

# קרן קיימת לישראל מרכז מורשת קק"ל שדרות

מכרז מספר מפ/22/217

תנאים מיוחדים לחוזה,  
מפרטים וכתב הכמויות

אדריכל: יוסי קורי (סטודיו גאוטקטורה)



ניהול פרויקט: אדם עמית ניהול הנדסה



26.04.2022

## מסמך ג'1 – תנאים מיוחדים לחוזה

### 00.01 כללי

המסמך ג'1 מהווה השלמה לחוזה והוא חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה.

### 00.02 תאור הפרויקט ודרישות כלליות

1. הקמת בנין חד קומתי עבור מרכז מרז מורשת קק"ל. עבודות כוללות: עבודות חפירה, בניה ומערכות בהתאם לתוכניות, מפרטים טכניים וכתבי הכמויות. הקבלן מתבקש לקחת בחשבון את העלויות של המלאכות השונות וכן התקורה והרווח ולהגיש למזמין הצעת מחיר לביצוע הפרויקט.
2. במקביל לעבודות ההקמה יעבדו במבנה קבלנים אחרים מטעם המזמין, כמו: קבלן מולטימדיה, ריהוט (למעט פרטי נגרות מתומחרים), בטחון ועוד. הקבלן מתחייב לתת גישה ושירות לקבלנים אחרים מטעם המזמין, ללא תמורה נוספת, לרבות: מים, חשמל והתאמות שונות שידרשו לביצוע המושלם של העבודות ע"י קבלנים אחרים.

### 00.02.01 עדיפות בין המסמכים

לא קיימת עדיפות בין מסמכי חוזה שונים לתשלום ו/או לביצוע. המסמכים משלימים אחד את השני ולא בהכרח מידע שמופיע במסמך אחד חייבת להופיע גם במסמך שני. במקרה של אי התאמה בין המסמכים, המפקח הוא שמחליט וקובע את תאור הביצוע ו/או צורת ותכולת התשלום.

### 00.02.02 להלן הדגשים כלליים לתכולת המחיר של המערכות:

1. מחירי מערכות מכל הסוגים המתוארים בפרקי 07, 08, 15 של כתב הכמויות כוללים גם:
  - 1.1 ביצוע מעברים תקניים דרך תקרות/גגות/קירות ומחיצות לרבות פתיחה וסתימת פתחים וחריצים, שימוש באביזרים ואטמים מאושרים על ידי המפקח כולל סתימת מעברי אש.
  - 1.2 תאום מערכת אזעקות עם ספק המערכות.
  - 1.3 תאום מערכת רמקולים וכריזה עם ספק המערכות.
  - 1.4 תאום מערכת גילוי אש/עשן עם ספק המערכות.
  - 1.5 תשלומים עבור תאום עם חברת חשמל עבור ניתוקים וחיבורים.
  - 1.6 הרצת מערכות.
  - 1.7 כל סוגי הבדיקה כולל כל ההוצאות הכרוכות בזה, לרבות בקורת בודק מוסמך וחברת חשמל.
  - 1.8 הכנת תוכניות As Made וספרי מתקן.

1.9 הדרכות עובדי המזמין.

1.10 סתימה ואיטום פתחים וחריצים לרבות אביזרים וחומרי אטימה

תקניים, הכל לפי פרטים מאושרים על ידי המפקח.

1.11 קבלת רישיונות ממוסדות רלוונטיים.

#### 00.02.03 סידורי תנועה וחניה

על הקבלן לתאם הסדרי תנועה מול רשויות, כולל שילוט הנדרש ותשלום אגרות

לעירייה עבור שימוש במפרצי חניה ו/או תשלומים למשטרת ישראל לצורך

הסדרי תנועה מיוחדים במידה ויידרש.

#### 00.02.04 רישיונות

1. לפני תחילת ביצוע, **ימציא הקבלן למפקח**, את הרישיונות, האגרות

והאישורים הנדרשים לביצוע העבודה מהמוסדות, כגון: העירייה,

משטרה, משרד העבודה, חברת החשמל, בזק, ומשאר הרשויות

המוסמכות, מהנדס הקבלן יחתום כאחראי לביקורת ואחראי לביצוע

השלד בפני הוועדה לתכנון ובניה וכן על כל מסמכי ההיתר הנדרשים (כגון

– **אישור מינוי מנהל עבודה של משרד העבודה, אישור מינוי פסולות**

**ומסמכי העירייה. לדוגמא: מינוי אחראי לביצוע שלד, מינוי הקבלן**

**האחראי לבניה, אחראי לביקורת, תצהיר של הממונה על ביצוע השלד,**

**טופס טיולים חתום, בקשה לתעודת גמר וכו').** מודד הקבלן יצהיר ויגיש

מפת מדידה בהתאם לדרישות הוועדה לתכנון הבנייה, הכל כלול במחיר

לפי ההסכם. הביצוע יהיה כפוף להוראותיהם, מילוי דרישות אלו כלולים

בשכר החוזה. מודגש כי רואים את הקבלן, כאילו בדק בזמן הגשת הצעתו

את כל דרישות הרשויות המוסמכות, לרבות אלו שיגרמו לו הוצאה

כספית לשם מילואם לשביעות רצון הרשויות המוסמכות, וכן קיום

דרישות אלו נלקח בחשבון בהצעתו וכלולים בשכר החוזה.

2. הקבלן אחראי לטפל מול העירייה וכיבוי האש לקבלת טופס 4, תעודת

**גמר ואישור אכלוס.**

**שיטת ההקמה והתשלום** 00.03

00.03.01 שיטת ההתחשבות : כמויות למדידה לפי ביצוע בפועל.

00.03.03 תחולת העבודה הכלולה בהצעת קבלן :

00.03.03.1 הקבלן מצהיר בזה כי בעת קביעת המחיר הוא התחשב בכל התנאים המפורטים במכרז זה, על כל מסמכיו, וכלל את ערך ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים באותם מסמכים על פרטיהם. אי הבנת תנאי כל שהוא או אי התחשבות בו, לא תוכר על ידי המזמין כסיבה מספקת לשינוי מחירו או עילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

00.03.03.2 תכולת העבודה הכלולה בהצעת הקבלן כוללת את כל העבודות המתוארות במסמכי המכרז (החוזה, תנאים מיוחדים לחוזה, דו"חות היועצים, מפרטים ותוכניות, הוראות והנחיות יצרני ציוד). המסמכים הנ"ל הם משלימים אחד את השני מבחינת תאור תנאי ביצוע, אפיוני העבודות והפעולות.

00.03.03.3 רואים את הקבלן כמי שבדק את הצעתו ונוכח לדעת שהיא מתאימה לתכניות, חוזה, דו"ח קרקע ולמפרט ולמשתמע מתוכן ומבטאות את המבנה המושלם והגמור כאמור, לכן לא תוכרנה כל תביעות לשינויים במחיר סעיפי כתב הכמויות כפי שנקבע מכל סיבה שהיא לרבות אי התאמות בין התכנית לבין המפרט, המחיר ישונה רק אם יחולו תוספות ושינויים לפי דרישה בכתב מאת מנהל הפרויקט.

00.03.03.4 רואים את המחיר כולל את ערך כל העבודה, החומרים, ההוצאות, ומבלי לפגוע בכלליות האמור אף את ההוצאות המפורטות להלן :  
כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי החוזה, כולל את כל העבודות המתוארות בפרק המתאים של המפרט, חוזה, תנאים מיוחדים לחוזה, תוכניות, ולרבות עבודות שתאורן לא מצא את ביטויו במסמכים המצורפים, אבל הן דרושות לביצוע עבודה מושלמת ובמידה וכמו כן כל ההוצאות הנוספות הכרוכות בביצוע העבודה והמתוארות בתנאים המיוחדים.

**המפרט הכללי** 00.04

פירושו, הפרקים של המפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאה הבין משרדית המיוחדת בהשתתפות של המשרד הביטחון, משרד הבינוי והשיכון ומע"צ. כל פרק במהדורה האחרונה.

**מפרט** 00.05

מפרט - פירושו צרוף המפרטים הכלליים והמפרט הטכני המיוחד (מסמך ג'2).

**00.06 בדיקות מוקדמות**

00.06.1 על הקבלן ללמוד את תנאי החוזה, התכניות, המפרטים, טיבם של החומרים והעבודות הדרושים במבנה, לבחון את כל התנאים והנסיבות הקשורים לביצוע המבנה ולסביבתו, את דרכי הגישה למקום המבנה וכל דבר אחר שנוגע לביצוע מושלם של העבודה תוך פרק הזמן שנקבע. הקבלן לא יהיה רשאי לבסס שום תביעות כספיות או אחרות על אי ידיעה או אי הבנה של תנאי כלשהו מתנאי החוזה, או אי ידיעה או אי הבנה של תנאי או נסיבה כלשהם הקשורים לביצוע המבנה ו/או הנובעים ממנו.

00.06.2 מבלי לפגוע בכלליות האמור לעיל, על הקבלן לבדוק היטב את כל התנאים הקשורים לביצוע התחייבויותיו על פי חוזה זה, בנוגע להספקת החומרים, הציוד, כוח האדם ויתר הנתונים אשר יהיו דרושים לביצוע החוזה. לא תישמע כל טענה בדבר חוסר כל אלה ובמיוחד לא תישמע כל טענה כי מחסור בחומרים, בציוד או בכוח אדם כהסבר לאיחור כלשהו בהשלמת ביצועו של המבנה בכל שלב ושלב הקבוע בחוזה או להשלמת המבנה כולו במועד הקבוע בחוזה.

00.06.3 על הקבלן לבקר באתר המבנה כדי להכיר את תנאי העבודה במקום. טרם הגיש את הצעתו, שום תביעה של הקבלן הקשורה לאי ידיעה או אי הבנה של תנאי כלשהו, לא תתקבל.

**00.07 בסיס ההצעה**

00.07.1 המפרט מהווה השלמה לתכניות ואין הכרח כי כל עבודה המתוארת תמצא את ביטויה הנוסף במפרט ולהיפך. ביצוע העבודות, אם לא צוין אחרת, יהיה לפי התכניות, המפרט המיוחד, המפרט הכללי הבין משרדי (הספר הכחול) וכל התקנים הישראליים הרלוונטיים. במקרה של סתירה ביניהם יקבע המפקח את אופן הביצוע.

00.07.2 בהגישו את ההצעה יהיה הקבלן מודע לכך שמחיריו לא ישתנו בעקבות אספקת תכניות עבודה מפורטות של אלמנטי השלד, האדריכלות ומערכות שיכללו את הפרטים הנובעים מהדרישות הארכיטקטוניות, הפונקציונליות והקונסטרוקטיביות השונות. למרות שלא מפורטים בתכניות כל פרטי השלד וכל דרישות הביצוע, רואה היזם את הקבלן כמתמצא ויודע את כל הנדרש בעבודה מסוג זה, ומסיר מראש את האפשרות כי הקבלן יוכל לבוא בתביעות כלשהן כשימסרו לו, בבוא העת תכניות עבודה מפורטות. הקבלן בהצעתו מאשר את האמור לעיל.

**תוכניות** 00.07.3**בדיקת תוכניות** 00.07.3.1

על הקבלן מוטלת החובה לבדוק את הסימון, התכניות והמידות הנמסרות לו: למכרז, לעיון ולביצוע העבודה. להפנות תשומת לב המפקח לכל החסרה/סתירה/אי התאמה בין התכניות, המפרטים וכתב הכמויות. המפקח יחליט לפי איזה מהם תבוצע העבודה. החלטת המפקח בנדון תהיה סופית ומכרעת. אי הפניית תשומת לב המפקח במועד כאמור לעיל, תחייב את הקבלן לבצע על חשבונו את השינויים או התיקונים המתבקשים. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא הרגיש באי ההתאמות כנ"ל.

00.07.3.2 מפעם לפעם, ימציאו המתכננים לקבלן, באמצעות המפקח, תוך כדי ביצוע המבנה, הוראות, לרבות תכניות לפירוט ולהסברת ביצוע המבנה. הכול לפי שיקול דעתם, הוראות אלה תחייבנה את הקבלן.

**התארגנות באתר** 00.08

00.08.1 שטח ההתארגנות בו יוכל הקבלן להעמיד מבני עזר, לאחסן חומרים וציוד יהיו בתחום האתר בלבד שיוגדר על ידי המפקח.

00.08.2 הקבלן יגדר את האתר על חשבונו בגדר אטומה ואסטטית מפחים בגובה 2 מ' בהתאם לדרישות העירייה ובאישור המפקח, בתוואי מאושר בגידור זמני עד סיום העבודה ויפרקה לפי הוראות המפקח. על גבי הגדר יותקנו שלטי אזהרה וכן תאורת אזהרה על פי דרישות החוק. כמו כן על הקבלן לבצע גיוני בטיחות מעל מעברי הולכי רגל, הכול לפי פרטים מאושרים על ידי אגף ההנדסה של העירייה ו/או ע"י המפקח. הקבלן יתחזק את הגדר וישמור על חזותה ושלמותה בכל מהלך הפרויקט. בסוף הפרויקט על הקבלן לפרק את הגדר. על הקבלן לייצר שילוט בגדר לפי הנחיות העירייה. יתכן שהקבלן יצטרך לשנות תוואי ומיקום הגדר מפעם לפעם בהתאם לקטעי ושלבי העבודה. כל זה ללא תשלום נוסף.

**חשמל ומים** 00.08.3

החשמל והמים לביצוע העבודות יהיו על חשבונו של הקבלן. על הקבלן להרכיב מד חשמל ומד מים כולל כל הסידורים והתקשרות עם חברת חשמל, חברת המים והרשות המקומית, מנקודת ההתחברות אשר תקבע על ידי המפקח, התחברות וקו אספקה למקורות החשמל והמים והבאתם אל מקום העבודה, תעשה על ידי הקבלן ועל חשבונו. נקודת ההתחברות תצוין בסיור הקבלנים.

המזמין לא יהיה אחראי על הפסקות חשמל, ניתוקים וכו', ועל הקבלן מוטלת האחריות לבצע מראש סידורים מתאימים על חשבונו לאספקת חשמל עצמית (גנרטור וכו') למקרים אלה.

**שירותים** 00.08.4

הקבלן יספק וירכיב באתר שירותים כימיים, ויהיה אחראי לנקות ולפנות את השירותים בסיום העבודות

**שמירה** 00.08.5

הקבלן ידאג לשמירה באתר על הצידוד, החומרים והמבנים הזמניים. אם יקרה קלקול, אבדה או גניבה למבנים, חומרים, ציוד, כלים ומכשירים שהונחו ע"י הקבלן או בידיעתו בשטח המבנה, יישא הקבלן בכל ההפסד ולא תחול כל אחריות על המזמין. על הקבלן לנקוט באמצעי הזהירות הדרושים.

**משרד המפקח** 00.08.6

יש להקים בשטח העבודה מבנה ממוזג למשרד המפקח שיצויד בריהוט מתאים להארכת ישיבות יועצים ופגישות עם נציגי הקבלן, מוגן בפני השפעות מזג האוויר (מזגן מפוצל), אשר ישמש רק למטרה זו. במשרד יש לספק שולחן משרדי וכורסא, 6 כסאות ושולחן לישיבות/לתכניות. יש לדאוג שהמשרד יהיה תמיד במצב נקי ומסודר, גודל המשרד בהתאם להוראות המפקח במקום (16 מ"ר לפחות). כמו כן, המשרד יחובר למערכת חשמל ותקשורת קווית ותקשורת אינטרנט ויצויד במכשירי טלפון, פקס ומכונת צילום. הוצאות חשמל, טלפון וניקיון על חשבון הקבלן.

**שלט** 00.08.7

הקבלן יתקין על חשבונו שלט לרבות קונסטרוקציה במידות 4.0x4.0 מ' או עפ"י דרישות העירייה באתר הבנייה או בסמוך לו. גודל ומיקום השלט יקבל את אישור הרשות המקומית. השלט יכיל את שם האתר, הדמיה גרפית, שמות היועצים, שם המפקח, שם מנהל הפרויקט, הקבלן ופרטים נוספים ולוגו של קק"ל ושל הרשות. תוכן השלט, החומר ממנו ייעשה, גודלו, צורתו, גודל האותיות, צורת ומיקום ההתקנה וכל עניין אחר הקשור בשלט – ייקבעו/יאושרו ע"י המפקח. כל הנ"ל יקבל באחריות הקבלן את אישור הרשות המקומית. הקבלן יישא בכל הוצאות הרישוי אשר יידרשו ע"י העירייה בגין הצבת השלט. פרט לשלט זה לא יורשה כל שילוט אחר אלא באישור המפקח. הקבלן יגיש לאישור את פריסת השלט למפקח ולרשות המקומית.

**שמירה על איכות הסביבה** 00.08.8

הקבלן ינקוט על חשבונו בכל האמצעים שנקבעו ע"י הרשויות המוסמכות ו/או ייקבעו ע"י המפקח, כדי למנוע זיהום הסביבה ומטרדי רעש, לשביעות רצון המפקח. על הקבלן להתקין על חשבונו במקום שיורה עליו המפקח מבנה שירותים ברמה סניטרית לשביעות רצון המפקח ובהתאם לדרישות הרשות המקומית.

#### 00.08.9 תאום ובצוע

כל העבודות תבוצענה בתיאום מלא ובשיתוף פעולה עם המזמין, דיירי המקום, חברת החשמל, בזק, הג"א, מכבי אש, עירייה וכו', הכול בהתאם להנחיות במסמכי החוזה. אין להתחיל בעבודה ללא תיאום מוקדם עם המפקח.

00.08.10. על הקבלן להגיש לאישור המפקח והרשויות התארגנות בשטח לרבות גידור, שיטת הרמת החומרים והציוד, מיקום לאכסון החומרים, דרכי גישה, סידורי בטיחות, סידורי שימוש במים וחשמל, סידורי שמירה, משרדי קבלן ומפקח וכו', אולם אישורים אלה לא מסירים מהקבלן כל אחריות. כל הנ"ל ללא תשלום מיוחד לקבלן.

הקבלן יהיה אחראי לפתיחת האתר ולסגירתו לאחר סיום כל העבודות של כל קבלן משנה בכל יום. עם נעילת האתר יודיע הקבלן לשומר על סיום יום העבודה.

#### 00.08.11 בטיחות בעבודה ומינוי אחראי לבטיחות

הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים להבטחת קיום חוק הבטיחות בעבודה (נוסח חדש) תש"ל-1970, יבדוק, יוודא וידרוש שגם קבלני המשנה נוקטים ומקיימים את דרישות חוק הבטיחות בעבודה.

הקבלן ימנה מטעמו ממונה על בטיחות האתר (מנהל עבודה) כנדרש בחוק ויודיע על כך למפקח בכתב 7 ימים לפני תחילת העבודה. הממונה על הבטיחות ידריך, יסביר, יבדוק ויכסה את דרישות חוק הבטיחות על כל העובדים באתר וכן על קבלני המשנה והקבלנים האחרים.

האחראי על הבטיחות יהיה נוכח באתר עד לגמר העבודות נשוא הסכם זה והוא יהיה האחרון לעזוב את השטח באתר מטעם הקבלן כך ששירותי הבטיחות יינתנו ע"י הקבלן עד לרגע סיום העבודה.

#### 00.08.12 בטיחות והגנה מפני אש

בכל עת העבודה יוצבו באתר במקום סמוך לעבודה שני מטפי כיבוי אש מלאים ותקניים. תיק עזרה ראשונה תקין ומלא יוצב אף הוא ויכלול משחה נגד כוויות.



בזמן הריתוך ו/או צביעה באמצעות מכשיר פן, יהיה מטף במקום כולל אמצעי כיבוי, מים, שמיכת כיבוי וכו'.

#### **00.08.13 אמצעי זהירות**

הקבלן יתקין אורות ושלטי אזהרה וכיו"ב כנדרש במפרטי משרד העבודה ו/או התחבורה ו/או מע"צ, כדי להזהיר את הציבור מתאונות העלולות להיגרם בשל הימצאותם של חומרי עבודה כגון קורות, עמודים או קירות וכן בורות, ערמות עפר, פגומים וכל ציוד או ערמות חומרים ומכשולים אחרים באתר. מיד עם סיום העבודה בכל חלק של האתר חייב הקבלן להחזיר המצב לקדמותו למלא את כל הבורות והחפירות, ליישר את הערמות והעפר ולסלק את כל המכשולים שנשארו באתר כתוצאה מהעבודה.

#### **00.08.14 הגנה על המבנה וסידורי ניקוז זמניים**

הקבלן ינקוט, על חשבונו, בכל האמצעים הדרושים כדי להגן על המבנה במשך כל תקופת הביצוע ועד למסירתו, מנזק העלול להיגרם על ידי מפולות אדמה, שיטפונות, רוח, שמש וכו' ובמיוחד ינקוט הקבלן, על חשבונו, לפי דרישת המפקח ולשביעות רצונו, בכל האמצעים הדרושים להגנת האתר מפני גשמים או מפני כל מקור מים אחר, כולל חפירת תעלות זמניות להרחקת המים, החזקת האתר במצב תקין במשך עונת הגשמים וסתימתן לפני מסירת העבודה. כל עבודות העזר להתנקזות זמנית לא תימדדנה לתשלום ותהיינה על חשבונו הקבלן.

כל נזק שייגרם כתוצאה מהגורמים הנ"ל הן אם הקבלן נקט באמצעי הגנה נאותים והן אם לא עשה כן, יתוקן על ידי הקבלן בלי דיחוי, על חשבונו ולשביעות רצונו הגמורה של המפקח.

#### **00.08.15 פיגומים ומערכות תמוך**

00.08.15.1 הקבלן יספק וירכיב פיגומים, טפסנות, מערכות תמוך זמניות וקבועות, מנופים קבועים ו/או ניידים, מעברים רגילים ועיליים, סולמות ומתקנים ארעיים אחרים, הדרושים לביצוע כל סוגי העבודות אשר להם נועדו מיקומם וסוגם ייקבע בתאום עם המפקח. קביעת השימוש באמצעי ההרמה היא באחריות הקבלן, ובלבד שיאפשרו ביצוע מהיר ובמסגרת לוחות זמנים מאושרים.

00.08.15.2 עם פינוי אמצעי ההרמה, גם אם בשלבים, ישלים הקבלן את חלקי הבניין שביצועם עוכב בגללם.

00.08.15.3 למען הסר ספק, מובהר כי הקבלן יספק ויתקין באתר מספיק אמצעי הרמה ושינוע על מנת להבטיח עמידה בלוי"ז.

00.08.15.4 אמצעי ההרמה שיובא לאתר יהיה כזה שיעמוד בדרישות כל דין לרבות כל התקנים והדרישות לעבודה בטוחה ורציפה של התקנת כל האלמנטים הטרומיים. על הקבלן להרכיב, להחזיק, לחדש, לתקן, או להחליף, תוך התחשבות בדרישות הבטיחות בעבודה ושמירה על הוראות הכלולות בחוקים, תקנים, צווים או תקנות בני תוקף.

00.08.15.5 הקבלן יבצע את הנ"ל בהתאם לתכניות המבוססות על חישובים סטטיים של מהנדס מטעמו. מיד עם הרכבת האמצעי ו/או המנוף יציג הקבלן בפני המפקח אישור בודק מוסמך להפעלתו. ללא הצגת האישור לא תורשה הפעלתו.

00.08.15.6 הקבלן יישא באחריות מלאה ובלעדית ליציאתם, ובמקרה של מפולת או תקלות אחרות כל שהן יתקן את הנזקים הן ישירים והן עקיפים.

#### **00.09 השגחה מטעם הקבלן**

00.09.1 מהנדס אחראי על הביצוע ימלא את התפקיד של "המהנדס האחראי" על ביצוע עבודה כמוגדר בחוק התכנון והבניה. המהנדס יחתום ברשות המקומית על היתר הבניה כאחראי הנ"ל.

בתום תקופת הביצוע יעביר המהנדס דו"ח ביקורת והשלמה לפי דרישות העירייה.

המהנדס יהיה אחראי למדידות ולדיווחים לעירייה כנדרש בתקנות התכנון והבניה ובתנאי ההיתר. נוכחות המהנדס באתר עפ"י צרכי בקרת האיכות והנהלים המפורטים בהמשך.

00.09.2 מנהל עבודה מוסמך בעל ידע וניסיון מקצועי מתאים לסוג כזה של עבודה רשום במשרד העבודה כאחראי על בטיחות האתר ועל האתר עצמו וכל הנדרש מעקב היותו מנהל עבודה. על מנהל העבודה להימצא באתר בכל שעות העבודה

00.09.3 מודד מוסמך רישוי בעל וותק של 10 שנים לפחות בביצוע עבודות מסוג זה. נוכחות המודד באתר עפ"י צרכי העבודה ו/או דרישת המפקח.

00.09.4 נוכחות מנהל העבודה ומהנדס ביצוע מטעם הקבלן תהיה בכל ימי העבודה ושעות העבודה. המודד מטעם הקבלן יהיה נוכחים באתר עפ"י צרכי העבודה ו/או דרישת המפקח.

00.09.5 על הקבלן להבטיח הימצאותם של מחליפים במקרה של מחלה/מילואים/ חופשה וכ"ו של אחד מבעלי המקצוע דלעיל.

#### 00.10 נוהלי בקורת באתר

##### 00.10.1 נוהלי בקורת על עבודות שלד

עם התחלת עבודת הקבלן, רצ"ב מספר נוהלים נדרשים לפי חוק התכנון והבניה ותנאי ההיתר בקשה לבצוע עבודות השלד.

##### 00.10.2 האחראי על הביקורת - כללי

הקבלן ימנה על חשבונו מהנדס רשום בעל ניסיון בסוג עבודות כגון אלו כאחראי על בקורת העבודות בשטח. המהנדס הנ"ל יחתום ברשות המקומית על הבקשה להיתר בניה כאחראי על הביקורת. בתוקף תפקידו עליו לוודא כי:

00.10.2.1 בצוע עבודות מתנהל בהתאם לחוק ובהתאם להיתר הבניה.

00.10.2.2 לוודא שנשמרים כל חוקי הבניה, התקנים השונים והבטיחות בעבודה.

00.10.2.3 לוודא ולבקר כי יש תאום מלא בין הביצוע לתכניות האדריכלות, קונסטרוקציה ותכניות של מערכות.

00.10.2.4 לחתום בכל שלב כי הוא מאשר את העבודה ומאשר יציקות הבטונים (לפי טופס איכות פנימי).

##### 00.10.3 מינוי מהנדס האחראי לבצוע השלד (מטעם הקבלן)

הקבלן ימנה מהנדס רשום בעל ניסיון בסוג עבודות כגון אלו כאחראי על בצוע עבודות השלד. המהנדס יחתום ברשות המקומית על הבקשה להיתר בניה כאחראי על בצוע השלד תוך 7 ימים מיום מתן צו התחלת עבודה. בתוקף תפקידו תידרש נוכחות שלו בשטח. במסגרת תפקידו יהיה עליו לאשר ולבדוק את כל עבודות השלד ולאשר בכתב בכל שלב כי העבודות מתבצעות בהתאמה מלאה למתוכנן (על טופס איכות פנימי).

כמו כן, עליו לדווח על טפסי דיווח מיוחדים שיונפקו ע"י הרשות המקומית בכל שלב. המהנדס יחתום על תצהיר הרצ"ב שיוגש למזמין, למתכנן השלד ולוועדת בנין ערים.

#### 00.11 ביקורת העבודה

00.11.01 הקבלן חייב יעמיד על חשבונו, לרשות המפקח את כל הפועלים הכלים והמכשירים הנחוצים לצורך בחינת העבודות. למפקח תהיה תמיד הרשות

להיכנס למבנה, או למקום העבודה של הקבלן, או למקומות עבודה אחרים, בהם נעשית עבודה בשביל המבנה.

00.11.02 המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי והריסה של עבודה, אשר לא בוצעה בהתאם לתכניות או להוראותיו והקבלן חייב לבצע את הוראות המפקח תוך התקופה שתקבע על ידו.

00.11.03 המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה, הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה במבנה וכמו כן יהיה רשאי לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר - נוסף לבדיקות הקבועות בתקנים הישראליים. הקבלן לא ישתמש בחומר שנמסר לבדיקה בלי אישור המפקח.

00.11.04 המפקח יהיה רשאי להפסיק את העבודה בכללה, או חלק ממנה, או עבודה במקצוע מסוים, אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתכניות, המפרט הטכני או הוראות המהנדס. ההפסקה לא תהיה עילה לתביעה כספית כלשהי או לשינוי במועד מסירת העבודה.

00.11.05 המפקח יהיה הקובע היחידי והאחרון בכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, לטיב העבודה ולאופן ביצועה.

00.11.06 הקבלן ייתן למפקח הודעה מוקדמת בכתב לפני שהוא עומד לכסות איזו עבודה שהיא בכדי לאפשר לו לבקרה ולקבוע לפני כיווייה את אופן הבצוע הנכון של העבודה הנדונה. במקרה שלא תתקבל הודעה כזאת רשאי המפקח להורות להסיר את הכיסוי מעל העבודה, או להרוס כל חלק מהעבודה על חשבון הקבלן.

00.11.07 השגחת המזמין והמפקח על ביצוע העבודה אינה גורעת מאחריותו המלאה של הקבלן לביצוע העבודה לפי כל תנאי ההסכם.

## 00.12 התוויה, סימון וערעור על גבהים קיימים

### 00.12.01 כללי

1. הקבלן יקבל ממודד המזמין עם תחילת הביצוע סימון פינות המגרש ונקודת B.M.
2. כל המדידות, ההתוויות והסימון יבוצעו ע"י הקבלן באמצעות מודד מוסמך ועל חשבונו ובמידה שנעשו כבר ע"י גורמים אחרים, יושלמו ו/או יבדקו ע"י הקבלן. כמו כן יהיה על הקבלן לבדוק את הגבהים

הקיימים המסומנים בתכניות. כל ערעור על גבהים קיימים מסומנים, יוגש למפקח לא יאוחר מ-15 ימים מיום קבלת צו התחלת עבודה. טענות שיובאו לאחר מכן, לא יילקחו בחשבון. על הקבלן להתקין נקודות קבע נוספות לפי הצורך או להתקין מחדש נקודות אשר נעקרו ממקומן מסיבה כלשהי. מודגש בזאת כי המודד יעמוד לרשות המפקח לצורך מדידות שונות עד לסיום הפרויקט וזאת ללא תשלום.

#### מדידות 00.12.02

00.12.02.1 אחריותו של הקבלן לגבי מדידה, סימון ומיקום כנ"ל היא מוחלטת והוא יתקן כל שגיאה, סטייה או אי התאמה, אשר נובעת מתוך מדידה, סימון ומיקום כנ"ל, ללא תשלום נוסף, ולשביעות רצונו של המפקח.

00.12.02.2 המפקח יערוך מדידת ביקורת לקבלת העבודה רק לאחר שבדיקת המדידה הסופית שנערכה על ידי הקבלן תוגש בצורת רשימה למפקח ותראה בעליל שהעבודה בוצעה בהתאם למידות ולרומים המתכוננים.

00.12.02.3 הקבלן חייב לבצע מדידת מצב AS MADE לאחר כל שלב ושלב במהלך הביצוע, הנדרש ע"י הרשות המקומית לצורך קבלת טופס 4 ותעודת השלמה.

מדידות נוספות לנ"ל עפ"י צרכי בקרת איכות ו/או דרישת המפקח. קבלת תוכנית AS MADE (עדות) הוא תנאי לאישור התשלום בגין אותה העבודה. תוכנית העדות תוגש על פי מפרט שכבות של קש"ת ועל גבי תוכנית האדריכלות של המבנה כך שניתן יהיה לבדוק התאמת הביצוע לתוכנית התוכנית תכלול מדידה גיאומטרית ומדידת גבהים.

כל תוכניות ה-AS MADE תבוצענה על רקע התכנון העדכני לצורך בדיקת תכנון מול ביצוע. תוכנית עדות שלא על רקע התכנון לא תתקבל.

00.12.02.4 מודד הקבלן יסמן על גבי כל תקרה יצוקה במבנה. גובה וצירים כתנאי להמשך הביצוע.

00.12.02.6 בסיום כל חלק ו/או קומה תוצא לקבלן על ידי המפקח רשימת עבודות וליקויים שעל הקבלן יהיה להתארגן מיידית לביצוע. מובהר

כי קבלן לא רשאי להתקדם בביצוע העבודות ללא השלמת כל התיקונים וההשלמות כמפורט לעיל.

00.12.02.7 המודד המוסמך של הקבלן יחתום על אישורים הנדרשים על ידי העירייה על הקמת קומת מסד והמבנה בהתאם להיתר בניה.

#### 00.13 בדיקת מידות

על הקבלן להתחשב בכך כי חלק מן המידות המסומנות בתכניות יכולות להיות מקורבות. הקבלן חייב לבדוק אותן באתר ולהתאים את ביצוע האלמנטים השונים למידות האמיתיות כפי שנמדדו. כמו כן על הקבלן להביא בחשבון כי פרטי הביצוע המסומנים בתכניות עשויים להיות עקרוניים בלבד ועשויים להשתנות בהתאם למצב המתחייב בשטח. כל התאמות המידות ופרטי הביצוע יתואמו עם המהנדס ו/או המתכנן והם לא יהיו בשום פנים ואופן עילה לתביעות ודרישות כלשהן מצד הקבלן לרבות ביחס להשפעת הנ"ל על לוח הזמנים.

#### 00.14 בדיקות

00.14.1 על הקבלן יחולו דמי בדיקות לרבות הכנת דגימות, העברתן למכון מוסמך ומאושר על ידי מנהל הפרויקט וכל השירותים הנלווים.

00.14.2 להלן רשימת הבדיקות שעל הקבלן לבצע על חשבונו אשר הינם תנאי לקבלת טופס 4 ע"י הרשות המקומית:

00.14.2.1 בדיקות בטון לרבות בדיקות כלונסאות.

00.14.2.2 המטרת תפרים במידה וקיימים.

00.14.2.3 בדיקות תברואה (אינסטלציה וביוב) וספרינקלרים.

00.14.2.4 המטרת קירות חיצוניים כולל פתחי אלומיניום.

00.14.2.5 העבודות והבדיקות הנדרשות ע"י חח"י לצורך חיבור לרשת החשמל הארצית.

00.14.2.6 בדיקות בטקל וביטון שיפועים.

00.14.2.7 הצפת גגות ומרפסות חדרי שירותים, חדרים רטובים, בריכות מים ומשאבות.

00.14.2.8 דליקות חומרים.

00.14.2.9 בדיקת צפיפות המצעים מתחת לרצפות וריצופם (לרבות בעבודות פיתוח).

00.14.2.10 בדיקות חיזוק תליה חיפוי אבן.

00.14.2.11 מערכת גילוי וכיבוי אש.

- 00.14.2.12 הארקות ע"י חשמלאי מורשה ו/או מעבדה..
- 00.14.2.13 בדיקת תקניות חומרי גמר.
- 00.14.2.14 בדיקת תקניות חומר חשמל ותברואה.
- 00.14.2.15 בדיקות נוספות אשר ידרוש המפקח, צוות המתכננים והתקנים השונים.
- 00.14.3 כל הבדיקות תבוצענה אך ורק על ידי מעבדה המאושרת ע"י מכון התקנים . על הקבלן להעביר למפקח הסכם חתום עם המעבדה המאושרת עד 7 ימים מיום הודעת המזמין על כוונתו לחתום חוזה עם הקבלן, וכן את כל האישורים מהמעבדה המאושרת, הנדרשים ע"י הרשויות ודו"חות מסכמים לכל הבדיקות לצורך קבלת תעודת גמר.
- 00.14.4 בכל הדיווחים על ביצוע הבדיקות יצוין תאור המקום ממנו או בו בוצעה הבדיקה. מכל הדיווחים ישלחו העתקים ישירות ע"י המכון גם למזמין וגם למפקח.
- 00.14.5 על הקבלן להעביר למפקח אישור מכון התקנים לקיום תו השגחה ו/או תו תקן לכל המוצרים אשר נרכשים ו/או מיוצרים ע"י הקבלן, כולל אלמנטים טרומיים.
- 00.14.6 למען הסר ספק, מובהר כי המזמין רשאי לבצע את ההתקשרות עם מכון התקנים או כל מעבדה מוסמכת אחרת ולחייב את הקבלן בדמי הוצאות הבדיקות.
- 00.14.7 הקבלן יהיה אחראי לביצוע כל הבדיקות הנדרשות ע"י הרשות המקומית והרשויות האחרות כתנאי לקבלת טופס 4 ואישור אכלוס.
- 00.15 מחיר יסוד**
- מחיר יסוד הוא המחיר אצל הספק, לא כולל עלות הובלה ופריקה, כולל כל ההנחות על פי אישור המפקח. מפקח רשאי לקבל מהקבלן גם חשבוניות/קבלות של ספקי החומרים ומוצרים (את המקור).
- 00.16 מחיר מוצר שווה ערך**
- 00.16.1 מוסבת בזה תשומת לבו של הקבלן, כי בכל מקום שבו מצוין במכרז/חוזה זה שם היצרן או שמו המסחרי של חומר או מוצר, רשאי הקבלן להציע מוצר אחר שווה ערך מכל הבחינות באישור המזמין. בהעדר ציון חומר שווה ערך לחומר המוזכר, רואים כאילו

התייחס הקבלן למוצר המוצג במכרז/חווזה זה. בכל מקרה על הקבלן לקבל לפני הביצוע, אישור בכתב מהמזמין למוצר המוצע על ידיו כשווה ערך.

00.16.2 אם המוצר המוצע על ידי הקבלן לא יאושר על ידי המתכננים והמהנדס, יחויב הקבלן להשתמש במוצר הנתון במכרז/חווזה זה וזאת כלול במחיר שהוצע על ידי הקבלן וללא כל תוספת מחיר. אם אין מוצר ספציפי מצוין במכרז/חווזה זה והמוצר המוצע על ידי הקבלן לא התקבל, יהיה על הקבלן להציע מוצר מתוצרת אחרת אשר יניח את דעתו של הנ"ל.

#### 00.17 קבלני משנה וספקים

על הקבלן להביא לאישור המפקח את שמות קבלני המשנה והספקים שבדעתו להעסיק.  
למפקח הזכות לפסול קבלן משנה או ספק מוצע, ללא צורך בהנמקה כלשהיא ובמקרה זה יהיה על הקבלן להציע קבלן משנה אחר תחתיו.  
כמו כן למפקח, הזכות לדרוש מהקבלן להחליף קבלן משנה או ספק גם תוך כדי מהלך העבודות במידה ועבודתו אינה משביעת רצון לפי שיקול דעתו הבלעדי של המפקח.  
פסילה ו/או החלפה של קבלן משנה ו/או ספק לא תהווה עילה כלשהי לעיכוב כלשהו בעבודת הקבלן ו/או עילה לתשלום כלשהו.  
המזמין יעביר לקבלן רשימת קבלני מערכות ומלאכות מומלצים, שיתוף קבלנים הנ"ל בביצוע ע"י הקבלן לא זקוק לאישור המפקח.

#### 00.18 דו"חות היועצים

דו"חות היועצים המצורפים למסמכי המכרז (יועץ קרקע וכו') מהווים חלק בלתי נפרד ממסמכי החווזה. על הקבלן להודיע למפקח על כל סתירה בין דרישות הדו"ח לבין המפרטים ו/או תכניות להודיע למפקח. המפקח יהיה קובע בלעדי לקביעת שיטות הביצוע ו/או חומרים.  
מודגש בזה שביצוע כל הדרישות המתוארות בדו"חות היועצים כלול במחיר סעיפי כתב כמויות.

#### 00.19 מפרטי היצור

במידה ולא ניתנו מפורשות ו/או מפרטים מיוחדים לשיטת יישום וביצוע לעבודה שהיא, היישום והביצוע ייעשה לפי הוראות יצרן ו/או יבואן ו/או ספק כפי



שייקבע המפקח. ביצוע לפי מפרט היצרן (ספק) של החומר לא מהווה עילה לשינוי מחיר החוזה.

**00.20 ניקוי סופי ומסירת מבנה וחלק ממנו לרשות המשתכן ו/או למזמין**

00.20.01 בגמר כל העובדות על הקבלן לנקות ניקוי מוחלט של המבנה ושטח האתר ולפנותו על חשבונו מפסולת, שיירי בנין וחומרים אחרים שהובאו למקום ויותר את הבניין נקי לשביעות רצונו של המפקח.

00.20.02 כמו כן יסלק הקבלן את כל המחסנים והצריפים ויסתום את כל הבורות, התעלות, ויתקן את משטחי החניה שהשתמש בהם לצרכי הבניה, עליו להשאיר את כל העבודות מושלמות, את כל הבניין וסביבתו נקיים, הכול לפי הנחיות המפקח.

**00.20.03 העברת מבנה ו/או חלק ממנו לרשות המשתכן ו/או למזמין**

לקראת קבלת העבודה ומסירת מבנה וחלק ממנו למזמין ו/או למשתכן ייערך הקבלן כדלהלן:

00.20.03.1 תוכניות AS MADE כנדרש במפרטים מיוחדים.

00.20.03.2 תיקון כל הליקויים שיתגלו אחרי בדיקה על ידי מנהל הפרויקט.

00.20.03.3 כל תעודות האחרייות המתייחסות לחומרים ו/או מוצרים בתוך תיק דירה למשתכן.

00.21 כל ההוצאות הכרוכות במילוי הדרישות במסמך זה חלות על הקבלן.

**מסמך ג'2 – מפרט טכני מיוחד****פרק 01 - עבודות עפר****מוקדמות** 01.01

01.01.01 כל העבודות תבוצענה לפי מפרט טכני כללי - פרק 01 לעבודות עפר - של הועדה הבין משרדית המיוחדת של משרד השיכון - מע"צ, משרד הביטחון (ההוצאה לאור) אם לא סומן אחרת במפרט המיוחד זה. המפרט המיוחד או פירוט נוסף בכתב הכמויות בא לצורכי הדגשה או כשינוי למפרט הבין משרדי. למקרה של סתירה בין המפרט הכללי והמפרט המיוחד יקבעו המפרט המיוחד וכתב הכמויות .

**סילוק פסולת ומפגעים** 01.01.02

על הקבלן לסלק כל פסולת, אבנים והפרעות המצויות בשטח העבודה בין שהוא באתר במקור ובין שהושארו ע"י קבלנים אחרים. סילוק הפסולת ומפגעים אחרים אל מקום שפך מאושר על ידי הרשויות יחשב ככלול במחירי היחידה של הקבלן, כולל אגרת הטמנה, והוא לא יהיה זכאי לכל תשלום נוסף.

**חפירה** 01.01.03

הקבלן יחפור בכל סוגי אדמה בהתאם לקרקע שבמקום החפירה. החפירה בשטח תבוצע בכלים מכניים ו/או בעבודות ידניים, באם יש צורך בתמיכת החפירות, יבצע הקבלן את כל התמיכות הדרושות לפי הוראות המהנדס ומחירי היחידה ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות הקשורות לתמיכות הנ"ל.

**תאור הקרקע (ראה ביחד עם דו"ח יועץ ביסוס)** 01.02

הקרקע ותכונותיה מתוארות בנספח מצורף המכונה דו"ח של יועץ הקרקע והביסוס. בנספח זה נתונים תאור גיאולוגי של הקרקע, פרופיל הקרקע, תכונות הקרקע וכן חתכי קרקע אופייניים. הנספח נותן אינפורמציה בלבד ואינו מחייב את המזמין. הסקת מסקנות ע"י הקבלן מנספח וישומן הן לגבי המחירים והן לגבי הביצוע יהיו באחריותו הבלעדית של הקבלן.

**סידורי ניקוז** 01.03

במשך כל תקופת העבודה על כל שלביה וחלקיה יהיה הקבלן חייב לדאוג לניקוז מיידי של כל שטחי החפירה וכן של כל השטחים המתנקזים אל שטח העבודה, הבטחת סידורי הניקוז הזמניים לרבות פתיחת תעלות רחבות תבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו ובהתאם להנחיות והוראות המהנדס. אם יגרם נזק עקב אי ביצועו של הניקוז יתקן הקבלן את הנזק על חשבונו.

**01.04 שיטת החפירה/החציבה**

01.04.01 החפירה/החציבה תבוצע בציוד מתאים (מאושר ע"י המפקח ו/או ידנית לפי הנחיות המפקח הכל לפי המחיר הנקוב בכתב הכמויות).

**01.04.02 גבולות החפירה**

גבולות החפירה יקבעו ע"י המפקח ועל הקבלן להקפיד שאכן הוא חופר לפי גבולות אלו. השיפועים והדירוג כלפי מעלה יבוצעו בהתאם לגבהי החפירה השונים.

במקרה של חפירה עמוקה יותר מהמפלס הנדרש או ערעור הקרקע מתחת למפלס זה, יידרש מילוי מדורג ומהודק לפי הנחיות שינתנו ע"י יועץ הקרקע אשר יתאים להנחת רצפת הבטון.

מילוי זה יעשה ע"ח הקבלן.

**01.04.03 חפירה ו/או חציבה כללית בשטח המבנה**

החפירה, חציבה תבוצע בהתאם לתכניות והנחיות המפקח בשטח, תוך הקפדה על דיוק ביצוע גבולות החפירה, המפלסים והשיפועים הנדרשים. קביעה סופית של מפלסי תחתית החפירה בתחום הבניין תקבע ע"י המפקח תוך כדי עבודה.

**01.04.04 חפירה וחציבה להנמכות במרצף, פירים, מקוואות**

הקבלן יבצע חפירה ו/או חציבה, בכלים ובאמצעים שיאושרו ע"י המפקח. במידה ותהיה דרישה של המפקח להגביל את גודל הכלי על מנת שלא לפגוע בחלק המבנה בסמוך לאזורי החפירה וחייב להישאר יציב, אזי יעבור הקבלן לעבוד בידיים ו/או בכלים קטנים על פי ההוראה, וזאת ללא דרישה כספית או אחרת.

**01.04.05 אתר שפיכה מאושר ותשלום אגרות**

הקבלן ישיג את האישורים המתאימים לשפיכת החומרים החפורים באתרים מאושרים ו/או באתר חירייה באישור מוקדם בכתב של מנהל האתר. האחריות לכך מוטלת על הקבלן ורק עליו. לא תשולם כל תוספת מחיר בגין עלויות הכרוכות בשינוע והטמנת החומרים באתרי סילוק מאושרים.

המזמין רשאי להורות לקבלן להשאיר כמות מסוימת של אדמה חפורה באתר לצורכי מילוי בעתיד. סוג האדמה החפורה שיוחלט על השארתה באתר ומאיזה שכבות תילקח ייקבע ע"י המזמין.

#### מילוי ועודפי חפירה

01.05

עודפי אדמת חפירה או עפר שנפסל למילוי, צמחיה, שורשים, שברי בטונים ופסולת אחרת שתמצא - יסולקו אל מחוץ לאתר העבודה למקום שפך מאושר.

הקבלן ישתמש בעפר החפור לפי הצורך, לצורך ביצוע וסדור המילויים בתנאי שעפר זה יהיה חופשי לחלוטין מצמחיה, מלכלוך ומפסולת ושימושו יאושר על ידי המפקח, עודפי החומר החפור ייחשבו כרכושו של הקבלן והוא יהיה רשאי למכרם או לשפכם אל מחוץ לשטח בהתאם לחוקים העירוניים - הכל על חשבונו ואחריותו. התשלום עבור עבודות המילוי החוזר והידוקו נכלל במחיר החפירה.

#### תכולת המחירים

01.06

המחיר סעיפי כתב כמויות של עבודות עפר כולל את כל המופיע בתוכניות בכתב הכמויות ובמפרטים.

להסרת כל ספק המחיר כולל בין היתר גם:

1. פינוי קרקע חפורה לכל מרחק שהוא.
2. עבודות ניקוז (מערכות) לפי תוכניות והנחיות המתכנן.
3. תשלומי אגרות לרשויות.
4. ביצוע וסילוק רמפות ומעברים למכונות חפירה.
5. מילוי חוזר מקרקע חפורה, מהודק בשכבות.
6. ניקוז מי תהום ו/או מי גשם.
7. רמפות ודרכים למכונות חפירה ו/או קידוח.
8. אגרת הטמנה

**פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר**02.01 כללי

- א. בנוסף למפורט להלן, ביצוע עבודות בטון יצוק באתר בכללותו כפוף לדרישות מפרט כללי - פרק 02 המעודכן ליום הוצאת המכרז.
- ב. לפני יציקת הבטון, כל האלמנטים המבוטנים השייכים למערכות שונות או לקשר עם פריטים טרומיים, יהיו מחוזקים לתבניות ויקבלו את אישורו של המפקח. אישורו של המפקח בנדון לא פוטר את הקבלן מאחריות על ביצוע העבודה וכל תיקון או שינוי או החלפה עקב טעות או קלקול בגלל פעולת היציקה או שימוש בחומרים לא נכונים יהיה על חשבונו של הקבלן.
- ג. לפני יציקת הבטונים יהיה על הקבלן לברר ולוודא את מיקומם המדויק של כל החורים, החריצים, השרוולים, פלטות החיבור כדי שיוכל להתקינם ביציקת הבטון. לא תורשה חציבה בבטון.
- ד. לצורך הברורים יהיה על הקבלן לבדוק את תוכניות המערכות ולברר עם קבלני משנה למערכות את כל ההכנות הנדרשות להם ובין היתר גם לבדוק את התאמת תוכניות הבניין לתכניות מערכות השרברבות, הביוב, החשמל, הארקות יסוד, המעליות, מיזוג אויר וכו'. מודגש בזאת שאין זה מן ההכרח שכל הסידורים וההכנות יופיעו בתכניות הקונסטרוקציה או האדריכלות ויש לבדוק גם את תוכניות המערכות של המתכננים והקבלנים. לפני יציקת הבטונים יכין הקבלן תוכנית של כל החורים, השרוולים, החריצים השקעים וכו' כדי שיוכל לעצבם מראש, ויברר עם כל הנוגעים בדבר את כל הפרטים הקשורים בעבודתם כדי להכין עבורם את הנדרש. הכנת כל החומרים, השרוולים, השקעים, החריצים וכו', יהיו כלולים במחירי הבטון.
- ה. על מנת להבטיח דיוק מקסימלי בעבודות השונות, יש להשתמש בשירותיו של מודד מוסמך הכלולים במחירי הבטונים.
- ו. כל יציקות הבטון תבוצענה בנוכחות צמודה של מהנדס הביצוע מטעם הקבלן. נוכחותו נחוצה בכל שלבי היציקה. דרישה זו היא תנאי יסודי של החוזה, כל עוד לא הסכים המפקח בכתב לנוכחות ב"כ אחר של הקבלן. מהנדס הביצוע של הקבלן יאשר ביומן העבודה כי אישר את הזיון ובדק כל יציקה לפני ביצועה ובדק את ביצועה.

ז. הקבלן יהיה אחראי לתכנון הטפסים הדרושים לשם קבלת הבטון בצורה במידות הנתונות בתוכניות. תכנון זה טעון את אישורו המוקדם של מהנדס הקבלן לחוזק מערכת הטפסים לעמוד פני לחץ הבטון הנוזלי, הריטוט ויציבותו הכללית.

ח. יש להודיע למהנדס המתכנן באמצעות המפקח על כל יציקה לפחות 48 שעות מראש (ובהתחשב בשעות העבודה של המשרד) לצורך מתן אישור לפני היציקה אין לצקת ללא אישור בכתב ביומן מהמפקח. מאחר ובכוונת המהנדס לבדוק עבודות זיון לפני היציקה, על הקבלן לקחת בחשבון בהתארגנותו שעליו להודיע למהנדס באמצעות המפקח בכל מקרה שעבודות הזיון הושלמו. והיה ויידרשו תיקונים לעבודות הזיון והטפסנות, הזכות בידי מהנדס הקונסטרוקציה לבקש דחיית היציקה לשם ביקורת נוספת מצדו. קורות ועמודי הבטון של הבניין מכילות אחוז זיון גבוה וצפוף, ויש לבצע הרכבת הזיון בצורה נאותה ומחושבת שתאפשר מעבר הבטון היצוק בנקל. המרחקים בין הברזלים המצוינים בתכנית הם מרחקים המינימליים לביצוע, ולא תאושר הפחתה מהם.

#### ט. תמיכות ופיגומים

1. האחראי לביצוע השלד בהיותו מהנדס רשוי כחוק, יתכנן את התמיכות לקורות, תקרות, עמודים ותמיכות העזר כולל פיגומי חוץ ופיגומים אחרים, יבקר אותם בהקמתם ויאשר אותם בטרם יציקה.

2. בכל מקום בו העומס על הפיגומים אינו מובן מעצם פעולתו הטבעית, יפנה האחראי לביצוע השלד למתכנן השלד לקביעת עומסי השרות לתכן התמוכות.

3. כל התומכות יעמדו בת"י 904 לתמיכות ופיגומים.

4. דגש מיוחד יינתן לתקרות "גבוהות" כמוגדר בתקן הנ"ל שבו חובה על האחראי לביצוע השלד מטעם הקבלן לתכנן פיזית ולאשר בחתימתו את התמיכות.

#### סוגי הבטון

02.02

סוג הבטון לכל חלקי המבנה יהיה ב-30, אלא אם יצוין אחרת בתוכניות ובהתאם להוראות המפקח. שימוש בבטון מכל הסוגים כלול במחיר סעיפי כתב כמויות. במשך תקופת ההתארגנות ולפני התחלת היציקות באתר יעביר הקבלן למפקח את כל הפרטים על התערובות של הבטון שיוצקו במסגרת חוזה זה כולל הערבים למיניהם. במקרה של ספקים שונים יועברו נתונים מכל ספק בנפרד.

- א. כל הבטונים כוללים במחירם תבניות מתועשות ומסודרות וכן מרווחיות (ספייסרים) נתיקות המשאירות בבטון שקע מסודר וכן סתימת השקע.
- ב. על מנת להבטיח דיוק מקסימאלי בעבודות השונות, יש להשתמש בשירותיו של מודד מוסמך שעלותו כלולה במחירי הבטונים.
- ג. תנאי בקרה של הבטונים יהיו תנאי בקרה טובים לפי ת"י 118 לגבי כל סוגי הבטון. הצמנט יהיה לפחות צמנט פורטלנד 250.

### יציקת הבטון

02.03

- א. הפסקות היציקה תהיינה בהתאם לתכנון הכללי של שלבי היציקה שיאושרו מראש ובכתב על ידי המפקח. בכל הפסקה ביציקה לרבות הפסקת יציקה בלתי מתוכננת, יטפלו במישק הנוצר כאמור בסעיף 2045 של המפרט הכללי.
- ב. הפסקת יציקה תבוצע בין הרצפה לבין הקירות בהתאם לתכניות. במקום ההפסקה יש להכניס בבטון ו/או על פניו רצועות פי.וי.סי. וליצור מדרגה (שן) - הכל בהתאם למפורט בתכניות והוראות המתכנן.
- על הקבלן להקפיד שרצועות הפי.וי.סי. תהיה זקופה הן בשעת יציקת הרצפה והן בעת היציקה של הקירות.
- רצועות הפי.וי.סי. יחוברו באמצעות הלחמה על הקבלן להקפיד לנקות את רצועות הפי.וי.סי. הבולטת לאחר יציקת החלק התחתון משאריות בטון ומכל לכלוך שהוא לפני יציקת החלק העליון.

### תיקוני בטונים והשלמות יציקה

02.04

- א. באם יתגלו לאחר היציקה ליקויים, או תפרים/חיבורים לקויים, ידרש הקבלן להרוס את חלקי הבטון שאינם מתאימים למפרט, ולסלקם מהמקום בהתאם להוראות המפקח.
- במקומות אלו יוצק הקבלן אלמנטים חדשים בהתאם להוראות פרק 02096 במפרט הכללי ולמפרטים מיוחדים שיוכנו לצורך זה על ידי המפקח.
- ב. שקעים, או כסי חצץ, או כל ליקוי אחר שיתגלו על פני הבטון ויאושרו על ידי המפקח לתיקון, יסתמו על ידי הקבלן בבטון או במלט צמנט (3:1) ובתוספת ערב מתאים להגברת ההדבקות.

ג. הקבלן, יסתת ויחליק מעל פני הבטון בליטות או מגרעות וכו'. אין להתחיל בסתימת השקעים והחורים לפני בדיקתם על ידי המפקח ואיור שיטת התיקונים על ידו בכתב.

ד. למקרה שידרשו השלמות יציקה, בכל שלב של הבצוע, לאחר התקנת מערכות שונות, או ציוד, או מעליות, או משקופים, או כגון אלו - יוועץ הקבלן במפקח ויקבל הנחיותיו באם יציקות ההשלמה האלו יבוצעו באופן הרגיל, או שמא נדרשים עוגנים (קוצים טבולים באפוקסי, המוחדרים לקדחים בבטון), או כל פתרון אחר.

#### 02.05 מיכלי אגירה ויתר אלמנטים כוללים מילוי קבוע במים

##### 02.05.01 תאור כללי

1. השלד בבריכה בנוי מבטון, **פני הבטון יהיו** במרחק 4 ס"מ מפני אריחי הקרמיקה לאפשר תיקון סטיות הביצוע, איטום, דבקים, טיט ואריחים.

2. רצפה מפולסת עם שיפוע קל.

##### 02.05.02 הנחיות ביצוע כלליות ל"בריכות" ומיכלים בנוסף למפרט הכללי בינמשרדי

1. מבנה בטון יהיה אטום למים.

2. בבריכה ו/או מיכל יוכנו פתחים למעברי צנרת ואביזרים עם עצרי מים סביב כל צנור או אביזר החודר את גוף השלד "הבריכה"/מיכל.

3. איטום רצפה – וקירות יבוצע לפי מפרט האיטום וישולם לפי פרק 05 בכתב הכמויות.

4. החלקת קירות ע"י טיח צמנטי, לציפוי וחיפוי. ב-2 כיוונים בתוספת דבק בטון, ראה פרק 10 במפרט ובכתב הכמויות.

5. החלקת רצפה ושיפוע אחיד לפי סרגל בשני הכיוונים.

02.05.03 סוג הבטונים בבריכות מיכלים (אלא אם צויין אחרת) יהיה בטון ב-30 ללא פוליה, בטון משאבה בתנאי בקרה טובים. בתוספת משפרי עבידות מסוג המאושר על ידי המפקח.

##### 02.05.04 תבניות והפסקת יציקה



1. יציקה קירות בנפרד מרצפה מחייבת הקבלן לעצר מים ע"ג פריימר בין רצפה לקירות לאישור פרט האיטום ע"י המפקח ואיטום נוסף בין קירות לרצפה בחיבור ביניהם ע"י מילוי חומר אלסטוסילי למניעת הגבת מים לעצר המים בחצי השנה הראשונה לאחר הפעלה.
2. לא יורשו קשירת תבניות ע"י חוטי ברזל בין הטפסים השונים. אלא ע"י ברזל או חלקי פלדה, וחרוט מוקטן, דיגיג, לולבי מתיחה יחתכו, והשקע הנותר ימולא במלט או דיס בטון עם דבק.
3. הברזל יורחק 4 ס"מ מטפסים ע"י שומרי מרחק מפלסטיק ברצפה קירות או שווי"ע.

#### 02.05.05 יציקת בטון ב"בריכה"/מיכל

1. היציקה רק לאחר אישור המפקח ובנוכחותו לרבות נוכחות קבלן משנה מערכות הצנרת. פילוס, ומדידת אלכסונים של הטפסות.
2. היציקה רק לאחר בדיקת הלחץ בצנורות ובאביזרים והשארית המים והלחץ בצנרת בזמן היציקה.
3. היציקה רק לאחר הרכבת אלמנטים הנדרשים ברצפות וקירות.
4. היציקה רק לאחר הרכבת אביזרי פיזור, ואביזרי איסוף מים. קביעה על האביזרים הנדרשים ביציקת הבטון. הכנה לגיטים בספסל.
5. היציקה אך ורק לאתר שנבדק כי באתר 2 מרטטים (ויברטורים) עובדים עם מחטים וחוטי הארכה מתאימים הפועלים ע"י מנוע בניזן עצמאי.
6. חסימת הבטון תעשה גם לאחר היציקה ומילוי מים בבריכה לבדיקת אטימות על-ידי חומרי איטום מתאימים באישור המפקח.
7. לא תהיה הפסקת יציקה אלא בתכנון מראש ואישור המפקח.
8. ליקויים בבטון - יפורקו ויסולקו ע"י הקבלן, ובמקומם יצקו חלקי בטון חדשים בהתאם למפרטים ודבקים לחיבור בין בטונים קיימים לחדשים.

#### 02.05.06 אטימות וחסימת הבטונים ב"בריכות"/מיכל

28 יום לאחר היציקה תמולא הבריכה/הבריכות במים (ויסומן הגובה) ל-72 שעות נוספות. אם יופיעו נזילות אלה יתוקנו מבחוץ כאשר הבריכה מלאה במים ומבפנים. מחיר מילוי והרקת המים ומילוי מחדש וחוזר חלילה לרבות התיקונים וחומרי השיטום השונים על חשבון הקבלן.

התיקון ע"י Water-stop של לטיקריט או גילאר-סיקה או שו"ע לפני ריקון המים, ולפני מילוי חוזר סביב הקירות לאישור המפקח באתר.

#### 02.05.07 באם יופיעו סדקים בבטון

יוזמן מומחה מהנדס בנין רשוי בהסמכתו על חשבון הקבלן, והקבלן יהיה חייב לבצע את התיקונים לפי הוראות המומחה וכל ההוצאות על הקבלן. לא תשולם כל תוספת מחיר עבור תיקונים אלו.

02.05.08 האשפרה הנדרשת תעשה ע"י החזקת הבטון במצב רטוב במשך 7 ימים מהיציקה וכמפורט במפרט הכללי.

#### 02.06 החלקת פני הבטון במשטחי הקורות והתקרות

א. הטפסות תבוצענה בהתאם לדרישות התקן הישראלי מס' 904. התבניות יהיו תבניות פח ו/או מטפסות כפולות עשויות שתי שכבות, שכבת לוחות ברוחב ובעובי אחידים מהוקצעים ב- 3 צדדים (הבאה במגע עם הבטון) הכל מושלם כמפורט במפרט הכללי ובהתאם להוראות האדריכל, המפקח והמהנדס.

ב. כל הפינות והפתחים בבטונים הגלויים ובכל הבטונים בחזיתות יעובדו ע"י סרגל משולש 15/15 מ"מ ו/או 20/20 מ"מ, הפסקות יציקה תעשינה רק במקום בו מתוכנן סרגל הוריזונטלי שקוע. ברזל הזיון צריך להיות מרוחק מהטפסים באמצעות פקקים עגולים מבטון טרום או באמצעים מאושרים אחרים.

ג. אין להשתמש בחוטי ברזל או במוטות עץ לקביעת הרווחים בין לוחות הטפסים או לקשירתם. למניעת השימוש בחוטי ברזל יש להשתמש בשיטה מאושרת ע"י האדריכל לפיה ניתן לחבר ולקשור את הטפסים באמצעות מוטות מתיחה מיוחדים לשימוש בבטונים גלויים. החורים הזעירים בתוך המבנה הנגרמים כהוצאה מהשימוש במוטות אלה, יסתמו לאחר פירוק הטפסים בטיט בשיטה מאושרת ע"י המפקח. יש לראות בכל שטח מבטון גלוי שטח מוגמר אשר יש להגן עליו מכל פגיעה באמצעים מאושרים ע"י המפקח.

**פרק 04 - עבודות בניה**

<b><u>נושא המפרט</u></b>	04.00
קירות ומחיצות מבלוקי בטון חלולים.	
<b><u>בנייה מבלוקי בטון</u></b>	04.01
העבודה תבוצע כולה לפי הוראות המפרט הכללי פרק 04, או כל חלק רלוונטי אחר בהתחשב בהוראות הנוספות דלהלן:	04.01.01
א. כל חיבורי הקירות ביניהם לבין עצמם או לאלמנטים מבטון ומפלדה בהתאם למצוין במפרט הכללי, יש להבטיח חיבור הקירות לאלמנטי הבטון ע"י הוצאה בזמן היציקה של קוצים עבור "שטרבות" בטון.	
ב. מחיצות פנימיות יהיו מבלוקי בטון חלולים (4 חורים) בעובי 20 ס"מ ומבלוקי בטון חלולים (2 חורים) בעובי 10 ס"מ.	
ג. כל הבלוקים יהיו מתוצרת מפעל בעל תו תקן.	
ד. לא יותר השימוש בשברי בלוקים.	
ה. לא יותר שימוש בבלוקי בטון מונחים על צידם.	
ו. הטיט במישקים יהיה מלא (על כל שטח הבלוק).	
ז. כל קיר שאורכו מעל 5 מ' ללא עמוד בתווך, תינתן בו חגורה אנכית בגודל 20/30 ס"מ עם 6 מוטות מצולעים בקוטר 12 מ"מ וחישוק מתאים, מעוגנת ברצפה ובתקרה.	

**04.01.02 חיבור קירות ומחיצות (חגורות אנכיות)**

חיבורי קירות ומחיצות בינם לבין עצמם, וכן פיאות חופשיות של קירות ומחיצות ובכלל זה מזוזות מצידי דלתות, יהיו כמפורט לגבי חיבור קירות ומחיצות לחלקי בטון, בסעיף 04.042 של המפרט הכללי לעבודות בנין, להסרת כל ספק לא תורשה החדרת קוצים באמצעות קידוח וידרשו חיבורים דוגמת עוגני פיליפס ושטרבות. אם לא נדרש בתכניות או ע"י המפקח אחרת יותקנו בכל חגורה אנכית המשמשת ליעוד כנ"ל, 4 ברזלים אנכיים בקוטר 8 מ"מ שיחוברו בחשוקים מברזל בקוטר 6 מ"מ כל 20 ס"מ.

**04.01.03 בידוד לקירות בניה (נדבך חוצץ רטיבות)**

תחת כל קירות הבניה המונחים על מרצפי הבטון וכן בכל המקומות של מגע הקירות עם קירות חוץ יש ליצור פס מריחה של 2 שכבות "טורוסיל" כדוגמת תוצרת חבי' "כימאדיר" או שווה ערך מאושר.  
כל העבודה הנ"ל תכלל במחיר הבניה ולא תשולם בנפרד.

**04.01.04 הצבה וביטון משקופים**

- א. בפתחים בתוך קירות בנויים, יוצב המשקוף ע"י הכנסת קצה הקיר לתוך שקע במשקוף תוך הקפדה על מילוי הרווח הנשאר לכל הגובה בבטון.
- ב. הצבת המשקופים תעשה תוך כדי הקפדה על גובה, כשהם מיושרים על מוט ואנך, תמוכים בפני סטייה מהאנך וממוקמים בתוך הקיר כך שבין פני המשקוף לפני הטיח יישאר רווח לפחות 15 מ"מ אם לא צוין אחרת בתוכניות.
- ג. יש להקפיד באופן מיוחד על מילוי שקע המשקוף במלט. בכל מקרה שמילוי המשקוף לא יהיה מלא, יהיה על הקבלן לפרקו ולהרכיבו מחדש על חשבונו.

**04.02 תכולת העבודה והמחירים**

המחיר סעיפי כתב כמויות כולל את כל המתואר בתוכניות, במפרטים, בכתב הכמויות ומסמכי חוזה אחרים, להסרת כל ספק מודגש בזה שהמחיר כולל גם:

- א. חגורות בטון בקירות בלוקים ו/או הגבהות בטון בכל סוגי הקירות. ביצוע לפי פרטים מאושרים על ידי המפקח.
- ב. כל חיבורי הקירות ביניהם לבין עצמם או לאלמנטים מבטון ומפלדה, בהתאם למצוין במפרט הכללי, ייחשבו ככלולים במחירים (לרבות יציקות בטון, הוצאות קוצים, גמר בשנני קשר וכו').
- ג. המחיר לבניה יהיה אחיד לכל המקומות ולכל הקומות במבנה, ללא התחשבות בגודל השטח הנבנה, לרבות בנית קירות/מחיצות לכל גובה יידרש כמפורט בתכניות. מחיר עבודות הבניה כולל את כל החומרים, העבודה, הפיגומים, הציוד, ההובלה והשרותים הנדרשים להשלמת כל עבודות הבניה כמפורט במפרט הכללי.
- ד. כל דרישות מפרט זה.

**פרק 05 - עבודות איטום**

05.01 **מפרט איטום מחייב יוצא בנוסף למפרט זה.**

**פרק 06 - עבודות מסגרות ונגרות**

06.01 **כללי**

1. כל החומרים, תכונותיהם ועיבודם יתאימו לדרישות המפרט הכללי הבינמשרדי והתקנים הישראליים המתאימים.
  2. כל פרטי הנגרות והמסגרות יתאימו הן בצורתם הכללית והן בפרטי חיבוריהם לתכניות ולמפרטים. בדרך כלל התוכניות ברשימה זו עקרוניות בלבד.
  3. בהעדר פרטי החיבורים בתוכניות יהיו אלה חיבורים נכונים מבחינה מקצועית ומתאימים לדרישות התקנים ולפי פרטים מאושרים ע"י המפקח. בכל מקרה על היצרן לסכם את כל הפרטים עם המפקח בכתב לפני תחילת הביצוע.
- במידה וברצונו של היצרן לספק מוצרים שהמבנה שלהם שונה מהמתוכנן או התקני יהיה עליו להגיש תוכניות מפורטות של השינויים המוצעים לאישורו המוקדם של המפקח לפני תחילת הביצוע.

06.02 **דוגמאות**

- על הקבלן יהיה לבצע, לפני תחילת הייצור השוטף דוגמאות של מספר פריטים שייקבעו בהתאם לדרישות המפקח.
- הפריטים יהיו מושלמים לרבות פירזול ואביזרים.
- על הקבלן יהיה לקבל אישור המפקח בכתב לחומרים, מוצרים, פרזול ואביזרים לפני תחילת ביצוע הדוגמאות.
- דוגמאות שתאושרנה על ידי המפקח תתקבלנה בגמר העבודה (במצב תקין) ומורכב על פי התכניות כפריט מושלם המהווה חלק מהזמנת עבודה זו.
- לא תשולם תוספת כלשהיא עבור ביצוע הדוגמאות.

**התאמת מידות**

06.03

כאשר מידת פריט או מוצר כלשהוא נקבעת על ידי מידה במבנה, על הקבלן לוודא כי המבנה אומנם בוצע לפי המידה המתוכננת וכי קיימת התאמה מלאה במידות המאפשרות את הרכבתו ללא כל תקלה ושינוי.

על מקרה של אי התאמה בין המידות המפורטות בתוכנית לבין המידות בבנין יש להודיע למפקח.

**משקופי פח (לרבות משקופים לאגפי עץ)**

06.04

1. המשקופים יתאימו לדרישות המפרט הכללי (תאור טכני).
2. באם לא יידרש אחרת - עובי הפח לעשיית המשקופים יהיה 2.0 מ"מ.
3. לדופן המשקוף יוצמדו שלושה כפתורי נאופרן (ראה פרט).
4. פינות המשקוף יחוברו בחיבור זווי ("גרונג") ומרותכות לכל אורך החיתוך, הצירים, העוגנים (הכל לפי הצורך), קופסת מגן (ללשון המנעול) - הכל ירותך במקומם המתאים ריתוך טוב וחזק. כל שטחי הריתוך הנראים לעין ינוקו ניקוי חיצוני, השחזה ומילוי שישאירו משטח חלק לגמרי.
5. למשקופים בקירות יותר עבים מ-200 מ"מ, ובמקרים מיוחדים לפי דרישה (למשל - לדלתות מטולטלות) יקבעו 6 עוגני ברזל לכל מזוזה (במקום 3) ז.א. 2 עוגנים בשורה אופקית (במקום 1). את העוגנים המרותכים למלבן, יש לכופף זמנית לתוך פנים הפרופיל עד לשעת קביעת המשקוף בפתח הבנין.
6. לשם שמירת יציבות המשקוף יש לחזק את תחתית המלבן (המזוזות) המושקע מתחת לפני הריצוף, בזויתני ברזל מתאימים.
7. המשקופים יקבעו ויורכבו במקום לפני או אחרי בניית (יציקת) המחיצות - הכל לפי הצורך. פנים המלבן במקרה הרכבתו אחרי בניית המחיצה ימולא בטיט-צמנט מלוי מלא והכל כלול במחיר היחידה.

**דלתות אש**

06.05

1. אלא אם כן צויין אחרת, כל ההנחיות כפופות לנאמר במפרט הכללי הבינמשרדי לעבודות בנין ולתקן הישראלי.

2. דלתות האש יתואמו עם יועץ הבטיחות של הפרויקט.
3. לפני אספקה וביצוע של דלתות בכמות שמעל ל-5 יחידות, תבוצע דוגמא מושלמת לאישור האדריכל. ביצוע דוגמא כלולה במחירי יחידה של הקבלן ולא ישולם בעדה בנפרד.
4. האגף יותאם בדיוקנות למשקוף מבלי שישארו רווחים בקווי המגע במצב סגירה.
5. אחרי גמר הריתוך ינוקו כל שטחי הריתוך מחיספוסים והתעקמויות.
6. דלתות אש יהיו בעלי תו תקן מתאם לרבות סימון על גבי הדלת.

#### גיליון 06.06

פרטי מסגרות יעברו תהליך של גיליון חם עפ"י תקן ישראלי 918 וגיליון תיקון לתקן הנ"ל מדצמבר 1979 בטבילה באמבטיות חמות לאחר גמר כל החיבורים והריתוכים - עובי הגיליון יהיה 60 מיקרון לפחות.

#### פרזול והברגות 06.07

אביזרי פירזול לדלתות וכו' יכללו בנוסף לרשום ברשימות: מעצורים, פסי איטום, רפידות P.V.C לאורך המלבן.  
הברגות ע"י ברגי פליז מושקעים במשטח. בצירי הדלתות - דיסקיות אוקולון.

#### צביעה 06.08

##### צבע יסוד א.

צבע יסוד יבוצע בריסוס בבית המלאכה לפני הובלת הפריטים לאתר. באתר יבוצעו תיקונים במקומות שנפגעו בהובלה. הצביעה תבוצע ע"י יישום של שתי שכבות צבע יסוד - מיניום סינטטי בעובי 30 מיקרון לכל שכבה. כל שכבה בגוון שונה. הכל לפי הוראות היצרן "טמבור". או ש"ע.  
יש לזמן את המפקח למקום ייצור הפריטים לאחר גמר הצביעה הראשונה ולישם שכבה שניה רק לאחר אישורו.

##### חלקי פלדה מגולוונים ב.

שכבה מקשרת וייסוד (לאחר חיספוס השטחים המבריקים) תהיה מסוג "מגינול" או שווה ערך. צבעי היסוד הנ"ל יחליפו את צבע היסוד הנדרש בתת סעיף ב', הכל לפי הוראות היצרן.

**ג. צבע עליון**

לפחות 2 שכבות של צבע עליון "סופרלק" או "פוליאור" בעובי 35 מיקרון לכל שכבה, ו/או עד לכיסוי מלא ולשביעות רצון המפקח והאדריכל. בחירת סוג הצבע העליון - ע"י האדריכל לפי לוח גוונים, הכל לפי הוראות היצרן.

**ד. גוון**

לפי בחירת האדריכל

**06.09 תכולת המחיר**

מחיר סעיפי כתב כמויות כולל את כל הדרישות המתוארות בתכניות, במפרטים, בכתב הכמויות - לשם הסרת כל ספק מודגש :

א. יחידות קומפלט כולל גם משקופים (פרזול מכל הסוגים כולל גם מגיני אצבעות, בריחים, מנעולים, ציפויים, סטופרים ומחזירים אוטומטיים הידראוליים, הכנות לפתיחה חשמלית וידיות בהלה.

ב. המחירים כוללים זיגוג, גילון, צביעה וציפויים למיניהם.

הערה: כל פרטי מסגרות בחדר מצברים ייצבעו בצבע אפוקסי נגד חומצות.

ג. מחירי המשקופים כוללים את המילוי בבטון והצביעה, יתכנו גוונים שונים למשקוף ולדלת ועלותה כלולה במחירי היחידה. משקופים ומסגרות פלדה כוללים כל האביזרים לאטימה הנדרשים לפי פרטים מאושרים ע"י המפקח.

הערה: מילוי בתוך המשקופים הכוונה מילוי בתוך משקוף הביטון בין הקצה החיצוני של המשקוף לבין הקיר.

ד. המחירים כוללים התאמת רב מפתח כנדרש.

ה. המחירים כוללים טפול נגד אש ומזיקים בחלקי העץ.

ו. כהנחיה כללית לקבלן: מודגש בזאת שכל מוצר נגרות ו/או מסגרות, כפי שהוא מופיע בכתב הכמויות יכלול במחיר יחידתו את כל הנדרש לפי התכניות, המפרטים וכ"ו. לביצוע מושלם במקומו בבנין וזאת אפילו אם כל הדרישות לא באו לידי ביטוי מלא בתכניות או במפרטים, אולם הם דרושים לביצוע מושלם.

**ז. מעקות ומסעדים**



בנגוד לאמור בסעיף 06.10 של המפרט הכללי לעבודות בנין, מסעד יד מחומר שונה משל המעקה לא יימדד בנפרד ויחשב ככלול במחירי המעקה.

ח. כמו כן מחירי הדלתות כוללים גם מריחת זפת על חלקי משקוף הנכנסים למילוי מתחת לריצוף.

ט. רהיטים קבועים כגון: ארונות מטבח, ארונות בגדים ומסמכים, ארונות כיורים וכו' כוללים במחירם גם:

- תכנון בהתאם לתוכניות מסגרת של האדריכל.
- ציפוי חלקים פנימיים בפורמאיקה גב לבנה.
- כל סוגי פרזול.
- ביצוע מלוחות "סנדביץ".



## פרק 07 – עבודות אינסטלציה

### 07.00 תאור העבודה

העבודה המפורטת במפרט זה מתייחסת לביצוע מערכות אינסטלציה סניטרית, חימום מים, כיבוי אש, במסגרת פרויקט זה.

### 07.00.1 היקף העבודה

1. מערכת מים קרים – דגש על ברז ניתוק מים חשמלי לכל המשרד (על פי תוכנית) מופעל ממתג הפעלה מרכזי במקום בו מנותקות מערכות בבניין
2. מערכת נקוז וביוב- תחובר לשוחה עירונית.
3. כלים לבנים – אסלות כולל ניאגרות סמויות, כיורים, ברזים, משטחי אבן יוגדרו ע"י האדריכל. למזמין הזכות לרכוש ציוד זה בעצמו, במידה וכך הקבלן לא יקבל רווח קבלני בגין הציוד, ויקבל מחיר בגין התקנה בלבד. הובלת הכלים עד לאתר כלולים במחיר המוצר. שינוע ופיזור באתר כלול במחיר התקנת הכלים והציוד. באחריות הקבלן לשמור על הציוד לאחר הגיעו לאתר במחסר נעול על פי הנחיות חברת הביטוח. הציוד ירכש באופן מיידי, ישמר במחסן הספק, יסופק לאתר בסמוך למועד ההתקנה באחריות הקבלן. הקבלן לקח זאת בחשבון במחיר העבודה.
4. מערכת הביוב תותקן ( כפי שקיימת בקומה ) מצנרת HDPE כדוגמת חברת גיברייט או שו"ע ותותקן על פי התכנית .
5. צנרת מים תותקן מצנרת SP, יותקן מונה מים עצמאי עם אפשרות חיבור למערכת בקרה (מונה מותאם לחיבור מים למערכת בקרה ) .
6. מערכת ניקוז מזגנים תהיה עשויה מצנרת PVC בהדבקה או HDPE ( לא מאושרת צנרת בחיבורי הברגות ) .
7. בפרויקט לא מתוכננת מערכת מתזים .

### 07.00.2 תנאים מקדימים לביצוע העבודה :

- א. קבלן האינסטלציה יהיה בעל סיווג קבלני מתאים ולפחות בעל סיווג 2 בענף תברואה וכיבוי אש ובעל ניסיון של 5 שנים לפחות בפרויקטים מסוג שכזה.
- ב. הקבלן יגיש את שמות צוותי העבודה הכולל מנה"פ, מנה"ע, עם הגשת המכרז לעבודה. למפקח הזכות לדרוש לא לאשר, ולדרוש החלפתם בקבלן / צוות אחר.
- ג. הקבלן יגיש עם הגשת המכרז את סוגי הציוד העיקרי אותו בכוונתו לספק.
- ד. הקבלן יסייר באתר לפני ביצוע העבודה, יערוך בדיקות שטח, יכיר את המקום, דרכי הגישה, אפשרויות רמה והנפה, אחסון, חניה, וכל הנדרש לצורך ביצוע העבודה.
- ה. הקבלן יבדוק את תוכניות הביצוע לפני תחילתן ואת תוכנית תאום המערכות ובמידה ויזחה טעות ידווח עליה מראש.
- ו. לקבלן ידוע מראש כי למזמין, למפקח וליועץ כל אחד בנפרד, ישנה הזכות לא לאשר את הקבלן לעבודה מבלי לנמק לקבלן את סיבות הפסילה.
- ז. הגשת ציוד לאישור המתכנן, בכפוף לדרישות המתוארות במפרט המיוחד, כולל מפרטים טכניים, עקומות עבודה, תצורות חשמל של פרטי הציוד השונים.
- ח. העבודה תבוצע בהתאם לתקנות ולמפרטים כפי שיתואר בהמשך.

- ט. בטיחות בעבודה: הקבלן יבצע העבודה על פי חוקי ותקנות הבטיחות בעבודה המעודכנות מעת לעת. בכל יום עבודה יבצע הקבלן תדרוך לכל העובדים המתוכננים לבצע את העבודה בשפתם ואשר יחתמו לפני תחילת העבודה כי הבינו את הוראות הבטיחות.
- י. העבודה תנוהל ע"י מנהל עבודה מוסמך האחראי על העבודה באתר. לא תבוצע עבודה באתר ללא מנהל עבודה מוסמך ורשום הנמצא באתר בכל מהלך העבודות. עובד שיבצע עבירת בטיחות יסולק מהאתר ללא אפשרות לחזור ולעבוד באתר.
- יא. חשמל זמני יסופק ע"י קבלן ראשי, כל מכשירי החשמל המתוכננים לעבודה יבדקו ע"י חשמלאי מוסמך ויסומנו עם תאריך בדיקה.
- יב. עלויות הבטיחות הנדרשות לצורך ביצוע העבודה כלולות בסעיפי מחירים בכתב הכמויות.

### 7.01 תחום המפרט:

עבודות אינסטלציה סניטרית, מים, ביוב וניקוז, מים קרים וחמים, כלים סניטריים וכל מערכות העזר כולל התחברויות לתשתיות קיימות עבור קומה זו.

7.02 כל העבודות תבוצענה על בהתאם לדרישות המפרטים והתקנים הבאים:

7.02.01 מפרט מיוחד

7.02.02 מפרט כללי למתקני תברואה פרק 7, מפרט כללי למים וביוב פרק 57, מפרט לעבודות כיבוי אש פרק 34, חשמל פרק 08, מיזוג אוויר פרק 15.

7.02.03 ת"י 1205 התקנת מתקני תברואה ובדיקתם, וכל התקנים הרלוונטיים.

7.02.04 דיני תכנון הבניה – הוראות למתקני תברואה (הל"ת).

7.02.05 דרישות רשויות מוסמכות, משרד הבריאות, מכון התקנים וכיבוי אש.

7.02.06 הוראות יועץ הבטיחות.

7.02.07 הוראות יועץ אקוסטיקה.

כל המסמכים הנ"ל יהיו במהדורתם האחרונה. המפרטים יהיו חלק בלתי ניפרד מהחוזה בין שהם מצורפים ובין שלא.

### 7.03 תוכניות ביצוע

- 7.03.01 בחתמו על תוכניות המכרז / חוזה זה מצהיר הקבלן כי ידוע לו שתוכניות המצורפות למכרז הינן תוכניות מכרז בלבד, אינן מהוות תוכניות ביצוע מעודכנות. תוכניות ביצוע מעודכנות ימסרו עם תחילת העבודה חתומות לביצוע. כל התוכניות והמסמכים שימסרו לקבלן לצרכי הגשת הצעת המחיר ואו הסכם ואו ביצוע הם רכושו הבלעדי של המזמין ואין הקבלן ראשי להשתמש בהם אלא לצרכי ביצוע של מכרז או חוזה זה בלבד. המזמין יספק לקבלן 3 העתקים מכל תוכנית, העתקים נוספים במידה וידרשו יהיו ע"ח הקבלן. הקבלן מתחייב לנהל רשימת עדכון תוכניות ולהחזיק באתר סט תוכניות עדכני. במהלך העבודה קיים סיכוי סביר כי התוכניות יעודכנו בהתאם לביצוע ו/או צרכים אחרים, הקבלן יעבוד על פי ההעתק האחרון עליו חתם אצל מנה"פ. במידה ויש משמעות משינויים בתוכניות על הקבלן להודיע עד 7 ימי עבודה על משמעות השינויים.

על הקבלן ללמוד את המשורטט בתוכניות, לבדוק תאום והפרעות במערכותיו הוא ועם קבלני מערכות אחרים ו/או קבלן הגמר.  
על הקבלן לקחת בחשבון כי במחירי היחידה שינקוב בכתב הכמויות יכלול את כל העבודות המפורטות בתוכניות המכרז.

#### **7.03.02 מידות התוכניות**

הקבלן יבדוק את כל התוכניות והמידות המפורטות בהן, ובכל מקרה של סטיה בתוכניות, במפרט, ו/או בכתב הכמויות, יודיע על כך למזמין/מפקח אשר ינחה בהתאם בכתב. לפני כל ביצוע יאשר הקבלן פרט הרכבה אצל המפקח ויעץ האינסטלציה בהתאם. הקבלן יבדוק ויוודא התאמת תוכניות מערכות האינסטלציה של הבנין לתוכניותיו. בכל מקרה של סתירה עליו לפנות למנה"פ / מפקח ולהפנות את תשומת ליבו בכתב ע"ג התוכניות.  
לא מילא הקבלן את האמור יישא בכל האחריות הכספית, ובכל אחריות אחרת ובכל תוצאה אפשרית בין אם הן נראות מראש או לא.  
על הקבלן להשלים מידות חסרות. למידות בתוכניות יש לבצע התאמה בשטח (מאחר ובפועל קיימות סטיות בבניה לעומת הביצוע בפועל).  
עבודות הבדיקה, הסימון, והתאמת המידות כלולים במחיר ביחידה שנקב הקבלן בכתב הכמויות להשלמת הצנרת ולא תשולם עבור עבודות אלו כל תמורה כספית נוספת למחירי היחידה הנ"ל.

#### **7.03.03 תקנות**

עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות, תקנות וכד של רשות מוסמכת תבוצע בהתאם לדרישות אלו. על הקבלן להמציא אישור בכתב על התאמת העבודות לדרישות אלו במסגרת אישור פרטי ההתקנה ו/או אישור לביצוע העבודה.

#### **7.03.04 שרטוטי מכרז / ביצוע וחובת הקבלן**

שרטוטי המכרז המלווים את המפרט מיועדים להראות את הארגון והסידור הכללי של המערכת ואת מידות העבודה שיש לבצע. הסידור הסופי והמקום המדויק יעשה על פי תוכניות עבודה שיבוצעו על ידי הקבלן (SD) וימסרו לאישור מנה"פ / מפקח. אין בהכרח כי פרטים המצויינים בשרטוטים יצויינו גם במפרט. הופעתם באחד מהם (המחמיר) קובע.

#### **7.03.05 התאמה לתקנים**

כל החומרים והציוד אשר יסופקו ע"י הקבלן יהיו חדשים באיכות הגבוהה ביותר, יעמדו בדרישות התקנים הישראליים העדכניים המתאימים ובהעדרם של תקנים ישראלים מתאימים יתאימו לתקנים אמריקאים ו/או לתקנים הנדרשים במפרט ו/או בכתב הכמויות.

#### **7.03.06 טיב חומרים**

הקבלן יאשר אצל היועץ והמפקח ומשרד הבריאות את מקור החומרים בהם בכוונתו להשתמש, והן ביחס לטיב אותם חומרים.  
בידי המפקח / יועץ הסמכות לפסול משלוחי חומרים / ציוד ממקור מאושר אם חומרים אלו אינם החומרים המתאימים לצריכת העבודה.  
לפני כל התקנה יבצע הקבלן דוגמא ויאשר את חומרי ההתקנה בכתב אצל המפקח. על הקבלן להגיש דגימות ו/או דוגמאות לאישור כלול במחיר העבודה.  
כל דוגמא/דגימה תישמר עד סיום העבודה או הוראה אחרת על פי שיקול המפקח.

החומרים והציוד לבדיקת המזמין / יועץ / מפקח, תוצאות הבדיקה יקבעו את מידת התאמתם לשימוש בביצוע הסכם זה. כל סטייה בטיב חומר או מוצר מהדגימה ו/או מהדוגמא המאושרת תגרום להפסקת עבודה, פירוק וסילוק מהאתר על חשבון הקבלן כולל נזקים עקיפים במידה ויהיו (עבודת גמר, עבודות מערכות אחרות, לוחות זמנים וכד'). הפסקת העבודה תמשך עד למועד בו יאשר המפקח כי החומרים שסופקו הינם הסוג המאושר לשימוש באתר. במידת הצורך יביא הקבלן על חשבונו מעבדה או צוות בדיקה של היצרן לבדיקת איכות המוצר או העבודה. אישור בדיקת הטיב של הדגימות ו/או הדוגמאות אינם גורעות במאומה מאחריותו הבלעדית של הקבלן לטיב החומרים ו/או המוצרים שסופקו על פי דגימות / דוגמאות אלו.

#### **7.04 כללי**

הקבלן מצהיר כי סייר באתר העבודה, בדק עיין ולמד היטב את תנאי השטח באתר כולל דרכי גישה, מיקום מבנים, מתקנים, יסודות, מתקנים, צנרת, כבלים, מקומות אחסון וכד', כל זאת לצורך ביצוע עבודתו באתר בלוחות הזמנים שסוכמו. לקבלן ברור כי עבודותיו יבוצעו במקביל עם עבודות קבלנים אחרים. עבודות הכלולות במחיר העבודה (בנוסף/ במקביל למפורט בכתב הכמויות/ או במפרטים הכללים).

- 7.04.01 הקבלן בדק התאמת נקודות התחברות באתר ומיקומם בתוכניות. על הקבלן לתאם עם הבניין מועדי התחברות לקווים " חיים " .
- 7.04.02 מחיר העבודה כולל את כל עבודות העזר הנדרשות לרבות : חפירה, חציבה.
- 7.04.03 חציבה / קידוח יעשה רק לאחר אישור בכתב של המפקח.
- 7.04.04 בכל מעבר צנרת דרך קיר / קורה / תקרה/ מחיצה / רצפה וכד יש להכין שרוול בקוטר המתאים כלול במחיר סעיפי היחידות בהתאמה.
- 7.04.05 כל האביזרים לרבות מגופים, שסתומים ציוד לסוגיו יהיו בעלי תו תקן ויהיו מסומנים או משולטים על פי קביעת המפקח באתר.
- 7.04.06 כל מתקני התליה, התמיכות וכד יהיו מגולוונים בטבילה (לא חתוכים בתאר), ובמידה ונדרש להתאים מידות ולחתוך יבוצע בהם גלוון קר לאחר קבלת אישור.
- 7.04.07 הקבלן מתחייב לבצע עבודתו תוך שיתוף פעולה ותאום מלא עם הגורמים הפועלים באתר לרבות קבלני משנה, קבלן עבודות גמר, על מנת למנוע תקלות והפרעות מכל סוג שהוא.
- 7.04.08 במקומות בהם עוברת צנרת בחלל תקרות כפולות, העבודה תבוצע בתאום מלא עם תכניות מיזוג אוויר חשמל ותכנית תאום מערכות, באופן שיבטיח גישה נוחה לטיפול בצנרת הנ"ל.

#### **7.05 תליות צנרת**

סוג ומרחקי התליות על פי המפורט במפרט הטכני מותאמים לציוד ו/או לאביזר בהתאמה. התליות יהיו כדוגמת תוצרת יוניסטרט ואו שו"ע.

#### **7.06 עדכון תוכניות**

עם סיום העבודה ולפני מסירה סופית למזמין 3 העתקי תוכניות עדות כולל דיסק ובו תוכנות מעודכנות בפורמט DWG ו PDF. לסט תוכניות זה יצורפו כל הקטלוגים של הציוד שסופק ותעודות אחריות של הציוד. כמו כן תסופק רשימת ציוד ושמות ספקים.

**מסירת תוכניות עדות הינן תנאי לביצוע מסירת מתקן לא תתבצע מסירה ללא קבלת התכניות.**

## 7.07 שילוט וסימון

הקבלן יספק ויתקין ( כלול במחיר העבודה ), שלטים ברורים עבור כל אביזרי הציוד הראשיים, לרבות צנרת, ברזים, ברזי פיקוד וכד. השלטים יהיו מחומר פלסטי מוגן UV בעובי שיאושר ע"י המפקח. מידות האותיות יהיו כאלה שיתאימו למרחקי הקריאה נדרשים (על פי שיקול המפקח בלבד). כל שלט יאושר כדוגמא ע"י המפקח לפני ביצוע.

## 7.08 הפעלה ויסות ובדיקות

באחריות הקבלן לאשר תהליך בדיקות סדור על פי הוראות יצרני הציוד השונים שסופקו לאתר. מחיר העבודה כולל את כל הבדיקות, ויסותים, בדיקות חוזרות עד לקבלת אישור קבלה. הקבלן יבצע על חשבונו את כל הבדיקות והאישורים הנדרשים ע"י רשויות החוק לרבות מכון התקנים, משרד העבודה, משרד הבריאות, חח"י וכד. משך הרצה ובדיקות שבועיים לפחות.

## 7.09 הדרכה

לפני מסירת המתקן ידריך ויורה הקבלן לאיש האחזקה מטעם המזמין את כל הנידרש להפעלה תקינה של המתקן, יעביר לו סט תוכניות (אחת מתוך 3 העתקים שנידרשו מהקבלן) כולל טבלת שליטה ובה מצויין כל הציוד כולל דגמים, שם יצרן ושם יבואן, קטלוגים, תעודות אחריות של הציוד רשומות על שם המזמין. נוהלי טיפול בתקלות.

## 7.10 קבלת מתקן ותחילת אחריות

לקראת המסירה יבוצעו מסירות מקדימות בהן יוכנו רשימות תיקונים, לכשיתוקנו יאושרו ע"י המפקח בחתימה. יופרדו הערות הקשורות בביצוע מהערות הקשורות בתקופת הבדק.

תנאים למסירת מתקן:

סיום עבודות לשביעות רצון המפקח על פי רשימות שהוכנו במסירות מקדימות.  
הרצה למשך של שבועיים לפחות ואישור של הלקוח על שביעות רצונו מפעולת המתקן קבלת אישור מאיש האחזקה על סיום הדרכה.  
מסירת רשימה מעודכנת של כל הציוד שהותקן כולל שמות ספקים, מספרים קטלוגיים, שם יבואן  
מסירת 3\* סט תוכניות עדות חתומות לאחר בדיקה  
מסירת 3\* העתקי קטלוגים  
הוראות הפעלה של הקבלן ושל יצרני הציוד  
מסירת תעודות אחריות  
מסירת תעודות בדיקה חיצוניות רלוונטיות כגון משרד הבריאות, מכון התקנים וכד.  
מסירת תעודות בדיקה של צוותי השטח של ספקי הציוד על תקינות ההתקנה.  
במסגרת המסירה וביקורת הקבלה יבדקו פעולות המערכת ורכיביה השונים והתאמתם לשימוש בפועל ולתכנון.

## 7.11 צנרת ואביזריה

7.11.01 סוג הצינורות, הספחים, ואופן ההתקנה יהיו בהתאם למצויין בתוכניות.

המחיר יקבע לפי סוג הצינור ואופן ההתקנה.

- 7.11.02 חדירות דרך חלקי מבנה תבוצענה בשרוולים או פתחים עשויים מראש.
- 7.11.03 כל הצנרת תעמוד בבדיקות לחץ במצב מותקן . צנרת אספקת מים בלחץ של 12 אטמ' למשך 24 שעות. צנרת שפכים ונקזים תעמוד בבדיקה של 2 מטר עמוד מים למשך שעותיים.
- 7.11.03 בדיקות צנרת פלדה בריתוך.  
בדיקת איכות צבע הצנרת (כמות שכבות, טיב ועובי)  
לאחר גמר התקנת צנרת יבוצע טסט לחץ מים וצילום הצנרת כנידרש בתקן ANSI-31.9
- 7.11.04 על קבלן לנקות את פנים הצנרת לפני ההתקנה ואת חלקה החיצוני לפני מסירה.

### **7.12 סוגי צינורות**

- 7.12.01 צנרת ראשית לצריכה תהיה כדוגמת חב SP או שו"ע בקוטר 25" בקווים הראשיים ובכניסה לדייר בקוטר 20".
- 7.12.02 צנרת ניקוז מזגנים תהיה PVC בהדבקה .
- 7.12.03 צנרת שופכין ודלוחין HDPE מתוצרת חברת גבריט או שו"ע.

### **7.13 תלית צנרת אופקית**

- תמיכות ומתלים יהיו על פי המפורט במפרט הכללי הבינמשרדי.  
תמיכות הצנרת תהינה חרושתיות ויבוצעו עבור צינור בודד או קבוצת צינורות.  
התמיכות יחברו לאלמנט קונסטרוקטיבי שיאושר ע"י מנה"פ או המפקח בשטח. מרחקי התליות יהיו על פי הוראות יצרן אולם:  
תליות צנרת מגולוונת עד קוטר 2" לא יותר מ 3 מ"א בין התליות.  
צינור HDPE – בקוטר עד 2" לא יותר מ 1/2 מ"א  
צינור HPDE – בקוטר 2" (כולל) לא יותר מ 3/4 מ"א . קוטר מוט ההברגה 1/2"  
צינור HDPE בקוטר 4" ומעלה לא יותר מ 10 פעמים קוטר הצינור. קוטר מוט ההברגה 1/2" לפחות.

### **7.14 אביזרי צנרת מים**

אביזרי צנרת, שסתומים, וכד יותקנו בצורה שתאפשר פירוק חלקי או מלא של האביזר לצרכי טיפול או החלפה. למטרה זו יותקנו רקורדים או אוגנים ואוגנים נגדיים כלול במחיר האביזר.

### **7.15 צינורות מגלוונים למי צריכה ולהדרנטים**

צינורות מגלוונים ללא תפר סקדיוול 10 לפי תקן אמריקאי ASTM-A-53 מחוברים בהברגה.  
צינורות כיבוי אש ניתן לחבר באמצעות ריתוך ( העבודה על פי תקן ישראלי לריתוך צנרת מים או כל תקן אחר שיוגש לאישור לפני ביצוע בדיקות הריתוכים ע"ח הקבלן ).  
בדיקות לחץ יעשו בלחץ ששל 12 אטמוספירות למשך 24 שעות.

7.16 צינורות שחורים ( למי צריכה וכיבוי אש הידרנטים) בקוטר 3" ומעלה צינור פלדה תקן ישראלי 530 עם ציפוי מלט פנימי והגנה חיצונית.

### **7.17 צנרת פוליטילן לשפכים**

מערכת צנרת מושלמת כולל צינורות וספחים העשויים פוליטילן בעלי צפיפות גבוהה HDPE כדוגמת גבריט או שו"ע.



החומר וההתקנה על פי הוראות התקן הישראלי 349 חלקים 1 ו-2 ועל פי הנחיות יצרן. הצינורות והספחים יהיו מאותה התוצרת בה מותקנת הצנרת בבניין כיום. החיבורים יבוצעו בריתוך קצה לקצה ע"י מכשיר ריתוך / חימום חשמלי ע"י מופות חשמליות או חיבורי התפשטות שקע תקע על פי הנחיות יצרן. חיבור באתר לקטעים טרומיים יבוצע אך ורק ע"י מופות חשמליות ואו אביזרי התפשטות מתאימים ולא בריתוך ישיר של החלקים. העבודה בתאר ובבית המלאכה תבוצע ע"י עובדים שהוסמכו ע"י היצרן או נציגו בארץ לביצוע העבודה, ליצרן / מפקח / יועץ הזכות לפסול העסקת עובדים ללא הכשרה מתאימה לביצוע העבודה, וכן לפסול לשימוש בציוד ריתוך לא מתאים או שיטת חיבור שאינה מתאימה. צנרת גלויה תונח ע"י תליות על פי הוראות היצרן ואו יותר, כך שיתקבל תוואי אחיד ללא שקיעות. בדיקת לחץ כמתואר בהל"ת לגבי צנרת ביוב. על הקבלן לספק לפני ביצוע העבודה תוכנית עבודה ותוכנית בדיקות למערכת זו.

#### 7.18 אביזרי צנרת מים חמים וקרים

אביזרי הצנרת במערכות השונות יהיו מתאימים ללחץ עבודה של 10 אטמ' מינימום וטמפ' של 90 מעלות צלסיוס לפחות. חיבורי האביזרים עד קוטר 2" יהיו בהברגה, מחיר האביזר יכלול רקורד אחרי האביזר בכיוון הזרימה. חיבורי האביזרים בקוטר 3" ומעלה יהיו בחיבורי אוגנים.

#### 7.19 מערכת כיבוי אש (הידראנטים)

עמדת הכיבוי תכלול את הפריטים הבאים:

ארגז לנקודת כיבוי אש במידות 130/90/30 מפח בעובי 1.2 מ"מ צבוע אפוקסי בתנור כדוגמת חברת "להבות" או שו"ע. גלגלון כיבוי אש תיקני מסתובב על ציר רב כיווני עם צינור גומי 3/4" באורך 25 מ, מזלף ריסוס סילון רב שימושי, ברז פתיחה מהירה בקוטר 1". ברז שריפה בקוטר 2" ברז זווית עם חצי מצמדת "שטורץ" נושא תו תקן. עמדת כיבוי – גלגלון וברז שריפה כולל מטף כיבוי אבקה יבשה 6 ק"ג, זוג צינורות מאריג ניילון בקוטר 2" ובאורך 15 מ"א כ"א כולל מחבר שטורץ כולל מחבר "שטורץ" ומזנק ריסוס רב שימושי בקוטר 2". ברזי שריפה חיצוניים – ברזים מאושרים ע"י מכון התקנים ורשויות הכיבוי, בשני דגמים טיפוסיים: ברז בודד בקוטר 3" וברז משולב 3" \* 2" כדוגמת חברת רפאל או שו"ע. ברזי השריפה יוקנו בגובה 1 מ מעל הריצפה. עמדת השריפה תכלול בסיס בטון במידות 40\*40\*40 ס"מ לפחות. בבסיס הזקף יותקן מתקן שבירה בקוטר מתאים.

#### 7.20 כלים סניטריים וארמטורות

כל הכלים הסניטריים יבחרו ע"י האדריכל כולל גוון, מסוג מעולה, מתוצרת המתוארת בתכניות האדריכליות או שו"ע מדגם המפורט בתכניות האדריכליות או במפרט או בכתב הכמויות ויאושרו ע"י המפקח לפני הרכבתם. אסלות ישיבה מחרס כדוגמת חרסה, דגם אלפא מונובלוק ומושב. אסלת נכים דגם Uiyse צבע לבן מתוצרת אידיאל סטנדרט כולל מושב או שו"ע, באישור האדריכל. חיבור אסלה אל הנקז יעשה באמצעות ברך לאסלה HDPE עם עין ביקורת כולל אטם. חיבור האסלה אל צינור ההדחה יעשה בעזרת מנזט עשוי EPDM.

מחיר ההתקנה כולל:

סיפונים לקערות רחצה יהיו מ PVC בקוטר "1/4.1  
 סיפונים לכיור מטבח/ ון יהיה מ PVC בקוטר 50.  
 סוללות וארמטורות יהיו מסוג מעולה לפי בחירת האדריכל, מצופה כרום מתוצרת חמת  
 או שו"ע דגם וחברה כמפורט במפרט ואו בכתב הכמויות ויסופקו עם תעודת אחריות ל 7  
 שנים לפחות.  
 כיורי רחצה מסוג המותקן מתחת לאבן קיסר.  
 משטחי רחצה ומטבח יותקנו על גבי זיזים מצינור מגלון "1/2 צבוע צבע אמאיל לבן.  
 קערות רחצה, אסלות יותקנו באמצעות ברגי נירוסטה.  
 כלים סניטריים המותקנים על גבי קירות גבס יחוזקו באמצעות מתלה חרושתי עשוי  
 מפרופילים מגולוונים נשענים לרצפת הבטון ומחזקים את הכלי הסניטרי, את הסיפון  
 והסוללה יחד. אישור המתלים יבוצע בנוסף ע"י יועץ הקונסטרוקציה.  
 משטח אבן קיסר במידות לפי תוכנית האדריכל.  
 פריסת הקבועות הסניטריות וצירי התקנתם בהתאם לתוכנית האדריכל.  
 כיורים וברזים מוגבהים מעל האבן יש לאטום בסיליקון שקוף מתאים.  
 ניגרות סמויות ואסלות תלויות בקירות גבס יותקנו על פי פרט שיאושר מראש וכולל ביטון  
 הקונסטרוקציה כולל במחיר ההתקנה.  
 מקלחות יכללו אגניות, מחסום תופי "2 \* 4 עם פקק ניקוי. ראש מקלחת מצופה כרום  
 ניקל מטיפוס מעולה, אינטרפוך 4 דרך תוצרת חמת כדוגמת סידרת "מיקסומת" או שו"ע  
 לפי בחירת האדריכל / היועץ.

#### 7.24 אופני מדידה

תאור הסעיפים השונים בכתב הכמויות הם תמציתיים בלבד ומחירי היחידה כוללים את  
 כל הדרוש להשלמת העבודה בהתאם למפרטים ולתוכנית.

מחירי היחידות בכתב הכמויות יכללו (בנוסף לדגשים שניתנו במפרט) את העבודות  
 הנושאים הבאים:

- מחיר ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים והדרישות הנזכרים במכרז זה.  
 אי הבנת תנאי כלשהו או אי התחשבות בו לא תוכר ע"י המזמין כסיבה מספקת לשינוי  
 מחיר הנקוב בכתב הכמויות ואו עילה לתשלום נוסף.
- עבודה חומרים ציוד ופחת.
- מוצרים ואביזרי עזר הנדרשים לביצוע העבודה באופן מושלם, בין אם הוגדרו או לא  
 הוגדרו בגוף המפרט ובתוכניות המצורפות.
- אחסנת חומרים / ציוד ואו שינוע.
- שמירה על ציוד, חומרים, כלי עבודה ועבודות שבוצעו.
- העמסה, הובלה, פריקה, אחסנת חומרים וציוד.
- שימוש בכלי עבודה.
- פיגומים וסולמות הנדרשים לביצוע העבודה על פי הנחיות משרד העבודה.
- כל ההוצאות הכלולות בעבודות עזר כגון: חפירה ומילוי, חיבורי מים, חיבורי כח  
 זמניים וקבועים, חציבת חריצים, חללים וסתימתם, תיקון פגמים ונזקים, עבודות  
 צביעה, ביטון וסגירה לעבודות חציבה ו/או קידוח שבוצעו ע"י הקבלן.

- כל ההוצאות הקשורות בהכנת תוכניות עבודה והתקנה, תוכניות דיאגרמות והוראות הפעלה, תאום, הדרכה, בדיקות, תוכניות עדות, הפעלה וויסות, וכד.
- כל הפעולות הכרוכות בביצוע שטיפה ויסות למערכת.
- מיסים סוציאליים, הוצאות ביטוח, ביטוח עובדים וצד ג, חבות מעבידים, הובלה ימית, ביטוח ימי, שחרור מכס, מס קניה וכד. ביטוח הציווד בזמן הובלתו, התקנתו והפעלתו בפני שריפה, גניבה, שיטפון, וכד, עד מסירתו למזמין.
- אחריות לשנתיים לביצוע כל התיקונים ואו החלפת ציוד פגום בחדש בתקופה זו.
- הוצאו כלליות ושירות של הקבלן, ובכלל זה הוצאותיו המקדמיות, המקריות, וכל הוצאה אחרת מכל סוג שהוא אשר תנאי המפרט והתוכניות מחייבים אותם.
- רווח קבלני.
- מדידות וחשובי כמויות על פי המפרט הבינמשרדי הספר הכחול על פי הסעיף הרלוונטי.

**פרק 08 עבודות חשמל**

08.01 כללי

08.01.01 כללי

**מפרט זה בא להשלים ו/או להדגיש סעיפי המפרט הכללי 08 במהדורתו המעודכנת ביותר למועד הגשת הצעת המחיר לביצוע העבודה.**

כוונת המפרטים הכלליים אילו היא לקבוע את הדרישות המינימליות מן הקבלן המבצע את מתקן החשמל.

על הקבלן להביא בחשבון את המשמעויות הכספיות של דרישות המפרטים הכלליים הנ"ל ושל יתר מסמכי החוזה בתמחור הסעיפים השונים של כתב הכמויות של העבודה הספציפית.

08.01.02 עבודות במפרט

מפרט זה מתייחס לביצוע המתקנים הבאים:

- א. מתקני חשמל לתאורה כוח ופיקוד.
- ב. מערכת משולבת כריזה וגילוי אש.
- ג. לוחות חשמל מתח נמוך.
- ד. בקרת מבנה.
- ה. מערכת תאורת חירום.
- ו. חשמל חכם.
- ז. הכנות לתקשורת מחשבים.
- ח. הכנות למערכות בטחון.

08.01.03 תנאי סף

העבודה תבוצע ע"י חשמלאי בעל ניסיון בסוג כזה של מתקנים ובעל סיווג קבוצה א' 160 (חשמלאות) סוג 3 ובעל רישיון חשמלאי מהנדס מתאים ובר תוקף. בשטח יהיה בכל עת מנהל עבודה מטעם הקבלן שיהיה בעל רישיון חשמלאי ראשי. קבלן החשמל חייב להיות בעל צוות אורגני של החברה (רשומים בחברה), צוות זה הוא הצוות אשר יעבוד בשטח כמו כן בשטח יהיה בכל עת מנהל עבודה מטעם הקבלן שיהיה בעל רישיון חשמלאי מהנדס לפחות.

08.01.04 היקף המפרט.

יש לראות במפרט דלקמן השלמה לתכניות ועל כן עבודה המתוארת בתכניות ו/או בכתב הכמויות אין זה מן ההכרח שתמצא את ביטוייה הנוסף במפרט זה. כל המסמכים האמורים מהווים חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז בין מצורפים ובין שאינם מצורפים.

**08.01.05 הספקה והתקנה**

כל הסעיפים במכרז זה כוללים הספקה והתקנה, אף אם לא מצוין במפורש בסעיף המתאים.

**08.01.06 ביצוע המלאכה.**

א. ההוצאה לפועל של המלאכה תעשה בהתאם לשרטוטים ולמפרטים של כתב הכמויות, לחוקים כלליים אחרים של המקצוע וכן בהתאם לתקנות למתקני חשמל (חוק החשמל תשי"ד), לדרישות המקובלות של חברת החשמל, חברת הבזק, חברת הטל"כ, ולהוראות המהנדס ולשביעות רצונו, ולראות המתכנן ולשביעות רצונו.  
אם ברצון הקבלן להציע אי אלו תיקונים הקשורים בתכנון המתקנים, יהא עליו להמציא את הערותיו למהנדס ולקבל את אישורו מראש ובכתב לפני הוצאתה לפועל של המערכת. ביצוע העבודה ייעשה ברמה מקצועית מעולה.

ב. למרות האמור לעיל, ע"פ דרישות המהנדס הקבלן יפרק, יתקין, יחליף על חשבונו הוא כל אביזר או חלק אחר במערכת שלדעת המהנדס או המתכנן אינו מתאים לדרישות הנ"ל. הקבלן לא יכסה שום חלק של המלאכה לפני שנבדקה ע"י המהנדס.

ג. במקרה של אי התאמה בין תאור המלאכה או בין תכניות הבניין והריהוט לבין תכניות המערכות הנ"ל, על הקבלן להעיר על כך את תשומת ליבו של המהנדס לפני ביצוע של כל מלאכה או חלק ממנה.  
הזכות לתיקון הסתירות והטעויות תהיה בידי המהנדס והקבלן מתחייב לנהוג בהתאם לתיקונים.

**08.01.07 אישורי רשויות.**

בגמר ביקורות הרשויות יתאם הקבלן עם הרשויות חיבור המבנה לגילוי אש, כריזה, חשמל, בקרת מבנה ויציג אישור בכתב שהמערכות התקבלו.  
מודגש בזה שהמתקן לא יחשב כנמסר במסירה סופית ללא חיבור בפועל של המערכות הנ"ל למבנה.

**08.01.08 דוגמאות דגימות ובדיקות**

הקבלן יכין לאישורו של המהנדס דגימות ודוגמאות של חומרים, פרטי ציוד מערכות ומלאכות במספר ובצורה שייקבע ע"י המהנדס.

הדוגמא המאושרת תשמר ברשותו של המהנדס וכל החומרים, הציוד, המערכות ומלאכות שייעשו ויסופקו ע"י הקבלן יתאימו מכל הבחינות בהתאמה מלאה לדוגמא שאושרה, הספקה, תיקון ושינוי כל הדוגמאות תעשה ע"י הקבלן ללא כל תשלום. המהנדס רשאי לדווח על בדיקת החומר ומלאכה שיראה כנחוצה כדי להבטיח את איכותם הטובה של החומרים ופרטי הציוד בהתאם לנדרש, והקבלן יגיש למהנדס ללא כל תשלום את כל העזרה הדרושה לכך בחומרים ובעבודה. הוצאות הבדיקה חלות על הקבלן.

#### 08.01.09 אישור ציוד, אביזרים ומערכות.

עבור כל הפריטים, הציוד ומערכות שהנם מסוג סטנדרטי למערכות חשמל ותקשורת, יגיש הקבלן דוגמאות לני"ל ו/או את פרטי הציוד, כולל שם היצרן הטיפוס, כל הנתונים המכאניים והחשמליים. עבודות גמר, אופן ההרכבה, מפרט טכני מלא- הכול לפי דרישת המהנדס ב-3- העתקים.

כל החומר הנ"ל יוגש למהנדס בליווי מכתב הסבר שיפרט את רשימת הציוד הנ"ל המוצע, מיקומו בבניין, סעיפי החוזה המתייחסים אליו וכל זאת יוגש לאישור המהנדס לפחות 3 שבועות לפני מועד האישור הנדרש.

פסל המהנדס את הציוד או חלקו, יגיש הקבלן את האמור לעיל לגבי ציוד חילופי, הכל כאמור לעיל, עד לקבלת אישור המהנדס.

לגבי ציוד כני"ל, כפוף לאישור חברת חשמל ו/או חברת בזק וטל"כ יגיש הקבלן העתק תעודה המאשרת כי הציוד הנ"ל מותאם לדרישות הרשויות הנ"ל. גוון כל האבזרים המותקנים על הקירות יהיה ע"פ אישור אדריכל. סוגי שקעי מחשב יהיו ע"פ אישור יועץ התקשורת של המבנה.

#### 08.01.10 בדיקות והרצה.

על הקבלן לבדוק את כל המתקנים והמערכות בפרקי המשנה הבאים בהתאם להוראות המהנדס, לתיאור המפרט להלן, ולתוכניות הלוטות.

הבדיקות תהיינה חלקיות ובהתאם להתקדמות העבודה ועד לבדיקת הסופית עם השלמת המתקן והכנתו למסירה.

עם סיום כל העבודות ובגמר כל העבודה, יש לווסת את כל הציוד האוטומטי והאחד לפעולה תקינה ולאזן פאזות בכל הלוחות.

פעולות הויסות. האיזון, הכיוון והשרות תמשכנה במשך כל תקופת האחריות.

#### 08.01.11 ביקורות.

על הקבלן להעביר ביקורת חברת חשמל וביקורת בודק מוסמך כולל תשלום עבור הביקורת לכל המונים בפרויקט.

הביקורת תהיה על כל העבודה שביצוע הקבלן לפי הכמויות, התוכניות ומפרט זה. באחריות קבלן החשמל לדאוג שמערכות החשמל שלא נעשו על ידו כגון מערכות מעליות. מ"א ואינסטלציה יעברו ביקורת במסגרת ביקורת החשמל הכללית של המבנה או בביקורת נפרדות. המהנדס לא יקבל את המתקן מידי החשמלאי ללא העברת ביקורת חשמל לכל מתקני החשמל שבפרויקט. במקרה והביקורת תיכשל עקב תכנון ו/או ביצוע לקוי של הקבלן יעביר הקבלן ביקורת חוזרות ונשנות עד להעברת כל המתקן כולל תשלום עבור הביקורת החוזרות לגורם הבודק.

#### 08.01.12 תכניות עדות וסימון.

בסיום העבודות ימסור הקבלן למהנדס ולמזמין, תכניות מפורטות בק.מ. 1:50 של המתקנים על כל חלקיהם, כפי שבוצעו למעשה, הפרטים, סכמות הלוחות, מיקום קווי הזנה, תעלות, קופסאות, נקודות, מספרי מעגלים, תוואי קוים, הוראות הפעלה, תעודות אחריות של יצרני ציוד. התוכניות יוגשו ב-3 העתקים צבעוניים לפחות ויכללו דיסקט מחשב בתוכנת אוטוקד בפורמט DWG. הפלוטים והעתקים של התוכניות יחולו על הקבלן, ולא ישולם עבורם בנפרד. על הקבלן להגיש עם תוכניות "כפי שבוצע" את כל הקודים הקיימים בכל רמות גישה עבור כלל המערכות. לא יאושר חשבון סופי לתשלום ללא השלמת סעיף זה כנדרש. סעיף זה הינו תנאי לתשלום חשבון סופי.

#### 08.01.13 הוראות תחזוקה.

הקבלן יגיש לאחר סיום העבודה, לפני קבלתה, לאישורו של המהנדס והמתכנן, קובץ של הוראות תחזוקה, אחזקה הכולל פרוט מלא של כל הפעולות אחזקה שיש לבצע כולל לוחות הזמנים לביצועם. כמו כן יצרף הקבלן קטלוגים והוראות טיפול שניתנו ע"י היצרן לכל ציוד לרבות רשימת יצרנים וספקים מעודכנת ורשימת חלפים רצויה לאחזקה. הקבלן ידריך את נציג היזם בביצוע התפעול והאחזקה, ויחתים הנציג על שקיבל ההדרכה והבינה.

#### 08.01.14 מסירת המתקן.

בכל ביקורת של המהנדס במתקן יגיש הקבלן למהנדס טופס בדיקות שעליו לבצע לפני הביקורת.

הטופס ימולא יום לפני ביקורת המהנדס במתקן.  
 מודגש בזה שהמהנדס לא יקבל את המתקן ללא עמידה בכל תנאי הטופס הנ"ל.  
 לאחר גמר ביקורת חשמל, גילוי אש ומתחזק הבניין והמהנדס ימסור הקבלן את המתקן  
 פועל ומושלם למזמין ו/או נציגו.

#### 08.02 מפרטים, חוקים, תקנות

כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרטים, חוקים ותקנות הבאים, במהדורתם התקפה  
 האחרונה:

- 08.02.1 המפרט המיוחד.
- 08.02.2 המפרט הכללי הזה.
- 08.02.3 המפרט הכללי למתקני חשמל (מפרט 08) בהוצאת הועדה הבין משרדית  
 המיוחדת במהדורתו האחרונה.
- 08.02.4 חוק החשמל התשי"ד – 1954 ותקנותיו.
- 08.02.5 התקנים הישראליים.
- 08.02.6 מפרטי מכון התקנים, כאשר המפרט המוביל הוא מפמ"כ 372 – לוחות מיתוג  
 ובקרה למתח נמוך, דרישות מיוחדות ללוחות למתח נמוך המיועדים להתקנה  
 במקומות נגישים לאנשים לא מקצועיים, לוחות חלוקה.
- 08.02.7 התקנים הבינלאומיים, כמו IEC ו-DIN.
- 08.02.8 בכל מקרה של סתירה בין דרישות אילו לבין דרישות המפרטים האחרים, יקבעו  
 דרישות אילו.

#### 08.03 תנאי האקלים

- טמפרטורה מקסימלית:  $C + 45^{\circ}$  ולחות יחסית עד 70%.
- טמפרטורה מינימלית:  $C - 5^{\circ}$  ולחות יחסית עד 100%.
- התנאים להתקנה חיצונית:
- עוצמת הגשם המקסימלית: 60 מ"מ לשעה.
- עוצמת הרוחות: לפחות 30 ק"מ לשעה.

#### 08.04 הרמוניות

הקבלן אחראי, חוזית, למסירת מתקן בעל רמת הרמוניות שאינה חורגת  
 מדרישות התקן, על-כן, הקבלן חייב לבדוק את רמת ההרמוניות לפני מסירת  
 המתקן ואם יתברר שרמת ההרמוניות עולה על המותר בהתאם לתקן, חייב  
 הקבלן להתקין, על חשבונו, מסנני הרמוניות.



08.04.01 עיוות הרמוני (Harmonic Distortion) בגל המתח

טבלת הסטיות המותרות בעיוותי גל המתח

הרמוניות אי-זוגיות שאינן כפולות של 3		הרמוניות אי-זוגיות בכפולות של 3		הרמוניות זוגיות	
סדר ההרמוניות n	מתח ההרמוניות %	סדר <u>ההרמוניות</u> n	מתח ההרמוניות %	סדר ההרמוניות n	מתח ההרמוניות %
5	6	3	5	2	2
7	5	9	1.5	4	1
11	3.5	15	0.3	6	0.5
13	3	21	0.2	8	0.5
17	2	>21	0.2	10	0.5
19	1.5			12	0.2
23	1.5			>12	0.2
25	0.2+(12.5/n)				
>25					

08.04.02 עיוות הרמוני כולל בגל המתח יש לחשב לפי הנוסחה:

$$\text{THD} \leq 8\% \quad \text{סטייה מותרת:}$$

פרק הזמן לקיום הסתברותי של 95% : 1 שעה

08.04.03 אסימטריה של מתח תלת פזי (Voltage Unbalance)

מקור עיקרי: העמסה לא סימטרית.

משך התופעה: 3 עד 3000 שניות.

סטייה מותרת:  $U_{UB}$  – הערך הגדול בין  $U_{UB0}$  ו-  $U_{UB1}$

לפרקי זמן קצרים מ- 120 שניות:  $U_{UB} < 3\%$

לפרקי זמן ארוכים מ- 120 שניות:  $U_{UB} < 2\%$

08.04.04 עיוות הרמוני בגל הזרם (Current Distortion – C. D.)

מפרט איכות אספקת החשמל קובע את טווח שינוי תכולת ההרמוניות בגל

המתח בנקודת החיבור המשותפת בין הרשת של חח"י ובין הצרכן (נ.ח.מ.) –

$$[ \text{H.d.m} = f(n), \text{T.H.D.} < 8\% ] . \text{P.C.C}$$

עיוות גל הזרם נקבע בעיקר על-ידי מתקני הצרכן. המגבלות המוטלות על הצרכן בנידון, על-פי כללי הרשת הארצית נועדו לאפשר לחח"י לספק לכל הצרכנים גל מתח סינוסואידלי בעוותים הנקובים במפרט.

הרמה המותרת לגבי עיוות גל הזרם תלויה ביחס הקצר ב- נ.ח.מ..

יחס הקצר (**Short Circuit Ratio – S.C.R.**) הוא היחס שבין זרם הקצר שעלול להתפתח בהדקי הצרכן לבין זרם העומס הנומינלי.

$$S.C.R. = I_k / I_{load}$$

ככל שיחס הקצר גבוה יותר מותרת רמת עיוות זרם גבוהה יותר כנקוב בטבלה הבאה:

#### רמות עיוות גל הזרם

הרמוניה יחס הקצר S.C.R.	9÷3	15÷11	21÷17	35÷23	>35	עיוות הרמוני כולל T.C.D.
<20	4.0%	2.0%	1.5%	0.6%	0.3 %	5%
50÷20	7.0%	3.5%	2.5%	1.0%	0.5 %	8%
100÷50	10%	4.5%	4.0%	1.5%	0.7 %	12%
1000÷100	12%	5.5%	5.0%	2.0%	1.0 %	15%
>1000	15%	7.0%	6.0%	2.5%	1.4 %	20%

#### הערות

לצרכני מתח עליון רמת עיוות גל הזרם המותרת היא 50% מהנקוב בטבלה. לגבי גנרטורים פרטיים המחוברים לרשת חח"י מותרת רמת עיוותי גל שלא תעלה על 5%. לגבי מכשירי חשמל ביתיים רמה מכסימלית מותרת של עיוותי גל הזרם, על-פי תקן 555-2 IEC, נקובה בטבלה הבאה:

הרמוניה n	זרם מכסימלי מותר (אמפר)
<u>אי זוגי</u>	
3	2.30
5	1.14

7	0.77
9	0.40
11	0.33
13	0.21
39÷15	0.15*(15/n)
<u>זוגי</u>	
2	1.08
4	0.43
6	0.30
40÷8	0.23*(8/n)

08.05 שונות

קבלן לא יתחיל את עבודתו לפני שקיבל ממנהל הפרויקט/מפקח תדרוך בטיחות בעבודה ולא חתם על הטפסים המתאימים המעידים על כך. מנהל העבודה מטעם הקבלן יהיה נוכח במקום העבודה כל זמן שמבצעים בו עבודות חשמל. מנהל העבודה יהיה אחראי על שמירת כללי הבטיחות ועל נוהלי העבודה.

עבודות קבלן החשמל מתבצעות במתקנים פעילים וחיוניים על-כן יהיה הקבלן האחראי הבלעדי לתקינות כל המערכות הפעילות בסביבת עבודתו וכל פגיעה או נזק שייגרמו על-ידי הקבלן למתקנים הקיימים יתוקנו על-ידו ועל חשבונו באופן מיידי ובהתאם להוראות המפקח.

ניתוק או פירוק אבזר, מוליכיו ו/או כבלי מתקן חשמלי קיים יאושר על-ידי הגורמים המוסמכים והמפקח, לפני הביצוע.

על הקבלן לתאם ולסכם, מראש, עם הגורמים המוסמכים והמפקח, את האמצעים בהם נדרש הקבלן לנקוט על-מנת למנוע הפרעות, סיכונים בטיחותיים לעצמו או לאחרים או פגיעה בלתי מתוכננת במתקנים קיימים, בשעת ביצוע עבודות הקבלן. תיאום זה יש לנהל בצורה מסודרת ובכתב, כפי שייקבע עם המפקח מטעם המזמין.

08.06 כבלים ומוליכים

08.06.01 כללי

כל כבלי ההזנה למתח של עד 1000 וולט יהיו מסוג FR (כבה מאליו), מטיפוס N2XY, בעלי הגנת UV תוצרת סינרגי או ש"ע (במידה והקבלן רוצה להציע

שו"ע עליו לבצע חישובי מפל מתח עם נתוני היצרן שאותו רוצה הקבלן לספק) אלא אם נבחרו כבלים אחרים על-ידי המתכנן. כבלי הכוח יהיו בעלי חתך מזערי בשיעור כזה שלא יגרם מפל מתח גבוה מ- 3% מן המתח הנומינלי בכל נקודה שהיא במערכת. כבלים בחתך של 6 ממ"ר ומעלה יהיו בעלי מוליכים שזורים. לא תותר התקנת כבלי כוח בעלי חתך סקטוריאלי אלא במקרים בהם צויין במפורש שמותר להשתמש בכבלים כאלו. בהתקנות פנים-מבניים, קצוות כל כבל בחתך 16 ממ"ר ומעלה ייטס על-ידי כפת-ראש-כבל מתכווץ מתוצרת רייקס, או אלסטימולד, או 3M. עבור כבלי אלומיניום, כלולים במחירם נעלי כבל ב-2 הקצוות לחיבור בין כבלי האלומיניום לציוד מנחשת.

#### מוליכים 08.06.02

כל המוליכים יהיו בעלי בידוד PVC או נאופרן למתח של עד 1000 וולט. כל המוליכים השזורים המתחברים לציוד יצוידו בנעלי כבל. קצוות המוליכים השזורים, המתחברים למהדקים, יצוידו בשרוולים מתאימים.

#### מוליכי הארקה 08.06.03

כל מוליכי הארקה יהיו נחושת בלבד בעלי בידוד PVC. כל המוליכים השזורים המתחברים לציוד יצוידו בנעלי כבל. קצוות המוליכים השזורים, המתחברים למהדקים, יצוידו בשרוולים מתאימים.

#### סימון כבלים 08.06.04

סימון הכבלים יבוצע על-ידי דסקיות נירוסטה, או על-ידי שלטי סנדוויץ', בהתאם להנחיות המפקח. על השלטים יוטבעו מספרי הכבלים בהתאם למספריהם בתוכניות. הדסקיות יחוזקו לכבלים על-ידי אזיקונים (חבקים פלסטיים). הכבלים המונחים יסומנו בנקודות החיבור, בכל פניה ובמרחקים שאינם עולים על 15 מטר בין הסימונים. הכבלים המושחלים יסומנו בכל שוחה. מוליכי כל כבלי הפיקוד יסומנו, בהתאם למפורט בתוכניות, ע"י שרווליות P.V.C. שיושחלו על כל מוליכי הכבלים.

**08.06.05 שמירה על שלמות הכבלים**

על מנת להבטיח את שלמות מעטה הכבלים במקומות בהם באים כבלים במגע עם קצוות פתוחים או קצוות מתכתיים חדים, יש לצפות את המקומות הנ"ל בכיסויי גומי מתאימים לשם יצירת הפרדה בין המתכת למעטה הכבלים. רדיוס הכפוף המותר יהיה בהתאם לתקן הישראלי 108, פרק 301/2.9 ולהוראות היצרן.

כל החיבורים של המוליכים או הכבלים יבוצעו בתוך תיבות הסתעפות או תיבות חיבור. חיבורים אלו יבוצעו באמצעות מהדקים תקינים, המתאימים לחתך המוליכים.

בכניסת כבל, או מוליך, לתוך תיבה או לתוך אבזר חשמלי יש להגן עליו ע"י צינור שרשורי מתאים ותותב אוטם (אנטיגרוף).

**08.06.06 התקנת כבלים על סולמות כבלים והגשת SHOPDRAWINGS**

על הקבלן להגיש לאישור המפקח תכנון השחלת הכבלים בתוך המבנה ולבצע חישוב העמסת הסולמות והרשתות מנקודת הראות של מקום שמור (30% מקום פנוי להשחלות עתידיות של כבלים). במידת הצורך, על הקבלן להתקין, לאחר תאום עם המפקח, סולם או רשת לכבלים שיאפשר עמידה בדרישה זו. הכבלים שיוקנו על גבי סולמות יקושרו אליהם ע"י אזיקוני פלסטיק מתאימים. (את מוליכי ההארקה מותר לקשור לסולמות במוליכים של 1.5 ממ"ר). כבלים שחתך מוליכיו 4 ממ"ר ופחות מותר לקשור 3 כבלים יחד. קשירת הכבלים לסולמות תבצע במרחקים של עד 90 ס"מ בין נקודות הקשירה. אם הנחת הכבלים מתבצעת בשתי שכבות או יותר, יש לסיים את התקנת השכבה הראשונה וקשירתה לסולם לפני התקנת השכבה השנייה. קשירת השכבה החדשה תבצע בהתאם לתנאים שתוארו למעלה וכך כל השכבות.

במחיר הסולמות, תעלות הרשת ותעלות מחורצות ותעלות הפח המלא כלולים תומכים מגולוונים.

כאשר הסולמות מותקנות בחלל תקרה כפולה בהתקנה רגילה יעשה שימוש רק בתומכים מוצר מדף.

במקום בו צמודים הסולמות/תעלות לקיר ולא ניתן להתקין תומכים על קיר המבנה, אלא לעמודי בנין בלבד ולא ניתן לספק תומך כל 1 מטר לפי דרישות אילו, יבצע הקבלן תומך מגולוון מעמוד הבניין כל מקצב של עמוד ועל גבי התומכים יתקין ברזלי "I" בין תומך לתומך ועליהם יתקין את התעלות/סולמות, כאשר הסולמות יהיו במפלס אחד או שתיים.

התומכות (אשר במקרה זה לא יהיו מוצר מדף) יתוכננו ע"י קבלן משנה מטעם קבלן החשמל כולל חישובי העומס הנדרשים ויוגשו לאישור קונסטרוקטור של המבנה בטרם ביצוע.

לאחר אישור התוכניות ייצר הקבלן דוגמא ויאשר את הדוגמא אצל כל הגורמים לפני המשך ביצוע.

מפרט הגליון והטיפול בתעלות החשמל והתקשורת והתומכים יהיה זהה למפרט הטיפול/גליון של כל חלקי המתכת של המבנה ע"פ דרישות יועץ הטיפול במתכות בפרויקט זה.

במחיר התעלות כלול עיגון לכל המקומות ההתקנה בבניין לרבות תקרות בטון, תקרות מתכת, דפנות מעבר טיפול והליכה "WALK-CAT" וכו'.

#### התקנה תת-קרקעית של כבלים 08.06.07

אסור לגרור כבלים לתוך התעלה הפתוחה באמצעות תילי משיכה. בזמן ההנחה יש להקפיד שלא ייפגע המעטה החיצוני של הכבל. החפיר יהיה מוכן ומושלם במידותיו הסופיות לפני שיחלו בהנחת הכבל ולאחר קבלת אישור המפקח. אין לבצע שום עבודת חפירה – בכלי מכני או בעבודת ידיים – לאחר שהונח הכבל בחפיר.

כבלים המונחים בתחתית תעלה חפורה יסודרו האחד על-יד השני בהתאם לחתך האופייני. בתוכניות יצוינו מרחקי ההתקרבות המינימליים המותרים שבין המערכות השונות.

כל חיבור בין כבלים, מקום החיבור ואופן ביצועו, טעון אישור מראש של המפקח.

במקומות בהם יש להתקין תיבת חיבורים או הסתעפות תורחב התעלה, על-מנת לאפשר התקנה מתאימה של התיבה כדי שלא תלחץ על יתר הכבלים המונחים באותה התעלה. תיבת ההסתעפות תונח בגובה שונה ממסלול הכבלים כדי שהכבל המסתעף יוכל לעבור מעל או מתחת למסלול הכבלים, במרחק המבטיח שלא תהיינה השפעות לחץ של כבל על כבל. תיבות החיבורים או ההסתעפות המיועדות להנחה ישירה בקרקע תהיינה אך ורק מטיפוס המיוצר במיוחד לשם כך בהתאם לסוג הכבל. התיבות המותקנות ייבדקו על-ידי המפקח לפני הכיסוי בעפר.

שכבת המגן תהיה מחומר מסוג אחד. מותר להגן על מכלול כבלים המונחים בתעלה משותפת על-ידי כיסויים בלוחות בטון או בחומר מתאים אחר. במקרה זה יהיה רוחב כל לוח גדול ב- 0.20 מטר מרוחב מכלול הכבלים, ויבלוט 0.10

מטר מהכבל הקיצוני. מותר להשתמש במרצפות מדרכה או ברכיבי בטון אחרים המתאימים להגנה על כבלים בודדים. במקרים אלו אסור להטמין את התיבות מתחת למדרכה או לרכיב בנוי אלא בשטח פנוי כדי לאפשר גישה אליהם בלי לנגוע ברכיבים בנויים.

את מקומות ההתקנה של תיבות החיבורים יש לסמן באופן ברור ובאמצעים ברי קיימא.

#### 08.06.08 השחלת כבלים לתוך צינורות המותקנים בקרקע מתחת לבניין.

השחלת כבלים בצינורות תתבצע בשיטה שתאושר מראש ובכתב ע"י המפקח, וזאת לאחר הגשת SHOPDRAWINGS לביצוע העבודה.

החיבור בין תיל המשיכה לכבל צריך להתבצע על-ידי שרול משיכה מיוחד למטרה זו על-מנת למנוע פגיעה במעטה החיצוני של הכבל בשעת המשיכה.

אין למשוך כבלים בכוחות העולים על אלו המוכתבים על-ידי יצרן הכבלים ובכל מקרה אין להפעיל על הכבלים כוחות משיכה העלולים לגרום נזק למעטה החיצוני שלהם.

מעבר הכבלים בשוחות הביקורת יתבצע לאורך קירות השוחה על מנת לשמור על גמישות הכבל וגישה נוחה אליהם.

לאחר ההשחלה יחוזק הכבל אל דפנות השוחה או הלוח או הפיר, תוך השארת קטע רזרבי לצורך גמישות התפעול ובהתאם להנחיות המפקח.

שחרור הכבל מן התוף צריך להתבצע, לאחר התקנת התוף על גבי תמיכות מתאימות שיתמכו במוט ברזל שיעבור במרכז התוף, ע"י משיכת קטע כבל בעל אורך שנקבע מראש, תוך כדי סיבוב התוף.

כל קטע של הכבל אשר יכיל פגם כלשהו בבידוד, במעטה החיצוני שלו, יהיה כפוף או ימצא בו פגם אחר ייפסל ויוחלף על חשבון הקבלן.

מספר הפועלים שיועסקו בהשחלת כבל דרך מספר שוחות ביקורת יהיה כמספר שוחות הביקורת ועוד שני פועלים לפחות, בכל קצה של הכבל. התיאום בין הפועלים לשם ביצוע ההשחלה יהיה באמצעות טלפונים או מכשירי קשר מתאימים.

בכל קצה של כל כבל יש להשאיר לולאה בעלת אורך שתאפשר חיבור נוח לציוד.

בין תוף הכבל לשוחה הראשונה יש להתקין גלילי הנחיה על מנת למנוע את גרירת הכבל על האדמה.

אם נדרשים כלים מכניים לשם הרמת הכבל יש להגן על הכבל מפני גרימת נזק למעטה החיצוני ע"י שימוש בחומרים רכים שיפרידו בין הכלי המכני לכבל.

לאחר שהכבל הורד מן התוף יש להשחילו ללא דיחוי לתוך הצינור.

**08.06.09 חיבור קטעי כבלי חשמל (מופות)**

חיבור בין שני קטעי כבל יתבצע ע"י מחבר (מופה) מסוג המחבר של רייקס או ש"ת (שווה תכונות).

המחברים יירכשו ע"י הקבלן רק לאחר קבלת אישור בכתב מן המפקח. החיבור בין כבלים חדשים לכבלים קיימים יבוצע בו זמנית בשני קצוות כל כבל חדש. אין לבצע חיבור כבל נוסף באותו תוואי בעת בצוע החיבור. מותר להתחיל בחיבור קטע כבל חדש בתוואי הכבל הראשון רק לאחר הפעלה מבצעית של הכבל הראשון או לאחר בדיקה חשמלית של החיבור.

**08.06.10 בדיקת בידוד ורציפות הכבל**

על הקבלן לבדוק את הבידוד והרציפות של כל מוליך של כל כבל בנוכחותו של המפקח. בדיקות אלו יש לבצע באמצעות "מגר" ו"גשר" בזמנים הבאים:

- א. לפני ההנחה
  - ב. מיד לאחר ההנחה
  - ג. לפני החיבור למערכת החשמל
- דו"ח של שלושת הבדיקות, כולל הנתונים המספריים של בדיקות אלו יישמרו בשני עותקים אשר יהוו חלק בלתי נפרד מן הדו"ח הסופי.

כבלי מתח גבוה ייבדקו בהתאם להוראות יצרן הכבלים. אם אין הוראות יצרן ייבדקו כבלים של 18/30 kV על-ידי מתח של 50kV AC או על-ידי מתח של 100kV DC. כבלים למתח של 1000 וולט ייבדקו על-ידי "מגר" של 500 וולט וכבלי פיקוד על-ידי "מגר" של 100 וולט.

**08.06.11 חסימת מעברי כבלים**

חסימת מעברי כבלים לשם מניעת התפשטות אש ועשן בין חלל אחד לחלל אחר כולל במעברי כבלים, רצפות כפולות, כניסה ללוחות וכו', תתבצע בשיטת KBS, באמצעות לוחות KBS העשויים צמר סלעים בצפיפות 150 ק"ג/קוב ובעובי של 5 ס"מ, מצופים בפלמסטיק (flamastik) משני צידיהם באורך הנדרש של 60 ס"מ לפחות ובהתאם לפרט האטימה של היצרן. שיטת חסימת המעברים תאפשר הוספה וגריעה קלה של כבלים במעבר חסום, תהיה מבודדת תרמית וחשמלית ולא תשנה את תכונות התווך במגע עם מים וכימיקלים אופייניים.



בשעת שריפה יפלטו גזים בדרגת רעילות 4 בלבד, בהתאם לאישור התקן הישראלי מס' 755. חסימות האש דורגו בהתאם לאחד ממבדקי התקן שלהלן, למשך 120 דקות ויותר:

התקן האמריקאי UL 1479  
התקן הגרמני DIN 4102  
התקן הבריטי BS 476

החסימות יתבצעו על-ידי חברה מוסמכת על ידי יצרן חומר האטימה, בעלת ניסיון מוכח בתחום זה.

מחיר האטימה כלול במחירי היחידה של הכבלים והלוחות ולא ישולם עליהם בנפרד.

הקבלן יתחייב בכתב בגמור העבודה שאטם את כל המעברים ע"פ דרישות אילו ודרישות יועץ הבטיחות ורשויות הכיבוי.

#### **08.06.12 התקנת תיבות חיבורים בתעלות כבלים בנויות**

התקנת תיבת חיבורים בתעלה תבוצע בצורה המבטיחה את התנאי הנוסף הבא:

א. הגישה לתיבה לשם ביצוע תיקונים ותוספות תהיה נוחה, בלי צורך לפתוח יותר משלושה מכסים של התעלה.

#### **08.07 סולמות ומגשי כבלים מתכתיים**

סולמות כבלים מותר להתקין באולמות סגורים או במקומות מוגנים מפני זיהום כבד או מקרני השמש. הם צריכים להיות בנויים מפרופילים מתכתיים מרותכים זה לזה, ובעלי מרחקים בין השלבים לא גדולים מ- 40 ס"מ.

מגשי כבלים יהיו בנויים כתעלות פח מגולוונות. עובי הפחים לא יקטן מ 1.5 מ"מ לפני ציפוי באבץ, וגובה הקירות האנכיים לא קטן מ- 6 ס"מ. כל המגשים יותקנו ויחוזקו לקונסטרוקציה מתכתית מגולוונת באמצעות חיזוקים מגולוונים.

מגשי כבלים המותקנים האחד מעל לשני צריכים להיות מופרדים זה מזה במרחקים יחסיים לרוחבם ביחס של 2:1 ובמרחק מזערי של 30 ס"מ.

יש לספק מכסים מתאימים למגשים העליונים ולמגשים גלויים לקרני השמש.

מגשי הכבלים צריכים להיות חלק ממערכת מודולרית הכוללת את כל האבזרים הדרושים למעבר ממגש למגש.

כל מערכת המגשים צריכה להיות מוארקת. יש להתקין מוליך הארקה לאורך כל המגשים בנפרד מן הכבלים המונחים על גבי המגשים ולחבר כל מגש אל המוליך.

ביצוע החיבור למגש יהיה באמצעות מהדק "קנדי" תוך הקפדה על אי ניתוק המוליך.

הארקת מערכת המגשים תהיה מסומנת בשילוט ירוק/צהוב תקני "זהירות הארקה, לא לפרק".

מערכות הנשיאה של המגשים יחוברו לתקרה ולקירות רק בצידם האחד של המגשים על מנת לאפשר את הנחת הכבלים על המגשים ללא צורך בהשחלה.

כל האבזרים הנלווים למגשים כגון מחברים, זוויות וכדומה יבוצעו מאותם החומרים מהם בנויים המגשים ויהיו בעלי גמר זהים.

התמיכות שיישאו את המגשים יותקנו במרחקים שאינם עולים על 1 מטר זה מזה.

לשם חישוב כושר ההעמסה המותר על המגש, בקטע מסוים, יש לחשב לפי משקלם הכולל של הכבלים לאורך 1 מטר ועוד 100 ק"ג באותו קטע.

כל סולמות הכבלים, המגשים, מערכות הנשיאה והחיבור של הסולמות והמגשים, וכל מרכיבי המתקן האחרים חייבים להיות מצופים באבץ חס. כל הברגים, האומים והטבעות לאומים אלו חייבים להיות מצופים בקדמיום או באבץ בתהליך אלקטרוליטי. כל מערכות הנשיאה ו/או תמיכה לכבלים שיותקנו באזורים בהם קיימים תנאי סביבה קורוזיביים ו/או לחות גבוהה חייבים להיות מוגנים בהגנה נוספת, מיוחדת לסביבה הקורוזיבית.

בסביבה קורוזיבית במיוחד, או על פי דרישת המזמין, ניתן להתקין סולמות ומגשי כבלים מפלדת אל-חלד.

על-גבי הסולמות ובתעלות הכבלים יותקנו שלטי סנדוויץ' חרוטים במידות 40/80 מ"מ, כל 2 מטר, ובהם תרשם מהות שימוש התעלה ורשימת הכבלים המותקנים בה.

מפרט הטיפול בכל המתכות יהיה לפי המפרט הכללי בפרויקט זה לטיפול במתכות.

#### 08.08 תיבות, קופסאות ואבזרים

- 08.08.01 במקום בו מותקנים מספר אבזרים יחד, יש להתקנים צמודים זה לזה בקו אופקי.  
מפסקי הזרם ובתי התקע הסמוכים למשקופי דלתות או חלונות יותקנו במרחק של 15 ס"מ מהמשקוף אלא אם סומן אחרת.
- 08.08.02 תיבות הסתעפות ותיבות חיבור, קופסאות מעבר וכדומה יהיו מותאמים לסוג הצינור שבשימוש ולתנאי המקום בו הם מותקנים, הכל בהתאם לבחירת המתכנן ו/או המפקח.
- 08.08.03 קופסאות-אבזרים להתקנה תחת הטיח (תה"ט) המיועדות להתקנת בתי-תקע לחשמל, טלפון ומערכות מתח נמוך מאוד יהיו בעלי מסגרת פלסטית, אשר

עליה יותקן האבזר ויחובר אל הקופסה על-ידי 2 ברגים המהדקים את מסגרת האבזר אל הקופסה.

08.08.04 קופסאות ריכוז והסתעפות יכילו מהדקי שורה נשלפים מותאמים להרכבה על מסילה, ולמוליך בחדך של 4 ממ"ר לפחות ובצבעים מתאימים ל- פאזה, אפס והארקה. שורת המהדקים תכלול את כל האבזרים הנלווים כגון: מעצורים, מגשרים, סופיות, שלטים וכו'.

08.08.05 יש להימנע ככל האפשר מהכנסת תיבות בתקרה. רצוי לנצל את תיבות החיבורים המותקנות מתחת לאבזרי התאורה.

תיבה בתקרה כפולה תותקן באופן המאפשר גישה נוחה אליה. לוח החיפוי המכסה את התיבה יהיה נוח לפירוק. לוח זה יסומן באופן שאפשר יהיה לזהותו על נקלה.

קופסה המכילה אבזר חשמלי של מעגל סופי תאפשר את הכנסתו של האבזר ללא צורך בהפעלת לחץ עליו העלול לגרום לו נזק. ממדי הקופסאות יהיו כאלו שיאפשרו טיפול נוח באבזרים המותקנים בהם.

08.08.06 קוטר או אורך הצלע של קופסת מעבר ו/או קופסת חיבור יהיה 70 מ"מ לפחות.

#### 08.09 שלטים

08.09.01 בכל תיבות ההסתעפות, בתיבות החיבור, קופסאות המעבר, או אבזרי חשמל סופיים יותקנו שלטים פלסטיים, מסוג "סנדוויץ'", ובהם יצוינו מספרי המעגלים הרשומים בתוכניות. גובה הספרות יהיה 5 מ"מ לפחות.

08.09.02 בכל האבזרים סופיים, כגון: בתי-תקע, מפסקי זרם למעגלי תאורה, מנתקי ביטחון וכדומה יותקנו שלטים פלסטיים ו/או סרטים פלסטיים מודפסים וממוספרים בהתאם למספרי המעגלים הרשומים בתוכניות ושם לוח החשמל או מספרו, המזין את אותם האבזרים. גובה הספרות יהיה 5 מ"מ לפחות.

08.09.03 בסמוך לכל אבזרי ההגנה בפני זרם יתר או קצר הניתנים לכוון יצוין הזרם הנומינלי ו/או הערך של כוונן ההגנות.

08.09.04 בסמוך לכל ממסר השהיית זמן, יסומן זמן ההשהיה המכוון.

#### עבודות ברזל, צביעה והגנה בפני שיתוך (קורוזיה)

כל חלקי הברזל: מגשים ותעלות כבלים, סולמות, קונסטרוקציות, תמיכות וכדומה, יעברו ניקוי וגליון, ע"פ מפרט הטיפול במתכות בפרייקט זה.  
כל הברגים, האומים, השלות, אבזרי ההידוק והחיבור יגורזו בגריז גרפיט לפני ההידוק, על מנת לאפשר את פתיחתם כעבור זמן. כל החורים שאינם בשימוש יסתמו במסתמים מתאימים.

כל חלקי הברזל, ללא יוצא מן הכלל, יהיו מגולוונים. הציפוי יתבצע ע"י טבילה בתוך אמבט אבץ מותך שטיהורו לפחות 97%. כל הריתוכים, העיבודים וההשחזות אשר יבוצעו באתר בעת ביצוע העבודות יתוקנו ע"י צבע לגלון קר מסוג "צינקוט". הצבע יסופק ע"י הקבלן.

במקרה של צורך בביצוע ריתוכים בפריטי ציוד מגולוונים יש להבטיח שאחוז הריתוכים בציוד לא יעלה על 5% מסך כל הריתוכים. לאחר ביצוע הריתוך יש לנקות את המקום היטב ולכסותו בגלון קר בהתאם להנחיות המפקח. אם יתברר שאחוז הריתוכים גבוה מ-5% יהיה על הקבלן לבצע גלון חוזר באמבט חם, על חשבונו.

## 08.10 נקודות

### 08.10.01 תקן

הצינורות על כל סוגיהם יהיו חדשים, מתאימים לדרישה ולתקן הישראלי, חופשיים מכל פגם וללא סדקים, חורים, כיפופים ופגיעות מכל סוג שהוא. במהלך העבודה יש לקבוע פקקים בקצוות הצנרת למניעת חדירת לכלוך או פסולת או כל חומר לתוכם במהלך הביצוע.

כל הצינורות במבנה יהיו כבים מאליהם – הן לחשמל והן לתקשורת ומתח נמוך מאוד - לא יעשה שימוש כלל בצינור שאינו כבה מאליו.

כל הנקודות כוללות כל העבודות הדרושות לביצועם במבנה, כולל גם :

חציבות בקירות בטון או בלוקים, חציבות בתקרות, קדיחת חורים בתקרות או בקירות להעברת צנרת, חציבה בטופינג או בריצפת בטון צנרת מרירון על קורות, קירות, תקרות וכד'.

לא ישולם לקבלן בגין עבודות חציבה הכולל כלול במחירי הנקודות השונים.

הקבלן יקשור הצנרת לתעלות קירות וקופסאות, כדי למנוע בריחת הצנרת בזמן השחלת הכבלים.

הבאה או בתוך צינור מתכת מגולוון הכל לפי התוכניות תנאי השטח והחלטות המהנדס והמתכנן.

הצנרת המגיעה לסלמת תבוצע ע"פ הפרט בתוכניות.

הקבלן יסמן על הצנרת ע"י עט סימון פרמננטי את מספר המעגל המזין הצינור ובמקרה של תקשורת סימון ייעודי לכל סוג תקשורת ולכל סוג מעגל או LOOP.

### 08.10.02 צבע בהתאם ליעוד.

כל הצינורות יהיו בצבעים שונים לפי ייעודם: ירוק - חשמל, כחול - חברת חשמל, אדום - גילוי אש, חום - פריצה, צהוב - בזק, ולבן - מחשבים כל הצנרת הנ"ל תהיה כבה מאליה ותכלול חבלי משיכה.

**08.10.03 צנרת בבטונים.**

גם אם לא צוין במפורש בתכניות החשמל, אחראי הקבלן שכל חלקי המנה העשויים בטון כגון: קירות, תקרות, קורות, עמודים חגורות וכו' תבוצענה עבודות ההכנה לפני יציקת הבטון ע"י הנחת צינורות פלסטיים כולל קופסאות וכל ההכנות הנדרשות למערכות החשמל והתקשורת השונות.

**08.10.04 צנרת בתקרה כפולה ובפירים.**

במקרה של תקרה אקוסטית או פירי צנרת, יחוזקו הצינורות ע"י סרגלי פח מגולוון כל 1 מטר (שיכללו במחיר הנקודות) כולל תפיסת הצנרת ע"י בנדי מתכת בלבד.

**08.10.05 צנרת במילוי הריצוף.**

במקרה של צנרת במילוי הריצוף יניח הקבלן בטון רזה על הצנרת כדי למנוע פגיעה. לפני הנחת הבטון באחריות הקבלן לבדוק של הצנרת שלמה ולא פגועה. במידה ותתגלה פגיעה, על הקבלן להחליף את הצנרת לכל אורכה. במקום בו לא קיים מילוי יחצוב הקבלן בטופינג או ברצפת הבטון ע"מ להניח הצנרת. עבודות החציבה כלולות במחיר הנקודה.

**08.10.06 צנרת תה"ט**

כל הצנרת תהיה תה"ט בקירות בלוקים או בטון, בתקרות בטון מסיבי או צלעות הקבלן יחצוב עם מחרצת בלבד ע"מ לגרום לנזק מינימלי לקירות אותם חוצב. תיקון החציבות לפי החלטת המהנדס יחול על הקבלן כלול במחירי הנקודות. חציבה בקירות בטון יהיו רק באישור מתכנן הקונסטרוקציה.

**08.10.07 צנרת על הטיח**

במקומות בהם יש להתקין נקודות חשמל ותקשורת על עמודים או קירות חוץ שלא ניתן להשחיל הצנרת בקיר או לחצוב בקיר, יבצע הקבלן את הירידה מהסלמת ההיקפית ע"י תעלת פח מגולוון 4X2.5 ס"מ צבוע בגוון אדריכלי. לכל ירידה עד האביזר. מודגש בזאת שהתעלה הנ"ל כלולה במחירי היחידה.

**08.10.08 שילוט.**

על הקבלן לשלט כל הקופסאות לכל סוגי הנקודות בשלט סנדוויץ' חרוט בקופסאות גלויות ובקופסאות סמויות בעט בלתי מחיק, כמו כן ישלט הקבלן את כל האבזרים והגופים ע"י שלט סנדוויץ' חרוט למספר המעגל המזין.

על הקבלן להכין שלט לדוגמא לאישור המהנדס והמתכנן ולאחר האישור לבצע ע"פ הדוגמא לכל העזרים.

מחיר השילוט יהיה כלול המחיר הנקודה ולא ישולם עבורו בנפרד.

**08.10.09 חוטים / כבלים**

חוטי החשמל לנקודות יהיו בכבלים בלבד בצבעים תקינים.

כבלים יהיו כבים מאליהם עם בידוד N2XY FR2 XLPE.

נקודה תכלול צנרת או כבלים לפי החלטת המהנדס, ללא תוספת מחיר אף אם לא צוין כך מפורש בכתב הכמויות.

כל החיבורים של החוטים/כבלים יבוצעו בתיבות הסתעפות או יציאה בלבד והם יעשו אך ורק בעזרת מהדק. חוטים העוברים דרך תיבות הסתעפות משותפות, וקצוות חוטים/כבלים בכניסה ללוח, יכנסו בכל אורכם בצינורות פלסטיים או שרוולים מתאימים.

בלוחות החשמל יסמן הקבלן את כל מוליכי המעגל (הפאזות, אפס והארקה) ע"י דגלוני פלסטיק לפני כניסתם ללוח.

כל נקודה תכלול כבל מונח בתעלה בפרוזדור מהלוח ועד לחדר, מהתעלה ועד לנקודה בחדר יבצע הקבלן צינור כבה מאליו מוצמד לתקרה ע"י סרגלי פח מגולוון (שכלול במחירי הנקודה) עד לנקודה בתוך הקיר.

חיבור בין הצנרת לתעלות יבוצע ע"פ הפרט התוכניות.

הצנרת והכבלים יחוזקו לתעלות ע"י אזיקוני פלסטיק כל שינוי כיוון וכן כל 3 מטר, גם האזיקונים הנ"ל כלולים במחיר הנקודה.

**08.10.10 תיבות**

כל המתואר להלן כלול במחיר של התיבות.

תיבות הסתעפות, קופסאות מעבר וכו' תהיינה בהתאם לסוג ולחומר הצינור שבשימוש אך כבה מאליו עם תו תקן ישראלי לחוט להט 850 מעלות.

הצינורות יוכנסו לתיבות דרך פתחים מוכנים המיועדים למטרה זו בצורה אטומה בין הצינור לקופסא. קוטרי הפתחים יתאימו לקוטרי הצינורות ובכל פתח יוכנס צינור אחד בלבד. ניקוב פתחים נוספים בתיבות, יותר רק בתנאי שיבוצע בצורה נקייה וכשהמרחק בין קצבות של שני פתחים לא קטן מ-2 ס"מ.

כל המכסים לקופסאות על הקיר או התקרה יצבעו בצבע הקיר עליו מותקנות. קופסאות חשמל המותקנות מתחת לגובה 2 מטר, יש לחזק את המכסה עם 2 ברגים.

כל נקודת מאור תכלול קופסת סעף, לא יורשה שימוש בגוף כקופסת סעף.  
 כל הסתעפות של נקודות חשמל מסלמת יעשה ע"י קופסאות מרירון צמודות לדופן הסלמת  
 והצינור המגיעה לנקודה יבוצע מתוך הקופסא.  
 הקופסא תשולט למספר המעגל ע"י שלט סנדוויץ' חרוט.  
 הקבלן יחזק את הצנרת הנכנסת לקופסאות ע"י בורג בכדי למנוע את בריכת הצנרת  
 מהקופסא בזמן ההשחלה.  
 כל התיבות וקופסאות הגויס, ה-55 וה-70 יכללו מכסים בן בהכנה ואין בשלמה .  
 מכסה הקופסא יחובר לקופסא באמצעות אזיקון בצד אחד למניעת נפילת המכסה בזמן  
 הפתיחה.

#### **08.10.11 סימון**

הקבלן יבצע סימון של כל המובילים התעלות הקופסאות והצנרת והכבלים בכל המתקן.  
 השילוט יעשה ע"י דגלוני פלסטיק ו/או שלט סנדוויץ' חרוט לפי החלטת המתכנן או  
 המהנדס.  
 כל האבזרים ישולטו למספר המעגל ע"י שלט סנדוויץ' חרוט.  
 לא ישולם לקבלן עבור הסימון בנפרד, הסימון כלול במחיר הפריט.

#### **08.10.12 נקודות מאור**

כל המתואר להלן כלול במחיר.  
 יהיו בצנרת 20 מ"מ וחוטים או כבלים 1.5 ממ"ר (או 2.5 או 4 ממ"ר לפי הסעיף המתאים  
 בכתב הכמויות) -חד או תלת פאזיים מהלוח ועד לנקודה ויציאה לגופי התאורה חד  
 פאזית ע"י קופסת תה"ט 70 מ"מ ומהדקים.  
 ליד כל גוף תאורה מתחתיו תה"ט יבצע הקבלן קופסה עם מהדקים. בשום מקרה לא  
 תהיה הקופסה בתוך הגוף, או במקום שאינו ניתן לגישה חופשית.  
 נקודות עבור גוף תאורת חירום חד תכליתי יש לסיים ע"י שקע תה"ט בצמוד לגוף.  
 כל אביזרי ההדלקה יהיו תוצרת גויס SYSTEM לבן או ויסבורד טוסקנה בגוון שיבחר  
 ע"י האדריכל ויכללו מסגרת מתכת ומסגרת חיצונים וכל הדרוש להתקנת האביזר.  
 האביזר יהיה עם נורת סימון, דו קוטבי, יחיד או מחליף ללא תוספת מחיר.  
 מפסק יחיד יהיה רחב בלבד.

#### **08.10.13 חוט פאזה נוסף.**

לנקודות חירום או/ו דו תכליתיות, יבצע הקבלן חוט פיויסי נוסף עבור יחידת החירום  
 שבגוף שיותקן בנקודה.  
 חוט החירום יגיעה מפאזה קבוע שאינה נכבית ע"י מפסק.

במידה והפאזה מגיעה ישיר מהלוח, תהיה סימנה כסימן הפאזה הרגילה לגוף. לקבלן ישולם בגין נקודת פאזה נוספת רק עבור הגופים דו התכליתיים שמוזנים בפועל מפאזה זו.

#### **08.10.14 נקודת חיבורי קיר חד פאזיות**

יהיו בצנרת 20 מ"מ וכבלים 2.5 מ"מ מהלוח ועד לנקודה ויסתיימו באביזר לפי המצוין.

#### **08.10.15 נקודות חיבור קיר תלת פאזיות.**

יהיה בצנרת עה"ט או תה"ט ובחוטים ו/או כבלים לפי התוכניות מהלוח ועד לנקודה ויסתיימו בשקע תלת קוטבי CEE עם מפסק אינטרלוק תה"ט של גויס כולל אביזרים נוספים שנדרשים ע"פ התוכניות וכתבי הכמויות.

#### **08.10.16 נקודות ליחידות F.C או מזגן**

יהיו בכבלים מהלוח ועד לנקודה מספר יחידות למעגל אחד ע"פ התוכניות. הנקודה תסתיים בשקע ניסקו עה"ט או מפסק פאקט לפי תיאום עם קבלן מ"א הכלול במחירי הנקודה. נקודות תלת פאזיות עבור יחידות מ"א יהיה ע"י כבל 2.5X5 או 4X5 לפי הסעיף וסיום בשקע CEE לחידה הפנימית או פאקט, או פאקט מוגן מים ליחידה החיצונית, ללא תוספת מחיר.

#### **08.10.17 נקודות גילוי אש/כריזת חירום תקן UL**

יהיו בצינורות אדומים 20 מ"מ תה"ט ויכללו כבלים והכנה להתקנת האביזרים. תוואי הצנרת יהיה בנפרד מתעלות התקשורת ויוצמד לתקרת הבטון ע"י סרגלי פח מגולוון כולל במחירי הנקודה. עבור כל נקודה בתקרה יבצע הקבלן בתקרת הבטון קופסאת מרירון על התקרה כולל שילוט ברור.

#### **08.10.18 הכנות לנקודות תקשורת.**

הכנות לנקודות תקשורת יהיו עבור כל סוגי התקשורת המתוכננת במבנה כגון: מחשב, טלפון, בטחון, חדרי ישיבות וכל תקשורת אחרת או מתח נמוך מאוד אחר המופיע או יופיע בתוכניות הביצוע של החשמל או/ו התקשורת. מחיר ממוצע לכל סוגי הנקודות. הנקודה תכלול צינור מארון הריכוז או חדר התקשורת או מסד התקשורת ועד לנקודה



או מהתעלה בפרוזדור ועד לנקודה בקיר או בתקרה כולל חבל משיכה מניילון צמוד לתקרת הבטון ע"י סרגלי פח מגולוון הכלולים במחיר ההכנה כולל שילוט מתאים על הצינור וכולל חיבור הצינור לקופסא או לאביזר בקיר או התקרה.

נקודה אשר תופיע בתוכניות הביצוע ולא יהיה צורך לבצע צנרת עבודה כלל אלא חיבור ישירות מתעלת הרשת בפרוזדור ע"י אל האביזר ע"י קבלן התקשורת, לא תשלום בגינה לקבלן כלל.

קוטר צינור התקרות יהיה ע"פ המצוין בכתב הכמויות 20 או 25 מ"מ כבה מאליו בצבעים שונים לפי היעוד.

חוט המשיכה הכלול במחיר ההכנה יהיה מניילון 2 מ"מ לצינור בקוטר 20 מ"מ ובקוטר 4 מ"מ עבור צינור בקוטר 25 מ"מ.

#### **08.10.19 אביזרי ח"ק**

אביזרי חיבורי יהיו כלולים בנקודות חיבור הקיר ויהיו גוויס SYSTEM לבן או ויסבורד טוסקנה.

#### **08.10.20 לחצני הפעלה.**

יחברו ישירות ללוח ויהיו ע"י אביזר בטוצינו לייט לבן או ויסבורד טוסקנה רחב או צר עם נורת סימון .

ישמשו לפיקוד על תאורה ומ"א.

יחבר ע"י צנרת ו-4 גידים.

במקום בו יש יותר מ-4 לחצנים, יתקין הקבלן קופסאת ADA תה"ט עם לחצנים ושילוט ברור ליעוד כל לחצן מואר.

#### **08.11 מובילים.**

##### **08.11.01 כללי.**

כל המצוין בפרק 08.01 לעיל יחול גם לפרק זה.

##### **08.11.01 חוטי משיכה.**

כל הצנרת תכלול חוטי משיכה ע"פ הפירוט הבא :

בצינור עד בקוטר 20 מ"מ - חוט ניילון שזור 2 מ"מ קוטר.

בצינור בקוטר מ-25 ועד 32 מ"מ חוט ניילון בקוטר 4 מ"מ.

בצינור בקוטר 36 ומעלה חוט ניילון בקוטר 8 מ"מ.

מחירי חוטי המשיכה כלולים במחירי היחידה של המנורות.

כל הצנרת תכלול קופסאות סעף והנחה ביציקת ריצפה או מתחת לריצפה כולל חפירה בעבודת ידיים מתחת לקורות לפי הנחיות קונסטרוקטור.  
כל הצנרת בחציבה בקירות קיימים או חדשים כולל תיקון.

#### **08.11.02 צינור שרשורי משוריין.**

צינורות אלו מיועדים להגן על כבלי החשמל המיועדים למכשירים המחוברים ע"י כבל הזנה היוצא מקיר המבנה.  
על הקבלן להשחיל הכבלים הנ"ל בתוך צנרת שרשורית הנ"ל מהקיר ועד למכונה כולל הכנסת קטע הצינור לתוך המכונה.  
על הקבלן לדאוג לחיזוק הצינור אך שבזמן עבודה תקינה לא ייחשף הכבל.  
בצינורות הנ"ל כלולים כל המחברים הדרושים לקיר ולמכונה ע"מ להבטיח הנ"ל.  
הצינור השרשורי יהיה ממתכת מסולסלת ויכלול ציפוי חיצוני מחומר מבודד חשמלית ועמיד בשומנים /חומרים המצויים במתקן.  
כל הזנה למכונה ע"י כבל בין המכונה לקיר תוגן ע"י צינור זה ע"י הקבלן.

#### **08.11.03 תעלות מפח.**

על הקבלן להתקין תעלות מפח כמסומן בתוכניות.  
התעלות יהיו מפח פלדה מגולוון בעובי 1.5 מ"מ ויכללו מכסה עם ניטים חיזוקים לקיר ו/או תקרה, קונסטרוקציות, קונזולות וכו'.  
התעלה תשלט ע"י שלט סנדויץ' חרוט ליעודה כל 3 מטר מקסימום.  
מחיר השילוט כלול במחיר התעלה.  
סוג הטיפול התעלות יהיה זהה לטיפול במתכות בפרוייקט ע"י מפרט יועץ המטלורג.

#### **08.11.04 תעלות פי.וי.סי.**

תעלות הפלסטיק יהיו מפי.וי.סי תוצרת חברת פל-גל או ישראלוקס ש"ע.  
התעלות יכללו מכסה עם ציר ועם מחיצה פנימית קבוע.  
במחיר מ"א תעלה יכללו גם כל אביזרי העזר כגון סופיות, זוויות, מחזיקי כבלים ואזיקוני פלסטיק לבנים למניעת נפילת המכסה.  
בחיבורים בין תעלות יסתום הקבלן ע"י סיליקון לבן לשיפור המראה – כלול במחיר של תעלה.  
כל 3 מטר יתקין הקבלן שילוט סנדויץ' ליעודי התעלה – כלול במחיר התעלה.  
התעלה תחוזק לקיר או תקרה ע"י ברגים מתאימים.  
במחיר כל סוגי התעלות דלעיל יכללו גם קדיחת חורים בקירות בטון או בלוקים ו/או תקרות לצורך מעבר הכבלים בין 2 תעלות בין 2 צידי קיר או תקרה, כולל תיקון החדירות.

**08.11.05 תעלות רשת או פח מחורץ.**

ראה גם סעיף 08.06.5.

על הקבלן להתקין בפרוזדורים או על הקיר בהיקף המבנה בכל מקום אחר במבנה תעלות רשת או פח מחורץ.

עיגון התעלות יעשה לקירות בטון או תקרות בטון עם ברגים מתפצלים בלבד.

עיגון התעלות יעשה בתיאום עם שאר המערכות.

עיגון והתקנת התעלות יעשה כך שניתן יהיה להניח את הכבלים המותקנים בתעלות ולא יהיה צורך להשחילם, כלומר צד אחד של התעלה יהיה חופשי מתומך ויהיה רחוק לפחות 15 ס"מ מקיר או מערכת אחרת בתקרה.

בהתקנת תעלות אחת מעל לשנייה הגובה בין התעלות יהיה לפחות 10 ס"מ וכן הגובה בין התעלה הגבוהה לתקרה או לכל מערכת אחרת יהיה 15 ס"מ לפחות.

התומכים יותקנו לפי תוכנית.

הקבלן יבצע גם עיגונים למערכות אינסטלציה לפי התוכניות.

שינוי כיוון של התעלות יעשה ע"י זוויות קטנות מ-90 מעלות וקשתות לפי תנאי השטח וכן לפי זוויות הכיפוף המותרות של כבלי החשמל שאמורים להיות מותקנים בתעלות.

בין 2 סגמנטים של תעלות יחבר הקבלן ע"י פלטה מגולוונת כדי לדאוג לרציפות הארקה בין התעלות.

כל שינוי כיוון או 5 מטר יתקין הקבלן ע"י התעלה מלמטה שלט בסנדוויץ' חרוט עם ציון יעוד התעלה (לחשמל, לתקשורת, לחיוני, לבתי חיוני, לאל – פסק וכו'). – כלול מחירי היחידה

הקבלן יכין דוגמא של קטע תעלות לאישור ולאחר האישור ימשיך בעבודתו.

**08.11.06 סתימת מעברים למניעת התפשטות אש – ראה גם סעיף 08.06.10**

לאחר העברת כל המובילים והכבלים בפירים ורטיקליים ואופקיים על הקבלן לאטום את המעברים למניעת מעברי אש ועשן. אטימת המעברים תעשה ע"י הקבלן בשלושה שלבים:

א. במעבר כבלים מכל סוג בין אזורי אש ו/או בין קומות יש לצפות את הכבלים בחומר מונע אש ע"פ דרישת יועץ הבטיחות ולא פחות מ- 60 ס"מ בכל צד של החדירה.

ב. הרווח הנותר בין הצינורות העוטפים ועד לגבולות החור ברצפה ייסגר ע"י בטון רזה המונע מעבר אש ועשן למשך 2 שעות.

ג. המרווחים שנותרו בתוך הצנרת ימולאו בחומר עמיד אש למשך 2 שעות והמאושר ע"י מעבדת UL או DIN או BS ומכון התקנים הישראלי. לא יאושר שימוש בקצף פוליאוריטני כלשהו.

באחריות הקבלן לעבור ולבצע את הנ"ל בכל פיר ורטיקלי במבנה ולקבל את אישור ממונה הבטיחות של הקבלן לתקינות הביצוע בכתב.

בפיר ששטחו עולה על 0.04 מ"ר או שאחת מצלעותיו עולה על 20 ס"מ, יבוצע משטח עבודה למניעת נפילות אשר יישא עומס של 150 ק"ג לפחות. משטח זה יהיה גם עמיד אש לשעתיים.

אטימת החורים כלולה במחירי היחידה ולא ישולם עליה בנפרד – ראה גם סעיף 08.06.10

### **08.11.07 חפירות**

במסגרת העבודה על הקבלן לבצע חפירות עבור הנחת כבלים באדמה. כל החפירות יהיו לא פחות מ-100 ס"מ מפני גובה המפלס הסופי של הכביש אלא אם לא צוין אחרת בכתב הכמויות ובתוכניות וברוחב הדרוש בהתאם לכמות הצינורות או הכבלים המונחים זה ליד זה בחפירה. על הקבלן להגיש ולקבל היתרי חפירה מכל הגורמים הדרושים, כגון בזק, משטרה, חברת חשמל, מקורות, חברת הטל"כ, קצ"א וכו'.

במחיר החפירה יש לכלול, כסוי בשכבות בנות 30 ס"מ והדוק כך שפני הקרקע הסופיים לא ישקעו לאחר זמן, מצעים לפי הדרוש בכביש ו/או במדרכות והחזרת המצב לקדמותו. ע"פ החלטת המהנדס במידה ועקב החפירה לא ניתן להשתמש בחומר שהיה לכסוי החפירה יספק ויתקין הקבלן מצעים ע"פ החלטת מנה"פ בשטח. 40 ס"מ מהקרקע יניח הקבלן סרט סימון תקני בתוואי החפירה מעל הצינור או הכבל המונח. מחיר הסרט כלול במחיר החפירה. הקבלן יהיה אחראי לכל השקיעות שתוצרנה במקום התעלה במשך שנה מיום גמר העבודה.

מתחת למדרכות או כבישים קיימים או מתוכננים יחדק הקבלן את המילוי עם הרטבה אופטימלית עד לקבלת צפיפות 98% לפי מודפ"ד אאשו כל זאת ללא תשלום נוסף.

על הקבלן לבדוק היטב את השטח לפני החפירה, לעדכן את עצמו בדבר צינורות ביוב ומים, ניקוז, שורשי עצים וגזעי עצים כבלי טלפון וכבלי חשמל תת קרקעיים ובסיסי עמודים העלולים להימצא בתוואי החפירה ולבצע את העבודה כך שלא יגרם נזק.

עם בצוע החפירה על הקבלן לנקוט באמצעים מתאימים למניעת התקלות או נפילה לחפירה וכן כל האמצעים הדרושים למניעת נזק לנפש או לרכוש העלולים להיגרם עקב החפירה או עקב ערמות העפר שהוצאו מהחפירה.

מחיר החפירה כולל את כל התמיכות הדרושות, את הוצאת השורשים, סילוק האדמה הנותרת אל מקום אפשרי אותו יקבע המהנדס, סילוק מי תהום, מי גשמים, מי ביוב, מי

ים, מפולות, צמחים ושרשים עצים עד לגובה מטר וחצי, חלקי אספלט במדרכות פירוק אבנים משתלבות וכו'.

מחיר החפירה כולל חפירה בכל סוגי הקרקע בכלים או בידיים, כולל חציבות או כורכר קשה, אספלט במדרכות או כל מכשול שהוא המצויים בתוואי החפירה.

על הקבלן לבקר בשטח העבודה, לפני ביצועה לקבל לידי את כל התוכניות העדכניות לתוואי החפירה גם מבחינת מפרצי חניה, כניסות למגרשים קיימים או עתידיים, להעריך את כל הקשיים ובהתאם לכך להגיש את הצעתו.

מודגש בזאת: אין לכסות חפירה ללא אישור המהנדס או המהנדס מטעם המזמין.

בכל מקרה של מבנה תת קרקעי בתוואי החפירה על הקבלן לקבל אישור מראש מהמהנדס לשיטת הבצוע.

תוואי החפירה יסומן ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן ועל חשבונו, ע"פ התוואי המופיע בתוכניות.

#### **08.11.08 שוחות/ברכות השחלה**

כל בריכות ההסתעפות יכללו שילוט ברור ובר קימה ע"י לוחות מתכת (כלול במחיר הברכה) ליעוד הברכה בתוך הברכה וכן מכסה יצקת פלדה עם סימון חשמל או תקשורת.

במעבר צנרת וכבלים בבריכות הסתעפות ישולטו כל הכבלים בשלט סנדוויץ' חרוט ליעודם וחתך הכבל ומקור הזנה, לרבות שילוט הצנרת בדופן הברכה בצבע, כל השילוט כלול במחיר הברכה.

הבריכות תהיינה בקוטר המסומן בתכניות כאשר במחיר הברכה כלולה החפירה, וביטון החוליות מבפנים ומבחוץ. גובה הברכה מפני שטח חיצוני לא יעלה מעל 130 ס"מ.

מכסה הברכה יהיה לעומס מינימלי של 40 טון לפי תקן 400D עם פקק יצוק ועם כיתוב לפי סוג השירות (חשמל, תקשורת, תאורה).

בתחתית הברכה יש לבצע שכבת חצץ בגובה 20 ס"מ עבור ניקוז כלול במחיר הברכה. את חלק המתכתי בין המכסה והפקק יש לצפות בזפת ובגריז הצנרת בדופן הברכה תצא בגובה 20 ס"מ מעל לקרקעית הסופית של הברכה.

מיקום הבריקה יתואם עם מהנדס האתר וגובהה הסופי יהיה כזה שישתלב במשטח האספלט או הבטון.

הקבלן ימספר בתוכנית את כל הברכות, וכן ימספר כל ברכה בדופן לפי המספר המופיע בתוכניות, ובהתאם תוצא תוכנית עדות. המספור יהיה בצבע בכל גוון שיבחר וגודלו, המספר והאות יהיה 8 ס"מ מינימום (כלול במחיר הבריקה).

צורת המספור תסוכם עם המהנדס בישיבה תיאום עם תחילת הביצוע.

בברכות העמוקות מ-1.3 מ' יש לבצע סולמות ירידה לברכה ולהגדיל את קוטר הברכה לפי הוראות המהנדס וללא שינוי במחיר הבריקה.

במחיר התקנת הברכה יכלל גם הקמתה על קוים קיימים באזור מגוון או/ו מרוצף כולל פתיחת הריצוף, סגירתו והבאת המדרכה למצבה המקורי.

#### 08.12 כבלים ומוליכים.

כל הכבלים יהיו בעלי מעטפת כבה מאליה ועם בידוד 90 מעלות XLPE (כבלים מסוג N2XY) ובעל הגנת UV

בהנחת כבלים בתעלות יש לשלט את הכבלים בכל תיבה או ארון מעבר קומתי ובכניסה לתוחות חשמל בשילוט בר קימה (כלול במחיר) השילוט יכלול יעוד הכבל, מקור הזנה וחתכו.

באזור הלוחות ישאיר הקבלן רזרבת כבל ע"י טבעת לצורך תחזוקת הלוח בעתיד – רזרבת הכבלים תשולם רק במידה ואורך הכבלים הינו למדידה (בנקודות הרזרבה כלולה במחירי היחידה).

יותקנו פסי צבירה לגופי תאורה במתקן.

הפסים יהיו מלבניים שלוש הדלקות וימדדו לפי מ"א.

במחיר מ"א יכללו כל האבזרים הדרושים להתקנה מלאה כגון הפסים בהתאם לסוג התקנה המחברים לקיר או תקרה או אלמנט חיבור, חיבור לכבלי החשמל המזינים, זוויות מכל סוג, סופיות וכו', כל האבזורים המקוריים של הציוד יותקנו לפי תוואי ההתקנה ויכללו כאמור במחיר מ"א תעלה.

ישולם לקבלן רק עבור אורך פסי צבירה המותקן בפועל (אם לדוגמא עליו להתקין 5 מטר ויש בנמצא מוטות של 4 ו-2 מטר ישולם לקבלן 5 מטר בלבד והחומר שלא ניתן להתקינו יהיה על חשבון הקבלן).

כבלי עמידה אש למערכות חירום יהיו מסוג NHXH עם מעטה כבא מאליו נטול הלוגן לפי תקן 180FE90E.

**08.13 הארקות.****08.13.01 תקנות.**

כל הארקות בבניין יבוצעו ע"פ חוק החשמל בדבר הארקות או הגנות במתח נמוך וכן הארקות יסוד .  
ביסודות ובחלקי הבניין יבצע הקבלן הארקות יסוד לפי חוק החשמל.

**08.13.02 הארקת שירותים מתכתיים.**

על הקבלן לבצע הארקה לכל השירותים המתכתיים במבנה כגון תקרות אקוסטיות, תעלות פח מוליכות להובלת כבלים, צנרת המים, צנרת הגז קונסטרוקציות הכוללות ציוד חשמלי וכו'.  
הארקה תבוצע ע"י חוט נחושת 10 מ"מ בצינור מתאים ותכלול שלה המחוזקת לשירות המוארק ושילוט בר קיימא.  
הארקה תותקן כך שניתן יהיה להגיע למקום החיבור המוליך לצורך בדיקה ותחזוקה.

**08.13.03 פסי השואה**

יש לבצע פס השואה מנחושת בחתך 50/5 ובאורך מטר וחצי לפחות.  
כל השירותים המתכתיים יחוברו לפס השואה בלוח.  
פס ההשוואה יהיה פס מלבני עשוי נחושת בחתך 50/5 מ"מ ויכלול ברגיי 3/8 עשויים פליז עם דיסקיות קפיציות ואומים.  
מספר הברגים יהיה גבוה ב-2 ממספר השרתים המתכתיים המחוברים לפס, כל שרות יחובר לבורג נפרד.

**08.13.04 כליא ברק**

על הקבלן לבצע מערכת כלאי ברק בכל מבנה. מערכת כלאי הברק תכלול מערכת קליטה ומערכת הורדה.  
כל העבודות בנושא כלאי הברק יבוצעו עפ"י תקן ישראלי 1173 בגרסתו האחרונה.

מערכת ההורדה:

תהיה ע"י 2 ברזלי 10 מ"מ עגולים בתוך עמודי הבניין בכל פינה עיקרית ע"פ התקן וכל עד 20 מטר מרחק לאורך היקף הבניין בין כל 2 ירידות, בנוסף יתבצעו ירידות גם בתוך המבנה במרחק אשר לא עולה על 20 מטר. מערכת ההורדה תחובר בצד אחד לברזלי הגג ע"י ריתוך, ובצד שני לטבעת הארקות יסוד.

במחיר מערכת ההורדה כלול כל העבודות הנ"ל לרבות ריתוך מערכת ההורדה לגג ולטבעת הארקת יסוד.  
מערכת ההורדה תהיה רציפות ע"י ריתוך לכל גובה הבניין בין 2 ברזלים עולים ע"י חפיפה של 9 ס"מ לפחות לפי התקן

מערכת קליטה :

תהיה מפס נחושת 40/4 בקונטור הבניין ורשת שטיב וערב במרחק של 5 מטר לכל היותר, יש לחבר את כל המערכות אשר ממוקמות על הגג ונדרשות ע"פ התקן לחברם למערכת קליטת הברק.  
מערכת קליטת הברק תכלול ירידה של מטר משפת הגג ע"פ תקן.  
במחיר מערכת הקליטה כלול כל העבודות הנ"ל לרבות ריתוך מערכת קליטה למערכת ההורדה.  
על הקבלן להעביר ביקורת מכון התקנים לכלאי הברק כלול במחירי היחידה של החוזה ולא ישולם עליה הנפרד.

#### 08.14 לוחות חשמל

לוחות החשמל יבצעו רק ע"י יצרן לוח אשר מופיע כבעל תקן 61439 באתר האינטרנט של מכון התקנים תו התקן יסומן ויוטבע על גבי הלוח כולל מספר סידורי.

**08.14.1 לוחות חלוקה 100A-4000A, קבלים, פיקוד ובקרה עד 100KA על פי IEC 61439.**

#### פרק 1 - הגדרות והנחיות כלליות.

1. אישור מכון התקנים, תקינה וסימון לוח בתו תקן יצרן מרכיב יהיה יצרן מאושר ע"י מכון התקנים, אשר הוסמך כמפעל ליצור לוחות חשמל מתח נמוך.  
לוח החשמל צריך להיות מתוכנן ומורכב על פי התקן הישראלי החדש ת"י 61439-2 והאירופאי IEC61439-2.  
לוח החשמל צריך להיות מסומן בתו תקן ישראלי באמצעות מדבקה מקורית של מכון התקנים.

#### **2. ASSEMBLY SYSTEM - לוח שיטה**

סידרה שלמה של אביזרים מכאניים, חשמליים, כפי שהוגדרו על ידי היצרן המקורי (מבנה לוח, פסי צבירה, מפסקים, חיווט וכו'), אשר ניתנים להרכבה בתצורות הרכבה שונות בהתאם לדרישות המתכנן ובהתאמה מלאה לקטלוג היצרן המקורי



3. סדרת לוחות שיטה, זרם מרבי נומינלי וזרם קצר מרבי סדרת לוחות שיטה יכללו את כל סוגי ההתקנות הקיימות במתקן, כדלקמן:  
 העמדה על הרצפה לזרם מרבי של פסי צבירה וזרם קצר הוא 4000A 100KA/1s ;  
 תליה על הקיר לזרם מרבי של פסי צבירה וזרם קצר הוא 250A 25KA/1s
4. Original Manufacture – יצרן מקור  
 ארגון אשר ביצע פיתוח הנדסי ללוח שיטה וכמו כן, ביצע בדיקות במעבדה בלתי תלויה, המאושרת ע"י גוף בינלאומי של IEC.  
 יצרן מקור תיעד באמצעות קטלוג יעודי את כל רכיבי הלוח לרבות: תוכניות, סרטוטים, הוראות הרכבה לכל הרכבת מפסק בלוח, הוראות והובלה, טבלאות טמפרטורה ועוד.  
 יצרן מקור יכול להיות יצרן מקור וגם יצרן מרכיב.
5. Assembly Manufacturer – יצרן מרכיב  
 ארגון אשר מבצע את התכנון וההרכבה של הלוח על פי דרישות המתכנן ובכפוף להנחיות יצרן מקור.  
 יצרן מקור צריך להיות בעל תעודת הסמכה בתוקף מיצרן מקור וממכון התקנים הישראלי.  
 יצרן מרכיב חייב לקבל אישור יצרן מקור על כל שינוי בהרכבה או בסוג האביזר המותקן בלוח.
6. Functional Unit (FU) – יחידת הגנה ותפקוד  
 כל אביזר הגנה או פיקוד המורכב בלוח צריך להיות בדוק ומקוטלג בקטלוג. כן עליו לכלול את רכיבי ההרכבה, לרבות המפסק וכן הנחיות חיווט לפס צבירה ולכבלי יציאה או תעלות פסי צבירה תקינים
7. הלוחות יהיו לוחות מודולארים כדוגמת PRISMA מתוצרת Schneider Electric או שווה ערך מאושר.

## פרק 2 – תקנים.

מבנה הלוח והאביזרים המותקנים בו יהיו בדוקים ומאושרים באמצעות תעודה IEC certificate

1. ת"י 61439 חלק 1 – דרישות כלליות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך עד 1000V
2. ת"י 61439 חלק 2 – דרישות ייעודיות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך עד 1000V
3. ת"י 61439 חלק 3 – דרישות ייעודיות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך המותקנים והמיועדים להפעלה ולשימוש בידי אנשים לא מיומנים
4. ת"י 61439 חלק 4 - דרישות ייעודיות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך להתקנה באתרי בניה
5. ת"י 61439 חלק 6 - דרישות ייעודיות למערכת סינוף תעלות פסי צבירה busway
6. IEC 62208 – תיבות ריקות עבור ארונות ממתכת, נירוסטה ופוליאסטר להתקנה פנימית וחיצונית
7. IEC 62262 – דרגת הגנה בפני הלם מכאני - IK

8. IEC 61921 – קבלי הספק ולוחות לתיקון כופל ההספק
9. IEC60831 – כושר ריפוי עצמי self healing למתח עד 1KA AC (חלקים 1+2)
10. IEC60947 – ציוד מיתוג לרבות מפסקים, מנתקים ומגענים ( חלקים 2/3/4 )
11. EMC - Electromagnetic Compatibility - IEC61000 – ( חלקים 2 עד 6 )
12. IEC 1643-11 – תאימות בין רכיב מפסק הגנה לבין מגן נחשולי מתח בעת התרחשות זרם קצר

### פרק 3 - קטלוג, תוכנה ותוכניות יצור של יצרן מקורי.

1. ברשות היצרן המרכיב יהיה קטלוג מפורט של המוצר שהוא מתכוון לספק. הקטלוג יכלול אינפורמציה טכנית על סוג החומרים, שיטת ההרכבה, הוראות ההרכבה, חיווט, התאמה לתקנים, הוראות פסי צבירה, שיטות מידור, הוראות הובלה, הנחיות אחסנה, טבלאות עליית טמפרטורה, הנחיות לתוספת ציוד בעתיד ועוד.
2. תוכניות מקוריות של יצרן המקור לתכנון מבנה לוח תקני ולחישוב טמפרטורה.
3. תוכניות יצור אוטוקאד מקוריות של יצרן המקור לכיפוף וחירור נחושת.
4. הוראות הרכבה לכל רכיב המורכב בלוח.

### פרק 4 - הגשת תוכניות לאישור.

#### **בעת הגשת תוכניות לאישור יצרן מרכיב יש להציג את המסמכים הבאים :**

1. תכנון מבנה לוח באמצעות תוכנה מקורית של יצרן המקור כדי להוכיח שהתכנון נעשה בהתאם להנחיות יצרן המקור.
2. חישובי טמפרטורה באמצעות תוכנה מקורית של יצרן המקור. יצרן המרכיב יציג חישובי טמפרטורה הכוללים את זרם העמסה המרבי בכל מפסק.
3. קטלוג יצרן מקור הכולל תצלום פרט חיבור שהוא תואם לפרט החיבור של הלוח המוגש לאישור.
4. תוכניות כיפוף וחירור פסי צבירה של יצרן המקור.
5. טבלת שטחי חתך לחיווט המפסקים.
6. דוח ביצוע בדיקות שיגרה כנדרש בתקן.
7. הנחיות הובלה ואחסנה.
8. טבלאות מומנטים לסגירת ברגים.
9. מידות הלוחות והתאמתם לשטח באחריות קבלן החשמל, בכפוף לקטלוג יצרן מקורי והתקן.
10. תוכניות סופיות AS MADE
11. תוכנית חד-קווית הכוללת נתון INC - זרם העמסה המרבי.
12. נתונים חשמליים כלליים.
13. דרגת אטימות לוח IP, כולל הנחיות לקבלן כיצד לשמור על האוורור בעת התקנת מבנה לוח בשטח.

### פרק 5 - מבנה לוח (מסד) ומעטפת לוחות להעמדה על הרצפה ותלייה על הקיר

רציפות ארקה חייבת להיות בהתאם להנחיות יצרן מקור כפי שנבדק ואושר במעבדה חיצונית. זאת כדי לשמור ולהגן על אנשים ורכוש בעת התרחשות זרם קצר.

1. למסד הלוח והמעטפת תהיה תעודה certificate לתקן IEC61439-2 ות"י 61439
2. מבנה הלוח יתאים להתקנת פסי צבירה עד ICW 100KA – A4000 כדוגמת Prisma P.
3. כל חלקי המתכת המורכבים בלוח יהיו מקוריים, לרבות פסי דין ופלטות הרכבה, כיסויים ומחיצות. זאת כדי לוודא שאכן נשמרת רציפות הארקה.
4. מבנה הלוח וכל חלקי המתכת יהיו עמידים בפני קורוזיה ומאורקים ביניהם.
5. כל המבנים, כולל אמצעי נעילה, צירים ודלתות יהיו בעלי חוזק מכני מספיק על מנת לעמוד בפני כוחות אלקטרו-דינמיים הנוצרים בזמן התרחשות זרם קצר.
6. מבנה לוח השיטה יהיה בעל פנלים פריקים כברירת מחדל, גם אם יש דלת, זאת כדי להגן מפני פגיעה מקרית באנשים שהם מורשים ולא מורשים וכמו כן, כדי לספק הגנה בפני קשת חשמלית.
7. הפנלים יהיו מקוריים וניתנים להסרה ע"י מברג בלבד כנדרש בתקן.
8. לוח השיטה יהיה מודולארי ויאפשר לבצע את כל סוגי ההרכבות עד לזרם של A4000.
9. נעילת הדלתות תהיה בשלוש נקודות אחיזה ועם אמצעי נעילה הכולל מפתח ולחצן פתיחה לפתיחה מהירה.
10. הדלתות יהיו דלתות ממתכת חלקות או שקופות בעלות זכוכית מחוסמת.

### **5.1 מבנה לוח (מסד) ומעטפת ללוחות חשמל לתלייה על הקיר**

1. למבנה הלוח והמעטפת תהיה תעודה certificate לתקן IEC61439-2 ות"י 61439
2. מבנה הלוח יתאים להתקנת פסי צבירה עד A 630 ו ICW25KA כדוגמת Prisma G.
3. כל חלקי המתכת המורכבים בלוח יהיו מקוריים, לרבות פסי דין ופלטות הרכבה, כיסויים ומחיצות. זאת כדי לוודא שאכן נשמרת רציפות הארקה.
4. מבנה לוח השיטה יהיה עם פנלים פריקים כברירת מחדל גם עם דלת, זאת כדי להישמר מפני נגיעה מקרית באנשים שהם מורשים ולא מורשים וכמו כן, הגנה בפני קשת חשמלית.
5. נעילת הדלתות תהיה בשלוש נקודות אחיזה ועם אמצעי נעילה הכולל מפתח ולחצן פתיחה לפתיחה מהירה.
6. הדלתות יהיו שקופות כברירת מחדל כדי שיהיה אפשר לראות דרכן, ללא צורך בפתיחת הדלת ע"י אנשים לא מורשים.
7. ישנן מספר אפשרויות הרכבה: אחד ליד השני או אחד מעל השני, בהתאם לגודל הנישה.
8. עבור לוחות משרדים או בתי ספר עומד הלוח צריך 175 מ"מ בלבד ומיועד להתקנה תחת הטיח.
9. קיימת אפשרות, לפי הצורך, להתקין תא רוחב 300 לכניסת כבלים מהצד.

### **פרק 6 - דרגת אטימות - IP, דרגת הגנה בפני הלם מכני - IK, דרגת הגנה מפני התחשמלות**

1. כברירת מחדל, דרגת אטימות למבנה לוח שיטה תהיה IP30.

2. דרגת אטימות IP30 תהיה עם דלת או ללא דלת ועם פנלים.
3. כבירית מחדל, דרגת הגנה IK למבנה לוח שיטה תהיה IK10.
4. דרגת הגנה מפני התחשמלות העלולה להיגרם מנגיעה מקרית בחלקים "חיים" תהיה מדרגה IPXXB. יצרן מרכיב חייב להשתמש בכיסויים מקוריים.
5. כבירית מחדל, הגנה מפני התחשמלות ונגיעה מקרית תהיה בעזרת התקנת פנלים פריקים באמצעות כלי עבודה בלבד.
6. ציוד ואביזרים יותקנו בלוח, כך שתהיה גישה נוחה להפעלה ולתחזוקה תוך שמירה על הבטיחות.

### **6.1 הגדרות והנחיות למבנה לוח שיטה בדרגת אטימות IP55 להעמדה על הריצפה או תליה על הקיר.**

1. מבנה הלוח יהיה כחלק מלוח שיטה המאושר במכון התקנים ת"י 61439 וכן IEC61439.
2. דלתות בדרגת אטימות IP55 יהיו עם פס אטימה מיוחד המותקן במפעל הייצור.
3. דרגת הגנה בפני הלם מכני תהיה IK10.
4. מבנה הלוח יהיה עם פנלים פריקים או שקופים במידה וקיימים מתחת ממסרים או מגענים וכדומה.
5. הדלתות יהיו דלתות שקופות כדי שיהיה אפשר לראות דרכן את הציוד ללא צורך בפתחת הדלת.
6. מבנה הלוח להעמדה על הריצפה יסופק עם ריצפה ויכלול פס אטם לכניסת כבלים מהחלק התחתון.
7. חל איסור לבצע קידוח במעטפת הלוח למעט התקן מיוחד המאושר ע"י יצרן מקור וזה חלק מלוח שיטה.
8. כל מנורות הסימון, רבי מודד בוררים וכדומה יותקנו על הפנלים הפנמיים על ציר פתיחה וחוט ארקה.
9. עבור כניסת כבלים יצרן המרכיב יבצע הרכבת אנטיגרוניס או פלניג בהתאם לכמות הכבלים והנחיות יצרן המקור.

### **פרק 7 - פסי צבירה, מבודדים ואופן התקנתם**

1. פסי צבירה צריכים להיות בעלי תקן IEC61439-2 ומוגדרים בקטלוג יצרן מקור.
2. פס צבירה צריך לאפשר חיבור ופירוק מחברים מחזית הלוח וללא צורך בפעולת קידוח.
3. בשל ריבוי חיבורים, פס הצבירה הצורתי צריך לעמוד בטמפרטורה גבוהה באמצעות צלעות ותעלות קירור.
4. פס צבירה ומבודדים בלוחות ראשיים צריכים להיות מותאמים לזרם קצר המחושב בלוח ICU ולמשך פרק זמן של אחת שנייה - ICW=ICU.
5. בלוח שיטה אחד צריכים להיות שני סוגי פסי צבירה: פס ראשי ופס חלוקה לצורך הזנה מפסקי יציאה.
6. פס צבירה ראשי יותקן בחלק העליון או התחתון של הלוח בהתאם לדרישות המתכנן ובכפוף לתוכניות והנחיות מתוך קטלוג יצרן המקור.
7. פס צבירה לחלוקה יותקן בצד הלוח כדי לאפשר הזנה לשתי תאים.
8. לפסי צבירה ראשי ולפסי חלוקה חייבת להיות נגישות ישירה מחזית הלוח לצורך פעולות תחזוקה, הוספה או החסרה וכמו כן, לצורך בדיקה תרמו-גרפית

- תקופתית, כפי שנדרש על פי התקן (לא תאושר התקנת פסי צבירה מאחורי מפסקים, למעט ללוחות לתלייה על הקיר).
9. מספר המבודדים של פסי צבירה יוגדרו בקטלוג יצרן המקור בהתאם לזרם הקצר הצפוי ויש להגדיר נתון בתוכניות לאישור .
10. הברגים והאומים לחיבור מחברים לפס צבירה יהיו מקוריים כחלק מלוח השיטה וסגירתם תעשה באמצעות מפתח מומנטים במידת הכוח הנדרשת על פי הנחיות הרכבה של יצרן המקור .
11. כברירת מחדל, דרגת המידור של פסי צבירה תהיה מסוג 2B.
12. כיסוי מקורי צריך להיות לכל פסי צבירה בלוח שיטה הכולל פתחי אורור והגנה מפני נגיעה מקרית וניתן להסירו באמצעות כלי עבודה בלבד, כנדרש בתקן .
13. כנדרש בתקן, מידור פסי צבירה 2B צריך להיות מכל הצדדים, כגון : בחזית, בצד התחתון, העליון והאחורי
14. שטח החתך לפס צבירה ראשי יהיה בהתאם לזרם הנומינלי של המפסק הראשי .
15. שטח החתך של פסי צבירה לחלוקה יהיו על פי סכום המפסקים המוזנים ממנו כפול מקדם העמסה DF.
16. להקטנת שדות אלקטרומגנטיים נדרש להתקין פסי צבירה של 3 הפאות עם אפס באותו מבודד .

#### **פרק 8 - FU - Functional Unit - הגדרות כלליות למכלול הרכבה וחיווט לאביזר הגנה**

##### **או פיקוד בלוח שיטה.**

כללי: פרק זה מורכב מאוד מאחר ומגוון האפשרויות הקיימות הן רבות ומגוונות. לכן, יצרן מרכיב חייב לבצע את הרכבתם בהתאם לקטלוג יצרן מקור. במידה ולא קיים פרט חיבור זה חייב היצרן המרכיב לקבל מיצרן המקור אישור בכתב לביצוע.

1. כברירת מחדל, כל המפסקים בלוח שיטה יותקנו בהתקנה אנכית ולא אופקית, למעט באישור חריג מהמתכנן.
2. יחידות תפקוד המפסקים (FU) יהיו מודולארית וניתנות להחלפה מחזית הלוח. הגישה לכל הציוד תהיה רק מלפנים.
3. מגשי התקנת ציוד (פלטות) יהיו מקוריים ויכללו אומים מסומרים כדי לאפשר התקנה ישירה מחזית הלוח וללא חשש שהאום ייפול על חלקים "חיים".
4. פסי דין יהיו פסים מקוריים של לוח השיטה, כולל ברגים לחיזוק לגוף הלוח ולשמירת רצף ארקה .
5. כניסת כבלים למפסקים מ- 800A ומעלה תעשה באמצעות פסי צבירה לקליטת כבלים.
6. כניסת כבלים למפסקים 400 – 630 תעשה באמצעות לשות בתא חיבורים או ישירות למפסק ע"י מחבר כפול.
7. כניסת כבלים למפסקים 63 עד 250 תעשה ישירות למפסקים ע"י מחבר מהיר או נעלי כבל תקינים.
8. כניסת כבלים למאזים תעשה דרך מהדקים לפס דין ולא ישירות.

**פרק 10 - MCCB - Functional Unit הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט למפסק יצוק מ-****1000A ועד 630A**

1. החיבור בין המפסק לבין פס הצבירה הראשי יהיה חיבור מסוג קדמי! חיבור אחורי לא יאושר!
2. ההתקנה תהיה אנכית בלבד למעט מקרים מיוחדים בהם נדרשת גם התקנה אופקית.
3. תהיה אפשרות להתחבר בכלים ישירות למפסק או ע"י לשות בתא כבלים.
4. ה-FU יכול לאל אפשרות להתקנת ידית מצמד או מנוע הפעלה וכדומה.
5. פירוק והרכבת פלטה הרכבה יעשו מחזית הלוח בקלות וללא קושי מיוחד.

**פרק 11 - MCCB - Functional Unit הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט למפסק יצוק****מ- 63A ועד 250A.**

1. התקנת המפסקים תהיה אנכית בלבד
2. פסי צבירה יהיו מותקנים בחזית הלוח. לא תאושר התקנה אחורית
3. פסי צבירה יזינו לפחות 4 מפסקים ישירות וללא צורך בהוספת חיווט והרכבה
4. פסי הצבירה יהיו עם כיסוי מאוורר ומוגנים מפני נגיעה מקרית
5. המכלול FU MCCB 250 יאפשר מקום שמור אמיתי לקליטת מפסקים עתידית ללא צורך בהוספת חיווט כדוגמת Linergy FC תוצרת Schneider Electric

**פרק 12 - Switch - Functional Unit הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט למנתק בעומס.****סוג הדגם, תוצרת ואופן התקנה של מנתק בעומס יעשה על פי הנחיות יצרן מקורי.**

1. יש לשמור על אחידות בסוג הדגם והתוצרת בין מנתק בעומס לבין המפסק המזין אותו
2. בחירת המנתק בעומס תעשה בהתאם לזרם הקצר הצפוי על פ"צ ותאימות הגנה עורפית עם המפסק שמזין אותו

**פרק 13 - MCB - Functional Unit הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט למא"זים (מפסק****אוטומטי זעיר).**

1. פס דין יהיה מקורי כולל ברגים לשמירת רצף ארקה וכמו כן יתאים ל- 24 מא"זים
2. ההזנה למא"זים תעשה על ידי בלוק חיבור המורכב על פס דין או מעל המא"זים (מסרק לא יאושר), כדוגמת Linergy FM
3. בלוק החיבור יהיה עם מחבר מהיר והגנה IPXXB ויאפשר הזנה ל- 24 מא"זים ישירות וללא צורך בחיווט ארוך ומורכב בתוך תעלות חיווט וכדומה
4. בחירת מא"זים ובלוק החיבורים תעשה מתוך קטלוג יצרן מקור ובהתאם לזרם הקצר והמפסק הראשי שמזין אותם
5. החיווט יעשה באמצעות לולאות חיווט ולא בתעלות על מנת למנוע התחממות החוטים ולאפשר קירור יעיל

### פרק 14 - MCB+SPD - Functional Unit הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט הגנות

#### מתחי יתר ומפסק הגנה.

1. סוג הדגם, תוצרת ואופן ההתקנה של מגן מתח יתר יעשה על פי אישור והנחיות יצרן מקורי
2. צריך לשמור על אחידות בסוג הדגם והתוצרת של מגן מתח יתר לבין המפסק המגן עליו
3. בחירת הגנה תעשה בהתאם לזרם הקצר הצפוי על פי צו וכן תאימות הגנה עורפית עם המפסק שמגן עליו
4. חוט ארקה יהיה קצר כמה שיותר ויחובר לפס ארקה או למסד הלוח הקצר מבניהם
5. חוט הפאזה והאפס המזינים את SPD+MCB יהיו קצרים מאוד כדי למנוע עליית מתח
6. שטח חתך לגיד הארקה יהיה גדול יותר משטח החתך המזין את ה-SPD

### פרק 16 - Functional Unit Capacitor Bank הגדרות והנחיות להרכבה וחיווט מכלול

#### בנק קבלים.

1. מכלול הרכבה יעשה בהתאם להנחיות יצרן מקור
2. המכלול הבדוק יכול אבזורים, כגון : קבל, מגען, משנק, מפסק וחיווט
3. מכלול בנק הקבלים יורכב על מגש ייעודי הניתן לשליפה מהירה לצורך תחזוקה
4. בנק הקבלים ייבדק בזרם קצר כנדרש בתקן IEC61921, IEC61439-2
5. בנק הקבלים יכול פתחי אוורור, ונטות ותרמוסטטים, כנדרש בקטלוג יצרן מקורי
6. בנק הקבלים יהיה כחלק מלוח שיטה, כדוגמת Prisma

### פרק 17 - טמפרטורה סביבתית, תנאי התקנה.

1. לוח החשמל יתוכנן להתקנה פנימית בחדר חשמל או בנישה בהתאם לגודל לוח השיטה
2. טמפרטורה ממוצעת מקסימאלית ל- 24 שעות צריכה להיות  $35^{\circ}\text{C}$
3. טמפרטורה מקסימאלית רגעית צריכה להיות ל  $40^{\circ}\text{C}$
4. לחות יחסית צריכה להיות 50%

### פרק 18 - מרחקי זחילה, מרחקי בידוד ודרגת זיהום.

1. מרחקי זחילה ומרחקי בידוד אוויר יהיו בהתאם לדרישות התקן IEC61439-1
2. סיווג מתח יתר בלוח ראשי IV
3. סיווג מתח יתר בלוח משני III
4. דרגת הזיהום בלוח תעשייתי ומבנים תהיה 3
5. מתח הבדדה צ"ל  $1000\text{V}$
6. ציוד פיקוד, בקרה ומשני צריכים לעמוד בדרישות הנ"ל

### פרק 19 - 30% מקום שמור "רגיל" ו"אמיתי".

- יצרן מרכיב צריך לתכנן את מבנה הלוח עם 30% מקום שמור המוגדר כדלקמן :
1. 20% מקום שמור "אמיתי" הינו מקום שמור המוגדר למאזים או מפסקים בגדלים שונים, וכולל פסי צבירה וחיווט לקליטת המפסקים, ללא צורך בהוספת חיווט מאולתרת
  2. 10% מקום שמור "רגיל" הינו מקום שמור לשימוש כללי ולא מוגדר
  3. יצרן מרכיב יתעד את שיטת ההרכבה. קטלוג היצרן יספק את הנחיות ההרכבה לאיש התחזוקה
  4. יצרן מרכיב יספק חישובי טמפרטורה, כולל המקום השמור העתידי
  5. יצרן מרכיב יודא שהמקום השמור יעשה על פי הנחיות יצרן מקום ולא יאפשר לקבלן לבצע אלתור מקומי

### פרק 20 - דרגת מידור ומקדם העמסה.

- מבנה לוח שיטה יתאים לדרגת מידור עד 4b ובקטלוג יצרן מקור יכלול את הכיסויים והמידורים המקוריים לצורך ביצוע
1. כברירת מחדל, דרגת המידור בלוח שיטה תהיה 2b. זה כולל מידור והגנה מפני נגיעה מקרית של פס הצבירה הראשי והמשני
  2. דרגת מידור 3 ו-4 תהיה לפי דרישה במתקנים חיוניים, כגון: בתי חולים, מתקנים צבאים וכדומה
  3. מקדם העמסה בלוח צריך להיות בהתאם לטבלה בתקן IEC61439, כדלקמן :
  4. במידה וכמות המפסקים בתא הינה 2 – 3 אז מקדם DF יהיה 0.9
  5. במידה וכמות המפסקים בתא הינה 4 – 5 אז מקדם DF יהיה 0.8
  6. במידה וכמות המפסקים בתא הינה 6 – 9 אז מקדם DF יהיה 0.7
  7. במידה וכמות המפסקים בתא הינה מעל 10 אז מקדם DF יהיה 0.6

### פרק 21 - הקטנת שדות אלקטרומגנטיים 3P+LINK

על היצרן המרכיב לבצע תכנון מבנה לוח שיטה כך שכל המפסקים, לרבות מפסק ראשי ומפסקי יציאה, יהיו עם קוטב רביעי לא מוגן – LINK, התקנה זו מקטינה את השדות האלקטרומגנטיים ואת הקרינה הסביבתית וכמו כן, מפחיתה את התחממות דפנות לוח החשמל.

1. הקוטב הרביעי ואופן התקנתו יהיו מקוטלגים בקטלוג יצרן מקורי ובדוקים לפי התקן IEC61439-2
2. הקוטב הרביעי LINK יהיה מוגן מפני נגיעה מקרית ויתאים למפסק בגודל הפיזי ולכושר ההולכה
3. במידת הצורך, ניתן יהיה לנתק את הקוטב הרביעי LINK לצורך הגנה בפני התחשמלות מזרם חוזר
4. על מנת להגביל את השפעת השדות האלקטרומגנטיים פס האפס יותקן ביחד עם פסי הפאזות בחזית הכיוון ממנו ניגשים לטפל בפסים

### פרק 22 – הובלה והתקנה בשטח

1. יצרן המרכיב חייב לספק הוראות הובלה, הרמה והתקנת הלוח בשטח בהתאם להנחיות יצרן מקורי



2. יצרן המרכיב יספק הוראות אחסנה ותנאי סביבת עבודה שעל הלוח שיטה לעמוד בהן
3. יצרן המרכיב חייב להתקין בלוח השיטה סוקל בגובה 50 או 65 מ"מ, המאפשר שינוע על גבי צינורות קשיחים
4. במידה והלוח גדול ויש צורך לפרק אותו למספר חלקים אז יצרן המרכיב חייב לבצע את ההרכבה בשטח

### **פרק 23 - תא כבלים ותוכנית כניסת כבלים.**

#### **יצרן מרכיב יתכנן את כניסת הכבלים ואת אופן חיבורם למפסקים בהתאם לדרגת**

#### **המידור, כדלקמן :**

1. בדרגת מידור 2B כניסת הכבלים תהיה מהחלק התחתון של תא המפסקים או מהחלק העליון, בהתאם לתוכנית השטח.
2. בדרגת מידור 3 ו 4 כניסת הכבלים תהיה אך ורק מתא כבלים המותקן בסמוך לתא מפסקים.
3. בדרגת מידור 3/4 B הכבלים יחוברו ללשות המותקנות בתא כבלים ומהלשות למפסק באמצעות פס גמיש, בהתאם להנחיות יצרן מרכיב.
4. בדרגת מידור 3/4 A הכבלים יחוברו ישירות למפסק באמצעות מחבר מהיר או נעל כבל (מומלץ נעל כבל)
5. הלשות והמחברים במפסק יתאימו לחיבור כבלים מנחושת ואלומיניום
6. כל המפסקים בלוח שיטה יכללו כיסויי כבלים מקוריים
7. יצרן מרכיב יבצע את הרכבת האנטיגרוניס או הפלניג בהתאם לכמות הכבלים המתוכננת בו

### **פרק 24 – שטח חתך של מוליך האפס ופס הארקה.**

שטח החתך של מוליך האפס יהיה זהה לשטח החתך של מוליך הפאזות

1. המבודד לפסי צבירה יתאים לארבעה מופעים הכוללים שלוש פאזות ואפס
2. מאחר ומספר הקטבים של המפסקים הוא 3P אזי מוליך האפס יותקן בנפרד מהפאזות בחלק התחתון או העליון
3. שטח פס הארקה יהיה בהתאם להנחיות יצרן מקור ובהתאם לזרם הקצר הצפוי בלוח החשמל ICU
4. פס הארקה יותקן ישירות במסד הלוח בהתאם להנחיות יצרן מקור כדי לשמור על רציפות ארקה

### **פרק 25 – בדיקות שיגרה.**

בהתאם לתקן יצרן מרכיב יבצע בדיקות שיגרה ויגיש את הדוח כנספח בעת מסירת הלוח ללקוח הסופי

1. דרגת הגנה IP למעטפת הלקוח והפנלים כך שלא יהיה ניתן לבצע חדירה של כלי בין הפתחים של המפסקים
2. הגנה בפני התחשמלות כדי לוודא שקיימים פנלים וכיסויים על כל החלקים ה"חיים"

3. בדיקת הבדדה dielectric test בהתאם למתח הבדיקה הנדרש למשך V2500 למשך 1 שנייה
4. בדיקת בידוד insulation test בעזרת מכשיר רמת בידוד ל- V500
5. רציפות ארקה בכל החלקים המתכתיים

## 08.14.2 לוחות קבלים על פי IEC 61439-2/IEC61921.

### פרק 1 - כללי

1. על לוח הקבלים להיות תקני וזהה בדרישותיו ללוחות חלוקה כמפורט בחלק 1
2. מכלול בנק הקבלים יורכב על מגש יעודי הניתן לשליפה לצורכי תחזוקה
3. בנק הקבלים יבדק במעבדה בלתי תלויה עם תעודה מאושרת כנדרש בתקן IEC61439-2, IEC61921
4. בדיקת המעבדה תכלול בנק קבלים, כגון: קבל, מגען, משנק, מפסק וחיווט
5. החוזק המכאני של הלוח יהיה בדרגת IK10
6. בנק הקבלים יכלול פתחי אוורור, ונטות ותרמוסטטים כנדרש בקטלוג יצרן מקורי
7. לוח הקבלים יהיה כדוגמת לוח Varset תוצרת Schneider Electric

### פרק 2 - הגדרות לקבלי הספק

1. קבלי הספק צ"ל Heavy duty בדוקים ומאושרים בתקן IEC60831, בעלי כושר ריפוי עצמי self healing לזרם חילופין עד V1000 כדוגמת: VarplusCan
2. הקבלים יהיו בעלי הפסדי אנרגיה נמוכים
3. הקבל יכלול הגנה כפולה כדי למנוע שריפה בלוח, הכוללת נגדי פריקה והתקן לחץ המנתק את מתח האספקה בעת עליית המתח וכן בעת כשל פנימי
4. המכלול ינתק את 3 המופעים
5. אין להשתמש בשמן כאמצעי לספגת הקבל PCB - biphenols polychlorinated
6. הפסדי הקבל לא יעלו על 0.5 וואט/KVAR לרבות נגדי פריקה
7. הקבל יעמוד במתח עבודה של 440V

### פרק 3 - עמידות הקבל בדרגות זיהום הרמוניות

תכנון תא הקבלים צריך לעמוד ברמת זיהום הרמוניות שבמתקן ולמנוע התגברות התדר

1. קבל במתח 400/415V במתח רשת 400V מיועד לשימוש במתקן שבו סה"כ ההספקים שמייצרים הרמוניות יהיו קטנים או שווים ל- 15% מהספק השנאי
2. קבל במתח 440V במתח רשת 400V מיועד לשימוש במתקן שבו סה"כ ההספקים שמייצרים הרמוניות יהיו בתחום שבין 25% - 15% מהספק השנאי
3. קבל במתח 480V עם משנק DR בתדר 135, 190/215 Hz במתח רשת 400V מיועד לשימוש במתקן שבו סה"כ ההספקים שמייצרים הרמוניות יהיו בתחום שבין 50% - 25% מהספק השנאי

#### פרק 4 - הגדרות למשנקים DR – Detuned Reactors

1. המשנקים להגבלת הרמוניות יעמדו בתקן IEC60076-6
2. המשנק יהיה ליבת ברזל תלת מופעי עם ליפופי נחושת או אלומיניום
3. המשנק יצויד עם התקן הגנה אשר ישמש לניתוק במצבים של עומס יתר
4. להלן הגדרות חשמליות :

- Tolerance : +/- 5 %
- Tolerance between phase :  $L_{max}/L_{min} < 1.07$
- Tuning order : 2,7 (relative impedance : 13,7%); 3,8 ; 4,3 ( relative impedance : 5.4 % )
- Permissible overload fundamental current: 1.1 time the nominal current (I1).
- Insulation level : 1.1 kV according to IEC 76
- Test voltage ( coil to core ) : 3,3 kV 1 minute
- Distance between terminals and earth : 20 mm

#### פרק 5 - מגענים לקבלים

1. המגענים יהיו מדגם יעודי לניתוק וחיבור הקבלים ויעמדו בתקן IEC60947-4
2. המגענים יהיו בעלי מגעים מקדימים early make ונגדי ריסון לצורך ביצוע מקדים לפני המגענים הראשיים לשם פריקת הקבל בצורה מהירה ועילה
3. המגענים יהיו בעלי מגעי עזר מקדים לחיבור נגדי ריסון המנחית את זרמי התנעה של הקבל ל  $8X_{in}$
4. המגענים יבחרו על פי טבלאות תאימות מקטלוג היצרן
5. המגענים יהיו כדוגמת LC1DK מתוצרת Schneider Electric

#### פרק 6 – בקר כבלים

1. בקר הקבלים יאפשר בקרה על 6 או 12 דרגות ויכלול : צג בקרה, מגע התראה, חיישן טמפרטורה
2. הבקר צריך להיות תקני לפי IEC ומאפשר להתקנה בלוח חשמל
3. בקר הקבלים יכלול חיישן טמפרטורה, הכולל מגע יבש להפעלת המאווררים בלוח
4. בקר הקבלים יכלול הגנה על הקבלים כתוצאה מרמת הרמוניות גבוה
5. כיול הבקר יעשה עלפי PF ולא  $\cos \Phi$
6. בקר הקבלים יאפשר תכנות "חכם" ויבצע חיבור וניתוק בנק הקבלים לפי ההספק הנדרש לביקוש שיא
7. הבקר יכלול התראות כגון ירידה בקיבוליות בנק הקבלים וזרם יתר בקבל
8. אופציה לבקר הקבלים עם יציאת תקשורת וחיבור לבקרת מבנה
9. הבקר יספק מידע על כופל ההספק, דרגות מחוברות, זרם אקטיבי וראקטיבי, עיוות הרמוניות בזרם ובמתח, מתח, טמפרטורה, הספקים וספקטרום הרמוני של מתח ( 3,5,7,11,13 )

**08.14.3 ארונות חשמל 10KA 250A ממתכת או פוליאסטר להתקנה חיצונית או פנימית על פי IEC 61439-2-4.**

**פרק 1 – הגדרות כלליות**

1. ההגדרות להלן חלות אך ורק על ארונות החשמל שהזרם הקצר הינו עד 10KA RMS וכמו כן, עד זרם נומינלי של 250A
2. ההגדרות הנ"ל חלות על ארונות חשמל, אוטומציה ובקרה העשויים ממתכת או פוליאסטר להתקנה חיצונית או פנימית
3. מבנה הלוחות ממתכת או פוליאסטר יעמוד בדרישות התקן, והם יהיו בעלי תעודה אשר הונפקה מגוף רשמי ומוכר, כדוגמת Bureau Veritas ואשר בסמכותו להנפיק תעודת IEC רשמית - certificate IEC62208
4. יצרן מרכיב יתכנן וירכיב את לוח וציוד המיתוג על פי הנחיות קטלוג יצרן מקור הכולל את המבנה, פסי הצבירה ואבזרים וכדומה, כדי להבטיח מקסימום התאמה לתקן
5. מבנה הלוחות ממתכת יהיה מיועד להעמדה על הרצפה או להתקנה על הקיר כדוגמת SPACIAL
6. מבנה הלוחות מפוליאסטר יהיה מיועד להעמדה על הרצפה או להתקנה על הקיר כדוגמת THALASSA
7. ארונות נירוסטה יעמדו בדרישות התקן ויאפשרו התקנה על הרצפה או על הקיר כדוגמת SPACIAL SFX
8. ארונות 19" יעמדו בדרישות התקן ויאפשרו התקנה על הרצפה או על הקיר כדוגמת SPACIAL 19"
9. מבנה לוחות הפוליאסטר יהיה מאושר על ידי חברת חשמל
10. יצרן מרכיב יספק תיק מוצר עם כל דוחות החישובים ותוכניות לאישור מתכנן בעת אספקת הלוח
11. יצרן המרכיב יהיה יצרן לוחות כללי אשר מייצר לוחות המתאימים לתקן ופטורים מביצוע בדיקות עמידה בזרם קצר לפי סעיף 10.11 של ת"י 61439-1
12. יצרן מרכיב כללי יציג אישור יצרן מקור בתוקף וכן אישור מכון התקנים
13. יצרן מרכיב כללי יספק הצהרת יצרן המעידה כי תכנן והרכיב את הלוחות בהתאם לתקן
14. בדיקת קרני UV להתקנה חיצונית תעשה לארונות מתכת ופוליאסטר

**פרק 2 - נתוני דרישות התקן IEC62208 לסדרת בדיקות.**

כדי לעמוד בדרישות התקן ארון החשמל יעמוד בהצלחה ב- 13 הבדיקות כנדרש בתקן, כדלקמן :

1. סימון.
2. עומסים סטטיים .
3. הרמה .
4. עומסים משקליים .
5. דרגת הגנה בפני הלם מכני IK .

6. דרגת אטימות IP .
7. חוזק דיאלקטרי.
8. עמידה תרמית .
9. עמידות בחום באמצעות חוט להט.
10. עמידות בחום ואש ישירה.
11. רציפות מעגל ארקה להגנה.
12. עמידות לתנאי מזג אוויר.
13. עמידות בפני קורוזיה.

### פרק 3 – תאימות לתקנים לארונות מתכת ולפוליאסטר

1. IEC62208 – מארזים ריקים ללוחות מיתוג ובקרה
2. IEC62208-9.12/ 9.13 – בדיקת UV להתקנה חיצונית ועמידה בפני קורוזיה
3. IEC60529 – דרגת הגנה IP המסופקת למארז
4. IEC62262 – דרגת הגנה בפני הלם מכני Ik
5. IEC61439-1 – מכלול ציוד מיתוג ובקרה לאחר בדיקות מעבדה
6. IEC60695-2-1 – בדיקות עמידות באש וכיבוי עצמי לארונות פוליאסטר באמצעות Glow wire : עמידות והתנגדות מרבית לטמפרטורות גבוהות ובאש עד 960 מעלות
7. IEC60695-10-2 – בארונות פוליאסטר, בדיקת עמידות בפני חום גבוה ולחץ ball pressure test. התוצאה היא שהארון לא מתרכך בחום גבוה מעל 150 מעלות
8. ISO14001/9001 - אתרי הייצור יהיו בלתי מזהמים ובעלי תעודת תאימות לתקן
9. ECO-Ddesign – פיתוח הארונות והתכנון יעשה בשיטה אקולוגית והחומרים יהיו נטולי הלוגן
10. REACH/ROSH – תהליך צביעת הארונות יבוצע בהתאם לחקיקת התקנים

### פרק 4 - הנחיות תכנון ארון חשמל ממתכת ופוליאסטר

1. הזרם המרבי INC המותר בלוח יחושב לפי  $200A \times 80\% = 250A$
2. הזרם הקצר המרבי IK המותר בלוח יחושב לפי  $10KA \text{ RMS}$
3. פסי צבירה יבחרו מיתוך קטלוג יצרן המקור, כולל כל המתאמים לחיבור פסקים ומתנעים, כדוגמת Linergy BZ
4. סידור הציוד על גבי פלטה יעשה בצורה מרווחת ונוחה לתחזוקה, כולל תעלות חיווט, מהדקים וכדומה
5. יש ליעד 30% מהשטח עבור מפסקי יציאה, מהדקים ופסי צבירה
6. עבור המכלול להפעלת מנוע FU Motor בהתנעה ישירה יצרן המרכיב יבחר במתנע משולב ישיר לקו, כולל את כל המחברים המקוריים על מנת להבטיח עמידה בתקן, כדוגמת GV2
7. עבור המכלול להפעלת מנוע FU Motor בהתנעת כוכב משולש יצרן המרכיב יבחר מספק אחד את כל הציוד, הכולל: מתנע, מגען ו-O.L. וכן את כל המחברים המקוריים המאפשרים לבצע גישור בין המגענים והזנה כפולה בהתאם לדרישות התקן כדוגמת סדרה  $GV2 + LC + LRD$
8. החיבור למפסק הראשי יעשה ישירות למפסק באמצעות נעלי כבל או מחבר מהיר או מכפל כפול במידת הצורך
9. ההזנה בין המפסק הראשי לבין פסי הצבירה תעשה ע"י סידור המוגדר על ידי יצרן המקור או על פי טבלה H

10. המוליכים לצורך חיווט בלוח יבחרו על פי טבלה H בתקן IEC61439-1
11. יצרן מרכיב יבצע ויספק למתכנן חישובי התחממות באמצעות תוכנה מקורית של מבנה הלוח המסופק ממתכת או פוליאסטר המיועדת להתקנה פנימית או חיצונית כדוגמת Proclima
12. על פי חישובי ההתחממות היצרן מרכיב את הוונטות, פתח האוורור, התרמוסטטים ויחידות הקירור מיצרן המקור של המבנה כדי להבטיח את דרגת האטימות המרבית ועמידה בתקנים הרלוונטיים
13. בלוח להתקנה חיצונית היצרן המרכיב לא יבצע שום חירור בדפנות בדלת השקופה אלא רק על הדלת הפנימית

### פרק 5 - ארון חשמל ממתכת - הגדרות יעודיות

1. סדרת ארונות יכללו מגוון רחב של דגלים להתקנה על הרצפה ועל הקיר
2. ציפוי הארון יעשה באמצעות אבקת אפוקסי במרקם טקסטורה RAL7035 מפולמר בחום לעמידות ממושכת ואיתנה בפני קורוזיה
3. כל הדפנות יהיו במישור המסגרת כדי למנוע חיכוך ופגיעות במהלך ההתקנה
4. במקומות מיוחדים ובעייתיים תתאפשר התקנת דלת בדופן השמאלי או הימני של הארון
5. במקרה של התקנה של שני ארונות או יותר יש להתקין את הדלתות באופן שניתן לפתוח אותן ללא הפרעה מהארון הצמוד אליו
6. דלת הארון תהיה עם אטם פוליאורטן מוקף. הפתיחה תהיה קדמית, המבנה הפנימי של הדלת יאפשר התקנת אביזרים וציוד לדלת
7. הדלת השקופה עשויה מזכוכית מחוסמת עם ציפוי מיוחד למניעת נפילת שברי הזכוכית
8. הדלת לארון להעמדה על הרצפה יסופק עם ידית פתיחה הניתנת לפתיחה באמצעות מפתח יעודי או באמצעות מוט כפול / מפתח רגיל / מפתח משולש / מפתח מרובע
9. דרגת חוזק מכאני לדלת חלקה תהיה IK10 ולדלת שקופה IK08
10. ניתן יהיה לפתוח את הדלת בזווית 120/180 תלוי בסוג המבנה
11. ניתן להחליף את כיוון הפתיחה מצד ימין לצד שמאל ולהיפך
12. דרגת האטימות לארונות לתלייה על הקיר תהיה IP66 כדוגמת Spatial CRN/S3D
13. דרגת אטימות לארונות על הרצפה תהיה IP55 כדוגמת Spatial SF/SM
14. ארון לתלייה על הקיר יהיה בנוי ומרוחק כמקשה אחת בשיטת "מונובלוק"
15. ארונות להעמדה על הרצפה יהיו בנויים בשיטה מודולארית או מונובלוק לפי בחירה

### פרק 6 - ארון חשמל מפוליאסטר לתלייה על הקיר או על הרצפה (פילר) – הגדרות

#### ייעודיות

1. סדרת הארונות יכללו דגמים להתקנה על הרצפה ולתלייה על הקיר
2. סדרת הארונות להתקנה על הרצפה (פילר) יהיו כדוגמת Thalassa PLA
3. סדרת הארונות להתקנה על הקיר יהיו כדוגמת Thalassa PLM
4. ארון הפוליאסטר מחוזק בסיבי זכוכית בתהליך יצור מיוחד של יציקת לחץ בגוון RAL7032 המיועד לשימוש פנים או חוץ

5. דרגת האטימות לארונות לתלייה על הקיר או העמדה על הרצפה תהיה IP65
6. דרגת האטימות לארון להעמדה על הרצפה עם פתח אוורור בגג וגגון מעליו – IP54
7. דרגת אטימות לארון להעמדה על הרצפה עם פתח אוורור בגג וגגון מעליו ובנוסף פתח כניסת כבלים בחלק התחתון – IP44
8. בחירת סוג המבנה ודרגת האטימות תעשה על פי הצורך בצורת התקנה ואם כן, האם יש צורך בפתח אוורור
9. פתיחת פתח וחירור בארון פוליאסטר יעשה על פי הנחיות יצרן המקור

### פרק 7 - אביזרים להתקנה לארונות ממתכת או פוליאסטר

כל האביזרים יהיו מקוריים וייבחרו מתוך קטלוג יצרן מקור

1. הארון יסופק עם פלטה ממתכת מקורית
2. הארון לתלייה על הקיר יסופק עם וו תליה
3. ארון מתכת על הרצפה יסופק עם סוקל המאפשר פירוק והכנסת מלגזה
4. דלת פנימית נוספת לפי דרישה והתקנה תעשה על פי הנחיות יצרן מקור
5. מודול פנלים נוסף לפי דרישה והתקנה תעשה על פי הנחיות יצרן מקור
6. ונטות ופתחי אוורור יהיו מתוך קטלוג יצרן מקור
7. לארונות פוליאסטר להתקנה על הרצפה (פילר) יסופק סוקל גובה 900 לכניסת כבלים או סוקר אחר מתוך קטלוג יצרן מקור

08.14.4 ציוד מיתוג, הגנה, ובקרה בלוחות חשמל עד 1000V.

### פרק 1 - כללי

1. יצרן מרכיב יבחר ציוד מיתוג והגנה אך ורק מתוך קטלוג יצרן מקור על מנת לוודא שאכן שהוא עבר את כל בדיקות הדגם הנדרשים בתקן ת"י 61439.
2. יצרן מרכיב ישמור על תאימות הגנה עורפית בין כל סוגי הציוד, לרבות מא"זים, מפסקים, מנתקים בעומס, פחתים, מגני מתח יתר, מגענים ווסתי מתח ותדר.
3. יצרן מרכיב ישמור על אחידות הציוד מספק אחד כדי להבטיח תאימות אלקטרומגנטית Coordination.
4. כל המפסקים צריכים להיות מוגנים עם כיסוי מקורי כדי למנוע נגיעה מקרית.
5. יצרן מרכיב יציין בתוכנית חד קווית את ה- INC של המפסק או המנתק בהתאם לטבלת הטמפרטורה של היצרן המקורי עד 55 מעלות צלסיוס ודרגת אטימות IP55.
6. נתוני מתח בלוח : מתח נומינלי ( V ) 440, מתח עבודה ( Ue ) 690, מתח בידוד ( Ui ) 1000.
7. בלוח הראשי המפסק הראשי צריך להיות מפסק מסוג אוויר נשלף.
8. בלוח הראשי מפסקי היציאה מ-800 ועד A1250 יהיו מסוג MCCB Category B.
9. בלוח הראשי מפסקי היציאה עד A630 יהיו MCCB מסוג מגביל זרם קצר אנרגטי דגם Category A וזמן ניתוק עד 5ms (לא יאושר מפסקי יצוקים מגבילי זרם קצר עם קבוע זמן).

### פרק 4 - מפסק יצוק MCCB 100A-630A – הגדרות כלליות למפסק מגביל זרם קצר

#### מסוג אנרגטי.

1. מפסק יצוק MCCB צריך לעמוד בדרישות התקן IEC60947-1 & 2
2. לצורך אפשרות החלפה ללא צורך בשינויים, מידות המפסקים צריכות להיות זהות מ-100 עד A250 ו מ-400 ועד A630
3. המפסק צ"ל מגביל זרם קצר מסוג "אנרגטי" ועליו לבצע ניתוק המעגל פחות מ-10ms בהתאם לכושר ניתוק
4. כושר הניתוק של המפסק ICU/ICS יבחר U לפי מתח V380/415
5. ICS=100%ICU יכולת המפסק לנתק ולהגן ב-2 וב-3 מחזורים מלאים של זרם קצר מלא וללא חשש להפחתה
6. מתחי עבודה, הבדדה, עמידה במתח רגעי ושמירה על מרחקי זחילה בהתאם להתקנה בלוח ראשי כגון: Ue-690V, Uimp-8KV, Ui-800V, Pollution degree - 3
7. המפסק צריך להיות עם בידוד כפול ולאפשר התקנה צמודה של מפסקים ללא חשש להשפעת חום
8. המפסק יכלול שני מנגנוני ניתוק: האחד להגנה בפני זרם יתר וקצר נמוכים והשני לזרמי קצר גבוהים מאוד
9. המפסק צריך להיות עם דרגת בידוד CLASS 2 בהתאם לתקן IEC60664-1
10. IEC6100 – המפסק עומד בדרישות התקן EMC לרבות יחידת הגנה אלקטרונית
11. הפעלת המפסק הסטנדרטית תעשה באמצעות טוגל עם אופציה לידית סיבובית
12. לצורך תחזוקה נוחה ושוטפת גודל המפסק יהיה זהה מ-A100 עד A250 ומ-400 עד A 630
13. מגעי עזר וסללי הפסקה צריכים להיות מתאימים לכל מפסקים עד A630
14. המפסקים כדוגמת Compact NSX/ CVS תוצרת Schneider Electric

#### **פרק 4.1 מפסק יצוק MCCB 100A-630A – הגדרות כלליות ליחידת הגנה.**

1. יחידת הגנה צ"ל בת החלפה ע"י איש תחזוקה. זאת כדי לבצע שדרוג והתאמה סופית לסוג הצרכן או התחברות למערכת בקרה, כגון: יציאת תקשורת, מדידות זרמים, מתחים, אנרגיה והרמוניות, התנעת מנועים, הזנה מגנרטור, הגנה על כבלים ארוכים ועוד.
2. יחידת הגנה מכל סוג צ"ל עם כיסוי שקוף על הכיול, המאפשר סגירה עם חוט שזור ופלומבה כדי למנוע גישה לאנשים לא מורשים.
3. יחידת הגנה מסוג אלקטרוני צריכה לעמוד בדרישות התקן IEC60947-2 Appendix F כגון מדידת זרם RMS EMC ולעמוד בטמפי' עד 125°C.
4. למפסקים מ-100 ועד 250 ההגנות הסטנדרטיות צ"ל מסוג תרמי מגנטי עם אופציה לאלקטרוני.
5. למפסקים 400 ו A 630 ההגנות הסטנדרטיות צ"ל מסוג אלקטרוני בלבד.
6. יחידת הגנה אלקטרונית תכלול סליל ניתוק ומשני'ז מובנה כיחידה אחת, המאפשר החלפה מהירה.
7. יחידת הגנה אלקטרונית תכלול זיכרון תרמי כדי להגן על הכבל במצב "חם".
8. יחידת הגנה האלקטרונית תכלול מע' בקרה פנימית הבודקת את תקינותה באופן תמידי והדיווח יעשה באמצעות נורית LED במפסק ו / או ביציאת תקשורת.
9. יחידת הגנה אלקטרונית תכלול שתי נוריות LED לחיווי מידע חיוני על רמת העמסה. הראשונה תהבהב כשהיא מגיעה ל- 90% מהצריכה והשנייה תהבהב כשהיא מגיעה ל 105% מהצריכה שהמפסק מכויל אליו.



## פרק 4.2 מפסק יצוק MCCB 100A-630A הגדרות ליחידת הגנה מסוג תרמי מגנטי ואלקטרוני סטנדרטי.

1. עד A250 תחום הכיול עבור יחידת הגנה מסוג תרמו מגנטי סטנדרטית צריך להיות תחום תרמי מתכוון מ-10.7 ותחום כיול מגנטי קבוע עד למפסק 160A ומתכוון מ-5-10 ב למפסק 250A, כאשר ערך הדרגה והזרם מצוין בברור, כדוגמת TMD
2. עד A250 קיימת אפשרות, על פי דרישה, שהמפסק יהיה עם יחידה אלקטרונית מסוג LSI, הכוללת תחום כיול תרמי 0.4 עד 1 ומגנטי מ-1.5 עד 10, כדוגמת Micrologic 2.2
3. למפסקים 400 ו-630 תחום הכיול עבור יחידת הגנה אלקטרונית סטנדרטית תהיה מסוג LSI, כולל תחום כיול תרמי 0.4 עד 1 ומגנטי מ-1.5 עד 10, כדוגמת Micrologic 2.3
4. יחידת הגנה עם עקומת ניתוק LSIG, כולל הגנה בפני זליגה לאדמה תהיה ניתנת להרכבה במפסק 3 או 4 קטבים עד A630

## פרק 4.3 מפסק יצוק MCCB 100A-630A הגדרות ליחידת הגנה מסוג אלקטרוני חכם.

1. יחידת הגנה חכמה תכלול בנוסף להגנה גם מדידה ויציאת תקשורת RS485 באמצעות כרטיס תקשורת, כולל משנייז מיוחדים למדידה מסוג Rogowski, אשר לא נכנסים לתחום הרוויה
2. כולל צג LDC מואר לתצוגת ערכים כגון: Alarm, setting, I,U,P,F,PF,E,THD,history
3. מדידת שיא ביקוש לצריכה עם חלוק קבוע או משתנה לצורך חישוב מנייה KWH וכדומה
4. כולל זיכרון פנימי לצורך אגירת נתונים, כגון התראות והיסטוריה עם תאריך ושעה
5. כולל מהדקי חיבור ZSI לצורך סלקטיביות לוגית
6. יחידת ההגנה תכלול מהדקי חיבור למשנייז חיצוני לצורך מדידת מוליך האפס או לאפשר הגנה LSIG ללא
7. במפסק ארבעה קטבים יחידת הגנה תכלול ניתוק והגנה לשטח מוליך האפס 50% 100% 200%
8. יחידת הגנה צריכה להיות כדוגמת Micrologic E

## פרק 4.4 מנועי הפעלה, התקן שליפה Plug in ואביזרים.

1. מנוע הפעלה חשמלי ניתן להרכבה בחזית המפסק וכולל ידית דריכה ולחצני הפעלה
2. מנוע הפעלה חשמלי יפעל באמצעות מתחי פיקוד או באמצעות תקשורת
3. התקן שליפה plug in יהיה זהה למפסק 100מ"מ ועד 250 ו-400 עד 630 A
4. מגעי עזר ותקלה וסליל הפסקה יתאימו לכל המפסקים עד 630 A
5. סליל הפסקה צ"ל עם מנגנון ניתוק המתח לאחר גמר העבודה כדי למנוע שריפת הסליל
6. ניתן יהיה להרכיב במפסק מגע עזר מתוכנת לפי דרישה, כגון: התראה על עומס יתר, התראה על זרם זליגה לאדמה ועוד

#### **פרק 4.5 רב מודד / צג למפסק ואביזרי תקשורת.**

1. רב מודד / צג 92X92 המיועד להתקנה על הפנל מאפשר תצוגה גדולה וברורה לאיש התחזוקה וכולל את כל החיוויים והמדידות של המפסק ויחידת ההגנה, לרבות ערכי כיוול עקומת ניתוק, רישום סיבת התקלה ותאריך
2. רב מודד / צג 92X92 יוזן ישירות מהמשנ"ז הקיימים בתוך המפסק באמצעות כבל תקשורת מקורי, הכולל ארבעה גדים של תקשורת ומתח ונגד סוף קו לתקשורת
3. החיווט יעשה בשיטת plug & play כדוגמת Rj45 ומתח הזנה יהיה 24VDC באמצעות ספק כוח מיוצב
4. רב מודד / צג 92X92 כולל אביזרי תקשורת ויהיה כדוגמת IFM + CORD FDM121+ תוצרת Schneider Electric
5. כרטיס תקשורת לרשת RS485 בפרוטוקול Modbus כולל כבל תקשורת ומתאם למפסק כדוגמת NSXcord +IFM תוצרת Schneider Electric

#### **פרק 5 - מפסק יצוק MCCB 63A-250A מגביל זרם קצר מסוג קבוע בזמן.**

1. מפסק יצוק MCCB צריך לעמוד בדרישות התקן IEC60947-1 & 2
2. המפסק צ"ל מגביל זרם קצר מסוג "קבוע זמן" והוא ינתק את המפסק כ-100ms בהתאם לכושר הניתוק המוגדר במפסק
3. המפסק הנ"ל מיועד להתקנה בלוחות משנה, לוחות סופיים בשדה משני, לוחות קבלים, מנועים ועוד
4. כושר הניתוק של המפסק ICU/ICS יבחר לפי מתח V380/415
5. ICS=75%ICU יכולת המפסק לנתק ולהגן בשניים ובשלושה מחזורים מלאים של זרם קצר מלא וללא חשש להפחתה
6. מתחי עבודה, הבדדה, עמידה במתח רגעי ושמירה על מרחקי זחילה בהתאם להתקנה בלוח ראשי, כגון: 3 - Ue-690V , Uimp-6KV, Ui-550V , Pollution degree
7. המפסקים כדוגמת EasyPact תוצרת Schneider Electric או דגם TMAX T1 תוצרת ABB

#### **פרק 6 - מפסק יצוק מודולארי MCCB 63-126A מגביל זרם קצר מסוג קבוע בזמן.**

1. מספק יצוק מותאם להתקנה בלוח פנלים עם מא"זים ופחתים וללא צורך בביצוע שינוי מכאני
2. כושר הניתוק יבחר על פי התקן IEC60947-2 ויכולת העמידה בזרם קצר של 25 – 50 KA
3. בעת תקלה המפסק יקפוץ למפסק TRIP והטוול יהיה במצב של אמצע בין 1 ל- O
4. המפסק יכול אפשרות להרכבת מגעי עזר וסלילי הפסקה וכן מגע לחיבור פיקוד
5. למפסק ניתן להרכיב פחת מהצד המאפשר כיוול ומגע יבש להתראה ותקלה
6. המפסק יהיה כדוגמת NG125 תוצרת Schneider Electric

#### **פרק 7 - מפסק חצי אוטומטי זעיר: מא"ז**

1. המא"ז יבדק ויאושר לפי תקן IEC60947-2 ו IEC60898
2. כושר הניתוק של המא"ז יהיה על פי תקן IEC60947-2 ויתאים לזרם הצפוי על פסי צבירה והגנה עורפית
3. הזרם המרבי למא"זים יהיה 125A
4. דרגת הזיהום צריכה להיות 3 ובעל יכולת עמידה במתח יתר של 6KV ומתח הבדדה של 500V
5. המא"ז בעל דרגת הגנה CLASS 2 לצורך הגנה מרבית לפי תקן IEC60364-410 & IEC61140-7.2.3/1.1

6. המא"זי יכול טבלאות תאימות coordination עם פחתים ומפסקים יצוקים MCCB
7. עקומת הניתוק למא"זי תהיה ברירת מחדל C
8. המא"זי יכול דגלון המשתנה לצבע אדום במצב תקלה בלבד
9. למא"זי ניתן להרכיב מהצד מגעי עזר וסלילי הפסקה
10. למא"זי ניתן יהיה להרכיב התקן נעילה טוגל וכיסוי מגעים
11. למא"זי יהיה תפס לפס דין מהצד העליון ותחתון לצורך שליפה נוחה משני הצדדים
12. למא"זי ניתן יהיה להרכיב פחת משולב
13. המא"זי יהיה כדוגמת ICTI 9 /C120 תוצרת Schneider Electric

### פרק 8 - פחת RCCB רגיל או משולב להגנה על חיי אדם ורכוש מפני שריפות.

1. הפחת יבדק עפ"י IEC61008-1, ויאושר ע"י מכון התקנים הישראלי
2. דרגת הזיהום צריכה להיות 3 ועליו להיות בעל יכולת עמידה במתח יתר של 6KV ומתח הבדדה של 500V
3. הפחת בעל דרגת הגנה CLASS 2 לצורך הגנה מרבית לפי תקן IEC60364-410 & IEC61140-7.2.3/1.1
4. הפחת יכול טבלאות תאימות coordination עם מא"זים ומפסקים יצוקים MCCB
5. מעל ה 10KA בפסי הצבירה הפחת יהיה מסוג פחת משולב למא"זי או מפסק יצוק MCCB
6. כושר הניתוק של הפחת יהיה על פי תקן IEC60947-2 ויתאם לזרם הצפוי על פסי צבירה והגנה עורפית
7. הפחת יכול דגלון המשתנה לצבע אדום במצב תקלה בלבד ולחצן בדיקה T
8. לפחת ניתן יהיה להרכיב מהצד מגעי עזר וסלילי הפסקה
9. לפחת ניתן יהיה להרכיב התקן נעילה טוגל וכיסוי מגעים
10. לפחת יהיה תפס לפס דין מהצד העליון והתחתון לצורך שליפה נוחה משני הצדדים
11. רגישות וזיהוי זליגה והגנה על חיי אדם מפני נגיעה מקרית ישירה צ"ל MA30
12. רגישות וזיהוי זליגה והגנה על חיי אדם מפני נגיעה מקרית עקיפה צ"ל MA100
13. רגישות וזיהוי זליגה על רכוש בפני שריפה צ"ל MA 500 – 300
14. הפחת יהיה מסוג TYPE A הכולל זליגה AC- DC
15. למעגלי מחשבים וכדומה יש להתקין פחת מסוג TYPE SI הכולל פילטר הרמוניות ונפילות שווא
16. הפחת יהיה כדוגמת IID תוצרת Schneider Electric

### פרק 9 - הגנות נחשולי מתח וברקים - SPD .

1. התקנת הגנות תעשה בלוחות חשמל ראשיים, משניים וסופיים ותאפשר הגנה בפני פגיעות ברקים ישירים או עקיפים וכן נחשולי מתח הנובעים ממיתוגים בתוך המבנה ומחוצה לו מח"ח
2. דגם ה-SPD והמפסק צ"ל 4P ומותאם לשיטת ארקה TN-S הכוללת הגנה וניתוק על מוליך האפס
3. יצרן מרכיב חייב לבחור מגן מתח יתר ומפסק הגנה בהתאם להנחיות יצרן הציוד SPD ויצרן מקור
4. 0.5 מטר אורך מרבי שצריך להיות בין נקודת חיבור של פס צבירה – למפסק – ל-SPD ולארקה
5. מפסק מגן יהיה מסוג MCB/MCCB ולא נתיך עם כושר ניתוק המתאים לפסי צבירה
6. ה-SPD מוגדר כרכיב כוח ודרכו עובר קצר מלא ולכן התקנתו חייבת להיות עלפי הנחיות יצרן מקור בלבד

7. ה- SPD נבדק ואושר בתקן הבינלאומי לאלקטרוטכניקה IEC-61643-1 וכן בתקן הישראלי - ת"י 2283
8. בלוח ראשי יש להתקין דגם SPD מסוג CLASS 1 & 2 עם מגע עזר
9. בלוח משני יש להתקין דגם SPD מסוג CLASS 2 עם מגע עזר
10. בלוח סופי יש להתקין דגם SPD מסוג CALSS 2&3 עם מגע עזר
11. כושר הפריקה UP של SPD בלוח ראשי צריך להיות CL 1 – 12.5/50KA , CL 2 - 50KA כדוגמת IPRF1 12.5R
12. כושר הפריקה של SPD בלוח ראשי הקיים במבנה בודד באזור בו הוא קיים צריך להיות IPRF1 25R CL 1 – 25/100KA , CL 2 - 40KA כדוגמת
13. כושר הפריקה של SPD בלוח משני צריך להיות CL 2 40KA כדוגמת IPRD40R
14. כושר הפריקה של SPD בלוח סופי צריך להיות CL 2&3 8KA כדוגמת IPRD8R
15. הגנות SPD יהיו כדוגמת תוצרת Schneider Electric

### פרק 10 - מגענים ומתנעים.

1. המגען יהיה בעל תעודה מאושרת לתקן IEC60947-4
2. המגען הינו אביזר כוח הנדרש בתקן IEC61439 ולכן סוג הדגם והתקנתו צריך להיות על פי אישור והנחיות יצרן מקור בלבד
3. רכיבי מעגל ההתנעה מפסק, מגען יבחרו עבור כל מנוע בנפרד לפי טבלאות היצרן לדרגת
4. תיאום מסוג 2 לפחות (Type 2 coordination) בהתאם לתקן IEC-947-4 ולזרם קצר מחושב המצוין בתוכניות
5. המגענים יהיו מוגנים בפני לחיצה על הליבה וסגירת המגען באופן מכאני. לכל מגען יהיו 2 מגעי עזר NO+NC
6. חיווט המגען והתנע ייעשה באמצעות אביזרים מקוריים
7. בחירת המגען והתאמתו למנוע תעשה לפי משטר עבודה AC-3
8. ממסר יתרת זרם במידה וידרש יכלול הגנה תרמית הניתנת לכיוון והגנה דיפרנציאלית
9. מגענים לקבלים – המגענים יבחרו על פי טבלאות התאמה של היצרן לפי תקן IEC70,831 ולפי
10. גודל הקבל הממותג. המגען יכלול יחידה הכוללת מגעי עזר מקדימים עם נגדי הנחתה המגבילים את הזרם בעת סגירה ל- 60In, כך שלא ידרש שימוש במשנקי קו
11. המגענים יהיו בעלי אורך חיים חשמלי של 3000,000 פעולות ב-400V
12. מגענים להפעלת גופי תאורה - המגענים יבחרו על פי טבלאות התאמה של היצרן לפי כמות הגופים
13. הגופים וסוג הנורה

### **08.14.5 סלקטיביות והגנה עורפית.**

#### פרק 1 – כללי.

1. אמינות וזמינות אספקת החשמל תלויה באופן ישיר בתכנון סלקטיביות בכל מערכת לוחות החשמל במתקן
2. חסכון כספי ויעילות המערכת תלויה באופן ישיר בתכנון הגנה עורפית בכל לוחות החשמל
3. תכנון סלקטיביות צריך להיעשות כברירת מחדל בכול לוחות החשמל - ראשי ומשני
4. השיקול המנחה
5. בעת תכנון סלקטיביות והגנה עורפית הוא הגנה על תשתיות החשמל, כגון כבלים, פסי צבירה ולוחות חשמל
6. בבתי חולים, מתקנים ביטחוניים ושדה חיוני המוזן מגנרטור ו-UPS חובה לתכנן סלקטיביות מלאה
7. הכיולים של המפסקים צריך להיעשות בהתאם לתכנון הסלקטיביות וההגנה העורפית

8. בחירת הציוד תעשה על פי שיקולים של תכנון הסלקטיביות וההגנה העורפית

### **פרק 2 – הנחיות והגדרות תכנון סלקטיביות והגנה עורפית.**

1. קיימות שלוש רמות סלקטיביות: מלאה, חלקית וללא סלקטיביות
2. רמת הסלקטיביות תקבע ביחס ישר לזרם הקצר הצפוי על פסי הצבירה כתלות בגודל השנאי ומרחק ההתקנה בין לוח החשמל לשנאי
3. בשדה חיוני המוזן מגנראטור רמת הסלקטיביות תהיה מלאה Total
4. על פי חוק בבתי חולים ובמתקנים רפואיים חובה לתכנן רמת סלקטיביות מלאה
5. במתקנים צבאיים וביטחוניים חובה לתכנן רמת סלקטיביות מלאה
6. בלוח ראשי ומשני יצרן מרכיב יתכנן סלקטיביות מלאה כברירת מחדל. במידה והסלקטיביות חלקית או ללא סלקטיביות עליו לציין זאת בתוכנית
7. סלקטיביות בין מפסקי אוויר ACB ראשי ומשני צריכה להיעשות על ידי חיווט יחידת הגנה הנקראת חיגור סלקטיביות אזורית כדוגמת ZSI תוצרת Schneider Electric (המפסקים צריכים להיות מותאמים ליישום זה)
8. סלקטיביות בין מפסקי אוויר ACB ראשי לבין מפסק משני יצוק A800 עד A1600 צריכה להיעשות על ידי חיווט יחידת הגנה הנקראת חיגור סלקטיביות אזורית כדוגמת ZSI תוצרת Schneider Electric ( המפסקים צריכים להיות מותאמים ליישום זה)
9. סלקטיביות בין מפסקי מגבילי זרם קצר MCCB 100A-630A צריכה להיעשות על שמירת יחס כיוול תרמי קבוע של 1.6 ויחס כיוול מגנטי קבוע של 1.5 בין הראשי למשני
10. סלקטיביות בין מפסק MCCB למא"זים MCB תעשה באמצעות בחירת מפסק ראשי מסוג מגביל קצר אנרגטי כדוגמת NSX100 עם יחידת הגנה אלקטרונית Micrologic 2 (מפסק 160 לא יאושר מאחר וזה מגדיל את המפסק מעליו ל A400 וכמובן מייקר את הלוח )
11. סלקטיביות בין מא"זים הינה מוגבלת ונמוכה וצריך לבצע תכנון סלקטיביות בזרם בלבד

### **פרק 3 – הנחיות והגדרות לבחירת ציוד המותאם לסלקטיביות והגנה עורפית.**

1. בחירת הציוד ותכנון סלקטיביות והגנה עורפית תעשה ביחס ישר לזרם הקצר הצפוי על פסי הצבירה כתלות בגודל השנאי ומרחק ההתקנה בין לוח החשמל לשנאי
2. בלוח הראשי המפסק צריך להיות מסוג CAT B המאפשר יכולת עמידה בזרם קצר למשך זמן של ICW KA/1S
3. בלוח הראשי מפסקי ה- ACB צריכים להיות עם יחידת הגנה מושהית וחיגור סלקטיביות כדוגמת Micrologic 5E
4. בלוח הראשי המפסקים היצוקים MCCB 800-1600A צריכים להיות מסוג CAT B ועם יחידת הגנה מושהית עם חיגור סלקטיביות Micrologic 5E
5. בלוח הראשי המפסקים היצוקים MCCB 100-630A צריכים להיות מסוג CAT A מגביל זרם קצר אנרגטי תוך זמן עד 10ms כדוגמת NSX תוצרת Schneider Electric או ABB - T3, T4, T5
6. בלוח ראשי כושר ניתוק של המא"זים MCB10-40A צריכים להיות IEC60947 10KA
7. בלוחות משניים המפסקים היצוקים MCCB 1002-250 צריכים להיות מסוג CAT A מגביל זרם קצר בזמן קבוע של 100ms כדוגמת Schneider Electric – Easypact, ABB T1, T2 או NG125/160

### **פרק 4 - הגנה עורפית לפחתים RCCB ומנתקים בעומס SWITCH-Coordination.**

1. כידוע, פחת ומנתק בעומס הם ללא מנגנון ניתוק בזרם קצר ולכן חובה על יצרן המרכיב לבחור מפסק הגנה המתאימה על פי יצרן הציוד

2. בחירת מפסק הגנה על פחת RCCB ומנתק בעומס SWITCH תעשה על פי טבלאות בחירה של יצרן הציוד ביחס לזרם הקצר הצפוי
3. התאמה מוחלטת צריכה להיות בדגם וסוג של הפחת או מנתק בעומס עם מפסק ההגנה – לא יאושרו שני דגמים מחברות שונות
4. מעל 10KA מפחת יהיה מסוג פחת משולב על מנת למנוע הדבקות מגעים בזרם קצר גבוה
5. יצרן המרכיב יבצע הרכבת הציוד על פי הנחיות יצרן מקור

### **פרק 5 – תוכנה וטבלאות לבחירת ציוד המותאם לסלקטיביות והגנה עורפית.**

1. יצרן מרכיב יגיש תכנון סלקטיביות והגנה עורפית באמצעות תוכנה יעודית כדוגמת Ecodial
2. תכנון הסלקטיביות וההגנה העורפית יעשה מתוך שיקולים טכניים, כגון: שטחי חתך של כבלים או פסי צבירה, סוג התקנה, טמפ' סביבתית, גודל השנאי ומרחק התקנתו מהלוח, מפלי מתח
3. יצרן מרכיב יגיש את דוח התוכנה הכולל את כל הנתונים החשמליים כפי שתואר
4. יצרן מרכיב יגיש טבלאות הגנות עורפיות בין כל המפסקים ביחס לזרם הקצר הצפוי על פסי הצבירה
5. יצרן מרכיב יגיש טבלאות תאימות והגנה עורפית בין מפסקים לפחתים או מנתקים בעומס ביחס לזרם הקצר הצפוי על פסי צבירה

### **08.14.6 בדיקת לוחות חשמל.**

#### **פרק 1 - בדיקת לוח בבית המלאכה**

- יצרן הלוח יאפשר, לנציגי המזמין, גישה חופשית למקום ייצור הלוח במשך כל שלבי יצורו. לפני בדיקת הלוח ע"י המזמין יגיש הקבלן טופס עם פירוט הבדיקות שבוצעו על ידו. הטופס יכלול בדיקת פיקוד וחיווט הציוד.
- לפני משלוח לוח לאתר יבצע יצרן הלוח בדיקות מכניות וחשמליות של הלוח בנוכחות נציג המזמין. הבדיקות יכללו:
- בדיקת אופן ואיכות הבצוע.
  - בדיקה האם המבנה המכני של הלוח והציוד החשמלי המורכב בתוכו עונים לסטנדרטים המקובלים ובמיוחד לתקן VDE 0660.
  - בצוע בדיקות בהתאם לתקן VDE 0660.
  - בדיקת צביעה - ויזואלית ובהתאם לתקן ISO 2808.
- הלוח יועבר לאתר רק לאחר שיתקבלו תוצאות חיוביות לבדיקות הנ"ל ונציג המזמין יאשר זאת בחתימתו.
- בדיקת הלוח על-ידי המזמין אינה גורעת ו/או אינה מקטינה מאחריותו של יצרן הלוח לגבי תקינותו של הלוח ותאימותו לדרישות המפקח.
- לאחר 3 חדשי עבודה רציפה של הלוחות במתקן, יבצע הקבלן בדיקה טרמית של כל הלוחות בפרוייקט שביצוע כולל הוצאת דו"ח מפורט על הליקויים.
- במידה והתגלו ליקויים יתקנן הקבלן ויצלם שוב עד לקבלת דוח ללא ליקויים.

צילום טרמי הנ"ל כלול במחירי היחידה.

### **פרק 2 - בדיקת הלוח באתר**

הקבלן יערוך בדיקה מחודשת לאחר הצבת הלוח באתר, לפני הפעלתו. הלוח ייבדק שוב בעת ההפעלה, בנוכחות נציג המזמין. הקבלן ידאג לכיול כל המפסקים וההגנות השונות לפני חיבור המתח ללוח, ויגיש דו"ח בכתב על כל הכיולים שבוצעו

### **פרק 3 - תיעוד**

יצרן הלוח ימסור למזמין תיעוד שיכלול:  
תוכניות לאחר ביצוע של כל תוכניות העבודה שהוגשו לאישור.  
כל החישובים שהוגשו לאישור הלוח.  
רשימת חלקים מכניים וחשמליים כולל ציון תוצרת, דגם, מק"ט, כתובת וטלפון של היצרן או הספק.  
קטלוגים של יצרני הציוד.  
הוראות אחזקה והפעלה.  
התוכניות ימסרו למזמין בחמישה עותקים ועל גבי דיסקט, כשהם משורטטים ב-AutoCad בגרסה עדכנית בגודל A3.

### **פרק 4 - תוכניות AS MADE**

בסיום העבודה יגיש הקבלן, על חשבונו, 3 סטים של תוכניות "כפי שבוצעו" מעודכנות כולל מדיה מגנטית. הגשת תוכניות "כפי שבוצעו" (As Made) מאושרות על-ידי המתכנן הוא תנאי עיקרי לתשלום החשבון הסופי.

### **08.15 גופי תאורה - כללי.**

#### **08.15.01 ת א ו ר ה**

כל הגופים כוללים הספקה והתקנה א"א מצוין במפרש אחרת בכ"כ.  
רשימת גופי התאורה ע"פ המצוין בתוכנית.

#### **08.15.02 ציוד תאורה**

#### **א. נורות (מקורות אור):**

1. מקורות האור יעמדו בדרישות התקן הירוק ויעמדו ב- CRI-80% לפחות.  
מקורות אור יהיו תוצרת אחד היצרנים הבאים או יצרן חלופי .

OSRAM -  
 PHILIPS -  
 SYLVANIA -  
 GENERAL ELECTRIC -  
 VENTURE -

כל המשנקים עבור פלוצנטיים יכללו חימום מקדים, לכל גוף הכולל יותר מ-2 נורות יהיה משנק עבור כל 2 נורות מקסימום.

2. מקורות פלואורנים לינאריים :
- בתי נורה ובסיסי נורות לפחות עפ"י דרישות ת"י 396.
  - טיב נורה לפחות עפ"י דרישות ת"י 520.
  - לא יעשה שימוש בנורות בעלות קוטר 38 מ"מ כלל.
  - לא ייעשה שימוש בנורות אשר אורך חייהן השימושי הנומינלי (נתוני יצרן) יפחת מ- 20,000 ש"ע בתנאים רגילים.
  - כל הנורות 5T בלבד .
4. מקורות פלואורנים קומפקטיים :
- בתי נורה ובסיסי נורות לפחות עפ"י דרישות ת"י 396.
  - טיב נורה לפחות עפ"י דרישות ת"י 520.
  - לצרכי תאורת חרום דו תכליתית, ייעשה שימוש בלעדי בנורות בעלות ארבעה פינים. נורות בעלות שני פינים לא תאושרנה לצורך זה.
  - כל הציוד אלקטרוני בלבד .
5. מקורות פריקה בלחץ גבוה :
- בתי נורה ובסיסי נורות לפחות עפ"י דרישות ת"י 1164, ו- 1166.
  - טיב נורה לפחות עפ"י דרישות ת"י 1164 ו- 1166.
  - לא ייעשה שימוש בנורות מטל-הלייד מסוג קומפקטי אשר אורך חייהן השימושי הנומינלי (נתוני יצרן) יפחת מ- 6,000 ש"ע עבודה בתנאי עבודה רגילים ובנורות מטל הלייד מסוג תבריג לא יפחת מ- 12,000 שעות עבודה.
  - לא ייעשה שימוש בנורות נל"ג אשר אורך חייהן השימושי והנומינלי (נתוני יצרן) יפחת מ- 12,000 ש"ע עבודה בתנאי עבודה רגילים, פרט לנורות נל"ג לבן אשר אורך חייהן השימושי לא יפחת מ- 8,000 ש"ע עבודה בתנאי עבודה רגילים.
  - לכל נורות הפריקה תתלווה אחריות יצרן של 12 חודשי הפעלה בתנאי עבודה רגילים
  - כל נורות מטל הלייד יהיו מדגם פולסטארט בלבד.



6. מקורות חדישים אחרים (כגון מקורות השראה או לדים):  
 מקורות חדישים יופעלו אך ורק עם ציוד הפעלה מקורי מסופק על-ידי יצרן הנורה או מאושר על-ידו בכתב להפעלה, ואך ורק במנורות מסופקות ע"י יצרן מקור האור או מאושרות על ידו להפעלה עם מקור האור הספציפי במהלך 5 השנים הראשונות להופעת הנורה בשוק. (הערה: בכל מקום בו מוזכר "תנאי עבודה רגילים", הכוונה לפעולה במתח יציב  $230 \text{ V} \pm 5\%$ , 16 שעי הפעלה ביממה לכל היותר, 8 פעולות כיבוי והדלקה ביממה לכל היותר, ציוד הפעלה - שנאים, משנקים וקבלים - מאושרים על-ידי יצרן הנורות).

ב. ציוד הפעלה (נטלים, משנקים, שנאים וכו'):

1. ציוד הפעלה יהיה אלקטרוני בלבד ותוצרת אחד היצרנים הבאים או יצרן חלופי מאושר על-ידי מהנדס החשמל הראשי או רא"ג חשמל של המפקח:

OSRAM -  
 GENERAL ELECTRIC -  
 PHILIPS -  
 BAGTURGI -  
 HELVAR -  
 MAGNETEK -  
 SCHWABE -  
 TRIDONIC -  
 HELVAR -  
 UNIQTRONIC -  
 (הערה: האישור מותנה באישור יצרן הנורות להתאמת ציוד ההפעלה לנורות המאפיינות).

2. כל הנטלים יהיו מתאימים למתח ולתדר הנדרשים ובעלי מקדם הספק גבוה (92% ומעלה).

3. נטלים, מצתים וקבלים לנורות פלואוריניות- במידה ויידרשו במפורש - לפחות לפי ת"י 97, 398 ו- 402.

4. **נטלים לנורות פלואוריניות יהיו מסוג אלקטרוני בלבד**, בעלי הפסדים מינימליים הנושאים תקנים ארופאיים: CE, VDE, EN62-3-0001, 6-2-86, IEC, או תקנים אמריקאים מקבילים, לרבות משנקים הכוללים חימום מקדים.

5. כל ציוד ההפעלה יעמוד בדרישות הפרעות אלקטרומגנטיות לפחות לפי ת"י 961.

6. במקומות לא ממוזגים ו/או בתנאי חוץ בהם טמפ' הסביבה עלולה לעלות על  $50^{\circ}$  צלזיוס, יותאמו אביזרי ההפעלה לטמפ' הנ"ל ללא שינויים בתכונותיהם המוגדרות ע"י היצרן.
7. כל הגופים יכללו צביעה בגוון אדרכלי ללא תוספת מחיר.
8. כל הגופים יתאימו לתקרה רגילה או תקרת FINE-LINE ללא תוספת מחיר כלול במחירם.

### ג. מנורות (גופי תאורה)

1. כל גופי התאורה שיתרו לשימוש ישאו תו תקן בינלאומי מוכר ו/או תו תקן ישראלי.
2. כל המנורות תהיינה בעלות עובי המתכת/החומר הפלסטי הנדרש כך שכל המנורות תהיינה קשיחות, יציבות ותתנגדנה לכפוף ועיקום בתנאי שינוע, התקנה ותחזוקה רגילים.
3. כל החלקים היצוקים, כולל יציקות לחץ, יהיו באיכות אחידה, נטולי חירורי נשיפה, נקבים, פגמי כוץ, סדקים או פגמים אחרים הפוגעים בחוזק ובמראה או המעידים על איכות ירודה של המתכת, הסגסוגת או החומר הפלסטי.
4. כל החלקים מפח יהיו נטולי סימני עיבוד וקימוטים, ויהיו בעלי כיפופים מדוייקים ככל שמאשר רדיוס כפוף של עובי הפח הנדרש. הצטלבויות וחיבורים יהיו מדוייקים ובעלי חוזק וקשיחות המונעים כל עיוות אחר ההרכבה. כל המנורות היינה נטולות דליפות אור. לא יהיו קצוות ושפתיים חדים גלויים.
- מישורי פח לא יתכופפו כתוצאה מפעולה שוטפת בתנאי פעילות צפויים.
5. רפלקטורים יהיו נטולי סימני לחצנות בסחרור, קמטים או קימוטים כתוצאה מסמרור או טכניקות חיבור אחרות. שום אמצעי סמרור או חיבור לא יהיו גלויים לעין אחרי ההתקנה.
6. במקומות בהם נדרשים שינויים במקורות האור ביחס למוצר המדף הקטלוגי, המנורות תשוננה כנדרש עם בתי נורה ממוקמים כך שתיווצר הפוטומטריה הנדרשת. יסופק אישור בכתב של יצרן המנורה לשינוי וכן בדיקה פוטומטרית חדשה עם הנורה והציוד החדשים.
7. מנורות המיועדות לתאורת חוץ באזורים שאינם חשופים ישירות למים תהיינה בעלות IP x 4 לפחות. מנורות המיועדות לאזורים חשופים לפגיעת מים ישירה תהיינה בעלות IP x 5 לפחות. מנורות העלולות להיות מכוסות במים חלק מהזמן תהיינה בעלות IP x 7 לפחות. מנורות המיועדות להיות תת-מימיות תהיינה בעלות IP x 8.

8. מנורות המיועדות להיות תת-מימיות תהיינה עשויות מפלדת אל-חלד בכל חלק ואביזר העלולים לבוא במגע עם המים בצורה שוטפת או בעת טיפול תחזוקתי, פרט לעדשה.
9. כל האביזרים למנורות לתאורת חוץ מפלדת אל-חלד. לא יתקבלו אביזרים מגולוונים.
10. אטמים למנורות לתאורת חוץ מגומי סיליקון. יאושרו גם אטמי לבד למנורות בעלות פתח הארה אופקי כלפי מטה בלבד ובעלות אישור ל-5 IP לפחות.
11. לא תהייה כל מדבקה על משטח הגלוי לעין.
12. מנורות מתכוונות תצויידנה באמצעי סימון וקיבוע זווית הכיוון.
- מנורות עם פיזור אסימטרי תכלנה אמצעי נעילה להבטיח שכיוון האור ופיזורו לא ישתנו בעת פעולת תחזוקה והחלפת נורות.
- מנורות מכוונות ישולטו בנתוני הכיוון האופטימליים.
13. הברגה: פליז מצופה ניקל, עם לובריקציה של סיליקון.
14. גימור מסגרות מנורות שקועות או חצי שקועות בתקרה יתואם עם האדריכל או מעצב הפנים האחראי לגימור של התקרה.
- מסגרות וטבעות תהיינה עשויות חטיבה אחת מולחמות כך שיהיה להם די חוזק לנשיאת משקל הגוף.
15. חובה לדאוג לאוורור עבור נורות ומשנקים, בתי משנקים יהיו תמיד מחומר מתכתי מגולבן, ולא מפלסטיק.
16. מנורות למקורות ליבון ופריקה בלחץ גבוה:
- אמצעי ניתוק תרמיים נדרשים לכל המנורות בשימושים פנימיים, פרט לשקועים בבטון.
  - כל בתי הנורה יהיו מפורצלן "HEAVY-DUTY" או מחומר עמיד אש שאינו הידרוסקופי.
  - כל המנורות השקועות תהיינה בנויות כך שניתן יהיה לגשת אל קופסת החיבורים והציוד החשמלי מכוון פתח האור.
17. מנורות למקורות אור פלואורינים:
- אלא אם צויין אחרת, המנורות תהיינה עשויות מפח בעובי 0.80 מ"מ לפחות, לחוץ בצורה קשיחה עם בית נטל סגור ותעלת חיווט סגורה. כל נטל יהיה מחובר עם בורג ואום בכל קצה. כל חיווט ייסגר בתוך תעלה אינטגרלית לגוף. יש לצייד את הגוף בתעלה עם סימון חיווט לצורך חיווט גופים בהמשכיות.
  - בתי נורה יהיו מפלסטיק תרמי UREA לבן יצוק עם מגעים מחומר עם ציפוי קדמיום או כסף. במנורות בהן המתח עולה על 300V, יהיה מפס זרם אשר יפתח את המעגל עם הסרת הנורה.
  - חיווט עפ"י תקן ישראלי. החיווט יוגן עם סרט הדבקה ו/או שרוול בכל מקום בו ייתכן מגע עם גוף המנורה. לא יאושר כל קצה/שפה חד/חדה בתוך תעלת החיווט. כל החיווט יהיה עם בדוד לטמפ' של 120° C לפחות.

- דלתות מנורות שקועות תפתחנה, תסגרנה ותוסרנה ללא צורך בכלים אלא אם צויין אחרת. על הדלת לשאת את עצמה במצב פתוח. לא יאושרו אמצעי נעילה או חיבור כלשהם של דלתות הגלויים לעין אלא אם הם במנורות בהן אושרו מראש.
- מכלול המנורות, כולל ציוד ההפעלה יהיה נטול זמזום בתנאים אקוסטיים רגילים.

18. כל גופי התאורה השקועים בתקרה כגון גופי QR, PL וכו' יכללו קופסת ציוד נפרדת או מחוברת לגוף. הקופסא תחובר לגוף ע"י מהדקי שקע תקע בלבד ב-2 הצדדים  
כל המשנקים האלקטרוניים יכללו חימום מקדים.

ד. גופי תאורה LED – גופי תאורה LED יהיו גופי תאורה אינטגרליים בעל תו תקן ישראלי.

#### ה. התקנה

1. נורות:

- יש לצייד את כל המנורות בנורות עפ"י המפרט. כל הנורות בפרויקט מסוים יהיו מאותו יצרן שאושר אישור מוקדם ע"י הרשות.
- יש להחליף כל נורה שצבעה אינו עונה על דרישות המתכנן.
- יש להחליף כל נורת פריקה בלחץ גבוה אשר פסקה מלפעול במשך 12 חודשי האחריות. העבודה תהיה כלולה, ללא הוצאה נוספת למזמין.
- כל מקורות האור יהיו חדשים ובלתי משומשים. אם נעשה שימוש במערכת תאורה קבועה לצרכי עבודת בניה או למודל, מקורות האור יוחלפו בעת מסירת הפרויקט להמפקח.
- כל הגופים יחוזקו לתקרת הבטון או התקרה הקונסרבטיבית בסרגלי פח מגולוון  
כלול מחירי הגופים.

2. ציוד הפעלה:

- יש לספק ולהתקין הציוד המאופיין לכל המנורות בהן הוא נדרש.
- יש לצייד כל נורה פלוארינית בציוד עצמאי פרט לציוד אלקטרוני בו מותר השימוש בנטלים לנורות זוגיות.
- מנורות זהות תצויידנה בנטלים זהים.
- ציוד למקורות מטל הלייד יותקן במרחק עד 1.5 מ' מהנורה, לכל היותר.
- לכל הציוד תהייה אחריות של שנתיים לפחות אשר תכסה גם את עלות ההחלפה.
- נטלים אלקטרוניים לעמעום: אין לחבר לזרם עד שהנורות מותקנות.

3. מפזרי אור:

- עפ"י ת"י.

- חיבורי חיווט פנימיים (בתוך הגופים) : הדקים מכניים, קפיציים, או חיבורי קרימפים. לא תאושרנה הברגות חיבור אמריקאיות.
- חיבורי חיווט חיצוניים למנורה - חיבור מהיר.
- כל החיבורים של מנורות לתאורת חוץ יבוצעו בתוך קופסאות אטומות מים. כל החיבורים יצופו בגיל סיליקון וכל המגעיים יותזו בספריי סיליקון.

#### 4. תמיכות :

- מנורות בודדות : יש להתקין את המנורות אל אלמנטים קונסטרוקטיביים, בריחוק מצנרת או תעלות ובהתחשב בשיקולים בטיחותיים ותחזוקתיים.
- מנורות פלואורניות שקועות : עם ברגים או רגליים אשר ניתן לאזנם מתוך המנורה.
- מנורות ליבון ופריקה בלחץ גבוה : עם אלמנטים קונסטרוקטיביים אשר ניתן לאזנם מתוך המנורה.
- מנורות תלויות : מחוברות אל שלדת התקרה. מתאזנות אוטומטית.
- מנורות לתאורת חוץ תאטמנה במקום חיבורם (קיר, תקרה, יסוד וכו') בגיל סיליקון שקוף.
- כל גוף יחובר לתקרה הקונסטרוקטיבית ע"י 2 סרגלי פח מגלוון לפחות.

#### 5. מנורות :

##### א. תאום :

- יש להתייחס אל תוכניות התקרה הרלוונטיות לכל אזור.
- יש להתייחס אל הפריסות והחזיתות הרלוונטיות לכל אזור לתאום מיקום כל מנורת קיר.
- יש להתייחס אל התוכניות הרלוונטיות (קונסטרוקציה, מערכות אחרות) לכל אזור לתאום מיקום כל המנורות השקועות ברצפה/קרקע/קירות ומחיצות.
- שורות וטורים של מנורות מיושרים על קו אחד אלא אם מצוין מפורשות בכתב או במידה בתוכניות התאורה. סגירות של מנורות זהות צריכות להיפתח לאותו כיוון. נורות מותקנות באותו כיוון.

##### ב. כללי :

- יש לספק את כל המנורות, תמיכות, אמצעי חיבור, חיווט נורות ואביזרים הנדרשים עפ"י המפרט או חלופות מאושרות על - ידי המתכנן והמפקח.
- יש לוודא התקנה כך שהמנורות תהיינה נטולות סימני אצבעות, שריטות פגמים וקימוטים כלשהם.
- על ספק המנורות לתת תמיכה מלאה לקבלן ההתקנה לצורך התקנת המנורות וכיוון.
- כל המנורות המתכונות תכונה, תמוקדנה
- ותינעלנה על-ידי קבלן ההתקנה בהנחיית המתכנן. עם סיום הכיוון, כל אמצעי הנעילה יהודקו היטב.
- כל הכיוונים יבוצעו בשעת חשיכה.
- רפלקטורים ופרטי גימור של כל המנורות השקועות לא יותקנו עד לגמר סיוד/צביעה וניקיון כללי אלא אם צוין אחרת. הם יטופלו בצורה שתמנע שריטות והשארית סימני אצבעות.

- לכל הרפלקטורים תהיה אחריות נגד שנוי צבע של שנתיים לפחות.
- רפלקטורים ששינו צבעם מוקדם יותר יוחלפו על-ידי וע"ח היצרן כולל עלות עבודת ההחלפה.
- עדשות תהיינה נטולות כל אי דיוקים ספרתיים וכרומטיים.
- מכסי זכוכית יותאמו לדרישות התכנוניות ויהיו בעלי הגנה תרמית ופיזית בכל מקום נדרש.
- פילטרים צבעוניים יסופקו בכל מקום נדרש. תהיה להם אחריות מפני שינוי צבע/דהייה במשך שנתיים, ובעלי הגנה תרמית.
- תקרות גבס רטוב: למנורות שקועות יש להכין מסגרות להתקנה בזמן ביצוע התקרה. תחתית המסגרת מפולשת עם מפלס התקרה הגמורה.
- לא תאושרנה דליפות אור בין מנורות שקועות וחצי שקועות לבין התקרה.
- יש לדאוג לניקוז למנורות לתאורת חוץ השקועות בקרקע.
- כל המנורות לתאורת חוץ יכללו נשם למניעת התעבות בתוך הסוללה האופטית של המנורה.
- בכל מקרה שהקבלן יבקש לאשר דגמים ויצרנים של ג"ת אחרים מאלו שהוגדרו במפרט המתכנן ושעל פיהם בוצעו חישובי התאורה של המתכנן, יהיה עליו להציג חישובי תאורה מפורטים המצביעים על התאמת הצעתו לדרישות התכנון.

### 08.15.03 התקנת גופי תאורה אשר נרכשו ע"י המזמין

קבלן החשמל יהיה אחראי על הובלה, אכסון, ביטוח, הרכבה, חיבור והתקנה של גוף תאורה מכל סוג שיירכש ע"י המזמין, כולל העברת ביקורת במסגרת הפרויקט. התקנת גופים רציפים תימדד ע"פ הפרוט הבא:

- א. גוף רציף שקוע או תלוי יחידה תחשב לכל 2 מטר אורך.
- ב. בפס לדים עד 5 מטר יחידה תחשב לכל הפס כולל התקנת דרייבר וכבלים בין הדריבר לפס לד.
- ג. בפס לדים מעל 5 מטר יחידה תחשב עבור 5 מטר ראשונים כמו בסעיף ב ועד 7 מטר יחידה נוספת (6 מטר – 2 יחידות, 12 מטר – 2 יחידות, 13 מטר – 3 יחידות וכו').
- ד. במידה ויהיה גוף אשר לא יקבל מענה מסעיפים א-ג יקבל החישוב יעשה על בסיס סעיפים א-ג ואופיו יקבע ע"פ צורת התקנתו.

### 08.16 גופי תאורה - דקורטיביים.

#### 08.16.01 התקנת גופי תאורה

- א. גופי התאורה יסופקו כך שיכלול את כל האביזרים הדרושים להתקנתם המושלמת בכל מצב של המוצר כשהם כוללים את כל הציוד הדרוש משנק, מצברים או שנאי וכו'.
- ב. האביזרים יאפשרו לפרקו ולהתקינו בקלות מספר רב של פעמים בלא שיגרם נזק לאלמנט גמר כלשהו וללא כל צורך בפירוק אלמנטי גמר שונים.
- ג. לגופי תאורה המכילים ציוד פריקה לא אינטגרלי – יסופק הציוד הנלווה בתיבה נפרדת אורייגנלית או מארז שווה ערך שיוגש לאישור מוקדם, החיווט המקשר בין הגוף למארז יהיה תקני, יסופק ע"י הספק ויאפשר חיבור החוטים באופן הנכון בלבד. המוצרים יוגשו לאישור כולל המארז הנלווה והחיווט המקשר בניהם.
- ד. לגופי תאורה המכילים ציוד חרום:

הציוד יותקן באופן אינטגרלי אך ורק באם קיים מספיק מרווח לגישה לכל האביזרים ואין חשש להתחממות הגוף מעל טמפ' המומלצת. לגבי ציוד שיסופק במארז נפרד ראה ס"ק 2.3 לעיל.

### 08.16.02 מערכת החשמל

א. ביצוע כל מערך החשמל להזנת גופי התאורה יבוצע ע"פ חוק החשמל בהתאם למפרט טכני של מהנדס החשמל והנחיות מחלקת מאור עיריית ראשון לציון

### 08.16.03 גופי תאורה מיובאים

- א. ג"ת יסופקו באריזתם המקורית תוך הקפדה על איכותם. על הגופים לעמוד בתקן ישראלי. כל החוטים יהיו עם בידוד P.V.C והחיבורים לגוף יהיו עם מהדקים.
- ב. במידה ויש צורך בשינוי צבע – בתיאום עם מתכנן/ אדריכל, הג"ת יצבע בצבע גמר אפוקסי או צבע אפוי בתנור.
- ג. לא יאושרו שווה-ערך לאותם גופים שבמכרז הסופי לא תינתן אפשרות לשו"ע – על הגופים שינתנו שו"ע להיות מאושרים אצל המתכנן ע"י דוגמא מחווטת ועובדת לפני אספקה לאתר.
- ד. לאחר קבלת הצעות המחיר ובחינתם יתאם המתכנן מפגש בנוכחות היוזם, מנ"פ אדריכל, קבלן ומהנדס חשמל עם המועמדים הסופיים לאספקת גופי התאורה לבחינת גופי התאורה והצגתם בצורה מרוכזת לפני אספקה לאתר.

### 08.16.04 גופי תאורה – יצור

- א. ג.ת. אשר ייצור במיוחד עקב דרישות הפרויקט יבוצע עפ"י הנחיות המתכננים ומהנדס החשמל ויעמדו בדרישות התקן. הגוף יעבור את כל התהליכים למיגונו מפני מפגעי מזג האוויר והתחמצנות ויצבעו באם הדבר נדרש, בתאום עם המתכננים בצבע אפור תנור או אמאיל. ציוד הצתה, חיווט ובתי נורה יעמדו בדרישות התקן. כל הברגים יהיו מגלוונים או מניקל או מצופים.
- ב. לכל ג"ת יצור יעשה אב טיפוס שיבחן ויאשר ע"י מתכנן התאורה והאדריכל לפני יצור כל הכמות.

### 08.16.05 דוגמאות

- א. הדוגמאות של כל המוצרים יסופקו לאתר לאישור מתכנן התאורה, יועץ החשמל והמהנדס תוך 30 יום מצו התחלת העבודה כשהן מושלמות וכוללות את כל האביזרים והציוד הנלווה. לאחר האישור הראשוני יותקנו על גבי אלמנטים דומים לאלמנטים המתוכננים במבנה ויופעלו למשך תקופה שתקבע ע"י המהנדס. הדוגמא תהיה זהה לגמרי למוצר שבכוונת הספק/ים לספק ולהתקין והאישור הסופי יינתן לאחר שנבדקה עוצמת התאורה והאפקט האדריכלי של המוצר, המזמין או המתכנן ו/או המהנדס שומרים לעצמם את הזכות לפסול כל דוגמת ציוד או מוצר לפי ראות עיניהם ועל הספק/ים יהיה להגיש דוגמא חדשה לאישור.
- ב. אספקת והפעלת הדוגמאות לכל המוצרים שבכתב הכמויות הינה תנאי בסיסי לקיום החוזה ובאם החליט המתכנן שהספק/ים משתהה באספקת דוגמאות או אינו עושה מאמץ מספיק, עפ"י החלטתו של מתכנן התאורה לאשר את הדוגמאות, רשאים הנ"ל לפסול הדוגמא ולפנות לספק אחר לקבלת המוצר החלופי ע"ח הספק.

**08.16.06 אספקת שווה ערך מאושר**

- א. בכל מקום בו מצוין שם היצרן או שמו המסחרי של המוצר מתייחס המחיר למוצע בהצעתו של הספק אך ורק למוצר מסוים זה. מוצר אחר שאושר ע"י המתכנן כשווה ערך, מחירו ייקבע בהתאם, וזאת בין אם המוצר הוחלף בשווה ערך ביוזמת הספק / או הנ"ל. השימוש בשווה ערך טעון אישור מראש. מחירו של מוצר שווה ערך אך מאושר יקבע לפני אספקתו לאתר.
- ב. כל מקרה בו מתכוון הספק בשלב הגדרת ההצעות להתבסס על המוצר שווה ערך עליו לציין זאת במפורש בהצעתו ולצרף להצעתו עקומות פוטומטריות וכל פרט שיידרש ע"י המתכנן ולדאוג לאשרו עוד בשלב הגשת ההצעות.

**08.16.07 נורות**

- א. כל הנורות יהיו נורות LED.

**08.16.08 מערכות בקרה ושליטה ממוחשבת**

- יש לתאם ציוד נלווה בשימוש במערכות בקרה ממוחשבות:
- ג.ת למתח נמוך: יש לתאם סוג של שנאי מול החברה המספקת את מערכות הבקרה. ג.ת לתאורה.
- על הקבלן המבצע וספק מערכות ממוחשבות לבצע ניסוי תאורה לבדיקת יישום שנאים על גבי הדימרים המוצאים ולאשר את התוצאה עם מתכנן התאורה.

**08.16.09 גופי תאורה לד "LED"**

- א. ספק הלדים יהיה בעל ניסיון של 5 שנים לפחות עם מערכות לדים דומות להרכבה, אספקה ותחזוקה ויספק רשימת 100 פרויקטים לפחות שבוצעו בארץ ב 5 שנים האחרונות מבוססי מערכת לדים דומה.
- ב. ספק הלדים בארץ יהיה בעל תעודת הסמכה מיצרן הלדים אשר מסמך אותו למתן שירות, אחראיות, חלפים ותמיכה טכנית בארץ. יש לספק מסמך מקור.
- ג. כל גופי התאורה, הלדים, ספקים ודרייברים יהיו תקיני ת"י, UL, IEC, CE (לרבות IEC 61347-2-13 ת"י 60825, IEC 62471) כמו כן תקן LM79/LM80 והמערכת בכללותה תענה על דרישות ת"י 20 ו- energystar 2008.
- ד. על גופי התאורה יש לעמוד בתקן צבאי (Military standard), המסמך על עמידה במכות-vibration, מצבי חום סביבתי ופנימי קיצוניים, וולטאז' לא אחיד, הפרעות אלקטרו מגנטיות וקצרים חשמליים, כל זאת בכפוף לממצאי מעבדה בלתי תלויים ביצרן הגופים ומסמכי בדיקה מצורפים.
- ה. על הספק להמציא בדיקת ואישור מכון תקנים הישראלי מלא לכל סוגי גופי התאורה, ספקים ובקרים.
- ו. במידת הצורך כל לד יהיה בעל דרגת ההגנה ip-65 לפחות, ללא תוספת מעטפות ו/או אביזרים חיצוניים כלשהם,
- ז. לכל לד יהיה גוף קירור ייעודי עצמאי ומבודד חשמלית משאר הלדים המאושר ע"י יצרן הלד.
- ח. לכל הלדים יסופקו נתונים פוטומטרים ואופטיים הכוללים דיאגרמות פולריות לעוצמת האור, נתוני בהיקות ועוצמת הארה ממעבדה מאושרת ו/או מקובלת (כדוגמת המצורף). כמו כן, הנתונים הפוטומטרים יועברו בפורמט IES או LDT המיועדים לחישוב בתוכנות חישובי תאורה כגון: DIALUX/RELUX.
- ט. לכל הלדים יסופקו כל הנתונים החשמליים, המכניים והתרמיים.
- י. כל הלדים יהיו בעלי בהיקות, עוצמה וגוון זהים (התחייבות היצרן ל binning).



- יא. היצרן יספק אחראיות ל 5 שנים לפחות ליציבות צבע האור והעוצמה - בהתאם לנתוני היצרן (כדוגמת טבלת lumen depreciation).
- יב. על הספק להמציא מסמך על סוגי הלדים, יצרן הלדים, בדיקת אורך חיי ה-LED בתוך הגוף כמערכת, זמן ירידת תפוקת אור עד כ-50%, ע"י מעבדה חיצונית.
- יג. כל הלדים יהיו מדגם LUXEON תוצרת PHILIPS או CREE או ש"ע- כל הרכיבים יענו על דרישות על פי המפרטים המצורפים (לדים, גופי תאורה והציוד)
- יד. כל הלדים אשר יסופקו במסגרת מפרט זה יהיו מאותו היצרן ומאותה סדרת ייצור, לא יתקבלו לדים מיצרנים שונים. כנ"ל כל ספקי הכוח, בקרים והדרייברים.
- טו. לכל הלדים, ספקי כוח והדרייברים יסופקו הנחיות התקנה ותחזוקה.
- טז. לכל הלדים יסופקו שרטוטים חשמליים ושרטוטי חיווט שלהם. כנ"ל לכל המערכת בשלמותה.
- יז. ספק כוח יהיה בעל דרגת הגנה בפני הלם חשמלי מסוג 2, בידוד כפול) לכל ספקי הכוח יכללו התקן הגנה אקטיבי בפני מתחי יתר במעגלי המבוא והמוצא. וכן, מעגל המוצא יוגן מפני זרם יתר.
- יח. המתקן נשלט ע"י דרייבר העובד בשיטת high speed PWM.
- יט. הלדים יוזנו בזרם מבוקר וקבוע המותנה בגוף בהתאם לערכים הנומינליים אשר יסופקו ע"י יצרן הלדים ללא קיצור אורך החיים של ה-LED.
- כ. קצב העברת האינפורמציה יהיה קבוע ובלתי תלוי במרחק מיקום ספק כוח.
- כא. כל ציוד הפעלה יותקן בקופסה ייעודית בעלת דרגת הגנה IP-66 לפחות. הקופסה תאושר ע"י יצרן ספק הכוח או נציגו בישראל.
- כב. כל חיווט הלדים יהיה חיווט טפלון, ללא הלחמות. המחברים (חיבור אטום) יהיו כדוגמת scotch lock תוצרת חברת 3M.
- כג. כל המחברים הקבועים למתקן יהיו מוגנים מפני קוטביות הפוכה ויוגנו מפני מתח גבוה או קצר חשמלי, גם בעת ההתקנה.
- כד. כל ספקי הכוח יכללו מערכת לתיקון כופל הספק במעגל המבוא ל 0.92 לפחות.
- כה. נדרשת אחריות יצרן ויבואן המלווה בכתב התחייבות למשך 5 שנים מיום מסירת הפרויקט.
- כו. יכולת דימור לגופי התאורה אינטגרלי לגוף במידה ונדרש.
- כז. יכולת הספקת מתח V230 ישירות לגוף ללא ציוד עזר, ספקים או קופסאות התחברות כאשר אורך החיים אינו מושפע כמערכת גופי תאורה וכל זאת בהתאם למסמכי מעבדה מצורפים של היצרן.
- כח. על הספק לצרף מסמכים המספקים את התאמת המערכת לתנאי חום סביבתי אשר מראים את שינויי אורך החיים בהתאם לחום סביבתי במסמכי מעבדת היצרן ולא יותר מ-50%.
- כט. בתכנות תרחיש FADE- בין צבע לצבע בגופי התאורה יהיה נקי בלי ריצודים והפרעות תקשורת.
- ל. המלצה לעמידה בתקן מעבדת lighting facts האמריקאי (שלוחה של משרד האנרגיה האמריקאי אשר אינו תלוי בחברות יצרניות ובודק את נכונות נתוני יצרן בהתאם לפרסומיו בקבצים פוטומטרים).
- לא. יכולת נצילות הLED ללא קיצור אורך החיים לפחות 90 Lms/W לתאורת הצפה.

### 08.16.10 אחריות ותקינה

כל הגופים והציוד יהיו בעלי תקן ישראלי. בהעדר תקינה ישראלית יתקבל תקן אמריקאי או אירופאי בהתאם לארץ הייצור גופים לא יתקבל תו תקן מארצות אחרות. כל הגופים יישאו תווית או חותמת היצרן, הדגם והתקן.

בנוסף לאחריות הקבלן תינתן אחריות מורחבת לכל גופי התאורה LED למשך 5 שנים. אחריות זה תכלול את הבטחת עוצמת האור בגופי הLED עפ תקן L79 L80 וכן תכסה כל בעיה שתגרם כתוצאה מחדירת מים לכל אחד מרכיבי הגוף וכן תכסה כל נזק שיגרם לגוף התאורה כתוצאה מפגעי מזג האוויר.

אחריות זו תינתן ישירות ע"י יבואן גופי התאורה בארץ ותסופק בכתב עם הגשת הצעת המחיר/מכרז.

**08.16.11 הנחיות כלליות:**

גוון הנורות והצבע יקבע ע"י המתכנן לאחר ניסוי בשטח באחריות הקבלן לספק נורות ע"פ דרישת המתכנן לצורך ניסוי התאורה.  
מחיר הגופים כולל נורות לבנות בגוון קר, חם תוצרת אירופאית או צבעוניות תוצרת אירופאית.  
עם סיום התקנת גופי התאורה יבוצעו כיווני תאורה ע"י הקבלן הזוכה בהתאם להנחית היועץ.  
מיקום הגופים המדויק יקבע לאחר ניסוי/ סיור משותף שיערך בשטח.

**08.17 תאורת חרום**

- 08.17.01 תאורת החרום תתוכנן ותבוצע עפ"י הנחיות יועץ הבטיחות של הפרוייקט.
- 08.17.02 ככלל ייעשה שימוש ביח' חרום חד תכליתיות מבוססי לדים בלבד, עם בדיקה עצמית וסוללות מסוג ניקל מטל.
- 08.17.03 בדלתות היציאה יותקנו שלטי יציאה מוארים דו תכליתיים מבוססי לדים בלבד, עם מנגנוני הפעלה זהים ליח' חרום שתוארו לעיל ועם נורות "לד, בעלי תו תקן מלא.
- 08.17.04 כל יח' החירום הדו תכליתיות יתאימו לנורות אותן הן מפעילות לפי הקריטריון הבא:  
א. זמן תאורה - מינימום 90 דקות.  
ב. אחוזי תאורה בלדים 100 אחוז.
- 08.17.05 כל היחידות ישאו תו תקן ישראלי ת"י 20 ובינלאומי, 925, 1990-22-2-598, 924 I.E.C ויכללו הגנות לפריקת יתר, לחוסר נורה ולטעינת יתר.
- 08.17.06 כל המצברים יהיו "טריים" מסוג ניקל מיטל, בקיבול מתאים לזמן ואחוזי התאורה הנדרשים.

**08.18 מערכת גילוי אש משולב עם מערכת כריזה תקן UL.****08.18.01 כללי**

- א. המפרט הטכני המצורף מהווה מבחינת המזמין מפרט מסגרת לקביעת ובחירת הקבלן שייתן שרותי אספקה, והתקנה למערכות גילוי עשן ומערכות כיבוי אש בגז נדרשות.
- ב. המערכת על כל חלקיה ומרכיביה המוצעת על ידי הקבלן תהיה אחידה ושל יצרן אחד ותעמוד בתקן ישראל 1220 ותקנים בינלאומיים UL, FM ו-NFPA כדוגמת טלפייר או ש"ע.
- ג. עבודות ההתקנה והחיווט יבוצעו עפ"י הסטנדרטיים המופיעים בתקן ישראלי 1220 לחלקיו השונים.

ד. הקבלן ימציא למזמין אישור מיצרן הציוד כי הוא מורשה על ידו להתקנה ומתן שרות לציוד המוצע על ידו. ובגמר ההתקנה הקבלן יגיש אישור חתום ע"י הספק ו/או היצרן שההתקנה נבדקה על-ידו ונמצאה תקינה, וכמובן אישור מכון התקנים הישראלי.

ה. התקנים הקובעים לצורך מפרט זה :

ה'-1 תקן ישראלי 1220 על כל חלקיו :

חלק 1: מע' גילוי עשן - גלאי עשן.

חלק 2: מע' גילוי עשן - יחידות בקרה.

חלק 3: מע' גילוי עשן - הוראות התקנה ודרישות כלליות.

חלק 6: מע' גילוי עשן - התקני הפעלה ידניים.

ה'-2 תקנים בינלאומיים :

ז' - ( תקן אמריקאי - UL ו-FM

ז' - ( 2-2 תקן קנדי - C.S.A ו-ULC

ו. כל הציוד המיועד להתקנה בחוץ (OUT DOOR) יהיה מסוג WATER PROOF והזיוד שלו יהיה אטום לרטיבות, מים אבק וחול, בדרגת IP-65.

ז. מערכת גילוי עשן בכל אזורי המתקן מתבססת על גילוי מוקדם של עשן לסוגיו השונים בהתאם לפיזור הגלאים. בעת גילוי עשן המערכת נדרשת להתריע באופן אודיו ויזואלי, וחיוג למנויים נבחרים עם הודעה קולית. כמו כן משמשת המערכת כרכזת התראות למערכת המתזים.

ח. מבנה המערכת וצורת התקנתה יבטיחו שהגילוי יעשה מיד עם תחילת האש ו/או העשן מבלי לגרום לאזעקות שווא ולפני שהשריפה תגיע לממדים החורגים מתחום הבטיחות.

ט. תיעוד למערכות שיותקנו ע"י הקבלן יהיה בשפה עברית לפי הנדרש על פי התקן ולפי המופיע בסעיף 2.12 במסמך זה.

י. הסעיפים הבאים מתארים את הדרישות הטכניות ממרכיבי המערכת.

יא. המפרטים הטכניים כוללים רשימת דרישות המהוות מבחינת המזמין דרישות מינימום בהם הציוד הנדרש חייב לעמוד, הן מבחינת פונקציות והן מבחינת רמת ביצוע ההתקנה.

יב. מפרט טכני זה מבוסס על ציוד מוכר וקיים בארץ ובעולם.

יג. כמות הרכיבים השונים ומיקומם בתוכניות הינו המלצה בלבד. על הקבלן להכין תוכניות וציוד ע"פ התקן לאישור המהנדס. רק לאחר אישור המהנדס לתוכניות יהי על הקבלן לבצע את המתקן ע"פ התוכניות שאושרו.

יד. הקבלן יעביר ביקורת מכון התקנים כולל תשלום עבור הביקורת. בדיקה תקינה משמעותה בדיקה ללא הערות מטעם הבודק.

טו. המערכת תהיה משולבת עם הכריזה לפי תקן FM-UL לפי דרישות רשויות הכיבוי.

## 08.18.02 הוראות התקנה ודרישות כלליות למערכות גילוי עשן

א. התקנת הציוד הנדרש תבוצע בכפוף לנדרש בתקן ישראלי 1220 חלק 3.

- ב. הציוד יוגן ממתחי יתר, מתחי מעבר, חיבורים בקוטביות לא נכונה והפרעות אלקטרומגנטיות כמפורט להלן:
- הגנה מחיבור בקוטביות הפוכה תעשה באמצעים אלקטרוניים.
  - מתח ישר עד 35 וולט לא יגרום כל נזק לציוד.
  - הציוד יעמוד במתחי מעבר של 75V למשך 50 מילישניות.
  - הציוד יוגן בפני הפרעות אלקטרומגנטיות של כל ציוד אחר המותקן בקרבתו.
- ג. התקנת הציוד תבוצע באופן שיבטיח גישה נוחה לתחזוקה במידת הצורך.
- ד. בכל מערכת שתותקן נדרש הקבלן לציין על גבי שילוט עשוי סנדביץ' חרוט את הפרטים הבאים ועל פי דרישות המזמין:
- שם מתקין המערכת וכתובתו.
  - שם נותן השרות וכתובתו.
  - על כל תיבות החיבורים או בקרבתן יש לשלט בסנדביץ' חרוט "מערכת גילוי אש, או בנוסח אחר ע"פ דרישת המזמין.
  - כל נושא השילוט כלול במחיר הפריטים השונים ולא ישולם עליהם בנפרד.
- ה. תיעוד למערכת יימסר לפי הנדרש בתקן 1220/3 סעיף 5.4, וע"פ דרישת המזמין כלול במחירי הפריטים ולא ישולם עליהם בנפרד – ותבוצע הדרכה עבור המזמין.
- ו. ההתקנה תבוצע בכבל דרופ בעל מעטה כפול בחתך של 0.8 מ"מ לפחות כאשר המעטה החיצוני עשוי PVC ועמיד בטמפרטורות  $+158^{\circ}\text{C}$  עד  $-20^{\circ}\text{C}$
- ז. מספר המוליכים בהתאם לנדרש, ובתוספת 50% שמור.
- ח. עבודת ההתקנה תכלול סידור הכבלים, קשירה לצמות של מספר כבלים, חיזוקים לתעלות וסגירת התעלות עם המכסים שלהם (כל מכסה יחזק באזיקון לתעלה למניעת נפילה אך עם אפשרות פתיחה).
- ט. מעטה הבידוד של הכבל ו/או הצנרת יהיו בצבע אדום וישולט לכל אורכו כל 2 מ'.
- י. הכבלים ו/או המוליכים ישולטו גם בקופסאות המעבר + ברכוזות ובגלאים וכו'.
- יא. מחיר השילוט כלול במחיר הכבל ולא ישולם עבורו בנפרד.
- יב. חיבורי חשמל ליחידת הבקרה וכו' יבוצעו בהתאם לקבוע בחוק החשמל ויבוצעו בתוך האלמנטים והלוחות. המחברים יהיו מסוג מהדקים ועפ"י הנדרש בתקן.
- יג. הכבלים ו/או המוליכים של המערכת הנ"ל לא יותקנו בתעלה ו/או בצנרת השייכת למערכת אחרת.
- יד. בכל תוואי שהוא כל הכבלים והמוליכים יהיו בתוך צנרת כבה מאליו, ואו בתעלות כנדרש וע"פ הוראת המזמין.
- יז. הצנרת שתותקן תחזק ותשולט לכל אורכה במרחק של כ- 1 מטר.
- יח. הקבלן ימספר את החדרים לפי דרישת התקן כלול במחירי היחידה.

**08.18.03 דרישות לקבלן מערכות גילוי וכיבוי אש משולבת כריזת חרום וטלפון כבאים-****תנאי סף**

- 1.1 החברה המציעה תהיה בעלת ידע וניסיון של 10 שנים לפחות בתכנון, התקנה ושירות של מערכות אוטומטיות לגילוי וכיבוי אש.
- 1.2 כל הציוד המוצע יהיה מחברת טלפייר או שווה ערך מאושר בתקן UL ובאישור מכון התקנים הישראלי וזאת על מנת למנוע אי התאמה טכנית או בעיות באספקת ציוד וחלפים.
- 1.3 המערכת לגילוי אש ועשן מיועדת לאתראה במקרה של אש או עשן. המערכת תתוכן, תותקן, תיבדק ותחוזק בהתאם ל- NFPA 72 A, B, C, D, E, F.
- 1.4 על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, להיות סוכן מורשה של יצרן הציוד.
- 1.5 המערכת תהיה בעלת מוניטין בינלאומי בשטח גילוי אש/ועשן.
- 1.6 רכיבי המערכת ישאו אישור UL ומכון התקנים הישראלי, תקן 1220 על ארבעת חלקיו. הספק מתחייב שכל חלקי המערכת שתסופק, הן מהצד האלקטרוני והן כל המרכיבים האחרים, יהיו תואמים לתקנים הנ"ל ומופיעים בפרסומים האחרונים של מכוני תקינה אלו.
- 1.7 לחברה המציעה יהיה תקן ת"י 9002.

**שרות:**

- 2.1 החברה תהיה בעלת מוקד שרות מאויש 24 שעות להיענות קריאה מיידית.
- 2.2 אישור מרואה חשבון שהחברה מעסיקה לפחות 12 טכנאי שרות במהלך 5 השנים האחרונות, באופן רצוף בתחום גילוי אש.
- 2.3 החברה תהיה בעלת אסמכתא לתו תקן אחזקה על פי התקן 1220 חלק 11.
- 2.4 אישור רו"ח/עו"ד שטכנאי החברה מוסמכים לבצע שרות ואחזקה למערכות המוצעות ומיומנים לפחות עם שנתיים ניסיון.
- 2.5 החברה תנהל מערך גיבוי טכני לתמיכה טכנית בכל הנושאים הנדרשים.

**נציגות היבואן:**

- 3.1 אישור יצרן ציוד מערכת הגילוי אש והכיבוי בגז כי הינו חברת מורשת ומוסמכת להפיץ הציוד להתקין הציוד ולתחזק הציוד.

- 3.2 אישור היצרן כי החברה משתתפת בכל ההשתלמויות לעדכון לגבי הציוד עם מהטכנולוגיה החדשה, הנציג יציג אישור לתאריך השתלמות עדכנית.

### התקנים:

- 4.1 החברה בעלת תו תקן, ISO 9001 ובפרט בתחום מערכות גילוי וכיבוי אש לרבות התקנה שרות ואחזקה.
- 4.2 הציוד המוצע ישא תקן UL ומכון התקנים הישראלי.

### התקנות ושרות:

- 5.1 החברה התקינה ב – 4 שנים האחרונות 4 פרויקטים בהיקף של לפחות 1300 גלאים ומעלה.
- 5.2 בבעלות החברה תחנת מילוי לגז ומחזיקה מלאי של 50% מכמות המיכלים המוצעים.
- 5.3 החברה המציעה הינה חברה מורשת לבצע תכנון והרצה למערכות כיבוי בגז.
- 5.4 חברה מנהלת ובבעלותה תחנת מילוי בגז מאושרת UL ומכון התקנים הישראלי למילוי הגז המוצע כולל מילוי חוזר למיכלים שפרקו.
- 5.5 על החברה להציג אישורים על המקור ממנו היא קונה את גז הכיבוי FM-200.

### דרישות כלליות:

- החברה עוסקת מעל 7 שנים בתחום מערכות גילוי וכיבוי אש כנציג הציוד המוצע. החברה תנפק את כל האישורים לעמידות בכל הסעיפים לעיל בנוסף להצהרת רו"ח או עו"ד לאימות.

### מסמכים ישימים

- על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, לצרף:
- 6.1 מפרט טכני של רכיבי הציוד המוצע וקטלוגים, לרבות הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה.
- 6.2 תעודות בדיקה המעידות כי הציוד עונה לדרישות UL ומכון התקנים הישראלי.

### תיאור המערכת

- 7.1 כללי מערכת גילוי האש תהיה מערכת ממוענת (ADDRESSABLE) אנלוגית ותכלול מערכת כריזת חרום וטלפון כבאים משולבת כחלק אינטגרלי של לוח הבקרה. לא תתקבל כל מערכת אחרת שאינה מערכת אנלוגית הכוללת מערכת כריזת חרום וטלפון כבאים BUILT-IN כחלק אינטגרלי של לוח הבקרה.

כל סוגי הגלאים (יוניזציה, אופטיים, חום), יהיו מסוג אנלוגי, עם תושבת אחידה שתאפשר התקנת כל סוג גלאי שהוא באותה התושבת. על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, לצרף: מפרט טכני של רכיבי הציוד המוצע וקטלוגים, לרבות הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה. תעודות בדיקה המעידות כי הציוד עונה לדרישות UL ומכון התקנים הישראלי.

7.2 לוח פיקוד ובקרה אנלוגי לגילוי אש- מתוצרת חברת טלפייר דגם RM-4005 או שו"ע.

7.3 מרכזית גילוי האש המוצעת תהיה מתוצרת חברת טלפייר דגם ADR 3000 משולבת כריזת חרום וטלפון כבאים או שו"ע.

7.4 מרכזית גילוי האש תהיה בעלת אישור מכון התקנים הישראלי וכן בעלת תו תקן UL. המרכזייה תהיה מסוג ADDRESSABALE אנלוגית. יחידת הבקרה תהיה מבוססת על עקרון המודולאריות ובכך יהיה ניתן להרחיב את המערכת עד ל- 2000 יח' קצה ממוענות (גלאים, לחצנים וכו'). ותכלול עד 10 חוגי בקרה, כאשר בכל חוג (LOP) יחוברו 64 עד 250 אביזרי כתובת (גלאים, לחצנים, צופרים וכדומה). החיווט בכל חוג יהיה בעזרת זוג מוליכים מסוכך בלבד. בנוסף, ניתן יהיה לחבר אל אותה מרכזית גילוי אש, אזורי גילוי קולקטיביים, כאשר החיווט לכל איזור יבוצע בעזרת שני מוליכים.

7.5 לוח הבקרה יכלול מערכת כריזת חרום משולבת עם מערך גילוי האש. מערכת כריזת החרום תכלול יחידת זיכרון ובקרה, אשר בה יאוחסנו מספר הודעות מוקלטות והתראות קוליות. במקרה של התראת אש, המערכת תאפשר שלפת ההודעה המתאימה מהזיכרון והפצתה ברשת הרמקולים אל האזור או האזורים הרלוונטיים. כמו כן, תכלול מערכת הכריזה מיתוג ידני ומיקרופון מקומי, אשר יאפשרו להעביר התראות והודעות אל כל אחד מהאזורים או לכל האזורים בו זמנית, בצורה ידנית וסלקטיבית. המערכת תכלול את כל ציוד ההגברה הנדרש, בהספק המתאים לכמות הרמקולים המפורטת הכתב הכמויות ורזרבה של 50% לפחות. חישוב ההספק הנדרש יועבר לאישורו של המתכנן לפני תחילת הביצוע. כמו כן, תכלול המערכת TONE-GENERATOR וגונג שיופעל עם הפעלת המיקרופון המקומי.

7.6 המערכת תאפשר השתלבות של מערכת כריזת חרום - כיחידה אינטגרלית, לשידור הודעות חרום והודעות שוטפות אל השטחים הציבוריים והפרוזדורים. המערכת תאפשר העברת הודעות סלקטיביות לכל אחד האזורים בנפרד או לכל האזורים וכל השטחים הציבוריים יחד. בחירת אזורי הכריזה תתבצע מהרכות המקומית או מעמדת ההפעלה המרכזית אשר תותקן בחדר בקרה או בדלפק המודיעין.

7.7 טלפון כבאים : עמדות מכשירי טלפון כבאים ומקרופני החרום יותקנו במארז יעודי ומשותף להלן "עמדות כבאים".

- יעשה שימוש בשני סוגי עמדות טלפון כבאים עמדה ראשית ועמדה משנית.  
עמדה ראשית יותקנו במארז יעודי ננעל הכולל צג לזיהוי השלוחה הקוראת טלפון כבאים ומיקרופון .  
עמדה ראשית תותקן במרכז הבקרה במקום המאויש 24 שעי'.  
עמדות כבאים מישניות יותקנו בחדרי המדרגות בשני הצדדים.  
המערכת שתוצע תותאם במלואה לדרישות NFPA 72  
המערכת מיועדת לשמש את כוחות הכיבוי והצלה לתקשורת בין העמדות בזמן חרום.  
העמדות יכללו מערכת חיווי מיקום שלוחת הטלפון הקוראת.  
בשלוחות יותקנו במארז יעודי ננעל במפתח מסטר ומשולבת עם יח' מיקרופון החרום.
- 7.8 לוח הבקרה יאפשר חיבור של גלאי גז עצמאיים ללא כל צורך ברכזת גילוי גז ויכלול את האפשרות לקבל קריאה מגלאי גז המספקים קריאה של 4 עד 20 מילי אמפר { MA 4-20 }
- 7.9 לוח הבקרה יהיה מותקן בארון פלדה או חמרן וניתן להתקנה על הקיר בהתאם למיקום שיקבע ע"י המתכנן או המפקח.
- 7.10 יחידות הבקרה יהיו מודולאריות, בעלות רכיבים מסוג מוליכים למחצה המורכבים על כרטיסים נשלפים המאפשרים הרחבת המערכת בהתאם לדרישות המתכנן.
- 7.11 כל קווי הקלט והפלט אל לוח הבקרה וממנו, ורכיבי הבקרה יהיו מבוקרים בשיטה של "בקרה עצמית" מתמדת למקרה של נתק, קצר או תקלה אחרת.  
קיום תקלה כזו יתבטא בצורה קולית-חזותית ברורה על הלוח, שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים : גלאים, קוים, טעינה וכו'.  
קיום תקלה כזו יתבטא בצורה קולית-חזותית ברורה על הלוח, שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים :
- מערכת בפעולה .
  - השתקת צופרים.
  - הפסקת פעולת נצנצים לאחר RESET
  - תקלה במערכת הכריזה .
  - תקלת מגבר, בקרת קו רמקולים.
  - תקלת טלפון כבאים.
  - תקלה באביזר גילוי אש .
- 7.12 הלוח לא מכיל מתגים כלשהם העלולים לאפשר על-ידי מי שלא הוסמך לכך, את הפסקת פעולתו של הלוח כולו או אזורים בו, וכן מטען, צופר וכו'.
- 7.13 למערכת יהיו 4 רמות גישה עם קוד כניסה לכל אחת מהרמות. הגישה אל הלוח לצורך ניתוקו או נטרול חלקים ממנו, יוכל להתבצע רק ע"י טכנאי מוסמך בעזרת קוד כניסה מתאים, וגם אז, הניתוק יצביע בהתראה קולית על הניתוק הקיים.
- 7.14 מבנה לוח הבקרה  
תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד של 2 שורות ו- 80 תווים לציון ההתראות והאזהקות ממרכיבי המערכת השונים. השורה העליונה תציין את המיקום המדויק והשורה התחתונה תציין סטאטוס ואירועים ממרכיבי המערכת השונים.
- 7.15 מרכזית הגילוי תכלול לוח מקשים מקומי ומערכת תוכנה BUILT-IN שבעזרתם ניתן יהיה להגדיר בשטח או לבצע שינויים בעת הצורך, של האזורים ופונקציות



- ההפעלה השונות הנדרשות מהמערכת, ללא צורך בביצוע שינויי חומרה או תוכנה כלשהם.  
המרכזייה תאפשר שליטה של 2000 כתובות כולל: INPUT או OUTPUT.
- 7.16 מרכזיית הגילוי תכלול מערכת תוכנה VERIFICATION ALARM למניעת התראות שווא.
- 7.17 מרכזיית הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית, לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים.
- 7.18 ניתן יהיה להעביר כל אזור בנפרד למצב TEST בלי שהדבר יפריע לקליטת אזעקות מאזורים אחרים. ניתן יהיה לחבר למרכזייה 2 לוחות התראה משניים בעזרת קו תקשורת של שני מוליכים בלבד אשר יספק את כל האינדיקציות הנדרשות מכל האזורים המחוברים אל לוח הבקרה הראשי. כל לוח משנה יכלול תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד של 2 שורות ו-80 תווים.
- 7.19 מרכזיית הגילוי תכלול יחידת בקרה להפעלת פונקציות שונות כמו: הפעלת מערכות כיבוי, הפעלת חייגן אוטומטי, הפעלת צופרים, הפעלת מדפי אש, הפעלת מגנטים לסגירת דלתות וכו'.
- 7.20 בנוסף לתצוגת LCD בעברית, תכלול המרכזייה: נורות בקרה למתח הפעולה, אזעקה במקרה של שריפה, סימון תקלה וכו'. כמו-כן, כולל הלוח מפסקים להדממת צופר, למצב בדיקה, RESET וכו
- 7.21 יחידת ספק הכח
- הלוח יפעל במקרה של הפסקת חשמל, באמצעות יחידת מצברי חרום אשר יאפשר המשך פעילותה של המערכת למשך 72 שעות. ספק הכח יהיה חלק אינטגרלי של יח' הבקרה, ובנוי על עקרון הבא:
- יחידת המרה- (15% VAC230) ל-24 VDC המסוגלת לספק זרמים נדרשים בהתאם לתוצרת המערכת, יחידת טעינה למצברים, מצברי גיל אוטומים.
- 7.22 מרכזיית הגילוי תכלול ספק כח ומטען טרנזיסטורי מיוצב, עם אפשרות לטעינת זליגה בהספק הנדרש לאספקת כל הדרוש לכל המערכת. טעינת המצברים תהיה רצופה, אוטומטית ועוקבת אחר מצב הטעינה של המצברים בכל עת. כדי להתריע על מצב חירום, כשהמערכת פועלת על המצברים, תופיע בלוח התצוגה אזהרה אור-קולית. יחידת ספק הכח תכיל הגנה מפני מתחי יתר למנוע תפקוד לקוי או נזק שעלול להיגרם דרך כניסת המתח. יחידת הבקרה תצויד במצבר ובמטען להפעלת המערכת במקרה של הפסקה ברשת החשמל, 72 שעות מרגע התקלה. בתום זמן זה, על המערכת להפעיל אזעקה לפחות 30 דקות נוספות. כאשר תהיה הפסקה באספקת החשמל, יחידת ספק הכח תחבר את המצברים, והמערכת תפעל כרגיל. כשאספקת זרם החשמל תתחדש, יחידת הבקרה תמשיך לפעול כרגיל. אפיוני הטעינת המצברים יתוכנתו בהתאם לנתוני יצרן המצברים. ניתן יהיה לקבוע את סוג הסוללות (גיל, עופרת, ניקל קדמיום). זמן
- 7.23 הטעינה יבוקר אוטומטית בהתאם לטמפרטורת הסביבה של המצברים, לאחר פריקה מלאה של מצברים תהיה למערכת היכולת להטעין 80% מקיבול המצברים תוך 24 שעות. מערכת הטעינה תברר את מצב טעינת המצברים.
- 7.24 לוידי קיבולת טעינה תקין (אם במשך 96 שעי' זרם הטעינה עדיין מעל MA400 המערכת תתריע על תקלת קיבולת מצברים).

- 7.25 לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים :
- 7.26 הפעלת המערכת וסימון המערכת בפעולה.
- 7.27 אפשרות השתקת צופר במקרה של אזעקה. במקרה זה, תידלק נורית אזהרה לאות שמערכת הצפירה מנותקת.  
בכל מקרה של פעולת השתקת צופר בעת אזעקה או שלא בעת אזעקה, הרי במידה ותיכנס אזעקה נוספת, תחזור האזעקה הקולית ותפעל באופן אוטומטי.  
נוסף על כך, עם חלוף מקור התקרית ולחיצה על RESET, תחזור כל המערכת לקדמותה, כולל נכונות לפעולה של מערכת הגילוי וההתראה הקולית חזותית.
- 7.28 אפשרות החזרת המערכת למצב פעולה לאחר אזעקה - RESET.
- 7.29 אפשרות להתממשקות במערכת חרום :  
יתאפשר חיבור שני גלאים מאזורים נפרדים בהצלבה, כך שהגלאי הראשון שיפעל, יפעיל את מערכת האזעקה, אך הפיקוד להפעלת מערכת החירום לא יפעל אלא רק לאחר שיפעל גלאי נוסף בכל אחד משני האזורים.  
תינתן השהיה בין האזעקה לבין פעולת מערכת החירום בפועל. את השהיה ניתן יהיה לכוון לכל ערך זמן רצוי.
- 7.30 בדיקה אוטומטית ורציפה של כל הגלאים במערכת, תיקוני רגישות של כל גלאי וגלאי בהתאם לתנאים המשתנים, קבלת אינפורמציה לגבי רגישות כל גלאי וגלאי והצגתה על פני מדפסת.
- 7.31 אפשרות תכנות המערכת לעבודה במשטרי עבודה שונים כמו יום/לילה או לפי משטר שעות, חגים וכדומה.
- 7.32 אפשרות תכנות המערכת לעבודה בדרגות רגישות שונות בהתאם למשטרי עבודה משתנים.
- 7.33 "בדיקה עצמית" בהתאם למפורט לעיל לרבות תקלה אשר תסומן בלוח הבקרה בצורה קולית/חזותית.
- 7.34 הפעלה לצורך ניסוי. במצב זה יפעל צופר האזעקה עם הפעלת כל גלאי, אולם יעשה RESET אוטומטי תוך מספר שניות לאחר הפעלת הגלאי. הסימון בלוח הבקרה יעלם רק עם העברת הלוח למצב פעולה רגיל.
- 7.35 ניתן יהיה להפסיק אזור מסוים ללא תלות באזורים אחרים. הפסקה כזו תתריע על הפסקת האזור בלוח הפיקוד והבקרה.
- 7.36 צופר אזעקה  
צופר האזעקה שבלוח הפיקוד והבקרה יתריע מפני שריפה. במקביל יופעלו צופרים אחרים במבנה. יתאפשר ביטול פעולה זו באמצעות מתג, כך שבמקרה של ביטול פעולה זו באמצעות מתג, כך שבמקרה של ביטול פעולת הצופר תידלק נורית סימון ויופעל זמזם תקלה.

- 7.37 הפעלת חרום בעת אזעקה  
לוח הפיקוד והבקרה יאפשר הפעלות בעת אזעקה. יתאפשר ביטול כל אחת מפעולות החירום. ביטול כזה ידליק נורית משולטת בהתאם ויפעיל זמזם תקלה. חלק מההפעלות יישארו עד לחיסול התקרית וחלקן יפסק כעבור מספר שניות ויחזור שוב בהגיע אזעקה נוספת.
- 7.38 אל לוח הפיקוד והבקרה יותקן חייגן אוטומטי אשר יחובר בהתאם לדרישות המפקח. חייגן זה יחייג בשיטה אוטומטית למינויים אשר יקבעו, וימסור הודעה מוקלטת של שריפה בבנין הנדון. ההודעה תימסר ללא הפסקה עד לקבלת מענה טלפוני. החייגן יתוכנת, כך שיחייג ביום רק לאחר התראת 2 גלאים ויותר. ולאחר שעות היום, בשבתות וחגים, יחייג לאחר התראת גלאי אחד ויותר.
- 7.39 המערכת תאגור בזיכרון פנימי את 600 האירועים האחרונים אשר ניתן יהיה לקבל הדפסה של האירועים השונים בחתך של גלאים שהופעלו בציון מועד וזמן, אירועים שטופלו בציון מועד וזמן, מערכות חרום שהופעלו בציון מועד זמן, תקלות במערכת ואירועים שלא טופלו בציון מועד וזמן.
- 7.40 סדר הפעולות במערכת יקבע עם יועץ הבטיחות ע"פ פרוגרמה.
- 7.41 לוח נוריות עזר במערכת:  
במערכת ימוקם פאנל נוריות אינטגרלי המספק אינדיקציה על המצבים הבאים:
- נורית כללית - כאשר כיבוי אחד בגז פועל.
  - נורית כללית - כאשר 2 כיבויים בגז פועלים.
  - נורית כללית - כאשר 3 כיבויים בגז פועלים.
  - או לחליפין נורית כללית מהבהבת לאט מסמנת כיבוי אחד הופעל
  - מהבהבת מהר מסמנת שני כיבויים הופעלו
  - דולקת באופן קבוע מסמנת שהופעלו שלוש כיבויים ומעלה.
  - נורית כללית - כאשר צופרים מנוטרלים.
  - נורית כללית - כאשר כיבויים מנוטרלים.
  - נורית כללית - כאשר יחידות הפעלת מזו"א/מגנטים וכו' מנוטרלים.
  - נורית תקלה אינה משמשת כתחליף לנוריות הנ"ל.
- 7.42 רמות גישה למערכת:
- למערכת יינתנו 4 רמות גישה שונות, לפי קודים שונים. הקודים יסודרו כך שלכל משתמש יהיה קוד אחר כדי לשנות אפיונים. כך שאיש אחזקה, מנהל אחזקה, טכנאי שרות או כל משתמש אחר, יוכלו לשנות אפיונים ע"י קוד משלהם.
- 7.43 למערכת תהיה אפשרות להעביר נתונים למסך מחשב לפי מפות גראפיות.
- 7.44 ישנה אפשרות להפוך את המערכת לחלק ממערכת כוללת עד 50,000 כתובות, ללא כל שינוי במערכת הקיימת. ישנה אפשרות לשלב מערכת כריזת חרום, כך שהרמקולים המחוברים יפעלו אוטומטית בזמן אש וישמיעו הודעות מוקלטות לאזורים השונים.
- 7.45 גלאים

7.45.1 גלאי אופטי אנלוגי – מתוצרת טלפייר או שווה ערך  
 הגלאי יהיה גלאי אנלוגי נושא תקן UL-268 הגלאי יהיה בעל אישור מכון התקנים הישראלי.  
 הגלאי יאפשר למערכת ביצוע בדיקת רגישות, תיקון אוטומטי של הרגישות בהתאם לתנאי הסביבה המשתנים ועבודה במשטרי עבודה מתוכנתים כמו: יום/לילה וכדומה.  
 הגלאי עובד על עקרון של תא פוטו חשמלי, עם מקור קבוע של אלומת אור המופק מפוטו דיודה.  
 הגלאי רגיש הן לעשן שחור והן לעשן אפור. הגלאי מצויד במנגנון עצמי המונע אזעקות סרק.  
 המעגל החשמלי של הגלאי מסוכך, על מנת למנוע הפרעות חשמליות כאשר מותקן בלוחות מ"ג או בקרבת מוליכים חשמליים.  
 הגלאי מוגן מפני הפרעות RFI העשויים להיגרם ממשדרים אשר עשויים להימצא במקום.  
 הגלאי מצויד ביחידה תרמית אשר מפעילה אותו בטמפרטורה של 57 מעלות צלזיוס ללא כל קשר לעשן.  
 בסיס הגלאי יהיה זהה לבסיס גלאי היוניזציה או החום ויהיה מסוג ADDRESSABLE עם מנגנון לקביעת הכתובת לצורך זיהוי בלוח.

7.45.2 גלאי חום וקצב עלית טמפ' אנלוגי – תוצרת טלפייר או ש"ע  
 הגלאי יגיב לטמפרטורת שיא של 57 מעלות צלזיוס. בנוסף לכך, יגיב הגלאי לעלית טמפרטורה של 6.7 מעלות מעל הטמפרטורה הסביבתית במשך זמן שאינו עולה על דקה אחת.  
 בסיס הגלאי יהיה זהה לבסיס הגלאי מסוג יוניזציה ויהיה מסוג ADDRESSABLE.

הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521  
 וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י}

7.45.3 גלאי משולב אופטי/חום תוצרת טלפייר או ש"ע  
 גלאי יכול 2 אלמנטים בלתי תלויים ויהווה 2 כתובות ברכזת.

• רגישויות לעשן בגלאי אופטי ינועו בין FT/0.2% עד FT/3.7% (חלון UL).

• רגישות גלאי חום יגיב לטמפ' סבירה של 58 Co קבוע, בנוסף לכך ייתן התראה לעליית טמפ' של 10 C מעל הטמפ' הסביבתית במשך זמן שאינו עולה על דקה אחת.

• דרגת הגנה IP 65 ללא בסיס.  
 הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521  
 וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י}

7.45.4 גלאי עשן יוניזציה אנלוגי תוצרת טלפייר או ש"ע  
 הגלאי יהיה גלאי אנלוגי נושא תקן UL-268. וכן אישור מ"תי הגלאי יאפשר למערכת לבצע רגישות רציפה, ביצוע תיקון אוטומטי של הרגישות בהתאם לתנאי הסביבה המשתנים ועבודה במשטרי עבודה מתוכנתים מראש כמו: יום/לילה וכדומה.  
 הגלאי מוגן ברשת מסביב על-מנת למנוע חדירה של חרקים או חלקיקי אבן גדולים אשר גורמים לאזעקות סרק.  
 הגלאי יעבוד באופן יציב בתנאים משתנים של טמפרטורה, לחות ורעשים הנובעים משדות אלקטרוסטטיים הנמצאים בקרבתו.  
 הגלאי מצויד בנורית קבועה LED אשר תדלוק בזמן הפעלת הגלאי, עד שיבוצע RESET ALARM מלוח גילוי האש.

הגלאי צורך בזמן רגיעה זרם שאינו עולה על 56 מיקרו אמפר נומינלי. ראש הגלאי מובטח בנעילה מיוחדת לבסיס על מנת לא לאפשר לאנשים שלא הוסמכו, לפרק את הראש מהבסיס. הגלאי מצויד במנגנון ויזואלי לציון תקינות הגלאי. הבסיס של כל גלאי יהיה בסיס מסוג ADDRESSABLE עם מנגנון לקביעת כתובת הזיהוי. קיימת אפשרות להתקין מכל גלאי נורית אזעקה מרחוק. ניתן לחבר נורית אזעקה משותפת לקבוצת גלאים, באמצעות שני מוליכים. הגלאי והבסיס, כל אחד בנפרד, נושא תקן U.L. 268 כנדרש.

טמפרטורת העיבוד והלחות שבהם עומד הגלאי, הינם ע"פ דרישת התקן U.L. 268 פרק 41.

(VERIABLE AMBIENT TEMPRATURE TESTS)

במידה וידרש, ניתן יהיה להתקין בסיס עם צפצפה. הצפצפה תתריע כאשר תהיה התראה מהגלאים בחדרים הסמוכים, משני צידי החדר. הצפצפה תופעל ע"פ דרישה ותהיה מכותבת, אך היא לא תיכלל ב - 1,000 הכתובות. כלומר, כתובת הגלאי כוללת את כתובת הצפצפה.

7.45.5 גלאי להבה תוצרת טלפייר או ש"ע. הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521 וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י} הגלאי יהיה גלאי משולב מסוג UV/IR ומיועד לאתר להבה באותם המקומות אשר בהם אפשרית שריפה ללא יצירת עשן אלא להבה. בטכנולוגיה של אינפרא אדום.

מתח עבודה 20-30 וולט ז"י.

טווח UV/O. 185 to 0/245 microns

to 2450 angstroms 1850

IR/4/2 TO 4.7 microns

רגישות Gasoline Fire @ 50 FT. '1 X '1

Fire @ 100 FT. JPA '2 X '2

Fire @ 150 FT. JPA '10 X '10

Or 3.0 seconds, selectable 0.5 זמן תגובה

טווח טמפ' to 750C-400) F 0 167 to F 0 -40)

טווח לחות RH 95% to 0

7.45.6 גלאי חום לתנאי סביבה קשים. הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521 וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י} גלאי חום להתקנה חיצונית עם דרגת הגנה IP65 עם טמפרטורה קבועה של F1900 כולל יחידת כתובת כדוגמת תוצרת טלפייר או שווה ערך מאושר ע"י המזמין. ליד כל גלאי תותקן יח' כתובת.

7.45.7 גלאי עשן מדגם אלומה תוצרת טלפייר או ש"ע. הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521 וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י} הגלאי מורכב ממשדר ומקלט, עובד עם קרן אינפרא אדום שנמדדת ע"י המקלט הקובע את עוצמת האפלה הנגרמת ע"י חלקיקי עשן.

- כאשר עוצמת הקרן במקלט יורד מתחת לערך מסוים מתקבלת התראה בלוח הבקרה. ליד כל גלאי תותקן יח' כתובת.
- מתח עבודה 36 - 18 וולט DC.
  - טווח עבודה 9.1 מ' עד 107 מ'
  - רוחב כיסוי קרן עד 18.3 מ'

7.45.8 גלאי עשן פוטו להתקנה בתעלות מיזוג אוויר תוצרת טלפייר או שו"ע הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521 וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י}

היחידה מקבלת דוגמא של אוויר מן התעלה, מעבירה אותה לתוך תא שבו ממוקם הגלאי, במידה והאוויר מכיל ריכוז גבוה של עשן הגלאי יופעל ויראה התראה חזותית בעזרת נורת אינדיקציה שתחובר במקביל אליו ותותקן בצורה חיצונית ונראית לעין, וכן התראה ללוח הבקרה. גלאים אלו יכילו אמצעי לכיוון רגישות. ליד כל גלאי תותקן יח' כתובת.

- מתח עבודה 36 עד 18 וולט ז"י.
- טווח מהירות אוויר 122 עד 1220 m/min
- טווח טמפ' עבודה 0 0 עד 50

7.45.9 גלאי כבל תוצרת חברת PROTECTOWIRE דגם PHSC-190EPC : גלאי כבל מיועד להתקנה באזורים כגון תעלות כבלים הנמצאות במנהרות כבלים תת קרקעיות, מקומות פתוחים, כבלי חשמל במחסנים, מערכות תעופה, מחסני דלק, לוחות חשמל וכד' תוצרת PROTECTOWIRE דגם PHSC-190EPC, כולל כל אביזרי הגילוי הדרושים להתקנת גלאי הכבל. עקרון הפעולה יוגדר לפי אזורים. מחיר הכבל יכלול את האביזרים להתקנתו. קופסאות החיבורים יצוידו ביחידות כתובת מתאימות ויהיו עם דרגת הגנה IP65 לכל איזור תחובר יח' כתובת.

#### 7.46 בסיסי הגלאים :

הבסיס יהיה זהה לכל הגלאים ויאפשר החלפת גלאי מסוג אחד בגלאי מסוג שני. הבסיס יהיה מתאים לגלאים אנלוגיים ממוענים עם התראת אמת (ANALOG ADDRESSABLE TRUE ALARM DETECTORS). כל גלאי יהיה עם כתובת. הגלאים ימוספרו בכתובות מתאימות בהתאם לשיטה בלוח הבקרה. הגלאי יכלול נורית אינדיקציה מהבהבת בזמן פעולת הגלאי. תהיה אפשרות חיבור נורית אינדיקציה מקבילה.

#### 7.47 פנל חיווי ובקרה :

הקבלן יספק פנלי חיווי ובקרה משניים). כל יחידה תכלול תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד של 2 שורות ו- 40 תווים לציון ההתראות והאזהקות ממרכיבי המערכת השונים. השורה העליונה תציין את המיקום המדויק והשורה

התחתונה תציין סטאטוס ואירועים ממרכיבי המערכת השונים. בנוסף לתצוגת LCD בעברית, תכלול כל יחידה נורות בקרה למתח הפעולה, אזעקה במקרה של שריפה, סימון תקלה וכו'. כמו-כן, כולל הלוח מפסקים להדממת צופר, למצב בדיקה, RESET וכו'.

היחידה תפעל במקרה של הפסקת חשמל, באמצעות יחידת מצברי חרום אשר יאפשר המשך פעילותה של המערכת למשך 72 שעות. כאופציה יתאפשר שילוב מודולי חיווי קוליים ביחידה, לשימוש כיחידת בקרת כריזה בטיחותית. המערכת תאפשר חיבור מספר יחידות חיווי ע"ג הרשת וע"פ דרישה או, לשם יצירת מעגל הגנת מערכת נוסף, מכשל חיווי.

#### 7.48 לוח סינופטי

הלוח הסינופטי יענה לדרישות תקן ANSI/UL 864 מהדורה אחרונה ותקן ישראלי ת"י 1220 ויישאו תו תקן בהתאם. הלוח יותקן (ימוגן) בתוך קופסת פח מתאימה, בעלת דלת עם חלון שקוף ומנעול בחזית. הלוח יהיה מסוג דיגיטאלי. בכל מקרה של גלאי מזעיק יציג הלוח את כתובת הגלאי.

במקרה של הפעלת מערכת כיבוי תוצג גם הודעה בעברית על הפעלת המערכת.

#### 7.49 לחצני אזעקה וכיבוי

הלחצנים יהיו מאושרים ANSI/UL 38 מהדורה אחרונה ות"י 1220 חלק 6, הלחצנים יהיו בעלי יחידת כתובת.

- במקומות בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז, יותקנו לחצנים מכותבים להפעלה ידנית של מערכת הכיבוי.
- הלחצנים יותקנו במקומות כמפורט על גבי התוכניות בגובה של 160 ס"מ.
- הלחצנים יהיו מדגם משיכה, מוגנים למניעת הפעלתם בשוגג, ויותקנו עם שילוט מתאים (בעברית) להפעלת הלחצן.

#### 7.50 נוריות סימון

בכל מקרה בו יותקן גלאי בחדר סגור, ארון, לוח חשמל, בחלל תקרה תלויה, בחלל רצפה צפה וכו' תותקן נורית סימון חיצונית מבסיס הגלאי. הנורית תפעל במקביל לנורית הסימון בבסיס הגלאי. הנורית תהבהב/תדלוק כאשר הגלאי אליו היא מחוברת מופעל. הנורית תהיה מופעלת בזרם נמוך ללא מקור מתח חיצוני ותכלול עדשה מגדילה שתאפשר לחזות בדליקתה בזווית רחבה וממרחק. כל נורית סימון תותקן עם שילוט מתאים המתאר את מקום הגלאי.

7.51 צופרים

הצופרים יהיו מאושרים ANSI/UL 464 מהדורה אחרונה ות"י 1220 חלק 1. הצופרים יתאימו לעבודה במערכת מכותבת (עם יחידת כתובת) ויהיו צופרים אלקטרוניים. הצופרים יכללו יחידת "דחף" רמקול, שופר וכן אוסצילטור נפרד לכל צופר. עוצמת הצופרים תהיה 90 דציבלים לפחות במרחק של 3 מטרים מהצופר. הפסקת פעולת הצופרים תהיה על ידי העברת מתג בלוח הבקרה ל"השתקת צופרים". מתח הפעלת הצופרים יהיה זהה לזה של לוח תפקוד ובעל צריכת זרם נמוכה.

כל הצופרים יותקנו עם נצנץ שיהיה מחובר ע"י היצרן כחלק אינטגרלי לצופר ויפעל במקביל להפעלת הצופר. קצב ההבהוב 60 פלשים בדקה בעוצמה שתאפשר זיהוי במקור ממרחק 30 מטרים לפחות. גם לאחר שתבוצע השתקת הצופר ימשיך הנצנץ להבהב ולא יפסיק עש שיעשה RESET למערכת.

בחדרים בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז יותקן, בנוסף לצופר האזעקה, גם צופר פינוי (בטון שונה) ומתחתיו שלט אדום עם חריטה בצבע לבן: "צופר פינוי, מערכת כיבוי אש הופעלה, יש לפנות את החדר מיידית", במקביל יהבהב שלט מחוץ לחדר: "בחדר הופעלה מערכת כיבוי בגז".

ליד ארונות חשמל בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז יותקן צופר שיפעל לאחר שחרור הגז. תחת הצופר יותקן שלט אדום עם חריטה בצבע לבן: "צופר שחרור גז – מערכת כיבוי אש הופעלה בארון חשמל".

7.52 חייגן טלפון אוטומטי

יותקן חייגן טלפון אוטומטי בעל אפשרות חיוג ל- 4 מנויי טלפון וסידור מתאים למסירת הודעה מוקלטת כולל שמירת קו. מספרי הטלפון בחייגן יהיו נתונים לשינוי בהתאם לדרישת המזמין.

חייגן הטלפון יחובר בכניסת קווי הדואר באופן שלא יהיה תלוי בפעולת מרכזית הטלפון או מהמכשירים עצמם.

חייגן הטלפון יחייג לגורמים הבאים:

- שרות מכבי האש – קו מבצעי.
- שלושה מספרי טלפון של ממלאי תפקידים במקום.

פעולת החייגן האוטומטי תעשה על פי משטר העבודה של המערכת המפורטת לעיל.

החייגן יהיה מסוג המאושר לחיבור לקווי הטלפון ע"י חברת "בזק". החייגן יפסיק את פעולתו האוטומטית לאחר 5 סיבובים, בכל סיבוב הוא יחייג ל- 6 מנויים קבועים מראש. אורך ההודעה היוצאת למנויים יהיה 30 שניות לפחות.

זרם ההפעלה של החייגן יהיה זהה לזרם החרום של יח' החרום בלוח הפיקוד ובעל צריכת זרם נמוכה 24 VDC.



- 7.53 יח' כתובת אנאלוגית 4-20mA לחיבור גלאי הגז אל רכזת גילוי האש  
 יח' כתובת אנאלוגית 4-20mA יותקנו עבור חיבור רגשים למערכת גילוי אש כגון:  
 גלאי גז בוטן, פרומן, מימן, CO.  
 יח' הכתובת יכולה לקבל התראות ב- 3 רמות, (גבוה, בינוני, נמוך) ובכל רמה אחד  
 מארבעת המצבים אש, בטיחות, בקרה, תקלה.  
 כל הנתונים נשמרים ביח' הזיכרון של המערכת כך שאפשר להעביר את הנתונים  
 בצורה גראפית בתקשורת למערכות אחרות. מערכת גילוי האש תאפשר חיבור  
 אינטגרלי של גלאים לגילוי גז דרך יח' אנלוגיות מכותבות המערכת תהיה  
 מאושרת UL לחיבור גלאי גז.
- 7.54 חיווט + צנרת חשמל  
 צנרת החשמל תהיה מסוג מרירון או מריכף כבה מאליו בקטרים של 20 מ"מ ו- 25  
 מ"מ, כל סבוב ו/או הסתעפות יעשו על ידי קשתות ו/או קופסאות הסתעפות  
 מתאימות. החיווט אל מרכיבי המערכת יהי מסוג כבל שזור מסוכך ומפותל בחתך  
 של 18 AWG CLASS A התקנת החיווט והצנרת תכלול מעברים, תמיכות  
 וחיבורים מכל הסוגים הנדרשים. הקבלן יהיה אחראי לכל החיווט של המערכת  
 ויאטום את כל הפתחים והמעברים אשר ידרשו להיעשות במהלך ההתקנה. כל  
 החיבורים בגלאים, בלחצנים, בצופרים ובלוח הבקרה יעשו בעזרת נעלי כבל  
 תקינים. לא יהיו חיבורים בקופסאות המעבר אלא במרכיבי המערכת בלבד. בכל  
 מקרה של התקנת צנרת חיצונית יותקנו קופסאות מעבר מוגנות מים מסוג  
 WEATERPROOF.
- 7.55 ממשק תקשורת RS-232  
 ניתן יהיה לשלב עד 5 פורטים ממשק RS-232 דו כיווני להתחברות מערכות בקרת  
 מבנה ביפרים מדפסות.  
 רישות מערכות גילוי אש RS-485. ניתן יהיה לרשת את כל מערכות גילוי אש ועשן  
 לצורך העברת אינפורמציה ברשת תקשורת אל מרכז שליטה ובקרה ניתן יהיה  
 להוסיף ולהרחיב את המערכת בכל שלב ולשלבה ברשת התקשורת הקיימת.  
 הרשת תאפשר שילוב של עד 396 מערכות ברשת תקשורת בארכיטקטורת TOKEN  
 RING.  
 תווד התקשורת בין הרכוזות יכול להתבצע בכבילות שונות כגון: RS-485, כבילה  
 אופטית, כבל טלפון.
- 7.56 שפופרת טלפון כבאים נייד  
 שפופרת טל"כ ידנית תותאם למערכת טלפון החירום. הכנסה של תקע שפופרת  
 ידנית לג'ק ישלח אות לרכוזת האש שבאופן קולי וחזותי תציג מצב אונליין, וישמע

אות צלצול בשפופרת הידנית. טלפון החירום הדו כיווני של מערכת החירום יתמוך במינימום של שבעה ( 7 ) שפופרות יד פעילות אונליין ללא ירידה בעוצמת האות.

7.57 טלפון חירום קבוע  
קופסת הטלפון תהיה צבועה אדום ובפרוש תכונה טלפון חירום. עריסת שפופרת הטלפון תהיה בעלת מתג כזה כך שכתורם שפופרת הטלפון מהעריסה ישלח אות ללוח הפיקוד שבאופן קולי וחזותי יציג מצב אונליין של אותה נקודה. מערכת טלפון החירום הדו כיוונית תתמוך בלפחות שבעה ( 7 ) שפופרות קבועות פעילות אונליין ללא ירידה בעוצמת האות.

#### 08.18.04 מערכת כיבוי אש FM-200

##### כללי

מערכת הכיבוי הינה חלק אינטגרלי ממערכת גילוי האש והעשן. המערכת תתוכנן, תותקן, תיבדק ותתוחזק בהתאם ל- NFPA-2001. מפרט טכני זה, משלים את המפרט הטכני למערכת גילוי וכיבוי אש, ומהווה חלק בלתי נפרד ממנו.

##### הפעלת המערכת

הפעלת המערכת תתבצע בכל אחת מהצורות הבאות :

- אוטומטית - באמצעות שני גלאים דרך לוח הפיקוד.
  - ידנית - באמצעות לחצן חשמלי.
  - ידנית - באמצעות פעולה מכאנית.
- המערכת תתוכנן ותורכב באופן שגם במקרה של הפסקת חשמל, תוכל להמשיך לפעול. בלוח הבקרה תהייה אינדיקציה לתקינות המערכת - בקרה עצמית, לתקלה והפעלה.

##### גז הכיבוי

גז הכיבוי יהיה מסוג CLEAN AGENT, מאושר NFPA-2001 כדוגמת גז – FM-200 . חובה להציג אישור למקור ממנו נקנה גז הכיבוי FM-200 .

##### הצנרת

הצנרת תהיה מפלדה מגולוונת SCHEDULE 40 בהתאם להרצת המחשב אשר תאושר ע"י המתכנן. הצנרת ונחירי הפיזור, יחושבו ויותאמו לתקן הרלוונטי באמצעות מחשב. עיגון הצנרת לתקרות ולקירות, יתוכנן ויבוצע תוך התחשבות בעומסים הסטטיים והדינאמיים שיופעלו בנקודות העיגון, בעת הפעלת המערכת. הצנרת המגולוונת תיצבע בצבע יסוד ובצבע עליון אדום. מיכלי הכיבוי יהיו מאושרים UL או S.B, או ULC.

### הרכב המערכת

המערכת תכלול את האביזרים כמפורט להלן:

- מיכל/מיכלי גז FM-200 בכמות המפורטת בכתב הכמויות.
- מערכת הפעלה חשמלית.
- שסתום לפריקה מהירה.
- צינור יציאה גמיש בין המיכל לצנרת הכיבוי.
- חובק לעיגון המיכל.
- נחירי פיזור אשר יחושבו לפריקה בזמן שלא יעלה על 10 שניות ובריכוז של 8.6% לכיבוי והצפת חלל החדר או לוחות החשמל.
- מד לחץ.
- צנרת פלדה או נחושת, מחושבת ומותאמת לכיבוי חלל החדר או לוחות החשמל.
- מערכת כיבוי אוטומטית באבקה
- מכלי האבקה יתוכננו ויבנו ע"פ תקן NFPA 17A ויהיו מאושרים UL,FM
- המיכל יהיה בקיבולת של עד 1b46 וכיל אבקה כימית יבשה המיועדת לכיבוי של עד 12 מ"ר.
- המיכל יתחבר באמצעות צנרת ומתזים מאושרים UL לחלל המוגן.
- הפעלת המיכל תתבצע באמצעות יח' תרמיות המותקנות על כבל הנמתח מראש המיכל לחלל המוגן.
- המיכל יצויד במתג זרימה המתריע למערכת ג"א בזמן הפעלתו.

### פריזה 08.18.05

מערכת הכריזה תעבוד עצמאית או כ-slave ללוח הבקרה העיקרי. דרישות מינימום למערכת כריזה:

- א. הספק 25 ואט, מגבר אודיו VRMS25.
  - ב. חיווט מעגל רמקול יכול להיות כ- Class A או Class B.
  - ג. רכיב זיכרון הודעות דיגיטאלי אינטגרלי עם יכולת של עד 30 שניות להודעה.
  - ד. רכיב הזיכרון להודעות יהיה ניתן לתכנות ללא שימוש של ציוד נוסף.
  - ה. מערכת ההודעות האוטומטיות תכלול צליל גונג להתראה (מובנה).
- מערכת הכריזה תכיל נוריות מצב למתח, תקלת מערכת, תקלת הודעה אוטומטית, ואזעקה. מערכת הכריזה תהיה מבוקרת באופן מלא כולל קווי רמקולים ושר מערכות השמע.

### בקרת קווים

כל קווי הרמקולים ושפופרת טלפון החירום יתריעו על קצר ומעגל פתוח במערכת הכריזה וגילוי האש באופן קולי וחזותי (נוריות).

### מגברי שמע בתקן UL

מגברי האודיו יספקו כוח אודיו ( @25 וולטים ר.מ.ס. ) להפעלת מעגלי הרמקולים. מספר מגברי אודיו ניתנים להתקנה במארז מערכת גילוי האש, או כמערכת כריזה עיקרית, או, כגיבוי שמוחלף באופן אוטומטי.

מגבר האודיו יכלול ספק כוח אינטגרלי, ויספק את השליטות והמחוונים הבאים :

- Normal Audio Level LED
  - Incorrect Audio Level LED
  - Brownout LED
  - Battery Trouble LED
  - Amplifier Trouble LED
  - Audio Amplifier Gain Adjust
- כיוון של רמת השמע במגבר לא ידרוש כל כלים מיוחדים או ציוד מיוחד. המגבר יהיה בעל בקרה על כניסות ומוצאים מובנים וכניסות Backup (גיבוי). במקרה של כמה מגברים – כשל באחד המגברים יגרום לעקיפה אוטומטית למגבר הפעיל הבא בתור.

### מערכת הודעות אוטומטיות

כל אזור או אביזר כתובתי יתממשק עם מערכת כריזת החירום להפעלת הודעה אוטומטית מוקלטת מראש לכל הרמקולים במבנה. הפעלה של כל אזעקה תגרום להודעה מוקלטת מראש להישמע באמצעות הרמקולים. ההודעה תחזור ארבעה ( 4 ) פעמים. המערכת תכלול מיקרופון מובנה לכריזה יזומה. המערכת תאפשר יכולת כריזה משפופרות טלפון החירום. מערכת הכריזה תכיל את השליטות והמחוונים הבאים :

- All Call LED
- On-Line LED
- All Call Switch
- Local Speaker Volume Control
- Local (Test) Speaker

מתגי רמקול \ מחוונים - שליטת מעגלי הרמקולים תאפשר הפעלה או הפסקה של כל מעגל רמקול במערכת.

### טלפון חירום דו כיווני מתגים \ מחוונים

טלפון החירום יכלול :

- סימן חזותי של פעילות ותקלה לכל "שלוחת" טלפון חירום.
- שליטת מעגלי הטלפון תאפשר הפעלה או הפסקה של כל טלפון חירום במערכת.

רמקולים :

- כל הרמקולים יהיו לפי תקן UL יופעלו ב- 25 וולט RMS או עם תחום בחירת הספק מ- 0.5 ל- 2.0 ואטים.
- עוצמת שמע נומינאלית לרמקול המותקן במעברים ובמקומות ציבוריים תהיה 84db במרחק 3 מטר.
- תגובת תדר תהיה מינימום של 400 Hz - 4000 Hz.

## רשת

הפרוטוקול בין רשת לוחות בקרה יהיה מבוסס Arcnet או Modbus אזעקות ותקלות ממערכות ברשת יוצגו בלפחות לוח בקרה מרכזי כדוגמת NCA. אזעקות, תקלות ואותות בקרה מכל הנקודות האנלוגיות יוצפנו על גבי הרשת. הזנת מתחים לצופרים ואביזרי מוצא יוזנו מרכזת גילוי האש אליה הם מחוברים. תקלות הארקה או קווים פתוחים במערכת, לא יגרום ליקוי בפעולת המערכת, או, איבוד יכולת לדווח על אזעקה.

## אופן פעולת המערכות ברשת

במצב של דיווח על אזעקת אש מאחת הרכזות ברשת, יופעלו הפונקציות הבאות מיידית:

- זמזם מקומי יופעל ברכזת ובלוח הבקרה המרכזי ברשת.
- ברכזת האש ובמקביל, בלוח הבקרה הראשי ברשת, יוצג בתצוגה את כל המידע על האזעקה, כולל סוג האביזר המזעיק ותיאור המקום שלו בעברית.
- בלוח הבקרה הראשי ברשת יוכנס המידע להיסטוריית אירועים עד 1000 אירועי אזעקה, כך שניתן יהיה להוציא בצורת הדפסה או קובץ עפ"י חתך סוג אירוע וזמן.
- תינתן האפשרות לבצע הפעלות בין הרכזות ברשת, כך שאביזר כניסה יפעיל אביזר מוצא ברכזת אחרת.

## תקשורת רשת

ארכיטקטורת הרשת תבוסס על רשת LAN (רשת מקומית), רכזות שיחוברו מנקודה לנקודה (Peer to Peer).

הפרוטוקול יבוסס Arcnet או Modbus. הרשת תהיה בעלת יכולת גילוי "נפילות". בנוסף, לא תהיה רכזת מרכזית מאסטר, מחשב מרכזי, לוח תצוגה או יסוד מרכזי אחר (חוליה חלשה) ברשת שעלול לגרום לכשל בתקשורת ברשת. כישלון של כל רכזת ברשת לא יגרום לכישלון או ירידה בדרגת תקשורת של כל רכזת ברשת אחרת או ניתוק הרשת הרכזות יתקשרו ברשת במהירות של לא פחות מ- 312 KBS (קילו ביט לשנייה).

## אמצעי תקשורת ברשת

כללי: הרשת תהיה מסוגלת לתקשר באמצעות חווט נחושת או סיב אופטי. הרשת גם תתמוך בשימוש של שניהם חוט וסיב באותו רשת. רשת חווט WIRE תכלול אמצעי המפריד את הרכזות במקרה הלא סביר של אובדן אספקת מתח לרכזת ברשת ע"י מעקף הרכזת הלא פעילה, כך שתקשורת הרשת תמשיך בפעילות נורמאלית.

## מגבר רשת:

מגבר רשת יהיה בעל יכולת הגדלת מרחק של הכבל (מוצלב) ב- 1000 מטר. כאופציה, מגבר יהיה ניתן להגדיל את מרחק הכבל האופטי ב- 8 DB ניתן יהיה להשתמש במגבר WIRE ואופטי יחדיו. מערכות בעלות הגבלות מרחק, וללא אמצעי להגברת אותות הם לא תחליפים מתאימים.

מאפייני סיב אופטי לרשת :

- Size = 50 micrometers / 125 micrometers
- Type=Multimode, Dual fiber, Plenum rated
- Distance=maximum 4.2 dB total attenuation between network nodes
- Connector type=ST

### עמדת כריזה חרום

עמדת כריזה החרום כוללת מיקרופון לחצן צד להפעלה כללית בתוך תיבת נעולה מוגנת אנטי ונדל.

כבלים וחווט :

- כבל רמקולים
- כבל תרמופלסטי, דו גידי שזור, עם מוליכי נחושת אלקטרוליטית בקוטר של 0.8 מ"מ לפחות לכל אזור.
- כבל מיקרופון
- כבל מיקרופון יהיה מורכב מכבל 8 גיד בחתך של AWG22 כל אחד (CAT 7). 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. כל קצה חוט במערכת יצויד בסוף חוט מתאים, לא יורשה חיבור חוט ללא שרוול חיבור מתאים.
- כל מוליך במערכת הכריזה לרבות במסד המרכזי ימוספר ב- 2 קצותיו במספרים ברי קיימא המושחלים על המוליכים, המספור יהיה זהה לזה שיאושר בתוכניות הקבלן.

### 08.19 מערכות KNX.

#### 1. מערכת בקרה KNX

##### 1.1 כללי :

מערכת בקרת התאורה שתתוקן בפרויקט זה, תמלא אחר מספר עקרונות בסיסיים עליהם נפרט בהמשך.

מטרתה העיקרית של המערכת היא לשלוט על מערכות התאורה בפרויקט ולאפשר מעבר מידע דו כיווני על כל הנעשה במערכות התאורה. מבחינה עקרונית, מערכת בקרת התאורה צריכה להיות מערכת הבנויה ממגוון נרחב של אביזרים ויחידות קצה מודולריות המעבירות מידע בין אחת לשנייה באמצעות פרוטוקול תקשורת פתוח שיאפשר לחבר את כל המערכות למערכת שליטה ואיסוף מידע משותפת

שתאפשר ללקוח לראות ולשלוט בכל רכיבי המערכת מעמדה משותפת תוך שילוב כל הפתרונות הטכנולוגיים ברשת בקרה משותפת. מערכת הבקרה תאפשר הפעלה של אובייקטים ממספר רב של נקודות שונות, החיבור בין הנקודות ללוחות החשמל במבנה יהיה באמצעות רשת תקשורת דו-גידית בלבד. ניתן יהיה להרחיב את המערכת כך שתאפשר בקרה לא רק על מערכות התאורה, אלא גם על מערכות הצללה (תריסים) וקבלת חיוויים ממערכות שונות.

## 2. מערכת בקרת התאורה תעמוד בדרישות הבאות:

- 2.1. עמידה בתקן ISO/IEC 14543, EN50900. לא יתקבלו מערכות אשר אינן עומדות בקריטריון זה כגון מערכות ייעודיות לבקרת תאורה בלבד, מערכות המיוצרות ע"י יצרן בודד וכד'.
- 2.2. רכיבי המערכת בלוח החשמל יהיו בגודל סטנדרטי-מודולארי ויותקנו על פס-דין ללא ברגים. כל היחידות יותקנו בקופסא סגורה שתאפשר הגנה פיזית על המגעים, החוטים והרכיבים האלקטרוניים הפנימיים.
- 2.3. עבודה מבוזרת- בקרים קטנים, מקומיים, בעלי מגוון נרחב של סוגי נקודות בקרה, שיותקנו במקומות שונים במבנה ויבצעו את הדרישות המקומיות, ויעבירו את המידע הדרוש למרכז הבקרה, ויקבלו "הוראות עבודה" באמצעות רשת תקשורת.
- 2.4. מחויבות לשילוב- בין מערכות בקרת התאורה לבין מערכת בקרת המבנה ויכולת קבלת חיוויים ממערכות נוספות.

## 3. המטרות העיקריות של מערכת KNX:

- 3.1. המטרות העיקריות שעבורן תותקן ותופעל מערכת הבקרה הן כדלהלן:
  - 3.1.1 בקרת תאורה- שליטה ובקרה מלאה על כל מערכות התאורה שיותקנו בשטחים הפרטיים והציבוריים במבנה.
  - 3.1.2 חיסכון באנרגיה- בניית הפרוגרמה בצורה כזאת שתוכל לנצל את כל הגורמים האפשריים למטרת חיסכון באנרגיה וניצול משאבים טבעיים (כגון: שעות אור, טמפ' חוץ, אוויר צח ועוד) כפי שנדרש בימינו, בעידן "המבנה החכם".
  - 3.1.3 שליטה מרכזית- מתן אפשרות לשליטה ממוקד משותף על כל פעילות המערכת. (הערה: המערכת תעבוד בצורה אוטומטית, אך תאפשר להפעיל שיקול דעת שונה ולשנות את משטרי העבודה לפי הרשאה לכך).

## 4. תכולת העבודה

- 4.1 הקבלן יספק ויתקין מערכת בקרת תאורה, תריסים/וילונות, סקיילייט,

צלונים ומערכות חיסכון באנרגיה בפרוטוקול KNX.

המערכת תאפשר :

- שליטה בתאורה : בפרוטוקול DALI , דימרים , ON/OFF
- שליטה על מסכים, וילונות ותריסים
- שליטה על המערכות הנ"ל כתלות בנוכחות אדם
- שליטה על המערכות הנ"ל כתלות בזמנים
- הפעלה ממחשב כולל אפשרות הפעלה לפי תרחישים בחדרי מחשב בהתאם לפקודת מערכת הבקרה.
- הפעלה מרחוק, ממחשב ו/או מפנל שליטה KNX .

4.2 מערכת KNX במבנה תכלול :

- מפסקי פיקוד או פנלי הפעלה הכוללים מיקרופרוססור ומחוברים לרשת התקשורת.
- יחידות מיתוג המחוברות לרשת התקשורת וכוללות מיקרופרוססור וממסרים אינטגרלים.
- כבלי תקשורת.
- גלאי נוכחות PIR.
- שעוני בקרה המחוברים לרשת התקשורת וכוללים מיקרופרוססור.
- חלקי מערכת החיוניים לפעולתה כגון ספקי כוח, מחברים וכדו'
- עמדת בקרה הכוללת מחשב-חומרה והתוכנה הדרושה להפעלתו כעמדת MMI ל KNX- בפרויקט.

## 5. דרישות ממערכת הבקרה

5.1 דרישות פונקציונאליות:

### מאור :

- א. שליטה ישירה ונפרדת על כל אחד ממעגלי התאורה בשטחים הציבוריים, הפרטיים ותאורת החוץ ב-ON/OFF.
- ב. שליטה ישירה ונפרדת על כל מעגלי עמעום תאורה.
- ג. הפעלת מצבי תאורה - בלחיצה אחת על כפתור הפעלה תקבל כל אחת מקבוצות התאורה רמת תאורה רצויה בנפרד, כך שכל התאורה באזור מסוים תשתנה בזמנית.
- ד. הפעלות ראשיות - שליטה על מס' קבוצות תאורה שונות בעת ובעונה מלחצן אחד, לשם ביצוע כיבוי, הדלקה או עמעום.
- ה. הפעלת התאורה על פי לוחות זמנים ברמות של 0%, 33%, 67%, 100%.
- ו. אפשרות להפעלה באמצעות מחשב, ביצוע כל הפעולות הנזכרות בסעיפים אי - ה' באמצעות מחשב.

### מסך נגלל ומקרנים :



- א. שליטה קבוצתית על כל אחד ממעגלי מסך נגלל ומקרנים בשטחים הציבוריים והפרטיים
- ג. שליטה פרטנית על כל אחד ממעגלי מסך נגלל ומקרנים בשטחים הציבוריים והפרטיים
- ד. הפעלת מצבי מסך נגלל ומקרנים - בלחיצה אחת על כפתור הפעלה תקבל כל אחת מקבוצות מסך נגלל ומקרנים פקודת פתיחה/סגירה או הגעה לגובה מסוים.
- ה. הפעלת מסך נגלל ומקרנים עפ"י לוחות זמנים
- ו. אפשרות להפעלה באמצעות מחשב, ביצוע כל הפעולות הנזכרות בסעיפים אי - ה' באמצעות מחשב.

### 5.2 רשת התקשרות ותכנות

- א. רשת התקשרות בין היחידות תהיה סטנדרטית ובשימוש של לפחות 100 יצרנים שונים, כך שהרכיבים במערכת יוכלו לתקשר ביניהם ללא תלות ביצרן באמצעות פרוטוקול משותף. תכנות היחידות יבוצע באמצעות תוכנה אחת המשותפת לכל היצרנים והמאפרת תכנות כל מוצרי המערכת.
- ב. כדי לשמור על אמינות מרבית, כל אחת מן היחידות כולל המפסקים והמפעילים תהיה עצמאית ותכלול מרכיבי תוכנה חומרה ותקשורת כך שלא תהיה תלויה במחשב או ביחידה מרכזית כלשהי לשם פעולתה התקינה.
- ג. תכנות היחידות יבוצע מכל נקודה ברשת התקשרות לכל נקודה ברשת ללא צורך בגישה פיזית ליחידה המתוכנתת.
- ד. התכנה תתבסס על מודולים מוכנים בדוקים ומאושרים ע"י היצרן כאשר הקבלן ממלא פרמטרים בלבד.
- ה. הקבלן יספק תיעוד מלא של כל התוכנות וכן דיסקט המכיל את קבצי התכנה.

### 5.3 חומרה - כללי

- א. כל היחידות יכילו מיקרופרוססור וזיכרון מסוג EEPROM המאפשר שמירת התכנה ללא תלות באספקת חשמל או בסוללת גיבוי.
- ב. כל תקלה באחת מהיחידות במערכת לא תשפיע על שאר היחידות והן ימשיכו לתפקד כשורה.
- ה. מערכת הבקרה תהיה "אוניברסאלית" ותכלול את מגוון היציאות והכניסות הסטנדרטיות הבאות:
- יציאות ON/OFF לבקרת תאורה באופן ישיר בזרמים 6, 10 ו-16 אמפר או באמצעות הפעלת מגען 220 וולט או 24 וולט.
- יציאות אנלוגיות לבקרת דימרים במתח סטנדרטי 0-10 וולט ו 0-20 וולט.

- יציאות UP, DOWN, STOP לבקרת מנועי מסכים חשמליים, תריסים, שערים וכדו'..

- יציאות אנלוגיות - 0...10 וולט

- 4...20 מיליאמפר

- כניסות דיגיטליות - 220 וולט

- 24 וולט ומגע יבש.

- כניסות אנלוגיות - פוטנציומטר 0..50KΩ.

- 0...10 וולט

- 4...20 מיליאמפר

- ו. רכיבי המערכת בלוח החשמל יהיו בגודל סטנדרטי מודולרי ויותקנו על פס דין ללא ברגים.
- ז. כל היחידות יהיו נתונות בקופסא סגורה שתאפשר הגנה פיזית על המגעים, החוטים והרכיבים האלקטרוניים הפנימיים מפני קיצור, התחשמלות, גופים זרים ולכלוך.
- ח. המערכת לא תושפע מקפיצות מתח ההזנה ומהפסקות מתח לפרק זמן של עד 0.5 שנייה.
- ט. על ספק הציוד הבקרה להיות בעל קו מוצרים מלא בעיצוב זהה לאביזרי הקצה המותקנים במבנה.

#### 5.4 מפסקים וממתגים

- א. מפסקי הבקרה שיורכבו בשטח יהיו בגודל סטנדרטי ויתאימו להרכבה בקופסאות 55 מ"מ או קופסא מלבנית לפי התקן הישראלי.
- ב. מפסקי הבקרה יכילו שילוט המפרט בצורה ברורה ובעברית את פעולות האביזר, אופן השילוט יהיה מובנה באביזר כפי שיוצרו ע"י יצרן ולא ע"י הדבקה חריטה ו/או חיבור חיצוני כלשהו. השילוט יהיה ניתן לשינוי/החלפה בצורה פשוטה ע"י המשתמש.
- ג. מפסקי הבקרה יכללו נוריות אשר ישמשו לשם מתן חיוויים שונים. אופן כיבוי/הדלקת הנוריות ייקבע בתוכנה ללא כל תלות ישירה במצב הלחצנים במפסק.
- ד. מפסקי התאורה יאפשרו ביצוע תכנות מקומי של מצבי תאורה בצורה פשוטה וללא צורך במחשב.
- ה. כל אחד ממפסקי הבקרה יוכל לעבוד באופנים הבאים:
  - מפסק ON/OFF.
  - מפסק עמעם.
  - מפסק מחליף + "0" להפעלת מנועי תריסים מסך הקרנה וכדו'..

- לחצן רגעי.
  - מפסק מחליף
  - לחצן הכולל טיימר (חדר מדרגות)
- בחירת אופן הפעולה הרצוי תבוצע באמצעות תוכנה בלבד כך ששינוי בתפקוד לא יהיה כרוך בכל שינוי פיזי בשטח.
- ו. כל מפסק בקרה יתאים לביצוע עד 8 פעולות, ובמידה וידרשו יותר מ- 8 פעולות מנקודה אחת יעשה שימוש במספר מפסקים אשר יחוברו ביניהם בצורה מודולרית ליחידה הומוגנית אחת בעלת מסגרת סטנדרטית משותפת.
  - ז. כל בקר הפעלה יפעיל לכל היותר 4 קבוצות הדלקה.

#### 5.5 כבלי רשת התקשורת

- א. רשת התקשורת תתבסס על כבל תקשורת 4 גידי כאשר זוג אחד ישמש לתקשורת והשני לגיבוי.
- ב. כבל התקשורת יהיה בעל בידוד של לפחות 4000 וולט.
- ג. כבל התקשורת יהיה בצבע ירוק ועליו סימון ברור "EIB" במרחק שלא יעלה על מטר בין סימון לסימון, על הכבל להיות כבל בעל אישור תקן מ-EIBA.
- ד. לרשת התקשורת תהיה הגנה כך שלא יגרם לה נזק כתוצאה ממקצר בין גידי התקשורת וכן הגנה מפני מתח של עד 300 וולט לפחות בין הגידים, כך שלא יגרם כל נזק פיזי ליחידות השונות ועם סיום התופעה תחזור המערכת לתפקד בצורה מלאה. כמו כן על הרשת להיות בנויה כך שבעת תקלה כני"ל יגרם חוסר תפקוד רק באזור אחד של מערכת ואילו שאר האזורים יתפקדו בצורה מלאה.

#### 6. הדרכה ותיעוד

- הקבלן יספק ללקוח הדרכה מלאה בתפעול המערכת כולל הסבר תאורטי ותרגול מעשי.
- הקבלן יספק ללקוח תיעוד מסודר, המפרט את פרטי היחידות המותקנות במערכת, הוראות הפעלה, שרטוטים, תוכנה רלוונטים וכו'.

#### מפרט למחשב הבקרה הראשי

#### אחריות הקבלן בביצוע חיבור ושליטה וניתור של מערכת KNX:

הקבלן מצהיר בזאת כי:

- מערכת המחשב ותוכנת ה-HMI אשר הוא מציע כוללת במחירה חיבור מלא למערכת KNX.
- יש לו את כל הנדרש לרבות ידע, ניסיון, כ"א וציוד על מנת לבצע את החיבור בין המחשב למערכת KNX.

- באחריותו המלאה להתחבר ישירות לקו התקשורת של KNX ולספק את החומרה והתוכנה הנדרשות לשם ביצוע ממשק דו כיווני בין המחשב ל-KNX.
- המערכת אשר הוא מספק כוללת תוכנה וחומרה ומסכים לביצוע הפעלה מלאה של מערכת ה-KNX על פי לוחות זמנים כולל כל הפעולות האפשרויות (בהתאם לציוד ה-KNX אשר יותקן) לרבות כיבוי והדלקת מאור, מעבר בין מצב יום למצב לילה וכד'. באחריות הקבלן לספק את החומרה האוגרת את לוחות הזמנים. התקשורת למערכת KNX בהקשר הזה תכלול פקודות הפעלה/הפסקה הדרושות לממשק למערכת KNX המבקרת על המאור, כולל תוכנה אפליקטיבית, מסכים וטבלאות גרפיות וכל היוצא בזה להפעלה ותצוגה של כל הנתונים האפשריים ממערכת KNX שתתוקן באתר.
- כל הנדרש לו מגורם חיצוני על מנת לבצע את החיבור בין המערכות היינו פרוגרמת הפעלה, רשימת כתובות התקשורת מודפסות על גבי נייר ותכניות חשמל.
- הצעת המחיר אשר הוא מגיש כוללת את ביצוע כל האמור בסעיפים לעיל לרבות החומרה והתוכנה גם אם הם או חלקים מהם לא מופיעים במפורש בכתב הכמויות.

#### למפרט מערכת החשמל

יש לוודא כי קבלן החשמל יספק:

- (1) ציוד EIB מתוצרת אותו יצרן אשר סיפק את מערכת בקרה KNX
- (2) הוא מתחייב כי שתי המערכות יעבדו על אותה רשת תקשורת וכל העבודות הכרוכות בחיבור בין המערכות כלולות בהצעתו.

#### 08.20 מערכות מוסיקה וצילצולים.

מערכת המוסיקה תהיה אירופאית על כל מרכביה ובדגם אחד במידה ותשולב עם מערכת הכריזה כל המרכיבים הן של הכריזה והן של המוסיקה תהיה מתוצרת אחידה.

א. מטרת המערכת ודרישות תפעוליות בכל השטח.

1. מטרת המערכת הקולית היא שידור הודעות שוטפות בשטחים הציבוריים.
2. ההודעות והמוסיקה ישמעו באיכות טובה ובנאמנות מרובה, באמצעות רמי הקול.
3. המערכת מיועדת לפעולה רצופה של 24 שעות ביממה .
4. שידור ההודעות יעשה באמצעות מיקרופון במספר מקומות ברחבי המבנה
5. לפני שידור ההודעה ישמע ברמקולים צליל גונג אלקטרוני בעל 2-3 צלילים, וישודר אוטומטית עם הלחיצה על מתג ההפעלה.
6. המערכת תאפשר עדיפות לקבלת הודעות וכריזת חרום על פני מוסיקת הרקע.
7. המערכת תזון ממתח הרשת 220 VAC וכן ממתח ישר VDC 24 כגיבוי ההעברה ממתח הרשת למתח ישר תעשה אוטומטית, ללא צורך בפעולה ידנית כלשהי.
8. המערכת תכלול מצברי חירום ללא טפול-Maintenance free אשר יאפשרו הפעלת המערכת-במשך 30 דקות שידור רצופות ללא רשת החשמל, וכן מטען, אשר יטעין את המצברים ברשת החשמל, בטעינת טפטוף וטעינה מהירה, לפי הצורך.
9. המגברים ורשת הקווים יפעלו בשיטת Constant Voltage במתח של 100V או 70.7V.
10. הציוד יותקן במסד סטנדרטי ברוחב "19.

## ב. ערבב קול

1. ערבב הקול יהיה בגודל סטנדרטי 19 אינץ' ומותאם להתקנה בארון ציוד ומיועד לעבודה מאומצת של 24/7.
2. ערבב הקול יאפשר חיבור מספר מיקרופונים ומספר מקורות שמע להשמעה במערכת הכריזה ויכלול ווסתי טונים גבוהים ונמוכים ווסת עוצמה כללי
3. נתוני ערבב הקול:
  - a. Mic./Line input 4 x
  - b. Input 1 (push-to-talk contact with priority)
  - c. -5pin Euro style, balanced,phantom
  - d. Input 2 3-pin Euro style, balanced, phantom
  - e. Input 3 and 4 TRS Jack (1/4, 6.3mm) balanced
  - f. Sensitivity 1 mV (mic.); 300 mV (line)
  - g. Impedance >1 kohm (mic.); >5 kohm (line)
  - h. Dynamic range 93 dB
  - i. S/N (flat at max volume) >63 dB (mic.); >70 dB (line)
  - j. S/N (flat at min volume/muted) >75 dB
  - k. CMRR (mic.) >40 dB (50 Hz to 20 kHz)
  - l. Headroom >25 dB
  - m. Speech filter -3 dB @ 315 Hz, high-pass, 6dB/oct
  - n. Phantom power supply 16 V via 1.2 kohm (mic.)
  - o. Music input
  - p. Connector Cinch, stereo converted to mono
  - q. Sensitivity 200 mV
  - r. Impedance 22 kohm
  - s. S/N (flat at max volume) >75 dB
4. הערבב מהתוצרת המקצועית – Bosch או שווה ערך מאושר

## ג. מגבר קול

1. מגבר הקול יהיה בגודל סטנדרטי 19 אינץ' ומותאם להתקנה בארון ציוד ומיועד לעבודה מאומצת של 24/7.
2. מוצא המגבר יהיה במתח 100 וולט LINE
3. נתונים טכניים של מגבר הקול:
  - a. Output power (RMS/maximum) 240 / 360 W
  - b. Power reduction on backup
  - c. Power 1-dB
  - d. Frequency response 50 Hz to 20 kHz (+1 / -3 dB at -10 dBref. rated output)
  - e. Distortion <1% at rated output power, 1 kHz
  - f. S/N (flat at max volume) >90 dB
  - g. Line inputs 2 x
  - h. Connector 3-pin XLR, balanced
  - i. Sensitivity 1 V
  - j. Impedance 20 kohm
  - k. CMRR >25 dB (50 Hz to 20 kHz)
  - l. Gain 40 dB
  - m. 100V input
  - n. Connector Screw, unbalanced
  - o. Sensitivity 100 V
  - p. Impedance 330 kohm
  - q. Line loop-through output 2 x
  - r. Connector 3-pin XLR

- s. Nominal level 1 V
  - t. Impedance Direct connection to line input
  - u. Loudspeaker outputs 3 x
  - v. Connector Screw, floating
  - w. Direct output 100 V, 70 V, 8 ohm
  - x. Priority only (from input 1) 100 V or 70 V internally selectable
  - y. Music (non-priority) only 100 V or 70 V internally selectable
4. הערבול מהתוצרת המקצועית - Bosch או שווה ערך מאושר

ד. רמקול תקרה :

1. רמקול התקרה יהיה מסוג תחום תדירות רחב ומיועד להתקנה שקועה בתקרה ולעבודה מאומצת של 24/7.
2. הרמקול יהיה עשוי מתכת ולא יתקבל רמקול עשוי פלסטיק או חומר אחר
3. נתוני הרמקול

- i. Maximum power 9 W
  - ii. Rated power 6 / 3 / 1.5 W
  - iii. Sound pressure level
  - iv. at 6 W / 1 W (1 kHz, 1 m 94(dB / 86 dB (SPL(
  - v. Sound pressure level
  - vi. at 6 W / 1 W (4 kHz, 1 m 106(dB / 98 dB (SPL)
  - vii. Effective frequency range 10-dB0
  - viii. 80Hz to 18 kHz
  - ix. Opening angle
  - x. at 1 kHz/4 kHz (-6 dB55° / ° 175(
  - xi. Rated voltage 100 V
  - xii. Rated impedance 1667 ohm
  - xiii. Connection Flying leads
  - xiv. Mechanical
  - xv. Diameter 199 mm (7.8 in) Maximum depth 70.5 mm (2.8 in)
  - xvi. Mounting cut-out 165 + 5 mm (6.5 + 0.20 in)Speaker diameter 152.4 mm (6 in)
4. הרמקול מהתוצרת המקצועית - Bosch או שווה ערך מאושר

ה. רמקול קיר :

1. רמקול הקיר יהיה מסוג תחום תדירות רחב ומיועד להתקנה ולעבודה מאומצת של 24/7.
2. הרמקול יהיה עשוי עץ ויכלול בסיס עגינה אחורי ממתכת להתקנה ע"ג הקיר
3. נתונים טכניים של הרמקול

- A. Electrical\*
- B. Maximum power 9 W
- C. Rated power 6 / 3 / 1.5 W
- D. Sound pressure level
- E. at 6 W / 1 W (1 kHz, 1 m(
- F. 99dB / 91 dB (SPL(
- G. Sound pressure level
- H. at 6 W / 1 W (4 kHz, 1 m(
- I. 100dB / 92 dB (SPL(
- J. | 2LB1-UW06-Fx Cabinet LoudspeakersEffective frequency range (-10
- K. dB(
- L. 180Hz to 20 kHz
- M. Opening angle 1 kHz / 4 kHz (-6 dB(
- N. horizontal 165° / 95°

- O. vertical 158° / 73°
  - P. Rated input voltage 100 V
  - Q. Rated impedance 1667 ohm
  - R. Connector 4-pole push-in terminal block
  - S. \*Technical performance data acc. to IEC 60268-5
  - T. Mechanical
  - U. Dimensions (H x W x D) 240 x 151 x 139 mm
  - V. 9.4)x 5.9 x 5.5 in(
  - W. Weight 1.5 kg (3.3 lb(
  - X. Color Black (D) or white (L(
  - Y. cabinet / cloth (D) Matches RAL 9004 / RAL 9004
  - Z. cabinet / cloth (L) Matches RAL 9010 / RAL 7044
  - AA. Environmental
  - BB. Operating temperature -25 °C to +55 °C (-13 °F to
  - CC. 131+°F(
  - DD. Storage temperature -40 °C to +70 °C (-40 °F to
  - EE. 158+°F(
  - FF. Relative humidity <95%
  - GG. Ordering information
  - HH. LB1-UW06-FD Unidirectional Cabinet Loudspeak
- .4 הרמקול מהתוצרת המקצועית - Bosch או שווה ערך מאושר

ו. רמקול שופר :

1. רמקול השופר יהיה ומיועד להתקנה מחוץ למבנה ויהיה מוגן ומותאם לכול מזג אוויר ולעבודה מאומצת של 24/7.
2. הרמקול יהיה עשוי עץ ויכלול בסיס עגינה אחורי ממתכת להתקנה ע"ג הקיר
3. נתונים טכניים של הרמקול

- A. Maximum power 15 W
- B. Rated power (PHC) 10 W
- C. Power tapping 10 / 5 / 2.5 / 1.25 W
- D. Sound pressure level
- E. at 10 W / 1 W (1 kHz, 1 m(
- F. 102 / 112dB (SPL(
- G. Effective frequency range(-
- H. 10 dB(
- I. 280Hz to 5800 Hz
- J. Opening angle
- K. at 1 kHz / 4 kHz (-6 dB(
- L. Horizontal 120° / 35°
- M. Vertical 125° / 35°
- N. Rated input voltage 100 V
- O. Rated impedance 1000 ohm
- P. Connector Screw terminal block
- Q. \*Technical performance data acc. to IEC 60268-5
- R. Mechanical
- S. Dimensions (W x D) (213 x 186) x 310 mm
- T. 8.39)x 7.32) x 12.2 in(
- U. Weight 3.6 kg (7.93 lb(
- V. Color Light grey (RAL 7035(
- W. Material (horn / rear cover) Aluminum / ABS
- X. Cable diameter 6 mm to 12 mm (0.24 in to 0.47 in(
- Y. Environmental
- Z. Operating temperature -25 °C to +55 °C (-13 °F to +131 °F(

- AA. Storage temperature -40 °C to +70 °C (-40 °F to +158 °F)  
 BB. Relative humidity <95%

4. הרמקול מהתוצרת המקצועית - Bosch או שווה ערך מאושר

ז. מיקרופון שולחני :

1. מיקרופון שולחני יהיה בעל בסיס כבד ומיועד לעבודה מאומצת של 24/7  
 2. נתוני המיקרופון :

- A. Phantom power supply  
 B. Voltage range 12 to 48 V  
 C. Current consumption <8 mA  
 D. Performance  
 E. Sensitivity 0.7 mV @ 85 dB SPL (2 mV/Pa)  
 F. Maximum input sound level 110 dB SPL  
 G. Distortion <0.6% (maximum input)  
 H. Input noise level (equiv.) 28 dB SPLA (S/N 66 dBA ref. 1 Pa)  
 I. Frequency response 100 Hz to 16 kHz  
 J. Output impedance 200 ohm  
 K. Mechanical  
 L. Base dimensions (H x W x D) 40 x 100 x 235 mm  
 M. 1.57)x 3.97 x 9.25 in(  
 N. Weight Approx. 1 kg (2.2 lb)  
 O. Color Charcoal with silver  
 P. Stem length with mic. 390 mm (15.35 in)  
 Q. Cable length 2 m (6.56 ft)

3. המיקרופון מהתוצרת המקצועית - Bosch או שווה ערך מאושר  
 4. בכניסות חירום יותקנו מיקרופונים בקופסת מתכת ויחוברו על המגבר לכריזת חירום

ח. מסד כריזה

1. במסד המרכזי אשר יהיה ברוב סטנדרטי "19", יותקן כאמור כל הציוד המרכזי.  
 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 ("1 3/4) ועוד תוספת הספק של 25% כרזבה עתידית.  
 4. דפנות המסד יהיו עשויים אלומיניום או פח, ותהיה אפשרות להסירם בשעת הצורך, כל חלקי המתכת במסד יעברו טיפול 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 רזרבה של 25% לפחות.  
 8. המסד יכלול פנל DC/AC, עם מפסקי הפעלה ראשיים, נוריות לציון אספקת המתחים, נתיכים להגנה בהתאם לתצרוכת הזרם וספקי כח לאספקת זרם ישר למערכות המיתוג והבקרה.  
 9. המסד יכלול מוניטור "19" הכולל רמקול "3", שנאי קו, וסת עוצמה, בורר ל-10 מגברים.

ט. כבלים וחוט

1. כבל רמקולים - כבל תרמופלסטי, דו גידי שזור, עם מוליכי נחושת אלקטרוליטית בקוטר של 0.8 מ"מ לפחות לכל איזור.



2. כבל מיקרופון יהיה מורכב מכבל 8 גיד בחתך של AWG22 כל אחד (CAT 7). 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.
3. כל קצה חוט במערכת יצויד בסוף חוט מתאים, לא יורשה חיבור חוט ללא שרוול חיבור מתאים.
4. כל מוליך במערכת הכריזה לרבות במסד המרכזי ימוספר ב- 2 קצותיו במספרים ברי קיימא המושחלים על המוליכים, המספור יהיה זהה לזה שיאושר בתוכניות הקבלן.

**פרק 09 - עבודות טיח****09.01 כללי**

כל העבודות כפופות לתנאי פרק 09 של המפרט הכללי.

**09.02 הכנת השטחים**

- א. במקומות בהם מבוצע טיח באזורים שבהם רצפה מוחלקת או מקום שיידרש יש להניח על הרצפות יריעות פוליאאתילן כהגנה לפני ביצוע עבודות הטיח.
- ב. במקומות כיסוי של שני חומרים שונים, כגון בטון ובניה יש לכסות את מקום הפגישה ברשת אינטרגלס מחוזקת במסמרי פלדה. רוחב הרשת יהיה 15 ס"מ לפחות. גודל החור יהיה 12 מ"מ ועובי החוט 0.7 מ"מ.
- ג. חריצים לצנרת סמויה יסתמו במלט צמנט ביחס 3:1 ויכוסו עד לפני השטח במקומות שרוחב החריץ עולה על 15 ס"מ, יש לכסות את החריץ ברשת אקספנדית הנ"ל ברוחב 10 ס"מ מעל רוחב החריץ לכל כוון.
- ד. עם התחלת עבודת טיח כלשהיא, יש להרטיב היטב את המשטח המיועד. ישום דגש על הרטבת קירות האיטונג לפני ביצוע הטיח.

**09.03 פינות וחריצי הפרדה**

- א. הפינות בין קיר לקיר וכן פינות בין קיר לתקרה יהיו חדות. כל הקנטים והגלפים יהיו חדים וישרים לחלוטין לפי סרגל בשני הכוונים.
- ב. בין קירות והתקרה, יש לעבד חריץ לפי פרט בחוברת פרטי האדריכל.
- ג. בין קירות גלויים ותקרות טיח וכן בית שטחים מטויחים מאלמנטים שונים (כמו תקרות רביץ או תקרות בטון), יש לבצע חריץ בעובי 3-5 מ"מ ובעומק 10 מ"מ.
- ד. תיקונים
- תיקון עבודות הטיח שבוצעו אחרי בעלי המקצוע השונים (כגון: נגרות, מסגרים, רצפים, חשמלאים, שרברבים, מיזוג אוויר), יבוצעו ע"י הקבלן. כל תיקון כזה ייעשה בצורה שלא יהיו שום שינוי מישור, התנפחויות, סדקים וכד', כך שלא יובחן מקום התיקון.

תיקוני טיח מעל פנלים ומעל חרסינה וקרמיקה יהיו במישור הטיח ללא העגלות.

#### 09.04 דוגמאות

על הקבלן להכין דוגמאות של טיח בשטח של כ-5.0 מ"ר לפחות מכל סוג טיח לאישור האדריכל והמפקח, את הדוגמא המאושרת על ידי המפקח אין לסלק או להרוס עד גמר הבניין וקבלתו.

#### 09.05 טיח פנים רגיל

טיח פנים גבס בהתאם למפרטי יצרן.  
טיח פנים רגיל המידה וקיים יהיה טיח בשתי שכבות, כמפורט בסעיף 090232, במפרט הכללי בעובי 15 מ"מ לפחות. הטיח יבוצע לפי סרגל ישר בשני כיוונים - גמר לבד.

יש לאשר את השכבה התחתונה 2 ימים רק אח"כ ליישם את השכבה השנייה. את הטיח הגמור יש להחזיק במצב לח במשך 3 ימים לפחות, יש לראות דרישה זו כעקרונית והמפקח רשאי לפסול את העבודה במידה והקבלן לא עומד בדרישות. מחירי הטיח יכללו עבודות בשטחים קטנים בכל מקום לפי דרישת המפקח, וכן עיבוד בקווים המעוגלים (אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות).

#### 09.06 מצע מטיח עשיר צמנט - לחיפוי באריחים בהדבקה

1. מצע טיח עשיר צמנטי:
  - א. שכבת הרבצה ביחס חול ים/צמנט = 1/2.5 ובעובי כ- 5 כולל תוספת "סולן 413" של "שחל" בכמות 80 ק"ג למ"ק טיח מוכן או שווה ערך.
  - ב. שכבת יסוד ביחס חול ים/צמנט/סיד = 1.5/2/8
  - ג. שכבת גמר ביחס חול ים/צמנט/סיד - 1/1/4.
2. על מנת להגיש לרמת היישור הנדרשת, בשום אופן אין להשתמש ב"גלגל טיחים" ליישור הטיח אלא במשורר טיחים באורך 1.80 מ' לפחות וכן להשתמש בספייסרים מרווחנים ושבלונות לקבלת טיח בעובי אחיד וישר.
3. שכבת המצע חייבת להיות ישרה, מוחלקת ומישורת (הסטייה המותרת למשל בתקן אמריקאי אינה עולה על L/360 של המישור) המינימום הדרוש להדבקת פסיפס הוא סטייה של לא יותר מ-3 מ"מ אורך בכל כיוון.
4. על שכבת המצע להיות נקייה משמנים, לכלוך ואבק לפני הדבקת הפסיפס.
5. אין להרשות הדבקת אריחים על טיח סדוק רופף או "חלול".

6. אין להדביק אריחים לפני התייבשות הטיח ובאישור המפקח.

#### 09.07 טיח חוץ רגיל

טיח חוץ רגיל בשתי שכבות יבוצע כמפורט בסעיף 090244 במפרט הכללי, לרבות שכבת הרבצה של טיח מלט כולל ערבין נגד רטיבות כגון "בי.ג.י. בונד" או "אהידרול" של כרמית או שווה ערך באשור המפקח. מחירי הטיח יכללו גם עבודות בשטחי קטנים בכל מקום לפי דרישת המפקח. הטיח יבוצע עם סרגל בשני הכוונים.

#### 09.08 טיח כורכרי

ציפוי טיח כורכרי חוסך את שכבת הטיח. על הטיח להיות בעל חוזק הידבקות גבוה ועמידות בבלייה. מכיל אבן כורכר טבעית, מוספים שונים בהתאם ליצרן (רדימיקס או ש"ע), סיבי ניילון. החומר יסופק לאתר באמצעות מערבול כשהוא רטוב ומוכן לשימוש. אין להוסיף כל חומר לתערובת. יש להכין תשתית יציבה בקירות. יש להבטיח שפני השכבה יהיו נקיים מאבק, שמן וחומרים זרים העלולים להפריע להדבקה התקינה. כולל איטום מותאם על גבי הקיר. יש למרוח שכבה של רדיטיט הרבצה ע"י מרית משוננת (מאלג). יש לאשפר את ההרבצה הצמנטית 3 פעמים ביום במשך 3 ימים לפחות. עובי יישום הציפוי הכורכרי בין 15-20 מ"מ. יש להשליך את הציפוי הכורכרי על הקירות בעזרת כף טייחים. מיישרים את החומר ע"י פסקה פלסטיק. מיד לאחר היישור מחליקים את החומר ע"י מרית החלקה. לאחר מספר שעות מגרדים את החומר על ידי חלקו ההפוך של מסור ביצה לטייח. במידת הצורך יש להכין פסי הפרדה. למחרת יישום הציפוי הכורכרי לאחר התייבשות מלאה יש לאשפר 3 פעמים ביום למשך 3 ימים לפחות. יש לבצע סילר על הציפוי הכורכרי. יש ליישם את הציפוי הכורכרי על פי הנחיות התקן הישראלי 1920/2.

#### 09.09 פינות מתכת

פינות מתכת יבוצעו להגנת הקנטים והיו מזוויתני רשת מגולוונים, תוצרת גרמניה, הכול כמפורט בסעיף 09.061 של המפרט הכללי. גובה הפינות מעל הפנלים 2.4 מ'.

#### 09.10 טיפול בסדקי קיר

סדקים שיתגלו עד למסירת הבית יטופלו כדלהלן:

1. סדקים שיתגלו בקירות הבנויים, יטופלו כמפורט בסעיף 09.02 לעיל.

2. סדקים שיתגלו לאחר ביצוע הטיח ולאחר צביעת שכבה ראשונה, יטופלו כלהלן:
- אם בוצעה "תחבושת" תחת הטיח - תבוצע סתימת החרץ בפוליפילה או שו"ע מאושר ע"י המפקח ויבוצע צבע על גבי התיקון.
  - אם לא בוצעה "תחבושת" תחת הטיח - יוסר הטיח, תבוצע חבישה ותיקון הטיח.

### **תכולת המחירים** 09.11

- המחיר סעיפי כתב כמויות כולל את כל הדרישות של המפרטים וכתב הכמויות. להסרת כל ספק כוללים המחירים גם:
1. ביצוע בשטחים מעוגלים ומשופעים.
  2. ביצוע בגובה כלשהו.
  3. ביצוע בקטעים קטנים וברצועות צרות.
  4. תיקונים והשלמות אחרי עבודות בעלי מקצוע שונים.
  5. חיזוק מקצועות על ידי פרופילים זוייתיים מתכתיים מסוג לבחירת האדריכל.
  6. טיפול בסדקי קיר.
  7. התחברויות בין קירות ותקרות, כמתואר בסעיף 09.03 במפרט המיוחד.
  8. התחברות בין טיח קיים לטיח חדש לפי פרטים מאושרים על ידי המפקח ו/או לפי הנחיותיו, לרבות שימוש ברשת פיברגלס.
  9. פינות הגנה מפרופילים מתכתיים (גם בטיח תרמי).

### **פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי**

#### **כללי** 10.01

- א. כל העבודות כפופות לתנאי פרק 10 של המפרט הכללי ולמפרט המיוחד כמפורט להלן.
- ב. השטחים המרוצפים והמחופים יהיו ישרים בהחלט לפי סרגל ופלט בכל הכיוונים פרט אם צוין אחרת בתכניות.
- ג. פני השטחים המיועדים לביצוע הריצוף והחיפוי צריכים להיות נקיים מחומרים זרים והעבודה תבוצע על טיט מלט בכל השטח. בכל מקרה של מילוי חול, החול יהיה מעורב בצמנט (מילוי מיוצב).
- ד. התפרים יעברו בקו רצוף דרך כל השטחים. במקומות בהם יהיה צורך להשתמש בחלקי מרצפות או אריחים, או שיהיה צורך לבצע חלקים

עגולים, ייעשה החיתוך במשורר וקצות המרצפות או האריחים ילוטשו (מחיר החיתוך והליטוש כלול במחיר עבודת הריצוף והחיפוי).

ה. עבודות הריצוף והמוזאיקה כוללים במחיריהם גם ליטוש במכונה של הריצוף והברקה ("ווקס") לפני מסירת הבניין.

ו. הקבלן יתקין על חשבונו דוגמאות ריצוף וחיפוי מכל סוג שהוא בשטח של 5 מ"ר לפחות מכל סוג. את הדוגמה המאושרת ע"י המפקח אין לסלק או להרוס עד גמר הבניין וקבלתו.

ז. שקעים ופתחים בתוך הריצוף קרמי, גרניט פורצלן ו/או אבן יעבדו בקווים עגולים במסור.

#### דוגמאות 10.02

על הקבלן להגיש לאישור דוגמאות חומרי ריצוף וחיפוי לרבות אביזרים נלווים לאישור המפקח/אדריכל. כמו כן הקבלן יגיש לאשור גם רשימת הספקים וכל המסמכים שלדעתו של המפקחים מאשרים תקינות המוצר.

#### מצעים לעבודות ריצוף וחיפוי 10.03

##### ריצוף על גבי מלוי מיוצב 10.03.1

הריצוף יונח על גבי מילוי מיוצב העשוי מתערובת של זיפזיף וצמנט בשיעור 5:1. מילוי זה יונח ישירות על גבי רצפת הבטון. המילוי יפוזר על גבי שטחים קטעים יחסית לפי מידת ההתקדמות של הנחת הריצוף. התערובת תיעשה בערימה מחוץ לשטח שבו יש לפזר המילוי. כמות המים שתתווסף למילוי זה היא קטנה ביותר כך שמתקבלת תערובת יבשה יחסית (לחה). מיד לאחר פיזור המילוי והידוקו תונחנה עליו המרצפות עם הטיט. הטיט לריצוף יהיה על טוהרת הצמנט (ללא כל תוספת סיד) בתוספת ערב למניעת חדירת רטיבות כדוגמת A-155 של חב' פקורה, או בי.ג.בונד 2 או שווה ערך.

##### ריצוף במרצפות טרצו 10.04

ריצוף במרצפות מסוגים ומידות המתוארים בכתב הכמויות. יש לבצע ריצוף על גבי מילוי מיוצב + שכבת טיט.

##### ריצוף באריחי קרמיקה ו/או אריחי גרניט פורצלן 10.5

##### ריצוף על גבי מילוי מיוצב 10.05.1

הריצוף יונח על גבי מילוי מיוצב כמפורט לעיל דוגמא וסידור הנחת הקרמיקה יעשה לפי תכ' ריצוף של האדריכל שתמסר לקבלן במהלך העבודה. הטיט לריצוף יהיה כמתואר בסעיף 10.03.01.

#### 10.05.2 מילוי משקים (רובה)

1. לאחר גמר הנחת/הדבקה יש למרוח שטח מרצוף/מחופה ב"רובה" הדליל כך שימלאו את כל המרווחים בצורה טובה. גוון הרובה לבחירת האדריכל ללאחר התייבשות החומר יש לנקות את האריחים "קאוסטיק סודה" או בחומצת מלח מדוללת 10%-15% עד לניקוי. בכל מקרה הקבלן חייב לקבל אישור המפקח לחומר ניקוי.
  2. הרובה יהיה מסוג "DEVCON 120" של חברת "פקורה" או שווה ערך מאושר לפי מפרט הספק "כמאדיר".
- הרובה תמלא את החריצים לכל אורכם. לאחר מריחתו ינוקה עודף הרובה היטב עד שלא ישאר כל עודף על פני הפסיפס. פני המשיקים יהיו רצופים וחלקים וללא בליטות. גוון הרובה יותאם לגוון הפסיפס ובאישור האדריכל.

הערה: רובה בריצוף גגות ומרפסות – רובה אפוקסי מסוג מאושר ע"י המפקח.

#### 10.06 שיפולים טרומיים

שיפולים יהיו מסוג המרצפות, ובגובה של 7 ס"מ. השיפולים יונחו כך שתפריהם יהיו בקו ישר עם תפרי המרצפות ויבלטו 5 מ"מ פני הטיח. בפינות יבוצע חיתוך ב-45 מעלות (גרונג).

#### 10.07 חיפוי קירות בחרסינה ו/או קרמיקה - בהדבקה

אריחי החרסינה והקרמיקה יונחו על קירות מטויחים בהדבקה. החיפוי יבוצע בקווים עוברים ישרים בשני הכוונים ו/או לפי תכנית פרישת קירות של האדריכל. משטחי הקירות יהיו ישרים ויקבלו הרבצת מי צמנט לפני התחלת הנחת החרסינה/קרמיקה.

בזמן הנחת הקרמיקה, יש לדאוג למילוי שכבת הדבק מתחת לחרסינה והקרמיקה כך שלא ישאר אף מקום ריק. בגמר העבודה תיעשה בדיקה ובמקומות שימצאו ריקים יפורקו האריחים ויורכבו מחדש על חשבון הקבלן. בשורה האחרונה במקצועות, יש להשתמש באריחים עם קנטים מעוגלים. גמר פינות פנימיות יעובדו בגרונג ו/או יותקנו פרופילי אלומיניום - לפי פרט האדריכל או לפי דרישות בשטח.

הדבק יהיה מסוג א-155 תוצרת חבי פקורה או שווה ערך. בכל מקרה חייב הדבק להיות מסוג העמיד בפני מים ובאישור מראש על ידי המפקח. מידות אריחי החרסינה והקרמיקה הנתונים בכתב הכמויות עשויים להשתנות. אין בשינוי המידות משום עילה לשינוי במחירי החיפוי.

10.08 ביצוע ומילוי משקים כמתואר בסעיף 10.05.02.

#### 10.09 מחיר חוזה לעבודות ריצוף וחיפוי

המחיר סעיפי כתב כמויות כולל את כל הדרישות של המפרטים, כתב הכמויות ותוכניות. להסרת כל ספק כוללים המחירים גם:

1. ריצוף בשטחים קנטים ברצועות צרות כיו"ב.
2. המילוי המיוצב הנדרש מתחת לאריחי הריצוף, דבקים ומצעים אחרים.
3. ליטוש במכונה דינוג והברקה לפני מסירת הבניין.
4. מילוי התפרים ב"רובה" בגוון שיבחר ע"י האדריכל והברקה לפני מסירת הבניין. לא תינתן כל תוספת עבור עיבוד פינות ומפגשים.
5. מחיר עבודות החיפוי מתייחסים לחיפוי ע"ג קירות בטון, קירות גבס, קירות בנויים ו/או קירות מטויחים ללא כל הבדל במיקום בגודל ובצורה של השטח המחופה.
6. הכנת דוגמאות לסוגי הריצוף לפי דרישת האדריכל.

### פרק 11 - עבודות צביעה

#### 11.01 כללי

כל העבודות תבוצענה לפי המפרט הטכני והכללי - פרק 11 לעבודות צביעה אם לא צוין אחרת במפרט. עבודות הצביעה תבוצענה אך ורק על ידי בעלי מקצוע מאומנים ומנוסים ויש להשתמש בקופסאות צבע חתומות ומסומנות. צביעת הקירות והתקרות יעשו אך ורק לאחר קבלת הוראות מפורשות בכתב מהמפקח לביצוע הצביעה, ובמקומות שיוורה המפקח במפורש. כל עבודות הצביעה יעשו לפי הוראות היצרן חברת "טמבור" בלבד.

#### 11.02 הכנת שטחים לצביעה



בנוסף לאמור בפרק 09 - עבודות טיח, יש לנקות את השטחים היטב מגרגירי חול, זנבות, מלט, פריחות, אבק, לכלוך וכיו"ב, ולסתום חורים, סדקים ופגמים אחרים, ולנקות את השטחים מכל חומר רופף, הכל מושלם כהכנה לקבלת צבע ולעשות צבע יסוד.

### **דוגמאות** 11.03

על המבצע להכין דוגמאות סופיות של כל מוצר, חומר ועבודה לאישור, שבועיים לפני תחילת היישום המלא של כל סוג עבודה/חומר. על המבצע לתקן הדוגמאות ולהחליף הפריטים לפי הנחיות המפקח. דוגמאות מאושרות יישארו באתר/בידי המפקח, עד לגמר העבודות.

### **הנחיות לבצוע** 11.04

#### **גימור וגוון** 1.

הגוונים יהיו לפי בחירת האדריכל. הגימור הסופי יהיה חלק ואחיד, בהתאמה לדרישות האדריכל. הקבלן יתחייב לקבוע אמצעי בקרה לשמירת הגוון שעל פי הדוגמא שתאושר באופן קבוע ואחיד לאורך כל ביצוע העבודה. האדריכל יהיה רשאי לדרוש תיקונים בגוון במהלך העבודה ועל פי דרישה זאת יבצע הקבלן דוגמא נוספת אשר תשולב בקיר הדוגמא ורק לאחר אישור הדוגמא מחדש יוכל הקבלן להמשיך בצביעה.

#### **מספר השכבות** 2.

מספר שכבות הצבע שפורט בסעיפים השונים של פרק 11, הוא מספר מינימלי נדרש של שכבות צבע. בכל מקרה תהיה הצביעה עד לקבלת גוון אחיד על פני כל השטח. שטחים שגוון הצבע בהם לא אחיד, ייצבעו על ידי הקבלן בשכבות נוספות עד לקבלת גוון אחיד. מודגשת בזאת כי דעתו של המפקח לעניין זה קובעת. כל ההוצאות הכרוכות בצביעה נוספת לקבלת גוון אחיד, יהיו על חשבון הקבלן.

### **סיוד קירות ותקרות (מטויח ו/או גלוי)** 11.05

סיוד קירות ותקרות יעשה בפוליסיד בשלוש שכבות לפחות, הכל בהתאם להוראות היצרן או עד לקבלת כיסוי מלא, וקבלת גוון אחיד לרבות שימוש ביסוד בנדרול סופר.

### **צביעת משטחי טיח וגבס (קירות ותקרה)** 11.06

1. הצביעה תבוצע לפי האמור במפרט הכללי בסעיף 1103.

- מודגש בזאת הצורך להכין את פני הקיר לפני התחלת הצביעה ע"י ניקיון פני הטיח, סתימה ותיקון של כל החורים הקיימים באמצעות מרק.
2. צביעת התקרה תבוצע אף היא לאחר סתימת החורים וניקיון פני התקרה אולם הצביעה עצמה תהיה בהתאם לאמור כאשר מודגש הצורך לשפשף את פני התקרה בנייר לטש לפני יישור שכבות הצבע השונות.
3. הצביעה תהיה באמצעות צבעים סינטטיים ואז יש למרוח לאחר ההכנה צבע יסוד, עליו יש לבצע שכבות דקות של מרק בהתאם לצורך ולהחליקן. על שכבות המרק יש לבצע שכבת ביניים ומעליה שכבת גמר עמום (מט או משי לפי דרישות האדריכל).
4. הצביעה תהיה באמצעות צבעי תחליב (אמולסיה) ואז יש לדאוג להכנת פני הקיר בהתאם לסעיף 1 דלעיל. ולאחר מכן יש לבצע מריחה בצבע יסוד, לצבוע בצבע תחליב או צבע אקרילי בין 2-3 שכבות, הכל לפי הוראות היצרן.

#### **11.07 הגנה על הקיים**

1. מודגש בזאת כי ברוב המקומות שבהם תבוצענה עבודות הצביעה, עבודות הנגרות, ציפויים, התקרות האקוסטיות וכו' יהיו גמורים ומושלמים – יש לדאוג לציפוי העבודות הגמורות לרבות הרצפות ביריעות פוליאטילן למניעת כלוך והתזה של צבע על פני העבודות המושלמות. ההגנה כוללת את הדבקת הפוליאטילן והנחת סרטי הדבקה על כל מקום שיש למנוע את כלוכו.
2. בכל מקום שבו ימצא צבע על פני העבודות הגמורות יש לדאוג לנקותו. כל נזק שיגרם למוצרים הגמורים עקב עבודתו של קבלן הצביעה יחול על הקבלן עצמו, לרבות החלפת המוצר בשלמותו, הכל בהתאם להחלטתו של המפקח.

#### **11.08 תכולת עבודה ומחירים**

בנוסף למתואר במפרטים, כתב הכמויות ובתכניות כולל המחיר בין היתר גם:

1. הגנה נגד קורוזיה על כל מוצרי ואביזרי עץ ומתכת.
2. הכנת שטחים שונים לביצוע הצביעה.
3. גוונים שונים של צבע והכנת דוגמאות שונות בשטח של 5 מ"ר כ"א
4. צביעה נוספת כמתואר במפרט המיוחד לדרוש לקבלת גוון.
5. צביעה במספר גוונים ולפי צורות גיאומטריות שונות, הכל לפי הוראות המפקח.
6. צביעת שטחים מעוגלים וגבוהים מעל 3 מ'.

7. שימוש בצבע עם גוונים מוכנים כגון צבעים מקטלוג סופרמיקס וכו'.  
שמירה על קו אחיד במקומות שיש הפרדת סוגי צבעים או קוים.
7. שימוש בשכבת יסוד בונדרול סופר בכל שטחים צבועים.

## פרק 12 - עבודות אלומיניום

### 12.01.00 מהות העבודה ותנאי סף

1. עבודות האלומיניום נשוא בקשה זו לקבלת הצעת מחיר/חוזה, מתייחסות לביצוע מושלם ומלא של העבודות המפורטות בהמשך (במפרט המיוחד ותאור הפריטים) וברשימות האלומיניום, כדלהלן;
  - 1.1. הגשת תכנון כללי ומפורט לכל עבודות האלומיניום.
  - 1.2. הגשת כל המסמכים הנדרשים במפרטים השונים.
  - 1.3. הצגת כל הדגמים לסוגי הפריטים השונים.
  - 1.4. ביצוע כל עבודות המדידה הנחוצות לצורך עריכת תוכניות הייצור וביצוע מושלם של העבודות.
  - 1.5. ביצוע כל עבודות האלומיניום המפורטות לרבות עבודות הזיגוג.
  - 1.6. ביצוע כל עבודות התשתית הדרושות להתקנת פריטי האלומיניום השונים המפורטים בתוכניות האדריכל, ברשימות האלומיניום, במפרט המיוחד ובתאור הפריטים.
2. הקבלן יעמוד בתנאי הסף כמפורט להלן:
  - 2.1. הקבלן הינו בעל ניסיון מוכח בביצוע עבודות אלומיניום וזכוכית מהסוגים הנדרשים על פי מפרט זה, לרבות ביצוע קירות מסך, והשלים 5 פרויקטים לפחות, שכל אחד מהם בהיקף כספי שאינו פחות מהיקף העבודות נשוא מפרט זה, וזאת בתקופה של 5 השנים שקדמו להגשת הצעת המחיר על ידיו.
  - 2.2. הקבלן הוא בעל מפעל לייצור מערכות אלומיניום, ובו כח אדם מיומן וכל הציוד הנדרש לייצור כל מערכות האלומיניום נשוא מפרט זה. הקבלן יהיה רשאי להתקשר עם קבלני משנה לצורך ייצור ואספקה של חיפויים ומערכות ייחודיות אחרות, ובלבד שהקבלן יישאר אחראי לביצוע מושלם של כל העבודות על פי מפרט זה.
  - 2.3. במפעל הקבלן מחלקה טכנית לתכנון מערכות האלומיניום והזכוכית, המנוהלת ע"י מהנדס רשוי, ובה צוות מהנדסים, הנדסאים ו/או טכנאים, המורשים ומנוסים בתכנון מערכות אלומיניום מהסוגים ובהיקפים הנדרשים ע"פ מפרט זה.
  - 2.4. הקבלן יפרט בהצעתו את שם המהנדס האחראי לתכנון מערכות האלומיניום והזכוכית מטעמו. בכל מקרה שהקבלן אינו מעסיק מהנדס כאמור, יפרט הקבלן בהצעתו מהנדס רשוי שעמו התקשר הקבלן לצורך קבלת שירותי תכנון למערכות האלומיניום והזכוכית.
  - 2.5. יש בידי הקבלן תעודה מטעם מכון התקנים הישראלי לייצור מערכות האלומיניום כנדרש לפרויקט.

### 12.02.00 תכניות ומסמכים שעל הקבלן להמציא לפני תחילת ביצוע העבודות

1. על הקבלן להגיש תכניות ייצור (WORKSHOP DRAWINGS) שיתארו את כל הנדרש לייצור והתקנה של הפריטים בשלמותם בבניין, כדלהלן;
  - 1.1. תכניות, חתכים וחזיתות ע"פ תוכניות אדריכלות, בקנה מידה 1:50, עם סימוני כלל הפריטים ומידות כלליות של הפריטים, לצורך איתור פריטי האלומיניום במבנים;

- 1.2. תכניות בקנה מידה של 1:20 לפחות, לכל פריט המהווה יחידה שלמה, עם סימון פרטי הייצור לכל פרט והפניה לגיליון הפרטים המתאים;
- 1.3. תכניות של פרטי ייצור והרכבה לפריטים, בקנ"מ של 1:2 לפחות, המתארים את כל מרכיבי הפריטים, לרבות כל האביזרים, החיבורים השונים של הפריטים לבניין ואיטומם למבנה. הרטים יציינו מק"ט לכל רכיב וכן מידות מפורטות של רכיבי הפריטים.
2. קודם לעריכת תוכניות הייצור יבצע הקבלן מדידה מרחבית של שלד הבניין והפתחים, ע"י סריקה תלת מימדית של הבניין. הקבלן יהיה אחראי בלעדית להתאמת מוצריו לבניין.
3. כל התוכניות תיערכנה באמצעות תוכנת מחשב לעריכת שרטוטים ותוכניות.
4. בנוסף יגיש הקבלן:
  - 4.1. חישובים סטטיים של הפריטים, לרבות פרופילים, זיגוג ופרטי החיבור והעיגון למבנה, קורות ועמודים תומכים, עוגנים ומיתדים, שיערכו ע"י מהנדס רשוי ויבדקו ע"י מהנדס הפרויקט והיועץ.
  - 4.2. תעודות בדיקה המאשרות עמידות מוצרים וחומרים בתקנים, ותעודות בדיקה לחומרים ולמוצרים ורכיביהם, לרבות אך מבלי לגרוע מכלליות האמור, התאמתם של המוצרים והחומרים לתקני בטיחות.
  - 4.3. רשימות של אביזרים, חומרים ורכיבים שבהם ייעשה שימוש לצורך ביצוע העבודות, לרבות חומרי איטום, פירזול ומערכות אחרות. רשימות כאמור יפרטו את הדגמים והמק"ט של כל המוצרים, וכן את שמות היצרנים והספקים של האביזרים והחומרים והרכיבים השונים. לרשימות יצורפו תעודות המעידות על עמידת המוצרים בתקנים הרלבנטיים.
  - 4.4. דוגמאות של חומרים ודגמים של מוצרים להדגמת השיטה והחומרים.
  - 4.5. דוגמאות של אביזרים לאישור האדריכל והיועץ.
  - 4.6. דוגמאות של גימורים כגון אילגון וצביעה לאישור האדריכל.
5. הקבלן יהיה רשאי להציע מוצרים שווי ערך למערכות האלומיניום, הרכיבים, האביזרים והחומרים המפורטים במפרט זה להלן, ובלבד שהתקיימו בהם הדרישות הבאות:
  - 5.1. כל שווה ערך שיציע הקבלן יהיה בעל התכונות והנתונים המתאימים לכל דרישות המפרט ביחס למערכות האלומיניום, התכן שלהן ותפקודן.
  - 5.2. שווי הערך יתאימו לכל דרישות התקנים הרלבנטיים.
  - 5.3. רכיבים ואביזרים שווי ערך יהיו מתאימים למערכות האלומיניום הרלבנטיות ומאושרים לשימוש ע"י יצרני השיטות.
  - 5.4. בקשת הקבלן לאישור שווה ערך תפרט את תכונות שווה הערך, מאפייניו, תווי התקן שלו, התאמתו לדרישות המפרט והתקנים כאמור ומחירו, ביחס למוצר ו/או הרכיב שנדרשו ע"פ המפרט הטכני.
  6. אישור שווה ערך שהוצע על ידי הקבלן יהיה נתון לשיקול דעתם הבלעדי של האדריכל, היועץ ומנה"פ. השימוש בשווה ערך יותנה באישור מוקדם בכתב מאת היועץ ומנה"פ.
  7. כל תכניות העבודה ופרטי הייצור וההרכבה של הקבלן, יבדקו ע"י האדריכל, היועץ ומהנדס הפרויקט. התוכניות והפרטים יועברו גם לבדיקה ואישור של יועצים אחרים, לפי הצורך ולפי שיקול דעתו של מנה"פ. הקבלן יתקן ו/או ישנה את התכניות כפי שיידרש ע"פ הערות לתכנון, עד לקבלת אישור האדריכל, היועץ, מהנדס הפרויקט ומנה"פ.

8. התכניות המתוקנות תהוונה אסמכתא להתחלת היצור רק אחרי קבלת אישור בכתב של מנה"פ.
9. לאחר שניתן אישור בכתב של התכניות המפורטות ותכניות הייצור, על ידי האדריכל והיועץ, לא יהיה הקבלן רשאי לבצע כל שינוי בתוכניות הייצור, במוצרים או בכל פרט אחר.

### 12.03.00 דוגמאות, דגמים ובדיקות

1. דוגמאות
- 1.1. עם הגשת תכניות הביצוע יציג הקבלן דוגמאות של החומרים לרכיבי המעטפת ומוצרים שלמים, כפי שיידרש, לאישור המוקדם של האדריכל ומנה"פ.
- 1.2. בין היתר יציג הקבלן: דוגמאות של פרופילים; דוגמאות של סוגי זכוכית; דוגמאות גימור של האלומיניום; קטעי חלונות; דוגמאות לחיפוי האלומיניום המוצע; אביזרי פרזול; וכו'.
2. דגמים מושלמים
- 2.1. הקבלן יבצע דגמים מושלמים בגודל מלא, FULL-SIZE MOCK UP מכל יחידת מוצר טיפוסית שתיבחר.
- 2.2. הדגמים כאמור יורכבו באתר הפרויקט, על גבי הבניין ו/או ביחידות טיפוסיות בבניין. באישור מנה"פ ובמידה ולא ניתן להרכיב דגמים מושלמים באתר, תותר הצגת דגמים כאמור במפעל הקבלן.
- 2.3. ייצור הדגמים והרכבתם יעשה על פי תכניות מאושרות לביצוע כנ"ל.
- 2.4. הקבלן ירכיב את הדגמים, במדויק ועל פי הנדרש בתכניות ובמפרט, לפני ייצור הסדרה כולה.
- 2.5. הקבלן יתחיל ביצור פריטים רק לאחר השלמת הדגמים, בדיקתם ואישורם ע"י היועץ, האדריכל ומנהל הפרויקט.
3. בדיקות
- 3.1. מנה"פ רשאי להורות לקבלן לבצע, על חשבונו, בדיקות מעבדה, הנדרשות עפ"י התקנים ו/או על פי הדרישות במפרט זה, על מנת להבטיח את טיב המוצרים ועמידתם בכל הדרישות.
- 3.2. כל החומרים ושלבי הייצור וההתקנה, כפופים לזכות הבדיקות כנ"ל ועל הקבלן להמציא לבדיקה כל פריט או מוצר כפי שיידרש.
- 3.3. ייבדקו במיוחד דגמים בגודל מלא של יחידות טיפוסיות לבדיקת אטימותם למים, לחדירת אויר ועמידות לכוחות אופקיים ואנכיים.
- 3.4. הבדיקות תבוצענה במעבדת בדיקה שתאושר ע"י מנה"פ ו/או באתר הפרויקט, על פי קביעת מנה"פ.
- 3.5. הבדיקות תבוצענה בהתאם לדרישות התקנים המפורטים והרלוונטיים, דרישות המפרט הטכני, הוראות האדריכל והיועץ ו/או הגופים המוסמכים המבצעים את הבדיקות.
- 3.6. המוצרים והדגמים ימסרו לבדיקה בזמן, כך שביצוע הבדיקות לא יעכב את לוח הזמנים המתוכנן לביצוע העבודות.
- 3.7. בדיקות שתוצאותיהן תהיינה נמוכות מהנדרש, תחייבנה את הקבלן להחליף, על חשבונו, את סדרת המוצרים שממנה נבנה הדגם או הופרשו הדוגמאות.

- 3.8. האדריכל ו/או המפקח רשאים לבקר, בכל עת, בכל מפעל או מקום, שבהם מתבצעת פעולה הקשורה בביצוע העבודות (מפעל המוצרים, מפעל הגימור, וכד').
- 3.9. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, יספק הקבלן אישורים על ביצוע הבדיקות הבאות:
- 3.9.1. בדיקות מדגמיות של זכוכיות בטחון מחוסמות;
- 3.9.2. בדיקת HST לזכוכיות מחוסמות;
- 3.9.3. בדיקות מדגמיות של שליפת ברגים המשמשים לעיגון קירות מסך;
- 3.9.4. בדיקות העמסה למעקים טיפוסיים בבניינים;
- 3.9.5. בדיקות מדגמיות של טיב ואיכות הצביעה של פרופילי אלומיניום ופחי חיפוי מאלומיניום.

#### **12.04.00 תקנים נדרשים**

1. כל הפריטים ייוצרו, יורכבו ויתפקדו בבניין בצורה מושלמת וע"פ דרישות התקנים הרלוונטיים לכל פריט ופריט, במהדורתם העדכנית ליום הביצוע, וכן ע"פ הוראות המפרט הכללי לעבודות אלומיניום פרק 12.00, ובין היתר בהתאם לתקנים המפורטים להלן:
- 1.1. ת"י 265 לציפוי מתכות ברזליות.
- 1.2. ת"י 325 לציפויים אנודיים (אילגון).
- 1.3. ת"י 412 לעומסים אופייניים בבניינים.
- 1.4. ת"י 414 לעומסי רוח והמקדמים הקבועים בתקן זה.
- 1.5. ת"י 755 ות"י 921 על חלקיהם השונים לתגובות בשריפה.
- 1.6. ת"י 816 לתאי דואר.
- 1.7. ת"י 918 לגלון מתכות.
- 1.8. ת"י 931 ות"י 2931 על חלקיהם השונים לעמידות באש.
- 1.9. ת"י 938 לזיגוג על חלקיו.
- 1.10. ת"י 1068 לחלונות אלומיניום.
- 1.11. ת"י 1099 לזיגוג על חלקיו.
- 1.12. ת"י 1142 למעקים ומסעדים.
- 1.13. ת"י 1509 לתריסים על חלקיו.
- 1.14. ת"י 1542 לאטמים משוחלים.
- 1.15. ת"י 1568 לקירות מסך.
- 1.16. ת"י 1918 לנגישות.
- 1.17. ת"י 4001 לדלתות.
- 1.18. ת"י 4068 לחלונות על חלקיו.
- 1.19. ת"י 4402 לפרופילי אלומיניום על חלקיו.
- 1.20. ת"י 4588 לפרזול בבניין.
- 1.21. ת"י 5100 למסתורי כביסה.
- 1.22. ת"י 5281 ות"י 5282 ליעילות אנרגטית ות"י 5068 לסימון זיגוג בתווית אנרגיה.
- 1.23. מפמ"כ 263 לדלתות אלומיניום

- 1.24. תקנים אחרים שיאוזכרו במסגרת מפרט זה ותיאור הפריטים, בהמשך.
2. בהעדר תקנים ישראלים לפריטים מסוימים, יחולו התקנים הזרים הרלוונטיים כמוגדר בפרק 12.00 למפרט הכללי.
3. ע"פ דרישת מנה"פ ימציא הקבלן אישורים מאת מכון התקנים הישראלי, בדבר התאמתם של המוצרים והחומרים, שבהם ייעשה שימוש לביצוע העבודות, לדרישות התקנים הנ"ל ו/או תקנים רלבנטיים אחרים, לרבות תקנים הנוגעים לעמידות באש ו/או לתגובה בשריפה של חומרים וכן לבידוד אקוסטי ו/או תרמי.

### 12.05.00 הרכבה

1. ביצוע עבודות ההרכבה ייעשה בפיקוח צמוד של מהנדס מטעם הקבלן. עם השלמת העבודות ימסור הקבלן אישור חתום ע"י המהנדס, לפיו העבודות נשוא מפרט זה בוצעו בשלמות בהתאם לתוכניות הבניין, תוכניות הייצור וכל התקנות והתקנים הרלבנטיים.
2. הרכבת פריטי האלומיניום תבוצע על ידי צוותים מיומנים ובעלי ניסיון בביצוע עבודות אלומיניום מסוג העבודות נשוא בקשה זו.
3. ציוותי ההרכבה יהיו מצוידים בציוד המדידה כנדרש לצורך ביצוע פילוס מרחבי (אופקי ואנכי) מדויק של העבודות.
4. מוצרי האלומיניום יורכבו תוך הקפדה על קווים אנכיים, מפלסים אופקיים וצירי מרכז אחידים בפתחים השונים, בהתאם לתוכניות הבניין ולפתחים בבניין.
5. קבלן האלומיניום, יהיה אחראי לתקן ליקויים שנגרמו לבניין ו/או לעבודתם של קבלנים אחרים, במהלך עבודתו, כגון: חציבה בבטון, פגיעות בצבע, פגיעה בחיפוי אבן ועוד.
6. חוזק ויציבות הפריטים, לרבות בשלבים הראשונים של ההרכבה יהיו באחריותו הבלעדית של הקבלן.
7. מערכות העזר שיתכנן וירכיב הקבלן לצורך חיזוק וייצוב הפריטים בשלבי ההרכבה השונים, יפורקו עם תום העבודה בכל שלב ושלב, על מנת לאפשר ביצוע סדיר של עבודות אחרות.
8. הקבלן יבטיח תנאי אחסון מתאימים לכל המוצרים שיאוחסנו במפעל ו/או באתר הפרויקט, למניעת פגיעה אפשרית בשלמותם של המוצרים.
9. באחריות הקבלן להוביל את המוצרים והרכיבים השונים אל האתר, בצורה נאותה, כאשר הם מוגנים מפני פגיעות אפשריות.
10. מוצר או חלק שנפגעו בעת ההובלה או האחסנה באתר לא יותקנו ולא יתקנו. כל מוצר או חלק פגום ייפסל ויוחלף.

### 12.06.00 איטום, ניקוז ובידוד של פריטי אלומיניום וזכוכית

1. איטום וניקוז
  - 1.1. אטימה מושלמת של הפריטים המורכבים בבניין, נגד חדירת רוח, אבק ומים, הנה דרישת ביצוע בסיסית. האחריות לאטימות המוחלטת של הפריטים הנה בלעדית של הקבלן.
  - 1.2. דרישות המינימום לעמידות בפני חדירות אויר ומים הן לפי ת"י 1068 ו/או ת"י 1568 במהדורתם האחרונה.



- 1.3. מרכיבי הפריטים יעמדו בדרישות הנ"ל במפגשים שבינם לבין עצמם, בינם לבין שלד הבניין, וככלל במפגשים שבין הרכיבים השונים של הפריטים.
- 1.4. הקבלן יביא לאישור המתכננים באמצעות מנה"פ שיטות, תהליכים ושלבי ביצוע לאיטום הפריטים.
- 1.5. כמו כן יציג הקבלן בפרטים, את החללים להשוואת לחצים ואת אופן ניקוזם של כל המערכות.
- 1.6. כל הרכיבים המתוכננים לתפעול, יאטמו עם אטמים רציפים ( WEATHER STRIPS) מהחומרים המעולים ביותר. האטמים יהיו מותאמים בתוך חריצים מתוכננים מראש בפרופילים, ובשום מקרה לא בהדבקה.
- 1.7. תכנון מוצרי האלומיניום יאפשר ניקוז מים (WEEP SYSTEM) העלולים להצטבר בחלקים הפנימיים של המוצרים, כגון מי-גשם ומי-עיבוי.
- 1.8. ניקוז מים בפריטי אלומיניום ייעשה ע"י חרירי ניקוז במידות ובצפיפות ע"פ הנחיות יצרן השיטה. בחרירי הניקוז יותקנו שסתומים חד כיווניים ייעודיים, למניעת חדירת רוח דרך החרירים.
- 1.9. איטום משקופי עזר סמויים אל הבניין יתבצע ע"י עיסת איטום כדוגמת SIKAFLEX FC11, ו/או ע"י יריעות איטום EPDM ו/או ע"י סרטים בוטיליים, על פי פרטים שיאושרו ע"י מנה"פ היועץ.
- 1.10. מריחה של עיסת האיטום תתבצע על גבי משקופי העזר במועד ההתקנה. כל המרווחים והחריצים שיוותרו בממשקים שבין משקופי העזר לבין הבניין ימולאו בעיסת איטום, לפני הדבקת יריעות איטום ו/או סרטים בוטיליים.
- 1.11. איטום באמצעות יריעות EPDM ייעשה על גבי תשתית יציבה וחלקה, לגיבוי יריעות האיטום ולהדבקה שלהן, כגון פחי אלומיניום ו/או פח מגולוון, בעובי שלא יפחת מ- 1.5 מ"מ.
- 1.12. איטום ע"י סרטי איטום בוטיליים ייעשה על גבי משטחים ותשתיות חלקות בלבד.
- 1.13. יישום חומרי האיטום יתבצע לאחר ניקוי והכנת שטח באמצעות חומר מקשר תואם את חומרי האיטום (פריימר) ומאושר ע"י יצרן חומרי האיטום. רוחב הדבקת יריעות EPDM או סרטים בוטיליים לתשתיות בטון יהיה לפחות 10 ס"מ.
- 1.14. כל מפגש בין מוצרי האלומיניום לבנין, קונסטרוקציית עזר, משקוף עזר סמוי ו/או כל אביזר אחר לחיבור, ייאטם ע"י מערכת איטום כפולה הכוללת ספוג מתנפח מסוג ILMOD ועיסת איטום, או מערכת שוות ערך, הכל באישור היועץ ועל אחריות הקבלן.
- 1.15. מרווחים בין מערכות האלומיניום לבין משקופי עזר ייאטמו משני צדדים – פנים וחוף. אל המרווחים יוכנסו גלילים תומכים מפוליאתילן מוקצב, כדוגמת תוצרת "פלציב". מצד חוף ייאטמו המרווחים ע"י עיסת איטום כדוגמת SIKAFLEX FC11, ומצד פנים ייאטמו המרווחים ע"י מרק אקרילי לבן ו/או ע"י סיליקון ניטראלי כדוגמת תוצרת ARBOSIL, DOW CORNING, או ש"ע.
- 1.16. בפריטים המורכבים בקיר בטון עם חיפוי אבן ו/או אריחי קרמיקה יש לאטום את המפגש בין משקוף העזר הסמוי לבין קיר הבניין, כמפורט לעיל, על גבי תשתיות הבטון בכל היקף המלבן. לא יותר לבצע איטום על גבי החיפוי.
- 1.17. הקבלן יתאם את הפרטים עם פרטי הקיבוע של החיפוי, על מנת לוודא שביצוע החיפוי לא יפגע באיטום.

- 1.18. בדיקת איטום ההרכבה של המעטפת, כולל חלונות, פינות וחיבורים, תעשה על ידי הקבלן ובאישור היועץ. הבדיקה תעשה בהתאם לת"י 1476, חלק 2, ו/או תקנים רלבנטיים אחרים ו/או ע"פ מפרטי מכון התקנים הישראלי.
- 1.19. התגלתה, בבדיקה חדירה של מים, יתוקן האיטום ויבדק שנית. ליקויים אופייניים יתוקנו בכל היחידות הדומות במעטפת הבניין.
- 1.20. בנוסף לבדיקה עצמית של הקבלן כמוגדר לעיל ועל פי דרישת מנה"פ, יזמין הקבלן גם בדיקה של מכון התקנים וידאג לקבלת תעודה מתאימה של המכון. קבלת תעודה לאישור עבודות האלומיניום ע"י מכון התקנים הינה תנאי לאישור היועץ להשלמת העבודות.
2. בידוד תרמי
- 2.1. הרכבה של פריטי האלומיניום בבניין תיעשה באופן שיבטיח בידוד תרמי בין פנים הבניין לחוץ, ע"פ ת"י והנחיות היועצים לבידוד תרמי בפרויקט וע"פ פרטים לאישור.
- 2.2. בין היתר תבטיח ההרכבה מניעת גשרים תרמיים בין חוץ לפני הבניין.
- 2.3. מרווחים בין מערכות האלומיניום לבין חלקי הבניין האחרים ימולאו במזרוני בידוד מצמר סלעים במשקל מרחבי שלא יפחת מ- 40 ק"ג למ"ק.
- 2.4. מזרוני הבידוד יידחסו למקומם בין מערכת האלומיניום לבין חלקי הבניין האחרים, כשהם צמודים זה לזה.
- 2.5. באישור היועצים לבידוד תרמי לבניין יאושר שימוש בלוחות פוליסטירן מוקצף בעובי 20 מ"מ לפחות, שישמשו לבידוד תרמי בחללים שבין מערכות האלומיניום לבניין.
- 2.6. כל חומר הבידוד התרמי בהם ייעשה שימוש יעמדו בדרישות ת"י 755 ו- 921 ויאושרו מראש ע"י יועץ הבטיחות לפרויקט.
3. בידוד אקוסטי
- 3.1. מערכות אלומיניום וזכוכית יבוצעו ויורכבו באופן שיבטיח בידוד אקוסטי בין חוץ לפני הבניין, בהתאם להוראות ת"י והנחיות היועצים לבידוד אקוסטי בפרויקט, וע"פ פרטים לאישור.
- 3.2. כנפיים בחלונות ובדלתות יבוצעו עם אטמים ו/או מברשות, בכל היקף הכנפיים, ע"פ הנחיות יצרן המערכת.
- 3.3. זיגוג מערכות האלומיניום יהיה באמצעות אטמי זיגוג מלאים, בכל היקף הזכוכית, ללא מרווחים.
- 3.4. מרווחים בין מערכות האלומיניום לבין חלקי הבניין האחרים יאטמו לחדירת רעשים ע"פ הנחיות היועצים לבידוד אקוסטי. לא יותר שימוש בחומרים מוקצפים לצורך סגירת מרווחים בין מערכות האלומיניום לבניין.

### **12.07.00 חומרים ומוצרים**

1. כללי
- 1.1. כל מוצרי האלומיניום יבוצעו בחומרים מסגסוגת מתאימה וכפי שיפורט בהמשך. כמו כן יעברו הפריטים תהליך להגנה אנטי-קורוזיבית, ע"פ השיטות שיפורטו בהמשך.

- 1.2. בשום מקרה, לא ייווצר מגע ישיר בין מוצרים מאלומיניום לבין מתכות אחרות. שטחי המגע יופרדו על ידי חציצה מחומר פלסטי לא ספוגי (P.V.C, ניאופרן, אוקולון או אחרים) ו/או ע"י סרטי הפרדה.
  - 1.3. כל החומרים יעמדו בדרישות התקנים הרלבנטיים לעמידות באש ולתגובה בשריפה.
2. פרופילי אלומיניום
- 2.1. פרופילי אלומיניום חלולים יהיו מסגסוגת באיכות מעולה T5 6063 ולפי דרישות ת"י, המתאימה לסוג הגימור הנדרש. אין להשתמש בחומר גלם ממוחזר בכל שיעור שהוא.
  - 2.2. הפרופילים יהיו חדשים וללא פגם או ליקוי הנובעים מייצור, הובלה וכו'.
  - 2.3. כל הפרופילים יהיו סגורים בקצוות. עובי הסופי של דופן הפרופילים הקונסטרוקטיביים יהיה כמתחייב מהחישובים הסטטיים.
  - 2.4. עיבוד פרופילים ייעשה ע"י מבלטים, מחרטות מסורים וציוד מתאים, ע"פ הנחיות יצרן השיטה, ובאופן שלא יוותרו שבבים או משטחים לא חלקים בחתכים ובקדחים.
  - 2.5. קדחים וחורי ניקוז יבוצעו ע"פ דרישות התקנים המתאימים ועל פי הוראות יצרן הפרופילים.
  - 2.6. בקצוות פתוחים של פרופילים חלולים (לרבות פרופילים של קיר מסך, שולבים בכנפיים, פרופילים של מסתורים והצללות, מובילי תריסים ופרופילי זיגוג במעקים) יותקנו מכסים ו/או פקקים לסגירת קצוות הפרופילים.
3. פחי אלומיניום
- 3.1. כל הפחים יהיו מסגסוגת מתאימה לתפקודי הפחים, כדוגמת קבוצת הסגסוגת Al AA-5005 / Mg 3, בדרגת קושי H42 לפחות, ובעלת עמידות אנטי - קורוזיבית גבוהה ומתאימה לגימור הנדרש, ולתנאי הסביבה.
  - 3.2. פחי האלומיניום לשימוש לא קונסטרוקטיבי, יהיו בעובי של 2 מ"מ לפחות (שפוליים לויטרינות וכד').
  - 3.3. תהליך כיפוף פח האלומיניום יהיה בפחים צבועים.
4. משקופי עזר סמויים
- 4.1. משקופי עזר סמויים יבוצעו בפח פלדה מגולוון, בעובי שלא יפחת מ- 2 מ"מ ובחתך המתאים לדרישות היועץ, לשיטת הבנייה, לתנאי הסיבולת של הבניין ולתנאי הסביבה בה מותקנים משקופי העזר.
  - 4.2. גלון פחי פלדה יהיה גלון חס בטבילה, בעובי 40 מיקרון לפחות, או פחים מגולוונים משופרים.
  - 4.3. כל הריתוכים במשקופי העזר יהיו מלאים ויצבעו בצבע עשיר אבץ (לא בהתזה). לא יאושרו ריתוכי נקודה.
  - 4.4. משקופי עזר סמויים יהיו מבוטנים בהתאם לשיטת הבניה וע"פ פרטים לאישור. ביטון המשקופים ייעשה ע"י דייס צמנטי מתפלס כדוגמת Sika GROUT, דרך פתחים שנחתכו מראש במסגרת המשקוף.
  - 4.5. חיבור משקופי העזר ייעשה אל הקיר הבנוי, ע"י פסים של פח מגולוון שטוח, בעובי 2 מ"מ וברוחב 40 מ"מ לפחות, המרותכים אל מסגרת המשקוף. מרווח בין חיבורים סמוכים של המשקוף לחלקי הבניין לא יהיה גדול יותר מ- 500 מ"מ בין נקודת חיבור אחת לשנייה והמרחק של החיבורים מן הפינות של המשקוף לא יהיה גדול מ- 200 מ"מ.

- 4.6. חיבור משקופי העזר הסמויים לבניין יבוצע אך ורק באמצעות ברגים ומיתדים בגודל וחוזק כנדרש. לא יותר שימוש במסמרות (ניטים). חיבור המיתדים יורחק 50 מ"מ לפחות מקצות הקיר הבנוי ובעומק של 50 מ"מ לפחות.
- 4.7. משקופי עזר בדלתות יעוגנו בחלקם התחתון מתחת למפלס פני הריצוף. חלקי המשקוף שמתחת לפני הריצוף יימרחו בחומר למניעת קורוזיה, באישור יועץ האיטום בפרויקט.
- 4.8. משקופי עזר שרוחבם 100 מ"מ או יותר, יהיו מחוזקים בצלעות חיזוק מפח מגולוון בעובי 3 מ"מ, מחוברות בריתוך למסגרת משקוף העזר, ע"פ פרטים לאישור.
- 4.9. משקופי העזר יורכבו תוך הקפדה על קווים אנכיים, מפלסים אופקיים וצירי מרכז אחידים בפתחים השונים, בהתאם לתוכניות הבניין ולפתחים בבניין.
- 4.10. בגמר הרכבת פריטי האלומיניום לא יישארו בשום מקרה חלקים גלויים של המשקופים הסמויים.

## 5. פלדה

- 5.1. כל חלקי הפלדה במעטפת (קונסטרוקציה נושאת, אביזרים ואמצעי חיבור), יהיו מגולוונים וצבועים, בהתאם לתנאי הסביבה.
- 5.2. פרופילי פלדה, עוגני פלדה וחלקי מבנה אחרים שאינם מבוצעים בפחי פלדה יהיו מגולוונים בגליון חם ע"י טבילה חמה באבץ (HOT-DIP GALVANIZING) ובהתאם לת"י 918.
- 5.3. חלקי הפלדה יגולונו רק כמוצרים מושלמים, לאחר כל פעולות החיתוך, הקידוח והריתוך.
- 5.4. חלקים שנפגעו באתר, בעת ההרכבה יתוקנו בצבע עשיר אבץ, בשתי שכבות, בהברשה במברשת (לא בהתזה).
- 5.5. פחי פלדה יהיו מגולוונים חרושתית.

## 6. זכוכית

- 6.1. בנוסף לאמור בת"י 938 ו-1099 ו/או בתקנים האחרים הרלבנטיים, יחולו גם הדרישות המפורטות להלן.
- 6.2. הזכוכית תהיה מאיכות מעולה, מיוצרת בשיטת FLOAT, ובתכונות הנדרשות מכל סוג וסוג של זיגוג, כמפורט בהמשך.
- 6.3. עובי הזיגוג המפורט בתיאור הפריטים ו/או בפרטים ו/או בתוכניות האדריכלים, מהווה עובי זיגוג מינימלי. אחריותו של הקבלן היא כי הזכוכית תתאים לדרישות התקנים הרלבנטיים (לרבות ת"י 938, ת"י 1099, ת"י 1068 ות"י 1568) בכל האמור לגבי עובי הזכוכית וסוג הטיפול הנדרש בזכוכית.
- 6.4. בנוסף אחראי הקבלן לכך שהרכב ועובי הזיגוג בפריטים השונים ייקבע על פי החישובים הסטטיים וע"פ מגבלות הכפף המירבי המותר על פי התקנים.
- 6.5. הקבלן לא יהיה זכאי לתוספת תמורה במקרה של שינוי עובי הזכוכית ע"פ התקנים והדרישות כנ"ל.
- 6.6. סוג וגוון הזכוכית יהיו לפי בחירת האדריכל וכמפורט בתיאור הפריטים.
- 6.7. כל השפות הגלויות של לוחות הזכוכית ילוטשו בזווית של 45 מעלות ("פאזה") וברוחב של 0.5 עד 1.5 מ"מ.
- 6.8. כיוון החיסום בזכוכיות מחוסמות יהיה אחיד לכל הזכוכיות המותקנות בבניין.
- 6.9. גליות בזכוכיות מחוסמות לא תעלה על 0.05 מ"מ לכל 300 מ"מ ובכל מקרה לא יותר מ-0.1 מ"מ במרכז הזכוכית.

- 6.10. כפף בזכוכית מחוסמת כתוצאה מן החיסום לא יעלה על 1000:1.
- 6.11. זכוכיות מחוסמות יעברו כולן תהליך heat soak למניעת שבר ספונטני. הקבלן יציג את מסמכי הספק המקורי המאשרים כי הזכוכית עברה תהליך זה, כשהם חתומים ומאושרים על ידי הקבלן המבצע.
- 6.12. זכוכית בידודית לזיגוג רגיל תהיה מיוצרת בשיטה של הדבקה כפולה קרה, כמפורט להלן:
- 6.12.1. הדבקה ראשונית תבוצע ע"י בוטיל.
- 6.12.2. הדבקה שנייה היקפית תבוצע ע"י חומר הדבקה דו-רכיבי או פוליסולפיד.
- 6.12.3. במרווחים בין לוחות הזכוכית יוכנס פרופיל מרווח ("ספייסר") ממולא בחומר סופג לחות.
- 6.12.4. פרופיל המרווח יהיה בצבע שחור, אלא אם נקבע אחרת בתיאור הפריטים.
- 6.12.5. המרווח בין הזכוכיות ימולא באוויר, או בגז ארגון בשיעור 90%, ע"פ הפירוט בהנחיות הכלליות ובתיאור הפריטים להלן.
- 6.13. זכוכית בידודית לזיגוג מבני (סטרוקטוראלי) תודבק ע"י סיליקונים המיועדים למטרה זו, בהתאם לכל ההנחיות של יצרן חומרי ההדבקה, ובמפעל זכוכית שיאושר ע"י מנה"פ.
- 6.14. זיגוג פינות בזכוכית בידודית ייעשה בשיטה מדורגת (step unit), כאשר שולי הזכוכית בצד #2 הבאה במגע עם ההדבקה הסיליקונית בפניה צבועים בצביעה קראמית בצבע שחור.
- 6.15. בזכוכית בידודית עם ציפוי מסנן קרינה, יש להסיר את הציפוי מפני לוחות הזכוכית, בכל היקף הלוחות, בשטח המיועד להדבקה של מבנה הזכוכית הבידודית.
- 6.16. בזכוכית שכבות תבוצע הדבקה של שכבות הזכוכית באמצעות PVB ו/או באמצעות SGP, בעובי ובהרכב כמפורט בתיאור הפריטים.
- 6.17. על גבי זכוכית בטיחות תוטבע חותמת בהתאם להוראות התקן, בפנית לוח הזכוכית, באופן שלא תוסתר ע"י סרגלי הזיגוג או אטמי הזיגוג.
- 6.18. על גבי כל יחידות הזיגוג שיורכבו באתר תודבק מדבקה המפרטת את שם הספק, סוג ודגם הזכוכית, הרכב ועובי הזכוכית. המדבקות יוסרו בסמוך לפני מסירת העבודות ולאחר שאושרו ע"י האדריכל והיועץ.
- 6.19. זיגוג בשטחים ציבוריים כולל סימוני אזהרה על גבי הזכוכית, על פי התקן, לרבות: ת"י 1099 חלק 1.1; ת"י 1918 לנגישות על כל חלקיו; ו/או על פי התקנים ותקנות התכנון והבנייה הרלבנטיים, ועל פי הנחיות יועץ הנגישות ויועץ הבטיחות בפרויקט. סימונים כאמור יבוצעו בצריבה ו/או בהדפסה קראמית, ע"פ קביעת האדריכלים.

## **7. אביזרי פרזול**

- 7.1. כל אביזרי הפרזול יהיו מדגם ע"פ התקנים הרלבנטיים וכפי שנדרש במפרט ובתיאור הפריטים, אך בכל מקרה יובאו לאישור היועץ, מנהל הפרויקט והאדריכל.
- 7.2. הפרזול יהיה מקורי ומהסוג המומלץ על ידי יצרן הסדרה ובכפוף לאישור היועץ. אם לא נקבע אחרת בתיאור הפריטים, יהיו אביזרי הפרזול מתוצרת כמפורט להלן:
- 7.2.1. צירים לדלתות יהיו צירי ספר 3 עלים, כדוגמת תוצרת SAVIO;

- 7.2.2. מגיפי דלתות יהיו כדוגמת תוצרת GEZE ;
- 7.2.3. מנגנוני דרה-קיפ יהיו כדוגמת תוצרת Sobinco ו/או Giesse ו/או Savio ;
- 7.2.4. מנגנוני בהלה יהיו כדוגמת תוצרת DORMA ו/או SAVIO ;
- 7.2.5. מנעולים לדלתות יהיו כדוגמת תוצרת מולטי-לוק.
- 7.3. אביזרי הפרזול יהיו בגימור זהה לזה של מוצרי האלומיניום בבניין. גוון אביזרים יהיה ע"פ בחירת האדריכל.
- 7.4. אביזרי הפרזול יאפשרו ביצוע של כל הפעולות הנדרשות לתפעול נוח ובכוח סביר וע"פ הנדרש בתקנים הרלבנטיים.
- 7.5. כל חלקי הפרזול יחוברו לאלומיניום בברגים או תפסים מתאימים. ברגי החיבור יהיו מפלב"מ 316. בחיבור עם ברגים החודרים את דופן הפרופיל, תותקן בטנה פנימית, עשויה אלומיניום בעובי 5 מ"מ לפחות, בתוך חלל הפרופיל.
- 7.6. החיבור יאפשר החלפה ו/או תיקון של כל אביזר ו/או חלק ממנו מתוך הבניין בצורה נוחה ובטוחה.
- 7.7. גלגלונים, מיסבים וכו', יהיו מפלב"מ ו/או מחומר בלתי מחליד כגון אוקולון או חומרים שעברו טיפול נגד קורוזיה.
- 7.8. מבלי לגרוע מהאמור, מנגנונים להגבלת פתיחתם של חלונות ולקביעתם במצב פתוח, לרבות מספריים מקבילים ו/או מגבילי פתיחה, יהיו מפלב"מ 316.
- 7.9. מגיפי דלתות ומנעולים חשמליים יותקנו ע"י מתקין מורשה של ספק המוצרים, לרבות חיווט נדרש בתוך הפרופילים. הזכיין יעביר אישור של הספק כי המוצרים בפרויקט הותקנו עפ"י הנחיותיו וע"י מתקין מורשה מטעמו.

## 8. חומרי איטום

- 8.1. כל עבודות האיטום יבוצעו בחומרים כמפורט להלן ו/או כפי שיאושרו ע"י היועץ ו/או ע"י יועץ איטום לפרויקט.
- 8.2. יריעות איטום יהיו מסוג EPDM ו/או יריעות בוטיליות נדבקות מעצמן.
- 8.3. סרטים בוטיליים יהיו כדוגמת תוצרת SCAPA TAPE, או ש"ע מאושר, בעובי 1.5 מ"מ עם ציפוי חיצוני מרדיד אלומיניום.
- 8.4. איטום ביריעות EPDM כולל מריחת חומר מקשר (פריימר), משחת הדבקה, סרט EPDM ועיסת הדבקה מסוג ARBOSIL או EPDM SEAL מתוצרת SOUDAL, או ש"ע לאישור.
- 8.5. איטום ממשקים אנכיים של קיר מסך החולף בין קומות, וסגירתו אל חלקי בניין אחרים, יבוצע באמצעות יריעות איטום בוטיליות בלבד.
- 8.6. שימוש ביריעות איטום מסוג EPDM בממשקים אנכיים בקירות מסך כאמור יתאפשר אך ורק במידה וייעשה שימוש ביריעות EPDM בעלות סיווג FR, בהתאמה לדרישות תקן ישראלי 755 ובכפוף לאישור יועץ הבטיחות לפרויקט.
- 8.7. באחריות הקבלן להעביר לאישור יועץ הבטיחות את כל החומרים המשמשים לאיטום קיר המסך, לרבות דבקים, חומרים סיליקוניים, יריעות איטום, חומרים מקשרים (פריימר) וכו'.
- 8.8. סרטי איטום מתנפחים יהיו מסוג ILMOD.
- 8.9. איטום מישקים של פריטי האלומיניום עם קירות אבן ו/או בטון ייעשה ע"י עיסות איטום כדוגמת סדרת SIKAFLEX מתוצרת SIKA, או מתוצרת TREMCO, או מתוצרת SOUDAL, או ש"ע לאישור.

8.10. סיליקון ניטראלי יהיה כדוגמת תוצרת ARBOSIL, DOW CORNING או ש"ע לאישור.

8.11. לא יאושר שימוש בסיליקון שאיננו ניטראלי ו/או אחר הגורמים להכתמת חלקי בניין סמוכים.

## 9. אטמים

9.1. אטמי זיגוג ואטמים המיועדים לאיטום בין כנפיים ומשקופים יהיו עשויים ניאופרן ו/או אטמי EPDM משוחלים.

9.2. אטמים בהיקף משקופים וכנפיים יהיו רציפים, עם פינות מגופרות, ללא מרווחים או חריצים.

9.3. האטמים יהיו מותאמים לחריצים בפרופים ולמרווחי הזיגוג והרכבי הזיגוג שהוגדרו.

9.4. כל האטמים יהיו בגוון שחור, מותאמים לתפקוד הנדרש, ובטיב מעולה, עמידים לאורך שנים בתנאי מזג אוויר קיצוניים וקרנת U.V.

## 10. ברגים ומיתדים

10.1. ברגים ומיתדים יהיו עשויים מפלבי"מ בלתי מגנטי, מסגסוגת 316, כדוגמת תוצרת Hilti או Fisher. במקרים מיוחדים יאושר שימוש בברגים מפלבי"מ 410.

10.2. קוטר הברגים והמיתדים ועומק החדירה בקירות יהיו בהתאם לחישובים הנדסיים ולדרישות הנדסיות, ובפרט בכל הנוגע לכוחות גזירה ושליפה של הברגים והמיתדים.

10.3. מבלי לגרוע מהאמור, מיתדים יהיו בקוטר מזערי של 8 מ"מ, ועומק החדרת המיתדים בקיר הבניין (לא כולל שכבות טיח וכדומה) לא יפחת מ- 50 מ"מ.

10.4. בכל מקרה לא יאושר שימוש במסמרות ("ניטים").

## 11. דבקים

11.1. הדבקה של פחים ו/או זכוכית תיעשה ע"י דבקים מסוג VHB ו/או ע"י סרטי דבקה דו צדדיים, כדוגמת תוצרת 3M.

11.2. דבקים כאמור יהיו מותאמים לסביבת הפרויקט, עמידים לקרינת UV ועם אחריות לתקופה של 15 שנים לפחות.

11.3. כל עבודות ההדבקה ייעשו במפעל הקבלן, בתנאים מבוקרים ובהתאם לכל הנחיות השימוש של יצרני הדבקים לסוגיהם.

## 12.08.00 זיגוג מערכות אלומיניום

1. כל חלקי הזכוכית יזוגו בשיטה התואמת את דרישות המפרט ע"פ הגדרות השיטה בתיאור הפריטים, ע"פ מפרט והנחיות יצרן הזכוכית ועל פי התכנון המפורט.

2. אם לא נקבע אחרת בתיאור הפריטים, יבוצע הזיגוג בשיטה יבשה, בלחיצה, ע"י סרגלי זיגוג ואטמי זיגוג מתאימים.

3. זכוכית תוצב על גבי מייצבים הממוקמים סימטרית לציר המרכז, במרחק מהפינה של רבע מהאורך וע"פ התקנים הרלבנטיים. אורך המייצבים יהיה 30 מ"מ לכל מ"ר זכוכית. עובי המייצבים יהיה 3.0 מ"מ לפחות.
4. המרווחים שבין קצה הזכוכית לחלקי המתכת, יאפשרו התפשטות תרמית של הזכוכית וימנעו מגע בין הזכוכית למתכת.
5. בויגוג מבני / סטרוקטוראלי, בקירות מסך ובחלונות ודלתות עם מסגרת כנף סמויה, תבוצע הדבקת הזכוכית אל מסגרות האלומיניום ע"י סרטי הדבקה דו צדדיים מסוג Norton Tape וע"י סיליקון סטרוקטוראלי, כדוגמת תוצרת DOW CORNING, או ש"ע לאישור, ע"פ הוראות יצרן המערכת. רוחב ההדבקה בהיקף הזכוכית יותאם למידות ומשקל הזכוכית.
6. מרווחים בין לוחות זכוכית סמוכים במערכות זכוכית ללא פרופילים (All Glass) לא יפחתו מ- 5 מ"מ. מרווחים בין הזכוכיות ייאטמו בסיליקון ניטראלי בגוון לבחירת האדריכל. בעת התקנת הזכוכית יישמרו המרווחים הנדרשים ע"י מרווחים עשויים פלסטיק.

### **12.09.00 גימור מוצרים**

1. כללי
  - 1.1. אחריות לטיב הצביעה תהיה לתקופה של 20 שנים לפחות, ללא קורוזיה וקילופים. עמידות לגוון תהיה לתקופה של 20 שנים לפחות, ללא דהייה.
  - 1.2. באחריות קבלן האלומיניום למסור דוגמאות פרופילים ופחי חיפוי צבועים לבדיקת איכות הצביעה ע"י מעבדה מוסמכת עצמאית, כפי שיוורה לו מנה"פ. הבדיקה תיעשה על חשבונו של קבלן האלומיניום. דוגמאות ילקחו מכל סוגי הפרופילים ומכל מנה צבועה שסופקה ע"י המצבעה.
  - 1.3. בקרת איכות של טיב הצביעה תהיה ע"פ דרישות והנחיות יצרן הצבע ותכלול לפחות בדיקה ויזואלית של המשטחים הצבועים, בדיקה מדגמית של עובי הצבע ובדיקת הולם.
  - 1.4. כל מוצרי האלומיניום יובאו לאתר מוגנים מפני פגיעות מכניות ואחרות. כיסוי המגן יישאר על גבי המוצרים עד למסירה סופית של העבודות למזמין ולפי הוראות ספק חומר הגלם.
  - 1.5. גוון לצביעת פרופילים ופחים ו/או אילגון יהיה ע"פ לוח גוונים מסדרת RAL ו/או לוחות גוונים אחרים של יצרני הפרופילים ו/או הפחים, ולבחירת האדריכל.
  - 1.6. גוון אילגון יהיה לבחירת האדריכל, ע"פ לוחות גוונים של היצרן / מפעל האילגון.
  - 1.7. כל הפרופילים והפחים יעברו, לפני יישום הגימור הסופי, תהליך של הכנת שטח, לרבות הסרת שומנים, שטיפה, צריבה וכרומנטיזציה, הכל בהתאם להנחיות יצרן הצבעים ולדרישות תקן QualiCoat ו/או לדרישות מקבילות בתקנים מקבילים.
  - 1.8. לאחר תהליך הצביעה ו/או האילגון יהיו שטחי האלומיניום חלקים לחלוטין משריטות, קווים או פגמים אחרים ובגוון אחיד, כל פריט בפני עצמו וכל הפריטים ביחד.
  - 1.9. באחריות הקבלן לקבל מהאדריכל את הגוונים הנבחרים במועד. בחירת גוון סופי לפריטים השונים תיעשה לאחר אישור דוגמאות וביצוע דגמים מושלמים כמפורט לעיל.



## 2. גימור פרופילים

- 2.1. גימור פרופילי אלומיניום יהיה באילגון ו/או בצביעה באבקה, ע"פ בחירת האדריכל.
- 2.2. אילגון ו/או צביעה של פרופילים יבוצעו ע"פ מפרטי יצרן הצבעים, על ידי מצבעה המאושרת ע"י יצרן הפרופילים וע"י יצרן הצבעים, לביצוע עבודות צביעה/אילגון.
- 2.3. בפרופילים עם גימור באילגון, עומק האילגון יהיה 25 מיקרון לפחות וע"פ הסטיות המותרות על פי התקן.
- 2.4. צביעת פרופילים תהיה צביעה אלקטרוסטטית באבקת פוליאסטר.
- 2.5. הכנת השטח לצביעה תהיה מותאמת לתנאי הסביבה ולרמה משופרת לפי ת"י.
- 2.6. עובי שכבת הצבע יהיה 60 מיקרון לפחות למשטחים עיקריים ו- 40 מיקרון לפחות למשטחים פנימיים (תעלות וחריצים בפרופילים).
- 2.7. המצבעה תמציא מסמכים המאשרים כי בוצעה הכנת שטח כנדרש; כי הצבע הנדון עומד בדרישות התקן; וכי משפחת הגוונים אליה שייך הצבע עמדה במבחן פלורידה למשך 10 שנים לפחות.

## 3. גימור פחי חיפוי

- 3.1. גימור פחי אלומיניום יהיה בצביעה מסוג PVDF 70/30 איכותי בלבד, בשלוש שכבות (צבע יסוד, צבע עיקרי וצבע עליון) ושכבת מגן שקופה עליונה.
- 3.2. מצדם הפנימי המוסתר יהיו הפחים צבועים בשכבת מגן בעובי 5 מיקרון לפחות, למניעת קורוזיה בגב החיפוי.
- 3.3. הצביעה של פחי החיפוי תיעשה במפעל צביעת סלילים רציף בקלייה (Coil coating in a continuous stove lacquering process).

## 4. גימור פחי פלדה מגולוונים

- 4.1. צביעת פחי פלדה מגולוונים, ככל שנדרשה, תיעשה באבקת פוליאסטר בשיטת האבקה אלקטרוסטטית או בשיטה אחרת שתאושר.
- 4.2. הכנת השטח תכלול הסרת שומנים ולכלוך והסרת חלודה וקורוזיה.
- 4.3. צביעה תיעשה בצבע מסוג שיאושר ובגוון לבחירת האדריכלים.

**12.10.00 חיבורים למיניהם**

1. חיבורים מכניים יבוצעו רק באמצעות ברגים סמויים מהעין או שיטה סמויה אחרת.
2. כל החיבורים המכניים ו/או בין הברגים לתברג, יבוצעו על ידי טבילה או מריחה בחומר אטימה בשיטה "רטובה". יש להסיר מיד את שיירי החומר מבלי לפגוע בגימור המוצרים.
3. בורגי החיבור יהיו מסגסוגת פלב"ם 316 לא מגנטית.
4. סוג הברגים והמיתדים ומיקומם יתאים לחישובים ההנדסיים, למשקל הפריטים, לעומסים הפועלים עליהם ולתקנים הרלבנטיים.
5. חיבורים בין אלומיניום ומתכות אחרות יבוצעו באופן שיימנע כל מגע בין האלומיניום למתכות האחרות. הפרדה כאמור תיעשה ע"י חומרים פולימריים כגון PVC, ניאופרן, אוקולון או אחרים. חיבורים באמצעות ברגים ייעשו דרך שרוולי אוקולון ואומים עם דסקיות אוקולון. חיבורים אלה, כולל פרט חיבור, דרושים אישורם המוקדם ע"י האדריכל והיועץ.
6. חיבורי אלומיניום ופחים בריתוך בגז ארגון (או דומה), מותרים ובתנאי שלא יופיעו כתמים במקומות גלויים לעין, לאחר הריתוך.
7. חיבורי הפינות יעשו באמצעים מכניים באמצעות אבזרי פינה סמויים של יצרן השיטה, או בריתוך. בכל מקרה, הפינה תהיה מחוברת חיבור אטום ומהודק לאורך קווי ההשקה. אטום הפינות ייעשה ע"י הדבקה אפוקסית ו/או משחת אטום פוליאוריתנית כדוגמת תוצרת TREMCO. שיטת החיבור תבטיח כי האטום וההידוק יישמרו ולא יפגעו לאורך זמן בשל התרופפות הברגים או מכל סיבה אחרת.
8. כל החיבורים של מוצרי האלומיניום אל שלד הבניין, יאפשרו כוונן נוח מתוך הבניין בשלשה צירים.
9. הקבלן יספק ויתקין את כל אביזרי החיבור מפלדה, הדרושים להרכבת הפריטים. האביזרים יהיו מגולוונים בטבילה חמה, כנדרש במפרט זה, לרבות פלטות, ברגים וכד'.
10. חיבור משקופי עזר סמויים לבניין יבוצע אך ורק באמצעות ברגים ומיתדים בגודל וחוזק כנדרש. לא יותר שימוש במסמרות אקדח. מרווח בין חיבורים סמוכים של המשקוף לחלקי הבניין לא יהיה גדול יותר מ- 50 ס"מ בין נקודת חיבור אחת לשנייה.

**12.11.00 ניקוי סופי, הוראות אחזקה ומסירת העבודות**

1. הקבלן יתחייב לנקות, באופן יסודי, את כל פריטי הביצוע במועד שייקבע על ידי המזמין וסמוך למסירת הבניין, לרבות ניקוי הזיגוג, וזאת כהתחייבות בלתי נפרדת מהצעתו.
2. ניקוי כל רכיבי הפריטים, לרבות פרופילים, פחים, זיגוג, פרזול ואביזרים, ייעשה בחומרים ובאמצעים מתאימים, ע"פ הנחיות היצרנים, ובאופן שלא יגרום לפריטים כל נזק או פגם.
3. במועד מסירת העבודות למזמין, ימסור הקבלן תיק מתקן הכולל:
  - 3.1 הנחיות להפעלה נכונה ולשמירה על תקינות מערכות האלומיניום;
  - 3.2 תעודות אחריות למוצרים ומערכות שהורכבו על ידיו;
  - 3.3 הוראות לתחזוקה שוטפת של הפריטים, לרבות:

- 3.3.1. אופן האחזקה למערכות האלומיניום, לזיגוג, לאטמים, למכלולים וכיו"ב;
- 3.3.2. שיטות וסוגי טיפולים לאחזקה מונעת ותדירות הטיפולים הנדרשים ביחס למכלולים ולרכיבים של העבודות;
- 3.3.3. שיטות הניקיון וסוגי הסולבנטים האסורים בשימוש בגלל חשש לפגיעה בחומרי הגימור, בזיגוג ו/או באטמים;
- 3.4. תכניות עדות (AS MADE), של כל מערכות האלומיניום והזכוכית שהותקנו על ידי בפרויקט. תכניות העדות יוגשו בקבצים ממוחשבים מסוג AutoCAD ומסוג pdf, ובחבורות מודפסות;
- 3.5. רשימת כל הפריטים והמערכות הכוללת נתונים ביחס לכל המערכות וכמפורט להלן:

מס' הפריט	תיאור הפריט	יצרן הפרופילים	כינוי מכלול הפרופילים	פרטי גימור הפרופילים, שם המפעל, השיטה והגוון

- 3.6. תעודות בדיקה של בדיקות מעבדה ובדיקות שבוצעו באתר למערכות האלומיניום;
- 3.7. קטלוגים מפורטים למכלולים ולמערכות המשולבים בפרטי האלומיניום, כגון מכלולים מכאניים, חשמליים, אלקטרו-מכאניים, מתקני ניקיון וכיו"ב. הקטלוגים יכללו את שם היצרן, היבואן, דרכי ההתקשרות עמם וכן מידע להדרכת המשתמשים באופן תפעול המכלולים;
4. עם מסירת העבודות, ימסור הקבלן חלקי חילוף ע"פ הרשימה דלהלן;
- 4.1. יחידות מזוגגות טיפוסיות ע"פ הגדרות המפרט להלן, לסוגיהן, בשיעור של 2% ממספר היחידות המזוגגות בפרויקט.
- 4.2. ערכות פרזול מלאות לדלתות ולחלונות המבוצעים באלומיניום וזכוכית לסוגיהן, בהיקף של 5 יח' לכל ערכה טיפוסית.

#### **12.11.01 תקופות בדיק ואחריות**

1. תקופת הבדק תהיה למשך שנה אחת החל ממועד מסירת העבודות למזמין, או החל ממועד אחר שנקבע בהסכם בין הקבלן למזמין.
2. בתקופת הבדק יהיה הקבלן אחראי:
- 2.1. לתקן על חשבונו כל ליקוי או תקלה שיתגלו בעבודות האלומיניום, לרבות החלפת חלקים.
- 2.2. לבצע עבודות אחזקה וטיפול שוטפים להבטחת פעילותם התקינה של כל מערכות האלומיניום שהורכבו על ידיו.
3. אחריות הקבלן לרכיבי העבודות תחל בתום תקופת הבדק כנ"ל ותהיה לתקופות כמפורט להלן:
- 3.1. אחריות למשך 10 שנים לכשל בשמשה, לרבות היפרדות שכבות או הפרדות הדבקה של זכוכית בידודית ולרבות שבר ספונטני בזכוכית.
- 3.2. אחריות למשך 25 שנים להפרדות של הדבקה מבנית של הזכוכית.
- 3.3. אחריות למשך 10 שנים למכלולים, פרזול ומערכות אלומיניום, ולתפקודם התקין.

## 3.4. אחריות לצביעה תהיה למשך 25 שנים.

**12.12.00 תכולת מחירים**

1. הצעת המחיר תכלול את כל הדרוש לקבלת פריטי האלומיניום ו/או הזכוכית כשהם גמורים ומוכנים מכל בחינה שהיא, ואת כל החומרים והעבודות הדרושות לקבלת הפריטים על כל מרכיביהם, כשהם מותקנים במקומם, מושלמים ומתפקדים כהלכה, בהתאם לכל האמור במפרט זה, ו/או במפרטי יועצים ומתכננים אחרים בפרויקט, ובהתאם לכל התקנים, ישראלים ובינלאומיים, החלים על העבודות נשוא מפרט זה.
2. מבלי לפגוע בכלליות האמור, מחירי העבודות יכללו את המפורט להלן אשר לא ימדדו בנפרד;
  - 2.1 עלות כל החומרים ופחת.
  - 2.2 מדידות המבנה (מדידה מרחבית כנ"ל)
  - 2.3 כל החישובים הסטטיים הנדרשים, ערוכים ע"י מהנדס רשוי.
  - 2.4 התכנון המפורט (תכניות פרטים ומסמכים טכניים), החל על הקבלן מתוקף האמור במפרט הכללי והמפרט המיוחד, לרבות פיקוח צמוד של מתכנני הקבלן והקבלן עצמו.
  - 2.5 בדיקות מעבדה ובדיקות עמידות על פי תקן ישראלי, כנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד.
  - 2.6 שלדות פלדה, לרבות עמודים וקורות, מחברים ועוגנים, וכל הדרוש לצורך חיבור ועיגון הפריטים לבניין, סמויים וגלויים, בין אם נכללו בתוכניות האדריכלים ובין אם לאו.
  - 2.7 משקופי עזר, פחים לגיבוי, משקופים סמויים למיניהם, ואיטומם אל הבניין.
  - 2.8 אטמים וכל חומרי האיטום והבידוד התרמי והאקוסטי, לרבות יריעות EPDM, יריעות בוטיליות, סרטי ILMOD, מזרוני בידוד ואחרים.
  - 2.9 פרופילים, פחי חיפוי ופחי גמר מאלומיניום.
  - 2.10 זיגוג לסוגיו.
  - 2.11 פרזול לסוגיו.
  - 2.12 גימור מוצרי האלומיניום בצבע ו/או אילגון כמוגדר בתיאור הפריטים.
  - 2.13 גלון מוצרי הפלדה וצביעתם כמפורט לעיל.
  - 2.14 הכנת דוגמאות ודגמים מושלמים והרכבתם באתר, לרבות Full Size Mock Up כנ"ל.
  - 2.15 בדיקות אטימות באתר.
  - 2.16 הובלה ואחסון כנדרש בכל שלבי העבודה ועד לגמר העבודה והשלמתה.
  - 2.17 הרמה ופיזור המוצרים בבניין, לרבות כל הפיגומים הנדרשים לביצוע העבודה (פיגומים קבועים, ניידים, מכנים, חשמליים ו/או אחרים, תלויים או פיגומי תורן)
  - 2.18 התקנת כל פריטי האלומיניום במבנה, לרבות פיקוח צמוד של מהנדס מטעם הקבלן על ביצוע העבודות.
  - 2.19 ניקיון יסודי של חלקי מעטפת הבניין השונים, שבוצעו על ידו, בגמר עבודות ההרכבה.
  - 2.20 הכנת תכניות עדות (AS MADE) ע"פ דרישת היועץ והמפקח.

2.21 אחריות הקבלן לתקופת בדק הנדרשת על פי החוק ביחס לכל אחד מרכיבי העבודה.

5. כמו כן, יכלול מחיר העבודות:

5.1. תקורות, מסים ורווח (ללא מ.ע.מ.).

5.2. עלות העסקת עובדים.

5.3. התקשרות עם קבלני משנה וספקים.

## 12.13.00 אופני מדידה

1. מדידת הפריטים לסוגיהם כמופיע בתכניות האדריכל ו/או ברשימות האלומיניום וברשימת הכמויות תעשה לפי סווג היחידות בכתב הכמויות, במפרט המיוחד לביצוע עבודות האלומיניום ועל פי הוראות פרק 12.00 למפרט הכללי ("הספר הכחול"), אלא אם צוין אחרת.
2. למען הסר ספק, המידות המצוינות במפרט, ברשימות האלומיניום ובתכניות האדריכל, הן מידות הפריט. מידות כאמור אינן מידות של פתח אור בבניה ואינן בהכרח מידות חיצוניות של מכלול הפריט.
3. מידות הפריט אינן כוללות מערכות עזר כגון משקופים סמויים, מערכות איטום למיניהם, נדבכים עליונים ("קופינג"), סיומות (פלשונג) לסגירת מרווחים בהיקף הפריטים ו/או מרכיבים אחרים המשלימים ומשמשים לסגירת המרווח שבין פריט האלומיניום לחלקי הבניין.
4. עלות כל מערכות העזר תהיה כלולה במחיר הפריט. מערכות העזר לא תימדדנה בנפרד ולא ישולם בגינן תשלום נוסף.
5. על הקבלן ליידע את האדריכל ו/או המפקח על כל אי התאמה במידות ולקבל את אישורם לשינוי המידות לפני הביצוע.
6. שינויים במידות עד 5% בשטח הפריט לא יגרמו לשינוי מחיר היחידה של הפריט בו השתנו המידות.
7. אופני מדידה לחלונות ודלתות בפתחים
  - 7.1. המידות המצוינות במפרט, ברשימות האלומיניום ובתכניות האדריכל, הן מידות גודל הפריט, אינן מידות גודל פתח אור בבניה ואינן בהכרח מידות חיצוניות של הפריט עצמו.
  - 7.2. מידות אלו אינן כוללות מערכות עזר כגון משקופים סמויים, מערכות איטום, ספים ומזוזות, אשר הוגדרו כחלק מן הפריט. מחירן של מערכות אלה יהיה כלול במחיר הפריט, הן לא תימדדנה בנפרד ולא ישולם בגינן תשלום נוסף.
8. אופני מדידה לחיפויים
  - 8.1. חיפויים הנמדדים במ"ר יימדדו ע"פ שטח הפנים הגלוי שלהם, בהפחתת הפתחים המשולבים בקירות המחופים. שטחי החיפויים יכללו מזוזות וספים בפתחים, סגירות עליונות (קופינג) ותחתונות (פלאשונג).
  - 8.2. כיפופים בשולי מגשי החיפוי, כיפופים בניצב למישור החיפוי החיצוני וכיפופים חופפים בין מגשי חיפוי יהיו כלולים במחיר הפריט, לא יימדדו בנפרד, לא יחושבו כתוספת לשטח הפריסה ולא ישולם בגינם תשלום נוסף.
  - 8.3. תשתיות לתליית החיפויים, תשתיות מרחביות לביצוע החיפויים, חיזוקים בגב מגשי החיפוי ופרופילי אלומיניום במפגשים עם חלקי הבניין אחרים, בפינות או במפגשים עם מערכות אלומיניום אחרות יהיו כולם כלולים במחיר הפריט, לא יימדדו בנפרד, לא יחושבו כתוספת לשטח הפריסה ולא ישולם בגינם תשלום נוסף.

## 9. אופני מדידה לקירות מסך

- 9.1. קירות מסך יימדדו במ"ר ע"פ שטח הפריסה שלהם.
- 9.2. המידות המצוינות במפרט, ברשימות האלומיניום ובתכניות האדריכל, הנן מידות גודל הפריט, אינן מידות גודל פתח אור בבניה ואינן בהכרח מידות חיצוניות של הפריט עצמו.
- 9.3. מידות אלו אינן כוללות מערכות עזר כגון סגירות עליונות (קופינג) ותחתונות (פלאשונג), פרופילי אלומיניום ופחי אלומיניום במפגשים עם חלקי הבניין אחרים, בפינות או במפגשים עם מערכות אלומיניום אחרות, פחים מגולוונים ומשקופים סמויים, ומערכות איטום ובידוד בהיקף קירות המסך.
- 9.4. מערכות העזר כאמור יהיו כולן כלולות במחיר הפריט, לא תימדדנה בנפרד, לא יחשבו כתוספת לשטח קירות המסך ולא ישולם בגינם תשלום נוסף.

**12.14.00 פריטי אלומיניום וזכוכית – הוראות כלליות****1. כללי**

- 1.1. חלונות ודלתות מאלומיניום יתוכננו לעמידה בעומסי רוח ובחדירות אוויר ומים ע"פ ת"י 1068 על כל חלקיו, במהדורתם האחרונה.
  - 1.2. קירות מסך יתוכננו לעמידות בעומסי רוח וחדירות אוויר ומים, ע"פ ת"י 1568, במהדורתו האחרונה.
  - 1.3. דוגמאות ודגמים מושלמים יורכבו בבניין לדוגמא לאישור האדריכל והיועץ.
  - 1.4. בפתחים המוגדרים למילוט / חילוץ ע"פ דרישות יועץ בטיחות ו/או כיבוי אש ו/או ע"פ תוכניות האדריכל – פתח למעבר נטו יהיה במידות שלא יפחתו מ- 1.000 מ' לגובה ו- 0.800 מ' לרוחב, אלא אם נקבע אחרת בתיאור הפריטים.
  - 1.5. כל האביזרים למערכות האלומיניום השונות, דלתות וחלונות, לרבות אטמים, אטמי זיגוג, מחברים, צירים, ידיות, מיסבים, מספרים מקבילים, מגבילי פתיחה, תפסים ומנעולים וכל אביזרי הפרזול האחרים, יהיו כולם על פי הנחיות יצרן המערכת, מדגם ומספק המאושרים ע"י יצרן המערכת.
  - 1.6. כל הפירזול יהיה מפלבי"מ לא מגנטית.
  - 1.7. ע"פ דרישת היזם תתבצע בדיקה אקוסטית ע"י יועץ האקוסטיקה לפרויקט לבדיקת העמידה של מערכות האלומיניום בדרישות הבידוד האקוסטי.
  - 1.8. כמויות הרשומות בתיאור הפריטים ו/או ברשימות האלומיניום של האדריכלים הנן לידיעה בלבד ואינן מחייבות. באחריות הקבלן לוודא את הכמויות הנכונות.
2. זיגוג
- 2.1. זיגוג היחידות יהיה ע"פ הגדרות הזיגוג כמפורט להלן ו/או בתיאור הפריטים, אך מבלי לגרוע מהגדרות הזיגוג כנ"ל יהיה הזיגוג בכל הפריטים ע"פ ת"י 1099 ות"י 938 על כל חלקיהם, במהדורתם האחרונה וע"פ המחמיר שביניהם.
  - 2.2. עובי הזיגוג ייקבע על פי חישובים סטטיים ועל פי מגבלות הכסף שבתקנים הנ"ל.
  - 2.3. זיגוג באזורי סכנה ומחסומים, יהיה בזכוכית בטיחות כהגדרתה בתקנים ישראלים כנ"ל.
  - 2.4. גליות בזכוכיות מחוסמות תהיה ע"פ ת"י.
  - 2.5. זכוכיות מחוסמות יעברו כולן תהליך heat soak למניעת שבר ספונטני. הקבלן יציג את מסמכי הספק המקורי המאשרים כי הזכוכית עברה תהליך זה, כשהם חתומים ומאושרים על ידי הקבלן המבצע.

2.6. זכוכית בידודית תהיה עם ציפוי Low E מסוג Vision 62T מתוצרת AGC או מסוג Vision 52T מתוצרת AGC. סוג הציפוי ייקבע ע"י האדריכל לאחר הצגת דוגמאות בבניין ובכפוף לאישור היועצים לבידוד תרמי ו/או ליעילות אנרגטית.

### 3. חלונות ודלתות

3.1. חלון ממ"ד (חלון ביטחון אטום פנימי – חבא"פ) יהיה כדוגמת קליל 4583 או ש"ע לאישור, מיצרן מורשה ע"י פיקוד העורף, לפתיחה על פי ההגדרות בתיאור הפריטים. זיגוג החלון בזכוכית בטחון ע"פ דרישות פקע"ר ו/או התקנים והתקנות הרלבנטיים. ביצוע החלון כולל תריס נגרר לכיס בשלב מוקצף (אגף אחד או שניים, ע"פ תיאור הפריטים).

3.2. רפפות לאוורור / שחרור עשן יבוצעו בפרופילים כדוגמת "קליל-רף", עם מסגרת היקפית כדוגמת קליל 4500 ו/או ע"פ פרטי היצרן. חתך הרפפות והמרווחים ביניהן יהיו ע"פ הנחיות האדריכלים ומתכנן מערכות מ"א. בגב הרפפות תותקן רשת PVC, למניעת מעבר של חרקים.

3.3. חלונות לפתיחה צרית ו/או לפתיחת קיפ ו/או דרה-קיפ יהיו מסדרות קליל 4500 ו/או 4750 ו/או כמפורט בתיאור הפריטים, או ש"ע מאושר ע"י היועץ והאדריכל.

3.4. חלונות קיפ יסופקו עם אטם מרכזי, מספריים מקבילים, מגבילי פתיחה ונעילה רב נקודתית עם מעביר תנועה. מגביל הפתיחה יהיה עם ניצרה הניתנת לפתיחה, לצורך ניקיון, מבלי שנדרש לפרק את החלון. ידית הפעלה תהיה בצד החלון, בגובה שלא יעלה על 1.80 מ' מפני הריצוף.

3.5. חלונות לפתיחה דרה-קיפ יסופקו עם אטם מרכזי, מנגנון פתיחה דרה-קיפ עם צירי צד ומגביל פתיחה, נקודות נעילה, מעביר תנועה וידית הפעלה בצד החלון בגובה שלא יעלה על 1.80 מ' מפני הריצוף.

3.6. חלונות לפתיחה צרית יסופקו עם צירי צד, אטם מרכזי, מגביל פתיחה, נקודות נעילה, מעביר תנועה וידית הפעלה בצד החלון בגובה שלא יעלה על 1.80 מ' מפני הריצוף.

3.7. ביצוע חלונות וויטרינות כולל הלבשות טריקה פנימיות וחיצוניות, לרבות סגירת חריצי הלבשה חיצוניים, לסגירת מרווחים גלויים וכיסוי משקופי עזר. חיבור הפינות בהלבשות פנימיות ייעשה בזווית 45 מעלות.

3.8. משקוף היקפי בחלונות חדרי שירותים יבוצע בפרופיל ברוחב 70 מ"מ לרבות הלבשות טריקה פנים וחוף, או בפרופיל רגיל, עם הלבשה רחבה, לגישור בין משקוף החלון לבין מישור חיפוי הקיר הפנימי.

3.9. כיוון פתיחת כנפיים של דלתות ו/או חלונות לפתיחה צרית, יהיו על פי תוכניות האדריכל ובכפוף לאישורו לפני ביצוע.

3.10. ספים וחשפי הפתחים (גליפים) יהיו על פי תוכניות האדריכל וע"פ שיטת הבנייה. הביצוע כולל זוויות אלומיניום צבועות בצד חוף להסתרת האיטום במפגש עם חלקי הבניין האחרים.

3.11. ניקוז מים בפריטי אלומיניום ייעשה ע"י חרירי ניקוז במידות ובצפיפות ע"פ הנחיות יצרן השיטה. בחרירי ניקוז במסילות תחתונות יותקנו נקזי פלסטיק. בחרירי ניקוז בחזית יותקנו שסתומים חד כיווניים ייעודיים, למניעת חדירת רוח דרך החרירים.

### 4. משקופים סמויים

4.1. התקנת פריטי האלומיניום תבוצע על גבי משקופי עזר סמויים כנ"ל, מבוצעים בפח מגולוון בעובי 2 מ"מ, ע"פ פרטים שיוגשו לאישור ובהתאמה לשיטת הבנייה של קירות החוף. משקופי עזר יהיו מבוטנים בבטון "גראוט", בהתאם לשיטת הביצוע וע"פ פרטים לאישור.

- 4.2. חיבור משקופי עזר סמויים לבניין יבוצע אך ורק באמצעות ברגים ומיתדים בגודל וחוזק כנדרש. לא יותר שימוש במסמרות (ניטים). מרווח בין חיבורים סמוכים של המשקוף לחלקי הבניין לא יהיה גדול יותר מ- 50 ס"מ בין נקודת חיבור אחת לשנייה.
- 4.3. הרכבת משקופי העזר כאמור על פני הקיר מצדו הפנימי, כולל איטום ב SIKA ואיטום אדן החלון עם יריעת איטום בוטילית/EPDM ע"פ פרטים לאישור.
5. מערכות קיר מסך וויטרינות
- 5.1. קירות מסך יבוצעו בפרופילים כדוגמת קליל 8300 לזיגוג רגיל.
- 5.2. חתך הניצבים יהיה על פי הגדרות יצרן השיטה ובכפוף לדרישות הסטטיות לכוחות אופקיים, אך בכל מקרה בחתך (מלבן נטו) שלא יפחת מ 250 x 50 מ"מ. החתך כאמור איננו החתך הנדרש אלא בבחינת דרישה מינימלית בלבד. באחריות הקבלן לחשב את חתך הניצבים הנדרש, על פי נתוני הפרויקט, לפני הגשת הצעת המחיר על ידיו. לא תתקבל דרישת הקבלן לתוספת תשלום בשל כך שנדרשו ניצבים בחתך גדול מהחתך המינימלי כנ"ל.
- 5.3. בהתאם לחישובים הסטטיים שיגיש הקבלן, ניצבי קיר המסך יחוזקו בחיזוקים סמויים לעמידה בעומסים אופקיים. חיזוקים יהיו עשויים פרופילים מאלומיניום ו/או מפלדה מגולוונת, מושחלים בתוך חלל הניצבים של קירות המסך.
- 5.4. פרופילים אופקיים יהיו בחתך זהה ומומנט מתאים למפתח המתוכנן.
- 5.5. ביצוע קיר המסך כולל שרוולים לחיזוק הניצבים וכן עוגנים, עמודים וקורות מבוצעים בפלדה לעמידה בעומסים עצמיים ולעומסים אופקיים הפועלים על קיר המסך. חתכי העמודים והקורות ע"פ חישובים סטטיים ובאישור מהנדס הבניין בפרויקט.
- 5.6. ניצבים (MULLIONS) יבוצעו ביחידה אחת לכל גובה הקומה וללא חיבורים בתחום הקומה.
- 5.7. ביצוע קירות המסך יכלול אספקה והתקנה של מתווה משקופי עזר מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ, יריעות איטום בוטיליות, חומרי איטום וכל טיפול משלים אחר, כנדרש לאיטום מוחלט של מערכת קיר המסך בקו ההשקה עם כל חלקי הבניין בהיקפו המלא של קיר המסך.
- 5.8. מילואות קירות המסך יהיו כמפורט בתיאור הפריטים, ויכללו, בין היתר, חלקים שקופים ואטומים, דלתות, חלונות, קופסאות צל, הפרדות אש ועשן ובידוד תרמי ואקוסטי, ע"פ התכנון המפורט וע"פ פרטי הייצור שיוגשו לאישור האדריכל, היועצים לבידוד תרמי, בידוד אקוסטי, בטיחות, והיועץ לעבודות האלומיניום בפרויקט.
- 5.9. זיגוג קירות המסך יהיה בזכוכית בידודית מחוסמת, בהרכב ובעובי כמפורט בתיאור הפריטים ובהתאם להוראות התקנים הרלבנטיים
- 5.10. הזכוכית הבידודית תהיה עם ציפוי Low E מסוג Vision 62T מתוצרת AGC או מסוג Vision 52T מתוצרת AGC. סוג הציפוי ייקבע ע"י האדריכל לאחר הצגת דוגמאות בבניין ובכפוף לאישור היועצים לבידוד תרמי ו/או ליעילות אנרגטית.
- 5.11. זיגוג קיר מסך בזיגוג רגיל ייעשה ע"י פרופילי זיגוג ופרופילי כיסוי נטרקים (Clip-On), בחתך מעוצב, לפי בחירת האדריכל.
- 5.12. זיגוג קיר מסך בזיגוג מבני בזכוכית בידודית ייעשה ע"י חיבור מכאני סמוי לתפיסת הזכוכית הבידודית בחריצים ייעודיים בהיקף הזכוכית ("שוקונים"). מרווחים בין התפיסות המכניות של הזכוכית הבידודית לא יעלו על 500 מ"מ.



- 5.13. זיגוג קיר מסך בזיגוג מבני עם זכוכית שכבות או זכוכית בודדת, ייעשה ע"י הדבקה של הזכוכית על גבי מסגרת אלומיניום היקפית. הדבקה הזכוכית אל מסגרת האלומיניום כאמור, תיעשה ע"י סיליקון סטרוקטוראלי ו/או ע"י סרט הדבקה דו צדדי מסוג VHB, ברוחב של 25 מ"מ לפחות, בכל היקף לוח הזכוכית. תפיסת מסגרת האלומיניום אל סריג קיר המסך תהיה ע"י חיבור מכאני סמוי בחריצים ייעודיים בהיקף המסגרת ("שוקונים"). מרווחים בין התפיסות המכניות של הזכוכית לא יעלו על 500 מ"מ.
- 5.14. בגב הזכוכיות האטומות בקיר המסך תבוצע קופסת צל במבנה כדלקמן:
- 5.14.1. לוח גבס פנימי, בעובי מזערי של 12.5 מ"מ, לשם סגירת קופסת הצל והקשחת גב מזרונני הבידוד.
- 5.14.2. לוחות הגבס יותקנו בחלקו הפנימי של קיר המסך ובתחום הקיר עצמו, במישור הפנימי של קורות קיר המסך, באופן שימלאו בצורה מוחלטת את גב החלקים האטומים. לוחות הגבס יקבעו למקומם על גבי תשתית סמויה שתבוצע בפרופילי תמיכה מאלומיניום.
- 5.14.3. לוחות הגבס יהיו צבועים בצבע לבן מצדם הפונה אל פנים הבניין.
- 5.14.4. מזרני בידוד מסיבי זכוכית בצבע שחור, בעובי 50 מ"מ ובמשקל מרחבי שלא יפחת מ 40 ק"ג למ"ק. המזרונים יהיו מצופים ברדיד אלומיניום, המשמש כמחסום אדים, בצד הפונה אל תוך הבניין.
- 5.14.5. המזרונים יהיו ביחידה שלמה אחת בתוך כל שדה אטום של קיר המסך.
- 5.14.6. צדה החיצוני של קופסת הצל ייסגר בפח אלומיניום מרוכב כדוגמת ALUCOBOND, בעובי 4 מ"מ. פח האלומיניום יהיה צבוע מצדו החיצוני הפונה לכוון הזכוכית בצבע מסוג PVDF, בגוון לבחירת האדריכל מתוך קטלוג RAL. גוון הפחים ייקבע לאחר הצגת MOCK UP אדריכלי.
- 5.14.7. בצד החיצוני של החלקים האטומים יורכבו הזכוכית שנבחרה בגוון ובעובי המתאים, כמפורט בתיאור הפריטים וע"פ פרטי אדריכל.
- 5.14.8. קופסת הצל כמפורט לעיל תותקן במרחק שלא יפחת מ 50 מ"מ ממישור הזכוכית.
- 5.15. ביצוע קירות מסך וויטרינות אלומיניום וזכוכית בשטחים הציבוריים, יכלול סימוני אזהרה על גבי הזכוכית, על פי התקן, לרבות: ת"י 1099 חלק 1.1; ת"י 1918 לנגישות על כל חלקיו; ו/או על פי התקנים ותקנות התכנון והבנייה הרלבנטים, ועל פי הנחיות יועץ הנגישות ויועץ הבטיחות בפרויקט.
- 5.16. סימונים כאמור יבוצעו לפי בחירת האדריכלים, לרבות בדרך של הדפסה קראמית, או התזת חול.

## 6. דלתות לפתיחה צרית

- 6.1. דלתות אלומיניום וזכוכית, לרבות דלתות כניסה ראשיות ודלתות מילוט, יבוצעו במפורט להלן.
- 6.2. הדלתות לפתיחה על צירי צד יבוצעו בפרופילים כדוגמת קליל 4900 או ש"ע לאישור.
- 6.3. פרזול כל אחת מהדלתות יכלול: 3 צירי צד לפחות מותאמים למשקל הכנף; מחזיר דלת עליון כדוגמת TS-5000 מתוצרת GEZE או ש"ע לאישור; נגדי חשמלי מחובר למערכת אינטרקום ו/או קודן; ידית מנוף פנימית; ידית משיכה חיצונית מדגם לבחירת האדריכל; מעצור דלת רצפתי או על הקיר.

- 6.4. בדלת המוגדרת למילוט ע"פ תוכניות האדריכלים, רוחב מעבר נטו לא יפחת מ- 1.10 מ' או 2.20 מ', ע"פ התקנות והתקנים הרלבנטיים וע"פ תוכניות האדריכלים והנחיות יועץ הבטיחות לפרויקט.
- 6.5. בדלת מילוט דו כנפית יהיה מפגש הכנפיים מסוג "פנדל", המאפשר פתיחת כל כנף בנפרד.
- 6.6. פירזול דלת מילוט כאמור יכלול: 3 צירי צד לפחות מותאמים למשקל הכנף; מחזיר דלת עליון כדוגמת TS-5000 מתוצרת GEZE או ש"ע לאישור; ידית בהלה כדוגמת BERNINI או CELLINI מתוצרת SAVIO, או ש"ע לאישור, תואמת נעילה חשמלית, עם נגדי חשמלי מחובר למערכת אינטרקום ו/או קודן; ידית משיכה חיצונית מדגם לבחירת האדריכל; מעצור דלת רצפתי או על הקיר. בדלת מילוט דו כנפית, ידיות הבהלה תהיינה עם בריחים אנכיים (עליון ותחתון).
- 6.7. כל הדלתות יסופקו עם מנעול מרכזי ועם רב מפתח (Master Key)
- 6.8. ביצוע דלתות אלומיניום וזכוכית יכלול סימוני אזהרה על גבי הזכוכית ע"פ התקן, לרבות ע"פ ת"י 1099 חלק 1.1; ת"י 1918 לנגישות על כל חלקיו; ו/או על פי התקנים ותקנות התכנון והבנייה הרלבנטיים, ועל פי הנחיות יועץ הנגישות ויועץ הבטיחות בפרויקט.
- 6.9. סימונים כאמור יבוצעו לפי בחירת האדריכלים, לרבות בדרך של הדפסה קראמית, או התזת חול.
7. חלונות שחרור עשן
- 7.1. חלונות שחרור עשן יהיו חלונות לפתיחה קיפ כלפי חוץ עם ציר תחתון, אלא אם נקבע אחרת בתוכניות האדריכלים ובכפוף להנחיות יועץ הבטיחות לפרויקט.
- 7.2. חלונות שחרור עשן יהיו עם מנוע שרשרת מופעל במתח נמוך (24v) כדוגמת תוצרת מטאל-פרס, המאפשר פתיחת החלונות עד לזווית של 45 מעלות. סוג ודגם המנוע לאישור יועץ הבטיחות לפרויקט.
- 7.3. מנוע הפתיחה יחובר לרכזת פיקוד של חלונות שחרור העשן. אספקת חלונות שחרור העשן כוללת את אספקת רכזת הפיקוד וחיווט מושחל בפרופילי האלומיניום ועד לחיבור המנועים לרכזת הפיקוד.
- 7.4. כבלי פיקוד והזנה של המנוע יהיו מוגני אש למשך 60 דקות, בכפוף לאישור יועץ הבטיחות בפרויקט.
- 7.5. רכזת הפיקוד תאפשר הפעלה של החלונות באופן יזום לצורך אוורור, ע"י מתג הפעלה.
8. גימור המוצרים
- 8.1. גימור כל עבודות האלומיניום יהיו בצביעה באבקה כנ"ל, לפרופילים חיצוניים ופנימיים ובגוון לבחירת האדריכל.
- 8.2. סוג הגימור והגוונים יהיו על פי קביעת האדריכל.
- 8.3. אחריות לטיב הצביעה תהיה לתקופה של 20 שנים לפחות.
- 8.4. מבלי לגרוע מהאמור במפרט זה לעיל, צביעה תיעשה בצבע מסוג D 2000 מתוצרת AKZO NOBEL, או מסדרה 7700 Super Durable 20 מתוצרת "אוניברקול", או ש"ע.

### 12.15.00 מערכות קיר מסך במעטפת הבניין – תיאור הפריטים

- ק.מ. X קיר מסך גנרי ביצוע קיר מסך לזיגוג רגיל, בפרופילים מסדרת קליל 8300 כנ"ל או ש"ע לאישור

חתך ניצבי קירות המסך יהיה 255 x 50 מ"מ.

זיגוג קיר המסך יהיה בזכוכית בידודית בהרכב כמפורט להלן:

1. זכוכית חיצונית מחוסמת, בעובי 6 מ"מ, עם ציפוי Low E כנ"ל
2. מרווח אוויר 18 מ"מ
3. זכוכית פנימית מחוסמת, עשויה 2 שכבות בעובי 4+4 מ"מ, עם PVB בעובי 1.52 מ"מ

בהתאם לפריסות אלומיניום ייתכן יחידות זיגוג עליונות של קיר המסך שתהיינה טרפזיות, ע"פ התכנון האדריכלי כאשר בגב הזכוכיות האטומות תבוצע קופסת צל במבנה.

בחלק מקירות המסך משולב חלון לשחרור עשן או אוויר בחלק העליון. תמחור קיר המסך לא יכלול את חלון שחרור העשן/אוויר, אשר יתומחר בנפרד.

### 12.15.01 חלונות ודלתות במעטפת הבניין – תיאור הפריטים

דלת חד/דו כנפית  
בקיר מסך

דלת מילוט חד/דו כנפית לפתיחה צרית  
ביצוע הדלת בפרופילים כדוגמת קליל 4900, או ש"ע לאישור  
פתח מעבר פנוי למילוט יהיה 1.10 מ' לפחות  
פתח מעבר פנוי למילוט בפתיחת כנף אחת יהיה 0.80 מ' לפחות  
מידות הדלת 2.100 x 2.200 מ'

זיגוג הדלתות יהיה בזכוכית בידודית בהרכב כמפורט להלן:

1. זכוכית חיצונית מחוסמת, בעובי 6 מ"מ, עם ציפוי Low E כנ"ל
2. מרווח אוויר 16 מ"מ
3. זכוכית פנימית מחוסמת, עשויה 2 שכבות בעובי 4+4 מ"מ, עם PVB בעובי 1.52 מ"מ

פרזול הכנפיים יכלול:

1. 3 צרי צד לפחות לכל כנף;
2. מגיף דלת עליון כדוגמת TS-5000 מתוצרת GEZE לכל כנף;
3. מתאם סגירה לכל רוחב הפתח, מסדרת הייצור של המגיפים;
4. ידיות בהלה פנימיות אם בריחים אנכיים בכנף משנית ובריש אופקי בכנף ראשית;
5. נגדי חשמלי מחובר לבקרת כניסה;
6. ידית משיכה חיצונית לכנף ראשית;
7. מעצור דלת רצפתי או על קיר סמוך לכנפיים
8. כל הדלתות יסופקו עם מנעול מרכזי ועם רב מפתח ( Master Key)

דלת ויטרינה זכוכית

דלת חד כנפית לפתיחה צרית, משולבת במחיצה אקוסטית  
דלת אלומיניום מזוגגת מסדרת מחיצות ודלתות  
אקוסטיות METALINE-PANORAMA  
תוצרת חברת "Maars" הולנד  
מערכת המחיצות והדלת משווקות ע"י אינובייט או ש"ע

הדגמים על פי בחירת האדריכל ובכפוף לאישור היועצים  
לבידוד אקוסטי  
מידות הדלת 1.200 x 2.400 מ'

זיגוג הדלת יהיה בזכוכית בידודית בהרכב כמפורט להלן:

1. זכוכית חיצונית בשכבות בעובי 5+5 מ"מ, עם PVB בעובי 0.76 מ"מ
2. מרווח אוויר 12 מ"מ
3. זכוכית פנימית בשכבות בעובי 6+6 מ"מ, עם PVB בעובי 0.76 מ"מ
4. הזיגוג יהיה

פרזול הכנפיים יכלול:

1. 3 צירי צד לפחות לכל כנף;
2. מגיף דלת עליון כדוגמת TS-5000 מתוצרת GEZE לכל כנף;
3. זוג ידיות מנוף מדגם לאישור האדריכל;
4. מנעול צילינדר מרכזי עם רב מפתח (Master Key);
5. מעצור דלת רצפתי או על קיר סמוך לכנפיים

חלון שחרור עשן בקיר מסך      חלון שחרור עשן בקיר מסך  
ביצוע חלון לפתיחה משתפלת (קיפ) כלפי חוץ, פתיחה  
עליונה  
כנף החלון תבוצע עם מסגרת סמויה, בפרופילים מסדרת  
קיר המסך  
חלונות שחרור עשן יהיו עם מנוע מתח נמוך, כדוגמת  
תוצרת מטאל פרס, מחובר לרכזת כיבוי אש,  
כמפורט לעיל

זיגוג החלונות יהיה בזכוכית בידודית בהרכב כמפורט  
להלן:

1. זכוכית חיצונית מחוסמת, בעובי 6 מ"מ, עם ציפוי Low E כנ"ל
2. מרווח אוויר 16 מ"מ
3. זכוכית פנימית מחוסמת, עשויה 2 שכבות בעובי 4+4 מ"מ, עם PVB בעובי 1.52 מ"מ

חלון לאוורור, משולב בקיר מסך      חלון אוורור בקיר מסך  
ביצוע חלון לפתיחה משתפלת (קיפ) כלפי חוץ, פתיחה  
תחתונה  
כנף החלון תבוצע בפרופילים כדוגמת קליל 4500, או ש"ע  
החלונות יהיו עם מנוע פתיחה חשמלי, מחובר למתח נמוך,  
כדוגמת תוצרת מטאל פרס,  
מחובר למערכת בקרת המבנה (מערכת "בית חכם")

זיגוג החלונות יהיה בזכוכית בידודית בהרכב כמפורט  
להלן:

1. זכוכית חיצונית מחוסמת, בעובי 6 מ"מ, עם ציפוי Low E כנ"ל
2. מרווח אוויר 16 מ"מ

3. זכוכית פנימית מחוסמת, עשויה 2 שכבות בעובי 4+4 מ"מ, עם PVB בעובי 1.52 מ"מ

<p>חלון קיפ</p> <p>חלון לפתיחה משתפלת (קיפ) כלפי פנים, בח' שירותים החלון יבוצע בפרופילים כדוגמת קליל 4500, או ש"ע החלונות עם ידית פתיחה, זוג מספריים מקבילים ומגביל פתיחה עליון זיגוג בזכוכית שכבות בעובי 4+4 מ"מ, עם PVB אטום בעובי 0.76 מ"מ בצדו החיצוני של החלון תותקן רשת PVC נגד חרקים החלונות במידות 0.600 x 0.600 מ' או לפי פרטי אלומיניום</p>	<p>חלון אקוסטי</p> <p>חלון בזיגוג קבוע, ח' הקרנה החלון יבוצע בפרופילים כדוגמת קליל 5600, או ש"ע זיגוג בזכוכית שכבות בעובי 8+8 מ"מ, עם PVB בעובי 0.76 מ"מ הקבלן יציג בדיקה אקוסטית לפיה החלון מספק הפחתה אקוסטית של 45dB</p>
<p>חלון רפפה</p> <p>חלון רפפה לפתיחה צירית או קבוע החלון יבוצע בפרופילים כדוגמת קליל 4500, או ש"ע מילואות בפרופילי רפפה כדוגמת "קליל רף", בחתך 42 מ"מ ניצב סמוי לתמיכה בגב הרפפות כנף משנית עם בריחים סמויים עליון ותחתון וכנף ראשית עם ידית מרכזית, על פי פרטי היצרן מנעול צילינדר מובנה בידיית עם רב מפתח (Master Key) לפי פרטי אלומיניום</p>	

**פרק 14 – עבודות אבן**

מהווה השלמה לנאמר בפרק 14 של המפרט הכללי.  
 לגבי העבודות האלה, ראה מפרטים כלליים לעבודות אבן, שבהוצאת הוועדה הבינמשרדית  
 המיוחדת,  
 בהוצאה האחרונה. תוספת למפרטים הנ"ל:

**14.01 כללי**

חיפוי אבן ייעשה בהתאם למפרט מת"י מפכ"מ 378 1994 – חיפוי קירות באבן  
 טבעית.

**14.02 דוגמה**

הקבלן יכין דוגמת חיפוי בגודל 250/250 ס"מ לפחות כולל ביצוע הפוגות ועד לקבלת  
 אישור האדריכל באמצעות המפקח.  
 מטרת הדוגמה לבחון את חומרי מילוי המישקים והשפעתם על האבן [כתמים, גוון  
 וכו']. לפיכך יידרש הקבלן להשלים את הדוגמה עם כל חומרי העזר שבכוונתו  
 להשתמש. עשיית הדוגמה אינה נמדדת.

**14.03 סוגי אבן החיפוי ועיבודה**

האבן תהיה אבן לקט טבעית כדוגמת שבוצע במלון "בראשית" במצפה רמון תהייה  
 בעלת מבנה הומוגני בלא שכבות, גידים, חרסית, התקלפויות, סדקים, חורים  
 נקודות התפוררות ובמצב יציב וחזק – בלא כל סתימות סדקים וכל חומר זר  
 המשמש לסתימה או לאיטום פגמים, אחידות בגוון ללא כתמים מעבר לכתמי צבע  
 טבעיים וסבירים באבן עצמה. על הקבלן לקבל אישור המפקח לכל משלוח האבן.  
 אבנים שלא תאושרנה ע"י המפקח תוצאנה אל מחוץ לאתר.  
 הקובע הבלעדי לגבי התאמת האבן יהיה המפקח וקביעתו תהיה סופית ולא ניתנת  
 לערעור.

מידות יחידות החיפוי יהיו בהתאם לתכניות והן תהיינה חתוכות מאחור ככל  
 שיידרש לקבלת משטח הצמגה טוב לחומר המליטה כפי שאושר על ידי המפקח. לא  
 יותר עיבוד אבן ויהיה עליה להיות במראה הטבעי.

האבן תובא לאתר כשהיא מעובדת בפניה האחוריים כולל 3 קידוחים הנדרשים  
 לעוגני הנירוסטה. ובמידות בהתאם לגובה ורוחב השורות הנדרש. האבן תעבור  
 באתר רק מיון והתקנה על הקיר. אבן שלא תענה על הסעיפים והדרישות הנ"ל  
 תוצא מהאתר או תפורק מקיר הציפוי.

**14.04 הכנת האבן לחיפוי**

לפני תחילת החיפוי יפרוש הקבלן את לוחות האבן ימיין אותם, יסלק את הפגומים ובעלי גוון בלתי מתאים ויקבל אישור האדריכל באמצעות המפקח למראה החיצוני של האבנים.

בכדי לקבל אחידות גוון מכסימלית בכל חזית וחזית תוזמן האבן בכמות עבור כל חזית מאותו משלוח ואזור ליקוט של האבן. בהתאם לכך יהיה סימון נוסף להתאמת האבן בכל החזית, כפי שצוין בתוכניות ובחזיתות.

בדיקת טיב, ושלמות יחידת החיפוי בהתאם למפורט בסעיפים הקודמים. טרם התקנתה האבן תישטף בלחץ מים לסילוק שרידי בוץ ואבק. לאחר מכן תבוצע הספגת אבן החיפוי במים ע"י טבילה באמבטיה במשך כ-10 דקות, וניקיון נוסף מכל חומרי זיהום ואבק. ההספגה היא דרך יעילה יחסית למניעת היווצרות כתמים בחזית החיפוי וגם דוחה בזמן הראשון של התקשות בטון המילוי את החומרים המזהמים שיעברו לפני אבן החיפוי. לאחר ההספגה יש להשאיר את האבן כשהיא רוויה במים למשך זמן מה (כ-10 דקות) לייבוש בהתאם למזג האוויר. מצב של רוויה מונע ממים אחרים (מי התקשרות) להיספג לכל עובי הלוח. את האבנים יש לשים לייבוש על משטח נקי ולמנוע כל זיהום.

כמו כן על הקבלן להרטיב את משטח הקיר שעומדים לצפותו הן לפני שהאבן תונח והן כאשר יוצקים את מילוי הבטון, ומובן שבשלב זה על ההרטבה להגיע גם אל אחורי הלוח, שכן יש בכך כדי לשפר את ההצמדות בין הבטון לבין אבני החיפוי. מריחת גב האבן בבי.ג.י. בונד לפי הוראות היצרן.

**14.05 הרכבת הלוחות**

שיטת הרכבת הלוחות תהיה "חיפוי בשיטת קיבוע ברטוב" כמפורט בתקן 2378 על כל חלקיו.

רשת:

יש לקבע אל הקיר רשת פלדה מגולוונת מרותכת ממוטות בקוטר 6 מ"מ במשבצות במידות 60/60 ס"מ.

הרשת תקבע בעזרת עוגני "חץ" מגולוונים בקוטר 8 מ"מ ובאורך 130 מ"מ לפחות. עפ"י מפמ"כ 370 1994 בצפיפות 45/60. הרשת תורחק משכבת הפוליאוריתן (אם תידרש כזו) בעזרת שומרי מרחק למרחק 15 מ"מ. הדיבלים לעיגון הרשת טעונים אישור מוקדם של המתכנן באמצעות המפקח. אחיזת הרשת אל העוגנים תהיה באמצעות שתי שייבות מגולוונות בקוטר 30 מ"מ ובעובי 2 מ"מ לפחות. המוחזקות בין שני אומים מגולוונים.

**קשירה :**

בכל אבן יקדח הקבלן 3 חורים בקוטר 5 מ"מ לעומק 30 מ"מ ויחרצו תעלות כמתואר בתקן.

בקוטר 4 מ"מ לפחות ויכנסו 25 מ"מ לתוך החורים (ST-316) הווים לחיבור יהיו מנירוסטה שבאבן.

העוגן יבוטן בחור עם דבק אפוקסי דו קומפוננטי שיוצע ע"י הקבלן ויאושר ע"י המפקח. העוגן יוכן מראש עם כיפוף. בכל אבן יהיו 3 עוגנים. בפאה העליונה ובפאה הצדדית יקשר העוגן לרשת, בפאה הגובלת באבן הקודמת יוכנס העוגן לטיט שמאחורי האבן ללא קשירה לרשת.

**טיט :**

ליציקה בגב הלוחות יהיה הטיט בתערובת הבאה :

כגון "לטקס בונד" של "שרפון SBR 1" שק מלט, 60 ק"ג חול, 80 ק"ג שומשום + מוסף לטקס או שו"ע הריכוז מוצקים של 40% בכמות לפחות 10% מכמות הצמנט. על הקבלן לוודא שמוסיפים לבטון לא יגרמו לכתמים על אבן החיפוי. את הנ"ל עליו לבדוק לפני בדיקת מעבדה ו/או לפי בדיקות ניסוי דוגמת קטע מחופה.

לפני השימוש במוספים עליו להתאים (תוך התייעצות עם יצרני המוספים או בעלי מקצוע מנוסים) את סוג המוסף לסוג האבן שיבטיח העדר כתמים.

בתחתית כל קומה, מעל חלונות, וכל 3.5 מ' גובה רצוף, יותקן זוויתן 70/70/5 מ"מ, מגולוון בטבילה באבץ חס בעובי 80 מיקרון, רצוף, מעוגן לקיר כנדרש עפ"י התקן. הזוויתן יחובר לקיר בדיבלים מפלדה בקוטר 8 מ"מ מסוג ("פיליפס") מסוג "הילטי" או שו"ע.

העוגנים יחדרו 6 ס"מ לפחות לבטון. המרחקים בין העוגנים 40- ס"מ. הדיבל יחדור לדופן הניצב של הזוויתן בקצה העליון במרחק 30 מ"מ מהזווית. מרווחים בין דופן הזוויתן ובין הקיר ימולאו בברזל שטוח, מגולוון, ברוחב 50 מ"מ בצמוד לדיבל. ("שימסים"). אם עקב אי מישוריות הקיר יידרש להגדיל את הזוויתן כמפורט בתקן, ייעשה הדבר על ידי וע"ח הקבלן.

הזוויתן יורכב לקיר לאחר ביצוע האיטום ולפני התזת הפוליאוריטן אם יידרש כזה. האבן תושען על הזוויתן עם חריץ, שיכין הקבלן, כמפורט בתקן.

**עיגון בברגים :**

בנוסף לעוגנים (עוגני צד מנירוסטה) יינתנו חיזוקים נוספים באמצעות עוגנים מיכניים. בכל קומה ייקבע עיגון נוסף לכל אורך שורת האבנים, העיגון מתבטא בברגים עם ציפוי אנטי קורוזי באורך בהתאם למציאות בשטח (מידות האבן ועקמומיות קיר הבטון), אשר יעוגנו לתוך בטון השלד. חדירת העוגן בשלד הבטון



שתהיה לעומק שלא יהיה פחות מ-6 ס"מ בכל אבן יוחדרו 2 ברגים כאלה והכל על פי הוראות המהנדס.

סוג עיגון זה יינתן גם בשורות אבן התחתונות (מעל קו הקרקע), בשורות שמעל הפתחים, באדני החלונות, באבני הקופינג כמו כן בפינות הבניין משני צידי הפינה.

בורג העיגון יהיה בקוטר של 10 מ"מ. קוטר חור קידוח באבן יהיה כ-2 מ"מ יותר מהקוטר הבורג(העוגן).

העוגן יוחדר בדפיקות בזמן חיפוי האבן בהתאם להוראות המפקח (הסברה והדרכה יינתנו האתר בתחילת העבודה). הכנסתו של הבורג לא תורגש במבט עין.

### **מישקים:**

קיים הכרח לאפשר למבנה העשוי מבטון, כתשתית לחיפוי בלוחות אבן, להצטמק בחופשיות, לשם כך יש למקם את אבני החיפוי במרחק הולם אחד מהשני כדי לאפשר להם להתקרב ולהתפשט.

התקנת האבנים צריכה להיעשות כך שכל אבן ואבן לא תעיק על האבנים שמתחתן וחומר האטימה של הפוגה יימצא תמיד במצב של לחץ קטן יותר מחומר החיפוי עצמו. ישנם חומרי אטימה שונים אך ניתן להשתמש בצמנט לבן עם פודרה קוורץ ביחס 2:1 ובתערובת מים כולל מגוון של "באייר" למצב נוח לעבודה. יש לבצע "סטט" גוון טרם ביצוע הכיחול.

בין קירות לתקרות בו יבוצע קו עיגונים מכנים, ניתן לאטום בחומר גמיש (לא על בסיס שומני כגון מסטיק SIKAFLEX LA ע"ג רקע ספוגי).

לפני הכיחול - (אטימת המישקים) יש להספיג במרווחים את הקירות והשיש במים לדחיית כל אבן או חומר זר ולאחר האיטום להרטיבו במשך ימים מספר. בחיבורים אופקיים אפשר להשתמש בממלאי רווח "ספייסרים" חד פעמיים, כדי להשיג את האחידות הדרושה.

"ספייסרים" אלה מורכבים מטריזים עשויים עץ רך ולא צבוע, אך חוזקים בקריסה מספיק.

הטריזים הללו, יונחו אופקי וכ-2 ס"מ מאחורי השפה הקדמית של הלוח ויסולקו לפני אטימת הפוגות, אך לא פחות מ-50 שעות לאחר הנחתם. גם לגבי חיבורים אנכיים יש להשתמש בטריזים לאחר שהעץ הושרה במים וספג אותם, הכל בהתאם להנחיות האדריכל באמצעות המפקח.

### **כיחול:**

לא יבוצע כיחול מתחת לטמפי' חיצונית של 10 מעלות צלסיוס, הכיחול יבוצע ב"כוחלה" מוכנה תוצרת "שחל" או שו"ע בגוון המאושר ע"י האדריכל באמצעות המפקח.

**מילוי מישקים:**

רובה למילוי המישקים, אם תידרש כזו לאיטן המישקים, תהיה מוצר חרושתי מוכן בגוון לפי אישור האדריכל באמצעות המפקח על בסיס צמנטי. הרובה תעובד משוקעת 2-3 ס"מ ומעובדת במוט עגול. תבוצע אשפרה במים למשך שבוע ימים.

**מישקים גמישים:**

אנכיים-יבוצעו בצמוד לצידי העמודים ולפי הנחיות האדריכל באמצעות המפקח ובמרווח של עד 6 מ' בין המישקים. מישקים אלו יעברו באדני החלונות ובקופינג המעקות.

אופקיים- מתחת לכל זויתן השענה במיקום בהתאם להנחיות האדריכל באמצעות המפקח.

המישקים הגמישים יאטמו בסיקה פלקס 1A עם פרופיל גיבוי ספוג פוליאוריתן עגול רונדופלס או שו"ע.

**פרט קופינג:**

על פני מעקות אופקיים יודבקו לוחות האבן ביניהם בדבק שיש להבטחת אטימות. המישקים הגמישים יעברו דרך הקופינג. הכל יבוצע על פי הפרטים בגליון פרטי האבן.

**אדני חלון:**

חלוקת האבן תעשה בתיאום עם האדריכל באמצעות המפקח, לפי מודול החלונות. לוחות האבן יודבקו זה לזה בדבק שיש להבטחת אטימות. המישקים הגמישים יעברו והכל לפי פרטי התכנית.

**פינות:**

במפגש אבנים בפינות אופקיות ואנכיות, יודבקו האבנים בדבק שיש מסוג שיאושר ע"י המתכנן באמצעות המפקח. בפינות ייעשה שימוש באבנים שסיתותן הטבעי יוצר פינה חדה ורצף האבנים אשר יותקנו ייצרו פינה רצופה וחדה ככל שניתן וכמופיע בגליון הפרטים.

**14.06 שמירה על ניקיון חומרי הציפוי**

בעבודה בחומר ציפוי שהיא אבן טבעית שאינה בעל תליטוש מלא וסופי קיימת ספיגת לכלוך תוך כדי העבודה מחומרים נלווים כגון: טיט, מלט וכדומה. באחריותו של הקבלן לסלק מבעוד מועד כל חומר זר מזהם. הטיפול המינימאלי הוא לאחר חיפוי האבן, בפרק זמן של עד שעה לנקות עם ספוג רטוב ומים לשטוף את כל האזור.

הקבלן ימנע ספיגת הלכלוך בכל האמצעים, כדי להימנע ולא להידרש להחלפת אבנים או ניקוי מכני מאוחר יותר.  
 עם גמר ציפוי הקיר ובטרם ביצוע הכיחול תבוצע פתיחה באמצעות מסור דיסק של כל המישקים ומבלי לפגוע בחוט הקשירה, על מנת לישר את המישקים ולפנות מקום לכיחול.  
 אחרי פתיחת החריצים וביצוע הכיחול יבוצע ניקוי כללי של הקיר באמצעות שטיפה חזקה של מים בלחץ ואף אם יידרש ניקוי בקיטור.

#### 14.07 הצעת מחיר כוללת

- המדידה לפי שטח פרוש של פני האבן, לאחר החיפוי, ללא הבדל בין שטחי קיר לחשפי פתחים.  
 אדני חלון וקופינג ימדדו בנפרד.  
 הצעת החיפוי תכלול גם את העבודות הבאות:
1. הכנת רשימות אבן מפורטות להזמנה.
  2. פרישת האבנים ומיון.
  3. ניקוי גב האבן משיירי אבק הניסור.
  4. חיתוך למישור וחספוס בגב האבן.
  5. רשת הזיון והעוגנים.
  6. זיותן ההשענה אשר יכלול את החריץ באבן.
  7. האבן והקשירה.
  8. עיגון נוסף בברגים לחיפוי תחתון, כמפורט.
  9. הדבקת אבנים בפינות.
  10. הטיט והמוספים.
  11. מישקים גמישים ואיטומם כולל פרופיל גיבוי.
  12. מישקים וכיחולם.
  13. רובה במישקים סגורים.
  14. סרגל גמר עליון במגע עם חיפוי קרמיקה לסגירת הפרש העוביים בין חיפוי האבן לקרמיקה
  15. הכנת דוגמאות לאישור האדריכל באמצעות המפקח.
  16. פיגומים בכל גובה שיידרש לביצוע מושלם של העבודה.

## פרק 15 – עבודות מיזוג אוויר

### 1. תאור העבודה

מפרט זה מתייחס להתקנת מערכות מיזוג אוויר ואוורור בפרויקט. מערכת מיזוג האוויר כוללת את כל הנידרש לשחרור עשן. מע' מיזוג אוויר: יח' מיני VRF, מערכות חירום נדרשות על פי חוק ( מערכת סינון אב"כ), יניקת שירותים ומטבחים.

#### 1.1 פירוט העבודה

מערכת מיזוג האוויר בנויה מיחידת VRF הפועלת לקירור או חימום במעגל עצמאי למיזוג אוויר מותקנות במספר מעגלי גז. יחידת טיפול באוויר ( מערכת מיזוג אוויר VRF ) תקרתיות מתועלות או עיליות כמתואר בתכניות.

העבודה כוללת אספקה והתקנה בסעיפים הבאים אך אינה מוגבלת רק להם

- א. יחידות מיני מפוצלות מסוג VRF.
- ב. צנרת גז ואביזריה התיקניים מבודדים.
- ג. אספקת סכימת גז ע"י יצרן הציוד.
- ד. מערכות סינון אב"כ על פי הוראות פיקוד העורף.
- ה. עבודות פחחות, תעלות, בידוד תעלות אביזרי פחחות מפזרי אוויר.
- ו. מערכת פיקוד ובקרה מרכזית ( בקר ראשי בכניסה למבנה ) .
- ז. עבודות חשמל ובקרה.
- ט. פיקוח במהלך העבודה ע"י היצרן.
- י. הפעלה וויסות ע"י יצרן הציוד.
- יא. הוראות אחזקה והפעלה.
- יב. שירות ואחריות לשנתיים.

#### 1.2 דרישות סף לקבלן המבצע

- א. סיווג עבודות קבוצה 2 בסיווג ב-170 עבודות מיזוג אוויר.
- ב. חברה בעלת ותק של 5 שנים לפחות בהתקנה של מערכות מיזוג אוויר בהיקף כספי של 3 מיליון ₪ בשנה לפחות.
- ג. השתתפות בסיווג קבלנים.

#### 1.3 תנאי תכנון

##### 1.3.1 תנאי תכנון חיצוניים

תנאי תכנון בקיץ:  
טמפרטורת תרמומטר יבש 42°C°

טמפרטורת תרמומטר לח  $26.5^{\circ}\text{C}$

#### תנאי תכנון בחורף

טמפרטורת תרמומטר יבש  $4^{\circ}\text{C}$

טמפרטורת תרמומטר לח  $3^{\circ}\text{C}$

#### 1.3.2 תנאי תכנון פנים

קיץ:  $^{\circ}\text{C}$  ,  $23 \pm 1$  , לחות יחסית לא מבוקרת

חורף:  $^{\circ}\text{C}$  ,  $21 \pm 1$  , לחות יחסית לא מבוקרת  
לחות יחסית לא יותר מ - 50% ללא פקוד לחות.

#### 1.3.3 רמת רעש

שטחי ציבור עד 45 דציבל בסקלה A  
דרישות האקוסטיקה ( בנוסף לדרישות הקיימות בחוק ) הינן כפיפות למפרט יועץ  
האקוסטיקה (הגובר על מפרט זה) . באחריות קבלן מ"א לקבל את מפרט יועץ  
האקוסטיקה ולפעול על פיו .

#### 1.3.4 מערכת אוויר צח

2 החלפת אוויר בשעה

#### 1.4 תקנים

פרק זה מתייחס לעבודות מיזוג אוויר , חימום , אוורור , חמום , המפורטים בפרק זה.  
כל העבודות, החומרים והמוצרים יתאימו לפחות לדרישות התקנים הישראליים העדכניים  
(השייכים לביצוע עבודות אלה) וכמו כן לדרישות הבאות :

1. מדריך האגודה האמריקאית של מהנדסי חמום , קירור ומזוג אוויר (ASHRAE) על  
כל פרקיו.

2. מדריך האגודה האמריקאית של קבלני עבודות פח (SMACNA).

3. הוראות האגודה האמריקאית להגנה בפני אש (NFPA).

4. כל התקנים הישראליים ופרט אלה העוסקים בבטיחות אש ת"י 1001 , 755 .

הכוונה היא לדרישות המופיעות בהוצאה (REVISION) האחרונה של כל תקן . במקרה של  
דרישות סותרות בין התקנים הנ"ל – התקן המחמיר יותר הוא הקובע.

#### 1.5 המפרט הכללי

פרקי המפרט הבינמשרדי הכלולים במסגרת זו

פרק 00 – תנאים כללים ( מוקדמות ) .

פרק 06 - נגרות אומן ומסגרות פלדה

פרק 07 - מתקני תברואה

פרק 08 - מתקני חשמל

פרק 11 - עבודות צביעה

פרק 15 – עבודות מיזוג אוויר

פרק 16 – הסקה חימום וקיטור

פרק 57/58 מרחבים מוגנים

בכל מקרה של סתירה בין הוראות מפרט טכני מיוחד זה להוראות הפרקים של המפרט הכללי, הקובעות הן הוראות מפרט טכני מיוחד זה

### **1.6 חוקים ותקנות**

כל המתקנים והעבודות יבוצעו לפי דרישות החוק המקומי והארצי ולתקנות של הרשויות המוסמכות, בנוסף לכל הנדרש במפרט זה.

באחריות הקבלן החומרים שהוא מספק לצורך עבודתו – חומרי בידוד, איטום, תעלות, מפזרים כבלים, לוחות חשמל וכו' יתאימו לתקנים ולתקנות בדגש על ת"י 61439 , 5678 , ות"י 1001.

לפי דרישת המהנדס, יבצע הקבלן בדיקות על מנת לוודא התאמת החומרים והציוד לתקנות ולחוקים. הבדיקות יבוצעו ע"י מעבדה מוסמכת שתאושר ע"י המהנדס לצורך זה. ההוצאות הכרוכות בביצוע הבדיקות יהיו בדרך כלל ע"ח המזמין ( תלוי בהסכם המחירים עם המזמין ) אך אם יתגלה שהעבודה או החומר אינם מתאימים לדרישות, ינוכה מחיר הבדיקה מהקבלן.

**ככל שיידרש על הקבלן להזמין את מכון התקנים על חשבונו לעריכת בדיקת התאמת מערכות מיזוג האוויר לת"י 1001 . על הקבלן לתקן כל שיידרש בהתאם לבדיקה הנ"ל ללא תוספת מחיר.**

### **1.7 תנאים מיוחדים**

בנוסף לדרישות הסטנדרטיות, להלן דרישות מיוחדות לגבי ביצוע מתקני ועבודות מזוג אויר:

כאשר מצוין במפרט או בתכנית המונח "קבלן" הכוונה היא לקבלן מזוג האוויר. הכוונה היא שכל העבודות המתוארות במפרט זה יבוצעו ע"י קבלן העבודה הזו שהוא "קבלן מזוג האוויר".

הקבלן חייב להרכיב את הציוד במהירות הדרושה בהתאם להתקדמות העבודה ע"י אחרים ובצורה כזו שלא יגרמו עיכובים לשאר הקבלנים. מתפקידו של הקבלן לבוא בדברים עם הקבלנים האחרים לצורך תאום העבודה.

במידה וישנה סתירה בין המפרט לבין השרטוטים ובין השרטוטים עצמם, מתחייב להודיע על כך למפקח ורק לפי הנחיותיו לבצע את העבודה. לא ראה הקבלן ולא הודיע על הסתירות, ישא הוא בכל ההוצאות הנובעות מכך.

התכניות המלוות את המפרט הזה מראות את הסדר הכללי ואת היקף העבודה העקרוני שיש לבצע. תכניות מהלך תעלות וצנרת, מקום הציוד וכו' הנם תכניות "למכרז בלבד". אם צוין זאת בפרוש ואם לאו יבצע הקבלן תכניות סופיות לבצוע כנדרש. המקום המדויק

והסדור של הציוד צריך להיקבע בהתאם לצורה שתתאים ביותר למבנה ולציוד וזאת עפ"י תכניות הייצור של הקבלן כפי שאושרו ע"י המפקח. התכניות המראות את צורת הרכבת הציוד הן מדויקות במידת האפשר עפ"י תכניות הבניין. במקרה שצנרת, תעלות או ציוד עלולים להיתקל בצנרת אחרת, קווי חשמל או בהפרעות אחרות יודיע על כך הקבלן למפקח לפני הבצוע ולפי הוראותיו ישנה את מקום הציוד ו/או הצנרת כך שלא תהיה הפרעה. שינוי כזה גם יוכנס ע"י הקבלן לתכניות "כמבוצע" שעליו לערוך. תכניות התחברות ליחידות מיועדות בעיקרן להראות את הצורה העקרונית של ההתחברות. החבור המציאותי יצטרך להיעשות בצורה מתאימה בכל מקרה כדי לאפשר התפשטות, מעבר אנשים והפחתה במקום כנדרש.

### **1.8 חשמלאי בודק**

בדיקה סופית של מתקן החשמל תעשה ע"י "חשמלאי בודק" מוסמך אשר יוזמן ע"י המפקח. "חשמלאי בודק" מטעם הקבלן יאושר מראש ע"י המפקח, למפקח תהיה הזכות לא לאשר את החשמלאי מוסמך של הקבלן. שכר הבודק ישולם ע"י הקבלן שיספק את כל האמצעים והמכשירים הדרושים לבדיקה. הכל לפי המפורט בסעיף 0800.02 אלטרנטיבה ג'-1, באופני המדידה של המפרט הכללי למתקני חשמל (פרק 08). מתקני החשמל יתקבלו אך ורק אחרי שהבודק יאשר את תקינותם ויתיר את החיבורים למקור החשמל. הבדיקה תכלול גם כל מתקני החשמל ופיקוד של מתקני המיזוג אויר במבנה.

### **1.9 בדיקת הציוד תיקונים והחלפות**

הציוד אשר יסופק לפרויקט יהיה חדש ומתאריך אספקה שלא יותר מ 12 חודשים. כל מוצר או חומר שימצא פגום או לקוי, בכל שלב שהוא משלבי העבודה וכל עוד חלה אחריות הקבלן, יוחלף בחדש, או יתוקן ( על פי שיקול דעתו של המפקח ) ע"י הקבלן ללא דיחוי, לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

### **1.10 בדיקת אחריות ושירות**

תקופת הבדק בחוזה זה פירושה: תקופה של 24 חודשים, שמניינה יתחיל מיום קבלת המערכת ע"י המתכנן ואישורו על כך בכתב ללא הסתייגויות (גמר תיקון ליקויי מסירה). הקבלן ייתן במהלך תקופה זו גם שירות אחזקה שיכלול תיקון תקלות וביצוע עבודות אחזקה מונעת למערכות ולמתקנים במשך כל תקופת הבדק. שירות האחזקה יכלול את כל העבודה, החלקים והחומרים הדרושים לביצוע העבודות

לרבות חומרי שימון, גז, חומרי איטום וכדומה. תיקון תקלות יתבצע תוך תקופות הזמן המפורטות להלן.

תקופת הבדק לא תסתיים כל עוד לא פעלה המערכת בשלמות וללא תקלות מהותיות במשך 4 חודשים האחרונים לפחות.

הקבלן יוודא כי אופן התקנת המתקנים על ידו תבטיח את פעולתם התקינה והרצופה, תאפשר מתן שירותי אחזקה בנגישות גבוהה וכי המתקנים יאפשרו הפעלה חלקית באופן שתמנע השבתת המתקנים והפסקת הענקת השירותים.

כל פעולות האחזקה המצריכות הדממת מתקנים יתבצעו בימים ובשעות שבהן אין צריכת שירותים או שצריכת השירותים נמוכה וניתן להשבית חלק מהמתקנים בלבד.

השבתת מתקנים לצורך אחזקה, הגורמת להשבתה של מערכות חיוניות למזמין או למבקרים או לעובדים בו, תתואם מראש עם המפקח.

הקבלן יהיה אחראי להדריך את אנשי מחלקת האחזקה של המזמין בכל הקשור לאופן הפעלת המתקנים ותחזוקתם, ככל שידרוש זאת המפקח. הקבלן לא יוכל לטעון כנגד הפעלה לא נכונה של המתקנים ע"י המפקח.

ביצוע כל סוגי העבודות (מטלות הקבלן) יכלול את כל העבודה הנדרשת ע"י עובדי הקבלן וקבלני משנה מטעמו, כל החלקים, החומרים, חומרי עזר וציוד חליפי לציוד שאין כדאיות כלכלית לשפצו, כל כלי העבודה הנדרשים, הובלה, עבודות בבתי מלאכה חיצוניים, אמצעי הרמה וכדומה.

בהגדרת המתקנים נכללים בין היתר המערכות, הציוד הייעודי, לוחות חשמל ופיקוד, צנרת הולכה, תעלות, כל הכבלים, החיווט וכל אביזר אחר המהווה חלק עיקרי או משני במכלול המערכת.

## 1.11 מטלות קבלן נוספות

### א. שימור המערכות - אחזקה מונעת

על מנת לשמור על ערך המתקנים ופעולתם התקינה, יבצע הקבלן את כל עבודות האחזקה המונעת על פי הנדרש בהוראות היצרנים למתקנים הבודדים ועל פי ההוראות למערכות כוללות, שיכין על פי ניסיונו כפי שבא לידי ביטוי בספר המתקן שיאושר ע"י המפקח.

בדיקת הטיפול המונע תיעשה על-ידי נציג המזמין ותאושר על-ידו. הבדיקה תתבצע אחת לתקופה כפי שיקבע ע"י המזמין מעת לעת. גמר ביצוע אחזקה



מונעת יחשב רק במסירת טופס העבודה, כשרשומים בו כל הפרטים הנדרשים, בחתימת אחראי האחזקה מטעם הקבלן.

### **ב. תיקוני תקלות**

עובדי הקבלן יבצעו את כל תיקוני התקלות. עבודות תיקון תקלות היינה בעדיפות על-פני שאר משימות הקבלן. כתקלה יחשב כל אירוע הפוגע ביכולת המתקנים לספק את המתוכנן מהם, כפי שנמדד ואושר בעת קבלת המתקן או העלול לגרום נזק נוחות לסביבה. תיקון תקלות יהיה בעדיפות על-פני המשימות השוטפות והמונעות. עובדי הקבלן הקבועים יטפלו בתיקון מיד עם גילוי ברציפות עד לתיקון התקלה. תיקון המצריך הגעת מומחי הקבלן או קבלני משנה המשמשים כגיבוי, יתבצע על פי לוח הזמנים המפורט להלן:

1. תיקון תקלה שאינה דחופה יתבצע תוך 24 שעות מרגע ההודעה על התקלה ויפעל ברציפות לתיקונה.
2. לתיקון תקלה דחופה כגון השבתת מערכת או השבתת אזור, או תקלה בטיחותית, יגיע צוות הגיבוי למקום תוך 3 שעות מרגע ההודעה על התקלה. הגדרת דחיפות התקלות תיעשה על-ידי המפקח. תיקון התקלה יתבצע ברציפות עד לסיומה.

### **1.12 עבודות הקשורות בין קבלנים שאינן כלולות בעבודת קבלן מ.א.**

1. הזנת חשמל מלוח החשמל של הדירה עד ללוח מיזוג האוויר או ליחידת מיזוג אוויר (מעבה או מאייד).
2. פתיחת פתחים בקירות/תקרות בטון (במידה ותכנית פתחים מאושרת ע"י הקונסטרוקטור תוגש לפני יציקה לקבלן הבניין).
3. ביצוע הכנות תשתית כבילה שתבוצע ע"י קבלן החשמל במידה והקבלן סימן באתר והנחה את מנה"פ וקבלן החשמל.
4. תאום מיקום וגדלי לוחות חשמל ובדגש לוח כבאים ושילוב עם קבלנים אחרים.

### **1.13 עבודות הקשורות בין קבלנים וכלולות בעבודת קבלן מ.א.**

1. חיבור נקודת ניקוז ע"י גומייה מתאימה (וסיפון) לנקודת הניקוז שתסופק ע"י קבלן האינסטלציה.
2. חיבור כבלי חשמל ( הזנות ) שיסופקו ע"י קבלן החשמל .

3. אחריות להתקנת תשתית כבילה בתוך יציקות בטון (בדגש עמודי החניון) לצורך התקנת כבלי חשמל / פיקוד שיותקנו ע"י קבלן מיזוג האוויר.
4. פתיחת פתחים בקירות בלוק ו/או גבס (במידה ולא נדרשו לפני ביצוע העבודה ע"י קבלן הבניין / גמר).
5. סגירת פתחים ומעברי תשתיות שסומנו ונדרשו ע"י קבלן מ.א. (גם אם לא היה בהם צורך).

#### **15.01 עבודות בניה (גמר) באחריות קבלן מיזוג האוויר**

- 15.01.01 כל הקדחים ופתחים בקירות בטון, פתחים בקירות בלוקים או גבס, פחים וכד.
- 15.01.02 במעברי צנרת / תעלה דרך קיר יותקן שרוול מעץ שעבר טיפול ו/או שרוול מצינור PVC או כל חומר אחר לשיקול דעתו של המפקח.
- 15.01.03 בגמר ביצוע מעבר צנרת/ תעלה יבוצע איטום המעבר ע"י בידוד אקוסטי דחוס. לקבלן תהיה אחריות לאיטום מושלם ובדיקת חדירת מים דרך מעברי התשתיות.
- 15.01.04 קדחים או חציבות בבטונים לא יבוצעו ללא אישור בכתב מיועץ קונסטרוקציה ואישור נוסף של מנה"פ.
- 15.01.05 ביצוע קדח/מעבר בקיר שאינו קיר בטון (גבס, בלוק וכד') יבצע רק לאחר אישור מפורש של מנה"פ. קידוח המעבר יבוצע באופן מקצועי ויאטם לאחר ביצוע עבודת איטום ואקוסטיקה באישור מנה"פ.

#### **15.02 מזגני VRF**

מערכת מיזוג אוויר מסוג VRF לקירור או חימום (לא בו זמנית) מתוצרת חברת LG, פוגיטשו, טושיבה, דייקין, מיצובישי, סמסונג, פנסוניק, היטאצי, אלקטרה, תדיראן, מק"מ VRF (סאניו) או שו"ע.  
 יותקנו מספר מעגלי גז למערכת.

מחיר מערכת מיזוג האוויר VRF יכלול ( כל סעיפי פרק זה ) :

אספקה, הובלה, הנפה, פיזור, התקנה, מעמד מגלון למעבה, צנרת גז תבודד ( בתוך המבנה בארמפלסק בעובי 19 בציפוי סילפס, מחוץ למבנה בארמפלסק עובי 25 מ"מ מצופה בסילפס) חשמל ופקוד בין יחידות מעבה ליחידות מאייד.

מערכת מיזוג האוויר יהיו מסוג משאבת חום.

התקנת המזגנים תבוצע על פי הנחיות יצרן.

הקבלן יספק סכימת גז מאושרת ע"י יצרן הציוד לרבות פירוט אביזרי גז תיקניים נדרשים כלול במחיר העבודה .

מערכת מיזוג האוויר תותקן ע"י מי שהורשה והוסמך ע"י יצרן היחידה להתקין את הציוד ( הכוונה בסעיף זה הינה בנוסף לאישור החברה ידרש אישור התקנה גם לעובד העוסק בהתקנה ) .

עבודות החשמל של התקנת המזגנים יבוצעו ע"י חשמלאי מוסמך בעל תעודה מתאימה לסוג עבודה זה ועל פי הוראות יצרן הציוד.

קרר המזגנים יהיה R-410 או גז מסוג מתקדם יותר ( רק במידה ויאושר ע"י המזמין מראש ).

צנרת הגז תכלול מלכודות שמן במידה וידרשו ע"י יצרן היחידה .

מלכודות השמן יהיו מתוצרת יצרן הציוד ויותקנו על פי הוראות ההתקנה של היצרן.

מחיר העבודה כולל חיבור המאייד לנקודת ניקוז קרובה שתבוצע ע"י אחרים .

באחריות קבלן מיזוג האוויר לספק מפסק בטחון בסמוך למעבה .

קבלן החשמל יספק הזנות למעבה וליחידות האיד .

יותקנו קבלים במנועים תלת פאזים על פי הנחיות יועץ החשמל.

מערכת הפעלה לכל מזגן תכלול שלט רחוק לכל מזגן

תותקן מערכת הפעלה / כיבוי מרכזית לדירה ע"י בקר מקורי של יצרן הציוד .

מחיר היחידה כולל את כל ההכנות הנדרשות לחיבור למערכת בית חכם.

קבלן מיזוג האוויר יספק ממסר היפוך פאזה במידה ולא קיים בלוח החשמל של קבלן החשמל.

אביזרי התליה של המאייד והמעבה יאושרו במידת הצורך ע"י קונסטרוקטור.

אביזרי תליה אלו יהיו מסוג המסופק ע"י יצרן ציוד מוביל כדוגמת חברת הילתי , יוניסטרט ואו חברת המתמחה בפתרונות תליה שו"ע למפורט .

יחידת העיבוי תותקן ע"ג מעמד מברזל מגלון וגומיות למניעת רעידות .

הקבלן יתכנן את תוואי צנרת הגז באופן מקצועי ומסודר בחלל גג המבנה / מרפסת השירות .

הצנרת תתוכנן ע"י יצרן הציוד לרבות אביזרי חיבור , תעשה ממוטות נחושת ( למערכת VRF ומצנרת רכז למזגנים מיני מרכזים ) טיפוס "L" עם חיבורים בהלחמת כסף או חיבורי פלר לפעולה בגז R410A.

אביזרי הצנרת יהיו מקוריים של יצרן הציוד.

במידה ויבוצעו הלחמות , על הקבלן להלחים על פי הנחיות היצרן , ללא פיוח ואו כל לכלוך אחר.

לאחר הלחמה יש לבצע שטיפת צנרת בחנקן לרבות יבוש וואקום.

צנרת הגז בתוך המבנה תבודד לכל אורכה בקליפות גומי ספוגי "ארמפלקס" - בעובי 19 מ"מ. בידוד לצינור המותקן בתוך המבנה יעטף בציפוי גזה ו סילפס .

צנרת מחוץ למבנה תסופק מארמפלקס בעובי 25 מ"מ בציפוי גזה וסילפס.

בידוד הצנרת במקומות גלויים יעטף הבידוד בגזה וסילפס.

יסופקו הזנות חשמל למעבה היחידות ע"י קבלן החשמל.

יסופקו הזנות חשמל למאייד היחידות ע"י קבלן החשמל.

הכנות ( תשתית צנרת מריכף ) בקירות עבור טרמוסטט ( במידה ויוחלט כי לא יסופק שלט רחוק ) או עברו מערכת ההפעלה המרכזית, תבוצע ע"י קבלן החשמל כבילה ע"י קבלן מיזוג האוויר על פי הנחיות יצרן הציוד.

בכבל התקשורת יהיו לפחות 2 גידים רזרבה.

טסט לצנרת הגז :

במהלך ההתקנה ולפני חיבור הציוד, הקבלן יאטום את שני קצות הצנרת בהלחמה, יתקין שסתום מילוי גז (ונטיל) באחד הקצוות, יבדוק את אטימות הצנרת ע"י ואקום, וימלא גז אינרטי בלחץ 30 psi למשך 48 שעות ( באותם תנאים של טמפ חוץ ) .

הצנרת תשאר בהכנה תחת ואקום שישבר ע"י מתקין היחידה .

**15.04 יניקת אוויר שרותים**

בחדרי השירותים תותקן מערכת יניקת אוויר מאולצת .  
 בגג הבניין יותקן מפוח ליניקת חדרי שירותים אשר ינקו ע"י תעלת אוויר מרכזת אשר תחובר לקומות באמצעות סיפוני אש כנדרש בתקן. המפוח יוצב על גבי בולמי רעידות קפיציים.  
 מערכת ההפעלה תהיה שיעון יומי שבועי לכל מפוח כלול בעבודת קבלן מ"א .  
 המפוחים יהיו מסוג מושתק על פי הנחיות יועץ האקוסטיקה .  
 הזנת החשמל תהיה ע"י קבלן החשמל ישירות ללוח המפוחים ( באחריות קבלן מ"א לתאם הזנות אילו ) .

**15.5 צנרת ניקוז**

תבוצע ע"י קבלן האינסטלציה

15.6-15.8 – מבוטל .

**15.09 תעלות פח , בידוד תעלות ומערך פיזור אוויר****15.09.01 תעלות פח**

פרק זה עוסק בתיאור מערכות של תעלות אוויר, תמיכותיהן ואביזריהן. התעלות יבוצעו לפי הסעיף המתאים במפרט הבין-משרדי, ותהיינה קשיחות ואטומות במידה סבירה כמקובל במקצוע ובכפיפות לתקני SMACNA ו-Ashrae.  
 מידות התעלות הן מידות פנים הפח (ללא סוגריים) ומידות חוץ כולל בידוד בסוגריים.

בכל תעלת אוויר מעל CFM 2000 יותקן בכניסת אוויר גלאי עשן .  
 בהתפצלות תעלה יתקין הקבלן כנפי כוון אשר יבוצעו בהתאם להוראות SMACNA ו-Ashrae-Guide . בזוויות ישירות יתקין הקבלן כנפי כוון קטנות רדיוס, מתוצרת מפעל מוכר .  
 לפני תחילת ביצוע התעלות, יגיש הקבלן לדוגמא קטעי תעלות ובהן כנפי כוון כמצוין לעיל או לחילופין דף קטלוגי מתאים.  
 תעלות האספקה בפרויקט יהיו מפח מגלוון , חיבורי מפזרים ( שטוצרים ) יבוצעו ע"י תעלות גמישות בין קופסאות המפזרים לתעלות הראשיות.  
 מחיר מ"ר תעלה יכלול אספקה והתקנת תעלה ( מכל סוג ) , תליות נדרשות,

יציאות ומעברים מתעלה מרובעת לעגולה. תעלה עגולה תכלול את כל החיבורים התליות והמתאמים הנדרשים לצורך התקנת התעלה. קופסאות תאום מכל סוג יחושבו לתשלום לפי מ"ר חומר בלבד ללא תוספת כלשהיא.

הצרויות והתחברויות בתעלות יעשו, במידה ולא צוין אחרת בשיפוע ביחס של 5:1 ובמקרה שהמקום לא מאפשר זאת ביחס של 3:1. קשתות יעשו במידה ולא צוין אחרת ברדיוס מרכזי השווה למידת התעלה שבמישור הרדיוס. לא יהיו זוויות חדות בתעלות. במידה ואין מקום לרדיוס רגיל ובהתאם למצוין בתוכניות, תעשה קשת מינימלית ברדיוס אחד של 10 ס"מ עם כנפי כוון פנימיות כמצוין בתוכניות. מכנסים יוצרו משתי קשתות מודבקות גב על גב ע"י מסמור מתאים.

תעלות אויר מפח מגולוון עם חיבורי אוגנים או "שיבליסט".  
 חיבורי תעלות עד מידת רוחב/גובה 1.5 מ' – עם פרופיל פח מכופף חיבורי שיבליסט.  
 ממידת רוחב/גובה 1.51 מ' ומעלה, בחיבור אוגנים בלבד.  
 תעלות פיזור אויר/אויר חוזר מחוץ למבנה:  
 כל החיבורים אטומים בדבק סיקא פלקס בכל היקף התעלה עם ציפוי תחבושת סילפס לבן בשתי שכבות.  
 תעלות מבודדות יצבעו בצבע לבן.  
 תעלות עם בידוד תרמי חימום:  
 לפני ציפוי הבידוד, כל החיבורים אטומים בדבק עם ציפוי תחבושת סילפס תעלות מיזוג אויר עם בידוד תרמי אקוסטי פנימי, המותקנות בחלל לא ממוזג – איטום החיבורים בדבק ושכבת תחבושת סילפס לבן  
 תעלות אוורור שירותים – כנ"ל אולם עם חיבורי אוגנים אטומים  
 תעלות עגולות – מפח מגולוון מעוגל בשיטת "ספירקל או פח מעורגל" (יש לקבל אישור מראש לסוג התעלה).  
 תעלות יניקת עשן – פח מגולוון בעובי 1.25 מ"מ עם חיבורי אוגנים ואטימת כל החיבורים בדבק לפי תקן 1001.  
 תעלות מנדפים – פח שחור בעובי 2 מ"מ עם חיבורים אטומים בריתוך מלא, כולל השלמת פינות בהתאם לתקן 1001/6. התעלה צבועה בצבע עמיד בטמפרטורות גבוהות.  
 ציפוי תעלות נגד אש בחצית איזורי אש על פי תכנית ועל פי תכנית הבטיחות המעודכנת.  
 טבלה לעובי פח מגולוון (תעלות מגלוונות).  
 עד לרוחב של 75 ס"מ – 0.8 מ"מ

עד לרוחב של 135 ס"מ – 0.9 מ"מ  
 עד לרוחב של 210 ס"מ – 1.0 מ"מ  
 מרוחב 211 ס"מ ומעלה – 1.25 מ"מ

#### 15.09.02 פיזור אוויר

באחריות הקבלן, לוודא מראש לפני הזמנת המפזרים, את התאמתם לייעוד ולנתוני המקום בו הם יותקנו .

להלן דרישות עקרוניות לסוג מפזרי האוויר:

לתקרות עד גובה 2.60 מ' – מפזרים עם להב מכופפת בקצה דוגמת "מטלפרס . HB "  
 לתקרות עד גובה 3.50 מ' – מפזרים עם להב ישרה בקצה דוגמת "מטלפרס . HS "  
 לתקרות מגובה 3.50 מ' ומעלה – מפזרים מסוג שתי וערב עם להב ישר.

תריסי (מפזר קווי, קירי, תקרתי, אוויר חוזר או אחרים) אוויר יהיו מאלומיניום צבוע בתנור ויצוידו בווסת כמות אוויר ( במידת הצורך ) ויבוצעו על פי תכניות. גוון המפזרים לפי בחירת האדריכל, ללא תוספת תשלום. מחיר המפזר יכלול אספקה, התקנה והארקתו לפס הארקה ראשי.

#### צווארונים לתריסים תקרתיים/קיריים

בתעלות נסתרות – הצווארונים יהיו מבודדים ולפי מידות צווארון התריס. בתעלות גלויות – הצווארון יהיה מבודד ובגובה שיוגדר מראש ע"י המתכנן וברוחב מידת השוליים החיצוניים של התריס.

יש לבחור תריס עם שוליים צרים.

הנ"ל מתייחס לתעלות ריבועיות ו/או עגולות.

#### מדפים לויסות אוויר ידניים ואוטומטיים.

הקבלן יספק וירכיב מדפי ויסות אוויר ביחידות מיזוג אוויר, בכל כניסת אוויר צח, אוויר חוזר, אוויר עוקף, עוקף חיצוני, מדפי "ZONE MULTI", "PASS-BY AN FACE" ובפיצול תעלות לכל מסעף בין אם צוין בתכניות או לא.

שטח מדפי האוויר יהיה למהירות פנים מרבית של 800 רגל לדקה. מדפי אוויר צח ואוויר חוזר יהיו בעלי שטח שווה. מדפי פנים ועקיפה יהיו ביחס המבטיח ספיקת אוויר משותפת וקבועה

הלהבים יהיו מפח דקופירט בעובי מינימלי של 1.25 מ"מ עם כיפופים בקצותיהם לחיזוק ולשילוב ביניהם במצב סגירה. רוחב הלהבים לא יעלה על 200 מ"מ עם כיפופים בקצותיהם לחיזוק ולשילוב ביניהם במצב סגירה. קצות הלהבים יחוברו בברגים אטמי נאופרין למניעת חלחול אוויר במצב סגור. הלהבים יוגנו נגד חלודה כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה".

ציר המדף יהיה מפלדת אל חלד או מפלזי משוך בעובי בקוטר מינימלי של 10 מ"מ. חיבור הציר ללהב יעשה על ידי טבעת מהדקת המחוברת לציר ב-2 ברגים או פינים וללהב בזוג ברגים בכל צד. כל בורג יובטח על ידי זוג אומים נגדיים. מסבי הצירים יהיו מברונזה גרפיט וניתנים לשימון.

שלטי סימון מטיפוס סנדביץ' פרפלקס חרוטים לסימון כיוון פתיחה וסגירה ואחוזי הפתיחה יינתנו לכל מדף לאוויר צח, וסימון בצבע המתאים לכמות המינימלית של האוויר הצח הנדרש.

מדפים ידניים יהיו בעלי ידית הפעלה מטיפוס "QUADRANT" תוצרת מטלפרס, יעד, פח תעש או שו"ע וכלול במחיר היחידה.

מדפים אוטומטיים יהיו בעלי ציר באורך מתאים מחובר בתמסורת מנוף לצמד המדפים יצבעו ויוגנו בפני חלודה כמצוין בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה". יר המנוע בעזרת ברגים בעל זוג אומים נגדים כל אחד.

מחיר היחידה למדפים המותקנים בתוך יחידות מיזוג אוויר יהיה כלול במחיר היחידה. מחיר מדפי ויסות המותקנים בתעלות כולל אספקה והתקנה כולל המפורט לעיל, כלול במחיר התעלות.

### מדפי אש / עשן

הקבלן יספק וירכיב מדפים נגד אש ועשן בכמות ובמקומות כמצוין בתכניות. המדפים יהיו לפי תקן ישראלי ת"י 1001 עדכני. המדפים יהיו עשויים מאלמנטים עמידים אש למשך 90 דקות לפחות. סגירתם תהווה חסימה מקסימלית למעבר אוויר לקטע המוביל. המדפים יהיו ממונעים ומיועדים להסגר בזמן גילוי אש או עשן, כאשר הפתיחה או הסגירה נעשית ע"י מנוע המופעל באמצעות מגען המפוח או מערכת



גילוי האש/עשן.

בנוסף סגירת המדפים תהיה בעת עליית הטמפ' באמצעות נתיך לטמפ' של  $177^{\circ}\text{C}$  מערכת

מדפי האש תהיה "SAFE FAIL".

בנוסף בכל מצב של כיבוי מערכת מיזוג האוויר, יסגרו מדפי האש .

פיקוד מדפי האש יבוצע דרך ממסר שיותקן בלוח החשמל של יחידת מיזוג האוויר/אווירור שאליה קשורים מדפי האש, או דרך לוח חשמל קומתי/מקומי ייעודי למדפי האש. (מותנה באפיון הפרויקט).

הזנת חשמל ופיקוד ללוח – ע"י אחרים. (במידה וקבלן מיזוג האוויר העביר את הדרישה בזמן לקבלן החשמל .

מדפי האש יכללו מפסק גבול לאינדיקציה על מצב המדף. כל מדף, יחובר בנפרד למערכת בקרת המבנה.

חיווט חשמלי ופיקוד למדפי האש, כלול במסגרת עבודת קבלן מיזוג האוויר. פיקוד וחיווט יחידות מ"א מרכזת גילוי אש – ע"י אחרים  
כל לוחות מדפי האש, יסופקו ע"י קבלן מ"א.

הזנת החשמל ללוח, תהיה Vac 220 ומנועי המדפים יהיו Vac 220 מצב המדפים (O.N) או C.N ייקבע עפ"י מיקומם, ייעודם ופרוגרמת הבטיחות של יועץ הבטיחות.

המדפים יותקנו בקירות האש, בחדירות אל פירים ורטיקליים בין הקומות ובכל מקום שבו תעלת מיזוג אוויר תעבור דרך קיר או מעבר רצפה המהווה קיר הפרדה לאגפי אש .

מדפי האש יותקנו באופן אשר יאפשר בקרה, טיפול ותחזוקה נאותה.

המדפים והמסגרת יוגנו בפני חלודה כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה". מחיר מדפי האש יכלול בין השאר: מדף אש, כל המנועים הדרושים להפעלתו, פתחי גישה מבודדים בתעלות עבור המנועים.

המדפים יעוגנו על אלמנט נושא, מדפי אש חשופים (שלא בתעלות) יהיו גם מבודדים. חיווט מנועי מדפי האש – ע"י קבלן מיזוג האוויר/אווירור

מדפי עשן ממונעים יהיו בדומה לנ"ל אולם יכללו נתיך לטמפ' של  $71^{\circ}\text{C}$

### 15.09.03 צינורות ומחברים גמישים

חיבורים גמישים בתעלות אוויר יותקנו בחיבור ליחידת מזוג האוויר ולמפוחים וכן בכל מקום אחר כנדרש.

החיבורים הגמישים יהיו עשויים ארג אטום מטיפוס שמשונית 650, בלתי דליק, וברוחב

שיבטיח אי העברת זעזועים לתעלה, אך לא פחות מ - 20 ס"מ. חיבורי הגמישים יהיו ע"י אוגנים מחוזקים לארג באיכות תעשייתית. סוג החיבור הגמיש פרטיו והחומר ממנו הוא עשוי טעונים אישור המפקח. החיבור הגמיש יחובר לתעלות בצורה ברת קיימא. חיבורים גמישים בתעלות יניקה יהיו אטומים ומחוזקים מבפנים נגד היצרות התעלה. בתעלות פיברגלס לא יותקנו מחברים גמישים בגלל גמישות התעלה. הפרדת הרעידות תבוצע ע"י תעלות גמישות שיותקנו בין התעלה הראשית לתעלה מפח. הגמישים יהיו מסוג המאושר ע"י מכון התקנים הישראלי.

### **צינורות גמישים**

צינורות גמישים יאושרו להתקנה במידה ועומדים בתקן ישראלי מספר 5678 (צינורות גמישים). למערכת יניקת מטבחים לא יורשה להתקין צינורות גמישים (ניתן להתקין צינורות פח עגולים). למערכת יניקת אוויר מייבשי כביסה יותקנו צינורות גמישים מאלומיניום ללא בידוד. צינורות גמישים מבודדים המיועדים להתקנה בתעלות מיזוג אוויר יאושרו להתקנה לפני ביצוע.

חמרי הבידוד בתעלות מיזוג אוויר, יהיו מסוג V 3.3 לפחות (כמוגדר בת"י 755

### **בידוד תרמי אקוסטי פנימי לתעלות.**

#### **15.09.04 בידוד תעלות**

כל תעלות אוויר האספקה ואוויר חוזר ממוזג תבודדנה לכל אורכן, אלא אם צוין אחרת. הבידוד יחולק לשני סוגים:

בידוד תרמי חיצוני ובידוד תרמי פנימי לתעלות.

חומרי הבידוד בתעלות מיזוג אוויר, יהיו מסוג V 3.3 לפחות (כמוגדר בת"י 755

### **בידוד תרמי אקוסטי פנימי לתעלות.**

תעלות אוויר היוצאות מיחידות לטיפול באוויר ו/או מפוחים צנטריפוגליים, יבודדו בבידוד תרמי אקוסטי כמצוין בתכניות.

הבידוד יותקן בדופן הפנימית של התעלה.

מידות התעלה עם בידוד תרמי אקוסטי פנימי יהיו מידות פנים נטו כמצוין בתכניות.

חומר הבידוד יהיה צמר זכוכית בעל דופן אחת קשוחה ניאופרין בלתי דליק

חומר הבידוד יהיה בעובי של 1" ובמשקל מרחבי של 2 ft/lb

התקנת הבידוד לדופן הפנימית של התעלה ותעלות אוויר חוזר, תבוצע ע"י דבק מגע בלתי דליק המרוח על 100% משטח הפח.

הדבק יהיה מס' 60-81 של חברת "FOSTER BENJAMIN" ארה"ב, או שווה ערך מאושר. קצוות הבידוד בתפרים ובחיבור בין תעלה לתעלה או ביציאה למפזרים, יוגנו ע"י פח מגולוון כמצוין בתכנית פרטים סטנדרטיים לתעלות.

בנוסף לכך יחוזק הבידוד לדופן הפנימית של התעלה באמצעות פינים עם דיסקיות עגולות תוצרת "DYNE DURO" ארה"ב או שווה ערך מאושר.

הפינים יותקנו במרחקים של 40 ס"מ לכל כיוון מפין לפין.

הקבלן יעביר לאישור המהנדס הזמנת החומר, דוגמת חומר בידוד, דבק ופינים. מחיר היחידה כמצוין בסעיף "אופני מדידה תעלות ובידוד"

תעלות פנימיות בתוך המבנה יבודדו בבידוד פנימי בעובי "1"

תעלות גלויות מחוץ למבנה יבודדו בבידוד פנימי בעובי "2".

כל חיבורי התעלות יאטמו בתחבושת סילפס עם חומר אטימה נגד חדירת מים.

### צביעת תעלות

תעלות אוויר צח ואו תעלות אספקה ואוויר חוזר מקוררות גלויות יצבעו בצבע לבן בגוון שיקבע האדריכל בתוך המבנה.

בהתאם לדרישה ולמופיע בכתב הכמויות, בתכניות ואו בהוראות כתובות אחרות, הצביעה תעשה בשלוש שכבות צבע בהתזה בלבד (או בצביעה חרושתית של פח התעלה), כאשר התעלות יובאו לאתר צבועות מראש.

צביעת התעלות בתוך המבנה תעשה על ידי הקבלן בגוון ובצבע שיקבעו על ידי המזמין או האדריכל (תעלות מבודדות גלויות לשמש יצבעו בצבע לבן).

או תעלות צבועות מראש בתנור בגוון שיקבע ע"י המזמין, ובהתאם למופיע בכתב הכמויות או בתוכניות.

א. הכנת שטח "PRIMER WASH" בשני מרכיבים של חברת טמבור עם דילול של 50% במדלל 5-9 של חברת טמבור, עובי השכבה 8 מיקרון לפחות.

ב. צבע יסוד צינכרומט 13-HB של חברת טמבור, שכבה אחת בעובי 60 מיקרון לפחות בגוון אוקסיד אדום או אפור.

ג. צבע עליון סינתטי איתן או סופרלק של חברת טמבור בגוון שיקבע ע"י האדריכל.

### 15.10 עבודות חשמל, פיקוד ובקרה אוטומטית

- א. עבודות החשמל יכללו עבודות בשטחים הציבוריים ויכללו אספקה והתקנת לוח חשמל ואינסטלציה חשמלית למפוחים הפועלים באופן קבוע, לוח חשמל חירום למפוח הפועל בחירום, לוח כבאים.
- ב. עבודות החשמל במזגנים הדירתיים ובשטחים הציבוריים, יבוצעו ע"י חשמלאים מוסמכים.
- ג. הפעלת המערכת תהיה מלוח החשמל והפעלה של ראשי ביחידה או מלוחית הפעלה מרחוק בהתאם לבחירה.  
מיקום סופי ללוחות החשמל והתרמוסטטים יועבר לאישור המפקח
- ד. כל העבודות יבוצעו בהתאם לדרישות המפרט הכללי הבין משרדי פרק 08 וכן לפי התקנים הישראליים, ולכל דרישות חברת החשמל.
- ה. 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.
- ו. קווי פיקוד, לטרמוסטטים ולפנלי הפעלה יבוצעו בתוך צינורות PVC.
- ז. מפרט לוחות חשמל
- לוחות החשמל יתאימו לתקן אירופאי ולתקן ישראלי 61439 הן מבחינת מתח ותדר, יכללו מאמתיים (לא נתיכים), כמו כן שאר דרישות התקן.  
חיווט וסימון חוטי הלוחות יבוצע על פי מפרט צבעי חוטים שיוגש לאישור המזמין לפני ביצוע.
- הלוחות יהיו IP-55 במקרה של התקנה מחוץ למבנה.  
כל ציוד החשמל יתאים לעבודה בטמפרטורה סביבה של עד 45 מעלות.  
כל הציוד יהיה מיועד למתח 400 + 10% וולט, 3 פאזות ואפס, 50 הרץ.  
כל לוח יהיה מושלם ומוכן להפעלה כולל כל הסימון ומורכב ומחובר במקומו.  
מחירי הלוחות כוללים את כל הציוד הנדרש להפעלה, פיקוד ובקרה ממוחשבת של הציוד שהלוח מפעיל.
- מהנדס החשמל של הקבלן יתכנן ויכין תכניות מפורטות של לוחות החשמל עם ציון התוצרת של כל אלמנט המורכב בו, מספרי המעגלים וכד'. תוכניות ייצור של הלוחות יהיה בקני"מ 1:20.
- מבנה הלוחות יהיה מפח צבוע 2 מ"מ קלוי בתנור, מתוצרת ייצרן מוכר ומנוסה לפחות 10 שנים בייצור לוחות חשמל ופיקוד של מתקני מיזוג אויר המאושר ע"י המזמין לביצוע.
- יצרן הלוחות יהיה מאושר לייצור לוח חשמל על פי תקן לבניה ובדיקת הלוחות.

הלוחות המיוצרים יעמדו בתקן חשמל העדכני למועד ביצוע העבודה ומסירתה. שם היצרן יוגש לאישור מוקדם. למזמין הזכות לפסול יצרן הלוח. הלוח יכלול חריצי אוורור נמוכים ובנוסף מפוח לאיוורור במידת הצורך. קבלן יבצע מדידת טמפרטורה (בדיקה טרמוגרפית) ללוח במצב עומס מלא למשך שעה, יבצע בדיקה טרמית לבדיקת תפקוד הלוח, ואיכות הידוק המגיעים כלול במחיר הלוח. בכיס מיוחד בדופן הלוח יהיו תכניות חשמל כמבוצע אשר יסופקו בעותק רך וקשיח לצוות האחזקה. כל מעגלי החשמל ישולטו, עם שלטים מלוחות סנדוויץ' מודפסים מוברגים. כל הגידי ומהדקי הלוח יהיו ממוספרים בצבעי חוטים מוסכמים מראש. הלוח יחובר למערכת בקרת האש של הפרויקט עם מגע יבש לניתוק הלוח לאחר קבלת אות ממערכת גילוי העשן.

באחריות הקבלן לבדוק את מקום הרכבת הלוח ע"מ להבטיח התאמת הלוחות הוא מייצר, כמו גם למקום ההתקנה לרבות מידות, אפשרויות שינוע, חיבורי הזנות ואספקות מהלוח ואל הלוח. מפסק זרם ראשי יהיו מסוג הרכבה מאחורי לוח פח עם ידית בחזית, יכלול סליל הפסקה מתאים לזרם הנומינלי. למפסק תהיה אפשרות כיוול. המפסק יותקן באופן נוח לגישה. המפסקים יהיו מתוצרת קלוקנר מילר או ש"ע. מאמ"תים יהיו מתוצרת קלוקנר מילר או BBC או מרלן ג'רן או ש"ע. לכל יחידה יהיו הגנות תרמו מגנטיות. המבטיחים יהיו עם יכולת ניתוק גבוהה. נורות הסימון יהיו מסוג MULTI LED בקוטר 22 מ"מ תוצרת טלמקניק או ש"ע

צבע ירוק לנורות פעולה ונורות וצבע אדום לנורות תקלה. יותקן לחצן בדיקת נורות.

לחצנים בלוח יהיה דוגמת קלוקנר מילר או ש"ע.

- מתגים בוררים יהיו מטיפוס פקט בזוית 60 מעלות בין מצב למצב.
- קונטקטורים וממסרים יהיו מתוצרת קלוקנר מילר או ש"ע.
- קונטקטורים לקבלים ייבחרו לזרם נומינלי של הקבל מוכפל ב 1.35.
- קבלים יהיו מתוצרת אלקו או ש"ע ויתאימו לשיפור כופל הספק ל 0.92.
- כל ציוד המתקן יאורק לפס השוואת פוטנציאלים בבניין.

**15.11 לוח כבאים ולוח הפעלה מרחוק**

בלובי כניסה לבניין יותקן לוח כבאים ולוח הפעלה מרחוק אשר יאפשר כיבוי מערכת מיזוג מערכת מיזוג האוויר תופעל ממערכת שליטה מרחוק מקורית של יצרן הציוד ( בקר הפעלה ) , אשר ישלוט על כל מערכת מיזוג האוויר לרבות אפשרות תכנות המערכת. מערכת הברקה דירתית תאפשר להפעיל ולכבות על פי לוח זמנים את מזגני הדירה .

**15.12 גילוי אש וכיבוי**

באחריות קבלן מיזוג האוויר לחבר את לוחות מיזוג האוויר למערכת גילוי אש , ינותקו כל מתקני המיזוג המוזנים מלוח ראשי מ"א .

בקבלת אות ממערכת גילוי העשן יופעלו מערכות להוצאת העשן על פי איזורי האש הנדרשים , תופסקנה פעולת מערכות מיזוג האוויר .

**15.13 תיק מתקן**

כאמור – תנאי לקיום מסירה ראשונה – הגשת תיק מתקן לבדיקה של היועץ ושל מהנדס המיזוג של היחידה ( 3 עותקים) .

התיק יכלול דוחות הפעלה של כל הציודים וכן מדידות הפעלה זרמים , טמי לחות , לחצי גז וכו'), וכן ספרי ייצרן של הציוד.

הקבלן יספק תיקי מתקן לכל המערכת בארבעה עותקים. בכל תיק ימצא :

שרטוטי המתכנן מעודכנים ע"י הקבלן כמבוצע

קובץ רוויט ובו מודל של מערכת מיזוג האוויר המותקנות בגג המבנה.

דוחות הפעלה לכל יח' קצה בנפרד : לחצי עבודה , נקי עבודה כיוון הגנות , זרם , ספיקות מים , כיוון הגנות , טמי מים ואויר בכניסה ויציאה .

שרטוטי ביצוע של ציוד מיוצר כולל מדיה מגנטית .

שרטוטי המתכנן מעודכנים ע"י הקבלן כמבוצע כולל מדיה מגנטית - מאושרים ע"י היועץ.

קטלוגים מפורטים של הציוד המסופק.

הוראות הפעלה לרמת מפעיל לא מקצועי.

הוראות אחזקה מפורטות : טיפולים תקופתיים מונעים, טיפולי שוטפים.

אישור בודק חשמל מוסמך .

שרטוטי לוחות חשמל ופיקוד כולל מדיה מגנטית .

מועד תחילת האחריות , משך תקופת האחריות ותעודות המעידות על כך .

תיק המתקן יכול מסמכים של מערכת כל מקררי המים . לשם כך יקבל הקבלן את ספר המתקן של כל היחידות הקיימות ויבצע עדכון תיק המתקן הקיים בהתאם לשינויים אשר נערכו בו .

#### **15.14 שילוט**

הקבלן יבצע שילוט מושלם לכל האלמנטים השונים של מתקני המיזוג ואוורור וכן שילוט לכל האלמנטים החשמליים בתוך הלוחות . השילוט יהיו מפח עם חריטות לגבי הציוד , או מפלסטיק סנדוויץ' ללוחות ומדבקות לגבי צינורות . רשימת השילוט עם ציון גודל אותיות , צבע ואופן הקיבוע יוגש לאישור המפקח.

#### **15.15 הפעלה הרצה וויסות**

הקבלן יפעיל את המתקן בשלמותו לתקופה של שבועים רצופים. בזמן זה ייעשה כל הבדיקות והויסותים 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.

#### **15.16 שירות ואחריות**

א. **שירות**  
הקבלן יבצע במשך שנתיים , החל מיום קבלת המתקן את כל פעולות האחזקה והשירות הדרושים לרבות: שימון וגירוז מיסבים, בדיקת הגנות מדחס ושאר ההגנות החשמליות הקיימות, החלפת מסננים, תיקוני אטמים, טיפול במים, פירוק וניקוי וכו' הכל לפי דפי טיפולים המצורפים כנספח למפרט זה.

ב. **אחריות לשנתיים**  
אחריות הקבלן על המתקן תהיה לשנתיים . 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 במקרה של תקלה רגילה או במקרה של תקלה דחופה - תוך 6 שעות .

תקלה רגילה היא תקלה בתפקוד הנאות של המערכת אך איננו גורם להשבתה של המערכת.

תקלה דחופה – היא תקלה אשר גורמת להשבתת המערכת. הקבלן יחליף כל חלק שנתגלה כלקוי בתוך תקופת הבדק ויתקין חלק חדש במקומו.

אם לא יבוא הקבלן לבצע התיקון במועד הנ"ל, יבצע המפקח את העבודה באמצעות עובדים אחרים ויחייב את הקבלן בהוצאות, ובמקרה זה, ביצוע העבודה ע"י עובדים אחרים – לא תגרע כלום מאחריות של הקבלן למתקן.

### **15.17 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 יחידת קרור מים במפרט ובכתב הכמויות יכלול בין השאר את המחיר: כל הציוד הכלול ביחידה עצמה

מנתק ראשי, לוח חשמל ופיקוד האינטגרלי ביחידה, כל ההגנות הדרושות כמפורט במפרט כרטיס תקשורת, שעוני לחץ, וכל אלמנטי החשמל והפיקוד כמופיע במפרט הטכני וכל חיבורי חשמל ופיקוד וכל חיבורי צנרת גז ומים הדרושים, קבלים לשיפור כופל הספק, ציפוי לסוללות עיבוי, אוברלאודים למדחסים ומפוחים וכו'.

עלות התקנת היחידה: צנרת מים, בידוד, גמישי צנרת, ברזי ניתוק, קו צנרת עוקף מחליף חום, מונומטרים, טרמומטרים וכל הנידרש להתקנה מושלמת של היחידה.

ג. במחיר מטר צינור, יש לכלול את מחיר המתלים כנדרש בתוכניות, החיזוקים וכל האביזרים להתקנה ועיגון הצנרת, וכן את כל הספחים הדרושים: קשתות, מעברי קוטר, אביזרי T, פקקים, רקורדים, הסתעפויות, מופות הכנה לחיבורים נוספים בעתיד וכד' לכל קוטר שהוא. רק עבור קשתות והסתעפויות בלבד מקוטר 2 1/2" ומעלה ישולם בנפרד וזאת בתנאי שהן יהיו סטנדרטיות ולא מיוצרות בשטח. במחירי הצנרת יכלו ביצוע קדחים או פתחים בקירות בלוקים או גבס, אספקה והתקנת שרולים מ-PVC למעברי צנרת בקירות ואיטומם ע"י צמר סלעים דחוס. רק קדחים ופתחים בקירות ותקרות בטון ימדדו בנפרד לפי קוטר הקדח.



- ד. במחירי אביזרי צנרת עד 2" כולל, כגון שסתומים למיניהם יש לכלול את מחיר הבידוד למחיר אביזרים אלה.
- ה. מחיר עבור שילוט לא יימדד בנפרד אלא הקבלן יכלול אותם במחיריו האחרים.
- ו. עבור ספרי מתקן - לא יימדד בנפרד אלא הקבלן יכלול אותם במחיריו האחרים.

## **פרק 22 - אלמנטים מתועשים**

### **פרטים מיוחדים ותכנון על ידי הקבלן** 22.01

בנוסף לאמור במפרט זה, הקבלן יבצע את העבודה בהתאם למפרט של "אורבונד".

**לתשומת לב הקבלן: תכנון מערכת תליה לתקרות תותבות ואקוסטיות יבוצע על ידי מהנדס מוסמך מטעם הקבלן ועל חשבונו. אישור תכנון המהנדס על ידי המפקח לא משחרר את הקבלן מאחריות על יציבות התקרות.**

### **תקרות תותבות** 22.02

#### **כללי** 22.02.01

כל ההנחיות שלהלן באות בנוסף לאמור במפרט הכללי בסעיף 22.04 שבפרק 22 אלמנטים מתועשים.

בתקרות ישולבו אמבטיות תאורה, גופי תאורה, מפזרי מ"א, גלאים, מערכות כריזה, מתזים ומערכות אחרות אשר יורכבו ע"י הקבלן בדרך כלל, ובמידה וע"י אחרים - בתאום ובאחריות קבלן התקרות.

#### **דרישות כלליות** 22.02.02

על הקבלן המבצע לספק את כל החומרים, הציוד, השירותים הדרושים, להתקנת התקרה בהתאם לתכניות עבודה מאושרות. על הקבלן להגיש לאישור המפקח והאדריכל דוגמאות החומרים בהם הוא עומד להשתמש וכן דוחות מבחן ואישורים לגבי תכונות אקוסטיות ועמידות בתקני בטיחות (אש), סוג גמר וגוון.

כעקרון, סוגי התקרות ופרטי ביצוע הם כדוגמה בחצי קומה מזרחית בקומה 22.

#### **פרטי ביצוע** 22.02.03

1. הקבלן ימציא לאישור המפקח תכניות ביצוע מפורטות, המראות את שיטת התליה, החומרים בשימוש, וכן פרטי שילוב אביזרי חשמל, מיזוג אויר, כיבוי אש, ספרינקלרים וכו'.

2. עבודות הקבלן כוללת סימון קוים וגבהים באמצעות לייזר, הספקת והתקנת פרופילי גמר מאלומיניום מאולגן או צבוע או מפח מגולוון צבוע, בחיבורים שבין התקרה לקירות וקורות וסביב גופי תאורה, מפזרי אויר ואביזרים אחרים.

כל הפתחים בתקרה, המיועדים להתקנת אביזרי חשמל, מיזוג אויר, כיבוי אש וכיוצא באלה, יעובדו בפרופילי גמר L מותאמים למימדים ולצורת האביזרים, כאשר חיבורי פינה מבוצעים ב-45 מעלות או עפ"י המצויים בפרט.

לא יראו החיבורים מחלקה הגלוי של התקרה בין אלמנטים שונים.

#### 22.02.04 שיטת הביצוע

התקנת התקרה תבוצע לאחר שכל הרכיבים האחרים הותקנו במקומם ועבודת הגמר - במיוחד עבודות "רטובות" נסתיימו.

תחילת עבודות התקרה תהיה רק לאחר אישור המפקח על כך שכל המערכות המורכבות בחלל התקרה הותקנו ונבדקו.

הקבלן יספק ויתקין את מערכת התליה בהתאם למפרט הטכני הכללי והמיוחד. הקבלן ילמד את התכניות, יבקר בשטח בזמן הביצוע ויודו מיקום מדוייק של כל האביזרים החודרים דרך התקרה. בזמן הביצוע ישקול המפקח אפשרות להרכיב את התקרה בשלב מוקדם יותר, כדי לעזור למיקום המדוייק של אביזרים אלה.

פני התקרה המוגמרת יהיו חלקיים ואחידים. כל המכלול יהיה קשיח וחופשי מרעידות ותנודות כל שהן. המערכת תהיה יציבה בכל הכיוונים כשהאריחים מותקנים או שאינם מותקנים, קבלת התקרה ע"י המפקח תלויה בעמידותה בבדיקת על לחץ.

על הקבלן ובאחריותו, להתאים את תליות התקרה וכל מערכת התקרה למבנה הקונסטרוקציה, כולל בליטות, שקעים, קורות, תעלות, כבלים או מיזוג אויר, צנרת וכיו"ב, הקונזולים, ה"גשרים" או אמצעים אחרים שעל הקבלן לבנות כדי להתאים את מערכת התקרה לאילוצי הקונסטרוקציה הבסיסית ורכיבי המערכות העוברות מעליה מבלי לפגוע בהן, כלולים במחיר.

**22.02.05 אמצעי חיבור, ברגים וכו'**

כל אמצעי ואביזרי החיבור חייבים באישורו המוקדם של המפקח, לרבות אמצעי עזר אחרים. האביזרים יהיו בלתי מחלידים ובצבע התואם לצבע התקרה הספציפית אם הם נראים לעין.

מאידך, מודגש בזאת שהקבלן חייב לקבלן אישור האדריכל והמפקח לגבי כל פרט חיבור (כולל אמצעי חיבור) אותו מתכוון הקבלן לבצע, לרבות צורת השימוש בברגים, מסמרות וכו'.

אין להשתמש במסמרים לחיבור אלמנטים כלשהם של תקרות תותב לקירות ו/או תקרות, בעיגון פרופילי ואביזרים אחרים לקירות, לתקרות וכו' – יהיה הבורג המחבר, מוכנס לפחות 50 מ"מ לתוך מיתד ("דיבל") שיוחדר לבניה קשה, לפחות 60 מ"מ. הבורג יוחדר לתוך המיתד ("דיבל") בהברגה.

לא יותרו עיגונים אשר נסמכים אל הפח המכופף בתקרה. כל העיגונים יהיו מוחדרים אל הבטון שבתקרה באישור יועץ הקונסטרוקציה.

22.02.06 חיבורי תקרות, חיבור תעלות מ.א. וחיבורי גופי תאורה לתקרות קשיחות בלבד חייבים להיות נפרדים זה מזה, אין לקשר בין מערכת תלית התקרות לתליות של גופי תאורה. כל גופי תאורה יחוברו לתקרה ע"י שני בנדים.

**22.02.07 פתחים וחורים בתקרות**

עבודות תקרות התותב תכלולנה ביצוע פתחים, חורים ואלמנטים אחרים ככל הנדרש (לתאורה, מיזוג אויר, תקשורת, כיבוי אש וכל יתר המערכות האלקטרומכניות).

העבודות תכלולנה גם את כל הכרוך בהכנות ובחומרי העזר הדרושים לביצוע פתחים וחורים כנ"ל, לרבות העבודים מסביב לפתחים, חיזוקים והשלמות בפרופילי אלומיניום וכו' – הכל כנדרש לביצוע מושלם של העבודות ומחירי החורים, הפתחים וכו' יהיה כלול במחירי התקרה.

**22.02.08 גופי תאורה**

הרכבת גופי תאורה תהיה ע"י קבלן התקרות אולם החיבורים וכל המערכת החשמלית תתבצע ע"י מבצע החשמל. קבלן התקרות יכין חורים ופתחים בתעלות התאורה כהכנות להתקנת המערכת החשמלית וכל יתר המערכות הנדרשות והרכבת גופי התאורה עצמם.

מודגש בזאת כי אחריות קבלן התקרות להתאים את מידות התקרות למידות גופי התאורה.

#### דוגמאות 22.02.09

הקבלן יכין דוגמא מכל סוג של תקרה על כל מרכיביה לאישור הסופי והבלעדי של האדריכל. הדוגמא תהיה בגודל כפי שיקבע האדריכל, אולם בשום אופן לא תהיה קטנה בשטחה מ-5 מ"ר, ותכלול את כל המרכיבים, לרבות כל סוגי התעלות, חסימות אקוסטיות, סגירות צד בפח וכדומה.

כל דוגמא תהיה מושלמת מכל הבחינות ותשקף במדויק את דרישות האדריכל, הוראות המפרטים ותכניות העבודה כפי שאושרו ע"י האדריכל.

הביצוע הכולל של העבודה יעשה רק לאחר אישור סופי של הדוגמא על ידי האדריכל והכוללת את כל השינויים כפי שידרשו. גווי הצבע של התקרות חייבים באישור האדריכל מראש.

הוצאות הקבלן בגין הכנת והתקנת הדוגמאות וביצוע כל השינויים שידרשו בדוגמאות – יכללו במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

22.02.10 פרופילי אלומיניום בהיקפים L+Z ובכל מקום אחר יהיו מפרופיל משוך ובשום פנים ואופן לא מפח מכופף.

#### אופני מדידה לאלמנטים מתועשים במבנה 22.03

המחיר סעיפי כתב כמויות כולל את כל הדרישות המתוארות בתוכניות, במפרטים שבכתב הכמויות שמשלימים אחד את השני בתאור העבודה. להסרת כל ספק המחירים כוללים גם:

1. המחירים כוללים ביצוע ועיבוד פתחים שונים, כולל פתחים עבור תעלות וחלקי מערכת שונים כולל חיזוקים ככל שידרשו ע"י המפקח מסביב הפתח.

2. המחירים כוללים גם ביצוע בקטעים קטנים ורצועות צרות כגון: פירים, דפנות לארונות וכיסוי תעלות אנכיות לצנרת אנכית, קטעים ורצועות תקרות משולבים אחד בתוך השני.

3. הכנת דוגמאות לחומרים ופרטי מוצרים ולפרטים שונים.

4. תכנון אלמנטים שונים ע"י הקבלן והגשה לאישור המפקח.

5. תאום עבודה עם קבלנים אחרים שעובדים בשטח ובמיוחד עם קבלני המערכות.
6. לא נמדדים בנפרד קטעים משופעים של תיקרות תותבות, מחירן כלול במחיר התקרה הנקוב בכתב הכמויות.
7. מחירי התקרות, סינרים, ומגשרי גובה מגבס כוללים שימוש בחיזוקי פינות מזויתנים מתכתיים כמתואר בפרטים ומאושרים ע"י המפקח.
8. מחירי היחידה כוללים תיקוני שפכטל וצבע אחרי בעלי מקצוע שונים וכן החלפת פלטות לתיקרות אקוסטיות מכל הסוגים שיפגעו על ידי קבלנים אחרים.
9. שטחי גופי תאורה לא מנוכים מהשטח הכללי של התיקרות התותבות. מחיר התיקרות כולל גם הכנות הנדרשות לתליית גופי תאורה.
10. המחיר כולל ביצוע תיקרת מגשים במספר גוונים לפי בחירת האדריכל.
11. במחיר התקרות ופרופילי פח משולבים בתוך התייקרות בהתאם לפרטי האדריכל, השינויים, ה"גשרים", הקורות והתליות הנוספות הדרושות במקרה שהמערכות ומתליהם לא יאפשרו תליה רגילה של התקרה.
12. לא תשולם כל תוספת עבור שילוב של תקרות מסוגים שונים ובמפלסים שונים, עבור חיבור בקוים ישרים או אלכסוניים או שיפועיים.
13. תכנון מערכת תליה על ידי מהנדס מוסמך.

### **פרק 23 – קידוח ויציקת כלונסאות**

#### **מפרט לתכנון ולבצוע כלונסאות בשיטת C.F.A** 23.01

##### **הציוד** 23.01.01

מכונת הכלונסאות תהיה בעלת ספירלה רציפה ומצוידת בשעונים שלהלן:

- א. מד לחץ הבטון בצינור.
  - ב. מד נפח בטון מוזרם.
  - ג. מד מומנט לקשיי הקדיחה.
  - ד. עומס קצה המקדח.
- המקדחים יותאמו לסוג הקרקע שבאתר. בהיעדר נתונים מספיקים, על קבלן הקידוחים לערוך קידוח ניסיון על חשבונו לפני מתן מחירים לקדיחה.

**23.01.02 הקדיחה****א. מפלס הקדיחה**

- מומלץ שמפלס הקדיחה יהיה כמפלס ראש הכלונס המתוכנן. אם המפלס המתוכנן יהיה נמוך מפני הקרקע, היציקה תתבצע עד פני הקרקע ויבוצעו חציבות בראש הכלונס עד למפלס המתוכנן.
- ב. המרחק החופשי המינימלי בין כלונסאות המבוצעים זה אחר זה יהיה 4 קוטרים.

**23.01.03 הזיון**

- כלוב הזיון יהיה קטן ב- 20 ס"מ מקוטר הקידוח. שלושה צינורות לעומק 3 מ' בקוטר 5 ס"מ ישמרו את הרווח בין כלוב הזיון לדופן הקידוח.
- שלושת הצינורות ספייסרים בקוטר 5 ס"מ יבטיחו את מרכזיות הכלוב.

**23.01.04 בטון – יציקה**

- יש לנקות את סביבת הקדוח, וליצור ערמת הגנה באופן שבשום שלב לא ינוע ראש הקידוח ולא יחדרו מים או גושי אדמה אל הבטון היצוק.
- א. בטון הכלונסאות יהיה ב- 30 לפחות, משקלו הסגולי לא יפחת מ-2.35 טון/מ"ק.
- ב. שקיעת הבטון לפני היציקה תהיה 20 ס"מ (8") המותאם בדרוג האגרנטים לשימוש בשיטת CFA, עפ"י הנחיות הקודח המבצע.
- ג. הרמת המקדח לפני היציקה לא תעלה על 10 ס"מ.
- ד. לחץ הזרקת הבטון יהיה לפחות 0.25 ק"ג/סמ"ר, לחץ גבוה מ-0.9 ק"ג/סמ"ר עלול לפרוץ לתוך דפנות הקידוח. לחץ ההזרקה יותאם לסוג הקרקע.
- ה. כל שלבי היציקה יש לבדוק את נפח הבטון המוכנס לכלונס, ואת הנפח הנוצר עם הרמת המקדח.
- ו. הפסקת היציקה מסכנת את הכלונס, מאחר ועמוד הבטון עלול "לרדת" בהמתנה ואז עלול להיפתח חלל בינו לבין המקדח, המאפשר חדירת מים ו/או קרקע. ניתן למנוע זאת ע"י הבטחת מגע עם הבטון כל עת היציקה וע"י יציקה רציפה. משאיות בטון למילוי כל בור הקידוח יהיו באתר לפני תחילת היציקה.

**23.01.05 פיקוח ובקרה****רישומי המפקח הצמוד יועברו אל משרדנו. (מצ"ב טופס אופייני לרישום)**

- א. המפקח הצמוד באתר ירשום את הצגת השעונים בכל שלב, בכל כלונס.
- ב. המפקח יבדוק אנכיות ומרכזיות הכלונסאות, וסטיות מעל המותר ידווחו מיידית למהנדס. הסטייה המותרת מציר האורך היא 1.5%, ומהמרכז 5% מהקוטר. סטייה גדולה מהנ"ל תחייב תוספת זיון או אמצעים נוספים ויש לדווח עליה למהנדס הביסוס ולקונסטרוקטור.
- ג. מידות המקדחים יהיו שוות למידות הכלונס, כפי שמופיעות בתוכנית ויבדקו ע"י המפקח לפני תחילת העבודה.

ד. הבדיקות הבאות יבוצעו ע"י צוות הקבלן על דגימות אקראיות, וידווח למפקח הצמוד:

(1) דרוג האגרטים של הבטון.

(2) סומך הבטון.

(3) חוזק לחיצה, 7 יום, ו-28 יום.

ה. יוכן טופס דיווח ביצוע הכלונסאות אשר ימולא ע"י המפקח הצמוד ויכלול קוטר, עומק, תאריך ומשך הקדיחה והיציקה, יחס נפח יצוק לתיאורטי, קריאת שעוני לחץ ומומנט והערות על חריגות ממפרט זה.

ו. יש לבצע בדיקות סוניות בכל הכלונסאות. יש להתחיל בבדיקות שבוע לאחר היציקה.

### תכולת המחירים 23.02

מחיר סעיפי כתב כמויות כולל את כל הדרישות המתוארות בתוכניות, מפרט וכתב הכמויות. להסרת כל ספק המחיר כולל גם:

1. סילוק אדמת קידוחים למקום שפיכה מאושר.

2. בדיקות מכל הסוגים.

3. סיתות ראשי כלונסאות למפלס המתוכנן.

כמו כן המזמין שומר על הזכות לבחור אחד מהחלופות "בנטונייט" או C.F.A לביצוע וזה ללא שינוי סה"כ חוזה.

### פרק 40 – עבודות פיתוח

#### הקדמה 40.00

#### תיאור העבודה 40.00.01

מכרז/חוזה זה מתייחס לביצוע עבודות פיתוח למרכז מורשת קק"ל. העבודות תבוצענה בהתאם לאמור בחוזה ומפרט זה, ברשימת הכמויות ובהתאם לתוכניות, לשרטוטי הפרטים, המצורפים לחוזה התקנים והמפרטים הכלליים המתיחסים לעבודות המפורטות בחוזה/מכרז זה, ומהווים חלק בלתי נפרד ממנו. בעבודות הפיתוח נכללות עבודות ריצוף אבן משתלבת, עבודות עץ, מסגרות, ריהוט גן, ניקוזים, גינון, השקיה וכו'. על מציע ההצעה לקחת בחשבון שאתר העבודה הינו אתר בניה פעיל ועבודות קבלנים שונים מתבצעות בו זמנית עם עבודות המכרז הזה.

#### תאום עם גורמים אחרים 40.00.02

על הקבלן לקחת בחשבון שבאתר עשויות להתבצע עבודות נוספות שלא במסגרת חוזה זה. העבודות יבוצעו ע"י קבלנים מטעם המזמין או הרשויות המתאימות. כאשר לוח הזמנים והביצוע יתואמו וישולבו עם העבודות שבמסגרת הסכם זה.

הקבלן מתחייב לעשות עבודתו תוך התחשבות מירבית בצרכי העבודות האחרות ולעשות כמיטב יכולתו למניעת הפרעות ותקלות כלשהן לקבלנים האחרים.

נתגלו חילוקי דעות בין הקבלנים והגורמים האחרים הנ"ל בקשר לסדרי העבודה ובקשר להפרעות בעבודה, יימסרו כל התביעות ההדדיות להחלטת המפקח.

הקבלן מתחייב בזה לקבל את החלטת המפקח כסופית ומכרעת. על הקבלן לאפשר גישת רכב וציוד עבודה למגרשים בכל עת ובמידת הצורך לבצע דרכים זמניות, כיסוי זמני של חלקי מערכות ועוד עפ"י הוראת המפקח. כל האמור לעיל יהיה על חשבון הקבלן, ולא יהיה עילה לתביעה כלשהי.

#### **40.00.03 השטח ותנאיו**

א. בהגישו את הצעתו מאשר הקבלן כי ביקר במקום העבודה, בדק את השטח בו תבוצע העבודה ותנאי השטח העומדים לרשותו לצורך עבודה ולאחסנת חומרים, הגישה למקום, הקרקע, הסביבה וכל יתר התנאים שיש להם ערך כספי בקביעת המחירים לביצוע העבודות. המנהל לא יכיר בכל תביעות הנובעות מאי-הכרת תנאי כלשהו כולל תנאים אשר קיומם אינו מבוטא בתכניות וכו'. תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי האחריות לבדיקת טיב הקרקע לצורך הגשת הצעתו היא עליו. לא תוכר ולא תשולם כל תביעה בגין סוג קרקע ו/או נתונים נוספים שאינם מופיעים בדו"ח או שלא נצפו מראש.

ב. על הקבלן לקחת בחשבון שייתכן שבשטח העבודה מפוזרים קווי צנרת יסודות בטון, תעלות חשמל, קווי תקשורת בעומקים שונים ובעומקים לא ידועים. המפקח ימסור לקבלן כל מידע הידוע בקשר לנ"ל. כל העבודה תבוצע בזהירות, כך שלא יגרם כל נזק למערך התת-קרקעי הנ"ל. לעיתים יידרש הקבלן לבצע חפירת ניסיון לגילוי הצנרת.

#### **40.00.04 מעבדה**

א. התקשרות למעבדה מוסמכת



הקבלן יתקשר עם מעבדה מוסמכת (מכון התקנים או הטכניון או מעבדות אחרות שיאושרו מראש ע"י מנהל הפרויקט) שתבצע את בקרת האיכות של בדיקות השדה והמעבדה הדרושות בהשגחה ובפקוח מהנדס המעבדה, ויעסיק טכנאים ופועלים במספר מספיק לקיום כל הבדיקות הנדרשות ע"י המהנדס.

המעבדה תהיה מצוידת בכל הדרוש לבצוע הבדיקות הנדרשות במפרט. המעבדה תחל פעולתה מיד עם התחלת פעולות הקבלן בשטח ותסיים את תפקידיה עם קבלת השטח והוצאת תעודת גמר עבודה.

### **ב. תפקידי המעבדה**

1. בדיקות מוקדמות של טיב החומרים (על חשבון הקבלן).
2. בדיקות שוטפות לטיב החומרים.
3. בדיקות לטיב המלאכה.
4. בדיקות שונות באתר לפי דרישת המפקח.
5. סיכום וריכוז הבדיקות (כולל דיאגרמות).
6. ניהול יומן מעבדה כולל את מיקום הבדיקות ע"י תכניות וברשימה, תאריך ביצוען וכו'.

### **ג. כפיפות המעבדה**

המעבדה תופעל לפי הוראת המפקח בלבד ותספק את תוצאות הבדיקות למפקח והעתק מהן לקבלן.

### **ד. שכר המעבדה**

דמי בדיקות חומרים ומלאכות החלים על הקבלן בהתאם למפורט ובמפרט זה סעיף 00.20 של החוזה נקבעים לכלל 2.0% משכר החוזה כולל עבודות נוספות באם תהיינה, או בסכום שנקבע בכל מסמך אחר המצורף לחוזה ומהווה חלק בלתי נפרד ממנו, לרבות הצעתו של הקבלן.

### **ה. עיכובים עקב בדיקות מעבדה**

על הקבלן להביא בחשבון את כל העיכובים העלולים להיגרם בעבודה ובסיומה, עקב בדיקות המעבדה ועקב המתנה לתוצאותיהן. לא תוכרנה כל תביעות לפיצוי כל שהוא ו/או להארכת זמן ביצוע העבודה בגלל עיכובים כאמור, אם יהיו כאלה.

### **40.00.05 הגנה בפני גשמים ושטפונות**

הקבלן ינקוט, על חשבונו ועל אחריותו, בכל האמצעים הדרושים להגנת שטחי העבודה בפני הגשמים ומי שטפונות.

בין יתר האמצעים הדרושים, בניית סוללות בגובה שיימנע חדירת מים, חפירת תעלות ניקוז וסילוק מים מחוץ לשטח האתר, וכן כל אמצעי אתר הדרוש

לאחזקת השטח יבש במשך כל תקופת העבודה, ומבלי לפגוע בעבודות ובמתקנים שקיימים במגרשים הסמוכים לאתר שבאחריותו.

#### **40.00.06 בדיקת דגימות ואישורם**

עם התחלת העבודה יגיש הקבלן למפקח דגימות של חומרים ו/או מוצרים המיועדים לביצוע העבודה, ואם יידרש, יעבירם לבדיקות אצל מעבדה מוסמכת שתקבע ע"י המפקח. בייחוד יש לטפל, במועד המתאים, בדגימות בחומרים ובמוצרים שבדיקתם המוקדמת מצריכה פרק זמן ממושך. לא יוחל בשום אופן בביצוע, תוך שימוש בחומרים אלה, בטרם הושלמו הבדיקות המוקדמות המתאימות. עלות הבדיקות מוקדמות תחול על הקבלן.

#### **40.00.07 דוגמאות לאישור המפקח**

בנוסף לאמור בסעיף 001 של המפרט הכללי, על הקבלן להכין, על חשבונו, דוגמאות של פרטים ומוצרים לפי הוראות המפקח. במידה ולא ישביעו את רצון המפקח, יכין הקבלן דוגמאות נוספות, עד לאישור הסופי של המפקח. הדוגמאות ישארו באתר עד לסיום העבודה ואח"כ יפורקו על ידי הקבלן ועל חשבונו.

#### **40.00.08 תכניות לאחר ביצוע (AS MADE)**

בסיום העבודה יגיש הקבלן למנהל ולמפקח תכניות מעודכנות לאחר ביצוע. התכניות יכללו תאור מדויק של כל העבודות כולל רומי מבנים, רומי קרקעית צנרת, רומי משטחים ורומי סלילה רומי אבני שפה הכל לשביעות רצון המפקח. התכניות יהיו באותו קני"מ של התכניות לביצוע. הקבלן ימסור 3 סטים של העתקות מכל התנוחות והחתכים הכוללים מיקום צנרת וכל מערכת אחרת + סט אורגינלים בהעתק אחד חתומות ע"י מודד מוסמך. תכניות לאחר ביצוע ימסרו גם ע"ג דיסקט בפורמט אוטוקאד 2000 (REG, DIS, DWG). את ההוצאות הכרוכות בביצוע התכניות הנ"ל כולל הוצאות הדפסה ושכפול יש לכלול במחירי היח' השונים בכתב הכמויות לא ישולם עבורם נפרד. כנ"ל לגבי הדיסקט. התכניות הנ"ל לא תוכלנה לשמש כבסיס לתביעות כספיות מטעם הקבלן על שינויים בעבודות אשר לא אושרו על ידי המפקח בעת הביצוע. מוסבת תשומת לב הקבלן לכך שנדרשות תוכניות AS MADE ממוחשבות גם לנטיעות ולהשקייה.

#### **40.00.09 מדידה וסימון**

- א. לצורך ביצוע העבודה יעסיק הקבלן באתר "מוודד מוסמך" שיבצע את העבודה באמצעות ציוד מתאים, מחיר העסקת ה"מוודד המוסמך" כלול במחיר העבודות ולא ישולם בנפרד.  
 המוודד יאשר בחתימתו את דיוק הסימון ודיוק ביצוע העבודה.  
 על הקבלן יהיה לבצע מדידת מצב קיים לפני התחלת העבודה.  
 הקבלן יהיה אחראי לנקודות המוצא שקיבל ובמידה ויפגעו הן יחודשו ע"י המוודד של המזמין על חשבון הקבלן.
- ב. במידה ויעשו שינויים בתכניות הדרושות, סימון מחדש, ייעשה הסימון ע"ח הקבלן.
- ג. בסיום השלבים השונים יידרש הקבלן לבצע מדידות של סיום שלב עבודה זו או אחר. מדידות אלה תבוצענה עפ"י הנחיות המפקח ויוגשו לאישור.
- ד. כל האמור לעיל יהיה על חשבון הקבלן ולא ישולם בנפרד.

#### 40.00.10 תנועה על כבישים קיימים

כל תנועה הן לצרכי העברת ציוד וחומרים והן לכל מטרה אחרת תבוצע אך ורק באמצעות כלי רכב מצוידים בגלגלים פניאומטכניים. יש לוודא שגלגלי הרכב הם נקיים ושהחומר המועמס על כל כלי הרכב אינו מתפזר בזמן הנסיעה.  
 לא תאושר תנועת רכב זחלילי על הדרכים המצופות אספלט או ריצוף.

#### 40.00.11 סילוק עודפי חומרים ופסולת הנוצרים כתוצאה מעבודת הקבלן

עם גמר העבודה יסלק הקבלן מאתר העבודה כל עודפי החומרים והפסולת הכרוכים בעבודתו. לצורך סעיף זה יוגדרו כפסולת:  
 א. כל חומר חפור שאינו מיועד לשימוש חוזר כמילוי.  
 ב. כל חומר שהובא לאתר ונפסל לשימוש.  
 ג. כל חומר המתקבל מפירוקים, הריסות וכיו"ב.  
 ד. כל לכלוך, צמחיה וחומר זר אחר מצוי באתר העבודה, בין אם עקב עבודות הקבלן ובין אם לאו.  
 ה. כל חומר זר שהמפקח יורה לסלקו אל מחוץ לאתר.  
 עודפי חומרים ופסולת כאמור, יסולקו ע"י הקבלן ועל חשבוננו למרחק כלשהו אל מחוץ לאתר העבודה למקום מאושר ע"י הרשויות, מקום הסילוק והדרכים המובילות אליו וממנו, וכן הרשות להשתמש במקום ובדרכים הנ"ל - כל אלה יתואמו ע"י הקבלן, על אחריותו ועל חשבוננו.  
 באם אין בתחומי הרשות אחר פסולת מורשה יוביל הקבלן הפסולת לאתר הפסולת מורשה מחוץ לגבולות הרשות ולא תהיה לו עילה לתביעה כספית כלשהיא בגין הובלה זו.  
 סילוק עודפי החומרים והפסולת ייחשב כחלק בלתי נפרד מכל פריט שנכתב בכמויות, באין אם הדבר צוין במפורש לגבי אותו פריט ובין לאו.

עבור סילוק עודפי חומרים ופסולת לא ישולם בנפרד וכל ההוצאות הכרוכות בכך תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

#### 40.00.12 מדידה ומחירים

כל העבודה תימדד נטו, אלא אם כן צויין אחרת להלן, בהתאם לפרטים התכניות ולמידות המצוינות בתכנית כשהיא גמורה, מושלמת ו/או קבועה במקומה, ללא תוספת עבור פחת וכ"ו ומחירה כולל את ערך כל חומרי העזר ועבודות הלואי הנזכרים במפרט והמשתמעים ממנו, במידה ואותם חומרים ו/או עבודות אינם נמדדים בסעיפים הנפרדים. המחיר יכלול כל אלמנט דרוש להשלמת העבודה במסגרת אותו סעיף, אף אם לא פורט פריט משנה זה או אחר כמפורש, כל עוד הוא כרוך הגיונית בהשלמת העבודה במסגרת הסעיף העיקרי.

#### 40.01 עבודות עפר

##### 40.01.01 כללי

על הקבלן לקחת בחשבון שבאתר נעשו עבודות מילוי בחומר בלתי מבוקר. יש לבצע עבודות חפירה במקומות המיועדים לריצוף עד קרקע קיימת ולהחזיר חומר מתאים מהודק ל-96% מוד.א.א. שיו לפחות, לפי הגבהים המתוכננים.

##### 40.01.02 מילוי חוזר מסביב לקירות ויסודות

המילוי החוזר מסביב לקירות ויסודות יבוצע מחומר מילוי נברר שיאושר על ידי יועץ הקרקע והקונסטרוקטור כמפורט בהמשך.

##### 40.01.03 סילוק עפר שאינו ראוי למילוי

אדמת החפירה תמוין לפי הוראות המפקח, וחומר שאינו ראוי למילוי חוזר יעורם ויורחק על ידי הקבלן למקומות שפך מותרים מחוץ לאתר (ראה גם האמור בסעיף 00.30 לעיל).

חומר חפור שהרכבו מותאם לאדמה גננית יעורם בנפרד לצורך שימוש חוזר. ופיזור בשלבים הבאים. התאמת החומר תקבע לאחר בדיקת טיב הקרקע החפורה בהתאם למפורט בהמשך. הקרקע תהיה נקיה מאבנים, פסולת ושירי צמחיה וחומר אורגני.

##### 40.01.04 שטח מוגבל

לא תשולם תוספת עבור עבודה בשטחים מוגבלים, המחייבים עבודת ידיים, או ציוד מיוחד. (שימת לב הקבלן להערה בתיאור העבודה ביחס לקו מקורות).

##### 40.01.05 שינויים במהלך העבודה

על הקבלן לקחת בחשבון בהגשת הצעתו, כי תוך כדי ביצוע העבודה יחולו

שינויים בתכניות או בהוראות המפקח. שינויים ותוספות אלו בחפירה/חציבה לא יישמשו עילה לקבלן לתביעות שינוי מחירים.

#### 40.01.06 חפירה לתעלות, יסודות עוברים ויסודות בודדים

העבודה כוללת עיצוב שוחות וצידי תעלות. הקבלן יהיה אחראי לשלמות השוחות והתעלות עד גמר יציקת הבטון בתוכן וינקוט, על חשבונו, בכל האמצעים, למניעת מפולת (כולל סידור תמיכות לשביעות רצון המפקח). במקרה של מפולת יתקן הקבלן, על חשבונו, כל נזק שיגרם ויחפור מחדש בלי תשלום נוסף. מדידת החפירה תהיה מידות חוץ של הבטון ללא מרחב עבודה.

#### 40.01.07 חפירת יסודות לקירות תומכים

החפירה/חציבה תבוצע במידות המסומנות בתכניות בצורה הגיאומטרית הרצויה (טרפז/משולש וכדו') ו/או לפי הנחיות יועץ הקרקע שינתנו באתר העבודה, כוללת גם הידוק שתית בתחתית החפירה לצפיפות של 94% מודיפייד. אשיו.

#### 40.01.08 חישוף ניקוי השטח וסילוק עודפי עפר

הקבלן יבצע ניקוי הפסולת מהשטח וסילוקה בהתאם להוראות הממונה. במידה ועפ"י התוכניות ו/או הוראות הממונה יש לפנות אדמה מיותרת, יחפור הקבלן בשטח בהתאם לתוכנית ויסלק את החומר החפור למקום שפך מאושר. הקבלן ינקה את כל השטחים המיועדים לשתילה מכל פסולת בנין, תשתית אבן, אבנים בגודל 5-7 ס"מ ומעלה, צמחיה קיימת (צמחיה קיימת הנשארת בשטח תסומן ע"י המתכנן ובאישור הממונה), גדמים, עשבים וכו', ויפנה את כל החומר והפסולת אל מקום שפך מותר. על הקבלן לקבל את אישור הממונה לניקיון השטח וגובה החישוף לפני מילוי הקרקע.

#### 40.01.09 אדמת גן

##### 1. כללי

אדמת גן לעבודה באתר הינה סוג קרקע המתאים לדרישות בטבלה בהמשך.  
א. אישור התאמת אדמת-הגן לעבודות במסגרת מכרז/חוזה זה יינתן אך ורק באם תעמוד הקרקע בכל הדרישות המפורטות לגבי אדמת-גן במפרט טכני מיוחד זה ובמפרט הכללי הבינמשרדי.

- ב. הקרקע תהיה מפוררת היטב ולא רטובה, אחידה במראה ובמישור, נקיה מזרעים, פקעות וחלקי שורשים, שורשי עשביה חד-שנתית ורב-שנתית, בלתי נגועה במחלות שורש ומזיקים ולא תכיל פסולת כלשהי.
- ג. אדמה שלא תענה על הדרישות שפורטו לעיל (בדיקות קרקע לאדמה מקומית) ו/או הדרישות המפורטות בטבלה בהמשך ו/או הנחיות הממונה, תורחק מהשטח ע"י הקבלן ועל חשבונו למקום שפך מאושר. הקבלן יחויב להביא אדמה בהתאם לטיב הנדרש ללא תוספת מחיר.
- ד. **פיזור ויישור אדמת גן בתקופה של 5 ימים מעת ירידת גשם או כשהקרקע רטובה מהשקיה, אסורה בהחלט.**

#### 40.01.10 בדיקות קרקע לאדמת גן מובאת

- א. לקביעת סוג הקרקע וטיבה (הרכבה, פוריות הקרקע, מחלות ומזיקי קרקע), יש לבצע בדיקות קרקע.
- ב. כל אספקה לאתר ופיזור אדמת-גן טעונה אישור מוקדם ובכתב ע"י הממונה. חל איסור להביא לאתר קרקע לפני שניתן אישור בכתב מהממונה, האישור לאספקת אדמת-גן ופיזורה יינתן על סמך תוצאות בדיקות קרקע לאדמת הגן.
- ג. הבדיקות תבוצענה במקור האדמה וכן באתר מערמות שהובאו ועל הדגימות המובאות למעבדה יצוין מיקום המדגם במדויק. בדיקות הקרקע תעשה ע"פ הנחיות מעבדת שירות השדה של משרד החקלאות, או מעבדה אחרת שתאושר ע"י הממונה. תעודות מקור של בדיקות הקרקע יימסרו לממונה, כשכל הכיתוב בתעודות ברור וקריא לחלוטין.
- ד. יש לבצע לפחות 5 דגימות קרקע בכל אתר העבודה בהתאם לעומקים המפורטים בהמשך.
- הבדיקות הנדרשות הן: מבנה פיזי וכימי, רמת יסודות הזנה (חנקן, זרחן ואשלגן), pH, מיצוי רוויה מליחות, מוליכות חשמלית (E.C), מחלות ומזיקי קרקע.
- הדגימות יתבצעו במספר עומקים לפי דרישה 0-30, 30-60, 60-90 ס"מ.
- ה. שיפור הקרקע או הבאת קרקע אחרת יעשה על סמך נתוני בדיקות הקרקע שבוצעו והמלצות המעבדה באישורו של הממונה בצרוף התוצאות.
- ו. לפני הבאת קרקע (אדמת גן) לשטח, על הקבלן לבצע את כל הליכי אישור אדמת הגן כמפורט בהמשך.
- ז. פסילת מקור/מקורות לאדמת הגן ו/או פסילת ערמות באתר, אם תהיה – לא תזכה את הקבלן בכל פיצוי שהוא.
- הקבלן חייב לפנות מהאתר כל חומר שנפסל, על חשבונו.

#### 40.01.11 בדיקות קרקע לאדמה מקומית

לקביעת סוג הקרקע וטיבה (הרכבה, פוריות הקרקע, מחלות ומזיקי קרקע), יש לבצע בדיקת קרקע.

הבדיקות תבוצענה באתר ע"י לקיחת דגימות מעומקים שונים כמפורט בהמשך ועל הדגימות המובאות למעבדה יצוין מיקום המדגם במדויק ועומקו.

בדיקת קרקע תעשה ע"פ הנחיות מעבדת שירות השדה של משרד החקלאות, או מעבדה אחרת שתאושר ע"י הממונה. תעודות מקור של בדיקות הקרקע יימסרו לממונה, כשכל הכיתוב בתעודות ברור וקריא לחלוטין. יש לבצע לפחות 5 דגימות קרקע בכל אתר העבודה בהתאם לעומקים המפורטים בהמשך.

הבדיקות הנדרשות הן: מבנה פיזי וכימי, רמת יסודות הזנה (חנקן, זרחן ואשלגן), pH מיצוי רוויה מליחות, מוליכות חשמלית (E.C), מחלות ומזיקי קרקע. הדגימות יתבצעו במספר עומקים לפי דרישה 0-30, 30-60, 60-90.

שיפור הקרקע או הבאת קרקע אחרת יעשה על סמך נתוני בדיקות הקרקע שבוצעו והמלצות המעבדה, באישורו של הממונה בצרוף התוצאות.

לפני הבאת קרקע (אדמת גן) לשטח, על הקבלן לבצע את כל הליכי אישור אדמת הגן כמפורט בהמשך.

הערה: הבדיקות והמדגמים יילקחו מהשטח למעבדה ע"י סוקר קרקע המאושר ע"י הממונה. תוצאות הבדיקה/ות וההמלצות יאושרו ויימסרו ע"י סוקר הקרקע ישירות לממונה.

#### טבלת הבדיקות המעבדתיות הנדרשות

מס'	הפרמטר	הדרישה
1.	הגדרה של סוג הקרקע	כמפורט בכתב הכמויות ו/או במפרט הטכני המיוחד.
2.	חלוקת (שיעור) המקטעים ב- % (הרכב מכני) (חול, סילט, חרסית).	א. שיעור החרסית לא יעלה על 35% ב. שיעור החרסית + סילט לא יעלה על 50%.
3.	שיעור האבנית (% האבנים לפי נפח) (מחלקיקים מגודל 4 מ"מ עובר נפה 4 ומעלה)	א. הקרקע לא תכיל אבנים מעל גודל 5 ס"מ. ב. שיעור האבנים לא יעלה על 10%.
4.	pH (חומציות קרקע)	מקסימום pH – 7.8
5.	גיר כללי וגיר פעיל (בדיקת גיר פעיל תבוצע רק באם שיעור הגיר הכללי בבדיקה עולה על 10%).	א. גיר כללי 20%. ב. גיר פעיל 8%.
6.	מוליכות חשמלית (E.C) (במילימוס)	מוליכות חשמלית מירבית – 2.0

	מילימוס/ס"מ.	/ס"מ או דציסימנס/מטר).
7.	מקסימום – 30 מ"ג/ק"ג	תכולת חנקן NO <sub>3</sub> (ב- MG / KG) (במיוצוי בתמיסה רוויה)
8.	מקסימום 15 מ"ג/ק"ג	תכולת זרחן (ב- MG/KG = מ"ג/ק"ג)
9.	מקסימום 10 מיליאק/ליטר	תכולת אשלגן (מיצוי בסידן כלורי) (MEQ./LITTER = מיליאק/ליטר)
10.	מקסימום 0.3 גר/ק"ג	תכולת כלורידים (גר/ק"ג = GR/KG)
11.	מקסימום SAR = 7.9	בדיקת נתון חליף (SAR) (ביחידות)
12.	מקסימום 5 מיליאק/ליטר	תכולת סידן + מגנזיום (MG+CA) MEQ/LITTER = במיליאק. / ליטר

- בכל מקרה של הבאת קרקע למילוי יש לבצע סקר קרקע באתר המחצבה. במידה והדבר לא מתאפשר נדרש אבחון של סוקר קרקע מנוסה המבצע אבחון ויזואלי במקום להגדרת תכונות שאינן ניתנות לאיבחון בבדיקות מעבדה כדוגמת קרקעות הידרומורפיות, נזז, תופעות חימצון/חיזור, תצבירי מנגן ברזל וכו'. הבדיקות והמדגמים ילקחו מהשטח למעבדה על ידי סוקר קרקע המאושר ע"י הממונה. תוצאות בדיקות הקרקע וההמלצות יאושרו וימסרו ע"י סוקר הקרקע ישירות לממונה.

#### 40.01.12 עובי שכבת הקרקע

עובי שכבת הקרקע יהיה 30 ס"מ או בהתאם לתוכניות (לאחר ההנחתה) כאשר מוסיפים קרקע עד לעומק של 30 ס"מ, יש להביא קרקע הזוהה בהרכבה הכימי והפיזיקלי לקרקע המקומית. כאשר מוסיפים שכבת קרקע שעומקה מעל 30 ס"מ, תהיה הקרקע שתובא אחידה בהרכבה זוהה או קלה מהקרקע הקיימת למניעת בעיות של השקיה, הזנה וגידול צמחים. לאחר פיזור אדמת הגן תתבצע הנחתה של האדמה באמצעות השקיה בהמטרה של 30 מ"ק לדונם. כל זאת באחריות הקבלן ועל חשבונו.

#### 40.01.13 המדידה והתמורה לאדמת גן

המדידה במ"ק שיקבע על פי תעודת שקילה מאושרת ע"י הממונה אשר תימסר במקום העבודה עם האספקה בצרוף מידות המשאית המספקת. המדידה לתשלום סופי- מ"ק נטו בחישוב לפי ההפרש בין רומי התשתית לרומיים סופיים, ולפי מכפלת מ"ר שטח נטו שהוספה לו שכבת אדמת-גן בעובי שכבת הגן, כפי שנמצא על-פי מדידות שיבצע הממונה (ממוצע המדידות).



לקביעת עובי שכבת הגן ימדוד הממונה את גובה השכבה במספר מקומות : לפי שיקול דעתו הבלעדית וייחשב לפי הממוצע.  
 התמורה כוללת: בדיקות קרקע, אספקה, פיזור, גירוף, הנחתה ויישור גנני סופי וכל הדרוש לביצוע מושלם בהתאם למפורט לעיל.  
**הערה: אדמת גן מובאת תאושר ע"י הממונה רק במידה ותעמוד בכל הקריטריונים הנדרשים בטבלה, במידה ויהיה צורך בטיוב אדמת הגן המובאת בהתאם לתוצאות המעבדה והוראות הממונה. יבוצע הטיוב ע"י הקבלן כולל חומרים וביצוע וללא כל תמורה נוספת.**

#### **40.02 עבודות בטון יצוק באתר**

##### **40.02.01 תנאי בקרה וסוגי הבטונים**

- א. תנאי בקרה של הבטונים יהיו תנאי בקרה טובים לגבי כל סוגי הבטון.
- ב. פרט אם צוין בתכניות ו/או בכתב הכמויות כל סוגי הבטונים יהיו ב-30. הבטון בכלונסאות ב-40.
- ג. כל הבטונים ייעשו בעזרת ריטוט ומחיר הריטוט כלול במחירי היחידה.
- ד. מדידת הבטונים נטו – בהורדת כל הפתחים והחללים.

##### **40.02.02 תבניות**

התבניות לבטונים יהיו מלוחות עץ חדשים או לבידים חדשים לפי בחירתו של הקבלן, כמפורט להלן עבור בטון נקי.  
 התבניות לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד ותמורתן כלולה במחירי היחידה.  
 התבניות, התמיכות, החיזוקים וכו', יבוצעו בהתאם לתקן הישראלי מספר 904 והמפרט הטכני הכללי ובאחריותו הבלעדית של הקבלן.  
 בכל עבודות הבטון כלול מחיר התבניות הכולל גם עשיית כל החורים והפתחים, קביעת אביזרי אינסטלציה, חורים לצנרת, חריצים, קיטומים, מגרעות, שקעים, אפי מים, סרגים ותעלות למיניהם וכו'.

##### **40.02.03 קביעת צינורות בבטונים**

- א. צנורות שונים, שרוולים לחשמל, השקיה וניקוז וכיו"ב שישופקו על ידי מבצעי המערכות יורכבו בבטונים בזמן היציקה, בהתאם למסומן בתוכניות. הרכבת האביזרים הנ"ל בבטונים כלולה במחירי היחידה למיניהם ואיננה נמדדת בנפרד.
- ב. על הקבלן לבדוק לפני היציקה את מיקום השרוולים לפי תכניות המערכות בתיאום עם מבצעייהן ועליו חלה האחריות לביטונם הנכון גם אם אלה לא סומנו בתכניות האדריכלות והקונסטרוקציה.

##### **40.02.04 חורים, חריצים, קטומים, הפסקות יציקה**

א. הכנת חורים, חריצים, מגרעות, שקעים אפי מים, קיטומי פינות באם נדרש במפורש, עבוד מקום הפסקות יציקה וכיו"ב, כלולה באופן כללי במחיר הבטונים השונים בהתאם למסומן בתכניות ופרטיהן, אלא באם הוצגו סעיפים נפרדים בכתב הכמויות.

ב. האחריות להכנת חורים (פתחים) למערכות כמתואר בס"ק ב' בסעיף 02.03.

#### 40.02.05 הזיון לבטונים

הזיון יהיה ממוטות פלדה עגולים, מצולעים או מהרשתות מרותכות של פלדה מצולעת בהתאם לת"י ולתכניות.  
כל הזיון המצולע יהיה מפלדה מצולעת בעלת התארכות בשבר של 8% לפחות.  
הזיון יהיה לפי תקן ישראלי ת"י 739.  
רשתות הפלדה יהיו לפי תקן ישראלי ת"י 580.  
הפלדה תהיה משוכה בתהליך קר עם פני מוטות מחוספסים בצלעות.  
חוזק התכן של הפלדה הוא 4,350 ק"ג/סמ"ר.  
מחיר הברזל כלול במחירי עבודות הבטון אלא אם כן מצוין אחרת בכתב הכמויות.

#### 40.02.06 אשפרה

המתכנן מייחס חשיבות עליונה לנושא האשפרה של הבטונים, על פי הנחיות המפרט הכללי.  
תשומת לב הקבלן מופנית למפרטי הועדה הבין משרדית שבהוצאה אחרונה משנת 1989, סעיף 02.05 וסעיף אשפרה ראשונית 020511, בה נדרש לבצע אשפרה ראשונית עם חומר אשפרה בגוון לבן לפי דרישות התקן האמריקאי ASTM-C309.

#### 40.02.07 תכולת מחירים

מחירי הבטונים מכל סוג שהוא כוללים גם את העבודות הנוספות הבאות ללא שום תוספת למחיר היחידה.  
א. סידורי פתחים, חורים ושרוולי מעבר בכל צורה שהיא, הן גדולים והן קטנים.  
ב. סידור, שקעים, חריצים וכו'.  
ג. ביטון צנרת מכל סוג ומכל קוטר.  
ד. ביטון פלטקות פלדה, פרופילים, ברגים מכל סוג ומכל קוטר (עבור הפלטקות, הפרופילים והברגים ישולם בנפרד), כולל ישור משטחי הבטון המתאימים לפני הביצוע.  
ה. הוצאת קוצים מברזל לכל מטרה (עבור הברזל ישולם בנפרד).  
ו. סידור שיפועים עליונים ו/או תחתונים בבטונים מכל סוג שהוא ובכל מקום, תבניות מעוגלות ברדיוסים שונים.  
ז. החלקה והידוק הבטונים כמפורט, כולל ויברציה ע"י מרטטים מכניים.  
ח. תאום והזמנת בדיקות בטון ע"י מעבדה שנקבעה ע"י המזמין.  
ט. קידוח חורים בבטון קיים בקטרים שונים.

#### 40.02.08 יציקת בטון

- את הבטון יש לצקת ברציפות ללא הפסקה.
- על הקבלן לארגן את רציפות האספקה ואת הציוד וצוות הפועלים.
- לא תהיה יציקה ביום בו חזוי חמסין או גשם אלא אם יוכיח הקבלן שנקט בכל אמצעי הזהירות למניעת נזקים.
- יש להשתמש במרטיט מחט או שטח בכל שלבי היציקה.

- על הקבלן להחזיק באתר מרטטים כשירים לפעולה במספר מספיק שיבטיח רציפות, כולל מרטט רזרבי למקרה תקלה.
- עם סיום כל יציקה ישטוף קבלן את כל מוטות הזיון שצופו או לוכלכו בבטון.

### **קיטום פינות**

בכל הפינות הגלויות לעין ובמקומות אחרים המסומנים בתוכניות יבוצע קיטום פינות הבטון על ידי משולשים במידות 1.5x1.5 ס"מ. מחיר ביצוע הקיטומים כלול במחירי הבטון.

### **פירוק תבניות**

התבניות תישארנה במקומן לתקופה שתבטיח נגד כל נזק העלול להיגרם למבנה הבטון או לצורתו מפירוק מוקדם מדי. לא יפורקו שום תבניות בלי אישור פורט על כך מהמפקח. יחד עם זה, יהיה הקבלן האחראי היחידי בעד פירוק התבניות בטרם זמן, והוא יידרש להקים מחדש ועל חשבונו כל חלק מבנה אשר יעורער מסיבה זאת. הפירוק ייעשה ללא תנודות וזעזועים. תקופת הזמן המינימלית בין גמר היציקה לבין התחלת הפירוק לפי דרישות ת"י 466, אולם המהנדס יוכל להורות על השארה נוספת של התבניות ותמיכותיהן בכל מקרה ומקרה.

### **פסילת מבנה בחלקו או בשלמותו**

כל חלק של מבנה אשר ייבנה שלא בהתאם לתוכניות או המפרטים, ייפסל וייהרס, וכל הקבלן לבנותו מחדש ללא כל תוספת תשלום. הקבלן רשאי להציע דרכים לתיקון המבנה וכל הצעה המשנה את התוכניות ו/או המפרטים תדרוש את אישורו של המהנדס. עבודת התיקון המוצעת תיעשה ע"י הקבלן ללא תשלום נוסף, וללא שינוי בלוח הזמנים. שיקול דעתו של המהנדס או האדריכל בקשר להצעות הקבלן לתיקון היא מוחלטת, ואין לערער על החלטת המהנדס או האדריכל בדבר קבילות או אי-קבילות הפתרון המוצע.

**ריצופים** 40.03

### **ריצוף אבן משתלבת** 40.03.01

הריצוף יבוצע על מצע שיסופק ויהודק ע"י הקבלן. לצורך החלטה על המרקם יידרש הקבלן לבצע הנחה של קטע ניסיוני באורך 10 מ' וברוחב 2.00 מ', כמתואר לעיל אותו יהיה עליו לפרק ולהניח מחדש במקרה ויוחלט על מרקם שונה מזה שבקטע הנ"ל. עבור פירוק הדוגמא והנחה מחדש, לא תשולם תוספת.

הקבלן ישתמש במידת האפשר בחלקי האבנים החרושתיים (חצאי אבנים לריצוף הקצוות ליד אלמנטים ישרים, כגון אבני שפה). במקרים בהם אין זה מתאפשר, יבצע חיתוך במישור סיבובי. יש להקפיד שהאבן הנסורה תהיה שלמה ללא פגמים, עם שפות ניצבות. החיבור בין שני כיווני ריצוף שונים יהיה בקו ישר ומיקומו יאושר ע"י המפקח.  
לא יורשה שימוש באבנים שבורות ו/או פגומות.

האבנים תהיינה מסוג המפורט בתכניות ובכתב הכמויות בעובי 8 ס"מ ותונחנה על גבי שכבת חול מעורב הומוגנית עם צמנט בעובי 5 ס"מ (העירוב יעשה מחוץ לתחום הריצוף). באזורי הרמפות יוסיף הקבלן צמנט לחול עד הגיעו לשיעור של 20%\* - כלול במחיר היחידה. הנחת האבנים תבצע בקווים ישרים או רדיאליים בהתאם לתוכניות.

הרווח המכסימלי המותר בין אבן המשתלבת לאלמנט השפה יהיה 3 מ"מ, הרווח המכסימלי המותר בין האבנים הסמוכות 2 מ"מ. במידה והחלק בדרוש להשלמה קטן מ-3 ס"מ תורשה השלמה בבטון עם פיגמנט מוסף "באייר" של 5% - 3% לצמנט ובאישור המפקח. הגוון יהיה לפי גוון הריצוף על ידו.

מכסי תאים בריצוף יותאמו למפלס הריצוף. המכסה יהיה עם מסגרת חיצונית מרובעת, ומיצקת ברזל ו/או ריצוף בתוך מכסה כפול כדוגמת "כרמל 66" תוצרת "וולפמן תעשיות" או שו"ע.

לפני תחילת עבודת הריצוף והנחת אבני הגן יסומן השטח ע"י יתדות כל 1.0 מ' לאישור תוואי סופי לפני הביצוע.

#### עיקור הקרקע 40.3.02

עיקור הקרקע ע"י ריסוס בקוטל עשבים, פרומטול "S" סימנקס (או שווה ערך). צורת היישום בהתאם להוראות היצרן, האחריות לאי התחדשות של צמחיה תהיה לתקופת של שלוש שנים. עיקור הקרקע יבוצע בשטחי ריצוף ובשטחים נוספים שיסומנו ע"י המפקח על גבי התכניות.  
**מוסבת תשומת לב הקבלן לעובדה שעליו לעקר ולרסס את פני השטח המיועד לריצוף באבן משתלבת בחומר מונע נביטה וקוטל עשביה כלול במחיר היחידה. מועד הריסוס והאופן בו ירוסס השטח יהיו לפי הנחיות המפקח באתר.**

#### מצעים 40.2.03

המצע יהיה מסוג א', כנדרש על פי סעיף 510322 במפרט הכללי.

הפיזור והכבישה של שכבות המצע יבוצעו על פי הוראות סעיף 510324 במפרט הכללי, עובי השכבה יהיה כמצוין בתכניות, מיני 2 שכבות של 20 ס"מ כ"א. בשטחי מדרכות ובשבילים הידוק השכבות לדרגת צפיפות עד 96% ממודיפייד, ע"פ הנחיות יועץ קרקע. המצעים ימדדו לתשלום לפי מ"ק, ע"פ הוראות סעיף 5100.36 במפרט הכללי.

#### 40.2.04 שכבת החול מתחת לאבנים המשתלבות

1. שכבת החול מתחת לאבנים תהיה מחול דיונות שפיד, עובר נפה 60 - 95% עובר נפה 140 - 5% יבש, חסר פלסטיות ונקי מאבק ולכלוך ומחומרים אורגניים ויתאים לדרישות ת"י לגבי אגרגט דק. החול יהיה מעורב הומוגנית עם 20% צמנט.
2. לפני פיזור החול, תנוקה התשתית מלכלוך ומגופים זרים. אין להתחיל בפיזור שכבת החול לפני אישור המפקח לטיב התשתית.
3. החול יפוזר בשכבה אחידה בעובי הנדרש תוך גירוף ופילוס לקבלת הגבהים המתוכננים לפני הנחת הריצוף ללא הידוק לשביעות רצון המפקח. לא תותר תנועת כלי רכב על גבי שכבת החול לאחר פיזורו ופילוסו ולפני הנחת האבנים.
4. שכבת החול לאחר הנחת הריצוף תהיה בעובי אחיד.

#### 40.2.05 אספקת האבנים המשתלבות

1. הקבלן יספק את האבנים המשתלבות ממפעל או מספר מפעלים מאושרים ליצורם כמפורט, על הקבלן יהא להציג תעודות של בדיקות שבוצעו לאבנים כנדרש במפרט זה ממעבדה מאושרת - תוך התייחסות לתאריך הייצור של כל סדרה שיסומן על גבי האבנים של אותה סדרה.
2. הבדיקות הנ"ל לא ישחררו את הקבלן מאחריות לטיב החומרים. היזם שומר לעצמו את הזכות לדרוש, לבצע בדיקות נוספות מתוך אבנים שיובאו לאתר, ותוצאותיהם יקבעו גם הן את התאמת האבנים לדרישות המפרט.
3. היזם שומר לעצמו את הזכות לדרוש, לבצע בדיקות נוספות מתוך אבנים שיובאו לאתר, ותוצאותיהם יקבעו גם הן את התאמת האבנים לדרישות המפרט.
4. האבנים יגיעו לאתר מסודרות על מגשים במנות שיוכנו על ידי המפעל. כל אבן שתמצא באתר עם ליקוי או פגיעה כלשהיא בניגוד לנדרש במפרט זה, תפסל ותוצא מהאתר באחריות הקבלן.

**40.2.06 אבני שפה**

- א. הנחת אבני שפה תהיה ע"ג יסוד וגב בטון ב-30 (שיוצק ע"ג תשתית מהודקת).
- ב. הנחת אבן ע"ג היסוד בעזרת טיט 3:1.
- ג. רום האבן בהתאם למפלס התבנית ובדיוק של 3 מ"מ.
- ד. בקשתות יש להשתמש באבנים 50 - 30 ס"מ. כמו כן, חיבורי האבן בזווית יהיו בחיתוך גרונג.
- ה. החיבור בין המישקים יהיה בטיט 3:1, שקועים ונקיים.
- ו. ההשקיה לאחר גמר הביצוע תהיה במשך 7 ימים כולל מילוי והידוק האדמה בצידי האבן.
- ז. פינות ומפגשים בתוואי אבני השפה והגן יעובדו בעזרת ניסור בגרונג בזווית המתאימה או ע"י אבנים חרושתיות המיוצרות בזווית הנדרשת.

**40.2.07 סטיות מותרות בביצוע**

1. על הקבלן להקפיד על ביצוע בהתאם לרומי תכנון ובהתאם לשיפועים כמפורט בתוכניות.
2. הסטייה המותרת מהגובה המתוכנן לא תעלה על 10 מ"מ.
3. מישוריות המשטח המרוצף תימדד בעזרת סרגל סטנדרטי העשוי מפרופיל אלומיניום ברוחב של לפחות 5 ס"מ ובאורך של 5 מטר והבנוי כך ששקיעתו המכסימלית עקב משקלו העצמי, בהישענו על קצותיו שלא תעלה על 1 מ"מ.
4. סטיות גדולות יותר בגבהים ובמישוריות מהשיעורים שהותרו לעיל, יחייבו את הקבלן לעבד ולרצף מחדש את המשטח, גודל אותם השטחים יקבע על ידי המפקח.
5. הפרש גובה בין שתי אבנים סמוכות לא יעלה על 1 מ"מ.

**40.2.08 אחריות הקבלן**

1. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שלא יתקבל שטח שלא עבר את בדיקות הגובה והמישוריות ונמצא מתאים לתכניות.
2. אחריות הקבלן לטיב האבן, לטיב הביצוע וכו' כנדרש תהיה 12 חודש ממתן תעודת גמר.
- במסגרת אחריות זו יהא על הקבלן לבצע עבודות של החלפת אבנים סדוקות ו/או שבורות בפינותיהם במידה העולה על 3 סמ"ר (בהיטל אופקי) ותיקוני משטחים שבהם היו שקיעות מעבר למוגדר בסעיף 40.2.2 לעיל, וכן ריסוס בחומר מונע נביטה וקוטל עשביה במידה ותבצבץ צמחיה בין האבנים, הכל לשביעות רצון המפקח.

### 3. יישום אחריות הקבלן תעשה כדלקמן :

אחת לשישה חודשים יערך סיור בשטח בשיתוף כל הגורמים המוסמכים והקבלן, בסיור זה יראה המפקח לקבלן את השטחים ו/או האבנים שניזוקו, ויסוכם בכתב אופי ומהות התיקונים. התיקונים אשר יסוכם לגביהם יבוצעו תוך 30 יום ממועד הסיור. בכל מקרה, דעתו של המפקח תהיה סופית לגבי מהות הנזקים אשר יש לתקן.

## 40.4 עבודות עץ

### 40.4.01 כללי

- א. עבודות העץ יבוצעו מלוחות עץ במבוק, תשתית סמויה ותמיכות נדרשות יבוצעו מקורות עץ אורן רב שכבתי .  
לוחות עץ הבמבוק דגם MOSO X-TREME ביבוא "קנה-קש" או שו"ע.  
מידות הלוחות 20/155/1850 מ"מ.  
בהעדר תקן לעץ רב שכבתי יחייב התקן ההולנדי או הגרמני.  
העץ יהיה יבש ולא מפותל ומהסוג שמפורט בתוכניות מהוקצע הקצעה כפולה ומעוגל בפינות ברדיוס 8 מ"מ.
- ב. כל סוגי העץ יעברו אימפרגנציה בלחץ גבוה עם מלחי שימור להוצאת מים וייבוש עד 12% בתנור לתקן ישראל "עץ מחוסן בפני מזיקים ורקבונות".
- ג. כל סוגי העץ יעברו "טיפול נגד אש", טיפול מעכב בעירה - הברשה בתמיסת "אנטיפייר - 500" בשתי שכבות. שעה המתנה בין שכבה לשכבה 640 גרם למ"ר. התמיסה שקופה.
- ד. העץ הרב שכבתי יהיה עץ קשה עם דבק ריסוסי נול-פורמלדהיד מתאים יעמוד בתקן הגרמני DIM 1025. העץ יסופק ממפעל ידוע מחוץ לארץ. המפעל יאושר ע"י המזמין.
- ה. החיבורים יעשו ע"י אלמנט מפלדה מגולוונת באבץ חס בהתאם לת"י. כל החיבורים יהיו מושקעים בתוך עץ, בלי בליטות. כל פרטי החיבור לפי אישור האדריכל והמהנדס.
- ו. הקבלן יציג את האישורים והתעודות על מקור העץ, טיבו ותהליך עיבודו. בנוסף הקבלן יציג אישור לגבי אימפרגנציה של העץ.
- ז. כל העבודות תבוצענה ותימדדנה בהתאם לת"י, ולמפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאת הועדה הבינמשרדית אלא אם כן מצוין אחרת במפרט ברשימת הכמויות או התוכניות.

### 40.4.02 מפרט כללי לעץ רב שכבתי

#### א. תיאור המוצר

עץ רב שכבתי LAMINATED TIMBER.

**ב. סוג העץ**

עץ צפון אירופי לבן - עמידת מסוג IV בהתאם לאופן השימוש  
NORTH WHITE (FIR) WOOD (PICEA ABIES).

**ג. דירוג העץ**

בהתאם לסטנדרטים הבאים : DURABILITY CATEGORY.  
סטנדרט הולנדי 5461 EUROPEAN WHITE WOOD.

**ד. לחות**

בין 8%-18% בהתאם לשימוש המיועד. הלחות והטמפרטורה באולמות  
היצור חייבות להיות מבוקרות.

**ה. עובי השכבות**

בין 18-40 מ"מ בהתאם לשימוש.

**ו. אצבעות החיבור**

אורך מינימלי של האצבעות 7.5 מ"מ, אורך מקסימלי 60 מ"מ, שיפוע  
האצבעות לא יהיה יותר מ- 1:7 עבור אצבעות שאורכן עד 12 מ"מ, ו- 1:8  
עבור אצבעות שאורכן עולה על 12 מ"מ.  
המרווח בין קצוות האצבעות ללוח הנגדי לא יהיה גדול מ- 1:10 מרוחב  
הלוח ובכל במקרה לא יותר מ- 5 מ"מ.

**ז. דבקים**

הדבקים לחיבור האצבעות והשכבות צריכים להיות עמידים לתנאי  
הסביבה. הדבקים חייבים להיות עמידים לתנאים חיצוניים, ובכל מקרה  
הם יהיו בהרכב מבוקר מבחינת לחות, טמפרטורה ולחץ.

**ח. ביקורת טיב**

העץ המנוסר והרב שכבתי יסופק עם אישור מכון לביקורת טיב הולנדי  
KOMO, אשר יאשר את התאמתם לתקנים ולדרישות.

**ט. הצביעה**

מסוג "קסילודקור" – 3 פעמים (פעם אחת במפעל ופעמיים בשטח אחרי  
הרכבה).  
הגוון לפי בחירת האדריכל.



**40.4.03 מפרט כללי לעץ אורן**

א. סוג העץ אורן צפון אירופאי סוג 5.  
 העץ יהיה חדש, בריא ויבש ללא שום סמני ריקבון או התקפת חרקים, ללא בקיעים מפולשים, ללא כתמי שומן ולכלוך וללא פגמים אחרים.  
 מכל הבחינות יתאים העץ לנגרות אומן.  
 העץ טעון אישור מוקדם לגבי מראהו. העץ יהיה ללא סיקוסים פינתיים, הסיקוסים יהיו בריאים בקוטר ובמספר שלא עולה על סיקוס אחד למ"ר.  
 הסיקוסים שאינם בריאים, למרות היותם בגודל ובמספר מותר לפי ת"י 35 יוצאו מתוך העץ ויסתמו בפקקי עץ בריא מאותו סוג, ועם סיבוב מותאם לכיוון סיבי העץ.  
 העץ גולמי טרם עיבוד יעבור תהליך מלחים "תהליך אימפרגנציה" - תהליך החדרת מלח משומר בלחץ לפי מפרטי תקן ישראל.  
 הקבלן ימציא תעודה מהמפעל המבצע, ובה מצויין שם המפעל והחומרים בהם מטופל העץ.

ב. כל אלמנטי העץ שביחס אליהם לא מצוין בתכנית שהם מעץ רב-שכבתי יקבלו טיפול מיוחד של חיסון ע"י הספגה בלחץ בחומרי שימור לא אורגניים, כגון מלחי נחושת, מלח ארסן ומלח אשלגן/נתרן דו כרומטי, מומסים במים. הספגת העץ בלחץ תעשה בהתאם לנדרש במפרט מפמ"כ 262 - "הגנה על עץ בבניינים" - של מכון התקנים הישראלי במפעל שיש לו תעודת הסמכה להספגה בלחץ של מכון התקנים הישראלי.

**40.4.04 ספסל מעץ על קיר**

ספסל עץ מורכב מלוחות עץ במבוק דגם MOSO X-TREME לפי המצוין בתכניות.  
 הספסל כולל חיפוי כל הפאות הגלויות של הקיר בלוחות עץ, כולל משענת גב ומסעדי יד ע"פ המופיע בתוכנית ובפרטים.  
 הלוחות יחוברו אל קירות הבטון ע"י פלח פלדה מגולוונת ובאמצעות כל התמיכות והחיבורים הדרושים.  
 כל חלקי המתכת מגולוונים וצבועים בתנור, בגוון לפי בחירת האדריכל, כולל 7 שנות אחריות לפגעי אקלים.  
 הקבלן יגיש לפני הביצוע תכנית ופרטי עבודה לאישור האדריכל והקונסטרוקטור. צביעת לוחות העץ תעשה בצבע מסוג "קסילודקור", בגוון לפי בחירת האדריכל. מדידה לפי מ"ר.

**40.05 עבודות מסגרות**

**תקנים** 40.05.01

התקנים הישראליים לצורך מפרט זה הם כדלקמן (כל תקן בהוצאתו האחרונה):

127 בחינת רתכים

265 ציפויים אלקטרוליטיים של אבץ על מתכות ברזליות.

374 עד 378 ברגים ולובים משושים וכו'.

379 עד 381 אומים ואומים נגדיות וכו'.

382 ברגים, לולבים ואומים וכו'.

530 צינורות פלדה בעלי תפר ריתוך לשימוש כללי.

789 סבולות בבניה (חלק 1).

כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים, ובהעדר תקן ישראלי יחולו עליהם דרישות התקנים הזרים כדלהלן:

א. לגבי חומרי ומוצרים מיובאים – התקנים והמתאימים של ארצות מוצאם.

ב. לגבי דרכי ביצוע ואיכות העבודה הגמורה – התקנים של הארץ שחוקתה או תקנותיה שימשו יסוד לתכנון הקונסטרוקציה.

באשר לדרישות ביחס לרתכים הרי בנוסף לת"י 127, תחייבנה דרישות התקן הגרמני לבחירת רתכים שסימונו DIN 8560.

**כללי** 40.05.02

על הקבלן לספק את כל החומרים, העבודה והציוד הדרושים להקמת קונסטרוקציית הפלדה כפי שמתואר להלן: העבודה כוללת את כל הברגים, אלקטרודות, פחים, חיזוקים, ברגי עוגן, קורות, עמודים, פלטות בסיס וראש לעמודים, פרופילי זוית, פרופילי תעלה, פינות, תליות, אלמנטים מקשיחים, חבורים, ברגים וכל יתר האביזרים הנדרשים להשלמת הקונסטרוקציה.

לפני תחילת העבודה על הקבלן לבדוק את מידות הקונסטרוקציה בתכניות, ולבדוק את התאמתן למציאות בשטח כולל התאמות מרזבים מבחינת הגבהים והשיפועים, וכן התאמת עמודוני חיזוק הצמודים למבנה הבטון הקיים. אין להתחיל בעבודה לפני בדיקה זו, ובמקרה של סטיה או אי התאמה יש לדווח למתכנן לפני תחילת העבודה. לא תשולם כל תוספת עבור אי התאמה של המידות.

**הנחיות כלליות לביצוע** 40.05.03

א. כל חלקי הקונסטרוקציה למבנים יהיו מיוצרים ומוגמרים בבתי מלאכה ומוכנים לחיבורי שדה על ידי וללא ריתוכים בשטח. במקרים מיוחדים כאשר יש צורך בעבודה מיוחדת מקומית יעשה הריתוך במקום בהנחיית המפקח בלבד.

- ב. בכל מקרה שדרוש ריתוך או קידוח חור נוסף בשדה, יש לקבל אישורו של המפקח במקום. יש להתחשב מראש בהתכווצויות הנגרמות עקב הריתוך.
- ג. על היצרן להקפיד על סימון ברור של כל חלקי הקונסטרוקציה לשם זיהויים הקל.
- ד. את האלמנטים מותר להרכיב רק אחרי בדיקה על ידי המפקח. המפקח לא ייתן את הסכמתו להרכבה של חלקים פגומים.
- ה. על הקבלן לבדוק תחילה את כל המידות בתכניות הבטונים, ולהתאימן למציאות ורק לאחר אימות של כל המידות ובאישור המפקח יוכל להתחיל בחיתוך החומר, בהתאם לתכניות עבודה שעליו להכין (ראה להלן).
- ו. חיתוך קצוות צינורות פלדה לשם הרכבתם לאלמנטים, יבוצע במשור כל עוד עקומת החיתוך היא מישורית. חיתוך לפי עקומה מרחבית, הדרוש לשם יצירת מפגש של קצה צנור עם דופן גלילית, יבוצע אך ורק באמצעות מבערי חמצן-אצטילן.
- אם אין מפעל היצרן מצויד במכונה אוטומטית לחיתוך עקומות כאלו, יש לחתוך בעזרת מבער-יד לפי שבלונה מורכבת בקצהו של הצינור, ואחר כך לעבד אותו במכונה מיוחדת עד התאמת הקו לתכנית.
- קצוות הצינורות יהיו קטומים לצורכי הריתוך, מדויקים מבחינת הצורה ונקיים להנחת דעתו של המפקח.
- ז. שטחי המגע של החלקים המחוברים באמצעות ברגים יהיו ישרים לחלוטין לשם הבטחת מגע מלא ביניהם, ואילו החורים המופיעים בתוכם – מרכזיים. אי דיוקים קטנים במרכזיות חורי הברגים הרגילים יתוקנו תוך פצירה. לא תורשה, בשום פנים, התאמת החורים באמצעות מקבים מוחדרים לתוכם תוך הקשה בפטישים, או אמצעים אחרים העלולים לפגוע בדפנות החורים או בפלדה שבקרבתם.
- הדיסקיות הבאות במגע עם שטחים משופעים תהיינה בעלות עובי משתנה בהתאם לשיפועים אלה.
- כל החבורים העיקריים המסומנים בתכניות או שייקבעו על ידי המפקח, יובטחו באמצעות שני אומים ויש להדק היטב את כל הברגים עם גמר ההרכבה.
- ח. שטחי הריתוך לא יכללו סיגים ופסולת אחרת, יהיו אחידים וחלקים בדומה לאלה המעובדים בהשחזה, ויתאימו בדיוק נמרץ לצורה הנדרשת של

התפר. שטחי הריתוך אשר לא יענו על הדרישות האלו יתוקנו על ידי עיבוד נוסף.

יש להגן על שטחי הריתוך מלכלוך וזוהמה ולנקותם לפני ההרכבה באמצעות מברשות פלדה, מכשירי השחזה וכיו"ב, מכל חלודה, קליפה מתקלפת, לכלוך, שמן וכדומה, עד לקבלת שטחים מתכתיים נקיים לחלוטין. הריתוך יבוצע בכל המהירות האפשרית על ידי רתכים מנוסים כמפורט בסעיף 19033 לעיל, וזאת בעוצמת זרם הקרובה לגבול העליון של הטווח המומלץ על ידי יצרני האלקטרודות. לפני ביצוע הריתוך יש לוודא שהחלקים המיועדים לחיבור נמצאים במקומם הנכון והמדוייק, תוך התחשבות בהתכווצות התפרים ובדפורמציות מקומיות אחרות. האלקטרודות והחלקים המיועדים לריתוך חייבים להיות יבשים לחלוטין.

יש להקפיד על סגר נכון של הריתוך אשר יהיה בו כדי לצמצם עד למינימום את גודל הדפורמציות והמאמצים. החלקים המרותכים יקבעו באופן אשר יאפשר תנודות בלתי מופרעות עקב התכווצותם של התפרים, ויחד עם זאת יבטיח את דיוק הצורה הנדרשת של האלמנטים המוכנים. מקומות הריתוך ילוטשו לחלק.

#### 40.05.04 תוכניות עבודה

א. בנוסף להנחיות הקונסטרוקציה המצורפות הקבלן יתכנן על חשבונו תכנון "בית-מלאכה" "SHOP DRAWINGS" ויבצע את כל קונסטרוקצית הפלדה של הפרגולות והאלמנטים הדרושים, הכוללת את כל החיבורים, החומרים והעבודות, הדרושים להשלמת האלמנטים והמופיעים בתוכניות הקונסטרוקציה והאדריכלות ויגישם לאישור מהנדס.

ב. הקבלן יערוך את תכנון "בית-המלאכה" ויהיה אחראי לתכנון הנ"ל, ואישור המהנדס אינו פוטר אותו מאחריותו.

התכנון יבוצע על ידי מהנדס רשוי מנוסה ויועבר בשלמותו למפקח לאישור.

ג. התכנון יתבסס על התקנים הישראליים הרלבנטיים: מידות האלמנטים, סוג הפרופילים ושיטת החיבורים יוכתבו על ידי המתכנן.

ד. תכניות "בית-המלאכה" של הקבלן תהיינה תכניות בקנה מידה המתאים לכל אלמנט המהווה יחידה שלמה לצרכי יצור והקמה ויכלול בין השאר גם את גודל האלמנטים, סוג הריתוך, עובי הריתוך, חירור מתאים. תכניות ההרכבה יבהירו את סוגי הברגים, האומים והדיסקיות הנחוצים לקבלת תמונה שלמה ומלאה לטיפול בקונסטרוקציה.

ה. על הקבלן להכין תכניות עבודה עם כל הפרטים הדורשים לייצור ולהרכבה שיתבססו על התכניות הכלליות המצורפות.

ו. לא יתקבלו תכניות חלקיות ובשלבם, כל הנ"ל יוגש בשלב אחד וכמכלול שלם לאישור המהנדס תוך חודש אחד מיום מתן צו התחלת העבודה בליווי של המפרט. הקבלן שיתייחס לשיטת הייצור, לציפויים, לפרטי ההרכבה, השינוע וההנפה.

#### 40.05.05 קונסטרוקציות פלדה

א. קונסטרוקציות (השלד) מפלדה המוצגות בכתב הכמויות יבוצעו בהתאם לתכניות הקונסטרוקציה ופרטיהן והן עשויות מפרופילי RHS ו/או פרופילים אחרים, מפחי פלדה וכיו"ב.

ב. הריתוכים יהיו מלאים, האלקטרודות יתאימו לסוג הפלדה המרותכת.

ג. כל האלמנטים יהיו מגולוונים לרבות אביזרי ההרכבה עם חורים מוכנים מראש לפני הגיליון, הכל על פי התקן הישראלי מס' 918 המהדורה האחרונה.

ד. בתכנון הביצוע של האלמנטים לפני גיליונם על הקבלן להתחשב בדרישות המיוחדות ובמגבלות של מפעלי הצפוי ולוודא שתכנון האלמנט והחומרים המשמשים לייצורו יתואמו מראש בין המסגר לבין המצפה (ראה סעיפים מתאימים בתקן), כגון:

1. תכולת הסיליקון בפלדה.
2. ערוב פלדות במוצר אחר.
3. ניקוי בחול להכנה לגיליון.
4. פתחים לשחרור אויר וניקוז באבץ באלמנטים חלולים.
5. מניעת עיוותים.
6. הברגות.
7. מניעת שטחי חפיפה בלתי מבוקרים.
8. אמצעים לשינוע והרמה.
9. ניקוי שארית הריתוכים ("שלקה").
10. מניעת כיסי אויר.
11. קביעת כיוון הטבילה.

ה. האלמנטים יגולונו כך שכל משטחי הפלדה הנראים והסמויים, יצופו אבץ, ממדי המשטח העיקרי (כמוגדר בתקן), ייקבעו עם המפקח לפני הגיליון.

- ו. לא יבוצע כל טיפול לאחר הגיליון, למעט צביעת מקומות הריתוך שאושרו על ידי המפקח בשתי שכבות של צבע עשיר אבץ (במקומות שנפגע הגיליון) וצביעת האלמנטים בשלבי הגימור.
- ז. עובי הציפוי – עפ"י התקן הנ"ל ולא פחות מ-80 מיקרון.
- ח. הקבלן מתחייב לכך שכל האלמנטים המיועדים לגיליון יהיו מושלמים ומוגמרים בצורה סופית על פי התוכניות ולשביעות רצונו של המפקח, לפני שישלחו לציפוי באבץ. לאחר הצפוי לא יותר כל תיקון או שינוי במוצר (כגון: ריתוכים משלימים, קידוח חורים, השחזות וכו') מוצר שייפסל על ידי המפקח מסיבות אלה יישלח לגיליון חוזר.
- ט. יבוצעו בדיקות עובי וכן בדיקות הידבקות ואחידות כמצויין בתקן, בשיטה שתקבע על ידי המפקח. הבדיקות יתבצעו במפעל הציפוי ויקבלו אישור המפקח, לפני ההובלה לאתר, מוצר שלא יעמוד בבדיקות יגלוון מחדש, על פי הנחיות המפקח.

#### 40.05.06 צביעה

##### א. צביעה קונסטרוקציה מפלדה מגולוונת

הצביעה במערכת סינטטית תבוצע לפי הוראות הסעיף 190521 של המפרט הכללי ו/או בהתאם להוראות סעיף 11057 של המפרט הכללי לפי החלטת המהנדס/המפקח.

##### להלן שלבי העבודה:

1. ניקוי הקונסטרוקציה המגולוונת עם מדלל 4/100.
2. שכבות מסוג "אפוגל". המדלל 4/100. עובי כל שכבה 40 מיקרון.
3. 2 שכבות "טמגלס-עליון" עם מדלל מס' 11. עובי 2 השכבות 80-100 מיקרון.

##### ב. גוונים וניקיון

1. המזמין שומר לעצמו את הזכות להורות לקבלן לצבוע את הקונסטרוקציה בגוונים שונים, לפי בחירת האדריכל או המפקח.
2. בעת הצביעה יש להגן על כל חלקי הבטון הגלויים לעיל מפני כתמי צבע כלשהם והדברים מקבלים משנה חשיבות לגבי שטחי בטון חשוף. הקבלן יכסה את האלמנטים הנ"ל ביריעות פוליאטילן או כיוצ"ב, כפי שיאושר על ידי המפקח.

אישור המפקח אינו גורע מאחריותו של הקבלן בנושא זה ובמידה ויורה לו המפקח, הוא ינקה כל כתם שימצא על אף האמצעים שנקט בהם, וזאת באופן מיידי ועל חשבונו.

#### 40.05.07 אופני מדידה ומחירים

באופן כללי אופני המדידה והמחירים יהיו בהתאם לאמור במפרט הכללי סעיף 1900.02, במפרט המיוחד לעיל, כמסומן בתוכניות ובפרטיהן ולרבות בהתאם למוגדר בסעיפי כתב הכמויות (או בהערות במפרטים המיוחדים).  
מבלי לגרוע מהאמור במסמכים אלה מובאים להלן הנחיות הסבר משלימות:

1. הצביעה, הגליון, הגראוטינג ויתר האמצעים הדרושים להתחברות לקיים כלולים במחירי היחידה. מודגש שמחיר הקונסטרוקציה כולל את כל הקידוחים הנדרשים בבטונים של הקירות, תקרות, עמודים וכד' וכן את כל העיגונים של מוטות הפלדה כולל אפוקסי מיוחד לעיגון בבטון. כולל מוטות הזיון עצמם.
2. במחירי היחידה נכללים גם כל ההכנות הדרושות מבחינת הבטונים (פילוס שטחים, חיזוק משטחים, סיתות בבטון קיים, עיגון וקדוח בקיים וכד') כולל אפוקסי לעגון.
3. קונסטרוקצית גגות לפרגולות מהווה חלק אינטגרלי מהפרגולה ותמדד קומפלט במחיר הפרגולה, הדבר נכון גם לביסוס, ולכלונסאות וכל הנדרש.

## פרק 41 - עבודות גינון והשקיה

### 41.1 כללי

- 1.1 מפרט טכני מיוחד שלהלן בא להשלים ו/או להחליף את המפרט הכללי לעבודות גינון והשקיה שהוצא ע"י משרד הביטחון (אוגדן כחול - פרק 41) ופרקים רלוונטים אחרים, באופן שצירוף כל המסמכים מהווה את מכלול התנאים והדרישות לביצוע תקין ומושלם של העבודות במכרז/חוזה זה.
- 1.2 על הקבלן לקחת בחשבון שאין כל קשר בין מספור הסעיפים במפרט טכני זה, לבין מספור סעיפי המפרטים האחרים ו/או כתב הכמויות.
- 1.3 הקבלן יקיים את החוקים, תקנות, תקנים ופרסומים של משרד החקלאות והפנים, בהתאם למצוין במפרט הכללי לעבודות גינון והשקיה.
- 1.4 על הקבלן ללמוד היטב את תנאי השטח הייחודיים במקום בטרם הגשת המכרז, לרבות התנאים שישררו במקום במועד בו יבצע הוא את עבודותיו, המגבלות לגבי הבאת ותנועת ציוד מכני/הנדסי, בעיות שינוע חומרים, עצים /ומגבלות / אילוצים נוספים. לא תתקבלנה כל הסתייגויות דרישות ותנאים מצד הקבלן בשל אי-ידיעת ו/או אי-הבנת המצב באתר בעת ביצוע העבודות.

### 41.2 הכנות לעבודות

- 2.1 לפני תחילת העבודה יסומנו על פני השטח כל המערכות התת-קרקעיות (צנרות וכבלים וכו').
- 2.2 על הקבלן לקבל את כל האישורים המתאימים לצורך ביצוע העבודה וכל גורם בעל מערכת תת-קרקעית או עילית בשטח (כולל אישורי חפירה).
- 2.3 אופן ביצוע העבודה בתחום מתקן תת-קרקעי טעון אישורו המוקדם של הממונה. אישור זה לא יהיה בו כדי לגרוע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לכל נזק שיגרם למתקנים עיליים או תת-קרקעיים תוך כדי ביצוע העבודה.
- 2.4 נתקל הקבלן באקראי במהלך העבודה במתקן תת-קרקעי, יודיע על כך לממונה ויקבל ממנו הוראות על אופן הטיפול בו.
- 2.5 חל איסור מוחלט להמשיך בעבודה באיזור בו נמצא מתקן תת-קרקעי כלשהו לרבות צינור, כבל תא ביקורת וכיוצא בזה אלא אם ניתנו הוראות מפורשות מידי הממונה וכן מהגוף/רשות המפקדת על אותו מתקן/רכיב תת-קרקעי.

### 41.3 הכשרת הקרקע

#### 3.1 כללי

- עבודות הכשרת הקרקע לנטיעה ושתילה כוללת: הדברת כל העשביה לרבות עשביה רב שנתית מעוצה והסרתה לחלוטין מהשטח, דיסוק ותיחוח הקרקע בשני מעברים לעומק 30 ס"מ, זיבול ודישון, עיבודי קרקע לקראת השתילה /נטיעה ויישור גנני סופי – כל האמור לעיל כלול במחירי הנטיעות.
- הערה: הנחת צנרת השקיה תעשה במועד שיקבע הממונה.



### 3.2 הדברה עשבייה – לשטחים המיועדים לגינן

הקבלן אחראי להשמדה מלאה של כל העשבייה החד והרב שנתית. הקבלן יבצע הנבטת עשבייה בהתאם להוראות הממונה.

השקיית הקרקע להנבטת עשבייה, תבוצע פעמיים בהפרש של שבועיים בכמות של 30 מ"ק לדונם לכל השקיה. יום לפני הריסוס יושקה שוב השטח. לאחר הופעת העשבייה ירוססו העשבים בחומרים ובריכוזים בהתאם לאישור הממונה. הריסוס יהיה על עשבייה רעננה ומפותחת. אין לרסס בזמן רוחות וכאשר עלוות הצמחייה רטובה, כמו כן אין להשקות את השטח במשך 48 שעות ממועד סיום הריסוס. הקבלן ימנע מנזקים לצמחיית תרבות, במידה ויהיו נזקים על הקבלן יהיה לתקן את הנזקים על חשבונו. לאחר תמותת העשבייה אין לסלקה, אלא רק לאחר קבלת אישור הממונה לתמותת מלאה.

הדברת עשבים רב-שנתיים תבוצע בחומרי הדברה סיסטמים לא יאוחר מ- 4-6 שבועות לפני השתילה.

תכשירי ההדברה יעמדו בדרישות משרד החקלאות, המשרד לאיכות הסביבה ודרישות הממונה. כל העבודות בחומרים כימיים יבוצעו תוך התחשבות מלאה בסביבה, בסוג הקרקע, בצמחייה ובעלי החיים באזור.

מועד הריסוס יתואם עם הממונה, וכל העבודות יבוצעו ע"י עובדים מורשים לעבוד בחומרי הדברה. הריסוס יעשה במרסס מכני או ידני.

עשבים רב שנתיים כגון יבלית, גומא הפקעים ואחרים, יודברו בחומרים כימיים כמפורט לעיל וכמפורט בהוראות היצרן.

לאחר כ- 4-6 שבועות ע"פ ההמלצות לגבי כל עשב וחומר ניתן להמשיך בשלבי העבודה.

שימוש בחומרים מונעי הצצה (נביטה) לפני השתילה, יהיה רק לאחר יישור סופי של השטח ובאישור הממונה. הדברת עשבים תבוצע לפני השתילה, ועפ"י הוראות הממונה. באם היו עשבי-בר על פני השטח והורה הממונה לבצע ניקוי והסרת צמחיה הרי מאותה עת יהא הקבלן חייב להחזיק את השטח נקי לחלוטין מעשבי-בר עד למועד אישור המסירה הסופית ועל חשבונו.

### 3.3 זיבול ודישון

א. הקומפוסט יהיה תוצרת 'גבעת עדה' או שו"ע ויסופק, יפוזר ויוצנע לעומק 20 ס"מ בכל שטחי הגינן למעט שטחי הגינן בהם תתבצע השתילה במרווחים של 2.0 מ' או יותר.

כמות הקומפוסט תהא 20 ליטר למ"ר (= 20 מ"ק לדונם), בלא קשר לגודל כלי הצמחים המיועדים לשטחים אלו.

בשטחים בהם השתילה הינה במרווחים של 2.0 מ' ומעלה, יושם הקומפוסט אך ורק בתערובת המילוי של בורות השתילה כמפורט בפרק שתילה ונטיעה.

ב. דשנים כימים יסופקו, יפוזרו ויוצנעו לעומק 20 ס"מ בכל שטחי הגינון למעט שטחי הגינון בהם תתבצע השתילה במרווחים של 2.0 או יותר. כמות הדשנים תהא: דשן חנקני - גופרת אמון 120 גר' למ"ר דשן זרחני - סופר פוספט 120 גר' למ"ר דשן אשלגני - אשלגן כלורי 80 גר' למ"ר כמויות אלו יסופקו ויישמו בלא קשר לגודל כלי הצמחים המיועדים לשטחים אלו.

#### אישור הקומפוסט

הקבלן יספק קומפוסט בשל, נקי מזרעים, ממחלות, ממזיקים וכדומה. עליו להציג אישור היצרן לטיבו ותכולתו וכן תוצאות דגימות מעבדתיות של קומפוסט שיבוצעו על חשבונו.

הדגימות יכללו את דרישות סעיף 41.0.17 במפרט הבינמשרדי והגדרת מקור ואופן הרקבת קומפוסט.

קומפוסט שישאר בשטח ולא יוצנע למעלה מ- 48 שעות יפסל והקבלן יצטרך לסלקו מהאתר ולספק קומפוסט אחר על חשבונו.

**הערה : בניגוד לאמור במפרט הבינמשרדי הרי כל אספקת הזבלים/הדשנים, פיזורם והצנעתם כלולה במחירי הנטיעות ולא ישולם עבורם בנפרד.**

#### **3.4 עיבוד קרקע ויישור השטח**

עיבודי קרקע כוללים קילטור ו/או תיחוח הקרקע לעומק 30 ס"מ בעבודות ידיים ו/או באמצעים אחרים בהתאם להוראות הממונה, ויכלול הצנעת הזבלים, קומפוסט, דשנים, ויישור גנני של פני השטח לגבהים הטופוגרפיים המתוכננים תוך בהקפדה על שיפועי הניקוז הנדרשים לפי התוכניות ו/או לפי הנחיות הממונה.

יישור סופי במגרפות יתבצע לקראת הנטיעה ולאחר הזיבול, עיבוד הקרקע והתקנת מערכת ההשקיה.

עבודה זו תתבצע בסמוך ככל האפשר למועד הנטיעה ולא מוקדם מאשר 5 ימים לפני הנטיעה.

יש לקבל אישור בכתב מהממונה ורק לאחר מכן להמשיך בביצוע העבודה.

### 3.5 המדידה והתמורה לסעיפי הכשרת הקרקע

המדידה לעבודות הכשרת הקרקע כמפורט לעיל כלולה במחירי היחידה של הנטיעות ולא תשולם בנפרד. התמורה תכלול:

- השקיות הנבטה במידת הצורך, חומרי ריסוס והדברת עשביה לרבות הדברת עשביה רב שנתית וסילוק שאריות הצמחים במידת הצורך.
  - זיבול ודישון, כולל בדיקת מעבדה לקומפוסט.
  - עיבוד הקרקע ויישור גנני.
  - יישור סופי.
- וכל המפורט לעיל כולל אספקת כל החומרים והעבודות הדרושים לביצוע עבודה זו בשלמותה.

### 41.4 ביצוע מערכות השקיה בגן הנוי

#### 4.1 כללי

1. ההנחיות מתייחסות לביצוע מערכות השקיה לשטחי הנוי המורכבות מצינורות פוליאתילן.  
המערכת מתחילה בנקודות החיבור לרשת אספקת המים וכוללת את כל הצינורות והאביזרים הדרושים להשקיית הגן.
2. ביצוע מערכות השקיה יעשה בצמוד לתכנית, למפרט הטכני ולפרטים והנחיות המצורפים, שנועדו להשלים האחד את השני ולתת את כל הסברים וההנחיות לביצוע תקין.
3. כל האביזרים והצינורות יהיו חדשים, תקינים ועומדים בתקנים או מפרטים של מיא"מ ו/או כל תקן אמריקאי ו/או אירופאי.  
לפני אספקת החומרים על הקבלן לקבל את אישור הממונה לתקינותם.
4. אם חלפה שנה מגמר התכנון, יש לקבל מהממונה אישור מחודש לתכנית לפני הביצוע.
5. לפני התחלת הביצוע על הקבלן למדוד ולאמת כי לחצי המים הדינמיים במקור המים, קוטרו ומיקומו זהים לנדרש בתכניות. על כל סטיה מהלחץ, או שינוי מהתוכנית יש להודיע לממונה.
6. התחלת הביצוע תהיה רק לאחר קבלת אישור לתחילת עבודה וקבלת תוכנית מעודכנת ומאושרת ע"י המתכנן או הממונה, אשר תישא את החותמת "לביצוע".
7. על המבצע להגיש למזמין בסיום העבודה תכנית עדות AS-MADE, כלומר תכנית מצב קיים בשטח לאחר ביצוע העבודות וכן עדכון לגבי יישום תכנית ההפעלה התכניות יהיו בפורמט אוטוקד 2000 ויצורף להם דיסק.
8. כל הפרטים במפרט הכמויות כוללים במחירם את כל אביזרי החיבור הדרושים להתקנתם וכן את כל העבודות הדרושות כולל החפירה הנדרשת, הכל בהתאם להנחיות במפרט ובתוכנית.
9. הקבלן יהיה ערוך לקבל הוראות ולבצע שינויים בזמן העבודה שינתנו ע"י הממונה, כך שלא תפגע המשכיות והתקדמות העבודה.
10. ביצוע העבודה יעשה בשלבים. הקבלן ימשיך בשלבי העבודה לאחר קבלת אישור הממונה על כל שלב שבוצע. שלבי העבודה יקבעו ע"י הממונה בתאום עם המתכנן.
11. חלק מעבודות ההשקיה יבוצעו במצעים מנותקים.

#### 4.2 מדידה וסימון

המדידה והסימון יעשו רק לאחר שהושלמו עבודות הכנת הקרקע, כולל גבהים. המבצע יביא לידיעת הממונה והמתכנן על אי התאמה בין המתוכנן לבין המבוצע בשטח, במטרה לעדכן את מיקום המערכות השונות. על הקבלן חל איסור מוחלט לבצע שינוי בתוכנית ללא אישור מוקדם בכתב מאת הממונה.

#### 4.3 חפירה

1. לפני תחילת העבודה הקבלן יודא מקום הימצאותם של קווי החשמל, טלפון, מים, ביוב, מקורות וכו' אצל הגורמים המוסמכים, ובאחריותו הבלעדית לקבל אישור חפירה ועבודה בכתב לעבודות המתוכננות לפני תחילתן.
2. חפירת התעלות תעשה בעבודת ידים – בהמשך לאמור לעיל כל עבודות החפירה לצורך הנחת שרולים, צנרת ואביזרי השקיה כוללים במחירי היחידה ולא תשלום תוספת עבור חפירה זו. להפעלת כלים מכניים יש לקבל אישור בכתב מהממונה.
3. עומק החפירה בשטחי גינון (לא על פני המדרונות) יהיו כדקלמן :

קוטר צינור	עומק חפירה
75 מ"מ ומעלה	60 ס"מ
40-63 מ"מ	40 ס"מ
32 מ"מ, ומטה	30 ס"מ

במקומות בהם אין אפשרות לחפור או לחצוב בעומק הנ"ל, יש להגן על צנרת פלסטית ע"י שרוול פי.וי.סי ו/או חיפוי בחול ובמרצפות וזאת לאחר תיאום עם הממונה.

בקרר המכילה אבנים, עצמים קשים או חדים התעלה תועמק ב- 15 ס"מ מהעומק בסעיף 4.3.3 לעיל ולאחר מכן תרופד בחול דיונות בעובי 15 ס"מ וזאת לפני השלמת הכיסוי בקרקע מקומית לא תשולם לקבלן כל תמורה נוספת בגין חול דיונות שיסופק.

4. רוחב החפירה יקבע בהתאם לכמות הצינורות שיונחו בתעלה.
5. צינורות מובילים ראשיים המתוכננים בסמוך לעץ קיים ו/או לעץ מתוכנן, יש לחפור תעלה במרחק 2.0 מטר מהעץ (מלבד לצינורות טפטוף).
6. בכל מקום בו חוצה הצינור שביל, ברמה, כביש או קיר וכו' יש לפתוח מעבר להנחת שרוול ואח"כ להחזיר את המצב לקדמותו (ע"י מילוי מהודק של התשתית, ציפוי אספלט, החזרת מרצפות, אבני שפה וכו'). ללא כל תמורה נוספת.
7. השרוול יהיה מחומר קשיח עמיד לקורוזיה בקוטר הכפול לפחות מקוטר הצינור המושחל דרכו. בתוכו יותקן -חוט משיכה מניילון בעובי 8 מ"מ. שרולים הטמונים באדמה יבלטו 50 ס"מ משולי המעבר מתחתיו הם מונחים. יש לסמן במפה את המקום המדויק של השרולים וכן, לסמן את המקום המדויק בשטח ע"י יתדות סימון מברזל +דגל בשלב עבודה, ולקראת סיומה בסימן צבע שמן ירוק על דופן המדרכה/שביל או בגב הקיר.
8. יש להשחיל בכל שרוול את צינור השקיה בזמן הנחת השרוול. במידה ולא ממשיכים בביצוע המערכת יש לסגור את קצוות הצינור והשרולים. שרולים קיימים בשטח. יש לגלות את הקצוות, לפתוח סתימות בשרוול ולהכניס צינור השקיה במידה ואין.

9. שריוול החוצה כביש יהיה ממתכת או מ-P.V.C לבן קשיח דרג 10 לפחות בהתאם לתכנית. השריוול יוטמן בעומק 100 ס"מ מתחת לפני הכביש הסופיים. במעברי כביש רוחב החפירה יאפשר שימוש במהדקים מכניים.
10. שריוולים במדרכות, ריצופים ומפריצי חניה יהיו עשויים מפוליאאתילן תקשורת בקטרים 50 מ"מ או 75 מ"מ ו/או מ-P.V.C ביוב (כתום) בקטרים 90 מ"מ, 110 מ"מ, וזאת בהתאם למצוין בתכנית ובכתב הכמויות. השריוול יוטמן בעומק 40 ס"מ. מועד השחלת צינורות ההשקיה יעשה בהתאם להנחיות הממונה. שריוול יעבור משטח מגוון לשטח מגוון או יגיע עד בריכת בטון בהתאם למצוין בתכנית.
11. שריוולים רזרביים יסגרו בפקק אינטגרלי של הצינור. וזאת ללא כל תמורה נוספת.
12. כל הסתעפות בצנרת ע"י מחברים מתחת לשטחים מרוצפים או סלולים יבוצעו בתוך תא ביקורת מבטון טרומי בקוטר 60 או 80 ס"מ, כמפורט בכתב הכמויות/בתכנית. המכסה בגובה הריצוף. על המכסה יותקן שלט עם כיתוב "השקיה"
- העבודה כוללת השלמת הריצוף/האספלט בחומר ובדוגמת הריצוף סביב התא. מרחק בין תחתית השריוול לתחתית התא (למצע) יהיה 20 ס"מ מינימום. בתחתית הבריכה תהיה שכבת חצץ גס בעובי 10 ס"מ.
13. במדרונות-הצנורות המחלקים והמנקזים יונחו מעל פני השטח ולא יוטמנו.

#### 4.4 צנרת ומחברים

1. צינורות מחומרים פלסטיים - יהיו מסומנים כנדרש בתקן הישראלי כשכל החיבורים יעמדו בלחץ הנדרש של המערכת.
2. על הקבלן לאטום את פתחי הצינורות בעת העבודה, וזאת על מנת למנוע חדירת לכלוך פנימה.
3. כל המחברים לצנרת טמונה וגלויה כולל קווי טפטוף יהיו עשויים מפוליאאתילן. למערכת המטרה, קווי טפטוף או מתחת לריצופים, כבישים וכו' יהיו מחברים פלסטיים עם אטמים ללחץ מים כדוגמת "פלסאון", "פלסים" או שו"ע. חיבור בין שלוחות הטפטוף יהיו מחברי "פלסאון" או שו"ע. אסור השימוש בתחיליות חבק ו/או מחברי שן מכל סוג שהוא.
4. בצינורות פוליאאתילן בקוטר מעל 40 מ"מ ניתן להשתמש ברוכבים. הרוכבים עד קוטר 75 מ"מ יהיו בעלי טבעות אטימה וזוג ברגים מגולוונים וטבעת נירוסטה ביציאה מהרוכב, הרוכבים מקוטר 75 מ"מ ומעלה יכללו 4 ברגים וכל המפורט לעיל.

#### 4.5 פריסת הצנרת וחיבורה

1. צנרת תעבור בשטח מגוון (למרות שמסומן על גבי כביש או מדרכה בתוכנית), צנרת שלא עוברת בשטח מגוון תעבור בשרוולים.
2. צנרת פוליאאתילן תונח רפויה, ללא מגע עם עצמים קשים וחדים, בסיום חפירת התעלה.
3. חיבורים והתקנות בצינור יעשו רק לאחר שהצינור יהיה מונח רפוי וללא פיתולים.
4. זווית חדה בצנרת פוליאאתילן, תעשה אך ורק ע"י אביזר פלסטי מתאים.
5. צינורות המונחים באותה תעלה יונחו אחד ע"י השני כשהתחתון הוא בעל הקוטר הגדול. צינורות זהים בקוטרם יסומנו בסרטי סימון בצבעים שונים בכל צומת.
6. צינורות העוברים בתוך שריוולים יהיו שלמים ללא מחברים.
7. הרוכבים יותקנו על הצינור ויהודקו לסירוגין ובצורה מצולבת במידה שווה ע"י מפתחות מתאימים. החור בצינור יעשה בעזרת מקדח מתאים כך שלא תהיינה נזילות (מקדח כוס עם מוביל) כשקוטר הקידוח צריך להיות קטן בכ- 2 מ"מ מקוטר חור הרוכב. יש להקפיד להוציא את דסקית הצינור שנקדחה.
8. מעבר מקוטר לקוטר יבוצע במרחק של 2 מ' לפחות לאחר ההסתעפות.

9. אין לחבר קווי הארקה לצנרת ההשקיה .
10. ברזים, וסתים, שסתומים וכו' בשטח יורכבו ויוגנו ע"י בריכת הגנה מנוקזת או ע"פ הנחיות בתכנית.

#### 4.6 כיסוי ראשוני, שטיפה ובדיקה

1. לאחר גמר הנחת הצינורות והרכבת החיבורים ולפני כיסוי התעלה (פרט לממטירים) יש למדוד את אורכי הצנרת ולסמן בתכנית העדות.
2. שטיפת הקווים הראשיים וסופי השלוחות יעשה ע"י פתיחה וסגירה של כל שלוחה ושלוחה.
3. לאחר המדידה והשטיפה יבוצע כיסוי ראשוני לייצוב המערכת באדמה נקייה מאבנים. בכל מקום בו מחובר אביזר, משאירים תעלה פתוחה באורך 1.0 מ' בכל צד. באדמה המכילה אבנים, עצמים קשים או חדים יש להניח את הצינור בשכבת חול דיונות בעובי 15 ס"מ ולכסות בשכבה של 7 ס"מ (החול והעבודה כלולים במחיר הצינור) ומעל שכבה זו את הקרקע המקומית.
4. יש לערוך בדיקה בלחץ סטטי מתוכנן במשך 24 שעות. נזילות שיתגלו יש לתקן ולבדוק שנית. כיסוי סופי של התעלות יהיה רק לאחר קבלת אישור בכתב מהממונה.

#### 4.7 כיסוי סופי

לאחר הרכבת כל האביזרים וקבלת אישור הממונה, יכוסו התעלות סופית באדמת גן נקייה ללא אבנים. על הקבלן לוודא שלא יהיו שקיעות על פני הקרקע, במידה וקיימות שקיעות יש להוסיף אדמה עד לקבלת שטח ישר.

#### 4.8 טפטוף

1. כל ההוראות המפורטות לעיל המתייחסות להתקנת צנרת ואביזריה, כולל ראש המערכת, נכונות גם לסעיף זה (טפטוף).
2. שלוחות הטפטוף תהינה מצינור מטפטף מווסת בקוטר 17-16 מ"מ בספיקת טפטפת 2.1 - 2.3 ליטר/שעה. הטפטפת הינה אינטגרלית בצינור אלא אם צוין אחרת, בצבע חום ובמרווחים המצויינים בתכנית ו/או כתב הכמויות.
3. צנרת הטפטוף לשיחיות ועצים תהיה זהה (של אותו יצרן) .
4. בשטחים מישוריים : הקווים המובילים יונחו בהתאם לתכנון בתוך הקרקע בעומק כפי שצוין בסעיף חפירה לעיל.
5. הקווים המחלקים והמנקזים יהיו באותו קוטר ו/או כפי שצויין בתוכנית ויונחו בעומק 30 ס"מ כשהם צמודים לשולי הערוגה ו/או בהתאם להוראות הממונה.
6. יש לשטוף צינורות מחלקים, ולאחר מכן לחבר את שלוחות הטפטוף לקו המחלק ולבצע שטיפה בשנית, ורק אז לחבר לקו מנקז ולשטוף בשלישית. וכך לוודא שכל הטפטפות פועלות כנדרש.
7. כל קצוות שלוחות הטפטוף יתחברו לקו (צינור) מנקז, שיסתיים בבריכת ניקוז או מצמד + פקק, בהתאם להנחיות בתכנית. קצוות אחרות של צינורות מחלקים ומנקזים יסתיימו במצמד + פקק ולא בקיפול הצינור.
8. פרטים כגון : ברזים, וסתים, שסתומים וכדומה יוגנו ע"י וו מברזל ו/או מבטון בבריכת הגנה כולל מכסה בקוטר 30 ס"מ מינימום, מסוג המשווק ע"י "עומר" או שו"ע.
9. בתחתית יפוזר חצץ כחומר מנקז .
8. קצה שלוחת טפטוף בודדת תיסגר ע"י קיפול קצה הצינור והידוקו ע"י סופית.
9. טפטפות נעץ יורכבו אך ורק על פי הוראה מראש ובכתב ע"י הממונה. טפטפות נעץ יורכבו על צינורות מקוטר 16 מ"מ ומעלה דרג 4 בעזרת מחורר המיועד לכך. הטפטפת תורכב במרחק שלא יעלה על 5 ס"מ מצוואר השורש של הצמח.

10. בשיחים - יונחו הקווים מעל פני הקרקע לאורך השורות בסמוך צמחים, אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות ו/או בתכנית השקיה ו/או על פי הוראות הממונה. קווי הטפטוף יהיו ישרים ללא חזרות ויתחילו בצד אחד ויסתיימו בצד השני. הטפטפות יונחו ע"פ התכנית בסגול או ע"פ הנחיות הממונה.
11. פריסת קווי הטפטוף תהיה לפני שתילת השיחים בצורה רפויה. השלוחות ייוצבו ביתדות ברזל מגולוון 3 מ"מ בצורת "U" באורך 60 ס"מ (אלא אם צוין אחרת) ובמרחק של 2.5 מ' בין אחת לשניה, לאורך שלוחות הטפטוף ו/או בהתאם להוראות הממונה.
12. לעצים - הצינורות הראשיים יוטמנו בקרקע בהתאם לסעיף המפורט לעיל (4.3) סעיף 3) ו/או בהתאם להוראות הממונה. מסביב לכל עץ יש לפרוס טבעת מצינור טפטוף (כאמור בסעיף 2 לעיל), הכוללת 5-8 טפטפות לכל עץ, ו- 6-12 טפטפות לדקל המקיפה את הגזע במרחק 30 ס"מ. כל טבעת תיוצב ב- 3 יתדות (כאמור בסעיף 11 לעיל). ביצוע הטבעות יהיה לאחר סימון מיקום העצים ע"י הממונה. מיקום צינור המחלק מים לעצים העובר במדרכות ובריצוף יקבע בתכנית או בשטח ע"י המתכנן. תוואי הקו המחלק לא יעבור בתחום הגומה אלא מחוץ לגומה במרחק 30 ס"מ מינימום, הצינור המחלק יעבור בתוך שרוול. ממנו יצא צינור עיור 16 מ"מ בצבע חום, לגומה בתוך שרוול ויחובר לטבעת הטפטוף. חיבור טבעת הטפטוף לצינור מחלק יהא באמצעות אטם כדוגמת "פלסאון" ו/או שו"ע.
- השימוש במחברי שן אסור בהחלט.
13. חיבור שלוחות הטפטוף יהיה במחברי פלסאון או ש"ע, אסור השימוש בתחיליות חבק ו/או מחברי שן מכל סוג שהוא.

#### 4.9 ראש מערכת (ראש בקרה)

1. מיקום הראש, צורת הרכבתו, סוג האביזרים וסדר הרכבתם יקבעו עפ"י פרט בתכנית, ו/או עפ"י הוראות הממונה.
2. לכל ראש מערכת יורכב ברז גן 3/4" עם אביזר חיבור מהיר המיועד לחיבור צינור גמיש ובסוף הראש תורכב הסתעפות T עם פקק.
3. ראש המערכת יכלול רקורדים כדי לאפשר פרוק נוח ומהיר של כל אביזרים המצויים בראש המערכת.
4. ביציאה מהמנופים יורכבו מתאמים ואחריהם זקפים. הזקפים העשויים מ-P.V.C ו/או ברזל מגולבן יורכבו אנכית (כלפי מטה) עד למתחת פני הקרקע ויחוברו בזווית של 90° לצנרת (וזאת כמצוין בתוכנית ו/או הוראות הממונה).
5. כל אביזרי P.V.C יהיו מוגנים מקרינת שמש וזאת רק במידה ויהיו גלויים מעל פני הקרקע.
6. במסנן תהיה כניסת המים ויציאתם באותו מפלס גובה, המסנן יורכב מאוזן לקרקע וכיל מדכנים למדידת לחץ.
7. כל ראש מערכת יעוגן בתמוכות העשויות מפלדה מגולוונת ומוגנות מקורוזיה בתוך ארון ראש המערכת. הארון מפוליאסטר משוריין על בסיס בטון כמופיע בפרטים ובכתב הכמויות.
8. בחירת הצבת ראש המערכת תעשה ע"פ התנאים במקום ובתיאום עם הממונה. הממונה יקבע על-פי מיקום הראש את גובה ארון ראש מערכת ביחס לגובה פני הסביבה.
9. כל אביזרי הראש יהיו מחוברים באופן קומפקטי, אך יאפשרו הפעלה ותחזוקה קלה.
10. מידות הארון – ראש המערכת יהיה במרכז הארון. המידות יקבעו לאחר השלמת הראש, כך שדפנותיו יהיו מרוחקים מכל אביזר שבמערכת לפחות 20 ס"מ.

11. ארון ראש המערכת ינעל במנעול מפתחות ETSAM, מסוג, "רב-בריח" או שו"ע. שקוטר לשון הנעילה 10 מ"מ לפחות. מפתח אחד ימסר לבעל המבנה ומפתח אחד ישאר בידי הקבלן וימסר לממונה בתום כל העבודות.
12. מז"ח - ראש מערכת המכיל אביזר מונע זרימה חוזרת (מז"ח) יורכב מעל פני הקרקע בהתאם לפרט בתכנית ועל פי הוראות/תקנות משרד הבריאות ומיא"מ, מיקומו ייקבע לפי הוראות הממונה (לא מחויב שהמז"ח יותקן בסמוך לראש המערכת).
- עם סיום התקנת המז"ח ימסר טופס התקנת מז"ח רשמי לממונה.
13. סביב מתחם מיכל הדשן והאביזרים הנלווים, יש לגדר את השטח כדי למנוע כניסה חופשית ולתלות שלט אזהרה שהמים אינם ראויים לשתיה.
14. מחשב השקיה - המחשב יכלול את כל ציוד הדרוש לתקשורת אלחוטית, צינוריות פיקוד בקוטר 8 מ"מ דרג 10 בצבעים שונים ו/או כבלי תקשורת שלכל גיד יהיה בצבע שונה. מיקום מחשב ההשקיה יקבע לפי תכנית ו/או בהתאם להוראות הממונה. המחשב ימוגן בארגז הגנה אטום למים עשוי מפוליאסטר משוריין תוצרת "ענבר" או שו"ע.
- הארגז יוצב על גבי יציקת בטון מזוין (מחוץ לראש המערכת), כשבעת יציקת הבטון יוכנסו 3 שרוולים מפוליאטילן בקוטר 50 מ"מ.
- תשתית לאוטומציה - כבל חשמלי דו גידי 1.5 N.Y.Y יונח בתוך שרוול פוליאטילן 50 מ"מ מוטמן כנדרש.
- בכל הסתעפות או במעבר כבישים יותקנו בריכות ביקורת טרמופלסטיות בהתאם להוראות הממונה. כל העבודות החשמליות יעשו ע"י חשמלאי מוסמך. הרכבת מחשב השקיה תוצרת 'מוטורולה' או ש"ע יבוצע ע"י היצרן וכוללת אחריות לשנה.
- חיבור ראשי המערכת למחשב יבוצע עד להפעלתם המושלמת.
- הערה: יש להקפיד כי בכניסה לראש המערכת תהיה יציאה בקוטר 3/4" למי פיקוד הכולל ברז, מקטין לחץ ישיר (גוף פליז) ומסנן 150 מ"מ.

#### 4.10 סיום עבודה

- יש לבדוק לחצי מים בראשי המערכת בכל קו הממטיר ראשון ובממטיר אחרון. בקווי טפטוף בתחילת כל שלוחה ובסיומה, ולהעביר לממונה רישום מסודר של מדידות אלו לפי מספרי קווי ההשקיה וההפעלות.
  - לאחר תקופה 3 חודשים מיום כיסוי תעלות צנרת ההשקיה, על הקבלן לסתום את הבורות והתעלות שנוצרו עקב שקיעת הקרקע באדמה מאושרת ע"י הממונה.
- בגמר ביצוע העבודה על הקבלן לעדכן את תכנית ההשקיה בהתאם לשינויים שנעשו בשטח בזמן הביצוע.

#### 4.11 המדידה והתמורה לסעיפי מערכת השקיה

- המדידה תהיה לפי מטר אורך (אלא אם מצוין אחרת בכתב הכמויות), מדוד במקום לאחר ביצוע העבודה בהתאם לתוכניות ו/או הוראות הממונה.
- המדידה לראשי מערכת ומתקנים נלווים תהיה קומפי ע"פ פרטים בתכניות.



התמורה למערכות השקיה תכלול את כל הוצאות הקבלן הקשורות בביצוע מושלם של עבודות מערכות השקיה השונות, כפי שמתואר במפרט המיוחד, בתוכניות ההשקיה ו/או המשתמעות מהן במידה ולא הוזכרו במפורש, כדי לקבל עבודה באיכות הנדרשת. לרבות כל עבודות ההכנה (אספקת חומרים הובלה, הנחה והרכבה, ציוד נדרש הכולל ציוד שיידרש במקרה הצורך).

תכנית עדות AS MADE – על הקבלן להכין על חשבונו תכניות עדות למערכות ההשקיה, בפורמט אוטוקד 2000, התכניות יוכנו בידי מודד מוסמך וייחתמו על ידו. הרקע לתכניות עדות יהא תוכנית המתאימה לתנאי השטח שבוצעו בו העבודות. תכנית "לאחר ביצוע" שיכין הקבלן על חשבונו, תכלול את כל העבודות שביצע הקבלן, לרבות הצנרת התת קרקעית.

התכניות תימסרנה למזמין 14 יום אחר גמר העבודה בשני עותקים, ובצרוף דיסק. הקבלן לא יהיה רשאי להגיש חשבון סופי לפני שיגיש את התכניות הנ"ל.

#### **41.5 שתילה נטיעה**

##### **5.1 כללי**

לא תבוצענה עבודות שתילה/נטיעה אלא לאחר שאישר הממונה בכתב שהושלמו כל עבודות ההכנה, הכשרת הקרקע, מערכת ההשקיה בוצעה והשטח מוכן לנטיעה/שתילה.

##### **5.2 מדידה וסימון**

- א. יבוצע כמפורט במפרט הבינמשרדי, ולכל שטחי הנטיעה/שתילה שבמכרז/חוזה זה במהלך אחד, אלא אם אושר ע"י הממונה, בכתב ומראש, לפצל הסימון.
- ב. בסימון תהיה הפרדה לפי גושי השיחים/צמחי הכיסוי (המינים/זנים לחוד).
- ג. גבולות השטחים/גושים יסומנו בחול נקי.
- ד. עצים- מכל המינים והגדלים- יסומנו ביתד עם סימון שם העץ על היתד או על סרט עמיד קשור ליתד.
- ה. הקבלן אינו נדרש למדידה אנליטית של השטחים וניתן להסתפק בסימון המבוסס על התרשמות כללית וסימון על פי מדידה מתוך התוכניות והתאמה למצב הקיים בשטח.
- ו. על הקבלן לקבל אישור בכתב מהממונה לפני ביצוע הנטיעה/שתילה.

##### **5.3 ספירת כמויות לקראת שתילה/נטיעה**

הכמויות המצויינות במסמכי מכרז/חוזה הינן אומדן בלבד. לפני הזמנת הצמחים על הקבלן לחשב את הכמויות הנדרשות על-פי גדלי השטחים בפועל, ולהתאים את הכמויות הנדרשות בהתאם לכך.

לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן בגין שינויים בכמויות בין האומדן במסמכי המכרז/חוזה לבין הכמויות הנדרשות בפועל באתר.

#### 5.4 נוהל הזמנת ואבטחת השתילים למכרז/חוזה זה

- א. תוך 14 ימים ממועד "צו התחלת העבודה" יגיש הקבלן לממונה לאישור את רשימת הצמחים הדרושה, כשהיא מצולמת מתוך מסמכי המכרז/חוזה, לרבות ציון הגדלים, הכמויות והערות אחרות, ציון המשתלה/ות שיספקו את השתילים, תוך הבטחה למועד האספקה הנדרש.
- ב. לביסוס טיעוניו של הקבלן - אם יהיו טיעונים כאלה- "שצמחים מסויימים אינם ניתנים להשגה" יגיש הקבלן לממונה צילומי תכתובת שביצע עם המשתלות המגדלות/יצרניות.
- ג. העלו הבירורים שביצע הקבלן לגבי צמחים שאינו מצוי **כלל במשתלות** יציין הקבלן את המשתלה שבה יוזמן ריבוי וגידול הצמחים והתאריך המוקדם שבו יהא ניתן לספק את הצמחים וגודלם במועד זה.
- ד. תוך שלושה שבועות מיום חתימתו של הקבלן על מסמכי החוזה/מכרז על הקבלן להציג בפני הממונה אישור המשתלה/ות שהצמחים הוזמנו לפי פרוט גודל, כמות ודרישות אחרות (אם ישנן), **אשר יאושר מראש ובכתב בידי הממונה**, והינם מובטחים למכרז/ חוזה זה.
- ה. מועדי אספקת הצמחים יותאמו ללוח הזמנים לעבודות מכרז/חוזה זה כפי שיאושר בידי הממונה.
- ו. בכל מקרה חובת הקבלן הינה לספק צמחים בעלי מערכת השורשים תקינה ובלתי-מפותלת במיכל.
- ז. תשומת-לבו של הקבלן מופנית לחובתו למדוד את השטחים לשתילה בפועל ולצורך להתאים את הכמויות לנדרש על-פי הביצוע של עבודות הפיתוח באתר. לא תתקבלנה כל טענות מצד הקבלן בגין שינויים שנדרשו בכמויות הצמחים.

#### 5.5 תנאי ומועדי נטיעה

- הנטיעה חייבת להתבצע במזג אויר מתאים, בקרקע יבשה או מעט לחה. אך אין לטעת בשרב או כשיש רוחות חזקות.
- בתקופה קרה או בסמוך לה אסורה בהחלט שתילת הצמחים הרגישים לקור.
- מועדי השתילה של סוגי הצמחים השונים יותאמו לעונת השתילה המתאימה.
- תמרים ודקלים אחרים יינטעו בין 15 מרץ ל- 1 בספטמבר.
- לוח הזמנים המדוייק לשתילה נטיעה של סוגי הצמחים השונים, יוגש בכתב ע"י הקבלן ויאושר ע"י הממונה.
- להלן תקופת האחריות לצמחים/עצים וכו' שתחל ממועד שתילתם שאושרה ע"י הממונה בהתאם לפרוט הבא:
  - א. אחריות קליטה לשיחים - 6 חודשים
  - ב. אחריות קליטה לעצים מכל כלי קיבול - 6 חודשים
  - ג. אחריות קליטה לעצים בוגרים מאדמה - 12 חודשים

- ד. אחריות קליטה לדקלים  
 ה. אחריות קליטה לצמחיה עונתית
- 12 חודשים  
 - 3 חודשים

### 5.6 דוגמאות

- א. על הקבלן לספק דוגמאות לאישור המתכנן, על חשבון הקבלן, לכל מיני וזני הצמחים אשר צוינו לנטיעה/שתילה במכלים ו/או כעצים חצי-בוגרים מהאדמה.
- ב. עצים ודקלים שאספקתם מגידול באדמה/מטע, יוצגו בפני הממונה, בסיוור אחד שיתואם מראש עם הממונה, לפחות 14 ימים לפני מועד הסיור.
- ג. כל הצמחים האחרים יובאו למשרד הממונה או יתקיים סיור למשתלות לקבלת אישור מהממונה לפני הבאתם לשתילה באתר.
- ד. כל הצמחים במכלים עד 25 ליטר שאושרו ע"י הממונה יישארו למשמרת ליד משרד הממונה מגודרים ומטופלים בידי ובאחריות הקבלן.
- ה. צמחים במכלים מ- 25 ליטר ומעלה כולל עצים בוגרים מהקרקע, יינטעו לאחר אישורם וסימונם במשתלה כעצי דוגמא מאושרים.
- ו. אישור הדוגמאות שסופקו ע"י הקבלן אינו מהווה אישור להתאמת זיהוי הצמחים כנדרש. הקבלן אחראי שכל הצמחים שישתלו תואמים לחלוטין את הצמחים הנדרשים לפי מסמכי המכרז/ החוזה אשר אושרו במשתלה ו/או לפי הוראות הממונה.
- לא יישתלו ולא יינטעו עצים ושיחים אשר לא קיבלו את אישור הממונה בכתב. שתילה ללא אישור תיראה כאילו לא נעשתה כלל.
- לא תהיה סטייה מסוגי ומיני הצמחים והעצים המופיעים בתכנית, אלא אם אישר זאת בכתב הממונה.

### 5.7 פרטים מיוחדים

סוג "פרטים-מיוחדים" (=אקסמפלרים מיוחדים) לעצים ולשיחים מציין פרט מיוחד מבחינת סוג הצמח והן מבחינת גודלו, מראהו ורמת התפתחותו. פרטים אלו יחויבו באישור המתכנן לפני העברתם לרשות הקבלן. על הקבלן לקבל אישור המתכנן לצמחים המתאימים המוצעים על-ידו לסיווג "פרט מיוחד", והאישור יינתן על סמך בדיקת הצמחים במשתלה במועד שיתואם עם הממונה.

### 5.8 בור נטיעה/שתילה

לכל שתיל הנשתל - ייחפר/ ייחצב בור לשתילה, שנפחו יכיל קרקע תחוחה או במצע מנותק כך שכל מערכת השורשים של השתיל יונחו ברווחה, ללא קיפול ודחיסה. חפירת/ חציבת בור נטיעה עמוק יתר על המידה – אסורה בהחלט, וזאת על מנת למנוע פגיעה בצוואר שורש השתיל.

באדמה בלתי מחלחלת (אטומה) ו/או במשטחי סלע אין לחפור/ לחצוב בור נטיעה עמוק מהשכבה המעובדת. אם עומק השורשים מחייב חפירה/חציבה עמוקה יותר יש

לדאוג לניקוז בבור השתילה ע"י קידוח בעזרת מקדח 0.70 מ' לעומק 0.50 מ' ובכמות של כ- 4 קידוחים לשתיל, וכל זאת ללא כל תמורה נוספת. החפירה/ חציבה תעשה בעבודות ידיים ו/או בכלי מכני, הכל בהתאם להוראות הממונה.

עומק וגודל הבור יאושר בכתב ע"י הממונה, וזאת לפני מילוי הבור באדמה גננית מובאת. הקבלן יסלק על חשבונו מהאתר את כל העפר, הסלעים והפסולת המיותרים שהוצאו מהבור וסביבתו.

להלן פירוט נפח בורות השתילה:

- א. צמחים במכלים - קוטר הבור יהיה גדול פי 2 מקוטר הכלי ועומק הבור יהיה בגובה הכלי הנשתל.
- ב. שתילת גלויי שורש - מידות הבור לצמחים גלויי שורש יהיו 40x40x40 ס"מ לורדים ועד 80x80x80 ס"מ לצמחים אחרים. הכל בהתאם להוראות הממונה.
- ג. נטיעת עצים בוגרים וצמחים מעוצבי גזע מהקרקע - קוטר הבור יהיה גדול פי 2 מגודל הגוש הנשתל ועומק הבור יהיה כגובה הגוש הנשתל. העץ יונח במרכז הבור כך שגובה הגוש יהיה כגובה פני הקרקע.

## 5.9 מידות צמחים – זיבול ודישון

כמות קומפוסט לבור בליטר	כמות דשן בשחרור איטי : הרכב : 16-8-9 Mg 3% + 16-18 חודשים	כמות דשן בשחרור איטי : הרכב : 15-9-9 Mg 3% + 12-14 חודשים	גודל כלי	גודל שתיל (לכל הפחות)	
0	60 גרם	30 גרם	1-0.25 ליטר	גובה 10 ס"מ קוטר 15 ס"מ	צמח
0	60 גרם	30 גרם	1-3 ליטר	גובה 18 ס"מ קוטר 20 ס"מ	צמח
1	90 גרם	60 גרם	5-4 ליטר	גובה 25 ס"מ קוטר 25 ס"מ	צמח
5	100 גרם	60 גרם	10-7.5 ליטר	גובה 35 ס"מ קוטר 35 ס"מ	עץ או שיח
10	200 גרם	130 גרם	40-25 ליטר		עץ או שיח
20	260 גרם	160 גרם	ממיכל 50 לי' ומעלה		עץ או שיח
30	300 גרם	200 גרם	עץ בוגר ("בכיר") מעוצב מהאדמה 4" – 2"		עץ
40	500 גרם	300 גרם	עץ בוגר מעוצב מהאדמה 4" ומעלה		עץ
40	500 גרם	300 גרם	דקל בוגר (תמר או וושינגטוניה)		דקל

בקרקע גרם למ"ר	בקרקע דשן בשחרור מבוקר 100% מצופה בהרכב אוסמוקוט פרו	משך שחרור הדשן בחודשים	סוג הצמחייה
100	15-9-11	5-6	עונתיים

ייושם הדשן בשלב ההקמה.

1. הדשן ייושם בבור השתילה בשלב ההקמה.
2. השימוש יתבצע באמצעות **שקיות** – הדשן מסופק בשקיות מתכלות הכוללות דשן 12-14 ודשן 16-18 במשקל של :

- 30 גרם .
- 100 גרם .

### 5.10 שתילת עצים וצמחים מיוחדים

כללי - מידות עצים והגדרות :

הקוטר-יידמד בגובה 20 ס"מ מפני מצע/ קרקע גידול העץ במשתלה.  
גובה גזע- משמעו גובה מפני מצע /קרקע עד התפצלות ראשונה של ענף שקוטרו 40% מקוטר הגזע בנקודת התפצלות בזמן הוצאת השתילים והעברתם יוודא הקבלן שהוצאו השתילים שנבחרו וסומנו הכוונים בהם היו נטועים במשתלה, וזאת על מנת לנטוע אותם בשנית עפ"י אותם כוונים.  
על הקבלן להקפיד שלא תהיה פגיעה בשורשים ובנוף העץ בעת הוצאת השתילים, העברתם ושתילתם מחדש.  
עצים בשטחים מרוצפים-נטיעת העצים ובצוע צנת ההשקיה יושלמו לפני ביצוע הרצוף.

#### עץ בוגר ("בכיר"- מעוצב מהאדמה) "2"-4

הכוונה לעץ בין 10-3 שנים שגדל באדמה עד לנטיעתו באתר.  
גובה הגזע עד להתפצלות ענפים 2.0 מ' לפחות וקוטרו "2 – 4", אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות או בהתאם להוראות הממונה.  
הגזע - צירי ושלם ללא גיזום או קיטום עד לתחילת ההסתעפות. בעל 3 ענפים עיקריים לפחות בצורה סימטרית.  
הענפים יוצרים ביחס לגזע זווית חיבור תקינה, שאינה צרה. העצים הועתקו עם גוש אדמה בקוטר 70 ס"מ לפחות עטוף וקשור כנדרש.

#### עץ בוגר ("בכיר"- מעוצב מהאדמה) "4 ומעלה

הכוונה לעץ בן למעלה מ- 10 שנים שגדל באדמה עד לנטיעתו באתר.  
גובה גזע עד להתפצלות הענפים 2.5 מ' לפחות וקוטרו "4 לפחות, אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות או בהתאם להוראות הממונה.  
הגזע - צירי ושלם ללא גיזום או קיטום. העץ יהיה בעל 3 ענפים עיקריים לפחות, מפותחים היטב באורך 1 מ' לפחות, בעלי גידול סימטרי.  
העתקת העצים תעשה עם גוש אדמה תואם את גודל הנוף, אך לא פחות מ- 1 מ' קוטר, עטוף וקשור כנדרש.

#### זית בוגר

קוטר הגזע 25 ס"מ לפחות ולא יותר מ 35 ס"מ אלא אם צוין אחרת.  
לעץ יהיו לפחות שלושה זרועות בפיזור שווה סביב הגזע, קוטר כל זרוע לפחות 5 ס"מ.  
העץ יהיה חופשי מפגעים ו/או אחרים ומפצעי גיזום מעל 5 ס"מ קוטר.  
כל פצעי הגיזום יהיו מטופלים באופן מקצועי וכל עץ ירוסס בחומר הלבנה מסוג "ילבין " או "לובן" ע"פ הוראות היצרן.

### צמחים (פרטים) מיוחדים

סוג "פרטים מיוחדים" (=אקסמפלרים מיוחדים) לעצים ולשיחים מציין פרט מיוחד הן מבחינת סוג הצמח והן מבחינת גודלו, מראהו ורמת התפתחותו. פרטים אלה יאושרו ע"י המתכנן לפני הבאתם לאתר. על הקבלן לקבל אישור המתכנן לצמחים המתאימים המוצעים על ידו לסיווג "פרט - מיוחד", האישור יינתן על סמך בדיקת הצמחים במשתלה במועד שיותאם עם המתכנן.

### נטיעת עצים

קוטר הבור גדול פי 2 מגודל הגוש הנשתל ועומק הבור יהיה כגובה הגוש הנשתל. העץ יונח במרכז הבור כך שגובה הגוש יהיה כגובה פני הקרקע. על הקבלן לערבב את הדשנים והקומפוסט לפי הכמויות המפורטות (טבלה בסעיף 5.11) עם האדמה המוכנסת לבור השתילה וזאת תוך כדי מילוי הבור במים. בגמר הנטיעה יש למרוח את השטח הגזום במשחת עצים ואת הגזע יש למרוח בלובן, וכן לתמוך את העצים בסמוכות בהתאם למספר הנדרש וזאת על מנת לייצב את העץ כמוסבר בהמשך ובהתאם הוראות הממונה.

### 5.11 תמיכה, קשירת ועטיפת עצים

תמיכת עצים - על הקבלן לתמוך כל עץ שניטע (מגודל מיכל כלשהו ואו מהקרקע) בשתי (2) סמוכות מעץ. הסמוכה תהיה מעץ חזק בחדך אחיד לכל אורכו ועוביו לא יפחת מ- 7 ס"מ, הסמוכה תהיה מקולפת, מחטאת, ישרה ומחודדת בקצה התחתון. כל חלק הבה במגע עם הקרקע + 10 ס"מ מעל פני הקרקע יהיה טבול בקרבולינאום. לא יותר להשתמש באותו אתר בסמוכות מסוג עיגול וריבוע. כל הסמוכות באתר יהיו מאותו סוג. יש לקבע את הסמוכות בקרקע לעומק מינימלי של 50 ס"מ ובמרחק של 30 ס"מ משני צידי העץ ומחוץ לגוש השורשים של העץ ובניצב לכיוון רוח השכיח ביותר באתר. החלק העל קרקעי של הסמוכה יהא בגובה 2.0 מ', הקשירה בסרט "שמשונית" בהיר ברוחב 2.0 ס"מ. הקשירה תעשה במקום הנמוך ביותר בו העץ נשאר זקוף, כך שתתאפשר תנועת העץ ברוח להתחזקות הגזע, תוך הקפדה שהמגע עם הגזע יהיה כך שלא יגרום נזק לקליפת העץ. כל עץ יהא עטוף-לכל אורך גזעו החשוף- בקרטון גלי. הקרטון יהא קשור בשני מקומות לפחות. לאורך כל תקופת העבודות ועד לקבלת הוראה

מפורשת ובכתב מהממונה חובת הקבלן לשמור עטיפות אלו במצב שלם ותקין ולהחליפן מעת לעת לפי הצורך.  
התמיכה והעטיפה כלולה במחירי העצים ולא תינתן בעדה תמורה בנפרד.

## 5.12 מדידה ותמורה לנטיעה ושתילה

### המדידה כוללת:

המדידה לסעיפי שתילה ונטיעה היא לפי יחידות רק לאחר קליטה.

### התמורה כוללת:

אספקה, הובלה, חפירת/חציבת בורות שתילה, פינוי החומר בהתאם להוראות הממונה, אספקה ומילוי בורות השתילה בהתאם לצורך באדמת גן מובאת ו/או מקומית, זיבול ודישון במידת הצורך, שתילה ונטיעה, תמיכה, השקיה לרוויה בעת השתילה ובהמשך השקיה סדירה. המפורט לעיל.  
יישור והכנת השטח לפני שתילה (כמפורט בפרק הכשרת השטח), יישור השטח לאחר השתילה, יישור שלוחות הטפטוף, ניקוי השטח מכל פסולת שהיא וכל העבודות והחומרים הדרושים לביצוע כמפורט לעיל.

## 41.6 גג ירוק

- א. מערכת גג צומח תוצרת "בניין צומח", טלפון 04-6180160.  
ב. המערכת מהווה מצע גידול מנותק ומנוקז ע"ג גג המבנה, בעל משקל קל של עד 50 ק"ג/מ"ר.

פרט	מידות	כללי	ארץ ייצור	הערות
יריעת הגנה	1.5 מ"מ 1.5 ק"ג/מ"ר	HDPE	ישראל	100% ממוחזר
משטח ניקוז והפרדה	100*120*13 ס"מ 4.2 ק"ג / מ"ר	PVC	ישראל	ניתן למיחזור
יריעה גיאוטכנית	600 גר' / מ"ר	סינטטי	ישראל	100% ממוחזר
מודול כרית גג צומח (גיאוטכני)	60*60*10 ס"מ	סינטטי	ישראל	100% ממוחזר
מצע גידול בניין צומח	-	מינרלי/אורגני	ישראל	ללא כבול
צמחים	מגוון חסכוני במים	1 - ½ ליטר	ישראל	
מערכת השקיה	צנרת 16 מ"מ + מחברים בהברגה	-	ישראל	ללא משאבת דישון

ג. המערכת מבוססת על הנחת משטח ניקוז והפרדה ע"ג יריעת הגנה מפני שורשים.



- ד. מעליהם תיפרס יריעה גיאוטכנית בחפיפה של 10 ס"מ ועליה תונח תשתית כריות מצע הגידול.
- ה. גינון והשקיה יימדדו בנפרד.
- ו. ניקוז הגג ע"פ תוכניות אדריכל הבניין.
- ז. מחיר לפי מ"ר.

#### **41.7 עבודות השקיה**

- א. הצנת ושרולי ההשקיה ימדדו לפי מ"א בסיווג קוטר הצינור. וכוללים את עבודות הקרקע הדרושות ואת כל אביזרי החיבור הדרושים וחזוקים לקרקע.
- ב. ממטרות ימדדו בנפרד.
- ג. ראש המערכת כולל את כל המפורט בתכנית ובפרטים.
- ד. ארון הגנה לראש המערכת ימדד בנפרד אלא אם כן צויין אחרת.
- ה. התחברות לקו הראשי כולל את המפורט בתכנית וימדד בנפרד.
- ו. אביזרים בודדים כוללים את אביזרי העזר הדרושים.

#### **41.8 מסירה, תחזוקה, אחריות לגינון**

##### **41.7.1 כללי**

לאחר סיום כל העבודות ומסירה ראשונית, יתחזק הקבלן על חשבונו במשך 90 יום עד למסירה סופית.

##### **41.7.2 מסירה ראשונה**

בגמר כל העבודות במסגרת מכרז/חווזה זה יימסר השטח מסירה ראשונית בכתב למזמין העבודה ותחל תקופת האחזקה. עת המסירה תהיינה כל העבודות גמורות, שטח הגן מיושר- ובמצב נאות וכל שאר העבודות המופיעות בתכנית ו/או מופיעות במפרט מושלמות. במידה והמזמין לא יקבל את השטח בגלל חוסר במרכיב מסויים ו/או אי התאמה לדרישותה, ימשיך הקבלן לתחזק את השטח ללא תשלום, בהתאם למפורט בהמשך פרק זה, עד להשלמת הליקויים. רק לאחר קבלת אישור בכתב על תקינות המסירה תחל תקופת 3 חודשי האחזקה ע"ח הקבלן. במסירה ראשונית על הקבלן לספק למזמין תכניות עדות (AS MADE), הכוללת: דומם, צומח, השקיה, גודל השטחים וכדומה, וכל זאת ללא כל תמורה נוספת. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור האחזקה והטיפול ב- 3 חודשי אחזקה אלו. ועליו לכלול את כל הוצאותיו, הנובעות מכך, במחירי היחידה השונים. לאחר תקופה זו תתקיים מסירה סופית.

האחזקה תכלול: עישוב שיתבצע ע"י עידורו/ או קילטורו/ או ע"י ריסוס בהרביצידיים. עיבוד השטח, הדברת מחלות ומזיקים, השקיה בהתאם לתוכנית הפעלה ו/או ע"פ הוראות הממונה, יישור ומילוי שקעים ע"י באדמת גן מובאת ומאושרת, גיזום ועיצוב עצים ושיחים כנדרש להתפתחותם וצמיחתם, שתילת עצים וצמחים חדשים במקום אלו שלא נקלטו או נפגעו והגנתם, הגבהת והוספת סמוכות לעצים בהתאם להתפתחות צמיחת העצים, תקינותה ואחזקה של מערכת הניקוז, זיבול ו/או דישון ע"פ הוראות הממונה.

הקבלן יהיה אחראי, בתקופה זו, לתחזוקתה ותקינותה המתמדת של מערכת ההשקיה. עליו לתקן תוך 12 שעות משעת גילוי התקלה, דליפות בצנרת ובאביזרים, תקלות רציניות הכרוכות באובדן כמויות מים גדולות, יש לתקן מיד עם גילוי ו/או להפסיק את זרימת המים עד לתיקון התקלה. כל הנזקים שיגרמו יהיו על חשבון הקבלן כולל החלפת חלקי מערכת פגומים בחדשים, כך כשהאביזרים והצינורות שישפק הקבלן יהיו מסג מאושרים ע"י הממונה, בעלי תו תקן ויתאימו לדרישות מפרטי מיא"מ.

### **41.7.3 מסירה סופית**

בגמר כל העבודות והאחזקה (למשך 3 חודשים על חשבון הקבלן) במסגרת מכרז/חווזה זה יימסר השטח מסירה סופית בכתב למזמין העבודה והאתר יועבר לטיפול קבלן אחזקת הגיבון. בעת המסירה תהיינה כל העבודות גמורות, שטח הגן מיושר- ובמצב נאות וכל שאר העבודות המופיעות בתכנית ו/או מופיעות במפרט מושלמות.

**מסמך ה' – רשימת תכניות****אדריכלות**

תאריך	מהדורה	שם הגיליון	גיליון	מס'
11.10.2020	CD1	מקרא אדריכלות	A-001	.1
11.10.2020	CD1	תכנית העמדה	A-011	.2
11.10.2020	CD1	בטיחות-דגשים	A-021	.3
11.10.2020	CD1	נגישות- דגשים	A-031	.4
11.10.2020	CD1	איטום-דגשים	A-041	.5
11.10.2020	CD1	בידוד-דגשים	A-051	.6
11.10.2020	CD1	אקוסטיקה-דגשים	A-061	.7
11.10.2020	CD1	תכנית קומת כניסה	A-101	.8
11.10.2020	CD1	תכנית קומה 01	A-102	.9
11.10.2020	CD1	תכנית גגות	A-103	.10
11.10.2020	CD1	חזית דרומית וצפונית	A-201	.11
11.10.2020	CD1	חזית מזרחית ומערבית	A-202	.12
11.10.2020	CD1	חתכים X-01 X-02 X-03	A-301	.13
11.10.2020	CD1	חתכים X-04 X-05 X-06	A-302	.14
11.10.2020	CD1	חתכים X-07 X-08 X-09	A-303	.15
11.10.2020	CD1	חתכים X-10 X-11 X-12	A-304	.16
11.10.2020	CD1	חתכים X-13 X-14 X-15	A-305	.17
11.10.2020	CD1	חתכים X-16 X-17 X-18	A-306	.18
11.10.2020	CD1	חתכים X-19 X-20 X-21	A-307	.19
11.10.2020	CD1	חתכים X-22 X-23 X-24	A-308	.20
11.10.2020	CD1	חתכים X-25 X-26 X-27	A-309	.21
11.10.2020	CD1	חתכים X-28 X-29 X-30	A-311	.22
11.10.2020	CD1	חתכים X-31 X-32 X-33	A-312	.23
11.10.2020	CD1	חתכים X-34 X-35 X-36	A-313	.24
11.10.2020	CD1	חתכים X-37 X-38 X-39	A-314	.25
11.10.2020	CD1	חתכים X-40 X-41	A-315	.26
11.10.2020	CD1	חתכים Y-01 Y-02 Y-03	A-321	.27
11.10.2020	CD1	חתכים Y-04 Y-05 Y-06	A-322	.28
11.10.2020	CD1	חתכים Y-07 Y-08 Y-09	A-323	.29
11.10.2020	CD1	חתכים Y-10 Y-11 Y-12	A-324	.30

מס'	גיליון	שם הגיליון	מהדורה	תאריך
.31	A-325	חתכים Y-13 Y-14 Y-15	CD1	11.10.2020
.32	A-326	חתכים Y-16 Y-17 Y-18	CD1	11.10.2020
.33	A-401	פירוט מדרגות	CD1	11.10.2020
.34	A-411	פריסת שירותי נשים	CD1	11.10.2020
.35	A-412	פריסת שירותי גברים ונכים	CD1	11.10.2020
.36	A-421	פריסת מטבחים	CD1	11.10.2020
.37	A-431	פריסת ממ"מים	CD1	11.10.2020
.38	A-441	פריסת אודיטוריום	CD1	11.10.2020
.39	A-451	פריסת חזיתות אלומיניום	CD1	11.10.2020
.40	A-461	פריסת תאים פוטוולטאים וגג ירוק	CD1	11.10.2020
.41	A-471	פריסת מיתוג	CD1	11.10.2020
.42	A-501	תכנית גמרים קומת כניסה	CD1	11.10.2020
.43	A-502	תכנית גמרים קומה 01	CD1	11.10.2020
.44	A-601	תכנית ריהוט מנחה קומת כניסה	CD1	11.10.2020
.45	A-602	תכנית ריהוט מנחה קומה 01	CD1	11.10.2020
.46	A-701	תכנית ריצוף קומת כניסה	CD1	11.10.2020
.47	A-702	תכנית ריצוף קומה 01	CD1	11.10.2020
.48	A-801	תכנית תקרה קומת כניסה	CD1	11.10.2020
.49	A-802	תכנית תקרה קומה 01	CD1	11.10.2020
.50	A-811	תכנית תקרה פלנום קומת כניסה	CD1	11.10.2020
.51	נ-200	רשימת נגרות	CD1	11.10.2020
.52	א-300	רשימת אלומיניום	CD1	11.10.2020
.53	מ-400	רשימת מסגרות	CD1	11.10.2020
.54	A-550	רשימת פרטים	CD1	11.10.2020

**רשימת תכניות**  
**קונסטרוקציה**

מס'	גיליון	שם הגיליון	מהדורה	תאריך
.1	01B	תכנית יסודות - בחל יסודות	CD1	11.10.2020
.2	01M	תכנית יסודות - מתווה	CD1	11.10.2020
.3	02M	קומת קרקע – מידות וחתכים	CD1	11.10.2020
.4	03M	קומה ראשונה – מידות ומבטים	CD1	11.10.2020
.5	04M	גג - מידות	CD1	11.10.2020
.6	02B-1	קומת קרקע – בחל תחתון וקצוות	CD1	11.10.2020
.7	02B-2	קומת קרקע – בחל עליון	CD1	11.10.2020
.8	02W-1	קומת קרקע – קוצים לקירות	CD1	11.10.2020
.9	02W-2	קומת קרקע – בחל קירות	CD1	11.10.2020
.10	02W-3	קומת קרקע – בחל קירות מבטים וחתכים	CD1	11.10.2020
.11	02W-4	קומת קרקע – רשתות בקירות - רשימה	CD1	11.10.2020
.12	02K-201-219	תכניות בחל קורות - פרטים לביצוע (A3)	CD1	11.10.2020
.13	Ma	תכנית ממ"מ א	4	03.06.2020
.14	Mb-s	תכנית ממ"מ ב	4	03.06.2020
.15	Mb-02	ממ"מ ב – קומת קרקע	4	03.06.2020
.16	Mb-03	ממ"מ ב – קומה א וגג	4	03.06.2020

**רשימת תכניות**  
**חשמל כולל גילוי אש ומתח נמוך**

מס'	גיליון	שם הגיליון	מהדורה	תאריך
.1	E-01	תכנית חשמל קומת קרקע - ריצפה	CD1	11.10.2020
.2	E-02	תכנית חשמל קומת קרקע - תקרה	CD1	11.10.2020
.3	E-03	תכנית חשמל קומה א - ריצפה	CD1	11.10.2020
.4	E-04	תכנית חשמל קומה א - תקרה	CD1	11.10.2020
.5	E-05	תכנית תאורה חיצונית	CD1	11.10.2020
.6	E-06	תכנית לוח חשמל ראשי, תאורה וזכ	CD1	11.10.2020
.7	E-07	תכנית הארקה	CD1	11.10.2020
.8	AV-01 F	דרישות תשתיות מולטימדיה תכנית ריצפה ותקרות	מנחה	19.04.2020

**רשימת תכניות****תאורה**

תאריך	מהדורה	שם הגיליון	גיליון	מס'
11.10.2020	CD1	תכנית תאורה קומת קרקע - חוץ	LI-01	1
11.10.2020	CD1	תכנית תאורה קומת בניסה קרקע - מידות	LI-02	2
11.10.2020	CD1	תכנית תאורה קומת קרקע - מעגלים	LI-02A	3
11.10.2020	CD1	תכנית תאורה קומה א	LI-03	4
03.2020	מנחה	כתב כמויות – גופי תאורה – שלב א		5
03.2020	מנחה	כתב כמויות – גופי תאורה – שלב ב		6

**רשימת תכניות****מיזוג אוויר**

תאריך	מהדורה	שם הגיליון	גיליון	מס'
11.10.2020	CD1	קומת קרקע – מיזוג אוויר	M-01	.1
11.10.2020	CD1	קומה 1 – מיזוג אוויר	M-02	.2
11.10.2020	CD1	ניקוז מזגנים	D-01	.3



**רשימת תכניות**  
**אינסטלציה וכיבוי אש**

תאריך	מהדורה	שם הגיליון	גיליון	מס'
11.10.2020	CD1	SAN כניסה - אינסטלציה	P-01	.1
11.10.2020	CD1	אינסטלציה – קומה 1	P-02	.2
11.10.2020	CD1	מים קומת כניסה בתקרה	W-01	.3
11.10.2020	CD1	מים קומת כניסה בריצפה	W-02	.4
11.10.2020	CD1	קומה 1 מים	W-03	.5
11.10.2020	CD1	כיבוי אש קומת כניסה	F-01	.6
11.10.2020	CD1	כיבוי אש קומה 1	F-02	.7

**רשימת תכניות****פיתוח נופי**

תאריך	מהדורה	שם הגיליון	גיליון	מס'
11.10.2020	CD1	פיתוח שטח – תכנית כללית	7831-100	.1
11.10.2020	CD1	פיתוח שטח – תכנית צמחיה	7831-200	.2
11.10.2020	CD1	פיתוח שטח – תכנית השקיה	7831-300	.3
11.10.2020	CD1	פיתוח שטח – חוברת פרטים	7831-400	.4

**רשימת תכניות****דו"ח קרקע**

תאריך	מהדורה	שם הגיליון	גיליון	מס'
21.01.2020		דו"ח קרקע	44101-20	.1

**רשימת תכניות**  
**תכנית מאושרת כב"א**

תאריך	מהדורה	שם הגיליון	גיליון	מס'
02.09.2020		תכנית בטיחות אש מאושרת	גרמושקה	.1

**רשימת תכניות**  
**תכנית מאושרת פיקוד העורף**

מס'	גיליון	סטטוס	מהדורה	תאריך
.1	גרמושקה	תכנית פיקוד העורף מאושרת		03.06.2020

**רשימת תכניות**  
**תכנית היתר בניה**

תאריך	מהדורה	שם הגיליון	גיליון	מס'
21.09.2020	C1	גרמושקה קק"ל שדרות מאושרת		.1

**רשימת תכניות****נספח אינסטלציה מאושר תאגיד מים מקומי**

מס'	גיליון	סטטוס	מהדורה	תאריך
.1		נספח סניטרי		07.06.2020