויש להשתמש לכל יציקה בצמנט ממשלוח אחד. סוג הצמנט יהיה 300.פ.צ.
- ז. יש להקפיד במיוחד על נקיון האגרגטים.

- ח. ברזל הזיון צריך להיות מרוחק מהטפסים באמצעות שומרי מרחק מבטון טרום ו/או ובאמצעים מאושרים אחרים.
- ט. אין להשתמש בחוטי ברזל או במוטות עץ לקביעת הרווחים בין לוחות הטפסים או לקשירתם. למניעת השימוש בחוטי הברזל יש להשתמש בשיטה מאושרת על ידי המפקח לפיה ניתן לחבר ולקשור את הטפסים באמצעות מוטות מתיחה מיוחדים לשימוש בבטונים גלויים.
- החורים הזעירים בתוך המבנה הנגרמים כתוצאה מהשימוש במוטות אלה, יסתמו לאחר פרוק הטפסים בדיס צמנטי וחומר שיאשרו ע"י המפקח. לפני תחילת ביצוע יגיש הקבלן לאדריכל **shop drawing** לביצוע התבניות המתועשות עם ציון מיקום התפרים, החריצים והחורים לאישורו.
- י. יש לבצע ויברציה ריטוט של הבטון במהלך היציקה ע"י פטישים מבחוץ בתחתית התבנית בצורה אחידה, בנוסף יש להחדיר ויברטור אצבע במהלך היציקה ע"מ להקטין את הסגרגציה.
- יא. יש לראות בכל שטח מבטון גלוי שטח מוגמר אשר יש להגן עליו מכל פגיעה באמצעים מאושרים על ידי המפקח. לגבי כל העבודות למדידה כל האמור לעיל כלול במחירי יציקת הבטונים ולא תשולם תוספת בנפרד.
- יב. דוגמאות: יש לבצע דוגמאות על מנת לאמוד את טיב הבטון, התבנית שנבחרה והחלוקה. שטח הדוגמא 10 מ"ר כלול במחיר הבטון

2.09

כיסוי בטון על ברזל

- כיסוי בטון בסעיף זה מתייחס לעובי הבטון עד הברזל הקרוב ביותר לפני הבטון. העוביים המינימליים של שכבת הבטון אל הברזל יהיו כדלקמן:
- 3 ס"מ בכל רכיבי הבטון הנמצאים בחזיתות המבנה.
  - 3 ס"מ בכל רכיבי הבטון הנמצאים בתוך המבנה ופניהם חשופים.
  - 5 ס"מ ברכיבי בטון הנמצאים בתוך המבנה ומעל פניהם כיסוי נוסף כל שהוא. (לדוגמא: ריצוף על תקרות).
  - 5 ס"מ - לכל אלמנט הבא במגע עם הקרקע, ללא איטום
  - 5 ס"מ - לכל אלמנט הבא במגע עם הקרקע, עם איטום

2.10

עיבוד פני הבטון לאחר היציקה

- סעיף זה מתייחס לגבי כל אותם האלמנטים בהם אין דרישה ספציפית לגבי הגמר. פני הבטון במרצפים ובתקרות ייושרו למשטחים ללא בליטות, שקעים וסדקים כל עוד הבטון פלסטי. בפרט אם יש להקפיד על דרישה זו בשטחים המיועדים לקבלת מערכת איטום. בטונים שלפי חוות דעתו של המפקח אינם עונים על דרישה זו, יתוקנו על ידי הקבלן לשביעות רצוני המלאה של המפקח.

2.11

חורים, חריצים, שרוולים, אלמנטים מבטונים וכו'

- לפני יציקת הבטונים יהיה על הקבלן לברר ולוודא את מיקומם המדויק של כל ההכנות הנדרשות בבטונים לאבזורים או פתחים המאוזכרים בסעיף התבניות. גם לגבי העבודות למדידה על בצוע עבודות אלו לא ישולם בנפרד והוא כלול במחירי הבטונים.

לא תורשה חציבה בבטון

- הקבלן יבדוק את תכניות של כל המערכות גם אם יבוצעו ע"י קבלנים אחרים לרבות תכניות קונסטרוקצית הפלדה ויברר את כל ההכנות הנדרשות להם ובין היתר גם יבדוק את התאמת תכניות הבניין לתכניות הנ"ל. לפני יציקת הבטונים יכין הקבלן תכניות של כל החורים, שרוולים, חריצים וכו' כדי שיוכל לעצבם מראש ויברר עם הנוגעים בדבר את כל הפרטים הקשורים בעבודתם כדי להכין עבורם את הנדרש. לגבי העבודות למדידה - הכנת כל החורים, השרוולים, השקעים, החריצים, אינסרטים וכו' כלולים במחירי הבטון ולא תשולם עבור עבודה זו שום תוספת שהיא.

2.12

אשפרה

- בנוסף לאמור במפרט הכללי על הקבלן לבצע את האשפרה המתאימה לתנאי הבטון והאקלים כמפורט להלן:
- על פניהם החשופים של האלמנטים יותז מיד לאחר התייבשות הבטון, חומר החוסם התאדות המים מתוך הבטון, הנקרא "CURING-COMPOUND" תוצרת "כרמית" או ש"ע בכמות 0.25 ליטר למ"ר.
- אין להתז את תרסיס האשפרה על משטחי הפסקת יציקה וע"ג קירות המיועדים לטיח או ציפוי כשלהוא אלא, לפרוס יריעות יוטה בשתי שכבות ולהחזיק את משטח הבטון רטוב למשך 7 ימים או עד המשך היציקה.

לגבי העבודות למדידה - מחיר האשפורה הנ"ל כלול במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות ולא תשולם לקבלן שום תוספת שהיא.  
הקבלן ימנה עובד אחראי לבקרה ולביצוע עבודות האשפורה, המהנדס רשאי לדרוש להחליפו אם לא יבוצעו הוראות האשפורה לשביעות רצונו.

2.13

#### תקרות וגגות

##### א. צפיפות הבטון

לגבי כל האלמנטים הבאים במגע עם מים אך לא על בסיס קבוע, כדוגמת גגות יש להקפיד על צפיפות הבטון ואטימתו כנגד חדירת רטיבות. אטימות הבטון תבדק באמצעות התזה על קירות או יצירת בריכה על גגות במים במשך 24 שעות, לפני בצוע עבודות האיטום והבידוד.  
בכל מקרה של חדירת מים, יהיה על הקבלן לתקן את הטעון תקון ו/או לטייח את המקום בטיט צמנט להבטחת אטימותו. הקבלן רשאי להוסיף ערבים מתאימים להבטחת אטימות הבטון. עם זאת אין תוספת ערב כמפורט לעיל פותרת את הקבלן מאחריות מלאה ובלעדית לאטימות המבנה.

##### ב. עיבוד פני בטון

פני בטון בגגות ומעקות  
במקומות הנדרשים (כגון: פני גגות ורצפות) יעובדו בשיפועים בהתאם לתכניות ובגמר חלק ונקי ובדייקנות מירבית ללא תשלום נוסף.  
פני מעקות יעובדו ויחלקו עם כף פלדה בתוספת צמנט.

##### פני בטון לקבלת איטום

פני הבטון בכל מקום שיידרש המיועדים לקבלת איטום יעובדו לגמר חלק ונקי ובדייקנות מירבית בהתאם לגבהים ולמפלסים, כמו כן יש לקשור מוטות זיון שבהם על ידי חוטי קשירה מגולוונים או "ספייסרים" ולסתום חורים ב"סיקה פלקס".

2.15

#### תמיכות זמניות

במידה וידרש ע"י המהנדס/מפקח תמיכות זמניות לא יהיה רשאי הקבלן לדרוש כל תשלום נוסף.

2.16

#### פלדת הזיון

- 1) מוטות הזיון יהיו מוטות פלדה עגולים רגילים לפי ת"י 4466 חלק 2, או פלדה מצולעת לפי ת"י 4466 חלק 3, או רשתות מרותכות חלק 3 ו 4 בתקן כמצויין בתכניות שיתאימו לדרישות התקנים הישראליים עדכניים ללא כל סטיות שהן. מוטות הפלדה שיסופקו מכל סוג שהוא יהיו ישרים בהחלט.
- ב. על הקבלן להקפיד במיוחד על מיקום מוטות הזיון המשמשים "קוצים" העולים מעל מפלס התקרות.
- ג. לגבי העבודות למדידה - המחירים כוללים הכנת רשימות ברזל מפורטות ע"י הקבלן שתוגשנה לאישור ובדיקה לצורך התחשבות. על הקבלן לקחת בחשבון כי החברה/המתכנן לא תספק רשימות ברזל בנפרד וכל נושא הכנת הרשימות הוא באחריותו על חשבון.
- ד. במידה ויהיה צורך בחיבור מוטות פלדה לזיון במקומות שונים מאלה המצוינים בתכניות, יהיה המרחק בין שני חיבורים, טעון אישור המתכנן ובאופן כללי ייעשו תמיד חיבורים לסירוגין. במידה ותידרש הארכת המוטות באמצעות ריתוכים הם ייעשו בתנאי שחוזקם למתיחה לא יהיה קטן מחוזק המוט, והריתוך יעמוד גם בבדיקות כפיפה קרה. (הפלדה מצולעת שיידרש להאריכה ע"י ריתוך תהיה פלדת רתיכה).  
בכל מקרה הארכת מוטות ע"י רתוך תיעשה רק לאחר אישור המפקח.  
זיון העמודים יורכב במרווחים מתאימים כדי לאפשר הנחת הקורות הטרומיות והזיון הבולט מהן לתוך העמודים. הקבלן יהיה אחראי לתאום התקנת הזיון בין העמודים לקורות הטרומיות שתכנית הביצוע שלהם הן באחריות הקבלן.

2.17

#### זיון ברשתות פלדה

הרשות בידי הקבלן להשתמש בפלדה מצולעת לזיון הבטונים ברשתות פלדה, וזאת רק לאחר אישור המפקח. המוטות והרשת יתאימו לדרישות ת"י 4466 חלק 3 ו-4 המוטות יהיו משוכים מברזל מצולע או מברזל משוך במתיחה קרה שלגביהם יחולו כל דרישות התקן.

בכל מקרה יוקפד על חפיפות תקניות בין הרשתות ועל עיגון הנכון באלמנטי שפה שונים (קורות וקירות), אם באמצעות החדרתן לתוכם ואם ע"י מוטות זיון נוספים.  
חוזק למשיכה 5900 ק"ג/סמ"ר - מינימום.  
תפרי הדמה ינוסרו עם מתקן יהלום לעומק 4 ס"מ ומולאו עם סיקפלס HP2 PRO לפי התכניות.

## 1.20 כלונסאות

כלונסאות, הנקדחים ביבש, יבוצעו בהתאם למפרט הבינמשרדי 23 – מפרט כללי לכלונסאות קדוחים ויצוקים באתר ואופני המדידה, בהוצאת משהב"ט – ההוצאה לאור - 2000.

## אופני מדידה מיוחדים לעבודות בטון יצוק באתר

1.21

א. המדידה לפי אופני המדידה במפרט הכללי מפרט מיוחד/סעיפי כתב הכמויות מתייחסים לכל המקומות ללא הבדל במיקום שלהם, המפלסים, גבהים וכיו"ב, מחירי הבטון כוללים (בנוסף לאמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד), גם את המפורט להלן:

ב. כללי:

1. הובלה ויציקת הבטון בטפסים בכל הגבהים.
2. כל הפעולות הדרושות להפסקת היציקה בין האלמנטים השונים כולל זיון, ערבים ותוספות שונות לבטונים, עיבוד הבטון וכד'.
3. בטונים גלויים בהתאם לסעיף 2.08.
4. ביצוע בטונים בחתכים ו/או תכנית מעגלית.
5. עיצוב חריצים, קיטומים אפי מים, שקעים, רולקות, שרוולים וכו' בכל האלמנטים.
6. עיצוב פתחים, מעברים וכו' בכל צורה שהיא (מלבנית, עגולה, דפנות משופעות וכו') בכל האלמנטים.
7. עיצוב שקעים, חריצים, הוצאות קוצים כתושבות ליציקות אלמנטים שונים בעתיד.
8. רצפה בשיפוע ובטונים משופעים.
9. צבעים שונים ברצפה.
10. תמיכות זמניות.
11. מדידות ושירותיו של מודד מוסמך. לרבות אספקת אינפורמציה ממוחשבת למתכננים בתצורת DXF.
12. שימוש במגדלי תמיכה מסוג "אקרו" או שווה ערך, בכל מקום שיידרש, במהלך העבודה ולפי התכנון.
13. מחירי פלדת הזיון – מחירי הפלדה לזיון ייחשבו ככוללים את כל העבודות הדרושות לקביעתה, ובכלל זה ומבלי לפגוע בכל ההוראות במפרט הטכני, גם את עבודות העלאתה לקומות, את עבודות הקשירה (לרבות אספקת החוטים), את העבודות הנדרשות לצורכי ביצוע הארכות של מוטות הזיון וכל החומרים האחרים הנדרשים.
14. הכנת רשימות ברזל ורשימות רשתות בהתאם לתכניות המהנדס תבוצע על ידי הקבלן ועל חשבונו ותועבר לאישור מהנדס שבועיים לפני הזמנת הברזל בפועל.
15. לא תשולם כל תוספת עבור בטון "עדיס", בטון "מייקו" או כל תערובת אחרת הדרושה ליציקות אלמנטים מיוחדים.
16. לא תשולם כל תוספת עבור שנויים בצמיגות תערובת הבטון בתחום שבין 4 אינצ' ובין 7 אינצ'.
17. סיתות הכלונס לא יימדד והוא כלול במחיר כלונס .  
עבודות העפר הנלוות לצורך בצוע הסיתות לא ימדדו.

## 18. אורך הכלונס למדידה

1. האורך למדידה יהיה האורך היצוק. מדידת הכלונס תהיה ממפלס תחתית קורות היסוד ללא התחשבות בקידוח מפני חפירה כללית עקב קוטר כלונס הגדול מרוחב קורת היסוד.

2. לא יימדד אורך הכלונס היצוק מעל למפלס הסופי המתוכנן או אפילו עד פני הקרקע כדי להגיע לבטון נקי.

#### 19. יציקות משלימות ו"טופינג"

1. יציקות המשלימות תימדדנה עד מפלס תחתית ה"טופינג".
2. יובדל בין יציקות משלימות ללא תבנית תחתונה – מעל למסכים, אשר תימדדנה בנפח ללא הבדל בעובי וברוחב היציקה, לבין יציקות משלימות עם תבנית תחתונה – בין הטבלות ובין הטבלות לבין הסמכים, אשר תימדדנה לפי שטח בציון העובי ללא הבדל ברוחב היציקה.
3. היציקות המשלימות תימדדנה לפי המידות התיאורטיות המעוגלות של הטבלות כלומר, ללא התחשבות בחריצים ובחורים שבטבלה או במידה המדויקת של הרוחב.
4. ה"טופינג" נמדד לפי שטח הטבלות והיציקות המשלימות הנ"ל עד קו המפגש עם תקרות סמוכות ובציון עובי ה"טופינג".
5. היציקות המשלימות וה"טופינג" נמדד לפי המידות התיאורטיות ללא תוספת עבור פחת הנובע מחדירת בטון לתוך חללי הטבלות או מאי מישוריות הטבלות.
6. עובי ה"טופינג" נמדד בנקודה הגבוהה של הטבלה החלולה ומבוצע במפולס. לא נמדדת תוספת העובי בגלל ה"קמבר" של הטבלה.
7. לפי פרטי הקונסטרוקציה נדרש הקבלן להחדיר את הבטון לתוך חורי הטבלות עד לפקק כמסומן.
8. בטון החודר לתוך חורי הטבלות בקצוות, גם כשהדבר נדר במפורש ע"פ פרטי הקונסטרוקציה, לא יימדד.
9. הקבלן יביא בחשבון את פחת הבטון ויכלול זאת במחירי העבודות.

#### 19. עמודי בטון וכותרות

1. עמודים בקירות בנויים, עמודים בולטים מקירות בניה ועמודים בדלים ימדדו בסעיף אחד.
2. עמוד בקצה קיר שרוחבו כעובי הקיר, יימדד עם הקיר.
3. עמודי היסוד, במידה ויבוצעו, ימדדו עם שאר העמודים בבניין לפי חתכם.
4. בניגוד לאמור במפרט הכללי בסעיף 0200.31, עמודים מיוחדים שחתכם אינו מרובע גם אם הם משופעים או מעגליים, לא ימדדו בנפרד. (אלא עם כן הוגדרו בנפרד בכמויות).
5. עמודי בטון בדלים או משולבים בבניה, ברוחב עד 100 ס"מ ימדדו כעמודים מעל לאורך זה ימדדו כקירות.
6. לפני הרכבת הקורות הטרומיות יהיה על הקבלן לבצע בעזרת מודד פילוס של כל פני הכותרת לדווח למפקח על כל אי דיוק שיתגלה, ולקבל הנחיות להמשך ביצוע.
7. יציקת הבטון בין הקורות הטרומיות והשלמת הכותרת למפלס תחתית הלוח"דים לפני הנחתם, תבוצע בדיוקנות תוך הבטחה של מילוי מלא של החללים שנוצרו בין הקירות. התבנית הנדרשת לביצוע יציקה זו יהיו מסוג התבניות של העמודים ורמתן תהיה ברמת התבניות של יתר חלקי העמוד.

#### 20. קירות ומעקות

1. קירות /מעקות עם פתחים ימדדו כקירות/מעקות, בניכוי הפתחים ולא כעמודים, קורות וחגורות.
2. קירות ומעקות בגמר משופע לא ימדדו בנפרד.
3. במפגש שני קירות שעוביים שונה, יימדד הקיר שעוביו הגדול מבין השניים כעובר על פני המפגש.

## 21. קורות בטון

1. קורות יסוד ימדדו בין הכלונסאות, הרחבת הקורה בתחום הכלונס נמדדת בסעיף נפרד.
2. קורות בדלותו קורות על קירות בניה ימדדו בסעיף אחד.
3. קורה החודרת בניצב לתוך קיר בטון תימדד עד פני הקיר.
4. קורה שחלק מחתכה בולט מקיר בטון, תימדד כקורה תלויה לרבות החלק הנמצא בקיר.

## 22. פודסטים בחדרי מדרגות

ימדדו בין הקירות לפי מידות התבנית התחתונה, בציון העובי ותוך הפרדה בין הפודסטים האופקיים למשופעים.

23. ביטון משקופים, מכל הסוגים והמידות ובכל החתכים אופקיים ואנכיים כולל מעל לפתחים, משקופי נגרות, משקופי מסגרות, משקופים עיוורים של האלומיניום, (פרט למשקופי מעלית), אינם נמדדים והוא כלול במחירי הפריטים המבוטנים.

## 24. בטון מחורץ למשטחי בטון ברמפות

גמר פני הבטון של רמפות הירידה למרתף בשיפועים גדולים ובמקומות בהם יצויין בתכנית יעשה ע"י חרוץ של בטונים.  
 החריצים יבוצעו ע"י השקעה של סרגל עץ במידות של  $2 \times 1.5$  ס"מ ובמרחק של 5 ס"מ בין צירי החריצים.  
 החריצים יבוצעו לרוחב רמפת הירידה בכוון ניצב לכיוון הנסיעה.  
 מחיר עבור פני הבטונים כלול במחיר הסעיף המתאים ולא ישולם בנפרד.

### פרק 03 – עבודות בטון טרום

העבודות של האלמנטים הטרומים יבוצעו בהתאם למפרט הכללי הבין משרדי, פרק 03 משנת 1990 – עבודות בטון טרום, פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר משנת 1989 ת"י 466 חלק 5. הוראות והנחיות המפורטים להלן עדיפים על האמור במפרט הבין משרדי.

3.01

#### תאור העבודות

העבודות במכרז זו מתייחסות לתכנון וייצור האלמנטים הטרומיים, אספקתם לאתר הבניין עמוסים על רכב ההובלה והרכבתם בבניין, כולל החיבורים המתאימים, בהתאם לפרטים בינם לבין שלד הבניין עד לקבלת העבודה המושלמת. על יצרן האלמנטים הטרומיים לבצע את עבודתו בתאום מלא עם קבלן הבניין ובתאום עם לוח הזמנים של ביצוע הבניין מבחינת הייצור, האספקה וההרכבה המושלמת של האלמנטים הטרומיים.

3.02

#### סוג הבטונים

האלמנטים הטרומים יהיו מבטון ב-50, אלא אם צוין אחרת, בתנאי בקרה טובים.

3.03

#### ייצור האלמנטים הטרומיים

- א. האלמנטים הטרומיים יהיו מתוצרת יצרן/מפעל שיוצע ע"י הקבלן ואשר יקבל את אישור המהנדס. הביצוע יהיה מפעל מאושר. כל האלמנטים הטרומיים יוצקו בתבניות פלדה מדויקות תוך שימוש באמצעי ריטוט, בהתאם לדרישות התקנים התקפים, דרישות המפרטים הכלליים ודרישות המהנדס העקרוניות המצורפות למכרז זה וכמפורט בתוכניות. על הקבלן להגיש למפקח לאישור מהנדס המבנה, שני סטים של תוכניות ייצור והרכבה מושלמים של כל הפריקסטים ופרטיהם (כולל: זיון, פרטי עיגון, אוזני הרמה, פרטי תמיכה זמניים ציפוי אבן, פרטי איטום בין האלמנטים וכו'), תוכניות האדריכלות ופרטי האדריכלות האופייניים, תוכניות הקונסטרוקציה ופרטי הקונסטרוקציה האופייניים וכנדרש במפרט הכללי 03 כולל כל ההערות שצוינו בתכנית.
- ב. המידות המדויקות של האלמנטים הטרומיים תהיינה מבוססות על המידות בתוכניות ובכתב הכמויות במקום המיועד להרכבה בבניין. האחריות הבלעדית להתאמת המידות תחול על הקבלן. אישור המהנדס למידות האלמנטים הטרומיים, לא תשחרר את הקבלן מאחריותו לשגיאות, אי התאמות וכו'. למרות הנאמר לעיל, הקבלן והיצרן, לחוד או יחדיו נושאים באחריותם כלפי המזמין, על מידות האלמנטים.
- ג. כפוף לאישור התוכניות כמפורט לעיל על היצרן לייצר את התבנית הטיפוסית לדגמים של הטיפוסים כמפורט ברשימת התוכניות של האלמנטים. לאחר קבלת אישור המהנדס לתבניות, יהיה עליו לייצר אלמנט לדוגמה מכל טיפוס לאישור המהנדס והאדריכל. רק לאחר קבלת אישור האלמנט לדוגמה, יוכל היצרן בייצור שוטף של האלמנטים הטרומיים. אישור התבניות ואלמנטי הדוגמה ע"י מהנדס והאדריכל אינה משחררת את היצרן מאיכות ייצור האלמנטים הטרומיים. בקרת האלמנטים הטרומיים תבוצע כאמור במפרט הכללי לבניין בטון טרום.

3.04

#### שינוע והובלה

בכל תהליכי השינוע והטיפול במפעל ובכל שלבי העמסה, ההובלה והפריקה על היצרן לנקוט באמצעים מתאימים שיבטיחו את שמירת שלמות האלמנט. יש להבטיח שהנחת האלמנט תהיה על לוחות ישרים ואופקיים ולא על משטחים קשים. בכל נקודות ההשענה והמגע של חלקי האלמנט, יש להבטיח נקודת מגע רך שתמנע נזקים מהאלמנט. יש להקפיד במיוחד על שפות האלמנט לאורך הקווים בהם נעשה איטום של האלמנטים הטרומיים. מועדי ההובלה וסדר אספקת האלמנטים לבניין יקבעו ע"י קבלן הבניין, בהתאם לסדר העבודה שיקבע על ידו לביצוע הבניין ובאישור מפקח.

3.05

#### הרכבת האלמנטים הטרומיים

האלמנטים הטרומיים טעונים תמיכה בזמן הרכבתם, לפי הוראות היצרן ושיטת העבודה של הקבלן ובאישור מהנדס. ההרכבה תבוצע אך ורק ע"י בעלי מקצוע מיומנים ומנוסים, בהדרכת בא כוחו של יצרן האלמנטים הטרומיים. אמצעי האבזרי ההרכבה והרמה (וויס, עוגנים) ואלמנטי החיזוק בהובלה, תמיכה והרכבה המבטונים באלמנטים טרומיים ובשלד המבנה, הנם באחריות היצרן ועל חשבוננו.

הדיוס מתחת לקורות יעשה בתערובת שתאושר ע"י המפקח ויבוצע בקפדנות להבטחת המילוי המלא של כל אזורי המגע בין האלמנטים הטרומיים שיועדו לכך ובין התושבות.

### סטיות

3.06

על הקבלן לבצע מדידה של שלד המבנה אשר בוצע באתר לפני תחילת ההרכבה של האלמנטים הטרומיים. על הקבלן לדווח למפקח על כל סטיות החורגות מהנאמר להלן אשר נתגלו, כיצד בדעתו להתגבר על כך ולהביא את הדבר לאישור המפקח. הסטיות המותרות הן כמוגדר בפרק 03 סעיף 02956 של המפרט הכללי. על הקבלן לתכנן אמצעי החיבור באתר באופן שיאפשרו קיזוז הסטיות בפועל בזמן קיבוע באתר על מנת להבטיח שלמות והתאמה בין כל האלמנטים האחרים (פריקסטים, שלד).

### תוכנית ייצור והרכבה

3.08

מחובתו של הקבלן להכין עבור כל אלמנט טרומי תכנון מפורט כולל חישובים סטטיים לפי עומסים הנדרשים בתכנית, תוכנית ביצוע והרכבה מפורטות המותאמות לשיטת העבודה שהוא יציע, כולל פרטי האלמנט, פרטי הברזל באלמנט, פלטות ואביזרי חיבור המעוגנים באלמנט וכן פרטי ההכנות בזיון לאלמנטים בהם קיימת המשכיות בין האלמנט הטרומי לאלמנטים שכנים ופרטי החיבור לשלד המבנה. לאחר אישור המהנדס לחישובים ולפרטי החיבור, ולפני בניית השלד, הקבלן יכין תוכנית למיקום פלטות ואביזרי חבור המעוגנים בשלד המבנה לאישור המהנדס. יכללו התוכניות את אביזרי השינוע וההרכבה הדרושים לשלבי הביניים השונים. בהתאם לצורך ולדרישת המהנדס, הקבלן יכין תוכניות הרכבה שיפרטו את האביזרים ופרטי התמיכה הזמניים באתר והחיבור בין האלמנטים ובין שלד המבנה.

### אופני מדידה ותכולת מחירים

3.09

בנוסף לנאמר בפרק 03 של המפרט הכללי יכללו המחירים את הנאמר להלן:

- א. כל האלמנטים הטרומיים ימדדו בנפרד כשהן גמורים ומורכבים באתר, ומחירים כולל את כל המפורט במפרט ובתוכניות האופייניות.
- ב. ברזל הזיון המצולע, אביזרי החיבור המעוגנים לאלמנט ולשלד המבנה ואוזני הרמה, לא ימדדו בנפרד ומחירים כלול במחיר האלמנט. לא תמדד תוספת כלשהי עבור חיתוך ופחת.
- ג. איטום האלמנטים סביב כל המישקים ואיטום האלמנטים במלואם, לא ימדדו בנפרד ומחירים כלול במחיר האלמנט.



## פרקים 07 – אינסטלציה ומיזוג אוויר

### 07.01 תאור העבודה

- העבודות בפרויקט זה יבוצעו בהתאם לכל המפרטים, התקנים, התקנות והחוקים הרלוונטיים, כולל, בין היתר:
- המפרט הכללי הבין משרדי (הספר הכחול) על כל פרקיו.
  - הוראות למתקני תברואה (הל"ת).
  - ת"י 1205.
  - מפכ"מ 349.
  - חוק התכנון והבנייה.

עקב מורכבות המערכות והצורך בגימור מושלם מבחינה אסתטית ובחינה בריאותית, אין אפשרות לכלול כל הפרטים הדרושים. המחיר המוצע על ידי הקבלן כולל כל עבודות העזר וכל האביזרים הדרושים לגימור מושלם והפעלה יעילה של המערכות.

במסגרת מערכות האינסטלציה, אוורור והסקה בפרויקט, יש לבצע את העבודות העיקריות הבאות:

- א. מים – חיבור לקו קיים.
- ב. מים חמים – אספקת מים במקומות באמצעות בויילר חשמלי.
- ג. כיבוי אש – הידרנטים חיצוניים ועמדות כיבוי אש פנימית בהתאם לתכניות.
- ד. מתקני תברואה במבנים – קבועות סניטריות, רשת מים פנימית ומערכת דלוחין ושפכים בהתאם לתכניות. ניקוי קווים קיימים והתחברות אליהם.
- ה. ביוב – מערכת ביוב והתחברות לתא קיים.
- ו. מיזוג אוויר – מערכות מקומיות ומיני מרכזי יחידות "פקאג" בגג.

### תנאים כלליים

#### א. אופני מדידה ותכולת מחירים

1. אופני המדידה ותכולת המחירים כפי שהם מופיעים פרק ה מתייחסים לכל סעיפי העבודה הכלולים בכתב הכמויות, אלא אם כן נאמר בהם במפורש אחרת. כאשר אופן המדידה ותכולת המחירים מוגדרים בגוף סעיף כתב הכמויות, תהא להגדרה זו עדיפות, אם ובמידה ויש שוני או סתירה בינה לבין הנאמר בפרק זה.
2. תיאורי היחידות בסעיפים השונים בפרק זה ובכתב הכמויות הינם תמציתיים בלבד. רואים את מחירי היחידה ככוללים את מלוא התמורה עבור ביצוע העבודה, אספקת החומרים, חומרי העזר וכל הדרוש לביצוע מושלם. מתן פירוט חומרי עזר ו/או עבודות עזר הנתון בפרק זה ו/או בסעיפי כתב הכמויות אינו גורע מכלליות האמור לעיל.
3. שינוי באמצעים ובשיטות עבודה, ביוזמת הקבלן לא יישמשו עילה לשינוי מחיר היחידה לעבודה נתונה.

4. לא תשולם כל תוספת עבור חומר או עבודה שטיבם עולה על המינימום הדרוש.
5. מחירי הסעיפים בכתב הכמויות כוללים גם את כל האמור במפרטים המיוחדים.

#### ב. תכניות שיכון הקבלן

הקבלן יכין וימסור לאישור המפקח, בהתאם לצורה ולפרטים שידרוש המפקח ממנו, את התכניות ואת המסמכים הבאים:

- רשימת ציוד כולל דפי קטלוג ואישורי תקן.
- אמצעי תליה וחיזוקים.
- מהלך צנרת (תכנית, חתכים ופרטים) במקומות שידרוש המפקח.
- תכניות תיעוד סופיות (AS MADE).

#### 07.02 תמיכות ומתלים

1. תמיכות ומתלים יהיו על פי המפורט בסעיפים 07012-07016 ובשאר הפרקים הרלוונטיים במפרט הכללי הבין משרדי (הספר הכחול).
2. תמיכות אספקות תהיינה חרושתיות כדוגמת "יוני סטריט", "רוקו", או "מופרו" וכל סדרת האביזרים הנלווה. התמיכות יבוצעו עבור צינורות בודדים ועבור קבוצות של צינורות, בהתאם לתוואי הצנרת. התמיכות יחזקו לאלמנט קונסרבטיבי במבנה ויהיו מותאמות לעומס הצנרת. במקומות בהם נדרשים קונזולים לתמיכת מספר צינורות יגיש הקבלן לאישור את פרטי הקונזול. המרחקים בין הקונזולים על פי המופיע בתכניות המפרטים.
- צינורות אשר יש לתמוך כל מרחק קצר יותר מאשר המרחק בין הקונזולים יחזקו עם מתלי ביניים.
3. צנרת נקזים מפוליאתילן (HDPE) יש לתמוך לידי כל ספח באופן קבוע, בהתאם להנחיות היצרנים, ובהתאם למפרטים הרלוונטיים כולל מפמ"כ 349, חלק 2, שחלק מדרישותיו מובא להלן. על המתקין להיות בעל תעודת הסמכה מיצרן הצנרת.
- עבור צנרת HDPE תורכב נקודת קבע הכוללת מחבר שקוע התפשטות בכל מקום המסומן בתכנית, ובכל מקרה במרחקים שאינם עולים על 6 מ' בין מחבר שקוע התפשטות למשנהו. מודגש בזה הצורך בשימוש במחבר שקוע התפשטות למטרה זאת ולא מחבר שקוע רגיל. בנוסף תיתמך הצנרת האופקית כל אורכה על ידי חבקי החלקה. המרחק בין חבקי החלקה יהיה 1.1 מ' עבור צנרת 110 מ"מ ו- 1.6 מ' עבור צנרת 160 מ"מ.
4. כל אמצעי התליה יבודדו מהחובקים, למניעת רעש, על ידי גומי בעובי 3 מ"מ.
5. כל התמיכות והבסיסים כלולים במחירי היחידה השונים.

#### 07.03 קבועות סניטריות

1. הקבלן יספק לשטח, לצורך קבלת אישור המפקח, האדריכל והמתכנן, דוגמאות של כל הקבועות הסניטריות, לרבות הברזים והסוללות, אותם הוא עומד לספק.
2. הקבלן ידאג לקבל נתוני חיבור מדויקים לכל קבועה לפני ביצוע ההכנות לחיבורה.

3. מרכזי הכלים על פי תכנית אדריכלית, לפי מידה מסומנת. אין לקבוע מרחקים לפי מדידה בתכניות.
4. הרכבת ברזי מקסומת כולל קופסה בתוך הקיר ומכסה נירוסטה.
5. כל הפעולות הרשומות לעיל והאביזרים הדרושים כלולים במחירי היחידה השונים של הקבועות.

### צנרת

1. הצנרת תותקן בתוואי הנדרש בתכניות, מפאת קנה המידה הקטן מתוארים הקווים בדרך כלל באופן סכימטי ולא מסומנים כל אביזרי הצנרת הדרושים.
2. כל הקוטרים הנתונים במידות אינץ', בתכניות, במפרטים ובכתב הכמויות, מתייחסים לקוטר נומינלי של הצינור. קוטרי צינורות פלסטיק וקוטרי צנרת נחושת (לפי תקן אירופאי) הנתונים במ"מ, מתייחסים לקוטרם החיצוני.
3. יש להקפיד על ניקיון צנרת ולשם כך חייב הקבלן לבדוק את הצינורות לפני הרכבתם ולסתום קצותיהם הפתוחים יום יום אחרי גמר העבודה, הקפדת יתר יש להקפיד על סתימת צינורות גשם ו/או בויב המורכבים בתקרות או בעמודים בפקקי עץ מתאימים. צנרת HDPE יש לסתום על ידי פקק בריתוך.
4. חיבורי צנרת ייעשו על פי הוראות היצרנים ובאישור המתכנן/מפקח.
5. בעת ביצוע בדיקות הלחץ להקפיד על ניתוק צנרת, אביזרים וציוד (חדשים וקיימים) העלולים להינזק בעת ביצוע הבדיקה.
6. לאחר גמר עבודת התקנת הצנרת יש לבצע שטיפה יסודית של כל המערכות על פי הנחיות הל"ת.
7. מדידה – הצינורות ימדדו לאורך צירם כשהם מונחים ומחוברים במקומם ובניכוי אורך האביזרים כגון ברזים, מסננים וכו' הנמדדים בנפרד. צינורות גלויים, סמויים או במילוי נמדדים באופן זהה.
8. תכולת המחירים

- א. כל הספחים, כגון הסתעפויות, זוויות, מעברים וכו', אלא אם פורטו בסעיף נפרד בכתב הכמויות.
- ב. כל אביזרי החיבור, אמצעי הקביעה והתמיכה מתלים, יסודות בטון וחומרי העזר.
- ג. תיקוני בידוד, צבע, ציפוי, איטום וכו' לצינורות שנפגעו.
- ד. חפירה וחציבות בקירות, ברצפה, מתחת לרצפה, בקרקע.
- ה. שרולי מעבר.
- ו. התחברות למערכת הארקה
- ז. צביעת צנרת ואביזרים.
- ח. עטיפת בטון לצנרת במילוי.

## 07.04 צנרת פוליאאתילן לשפכים

1. מערכת צנרת מושלמת הכוללת צינורות וספחים עשויים מפוליאאתילן בעל צפיפות גבוהה (HDPE)
2. החומר וההתקנה בהתאם למפרט מכון התקנים מפמ"כ 349 חלקים 1 ו 2 ועל פי הנחיות היצרן. על המתקין להיות בעל תעודת הסמכה מיצרן הצנרת.
3. הצינורות והספחים יהיו מאותה התוצרת. אין להשתמש בצנרת מתוצרת שונה מזו של הספח אלא באישור יצרן הספח.
4. החיבורים יבוצעו בריתוך קצה לקצה ע"י מכשיר ריתוך/חימום חשמלי, ע"י מופות חשמליות או חיבור התפשטות (שקע תקע) הכל לפי הנחיות היצרן. החיבור באתר בין קטעים טרומיים יבוצע אך ורק ע"י מופות חשמליות ו/או אביזרי התפשטות ולא בריתוך.
5. העבודה באתר ובבית המלאכה תבוצע ע"י אנשים שהוסמכו לכך על ידי יצרן הצנרת או נציגו בארץ ותחת פיקוחו. ליצרן ו/או למפקח הזכות לפסול העסקת עובדים ללא הכשרה מתאימה לביצוע העבודה, וכן לפסול שימוש בציוד ריתוך לא מתאים או שיטת חיבור לא מתאימה.
6. צנרת גלויה מונחת על תמיכות בצפיפות וקוטר מתאימים לקבלת תוואי אחיד ללא שקיעות. תורכב נקודת קבע הכוללת מחבר שקוע התפשטות בכל מקום המסומן בתוכניות, ובכל מקרה במרחקים שאינם עולים על 6 מ' בין מחבר שקוע התפשטות למשנהו. מודגש בזה הצורך בשימוש במחבר שקוע התפשטות למטרה זאת ולא מחבר שקוע רגיל. בנוסף תיתמך הצנרת האופקית לכל אורכה על ידי חבקי החלקה. המרחק בין חבקי החלקה יהיה 1.1 מ' עבור צנרת 110 מ"מ ו- 1.6 מ' עבור צנרת 160 מ"מ.
7. בדיקת לחץ כפי שמופיע בהל"ת לגבי צנרת ביוב.
8. צנרת זו מהווה אלטרנטיבה לצנרת יציקת ברזל.

## 07.05 צנרת פי.וי.סי לביוב

1. צנרת מפי.וי.סי. קשיח לביוב תת-קרקעי לפי ת"י 884 (עבה).
2. חיבור הצנרת מסוג שקע-תקע וגומייה אוטמת.
3. כניסות לתאי ביקורת באמצעות אביזרים מתאימים.
4. הצנרת מונחת בקרקע עם עטיפת חול 10 ס"מ מסביב.
5. בדיקת לחץ בהתאם להל"ת.

## 07.06 תאי ביקורת

1. תאי ביקורת יהיו מחוליות טרומיות לפי ת.י. 658 עם רצפה מבטון מזוין.
2. התקרות והמכסים יהיו טרומיים, טיפוס ב.ב. לפי תקן 489 ובהתאם להנחיות העומס הבאות:
  - במקומות ללא תנועת רכב (גינון וכו') – 8 טון.
  - במקומות עם תנועת רכב (חניה, אספלט וכו') – 25 טון.
  - אין להשתמש במכסים 5 טון.

3. האטימה בין החוליות ובין התקרה והחוליה העליונה באמצעות אטום אלסטי על בסיס ביטומני "איטופלסט" מתוצרת וולפמן.
4. באזורי גיגון יהיו התאים בגובה 10 ס"מ מעל פני הקרקע הסופיים או לפי הנחיות אדריכל הפיתוח או המפקח.
5. תאים במשטח אספלט יהיו עם תקרה 20 ס"מ מתחת האספלט ורק המכסה יהא בגובה פני האספלט.
6. תאים במשטח גרנוליט יהיו כנ"ל אך עם חומר זהה למשטח, יצוק בתוך הפקק.
7. תאים במשטח מרוצף יבוצעו עם תקרה 20 ס"מ מתחת המשטח עם מכסה עליון עשוי מיציקת ברזל הכולל מסגרת מרובעת 60x60 ס"מ ופקק מרובע עם הכנה להנחת אבני הריצוף בתוכו. המכסה כדוגמת דגם כרמל 66 תוצרת וולפמן. 2 מופות 1/2 נירוסטה ירותכו למסגרת ויעברו דרך אבני הריצוף בכדי לאפשר הרמת המכסה.
8. הנחיות לקוטר התאים כפונקציה של עומקם (אם לא צויין אחרת בתכניות) יהיו כדלקמן:
  - קוטר 60 עד עומק 80 ס"מ, מכסה 50 ס"מ.
  - קוטר 80 עד עומק 125 ס"מ, מכסה 50 ס"מ.
  - קוטר 100 עד עומק 250 ס"מ, מכסה 60 ס"מ.
  - קוטר 125 מעל עומק 250 ס"מ, מכסה 60 ס"מ.
9. חיבור הצינור לתא באמצעות מחבר שוחה מתאים כדוגמת "איטוביב" תוצרת וולפמן או מופת חדירה מיוחדת עשויה פי.וי.סי.
10. תאים בקוטר 100 ו- 125 ס"מ ומעלה יהיו עם חוליה קונית עליונה.
11. מפלים יעשו לפי הנחיות הבאות:
 

עד הפרש 40 ס"מ – על ידי עיבוד הקרקעית (כלול במחיר התא).

מעל 40 ס"מ – מפל פנימי או חיצוני כמצוין בתכניות (משולם בנפרד).
12. תאי בקורת לניקוז מי גשם יהיו כאמור לעיל לגבי תאי הביוב, אך לא יעשו בתוכם תעלות.
13. כתחליף לתאי בקרה מחוליות טרומיות ניתן להשתמש בתאי בקרה מפוליאתילן כדוגמת תוצרת "חופית". השימוש רק באישורו המפורש של המפקח מראש. התקרות והמכסים, במקרה של שימוש במערכת של תאי בקרה מפלסטיק, יהיו מבטון מזוין כמו בשוחות הטרומיות. התקנת שוחות הפלסטיק והחיבור בינן לבין התקרות והמכסים הטרומיים מבטון יהיו על פי הנחיות של יצרן שוחות הפלסטיק.
14. בגמר העבודה יש לבצע מדידה של מערכת הביוב והתיעול כבסיס להכנת תכנית "כפי שבוצע".
15. מדידה- מחיר תאי הביקורת כולל בסיס, חוליות, שלבי דריכה, תקרות בהתאם לעומס הדרוש, מכסים, אביזרים מיוחדים לכניסת צנרת הביוב/תיעול לתוך התא, מדידה בגמר הציעו, קומפלט. שוחות הפלסטיק תימדדנה כזהות לשוחות הטרומיות מבטון.

07.10 מערכות מיזוג אויר

להלן העבודות העיקריות הכלולות בהיקף העבודה :

1. מזגנים מפוצלים לקירור וחימום ("משאבות חום") עם מעבים מקוררי אויר מיני מרכזי מקומיים.
2. יחידות "פקאג" לקירור ולחימום ("משאבת חום") המתאימה לחימום בטמפרטורת חוץ של אפס מעלות צלסיוס תמוקם בגג לפי הפרוט בכתב הכמויות.
- לפני ביצוע המערכת יש להעביר את היחידה לאישור המתכנן.**
3. העבודות תבוצענה בקפדנות תוך שמירה על הנחיות המפרט והתוכניות וכל הוראות המפקח והמתכנן.

07.10.1 כללי

- א. כל העבודה עבור מערכות מיזוג האויר והאיוורור תבוצע עפ"י הנחיות ודרישות המפרט הכללי למתקני מיזוג אויר של הועדה הבין-משרדית המיוחדת, פרק 15 מהדורת שנת 96 וכן המפרט הטכני הכללי למתקני מיזוג אויר של קופת חולים כללית.
- כמו כן, העבודה תסתמך ותחייב עבודה עפ"י כל התקנים הישראלים שבתחום מפרט זה. במהדורות האחרונות.
- ב. לא תיעשה כל סטייה מעצם עבודת הביצוע כפי שמתואר בתוכניות ובמפרט ללא אישור המתכנן. שיוני ביצוע המערכות בגלל תנאים קיימים של הבניין או מסיבה כלשהי מחויב בהודעה מוקדמת למתכנן ובאישורו.
- ג. מערכת מיזוג האויר תכלול את כל הצידוד והאביזרים אשר דרושים להפעלת המערכת בצורה מושלמת והקבלן אחראי למסור למזמין מערכת אשר פועלת עפ"י הנדרש, ומספקת את הספקי הקירור והחימום עפ"י התכנון.
- ד. אי הבנה או אי ידיעה של תנאי כלשהו מסעיף מפרט זה לא יהווה הצדקה לביצוע לא נכון של העבודה או לקבלת תמורה נוספת למחיר הסעיף בכתב הכמויות.

07.10.2 מזגנים ("משאבת חום") עם מעבים מקוררי אויר

- א. הקבלן יספק ויתקין יחידות מיזוג אויר מפוצלות מטיפוס "משאבת חום" לקירור וחימום.
- ב. היחידה תהיה מושלמת ותכלול יח' פנימית לטיפול באויר, יחידת עיבוי חיצונית, צנרת הגז, אביזרי חיווט חשמלי, צוד חשמלי, ויסות ואבטחת פעולה תקינה ונכונה של המערכת.

07.10.3 יח' פנימית לטיפול באויר

- א. היחידה הפנימית תכלול באופן עקרוני מפוח, סולת קירור/חימום במתפשטות ישירה גופי חימום חשמליים, מגש ניקוז מסנן אויר וכיסוי חיצוני. חלק מהיחידות יהיו מיני מרכזיות אנכיות.
- ב. היחידה תהיה בעלת מבנה קשיח מפלדה מגולוונת, בידוד אקוסטי פנימי, פנלים לפרוק ומפוח צנטרפוגלי עם מנוע פנימי בעל 3 מהירויות.
- ג. מסנן האויר יהיה מסוג הניתן לרחיצה עם אפשרות שלפיפה מהצד או כלפי מטה עפ"י הנדרש.
- ד. החיבור בין מגש הניקוז של היח' לצינור הניקוז הקשיח יבוצע ע"י צינור ניקוז שרשורי.
- ה. מגש הניקוז יבודד.

## 07.10.4 יח' עיבוי חיצוני

- א. יח' העיבוי החיצוני תכלול באופן עקרוני: מדחס, מעבה, מפוח המעבה, צנרת גז ואביזרים.
- ב. היח' תכלול הגנות לשינוי מתח והשהיה בין הפעלות חוזרות של המדחס.
- ג. היח' תכלול מנגנון הפשרה אוטומטי אלקטרוני אשר יאפשר פעולה תקינה גם בטמפ' חוץ של 0 מעלות צלזיוס.
- ד. היח' תהיה עם כיסוי חיצוני מתאים ועמיד לתנאי חוץ, לתנאי קור, מים, חום, קרינת שמש וכו'.
- ה. ביח' העיבוי יותקן מנתק ביטחון חשמלי מקומי, אטום למים ובמקום אשר יהיה נח להפעלה.
- ו. יח' העיבוי על קיר או משטח ריצפה כאשר יח' העיבוי תהיה על מבנה פרופילי פלדה מגולוונת אשר יצבעו בצבעי יסוד (X2) וגמר (X2) בגוון שידרש. בין יחידות העיבוי למבנה הפרופילים יותקנו 4 יחידות מגומי מחורף תוצרת "מייסון" דגם SUPER-W-PADS מבנה פרופילי הפלדה מתואר בפרט בתוכניות.

## 07.10.5 צנרת גז

צנרת הגז בין שתי היחידות (פנים וחוץ) תהייה מנחושת מסוג "L" המתאימה לשימוש בגז קירור כולל אביזרים מקוריים מנחושת ובהלחמת כסף. על הקבלן להגיש לאישור יחידות אשר מאפשרות את המרחק המתוכנן בתוספת 3 מ' (רזרבה לעתיד).

קוטר הצנרת יתחשב בתפוקה, במרחק ובגבהים בין שתי היחידות ויהיה עפ"י הנחיות היצרן.

במקומות בהם הדבר נדרש, הקבלן יתקין עליות כפולות (DOUBLE RISERS) כדי להבטיח החזרת שמן למדחסים בתפוקות חלקיות, כמו כן הקבלן יבצע במידה ונדרש סיפון למניעת החזרת/איבוד שמן וגז ליחידות הפנימיות וכל זה ללא תוספת תשלום.

בידוד הצנרת יהיה מתוצרת ארמפלס או ענבית מתאים לקוטר הצנרת בעובי "4/3 עם ציפוי עליון נוסף. הבידוד יהיה מושחל ללא כל תפר וייעטף לכל אורכו בסרטי פלסטיק.

צנרת גז פנימית תותקן בתוך תעלת חשמל עם פתיחה מ - פי.וי.סי.

במידות כנדרש עפ"י קוטרי הצנרת והבידוד. צנרת גז חיצונית תותקן בתוך תעלות מפח מגולבן ותיצבע בצורה מושלמת בגוון הנדרש בכל חדירת קיר עבור צנרת הגז והחשמל יותקן שריון בקוטר הנדרש עבורם.

צנרת הגז והחשמל יתלו, יתמכו, ויחוזקו במרחקים ובמקומות עפ"י הנדרש וללא תוספת מחיר.

עבור צנרת גז וחשמל והתעלות עבורן, מעל 15 המטרים הראשונים הכלולים במחיר תשלום תוספת לפי אורך.

גג הקירור יהיה מסוג R-22 המיוצר ע"י "דו-פונט".

- 07.10.6 צנרת החשמל בין יחידות הפנים והחוץ תהיה מכבלי נ.וי.וי. מצופים פי.וי.סי. החיבור ליד היחידה יבוצע בצינור גמיש אטום נגד מים.
- 07.10.7 מחיר מס קניה יהיה כלול במחיר היחידה
- 07.10.8 הזנת החשמל סה"כ למזגנים ולגופי החימום החשמליים תובא ע"י אחרים עם מפסק ביטחון ליד היחידה הפנימית. ליד היחידה הפנימית יתקין הקבלן לוח חשמל תקני עם מפסק זרם, הבטחת הגנות, חיגורים וכל יתר הנדרש עבור פיקוד היחידה עם גופי החימום החשמליים.
- 07.10.9 הקבלן יספק, יתקין ויחבר בצורה מושלמת ומסודרת ועפ"י היח' הפנימית וי' העיבוי החיצונית הנ"ל, את צנרת הקירור והחיווט החשמלי בין היחידה הפנימית לחיצונית ואת כל הציוד, אביזרים, החומרים והעבודה הנוספים הדרושים או רצויים לפעולה תקינה, בין אם הדבר צוין במפורש ואם לאו.

07.10.10 מחיר המזגן המפוצל כולל את כל האמור לעיל יח' פנים, יח' חוץ, תליות, בולמי רעידות, מבנה פרופילי פלדה להעמדת יח' עבוי, מנתקי בטחון ליח' העיבוי, מסנן, חיבורים גמישים, צנרת גז, מערכת פיקוד, חיווט, ויסות וכל הנדרש אלא אם צויין שישולם כתוספת.

#### 07.10.11 מערכות חשמל ופיקוד

- א. הקבלן יבצע את כל מערכת החשמל למתקן מערכת מיזוג האויר כנדרש בתת פרק 150 ובפרק 18 של המפרט הכללי.
- ב. הזנות חשמל עבור המזגנים עפ"י הנדרש יבוצע ע"י אחרים.
- ג. כל החיווטים עבור מערכות הפיקוד יהי באחריות קבלן מיזוג האויר (לוחות הפעלה מקומיים, טרמוסטטים וכו') הכנת צנרת ע"י אחרים.

#### 07.10.12 הנחיות והבהרות כלליות

א. העבודה וטיב החומרים :

1. על הקבלן לספק את כל העבודה, החומרים, הציוד והשרותים הדרושים לשם התקנת מערכת מיזוג האויר והאיורור בשלמותה, או חלקים ממנה בהתאם למה שיוזמן אצלו. מערכת מיזוג האויר והאיורור או חלקים ממנה כנ"ל אשר יספק הקבלן תהיה מושלמת בכל המובנים לשם הפעלה וכל תוספת של חומר ועבודה הדרושים יסופקו ע"י הקבלן ללא תשלום נוסף מצד המזמין, גם אם לא הוזכרו במפרט או בשרטוטים במפורש, אך דרושים לפעולתו וראויים למסירה למזמין לשביעות רצונו.
  2. כל החומרים והאביזרים יהיו חדשים עבור התפקיד לו יועדו, ויצוידו בתעודות בדיקה של מכון התקנים הישראלי, או מוסד אחר שיאושר ע"י המתכנן, המאשרות את תקינותן והתאמתם לתקן הנדרש. העבודה המבוצעת תהיה ברמה גבוהה ולשביעות רצונו של המתכנן. כל חומר פגום ו/או בצוע לא ראוי לשמו יסולקו או יפורקו מיד עם הוראת המתכנן ו/אוהמפקח ויושלמו ע"י חומר ובצוע בהתאם לנדרש בתוכניות ובמפרט, ללא כל תשלום נוסף.
  - הקבלן יחליף כל פריט של צויד או חומרים אשר יתקלו פגומים לפני ההתקנה, בזמן ההתקנה או לאחריה, ללא תשלום נוסף למזמין.
  3. במסגרת עבודה זו קבלן מיזוג האויר יבצע את כל הקידוחים והפתחים הנדרשים דרך קירות חוץ, מחיצות, רצפה ותקרה על מנת להעביר דרכם צנרת, קווי חשמל, תעלות אויר וכו' הפתחים יבוצעו בגדלים הדרושים ובמידה ויבוצע פתח גדול מהנדרש הפתח יתוקן יטויח ויצבע עפ"י הקיים.
- צנרת גז או חשמל תועבר דרך שרזולים מתאימים תעלות אויר דרך מסגרת עץ, את המרוויים יש לאטום בחומר איטום מעולה מסוג סיליקון RTV. בכל החדירות של תעלות דרך קירות ורצפות תבוטן מסגרת עץ שיוצרת פתח שמידותיו גדולות ב- 5 ס"מ מהמידות החיצוניות של התעלה. לתוך המרווח שבין התעלה למסגרת העץ יוכנסו מסביב בכל עובי הקיר מזרני צמר זכוכית דחוס בעובי "1. בקצוות יבוצע איטום כנ"ל וכן סגירה עם רוזטת פח תוך הקפדה שהפח יחוזק אך ורק אל מסגרת העץ. פתחים וכן שרזולים בגנות יבוצעו באחריות הקבלן לפי הנדרש ללא כל תוספת תשלום ובתיאום עם המפקח/מהנדס.



## ב. אישורי ציוד ותוכניות בצוע:

על הקבלן להגיש לאישור המתכנן תוכניות בצוע של מתקן מיזוג האויר והאוורור, צנרת, פיקוד, חיווט חשמלי, חיבורי חשמל, דפי קטלוגים המתארים את הציוד, וכל פרטים אחרים כפי שידרשו על ידי המתכנן וזאת לפני הזמנת הציוד.

כל תוכניות, דפי קטלוג וכו' המוגשים לאישור יהיו מסומנים בהתאם לייעודם ושימושם. אינפורמציה שהיא כללית ולא מתואמת במיוחד לפרויקט זה – לא תתקבל.

אישור תוכניות הבצוע של הקבלן על ידי המתכנן לא ישחרר את הקבלן מחובתו להבטיח תכנון נאות וייצור, הרכבה והתקנה נכונים. הקבלן יכין ויספק בהקדם ולשם מניעת עיכובים, דרישת הזנות חשמל לציוד וימסרם בצרוף רשימה המכילה את התוצרת והטיפוס של אותם מוצרים שעליו לספק. התוכניות והנתונים הנ"ל יוגשו לאישור מוקדם לפני הבצוע.

## ג. העברת הציוד למקום ההתקנה:

הקבלן יהיה אחראי לניקיון מוחלט של הציוד במשך כל תקופת ההתקנה ועד קבלת המתקן ע"י המפקח. לא יועבר ציוד למקום ההתקנה טרם שיאושר ע"י המתכנן. לא יועבר ציוד למקום ההתקנה אשר איננו מכוסה וכל פתחיו סגורים ואטומים בפני חדירת אבק, לכלוך וכדומה. לא יועבר ציוד מאושר למקום ההתקנה טרם שנתקבל אישור להעברתו ע"י המפקח.

## ד. גישה לחלקי הציוד:

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

## ה. בדיקות לחץ, שטיפת צנרת:

עם השלמת התקנת המערכות המתוארות במפרט זה הקבלן יבצע את הפעולות הבאות:

### 1. בדיקת לחץ לצנרת הגז

א. לפני בידוד הצנרת המערכת תיבדק בלחץ של פעם וחצי מלחץ המערכת בזמן פעולה. הבדיקות יהיו למשך 24 שעות לפחות ויחשבו למוצלחות במידה והלחץ הנ"ל לא ירד.

ב. הקבלן אחראי לכל נזק כלשהו אשר יגרם כתוצאה מבדיקה זאת, ועליו לנתק כל ציוד רגיש ב מערכת אשר יכול להיפגע מבדיקה זאת.

## 2. ויסות

- א. הקבלן חייב בויסות וכיוון כל בציוד במערכות מיזוג האויר והאוורור, כדוגמת יח' מיזוג אויר, יח' לטיפול באויר, מפזרי אספקה, תריסי יניקה ואויר חוזר.
- ב. הקבלן חייב בבדיקת כל מערכות החשמל בציוד המערכות בזרם ובמתח הנדרש וכן בבדיקה לפעולה תקינה של כל אביזרי הבטיחות.
- ג. דו"ח ויסותים של כל האמור לעיל יוגש למתכנן עם גמר העבודה לבדיקה בצורה מסודרת.

## 07.11 רצת המתקן

- א. על הקבלן להביא את המתקן למצב עבודה מושלם ותקין עפ"י דרישות המפרט, כתב הכמויות והתוכניות.
- ב. הקבלן אחראי לנקות מלכלוך ומכל חומר זר אחר שנגרמו כתוצאה מעבודתו בבנין בצורה יסודית לשביעות רצונו של המפקח לפני מסירת המתקן.
- ג. עדכון תוכניות :
- עם סיום העבודה ולפני מסירתה הסופית למזמין, על הקבלן למסור למזמין מערכות, תוכניות ושרטוטים מושלמים ומעודכנים של העבודה כפי שבוצעה למעשה. לצורך זה ישמור הקבלן באתר מערכת תוכניות אחת אשר יסמן עליה כל שינוי שיבוצע תוך כדי עבודה.
- ד. שילוט :
- על הקבלן לספק ולהתקין שילוט לידי כל משאבה, תנור, מחליף חום, יח' עיבוי ויח' לטיפול באויר וכן ליד כל המפסקים, לחצנים, מנורות בקורת, וכו'. השלטים יהיו דגם סנדביץ חרוט כתובים לבן על רקע כחול. תוכן השילוט היה כפי שיאושר ע"י המתכנן.
- ה. הדרכה :
- לפני מסירת המתקן ידריך הקבלן את המזמין בכל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת הדרכה של 30 יום לפחות תובטח לאחר גמר העבודה והפעלת המתקן.
- ו. תיקי הסבר לתפוצה ואחזקה :
- לפני מסירת המתקן ימסור הקבלן למזמין 3 תיקים, לאחר אישור ע"י המתכנן, המכילים כל החומר הסבר מלא לתפעול ואחזקה של המתקן על כל חלקיו, כל תיק יכיל את החומר הבא כשהוא מודפס וכרוך :
1. תאור המתקן, הסבר לתפעול ואחזקה.
  2. קטלוגים של הצידוד.
  3. מערכת תוכניות מעודכנות של המתקן.
  4. טבלת הספקי החשמל ביחידות השונות במתקן, עם ציון הספק יח', מדחסים, מנועים, אמפרז' נומינלי, אמפרז' בעומס.
  5. טבלת סימון של אביזרי הפיקוד והביטחון עם ציון הכוון של כל אחד מהאביזרים הנ"ל.
- ז. קבלת המתקן :
- קבלת המתקן ותחילת שנת האחריות תבוצע ותחל רק לאחר קיום התנאים הבאים :
1. קבלת תיקי הסבר לתפעול ואחזקה.
  2. הפעלת המתקן בשלמותו, וזאת למרות שהופעלו בינתיים חלקים ממנו לשרות המזמין. אין הקבלן רשאי לסרב להפעלת חלקים של המתקן לפני הפעלתו הסופית, במידה ויידרש לכך, ולפני תחילת תקופת האחריות.
  3. הפעלתה התקינה של המערכת למשך תקופה של 30 יום.
  4. אישור היועץ/המפקח כי המתקן מבוצע ופועל עפ"י הנדרש.

07.12 כתב הכמויות והמחירים

1. הסעיפים בכתב הכמויות הם תמציתיים ויש להבין אותם עם כל המפורט במפרט ובתוכניות ולכלול במחירים את כל דרישת המסמכים.
2. המזמין לא מתחייב שכל העבודות הרשומות בכתב הכמויות אכן תבוצענה. חלק מהסיפים ניתן כאלטרנטיבה בלבד, והחלטה סופית תינתן עפ"י המחירים שייקבעו. שינוי או ביטול הסעיפים לא יוכלו לשמש עילה לבקשת תוספת וכל מחיר בסעיף כלשהו, מחייב את הקבלן, בלי קשר למחירי יחידה אחרים.
3. הכמויות הניתנות בכתב הכמויות הן באומדן בלבד, והתמורה שתגיע לקבלן תיקבע בהתאם לכמויות נטו שתימדדנה באתר.
4. בכל סעיף בכתב הכמויות אשר לא צוין אספקה והתקנה של היח', הכונה היא לשניהם.
5. מחירי היחידות בכתב הכמויות כוללים את כל הנדרש במסמכים וכן : עבור אספקה – את היח' הובלה, העמסה, פריקה, והבאתה למקום ההתקנה.  
עבור ההתקנה - כל העבודה הדרושה לשם ביצוע ההתקנה בצורה מושלמת כולל כל החומרים וחומרי העזר הנדרשים ושימוש בכלי עבודה, מכשירים וכו'.

07.13 תקופת האחריות והשירות

1. תקופת האחריות והשירות הינה 24 חודשים מיום קבלת המתקן ע"י המתכנן ו/או המפקח.
2. במשך זמן תקופת האחריות הקבלן מתחייב לתקן כל פגם או ליקוי במערכת על חשבונו אלא אם נגרמו כתוצאה משימוש בלתי נכון ובניגוד להוראות ההפעלה.
3. עבודות השירות כוללות בדיקת המערכת אחת ל-3 חודשים החלפות תקופתיות של מסנני אויר, מסנני שמן, בדיקה של גז הקירור מילוי שמן במדחסים בדיקה וחיזוק של ברגים, אטמים, וכל המתואר במפרט הכללי.
4. תקופת האחריות והשירות כלולה במחירי הסעיפים המופיעים בכתב הכמויות ולא תשולם כל תוספת עבורה.

## **פרק 08-מתקני חשמל**

### **תוכן הענינים**

08.01	כללי.
08.02	היקף העבודה.
08.03	הוראות טכניות כלליות.
08.04	חומרים וציוד.
08.05	תאומים אישורים ובדיקות.
08.06	תאור המתקן
08.07	לוחות חשמל.
08.08	גופי תאורה.
08.09	מערכת גילוי וכיבוי אש.
08.10	מערכת כריזת חרום
08.11	מדידה וכמויות.

### **כללי:**

העבודה תבוצע בהתאם לחוק תכנון ובניה, בהתאם לחוק החשמל התשי"ד - 1954 על תקנותיו המעודכנות, בהתאם למפורט במפרט מיוחד זה, ובהתאם למפרט הכללי למתקני חשמל פרק 08 מהדורת 2008 פרק 18 ופרק 34, הוראות מפקד מרכז הבינוי 5600.

בכל מקרה של חוסר התאמה בין מסמך זה לבין המפרט הכללי – כוחו של המפרט הזה תהיה על העליונה.

- (1) חוק החשמל.
- (2) קובצי התקנות :
  - ק"ת 771 רשוי מתקנים חשמליים.
  - ק"ת 4731 מעגלים סופים הניזונים במתח נמוך עד 1000.V
  - ק"ת 5375 הארקות ושיטות הגנה בפני חישמול במתח עד 1000.V
  - ק"ת 1809 התקנת מובילים.
  - ק"ת 2569 התקנת מוליכים.
  - ק"ת 5482 העמסה והגנה של מוליכים מבודדים וכבלים עד 1000.V
  - ק"ת 1949 התקנת כבלים.
  - ק"ת 4778 רישיונות.
  - ק"ת 5375 התקנת לוחות חשמל במתח עד 1000V.
  - ק"ת 2034 עבודה במתקני חשמל חיים.
  - ק"ת 4909 תקנות הבזק והחשמל (התקרבויות והצטלבויות).
- (3) התקנים הישראלים העדכניים המתייחסים לציוד חשמלי, מוליכים, כבלים, צינורות למתקני חשמל ותקשורת.
- (4) ת"י 1220 מערכות גילוי אש.
- (5) תקנות והוראות חברת החשמל.
- (6) תקנות והוראות בזק לקוי טלפון.
- (7) התכניות המצורפות כחלק בלתי נפרד למפרט זה
- (8) המפרט הטכני המיוחד ורשימת הכמויות
- (9) המפרט הטכני הכללי בהוצאת משרדי הממשלה
- (10) לוחות חשמל לפי ת"י 1419-01
- (11) תקנות למניעת מפגעים(מניעת רעש) תשכ"ו 1966

### **תאור ביצוע עבודות החשמל::**

- א. חיבור במתח נמוך.
- ב. הזנות חשמל החל ממערכת מנייה חח"י ועד ללוח חשמל ראשי מס' 10 של אולם ספורט עם ("6-  
 $CU_2X150 + 2(4X150N2XY$
- ג. מתקן חשמל כוח במבנה.
- ד. מתקן תאורה : תאורה המבוססת על לדים , באולם ספורט, חדר התעמלות, שירותים וכו',  
 תאורת חירום נפרדת מגופי התאורה, תאורת מילוט, תאורת חוץ.
- ה. בתי תקע וקופסאות חיבורים בקירות גבס, תקרות .
- ו. הכנות צנרת וקופסאות לתקשורת בקירות גבס, תקרות .
- ז. מגשי רשת לחשמל בחלל התקרה.
- ח. הזנות חשמל ליחידות מיזוג אויר.
- ט. פסי הארקה לאורך התעלות.
- י. מערכת גילוי וכיבוי אש בלוחות חשמל .

#### **08.1 ציוד, חלפים, אביזרים וחומרים**

כל האלמנטים יהיו בהתאם למפרטים והתוכניות.  
 במידה וקיימת סתירה בין הדרישה של המפקח לעיל לבין הכתוב במפרטים ובתוכניות במכרז/חוזה זה, תינתן עדיפות לדרישה בכתב על ידי המפקח.

#### **08.2 אישור ביצוע שינויים**

הקבלן לא יבצע כל שינוי בצורת ההתקנה של הציוד ושל המתקנים השונים אלא באישור של המפקח. רק  
 אישור בכתב יהווה את האסמכתא היחידה לביצוע שינויים כגון אלה.

#### **08.3 הפסקות חשמל**

בנוסף לאמור , הקבלן אינו רשאי לבצע הפסקות חשמל מסוג כלשהו בכל שעות היממה ללא אישור בכתב של  
 המפקח ו/או מפקד המחנה ו/או קצין הטכני במחנה.

#### **08.4 בטיחות**

תשומת לב הקבלן מופנית לתקנות החשמל בדבר עבודה במתקני חשמל חיים, המחייבות אותו לגבי בטיחות  
 עובדיו.  
 בנוסף, על הקבלן לנקוט באמצעי בטיחות מירביים בכדי להבטיח את אוכלוסיית המחנות בהם הוא מבצע  
 את עבודותיו.  
 הקבלן מחויב לעבוד על פי תקנות עבודה בגובה במהדורתה העדכנית, לרבות ביצוע הסמכה לעובדים. על  
 הקבלן להציג במתן הזמנה הכוללת עבודה בגובה את אישור הסמכה לעבודה בגובה.

#### **08.5 מיקום סופי של הציוד במתקן**

על הקבלן לקבל מהמפקח לפני התחלת ביצוע העבודה אישור סופי בכתב על מיקומם המדויק של האביזרים  
 המצויינים בתכניות, כגון : בתי תקע, מפסיקי מאור, ג"ת, לוחות חשמל, תוואי כבלים וכו'.  
 אין להסתמך על מדידות בקנה מידה מהתכניות אלא באישור המפקח.  
 במידת הצורך ועפ"י שיקול המפקח תתווספנה תוכניות להבהרה. לא תינתן תוספת תשלום בגין הנ"ל.

#### **08.6 לוחות חשמל**

\* הסעיפים שלהלן באים בנוסף לאמור במפרט הכללי.

#### א. דרישות מוקדמות

- (1) ייצור כל הלוח יהיה במפעל אחד. הלוח TYPE TEST ייוצר במפעל המוסמך לייצור לוחות Type Tested Assembly המוגדרים במפרט זה
- (2) כל לוח חשמל ייוצר במפעל בעל הסמכה ממכון התקנים בהתאם לת"י 1419.
- (3) ההצעה תתייחס לאמור במפרט זה ותביא בחשבון אספקת הלוח, הובלתו, התקנתו והפעלתו התקינה באתר.
- (4) הקבלן ישא באחריות מלאה ובלעדית לטיב התכנון, אישור התכניות על ידי המזמין לא יפטור את היצרן מאחריות.
- (5) ביצוע שינויים ותוספות בלוחות חשמל הקיימים יהיו ע"י יצרן לוחות בעל הסמכה לת"י 22 על פי תקן ישראלי 1419.
- (6) בקבלת הקבלן יספק למזמין את תוכניות הלוח "כפי שבוצעו" ע"ג דיסקט DWG או DXF.
- (7) המזמין רשאי לסמן בתכניות שהוגשו לאישור, שינויים במראה הלוח ללא השפעה על מחירי הלוח המפורטים בכתב הכמויות שבהזמנת העבודה.
- (8) הקבלן אחראי על התאמת גודל ומבנה הלוח למקום המיועד להתקנתו והפעלתו באתר, לרבות במקרים בהם צוינו מידות הלוח בתכניות ו/או במפרט מיוחד זה.

#### ג. לוחות חשמל TYPE TEST:

##### ג.1. הגדרות

- ג.1.א. **לוח שיטה** (סיסטם) – Assembly System  
סדרה שלמה של אביזרים מכאניים וחשמליים, כפי שהוגדרו על ידי היצרן המקורי (מבנה, פסים, יחידות תפקוד וכיו"ב), אשר ניתנים להרכבה בהתאם להוראות יצרן מקורי על מנת לקבל לוחות חשמל בהרכבים שונים.

##### ג.1.ב. **יצרן מקורי** - Original Manufacturer

ארגון אשר תכנן את ה**סיסטם**, בדק אותו בהתאם לתקנים, ותיעד את הנתונים בקטלוגים.

##### ג.1.ג. **יצרן-מרכיב** Assembly Manufacturer

ארגון האחראי לביצוע הלוח

##### ג.2. כללי

- ג.2.א. הלוחות יתאימו לדרישות התקנים הישראליים ת"י 1419-1, ולחוק החשמל. הלוחות ייוצרו על ידי יצרן-מרכיב, שמערכת האיכות שלו מתאימה לתקן הישראלי ת"י ISO 9001. מערכת האיכות תהיה בפיקוחו של גוף מוסמך, קביל על מכון התקנים הישראלי. ליצרן תהיה התעדת ת"י 22 של מכון התקנים. לחילופין, יהיה היצרן-מרכיב בעל היתר לסמן את לוחות החשמל בתו תקן.

- ג.2.ב. היצרן-מרכיב יהיה בעל הסכם ידע תקף עם יצרן מקורי או שהוסמך על ידי היצרן המקורי להעביר את הידע הנ"ל ליצרן-מרכיב. היצרן-מרכיב יעמוד בקשר מתמיד עם יצרן מקורי, יעבוד אך ורק בהתאם להנחיותיו, לא יערוך שינויים ללא הסכמתו ויהיה מעודכן לגבי כל השינויים שנערכו **בסיסטם** של היצרן המקורי.
- ג.2.ג. הרכבת הלוחות תתבצע על פי סטנדרטים מקצועיים גבוהים. העבודה המקצועית תתבצע על ידי עובדים מיומנים אשר הוכשרו והוסמכו לייצר לוחות חשמל והם מועסקים בקביעות בשטח התמחותם.
- ג.2.7. הלוחות יוזמנו במפעל שעומד בדרישות איכות כפי שנקבעו במפרט זה. היצרן יספק שירותים הנדסיים ושירותי תחזוקה.

### ג.3. תקנים המוזכרים במפרט זה

ת"י 62208 – תיבות ריקות עבור לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך

ת"י 60947 – ציוד מיתוג ובקרה למתח נמוך (5 חלקים)

IEC 61000 - Electromagnetic compatibility (מספר חלקים)

IEC 60529 - Degrees of protection provided by enclosures

(IP Code)

IEC 60364-4-41-Low-voltage electrical installations - Part 4-41: Protection for safety -

Protection against electric shock

IEC 60445 Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification

- Identification of

equipment terminals and conductor terminations

IEC 60446 Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification

- Identification of conductors by colours or alphanumerics

IEC 61082-1- Preparation of documents used in electrotechnology - Part 1: Rules

IEC 60073 - Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification

- Coding principles for indicators and actuators

IEC 62262 Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)

IEC 61439-1 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules

### ג.4. דרישות מיצרן מרכיב

#### ג.4.א. קטלוג יצרן מקורי

ברשות היצרן-מרכיב יימצא קטלוג מפורט שהכין היצרן המקורי, הכולל נתונים של הלוח שאותו בכוונת היצרן-מרכיב לייצר ולספק. הקטלוג יכלול מידע טכני על סוג החומרים ודגמי ציוד המאושרים להתקנה במבנה הלוח. כמו כן יכלול הקטלוג מידע על שיטת ההרכבה, הוראות הרכבה, חיווט, פסי צבירה, התאמה לתקנים, שיטות מידור, הוראות הובלה, אחסנה וטיפול לאחר האספקה, טבלאות עליית טמפרטורה, תוספת ציוד עתידית, נתונים מכאניים וצבע, וכן רשימת בדיקות ואישורים.

#### ג.4.ב. הגשת תוכניות לאישור

תוכניות החשמל שאותן מספק המזמין יהיו תוכניות ברמת "תוכנית ביצוע".

על יצרן-מרכיב להכין תוכניות ייצור מפורטות ולהעביר לאישור המזמין מידע טכני בהתאם לנספח א'. התוכניות יוגשו בגיליונות בגודל A3. חובה שתהיה בידי היצרן מערכת שרטוט ממוחשבת לשימוש בהוראות ההרכבה של הציוד בו הוא משתמש. רק לאחר אישור המזמין בכתב לתוכניות הנ"ל, רשאי היצרן להתחיל לייצר את הלוחות. מידות הלוחות והתאמתם לשטח שבו יותקנו נמצאות באחריות הקבלן בכל מקרה העמידה בתקן תקבע את גודל הלוחות.

#### **מסמכים שאותם יש להגיש בגמר ייצור הלוח ולקראת בדיקתו במפעל היצרן, טרם אספקתו**

5.ג.

##### **למזמין**

היצרן-מרכיב יגיש את המסמכים הבאים עם אספקת הלוח:

- דו"ח על ביצוע בדיקות שיגרה עפ"י התקן
- הוראות אחסנה והובלה
- טבלאות מומנטים לסגירת ברגים
- ספר הוראות הפעלה והתקנה של הלוחות. בהוראות ההתקנה יימצא מידע מדויק למרכיב על מנת לשמור על דרגת ההגנה IP גם לאחר ההרכבה.
- תוכניות סופיות כמבוצע (As Made).
- מכתב התחייבות להתאמה לתקן- הצהרת יצרן (ראה נספח ב')
- נתונים חשמליים
- בדיקה במפעל היצרן בנוכחות המזמין הכוללת חיבור מתח והצגת הברות והפקודים

##### **בניית הלוח**

6.ג.

##### **מסד (מבנה) הלוח**

ג.6.א.

- מסד הלוח יתאים לתקן ת"י- 62208 או לתקן הבינ"ל IEC 61439-1 **הסיסטם** יהיה מודולארי. כל יחידות התפקוד בעלות אותה מודולאריות יהיו ניתנות להחלפה. הגישה לכל יחידות הציוד תהיה מלפנים. הציוד יחובר למגשי ההתקנה בעזרת ברגים לפי **סיסטם** היצרן המקורי. הלוח יהיה בנוי מחומרים היכולים לעמוד בפני מאמצים מכאניים, תרמיים, חשמליים וסביבתיים.
- כל המבנים, כולל אמצעי נעילה, צירים, דלתות חלקות, למעט נוריות סימון, יהיו בעלי חוזק מכני מספיק שיאפשר לעמוד בפני המאמצים הנוצרים בזמן זרם קצר.
- הלוח יהיה מוגן מפני קורוזיה בהתאם לתקן הישראלי ת"י- 62208 או על פי התקן הבינלאומי IEC 61439-1. בלוחות להרכבה פנימית תהיה דרגת חומרה A ובלוחות להרכבה חיצונית דרגת חומרה B.



- דרגת ההגנה IK (הלם מכני) תעשה לפי התקן הבינ"ל IEC 62262 לוחות להרכבה פנימית יעמדו ב-  
IK=08, לוחות להרכבה חיצונית ב- IK=10.
- דלת הלוח תהיה בדרגת הגנה IK=10 בכל מקרה (גם בלוחות להרכבה פנימית).

### ג.6.ב. תנאי סביבה סטנדרטים

#### הלוח יתוכנן לתנאי סביבה רגילים, כדלהלן, אלא אם צוין אחרת:

- טמפרטורה ממוצעת מקסימאלית ל-24 שעת -  $35^{\circ}\text{C}$ ; טמפרטורה מקסימאלית רגעית  $40^{\circ}\text{C}$ .
- עבור לוחות להרכבה פנימית. לא תעבור הלחות היחסית את ה- 50% ב-  $40^{\circ}\text{C}$ . עבור לוחות יחסית גבוהה יותר, נדרשת טמפרטורה נמוכה יותר.
- עבור לוחות להרכבה חיצונית. יכולה הלחות היחסית להגיע
- ללחות רגעית ל- 100% ב-  $25^{\circ}\text{C}$ .
- דרגת הזיהום הסטנדרטית תהיה 3.
- גובה ההתקנה מתחת ל-2000 מטר.

### ג.6.ג. דרגת ההגנה

דרגת ההגנה בפני מגע עם חלקים חיים, חדירה של חלקים זרים ונוזלים תסומן בדרגת IP בהתאם לתקן הבינ"ל IEC 60529. דרגת ההגנה המינימאלית תהיה IP31, דרגת ההגנה המינימאלית בחזית הלוח תהיה IP31B. בלוחות המיועדים להרכבה חיצונית, תהיה דרגת ההגנה המינימאלית IP55B. היצרן יספק, למרכיב הלוח בשטח, הוראות הרכבה על מנת לשמור על דרגת האטימות המוצהרת. לוחות להרכבה חיצונית יציידו באמצעים למניעת הצטברות מי עיבוי.

### ג.6.ד. מרחקי זחילה ומרחקי בידוד (מרווחי אוויר)

מרחקי זחילה ומרחקי בידוד (מרחקי אוויר) יהיו בהתאם לדרישות תקן הבינ"ל IEC 61439-1. סיווג מתח יתר בלוח ראשי – IV. סיווג מתח יתר בלוח משני – III.

### ג.6.ה. הגנה בפני התחשמלות

הציוד והאביזרים יסודרו כך שתהיה גישה נוחה להפעלה ולתחזוקה ובו זמנית יקנו בטיחות מרבית.

### ג.6.ו. הגנה בסיסית

הגנה בסיסית מינימאלית תהיה IP31B. ההגנה תעשה בעזרת בידוד מלא על החלקים או על ידי מחיצות ומחסום (כיסוי, פנלים ודלת). פתיחת מחיצות, דלתות ופנלים המעניקים הגנה לחלקים חיים, תעשה בעזרת כלי או מפתח או באמצעות אינטרלוק או על ידי הפסקת מקור המתח. בכל לוח יותקנו פנלים.

### ג.6.ז. הגנה בשעת תקלה

דלת עם ציר, הנושאת ציוד, תהיה מוארקת בעזרת מוליך המותאם לזרם הפאזות אבל לא פחות מ- 6 ממ"ר.

המבנה יכלול אמצעי הגנה מתוכננים בהתאם לתקן הבינ"ל IEC 60364-4-41. המבנה יכלול מעגל הגנה (הארקה). כל חלקי המתכת הנגשים יחוברו ביניהם ולמקור הארקה של הלוח. רציפות הארקה תיבדק בבדיקת דגם ובבדיקות שיגרה. רציפות ההארקה לא תיפגע כאשר פורקים חלק מהלוח. מוליך הארקה יעמוד במאמצים תרמיים ומכאניים בזמן קצר לפי התקן, בהתאמה לזרם הקצר של הלוח. פירוק חיבור בין שני מוליכי הארקה יתאפשר רק בעזרת כלי. מוליך הארקה יהיה מותאם למוליכי הפאזות לפי טבלה בתקן.

#### ג.6.ח. הגנה על ידי בידוד כפול

הגנה על ידי בידוד כפול יסומן בסימן תקני.

#### ג.6.ט. מתח סטאטי

לוחות הכוללים אביזרים היוצרים מתח סטטי לאחר הניתוק. יסומנו בשלטי אזהרה מתאימים.

#### ג.7. תנאי הפעלה ושירות

ג.7.א. בלוחות שבהם קיימים אביזרים הנועדים להפעלה על ידי אנשים לא מיומנים, תהיה הגנה בפני כל מגע עם חלקים חיים. דרגת ההגנה המינימאלית IP55B.

ג.7.ב. להלן מפורטות דרישות לגבי גישה לבדיקה ולהחלפה של ציוד בלוחות המתופעלים ע"י אנשים מורשים :

- הלוח יתוכנן כך שיהיה ניתן לבצע בדיקה ויזואלית של מפסקים, כוונון ממסרים והגנות, חיבור וסימון חוטים, כוונון ואתחול ממסרים, הגנות ומכשור אלקטרוני, החלפת נתיכים, החלפת נורות, מהדקים מיוחדים לבדיקת זרם מתח
- הלוח יהיה בנוי כך שתהיה גישה להחלפה נוחה בין היחידות הפונקציונאליות.
- יהיה שימוש בכיסויים למהדקי אביזרים.
- בהתאם לצורך יתוכננו מחיצות.
- ייעשה שימוש בדרגות מידור (בהתאם לדרישות המזמין).
- תהיה אפשרות לבצע בדיקה תרמוגרפית בכניסת הכבלים מהשטח. במקרים שאינם מאפשרים לבצע בדיקה תרמוגרפית יסוכם הדבר עם הלקוח.

#### ג.8. הגדלה עתידית של הלוח

הלוח יהיה בנוי כך שישמר בו מקום להתקנה עתידית של ציוד על פי דרישת המזמין. גודל המקום השמור לאביזרים עתידיים :  
 - מקום לאביזרים עתידיים כולל הכנה של פסי צבירה וחיבור קל ומהיר יהיה במינימום 30% מכלל ציוד המיתוג.  
 היצרן יתעד את שיטת ההרכבה של הציוד בשטח ויספק מספרים קטלוגיים של מפסקים, חיבורים וחלקי הרכבה. תוספת עתידית של תאים תעשה על ידי אביזרים סטנדרטים מקוטלגים. חיבורי פסי צבירה יהיו מסוג אשר עברו בדיקות דגם.  
 היצרן יספק נתונים תרמיים לאפשרות של תוספת ציוד בעתיד.

#### ג.9. דרגת המידור

דרגת המידור המינימאלית תהיה 2B כלומר, פסי הצבירה יהיו מופרדים מאביזרי המיתוג. בכל מקרה, יבנה היצרן את הלוח לפי דרגת המידור הנדרשת על ידי המזמין.

**תאימות אלקטרומגנטית (EMC)****ג.10.**

הציוד המותקן בלוח יהיה בעל יכולת עמידה אלקטרו מגנטית בהתאם לתקן הבינ"ל IEC 61000, כלהלן.

A	בעבור תעשייה ועומסים אינדוקטיביים, מבני מגורים ומשרדים
B	בעבור שטחי אחסון, מחסנים, מטבחים, סככות טיפולים.

**התקנת פסי צבירה, חיבורים וחיווט הלוח****ג.11.**

פסי צבירה, חוטים וחיבורים יותקנו בהתאם להנחיות היצרן המקורי. פסי הצבירה יסודרו באופן שלא ייווצר זרם קצר.

פס צבירה ראשי יעמוד בזרמי קצר המוגדרים ע"י יצרן מקורי כשהם מבוטאים בקילו אמפר במשך שנייה אחת.

היצרן-מרכיב ישתמש במערכות פסי צבירה, במוליכים ובחיבורים, שהדגמים שלהם נבדקו בזרם קצר ובבדיקת עליית טמפרטורה במבנה לוח היצרן המקורי.

מערכות פסי הצבירה הראשיים ופסי חלוקה יהיו 4 קוטביים, פרט ללוחות למנועים (MCC) (כדי להקטין את השדות האלקטרומגנטיים).

חיבור למאזניים (MCB) יבוצע באמצעות בלוק חלוקה בלבד (ולא באמצעות "מסרק").

חיבור למאמ"תים (MCCB) יבוצע באמצעות מערכת פסי צבירה לחלוקה המיועדת להתקנת מפסק ישירות ללא חיווט נוסף.

החיבורים לפסי הצבירה בלוחות החשמל יבוצעו ע"י ברגים ואומים בלבד, בחיבור כבל לפס צבירה יש להשתמש בנעלי כבל בלבד.

**מוליכים מבודדים****ג.12.**

רמת הבידוד של מוליכים מבודדים תהיה לפחות כערך מתח הבידוד המוצהר. המוליכים יהיו שלמים וללא חיבורי ביניים. מוליכים בעלי בידוד בסיסי לא יבואו במגע עם חלקים חשופים. הלחמת מוליכים אסורה אלא במקרים שקיימת לכך דרישה מפורשת. לכל מהדק יחובר מוליך אחד אלא אם המהדק בנוי במיוחד לכניסת מספר מוליכים.

מוליכים המחוברים לפני מ"ז ראשי יוכנסו לתוך צינור או תעלה נפרדת ויסומנו בשלט אזהרה. המוליכים יהיו בעלי בידוד כפול.

**דרישות מיצן מקורי לגבי מעגלים לא מוגנים****ג.13.**

בסעיף זה, מעגל לא מוגן הוא מוליך המחובר בין פסי צבירה ראשיים, או פסי חלוקה, לבין מפסק זרם או אביזר מיתוג אחר. מוליכים אלה יוגדרו על ידי יצרן מקורי ויתועדו בקטלוג היצרן.

- המוליכים במעגל לא מוגן יעברו בדיקה בתוך הלוח לפי זרם הקצר המוצהר של הלוח במשך 1 שנייה.
- בתנאים הבאים תבוצע הבדיקה לאחר אביזר מיתוג (מפסק, נתיך) ובמקרה זה יצהיר היצרן על זרם קצר מותנה של המעגל.
- המוליכים מופרדים אחד מהשני ומגוף הלוח. בעזרת מבדד מרווח.
- המוליכים יהיו בעלי בידוד מוגבר, בעלי חוזק מכאני גבוה מאד, או בידוד כפול.
- מוליכים מעל-90 מעלות צלזיוס מותרים להצמדה בתנאי שיועמסו בזרם שגורם לעליית הטמפרטורה שאינה עולה על 80% של הטמפרטורה הנקובה של המוליך.

**סימון החוטים בתוך הלוח****ג.14.**

כל החוטים יסומנו לפי התקנים IEC 60445 ו- IEC 60446 מוליך הארקה יסומן בצבע צהוב ירוק.

מוליך האפס יסומן בצבע כחול או במקרים אחרים בסימון אפס .

#### ג.15. מקדם העמסה

מקדם העמסה של הלוח או חלק של הלוח יוגדר על ידי המזמין . אם נתון זה הזה חסר , יקבע היצרן את מקדם העמסה לפי הטבלה בתקן .

מספר מעגלים	מקדם העמסה <i>RDF</i>
2-3	0.9
4-5	0.8
6 ומעלה	0.7

#### ג.16. זיהוי ציוד

בתוך המבנה יהיה ניתן לזהות מעגלים בודדים ואת ההגנות שלהם. הזיהוי של תוכנית החיווט ייעשה לפי התקן הבינ"ל IEC 61082

#### ג.17. מהדקים וכניסות כבלים

היצרן יציין על גבי התוכנית אם המהדק מיועד לחיבור נחושת או אלומיניום או שניהם. המהדקים יהיו מותאמים לגודל כבלי הכניסה ולפי הטבלה המופיעה בתקן. שטח החיבור צריך להיות כך שהחיבור יהיה נוח וישמור רדיוס כיפוף אשר לא יפגע בכבל. מהדק האפס יהיה בקרבת מהדק הפאזות הן במעגל הכניסה והן במעגלי היציאה (על מנת להקטין את השדות האלקטרומגנטיים).

חתך מהדק האפס ומוליך האפס זהה לחתך הפאזות. סימון המוליכים ייעשה לפי IEC 60445.

#### ג.18. ציוד ואביזרים

##### ג.18.א. ציוד מיתוג

- ציוד המיתוג יתאים לתקן הבינ"ל IEC 60947-1 ויהיה מתוצרת MOELLER או MERLIN GERIN או ABB או SIEMENS או שווה ערך ואיכות מאושר.
- תהיה תאימות מלאה בין האביזרים (קורדינציה) כל המאמ"תים (MCCB) מ-100 אמפר ומעלה יהיו עם הגנות אלקטרוניות בלבד המאפשר כיוול זרם הקצר וכן כיוול זרם יתר , ההגנה תאפשר סלקטיביות לוגית לפסקים אחרים.
- ציוד המיתוג יבחר בהתאם לתרשים החד-קווי ויכולת המיתוג הנדרשת בצד העומס. הציוד יורכב בהתאם להנחיות הסיסטם. הגישה לציוד תהיה מלפנים.
- עמודת היציאה של ציוד המיתוג תאפשר ורסטיליות (אפשרות לתוספת מפסקים בגדלים שונים) של הרכבת ציוד עתידי.

**ג.18.ב.****מעגל ראשי**

מעגל ראשי מוגדר כמעגל המחובר לפס הראשי או לפס החלוקה. ציוד מיתוג אשר מחובר לפס ראשי או חלוקה יהיה מהסוג שעבר בדיקת דגם עם המבנה. אין להשתמש בציוד מיתוג אחר מאשר ציוד שעבר בדיקת דגם בלוח.

**ג.18.ג.****גישה לציוד וגובה התקנה**

- תהיה גישה נוחה להפעלה חוזרת של המכשירים ולהחלפתם המהירה. מהדקים יותקנו בגובה מינימאלי של 0.2 מ' מרצפת המבנה.
- ידיות המפסקים יותקנו בהתאם לחוק החשמל בגובה שבין 0.5 מ' ל- 2.0 מ' מרצפת הלוח (ידיות מפסקים הנדרשות בפירוק לצורך פתיחת פנלים בלוח ירותקו לפנל/גוף הלוח באמצעות שרשרת /תיל מתכת גמישים). מכשירי מדידה יותקנו בגובה שבין 0.2 מ' ל- 2.2 מ' מרצפת המבנה. לחצני חירום יותקנו בגובה שבין 0.8 מ' ל- 1.6 מ' מרצפת המבנה.

**ג.18.ד.****צבע מנורות סימון**

אם לא צוין אחרת יהיה צבע מנורות הסימון לפי התקן הבינ"ל IEC 60073.

**ג.19.****בדיקות****ג.19.א.****בדיקות על ידי יצרן מקורי**

יצרן מקורי יערוך את הבדיקות על פי דרישות התקן. מספר הבדיקות יאפשרו לכסות את מגוון האפשרויות

לבניית לוחות שונים, כפי שהם מופיעים בקטלוג היצרן המקורי.

יצרן המקורי יציג תעודות בדיקה לפי בקשת המפקח.

**ג.19.ב.****בדיקות שיגרה**

בדיקות שיגרה יבוצעו לפי התקן, על ידי יצרן-מרכיב. להלן בדיקות שיגרה שיש לבצע:

- **דרגת ההגנה** - בדיקה ויזואלית
- **מרחקי בידוד וזחילה** - בדיקה ויזואלית ואימות טבלה
- **הגנה מפני התחשמלות** - בדיקה ויזואלית ובדיקת רציפות הארקה
- **הרכבת אביזרים בלוח** - בדיקת התאמה להוראות היצרן המקורי או ספק הציוד
- **חיבורים בלוח** - בדיקה מדגמית (אקראית) של סגירת ברגים, בעזרת מד מומנט
- **מהדקים** - בדיקת סימון ובחירת הגודל
- **הפעלה מכאנית** - בדיקת יעילות של חלקים דוגמת חיגור מכאני, נעילות וחלקים פעילים
- **בדיקה דיאלקטרית** - הבדיקה תעשה במתח הנדרש בתקן ובהתאם למתח הבידוד המוצהר או הנדרש על יד הלקוח. הבדיקה תעשה במשך שנייה אחת.
- **בדיקה פונקציונאלית** - בדיקה על ידי חיבור מתח.

**ג.20.****הגשת תוכניות לאישור****ג.20.א.**

**יצרן הלוח (המרכיב) יגיש לאישור המהנדס היועץ את הנתונים הבאים:**

- דיאגרמה חד קווית.
- תוכניות מעגלי משנה, פיקוד וכיו"ב.
- מבט חזית הלוח עם דלתות, פנלים ללא דלתות וללא פנלים.
- תוכנית העמדה על הרצפה.

- מבט מלמעלה.
- תוכנית מהדקים.
- שילוט.
- רשימת ציוד כולל מספר קטלוגי ודגם יצרן, נתונים טכניים.
- סימון חוטים.
- כניסת כבלים.

### ג.20. מידע שיש לצרף עם התוכניות :

- כושר עמידה בזרם קצר  $I_{cw}$  או  $I_{cc}$ .
- מתח עבודה ותדירות.
- מתח אימפולס  $U_{imp}$  (מתח הלם).
- מתח בידוד  $U_i$ .
- זרם נומינלי של כל אביזר.
- דרגות ההגנה IP/K.
- מידות.
- משקל.
- דרגת המידור.
- חתכי כבלים המתחברים ללוח.
- RDF – מקדם העמסה
- דרגת הזיהום.
- ציון אם הלוח מיועד להרכבה פנימית או חיצונית.
- תנאי שירות מיוחדים, אם יש צורך.

נתונים נוספים שיש להגיש לאישור

- חיבורי מערכות סינון של פסי צבירה ללוח
- אופן החיבור בין התאים אם הם מסופקים בחלקים לצורך שינוע.
- תעודת הסמכה בתוקף שנתן היצרן המקורי ליצרן-המרכיב.

### ג.21. נוסח הצהרת יצרן-מרכיב (מפעל הלוחות)

אנו החתומים מטה

שם היצרן \_\_\_\_\_  
 מצהירים בזאת, על אחריותנו, לכך שלוחות החשמל  
 שם ודגם הסיסטם: \_\_\_\_\_  
 אשר סופקו בפרויקט: \_\_\_\_\_

מספר העבודה : \_\_\_\_\_  
 יוצרו לפי התקנים הישראליים ת"י 1419-1 ולפי התקן הבינ"ל IEC 62208.  
 המסמך נכתב ב (מקום) : \_\_\_\_\_  
 תאריך : \_\_\_\_\_  
 תפקיד החותם : \_\_\_\_\_  
 שם החותם : \_\_\_\_\_  
 מורשה חתימה מטעם החברה  
 חתימה : \_\_\_\_\_

#### שילוט וסימון

ג.22.

על כל לוח יותקן שלט שיכלול פרטים אלה :

מס' משימה : \_\_\_\_\_ תאריך ייצור הלוח : \_\_\_\_\_  
 שם היצרן-מרכיב : \_\_\_\_\_ דגם הסיסטם : \_\_\_\_\_  
 לוח מספר : \_\_\_\_\_ מוזן מ : \_\_\_\_\_  
 סוג הזרם : \_\_\_\_\_ מתח עבודה של המעגלים הראשיים \_\_\_\_\_  
 דרגת הגנה IP \_\_\_\_\_  
 זרם נומינלי \_\_\_\_\_ זרם קצר  $I_{cw}$  \_\_\_\_\_

ג.23. טבלת הזמנה למבנה לוח החשמל:

הערה : טבלה זו תמולא בכל הזמנה

דרישת המזמין	
מידות מגבילות	באחריות הקבלן התאמה לשטח
חיבור מ"ז ראשיים	פסי צבירה/ישיר
כניסת כבלים	מלמעלה ומלמטה
מוליכים חיצוניים, חתכים ומהדקים, פאזות, אפס והארקה	לפי התקן
מקום שמור כולל פסי צבירה וחיבורים למפסקים לרבות בלוק חלוקה למא"ז ופסי צבירה לחיבור מאמ"ת	30%
שיטת הרכבה מפסקים ראשיים	קבוע/נשלף
שיטת ההרכבה של מפסקי יציאה	קבוע/נשלף
<b>יכולת להוביל זרם</b>	
זרם נומינלי In (AMP) של הלוח	לפי תוכנית
זרם נומינלי של המעגלים Inc	לפי תוכנית
מקדם הבו זמניות RDF	90%-60% בהתאם לטבלה
חתך פס אפס	100%
<b>דרגת המידור</b>	
דרגת המידור המינימלית	FORM 2B

דרישת המזמין	
<b>תכונות חשמליות</b>	
מתח נומינלי Un	500V
זרם נומינלי In	בהתאם לתוכנית
זרם הקצר הצפוי Icp	50ka
זרם הקצר הצפוי של האפס	60% מערך הפאזות
זרם הקצר הצפוי של הארקה	60% מערך הפאזות
תדירות Fn (הרץ)	50
<b>סביבת הרכבה</b>	
סוג המקום	פנימי/חיצוני
דרגת ההגנה IP	פנימי IP31B
	חיצוני IP55B
דרגת ההגנה Ik (הגנה מכנית) (דרגת ההגנה של דלת הלוח תהיה בכל מקרה IK=10)	פנימי Ik=08
טמפרטורה מקסימלית	חיצוני Ik=10
	45C°
טמפרטורה ממוצעת ל-24 שעות	40C°
לחות יחסית	95%
דרגת הזיהום	3
גובה התקנה (לחץ אוויר)	מתחת ל-2000 מטר
אווירת ה-EMC	B/A
<b>שיטת ההתקנה</b>	
סוג	עומד על הרצפה /מותקן על קיר



ג.24. מערכות המבנים המאושרות לשימוש :

PRISMA של חברת Schneider Electric

X-ENERGY של חברת KLOCKNER MOELLER

ArTu של חברת ABB

ד.1.

דרישות נוספות ללוח מוגן מים עשויים מפח

- בנוסף לנאמר בסעיף ג' לוחות חשמל מוגני מים יעמדו גם בדרישות אלו :
- כניסות ויציאות כבלים, יהיו מצד חלקו התחתון של הלוח, אלא אם יידרש אחרת. כניסות ויציאות הכבלים ללוחות עם חיזוק לקיר יבוצעו בעזרת מעברי אנטיגרין או פלאנץ גומי מחורר.
- פלטות ומעברי אנטיגרין יהיו כדוגמת CABSTOP של לגרנד או TST של חב' ניסקו הנדסה או ש"ע מאושר.
- לוחות החשמל מוגני מים יהיו מפח פלדה מגולוון באבץ חס בלבד – צביעת לוח מגולוון תבוצע לפי דרישות המפרט הכללי פרק 11, רמת אטימות מינימאלית IP55.
- אין להתקין אביזרים על גבי הדלתות
- מבנה הלוח כולל מרזב אורגינלי סביב משקוף הדלת .

ד.2.

צבעי בידוד מוליכים

- צבעי בידוד המוליכים בלוחות :
- לזרם חילופין:** מוליך פאזה - חום.  
מוליך אפס – כחול.  
מוליך הארקה - צהוב-ירוק לסירוגין.
- לזרם ישר:** קוטב חיובי - חום, אדום.  
קוטב שלילי - שחור.
- צבעי הבידוד של המוליכים הנדרשים, יהיו מקוריים.

ד.3.

אביזרים בלוח

- הציוד בלוחות החשמל יהיה מתוצרת ABB או MOELLER או MERLIN GERIN או ש"ע ואיכות מאושר.
- מאמת"ים (MCCB) יהיו בעלי מנגנון "ניתוק כפול"
- כל המאמת"ים (MCCB) ומפסקי ההספק יהיו עם ידית שטוחה בלתי פריקה, אלא אם צוין אחרת.
- מאמת"ים (MCCB) לזרם נומינלי עד 160 אמפר (לא כולל מאמת"ת לזרם 160 אמפר) יהיו עם הגנה תרמית ומגנטית מתכוונת (גם ההגנה המגנטית ניתנת לכיול!) , מאמת"ים (MCCB) לזרם נומינלי מעל 160 אמפר (כולל מאמת"ת לזרם נומינלי 160 אמפר) יהיו עם הגנות אלקטרונית המאפשרות כיול אלקטרוני של זרם הקצר, כיול ההשהיה, כיול זרם היתר. 4 מגעי עזר לבקרה מרחוק וסליל הפסקה

T.C

- מא"זים, ממסרי פחת, מאמת"ים מסוג PKZ0 (PKZ0=מתנע ידני בכתב בכמויות) וציוד מודולרי אחר שתהיה אליו גישה לתפעול מהחזית, יהיו בעומק אחיד.
- אופן התקנת מא"זים ממסרי פחת ומפסקים מודולריים אחרים יהיה כך שהפעלתם תהיה בכיוון "מעלה-מטה". אלא אם צוין אחרת בתכניות.
- ציון "מקום שמור" בתכניות הלוח מחייב שמירת מקום בפנלים וכן על גבי סרגל מהדקים.
- לתשומת לב הקבלן: מאז"ים יעמדו בתקן IEC 947-2 ובתקן IEC 898 והיו לזרם קצר 10 קילואמפר לפחות לפי תקן IEC 898.
- התקנת קבלים, שנאים: בכל לוח (עד 10KA) בו מותקנים קבלים ו/או שנאים יותקנו חריצי אוורור מתאימים. מספר חריצי האוורור ומיקומם יתוכננו ע"י הקבלן/יצרן הלוח. חריצי האוורור יהיו בזווית כלפי מטה, ויכללו תריס ורשת הגנה נגד חרקים. הרשת תחוזק לדופן הלוח בעזרת מסגרת מלבנית, חריצי האוורור כלולים במחיר הלוח, בלוחות מוגני מים האוורור יתבצע באמצעות נשמים אטומי מים הכלולים במחיר הלוח. כמו כן, יש להתקין שלט אזהרה על הצורך להמתנה במשך דקה אחת לפחות לפריקת הקבל.
- לוחות המיועדים להתקנה על הרצפה יסופקו עם טבעות הרמה מתוברגות ועם תחתית מתאימה לשינוע.
- הפנלים הצדדיים יהיו ניתנים לפרוק (לצורך הוספת תאים).
- בכל לוח יותקנו פנלים הניתנים לפירוק.
- התקנת ממסרי צעד ומגענים מודולריים יש להשאיר מרווח של 2 מ"מ בין ממסר ומגען לצורך פיזור חום.

#### 4.ד רב מודד אלקטרוני

רב מודד יהיה בעל תקשורת TCP-IP אינטגרלית, RS485, תצוגת LCD צבעונית בעברית, זיכרון מסוג Flash memory המאפשר אחסון נתונים של שנתיים, מדידת איכות החשמל

#### 5.ד הכנת לוח חשמל לקליטת מערכת גילוי וכיבוי אש

הסעיפים שלהלן באים בנוסף לאמור במפרט הכללי.

1. טיפול במערכת גילוי וכיבוי אש בלוח חשמל יתאפשר ללא ניתוקו של הלוח מהמתח. החלל הפנימי של הלוח יהיה בנוי כך שתישמר בטיחות חשמל מוחלטת לגבי אנשי תחזוקת מערכת גילוי וכיבוי האש בלוח הנמצא תחת מתח, ע"י כך שיימנע מגע מקרי בחלקים החיים בלוח ונפילת כלים אל תוך הלוח.
- לצורך זה יבוצעו בתוך לוח חשמל מחיצות הפרדה אופקיות ואנכיות מפח מגולוון מנוקב (בעובי 2 מ"מ לפחות) או מרשת מפלדה מגולוונת. גודל וצפיפות הניקובים במחיצה מפח מגולוון ופתחים במחיצה מרשת ימנעו מצד אחד מגע מקרי בחלקים החיים בלוח ונפילת הכלים לתוך הלוח, ומצד שני יבטיחו רגישות נדרשת של מערכת גילוי אש (הגעה מהירה של העשן לגלאים) וכיבוי בטוח של האש בלוח (פיזור חופשי של גז הכיבוי בחלל הלוח).

המערכת תותקן בתא נפרד בחלקו העליון של הלוח בגובה 50 ס"מ לפחות מעל כל החיבורים בתוכו עם הפרדה בתחתית מחלל הלוח והפרדה בגב מהכבלים היוצאים מהלוח בעזרת סידור מחיצות כמפורט לעיל.  
המחיצות יהיו פריקות. תא הנפרד עבור הגלאים ונחירי פיזור גז הכיבוי יהיה לכל רוחבו ועומקו של הלוח.

2. במקרה ותידרש התקנת לוח בקרה של מערכת גילוי וכיבוי אש ומיכלי גז כיבוי בתוך הלוח, היא תבוצע בתא נפרד ברוחב מתאים, לכל גובה ועומק הלוח, עם הפרדה משאר התאים בלוח בעזרת מחיצה אטומה מפח (כפח מבנה הלוח) ואטימת מעברי צינורות חשמל וגז בסידורים מתאימים - הכל בהתאם לעניין.

הלוח המיועד להתקנה של מערכת גילוי וכיבוי אש, יהיה בנוי כך שתימנע בריחת גז הכיבוי ממנו בזמן פעולת המערכת, ע"י אטימה מוחלטת של חלל הלוח (לרבות חלל כניסת הכבלים בחלקו התחתון ובחלקו העליון של הלוח) וחישוב נכון של כמות הגז לכיבוי האש בתוך הלוח.

4. כל המפורט לעיל נמצא באחריותו המוחלטת של הקבלן. המנהל יקבל לגבי כל לוח הרלוונטי את פרטי הסידורים בלוח וחישובים לגבי מערכת הכיבוי. אישורו של המנהל אינו פותר את הקבלן מאחריותו המלאה לגבי מערכת הגילוי והכיבוי מכל הבחינות.

5. במקרה של התקנת שנאים וקבלים בלוח וקיים צורך באיוורור הלוח, דבר שיכול לגרום לבריחת גז הכיבוי, תותקן הפרדה של התאים עם ציוד זה משאר החלל בלוח ויסודרו אמצעי איוורור בתוך התא המופרד בלבד.

6. הקבלן מחוייב להציג את סוג ואופן התקנת הגלאים ונחירי פיזור הגז (ולוח בקרה ומיכל גז - אם צריך) יחד עם תוכנית ייצור הלוח.  
כל ההתקנות יבוצעו ע"י ובתיאום עם קבלן המשנה של מערכת גילוי וכיבוי אש. כל ההכנות והתאומים על חשבונו של הקבלן ובאחריותו.

7 **תשלום עבור מערכת גילוי וכיבוי אש בלוח חשמל**  
**נכלל במסגרת ההזמנה.**

#### 08.01. **לוחות תקשורת**

א. לוחות תקשורת למערכות שונות עבור כל מבנה יסופקו וימוקמו כנדרש בתוכניות המזמין.  
הלוחות יכללו פלטת דיקט בעובי 1.5 ס"מ לכל שטח הלוח, מנעול רב בריח חצי צילינדר 920 + 3 מפתחות , הלוח יכלול גם התקנת בתי תקע חד-פאזיים עבורם (על מעגל נפרד בלוח חשמל) ופסי הארקה למספר

חיבורים נדרש ובמידות של פס השוואת פוטנציאלים תקני (נחושת 40X4 מ"מ), עם חיבור לפס השוואה ראשי או משנה, הכל לפי העניין.

ב. אם לא נדרש אחרת לוחות התקשורות יהיו מפוליאסטר משוריין .

ג. לוחות התקשורות יסופקו דגמים על פי תקן "בזק" בלבד.

## 08.02 אינסטלציית החשמל בתוך מבנה

### א. כבלים ומוליכים

(1) אינסטלציית החשמל בתוך המבנה תבוצע בכבלים מסוג N2XY לכל החתכים, פרט לחיבור אמצעים לפינוי עשן, הנחיות יועץ בטיחות או באוירה נפיצה, במקומות בהם יוגדר ע"י יועץ הבטיחות, יותקן כבל מסוג NHXHX FE 180, בעל עמידות בפני אש גלויה.

(2) השימוש במוליכים ישמש לחיבורי הארקה.

(3) החתכים של הכבלים יהיו 1.5 ממ"ר לפחות למתקני מאור ו- 2.5 ממ"ר לפחות למתקני כח (בתי תקע, מכונות מיזוג אויר וכד').

(4) מעגלים לזרם חילופין ולזרם ישר יותקנו בכבלים עם בידוד 1000 וולט כדי שיוכלו להיות מותקנים במוביל משותף.

(5) הקוטר הפנימי של צינורות להתקנה במבנים לא יפחת מ- 16 מ"מ בניגוד למצוין במפרט הכללי למתקני חשמל 08 בכל צורת התקנה אין להשתמש בצינורות בקוטר 13.5 מ"מ .

### ב. תיבות חיבורים ותיבות מעבר

(1) כל הסתעפות מקו או מעגל סופי תבוצע רק בעזרת תיבת חיבורים. לכל תיבה תהיה גישה נוחה לטיפול.

(2) כל תיבת חיבורים או תיבת מעבר תהיה עם מכסה מחוזה לבסיס בעזרת שני ברגים לפחות בסידור מקורי של היצרן.

(3) אין להשתמש בתיבות חיבורים או תיבת מעבר עם צלע כלשהו או קוטר פחות מ- 70 מ"מ.

(4) לכל גוף תאורה תהיה תיבת חיבורים משלו מותקנת בקרבתו וניתנת לגישה נוחה ובטוחה. באישור המפקח בלבד תותר תיבת חיבורים לשני גופי תאורה, וזאת כאשר מרחק מגוף התאורה עד לתיבה לא יעלה מעל 1 מ'.

(5) לא יבוצעו יותר מ- 4 כניסות לתוך תיבה אחת. הכניסות יבוצעו רק במקומות המיועדים לכך בדפנות התיבה. אין להשתמש בתיבות חיבורים עם מספר כניסות מעבר ל- 4 (בניגוד למפרט הכללי).

(6) תיבות חיבורים יהיו במידות שימנעו צפיפות יתר של מוליכים וחיבוריהם בתוכן, יאפשרו כניסת הצינורות לתוכן בלי פגיעה בשלמות הצינור והתיבה.

- (7) אין לחבר בתוך התיבה למהדק אחד יותר מ-2 מוליכים. במספר גדול יותר של מוליכים יש להשתמש במהדקים קפיציים מתוצרת WAGO או שווה ערך - רבי מהדקים עם חיבור נפרד של כל מוליך למהדק משלו, עם פס חיבור משותף לכל המהדקים וחריץ לבדק מתח (טסטר). המוליך ייכנס למהדק בצורה עצמאית ובהתאמה מלאה. אין ליצור התאמת 2 מוליכים למהדק בעזרת אלתורים כלשהם, כגון הידוקם אחד מסביב לשני בעזרת כלים ופגיעה עקב כך במבנה המוליכים.
- (8) התיבות במקומות רטובים יהיו ברמת אטימה IP55 לפחות. בהתקנה גלויה כניסת הכבלים לתוכם תהיה בעזרת אנטיגרונים. הצינור יסתיים לפני האנטיגרון. במקומות רטובים בהתקנה בתוך התקרות והקירות הבנויים (קונסטרוקטיביים) יהיה שימוש בתיבות המיועדות להתקנה גלויה, אך שקועות בתקרה או בקיר, עד המכסה. לחיבור גוף תאורה אטום שמותקן על הקיר או התקרה תבוצע יציאת הכבל דרך מכסה התיבה בעזרת אנטיגרון.
- (9) חיזוק התיבות יהיה לקונסטרוקציות קשיחות של המבנה בצורה עצמאית (ללא קשר לאופן חיזוקם של הצינורות). במקרה הצורך יותקנו פלטות ופרופילים מיוחדים מברזל מגולוון למטרה זו.
- (10) תיבות למעבר בלבד של הכבלים והמוליכים יותקנו בהתאם לתקנות החשמל לגבי התקנת מובילים ביחס לאורך הקו ומספר הכיפופים בו. כמו-כן יותקנו תיבות מעבר מיוחדות (אם יידרש) בתפרים קונסטרוקטיביים בין החלקים השונים במבנה בהתאם להצעת הקבלן לאופן ביצוע המבנה.
- (11) תיבות חיבור ומעבר יעמדו בדרישות התקן ת"י 145 וישאו סימון לעמידה בתיל להט בטמפ'  $850^{\circ}\text{C}$  עבור התקנה גלויה או מעבר לתקרה אקוסטית.
- (12) תיבות חיבור ומעבר יהיו מחומר פלסטי קשיח כבה מאליו.

#### **ג. התקנת צינורות מתחת לרצפה בשכבות מילוי**

- (1) הצינורות שיותקנו בקומת קרקע מתחת לרצפות בתוך שכבות מילוי יהיו צינורות פלסטיים כפיפות מסוג פ"נ בתוך בטון בעובי לא פחות מ 5- ס"מ.
- (2) לגבי צינורות אלה חלה חובה של שימוש בתיבות מעבר כפי שמפורט בסעיף 08.18 ב' לעיל (תת סעיף 10).
- (3) צינורות הזנה למבנה יהיו צינורות מרילין עם דופן עבה לפי תקן גמישים שיותקנו ברדיוס מתאים.

#### **ד. התקנת כבלים ומוליכים על גג המבנה**

התקנת כבלים ומוליכים על גג המבנה תהיה בתוך תעלות מפח מגולוון עם מכסה (מחוזק ע"י ברגים).

#### **ה. סימון הכבלים בתוך תעלות**

בנוסף למצוין במפרט הכללי למתקני חשמל, כל הכבלים בתעלות יסומנו באמצעות תוויות זיהוי נושאות כתובת ברורה. התוויות יהיו מחומר פלסטי קשיח כבה מאליו עם כתובת בלתי מחיקה, בסימון יתבצע בכניסה וביציאה מהתעלה, וכל 5 מטר לאורך התעלה.

#### **ו. התקנת אבזרים בתקרה אקוסטית**

- האבזרים יחזקו לפרט קונסטרוקטיבי של המבנה, לפי הנחיות הקונסטרוקטור.
- כל אביזרי המתכת לחיזוק אביזרים בתקרה אקוסטית יהיו מגולוונים.

#### **ז. בתי תקע מסוג אירופאי לפי תקן ישראלי CEE /1109**

1. בתי התקע והתקעים יהיו מתוצרת PCE , BALES, MENNEKES, PALAZZOLI.
2. לכל בית תקע יספק הקבלן גב תקע מתאים, נכלל בהצעתו.
3. השקעים יעמדו בבדיקת תיל להט של  $850^{\circ}\text{C}$  (Glow wire test)
4. טמפי' עבודה סביבתית  $50^{\circ}\text{C}$ .
5. שקעים לזרם עד 32A השקעים יעמדו בבדיקת תיל להט של  $850^{\circ}\text{C}$  (Glow wire test), ויעמוד בבדיקה V2 בהתאם לתקן UL94 .
6. שקעים לזרם עד מעל 32A ועד 125A השקעים יעמדו בבדיקת תיל להט של  $960^{\circ}\text{C}$  (Glow wire test), ויעמוד בבדיקה V0 בהתאם לסטנדרט UL94 .

#### **ח. אביזר מוגן מים IP 55 ומעלה**

במקומות בהם נדרשת רמת אטימה IP 55 ומעלה בהתקנה גלויה- כניסת הכבלים תהיה באמצעות אנטיגרונן מחלקו התחתון של האביזר המותקן ע"ג הקיר. מפסק תאורה מוגן מים IP55 יהיה עם "קלפה" הכוללת משטח גמיש המאפשר הפעלת המפסק ללא צורך בהרמת ה"קלפה".

#### **ט. צינור פלסטיק כפוף, קשיח כבה מאליו**

בניגוד למצוין במפרט הכללי 08 סעיף 08.03.03 ג' – צינורות פלסטיים קשיחים או כפופים כבים מאליהם יהיו בעלי תו תקן ישראלי ת"י 61386 .  
כל אביזרי המתכת לחיזוק צינורות בהתקנה גלויה או חשיפה יהיו מגולוונים.  
לתשומת לב הקבלן: צינור פלסטי קשיח לפי ת"י 61386 חלק 21

#### **י. אטימת מעברים באמצעות מערכת אטמים מתועשים מעוצבים**

בנוסף למפורט בסעיף 08.03.01.02 האטמים יהיו לכבל אחד או למספר כבלים ללא הבדל במחיר היחידה, האטמים יהיו כדוגמת חברת ROXTEC דגמים R100 galv, R150 galv, R200 galv או ש"ע ואיכות מאושר, מחיר האטם לא כולל את מחיר החציבה בקיר (במידה ויידרש),

**08.03 גופי תאורה****א. כללי**

1. גופי התאורה יסופקו בהתאם לדרישות מפרט כללי למתקני חשמל 08, סעיף 0809.
2. בניגוד למצוין במפרט הכללי, בחוזה זה גופי התאורה יהיו בעלי תו תקן של מכון התקנים ישראלי ת"י 20 או תקן IEC-60598.
3. גופי התאורה יעמדו בתקנים LM80, LM79 פוטוביולוגי
4. גופי התאורה יסופקו באריזות מקוריות של היצרן.
5. גופי התאורה יסופקו עם ציוד שמורכב על ידי יצרן גופי התאורה בלבד.
6. הנורות יהיו בעלי אישור של מכון התקנים הישראלי או בעלי אישור תקן בינלאומי המתייחס לאותו סוג של נורה.
7. גוף תאורה אטום (מוגן בפני מים ואבק) יהיה עם הכנה לאנטיגרון לכניסת כבל מאחד מצדדיו של גוף התאורה, ההכנה תהיה מקורית של יצרן גוף התאורה, אין לקדוח בגוף התאורה לצורך הרכבת האנטיגרון אלא במקום המצוין על גבי גוף התאורה - על ידי יצרן הגוף.
8. אמבטיית גוף התאורה תהיה מפח מגולוון בלבד וצבוע בתנור.

**ב. התקנה**

1. התקנת גופי התאורה תתבצע על פי פרטי ההתקנה הכלולים בהוראות המתכנן ולפי הוראות יצרן הגופים.
2. אביזרי התקנה, כמו קופסאות שקוע, חיזוקים לתקרה וכו', יהיו מקוריים של יצרן הגופים.
3. גופי תאורת פנים יחוברו לפריט קונסטרוקטיבי במבנה. לפי פרטי והנחיות

**ג. אחריות**

1. על הקבלן חלה אחריות על גוף התאורה, התקנתו ותפקודו במסגרת אחריות כוללת לבצוע העבודה.

**ד. הצעות לגופי תאורה שווי ערך**

1. במידה ומתכוון הקבלן להציע גופי תאורה שווה ערך ואיכות לגופי התאורה הרשומים במסמכי החוזה, עליו להודיע על כך בכתב לא יאוחר משלושים יום מיום קבלת העבודה.
2. על הקבלן להגיש למתכנן רשימה הכוללת את כל נתוני גופי התאורה המצוינים במסמכי החוזה, ובנוסף את נתוני החלופות שברצונו לספק יש לספק דפי קטלוג ואישורי מכון התקנים כולל שם היצרן, מספר קטלוגי, בלווי המסמכים הנדרשים לפי המפרט הכללי פרק 08 סעיף 08.09.00.

3. בניגוד למצוין במפרט הכללי סעיף 08.09.00.02 הקבלן לא יזמין את גופי התאורה, הנורות ואביזרי העזר בטרם קיבל אישור בכתב מקמ"ט החשמל של יחידת הבינוי האזורית

ומהמפקח על גוף התאורה, במידה ויתבקש הקבלן להציג דוגמאות של גופי תאורה חלופיים, עליו לספק אותם על חשבונו.

4. במידה ויתבקש הקבלן לבצע ניסוי תאורה עם גופים חלופיים, עליו לבצע את הניסוי על חשבונו.

5. הקביעה הסופית של ההתאמה לדרישות של גופי התאורה והציוד המוצע ע"י הקבלן (אישורם או פסילתם של חלופות) יהיו על ידי קמ"ט החשמל של יחידת הבינוי האזורית בלבד ולא על ידי המפקח (בניגוד למצוין בסעיף 08.09.00.05 במפרט הכללי פרק 08) ולא תהיה לקבלן זכות כלשהי לערעור. על ההחלטה האם גוף התאורה הינו שווה ערך.

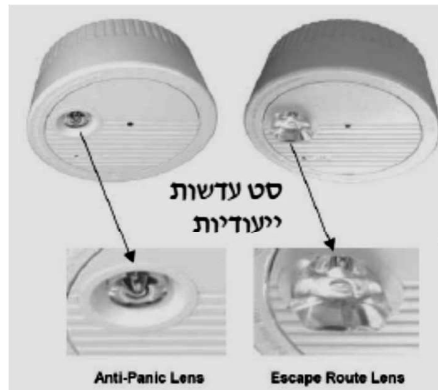
#### 08.04 גוף תאורת חירום מבוסס LED הכוללת מבדק תקינות עצמאי/אוטומטי.

מנורת החירום הנדרשת במסגרת מפרט טכני תענה לדרישות המפרט כמפורט להלן:

מס'	דרישות המפרט	מפרט הקבלן להזמנה בודדת	התאמה לדרישות המפרט
1	מנורת החירום תתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.22 – יש להציג תעודת בדיקה מלאה ממכון התקנים הישראלי		
2	מנורת החירום תהיה חד-תכליתית כוללת נורה מסוג LED ומארז סוללות אינטגרלי		
3	מתאימה להתקנה על קיר/תקרה או בהתקנה שקועה		
4	מבנה פלסטיק בעל דרגת הגנה מסוג 2 "בידיד כפול".		
5	ביצוע טעינה מבוקרת זרם לסוללות הנטענות.		
6	יבצע הפסקת פריקת הסוללות בתת מתח.		
7	זמן הארה בחירום: 180 דקות לפחות.		
8	תפוקת האור בחירום 82 לומן לפחות.		
9	נורה אחת מסוג LED בהספק 3 וואט מתוצרת CREE או LUMILED		
10	מתח זינה: 230V ±10% 50Hz.		
11	לחצן TEST.		
12	נורית לחיווי טעינה ותקלה.		
13	זמזום לחיווי תקלה.		
14	טמפרטורת עבודה: 0-35°C.		
15	סט עדשות להתאמת פיזור האור בהתאם לגיאומטריית נתיב המילוט.		
16	עקום פיזור האור, בפורמט IES או LUMDAT, לחישוב רמת ההארה בנתיב המילוט		
17	בהיקות גוף התאורה והגבלת סף הסינוור בהתאם לת"י 1838		
18	מבדק תקינות אוטומטי לבדיקת מערכת החירום, בהתאם לתקן IEC-62034.		
19	סוללה: NiMH 3.6V 1700mAh (ניקל מטל) לטמפרטורה גבוהה בהתאם לת"י 20 חלק 2.22.		

מבנה גוף התאורה יהיה כמצורף:





### 08.05 גופי תאורה :

בנוסף למפורט במפרט הכללי 08 סעיף 08.08 גופי התאורה בפרויקט יכללו את הרכיבים הבאים כמפורט להלן :

#### שלט הכוונה דו תכליתי

08.05.1.1

**תאור הגוף:** שלט הכוונה תלוי מואר הכולל מערכת לתאורת חירום דו תכליתית מבוסס נורות LED בהספק 2W , לרבות ממיר ייעודי להפעלה תקינה ל נורות ה-LED ומטען אינטגרלי , נורית חיווי אדום/ירוק לחיווי טעינה, תקלה ומצבי בדיקה אוטומטית, לחצן TEST.

**סוללות:** ניקל מיטל 3.6V, 2200mA.

**זמן הארה בחירום:** 180 דקות.

**תצורת התקנה:** שקוע בתקרה , צמוד לתקרה, תלוי מתקרה גבוהה , על הקיר.

**גוף:** תרמופלסטי כבה מאליו.

**שלט:** פוליקרבונט כבה מאליו.

**דרגת הגנה:** בידוד כפול.

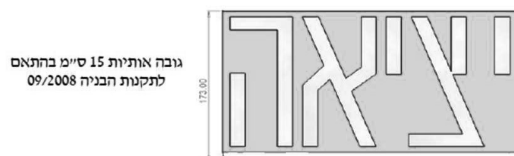
**תכונות נוספות:** מבדק תקינות אוטומטי למערכת החירום בהתאם לתקן IEC-62034.

**בהיקות השלט:** בהתאם לדרישות ת"י 20 חלק 2.22, יש להציג בדיקת פוטומטריה ממעבדה מוסמכת.

גובה אותיות: 15 ס"מ לפחות (בהתאם לתקנות הבניה 09/2008)

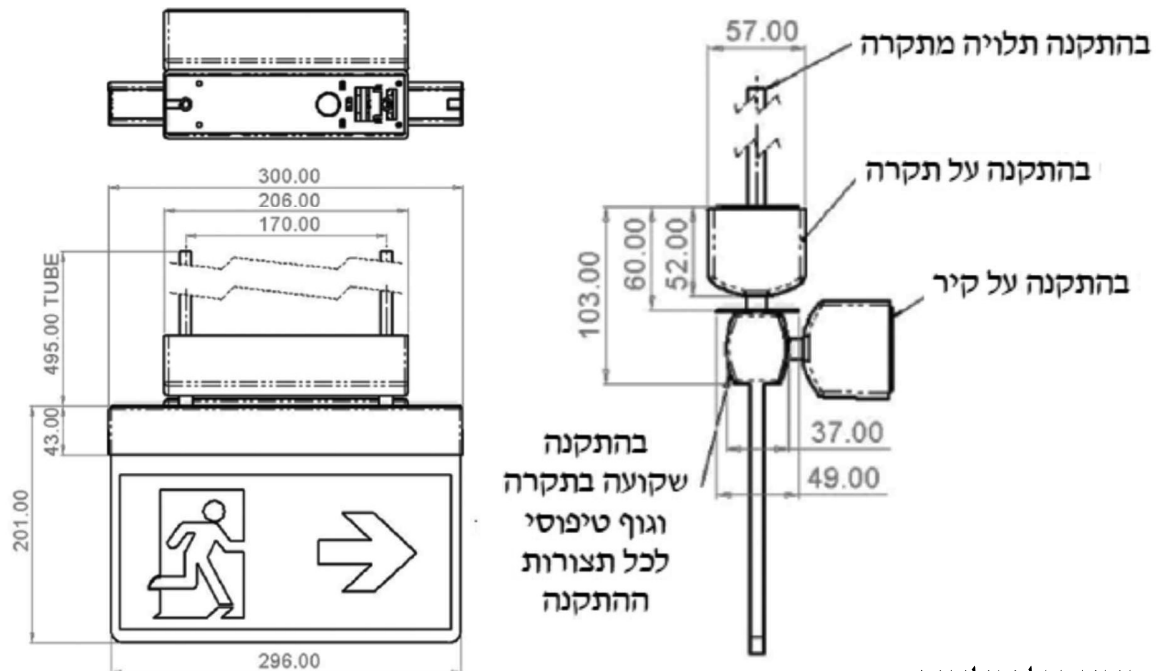
עובי אותיות: 1.5 ס"מ לפחות (בהתאם לתקנות הבניה 09/2008).

מרווח בין האותיות: 1 ס"מ לפחות (בהתאם לתקנות הבניה 09/2008).



גוון הרקע ירוק, כיתוב בצבע הלבן, הירוק יהווה לפחות 50% משטח השלט.

### סעיפים בקטלוג: 08.08.02.0065



#### 08.23 חיבור כבל ומוליכים

קצוות של כבלים עם מוליכים בחתך 35 ממ"ר ומעלה, המותקנים בתוך מבנה יסתיימו עם סופיות מפצלות מתכווצות ("כפפות").  
קצוות של כבלים עם מוליכים בחתך 10 ממ"ר ומעלה, המותקנים מחוץ למבנה יסתיימו עם סופיות מפצלות מתכווצות ("כפפות").  
רמת הבידוד במקום החיבור תהיה זהה לרמת הבידוד של הכבל המגיע לחבור.

#### 08.24 בתי תקע חד-פאזיים

בתי התקע יהיו עם מגעים פנימיים המוגנים בפני מגע מיקרי-Finger Proof (בתי התקע יהיה מוגן בפני מגע מיקרי גם לאחר הורדת מכסה בית התקע).

#### 08.25 פס נחושת

- א. בפס יהיו חורים בקוטר 9 מ"מ כל 60 ס"מ.
- ב. הפס יחוזק לקיר על מבודדים, המרחק בין המבודדים לא יעלה על 500 מ"מ המבודדים יהיו מוצר חרושתי סטנדרטי כדוגמת "אוקלון"
- ג. חתך הפס 40/4 יותקן לאורך כל התעלות/סולמות אדומות חשמל ותקשורת בתקרה ולאורך הקירות בחדרים 08, 09.

#### 08.26 איטום עברים לכבלי חשמל ותקשורת נגד התפשטות אש

- a. לאחר התקנת כל כבלי החשמל במבנה יש לבצע אטימה של מעברי הכבלים בין הקומות, בין מעבר מקומה לפיר ולכל שרולי/צינורות יציאה ו/או כניסה למבנה.

יש לאטום את כל צינורות הכניסה והיציאה לכל מבנה משני קצותיהם. בכל פיר ונישה בו יותקן לוח חשמל או/ו כבלי חשמל יש לאטום את הפיר מצד חלקו העליון ומצד חלקו התחתון.

- b. החומרים והשיטה לביצוע האיטום יהיו כדוגמת KBS תוצרת GRUNAU ויענו לדרישות אחד התקנים הבאים לפחות: BS 476, NFPA 251, UL 1479, UL 263, DIN 4102.
- c. חומרי האיטום יהיו עמידים במים ובכל תנאי מזג אוויר, החומרים יהיו בעלי גמישות שתבטיח אפשרות להחדרת כבלים נוספים דרך המעבר לאחר אטימתו.
- d. בכל מקרה חומרי האיטום לא ישפיעו על תכונות המוליכות הטרמית והחשמלית של בידוד הכבלים.
- e. האיטום נגד מעבר אש ועשן יבוצע כך שיהיה עמיד במשך 90 דקות לפחות.
- f. במגע עם אש לא תורשה פליטת גזים רעילים, רמת הרעילות תהיה לפי ת"י 755 ותענה על דרגת הרעילות שאינה נחשבת לקטלנית לבני-אדם.
- g. כחומר מיגון לפתחים קטנים בפני מעבר אש עשן וגזים מאושר גם השימוש חומר MCT או FSP-1000 של חברת מונו אלקטר.
- h. מעברים מוגני אש יימדדו לפי שטחיהם של הפתחים הדרושים לביצועם.

## 08.27 בדיקה תרמוגרפית במתקני חשמל

- (1) מטרת הבדיקה התרמוגרפית, לספק התרעה על בעיות עומס יתר, חיבורים לקויים או שרופים וחוסר איזון.
- (2) הבדיקה התרמוגרפית (אינפרא-אדום) של הלוחות תבוצע בגמר העבודה, ולאחר הפעלה בעומס מלא למשך 8 שעות לפחות, ותהווה חלק מתהליך הבדיקה והקבלה ועל חשבון הקבל נכלל בהזמנה.
- (3) תיקון הליקויים בעקבות ממצאי הבדיקה יבוצע על-חשבון הקבלן.
- (4) החלפת האביזרים הפגומים בעקבות ממצאי הבדיקה על חשבון י הקבלן
- (5) הקבלן יבצע בדיקה תרמוגרפית נוספת על חשבונו בגמר התיקון על-מנת לוודא תיקון הליקויים.
- (6) הסריקה התרמוגרפית תבוצע ע"י קבלן המתמחה בסריקה תרמוגרפית (הקבלן יאושר ע"י מפקח מרחב הבינוי), באמצעות רדיומטר סורק אינפרא-אדום, לצורך קבלת תמונה רציפה של כל מריבי לוחות החשמל, כדי לאפשר ניתוח ממצאים. הבדיקות תבוצענה תוך שימוש בציוד המפורט להלן:
  - סורק תרמי (רדיומטר), בעל המאפיינים הבאים:
    - תחומי עבודה 3-5 מיקרון ו/או 8-12 מיקרון.
    - מתח עבודה עצמאי ללא תלות במתח רשת (מצבר).
    - כושר אבחנה ומדידה מינימאלי  $0.1^{\circ}\text{C}$ .
    - מדידת הטמפרטורה תבוצע ישירות ע"י הסורק התרמי ולא באמצעות מד טמפרטורה חיצוני.
- (7) הפרמטרים הבאים יהיו ניתנים למדידה ותיקון בזמן אמת ע"י הסורק:
  - מקדם החזר (EMITTANCE)
  - תיקון ומדידה של טמפרטורת הרקע מסביב לעצם הנבדק.

- תיקון אוטומטי ושוטף של הטמפרטורה על הסורק התרמי (דגימה עצמית).
- (8) התמונה המוצגת מהמוניטור בזמן אמת תהיה צבעונית בעלת מדרג של 8 צבעים לפחות.
- (9) משטח הסורק ידגום וימדוד טמפרטורה ברזולוציית סריקה של לא יותר מ- 1.8 מיליארד (כלומר מקסימום 1.8 [מ"מ] מרובע ממרחק של 10 מ').
- (10) הקלטת יחידת הקלטת נתונים :
  - כל הנתונים, המדידות והתמונות התרמיות הצבעוניות ישמרו על-גבי מדיה מגנטית ו/או אופטית, לפי החלטת המפקח, ויאפשרו ביצוע מעקב ושחזור נתוני בדיקה בכל זמן ואתר נבדק. בסיום כל בדיקה יעביר הקבלן למפקח יח' הבינוי ולמנהל העתקים מן המדיה המגנטית ו/או האופטית שיכללו את כל נתוני הבדיקות.
  - תוכנת עיבוד נתונים : תוכנת עיבוד הנתונים נועדה לאפשר פענוח הנתונים התרמיים שהתקבלו בסריקה כמפורט להלן :
    - הפקות תמונות תרמיות צבעוניות.
    - ניתוח ע"פ הפרמטרים הבאים :
      - ◆ ציון נקודות טמפרטורה ע"ג 'תרמוגרמה'. מינימום 4 נקודות.
      - ◆ ZOOM – התוכנה תאפשר ביצוע ZOOM לפחות ביחס של 1/10 לכל דגימה או מיפוי תרמי שנלקח בשטח. ה-ZOOM יבוצע ויעובד על גבי התוכנה במחשב.
      - ◆ תיקון שגיאות ומדידה – התוכנה תאפשר תיקון שגיאות מדידה שנעשו בשטח והכנסת נתונים חדשים למדידה שכבר בוצעה כגון מדידת החזר טמפרטורת רקע, מרחק מדידה.
      - ◆ מדידת מקדם החזר – בחומרים שמקדם החזר התרמי לא ידוע, התוכנה תבצע קביעת מקדם החזר בהשוואה לגוף ניטרלי ידוע (יחידת כיוול שחורה).
      - ◆ התוכנה תאפשר שמירה של כל נתוני השטח והתמונות התרמיות של כל אתר נבדק על גבי דיסק.
  - (11) על הקבלן למסור למזמין דו"ח כתוב לגבי כל לוח בנפרד ובו פירוט כללי של מהלך הסקירה התרמוגרפית. הדו"ח יכלול את כל המפורט להלן :
    - פירוט נתוני זיהוי כללים ללוח.
    - צילומים שנעשו באתר באמצעות רדיומטר סורק אינפרא אדום. הצילומים יהיו במדיום דיגיטלי. ליד כל צילום יהיה הסבר מילולי המפרט את הממצאים מהצילום.
    - סימון הממצאים והאזורים בהם נדרש לבצע תיקונים. סימון הממצאים הדורשים תיקון יבוצע בצבע בולט לצורך ביצוע התיקונים.
    - הדו"ח יכלול ממצאי הסריקה, הנחיות לתיקון הליקויים ומפרט טכני לביצועם.
    - בדו"ח יהיה מקום לכתיבת שם מבצע התיקון, חתימתו ותאריך בצוע התיקון – לצורך מעקב.
  - (12) נקודות אותן חובה לסרוק :
    - פסי הצבירה ראשיים.
    - מהדקים .

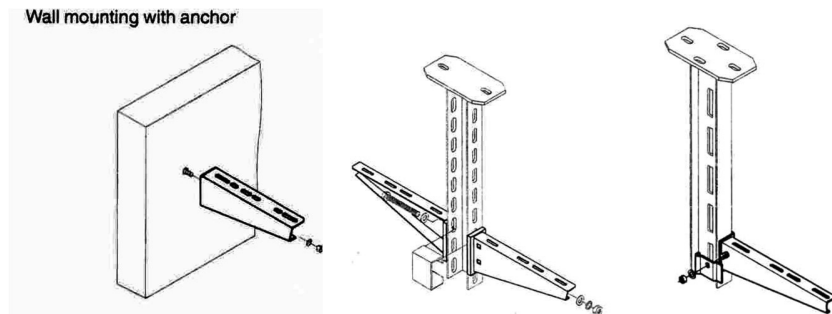
- פסי אפס.
- מפסקים ראשיים ומשניים.
- פסי צבירה משניים בלוח.
- שעוני זמן ותאים פוטואלקטריים (יש להפעיל את המעגלים ידנית).
- מגענים.
- קבלים (יש להפעיל את הקבלים ידנית).

#### 08.28 נקודות כוח ומאור מוגנות מים

נקודות כוח ומאור מוגנות מים ויכללו את כל הסידורים לאטימת מכלול הנקודה ברמה IP55 עבור כל האבזרים וללא הבדל בחתך הכבלים.

#### 08.29 תעלות מחורצות – כללי

בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 08 בסעיף 080270 – כל חלקי מוביל מתכתי יבטיחו רציפות הארקה. במידה והרציפות לא מובטחת – יש לבצע גישורים באמצעות מוליכי נחושת מבודדים בחתך 16 מ"ר לפחות. התעלה, המכסה ואביזרי התליה וההתקנה יהיו חרושתיים. אביזרי התליה יהיו כדוגמת המופיע להלן: בתעלות אדומות נכלל פרופיל פוליאסטר שמחובר לתעלה עם ברגי פלסטיק אוקולון



#### 08.30 צופר והתראות אור וקול

עצמת מירבית 112db/1m, כיוון עצמת קול ע"י פוטנציומטר. יכולת התראה מ-3 לחצנים שונים, רמת אטימות IP66. טמפרטורת עבודה עד 55 מעלות צלסיוס, הצופר יהיה בעל תו תקן GOST-R ו-UL בלבד, הצופר יהיה כדוגמת e2S-A105. מנורת התראה בהתקן (אם נדרש במסמכי החוזה) תהיה מסוג קסנון עוצמת ההבזק תהיה 5 joules, רמת אטימות של המנורה IP65.

#### 08.034 תכולת העבודה (העבודה כוללת)

העבודה כוללת בנוסף לאמור במפרט מיוחד זה, המפרט הכללי, התוכניות, הרשימות והפרטים את האמור לעיל:

א.

**מיקום התקנת ציוד החשמל**

המחיר הכולל שנתן הקבלן לעבודה על כל מרכיביה יהיה תקף וקבוע לגבי כל מקומות ההתקנה במסגרת עבודה זו, ללא השפעה ותלות בגובה ההתקנה, בסוג ההתקנה, מקום ההתקנה, סוג הקיר עליו מבוצעת ההתקנה, הציוד והאמצעים הדרושים לצורך ההתקנה וכד', עבודות גובה בהתאם לתקנות עבודה בגובה.

ב.

**תוכניות עדות**

בנוסף למצוין במפרט הכללי למתקני חשמל 08, הקבלן יסמן בצבע על גבי התוכניות את כל השינויים והסטיות שנעשו בביצוע וימסור למתכנן לעדכון התוכניות, המתכנן יעדכן את התוכניות וימסור לזם את התוכניות המעודכנות גם במדיה מגנטית או אופטית (בפורמט DWG או DXF).

ג.

**מפסק מגן (ממסר פחת)**

כל מפסקי המגן בחוזה זה יהיו מטיפוס A ומפסק מגן העומד בפני ניתוקים בלתי רצויים בשל הפרעות בתדר גבוה או שינויים מהירים במתח כדוגמת מפסק מגן מטיפוס SI של חברת שניידר.

ד.

**צינורות**

הצעת המחיר לוקחת בחשבון שלגבי הצינורות המחיר שניתן הוא ללא הבדל בצורת ההתקנה לרבות התקנה תת קרקעית. בהתקנה תת קרקעית מחיר הצינורות כולל גם סגירת קצוות הצינורות. מחיר הצינורות כולל את כל המפורט בסעיף 08.00.04 במפרט הכללי למתקני חשמל פרק 08.

ה.

**הכנות למערכת גילוי אש בלוח חשמל**

**מבנה הלוח כולל את ההכנות למערכת גילוי אש המפורטות במפרט הכללי למתקני חשמל סעיף 08.07.03.05**

ו.

**בדיקה תרמוגרפית: לכל לוחות החשמל נכללת במחיר העבודה קומפלט.**

ז.

**בדיקת לוח חשמל:** בדיקת לוח חשמל תכלול את כל מרכיבי הלוח כדוגמת הארכת הלוח, הגנות, כיול וסלקטיביות, מעגלי הזנה, מעגלי יציאה, איטום הלוח וכו' כלולה במחיר העבודה קומפלט

ח.

במקומות בהם המיקום של קופסא שקועה לחשמל/תקשורת מתנגש עם הניצבים של חיזוק הגבס, הקבלן יזיז ויתקן את הניצב ע"י חיזוק נוסף מקומי לניצב. בגין עבודה זו לא ישולם לקבלן תוספת כספית ורואים אותה כנכללת בהצעת המחיר הכוללת של הקבלן.

ט.

במקומות בהם המיקום של קופסא שקועה של חשמל/תקשורת מתנגש עם הפרופילים R.H.S של קירות הגבס, תוזז הקופסא כנדרש ע"י הקבלן. בגין עבודה זו לא ישולם לקבלן תוספת כספית ורואים אותה כנכללת בהצעת המחיר הכללית של הקבלן.

י.

רואים את הקבלן שלקח בחשבון בהצעתו תוספות ושינויים בהיקף של בתי תקע תקשורת/חשמל אביזרים ונקודות בהיקף של עד 5% תוספת מהמצוין בתוכניות ולא תשולם לקבלן תוספת עבור הגדלה של בתי תקע/תקשורת ואביזרים בהיקף של עד 5% תוספת.

יא. בתוכניות סומנו התעלות /סולמות האופקיות ומיקום האבזורים והלוחות והמערכות. כל הירידות האנכיות של סולמות/תעלות/כבלים/צינורות עד לאבזור/מערכת/לוח חשמל נכללים בהצעתו הכוללת של הקבלן ולא תשולם בגינם תוספת כספית.

יב. כל התמיכות והעגונים מפלדה מגולוונת הנדרשים בתוך המבנה ומחוץ למבנה על הקירות/תקרה /גג למ"ז בטון, בתי תקע חשמל ותקשורת, רמקולים, גלאים, תעלות/סולמות נכללים בהצעת הקבלן הכוללת למכרז זה.

יג. במהלך העבודה ימסרו לקבלן תוכניות של מיקום אבזורים על גבי פריסות אדריכלות, תוכניות אלו זהות להנחיות האחרות המופיעות בתוכניות לגבי מיקום אבזורים. לא ישולם לקבלן תוספות בגין תוכניות פריסה שימסרו לקבלן במהלך הביצוע.

יד. בחפירות/חציבות של תעלות לכבלים וצנרת בכביש /במדרכה /בשטחים ציבוריים ופתוחים נכללת בהצעת הקבלן הכוללת גם עבודה זהירה בכלי מכני קטן ו/או בידיים ליד תשתיות קיימות, זיהוי תשתיות ע"י דטקטורים, ניסור אספלט, חפירה /חציבה, מילוי חול, סרט סימון, הידוק בשכבות, תיקוני אספלט פינוי עודפי עפר ואספלט למקום מאושר ע"י איכות הסביבה והחזרת המצב לקדמותו, לא ישולם לזבלן תוספת בגין עבודות הנ"ל.

טו. כל החורים והפתחים שיידרשו בבטון, בגבס, בקירות/רצפות/תקרות להתקנת אבזורי חשמל ותקשורת ותשתית כבלים וצנרת נכללים בהצעת הקבלן הכוללת גם אם לא פורטו בתוכניות אך נחוצות לביצוע בהתאם למיקום האבזורים שבתוכניות.

טז. במחיר הכולל של הצעת הקבלן נכלל גם הכנת חישובי תאורה ע"י הקבלן בעזרת תוכנת מחשב של היצרן /ספק אבזורי תאורה שיאשרו לקבלן. החישוב יימסר למפקח/מתכנן לאישור בטרם הזמנת אבזורי תאורה, יבוצע חישוב לכל חדר וחדר.

יז. במחיר הכולל של הצעת הקבלן נכללים גם כל המעקפים הנדרשים בהצטלבות של תעלות/סולמות חשמל ותקשורת ושינויי גבהים מקומי בחצייה ולא תשולם בגינם כל תוספת כספית. התיאום הסופי ייעשה ע"י הקבלן על בסיס תוכניות תיאום המערכות, אך שינויים והזזות לא יהוו עילה לבקשת תוספת כספית ורואים אותם כנכללים בהצעה הכוללת של הקבלן.

## הערה

רואים את הקבלן כמי שהביא בחשבון בכל המחירים את כל התנאים והדרישות המפורטות במפרט המיוחד ובמערכת התוכניות במכרז/חוזה זה. מחירי הקבלן ייחשבו ככוללים את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים באותם מסמכים על כל פרטיהם, וכן בכל התנאים המעשיים באתרי העבודה. אי הבנות כלשהן או אי התחשבות בו לא תוכר ע"י המזמין כסיבה לשינוי המחיר הנקוב בהצעת הקבלן ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

## **08.035. מדידה וכמויות – כל העבודות במבנה כלולות במחיר הפאושלי למבנה ללא מדידה.**

1. הכמויות שבכתב הכמויות ניתנות באומדנה. הקבלן אחראי לקביעת הכמויות המדויקות של ציוד, אבזורים וחומרים שיידרשו לביצוע העבודה.
2. העבודה תימדד עם השלמתה, נטו ללא כל תוספת עבור פחת, שאריות או חומרים שנפסלו. מחירי העבודה המפורטים ברשימת הכמויות כוללים גם את כל חומרי העזר כגון: ברגים, שילות, מהדקים, כניסות כבל וכו'. לא ישולם עבורם בנפרד.
3. בכל סעיף המתייחס לנקודה, לאבזור או צינור וכו' כולל המחיר גם את החיצוב עבורו ו/או עבודות הקידוח הדרושות לצורך העברת הקווים דרך קירות ומחיצות כולל אטימה בטיח, יישור והחלקה

של הקירות/תקרות והבאתם למצב של צביעה ולא ישולם עבורם בנפרד.

4. מחירי העבודות חריגות יחושבו על בסיס מחירי חוזה, לפי חישוב פרורטה של החריגים. על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה
  5. מחיר צנרת כולל חוט משיכה מניילון שזור 4 מ"מ עד קוטר 50 מ"מ ו- 8 מ"מ מעל קוטר 50 מ"מ.
  6. מחיר חפירה כולל גם מילוי חול ואדמה נקייה וכן סרט סימון.
  7. מדידה לפי נקודות: מחיר הנקודה כולל את חלקה בקו מלוח החשמל או מתיבות הריכוז, קופסאות הסתעפות/חיבור, צנרת, כבל NYY ו/או חוטים והאבזור הסופי. לא תשולם כל תוספת בגין שימוש בצינור דליק, צינור פלסטי קשיח (מרירון) או תעלה לכולל יחיד. לא תשולם כל תוספת עבור חציבות וכיסוי הצנרת בבטון (במידה וידרשו).
- תעלות כבלים למספר מעגלים ישולמו בנפרד. כל מקום בו מותקנים מספר שקעים צמודים יחושב בנפרד רק הראשון כנקודה היתר כתוספת.

#### נקודת מאור:

- א. כל יציאה לגוף תאורה על הקיר ו/או התקרה בכל גובה שיידרש, צינור פלסטי כפיף כבד (מריכף) בקוטר 20 מ"מ החל מלוח החשמל, כולל כל קופסאות מעבר, כולל חציבות וסתימות החריצים כולל מוליכי נחושת מבודדים P.V.C 3X1.5 ממ"ר ו/או כבל NYY בחתך 3X1.5 ממ"ר ו/או מוליכים למתח נמוך מ- 2X2.5 ממ"ר עד 2X10 ממ"ר, כולל מהדקים וכל חומרי העזר והעבודות הדרושים להשלמת נקודה.
- ב. מחיר הנקודה יכלול את מפסיקי הזרם, מכל סוג שהוא רגיל או מוגן מים יחיד, כפול, חילוף, לחצן **תוצרת ABB סדרה "VIMAR" דגם PLANA מסופק ע"י חברת כהנא בע"מ** או ש"ע מאושר תה"ט או גלויה.
- ג. לא תשולם כל תוספת בגין חיצוב מעברים, סיתותים או עבור הכנת מעברים בעת ביצוע היציקות.
- ד. באם לא צוין אחרת בכתב הכמויות, גופי התאורה נמדדים בנפרד במסגרת כתב הכמויות.

#### נקודת חיבור קיר מאור:

כמו נקודת מאור אך סיום בבית תקע 16 אמפר **תוצרת ABB סדרה "VIMAR" דגם PLANA מסופק ע"י חברת כהנא בע"מ** או ש"ע מאושר.

#### נקודת חיבור קיר כח:

כל יציאה לבית תקע 16 אמפר בכל גובה שיידרש, צינור פלסטי כפיף כבד (מריכף) בקוטר 20 מ"מ או מרירון לפי הצורך, החל מלוח החשמל, כולל כל קופסאות מעבר, כולל חציבות וסתימת חריצים, כולל מוליכי נחושת מבודדים P.V.C 3X2.5 ממ"ר או כבל NYY בחתך 3X2.5 ממ"ר וכל חומרי העזר והעבודות הדרושים להשלמת הנקודה כולל בית תקע 16 אמפר **תוצרת ABB סדרה "VIMAR" דגם PLANA מסופק ע"י חברת כהנא בע"מ**.

#### נקודת טלפון:

כל יציאה לנקודה כוללת צינור בקוטר 25 מ"מ עם כבל טלפון 3 זוג (2 X 0.6) ממ"ר מארון תקשורת ראשי ועד לנקודת הקצה. סיום בקופסא תח"ט ובשקע טלפון תקני 6 פינים ומאושר ע"י בזק **תוצרת ABB סדרה "VIMAR" דגם PLANA מסופק ע"י חברת כהנא בע"מ** או ש"ע מאושר המחיר כולל גם חייוט.

#### נקודת ב"ת חד פאזי עבור מפוחים 1X16A:



מוליכים ו/או כבל 3X2.5 ממ"ר מושחל בצינור בקוטר 20 מ"מ החל מלוח חשמל המזין ועד למפסק חד קוטבי בצמוד ליחידת מ.א. חיצונית במפלס קומת הגג הכל בהתאם למוגדר בתכניות ובכתבי הכמויות. לא תשולם תוספת בגין אורך הקו. אביזר קצה כדוגמת דיג

#### **נקודת ב"ת חד פאזי עבור מ.א. (F.C) :**

מוליכים ו/או כבל 3X2.5 ממ"ר מושחל בצינור בקוטר 20 מ"מ החל מלוח חשמל המזין ועד לשקע חשמל חד פאזי 16A להתקנה בחלל התקרה ו/או בקירות הכל בהתאם למוגדר בתכניות ובכתבי הכמויות. לא תשולם תוספת בגין אורך הקו. אביזר קצה תוצרת ABB סדרה "VIMAR" דגם PLANA מסופק ע"י חברת כהנא בע"מ.

#### **נקודת הזנה למפוח יניקה חד פאזי . :**

מוליכים ו/או כבל 3X2.5 ממ"ר מושחל בצינור בקוטר 20 מ"מ החל מלוח חשמל המזין ועד למפסק פקט חשמל חד פאזי 16A להתקנה בצמוד ליחידת המפוח הכל בהתאם למוגדר בתכניות ובכתבי הכמויות. לא תשולם תוספת בגין אורך הקו. אביזר

#### **נקודת הזנה ליחידות מעבים מ.א. בקומת גג :**

כבל 5X16 N2XY ממ"ר מושחל בצינור בקוטר 05 מ"מ החל מלוח חשמל המזין ועד למפסק פקט תלת פאזי 400V/16A להתקנה בקומת הגג הכל בהתאם למוגדר בתכניות ובכתבי הכמויות. לא תשולם תוספת בגין אורך הקו.

#### **נקודת הזנה למנוע לפתיחת חלונות**

כבל חסין אש 3X2.5NXXH ממ"ר מושחל בצינור בקוטר 20 מ"מ החל מרכזת לשחרור עשן ועד למנועים המחר כולל קופסאות מעבר בסמוך למנועים אספקה, התקנה והובלה וכל חומרי העזר הנדרשים.

#### **נקודת טרמוסטט:**

צינור בקוטר 20 מ"מ + כבל תקשורת כמוגדר בתכניות בהתקנה סמויה מהנקודה בקיר(סיום בקופסאות מעבר בקוטר 55) ועד לבקר בקרה בלוח החשמל ( המחר אינו כולל טרמוסטט ).

#### **נקודת לחצן חרום ראשי :**

כמו נקודת מאור חרום אך סיום בלחצן חרום עשוי מתכת משוריין עם חלון ופטישון תוצרת טלמכניק דגם E 25 - XAS עם שני מגעים (N.C + N.O) כולל שלט תקני.

#### **נקודת גילוי אש:**

הכולל כבל גילוי אש תקני 2X0.8 ממ"ר מושחל בצינור בקוטר 20 מ"מ החל מתיבת תקשורת קומתית ועד לנקודת הקצה ( גלאי , מנורת סימון , פנל משנה לגילוי אש וכו') המחר כולל גם צנרת בין הנקודות בתקרה ו/או בקיר וכן קופסאות חיבורים מעבר והסתעפות וכן צנרת פי.וי.סי.

#### **נקודת כריזת חרום:** ע"י צינור בקוטר 20 מ"מ+כבל תקשורת תקני החל ממערכת הגברה ועד לאביזר קצה.

#### **נקודת מחשב:**

כל יציאה לנקודה כוללת צינור בקוטר 20 מ"מ עם כבל תקשורת תקני 8 גידים מסוג CAT-7-E ממ"ר מארון תקשורת ועד לנקודת הקצה. סיום בקופסא תח"ט ובשקע מחשב תקני ומאושר "גוויס" או ש"ע מאושר המחר כולל גם חיווט.

#### **נקודת טלוויזיה/טל"כ:**

הכוללת צינור בקוטר 20 מ"מ מתיבת תקשורת קומתית עד אביזר יציאה עם כבל תקני קואקסיאלי לטלוויזיה / טל"כ וסיום בשקע לאנטנה תח"ט ושלט בר קיימא "טלוויזיה המחר כולל גם קופסא עם מפצל תקני לכל שקע סיום באביזר בזק גוויס ש"ע מאושר

#### **נקודת תקשורת מ.ג.מ.:**

החל מנקודת אביזר קצה (צופרים, גלאי פריצה, נקודות אלקטרומגנט, קורא כרטיסים וכו') ע"י צינור בקוטר 20 מ"מ ועד למגש רשת מ.נ.מ.

#### **נקודת מקבץ בעמדת עבודה:**

כולל 4 שקעי חשמל חד פאזיים ע"י כבל מסוג N2XY בחתך 3X2.5 ממ"ר מושחל בצינור בקוטר 20 מ"מ .

1 שקע למחשב כולל צינור בקוטר 20 מ"מ עם כבל תקשורת תקני 8 גידים מסוג CAT-7-E ממ"ר

1 נקודת טלפון ע"י כבל 3 זוג מושחל בצינור בקוטר 20 מ"מ.  
המחיר אינו כולל קופסאות שקעים. מתומחרת בנפרד.

#### **נקודת הזנה לסלים חשמליים:**

כולל הזנת חשמל חד פאזי ע"י כבל מסוג N2XY בחתך 3X2.5 ממ"ר מושחל בצינור בקוטר 20 מ"מ החל מלוח חשמל ועד למיקום סל חשמלי מתכוון וכן כבל מחשב כולל צינור בקוטר 20 מ"מ עם כבל תקשורת תקני 8 גידים מסוג CAT-7-E ממ"ר החל מארון תקשורת לפיקוד שפיטה ועד לסל חשמלי מתכוון המחיר כולל חיבור בשני הקצוות. לרבות 2 צינורות בקוטר 50 מ"מ מארון תקשורת לפיקוד שפיטה ועד שלחן שופטים.

#### **אביזרים שלא במסגרת נקודות:**

- א. ימדדו ביחידות והמחיר כולל גם כל הקונסטרוקציות והחיזוקים הדרושים להתקנתה.
- ב. כמו כן כלול במחיר האביזר גם כל העבודות הדרושות להתקנתו כגון : חציבות , חיתוכים וכו'.

## פרק 19 – עבודות מסגרות חרש וסיכון

- 19.01 כללי**  
העבודות יבוצעו בכפוף להוראות המפרט הכללי פרק 19.  
א. כל חלקי קונסטרוקציה למבנים יהיו מיוצרים ומוגמרים בבתי מלאכה ומוכנים לחיבורי שדה על ידי ברגים אלא אם נדרש אחרת ואושר ע"י המהנדס.  
ב. על היצרן להקפיד על סימון ברור של כל חלקי קונסטרוקציה, לשם זיהויים הקל.
- 19.02 פלדה**  
הפלדה שתסופק ע"י הקבלן תהיה פלדת פרופילים מעורגלים, פחים צינורות ברזל עגול, המוכרת כפלדה Fe 430, אם לא צויין אחרת, הפלדה תהיה חדשה, בלתי פגיעה ו/או מוחדרת ע"י חלודה וללא קליפה מתקלפת. הקבלן ימציא למתכנן תעודה מטעם ספק הפלדה המאשרת שהפלדה המיועדת לחוזה, מתאימה למפרט ולתקנים.
- 19.03 עבודה**  
כל העבודה תבוצע לפי מיטב הכללים והנהגים המקובלים במקצוע ועל ידי בעלי מקצוע מדרגה ראשונה. הרתכים יהיו בעלי תעודות ויתאימו לנדרש בסעיף 19.033 במפרט הכללי.  
בחיונות הרתכים, במידה ויידרשו על ידי המפקח, לפי הנ"ל, יבוצעו על חשבון הקבלן. נוסף על כך רשאי המתכנן בכל עת וללא הנמקה מוקדמת לדרוש מכל רתך לעבור את הבחינה פעם נוספת.  
כמו כן רשאי המתכנן לדרוש החלפת רתך ללא כל הנמקה שהיא במידה ולפי ראיות עיניו עבודתו של הקבלן אינה משביעת רצון.
- 19.04 מידות**  
הקבלן יעסיק בשטח מודד עם ציוד אופטי מתאים כדי לוודא את דיוק מידות הקונסטרוקציה ואת התאמתה לחלקי המבנה שהוקמו קודם הרכבת קונסטרוקצית הפלדה.  
הקבלן יהיה אחראי לבדוק במקום את מידות ומפלסי המבנה לפני התחלת הייצור.  
לצורך קביעת המידות המדויקות של קונסטרוקצית הפלדה.  
הסיבולות המותרות בייצור אלמנטי הפלדה הן כדלקמן:  
הדיוק במידות בין חורי ברגים – עבור החיבורים למיניהם  $\pm 1.5$  מ"מ.  
הדיוק במידות האורך של המרישים (פטות)  $\pm 2.0$  מ"מ.
- 19.05 חיבורי ברגים**  
הברגים הרגילים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו אך ורק ברגים מגולוונים במידות תקניות.  
הברגים יעמדו בדרישות התקנים האמריקאיים המתאימים (ASTM מס' 325 - A). אורך הבורג וההברגה יהיו מספיקים בכדי ששני אומים יורכבו על הבורג במלואם.  
הברגים, האומים והדיסקיות יהיו עם ציפוי קדמיום בעובי 8 אלפיות מ"מ לפחות.  
קוטר הברגים המשמשים לחיבור חלקי השלד הנושא את המבנה לא יהיה קטן מ-  $3/4$ " (M20) - הפלדה תהיה מסוג Fe 880 (H.S.8.8).  
קוטר הברגים המשמשים לחיבור חלקי הקונסטרוקציה האחרים לא יהיה קטן מ-  $1/2$ " (M14) - הפלדה תהיה מסוג Fe 520 (S.t.8.8).  
ברגי העיגון הבולטים מהבטון יהיו לפחות בקוטר  $1.5$ " (0924) מפלדה דרגת חוזק 5.6 לפי התקן ויוכנו ב"כלובים" יציבים, מרותכים ומגולוונים בטרם הצבתם במקומם.
- 19.06 חיבורי ריתוך**  
1. מבחינת המראה החיצוני יהיה הריתוך שווה ונקי ללא הפסקות, חורים ומקומות שרופים. עם גמר הריתוך יש להוריד את כל השלקה והסיגים.  
2. סוג הריתוך ואורכו יתאים לפרטים המסומנים בתכנית ו/או בהתאם להוראות המתכנן. יש להכין את שטחי החיבור ולנקותם היטב מליכלוך או חלודה לפני ביצוע עבודות הריתוך.  
3. במידה ואין סימונים בתכניות יתאימו הריתוכים לדרישות ת"י לפלדה.  
4. בריתוך השקה יש להשתמש בפס גיבוי, דרוש חיבור מלא בין פס הגיבוי וחומר הריתוך.

5. הקבלן יעסיק בעבודה רק רתכים שיש בידם תעודת רתך, תקפה ותואמת את התהליכים והתנחות שבהם ישתמשו בעבודה. רתכים שאין ברשותם תעודות כנ"ל לא יורשו לעבוד, או שייבחנו. עלות הבחינה תוטל על הקבלן.
6. תהליכי הריתוך יאושרו מראש על ידי המתכנן.
7. האלקטרודות שבהם ישתמש הקבלן יאושרו מראש על ידי המתכנן. במידה ומשתמשים באלקטרודות מסוג E7018 (דלות מימן) הן יישמרו ויחוממו לפני השימוש על פי הוראות היצרן. אלקטרודות שלא יחוממו – ייפסלו.
8. ההכנות לריתוך ייעשו על פי דוגמאות למחבר מאושר מראש מתוך AWS D1.5. מחברים שבהם ישתמשו ייכללו בתכנית העדות (as made) שימסור הקבלן בסיום העבודה. באותו מסמך ייכללו גם ריתוכים נוספים מעבר לתכנית, אם בחר הקבלן לעשות כאלה, לאחר שאושרו על ידי המתכנן.
9. הקבלן ימציא תעודה על פיה נבדקו כל הריתוכים בבדיקה חזותית. ריתוכי המילאת יעברו בדיקה מדגמית (50% לפחות) בשיטה מגנטית. כל ריתוכי ההשקה ייבדקו בדיקה רדיוגרפית או אולטרה קולית. התעודה תאושר ותיחתם על ידי מפקח ריתוך מוסמך.

#### חיבורי עיגון

19.07

חיבורי עיגון של חלקי הברזל, יבוצעו גם באמצעות ברגיי עיגון בקוטר ובאורך המסומנים בתוכניות ו/או כפי שיקבע ע"י המתכנן. הקצה העליון של הבורג יושחל דרך חור נקוב בתוך חלק הקונסטרוקציה שיש לחבר, יוברג מעליו באמצעות אום. הקבלן יספק חלקי העיגון השונים לקונסטרוקציה הפלדה לשם ביטונן, ויהיה אחראי להתקנה המדויקת של כל העוגנים בבניין, אליהם מיועדת להתחבר קונסטרוקציה הפלדה. בעיות בהתקנת הקונסטרוקציה כתוצאה מאי דיוק במיקום, או אי התאמת העוגנים: הן באחריות הקבלן ועליו לשאת בכל ההוצאות הנובעות מהן.

#### קונסטרוקצית פלדה

19.08

כל חלקי הקונסטרוקציה יוכנו מראש בבתי המלאכה באמצעות שכלונות מתאימות שתאפשרנה ייצור וחיבורים מדויקים בהתאם לפרטים בתוכניות. את הקונסטרוקציה יש להביא לאתר בחלקים מוכנים מרותכים ביניהם ונקובים במקומות הדרושים לשם ההרכבה במקום. המידות תהיינה מדויקות ותתאמנה, בכל המקרים, הן לתוכניות והן למצבם של חלקי המבנה הקיימים. לא תורשינה כל התאמות במקום העבודה באמצעות ריתוך, או קידוח חורים נוספים, אלא במקרים יוצאים מהכלל וזאת בהסכמתו המפורשת בכתב של המתכנן.

#### ביקורת

19.09

נוסף לביקורת ולבדיקות הרגילות, טעונים פרופילי הפלדה המושלמים והמיוצרים בבית המלאכה, ביקורתו הסופית של המתכנן לפני הבאתם למקום העבודה. אישור להבאתם לאתר יינתן רק לאחר שבוקרו ונבדקו שנית על ידי המהנדס ולאחר שבוצעו בהם כל התיקונים שנדרשו על ידו.

#### הרכבה

19.10

על הקבלן לסייר בבניין ולבדוק את כל דרכי הגישה, האפשרויות לאחסון ודרכי ההרכבה האפשריות. שיטת ההרכבה תוגש ע"י הקבלן שבועיים לפני תחילתה תוך שהיא חייבת לקבל מראש, את אישורו של המתכנן. על הקבלן לנקוט, בעת ההרכבה, בכל האמצעים הדרושים לשמירת שלמות הקונסטרוקציה ושלמות חלקי המבנה הקיימים. בעת ההרכבה יש לדאוג לתמיכה זמנית של עמודים ולריתוך זמני הולם, הן מבחינת בטיחות בעבודה והן כדי למנוע התהוותם של מאמצים, בלתי מחושבים, בחלקים הנושאים. מערכת התמיכות הזמניות וכיו"ב טעונה אישורו של המתכנן.

#### ביטון קונסטרוקצית הפלדה לחלקי בטון

19.11

עבודת הפלדה כוללות גם, את המילוי בדייס לא מתכווץ מסוג סיקה גראוט 214 או שווה ערך של המרווחים בין ברגיי העיגון ופלטות הבסיס של העמודים והקורות, לחללים, שהותירו בינם לבין פני הבטון – כמרווחי הקמה.

#### הכנת תוכניות עבודה מפורטות (WORKSHOP DWG.) ע"י הקבלן

19.12

תוכניות המהנדס אינן תוכניות עבודה מפורטות. תוכניות אלה הן ברמה המחייבת פירוט נוסף ע"י הקבלן כולל השלמת כל הפרטים והשבולונות הנדרשות לבית המלאכה – לביצוע מדויק של הקונסטרוקציה. התוכניות המפורטות תהיינה ברמה המתקדמת ביותר לענף לשם הבטחת ייצור והרכבה כלכליים ומהירים. הקבלן יכין תוכניות עבודה הנ"ל ויעבירם לאישור המהנדס לפני תחילת ביצוע הקונסטרוקציה. יותר לקבלן שימוש לצורכי הביצוע, רק בתוכניות עבודה שהוכנו על ידו ואושרו על ידי המהנדס כנדרש לעיל. הזכות בידי הקבלן להציע פרטים אלטרנטיביים, במידה וימצא זאת לנכון בעת הכנת תוכניותיו המפורטות. המהנדס יהיה הקובע היחיד באם ניתן להשתמש בפרטים אלטרנטיביים אלו ובאם לא.

19.16

#### גלוון הקונסטרוקציה ב טבילה חמה

מתכת הבסיס של רכיבי הפלדה תתאים לקבלת גילון בטבילה חמה בעלת אחוזי סיליקון הקטן מ 0.03%. רכיבי הפלדה יעברו ניקוי מחלודה על ידי טבילה בתמיסת אלקאלי וחומצה ואחר כך יקבלו גלוון ב "טבילה חמה" באמבט אבץ נוזלי בטמפרטורה של 450 מעלות צלסיוס. עובי הציפוי יהיה בהתאם לת"י 918. עובי מנימלי 80 מיקרון בכדי להקטין מאמצי ריתוך החומר, העלולים לגרום עוות בזמן הגלוון יש לסדר את סדר הריכוכים בהתאם למקובל באלמנטים שצריכים לקבל גילון. תבוצע הכנה לגילון על ידי הכנת חורים ומעברים לנוזל הגילון בזמן הטבילה באמבט לפי הנחיות מפעל הגילון.

#### הרכבת הסיכוד והחיפוי בגג

19.19.1

- 19.19.1.1 בסיום ההרכבה תבוצע בדיקת אטימות ע"י המטרה עפ"י הנחיות מכון התקנים.
- 19.19.1.2 הקבלן יגיש לאישור המפקח: תוכניות עבודה מפורטות. (workshop drawing) אשר יכילו בתוכם את פרטי הלוח, פרטי הכיסוי לגגות ולקירות, צורת החיבור של הלוחות, אביזרי העזר: פלשונגים, וכיו"ב. וכן את דרכי הרכבתם.

#### 19.19.2. אביזרי עזר

- 19.19.2.1 אביזרי העזר הנדרשים: כגון סוגרי גמלון, סוגרי מדלפת, סוגרי פינה לקירות, מוצאים מהגג לצינורות או לפתחי אוורור וכו' אביזרי האיטום למיניהם העשויים גומי ו/או ניאופרן ו/או מסטיקים למיניהם, הנדרשים לאיטום המושלם של הגג וקירות, יהיו מהסוג המיוצר או המסופק ע"י יצרן קרוי הגג, יתאימו לצורתו ויבטיחו את האיטום המושלם של הגג והקירות לגשם וציפורים.

#### 19.19.3. פלשונגים ומרזבים

- 19.19.3.1 אלמנטים אלו יותקנו בכל המקומות המסומנים בתוכניות תוך שהם מותאמים למפרט היצרן.
- 19.19.3.2 פלשונגים מפח אלומיניום בעובי מנימלי של 1 מ"מ וצבוע בתנור הפלשונגים לא ימדדו מחירים כלול במחיר הקירוי.
- 19.19.3.3 מזחלות – מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ.
- 19.19.3.4 פרטי המרזבים וחיבורם לגג, יקבלו את אישור המפקח.

#### 19.19.4. פחי פלדה מעורגלים

- 19.19.4.1 פחי פלדה מעורגלים, פלדת הבסיס מתאימה לתקן ישראלי 1508 פחי סיכוד צורתיים מפלדה דצמבר 1994. או לתקן UNI 5753/75 או לתקן BS 10143.

#### 19.19.5. תקני אש ושריפה

- 19.19.5.1 היצרן יוכיח עמידות שהתקבלה בבדיקות מכון התקנים ת"י 755 סיווג חומרי בנייה בהתאם לתגובותיהם בשריפה:
  - התלקחות דרגה V
  - צפיפות עשן – דרגה 3
  - עיוות צורה וטיפטוף – דרגה 4
  - גזים –  $H = 41.3$

דרגת התלקחות V מתאימה לחומר מסוג כבה מאליו שבמקרה של שריפה אינו מעביר אש ואינו תורם להגברת השריפה, כמו כן, הפאנלים אינם מטפטפים ואינם פולטים גזים בריכוז מסוכן.

ת"י 931 – עמידות אש של אלמנטי בניין : הגדרות ובדיקות

יציבות – 43 דקות

שלמות – 43 דקות

כושר בידוד – 38 דקות

מבחנים אלטרנטיביים לעמידות באש

19.19.5.1.1 תקן בריטי BS 476 – חלק מס' 4,5,6,7

19.19.5.1.2 תקן גרמני DIN 4102 דרגה B2.

19.19.5.1.3 מילוי פוליסטירן בצפיפות מנימלי של 25 ק"ג/מ"ק ולפי תקן ישראלי 755 ו 931 כנ"ל.

### סיבולת בפחים/פנלים

19.19.5.2. ישרות (סטייה מזווית ישרה) I/400 ממידות הלוח בכל כיוון.

### הוראות הובלה ואחסון של הלוחות/פחים

19.19.5.3. לוחות המצויים בערימה מתנהגים בצורה שונה מהתנהגותם כשהם מורכבים במבנה, לפיכך, חובה על המטפל בערימות פאנלים להקפיד על ביצוע ההנחיות היצרן.

### 19.20 אופני המדידה

בכל מקרה של סתירה או אי התאמה בין אופי המדידה שלהלן לאופני המדידה שבמפרטים הכללים – עדיפים אופני המדידה המיוחדים שלהלן.

### קונסטרוקציית פלדה

- א. הקונסטרוקציה תימדד נטו לפי המשקל התיאורטי ובהתאם לתוכנית, כאשר היא מוקמת ומורכבת במקומה לפי טונות משקל הפלדה. לא יובאו בחשבון הפרשי משקל, הפסקי חיתוך, פחת משקל הריתוך, הצביעה וגליון. משקל הפלדה יחשב לפי 7.85 טון/מ"ק.
- ב. חלקי מבנה מגלוונים כגון מרישים, ימדדו לפי משקל, כוללים את הגליון.
- ג. מחיר היחידה הנקוב לקונסטרוקציית פלדה כוללת כל חומרי עזר ואביזרי הרכבה נדרשים כגון ברגים, פלטות בורגי עיגון, עוגנים, כלובים, דייס וכו', ולא ימדדו בנפרד.
- ד. בדיקת הריתוכים כמפורט במפרט לא ימדדו בנפרד.
- ה. שירותי המודד אינם נמדדים בנפרד וכלולים במחיר היחידה לקונסטרוקציית פלדה.
- ו. פיגומים קבועים, ניידים, תמיכות זמניות, אלמנטי פלדה זמניים להקשחת קונסטרוקציה אינם נמדדים.

### מחירי סיכוך

- א. סיכוך הגג יימדד במ"ר נטו של השטח במשופע המכוסה. לא ימדדו חפיות או תוספות בעד אורכי גלים פחת וכיו"ב. הכל כמתואר בתכנית.
- ב. מחירי כיסוי בלוחות/פחים אלומיניום כוללים את ההוצאות להכנת הלוחות, חיתוך, ברגים, אומים, דיסקיות, אטמים ואביזרי קביעה אחרים, הכל מוכן ומורכב באתר, הכל כמתואר בתכנית.
- ג. המחיר כולל אחריות הקבלן לעמידה בפני נזילות ועמידות בצבע למשך 5 שנים.
- ד. הכנת תכנית עבודה של פריסת לוחות ופרטי החיבור כלולים במחיר הגג.
- ה. מחיר פלשנגוים הכלול במחירי החיפוי כולל גם את איטום החיבורים לפי המסומן בתכנית ו/או במפרטי יצרן הקרוי ודרישת המפקח.

## **פרק 34 – מערכת גילוי וכיבוי אש**

### **34.10 מערכת גילוי וכיבוי אש:**

**א. כללי:**

מערכת גילוי אש ועשן תבוצע באמצעות גלאי עשן בתקרה.  
מערכת גילוי אש ועשן תתאים לדרישות ת"י 1220 ולדרישות מכון התקנים, כן יישא הציוד תו תקן U.L. אמריקאי. החברה המציעה תהיה בעלת ISO 9002.  
אחזקה" מהגלאי כולל דיווח על תקלות (אבק, שבר) ונתונים על סוג הגלאי, מספר סידורי ותאריך היצור.  
המערכת תהיה בעלת סף אזעקה דינמי בהתאם למצב הרגישות כפי שיוגדר, ע"פ חלוקה גאוגרפית ול"ז משתנה ע"י המזמין.

### **ב. פרוט טכני של הרכות**

- (1) הרכות תהיה כתובתית אנלוגית עם כרטיסים לחבור 120 כתובות (גילוי וכיבוי). כרטיסי כיבוי ללוחות חשמל שונים, יחידות כתובת לחיבור מפסקי זרימה ו/או ברזי פתיחה לספרינקלרים, יחידות כתובת לחיבור הפעלה/הפסקה של מיזוג אוויר, חלונות עשן, מדפי אש, מעליות, מנעולים מגנטיים בדלתות וכד'. המערכת תגיב לכל אירוע באמצעות היכולת לאתר ולשבץ את הגלאים (ו/או אמצעי ההתראה האחרים) ע"פ מקומם הגיאוגרפי
  - (2) הרכות תכלול כרטיס ממשק לחיבור מערכת לשליטה ובקרה גרפית באמצעות מחשב ובנוסף ניתן יהיה לחסוך בחיווט ע"י התקנה של עד לפחות 4 תת לוחות בקרה אשר פעולתם תהיה משולבת ללוח בקרה אחד. כ"כ תכלול הרכות כרטיס ממסרים לפיקודים. ותצויד בחייגן אוטומטי ל-4 מנויים.
  - (3) הרכות תכלול כרטיס המאפשר ניתוק חשמלי של מפסק זרם ראשי (ניתן יהיה לקבוע את הגורמים לניתוק ע"י תכנות).
  - (4) הרכות תכלול תכנת אינטגרלי (המאפשר שנוי התכנית ללא צורך בשנוי חיווט) וצג LCD אלפא נומרי. מלוח הבקרה (ו/או ממחשב הבקרה) ניתן יהיה לכוון את הפרמטרים של הגלאי בהתאם לסביבה בה הותקן. כ"כ ניתן יהיה לקבל "דוח אחזקה" מהגלאי כולל דיווח על תקלות (אבק, שבר) ונתונים על סוג הגלאי, מספר סידורי ותאריך היצור. המערכת תהיה בעלת סף אזעקה דינמי בהתאם למצב הרגישות כפי שיוגדר, ע"פ חלוקה גאוגרפית ול"ז משתנה ע"י המזמין.
  - (5) הרכות תהיה מתוצרת NOTIFIER או CERBERUS או SIMPLEX או שווה ערך המאושר לשימוש ע"י מכון התקנים.
  - (6) הרכות כוללת גם ספק מתח עם הגנות בפני זרם יתר בכבלי היציאות ומטען ומצברים לגבוי 24 שעות.
  - (7) הרכות תכלול מערכת להגנה מפני פגיעת ברקים ומתח יתר.
  - (8) הרכות תותקן בתיבת מתכת עם דלת שקופה, להתקנה על הקיר או שקועה בתוכו. התיבה תהיה עם גמר של צבע שרוף בתנור.
  - (9) הרכות תכלול מערכת עיבוד מרכזית C.P.U. המפקחת על כל כרטיסי העניבה, הצד הדיגיטלי וכרטיסי הממשק למחשב. נתונים המאוחסנים ב- C.P.U. לא ימחקו גם אם נפל מתח ההספקה. ה- C.P.U. יאפשר הגדרת תנאים לאזעקות והעברת אינדיקציות למחשב. ה- C.P.U. יצויד בשעון זמן.
- ב. גלאים:**
- (1) הגלאים יהיו מטיפוס ממוען להרכבה בתוך בסיסים אוניברסליים משולבים בתקרה המונמכת או מותקנים בתקרת הבטון כך שניתן להחליף את סוג הגלאי ללא צורך בשנוי הבסיס.  
**בנוסף יותקנו יהיו זוג של גלאי משדר/מקור עם פתיחה של 100 מטר ורוחב עד 20 מטר**
  - (2) גלאי עשן יהיה אופטי. הגלאי יפעל בשיטת הרפלקסיה ויאפשר גילוי של כל סוגי העשן, מעשן שאינו נראה ועד לעשן כהה ביותר.

- (3) גלאים בתעלות מזוג אוויר יהיו מסוג אופטי בעלי רגישות הן לעשן שחור והן לעשן אפור ויותקנו בתוך התקן מיוחד שיורכב במקום נוח לגישה על תעלת המזוג מבחוץ (בתחום חלל התקרה). תפקיד ההתקן לדגום אוויר הזורם במהירות של עד 20 מטר בשניה.
- (4) גלאים מסוג עליית טמפרטורה (גלאי חום) יותקנו במקומות בהם קיימת סבירות גבוהה להפעלות שווא ע"י גלאי העשן ומאידך במקרה של שריפה צפויה עליית טמפרטורה מהירה (עליה של 8.3 מעלות לפחות בתוך דקה).
- (5) לכל גלאי תהיה נורית סימון אינטגרלית ובנוסף אפשרות לחיבור נורית מקבילה לחיבור מחוץ לאזורים/חללים סגורים.
- (6) לכל גלאי ניתן יהיה להוסיף יח' כתובת.
- (7) כל תקלה בגלאי עקב קצר, נתק או נפילת מתח בקו תפעיל מייד אינדיקציה ברכות.
- (8) תהיה אפשרות בחירה של גלאים בעלי רגישות שונה עבור מקומות בהם תיתכן כמות עשן קטנה מדי פעם.
- (9) הגלאים יהיו מתוצרת CERBERUS או SIMPLEX או NOTIFIER או שווה ערך ויתאימו לעבודה עם הרכות שסופקה.

#### ג. לחצני חרום

בנוסף לגלאים, יותקנו בכניסות לבנין לחצני אזעקת אש, לחצנים אלו יחוברו לאזור האזעקה בו הם נמצאים ויפעילו את כל האמצעים כמפורט לגבי הגלאים. הלחצן יהיה בצבע אדום עם זכוכית המיועדת לשבירה ביד ומכסה פלסטי חיצוני ("כלפה") למניעת לחיצות שווא, ושילוט "לחצן אזעקת אש" בהתאם לדרישות התקן.

#### ה. יחידת הפעלה ממונעת

יחידת היציאה תותקן יחד עם האביזרים הממונעים האחרים על קו הגלאים. יחידה זו תשמש כיחידת תאום להפעלת ציוד חיצוני כגון אלקטרו מגנטים לסגירת דלתות אש, מאווררים, פתחי עשן, מסכי עשן וכו'. מגעי היחידה יוכלו להפעיל אמצעים במתח מקסימום : 220 VAC\4A. היחידה תהיה מצוידת בלחצן הבנוי בתוכה כך שבעת מתן שרות ניתן יהיה להפעיל את הרכיב הבוחן והשלוח את כתובת היחידה ללוח הבקרה.

#### ו. אזעקה קולית וויזואלית

- מערכת גילוי אש תצויד בצופרי אזעקה אלקטרוניים משולבים עם נצנצים להתקנה שקועה בקיר.
- (1) צופר פנימי (בתוך הבניין): צופר בעל עוצמה של 90DBA במרחק של 1 מטר בתדר של 3000 הרץ משולב עם נצנץ 24V, 90 הבזקים בדקה.
- (2) צופר חיצוני (על קיר חיצוני של הבניין): צופר מוגן מים המיועד להרכבה חיצונית בעל עוצמה של 100DBA במרחק של 1 מטר, בתחום תדרים 500-1000 הרץ משולב עם נצנץ כנ"ל.

#### ז. אופן פעולת המערכת

##### (1) אזעקה:

- נורית סימון בגלאי תהבהב.
- נורית "אזעקה" הרכות תהבהב.
- יופעלו הצופרים.
- הצג הדיגיטלי יציג את כל האינפורמציה בצורה אלפא נומרית בעברית (כתובת הגלאי המזעיק).
- שחרור דלתות אש, חלונות עשן וכו'.
- הודעה תעבור למחשב בחדר הבקרה.
- החייגן האוטומטי יחייג לכל המנויים המתוכננים.

##### (2) תקלה:

- נורית "תקלה" ברכות תהבהב.



- יופעל צופר פנימי בלבד.
- הצג הדיגיטלי יציג את האינפורמציה הקשורה לתקלה ולמקומה.
- החייגן האוטומטי יחייג למנוי שתוכנת לצורך טיפול בתקלות.
- הודעה על התקלה תעבור למחשב בחדר הבקרה.
- אזעקות שתופענה במהלך תקלה יקבלו עדיפות.

#### ח. בדיקה ואישור:

באחריות הקבלן לוודא שהמערכת שהקים עונה לדרישות התקן הישראלי ומכון התקנים. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן את מכון התקנים הישראלי לבדיקת מערכת גילוי אש ויתקן כל ליקוי שיידרש עד לקבלת האישור הסופי ע"י מכון התקנים.

#### ט. מדידה, מחירים, אחריות ושרותי אחזקה:

##### 1. כללי:

א. מחיר המערכת המסופקת כולל גם הובלה, התקנה, חיבור, הפעלה נסיונית, הרצה והדרכת המשתמש. הספקת חוברת הדרכה הכוללת רשימת פעולות במקרה של תקלה ופרטי חברת השרות של המערכת, שרטוטי המערכת וקטלוגים מלאים.

ב. עם הגשת מכרז זה ימסור הקבלן כתב התחייבות על נכונותו ואפשרותו לתת שרותי אחזקה למערכת שהתקין. העבודה ואו העבודות תבוצענה ע"י צוות עובדים מאומן ובקי בעבודות הרכבה ואחזקה של המערכת המפורטת במכרז זה.

ג. עבודות השרות והתחזוקה יבוצעו ע"פ תקן ישראלי 1220 חלק 11 – "מערכות גילוי אש: תחזוקה".

##### 2. עבודות האחזקה כוללות:

א. בדיקות וטיפולי מנע שגרתיים תקופתיים לפי הוראות האחזקה של היצרן.

ב. תיקון תקלות לפי הזמנת הלקוח.

ג. אחזקת מלאי חלפים אורגינליים הנדרשים ע"י היצרן.

ד. ניהול רישום מדויק של כל עבודות האחזקה המבוצעות במערכת. תיקון תקלות במערכת יבוצע ע"י הקבלן מידית עם קבלת ההודעה ובכל מקרה תוך פרק זמן שלא יעלה על 24 שעות.

##### 3. בדיקות ניסיון והפעלה:

עם השלמת התקנת המערכת יבצע הקבלן בדיקת המערכת בהשתתפות המהנדס המתכנן, המפקח ונציגי היזם, הבדיקה תכלול גם תדריך מלא לאנשי האחזקה.

##### 4. אחריות הקבלן:

הקבלן יהיה אחראי לטיב העבודה, לרכיבים ולפעולה התקינה של המערכת לשביעות רצון המזמין למשך 24 שעות חודש מתאריך קבלתה הסופית של המערכת באתר. הקבלן יהיה אחראי לצידוד, הובלתו ואחסונו.

##### 5. מחירי תקופת האחריות יכללו:

(1) כל העבודות והחומרים הדרושים באתר לביצוע עבודות אחזקה בהתאם למפרט הטכני.

(2) דמי השימוש בכלי עבודה והציוד מדידה לרבות ציוד הקבלן.

(3) הוצאות הסעה לאתר וממנו.

(4) הוצאות כלליות הן ישירות והן עקיפות של הקבלן.

(5) הוצאות הקשורות לניהול הרישום של עבודות האחזקה.

(6) רווח הקבלן.

### י. הצעת הקבלן למערכת תכלול:

א. מפרט טכני של המערכת הכולל את כל הנתונים של הרכות ואביזרי הקצה.

ב. קטלוג עם סימון האביזרים הנכללים בהצעה.

ג. רשימת מקומות בהם הותקנה מערכת מהסוג המוצע.

### מערכת כיבוי אש

#### 1. כללי:

מערכת הכיבוי הנה חלק אינטגרלי ממערכת גילוי האש והעשן. המערכת תתוכנן, תתוקן, תיבדק ותוחזק בהתאם ל – 12 אמפר NPFA. מפרט טכני זה משלים את מפרט הטכני למערכת גילוי וכיבוי אש ומהווה חלק בלתי נפרד ממנו.

הערה חשובה מאוד: לוחות חשמל מגודל חיבור של 3X100A ובנוי מלוחות חשמל

TYPETESTED ומתוכננים ספרינקלרים אזי אין צורך בכיבוי אוטומטי בלוחות החשמל.

#### 2. הפעלת המערכת:

הפעלת המערכת תתבצע בכל אחת מהצורות הבאות:

א. אוטומטית – באמצעות 2 גלאים דרך לוח הפיקוד.

ב. ידנית – באמצעות לחצן חשמלי.

ג. ידנית – באמצעות פעולה מכנית.

המערכת תתוכנן ותורכב באופן שגם במקרה של הפסקת חשמל תוכל להמשיך ולפעול. המערכת תופעל רק לאחר דימום מערכת מ.א.

#### 3. גז הכיבוי:

גז הכיבוי יהיה FM - 200.

#### 4. צנרת:

א. הצנרת תהיה מפלדה מגולוונת SCHEDULE 40.

ב. הצנרת תחושב ותתואם לתקן הרלוונטי באמצעות מחשב בהתאם לנחירי הפיזור.

ג. עיגון הצנרת לתקרות ולקירות יתוכנן ויבוצע, תוך התחשבות בעומסים הסטטיים והדינמיים שיופעלו בנקודות העיגון בעת הפעלת המערכת.

ד. הצנרת תיצבע בצבע יסוד ובצבע עליון אדום.

ה. מיכלי הכיבוי ייבדקו ע"י D.O.T הטבעת חותמת D.O.T על המיכל ותעודת בדיקה של UL עם אישור D.O.T יצורפו יחד עם הצעתו של כל קבלן. הצעות ללא אישורים אלו – יפסלו.

#### 5. הרכבת המערכת :

המערכת תכלול את האביזרים כמפורט להלן :

- 5.1 מיכל גז FM – 200 בכמות המפורטת בכתב הכמויות.
- 5.2 מערכת הפעלה חשמלית.
- 5.3 שסתום לפריקה מהירה.
- 5.4 יציאה לעיגון גמיש בין המיכל לצנרת הפיזור.
- 5.5 חובק לעיגון המיכל.
- 5.6 נחירי פיזור אשר יחושו בו פריקה בזמן שלא יעלה על 10 שניות תוך והצפת לוח החשמל.
- 5.7 מד לחץ.
- 5.8 צנרת פלדה או נחושת מחושבת ומותאמת לנחירי הפיזור.
- 5.9 לחצן כיבוי.

#### 6. אחזקה ושירות :

- 6.1 על החברה המציע להראות כי ביכולתה לבצע את עבודות האחזקה והשירות למערכת המוצע בהתאם להוראות היצרן.
- 6.2 על החברה לתת שירות ואחזקה למערכת אספקת חלפים ל – 10 שנים לפחות מיום מסירת המערכת.

#### 7. תקופת האחריות :

הקבלן אחראי לפעולתה התקינה של המערכת על כל רכיביה במשך שנה מיום קבלתה ע"י המזמין.

#### 08.14 מערכת כריזה :

##### א. מטרת המערכת ודרישות תפעוליות :

- 1. מטרת המערכת הקולית היא שידור כריזת חרום והודעות שוטפות לפי חלוקה לאזורים.
- 2. ההודעות ישמעו באיכות טובה וברמה מובנת גבוהה ביותר באמצעות הרמקולים.
- 3. המערכת מיועדת לפעולה רצופה של 24 שעות ביממה.
- 4. שידור ההודעות בכל הבניין יעשה באמצעות מיקרופון מדלפק מרכזי.
- 5. המערכת תאפשר עדיפות לכריזת חרום על פני מוזיקת הרקע.
- 6. המערכת תזון ממתח הרשת 220V AC וכן ממתח ישר 24V DC כגיבוי. ההעברה ממתח הרשת למתח ישר תעשה אוטומטית, ללא צורך בפעולה ידנית כל שהיא.
- 7. המערכת תכלול מצברי חרום ללא טפול, MAINTENANCE FREE, אשר יאפשר הפעלת המערכת במשך 60 דקות שידור רצופות ללא רשת החשמל, וכן מטען, אשר יטען את המצברים ברשת החשמל, בטעינת טפטוף וטעינה מהירה, לפי הצורך.

8. המגברים ורשת הקווים יפעלו בשיטת CONSTANT VOLTAGE במתח של 100V.

9. כל המערכת תשולב במסד סטנדרטי "19".

#### **ב. מסד מרכזי:**

1. במסד המרכזי אשר יהיה ברוחב סטנדרטי "19", יותקן כאמור כל הציוד המרכזי (מגברים, ערבל צליל, מערכת מיתוג, וסתי עוצמה וכו').

2. מסגרת המסד תבנה מפרופילי אלומיניום או ברזל בעובי של 2 מ"מ לפחות.

3. גובה המסד יהיה בהתאם לגובה הציוד המוצע, כאשר בין יחידות ההגברה יותקנו שלבי אוורור בגובה (3\4" 1) ועוד תוספת מקום פנוי של 25% כרוזבה.

4. דפנות המסד יהיו עשויות אלומיניום או פח, ותהיה אפשרות להסירם בשעת הצורך, כל חלקי המתכת במסד יעברו טפול נגד קורוזיה ונגד חלודה.

5. כל חלקי המתכת יצבעו בצבע יסוד לפחות פעם אחת, ובצבע סופי על בסיס אפוקסי בהתזה נוזלית או באבקה.

6. בגב המסד תותקן דלת עם צירים ומנעול המאפשר נעילת המסד.

7. בתחתית המסד יותקנו גלגלים שיאפשרו הזזתו, סוג הגלגלים יקבע בהתאם לעומס ויכלול רוזבה של 20% לפחות.

8. המסד יכלול פנל AC\DC עם מפסקי הפעלה ראשיים, נוריות לציון אספקת המתחים, נתיכים להגנה בהתאם לתצרוכת הזרם וספקי כח לאספקת זרם ישר למערכות המיתוג והבקרה.

9. המסד יכלול מערכת מוניטור שתכלול רמקול "5, שנאי קו, וסת עוצמה, בורר מגברים, ומד עוצמה בגודל "3.

#### **ג. מגברי הספק:**

1. מגבר ההספק יהיה בנוי על בסיס טרנזיסטורים או מעגלים משולבים, בזיווד המיועד להתקנה במסד ברוחב "19".

2. הספק היציאה הכולל יהיה 240W RMS לפחות בכל רוחב תחום ההיענות, עכבת העומס תהיה 8 אוהם או מוצא קבוע 100V.

3. למגבר יהיה מעגל בדיקה עצמית כחלק אינטגרלי של המגבר עצמו, המעגל יבדוק ברציפות את תקינות המגבר בחוג סגור על ידי שידור אות כניסה בתדר בלתי נשמע של 20KHZ לפחות ודגימתו בקביעות במוצא ללא תלות באותות הרגילים המועברים דרך המגבר. תקלה תיתן התרעה קולית (זמזום) ותדליק נורה. עבור הזמזום יותקן לחצן השתקה.

4. בחשוב ההעמסה תילקח בחשבון רוזבה של 30%.

5. מתחי האספקה 24VDC, 50HZ 220 VAC.

6. עכבת הכניסה 100K אוהם לפחות.

7. יציבות בשינוי עומס (OUTPUT REGULATION) ביציאת קו 100V/1.25DV הפרש בין עומס מלא לעומס בריקס.

8. תחום הענות לתדר 20-60KHZ בניחות של 3DB.
9. אחוז עיוותים : מתחת ל-1% בתדר 1KHZ בהספק מוצא מלא.
10. רעש מוצא : 85DB לפחות ביחס להספק יציאה מלא.
11. תחום טמפרטורת עבודה : 45 מעלות עד מינוס 20 מעלות צלסיוס.
12. כל הכניסות והיציאות למגבר יהיו באמצעות תקעים ושקעים, לצורך חבור וניתוק המערכת בזמן השרות.
13. כל חלקי המתכת במגבר, יעברו תהליך של ציפוי ופסיבציה או תהליך של אנודיזיה נגד איכול וחלודה.
14. מערכת ההגבה תכלול כרטיס תקשורת לכריזה ממכשיר טלפון.
15. המגבר יהיה מתוצרת מילבנק או TOA או ש"ע.

#### ד. ערבל צליל:

1. ערבל הצליל יותקן במסד המרכזי על פנל 19". בערבל יהיו כניסות :
  - א. לכל מיקרופון במערכת.
  - ב. לערוץ רדיו.
  - ג. לערוץ מוזיקת רקע מנגן דיסקים.
  - ד. לכריזה מטלפון.
  - ה. כניסה רזרבית לחיבור מערכת חיצונית נוספת.
2. כל כניסות המיקרופון והמוסיקה יתחברו באמצעות יח' מגבר הערבל אל מגברי ההספק במערכת.
3. במגבר הערבל תהיה אפשרות לויסות הגברה עד ל-6 יחידות כניסה.
4. עכבת כניסה 100K אוהם.
5. רגישות בכניסה 250MV.
6. יתרת מתח בכניסה 30DB לפחות.
7. תחום הענות לתדר 20HZ-20KHZ בנקודות 3DB~
8. יחס אות לרעש 80DB לפחות.
9. אחוז עיוותים הרמוניים : 0.1% בתדר 1KHZ ובמתח יציאה נומינלי.
10. מתח יציאה נומינלי 0.4V בעכבה אוהם 600 (+14DBM)
11. בערבל הצליל יותקן גונג אלקטרוני שיפעל אוטומטית עם הפעלת כניסת מיקרופון.
12. אפשרות לניחות 6DB לאוקטבה בתדר של 100HZ (H.P.F).

13. אפשרות ויסות צליל של 12DB ~ בתדר 80HZ 12DB ~ בתדר 12KHZ

#### 14. נתוני כניסות המיקרופון:

א. רגישות כניסה מכסימלית של 200 מיקרו-וולט.

ב. עכבת כניסה של 350 אוהם בתדר 1KHZ.

ג. תחום הענות לתדר 30HZ-18KHZ בנקודות ~3DB.

ד. יחס אות לרעש 55DB לפחות ברגישות מכסימלית.

ה. אחוז עיוותים הרמוניים : 0.1% בתדר 1KHZ במתח מוצא נומינלי.

ו. אפשרות להפעלת קדם המגבר מרחוק ע"י מיתוג מתאים.

#### ה. מערכות מיתוג לאזורי כריזה:

1. יחידות המיתוג לאזורים תהיה לקיבולת של עד 51 אזורי כריזה.

2. לצורך ההפעלה מרחוק יותקן לכל ממסר מיתוג של אזור כריזה מעגל "דחיפה" על מנת לאפשר הפעלתו בצריכת זרם מינימלית.

3. יחידות המיתוג יהיו כדוגמת ZS-4 תוצרת "מילבנק" או V-1062 תוצרת "TOA"

#### ו. רמקולים, שנאי קו, גרילים אקוסטיים ותיבות תהודה:

1. על גבי קירות ותקרות בטון יותקנו הרמקולים ושנאי הקו בתוך תיבת תהודה, עשויות עץ (לא סיבית) במידות 24X24X12 ס"מ.  
גמר : צפוי מפורמיקה בצבע לבן.

2. בתקרות אקוסטיות יותקנו הרמקול ושנאי הקו על גבי גריל אקוסטי מפלסטיק לבן שיחוזק לטבעת מיוחדת שתותקן מעל התקרה האקוסטית.

3. הרמקול יהיה בקוטר 8" מטיפוס FULL RANGE בעל משפך כפול (DOUBLE CONE) ובאחוז עיוותים נמוך.

4. לרמקול מגנטי קרמי קבוע, במשקל שלא יפחת מ-142 גרם.

5. עכבה : 8 אוהם.

6. תחום הענות : 75HZ-15KHZ.

7. קיבול הספק : 10W.

8. זווית פיזור : 120 מעלות.

9. כל רמקול יצוייד בשנאי קו לתאום הספקים עם סנפים 1W, 2W.52 רמקול יהיה מתוצרת "דיינטי" דגם 20F-053 או ש"ע.

#### ז. שופר קול:

1. שופרי הקול מיועדים להתקנה חיצונית ויהיו אטומים ומוגנים בפני רטיבות, לחות, מליחות ותנאי אקלים אחרים, שופרי הקול יהיו בעלי מובנות מירבית.

2. הספק RMS 15W.
3. תחום הענות לתדר 275HZ-15KHZ בנקודות ~3DB.
4. רגישות מוצע 121DB במרחק של 1 מטר בהספק נקוב.
5. אפשרות חיזוק עם סדור להטיה בציר האופקי והאנכי.
6. זווית פיזור 110 מעלות.
7. שנאי קו לשופר יהיה מותאם לחלוקת הספקים 1W, 2W, 4W, 7.5W, 15W.
8. שנאי הקו יהיה חלק בלתי נפרד משופר הקול.
9. מבנה הליבה : 97% ברזל 3% סיליקון.

#### השופר מתוצרת "אטלס סאונדלייר" דגם AP51T או ש"ע.

##### ח. וסתי עוצמה שנאי משתנה לכל אחד מאזורי הכריזה :

1. וסתי העוצמה יהיו מטיפוס שנאי משתנה V.C.T.
  2. הספק השנאי המשתנה יהיה 75W בהתאמה לעומס הנצרך.
  3. הנחתה כללית 30DB.
  4. כמות הדרגות להנחתה של 10DB בתוספת מצב מופסק.
  5. הבורר יהיה ללא מעצור ויאפשר מעבר רצוף ממצב מקסימום ל-OFF.
  6. ממסר לעקיפת הבורר לצורך קבלת הודעה וקריאת חרום.
- הוסתים יהיו מתוצרת "אטלס סאונדלייר" דגם AT35 או ש"ע.

##### ט. עמדות כריזה :

1. תותקן עמדת כריזה לעד 6 אזורים. ניתן יהיה לכרוז לכל אזור בנפרד. יהיה לחצן עוקף שיאפשר כריזת חרום בבנין כולו.
2. העמדה תכלול מערכת מיתוג שתאפשר קביעת עדיפויות בין 2 עמדות במתכונת של עדיפות לכרוז ראשון, עדיפות לפי סולם שניתן לקביעה מראש בהתקנה או אפשרות כריזה במקביל לשתי העמדות בו זמנית.
3. העמדה תכלול מעגלי A.G.C. להבטחת רמת עוצמה אחידה ללא תלות בעוצמת קולו של הכרוז, מד תפוקה ונורית ציון למצב תפוס ע"י עמדה אחרת.
4. הנתונים החשמליים של עמדת הכריזה יהיו כמפורט להלן :
  - א. מתח עבודה 24V.
  - ב. רמת מוצא : ODB, עכבת 600 אוהם מאוזנת ע"י שנאי.
  - ג. עיוותים הרמוניים : פחות מ-1%.
  - ד. יחד אות לרעש : טוב מ-56 DB.

ה. מיקרופון: טיפוס דינמי בעל עקמה חד כיוונית עם רגישות 76DB תחום הענות 50HZ-12KHZ המיקרופון שיותקן על גבי העמדה יהיה טיפוס מסיבי עם מחבר שיאפשר חיבור מהיר לגוף העמדה וצוואר גמיש חזק ועמיד באורך של 50 ס"מ לפחות.

5. העמדה תותקן בזיווד דקורטיבי מותאם להנחה על שולחן או לתליה על קיר.

6. לחצני בחירת האזורים בעמדת הכריזה יהיו לחצנים מוארים.

## י. כבלים:

### 1. כבל רמקולים

כבל תרמופלסטי, דו גידי שזור, מזוהה קוטב, בעלי מוליכי נחושת אלקטרוליטית בקוטר של 0.8 מ"מ לפחות.

### 2. כבל מיקרופון

כבל מיקרופון יהיה מורכב מזוג מוליכים שזור בחתך של 0.15 מ"מ כל אחד, בהרכב 7X0.25 מ"מ, בידוד המוליכים פי.וי.סי בצבעים שונים.

סכוך אפיפה, (רשת) מחוטי נחושת סביב המוליכים, ומעטה הגנה חיצוני מפי.וי.סי אפור המתאים להתקנות חיצוניות ופנימיות.

## יא. חיווט:

יעשה שימוש בכבלים בעלי זוגות מלופפים על גבי עצמם (TWISTED) למניעה של הפרעות הדדיות עם מערכות אחרות. כל הכבלים יסומנו בקצותיהם באמצעות סימניות פלסטיק עם סימון בר קיימא של יעוד הכבל.

## יב. מערכת מטען ומצברים:

1. מערכת המצברים תתאים להפעלת כריזה כללית או אזעקה לכלל האיזורים במשך 50% מהזמן למשך שעה לפחות.

2. המצברים יהיו מטיפוס אטום ללא טיפול.

3. המטען יהיה לזרם טעינה של 10A לפחות ויכלול מתג הפעלה, מתג ניתוק לעומס, מודד נפרד לקריאת מתח המצברים, מודד נפרד לקריאת זרם הטעינה, נורית ציון פעולה ומגע חיבור למתן התרעה חיצונית במקרה של תקלה במטען או ירידה במתח המצברים מתחת לסף מוגדר.

4. המטען והמצברים יותאמו להתקנה במסד 19".

## יג. אישור ציוד:

על הקבלן להגיש לאישור את כל הציוד וחלקי המערכת שבהם הוא רוצה להשתמש כולל סכמת מלבנים עקרונית ופרוספקטים טכניים מפורטים של כל פרטי הציוד.

## יד. תיעוד:

1. עם השלמת העבודה יגיש הקבלן 3 עותקים כרוכים של תיעוד המערכת שיכלול את הפרטים הבאים:

א. תאור המערכת ועקרון פעולתה כולל נתונים טכניים.

ב. הוראות הפעלה לצוות במקום.

ג. הוראות אחזקה מונעת ואיתור תקלות בדרג המפעיל בשטח.

ד. נוהל ביצוע ביקורת תקופתית.

ה. תוכניות מכניות וחשמליות של הציודים השונים ושל המערכת כולה כולל סכמות מלבנים עקרוניות.

ו. תוכניות עדות של פריסת ציוד, מהלך קווים, לוחות חיבורים ותוכניות חיווט וכד'.

ז. פרוספקטים טכניים מפורטים של כל פרטי הציוד.

2. הסימנים על גבי התוכנית יהיו זהים לסימונים שיופיעו על גבי האביזרים והכבלים המותקנים בשטח.

3. התיעוד כולו יוכן בעברית למעט הפרוספקטים של הציוד המיובא.



**טו. מסירת המערכת:**

1. עם השלמת ביצוע העבודות, יערוך הקבלן סדרת בדיקות וניסויים בשטח, על מנת לבדוק ולוודא שהמערכת פועלת ע"פ הדרישות.
2. לאחר סיום הבדיקות הנ"ל יכין הקבלן דו"ח לבדיקות כפי שבוצעו על ידו ויגישו למזמין וליועץ בצרוף עותק טיוטה ראשונה של תיעוד המערכת כפי שפורט בסעיף 1 של פרק זה.
3. לאחר הגשת הדוח הקבלן יבצע מסירה ראשונית ליועץ.
4. לאחר אישור הדו"ח וטיטוט התעוד ישלים הקבלן את המערכת לפי הערות היועץ ויבצע מסירה סופית תוך הדגמת פעולת המערכת והדרכת המשתמש.

**40-01 עבודות פיתוח****כללי**

העבודה תתבצע לפי המפרטים הטכניים הכלליים שליד הוועדה הבין-משרדית בהוצאת משרד הביטחון , פרקים 40 ו-41.

מפרטים אלה מהווים חלק מהחוזה ואינם מצורפים בזה.  
אנו רואים את הקבלן כאחראי לכך שהחומר הנ"ל הוא ברשותו ובידיעתו .  
ביצוע העבודה בשלבים - 2 שלבים, בהתאם להתקדמות הבניה ולשלבי העבודה.

בדיקות תקינות חומרים - בדיקות מכון התקנים - תיעשה בהתאם למפרט הטכני הכללי, הזמנת הבדיקות באחריות המועצה ועל ידה, תשלום הבדיקות ע"י המועצה, יקוּז מחשבון הקבלן.  
מדידות באתר לביצוע עבודות הפיתוח יהיו על חשבון הקבלן.

דוגמאות באתר - כל עבודות הפיתוח תתבצענה רק לאחר אישור דוגמאות של עבודות : קירות, אבני שפה וריצופים, גידור ומעקות וכד'.  
שווה ערך לדוגמאות הנ"ל, יאושרו ע"י המפקח ומזמין העבודה בלבד.

**40-02 היקף העבודות**

ביצוע עבודות הפיתוח, פרוקים, עבודות עפר, חפירה/חציבה ומילוי, הידוק רגיל והידוק מבוקר, בנית קירות, מצעים, אבני שפה, שבילים ורחבות, גידור ומעקות .  
ביצוע העבודות לפי תנאי השטח במקום, ולפי הנחיות המפקח.

**40-03 מדידות**

ביצוע העבודות לפי התכניות כולל מדידות בשטח לצורכי ביצוע העבודות.  
על הקבלן לדאוג לסימון השטח במשך כל שלבי העבודה.  
העבודה תתבצע בליווי מודד במשך כל תקופת הביצוע, ביצוע המדידות ע"ח הקבלן.  
הקבלן אחראי לביצוע מדויק של כל עבודות הפיתוח בהתאם לתכניות.  
עם סיום עבודות הפיתוח יספק הקבלן תכנית עדות למצב השטח לאחר ביצוע העבודה.  
הנ"ל תנאי להגשת חשבון סופי.

**40-04 עבודות עפר**

עבודות חישוף השטח כולל כל העצמים המצויים באתר ופינויים כולל פינוי פסולת קיימת .  
עבודות חפירה ו/או חציבה לפי תנאי השטח הקיימים, בכל סוגי הקרקע ו/או סלע הקיימת במקום כולל בולדרים ובכל עומק שהוא בהתאם לתכניות וההנחיות במקום. מחיר עבודות החפירה כולל מילוי החומר באתר , בשכבות כל 20 ס"מ, לפי הנחיות המפקח ויועץ הקרקע .  
סילוק החומר העודף או חומר שאינו מתאים ו/או פסולת קיימת אל אתר שפיכה מורשה בהתאם להנחיות המפקח . תשלום אגרות לאתר שפיכה מורשה בהתאם למופיע בחוזה קבלן.

**אדמת גן** – פיזור אדמת גן מטיב מאושר בעובי של לפחות 40 ס"מ, נקיה מאבנים ומכל גוף זר אחר. אדמה חקלאית משכבות עליונות, פעילות. אדמה נקיה מעשבי בר . יש לקבל אישור לספק האדמה.

**מחיר עבודות החפירה/חציבה כולל סילוק כל החומר העודף, כולל הסלעים וכל החומר הסלעי העודף לאתר שפיכה מורשה**

**40-05 העתקת עצים קיימים**

להלן שלבי ביצוע העתקת העצים.

לפני ביצוע העבודה, באחריות הקבלן לדאוג לקבלת כל האישורים המתאימים מהרשויות המתאימות כדוג' קק"ל ופקיד היערות לביצוע העתקת העצים כולל תשלום אגרות במידת הצורך. ביצוע העבודה ע"י בעל מקצוע המוסמך לבצע העתקת עצים.

א. גיזום הנוף והקצרתו בהתאמה בהיקף של כ- 30% מהצמרת. בכל מקרה יש לשמור על הגזע המרכזי וזרועות השלד. במחיר העבודה יכלול עבודות הגיזום ופינוי בגזם אל אתר שפיכה מורשה.

ב. צמצום מרחב המחיה של השורשים יעשה באמצעות חיתוך בשני שלבים. בשלב הראשון יחתכו השורשים בהיקף הגוש בקוטר פי 6 לפחות מקוטר הגזע (אך לא יותר מ-3 מטר), החיתוך ייעשה לעומק 30 ס"מ עד 40 ס"מ. יש להקפיד על חיתוך עדין ככל האפשר. שורשים שנקרעו יחתכו מחדש באמצעות משור או מזמרה. שורשים בקוטר 12 מ"מ ומעלה ירוססו בחומר חיטוי נגד מחלות, וימרחו במשחת גיזום.

ג. לעידוד צמיחת שורשים בקרבת הגזע יש להשקות את העץ במערכת השקיה זמנית (טפטוף או התזה) בכמות של 20 מ"מ אחת לשבועיים וכן לדשן בכמות של 80 גרם למ"ר בדשן משולב שהרכבו כ- 20: 12: 20.

ד. לאחר חודש וחצי יעשה חיתוך שורשים נוסף באותו ההיקף ובאותו המקום שנעשה החיתוך הקודם, לעומק של 1.5 מטר לפחות וגיזום נוף נוסף של כ- 20% מהצמרת בהתאמה.

ה. אזור העץ יגודר וישולט למניעת נפילה לתעלה שנחפרה. כאשר לא ניתן לגדר את השטח, התעלה שנחשפה במהלך חיתוך השורשים תמולא בחומר אינרטי שלא יעודד צמיחת שורשים לתוכו.

ו. במהלך כל תקופת ההכנה יש לעקוב אחר מצב הנוף וחיוניותו. במקרה של התייבשויות ענפים בצמרת העץ יש לבצע גיזום נוסף להקטנת הנוף ולמניעת נזקי ההתייבשויות ולאיוון טוב בין נוף לשורש.

ז. בהרמת העץ יש להקפיד על שלמות הגוש ומניעת שבר בענפיו. אם לא נאמר אחרת, גוש השורשים יעטף ביוטה וייקשר בחוט סזל מתכלה.

ח. הנפת העץ וניתוק שורשים תחתונים תעשה באמצעות ניתוק הדרגתי תחתון של השורשים, באמצעות כף הטרקטור, בשילוב הרמת העץ באמצעות מנוף.

**40-06 עקירת עצים קיימים**

ביצוע העבודה ע"י בעל מקצוע המוסמך לבצע העתקת עצים.

העבודה תבוצע ע"י בעל מקצוע מוסמך לנ"ל. במחיר העבודה יכלול פינוי הגזם אל אתר שפיכה מורשה, כולל פינוי בית השורשים.

**באחריות מזמין העבודה לדאוג קבלת כל האישורים המתאימים מהרשויות המתאימות כדוג' פקיד היערות לביצוע העתקת העצים כולל תשלום אגרות במידת הצורך.**

**40-07 עיבוד צורת דרך**

עיבוד צורת דרך יהיה ע"י כבישה במכבש ויברציוני מסוג "בומג" או הדומה לו כולל יישור השטח. ההידוק יהיה כולל הרבצת מים עד לקבלת צפיפות של 98% מודיפייד אשן.

**40-08 קירות****בניית קירות תומכים, קירות כובד ו/או בטון מזוין לפי פרט קונסטרוקטור.**

חיפוי אבן בשורות, אבן חאמי לפי דוגמת הקיים, בעובי שלא יפחת מ-8 ס"מ. אבן במידות אורך 40-60 גובה 22-25 ס"מ, עיבוד אבן חאמי מבוקע לפי דוגמת הקיים וכן בנית אבן-גב אחורי, בגובה 30-50 ס"מ ו/או לפי המצויין בתכניות. חזית בנייה עם מישקים שקועים, גב בטון ב-300. ביצוע פוגות שקועות בעובי 1.5-2 ס"מ. הכל בהתאם לתכניות ולפרטים. ביסוס קירות, בטון, זיון ברזל ותפרי התפשטות, קשירת האבן – בהתאם לפרט קונסטרוקטור.

עבודות ביצוע קירות תומכים כוללות: עבודות חפירה ליסודות, ישור והידוק שתית ברוחב יסוד הקיר, החזרת החומר החפור, מילוי גרנולרי מאחורי הקיר, צינור ניקוז 4" ותפר התפשטות. הכל בהתאם לפרט מהנדס קונסטרוקציה. כל הנ"ל לא ימדד ויכלל במחיר ביצוע הקיר.

**בניית (קופינג) כרכוב אבן**

בנית גמר עליון לקירות, (קופינג) כרכוב אבן עובי 6 ס"מ ורוחב 45 ס"מ, אורך משתנה, משטח עליון עיבוד מוטבה, חזית כרכוב עיבוד טובזה.

**40-09 גומחות לתשתיות בקירות**

ביצוע גומחה שקועה לתשתיות חשמל בשלב בניית הקירות/חיפוי אבן דוגמת הקירות, כלול במחיר בנית קירות תומכים.

**בנית גומחה לתשתיות חשמל**

גומחה במידות נטו 150/160/50 נטו. כולל חיפוי וגמר בהתאם לפרטי קירות. ביסוס, יסוד וזיון ברזל בהתאם לפרט קונסטרוקטור. כולל התקנת דלת מפח מחורר וסידור נעילה כמופיע בפרט, אשר לא נכלל בסעיף הקירות.

**40-10 גדר מוסדית ומעקות, שערים**

גדר מוסדית בגובה 2.00 מ', דגם "שיר" תוצרת גדרות "אורלי" כדוגמת הקיים או ש"ע. כולל עיגון ע"ג קרקע או בתוך קירות, עיגון ע"ג קירות בעזרת קידוח "כוס" בלבד, כולל עיגון בקו קיר חיצוני והארכת עמודים בהתאם, הכל לפי הנחיות היצרן או קונסטרוקטור. עמודים וגדר מגולוונים וצבועים בתנור בהתאם להנחיות האדריכל, מרווח בין פרופילים 10 ס"מ. מרווח בין עמודים (אורך שדה) 2.00-2.50 מ' בהתאם להנחיות היצרן ובהתאם לתקן גדרות עדכני. לא יותר שימוש בשדה באורך מעל 2.50 מ'.

שער ראשי ושער חרום להולכי רגל כדוג' גדר דגם "שיר" או ש"ע וברוחב 1.50, חד כנפי או דו כנפי כולל סידור נעילה בריח, פתיחה ונעילה חשמלית והתקנת אינטרקום.

גדר מעקה בגובה 1.30 מ' / 1.10 מ' כדוג' גדר דגם "תבור" תוצרת גדרות "אורלי" או ש"ע כולל עיגון ע"ג קרקע, או ע"ג קירות, כולל עיגון בקו קיר חיצוני והארכת עמודים בהתאם, הכל לפי הנחיות היצרן או קונסטרוקטור. עמודים וגדר מגולוונים וצבועים בתנור בהתאם להנחיות האדריכל. שער פשפש ברוחב 1.20 מ' כדוג' גדר הפרדה כולל בריח וסידור נעילה.

גדר מעקה / הפרדה בין חצרות בגובה 1.10 מ' כדוג' גדר דגם "מנרב" תוצרת גדרות "אורלי" או ש"ע אך בגובה 1.10 כולל עיגון ע"ג קרקע, עמודים וגדר מגולוונים וצבעים בתנור בהתאם להנחיות האדריכל.  
שער פשפש ברוחב 1.20 מ' כדוג' גדר הפרדה כולל בריח וסידור נעילה.

כנ"ל גדר בטיחות/הולכה בגובה 1.00 מ', טיפוס מ-13, לפי תקן עירוני ולפי פרטי עיריית ירושלים. כולל עיגון ע"ג קרקע, עמודים וגדר מגולוונים וצבעים בתנור.

ביצוע ביסוס וזיון עמודי הגדר או המעקה בכל גובה שהוא, בהתאם להנחיות היצרן או קונסטרוקטור מטעם המזמין.

## כללי

עבודות ביצוע הגדרות/מעקות כוללות: עבודות חפירה ליסודות, ישור והידוק שתית ברוחב העמוד, יסוד בטון ב-30 בהתאם לפרט, ו/או קידוח "כוס" בקוטר 4". כל הנ"ל לא ימדד ויכלל בסעיף ביצוע הגדרות/מעקות.  
ביצוע עבודות הגידור בשטח כולל חיבורים בין "שדות" ללא הלחמות וריתוכים, כולל חיבורים "יבשים".  
ריתוכים אם ישנם יצבעו בצבע יסוד ותיקוני צבע בהתאם לגוון הנבחר ע"י האדריכל ו/או מזמין העבודה, כולל ליטוש והחלקת קצוות חדים, הסרת בליטות ובכל מקום הנדרש ע"י המפקח ו/או האדריכל. הכל בהתאם לדרישת המזמין והמפקח באתר.

באחריות הקבלן המבצע לודא עמידות הגדר בתקנים הנהוגים בתקופת ביצוע העבודה.  
מזמין העבודה רשאי לדרוש אישור מכון התקנים לביצוע הגדר.  
ביצוע ביסוס וזיון עמודי הגדר בכל גובה שהוא, בהתאם להנחיות היצרן או קונסטרוקטור מטעם המזמין.  
כל אביזר/חלקי המסגרות יהיו יציבים בגמר ההתקנה ללא חופש, בליטות חדות וקשקשת, לאחר ליטוש וצבע/תיקוני צבע, הכל לשביעות רצון המפקח והאדריכל.  
הערה:

בקטעים בהם קיים דרוג בקיר, יש לבצע הארכה של הגדר המוסדית באורך מינימלי של 100 ס"מ ובגובה הגדר העליונה.  
הנחיות צבע, ראה סעיף עבודות עץ ומתכת. (גוון בהתאם להנחיות האדריכל)

מאחזי יד לאורך המדרגות ו/או רמפות משופעות, בהתאם לתקנים לרבות תקני נגישות 1142 כו', כולל גיליון וצביעה לפי הנחיות האדריכל ו/או מזמין העבודה, כולל צבע ניגודי בקצוות מאחזי היד לפי תקני נגישות.

## 40-11 מדרגות

מדרגות אבן מנוסרת 15/33 – אבן קשה מנוסרת, מעלה ומדרג סיתות "מוטבה/תלטיש", חזית עבוד חלק כולל פאה קטומה 1.5/1.5, כולל פס אזהרה בקצה השלח מסותת באבן.  
כולל יסוד בטון עם ברזל וכן מצע סוג א', מדורג בעובי של 30 ס"מ לאחר ההידוק, פיזור והידוק בשתי שכבות, הידוק המצע עם הרבצת מים עד לקבלת צפיפות של 98% "מודיפייד אשו".  
רוחב שכבת המצע יהיה כרוחב יסוד או שן בתוספת שוליים ברוחב 30 ס"מ מכל צד של מדרגות.  
ביצוע המדרגות כולל הנחת פס אזהרה מאבן מישושית עם בליטות בגוון ניגודי לריצוף, בראש המדרגות, ברוחב 60 ס"מ מאבן תואמת לפי הפרט. הנ"ל לא נכלל במחיר ביצוע המדרגות.

## 40-12 אבני שפה

עבודות בנייה של אבני השפה יכללו יסוד וגב בטון ומצע סוג א', מדורג בעובי של 30 ס"מ לאחר ההידוק, פיזור והידוק בשתי שכבות, הידוק המצע עם הרבצת מים עד לקבלת צפיפות של 98% "מודיפייד אשו". רוחב שכבת מצע לא יקטן מ-50 ס"מ מעבר לרוחב יסוד אבן השפה. כולל עיבוד זוויות, פינות, קשתות מאבן חתוכה במשורר חשמלי (לא שבירה). קשתות יעובדו ע"י חצאים או רבעים – לא תותר שבירת אבן.

אבן שפה גננית 10/20/100 אקרשטין מק"ט 2260 או ש"ע – גוון אפור.  
אבן גן שיפועית 20/30/50 אקרשטין מק"ט 22000 או ש"ע – גוון אפור.  
אבן שפה אבן מנוסרת בעובי 10 ס"מ וברוחב 30 ס"מ, אורך 40-60 ס"מ, עיבוד פני אבן וחזית "מוטבה או תלטיש".  
הנחת אבן ע"ג יסוד בטון לפי הפרט.

**40-13 תשתית לריצוף**

תשתית לריצוף שבילים ורחבות, מדרכות, מצע סוג א', מדורג בעובי של 20-30 ס"מ לאחר ההידוק. פיזור והידוק בשתי שכבות. כל שכבה לא תעלה על 15 ס"מ. הידוק המצע עם הרבצת מים עד לקבלת צפיפות של 98% "מודיפייד אשור". עבודות אספקת, פיזור והידוק מצעים כלולים במחיר ביצוע הריצוף.

**40-14 ריצוף משתלב**

א. ריצוף באבנים משתלבות שבילים ורחבות, אבן משתלבת מסוג 20/20, 10/20, 10/10 בגוון קוקטיל אפורים, עובי 6 ס"מ, כולל 10% פס לבן ו/או לפי פרט ריצוף, כולל חול בעובי של 5 ס"מ. כולל ריסוס במונע נביטה. גוון אבן משתלבות – קוקטיל אפורים, (קוקטיל אפור באבן) על בסיס מלט לבן.

יש להוסיף לחול מלט ביחס של 1:10. הכל בהתאם לפרטים ולתכניות. יש לבצע עבודה מתואמת ללא רווחים בין המרצפות. סגירת החללים ע"י חול והידוק במכבש. השלמת קטעי ריצוף מחלקי מרצפות יהיו אך ורק ממרצפות חתוכות ע"י משור. לא תורשה השלמה ע"י בטון. בשטח של 1.00 מ"ר צמוד למרזבים, יש לרצף ע"ג טיט.

ב. ביצוע ריצוף באבנים משתלבות מישושיות מיוחדות, בגוונים שונים, אבן עם בליטות ו/או פסים, בראש גרמי מדרגות, ו/או עבור סימון דרכי כניסה או יציאה, דרכי גישה בהתאם לתכניות ולפרטים ולתקן נגישות. גבול משטחי ריצוף ושבילים עם גיגון יהיה בהתאם לפרטים כולל: ביצוע אבני שפה ויסוד בטון לכל אורכם, פילוס ויישור בתוואי הדרך, הנחת אבני שפה ו/או ביצוע חגורת בטון וסגירת מרווחים באופן הרמטי עם טיט צמנט בגוון האבן.

**פס אבן**

אספקת והנחת פס אבן מנוסרת ברוחב 30 ס"מ ובעובי מינימלי של 6 ס"מ, אורך משתנה 45-60 ס"מ, משטח עליון עיבוד "מוטבה עדין" הנחה ע"ג טיט בעובי 10 ס"מ.

**40-15 עבודות עץ ומתכת****עבודות מתכת**

מעקות וגדרות ופרטי מסגרות אחרים, יהיו מגולוונים וצבועים בתנור בגוון בהתאם להנחיות האדריכל/המפקח ומזמין העבודה.

כל אלמנט אחר אשר אינו כולל צביעה בתנור – חייב לעבור צביעה בצבע יסוד, שכבה ראשונה במפעל, שכבה שניה בשטח לאחר גמר כל ההלחמות או ההברגות.

שכבת צבע היסוד, תבוצע לאחר ניקיון יסודי של כל פני המתכת, כולל ניקיון מגרגרים או קשקשת ו/או "גרדיס" ובליטות חדות, ויאושרו ע"י המפקח לפני ביצוע משטח יסוד.

צבע היסוד יהיה מיניום עופרת או אבץ כרומטי.

הצבע יבורש לתוך השקעים תוך דחיסה נמרצת.

פרק זמן היבוש והזמן עד לביצוע שכבות צבע בהתאם להוראות היצרן.

צביעה בצבע "טמבור מטאל" או הדומה לו, יהיה ע"י התזה ב- 3-4 שכבות צבע, בהתאם

להוראות היצרן. גוון וצבע בהנחית האדריכל והמפקח ומזמין העבודה.

דלתות לגומחות תשתיות חשמל יהיו מפח מחורר בעובי מינימלי של 1.5 מ"מ, חור מרובע, בגודל 6 מ"מ, מרחק בין מרכזים 10 מ"מ, 40% שטח פתוח. בהתאם לדרישת האדריכל.

אופן ביצוע ומספר דלתות בהתאם לפרט כולל סידור נעילה, מסוג "סגר ארון חשמל קפיצי רגל, דוגמת חב' "עמישי" או ש"ע.

**ריהוט גן ומתקנים שונים**

עיגון ריהוט גן ומתקנים שונים ו/או ביצוע יסודות בשטח, יהיו בהתאם להנחיות היצרן ו/או קונסטרוקטור.

**40-16 עבודות השקיה**

עבודות השקיה כוללות אספקה והתקנת צנרת תת קרקעית ועילית, צנרת הובלה וחלוקת מים לטפטוף. צנרת בקטרים מ-קוטר 63 דרג 6 להובלת מים ועד לצנרת בקוטר 20 דרג 6 ו/או דרג 10, הכל בהתאם למופיע בכתב הכמויות.

צנרת לטפטוף בקוטר 17 מ"מ, רע"ם או ש"ע, טפטפת אינטגרלית בצינור בעלת ספיקה של 2.3 ל"ש, מרווח בין טפטפות 0.5 מ' כולל סיומת לקו טפטוף ונעיצת יתד כל 4 מ' ובקצוות.

בקר השקיה חשמלי בעל 6 הפעלות דגם "מיריקל" – סוללות או הדומה לו, בתאום ובאישור מחלקת המים במועצה.

ראש מערכת לטפטוף, הכולל מד מים עירוני, מגוף אלכסוני ראשי 1.5", מסנן 1.0" 120 מש, וסת לחץ 1.0", משחרר אויר 1.0" אוטומטי פלסטי, שסתומי אויר אנטי וואקום 1/2" בראש כל קו טפטוף, מגופים חשמליים 1.0" תוצרת "דורות" או ש"ע ומגוף כדורי 3/4".

וכן כל אביזר אחר הדרוש להפעלה תקינה של ראש מערכת הכל בתאום עם המועצה. יש להתקין במערכת רקורדים לפני ואחרי המסנן והוסת.

וכן תא למחשב כולל סידור נעילה וארון עילי לראש המערכת תוצרת חב' "אורלייט" דגם 115/110/32 OR 2112 או ש"ע כולל ביצוע יסוד מתאים ובורגי עיגון.

**שרוולי P.V.C. למעבר צנרת השקיה בקוטר 2" - 4"**

בכל מקום בו חוצה צינור ההשקיה, שביל, מדרכה, כביש או קיר, יש להניח שרוול (כפול 2) לצנרת השקיה. השרוול יהיה מחומר קשיח עמיד לקורוזיה (P.V.C.) או מפוליאתילן ללחץ מים דרג 6 ובקוטר ע"פ התכנית. בתוך השרוולים יותקן חוט משיכה מניילון בעובי 8 מ"מ. קצות חוט המשיכה יעוגנו בקצוות והשרוולים יאטמו. ראש השרוול בעומק 100 ס"מ מתחת לפני הכביש הסופיים.

שרוולים במדרכות, ריצופים ומפרכי חניה – עשויים מפוליאתילן תקשורת בקטרים 50 מ"מ או 75 מ"מ או מפי.וי.סי ביוב (כתום) בקטרים 90 מ"מ, 110 מ"מ, בהתאם למצוין בתכנית. ראש השרוול טמון בעומק 40 ס"מ.

במעברי כביש רוחב החפירה יאפשר שימוש במהדקים מכניים.

שרוול יעבור משטח מגוון לשטח מגוון או יגיע עד בריכת בטון בהתאם למצוין בתכנית. שרוולים רזרביים יסגרו בפקק אינטגרלי של הצינור.

**40-17 עבודות צמחיה**

אספקת ונטיעת עצים חצי בוגרים גודל 8, קוטר גזע 2", ובגובה של 3 מ', עץ בן 3 שנים לפחות, בית השורשים עטוף בשק כולל חישוקי ברזל. כולל 3 סמוכות לכל עץ.

וכן זיבול בתחתית הבור בקומפוסט מתאים ובכמות בהתאם להנחיות היצרן.

אספקת ושתילת שיחים גודל 4 במיכל של 3 ק"ג כולל זיבול כנ"ל.

אספקת ושתילת שיחי ערער מזנים שונים, גודל 4, צמחים מפותחים מכלי של 3 ק"ג, בעלי 3 ענפים, לפחות ובאורך מינימלי של 20 ס"מ, כולל זיבול כנ"ל.

**נספח ט'**  
**מפרטים טכניים**

**מפרט טכני מיוחד  
להשלמת ביה"ס**



## **פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר**

בנוסף למפורט להלן, כפוף ביצוע עבודות הבטון היצוק באתר לדרישות המפרט הכללי - פרק 02 ואו כל פרק רלוונטי אחר.

### **02.01 סוגי הבטון**

סוגי הבטון יהיו לפי המפורט בתכניות.

### **02.02 איכות הבטון והיציקות**

#### **02.02.01 תנאי בקרה:**

תנאי הבקרה הנדרשים להכנת הבטון יהיו תנאי בקרה טובים לכל סוגי הבטון.

#### **02.02.02 ציפוף הבטון:**

יש להקפיד על אחידות הבטון לכל חתך האלמנטים, וכן על אטימות הבטון בפני חדירת מים וזאת ע"י ציפוף מתאים ובעזרת מרטט וכלים אחרים מתאימים המאושרים ע"י המפקח. בכל יציקה ימצאו באתר לפחות 2 מרטטים תקינים.

#### **02.02.03 מניעת סגרגציה:**

יציקת אלמנטים גבוהים תעשה בעזרת צינור ארוך או דרך פתחים בטפסות שיבטיחו נפילת בטון לגובה של לא יותר ממטר אחד כדי למנוע הפרדת מרכיבי הבטון. (גם כאן יבוצע ציפוף הבטון בעזרת וויברטור).

#### **02.02.04 בדיקת הבטון:**

לבדיקת הבטונים יילקחו מדגמים של בטון טרי להכנת קוביות, שיטות לקיחת המדגמים, כמותם ובדיקתם יהיו לפי ת"י 26, בהוראת המפקח יילקחו מדגמים מהבטון הקשה וזאת עפ"י ת"י 106. כל הבדיקות תהיינה על חשבון הקבלן ובביצועו בהתאם להוראות המפקח.

### **02.03 פתחים ושרוולים**

הקבלן יהיה אחראי לבצוע עבודות שונות הקשורות למתקן כגון: השארת חורים ושרוולים, 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. חורים ושרוולים באלמנטי בטון בגמר בטון חשוף יבוצעו באלמנט פח מכופף בעובי המתאים לעומסי היציקה, מגולוון והם יישארו בבטון כחלק מעיצוב אלמנט הבטון. הכנת הפתחים המתאימים למעבר הצינורות תבוצע על ידי הקבלן ובאחריותו ועל חשבון.

### **02.04 הכנות ליציקה**

על הקבלן להודיע למפקח בכתב על מועדי היציקה המוצעים על ידו, לפחות 48 שעות לפני מועד היציקה המתוכנן.

### **02.05 אשפרה**

תבוצע אשפרה לפי האמור במפרט הכללי פרק 02

**02.06 פלדת הזיון**

- 02.06.01 מוטות הזיון יהיו מוטות פלדה מצולעת, כמצוין בתוכניות. הפלדה תתאים לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ללא כל סטיות שהן. מוטות הפלדה שיסופקו מכל סוג שהוא יסופקו ישרים בהחלט.
- 02.06.02 לפני כל יציקה יש להקפיד של "הקוצים" של מוטות הזיון השייכים ליציקה הקודמת יהיו נקיים ממיץ בטון ומלכלוך אחר.
- 02.06.03 שומרי המרחק יהיו סטנדרטים מייצור חרושתי כגון אביזרים מפלסטיק וכמתואם תהיה במרחק שיבטיח את כיסוי הבטון בכל השטח.
- 02.06.04 ספסלים, ציפורים, חיזוקי ברזל שונים לצורך תמיכת ברזל לא ישולמו והם כלולים במחיר היחידה.

**פרק 5 – איטום****15.01 - כללי**

עבודות האיטום יבוצעו על פי פרק 5 לעבודות איטום של המפרט הבין-משרדי, על פי התקנים הישראליים, על פי הוראות והנחיות יועץ האיטום על פי מפרט זה.  
יישום החומרים יהיה על פי הוראות יצרן.  
חובה להשתמש בחומרים ומוצרים בעלי ת"י או אישור.

**15.02 - איטום קורות יסוד**

קורות היסוד יאטמו מכל הכוונים.  
מריחת חומר יסוד (פריימר) ביטומני על גבי כל השטח בהתאם להוראות יצרן.  
מריחת או התזת חומר האיטום מסוג טורוסיל fx100 או סיקה טופסיל 107 או ש"ע ב-2 שכבות.  
יש להקפיד על בצוע 2 שכבות בעובי הנדרש ע"פ המתכנן וע"פ הוראות היצרן.  
כמות החומר המומלצת הינה כ- 3 ק"ג/מ"ר.  
לאחר הייבוש יש לבצע איטום משלים סביב צנרת חודרת ואלמנטים חודרים אחרים עם מסטיק ביטומני סמיך אשר מיועד לבצוע תיקונים ואיטומים משלימים מסוג זה.

**15.03 - איטום קירות חוץ**

**קירות החוץ יאטמו מקורות היסוד עד למעקה כולל המעקה על גבו ומשני צדדיו.**  
מריחת חומר יסוד (פריימר) ביטומני על גבי כל השטח בהתאם להוראות יצרן.  
מריחת או התזת חומר האיטום מסוג טורוסיל fx100 או סיקה טופסיל 107 או ש"ע ב-2 שכבות.  
יש להקפיד על בצוע 2 שכבות בעובי הנדרש ע"פ המתכנן וע"פ הוראות היצרן.  
כמות החומר המומלצת הינה כ- 3 ק"ג/מ"ר.  
לאחר הייבוש יש לבצע איטום משלים סביב צנרת חודרת ואלמנטים חודרים אחרים עם מסטיק ביטומני סמיך אשר מיועד לבצוע תיקונים ואיטומים משלימים מסוג זה.

**15.04 - איטום קירות חוץ במפגש עם האדמה**

על הבטון יש ליישם שכבה של יסוד (פריימר) ביטומני עד לייבוש מלא  
איטום ביריעות ביטומניות משוכללות בעובי 5 ס"מ  
יש להגן על האיטום באמצעות פלטות רנדפון בעובי 3 ס"מ.

**15.05 - איטום גגות**

יש לבצע הכנות לביצוע האיטום בגגות, עיבוד טיח של אזור יציאת המים מהגג, ביצוע בטון שיפועים, ביצוע רולקות בהיקף הגג ובכל המפגשים באופקיים והאנכים.  
יש לוודא כי משטח הבטון נקי וישר.

בידוד טרומי – פלטות בידוד תרמי בעובי 5 ס"מ, יש לוודא הדבקה יציבה לתשתית ללא חללים.  
שיפועים מבטון קל- יציקת בטון שיפועים, כולל רשת ברזל. פני הבטון יהיו חלקים האשפחה תעשה על ידי הרטבת פני הבטון במשך 7 ימים רצופים, הבטקל יהיה 650 ק"ג/מ"ק בחוזק 10.  
מריחת חומר יסוד (פריימר) ביטומני על גבי כל השטח בהתאם להוראות יצרן.  
איטום הגג בשתי יריעות ביטומניות משוכללות בעובי 5 ס"מ + 4 ס"מ משופרות בפולימר s.b.s בשיטת שתי וערב.

**15.06 - איטום חדרים רטובים**

איטום ימרח על הרצפה, ובקירות בגובה של 30 ס"מ  
מריחת חומר יסוד (פריימר) ביטומני על גבי כל השטח בהתאם להוראות יצרן.  
מריחת או התזת חומר האיטום מסוג טורוסיל fx100 או סיקה טופסיל 107 או ש"ע ב-2 שכבות.

יש להקפיד על בצוע 2 שכבות בעובי הנדרש ע"פ המתכנן וע"פ הוראות היצרן.  
כמות החומר המומלצת הינה כ- 3 ק"ג/ מ"ר.

## **פרק 07 – מתקני תברואה**

מפרט טכני לעבודות אינסטלציה פנימית וחיצונית :

### **1. כללי**

- 1.1 המפרט כולל בנוסף למסמך זה ולרשימת התוכניות והפקטים המצורפת לו, את המפרט הכללי לעבודות בניה (האוגדן הכחול) על כל פרקיו הרלוונטיים.
- 1.2 נתוני התוכניות והפרטים עדיפים על נתוני המפרט המיוחד ונתוני המפרט המיוחד עדיפים על נתוני המפרטים הכלליים.
- 1.3 כותרת כל סעיף בכתב הכמויות היא תמציתית. ההצעה תוגש בהתייחס לכל המטלות המפורטות במסמכי המפרט האחרים. לא ישולם בנפרד עבור ביצוע פעולה כלשהי או הספקת חומרים כלשהם המפורטים במפרט או בתוכניות, גם אם לא נרשמה בסעיפי כתב הכמויות. מובהר בזאת כי הסעיפים כוללים גם את אספקת כל החומרים, הצנרת והאביזרים הדרושים לביצוע מושלם של העבודה.
- 1.4 עבודת הנחת הקווים תתבצע בסמוך לקווי מים קיימים, כבלים, בזק, קווי ביוב וכו'. מיקום הקווים הקיימים הוא משוער בלבד. על הקבלן לעבוד בזירות על מנת לא לפגוע בקווים ובכבלים הקיימים. במידה וקווים/כבלים יפגעו, הקבלן יתקן על חשבונו.
- 1.5 כתב הכמויות הוא למידע בלבד ואינו מחייב את המזמין.

### **7. מתקני תברואה**

#### **7.01 תכולת המפרט הכללי:**

מפרט מיוחד זה יש לקרוא ולפרשו יחד עם המפרט הכללי לעבודות בניה שבהוצאת הועדה הבינמשרדית המשותפת למשרד הביטחון, משרד העבודה ומשרד השיכון, וכן יחד עם הל"ת הוראות למתקני תברואה, מפרט מת"י מס' 1205, ת"י 579 וכל התקנים הישראלים הרלוונטיים. כל האמור במפרט מיוחד זה בא להשלים או להוסיף על האמור במפרט הכללי הנ"ל.

#### **7.03 קבועות תברואיות**

- א. קערת רחצה : קערת רחצה, צורת הכיור, הגוון, ופרטי ההתקנה טעונים אישור מראש של האדריכל. זיזים מצינורות מגולוונים בקוטר  $1\frac{1}{2}$  עם בליטות מרותכות צבועים פעמיים צבע יסוד, ופעמיים צבע שמן לבן, סיפון בקבוק בקוטר  $1\frac{1}{4}$  פלסטי תוצרת "ליפסקיי" או ש"ע, רוזטה ונטיל פליז מצופה כרום עם פקק גומי ושרשרת כדורית, סוללה למים קרים/חמים.
- ב. קערות מטבח : צורת הכיור, הגוון, ופרטי ההתקנה טעונים אישור מראש של האדריכל, סיפונים בקוטר  $2\frac{1}{2}$  פלסטי תוצרת "ליפסקיי" או ש"ע, ונטיל פליז מצופה כרום עם פקק גומי ושרשרת כדורית, 2 סוללות למים קרים/חמים עם פיה ארוכה.

- ג. אסלת ב"כ: תכלול אסלת ב.כ. כולל: מיכל הדחה דו כמותי נמוך פלסטי דקורטיבי מדגם "פלאס און" עם צינור שטיפה, מנגיט גומי תוצרת "פלאסאון" (מעגן מיכאל) עם בוכנה או ש"ע, ברגי חיזוק מפליז, ברז זווית בקוטר  $3/8$ " מצופה כרום עם הברגה בקוטר  $1/2$ " תוצרת "חמת" כולל רוזטה, עם צינור חיבור בקוטר  $3/8$ " מפלסטיק משוריין, מכסה פלסטי טיפוס כבד תוצרת "סופרפלסט" או ש"ע. לבן עם ברגי חיזוק מפוליפוליאטילן, ברך מיוחדת בקוטר 110 מ"מ מצינור פי.וי.סי. עם ביקורת.
- ד. עמדת כיבוי אש: תכלול ארון פח סטנדרטי, צבוע בצבע אדום קלוי בתנור, במידות  $30 \times 90 \times 130$  ס"מ, ברז בקוטר  $1.25$ " כדורי, צינור גומי בקוטר  $3/4$ " באורך 25 מ' מגולגל על תוף, מותקן על זרוע מתקפלת, מזנק רב שימושי בקוטר  $2$ ", שני זרנוקי פוליאסטר עם מחברי שטורץ בקוטר  $2$ " באורך 15 מ' כל אחד, ברז שריפה בקוטר  $2$ " עם מחבר שטורץ.

#### 7.04 צנרת מים במבנה

צנרת מים במבנה וכן צנרת ממחלקי המים, - פלסטית דוגמת פוליבוטילן 4121 דרג 20 "פלגל", או "פסגוקל", מוגנים U/V, בשרוול מתעל שקוטרו גדול ב-50% מקוטר הצינור, ללא בידוד נוסף. ללא חיבורים בתחום ריצפה או קירות. החיבורים עם מחבר פליז להברגת לחץ. העליה לקירות באלכסון להגדלת רדיוס כיפות הצינור ומניעת פחיסתו. המוצאים לברזים עם קופסאות פלסטיק. מעבר בטונים בשרוולים מוכנים מראש, אטומים במסטיק למניעת חדירת מים. הצנרת תעוגן לקיר בשלות. רעשים ורעידות בעת זרימת מים אסורים. מחיר החובקים, הזוויות, וההסתעפויות, כלול במחיר הצנרת.

צינורות פלדה בלי תפר מיוצרים לפי תקן 53 - "סקדיול 40" מגולוון מחובר בהברגה. חיבורי הצינורות יבוצעו בהברגה באמצעות אביזרים תקינים מוכנים בביח"ר כגון: קשתות, זוויות, רקורדים, צלבים וכו'. אשר יהיו גם כן מגולוונים תקינים ומתאימים לסוג הצינור. יישום ממד מים ראשי למבנה ועד מדי מים דירתיים, ולמערכת כיבוי אש.

צינורות פלדה לפי ת"י 530 ע.ד.  $5/32$ ", מצופים ציפוי מלט פנימי ועטיפת בטון, יישום קווי מים תת קרקעיים ראשיים.

#### 07.5 צינורות שופכין ודלוחין

- א. צינורות דלוחין יהיו מפוליפרופילן לפי ת"י 958. הצינורות מחוברים בהברגה עם חצאי רקורדים. לצנרת בתוך הרצפה יש לצקת עטיפת בטון לאחר ההתקנה. התאמת השיפועים ובדיקתם. מאספים ומחסומים יהיו לפי מפמ"כ 147, 55, 53 ות"י 1119.
- ב. קופסאות ביקורת, מחסומי רצפה ומחסומים תופיים יסתיימו במפלס הריצוף באביזר פלסטיק תקיני או פליז לפי דרישת המפקח. מסגרת מרובעת עם מכסה אטום/רשת מוברג, בגוון לפי בחירת האדריכל.
- ג. צינורות שופכין יהיו מפוליאתילן גבוהה "HDPE" מובילית של "פל-גל" או ש"ע, מיוצרים לפי תקן DIM 8075 והצעת רביזיה לת"י 499. חיבורים של צינורות HDPE יהיו בריתוך. הצינורות יותקנו עם פתחי ביקורת שיאפשרו ניקוי כל קטע.
- ד. צינורות מתחת לרצפות המבנה יעטפו בבטון בעובי 20 ס"מ מכל צד.
- ה. צינורות אוויר יסתיימו בכובע מפי.וי.סי..

- ו. קולטנים אופקיים ועטופים בידוד אקוסטי.
- ז. צינורות גלויים יוסתרו באמצעות לוחות גבס או חומר אחר באישור האדריכל.

#### 7.07 מערכת נקזים למי גשם

צינורות ואביזרים לניקוז מי גשם יהיו עשויים:

- א. צינורות ואביזרים מ-HDPE קשיח לניקוז מי גשם בדומה לצינורות "מובילית" מפעל "פלגל" או ש"ע.
- צינורות ואביזרים לניקוז מי גשם כמפורט לעיל יכולים להיות עשויים גם מצינורות פלדה לפי ת"י 530 ע.ד.
- "5/32 מצופה ציפוי מלט פנימי מחוברים בריתוך כולל כל האביזרים הדרושים כגון: קשת, צלב וכו'.
- לצינורות גלויים לעין
- ב. יש לבצע מתלים, תמיכות, שלות וכו'. כמו כן יש לבצע צביעה חיצונית (פעמיים צבע יסוד-2 שכבות צבע שמן). יישום לפי הנחיות המתכנן או המפקח באתר.
- ג. קופסאות ניקוז גג דוגמת דלמר, עם יריעת אספלט "דלביט". ק. ניקוז מרפסות תוצרת "קיסנר" עם ניקוז כפול ויריעה אספלטית מולחמת. המכסה פלזי נמוך 1-3 מ"מ מהריצוף.

#### 7.08 בדיקה הידראולית

צנרת מים תיבדק בלחץ 16 אטמ', לפני הרכבת ברזים. לאחר הרכבת הברזים תיבדק המערכת בלחץ 6 אטמ', בלבד.

#### 7.11 קווי ביוב וניקוז בקרקע

- א. צינורות מפי.וי.סי קשיח לביוב בדרגת חוזק "SN 6".
1. צינור מפי.וי.סי. קשיח לביוב ותיעול יהיו בהתאם לדרישות ת"י 884, אורך הצינורות לא יעלה על 4 מ'. עם עומק הנחת צנור יותר מ-3 מ' יש להשתמש בצנור PVC דרג 6 לפי ת"י 532. צנור תהיה מונח בין השוחות
2. המחברים לחיבור הצינורות יהיו מחברי פעמון מונוליטיים.
3. האביזרים יהיו מפי.וי.סי. קשיח כמו הצינורות.
4. התקנת צינורות בקירות בטון ובדפנות של שוחות בטון תעשה באמצעות מחבר מיוחד לשוחות המסופק ע"י יצרן הצינורות.
- ב. הנחת קווים ואיזונים.
1. עבודות עפר: המחיר ייחשב ככולל את כל העבודות העפר הדרושות בכל סודי הקרקע שהם לרבות סלע וביצוע חציבה אם יידרש, כמו כן החזר המצב בשטח לקדמותו.
2. הנחה:
- הקווים בין שתי שוחות סמוכות או שתי נקודות סמוכות בחתך לאורך יהיו ישרים לחלוטין (הן במישור האופקי והן במישור האנכי). הכיוון ישמר בעזרת חוט מתוח בכיוון מקביל

ובגובה קבוע מעל לרום הקרקעית הצינור (IL), הרומים יישמרו על ידי ביקורת מתמדת במאזנת.

- הרומים הסופיים ייבדקו במאזנת בשני קצוות כל קטע ובמספר נקודות ביניים. הסטיות המותרות מהרום המתוכנן הן  $+0.5$  ס"מ בקצוות, ו-1 - ס"מ בנקודות הביניים.
- ישירות הקו במישור האופקי תיבדק באמצעות חוט מתוח במקביל לו. ישירות הקו במישור האנכי תיבדק במבט עין באמצעות הארת הקו בפנס.

3. כיסוי התעלה:

- תחתית התעלה תרופד בשכבת חול נקי בעובי 20 ס"מ, ולכל רוחב התעלה.
- לאחר השלמת הנחת הקו והבדיקות ובאישור המפקח תכוסה התעלה. מעל הצינור תבוצע עטיפת חול בעובי 20 ס"מ מקודקוד הצינור, ולכל רוחב התעלה. מעל לעטיפת החול מכוסה התעלה בחומר מקומי. כאשר שתי שכבות ראשונות בעובי 20 ס"מ נקיות מאבנים.
- לאחר המילוי ייבדק הקו בשיטה אופטית לקבוע אם חלה בו תזוזה או שקיעה או נגרם לו נזק כלשהו.

ג. בדיקה הידראולית לקווי ביוב:

1. כל קטע וקטע, בנפרד, ייבדק הידראולית לגילוי נזילות ודליפות.
2. הבדיקה תיעשה ע"י סתימת קצוות הקו בפקקים מיוחדים ובעומק מילוי של 1.0 מ' לפחות אך לא יותר מאשר 5.0 מ'.
3. משך הבדיקה 24 שעות.
4. אם הופיעה נזילה, דליפה או הזעה במחבר או בצינור כלשהו יתוקן הטעון תיקון בהתאם לדרישות המהנדס ותבוצע בדיקה חוזרת עד שהקטע הנבדק יימצא תקין לשביעות רצונו המלאה של המהנדס. הבדיקה תיעשה לפני הכיסוי הסופי של הקו.
- ד. שטיפת קווים: לאחר השלמת מערכת הצינורות והשוחות וגמר העבודות והבדיקות הקשורות בכך ולפני הפעלת המערכת, תבוצע ע"י הקבלן שטיפה פנימית של כל המערכת- צינורות ואביזרים.
- ה. שוחות בקרה:

1. שוחות מחוליות בטון טרומיות:

- שוחות הבקרה תהיינה מחוליות גליליות מבטון טרום ותקרות טרומיות ותוצבנה על גבי מצע חצץ. תחתית השוחה תוצק מבטון מזוין, ב-20 עד לגובה של 20 ס"מ מעל גב צינור הכניסה הגבוה.
- החוליות תהיינה בהתאם לדרישות ת"י 658 שקע-תקע, בקוטר ועומק עם משטח פנימי חלק ביותר. אם המשטח הפנימי לא יהיה מספיק חלק, יחליקו הקבלן ע"י טיח צמנטי ביחס צמנט לחול דק של 1:1. ההחלקה תבוצע עם כף טייחים.
- התקרה תהיה טרומית שטוחה מבטון לעומס 5 טון.

- ו. המכסה יהיה עגול, מברזל יציקה, או מבטון לפי ת"י וקוטר הפתח של המכסה יהיה 50 ס"מ לעומק עד 1.25 מ' ו-60 ס"מ לעומק גדול יותר. מסגרת המכסה תהיה מברזל יציקה. בשוחות בכביש או במדרכה תותקן המסגרת מעל פני התקרה. בשוחות המותקנות בחצר תותקן המסגרת בתוך התקרה בביהח"ר.
- ז. בשוחות שעומקן 0.80 מ' ויותר יותקנו שלבי ירידה מיציקת ברזל לפי ת"י 631. השלבים יותקנו על ידי יצרן החוליות ועיגונם ייבדק לפי הוראות ת"י 631. השלבים יהיו צבועים בלכה פלסטית.
- ח. הצבת החוליות תהיה אנכית ובאופן כזה שלבי הירידה, אם יהיו כאלה, יתקבלו בשני טורים אנכיים.
- ט. בכניסה וביציאה יותקנו מחברי שוחה המתאימים לצינורות, המחברים יותקנו בקירות בזמן היציקה.
- י. רצפת השוחה תעובד לתעלות ולשיפועים מוחלקים היטב בטיח צמנט.
- יא. מפלים בשוחות בקרה יבוצעו לפי תכנית סטנדרט וכמפורט להלן:
  - מפלים עד גובה 45 ס"מ יבוצעו ע"י מפלים פנימיים.
  - מפלים מעל גובה 45 ס"מ יבוצעו ע"י מפלים חיצוניים.
- יב. מפלים בקירות יבוצעו לצנרת מובילית או פלדה ויכללו עין ביקורת בראש הקיר, על המפל תהיה יציקת בטון מזוין.
- יג. תיקוני אספלט כולל חיתוך במישור מכני, פירוק האספלט הקיים ופינוי, מילוי מצע סוג א' מהודק בבקרה מלאה. ריסוס MS-10 1 ק"ג למ"ר, ביצוע שכבת אספלט בעובי 4 ס"מ במדרכה ו-8 ס"מ בכביש בשתי שכבות, או לפי מצב קיים, הגבוה מביניהם.
- יד. תעלות בטון פולימרי ללא שיפוע פנימי מתוצרת "וולפמן", "אקרשטיין" או ש"ע. התעלות יהיו עם תושבת מתכת פלדה. הרשתות יהיו מפלדה מגולוונת לתעלות ברוחב המתאים לתעלות, ובאורכים 1000 מ"מ. החיבור בין הרשת לתעלה יבוצע באמצעות אביזרי חיבור המיועדים לצורך זה. העבודה כולל כל החפירות, כולל חציבה לצורך התקנת התעלה מבטון פולימרי, לפי שיפועים בתוכנית, הנחת מצע סוג א', בעובי 20 ס"מ יציקת בטון רזה והתקנת התעלה והרשת. מרווח בין התעלה ובין משטח הקיים יושלם לפי סוג הציפוי הקיים כולל התקנת סף מגן, מברזל זווית מגולוונת. העבודה כוללת את כל המפורט לעיל, כולל כל הדרוש לקבלת תעלה מושלמת.

## 07.12 שונות

- מחובתו של הקבלן המבצע לדאוג ברשויות לקבלת אישור יישום לעבודות בהתאם :  
מכון התקנים.  
חיבורים למערכת העירונית- מהמועצה המקומית. השגת אישורים אלה הינה חלק בלתי נפרד מהחוזה הפאושלי

## 8. מאגר מים להגברת לחץ :

- נפח מאגר הוא 5.0 מ"ק. מעבר צנרת דרך קירות לפי פרט.  
מיקום מעברי צנרת דרך קיר מאגר לפי תוכנית.



## 9. משאבות להגברת לחץ : - דגם לדוגמה

1. תאור המתקן : מתקן חרושתי להגברת לחץ מתוצרת ITT LOWARA דגם GHV20/15SV04F המורכב מ- 2 משאבות רב דרגתיות אנכיות כאשר על כל מנוע מורכב משנה תדרים HYDROVAR. המתקן מיועד לספק מים בלחץ קבוע לצרכנים בעלי משטרי ספיקה משתנים על ידי שליטה בפעולה ומהירויות הסיבוב של כל המשאבות במערכת.  
כל משאבה תספק עד 15 מק"ש לעומד 48 מטר כך שבהספק מלא כאשר שתי המשאבות מופעלות תספק המערכת עד 30 מק"ש לגובה 48 מטר.
2. תאור המשאבות : משאבות צנטריפוגליות רב דרגתיות מנירוסטה תוצרת ITT LOWARA דגם 15SV04F עם מנוע שקט IP55 בדרגת נצילות IE2 ובהספק 4.0 קו"ט לכל משאבה.
3. חלקי המתקן : המתקן יסופק כמערכת חרושתית הכוללת בנוסף למשאבות ומשני התדרים גם :
  - א. ברז לפני ואחרי כל משאבה.
  - ב. אל חוזר לכל משאבה.
  - ג. בסיס מגולבן משותף כולל בולמי זעזועים .
  - ד. רגש לחץ לכל משאבה ( pressure transmitter 4-20 ma )
  - ה. מניפולד יניקה ראשי מגולבן חרושתית.
  - ו. מניפולד סניקה ראשי מגולבן חרושתית .
  - ז. לוח חשמל הכולל: מפסק ראשי, מפסק לכל משאבה, מגעים יבשים פעולה/תקלה לכל משאבה ומודול לחיבור הגנת חוסר מים.
  - ח. חווט חשמלי בין המנועים, משני התדרים ורגשי הלחץ.
  - ט. שני מיכלי התפשטות 25 ליטר / 10 בר ללחץ נגדי.
 המערכת תגיע כמתקן חרושתי מוכן אשר הורכב ונבדק במפעל ומוכן להפעלה.

# אייל שר-שלום הנדסת חשמל בע"מ

רח' היצירה, ת.ד. 3149 א.ת. מבשרת ציון 90805 טל': 02-5702051 פקס: 02-5702052 דוא"ל: sar@e-sar.com

## מבנה בית ספר אחי בישוב תקוע

פרק 08 מפרט טכני לעבודות חשמל

1126

4.06.19

### תוכן העניינים

כללי	08.1
היקף העבודה	08.2
הוראות טכניות לביצוע המתקן	08.3
חומרים וציוד	08.4
הארקות והוראות טכניות לביצוע הארקת יסודות	08.5
לוחות חשמל	08.6
גופי תאורה	08.7
מערכת גילוי אש ועשן	08.8
מערכת כריזה	08.9
מערכת אינטרקום טלוויזיה	08.10
מערכת תקשורת אחודה לטלפונים ומחשבים	08.11
מערכת התרעה לרעידת אדמה	08.12
חפירות ושוחה	08.13
חומרים וציוד	08.14
מרחקים בין תשתיות	08.15
תאומים אישורים ובדיקות	08.16
אחריות	08.17
מדידה וכמויות	08.18

08.1

**כללי:**

- המפרט להלן מתייחס לבצוע עבודות חשמל ותקשורת במבנה בית ספר אחי בישוב תקוע. העבודה תבוצע על פי המסמכים הבאים:
- חוק החשמל תשי"ד 1954 ותקנותיו העדכניות.
  - התקנים הישראליים העדכניים המתייחסים לציוד חשמל ותקשורת.
  - תקנות והוראות חברת החשמל וחברת בזק.
  - תקן ישראלי למערכות גילוי אש מס' 1220.
  - התכניות, המפרט הטכני המיוחד ורשימת הכמויות המצ"ב.
  - המפרט הטכני הכללי הבין משרדי פרק 08.
  - תקנות והנחיות שרותי כבאות.
  - עדיפות בין המסמכים לפי סדר הופעתם לעיל.

08.2

**היקף העבודה:**

- רשימת העבודות הכלולות במפרט זה :
  - (1) אינסטלציה חשמלית מסועפת לכוח, למאור.
  - (2) לוחות חשמל.
  - (3) גופי תאורה.
  - (4) מערכת גילוי אש ועשן.
  - (5) מערכת תקשורת אחודה לטלפונים ומחשבים.
  - (6) חפירות ושוחה
  - (7) מערכת הארקות
  - (8) מערכת אינטרקום טלוויזיה
- ב. אין זה מן ההכרח שהעבודה כולה תמצא את ביטוייה ברשימת הכמויות ו/או בתכניות. על הקבלן להשלים את מתקן על כל חלקיו גם אם לא פורט ברשימת הכמויות ו/או התכניות.
- ג. **המזמין שומר לעצמו את הזכות:**
- (1) למסור לקבלן רק חלק מהעבודות.
  - (2) לבצע עבודות כלשהן או פרקים שלמים, באמצעות קבלן אחר ללא פיצוי לקבלן.
  - (3) לספק חלק מהחומרים, גופי התאורה, המובילים הכבלים וכו'.
  - (4) להקטין או להגדיל את הכמויות מכל סוג וסוג.
  - (5) לשנות את סוג הציוד המבוקש תוך בחינה מחודשת של מחירו.
  - (6) לבצע את העבודות בשלבים.
  - (7) לקבוע לוח זמנים לבצוע העבודות.
- שימוש של המזמין בזכויות כמפורט לעיל לא ישנה את מחירי היחידה המפורטים בהצעת הקבלן.
- ד. **תכניות עדות (AS MADE)**
1. במהלך הבצוע יסמן הקבלן על התכניות שברשותו את כל השנויים שבוצעו לעומת התכנון המקורי.
  2. עם השלמת העבודה יכין הקבלן תכניות עדכניות המפרטות את המתקן כפי שבוצע (תכניות עדות).
  3. תכניות העדות ישורטטו ע"י הקבלן בשרטוט ממוחשב - AUTOCAD.
  4. הקבלן ימסור למזמין 3 סטים ודיסק מתכניות העדות שהכין.
  5. הקבלן יציין בשדה הכותרת של התכניות: "תכנית עדות. הוכנה ע"י (.....) בתאריך ....."
  6. מסירת תכניות העדות כפי שתואר לעיל היא תנאי לקבלת המתקן ואישורו.
  7. התכניות כלולות במחיר העבודה.

08.3

**הוראות טכניות לביצוע המתקן:**

- המתקן יבוצע בהתקנה סמויה ע"י צנרת עם חוטים מבודדים בתקרות, במחיצות וגליוה צמוד לתקרה. האביזרים יהיו שקועים תחת הטיח.
- כל צנרת החשמל והתקשורת כולל צנרת סמויה בקירות ומתחת לריצוף תהיה חסינת אש מסוג כבה מאליו. אין להשתמש בשום מקרה בצינורות שרשרתיים וצינורות שקוטרם קטן מ-16 מ"מ.
- במקומות שיותקנו תקרות מונמכות יחזקו הצינורות לתקרה כל 1 מטר.
- קופסאות הסתעפות יותקנו בגובה אחיד לפחות 2.20 מ' מפני הרצוף ויסגרו בעזרת ברגים במקומות שיש תקרות מונמכות קופסאות הסתעפות יהיו בחלל התקרה על הקיר.
- השחלת מוליכים בצנרת תהיה לאחר הטיח בלבד.

- ו. קופסאות הסתעפות עה"ט ובחלל תקרה אקוסטית יהיו מתוצרת ניסקו או גויס או קופסאות "שוודיות" עם 8 כניסות ועם מכסה חסין אש מחוזק בבורג לקופסא.
- ז. הקופסאות לשקעים תה"ט יהיו קוניות הפכות למניעת החלקת השקע החוצה או קופסאות המאפשרות חיזוק השקע באמצעות ברגים.
- ח. הקבלן ישלט את כל המוליכים של המעגלים הסופיים פאזה, אפס והארקה המתחברים ללוח באמצעות שילוט פלסטי המחוזק למוליך בלחיצה.
- ט. בנוסף לשילוט המוליכים הקבלן יקשור את כל הכבלים והצינורות הנכנסים ללוח באמצעות אזיקונים לפס מחורץ וישלטם ע"י אזיקון עם "דגל".

#### **חומרים וציוד:**

08.4

- א. פרוט צבעי הצנרת לחשמל ותקשורת:  
צנרת חשמל - בצבע ירוק  
צנרת כריזה - בצבע צהוב  
צנרת לגילוי אש - בצבע אדום  
צנרת לתקשורת (טלפונים, מחשבים ומולטימדיה) - בצבע כחול  
צנרת למצלמות ואזעקה - בצבע חום
- ב. כל החומרים, האביזרים והמכשירים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו חדשים ומאושרים ע"י מכון התקנים אביזרים מתוצרת הארץ ישאו תו תקן.
- ג. על הקבלן להגיש דוגמאות מכל החומרים שיש בדעתו להשתמש בהם לאשור המזמין או המהנדס ו/או המפקח, כל אביזר או חומר שימצאו פסולים יוחלפו מיד ע"י הקבלן ועל חשבונם.
- ד. השקעים והמפסקים להתקנה על הטיח ותה"ט יהיו דגם בטעינו לייט או ש"ע שיאושר ע"י המתכנן והמזמין.
- ה. שקעי החשמל והמפסקים וכל אביזרי הקצה למערכות מ.ג. כולל המסגרות יהיו מתוצרת **בטעינו לייט** עם קופסאות בהרכבים לזוג או שלושה שקעים וכ"ו ע"פ המסומן בתכנית וזאת ללא תוספת תשלום.

#### **הארקות:**

08.5

הקבלן יאריק את כל הציוד המתכתי, מובילים כבלים, קונסטרוקציית מתכת, לוחות חשמל, גריד תקרה אקוסטית, ארונות תקשורת, צנרת וכו' הכל בהתאם לדרישות התקנות, ובהתאם להוראות הבצוע בתכניות. הקבלן אחראי להשלמת מערכת ההארקות כנדרש אפילו אם חלקים ממנה לא פורטו במסמכי המכרה.

#### **הוראות טכניות לביצוע הארקות יסודות:**

- א. בצוע הארקות היסודות כפוף לקובץ התקנות הממשלתי 4271 תקנות החשמל (הארקות יסודות) התשמ"א. הארקות היסודות תבוצע ע"י חשמלאי או בפיקוחו.
- ב. הגדרות:  
**טבעת גישור:** ברזל שטוח או עגול המותקן בקורות היסוד של המבנה, מחבר את האלמנטים השונים כגון המוטות האנכיים של היסודות, יציאות חוץ וכו' ויוצר טבעת סגורה בהיקף המבנה, תוך שמירה על רציפות חשמלית.

**פס השוואת פוטנציאליים:** פס נחושת המתחבר לטבעת הגישור באמצעות פס ברזל שטוח מגולוון ואליו מתחברים כל צרכני ההארקה. מדות הפס 40x4 מ"מ באורך המאפשר לחבר אל כל מוליכי ההארקה ועוד שני מקומות שמורים.

**יציאות חוץ:** פס ברזל מגולוון שקצהו האחד מחובר ע"י ריתוך לטבעת הגישור והקצה השני יוצא אל מחוץ לבנין ומאפשר התחברות להארקות היסודות מבחוץ.

**אלקטרודת הארקות יסודות:** חלקי המתכת הטמונים ביסודות המבנה ומחוברים ביניהם ע"י ריתוך.

**הארקות יסודות:** המערכת הכוללת את טבעת הגישור, פס השוואת פוטנציאליים, אלקטרודות הארקות יסודות יציאות חוץ ואת מוליכי הארקה המתחברים ביניהם.

ג. אלקטרודות הארקות היסוד יכללו ריתוך הרשת התחתונה ביסודות בודדים וחבור לשני מוטות אנכיים לפחות, אלו יותכו אל טבעת הגישור, בכלונסאות, יש ליצור קשר גלווני בין המוטות האנכיים ע"י ברזל עגול בקוטר 8 מ"מ לפחות. שנים מהם יותכו לטבעת הגישור.

ד. טבעת הגישור תבוצע באמצעות ברזל עגול (לא מצולע) שקוטרו 12 מ"מ תוך כדי שמירת רציפות ההארקה, הגישורים הדרושים לשמירת הרציפות יבוצעו גם הם ע"י ברזל 10 מ"מ שיחובר באמצעות ריתוך.

**אייל שר-שלום הנדסת חשמל בע"מ – רח' היצירה, ת.ד. 3149 מבשרת ציון 90805**

טל: 02-5702051 פקס: 02-5702052

- ה. בכל מקום בו יוצאת טבעת הגישור מיציקת הבטון (יציאות חוץ, מעבר, תפר וכו') יש להתקין פס מגולוון 4x30 מ"מ לפחות שירותך לברזל הזיון המשמש את הטבעת בתוך תחום הבטון. בשום מקרה אין לחשוף לאוויר חלק בלתי מגולוון של טבעת הגישור.
- ו. בנוסף לטבעת ההיקפית יבוצעו קטעי הארקה ברצפת הבניין, תפקידם למנוע שנקודה כל שהיא במבנה תהיה רחוקה יותר מאשר 10 מטר מטבעת הגישור. כל הכללים הנוגעים לטבעת הגישור תקפים גם לגבי קטעים אלו.
- ז. באחריות הקבלן לבצע הארקה כל המערכות המתכתיות במבנה כגון צנרת המים, ארונות תקשורת, ארונות YES, מגשרי כבלים, קונסטרוקציות מתכת, מסילות מעלית וכו'. מוליך הארקה לנ"ל יהיה מנחושת שזור 16 מ"מ בתוך צינור פלסטי כפיף סמוי חסין אש.

## 08.6 לוחות חשמל:

- א. לוח חשמל ראשי ומשני יבנו מפח עם פנלים בחזית ודלתות עם נעילה כדוגמת "פריזמה" להעמדה על הרצפה. כל המהדקים יהיו בתאים נפרדים בחלק העליון של הלוח.
- ב. מבנה לוחות חשמל חדרים מחשבים ספריה וטכנולוגיה יבנו מפח עם פנלים בחזית ודלתות עם נעילה כדוגמת "פריזמה" להתקנה על הקיר. כל המהדקים יהיו בתאים נפרדים בחלק העליון של הלוח, וליד הלוח יותקן קופסא מזוגגת בגובה 180 ס"מ אשר בתוכה יהיה מפתח החירום לפתיחת הלוח חשמל.
- ג. מבנה לוח חשמל אמפיתאטרון יבנו מפח עם פנלים בחזית ודלתות עם נעילה כדוגמת "פריזמה" להתקנה על הקיר בחוץ, הלוח מפח יהיה אטום למים ואבק IP - 55. כל המהדקים יהיו בתאים נפרדים בחלק העליון של הלוח.
- ד. **לכל הלוחות חשמל יהיה אותו מפתח כאשר יהיה 3 מפתחות לפחות לכל לוח.**
- ה. פסי הצבירה הראשיים יהיו בחלק התחתון של הלוח.
- ו. פסי האפס וההארקה יונחו בתאי המהדקים ויהיו רצופים לכל אורך הלוח.
- ז. סלקטיביות: בין ההגנות בלוחות תקויים סלקטיביות הן בזרם יתר והן בקצר. באחריות הקבלן לוודא שימוש במפסקים בעלי אופייניים המבטיחים סלקטיביות מלאה.
- ח. איזון פאזות: עם סיום חיבור לוח חשמל למעגלי החשמל בקומה על הקבלן למדוד את הזרם בשלושת הפאזות. במידה והזרמים המדודים שונים זה מזה ביותר מ-5% על הקבלן לבצע איזון פאזות תוך תאום עם המתכנן. איזון הפאזות כלול במחיר העבודה ולא ישולם עבורו בנפרד.
- ט. באזורים חשופים לרטיבות ו/או לחות יותקנו לוחות חשמל מפח אטום למים ואבק IP - 55. בחזית לוחות אלה תותקן דלת אטומה למים כנ"ל. כמו כן יותקן גגון להגנה מפני גשם.
- י. מחוץ למבנה יבוצעו הלוחות עם ידיה ואפשרות לנעילה בחזית.
- יא. הוראות כלליות לבניית לוחות:

1. הציוד בלוחות החשמל יהיה מתוצרת ABB SACE, Schneider Electric, MERLIN GERIN, CHINT, SIEMENS, או ש"ע שיאושר ע"י המתכנן. הקבלן ישמור במידת האפשר על אחריות הציוד בלוחות החשמל. במידה ונבחר יצרן שאינו מייצר את כל טווח האביזרים הנדרשים בלוחות יש לשמור שלפחות כל קבוצת אביזרים מסוג מסוים (כגון קבוצת ממסרים, מגענים ואביזרי פקוד, קבוצות מנתקי הספק אוטומטים, קבוצת מפסקי זרם חצי אוטומטים זעירים וכד') יהיו משל אותו היצרן.
2. המאמ"ים יהיו בעלי כושר ניתוק 10KA בקצר עפ"י תקן ישראלי 745 ותקן בינלאומי IEC-898 ויכללו דגלון בחזית לחיווי מצב המאמ"י.
3. לוחות החבורים יבנו בהתאם לתרשימים העקרוניים ותרשימי החבורים שבתכניות. מידות הלוח תהינה מתאימות לצרכי האביזרים הדרושים כמפורט בכתב הכמויות ועוד מקום שמור 30%.
4. התרשימים שבתכנית באים לציין את סידור הלוחות עקרונית בלבד, תכנית מפורטת עם ציון התוצרת של כל אחד מהאלמנטים המורכבים עליו ומידות הלוח תעובד על ידי היצרן ותוגש לאישור המהנדס לפני תחילת העבודה. רק לאחר אישור התוכניות רשאי היצרן לגשת לבצוע הלוחות. עם גמר הביצוע ימסרו יחד עם כל לוח 3 עותקים של מערכת התוכניות הנ"ל.
5. הלוחות יכללו פסי צבירה לפאזות, אפס והארקה עם ברגים ודסקיות פליז בורג נפרד לכל מוליך, העומס יחולק שווה בין הפאזות. כל המעגלים ומוליכי הפקוד יצוידו במהדקים. עד 25 מ"מ מהדקי מסילה, 35 מ"מ ומעלה עם בורג להתחברות ע"י נעלי כבל.
6. מוליכים שחתכם 10 מ"מ ומעלה יחוברו לפסי הצבירה באמצעות נעלי כבל ודסקיות פליז, מפסקים של 250 אמפר ומעלה יחוברו לפסי הצבירה באמצעות פסים מבודדים גמישים ומהדקים מתאימים. כבלי אלומיניום יחוברו ללוח באמצעות מהדקי אלומיניום/נחושת או לשות מתאימות לפי גודל הקו. אין להשתמש בדסקיות.

6. כל האביזרים והמפסקים ישולטו בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיחוברו לפנלים ודלתות ע"י ברגים או מסמרות (לא דבק). בנוסף לשלוט יש לסמן את כל האביזרים במדבקה עם ציון מספר המופיע בתכנית.
7. הדקי הכניסה של המפסק הראשי בכל לוח יכוסו על ידי פנל פלסטי שקוף משולט בסמן חץ. כן יכוסו פסי הצבירה וחלקים אחרים בלוח העלולים לגרום התחשמלות ע"י מגע מקרי.
8. היצרן ידאג להבטחת סלקטיבית בהגנות לזרם יתר וזרם קצר בין המפסקים החצי אוטומטים בלוחות החשמל. ציוד החשמל המוצע חייב להתאים לדרישה זו.
9. הפנלים יחזקו באמצעות סגרים קפיצים (פרפרים) או ברגים בעלי ראש גדול לסגירה בחצי סיבוב עם אבטחה המונעת שחרור הבורג מהפנל.
10. לוחות החשמל יבנו במפעל לוחות מאושר מכון התקנים הישראלי, העומד בתקנים הישראלי והבין לאומי ת"י ISO 9002 ובתקן ייצור לוחות חשמל תקן 61439.

## 08.7 גופי תאורה:

### א. כללי:

גופי התאורה יתאימו לאופי בו הם מותקנים.

1. במעברים יותקנו גופי תאורה לד בהתקנה שקועה/חיצונית בתקרה.
- כמו כן יותקנו גופי תאורה לד בהתקנה גלויה באזורים הטכניים.
2. במשרדים וכיתות יותקנו גופי תאורה לד בהתקנה שקועה/חיצונית בתקרה.
3. באזורים בהם תותקן תקרה מונמכת יותקנו גופים שקועים. גופי התאורה יהיו קלים לפרוק ולהתקנה כך שהחלפת גוף תאורה לצרכי אחזקה תעשה ללא צורך בפתיחת ברגים או שימוש בכלים. הלובר יחזק בתפס גמיש לגוף התאורה כך שישאר תלוי גם אם הוא יפורק לצרכי תחזוקה.

### ב. הוראות טכניות כלליות:

(1) כללי: גופי התאורה שבתכניות מתייחס להספקה, התקנה וחיבור כולל גם את הציוד והנורות, כן כוללים המחירים התקנה מושלמת של גופי התאורה לרבות כל החיזוקים, המתלים, ברגי החיזוק, קידוחים, כניסת כבל וכל העבודות וחמרי העזר הדרושים.

- (2) כל גופי התאורה השקועים בתקרה אקוסטית יחזקו ע"י פס מתכת וברגים אל תקרת הבטון ללא תוספת תשלום. בכל מקרה אין להתקין גוף שקוע מבלי לחזקו אל תקרת הבטון. ציוד הדלקה לנורות פריקה יקבל אף הוא תמיכה קונסטרוקטיבית ולא יהיה מונח על תקרה שאינה מסיבית ללא תמיכה.
- (3) קבלן החשמל חייב לדווח על כל בעיה שהוא רואה בציוד התאורה ו/או בהרכבתו בפרויקט הן בשלב המכרז והן לכל אורך ביצוע הפרויקט בטרם תתבצע הזמנת הגופים.
- (4) הקבלן ייקח בחשבון שתהיינה גם שעות עבודה לא רגילות, בעיקר בעת ניסיונות תאורה.
- (5) הקבלן ייתן למתכנן את מלוא הסיוע לצורך ביצוע ניסויי תאורה. הסיוע יכלול התקנת גופים לפני או בעת ביצוע הניסוי עפ"י הנחיות המתכננים, חשמלאים שימצאו בשטח בזמן הניסוי, כלי עבודה נדרשים לביצוע שינויים תוך כדי הניסוי (סולמות, מתקני הרמה, כפפות, כבלים חשמליים, מברגים וכו') מכשירי קשר או פלאפונים. כמו כן תאום עם קבלנים אחרים שעבודתם תידרש לצורך הניסויים (כגון קבלני תקרות). הדבר אמור הן לגבי תאורת פנים והן לגבי תאורת חוץ.

- (6) הקבלן יבצע כיוון גופי תאורה, באם יהיו גופים מתכווננים, עפ"י הנחיות המתכנן, במשך או עם תום העבודות.
- (7) ניסויי התאורה וכיוון הגופים כלולים במחירי התקנת גופי התאורה (בהתאם להצעת הקבלן) ולא ישולם עבורם בנפרד.
- (8) גופי התאורה על כל חלקיהם וציודם ועבודות ההתקנה, יעמדו בכל התקנים הישראליים הרלוונטיים, בהוראות חברת החשמל, ובהעדרם בתקנים הגרמניים DIN/VDE.
- (9) **גופי תאורה עם נורות לד (led) כללי**
- גופי התאורה יהיו ייעודיים למערכות תאורת לד (דיודה פולטת אור LED- light emitting diode)
- א. גוף התאורה יתאים לדרישות ת"י 20, ייבדק ויתאים לטמפרטורות סביבה של  $-10^{\circ}\text{C}$  עד  $35^{\circ}\text{C}$ .
- ב. גוף התאורה יתאים לדרישות ת"י 62471, קבוצת הסיכון (RISE GROUP) תהיה בהתאם לאמור להלן:
1. בתאורת פנים: קבוצת סיכון 0:
  2. בתאורת חוץ: קבוצת סיכון 0 או 1, בהתאם למתואר בתכניות. אם לא נאמר אחרת, קבוצת הסיכון תהיה 0.
  - ג. טמפרטורת הצבע של הנורות תהיה  $3,000\text{K} \pm 10\%$  או  $4,000\text{K} \pm 10\%$  בהתאם למתואר בתכניות. בהעדר דרישה במסמכי החוזה, טמפרטורת הצבע של הנורות תהיה כאמור להלן:
    1. בתאורת פנים:  $4,000\text{K} \pm 10\%$ .
    2. בתאורת חוץ:  $3,000\text{K} \pm 10\%$ .
  - הערך המירבי (פיק) של הקרינה בתחום הכחול של הספקטרום 420-500 nm, יהווה עד 45% מהעוצמה המרבית (פיק) הנפלטת.
  - ד. מקדם מסירת הצבע (CRI) יהיה כאמור להלן:
    1. לתאורת פנים יהי 80 לפחות.
    2. לתאורת חוץ יהיה 70 לפחות.
  - ה. אורך חיי גוף תאורה עם נורות לד, יהיה 50,000 שעות לפחות, בטמפרטורה אופפת של  $35^{\circ}\text{C}$  (לפי קטלוג היצרן). מותרת ירידת שטף האור עד 80% וכשל של עד 20% מסך הנורות ( $L80/F20$ ), בהתאם לתקנים הרלוונטיים ובזרם העבודה המתוכנן.
    - ו. ההתקנה תתבצע כאמור בהוראות ההתקנה של היצרן.
    - ז. מערכת ההפעלה האלקטרונית (driver) תהיה מסוג 2 (class 2 - בידוד כפול) עם בידוד חשמלי בין מעגל הכניסה לבין מעגל המוצא ותאפשר תאורה קבועה ויציבה, ללא תלות בשינויים במתח הרשת הנומינלי ( $\pm 10\%$ ). מקדם ההספק של המערכת יהיה 0.92 לפחות, בהתקנה בתוך גוף התאורה בהעמסה מלאה (לפי קטלוג היצרן).
    - ח. כל נורות הלד יהיו בעלות בהיקות, עוצמה וגוון זהים (תינתן התחייבות היצרן לתהליך ה-binning).
    - ט. הרכיבים שבגופי התאורה המסופקים (נורות לד, ספקי כח, בקרים ומערכות הפעלה (דרייברים) יהיו זהים לרכיבים שנבדקו בגוף התאורה, אשר אושר על ידי המעבדה ותועד בתעודת הבדיקה, כמתאים לת"י 20.

**(10) תאורת חוץ לד כללי**

בנוסף לאמור לעיל, לגבי הדרישות עבור גופי תאורה, גופי תאורה עם נורות לד לתאורת חוץ, יעמדו גם בדרישות להלן:

- א. גוף התאורה יתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.3 או 2.5 הרלוונטי.
- ב. דרגת הגנה מפני הلم חשמלי תהיה לפי אחת מהחלופות הבאות כאמור בתקנות החשמל:
  1. ציוד סוג 2 (class 2).
  2. ציוד עם בידוד מוגבר.
  3. ציוד סוג 1 (class 1) ובלבד שימולאו הנוראות יצרן גוף התאורה, ביחס לאמצעי ההגנה החשמלית, התנגדות הארקה לעמידה ב- EMC ותנאי האחוריות של יצרן גוף התאורה.
- ג. דרגת הגנה IP65 לפחות לתאי ציוד ההפעלה והציוד האופטי. כאשר ציוד ההפעלה האלקטרוני (driver) הוא בדרגת הגנה IP65, יכול תא ציוד ההפעלה להיות בדרגת הגנה IP44.
- ד. לדרגת הגנה מפני הולם מכני IK08 לפחות.
- ה. גוף התאורה יעמוד בפני מתחי יתר של 10KV וזרם של 10KA לפחות.

**(11) שלטי חרום מוארים:**

שלטי יציאת החרום יהיו בעלי תקן ת"י 20 מנורות חלק 2.22 לתאורת חרום. שלטי החרום יהיו עם נורות LED. המנורות יתאימו לשלטי חרום תקינים בהתאם לדרישת מכבי אש ויצידו בלחצן בדיקה ונורת ביקורת (ללא מתג לניתוק היחידה). שלטי החרום יותקנו בלוביים הקומתיים עם שלט תלוי מפרספקס חרוט להתקנה על הקיר (מעל לדלתות היציאה), או להתקנה לתקרה. השילוט יהיה חד צדדי או דו צדדי המתאים למיקום ההתקנה. שלטי החרום בחדרי מדרגות יהיו עם שילוט על גוף התאורה ויותקנו על הקיר. שלטי יציאת חרום מסוימים יכללו גם את הכיתוב לפי הנוראות יועץ הבטיחות מטעם המזמין.

08.8

**גילוי אש:****א. כללי:**

מערכת גלוי אש ועשן תבוצע באמצעות גלאי עשן בתקרה ובלוח חשמל. רכזת גלוי אש תמוקם בסמוך לדלת הכניסה. מערכת גלוי אש ועשן תתאים לדרישות ת"י 1220, ולדרישות מכון התקנים, כן ישא הציוד תו תקן U.L אמריקאי. החברה המציעה תהיה בעלת ISO 9002.

**פרוט טכני של הרכות**

ב.

- (1) הרכות תהיה כתובתית אנלוגית עם כרטיסים לחיבור עד 254 כתובות (גלוי וכיבוי). כרטיסי כיבוי ללוחות חשמל שונים, יחידות כתובת לחיבור מפסקי זרימה ו/או ברזי פתיחה לספרינקלרים, יחידות כתובת לחיבור הפעלה/הפסקה של מיזוג אוויר, חלונות עשן, מדפי אש, מעליות, מנעולים מגנטיים בדלתות וכד'. המערכת תגיב לכל אירוע באמצעות היכולת לאתר ולשבץ את הגלאים (ו/או אמצעי ההתראה האחרים) ע"פ מקומם הגיאוגרפי.
- (2) התצוגה תבוצע ע"ג מחשב של מערכת הבקרה עם שרטוטים AS MADE של המערכת על רקע אדריכלי.
- (3) הרכות תכלול כרטיס ממשק לחיבור מערכת לשליטה ובקרה גראפית באמצעות מחשב ובנוסף ניתן יהיה לחסוך בחיווט ע"י התקנה של עד לפחות 4 תת לוחות בקרה אשר פעולתם תהיה משולבת ללוח בקרה אחד. כ"כ תכלול הרכות כרטיס ממסרים לפיקודים, ותצויד בחייגן אוטומטי ל- 4 מנויים.
- (4) הרכות תכלול כרטיס המאפשר ניתוק חשמלי של מפסק זרם ראשי (ניתן יהיה לקבוע את הגורמים לניתוק ע"י תכנות).
- (5) הרכות תכלול תכנת אינטגרציה (המאפשר שנוי התכנית ללא צורך בשנוי חיווט) וצג LCD אלפא נומרי. מלוח הבקרה (ו/או ממחשב הבקרה) ניתן יהיה לכוון את



- הפרמטרים של הגלאי בהתאם לסביבה בה הותקן. כ"כ ניתן יהיה לקבל "דוח אחזקה" מהגלאי כולל דיווח על תקלות (אבק, שבר) ונתונים על סוג הגלאי, מספר סידורי ותאריך היצור. המערכת תהיה בעלת סף אזעקה דינאמי בהתאם למצב הרגישות כפי שיוגדר, ע"פ חלוקה גיאוגרפית ולו"ז משתנה ע"י המזמין.
- (5) הרכזת תהיה מתוצרת NOTIFIER או CERBERUS או SIMPLEX או טלפייר או שווה ערך המאושר לשימוש ע"י מכון התקנים.
- (6) הרכזת כוללת גם ספק מתח עם הגנות בפני זרם יתר בכבלי היציאות ומטען ומצברים לגבוי 24 שעות.
- (7) הרכזת תכלול מערכת להגנה מפני פגיעת ברקים ומתח יתר.
- (8) הרכזת תותקן בתיבת מתכת עם דלת שקופה, להתקנה על הקיר או שקועה בתוכו. התיבה תהיה עם גמר של צבע שרוף בתנור.
- (9) הרכזת תכלול מערכת עיבוד מרכזית C.P.U. המפקחת על כל כרטיסי העניבה, הצד הדיגיטאלי וכרטיסי הממשק למחשב. נתונים המאוכסנים ב-C.P.U. לא ימחקו גם אם נפל מתח ההספקה. ה-C.P.U. יאפשר הגדרת תנאים לאזעקות והעברת אינדיקציות למחשב. ה-C.P.U. יצויד בשעון זמן.

#### ג. גלאים

- (1) הגלאים יהיו מטיפוס ממוען להרכבה בתוך בסיסים אוניברסליים משולבים בתקרה המונמכת או מותקנים בתקרת הבטון כך שניתן להחליף את סוג הגלאי ללא צורך בשנוי הבסיס.
- (2) גלאי עשן יהיו אופטי. הגלאי יפעל בשיטת הרפלקסיה ויאפשר גילוי כל סוגי העשן, מעשן שאינו נראה ועד לעשן כהה ביותר.
- (3) גלאים בתעלות מזוג אוויר יהיו מסוג אופטי בעלי רגישות הן לעשן שחור והן לעשן אפור ויותקנו בתוך התקן מיוחד שיורכב במקום נוח לגישה על תעלת המזוג מבחוץ (בתחום חלל התקרה). תפקיד ההתקן לדגום אוויר הזורם במהירות של עד 20 מטר בשנייה.
- (4) גלאים מסוג עליית טמפרטורה (גלאי חום) יותקנו במקומות בהם קיימת סבירות גבוהה להפעלות שווא ע"י גלאי העשן ומאידך במקרה של שריפה צפוייה עליית טמפרטורה מהירה (עליה של  $8.3^{\circ}\text{C}$  לפחות בתוך דקה).
- (5) לכל גלאי תהיה נורית סימון אנטגרלית ובנוסף אפשרות לחיבור נורית מקבילה לחיבור מחוץ לאזורים/חללים סגורים.
- (6) לכל גלאי ניתן יהיה להוסיף יח' כתובת.
- (7) כל תקלה בגלאי עקב קצר, נתק או נפילת מתח בקו תפעיל מיד אינדיקציה ברכזת.
- (8) תהיה אפשרות בחירה של גלאים בעלי רגישות שונה עבור מקומות בהם תיתכן כמות עשן קטנה מדי פעם.
- (9) הגלאים יהיו מתוצרת ומהדגם הקיים בבנין.

#### ד. לחצני חרום

- בנוסף לגלאים, יותקנו בכניסות לבנין לחצני אזעקת אש, לחצנים אלו יחוברו לאזור האזעקה בו הם נמצאים ויפעילו את כל האמצעים כמפורט לגבי הגלאים. הלחצן יהיה בצבע אדום עם זכוכית המיועדת לשבירה ביד ומכסה פלסטי חיצוני ("כלפה") למניעת לחיצות שווא, ושילוט "לחצן אזעקת אש" בהתאם לדרישות התקן.

#### ה. יחידת הפעלה ממונעת

- יחידת היציאה תותקן יחד עם האביזרים הממונעים האחרים על קו הגלאים. יחידה זו תשמש כיחידת תאום להפעלת ציוד חיצוני כגון אלקטרו מגנטים לסגירת דלתות אש, מאווררים, פתחי עשן, מסכי עשן, וכו'. מגעי היחידה יוכלו להפעיל אמצעים במתח מקסימום: 220 VAC\4A. היחידה תהיה מצוידת בלחצן הבנוי בתוכה כך שבעת מתן שרות ניתן יהיה להפעיל את הרכיב הבוחן והשלוח את כתובת היחידה ללוח הבקרה.

#### ו. אזעקה קולית וויזואלית

- מערכת גלוי אש תצויד בצופרי אזעקה אלקטרוניים משולבים עם נצנצים להתקנה שקועה בקיר.
- (1) צופר פנימי (בתוך הבניין): צופר בעל עוצמה של 90DBA במרחק של 1 מטר בתדר של 3000 הרץ משולב עם נצנץ 24V, 90 הבזקים בדקה.
- (2) צופר חיצוני (על קיר חיצוני של הבניין): צופר מוגן מים המיועד להרכבה חיצונית בעל עוצמה של 100DBA במרחק של 1 מטר, בתחום תדרים 500-1000 הרץ משולב עם נצנץ כנ"ל.

#### ז. אופן פעולת המערכת

- (1) אזעקה:

- נורית סימון בגלאי תהבהב.
  - נורית "אזעקה" ברכזת תהבהב.
  - יופעלו הצופרים.
  - הצג הדיגיטלי יציג את כל האינפורמציה בצורה אלפא נומרית בעברית (כתובת הגלאי המזעיק).
  - שחרור דלתות אש, חלונות עשן וכי' הודעה תעבור למחשב בחדר הבקרה.
  - החייגן האוטומטי יחייג לכל המנויים המתוכננים.
- תקלה: (2)
- נורית "תקלה" ברכזת תהבהב.
  - יופעל צופר פנימי בלבד.
  - הצג הדיגיטלי יציג את האינפורמציה הקשורה לתקלה ולמקומה.
  - החייגן האוטומטי יחייג למנוי שתוכנת לצורך טפול בתקלות.
  - הודעה על התקלה תעבור למחשב בחדר הבקרה.
  - אזעקות שתופענה במהלך תקלה יקבלו עדיפות.

### **מערכת כבוי אש ללוחות חשמל**

ח.

1. מערכת כיבוי בלוחות חשמל תבוצע ע"י גז 200 - FM במיכלים תקינים ובמשקל המצוין בתכנית ועם ברי שחרור, מד לחץ, צנרת פיזור, נחירים וציוד פיקוח.
2. מערכת הכיבוי תהיה ניתנת להפעלה בשלושה אופנים:
  - (1) אוטומטית באמצעות סיגנל ממערכת גילוי אש.
  - (2) ידנית באמצעות מערכת הפיקוד החשמלית (לחצן בלוח הפיקוד).
  - (3) ידנית באמצעות מערכת מכנית המחוברת למיכל.
3. מתקין המערכת יהיה אחראי לאמצעי הבטיחות הבאים:
  - (1) כמות הגז שתפלט בעת הפעלת המערכת הכבוי לא תעלה על ריכוז נפחי של 70%.
  - (2) תהיה השויה בין ההפעלה האוטומטית של מערכת הכבוי לבין פתיחת המגוף.
  - (3) מיד עם מתן האות להפעלה אוטומטית של המערכת יופעל גם צופר האזעקה.
4. ציוד השחרור של הגז מהמיכל, הצנרת ונחירי הפיזור יתוכננו כך שמשך פליטת הגז לאזור המוגן לא יעלה על 10 שניות.
5. הצנרת תהיה צנרת פלדה ללא תפר סקדיול 40 (הקוטר יקבע עפ"י משקל הגז) צבועה בצבע יסוד ובצבע אדום עליון יש לנקות את הצנרת באמצעות לחץ אויר לפני התקנת נחירי הפיזור.
6. עבור מיכל כיבוי במשקל מעל 3 ק"ג הקבלן חייב להכין תכנית מיקום נחירי פיזור לאשור המתכנן הכוללת סימולציית מחשב.
7. עבור חדר שגובה תקרתו מעל 3 מטר חייב הקבלן לבצע מערכת נחירי פיזור כפולה.
8. הספק יספק תעודה על איכות הגז.
9. בכל מיכל יותקן שעון לחץ אינטגרלי - נדרש לחץ קבוע 25 KBAR.
10. בכל מיכל תותקן נצרה למניעת שחרור הגז בעת בדיקה תקופתית.
11. בכל מיכל תותקן מדבקה וחומתת מילוי אורגנילית.
12. מחיר מערכת כיבוי אש כולל את הספקת המיכל, הצנרת, נחירי הפיזור, בריזים וציוד המדידה והפקוח, התקנה וחיבור מכני וחשמלי, כבלי חיבור, החזוקים, המתלים וכל העבודות וחמרי העזר הדרושים להשלמת מערכת הכבוי והפעלתה.

### **בדיקה ואישור:**

ט.

באחריות הקבלן לוודא שהמערכת שהקים עונה לדרישות התקן הישראלי ומכון התקנים. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן את מכון התקנים הישראלי לבדיקת מערכת גילוי אש ולבדיקת מערכת כיבוי אש ויתקן כל ליקוי שידרש עד לקבלת האשור הסופי ע"י מכון התקנים.

### **מדידה, מחירים, אחריות ושרותי אחזקה:**

י.

1. כללי:
  - א. מחיר המערכת המסופקת כולל גם הובלה, התקנה, חיבור, הפעלה ניסיונית, הרצה והדרכת המשתמש. הספקת חוברת הדרכה הכוללת רשימת פעולות במקרה של תקלה ופרטי חברת השרות של המערכת, שרטוטי המערכת וקטלוגים מלאים.

- ב. עם הגשת מכרז זה ימסור המתקין כתב התחייבות על נכונותו ואפשרותו לתת שרותי אחזקה למערכת שהתקין. העבודה ו/או העבודות תבוצענה ע"י צוות עובדים מאומן ובקי בעבודות הרכבה ואחזקה של המערכת המפורטת במכרז זה.
- ג. עבודות השרות והתחזוקה יבוצעו ע"פ תקן ישראלי 1220 חלק 11 - "מערכות גילוי אש: תחזוקה".
2. **עבודות האחזקה כוללות:**
- (א) בדיקות וטיפול מנע שגרתיים תקופתיים לפי הוראות האחזקה של היצרן.
- (ב) תקון תקלות לפי הזמנת הלקוח.
- (ג) אחזקת מלאי חלפים אורגינליים הנדרשים ע"י היצרן.
- (ד) ניהול רישום מדויק של כל עבודות האחזקה המבוצעות במערכת. תקון תקלות במערכת יבוצע ע"י המתקין מיידית עם קבלת ההודעה ובכל מקרה תוך פרק זמן שלא יעלה על 36 שעות.
3. **בדיקות ניסיון והפעלה:**
- עם השלמת התקנת המערכת יבצע המתקין בדיקת המערכת בהשתתפות המהנדס המתכנן, המפקח ונציגי היזם, הבדיקה תכלול גם תדריך מלא לאנשי האחזקה.
4. **אחריות הקבלן:**
- המתקין יהיה אחראי לטיב העבודה, לרכיבים ולפעולה התקינה של המערכת לשביעות רצון המזמין למשך 24 שעות חודש מתאריך קבלתה הסופית של המערכת באתר. המתקין יהיה אחראי לצידוד, הובלתו ואחסונו.
5. מחירי תקופת האחריות יכללו:
- (1) כל העבודות והחומרים הדרושים באתר לביצוע עבודות אחזקה בהתאם למפרט הטכני.
- (2) דמי השימוש בכלי עבודה והציוד מדידה לרבות ציוד המתקין.
- (3) הוצאות הנסיעה לאתר וממנו.
- (4) הוצאות כלליות הן ישירות והן עקיפות של המתקין.
- (5) הוצאות הקשורות לניהול הרישום של עבודות האחזקה.
- (6) רווח המתקין.
- יא. **הצעת הקבלן למערכת תכול:**
- א. מפרט טכני של המערכת הכולל את כל הנתונים של הרכזת ואביזרי הקצה.
- ב. קטלוג עם סימון האביזרים הנכללים בהצעה.
- ג. רשימת מקומות בהם הותקנה מערכת מהסוג המוצע.

## **08.09. מערכת כריזה בחירום בתקן EN 54-16 ובתקן 1220:**

- א. **מטרת המערכת ודרישות תפעוליות**
1. מטרת המערכת היא שידור הודעות כריזת חירום, הודעות שוטפות ברחבי המבנה .
2. ההודעות ישמעו באיכות טובה ובנאמנות מרובה, באמצעות רמקולים מסוגים שונים שיוקנו במתחם ממוקד הבקרה הראשי וכן מעמדות כריזה נוספות לפי הנחיית מנהל הבטיחות .
3. **כל מרכיבי המערכת יהיו בהתאמה מלאה לדרישות תקן 1220 חלק 3 וכן נושא תו תקן אירופאי EN 54-16 ובכפוף לדרישות כבוי אש והפיקוח.**
4. **מערכת הכריזה תחובר למערכת גילוי אש כולל כל האביזרים הנדרשים לביצוע החיבור, הסעיף הנ"ל כלול במחיר העבודה , לא תשולם תוספת עבור סעיף זה.**
5. למערכת תהא אפשרות לחבר בין מס' ריכוזים בכבלי תקשורת עפ"י תנאי האתר.
6. עמדות הכריזה יאפשרו כריזה והפעלת הודעות לאזור בודד, מספר אזורים או כלל האזורים במערכת.
7. המערכת תאפשר חלוקה לאזורי כריזה שונים בהתאם לדרישות היועץ.

7. לפני שידור ההודעה ישמע ברמקולים צליל גונג אלקטרוני בעל 2-3 צלילים וישודר אוטומטית עם הלחיצה על מתג ההפעלה.
8. המערכת תכלול מטען אוטומטי וכן מערך מצברי חירום ללא טיפול - MAINTENANCE FREE אשר יאפשר הפעלת המערכת במשך 60 דקות שידור רצופות ללא רשת החשמל.
9. המערכת תזון ממתח הרשת 220 VAC וכן ממתח ישר 24VDC כגיבוי. ההעברה ממתח הרשת למתח ישר תעשה אוטומטית, ללא צורך בפעולה ידנית כל שהיא.
10. המערכת תאפשר הפעלת שתי הודעות חירום מוקלטות באמצעות מגע יבש ובאמצעות עמדות כריזת החירום.
11. המערכת תאפשר כניסות למקורות שמע נוספים כגון: פריצת הודעות ממערכות האש, פריצה ממערכות חירום נוספות ומקורות מוסיקה במידת הצורך.
12. המערכת תאפשר יציאת מגע יבש בעת תקלה במערכת ו/או בעת הפעלת הודעת חירום מוקלטת.
13. המערכת תאפשר הרחבה עתידית ברכות המקומית או במס' ריכוזי משנה שיחוברו בנייה עם כבילה בכבל CAT5 בהתאם להנחיות היועץ.
14. באחריות הקבלן המבצע לספק בעת הגשת הצידוד לאישור תכנון מפורט לרבות תוכנית העמדת הצידוד, תכנון אזורי הכריזה והספקי המערכות.
15. **למען הסר ספק כל מרכיבי המערכת המרכזית יהיו מתוצרת אותו יצרן המוגש לאישור.**

### **מפרט טכני למרכיבי המערכת**

#### **1. מסד כריזה**

- א. במסד המרכזי אשר יהיה ברוחב סטנדרטי "19", יותקן כאמור כל הצידוד המרכזי.
- ב. גובה המסד יהיה בהתאם לגובה הצידוד המוצע, כאשר בין יחידות ההגברה יותקנו שלבי אוורור בגובה ומקום לתוספת הספק של 25% כרזרבה עתידית.
- ג. דפנות המסד יהיו עשויים אלומיניום או פח, ותהיה אפשרות להסירם בשעת הצורך, כל חלקי המתכת במסד יעברו טיפול נגד קורוזיה ונגד חלודה.
- ד. כל חלקי המתכת יצבעו בצבע יסוד לפחות פעם אחת, ובצבע סופי על בסיס אפוקסי בהתזה נוזלית או באבקה.
- ה. בגב המסד תותקן דלת עם צירים ומנעול המאפשר נעילת המסד.
- ו. בתחתית המסד יותקנו גלגלים שיאפשרו הזזתו, סוג הגלגלים יקבע בהתאם לעומס ויכלול זרזרה של 25% לפחות.
- ז. המסד יכלול יחידת מוניטור ברוחב "19" הכוללת רמקול "3", שנאי קו, וסת עוצמה ובורר יציאות מגברים.

#### **2. מגברי הספק**

- א. כל יח' ההגברה יהיו מיועדים להתקנה במסד ברוחב "19" ומאושרי תקן **EN 54-16** ואישור 1220 מכון התקנים הישראלי.
- ב. הספק היציאה לכל מגבר יהיה 120W R.M.S\240 בכל רוחב תחום ההיענות. עכבת העומס תהיה 8 אום או מוצא במתח קבוע, 100V, או 70.7V.

**אייל שר-שלום הנדסת חשמל בע"מ – רח' היצירה, ת.ד. 3149 מבשרת ציון 90805**

**טל: 02-5702051 פקס: 02-5702052**

- ג. בחישוב העמסה לכל קו תילקח בחשבון רזרבה של 30%.
- ד. מתחי האספקה 24VDC, 220VAC.
- ה. עכבת הכניסה 100K אום לפחות.
- ו. יציבות בשינוי עומס (OUTPUT REGULATION) ביציאת קו 100V, 1.25dB הפרש בין עומס מלא לעומס בריקם.
- ז. תחום הענות לתדר 30Hz-20KHz.
- ח. כל הכניסות והיציאות למגבר יהיו באמצעות תקעים ושקעים, לצורך חיבור וניתוק המערכת בזמן השרות.
- ט. המגבר יהיה כדוגמת PASO PMD125/250 או ש"ע.

### **מרכז המערכת**

- א. בשל חשיבות המערכת לכריזה בחרום, מרכז המערכת (בקר ראשי) יהיה נושא תן תקן **EN 54-16** וכן **אישור מעבדה מוסמכת על עמידה בתקן 1220.**

#### **מרכז המערכת יאפשר:**

- 1. חיבור ובקרה למספר מגברי הספק וריכוז הגברה.
- 2. אפשרות להרחבה עתידית של אזורים והספקים במערכת של כל ריכוז.
- 3. כניסה למספר רב של מיקרופונים הפרושים באתר בכבלי תקשורת.
- 4. הודעות חרום מובנות שיופעלו מעמדת הכריזה הראשית בחדר בקרה.
- 5. מערכת הגדרת עדיפויות לחירום.
- 6. מערכת בדיקת כשל מגברים ומתן דיווח תקלה.
- 7. מערכת בדיקת קווי רמקולים ומתן אתראת תקלה.
- 8. מערכת בדיקת תקינות עמדות החירום ומתן דיווח תקלה.
- 9. מתן התראות חזותיות וקוליות לתקלות במערכת.
- 10. מרכז המערכת יעבוד במתח 220VAC ו- 24VDC לגיבוי.
- 11. לבקר תהיה אפשרות לבקר כמות מגברים (18 לפחות)
- 12. מערכת כדוגמת PASO CR8506-V/ RT6506-V או ש"ע

### **3. מערכת אספקת זרם חירום.**

- א. המטען יהא מותאם להתקנה במסד 19" וקיבולת טעינתו לא תפחת מ- 5AH.
- ב. המטען יספק טעינת טפטוף בזמן קיום רשת החשמל, לאחר פעולה ממושכת של המערכת ממתח המצברים, יהיה המטען מסוגל להטעין את המצברים בטעינה.
- ג. למטען תהא תצוגה דיגיטלית וכן יציאה התראת תקלה למערכת הבקרה באתר.
- ד. המצברים יהיו מהסוג אשר איננו דורש טיפול **MAINTENANCE FREE.**
- ה. למצברים יהיה קיבול, אשר יאפשר הפעלת המערכת ללא מוסיקת רקע, במשך 60 דקות שידור רצופות.

#### 4. רמי קול תקרה לאזורי שרות

- א. ברחבי המבנים יותקנו רמי קול יעודים להתקנה בתקרות דקורטיביות או ע"ג קיר.
- ב. הרמקול יהיה בקוטר 6" מטיפוס **FULL RANGE** בעל משפך כפול (DOUBLE CONE) ובאחוז עיוותים נמוך.
- ג. עוצמת מוצא: 96.6 dB M1/W1.
- ד. תחום הענות: **80-15000hz**.
- ה. הספק מירבי: **R.M.S. 10W** לפחות.
- ו. כל רמקול יצויד בגריל מתכתי דקורטיבי ובשנאי קו לתאום הספקים עם סנפי הספק משתנים.
- ז. הרמקולים שיסופקו יהיו כדוגמת **PASO C52/6-T** או ש"ע מאושר תקן **1220**.

#### 5. רמי קול לאזורי מוסיקה

- א. רמי הקול יהיו בקוטר 6" מטיפוס TWO-WAY בהספק נומינאלי של R.M.S. 20W לפחות כולל שנאי קו משתנה וגריל מתכתי דקורטיבי ותיבת תהודה מקורית.
- ב. רוחב סרט 20KHz - 60Hz.
- ג. זווית פיזור 140 מעלות.
- ד. נצילות: 94 dB W1 מטר.
- ה. הרמקול יהיה כדוגמת **PASO C51HF** או שווה ערך מותקן שקוע בתקרה/על הקיר מאושרים תקן 1220.

#### 6. רמי קול -פרו'קטור

- א. רמי קול מסוג פרו'קטור יהיו אטומים ומוגנים בפני מזג אויר חיצונית IP 65 ומיועדים לשימוש פנימי וחיצוני כאחד ויותקנו במבנה בהם רמת האקוסטיקה נמוכה.
- ב. רמי הקול מדגם זה מיועדים למוסיקת רקע וכריזה באיכות גבוהה ובמובנות גבוהה.
- ג. לרמי הקול יהיו מס' סנפי הספק (3 לפחות).
- ד. הרמקול יהיה מטיפוס 6.5" פול ראנג' בהספק מרבי של **R.M.S 20W** לפחות.
- ה. רוחב סרט: **150HZ - 20KHz**.
- ו. עוצמת מוצא: **98 dB 1W/M**.

- א. הרמקול יהא כדוגמת **DA-P 20-130/T** תוצרת **IC AUDIO** או ש"ע המאושרים ע"י מכון התקנים.

#### 7. שופרי קול להתקנה חיצונית

- א. שופרי הקול מיועדים להתקנה חיצונית ויהיו אטומים ומוגנים בפני רטיבות, לחות, מליחות, ותנאי אקלים אחרים קשים.
- ב. שופרי הקול יהיו בעלי מובנות מרבית ובהספק **R.M.S 30W**.

- ג. תחום הענות לתדר: **350Hz - 6KHz**.
- ד. עוצמת מוצא מקסימאלית: **122dB**.
- ה. רמת אטימות בתקן **IP-66**.
- ו. שנאי קו לשופר יהיה מותאם לחלוקת הספקים (5 סנפי הספק לפחות).
- ז. **הרמקולים שיסופקו יהיו כדוגמת TR30-TW תוצרת PASO או ש"ע מאושר תקן 1220**.

## 8. רמקולים בתיבה להתקנה על קיר

- א. הרמקולים יוצמדו לקיר כולל חיזוקם בצורה מקצועית.
- ב. הרמקול יהא בקוטר 6/8" בהספק 10W כולל שנאי קו בעל סנפי הספק משתנים.
- ג. רוחב סרט: 150-15,000 הרץ
- ד. עוצמת מוצא מרבית: 99 dB
- ו. **הרמקולים שיסופקו יהיו כדוגמת CL37-6 מתוצרת PASO או ש"ע מאושר תקן 1220**.

## 9. עמדת כריזה ראשית במזכירות ובחדר מנהל

- א. עמדות הכריזה הראשיות יאפשרו כריזה לכלל אזורי המערכת, לאזור בודד או קבוצת אזורים לפי בחירה.
- ב. העמדה תחובר בכבל תקשורת ישירות למרכז המערכת.
- ג. בעמדת הפעלת הכריזה יותקן מיקרופון גזניק צוואר גמיש.
- ד. העמדה תכלול דיווח תקלה חזותית וקולית על תקלה באחד ממרכיבי המערכת.
- ה. העמדה תכלול לחצני הודעות חרום שתופעל ממוקד הבקרה
- ו. העמדה תהא כדוגמת PASO PMB132/12 או ש"ע נושא תקן EN54 וכן תקן 1220

## 10. עמדת כריזה חרום – פנל כבאים

- א. עמדת כריזה החרום בתקן EN54-16 או ש"ע המאושרים ע"י מכון התקנים.
- א. כוללת מיקרופון להפעלה כללית או מקומית בהתאם להגדרות המערכת.
- ב. העמדה תהיה בתוך תיבת נעולה או בפאנל כבאים, מוגנת אנטי ונדל ותותקן בכניסה למבנה בהתאם לדרישות יועץ הבטיחות.
- ג. עמדת החרום תהא בעדיפות עליונה על כל מקורות המוסיקה במבנה.
- ד. העמדה תכלול לחצני הודעות חירום ודיווח חזותי וקולי על תקלת מערכת.

## 11. כבלים וחווט

### א. כבל רמקולים

- כבל תרמופלסטי, דו גידי שזור FFR בצבע אדום, עם מוליכי נחושת אלקטרוליטית בקוטר של 0.8 מ"מ (חתך 18 AWG) לפחות לכל קו להתקנה פנימית.
- כל החיווט והצנרת האדומה יהיו בכפוף לתקן 1220 ובהתאם הוראות יצרן המערכת.
- ההתקנה תבוצע לפי דרישות תקן 1220.

### ב. כבל מיקרופון

- 1. כבל מיקרופון יהיה כבל תקשורת CAT5. בידוד המוליכים פיו.סי. בצבעים שונים, ומעטה הגנה חיצוני מפיו.סי. אפור המתאים להתקנות חיצוניות ופנימיות בתוך צנרת בהתאם לתקן 1220.

2. כל מוליך במערכת הכריזה לרבות במסד המרכזי ימוספר ב-2 קצותיו במספרים ברי קיימא המושחלים על המוליכים, המספור יהיה זהה לזה שיאושר בתוכניות הקבלן.

#### 08.10 מערכת אינטרקום, טלוויזיה דיגיטלית צבעונית ובקרת כניסה:

הקבלן יספק ויתקין מערכת מושלמת לאינטרקום ולבקרת דלת כניסה ראשית. כללי:

הקבלן יספק את כל הצנרת והכבלים בין היחידות השונות, לרבות מפצלים, מחברים, קופסאות חיבורים וכן הציוד והאביזרים הדרושים להפעלה מושלמת ותקינה של המערכת.

עם הפעלת המערכת הקבלן יתן הדרכה מקיפה למנהל אחזקה לגבי אופן השימוש במערכת. המערכת כדוגמת AH-6001 של חברת URMET יבואן גרבר תקשורת או ש"ע.

המערכת כוללת את היחידות הבאות:

##### א. יחידת פנל כניסה

יחידת פנל זאת תותקן בביתן שומר ובמזכירות מנהלת סה"כ 2 יחידות. ותכלול את האלמנטים הבאים:

- פאנל כניסה המותאם לתנאי חוץ.
- חזית הפאנל מאלומיניום.
- מצלמה CCD 1/3" כולל תאורת אינפרא.
- המקשים מוארים כל הזמן גם בתנאי חושך מוחלט ניתן להפעלה.
- אלפון LCD בעברית צג 16 \* 3 מואר.
- משמש כתפריט, ואינפורמציה עבור חיוג ישיר.
- הפאנל כולל בתוכו קיבורד לחיוג ישיר לחדר מנהלת, ולפתיחת הדלת.
- הפאנל כולל מקלט לבקרת כניסה (פרוקסימיטי).
- ניתן להגדיר 458 שמות, וקודים לפתיחת הדלת.
- פתיחת הדלת ע"י קוד-1000 אפשרויות.
- פתיחת הדלת ע"י מפתח קרבה-3000 אפשרויות.
- הודעות קוליות לאורח המשתמש.
- פאנל הכניסה דגם AH-TM6VKC של חברת URMET או ש"ע.

##### ב. יחידת אינטרקום רגילה

בכניסה הראשית לבית הספר תמצא יחידת אינטרקום רגילה הכוללת את האלמנטים הבאים:

- אינטרקום הכולל מקול מיקרופון ולחצן דיבור, ללא שפופרת.
- צלצול אלקטרוני.
- כבל UTP cat 5.

##### ג. ספקי כוח חיצוניים

- אספקת המתח ליחידות התשתית תבצע ע"י יחידת ספק כוח חיצונית סמוך לפנל ראשי.
- אספקת המתח למוניטור ווידאו (12V-18VDC) תבצע ע"י יחידת ספק כוח חיצונית שתותקן בסמוך לכל עמדה.
- אספקת המתח ליחידות הקצה ולפנלים השונים תבצע באמצעות יחידות התשתית המתאימות.

##### ד. מנעולים מגנטיים

- הקבלן יספק ויתקין מנעולים מגנטיים בדלתות הכניסה לבניין שיחוברו למערכת האינטרקום

#### 08.11 מערכת תקשורת אחודה לטלפונים ומחשבים:

כללי:

- א. במבנה בית ספר בתקוע מתוכננת מערכת תקשורת אחודה.
- ב. עבודת הקבלן כוללת צנרת, תיבות והשחלת כל הכבלים בבנין מהנקודות עד לארונות תקשורת הראשי והמשניים.
- ג. הקבלן יספק את שקעי הקצה RJ45
- ד. אל כל הארונות תקשורת יש להניח מוליך הארקה בחתך 10 מ"ר שרשתיים בבורג הארקה בתחתית הארון.
- ה. ארונות התקשורת כלולים במכרז זה.
- ו. הכבלים לנקודות הטלפון והמחשבים כבל 4 זוג מסוכך CAT7 ויסופקו ע"י הקבלן (כלולים במחיר הנקודה).
- ז. באחריות הקבלן לחבר לארונות התקשורת ראשי ומשניים כל הכבלים מהנקודות השונות.
- ח. ארונות תקשורת ראשי ומשני יהיו מסוג 44U.
- ט. ארונות תקשורת משניים בחדרים מחשבים ספריה וטכנולוגיה יהיו מסוג 10U



### 1.1 מערכת התקשורת:

- מערכת התקשורת הפסיבית בפרק זה מתייחסת לתשתית תקשורת אוניברסאלית בתקן – CATEGORY 7. מערך התקשורת המוצע היינה תשתית תקשורת משולבת המאפשרת שימוש גם עבור מערך הטלפוניה וגם עבור מערך המחשוב.
- א. המערכת צריכה לענות על דרישות תקניות כלליות המקובלות בענף עיבוד הנתונים והתקשורת, תקני חברות ה- PTT בארץ ובעולם, התקן הישראלי הרלוונטי לכל נושא ועניין וכן הוראות מפרט זה.
- ב. תשתית תקשורת שתותקן תעמוד בתקן CATEGORY 7 ותענה על כל הדרישות המפורטות ב: TIA/EIA-568-B.2-1.
- ג. הכבל מסדרת stp CATEGORY 7 המפורטות ב: TIA/EIA-568-B.2-1 ויפרס על גבי לוח ניתוב מסוכך כאשר בשתי הקצוות מחברים מסוג RJ45 CAT 6 מסוככים.
- ד. בארונות תקשורת יותקנו מגשרי נחושת מסוככים עם מחברי RJ45 CAT6A בשתי הקצוות לחיבור בין לוחות הניתוב לציד האקטיבי וחיבור מחשבי הקצה.
- ה. על הספק להציג מסמכי בדיקה מקיפים ומלאים כמתחייב בתקן, של כל קומפוננטה בנפרד (כבל, אביזר קצה RJ-45, וכד') של הציד הפאסיבי ממעבדות מאושרות GHMT או DELTA או ETL, המעידים כי כל קומפוננטה עומדת בדרישות CATEGORY 7.
- ו. בנוסף נדרש להציג אישור ממעבדות מאושרות כגון GHMT DELTA או ETL, כי מערכת המסופקת במסגרת מכרז זה נבדקה ברמה של PERMANENT LINK ועונה לדרישות CATEGORY 7. אביזרי הקצה יהיו מתוצרת החברות: AMP/PANDUIT/RIT/3M בלבד.
- ז. קישור בין ריכוזי התקשורת יהיה באמצעות סיבים אופטיים וקישורי נחושת.

### 1.2 תשתית נחושת:

- א. כבל נחושת STP:  
 יותקן כבל נחושת 600 MHZ stp 7 CAT, פריסת הכבל תעשה באורך רציף מנקודת הקצה עד ללוח הניתוב או מלוח ניתוב אחר למשנהו ללא חיבורי ביניים.  
 אורך כבל אחד לא יעלה על 90 מטר + 10 מטר עבור המגשר בהתאם לדרישות תקן ETA/TIA-568A.  
 לפני התקנת המחברים בשני צידי הכבל, יסמן הספק את הכבל בשרוולים מתכווצים. הכבל יעבור לכל אורכו, בתוך צינורות 23 מ"מ ייעודיים או במובילי תקשורת אחר ייעודיים בצורה שלא תפגע במבנה הפנימי של הכבל או במעטה החיצוני שלו.  
 נדרש לקשור את הכבלים בתעלות ובמובילי התקשורת הראשיים בבנדים. הכבל יהיה מסוכך בחומר מעכב בערה (LS PVC).
- ב. מגשר נחושת:  
 מגשר יהיה בנוי מ- 8 מוליכים (בעל 4 זוגות שזורים), כשבשני קצותיו מחברי RJ45 זכר מסוכך.  
 המגשר על כל מרכיביו יהיה מסוכך בסיכוך מלא ויעמוד בדרישות CAT 7.  
 המגשר יהיה מסוכך בחומר מעכב בערה (LSPVC).  
 חלק מהמגשרים יוזמנו בצבע שונה לחיבור ציוד אקטיבי בארון.
- ג. לוח ניתוב ל-RJ45 מסוכך CAT7 כדוגמת חברת AMP/PANDUIT/RIT/3M בלבד.  
 לוח הניתוב יהיה ברוחב 19".  
 הלוח יכלול 24 שקעי RJ-45 נקבה מסוככים בשורה של 1U.  
 השקעים יעמדו בתקן CAT 7 לקצבי תמסורת של 500M.  
 מחברי ה-RJ-45 יהיו זהים לאלו המותקנים בשקעי המנוי.  
 מחברי ה-RJ-45 יתחברו ללוח בצורה זהה לחיבורם בשקעי המנוי.  
 הכבלים יחוברו לפנל על פי סדר עולה משמאל לימין של מספור החדרים / מבנים ומספור השקע בכל חדר / מבנה או ע"פ סדר יציאות ציוד התקשורת או כפי שיקבע ע"י הלקוח.  
 פנל הניתוב על כל פרטיו המורכבים בה יעמוד בדרישות התמסורת, באופן זהה לנדרש לגבי שקעי-המנוי שתוארו לעיל.  
 פנל הניתוב יוצמד לקורות ה-19" שבארון התקשורת.  
 על גבי פנל הניתוב יודבק שלט פלסטי חרוט מתחת למחברי ה-RJ 45, לאורך כל חזית פנל הניתוב. השלט מיועד לסימון מחברי ה-RJ 45 המחברים לפנל הניתוב.
- ד. אביזר RJ45 כדוגמת חברת AMP/PANDUIT/RIT/3M בלבד.  
 אביזר RJ45 יכיל את האלמנטים הבאים:  
 אלמנט חיבור הגידים (השקע בפועל), יהיה קרונה מסוכך מלא אשר יוגן באמצעות מעטה פלסטי כללי.  
 שקע RJ45 מסוכך מלא על מעגל מודפס העומד בתקן CAT 6.

קופסת הקצה (RJ45 עה"ט) תהייה בנויה ממעטפת פלסטיק איכותית, עמיד לשריטות ועיוותים מכאניים ותרמיים, עמיד באש, חומר כדוגמת POLYCARBONATE.

### 1.3. סימון ושילוט:

א. כללי:

כל אלמנטי השילוט, שרוולים, בקליט, איזוקונים וכו' יהיו כלולים במחיר הפריטים שמוצעים ע"י הספק.

הספק ימליץ על שיטת מלל לסימון הפריטים. השיטה תובא לאישור המזמין.

1. סימון לוח ניתוב RJ45 ולוחות אופטיים:

כל יציאות לוחות הניתוב המותקנים בארון יסומנו במספור עולה רציף משמאל לימין בצידו העליון של הלוח.

לוחות הניתוב יסומנו באותיות B.A אנגליות מלמעלה למטה בחלקו השמאלי של הלוח.

הסימון יהיה רציף לגבי כל לוחות הניתוב שיוותקנו בארון אחד.

השילוט יתבצע ע"י שלט בקליט כאשר:

- צבע רקע השלט כחול או כפי שסוכם עם המזמין.

- הכיתוב בצבע לבן או כפי שסוכם עם המזמין.

כל כבל הנכנס אל הלוח יסומן כ-15 ס"מ לפני כניסתו ללוח בשרוול מתכווץ.

2. סימון הכבלים:

בכל אחד מקצוות הכבלים יותקן דגלון פלסטי/פתקית PVC עם שרוול מתכווץ, אשר עליה יבוצע סימון הכבל.

הסימונים על הדיגלונים יהיו קריאים, ברורים ובלתי מחיקים.

3. סימון מגשרים:

כל המגשרים במערכת יסומנו במספור רציף בשתי קצותיהם.

הסימון יבוצע בעזרת מדבקת ניילון מתלפפת בצבע שונה לכל סוג מגשר.

4. סימון שקעי קצה:

שקעי הקצה יסומנו בשלט פלסטי חרוט ברנטוגרף.

גודל השלט - בהתאם לסוג השקע, ייקבע ע"י המזמין.

שיטת הסימון תוצע ע"י הספק ותאושר ע"י המזמין.

5. סימון פסיסי קרונה:

בארון תקשורת הטלפוניה יש להתקין פס סימון תקני מדגם "קרונה" לסימון כבל הזנה (לכל כבל יותקן פס סימון).

בפס הסימון יש לסמן: מספר הארון, מספר הכבל, ומספרי הזוגות במ.ס.ר (טווח מספרים מתג מספר ... עד תגי מספר ...).

בצד המ.ס.ר יש לסמן כל כבל בנפרד כך שהמספור של התגים יהיה רציף בסדר עולה.

### 1.4. בדיקות:

א. בדיקות נחושת:

בגמר ההתקנה והחיבורים, יבדוק המתקין את כל קו בנפרד כולל לעמידה ב-CAT 6 ברמה של PERMANENT LINK כולל הדפסת תוצאות מתוך המכשיר לכל אחד מהקווים.

הבדיקות יבוצעו בהתאם למפורט ב-ANSI/TIA/EIA-568-B-1 באמצעות מכשיר יעודי כדוגמת מכשיר מסדרת DSP-4000 של חברת FLUKE.

תוצאות הבדיקות יוגשו על גבי מדיה מגנטית בנוסף להדפסה שתוגש בתיק התיעוד.

ב. בדיקות אופטיות:

נדרשות בדיקות ניחות קצה לקצה בשני אורכי גל 850 ננו מטר ו-1300 ננו מטר בדיקה תבוצע עם מכשיר POWER METER תוצאות יוצגו על גבי טבלת EXCEL אורך הכבל לצורך חישוב הניחות ההשוואתי יילקח מבדיקת OTDR.

איכות הסיבים ניחות ואורכי הסיבים יבדקו באמצעות מכשיר OTDR באורכי גל של 1300 ננו מטר ו-850 ננו מטר (הספק יגיש מסמך כיוול מכשיר בציון תאריך כיוול אחרון).

הספק יציין שיטת הבדיקה כולל נוסחאות לחישוב.

הבדיקה עם מכשיר OTDR תבוצע עם כבל ייחוס של לפחות 1 ק"מ.

תוצאות הבדיקה יופקו ממכשיר OTDR בשני הקצוות ויוגשו על גבי מדיה מגנטית והדפסה בתיק תעוד. כמו כן יוצג על גבי תרשים תוואי פריסת הסיבים כולל ניחות בכל חיבור אופטי בתוואי.

יצוין שהסיבים האופטיים רציפים ללא חיבורים בתוואי למעט ייצוגם על גבי לוחות ניתוב.

1.5. ארון תקשורת:

הארונות ייוצרו מפח מגולוון.  
 הארונות תקשורת ראשי ומשני יהיו ברוחב של עד- 25", בגובה של 44U.  
 הארונות תקשורת משניים יהיו ברוחב של עד- 19", בגובה של 10U.  
 כמות הפתחים והולכת הכבלים יהיה בהתאם לגודל הארונות. מעל כל צלע בה נכנסים הכבלים לארון יישאר מרווח ריק לתפניות הכבלים הנכנסים שרוחבו כגודל התעלה הנכנסת.  
 הארונות יהיו ברוחב חיצוני בין 76 ל- 80 ס"מ ובעומק חיצוני 70- 100 ס"מ בהתאמה לארונות קיימים לתוכניות ולדרישות לקוח.  
 הארונות יכללו מסגרת אלומיניום, דלת אחורית דלת קדמית ודפנות צד. שתי הדלתות תינתנה לנעילה.  
 ארון יכיל 3 פסי שקעים של לפחות 2 שקעי חשמל לארון 44U מאמ"ת (נתיך חצי אוטומטי) עם נורית בקרה, וכבל חשמל באורך 10 מטר לחיבור לשקע חיצוני. סיומת הכבל יהיה תקע חשמל CEE 16 אמפר ע"פ דרישת הלקוח.  
 דלתו הקדמית של ארון 44U תהיה עשויה זכוכית מחוסמת, כולל מסגרת אלומיניום ברוחב 5 ס"מ לפחות ותינתן לנעילה באמצעות ידית בריח סיבובי ומפתח נעילה משונן במרכז הארון. שאר דפנות הארון תהיינה עשויות פח ותינתנה לפירוק מהיר. הדלתות תהיינה בעלות אפשרות לפתיחה ימנית ושמאלית ע"פ תנאי השטח. כל הדפנות יכללו חריצי אוורור.  
 דלתו האחורית של ארון 44U תהיה עשויה פח ותינתן לנעילה באמצעות ידית בריח סיבובי ומפתח נעילה משונן. הדלת תהיה בעלת אפשרות לפתיחה ימנית ושמאלית.  
 ארון 44U יכלול שני פסי התאמת עומק (קדמי ואחורי) להתאמת עומק הציוד שיוותקן בארון, ולמניעת בליטות של מגשרים קשיחים אל מחוץ לארון.  
 הקיבוע של הציוד לארון 44U יהיה על גבי פסים ברוחב 19". כיוון גובה של הציוד יעשה בשימוש בפסים בעל חורים בהפרשי גובה קבועים.  
 הספק יתחייב לדאוג לאוורור הארונות. באחריות הספק לספק 2 מאווררים בכל ארון ולהתקינם.  
 על מחיר המאווררים להיות כלול במחיר הארון. כל מאוורר יהיה בעל ספיקה של CFM45/60 לפחות.  
 כל ארון יוארק בעזרת קיט הארקה. קיט הארקה יכלול הארכת כל פנל בנפרד (לא בשרשרת) לפס השוואת פוטנציאלים של הארון והארכת פס השוואת הפוטנציאלים לפס הארקה אזורית / יסוד עפ"י הצורך.  
 בארון שיוספק תהיה האפשרות לחיבור תוספת גלגלים עבור הזזתו, כאופציה.  
 כבלים יכנסו לארון דרך הפתח המיועד לכך בחלקו העליון או התחתון של הארון. פתח זה ימוגן במעטה PVC כך שלא תהיה אפשרות של פציעת הכבלים מקצוות חדים של פח.  
 הארון יסומן בשלט בקליט כמפורט במפרט "סימון ושילוט" על מחיר השילוט להיות כלול במחיר הארון.  
 אביזרי החשמל שבארון יעמדו בחוק החשמל התשי"ד 1954 ולפי תקנות פקודות בטיחות בעבודה התש"ל 1970. צבע הארון עפ"י בחירת המזמין.

8.12 מערכת התרעה לרעידת אדמה:

אספקה והתקנה של מערכת התרעה נגד רעידות אדמה לבית ספר תהא מערכת המבוססת על גלאי או מספר גלאים לרעידת אדמה, הפועלת באופן רציף, והמגיבה לחיווי רעידת אדמה ומפעילה מערכת כריזה מקומית, המותקנת או עשויה להיות מותקנת בבית ספר בהתאם לאפיונים הסייסמולוגיים והכלליים המפורטים להלן.

א. אפיון סייסמולוגי

1. המערכת תספק חיווי קולי ברור ומובחן בהתרחש תאוצת קרקע של  $G = 0.005$  או יותר, בתחום תדרים של 0.5-8 הרץ. יכולת זו תוכח בניסוי מאושר על – ידי מעבדה או מרכז אקדמי מוכרים.
2. במקרה של רעידת אדמה המתורגמת לתוצאת קרקע, כמפורט למעלה, במקום בו מותקנת המערכת, תפעל המערכת עד שניה לאחר התרחשות תאוצה כאמור. יש להעדיף מערכת התרעה בעלת זמן תגובה קצר יותר. זמן תגובתה של המערכת יוכח בניסוי מאושר על ידי מעבדה או מרכז אקדמי מוכרים.

ב. אפיון כללי

1. המערכת תכלול לפחות מספר גלאי רעידת אדמה אחד, וזאת לצורך קבלת אמינות גבוהה יותר.
2. על המערכת להפיק אזעקה קולית ייעודית ומובחנת, הכוללת את הדיבור: "רעידת אדמה". האזעקה הקולית תהא ניתנת להגברה על ידי חיבור מערכת ההתרעה למערכות הכריזה המצויות במוסדות החינוך.

3. מערכת ההתרעה תהא בעלת יכולת לתפקד באופן עצמאי, ללא קשר למערכות אחרות, ולא תהא קשורה למערכות אחרות, זולת לחשמל, וחיבור מקובל למערכות הכריזה.
4. מערכות אחרות לא תוכלנה להתערב או לפגוע או לשנות את פעולתה של מערכת ההתרעה.
5. המערכת תהא סגורה, כך שלמי שאינו מוסמך לטפל בה לא תהא גישה או אפשרות לערוך שינוי באופן פעולתה, זולת ניתוקה ממקור חשמל או ממערכת הכריזה.
6. בכל מקרה של העדר מתח חשמל הדרוש לפעולתה של המערכת, תספק המערכת חיזוי על כך.
7. המערכת חייבת להכיל מצבר או סוללה, אשר יאפשרו פעולתה גם לאחר ניתוק זרם החשמל – לתקופה של 7 ימים לכל הפחות. במקרה שהמערכת מופעלת בעזרת סוללות בלבד, חייבת להיות פעולה תקינה של המערכת במשך חודש ברציפות.
8. יש לספק אישור ספק כי המערכת שסופקה והותקנה עומדת בדרישות הסף המפורטות.
9. המערכת כדוגמת חברת RAZ SYSTEM או BIPER או ש"ע כולל גלאי ושקע חשמל במעגל נפרד כולל קו טלפון נפרד ונקודות תקשורת. המערכת מאושרת על ידי משרד החינוך ומכון התקנים.

### 8.13 **חפירות:**

- א. החפירות עבור הצנרת יהיו בעומק שבין 100 ס"מ ל- 120 ס"מ (עפ"י התכניות) מרום הסופי של הכביש או המדרכה באופן שעומק קצה עליון של צינור לא יקטן מ- 80 ס"מ. במקרה של חפירת תעלה בכביש או מדרכה קיימת רוחב התעלה לא יעלה על 70 ס"מ. לצורך עבודה זו אין הבדל בין חפירה לחציבה, בכל מקום במפרט ובכתב הכמויות בו מוזכרת חפירה, פירושה חפירה ו/או חציבה בכל סוגי העפר והסלע.
- ב. החפירה תרופד בשכבה של 10 ס"מ חול ים נקי לפני הנחת הצנרת ובשכבה נוספת לאחר הנחתה. יש להדק את החול. מעל שכבת המילוי הראשונה יש להניח סרט סימון פלסטי עם סימון "כבלי חשמל" כנדרש, לסתם את החפירה בחומר מצע סוג א' ולהדק עד להשגת צפיפות של 97% מוד א.א.ש. לפחות במדרכה ובכביש צפיפות של 98% לפחות. פני המילוי הסופיים יתאימו לגובה פני התשתית.
- ג. על הקבלן לקבל אישור מפקח לתוואי החפירה פני הביצוע. על הקבלן לוודא אם ומהלכים של צנרת תת קרקעית קיימת. האחריות להימנע מפגיעה במערכות תת קרקעיות קיימות חלה על הקבלן ועליו בלבד. כל תקלה במערכת תת קרקעית קיימת שתגרום כתוצאה מעבודת הקבלן תתוקן מיד על ידו ועל חשבונו.
- ד. על הקבלן לקבל את אישורי הרשויות הנ"ל לצנרת שהניח לפני כסויה.
- ה. יבוצע סימון ע"י מודד את מפלס החפירה.
- ו. הקבלן יבצע תמיכה ודיפון על חשבונו במקומות שידרש עם אישור המפקח.
- ז. אין הבדל בין חפירה לחציבה ולא ישולם תשלום נוסף על כך.

### **שוחה:**

השוחה תהיה שוחת בטון מרובעת במידות 100×100×100 ס"מ נטו (גובה×עומק×רוחב) עם מכסה 40 טון, לפי התכנית.

### 08.14 **מרחקים בין תשתיות**

1. הצטלבות כבלי חשמל באדמה עם קווי מערכות שונים (מים, ביוב וכו') יהיו בהתאם לחוק החשמל.
2. מרחקים בין כבלי חשמל באדמה לכבלים אחרים (בזק, הוט, וכו') יהיו בהתאם לחוק החשמל.

### 08.15 **תאומים אישורים ובדיקות:**

- א. על הקבלן לתאם את עבודתו עם יתר הקבלנים העובדים באתר ולוודא מועדי בצוע העבודות כגון, מחיצות, תקרות, טיח, צבע, רצוף וכו' לא תוכר כל תביעה לתשלום נוסף הנובעת מחוסר תאום ו/או אי ידיעת מועד ביצוע של קבלן אחר.
- ב. הקבלן יהיה אחראי לבצוע כל הפתחים, שרוולים מעברים וכו' עבור קווי החשמל והתקשורת.
- ג. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן בדיקת בודק חשמל/בדיקת חח"י למתקן שהקים ויתקן מיד כל לקוי שהתגלה בבדיקה עד לקבלתו הסופית של המתקן ע"י הבודק.
- ד. בדיקת בודק החשמל ומכון התקנים אינן באות במקום בדיקה ע"י המתכנן ו/או המפקח ו/או נציג המזמין ואינן פוטרות את הקבלן מבצוע כל התיקונים שידרשו על ידם. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י הרשויות והן ע"י המתכנן והמזמין.
- ה. התאומים והבדיקות הנ"ל כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד.

08.16

**אחריות:**

- א. תחילת תקופת האחריות תקבע מתאריך קבלת כל העבודות הן ע"י רשויות והן ע"י המתכנן והמפקח.
- ב. תקופת האחריות היא **24 חודש** מתאריך הנ"ל.
- ג. הקבלן יהיה אחראי לפעולה תקינה של המתקן שהקים לרבות ציוד אביזרים וכבלים שסיפק.
- ד. כל חלק מהמתקן שימצא לקוי במשך תקופת האחריות יוחלף ע"י הקבלן מיד ועל חשבונו.
- ה. תקופת האחריות לגבי חלקים שהוחלפו תתחיל מחדש ותאריך 24 חודשים מיום ההחלפה.
- ה. הקבלן ישא בכל ההוצאות והתיקונים שיגרמו עקב לקויים במתקן במשך תקופת האחריות.

08.17

**מדידה וכמויות:**

- א. ההתחשבות עם תנאי הצעה:
- רואים את הקבלן כאילו התחשב עם הצגת המחירים המוצגים בכל התנאים המפורטים במפרט ובתכניות. המחירים המוצגים להלן ייחשבו ככוללים גם את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים באותם המסמכים, על כל פרטיהם, אי הבנת תנאי כלשהו או אי התחשבות בו לא תוכר ע"י המזמין כסיבה מספקת לשינוי מחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא. כמו כן רואים את הקבלן כאילו ביסס את הצעתו על סמך הנתונים של אזור העבודה הכלולה במסגרת חוזה זה. כל התנאים הכללים המצוינים במסמך זה, באים להשלים האמור בפרקים המתאימים במפרטים הכללים בהוצאת הועדה הבין משרדית, המתייחסים לאופני המדידה והמחירים.
- ב. בכל סעיף "קומפלט" נכללים במחיר היחידה כל עבודות הלוואי והחומרים הדרושים לביצוע העבודה, פרט לציוד או חומרים שצוינו במפורש באותו סעיף שהם באספקת המזמין.
- ג. מחירי העבודות כוללים את ערך כל הייצור, האספקה, הובלה, התקנה, חיבור וכו' וגם את ההוצאות לצביעה, בדיקות תיקונים, מבחני אטימות, שילוט, סימון, הכנת חישובים כמפורט ותכניות על סוגיהן, כולל תכניות בית מלאכה, תכניות התקנה ותיאום וכן תכניות עדות.
- ד. מחירי היחידה בכתב הכמויות להלן ייראו כמתייחסים לפרטים המתאימים בכל המקרים ובכל התנאים. בין אם עבודות נעשות ברציפות ו/או בשלבים, באורכים ניכרים ו/או בקטעים קצרים, בכמויות גדולות ו/או בחתיכות בודדות.
- ה. לא ישולם לקבלן שום תשלום מיוחד או פיצוי בגין: פיצול העבודה, הפסקות או הפרעות לביצוע, בצוע בכל שעות היממה ובכל ימות השנה, שנויים בכמויות.
- ו. רואים את הקבלן כמי שהביא בחשבון במחירי היחידה שהציג את הנושאים הבאים:
- (1) כל הבדיקות לרבות: מכשירי בדיקה ומדידה, יומן הבדיקות, הפעלת המתקנים, כולל גם בדיקות ע"י נציגי מכון התקנים או הטכניון.
  - (2) התקנות עזר ואמצעים למיניהם הדרושים לאבטחת העבודה השוטפת.
  - (3) סימון זיהוי ושלטים לכל האביזרים, הלוחות, תיבות המעבר והסתעפות, סימון לכבלים.
  - (4) פיצור ציוד ואיסוף עודפים, סגירת מכסי תעלות תיבות מעבר ותיבות הסתעפות.
  - (5) הרכבת החלקים וכיוון של המפסקים המרכזיות המגברים וכו'.
  - (6) כל החבורים החשמליים והמכאניים של הציוד המותקן.
  - (7) תיקוני צבע, אטימות וחיזוקים.
- ז. הכמויות שבכתב הכמויות ניתנות באומדנה. הקבלן אחראי לקביעת הכמויות המדויקות של ציוד, אביזרים וחומרים שידרשו לבצוע העבודה.
- ח. העבודה תימדד עם השלמתה, נטו ללא כל תוספת עבור פחת, שאריות או חומרים שנפסלו. מחירי העבודה המפורטים ברשימת הכמויות כוללים גם את כל חומרי העזר כגון: ברגים, שלות, מהדקים, כניסות כבל וכו' ולא ישולם עבורם בנפרד.
- ט. מחירי עבודות חריגות יחושבו על בסיס מחיר חוזה. על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה.
- י. העבודה בעיקרה תימדד לפי נקודות:
- כללי:** מחיר הנקודה כולל את חלקה בקו ההזנה מלוח החשמל או מארון התקשורת וכן את קופסאות ההסתעפות והאביזר הסופי. לא תשולם כל תוספת בגין שימוש בצינור לא דליק, או צינור פלסטי קשיח. גם חציבות וכסוי הצנרת בבטון (במידה וידרשו) כלולים במחיר הנקודה ולא תשולם עבורם כל תוספת. בכל מקום בו מותקנים מספר שקעים או גופי תאורה צמודים (עד 30 ס"מ מרחק) יחושב רק הראשון כנקודה, היתר כתוספת.

**תיאור הנקודות:**

**נקודת מאור:** ע"י מוליכים מבודדים 3x1.5 מ"מ"ר (או כבל 3x1.5 N2XY) בצינור מריכף 20 מ"מ בהתקנה סמויה או בתעלה לרבות מפסקי מאור תח"ט.

**אייל שר-שלום הנדסת חשמל בע"מ – רח' היצירה, ת.ד. 3149 מבשרת ציון 90805**

טל: 02-5702051 פקס: 02-5702052

**נקודת חיבור קיר/תקרה 16A:** ע"י מוליכים מבודדים 2.5 x 3 ממ"ר (או כבל 3x2.5 N2XY) בצינור מריכף 20 מ"מ או בתעלה. סיום בשקע חד פאזי 16A תחת "ט/עה"ט.

**נקודת חיבור למפוח/וונטה בתקרה 16A:** ע"י מוליכים מבודדים 2.5 x 3 ממ"ר (או כבל 3x2.5 N2XY) בצינור מריכף 20 מ"מ כולל מפסק דו קטבי 2X16A עם נורית סימון וחיבור לוונטה/מפוח.

**נקודת מיזוג אוויר חד פאזית 16A:** ע"י כבל 3x2.5N2XY בצינור 25 מ"מ. סיום ע"י במפסק פקט מוגן מים IP65 עם ניתוק אפס 2x16A כדוגמת תוצרת KATKO FINLAND. כולל צנרת PG וכבל נחושת בין מפסק פקט ומעבה מיזוג אוויר והשלמת חיבורים קומפלט.

**נקודת מיזוג אוויר חד פאזית 20A:** ע"י כבל 3x4N2XY בצינור 25 מ"מ. סיום ע"י במפסק פקט מוגן מים IP65 עם ניתוק אפס 2x20A כדוגמת תוצרת KATKO FINLAND. כולל צנרת PG וכבל נחושת בין מפסק פקט ומעבה מיזוג אוויר והשלמת חיבורים קומפלט.

**נקודת מיזוג אוויר חד פאזית 25A:** ע"י כבל 3x6N2XY בצינור 32 מ"מ. סיום ע"י במפסק פקט מוגן מים IP65 עם ניתוק אפס 2x25A כדוגמת תוצרת KATKO FINLAND. כולל צנרת PG וכבל נחושת בין מפסק פקט ומעבה מיזוג אוויר והשלמת חיבורים קומפלט.

**נקודת מיזוג אוויר חד פאזית 32A:** ע"י כבל 3x6 N2XY בצינור 32 מ"מ. סיום ע"י מפסק פקט מוגן מים IP65 עם ניתוק אפס 2x32A כדוגמת תוצרת KATKO FINLAND כולל צנרת PG וכבל נחושת בין מפסק פקט ומעבה מיזוג אוויר והשלמת חיבורים קומפלט.

**נקודת מקבץ שקעים לחשמל ותקשורת 6 מודול D-17:** קופסת שקעים לחשמל ותקשורת עם מתאם, כיסוי ומסגרת בהתקנה תחת "ט או עה"ט ( לפי המסומן בתכנית ) של ע.ד.א פלסט כולל גם את קווי ההזנה והצנרת עבורה כדלקמן:

- כבל 3x2.5 N2XY בצינור 20 מ"מ סיום ב - 4 שקעים חד פאזיים 16A , עם תריסי מגן משולבים בקופסה.
- 1 נקודת מחשב עם כבל 4 זוג CAT7 בצינור 25 מ"מ, סיום בשקע מחשב RJ45.
- 1 נקודת מדפסת עם כבל 4 זוג CAT7 בצינור 25 מ"מ, סיום בשקע מדפסת RJ45.
- 1 נקודת טלפון עם כבל 4 זוג CAT7 בצינור 25 מ"מ, סיום בשקע טלפון RJ45.

**נקודת מקבץ שקעים לחשמל ותקשורת 8 מודול D-18:** קופסת שקעים לחשמל ותקשורת עם מתאם, כיסוי ומסגרת בהתקנה תחת "ט או עה"ט ( לפי המסומן בתכנית ) של ע.ד.א פלסט כולל גם את קווי ההזנה והצנרת עבורה כדלקמן:

- כבל 3x2.5 N2XY בצינור 20 מ"מ סיום ב - 6 שקעים חד פאזיים 16A , עם תריסי מגן משולבים בקופסה.
- 1 נקודת מחשב עם כבל 4 זוג CAT7 בצינור 25 מ"מ, סיום בשקע מחשב RJ45.
- 1 נקודת טלפון עם כבל 4 זוג CAT7 בצינור 25 מ"מ, סיום בשקע טלפון RJ45.
- 1 הכנה לשקע VGA צינור 50 מ"מ למקרן.
- 1 הכנה לשקע סאונד צינור 50 מ"מ למקרן.

**נקודה לדוד מים חמים (בוילר):** ע"י מוליכים מבודדים 3x2.5 ממ"ר (או כבל 3x2.5 N2XY) בצינור מריכף 20 מ"מ. כולל מפסק דו קטבי 2x16A עם נורת סימון וחיבור לדוד, כולל גם מפסק פקט 2x16A IP55 ליד הדוד (במידה ואין קו ראייה בין הדוד למפסק בחדר).

**נקודת לחצן חרום:** ע"י מוליכים 3x1.5 ממ"ר בצינור 16 מ"מ סיום בלחצן חרום עם מכסה זכוכית ופטישון ניפוץ כדוגמת "טלמכניק" XAS-E25 ושלט ברור "לחצן חרום - חשמל".

**נקודת לחצן כיבוי לוח חשמל בצבע צהוב:** ע"י כבל תקני לגילוי אש 2x0.8 בצינור 20 מ"מ מריכוז גילוי אש ועד ליחידת הקצה. סיום בלחצן כיבוי עם מכסה זכוכית ופטישון ניפוץ כדוגמת TPB-800ASY מתוצרת חברת טלפייר.

**נקודת טלוויזיה:** ע"י כבל קואקסיאלי RG-11 בצינור מריכף 20 מ"מ סיום בשקע תחת "ט FM/T.V.

**נקודת מחשב / טלפון:** ע"י כבל 4 זוג CAT7 בצינור 25 מ"מ מארון תקשורת ועד לנקודת הקצה, בקופסא 55 מ"מ. סיום בשקע מחשב/טלפון תחת "ט RJ45 תקני .

**נקודת גילוי אש:** ע"י צינור 20 מ"מ עם כבל גילוי אש תקני מריכוז גילוי אש ועד ליחידת הקצה (גלאי, נורית סימון, לחצן אזעקת אש, צופר אזעקת אש, מנעולים מגנטים לדלתות, ברז זרימה של מערכת הספרינקלרים, הפעלת מערכת מ.א. / מפוחי עשן, מדפי אש, פתחי עשן, מעליות, כיבוי גז וכו') המחיר אינו כולל אביזר הקצה.

**נקודת תרמוסטט מזוג אוויר:** ע"י צינור 25 מ"מ חסיך אש עם חוט משיכה מיחידת מ"א בחלל התקרה ועד לנקודה בחדר. סיום ללא קופסה.

**נקודת כריזה:** כבל תרמופלסטי, דו גידי שזור FFR בצבע אדום, עם מוליכי נחושת בקוטר של 0.8 מ"מ (חתך 18 AWG) לפחות לכל קו להתקנה פנימית בצינור 20 מ"מ כבה מאליו מריכוז הכריזה האזורי ועד לנקודות הקצה סיום ללא קופסה. כל החיווט והצנרת האדומה יהיו בכפוף לתקן 1220 ובהתאם הוראות יצרן המערכת.

**נקודת כריזה מולטימדיה:** צינור 25 מ"מ קוברה מריכוז הכריזה האזורי/ראשי או ממקור בתקרה ועד לנקודות הקצה סיום ללא קופסה, כל החיווט יתבצע ע"י יועץ התקשורת. הרמקול ישולם בנפרד.

**נקודת מקרן:** כולל שקע חד פאזי 16 אמפר וצנרת בקוטר 20 מ"מ וכבל 3X2.5NXY, ושקע תקשורת RJ-45, וצנרת קוברה בקוטר 50 מ"מ עד עמדת מקבץ שקעים D-18 כולל השלמת חיבורים משני קצוות.

**נקודת תריס/מסך חשמלי:** ע"י מוליכים מבודדים 4X1.5 מ"מ"ר (או כבל 4X1.5N2XY) בצינור מריכף 20 מ"מ. סיום במפסק תריס/מסך הרמה/הורדה וחיבור למנוע התריס/מסך כולל מחבר מהיר עם ניתוק אפס.

**נקודת מפסק תאורה ראשי:** ע"י מוליכים מבודדים 3x1.5 מ"מ"ר (או כבל 3x1.5 N2XY) בצינור מריכף 20 מ"מ בהתקנה סמויה או בתעלה לרבות מפסק מאור ראשי תח"ט.

**נקודת מפסק מ"א ראשי עם נורית סימון:** ע"י מוליכים מבודדים 3x1.5 מ"מ"ר (או כבל 3x1.5 N2XY) בצינור מריכף 20 מ"מ בהתקנה סמויה או בתעלה לרבות מפסק מ"א ראשי עם נורית סימון תח"ט.

**נקודת הכנה למערכת מתח נמוך מאוד (בטחון /אנטרקום טלוויזיה/לחצן, קודן פתיחת דלת/מנעולים חשמליים, כריזה, טמ"ס, לחצן פעמון, מיקרוסוויץ) וכו':** ע"י צינור בקוטר 20 מ"מ עם חוט משיכה מארון תקשורת, ריכוז מצלמות, מערכת פריצה ועד לנקודת הקצה סיום ללא קופסה.

**נקודת חיבור הארקה 10 CU ישירות מפס השוואת פוטנציאליים:** חיבור הארקה ע"י מוליך נחושת 10 מ"מ"ר לאלמנטים מתכתיים כגון מחיצות רהוט וכד'. כולל ברגי פלי, נעלי כבל, דסקיות מהדקים קנדיים ואומים.

**נקודת חיבור הארקה 16 CU ישירות מפס השוואת פוטנציאליים:** חיבור הארקה ע"י מוליך נחושת 16 מ"מ"ר לאלמנטים מתכתיים כגון מחיצות רהוט וכד'. כולל ברגי פלי, נעלי כבל, דסקיות מהדקים קנדיים ואומים.

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

## **פרק 14 – עבודות אבן**

### **14.01 הנחיות כלליות**

#### **14.01.01 כללי**

1. מפרט הזה הינו השלמה לדרישות "מפרט כללי לעבודות בנייה" פרק 14.
2. פרק 14 במפרט הכללי ייקרא בצרוף למפרט מיוחד זה המהווה הרחבה של העבודות בהתייחס לעבודות פיתוח האתר וריצוף, אופני מדידה, בקרת איכות וכמפורט בכתב הכמויות.
3. העבודה והחומרים הנדרשים ע"י פירוט ספציפי זה יכילו, ויכללו, את כל הפרקים הרלוונטיים של המפרט הכללי, הקשורים לביצוע העבודה, לפי הפרקים הסטנדרטיים.
4. כל הפריטים הרשומים בכתב הכמויות כוללים הובלה, אספקה, עבודה וכל סוג של חלק, אביזר או חומר הדרושים להתקנתם כאביזרי קשירה, כוחלה וכדומה- כולל דוגמאות בשטח. כמו כן כלולה בעבודה כל עבודה נדרשת כדי לענות לדרישות מסמכי החוזה ולהתקנה מלאה ומושלמת של הפריט.



## **פרק 15 - מתקני מיזוג אוויר**

### **15.01 כללי:**

ביה"ס הנ"ל ימוזג באמצעות יחידות מזגן מפוצל מוסדיות או עילי לכיתות ומזגנים עיליים בחדרי מנהלה, ויכלול ביצוע צינורות גז חשמל והתחברות לנקודות ניקוז, מתלים ליחידות העיבוי ועבודות חשמל נלוות.

קבלן ראשי חייב למנות עם תחילת העבודה, קבלן מיזוג אוויר רשום ברשימת הקבלנים ומנוסה לפחות 10 שנים בביצוע עבודות מיזוג, גם אם בסופו של דבר יבוצעו הכנות בלבד.

פרטי קבלן המשנה והמלצות יוגשו לאישור המתכנן.

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

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

המעבים על הגג ייתלו ע"ג קיר המיועד למטרה זו ולא יועמדו על האיטום.

כל עבודות המיזוג ואוורור יבוצעו בהתאם לכל התקנים הישראליים הרלוונטיים ובכללם ת"י 1001.

### **15.02 תנאי תכנון:**

א. תנאי חוץ: בקיץ: 25 C WB, 34 C DB  
בחורף: 2 C DB

תנאי פנים: 22±2 C DB, 55% ללא בקרת לחות.

ב. מפלס הרעש כתוצאת מפעולת ציוד מיזוג אוויר לא יעלה על 40 דציבל

(SOUND PRESSURE LEVEL) בסקאלה A, מדוד בכל מקום ממוזג.

במידה ולא יתקבלו מפלסי הרעש הנדרשים, יוסיף הקבלן על חשבונו אלמנטי בידוד אקוסטיים ובולמי רעידות כפי שיידרש, עד להשגת מפלסי הרעש הנדרשים.

### **15.03 תפר בין קבלנים**

א. עבודות חשמל

- קבלן החשמל ידאג לניתוק אוטומטי של כל מתקני המיזוג בעת גילוי אש, מפיקוד בלוח הראשי.
- קבלן החשמל יספק הזנה ליחידת המאייד ע"י שקע ומזגנית. התחברות להזנה, וכל חיווטי החשמל ליחידת העיבוי, ליחידה הפנימית, לשקעים ולמזגנית יבוצעו – ע"י קבלן מיזוג אוויר - כלול במחיר המזגן לרבות מפסק בטחון מוגן גשם ליד יחידת המעבה.
- קבלן המיזוג יקח בחשבון בהכנות הצנרת כי כבל הכח להזנת יחידת העיבוי ייכלל במסגרת צמת הצנרת בין יחידת העיבוי ליחידת המאייד.

## ב. עבודות אינסטלציה

- במסגרת עב' אינסטלציה בבניין, יבוצעו זקפים לניקוז מ"א ע"י קבלן האינסטלציה.
- התחברות הניקוזים מנקודות ניקוז ליחידות מ"א באמצעות סיפון- תבוצע ע"י קבלן מ"א.
- הצינורות יהיו מצינור PVC קשיח מחובר בהדבקות .

## ג. עבודות בניה

- כל הפירים ופתחים בבטונים, יוכנו ע"י קבלן הבניין. כל שאר פתחים בקירות בלוקים או גבס, יבוצעו ע"י קבלן מ"א.
- באחריות קבלן המ"א לסמן הפתחים הדרושים לו מקבלן הבניין.
- בסיסים לצידוד מיזוג אויר יוכנו ע"י קבלן הבניין אך באחריות קבלן המיזוג להכין תוכנית בסיסים לביצוע אשר תוגש לאישור מוקדם.
- אטימת פירים בין קומות לאחר השלמת צנרת, יבוצע ע"י קבלן הבניין, אך באחריות קבלן המיזוג להנחות את קבלן הבנייה ולתאם עמו המועדים לביצוע האטימות.
- קדחים או חציבות בבטונים לא יבוצעו ללא אישור בכתב מיועץ הקונסטרוקציה במבנה.

## 15.04 יחידות מזגן מפוצל :

יחידת מזגן מפוצל מדגם inverter תהיה מוצר מוגמר, בנויה במבנה קשיח נגד ונדליזם בעלת תו תקן ותו אנרגיה ממכון התקנים, מתאימים לגז ירוק.

יחידות מזגן עיליות לחדרי מנהלה יהיו דוגמת תוצרת תדירן דגם סופר או ש"ע.

היחידה תהיה עילית דקורטיבית להתקנה על הקיר בגובה ויותקנו לקיר ע"ג פרופילי "L" מפולסים היטב.

היחידה החיצונית תועמד ע"ג קונסטרוקציית פלדה מגולוונת מתאים לת"י.

צנרת מחברת תיעשה מנחושת רכה מחוברת בהלחמות כסף. קוטרי הצנרת בהתאם להנחיות ייצרן היחידות, לפי גודל היחידה. הצנרת תבודד בארמפלקס בעובי 12 מ"מ לפחות, עם ליפוף סרט סילפסט. קטעי צנרת גלויים לעין יכוסו בנוסף בשתי שכבות סילפסט בחפיפה של 50%, ובנוסף בשרוול שרשורי בקוטר מתאים.

צנרת בתוך הקיר או צנרת על הגג – **תוכנס בשרוול שרשורי מ PVC**

**בקוטר 4" כלול במחיר ההתקנה.** קטע דוגמה של שרוול יוגש לאישור מוקדם.

קוטרי הצינורות, סוג כבל חשמל וכבל הפיקוד- יתאימו להוראות ייצרן המזגנים.

כיפופי צנרת יעשו אך ורק במכונה. צינור שיכופף ידנית ויקבל הצרה יפורק ויוחלף.

הצנרת תוגן מפני פגיעות במהלך הבניה. צנרת שתינזק או תמעך תוחלף מיד וכולל ההוצאות הנלוות כולל פירוק והתקנה מחדש של הצנרת, הטיח, הריצוף, האיטום וכו' יהיו על חשבון הקבלן.

כבל חשמל יתאים ליחידות תלת פאזיות לפי המתואר בתוכניות מתאים להוראות בייצרן + כבל תקשורת דו גידי.

צינור הניקוז יחובר לסיפון חי למניעת חדירת ריחות ונקודת הניקוז תהיה לפחות בקוטר 3/4". היחידה תופעל

משלט רחוק או פנל הפעלה חוטי לפי בחירת המזמין וללא שינוי במחיר.

**15.05 צנרת למזגנים מפוצלים:**

צנרת הגז של יחידות מיני מרכזיות בין יחידה חיצונית לפנימית תהיה מנחושת דרג "L" מחוברת בהלחמות כסף בקוטרים לפי הנחיות יצרן. הצנרת תבודד בארמפלקס בעובי 12 מ"מ לפחות, ועם ליפוף סרט PVC דביק בחפיפה של 50%. קטעי צנרת גלויים לעין יכוסו בתעלות פח לבן. צנרת חיצונית תלופף בסרט סילפסט מלופף כפול. צנרת ליחידות מזגן מפוצל מחברת תיעשה מנחושת רכה מחוברת בהלחמות כסף. קוטרי הצנרת בהתאם להנחיות ייצרן היחידות, לפי גודל היחידה. קוטרי הצינורות, סוג כבל חשמל וכבל הפיקוד- יתאימו להוראות ייצרן המזגנים. עובי הדופן יתאים ליחידות עם גז קירור R410 A. האלקטרודות להלחמה יכילו לפחות 20% כסף. כיפופי צנרת יעשו אך ורק במכונה. צינור שיכופף ידנית ויקבל הצרה יפורק ויוחלף. הצנרת תוגן ע"י ציקת בטון מפני פגיעות במהלך הבניה. צנרת שתינזק או תמעך תוחלף מיד וכולל ההוצאות הנלוות כולל פירוק והתקנה מחדש של הצנרת, הטיח, הריצוף, האיטום וכו' יהיו על חשבון הקבלן. כבל חשמל ופיקוד יתאים ל מתאים להוראות ייצרן. צינור הניקוז יחובר לסיפון חי למניעת חדירת ריחות ונקודת הניקוז תהיה לפחות בקוטר " 3/4 . המזגנים יופעלו מפנל הפעלה חוטי מורכב על הקיר או שלט רחוק לפי בחירת המזמין.

**15.06 צביעה וגמר שטח:**

- א. כל חלקי קונסטרוקציה, תמיכות, וכד' יהיו מפרופילי פלדה סטנדרטיים מגולוונים. בנוסף, הפרופילים יהיו צבועים בשכבת ווש פריימר ושתי שכבות צבע עליון קונסטרוקציות. בשתי שכבות צבע כרומט אבץ בעובי 50 מיקרון, ושתי שכבות צבע עליון בעובי 50 מיקרון.
- ב. תעלות גלויות מפח מגולוון, כיסויי צנרת מפח מגולוון וכד' ייצבעו לאחר ניקוי בממיס שומנים,
- ג. בשכבת ווש פריימר, שיכבה אחת צבע יסוד יוניסול ZN או שווה ערך בעובי 40 מיקרון, ושכבת צבע עליון איתן, לקונסטרוקציות בעובי 25 מיקרון. הגוון יאושר ע"י המפקח.
- ד. כל הברגים, מוטות מתברגים, דסקיות וכו' יהיו מצופים קדמיום בעובי 12.5 מיקרון.

**15.07 עבודות חשמל, פיקוד ובקרה אוטומטית**

- א. כל העבודות יבוצעו בהתאם לדרישות המפרט הכללי של משהב"ט פרק 08 וכן לפי התקנים הישראליים, ולכל דרישות חברת החשמל.
- ב. בגמר המתקן, יבצע הקבלן בדיקה של בודק חשמל מוסמך, על חשבונו ועליו לתקן את כל הערותיו אם תהיינה. לא ישולם בנפרד עבור בדיקה זו, על הקבלן לקחת זאת בחשבון במחיריו האחרים.
- ג. קווי פיקוד, לתרמוסטטים ולפנלי הפעלה יבוצעו בתוך צינורות PVC.
- ד. כל ציוד המתקן יורק לפס השוואת פוטנציאלים בבניין.

**15.08 הפעלה**

הקבלן יפעיל את המתקן בשלמותו לתקופה של שבועים רצופים. בזמן זה יעשה כל הבדיקות והווסות הדרושים. רק בתנאי שלא נתגלו משך פרק זמן הנ"ל תקלות, תיראה ההרצה של המתקן כמוצלחת וניתן יהיה למסור את המתקן. הקבלן מתחייב לבצע בדיקות הפעלה עם היועץ הן בגמר המיתקן והן בשתי פעמים נוספות כפי שיקבע בתקופת הקיץ ובתקופת החורף בתוך שנת הבדק הראשונה.

**15.10 שרות ואחריות**

- א. הקבלן יבצע במשך שנה, החל מיום קבלת המתקן את כל פעולות האחזקה והשירות הדרושים לרבות: שימון וגירוז מיסבים, בדיקת הגנות החשמליות הקיימות, ניקוי מסננים, תיקוני אטמים, טיפול במים, פירוק וניקוי וכו'.
- ב. אחריות לשנה  
אחריות הקבלן על המתקן תהיה לשנה. התאריך הקובע יהיה החל מקבלת המתקן ע"י המפקח. תוך תקופה זו, חייב הקבלן בתיקון כל פגם או תקלה שיתגלו בפעולת המתקן וזה יעשה על סמך קריאת המפקח תוך 24 שעות ממועד הקריאה או במקרה של תקלה משביתה, תוך 12 שעות.  
הקבלן יחליף במקום כל חלק שנתגלה כלקוי בתוך תקופת הבדק ויתקין חלק חדש במקומו, במקרה ויידרש ע"י המפקח.  
אם לא יבוא הקבלן לבצע התיקון במועד הנ"ל, יבצע המפקח את העבודה באמצעות עובדים אחרים ויחייב את הקבלן בהוצאות.

**15.11 אופני מדידה מיוחדים**

- א. כל המחירים בכתב הכמויות מתייחסים לאספקת והתקנת פרטי ציוד מושלמים, לרבות הובלות, הרמות ע"י מנוף במידת הצורך וכל האביזרים הדרושים להפעלת המערכת בצורה תקינה ומושלמת, אלא אם צויין אחרת במפורש. שיטות המדידה יתאימו לשיטות המדידה של המפרט הכללי של משהב"ט.
- ב. מחיר עבור שילוט לא יימדד בנפרד אלה הקבלן יכלול אותם במחיריו האחרים.
- ג. מחיר עבור אחריות ושרות, הפעלה הרצה וווסות, וספרי מתקן ב 3 עותקים – לא יימדד בנפרד אלה הקבלן יכלול אותם במחיריו האחרים.
- ד. מחיר עבור בודק חשמל מוסמך, וכן מחיר עבור בדיקת מכון התקנים להתאמה לתקן 1001 – יהיו כלולים במחירים האחרים של הקבלן ולא תשולם עבורם תוספת מחיר.
- ה. במחיר צנרת הגז למזגנים ייכלול מחיר ביצוע עבודות הסיליפסט מחוץ למבנה ולא ישולם תוספת מחיר לכך.

**פרק 17 – מפרט טכני למעלית**

---

## א. בניה

### 1. פיר המעלית

- 1.1 בנית פיר המעלית עמיד לאורך זמן ועמיד אש ע"פ דרישת חוק התכנון והבניה.  
פני דפנות הפיר שבצדו הפנימי יהיו חלקים ומסוידים.  
פיר הבנוי מחגורות בטון ולבנים יש לטייחו.  
דפנות הפיר לא יעשו מרשת או סורגים.
- 1.2 בנית הפיר מפח או בציפוי גבס -  
פיר המעלית יהיה עמיד לאורך זמן ועמיד אש.  
דפנות הפיר יעמדו כך שהחוזק המכאני של הקירות יהיה כזה, שכאשר יופעל עליהם כוח של 300 נ', מפוזר בפיזור אחיד על שטח עגול או מרובע של 5 סמ"ר, שכיוונו נחצב לקיר, בכל נקודה שהיא על כל אחד מצדי הקיר אזי:  
לא יתגלה בקיר עיווי שיעורי משתייר.  
לא יתגלה בקיר עיווי אלסטי של יותר מ- 15 מ"מ.
- 1.3 בנית פיר מזכוכית -  
הזכוכית תתאים לדרישת תקן EN81, 2481 נספח "J" ולדרישות סעיף זה.  
הזכוכית תהיה זכוכית בטיחות מודבקת או זכוכית משוריינת ברשת פלדה או בסיבים סינתטיים.  
עמידת הפיר לאש יתאימו לתקנות בחוק "תכנון ובניה".  
חיבורי הזכוכית יהיו אטומים למים ולחדירת גשם לפיר המעלית.  
בפיר זכוכית החשוף לקרני השמש יש לבצע את ההכנות הבאות:  
- אוורור או מיזוג הפיר כך שהטמפרטורה בו לא תעלה על 40°C.  
- הזכוכית תהיה בעלת הגנה של לפחות 98% מקרינת אולטרה סגול (UV).
- 1.4 על המזמין, באמצעות מתכנניו וקבלניו, לנקוט בכל האמצעים הדרושים, שיבטיחו עמידה בתקן ת"י-1004, חלק 3, שמגדיר כי רמת הרעש המרבית בתוך הדירה לא תעלה על 35 dB(A) כתוצאה מפעולת המעליות.
- 1.5 אין להעביר דרך הפיר צנרת כל שהיא שלא שייכת לתפקוד המעלית כגון: מים, חשמל, תקשורת, אוורור וכדומה.
- 1.6 תחתית הפיר תסתיים בקרקע איתנה ותהווה בור בלתי חדיר למים.
- 1.7 הריצוף ליד פתח הכניסה למעלית וברובדים יהיה משופע בכדי למנוע חדירת מים בעת שטיפת הרצפה אל תוך הפיר.
- 1.8 עבודות חציבה וסתימת חורים בפיר בהתאם לנדרש.
- 1.9 יציקת יסודות עבור הפגושות בבור הפיר.
- 1.10 בטון משקופי דלתות הפיר.
- 1.11 התקנת סולם בבור פיר המעלית.
- 1.12 התקנת פיגום לכל גובה הפיר לתקופת הרכבת המעלית.
- 1.13 בנית הפיר בסטייה אנכית מכסימלית של  $\pm 20$  מ"מ.

## **ב. חשמל**

1. בסמוך לכניסה ללוח הפיקוד ובמרחק של עד 3 מ' יותקן לוח מפסקים ראשיים בלוח הראשי שיכלול את המפסקים הבאים לפחות:
  - מפסק ראשי כללי לכל המתקן של המעלית מסוג "פקט" עם נעילה.
  - מפסק ראשי למאור המעלית.
  - מפסקים ראשיים נוספים למעגלי עזר של המעלית.
  - מפסק לתאורת פיר.
  - לוח המפסקים הראשיים יכוסה במכסה שימנע מגע מקרי במוליכי הזרם.
2. בסמוך ללוח הפיקוד תותקן תאורה משני גופי תאורה דו-תכליתי (רגיל + חרום) בעוצמה של 200 לוקס לפחות לגוף התאורה הרגיל.  
מפסק התאורה יותקן בסמוך ללוח הפיקוד במרחק שלא יעלה מעל 1 מ'.  
האורה תזון מרשת החשמל במעגל נפרד שאינו תלוי במעגל המזין את המעלית.  
ניתן להסתעף מהמעגל הנפרד הנ"ל לפני המפסק הראשי עם הטחה נפרדת.
3. בסמוך לכל דלת פיר תותקן תאורה בעוצמה של 200 לוקס.
4. יש להתקין בית תקע אחד לפחות. זינת בית התקע תהיה דומה לאמור בסעיף 2 לעיל.
5. בסמוך ללוח הפיקוד בנוסף לתאורה המלאכותית תותקן תאורת חירום בסמוך למקום שבו יש לבצע את עבודות החילוץ ושלא תהיה תלויה במעגל זינת מערכת ההנעה או התאורה של החדר.  
עוצמת תאורות החירום בעוצמה של 50 לוקס במשך שעה וחצי לפחות.
6. לפיר יש להעביר הארקת יסוד.
7. חיבור לזרם החשמל עבור כלי עבודה לתקופת הרכבה המעלית.
8. נקודת ההפעלה של תאורת חדר המדרגות של הבניין לא תהיה מרוחקת מפתח הכניסה למעלית ברובדס במרחק שלא יעלה על 1 מ'.
9. למערכת האינטרקום שתותקן, בין תא המעלית, לוח הפיקוד וחדר הבקרה, יש להכין צנרת חשמל 1 X 1.25" בין חדר הבקרה וחדר המכונות לכל מעלית הכולל: כבל מסוכך כדוגמת TELDOR 3x(2x6005) 22AWG.
10. קו טלפון בלוח הפיקוד לכל מעלית, ליצירת קשר אינטראקטיבי עם מערכת הפיקוד וחברת השרות, לצורך דיווח על תקלה וקבלת שרות מחברת המעליות.

## **ג. הערכת הספקי המנועים**

1. הספק המנוע למעלית כ- 8 קו"ט.
2. לפיקוד המעלית נדרש 1500 וולט אמפר לכל מעלית.
3. לתאורה נדרש 1500 וולט אמפר לכל מעלית.

## **ד. תפוקות חום בפיר המעלית**

1. פיר המעלית צריך להיות מאוורר כך שהטמפרטורה שתשרור בו לא תעלה על 40° צ'. תפוקת החום של המנועים הנה כ- 2000 קק"ל/ שעה למעלית.

## פרק 23 – כלונסאות בטון

### 23.1 כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר (מיקרופיילים)

#### 23.1.01 כללי

1. מפרט זה מתייחס לכלונסאות המבוצעים בשיטת ההקשה והסיבוב של ראש קידוח, כאשר הוצאת החומר נעשית באמצעות לחץ אוויר.
2. הכלונסאות יבוצעו אך ורק ע"י קבלן מוכר ומאושר.
- הקבלן יהיה אחראי בלעדית על המוצר הסופי, התאמת הציוד לשיטת הקדיחה הנדרשת, התאמת דרישות הפלדה לתקן, טיב הבטון, שיטת היציקה וכו'.
3. העבודה תעשה בכפוף לדרישות המפרט המיוחד להלן ומפרט 23 ("ספר הכחול") מחיר היחידה שייקבע למטר אורך כלונס הוא קומפלט וכולל קדיחה, יציקת הבטון וכל העבודות הנדרשות לביצוע הכלונס.

#### 23.1.02 הכנה ודרישות מוקדמות:

1. הכלונסאות יבוצעו לאחר יישור השטח למפלס הסופי. לא תורשה עבודת מילוי וחפירה בעזרת כלי מכני בשטח לאחר יציקת הכלונסאות, אלא באישור המהנדס.

#### 23.1.03 קדיחה

1. הקדיחה תחל רק לאחר ייצוב הציוד כנגד סטיות ושקיעות וקביעת אנכיות המקדח.
2. לפני תחילת הקידוחים, על הקבלן לוודא התאמת המכונה לקדיחה לעומק הדרוש בתנאי השטח הקיימים.
3. הקידוח יבוצע במיקום המדויק שיקבע בעזרת שבלונה מתאימה ממתכת בקוטר ראש המקדח שתמורכז על הסימון הנעוץ בשטח.
4. החומר הנקדח יורחק ויסולק מאזור הקידוחים. יש למנוע מפולת של החומר הקדוח אל תוך הקידוחים כדי שלא יתערבב עם הבטון המובא ליציקת הכלונסאות.
5. נתונים לגבי העומק המתוכנן ירשמו בבירור על גבי תכניות הביסוס.
6. במקרה של מפולת, על הקבלן למלא על חשבונו את הקדוח בבטון ולחדש את הקדיחה לאחר מספר ימים.

#### 23.1.04 הנחת הזיון ויציקת הבטון

1. הזיון יתלה באופן מרכזי תוך שימוש בשומרי מרחק ("ספייסרים") מתאימים להבטחת המרכזיות וכיסוי הזיון. מיקום כלוב הזיון יובטח לאחר הנחתו בבור הקידוח באמצעות קשירה.
2. יציקת בטון הכלונס תבוצע ביום הקידוח. אין להשאיר כלונס לא יצוק במשך הלילה.
3. הבטון יהיה ב- 30, שקיעת הקונס הדרושה - 6", קוטר האגרנט המקסימלי יהיה 19 מ"מ (3/4"). דרוג האגרנטים בבטון יתאים ל"בטון משאבה".
4. לפני היציקה יש לנקות את אזור החור מערמות חומר שפיך שיוצר כתוצאה מהקידוח ולוודא את ניקיון הקידוח, רציפותו והעדר הפרעות אחרות.
5. היציקה תבוצע רק דרך משפך וצינור יציקה באישור מהנדס הביסוס. בהתאם לדרישת המפקח (למשל: במעבר דרך שכבות מילוי או חתך קרקעסלע לא יציב) תבוצע היציקה באמצעות משאבה עם צינור גומי ארוך היורד בתוך הקידוח עד לעומק 3 מ' מתחתית היציקה.



6. במקרה של הופעת מים בקידוח תקבע שיטת היציקה על ידי המהנדס. בדרך כלל היציקה תבוצע על ידי יציקה בצינור טרמי, או צינור משאבת בטון, כאשר היציקה מתבצעת מלמטה כלפי מעלה. בכל מהלך היציקה הצינור יהיה 2 מ' לפחות בתוך הבטון.
7. הבטון יצופף באמצעות מרטט (ויברטור) שיופעל מהתחתית הקידוח כלפי מעלה. הבטון ירוטט באופן ואמצעים שיבטיחו מניעת תזוזת ציר הזיון מהציר המתוכנן.
8. מפלס הגמר של יציקת הכלונס יוגבה ב- 2 עד 4 ס"מ ממפלס פני הקרקע שבסביבה או מתחתית הקורה, וזאת על מנת לאפשר ניקוי ראש הכלונס לפני יציקת קורות היסוד והעמודים.

#### **23.1.05 סטיות מותרות**

"כלונס" שלא יעמוד בדרישות להלן יפסל.  
הסטייה המותרת ממרכז המתוכנן לא תגדל מ- 3 ס"מ.

#### **23.1.06 דגימות ובדיקות**

##### **1. בדיקות בטון**

בדיקת סומך הבטון (בדיקת שקיעה), תבוצע באתר, לפני היציקה, ע"י בקר בטון מוסמך. דגימות בטון יילקחו מכל קבוצת כלונסאות הנוצקת מאותה אצוות יציקה, בעת יציקתה. הבדיקות יילקחו הן מן המערבל והן מתוך הבטון הנשפך מפי הקידוח בתוך היציקה ונחשב לבטון טוב ובריא. כמות הבדיקות תהיה לפי דרישת המפקח.

##### **2. ביצוע לקוי**

בכל מקרה שיתברר כי בצוע כלונס היה לקוי, יידרש הקבלן לבצע את התיקון הדרוש על-חשבונו, סוג התיקון ייקבע ע"י המפקח והוא עשוי לכלול תוספת כלונסאות, ו/או חיזוק קורת ראש כלונס ו/או תיקון הכלונס הפגום עצמו, ע"י יציקות, הזרקות אפוקסי או צמנט, או כיו"ב - הכל לפי החלטת המפקח.

הפוסק הבלעדי לגבי טיב הבצוע יהיה המפקח והוא יקבע מתי הבצוע לקוי ומהי שיטת התיקון. ליקוי של כלונס יכול להיות ליקוי בממדי הכלונס, במיקומו, בחוזקו, ברציפות הבטון, בזיון הכלונס בסגרגציות, בסדקים - בכל הנ"ל ו/או במקצתו.

#### **23.1.07 אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים**

1. המדידה לתשלום תהיה לפי מ"א.  
המחיר יהיה זהה לכל עומק שהוא. האורך הנמדד יהיה ממפלס פני הכלונס המצוין בתכניות, (תחתית כותרת הכלונס) ועד למפלס התחתית שבצע הקבלן בפועל בכפיפות לאמור בתכניות ולפי הנחיות המפקח.
2. המחיר יכלול את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בבצוע עבודה בכפיפות לכל האמור במפרט המיוחד וכן את האמור להלן:
  - א. קידוח כלונסאות בקוטר הנדרש. בכל סוגי הסלע והקרקע באתר.
  - ב. ביצוע הכלונס בשלבים על פי הנחיות היועץ והמפקח.
  - ג. שימוש בצינורות מגן, הכנסתם, ייצובם ושלפתם, וכל הדרוש לשמירת יציבות דפנות הקידוח.
  - ד. סילוק כל החומר המוצא מתוך הקידוחים אל אתר המיועד לשפיכת

פסולת, הנמצא במרחק כלשהו מהאתר, ומאושר לכך ע"י הרשויות המוסמכות.

ה. זיון הבטון כולל הכנסת כלוב הזיון לתוך המחפורת והקידוח.

ו. חיזוקים מרותכים בקוטר 14 מ"מ, ומוטות זיון ספירליים ואלכסוניים המשמשים ליצוב כלוב הזיון.

ז. שומרי מרחק לכלוב הזיון.

ח. יציקת הבטון כולל שימוש במשאבת בטון ובצינור ליציקה כנדרש במפרט.

3. על הקבלן להביא בחשבון כי במקרים מסוימים עקב מפולות של הקרקע יידרש לבצע מלוי בור קידוח בבטון וקדיחה מחדש. לא תשולם לקבלן תוספת מחיר בגין ביצוע עבודות אלו .

## עבודות פיתוח

המהווה השלמה למפרט הכללי ה"אוגדן הכחול" בהוצאת משרד הביטחון לשנת 2009 וכאמור במסמכי החוזה.

## פרק 1

### מפרט מיוחד - תנאים כלליים

#### פרק 1- מוקדמות

##### 1.1 תנאי העבודה

הקבלן מצהיר כי סייר באתר והכיר היטב את דרכי הגישה אליו, מיקומם של מתקנים שכנים, הכיר את תנאי העבודה באתר וכל המשתמע מכך לגבי ארגון וביצוע העבודה. הקבלן מצהיר כי למד, הכיר והבין על בוריים את התנאים, המפרטים, התכניות וכתבי הכמויות המצורפים וכי יבצע את עבודתו על פי דרישותיהם כלשונם וברוחם. הקבלן מצהיר כי בדק את המצב הקיים באתר הפרויקט וסביבתו. הכול על פי הצורך וכנדרש במפרט ובתכניות המצורפות למכרז ולתכניות שיימסרו לקבלן בהמשך אשר ברוח הדברים דומות לתכניות שבמכרז.

##### 1.2 תיאור העבודה

מכרז/חוזה זה מתייחס לעבודות פיתוח ושיקום **בישוב תקוע בי"ס 1040**.

העבודה כוללת: עבודות פיתוח, גינון והשקיה.

העבודה מתבצעת בתחום הישוב באזור מאוכלס ופעיל. אי לכך, אזור העבודה יסומן ויגודר, יש להבטיח כי לא תהיה חריגה מגבולות אזור הביצוע. כמו כן לא תותר אחסנת חומרים אלא במקומות מאושרים ע"י המפקח באתר.

הקבלן חייב לברר עם הרשויות המתאימות את מיקומם של המכשולים התת-קרקעיים ולהימנע מלפגוע בהם.

##### 1.3 תאום עם גורמים אחרים

על הקבלן לבצע את עבודתו בתאום ובשיתוף פעולה מלאים עם כל גורם שיועסק בשטח על ידי המזמין ו/או מטעמו ועם כל גורם רלוונטי, אשר הקבלן יהיה חייב בתאום איתו על פי כל דין ו/או עפ"י הוראות המפקח.

##### 1.4 לוח זמנים

עם הגשת ההצעות, יגיש הקבלן לוח זמנים מחייב למפקח. במידה שההצעה תזכה, לוח זמנים מפורט יוגש למפקח לביצוע. אי מסירת לוח זמנים עלול לגרום לביטול של ההצעה. לוח זמנים יאפשר מעקב אחרי שלבי הביצוע. הוא יקיף את כל התהליכים השלבים וסדר הפעולות של הביצוע, כולל אספקת חומרים, ניצול ציוד מכל סוג שהוא. שילוב העבודות השונות והשלבים השונים של הביצוע ושל הקבלנים המשניים בהתאמה ללוח הזמנים שמחייב כמפורט בסעיף 1.4 לעיל. כל ההוצאות הכרוכות בהכנת לוח הזמנים, המעקב, העדכון וכד' יחולו על הקבלן ולא ישולם עבורם בנפרד. לוח הזמנים טעון אישורו של המפקח בכתב. לוח זמנים זה יעודכן אחת לחודש ע"י הקבלן, בהתאם לקצב הביצוע בפועל ויהווה חלק בלתי נפרד מהחשבון החודשי. במידה והקבלן לא יכין את לוח הזמנים כנדרש או לא יעדכן רשאי המזמין לבצע את לוח הזמנים הנ"ל באמצעות אחרים ולחייב את חשבון הקבלן בעלויות הכרוכות בכך.

1.5

**משך תקופת הביצוע**

בהתאם לחוזה קבלן ראשי.

1.6

**קבלני משנה**

קבלני משנה לעבודות שונות באתר, כגון: עבודות בטון, חיפוי אבן, מסגרות, יהיו קבלני משנה בעלי מקצוע לעבודה הנדונה.  
אין ולא יהיה שום קשר בין המזמין לקבלני המשנה פרט למסירת הוראות והערות ע"י "בא כוחו" של המזמין. כל הוראות או הערות הנמסרות לקבלני המשנה כאילו נמסרו לקבלן עצמו. קבלן משנה שיפסל ע"י המזמין מכל סיבה שהיא, יוחלף באחר אשר יאושר מראש ובכתב ע"י המזמין. פסילת קבלן משנה ע"י המזמין מכל סיבה שהיא לא תהווה עילה לתביעה כספית כל שהיא מצד הקבלן כנגד המזמין.

1.7

**שלבי הביצוע**

שלבי ביצוע העבודה ייקבעו תוך תיאום עם המפקח. בכל מקרה יהיה המפקח הפוסק היחיד בקשר לביצוע שלבי העבודה מבלי שהקבלן יוכל לדרוש כל תוספת שהיא עקב הוראות המפקח המתייחסות לנ"ל.

1.8

**חשמל ומים**

מים לצרכי הידוק השכבות ויתר העבודות יהיו על חשבון הקבלן.  
התחברות לנקודות המים והובלת מים בשטח בעזרת צינורות מתכת ו/או צינורות גמישים ו/או כל אמצעים אחרים, לפי בחירת הקבלן ולפי אישור ב"כ המזמין. הקבלן מתחייב לדאוג, על חשבונו, לאספקת חשמל ומים לביצוע העבודות ולהתחברויות השונות. כן מתחייב הקבלן כי כל המתקנים הזמניים יעשו בצורה נאותה לפי תקנות הרשויות המוסמכות ובהתחשב באמצעי הבטיחות המוגדרים בתקנות אלו.

1.9

**תאום עם קבלנים אחרים באתר**

הקבלן מצהיר בזאת כי הוא מודע לעובדה שעבודתו מתבצעת בשטחים בהם עובדים בו זמנית קבלנים אחרים, ועליו לתאם את עבודותיו עם כל הקבלנים המבצעים באתר, לרבות שלבי עבודה ותאום לוח זמנים. לא תותר כל תקלה הנובעת מאי תאום עם המבצעים האחרים באתר, והקבלן נשאר אחראי לטיב הביצוע ולוח הזמנים כנדרש בחוזה.

1.10

**אגרגטים לבטונים**

בכל הבטונים שיבוצעו באתר יש להשתמש באגרגטים גרוסים ממחצבות מאושרות. לא יורשה שימוש בחומר וחול מקומיים.

1.11

**חומרים**

במידה והקבלן משתמש בחומר מקומי, כגון: עפר חפור, מסלעות, אבנים לקירות וכו', יחולו כל ההוצאות בגין השימוש בחומרים והוצאת הרישיונות הנדרשים על הקבלן ועליו לקחת אותם בחשבון ככלולים במחיר היחידה.

1.12

**תכנית MADE-AS**

בתום ביצוע העבודה, הקבלן יגיש למזמין תכנית MADE AS (עדות), הכוללת 2 העתקי ניר בקנ"מ 1:250, וכן קובץ ממוחשב, ללא שום תוספת מחיר.

התכניות יוכנו בידי מודד מוסמך וייחתמו על-ידו. התכניות תהיינה ממוחשבות אם קיבל הקבלן לידי לצורך העבודה תכניות ממוחשבות. הרקע לתכניות העדות יהא תכנית פיתוח שתימסר ע"י המזמין.

התכניות תימסרנה למזמין 14 יום אחר גמר העבודה לכל המאוחר.

הוצאת תעודת גמר לעבודות שביצע הקבלן מותנית במסירת תכנית עדות כמפורט לעיל. הקבלן לא יהיה רשאי להגיש חשבון סופי לפני שיגיש את התכניות הנ"ל.

### דוגמאות

1.13

מודגש בזאת שעל הקבלן להמציא דוגמת ציוד, בניה ואביזרים לאישור המפקח לפני אישור או רכישה והתקנה. המפקח רשאי לדרוש דוגמאות נוספות במהלך העבודה.

נוהל ביצוע והצגת דוגמאות

1. הקבלן יציג דוגמאות כל הרכיבים והחומרים הנדרשים לביצוע העבודה, לאישור מוקדם של המפקח.
2. לא התאימו הדוגמאות לדרישות המכרז/חוזה יפנה הקבלן את הרכיבים והחומרים שלא אושרו ויציג דוגמאות נוספות, עד קבלת אישור המפקח.
3. הדוגמאות יוצגו באתר העבודות, אלא אם הוסכם מראש ובכתב על מקום אחר.
4. הדוגמאות תוצגנה עפ"י לוח זמנים מתואם עם המפקח באתר.
5. כל העלויות הקשורות בהצגת הדוגמאות למפקח לרבות רכישתן, הובלתן ושמירתן, חלות על הקבלן ולא יימדדו ולא ישולס בעדן.

## פרק 2

### מפרט טכני מיוחד לעבודות פיתוח

#### עבודות הכנה ופירוק

##### 2.1 חישוף והסרת צמחייה

חישוף השטח, הסרת הצמחייה וניקוי האתר בגבולות העבודה כולל עבודות הריסה פירוק, והסרת מטרדים בהתאם לתכנית והוראות המפקח באתר. כולל פינוי חומר החישוף לאתר מאושר ע"י המפקח

##### 2.2 ריסוס

בנוסף למצוין במפרט הכללי, ייעשה הריסוס גם במקומות של שטחים סלולים או מרוצפים לפי הוראה מיוחדת מאת המפקח באתר. חומר לריסוס יהיה מסוג "ראונד אפ" בכמות של 3 ליטר ל-100 ליטר מים, או בחומר מאושר אחר. החברה אחראית להשמדת עלווה וקני שורש ותרסס ריסוסים חוזרים עד להשמדה מוחלטת במרווחי זמן של שלושה שבועות – על החברה לקחת בחשבון שימוש בחומר ריסוס אחר במקרים מסוימים וזאת לפי הנחיות האדריכל והמפקח באתר.

#### עבודות עפר:

##### 2.3 כללי

על קבלן הפיתוח לוודא קיום מערכות תת קרקעיות לפני תחילת ביצוע העבודות. יש לקבל דרישות המועצה להעברת תשתיות שונות בפיתוח. לא יוחל בעבודות הפיתוח לפני קבלת אישורי המועצה לתשתיות וכבישים. יש לוודא עם קבלן העפר מאזן עפר ולקבל ממנו את השטח כשהוא מתאים לצורך ביצוע עבודות הפיתוח. קבלן הפיתוח מוותר על כל טענה בגין אי התאמה.

עבודות יישור השטח, חפירה/חציבה ומילוי:

תיאור העבודה: חפירה ו/או חציבה בהתאם למידות ולגבהים הנתונים בתכניות ובהתאם להוראות המפקח הרשומות ביומן העבודה. העבודה כוללת חפירה, כריה או חציבה בקרקע על כל סוגיה בכל עומס וברוחב כלשהו. העבודה תבוצע בכלים מכאניים הדרושים לביצוע מושלם של העבודה או בעבודת ידניים. החומר החצוב או החפור יובא לאישורי המילוי, ויפוזר שם בשכבות של 25 ס"מ בהתאם לגבהים בתכניות ובהתאם להוראות המפקח הרשומות ביומן העבודה. השכבות תפוזרנה במקביל לפני השטח המתוכנן. סלעים גדולים מ-20 ס"מ ינופצו לפני הפיזור. המפקח רשאי לקבוע את חלוקת החומר החפור בשטח המילוי, כלומר איזה סוג של חומר שנחפר או נחצב יפוזר בכל שכבת מילוי ואיזה סוג חומר יסולק כעודף או פסולת. אין להשתמש למילוי בעפר המכיל חומרים אורגניים כלשהם. דיוק העבודה של החפירה, החציבה והמילוי צריך להיות עד מקס' 5 ס"מ (לא תותר סטייה כלפי מעלה). עודפי עפר וחומר שאינו מתאים, לדעת המפקח, למילוי, יסולקו למקום שפיכה, המאושר ע"י הרשות המקומית.

##### 2.4 מצעים

על גבי שתית (צורת דרך), בכל מקום שנדרש בתכנית ו/או הוראות המהנדס באתר יתקין הקבלן תשתית מצע מסוג א' בעובי המפורט בתכניות או בכתב הכמויות בשכבה אחת או במספר שכבות. כל שכבה לא תעלה על עובי של 20 ס"מ לאחר הידוק מלא. דרגת הצפיפות הנדרשת לכל שכבה ושכבה לא תהיה פחות מאשר 98% לפי מודיפייד "אששהו". חומר המצע באזורים המרוצפים והסלולים יענה לדרישות הבאות: מכסימלי של האבנים לא יעלה על 3". הכל כמפורט במפרט הכללי לפיתוח האתר – פרק 40.

דרגת הצפיפות הנדרשת במצעים לכבישים ומשטחים מרוצפים תהיה 98% "מודיפייד אששהו".

## **2.5 שרולים**

שרולים והכנות מוקדמות לכל המערכות יועברו בשטח לפני תחילת עבודות הבניה והריצוף. על קבלן הפיתוח לוודא כי השרולים וההכנות הדרושים לבצוע כל מערכות הפיתוח אכן הועברו בשטח ע"י הקבלן הראשי. במידה ויחסרו שרולים והכנות במערכת כל שהיא – יעבירה קבלן הפיתוח על חשבונו.

## **פרק 3-**

### **פרק 41 – ריצופים ומדרגות פיתוח**

תת פרק 6 - ריצופים ומדרגות

#### **3.1 כללי**

חיתוך אבנים משתלבות יבוצע אך ורק בניסור. בכל סעיפי העבודות בהם יש שימוש באבנים משתלבות יהיו כל החיתוכים וההשלמות בגבולות שטחי הריצוף, בקווי שינוי כיוון דוגמת הריצוף, במעבר בין גוון לגוון ובמפגש עם אלמנט כמו מדרגות, קיר וכו' – בניסור.

חל איסור להשתמש באבנים משתלבות מנוסרות אשר שטחן מהווה פחות מ- 30% משטח אבן משתלבת סטנדרטית. להשלמות והתאמות יש לנסר בהתאמה את האבנים המשתלבות הסמוכות והכל ע"פ הוראות האדריכל.

#### **3.2 הנחת הריצוף**

א. ביצוע הנחת הריצוף יתחיל בכל מקרה מאבני השפה או התיחום באבנים שלמות – "אבני קצה" ו/או "חצאים", הכול לפי הדוגמה הנדרשת, לעבר אבן השפה הנגדית. יש להתחיל לרצף מהפלס הנמוך לעבר המפלס הגבוה (למניעת זחילה של האבנים)

ב. בין אבני הריצוף יש להשאיר מרווחים של 2 מ"מ, לצורך מילוי בחול אשר מונע שבירת פינות האבנים בעת ההידוק או תחת עומסים כבדים, ויוצר חיכוך הנועל את האבנים אחת לשנייה.

ג. אין להשתמש באבנים פגומות או שבורות אלא לצורך חיתוכים והשלמות.

#### **3.3 השלמת שולי המשטח**

א. יש לשאוף במידת האפשר (על-ידי תיאום מידות) לכך שהגמר יהיה באבנים שלמות. יש צורך להשתמש באבני ריצוף חתוכות, על מנת להשלים משטח מרוצף בצורה נקייה ומדויקת עד לקו אבני השפה, הערוגות, מכסי הביוב וכו', הנמצאים לעיתים במרכז המשטח.

ב. חיתוך האבנים נעשה ע"י ניסור או באמצעות "גיליוטינה" מיוחדת. יש להקפיד שהאבן החתוכה תישאר ללא פגמים, עם דופן ניצבת וישרה.

ג. השלמה ביציקת בטון תיעשה אך ורק במקרים בהם המרווח שנשאר בין האבנים השלמות לבין אבני השפה אינו עולה על 3 ס"מ.

התאמה טובה של המשטח המרוצף אל השוליים התוחמים נועלת את המשטח ומבטיחה את יציבותו. במשטח שאינו תחום בשוליים עלולה להיווצר "זחילה" של החול והאבנים, שתגרום להתרחקותן זו מזו ולהתפוררות המשטח.

#### **3.4 הידוק הריצוף**

בגמר יום העבודה יש לבצע הידוק ראשוני של השטח המרוצף. ההידוק יבוצע באמצעות פלטה ויברציונית בעלת שטח של 0.3-0.5 מ"ר. ההידוק יבוצע על ידי שלושה מעברים לפחות, עד השלמת שקיעת האבנים לתוך שכבת החול. בעת ההידוק אין להתקרב למרחק קטן יותר ממטר אחד מקצות המשטח שעדיין אינם חסומים. ההידוק משקע את האבנים אל תוך שכבת החול עד כדי ס"מ אחד ומיישר את פני השטח. החול הממלא את המרווחים בין האבנים נועל אותן במקומן ויוצר משטח אחיד ויציב.

לאחר גמר ההידוק הראשוני יש לפזר חול נקי על המשטח בעזרת מטאטא, תוך הקפדה על מילוי כל המרווחים בין האבנים. לאחר פיזור החול יש להמשיך בהידוק באמצעות הפלטה בשלושה מעברים נוספים. יש לבדוק ולוודא שכל המרווחים בין האבנים מולאו בחול. טאטוא עודפי החול מעל המשטח יתבצע רק מספר ימים לאחר גמר העבודה.

ההידוק – ע"י מהדקת ויברציונית עם תחתית גומי בלבד.

### **3.5 שלבי ביצוע הריצוף**

1. פילוס והידוק המצע.
2. פיזור חול ופילוסו ע"י שבלונה.
3. התקנת הריצוף, כולל השלמות ע"י חיתוכים.
4. הידוק בעזרת פלטה ויברציונית.
5. פיזור שכבת חול עליונה.
6. הידוק חוזר בעזרת פלטה ויברציונית.
7. השלמות ריצוף ע"י תערובת בטון.
8. פיזור סופי של חול, טאטוא ומילוי מישקים.

#### **40.6.015 ריצוף אבן**

ריצוף באבן משתלבת למדרכות, דגם כרמלסטון cst-101-e במידות ע"פ דגם. תוצרת חב' "ולפמן" או ש"ע, בגוון קוקטיל אפור, כולל שכבת חול ים נקי, עפ"י תכנית 27,500.00 110.00 פיתוח ופרטים.

מדידה: מ"ר

#### **40.6.020 אבן משתלבת**

ריצוף באבן משתלבת למדרכות, דגם נטורה הונד חופשית 1 מק"ט 12768507 במידות ע"פ דגם. תוצרת חב' "איטונג" או ש"ע, בגוון לבן, כולל שכבת חול ים נקי, עפ"י תכנית 27,500.00 110.00 פיתוח ופרטים. לקצה השבילים/מדרכה.

מדידה: מ"ר

#### **40.6.040 משטח התראה מישושי מאבן משתלבת**

משטח התראה מישושי מאבן משתלבת 20x20 ס"מ, כולל בליטות באבן בגוון חום. עפ"י תכנית ופרטים.

מדידה: מ"ר

#### **40.6.060 אבן תיחום, אבן שפה גננית מבטון**

אבן תיחום, אבן שפה גננית מבטון במידות 18.5/15/50 ס"מ, בגוון כורכר מק"ט 11432618 תוצרת חב' "איטונג" או ש"ע. העבודה כוללת חפירה, יסוד בטון. עפ"י תכנית פיתוח, ופרטים.



מדידה : מ"א

#### **40.6.070 אבני שפה טרומות**

אבני שפה טרומות לכביש ברוחב 17- ס"מ גובה 25 ס"מ על יסוד בטון.

מדידה : מ"א

#### **40.6.080 מדרגות פיתוח**

מדרגה מאבן גושנית במידות 35X31-33X15 ס"מ  
דגם כ"א תוצרת חברת אקרשטיין או ש"ע. כיחול בין אבנים בגוון האבן. עפ"י תכנית פיתוח ופרט.  
מדרגות אמפי , מאותו סוג אבן , אך בגוון ניגודי.  
מדידה : מ"ר

#### **תת פרק 7 - קירות וסלעיות**

##### **קיר תמך**

בניית קירות בטון בחיפוי אבן טבעית. האבנים יהיו שלמות מסוג "חברון" או "ג'מעין" בגוון בהיר או לפי פרט. עיבוד האבן תלטיש. מידות האבן רוחב-25 ס"מ, אורך משתנה, עובי 4 ס"מ (מותנה באישור הקונסטרוקטור). העבודה כוללת רשת ברזל, עיגון, הדבקה וקשירה עפ"י הנחיות קונסט. אין להתחיל בעבודות חיפוי האבן לפני שעברו 10 ימים – שבועיים מסיום היציקות. יש לנקות את הבטון, כולל הסרת שכבות טיט חלשות, בליטות וגופים זרים. יש לקצץ חוטי קשירה. יש לשטוף ולנקות משמן, אבק ומלחים. יש להגן על ברזל הזיון הגלוי מפני שיתוך, ולסתום חורים לפני חיפוי האבן. נדבכי ראש (קופינג) מאבן טבעית בהירה מסוג חברון או ג'מעין, בעיבוד תלטיש. מידות האבן : רוחב 30 ס"מ, אורך משתנה, עובי 6 ס"מ. העבודה בהתאם לתכניות פיתוח, פרטים, ופרטי קונסט.

#### **40.7.010 קיר תמך מאבן שכבות**

קיר תומך מאבן שכבות, כולל חיפוי דו פני (דוגמת איטלינו) כולל קופינג מאבן שכבות בעובי 6 ס"מ אורך משתנה. העבודה כוללת חפירה ליסוד, יסוד בטון, ביסוס, מילוי גרנולרי חוזר בגב הקיר, כיחול שקוע בין אבנים בגוון האבן (בהיר) נקזים לפי תכנית קונסט. עפ"י תכנית פיתוח ופרטים, ופרט קונסט.

מדידה : מ"ק

#### **40.7.020 זיון ברזל**

זיון ברזל וקשירה בהתאם לפרט קיר של קונסט' בחלקו העליון של הקירות.

מדידה : טון

## פרק 4

### תת פרק 8 - עבודות שונות

#### גדרות סבכה מברזל

כל המוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים. הפלדה, חסרת פגמים, חופשית מקליפה ומחלודה. החיבורים יהיו ע"י חיתוך וחיבור בצורה נקייה וכל הזוויות מדויקות ומתאימות לתוכנית. בפרטים העשויים פרופילים חלולים, הפינות יחזקו באמצעות מילויים. החיתוך יהיה חשמלי ויבוצע אך ורק ע"י רתכים מומחים. מבחינת המראה החיצוני יהיה הריתוך שווה ונקי ללא הפסקות, חורים, שקעים ומקומות שרופים. לאחר הריתוך והשיוף כל מוצרי הפלדה יגלונו בגלון חם. מעקה בטיחות דקורטיבי בגובה 1,10 מ', דגם "סער" תוצרת חברת "יהודה גדרות" או ש"ע בגון עפ"י בחירת אדריכל כולל עיגון לקירות ולקרקע בקידוח עפ"י תכנית פיתוח, פרטים ופרט קונסט. והוראות יצרן.

מדידה : מ"א

#### מעקה סבכה מברזל 40.8.010

כל המוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים. הפלדה, חסרת פגמים, חופשית מקליפה ומחלודה. החיבורים יהיו ע"י חיתוך וחיבור בצורה נקייה וכל הזוויות מדויקות ומתאימות לתוכנית. בפרטים העשויים פרופילים חלולים, הפינות יחזקו באמצעות מילויים. החיתוך יהיה חשמלי ויבוצע אך ורק ע"י רתכים מומחים. מבחינת המראה החיצוני יהיה הריתוך שווה ונקי ללא הפסקות, חורים, שקעים ומקומות שרופים. לאחר הריתוך והשיוף כל מוצרי הפלדה יגלונו בגלון חם. מעקה בטיחות דקורטיבי בגובה 1,10 מ', דגם "סער" תוצרת חברת "יהודה גדרות" או ש"ע בגון עפ"י בחירת אדריכל כולל עיגון לקירות ולקרקע בקידוח עפ"י תכנית פיתוח, פרטים ופרט קונסט. והוראות יצרן.

מדידה : מ"א

מעקה סבכה מברזל בגובה 1.20 מ', או גדר מוסדית היקפית צבועה בתנור בגון ע"פ בחירת האדריכל, דגם "סער" תוצרת חברת "יהודה גדרות" או ש"ע. העבודה כוללת חיבור המעקות לקירות הבטון בקידוח בלבד, ועפ"י הנחיות קונסט. עפ"י תכניות פיתוח ופרטים.

מדידה : מ"א

#### פרגולה 40.8.040

פרגולה, מעמודי בטון מחופים אבן חאמי, גג ממסגרת פרופילי פלדה וכהצללה מפח מחורר צבוע בתנור. עפ"י תכנית פיתוח, פרטים, ופרט קונסט.

מדידה : מ"ר

#### ספסלי ישיבה 40.8.100

ספסלי ישיבה דגם "גל ים" כולל מסעד יד, מק"ט 1085 תוצרת חב' "שחם אריכא" או ש"ע.

מדידה : יח'

#### אשפון 40.8.110

אשפון דגם "יסמין" מק"ט 3037 תוצרת חב' "שחם אריכא", או ש"ע. האספקה כוללת את כל החלקים הנלווים, מיכל נירוסטה קשור בשרשרת, העבודה כוללת עיגון האשפון.

מדידה : יח'

## **פרק 51 – כבישים פיתוח**

תת פרק 9

### **51.9.010 עמוד לתמרור**

הספקה והתקנה של עמוד לתמרור דרך מסוג עירוני.

מדידה : יח'

### **51.9.030 קווי הפרדה**

צביעת קווי הפרדה או הדרכה או מעברי חציה

מדידה : יח'

## **תת פרק 2 - עבודות עפר**

### **3.17 אדמת גן**

1. הסעיף "אדמת גן" בכתב הכמויות כולל (גם אם לא צוין במפורש) אספקה, הובלה ופיזור במקומות ובגבהים הנדרשים לפי תכנית הפיתוח.
2. אדמת גן מובאת תהיה מעומק של 1.0 מטר ומטה למניעת קבלת אדמה מובאת משובשת בשלוחות קנה שורש, זרעים ופקעות של עשביה חד ורב-שנתית.
3. אדמת גן תפוזר לאחר אישור בכתב של המפקח. אין לפזר בשום אופן אדמת גן על גבי פסולת מכל סוג שהוא.
4. פיזור אדמת הגן יבוצע באמצעות כלים ידניים או מכאניים בהתאם לתנאי המקום והוראות המפקח.
5. אין לבצע פיזור ויישום אדמת גן בתקופה של 5 ימים מירידת גשם או כאשר הקרקע רטובה מהשקיה.
6. עובי שכבת אדמת הגן תהיה לפחות 40 ס"מ או כפי שמצוין במסמכי המכרז/החווזה.

### **40.5.010 חישוף וניקוי**

חישוף וניקוי פסולת בניה וצמחיה לצורך עבודות הפיתוח. הורדת צמחיה ועשביית בר, כולל עקירת שורשים וסילוק החומר בפיקוח, ולאחר המאושר ע"י המועצה המקומית. עבודת הפינוי וסילוק החומר תעשה בזהירות מירבית למניעת פגיעה כלשהיא בתשתיות קיימות. המחיר כולל הובלה למקום הפינוי המאושר.

מדידה : קומפ'

### **40.5.020 חפירה/ חציבה**

חפירה \ חציבה כולל הובלת החומר ופיזורו בשטח הפרויקט, או במקום שפיכה חיצוני בתאום עם הפיקוח, ומאושר ע"י העיריה. עפ"י המפרט הכללי.

מדידה : מ"ק

#### 40.5.030 הידוק קרקע

הידוק קרקע מקרקע חפירה מקומית, בשכבות של 20 ס"מ.

מדידה : מ"ק

#### 40.5.035 מילוי והידוק

מילוי והידוק קרקע, מקרקע מובאת, מחומר נברר, בשכבות של 20 ס"מ. בצפיפות ע"פ הנדרש.

מדידה : מ"ק

#### 40.5.040 חפוי באדמה

חיפוי שטחי גינון באדמה גננית מקומית או מובאת, כולל הובלת האדמה לשטח החיפוי ופיזור בשכבה של 30 ס"מ בשטחי הגינון.

מדידה : מ"ק

#### 40.5.050 מצע

מצע סוג א', כולל הידוק המצע ושתיית ע"פי הנדרש בשכבה בעובי 20 ס"מ.

מדידה : מ"ק

### תת פרק 3 - מצעים ותשתיות

#### 51.3.020 שרוולים

#### שרוולים כללי

1. לפני תחילת העבודה הקבלן יוודא מקום הימצאותם של קווי חשמל, טלפון, מים, ביוב וכו'.
2. חפירת התעלות תיעשה בכלים מכאניים או עבודת ידיים.
3. רוחב החפירה יאפשר הנחה חופשית של הצנרת. צינורות המסומנים בתכנית כמונחים זה ליד זה יש להעבירם באותה תעלה ולהגדיל את רוחבה, או להעמיק את החפירה בדרגה אחת לפחות.
4. השרוול יהיה מחומר קשיח העמיד לקורוזיה בקוטר הכפול לפחות מקוטר הצינור המושחל דרכו, בתוכו יותקן חוט משיכה מניילון בעובי 8 מ"מ.
- שרוולים הטמונים באדמה יבלטו 50 ס"מ משולי המעבר מתחתיו הם מונחים.
- יש לסמן במפה את המקום המדויק של השרוולים וכן לסמן בשטח ע"י יתדות בכל מקום בו ישנם שטחי גינון אשר הבדלי הטופוגרפיה ביניהם הם מעל 1.0 מ', על השרוולים להיות מפוליאטילן. השרוולים יונחו בקשת ויבלטו 50 ס"מ מגובה פיתוח סופי. יש לסגור את קצוות השרוולים ביריעת פוליאטילן שחורה ולקשור היטב.
5. רצוי להשחיל בכל שרוול את צינור ההשקיה בזמן הנחת השרוול.

#### 40.5.060 הנחת שרוולים

אספקה והנחת שרולים מפוליאאתילן 50/6 מ"מ להובלת צנרת השקיה וחיבורי חשמל, ולחיבור מחשב ההשקיה לרשת חשמל, לרבות חוט השכלה מניילון.  
מדדה : מ"א

## פרק 5

### 41.2 עבודות גינון

כללי - עבודות השתילה והנטיעה ייעשו באדמה גננית מקומית או מובאת הדומה לה בהרכבה כמפורט להלן.

- א. מפרט זה מתייחס לעבודות הגינון בתחום המוגדר כתחום העבודה ובמקומות שיורה המפקח לבצע עבודות כלשהן.
- ב. מספור הסעיפים במפרט זה אינו חופף בהכרח את מספור הסעיפים במפרט הכללי הבינמשרדי ("האוגדן הכחול").
- ג. ההנחיות מתייחסות לביצוע נטיעות בשטחי נוי.
- ד. ביצוע הנטיעות יעשה בצמוד לתכנית, למפרט הטכני, לפרטים וההנחיות המצורפים, שנועדו להשלים האחד את השני ולתת את כל ההסברים וההנחיות לביצוע תקין.
- ה. התחלת ביצוע העבודה ייעשה רק לאחר שהקבלן יקבל תכנית מעודכנת ומאושרת על ידי המתכנן והמפקח ועליה יהיה רשום לביצוע!

### 41.2.030 אספקת עצים

אספקה ונטיעת עצים. גודל 8 - קוטר גזע " 2 מדוד 20 ס"מ במעלה הגזע מהקרקע, גובה מינימלי 2.20 מ', מפותח ויפה. העבודה כוללת עבודת הכנת קרקע, ריסוס שטחי הגינון, דישון וזיבול, וכל הדרוש לביצוע עבודת הנטיעה.

מדדה : יח'

### 41.2.050 מוטות תמיכה

אספקה והתקנת מוטות תמיכה לעצים.

מדדה : יח'

### 41.2.100 שיחים

צמחי כיסוי ושיחים. בגודל כלי 3 ליטר העבודה כוללת הכנת קרקע, ריסוס שטחי הגינון, דישון וזיבול, וכל הדרוש לביצוע עבודות השתילה.

מדדה : יח'

### 41.2.110 שיחים

צמחי כיסוי ושיחים. בגודל כלי 1 ליטר העבודה כוללת הכנת קרקע, ריסוס שטחי הגינון, דישון וזיבול, וכל הדרוש לביצוע עבודות השתילה.

מדדה : יח'

עבודות הכנה לגינוןאדמת גן

1. הסעיף "אדמת גן" בכתב הכמויות כולל (גם אם לא צוין במפורש) אספקה, הובלה ופיזור במקומות ובגבהים הנדרשים לפי הנחיות המפקח.
2. אדמת גן מובאת תהיה מעומק של 1.0 מטר ומטה למניעת קבלת אדמה מובאת משובשת בשלוחות קנה שורש, זרעים ופקעות של עשביה חד ורב-שנתית.
3. אדמת גן תפוזר לאחר אישור בכתב של המפקח. אין לפזר בשום אופן אדמת גן על פסולת מכל סוג שהוא.
4. פיזור אדמת גן בעלת פרמטרים קרקעיים (כימיים ו/או פיסיים) או סוג השונים בצורה מובהקת מקרקע/סלע הקיימים באתר (בסיום עבודות העפר או בצורתה הטבעית באתר) מחייב ביצוע עבודות שונות (כמו חפירה, חציבה של בורות לעצים, הצנעת צנרת השקיה וכו') לפני פיזור אדמת גן מובאת וכל זאת בכדי למנוע ערבוב קרקע/סלע יסוד באדמת הגן.
5. פיזור אדמת הגן יבוצע באמצעות כלים ידניים או מכאניים בהתאם לתנאי המקום והוראות המפקח.
6. אין לבצע פיזור ויישום אדמת גן בתקופה של 5 ימים מירידת גשם או כאשר הקרקע רטובה מהשקיה.

בדיקות קרקע - אדמת גן

1. אספקה ופיזור אדמת גן באתר, אך ורק לאחר אישור מוקדם ובכתב של המפקח. האישור יינתן על סמך תוצאות בדיקות קרקע לאדמת הגן.
2. דגימות יילקחו ממקור אדמת הגן ומערימות שהובאו לאתר. על הדגימות המובאות למעבדה יצוין מיקומו המדויק של המדגם.
3. בדיקות קרקע יבוצעו במעבדת שדות שדה של משרד החקלאות או במעבדה מורשת אחרת על חשבון הקבלן.
4. פסילת מקור/מקורות לאדמת הגן ו/או פסילת ערמות אדמת גן באתר, במידה ותהיה, לא תזכה את הקבלן בכל פיצוי שהוא. הקבלן חייב לפנות על חשבונו כל ערמה/ערמות אדמת גן שנפסלה.

הכשרת הקרקע לצרכי נטיעה ושתילה

הכשרת הקרקע לצרכי נטיעה ושתילה כוללת את ביצוע העבודות הבאות:

1. ניקוי והסרת צמחיה.
2. חישוף (במידה ונדרש).
3. יישור גנני ויישור סופי.
4. שיפור הקרקע (זיבול ודישון) – זיבול ודישון מבוקר שחרור יינתנו בבורות הנטיעה בלבד.
5. הדברת עשבייה.

מדידת עבודות הכשרת הקרקע

### מדידת עבודות הכשרת הקרקע תבוצע כלהלן :

1. ניקוי והסרת צמחייה – ישולם עבור העבודות אך ורק אם צוין בכתב הכמויות והורה המפקח לבצען.
2. חישוף - ישולם עבור חישוף אך ורק אם צוין בכתב הכמויות והורה המפקח לבצען. המדידה נטו – מ"ר.
3. יישור גנני ויישור סופי - הינם חלק מהכשרת הקרקע ואינם למדידה בנפרד.
4. הדברת עשביה - ישולם אך ורק אשר צוין בכתב הכמויות.
5. זיבול ודישון - פעולות הזיבול והדישון בלבד כלולות במחירי סעיפים אחרים.

### עבודות שתילה ונטיעה

קבלן הביצוע לעבודות גינון והשקיה יעמוד בדרישות הבאות :

1. מאושר ע"י המזמין לביצוע עבודות גינון והשקיה.
2. אישור תקף גן סוג 2 (חדש) בסיווג משרד התמ"ת (העבודה).
3. בעל ניסיון מוכח והמלצות לאישור טיב עבודתו.
4. אישור תקף רשום בתא קבלני הגינון של ארגון לגנות ונוף בישראל - מומלץ.

### תאום

כל עבודות השתילה והנטיעה יתבצעו בתאום עם אדריכל הנוף שיבצע פיקוח עליון על העבודה ויאשר את ביצועה בכתב.

ברור בנושא עבודות השתילה וההשקיה יש לקיים עם אדריכל הנוף ולקבל אישורו בכתב לכל שינוי.

### הזמנת הצמחים

על הקבלן להזמין את השתילים עפ"י רשימת הצמחייה המופיעה בתכנית מיד לאחר ההתקשרות אתו, על מנת להבטיח את אספקת הצמחייה בזמן.

### טיב השתילים והתאמתם לדרישות המכרז/חוזה

1. כל השתילים שיוספקו ע"י הקבלן יהיו מסוג "מעולה" גדולים ומפותחים בהתאם לגודל הנדרש.
2. השתילים יהיו נקיים ממחלות, מזיקים וצמחי בר מכל סוג שהוא.
3. השתילים יעמדו בדרישות הסטנדרטים לצמחי נוי כמפורט בחוברת סטנדרטים ("תקנים") של משרד החקלאות.
4. שתילים אשר יובאו לאתר ואינם תואמים את כל דרישות מכרז/חוזה זה וחלפו ע"י הקבלן, ועל חשבונו אלא אם כן יאושרו בכתב כחלופות.
5. כל העצים יסומנו בתווית זיהוי עם שם הסוג, המין, הזן והמשתלה.
6. סדר הנטיעה: העצים למיניהם יינטעו ראשונים ואחר כך שאר השתילים, תמיד מהגדול לקטן.

7. מובהר בזאת כי עצים וצמחים מגידול במיכל גידול כלשהוא (מיכלי פלסטיק, שקיות פוליאאתילן ו/או כל מיכל אחר שבו הצמחים מסופקים מהמשתלה) יינטעו באתר ללא מיכל הגידול. והיה ויתגלו עצים וצמחים הנטועים באדמה במיכל הגידול- יראה בהם המתכנן שתילים פסולים.
8. אין לשתול צמחים שמערכת השורשים שלהם מפותלת סביב דפנות המיכל.
9. מצע הגידול של הצמחים ימלא לפחות 90% מנפחו של מיכל הגידול.

המידות של הצמחים והמיכלים במסגרת מכרז/חוזה זה מבוססים על הסטנדרטים שהוגדרו בחוברת סטנדרטים לצמחי נוי של משרד החקלאות ועל נפחי המיכלים.

השתילים אשר יסופקו ויינטעו ע"י הקבלן יהיו תואמים את דרישות גודל מיכל כפי שצוינו בחוברת הסטנדרטים, ויהיו תואמים את נפח המיכל כפי שצוין בכתב הכמויות. כל הצמחיה תטופל ותוחזק לתקופה של 90 יום מיום גמר כל עבודות השתילה

#### זיבול בור נטיעה

זיבול בור נטיעה, באדמה גננית, בזבל קומפוסט אורגני בכמות של :

עצים ממיכל 25 ליטר	- 10 ליטר
שיחים ממיכל 3 ליטר	- 3 ליטר
שיחים ממיכל 1 ליטר	- 1 ליטר

#### דישון בור נטיעה

הדשן יסופק בתחתית בור הנטיעה ויעורבב קלות באדמה.

#### חפירה ומילוי בור נטיעה

בורות נטיעה יחפרו לעומק הדרוש כמפורט לעיל. המצעים הנחפרים יערמו בצד ויסולקו לאתר מאושר ע"י הרשויות. הבורות ימולאו מחדש באדמת גן מטיב מאושר + קומפוסט כמפורט לעיל. + דשן מבוקר שחרור ע"פ הוראות היצרן.

להלן מידות בור לנטיעה :

א. עצים ממיכל 25 ליטר	100 X 120 X 120 ס"מ.
ג. צמחים ממיכל 3 ליטר -	50 X 50 X 50 ס"מ.

#### תערובת מילוי לבורות נטיעה באדמה גננית

תערובת המילוי לבורות נטיעה תוכן מאדמת גן מאושרת, ע"פ כל הדרישות (לרבות בדיקות קרקע) בצרוף קומפוסט בכמות שצוינה. מרכיבי התערובת, יעורבבו היטב לקבלת תערובת אחידה. פירוט הדישון והזיבול לכל עץ/שיח ראה סעיף 41017 במפרט הכללי לעבודות הכנה.

#### מועדי ביצוע

חל איסור לביצוע עבודות שתילה/נטיעה בימי גשמים ועד 5 ימים לאחר גשם, לפי החלטת המפקח. לא תהיה כל תוספת למחירי היחידות בגין הפסקת גשמים ו/או הפרעות אקלימיות כלשהן (שרב, רוחות חזקות וכו').

#### סימון הנטיעה/שתילה

- א. יבוצע כמפורט במפרט הבינמשרדי, ולכל שטחי הנטיעה/שתילה שבמכרז/חוזה זה, אלא אם אושר ע"י המפקח לפצל הסימון.
- ב. בסימון תהיה הפרדה לפי גושי השיחים/צמחי הכיסוי וכן יסומנו עצים מכל גודל ביחד עם שם הצמח.



2. על הקבלן לקבל אישור בכתב מהאדריכל לתקינות כל הסימון לפני ביצוע הנטיעה/שתילה.

### תמיכת עצים

על הקבלן לתמוך כל עץ שניטע (מגודל מיכל כלשהו ו/או מהאדמה) ב-2 סמוכות עץ איקליפטוס מקולפות או יותר באורך מינימלי של 2.60 מ'. הסמוכה תהיה מעץ חזק בחתך אחיד לכל אורכה, שלא יפחת מ-7 ס"מ. הסמוכה תהיה ישרה ומחודדת בקצה התחתון. הסמוכות יהיו טבולות בקרבולינאום.

יש לעגן את הסמוכה בקרקע לעומק מינימלי של 60 ס"מ ובמרחק של 30 ס"מ מצד העץ, (לא בגוש השורשים) והחלק העל-קרקעי יהא בגובה 2.00 מטר. הסמוכות יועמדו בניצב לכיוון הרוח. קשירת העצים לסמוכה תהיה ברצועות שמשוניות בצבע בהיר ברוחב 2.0 ס"מ, (בצורת הסיפורה 8), בנקודת הכיפוף של העץ ובצורה כזו שהעץ יוכל לנוע מעט ברוח. התמיכה כוללת רצועות שמשוניות כלולה במחירי העצים ולא תינתן בעדה תמורה בנפרד.

### ריסוס למניעת הצצה בשטחי גינון ע"ג קרקע גננית

לצורך מניעת הצצת עשביה בשטחים המיועדים לנטיעה, ירוסס השטח אחרי השתילה בחומר מונע הצצה המאושר ע"י המפקח. במידת הצורך יש לשטוף את החומר ע"י כמות מספקת של מים. המדידה: מ"ר.

### מסירה למזמין, תחזוקה ואחריות

#### כללי

- \* במקום שלא צוין אחרת תבוצע מסירת העבודה למזמין ואחריות על פי פרק 41 סעיפים 41042 ו-41043 במפרט הכללי.
- \* הוראות פרק זה מתייחסות לכל העבודות המצוינות ונדרשות בפרקים 41 ו-41.5 כלומר תחזוקה של שטחי גינון ציבורי.
- \* המסירות (הראשונה והסופית) תהיינה כפופות לאישורו ובכתב של המתכנן. מסירה ללא נוכחות ואישור המתכנן תיראה כאילו לא נעשתה כלל. המפקח יפרט ובכתב, למזמין העבודה, מדוע בוצעה מסירה בניגוד לדרישות הנ"ל.
- \* הקבלן יספק את כל הכלים, החומרים והציוד הדרושים לתחזוקה.

#### 1. מסירה ראשונה למזמין

בגמר כל העבודות תיערך מסירה ראשונה של האתר למזמין ותחל תקופת האחזקה. אישור למסירה ראשונה יהיה בכתב בלבד. בזמן המסירה תהיינה כל העבודות גמורות, שטח הגן מיושר והמצב נאות. על כל שאר העבודות המופיעות בתוכנית ו/או מופיעות במפרט להיות מושלמות. במידה והגן לא התקבל ע"י המזמין והמתכנן בגין חוסר במרכיב מסוים, או אי התאמה לדרישות המכרז/התוכנית/המפרט, ימשיך הקבלן לתחזק ללא תשלום את השטח, בהתאם למפורט בהמשך פרק זה, עד למסירה הראשונה.

המסירה הראשונה תקבע למועד מאוחר יותר, ובו תיבדק השלמת כל העבודות כנדרש.

#### 2. תחזוקה על חשבון הקבלן

החל ממועד אישור המסירה הראשונה (אישור כתוב בלבד), יתחזק הקבלן את כל שטחי הגינון כמפורט ב"פרק 41.5 אחזקה" במפרט הבינמשרדי ובהמשך פרק זה למשך תקופה של 3 חודשים (90 יום) על חשבוננו. תקופת התחזוקה בתשלום תחל בתום 3 חודשים אלו.

מסירה סופית

3.

בגמר תקופת התחזוקה (ללא תשלום) של 90 יום יימסרו שטחי הגינון סופית למזמין. אם מצב שטחי הגינון לא ישביע את רצון נציגי המזמין והמתכנן, יתקן הקבלן את הדרוש תיקון.

והיה ויתברר כי הערות ו/או ליקויים אשר צוינו לתיקון בפרוטוקול המסירה הראשונה או לאחריה, ( תקופת התחזוקה על חשבון הקבלן ), לא בוצעו – תידחה המסירה הסופית למועד מאוחר יותר. הקבלן יעביר מיידית אל המפקח התחייבות כתובה להשלמת כל העבודות עד למועד המסירה החדש.

אי –עמידה בהתחייבות זו תחשב כהפרה של תנאי יסודי בחוזה ע"י הקבלן.

## **פרק 41 - גינון והשקיה**

### **41.01 - עבודות השקיה**

מפרט מיוחד לעבודות השקיה

#### **41.1.010 ראש מערכת**

ראש מערכת בקוטר " 1 לטפטוף מופעל ע"י בקר השקיה הפועל עפ"י זמן לרבות מד לחץ, 2 ברזים הידראוליים מברונזה, מסנן ארוך, סולנואידים, מד מים, משחרר אויר משולב כדוגמת א.ר.י או שו"ע מגוף אלכסון, ברז גן, לפי פרט ראש מערכת.  
מדידה: קומפ'

#### **41.1.020 ארגז הגנה**

ארגז הגנה עילי מפוליאסטר משוריין דגם אורלייט בלומגארד או ש"ע במידות 110/110/33 ס"מ על יציקת בטון.  
מדידה: קומפ'

#### **41.1.040 צינור פוליאתילן**

צינור פוליאתילן בקוטר 25 מ"מ דרג 4 כנ"ל  
מדידה: מ"א

#### **41.1.045 צנרת השקיה**

צנרת השקיה תת קרקעית מפוליאתילן מסוג כלשהו בקוטר 32 מ"מ דרג  
מדידה: מ"א

#### **41.1.050 צינור פוליאתילן**

צינור פוליאתילן בקוטר 16 מ"מ דרג 4 כנ"ל  
מדידה: מ"א

#### **41.1.060 טפטוף חום**

טפטוף חום 16 מ"מ מווסת 1.6 ל"ש כל 0.5 מ'  
מדידה: מ"א

#### **41.1.070 שלוחת טפטוף**

שלוחת טפטוף לעצים מצינור טיפטוף בקוטר 16 מ"מ נושא 9 טפטפות קו אינטגרליות מתווסתות. אורך השלוחה 3 מ'.  
מדידה: מ"א

**41.1 תאור****41.1.1 כללי יסוד**

פרק זה מתייחס לעבודות השקיה. הקבלן מתבקש לעיין היטב במפרט. לא תתקבלנה טענות ודרישות כלשהן כתוצאה מאי התאמה בין המפרט הבינמשרדי למפרט זה.

על הקבלן להגיש תוך 24 יום מקבלת צו עבודה לוח זמנים לביצוע העבודה שיאושר ע"י המפקח.

**41.1.2 חוקים ותקנות**

עבודות הקבלן יתבצעו עפ"י כל דין, לרבות לחוקים ולתקנות הבאים:  
 חוק העתיקות תשל"ח 1978 וכן תקנות העתיקות.  
 חוק הגנת הצומח, תשט"ז – 1956.  
 חוק שמירת הניקיון.  
 תקנות הגנת הצומח ("הסדר מכירת תכשירים כימיים"), תשכ"ז – 1967.  
 חוק למניעת שריפות בשדות – 1949.  
 תקנות הגנת הצומח (קיום הוראות בתווית אריזה), תשל"ז 1977-.  
 תקנות בריאות העם (איסור קיום מתקן דישון במערכת מים) התשמ"ז 1987-.  
 תקנות בדבר בטיחות וגהות של עובדים בחומרי הדברה בחקלאות.  
 חוק למניעת מפגעים ותקנותיו.  
 חוק גנים לאומיים ושמירת טבע.  
 פקודת היערות.  
 תקנון למתקני ילדים ע"פ בטיחות לפי גילאים ולפי הוראות יצרן.

**41.1.3 תקנים**

כל אבזרי ההשקיה והצינורות יהיו אבזרי ההשקיה תקנים ומאושרים עפ"י כל תקן אמריקאי ו/או ארופאי.

**41.1.4 מתקנים קיימים בשטח**

עבודה בסמוך למתקנים עיליים או תת-קרקעיים המצויים בשטח כגון עמוד תאורה, חשמל וטלפון, ריהוט גן וכדומה – תבוצע בכפיפות להוראות הרשות הממונה על מתקנים אלו ובאישורה. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות הנדרשים לביצוע עבודתו בסמוך למתקנים.

מערכות תת-קרקעיות (צנרת וכבלים) יסומנו על פני השטח לפני תחילת העבודה. אופן ביצוע העבודה בתחום מתקן תת-קרקעי טעון אישורו המוקדם של המפקח. אישור זה לכשיינתן, לא יהיה בו כדי לגרוע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לכל נזק שייגרם למתקנים עיליים או תת-קרקעיים תוך כדי ביצוע העבודה.

נתקל הקבלן, באקראי, במהלך העבודה במתקן תת-קרקעי, יודיע על כך מייד למפקח ויפסיק את העבודה באזור עד קבלת הוראות מפורטות מהמפקח על אופן הטיפול בו.

**41.1.5 מדידות וסימון**

עם גמר עבודות הפיתוח והכנת הקרקע ולפני התחלת הנטיעות, יסמן הקבלן את המקום המיועד לעץ לפי התוכניות. לפני חפירת בור לנטיעת עץ יסומן המקום המדויק לנטיעה בשתי נקודות לכל בור. כל שינוי במיקום מסיבה כלשהי יחייב אישור המפקח. כמו כן יסמן הקבלן בשטח את רשת ההשקיה.

**41.1.6 בטיחות ורישוי**

כל עבודות הגינן וההשקיה המוזכרות במפרט זה יבוצעו ע"פ החוקים, התקנות וכללי הבטיחות הקשורים לנושא זה. עבודות עם חומרים כימיים, חומרי הדברה, חומרי חיטוי קרקע ודשנים – יבוצעו על ידי אנשים מורשים עפ"י חוק לביצוע עבודות בחומרים כאלה. השימוש יעשה רק בחומרים המורשים למכירה ולשימוש בישראל, חומרים המורשים לשימוש בשטח המבוצע וכן ע"פ כלללי הזהירות המופיעים התווית החומר ובהמלצות היצרן ו/או היבואן (ראה סעיף 41.1.4 לעיל).

**41.1.7 הגדרת אבני דרך לאחריות ולתחזוקה**

בהתאם להנחיות מזמין העבודה.

**41.2 הכנה למערכת השקיה****41.2.1 פריסת צנרת השקיה**

פריסת מערכת ההשקיה התת-קרקעית וההכנות לרשת עילית יבוצעו בשלב זה, (דהיינו לאחר ניקוי, הדברה והכנת קרקע).

**41.2.2 יישור סופי**

יישור גנני יתבצע לאחר שלב פריסת צנרת השקיה כמתואר בסעיף 41.2.8 לעיל. כל עבודות הקרקע יבוצעו בקרקע יבשה או לחה מעט. על הקבלן לעבד את השטח לפי השיפועים בתוכנית, כך שיובטח ניקוז תקין. העבודה תתבצע בכלים מכניים וידניים. הדיוק הנדרש הוא 5 ס"מ. ליד שבילים גובה פני הקרקע יהיה 4-2 ס"מ מתחת למפלס השביל, אם לא נדרש אחרת בתוכניות או במפרט המיוחד. בשטחים אבניים המיועדים למדשאה יש לסקל אבנים שקוטרן עולה על 2 ס"מ לפני היישור העדין. יש להקפיד על יישור לצידי קירות וליד עצים ואבנים. לדשאים בלבד: יישור עדין לדיוק של 2 ס"מ סמוך למועד השתילה. יישור עדין יעשה ע"י ארגז מיישר, או מגרפות. במקרה של שתילת מדשאה יש להקפיד במיוחד על שלב זה. בכל המקרים של מדשאה הגובלת בשביל יש להקפיד על כך שגובה פני הקרקע בצמוד לשביל יהיה כ- 5-8 ס"מ מתחת לשביל כדי שגובה הדשא הסופי יהיה בגובה השביל, אלא אם צויין אחרת באחד ממסמכי המכרז.

**41.3 מערכות השקיה****41.3.1 כללי**

א. פרק זה מתייחס למערכות השקיה המיועדות לשטחי גננות נוי, המורכבות מצינורות פלדה, פוליאתילן, או פי.וי.סי שקוטרם אינו עולה על 4". המערכות משמשות להשקיית הצמחייה באתר או למתקני הגן השונים כגון: ברזי גן ושתייה, מזרקות וכו'.

צנרת פלדה או/ו צנרת בקטרים מעל 4" יותקנו כמפורט בפרק 58 במפרט הבינמשרדי.

ב. ההנחיות במפרט זה מתייחסות רק לביצוע מערכות השקיה לשטחי גננות נוי המורכבות מצינורות פוליאתילן ו/או פי.וי.סי. לצורך זה נחשבת המערכת החל מנקודות החיבור לרשת אספקת המים המיועדת לשטחי הגן והיא כוללת את הצינורות והאביזרים השונים הדרושים להשקיית הגן.

במקרה של צנרת למי קולחים חובה לנהוג ע"פ ההנחיות והתקנות המעודכנות של משרד הבריאות והן גוברות במקרה של סתירה או חוסר התאמה עם ההנחיות בפרק זה. לא תשולם תוספת עקב כך למחירי היחידה.

ג. כל אבזרי ההשקיה והצינורות יהיו אבזרי ההשקיה חדשים, תקינים ומאושרים עפ"י כל תקן ישראלי, אמריקאי ו/או אירופאי. מוצרים שאין להם מעמד כזה, יהיו על פי דרישות המתכנן ו/או המפקח.

אם חלפה שנה מגמר התכנון ועד לביצוע יש לקבל מהמתכנן אישור מחודש לתכנון לפני הביצוע.

ד. לפני תחילת העבודה בשטח יש למדוד את לחץ המים הסטטי במקור המים ולחץ בספיקה המקסימלית הדרושה להשקיית השטח, להודיע למשרד התכנון ורק לאחר אישור להתחיל להרכיב את מערכת ההשקיה. על כל סטייה מהלחץ המצוין בתכנית, יש להודיע למתכנן. התחלת הביצוע תהיה רק לאחר קבלת תכנית מעודכנת ומאושרת ע"י המתכנן (או מסמך) המאשר תחילת ביצוע.

ה. ביצוע העבודה יעשה בשלבים. הקבלן ימשיך בשלבי העבודה לאחר קבלת אישור המפקח על כל שלב שבוצע בסיום העבודה יש להגיש למזמין העבודה תוכנית עדות AS-MADE חתומה ע"י מודד מאושרת ע"י המפקח והמתכנן וכן עדכון לוחות ההפעלה. עפ"י מדידה של מודד לכל מגוף בנפרד.

ו. כל הפריטים במפרט ובכתב הכמויות כוללים במחירם את כל אביזרי החיבור הדרושים להתקנתם וכן את כל העבודות הדרושות בהתאם להנחיות במפרט ובתוכניות.

#### מדידה וסימון למערכת ההשקיה

מדידה והסימון יעשו רק לאחר שהושלמו עבודות הכנת הקרקע, כולל גבהים.

2. להתחיל את המדידה והסימון מנקודות קבע בשטח במידה ואין נקודות קבע הקואורדינטות בתכנית ישמשו כקו בסיס לפריסת המערכת.

3. הממטירים, מקום ראש המערכת, פרטים ואביזרים בשטח יסומנו על ידי יתדות. תוואי החפירה יסומן על ידי אבקת סיד.

על כל סטייה בשטח ממפת התכנון, יש להודיע למתכנן/מפקח. המשך הביצוע רק לאחר אישור השינוי על ידי המתכנן.

#### חפירה והנחת שרוולים

##### 1.3.3.1 הכנות לחפירה

לפני ביצוע החפירה על מבצע העבודה לוודא מקום הימצאותם של מטרדים ומערכות תשתית תת קרקעיות כגון: קווי חשמל, טלפון, כבלים, סיבים אופטיים, מים, ביוב וכו' ולקבל אישור הגורמים המוסמכים והמפקח להתחלת

החפירה. עליו להכין את הדרוש על מנת להתגבר על תקלות העלולות לקרות בזמן החפירה. כולל סימון ברור של התעלות והשוחות כנדרש בתקנות הבטיחות, וייצובן כנגד התמוטטות.

#### 41.3.3.2 חפירה ועומקי חפירה

חפירת התעלות והשוחות תיעשה בכלים מכניים או בעבודת ידיים. בכל מקום בו עלול להיגרם נזק לתשתיות קיימות תתבצע חפירה ידנית.

#### א. עומקי החפירה לצנרת פוליאתילן

<u>קוטר הצינור</u>	<u>עומק חפירה בס"מ</u>
85 מ"מ ולמעלה	60
40-63 מ"מ	40
25-32 מ"מ ומטה	30

במקומות בהם אין אפשרות לחפור או לחצוב לעומק הנ"ל, יש להגן על צנרת פלסטית ע"י שרוול, או חיפוי בחול, לאחר תיאום עם המתכנן/מפקח.  
 ב. רוחב החפירה צריך לאפשר הנחה של הצנרת בנוחיות.  
 צינורות המסומנים בתכנית כמונחים זה ליד זה, ניתן להניח באותה תעלה זו לצד זה. היה והונחו הצינורות זה על גבי זה יש לוודא שהצינור התחתון הוא בעל הקוטר הגדול יותר. צינורות העוברים ליד עצים קיימים ו/או מתוכננים יש להעביר את תוואי החפירה כ 2 מטר לפחות מהעץ.

#### 41.3.3.3 שרוולים למעבר צנרת

בשלב ראשון יש לחפש שרוולים קיימים. יש לחפור במספר מקומות לפי התכנית עד לעומק 60 ס"מ. בכל מקום בו חוצה הצינור שביל, מדרכה, כביש או קיר, שאין בהם מעבר קיים, יש לפתוח בהם מעבר צר להנחת שרוול ולהחזיר את המצב לקדמותו, (ע"י מילוי מהודק של מצע ציפוי אספלט, החזרת מרצפות, אבני שפה, ועוד). עומק הנחת השרוול יהיה כמתוכנן, אלא אם נדרש אחרת ע"י המתכנן. ביצוע מעבר כביש, קיר, שביל וכיו"ב מחייב אישור מראש ובכתב מהמפקח. שרוול יהיה מחומר קשיח העמיד לקרוזיה ובקוטר עפ"י תוכנית. בתוך השרוולים יותקן חוט משיכה מניילון בעובי 8 מ"מ קצות חוט המשיכה יעוגנו בקצוות והשרוולים יאטמו. במדרכות ובמשטחים מרוצפים או כבישים יעוגנו קצות השרוולים בשוחות בטון לפי הוראות המתכנן.  
 שרוולים המוטמנים באדמה יבלטו 20 ס"מ משולי המעבר בתחתיו הם מונחים. יש לסמן במפה את המקום המדויק של השרוולים כולל עומקם ולסמן בשטח את תוואי המעבר ביתדות סימון של מודדים ו/או ע"י צבע. את הסימון מכינים כאשר התעלה עדיין פתוחה.

עומקי חפירה לשרוולי C.V.P / מתכת / פוליאתילן/ אחר

עומק הנחת השרוולים יהיה עפ"י הנחיות מתכנן ההשקיה בהתייעצות עם מתכנן הכביש. שרוול החוצה כביש יונח בעומק של 100 ס"מ לפחות מתחת לפני הכביש הסופיים. אם לא נקבע אחרת בתוכנית. שרוול במדרכות, ריצופים, מפרצי חניה וכדו' יונחו בעומק של 40 ס"מ. בפריסת צנרת ללא הטמנה (קירות, מדרונות, מעברי מים) יש לפרוס הצנרת ולקבע בעזרת ברזלי U בקוטר 6 מ"מ, לעומק 30 ס"מ כל 3 מטר. אם יידרש ע"י המפקח ו/או המתכנן תושחל הצנרת בתוך שרוול והשרוול יעוגן כנ"ל.

#### 41.3.4 צנרת ומחברים

- צינורות מחומרים פלסטיים יהיו מסומנים כנדרש בתקן הישראלי. כל החיבורים יעמדו בלחץ הנדרש של המערכת את התברגים יש לעטוף בסרט בידוד טפלון. יש לאטום את פתחי הצינורות בעת העבודה, כדי למנוע חדירת לכלוך פנימה. יש למנוע חשיפת טבעות גומי, המשמשות לאטימה, לקרינת שמש.
3. המחברים לצנרת הפוליאתילן יהיו מחברי הברגה פלסטיים עם אטמי טבעת קבועה. הרוכבים יהיו בעלי טבעות אטימה ברגים מגולוונים ובעלי טבעת נירוסטה.
4. כל המחברים יהיו מחברי הברגה עם אטמי טבעת קבועה. (אין להשתמש במחברי שן ו/או תחילת נעץ).

#### 41.3.5 פריסת הצנרת וחיבורה

1. הנחת הצנרת תיעשה ביום החפירה.
2. צנרת פוליאתילן תונח ללא מתיחה.
3. במקומות בהם הקרקע מכילה אבנים, עצמים קשים או חדים, התעלה תרופד בשכבת אדמת מילוי קלה ללא אבנים או בחול בעובי 10 ס"מ. הצינור יונח ללא מגע עם עצמים אלו.
4. במקרה של יצירת זווית חדה בצנרת פולאתילן יש להשתמש באביזר פלסטי מתאים. לא תיעשה כל עבודה בצינור פוליאתילן אלא בתום 24 שעות מרגע פרישתו. או עד שהצינור יצור לעצמו את צורתו הסופית.
5. צינורות העוברים בתוך שרוולים יהיו שלמים ללא כל מחבר בתוך השרוולים. המחבר הקרוב לשרוול יורכב כ- 0.5 מטר מהשרוול לכל הפחות.
6. תיקון צנרת יתבצע רק באמצעות מחבר הברגה המיועד לתיקון בלבד.
7. הרוכבים יותקנו על הצינור ויהודקו לסירוגין ובצורה מוצלבת במידה שווה ע"י מפתחות מתאימים. החור בצינור ייעשה בעזרת מקדח מתאים כך שלא יהיו נזילות (מקדח כוס עם כוסית) קוטר הקידוח צריך להיות קטן בכ- 2 מ"מ מקוטר הרוכב.

<u>הרוכב</u>	<u>קוטר הקידוח</u>
40 מ"מ	16 מ"מ
50 מ"מ	18 מ"מ
63 מ"מ	20 מ"מ

8. יש להקפיד להוציא את הדיסקית החתוכה מהצינור.
9. יש לצאת לכל ממטיר עם רוכב נפרד מצינור.



10. אביזרים ליציאות המסומנים על נקודת מעבר מקוטר לקוטר יורכבו תמיד על הקוטר הגדול יותר. מצמד מעבר מקוטר לקוטר יורכב במרחק 2 מטר מאביזר היציאה.
11. קצה צינור יסתיים במצמד הברגה עם פקק.
12. לכל ממטיר יש להניח שלוחיות בקוטר 25 מ"מ ובאורך עפ"י התוכנית.
- הממטירים יורכבו על שלוחיות אלה ולא ישירות על הקו המחלק.
13. אין לחבר קווי הארקה כל שהם לקווי מערכת ההשקיה.
14. ברזים, וסתים, שסתומים וכו' בתוך השטח, יש להרכיב עפ"י התכנון והפרט. הכל יבוצע לפי התוכניות ו/או באישור המפקח באתר.

#### 41.3.6 כיסוי ראשוני, שטיפה, בדיקה, מדידה, ספירה ותוכנית עדות

- א. לאחר גמר הרכבת הצינורות והרכבת החיבורים (פרט לממטירים) טרם כיסוי הצנרת בקרקע ולאחר חיבור הצנרת לראש הבקרה, יש למדוד את אורכי הצינורות לפי קטרים לספור את האביזרים.  
על המבצע לסמן במפת התכנון את הסטיות בביצוע. חומר זה ישמש לצורך הכנת "תוכניות עדות" באמצעות תוכנת שרטוט (כגון: אוטוקאד בגרסתו המעודכנת) ע"ג תוכניות התנוחה של הפרויקט, או כפי שורה המזמין מעת לעת. הקבלן יגיש דיסקט (מדיה מגנטית) + 2 העתקות של כל תוכנית.  
הגשת התוכנית תהיה תנאי הכרחי להגשת החשבון.
- ב. יש לבצע שטיפה של הקווים הראשיים. ולאחר מכן לשטוף את סופי השלוחות לממטירים, לפי סדר על ידי פתיחה וסגירה של שלוחה אחר שלוחה.
- ג. לאחר השטיפה יש לכסות כיסוי ראשוני באדמה נקייה מעצמים קשים וחדים. בכל מקום בו יש אביזר, יש להשאיר תעלה פתוחה באורך 1 מטר מכל צד. כמו כן יש לאטום את כל הפתחים, באדמה המכילה אבנים ועצמים קשים או חדים יש לכסות את הצינור בשכבת חול בעובי 10 ס"מ בהתאם להנחיות המתכנן.
- ד. לאחר הכיסוי הראשוני תיערך בדיקה בלחץ סטטי מתוכנן, כשמשך העמידה בלחץ יהיה 24 שעות. במידה ויהיו נזילות יש לתקן.
- ה. צנרת ההשקיה תסומן ע"י סרט סימון תיקני של צנרת מים אחרי כיסוי ראשוני, לפני כיסוי סופי.

#### 31.3.8 כיסוי סופי

לאחר הרכבת כל האביזרים וקבלת אישור המתכנן והמפקח, יבוצע הכיסוי הסופי. הכיסוי ייעשה באדמה נקייה ללא אבנים או בחול. יש לדאוג למילוי כל שקיעה, עד שיתקבלו פני שטח ישרים. במידה ונשארו ע"ג השטח עודפי חפירה, יסלק הקבלן את עודפי חפירה ואבנים, על חשבונו למקום פינוי מאושר.

#### 41.3.9 טפטוף

- א. כל ההוראות המתייחסות להתקנת צנרת ואביזרים, כולל ראש המערכת נכונות גם כאן. מטרתו של סעיף זה להוסיף להוראות את האופייני לטפטוף.
- ב. כל עבודות צנרת הטפטוף כוללות: אספקת חומר, אביזרי חיבור, חפירת תעלות, פריסת הצנרת, הרכבתה, הצנעתה, יתדות ייצוב מברזל מגולוון בקוטר 3 מ"מ ובאורך 50 ס"מ בצורת U – הכל בהתאם לנדרש. אין להדק את היתדות יתר על המידה. היתדות יותקנו כל 2 מטר במדרונות וכל 4 מטר בשטחים מישוריים.
- ג. אם לא צוין אחרת בתוכנית שלוחות הטפטוף יהיו מצינור טפטוף אינטגלי מווסת בקוטר 16 מ"מ בספיקת טפטפת 2.1-2.3 ליטר/שעה. ובמרווחים המצוינים בתוכנית/כתב כמויות.
- ד. בכל השיחיות והעצים יהיה סוג טפטוף זהה (של אותו יצרן).
- ה. בשטחים מישוריים: הקווים המספקים יונחו בהתאם לתכנון בתוך הקרקע בעומק שצוין בסעיף חפירה לעיל. הקווים המחלקים והמנקזים יהיו באותו קוטר או כפי שצוין בתוכנית כשהם צמודים לשולי הערוגה (לחגורת הבטון).
- ו. כל קצוות שלוחות הטפטוף יתחברו לקו (צינור) מנקז, שיסתיים בפרט ניקוז בהתאם להנחיות בתוכנית שלוחות טפטוף בודדת תיסגר בקצה ע"י קיפול קצה הצינור והידוקו ע"י סופית.
- ז. יש לשטוף צינורות מחלקים. לאחר השטיפה יש לחבר את שלוחות הטפטוף לקו המחלק ולשטוף ואחר כך לחבר לקו מנקז ולשטוף. יש לוודא שכל הטפטפות פועלות כנדרש.
- ח. לפרטים מוגנים לפי תוכנית בבריכת הגנה, הבריקה כוללת מכסה נעול בקוטר 30 ס"מ לפחות. האביזרים יהיו מעוגנים ומיוצבים ע"י וו מברזל ומבוטן. בתחתית יהיה חצץ כחומר מנקז על הצנרת תכסה קרקע ללא אבנים ועליה החצץ.
- ט. בשיחים – יונחו הקווים לאורך השורות, מעל פני הקרקע – טפטפת לשיח, אלא אם צוין אחרת. הקווים יהיו ישרים ללא חזרות. הטפטפות יונחו ע"פ התכנית בסגול או ע"פ הנחיות המתכנן בכתב לפני הביצוע.
- י. המרחק בין טפטפת ראשונה לקו מחלק לא יעלה על חצי מרחק בין הטפטפות בשלוחה.
- יא. פריסת הטפטוף תהיה לפני שתילת השיחים בצורה רפויה.
- יב. בשטחים מדרוניים – שלוחות הטפטוף יונחו במקביל לקווי הגובה, מעל שורת השיחים. במידה והשלוחות יונחו לאורך המדרון יש לשים תופס טיפה על יד כל צמח.
- יג. לעצים – יוטמנו צינורות מובילים בקרקע בהתאם לסעיף החפירה לעיל, מסביב לכל עץ יש לפרוס טבעת מצינור טפטוף (כאמור בסעיף ג') שתכלול 10 טפטפות לעץ, ו- 20 טפטפות לדקל הטבעת תקיף את הגזע במרחק 30 ס"מ. כל טבעת תיוצב ב- 3 יתדות (כאמור בסעיף ב') ביצוע הטבעות יהיה לאחר סימון מיקום העצים ע"י מתכנן הצמחיה.
- בעצים ודקלים המושקים באמצעות קו ההשקיה המוביל לשיחים יש להכפיל את מספר הטפטפות.

#### **41.3.11 התחברות מקור מים**

- א. חיבור לקו אספקת המים הקיים, אחרי מגוף אלכסוני ומד מים של המקום. מיקום הראש וצנרת החיבור יהיו כמפורט במפת התכנון. באחריות הקבלן לתאם את מקום החיבור לקו אספקת המים עם הספק ולקבל את אישור המתכנן והרשות לחיבור. במידה ודרוש יש לפרק ריצוף או אספלט בכדי להגיע למקור המים ולהחזיר המצב לקדמותו לאחר ההתחברות. ההתחברות כוללת גם ניסור קו מים קיים, ריתוך ומחברים בהתאם להנחיות הרשות והמפקח.

**41.3.12 ראש בקרה (ראש מערכת)**

1. התקנת ראש הבקרה תעשה עפ"י פרט כמפורט בתוכניות, כולל מד מים מגופים וארגז הגנה. מיקום הראש וצנרת החיבור יהיו כמפורט במפת התכנון, הקבלן יסמן את מיקום המדויק של ראשי המערכת בשטח ויקבל על כך את אישור המפקח לפני הביצוע.
2. אביזרי הראש יורכבו קומפקטית. ההרכבה תיעשה בצורה שתאפשר גישה, הפעלה ופירוק כל אביזר בצורה נוחה. כל האביזרים יהיו אחידים באתר ומחומרים העמידים בפני קורוזיה, המגופים יהיו עשויים מברונזה או פליז, מחברים מפלסטיק דרג 16.
3. רקורדים יותקנו בהתאם להנחיות המפקח. הרקורדים יותקנו במקום שיאפשר פרוק נוח ומהיר של כל האביזרים המצויים בראש המערכת בעתיד כדוגמא: לפני ואחרי מד מים ו/או מסנן.
4. האביזרים בראש הבקרה וסדר הרכבתם ייקבעו על פי פרט בתכנון.
5. היציאות מהברזים המחלקים יופנו כלפי מטה ע"י שימוש בזוית או מצמד רקורד והירידה לקרקע ע"י זקיפים מ-C.V.P מאונכים לקרקע.
6. יש לייצב את ראשי הבקרה במיצבים ממתכת מגולוונים בלבד.
7. הברזים בראשי הבקרה יסומנו ע"י לוחיות פלסטיק לפי מספרם במחשב ההשקיה.
8. יחידת מחשב על סוללות בקופסת הגנה אטומה למים מעוגנת לארגז הגנה.
9. יש לשלוח צילום של ראש המערכת במייל, רק לאחר אישור בכתב יש להרכיב את ראש המערכת בשטח.
9. על הקבלן למדוד את הלחץ בשטח לפני הרכבת מערכת ההשקיה, ליידע את משרד התכנון ורק לאחר אישור להתחיל להרכיב את מערכת ההשקיה

**57.4.004 תא בקרה**

תא בקרה בקוטר 80 ס"מ עם מכסה בקוטר בעומק עד 1.50 מטר 125B 60 ס"מ ממין לרבות ריצפת חצץ. מיקום ע"פ יועץ כבישים.  
מדידה: יח'

**57.4.005 צנרת**

לקליטת מי גשמים מתאי P.V.C 6-8 צנרת הבקרה מטר.  
מדידה: מ"א

**57.4.040 יציקת כנפיים**

יציקת כנפיים למעבירי מים, לרבות זיון. מיקום ע"פ יועץ כבישים

מדידה :

### 41.3.13 ארגז הגנה –עילי

- א. הארון יהיה מפוליאסטר משוריין ברמת אטימות 65 – IP ובתקן עמידות לחשיפת סיבים ל-10 שנים.  
הארון יהיה מסוג ודגם שיתוכנן בגדלים המתאימים לראש הבקרה +מנעול צילינדר ומוט נעילה כפול + מכסה למנעול.
- ב. הארון יותקן על גבי יציקת בטון עם מסגרת ברזל. היציקה תיבנה בצורה ח המאפשרת הוצאת כל הצנרת מתחתית הארון ומתחת ליציקה. (דרך מרכז היציקה).
- ג. יציקת הבטון תהיה בעומק של לפחות 55 ס"מ בקרקע ובגובה של 20 ס"מ מעל פני השטח, כך שתאפשר פתיחה קלה של דלת הארון ומתחת ליציקה. (דרך מרכז היציקה).
- ד. הארון יהיה מפולס, כך שדלתותיו ינעלו בצורה קלה.
- ה. היציקה תהיה מקבילה לקיר או לאבן השפה.
- ו. המנעול יהיה מדגם מסטר הרשות עם מפתח תואם, 2 ממפתחות ימסרו למפקח ואחד יישאר אצל הקבלן עד לסיום העבודה ויימסר למפקח בתום כל העבודות.