



**מכרז פומבי מס' 06/2022
לביצוע עבודות בינוי בית ספר יסודי
ואולם ספורט רובע עמית, רמת גן**

חוברת ג'

**מסמך ג'1 - התנאים הכלליים והמיוחדים
מסמך ג'2 - מפרט טכני מיוחד ואופני מדידה מיוחדים
מסמך ג'3 - רשימת התוכניות**

מאי 2022

רשימת מתכננים

תחום	חברה	טל.
ניהול ופיקוח	BDO- OPEX - דוד בר ישי	03-6904680
תאום תכנון	BDO- OPEX - יפתח פרידמן	050-8346462
אדריכלות	שורץ בסנוסוף אדריכלים	04-8371844
נגישות	ורשבסקי נגישות בע"מ	052-6686395
פיתוח	אב אדריכלות נוף	077-4080414
קונסטרוקציה	זכאים שהרם	03-5351963
אינסטלציה	ברוך גורביץ	03-6737426
בטיחות	ברקן	052-3395757
מיגון	ICEPA	08-6320176
חשמל, תקשורת וקרינה	קרן אור לי	052-2000222
מעליות	לוסטיג ויתקון	09-8857472
תנועה	עדנה הוד	054-4582780
אגרונים	שבתאי גונן	079-5599799
אקוסטיקה	ע לבני	03-6346771
מיזוג אוויר	מעוף	03-9750268
בניה ירוקה	ESD	09-7933160
יועץ קרקע	מכטה גאוטכניקה	09-7424175
איטום	צבי טל	073-3735090
הידרולוג	צוק הידרולוגיה	03-5739754
כבישים	אלתן	03-5751755
איכות סביבה	לשם שפר	052-2262528
מודד	מבט	050-3376670
אלומיניום	פרל סיסטמס	09-8913447
מפרטים וכמויות:	מאיר גרינברג - משרד טכני לבנין	03-6190636



מסמך ג'1

התנאים הכלליים והמיוחדים

00.01 תיאור העבודה

העבודה נשוא מכרז זו כוללת אך לא מוגבלת בכפוף לאמור להלן וביתר מסמכי החוזה ביצוע עבודות בינוי להקמת מבנה בית ספר יסודי בן 4 קומות (כולל קומת הקרקע) הכולל 24 כיתות אם ואולם ספורט בשטח כולל של כ-6,500 מ"ר. המבנה כולל בין היתר משרדי הנהלה, מרחבים מוגנים, מרחבי למידה משותפים, ספרייה, מעבדות, מרפסות, גג "ירוק" מגונן, וכן שטחי פיתוח בשטח כולל של כ-4,500 מ"ר, הכוללים שטחי חוץ מקורים (קומה מפולשת), מגרש ומתקני ספורט, מתקני משחק, שבילים מרוצפים, מדרכות ודרכים, שטחי גינון ותשתיות תת קרקעיות. המבנה כולל בנוסף קומת מרתף הכוללת חדר משאבות ומאגר מים. בנוסף מתוכנן חדר שנאים תת קרקעי. המערכות הטכניות כגון מתוכננות בעיקרן ע"ג הגג העליון. מתוכננת מעלית אחת.

שלד המבנה מתוכנן כשלד קונבנציונאלי, בעיקרו שלד בטון.

חיפויי חוץ יהיה בטיח וגמר שליכט צבעוני. חיפוי המבנה יבוצע ע"י HPL וחיפויים קשיחים אחרים, חלונות ודלתות יבוצעו מאלומיניום.

קירות פנים מתוכננים בעיקרם מגבס ואו מחיצות מזוגגות וכן מחיצות בלוקים באזורים הטכניים.

למען הסרת ספק, מובהר כי פירוט העבודות המובא לעיל אינו ממצה ואינו בא להחליף ו/או לגרוע מתיאור העבודות המלא בתוכניות, במפרט המיוחד וכתב הכמויות המצורפים כחלק ממסמכי חוזה.

00.02 הוראות כלליות

א. יש לראות את המוקדמות, התנאים הכללים והמיוחדים, המפרט הכללי, המפרט הטכני המיוחד, התקנים הישראליים, מפרטי מכון התקנים (הן הרשמיים והן שאינם רשמיים), התקנים המקצועיים האחרים, כתבי הכמויות, התכניות, החוקים והתקנות (במהדורתם האחרונה והעדכנית ביותר) כמשלימים זה את זה.

אין זה מן ההכרח שכל העבודות המתוארות באחד המסמכים האלה תמצאנה את ביטויין גם ביתר המסמכים.

ב. לא תאושרנה כל תביעות של הקבלן על-סמך טענה שלא ידע את האמור בכל המסמכים הנ"ל.

ג. על הקבלן לבצע את העבודה בהתאם לכל הוראת דין של הרשות המקומית ו/או רשויות מוסמכות אחרות (לרבות אך לא רק: מכבי אש, משטרת ישראל, בזק, חברת החשמל, חברות הטל"כ, פיקוד העורף, משרד הבריאות, נת"ע, משרד התחבורה, רמ"י, קרן קיימת לישראל, וכד' וכל רשות מוסמכת רלוונטית אחרת).

ד. סילוק פסולת ועודפי חפירה יבוצע בכפוף לנדרש **בנספח ב המצורף למסמך ג' 1 - בניה ירוקה**. סילוק הפסולת ו/או עודפי החפירה יבוצע ע"י הקבלן לכל מרחק שיידרש (כולל תשלום אגרות שפיכה מכל סוג במטמנה ו/או במקום מאושר ו/או כל אגרה אחרת ו/או היטל אחר ו/או כל עלות אחרת).

ה. בכל מקום בו מופיעה דרישה מהקבלן להגשת מסמכים למפקח, המסמכים יוגשו בעותק ממוחשב בנוסף לעותק נייר, בפורמטים שיוגדרו ע"י המפקח.

ו. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, בין אם יוחד לכך סעיף במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא בגין ביצוע האמור לעיל.

00.03 רשימת ההתניות למסירת האתר לקבלן.

להלן רשימת התנאים שמילויים על ידי הקבלן מהווה תנאי למסירת החזקה באתר לידי הקבלן:

א. הצגת התקשרות עם מעבדה מוסמכת לביקות הבניה בהתאם לתנאי ההיתר

- ב. הצגת התקשרות עם אתר לפינוי פסולת בנין המאושר ע"י המשרד להגנת הסביבה בהתאם לתנאי ההיתר
- ג. הוצאת רישיון תחילת עבודות בהתאם לדרישות מחלקת פיקוח על הבניה (ראה נספח 9 בחוברת ב) לרבות השלמת תוכניות התארגנות והסדרי תנועה שהוגשו ואושרו ע"י המפקח. מינוי מנהל ביצוע ראשי שיאושר ע"י המפקח.
- ד. מינוי מהנדס ביצוע שיאושר ע"י המפקח.
- ה. מינוי מנהל עבודה ראשי שיאושר ע"י המפקח אשר ישמש גם כאחראי בטיחות וגהות באתר לרבות רישום במשרד הכלכלה.
- ו. מינוי ממונה בטיחות מטעם הקבלן שיאושר ע"י המפקח.
- ז. מינוי חברת בקרת איכות שתאושר ע"י המפקח

רק לאחר השלמת התנאים המפורטים לעיל יערך סיור בהשתתפות כל הגורמים הני"ל, לרבות הקבלן והמפקח ומילוי הצהרה על אישור לקבלת השטח ללא הסתייגות.

למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, בין אם יוחד לכך סעיף במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא בגין ביצוע האמור לעיל.

00.04 בדיקות מוקדמות ועבודות הכנה

- בנוסף למפורט בחוברת ב' - הסכם ההתקשרות פרק ב' סעיף 15 - בדיקות מוקדמות ובפרק ד' סעיף 43, בהתייחס לתשתיות תת קרקעיות יחולו ההוראות הבאות:
- א. על הקבלן לוודא את מיקומם של כל המתקנים והקווים התת קרקעיים הקיימים ובכלל זה כבלי תקשורת, חשמל, טלפון, מים, ביוב וכיו"ב ולהתאים את עבודתו לפי המתקנים והקווים התת קרקעיים הני"ל. מודגש כי אין בקבלת או אי קבלת מידע לגבי המתקנים והקווים התת קרקעיים כדי להטיל אחריות כל שהיא על המזמינה והקבלן לבדו יהיה אחראי לגלות אותם ולמנוע פגיעה בהם.
 - ב. הקבלן יקבל מהמזמינה את המידע המצוי בידיה לגבי המתקנים והקווים התת קרקעיים הקיימים באתר העבודה ובקרבנו בהתאם לסקר התשתיות שבוצע ע"י חברת אינפראטק ומצ"ב לחוברת ג'2.
 - ג. מובהר שעל הקבלן לקחת בחשבון אי רציפות בעבודותיו עד מתן פתרון זמני או קבוע למתקנים והקווים התת קרקעיים הקיימים.
 - ד. המידע שנמסר ע"י המזמינה והפניה הראשונית אל הרשויות אינם פוטרים את הקבלן מאחריותו של הקבלן לקבל אישורי חפירה ולודא מול חברות התשתית לגבי תשתיות המצויות בתחום העבודות ובסמיכות אליהן
 - ה. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, בין אם יוחד לכך סעיף במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא בגין ביצוע האמור לעיל.

00.05 אמצעי זהירות גידור ושילוט הגידור

- א. מסביב למתחם העבודה ובסמיכות אליו מתנהלת תנועת הולכי רגל וכלי רכב מכל הסוגים (וללא הגבלה).
- ב. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים על מנת לשמור על שלומם ובטיחותם של הולכי הרגל וכלי הרכב ולמנוע הפרעה כלשהי לתנועתם.
- ג. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות להבטחת רכוש וחיי אדם באתר העבודה ובסביבתו כנדרש בתקנות הממשלתיות ובהוראות חוק אחרות.
- ד. במקרה של עבודה, חיבור או התנתקות מביבים או שוחות בקרה קיימים על הקבלן לבדוק תחילה את הביבים או השוחות להימצאות גזים רעילים ולנקוט בכל אמצעי הזהירות וההגנה אשר יכללו בין היתר קיום סימון, שילוט וגידור מתאים סביב התאים הפתוחים בכל תקופת העבודה.
- ה. כל השלטים יהיו כתובים בעברית, אנגלית וערבית וכל שפה אחרת לפי שיקולו של המפקח.

- ו. הקבלן יקיים על חשבונו במתחם העבודות, שמירה יום ולילה (365/7/24) אשר תספיק ותתאים לתנאי האתר והסביבה.
- ז. המפקח רשאי להפסיק את עבודתו של הקבלן במידה וזו נעשית בתנאים בטיחות וגהות גרועים או לא מתאימים לדרישות הרשויות. הקבלן משחרר את המזמינה ואת כל הפועלים מטעמה מכל אחריות עבור נזקים שיגרמו למבנים ו/או למדרכות וכבישים ו/או לציוד ו/או לעובדים ו/או לאדם כלשהו - הכול בהתאם למפורט בחוזה.

00.06 עבודה בקרבת מבנים שטחים פרטיים ושטחי ציבור

- א. עבודות בקרבת מבנים, שטחים פרטיים, ושטחי ציבור בכלל חלקי מבנים וגדרות קיימים הן בתוך אתר העבודה והן בהיקפו ומחוצה לו, ייעשו בזהירות מרבית, באמצעים אשר יאושרו ע"י המפקח והרשויות ובכלל זה בעבודת ידיים. חל איסור על שימוש במכשור ויברציוני בקרבת מתקנים אלו. הקבלן יצלם ויתעד את מצב המבנים והשטחים לפני תחילת העבודה על מנת שאפשר יהיה לעקוב אחרי מצב המבנים והשטחים במהלך העבודות.
- ב. בכל מקרה של פגיעה במבנה יפסיק הקבלן את העבודה באופן מיידי, ידווח למפקח וימתין להוראות.
- ג. אין באישור המפקח כדי לפטור את הקבלן מאחריותו היחידה למניעת הנזקים.
- ד. הקבלן יישא באחריות מלאה לכל נזק ויידרש לתקנו בהתאם להוראות המפקח ועל חשבונו. אופן תיקון הנזק יקבע על ידי המפקח. ביצוע התיקון יושלם לא יאוחר מתום שבוע ממועד ההודעה על הדרישה לתיקון שתימסר בכתב או בעל פה באמצעות המפקח. עם זאת, יהיה רשאי המפקח לדרוש תיקון מיידי של הנזקים וכן לעכב את המשך העבודה עד אשר ייעשה לתיקונם. בכל מקרה לא יהיה זכאי הקבלן לדרוש תשלום או פיצוי כלשהו עבור התיקון או עקב העיכוב בעבודתו.
- ה. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, בין אם יוחד לכך סעיף במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא בגין ביצוע האמור לעיל.

00.07 הסדרי תנועה זמניים

- בנוסף למפורט בחוברת ב' - הסכם ההתקשרות פרק ב' סעיף 19 - רשיון תחילת עבודות יחולו ההוראות הבאות:
- א. על הקבלן לדאוג לביצוע הסדרי תנועה זמניים במהלך ביצוע העבודה לצורך כניסה ויציאה מהמתחם או לכל צורך אחר והוא יהיה אחראי לביצוע ואחזקת דרכי גישה באמצעות אביזרים תקינים ככל שיידרשו ע"י המפקח, העירייה, המשטרה וכל גוף מוסמך אחר.
 - ב. הסדרי התנועה הזמניים כוללים בין השאר אספקת כל אביזרי השילוט, התמרור והצביעה ואביזרי בטיחות השונים כנדרש על פי תכנית הסדרי התנועה הזמניים ו/או על פי דרישת הרשויות בכל שלב ושלב של ביצוע העבודות - ביום ובלילה הצבתם בשטח ואחזקתם לכל אורך תקופת הביצוע ייעשו על ידי הקבלן ועל אחריותו.
 - ג. כל התאום, האישורים הדרושים מהרשויות וקבלת רישיונות העבודה מהרשויות המתאימות ייעשו ביוזמתו באחריותו הבלעדית של הקבלן.
 - ד. אישור הסדרי התנועה הזמניים מהווה תנאי לקבלת רישיון תחילת עבודות ומסירת החזקה באתר לידי הקבלן.
 - ה. הקבלן מתחייב להקפיד על קיום הסדרי התנועה הזמניים, וכן על כל הנחיות הבטיחות שיקבל מהרשויות המוסמכות ועל ביצוע מדייק של כל דרישותיהן עפ"י רשיון העבודה, וזאת בין אם נמסרו לקבלן במישרין ע"י הרשויות, או שנמסרו לו באמצעות המזמינה בתאום עם הרשויות, כאמור לעיל.
 - ו. המפקח רשאי להפסיק את עבודתו של הקבלן בכל מקרה שלדעתו נעשית שלא בהתאם להסדרי התנועה כאמור לעיל, או אם הקבלן לא תאם מראש את הביצוע עם הרשויות המוסמכות.
 - ז. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, בין אם יוחד לכך סעיף במסמך ד' (כתב הכמויות)

ובין אם לאו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא בגין ביצוע האמור לעיל.

00.08 העסקת שוטרים ומאבטחים

- א. אם הדבר מתחייב על פי הוראות הרשויות המוסמכות ו/או על פי כל דין ו/או אם ראה הקבלן או המפקח כי יש צורך, למען ביטחונם האישי של מי מהגורמים באתר העבודה ו/או בסביבתו, לרבות המזמינה או מי מטעמה/או הקבלן או מי מטעמו, להסתייע בשוטרי משטרת ישראל ו/או בחברת אבטחה, יכין הקבלן, על חשבונו, ובאישור משטרת ישראל והעירייה, תכנית להצבה ו/או ליווי של שוטרי משטרת ישראל ו/או חברת אבטחה באתר העבודה, ויפעילה בהתאם.
- ב. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, בין אם יוחד לכך סעיף במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא בגין ביצוע האמור לעיל.

00.09 תוכנית התארגנות באתר

- בנוסף למפורט בחוברת ב' - הסכם ההתקשרות פרק ב' סעיף 19 - רשיון תחילת עבודות יחולו ההוראות הבאות:
- א. על הקבלן להכין בתוך 10 ימים ממועד קבלת צו התחלת העבודה ולהגיש לאישור המפקח, תוכנית התארגנות מפורטת אשר תכלול את המבנה למפקח, המבנה לקבלן, גידור, שטחי אחסון, מיקום כלי עבודה, דרכי שינוע וכד'.
- ב. הקבלן חייב לעדכן ולשנות במידת הצורך ולפי הנחיות המפקח את התוכנית, עד לאישורה ע"י המפקח ומחלקת פיקוח על הבניה.
- ג. אישור התוכנית מהווה תנאי לקבלת רישיון תחילת עבודות ולמסירת החזקה באתר לידי הקבלן.
- ד. אם מסיבה מסויימת יידרש שינוי בארגון האתר, כגון במיקום כניסה ויציאת רכבים, בשינוי מיקום משרדי האתר, תוואי גדרות וכד', מסיבה הקשורה להתקדמות עבודה בתוך השטח או מחוצה לו ו/או על פי דרישת המפקח ו/או הנחיות עיריית רמת גן יתבצע הדבר ע"י וע"י הקבלן והדבר לא ישמש כעילה לתביעה כל שהיא מצד הקבלן.
- ה. למען הסר ספק יובהר כי **ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה**, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, בין אם יוחד לכך סעיף במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא בגין ביצוע האמור לעיל.

00.10 סטיות ואי דיוקים במידות בין התוכניות

- א. על הקבלן לבדוק את התכניות מראש ועליו להודיע למפקח על אי דיוקים או סתירות הקיימים בתכניות תוך 24 שעות מגילוי הסתירה ו/או אי הדיוק ולפחות 10 ימים לפני הביצוע, על מנת לאפשר זמן מספיק לבדיקה לפני הביצוע.
- ב. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, בין אם יוחד לכך סעיף במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא בגין ביצוע האמור לעיל.

00.11 הוראות ביצוע

בכל מקום בו כתוב במסמך ממסמכי החוזה "לפי הוראות המהנדס", ו/או "לפי הוראות האדריכל" ו/או "לפי הוראות היועץ" ו/או "לפי הוראות המתכנן" הכוונה היא להוראות שימסרו ע"י המפקח בלבד.

00.12 הקשר בין קבלן מבצע - מתכנן - מפקח האתר

- א. לקבלן אסור בתכלית האיסור להיות בקשר ישיר עם המתכננים ו/או היועצים אלא באמצעות המפקח באתר.

- ב. הנחיות והוראות לביצוע אשר יועברו ישירות ממתכנן/יועץ או כל גורם אחר ולא באמצעות המפקח ו/או באישורו, לא יהיו בסיס לתביעה כספית מכל סוג שהוא ע"י הקבלן.
- מודגש כי רק המזמינה בלבדה באמצעות המפקח, רשאית ליתן הוראות שינוי לקבלן.**

00.13 אישור חומרים או מוצרים שווי ערך

- א. הקבלן רשאי להציע חומרים או מוצרים שווי ערך לאלו הנדרשים. המפקח יהיה רשאי לדחות כול' מוצר שווה ערך מוצע, ללא צורך לנמק את החלטתו.
- ב. חובת הקבלן לקבל את אישור המפקח בכתב ומראש על כל חומר או מוצר שווה ערך שאושר לרבות חתימה על קטלוג המוצר, עם סימון ברור של המוצר בתוך הקטלוג וכן דוגמה פיזית של המוצר. העדר אישור חתום ע"י המפקח משמעותו שהמוצר שווה הערך לא אושר.
- ג. אישור המפקח אם יינתן, יינתן על סמך תו תקן לחומר או למוצר ו/או תעודת בדיקה של מעבדה מאושרת
- ד. המפקח יהיה רשאי, כתנאי לאישור חומר או מוצר שווה ערך, לדרוש תקופות בדק ארוכות יותר מהנדרש במפרט.
- ה. אישור על ידי המפקח של חומר או מוצר שווה הערך המוצע על ידי הקבלן לא יגרום לעיכוב הביצוע ובכל מקרה יהיה הקבלן אחראי לכל עיכוב שייווצר עקב כך.
- ו. הקבלן יידרש לספק למזמינה את כל האישורים, תוצאות בדיקות והוכחות שהמוצר המוצע עונה לאיכות ולמפרט הטכני של החומר או המוצר המקורי וכי אורך חייו, עלויות אחזקתו ועלויות שדרוגו אינן עלולות על העלויות של החומר או המוצר המקורי.
- ז. הקבלן יידרש להוכיח למפקח כי המוצר שווה הערך מורכב כמכלול במפעל אחד האחראי לביצועים של המוצר כולו ולא מרכיבים של מפעלים שונים שהורכבו בידי גורם נוסף שאין לו הסמכות והאישורים להרכבת המוצר הכולל.
- ח. הקבלן יידרש להוכיח למפקח כי החומר או המוצר המוצע מתמשק לחומרים או מוצרים מקבילים ומשלימים המותקנים במערכת.
- ט. הקבלן יידרש להוכיח למפקח כי לחומר או למוצר שווה הערך יש ניירת ותיעוד מקצועי ולצרף את הקטלוג של המוצר. הקטלוג יהיה מלא ויכלול פרטים טכניים של החומר או המוצר והוראות יצרן להתקנה, הפעלה ואחזקה.
- י. בנוסף יעדכן הקבלן את תוכניות העדות על פי החומרים או המוצרים שאושרו.
- יא. הקבלן לא יוכל לתבוע תוספת מחיר עבור פריט שאושר כשווה-ערך והינו יקר יותר מהחומר או מוצר הנדרש.

00.14 מחיר יסוד

- א. בחלק מהסעיפים במפרט, בתוכניות ו/או בכתב הכמויות נרשם לגבי חומר או מוצר, "מחיר יסוד".
- ב. "מחיר יסוד", לגבי חומר או מוצר, פירושו: מחיר נטו במקום רכישתו של אותו חומר או מוצר - מבלי להביא בחשבון הוצאות העמסה, פריקה, הובלה, פחת, רווח הקבלן, מימון והוצאותיו האחרות וכיו"ב כפי שאותו מחיר נקוב בכתב הכמויות או בכל מסמך אחר ממסמכי החוזה.
- ג. במקרה שמחיר היסוד המוצג בכתב הכמויות זהה למחיר היסוד כהגדרתו בסעיף ב' לעיל, לא ישתנה מחיר הסעיף.
- ד. במקרה שמחיר היסוד שונה ממחיר היסוד הרשום בכתב הכמויות המפקח יקבע את מחיר היסוד המעודכן לפי מחירו למעשה של החומר בעת אספקתו למקום המבנה ומחיר הסעיף שהתבסס על מחיר היסוד, יעודכן (כלפי מעלה או מטה) בהתאם לשינוי המחיר בין מחיר היסוד שנקבע בחוזה למחיר היסוד המעודכן.
- ה. השינוי במחיר היסוד יקבע לאחר שנלקחו בחשבון הפרשי הצמדה החלים בהסכם המפקח יהיה הפוסק היחידי בדבר הלוח שייבחר ופסיקתו תחייב את הקבלן ללא עוררין.
- ו. נתן הקבלן הנחה או ניתנה לקבלן תוספת לשכר החוזה, לא יחולו ההנחה או התוספת על מחירי היסוד.

- ז. הקבלן חייב לקבל את אישור המפקח בנוגע למקור האספקה, לטיב החומר והמוצר ולמחירים.
- ח. כל הוצאות הקבלן בקשר לרכישה ולאספקת חומר כלשהו ובכלל זה גם פחת ורזרבה יכללו במחירי הסעיפים לביצוע העבודות ובשום מקרה לא יתווספו למחיר היסוד.
- ט. במקרים של מחלוקת לגבי התאמת מוצר או פריט למחיר היסוד הנקוב בהסכם, המפקח יהיה רשאי לסכם את מחיר החומר ו/או המוצר עם ספק אחר בכתב ולחייב את הקבלן לרכוש מהספק האחר את החומר במחיר שנקבע.

00.15 חומרים כוזבה

הקבלן ימסור למזמינה 3% מכל הריצופים, החיפויים, האביזרים ו/או מכל רכיב אחר שידרוש המפקח. עבור הנ"ל לא ישולם לקבלן בנפרד ועליו לכלול את עלותם במחירי היחידה השונים. הובלת החומרים הרזרביים לאחסון בכל מקום בארץ כלולה במחיר ולא ישולם עבורה בנפרד.

00.16 דוגמאות

א. על הקבלן לספק תוך חודשים ממועד הוצאת הזמנת עבודה מאושרת (צו התחלת העבודה), במסגרת תערוכה שיקיים באתר, דוגמאות של כל החומרים, האביזרים והמוצרים בהם הוא מתכוון להשתמש בבניין טרם הזמנתם או ייצורם, ולקבל את אישור המפקח ובכלל זה:

1. חומרי איטום, ערבים, דבקים.
 2. מוצרי ריצוף, חיפוי וכיסוי, פנים וחוץ לרבות מדרגות וכו'.
 3. פינות מגן, פרופילי חיפוי.
 4. קבועות סניטריות ואביזרים לשירותים.
 5. גופי תאורה ואביזרי חשמל ותקשורת.
 6. אביזרי גילוי וכיבוי אש.
 7. מפזרים וגרילים למזוג אוויר.
 8. אביזרי, כריזה ומתח נמוך מאוד אחרים.
 9. פריטי נגרות לסוגיהם לרבות אביזרים ופרזול.
 10. פריטי מסגרות אומן לסוגיהם לרבות אביזרים ופרזול.
 11. ארונות, מקבעים ומשטחי עבודה לרבות אביזרים ופרזול.
 12. פריטי אלומיניום לסוגיהם לרבות אביזרים ופרזול.
 13. אלמנטים מתועשים לרבות אביזרי קיבוע, חיבור ותליה.
 14. פרטי שילוט.
 15. צבעים וגווניים.
 16. תקרות אקוסטיות לסוגיהם.
 17. פריטי פתוח וגינון.
 18. וכל מוצר, חומר אחר שיידרש ע"י המפקח.
- ב. התערוכה תמוקם במבנה ייעודי זמני שיוקם ע"י הקבלן ויהיה קבוע באתר עד להשלמה סופית של הבצוע ואכלוס.
- ג. הערות המפקח ייושמו בהספקה ובייצור הסדרתי של החומרים, האביזרים והמוצרים שישופקו ע"י הקבלן. תהליך הדיגום, והתיקונים שבעקבותיו לא יהיה בהם בשום אופן כדי להאריך את תקופת הביצוע. כמו כן בניגוד לאמור בחוזה, הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום עבור תערוכת מוצרים והנ"ל ייחשב ככלול במחירי היחידה.

- ד. הצגת החומרים/ מוצרים תלווה בתעודות יצור, מפרטים טכניים והתאמה לתקן.
- ה. הדוגמאות המאושרות יישמרו במרוכז עד לתום תקופת הבצוע לצורך השוואה.
- ו. החלפת חומר או מוצר חייבת אישור מפורש בכתב של המפקח והמזמינה אינה מתחייבת שאישור כזה יינתן.
- ז. למוצרים שאינם מוצרי מדף יידרש הקבלן להכין גם אבי טיפוס על פי תוכניות יצור אשר יוכנו על ידו מראש.
- ח. אבי-טיפוס יבוצעו מחומרים ובתהליכי ייצור זהים מכל בחינה שהיא לאלה שישמשו בייצור הפריטים מאותו סוג, ויועברו לאישור המפקח. המפקח רשאי להורות על ביצוע כל שינוי או תיקון בתהליך הייצור, כנדרש לפי שיקול דעתו להתאמת הפריט לתכניות הייצור ולהוראות החוזה.
- ט. המוצרים מוגמרים, יהיו מושלמים מכל הבחינות ומותקנים במקום שיוורה המפקח. דוגמה שלא תאושר ע"י המפקח (פסיקת המפקח הינה סופית) תיפסל ועל הקבלן יהיה לבצע את כל השינויים הנדרשים להתאמתה לדרישות.
- י. דוגמאות אבי-טיפוס שתאושרנה תשמרנה במתחם העבודות לצורך השוואה, עד לסיום העבודה.
- יא. הקבלן לא יהיה רשאי להשתמש בדוגמאות לצורך התקנתם בפרויקט.
- יב. הפריטים שיבוצעו ע"י הקבלן יתאימו בדיוק נמרץ לדוגמאות המאושרות.
- יג. הקבלן ייצר את הפריטים בייצור סדרתי אך ורק לפי תכניות הייצור המאושרות על ידי המפקח ואך ורק מחומרים ובתהליך הייצור ששימשו לייצור אבי-טיפוס שאושרו על ידי המפקח.
- יד. אין באישור המפקח כדי לגרוע מחובתו ואחריותו של הקבלן לחומרים/מוצרים שיסופקו ולעמדתם בדרישות החוזה ועל פי כל דין.
- טו. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, בין אם יוחד לכך סעיף במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא בגין ביצוע האמור לעיל.

00.17 דוגמאות של חלקי עבודה

- א. הקבלן יבצע גם דוגמאות של חלקי עבודה בשטח/אורך שיקבע ע"י המפקח (לפי העניין) מכל העבודות שעליו לבצע.
- ב. הקבלן יבצע את כל התיקונים הנדרשים בדוגמאות ובכלל זה בצוע דוגמאות נוספות עד לקבלת אישורו הסופי של המפקח לדוגמאות.
- ג. בצוע הדוגמאות יעשה ע"י אותם מבצעים איתם מתכוון הקבלן לבצע את העבודה כולה.
- ד. במידה והקבלן יחליף את המבצעים מכל סיבה שהיא ובכלל זה בגלל סיבות שאינן תלויות בו. יידרש הקבלן להגיש דוגמאות חדשות לאישור המפקח.
- ה. ביצוע הדוגמאות ישולבו בלוח הזמנים שיוגש ע"י הקבלן לאישור.
- ו. הקבלן יגיש למפקח רשימה שמית של המבצעים לפני בצוע הדוגמות.
- ז. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, בין אם יוחד לכך סעיף במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא בגין ביצוע האמור לעיל.

00.18 כח אדם שיועסק על ידי הקבלן

- א. הקבלן מתחייב לספק על חשבונו, את כל העובדים הדרושים לביצוע העבודות, את ההשגחה והפיקוח עליהם, אמצעי תחבורה, ניהול האתר וכל דבר אחר הכרוך בעבודתם כשהם נתונים לפיקוחו, מרותו והשגחתו במישרין או באמצעות באי כוחו המוסמכים. הקבלן ינקוט בכל הצעדים האפשריים כולל העסקתם של פועלים זרים מחו"ל ובלבד שלא יגרם שום פיגור בקצב התקדמות העבודה בהתאם ללוח הזמנים של הפרוייקט ושלבי הביניים של לוח הזמנים.
- שום בעיה הכרוכה בהעסקתם של הפועלים השונים לא תתקבל כעילה לעיכובים ולפיגור בקצב העבודה ו/או כוח עליון וכד'.

- ב. למעט בעלי התפקידים שתחילת עבודתם הינה תנאי לקבלת השטח לתחילת עבודות הקבלן, כמפורט בחוזה, כל שאר בעלי התפקידים המאושרים ישולבו במהלך הביצוע בהתאם להוראות המפקח. על הקבלן יהיה להגיש למפקח את פרטי עובדיו ופועליו לאישור 48 שעות לפני תחילת עבודתם באתר. האישור לעובד מסוים הינו זמני ועלול להתבטל במהלך העבודה. הכניסה והיציאה של מכוניות הקבלן, לצורך אספקת ציוד וחומרי בניה תהיה באופן שיסוכם מראש עם המפקח.
- ג. רשימה בעלי התפקידים, לאחר אישורה ע"י המזמינה, תהווה חלק מתנאי החוזה ותחייב את הקבלן. לא יוחלף בעל תפקיד במשך תקופת הביצוע, אלא אך ורק באישור המפקח. מודגש כי החלפת מנהל עבודה טעונה גם אישור משרד העבודה.

00.19 תאום מערכות

א. כללי

1. הקבלן יבצע תאום מערכות (סופרפוזיציה) באמצעות מתכנן מטעמו.
 2. אחריות לתאום המערכות חלה על הקבלן.
 3. הקבלן ימנה מטעמו ועל חשבונו "מתאם מערכות אשר יתכנן תכניות סופרפוזיציה לרבות חתכים, בעזרת מחשב, תוך שיתוף ותאום עם המפקח, ככל שיידרש ויתקנם על סמך הערות שיקבל עד לאישורם. בתוכניות וחתכים אלו תהיה בין היתר התייחסות לכל נושא הנגישות והתחזוקה של המערכות, לפרטי התליה והחיזוקים הנדרשים הן למערכות והן לתקרות התותב וכן לאביזרי הקצה שבפני תקרת התותב. דגש מיוחד יושם בכל הכרוך בהפרדה והרחקת מערכות זו מזו על פי הנדרש בתכניות ומפרטי המקצועות השונים.
 4. מתאם המערכות יהיה בעל תואר הנדסאי (אדריכלות או בנין, או חשמל או מכונות) או אדריכל או מהנדס (בנין או חשמל או מכונות) ובעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בתחום תאום המערכות במבנים עתירי מערכות שבנייתם אשר ביצע ב 5 השנים האחרונות לפחות שני פרויקטים בהיקף של 30 מיליון ₪ כל אחד.
 5. מתאם המערכות יהיה אחראי גם לתאום הביצוע של המערכות לרבות כל ההכנות המבניות הנדרשות.
- ב. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, בין אם יוחד לכך סעיף במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא בגין ביצוע האמור לעיל.

00.20 בקרת איכות

א. כללי

1. הקבלן יפעיל בפרויקט זה מערכת בקרת איכות שתפקידה יהיה להבטיח את איכות הפרויקט. מערכת בקרת האיכות של הקבלן תעקוב ותבדוק את מימושם של כל סעיפי החוזה (כולל התכניות והמפרטים), של ביצוע עבודות הקבלן עצמו, של קבלני המשנה ושל הספקים.
2. המזמין רשאי להפעיל מערכת הבטחת איכות שתשמש לבקרה ואישור של פעילויות מערכת בקרת האיכות של הקבלן. למזמין הזכות להפוך את מערכת הבטחת האיכות שלו למערכת בקרת האיכות של הפרויקט, על חשבון הקבלן, במידה ומערכת בקרת האיכות של הקבלן לא תפעל לשביעות רצונו של המפקח.
3. תוך ארבעה עשר (14) יום ממועד קבלת צו התחלת עבודה, יגיש הקבלן לאישור המפקח, מערכת בקרת איכות יעודית לפרויקט אשר בראשה יעמוד מהנדס אזרחי או הנדסאי בניין ו/או חברה חיצונית, המתמחה בבקרת איכות של עבודות מסוג העבודות המבוצעות בחוזה זה, אשר תבצע את בקרת האיכות בפרויקט מטעם הקבלן ואשר ישמש כמנהל מערכת (להלן: "מנהל המערכת"). הקבלן ישכור את שירותי מנהל המערכת על חשבונו וללא כל תמורה נוספת, רק לאחר אישור על ידי המפקח.
4. מנהל המערכת ירכז את עבודת ממוני בקרת האיכות התחומיים, יעמוד בקשר שוטף עם מערכת הבטחת האיכות של המזמין וידווח לה בצורה מלאה וישירה במקביל לדיווחיו לקבלן. מנהל המערכת והקבלן ימנו ממונה בקרת איכות לכל

- תחום עבודה (כגון, אך לא רק, עבודות עפר; צנרת מים, ביוב וניקוז; עבודות בטון; חשמל; מערכות אלקטרומכאניות; גינון והשקיה; בטיחות).
5. הקבלן נדרש לדאוג למשרד למנהל מערכת בקרת האיכות ולצוותו.
 6. תוך שלושים (30) יום ממועד קבלת אישור המפקח למנהל המערכת, יגיש הקבלן למפקח את תכנית בקרת האיכות שלו, המיועדת לפרויקט ואת המבנה הארגוני של מערכת בקרת האיכות. הקבלן לא יפעיל את מערכת בקרת האיכות מטעמו עד לאחר אישורו הסופי של המפקח. למען הסר ספק, אישור המפקח את מנהל המערכת אינו מהווה אישור סופי להפעלת המערכת בפרויקט.
 7. תכנית בקרת האיכות תכלול בין היתר הגשת דו"חות שבועיים ודו"חות מרכזים חודשיים אשר יצורפו על ידי הקבלן לחשבון החודשי המוגש על ידו וכתנאי לקבלתו. הדו"חות החודשיים המרכזים יכללו בין היתר אישור בקרת האיכות כי הוגשו תוכניות עדות לאלמנטים שבוצעו וכן ציון כל סטייה בין תכנית העדות לבין תוכניות הביצוע.
 8. מנהל המערכת ירכז ויגיש תיקים הכוללים את תוכניות העדות בכל תחום מקצועי בנפרד לרבות במדיה דיגיטלית, לרבות כל טפסי התיוג ורשימות התיוג המרכזות, דו"חות המציגים את כל אי ההתאמות שנפתחו בפרויקט וכן אישור על סגירת כל אי ההתאמות, תעודות כל בדיקות המעבדות וכן כל פרט נוסף שידרוש המפקח.
 9. ככל שיתחיל הקבלן בביצוע העבודות בפרויקט ללא מערכת בקרת איכות שלו, המאושרת על ידי המפקח, יפעיל המזמין מערכת בקרת איכות מטעמו ועל חשבונו של הקבלן. המזמין ינכה סכום בשיעור של אחוז אחד (1%) מסכום החשבון הסופי, כהגדרתו להלן, בגין הפעלת מערכת בקרת איכות על ידו, כאמור וזאת בנוסף לעלות מערכת בקרת האיכות כפי שתשולם על ידי המזמין.
 10. למזמין שמורה הזכות במסגרת הבטחת האיכות להפעיל מעבדה מטעמו ועל חשבונו לבדיקות מדגמיות בכל תחום על פי שיקול דעתו. הקבלן מתחייב לסייע להשלמה ולביצוע כל הבדיקות שתיערכנה.
 11. התחייבויות הקבלן על פי סעיף זה, הינן יסודיות והפרתן, או הפרת איזה מהן, תהווה הפרה יסודית של חוזה זה

ב. הבדיקות לצורך בקרת איכות הביצוע תבוצענה לפי החלוקה הבאה:

1. בדיקות מוקדמות - לפני תחילת העבודה תערכנה בדיקות מוקדמות לקביעת טיב החומרים והמוצרים המסופקים ע"י הקבלן תכונותיהם ועמידתם בדרישות המפרט, התקנים וכו' כולל נטילת המדגמים, הובלתם וכדומה.
2. בדיקות שוטפות - במהלך הביצוע תיערכנה בדיקות בקרה שוטפות, לקביעת טיב העבודה ואיכות המוצרים המיוצרים ע"י הקבלן כגון: בדיקות חוזק, בדיקות טיב, בדיקות דיוק, בדיקות איטום, וכד', כולל נטילת המדגמים, הובלתם וכדומה.
3. בדיקות סופיות - בסיום העבודה תערכנה בדיקות בקרה סופיות לקביעת איכות המערכות תפקודן ועמידתן בדרישות ובכלל זה בדיקת מתקן חשמל, מתקן תברואה וכו'.

ג. מעבדה מוסמכת

- כל הבדיקות תבוצענה ע"י מעבדה מוסמכת מאושרת ע"י הרשות להסמכת מעבדות או מכוח סעיף 12 א' לחוק התקנים. תוך 7 ימים מיום קבלת צו התחלת העבודה, יודיע המפקח לקבלן את שמה של המעבדה איתה הוא נדרש לבצע את אותם בדיקות. חומרים מיוחדים יישלחו למבדקות מתאימות.
- קבלת העבודה ע"י הכללית מותנית בקבלת אישור מהמבדקה, ללא הסתייגות, כי העבודות שנבדקו עמדו בדרישות לרבות ובין השאר בנושאים הבאים:
1. אישור למערכת הספרינקלרים בהתאם לת"י 1596.
 2. אישור למערכת גילוי אש/עשן בהתאם לת"י 1220.
 3. אישור למערכת כיבוי אוטומטי בלוחות חשמל.
 4. אישור למערכת שחרור עשן בהתאם לת"י 1001.
 5. אישור למערכת מיזוג אוויר בהתאם לת"י 1001.
 6. אישור לארונות חשמל בהתאם לת"י 1419.
 7. אישור למערכת על לחץ בחדרי מדרגות בהתאם לת"י 1001.
 8. אישור על אינטגרציית מערכות החירום.

9. אישור לדלתות האש שהותקנו בבניין - בדיקת התקנת הדלתות כולל אביזרי הדלתות בהתאם לת"י 1212.
10. אישור לחומרי הבנייה לרבות בטונים ולחפויים שהותקנו בבניין בהתאם לת"י 921,755,91 - בדיקה בבניין.
11. אישורים אחרים לפי דרישת המזמינה.

ד. בדיקות חוזרות

לאימות תוצאות הבדיקות של הקבלן ומבלי לגרוע מאחריותו של הקבלן, רשאי המפקח לבצע, באמצעות מעבדה שתיקבע על ידו, בדיקות חוזרות. ההוצאות עבור בדיקות חוזרות תשולמנה ע"י המזמינה אולם הקבלן יחויב בתשלום עבור כל בדיקה שתוצאותיה לא תעמודנה בדרישות חוזה זה.

ה. ביקורת ודיווחים על פי תקנות התכנון והבניה דרישות פיקוד העורף והרשות המקומית

מבלי לגרוע מהאמור לעיל על הקבלן לעמוד גם בכל הדרישות לביקורת הנדרשים בתקנות תכנון הבניה ולדווח בכתב למפקח ולכל רשות סטטוטורית מתחייב על פי כל דין ובכלל זה:

1. לפני תחילת העבודה

- (א) הודעה על תחילת עבודה;
- (ב) הצגת אישור שהקבלן הוא קבלן רשום;
- (ג) הגשת בקשה לסימון קו בניין;
- (ד) מינוי של אחראי לביצוע השלד;
- (ה) מינוי של אחראי לביקורת ומילוי טופס א';
- (ו) מינוי של אחראי לבטיחות;
- (ז) אישור של מעבדה מאושרת על קיום חוזה התקשרות עם הקבלן לביצוע בדיקות המתחייבות בתקנות;
- (ח) אישור של אתר פסולת על קיום חוזה התקשרות עם הקבלן לקליטת פסולת מהאתר;
- (ט) תצהיר של הקבלן כי ברשותו תכניות בצוע מאושרות ע"י המפקח;

2. לפני יציקת יסודות

- (א) הכנת תוכנית מדידה על ידי המודד מטעם הקבלן.
- (ב) תצהיר של מנהל המערכת שסימון קווי הבניין תואם את מיקומו כמפורט בתוכניות ובהיתר.
- (ג) תצהיר של מודד מוסמך שמיקום החפירות ליסודות תואם את מיקומם כמפורט בתוכניות ובהיתר.

3. לאחר יציקת יסודות

- (א) הכנת תוכנית מדידה על ידי המודד מטעם הקבלן.
- (ב) תצהיר של מנהל המערכת שמיקום היסודות תואם את מיקומם כמפורט בתוכניות ובהיתר ומילוי טופס ב'.
- (ג) תצהיר של מודד מוסמך שמיקום היסודות תואם את מיקומם כמפורט בתוכניות ובהיתר.

4. לאחר יציקת קומת המסד ולפני המשך עבודה

- (א) הכנת תוכנית מדידה על ידי המודד מטעם הקבלן.
- (ב) תצהיר של מנהל המערכת שמיקום קומת המסד תואם את מיקומה כמפורט בתוכניות ובהיתר ומילוי טופס ב'.
- (ג) תצהיר של מודד מוסמך שמיקום קומת המסד תואם את מיקומה כמפורט בתוכניות ובהיתר;

5. לאחר יציאת כל קומה ולפני המשך עבודה

- (א) הכנת תוכנית מדידה על ידי המודד מטעם הקבלן.
- (ב) תצהיר של מנהל המערכת שמיקום הקומת העמודים וממפלסים תואם את מיקומם כמפורט בתוכניות ובהיתר ומילוי טופס ב'.
- (ג) תצהיר של מודד מוסמך שמיקום הקומה תואם את מיקומה כמפורט בתוכניות ובהיתר ותוכנית.

6. בגמר בצוע השלד

- (א) תצהיר של מנהל המערכת כי בצוע השלד הושלם ומילוי טופס ב'.
- (ב) תצהיר של מנהל המערכת כי בוצע בדיקת אטימות לגזים לפי דרישות פיקוד העורף והמבנה עמד בבדיקה.

7. בגמר הבניה לרבות עבודות פתוח

- תצהיר מנהל המערכת כי:
- (א) העבודה הסתיימה ומילוי טופס ב'.
- (ב) הטיפול בפסולת הבניין הוסדרה בהתאם לתנאי חוזה ההקמה והוראות כל דין.
- (ג) כל הבדיקות שנדרשו לביצוע ע"י מעבדה מאושרת על פי מערך הבדיקות ודרישות כל דין נערכו והתוצאות מורות על עמידה בדרישות.

1. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, בין אם יוחד לכך סעיף במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא בגין ביצוע האמור לעיל.

00.21 יועץ בטיחות

- א. על הקבלן יהיה להעסיק באתר יועץ בטיחות מוסמך (משרד חיצוני מאושר על ידי המפקח) בעל ניסיון של 5 שנים לפחות בסוגי העבודות אשר תבוצענה במסגרת הסכם זה. שמו של יועץ הבטיחות ופרטים על כישוריו וניסיונו בעבר יובאו לידיעת המפקח מראש והעסקתו בפרויקט זה, תהיה כפופה להסכמת המפקח בכתב.
- 1. יוציא סקר סיכונים מיוחד לאתר הכולל הנחיות בטיחות כלליות ומפורטות טרם התחלת העבודות באתר
- 2. יערוך ביקורים שבעויים באתר לבדיקת העמידה בנוהלי הבטיחות.
- 3. יוציא דוח חודשי למזמינה.
- 4. יוציא סידורי בטיחות לצוות העובדים והמבקרים.
- 5. יוציא נוהלי בטיחות מוגדרים לפרויקט
- ב. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ובכלל זה עמידה בדרישות יועץ הבטיחות, ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, בין אם יוחד לכך סעיף במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא בגין ביצוע האמור לעיל.

00.22 מניעת מטרדי רעש

עבודות שביצוען גורם לרעש גבוה מהרגיל (כגון עבודות חציבה עם פטישי אויר או עבודה ארוכה ורצופה באמצעות שופל או כלים מכניים כבדים) תוגבלנה לביצוע בשעות מסויימות. נושא זה יתואם בין הקבלן והמפקח ונציגי הבניינים הסמוכים וגורמי העירייה השונים. לא תשולם כל תוספת בגין ההגבלות הנ"ל.

00.23 הגנה על העבודה וסידורי ניקוז זמניים

- א. הקבלן ינקוט, בכל האמצעים הדרושים כדי להגן על העבודות המבוצעות במשך כל תקופת הביצוע ועד למסירתו למפקח, מנזק העלול להיגרם ע"י פגיעה, מפולות אדמה, שיטפונות, רוח, וכו'. ובמיוחד ינקוט הקבלן, בכל האמצעים הדרושים להגנת מתחם העבודות מפני גשמים או מפני כל מקור מים אחר לרבות נזילות והצפות מצנרות פגומים (מים בויב וכו'). לצורך זה יתכנן ויבצע הקבלן סוללות חסימה, בורות שאיבה, תעלות, מערכות שאיבה, וכל הדרוש כדי לשמור על העבודות בפני הצפה בכל עונות השנה וכן כדי לא לגרום להצפות ונזקים מבניים ומתקנים אחרים.
- ב. באם יצטברו מים בחפירה עקב גשמים, שיטפונות, מי תהום, או מקורות אחרים, יהיה על הקבלן לסלקם באמצעים יעילים ומהירים ביותר לפי הוראות המפקח.
- ג. במידת הצורך, על הקבלן יהיה לבצע תעלות ושיפועים לניקוז זמני של מי גשם או מים מצנרת.
- ד. על הקבלן להגיש לקראת החורף, תוכנית/מסמך "הערכות לחורף" לאישור המפקח ולממשו מבעוד מועד.
- ה. כמו כן, יבטיח הקבלן הגנה על מוצרים מורכבים בבנייה כגון: מוצרי נגרות ומסגרות, חיפויים למיניהם, מוצרי אלומיניום, חיפויים למיניהם, לוחות חשמל, מערכות לסוגיהן, קבועות וכו' וינקוט בכל האמצעים לשמירה על כל המלאכות ועל המוצרים עד לסיום הפרויקט וזאת בהתאם לדרישות המפרט. בהעדר דרישות כאלו במפרט לגבי חומר, מוצר או מלאכה מסוימת, בהתאם לפרקטיקה המקצועית המקובלת ובכפופות להוראות- המפקח. להלן מספר הוראות מחייבות בקשר עם הגנה על חלקי מבנה:
1. עץ - כל חלקי נגרות אומן ו/או נגרות חרש שיותקנו במבנה יוגנו ע"י הקבלן באמצעות יריעות פוליאיתילן בצורה שתבטיח אותם מפני פגיעות מכניות, לכלוך ו/או כל פגיעה אחרת.
 2. אלומיניום - מיד עם גמר הרכבת כל אחד מפריטי האלומיניום יגן עליו הקבלן מפני פגיעות מכניות ו/או פגיעה של סיד, טיח, צבע וכו'. הגנת פריטי האלומיניום תבצע בתיאום ועל פי הנחיות המפקח.
 3. ריצוף וחיפוי – הקבלן יקפיד מפני פגיעה בריצוף חיפוי ובמדרגות באמצעות יריעת ניילון מעליה, לוחות עץ OSB באופן שיבטיחו אותם מפני כל פגיעה במהלך הפרויקט.
 4. בטון מוחלק - בלוחות OSB.
 5. כלים סניטריים - עם הרכבת הכלים הסניטריים ידאג הקבלן להגנתם.
 6. כן יגן הקבלן על ציוד מערכות (משאבות, יחידות מזוג אוויר, מפוחים, גנרטור שנאים, לוחות וכו') מפני חדירת מים ע"י יריעות מתאימות בלתי חדירות למים.
- אין בביצוע ההגנה הנ"ל כדי לפטור את הקבלן מאחריותו הבלעדית לשלמות כל חלקי המבנה המוזכרים למעלה ואלו שאינם מוזכרים.
- כל ההגנות תהיינה ברות קיימא ויתפקדו ברציפות עד מסירת העבודה. במידה ובמהלך העבודה תוסר ההגנה מכל סיבה שהיא, ידאג הקבלן לחדשה באופן מיידי.
- במידה ובמהלך העבודה ייזקו ו/או יתקלקלו חלקי המבנה ו/או אביזרים כלשהם יתקנם הקבלן ו/או יחליפם על חשבונו לשביעות רצון המפקח.
- על הקבלן יהיה להגן על כל חלקי המבנה, התגמירים המוצרים, המערכות, המתקנים, הציוד וכל שבוצע עד למסירתו למזמינה מכל נזק שיגרם תוך כדי עבודה
- ו. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, בין אם יוחד לכך סעיף במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא בגין ביצוע האמור לעיל.

00.24 תוכניות עדות AS - MADE ותיק תיעוד

- א. על הקבלן לספק תוכניות עדות (as made) מעודכנות בקובץ ממוחשב לאחר בצוע.

- ב. הקבלן מתחייב לקלוט את מערכת התוכניות אשר תימסר לו ע"י המזמינה בתוכנת אוטוקאד (גרסה עדכנית) במשרדו או מטעמו, לעדכנה באופן שוטף ע"פ המבצע בפועל, עד להפיכתה למערכת תוכניות עדות לאחר הבצוע (as made).
- ג. התוכניות יתארו את המבנה ע"פ הביצוע בפועל על כל חלקיו ויסומנו בהם כל השינויים והסטיות שנעשו בביצוע ביחס לתוכניות המקוריות.
- ד. הקבלן יספק למזמינה את תוכניות העדות (אורגינלים) ע"ג דיסק-און-קי וכן 3 מערכות של העתקים מתכניות אלו חתומות ע"י מודד מוסמך וע"י המהנדס האחראי על הבצוע ובקנה מידה כמו התוכניות המקוריות.
- ה. לתיק תוכניות עדות יצורף תיק תיעוד הכולל ריכוז של כל הבדיקות שנעשו למערכת הדיפון, עבודת הפירה, סלילה והידוקי שתית.
- ו. שכ"ט בגין הכנת תוכניות עדות ותיק מתקן תיעוד לרבות ההעתקים לא ישולמו בנפרד והתמורה נכללת במחירי היחידה של סעיפי כתב הכמויות השונים.

00.25 תעודות אחריות

על הקבלן למסור תעודות אחריות, מונפקות ע"י יצרנים או יבואנים, עבור כל אותם המוצרים/החומרים שלגביהם קיימת חובה על פי דין של מסירת תעודות אחריות לצרכן וכן אם קיימת תעודה כזו או הייתה דרישה כזו באחד ממסכי החוזה, למרות שאין לגביהם חובה כזו על פי דין.

למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, בין אם יוחד לכך סעיף במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא בגין ביצוע האמור לעיל.

00.26 ניקיון שוטף של אתר העבודה

- א. העבודה תנוהל כך שהאתר יהיה נקי ומסודר כל העת. אי שמירת הניקיון והסדר תהווה ראייה להורדת טיב הביצוע וכן לאי השגחה על שלימות חלקים מבוצעים. אי לכך, אם לא יקפיד הקבלן על סדר וניקוי שוטף ויום יומי לרבות שטיפה, הגנה, סילוק פסולת, קיצוץ חוטים וכיו"ב תופסק העבודה וכל הנזקים יחולו על הקבלן. מובא לידעת הקבלן כי אין כוונה להתפשר בנושא זה.
- ב. מודגש בזאת כי חל איסור מוחלט על אחסנת חומרים או פסולת מחוץ לאתר העבודות, ועל הקבלן יהיה לנקות את המדרכות ו/או הרחבות הסמוכות למקום העבודות בכל סוף יום עבודה או בכל עת שתורה על כך המזמינה מכל פסולת שהיא גם אם נגרמה מעבודות קבלנים אחרים.
- ג. לא ביצע הקבלן את האמור לעיל, רשאי המפקח מעת לעת, בנוסף לזכותו להפסקת העבודה, להזמין ביצועו של הניקוי אצל אחרים ולחייב הקבלן במלוא ההוצאות.
- ד. מבלי לגרוע מהאמור לעיל יעמיד הקבלן לרשות המפקח גם 2 פועלים לרבות הכלים והמכשירים הדרושים לצורך בצוע עבודות סדר וניקיון כפי שיבחר המפקח ובמקום שיבחר.
- ה. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, בין אם יוחד לכך סעיף במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא בגין ביצוע האמור לעיל.

00.33 ניקיון סופי

- א. בגמר כל שלב על הקבלן לפנות את אתר העבודה מכל פסולת, שיירי בנין וחומרים אחרים שהובאו למקום, ולמסור את האתר נקי לשיעיות רצונו של המפקח.
- ב. כמו כן יסלק הקבלן את כל הגדרות ומבני העזר. עבודות הניקיון הסופי תבוצענה ע"י חברת ניקיון חיצונית מאושרת ע"י המפקח.
- ג. בתוך המבנה ינקה הקבלן את כל המבנה ובכלל זה, חדרי מדרגות, אזורים טכניים, שטחי פיתוח, חדרי שירותים, קבועות סניטריות, זכוכית, קרמיקה, ארונות, פנלים וכו' באמצעות חברת ניקיון ברמה הנדרשת לשימוש במבנה.

- ד. חברת ניקיון גם תשפוף, תשטוף ותנקה מבחוץ ומבפנים את כל הדלתות, החזיתות, והחלונות, הארונות וכד', תוריד מבחוץ ומבפנים את כל כתמי הצבע והנוזלים האחרים וכן סימני ועקבות לכלוך אחרים מחלקי העבודה השונים.
- ה. על הקבלן להשאיר את כל העבודות מושלמות ונקיות לחלוטין ואת הבניין וסביבתו מוכנים לשימוש מידי.
- ו. ניקיון הריצופים והחיפויים השונים יעשה על פי הוראות היצרנים.
- ז. תנאי למסירה סופית ואכלוס - קבלת אישור מהמפקח על השלמת בצוע עבודות הניקיון כנדרש.
- ח. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, בין אם יוחד לכך סעיף במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא בגין ביצוע האמור לעיל.

שירותי הקבלן למזמינה - קיום סיורים ציוד בטיחות לאורחים

00.34

- א. ידוע לקבלן כי המזמינה יבצע באתר הבנייה סיורים עם אורחים מטעמו בכל שלבי העבודה, הקבלן יארגן את האתר לקראת הסיורים הן מבחינת בטיחות האורחים והן בניקיון לקראת הסיורים לרבות: סילוק מכשולים, פתיחת דלתות, ביצוע תאורה זמנית, ניקיון של חדרי מדרגות ומעברים וליווי ע"י מנהל עבודה או מהנדס ההקמה עפ"י בקשת המזמינה.
- ב. מבלי לגרוע מכלליות האמור בחוזה, יספק הקבלן, ציוד בטיחות לכל צוות הפיקוח ובנוסף לעשרה (10) מבקרים לפחות, בהתאם לפירוט להלן:
 - 1. כובעי מגן חדשים ונקיים.
 - 2. אפודים מחזירי אור.
 - 3. אטמי אוזניים.
- ג. הציוד לצוות הפיקוח יימסר למפקח מיד עם תחילת העבודה באתר.
- ד. הציוד לאורחים יאוחסן בארון מיוחד וייעודי במשרדי הקבלן.
- ה. למען הסר ספק יובהר כי ביצוע האמור לעיל ייחשב ככלול במחיר העבודה, לא יימדד בנפרד ולא ישולם בנפרד, בין אם יוחד לכך סעיף במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת מכל סיבה שהיא בגין ביצוע האמור לעיל.

תשלומים שונים ע"ח הקבלן

00.35

- א. כל התשלומים הכרוכים בביצוע עבודות ובכללם לרשויות השונות במסגרת ביצוע הפרויקט, ייעשו ע"י הקבלן ועל חשבונו. התשלומים כוללים בין השאר:
 - א. תשלום עבור פיקוח בזק.
 - ב. תשלום עבור פיקוח חברת חשמל.
 - ג. תשלום עבור פיקוח טל"כ.
 - ד. חציית כבישים, עבודות לילה וקשיים בביצוע העבודה (כבישים שבאחריות הרשות המקומית או נתיבי ישראל).
 - ה. תשלום עבור פיקוח של הרשות המקומית או גורמים אחרים וכל תשלום אחר שיידרש שאינו במסגרת הליכי הרישוי/תכנון, כולל רשות העתיקות.
 - ו. תשלומים למטמנה מאושרת.
 - ז. תשלומים למשטרת התנועה כתוצאה מהסדרי תנועה במידה ויידרשו.
 - ח. כל תשלום נוסף לרשות ממשלתית, עירונית וציבורית כנדרש ע"י חוקים או תקנות.

חלופות

00.36

בכל מקום שמצוינת חלופה (אחת או יותר) ההחלטה בדבר החלופה שתבחר נתונה בידי המפקח בלבד. המזמינה תהא רשאית להגדיל את הכמות של החלופה הנבחרת ככל שיידרש ולבטל את הכמות של החלופה שתדחה והדבר לא ישמש כעילה לתביעה כל שהיא מצד הקבלן.



שינויים במהלך הביצוע 00.37

המזמינה רשאית לשנות את סדר הביצוע של העבודות בחוזה זה, לפי לוח העדיפויות והאפשרויות שיקבע המפקח מפעם לפעם.

למרות המגבלות הנ"ל או כאלה אשר יתפתחו בזמן הביצוע, מתחייב הקבלן לנקוט בכל האמצעים האפשריים על מנת לסיים את העבודות במועד סיום העבודה החוזי וללא כל תוספת למחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות.

עבודה ביומית 00.38

ביצוע עבודה ביומית טעון אישור מוקדם ובכתב של המפקח. מסי השעות שעבדו טעון אישור המפקח בכתב באותו יום בו בוצעו. ש"ע שלא אושרו באותו יום לא תשולמנה. ערך ביצוע עבודה ביומית יקבע לפי מאגר מחירים לענף הבניה שבהוצאת דקל התקף ביום ביצוע העבודה בהנחה של 10%. הואיל ומחירים אלו כוללים בתוכם גם רווח והוצאות כלליות, הקבלן לא יהא זכאי לתוספת כלשהיא. לא תשולם תוספת עבור עבודות קבלני משנה המוגדרות ככאלו במחירון. מעבר לכך לא תשולם כל תוספת נוספת אף אם היא מצוינת במחירון דקל, כגון תוספת לפי אזורים.

התמורה שתשולם לקבלן 00.39

א. התמורה שתשולם לקבלן בגין העבודות שיבצע בהתקשרות זו תחושב עפ"י מחיר פאושלי.

1. מודגש בזאת שביצוע הפרויקט יבוצע במחיר פאושלי כולל כל הנדרש עד למסירת המבנה למזמין ולפתיחת בית הספר.

התשלום לעבודות הפאושליות יהיו בהתאם לאבני דרך שיקבעו בחוזה ע"פ קצב התקדמות העבודה.

2. בניגוד לאמור במפרט הכללי, מצורף כתב כמויות אינפורמטיבי לתכולת העבודה הפאושלית ולצורך הבהרות.

הקבלן מצהיר בזאת כי בדק את כתב הכמויות ונוכח לדעת שהן מתאימות לתוכניות ולמפרט ולמשתמע מתוכן, ומבטאות את המבנה המושלם והגמור כאמור, לכן, לא תוכרנה כל תביעות לשינויים במחיר הסופי כפי שנקבע עקב השמטות סעיפים, אי-התאמות אחרות או אי-התאמות בין הכתוב בכתב הכמויות לבין התוכניות או המפרט.

3. מבלי לגרוע מהאמור לעיל, במחיר הפאושל כלול גם הכנת פתחים ומעברים לצנרות, תעלות ואלמנטים שונים, בין אם מפורט בתוכניות ובין אם לאו, לרבות שרוולים, מסגרות וכדומה, כולל תאום עם המערכות השונות. ההכנה תבוצע בכל האלמנטים.

מודגש זאת שלא תשולם לקבלן כל תשלום שהוא בגין ביצוע תאום המערכות לביצוע וכן לא תשולם לקבלן כל תוספת שהיא בגין שינויי מיקום בפתחים ובציודים עקב התיאום הסופי.

4. מודגש בזאת, שבכל מקום במסמכי המכרז בו נרשם "ימדד", "נמדד" וכדו', הנ"ל לא נמדד בנפרד ומחירו כלול במחיר הפאושלי, בכפוף לאמור לעיל.

תכולת המחירים 00.40

א. כל האמור והמפורט במסמך זה יהיה כלול במחיר העבודה בין אם נכלל בתכולת העבודה/פריטים במסמך ד' (כתב הכמויות) ובין אם לאו, וגם אם הדבר לא צוין במפורש בגוף הסעיף במסמך זה, למעט אם צוין מפורשות אחרת. אזכורי משפטים כגון "המחיר כולל..." ו/או "ע"ח הקבלן" ו/או "כל העבודות יהיו כלולים במחירי היחידה" ו/או "לא תשולם כל תוספת מחיר..." וכיו"ב, באים כהדגשה ואין בהם לגרוע מכלליות האמור בסעיף זה.

ב. מחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות כוללים את כל האמור במפרטים ובתוכניות לרבות כל הדרוש לצורך ביצוע מושלם של העבודה גם אם הדבר לא צוין במפורש



במסמך ממסמכי החוזה, אך נדרש ע"י המפקח ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון במחיר הצעתו.

ג. בכל מקרה שמופיעים בסעיפים זהים מחירים שונים רואים את המחיר הקובע על פי המחיר הזול ביותר שמופיע בסעיף הזהה.

ד. בכל מקרה מובהר כי במידה וניתן להפעיל סעיפים שונים במסמך ד' (כתב הכמויות) לצורך בצוע אותה עבודה/פריט - ישולם לקבלן לפי הסעיפים במחיר הנמוך ביותר.

חתימת וחותמת הקבלן



נספח א - הנחיות בטיחות

הוראות בטיחות והגנת סביבה להתקשרות עם קבלני הקמת פרויקטי בינוי ושיפוץ

הוראות אלו באות בנוסף לכל דין בתחומי הבניה לרבות פקודת הבטיחות בעבודה, חוק ארגון הפיקוח על העבודה ותקנותיו, תקנות מסירת מידע והדרכת עובדים, תקנות בניה, תקנות עבודה על גגות שבירים, תקנות לעבודה בגובה, תקנות ציוד מגן אישי, תקנות עזרה ראשונה במקומות עבודה, צו הבטיחות בעבודה-פנקס כללי, תקנות עגורנאים, מפעילי מכונות הרמה אחרות ואתרים, חוק עבודת אסבסט, חוק ותקנות עבודת נוער, תקנות ונהלים רלוונטיים של המשרד להגנת הסביבה ותקנות התעבורה.

תוכן עניינים

1. הוראות בטיחות כלליות באתר הבניה
2. מסירת מידע והדרכת עובדים
3. ציוד מגן אישי
4. עבודות גובה
5. עבודה על גגות שבירים
6. עבודות במקום מוקף
7. שימוש בסולמות
8. פיגומים
9. עבודה בגובה באמצעות מתקן הרמה
10. מתקני ואביזרי הרמה
11. חפירות ועבודות עפר
12. הריסת מבנים
13. חומרים מסוכנים
14. עבודה באסבסט-צמנט
15. עבודות בעלות פוטנציאל דליקות גבוה
16. חשמל
17. תנועה, תעבורה וכלי ציוד מכני הנדסי
18. מניעה והגנה בפני אש
19. הגנה על הסביבה
20. גיהות באתר העבודה
21. הודעה על תאונות עבודה ומקרים מסוכנים

1. הוראות בטיחות כלליות באתר בניה

- 1.1 מינוי מנהל עבודה- הקבלן ימנה מנהל עבודה מוסמך. הודעה בדבר מינויו יופץ למפקח עבודה אזורי עם תחילת ביצוע העבודות באתר, על גבי טופס שאושר על ידי הפיקוח על

- העבודה. הטופס ימולא במלואו וכן יחתמו הקבלן ומנהל העבודה שהתמנה. הטופס ישלח בדואר רשום למשרדו של מפקח עבודה אזורי באזור בו מתבצעת העבודה.
- 1.2 הקבלן יוודא רישום של מינוי מנהל העבודה לרבות פרטיו האישיים בפנקס הכללי.
- 1.3 כל העבודות יבוצעו בהנהלתו הישירה והמתמדת של מנהל העבודה שמונה.
- 1.4 אתר העבודה יגודר באופן שימנע גישה לזרים ויוצבו שלטים במקומות נראים לעין בנוסח: "סכנה כאן בונים הכניסה לזרים אסורה".
- 1.5 הקבלן יציב שלט במקום בולט לעין, שבו יצוינו הפרטים הבאים:
שם מבצע הבניה ומענו, שם מנהל העבודה ומענו ומהות העבודה המתבצעת.
- 1.6 מנהל העבודה ינהל פנקס כללי, בהתאם לדרישות צו הבטיחות בעבודה (פנקס כללי) 1959, וימלא אחר הדרישות המובאות בפנקס בדגש לביצוע ותיעוד של הבדיקות התקופתיות לציוד (פיגומים, מתקני הרמה, אביזרי הרמה ועוד).
- 1.7 יש לשמור על סדר וניקיון באתר העבודה ובסביבתו ולהקפיד על פינוי פסולת שהצטברה במהלך יום העבודה.
- 1.8 יש לוודא כי העבודה לא תפריע לתנועת הולכי רגל וכלי רכב בקרבת אתר העבודה.
- 1.9 הקבלן יציב שילוט הדרכה לשימוש בציוד מגן אישי ושילוט אזהרה מתאים לחומרים, לציוד ולתהליכי עבודה מסוכנים באופן ברור ומובן.
- 1.10 באתר הבניה יוצב לוח מודעות בו יפורסם שמו ומספר הטלפון של מפקח העבודה וממונה הבטיחות במידה ומונה ואת שמו של הממונה על תיק עזרה הראשונה.
- 1.11 בלוח המודעות יפורסמו חובותיהם של העובדים וביניהם החובה להודיע על סיכון שנתגלה והחובה על שימוש בציוד מגן אישי שסופק, ולחובת ההתייצבות לכל הדרכה שנקבעה.
- 1.12 באתר ימצא תיק עזרה ראשונה שמכיל לכל הפחות הפריטים ובכמות כמפורט בתקנות עזרה ראשונה במקומות עבודה- 1988.
- 1.13 הקבלן ימנה אחראי על תיק עזרה הראשונה. האחראי יהיה מצוי באתר במהלך כל שעות העבודה. שמו ירשם בפנקס הכללי.
- 1.14 הקבלן יוודא כי כל מכונה שלה חלקים מסתובבים, אלו יהיו מוגנים לבטח כך שלא תתאפשר הכנסה של כל חלק מגוף אדם לתוך החלק המסתובב.
- 1.15 הקבלן ומנהל העבודה יוודאו כי מסביב לכל פתח יותקן און יד ואון תיכון מתאימים ובחוזק נאות למניעת נפילה של אדם. כמו כן יש להתקין לוח רגל למניעת נפילה של ציוד או חומרים. לסירוגין ניתן לכסות הפתח. הכיסוי יהיה בעל חוזק מתאים למנוע נפילת אדם. הכיסוי יותקן כך שלא ניתן יהיה להזיזו ולא יהיה מכשול.
- 1.16 הקבלן ומנהל העבודה יוודאו שהציוד וכלי העבודה שמשמשים בהם לביצוע העבודה או הנמצאים באתר, יהיו במצב טוב ותקין, ללא פגמים או ליקויים העלולים לגרום לסיכון המשתמש בהם או למצוי בסביבה ויוודאו שהעובדים ישתמשו בציוד ובכלי העבודה למטרה שלה הם מיועדים.
- 1.17 הקבלן ומנהל העבודה ינקטו בכל אמצעי נדרש על מנת למנוע אפשרות של נפילת חומרים או חפצים מגובה, בין אם על ידי קשירתם, הרחקתם בקצה קו הבניין או על ידי התקנת רשתות או כל אמצעי מקובל אחר.

2. מסירת מידע והדרכת עובדים

- 2.1 הקבלן יוודא מסירת מידע עדכני בדבר הסיכונים במקום ובפרט בדבר הסיכונים הקיימים בתחנת העבודה שבה מועסק העובד. לצורך זה יערוך סיור לעובדים באתר הבניה, ידריכם לגבי הסיכונים במקומות השונים של אתר העבודה וידגיש הסיכונים ואופן המניעה מהם בסוגי העבודות השונות ובשלבי העבודה השונים במהלך עבודות הבניה.
- 2.2 הקבלן יקיים הדרכת בטיחות באמצעות בעל מקצוע מתאים ובקיא בנושאי ההדרכה.

- 2.3 הקבלן יוודא שכל עובד הבין את הסיכונים והוא בקיא בנושאי ההדרכה בהתאם לתפקידו ולסיכונים שלהם הוא חשוף.
- 2.4 על הקבלן לנקוט אמצעים כדי לוודא שההדרכה שנתנה לעובדים הובנה על ידם וכי העובדים פועלים על פיה.
- 2.5 ההדרכה למנהלי עבודה תינתן על ידי המוסד לבטיחות ולגיהות או מדריך בטיחות מוסמך מטעם הפיקוח על העבודה.
- 2.6 ההדרכות המפורטות בסעיף זה יינתנו בהתאם לצורכי העובדים ובתדירות של לפחות אחת לשנה לכלל העובדים.
- 2.7 הקבלן ינהל פנקס הדרכה ובו ירשום את שמות העובדים שהשתתפו בהדרכה, תאריך ההדרכה, סוג ונושאי ההדרכה, שם המדריך, כשירות ותפקידו.
- 2.8 הקבלן ימסור לעובדים באתר הבניה, לכל המאוחר ביום תחילת עבודתו, תמצית בכתב של מידע בדבר הסיכונים במקום העבודה, בתחנת העבודה שבה הוא מועסק ולסיכונים בכל מקום אחר בו עלול להיחשף עקב ביצוע תפקידו.
- 2.9 תמצית הסיכונים בכתב תהיה בשפה העברית והערבית ובמידת הצורך בשפה המובנת לעובדים. במידה וקיימים עובדים שאינם שולטים בשפה בה נמסרה התמצית הקבלן יוודא שתוכנה יוסבר לעובד בשפה בה הוא שולט.
- 2.10 בכל עבודה שבה נדרשת הסמכה, יוודא הקבלן שלעובד הסמכה ו/ או רישיון בתוקף. מבין עבודות אלו עבודות גובה, עבודות במקום מוקף, עבודות חשמל, עגורנאים, אתתים, בוני פיגומים מוסמך, מנהל עבודה באתרי בניה, מפעילי ציוד מכני הנדסי.

3. ציוד מגן אישי

- 3.1 הקבלן יספק לעובדיו ציוד מגן אישי תקני בכמות מספקת בהתאם לסוגי העבודות המבוצעות והסיכונים הקיימים באתר הבניה.
- 3.2 מנהל העבודה יוודא כי העובדים משתמשים בציוד המגן. במידת הצורך ידריך העובדים על אופן השימוש בציוד.
- 3.3 משך כל השהיה באתר הבניה העובדים יהיו לבושים בבגדי עבודה מלאים, חבושים בכובע מגן תקני ונעלי בטיחות המתאימות לעבודה באתר בניה (סוליה מסוג S3 למניעת חדירת מסמרים).

4. עבודות בגובה

- 4.1 הקבלן יוודא מסירת מידע עדכני בדבר הסיכונים במקום ובפרט בדבר הסיכונים הקיימים בתחנת העבודה שבה מועסק העובד. לצורך זה יערוך סיור לעובדים באתר הבניה, ידריכם לגבי הסיכונים במקומות השונים של אתר העבודה וידגיש הסיכונים ואופן המניעה מהם בסוגי העבודות השונות ובשלבי העבודה השונים במהלך עבודות הבניה.
- 4.2 כל עובד המבצע עבודה העלול ממנה ליפול לעומק העולה על 2 מטרים יהיה בעל אישור תקף מטעם מדריך גובה מוסמך, המעיד על ההדרכה לעבודה אותה הוא מבצע, וברשותו טופס מתאים על פי התוספת לתקנות עבודה בגובה, התשס"ז-2007. העתק של אישור זה יוצמד לפנקס הכללי של אתר הבניה.
- 4.3 הקבלן יוודא כי העובד המבצע עבודת גובה, בנוסף לאישור בתוקף כאמור בסעיף 4.1, אינו במצב העלול לסכן אותו או את העובדים עימו, לרבות כתוצאה מהשפעת סמים, משקאות משקרים או מחמת ליקוי גופני או נפשי.
- 4.4 עבודות בגובה יתבצעו כשהעובד מאובטח במשך כל זמן העבודה במערכת לבלימת נפילה עם סופג אנרגיה המחובר לריתמת בטיחות או מערכת מיקום ותמיכה המשולבת במערכת לבלימת נפילה עם סופג אנרגיה המחובר לריתמת בטיחות.
- 4.5 העבד המבצע עבודת גובה ינעל נעלי בטיחות ויחבוש כובע מגן.
- 4.6 כל עבודת גובה תהיה מתואמת ובאישורו של מנהל העבודה.

- 4.7 במהלך ביצוע עבודת גובה, יימצא עובד במפלס הקרקע בנוסף לעובדים המבצעים את העבודה בגובה. העובד הנמצא במפלס הקרקע ימנע התקהלות אנשים באזור ויקיים קשר קבוע ורציף עם העובדים בגובה ויסייע להם ככל שיידרש.
- 4.8 אין לאשר עבודות גובה בתנאי מזג אויר חריגים ביניהם גשם, ברד, רוחות חזקות ובראות לקויה.
- 4.9 אופן ביצוע עבודת גובה, אופן השימוש בציוד מגן אישי, תכנון והתקנת קווי עיגון, אופן בדיקת הציוד לעבודת גובה, העמידה בתקני הציוד לעבודה בגובה והוראות בטיחות בעת ביצוע העבודות יעשה בהתאם למוגדר בתקנות הבטיחות בעבודה בגובה, התשס"ז-2007.

5. עבודות על גגות שבירים או תלולים

- 5.1 עבודה או מעבר על גג גבוה אופקי ושטוח, שאינו גג שביר, ואינו מוקף גדר או מעקה תקני בשוליו למניעת נפילה מגובה, בלא שימוש באמצעי מגן אחרים מפני נפילה, תיעשה רק בשטחי הגג המצויים במרחק של יותר מ-2 מטרים מן השולים הפתוחים ובלבד שקיימת גישה בטוחה של שטחי הגג.
- 5.2 הגבולות ברוחב 2 מטרים לאורך שולי הגג, יסומנו על ידי הקבלן המבצע לפני תחילת העבודה באמצעים מתאימים ובולטים, לרבות בשלטי אזהרה בעברית ובערבית בנוסח: "אין מעבר-סכנת נפילה מגובה!".
- 5.3 לפני ביצוע עבודה על גג קיים תיערך בידי מהנדס בניין או הנדסאי בניין בדיקה יסודית של הגג על כל רכיביו כדי לוודא שטיבם וחוזקם מאפשר ביצוע העבודה על הגג בבטחה.
- 5.4 עבודה על גגות שבירים ותלולים תבוצע על ידי עובדים מקצועיים לגגות שהודרכו לעבודה על גגות. (עובד מקצועי לגגות הוא עובד שהגיע לגיל 18, עבד שנה לפחות בעבודות על גג שביר לאחר שהודרך בעבודה זו והוא בעל ידע מספיק בסיכונים ובאמצעי הבטיחות הנדרשים). בשום מקרה לא תתבצע עבודה בידי אדם בודד.
- 5.5 העובדים יהיו בעלי אישור תקף המעיד על ההדרכה לעבודה על גגות, וברשותם טופס מתאים על פי התוספת לתקנות עבודה בגובה, התשס"ז-2007. העתק של אישור זה יוצמד לפנקס הכללי של אתר הבניה.
- 5.6 בנקודות הגישה והעלייה לגג שביר יש להציב שילוט בולט לעין בנוסח: "זהירות, גג שביר".
- 5.7 אין לבצע עבודה על גגות בזמן רוחות חזקות, גשמים, סופות ברקים וכד'.
- 5.8 יש לוודא שלא מרכזים עומס על הגג שיסכן את שלימות הגג או יציבותו על כל רכיביו.
- 5.9 השטח מתחת לגג ובקרבתו יגודר באופן שימנע גישה לאנשים פרט לעובדים שקיים לגביהם הכרח שימצאו במקום.
- 5.10 יש לוודא סימון של הקצה הבלתי נתמך של סיכוך הגג השביר למניעת דריכת עובדים. כמו כן אין להשעין על קצה זה סולם.
- 5.11 עבודה על גגות שבירים ותלולים תעשה בכל מקרה על גבי לוח דריכה או סולם זחילה מתאימים שיובטחו למניעת תזוזה או נדנד.
- 5.12 העובדים יהיו מצוידים במערכת בלימת נפילה המחוברת לנקודת עיגון, אלו יהיו תואמים הדרישות ואופן השימוש בהם בהתאם לתקנות הבטיחות לעבודה בגובה התשס"ז-2007.
- 5.13 יש לוודא נקיטת האמצעים והדרישות למניעת נפילת עובדים בהתאם לצורך על פי המפורט בתקנות הבטיחות בעבודה, עבודה על גגות שבירים ותלולים, התשמ"ו-1986.

6. עבודות במקום מוקף

- 6.1 עבודה במקום מוקף תתבצע בפיקוחו הישיר של מנהל עבודה הבקיא בדרישות הבטיחות הנחוצות לעבודה במקום מוקף.

- 6.2 לא תותר כניסה למיכל או שוכה או כל מקום מוקף אחר אלא אם יש הכרח בדבר.
- 6.3 מנהל העבודה יודא כי העובדים במקום מוקף הנם בעלי אישור תקף על הדרכת עובד לביצוע עבודה בגובה.
- 6.4 מנהל העבודה יודא הימצאות כל ציוד המגן וציוד החילוץ ועזרה ראשונה הנדרשים לעבודה במקום מוקף ושהציוד במצב תקין ומוכן לשימוש.
- 6.5 באחריות מנהל העבודה להבטיח:
- 6.5.1 אי קיום אוריה רעילה, דליקה או נפיצה במקום המוקף באמצעות בדיקה בגלאים מתאימים ומכויילים שתבוצע לפני הכניסה למקום המוקף.
- 6.5.2 במקום ימצאו רק העובדים המבצעים העבודה.
- 6.5.3 גישה נוחה ובטוחה למקום המוקף.
- 6.5.4 שכל זמן העבודה יהיו לפחות שני אנשים פנויים מחוץ למקום שישיגו על הנעשה בתוך המקום המוקף. אנשים אלו יהיו מתודרכים ומסוגלים פיזית לחלץ עובד מתוך המקום המוקף.
- 6.5.5 הצבת ציוד חילוץ מתאים לרבות חצובה עם גלגלת וכבל שבקצהו אונקל.

7. שימוש בסולמות

- 7.1 הקבלן יספק במקום העבודה סולמות ללא פגם, מסוג המתאים לאופי העבודה המבוצעת, במידות ובגבהים המתאימים למקומות הצבתם ובכמות הדרושה.
- 7.2 הסולמות יהיו בעלי תקן המתאים לתקן ישראלי 1847.
- 7.3 מנהל העבודה יקפיד כי הסולם ישמש רק למטרה שהוא מיועד לה על פי צורת בנייתו. הקבלן יפסול לשימוש סולמות פגומים וינקוט אמצעים נאותים למניעת השימוש בהם.
- 7.4 מנהל העבודה יודא כי העובדים בסולמות הנם בעלי אישור תקף על הדרכת עובד לביצוע עבודה בגובה.
- 7.5 הקבלן ומנהל העבודה יודאו כי לא יעבוד עובד בגובה (מעל 2 מטרים) על סולם אלא אם יתקיימו כל אלה: הוא מאובטח ברתמת בטיחות תקינה, מושלמת ומותאמת למידות העובד, הוא מאובטח במערכת לבלימת נפילה, המתאימה לאופי העבודה המבוצעת, מערכת בלימת הנפילה מעוגנת לחלק יציב והוא חובש כובע מגן ונועל נעלי בטיחות עם סוליות נגד החלקה.
- 7.6 אופן השימוש בסולמות, אופן העמדתם, הסייגים לשימוש בסולמות וההוראות לטיפול ולעבודה על סולמות יעשה בהתאם לדרישות המוגדרות בתקנות הבטיחות בעבודה, עבודה בגובה, התשס"ז-2007.

8. פיגומים

- 8.1 בכל עבודה שאינה ניתנת לביצוע בביטחון תוך עמידה על הקרקע או על משטח עבודה יציב ובטוח, יותקן פיגום מתאים ותקני.
- 8.2 התקנה או פירוק של פיגום זקפים שגובהו עולה על 6 מטר, יעשה בהשגחתו והנהלתו הישירה של בונה מקצועי לפיגומים.
- 8.3 מנהל העבודה יבדוק כל פיגום לקביעת יציבותו והתאמתו למטרה שלו נועד עם התקנתו ולפני תחילת השימוש.
- 8.4 לאחר הבדיקה הראשונית הפיגום ייבדק אחת לשבוע לפחות, לאחר כל הפסקת עבודה מעל שלושה ימים ואחרי כל הפסקת עבודה של יום אחד או יותר בשל גשם או רוח.
- 8.5 הבדיקות לפיגומים, הנעשות על ידי מנהל העבודה ירשמו בפנקס הכללי וידווחו לקבלן המבצע.
- 8.6 אין להתקין מתקני הרמה על פיגומים.

- 8.7 פיגום זקפים מעץ שגובהו מעל 18 מטרים יוקמו לפי תכנון.
- 8.8 לפני התקנת פיגום ממוכן הקבלן יודא כי קיים אישור ייצרן לדגם (רישום דגם) של הפיגום והוא רשום בפנקס דגמי הפיגומים הממוכנים של מפקח עבודה ראשי. אישורים אלו יצורפו לפנקס הכללי.
- 8.9 לפני השימוש בפיגום ממוכן יש לוודא בדיקתו על ידי בודק מוסמך וזה הנפיק תסקיר בודק מוסמך בתוקף. כמו כן הפיגום ייבדק על ידי בודק מוסמך אחת לשישה חודשים. במידה ובוצע תיקון במערכת ההרמה או התלייה הפיגום הממוכן ייבדק על ידי בודק מוסמך טרם השימוש בו.
- 8.10 מנהל העבודה יודא הצבה של שילוט במקום בולט, בפיגום הממוכן, בו ירשם עומס העבודה הבטוח ומסי' העובדים הרשאים לעבוד עליו.
- 8.11 הקבלן ומנהל העבודה יודאו כי כל העובדים העוסקים בהתקנה, בפירוק ובעבודה על גבי כל סוגי הפיגומים יהיו בעלי אישור תקף על הדרכת עובד לביצוע עבודה בגובה.
- 8.12 הנתונים, המידות, אופן הצבתם וחיבורם, החומרים מהם עשויים, אופן פסילתם והסייגים השונים לשימוש בסוגי פיגומים שונים יעשה בהתאם למוגדר בתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה), התשמ"ח -1988.
- 8.13 במידת הצורך או על פי דרישה, הקבלן יציב יריעות כיסוי לכל פיגום, כדי למנוע נזק שעלול להיגרם לעוברים ושבים. היריעות תהיינה חזקות מספיק ומחוברות היטב לפיגום באופן שלא תיפתחנה ולא תקרענה עקב רוח או כל סיבה אחרת.
- 8.14 במידת הצורך יש להתקין אמצעי הגנה ואזהרה במפלס התחתון של הפיגום, בדגש על המפלסים הקרובים/סמוכים לעוברים ושבים. אמצעים אלו יבואו על מנת למנוע נפילת ציוד, העפת עצמים על עוברי אורח.

9. עבודה בגובה באמצעות מתקן הרמה

- 9.1 עבודה בגובה באמצעות בימה מתרוממת ניידת, פיגום תלוי ממוכן וסל להרמת אדם תעשה בתנאים הבאים:
- 9.1.1 המתקן נבדק בדיקה יסודית בידי בודק מוסמך ונתקבל תסקיר בודק תקף המאשר את תקינות המתקן להפעלה בטוחה.
- 9.1.2 לגבי סל הרמה צוינה בתסקיר הבודק המוסמך התאמת הסל לכלי ההרמה שעליו יש להרכיבו.
- 9.1.3 העבדים במתקן הרמה יחבשו כובע מגן, ינעלו נעלי בטיחות ויהיו רתומים ברמת בטיחות עם מערכת לבלימת נפילה לנקודת עיגון במתקן ההרמה.
- 9.2 העובדים יהיו בעלי מינוי להפעלת המתקנים בהתאם לדרישות בתקנות העגורנים (ראה סעיף 10), ובעלי אישור תקף על הדרכת עובד לביצוע עבודה בגובה מתוך בימות הרמה מתרוממות ופיגומים ממוכנים ו/או מתוך סלים להרמת אדם.
- 9.3 הקבלן ומנהל העבודה ידריכו ויודאו כי העובדים בקיאים בהוראות הבטיחות לעבודה והפעלה נכונה של המתקנים בהתאם לנדרש בתקנות הבטיחות בעבודה, עבודה בגובה, התשס"ז -2007, סעיף 17-עבודה בגובה באמצעות מיתקן הרמה.

10. מתקני ואביזרי הרמה

- 10.1 לא יופעלו מתקני הרמה או אביזרי הרמה אלא אם נבדקו על ידי בודק מוסמך כנדרש בחוק והוצאה לגביהם תסקיר תקף המאשר את הפעלתם הבטוחה.
- 10.2 העובדים המפעילים מנופים ו/או עגורנים יהיו בעלי תעודת עגורנאי תקפה לסוג המנוף/עגורן אותו מפעילים.
- 10.3 למפעילי מכונות הרמה אחרות (כהגדרתם בפקודת הבטיחות בעבודה סעיף 79) המופעלות בכוח מכני, חשמלי, הידראולי או פנאומטי יהיה בידם מינוי מטעם הקבלן.

- 10.4 המינוי יינתן לעובד שמלאו לו 18 שנה, לאחר שעבר הדרכה בידי אדם בעל ניסיון של שנה אחת לפחות בהפעלה ותחזוקה בטוחים של מכונת ההרמה ובהגנה בפני הסיכונים האפשריים הכרוכים בהפעלתה ותחזוקתה.
- 10.5 על גבי מתקני ההרמה ירשם העומס העבודה המותר על פי תסקיר בודק המוסמך שבתוקף.
- 10.6 יש לאסור הימצאות אדם מתחת למשא מורם.
- 10.7 בעת הרמה ו/או הנפה של משאות יש להבטיחם בפני נפילה.
- 10.8 הרמת משא, על ידי עגורן או אמצעי הרמה אחר, תיעשה באופן אנכי בלבד ויינקטו האמצעים הדרושים למניעת טלטולו על ידי חבלי כיוון.

11. חפירות ועבודות עפר

- 11.1 לפני תחילת ביצוע עבודות חפירה יבדוק הקבלן האם במקום קיימים קווי חשמל, מים, ביוב, טלפון, גז, קיטור או כיוצא באלה. במידת הצורך ייעזר בתוכניות קיימות ו/או יבצע חפירות "גישוש" על מנת לחשוף ולאתרם.
- 11.2 הקבלן ינקוט באמצעי זהירות מיוחדים על מנת למנוע פגיעה בעובדים או במתקנים והתקנים. מנהל העבודה ינקוט באמצעי זהירות מיוחדים למניעת פגיעה בעובדים הנמצאים בחפירה או בבור מזרם חשמלי, אדים מזיקים, גזים או התפרצות זרם מים.
- 11.3 צדי חפירה או מילוי שעומקם עולה על 1.20 מטרים, יובטחו בפני התמוטטות על ידי דיפון מתאים. דיפון חפירה שעומקה עולה על 4 מטרים יעשה לפי תוכנית אשר תמצא בצמוד לפנקס הכללי.
- 11.4 אין לקרב לשפת החפירה רכב או ציוד מכני הנדסי או ציוד כבד אחר העלול לגרום למפולת או התמוטטות החפירה, אלא אם ננקטו אמצעי דפינה מתאימים.
- 11.5 אדמה שהוצאה תוך כדי חפירה תונח במרחק העולה על 50 סנטימטרים מדופן החפירה או משפתה.
- 11.6 הירידה והעליה לחפירה תעשה באמצעות סולם יציב. המרחק בין מקום הימצאותו של עובד לבין אמצעי העליה לא יעלה על 15 מטר.
- 11.7 מעל כל תעלה יש להתקין מעברים בטוחים ובמספר מספיק בהתאם לצורכי העבודה.
- 11.8 מנהל העבודה יערוך ביקורת בטיחות של חפירה, מילוי, חציבה או דיפון מידי יום לפני תחילת העבודה. כמו כן לאחר הפסקת עבודה של שבעה ימים ולאחר הפסקת עבודה בשל גשם או הצפה. תוצאות ביצוע הבדיקה ירשמו בפנקס הכללי.
- 11.9 חפירה אשר לתוכה עלול אדם ליפול מגובה העולה על 2 מטרים, תגודר באמצעות הצבת מעקה בטיחות עם אזן יד ואזן תיכון מתאימים, יציב ובחוזק נאות שימנע נפילת אדם.
- 11.10 בעבודה בשעות החשיכה בקרבת תעלה פתוחה, תותקן תאורה נאותה. כמו כן בכל חפירה או בור ממנו קיימת סכנת נפילה יוצב שלט בנוסח "סכנה, תעלה פתוחה" ובלילה יוצבו פנסים אדומים לאזהרה.
- 11.11 דיפון תעלות באדמה חולית, עבודה במדרון, הבטחת יציבות קיר חצוב וכל פעילות במסגרת עבודה של חפירה ועבודות עפר תעשה בהתאם למוגדר בתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה), התשמ"ח-1988.

12. חומרים מסוכנים

- 12.1 חומרים דליקים ביניהם, מדללים, צבעים, ממיסים, דבקים, גלילי גז דחוס, חומרי בידוד, זיפות ועוד, יורחקו ממקורות חום, חשמל ואש גלויה ובסמוך להם יוצב שלט בנוסח: "העישון אסור".
- 12.2 מנהל העבודה יודא שלכל החומרים המסוכנים באתר קיימים גיליונות בטיחות ושהעובדים מודעים לסיכונים בשימוש החומרים.

- 12.3 מנהל העבודה יוודא אחסון, שימוש וטיפול בחומרים בהתאם להנחיות המופיעות בגיליון הבטיחות.
- 12.4 כמות החומרים המסוכנים שתוחזק באתר, לא תעלה על הכמות הדרושה לשבוע עבודה.
- 12.5 אתר האחסון של החומרים ישולט בשלט תקני הכולל קבוצת סיכון, מספר או"ם וקוד לפעולת חירום עבור כוחות ההצלה, כמו כן אריזות של חומרים מסוכנים (חביות, מיכלים ועוד) יאוחסנו בתוך מאצרות נפרדות לכל קבוצת סיכון.
- 12.6 בסמוך לאתר האחסון יוצב מטפה קצף/אבקה 50 ק"ג.
- 12.7 בעת ביצוע עבודה בחומרים מסוכנים מנהל העבודה יוודא שימוש בציוד מגן מתאים על ידי העובדים.
- 12.8 גילי גזים דחוסים לריתוך יוחזקו במקום מוצל, מאוורר, על גבי משטח יציב, עם כיפות מגן וקשורים למניעת נפילתם.
- 12.9 אין לבצע שימוש בגז אצטילן אלא בגז בוטן בלבד.
- 12.10 יש לוודא שגליל החמצן לא יבוא במגע עם שמנים או ממיסים העלולים לגרום לשריפה.

13. עבודות בעלות פוטנציאל דליקות גבוה

- 13.1 עבודה בעלת פוטנציאל דליקות גבוה הנה עבודה המתבצעת בלהבה גלויה, הגורמת לחום ו/או לניצוצות לרבות עבודת ריתוך לסוגיה (חשמלי או אוטוגני), הפעלת מבער, הלחמה, עבודות זיפות, חיתוך והשחזה
- 13.2 כל עבודה בעלת פוטנציאל דליקות כמוגדר בסעיף 15.1 תעשה לאחר קבלת אישורו של מנהל העבודה/הקבלן.
- 13.3 מנהל העבודה/קבלן יאשר העבודה לאחר שביצע ווידא שהתקיימו הפעולות הבאות:
- 13.3.1 נבדקו מיקומם ותקינותם של מטפי כיבוי אש ובמידת הצורך נפרשו צינורות כיבוי.
- 13.3.2 הורחקו חומרים דליקים לרבות חומרים מסוכנים (ביניהם נוזלים דליקים, שמנים, חומרי סיכה, ארגזי עץ, שארי עץ, נייר, קרטון, צמחייה וכד') למרחק שלא יפחת מ-10 מטר ממקום ביצוע העבודה.
- 13.3.3 במקרים בהם לא מעשי לקיים הדרישות בסעיף 15.3.2 יש להציב מחיצה בלתי דליקה בין החומרים ומקום העבודה. במקרה זה המרחק לא יקטן מ-2 מטרים.
- 13.3.4 העבודה תתבצע במקום מאורר היטב.
- 13.3.5 בסמוך למקום העבודה יוצב לפחות עובד אחד בתפקיד "צופה אש", אשר ישקיף על העבודות. עובד זה יהיה בקיא בהפעלת מטפה כיבוי ויודע להזעיק את מנהל העבודה למקרה של התפתחות שריפה. "צופה האש" יישאר במקום ביצוע העבודה לכל הפחות 30 דקות לאחר גמר העבודות למקרה שתפתח שריפה.
- 13.4 בעת ביצוע עבודות ריתוך מנהל העבודה יוודא כי הציוד תקין והורכבו בו כל התקני הבטיחות הנדרשים ביניהם, ווסתים, בולמי להבה, אל חוזרים על המבער ושעוני לחץ.
- 13.4.1 חל איסור להשתמש בגז אצטילן לריתוך אוטוגני או חיתוך בלהבה פתוחה.
- 13.4.2 גילי הגז יהיו רתומים על עגלה ייעודית ובעלי בדיקה תקופתית תקפה. הגלילים יאוחסנו במקום מוצל ומאוורר. הגלילים הריקים יאוחסנו כשהם על משטח יציב, רתומים למקום יציב והורכבו עליהם כיפות הגנה.
- 13.4.3 עבודות ביטומן חם-

- 13.4.4 מנהל העבודה יוודא כי עבודה זו תעשה בהשגחתו הישירה של עובד מנוסה. כמו כן מיכל הביטומן יוסק על ידי עובד מנוסה.
- 13.4.5 חימום ביטומן יעשה במרחק של 10 מטר לפחות ממיקומם של חומרים דליקים.
- 13.4.6 מיכל לחימום הביטומן יהיה תקין ומבנהו וחוזקו יתאימו לעבודה שלה הוא מיועד. הוא יועמד על בסיס אופקי מתכתי איתן ויציב. יש לוודא שיושאר רווח מספיק בין החומר לשפתו העליונה של המיכל, לפחות 15 סנטימטרים, על מנת למנוע גלישה של הביטומן בעת חימומו.
- 13.4.7 בסמוך למקום העבודה יוצב "צופה אש", אשר ישקיף על העבודות ויצויד במטפה אבקה 6 קילוגרם. כמו כן ימלא אחר ההנחיות שבסעיף 15.3.5.
- 13.4.8 בקרבת מיקום חימום הביטומן תימצא כמות מספקת של חול, עתים ומחבטים למקרה שתפרוץ שריפה.

14. חשמל

- 14.1 כל עבודת חשמל תבוצע על ידי עובד שיש בידו רישיון חשמל תקף לאותו סוג עבודה אותה מבצע.
- 14.2 לוח החשמל באתר הבניה יהיה בעל תו תקן ומותאם לדרישות תקנות החשמל. הוא יותקן במקום נוח לגישה ובאזור מואר ומאוורר.
- 14.3 בלוח החשמל כל מקור מתח יצויד במפסק ראשי המאפשר נעילה במצב "מופסק" בלבד.
- 14.4 הלוח יצויד במפסק מגן ברגישות של 0.03 אמפר. המפסק ייבדק בתדירות של אחת לחודש (על ידי לחיצה הבדיקה).
- 14.5 הכבלים המאריכים יהיו מסוג HO7RN-F (כבל בצבע כתום).
- 14.6 כלי החשמל המטלטלים יהיו בעלי בידוד כפול. לפני השימוש יבדקו חזותית לשלמותם ותקינותם לרבות כבלי החשמל והתקע.
- 14.7 כבלי החשמל שבשימוש יוגנו בפני פגיעות מכאניות, הכבלים לא יונחו בנתיב תנועה של כלי רכב ועל שלוליות מים. עדיף להעבירם מעל פני הקרקע. במידה והדבר אינו אפשרי הכבלים יוגנו באמצעי הגנה נאותים.
- 14.8 עבודה בקרבת קווי חשמל יעשו בהתאם לדרישות בתקנות הבטיחות בעבודה, עבודות בניה 1988, תוך מתן דגש כי המרחק לא יקטן מ-3.25 מטר מקווי מתח עד 33000 וולט ומ-5 מטר מקווי מתח העולים על 33000 וולט.

15. תנועה, תעבורה וכלי ציוד מכני הנדסי

- 15.1 הקבלן יוודא כי לכלל הרכבים לרבות רכבי ציוד מכני הנדסי (צמ"ה) הם בעלי רישוי שנתי תקף, ביטוח חובה וצד ג'. כמו כן יוודא כי נהיגה ברכבים אלו לרבות מלגזה תעשה על ידי בעל רישיון מתאים ובתוקף.
- 15.2 מפעילי במת הרמה ניידת יהיו בעלי מינוי למפעילי מכונת הרמה אחרת כנדרש בתקנות הבטיחות בעבודה (עגורנאים, מפעילי מכונות הרמה ואתתים) התשנ"ג-1992.

16. מניעה והגנה בפני אש

- 16.1 בכל מקום בו מאוחסנים חומרים מסוכנים יוצב שלט בנוסח: "אסור לעשן".
- 16.2 בכל אתר בו מאוחסנים חומרים מסוכנים לרבות בקרבת מיכלי דלק יוצבו מטפי כיבוי אש 6 ק"ג מסוג אבקה.
- 16.3 בעת הקמת האתר יש לוודא כי קיים ברז כיבוי תקני ובסמוך אליו יוצב ארון כיבוי תקני ובו שני מזנקים ושני זרנוקים תקינים.

- 16.4 במידה ובאזור האתר אין בנמצא ברז כיבוי, יש לערוך סיור בקרבתו של האתר ולהכיר את הברזים הקיימים בסמוך לאתר. מיקומם יסומנו על גבי תרשים וזה יוצמד לתוכנית ארגון הבטיחות של האתר.
- 16.5 על מנהל העבודה לוודא דרכי גישה פנויים לכניסה /תמרון של רכב כיבוי.
- 16.6 יש לוודא כי באתר הבניה יפוננו באופן סדיר פסולות הבניה במגמה למזער את כמות מטעני האש באתר.
- 16.7 בתוכנית ארגון הבטיחות של האתר ובלוח המודעות יוצב מספר הטלפון של תחנת כיבוי והצלה הקרובה, מספר של תחנת המשטרה הקרובה והמספר של מוקדי כיבוי והצלה ושל משטרת ישראל.

17. הגנה על הסביב

- 17.1 אסור לשפוך חומרים כימיים, שמנים וחומרי סיכה על הקרקע, בכיורים, ביוב או פחי אשפה.
- 17.2 כל פסולת הבניין תרוכז במכולות ייעודיות ויפוננו לאתר מורשה. יש לבצע מעקב באמצעות תעודות המשלוח וחשבוניות התשלומים ליעד הסופי של קליטת הפסולת.
- 17.3 אין להבעיר אש לשריפת פסולת מכל סוג שהוא באתר הבניה.
- 17.4 בעת ביצוע חפירה ו/או חציבה ו/או קידוח יש להשתמש בציוד יניקה וסינון ו/או הרטבה מתאים על מנת למנוע היווצרות אבק מטריד.

18. גיהות באתר העבודה

- 18.1 הקבלן אחראי לכך שבאתר יועמד לרשות העובדים מחסה ומקום מתאים לאכילה המוגן בפני גשם, רוח וקרני שמש. במקום יהיו שולחנות ומקומות ישיבה במידה מספקת. במקום יוצב פח סגור לאיסוף אשפה ושאר אכל.
- 18.2 הקבלן יתקין בנקודות שהגישה אליהן נוחה לכל העובדים, מיתקן להספקת מים ראויים לשתיה, בכמות מספקת, מרשת המים הציבורית.
- 18.3 במידה והמים אינם מסופקים מרשת מים ציבורית, הם יהיו נתונים בכלים יעודיים. המים יוחלפו בתדירות של לפחות אחת ליום.
- 18.4 הקבלן יוודא שבאתר העבודה תמצא /תותקן לשימוש העובדים, מלתחה נאותה.
- 18.5 הקבלן יספק, יתקין ויתחזק שירותים ניידיים (לרבות שירותים כימיים במידת הצורך) במידה מספקת ביחס לכמות העובדים במקום, במשך כל תקופת ביצוע העבודות באתר.

19. הודעה על תאונות עבודה ומקרים מסוכנים

- 19.1 בכל מקרה שאירעה תאונת עבודה או מקרה מסוכן שלא גרם לנפגעים אך היה לו פוטנציאל לפגיעה בעובד (כגון קריסה, שריפה וכד'), היא תדווח באחריות הקבלן ו/או מנהל העבודה למפקח /מנהל הפרויקט מטעם החברה ויתועדו בפנקס הכללי.
- 19.2 במידה והעובד שנפגע נעדר מעל 3 ימי עבודה התאונה תדווח על ידי הקבלן למפקח העבודה או מפקח העבודה לעניין בנייה באזורו נמצא אתר העבודה.
- 19.3 תאונות עבודה שגרמו לפגיעה משמעותית בעובד או חלילה גרמו למותו ידווחו למשטרת ישראל.



נספח ב - נספח בניה ירוקה

דרישות כלליות בבנייה ירוקה לניהול אתר לקבלן המבצע

"מבנה ירוק" - המבנה עובר תהליך התעדה של ת"י 5281 תקן בנייה ירוקה חלק 1 מוסדות חינוך - בתי ספר, מול מכון התעדה מוכר ע"י המשרד להגנת הסביבה לרמה של שני כוכבים. בנוסף וכחלק מת"י 5281 יעמוד המבנה בת"י 5282 דירוג אנרגטי של מבנים ובת"י 1045.

- הקבלן המבצע יעמוד בכל דרישות התקן ובהתאם להנחיות יועץ הבניה הירוקה.
- הקבלן מחויב לביצוע עפ"י תהליך של "בניה-ירוקה" בהתאם לדרישות התקן העדכני 5281 למבנה ירוק ת"י 5282 ות"י 1045 .
- **ביקור ראשון באתר (שלב א')** עם מכון ההתעדה יעשה לקראת גמר השלד, השלב שבו ניתן לראות את חתך קיר המעטפת והבידוד כפי שמאופיין בדוח התרמי של יועץ הבניה הירוקה.
- **ניהול האתר**, שימוש בחומרים, פינוי פסולת ועודפי חומרים, שיטות ביצוע וכד' - הכל עפ"י התקן והנחיות היועץ לבניה ירוקה כל זאת על פי נספח ל"הנחיות ניהול אתר" וכל דרישות ת"י 5281.
- **ביקור שני באתר (שלב ב')** עם מכון ההתעדה יעשה לקראת קבלת טופס 4.
- הקבלן המבצע מתחייב להגיש את כל המסמכים הנדרשים על פי התקן במהלך ביצוע הפרויקט לרבות: אישורי הסכמי התקשרות, מסמכי רשימה של חומרי בניה וגמר וכל הנדרש עפ"י תקן 5281.
- על כל שינוי מחומרי הבניה, חומרי הגמר והמערכות ביחס למפורט במפרט ובמכרז יש לקבל אישור בכתב מיועץ הבניה הירוקה.

להלן רשימת אתרים ממחוזרים המאושרים ע"י המשרד להגנת הסביבה. על הקבלן לודא כי במועד חתימת ההתקשרות עם אתר המחזור האישור שלו בתוקף:

תאריך עדכון: 30/03/2016

רשימת אתרי הטמנה ומפעלי מיחזור לסילוק וטיפול בפסולת בנייה

להלן רשימת אתרי הטמנה ומפעלי מיחזור לסילוק וטיפול בפסולת הבנייה לגביהם מתקיימים התנאים הבאים:

1. - רישיון עסק בתוקף מתאים לסוג פעילותם .

- תנאים ברישיון עסק בתוקף מטעם המשרד להגנת הסביבה .

2. אין בהכללתו של אתר ו/או מפעל ברשימה זו בכדי להוות מתן אישור, רישיון או היתר כלשהו על פי כל דין. הרשימה נכונה למועד העדכון והוכנה על סמך המידע שהיה בידי האגף לטיפול בפסולת מוצקה במועד הכנתה.

מס"ד	מחוז	שם האתר	שם החברה	איש קשר	מיקום	דרכי התקשרות	הערות
1	צפון	טורעאן	טורעאן קליטה ומיחזור	אופיר הראל	מחצבת גולני/צומת גולני	04 6519636	אתר הטמנה+מיחזור
2		ירכא	ת.מ שיקום מחזור וקליטת פסולת	אופיר הראל	ירכא	04-6902305 052-6255511	אתר הטמנה
3		פ.צ מחצבות הצפון, גוש חלב	פ.צ. מחצבות הצפון	ארוז פרידמן	גוש חלב	052-6662337	אתר הטמנה+מיחזור(לרבות זכוכית).
4		עפולה	אסיק תשתיות בע"מ	בועז סרוסי	צמוד למפעל אמניר (חברת ויאוליה).	052-8721880	תחנה למיחזור פסולת בנייה/יבשה.
5		עמיאש קליטה ומיחזור	עמיאש חברה להובלה בע"מ	עדיאל כהן	א.ת. קדמת הגליל	057-7262313 04-6725555	אתר מיחזור
6	חיפה	שפיה/תות	שפיה קליטה ומיחזור פסולת בע"מ	אילן/נועם	מחצבת תות-מחלף תות (כביש 6)	משרד ראשי-04-6893377 נועם הולנדר-053-2207512 אילן עקיבא-054-3138500	אתר הטמנה

מס"ד	מחוז	שם האתר	שם החברה	איש קשר	מיקום	דרכי התקשרות	הערות
7		תנופה/איכות ירוקה	איכות ירוקה	רוני אהרוניסי	חדרה, דרומית לשכונת וייצמן, בין כביש החוף ליער חדרה	0537216415	אתר הטמנה
8		יופי נוף מגרסות	יופי נוף מגרסות	גיא בוסקילה	קרית אתא רח' התעשייה 1	052-8317767	אתר מיחזור
9		כפר קרע	זרעיני חברה להובלות בע"מ בני וצביקה	עדל חאגי מוחמד	כפר קרע	057-7783327	אתר מיחזור
10	תל-אביב	פארק מיחזור "הסירה"		אסף/חגית	מחלף הסירה	שירות לקוחות: (חגית – 9456), מנהל: (אסף 050-4577869), אתר: (09-9546268)	איסוף, קליטה, מחזור ושיווק תוצרים
11		דרום ת"א/חולון	מובילי הר הנגב בע"מ	אסתי	יגאל ידן 991 נליד (משרד הרישוי בחולון)	אסתי- 0505991489, היימן- 0528663236 פקס- 03-5667177	אתר מיחזור
12	מרכז	נען	גרין קליטה ומיחזור	עופר גולינסקי	קיבוץ נען	08-08-6347781, 052-6662787 6347782	אתר הטמנה+מיחזור+גזם
13		כ.ח. תעשיות	כ.ח. תעשיות מחזור וקליטת פסולת בע"מ	דניאל רובנבך	טייבה	054-09-8900714, 057-2458806, 3503595	אתר הטמנה
14		תחנת מעבר ומיון-נתניה	צבי כהן ואחיו בע"מ	מרדכי סילם	רחוב הרכב 11 איזור תעשייה ישן נתניה	09-057-2215160, 8623170	אתר מיחזור
15		י.מ עטר	י.מ עטר	יורם עטר	קיבוץ חפץ חיים	050-5309749, 053-4008880	אתר מיחזור.
16		ברקת	גרין גלובל גרופ (אך-דוד)	יגדל אך/רחלי חזנולד	ליד הישוב שוהם	טלפון: 03-9773070, פקס: 03-9794784, נייד: 058-6780058	אתר הטמנה+מיחזור+גזם
17	ירושלים	ר.ע. אופק	ר.ע. אופק	ראיד עבד אל קאדר	יציב, אי"ת עטרות, ירושלים	02-5834749, 050-5673300	תחנת מעבר+מיחזור



מס"ד	מחוז	שם האתר	שם החברה	איש קשר	מיקום	דרכי התקשרות	הערות
18		אלידורי-מתקני מיון ומחזור בעמ בע"מ	אלידורי-מתקני מיון ומחזור בע"מ	זלמן	א.ת. מעלה עמוס מגרש מס' 17	025951100	תחנת מעבר+מיחזור
19		גריץ דנלופ	גריץ דנלופ בע"מ	עבדאללה עבידאת	היזמה 5, א"ת עטרות, ירושלים	02-5430328 052-3847136	תחנת מעבר+מיחזור
20	דרום	זודאים	מוא"ז בני שמעון	עידו רובנשטיין	בסמוך לבאר שבע	08-6409371	אתר הטמנה+מיחזור
21		נימרה	מוא"ז חבל איילות	אהוד ספיר	קיבוץ נימרה	08-052-3444619 6355888	אתר הטמנה
22		זוהר/ערד	עיריית ערד		ערד	08-6957911	אתר הטמנה
23		פרח א.ב מחזור (והבלות/אשדוד)	פרח א.ב מחזור והבלות	ליז	רח' המתכת 41 אזת"ע הצפוני אשדוד	08-9159203/4	אתר מיחזור
24		פארק מחזור "ב.ר.ש.ד"	בני וצביקה בע"מ	רונן/חגית	רחוב כוכב הים 7 אזור התעשייה הצפוני אשדוד	שירות לקוחות: (*9456), מנהל: (רונן – 050-5200501), אתר: 08-6758282)	קליטה, מחזור ושיווק תוצרים.
25		מיחזור למען הסביבה/כראדי	מיחזור למען הסביבה	גינט	א.ת. עד הלום	057-7589776	אתר מיחזור
26		ירוחם	מובילי הר הנגב	אסתי	ירוחם	050-7603509	אתר הטמנה+מיחזור

הערה: לתשומת לב גם אתרי הטמנה לפסולת מעורבת (מוסדרים ומאושרים עפ"י כל דין) רשאים לקלוט פסולת בנייה.



מסמך ג'2

מפרט טכני מיוחד ואופני מדידה מיוחדים



כל העבודות יבוצעו ע"פ המסרטים הכללים.
כל המפרטים הכלליים שבהוצאת הועדה המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון ומשרד הבינוי והשיכון, או בהוצאת ועדות משותפות למשרד הביטחון ולצה"ל. כל המסמכים דלעיל מהווים יחד את מסמכי החוזה בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים.

הצהרת הקבלן

הקבלן מצהיר בזה, כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים במכרז/חוזה זה, קראם והבין את תוכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם.
הצהרה זו מהווה נספח למכרז/חוזה זה, והינה חלק בלתי נפרד ממנו.

חתימת הקבלן

תוכן העניינים :

37	פרק 01 - עבודות עפר
38	פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר
43	פרק 04 - עבודות בניה
35	פרק 05 - עבודות איטום
53	פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה
54	פרק 07 - מתקני תברואה
58	פרק 08 - מתקני חשמל
116	פרק 09 - עבודות טיח
117	פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי
120	פרק 11 - עבודות צביעה
121	פרק 12 - עבודות אלומיניום
140	פרק 15 - מתקני מיזוג אויר
194	פרק 17 - מעליות
216	פרק 19 - מסגרות חרש
221	פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבנין
224	פרק 23 - כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר
226	פרק 30 - מתקני ספורט
252	פרק 34 - מערכות גילוי וכיבוי אש
251	פרק 35 - מתח נמוך מאוד, תקשורת ובקרה
260	פרק 40 - עבודות פיתוח
287	פרק 41 - עבודות גינון והשקיה
296	פרק 57 - מערכות חוץ
299	הנחיות בניה ירוקה
315	מפרט לשימור עצים



פרק 01 - עבודות עפר

01.01 **כללי**

01.01.1 עבודות העפר יבוצעו בהתאם לאמור בהנחיות יועץ הקרקע.

01.02 **חפירה בשטח**

01.02.1 **עבודות החפירה** כוללות את כל העבודות הנדרשות לצורך המבנה. יתרת החומר החפור (עודפים) תעורם במקום שיורה המפקח ו/או תסולק מן השטח למרחק כלשהו, ללא תשלום נוסף. המונח חפירה, הנזכר במכרז/חוזה זה, מתייחס בכל מקרה גם לחציבה בסלע, אף אם לא נזכרת החציבה במפורש.

01.02.2 עבודות העפר כוללות סילוק הפסולת בכל סוגיה הנמצאת בעומק החפירה, הריסה וסילוק של כל דבר שעלול הקבלן להתקל בזמן החפירה, לרבות חלקי מבנים, יסודות וכדו'. כל הפסולת תסולק אל מחוץ לשטח האתר למקום שפך המאושר ע"י הרשויות. אם יש צורך בתמיכת החפירה, יבצע הקבלן את כל התמיכות הדרושות לפי הוראות המפקח ומחירי היחידה ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות הקשורות לתמיכות הנ"ל, לרבות חלקי מבנים, יסודות וכדו'.

01.02.3 לפני ביצוע החפירה, יבצע הקבלן, ללא תשלום נוסף, חפירות גישוש לגילוי כבלים או צנרות או מבנים תת קרקעיים מכל סוג שהוא בתוואי החפירה. כל נזק שיגרם יתוקן על ידי הקבלן ועל חשבונו. הצורך בחפירות, מיקומן והיקפן יקבעו בתאום עם המפקח לפני תחילת הביצוע ובמהלכן.

01.02.4 במקרה של חפירה מתחת לעומק הנדרש, תבוצע העבודה כמפורט במפרט הכללי.

01.03 **עודפי חפירה**

כל עודפי החפירה יורחקו למקום שפך מותר מחוץ לתחום האתר ללא תשלום נוסף. מודגש שחול החפירה, כורכר ומצעים הינם רכוש המזמין והמזמין רשאי להורות לקבלן למיין את חומר החפירה ולאחר מיונו לדרוש מהקבלן להעביר לשטחי מילוי ו/או לערימות באתר, במקומות שיורה במפקח. חומר שיפסל ייחשב כפסולת ויסולק מהאתר ע"י הקבלן ועל חשבונו.

פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

02.01 **כללי**

02.01.1 **סוגי הבטון**
סוגי הבטון יהיו לפי המפורט בתכניות, בכל מקרה שלא נאמר אחרת יהיה הבטון מסוג ב-40. עבור בטון רזה תהיה הכמות המזערית של צמנט 150 ק"ג למ"ק בטון מוכן.

02.01.2 **תנאי בקרה**
תנאי הבקרה הנדרשים יהיו טובים לכל סוגי הבטון במבנה.

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

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

02.01.5 על הקבלן להתייחס להנחיות יועץ הקרקע.

02.02 **טפסות**

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

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

02.02.3 הפסקות יציקה, באם תורשנה ע"י המהנדס, תעשינה רק במקומות לפי אישור המהנדס.

הקבלן יגיש 6 שבועות מראש, הדרישה להפסקות יציקה עם תכנון מפורט לגבי הפרטים המוצעים, לאישור המהנדס.

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

02.02.5 הקבלן רשאי להכניס ערבים בבטון להתקשות מהירה של הבטון בתנאי שהבטון לא יאבד מחוזקו.

02.03 יציקת בטון בגמר בטון חלק

02.03.1 כל הבטונים יהיו בגמר בטון חלק, מוכן לצביעה, למעט אלמנטים אשר הוגדרו ו/או יוגדרו כבטון חשוף, כמפורט בסעיף הבא.
אחרי פירוק התבניות יתקבלו פני בטון נקיים חלקים וישרים ללא בועות אויר, ברזל חשוף וכיסי חצץ וללא בליטות וחריצים. חלקות פני הבטון תהיה כזו שאם המזמין ירצה לצבוע את פני הבטון הוא יוכל לעשות זאת ללא צורך בשכבת מלוי "מתקנת" או "בגר". במקומות הנדרשים מישקים יבצע הקבלן סרגלים מתאימים.
הבטון החלק יבוצע בהתאם לאמור במפרט הכללי פרט עם צוין אחרת במפרט המיוחד לעיל ולהלן ו/או בתכניות.

02.03.2 יציקת הבטון תבצע עם ויברציה קלה באמצעות וברטורי מחט אשר יוחדר לצדדי המשפכים המתוארים להלן, בכמות כפי שיידרש. כמו כן יש להכות על התבניות בפטישי גומי בכל זמן היציקה להבטחת חדירה מלאה של הבטון לתוך התבנית, לשם כך יותקן פיגום עבודה לכל הגובה.
הקבלן ישתמש בבטון עם מנת המים הנמוכה, הצמנט יהיה מאותו מקור ומאותו משלוח. הקבלן יקפיד במיוחד על ניקיון האגרטים.

02.03.3 לצורך הכנסת המרטטים לבטון ולצורכי ביקורת נדרש הקבלן להכין "חלונות" בצד הפנימי של הקירות במרחקים אופקיים של 4.0 מטר לכל היותר בין "החלונות".

02.03.4 יש להרכיב לפני כל יציקת קטע קיר, משפך אנכי באורך של 60 ס"מ במרווחים שאינם עולים על 4.0 מטר, דרך משפכים אלה יושחל צינור הגומי של המשאבה ויורד עד קרוב לפני הבטון שכבר נוצק. כל זאת כדי להבטיח שלא יותז בטון טרי על התבניות בחלק העליון של היציקה. על מנת להבטיח את חדירת צינור המשאבה בין 2 רשתות זיון של הקירות. על הקבלן להשתמש בצינור בחדת אובלי ב-4-5 המטרים האחרונים.

02.03.5 הקבלן יגיש לאישור תכניות ביצוע (SHOP DRAWINGS) של התבניות. התכניות יכללו מיקום כל הלוחות, הספייסרים, שיטת קשירת התבנית, הנקזים וכל אלמנט אחר הנראה על פני הבטון.

02.03.6 במידה והיציקה תבוצע בשלבים - השלבים יקבעו בתאום ובאישור המפקח והמהנדס. הקבלן יגיש תכנית לאישור המהנדס והמפקח ויבצע על חשבונו סרגלי הפרדה.

02.03.7 באחריות הקבלן להזמין את האדריכל והמפקח לביקורת בכל שלב של הרכבת התבניות, ובמיוחד לפני הרכבת הזיון.

02.03.8 היציקה תבוצע לאחר שהאדריכל והמפקח יאשרו סופית את התבניות במקום. לשם הרכבת הזיון מהתבניות ייצר הקבלן במקום מרחיקים (ספייסרים) בטון (מסוג בטון ליציקה) יצוק בתבניות ביצים פלסטיות עם חוטי קשירה מאלומיניום - לפי פרט והנחיות האדריכל או לחילופין יותר שימוש במרחיקים מ-פי.וי.סי. סטנדרטיים שיאושרו ע"י האדריכל והמפקח.

02.03.9 היציקה תהיה עם חריצים טרפזיים בהתאם לתוכניות.

02.03.10 הקבלן לא ישתמש בחוטי ברזל או במוטות עץ לקביעת הרווחים בין לוחות הטפסות או לקשירתם. למניעת השימוש בחוטי ברזל ישתמש הקבלן בשיטה מאושרת ע"י המהנדס לפיה ניתן לחבר ולקשור את הטפסות באמצעות מוטות מתיחה מיוחדים לשימוש בבטונים חשופים.
החורים הנגרמים כתוצאה מהשימוש במוטות אלה יסתמו על ידי הקבלן לאחר פירוק הטפסות בטיט צמנט ביחס 1 חול 2.5 צמנט.

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

02.07.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי תת פרק 0205 על הקבלן לבצע את האשפרה המתאימה לתנאי האקלים.

02.07.2 על כל השטחים, טרם חלפו 7 ימים מיום היציקה, יותז חומר שחוסם התאדות המים מתוך הבטון "CURING-COMPOUND" צבעוני.
הוראה זו אינה מתייחסת לשטחי התחברות האלמנטים בעתיד (שטחי הפסקות יציקה) עליהם יש לפרוס יריעות יוטה בשתי שכבות ולהחזיק את משטח הבטון רטוב למשך 7 ימים.
על משטחי הפסקת יציקה אין להתיז CURING COMPOUND.

02.07.3 הקירות התת-קרקעיים יאושפרו במשך 10 ימים ויובשו במשך 18 ימים נוספים לפחות.
במידה ויהיה שימוש בחומר אשפרה בקירות עליהם יבוצע איטום ביטומני, חומר האשפרה CURING COMPOUND, צריך להיות על בסיס ביטומן כגון GS-474 ותואם לדרישת ASTM-C309 בשיעור של כ-500 גר' למ"ר.

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

02.08 ביצוע מישקים עקב הפסקת יציקה

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

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

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

02.09 ביטון משקופים

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

02.10 שימוש בבטונים מיוחדים

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



- 02.11.1 מוטות הזיון יהיו מוטות פלדה עגולים רגילים רתיכים/פלדה מצולעת רתיכה/רשתות פלדה מרותכות, כמצוין בתכניות. הפלדה תתאים לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ללא כל סטיות שהן. מוטות הפלדה שיסופקו מכל סוג שהוא יסופקו ישרים בהחלט.
- 02.11.2 על הקבלן להקפיד במיוחד על מיקום מוטות הזיון המשמשים "קוצים" העולים מעל מפלס התקררות.
- 02.11.3 העבודה כוללת הכנת רשימות ברזל מפורטות ע"י הקבלן שיוגשו לאישור ובדיקה לצורך התחשבות. על הקבלן לקחת בחשבון כי המזמין/המתכנן לא יספק רשימות ברזל בנפרד וכל הנושא של הכנת הרשימות הוא באחריותו ועל חשבונו.
- 02.11.4 במידה ויהיה צורך בחיבור עם חפיפה של מוטות פלדה לזיון במקומות שונים מאלה המצוינים בתכניות, יהיה המרחק בין שני חיבורים טעון אישור המתכנן ובאופן כללי ייעשו תמיד החיבורים לסירוגין לפי הוראות המפקח - חל איסור מוחלט לריתוך ברזל, הן לצורך חפיפה והן לצורך הארכה - לא יבוצעו ריתוכים באתר.
- על הקבלן לקחת בחשבון כי במקומות מסוימים אורכי המוטות יהיו גדולים מ-12 מ' ובקטרים גדולים מעל קוטר 25 מ"מ, עליו לקחת בחשבון במחיר הצעתו כי לא תשולם תוספת מיוחדת על כך.
על הקבלן להיערך בהתאם וליידע את ספקי מוטות הזיון בזמן.
- 02.11.5 לפני כל יציקה יש להקפיד שכל "הקוצים" של מוטות הזיון השייכים ליציקה הקודמת יהיו נקיים ממיץ בטון ומלכלוך אחר.
- 02.11.7 שומרי המרחק יהיו סטנדרטים מייצור חרושתי כגון אביזרים מפלסטיק וכמותם תהיה במרחק שיבטיח את כיסוי הבטון בכל השטח.
- 02.11.8 באם יבקש הקבלן לייצר רשתות מרותכות מפלדה רתיכה במקום ברזל קשירה - יקבל הקבלן את אישור המפקח לכך. הפרש העלויות ע"ח הקבלן. באם יהיה צורך בשינוי התכניות, עלות השינויים תחול על הקבלן.
- 02.11.9 על הקבלן לקחת בחשבון כי לא כל הזיון ופרטי הזיון מפורטים בתוכניות הקונסטרוקציה. המזמין יוצא מתוך ההנחה כי הקבלן מנוסה כדי להעריך את כמויות הזיון הסופיות הנדרשות לביצוע הפרוייקט. לאור זאת, בעצם הגשת הצעתו, הקבלן מוותר מראש על כל דרישה בנושא כמויות הזיון. הקבלן יעריך על פי ניסיונו את כמויות הזיון על פי המפורט בכל מסמכי המכרז. לא תתקבל כל טענה של הקבלן על אי ידיעת אלמנטי בטון שונים וכמויות זיון לא אלמנטי בטון שונים. עליו לדעת מניסיונו כבעל מקצוע המנוסה בבניית מבנים נשוא מיכרז/חווזה זה את המשמעות של ביצוע שלד על כל פרטיו, מכל מין וסוג, לצורך תפקודו לשביעות רצון מלאה של המזמין והמפקח על פי תוכניות ההיתר, תקנים, חוקים, דרישות רשויות שונות, כל דין.

פרק 04 - עבודות בניה

- 04.01 **סוגי הבלוקים**
מחיצות וקירות בלוקים יבוצעו על פי המפורט להלן
- מחיצות בלוקי בטון חלולים (3 חורים) בעובי 10 ס"מ
 - קירות בלוקי בטון חלולים (4 חורים) בעובי 15 ס"מ
 - קירות בלוקי בטון חלולים (4 חורים) בעובי 20 ס"מ
 - קירות בלוקי איטונג בעובי 22 ס"מ
- מקור וסוג הבלוקים יאושרו מראש ע"י המפקח.
- 04.02 לפני התחלת בנית הקירות יש לבנות שורת בלוקים אחת ולקבל את אישור המפקח.
- 04.03 תאום הבניה עם קבלני משנה למערכות, או קבלנים אחרים, מסביב ללוחות חשמל, צינורות, מעברים וכו', תבוצע בשלבים לפי התקדמות ותיאום עם קבלני המערכות השונות ועל פי הנחיות מפורטות של מהנדס הקבלן לתאום מערכות. במקרה והצינורות יבוצעו לפני עבודות הבניה, תותאם הבניה לצנרת או לתעלות קיימות, תוך הקפדה על מילוי החריצים ובידוד מתאימים. במקרה והצינורות או התעלות יבוצעו אחרי עבודות הבניה, יש להכין פתחים מתאימים ו/או סיתות בבלוקים לפי הגדלים הנדרשים.
- 04.04 כל הקירות והמחיצות הפנימיות, ייבנו לכל גובה המבנה, עד לתקרת הבטון, אלא אם יורה אחרת המפקח.
- 04.05 עבודות הבניה יבוצעו בהתאם לנדרש בת"י 1523. חגורות אופקיות ואנכיות יבוצעו בהתאם לת"י 466. חגורות מתחת למחיצות בחדרים רטובים ובספי דלתות יבוצעו בהתאם לפרטי האיטום. החגורות יעוגנו ע"י קוצים לרצפה, לתקרה, לעמודים ולקורות. במידה והקבלן לא יכין קוצים בשעת היציקה, יהיה עליו לבצע קוצים בקוטר המפורט בת"י 466 שיקדחו לאלמנטים כולל דבק אפוקסי.

פרק 05 - עבודות איטום

הנחיות כלליות

1. פרק זה מתייחס למערכת האיטום בלבד.
2. עבודות האיטום והבידוד יבוצעו על פי כל תקן קיים, כגון 1752/1, 1752/2.
3. עבודות טיח יבוצעו על פי תקן 1920 חלק 2.
4. כל חומר שיש לו ת"י, חובה להשתמש רק בסוג התואם את התקן.
5. החומרים המופיעים במפרט מוזכרים בשם המסחרי, כל החלפה בחומר שווי ערך חייב באישור בכתב ומראש של המתכנן.
6. בכל מקום במפרט בו כתוב "יריעת ביטומן" הכוונה ליריעה בעלת תקן ישראלי 1430/3 ברמה R. עובי היריעה והגמר העליון יצוינו בנפרד.
7. כל מרכיבי החומרים השונים של מערכת האיטום יהיו מאותו יצרן.
8. במערכת האיטום על בסיס פוליאורתן שכבת השריון תהיה כגון רשת "אינטרגלס" עם "עיניים" קטנות ללא קיפולים, קמטים או פגמים. החפייה בין הרשתות 10 ס"מ.
9. **תנאי מוקדם ובסיסי לבחירת קבלן האיטום (בשיטת היריעות) הוא היות הקבלן "אוטם מורשה" ע"י מכון התקנים.**

1. איטום רצפת מרתף (מאגר מים, חדר משאבות) ראו פרטים מסדרה 1.

1.1 כללי:

כל עבודות ההכנה - ע"י קבלן השלד.
יישום היריעות ע"י תשתית בטון ישרה ללא בליטות ובורות, על התשתית להיות יבשה (ללא שלוליות).

העבודה ביריעות HDPE תלת מימד בעובי 0.5 מ"מ, תבוצע על פי הכללים והנהלים ועל פי מה שמוגדר "הטכניקה המקובלת" (GOOD PRACTICE), כל החומרים הנלווים יהיו של אותו ספק היריעות.

1.2 עבודות האיטום:

רצפת מרתף - האיטום מבוסס על שכבת יריעות HDPE תלת מימד, בעובי 0.5 מ"מ, 20 ס"מ חפייה בין היריעות.

מפגש רצפה עם קורה/עמוד דרך ראש כלונס - דפנות הקורה/עמוד ייאטמו במריחה ביטומנית חד רכיבית כגון A-12 בעובי 4 מ"מ, קיבוע יריעות הרצפה אל דפנות הקורה ע"י סרגל קיבוע ומסטיק אטימה. ניקוי והחלקת פני ראש הכלונס ע"י גראוט בלתי מתכווץ, איטום צמנטי שלילי באזור הברזלי זיון, כגון "מולטי טייט" MB2K, בעובי 2 מ"מ. ראו פרט 1-2,1-6.

חיבור רצפה עם קורה - דפנות הקורה ייאטמו במריחה ביטומנית חד-רכיבית כגון A-12 בעובי 4 מ"מ. קיבוע יריעות הרצפה אל דפנות הקורה ע"י סרגל אלומיניום ומסטיק אטימה. יישום יריעת HDPE בתחתית הקורה. ראו פרט 1-3,1-5.

חיבור רצפה עם קורה היקפית - דפנות הקורה ייאטמו במריחה ביטומנית כגון A-12 בעובי 4 מ"מ ע"י פריימר תואם, קיבוע יריעות הרצפה אל הקורה. ראו פרט 1-4 מפגש רצפה/קורה עם כלונס - קיבוע יריעות הרצפה אל פני הכלונס ע"י סרגל קיבוע ומסטיק אטימה. ניקוי והחלקת פני הכלונס ע"י גראוט בלתי מתכווץ, איטום צמנטי שלילי באזור הברזלי זיון, כגון "מולטי טייט" MB2K, בעובי 2 מ"מ. ראו פרט 1-7. מעברי צנרת- עמודים, וכל "חדירה" אחרת של שכבות איטום הרצפה, ייאטמו על פי הפרקטיקה המקובלת, יריעת חיפוי חתוכה כשושנה וסגירה עם חבק נרוסטה.



2. איטום פיר מעלית/ שוחות ניקוז
ראו פרטים מסדרה 2.

2.1. כללי

איטום רצפה וקירות המאגר על בסיס יריעות ביטומניות נדבקות לבטון טרי מסוג: PRE-B בעובי 5 מ"מ.
חומר האשפחה על הקירות יהיה על בסיס ביטומן, תואם דרישות ASTM309 - C.

2.2. סדר עבודות האיטום

מפגש רצפה עם קיר- יש להשאיר שובל של 30 ס"מ מיריעות הרצפה, יישום עצר מים כימי תופח בין רצפה לקיר.
קירות פיר מעלית-איטום יריעות PRE-B בעובי 5 מ"מ והגנה ע"י HDPE בעובי 0.5 מ"מ התחברות קיר ורצפה- קיבוע היריעות אל תבניות הקיר, התחברות עם שובל היריעות הבולט מהרצפה.
פירוק תבניות לאחר 72 שעות לפחות.
טיפול בחורי דיווידגים ע"י אטם גזים מסוג: "ריבר סטופ".
חפייה של 30 ס"מ בין יריעות הקיר ליריעות הרצפה.
הקרקה המוחזרת תהיה עם חומר נקי מאבני, פסולת וברזלים.
מעברי צנרת- עמודים, וכל "חדירה" אחרת של שכבות איטום הרצפה, ייאטמו על פי הפרקטיקה המקובלת, יריעת חיפוי חתוכה כשושנה וסגירה עם חבק נרוסטה.
איטום פנימי ע"י איטום צמנטי מסוג מולטי טייט בעובי 2 מ"מ.

3. איטום קירות בחפירה פתוחה
ראו פרטים מסדרה 3.

3.1. כללי:

כל עבודות ההכנה - ע"י קבלן השלד.
חומר האשפחה על הקירות יהיה על בסיס ביטומן, תואם דרישות ASTM309 - C.

3.2. סדר עבודות האיטום

הכנת הקיר לאיטום כוללת סגירת סגריגציה ע"פ הוראות הפיקוח וחיתוך חוטי קשירה וברזל זיון לעומק 20 מ"מ.
האיטום יבוצע בהתזה ביטומנית דו רכיבית בעובי יבש של 5 מ"מ, כגון "פלקסיגום" (ביטום). התזה העולה מתחתית ראש כלונאס ועד קצה הקיר.
יישום עצר מים כימי כגון "סיקה סוול" במפגשי מישורים.
יישום פריימר ביטומני תואם, בכמות של כ- 250 גר"/מ².
בחיבור רצפה/קיר, יש ליישם יריעות חיזוק ביטומנית R5 SBS באורך 60 ס"מ, מולחמת בדופן חיבור רצפה וקיר 30 ס"מ מכל צד מפני הרצפה.
איטום הקיר תרד ע"ג דופו חיצונית של ראש כלונסאקורה יורדת.
הגנה על האיטום תבוצע בשכבת HDPE בעובי 0.5 מ"מ.
הקרקה המוחזרת תהיה עם חומר נקי מאבני, פסולת וברזלים.

3.3. טיפול סביב צינורות חודרים:

הלבשת יריעה ביטומנית בעובי 4 מ"מ, ללא שריון, סביב הצינור.
הלחמת יריעה ביטומנית החתוכה כשושנה סביב הצינור.
בחפיפה בין היריעות החובקות את הצינור לאיטום כלל הקיר יש להשלים בשכבות "פזקורל 18".



**איטום רצפת קומת קרקע
ראו פרטים מסדרה 4.**

4.1. כללי:

כל עבודות ההכנה - ע"י קבלן השלד.
יישום היריעות ע"י תשתית בטון ישרה ללא בליטות ובורות, על התשתית להיות יבשה (ללא שלוליות).

העבודה ביריעות HDPE תלת מימד בעובי 0.5 מ"מ, תבוצע על פי הכללים והנהלים ועל פי מה שמוגדר "הטכניקה המקובלת" (GOOD PRACTICE), כל החומרים הנלווים יהיו של אותו ספק היריעות.

4.2. עבודות האיטום:

רצפת קומת קרקע- האיטום מבוסס על שכבת יריעות HDPE תלת מימד, בעובי 0.5 מ"מ, 20 ס"מ חפייה בין היריעות.

מפגש רצפה/קורה עם כלונס- קיבוע יריעות הרצפה אל פני הכלונס ע"י סרגל קיבוע ומסטיק אטימה. ניקוי והחלקת פני הכלונס ע"י גראוט בלתי מתכווץ, איטום צמנטי שלילי באזור הברזלי זיון, כגון "מולטי טייט" MB2K, בעובי 2 מ"מ. ראו פרט 4-2,4-9.
מפגש רצפה עם קורה/עמוד דרך ראש כלונס - דפנות הקורה/עמוד ייאטמו במריחה ביטומנית חד רכיבית כגון A-12 בעובי 4 מ"מ, קיבוע יריעות הרצפה אל דפנות הקורה ע"י סרגל קיבוע ומסטיק אטימה. ניקוי והחלקת פני ראש הכלונס ע"י גראוט בלתי מתכווץ, איטום צמנטי שלילי באזור הברזלי זיון, כגון "מולטי טייט" MB2K, בעובי 2 מ"מ. ראו פרט 4-3.

חיבור רצפת קומת קרקע עם קורה היקפית וקיר חוץ מבטון - דפנות הקורה ייאטמו במריחה ביטומנית חד רכיבית כגון A-12 בעובי 4 מ"מ והגנה ע"י יריעת HDPE חלק בעובי 0.5 מ"מ, יריעת הרצפה תעבור גם מתחת לקורה ההיקפית. חיבור קורה וקיר חוץ עליה של המריחה הביטומנית מהצד החיצוני 30 ס"מ מפני פיתוח. תליית רשת טיח ועליה מריחת צמנט הידראולי. ראו פרט 4-4.

איטום מפגש קורה וראש כלונס עם קומת קרקע וקיר חוץ מבטון - דפנות הקורה/עמוד וראש כלונס ייאטמו במריחה ביטומנית חד רכיבית כגון A-12 בעובי 4 מ"מ והגנה ע"י יריעת HDPE חלק בעובי 0.5 מ"מ, יריעת הרצפה תעבור גם מתחת לראש כלונס. חיבור רצפה וקיר חוץ עליה של המריחה הביטומנית מהצד החיצוני 30 ס"מ מפני פיתוח. תליית רשת טיח ועליה מריחת צמנט הידראולי. ראו פרט 4-6.

חיבור רצפת קומת קרקע עם קורה היקפית וקיר מסך - דפנות הקורה ייאטמו במריחה ביטומנית חד רכיבית כגון A-12 בעובי 4 מ"מ והגנה ע"י יריעת HDPE חלק בעובי 0.5 מ"מ, יריעת הרצפה תעבור גם מתחת לקורה ההיקפית. חיבור קורה וקיר מסך עליה של המריחה הביטומנית מהצד החיצוני 10 ס"מ מעל יריעת EPDM. ע"י חגורת הבטון, יישום יריעת EPDM עם משחת הדבקה ייעודית ע"י הקיר, המשקוף העיוור ופרופיל קיר המסך יבוצעו במסגרת פרק 12. ראו פרט 4-7.

איטום קורת יורדת-תחתית הקורה תאטם ע"י יריעת HDPE תלת מימד בעובי 0.5 מ"מ. דפנות הקורה יאטמו ע"י מריחות אמולסיה ביטומנית מסוג A-12 (ביטום) בעובי 2 מ"מ. ראו פרט 4-8.

חיבור רצפה עם קורה- דפנות הקורה ייאטמו במריחה ביטומנית חד- רכיבית כגון A-12 בעובי 4 מ"מ. קיבוע יריעות הרצפה אל דפנות הקורה ע"י סרגל אלומיניום ומסטיק אטימה. ראו פרט 4-10.

מעברי צנרת- עמודים, וכל "חדירה" אחרת של שכבות איטום הרצפה, ייאטמו על פי הפרקטיקה המקובלת, יריעת חיפוי חתוכה כשושנה וסגירה עם חבק נרוסטה.

**איטום חדר טרפו (תת קרקעי)
 ראו פרטים מסדרה 5.**

5.1 כללי

כל עבודות ההכנה - ע"י קבלן השלד.
 איטום רצפה וקירות חדר טרפו על בסיס יריעות ביטומניות נדבקות לבטון טרי מסוג: B-
 PRE בעובי 5 מ"מ.
 חומר האשפחה על הקירות יהיה על בסיס ביטומן, תואם דרישות
 ASTM309 - C.

5.2 איטום רצפה חדר טרפו

איטום רצפת חדר טרפו - יריעות ביטומניות נדבקות לבטון טרי מסוג: PRE-B בעובי 5
 מ"מ. ראו פרט 5.1.

איטום קורת יורדת - תחתית הקורה תאטם ע"י יריעה נדבכת לבטון בעובי 0.5 מ"מ.
 דפנות הקורה יאטמו ע"י מריחות אמולסיה ביטומנית מסוג A-12 (ביטום) בעובי 2 מ"מ.
 ראו פרט

מפגש רצפה/קורה עם כלונס - קיבוע יריעות הרצפה אל פני הכלונס ע"י סרגל קיבוע
 ומסטיק אטימה. ניקוי והחלקת פני הכלונס ע"י גראוט בלתי מתכווץ, איטום צמנטי
 שלילי באזור הברזלי זיון, כגון "מולטי טייט" MB2K, בעובי 2 מ"מ. ראו פרט 5-3, 5-5.

חיבור רצפה עם קורה - דפנות הקורה יאטמו במריחה ביטומנית חד-רכיבית כגון A-12
 בעובי 4 מ"מ. קיבוע יריעות הרצפה אל דפנות הקורה ע"י סרגל אלומיניום ומסטיק
 אטימה. יריעת רצפה תעבור מתחת לקורה. ראו פרט 5-4.

חיבור רצפה עם קורה היקפית - דפנות הקורה יאטמו במריחת אמולסיה ביטומנית כגון
 A-12 בעובי 4 מ"מ ע"י פריימר תואם, קיבוע יריעות הרצפה אל הקורה. יש להשאיר שובל
 של יריעות איטום לחיבור עם יריעות הקיר. ראו פרט 5-6.

מפגש רצפת חדר טרפו עם קיר בחפירה פתוחה - קיבוע יריעות הרצפה אל תבנית דופן
 הרצפה (קראנץ).

מפגש רצפה עם קיר - יריעת הריצפה תעבור מתחת לרצפה תחתונה של חדר טרפו ותעלה
 ע"י הקיר, הגנה על איטום ע"י יריעת HDPE חלק בעובי 0.5 מ"מ.

5.3 איטום קירות חדר טרפו

איטום קירות חדר טרפו ע"י יריעות ביטומניות כגון PRE-B בעובי 5 מ"מ, נדבקות לבטון
 טרי. ראו פרט 5.7.

מפגש קיר בחפירה פתוחה עם קיר חוץ מבטון - עליה עם יריעות ביטומנית מהצד החיצוני
 30 ס"מ מפני פיתוח. תליית רשת טיח ועליה מריחת צמנט הידראולי. ראו פרט 5-2.
 פירוק תבניות לאחר 72 שעות לפחות.

טיפול בחורי דיווידגים ע"י אטם גזים מסוג: "ריבר סטופ".

הגנת האיטום תבוצע בשכבת HDPE בעובי 0.5 מ"מ.

לאחר איטום הרצפה השארת שובל של יריעת האיטום למטרת חיבור ליריעות הקיר.

קיבוע היריעות ע"י הדופן הפנימית של תבניות הקיר.

חפייה של 30 ס"מ בין יריעות הקיר ליריעות רצפת חדר טרפו.

יישום עצר מים כימי כגון "סיקה סוול" במפגשי מישורים.

הקרקע המוחזרת תהיה עם חומר נקי מאבני, פסולת וברזלים.

5.4 איטום תקרת חדר טרפו

המפרט מבוסס על איטום ביריעות ביטומניות. היריעות חייבות להיות בעלות תו תקן
 ישראלי 1430/3 דרג R.

הפריימר הביטומני יהיה תואם לספק היריעות.

יישום היריעות ייעשה לפחות 15 יום לאחר הסרת התבניות מהבטון.

יש לוודא חיתוך כל ברזלי הזיון וחוט הקשירה לעומק של 20 מ"מ לפחות.

תקרת חדר טרפן - ע"י פריימר התואם את היריעה בכמות של כ- 250 קג/מר, יישום 2
 מ"מ ביטומן 105/25. יישום 2 שכבות יריעות ביטומניות משופרות SBS בעובי 4 מ"מ, דרג

"R", בהלחמה מלאה לתשתית. יישום "יריעת חיזוק" ויריעת חיפוי בכל מפגש מישור
 אופקי/אנכי. היריעה תהיה יריעה כנ"ל. ראו פרט 5.10.

במפגש תקרת חדר טרפו עם קיר בחפירה פתוחה - קיטום פינה, ירידה עם שכבה ראשונה
 30 ס"מ מתחת לתחתית תקרה. ע"י הנ"ל יישום יריעת חיזוק. וירידה עם יריעה ראשית

SBS בעובי 5 מ"מ 30 ס"מ מתחתית תקרה. איטום הקיר יחפוף את היריעה הראשית
 וירד לכל גובה הקיר. ראו פרט 5.11.

במפגשי מישורים, לאחר ביצוע יריעות ראשיות, יישום יריעות חיפוי וחיזוק, היריעה
 תעלה 30 ס"מ ע"י הקיר, יריעת ביטומניות SBS בעובי 4 מ"מ, בגמר חול, בקצה היריעה

"הידוק" לתשתית וסגירה ע"י מסטיק אטימה "פזקרול 18", לפני ביצוע טיח הרבצה יש ליישם רשת לול מגולוונת להתחברות הטיח ליריעה, איטום קירות חוץ ראו פרטים מסדרה 7

הגנת האיטום תבוצע בשכבת HDPE בעובי 0.5 מ"מ.

5.5. איטום גג חדר טרפו

יישום פריימר ביטומני התואם את היריעה בכמות של כ- 250 גר"/מ².

מערכת ראשונית של ביטומן 105/25, בעובי 2 מ"מ.

לפני ביצוע האיטום בחלק האופקי, יישום "יריעת חיזוק" בכל מפגש מישור אופקי/אנכי.

היריעה תהיה על בסיס S.B.S, בעובי 4 מ"מ, גמר חול.

יישום שתי שכבות של יריעות ביטומניות, בעובי 4 מ"מ, על בסיס SBS, דרגה "R",

בלחמה מלאה לתשתית, בכל שטח הגג (הכל עפ"י ת.י. 1752/2). יריעה עליונה עם גמר

אגרגט. ראו פרט 5-16

יישום יריעת חיפוי, עם גמר אגריגט, ברוחב 60 ס"מ, היורדת מ"אף המים" שבמעקה עד

30 ס"מ על היריעה הראשית, הידוק קצה היריעה בחלקה העליון ומריחה של מסטיק

אטימה מסוג "פזקרול 18".

סביב הנקזים - קולטן עם צלחת מיריעה ביטומנית, התחברות עם יריעות הגג ויריעות

הקולטן, מיקום הנקז יהיה מורחק מכל הגבהה או צינור לפחות 50 ס"מ בכדי לאפשר

מרווח עבודה לעיבוד.

אם לא קיים אף מים יש ליישם בחלק האנכי העליון מסטיק אטימה .

יומיים לאחר סיום הביצוע של מערכת האיטום ולאחר בדיקה וביקורת חזותית יש לבצע

הצפת ניסיון של 72 שעות. המים במקום הנמוך ביותר שלהם יהיו בעומק של לא פחות

מ-7 ס"מ.

איטום סביב צינור או שרוול-יישום חבק מפלדות אלחלד ברוחב 12.5 מ"מ תוצרת ABA

או ש"ע.

6. איטום יציאה לחצר

ראו פרטים מסדרה 6.

6.1. במפגש חגורת בטון ורצפה, ביצוע רולקת בטון.

6.2. איטום הרצפה ביציאה מדירה לחצר ע"י יריעת ביטומן APP 4 מ"מ גמר חול,

בהלחמה מלאה על התשתית. שטח היריעה הינו כ-1 מ' מכל צידי חגורת הבטון,

וכ-2 מ' מקצה החגורה, האיטום יעלה על חגורת הבטון.

6.3. ע"ג חגורת הבטון, יישום יריעת EPDM עם משחת הדבקה ייעודית ע"ג הקיר,

המשקוף העיוור ופרופיל האלומיניום.

7. איטום קירות חוץ/מדרגות חוץ
ראו פרטים מסדרה 7

- 7.1 כללי**
יש להקפיד על הכנת תשתית חלקה, ללא כיסי סגרגציה וסדקים. תיקוני פגמים אלה יבוצעו ע"י חומר האיטום, אך שכבות התיקון ישוריינו עם ארג שריון.
- 7.2 איטום קירות חוץ**
בקירות בגמר טיח, איטום ע"י טיח הרבצה עם ערב אטימה מוכן מהמפעל, עבודה ע"פ ת"י 1920 לעבודות טיח.
בקירות מחופים פח, חומר האיטום יהיה מבוסס על אלסטו פלקס "E747".
במערכת עם הדבקת האבן, יש לוודא את תאימות השכבות לחומר האיטום.
עובי שכבות האיטום לא יקטן מ- 2 מ"מ, בכל בדיקה ובדיקה.
סביב אביזרים שונים כגון אביזרי קיבוע וכו' יש לבצע, לאחר ייבוש שכבות האיטום, שכבות של "מסטיק" פוליאוריטני.
הבידוד התרמי יבוצע בצידו הפנימי של הקיר.
- 7.3 איטום מדרגות חוץ**
יישום 3 שכבות בצבעים מתחלפים של צמנט הידראולי מוגמש בעובי כולל של 2.5 מ"מ.
יש לוודא התאמה בדבק המדרגות לאיטום הצמנטי.
הקולטן בפודסט המדרגות יהיה עם ברדס מסוג קרדי תואם איטום צמנטי.
ניקוז תחתית המדרגות - ראה פרק 07.

8. איטום חדריים רטובים, כגון: חדרי שירותים ומקלחות
ראו פרטים מסדרה 8

- האיטום יבוצע ע"פ רצפה ותחתית הקירות. בקירות הצפויים להירטב האיטום יבוצע עד מעל לגובה ההרטבה הצפוי.**
- 8.1 כללי**
בחדריים רטובים, כגון חדרי שירותים, השימוש בצנרת פלסטיק קשיח - בעיקר "גבריטי", מותר רק תוך שימוש בפלנג' חרושתי תואם.
ע"ג בלוקים-יבצע הקבלן הראשי טיח הרבצה הכולל ערב אטימה.
במקרה של שימוש בקירות גבס ירוק, הקיר יעמוד על חגורת בטון בגובה של 20 ס"מ, מערכת האיטום תהיה על פי הוראות ספק הגבס או ע"פ מפרט חומרים של חברת PCI (יבואן א.צ. שיווק).
- 8.2 מערכת האיטום**
האיטום מבוסס על שתי מערכות איטום:
מערכת ראשונה: מערכת המבוססת על צמנט הידראולי מוגמש. בעובי 2 מ"מ.
חומר האיטום יאושר מראש ובכתב ע"י היועץ.
שכבת האיטום תיושם אחרי הכנת מעברי הצנרת את התשתית, ולפני יישום צנרת אופקית.
מערכת זו תבוצע גם על קירות נרטבים עד מעל גובה אפשרות ההרטבה.
מערכת שניה: מערכת זו תבוצע לאחר יישום הצנרת וכיסוייה בבטון, או ע"ג מדה בטון על כל השטח. יישום פריימר אקוודור, עליו האיטום יבוצע ע"י מערכת על בסיס פוליאוריתן ביטומני, P.B של חבי "אלכימיקה" (משווק ע"י פולידן) בעובי כולל של 2 מ"מ.
מערכת איטום זו תעלה על תחתית הקיר לגובה של 15 ס"מ מעל לפני הריצוף בלבד.
במפגש מישורים, יש ליישם מריחת חיזוק עם שכבת ארג שריון.
בין אזור רטוב ליבש, יש לעלות ע"ג חגורת הסף עם שכבת הפריימר וה-P.B.
יישום פרופיל פח מגולוון בעובי 2 מ"מ. אשר יבוצע בצורת מגש, עם הגבהה ב-3 צדדים.
האיטום האופקי יעלה על המגש והאיטום בשיפולי הקירות ובגילוף ירד ע"פ המגש ולתוכו. יישום מסטיק אטימה בין הדלת לריצוף.

9. איטום מאגר מים לספרינקלרים
ראו פרטים מסדרה 9

- 9.1 כללי**
האיטום יבוצע בכל המעטפת הפנימית של מאגר מים; רצפה, קירות ותקרה. מערכת האיטום מבוססת על שכבות פולאוריתן אלסטומרי, משוריינות בארג שריון, במפגשי מישורים מומלץ- ביצוע מילוי המאגר לפני האיטום, תיקון דליפות בהזרקות.

יש חשיבות רבה לבחירת הבטון ממנו יוצקים את המאגר. חייבים להזמין בטון שהסידוק שלו מוגבל ל- 0.1 מ"מ. כמו כן, יש לוודא כיסוי ברזלי הזיון, לפחות 4 ס"מ ע"י הבטון. מומלץ לשפר את הבטון עם תוסף PENETRON (משווק ע"י א.צ.). אם תנאי המקום מאפשרים, מומלץ למלא את המאגר במים לפני ביצוע האיטום.

9.2. עבודות הכנה

בשלב ההכנה יש לטפל בכל סדק/סגרגציה שיתגלו, לפני שלב האיטום. לבצע בכל פינה חדה וחיבור מישורים שונים "רולקה" (קייטום).

9.3. עבודות האיטום - מאגרי מים לספרינקלרים

ברצפה+קירות יישום שתי שכבות של מולטי טייט בעובי 2.5 מ"מ בתקרה יישום שכבה אחת של מולטי טייט בעובי 1.5 מ"מ. בכל מפגש מישורים אופקי/אנכי יש לבצע רולקה מבטון. ויישום מריחת חיזוק+שיריון האיטום ע"י ארג עפ"י המלצת יצרן חומר האיטום. מריחות חיזוק וארג שריון סביב מוצאי צנרת. סביב מוצאי צנרת, ברזים ואבזורים שונים יש לבצע, לאחר ייבוש שכבות האיטום, שכבות של "מסטיק" פוליאוריטני. יישום 2 עצרי מים כימיים מתנפחים כגון סיקה סוול. קיבוע עצרי המים ע"י דבק ייעודי, כיסוי הבטון לפחות 5 ס"מ.

10. איטום רצפות חדרים טכניים כגון חדרי מכונות ומשאבות

ראו פרטים מסדרה 10.

האיטום באזורים אלה מבוסס על מערכות פולאוריתן אלסטומרי ויבוצע ע"פ רצפה ותחתית הקירות.

10.1. כללי

שכבות האיטום יבוצעו על תחתית קירות החדרים הנאטמים עד לגובה של 50 ס"מ מפני הרצפה.

10.2. עבודות האיטום

יישום שכבת יסוד "פריימר" כגון "אקוודור".
חומר האיטום יהיה פוליאוריתן אסטומרי כגון "היפרדסמו LV" (אלכימיקה-משווק ע"י פולידן). השימוש בחומרים - לפי הוראות היצרן.
יישום שכבת היפרדסמו ראשונה - עובי 1.2 מ"מ.
בעוד השכבה רטובה יש להטביע רשת אינטרגלס.
יישום שכבה שניה בעובי כנ"ל (בצבע שונה), עד כיסוי הרשת.
עובי כולל של מערכת האיטום לא יפחת מ-3 מ"מ.
שכבות ADY וקוורץ נגד החלקה.
במידה ויהיה גמר ריצוף ניתן לוותר על שכבות בסעיף 9.2.7

11. איטום מרפסות מעל חלל שימושי גמר דק

ראו פרטים מסדרה 11. יש לשים לב לבידוד תרמי.

האיטום יבוצע בכל המרפסות הנמצאות מעל חלל שימושי.

11.1. מערכת האיטום מעל בטון השיפועים

האיטום מבוסס על שתי מערכות איטום ביטומניות כר"מ:
ע"ג תקרת הבטון הקונסטרוקטיבית יישום פריימר ביטומני ועליו שכבה מעכבת אדים 2 ק"ג ביטומן 75\25.
יציקת שיפועים ממדה בטון לפי הנחיות מהנדס הקונס', בידוד תרמי על פי יועץ תרמי.
יישום פריימר ביטומני התואם את היריעה בכמות של כ- 250 גר"/מ"ר.
מערכת ראשונית של ביטומן 105/25, בעובי 2 מ"מ.
מערכת שניה של יריעת ביטומן על בסיס SBS, בעובי 5 מ"מ, בעלת ת"י 1430/3/R.
לפני ביצוע האיטום בחלק האופקי, יישום "יריעת חיזוק" בכל מפגש מישור אופקי/אנכי.
היריעה תהיה על בסיס S.B.S, בעובי 4 מ"מ, גמר חול.
סביב הנקזים – יישום יריעה כנ"ל בגודל 1 מ"ר.
צנרת חודרת בתקרה תבוצע בצורה מרוכזת דרך צינור "6 עשוי מתכת מכופף (כדוגמת מקל סבא). בכל מקרה, הצינור יהיה במרחק של 60 ס"מ מכל הגבהה.
אחרי בדיקת ההצפה, יישום בד גיאוטכני במשקל 200 גר"/מ"ר ויריעת HDPE תלת מימד בעובי 0.5 מ"מ.

איטום אדניות ע"ג המרפסת- האדניות ייבנו ע"ג בטון ההגנה שעל איטום 20 ס"מ מכל צד של האדנית, איטום האדנית ע"י מריחות ביטומן/פוליאוריטני, כגון: P.B (משווק ע"י פולידן) עם תוסף נגד שורשים, בעובי 2 מ"מ, מריחות חיזוק וחיפוי במפגשי מישורים. שכבות ניקוז והגנה - יישום יריעת HDPE מסוג NOPHADRAIN WSB-80 ROOT ובטון הגנה מסוג ב-20 בעובי 4-5 ס"מ.

הערות:

- במידה ויתוכננו אדניות על התקרה, יש לבנותן על שכבת בטון ההגנה של כלל התקרה ולאטמן מבפנים ביריעה עמידה נגד חדירת שורשים.
- במרפסות הקטנות מ-10 מ"ר מאושרת חלופת איטום ע"י 2 שכבות PB, בעובי 2 מ"מ, ע"ג פריימר תואם.
- בספי דלתות, יש ליצור ספי בטון סמויים אשר מערכת האיטום תעלה עליהם.
- מומלץ כי המישקים בריצוף יהיו ברוחב 4 מ"מ לפחות ויאטמו ע"י אפוקסי על בסיס מים.
- מילוי וריצוף המרפסת לפי אדריכל.

12. איטום גג עליון עם גמר בטון הגנה
ראה פרטים מסדרה 13.

12.1. שלבי עבודות האיטום

ישום פריימר ביטומני התואם את היריעה בכמות של כ- 250 גר"/מ².
איטום הבטון הקונסטרוקטיבי בשכבה מעכבת אדים 75/25 בכמות של 2 ק"ג למ"ר.
הדבקת פלטות בידוד תרמי ע"פ יועץ תרמי.
יציקת שיפועים מבטון לפי הנחיות מהנדס הקונסט.
יישום פריימר ביטומני התואם את היריעה בכמות של כ- 250 גר"/מ².
מערכת ראשונית של ביטומן 105/25, בעובי 2 מ"מ.
לפני ביצוע האיטום בחלק האופקי, יישום "יריעת חיזוק" בכל מפגש מישור אופקי/אנכי.
היריעה תהיה על בסיס S.B.S, בעובי 4 מ"מ, גמר חול.
יישום יריעה ביטומנית, גמר חול, בעובי 5 מ"מ, על בסיס SBS, דרגה "R", בלחמה מלאה לתשתית, בכל שטח הגג (הכל עפ"י ת.י. 1752/2).
יישום יריעת חיפוי, עם גמר אגריגט, ברוחב 60 ס"מ, היורדת מ"אף המים" שבמעקה עד 30 ס"מ על היריעה הראשית, הידוק קצה היריעה בחלקה העליון ומריחה של מסטיק אטימה מסוג "פזקרול 18".
סביב הנקזים - החדרת קולטן עם יריעה ביטומנית, חיבור בהלחמה בין יריעת הקולטן למערכת איטום הגג. הנקז יהיה מורחק מכל הגבהה או צינור לפחות 50 ס"מ בכדי לאפשר מרווח עבודה.
באזור הנחת ציוד טכני /קולטי שמש תונח על מערכת האיטום שכבת פלציבואיזוצף ועליה שכבות ניקוז והגנה.
אם לא קיים אף מים יש ליישם בחלק האנכי העליון סרגל אלומיניום מהודק עם בורג דפיקה + מסטיק אטימה.
יומיים לאחר סיום הביצוע של מערכת האיטום ולאחר בדיקה וביקורת חזותית יש לבצע הצפת ניסיון של 72 שעות. המים במקום הנמוך ביותר שלהם יהיו בעומק של לא פחות מ-7 ס"מ.
אחרי בדיקת ההצפה, יישום בד גיאוטכני במשקל 200 גר"/מ².
ע"ג הבד הגיאוטכני יישום HDPE בעובי 0.2 מ"מ.
ע"ג HDPE יציקת בטון הגנה ללא אגרגט גס בעובי שלא יפחת מ-4 ס"מ.
במפגשי מישורים - יישום קלקר 2 ס"מ לפני יציקת בטון ההגנה.
איטום סביב צינור או שרוול-יישום חבק מפלדות אלחלד ברוחב 12.5 מ"מ תוצרת ABA או ש"ע.

12.2 איטום אדנית

12.2.1 האדניות ייבנו ע"ג בטון ההגנה שעל איטום 20 ס"מ מכל צד של האדנית, איטום האדנית ע"י מריחות ביטומן/פוליאוריטני, כגון: P.B (משווק ע"י פולידן) עם תוסף נגד שורשים, בעובי 2 מ"מ, מריחות חיזוק וחיפוי במפגשי מישורים.

12.1.1 שכבות ניקוז והגנה- יישום יריעת HDPE מסוג NOPHADRAIN WSB-80 ROOT

13. איטום גג עליון גלוי



ראו פרטים מסדרה 13.

13.1. שלבי עבודות האיטום

- יישום פריימר ביטומני התואם את היריעה בכמות של כ- 250 גר"/מ².
איטום הבטון הקונסטרוקטיבי בשכבה מעכבת אדים 75/25 בכמות של 2 ק"ג למ"ר.
הדבקת פלטות בידוד תרמי ע"פ יועץ תרמי.
יציקת שיפועים מבטון לפי הנחיות מהנדס הקונס'
יישום פריימר ביטומני התואם את היריעה בכמות של כ- 250 גר"/מ².
מערכת ראשונית של ביטומן 105/25, בעובי 2 מ"מ.
לפני ביצוע האיטום בחלק האופקי, יישום יריעת חיזוק S.B.S בעובי 4 מ"מ גמר חול בכל מפגשי מישורים אופקי/אנכי.
יישום יריעה ביטומנית, גמר חול, בעובי 5 מ"מ, על בסיס SBS, דרגה "R", בלחמה מלאה לתשתית, בכל שטח הגג (הכל עפ"י ת.י. 1752/2).
יישום יריעת חיפוי, עם גמר אגריגט, ברוחב 60 ס"מ, היורדת מ"אף המים" שבמעקה עד 30 ס"מ על היריעה הראשית, הידוק קצה היריעה בחלקה העליון ומריחה של מסטיק אטימה מסוג "פזקרול 18".
סביב הנקזים - החדרת קולטן עם יריעה ביטומנית, חיבור בהלחמה בין יריעת הקולטן למערכת איטום הגג. הנקז יהיה מורחק מכל הגבהה או צינור לפחות 50 ס"מ בכדי לאפשר מרווח עבודה.
אם לא קיים אף מים יש ליישם בחלק האנכי העליון סרגל אלומיניום מהודק עם בורג דפיקה + מסטיק אטימה.
יומיים לאחר סיום הביצוע של מערכת האיטום ולאחר בדיקה וביקורת חזותית יש לבצע הצפת ניסיון של 72 שעות. המים במקום הנמוך ביותר שלהם יהיו בעומק של לא פחות מ- 7 ס"מ.
- הערה: במידה והשיפועים יבוצעו מ"בטקל" יש להוסיף מערכת איטום ראשונית - ע"ג בטון השיפועים: יריעת חורים ועליה שפיכת ביטומן חם מסוג 75/25, בכמות של 2 קילו למ"ר.



פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה

06.01 כללי

06.01.1 פרטי הנגרות והמסגרות יתאימו בכל לתכניות, למפרטים ולדרישות התקנים. על הקבלן להכין תוכניות ייצור לכל האלמנטים בהתאם לסעיף 06.02 במפרט הכללי ולקבל את אישור המפקח.

06.01.2 לאחר אישור המפקח, לפני הייצור הכללי, ירכיב הקבלן באתר אב טיפוס מכל קבוצת מוצרים, לפי בחירת המפקח, גמור על כל חלקיו לאישור המפקח, בהתאם לסעיף 06.01.06 במפרט הכללי. הקבלן לא יתחיל בייצור הכמות הכללית לפני קבלת אישור הדוגמאות.

06.01.3 מוצרים שיאוחסנו או יורכבו בבנין יוגנו ויישמרו באופן שתימנע כל פגיעה בהם. אין להשתמש במרכבי דלתות או חלונות לחיזוק פיגומים או לכל מטרה אחרת. מוצרים או חלקים שימצאו פגומים יתוקנו או יוחלפו ע"י הקבלן על חשבונו.

06.01.4 מוצרי פלדה על כל חיבוריהם יבוצעו מפלדה FE 37 בעובי מזערי של 2 מ"מ. ריתוכים יהיו חשמליים בלבד ויבוצעו ע"י רתכים מומחים. הריתוך יהיה אחיד במראה והוא יושחז עד לקבלת שטח אחיד וחלק.

06.01.5 כל הפרזולים יהיו בהתאם לחוברת הפרזול המצורפת לרשימות. במקרה שיוצע ע"י הקבלן ש"ע לפרזול המפורט במפרט ובתוכניות, חייב הקבלן לקבל אישור מוקדם של המפקח לדוגמאות, אחת מכל סוג, שיסופקו ע"י הקבלן.

06.01.6 כל מוצרי הפלדה יהיו מגולוונים בהתאם לת"י 918 וכמפורט בפרק 19 במפרט הכללי.

06.01.7 כל המוצרים יגיעו לאתר כשהם צבועים. באתר יבוצעו תיקוני צבע בלבד.

06.01.8 כל אלמנטי העץ יהיו מוגנים כנגד אש ע"פ דרישות התקנים.

06.01.9 מערכות מדרגות הפלדה יתוכננו ע"י הקבלן בהתאם לתוכניות האדריכל העקרוניות המצורפות וכפוף למפורט גם בפרק 19 במפרט להלן, כולל גם קונסטרוקציה נושאת, מעקות, מאחזי יד, מדרכים, סגירות צידיות וכד', כפוף לאישור האדריכל ומהנדס הקונסטרוקציה. כל חלקי המדרגו מגולוונים וצבועים. לא תשולם לקבלן כל תוספת הנדרשת כתוצאה מהתכנון המפורט המאושר גם אם אינו מפורט בתוכניות המכרז.

06.02 רב מפתח

מנעולי הדלתות (כולל כל הסוגים - נגרות, מסגרות, דלתות, דלתות אש, דלתות אקוסטיות וכו') יותאמו לרב מפתח (MASTER KEY) של קוד - קי מותאם לכל הדלתות במבנה. כמו כן, יקבעו אזורי משנה בהתאם להנחיות המפקח.

06.03 דלתות אש

כל דלתות האש יהיו בעלי תו תקן ובאישור היצרן ומכון התקנים לאחר שהדלת הורכבה. עלות בדיקת הדלתות, לרבות התיקונים הדרושים, כלולה במחיר היחידה ואינה נמדת בנפרד.

06.04 אטימות

יש להבטיח אטימות מלאה בפני חדירת מי גשמים, אבק ורוח, בין אגפי החלונות והדלתות החיצוניות, לבין מלבניהם, וכמו כן, בין המלבנים לבין חשפי הפתחים. החללים מאחורי המלבנים הלחוצים והעשויים מפח פלדה ימולאו בטון אטום. המרווחים, שבין חשפי הפתחים לבין המלבנים המורכבים מפרופילי פלדה, ייאטמו במסטיק פוליסולפידי ממין וגוון מאושר. יש לדחוס את המסטיק לתוך המרווח באמצעות אקדח מיוחד למטרה זו, וכן גם לכחל את המישק כיחול מושקע, או כפי שיידרש.



פרק 07 - מתקני תברואה

07.01 תאור העבודה
 העבודה המפורטת במפרט זה מתייחסת להתקנת מערכות אינסטלציה סניטרית וכיבוי אש.

העבודה כוללת:

1. מערכת מים קרים וחמים לצריכה.
2. מערכת מים לכיבוי אש ע"י עמדות כיבוי והידרנטים
3. מערכת מים לכיבוי אש ע"י מתזים
4. מערכת שופכין, דלוחין וכלים סניטריים.
5. מערכות מים, ביוב וניקוז חיצוניות והתחברויות למערכות עירוניות.
6. מערכת לניקוז מזוג אויר.
7. מערכות ניקוז מי גשם מהגגות.

07.02 מפרטים

- העבודה תבוצע בהתאם למפרטים העדכניים כדלהלן:
1. המפרט הכללי של הועדה הבינמישרדית - פרקים 07, 57 - מתקני תברואה וקוי ביוב, תיעול ומים חיצוניים.
 2. הל"ת - הוראות למתקני תברואה.
 3. מפרט מת"י 1205 - מערכות שרברבות ובדיקותן.
 4. מפמ"כ 349 - צנרת HDPE פוליאתילן צפיפות גבוהה.
 5. כל התקנים הישראליים העדכניים החלים על הציוד והחומרים הנדרשים.

07.03 ההוראות הכלליות

1. לפני תחילת העבודה הקבלן יברר את נקודת ההתחברות לרשת המים. על הקבלן לתאם עם הרשויות ו/או המפקח בשטח את מועדי ביצוע ההתחברות. כמו כן על קבלן האינסטלציה לבדוק הצטלבויות מערכות מים וביוב באזורי חיבורים לרשתות עירוניות עם מערכות אחרות כגון: חשמל, בזק וכד'.
2. הקבלן אחראי לתאום כל המערכות הנ"ל.
3. על הקבלן לכלול בהצעתו את כל עבודות העזר הנדרשות: חפירה וחציבה לרבות מילוי חוזר עבור קווי המים, הביוב וצנרת השופכין והתחברויות לצנרת קיימת.
4. אין לחצוב חורים או חריצים בבטונים מבלי לקבל את אישור המפקח. הקבלן יהיה אחראי לסימון חריצים ופתחים הדרושים לביצוע עבודות האינסטלציה. חציבת פתחים בבטונים תבוצע אך ורק באישור המפקח.
5. בכל מעבר צנרת דרך קירות, תקרות, מחיצות, רצפות וכו' יש לסדר שרוולים (פרט לצינורות שופכין ודלוחין).
6. השרוולים יהיו מצינורות P.C.V. ומעוגנים במבנה בקוטר מספיק גדול על מנת לאפשר העברת הצינורות ובידודם באופן חופשי. (שרוולים להעברת צינורות דרך רצפות יובלטו מפני הרצפה הסופיים ב-0.5 ס"מ על מנת למנוע חדירת מים).
7. בגמר העבודה יגיש הקבלן תוכניות עדות (תוכניות ביצוע) של כל המערכות בבנין בקני"מ מתאים ובמספר עותקים לפי דרישת המהנדס. התוכניות יכללו סימון כל האביזרים והשסתומים בבנין, הזחה עם מספור ושילוט האביזרים עצמם אשר על הקבלן לבצע תוך כדי העבודה.
8. כל האביזרים, המגופים, השסתומים והציוד לסוגיו יצוידו בסימון או שילוט מתאים על גבי שלטי פלסטיק לפי קביעת המפקח. סימון זה יופיע בתוכניות העדות כאמור לעיל.
9. כל מתקני התליה, התמיכות, השלות, הקונסולות, נקודות הקבע וכו' יהיו מגולוונים ויקבלו אישור מוקדם של המהנדס.
10. הקבלן מתחייב לבצע את עבודתו תוך שיתוף פעולה ותיאום עם הגורמים הנוגעים בדבר ובכללם קבלני המשנה האחרים, על מנת למנוע תקלות והפרעות מכל סוג שהוא.
11. במקומות בהם עוברת צנרת בחלל תקרות כפולות, העבודה תבוצע תוך תיאום מלא עם תוכניות מיזוג אויר וחשמל ובצורה שתבטיח גישה נוחה לטיפול בצנרת הנ"ל.

- 07.04
- רשת הספקת מים קרים וכיבוי אש**
1. - צינורות הספקת מים לכיבוי אש בקוטר 4" - 3" יהיו מפלדה מגולוונים ללא תפר, "סקדיוול 40", מחוברים ע"י מחברים מהירים מסוג QUICK UP.
 - צינורות להספקת מים קרים וחמים יהיו :
 - בקטרים 2"-3/4" יהיו מפלדה מגולוונים ללא תפר, "סקדיוול 40", מחוברים בהברגה.
 - בקטרים 16-20 מ"מ פלסטיים דרג 24 מותקנים סמויים בקירות בתוך צינור מתעל בקוטר מתאים.
 - אביזרים וספחים לצינורות יהיו מאותו מין וסוג כמו הצינורות עצמם, יהיו חרושתיים.
 - לא יורשה לייצר ספחים ואביזרים באתר.
 - התברגות בצינורות המחברים בהברגה תהיה קונית.
 - האורכים של התברגות לפי המצויין בת"י 50.3.
 - הברגת צינורות וספחיהם וכן הברגת שסתומים, ברזים ושאר האביזרים תהיה מלאה לכל אורך התברג.
 2. ארונות כיבוי אש יצויידו במכלולים הבאים :
 - ברז שריפה 2" עם מחבר "שטורץ".
 - גלגלון 3/4" באורך 30.0 מ' על ציר מסתובב עם מזנק סילוני.
 - 2 זרנוקים 2" באורך 15.0 מ' כ"א.
 - 2 מטפי כיבוי אבקה יבשה 6 ק"ג.
 - מזנק סילון רב שימושי.
 - קונזול לתלית הזרנוקים והמזנק.
 3. בדיקת הלחץ כמפורט במפרט זה ובהל"ת, תכלול את כל ההסתעפויות, האביזרים והמגופים וכולם חייבים לעמוד בלחץ הנדרש לגבי הצנרת.
 4. עבודות ההתחברות כוללות את כל החיתוכים של הרשתות הקיימות, התקנת אביזרי חיבור מתאימים תוך שימוש באביזרים ואמצעים אשר יקבעו ע"י המהנדס בהתאם לצנרת הקיימת. כמו כן כולל המחיר את כל עבודות החפירה, מילוי חוזר והידוק הדרושים.
 5. אין להשתמש בהברגות ארוכות וברקורדים שלא לצורך.
 6. בגמר הרכבת הצנרת יש לסתום מיד את כל הקצוות החופשיים בפקקים מתאימים אשר יושארו במקומם עד להרכבת הארמטורות. בגמר העבודה ולפני הרכבת הארמטורות יש לשטוף היטב את כל הקווים ולבצע חיטוי כנדרש.
 7. הצינורות הגלויים יקבעו במרחק של 2 ס"מ לפחות מפני הקיר המוגמר ויחוזקו באמצעות ווי קולר עשויים מברזל מגולוון ומורכבים משני חלקים עם אפשרות פתיחה לפירוק.
 8. הצינורות העוברים בקירות יותקנו כך שישאר כיסוי טיח בעובי 2 ס"מ לפחות. את החריצים יש לסתום בטיט צמנט נקי ללא סיד.

- 07.05
- מערכת שופכין דלוחין וניקוז מי גשם**
1. צנורות דלוחין יהיו מצינורות פוליפרופילן מחוברים ברקורדים תוצרת "ליפסקיי" והאביזרים מאותה תוצרת.
 - צנורות דלוחין העוברים מילוי רצפה יעטפו בבטון.
 2. צנורות שופכין יהיו מצינורות פוליאטילן בצפיפות גבוהה (HDPE) מחוברים בריתוך, תוצרת "גיברייט", "מובילית" או תוצרת מאושרת אחרת לרבות כל הספחים, אביזרים, אביזרי התפשטות, מופות חשמליות מאותה תוצרת. הרכבת צנרת תתבצע ע"י קבלן מאושר בפיקוח יחידת שדה של היצרן. לפני תחילת העבודה על הקבלן להגיש למהנדס תכנון מפורט של מערכת צנרת HDPE שיתבצע ע"י היצרן או גורם מוסמך אחר. כל העבודות הקשורות לצנרת HDPE יתבצעו לפי תקן ישראלי 349 על כל חלקיו.

3. כל הצנורות העוברים מתחת לחלקי בנין יעטפו עטיפת בטון 15 ס"מ סביב לפחות. עטיפת הבטון והצנרת יחוברו לרצפה שמעליה.
כל צנורות השופכין העוברים בקרקע מכל הסוגים ייעטפו בעטיפת בטון בעובי 15 ס"מ מסביב לצינור עד לכניסה לתא ביקורת.
4. כל מעבר של צינור ממצב אנכי לאופקי ייעשה ע"י 2 זוויות בנות 45° כ"א.
5. כל הצנורות יצוידו בביקורות במקומות המצויינים בתכניות והמתבקשים מכללי המקצוע בכל שינוי כיוון זרימה בצנרת יותקנו אביזרי ביקורת.
6. כל הצנורות העוברים על הקירות יקבעו במקום ע"י חיזוקים מתאימים ו/או באמצעות ווי קולר העשויים ברזל מגולוון ומורכבים משני חלקים עם אפשרות של פתיחה לשם הוצאת הצינור בעת הצורך. החיזוקים ייקבעו במרחקים שלא יעלו 1.80 מ'. צנורות אופקיים העוברים מתחת לתקרות יחוזקו ע"י מתלים מתאימים הניתנים להתאמה וויסות לשם קבלת שיפוע אחיד. המתלים יינתנו כמפורט לעיל במרחקים של לא יותר מאשר 1.80 מ', ונוסף על כך בהתאם למקום החיבורים, האביזרים וההסתעפויות.
7. צנורות לניקוז מזוג אויר המותקנים בחלל התקרה האקוסטית יהיו בקטרים 50-32 מ"מ PVC בהדבקה "מרידור".
8. כל הספחים, מחסומי רצפה 4"2", מחסומי תופי, מאספים וכד' (אלא אם צוין אחרת) יהיו מפוליפרופילן תוצרת "ליפסקי או שווה ערך מאושר".
מכסאות לספחים יהיו מכסאות פלזי מתברגים בתוך מסגרת מרובעת עם שתי טבעות איטום. מחסומי רצפה 8/4" יהיו מצנרת HDPE תוצרת חרושתית מאושרת עם מאריך ומכסה מפלזי מתוברג בתוך מסגרת מרובעת.
9. מחסומי רצפה בתוך ריצוף קרמיקה - יש להתאימם לגוון הריצוף ולקבל אישור על המיקום.
10. צנורות מי גשם במבנים יהיו מצנורות פוליאטילן בצפיפות גבוהה (HDPE) מחוברים בריתוך תוצרת גרביט. העבודה תבוצע לפי ת"י 349 על כל חלקיו.
בקומת קרקע יורכבו מתוך מהעמודים יציאות מצינור פלדה בזווית 45 מעלות עם חיתוך אלכסוני מקביל לעמוד במרחק 5 ס"מ מהדופן.
קולטי מי גשם על הגג יהיו מטיפוס מתועש מיציקת ברזל או מאלומיניום עם יציאות הצידה תוצרת "הרמר", "גיוסס", "פסאבן" או ש"ע מאושר ע"י מהנדס ומפקח.
- 07.06 בידוד וצבע**
1. כללי - כל קווי הצנורות לסוגיהם יבודדו ו/או יצבעו כמפורט להלן. את הצביעה והבידוד של הצנרת יש לבצע לאחר ניקוי יסודי של הצנורות מכל פסולת ולכלוך.
2. צנרת מים קרים, שופכין, דלוחין
- צנרת מים מגולוונת תצבע בשתי שכבות צבע "מגינול" של "טמבור" ושתי שכבות צבע "איתן" של "טמבור".
- 07.07 בדיקות לחץ ושטיפת צנרת**
1. מערכת הספקת המים תעבור בדיקות לחץ הידראולי של 12 אטמ". הבדיקה תערך לאחר שחרור כל כיסי האוויר מהרשת וסגירת כל קצוות הצנורות בפקקים טרם הרכבת הארמטורות. הבדיקה תערך 24 שעות רצופות ללא כל נפילת לחץ.
2. כל הבדיקות תבוצענה לרבות - בדיקות לחץ, בדיקות רציפות וכן בדיקות קבלה של המתכנן לפני כסוי הצנורות. במקרה שתתגלנה נזילות או ליקוי בידוד, יתקן הקבלן את המקומות הפגומים והקווים יבדקו שנית. על הקבלן לספק על חשבונו את כל החומרים, המכשירים והכלים הדרושים לביצוע הבדיקות.
3. בדיקות קווי ביוב ותיעול תיעשה על ידי איטום הצנורות בתוך תאי הבקרה, כל קטעי ייאטם בנפרד על ידי פקקים, בתוך הפקקים יותקנו צנורות עומד בגבהים מתאימים ובכל מקרה בגובה של 1.20 מ' לפחות מעל רום קודקוד הצינור בנקודה הגבוהה ביותר. מילוי הקטע במים ייעשה באופן איטי מהנקודה הנמוכה. בעת ביצוע הבדיקה, בוחנים חזותית אם הופיעו נזילות מהצנורות ומהמחברים. קו הצנורות יעמוד בבדיקות האטימות אם מפלס המים בצנורות העומד לא ירד במשך 1 שעה לפחות.
4. בגמר הרכבת צנרת מים חמים וקרים וצנרת ראשית טמונה בקרקע על הקבלן לבצע שטיפה וחיתוי מערכת מים לפי דרישת משרד הבריאות והל"ת.



כלים סניטריים וארמטורות 07.08

הקבלן יספק וירכיב את הכלים הסניטריים לרבות את כל האביזרים וחומרי העזר הדרושים, כגון: סיפונים בקטרים הדרושים, ונטילים, אביזרי תלייה, ברזים זויתיים וכל הנדרש להרכבה מושלמת.

כל הכלים הסניטריים יהיו לבנים, מסוג א'- מאושרים ע"י תו תקן ישראלי.
כל הכלים יאושרו על ידי המהנדס והמפקח לפני הרכבתם.
כל האסלות יהיו תלויות עם מיכל הדחה סמוי.

סוללות לכיורי מטבח יהיו מסדרת אלפא- מק"ט : 302563

סוללות לכיורי רחצה יהיו מסדרת אלפא- מק"ט : 302531

סוללה לכיורים בשירותי הנכים תהיה עם ידית מרפק מסדרת אופק- מקט : 70902 דוגמת מדג"ל



פרק 08 - מתקני חשמל

08.01	<u>כללי</u>
08.01.01	<u>כללי</u>
	<p>כוונת המפרטים הכלליים והמפרט המיוחד להלן, לקבוע את הדרישות המינימליות לביצוע מתקן החשמל, תקשורת. למען הסר ספק כל מה שמוגדר לרבות כל סעיף במפרט כלול בביצוע היחידה המופיעים בכתבי כמויות, לרבות התקנה בכל מקום שמתבקש בהתאם לתכניות ולמפרטים, הובלה, אספקה, חיווט, כיוון, פילוס, יישור, הרצה והפעלה.</p> <p>התיאור בכתב הכמויות הינו תמציתי בלבד ואינו גורע מהמפרט הטכני 08 מהדורה שמינית - אלול תשע"ה, ספטמבר 2015 ומהמפרט המיוחד לפרויקט זה. הקבלן חייב לתמחר את הציוד לפי המצוין במכרז זה ולא ציוד אחר.</p>
08.01.02	<u>עבודות במפרט</u>
	<p>מפרט זה מתייחס לביצוע המתקנים הבאים:</p> <ol style="list-style-type: none"> א. מתקני חשמל לתאורה כוח ופיקוד ב. מתקני חשמל למתח גבוה ג. מערכת משולבת כריזה וגילוי אש ד. לוחות חשמל מתח גבוה ה. לוחות חשמל מתח נמוך ו. מערכות תאורה ותאורת חירום ז. תקשורת מחשבים ח. מערכות בטחון ט. מרכז אנרגיה י. מערכות נלוות כגון, סילוק עטלפים, סילוק מכרסמים, הכנה לאנטנות סולריות, מערכת פרזנטור לכיתות לימוד ומערכת דו סיטרית בטיחות
08.01.03	<u>תנאי סף</u>
	<p>העבודה תבוצע ע"י חשמלאי אשר יעמוד בכל התנאים כמפורט להלן: בעל ניסיון בבנייני ציבור, בשטח של 6,000 מ"ר עיקרי לפחות, בעל ניסיון של לפחות 4 מתקני מתח גבוה בהספק של 1600 קו"א כל אחד בשנתיים האחרונות ובעל סיווג קבוצה א' 160 (חשמלאות) סוג 5, סיווג 240 (הנחת קווי תקשורת) סוג 2, וסיווג 250 (הנחת קווי חשמל) סוג 5, 270 תאורת רחוב ובעל רישיון חשמלאי מהנדס מתאים ובר תוקף.</p> <p>בשטח יהיה בכל עת מנהל עבודה מטעם הקבלן שיהיה בעל רישיון חשמלאי מהנדס. קבלן החשמל חייב להיות בעל צוות אורגני של החברה (רשומים בחברה), צוות זה הוא הצוות אשר יעבוד בשטח.</p> <p>יש להגיש מסמכים רלוונטיים כולל רישיונות בתוקף של קבלן החשמל על מנת לקבל אישור בכתב של המפקח המאשר את קבלן החשמל.</p>
08.01.04	<u>ביצוע המלאכה</u>
	<ol style="list-style-type: none"> א. ההוצאה לפועל של המלאכה תעשה בהתאם לשרטוטים ולמפרטים, לחוקים כלליים אחרים של המקצוע וכן בהתאם לתקנות למתקני חשמל (חוק החשמל תשי"ד), לדרישות המקובלות של עיריית רמת גן על כל מחלקותיה, חברת החשמל, חברת בזק, חברת הטל"כ, חברות סולריות ולהוראות המפקח ולשביעות רצונו, אם ברצון הקבלן להציע אי אלו תיקונים הקשורים בתכנון המתקנים, היא עליו להמציא את הערותיו למפקח ולקבל את אישורו מראש ובכתב לפני הוצאתה לפועל של המערכת. ביצוע העבודה יעשה ברמה מקצועית מעולה. ב. הקבלן יפרק, יתקין, יחליף על חשבונו הוא כל אביזר או חלק אחר במערכת שלדעת המפקח אינו מתאים לדרישות הנ"ל. הקבלן לא יכסה שום חלק של המלאכה לפני שנבדקה ע"י המפקח.

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

<p><u>בדיקות והרצה.</u> על הקבלן לבדוק את כל המתקנים והמערכות בפרקי המשנה הבאים בהתאם להוראות המפקח, 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 לפעולה תקינה ולאזן פאזות בכל הלוחות. פעולות הוויסות. האיזון, הכיוון והשרות תמשכנה במשך כל תקופת האחריות. הבדיקות יתבצעו בהתאם לפרק 08.19 בדיקות, להלן.</p>	08.01.05
<p><u>ביקורות.</u> על הקבלן להעביר ביקורת חברת חשמל, וביקורת בודק חשמל מוסמך סוג 3 הכוללת סריקה טרמוגרפית, לכל מתקני החשמל, כולל תשלום עבור ביקורת המתקן. הבודק יאשר ע"י מפקח החשמל לפני תחילת עבודתו. במידה ויימצאו ליקויים ע"י הבודק או ע"י המפקח יתבצעו בדיקות חוזרות עד לקבלת דו"ח נקי ללא הערות מצד הבודק או המפקח, למען הסר ספק כלל הבדיקות הינם על חשבון הקבלן, הבדיקות התבצעו בהתאם לפרק 08.19.</p>	08.01.06
<p><u>מסירת המתקן.</u> בכל ביקורת של המפקח במתקן יגיש הקבלן למפקח טופס בדיקות שעליו לבצע לפני הביקורת. בהתאם לפרק 08.19 בדיקות להלן. הטופס ימולא יום לפני ביקורת המפקח במתקן. מודגש בזה שהמפקח לא יקבל את המתקן ללא עמידה בכל תנאי הטופס הנ"ל.</p>	08.01.07
<p><u>מפרטים, חוקים, תקנות</u> כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרטים, חוקים ותקנות הבאים, במהדורתם התקפה האחרונה:</p>	08.02
<p>מפרט המיוחד זה.</p>	08.02.01
<p>המפרט הכללי למתקני חשמל (מפרט 08 מהדורה שמינית - אלול תשע"ה, ספטמבר 2015) בהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת במהדורתו האחרונה.</p>	08.02.02
<p>חוק החשמל התשי"ד - 1954 ותקנותיו.</p>	08.02.03
<p>תקן ישראלי 1220 על כל חלקיו הרלוונטיים</p>	08.02.04
<p>תקן ישראלי 1001</p>	08.02.05
<p>תקן 1173 חלק 1</p>	08.02.06
<p>תקן ישראלי 20 חלק 2.22</p>	08.02.07
<p>תקן ישראלי 5281</p>	08.02.08
<p>תקן ישראלי 61439</p>	08.02.09
<p>תקן ישראלי 755</p>	08.02.10
<p>התקנים הישראליים</p>	08.02.11
<p>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.</p>	08.02.12
<p>חוזר מנכ"ל משרד החינוך</p>	08.02.13
<p>התקנים הבינלאומיים, כמו IEC ו-DIN.</p>	08.02.14

תנאי האקלים

08.03

טמפרטורה מקסימלית: C +65 ולחות יחסית עד 70%.
 טמפרטורה מינימלית: C -5 ולחות יחסית עד 100%.
 התנאים להתקנה חיצונית:
 עוצמת הגשם המקסימלית: 60 מ"מ לשעה.
 עוצמת הרוחות: לפחות 30 ק"מ לשעה.

הרמוניות

08.04

הקבלן אחראי, חוזית, למסירת מתקן בעל רמת הרמוניות שאינה חורגת מדרישות התקן האירופאי, 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.

כבלים ומוליכים

08.05

כללי

08.05.01

כל כבלי ההזנה למתח של עד 1000 וולט יהיו מסוג FR (כבה מאליו), מטיפוס N2XY, N2AXY, בעלי הגנת UV תוצרת סינרגי נטולי הלוגן או שווה ערך מאושר (במידה והקבלן רוצה להציע שו"ע עליו לבצע חישובי מפל מתח וכושר העברת זרם עם נתוני היצרן שאותו רוצה הקבלן לספק).
 בחירת הכבילה תעמוד בדרישות תקנות החשמל "העמסה והגנה על מוליכים מבודדים וכבלים במתח נמוך התשע"ד 2014.
 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 10 ממ"ר ומעלה יהיו בעלי מוליכים שזורים. לא תותר התקנת כבלי כוח בעלי חתך סקטוריאלי אלא במקרים בהם צוין במפורש שמותר להשתמש בכבלים כאלו.
 שטח חתך האפס יהיה זהה לשטח חתך הפאזות.
 בהתקנות פנים-מבניים, קצוות כל כבל בחתך 16 ממ"ר ומעלה ייאטם על-ידי כפפת-ראש-כבל מתכווץ מתוצרת רייקס, או אלסטימולד, או 3M.
 עבור כבלי אלומיניום, כלולים בביצוע נעלי כבל ב-2 הקצוות לחיבור בין כבלי האלומיניום לציוד מנחשת. הכבלים יהיו נטולי הלוגן בלבד.
 כבלי החשמל כלולים בתוכם את כל הלשות, סופיות, נעלי כבל מובדלים, נעלי כבל פין, מחברים וכל הכרוך להתקנה מושלמת. כל כבילת האלומיניום בלי יוצא מן הכלל תכלול נעל כבל ייעודית מובדל לחיבור בין אלומיניום לנחושת. לא יאושר חיבור כבל אלומיניום במישרין לפס או למחבר מהיר ללא פין מובדל או נעל כבל מובדלת. לא יאושר חיבור ישיר לכבילת אלומיניום לאלמנטים בלוח כאשר שטח החתך גדול מ 50 ממ"ר.

מוליכים וכבלים אשר מיועדים לעבודות שאינן כלולות במסגרת נקודות החשמל תת פרק 08.10, ביצוע הכבל והמוליך כולל אספקה והתקנה וחיבור של המוליך כולל מובילים, מוליכים, כל חומרי העזר וכל העבודות הדרושות להנחת הקו וחיבורו.

סופיות ומחברים

08.05.02

כבלי החשמל כלולים בתוכם את כל הלשות, סופיות, נעלי כבל מובדלים, נעלי כבל פין, מחברים וכל הכרוך להתקנה מושלמת. כל כבילת האלומיניום בלי יוצא מן הכלל תכלול נעל כבל ייעודית מובדל לחיבור בין אלומיניום לנחושת. לא יאושר חיבור כבל אלומיניום במישרין לפס או למחבר מהיר ללא פין מובדל או נעל כבל מובדלת. כל הכבילה מחתך 10 ממ"ר ומעלה כולל תסתיים בקצותיה במפצלת מתכווצת בחום (כפפה) עם דבק כדוגמת REYCHEM

08.05.03 קווי הזנה לחלונות שחרור עשן ולמערכות חיוניות יהיו מסוג כבלי נחושת עם בידוד נטול הלוגנים עמיד בפני שריפה בטמפ' 800 מעלות צלזיוס, שמירת בדוד מעטה חיצוני (FE) במשך 180 דקות ושמירת בדוד מעטה מוליכים (E) עפ"י תקן גרמני VDE 4102-12 במשך 90 דקות מטיפוס NXXHX FE 180 E90. הכבילה תותקן בתעלות פח אטומות נפרדות ממובילי כבילה ירוקה בהתאם להוראות הכבאות וחוק החשמל.

08.05.04

מוליכים

08.05.05

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.

סימון כבלים

08.05.06

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 5 מטר בין הסימונים. הכבלים המושחלים יסומנו בכל שוחה. מוליכי כל כבלי הפיקוד יסומנו, בהתאם למפורט בתוכניות, ע"י שרוליות P.V.C. שיושחלו על כל מוליכי הכבלים. סימון גידים הן בלוח והן בחיבורים יתבצע ע"י שילוט בר קיימא - חובה לבצע שילוט לפאזות מוליכי האפס והארקות בלוחות החשמל ללא יוצא מן הכלל.

שמירה על שלמות הכבלים

08.05.07

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 לחוק החשמל ולהוראות היצרן ובאופן שלא ייגרם לו נזק; בהיעדר הוראות יצרן כאמור יהיה הרדיוס הפנימי המזערי של כיפוף כבל, ביחס לקוטרו החיצוני, כמפורט להלן:

(1) כבל בלי שריון - פי 12 מהקוטר החיצוני של הכבל
(2) כבל עם שריון - פי 15 מהקוטר החיצוני של הכבל

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 (אנטיגרוו).

התקנת כבלים על סולמות כבלים והגשת SHOPDRAWINGS

08.05.08

בכל פיר כבלים בבניין עבור חשמל או תקשורת, יותקנו מובלים לכבלים. בפיר כבלים יותקנו סולמות מגולוונים ברוחב הפיר עבור כבלים כבדים, בפיר תקשורת יותקנו סלסלות רשת ברוחב הפירים. 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 יש לחבר ע"י מהדק קנדי בלבד). כבלים שחתך מוליכיו 4 מ"מ 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.



תעלות הרשת ותעלות מחורצות ותעלות הפח וסולמות הכבלים המלא כוללים תומכים מגולוונים, על קיר או תקרה.
 התקנת התעלות תעשה בהתאם להוראות התקן תקן DIN שמספרו 4102-12 על הגג כל התעלות יהיו פח מחורץ או סולם כבלים ויכללו מכסים מפח למניעת קרינה UV.
 תעלות על הגג יותקנו ע"ג תומכים בגובה 2.2 מטר מעוגנים עם בסיס בטון לגג למנוע פגיעה באיטום.
 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 פרופיל פלדה "I" בין תומך לתומך ועליו יתקין את התעלות/סולמות, כאשר הסולמות יהיו במפלס אחד או שתיים.
 התומכות (אשר במקרה זה לא יהיו מוצר מדף) יתוכננו ע"י הקבלן כולל חישובי העומס הנדרשים ויוגשו לאישור המפקח 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 כמפורט.

התעלות כוללות עיגון לכל המקומות ההתקנה בבניין לרבות תקרות בטון, תקרות מתכת, דפנות מעבר טיפול והליכה "CATWALK" וכו'.
 כל התעלות במתפרים, בחניון ובמקומות חשופים בפרויקט יהיו מפח אטום ובגוון עפ"י בחירת האדריכל לרבות צביעת אביזרי התלייה.
 כל תעלות הפח חסיני אש לרבות אביזרי התלייה יהיו לפי תקן DIN 4102-12

התקנה תת-קרקעית של כבלים ואו מוביל

08.05.09

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 בהתאם לפרטים המצורפים, לאחר קבלת אישור המפקח. אין לבצע שום עבודת חפירה - בכלי מכני או בעבודת ידיים - לאחר שהונח הכבל בחפיר.
 כבלים \ מובילים המונחים בתחתית תעלה חפורה יסודרו האחד על-יד השני בהתאם לחתך האופייני. בתוכניות צוינו 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.

השחלת כבלים לתוך צינורות המותקנים בקרקע מתחת לבניין.

08.05.10

השחלת כבלים בצינורות תבצע בשיטה שתאושר מראש ובכתב ע"י המפקח, זאת לאחר הגשת Shop Drawings לביצוע העבודה.

החיבור בין תיל המשיכה לכבל צריך להתבצע על-ידי שרוול 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 זרבי לצורך גמישות התפעול ובהתאם להנחיות המפקח. שחרור הכבל מן התוף צריך להתבצע, לאחר התקנת התוף על גבי תמיכות מתאימות שיתמכו במוט פלדה 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.

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.

חיבור קטעי כבלי חשמל (מופות)

08.05.11

לא יאושר לבצע חיבור כבילה ללא ידיעת המפקח - ביצוע מופה יהיה אך ורק לאחר אישור בכתב מהמפקח.

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.

בדיקת בידוד ורציפות הכבל

08.05.12

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 וע"י בודק סוג 3 בלבד:

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.

כבלים למתח של 1000 וולט ייבדקו על-ידי "מגר" של 500 וולט וכבלי פיקוד על-ידי "מגר" של 100 וולט.

חסימת מעברי כבלים נגד אש

08.05.13

חסימת מעברי כבלים לשם מניעת התפשטות אש ועשן בין חלל אחד לחלל אחר כולל במעברי כבלים, רצפות כפולות, כניסה ללוחות ומעברים בין אזורי אש וכו', תתבצע בשיטת KBS, באמצעות לוחות KBS העשויים צמר סלעים בצפיפות 150 ק"ג/קוב ובעובי של 5 ס"מ, מצופים בפלמסטיק (flamastik) משני צדיהם באורך הנדרש על פי הנחיות הבטיחות אך לא פחות מ 60 ס"מ 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.

ביצוע האטימה כלול בחוזה.

הקבלן יתחייב בכתב בגמר העבודה שאטם את כל המעברים ע"פ דרישות אילו

ודרישות הבטיחות ורשויות הכיבוי.

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.

התקנת תיבות חיבורים בתעלות כבלים בנויות

08.05.14

- התקנת תיבת חיבורים בתעלה תבוצע בצורה המבטיחה הגישה לתיבה לשם ביצוע תיקונים ותוספות תהיה נוחה, בלי צורך לפתוח יותר משלושה מכסים של התעלה.

סולמות ומגשי כבלים מתכתיים

08.06

- סולמות כבלים יהיו 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 16-25 מ"מ (בהתאם לחתך הכבלים המותקנים ולתוכניות) 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 30 ק"ג באותו קטע.
- כל סולמות הכבלים, המגשים, מערכות הנשיאה והחיבור של הסולמות והמגשים, וכל מרכיבי המתקן האחרים חייבים להיות מצופים באבץ חם. כל הברגים, האומים והטבעות לאומים אלו חייבים להיות מצופים בקדמיום או באבץ בתהליך אלקטרוליטי.
- על-גבי הסולמות ובתעלות הכבלים יותקנו שלטי סנדוויץ' חרוטים במידות 40/80 מ"מ, כל 2 מטר, ובהם יותקן שילוט קשיח בצורה מכנית הכוללת את מהות השימוש בתעלה ורשימת הכבלים המותקנים בה.

תיבות, קופסאות ואבזרים

08.07

- 08.07.01 כל הקופסאות יהיו מסוג FR בעלי תו תקן ישראלי מוטבע, לא יאושרו קופסאות שאינן נטולי הלוגו.

08.07.02	במקום בו מותקנים מספר אבזרים יחד, יש להתקנים צמודים זה לזה בקו אופקי.
08.07.03	מפסקי הזרם ובתי התקע הסמוכים למשקופי דלתות או חלונות יותקנו במרחק של 15 ס"מ מהמשקוף אלא אם סומן אחרת.
08.07.04	תיבות הסתעפות ותיבות חיבור, קופסאות מעבר וכדומה יהיו מותאמים לסוג הצינור שבשימוש ולתנאי המקום בו הם מותקנים, הכל בהתאם לבחירת המפקח.
08.07.05	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.
08.07.06	קופסאות ריכוז והסתעפות יכילו מהדקי שורה נשלפים מותאמים להרכבה על מסילה, ולמוליך בחדך של 4 מ"מ לפחות ובצבעים מתאימים ל- פאזה, אפס והארקה. שורת המהדקים תכלול את כל האבזרים הנלווים כגון: מעצורים, מגשרים, סופיות, שלטים וכו'.
08.07.07	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.
08.07.07	קוטר או אורך הצלע של קופסת מעבר ו/או קופסת חיבור יהיה 70 מ"מ לפחות.
08.07.08	כניסת צנרת כבלים לקופסאות חיבורים יבוצעו באמצעות אביזר אנטיגרון עם אום וגומי לאטימה מתאים. כניסות לקופסאות חיבורים שאינן בשימוש ייסגרו ע"י פקק פלסטי חרושתי בקוטר מתאים.
08.08	<p style="text-align: center;"><u>עבודות פלדה, צביעה והגנה בפני שיתוך (קורוזיה)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • כל חלקי הפלדה: מגשים ותעלות כבלים, סולמות, קונסטרוקציות, תמיכות וכדומה, יעברו ניקוי ויגלוונו. • 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 הפלדה, 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 גליון קר מסוג "צינקוט". • 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 בגליון קר בהתאם להנחיות המפקח. אם יתברר שאחוז הריתוכים גבוה מ- 5% יהיה על הקבלן לבצע גליון חוזר באמבט חם, על חשבונו.
08.09	<u>נקודות כוח ותאורה</u>
08.09.01	<p style="text-align: center;"><u>פללי</u></p> <p>ביצוע נקי החשמל \ תאורה מכל סוג שהוא כולל: צנרת וואו מובילים וואו תעלות, התקנת גוף התאורה טה"ט או עה"ט או בגבס עם אביזר ייעודי לגבס לרבות קדיחות ותליית ופילוס הגוף במידת הצורך, כולל ביטון והחזרת המצב לקדמותו, יש לבצע את הנקודות ללא התחשבות במרחק הנקי מלוח החשמל, התקנת נקי בכל מיקום וההכנות הנדרשות להתקנה כולל חציבה, קידוח, פתיחה וסגירת תקרות, פחים</p>

מגשים וכו'. לא יאושר להשתמש במוליכים מצופים. בהתקנה ברצפה הביצוע כולל דיפון לפי חוק החשמל, גובה ההתקנה בהתאם לתוכניות, דרישות החוק וחוזר מנכ"ל משרד החינוך באם מדובר במוסד חינוך. כל גובה אחר חייב לקבל אישור בכתב מהמפקח. ביצוע נקי' התאורה יכללו התאמה וחיווט לחיישני התאורה שיפורטו הן במפרט והן בכתב הכמויות, תקע ובית תקע לתאורת לד. במידה ויסופק גוף תאורה בעל דרייבר הכולל בתוכו פתיל, יהיה על הקבלן להתקין בית תקע ותקע לטובת חיבור הדרייבר למערכת החשמל. חיישני הנוכחות ישולבו לשליטה על מע' התאורה והן על מע' המיזוג, באחריות הקבלן לחווט ולהתאים כבילה להפעלת פיקוד מזגנים מהחיישן. חיווט המגענים כלול בביצוע נקי' המאור. מספר גופי התאורה שיחברו ליציאה אחת ומספר הנקודות המופעלות ע"י מפסק אחד רגיל או כפול כלול בביצוע הנקודה.

08.09.02 הצינורות יוכנסו לתיבות דרך פתחים מוכנים המיועדים למטרה זו בצורה אטומה בין הצינור לקופסא. כניסת צנרת כבלים לקופסאות יבוצעו באמצעות אביזר אנטיגרון עם אום וגומי לאטימה מתאים. כניסות לקופסאות חיבורים שאינן בשימוש ייסגרו ע"י פקק פלסטי חרושתי בקוטר מתאים. 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 יהיו עם ברגי תפיסה לקופסא, המכסים 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 המגיע לנקודה יבוצע מתוך הקופסא. הקופסא תשולט למספר המעגל ע"י שלט סנדוויץ' חרוט ותכלול חיזוק המכסה ע"י ברגים. הקבלן יחזק את הצנרת הנכנסת לקופסאות ע"י בורג בכדי למנוע את בריחת הצנרת מהקופסא בזמן ההשחלה. כל התיבות וקופסאות הגוויס, ה-55 וה-70 יכללו מכסים הן בהכנה והן בשלמה. מכסה הקופסא יכלול ברגים ויחובר לקופסא בנוסף באמצעות אזיקון בצד אחד למניעת נפילת המכסה בזמן הפתיחה.

08.09.03 **נקודות מאור**
יהיו בצנרת 20 מ"מ ו 1 כבלים 1.5 ממ"ר - חד או תלת פאזיים מהלוח ועד לנקודה ויציאה לגופי התאורה חד פאזית יש לסיים ע"י שקע עה"ט בצמוד לגוף. 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. מפסק יחיד יהיה רחב בלבד. קו הדלקה למפסק, יבוצע בכבלים 4 גידים לפחות - **אין להשתמש בצבע הכחול לפאזה חוזרת, פאזה פיקוד ופאזה תאורה.** בשילוב שני מעגלי תאורה בקופסא משותפת יותקן מחיצת הפרדה וישולט המפסק בצורה ברורה. נקודת תאורה DALI תכלול כבל 5 גידים כחלק מהנקודה וכבל פיקוד DALI

08.09.04 **נקודות חיבור קיר תלת פאזיות.**
יהיה בצנרת עה"ט או תה"ט בכבלים לפי התוכניות מהלוח ועד לנקודה ויסיימו בשקע תלת קוטבי CEE עם מפסק אינטרלוק תה"ט של גויס כולל אביזרים נוספים שנדרשים ע"פ התוכניות וכתבי הכמויות.

08.09.05 **נקודות ליחידות F.C או מזגן**
יהיו בכבלים מהלוח ועד לנקודה, מספר יחידות למעגל אחד ע"פ התוכניות. הנקודה תסתיים בשקע ניסקו עה"ט ובמפסקי פאקט בהתאם לפרט המצורף בתכניות, לפי תיאום עם תוכניות מ"א הכלול בביצוע הנקודה. השקע יותקן בהתאם לפרט התקנת שקעים, ויכלול את התקנת הפאקטים הן בתקרה והן בצמוד למעבה, הכל בהתאם לפרטים המצורפים לתכניות.



נקודות תלת פאזיות עבור יחידות מ"א יהיה ע"י כבל 3X2.5 או 5X4 לפי הסעיף וסיום בשקע CBE לחידה הפנימית ופאקט. לכל היחידות יוצמד פאקט ושקע ליחידה הפנימית ופאקט מוגן מים ליחידה החיצונית (בהתקנה סמוכה ולא על היחידה בהתאם לפרט) בהתקנה מופרדת מגוף המזגן בהתאם לפרט המיוחד שמאושר על ידי מחלקת אחזקה עיריית רמת גן, לרבות ביצוע מערכת הכבילה ומספקי הפאקט שמתווספים לשיטת ההתקנה בהתאם לפרטים אלו, בכל כל מיקום, מרחק או דרישה העולה בעקבות פרט ההתקנה.

נקודות גילוי אש/כריזת חירום תקן UL

08.09.06

כלל נקודות אלו יתבצעו בהתאם לתקן 1220 חלק 3 לרבות סעי' 11 בתקן, הנקי יהיו בצינורות אדומים 20 חסיני אש מ"מ תה"ט ויכללו כבלים 4 זוגות בחתך 0.8 לפחות בצבע אדום והכנה להתקנת האביזרים. תוואי הצנרת יהיה בנפרד מתעלות התקשורת ויוצמד לתקרת הבטון ע"י סרגלי פח מגולוון כלול בביצוע הנקודה. עבור כל נקודה בתקרה יבצע הקבלן בתקרת הבטון קופסאת מרירון על התקרה כולל שילוט ברור.

הכנות נקודת תקשורת.

08.09.07

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. 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 שילוט מתאים על הצינור וכולל חיבור הצינור לקופסא או לאביזר בקיר או התקרה. קוטר צינור התקרות יהיה ע"פ המצוין 25 מ"מ כבה מאליו בצבעים שונים לפי היעוד. יש לבצוע חוט משיכה אשר יהיה מניילון ובקוטר 4 מ"מ עבור צינור בקוטר 25 מ"מ.

לחצני הפעלה.

08.09.08

נקי לחצני הפעלה כולל בתוכו כל הנדרש בכדי להפעיל בצורה מושלמת את הלחצן, התקנת כבילת פיקוד בעלת 4 גידים, לחצן מואר וחיווט מושלם בקצות הנקי הן בלוח הן במערך הפיקוד והן בלחצן, הלחצנים יחוברו ישירות ללוח ויהיו ע"י אביזר גויס או ניסקו עם לד כחול רחב או צר עם נורת סימון. נורת הסימון תזן ממסר בלוח לאינדיקציה. לחצנים יכולים לשמש לפיקוד על תאורה ומ"א. הלחצן יחובר ע"י צנרת וכלל בעל 4 גידים בחתך 1.5 ממ"ר לפחות. הנקי כוללת שילוט בר קיימא מסנדוויץ' קריא וברור. במקום בו מותקנים לחצנים, יתקין הקבלן קופסאת גויס תה"ט עם לחצנים ושילוט ברור ליעוד כל לחצן מואר.

- 08.10 מובילים.**
- 08.10.01 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.
 כל הצנרת תכלול שילוט ליעוד ופקקים.
- 08.10.02 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.
- 08.10.03 תעלות רשת או פח מחורץ.**
 על הקבלן להתקין תעלות עפ"י תכנית תעלות ובכל השטחים הציבוריים להעברת כבלים.
 עיגון התעלות יעשה לקירות בטון או תקרות בטון או פירים 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 תכנית.
 הקבלן יבצע גם עיגונים למערכות אינסטלציה לפי התוכניות.
 התקנת התעלות תעשה בהתאם להוראות התקן תקן DIN שמספרו 4102-12
- 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"ג התעלה מלמטה שלט בסנדוויץ' חרוט עם ציון יעוד התעלה (לחשמל, לתקשורת, לחיוני, לבתי חיוני, לאל –פסק וכו').
 הקבלן יכין דוגמא של קטע תעלות לאישור ולאחר האישור ימשיך בעבודתו.
- 08.10.04 חפירות במסגרת העבודה על הקבלן לבצע חפירות עבור הנחת כבלים באדמה והתקנת עמודי תאורה.**
 כל החפירות יהיו לא פחות מ-100 ס"מ מפני גובה המפלס הסופי של הכביש \ מדרכה \ פיתוח אלא אם לא צוין אחרת בתוכניות 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'.
 ע"פ החלטת המפקח 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 . כל החפירות יתבצעו בהתאם לפרטים המצורפים בתכניות הקבלן יהיה אחראי לכל השקיעות שתוצרנה במקום התעלה במשך שנה מיום גמר



העבודה.

מתחת למדרכות או כבישים קיימים או מתוכננים יהדק הקבלן את המילוי עם הרטבה אופטימלית עד לקבלת צפיפות 98% כל זאת ללא תשלום נוסף.

ביצוע החפירה כולל את כל התמיכות הדרושות, את הוצאת השורשים, סילוק האדמה הנותרת אל מקום אפשרי אותו יקבע המפקח, סילוק מי תהום, מי גשמים, מי ביוב, מי ים, מפולות, צמחים ושורשים עצים עד לגובה מטר וחצי, חלקי אספלט במדרכות פירוק אבנים משתלבות וכו'.

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

מודגש בזאת: אין לכסות חפירה ללא אישור המפקח.

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

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

שוחות/ברכות השחלה

08.10.05

כל בריכות ההסתעפות יכללו שילוט ברור ובר קימה ע"י לוחון מתכת 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 הבריכה בצבע. מכסה הבריכה יהיה לעומס מינימלי של 40 טון לפי תקן 400D עם פקק יצוק ועם כיתוב לפי סוג השירות (חשמל, תקשורת, תאורה).

מיקום הבריכה יתואם עם המפקח 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 תכנית עדות. המספור יהיה בצבע בכל גוון שיבחר וגודלו, המספר והאות יהיה 8 ס"מ מינימום.

צורת המספור תסוכם עם המפקח בישיבה תיאום עם תחילת הביצוע.

בברכות העמוקות מ1.3- מ' יש לבצע סולמות ירידה לברכה ולהגדיל את קוטר הברכה לפי הוראות המפקח.

התקנת הברכה ייכלל גם הקמתה על קווים קיימים באזור מגוון או/ו מרוצף כולל פתיחת הריצוף, סגירתו והבאת המדרכה למצבה המקורי. בריכות עבור חברת חשמל יהיו לפי סטנדרט חברת חשמל ויכללו מכסים תקן חברת חשמל.

בריכות עבור בזק יהיו לפי סטנדרט בזק ויכללו מכסים תקן בזק. בריכות עבור הוט יהיו לפי סטנדרט הוט ויכללו מכסים תקן הוט. תאי הבקרה כולל הובלה, הנפה, חפירה, הנחה, התקנה, ייצוב ופילוס התא ביצוע התאים יכלול איטום כלל הכניסות לתא בחומר אוטם מים. לרבות חצץ בתחתית התא, ניקוי וסילוק עודפי אדמה ולכלוך ואספקת התא נקי לחלוטין. תא בקרה יהיה חרושתי, עשוי בטון, עם תקרה ומכסה מתאימים כמפורט במסמכי החוזה. התא יתאים לדרישות ת"י 466 חלק 4. התא יהיה עם ריצפה וצווארון עם מוטות עגינה. כניסות הצנרת והצבת התא יבוצעו בהתאם לתוכניות לרבות חפירה,

הידוק לפני הצבת התא, הצבת התא וחיברו לתשתיות כנדרש במסמכי החוזה, מילוי עפר סביב התא והידוק בשכבות.

אם לא נאמר אחרת, יהיו המכסים מהמינים הבאים כמוגדר בת"י 789:

- בכבישים ובשולי כבישים D400 לפחות.

- במקומות אחרים B125 לפחות.

א. חיבור צנרת חדשה לתא קיים

במסגרת בצוע עבודה זו יחבר הקבלן צנרת חדשה לתא קיים כולל כל העבודות הדרושות חציבה, סיתות, בטון וכ"ו הכולל תיאום עם נציגי פיקוח
כל פגיעה בכבלים קיימים ותוך כדי העבודות יהיה על חשבון הקבלן המבצע.

08.11 כבלים ומוליכים.

מבלי לגרוע מהאמור בסעיף 08.10.10:

כל הכבלים החיוניים ובלתי חיוניים, יהיו בעלי מעטפת כבה מאליה ועם בידוד 90 מעלות XLPE (כבלים מסוג N2XY או NA2XY) ובעל הגנת UV בהנחת כבלים בתעלות יש לשלט את הכבלים בכל תיבה או ארון מעבר קומתי ובכניסה ללוחות חשמל בשילוט בר קימה.
השילוט יכלול יעוד הכבל, מקור הזנה וחתכו.
באזור הלוחות ישאיר הקבלן רזרבת כבל ע"י טבעת לצורך תחזוקת הלוח בעתיד.

כבלי עמידה אש למערכות חירום יהיו מסוג NHXH עם מעטה כבה מאליו נטול הלוגן לפי תקן 180FE90E
בכל מקום בו מותקנים הכבלים הם יותקו ע"ג תעלות פח בעלי תקן 90E כולל התמוכות ואופן עיגון לקיר או תקרה.
באחריות הקבלן להמציא אישור מכון התקנים לחיזוק התעלות למבנה.

08.12 הארקות.

08.12.01 הזנת המתקן הינה במתח גבוה ולכן מערכות ההגנה הינה ברשות ובאחריות הצרכן.

מערכת ההארקה היא TNC-S, TN-S או TT בהתאמה. ההגנה על חיי אדם תתבצע על ידי מפסקי הדלף. לולאת התקלה תחושב על ידי הקבלן. הגנה כנגד אש תובטח על ידי מפסקי הגנה עם סף מתכוונן והשהיית זמן. הגנות הזליגה יהיו חסינות להשפעות הרמוניות, מתחי יתר ואפקטים קיבוליים.

08.12.02 תקנות.

הארקת יסוד תתבצע בטבעת אופקית והן במוליכים אנכיים, טבעת ראשונה תתבצע במפלס הנמוך עפ"י התכנון וטבעות נוספות יתבצעו בהתאם לתכניות המפורטות קופסאות הביקורת בקומת התת קרקעיות יופנו לכיוון המבנה ואילו בקומת הקרקע יופנו לכיוון הפיתוח.
הארקת חדרי הטרפו והמיתוג יבוצעו בהתאם לתכניות ודרישות חברת חשמל ובהתאם לתכניות מצורפות.
הארקת יסוד תתבצע בהתאם לתקנות החשמל ולתכנית המצורפות. חובה לבצע את הפרטים בהתאם לתכנית.
לאחר ביצוע ולפני יציקת רצפה ו/או ראשי כלונאס יש להוציא דוח בודק סוג 3 ולזמן את המפקח לפיקוח ואישור. ללא פיקוח לא תאושר הארקת היסוד במבנה.
מוליך הטבעת ירותך לחלק הנמוך של הכלונאס ובשום אופן לא לראש כלונאס בהתאם לפרט מצורף.
מכיוון והצורך בחיבור הארקה לכלונאס עצמו הרי שהטבעת תהיה מתחת לקורות המקשרות בין ראשי הכלונאס.

08.12.03 הארקת אלמנטים קבועים מתכתיים.

כל שירות יוארק בגיד המתאים לו, אין לשרשר בין הארקות של שירותים שונים. הגידים יחוברו לפס השוואת פוטנציאלים וישולטו בהתאם לדרישות במפרט זה.

פסי השואה

08.12.04

יש לבצע פס השואה מנחושת בחתך מינימלי של 80/5 ובאורך מטר וחצי לפחות ליד חדרי הטרפו, ובכל חדר \ נישא חשמל מתח נמוך בכל הקומות.
כל הפסים יחוברו בניהם עי מוליכי נחושת 150 ממ"ר לפחות ויחובר הקוץ מהארקת היסוד עפ"י סעי' 08.13.01
בכל קומה יותקן פס הארקות באורך של 50 ס"מ.
הפסים יחוברו בניהם ע"י 2 ברזלים מגולוונים 4X40 לפי חוק החשמל.

כל השירותים המתכתיים יחוברו לפס השואה בקרבת הלוח.
פס ההשואה יהיה פס מלבני עשוי נחושת בחתך 50/5 מ"מ ויכלול ברגיי 3/8 עשויים פלז עם דסקיות קפיציות ואומים.
מספר הברגים יהיה גבוה ב-2 ממספר השירותים המתכתיים המחוברים לפס, כל שרות יחובר לבורג נפרד.

כלאי ברק

08.12.05

• **על הקבלן לבצע מערכת כלאי ברק שתכלול מערכת קליטה ומערכת הורדה.**
כל העבודות בנושא כלאי הברק יבוצעו עפ"י תקן ישראלי 1173 בגרסתו האחרונה.
הקבלן יאריק לכלאי ברק את קירות המסך של הבניין.
הקבלן יבצע את מערכת הקליטה וההורדה בהתאם לדרישות התקן ובהתאם לתכניות והמפרטים.

מערכת ההורדה:

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.
יש לבצע ריתוך מערכת ההורדה לגג ולטבעת הארקות יסוד.
מערכת ההורדה תהיה רציפה ע"י ריתוך לכל גובה הבניין בין 2 ברזלים עולים ע"י חפיפה של 9 ס"מ לפחות לפי התקן, וכל 10 מטר יבצע הקבלן טבעת היקפית בכל הבניין.

מערכת קליטה:

תהיה מפס פלדה מגלוון 40/4 בקונטור הבניין ורשת שתי 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.
מערכת הקליטה כוללת כל העבודות הנ"ל לרבות ריתוך מערכת קליטה למערכת ההורדה.

על הקבלן להעביר ביקורת מכון התקנים לכלאי הברק.
יש לפעול בהתאם לפרטים המצורפים בתכניות.

לוחות חשמל

08.13

לוחות החשמל יבצעו רק ע"י יצרן לוחות אשר מופיע כבעל תקן 61439 באתר האינטרנט של מכון התקנים, תו התקן יסומן ויוטבע על גבי הלוח. לא יתקבל לוח ללא הטבעת תו תקן ומספר תקן על הלוח.

כל הלוחות יהיו מסוג TYPE TEST SYSTEM.

המרכיב יחזיק תעודה בתוקף של מכון התקנים ועפ"י 3200 אמפר SYSTEM של יצרן מקור שאושר ע"י מכון התקנים, כל הציוד יהיה תוצרת אחידה SYSTEM RITTAL שיבחר וציוד "שניידר אלקטריק" או שווה ערך מאושר.
חובה לאשר תוכי יצרן הלוח אצל המפקח לפני ביצוע.

הלוחות ייוצרו ממבנה לוח בעל חוזק מכני IK10, עובי פח 2 מ"מ עובי פלטה 3 מ"מ, תקן רעידות אדמה 2 ZONE דרגת אטימות IP54.

יצרן הלוחות יחזיק בתקן מכון התקנים לסימון הלוח בייצור על פי ת"י 61439 והיצרן יהיה מאושר לייצור ארונות 3200 אמפר.

כל הלוחות ייוצרו באותו מפעל לוחות.

ממסרי זליגה בלוחות יהיו בעלי כושר ניתוק של 10 קילו אמפר לפחות.

לא יאושרו ממסרי זליגה מסוג "בית" של 6 קילואמפר, לוחות יסומנו בתו תקן מוטבע כולל מספור תו תקן. יש למספר במספור בר קיימא בסנדוויץ' את פנלים של הלוח. כל כניסות הכבלים יהיו על ידי CAB STOP בלבד. אין להשתמש במחברים מהירים על פס דין כדוגמת פוניקס לכבילה בחתך הגדול מ 25 ממ"ר. יש לשלט את המהדקים בכל הלוחות לרבות פאזות אפס והארקות.

לא יאושר להתקין תעלות מאגד גידים וכבילה מאחורי ציוד אלא רק בסמוך לו, כל הפנל יהיו לפחות 20 ס"מ בכדי לאפשר גישה לתעלות. כל לוחות החשמל יהיו מסוג TYPE TEST

הלוחות יישאו תו תקן לרבות מס' מכון התקנים, כל הציוד שיסופק יהיה בעל תו תקן מוטבע. ציוד ללא תו תקן לא ייתקבל.

במידת הצורך ועפ"י דרישות המפקח יכול ותהיה דרישה לייצור לוחות 2 קטבים ו 4 קטבים, במצב הזה. כל המפסקים יכללו ניתוק אפס. תכניות הלוחות יוגשו למפקח בפורמט DWG גרסה 2012 לפחות והן בפורמט PDF, לרבות מכאניקת לוח ומידות

סוגי הלוחות והקופסאות

08.13.01

לוחות החשמל אליהם מתייחס מפרט זה הם:

- לוחות כוח ולוחות חלוקה למתח של עד 1000 וולט.
- לוחות בקרה ו/או פיקוד.
- קופסאות חלוקה לכוח ותאורה.
- קופסאות פיקוד מקומי, הכוללות מפסקים, בוררים, לחצני פיקוד, נוריות, מהדקים וכדומה.
- קופסאות שנועדו להתקנה חיצונית או פנימית ליד הציוד.
- כל הלוחות ייוצרו ע"פ תקן 61439 בלבד תו התקן יסומן ויוטבע ע"ג הלוח!!
- כל הלוחות של 250 אמפר ומעלה יכללו דיאגרמת מימיק על המבנה עם סנדוויץ' חרוט מחובר עם ניטים.
- עבור לוחות שעל הגג החשוף יכללו תקן ללוח מוגן מים IP65 עם דלתות וגגון.
- לוחות לצרכנים חיוניים יהיו מפח חסין אש לשעתיים

דרגת האטימות

08.13.02

דרגות ההגנה בפני אבק, רטיבות, גזים וכדומה יתאימו לתנאי הסביבה בה יוצב הלוח, בהתאם לתוכניות, לשאר מסמכי החוזה ולדרישות המזמינה. הלוח יאטם בחומרים מונעי מעבר אש שעתיים לאחר הכנסת הכבלים לצורך יעילות הכיבוי בגז בלוח. בלוחות על הגג דרגת האטימות תהיה IP65

ייצור הלוחות

08.13.03

ייצור ארונות 4 POLE יש לפעול בהתאם להוראות בתת פרק 08.14

מבנה הלוחות

08.13.04

כללי

08.13.04.1

- מבני הלוחות יתאימו לאחד מצורות ומקומות ההתקנה, בהתאם לנדרש:
- ארונות להעמדה על הרצפה להתקנה על גבי יסודות מוכנים ו/או מסגרות מוכנות.
 - ארגזים להתקנה על קירות של מבנים, עמודים או על גבי מסגרות מוכנות. הלוחות יצוידו במבנים להגבהה (צוקל) או באמצעי תליה ו/או חיזוק לרבות אמצעי הקיבוע הנדרשים.
 - מבני הלוחות יאפשרו הובלה בכביש באמצעי ההובלה הרגילים. כל הלוחות במתקן ייבנו לפי סטנדרט זהה.



הארונות להעמדה על הרצפה ייבנו עם דפנות בצדדים, פחי כיסוי עליונים, פנלים או דלתות מאחור, דלתות בחזית, מחיצות הפרדה בין התאים, הכל בהתאם לתוכניות, ליתר מסמכי החוזה ולדרישות המזמינה.

עבור לוחות מעל 100A יותקנו מחיצות הפרדה בין התאים בצורה שתמנע העברת קשת חשמלית או שריפה מתא אחד למשנהו.
 בלוחות מעל ל-800 אמפר תהיה גישה לציוד גם מאחור כולל דלתות (אף אם מצוין בחוזה אחרת)

בלוחות הכוללים בתוכם יותר משדה אחד, ז"א מתחים או תדרים שונים, תותקן מחיצת הפרדה פנימית מלאה בין השדות לכל עומק וגובה הלוח. המחיצה תהיה בנויה מאותו סוג חומר ממנו בנוי הלוח.
 הארגזים לתליה על קירות של מבנים, עמודים או על גבי מסגרות מוכנות ייבנו, בנוסף לאמור לעיל, גם עם פחי כיסוי תחתונים הניתנים לפירוק.
 בפחי הכיסוי עליונים ו/או התחתונים יוכנו פתחי כניסה מתפרקים עם כניסות אוטומות דרכם יוכנסו הכבלים ללוח.
 מידות הפתחים, או מספר הכניסות, יבטיחו כניסה נוחה של כל הכבלים ותוספת של לפחות 30% מקום פנוי לכבלים עתידיים.
 סוגי ומידות הכניסות יתאימו לכבלים שיתחברו ללוח.
 מבני הלוחות יאפשרו גישה נוחה ובטוחה, תפעול נח ואפשרות טיפול לכל האביזרים מבלי שיהיה צורך להפסיק את המתח ללוח או לפרק אלמנטים אחרים.
 הגודל הפיסי של כל לוח יכיל מקום פנוי ל-20%, לפחות, לציוד נוסף שניתן יהיה להתקין בו בעתיד.
 בכל שדה או תא יש להתקין מבנים מפלדה צורתית ומברזל שטוח, מחורצים במידת הצורך, לחיזוק מכשירי הלוח וכל חלקיו. בתאי לוחות ברובם מעל 60 ס"מ יש להתקין חיזוקים מיוחדים נוספים לשם התקנה יציבה של פסי DIN.
 בתחתית כל לוח, או בחלקו העליון, אם הכבלים ייכנסו משם, יש להתקין פרופיל מחורץ, לאורך כל הלוח, לחיזוק הכבלים הנכנסים והיוצאים מן הלוח.
 הלוחות ייבנו כך שכל החלקים הנמצאים תחת מתח יהיו מוגנים בפני מגע מקרי גם כשהדלתות פתוחות. על פני החלקים החשופים יש להתקין מגנים מחומר מבדד.
 מתחת לאבזרי פיקוד או מהדקים, אם אינם מותקנים בחלקו התחתון של הלוח, יש להתקין הפרדה מחומר מבדד שמטרתו למנוע נפילת ברגים, חלקי ציוד או כל דבר אחר אשר עלול לגרום לקצר או תופעה חשמלית בלתי רצויה אחרת, בשעת טיפול בציוד המותקן בלוח.
 לוחות להעמדה על הרצפה יצוידו בבסיס בגובה 50 מ"מ לפחות או בהתאם למופיע במפרט המיוחד.
 הבסיס עבור הלוחות להתקנה חיצונית, להעמדה על הרצפה, יהיה לפחות 65 מ"מ. בכל לוח יש להתקין, בחלקה הפנימי של אחת מדלתותיו או על דופן צדדית (בלוחות ללא דלתות), תא לתוכניות מפח או מפלסטיק קשיח, כבה מאליו. על קידמת אותה דלת או על חזית הלוח יש להתקין שלט סנדוויץ', בגודל מתאים, המצביע על המצאות תוכניות חשמל בחלקה הפנימי של הדלת.
 פסי הצבירה לפאזות ואפסים יהיו באותו אזור בלוח כדי לצמצם את רמת הקרינה מהלוחות.
 בכל לוח חיוני יותקנו בקרים של מערכת בקרת מבנה, בכל לוח מעל 900 אמפר יותקו על פסק מקומי עם חיבור לבקרת מבנה עבור הגנות ועבור בקר של בקרת מבנה והתקשורת שלו.

08.13.04.2 מידות הלוחות

מידות הלוחות יהיו בהתאם למפורט להלן, אלא אם נדרש אחרת במפרט ו/או בתכניות ואושר בתכניות לביצוע
 גובה הלוחות שנועדו לעמידה על הרצפה יהיה 210 ס"מ עומק מינימלי של הלוחות:
 א. לוחות בעלי מאמ"ת ראשי עד 200 אמפר - 50 ס"מ
 ב. לוחות בעלי מאמ"ת ראשי בין 200 עד 630 אמפר - 50 ס"מ
 ג. לוחות בעלי מאמ"ת ראשי בין 630 עד 1600 אמפר - 80 ס"מ
 ד. לוחות בעלי מאמ"ת ראשי מעל 1600 אמפר - 80-100 ס"מ
 רוחב כל תא - בהתאם לנדרש, אבל לא פחות מ-40 ס"מ. רוחב כל דלת לא יעלה על 80 ס"מ.

יש להשאיר מקום מעל הלוח עבור גישה לכבלים, לגלאי אש ולמתזים לכיבוי אש. בכל לוח בעל מפסק ראשי של 100 אמפר ומעלה תותקן מערכת כיבוי בגז מסוג 200FM בלבד, באחריות הקבלן להשאיר מקום להתקנת הבלון והמכלול בקרבת הלוח.

יצרן הלוחות אחראי להתאמת מידות הלוחות למידות חדרי החשמל ו/או הנישות, למידות המעברים במבנים, למידות הדלתות להכנסת הלוחות, לשינוע הלוחות בדרכי הגישה הקיימות לאתר ולאפשרות הבאת הלוחות, שלמים וללא כל נזק, אל מקום התקנתם.

במידת הצורך, יש לבנות את הלוחות עם אפשרות פירוקם לקטעים הניתנים לחיבור מחדש באתר, בצורה נוחה.

כל תכנית לייצור לוח, אותו יש להתקין בתוך נישה בתוך מבנה, תכלול את פרטי דלתות הנישה, המסגרות והתמיכות לדלתות האלה ואופן סגירתן, ביחס ללוח שיותקן בתוכה.

08.13.04.3 מבנה לוחות מתכתיים

הלוחות להתקנה בתוך מבנים ייבנו מפח פלדה מגולוון בעובי 2 מ"מ לפחות, חוזק מכני בעל חוזק מכני IK10 וקונסטרוקציה נושאת מפרופילים.

דרגת האטימות ללוחות אלו תהיה לפחות IP54, כשהדלתות סגורות ולפחות IP31 כשהדלתות פתוחות (באם לא נדרש אחרת).

לוחות להתקנה חיצונית ייבנו כנ"ל, אבל מפח פלדה מגולוון וצבוע כמפורט בהמשך בעובי 2 מ"מ לפחות, עם דלתות כפולות ולדרגת אטימות של לפחות IP65.

במקרים בהם קיימות דרישות מיוחדות, בהתאם לתוכניות ו/או ליתר מסמכי החוזה, ייבנו הלוחות עם סידורי אטימה נוספים בפני אבק, רטיבות, גזים וכד'. הלוחות יורכבו משדות או תאים במספר הדרוש, אשר יהיו מחוברים ביניהם לבין עצמם באופן מכני. בתוך הלוחות יותקנו פנלים פנימיים מלאים מפח.

בלוחות מעל ל-250 אמפר, יתקין הקבלן דיאגרמת מימיק ע"ג הדלתות. כל נוריות הסימון בכל הלוחות יסמנו ליעוד ויהיו מולטילד בלבד.

כל לוחות החשמל יכללו דלתות וצוקל, הצוקל לא יכנס לחישוב מ"ר חזית לוח. כניסת הכבלים ללוחות תהיה מלמעלה עם יחידת IP55 CAPSTOP של חברת LEGRAND או שווה ערך מאושר, אלא אם הלוח מותקן בצמוד למונה חח"י במקרה זה הכניסות יהיו מלמטה ויאטמו בהתאם.

08.13.04.4 מבנה לוחות מפוליאסטר משוריין

מבנה הלוח ייוצר מפוליאסטר מחוזק בסיבי זכוכית מחומר כבה מאליו בדרגה V0 לפי תקן UL94.

דרגת האטימות ללוחות אלה תהיה לפחות IP54. תריסי האוורור, במידה שיידרשו, יותקנו כך שלא יפגעו בהגנה הכללית של הלוח. סגירת דלת הלוח תהיה ע"י מנעול רב בריחי או צילינדר.

לוחות אילו היו עבור לוחות המותקנים באזורים חשופים לכיפת השמיים או בהתאם לדרישת המפקח. הארונות יהיו תוצרת אורלייט \ ענבר או שווה ערך מאושר. כל לוח יכיל גב העשוי מחומר מבודד כדוגמת פרטניקס בעובי שיתאים לצידוד המותקן עליו.

08.13.04.5 קירור הלוח

במידת הצורך, יותקנו בלוח פתחי יניקה להוצאת האוויר ו/או מאווררים ציריים. יצרן הלוח יציין את מידות פתחי האוורור וספיקת אוויר של המאווררים הציריים. כל פתחי האוורור של הלוחות יכוסו במסננים הניתנים לניקוי והחלפה. המסננים יותקנו כך שהגישה אליהם ופירוקם, לצורך ניקוי או החלפה, תהיה קלה ככל האפשר.

08.13.04.6 פסי צבירה

פסי הצבירה של הפאזות, פסי ההארקה ופסי האפס יבוצעו מנחושת אלקטרוליטית בעלת מוליכות יחסית של 99.8%.

במקומות הדרושים יצופו פסי הצבירה בכסף, אבץ או בדיל.

פסי הצבירה הראשיים של הפאזות בלוחות שהכניסה שלהם 250 אמפר ומעלה יבודדו ע"י שררולי בידוד מתאימים.



פסי הצבירה יותקנו באופן מדורג בין פאזה לפאזה על מנת לאפשר גישה נוחה לחיבורים.

חתך פסי הצבירה יהיו בדרגה אחת יותר גבוהה מן הדרוש על פי חישובי ההעמסה וזרם הקצר.

העמסת פסי הצבירה תחושב לטמפרטורת עבודה של 45°C אבסולוטי או 15°C מעל טמפרטורת הסביבה.

פסי הצבירה והמבדדים יחושבו לעמידה מכנית ותרמית בפני זרמי הקצר הצפויים למשך זמן של עד 5 שניות מבלי שייפגעו.

כל מערכת פסי הצבירה תחושב ותותקן בצורה כזו שהיא לא תיכנס לתהודה.

פסי הצבירה של הפאזות ופסי האפס יחוזקו אל מבנה הלוח באמצעות מבדדים. הידוק פסי הצבירה ייעשה בברגיי פלדה מצופים נגד שיתוך ודסקיות מתאימות. בקצוות הלוח יש להכין אפשרות נוחה לחיבור פסי צבירה חדשים, אם תידרש בעתיד בניית שדה נוסף ללוח.

יש לשמור על מרחק מינימלי של 15 ס"מ בין הפסים לדופן העליון של הלוח, תוך התחשבות בכך שבחלק זה יותקנו גלאי אש ועשן ומתזים לכיבוי אש.

חתך פסי האפס יהיה זהה לחתך פסי הפאזות.

פסי ההארקה יותקנו לכל אורך הלוח ויחוזקו באופן יציב לגוף הלוח ובמגע חשמלי הדוק אתו.

חתך פסי ההארקה יהיה חצי חתך הפאזה. פסי ההארקה יותקנו קרוב לחזית הלוח, על מנת לאפשר גישה נוחה לטיפול ולהתבררות אליהם.

על כל פס הארקה יש להתקין 4 ברגים מפלזי "5/8" לשם חיבור פסי ההארקה אל פס השוואת הפוטנציאלים. לשם הארקות גוף הלוח יש להתקין ברגים אשר יחברו, על-ידי מוליך מתאים, לפס ההארקה של הלוח.

פסי האפס וההארקה יצוידו בברגים נפרדים לכל מעגל ולפחות 30% ברגים נוספים כעתודה.

המרחקים המינימליים בין הפאזות השונות לבין עצמן ובין הפאזות לגוף ימנעו פריצות מתח באוויר בין החלקים השונים או זחילה לאורך המבדדים בעת הפסקת זרם הקצר.

יש לבצע כל ההכנות הדרושות עבור חיבור עתידי של מפסקים נוספים, במקומות המיועדים לכך בתוך הלוח, בהתאם לתוכניות.

כל כניסות הפאזות למפסקי זרם יהיה בחלקו העליון של המפסק.

פסי הצבירה יותקנו כך שיקטינו את עוצמת השדה המגנטי מהלוח למינימום.

במקום בו מותקן הלוח בקרבת עמדות עבודה, יותקנו פסי צבירה מבדדים, וקרובים אחד לשני כדי להקטין את עוצמת השדה מתחת ל-6 מילגאוס בקרבת עמדות עבודה.

במידת הצורך יתוכננו פסי הצבירה כך ש-5 המוליכים יהיו צמודים ככל הניתן.

פסי הצבירה בכל לוח יהיו בדרגה אחת מעל לגודל המפסק הראשי של הלוח, הן לזרם טרמי והן לזרם קצר תלת מופעי.

08.13.04.7 הרכבת ציוד בלוח

כל הציוד שיורכב בלוח יהיה מסוג Finger Proof.

כל המאזניים יכללו דיגלונים.

בנוסף לזה, כל ציוד המותקן על הדלתות ונמצא תחת מתח יהיה מוגן בפני מגע מקרי.

חלקים "חיים", חשופים ונגישים בלוחות יוגנו בפני נגיעה מקרית ע"י מחיצות בידוד, שקופות ומתפרקות, בדרגת הגנה IP 4XX, לפחות, לפי תקן ישראלי ת"י 981.

סידור הציוד והאבזרים בכל תא יתבצע בצורה פונקציונלית, תוך ריכוז האבזרים והציוד של כל פונקציה בנפרד.

כל תאי הלוחות יכללו הכנות, כגון מסילות DIN להרכבת ציוד, שיאפשרו התקנה קלה לתוספת של 20% ציוד, לפחות. המקומות השמורים לציוד הנוסף יפוזרו על פני כל תא בהתאם לפונקציות של הציוד המורכב.

כל הלוחות שגודל מפסק הזרם הראשי שלהם מעל 63 אמפר יכללו גלאי אש, אמצעי להתרעה מקומית וחיבור לרכזת גילוי אש, כולל סליל הפסקה המחובר למערכת גילוי האש. לוחות שגודל מפסק הזרם הראשי שלהם 100 אמפר ומעלה יכללו גם, סליל ניתוק, גלאי עשן ומערכת כיבוי אש אשר, במקרה של שריפה באחד התאים, תציף את כל תאי הלוח בגז אנרטי מאושר לשימוש ע"י הרשות הארצית לכיבוי אש (FM 200). לא יאושר שימוש בכיבוי מסוג אורסול



כל האבזרים, כגון מא"זים, מפסקים, ממסרים וכו', יהיו ניתנים לפירוק ללא צורך בפירוק חיווט של אבזר אחר. כל מפסק יחובר בנפרד, באמצעות מוליך מתאים לפסי הצבירה, בהתאם לתוכניות.

בלוחות ללא גישה מאחור, התקנת הציוד והחיווט יבוצעו רק מלפנים, כך שהציוד יהיה ניתן לפירוק והחלפה נוחה מלפנים.

המרחק בין שורות המאמ"תים בלוחות חלוקה: בין חלקו התחתון של המאמ"ת בשורה העליונה ובין החלק העליון של המאמ"ת בשורה מתחתיו, לא יפחת מ- 15 סנטימטרים.

במקום שנדרש על פי התוכניות, שהלוח יבנה עם דלתות כפולות, הציוד שאותו יש להרכיב על הדלת יורכב על הדלת הפנימית. במקרה של התקנת ציוד מדידה ו/או מעקב, כגון מדי זרם, מנורות, מפסקי פיקוד וכו', תיבנה הדלת החיצונית מחומר שקוף על מנת לאפשר השגחה נוחה.

אמצעי הפעלה של ציוד מיתוג יותקנו בחזית הלוח בלבד.

ציוד הפעלה, כגון ידיות של מפסקי זרם, לחצנים וכדומה, יותקנו רק בתחום שבין 70 ל- 180 ס"מ מן הרצפה.

לידיות ההפעלה של מפסקים, המותקנים באותו כיוון, יהיה כיוון זהה לביצוע פעולה זהה.

בלוחות המותקנים על גבי הרצפה, לא תורשה התקנת ציוד כלשהו בגובה קטן מ- 50 ס"מ מעל למפלס הרצפה, פרט למהדקים שיוותקנו בגובה מעל 40 ס"מ ממפלס הרצפה.

בכל הלוחות לא יותקנו ציוד כלשהו במרחק קטן מ- 10 ס"מ מדפנות התאים או 5 ס"מ מהדלת של התא.

מעגל, מהדק או כל חלק אחר אשר נשאר תחת מתח, אחרי פתיחתו של המפסק הראשי, צריך להיות מוגן ומופרד מיתר החיבורים, מכוסה בכיסוי פלסטי שקוף וכבה מאליו ומסומן בשלט אזהרה ברור ובולט.

צבעי השלטים יהיו בהתאם למפורט בדף 16 ותוכנם: "זהירות! מתח ממקור זר" עבור הזנה לפני מפסק הזרם הראשי או הזנה משני מקורות ויצוין הלוח ומספר המעגל של המקור הזר. השלטים יחוברו למקומם בדבק ובשני ניטים.

שלט זה יש להרכיב כך שישאר במקומו גם אם יוחלף הציוד או המכסה שעליו.

08.13.04.8 חיווט הלוח

יש לחווט את הלוח לרבות הצבתו התקנתו חיזוקו ופילוסו.

חיווט לזרמים עד 100 אמפר יבוצע באמצעות מוליכים מבודדים בעלי חתך בהתאם לחוק החשמל - קובץ התקנות 5482, ללא הקטנת חתך ומחושב לטמפרטורה אופפת של 45 מעלות צלסיוס.

חיבור מוליך לנעל כבל יבוצע עם בידוד מסוג שרוול מתכווץ.

החיווט בתוך הלוחות לזרמים שמעל 100 אמפר יבוצע באמצעות פסי צבירה קשיחים ומבודדים ע"י שרוולי בידוד.

לזרמים עד 200 אמפר ובאישור מיוחד של המפקח ניתן להשתמש בפסי צבירה גמישים ומבודדים.

מוליכי החיבור של המפסק לפסי הצבירה יתאימו לערך הנומינלי של המפסק ולא לערך ההגנה שלו.

כל האבזרים החשמליים יחוברו ע"י מוליכי נחושת גמישים מבודדי PVC בחתך לא קטן מ- 2.5 מ"מ, מתאימים למתח של 1000 וולט. במעגלים בהם הזרם אינו עולה על 6 אמפר ומיועדים לפיקוד בלבד ניתן להשתמש במוליכים בעלי חתך של 1.5 מ"מ.

חיבור מכשירים אלקטרוניים יתבצע בהתאם לדרישות יצרן המכשיר ובאמצעות סופיות כבל מתאימות.

חיווט הציוד המורכב על גבי דלתות לוח יאוגד בצמה ויותקן בתוך סרט פלסטי שנועד לכך (Plastic Cable Tie). קבוצת מוליכים המאוגדת יחד לא תכיל יותר מ- 30 מוליכים בתוך צמה אחת.

חיווט הציוד בלוח יתבצע דרך תעלות פלסטיות מחורצות. העמסת כל אחת מהתעלות לא תעלה על 3/4 מקיבולת התעלה.

יש לשים לב לעיבוד קצוות התעלות על מנת למנוע פגיעה בבידוד המוליכים שיוותקנו בהם.

ניתן לבצע חיווט דרך תעלות ע"י מוליכים בחתך של עד 10 מ"מ, בתנאי שישמר אוורור נאות למוליכים.



מוליכים מסוככים או אחרים הנושאים אותות בעלי עוצמה נמוכה יונחו בתעלות נפרדות.
חיווט המעגלים המחברים לפני המפסק הראשי יבוצע בתוואי נפרד עם שילוט אזהרה.

יש להקפיד על כך שהמוליכים שבתוך הלוח ייקבעו בצורה מסודרת ללא צפיפות או הצטלבויות מיותרות ביניהם, על מנת לאפשר התמצאות נוחה לגבי תפקידו של כל מוליך.
כל קצה מוליך יישא סימן בר קיימא באמצעות שרוולים פלסטיים מודפסים מושחלים עליו.
כל מוליך המחובר למהדק יישא את מספר המהדק ואילו מוליך המחובר לבורג של ציוד מסוים יישא את סימון הציוד ומספר הבורג אליו הוא מחובר.
כל מוליך יחובר למהדק נפרד.
קצוות המוליכים הגמישים יחוברו באמצעות שרוולי לחיצה שיכללו גם שרוולים מבודדים. הסרת הבידוד מן המוליך תבצע ללא פגיעה במוליך ולחיצת השרוול תבוצע באמצעות המכשיר המוכתב ע"י יצרן השרוול לבצוע הפעולה.

08.13.04.9 מהדקים

מהדקי כניסת כבל ההזנה בכל לוח יתאימו לחיבור כבל N2XY בעל בידוד XLPE. כל המהדקים יהיו מהדקים המפעילים לחץ שטח בלבד.
המהדקים יתאימו לחתך המוליכים המתחברים אליהם, אבל, בדרגה אחת גבוהה יותר מן הכבל שיחובר, ובמידות מינימליות של 4 מ"מ.
מהדקי כבל ההזנה יכוסו בכיסוי פלסטי שקוף, כבה מאליו, ושלט אזהרה: "זהירות! מתח במהדקי הכניסה".
לכבלים בחתך של עד 35 מ"מ יותקנו מהדקים מדגם המאפשר להחליף כל מהדק בנפרד ואשר חיזוק המוליכים בו נעשה ע"י הפעלת לחץ על פני שטח גדול, יחסית, ולא ע"י לחץ נקודתי באמצעות בורג. כל המהדקים יצוידו בתוויות סימון פלסטיות מתאימות.
אם יש להתקין בלוח משני זרם, החיווט שלהם יבוצע באמצעות מהדקים מיוחדים המאפשרים את קיצור משני הזרם בצורה קלה, בהתאם לצורך.
כל המהדקים יסומנו בהתאם למספור המופיע בתוכניות.
כל מהדקי הכניסה ו/או היציאה ירוכזו בחלקו התחתון של הלוח, פרט למקרים שיאושרו ע"י המזמינה.
סרגלי המהדקים יותקנו באותו צד בו נמצאת הגישה ללוח, ויאפשרו התחברות נוחה של המוליכים וגישה חופשית אליהם אפילו כשהלוח או התא הנידון תחת מתח. לכבלים בחתך של מעל 35 מ"מ לא יאושר להתקין מהדק מהיר לחיבור הכבלים אלא אך ורק על ידי לשות ונעלי כבל.
יש להתקין בכל לוח סרגלים DIN עבור 30% מהדקים שמורים מכל הסוגים. הגובה המינימלי ממפלס רצפת הלוח למהדקים הוא 40 ס"מ.
סרגלי המהדקים יותקנו במרחק של 15 ס"מ לפחות מתחת לכניסות וליציאות, כשהסרגלים נמצאים בחלקו התחתון של הלוח, או במרחק של 20 ס"מ לפחות מעל לכניסות וליציאות, כשהסרגלים נמצאים בחלקו העליון של הלוח.
אם יש להתקין יותר משורת מהדקים אחת יש להתקין את שורות המהדקים בצורה מדורגת כדי לאפשר גישה נוחה לכל מהדק.
המהדקים יאפשרו התמצאות מהירה ואחזקה נוחה.
מוליכים בעלי חתך של 35 מ"מ ויותר מותר לחבר ישירות לאבזרים, שלא באמצעות מהדקים. לשם חיבור 2 מוליכים כאלו יחד לנקודת חיבור אחת יש להשתמש בלשות נחושת. לחיבור 3 או יותר מוליכים לנקודת חיבור משותפת יש להכין פסי צבירה אשר יחוברו לאבזר או להתקנים סטנדרטיים של היצרן שקיבלו את אישור המזמינה.
המוליכים יחוברו אל המפסקים, הלשות או פסי הצבירה באמצעות נעלי כבל, אומים ואומי הבטחה, מותאמים לסוג המוליכים: נחושת או אלומיניום.
מהדקים נשלפים שיוקנו בלוחות יצוידו בכל האבזרים הנלווים כגון מעצורים, מגשרים, סופיות, סימוניות, שלטים מודפסים וכדומה.
אם יש להתקין בלוח משני-זרם, החיווט שלהם יבוצע באמצעות מהדקים מיוחדים המאפשרים את קיצור משני-הזרם בצורה קלה, בהתאם לצורך.
סידור המהדקים בכל תא יתבצע בצורה פונקציונלית, תוך ריכוז האבזרים והציוד של כל פונקציה בנפרד.

יש להפריד בין מהדקים למתחים שונים וכן בין המהדקים המשמשים לחיבורי ציוד בעל פונקציות מוגדרות, כגון מהדקי תקשורת, מהדקים למכשירים ל- 4 עד 20 מ"א, וכדומה.

צבעי המהדקים יתאימו לפונקציות של הציוד המחובר אליהם :

- כניסות דיגיטליות לבקר כחול
- יציאות דיגיטליות מבקר כתום
- כניסות/יציאות אנלוגיות אדום
- $\pm 24 V$ ירוק
- 230 VAC אפור

08.13.05 ציוד להתקנה בלוחות

08.13.05.1 יצרנים מאושרים

ציוד המיתוג אשר יוצע על-ידי הקבלן יהיה מדגמים אחידים של יצרן. היצרן יספק (באחריות הקבלן) נתונים קסקדיים בטבלאות לגבי הגנה עורפית וסלקטיביות החל ממפסק ראשי ועד המא"ז. תחליף לכך תהיה תוכנה ממוחשבת המביאה בחשבון את הנתונים הקסקדיים.
 הקבלן ישתמש רק בציוד המפורט להלן. המזמינה שומרת לעצמה את הזכות לבחור את יצרני הציוד מתוך רשימה זו, ועל הקבלן להביא זאת בחשבון ב :

Schneider, Siemens, ABB, Merlin Gerin	מפסקי אוויר	1.
Schneider, Siemens, ABB, Merlin Gerin	מאמ"תים Moulded Case	2.
Schneider, Siemens, ABB, Merlin Gerin אלו הכוללים דיגלונים בלבד.	מא"זים	3.
Schneider, Siemens, ABB, Merlin Gerin	מפסקים בעומס	4.
Schneider, Siemens, ABB, Merlin Gerin	מפסקי פיקוד	5.
Schneider, Siemens, ABB, Merlin Gerin	מגענים	6.
Schneider, Siemens, ABB, Reliance Electric, סולקון	מתנעים אללקטרוניים	7.
AEG, Siemens, DUCATI	קבלים	8.
Ganz, IME	שנאי זרם	9.
חולדה, ברק כוח, רוזן מילר	שנאי בקרה	10.
Telemecanique, Izumi, Moeller	ממסרי בקרה	11.
Schneider, Izumi, Moeller, Baco, Telemecanique	לחצנים ומפסקים	12.
Saci, Ardo, Ganz Satec, Elnet	ציוד מדידה רב-מודדים	13.
Schneider, Siemens, ABB, Merlin Gerin	ממסרי זרם דלף	14.
Schneider, Phoenix, Betterman, Kleinhuis, Dehn	הגנות למתח יתר	15.
Phoenix, Wago, Telemecanique, Wieland	מהדקים	16.
schneider	נורות סימון LED	17.

08.13.05.2 מפסקי זרם

מאמתיים של עד 250 אמפר יהיו קבועים מסוג Moulded Case. מאמתיים של 100 עד 250 אמפר יהיו לזרם קצר Ics של 36 ק"א לפחות, בלוחות ראשיים של 1000 אמפר ומעלה זרם הקצר יהיה 65 ק"א לפחות.

מאמתיים של 400 עד 630 אמפר יהיו מסוג Plug In, Moulded Case ולזרם קצר Ics של 50 ק"א לפחות, בלוחות ראשיים של 1000 אמפר ומעלה זרם הקצר יהיה 65 KA לפחות. אלא אם צויין אחרת בתכנית.

מאמתיים ממונעים ורגילים של 630 אמפר ומעלה יהיו מפסקי אוויר (Air C.B.) ונשלפים. מפסקים אלו יהיו בעלי כושר ניתוק זרם קצר Ics של 65 ק"א לפחות.

כאמור זרם הקצר הנ"ל הוא זרם קצר שירות Ics (Rated service short circuit) (breaking capacity) למתח נומינלי של 400V AC.

במידה שזרם קצר שירות Ics מוגדר כאחוז מזרם קצר אולטימטיבי Icu (Rated ultimate short circuit breaking capacity) למתח נומינלי של 400V AC, אז זרם



הקצר Icu יהיה לפי IEC 947-2, זאת אומרת מקדם הספק 0.2 עבור Icu מעל 65KA ומקדם הספק 0.25 עבור Icu פחות מ-65kA ומעל 20kA. מפסקי אוויר נשלפים יותקנו על-גבי מנגנוני שליפה קשיחים ובעלי שלושה מצבים. לכל מפסקי האוויר תהיה מערכת הפעלה באנרגיה עצמית: תידרש הפעלה של ידית ההפעלה לשם דריכת קפיצי הסגירה. שחרור אנרגיית הקפיץ לשם סגירת המפסק תתבצע ע"י לחיצה על לחצן הפעלה שעל-גבי המפסק או ע"י הפעלת סליל הסגירה ע"י פקודה מרחוק. כל מפסק אוויר יכלול מונה פעולות ומגעי עזר לחיווי של מצבי המפסק כגון מנותק, מחובר, תקלה, דרוך, מוכנס, בדיקה ושלוף. כל מפסקי האוויר יהיו בעלי מנגנון סגירה מהיר ויכולת סגירה על זרם קצר Icm (Short circuit making capacity) של לפחות 65 ק"א למתח נומינלי של 400VAC. כל המאמ"תים יהיו בעלי יחידות הגנה אלקטרוניות בהן ניתן יהיה לכוון: הגנה בפני עומס יתר, זרם קצר וזמן שהיה להפעלת זרם הקצר. ההגנות של מפסקי האוויר ידגמו עד ההרמוניה ה-11. כל מפסק אוויר יצויד (אלא אם צוין אחרת במפרט המיוחד או ב) במנוע לדריכת הקפיץ, סליל פתיחה, סליל סגירה ומגעי עזר. כל המפסקים יצוידו ביחידות הפעלה ללא מצמדים. היחידות יבלטו מחוץ לדלתות הלוחות. כל המפסקים מעל 50 אמפר יצוידו בסליל ניתוק. כל הפתחים בדלתות, למפסקים ולצויד העזר שלהם, יצוידו במסגרות מקוריות שנועדו למטרה זו. כל המ"אזים יהיו בעלי כושר ניתוק של 10 kA לפחות, על-פי תקן IEC 898 ויכללו דיגלון שיראה עם פתוח או סגור לכל סוג של מפסק זרם נשלף יסופקו, לכל לוח, לפחות ידית אחת לשליפת והכנסת המפסק ועגלת הרמה נידת על גבי גלגלים, המיועדת להוצאה והכנסת המפסקים הנשלפים למקומם בלוחות. כל מאמ"ת יסומן בשלט שיכלול את כיוול ההגנות ואת עומס המרבי של המפסק. כל מפסקי האוויר בזרם של 1000 אמפר ומעלה יכללו עגלות שליפה ומנוע. כל המפסקים מסוג מאמ"תים יסופקו עם מחבר המתאים לחיבור כבילת אלומיניום.

08.13.05.3 הגנה בפני ברקים ומתחי יתר בלוח

יש להתקין את ההגנה מפני מתח יתר קרוב ככל האפשר לפסי הארקה של הלוח. החיבור של ההגנה מפני מתח יתר יתבצע ע"י מוליך הארקה נפרד אשר יותקן במרחק רב ככל האפשר מתעלות החשמל בלוח. ההגנה בפני ברקים ומתחי יתר תהיה על שלושת הפאזות ועל האפס ותכלול נתיכים HRC בהתאם להמלצת היצרן. בכל לוח של 63 אמפר ומעלה יותקנו מגני מתח יתר, מגני מתח היתר יותקנו עם נורית סימון וכן חיבור לבקרת מבנה - עם מגע עזר.

08.13.05.4 מכשירי מדידה ובקרה

כל שנאי הזרם לחיבור ציוד ההגנה יהיו 5P10 בהתאם לתקן IEC. מדי זרם להתקנה על גבי דלתות הלוח יהיו במידות 105/105 מ"מ, בעלי דיוק של 1.5%. מדי הזרם הראשיים יצוידו במחווני שיא ביקוש. כל מדי הזרם יחוברו דרך שנאי זרם גם אם לצורך זה יידרשו שנאים של 5/5 אמפר. ממסרי זרם דלף לזרמים של עד 40 אמפר, לשלוש פזות או פזה אחת יהיו בעלי רגישות של 30 מיליאמפר וזרם קצר מקסימלי של 10 קילואמפר לפחות. ההגנות בפני מתח יתר יהיו בעלות התרעה קולית ומגע עזר אשר יעביר את הנתון למערכת הבקרה המרכזית. שנאי הבקרה יהיו בעלי ליפופים נפרדים ולא ישמיעו רעש בשעת פעולתם. מדי המתח האנלוגיים יהיו בעלי בוררי פזות אינטגרליים, ל-7 מצבים, כדוגמת תוצרת Ganz או שווה ערך מאושר. נורות ביקורת יהיו בקוטר 22 מ"מ, מסוג Multiled. לדרישות נוספות, ראה תת-פרק 08594 במפרט 08, אם לא צוין אחרת במפרט זה. כל הרבי מודדים יחוברו לבקרת מבנה באמצעות MODBUS. בלוחות ראשיים של 1000 אמפר ומעלה הרבי מודדים יהיו דגם GR של MODBUS ELENET, או Satec PM175, ויתקנו בכל שדה (חיוני ובלתי)

בכל לוחות משנה בגודל של 40 אמפר ומעלה יותקנו רבי מודדים יהיו, ELENET, Satec PM135, LTE עם תקשורת MODBUS ו־IP/TCP

08.13.05.5 מסילות להרכבת ציוד בקרה, הגנות ומהדקים

כל מכשירי הפיקוד, ההגנות והמהדקים שיותקנו בלוח יורכבו על גבי מסילות DIN, על מנת לאפשר החלפה מהירה ונוחה של המכשירים שייצאו מכלל פעולה.

צביעה בצבע אפוקסי

הצביעה תבוצע בשיטה אלקטרוסטטית בהתאם לפרוט הבא:
שכבה ראשונה של צבע אפוקסי בעובי של 40 מיקרון לאחר הייבוש. שכבה שנייה של צבע אפוקסי בעובי 40 מיקרון לאחר הייבוש.
שכבה סופית של צבע אפוקסי בעובי של 40 מיקרון לאחר הייבוש.
עובי כל שכבות הצבע יחד, לאחר הייבוש, לא יהיה קטן מ 100 מיקרון.

ייבוש כל שכבת צבע תבוצע על-ידי קלייה בתנור.

צבע הגימור ייקבע על-ידי המזמינה מבין הצבעים הסטנדרטיים הבאים: RAL7037 (אפור).

08.13.05.6 מסמכים להגשה

למרות האישור העקרוני הניתן, לכאורה, לספקי הציוד לספק את הציוד, על הקבלן להציג לאישור המזמינה את הציוד הספציפי שבכוונתו לספק, כולל כל הנתונים הטכניים המאשרים את יכולת הציוד לעמוד בדרישות המינימליות המפורטות במפרט זה.

יצרן הלוח יגיש לאישור המזמינה, לפני ייצור הלוח, את תכניות העבודה ואת המסמכים הבאים:

שרטוטים מפורטים של הלוח (או הלוחות), הכוללים את המידות ופרטי ההרכבה. שרטוט בקו יחיד של הלוח עם ציון התוצרת ודגם הציוד.

תכנית חיווט, תכנית פיקוד ומהדקים הכוללת את סימון קצוות המוליכים, המהדקים וברגיי החיבור של האבזרים וכו'.

חתכים אופייניים של מבנה הלוח.
מראה פני הדלתות.

מראה פנים הלוח הכולל את הציוד המורכב בתוכו.

רשימת חלקים מכניים וחשמליים, בהתאם למספרם המופיע בשרטוטים. קטלוגים של יצרני הציוד.

רשימת שלטים עם ציון גודל השלט, גודל האותיות, צבע השלט וצבע האותיות. פרטי הגנה בפני חלודה ותהליכי צביעה.

חישוב של כמות החום הנוצרת, בוואטים, בעת עבודה מלאה של הלוח. מידות פתחי האוורור וספיקת אוויר של המאווררים הציריים.

חישוב של המאזן התרמי של הלוח עם ציון הטמפרטורה המקסימלית בתוך הלוח, שצריכה להיות פחות מ 45 מעלות צלסיוס, בתנאים של עבודה מתמשכת ובעומס נומינלי של כל הציוד המותקן בלוח בהתחשב בטמפרטורת הסביבה.

חישוב של חתכי כל פסי הצבירה, לפי תקן מוכר.

חישוב עמידות בזרמי הקצר של כל פסי הצבירה.

חישוב עמידות בזרם דינמי של המבדדים של פסי הצבירה.

מסמך מטעם יצרן הציוד או נציגו בארץ המאשר שהקבלן בונה את הלוחות בהתאם להוראות הבנייה של יצרן הציוד.

תכנית המבנה, חתכים, תכניות בקו יחיד וכדומה יוגשו למזמינה בשלשה עותקים ועל גבי דיסקט, כשהם משורטטים ב-AutoCad

תכניות החד קוויות של כח ופיקוד ישורטטו כך שעל כל דף מופיע הציוד של תא אחד.

במידה שעל דף אחד ישורטט ציוד השייך לשני תאים, תהיה הפרדה ברורה, באמצעות קו מקווקו, בין הציודים של שני התאים.

08.13.05.7 בדיקת הלוח

בדיקת לוח בבית המלאכה

יצרן הלוח יאפשר, למפקח, גישה חופשית למקום לייצור הלוח במשך כל שלבי יצורו. לפני בדיקת הלוח ע"י המזמינה 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 המזמינה. 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 המזמינה יאשר זאת בחתימתו.
- בדיקת הלוח על-ידי המזמינה 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 בפרויקט שביצוע כולל הוצאת דו"ח מפורט על הליקויים.**
- במידה והתגלו ליקויים יתקן הקבלן ויצלם שוב עד לקבלת דוח ללא ליקויים. צילום טרמי הנ"ל יתבצע על ידי בודק סוג 3 בלבד.

בדיקת הלוח באתר

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

תיעוד

יצרן הלוח ימסור למזמינה 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 למזמינה בחמישה עותקים ועל גבי דיסקט, כשהם משורטטים ב-AutoCad

תוספת בלוחות לאחר ביצוע.

באחריות הקבלן במידה ויתבקש לבצע תוספות /שינויים בלוחות בשטח .

08.13.05.8 מבנה הלוחות כולל בתוכו בנוסף את כלל ההתקנות הנלוות לטובת בקרת מבנה רבות התקנת בקרים ודרייברים, התקנת דימרים ומערכות נלוות.

08.15 גופי תאורה - כללי

08.15.01 תאורה

גופי התאורה העיקריים בפרויקט יהיו בהתאם לדרישות עיריית רמת גן ובהתאם לרשימת הגופים המאושרים
גופי תאורת לד יהיו בעלי כל הדרישות ועמידה בכל התקנים המצורפים לכאן גוף שלא יעמוד בכל הדרישות לא יאושר.
אספקה והתקנת גופי התאורה בהתאם לסעיפים הרלוונטיים המופיעים במפרט 08 של מפרט זה.
הגופים כוללים אספקה והתקנה בכל מיקום ותקרה כלשהי כולל חיזוקים במרחבים מוגנים לטובת דרישות מכון התקנים והג"א.
גופי התאורה כוללים כל המצוין במפרט: אספקה, הובלה, שמירה, התקנה בכל מקום וגובה שיתבקש, התאמת הקיר \ תקרה למקום ההתקנה, תלייה, פילוס והחזרת המצב לקדמותו והתאמת מקום ההתקנה לגוף, פילוס ייצוב ויישור הגוף, כיוון גופי התאורה וביצוע הרצות.

כל גופי התאורה יכילו מערכת אינטגרלית לבקרת תאורה בנויה כחלק בלתי נפרד מהגוף ויכילו במידת הצורך דרייבר בעל פרוטוקול DALI של חברה מאושרת בכתב ע"י חברת בקרת המבנה, הדרייבר יכלול את קופסת פיצול כבל ה DALI

08.15.02 ציוד תאורה .

א. נורות (מקורות אור):

1. מקורות האור יעמדו בדרישות התקן הירוק ויעמדו ב- $CRI > 85\%$ לפחות בנצילות שלא תפחת מ $\mu > 95\%$
 - מקור האור יהיה מסוג לד בעל אישור פוטוביולוגי ממעבדה אירופאית מאושרת כאשר הבדיקה נערכה בשנה האחרונה עפ"י הפירוט בהמשך
 2. במקומות לא ממוזגים ו/או בתנאי חוץ בהם טמפי הסביבה עלולה לעלות על 50° צלזיוס, יותאמו אביזרי ההפעלה לטמפי הנ"ל ללא שינויים בתכונותיהם המוגדרות ע"י היצרן.
 3. כל הגופים יכללו צביעה בגוון אדריכלי .
 4. כל הגופים יתאימו לתקרה רגילה או תקרת FINE-LINE.
 5. גופי התאורה יכללו כיסוי פריזמטי מסוג PMMA המעביר את גוון האור בצורה מלאה ואינו משנה גוון לארוך כל תקופת חי הגוף.
- ב. גופי תאורה LED – יהיו גופי תאורה הכוללים דרייברים אינטגרליים בעל תו תקן ישראלי מוטבע, במידה והייתה דרישה לגוף תאורה מוזן מני"מ, יש לספק דרייבר בעל אישור מכון התקנים הישראלי. לא יתקבלו נורות LED בגופי תאורה (ראה פרוט דרישות בסעיף 08.16.10)
- ג. גופי תאורת לד אשר יסופקו עם דרייבר הכולל פתיל הזנה וללא מהדקי חיבור יחוברו למעגל התאורה דרך בית תקע ותקע, לא יאושר חיבור פתיל לקופסת חיבורים או למהדקים לחיבור לכבל NYN. לרבות אספקת והתקנת בית התקע והתקע .
- ד. גופי תאורת LED יעמדו בכל דרישות אלן.
חישוב תאורה ועמידה בתקן ירוק 5281 בהתאם לדרישות הספציפיות של הפרויקט.
על הקבלן להוכיח עמידה בכל דרישות תקן ישראלי 5281 ולבצע חישובי תאורה ולהוכיח רמות נצילות הארה ופיזור הארה במידה ויחליט לבחור בגוף שווה ערך מאושר.
- ה. מפרט דרישות ועמידה בתקנים:
דרישות לגוף תאורה בטכנולוגיית LED :
- גופי תאורה יהיו מסוג RG-0, Exempt group, לפי סיווג של תקן EN-62471:Photobiological Safety of Lamps and Luminaires (נורות מקבוצת סיכון RG0 0, לא מהוות סיכון פוטוביולוגי בחשיפה מעל 10000 שני" לא נדרשת תווית אזהרה על הנורה, יש לצרף אישור בדיקה של מת"י. IEC 62471
 - יש לספק בדיקה פוטוביולוגית אשר נערכה ע"י מעבדת מכון התקנים הישראלי או לחילופין ע"י מעבדה אירופאית מוכרת החברה בארגון החברות CB SCHEME או בקבוצת החברות KEMA
 - גופי התאורה יהיו בעל תקן סנוור שלא ייעלה מעל $UGR > 19$
 - הספק לומן לוואט לא ייפחת מ 3800 לומן פר וואט לגוף העיקרי
 - הספק הגוף העיקרי לא ייעלה מעל 37 וואט
 - גוון הצבע לא יהיה מעל 4000K
 - אחריות לגוף תאורה ולמכלולים יהיה לפחות ל 5 שנים ע"י מסמך הצהרה מפורט של היצרן \ יבואן

- 1. דרישות לתכנון מערכת תאורה לגופי שווה ערך:**
- תכנון תאורה יבוצע על פי הסטנדרטים הבינלאומיים* כגון . DIN SPEC 67600: Biologically effective illumination
 - ז. לכל הלדים יסופקו נתונים פוטומטריים ואופטיים הכוללים דיאגרמות פולריות לעוצמת האור, נתוני בהיקות ועוצמת הארה ממעבדה מאושרת ו/או מקובלת (כדוגמת המצורף). כמו כן, הנתונים הפוטומטריים יועברו בפורמט IES או LDT המיועדים לחישוב בתוכנות חישובי תאורה כגון: DIALUX/RELUX
 - ח. לכל הלדים יסופקו כל הנתונים החשמליים, המכניים והתרמיים.
 - ט. כל הלדים יהיו בעלי בהיקות, עוצמה וגוון זהים (התחייבות היצרן ל binning).
 - י. היצרן יספק אחראיות ל 5 שנים לפחות ליציבות צבע האור והעוצמה - בהתאם לנתוני היצרן (כדוגמת טבלת lumen depreciation).
 - יא. 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.
 - יב. כל הלדים יהיו מדגם LUXEON תוצרת PHILIPS או CREE או שווה ערך מאושר- כל הרכיבים יענו על דרישות על פי המפרטים המצורפים (לדים, גופי תאורה והציוד)
 - יג. 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.
 - יד. לכל הלדים, ספקי כוח והדרייברים יסופקו הנחיות התקנה ותחזוקה.
 - טו. לכל הלדים יסופקו שרטוטים חשמליים ושרטוטי חיווט שלהם. כנ"ל לכל המערכת בשלמותה.
 - טז. 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.
 - יז. המתקן נשלט ע"י דרייבר העובד בשיטת high speed PWM.
 - יח. הלדים יזונו בזרם מבוקר וקבוע המותנה בגוף בהתאם לערכים הנומינליים אשר יסופקו ע"י יצרן הלדים ללא קיצור אורך החיים של ה-LED.
 - יט. 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.
 - כ. יכולת נצילות הLED ללא קיצור אורך החיים לפחות 130 Lms/W .
 - כא. ספקי הכוח יהיו בעל מנגנון ANTI FLICKER לרמה מופחתת של 3 אחוז ויישאו הטבעה על הגוף, Flicker Free\ Ripple Free

08.16

גופי תאורה - דרישות נוספות

אין לספק גוף תאורה לאתר לטובת התקנתו לפני שהוצגו כלל מסמכיו ודוגמא מהגוף והקבלן קיבל אישור בכתב לאספקת הגוף ע"י כל הגורמים הרלוונטיים.
גופי התאורה מכל סוג שהוא כוללים: צביעה בהתאם למפרט הטכני וגוון לפי בחירתו של האדריכל והיזם בכל צבע שיתבקש. במידה ונדרש גוף תאורה המותקן במקום קורוזיבי יש לספק מפרט ספציפי לגוף

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 מאושר שיוגש לאישור מוקדם, החיווט המקשר בין הגוף למארז יהיה תקני, יסופק ע"י הספק ויאפשר חיבור

החוטמים באופן הנכון בלבד. המוצרים יוגשו לאישור כולל המארו הבלוה 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 טמפי' המומלצת. לגבי ציוד שיסופק במארו נפרד ראה ס"ק 2.3 לעיל.

08.16.02 ציוד נלווה

- א. כל הדרייברים יהיו מסוג "PHILIPS" או שווה ערך מאושר ותינתן אחריות 5 שנים.
ב. לכל נורה דרייבר וכבל נפרד.
ג. הדרייבר יהיה בעל כופל הספק 0.95 לכל היותר

08.16.03 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. על הקבלן וספק מערכות ממוחשבות לבצע ניסוי תאורה לבדיקת יישום שנאים על גבי הדימרים המוצאים ולאשר את התוצאה עם המפקח.

08.17 תאורת חרום

- 08.17.01 תאורת החרום תתוכנן ותבוצע עפ"י תקן ישראלי 1838 \ 20 חלק 2.22 ועפ"י הנחיות תכניות הבטיחות ותכניות החשמל.

- 08.17.02 ייעשה שימוש ביח' חרום חד תכליתיות בלבד, מבוססי לדים בלבד, עם בדיקה עצמית וסוללות מסוג ניקל מטל, גופי התאורה יכללו מנגנון פריקה עצמית של סוללות. גופים יהיו בעלי תו תקן מוטבע בלבד

- 08.17.03 בדלתות היציאה יותקנו שלטי יציאה מוארים חד תכליתיים מבוססי לדים בלבד, עם מנגנוני הפעלה זהים ליח' חרום שתוארו לעיל ועם נורות "לד", בעלי תו תקן מוטבע.

- 08.17.04 כל יח' החירום הדו תכליתיות יתאימו לנורות אותן הן מפעילות לפי הקריטריון הבא :

- א. זמן תאורה - מינימום 180 דקות.
ב. אחוזי תאורה בלדים 100 אחוז.

- 08.17.05 כל היחידות יישאו תו תקן ישראלי ת"י 20 ובינלאומי, 925, 1990-22-598-2, 924 I.E.C ויכללו הגנות לפריקת יתר, לחוסר נורה ולטעינת יתר. הגוף יכלול מכלול לבדיקה עצמית ומכלול לפריקה וטעינה לשמירה על הסוללות.

- 08.17.06 כל המצברים יהיו "טריים" ויישאו תאריך ייצור שלא יעלה על 4 חודשים מלפני זמן האספקה וההתקנה מסוג ניקל מיטל בלבד, בקיבול מתאים לזמן ואחוזי התאורה הנדרשים.

08.18 איטום למעברי כבילה במרחבים מוגנים

08.18.01 איטום מעברי כבלים למקלטים ומרחבים מוגנים.

לפני ביצוע מעברי כבלים למרחבים מוגנים או מקלטים מכל סוג, יכין הקבלן את כל הדרוש על מנת לבצע איטום מתאים למעברים, כנדרש על ידי שלטונות פיקוד העורף ומתואר בהמשך, בפרק הזן ב- "נקודת איטום מעברי כבלים למקלטים". לאחר מעבר הכבלים ישלים הקבלן את עבודת האיטום על ידי יישום האטמים המתאימים לכבלים שבפועל ואיטום החללים הנותרים לאחר התקנת אותם כבלים. כל ציוד האיטום וטכניקות העבודה יהיו מטיפוס המאושר על ידי שלטונות פיקוד העורף והעבודה תבוצע בהתאם להנחיות יצרן וספק הציוד.

נקודת איטום מעברי כבלים למרחבים מוגנים \ למקלטים

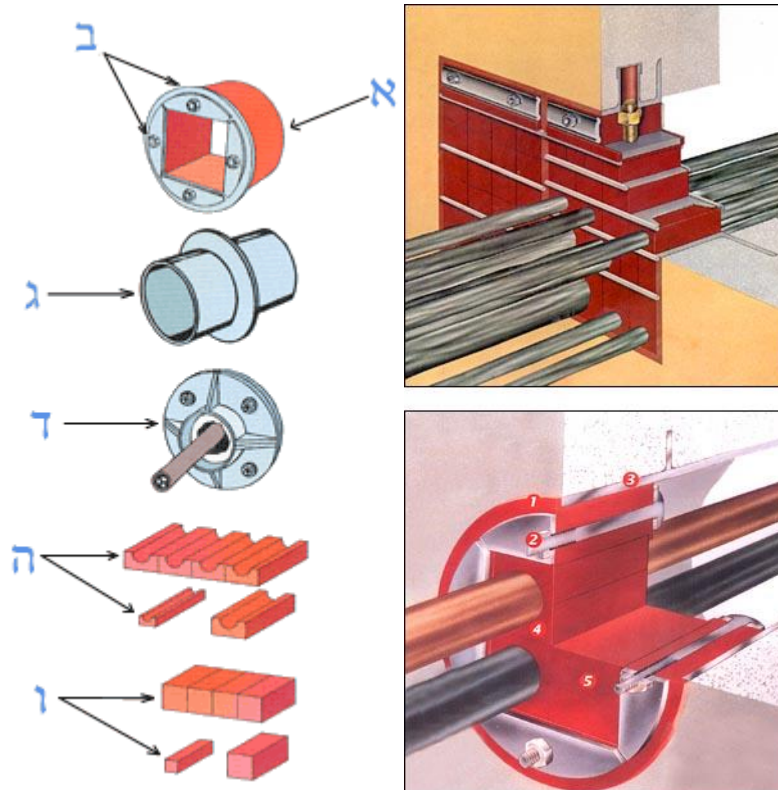
לפני ביצוע מעברי כבלים למרחבים מוגנים או מקלטים מכל סוג, יכין הקבלן את כל הדרוש על מנת לבצע איטום למעברי כבלים למקלט או המרחב המוגן (להלן "מקלטי"), כנדרש על ידי שלטונות פיקוד העורף. שיטת האיטום תיבחר על ידי הקבלן בהתאם לתנאי ההתקנה, והיא תהיה אחת מהשתיים או שילוב של השתיים:

1. הגנת מעברי כבלים בודדים, באמצעות צינורות מעבר אטומים.
2. הגנת מערכת כבלים, באמצעות מסגרת מעבר מלבנית ואטמים פנימיים.

שיטת ההתקנה של מערכת האיטום תהיה "סמויה", הקבלן יכין את המעבר הדרוש לו מבעוד מועד, בטרם יציקת הדופן המיועדת למעבר (קיר או תקרה), ובתוך המעבר יתקין הקבלן את המסגרת המיועדת לקלוט את ציוד האיטום - תהיה זו מסגרת עגולה או מסגרת מלבנית.

לאחר ביצוע מעבר הכבלים ישלים הקבלן את עבודת האיטום על ידי יישום האטמים המתאימים לכבלים שבפועל ואיטום החללים הנותרים. כל ציוד האיטום וטכניקות העבודה יהיו מטיפוס המאושר על ידי שלטונות פיקוד העורף והעבודה תבוצע בהתאם להנחיות יצרן וספק הציוד.

1. מערכת האיטום תהיה בעלת אישור של פיקוד העורף לשימוש במרחבים מוגנים.
2. המערכת תהיה בעלת יכולת עמידות לאש לשעתיים, לפי תקן בריטי 476 ו-DIN 4102.
3. המערכת תאטום נגד חדירת גזים בלחץ של 3.5 בר.
4. המערכת תעמוד בפני תקיפת כימיקלים כמתואר בתקן DIN 53521.
5. המערכת תעמוד בפני בליה ממושכת לפי תקן DIN 53508.
6. המערכת תעמוד בפני חלחול מים בלחץ של 6 אטמוספרות.



דוגמא לביצוע איטום מעבר צנרת למרחב מוגן / מקלט



- א. על הקבלן לבצע בדיקות חשמל ע"י בודק סוג 3 מאושר במספר שלבים במהלך ביצוע הפרויקט
1. לאחר התקנת מתקן חשמל זמני
 2. בהוספת ציוד למתקן החשמל הזמני
 3. בדיקת הארקה יסוד בשיטת השיפוע
 4. בדיקת הארקה יסוד לכל טבעת בקומות הבניין ובגג
 5. בדיקות חשמל לפני סיור מסירה בהתאם למפרט בדיקות מצורף
 6. בדיקות חשמל לפני חיבור המתקן לחברת חשמל
 7. בדיקות חשמל לחדרי מתח גבוה ומיתוג בהתאם לדרישות חברת חשמל
 8. בדיקות לאחר החדרת מתח ביצוע אינטגרציה וכיולים בהתאם למפרט ולדרישות המתקן והבטיחות
 9. בדיקת גנרטור והוצאת אישור משרד האנרגיה
 10. בדיקת מערכת כליאה והורדת ברקים
- ב. על הבודק המוסמך להיות מאושר ע"י המפקח, על הבודק להציג את תוצאות וערכי בדיקותיו בתחומים הבאים:
1. בדיקת ערך הארקה יסוד כלפי המסה הכללית של האדמה.
 2. בדיקת מערכת הגנה בפני ברקים
 3. בדיקת התנגדות לולאת הארקה של המיתקן - בכלל הלוחות, במפסקים ראשיים של קווי הזנה משניים ובמעגלי החלוקה הסופיים - הכל בהתאם למקרה.
 4. כיול וכוונון מפסקים בהתאם לזרמי קצר ולאופן העמסת הקווים
 5. בדיקות ויזואליות הכוללת התאמת שטחי החתך להגנות
 6. בדיקות לעמידה בזרמי קצר מקסימליים ומינימליים לכלל המפסקים ופסי הצבירה
 7. בדיקת מקביליות
 8. בדיקת טיב הבידוד של לוח חשמל וכל המעגלים הסופיים.
 9. התאמת חתך כל מוליכי המיתקן להגנות התרמו-מגנטיות שלהם.
 10. כיול וכוונון כלל מפסקי החשמל בלוחות בהתאם לשטחי החתך \ לדרישות התכנון
 11. שימוש באביזרי מיתקן החלוקה ומובילים בעלי תו-תקן ועומדים בדרישות התקן הישראלי.
 12. הארקות תקינות של כל המיתקנים החייבים הארקה על פי חוק החשמל.
 13. בדיקת מתקני החירום ומערכות חסינות האש, בדיקה בעמידה בזרמי קצר בלבד
 14. אישור שימוש והפעלה של המיתקן נשוא הבדיקה, תוך ציון מפורש כי בוצע על פי החוק והתקן הישראלי.
 15. בדיקת עמידה בחוזר מנכ"ל משרד החינוך
 16. בדיקת מערכות בטיחות, מפוחים וחלונות שחרור עשן
 17. על הבודק לבדוק את כלל קווי ההזנה של מערכות המיזוג עד ליח' הקצה הן המעבה והן המאייד לרבות טיב החיבורים, מקום התקנת הפקטים, התאמת הביצוע לפרטים וכו'
 18. על הבודק לציין בדוח הבדיקה את כלל הממצאים עפ"י הסעיפים המצורפים

על הבודק המוסמך להציג את תוצאות בדיקותיו וערכיהם בתחומים הבאים:

1. בדיקת ערך הארקה יסוד כלפי המסה הכללית של האדמה. כולל ערך
2. בדיקת התנגדות לולאת הארקה של המיתקן - בכלל הלוחות, במפסקים ראשיים של קווי הזנה משניים ובמעגלי החלוקה הסופיים - הכל בהתאם למקרה. כולל ערך

3. בדיקות ויזואליות הכוללת התאמת שטחי החתך להגנות
4. בדיקות לעמידה בזרמי קצר מקסימליים ומינימליים לכלל המפסקים ופסי הצבירה. כולל ערכים והתאמה למפסקים.
5. F
6. בדיקת חוטר לצנרות תת קרקעיות
7. בדיקת מקביליות.
8. בדיקת טיב הבידוד של לוח חשמל וכל המעגלים הסופיים. כולל ערך
9. רציפות הארקה במתקן ובדיקת פסי ההשוואה, בדיקת חיבור כל השירותים המתכתיים לפסים כולל ציון מפורט לכל שירות. כולל ערך
10. בדיקת הארקות למתקני מים קרים ולתקרות אקוסטיות.
11. התאמת חתך כל מוליכי המיתקן להגנות התרמו-מגנטיות שלהם. כולל ציון ערכי מוליכים וההגנות עליהם.
12. שימוש באביזרי מיתקן החלוקה ומובילים בעלי תו-תקן ועומדים בדרישות התקן הישראלי.
13. בדיקת כלל מערכות המיזוג עד ליח' הקצה
14. הארקות תקינות של כל המיתקנים החייבים הארקה על פי חוק החשמל.
15. בדיקת מתקני החירום ומערכות חסינות האש, בדיקה בעמידה בזרמי קצר בלבד
16. בדיקת מפסקי פטריה ולחצני שבירה חירום - שימוש בכבילת חסינת אש קיום ותקינות הפעלה
17. בדיקת אינטגרציה הפעלות ניתוקים ופעולות מערכות
18. בדיקת פנל כבאים ובדיקת המערכות הקימות בו בהתאם למתקן
19. אישור שימוש והפעלה של המיתקן נשוא הבדיקה, תוך ציון מפורש כי בוצע על פי החוק והתקן הישראלי.
20. בדיקה בהתאם לתקנים הרלוונטיים וחוזרי מנכ"ל משרד החינוך
21. בדיקת והתאמת תכניות למצב קיים AS MADE כולל חתימה על התכניות.
22. דו"חות הבדיקה יכללו את שמות מכשירי הבדיקה בהם נעשה השימוש, תעודות הכיול ותוקפן, ערכים אשר התקבלו לכל בדיקה ובדיקה.
23. בדיקת מפסקי חירום ולחצני כיבוי חשמל מחוטים עם כבילה חסינת אש בלבד.
24. לאחר אישור המיתקן על ידי בודק מוסמך, ובהוראתה של המזמינה, יבצע הקבלן בדיקה תרמית למיתקן. הבדיקה כוללת הפעלת המיתקן בעומס המרבי הישים, אך לא פחות מ-50% מהעומס המתוכנן, וסריקה תרמית של כל נקודות החיבור. הנ"ל יתבצע ע"י בודק סוג ג' בלבד. כולל דו"ח בצירוף תמונות ומתן מסקנות ופתרונות במידת הצורך.
25. בדיקת התנגדות הארקה יסוד כלפי מסה כללית של האדמה לחדר טרפו תיבדק בשיטת השיפוע בהתאם לדרישות חברת חשמל - יש למלא דו"ח חח"י

- בדיקה תרמית תבוצע כחלק מבדיקת החשמל לאחר מתן מתח והפעלת כלל המתקנים כבדיקת סיכום סופית

הסריקה תבוצע באמצעות מצלמה אינפרא-אדום בעל רגישות הנעה בין טמפ' 15-200 מעלות ומצלמה לצילום נקודות התורפה. יימסר דו"ח מפורט לאחר הבדיקה הראשונה בו ידווח הבודק על הממצאים או על אישורו כי במיתקן לא נתגלו כל נקודות תורפה. תצולם נק' החימום בשתי תמונות תמונה רגילה ותמונת אינפרא הכוללת טמפ' הנק'.

"נקודת תורפה" - כל נקודת חיבור במיתקן החשמלי שהטמפרטורה שלה גבוהה ביותר מ- 20 מעלות מטמפרטורת הסביבה של נשוא הבדיקה.

"נקודת חיבור" -

- כל הדקי החיבור בלוחות חשמל.

- כל הדקי החיבור באביזרים חשמליים ו/או קופסאות חיבורים ו/או פסי צבירה שהזרם הנומינלי שלהם 25 אמפר או יותר.
- בכל אביזרי החשמל וציוד המיתוג בלוחות החשמל

ג. בדיקת המתקן ע"י הקבלן:

אין לראות במילוי הסעיפים שבטופס מקדים זה כאילו אלו הן הנקודות הנדרשות לביצוע קפדני במיתקן, אלא כנקודות ציון טיפוסיות בבדיקות קבלה הדורשות, בדרך כלל, טיפול נוסף ושימת לב מיוחדת. יש לאשר אצל המפקח את בודק החשמל. יש לאשר בחתימת ידו של מנהל העבודה במיתקן החשמל כל אחד מסעיפי הטבלה הרלבנטיים.

אישור בחתימה	הצהרת הקבלן לפני בדיקות קבלת העבודה
	מיתקן החשמל נבדק ואושר ללא הערות על ידי בודק מוסמך
	ספר המיתקן הוכן ונמסר, לרבות תכניות עדכניות "כפי שבוצע" לכל המערכות.
	כל גופי התאורה פועלים באופן מושלם, ללא רעשים, הבהובים או דומה. גופי התאורה מאושרים יועץ התאורה מטעם הקבלן והתבצעו עפ"י אפיונו ודרישותיו
	כל גופי תאורת חירום פועלים, ומכילים את כל הנדרש בתקן הישראלי, ולרבות שילוט.
	מודולי תאורת חירום המותקנים בנפרד, מותקנים בתוך מארזים סגורים.
	כל הצינורות מחוזקים באמצעות אומגות, פסי חיזוק או התקנים תקינים אחרים.
	כל תעלות הכבלים מוארקות, גישורי הארקה בוצעו כנדרש.
	שילוט הארקות ראשיות ומשניות בוצע במלואו.
	שילוט האביזרים במיתקן החלוקה בוצע במלואו.
	שילוט לוח חלוקה בוצע בהתאמה לשמות חללי המיתקן.
	לוח חלוקה מכיל תכנית ייצור עדכנית, בכיס מובנה.
	בוצע ניקיון משיירי בניה ושאיבת אבק בנישות מערכות וחשמל.
	כל המוליכים בלוח חלוקה מסומנים כנדרש.
	כל האביזרים מחוזקים לקופסאות הגב, משוקעים כיאות תחת הטיח ומיושרים.
	נבדקה התאמה מלאה בין סימון המעגלים בתוכנית, בלוח, והביצוע בפועל.
	בוצעו כל האיטומים הנדרשים למניעת מעבר אש בין אזורי אש. בממד"ים וחדרי בטחון אטומים.
	מערכות הדיזל גנרטור פועלת במשולב עם מערכות הפרויקט.
	מערכות האל-פסק פועלת במשולב עם מערכות הפרויקט
	בוצע בהצלחה ניסוי אינטגרציה מערכות בטיחות
	בוצע בהצלחה ניסוי אינטגרציה מערכת חלונות שחרור עשן
	נבדקו כלל מערכות החירום והחסינות אש

דו"חות הבדיקה יכללו את שמות מכשירי הבדיקה בהם נעשה השימוש, תעודות הכיול ותוקפן, ערכים אשר התקבלו לכל בדיקה ובדיקה.

שם מנהל העבודה בפועל, באתר: _____ . מס' רישיון: _____ . סוג: _____ .

ד. טפסים ודרישות רלוונטיים שעל הקבלן להגיש כחלק מתיק המתקן ולטובת מסירת המתקן - כחלק מתיק המתקן על הקבלן להגיש מסמכים המעידים על טיב המערכות ועל אופן פעולתם, עפ"י נספח ט'1 ו ט'2 בו מופרטים המסמכים על הקבלן להגיש את המסמכים הללו טרם מסירת המתקן וכחלק מתיק המתקן.

08.20 מערכות חשמל למעליות

08.20.1 הקבלן יכין את ההכנות הנדרשות למעליות כולל חיבור וחיווט המעליות למערכות אינטרקום בנייני עם קריאת מצוקה לעמדת שומר, חיבור למערכת גילוי האש, חיבור למערכות החשמל והתאורה, חיבור לקו טלפון ישיר. ההזנה תסתיים בפאקט בגודל המתאים במיקום שמצוין בתכניות. הזנה תהיה מלוח ראשי מבנה בלבד

08.20.2 הארקה פיר מעלית בהתאם לדרישות התקן, יבוצע טבעת היקפית בכל קומה לחיבור כל העמודים המתכתיים של מסגרת המעלית בפיר המעלית, חיבור המעלית יתבצע לפס השוואת פוטנציאלים בלבד.

08.20.3 תאורה בקרבת מעלית ותאורה בחדר מכוונת, תעמוד בדרישות של 200 לוקס לפחות עם הדלקה מקומית, מפסקי ההדלקה ימוקמו בקרבת היציאה מהמעלית.

08.20.4 המעליות יחוברו לאספקה חיוניות מגובה גנרטור ויפעלו באופן סדיר גם בהפסקת חשמל. אולם בעת התרעת אש ובהתאם למשטר הפעלות של הבניין המאושר ע"י הכבאות המעליות יחדלו לפעול ויישארו בקומת הקרקע עם דלתות פתוחות

08.21 **תשתיות עבור חברת חשמל**
תשתיות עבור חברת חשמל ישראל חייבים לקבל אישור מהמפקח, ממתכנן חברת חשמל וממחלקת תשתיות של חברת חשמל, באחריות הקבלן להנפיק אישורים אלו. תשתיות עבור חברת בזק חייבים לקבל אישור ממתכנן חברת בזק וממחלקת תשתיות של חברת בזק, באחריות הקבלן להנפיק אישורים אלו.

08.22 **מתח גבוה**

08.22.1 **מתח גבוה - חדרים**

א. הנחיות כלליות:

1. הדרישות שבמסמך זה מהוות את הדרישות הבסיסיות המינימאליות. עם זאת, במידה ודרישות חוק התכנון והבניה, החוקים התקנות הנוגעים, מחמירות מעבר לדרישות אלו, באחריות הקבלן להכיל אותם גם על החדר מתח גבוה להלן תחט"פ.
2. באחריות הקבלן לתאם מיקום הזנה, את תוואי הכבלים במגרש, כמות וסוג הצינורות לצורכי הרשת
3. **טרם קניית** הציוד על הקבלן חשמל להגיש את כול הציוד במתח גבוה לאישור המפקח, לאחר אישור הציוד על ידי המפקח, הקבלן יאשר את הציוד במתח גבוה מול מתכנן החשמל מטעם חברת קרן אור לי. על הקבלן לספק תכניות SHOP DRAWING חתומות ומאושרות ע"י חח"י למפקח.

ב. מיקום מרכז אנרגיה:

1. אין להעביר במרכז אנרגיה או דרך קירותיה צינורות, מעברי מים או כבלים שאינם שייכים לתפעול הח"מ.
2. יש לבצע מיזוג עפ"י דרישות המיזוג לחדרים אלו.

ג. כללי

1. מרכז אנרגיה ייבנה רק עפ"י תכניות מאושרות
2. מרכז אנרגיה התת קרקעיים יקבלו איטום.
3. ביצוע פתחי השירות בתקרות יקבלו איטום מתאים.
4. מרכז האנרגיה יכלול רצפה כפולה בהתאם לתכניות

08.22.2 **ציוד מ"ג כללי**

א. מפרט זה מיועד להנחיות תכנון ובחירת ציוד, התקנה והפעלה של לוח מתח גבוה, (ראה תכניות מצורפת).

1. **ספק הציוד יהיה בעל ניסיון מוכח של 15 שנים לכל הפחות בביצוע התקנות ושירות לציוד מתח גבוה בישראל.**
2. הציוד יהיה מסוג "Metal Enclosed" להתקנה פנימית, בדוק על פי התקן IEC 62271-200 ועונה להגדרות הבאות:
סיווג ציוד מיתוג - PI - הפרדות מבודדות,

- סיווג יתירות - LSC2A לכל הפחות.
 סיווג עמידה בקשת פנימית - על הספק להציג תעודת בדיקה להוכחת עמידות ב-2 סוגי קשת פנימית בהתאם לתקן IEC 62271-200 Annex A ברמת סיווג של -
 IAC: A-FL and A-FLR at 12.5kA/1s with downstream exhaust לכל הפחות.
 הציוד יהיה מודולרי, כך שניתן יהיה להוסיף או לגרוע יחידות פונקציונליות שונות מבלי לבצע שינויים בלוח, אלא אך ורק ע"י הצמדת התאים וחיבור פסי צבירה ביניהם. פסי הצבירה יהיו באוויר ומבודדים.
3. גז מסוג SF6 ישמש כתווך להבדדה ומיתוג. ציוד המיתוג, מפסקים/מנתקים יעבדו בשיטות הפסקה המתאימות לעבודה בעזרת SF6.
 מכלי הגז המורכבים בציוד ומכילים את המגעים יהיו במערכת סגורה ללא צורך במילוי או טיפול, ימולאו במפעל היצרן, יענו לדרישות " Sealed pressure system" ויעמדו בבדיקות המוגדרות בתקן IEC60470- עם אורך חיים צפוי 30 שנה.
 לחץ הגז בציוד לא יעלה על 0.4 באר (יחסי) במנתקים ו-2 באר במפסקים.
 המכלים עצמם יהיו בנויים מיציקת אפוקסי.
4. כל החלקים המרכיבים את תא המתח הגבוה יהיו נטולי תחזוקה "MAINTENANCE FREE".
5. בכל מקרה של עלית לחץ בתא הגז, יהיה שחרור לחץ בכיוון אחורי וכלפי מטה, כך שלא תהיה פליטה קדימה אשר עלולה לסכן את המפעיל.
6. כל התאים יהיו מוגנים IP20 עפ"י תקן IEC60529.
7. נתונים טכניים:
 מתח נומינלי (KV) 24-13
 רמת בידוד (50 HZ -1MIN KV RMS) 50
 (1.2/50 μ S KV PEAK) 125
 הספק קצר סימטרי (MVA) 500
 יכולת עמידה בזרם קצר (KA RMS/ 1S) 16
 עמידה בקשת פנימית בכל 5 הקריטריונים
 (KA RMS/ 1S) Internal Arc 16
 עמידות אלקטרו דינמית (KV PEAK) 36.5
 זרם נומינלי (A) 630
 טמפרטורת הסביבה ($^{\circ}$ c) 40
8. תקנים ובדיקות:
 כל חלקי הלוח ופרטיו השונים מנתקים/מפסקים וכו' ייבדקו ויתאימו לתקנים הבאים:

62271-200	High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltage above 1 kV and up to and including 52 kV
62271-1	High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications
60265-1	High voltage switches for rated voltages above 1 kV and less or equal to 52 kV
62271-105	High voltage alternating current switch-fuse combinations

60255	Electrical relays
62271-100	High-voltage alternating current circuit breakers
62271-102	High-voltage alternating current disconnectors and earthing switches
60044-1	Instrument transformers - Part 1: current transformers
60044-2	Instrument transformers - Part 2: voltage transformers
60044-8	Instrument transformers - Part 8: low power current transducers
61958	High-voltage prefabricated switchgear and controlgear assemblies - Voltage presence indicating systems

ב. לוח מתח גבוה

1. לוח המתח הגבוה יהיה מיועד להעמדה חופשית על רצפת בטון. בחלקו התחתון של הלוח יהיה בסיס עשוי פרופיל U 100 כך שהלוח יוכל לעמוד ללא תמיכות נוספות. הלוח יהיה צמוד בחלקו האחורי לקיר והוא יבנה לגישה מלפנים בלבד. כניסות הכבלים יהיו מלמטה בלבד. הלוח יהיה אטום ומוגן IP 20 עפ"י תקן IEC 60529. הלוח יהיה מסוג Metal Enclosed כמוגדר לעיל, כדוגמת SM6 תוצרת "Schneider-Electric" או שווה ערך מאושר ע"י חברת חשמל.
2. בכל תא תהיה הפרדה בין הפונקציות השונות:
 - מזב"ג/מנתק
 - פסי צבירה
 - תא מתח נמוך הכולל את מערכת הפיקוד והגנות.
3. התאים יהיו עשויים פח מגולוון צבועים באבקת אפוקסי/פוליאסטר קלוייה בתנור, בעובי 1 מיקרון לפחות.
4. בלוח יותקן פס הארקה לכל אורכו. הפס יהיה עשוי נחושת ויורכב למעשה כחיבור רציף של פסי הארקה הקיימים בתאים עצמם.
5. כל חיווט הפיקוד ייעשה ע"י חוטי נחושת גמישים מבודדים למתח 600V ולטמפרטורת עבודה $70^{\circ} C$. כל חוט יהיה מסומן ע"י סימוניות פלסטיק עם מספור בשני קצותיו. חוטי הפיקוד יועברו כולם בתעלות פלסטיות מחורצות עם מכסה מתפרק ויהיו בחתך 1.5 ממ"ר.
6. פסי הצבירה יהיו באוויר, מבודדים למתח 24 KV ומתאימים לזרם נומינלי של 630 אמפר.
7. בכל תא יהיה מחמם דגם אמבטיה בהספק המותאם ע"י היצרן לגודל התא.
8. בכל תא תהייה הגנה לפקוד, הגנה וסימון לגוף החימום, ע"י מא"ז דו קוטבי נפרד לפונקציה.
9. על הספק להגיש לאישור המפקח מידות מדויקות של התאים ועליו לקחת בחשבון את המידות המקסימליות שנלקחו בחשבון ע"י ה מבצע ולבצע את התאים בהתאם.
10. בכל תא יהיה השילוט הבא:
 - מספר סידורי.
 - יעוד התא.



שילוט לאביוזרי פקוד או מא"זים.
 השלטים כולם יהיו מסוג סנדוויץ'.

11. הזנות מתח פיקוד ע"פ הוראות יצרן

ג. דרישות בסיסיות

1. מפרט זה הינו עבור לוחות מתח גבוה אופן תכנונם ואופי ההפעלה.
2. הציוד יהיה מסוג RING MAIN UNIT-Metal Enclosed indoor switchgear
3. הלוח יהיה ניתן להרחבה.
4. הספק המקומי יהיה בעל נסיון של לפחות חמש שנים כיצרן וספק לוחות מתח גבוה. הספק יעביר מסמכים המאשרים עובדה זו וכן רשימת התקנות של ציוד דומה בחמש השנים האחרונות.
5. סיווג ציוד מיתוג –PM- הפרדות מתכתיות.
 סיווג יתירות - LSC2
6. ציוד המיתוג, המפסקים / מנתקים, מנתקי הארקה ופסי הצבירה יהיו נתונים במיכל גז SF6 ויעבדו בשיטת הפסקה המותאמת לעבודה עם הגז הנ"ל. המיכל עצמו יכלול את כל הפונקציות הכלולות ביחידה ויבדק ע"פ תקן IEC 62271-100 כש יענה לדרישה " אטום לכל החיים " (SEALED FOR LIFE). לחץ הגז במערכת האטומה לא יעלה על 0.2 Bars (יחסי). היצרן יבטיח שרמת הדליפה לא תעלה על 0.1% לשנה.
7. כל החלקים המרכיבים את תא המתח הגבוה יהיו נטולי תחזוקה (MAINTENANCE FREE).
8. בכל מקרה של עליית לחץ בתא הגז, יהיה שחרור לחץ בכיוון אחורי וכלפי מטה דרך שסתום בטחון, כך שלא תהיה פליטה קדימה אשר עלולה לסכן את המפעיל.
9. נתונים טכניים :
10. תקנים ובדיקות :

מתח נומינלי (KV)	:	24.0 \ 13
בהתאם לרשת חח"י.		
רמת בידור (50 HZ, 1mn, [KVrms])	:	50.0
([KV peak] 1.2 / 50 μS)	:	125.0
הספק קצר סימטרי (MVA)	:	500.0
זרם נומינלי (A)	:	630.0
זרם נומינלי יציאה לשנאי (A)	:	200.0
עמידות תרמית (KA rms / 1S)	:	16.0
עמידות אלקטרו - דינמית וכושר חיבור למנתקים / מנתקי הארקה (KA peak)	:	40.0
כושר ניתוק מפסק (KA)	:	16.0
כושר חיבור מפסק (KA peak)	:	31.5
טמפרטורה סביבה (°C)	:	40.0

כל חלקי הלוח ופרטיו השונים, מנתקים / מפסקים וכו', ייבדקו בהתאם לתקנים הבאים:

IEC 62271-100 : High voltage alternating current circuit-breakers
IEC 62271-200 : Metal-enclosed switchgear and controlgear
IEC 265 : Switches and Switch Disconnectors
IEC 129 : Installation with Alternating Current
And Earthing Insulation

11. חיבורים:

חיבור הכבלים ללוח יהיה בגובה של 70 ס"מ מהקרע לכל הפחות.

ד. יחידה "RMU"

תהיה מסוג Metal Enclosed Switchgear דוגמת RM6-NE-DIDI מתוצרת Schneider-Electric.

(1)	מנתקי רשת בעומס 630	אמפר
(2)	מזב"גים להגנת שנאי	(בגז - SF6)
(3)	מנתקי הארקה לכל	פונקציה
(4)	פסי צבירה 630 אמפר	
(5)	מנעולים וכל דרישת	

חברת חשמל עד לקבלת אישורה

כל הציוד יהיה נתון במיכל " אטום לכל החיים " ע"פ IEC 62271-100, ומלא בגז SF6 בלחץ של לא יותר מ - 0.2 Bars (יחסי), הכולל שעון לחץ על כל יחידה ומפסק.

בנוסף לתא המתח הגבוה תכלול היחידה תא מתח נמוך לציוד ההגנה. תא זה יהיה נגיש מלפנים בלבד, ויכלול את מנגנון ההפעלה של היחידה ואביזרי פיקוד כמו מנועים, סלילי הפעלה ומגעי עזר.

כל תא יצויד בשעון לחץ אטום.

ה. מנתקים + מקצרי הארקה

מנגנון המנתק יכלול גם את מקצר הארקה, כך שהמגע הנע יהיה אחוד. מנגנון זה יאפשר שלושה מצבי פעולה : מנתק סגור, פתוח ומוארק. סידור זה לא יצריך מנגנון חיגור נפרד בין מנתק הארקה ומנתק הרשת והחיגור יתקיים מצורת בניית המפסק. בנוסף לכך תהיה אפשרות לבדיקה ואימות ויזואלי למפסק במצב מוארק.

מנגנון הפעלה של המנתק יהיה מסוג "ANTI - REFLEX" על ידית ההפעלה, כך שימנע כל ניסיון לפתיחה מיידית של המנתק לאחר סגירה. כמו - כן, מהירות סגירת המפסק לא תהיה תלויה במהירות הפעלת הידית. מנגנון מנתק היציאה לשנאי יהיה מצויד בלחצן הפסקה לחירום, הניתן להפעלה מחזית היחידה. הפעלתם של המנתק ומנתק ההארקה תעשה בעזרת אותה ידית, בנקודות הפעלה שונות.

ו. מפסק אוטומטי + יחידת הגנה על שנאי

המפסק יהיה מסוג מזב"ג (מפסק זרם בגז) ב - SF6 ומנגנון ההפעלה שלו יהיה זהה למנגנון המנתקים המתואר לעיל ויכלול גם הוא שלושה מצבי הפעלה.

מנגנון הסגירה / פתיחה של המגעים הראשיים, יכלול תאי כיבוי קשת המאפשרים פתיחת המגעים בכל זרם עד לכושר הניתוק של המפסק בקצר.

במצב פתוח המפסק יהווה DISCONNECTOR ולא יידרש מנתק נוסף לצורך ביצוע הפרדה חשמלית. שלושה משני זרם המותקנים ביציאות לשנאי יספקו אינדיקציה על הזרם ומתח הפעלה לממסרי הגנה משניים כדוגמת VIP30.

הממסר יכלול:

עקומה מסוג IDMT המותאמת להגנה על שנאי וניתנת לכיוון ע"פי גודל השנאי לפי הזרם הנומינלי בתחום: 200 A - 0.8 סליל הפסקה יאפשר הפסקת המפסק במקרה של תקלה והוא יסתפק במתח ההפעלה של הממסר, ללא צורך במתח עזר נוסף.

ז. פסי צבירה

פסי הצבירה של הלוח יהיו נתונים בגז SF6 ומותאמים לזרם נומינלי של 630 אמפר. פס ההארקה יהיה ניתן לפירוק כדי לאפשר בדיקת התנגדות הכבלים ללא פירוקם.

ח. אביזרים

ליחידה ניתן יהיה להוסיף את האביזרים הבאים: אמצעי נעילה למנתקים, מנתקי ההארקה ולחצן הפתיחה, נוריות ניאון לכל אחת מן היציאות / כניסות, מגעי - עזר 2NO+2NC לכל מנתק, סליל הפסקה למפסק, מנוע הפעלה למנתקי רשת או למפסק, מגע תקלה - המציינ פתיחת המפסק בגלל פעולת ההגנות.

ט. מפסק זרם בגז - מזב"ג

1. כללי:

המזב"ג יותקן בתא מסוג Metal-Enclosed, כדוגמת SM6 DM1-A מתוצרת Schneider-Electric או שו"ע מאושר. המפסק עצמו יהיה בנוי משלושה מכלי אפוקסי נפרדים המכילים את שלושת מגעי המפסק וממולאים בגז SF6. אטימות המפסק תיבדק במפעל היצרן באמצעות גשש דליפות והלוגן, כך שהציוד יתאים לדרישות "אטימות לכל החיים" עפ"י תקן 62271-200 - IEC וכמוגדר במפרט הכללי. תא המזב"ג יהיה מודולרי כך שתתאפשר הרחבה לשני צדדיו בעזרת פסי צבירה באוויר, ללא צורך בהתערבות במכלים הכוללים גז SF6. המפסק יעמוד בבדיקות אב טיפוס המפורטות בתקן IEC 62271-100

2. נתונים טכניים:

24	(KV)	מתח נומינלי
50	(50 HZ -1MIN KV RMS)	רמת בידוד
125	(1.2/50 μS KV PEAK)	
500	(MVA)	הספק קצר סימטרי
16	(KA RMS/ 1S)	יכולת עמידה בזרם קצר עמידה בקשת פנימית
16	(KA RMS/ 1S)	בכל 5 הקריטריונים Internal Arc
36.5	(KV PEAK)	עמידות אלקטרו דינמית
630	(A)	זרם נומינלי
40 ועד (5-)	(°c)	טמפרטורת הסביבה
.(בעבודה עפ"י IEC 56)		
class M2 - 10,000		מספר מספר פעולות מכניות
at Ir, pf=0.7-class E2 - 10,000		פעולות חשמליות

מספר פעולות חשמליות בקצר 40 בזרם 12.5 KA
רוחב תא מ"מ 750

3. המזב"ג יהיה מיועד להפעלה חשמלית. מתיחת הקפיץ תתבצע ע"י מנוע חשמלי (אנרגיה צבורה) והפעלה תעשה ע"י סליל סגירה, ניתוק המזב"ג ייעשה ע"י סליל הפסקה. כמו כן תהיה אפשרות מתיחה ידנית של הקפיץ וכן הפעלה והפסקה של המזב"ג ע"י ידית/לחצן הנמצא בחזית המפסק.
4. המזב"ג יכיל מנתק הפרדה בגז SF6. המנתק ימוקם בכניסה למפסק וינתק אותו מפסי הצבירה, למנתק יהיה מצב נוסף מוארק.
חיגור מנעולים בין מנגנון הפעלת המנתק לבין מנגנון הפעלת המפסק יבטיח מפני אפשרות ניתוק בזמן שהמפסק במצב מחובר. כמו כן חיגור לדלת התא לא יאפשר פתיחת אלא בזמן שהמפסק במצב פתוח והמנתק במצב מוארק.
ידית הפעלה אחת תשמש את מנגנון הפעלת המנתק ומנגנון מנתק הארקה.
המנתק יהיה בנוי עם מנגנון סגירה/פתיחה מהיר ללא קשר לפעולת הידית "QUICK MAKE AND QUICK BREAK MECHANISM"

5. המזב"ג יכיל את האביזרים הבאים:

- | | | |
|----------|--|------|
| 220 VAC | מנוע לדריכת הקפיץ | (א) |
| 220 VAC | סליל הפעלה | (ב) |
| 220 VAC | סליל הפסקה | (ג) |
| 4NO- 4NC | מגעי עזר | (ד) |
| | מגעי עזר למנתק בעומס. | (ה) |
| | מגעי עזר למקצר הארקה. | (ו) |
| | תא מתח נמוך. | (ז) |
| | גופי חימום. | (ח) |
| | לחצן ניתוק מכני. | (ט) |
| | לחצן חיבור מכני. | (י) |
| | ידית מתיחת קפיץ. | (יא) |
| | מראה מצב מגעים מכני. | (יב) |
| | שלוש נוריות סימון ניאון המחוברות ישירות ליציאה דרך מחלק מתח קיבולי. | (יג) |
| | חיבור לכבלים מותאם לשלושה גידים XPLE בחתך של עד 240 מ"מ ² . | (יד) |
| | כולאי ברק. | (טו) |
| | מערכת הגנה ומדידה בהתאם למפרט הטכני הרלוונטי. | (טז) |
| | שלושה משני זרם יעודיים להעברת הנתונים למערכת המדידה וההגנות המשניות, המתאים לטווח זרמים 5-1250A עם דיוק של class0.5 בטווח זה. Class 5P/250, מתאים לתקן IEC-60044-8. | (יז) |

י. תא משני מתח עם מנתק בעומס ונתיכים:

1. כללי:
תא מנתק עם נתיכים ומשני מתח יהיה מסוג קומפקטי כדוגמת CM - SM6 מתוצרת Schnieder-Electric או ש"ע מאושר. המנתק עצמו יהיה בנוי ממכיל אפוקסי המכיל את המגעים ומלא בגז SF6. המכל יהיה אטום

ובדוק ע"י היצרן ויתאים לדרישת "אטימות לכל החיים" עפ"י תקן IEC 60694. משני המתח יהיו מסוג אפוקסי יצוק והם יותקנו אחרי נתיכי הגנה.

2. התא יכלול את החלקים הבאים :

- (א) פסי צבירה מבודדים באוויר לזרם 630 אמפר.
- (ב) מנתק ב-SF6 עם ידית הפעלה חיצונית זהה לידית מנתק הארקה.
- (ג) מנתק הארקה עם ידית הפעלה חיצונית.
- (ד) תא מתח נמוך משולב לפיקוד.
- (ה) 3 נתיכים 6.3 אמפר (מ"ג) בעלי כושר ניתוק גבוה להגנת משנה מתח.
- (ו) גופי חימום לפי הנחיות היצרן.
- (ז) שלושה משני מתח למדידה והגנה $24/\sqrt{3} / 0.11/\sqrt{3} / 0.11/3$ KV 50VA.
- (ח) מנתק נתיכים בצד מתח נמוך מחוגר למנתק מתח גבוה.

3. מנתק ההארקה יהיה אף הוא נתון בתוך מיכל האפוקסי המכיל את המגעים הראשיים ומלא בגז SF6 כך שגם הוא יעמוד בכל הדרישות החשמליות המוגדרות עבור המנתק, ידית ההפעלה למנתק ההארקה ולמנתק עצמו תהיה זהה. מנתק ההארקה יהיה מחוגר למנתק מתח גבוה, כך שלא ניתן יהיה לחבר את שניהם בו זמנית. כמו כן יהיה חיגור לדלת התא, כך שלא ניתן יהיה לפתוח את הדלת כאשר מנתק ההארקה פתוח. המנתק יהיה בנוי עם מנגנון סגירה/פתיחה מהיר ללא קשר לפעולת הידית
"QUICK MAKE AND QUICK BREAK MECHANISM".
המנתק בצד מתח גבוה יהיה מחוגר למנתק הנתיכים בצד מתח נמוך כך שעם פתיחתו הוא יפתח ולא יאפשר מעבר מתח חוזר.

יא. ממסרי הגנה משניים (Numerical Protection Relays)

מערכת ההגנות המשניות תהיה מבוססת על מיקרו-פרוססור. מתח הזנה-100 240Vac. לממסר ההגנה יהיה שלוש כניסות זרם 1 או 5 אמפר משלושה שנאי הזרם המותקנים בתא המיועד. הממסר מתאים לעבודה בתנאי סביבה -25°C עד $70^{\circ}\text{C}+$ ובלחות סביבה של עד 95%. למערכת ההגנה ישנה עקומת זרם/זמן המורכבת מ: תרמית, מגנטית מושהית, מגנטית מיידיית וזליגה, כדוגמת מערכת ההגנות מסדרת SEPTEM של S.E, מערכת ההגנה תאפשר חיבור תקשורת לפי כל סוגי פרוטוקולי התקשורת הקיימים, המערכות יותקנו על דלת תא מתח נמוך של המפסק.

תאור פונקציות ההגנה

- הגנה תרמית ANSI - 49
צורת ההגנה הנה תרמית עם קבוע זמן ניתן לכיוון. תחום כיוול זרם: IN 0.4-2.0 ובמדרגות כיוול של 0.01 בין דרגה לדרגה. השהייה: קבוע זמן שווה 30 דקות בעומס 125%. בהתאם לדרישות חברת החשמל ישראל.
- הגנה מגנטית ANSI - 50-51
הגנה זו כוללת שתי אפשרויות: 50- זמו קבוע, 51- ע"פ עקומות כאשר בכל עקומה ישנה אפשרות לשני כיוולים עקומה אחת עם השהיית זמן והשניה מיידיית.
תחום כיוול דרגה ראשונה: (עם השהייה) כיוול זרם: IN 0.1-25 בדרגות של 0.1
כיוול זמן: מיידי או בתחום 0-60 שניות

תחום כיוול דרגה שניה מידי: כיוול זרם: 0.1-25 IN בדרגות של 0.1 כיוול
 זמן: מיידי או בתחום 0-60 שניות בדרגות של 0.01

• הגנת פחת ANSI - 50N/51N
 הגנה זו זהה להגנה 50/51 הקודמת וניתנת לכיוול באותם תחומים של ערכים.

• הגנה מפני חוסר/אי איזון בפאזות ANSI-46
 הגנה זו כוללת שתי עקומות עקומה אחת עם השחיית

תחום כיוול דרגה ראשונה: (עם השחייה) כיוול זרם: I2 מ- 8% - 80%
 מהזרם הנומינלי In.
 בדרגות של 1% וזמן 0-60 שניות

תחום כיוול דרגה שניה מידית: תחום כיוול זהה לדרגה הראשונה.

• הגנת זליגה וואטמטרית כיוונית ANSI-67N
 זרם נומינלי בכניסה 1A
 רגישות כיוון זרם (בראשוני) 2: 6
 מתח 2-20V
 יחידת ההגנה הוואטמטרית מדגם המאושר ע"י חברת החשמל

• הגנת הספק חוזר 32R
 בנוסף להגנות יכלול הממסר ההגנות הנ"ל:

◆ יציאת תקשורת RS, TCP/IP 485/232 בפרוטוקול תקשורת
 שיקבע להעברת נתוני מדידה והגנה למחשב בקרת מבנה .

◆ תצוגת מדידות של:
 זרם עבודה בשלושת הפאזות.
 התקלה בכל אחת משלושת הפאזות ופחת.
 מד עומס

◆ הצגת אינדיקציה על מהות התקלה תרמי/מגנטי/פחת וכו'
 בעזרת מנורה והודעת טקסט.

◆ חיווי לתקלה פנימית בממסר.

◆ ארבעה יציאות לוגיות.

◆ אפשרות לתוספת כניסות/יציאות לצורך ביצוע סלקטיביות
 לוגית בין מספר מכשירים.

משנה הזרם:

משנה הזרם, (200/5/5) אמפר, למתח עבודה 24 ק"ו בידוד 20 ק"ו, דיוק 1)
 CLASS)הספק
 3 VA , 5 VA המתאים לנתוני הלוח. סליל למדידה: M5 , CLASS 0.5 , עד 3VA
 סליל להגנה: CLASS 0.5 10 P10 , עד 5VA

משנה מתח:

משנה המתח תלת פאזי למתח עבודה 24/0.11 ק"ו בידוד 30 ק"ו
 בהספק עד 15VA - מתאים לנתוני הלוח. משני המתח יחוברו ישירות
 למערכת פסי הצבירה הראשית של תא המזב"ק בצד הראשוני ובצד

המשני ויחברו לממסר ההגנה הוואטמארי ולמע' המדידה עם מא"ז מתאים. משנה המתח יהיו יחידה אינטגלית בתא.

08.22.3

מפרט טכני - שנאי יצוק 22\0.4kV 1000kVA

מפרט שנאי יצוק להתקנה פנימית, DRY.
 השנאי יהיה מסוג שנאי ייצוק באפוקסי עם אוורור מאולץ ANAF בהספק 1000 קו"א, שנאי דל הפסדים או אמורפי AOAK. בהתאמה למתח עבודה kV 0.4/22 "CAST RESIN" עם סלילים מחוזקים בסיבי זכוכית ויצוקים באפוקסי בתנאי השנאי יהיה מסוג ואקום.
 בניית השנאי ובדיקותיו יהיו בהתאם לתקן ובהתאם לתקן הישראלי 50541 השנאים יתאימו במלואם ויבדקו לפי POWER TRANSFORMERS - IEC76 ההוצאה המאוחרת ביותר, בהתאם לתקן IEC-60076. כמו כן, יעמדו השנאים בדרישות תקן ישראלי 50541 ליעילות אנרגטית ויהיו בעלי יעילות אנרגטית גבוהה Ao Ak השנאי יכלול מערכת אוורור מאולץ.

א. נתונים טכניים לשנאי דל הפסדים AOAK

הספק נומינלי : 1000 kVA
 הפסדי ריקם מרביים (Wfe) : 1150W
 הפסדי עומס מרביים (Wcc) : 5000W
 לשנאי בעל יעילות אנרגטית גבוהה 50541 האיבודים יהיו בהתאם לת"י מקסימום. טמפרטורת סביבה : 40°
 (מ"מ/נ"מ"ג) F/F בידוד סלילים : מדרגה

רעש אקוסטי מרבי במרחק 1m (Lpa 1) : 56dB(A)
 תדירות הרשת : 50 Hz
 מתח גבוה נומינלי (סטייה מותרת 1%) : kV
 מתח נמוך נומינלי, ללא עומס 3 פאזות + אפס 400/231V
 קבוצת חיבורים DYn11
 נקודת האפס : מהדק חיצוני ל- 100% עומס
 מחליף דרגות מתח בכניסה 2 ±x2.5%
 עכבת קצר : 5 %
 רמת בידוד בצד מתח-גבוה 50Hz למשך 1 דקה : 50kV
 רמת בידוד בצד מתח-גבוה (רמת מתח הים BIL) : 125kV
 רמת בידוד בצד מ"נ : kV
 טמפי סביבה מרבית : מתמשכת 40C
 עליית טמפי מותרת בסלילים : Class F
 קירור : טבעי ומאולץ
 טבעי, עם אפשרות לאוורור מאולץ כחלק מהיחידה כולל מערכת הפעלה ובקרה

ב. חיבורים

חיבורי מתח- נמוך, מתאים לחיבור פסי צבירה וכבלים. בחלק העליון חיבורי מתח-גבוה : בחלק העליון הדקי מתח נמוך יתאימו כולם לחיבור לפס צבירה או הכנה לחיבור כבלים. הדקי נקודת כוכב יוכלו לשאת עומס פאזי מלא של השנאי. החיבור למ"ג עם שקע אלסטימולד.

ג. ציוד ואביזרים נלווים

ארבע גלגלי שינוע, שני כוונים ב-90°
 4 עיני הרמה
 בורג להארקת הגוף
 מערכת רגשי טמפי PT100 וממסר TEC-154 ל 3 דרגות הפעלת 6 יח' מאוררים

ד. אתראה והפסקה

לוח אתראות לנ"ל עם נורות, צופר ולחצן השתקה יותקן היכן שיוחלט ע"י המפקח.
שלט מאלומיניום מאולגן עם נתוני השנאי, לפי תקן IEC.
סימן זיהוי בר קיימא ליד כל חבור כוח ולכל מהדק פיקוד.

ה. אוורור מאולץ

אוורור מאולץ לצורך הגדלת ההספ' לעד 40% יהיה ע"י מפוחים הפועלים במתח השנאי 230 וולט, יכלול רגשים ומגעים ל-3 דרגות טמפ' לפיקוד המפוחים ב- " היסטריזיס ", יסופק ויותקן, במיקום שיוחלט ע"י המפקח, לוח פיקוד למפוחים במתח 230 וולט חילופין

ו. תיעוד טכני ואשורים:

- ו. על הקבלן להגיש לאשור את כל האפיונים הטכניים של השנאי, שרטוט מבנה ומידות, תכניות חווט ומהדקים לפני אישור.
- ז. עם מסירת השנאי ימסור הקבלן ב- AS-MADE של השנאי ובכלל זה תכניות 2 עותקים תכניות פיקוד של מערכות התראה והאוורור.
- ז. השנאי יהיה מדגם יצוק בהתאם לתקנים IEC 76, VDE 05322, DIN 726, IEC 42523, IEC 42523. ליפופי השנאי יהיו מנחושת, כאשר ליפופי מ"נ יהיו מנחושת שטוחה (FOIL) למניעת התפתחות כוחות ציריים במקרים של קצר. הסלילים יבודדו באפוקסי יצוק בוואקום ומחוזק בסיבי זכוכית. השנאי יכלול את כל ההכנות להתקנה מיידית של מערכת אוורור מאולץ אשר תקנה לשנאי תוספת הספק של לפחות 40%.
- ח. הגנה נגד עומס יתר : מורכבת ממערכת ממסרים וגששי טמפרטורה עם גששים בכל סליל. למערכת ההגנה תהיה נקודת התראה ב- 90°C על התחממות יתר ופקודת הפסקה ב- 140°C להתחממות העולה מעבר למותר.
- ט. טבלת נתונים תהיה מותקנת באופן קבוע על מסגרת השנאי ותכלול כל הפרטים כפי שנדרשים בתקן (6) DIN 0532 ובהתאם להמלצות IEC 726.
- י. לשנאי יהיו גלגלי הנעה דו כיווניים. המרחק בין צירי הגלגלים יהיה בהתאם לתקן, 670 מ"מ.
- יא. אישורים ובדיקות
הקבלן יציג אישור ממחלקת הרשת הארצית של חברת החשמל המתיר שימוש בשנאי המוצע במתקני מתח גבוה בארץ.
השנאי יסופק בצירוף תעודת בדיקה הכוללת בנוסף לבדיקות השיגרה (Routine test) גם בדיקות רעש.
השנאי יסופק מתוך סדרת יצור שעברה בדיקות טיפוס (Type test) בהתאם לתקן.

יב. הפסדים

- 1. בדיקת הפסדים תעשה במפעל היצרן במסגרת בדיקות קבלה.
- 2. על הספק להצהיר מהם הפסדי השנאי אשר הוא מספק (הפסדי ברזל והפסדי עומס בנפרד). עפ"י תקן ישראלי 50541
- 3. הסטייה המותרת בכל אחד מההפסדים לא תעלה על 5% כלומר הן הפסדי הברזל והן הפסדי העומס אסור להם לסטות ביותר מ-5% מהמוצהר.
- 4. הקפיטליזציה של ההפסדים מעבר למצוין בסעיף 2.18 הנ"ל תחושב לפי הפרוט הבא:

5500\$ ל- kw 1 הפסדי ריקם.

4200\$ ל- kw 1 הפסדי עומס.

5. מדידות ובדיקות
6. על הספק להגיש לאישור המפקח דו"ח בדיקה של type test עבור שנאי זהה.
במידה ולספק אין בנמצא דו"ח זה אזי יהיה עליו לבצע type test לשנאי ולהגיש אותו עד לתאריך אספקה השנאי.
7. על הספק יהיה לבצע בשנאי האמור את כל הבדיקות השגרתיות.
הבדיקות השגרתיות יהיו בהתאם לתקן IEC 60076 ויכללו את כל הבדיקות המוכתבות בבדיקות שגרתיות (routine test).
לבדיקות אלו יוזמנו נציגי המזמין.
ללא נוכחות נציגי המזמין לא תתקבל הבדיקה ולא יתקבל השנאי.
8. על השנאי להיות משנת ייצור 2016 בלבד.

יג. אספקה
על הספק יהיה לספק את השנאי ולהניפו ולחברו לעמוד זווית, לרבות אישור קונסטרוקטור לעמוד ולהתקנה.

יד. אחריות
על הספק יהיה לתת אחריות לשנאי למשך 18 חודש מיום ההפעלה או 24 חודש מיום האספקה המוקדם מבין השניים.

08.22.4

כבלים וסופיות למתח גבוה

- א. כבלי המתח הגבוה יהיו כבלים חד גידיים עם בידוד פוליאתילן מוצלב XLPE למתח 22 KV, בחתך הנדרש מנחושת או אלומיניום לפי הפרוט שבתוכניות, מתוצרת "קוסוניי" או שווה ערך.
- ב. כבלי המתח הגבוה יתאימו מכל הבחינות לדרישות החמורות ביותר של חברת החשמל לישראל בע"מ. על הקבלן יהיה לקבל אישור חברת החשמל והמנהל לתוצרת ולדגם הכבל שבו הוא ישתמש, לפני שיזמינו עבור עבודה זו. כל הכבלים יהיו מאורקים בהגנת המתכת שלהם.
- ג. בכל גיד כבל מ"ג תבוצע סופית כבל בהתאם לסוג הכבל. הסופיות יהיו להתקנה פנימית בהתאם לדרישות חברת החשמל לישראל בע"מ ויהיו מאושרות ע"י יצרן הכבל.

1. דרישות תקנים ובדיקות

הכבל חייב להתאים לתקן VDE מס' 0216. הכבל יהיה מהדרגה של 30 ק"ו שהוגדרה על ידי תקן IEC לשטיה בלתי מאורקת.

2. אחסנה והובלה

הכבל חייב להיות מגולגל על תופים חזקים ומוגן בפני פגיעות. הטיפול והיצרן של הכבל יאושר ע"י ח"ח לפני הזמנת הכבל על ידי הקבלן.
על הקבלן להגיש לאישור המפקח את כל פרטי הבניה של הכבל הנ"ל כולל : משקל - לק"מ, אורך סטנדרטי לקטע, משקל התוף.

3. מופות לכבלים מ"ג

לא יורשה חיבור לקטעי כבלים ע"י מופות.
א. הסגירות הסופיות יהיו מותאמות להתקנה חיצונית או פנימית על פי הנדרש. הסגירות הסופיות יהיו מתוצרת "רייקס" או "אלסטימולד"

- התואמים במדויק את נתוני הכבל: מתח הכבל, חתכו, סוגו, מבנהו וקוטר הבידוד של הכבל עליו יותקנו הסגירות הסופיות.
- ב. להתקנה פנימית (חיבור גלוי בשנאים המותקנים בתוך מבנה או בחיבור ללוחות מתח גבוה רגילים) תבוצענה סגירות סופיות תוצרת "רייקס" דגם EPKT 2 צלחות, אלא אם נדרש אחרת ע"י מהפחח.
- ג. להתקנת סגירות סופיות פנימיות כאשר החיבור מצד מתח גבוה בשיטת "שקע-תקע"
- ד. (שנאים ולוחות מ"ג קומפקטיים מסוג R.M.U) תבוצענה סגירות סופיות מתוצרת "אלסטימולד" מהדגמים : K158LR, K400TB המתואמים במדויק למבנה הכבל ולגודל סדרת הזרם של "שקע-תקע" ה-"אלסטימולד" בלוחות ובשנאי, כאמור לעיל. בלוחות R.M.U בהם נקודת המוצא מהלוח לחיבור הכבלים יהיו מסוג שונה מ"שקע-תקע" של "אלסטימולד", הקבלן יספק ויתקין סגירות סופיות מיצרן מוכר המומלץ ע"י יצרן הלוח.

08.22.5

הארקות של תחנת המיתוג והשנאים
בוצעו שני סוגי הארקה בהתאם למטרותיהם:

- א. הארקות "שיטה" תחובר לנקודת האפס של הטרנספורמטורים.
- ב. הארקות "הגנה" תחובר לגופי הטרנספורמטורים, מבני לוחות מתח גבוה ומתח נמוך, לגדרות של תחנת המיתוג ולכל חלקי המתכת בתחנה. הארקות השיטה והארקות ההגנה תחוברנה לפס השוואת פוטנציאליים המחובר למערכת הארקות היסוד של המבנה. מערכות הארקה יבדקו ויאושרו ע"י בודק של חברת החשמל. כל נקודות חיבור הארקה, אל פס השוואת הפוטנציאליים תסומן באופן ברור ביותר ע"י שלט סנדויץ' חרוט, פסי השוואת הפוטנציאליים כולל ברגי החיבור יכוסו באמצעות תיבת כיסוי מתאימה הניתנת לפירוק. מתקן ההארקה ייבנה כך, שניתן יהיה ללא כל קושי לפרק חיבורים של חלק מהציוד או חלק מהמערכות למטרת בדיקה ומדידת ערך התנגדות הארקה. כל אחד ממוליכי הארקה יסומן בכל קצה ולפחות פעם אחת באמצע הדרך באמצעות שלט חרוט המחובר אליו. בשלט יזוהה האלמנט אליו מתחבר המוליך. לאחר השלמת ביצוע מתקן הארקה ולפני הכנסת מתח במתקן יבצע הקבלן בדיקות ערך התנגדות הארקה. ערך התנגדות לא יעלה על 0.5 אוהם מקסימום.

08.22.6

עבודות מסגרות שונות

על הקבלן יהיה להגיש תכנית ביצוע מפורטת למחיצות הפרדה, בנוסף למחיצות אלו יותקנו מחיצות הפרדה בין צד מ"ג לצד מ"ג של השנאי. כן יותקנו מחיצות הפרדה בין לוח מ"ג והאזור הגובל בו. פרטים נוספים לגבי מחיצות אלה ימסרו לקבלן בעת הביצוע.

08.22.7

בדיקת המתקן

לפני הפעלת המתקן על הקבלן לבדוק את המתקן על ידי בודק סוג 3 בהתאם לדרישות חח"י, בדיקה המוגדרת בבדיקת "שיפוע" ולמסור את המתקן לחברת החשמל. רק לאחר מסירתו לחברת החשמל וקבלת אישור בכתב על שהמתקן תקין וניתן לחברו למתח, יתקבל המתקן על ידי המזמין. התיאום עם חברת החשמל יבוצע על ידי הקבלן ועל חשבונו. על הקבלן להכין ולהגיש לאישור חברת חשמל, תכניות עבודה ופרטים טכניים של הציוד שיוקנו במסגרת חוזה כנ"ל, בהתאם לביצוע בשטח וכן יזמין בבדיקת המתקן בחברת החשמל כנהוג אצלה. כל אביזרי המתכת ברשתות מתח גבוה ומתח נמוך יהיו מברזל מגולוון ובסטנדרט הנהוג בחברת החשמל ובהתאם לדרישות בחברת החשמל. בגמר העבודה יש לבדוק את מתקן מ"ג ומ"ג ולהפעילו הפעלה ניסיונית לשם בדיקת יעילותו. כל הליקויים אשר יתגלו תוך כדי בדיקה זו יותקנו על ידי הקבלן ועל חשבונו לשביעות רצונו הגמורה של המנהל.



באחריות הקבלן לנהל את הזמנת הבדיקה, להתאמה ולבצעה.

08.22.8 בטיחות
 היות ובעבודה זו יש עבודת מתח גבוה ברשת פעילה, מודגש נושא בטיחות ואחריות לבטיחות אשר תחול על הקבלן. הקבלן יהיה אחראי בלעדי לבטיחות עובדים כמו גם לבטיחות אנשי המקום וינקוט בכל אמצעי הזהירות הנדרשים לרבות חסימות פיזיות, הארקות וכ"ו על מנת להבטיח בטיחות עובדים ובטיחות כל אדם השוהה באתר העבודה.

08.23 חיבור חשמל זמני לעבודות

08.23.1 העבודות הזמניות ועבודות הלוואי הדרושות לביצוע הפרויקט יהיו כלולות בעבודה.

08.23.2 על הקבלן לדאוג לחיבור חשמל זמני לטובת עבודות בהספק של 250 אמפר תלת פאזי, הקבלן יטפל ויישא בכל העלויות הכרוכות בכל הדרוש מול חברת חשמל עד לקבלת גודל החיבור המבוקש ומעבר ביקרות חברת חשמל.

08.23.3 הקבלן יספק דו"ח בודק לכל אלמנט חשמלי המותקן באופן קבע באתר הבנייה והן דו"ח כולל למתקן החשמלי באתר הבניה.

08.23.4 כחלק מהחיבור הזמני על הקבלן לבצע מערכת הארקות הן ללוחות החשמל והן למתקני החשמל לרבות עגורנים ולהנפיק דו"ח בודק לכל מתקן ומתקן

08.23.5 ארון החשמל לעבודות הזמניות יתבצע בהתאם לתקנים לרבות תקן 61439 לארונות ארעיים ויכלול מפסק ראשי משולב פחת.

08.24 גנרטור גיבוי חירום \ קריטי

מפרט טכני לאספקת דיזל גנרטור עם חופה מושתקת והתקנתו.

08.26.1 היקף העבודה

העבודה במסגרת מכרז/חוזוה זה מתייחסת לאספקה, הובלה, הנפה על הגג, הרכבה, התקנה והפעלת מערכת דיזל גנרטור לייצור ואספקת חשמל המופעלת באופן אוטומטי בזמן הפסקת החשמל.
 נתוני היחידה ע"פ תקן אירופי V230 / 400 וולט, CY50 הרץ. גורם כופל ההספק P-COS 0.8
 1. תפוקה מינימלית כגנרטור חרום 165 KVA (עבודה לשעת חרום וחיוני).

הגדרות: ספק - חברה מוכרת, אשר מייצגת יצרן הציוד המורשה ושיש לה אמצעי ייצור, אחזקה, ומתן שירותים בארץ. יצרן - חברה יצרנית בעלת כל אמצעי הייצור ומתן שירותים וייעוץ.

דרישות יסוד מספק/יצרן:

2. יכולת ונכונות לעמוד בתנאי מפרט זה.
3. הספק/יצרן חייב להיות מוכר ובעל ניסיון מוכח בנושא דיזל גנרטורים ומערכת התפקוד שלהם, בתקופה של לפחות 10 שנים.
4. יכולת מתן שירותים הנדסיים באתר התקנה של המזמין.
5. יכולת מתן שירותי אחזקה ותיקונים בארץ ע"י בעלי מקצוע מיומנים הנמנים עם עובדיו הישירים ושאינם קבלני משנה, (עם אמצעי עבודה ובדיקה מתאימים), תוך זמן סביר.
6. נמצא ברשותו מלאי חלפים לצורך ביצוע אחזקה שוטפת, או יש באפשרותו להשיגם תוך זמן קצר. (הכוונה בסעיף זה שברשות הספק ימצאו חלפים לאחזקה שוטפת כפי שמתחייב מהוראות היצרן וסידור ידוע לגבי רכישת חלפים אחרים בעת הצורך).

כ"ספק" יוכר רק הנציג הרשמי של ה"יצרן" בישראל ורואים אותו כאחראי למילוי כל חובות היצרן לפי תנאי מפרט/חוזה זה, בין שהוזכר רק ה"יצרן", ו/או ה"ספק".

08.26.2 תנאים מוקדמים לספק הגנרטור
ספק הגנרטור סיפק והתקין במהלך 24 החודשים שקדמו למכרז לפחות 10 גנרטורים בהספק של KVA 250 ומעלה.

לספק הגנרטור בית מלאכה לטיפול בגנרטורים הפעיל מזה לפחות 7 שנים, מוקד שירות טלפוני ויכולת לספק שרות במשך 24 שעות ביממה בכל ימי השבוע לרבות שבתות וחגים

08.26.3 מפרט טכני ליחידת דיזל גנרטור
המפרט כולל:

1. נתוני יחידת הכח.
2. תנאי - סביבה.
3. מבנה יחידת הכח.
4. מערכת החשמל.
5. המנוע, הרדיאטור ומשתיק הקול.
6. מערכת דלק, שמן וסינון אויר.
7. שילוט.
8. כלי עבודה.

08.26.4 שירותים הנדרשים מהספק לקבלן

1. ייעוץ הנחייה ופיקוח:
 - 1.1 מתן ייעוץ מפורט בהתקנת הדיזל גנרטור מבנה וינחה את המתכננים בהתאם לדרישתם.
 - 1.2 תכניות ההתקנה יבדקו ויאושרו על ידי היצרן במגמה להבטיח את פעולתה התקינה של היחידה.
 - 1.3 ישתתף בסיורי הביקורת של המזמין בעת ביצוע פעולת התקנת הציוד באתר, בהתאם לדרישות המזמין (כ - 2 סיורים).
 - 1.4 בתום פעולת ההתקנה יאשר בכתב שהציוד אכן הותקן בצורה שתבטיח את פעולתו התקינה.
 - 1.5 אם במהלך ההתקנה תהיינה לו הסתייגויות לגבי פעילויות חריגות שונות המבוצעות בהקשר לציוד שיסופק על ידו, יעבירו בכתב למזמין.
2. ייצור והרכבת הדיזל גנרטור:
 - 2.1 הרכבת הדיזל גנרטור תבוצע במפעל היצרן לכל המכלול המושלם: דיזל, גנרטור, רדיאטור, ווסת מהירות אלקטרוני דלק וכל האביזרים הנלווים.
 - 2.2 (כל מרכיבי היחידה יהיו מקוריים של יצרן הציוד).
 - 2.2 ספק הגנרטורים יציג את דרישותיו בפני המזמין לגבי אופן התקנתם במבנה.
3. היצרן/ספק חייב לתקן ליקויים העלולים להתגלות בתום הרכבת הגנרטור ובמהלך בחינתו.. שירותי אחזקה לאחר אישור ההתקנה באתר המזמין:
 - 3.1 הספק יהיה מסוגל לספק שירותים לגבי הציוד כדלקמן:
 - הדרכה לצוות אחזקה.
 - 3.2 שירותי ייעוץ הנדסיים ו/או שירותי אחזקה תוך 24 שעות מבקשת השירות.
 - 3.3 דרישות אספקת חלפים כאשר יופנו אליו.
 - 3.4 עותקים נוספים לספרות הטכנית עבור הציוד המותקן.
 - 3.5 אחזקה

4. אישורים :
- 1.1 האישורים שיינתנו על ידי המזמין ו/או המפקחים או הבוחנים, בכל אחד משלבי הבחינה, או ההתקנה של הציוד, אינם מהווים אישור לטיב החלקים והציוד. נושא זה יובטח במסגרת סעיף האחריות המפורט בהמשך.
- 1.2 אישור בחינה של היצרן המקורי למנוע ולאטרנטור יסופקו על ידי הספק/יצרן למזמין ב - 3 העתקים.
- 1.3 הספק ינפיק אישור הפעלת גנרטור ממשד האנרגיה ודו"ח בודק סוג 3 כולל בדיקה מקיפה למכלול ההארקות ולמערכות ההחלפה.
5. בחינה :
- 2.1 בחינת הציוד תערך על ידי נציג המזמין ותתפצל לשני שלבים :
26. בחינת הדיזל - גנרטור ומכלולי העזר במפעל הספק עם אמצעי סימולציה ובדיקה מתאימים (כנדרש בתקן הבחינה), קודם התקנתם באתר.
- בחינתם לאחר התקנתם באתר.
- 2.2 הבחינה תתרכז בשלושה מישורים עיקריים :
- א. התאמה למפרט.
- ב. עמידה בנתוני היצרן לגבי נושאים שלא פורטו במפרט.
- ג. תקינות הציוד מבחינה טכנית ותפקודית.
- 2.3 בחינה במפעל הספק
- א. בחינה ראשונית במפעל הספק תיערך בנוכחות נציג המזמין תוך שימוש במתקני הספק ועל חשבון הספק.
- ב. הספק יבצע הרצה של היחידה למשך 10 שעות פעולה.
- ג. הרצת הגנרטור תעשה תוך שימוש בעומס דמה, כאשר בעומס מלא (נומינלי) תבוצע הרצה למשך זמן של 30% מזמן ההרצה.
- ד. עומס הדמה, יסופק ע"י המספק/יצרן.
- ה. ההרצה תבוצע בנוכחות נציג מוסמך של ספק/יצרן הגנרטורים.
- ו. לצורך ההרצה יבצע הספק/יצרן את כל החיבורים החשמליים המתחייבים ויבצע כוונים מכניים וחשמליים דרושים.
- ז. כל תקלה שתתגלה בגנרטור במהלך ההרצה, תתוקן על ידי ספק/יצרן הגנרטור ועל חשבונו.
- ח. בתום הבחינות במפעל יגיש הספק אישור על תקינות הגנרטור.
- הערה :
- מסמכי הבדיקה יימצאו ב - 3 עותקים
- 2.4 בחינה באתר
- א. בגמר ההתקנה באתר תעשה בחינה נוספת לציוד המסופק על חשבון הקבלן, לגנרטור ולוח הפיקוד .
- ב. הבחינה באתר תבוצע תוך שימוש בעומס דמה ותימשך לפרק זמן של 5 שעות - עומס דמה יסופק ע"י ספק הגנרטור.
- ג. תוך כדי הרצה יבצע הספק/יצרן את כל הכוונים המכניים והחיבורים הדרושים.
- ד. כל תקלה שתתגלה במהלך ההפעלה וקשורה בציוד אשר סופק על ידי ספק/יצרן תתוקן על ידו ועל חשבונו.
- ד. כל עבודות האחזקה המונעת בתקופת הבחינה באתר תעשה ע"י ועל חשבון היצרן, למעט דלקים שיסופקו ע"י המזמין.
- ה. קודם הפעלת הגנרטור יוודא הספק/יצרן שהציוד אמנם הותקן בצורה הנכונה שלא תשבש את פעולת המערכת.

1. בזמן הרצת הגנרטור יתן הספק/יצרן הסבר מקיף למפעילי/אנשי אחזקה של המזמין שיכלול:
- הפעלה מעשית של כל הציוד שסופק על ידו.
 - הסבר על אופן ביצוע הטיפולים בגנרטור.
 - הסבר על איתור תקלות ותיקונן.

08.26.5

חומר וספרות טכנית

החומר והספרות הטכנית המצוינת בהמשך תסופק ע"י הספק/יצרן בהתאם ללו"ז המפורט כלהלן:

1. חומר טכני שיסופק כחודש ימים לאחר זכייתו במכרז (יסופקו 3 העתקים).
 - א. שרטוטי היחידה כלליים - כולל מידות מחייבות של חלקי היחידה.
 - ב. סכמה חשמלית של מבנה הגנרטור ושל שאר מערכות החשמל (הגנות). בציון סוגי הציוד ופרוט טכני מלא.
 - ג. מפרט מלא של הדיזל גנרטור, כולל פירוט קטלוגי של מרכיביו, לרבות מערכת הפליטה וההשתקה.
 - ד. מפרט מלא של המחולל - כולל פירוט קטלוגי של מרכיביו.
 - ה. מפרט מלא של המצברים, משככי זעזועים, משתיק קול וציוד עזר נוסף שיסופק.
 - ו. הוראות טיפול אחזקה ושיקום למנוע.
2. חומר טכני שיסופק בשלבי ייצור או הרכבה סופיים קודם בחינת הציוד (יסופקו 3 העתקים).
 - א. שרטוטים מפורטים של הרכבת הדיזל גנרטור.
 - ב. עבור דיזל גנרטור יסופקו 3 ספרי SERVICE - MANUAL (ספרי שיקום מקוריים).
 - ג. שרטוטים מפורטים של החופה.
3. חומר טכני שיסופק בזמן אספקת הגנרטורים ממפעל הספק/יצרן יסופקו 3 העתקים.
 - א. ספק/יצרן הגנרטורים יגיש חוברת בעברית שתכלול את הפרטים הבאים:
 1. (הווה אומר דיזל גנרטור).
 2. תיאור יחידת הכח על כל מכלוליה.
 3. תצלומים של מבנה היחידה.
 4. פירוט מערכות הדיזל והמחולל.
 5. הוראות אחזקה תקופתיות.
 6. איתור תקלות.
 7. רשימת מלאי חלקי חילוף מומלצת לדיזל.
 8. הוראות איתור והתגברות על תקלות.
 9. רשימת כלי עבודה עבור הדיזל גנרטור.
 - ב. בכל מקרה, יצרן/ספק הגנרטור יגיש לאישור המזמין טיוטת הספר הנ"ל קודם שייגש להפצתו. הספר ייכתב בתיאום מלא בין היצרן למזמין וייתכנו תוספות למה שמצוין קודם.
 - ג. הספר ייערך במתכונת נוחה לצילום

08.26.6

אחריות

אחריות לכל המכלול תהיה 24 חודשים ממועד אספקה והתקנת יחידת הכח משולמת למזמין, בארץ על ידי הסוכן המקומי לאחר גמר ההרצה באתר, ומלוי כל חובותיו של הספק/יצרן, מלבד המצברים שתקופת האחריות תהיה 4 שנים. (כל זאת לאחר שהוצא מכתב קבלה רשמי של המפקח ללא שום הסתייגויות).



מפרט טכני מיוחד עבור יחידת דיזל גנרטור

08.26.7

א. כללי:

1. היחידה כוללת: מנוע דיזל, אלטרנטור, מצנן, מצברים וציוד עזר, מורכבים על מרכב אחד ומיועדים להתקנה חיצונית (על משטח בטון שיבוצע ע"י המזמין - לפי דרישות והנחיות של ספק הגנרטור).
- תספק תעודת בדיקה מקורית של היצרן בחו"ל לכל המכלול המושלם.
2. המפרט מתייחס ליחידה בעלת הספק נומינלי כנדרש להלן, אך תתקבל גם יחידה סטנדרטית בעלת הספק קרוב לנומינלי והגובה ממנו.

דיזל גנרטור יהיה מתוצרת אחד הספקים הבאים או שווה ערך מאושר:

1. קולר Kohler.
2. וילסון Wilson.
3. מיצובישי Mitsubishi.
4. קמינס Cummins.
5. קטרפילר Caterpillar.

ב. התייחסות לתקנים

המנוע יתאים לדרישות התקנים הבינלאומיים ISO 3046/1 והתקנים הלאומיים BS 6271/DIN5514. מבחינת הביצועים, שיטות בדיקה, מדידות ויסות מהירות ורעידות, הגנרטור יתאים לתקנים כגון: MENA, BS, EEC, IEC עבור יחידות יבשה (LAND).

ג. תנאי סביבה

1. היחידה תהיה מסוגלת לעבוד בתחום טמפרטורות שבין C5 ועד C 50 + טמפרטורות אור מחוץ לחופה.
2. יכולת עבודה בתנאי לחות של עד 90%.
3. יכולת עבודה בתחום שבין אפס ל - 500 מ' גובה מעל פני הים, בטמפ' של C°50 ללא שום הפחתת הספק.

ד. מבנה היחידה

1. המנוע, הגנרטור והרדיאטור יורכבו על בסיס משותף - הבסיס יכלול ארבעה אוגנים להרמת היחידה (רלס פלדה).
2. חיבורים מכניים וחשמליים.
3. כל החיבורים כולל חיבורי חשמל יהיו מאובטחים נגד השתחררות עקב תנודות בזמן פעולת הגנרטור.
4. ברגים ואומים
5. כל הברגים והאומים המשמשים להרכבת היחידה יהיו אנטי קורוזיביים..
4. רעידות
- למניעת העברת רעידות לרצפת המשטח, יסופקו בולמי זעזועים בכמות ובדגם המומלצים ע"י היצרן. היחידה תותקן על 6 בולמי זעזועים לפחות, (מסוג קפיצי פלדה בדגם המומלץ ע"י היצרן).
5. צבע
- 5.1 יחידת הכח תצבע בצבע יסוד על מנת להגן עליה מפני השפעות אקלימיות קורוזיביות.
- 5.2 יחידת הכח תצבע בצבע מקורי של היצרן.
- 5.3 בצבע אדום יש לצבוע:
 - א. פתחי מילוי והורקת שמן מנוע.
 - ב. פתחי שחרור אויר.
 - ג. ידית קנה טבילת מד שמן מנוע.
 - ד. פיטמות סיכה במידה וקיימות.

6. היחידה תכלול אזני הרמה נפרדים למנוע, לגנרטור ולרדיאטור בנפרד.
7. חופה אקוסטית מתאימה להצבה חיצונית
- החופה תבטיח פעולת המערכת בעומס מלא עד לטמפרטורת סביבה של 42 מעלות צלסיוס רמת רעש מרבית מותרת: 60DBA בכל נקודה במרחק 7 מטר מהחופה.
1. משתיק קול אקוסטי בצד יציאת האוויר החם
- בפליטת אוויר מהגנרטור יותקן משתיק קול דגם "H" מתוצרת ח.נ.א. או שווה ערך מאושר גודל המשתיק בהתאם להנחיית האקוסטיקה.
2. משתיק קול בצד כניסת האוויר
- ביניקת אוויר לחדר גנרטור יותקן משתיק קול דגם "H" מתוצרת ח.נ.א. או שווה.
 - גודל המשתיק בהתאם להנחיית האקוסטיקה, מעטפת המשתיק תבוצע מפח כפול אטום בעובי 1.2 מ"מ ובתווך "2 צמר סלעים במשקל מרחבי 80 ק"ג/מ"ק.
3. משתיקי קול בצינור הפליטה
- הגנרטור שיוזמן, יסופק יחד עם דודי פליטה מקוריים של יצרן המנוע. יותקנו שני משתיקים. המשתיק הראשון, שיותקן קרוב לדיזל גנרטור, יהיה מסוג REACTIVE SILENCER-ES-B EXHAUST. המשתיק השני, שיותקן אחריו (לאורך הצינור) יהיה משתיק הקול מסוג ABSORPTION DISCHARGE SILENCER-ADS קוטר המשתיקים יקבע בהתאם לקוטר צינור הפליטה. המשתיקים יותקנו בתוך חדר הגנרטור עבור צינור פליטה. מפל הלחץ לאחר ההתקנה יהיה בתחום המאושר ע"י יצרן המנוע. צינור פליטה יבוצע עם בידוד טרמי וכיסוי בפח כולל דודי השתקה.
- מדידות רעש - לאחר השלמת בניית מערכת הנחתת הרעש לגנרטור יבצע הקבלן מדידת רעש בסמוך לבתי המגורים הסמוכים לצורך בחינת עמידת רעש הגנרטור בדרישות התקנות למניעת מפגעים, רב"ס, 1990.
- המדידות יערכו בשעות הלילה באמצעות מודד רעש מוסמך אשר יסופק ע"י הקבלן. ביצוע המדידות יתואם עם המפקח.
- צנרת הפליטה - צנרת הפליטה (הארובות) תבוצע מאלמנטים מתועשים, סיגמנטים הכוללים מעטפת כפולה עם ציפוי חיצוני נירוסטה ושכבת בידוד טרומי מצמר זכוכית במשקל מרחבי של 128 ק"ג/מ"ר ואביזרי יבוא אורגינלים בין הסיגמנטים כדוגמת תוצרת חברת "NEGRRA" מסדרת "CHIMENY SYSTEMS" משווק בארץ ע"י חברת "בנית" ירושלים או שווה ערך מאושר. על צינור הפליטה להגיע עד למפלס הגג, בגובה של 110 מטר מעל פלה הקרקע דרך פיר יעודי בגרעין הבניין.
- השתקה בצנרת הפליטה - בצנרת פליטת הגזים יותקנו שני דודי השתקה: דוד בליעת רעש להפחתת מינימלית של 25db (A) ודוד נוסף "ריאקטיבי" להפחתת רעש של 25db (A) רמת הרעש המקסימלית הנדרשת בפרויקט הנ"ל ע"פ הנחיית האקוסטיקה אך לא יותר מאשר נידרש "אזור מגורים בלילה".
- החופה תכלול פתחי שרות לאפשר גישה לחלקי המערכת הדורשים שרות תקופתי החופה תבטיח פעולה תקינה של המערכת בכל תנאי מזג אוויר.
 - החופה תכלול בבסיסה מיכל סולר בקיבול מספיק ל 12 שעות עבודה לפחות החופה תכלול וו הרמה מרכזי, ותהיה צבוע בצבע אפוקסי מיכל דלק - עם היחידה יסופק בבסיס היחידה/בנפרד (לפי

דרישת המזמין) מיכל דלק 1000 ליטר עם מעצרת תקנית כולל את כל הברזים הדרושים ומד גובה דלק.

ה. הספק יחידת הכח

1. הספק היציאה יהיה נטו לאחר הצריכה העצמית.
2. נתוני הדיזל גנרטור
 - 2.1 הספק נטו מינימלי: 60 קו"א בעבודה הספק בעבודה חירום (STDBY)
 - 2.2 מקדם הספק: 0.8
 - 2.3 תדירות: 50 הרץ.
 - 2.4 שינוי כוון תדירות: 48 - 52 הרץ (4% פלוס/מינוס).
 - 2.5 מהירות סיבוב: 1500 סל"ד.
 - 2.6 מתח פעולה: 230/400 וולט.
 - 2.7 מספר פאזות: 3
 - 2.8 תנאי סביבה: טמפרטורת סביבה שבין 5 C - לבין 50 C, תנאי לחות 90%. גובה מעל פני הים = 100 מ'.
3. מנוע דיזל ואביזריו
 - 3.1 המנוע יהיה בעל קירור מים, הספק וגודל מנוע הדיזל יקבעו כך שהמנוע יהיה מסוגל לספק במלאו את ההספק הנדרש מהגנרטור ווסת מהירות של המנוע יהיה אלקטרוני.
 - 3.2 המנוע יצויד באביזרים הסטנדרטיים שלו, וכמו כן האביזרים הר"מ:
 - א. הגנות חשמליות לדימום אוטומטי הכוללת יציאות/מגעים שיחווטו לקופסת חיבורי פיקוד:
 1. לחץ שמן נמוך.
 2. חום יתר.
 3. התנעת נפל.
 4. מפלס מים נמוך.
 5. מהירות יתר.
 6. עצירת חרום.
 - ב. לוח מחוונים:
 1. מד זרם לטעינת מצברים מאלטרנטור הטעינה.
 2. מד לחץ שמן.
 3. מד טמפרטורה.
 4. מונה שעות עבודה.
 5. מד מהירות (סל"ד) אלקטרוני.
 6. מד מתח מצברים.
 7. מד לחץ דלק.
 - ג. מתנע חשמלי למתח 24 וולט ז"י דגם וגודל המתנע יוצע על ידי יצרן המנוע, הגנת המתנע המנוע, הגנת המתנע ע"י מודול שיוציא את המתנע לאחר ההפעלה. (מגע צנטריפוגלי ומגע לחץ לשמן).
 - ד. מסנן אויר יבש עם מזהה מצב מסנן.
 - ה. כדי לעמוד בדרישות של התנעה מיידית בטמפרטורת סביבה נמוכה יותר בגנרטור גופי חימום בגודל מתאים במתח עבודה 230 וולט. גופי החימום יחוברו ליחידה עם ברזים, כדי שניתן יהיה לפרקם ללא הפסקת היחידה.
 - ו. נשם שמן ומקרן שמן.
 - ז. יציאה תקנית למערכת פליטה.
 - ח. מסננים לדלק ושמן.
 - ט. ווסת דלק מכני מתוצרת יצרן הציוד.

- י. צינורות דלק גמישים.
- יא. משאבת תחל דלק. מפסק פטריה אדום להדממה חשמלית של הגנרטור (יעבוד במתח המצברים).
- יב. משאבת דלק ראשונית מותאמת ליניקה.
- יג. מצתי להט להקלת ההתנעה במנועים עם תא שריפה מוקדם.
- יד. משאבת הזרקה מרכזית.
- טו. משאבת שמן.
- טז. פטמות גירוז לחלקים הנעים.
- יז. משאבת מים צנטרפוגלית מונעת ע"י גלגלי שיניים.
- יח. אלטרנטור לטעינת מצברי התנעה.
- יט. מאמ"ת אלקטרוני עם יחידת כיוול זרם קצר לכפולות של 2 מהזרם הנומינלי לפחות
4. אלטרנטור זרם חילופין עם עירור וויסות מתח עצמי הערה: האלטרנטור חייב להיות מותאם למנוע ע"י היצרן המקורי של הדיזל ולא על ידי הספק.
- א. הספק 48 קו"אט (60 קו"א)
- ב. חיבור כוכב
- ג. מתח יציאה: 230/400 וולט
- ד. תדירות: 50 הרץ (תנודות תדירות מותרת 2.5 פלוס/מינוס).
- ה. פאזות: 3 כולל גששים.
- ו. מהירות סיבוב: 1500 סל"ד.
- ז. מקדם הספק: 0.8.
- ח. דגם: סינכרוני, ללא מברשות, עם ערור עצמי, עם מגנט קבוע 300% למשך 10%.
- ט. מיסבים: 1.
- י. ווסת מתח: פנימי.
- יא. דרגת בידוד: לסטטור ולרוטור הבידוד יהיה מסוג F טרופי, עם מעטה אפוקסי. עצמי - על ידי מניפה/מפוח. סיכוך דרגה א' לפני תקן. MG NEMA (I.F.R) - 1
- יד. עיוותים הרמוניים: עד 5% בלבד (לפי ההגבלה בתקן NEMA - 1 MG)
- טו. בנוסף למרכיבים הסטנדרטיים של המחולל, יכלול גם את התכונות והאביזרים הבאים:
- המחולל יסופק עם ווסת מתח אלקטרוני, חישה תלת פאזית ויהיה בעל דיוק וויסות מתח יחסית לתדר פחות מ - 1% לאורך כל תחום העמסה, ובעל מהירות תגובה אשר אינה עולה על 25 מילי שניות (וזאת בתנאי שמהירות המנוע אינה משתנה בתחום של 5% פלוס/מינוס).
 - ווסת המתח יהיה בעל תחומי וויסות של 10% פלוס/מינוס מהמתח הנומינלי.
 - יציבות מתח 0.5%.
 - יכולת לעבוד ב - 150% סיבובי יתר מעל 1500 סל"ד.
 - מותאם לעבודה במקביל.
 - זמן תגובת מחזור 1 (פחות מ - 20 מילי שניות).
 - מערכת ניתוק עירור בעומס יתר לאחר 10 שניות.
 - הגנה בפני חוסר מתח - חישה.
 - מערכת הגנה פנימית בפני תת מתח ותת תדר.

• פסי צבירה לחיבורי הכח.

- 1. מכלולים נוספים שיורכבו ביחידת הכח**
- 1.1 מצנן (רדיאטור) ומערכת קרור
 - 1.1.1 המצנן יותקן על גבי מרכב היחידה ויורכב עליו מכשיר התראה בפני ירידת מפלס מי הקרור (מורפי). למצנן יסופק תכשיר מתאים INHIBITOR COOLANT. מאוורר המצנן יונע ממנוע הדיזל.
 - 1.1.2 המצנן יותאם לעבודה בטמפרטורה סביבתית של 62 C.
 - 1.1.3 המצנן יכלול ברז ופקק ניקוז מים וכן פח למילוי מים כאשר המכסה יחובר בעזרת שרשרת לפתח המילוי.
 - 1.1.4 המצנן יכלול מגן על פלטות הקירור.
 - 1.1.5 למערכת מי הקירור יסופק תרמוסטט.
 - 1.1.6 למצנן יהיה מאוורר דוחף.
 2. משתיק קול מערכת פליטה
 - 2.1 משתיק הקול בקוטר מתאים עם כובע הגנה נגד גשם (אל מחוץ למבנה)
 - 2.2 בקצה המשתיק קול יותקן אוגן מתאים שיאפשר חיבור צנרת נוספת. האוגן יהיה לפי תקן NEMA 1 - MG.
 - 2.3 כל מערכת הפליטה תבודד בבידוד טרמי נגד נגיעה מקרית ותחוזק לתקרה, קירות וכו' עם חיזוקים אנטי קורוזיביים.
 - 2.4 יחד עם היחידה יסופקו 2 קטעי צינורות גמישים מנירוסטה בקוטר 6. אורך הצינורות הגמישים יהיה באורך אשר יוצע על ידי היצרן, בהתחשב בתנודות המקסימליות בזמן העבודה.
 - 2.5 משתיק הקול יבצע ניחות קול בהתאם לפירוט שלהלן, ויהיה מטיפוס ספירלי תוצרת COWL סוג TXS (לאזור מגורים) או שווה ערך מאושר:
 - א. הנחתה 22 - DBA 25
 - ב. הנחתה נוספת 3 - DBA 5
 3. לחצן עצירת חירום
 - 3.1 על גבי הגנרטור יותקן לחצן לעצירת חרום של הדיזל גנרטור.
 - 3.2 מיקום לחצנים נוספים ייקבע בתאום עם המזמין.
 4. הארקה
 - 4.1 המנוע, המחולל, בסיס הדיזל גנרטור יהיו מחוברים ביניהם על ידי מוליך הארקה גמיש מנחושת, לקיים רציפות חשמלית של הארקה.
 - 4.2 בורג הארקה יותקן בבסיס הגנרטור.
- 2. מערכות שמן, דלק ואויר**
1. מערכת שמן
 - 1.1 יורכב התקן בדיקת שמן מנוע בעל אפשרות מדידת השמן במצב עבודה ומנוחה של היחידה.
 - 1.2 יורכב מסנן שמן חיצוני ניתן להחלפה אחרי 400 שעות פעולה לפחות.
 - 1.3 יותקן התקן לאיסוף אידי שמן הנפלטים מנשם המנוע. כל הנשמים יוצאו מעבר לרדיאטור.
 - 1.4 אפשרות ריקון השמן מהמנוע תהיה בגרביטציה או ע"י משאבה.
 - 1.5 ניקוז השמן מהמנוע יהיה דרך ברז מהיר וצינור גמיש עם הגנה משוריינת ושיגיע עד לשפת בסיס הגנרטור ויסתיים במחבר T שצידו האחד יסתיים בפקק מתברג וצידו האחר מחובר למשאבת השמן דרך ברז.
 - 1.6 תסופק משאבת שמן.

1.7 יסופק מקרן שמן.

2. מערכת סולר

2.1 המנוע יצויד בשני מסנני דלק:

א. מסנן דלק ראשוני לסינון גס.

ב. מסנן דלק משני בעל סינון מקרוני לסינון עדין. המסננים יתאימו לעבודה של 400 שעות פעולה לפחות.

2.2 יסופקו צינורות דלק גמישים לאספקה ולעודפים.

3. סינון אויר

4.1 מסנן האוויר למנוע יהיה מטיפוס מסנן אויר יבש.

4.2 יותקן מזהה לבדיקת תקינות המסנן.

ח. **מערכת התנעה אוטומטית**

1. למנוע יסופק מתנע חשמלי 24 וולט - מותאם לסבוב המנוע במהירות הדרושה להתנעתם בתנאי העבודה המוגדרים. המערכת תהיה אוטומטית לחלוטין עם התקנים מיכניים/חשמליים מתאימים להגנתה. מערכת ההתנעה תהייה כפולה עם מערך מצברים כפול

2. ליחידה תהיה מערכת אוטומטית מלאה להפעלה ולעצירה באמצעות לוח הפיקוד.

3. היחידה תסופק עם מחממים חשמליים למי המנוע, לצורך שמירה על טמפרטורת מים בראש המנוע לצורך התנעה קלה כשטמפרטורת הסביבה נמוכה. המחממים יהיו למתח 230 וולט/

50 הרץ, שיוזן מלוח הפיקוד (מקו חברת החשמל) ויופעלו על ידי בקרה טרמוסטטית מתכווננת.

4. היחידה תסופק עם המצברים הדרושים להתנעתה לרבות: מעמד מתאים, הכבלים והאביזרים הדרושים.

המצברים יטענו על ידי מטען מיוצב שיוזן מלוח הפיקוד של היחידה VAC230 עם סדור לטעינת טפטוף וטעינה מהירה לרבות מד מתח ומד זרם.

המצברים יהיו מסוג "לעבודה-קשה" להתנעת מנוע דיזל. בקיבול מתאים וייאפשרו 10 ניסיונות התנעה של המנוע (CRANKING) בתחום הטמפרטורות המוגדרות לעבודת היחידה. קיבולת המצברים תהיה 200 אמפר שעה לפחות - C-30/+20.

5. יסופק אלטרנטור טעינה מורכב על היחידה לרבות וסת מתח לטעינה בזמן פעולת היחידה.

6. מהדקי כניסה ויציאה - ביחידת הדיזל גנרטור.

א. ביחידה יהיו מהדקי כניסה ויציאה משולטים לכבלי הפיקוד והבקרה בהתאם לתוכניות העדות + 20 מהדקים רזרביים.

ב. יהיו מקומות חיבור לכבלי החשמל להעברת האנרגיה החשמלית אל מחוץ ליחידה עם נקודת חיבור "N" ו"הארקה".

ג. יהיו מהדקים לחיבור הכבלים מהמצבר לצורך התנעת היחידה.

ד. יהיו מהדקים לכבל המיועד לחימום של מי קירור המנוע.

7. מערכת פיקוד ובקרה.

עבור כל מערכת הפיקוד המתוארת להלן תסופק יחידת פיקוד אלקטרונית אשר תהיה אטומה בפני התזה להתקנה חיצונית לפי תקן מכשירי בקרה DIN43700 ותכלול תצוגה LCD אלפא נומרית.

לוח פיקוד יבוסס על בקר ויהיה ניתן לתכנות מהחזית.

דיוק מדידה יהיה בתחום של 0.5%.

לוח פיקוד יאפשר חיבור למחשב בעתיד בעזרת מודם לצורך העברת נתונים ושליטה מלאה כל זה באמצעות זוג חוטים.

המערכת במצב פעולה "מנותק":

- א. מערכת בקרה מנוטרלת ואין שום אפשרות להפעיל את היחידה. הפיקוד מגיב כאילו שיחידת בקרה לא הייתה קיימת כלל. אין שום מסר או צרכן הצורך זרם מצברים.
- ב. העברה למצב "מנותק" גורמת להפסקה מיידית של פעולת הגנרטור.
- ג. אין שום אפשרות להפעיל את הגנרטור מיחידת הבקרה.
- ד. מטען מצברים פועל וכן ניתן למדוד את מתח הרשת.

המערכת במצב פעולה "אוטומטי":

- א. מצב עבודה זה כולל:
 1. התנעה אוטו של היחידה במקרה של תקלה ברשת.
 2. העברה אוטומטית של הצרכנים לגנרטור במקרה זה.
 3. הדממה אוטו של היחידה במקרה שמתח רשת עצמה.
 4. הדממה אוטומטית של היחידה בעת תקלה ביחידה עצמה. במצב עבודה זה שומר מטען מצברים על טעינת המצברים.
- ב. במקרה של תקלה ברשת תקלה באחת הפזות או שנוי במתח בשיעור של - 15% + 10% באחת מכל הפזות של הרשת או בכולן. היחידה המותנעת עם השהייה של 20 שניות, יפעל הדיזל גנרטור תוך 8-10 שניות בעת תקלה ברשת.
- ג. המערכת תבצע 5 ניסיונות התנעה כאשר זמן + התנעה וזמן ההפסקה בין הניסיונות ההתנעה ניתנים לכיוון גבול של 30 שניות.
- ד. במידה והמנוע לא הותנע בניסיון ההתנעה החמישי יופעל צופר נורית סימון "התקלה בהתנעה".
- ה. כניסת מערכת הבקרה לפעולה תאפשר פעולתן של ההגנה בפני לחץ שמן נמוך תמנע אפשרות הפעלת מתנע תוך כדי פעולת הגנרטור.
- ו. הצרכנים עוברים לגנרטור רק כשהושג מתח וטדר מלאים.

המערכת במצב פעולה "ידני":

מצב זה כולל:

- א. הדממה אוטומטית של היחידה במקרה של תקלה.
- ב. הפסקת פעולה ע"י העברת המפסק בורר למצב "מנותק" או מצב "אוטומטי".

8. מערכות חימום כעזר להתנעה

במנוע יותקן אמצעי לחימום מוקדם של המנוע לטמפי של 40-60C לפני ההתנעה. הזנת גוף החימום תהיה רק ע"י מתח רשת בלבד. המחמם יבוקר ע"י ווסת חום, (רצוי ווסת חום ניתן לכיוון) ושיתאים לעבודה במתח חילופין 230 וולט חד פאזי. גוף חימום בודד יהיה בהספק מקסימלי של עד 9000 W, יתקבלו צירופי גופי חימום של עד 3000W כ"א עד להספק הנדרש. צנרת מחממי המים תיכללו מגופים המאפשרים ניתוק המחממים תקלות:

- התקלות המדממות את המנוע והנותנות סימון או קולי (מנורת סימון וצופר).
- מהירות יתר.
- תקלה בהתנעה.
- לחץ שמן נמוך.
- טמפי יתר של היחידה.
- חוסר דלק במיכל היומי.
- חוסר מים.
- תקלה במתח מצברים.
- מפסק ראשי נמצא בטריפ

התקלות הנ"ל יבוטלו באמצעות מתג ביטול תקלה לאחר הסרת גורם התקלה פרט למקרה של לחץ שמן נמוך שבו יותנע המנוע אך ידומם מיד כאשר התקלה עדין קיימת.
הפסקת צופר וסליל דימום תבוצע ע"י מתג מפסיק צופר.
יתר התקלות נותנות סימון או קולי בלבד (מנורת סימון וצופר).

מכשירי מדידה:

וולטמטר לכל פאזה, אמפרמטר לכל פאזה, מד תדירות מד סל"ד ומתח מצברים. כמו כן לגנרטור יותקן כרטיס תקשורת לצורך חיבורו למערכת בקרה

מפסק מוצא

מפסק מוצא חצי אוטומטי תלת קוטבי שיכלול סליל הפסקה מרחוק ומגיע דיווח על מצב Trip חשמלי בזרם נקוב 3*400 MCCB בעל יחידת הגנות מתאימות להגנת מוצא דיזל גנרטור המפסק יותקן על ידי יצרן מערכת הדיזל גנרטור בתיבת חיבורים בצד היחידה כולל חיבורים גמישים בינו לבין המחולל. LSI
לא יתקבל מפסק אשר יורכב מקומית על המערכת.

ט. הובלת והתקנת הדיזל גנרטור

1. הובלת הדיזל גנרטור תעשה ע"י הקבלן ממחסן הספק עד לאתר, עם העמסתו ופריקתו.
לפני ההובלה הקבלן יבדוק את תכולת כל אריזות הדיזל גנרטור על כל חלקיו ויוודא שישנם בו כל הפרטים הנדרשים לאספקתו ולפעולתו התקינה לאחר ההרכבה, רק לאחר שבדק שהכל במצב תקין, הקבלן יעמיס הדיזל גנרטור יובילו, יפרקו, וירכיבו באתר.
2. התקנת הדיזל גנרטור תכלול:
 - i. הנפת הגנרטור עם החופה על גג הבניין.
 - ii. הרכבת הדיזל גנרטור עם בולמי זעזועים.
 - iii. הרכבת משתיק הקול וצינור המפלט עם החיבורים הגמישים מנירוסטה, מהמנוע אל המשתיק ומשם אל מחוץ לחופה עם חיזוקים גמישים בין המפלט לתקרה החופה לתמיכת המפלט ולאי העברת זעזועים לחופה.

י. שילוט הגנרטורים ומערכותיהם

1. התקנת השלטים - השלטים עבור ת"כ, הגנרטור ומערכותיו יסופקו ע"י הקבלן בהתאם לטבלה שלהלן ויותקנו ע"י דבק אפוקסי עמיד חום ושמונים דלקים, מפרט טכני יוגש לאשור המפקח טרם בצוע העבודה. שילוט על הקירות יחובר לקירות באמצעות ברגים מגולוונים ולא ע"י הדבקה.
הערה:
במקומות בהם לא ניתן להתקינם בצורה זו השלטים יוצמדו בתליה ע"י שרשרת אל חלד מתכת מתאימה.
2. אשור השלטים - השלטים יוצגו לבדיקה ואשור המפקח עם תחילת עבודת התקנת הגנרטורים במבנה.
3. שלטים נוספים - המפקח שומר לעצמו את הזכות להוסיף על חשבון הקבלן כל שלט נוסף שיידרש.

4. שילוט הגנרטורים ומערכותיהם יבוצע בהתאם לטבלה שלהלן:

מס'	נוסח השלט	מיקום	מידות בס"מ	צבע וסוג	כמות
2	ניקוז שמן מנוע הדיזל	סמוך לקצה צינור הניקוז	5x10	שחור על אלומיניום	4

4	מאנודיז שחור על אלומיניום מאנודיז	5x10	על המגוף ליד צינור המילוי הגמישו סמוך לצינור המילוי ליד הקיר	3 מילוי שמן מנוע	
4	שחור על אלומיניום מאנודיז	5x10	סמוך לצינור הניקוז ליד הקיר	4 ניקוז נוזל קרור	
4	שחור על אלומיניום מאנודיז	40X50	על דלתות הכניסה לת"כ, על הקירות בתוך ת"כ, על עמדת התדלוק ועל כל תא שרות	6 אסור לעשן	

08.25 תיעוד, תיק עזות ותכניות עזות כללי

08.27.1 תיק עזות

- הקבלן יגיש למפקח תיעוד מלא, המתאר את כל העבודה שביצע, ואת פרטיה השונים. התיעוד יכלול תכניות AS MADE, שיתארו בפרוט את פריסת התשתיות, תעלות והן צנרות, נקודות חשמל ותאורה, נק' תקשורת, נק' גילוי אש וציוד שהותקן כגון גופי תאורה ותאורת חירום, אביזרי חשמל ואביזרי מני"מ, וכל החומר הנדרש לצרכי תפעול ותחזוקה, למען הסר ספק לא תשולם כל תוספת בגין ביצוע תיק "As-Made".
- תשלום סופי בגין כלל העבודה יתבצע לאחר קבלת תיק עזות מלא, ספרית כמות התשתיות, הנקודות והציוד יסתמך על תכניות העזות ועל סיור המפקח בשטח.
- תיק As-Made יכלול את כל התוכניות, התרשימים, הסברים בכתב והפרטים תפעוליים והטכניים המעודכנים כפי שיידרשו ע"י המזמין. התיק יתבסס על התכנונים המפורטים כפי שהוכנו ע"י הקבלן לפני תחילת העבודה ואושרו ע"י המפקח.
- טיוטת התיעוד תוגש למזמין לפני מועד בדיקות הקבלה בעותק אחד, לצורך אישור.
- תיק התיעוד יתבסס על תכני וסעיפי תיק ה-SOW מסמך תכולת הפרויקט.
- בנוסף, ייבדק התיעוד גם בעת ביצוע בדיקות הקבלה, על מנת לוודא את התאמתו לעבודה שבוצעה בפועל.
- תיק התיעוד יוגש ב-3 עותקים מודפס בנייר וכולל תקליטור CD של התיעוד.
- התיעוד ייערך בטבלאות Excel.
- כל תיק תיעוד יכיל:
 - שם הקבלן.
 - איש קשר באתר: לציין טלפון, שם ותפקיד.
 - גרסת תיעוד.
 - רשימת טלפונים ואנשי קשר.
 - רשימת ציוד כולל חתימות אישור של מפקח
 - מסמכי אחריות למוצרים ותווי תקן של מוצרים
 - חוברות הפעלה אחזקה והתקנה למוצרים
 - תכניות לוחות חשמל במצג סופי
 - תכניות חשמל ומני"מ בקנה מידה 1: 50 ב DWG גרסא 2012
 - תכניות תאורה בקנה מידה 1: 50 ב DWG גרסא 2012
 - תכניות תעלות חשמל ומני"מ בקנה מידה 1: 50 ב DWG גרסא 2012

- תכניות פיתוח בקנה מידה 1:250 ב DWG גרסא 2012
- כלל תכניות אלו מודפסות
- סכימה ורטיקלית הכוללת כבילה וגידי הארקה
- תכניות גנרטור
- אישור משרד האנרגיה לגנרטור
- כל התכניות יציינו במפורט את הציוד המותקן
- תכונת גילוי האש למתקן
- קודי הפעלה למתקן
- חתימה על מסמכי התחייבות לפתיחת מערכת גילוי אש לספק חתום על ידי הקבלן
- מדריכי הפעלה לכלל הציוד הדורש תכנות או קינפוג כגון מפסקים חכמים, מכשירי מדידה, שעוני שבת, מערכות גילוי האש וכו'

08.27.2 כריכת תיעוד

- הכריכה תהיה בקלסר קשיח.
- על הקלסר בחלקו העליון יש להדפיס את שם הפרויקט,
- בחלקו האמצעי: שם הגוף המזמין, בחלקו התחתון: שם החברה המבצעת,
- תאריך תום ביצוע הפרויקט ומס' ההזמנה.
- גודל דפים בתיק התיעוד יהיה A4. מלבד תכניות
- כל חריגה מההגדרות התיעוד המפורטות לעיל תובא לאישור המפקח לאישור לפני מסירת התיעוד.

08.26 הכנת תשתיות סיב אופטי עיריית רמת גן

- על הקבלן לבצע הכנות ותשתיות בהתאם לדרישות אגף המחשוב של עיריית רמת גן ולאשר את הביצוע טרם מסירה מול אגף המחשוב, במידה והקבלן מבקש לבצע שינוי בתכנון התשתית באחריותו לאשר בכתב מול אגף המחשוב ולהעביר למפקח

08.27 אופני תשלום

- העבודה פאושלית כמפורט בתנאי החוזה.



פרק 09 - עבודות טיח

דרישות כלליות 09.01

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

10.01.1 סוג המרצפות/אריחים/חיפויים יהיה בהתאם לנדרש בכתב הכמויות ולפי בחירת המפקח.

כל הריצופים יעמדו בת"י 2279 למניעת החלקה ובכל התקנים הנדרשים מבחינת חוזק, ספיגות, עמידות בשחיקה, סטייה מהמידות למישוריות וכו'. האריחים יהיו מסומנים בתו התקן.

על הקבלן לספק אישור בכתב של כל יצרן מסוגי הריצוף והחיפוי השונים ואישור מכון התקנים או התחנה לחקר הבניה בטכניון המוכיח עמידותו של סוג הריצוף/חיפוי הספציפי בכל התקנים הנדרשים.

10.01.2 מידת כל המרצפות/אריחים תהיה זהה. יש להקפיד על סדרה אחידה של היצור (תאריך ייצור) לכל אזור בקומה שלמה או בחללים גדולים, אין לערבב סדרות שונות לאותו אריח. יש להקפיד גל גוון אחיד לכל המרצפות/אריחים. יש למיין את המרצפות לפני ביצוע הריצוף ולסלק כל מרצפת שאינה מתאימה בשל גודל, גוון או פגם.

10.01.3 צורת הנחת האריחים - לפי התכניות או לפי הנחיות המפקח.

10.01.4 יש לבטן צנרת חשמל ואינסטלציה לפני הריצוף.

10.01.5 במעבר בין סוגי ריצוף שונים ובמקום בו יש הפרש מפלסים, יסתיים הריצוף, בהעדר הוראה אחרת, בזווית פליז ו/או אלומיניום שטוח 40/4 מ"מ מעוגן היטב.

10.01.6 הריצופים יבוצעו באלטרנטיבות הבאות:

- א. ע"ג חול מיוצב או סומסום + טיט בעובי 2 ס"מ, נטול סיד עם מוסף להגדלת העבידות. תכולת הצמנט בתערובת - 200 ק"ג למ"ק.
- ב. בחדרים רטובים (אזורים נמוכים) יבוצע הריצוף בהדבקה ע"ג בטון ב-30 מוחלק עם מוסף לאטימה בהתאם לסעיף 1008 במפרט הכללי (הכלול במחיר היחידה).

10.01.7 מודגש בזאת שעבודות הריצוף והחיפוי כוללות דגשים, שילוב גוונים וצורות וכדומה, הכל לפי התוכניות ולפני הנחיות המפקח באתר.

10.01.8 על הקבלן לבצע שיפועים מתאימים לפני הנחיות המפקח.

10.01.9 על הקבלן להגיש לאישור המפקח מראש משטח לדוגמה, אשר יכלול אריחים ושיפולים מכל סוג שהוא.

האישור יכלול את:

- א. סוג האריחים.
- ב. אופן הביצוע, כולל: הכנת התשתית, החומרים, שיטת הביצוע, הרובה וכל הדרוש לביצוע העבודה.

המשטח לדוגמה יהיה בשטח 12 מ"ר לפחות במקום המיועד לריצוף ויהווה חלק מהעבודה המיועדת לביצוע.

10.01.10 הקבלן יתן אחריות בכתב על גמר העבודה. האחריות תכלול את כל מרכיבי הביצוע והחומרים כגון: עבודות הנחה והטיפול במשקים, האריחים וחומרי המליטה. האחריות תכלול את כל מרכיבי התפקוד הכלולים במפרט זה. הקבלן יתקן, על חשבונו, את השטח שיקבע כפגום עפ"י חוות דעת של מומחה מטעם המזמין. התיקון יוכל לכלול החלפת הריצוף באזור מסוים או בשטח כולו. הקבלן מתחייב להתארגן ולבצע תיקונים תוך 10 ימי לוח ממועד משלוח ההודעה על גילוי פגמים או תוך 48 שעות במקרה של תקלה חמורה, עפ"י שיקול דעתו של המפקח.

10.01.11 הגנה על שטחים מרוצפים

על הקבלן להגן על משטחים מרוצפים מפני כל פגיעות באמצעות לוחות גבס ו/או שכבת הגנה מגליל קרטון גלי מודבקים ביניהם עד לגמר כל העבודות במבנה ו/או כל שיטת הגנה אחרת שתאושר ע"י המפקח וזאת ללא תוספת תשלום, אולם בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות.

10.02 ריצוף באריחי גרניט פורצלן

10.02.1 בהיעדר הוראה אחרת יהיו האריחים מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) בגוון לפי בחירת המפקח.

10.02.2 צורת הנחת האריחים בהתאם לתכניות. על הקבלן לקחת בחשבון שילוב דוגמאות מיוחדות לרבות חיתוכים מדויקים בהתאם לתכניות.

10.02.3 הטיט להדבקה יהיה מסוג המאושר ע"י ספק האריחים ובאישור המפקח.

10.02.4 הכנת האריחים להדבקה

לפני ביצוע ההדבקה מכינים מראש את האריחים המיועדים להדבקה. יש לשטוף את גב האריח במים ולשפשף במברשת כדי להסיר את האבק או את אבקות ה"חילוץ" מגב האריח. הסבר: אריחים תעשייתיים עשויים בכבישה בתבנית. לצורך חילוץ מהיר של האריח מן התבנית, משתמשים היצרנים באבקה "מחליקה" (כגון טלק למשל). אבקה זו, כשהיא נמצאת בכמויות גדולות על גב האריח, מפריעה במידה משמעותית לקשר שבין הדבק וגב האריח, ויש להסירה, לפני ההדבקה.

המצאות האבקה, ניכרת בקלות שכן ניתן לנגבה ביד. על מנת להסירה, יש לשטוף היטב את גב האריח, או לפחות לשפשף בערת מטלית רטובה, לפני יישום שכבת דבק כל שהיא. בזמן ההדבקה צריכים הלוחות להיות נקיים מאבק ויבשים. ניקוי האריחים יכלול גם את הפאות הניצבות המיועדות לקלוט את מילוי המישקים (רובה או כוחלה).

10.02.5 ריצוף בחדרים רטובים ומקלחות

הריצוף יעשה לאחר שכבת איטום כמפורט בפרק 05 לעיל. יש לרצף בשיפוע לכיוון מחסום הרצפה, יש לבצע הפרדה עם פס פליז מתחת לדלת הכניסה ובאזור המוגדר למקלחת ובהתאם לתוכניות האדריכלות. בכדי לבצע את השיפועים לפי תוכניות האדריכלות יש לבצע חיתוכים אלכסוניים, הכלולים במחיר היחידה.

10.02.6 מילוי מישקים

הנחת הריצוף תהיה בהתאם לכל התקנים הנדרשים עם שמירה על מישקים 3 מ"מ לפחות או בהתאם לתוכניות. המישקים יהיו ממולאים בחומר כיחול רובה אפוקסי תוצרת "MAPEI" או ש"ע. עומק החדרת ה"רובה" - עד שתיפגש עם הדבק שחדר למישק ולפחות 6 מ"מ. נדרש להשתמש בחומר מילוי מישקים, מוכן מראש ע"י היצרן, בגוון המוזמן. אין לאתגר ולהשתמש במגוון או פיגמנט, בשטח. לפני מילוי המישקים יש לסלק מהמישקים את הפסולת והדבק הקשוי לעומק 10 מ"מ.

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

10.03 חיפוי קירות באריחי קרמיקה וגרניט פורצלן

10.03.1 האריחים יהיו בעלי מידות אחידות וגוון אחיד, מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) בגוון לפי בחירת המפקח.



- 10.03.2 יישום האריחים יהיה בהתאם לסעיף 10065 במפרט הכללי. הדבקת האריחים תבוצע ע"ג טיח צמנטי בהתאם לסעיף 100651 במפרט הכללי בדבק מתאים המאושר ע"י ספק האריחים.
במסגרת עבודתו על הקבלן להכין את השטח להדבקה.
העבודה תבוצע בהדבקה ע"ג טיח בהתאם לסעיף 10065 במפרט הכללי.
הדבקת האריחים תבוצע בדבק מתאים המאושר ע"י ספק האריחים.
הדבקת האריחים תעשה רק לאחר ניקוי הקירות והתייבשותם המלאה.
- 10.03.3 הכנת האריחים לחיפוי ומילוי המישקים - ראה סעיף 10.2 לעיל.
- 10.03.4 יש להקפיד על סתימת מרווחים בין אריחים לבין אלמנטים היוצאים מהקירות, כגון צינורות וברזים, על ידי אטימה אלסטומרית באישור המפקח, כן יש לסתום בחומר כנ"ל, את הרווח שבין שורת האריחים התחתונה לבין הרצפה.
- 10.03.5 בפינות יבוצע פרופיל גמר דגם "RONDEC" ו/או פרופילי נירוסטה כמפורט בתוכניות.



פרק 11 - עבודות צביעה

כללי 11.01

- 11.01.1 כל הצבעים יהיו צבעים מוכנים מראש ויסופקו לאתר כשהם ארוזים באריזתם המקורית.
לא יתקבלו צבעים שתאריך ייצורם שנה ומעלה ממועד הצביעה.
- 11.01.2 הצביעה תבוצע בהקפדה על כל דרישות מפרטי היצרן לאותו צבע כולל סוג וכמות פריימר וחומרי הדילול הנדרשים. המפקח יהיה הקובע הבלעדי והסופי למספר השכבות שידרשו לקבלת גוון אחיד או כיסוי מלא. (בכל מקרה יבוצעו לפחות שלוש שכבות).
- 11.01.3 בחירת הגוונים תיעשה ע"י המפקח והיא כוללת את האפשרויות הבאות:
א. ערבוב גוונים שונים מאותו סוג צבע, תוספת בגוון וכיו"ב.
ב. בחירת גוונים שונים למרכיבי היחידה (למשל: מסגרת דלת או חלון בגוון שונה מהכנף או שני קירות, בגוון שונה זה מזה באותו חדר וכדו').
ג. בחירת גוונים שונים ליחידות השונות (למשל דלת החוזרת במבנה מספר פעמים - אין הכרח שכל הדלתות תהיינה באותו גוון).
- 11.01.4 חלקים שנקבע ע"י המפקח שאינם מיועדים לצביעה כגון פרזול, יפורקו ע"י בעלי המלאכה המתאימים, יאוחסנו ע"י הקבלן ויורכבו מחדש עם סיום הצביעה.
- 11.01.5 שכבות הגמר של הצבע יבוצעו אך ורק כשהמקום המיועד לצביעה נקי, יבש וחופשי מאבק. יש לקבל אישור המפקח לתנאי הצביעה לפני התחלת ביצוע שכבות הגמר.
- 11.01.6 לפני תחילת עבודות הצבע, על הקבלן להכין קטע לדוגמא צבוע, בגודל 1 מ"ר, מכל סוג צבע, לאישור המפקח. רק לאחר קבלת אישור בכתב עליו להמשיך בעבודה.
כל הגוונים - לפי בחירת המפקח. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן מספר דוגמאות עד לקבלן הגוון המבוקש.
- 11.01.7 בגמר עבודות הצבע יש לנקות כתמי צבע מרצפות, חלונות, ארונות, קבועות סניטאריות וכיו"ב. המבנה יימסר נקי ומסודר לשביעות רצון המפקח.
- 11.01.8 באם לא יאמר אחר, עבודות הצביעה יבוצעו עד לגובה 10 ס"מ מעל לתקרות אקוסטיות.
לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן לברר מיקום הצורך בצביעה וגובה הצביעה הסופי. במידה והקבלן יצבע במקום שלא ידרש, שטחים אלו לא ימדדו ועלות הצביעה תהיה על חשבון הקבלן.



פרק 12 - עבודות אלומיניום

12.01 הגדרות כלליות:

- 12.01.01 הקבלן, בחתימתו מאשר כי קרא והבין את כל המפרטים הטכניים המתייחסים לפרויקט וכל ההוראות המפורטות במפרט וברשימות האלומיניום, במידת הצורך יש להבהיר את כל הנקודות הדורשות הבהרה עם החברה המזמינה את המכרז.
- 12.01.02 המציע מתחייב שיש לו את היכולת לבצע את כל הפרטים ע"פ דרישות המפרט תוך כדי עמידה בתקן.
- 12.01.03 על הקבלן לבדוק שהמוצר שיתומחר ויסופק לא יהיה פחות מהנדרש בתקן גם אם אינו מוזכר במפורש במפרט זה.
- 12.01.04 במידה ותימצא סטייה מדרישות התקן יעביר לתשומת לב האדריכל והיועץ ויוציא חלופה מתאימה לאישור האדריכל והיועץ לפני סגירת החוזה. במקרה הצורך יש לצרף למכרז תיקונים או תוספות הגיוניות לאישור.
- 12.01.05 במידה התכניות והמפרטים של האדריכל מהווים את הבסיס של המכרז. לפני הגשת המכרז, יש להבהיר את כל הנקודות הדורשות הבהרה עם החברה המזמינה את המכרז.
- 12.01.06 המציע נדרש לאמת את הפרטים במפרט לשלמות, דיוק והתאמה ליעודם. יש לצרף למכרז עם הצדקה מקבילה תיקונים או תוספות הגיוניות במקרה הצורך.
- 12.01.07 תנאים מינימליים עבור קבלת קבלן למכרז:
- הקבלן יהיה בעל ניסיון של לפחות 5 שנים בתחום הרכבת מוצרי חיפוי חוץ הכוללים: קירות מסך, חיפוי פנלים חיצוניים מסוג פח אלומיניום מרוכב, פח אלומיניום, רפפות חיצוניות וחיפוי מעטפת הבניין מסוג אחר.
 - הקבלן יוכיח את יכולתו הטכנית להתמודד בפרויקט זה ויהיה בבעלותו או בבעלות משותפת לו מפעל ייצור על כל המכונות והכלים הדרושים לייצור המוצרים הנדרשים. לקבלן יהיה מחלקה טכנית אשר תהיה אחראית להוצאת שרטוטי shop drawing מפורטים.
- 12.01.07 הקבלן יכלול בהצעתו גם:
- עלות תכניות הגשה וביצוע.
 - עלות כל החומרים.
 - עלות ייצור כולל כל המכשירים והכלים הדרושים: מסורים והמבלטים השונים.
 - הובלות ושינוע באתר.
 - ההרכבה כוללת את אמצעי העזר לביצוע העבודה כגון: כלים, מעלות ומתקני הרמה לפי הצורך, כולל אישורים להפעילם.
 - שכר עובדים: עלויות שכר ומיסים, ביטוחים לעבודה באתר לביצוע מלא של העבודה, ביטוח לאומי ותנאים סוציאליים, שיהיו תקפים ביום סגירת המכרז, למעט ממס ערך מוסף.
 - הצעות ליעול או לחיסכון כספי לפי אישור יועץ.
 - הצעות למוצרים שווה ערך לפי אישור היועץ.
- 12.01.08 כל השטחים הרשומים ברשימות האלומיניום הינם אינדיקטיביים והינם שטחי הפנים החשוף של המוצרים, והם אינם כוללים את השוליים ו/או כיפופים נדרשים בהיקף. תכולת המחיר של הקבלן הינה סופית לביצוע מלא של מעטפת בכלל החזית.
- 12.01.09 על קבלן האלומיניום להגיש תכניות ביצוע מפורטות שיכללו: פרטי המוצר, פרטי הרכבה, חזיתות, פריסות של הפריטים, חתכים אנכיים ואופקיים, פרטי איטום, פרטי עוגנים, רשימת פרזול וכו'.
- 12.01.10 הקבלן לא יתחיל בעבודות הייצור לפני שיקבל אישור מהמפקח, האדריכל ויועץ האלומיניום.

12.02 תקנים, חומרים ודגשים:

- 12.02.01 קבלן האלומיניום יציג תעודות בדיקה המעידות על עמידות המוצרים בדרישות התקנים הרלוונטיים של הפרטים שבוצעו ע"י מעבדה מוסמכת וגורמים רלוונטיים נוספים. כל העלויות של בדיקות אלו הינם כלולים במחיר העבודה.
- 12.02.02 על הקבלן לבדוק שהמוצר שיתומחר ויסופק לא יהיה פחות מהנדרש בתקן גם אם אינו מוזכר במפורש במפרט זה.
- 12.02.03 חישובים סטטיים:
הקבלן יבדוק שכל המוצרים המסופקים עומדים בדרישות החישובים הסטטיים ויוכיח שכל האלמנטים של חזית המבנה כולו עומדים בדרישות הסטטיים של המוצרים. הקבלן הוא האחראי הבלעדי להשלמת החישובים הסטטיים בנוגע למוצרים המותקנים.
בהגשת המכרז, הקבלן מאשר שלקחו בחשבון את הצורה ואת גובה הבניין, עומסי הרוח (החיוביים והשליליים) וכל הכוחות הפועלים על הבניין לצורך החישובים הסטטיים.
נדרש להגיש חישובים סטטיים המאשרים ע"י קונסטרוקטור על פי דרישות האדריכל ויועץ האלומיניום ולידע את הלקוח בכתב על חששות קונסטרוקטיביים כנגד הביצוע המתוכנן בזמן הגשת המכרז.
- 12.02.04 הרכבת החלונות והדלתות תתאים לדרישות:
- ת"י 1068 חלונות דרישות כלליות על כל חלקי
 - ת"י 1004 בידודי אקוסטי בבנייני מגורים על כל חלקי.
 - ת"י 4001 דלתות אלומיניום מזוגגות שאינן כניסה ראשית.
 - ת"י 1099 זיגוג חלונות ודלתות.
 - ת"י 414 עומסי רוח בבניינים.
 - ת"י 938 זכוכית שטוחה בניינים על חלקי.
 - ת"י 1509 תריסים ורפפות על חלקי.
 - ת"י 4068 התקנה באתר על חלקי.
 - ת"י 1568 ביצוע והתקנת קירות המסך
 - ת"י 1142 מעקים ומסעדים.
 - ת"י 4402 חלק 2 גימור פרופילי אלומיניום.
 - ת"י 1-1045+ חלק 3 בידוד טרמי.
 - ת"י 1045 חלק 2 - בידוד טרמי במוסדות חינוך
 - ת"י 325 ציפוי אנודיזי על אלומיניום (אילגון).
 - ת"י 5280 אנרגיה בבניינים.
 - ת"י 1542 אטמים.
 - ת"י 1536 חומרים לאיטום.
 - ת"י 1878 לוחות זיגוג מפלסטיק.
 - ת"י 921 תגובות חומרי בניין בשריפה על כל חלקי ובפרט חלק 4 - דרישות למוסדות חינוך.
 - ת"י 931 חלק 12 עמידות באש.
 - ת"י 755 תגובות בשריפה של חומרי בניה.
 - ת"י 1173 מערכות הגנה מפני פגיעות ברק למבנים ולמתקנים.
 - ת"י 1189 שיטות לבדיקות עמידות אש של דלתות.
 - ת"י 1476 חלק 2 בדיקת אטימות מעטפת הבניין לחדירת מים.
 - ת"י 1984 פרופיל אלסטומרי לאטימות מסגרות וחלונות ביטחון פנימיים בממ"ד.
 - ת"י 1918 נגישות הסביבה הבנויה על חלקי.
 - ת"י 4588 פרזול בניין ומגיף דלת על חלקי.
 - ת"י 5281 בניה ירוקה על חלקי ובפרט חלק 4 - דרישות לבנייני מוסדות חינוך.
 - ת"י 5282 דירוג בניינים לפי צריכת אנרגיה על חלקי.
 - מפמ"כ 211 חלק 1 פרופילי אלומיניום שאינם מוגמרים.

- ת"י 1034 אקוסטיקה - מדידות באתר של בידוד מפני קול נישא באויר של אלמנטי חזית וחזיתות בניינים.
 - פרזול לדלתות בהלה בהתאם לת"י 1212 חלק 1 מכללי דלתות אש ומכללי דלתות עשן - דלתות אש סובבות.
 - ת"י 2004 חלק 1 אקוסטיקה במבנים שאינם למגורים
 - ת"י 6185 מכללי דלתות למוסדות חינוך.
- 12.02.05 הקבלן יוכיח את התאמת המוצרים לדרישות התקן. הקבלן יבצע (על חשבונו) את בדיקות תפקוד המוצר הנדרשות לעמידות בדרישות התקן, במעבדה מוסמכת אשר תאושר מראש ע"י המזמין והיועץ. הפריטים הנבדקים יבחרו ע"י היועץ. מודגש כי במידה ויידרש ע"י יועץ האלומיניום, יעמיד הקבלן עוד שלושה רכיבים נוספים בשלמותם ויבחן אותם בבדיקה מעבדתית על מנת לאשר כי המורכב עומד בדרישות התקן, הנ"ל יהיה כלול בהצעת המחיר של הקבלן, ולא תשולם על כך כל תוספת כספית. אם כשלו המוצרים בבדיקה יבצע הקבלן במוצרים אלה את כל התיקונים והשיפורים הנדרשים כדי שיעמדו בדרישות התקן. הקבלן גם יתקן את הנזקים העקיפים אשר נגרמו בשל ליקוי במוצר או בשעת תיקון המוצר כגון טיח, ריצוף, ניקיון וכו'. הקבלן יישא גם בעלויות עקיפות כגון: הוצאת הדייר להוכחת הכשל במוצר, הוצאות משפטיות של המזמין, מוניטין ותדמית המזמין. הקבלן לא יוכל לגלגל את האחריות שלו לכשל אל המתכננים או המזמין. הקבלן יישא לבדו בכל האחריות על ליקוי המוצרים והנזקים והליקויים העקיפים, וכאמור לעיל.
- 12.02.06 פרופילי האלומיניום בהם ישתמש הקבלן יהיו מ- סגסוגת 6063 מינימום. טיפול תרמי T5. פחי אלומיניום בהם ישתמשו יהיו מסגסוגת ALMg1, חצי קשיח (AW5005A) באיכות המיועד לגמר אנודיז.
- 12.02.07 הארקת ברקים יש לבצע את כל הארקות הנדרשות עפ"י דרישות יועץ החשמל ובהתאם לתקנים לקירות מסך, חלונות ודלתות כך שבמקרה של פגיעת ברק תהיה הארקה מתאימה לקרקע.
- 12.02.08 בידוד טרמי
- ההתנגדות התרמית של המעטפת לא תפחת מהערכים המצויינים בת"י 1045
 - הבידוד בקירות המסך יבוצע באמצעות לוחות כבושים בהתאם למפרט טרמי.
 - באחריות קבלן האלומיניום לתכנן בהתאם להנחיות התרמיות המצויינות במפרט תרמי/בניה ירוקה (יש לוודא ביצוע עפ"י הגירסה האחרונה של היועץ).
- 12.03 הוראות לביצוע לפני תחילת העבודה בשטח, הדוגמאות והדגמים**
- 12.03.01 הקבלן יגיש חישובים סטטיים ותכניות עבודה (Shop-Drawings) לכל אחד ממוצרי האלומיניום ברשימה כולל מספרי קוד, שם יצרן/ספק ל-פרופילים, האביזרים וחומרי האיטום. לכל אחד מהמוצרים יצוין מידותיו המדויקות על פי תכניות אדריכלות מעודכנות. תוכניות ייצור יהיו על בסיס מדידה תלת מימדית של כלל חזיתות המבנה לרבות אלמנטי השלד שנדרשת התחברות של קיר המסך אליהם. במידה ומדידה זו לא זמינה תוכניות הייצור יעודכנו לאחר השלמת המדידה ללא כל תמורה נוספת.
- 12.03.02 התוכניות ימלאו אחר כל הוראות העיצוב והחזות, המוגדרות במפרט ובתוכניות האדריכל, הקבלן יכלול את עלות עיבוד התוכניות, הכנתן, והפקתן, במחירים הנקובים על ידו בכתב הכמויות (מס' המהדורות איננו מוגבל והן ייעשו ככל שיידרש עד לאישור המזמין האדריכל ויועץ האלומיניום).
- 12.03.03 הקבלן יגדיר את פרטי ההרכבה, פרטי ההשקה עם חומרים השונים ע"י חתכים בחלקים השונים לפי הגדרות מראש של יועץ האלומיניום.

- 12.03.04 שינוי במבנה, בתוכניות האדריכלות או בחומרי הבנייה השונים : באחריות הקבלן לבדוק עם האדריכל, הקבלן הראשי והמפקח וזאת לפני תחילת תכנון על כל שינוי שחל מזמן חתימת ההסכם עמו ועד תחילת תכנון. זאת בכדי שפרטי האלומיניום השונים יהיו תואמים את שרטוטי האדריכלות, דרישות המפרט הטכני ודרישות המפקח וקבלן ראשי. הקבלן מחויב למדוד את כל הפתחים לפני תחילת יצור ולעדכן את האדריכל והמפקח על כל שינוי, לאחר אישור השינוי יעדכן הקבלן את התוכניות ויעביר לאישור נוסף של יועץ האלומיניום והאדריכל.
- 12.03.05 הקבלן יבצע ו/או יגיש חישובים סטטיים לכל אחד ממוצרי האלומיניום המוצעים על ידו, אישורי ובדיקות תקן ישראלי. הקבלן ראשי להציע פרטי מבנה שונים מהמוגדר ובלבד שיגובו בבדיקות מתאימות ושרמת איכותם לא תהיה נחותה מן המוגדר. אישור החלופות ע"י יועץ האלומיניום והאדריכל.
- 12.03.06 יש לאשר גוון אצל האדריכל לפני הזמנת חומרי הגלם.
- 12.03.07 המוצרים יעמדו בדרישות ת"י 1068 חלק 2 לחלונות אלומיניום, ו/או בת"י 1568 חלק 1 לקירות מסך, בנוסף על דרישות מפרט זה. הדלתות יעמדו באפיונים המוגדרים בת"י 4001 חלק 1, בנוסף על דרישות מפרט זה. כל החיפויים יעמדו בדרישות ת"י 4402 חלק 2, ת"י 1568 והכל בהתאם לעומסי רוח הקובעות לפי ת"י 414 וכל הדרישות המפורטות במפרט זה.
- 12.03.08 לפני ייצור סדרתי, יבנה קבלן האלומיניום דגם באתר (mock-up), בקני"מ 1:1 עם פרופילים וחיבורים אמיתיים, פרזולים ואביזרים כפי שישמשו בפרויקט, הצבע הנבחר, חלוקות ותפסנים לפי המתוכנן לאישור הגורמים וכתנאי להמשך עבודה בפרויקט. מיקום וגודל הדגם יבחר ע"י האדריכל והיועץ ויכול להיות מסוגי טיפוסים שונים במקרה הצורך. הדגם יכלול את כל מרכיבי הקיר כולל: סוגי זכוכית לבחירה, ספנדרל כפי שתוכנן ב-SHOPDRAWINGS, איטום והכל בתפקוד מלא, צבע האלומיניום הנבחר, גוון וסוג הזכוכית והאביזרים המוגדרים והמאושרים ע"י היועץ והאדריכל. לאחר התקנת הדגם, הקבלן יבצע בדיקת המטרה. כל הוצאות הייצור, ההרכבה והבדיקה של הדוגמאות הנדרשות יהיו כלולות במחיר הנקוב ע"י הקבלן בהצעתו.
- לאחר התקנת הדוגמאות, יתכן כי יידרש מהקבלן לעשות שינויים ותיקונים ברכיבים אשר הותקנו. הקבלן יבצע את השינויים הנדרשים עד לשביעות רצון מלאה של המזמין, האדריכל ויועץ האלומיניום.
- 12.04 הוראות ביצוע פרופילי עזר ופרופילי תשתית**
- 12.04.01 פרופילי תשתית ופרופילי עזר יורכבו בתאום עם המפקח באתר. הקבלן יציב את המלבנים הסמויים ויעגן אותם בפתחים לפני שיעשה גמר כלשהו על פני הקיר, הקבלן יקבע את לוח זמני עגינתן ע"פ לוח הזמנים של עבודות הבנייה והגמר. הרכבת המלבנים תעשה בתאום מתמיד ובהתאם להוראות המפקח באתר.
- 12.04.02 חומר המלבן יהיה מפח פלדה מגולוון בעובי 2 מ"מ ויוצר ויורכב בהתאם לתוכניות קבלן האלומיניום. העוגנים יהיו מפח פלדה ברוחב 40 מ"מ מינימום ובעובי של פחות מ- 2.5 מ"מ. חיבור העוגנים למלבן הסמוי יהיה בריתוך. את המלבנים יש לעגן בברגים לעומק שלא יפחת מ- 50 מ"מ, במרחקים של 30 ס"מ בין בורג לבורג. המרחקים בין העוגנים יהיו כ 25 ס"מ.
- 12.04.03 יש להציב את המלבן הסמוי לפי פלס ובמיקום על פי דרישת האדריכל. כל הריתוכים או הפגמים בציפוי יעשו באתר ע"י צביעה בצבע עתיר אבץ משני צידי המלבן הסמוי. לא יאושר עיגון המלבנים אל הבטון ע"י בורג "דיבל" ללא "בית פלסטיק".
- 12.04.04 בין משקוף העזר לשלד המבנה יימרח חומר איטום משחתי כדוגמת סיקה פלקס או ש"ע ולאחר מכן יאטם ע"י יריעות איטום כדוגמת יריעות EPDM או סרט בוטילי החופף מעל המשקוף העיוור לפני הבטון ב-2 ס"מ לכל צד לפחות.

12.05 מפרט זכוכית ותקנים:

- 12.05.01 הזכוכיות שיסופקו יהיו באיכות בהתאם לדרישות ת"י 938 חלק 1 ו-2

- 12.05.02 הזכויות שתתומחר ותסופק לא תהיה פחות מהנדרש בתקן.
- 12.05.03 הזכויות המחוסמות יהיו ברמת חיסום A על פי ת"י 938 חלק 3, שיבוצע במפעל בעל תו-תקן ישראלי, או במפעל בעל אישור תקן אירופאיאמריקאי מקביל.
- 12.05.04 שמשות זכויות מחוסמת המותקנת בבניין והנמצאת כולה או חלקה בגובה של לפחות 4 מ' מעל אזור של הימצאות אנשים או תנועת אנשים, תעבור תהליך של טבילה בחום (HST).
- 12.05.05 בזכויות המחוסמות עקוש מקומי (גליות) מקסימלי של 0.2 ועקוש כללי (כפף) מקסימלי של 2 מ"מ.
- 12.05.06 הזכויות החשופות יעברו ליטוש יהלום בהיקף הזכויות, כולל הברקה.
- 12.05.07 הזכויות בחלונות והדלתות תהיה מסוג שאינה מתנפצת בידודית או רבודה על פי המוגדר ברשימת האלומיניום, עפ"י ת"י 1068 ובהתאם להנחיות חוזר מנכ"ל.
- 12.05.08 הזכויות הרבדות ייוצרו במפעל בעל תו-תקן לזכויות רבדות ע"פ ת"י 938 חלק 3, או במפעל בעל אישור תקן אירופאיאמריקאי מקביל.
- 12.05.09 עובי וסוג הזכויות בהתאם לרשימות האלומיניום, למפרט האקוסטי ולמפרט הטרמי ויענה לדרישות ת"י 1068 ות"י 1099 על חלקיו השונים, בהתייחס לעומסי הרוח המחושבים ע"פ ת"י 414 (משנת 2008), המחמיר שביניהם.
- 12.05.10 הזכויות המוגדרת כזכויות LOW-E ברשימות אלומיניום, בהתאם למפרט המיוחד למוסדות חינוך, ליועץ הטרמי ולפי דרישות ת"י 1099 כדלקמן:
- $U=2.2$ (העברות תרמית כוללת), $SHGC=0.52$ (מקדם רווח החום הסולרי), $VT=61\%$ (מעבר אור).
 - כל הזכויות תהיינה בעובי, 8-12-8 מ"מ מחוסמת לפחות.
 - זכויות ששטחה עד 1.8 מ"ר, בגובה עד 80 ס"מ מהרצפה או עד 150 ס"מ באזור הדלת והשדות הסמוכים לה וישנה נגישות מצד אחד תהייה בעובי 8-12-8 מ"מ מחוסמת.
 - זכויות ששטחה עד 1.8 מ"ר, בגובה עד 80 ס"מ מהרצפה או עד 150 ס"מ באזור הדלת והשדות הסמוכים לה וישנה נגישות מ-2 הצדדים תהייה בעובי 10-12-10 מ"מ מחוסמת.
 - זכויות ששטחה 1.8-4.2 מ"ר, בגובה עד 80 ס"מ מהרצפה או עד 150 ס"מ באזור הדלת והשדות הסמוכים לה וישנה נגישות מצד אחד תהייה בעובי 10-12-10 מ"מ מחוסמת.
 - זכויות ששטחה 1.8-4.2 מ"ר, בגובה עד 80 ס"מ מהרצפה או עד 150 ס"מ באזור הדלת והשדות הסמוכים לה וישנה נגישות מ-2 הצדדים תהייה בעובי 10-12-10 מ"מ מחוסמת.
 - זכויות ששטחה 4.2-6.2 מ"ר, בגובה עד 80 ס"מ מהרצפה או עד 150 ס"מ באזור הדלת והשדות הסמוכים לה וישנה נגישות מצד אחד תהייה בעובי 12-12-12 מ"מ מחוסמת.
 - זכויות בשרותים תהייה טריפל קס חלבית בעובי 4+4 מ"מ.
- 12.05.11 הזכויות הבידודיות יודבקו בהדבקה קרה, הכוללת איטום בוטילי פנימי וחומר הדבקה דו-קומפוננטי.
- 12.05.12 המפעל המדביק יספק אחריות בכתב ל-10 שנים לזכויות בידודית.
- 12.05.13 חומרי האטימה שיבואו במגע עם הזכויות יהיו בעלי תאימות מאושרת למגע עם זכויות בידודית ועם זכויות רבודה.
- 12.05.14 על הקבלן לבדוק שהמוצר שיתומחר ויסופק לא יהיה פחות מהנדרש בתקן.

12.06 גמר פרופילים:

- 12.06.01 צביעה בשיטה אלקטרוסטטית של אבקת פוליאסטר סופר דור 20 מסדרה 7700, עובי 60-80 מיקרון, של חברת אוניברקול נירלט או ש"ע. הצבע בעל עמידות חיצונית גבוהה, יעמוד בדרישות ת"י 4402 חלק 2. הצביעה באבקה תכלול טיפול מכין כדי למנוע קורוזיה בפני השטח של הפרופיל.

- 12.06.02 חותמת זיהוי תוטבע על הפרופיל הצבוע, ההחתמה תיעשה אחת ל-500 מ"מ בקירוב.
 החותמת תזהה את שם המצבעה וסוג הצבע. אין להסיר את חותמות זיהוי הצבע עד למעמד קבלת עבודות האלומיניום ע"י המזמין. גוון האלומיניום יקבע ע"י האדריכל.
 האדריכל והיזם שומרים לעצמם לשנות גוון, או לבצע ציפוי אילגון במקום צבע פוליאסטר.
- 12.06.03 הקבלן ימציא תעודת בדיקה של עמידות הצבע בתא מלח של 2000 שעות ועמידות של 3000 שעות UVA.
- 12.06.04 הקבלן יקפיד להגן על הפרופיל מפני תקיפה קורוזיבית באמצעות יריעה ביטומנית וכמו כן יקפיד שכל החתכים, הפינורים והחורים יהיו מוגנים. בחיבורים בין שני פרופילים יהיה חומר אטימה לסדקים צרים, בשאר הפינורים סיליקון נוזלי, כמו כן יש להקפיד לתקן כל פגם בצבע שיוצר ביצור או בהרכבה.
- 12.06.05 האלומיניום יצבע ע"י מצבעה מאושרת ע"י מכון התקנים ובאישור יועץ האלומיניום.
- 12.06.06 עמידות של 3 שנים לפי בדיקות מעבדה עמציות Florida test זווית בדיקה 5 °
- 12.06.07 במידה ויבחר הגימור באילגון: גוון האילגון יבחר ע"י האדריכל. האילגון יקיים את דרישות ת"י 325 לסיווג של AA20 גוון האילגון יהיה אחיד. חותמת זיהוי תוטבע על הפרופיל המאולגן. החותמת תזהה את שם מפעל האילגון ואת סוג האילגון. עובי הציפוי יעמוד בשיעור של 20-25 מיקרון לפחות ובממוצע מינימלי של 25 מיקרון.
- 12.07 ייצור והרכבה:**
- 12.07.01 הייצור ייעשה במפעל עם כוח עבודה מוכשר ומיומן. כל המוצרים יגיע מוכנים לאתר לאחר בדיקת איכות וניקוי, מוכנים להרכבה.
- 12.07.02 ההרכבות תהיינה ללא פגמים: ההרכבה תיעשה כך שלא תהיה קריסה, פתיחת מפרקים, לחץ חזק על מחברים, פתיחת ריתוכים, רעשים בעת תפעול המוצר או השפעות מזיקות אחרות.
- 12.07.03 כל החיבורים, אלא אם צוין אחרת, יהיו מדויקים ומאובטחים עם גדלים העומדים בתקנים וסטנדרט התעשייה.
- 12.07.04 הקבלן יעטוף ויגן על מלבני האלומיניום המזוגגים בכל תקופת אחסונם ואחרי הרכבתם בפתחים, עד למסירתם לאחריות המזמין. יתר על כן, התקנת המוצרים תבצע לפני השלמת עבודות הגמר בבניין, לפי כך על הקבלן להגן על המוצרים ברכיבים כדוגמת ציפוי של פלסטיק קשיח. במידה ונפגע רכיב אשר לא היה מוגן כמוגדר לעיל, יחליפו הקבלן ברכיב חדש מבלי שיהיה זכאי לכל תמורה בגין פעולה זו.
- 12.07.05 במועד הסמוך ביותר לסיום העבודה, ובאישור היועץ בכתב ינקה הקבלן את כל רכיבי המוצרים הזכוכית והחיפויים שהותקנו על ידו ניקוי יסודי ומעמיק. בתום הניקיון, יתעד הקבלן את השלמת הניקיון ויקבל מן המזמין אישור כי הניקיון נעשה לשביעות רצונו. לא יוותרו שאריות צמנט או זיהום כלשהו בהן ניקוי הרכיבים יאפשר את בדיקתם הסופית איתור פגמים מכני, תפקוד לקוי, כתמים או נזקים אחרים.
- 12.08 איטום הפתחים וחומרים:**
- 12.08.01 כל רכיבי האלומיניום ומסגרות העזר יורכבו בתוך הפתח בהרכבה אטומה בפני חדירת מים ורוחות, והאיטום יהיה רצוף. עיסות האיטום יהיו מן הסוג הנדבק לקירות המבנה, ולפרופילי המלבן ואינו פוגע בהם, אינו אוגר רטיבות ואינו מפריש שמנים או חומרים המזהמים את קירות הבניין.
- 12.08.02 בתפרי איטום בין חלקי האלומיניום לכל חלק של הבניה או המלבן הסמוי יש להשתמש בסיליקון ניטרילי, סוג הסיליקון שהקבלן החליט להשתמש באושר ע"י יועץ האלומיניום. בתפר האיטום בין חלקי האלומיניום לאבן יש להשתמש בסיליקון ניטרילי המיועד לאבן (אשר לא משאיר כתמי שומן על האבן). את הסיליקון יש למרוח בשכבה אחידה, שטוחה וחלקה. רוחב תפר

- האיטום לא יקטן מ-6 מ"מ ולכל תפר יהיה גב גיבוי שלא יקטן מעומק של 5 מ"מ.
- 12.08.03 כל קווי התורפה למעבר מים יהיו חסומים ביריעות איטום מתועשות המותאמות לייעוד זה כגון סרט בוטילי, יריעה ביטומנית שתבוצע בכל מעטפת הפתח לפני הרכבת האלומיניום. כל טיפת מים שתכנס, תלכד בחסימה ותתנקז החוצה.
- 12.08.04 פריסת היריעות תיעשה קודם וסמוך להרכבת המלבן בפתח. יריעות האיטום לא יישארו חשופות וימנע כל נזק ופגיעה בהם. עובי יריעת EPDM תהיה מינימום 1 מ"מ, לפני יישום סרט ה-EPDM, יש להשתמש בפריימר המתאים לפי הוראות הספק.
- 12.08.05 האטמים בפרויקט כולו יהיו עשויים מ-EPDM. שימוש בכל חומר אטימה יהיה בהתאם להוראות היצרן של כל חומר ובהתאם לת"י 1542. הקבלן ימציא ליועץ האלומיניום לאישורו את המפרטים של חומרי האיטום שבהם הוא משתמש.
- 12.08.06 איטום החריצים הצרים שבין חלקי האלומיניום, גרוניים, פינייים, חורים ושחרורים יהיה מחומר מיוחד לאטימה לסדקים צרים, בשאר הפינייים סיליקון נוזלי.
- 12.08.07 ע"פ דרישות היזם, מנהל הפרוייקט או יועץ אלומיניום יש לבצע בדיקת המטרה לבדיקת חדירת מים בפריטים הנבחרים. הבדיקה תתבצע ע"י התזת קילוח מים בספיחה של 200 ליטר בשעה למטר אורך של שטח החלון והקיר שמצידו באמצעות צינור אופקי, שמותקנים בו נחירים במרחק של 100 מ"מ אחד מהשני. הצינור יורכב במרחק של 50 מ"מ לפחות ממישור החלון וכ-10 ס"מ מתחתית המשקוף העליון, הבדיקה תבוצע למשך שעתיים.
- 12.08.08 הקבלן יקפיד להגן על פרופילי הפלדה מפני תקיפת קורוזיה, באמצעות יריעה ביטומנית וכמו כן יקפיד שכל החתכים, הפינייים והחורים יהיו מוגנים.
- 12.09 הכנת תכניות עבודה**
- 12.09.01 חישובים סטטיים יוכנו ע"י מהנדס רשום. הקבלן יציג לאישור את חישובי העומסים של הרכיבים בהתייחסות לעומסי רוח שקיבל מהקונסטרוקטור.
- 12.09.02 תכניות והמפרטים של האדריכל מהווים את הצהרת התכנון הבסיסי ביחס לפרופילציה וטכניקה מועדפת. האחריות הכוללת של עיצוב מערכת ועמידה בדרישות התכנון מוטלת על הקבלן. המערכות תעבורנה תיקונים נדרשים עד שזו תשיג את כל הקריטריונים התכנוניים והביצועיים הנדרשים.
- 12.09.03 הקבלן אחראי לתכנון העיצובי והנדסי כולל חישובים סטטיים לכל האלמנטים ורכיבים ולהכנת שרטוטי ביצוע מלאים (shop drawing) מקובלים בשלמותם על האדריכל ויועץ האלומיניום. החישובים הסטטיים מהווים חלק בלתי נפרד מה-shop drawing ויאושרו ע"י קונסטרוקטור המבנה.
- 12.09.04 כל העבודות המוצגות או המשתמעות מהמפרטים ומהתוכניות, נועדים להיות קריטריונים לעיצוב עבור עבודות הקבלן.
- 12.09.05 הקבלן יגדיר את פרטי ההרכבה ופרטי ההשקה עם חומרים שונים ע"י חתכים אופייניים בחלקים השונים של המוצרים.
- 12.09.06 תכניות העבודה יכללו את פרטי המבנה, האיטום וההרכבה של הרכיבים הנדרשים, כמופיע בתרשימים הנספחים וכמוגדר במפרטים השונים הרלוונטיים (מפרט אקוסטי, מפרט בנייה ירוקה וכו').
- 12.09.07 הקבלן רשאי להציע פרטים שונים מהמוגדר במפרט זה, שרמת האיכות שלהם לא תהיה נחותה מן המוגדר. כל הצעה תיבדק ע"י יועץ האלומיניום והאדריכל.
- 12.09.08 שינוי במבנה, בתוכניות האדריכלות או בחומרי הבנייה השונים: באחריות הקבלן לבדוק עם האדריכל, הקבלן הראשי והמפקח לפני תחילת תכנון, כל שינוי שחל מזמן חתימת ההסכם עמו ועד תחילת תכנון. זאת בכדי שהפרטים השונים יהיו תואמים את שרטוטי האדריכלות, דרישות המפרט הטכני ודרישות המפקח והקבלן ראשי. הקבלן מחויב למדוד את הבניין לפני תחילת יצור ולעדכן את האדריכל והמפקח על כל שינוי, לאחר אישור השינוי יעדכן הקבלן את התוכניות ויעביר לאישור נוסף של יועץ האלומיניום והאדריכל.

12.09.09 בדיקת שרטוטי הביצוע מוגבלת להתאמת התכנון, והמידע שסופק במסגרת מסמכי הפרויקט. האישור לא מתייחס לכל עבודות ייצור ו/או ביצוע ההרכבה. האישור אינו משחרר את הקבלן מאחריות לטעויות, מחדלים או אחריות למוצרים.

12.10 פעולות שיש לבצע לפני תחילת העבודה

- 12.10.01 הקבלן יתחיל בייצור רק לאחר שקיבל את האישור בחתימה:
- מהאדריכל והיועץ על גבי תכניותיו.
 - על המוצרים בהם הוא משתמש: סדרות, אביזרים, ספקים.
 - לאחר אישור הדגם.
 - תוצאות מעבדה של המוצרים המאושרים.
- 12.10.02 הקבלן ימדוד את הפתחים והחזיתות בכל מעטפת המבנה, לרבות האנכיות האופקיות והמישוריות. הקבלן יעדכן את תוכניות הייצור שלו. במקרה של סטיות מהותיות הקבלן יעדכן את מנהל הפרויקט, האדריכל והיועץ. הקבלן לא יתקדם במלאכת הייצור ו/או ההרכבה לפני שיקבל הנחיות מהמנהל ביחס לסטיות ולאיי ההתאמות שהתגלו. במקרה בו התקדם הקבלן ללא דיווח או אישור מהממונים, יהיה עליו לשאת בכל ההשלכות הישירות והעקיפות של מעשיו.

12.11 מוצרים ודגשים

- 12.11.01 כללי:
- חדירת אוויר: המוצרים יתוכננו למניעת חדירת אוויר במרווחים שבין האגף למלבן.
 - חדירת האוויר המותרת מוגדרת בת"י (תיקון 6) 1068, 4001 ו-1568
 - כוחות הרוח הפועלים על המבנה בהתאם לת"י 414 העדכני.
 - חדירת מים: המוצרים יתוכננו למניעת חדירת מים מחוץ לבניין לתוכו. כך שלא יראו סימנים לחדירת מים בצדס הפנימי של המוצרים. לא תהיה הצטברות מים בשום אזור חלון/דלת גם לא באזורים הלא מנוקזים.
 - חלונות ודלתות יעמדו בבדיקת חדירת מים לפי ת"י 1068 (תיקון 6), 4001 ו-1568.
 - קירות המסך וחיפוי הבניין יחושבו בהתאם לת"י 1568 ולפי דרישת הקונסטרוקטור.
 - חלונות, דלתות, קירות מסך ומחיצות אקוסטיות יתוכננו בהתאם למפרט המיוחד למוסדות חינוך.
 - נדרש לתת מענה להחלפה וטיפול בזכוכיות מבחוץ בכל מקום בו גישה מתוך המבנה אינה אפשרית.
 - נדרש לבצע טיפול אקוסטי בהתאם למפרטי יועץ אקוסטי, יועץ טרמי, רשימות אלומיניום למפרט זה ולתקנים, המחמיר בניהם הוא הקובע.
- 12.11.02 דלתות פתיחה באזורים ציבוריים מורכבים בפתח בנוי או בקיר מסך: יהיו בהתאם לרשימת האלומיניום והחתכים.
- מכלול המערכת יותאם לגודל ומשקל הכנפיים.
 - האביזרים והצירים יהיו לפי המלצת יצרן/ספק, ולאישור האדריכל.
 - בכל כנף 3 צירים לפחות המותאמים לגודל ומשקל הכנף.
 - בכנף ידית משיכה בצד החיצוני וידית מנוף עם צילינדר עם לפחות 3 נקודות נעילה.
 - בין ריצוף פנים לחוף בסף דלתות יותקן פס פלבי"ם במידות 60X6 מ"מ וזאת באחריות קבלן האלומיניום.
 - אם יידרש ע"י האדריכל יזם או כל גורם אחר יותקן לכל כנף מגביל פתיחה שיאפשר את הגבלת פתיחת הכנף והחזקתו במצב פתוח.
 - דלת כוללת מחזיר עליון הידראולי מדגם ECO Newton TS-61 של חברת ECO

- מותאם לגודל ומשקל הכנף. מחזיר עם אפשרות כונון כוח, כונון מהירות סגירה, מהירות טריקה ועצר מתכוונן.
- מחזירי שמן יחושבו ויתאימו למשטר הרוחות הפועלים על הדלתות.
- מחזירי שמן בדלת דו כנפית יכללו מתאם סגירה אשר מבטיח סגירת הדלת הפסיבית ראשונה ואחריה הדלת האקטיבית.
- בדלתות המסומנות כדלתות מילוט ברשימת האלומיניום (במידה וקיים) תכלול הדלת ידית בהלה מסוג 2000EPN של חברת ECO או ש"ע. ידית הבהלה תכלול ידית קבועה וצילינדר לפתיחה מבחוץ, מנטרל דלת במצב פתוח.
- הדלת תספק הגנה מפני פגיעה באצבעות בהתאם למפרט המיוחד למוסדות חינוך. ההגנה תכלול את הרכיבים הבאים:
 - גלגל האטה או בלם סגירה או מגיף הידראולי לצורך מניעת סגירה מהירה של האגף.
 - תפס במצב פתוח (קפיצי או אחר), המחזיק את האגף במקום בסוף פתיחתו (רצוי שהתפס לא ימוקם על הרצפה).
 - רכיבים גמישים או טלסקופיים המונעים הכנסת אצבעות בין האגף למלבן, שיותקן לכל הגובה בצד הצירים, משני העברים.

12.11.03 חלונות פתיחה קיפ ממכלול יהיו בהתאם לרשימת האלומיניום.

- בחלונות קיפ מכל סוג שהקבלן יציע מחויב להיות אטם מרכזי מ-EPDM רציף עם פינות מגופרות.
- במנגנון קיפ יהיה לפחות 2 נקודות נעילה בהיקף.
- על כל חלון תהיה מדבקת "הוראות הפעלה" בעלת רקע שקוף. מדבקה זו תודבק על השמשה באזור הידית.
- יותקן מגביל פתיחה שיאפשר את הגבלת פתיחת הכנף והחזקתה במצב פתוח.

12.11.04 חלונות הזזה יהיו בהתאם לרשימת האלומיניום.

- פרופיל הסף יהיה סגור (אמבטיה) בעל גובה: 57 מ"מ מינימום.
- גלגלים יהיו עם מסב סגור עשוי פלבי"ם, שעמדו בבדיקות מכון התקנים 10,000 מחזורים לפי ת"י 1068.
- סגר קפיצי שיכלול בית אלומיניום באותו צבע וגוון של הפרופילים.
- פינויים לשחרור מים יהיו בהתאם לגודל החלון אשר עבר בדיקת תפקוד ברמה הנדרש. הפינויים יעשו באמצעות מבלט מתאים.
- בדגמי ה-9000 סגר 2 נקודות נעילה שיכלול בית אלומיניום באותו צבע וגוון של הפרופילים.
- פרופיל צד עם ידית.
- יותקן ציר נירוסטה מספריים עם אפשרות הגבלת פתיחה ל-85° או מגביל פתיחה לכל כנף שיאפשר את הגבלת פתיחת הכנף והחזקתו במצב פתוח.

12.11.05 חלונות פתיחה סב נטוי (דריי-קיפ). יהיו בהתאם לרשימת האלומיניום.

- בחלונות סב-נטוי מכל סוג שהקבלן יציע מחויב להיות אטם מרכזי מ-EPDM רציף עם פינות מגופרות.
- במנגנון הדריי קיפ יהיה לפחות 4 נקודות נעילה בהיקף. המרחק בין נקודה לנקודה לא יעלה על 80 ס"מ ונקודת הנעילה לא תורחק יותר מ 10 ס"מ מקצה הכנף.
- על כל חלון תהיה מדבקת "הוראות הפעלה" בעלת רקע שקוף. מדבקה זו תודבק על השמשה באזור הידית.
- המנגנון שיבחר יהיה בעל תקן ישראלי או אירופי, על הקבלן להציג תעודה עדכנית.
- מנגנון דריי קיפ לוגי (פתיחת קיפ במצב ראשון) הכולל נעילה המאפשרת פתיחה צרית לצורך ניקוי בלבד המנגנון יאפשר הגבלת פתיחת הכנף ל-



10 ס"מ בלבד בהתאם למפרט המיוחד למוסדות חינוך ולמפרט יועץ בטיחות.

- המנגנון והידיית יאושרו ע"י יועץ האלומיניום והאדריכל גם מבחינת סוג וצורה.
- פרופיל צד עם ידיית.
- או מגביל פתיחה לכל כנף שיאפשר את הגבלת פתיחת הכנף והחזקתו במצב פתוח.
- חלונות חילוץ כוללים קופסת ניפוץ בהתאם לדרישות יועץ בטיחות.

קיר מסך בהתאם לרשימת האלומיניום. 12.11.06

- קירות המסך יתוכננו וייבנו כך שיאפשר תזוזות הדדיות בין הבניין לקיר המסך, הנובעת משינויים תרמיים, כוחות רוח וגורמים אחרים.
- כל האלמנטים הקונסטרוקטיביים לעיגון הקיר או חיזוקו, הינם באחריות בלעדית של הקבלן והוא יגיש חישובים המאשרים את המוצר שבחר. הקבלן יאשר כי חישב את הקיר לכל העומסים המוגדרים בת"י 1568 ו 414.
- מערכת האיטום של הקיר תהיה בעלת אטמים כפולים עם השוואת לחצים בין חוץ לבין האזור שבין שני האטמים. מערכת קיר המסך תבטיח ניקוז מים כלפי חוץ.
- לא ייווצר רצף חלול של פרופילים לכל גובה המבנה כך שימנע מעבר גלי קול אנכי דרך הפרופילים.
- בידוד אקוסטי על פי מפרט יועץ האקוסטיקה.
- יש להוסיף מחסום אקוסטי בחלל עמודי קיר המסך במעבר בין כל קומה.
- בקיר מסך חולף ייווצרו קופסאות צל באזור הספנדל, מחסומי אש ועשן במקומות הנדרשים ובהתאם להוראותיו של מהנדס הבטיחות ובהתאם לדרישות ת"י 931 חלק 12 ולמפרט האדריכלי המצורף.

בצמוד לרצפה/מעבר בין הקומות יבוצע מחסום עשן בגובה של לא פחות מ- 120 מ"מ על פי השלבים הבאים:

- בתחתית התקרה תותקן זווית מפח מגולוון בעובי מזערי של 2 מ"מ.
- מעל הזווית ימולא החלל ברצועות צמר סלעים במשקל מרחבי של 150 ק"ג/מ"ק, בתוספת חיפוי של חומר מעכב בערה F700 של חברת Nullifire או ש"ע בעובי של כ-3 מ"מ בכל צד בגובה של 12 ס"מ לפחות.
- מעל פני צמר הסלעים ועד לפני רצפת הקומה/הגבהה מתוכננת אחרת, יונח מרק חסין אש מסוג SPECSEAL AS200 או ש"ע.
- מעל פני מרק זה תותקן זווית פח מגולוון בעובי מזערי של 2 מ"מ.
- במידת הצורך באחריות הקבלן להשלים את מחסום האש בין הקומות ל-90 ס"מ בהתאם להנחיות כיבוי אש ולתקנים 1568, 931 ו-921.
- תכנון וביצוע סינר האש ומחסומי עשן ואש, יועברו לאישור יועץ הבטיחות.

חלונות קיפ משולבים בקיר מסך:

- החלונות יהיו כחלק מחלונות המוגדרים ע"י המערכת הנבחרת, לא ישובצו חלונות שהם לא חלק אינטגרלי מהמערכת הנבחרת.
- זיגוג החלונות בהדבקה סטרוקטוראלית ולא יראה הבדל בין שדה קבוע לשדה לפתיחה.
- מנגנון הפתיחה יהיה סמוי בעל עצר מתכוונן ויאפשר פתיחתם כלפי חוץ במרחק משתנה.
- יותקנו זוג מגבילי פתיחה.
- תותקן ידיית עם לפחות שתי נקודות נעילה בסף החלון ושתי נקודות נעילה במזוזות החלון.
- בחירת החלונות תאושר ע"י היועץ.
- חלון חילוץ כולל ידיית מתפרקת וקופסת ניפוץ יבוצע בהתאם לדרישות יועץ בטיחות.
- חלון שחרור עשן כולל מנוע חשמלי יחובר לרכזת גילוי אש.

- דלת הזזה חשמלית קורסת בהתאם לרשימת אלומיניום :
- דלת דו כנפית נגררת חשמלית כדוגמת win2201 של חב' דורטק או ש"ע.
 - לדלת מערכת פיקוד משוכללת הכוללת תא פוטו אלקטרי לבטיחות ובורר מצבים אלקטרוני.
 - יש להתקין גלאי לפתיחה אוטומטית מבפנים ומבחוץ ולהפעלת הדלת .
 - יש להתקין מנעול אלקטרו מכאני לנעילה חשמלית.
 - למערכת יהיה סוללת גיבוי לשימוש בהפסקות חשמל
 - לכנפיים הנעות מערכת צירים לפתיחה רגילה באופן מכאני ע"י דחיפה ("קריסת כנפיים"), בשעת חירום.
 - המנגנון והכנפיים יותקנו בצד המילוט כך שתובטח פעולת הקריסה. נדרש מיגון מפני הגשם.

12.11.07

מחיצה מודולרית אקוסטית

- מחיצה פנימית אקוסטית רצפה-תקרה ממערכת עם זכוכית כפולה כדוגמת My Desk או ש"ע הבנויה על גבי פילוס תחתון/עליון כולל פרופילי מסגרת היקפית של הקיר והדלת או מחיצה מתקפלת בהתאם לרשימת האלומיניום
- מחיצה מתקפלת מדגם GM-200
 - זכוכית שקופה בהתאם לרשימת האלומיניום.
 - עובי : זכוכית מחוסמת 6 מ"מ לפחות משני הצדדים.
- דלת משולבת במחיצה :

- דלת ציר חד כנפית מדגם עם מסגרת אלומיניום מתוך המערכת בהתאם לרשימת האלומיניום.
- לדלת ציר עליון תחתון אקסצנטרי ומחזיר שמן עליון מדגם ECO Newton TS-61 של חברת ECO או ש"ע, אפשרות פתיחה כ-180°.
- בדלת זכוכית טריפלקס מחוסמת 6+6 מ"מ.
- תוספת להגנה מפני פגיעה באצבעות בהתאם למפרט המיוחד למוסדות חינוך. ההגנה תכלול את הרכיבים הבאים :
- גלגל האטה או בלם סגירה או מגיף הידראולי לצורך מניעת סגירה מהירה של האגף.
- תפס במצב פתוח (קפיצי או אחר), המחזיק את האגף במקום בסוף פתיחתו (רצוי שהתפס לא ימוקם על הרצפה).
- רכיבים גמישים או טלסקופיים המונעים הכנסת אצבעות בין האגף למלבן, שיותקן לכל הגובה בצד הצירים, משני העברים.

12.11.08

חיפוי קירות בהתאם לרשימות האלומיניום.

כללי:

- חיפוי פח מרוכב 4 מ"מ כדוגמת אלוקובונד A2 או ש"ע, יהיה לפי מידה הנדרשת בהתאם לרשימות האלומיניום.
- חיפוי קירות יעשה ע"ג קירות אטומים ומבודדים.
- קבלן האלומיניום יקבע את העוגנים לחיבור החיפוי.
- הברגים המשמשים לאחיזת העוגנים יחדרו את מעטפת ההגנה ולפיכך יידרש לטבול את קנה הבורג בעיסת איטום מותאמת למניעת חלחול מים מבעד לקידוחים בקירות המבנה.
- הקבלן לא יחל בהרכבת החיפויים קודם שיבדוק את טיב האיטום ויקבל את אישור הקבלן הראשי.
- כל התשתיות כולל קונסטרוקציות הפלדה יבוצעו ע"י קבלן האלומיניום. הקבלן יעביר תכניות, חישובים סטטיים, סוגי ברגים ומפרטים מתאימים לאישור הקונסטרוקטור, היועץ והאדריכל לפני הביצוע.
- הקונסטרוקציה הנושאת תהיה מאלומיניום בלבד בעובי מינימלי של 2 מ"מ.
- כל ברגי העיגון לחיבור שלד האלומיניום לקיר הרקע יהיו מפלבי"מ 316.
- ברגי החיבור בין התושבות לשלד האלומיניום יהיו מפלבי"מ 316.

- Rivets (ניטים) אשר יהדקו את הלוחות לשלד האלומיניום יהיו מפלב"מ 316.
- חיפוי פח אלומיניום בקופינג/גליפים בפתחים השונים/קורות וכו' יהיה חלק מחיפוי החזית.
- התשלום בגין עבודות הנסיגות יכלול בחישוב למדידה של היטל החזית. היא לא תמדד בנפרד ולא תשולם בגינה תשלום נוסף מעבר לתשלום בגין היטל החזית.
- המערכת תעמוד בתגובת שריפה של חומרי בניין בהתאם לת"י 921 ו-755.
- צביעת הפח המרוכב תיעשה קודם שתתחיל הפעולה לעיבוד האריח (Pre-Coated). הצביעה תעשה בצבע דוראנר (PVDF). תהליך הצביעה ייעשה בהתאם לתנאי ההסמכה של חברת PPG למצבעה שתיבחר ע"י הקבלן. הצביעה תיעשה בנוזל או באבקה. קבלן האלומיניום יציג למזמין תנאי הסמכה אלה.
- גוון הצבע ייבחר ע"י האדריכל ויהיה טעון את אישורו. הצביעה תהיה מתכתית ובשלוש שכבות.
- לא יסיר קבלן האלומיניום את חותמות זיהוי הצבע עד למעמד קבלת עבודות האלומיניום על ידי המזמין.
- תהליך וטיב הצביעה יהיה תקני ומבוקר, ויקיים את דרישות ת"י 4402, וגם את דרישות AAMA 605.2-92.
- הפחים יהיו אטומים למעבר של מים ורוח דרכם. למרות הדרישה ליישום עיסת איטום בין אריחי החיפוי, וכמפורט לעיל, לא יחל קבלן האלומיניום במלאכת החיפוי קודם שיאטמו פני קירות הבניין (איטום הקירות ע"י קבלן ראשי) אלא אם יוגדר אחרת. בכל מקרה קבלן האלומיניום יתמחר איטום זה.
- קבלן האלומיניום יקבע את העוגנים לחיבור פחים. הברגים המשמשים לאחיזת העוגנים יחדרו את מעטה ההגנה ולפיכך יידרש לטבול את קנה הבורג בעיסת איטום מותאמת.
- הקבלן לא יחל בהרכבת הפחים קודם שיבדוק את טיב האיטום ויקבל את אישור הקבלן הראשי.
- פחי האלומיניום יהיו עשויים פח אלומיניום מרוכב ACP 4.0 מ"מ מינימום.
- פרטי המבנה וההרכבה של הפח, יעניקו לו קשיחות ויציבות, ויבטיחו את התפשטות והתכווצות הפח בין יום ולילה, ובין קיץ וחורף, וזאת ללא שיווצרו עיוותים או קימוטים בפח החיפוי.
- הקשחות האלומיניום יהיו מודבקות לכל אורכן בגב הפח.
- הצמדת ההקשחה אל גב הפח תיעשה בסרט הדבקה דו-צדדי, כדוגמת Scotch VHB של חברת M3, שרף אפוקסי או בשיטה בדוקה אחרת, ובהתאם להוראות היצרן.
- פריסת הפח, מיקום הכיפופים, והפישוק שבין שני אריחים סמוכים יהיו לפי התוכנית האדריכלית.

חיפוי פח אלומיניום 2 מ"מ:

- פח אלומיניום מלא בעובי 2 מ"מ (באישור יועץ בטיחות) עשוי מסגסוגת 5052 מינימום.
- כולל שכבת Anti Drum להפחתת רעש.
- כל עיבוד של הפח בעזרת מכשירים יעשה באמצעות מכונות מתאימות הפועלות במהירות גבוהה ובעלות ראשים חדים.
- חירוץ הפח לצורך כיפוף לא יהיה יותר מ-7% מעובי הפח.
- צביעת הפח המרוכב תיעשה קודם שתתחיל הפעולה לעיבוד האריח (Pre-Coated). הצביעה תעשה בצבע דוראנר (PVDF). תהליך הצביעה ייעשה בהתאם לתנאי ההסמכה של חברת PPG למצבעה שתיבחר ע"י הקבלן. הצביעה תיעשה בנוזל או באבקה. קבלן האלומיניום יציג למזמין תנאי הסמכה אלה.

- 12.11.09 פרגולה מפרופילי אלומיניום בהתאם לרשימות אלומיניום
- פרגולה מפרופילי אלומיניום 50/100 מ"מ מורכבת במסגרת פרופילי UPN150 ע"ג עמודים או מחוזק ע"י כבל צינור למתיחה ע"פ תרשים אדריכלי .
 - המערכת תהיה בעלת מומנט אינרציה וחוזק הנדרש לשאת את העומסים הפועלים על הפרופילים ויתאים למטר הרוחות המוגדר באזור בו נמצא הפרויקט על פי ת"י 414 ו-15681
 - עיגון המערכת לשלד המבנה תעשה בצורה שהם נסתרים בתום ההרכבה ומאפשרים תזוזה הדדית בין הבניין גגון זכוכית הנובעת משינויים תרמיים, כוחות רוח וגורמים אחרים. בהתאם להוראותיו של מהנדס הבטיחות ובהתאם לדרישות ת"י 931 חלק 12.
 - המחיר יכלול כל קונסטרוקציות הפלדה, פרופילי U הנדרשים לתמיכת הגגון וחיפוי כל הקונסטרוקציות הנמצאים בתחום הפרגולה
- 12.11.10 הצללה מפח אלומיניום
- הצללה מפרופילי אלומיניום בגוון דמוי עץ, התקנה ע"ג קונסטרוקציית פלדה/קורות בטון.
 - כל התשתיות כולל קונסטרוקציות הפלדה יבוצעו ע"י קבלן האלומיניום, הקבלן יעביר תכניות וחישובים סטטיים לאישור הקונסטרוקטור, היועץ והאדריכל לפני הביצוע.
 - קונסטרוקציית הפלדה תהיה מפרופילים מגולוונים וצבועים.
 - המערכת תהיה בעלת מומנט אינרציה וחוזק הנדרש לשאת את העומסים הפועלים על הפרופילים ויתאים למטר הרוחות המוגדר באזור בו נמצא הפרויקט על פי ת"י 414 ו-15681
 - עיגון המערכת לשלד המבנה תעשה בצורה שהם נסתרים בתום ההרכבה ומאפשרים תזוזה הדדית בין הבניין להצללה הנובעת משינויים תרמיים, כוחות רוח וגורמים אחרים בהתאם להוראותיו של מהנדס הבטיחות ובהתאם לדרישות ת"י 931 חלק 12.
 - המחיר יכלול כל קונסטרוקציות הפלדה, הנדרשים לתמיכת ההצללה וחיפוי כל הקונסטרוקציות הנמצאים בתחומה.
 - המערכת תעמוד בתגובת שריפה של חומרי בניין בהתאם לת"י 921 ו-755.
- 12.11.11 מעקה בהתאם לרשימת האלומיניום
- הזכוכית במעקות יענו לדרישות ת"י 1142 ות"י 1099.
 - הזכוכיות במעקות יהיו רבודות 12+12 מ"מ Sentry glass מלוטשות בהיקפן, במידה ורצון היצרן להפחית את עובי הזכוכית, יאושר בבדיקת אב טיפוס באתר ע"י מכון התקנים או מעבדה מאושרת אחרת או ע"י אישור של בדיקה זאת ע"י יצרן המעקות.
 - מדגם TK8200 של חברת Tomak או ש"ע.
 - הקבלן יגיש סכמה סטטית לאישור.
 - מאחז היד ישתרע על פני אורכו של המעקה.
- 12.12 מסגרות חרש
- העבודות יבוצעו בהתאם למפרט הכללי פרק 19 בהוצאה האחרונה ולתקנים ת"י 1225, 1133 ו-1032.
- 12.12.01 כללי
- כל חלקי הקונסטרוקציה למבנה יהיו מיוצרים ומוגמרים בבתי מלאכה ומוכנים להתקנה באתר.
- בכל מקרה שדרוש ריתוך או קידוח חור נוסף בשדה יש לקבל אישורו של המפקח במקום. בכל מקרה יש איסור מוחלט על ביצוע ריתוכים באתר למעט במקומות שיאושרו על ידי המתכנן .

על היצרן להקפיד על סימון ברור של כל חלקי קונסטרוקציה, לשם זיהויים הקל.
במידת הצורך, הקבלן יידרש להעסיק מטלוג לסיוע בתכנון הקונסטרוקציות
פלדה
הפלדה שתסופק ע"י הקבלן תהיה פלדת פרופילים מעורגלים, הפלדה תהיה חדשה, בלתי פגיעה ו/או מוחדרת ע"י חלודה וללא קליפה מתקלפת. הפלדה תתאים לדרישות התקן לפי סוג הפלדה המוגדר בתוכניות.
הקבלן ימציא למתכנן תעודה מטעם יצרן הפלדה המציינת שהפלדה המיועדת לשימוש, מתאימה למפרט ולתקנים.

עבודה

12.12.02

כל העבודה תבוצע לפי מיטב הכללים והנוהגים המקובלים במקצוע ועל ידי בעלי מקצוע מדרגה ראשונה.
הרתכים במפעל לפני הגיליון יהיו בעלי תעודות ויתאימו לנדרש בסעיף 19.003 במפרט הכללי.
בחניות הרתכים, במידה וידרשו ע"י המתכנן ו/או המפקח, לפי הנ"ל, יבוצעו על חשבון הקבלן.
רשאי המתכנן בכל עת וללא הנמקה מוקדמת לדרוש מכל רתך לעבור את הבחינה פעם נוספת.
רשאי המתכנן לדרוש החלפת רתך ללא כל הנמקה במידה ולפי ראות עיניו, עבודתו אינה משביעה רצון.

מידות

12.12.03

הקבלן יעסיק בשטח מודד עם ציוד אופטי מתאים כדי לוודא דיוק מידות הקונסטרוקציה והתאמתה לחלקי המבנה שהוקמו קודם הרכבת קונסטרוקצית הפלדה.
הקבלן יהיה אחראי לבדוק במקום את מידות ומפלסי המבנה לפני התחלת הייצור לצורך קביעת המידות המדויקות של קונסטרוקצית הפלדה.
הסיבולת המותרות בייצור אלמנטי הפלדה הן כדלקמן:
הדיוק במידות בין חורי ברגים - עבור החיבורים למיניהם ± 1.5 מ"מ.
הדיוק במדידות האורך של המרישים (פטות) ± 2.0 מ"מ.

חיבורי ברגים

12.12.04

הברגים הרגילים שיוספקו ע"י הקבלן יהיו אך ורק ברגים מגולוונים תקינים, והחורים עבורם יהיו קדוחים ו/או נקובים, נקיים ומתאימים לקטרי הברגים. המרווח סביב הבורג וההברגה יהיו לפי התקן המאושר. יחד עם זאת יש להקפיד שחלק הבורג בתוך חלל החור יהיה ללא הברגה ושהאומים יבורגו מעל דסקיות תקניות מפח ברזל מגולוון.
במקרה של שימוש בברגי חיכוך מפלדה מעולה, אם ידרש בתוכניות, יעמדו הברגים ותבוצע כל העבודה, לפי דרישות התקן המאושר.

חיבורי ריתוך במפעל ליצור החלקים להרכבה בברגים באתר.

12.12.05

סוג הריתוך ואורכו יתאימו לפרטים המסומנים בתכנית ו/או בהתאם להוראות המתכנן ו/או המפקח.
יש להכין את שטחי החיבור ולנקותם היטב מלכלוך ו/או חלודה לפי ביצוע עבודות הריתוך.
המתכנן ו/או המפקח רשאי לבדוק את טיב הריתוך בכל שיטה הנראית לו לפני התחלת העבודה וכן בזמן ביצועה.
הריתוך יהיה שווה ונקי, ללא הפסקות חורים ומקומות שרופים הנראים לעין ויתאים למפרט ולתקן המאושר.
בסיום גמר הריתוך יש להוריד את כל ה"שלקה"
בדיקות הריתוכים הנדרשות לביצוע בהתאם למפורט ובאישור המתכנן:
VT - בדיקה ויזואלית
MT - בדיקה מגנטית
UT - בדיקה אולטרה-סונית
RT - בדיקת רנטגן

בדיקות מעבדה נוספות / אחרות יבוצעו בהתאם להחלטת המתכנן .

- 12.12.06** חיבור עיגון
חיבורי עיגון של חלקי הברזל, יבוצעו באמצעות ברגי עיגון בקוטר ובאורך המסומנים בתוכניות ו/או כפי שיקבע ע"י המתכנן. הקצה העליון של הבורג יושחל דרך חור נקוב בתוך חלק הקונסטרוקציה שיש לחבר, ויוברג מעליו באמצעות אום. כדי לקבל גמישות מסויימת ביחס למידות, יוכנס הבורג לתוך חור שצורתו צורת קונוס קטום, או צינוריות ליצירת חלל בבטון סביב לברגי העיגון כמפורט בתוכנית, או כל פרט אחר שיאושר ע"י המתכנן. הקבלן יספק את חלקי העיגון השונים לקונסטרוקציה הפלדה לשם ביטונם לאלמנטי בטון ועמודים, ויהיה אחראי להתקנתם המדויקת של כל העוגנים בבנין - אליהם מיועדת להתחבר קונסטרוקציה הפלדה.
בעיות בהתקנת הקונסטרוקציה כתוצאה מאי דיוק במיקום, או אי התאמת העוגנים הינם באחריות הקבלן ועליו לשאת בכל ההוצאות הנובעות מהן. כל הברגים יהיו מגולבנים ועמידים בקורוזיה בתנאים קורוזיביים.
- 12.12.07** קונסטרוקציה הפלדה
כל חלקי הקונסטרוקציה יוכנו מראש בבתי המלאכה באמצעות שבלונות מתאימות שתאפשרנה ייצור וחיבורים מדוייקים בהתאם לפרטים בתוכניות הקונסטרוקציה יש לספק לאתר בחלקים מוכנים מרותכים ביניהם ונקובים במקומות הדרושים לשם ההרכבה במקום.
המידות תהיינה מדוייקות ותתאמנה, בכל המקרים, הן לתוכניות והן למצבם של חלקי המבנה הקיימים.
לא יבוצעו כל התאמות במקום העבודה באמצעות ריתוך, או קידוח חורים נוספים אלה במקרים יוצאים מהכלל וזאת בהסכמתו המפורשת בכתב של המתכנן. חיבורים בין חלקי קונסטרוקציה, שיש לבצעם מחלקים בבית המלאכה עקב בעיות הובלה, יתואמו מראש עם המתכנן, ויקבלו את אישורו. התחלת הייצור תבוצע רק לאחר אישור המתכנן שקיבל ובדק את המוצר. פרטי חיבורים אלה יבטיחו את יציבות האלמנטים במקום חיבורם, פרטי החיבור יותאמו לתנאי העבודה הבניה, כך שתובטח איכותו של החיבור המוצע.
מחירי הפלדה כוללים עיגון ואספקת פלטות לעיגון וחיבור. עבור אביזרים אלו לא ישולם בנפרד, המחיר יקבע לפי משקל הקונסטרוקציה כמפורט בכתב הכמויות.
- 12.12.08** ביקורת
נוסף לבקורת ולבדיקות הרגילות, טוענים אלמנטי הפלדה המושלמים והמיוצרים בבית המלאכה, בקורתו הסופית של המתכנן לפני הבאתם לאתר. אישור הבאתם לאתר העבודה ינתן רק לאחר שבוקרו ונבדקו שנית על ידי המהנדס ולאחר שבוצעו בהם כל התיקונים שנדרשו על ידו.
- 12.12.09** הרכבה
על הקבלן לסייר בבנין ולבדוק את כל דרכי הגישה, האפשרויות לאחסון ודרכי ההרכבה האפשריות. שיטת ההרכבה תוגש ע"י הקבלן שבועיים לפני תחילתה תוך שהיא חייבת מראש, את אישורו של המתכנן.
על הקבלן לנקוט, בעת ההרכבה, בכל האמצעים הדרושים לשמירת שלמות הקונסטרוקציה ושלמות חלקי המבנה הקיימים.
בעת ההרכבה יש לדאוג לחיבור ברגים זמני הולם, הן מבחינת בטיחות בעבודה והן כדי למנוע התהוותם של מאמצים, בלתי מחושבים, בחלקים הנושאים. מערכת התמיכות הזמניות וכיו"ב טעונה אישורו של המתכנן. האישור הנ"ל אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה עבור יציבותם של חלקי הקונסטרוקציה במשך כל תקופת ההרכבה.
כל הנזקים שיגרמו בעת ההרכבה יהיו על אחריות הקבלן ועל חשבונו.
- 12.12.10** הכנת תוכניות עבודה מפורטות (WORKSHOP DRAWING) ע"י הקבלן
תוכניות המהנדס אינן תוכניות עבודה מפורטות. התוכניות מגדירות את הסכמה כללית של המבנה תוכניות אלה הן



ברמה המחייבת. פירוט נוסף יבוצע על ידי מהנדס מבנים רשוי בעל ניסיון במבני פלדה שיועסק ע"י הקבלן לצורך ביצוע מטלות. סעיף זה כולל השלמת כל הפרטים והשבולונות הנדרשות לבית המלאכה לביצוע המדויק של הקונסטרוקציה התוכניות המפורטות תהיינה ברמה המתקדמת ביותר לענף לשם הבטחת ייצור והרכבה כלכליים ומהירים.

תוכניות הקבלן יכללו:

תכנון מפורט של כל אלמנטי הפלדה לפי הסכמה המפורטת בתוכניות המכרז. תכנון של כל פרטי החיבור של האלמנטים בינם לבין עצמם וכן הפרטים לחיבור לאלמנטי הבטון כולל פרטי העוגנים והפלטות הנדרשים לשיקוע בבטון.

פרטי החיבור יתוכננו על בסיס מהלכי הכוחות שיועברו למתכנן הקבלן על ידי הקונסטרוקטור של הפרוייקט.

תכנון הביסוס של התמיכות הזמניות.

תכנון התמיכות הזמניות של קונסטרוקציית הפלדה לפי שלבי העמסה במבנה ועד לגמר הביצוע.

(תכנון הנדסי כולל כל הפרוט הנדרש לביצוע)

תוכניות הרכבה לפי שלבים.

תכנון באמצעות חברה המתמחה בסוג עבודות כגון אלו של מערכת הגקיס הנדרשת לבקרת שקועה באלמנטים האלכסוניים.

תוכנית של בקרת איכות וניטור של שקיעות במבנה בזמן העמסה של קורות הפלדה האלכסוניות.

כל מסמך טכני שידרש לביצוע העבודה מעבר לתוכניות המכרז המנחות. תכנון ופירוט ברגים לסוגיהם (מתחיה, גזירה וכו') וסטדים תוכניות בקני"מ 1:50 ו-1:10 לפרטים, כולל מידות פירוט בקרת האיכות המתוכננת על שלבי הייצור וההרכבה תכנון שבולונות

ביצוע מוק-אפ לאלמנטים חזרתיים

תכנון הייצור בהיבט של הובלות, הנפות (בהסתמך על כושר הנפת המנופים הקיימים).

תוכנית התארגנות לפני הרכבה, כולל בחינת האפשרות לפרוק את הקונסטרוקציה באתר מבחינת משקלים על התקררות/הגגות

הקבלן יכין המסמכים הנ"ל ויעבירם לאישור המפקח/המתכנן לפני תחילת ביצוע הקונסטרוקציה.

יותר לקבלן שימוש לצורכי הביצוע, רק בתוכניות עבודה שהוכנו על ידו ואושרו על ידי המהנדס כנדרש לעיל.

הזכות בידי הקבלן להציע פרטים אלטרנטיביים, במידה וימצא זאת לנכון בעת הכנת תוכניותיו המפורטות. המהנדס יהיה הקובע היחיד באם ניתן להשתמש בפרטים האלטרנטיביים שהוגשו לאישור, במידה וימצא זאת לנכון בעת הכנת תוכניותיו המפורטות.

מחיר הכנת תוכניות עבודה אלו, כלול במחיר קונסטרוקציית הפלדה והקבלן לא יהיה זכאי לתשלום נוסף בנפרד בגין זאת.

12.12.11 הובלת הקונסטרוקציה

יש להקפיד על הובלה נכונה של הקונסטרוקציה הצבועה למניעת נזקים היכן שניתן ואפשרי יש להמנע משימוש בכבלי פלדה ולהשתמש בחבלי פשתן, סזל או מנילה.

יש להניח, בין החלקים השונים, סמרטוטים, יוטה או כל דבר רך אחר. בעת ההרמה ע"י העוגרון, יש לתפוס את האלמנטים בנקודות כאלו, כך שלא יווצרו מאמצים, בלתי מתוכננים בקונסטרוקציית הפלדה.

על כל חגורות החיבור להיות מרופדות כולל המזלג.

יש להקפיד על פריקה ואיחסון נכונים באתר.

12.12.12 אחסון הקונסטרוקציה הצבועה

האחסון בשטח העבודה חייב להיות נקי ומסודר, אין להניח חלק על חלק ללא הפרדה ביניהם.

האחסון חייב להיות בסדר מופתי, לפי לוח הזמנים של הבאת חלקי קונסטרוקציה לאתר, על מנת לאפשר צביעה בפרקי זמן נכונים (למקרה של

צביעת חלקי קונסטרוקציה באתר) או בתאום עם שלבי ההרכבה של חלקי הקונסטרוקציה.
 יש להקפיד על ביצוע התיקונים לאחר ההובלה בעת איחסון חלקי הקונסטרוקציה.

12.12.13 הגנה אנטי קורוזיבית לקונסטרוקצית הפלדה
 קונסטרוקצית הפלדה בכל חלקי המבנה תקבל טיפול אנטי קורוזיבי בגיליון בטבילה חמה.

12.12.14 מפרט הנחיות בסיסי כללי לריתוך פלדות פחמניות
 הריתוכים יבוצעו ע"י רתך מוסמך עפ"י דרישות התקן לפלדה 1225 סעיף 11.9.1.
 אלקטרודות הריתוך :
 (לוודא ביצוע ייבוש האלקטרודות לפי הוראות היצרן ע"י תנור ייבוש שיוחזק במקום עבודת הריתוך לכל מועד רלוונטי לביצוע עבודות הריתוך). סוג האלקטרודות - (E - 7018) Z - 4 (UN 58).
 במקרה של פלדות שונות במפגש ו/או ספקות ביחס לסוג הפלדות במפגש ביניהן יש להשתמש באלקטרודה מסוג Z 2500 (לפלדות לא זהות או לא מזוהות), או לקבל ייעוץ ממטלורג.
 אחריות הקבלן לסוגיה זאת היא מלאה /טוטאלית.
 טרם חיבור הרכיבים יש לבצע קיטום הקצוות (פאזה/מדר) ולוודא חדירה מלאה של הרתך.

החל מלפני תחילת העבודה ובהמשכה יש לוודא את איכות עבודת הרתך ע"י מעבדה מוסמכת ו/או מפקח/בקר ריתוך מורשה ובעל תעודה כמוגדר בת"י 2213 (התעדת מפקחי ריתוך) לצורך אישור המשך עבודתו של הרתך, או החלפתו ברתך אחר לפי הצורך/העניין.

בדיקות איכות הריתוכים תבוצענה בתחילת, במהלך ובסיום העבודה באמצעות מעבדה מוסמכת מאושרת כאמור לעיל.

אורך ריתוך מינימלי לא יקטן מ- 50 מ"מ.

מצב הנחיות עיקריות מת"י 1225 חלק 1 ומת"י 127 חלק 1 ומ- 1032 חלק 2.

רכיבים דקים ירתכו ע"י תיל ריתוך ברתכת CO₂.
 המעבדה תוזמן ע"י הקבלן ועל חשבונו תוך שיובהר לה בכתב מראש כי היא כפופה לאמור במפרט הטכני ושבסיום העבודה עליה להוציא תעודת גמר לכל עבודות הריתוך הקונסטרוקטיביות לרבות תקינות הרתכים והגיאוטריה שלהם בהתאם לנדרש בתכנון הקונסטרוקטיבי בפרוייקט.

הערה: יש לראות את התקנים באופן מלא ולפעול על פיהם כרוחם ולשונם.

12.12.15 גימור שטח רכיבי פלדה ודגשים

- כל פעולות העיבוד בפלדה ובעוגנים כגון ריתוך, כיפוף, וחיתוך יושלמו לפני גימור פני השטח, צבע או אחר.
- ציפויי הפלדה יעמדו בדרישות ת"י 918 וע"פ תקן BS British Standard 5493 -
- כל רכיבי הפלדה יהיו מצופים אבץ על ידי טבילה באמבט חם, פסיבציה קרה וצבע בתנור. במקרה ויידרש גימור שעוביו 80 מיקרון או יותר יידרש לציפוי של טבילה באמבט חם. בגימור שעוביו 40 מיקרון יידרש לציפוי בפסיבציה קרה.
- אורך החיים של הציפוי (בתנאי חשיפה, ללא הגנת צבע) 8 שנים.
- במקרה של פגם בציפוי בגין ריתוך או עיבודים אחרים, יתוקן הפגם ע"י "אבץ קר", בצד הפנימי והחיצוני של המסגרת. הקבלן יסיר את כל שרידי הריתוך (גרדים), ישחז, יחליק ויצבע.

- צבע בתנור :
- א. איבוק בשיטה אלקטרוסטטית של אבקה.
- ב. עובי מומלץ : 80-100 מיקרון.
- ג. גוון לפי בחירת האדריכל.
- לא תעשה כל פעולת עיבוד כגון- חיתוך, ריתוך לאחר השלמת הצביעה.

12.13 פעולות שיש לבצע בסוף העבודה

- 12.13.01 בזמן מסירת עבודות האלומיניום לידי יועץ האלומיניום, המפקח והקבלן הראשי ולאחר סיום הגמרים בפרויקט, כולל תיקון כל נזק שנגרם למוצרים ו/או לצד שלישי כתוצאה מעבודות הקבלן, יעביר הקבלן לידי המזמין תוכניות עדות "AS MADE". תוכניות אילו יוגשו בשלושה עותקים.
- 12.13.02 נתונים שיש לצרף לתוכניות:
- יש לצרף קטלוגים של המכלולים המשולבים במסגרות, מנועים, פרופילים - כולל שם ספק, יצרן, יבואן ודרכי התקשרות.
 - הקבלן יכתוב את הוראות השימוש והוראות האחזקה והניקיון של המוצר בכדי שיתפקד שנים רבות מעבר לאחריות היצרן.
- 12.13.03 הקבלן יספק תעודות אחריות למוצרים:
- התחייבות המצבעה : על טיב הצבע כולל אחריות על דהייה, סדקים והתקלפות למשך 20 שנה יוטבע בפרופילים, באביזרים ובכל חומרי החיפוי כולל סוג של צבע (יצרן), מספר גוון ושם המצבעה.
 - אחריות יצרן הזכוכית או היבואן : לאי חדירת לחות אל בידודית ואי שינוי במעבר אור או בידוד תרמי ואקוסטי.
 - אחריות ספק המנועים לחמש שנים על המוצר ותפקודו, כולל החלפה במידת הצורך וכל העלויות הכרוכות בכך (אחריות החלפה ללא עלות לחמש שנים).
- 12.13.04 הקבלן ירשום את דרך האחזקה המומלצת לפרטים השונים:
- ניקיון וטיפולי אחזקה שונים.
 - אחזקה יזומה ומונעת.
- 12.13.05 תקופת הבדק והאחריות בפרויקט זה היא שנתיים מרגע אישור מסירה סופי בפרויקט.
- בתקופת הבדק על הקבלן :
- לתקן כל תקלה ו/או קלקול כולל אספקה והרכבת המוצרים הפגומים.
 - לבצע עבודות אחזקה על פי הצורך.
 - שימוש באותם חומרים בהם יוצרו המוצרים.

12.14 אחריות

- 12.14.01 הקבלן יהיה אחראי לטיב עבודות ולטיב החומרים אותם הוא מספק.
- 12.14.02 אורך תקופת הבדק והאחריות שנתיים לפחות ממועד סיום העבודה וקבלת תעודת הגמר. בתקופת הבדק הקבלן אחראי לתקן כל תקלה ו/או קלקול על חשבונו כולל אספקת והחלפת חלקים.
- 12.14.03 בכל מקרה לא תפחת תקופת אחריותו של הקבלן לחדירת מים מ-7 שנים.
- 12.14.04 לא תפחת אחריותו של הקבלן לזכוכית הבידודית והרבודה מ-10 שנים. האחריות תכלול :
- אי חדירת לחות אל תוך הזכוכית הבידודית ואי שינוי במעבר אור או בידוד תרמי ואקוסטי.
 - בזכוכית רבודה התחייבות מפני אי התקפה מחומרים אחרים, הפרדה בין שכבות הזכוכית ומפני תופעה של "בועות".

- התחייבות הקבלן לבצע לזכוכית תהליך של HST מעבר לחיסום רגיל של הזכוכית.
- הקבלן מתחייב להעביר לאישור שהתהליך בוצע על ידי ספק הזכוכית או החברה שביצעה את התהליך לאי שבר ספונטני לתקופה של 10 שנים לפחות. שבר ספונטני יהיה באחריות הקבלן הראשי או קבלן האלומיניום.
- 12.14.05 לא תפתח תקופת אחריותו של הקבלן לציפוי האלומיניום ולתקיפה קורוסיבית של האלומיניום מ-20 שנים. האחריות תכלול:
 - התחייבות לאי-דהיית הצבע.
 - התחייבות כי הגימור ישמור על חזות ומרק אחיד.
 - התחייבות כי הגימור לא ייסדק, לא יתקלף ולא יתפצל לשכבות למשך 20 שנה בפרופילים, באביזרים ובכל חומרי החיפוי כולל סוג של צבע.
- 12.14.06 אחריות לאביזרים כגון: צירים, מנגנוני דריי קיפ וקיפ, גלגלים בחלונות ודלתות הזזה לתקופה של שנתיים על המוצר ותפקודו, כולל החלפה במידת הצורך וכל העלויות הכרוכות בכך.
- 12.14.07 למען הסר ספק, מודגש בזאת כי למרות האישורים שיקבל הקבלן במהלך התכנון והביצוע, נשארת האחריות המוחלטת לתכנון, לביצוע ולתפקוד עבודות האלומיניום עליו.



פרק 15 - מתקני מיזוג אוויר

15.01 כללי תנאים מיוחדים נוספים לבצוע העבודות

מפרט מיוחד זה, לעבודות מיזוג אוויר, מהווה השלמה לנדרש במפרט הכללי למתקני מיזוג אוויר וקירור, בהוצאת הועדה הבין-משרדית – פרק 15 בפרט ועל המפרט הכללי בכלל, כפי שפורסמו על-ידי הועדה הבין-משרדית לסטנדרטיזציה של משרדי הממשלה, במהדורתו המעודכנת האחרונה שפורסמה.

הוראות המפרט הכללי מחייבות, אלא אם נדרש אחרת במפורש, במפרט מיוחד זה ו/או בתוכניות. כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרט הכללי, למפרט המיוחד, לתכניות, לתקנים הישראליים, לתקנים האמריקאים ולתקנים מקצועיים אחרים כנדרש בסעיף 15.01.01 - תקנים במפרט הכללי. יש לראות את המפרט הכללי הבין-משרדי פרקים: 00,01,02,04,05,08,09,11,16,19,34,57,58,59, התקנים הישראליים, כתב הכמויות והתכניות, כמשלימים זה את זה. מערכת מובילי האוויר המיועדות לחימום, לקירור או לאוורור, תתוכנן ותבנה בהתאם לת"י 1001 ומחייבת הפסקת פעולת המערכת וסגירת דמפרים במקרה של פרוץ שרפה בחלק מחלקי המבנה.

צנרות, מובילי (תעלות) האוויר החיווט והציוד יהיו מחומרים בלתי בעירים בלבד. הציוד, חומרי הבידוד והציפוי יהיו עשויים מחומרים בלתי דליקים ועמדו בכל דרישות תקני הבניה וחוקיה 921,755 וסיווגם על פי ת"י 755 לא יפחת מ-V.3.3. בידוד תרמי / אקוסטי

פנימי לתעלות יהיה בעל תקן בריאות Bio-Soluble EUCEB M1. במקומות של חדירת תעלות מיזוג אוויר/פנימי עשן דרך מחיצות אש, יש להתקין מדפי אש/עשן או מדפים משולבים (דמפרים) אוטומטיים תקינים, מעוגנים אל הקירות ואו לתיקרות לפי הנחיית היצרן והתקן.

התקנה, ציפוי ותחזוקה של תעלות/ארובות ומנדפים תעשה עפ"י תקן ישראלי 1001 חלק 6.

במקומות של חדירת צנרת מיזוג אוויר [גז, מים, ניקוז], דרך קירות אש, תקרות ורצפות, יש לאטום בחומרים עמידים באש ואו קולרים ברמת העמידות של המחיצה. הנ"ל כלול במחיר הצנרת/העבודה.

התאמת צורת התליה הצבה לציודים השונים, תעלות, צנרת וכד' הכלולים בעבודה תהיה בהתאמה לקונסטרוקציית הגג וקירות המבנה. על הקבלן להמציא אישורי מהנדס מטעמו ופרטי ביצוע עבור ביצוע העבודה. הנ"ל כלול במחיר העבודה.

כל המתואר בתכניות, במפרט הכללי, במפרט המיוחד באופני מדידה מיוחדים, בתקנים ובתקנות, כלול בתכולת העבודה הקבלן יכין מסמך בו יתוארו כל הדרישות להזנות החשמל הנדרשות – סדר, חיוני ומציל חיים למתקנים המסופקים ומבוצעים על ידו, לוחיות הפעלה, מפסקים וכד' ויעביר לקבלן הראשי, לקבלן החשמל ולמפקח. הקבלן יאשר בכתב לפיקוח וליועץ שאכן קיבל את כל הזונות בהספקים הנדרשים לציוד המסופק על ידו בפועל. כמו כן יסמן בשטח על הקירות ויגיש מסמך המתאר את דרישות המתקן לניקוז. הקבלן אחראי לוודא כי כל ההכנות - פתחים הנדרשים מקבלן השלד/קונסטרוקציה בעת הביצוע, הזנות חשמל מקבלן החשמל ונקודות ניקוז מקבלן האינסטלציה אכן הוכנו. פתחים שלא תואמו וכן הזנות חשמל, ניקוזים וכד' - יבוצעו לאחר מכן ע"י הקבלן ועל חשבונו.

א. אישור קבלן מיזוג אוויר וקבלני המשנה

תוך 30 ימים ממתן צו התחלת עבודה יגיש הקבלן למפקח את רשימת הקבלנים לאישור. הקבלן אינו רשאי לשנות את הרשימה לאחר שאושרה ללא הסמכה מראש ובכתב של מפקח. להלן תנאי סף לקבלני המשנה לכל קבלן בנפרד (מיזוג אוויר, צנרת, תעלות, חשמל, בידוד וכד'): רישום בפנקס הקבלנים בסיווג המתאים (מיזוג אוויר, חשמל, צנרת וכד').

קבלן מיזוג אוויר – ב-3 ענף 170 מתקני מיזוג.

יוגש תצהיר חתום ע"י עורך דין הכולל: ניסיון קודם בפרוייקט דומה ובהיקף דומה. מודגש שהכוונה לפרוייקט שבוצע בפועל ע"י הקבלן במתכונת המוצעת לפרוייקט זה.

כל קבלן/קבלן משנה נדרש להיות עם ניסיון של 10 שנים לפחות בתחום ורישום בפנקס הקבלנים בסיווג המתאים (חשמל, צנרת וכד').

מתכנן החשמל מטעם הקבלן, יהיה מהנדס חשמל רשום ומנוסה לפחות 10 שנים בתחומו.

לצורך הביצוע יועסק מנהל עבודה - עם ניסיון מוכח של חמש שנים לפחות בעבודות דומות ובהיקף עלות זהה.
רתכי צנרת בעלי תעודת הסמכה בתוקף שעברו בהצלחה מבחן לפי ת"י 127.

בדיקות ציוד ותהליכי עבודה

מפקח מטעם המזמין יהיה נוכח במעמד ביצוע הבדיקות. הציוד הטעון בדיקה בתום היצור: משאבות, יטאות, מזגנים, מפוחים, לוחות חשמל, צנרת, בידוד, תעלות וכד'.

במהלך העבודה יבוצעו בדיקות נוספות להוכחת טיב העבודה. הקבלן יזמין מכון בדיקה מוסמך על פי בחירת המזמין ועל חשבון הקבלן. בין הבדיקות הנדרשות: בדיקות טיב הצנרת – דוגמאות יועברו לאישור מכון המתכות/טכניון לעמידה בדרישות התקן הרלוונטי הנבדק כולל מידות חוזק ואנליזה כימית. בדיקות ללא הרס לאישור ריתוכים צנרת וקונסטרוקציה. בדיקת מערכת החשמל של מתקן מיזוג האוויר והאוורור כולו [לוחות חשמל, אינסטלציה חשמלית, יחידות קצה ומערכת החשמל והפיקוד שלהן וכד'] – באמצעות בודק מוסמך. תעודת הבדיקה תכלול: בדיקת הבדדה- בידוד לכל כבילת החשמל, תקינות כל מפסקי הניתוק- פקטים. בדיקת רציפות הארקה לכלל השירותים המתכתיים של מערכות המיזוג כולל- תעלות, צנרת וכד'. בדיקות של ביצועי יטאות, מפוחים, משאבות וכד' – במפעל היצרן. בדיקות תרמו גרפיות ללוחות החשמל.

בדיקת תקרת תותב לפי תקן ישראלי 5103 חלק 1 - בדיקת התאמת התקנת כל האביזרים [המשויכים למערכות המיזוג האוויר וכד' הכלולות בעבודה זו] שמעל תקרת התותב/או המשולבים בה, מחוברים באמצעות מתלים נפרדים לתקרת המבנה או לקונסטרוקציה הנושאת את המבנה.

לקראת תחילת הביצוע יגיש הקבלן למכון התקנים תכניות להערות ויקבע מועד לבדיקות עתידיות. במהלך העבודה הקבלן יזמין את מכון התקנים לעריכת בדיקת התאמת מערכות מיזוג האוויר לת"י 1001. על הקבלן לתקן כל שיידרש בהתאם לבדיקה הנ"ל ללא תוספת מחיר. הקבלן ישתתף ככל שיידרש בבדיקות אינטגרציה. הקבלן נדרש להמציא עם סיום עבודתו אישור בכתב שהמערכות שהותקנו על ידו עומדות בדרישות מכון התקנים הישראלי לכל הבדיקות לקבלת אישורים על עמידות בתקן ממכון התקנים/מוסמך כמפורט לעיל כלול במחיר העבודה והסעיפים השונים ויעשו על חשבון הקבלן.

דרישות ותקנים למערכות/ציוד מיזוג ואוורור ולבעלי מיקצוע [רתכים]

כל העבודות שיבוצעו ע"י הקבלן והציוד שיופק על-ידו, יהיו עפ"י כל התקנים הישראליים העדכניים ביותר ועפ"י הנחיות משרד העבודה והבטיחות כגון: תקני בטיחות, תקני רעש - 1004, חוק החשמל הישראלי, תקן מסגרות חרש ואינסטלציה עבור צנרת מים וריתוכים פרק-19, תקן ישראלי 755, 1001/6, 1001 על כל פרקיו העדכניים ביותר, בדיקת התאמת התקנת כל האביזרים [המשויכים למערכות המיזוג האוויר וכד' הכלולים בעבודה זו] שמעל תקרת התותב/או המשולבים בה, לפי תקן לבדיקת תיקרת תותב - תקן ישראלי 5103 חלק 1 וכד'. כל החומרים, הציוד המכשירים, ביצוע, תכנון ושרטוטים לעבודה זו יהיו בהתאמה לתקן הישראלי ובהתאמה לדרישות וההוראות של הרשויות המוסמכות ויסופקו עם אישורי תקן ישראלי או אירופאי/אמריקאי. בהיעדר תקנים מקומיים יחולו על הקבלן תקנים ודרישות של "המדריך של האגודה האמריקאית למהנדסי קירור ואיוורור" (ASHRAE) במהדורתו האחרונה, מדריך האגודה האמריקאית של קבלני עבודות פח (SMACNA), הוראות האגודה האמריקאית להגנה בפני אש (NFPA), או תקנים אמריקאיים אחרים המתאימים לנידון.

עבודות מיזוג האוויר, קירור ואוורור ייעשו עפ"י תקן ישראלי 1001 על כל פרקיו העדכניים ביותר, תקן 921,755. על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו, יישום כל הדרישות המופיעות בתקנים ובחוקים או על-פי דרישות נציגי הרשויות גם אם לא הוגדרו במפורש במפרט, בכתב הכמויות, או בתכניות המכרז. במידה ויידרש, יהיה עליו להוסיףם ללא תמורה.

דרישות התקן והעבודה על-פיו, קודמים לכל הנאמר במפרט, בתכניות ובכתב הכמויות. בכל מקרה של סתירה או השלמה בין דרישות התקנים השונים או בין

התקנים לבין האמור במסמכי החוזה השונים, הדרישה המחמירה היא זאת שקובעת.

ככלל היחידות, מפוחים ייבנו ויכילו לפחות את כל המפורט בפרקים 1501, 1502 ו-1503 של המפרט הכללי וכמתואר במפרט הטכני המיוחד - המחמיר מביניהם. יחידות מזוג, טיפול באוויר, מפוח נחשון וכד' יהיו מוצר מוגמר של יצרן מוכר בעל תו בדיקה המקובל בארץ ממכון התקנים הישראלי מת"י, או בעל תו תקן ארה"ב UL, או תקן אירופאי EUROVENT, והעונה על הדרישות לתקנים הנדרשים בארץ ובחול:

תקן 994 - ייצור והתקנת מזגני אוויר, עמידה בדרישות הבטיחות.
 תקן 1001 על כל פרקיו - בטיחות אש במערכות אוורור ומזוג, מבנים ומטבחים.
 תקן 2002 - איכות יצור והתקנה.
 תקן 755 - חומרים רמת עמידות בסוג V.3.3 לפחות.
 תקן 921 תגובה בשרפה של חומרי בניה.
 תקן 931 עמידות אלמנטי בניה באש.
 ת"י 127-המסמך רתכים, ת"י - 1340 המגדיר אלקטרודות.
 חוק התכנון והבנייה.

תקן 61439

לוחות חשמל

תקן איכות יצור והתקנה.

תו צהוב עמידה בדרישות היצור לפי תקן ת"י 994 הצהרת תפוקות אנרגיה ו/או עמידה בדרישות אימות תפוקות עפ"י המכון האמריקאי למיזוג אוויר וקירור AHRI תקן אמריקאי - ARI-210/240 ו/או עמידה בדרישות אימות תפוקות עפ"י EUROVENT איגוד יצרני מיזוג אוויר ואוורור באירופה, עפ"י תקן 5151. אבטחת כל מכלולי פיזור האוויר המותקנים בתוך חלל התקרה ועל התקרה למניעת נפילה באמצעות תמיכות מתועשות, מוטות הברגה, שרשראות וכד' כלולים במחירי העבודה כנדרש בתקן ישראלי 5103 חלק 1.
 רתכים בעלי תעודת הסמכה לפי- ת"י 127-המסמך רתכים, ת"י - 1340 המגדיר אלקטרודות.

מנהל עבודה - עם ניסיון מוכח של חמש שנים לפחות עם ידע וניסיון בתחום התקנת מערכות מהסוג שהוזמן, אשר יפקח בקביעות על התקנת המתקן, וכן צוות עובדים מנוסה הנדרש לפריקה, הובלה, סבלות, הרכבה, התאמה, הפעלה, בדיקות ויסות וכו' במתקן. מנהל העבודה ימצא במקום העבודה בכל תקופת ביצוע המתקן, ישגיח בקביעות על אופן הביצוע הנכון וישמש בא כוחו של הקבלן בעבודה באתר. לא תותר עבודה של מי מטעמו של הקבלן שלא עבר תדריך בטיחות והינו בעל הסמכה לעבודה בגובה. כל הוראה שתימסר למנהל העבודה מהמפקח תחייב את הקבלן במסגרת עבודתו אשר קיבל על עצמו לבצע הקבלן יתאם ויוודא התקנת גלאי עשן בתעלות אספקת אוויר לכל מזגן מעל 2000 רמל"ד ובכל תעלה/ענף בעל ספיקת אוויר הגדולה מ- 2,000 רמל"ד.

ככלל חומרי הבידוד התרמי/ אקוסטי פנימי בתעלות ובשאר הציודים

המותקנים בפרייקט יהיו בעלי תקן בריאות Bio-Soluble EUCEB M1.

מסנן האוויר ביחידות המספקות אוויר צח יהיה 11 (F6) MERV.

מפוחי סילוק עשן צירים\ צנטריפוגליים ככלל היחידות יבנו ויכילו לפחות את כל המפורט בפרקים 1501, 1502 ו-1503 של המפרט הכללי וכמתואר במפרט הטכני המיוחד- המחמיר מביניהם. המפוחים לפי תקן 1001/4.

ד. **ההפעלה ראשונה** תיעשה באתר אך ורק על-ידי מתקין מוסמך המורשה מטעם היצרן.

המתקין ידאג בסיום העבודה להחתים את תעודת האחריות למוצר ולשגרה לידי היצרן ולוודא כי האחריות למוצר ולתפעולו נרשמה כנדרש.

ה. **הבטחת גישה ציוד:**

הקבלן יוודא אפשרות גישה נוחה לצורכי אחזקה וטיפול בציוד, לכל הציוד המותקן על ידו. הקבלן יוודא אפשרות שינוע של כל הציוד לצורך הבאתו לאתר והצבתו במקום ולצורך העתקתו ממקומו לצורך תיקון או החלפה. בכל מקרה אשר מבנה הבניין והגמר הפנימי מונעים גישה חופשית לחלקי הציוד יודיע הקבלן על כך למפקח בטרם יתקין את הציוד. לא יעשה הקבלן שינויים מהותיים ללא אישור מוקדם מהמפקח.

1. העברת חומרים ואפשרות לשינוע וציוד:
על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה שבהם עליו להעביר את הציוד למקומו. במידה ותנאי המקום ידרשו זאת, הציוד יובא למקום מפורק ויורכב לאחר הכנסתו למקומו.
הקבלן יעשה את כל הבדיקות הדרושות ויכיר את כל המתקנים והמערכות והדרכים להבאת ציוד, אחסנתו, טיפול בציוד וחומרים שידרשו לעבודתו ויכיר את כל הקשיים העלולים לנבוע בביצוע עבודתו בהתאם לכוונות המפרט והתכניות המצורפות לו.
מכשירי ההרמה הדרושים לשינוע העברה והנפה של הציוד למקומו, יובאו על ידי הקבלן, על חשבונו ובאחריותו.
הבאת הציוד למקום תתאפשר רק אחר בדיקתו ואישורו על ידי המפקח.

2. הגנה על הציוד: הקבלן יגן על הציוד המסופק או מותקן על ידו ממועד הבאתו לאתר ועד למסירתו למזמין, לרבות כיסוי ביריעות פוליאאתילן עבות כהגנה מפני טיח, אבק או כל לכלוך אחר כתוצאה מעבודות הבנייה במקום ותנאי המקום. פתחים בצנרת ותעלות אוויר יש לאטום עד גמר עבודות ההרכבה.
הקבלן יתקן כל נזק שיגרם לציוד במהלך העבודה עד לקבלה הסופית. תיקון הנזקים יבוצע על ידי הקבלן ועל חשבונו.

3. נוהל ביצוע עבודות בחום - למניעת שריפה
לא תבוצענה "עבודות בחום" ללא תיאום מראש עם המפקח וקבלת אישור וללא נוכחות של צופה אש בעל הדרכה וידע מקצועי בתחום.
חומרי פסולת יסולקו מהאתר מידי יום.
לא תבוצענה "עבודות בחום" ברדיוס של 10 מטר מחומר דליק כלשהו שלא בהתאם לנוהל המפורט להלן:
המונח "עבודות בחום" פירושו: ביצוע עבודות כלשהן תוך כדי שימוש בריתוך, ו/או חיתוך, ו/או תוך שימוש באש גלויה, ו/או השחזה או כל פעילות הגורמת ליצירת ניצוצות או נתזים.
כל קבלן או קבלן משנה אשר ביצוע עבודותיו כרוך ב"עבודות בחום" ימנה אחראי (להלן "האחראי"), אשר חובתו לוודא כי לא תבוצענה "עבודות בחום" שלא בהתאם לאמור בנוהל זה.
בטרם תחילת ביצוע עבודות כלשהן בחום יסייר האחראי בשטח המיועד לביצוע "העבודות בחום" ויוודא הרחקת חומרים דליקים מכל סוג ברדיוס של 10 מטר לפחות ממקום ביצוע ה"עבודות בחום", כאשר חפצים דליקים קבועים, אשר אינם ניתנים להזזה, יכוסו במעטה בלתי דליק.
האחראי ימנה אדם אשר ישמש כצופה אש (להלן "צופה אש"), המצויד באמצעי כיבוי אש מתאימים לכיבוי סוג החומרים הדליקים הנמצאים בסביבת מקום ביצוע העבודות בחום. תפקידו הבלעדי של צופה האש יהיה להשקיף על ביצוע העבודות בחום ולכבות מיידיית כל התלקחות העלולה לנבוע מביצוע העבודות בחום.
צופה האש יהיה נוכח במקום ביצוע העבודות בחום החל מתחילת ביצוען ועד לפחות 180 דקות לאחר סיומן.
במקומות סגורים יש להתקין מפוח הוצאת אוויר זמני.

4. סיום הפרויקט:
לפני הגשת בקשה למפקח לבצע ביקורת אישור סיום של החלק העיקרי של העבודה, הקבלן ישלים את כל העבודות, המטלות והתנאים המפורטים להלן, וכן ירשום בבקשה את הרכיבים החריגים הידועים לו:
הקבלן יגיש ספר/תיק מתקן הכולל שרטוטים ותרשימי עדות (תוכניות כפי שבוצע המתקן), חוברות שימוש בציוד, תעודות אחריות וכן כל האישורים והמסמכים כנדרש בסעיף 15.01.09 במפרט הכללי וכל מידע נוסף המצוי ברשותו כולל מדיה מגנטית.
הקבלן ימסור כלי עבודה, חלקי חילוף, עודפי חומרים ופריטים דומים למפקח, כפי שיידרש.
הקבלן ישלים את ההפעלה, הבחינה וההדגמה של המערכות לשביעות רצון המפקח, כדי להראות כי ההתקנה נסתיימה, כי בוצע כוונון נכון, ותנאי הפעלה נכונים



הקבלן יבצע ניקוי סופי של האתר בהתאם לדרישות.
 הקבלן יעביר את המערכת בביקורת חשמל של בודק מסמך.
 אישורים:

באחריות הקבלן, לדאוג לבדיקת המתקנים ע"י מכון התקנים או נציג מוסמך מטעמו ולהמציא אישור בכתב שתכנון המערכות והביצוע בפועל הוא עפ"י דרישות בטיחות אש, פרוגרמת הבטיחות של הפרוייקט, כפי שאושרו ע"י גורמי כיבוי אש וכן בכפוף לדרישות התקן הישראלי 1001 על כל חלקיו - למערכות מזוג האוויר, שחרור העשן, הנידוף, על לחץ בחדרי מדרגות, אינטגרציה למערכות החרום. אישור לחומרים בהם נעשה שימוש בהתאם לתקן הישראלי, 921,931,755. אישור ללוחות החשמל בהתאם לת"י 61439 ועפ"י כל תקני הבניה, החשמל והתקנים והחוקים הרלוונטיים למערכת זו.
 הקבלן ימציא אישורים לקבלת רמת הרעש הנדרשת מיחידות העיבוי ושאר הצידודים - כפי שנדרש בהנחיות האקוסטיקה של הבניין והרשויות.
 הקבלן ידאג שיבוצעו כל הביקורות הסופיות וייתנו האישורים הנדרשים לפרוייקט מטעם כל הרשויות המקומיות, הממשלתיות, איכות הסביבה, מכבי אש ומכון התקנים.
 אישור בודק מוסמך למתקן החשמל לכלל המערכות, אינסטליה והלוחות שבוצעו על ידו - כולן.
 באחריות הקבלן לקבל את האישורים המתאימים, לצורך קבלת רישיון עסק, הפעלה, טופס 4 וכד' ולהתאים את הצידוד המסופק לדרישות הרשויות.
 הגשת הצידוד תכלול אישור על עמידה בתקנים המתאימים.
 הקבלן ידאג שיסופקו מזגנים בעלי דרוג אנרגטי כנדרש בתקינה הירוקה לקבלת ניקוד, הקבלן ימציא את כל האישורים הנדרשים עבור הדירוג האנרגטי לכל אחד מהמזגנים המסופקים על ידו לפרוייקט.
 הקבלן ידאג שיסופקו חומרי בידוד תרמי/ אקוסטי פנימי לתעלות יהיו בעלי תקן בריאות Bio-Soluble EUCEB M1. מסן האוויר ביחידות המספקות אוויר צח יהיה MERV 11 (F6) בהתאמה. הקבלן ידאג שיבוצעו כל הביקורות ויסופקו כל המסמכים הנדרשים עבור הדרוג לבניה ירוקה.
 הנ"ל כלול במחיר העבודה.

15.02 תאור העבודה

- א. העבודה הכלולה במפרט זה, מתייחסת לאספקה והתקנה של מערכות מיזוג אוויר ומערכות אוורור – לבית ספר בן 4 קומות ברובע עמית ברמת גן. בית הספר כולל כיתות, חללים חוץ כיתתים, חדרי עזר, חדרי עבודה, מורים, חדרי שרותיים, אולם ספורט וכד'.
- ב. מערכות מזוג האוויר לכל אחד מהחללים, אולמות, פרוזדורים, כתות, משרדים, חדרים וכד' כמתואר בתוכנית, מבוססת על מערכות מרכזיות- בשיטת ההתפשטות הישירה בטכנולוגית אינוורטר לקירור וחימום בו זמנית לכלל השטחים ולקירור או חימום למספר אזורים קטן. כל מערכת כוללת צנרת גז מעבה/ים ומאייד/ים יעודיים לכל חדר/חלל ובקרת טמפ' עצמאית.
- ג. מערכות צנרת גז מבודדות מושלמת למערכות מטיפוס משאבת חום או מטיפוס לקירור וחימום בו זמנית לרבות קופסאות חלוקה ומפצלים בהתאמה ליצרנים. הצנרות מותקנות בתוך תעלות פח להגנה או עם ציפוי סילפס על הגג.
- ד. לחדר שומר, חדר חשמל מערכות מזוג האוויר מבוססת על מערכות עיליות או מיני מרכזיות רגילות- בשיטת ההתפשטות הישירה לקירור או חימום בטכנולוגית אינוורטר. כל מערכת כוללת צנרת גז מעבה/ים ומאייד/ים יעודיים לכל חדר/חלל.
- ה. **המערכות השונות יהיו בעלות נצילות אנרגטית מינימאלית מוכחת בתנאי סטנדרט-
EUROVENT /ARI כדלקמן :**

- מזגנים עילים רגילים –דרוג מינימאלי - A.
- במערכות מיני מרכזיות רגילות בתפוקות העולות על 5 ט.ק. - יהיו המזגנים בעלי נצילות של מעל 3.3 - COP.
- במערכות אינוורטר מרכזיות מולטי, מיני מרכזיות, מפוצלות/אחודות אינוורטר – יהיו המזגנים בעלי נצילות גבוהה של מעל 3.8 - COP.
- המזגנים יעמדו בדרישות תקן הבניה הירוקה לקבלת ניקוד ויסופקו עם כל התיעוד הנדרש להוכחת העמידות הנדרשת.

1. **אוויר צח מטופל/מסונן יסופק לאזורים/חדרים באמצעות מערכות יעודית, הכוללת חטיבת מסננים.**
2. הפעלת כל אחד מרכיבי המערכת [יחידות הקצה] תתאפשר באמצעות לוחית מקומית וגם באמצעות פנל הפעלה מרכזי של יצרן המערכת.
3. פיזור האוויר לכל אחד מהחללים ייעשה באמצעות מערך תעלות ומפזרים.
4. מערכות/ות האוורור לשירותים/לחדרים/פרוזדורים מבוססת על מפוח צנטריפוגלי/על הקו בתוך תא אקוסטי או מפוח מרכזי שיוצב על הגג ומערך תעלות ותריסי יניקה. הפעלה באמצעות לוחיות הפעלה עם טיימר.
5. ככלל יחידות העיבוי, מפוחי האוורור, יוצבו על הגג, על-גבי בסיסי בטון/מרצפות רחוב ובולמי רעידות.
6. ההצבה על הגג, אופן ההצבה ותאום הבסיסים ופתיחת הפתחים וכד' באחריות הקבלן. על הקבלן להכין תוכניות עבודה לאחר ביצוע בדיקות והתאמה לשטח ולאשר אצל הקונסטרוקטור ויועץ האקוסטיקה.
7. בסיום הפרוייקט תתקבל מערכת שלמה מושלמת מתפקדת ומבוקרת.
8. הקבלן יעביר את מכלול המערכות בבקורת מכון התקנים להתאמה לתקן 1001 על כל פרקיו.
9. הקבלן יעביר את מכלול המערכות בבקורת משרד הבריאות, פיקוד העורף, איכות הסביבה, כיבוי אש ושאר הרשויות לקבלת אישור איכלוס.
10. **כמו כן כוללת העבודה:**
1. רכישת ציוד, הובלה ימית, ביטוח, קניה, מכס והיטלים כלשהם, שחרור, מסי נמל וקניה, הובלה למקום הביצוע, ביצוע, חומרים, מכשירי עבודה, מתקני הרמה, הנפה, והובלה, פיגומים למיניהם, ויסות כמויות אוויר במערכות פיזור אוויר והיניקה, וויסות תפוקת האוויר של יחידות המיזוג. הכנת תוכניות העבודה, תוכניות העמדת ציוד, פרטי הצבה, תמיכה, תליה ואישור קונסטרוקטור מטעם הקבלן לני"ל, איטום בחומר תקני בעל עמידות אש זהה לקיר/מחיצה אותה/ה הוא חוצה. תכנון והכנת תוכניות לוחות חשמל ומערכת החשמל והבקרה, תוכניות הציוד. כל התוכניות יתוכננו ויבוצעו בהתאמה מלאה לשטח ולמפרט הטכני והכללי.
2. העבודה כוללת: הכנת תוכניות העבודה, תוכניות העמדת ציוד, פרטי הצבה, תמיכה, תליה ואישור קונסטרוקטור לני"ל, איטום בחומר תקני בעל עמידות אש זהה לקיר/מחיצה אותה/ה הוא חוצה. תכנון והכנת תוכניות לוחות חשמל ומערכת החשמל והבקרה, תוכניות הציוד. כל התוכניות יתוכננו ויבוצעו בהתאמה מלאה לשטח ולמפרט הטכני והכללי.
3. כל הציוד המסופק יהא מותאם לשטח, לאופי המקום בו הוא ממוקם ולאופי האזור בו הוא יפעל. רמת הגימור של הציוד תאפשר הישרדותו למשך 3 שנים לפחות.
4. כל החומרים, הציוד, המכשירים, ביצוע, תכנון ושרטוטים לעבודה זו יהיו בהתאמה לתקן הישראלי ובהתאמה לדרישות ולהוראות של הרשויות המוסמכות.
5. **אספקת והתקנת מערכות- מזוג אוויר כוללות: הגשת מפרט טכני ותכניות הצבה/תליה לרשויות במידת הצורך.** קבלת כל האישורים המתאימים, לצורך קבלת טופס אכלוס והתאמת הציוד המסופק לדרישות הרשויות, רעש, **תקן בניה ירוקה- המצאת דרוג אנרגטי כנדרש**, עמידות באש באחריות הקבלן.
6. העבודה תכלול אך לא תוגבל בזה, אספקה, מלאכה והתקנה של:
 1. מזגנים מפוצלים עיליים מטיפוס משאבת חום.[רגילים או אינוורטר].
 2. מערכות מרכזיות מפוצלות VRF מטיפוס קירור וחימום וקירור וחימום בו זמנית, מעבים ממוגנים לסביבה ימית ומאיידים עילים, אופקים סמויים או גלויים, קסטות וכד'.
 3. מערכות צנרת גז מבודדות במערכות מרכזיות VRF מותקנות בתוך תעלות פח להגנה כולל מפצלים, קופסאות פיצול H.R, וכל הנדרש לקבלת מערכת מושלמת פועלת.
 4. מפוחי אוורור צירים/צנטרפוגלים/על הקו, מפוח אוורור צנטרפוגלי מושתק בתא אקוסטי, מפוח אספקת אוויר צח צנטרפוגלי/על הקו מושתק בתא אקוסטי כולל מסנן לשליפה. מערכות תיקניות.

5. קונסטרוקציה/גישטל וכו' - להצבת הציוד או תלייתו [יחידות עיבוי וכד'].
6. מערכות תעלות מיזוג אוויר מלבניות/עגולות, אביזריהן ובידודן.
7. ציפויי תעלות בחומר עמיד אש תיקני.
8. מערכות אוורור וסינון למרחבים מוגנים.
9. אביזרי תליה/הצבה לקונסטרוקצית המבנה עבור - יחידות הטיפול באוויר, תעלות, צנרת וכד'.
10. מתקן חשמל, לוחות חשמל, אינסטלציה חשמלית מושלמת לכוח ולפיקוד, לוחיות הפעלה, מנתק בטחון לכל מנוע, מתנע רך לכל מנוע בהספק מעל 4 קו"ט לפי חוק החשמל, מערכות מושלמות.
11. תכנון מתקן החשמל ולוחות החשמל ע"י מהנדס. תוכניות חשמל ולוחות חשמל.
12. תאום גודל ומיקום ההזנה עם יועץ החשמל וקבלן החשמל- באחריות קבלן מיזוג אוויר, התחברות להזנות/לוחות/ציוד/רכזות גילוי ע"י קבלן מיזוג אוויר.
13. **מערכות בקרה פיקוד ותקשורת מושלמות. כל הנדרש להפעלה אוטומטית מלאה באמצעות מערכת בקרה/פנל מרכזי, או ידנית, של כל מתקני מיזוג האוויר והאוורור/אספקת אוויר צח.**
14. חיבור לרכזת גילוי.
15. חציבות בבטונים ובקירות לבנים ובלוקים להכנת פתחים ומעברים למעבר תעלות והכנת חריצים בקירות להתקנת צנרת גז סמויה יעשו על ידי הקבלן.
16. ביצוע קידוחים ושרוולים למעבר צנרת בקירות, רצפות, גגות וכד'.
17. תיקון הפתחים במעבר במחיצות המשמשות להפרדה בין אזורי אש ייעשה בחומר עמיד אש תיקני/ טבעות איטום היקפיות או אביזרים תיקנים על ידי קבלן מיזוג האוויר ועל חשבוננו ויהיו כלולים במחיר המערכות העוברות – צנרת, תעלות אינסטלציה חשמלית וכד'.
18. צנרת ניקוז כולל מעברי קיר. ניקוז-תאום וביצוע התחברות לנקודות ניקוז, או אל מחוץ למבנה מכל ציוד מיזוג האוויר.
19. אביזרי מעבר דרך הגג והקירות (תעלות וצנרת).
20. קונסטרוקציה/גישטל אביזרי תליה/הצבה לקונסטרוקצית המבנה עבור – כלל המערכות, תעלות, צנרת וכד' לרבות תכנון ואישור קונסטרוקטור.
21. הכנת תכניות עבודה, תוכניות ופרטי ציוד, תוכניות הצבה וכד' לאישור עבור ביצוע.
22. אמצעי הנפה/מתקני הרמה כנדרש. במות הידראוליות, אמצעי הובלה, פיגומים למיניהם וכן כל סידורי הבטיחות הנדרשים להובלה, הרמה, הצבה והתקנה של כל פריטי המערכות.
23. כל יתר הפריטים, האביזרים וחומרי העזר כגון: זוויתנים להגנת פינות, מסגרות עץ, ברגים, מסגרות למפזרים ותריסים, שרוולים למעבר צנרת, חומרים אקוסטיים, בולמי רעידות, שבלונות וכד', עבור מערכות מיזוג האוויר והאוורור, אף אם לא צוינו במפרט זה ובתכניות.
24. אספקת תיק מתקן לרבות תיעוד - הקבלן אחראי לצלם ולתעד בתוכנית את כל מהלכי הצנרת והתעלות לפני סגירה (ריצפה תקרות וקירות) וכן להכין תוכניות AS-MADE לאחר הביצוע כולל מדיה מגנטית וכל המתואר ונדרש במפרט הכללי.
25. אספקה של חומרי עזר, חומרים אקוסטיים, מתלים וכו', הנדרשים להתקנה של ציוד המנדפים וחיבורם למערכות השונות.
26. הפעלה, וויסות, שרות ואחריות.

15.03 כללי

- א. הוראות המפרט הכללי מחייבות, אלא אם נדרש אחרת, במפרט מיוחד זה ו/או בתוכניות.
- ב. מערכת מובילי האוויר המיועדות לחימום, לקירור או לאוורור, תתוכנן ותבנה בהתאם לת"י 1001 ומחייבת הפסקת פעולת המערכת וסגירת דמפרים במקרה של פרוץ שרפה בחלק מחלקי המבנה.
- ג. צנרות, מובילי (תעלות) האוויר החיווט והציוד יהיו מחומרים בלתי בעירים בלבד.

- ד. הציוד, חומרי הבידוד והציפוי יהיו עשויים מחומרים בלתי דליקים ועמדו בכל דרישות תקני הבניה וחוקיה 921,755 וסיווגם על פי ת"י 755 לא יפחת מ-V.3.3 . בידוד תרמי /אקוסטי פנימי לתעלות יהיה בעל תקן בריאות Bio- EUCEB MI Soluble.
- ה. במקומות של חדירת תעלות מיזוג אוויר/פינוי עשן דרך מחיצות אש, יש להתקין מדפי אש/עשן או מדפים משולבים (דמפרים) אוטומטיים תקינים, מעוגנים אל הקירות/תיקרות על פי פרטי ביצוע של ספק המדף והתקן. האיטום ההיקפי יעשה ע"י קבלן המיזוג כלול במחיר העבודה /תעלה/מדף אש.
- ו. התקנה, ציפוי ותחזוקה של תעלות/ארובות ומנדפים תעשה עפ"י תקן ישראלי 1001 חלק 6.
- ז. במקומות של חדירת צנרת מיזוג אוויר [גז, מים, ניקוז], דרך קירות אש, תקרות ורצפות, יש לאטום בחומרים עמידים באש ואו קולרים ברמת העמידות של המחיצה. הנ"ל כלול במחיר הצנרת/העבודה.
- ח. התאמת צורת התליה הצבה לציודים השונים, תעלות, צנרת וכד' הכלולים בעבודה תהיה בהתאמה לקונסטרוקציית הגג וקירות המבנה. על הקבלן להמציא אישורי מהנדס מטעמו ופרטי ביצוע עבור ביצוע העבודה. הנ"ל כלול **במחיר הכולל של ביצוע העבודה**.
- ט. לצורך הביצוע יועסק מנהל עבודה - עם ניסיון מוכח של חמש שנים לפחות למתקני מיזוג אוויר דומים לאלו הנדרשים במכרז חוזה זה.
- י. רתכי הצנרת יהיו בעלי תעודת הסמכה בתוקף שעברו בהצלחה מבחן לפי ת"י 127.

15.04 בדיקות ציוד ותהליכי עבודה

- א. עלות בדיקת כל הציוד הדורש בדיקות בגמר היצור והביצוע יחולו על הקבלן. על הקבלן לתאם עם המפקח את מועד הבדיקה ולהזמין אותו 48 שעות לפני מועד ביצוע הבדיקות. הציוד הטעון בדיקה בתום היצור: משאבות, יטאות, מזגנים, מפוחים, לוחות חשמל, צנרת, בידוד, תעלות וכד'.
- ב. במהלך העבודה יבוצעו בדיקות נוספות להוכחת טיב העבודה. עלות בדיקות אלו כלולה במחירי הציוד. הקבלן יזמין מכוון בדיקה מוסמך על פי בחירת המזמינה ועל חשבון הקבלן. בין הבדיקות הנדרשות:
- 1 בדיקות טיב הצנרת – דוגמאות יועברו לאישור מכוון המתכות/טכניון לעמידה בדרישות התקן הרלוונטי הנבדק כולל מידות חוזק ואנליזה כימית.
 - 2 בדיקות ללא הרס לאישור ריתוכים צנרת וקונסטרוקציה.
 - 3 בדיקת מערכת החשמל של מתקן מיזוג האוויר והאווורור כולו [לוחות חשמל, אינסטלציה חשמלית, יחידות קצה ומערכת החשמל והפיקוד שלהן וכד'] – באמצעות בודק מוסמך. בדיקת אינפרא רד ללוחות.
 - 4 בדיקות של ביצועי יטאות, מפוחים, משאבות וכד' – במפעל היצרן.
 - 5 בדיקות תרמו גרפיות ללוחות החשמל.
 - 6 בדיקת תקרת תותב לפי תקן ישראלי 5103 חלק 1 - בדיקת התאמת התקנת כל האביזרים [המשויכים למערכות המיזוג האווירור וכד' הכלולות בעבודה זו] שמעל תקרת התותב/או המשולבים בה, מחוברים באמצעות מתלים נפרדים לתקרת המבנה או לקונסטרוקציה הנושאת את המבנה.
 - 7 בדיקת איטום מרחבים מוגנים. בדיקת וקבלת אישור למערכות מיגון למרחבים מוגנים מפיקוד העורף.
- ג. לקראת תחילת הביצוע יגיש הקבלן למכון התקנים תכניות להערות ויקבע מועד לבדיקות עתידיות. במהלך העבודה הקבלן יזמין את מכון התקנים לעריכת בדיקת התאמת מערכות מיזוג האוויר לת"י 1001 על כל פרקיו כולל 1001/6. על הקבלן לתקן כל שיידרש בהתאם לבדיקה הנ"ל ללא תוספת מחיר. הקבלן ישתתף ככל שידרש בבדיקות אינטגרציה. הקבלן נדרש להמציא עם סיום עבודתו אישור בכתב שהמערכות שהותקנו על ידו עומדות בדרישות מכון התקנים הישראלי.
- ד. כל הבדיקות לקבלת אישורים על עמידות בתקן ממכון התקנים/מוסמך כמפורט לעיל כלול במחיר העבודה והסעיפים השונים ויעשו על חשבון הקבלן.
- ה. ההפעלה ראשונה תיעשה באתר אך ורק על ידי מתקין מוסמך המורשה מטעם היצרן.
- ו. המתקין ידאג בסיום העבודה להחתים את תעודת האחריות למוצר ולשגרה לידי היצרן ולוודא כי האחריות למוצר ולתפעולו נרשמה כנדרש.

- ז. דרישות ותקנים למערכות מיזוג ואוורור ולבעלי מיקצוע-רתכים
- ח. כל העבודות שיבוצעו ע"י הקבלן והציוד שיוספק על-ידו, יהיו עפ"י כל התקנים הישראליים העדכניים ביותר ועפ"י הנחיות משרד העבודה והבטיחות כגון: תקני בטיחות, תקני רעש - 1004, חוק החשמל הישראלי, תקן מסגרות חרש ואינסטלציה עבור צנרת מים וריתוכים פרק-19, תקן ישראלי 755, 1001/6, 1001 על כל פרקיו העדכניים ביותר, בדיקת התאמת התקנת כל האביזרים [המשויכים למערכות המזוג האוורור וכד' הכלולים בעבודה זו] שמעל תקרת התותב/או המשולבים בה, לפי תקן לבדיקת תיקרת תותב - תקן ישראלי 5103 חלק 1 וכד'.
- ט. כל החומרים, הציוד המכשירים, ביצוע, תכנון ושרטוטים לעבודה זו יהיו בהתאמה לתקן הישראלי ובהתאמה לדרישות וההוראות של הרשויות המוסמכות ויסופקו עם אישורי תקן ישראלי או אירופאי/אמריקאי.
- י. בהיעדר תקנים מקומיים יחולו על הקבלן תקנים ודרישות של "המדריך של האגודה האמריקאית למהנדסי חימום קירור ואיוורור" (ASHRAE) במהדורתו האחרונה, מדריך האגודה האמריקאית של קבלני עבודות פח (SMACNA), הוראות האגודה האמריקאית להגנה בפני אש (NFPA), או תקנים אמריקאיים אחרים המתאימים לנידון.
- יא. עבודות מיזוג האוויר, קירור ואוורור ייעשו עפ"י תקן ישראלי 1001 על כל פרקיו העדכניים ביותר, תקן 921,755. על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו, יישום כל הדרישות המופיעות בתקנים ובחוקים או על-פי דרישות נציגי הרשויות גם אם לא הוגדרו במפורש במפרט, בכתב הכמויות, או בתכניות המכרז. במידה ויידרש, יהיה עליו להוסיף ללא תמורה.
- יב. דרישות התקן והעבודה על-פיו, קודמים לכל הנאמר במפרט, בתכניות ובכתב הכמויות. בכל מקרה של סתירה או השלמה בין דרישות התקנים השונים או בין התקנים לבין האמור במסמכי החוזה השונים, הדרישה המחמירה היא זאת שקובעת.
- יג. ככלל היחידות, מפורטים ייבנו ויכילו לפחות את כל המפורט בפרקים 1501 ו-1502 של המפרט הכללי וכמתואר במפרט הטכני המיוחד - המחמיר מביניהם.
- יד. יחידות מזגן, טיפול באוויר, מפוח נחשון וכד' יהיו מוצר מוגמר של יצרן מוכר בעל תו בדיקה המקובל בארץ ממכון התקנים הישראלי מת"י, או בעל תו תקן ארה"ב UL, או תקן אירופאי EUROVENT, והעונה על הדרישות לתקנים הנדרשים בארץ ובחו"ל:
 - 1 תקן 994 - ייצור והתקנת מזגני אוויר, עמידה בדרישות הבטיחות.
 - 2 תקן 1001 על כל פרקיו - בטיחות אש במערכות אוורור ומזוג, מבנים ומטבחים.
 - 3 תקן 2002 - איכות יצור והתקנה.
 - 4 תקן 755 - חומרים רמת עמידות בסווג V.3.3 לפחות.
 - 5 תקן 921 תגובה בשרפה של חומרי בניה.
 - 6 תקן 931 עמידות אלמנטי בניה באש.
 - 7 ת"י 127-המסמך רתכים, ת"י - 1340 המגדיר אלקטרודות.
 - 8 חוק התכנון והבנייה.
 - 9 תקן 61439 לוחות חשמל
 - 10 תקן איכות יצור והתקנה.
 - 11 תו צהוב עמידה בדרישות היצור לפי תקן ת"י 994 הצהרת תפוקות אנרגיה ו/או עמידה בדרישות אימות תפוקות עפ"י המכון האמריקאי למיזוג אוויר וקירור ARI תקן אמריקאי - ARI-210/240 ו/או עמידה בדרישות אימות תפוקות עפ"י EUROVENT איגוד יצרני מיזוג אוויר ואוורור באירופה, עפ"י תקן 5151.
 - 12 אבטחת כל מכלולי פיזור האוויר המותקנים בתוך חלל התקרה ועל התקרה למניעת נפילה באמצעות תמיכות מתועשות, מוטות הברגה, שרשראות וכד' כלולים במחירי התעלות כנדרש בתקן ישראלי 5103 חלק 1.
 - 13 רתכים בעלי תעודת הסמכה לפי- ת"י 127-המסמך רתכים, ת"י - 1340 המגדיר אלקטרודות.
- טו. הקבלן יתאם ויוודא התקנת גלאי עשן בתעלות אספקת אוויר לכל מזגן מעל 2000 רמל"ד ובכל תעלה/ענף בעל ספיקת אוויר הגדולה מ-2,000 רמל"ד.
- טז. חומרי בידוד תרמי/ אקוסטי פנימי לתעלות יהיו בעלי תקן בריאות EUCEB M1 Bio-Soluble.

יז. ביחידות המספקות אוויר צח מסנן האוויר יהיה בעל שתי דרגות: 4: MERV , 11 (F6) MERV.

- יח. מפוחי סילוק עשן צירים\ צנטריפוגליים ככלל היחידות יבנו ויכילו לפחות את כל המפורט בפרקים 1501, 1502 ו-1503 של המפרט הכללי וכמתואר במפרט הטכני המיוחד- המחמיר מביניהם. המפוחים לפי תקן 1001/4 .
- יט. ההפעלה ראשונה תיעשה באתר אך ורק על-ידי מתקין מוסמך המורשה מטעם היצרן.
- כ. המתקין ידאג בסיום העבודה להחתים את תעודת האחראיות למוצר ולשגרה לידי היצרן ולוודא כי האחראיות למוצר ולתפעולו נרשמה כנדרש.

15.05 סיום הפרויקט:

ב. לפני הגשת בקשה למפקח לבצע ביקורת אישור סיום של מתקן מזוג האוויר, הקבלן ישלים את כל העבודות, המטלות והתנאים המפורטים להלן, וכן ירשום בבקשה את הרכיבים החריגים הידועים לו:

- 1 הקבלן יגיש ספר/תיק מתקן הכולל שרטוטים ותשימי עדות (תוכניות כפי שבוצע המתקן), חוברות שימוש בציוד, תעודות אחראיות וכן כל האישורים והמסמכים כנדרש במסמך ג'3 ובסעיף 15.01.09 במפרט הכללי וכל מידע נוסף המצוי ברשותו כולל מדיה מגנטית.
- 2 הקבלן ימסור כלי עבודה, חלקי חילוף, עודפי חומרים ופריטים דומים למפקח, כפי שידרש.
- 3 הקבלן ישלים את ההפעלה, הבחינה וההדגמה של המערכות לשביעות רצון המפקח, כדי להראות כי ההתקנה נסתיימה, כי בוצע כוונון נכון, ותנאי הפעלה נכונים

4 אישורים:

באחריות הקבלן, לדאוג לבדיקת המתקנים ע"י מכון התקנים או נציג מוסמך מטעמו ולהמציא אישור בכתב שתכנון המערכות והביצוע בפועל הוא עפ"י דרישות בטיחות אש, פרוגרמת הבטיחות של הפרוייקט, כפי שאושרו ע"י גורמי כיבוי אש וכן בכפוף לדרישות התקן הישראלי 1001 על כל חלקיו - למערכות מזוג האוויר, שחרור העשן, הנידוף, על לחץ בחדרי מדרגות, אינטגרציה למערכות החרום. אישור לחומרים בהם נעשה שימוש בהתאם לתקן הישראלי, 921,931,755. אישור ללוחות החשמל בהתאם לת"י 61439 ועפ"י כל תקני הבניה, החשמל והתקנים והחוקים הרלוונטיים למערכת זו.

הקבלן ימציא אישורים לקבלת רמת הרעש הנדרשת מיחידות העיבוי ושאר הציודים - כפי שנדרש במסמכי החוזה והרשויות.

הקבלן ידאג שיבוצעו כל הביקורות הסופיות וינתנו האישורים הנדרשים לפרוייקט מטעם כל הרשויות המקומיות, הממשלתיות, איכות הסביבה, מכבי אש ומכון התקנים.

באחריות הקבלן לקבל את האישורים המתאימים, לצורך קבלת טופס 4 וכדי ולהתאים את הציוד המסופק לדרישות הרשויות.

הגשת הציוד תכלול אישור על עמידה בתקנים המתאימים.

לפי דרישה הקבלן ידאג שיסופקו מזגנים בעלי דרוג אנרגטי כנדרש בתקינה הירוקה לקבלת ניקוד, הקבלן ימציא את כל האישורים הנדרשים עבור הדירוג האנרגטי לכל אחד מהמזגנים המסופקים על ידו לפרוייקט.

חומרי בידוד תרמי/ אקוסטי פנימי לתעלות יהיו בעלי תקן בריאות M1 Bio-Soluble EUCEB. מסנן האוויר ביחידות המספקות אוויר צח יהיה 11 (F6) MERV.

הקבלן יבצע כל הביקורות ויספק את כל המסמכים הנדרשים עבור הדרוג לבניה ירוקה.

הני"ל כלול במחיר העבודה.

15.06 הכנת מסמכים, תכניות עבודה, מפרטי ציוד, שינויים ואישורים, טרם תחילת ביצוע

העבודה

על הקבלן למדוד ולוודא את המרווחים והמעברים העומדים לרשותו למעשה ולעדכן את תכניותיו בהתאם. על הקבלן להתריע על כל אי התאמה לשטח ולמגבלותיו. בכל מקרה בו יסופקו ויבוצעו על-ידי הקבלן מערכות, אשר אינן תואמות את המרווחים החללים המיועדים להן לפי הקיים בפועל בשטח ואת המופיע בתוכניות האדריכלות

והקונסטרוקציה, יחוייב הקבלן לפרק ולהתקין מחדש את המערכות המתאימות וזאת ללא כל תשלום נוסף.

לא יחל הקבלן בביצוע העבודה ולא יספק או יתקין כל חומר או ציוד טרם הגשתם לאישור. לא יגיש הקבלן חומר לאישור שאינו מתאים לתוכניות העבודה, למפרט הציוד המאושר ע"י המפקח.

הקבלן יכין תכניות עבודה, קטלוגי ומפרטי ציוד ב-3 עותקים ויגישם לאישור המפקח לפי נהלי אישור שיקבעו בתחילת העבודה ולפי לוח הזמנים של הפרויקט. כל התכניות, דפי הקטלוג וכו' המוגשים לאישור יהיו מסומנים בהתאם ליעודם ושימושם. אינפורמציה שהיא כללית ולא מותאמת במיוחד לפרויקט זה לא תתקבל.

לאחר שהמפקח יבדוק את המסמכים, יוחזר עותק אחד מכל מסמך לקבלן עם הערות באחת משלושת הרמות:

מאושר - ניתן להתחיל בביצוע העבודה/יצור הציוד ו/או הזמנת החומרים.

מאושר כפוף להערות - ניתן להתחיל בביצוע העבודה/יצור הציוד ו/או הזמנת החומרים בכפיפות להערות הרשומות (אם אינן מפריעות לפעולות אלה) ובמקביל לתקן את המסמכים ולהעבירם לאישור סופי.

לא מאושר - יש לערוך את המסמכים מחדש ולהגישם לאישור. אין להתחיל בביצוע שום עבודה הקשורה לחומר בלתי מאושר זה.

אין להתקין חומרים וציוד טרם שנבדקו ואושרו על ידי המפקח. במקרה שהקבלן התקין חומרים וציוד לפני שקיבל שקיבל אישור, יהיה עליו להחליפם לפי הוראות המפקח במקרה שידרש, ללא תוספת תשלום.

הקבלן יהיה אחראי לכמויות הנכונות, המידות ופרטי הביצוע אפילו אם לא סומנו במיוחד על ידי המזמינה שאישר את תכניות העבודה, אך דרושים לפעולה תקינה וסדירה של מערכות מיזוג האויר.

אישור המזמינה לתכניות העבודה ו/או הציוד אינו משחרר את הקבלן מאחריותו לטיב הציוד, התאמתו לתפקידו, תיפקודו ופעולתו התקינה. וזאת עד לסיום תקופת האחריות של המתקן.

- מידות ומיקום הציודים, מערך התעלות והצנרת, המצויין בתכניות, הינו דיאגרמטי. מיקום המערכות הנ"ל וכן מידות תעלות האויר, הצנרת ומפלסי הקו התחתון, חייבים למצוא את ביטויים בתכניות העבודה של הקבלן וזאת, לאחר בדיקת התנאים בפועל באתר.
- להלן רשימה עקרונית של תכניות העבודה שעל הקבלן להכין ולהגיש טרם תחילת ביצוע בנוסף לאלה המפורטים בסעיף 15.01.06 של המפרט הכללי:
1. תכניות עבודה מפורטות ומתואמות של האזורים הממוזגים, מיקומי היחידות/חדרי המכונות לרבות ציוד, בסיסים, מהלכי תעלות אוויר, צנרת גז/מים, מערכות כיבוי אש, חשמל ופיקוד.
 2. תכניות עבודה של כל מהלכי הצנרת וכל התעלות. תכניות אלו על בסיס תכניות המזמינה שעליהן הקבלן יכניס את השינויים הדרושים ויגיש לאישור כנדרש.
 3. התכניות הנ"ל יכללו את סידור התעלות, התליות וההידוקים ודרכי חיזוקם ותלייתם למבנה. התוכניות יכללו לפי הצורך חישובי משקל, חוזק הקונסטרוקציה, פרטי תמיכות, תליות, חישובי התפשטות, וכו'. החישובים הנ"ל יעשו ע"י קונסטרוקטור ע"י הקבלן לפי דרישה ויכללו במחיר העבודה.
 4. שרטוטי הרכבה כלליים של חדרי מכונות ומערכי ציוד. שרטוטים אלה יבוצעו על בסיס הציוד שאושר.
 5. תכניות הצבה, בסיסים והגבהות לציוד מזוג אוויר באזורים השונים.
 6. תכניות פתחים ושרוולים בקירות ותקרות. מיד עם קבלת העבודה, הקבלן יבדוק את התכניות כולל תכניות הבנין ויוודא שכל השרוולים וכל הפתחים מתאימים למערכותיו. תכניות אלה יועברו למזמינה וזה יהפך לתכניות ביצוע עבור הקבלן. כמו כן יבדוק יסמן ויתאם הקבלן את החורים, השרוולים והמעברים בתקרות, קורות וקירות, הקיימים בשטח והמתוכננים בעתיד ויוודא התאמתם.
 7. תכניות בצוע/הצבה/תליה של יחידות הטיפול באוויר ופרטי התקנתן. תכניות אלה יכללו את כל הפרטים כנדרש במפרט ויביאו בחשבון את מבנה/חלוקת הציוד לצורך שינועו למקום.
 8. תכניות ייצור של כל המפוחים שבאספקת הקבלן, כולל נתונים מפורטים על הרעש שהם יוצרים.
 9. תוכניות מפורטות של לוחות חשמל שהוכנו ע"י יצרן לוחות. תכניות בצוע של לוחות החשמל כולל בין היתר את מראה הלוחות וחותכים דרך התאים.

10. תכניות החווט החשמלי, תוואי צנרת כבלים מחוץ לחדרי המכונות של מזוג אוויר ופקוד מהלוחות אל הציוד בהתאם לציוד שיסוכם עליו.
11. פרטים מלאים על ציוד הבקרה.
12. תכניות עבודה וייצור נוספות כפי שיידרש בגוף מסמכי החוזה ולפי הוראת המפקח.
13. קטלוגים מפורטים של ציוד קטלוגי. בדפים הקטלוגים יש לסמן בצורה ברורה את הציוד המוצע.
14. תכניות העבודה שיוגשו על ידי הקבלן יהיו על בסיס תאום מערכות שיבוצע על ידו. על התכניות לכלול חתכים שבהם יסומנו מיקומם של המערכות למיזוג אוויר, חשמל, תקשורת, אינסטלציה סניטרית וספרינקלרים.
15. שרטוטי בצוע תכניות העבודה יהיו על גבי גיליונות שרטוט בגודל תקני (ת"י) ובקנ"מ 1:50 שעליהן יוסיף הקבלן את פרטיו ובין היתר את שם המהנדס מטעמו שגם יאשר את התכניות.
16. השרטוטים יהיו בתוכנת אוטוקד בגרסה מתקדמת.

על הקבלן למדוד ולוודא את המרווחים והמעברים העומדים לרשותו למעשה ולעדכן את תכניותיו בהתאם. על הקבלן להתריע על כל אי התאמה לשטח ולמגבלותיו. בכל מקרה בו יסופקו ויבוצעו על-ידי הקבלן מערכות, אשר אינן תואמות את המרווחים החללים המיועדים להן לפי הקיים בפועל בשטח ואת המופיע בתוכניות האדריכלות והקונסטרוקציה, יחוייב הקבלן לפרק ולהתקין מחדש את המערכות המתאימות וזאת ללא כל תשלום נוסף. הקבלן יקח בחשבון מראש שמידות הפתחים המפורטות בתכניות הארכיטקטוניות לא כוללות את המשקופים השונים אשר מקטינים את הפתחים בהתאם. במקרה שהקבלן מציע בתכניות העבודה שינויים, עליו לסמן שינויים אלה ביחד עם הסיבות להצעת השינוי. לא יבוצע שום שינוי אלא באישורו בכתב של המפקח. אין אישור זה מהווה לכשעצמו אישור תשלום כלשהו. אישור המפקח לשרטוטי העבודה ו/או פרטי ציוד, אינם משחררים את הקבלן מאחריותו לטיב הציוד ו/או התאמתו לתפקידו כמפורט בסעיפי במפרט והתוכניות.

דוגמאות

15.07

הקבלן יספק, לפי דרישת המפקח, דוגמאות של חומרים, חלקי מלאכה ואביזרים, מפזרים, מסגרות, קופסאות פיזור וכד' בטרם יזמין את המוצרים ובטרם החל בבצוע העבודה. הקבלן יספק דוגמאות של חומרי הבידוד לצנרת, לתעלות וכן קטעי תעלות מבודדות ומושלמות כמפורט, מפזרים ואביזרים נוספים כאמור לעיל. הדוגמאות ישמרו במשרד באתר עד לאחר גמר בצוע המתקן וישמשו להשוואה לחומרים ולמוצרים שיסופקו ולמלאכה המבוצעת. הקבלן יספק פרטים של חלקי ציוד ומערכות גלויים ודוגמאות של מפזרים וגרילים לאדריכל לקבלת הנחיות בנושא הגוון החיצוני שלהם.

תנאי תכנון

15.08

מתקן מיזוג האוויר תוכנן לתנאי הפנים [כניסת אוויר למאייד] כדלקמן:
קיץ: 23°C - 73 F.D.B 63 F.W.B
חורף: 22°C - 72 F.D.B
תנאי חוץ שנלקחו בחשבון
קיץ: 78 F.W.B 93 F.D.B
חורף: 40 F.D.B

מעברים בקירות פנימיים/אקוסטיים/חיצוניים

15.09

טרם חציבות בבטונים ובקירות לבנים ובלוקים להכנת פתחים ומעברים נדרש אישור קונסטרוקטור והמפקח באתר- באחריות הקבלן.
מהלכי צנרת גז/מים יתואמו מראש ובכתב עם המפקח טרם ביצוע. כל הנדרש לביצועה ייעשה ע"י הקבלן. וכלול במחיר העבודה.
תשומת ליבו של הקבלן, מופנית לכך, שפתיחת פתחים למעבר תעלות בקירות פנימיים, לרבות אספקת מסגרות עץ לביטון בקירות, ובמחיצות הגבס כלולים במחיר העבודה. תיקון הפתחים בקירות מחיצות רגילות ייעשה על ידי הקבלן.
תיקון הפתחים לאחר ההתקנה בכל מעבר של תעלת אוויר או צנרת או כבילה בקיר או ברצפה המהווים מחיצת אש, ייעשה בחומר עמיד אש, תיקני, בעל עמידות זהה למחיצה על ידי הקבלן ועל חשבונו.

עבור מזגנים מפוצלים לסוגיהם - פתיחת פתח ו/או קידוח ו/או פתיחת חריץ, לרבות אספקת שרוולי מגן לביטון בקיר, כלולים במחיר העבודה. מפזרים- מודגש בזאת שאם המסגרות לרבות הדרכה בעניין התקנתן לא יסופקו בשלב בנית הקירות ו/או המחיצות יהיה על הקבלן לבצע את הפתחים, ולתקן את כל התיקונים על חשבונו. כל מעבר של תעלת אוויר או צנרת בקיר או ברצפה המהווים חסימה אקוסטית, ייאטמו לאחר ההתקנה באטימה אקוסטית מתאימה למניעת מעבר רעש דרך הקיר או הרצפה. האטימה תבוצע כך שלא יפגעו התעלה, הצינור או הבידוד. שרוול מעבר מתאים להפרדה בין התעלה או הצינור לבין האטימה, יסופק ויוותקן על ידי הקבלן ועל חשבונו. כל מעבר של תעלת אוויר או צנרת בקיר חיצוני או גג המהווים חסימה נגד גשם, ייאטמו לאחר ההתקנה באטימה מתאימה ובשיפוע מתאים למניעת חדירת מים אל תוך המבנה. פרט יוגש לאישור טרם ביצוע. האטימה תבוצע כך שלא יפגעו התעלה, הצינור או הבידוד. שרוול מעבר מתאים להפרדה בין התעלה או הצינור לבין האטימה, יסופק ויוותקן על ידי הקבלן ועל חשבונו. התעלות והצנרת כלולים במחיר העבודה.

15.10 בולמי רעידות

- א. יחידות העיבוי, מעבים, מפוחים, וכד' יוצבו ע"ג סט בולמי רעידות מגומי-כריות מסוג SUPER-W-PADS מתוצרת "מייסון", ועל גבי מרצפות רחוב ואיזופף.
- ב. יחידות בתוך המבנה תיתלנה באופן גמיש באמצעות מתלים קפיציים מסדרה "30N" מתוצרת "מייסון" או שווה ערך.
- ג. מחיר בולמי הרעידות מרצפות רחוב ואיזופף כלול **במחיר הכולל של ביצוע העבודה.**

15.11 ציוד מיזוג האוויר והאורור – רמת רעש

יחידות טיפול באוויר /יחידות מאייד מיני מרכזיות/יחידות מאייד של מערכות VRF, מפוחים וכד', המותקנות בתוך המבנה יהיו שקטות באופן מיוחד ומתאימות להתקנה בחללים בהן יותקנו. מפלס הרעש כתוצאה מפעולת יחידות הפנים לא יעלה על הדרישות הבאות בהתאם לדרישות סעיף 5.2.2 "רמת רעש רקע ממקור פנימי לא יעלה על Laeq 45db " בתקן הישראלי ת"י 2004 חלק 1. יחידות עיבוי יסופקו כך שמפלס הקול המרבי לא יעלה על Laeq 62 db במרחק 1 מטר. יטאות/מערכות מזוג לאולם ספורט/כדורסל יתוכננו כך שמפלס הקול המרבי לא יעלה על Laeq 65db במרחק 1 מטר. מפוחים/מפוחי ניידות שרותיים יתוכננו כך שמפלס הקול המרבי לא יעלה על Laeq 65 db במרחק 1 מטר. כיתות – רמת הרעש מהיחידות לא תעלה על 35db במרחק 1 מטר. במידת הצורך יטופלו היחידות אקוסטית והמפוחים לצורך השגת מפלס הרעש באמצעות ספוג SONEX. מפלס הרעש יימדד במרחק 1 מטר לפי סקלה A במהירות הנמוכה. מפלס הלחץ הקולי של יחידות העיבוי/פקגי לא יעלה על [Lp]62db[A] במרחק 1 מ', בתפוקה מלאה. לשם כך יש להשתמש ביחידות עיבוי שרמת ההספק הקולי שלהן נמוכה מ-[Lwa] 70 db המדחסים יותקנו בתאים אקוסטיים אשר יספקו הפחתת קול בשיעור של כ- 15db לפחות בתדר של 500HZ. באחריות הקבלן לנקוט בכל הצעדים הדרושים כדי לוודא שהציוד המסופק על-ידו, מבטיח את קבלת רמת הרעש הנדרשת.

15.12 צנרת ניקוז

- א. הקבלן יחבר את כל היחידות הפנימיות אל צינור מאסף/נקודות.
- ב. במחיר העבודה כלול סיפון ניקוז, מתאם או אביזר איטום.

- ג. צנרת הניקוז עבור יחידת הטיפול באוויר תהיה מ-P.V.C קשיח בקוטר 2" בהדבקה בתוך המבנה ומפלדה מגולבנת בחיבורי הברגה על הגג עם פקק שרות. הצנרת תתחבר אל היחידה באמצעות סיפון ומקשר. הצנרת והסיפון יהיו כלולים במחיר העבודה.
- ד. בחיבור ליחידות מזוג E.C/ יותקן סיפון וצינור פלסטי שרשורי גמיש בקוטר 20 מ"מ עד לצנרת המאספת. כולל אביזר מתאם שיחובר לצנרת המאספת. הצינור יהודק באמצעות בנדים מנירוסטה. המפורט לעיל כולל במחיר העבודה.
- ה. יחידות קסטת יחוברו לזקף בגובה 20 ס"מ מעל הצינור המאסף ויחוברו לאביזר איטום-גומיה. המפורט לעיל כולל במחיר העבודה.
- ו. צינורות הניקוז יובילו אל נקודות הניקוז הסמוכות שיוכנו ע"י אחרים.
- ז. צנרת במעבר בקיר אש תכלול קולר/מיגון.

15.13 תעלות אוויר

מידות התעלות הרשומות בתכניות הן מידות חוץ הפח כולל בידוד אקוסטי, לא כולל בידוד תרמי.

- הקבלן יספק וירכיב את כל התעלות כמצוין בשרטוטים ובהתאמה למציאות בבניין. התעלות יבוצעו מפח מגולוון באיכות כפוף גבוהה. העובי והמבנה יהיה כפי שמצוין בשרטוטים ובכפיפות להוראות המדריך של SMACNA. העבודה כוללת את התעלות, התמיכות, התליות, החיזוקים כנדרש. הביצוע (מבחינת מהלך תעלות ומיקום נקודות הקצה, מפזרים ותריסים), יבוצע בהתאם לתוכנית אדריכלית (כולל פריסות), במקרה של אי-התאמה לתוכנית, יש לתאם הביצוע עם הפיקוח מראש ובכתב טרם ביצוע.
- א. תעלות צינורות ומובילי אוויר לסוגיהם השונים יהיו באופן כללי בהתאם לפרק 1505, של המפרט הכללי הבינמשרדי.
 - ב. תעלות מפח פלדה מגולבן תבוצענה בחתך ובמידה כמצויין בתוכניות ותותקנה כמפורט בסעיף 150511 במפרט הכללי.
 - ג. הקבלן יספק וירכיב את כל התעלות כמצויין בשרטוטים ובהתאמה למציאות בבניין. העבודה כוללת את התעלות, התמיכות, התליות, החיזוקים כנדרש. מידות התעלות הן מידות פנים הפח.
- התעלות יבוצעו מפח מגולוון בעובי מינימלי של הגלוון 20 מיקרון מכל צד, באיכות כפוף גבוהה. העובי והמבנה יהיה כפי שמצוין בשרטוטים ובכפיפות להוראות המדריך של SMACNA. התעלות תהיינה קשיחות, ואטומות עם כיפופי הקשחה. תעלות אספקת האוויר ללחץ נמוך מוגדרות כתעלות בהן הלחץ הסטטי של האוויר נמוך מ-1 אינץ' מעל הלחץ החיצוני ומהירות של עד 9 מטר לשנייה. התעלות יהיו אטומות במידה סבירה ע"י אמצעי אטימה [חיבורי שיבליסט].
- תעלות ללחץ בינוני וגבוהה מוגדרות כתעלות בהן הלחץ הסטטי של האוויר גבוהה מ-1 אינץ' מעל הלחץ החיצוני ומהירות האוויר עד או מעל ל-9 מטר לשנייה. התעלות יהיו אטומות היטב ע"י אמצעי אטימה - חיבורי אוגנים ואיטום סיליקון. תעלות אלה ישמשו גם להולכת אוויר ממוזג וגם להוצאת עשן.
- עובי הפחים, מבנה התעלות וצורת החיזוקים והתליות יהיה בהתאם לנראה בתכניות ובגליון פרטים ובכפיפות להוראות מדריך אגודת SMACNA ארה"ב, הוצאה אחרונה כדרישות מינימום.
- תעלות מלבניות יהיו מחוברות ביניהן באוגנים MEZ-FLANGE או שווה ערך בגובה 30 מ"מ לפחות ובגובה 40 מ"מ אם הלחץ הסטטי ידרוש זאת. האוגנים יהודקו זה אל זה ע"י אביזרי הידוק מכונה ועל ידי מהדקים חרושתיים כדוגמת MEZ-LATZ או שווה ערך. במידת הצורך בתוספת ברגי איסכורית.
- הקבלן יבצע בדיקה לדליפות אוויר למערך תעלות ללחץ בינוני וגבוהה. הבדיקה תעשה טרם בידוד התעלות [בידוד תרמי]. הבדיקה תעשה במקטעים לאחר איטומה באופן זמני, ע"י הפעלת מפוח שיסופק ע"י לצורך הבדיקה ליצור לחץ של 200 מ"מ עומד מים בתוך התעלות ולוודא שכל הנזילות אותרו. הבדיקה תיעשה חזותית לאורך כל התעלות וכמו כן ע"י השוואה בין ספיקת האוויר המסופק לתעלה וזולג דרך הפתחים/חריצים לא אטומים ולזה המתוכנן כך שלא יעלה על 3% בתעלות לחץ בינוני וגבוהה ו-5% בתעלות ללחץ נמוך. הפעלה ארעית זו תיכלל במחירי העבודה. היה והקבלן לא יקפיד על איכות עבודת הפחחות, והאטימה, יפורקו קטעי התעלות להרכבה מחודשת, הכל בהתאם לשיקול המפקח.

- התקנת התעלות יכלול בין היתר פתיחת פתחים בקירות בניה או גבס, מסגרת פח לביטון בקיר בניה או בטון או גבס, ואטימה בין התעלה לבין המסגרת, במעבר במחיצות אש תבוצע אטימה לפי התקן.
- היה והקבלן לא יקפיד על איכות עבודת הפחחות, והאטימה, יפורקו קטעי התעלות להרכבה מחודשת, הכל בהתאם לשיקול המפקח.
- התקנת התעלות תיכלול בין היתר: פתיחת פתחים בקירות בניה או גבס, מסגרת פח לביטון בקיר בניה או בטון או גבס, ואטימה בין התעלה לבין המסגרת, במעבר במחיצות אש תבוצע אטימה לפי התקן.
- ד. עובי הפח יהיה כדלקמן:
- 0.8 מ"מ עבור תעלות בהן המידה הרחבה היא עד 75 ס"מ.
 - 0.9 מ"מ עבור תעלות בהן המידה הרחבה היא עד 125 ס"מ.
 - 1.0 מ"מ עבור תעלות בהן המידה הרחבה היא עד 210 ס"מ.
 - 1.25 מ"מ עבור תעלות בהן המידה הרחבה היא מעל 210 ס"מ.
- תעלות מעל 100 ס"מ רוחב, יבוצעו עם תפר עומד ובעובי פח של 0.9 מ"מ ותמיכות אנכיות בתוך התעלה.
- ה. גיליון הפח יהיה לפי תקן ASTM525 דרגה G-90, בעובי מינימלי של 20 מיקרון מכל צד ובלתי ניזוק בכיפוף LONG QUALITY FORM.
- ו. התעלות יהיו בעלות בידוד תרמי אקוסטי בעובי 1 אינץ' ובצפיפות של 32 ק"ג למ"ק, תעלות חשופות על הגג יבודדו בבידוד בעובי 2 אינץ' כנ"ל, מתאים לתקן 755. מערכת הבידוד (חומר + דבק) של התעלות תעמוד בדרישות העדכניות של U.L. ארה"ב בהתאם לסטנדרט 90A של NFPA ארה"ב וכן בכל דרישות התקן הישראלי לפי דרישת הרשויות (תקן 755). חומרי הבידוד התרמי/ אקוסטי פנימי לתעלות יהיו בעלי תקן בריאות MI EUCEB Bio-Soluble.
- ז. תעלות פליטה משירותים יהיו אטומות במרק סילקוני בכל התפרים.
- ח. תעלות עגולות יהיו כדוגמת ספירקל. התליות יהיו באמצעות מוטות הברגה שיעברו דרך התעלה דרך צינור בקוטר מינימאלי 0.5 אינץ', שישימש כמרווח בקוטר התעלה. עובי פח מינימאלי 1 מ"מ.
- ט. תעלות גלויות על גג יהיו בעלות אטימה כנגד גשם ואבק בתחבושות סילפס בתפרים. התעלות תצבענה בצבע גמר עליון לבן בשתי שכבות כדוגמת "אקרילפז".
- י. תעלה גמישה כדוגמת יוש – לא תבוצע במהלך אנכי של יותר משתי קומות. איסור תקן.
- יא. תעלות שרשריות יעמדו בתקן 5678. חל איסור על ביצוע של ענף מסתעף מתעלת פח של יותר מ- 4.25 מטר.
- יב. חיבור גמיש – כדוגמת שמשונית לא יעבור אורך של 10 ס"מ.
- יג. הקבלן ידאג להארקת התעלות בהתאם לחוקי החשמל. כלול במחירי העבודה.
- יד. חדירות בגגות/קירות – יותקנו פעמוני אטימה (בכל היציאות).
- טו. תעלות סילוק העשן יהיו תעלות ללחץ גבוה וייעשו מפח מגולבן בעובי מינימאלי של 1¼ מ"מ. חיבורי התעלות ייעשו בחיבורי אוגנים עם אטם עמיד בחום, אטם רחב עמיד ב-800°. או שווה ערך בעל תקן מאושר.
- טז. תעלות נידוף ייעשו מפח שחור מרותך בעובי 2 מ"מ. חיבורי התעלות יהיו בריתוך לפי התקן בכל היקף התעלה. חיבור התעלות יתאפשר רק בחיבור תעלה בתוך תעלה - לפי התקן. התעלות ייצבעו בצבע יסוד ובצבע גמר. התעלות יחוברו בחיבור קשיח ליחידת הסינון/מפוח. התעלות יצופו בעטיפה תקנית עמידה באש [ציפוי קרמי תיקני].
- התעלות יותקנו במרווח 15 ס"מ בינה לבין גבס וורוד שנחשב דליק ובמרווח של 8 ס"מ מרווח לחומר לא דליק לפי התקן.
- תעלות באורך קטן מ-23 מטר יותקנו בשיפוע של 2%. תעלות באורך גדול מ-23 מטר יותקנו בשיפוע של 8%.
- התעלות יצוידו בפתחי גישה לשירות - בהתאמה לתקן לפי פרט מצורף במידות שלא יקטנו מ-50/50 ס"מ, על מנת לאפשר כניסת אדם. פתחי השרות חייבים להיות מותקנים בצידי התעלה או בחלקה העליון היכן שיותר נגיש. חל איסור על התקנה בחלק התחתון – למניעת נזילות. דלת פתח השרות תהיה בנויה מאותו חומר ממנו בנויה התעלה [ברזל שחור או נירוסטה]. אטימה תיעשה באמצעות אטם עמיד בטמפי של לפחות 815 מעלות צלסיוס. אין לקדוח חורים לברגים בגוף התעלה/ארובה, ניתן להלחים ברגים לתעלה ולהשתמש באומי פרפר.

יש להתקין פתח גישה לשרות ליד כל קשת/זווית בתעלות. יש להתקין כל 3.7 מטר בתעלות אופקיות בנוסף לפתחי השרות בכל עיקול-זווית. חובה להקפיד שהמרחק בין פתח השרות לקצה התעלה ו/או להלחמת חיבור לא יהיה קטן מ-4 ס"מ. בתעלה אנכית אשר גודלה [על-פי תקן], מאפשר כניסת אדם יש לפתוח פתח שירות בחלק העליון ביתר של התעלה. בתעלה אנכית אשר גודלה [לא על פי תקן] אינו מאפשר כניסת אדם, יש להתקין פתח שירות בכל קומה.

בתעלות אופקיות אשר מאפשרות כניסת אדם לתוכן - יש לוודא כי התמיכות לתעלות חרושתיות מפלדה מגולוונת כדוגמת פרופיל מקצועי או ש"ע מאושר עם כל סדרת האביזרים הנלווים - כך שתוכל לשאת בנוסף למשקלה גם משקל אדם בתוכה, כל נקודת תליה/מערכת תמיכה לתעלות תתאים למשקל של לפחות 363 ק"ג בכל נקודה.

יש לתאם ביצוע עם הפיקוח מראש ובכתב טרם ביצוע ולהמציא אישור קונסטרוקטור מטעמו לפרט התליה והתאמה ביחס למקום התליה.

בחיבורי תעלה למפוח בצד הכניסה ובצד היציאה - יש להתקין פתח שירות, המרחק המקסימלי של פתח השירות לא יעלה על 92 ס"מ מהכניסה או מהיציאה. חיבור אוגנים במנדפים אשר מותקן דמפר בפתח התעלה שלהם, יש לפתוח פתח שירות בסמוך ביותר למנדף, אך יש להקפיד כי המרחק בין המנדף לבין פתח השרות לא יהיה יותר מ-45 ס"מ. כלל זה נכון גם לגבי פתחי שרות למערכות גילוי וכיבוי אש אוטו'.

חיבור התעלה למנדף ייעשה בריתוך או בחיבור לפי הפרט בתקן עם ברגיי הידוק + אטם עמיד ב-850 מעלות צלסיוס+ סיל 300. החיבור למפוח משני ציידיו ייעשה כנ"ל אך יקבל אישור מכון התקנים טרם ביצוע.

ז. כללי: התמיכות לתעלות תהינה חרושתיות מפלדה מגולוונת כדוגמת יוניסטרט או פרופיל מקצועי-ש"ע מאושר עם כל סדרת האביזרים הנלווים, מוטות הברגה, פיליפסים וכד', אלא אם נדרש פתרון אחר לחסכון בגובה ע"י המפקח.

- התעלות/קופסאות הפיזור/מפזרים קווים עם קופסאות פיזור המותקנות בחללי תיקרה לא יותקנו על פרופילי התיקרה ללא אישור המפקח. האביזרים המפורטים לעיל יאובטחו לתיקרה במידה ותאושר הצבה על פרופילי התיקרה.
- התעלות/קופסאות פיזור יעוגנו/יאובטחו באופן קשיח למבנה לפי פרט מאושר שיוגש ע"י הקבלן לאישור טרם ביצוע.

יח. אבטחת כל מכלולי פיזור האוויר המותקנים בתוך חלל התקרה ועל התקרה למניעת נפילה באמצעות תמיכות מתועשות, מוטות הברגה, שרשראות וכד' כלולים במחירי העבודה כנדרש בתקן ישראלי 5103 חלק 1.

יט. יבוצעו תעלות דוגמא לאישור היועץ והמפקח טרם ביצוע.

כ. חיבורים גמישים יבוצעו כנדרש בין כל ציוד/יחידה הבעלת רכיבים מונעים. מחירי הגמישים יכללו במחיר הציוד אליו הם משוייכים.

יש לתאם הביצוע עם הפיקוח מראש ובכתב טרם ביצוע. יש להמציא אישורים כנדרש בסעיף תמיכות ותליות לציודים.

15.14 מפזרים/תריסים

- א. המפזרים יהיו מתוצרת "יעד" או "מטלפרס" ויהיו מתאימים ומאושרים ע"י היצרן לשימוש אליו הם נדרשים ולציוד ממנו הם מוזנים - כמופיע בפרטים - באחריות הקבלן.
- ב. גוון המפזרים, תריסים, סוג עם/בלי שוליים, רוחב שוליים - טרם הזמנה יסופקו דוגמאות- לאישור האדריכל.
- ג. מפזרים לתעלות עגולות יהיו בעלי מסגרת מתאימה ויכללו ווסת כמות ומיישר זרימה.
- ד. מידות סופיות לתאום בשטח, לתאום כנגד תוכניות אדריכל/אדריכל פנים. אין להזמין מפזרים טרם קבלת אישור אדריכל, מפקח.
- ה. זוויות להבי המפזרים הקווים יוגשו לאישור המפקח טרם הזמנה.
- ו. שטוצרים, מסגרות קופסאות הפיזור עבור המפזרים, יהיו מבודדים תרמי למניעת גשרי קור והזעה.
- ז. מידת פתח יציאת האוויר בתעלה אליו מחובר השטוצר יהיה לפחות במידת מפזר האוויר ולא קטן מזה. היקף השטוצר בחיבור לתעלה יהיה אטום במרק סיליקוני.

- ח. חיבור מפזרים שאינם מחליפי אריח יבוצע לשטוצר באמצעות 4 ברגים לכל הפחות.
- ט. מפזרים וקופסאות פיזור שאינם מחוברים לתעלה קשיחה יאובטחו באמצעות שרשרת לתיקרת הבטון.
- י. **המפזר/תריס יניקה כולל** את כל הנדרש להתקנתו, מסגרת אלומיניום מקורית למפזר, שתקובע לקיר או פרופילי תקרת/מחיצת הגבס, שטוצר, קופסאות פיזור מקוריות עם ווסת כמות ומתאם חיבור לתעלה גמישה למפזרים קווים, קופסאות פיזור מתאמת בגובה של 30 ס"מ [בהתאמה לתעלה המתחברת לפחות] ומתאם חיבור לתעלה גמישה למפזרים תיקרתיים. אבטחת המפזרים לפי תקן תיקרות ותובות, צביעת המכלול, קטעי הדמה ופנים התעלה בצבע שחור - כולל צביעה בשחור של התעלה והחלל בגב הגריל וכו'.

15.15 מערכת מפוצלת מיני מרכזית רגילה D.X. שקטה במיוחד S.Q

המזגן יהיה כדוגמת תוצרת "אלקטרה", "תדיראן", "מיצובישי" "מ.ק.מ." או שווה ערך דגם S.Q.

מבנה המזגן ומרכיביו יהיה מוגן בגליון חס וצבע אפוקסי בתנור. המזגן יתאים לפעולה בגו 410.

יחידות בתפוקה של עד 5 טון קירור יהיו בעלות דירוג אנרגטי מינימאלי B. יחידות בתפוקה של מעל 5 טון קירור יהיו בעלי נצילות אנרגטית מינימאלית מוכחת של COP-3.2.

- א. יחידת עיבוי**
- יחידת העיבוי תהיה מוצר מוגמר של בית החרושת, דגם המהווה צמד תואם עם יחידת הטיפול באוויר. היחידה מתאימה להצבה תחת כיפת השמים. גז-A410. מהירות האוויר על הסוללה לא תעבור את ה-500 F.P.M.
- היחידה תהיה בעלת אחד/שני מדחסים הרמטיים, תלת-פאזים מותקנים בתאים אקוסטיים אשר יספקו הפחתת קול בשיעור של כ-15db לפחות בתדר של 500HZ, מעבה מקורר אוויר, צנרת גז מושלמת, לוח חשמל ופיקוד, מערכת חשמל והגנות. היחידה תבנה לפעול כמשאבת חום לחימום בחורף.
- יחידת אוויר צח תפעל לקירור בלבד.
- מערכת הפיקוד תכלול פרסוסטט לבקרת ספיקת האוויר/לחץ עיבוי כדי לאפשר פעולה גם בטמפרטורת חוץ נמוכה.
- היחידה תתוכנן לפעול בלחצי עבודה המתאימים לטמפרטורה $40/120^{\circ} F$ בתנאי התכנון.
- סוללת המעבה תהיה בעלת צפיפות עלים שלא תעלה על 12 צלעות לאינץ'. בקרבת הים או לפי דרישה תהיה הסוללה עשויה מחמרן ימי.
- היחידה תבנה מקונסטרוקציית פרופילי פלדה ופנלים מבודדים אקוסטית ותותקן כך שתאפשר גישה קלה לשירות. מבנה היחידה ומרכיביו יהיה מוגן בגליון חס וצבע אפוקסי. היחידה תכלול לוח חשמל IP-54. התקנת מערכת החשמל תהיה מסודרת ותבוצע עפ"י חוקי חברת החשמל, תוך נקיטת אמצעי אבטחה למניעת התחשמלות של אנשי השירות, או המשתמשים. כל יחידת עיבוי תצויד במנתק ביטחון חשמלי.
- היחידה תיבנה עם בסיס שישמש כאגן ניקוז עם חורי ניקוז.
- כל מערכת מיזוג תהיה בעלת מעבה אחד הכולל: 1 / 2 מדחסים ויכולת פעולה בתפוקה חלקית.
- לוח החשמל יהיה אטום IP. 54. לוח החשמל באחת היחידות ישמש כלוח כוח – הזנה לכל שאר היחידות במערכת אליו תחובר ההזנה. כל רכיב במערכת יוגן ע"י מאמ"ת וכד'.
- לוח החשמל יכיל: מפסקים, בוררים, נורות, מתנעים/מתנע רך לכל מדחס מעל 4 כ"ס לפי חוק החשמל, מבטחים לכל מנוע, קונטקטורים, קבלים לשיפור כופל ההספק, אביזרי פיקוד ובקרה, פרסוסטטים לשמירת לחץ ראש וכו'. לוח החשמל יבוצע בהתאם לחוק החשמל ויהיה בעל תקן. חיבור הכוח ייעשה ע"י הקבלן. לוחית ההפעלה תשמש כלוח הפעלה מרחוק.
- היחידה תוצב על-גבי בולמי רעידות בולמי רעידות מגומי-כריות מסוג-SUPER-W
- PADS
- היחידה תוצב על גבי קונסטרוקציית פלדה מגולוונת – גישטל להצבה או תליה,

מפלס הלחץ הקולי של יחידות העיבוי לא יעלה על [Lp]62db[A] במרחק 1 מ', בתפוקה מלאה. לשם כך יש להשתמש ביחידות עיבוי שרמת ההספק הקולי שלהן נמוכה מ- [Lwa] 72 db. היחידה תצויד במנתק בטחון.

יחידת טיפול באוויר

ב.

יחידת הטיפול באוויר תהיה מטיפוס קל, בעלת מבנה פרופילים מכופפים ופנלים מבודדים, הבנויים לפירוק בקלות, אולם מהודקים למקומם לקבלת אטימות מרבית. השלדה והפנלים ביחידה יעברו גילון חס בכל חלקיהם וצביעה אלקטרוסטטית בצבע אפוקסי ברמת גימור גבוהה.

כל אחת מהיחידות תכיל מפוח צנטריפוגלי בעל כפות נטויות קדימה, שקט בפעולתו, סוללת קירור/חימום בעלת 4 שורות עומק מינימאלית ומסננים מטיפוס אלומיניום לשטיפה או "אמרגלס" בעובי "1 ניתנים לשליפה, לוח חשמל פיקוד ובקרה עם הכנה לחיבור לרכזת גילוי אש ולגלאי נפח. התקנת מערכת החשמל תהיה מסודרת ותבוצע עפ"י חוקי חברת החשמל, תוך נקיטת אמצעי אבטחה למניעת התחשמלות של אנשי השירות, או המשתמשים. כל יחידת טיפול באוויר תצויד במנתק ביטחון חשמלי. היחידות יתלו/יוצבו על גבי בולמי רעידות מגומי. התאמת צורת התליה/הצבה תהיה בהתאמה לקונסטרוקציית המבנה ותהיה כלולה במחיר העבודה.

היחידות יתחברו אל התעלות באמצעות חיבורים גמישים שיכללו במחירן.

תפוקת יחידה רגילה תתאים לתנאי עבודה: טמפ' עבודה 40/120° F, ותנאי כניסת אוויר למאייד 78° F.D.B ו- 65° F.W.B תנאי חוץ 95° F או כמצויין בכתב הכמויות.

יחידת אוויר צח תהיה במבנה קל/פרופילי אלומיניום תכלול בנוסף למפורט לעיל חטיבת מסננים הכוללת: מסננים בשתי דרגות, "אמרגלס" בעובי "2, FARR-30-30 בעובי "4, 4, MERV 4, MERV 11 (F6).

המסננים ניתנים לשליפה על-גבי מסילות, בתוך מבנה היחידה עם דלת חיצונית. סוללת קירור/חימום בעלת 6 שורות עומק עשויה מחמרן ימי.

תפוקת יחידת אוויר צח בכתב הכמויות תתאים לתנאי עבודה: טמפ' עבודה F 40/120° , ותנאי כניסת אוויר למאייד 93° F.D.B ו- 78° F.W.B. מהירות אוויר 400 רגל לדקה וכמתואר בטבלת הציוד.

מבנה ומרכיבי יחידות הטיפול באוויר לסוגיהן כדוגמת: בריכות ניקוז, מאיצים, בתי מאיצים, מסננים, חומרי הבידוד החיצוניים והפנימיים יהיו בסוג V.3.3 לפחות (כמוגדר בת.י 755 / 1001 על כל פרקיהם העדכניים ביותר) הקבלן ידאג להתאמתן לתקן ולהמצאת האישורים להתאמתן לתקן על חשבונו.

יחידות שיוצבו חשופות תחת כיפת השמיים, יהיו אטומות יצוידו בגון מוגבה בגובה 5 ס"מ מעל הפנל העליון. היחידות יבודדו בבידוד פנימי בעובי 2 אינץ'. לוח החשמל ביחידה יתאים לאזור בו היא מוצבת. היחידות יוצבו/יתלו על גבי בולמי רעידות מגומי מחורץ על גבי קונסטרוקציית פלדה מגולוונת. היחידה תוצב על גבי מרצפות רחוב על גבי איזוצף או תיתלה לקיר. לוח החשמל של היחידות ייתלה בסמוך ליחידה על הקיר, או לתיקרה ולא על גוף היחידה.

כללי

ג.

המזגן יכלול מערכת חשמל בקרה ופיקוד מושלמת, לוחית הפעלה מרחוק, הכנה לחיבור לרכזת גילוי אש, לגלאי נפח ולמדפי אש.

המזגן יהיה בעלי דירוג אנרגטי מינימאלי B.

לוח החשמל של היחידות [מאייד] ייתלה בסמוך ליחידה על הקיר, או לתיקרה ולא על גוף היחידה. השלדה והפנלים ביחידות יעברו גילון חס בכל חלקיהם וצביעה אלקטרוסטטית בצבע אפוקסי ברמת גימור גבוהה. כל המפורט לעיל כלול במחיר העבודה.

15.16 מערכת מפוצלת מיני מרכזית דגם אינוורטר

מערכת מיני מרכזית דגם אינוורטר תהיה זהה במבנה למפורט לעיל בסעיף מערכת מיני מרכזית, אך בעלת מערכת בקרה ומדחס כמפורט במפרט "מערכת מיזוג אוויר מרכזית ומיני מרכזית לקירור וחימום מטיפוס אינוורטר".

לוח החשמל של כל מערכת יכול מגעים להפסקה ממרכזות גילוי אש. הלוח ישמש כלוח הזנה למדפי אש.

15.17 מזגן מפוצל עילי [רגיל/אינוורטר]

המזגן יהיה כדוגמת תוצרת "אלקטרה", "אלקו", "תדיראן", "מיצובישי" או שווה ערך. יחידת העיבוי תהיה מוצר מוגמר של בית החרושת וצבועה בתנור, דגם המהווה צמד תואם עם היחידה הפנימית. היחידה תהיה בעלת מדחס הרמטי חד-פאזי מותקן בתא אקוסטי, מעבה מקורר אוויר עם צינורות נחושת וצלעות אלומיניום, בצפיפות מרבית של 12 צלעות לאינץ', צנרת גז מושלמת ומערכת חשמל והגנות.

המזגן יתאים לפעולה בגז 410 ויהיה בעלי דירוג אנרגטי מינימאלי B. היחידה תיבנה לפעול כמשאבת חום לחמום בחורף, ויותקן בה מנגנון הפשרה (DE ICER) שיאפשר פעולה גם בטמפרטורת חוץ נמוכה.

מפוח המעבה יהיה צרי, בהנעה ישירה, מטיפוס "אוזן פיל", ויהיה שקט בפעולתו.

היחידה תתוכנן לפעול בלחצי עבודה המתאימים לטמפרטורה $40/120^\circ \text{F}$ בתנאי התכנון. היחידה תבנה ותותקן כך שתתאפשר גישה קלה לשרות. התקנת מערכת החשמל תהיה מסודרת, ותבוצע ע"פ חוקי חברת החשמל, תוך נקיטת אמצעי אבטחה למניעת התחשמלות של אנשי השירות, או המשתמשים כל יחידת עיבוי/איוד תצויד במנתק ביטחון חשמלי.

יחידת העיבוי תוצב על גבי בולמי רעידות מגומי-כריות מסוג SUPER-W-PADS על גבי קונסטרוקציית פלדה מגולוונת שתיתלה על הקיר או תוצב על גבי מרצפות רחוב על גבי איזופן.

היחידה הפנימית תהיה מטיפוס עילי לתליה.

(יחידה לפעולה לקירור כל עונות השנה תצויד לשם כך במערכת בקרת שמירת לחץ עיבוי, יחידות לחדרי מחשב ותקשורת).

הפעלת היחידה תיעשה באמצעות שלט אל-חוטי. השלט יכול באופן עקרוני: תרמוסטט, בורר קירור חימום, בורר שלש מהירויות למפוח, מפסק הפעל הפסק, מפסק חיסכון למפוח, הפשרה אוטומטית, השהיית מדחס אוטומטית בין פעולות עוקבות.

היחידה תצויד בגלאי נפח או תקושר לגלאי נפח ולשם כך יצויד במגע יבש שיאפשר את הפסקתו בחוסר תנועה בחלל הממוזג.

תפוקת היחידה בכתב הכמויות תתאים לתנאי עבודה: $40/120^\circ \text{F}$ ותנאי כניסת אוויר 80°F.D.B ו- 67°F.W.B תנאי חוץ 95°F .

היחידה תתאים לפעולה גם בתנאי חוץ גבוהים מאלו המופיעים בתנאי התכנון (42°C). מפלס הלחץ הקולי של יחידות העיבוי לא יעלה על $[Lp]62\text{db}[A]$ במרחק 1 מ', בתפוקה מלאה. לשם כך יש להשתמש ביחידות עיבוי שרמת ההספק הקולי שלהן נמוכה מ- 72 db [Lwa].

מזגן מפוצל אינוורטר יהיה זהה במבנה למפורט לעיל, אך בעל מערכת בקרה ומדחס כמפורט "מערכת מיזוג אוויר מרכזית ומיני מרכזית לקירור וחימום מטיפוס אינוורטר".

כל המפורט לעיל כלול במחיר העבודה.

15.18 מערכת מיזוג אוויר מולטי מרכזית או מיני מרכזיות - אינוורטר - מטיפוס משאבת חום או קירור וחימום בו זמנית. VRV/VRF – VARIABLE, REFRIGERANT FLOW

המערכת תהיה בעלת יכולת פעולה בתנאי החוץ כדלקמן:
קיץ לקירור: 95 F.D.B.

חורף לחימום: בטמפי שבין 22 F.D.B - 72 F.D.B.

המערכת תהיה בעלת נצילות אנרגטית מינימאלית של COP 3.8 בתנאי ARI-35 מעלות צלסיוס חוץ ו-19/27 מעלות צלסיוס טמפי' כניסה למאיז

א. כללי

בהתקנת מערכות V.R.V ו-V.R.F יש לדאוג לביצוע כלל העבודה על-פי הנחיות היצרן כדוגמת הוראות כלליות להתקנה, ניקוז וסיפון, הפעלה והדרכה של יצרן הציוד - ובפיקוח הסוכן. (כל שלב ביצוע יאושר בכתב). ובפרט יש לקבל אישור בכתב של הסוכן לביצוע מערך הניקוז, החשמל והבקרה, צנרת הגז לפי סכמת צנרת שתוכן ותאושר על ידו, שימוש באביזרים מקורים שישופקו על ידו, ביצוע טסט לחץ – ואישור ביצוע למכלול הצנרת כולה. הפעלה של מערכות מיזוג אלו, יבוצעו ע"י

הסוכן והקבלן במשותף. דו"ח הפעלה של הציוד כמפורט לעיל ואחריות של הסוכן/הספק למשך 3 שנים יימסר למזמינה.

מערך צנרת גז

ב.

בהתקנת מערכות V.R.V ו-V.R.F יש לקבל אישור בכתב של הסוכן לביצוע הצנרת לפי סכמת צנרת שתוכן ותאושר על ידו, שימוש באביזרים, ומפצלים מקורים שיוספקו על ידו, ביצוע טסט לחץ – ואישור ביצוע למכלול הצנרת כולו. המערכת כוללת צנרת גז מושלמת בין יחידת/יחידות הטיפול ויחידת העיבוי. מבנה מעגל הגז יאפשר אורך צנרת בין יחידה חיצונית לפנימית המרוחקת ביותר של 100 מטר והפרשי גובה של 50 מ' ללא מלכודות שמן. פיצולים במעגל הגז יהיו פיצולים מקוריים של ספק הציוד. במערכת לקירור וחימום בו-זמנית – HEAT RECOVERY תכלול המערכת בנוסף קופסאות פיצול או מחלקים שיאפשרו חיבור למספר מאיידים. הצנרת כוללת:

1. צנרת נחושת מטיפוס "K" (מתאימה ללחצי עבודה של הקרר, מבוצעת תוך כדי הזרמת חנקן, תחת פיקוח סוכן הציוד ולאחר מעבר קורס מתאים)
2. בידוד ארמפלקס "0.75" ועטיפה תחבושת סילפס מחוץ למבנה ובסרט פלסטי מתאים לתקן 755 בתוך המבנה.
3. תעלות פח מגולבן בעובי מינימאלי 1.5 מ"מ, להגנה על צנרת הגז- בהתקנה גלויה וסמויה – בעובי הקיר/מילוי רצפה וחשוף על הגג.
4. מתלים – מבודדים.
5. קולט נוזלים, שסתומי התפשטות, עין מראה, ברזים, ברז חשמלי ארבע דרכי, ברזים חשמליים, מסנן, מייבש, שסתומי כיוון אחד ומפריד טיפות, מפריד שמן, משתיקים, ברזי ניתוק, מעגל נוסף לקירור יתר.
6. קופסת פיצולים במערכות לקירור וחימום – בהתאמה לסוג המערכת.
7. צנרת גז מושלמת עם אביזרים מקוריים לפיצול-התקנה לפי הנחיות ספק הציוד ותחת פיקוחו.
8. שטיפת הצנרת, טסט לחץ לפי 1.5 מלחץ עבודה, וואקום ומילוי גז.
9. פתיחה וסגירה של פתחים בקירות למעבר צנרת פתיחה וסגירה של פתחים בקירות/תקרות למעבר צנרת, פתיחת חריצים בקירות/ריצפה/תיקרה לרבות ביטון לרבות קידוחים בבטון למעבר צנרת.
10. קשתות P.V.C בקוטר "8" לקבלת צוואר אוויר, במעבר צנרת הגז דרך הגג או ביציאה מהקיר לפי הנידרש והפרטים בתוכניות.
11. ביחידות עיליות שסתומי ההתפשטות יותקנו תמיד מחוץ ליחידה ומחוץ לחלל הממוזג ויושתקו באמצעות השתקה מקורית של יצרן הציוד.

בקרת תפוקה – במאיידים

ג.

בכניסה לסוללה יחובר שסתום התפשטות פרופורציונאלי לינארי מסוג מחט בעל יכולת ויסות מדויקת – מהלך בין פסיעה לפסיעה – 1 מיקרומטר. דרישה ליציבות טמפי' בחלל הממוזג – בתחום של 0.5 מ"צ סביב טמפרטורה נדרשת. למניעת רעשים בזמן פעולה ביחידה עילית, יותקנו השסתומים בתוך ערכות השתקה אקוסטיות מחוץ לחדר, באחריות הקבלן ובהנחיית סוכן הציוד כלול במחיר העבודה.

הזנת חשמל

ד.

יחידות העיבוי תהינה תלת פאזיות. היחידות יצוידו במנתק ביטחון, משנקים למניעת הרמוניות ובקבלים לשיפור כופל ההספק במידת הצורך. במערכת המכילה מספר מעבים בהרכבים שונים, יספק הקבלן לוח חלוקה עם הגנות עבור הזנת כל אחד מהמעבים שבהרכב. הזנה לכל מעבה תעשה דרך מנתק ביטחון לפי חוק החשמל. הזנה ראשית ללוח החלוקה והזנה לכל מאייד תתואם מול קבלן החשמל. הנ"ל כלול במחיר העבודה.

ה. גבולות רמות רעש

מפלס הרעש כתוצאה מפעולת יחידות הפנים לא יעלה על הדרישות הבאות בהתאם לדרישות סעיף 5.2.2 "רמת רעש רקע ממקור פנימי לא יעלה על Laeq 45db " בתקן הישראלי ת"י 2004 חלק 1. **במידת הצורך יספק הקבלן ווסת מהירות שיהיה כלול במחיר העבודה.**

ו. יחידה עיבוי חיצונית

סוג היחידה: תהיה מטיפוס משאבת חום בתפוקת קירור/חימום משתנה באופן רציף לחלוטין בזרם ישר.

היחידה תספק קרר בספיקה משתנה ורציפה אל יחידות מפוח נחשון בתוך המבנה. **מבנה:** פח מגלוון עם צביעה אלקטרו סטטית. תא המדחסים ביחידה יהיה סגור הרמטית מכל הכיוונים באמצעות פנלי מתכת מבודדים אקוסטית. מבנה היחידה והסוללה יתאים להצבה בסביבה ימית לפי דרישה.

במעבה מקורר מים: מחליף החום במעבה יהיה לקירור באמצעות מים – מתאים לעבודה ללא פריקה בטמפ' של עד 35 מעלות צלסיוס. מפל לחץ מכסימלי 2 מטר.

המערכת תכלול הגנות לחץ עבודה גבוה ולחוסר זרימת מי מיגדל.

בחוסר זרימת מים לא תתאפשר כניסה לעבודה של המערכת.

מדחסים: מדחסים יהיו מסוג הרמטי - סקרול ויכללו מעטפת אקוסטית.

תפוקת מדחסי האינורטר יאפשרו תפוקה משתנה ורציפה בין 10% ל 100% תפוקה. המדחסים יכללו הגנת לחץ ראש גבוה, הגנה מפני התחממות יתר, הגנה מפני זרם גבוה.

משנה מהירות למנוע מדחסים: משנה המהירות יתאים לפעולת המדחס ויכלול הגנות זרם גבוה והגנת טמפרטורת יתר.

במעבה מקורר אוויר: המפוח יהיה מפוח אוזון פיל צירי שקט במיוחד בעל מהירות סיבוב מרבית של 600 סל"ד. כונס האוויר יהיה בתצורת פעמון. מנוע המפוח יהיה בעל מהירות משתנה פרופורציונאלית לחץ העיבוי. מספר המפוחים יהיה כמספר המדחסים ביחידה.

יחידות להצבה בסביבה קורוזיבית, או סביבה ימית יהיו ממוגנות מבנה, לוח חשמל וסוללת מעבה. סוללת המעבה, המבנה והמכלול כולו ימוגנו בציפוי מתאים כדוגמת בליגולד או אדסיל, תנתן אחריות למבנה ולסוללה ל- 7 שנים לפחות.

לוח חשמל:

לוח חשמל של היחידה יהיה מוגן מפני גשם ומוגן בתוך מעטפת מתכתית מפני התפשטות שרפה בעת קצר חשמלי בלוח.

לוח החשמל יכלול מיקרו מעבד שיציג ע"ג תצוגה דיגיטאלית את סטטוס פעולת המעבה, ודיווח על תקלות במידה ויתרחשו מעין אלו.

ביחידות להצבה בסביבה ימית יהיה לוח החשמל ממוגן בהתאם וכן המגעיים בתוכו.

מעגל הגז: מעגל הגז יכלול משתיק קול ביניקת המדחס, מעקף גז חם, משאבת חום, מפריד שמן בקו הדחיסה, אקומולטור לקרר עודף.

המעגל יכלול מעגל גז נוסף לשיפור ביצועי המערכת – מעגל SUB COOLING.

ז. בקרת מאייד/מפוח נחשון מכל טיפוס תבצע כלהלן:

הפעלה באמצעות שלט אלחוטי/חוקי (לבחירת הלקוח – יש להגיש לאישור).

מהירות המפוח תשלט באמצעות דרישה מלוחית הפיקוד בחדר.

טמפרטורת אספקת האוויר תשלט באופן פרופורציונאלי בהתייחס להפרש שבין הטמפרטורה הנדרשת לבין הטמפרטורה הנמדדת בחדר.

בכניסה לסוללת מאייד וביציאה, תימדד טמפרטורת הקירור באמצעות רגשי טמפרטורה כך שפתיחת השסתום האלקטרוני תשמור על SUPER HEAT של 6 מ"צ.

בהתאם לכך יפוקד המדחס בעל התפוקה המשתנה ברציפות באופן שיבטיח טמפרטורת איוד קבועה.

כאשר טמפרטורת החדר משתווה לטמפרטורה הרצויה, השסתום האלקטרוני ייסגר.

העברה מקירור לחימום תיעשה באמצעות בורר ראשי עבור המערכת כולה, או באמצעות בורר בשלט היחידות. היחידה הראשונה שתופעל, תקבע את אופי פעולת המערכת כולה קירור או חימום.

שסתומי ההתפשטות יותקנו מחוץ ליחידה ומחוץ לחלל הממוזג ויושתקו באמצעות השתקה מקורית של יצרן הציוד.

ח. תקשורת/בקרה מרכזית BMS/פנל הפעלה מרכזי:

כל חלקי ורכיבי מערכת האינטורטר יחוברו בקו תקשורת מסוכך במספר הגידים הדרוש באמצעותו מועברים הנתונים השונים אל פנל ההפעלה המרכזי-בקר המאפשר שליטה במערכת. ניתן יהיה לחבר את המערכת לפיקוד מבית חכם וממערכת בקרת מבנה כדוגמת מערכת AMX עם שלטי LON WORKS, SMARTEC, TOUCH, MODBUS, BACNET, ניתן יהיה לחבר את המערכת לפנל הפעלה מרכזי-בקר שיאפשר שליטה מלאה מרחוק של עד 256 מאיידים.

פנל הפעלה מרכזי - בקר הכולל מסך/צג מגע יאפשר שליטה מלאה מרחוק- ומאפשר בקרה ושליטה מלאים בכל תנאי העבודה של כל אחד מהמאיידים או קבוצת מאיידים - שינוי טמפ', מהירות מפוח, יכולת הפעלה וכיבוי לכל מאייד, נעילת טמפ', אפשרות לשינוי פרמטרים פנימיים למאייד, אפשרות צפיה בפרמטרים, תוכנית הפעלה יומית ושבועית, נורית תקלה כללית, נורית תקלה לכל קבוצה, לחצן ניתוק מרכזי המאפשר כיבוי והפעלה של כל יחידות המיזוג במבנה.

פנל הפעלה המרכזי-בקר ניתן יהיה לחיבור לרשת מחשב BMS עם כתובת IP שתאפשר גלישה מרחוק באמצעות מתאם תיקשורת ויאפשר פקודה ושליטה מלאים על כל אחד מהמאיידים והצגת כל הנתונים במחשב.

ט. מאייד

יחידות המאייד מתועלות יבחרו בהתאמה למגבלות השטח ודגם היחידה שיבחר יבטיח יכולת קבלת שרות. יחידות עיליות גליות דקורטיביות יאושרו אצל האדריכל טרם הזמנה. בחלק מהחדרים יותקנו יחידות אופקיות. יחידות מאייד אופקיות מתועלות להתקנה גלויה/סמויה יבחרו בהתאמה לתפוקה הנדרשת, לרמת הרעש, אורך התעלות ומפל הלחץ, אורך צנרת הגז וההפסדים הנובעים מאורכה. חישוב והתאמה באחריות הקבלן.

מאייד להתקנה מחוץ למבנה יותקן בתוך תא יחידת טיפול באוויר מטיפוס קל מתאימה להצבה תחת כיפת השמיים אטומה לחלוטין ותצויד בגגון מוגבה בגובה 5 ס"מ מעל הפנל העליון. היחידה תבודד בבידוד פנימי בעובי 2 אינץ'. המחיר עבור יחידה מושלמת, בנויה ממסגרת פרופיל מכופף ופנלים מתפרקים המאפשרים הכנסת והוצאת המאייד, גישה נוחה לשרות, בידוד אקוסטי, חיבורים גמישים, בולמי רעידות, גישטל הצבה תליה.

מבנה ומרכיבי יחידות הטיפול באוויר לסוגיהן כדוגמת: בריכות ניקוז, מאיצים, בתי מאיצים, מסננים, חומרי הבידוד החיצוניים והפנימיים יהיו בסוג V.3.3 לפחות (כמוגדר בת.י 755 / 1001 על כל פרקיהם העדכניים ביותר) הקבלן ידאג להתאמתן לתקן ולהמצאת האישורים להתאמתן לתקן על חשבונו.

תפוקת יחידה בכתב הכמויות תתאים לטמפ' חוץ כניסת אוויר למאייד 73° F.D.B ו- 63° F.W.B, תנאי חוץ 95° F.

יחידת אוויר צח תהיה במבנה קל/פרופילי אלומיניום ותכלול בנוסף למפורט לעיל חטיבת מסננים בשתי דרגות, "אמרגלס" בעובי 2", FARR-30-30 בעובי 4", MERV 11, 4 (F6).

המסננים ניתנים לשליפה על-גבי מסילות, בתוך מבנה היחידה עם דלת חיצונית. סוללת קירור/חימום בעלת 6 שורות עומק עשויה מחמרן ימי מוצבת על גבי מגש ניקוז מנירוסטה.

תפוקת יחידת אוויר צח בכתב הכמויות תתאים לתנאי כניסת אוויר למאייד F.D.B 93° ו- 78° F.W.B. מהירות אוויר 400 רגל לדקה וכמתואר בטבלת הציוד. יחידות שיוצבו חשופות תחת כיפת השמיים, יהיו צבועות, אטומות ויצוידו בגגון מוגבה בגובה 5 ס"מ מעל הפנל העליון. היחידות יבודדו בבידוד פנימי בעובי 2 אינץ'. לוח החשמל ביחידה יתאים לאזור בו היא מוצבת. היחידות יוצבו ויתלו על גבי בולמי רעידות מגומי מחורץ על גבי קונסטרוקציית פלדה מגולוונת. היחידה תוצב על גבי מרצפות רחוב על גבי איזוצף או תיתלה לקיר.

- לוח החשמל של היחידות ייתלה בסמוך ליחידה על הקיר, או לתיקרה ולא על גוף היחידה.
- לוח החשמל של כל מאייד יכיל בנוסף למסופק ע"י היצרן:
- מגעים להפסקה ממרכזת גילוי אש.
 - הלוח ישמש כלוח הזנה למדפי האש המשויכים לאותו מאייד.
 - מגע יבש שיאפשר חיבורה להפסקה והפעלה באמצעות גלאי נפח או להפעלת מפוח אספקת אוויר צח ליחידה.

15.19 צנרת גז

- מהלכי צנרת גז יתואמו מראש ובכתב עם המפקח טרם ביצוע. מהלכי הצנרת יבוצעו בקווים ישרים. יעשה שימוש באביזרי יצרן הציוד בלבד. כל מקטע צנרת ייבדק לנזילות טרם סיום העבודה. סוג הצנרת יהיה בהתאמה לסוג הגז במערכת ויעמוד בלחץ בדיקה של פי 1.5 מלחץ עבודה.
1. הצנרת תיעשה מנחושת קשה דרג "K", עם חיבורים בהלחמת כסף, בעלת עובי דופן המתאימה לסוג הגז והעומדת בלחץ בדיקה הגבוה פי 1.5 מלחץ העבודה. כל האביזרים יהיו מנחושת או סגסוגת נחושת מקוריים של יצרן הציוד. לא יהיו חיבורים לאורך הצנרת.
 2. קטרי הצנרת ייבחרו בהתאם לתפוקת הקירור ולארכה, להבטחת תפקוד אופטימלי של המערכת. בחירת הקטרים בהתאם למעגלי הגז, תיעשה ע"י סוכן הציוד.
 3. מהלכי הצנרת האנכיים והאופקיים על הגג, מהלכי צנרת בתוך מילוי ריצפה/קירות - ייעשו בתוך תעלות פח מגולבנות, כלולות במחיר הצנרת. בתוך הקומה לפי דרישה.
 4. מהלכי צנרת אנכית יתוכננו להחזרת שמן ע"י סוכן הציוד. מהירות הזרימה בקווי היניקה, לא תיפול מ-1,000 רגל לדקה או לפי הנחיות יצרן הציוד.
 5. העבודה כוללת קידוח והתקנת שרוולים, כולל איטום למעברי צנרת. לרבות קידוחים בבטון.
 6. העבודה כוללת: פתיחה וסגירה של פתחים בקירות/תקרות למעבר צנרת, פתיחת חריצים בקירות/ריצפה/תיקרה למעבר צנרת, אספקת שרוולי מגן בכל מעבר, ביטון וטיח.
 7. קשתות P.V.C בקוטר 8" לקבלת מקל סבא, במעבר צנרת הגז דרך הגג או ביציאה מהקיר לפי הפרטים בתוכנית. מעברי הצנרת יבוצעו "במקלות סבא" ממתכת (לטובת האיטום).
 8. תמיכת הצנרת תהיה חרושתית מפלדה מגולוונת כדוגמת יוניסטרט או ש"ע מאושר עם אומגות לריתום ליוניסטרט, וכל סדרת האביזרים הנלווים של יצרן היוניסטרט. כל אמצעי התליה יבודדו מהחובקים למניעת רעש ע"י גומי בעובי 5 מ"מ לפחות. הצנרת תוגן באוכף ובגומי מחורץ בנקודות ההשענה.

15.20 בידוד הצנרת

- צנרת הגז תבודד לכל אורכה בקליפות גומי ספוגי "ארמפלקס" בעובי מינימלי "0.75 במערכות מרכזיות/מיני מרכזיות ובעובי מינימלי "0.75 במפוצל עילי. הבידוד ייעטף בסרט פלסטי כבה מעצמו תיקני [תקן 755], בחפיפה של 30% לפחות, לכל אורכו. הבידוד יותקן בהשחלה, לפני חיבור הצנרת. ככלל תותקן הצנרת על הגג בתוך תעלות פח מגולבנות, קטעי צנרת גלויה על הגג יצופו בתחבושת ואקרילפז.

15.21 מפוחים לאוורור:

- מפוחים לאוורור השירותים יהיו כדלקמן:
- לתא בודד מפוח צירי להתקנה על קיר חיצוני.
 - לתא/מספר תאי שרתיים עם תיעול - צנטריפוגלי - על הקו, מבנה מתכת אקוסטי, שקט באופן מיוחד ויותקן במקומות כמצויין בתכניות בתא אקוסטי.
 - המפוחים הנ"ל יוזנו משקע ויופעלו מזרם פיקוד ממפסק תאורה. המפוחים יכללו טיימר פנימי לקביעת משך זמן הפעולה ניתן לכיוון לאחר כיבוי החשמל בשירותים.
- למכלול תאי שרתיים בדרוג קומתי-מפוח צנטריפוגלי בתא אקוסטי להתקנה על הגג, או ברוחב יחיד וכניסה יחידה בהינע ישיר עם משנה תדר בתוך תא אקוסטי ויותקנו במקומות כמצויין בתכניות.

המפוחים הנ"ל יוזנו מלוח הזנה והפעלה ויפוקד באמצעות טיימר ניתן לתכנות של לוח זמנים.

המפוחים יצוידו בחיבורים גמישים עם גגון הגנה לגמיש.
המפוחים יהיו לספיקה ומפל לחץ כמצוין בתוכנית ובמפרט.
המפוחים יהיו מתוצרת ודגם כמצוין בתכנית או שווה ערך מאושר על-ידי המפקח.
המפוח יהיה בעל עמידות מתאימה לסביבה בה הוא מותקן.

על הגג מפוחים/מפוחי יניקת שרותיים יתוכננו כך שמפלס הקול המרבי לא יעלה על

Laeq 65db במרחק 1 מטר.

המפוחים יוצבו על-גבי בולמי רעידות מגומי-כריות מסוג SUPER-W-PADS.

תאי מפוח לאספקת אוויר צח יכללו מסנן ריאשוני בעובי 2 אינץ ומסנן משני בעובי 4 אינץ- בדירוג נצילות - (F6) MERV 11,

מחיר המפוח יכלול בין השאר: מתאמי חיבור בין המפוח לתעלות עגולות/מרובעות, חיבורים גמישים, גגון לגמיש, אל-חוזר, רשתות מגן, תריס נגד גשם, קונסטרוקציית תליה/הצבה, בולמי רעידות, מנתק ביטחון, לוח/ית הפעלה והזנה לכוח ולפיקוד, אינסטלציה חשמלית לכוח ופיקוד וכד'.

15.22 מפוחים לאוורור /דיחוס /סילוק עשן

- א. מפוחים ציריים יסופקו ויותקנו כמופיע בתכנית ובהתאם לדפי הציוד.
מפוחים ציריים יהיו בעלי בית ארוך, פתח גישה מובנה בבית, הינע ישיר מותאמים להתקנה פנימית או חיצונית.
- ב. מפוחי אוורור סילוק עשן ציריים צנטריפוגליים ככלל יבנו ויכילו לפחות את כל המפורט בפרקים 15.03.01 ו- 15.01-15.02 של המפרט הכללי וכמתואר במפרט הטכני המיוחד - המחמיר מבניהם.
- ג. המפוחים לאוורור ואו סילוק עשן יהיו ציריים/צנטרופוגליים בהנעה ישירה בהתאם לתוכניות.
פעולת המפוחים תהיה בסדיר לאוורור ואו בחירום לסילוק עשן. בסדיר פעולתם תיעשה דרך בקרת מבנה/טיימר. מפוחים לפעולה בחירום במערכות מצילות חיים יוזנו בהזנת חיוני - גנרטור ויופעלו דרך רכזות גילוי או פנל כבאים.
- ד. המפוחים יהיו מטיפוס המיועד לעבודה בטמפרטורה גבוהה בעלי הגדרה של עמידה ב- C 250/400° במשך שעותיים בהתאם לתקנים.
- ה. מכלול המפוחים יצוייד בתעודה מתאימה מאת היצרן, המאשרת את עמידתם בתנאים אלו ואת סיווגם כמפוחים להוצאת עשן. מכלול המפוחים יהיו בעלי אישור של מכון התקנים בארץ.
- ו. המפוחים יהיו בהנעה ישירה, בעלי מנוע הנמצא בזרם האווריר החם ומסבים אם גירוז מתאים לתנאים.
- ז. המפוחים יסופקו עם מנוע מתאים כיחידה אחת ע"י היצרן. המנועים יהיו מתאימים להגדרת העמידות לאש, מים ואבק. מפוחים להוצאת עשן, המשמשים גם כמפוחי פליטה בפעולה רגילה, יצוידו במתנע מהירות משתנה או במנוע שתי מהירויות. הזנת הכוח למפוחים תבוצע ישירות ממערכת החירום המרכזית. במצב פעולה רגיל יופעלו המפוחים במהירות הנמוכה, ולתנאים אלו ייבחרו, ובמצב של פינוי עשן יופעלו המפוחים במהירות הגבוהה.
- המפוחים יהיו מתוצרת ודגם כמצוין בתכנית או שווה ערך מאושר על-ידי המפקח.
- ח. המפוחים יסופקו עם משתיקים, אל חוזר, רשתות מגן, מסגרת וקונסטרוקציית תליה לתקרה או למסגרת החלון. כבל החשמל וכל האביזרים יהיו חסיני אש, בהתאם לדרגת העמידות הנדרשת.
- ט. המפוח יהיה מגולבן וצבוע בצבע אפוקסי קלוי בתנור.
- י. **המנועים יהיו בעלי מהירות אחת/שתיים בהתאם למפורט בטבלאות הציוד.**
- יא. מפוחי הוצאת העשן, דחוס וכד' ומדפי האש/עשן הקשורים אליהם [מוגדרים כמצילי חיים] יוזנו מלוח חיוני שימוקם באזור אש שונה מזה שאותו הוא משרת. כבלי ההזנה למפוחים אלו יהיו חסיני אש C 800° למשך 180 דקות.
- יב. הפעלת והפסקת המפוחים תאופשר גם ישירות מפנל כבאים מחוץ למבנה/קומה. כבלי הפיקוד בין הלוח לפנל יהיו חסיני אש. C 800° למשך 180 דקות.

- יג. מחיר המפוח יכלול בין השאר: מדף אל חוזר מרובע שיוטקן בפתח הסניקה, פלנג תואם, מתאם מעבר מעגול לתעלה מרובעת בעובי 1.25 מ"מ, רשתות מגן, מסגרת וקונסטרוקציית תליה לתקרה או למסגרת החלון וכד'.
- יד. האינסטלציה החשמלית למפוחי סילוק העשן, מדפי עשן ולכל מנוע המיועד למטרות חירום יהיה ע"י כבלי חשמל העומדים בטמפרטורה של 800°C למשך 180 דקות.
- טו. במידה ויותקנו מדפי עשן/אש בתעלות המפוחים – יוזנו מנועי המדפים בכבלי חשמל העומדים בטמפרטורה של 800°C למשך 180 דקות. בסדיר ובחרום יהיו מוזנים מנועי המדפים למצב פתוח כל הזמן מלוח הזנת המפוחים – בזרם חיוני. במצב אש סביב התעלה/בתעלה באזור החיצוני אותו משרת המפוח, עליית הטמפר' תגרום לנתיך לסגור את המדף.
- טז. המשתיקים יהיו ברמת עמידות מתאימה לדרישות המפוח אליו היא משוייכתאו ויותקנו בתוך קטע תעלה ברמת עמידות מתאימה לנדרש [עובי פח 1.25 מ"מ]. ציפוי זה ייכלל במחיר המשתיק.

הפעלת והפסקת כל אחד מהמפוחים תתאפשר ממערכת/רכזת גילוי וגם ישירות מלוח/פנל כבאים מחוץ למבנה.

15.23 מדפי אש /משולבים

- א. מדפים ויותקנו בכל מקום בו התעלה חוצה מחיצת אש כפי שהיא מוגדרת ע"י הרשויות ו/או ובכל מקום בו נדרש בתכנית.
- ב. מדפי אש, משולבים [עשן ואש] יתאימו לתקן הישראלי – 1001 בעלי עמידות של 1.5 שעות לפחות כנדרש בתקנים.
- ג. המדף ויותקן בתוך שרוול מפח מגולבן בעובי 2 מ"מ. במדף ממונע השרוול יהיה באורך של עובי הקיר/תקרה + 50 מ"מ מצד אחד ובלטות המנוע מצד שני של הקיר.
- ד. המדפים ויותקנו לפי הוראות יצרן המדפים. השרוול יבוטן/יחובר לקיר עם מסגרות מפרופיל L בשני הצדדים.
- ה. הפעלת המדפים תהייה ע"י מנוע חשמלי מנוע חשמלי תקני, מופעל במתח 24V בלבד.
- ו. המדף ייסגר/יפתח בחוסר מתח ע"י קפיץ מחזיר. במידה וידרש נתיך בתקן -יהיה הנתיך לטמפרטורה כנדרש בתקן ובהתאם ליעוד - אש או עשן.
- ז. המדף יהיה מטיפוס רב-להבי תיקני. מספר ודגם המנועים בהתאם לשטח המדף.
- ח. מנוע המדף יכיל מפסק גבול המציין שהמדף פתוח לגמרי ואשר ידליק נורה ירוקה בלוח החשמל.
- ט. לכל מדף תותקן דלת גישה תיקנית בתעלה. הדלת תהיה מוצר מוגמר של ביח"ר במידות 40 X 30 ס"מ מתוצרת "מטלפרס", דגם BH, או ש"ע מאושר.
- י. תריסי אש יהיו פתוחים במצב פעולה וסגורים במצב הדממה אלא אם צויין אחרת, כאשר החזרה למצב סגור ע"י קפיץ עם הפסקת המתח.
- יא. תריסי שחרור עשן - משולבים בתעלות פליטת עשן חד תכליתיות יהיו סגורים בדרך כלל ויפתחו באזעקת עשן.
- יב. **תריסים משולבים במערכות דו תכליתיות יפעלו לפי הנחיות הבטיחות.**
- יג. בשטח תבוצע דוגמת התקנה של מדף אש שיאושר ע"י המפקח.

15.24 מערכת איוורור וסינון למרחבים מוגנים ומקלטים

- כל המרחבים המוגנים יצוידו במערכת איוורור וסינון מושלמת של הגנה אזרחית המאפשרת מצב איוורור שבו האוויר עובר דרך דרך מעקף ולא נכנס למסנן ומצב סינון שבו האוויר עובר דרך מסנן לרבות הגנת הדף בעת מתקפת אב"כ בהתאם לת"י בכלל ולת"י 388 ו – 4570 בפרט, ויותקנו בהתאם להנחיות העדכניות של פיקוד העורף.
- המערכות כוללות: שסתומים, מסננים-מוקדם ועיקרי, מפוחים יתנו מענה מושלם להגנה על אוכלוסית המרחב המוגן/מקלט כאשר הדלתות סגורות כנגד מתקפת אב"כ.
- המערכות יהיו כדוגמת תוצרת בית – אל דגמים FAH, FA, מערכות למרחבים מוגנים גדולים במיוחד ויבחרו בהתאם לספיקות הנדרשות במרחב המוגן/מקלט.
- קריטריוני הבחירה יהיו:

0.4 מ"ר לאדם

-מינימום 16 מקלי"ש לאדם – אויר לא מסונן

-מינימום 6 מקלי"ש לאדם – אויר מסונן אב"כ

מפוחי המערכת יצרו בעת פעולתם לחץ יתר בהתאם לתקן. המערכות יכללו כמינימום:

- הכנסת אויר דרך שסתום הדף
- מסנן מוקדם
- מסנן אב"כ הכולל רכיב של מסנן עדין ומטהר פחם פעיל לפי התקן.
- מפוח חשמלי/מנועלה.
- שסתום הדף מתכוון לשחרור לחץ ויצירת לחץ יתר במרחב המוגן.
- תעלה נגישה שמאפשרת חיבור מהיר במעבר ממשטר אוורור בלבד למשטר אוורור מוגן אב"כ.
- מד זרימת אויר
- משתיק
- דלת תיקנית להכנסת אוויר בסדיר

הקבלן יוודא שבקירות המרחב המוגן/מקלט מותקנים כל השרוולים בכמות ובגודל הנדרשים לקליטת המערכות בתאום עם סוכן/יצרן המערכת המסופקת.

הקבלן יספק יתקין ויוודא שרוולים נוספים להכנסת אויר ממוזג לחלל המרחב המוגן/מקלט/ממ"ם/ממ"ד/וכד' או דלתות עם מסננים להכנסת אויר צח ליטאות אוויר צח במצב סדיר או חרום.

שרוולים אלה יצוידו בשסתומי פרפר ידניים/אוטומטיים שיאפשרו סגירת/כיפתור המרחב המוגן/מקלט מתוך חלל המרחב המוגן/מקלט.

15.25 תמיכה ותליות לציודים, בסיסים וכד'

הקבלן יספק וירכיב את כל התמיכות, החיזוקים והתליות הדרושים לשם תמיכת הצויד, הצנרת, וכד' בצורה שהמערכת תהיה חופשית מרעידות.

עבור כל תמיכות/תליות הציודים השונים, צנרת, תעלות, מפוחים, יחידות טיפול באוויר מערכות מזוג, יחידות סינון וכד' לקירות/תקרות, גגות יידרש הקבלן לפתרון תליה מתאים שיתוכנן, ייבדק ויאושר ע"י או מהנדס קונסטרוקציה מוסמך מטעמו. יתקבלו ברגי עיגון מסוג "פיליפס" באישור המפקח. במקומות בהם לא ניתן להתקין ברגים פיליפסים, יידרש הקבלן לפתרון תליה מתאים שיתוכנן, ייבדק ויאושר ע"י מהנדס קונסטרוקציה מוסמך מטעמו.

יחידות אשר בהן יש רעידות עקב פעולתן, ייתלו אך ורק עם בולמי רעידות. במידת הצורך תתאפשר תלית ציודים שונים, צנרת, תעלות לקונסטרוקציית מבנה עשויה פלדה באמצעות אביזרים מתועשים המיועדים לכך ואינם דורשים קידוח או ריתוך. אביזרים כדוגמת תוצרת חברת CADY. יש לקבל אישור לתליות. יש לתת שימת לב מיוחדת לתליית הצויד, התעלות והמערכות לקונסטרוקציה. במידת הצורך יותקנו פרופילים מקשרים בין האגדים עבור ריתום נכון לקונסטרוקציה ואליה ייתלה הצויד/תעלות במרווחים הנדרשים.

התמיכות לתעלות פח שחור יהיו חרושתיות מפלדה מגולוונת כדוגמת פרופיל מקצועי או ש"ע מאושר עם כל סדרת האביזרים הנלווים – ויתוכנו כך שיוכלו לשאת בנוסף למשקל התעלה גם משקל אדם בתוכה, כל נקודת תליה/מערכת תמיכה לתעלות תתאים למשקל של לפחות 363 ק"ג בכל נקודה.

במידה ותקרת המבנה הקיים הינו בעל קונסטרוקציית "בטון" מיוחדת, יש לקבל אישור לתליות. יש לתת שימת לב מיוחדת לתליית הצויד והמערכות לתקרה. במידת הצורך יותקנו פרופילים מקשרים עבור רתום נכון לקונסטרוקצייה ואליה ייתלה הצויד.

אבטחת כל מכלולי פיזור האוויר המותקנים בתוך חלל התקרה ועל התקרה למניעת נפילה באמצעות תמיכות מתועשות, מוטות הברגה, שרשראות וכד' כלולים במחירי התעלות כנדרש בתקן ישראלי 5103 חלק 1. הקבלן יאבטח את כל מכלולי פיזור האוויר המותקנים בתוך חלל התקרה התותבת ועל התקרה למניעת נפילה. האבטחה תעשה באמצעות תמיכות מתועשות, מוטות הברגה, שרשראות וכד'.

הקבלן נדרש לתכנן את פרטי התליה/הצבה ולהתאים את הפתרון לשטח. הפרטים יתוכננו, ייבדקו ויאושרו ע"י מהנדס קונסטרוקצייה מוסמך מטעמו ועל חשבונו ויוגשו לאישור טרם ביצוע.

קונסטרוקציית פלדה לתמיכה

1. תתוכנן ע"י מהנדס קונסטרוקציה מוסמך (התכניות יהיו חתומות ע"י מהנדס).



2. חיבורים ע"י ברגים.
3. מבנה – פרופילי פלדה מגולוונים.
4. התכנון יהיה לפי שקיעה מכסימלית של L/500.
5. הקבלן יעביר תכנית לבדיקה ואישור מוקדם.
 כל המפורט לעיל כלול במחיר העבודה.

15.26 צבע וגימור - לכלל הציוד

השילדה והפנלים ביחידות – מאייד ומעבה, יעברו גיליון חס בכל חלקיהם וצביעה אלקטרוסטטית בצבע אפוקסי ברמת גימור גבוהה. כל תהליך הצביעה והציפוי ייעשה לאחר גמר תהליך הייצור. שום קידוח לא יורשה לאחר גמר הגיליון והצביעה. כל ברגי ההידוק יהיו מגולבנים. כל המכלולים הפנימיים כגון: בית מאיץ, מאיץ מנועים, קונסטרוקציה, גישטלים וכ"י יהיו מגולבנים וצבועים. כל חלקי הציוד, האביזרים והחומרים המסופקים ע"י הקבלן יטופלו טיפול מונע נגד קורוזיה ויצבעו בהתאם להוראות המפקח, למפורט בפרק 11 - "מפרט כללי לעבודות צביעה" ולמתואר בסעיף זה. בכל מקום בו נדרש גלוון הוא יהיה בשיטת הטבילה החמה. כל חלקי הקונסטרוקציה, תמיכות, צנרת גלויה ואביזרים בתוך המבנה יהיו מגולוונים. לחילופין לפי אישור מראש יצבעו לאחר ניקוי חול יסודי בארבע שכבות צבע בעובי 100 מיקרון. ציוד, מפוחים, תעלות, חלקים מפח שחור יעברו ניקוי חול לדרגת נקיון גבוהה. לאחר מכן יצבעו בצבע אפוקסי בעובי 150 מיקרון. תעלות מפח שחור ושרוולים שחורים המשמשים להעברת אויר יצבעו פנים וחוף. מערכות להצבה על הגג בסביבה ימית יוגנו בנוסף – בצבע כדוגמת טמגלס של טמבור.

15.27 מנועים

- א. כל המנועים יהיו מתוצרת יצרן אחיד. המנועים בדרגת הגנה IP-55 עם בידוד "F" לתנאי חוץ של 50°C.
- ב. כל המנועים יהיו ברמת נצילות גבוהה IE-3/ EFF1. המנועים מתוצרת אושפיז ABB, סימנס או ש"ע מאושר.
- ג. המנועים יהיו מתאימים להפעלה ע"י משני תדר ויוכלו לפעול בתחום סיבובים של 20*120% מהסיבובים הנומינליים ללא תקלה ו/או התחממות.
- ד. מנועים לטמפי גבוהה יסופקו ע"י יצרן המפוח עם אישור היצרן ומכון תקנים.

המפורט בסעיפים לעיל כלול במחירי הציודים השונים כמפורט לעיל.

15.28 משני תדר לציוד מיזוג אויר או ביחידות VRF עם מדחסי אינוורטר

משני התדר יהיו כדוגמת תוצרת סימנס, דנפוס או ABB. משני תדר יותקנו ליד הציוד אותו הם מפעילים בתוך לוח חשמל אינטגרלי שלהם או לחילופין בתוך לוח החשמל הכללי אך בתא מאוורר היטב כנ"ל. בחזית הלוח תהיה תצוגה של פנל החיוויים של משנה התדר. משנה התדר יופעל לפי סיגנל או של זרם 4÷20 ma או של מתח 0-10 וולט ממערכת הבקרה. **משני התדר יצוידו במשנקים (Chokes) לביטול הפרעות RF והרמוניות לפי תקן אירופאי IEC (מקסימום THD 5%).** משני התדר יכללו קבלים לשיפור $\cos \varphi$ של המנוע המחובר אליו. משני התדר יחוברו ע"י כבלים עם סיכוך מאורק. כל ציוד הבקרה והפיקוד יותקן בתא נפרד בלוח החשמל.

15.29 עבודות חשמל

עבודות הכנה שיתואמו ע"י קבלן מזוג האוויר :

1. תאום גודל ומיקום כל הזנות החשמל של מערכות המזוג והאוורור עם קבלן החשמל, הקבלן הראשי והפיקוח. הכנת מכתב מפורט להזנות הנדרשות, מיקומם וסוגם, מיקום לוחיות, רגשים, גלאים וכד'.
2. תכנון ותאום הזנות חשמל למערכות השונות ממעגל מזוג אוויר לצורך הפסקה לחיסכון באנרגיה ובעת גילוי אש.
3. הזנת חשמל תלת פאזי למערכות מזוג אוויר, אוורור וסינון.
4. הזנת חשמל חד פאזי כולל שקע למזגן מפוצל, מאיידים וכד'.

5. הזנת חשמל חד פאזי + זרם פיקוד ממפסק תאורה למפוחי אוורור שירותים בודדים.
6. הזנת חיוני מגנטור ללוחות מפוחי העשן.

עבודות שתבוצענה לפי מפרט מזוג אוויר ע"י קבלן מיזוג אוויר:

1. הקבלן יתכנן יספק וירכיב את כל מערכות החשמל הקשורות לאוורור, סילוק עשן ומיזוג אוויר, מהמקום בו נגמרת עבודת קבלן החשמל. קבלן החשמל יספק הזנה עד ללוחות החשמל שבאספקת קבלן מזוג האוויר. החיבור הסופי אל הלוחות, כולל נעלי כבלים, יהיה ע"י הקבלן [קבלן המזוג]. עבודת הקבלן תכלול בין השאר תכנון הלוחות ע"י מהנדס חשמל, אספקה והרכבת הלוחות וההתחברות אליהם, חווט בין הלוחות כנדרש, קווי זרם אל המנועים והציוד וההתחברות אליהם, קווי הפקוד, הבקרה, התקשורת, מרכזות גילוי אש, פנל כבאים, אביזרי הקצה-פיקוד ובקרה, רגשים, פרסוסטטים וכד' וביצוע כל ההתחברויות למפורט לעיל לקבלת מערכת מושלמת פועלת.
 2. הזנות חשמל יחידות העיבוי של מערכות האינורטר תהינה תלת פאזיות. במערכת מולטי אינורטר VRF המכילה מספר מעבים יספק קבלן המזוג המתקין את המעבים לוח חלוקה עם הגנות להזנת כל אחד מהמעבים. הזנה לכל מעבה תעשה דרך מנתק ביטחון לפי חוק החשמל. הזנה ראשית ללוח החלוקה והזנה לכל מאייד תתואם מול קבלן החשמל.
 3. כל חיווט הכוח, חיווט הפיקוד בין היחידות הפנימיות, יחידת העיבוי, לוחות ההפעלה, רגשי טמפ', לוחות החשמל, מערכות פיקוד ובקרה, גלאי נפח, מרכזות גילוי אש לרבות החיווט. מערכת מושלמת פועלת.
 4. מערכות הפעלה בקרה וויסות מושלמות על כל אביזריהן לכל אחד מהמזגנים/מערכות.
 5. הכנה בכל לוח יחידה/לוח חשמל להפסקה/הפעלה דרך מרכזות גילוי אש.
 6. חיבור כל הציוד ותאום אופן הזנות החשמל.
 7. צינורות פלסטיים תיקנים קשיחים או תעלות חשמל להעברת החיווט עבור כל הסעיפים הנ"ל. החיווט, צינורות וכד' יעמדו בתקנים [755] ויתאימו לסביבה בה הם מותקנים.
 8. התקנת קבלים לשיפור כופל ההספק למדחסים.
 9. התקנת מתנע רך למנועים תלת-פאזיים – שצריכת החשמל שלהם עולה על 4.4 קוואט"ש ולמנועים חד-פאזיים – שצריכת החשמל שלהם עולה על 3 קוואט"ש לפי דרישות חברת חשמל.
 10. התקנת מנתקי ביטחון לכל היחידות והציודים.
 11. חיבור ההזנות ללוחות החשמל וליחידות.
 12. הארקת כל הציוד תעלות וצנרת בהתאם לחוקי החשמל ומערכות השוואת פוטנציאלים.
 13. הגנת חוסר היפוך פאזה לכל מערכת.
 14. הארקות ומערכות השוואת פוטנציאלים לכלל הציוד והמערכות-צנרת ותעלות.
 15. כל החיווט המובילים והמוליכים לכוח, לפיקוד, בקרה ותקשורת - אל כל האביזרים בין לוחות החשמל והבקרה, לוחות ההפעלה מרחוק, מרכזות גילוי, מערכות גילוי אש, פנל כבאים בתקן UL, אזעקות, מחשבים, בקרת מבנה וכל רכיבי מערכות מיזוג האוויר הבקרה והפיקוד, מדפי אש/עשן ושאר הציודים המסופקים ע"י הקבלן.
 16. הצבת הציוד ולוחות החשמל בהתאמה לחוק החשמל.
 17. בדיקה תרמוגרפית ללוחות החשמל.
 18. העברת ביקורת של בודק מוסמך למתקן כולו.
- כל המפורט לעיל כלול במחיר הציוד ומערכות החשמל והבקרה.

התקנה

15.30

עם קבלת העבודה על הקבלן להכין ולמסור למפקח/קבלן החשמל תכנית מערך פריסת כבלים למיניהם הכוללות בין היתר תואי החווט ועוביו, מעברים, שרוולים, צינורות, פתחים, הזנות/שקעים, תרמוסטטים/לוחות/לוחות וכד' הדרושים בתאום עם שאר המערכות במבנה כך שקבלן החשמל יקח בחשבון בתכנון הביצוע של התעלות / הרשתות גם את הכבלים של מערכות מזוג האוויר. האינסטלציה החשמלית תותקן גלויה על הקירות



או התקרה, או מעל תקרות פריקות הכל בהתאם לתכניות קבלן החשמל ולאישורו של המפקח ולסידור שאר מערכות החשמל במבנה.
למען הסר ספיקות – הכבלים כוח, פקוד תיקשורת וגילוי יותקן ע"י קבלן מזוג האויר ובאחריותו וככל שניתן יותקן בתוך תעלות/רשתות שהותקנו ע"י קבלן החשמל כמתואר לעיל או צינורות מתכת בחדרים המשמשים כפלנוס לזרימת אוויר.

לוחות חשמל

15.31

כללי

ייצור הלוחות יעשה ע"י יצרן לוחות מאושר ע"י המזמין ושעבר את אישורי מכון התקנים הישראלי כמוסמך לאבטחת איכות לפי ISO 2000 ובנוסף קיבל הסמכה לפי נוהל ת"ת 22 של מכון התקנים הישראלי.

כל הלוחות יהיו מטיפוס "TYPE TESTED" וייבנו בהתאם למפרטים, חוקים ותקנות הבאים, במהדורתם התקפה האחרונה:
המפרט המיוחד.

המפרט הכללי הזה.

כמפורט בסעיפים 15083, 15084, 15085 של המפרט הכללי, המפרט הכללי למתקני חשמל (מפרט 08), בהצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת האחרונה.

חוק החשמל התשי"ד – 1954 המעודכן ותקנותיו, ובין היתר: התקנת לוחות במתח עד 1000 וולט.

התקנים הישראליים, כאשר התקן המוביל הוא ת"י 61439 (IEC 439-1) חלק 1 - לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, דרישות ללוחות מתועשים.

לוחות להצבה על הגג יהיו בעלי דרגת אטימות IP 65 בעל דלת חיצונית אטומה ודלת פנימית עליה יותקן הציוד וגגון.

כל לוח חשמל יכלול בקרים אך ורק לציוד מיוזג אוויר ואוורור וכד' המוזן מאותו לוח עם רזרבות של 30% עבור תוספת כרטיסים עתידית ורזרבות שטח למכשור עתידי.

ייצור הלוחות

הלוחות יתוכננו בהתאם לציוד אותו הם צריכים להפעיל עם מערכת פיקוד ובקרה כפי שמצוין בתכניות השונות. מערכת הפיקוד של כל לוח תהיה באמצעות שנאי פיקוד מבדל. בנוסף לכל האישורים הנדרשים (מפקח), יגיש הקבלן תכניות לאשור המפקח. רק לאחר אשורו ייגש הקבלן לייצור הלוחות.

כל החישובים ייעשו בהתאם להנחיות התכנון הבסיסיות המגדירות את גודל זרם הקצר הצפוי בכניסה ללוח ואת מקדם העומס עבור כל תא.

בצמוד להגשת תכניות יצור ללוחות חלוקה, יגיש יצרן הלוח (באמצעות הקבלן), חישובים המאמתים את יכולתו של הציוד להגן על הקווים להם הוא מיועד. החישובים ייעשו באמצעות תוכנת מחשב ייעודית, של יצרן הציוד המוצע. בחישובים יוצג שימוש בציוד אותו מתכוון הקבלן להתקין בלוח המוצע לאישור. החישובים יאמתו:

התאמת ההגנות התרמיות והמגנטיות לכבלים עליהם מגן הציוד.

יכולת עמידה בזרמי קצר הצפויים במקומות ההתקנה.

סלקטיביות בין הענפים של רשת החלוקה כולה.

החישובים יהיו חתומים על ידי מהנדס חשמל של הקבלן ו/או יצרן הלוח.

ביצוע החישובים והצגתם מהווים חלק בלתי נפרד מעבודת הקבלן בכל הנוגע ללוחות חלוקה ולא ישולם עבור המתואר לעיל בנפרד או במיוחד.

הגנה בפני מגע אדם:

כל חלקי המתכת שאינם נושאים מתח יהיו מוארקים. חלקים הנמצאים תחת מתח וניתן להגיע אליהם (עם פתיחת הדלתות) ללא שימוש בכלי עבודה יהיו מוגנים בפני נגיעה מקרית באמצעות כיסוי הגנה מתאים.

כל הלוחות מעל A63 יצוידו במערכת גילוי אש לפי דרישות התקן.

הבקרים יותקנו בתאים נפרדים. כל ציוד המיתוג של הלוחות הראשיים, וכן כל המפסקים הראשיים של כל השדות בכל לוחות החלוקה, יצוידו במגעי עזר לבקרה, וזאת בנוסף לכל שימוש אחר. מגעי עזר אלה יחווטו למהדקים מיוחדים המיועדים להתחברות למערכת בקרת מבנה ולמרכזת גילוי אש. המהדקים יותקנו בתא נפרד בלוח, וישולטו בהתאם. הלוח יעמוד בכל דרישות המפרט בהתאם לנתונים שהמפקח ימסור לקבלן לגבי מקום ההתקנה ותנאי האוורור במקום.

יחד עם זה על הקבלן לבדוק בעצמו את תנאי ההתקנה של הלוח.

יצרן הלוח יתקין את הציוד בלוח בהתאם להוראות יצרני הציוד.

מבנה הלוחות כללי

עבור לוחות מעל A250 יותקנו מחיצות הפרדה בין התאים בצורה שתמנע העברת קשת חשמלית או שריפה מתא אחד למשנהו "TYPE TESTED". בלוחות הכוללים בתוכם יותר משדה אחד, ז"א מתחים או תדרים שונים, תותקן מחיצת הפרדה פנימית מלאה בין השדות לכל עומק וגובה הלוח. המחיצה תהיה בנויה מאותו סוג חומר ממנו בנוי הלוח.

הארגזים לתליה על קירות של מבנים, עמודים או על גבי מסגרות מוכנות ייבנו, בנוסף לאמור לעיל, גם עם פחי כיסוי תחתונים הניתנים לפירוק. בפחי הכיסוי עליונים ו/או התחתונים יוכנו פתחי כניסה מתפרקים עם כניסות אטומות בדרגת אטימות הכללית של הלוח, דרכם יוכנסו הכבלים ללוח. מידות הפתחים, או מספר הכניסות, יבטיחו כניסה נוחה של כל הכבלים ותוספת של לפחות 30% מקום פנוי לכבלים עתידיים. סוגי ומידות הכניסות יתאימו לכבלים שיתחברו ללוח. מבני הלוחות יאפשרו גישה נוחה ובטוחה, תפעול נח ואפשרות טיפול לכל האביזרים מבלי שיהיה צורך להפסיק את המתח ללוח או לפרק אלמנטים אחרים. הגודל הפיזי של כל לוח יכיל מקום פנוי ל-30%, לפחות, ציוד נוסף שניתן יהיה להתקין בו בעתיד.

בכל שדה או תא יש להתקין מבנים מפלדה צורתית ומברזל שטוח, מחורצים במידת הצורך, לחיזוק מכשירי הלוח וכל חלקיו. בתאי לוחות ברוחב מעל 60 ס"מ יש להתקין חיזוקים מיוחדים נוספים לשם התקנה יציבה של פסי DIN. בתחתית כל לוח, או בחלקו העליון, אם הכבלים ייכנסו משם, יש להתקין פרופיל מחורץ, לאורך כל הלוח, לחיזוק הכבלים הנכנסים והיוצאים מן הלוח. הלוחות ייבנו כך שכל החלקים הנמצאים תחת מתח יהיו מוגנים בפני מגע מקרי גם כשהדלתות פתוחות. על פני החלקים החשופים יש להתקין מגינים מחומר מבודד. מתחת לאבזרי פיקוד או מהדקים, אם אינם מותקנים בחלקו התחתון של הלוח, יש להתקין הפרדה מחומר מבודד שמטרתו למנוע נפילת ברגים, חלקי ציוד או כל דבר אחר אשר עלול לגרום לקצר או תופעה חשמלית בלתי רצויה אחרת, בשעת טיפול בציוד המותקן בלוח. לוחות להעמדה על הרצפה יצוידו בבסיס בגובה 50 מ"מ לפחות או בהתאם למופיע במפרט המיוחד.

הבסיס עבור הלוחות להתקנה חיצונית, להעמדה על הרצפה, יהיה לפחות 65 מ"מ. בכל לוח יש להתקין, בחלקה הפנימי של אחת מדלתותיו או על דופן צדדית (בלוחות ללא דלתות), תא לתוכניות מפח. על קידמת אותה דלת או על חזית הלוח יש להתקין שלט סנדביץ', בגודל מתאים, המצביע על ימצאות תוכניות חשמל בחלקה הפנימי של הדלת. הלוחות יכללו קבלים ל- $\cos \Phi = 0.92$ ומתנעים לכל מנוע, רבי- מודד מתוצרת SATEC כלול במחיר הלוח. קוטר המוליכים לא יהיה קטן מ-1.5 מ"מ. כל תכניות החשמל יימסרו למפקח לאישור לפני ביצוע. בדיקת רמת האטימות של הלוחות תעשה לפי ת"י 981. הציוד בלוחות יתאים לעבודה בעומס מלא בתנאי טמפרטורה של 45 מעלות צלסיוס ולחות יחסית של 85%. לוחות בגודל יותאמו להעמדה חיצונית ויכללו גגון שמחירו כלול במחיר הלוח.

בכל לוח יותקן רב מודד מתוצרת SATEC, 3 נורות עבור הפזות הראשיות. נורות ירוקות לציון פעולה תקינה של כל מנוע במערכת, נורה לכל מנוע. בכל מקרה בו מורכב מנתק זרם ליד המנוע, תפעל המנורה הירוקה רק כאשר המנתק סגור. נורות אדומות לציון הפרעות במערכת. הנורות תדלקנה כל עוד לא תוקנה התקלה. בנוסף למפורט לעיל בכל לוח/לוח חיוני עבור מערכות מצילות חיים יותקן תא נפרד עם מהדקים במתח נמוך להתחברות למערכת/מרכזת גילוי אש/פנל כבאים בתקן UL. במצב גילוי אש תופסק פעולת המערכות ויופעלו ציודים כנדרש בפרוגרמת הבטיחות (מטריצה).

הלוח יתוכנן ויצויד בבקרים, במגעי עזר, ממסרים אשר יאפשרו:

- מגע עזר לחיבור לרכזת/מערכת גלוי אש/עשן, לשם הפסקת פעולה הלוח/ציוד במצב גילוי.
- ממסרים ומגעים מכנים שיאפשרו חיבור ושליטה פרטנית מרכזות גילוי אש על כל מדף בנפרד, ומתן אינדיקציה לרכזות גילוי על מצב פתוח או סגור ומתן אינדיקציה ויזואלית

- במסך פנל הכבאים. החיווט יעשה באמצעות כבילה חסינת אש. חיבור פרטני לכל מדף,
- לפי התקן, פנל כבאים UL.
- ריכוז תקלות להפעלת אזעקה.
- אינדיקציה למערכת הבקרה המרכזית/לוחית הפעלה מרחוק של כל אלמנט, מפעיל או מפסיק.
- אפשרות הפעלה וניתוק ממערכת הבקרה מרכזית/לוחית הפעלה מרחוק.
- פעמון אזעקה ונורות הבהוב כולל סדור השתקה.
- נורה ירוקה תותקן עבור כל מדף אש/עשן המופעל מהלוח. הנורה תדלוק לציון מצב פתוח של מדף אש/עשן. הנורה תופעל ממפסיק גבול אשר יותקן על מנוע המדף. כמו כן, תתקבל אינדיקציה במערכת בקרת המבנה.
- אפשרות הפעלה וניתוק מלוח הכבאים לכל מפוח. כך שבכל אחד ממצבי בורר ההפעלה של הציוד/מפוח תתאפשר פעולתו או הפסקתו בדרישה מרכזת אש או מפנל כבאים.
- כל ציוד המיתוג של הלוחות, וכן כל המפסקים הראשיים של כל השדות בכל לוחות החלוקה, יצוידו במגעי עזר לבקרה, וזאת בנוסף לכל שימוש אחר. מגעי עזר אלה יחווט למהדקים מיוחדים המיועדים להתחברות למערכת בקרת מבנה ולמרכזת גילוי אש.
- המהדקים יותקנו בתא נפרד בלוח, בקרי ה-DDC יותקנו בתוך תא נפרד בלוח עם סיכוך למניעת הפרעות אלקטרומגנטיות. המכלולים והאביזרים ישולטו בהתאם.
- הלוח יוגן בפני פגיעת ברקים וכן בפני שינויי מתח פתאומיים ומתחי יתר.
- מדפי האש יזונו במתח נמוך.
- הלוחות יתוכננו להפעלה אוטומטית מלאה ולהפעלה ידנית של ציוד מיזוג האוויר.

שילוט לוח:

- שילוט לוח יעשה משלטי סנדוויץ' פלסטי חרוט ויכללו בנוסף למספר המעגל גם תיאור קצר של הייעוד וסוג המעגל. שילוט זה יעודכן בהתאם לעדכון הסופי של נשוא השילוט באתר.
- אביזרי לוח ישולטו גם בחלקו הפנימי של מבנה הלוח, כאשר השילוט ישא את מספר האביזר כפי שמופיע בתכנית היצרן של הלוח.
- כל אחד מהמוליכים המתחברים למהדקים יסומן ע"י צינורית סימון עם מספר המעגל המתאים. הדברים אמורים לגבי מוליכי הפאזות של היציאות, הכניסות ומוליכי פיקוד.

לוחות חשמל וציוד:

- תכנון לוח החשמל ותוכניות הלוח משורטטות במחשב כולל מדיה מגנטית.
- הלוח יכלול את כל המפורט לעיל. בפרק לוחות חשמל במפרט זה ובמפרט הכללי בהוצאת משרד הביטחון.
- הלוח כולל תכנון, הובלה, התקנה, חיבור, חיווט, הפעלה ושילוט.
- הקבלן יכלול בעבודתו את כל ההכנות לשילוב מכלולי גילוי אש שיבוצעו במסגרת הקמת מתקן החשמל ויאפשרו שליטה ואידיקציה על המערכות והמכלולים השונים [מדפי אש/עשן, מפוחי סילוק עשן, מערכות פיזוי אוויר וכד'] מהרכוז ומפנל כבאים מתאים לתקן.
- המתואר בסעיפי פרק "לוח חשמל" דלעיל ופרק 08 במפרט הכללי כלול במחיר העבודה.

ככלל בלוח יהיו לכל אחת מהיחידות או המנועים ואו האלמנטים החשמליים יהיו לפחות:

- בורר פקוד ארבע/תלת-מצבים אוטו-מופסק-יד.
- מצב יד ישמש בעיקר להפעלות ניסוי ולמטרות אחזקה וטפולים, בדרך כלל המתגים יהיו במצב אוטומטי שבו האלמנטים יופעלו לפי סדר מסוים בהתאם לפעולתה של מערכת הבקרה או לפי לוח זמנים באמצעות בקר ניתן לתכנות. חלק מהמתגים יהיו בחזית הלוח וחלקם בתוך הלוח.
- נורות/ אינדיקציות לפעולה ותקלה בלוח החשמל והבקרה המקומי ובמערכת הבקרה המרכזית.
- בורר פקוד דו-מצבי - מהלוח - מפנל הפעלה מרחוק - או מפנל בקרה מרכזי של יצרן הציוד/מחשב עם טיימר ניתן לתכנות.
- המנועים והאלמנטים יופעלו מהלוחות המתאימים וממרכז הבקרה כפי שנראה בתכניות החד קוויות.
- למנועים מרוחקים מהלוח יהיו מנתקי כוח לידם, מנתקי הכוח תחת כיפת השמים יהיו מוגנים בדרג IP65 לפחות, משוריינים, אטומים והכניסות אליהם - תמיד מלמטה.



לוחות החשמל יכללו את פונקציות הפקוד, הבקרה והתפעול.
 ציוד הבקרה ויחידות ה-CPU יהיו בתא נפרד על ידי מחיצה מציוד הכוח.
 כל גיד ימוספר כנדרש לצורכי ביצוע ההתחברות לכבלי התקשורת.
 הלוחות יהיו קשורים בקשרי פיקוד בינם לבין עצמם ועם מרכז הבקרה, כפי שהדבר מתבקש מסעיף זה ומהתכניות, ראה להלן ובסכמות הבקרה של מערכות מזוג האוויר. יש לכלול את מחיר החיבורים הללו במחירי מערכות הבקרה.
גילוי אש / עשן בלוחות חשמל של מיזוג אוויר
קבלן מיזוג האוויר יכלול בעבודתו הכנות לשילוב מכלולי גילוי אש וכיבוי שיבוצעו ע"י קבלן החשמל ו/או קבלן גילוי.

15.32 פרוט הנדרש בלוחות השונים עבור כל אחד/ת מהיחידות/ציודים/מפוחים - מעבר למפורט לעיל בפרק לוחות חשמל עבור כל אחד מהציודים/מערכות. כל המפורט בלוחות השונים מטה עלותו למעשה משוייכת מבחינת תמחור ללוח המזין מפעיל או ללוחות שיכללו במערכות השונות לצורך פעולתן.

- לוח מערכת מפוצלת או אחודה [פקג'] D.X – מטיפוס "משאבת חום" אינוורטר
 לוח החשמל המשווייך למערכת יותקן על הגג בסמוך ליחידה או על היחידה עבור כל המערכות הבאות: יחידת טיפול באוויר, מעבים אינוורטר, מערכת בקרה שמירת טמפ', רגשי טמפ', שסתומי התפשטות וכו'.
 הלוח יהיה בדרגת אטימות כנדרש במגבלות המקום.
 הלוח יהיה לפי הצורך בעל דלת חיזונית אטומה ודלת פנימית עליה יותקנו הציוד בוררים ונורות.
 הלוח יפעיל ויזין את יחידת הטיפול באוויר, מדפי האש המקושרים ליחידה ואת כל מכלוליה לרבות בקר של יצרן המעבים לשליטה על טמפי והפעלת שסתומי התפשטות אלקטרוניים. כמו כן תופעל המערכת מלוחית הפעלה - מרחוק.
 הלוח יזין ויפעיל - את מדפי האש המקושרים ליחידה במתח נמוך.
 לוח המערכת יכלול עבור המערכת -
 -בורר מופעל, מופסק, אוטומטי – שיאפשר הפעלה ממערכת בקרת מבנה/פנל בקרה מרכזי לפי דרישה [בהתקנת מתאם תקשורת].
 -בורר מקרוב רחוק להפעלה מפנל/לוחית הפעלה מרחוק .
 -בורר קירור חימום .
 -נורת פעולה תקלה לכל מנוע, מעבה.
 מגעים להפסקה ממרכזת גילוי אש, הגנות וקונטקטורים למנועים, שנאי והזנות למערכת הפיקוד במתח נמוך, מתנע רך לכל מדחס, קבלים לשיפור כופל ההספק, מתאם תקשורת לחיבור לבקרת מבנה לפי דרישה.
 פנל/לוחית ההפעלה מרחוק מוצר של סוכן הציוד המסופק -תכיל בורר "מופעל" "מופסק" עם אחזקה עצמית והשהייה בין הפעלות עוקבות של המערכת, תרמוסטט לוויסות טמפרטורה [הדרגתי/או דרגות מדחסים] עם רגש טמפ' להתקנה על הקיר/בתעלה. בורר קירור חימום ונורות פעולה לכל מנוע ונורת ריכוז תקלות.

- לוח חלוקה מישני למערכות מיזוג אוויר מולטי מרכזית או מיני מרכזיות - אינוורטר - מטיפוס משאבת חום. VRV/VRF – VARIABLE, REFRIGERANT FLOW.
במערכת המכילה מספר מעבים יספק קבלן המזוג המתקין את המעבים לוח חלוקה עם הגנות להזנת כל אחד מהמעבים. הזנה לכל מעבה תעשה דרך מנתק ביטחון לפי חוק החשמל.
 יחידות העיבוי תהינה תלת פאזיות.
 הזנה ראשית ללוח החלוקה והזנה לכל מאייד תתואם מול קבלן החשמל.
 הנ"ל כלול במחיר סעיף המעבה/מערכת בכתב הכמויות.

-לוח מדפי אש/משולבים

הלוח ימשש להזנה והפעלה של מדפי אש.
 המדפים יוזנו במתח נמוך - שנאי.
 הלוח יכלול בין השאר:

- מפסק ראשי.
- נורות לקבלת אינדיקציה למצב פתוח וסגור לכל מדף.
- מגעים לחיבור להפעלה והפסקה מרכזת גילוי אש.
- הגנות
- שנאי



- **לוח מפוח אספקת אוויר צח מקושר ליחידת טיפול באוויר**
הלוח יישמש להזנה והפעלת המפוח. הלוח יחובר למגע יבש בלוח יחידת הטיפול באוויר ופעיל את המפוח במקביל להפעלת יחידת הטיפול באוויר. הזנה להמפוח/תא/יחידה תיעשה דרך מנתק ביטחון.

- **מפוח בתא אקוסטי/מפוח על הקו**
המפוח/תא/יחידה יוזן ויופעל מלוח חשמל כמופיע בתוכנית.
ככלל הלוח יישמש לשליטה, הפעלה והזנת למפוח וכל מדפי האש המקושרים אליו ויכיל את כל המפורט להלן:
- בורר "מופעל" "מופסק" "אוטומטי-שעון שנתי ניתן לתכנות"
- נורות פעולה תקלה.
כל בורר כמפורט לעיל יאפשר במצב ידני- הפעלה ידנית. במצב מופסק-הפסקת פעולה. במצב אוטומטי - הפעלה באמצעות שעון שנתי ובסדר ההפעלות והחיגורים הנדרש ולפי לוח זמנים ניתן לתיכנות.
הלוח יתחבר למערכת גילוי אש/עשן. צורת ההתחברות - פיקוד באמצעות מגע יבש, או סיגנל במתח נמוך.
במצב גילוי אש תופסק פעולת היחידות/מפוחים ויסגרו המדפים המקושרים אליהם. פעולתם תתחדש בהתאם למטריצת יועץ בטיחות וכיבוי.
הלוח יכלול מגעים להפסקה מרכזת גילוי אש, הגנות וקונטקטורים למנועים, שנאי והזנות למערכת הפיקוד במתח נמוך, קבלים לשיפור כופל ההספק.
הזנה להמפוח/תא/יחידה תיעשה דרך מנתק ביטחון.

- **לוח מפוח אוורור שרתיים מרכזי**
המפוח יוזן ויופעל מלוח חשמל כמופיע בתוכנית.
ככלל הלוח יישמש להזנה ולשליטה – הפעלה והפסקה של מפוחים וכל מדפי האש המקושרים אליו ויכיל את כל המפורט להלן:
- בורר "מופעל" "מופסק" "אוטומטי-שעון שנתי ניתן לתכנות"
נורת אינדיקציה למצב פעולה ותקלה לכל יחידה.
כל בורר כמפורט לעיל יאפשר במצב ידני- הפעלה ידנית. במצב מופסק-הפסקת פעולה. במצב אוטומטי - הפעלה באמצעות שעון שנתי ובסדר ההפעלות והחיגורים הנדרש ולפי לוח זמנים ניתן לתיכנות.
הלוח יתחבר למערכת גילוי אש/עשן. צורת ההתחברות - פיקוד באמצעות מגע יבש, או סיגנל במתח נמוך.
במצב גילוי אש תופסק פעולת היחידות/מפוחים ויסגרו המדפים המקושרים אליהם. פעולתם תתחדש בהתאם למטריצת יועץ בטיחות וכיבוי.
הלוח יכלול מגעים להפסקה מרכזת גילוי אש, הגנות וקונטקטורים למנועים, שנאי והזנות למערכת הפיקוד במתח נמוך, קבלים לשיפור כופל ההספק.
הזנה להמפוח/תא/יחידה תיעשה דרך מנתק ביטחון.

- **הכנה בכל לוח עבור מדף אש / עשן /משולב:**
- עבור מדף אש/עשן/משולב יותקן ממסר מכני/בקר שיאפשר פתיחה או סגירה לפי דרישה ממערכת/רכזת גילוי או במקביל לפעולת הציווד אליו הוא משוייך במערכת ניהול עשן.
- המדפים יוזנו דרך שנאי במתח נמוך.
כל לוח יתחבר למערכת גילוי אש/עשן. צורת ההתחברות - פיקוד באמצעות מגע יבש, או סיגנל במתח נמוך.
כללי:
הלוחות יהיו בדרגת אטימות כנדרש במגבלות המקום.

15.33 מערכות הפעלה בקרה וויסות
הקבלן יתכנן יספק, וירכיב מערכת הפעלה, בקרה וויסות אוטומטיות וידניות, מבוססות על בקרי DDC מושלמת על כל אביזריה, עבור מערכות מיזוג האוויר, האורור ומערכות אב"כ. תכנון לביצוע, התקנה והרצה של מערכות הבקרה החל מהרגש הבודד דרך לוחות החשמל והבקרה של מיזוג האוויר, האורור וסילוק העשן הם באחריות כוללת ומלאה של קבלן מזוג האוויר.

תכניות מערכת ההפעלה, הבקרה והוויסות תהינה בהתאם לדרישות יצרני הציוד המופעל ותאושרנה ע"י יצרני ציוד הבקרה והוויסות.

א. **מערכת הפיקוד והבקרה** תהיה אוטומטית לחלוטין בטכנולוגיית DDC עם אפשרות לקישור למחשב ולמערכת בקרת מבנה לצורך שליטה ואינדיקציה, כמתואר עקרונית במפרט. המערכת שתבוצע על ידי קבלן מזוג האוויר [VRF] תהיה בעלת ממשק תואם עם פרוטוקול תקשורת פתוח או בתוספת מתאם תקשורת כך שתוכל להתחבר למערכת הבקרה הכללית של המבנה או למחשב או לפנל הפעלה מרכזי של יצרן המערכת או לשלשתם - כפי שייקבע על ידי המזמין.

ב. תקשורת

כבילת התקשורת בין הבקרים תהיה סטנדרטית ב-RS 485 עם אפשרות חיבור לרשת TCPIP, בעלת טווח התקשורת של 2,500 מטר לפחות. מערך התיקשורת יהיה עם פרוטוקול לבדיקת הקו והאינפורמציה ויכולת התראה למרכז הבקרה על תקלה. אפשרות התחברות מקומית לכל בקר בתקשורת ע"י RS232 ו/או USB. כל מכשירי הבקרה יהיו בעלי דיוק של 1% מתחום הפעולה שלהם, הסטייה המותרת הנ"ל תכלול את אי הדיוק המרבי של המכשיר המושלם, לרבות הבקר והמתמר. כל מכשירי הבקרה יהיו מתוצרת ספק אחד על מנת ליצור סטנדרטיזציה של הציוד. לפני ביצוע או הזמנה של מערכות ההפעלה, הבקרה והוויסות, ימסור הקבלן תכניות עבודה מפורטות של המערכות הנ"ל לרבות תאור פעולת המערכת לאישור [תפ"מ] לאישור היועץ והמפקח טרם הזמנת הציוד.

ציוד הפיקוד יהיו מתוצרת "יצרן מערכות ה-VRF" ליחידות טיפול באוויר. מעגלי הפיקוד יהיו מובדלים מיתר מעגלי ההפעלה ויוזנו ע"י טרנספורמטור נפרד וממ"את. כל הבקרים הנדרשים להפעלה ובקרה של המערכת, לרבות אלו הנדרשים לשגור וקליטת האותות למערכת בקרת המבנה, יסופקו ויותקנו על ידי קבלן מיזוג האוויר. זאת, כולל ביצוע החווט בין הבקרים ואביזרי הקצה המופעלים על ידם, ובין הבקרים לתחנות המשנה, לוחות החשמל ולמחשב מערכת הבקרה המרכזית. כל ההפעלות מרחוק יהיו במתח נמוך. כל הסיגנלים למערכות גילוי-אש יהיו במתח נמוך. הפעלת כל הלוחות תהיה אוטומטית והדרגתית בחידוש הזרם. כל מערכת החשמל מנקודות אלה והלאה תבוצע ע"י חשמלאי מורשה בהתאם לחוק בפיקוח קבלן מיזוג האוויר. עבודות החשמל יבוצעו בהתאם לפרק 8 במפרט חוק החשמל ולתקנים הרלוונטיים, ובהתאם לסעיף 1508 במפרט הבינ-משרדי. יצור הלוחות ייעשה ע"י יצרן לוחות העובד לפי תקן ישראלי תת 22 ותקן ישראלי 61439.

ג. הפעלת המתקן:

הפעלת כל מערכות ה-VRF תתאפשר מפנל מרכזי של ספק הציוד וגם מבקרת המבנה - מחשב באמצעות פרוטוקול תקשורת כדוגמת קולמאסטר.

השליטה על כלל מערכות המזוג תעשה באמצעות בקר, מסך רב תכונתי עם כתובות IP לשליטה על כל יחידות הקצה המשוייכות למערכות האינורטר VRF וכמו כן על מערכות מפוצלות/אחודות הפועלות בטכנולוגיית אינורטר וכוללות בקרים של יצרן הציוד של כל המערכת. הפנל המרכזי יאפשר שליטה ובקרה על כל מתקני קירור/חימום/קירור וחימום בו זמנית בטכנולוגיית אינורטר.

הפעלת המתקן כולו תעשה באמצעות מערכת הבקרה הממוחשבת של המתקן או לחילופין במצב ידני מקומי, על ידי מפסיקים על לוחות החשמל.

ד. מערכת VRF מרכזית מולטי או מיני מרכזית-אינורטר

כמתואר במפרט-מערכת מיזוג אוויר מרכזית/מיני מרכזית - אינורטר - מטיפוס משאבת חום או קרור וחימום בו זמנית סעיף 15.18.

- יחידת טיפול באוויר אופקית/ אנכית

ככלל היחידה תוזן מלוח החשמל של המערכת/שקע ותופעל מלוחית הפעלה - מטיפוס תרמוסטט חדר, שתותקן על הקיר בסמוך/כמופיע בתוכנית ואו מפנל מרכזי של ספק הציוד ומבקרת מבנה - מחשב. הלוחית תכיל בורר "מופעל" "מופסק" עם אחזקה עצמית, בורר מהירויות, קירור-חימום, תרמוסטט עם בקרה הדרגתית [הדרגתית אינורטר] עם רגש טמ' להתקנה על הקיר/תעלת אספקה/אוויר חוזר, בורר קירור חימום.

טמפרטורת אספקת האוויר תשלט באופן פרופורציונאלי בהתייחס להפרש שבין הטמפרטורה הנדרשת לבין הטמפרטורה הנמדדת בחדר.

בכניסה לסוללת מאייד וביציאה, תימדד טמפרטורת הקירור באמצעות רגשי טמפרטורה כך שפתיחת השסתום האלקטרוני תשמור על SUPER HEAT של 6 מ"צ.



בהתאם לכך ייפוקד המדחס בעל התפוקה המשתנה ברציפות באופן שיבטיח טמפרטורת אידוי קבועה.

- כל יחידה תכלול כרטיס / מגע יבש / יחידת קונטרול שיאפשר חיבור המאייד למערכת פיקוד לחיסכון באנרגיה – גלאי נוכחות/נפח או לחצני הפעל הפסק, ויאפשר הפסקת המאייד בחוסר נוכחות משתמש בחדר. גלאי הנוכחות יכיל מגע יבש שיפתח או יסגר בהתאמה למצב בחדר.

כל יחידה תצויד בשנאי V12 עבור הזנת מדף אש ובמגע יבש עבור יכולת התחברות למרכזת גילוי אש, שיאפשר הפסקת פעולת המאייד בעת קבלת התראה. הנ"ל יותקנו במידת האפשר בלוח היחידה או בתוספת ללוח שתותקן בסמוך ללוח היחידה.

- יחידה עילית דקורטיבית תופעל כנ"ל אך באמצעות שלט אלחוטי .

- יחידת אויר צח

כל יחידה תופעל כנ"ל באמצעות שלט חוטי שיותקן בקומה כמופיע בתוכניות. השלט יכיל באופן עקרוני תרמוסטט, בורר קירור-חימום, בורר שלוש מהירויות למפוח מפסק "הפעל", "הפסק", שעון הפעלה יומי.

רגש הטמפרטורה יותקן בחלל הקומה/או בתעלת אספקה.

ה. יחידות קצה

כל יחידת קצה המותקנת בחדר/אולם תתאפשר הפעלתה מלוחית הפעלה מקומית, במערכות VRF גם מפנל הפעלה/שליטה מרכזי או מבקרת מבנה – מחשב.

ו. גלאי נוכחות [לפי דרישה]

כל יחידה תכלול אפשרות קישור לגלאי נפח/נוכחות ופעולתה תופסק ולא תתחדש בחוסר תנועה בחלל הממוזג. היחידה תחזור לפעולה רק בהפעלה מחדש. גלאי נוכחות בחיבור חוטי מוצר נילוה של יצרן מערכות האינורטר. מחיר הגלאי יכלול חיווט וחיבור ההכנות במזגן לגלאי הנוכחות.

ז. מזגן מפוצל עילי [רגיל/אינורטר]

כמתואר במפרט- **מזגן מפוצל עילי [רגיל/אינורטר]** סעיף 15.19.

ככלל היחידה תופעל מלוחית הפעלה- מטיפוס תרמוסטט חדר או שלט אל חוטי להחלטת המזגן, שתותקן על הקיר בסמוך/כמופיע בתוכנית ואו מבקרת מבנה- מחשב.

הלוחית/שלט תכיל באופן עקרוני תרמוסטט, בורר קירור- חימום, בורר שלוש מהירויות למפוח מפסק "הפעל", "הפסק".

מערכת הפיקוד תכלול בין השאר הפשרה אוטומטית, שהיית מדחס אוטומטית בין פעולות עוקבות, בקרת טמפ'.

היחידה תקושר לגלאי נפח או לחצני הפעל הפסק ופעולתה תופסק ולא תתחדש בחוסר תנועה בחלל הממוזג. היחידה תחזור לפעולה רק בהפעלה מחדש.

במידה ולא יותקן גלאי נפח תתאפשר הפסקת היחידה ע"י לחצני הפעל הפסק או ע"י הפסקת ההזנה ליחידה [ממערכת החשמל]. מערכת ההפעלה תאפשר הפעלה חוזרת רק אחרי הפעלה ידנית מחדש.

מזגן לחדר תקשורת/מחשב יכלול מערכת בקרה שתאפשר הפעלתו לקירור גם בחורף ותהיה בעלת מערכת בקרה לשמירת לחץ עיבוי ואידוי. שסתום זינגר ופרסוסטט לבקרת לחץ עיבוי

למפוח מעבה. היחידה תכלול בנוסף מגע עזר שיאפשר הפעלתו מלוחית הפעלה חיצונית במדורג במזגן גיבוי.

ח. מערכת בקרה לחדרי חשמל/תיקשורת

היחידה/ות לחדר חשמל/תיקשורת/מחשב/כד' תהיה לקירור בלבד או קירור וחימום אינורטר. לחדרי חשמל/תיקשורת תותקן מערכת בקרה [עם אפשרות קישור לבקרת מבנה] להפעלה

מדורגת של היחידות ולהתראה במערכת הבקרה ובמערכת בקרת מבנה ומחוץ לחדר באמצעות נורה וזמזם - על טמפ' גבוהה בעת הפעלת המזגן המשמש לגיבוי. המערכת תכלול

בקר עם צג ורגש טמפ' להתקנה בחדר כדוגמת קרל - מגובה סוללה. הבקר בעל יכולת לכיוון טמפ' נדרשת ומרווח בין הדרגות. הלוח יכיל בנוסף בורר מופעל מופסק למתקן, בורר סדר

הפעלה ליחידות, זמזם ונורת תקלה. התרמוסטט יפקד בשתי דרגות על מערכות המזוג, בדרגה שניה תתקבל התרעה על טמפ' גבוהה בחלל-שתפעיל זמזם ונורת תקלה ותוציא התראה

קופצת באמצעות מודם סלולרי ותשלח SMS. בחוסר דרישה בדרגה השנייה לא יפעל מפוח היחידה. המערכת תכלול סוללה או תגובה ב-UPS. מפוח המאייד ביחידת הגיבוי לא יפעל

בחוסר דרישה.



ט. תא מפוח/מפוח על הקו

במפוחים נקודתיים [תא שרותים בודד/חדר] ההפעלה תיעשה באמצעות זרם פיקוד ממפסק התאורה של השירותים. לאחר כיבוי התאורה בשירותים תתאפשר המשך פעולת מפוח האוויר למשך זמן של כ-20 דקות. משך הזמן יהיה ניתן לכיוון באמצעות טיימר.

י. מפוח אוורור שרותיים/מפוחי אספקת אוויר צח

במפוחים מרכזים יוזנו ויפוקדו מלוח מקומי שיכיל עבור כל אחד מהמפוחים בורר תלת מצבי "ידני" – "מופסק" – "אוטומטי". כל בורר יאפשר במצב ידני- הפעלה ידנית. במצב מופסק- הפסקת פעולה. במצב אוטומטי - הפעלה באמצעות מערכת בקרת המבנה מחשב / שעון שנתי ובסדר ההפעלות והחיגורים הנדרש ולפי לוח זמנים ניתן לתיכונות. בורר "קרוב" "מרחוק" שיאפשר הפעלה וכיבוי מלוחית הפעלה מרחוק. הפעלה מרחוק במצב אוטומטי – טיימר תתאפשר גם בפנל הפעלה מרחוק. בעת קבלת סיגנל ממרכזת גילוי אש ועשן תופסק פעולת המערכת, ויסגרו מדפי האש הזנת כל אחד מהמפוחים, תיעשה מלוח המפוחים אל כל אחד מהמפוחים דרך מנתק ביטחון.

יא. מפוח מערכת אב"כ

כל אחד מהמפוחים יופעל באמצעות בורר דו מצבי "ידני" – "מופסק" . כל בורר יאפשר במצב ידני- הפעלה ידנית. במצב מופסק-הפסקת פעולה. בורר "קרוב" "מרחוק" שיאפשר הפעלה וכיבוי מלוחית הפעלה מרחוק. הזנת כל אחד מהמפוחים, תיעשה מלוח המפוחים אל כל אחד מהמפוחים דרך מנתק ביטחון.

יב. מדפי אש/עשן/משולבים

ככלל מדפי אש [הזנה לכל מדף] המקושרים וגם אלו שאינם מקושרים לציוד יוזנו מלוח היחידה/ציוד הקרוב אליהם. בעת קבלת סיגנל ממרכזת גילוי אש ועשן יבוצעו הפעולות הבאות: תופסק פעולת מערכת מיזוג האוויר, וייסגרו מדפי האש השייכים. תופעל או תופסק המערכת ויפתחו או יסגרו מדפי העשן הדממת/הפעלת המערכת או חלקי מערכת יהיו בתאום עם המפקח. הפעולה הנ"ל תעקוף (over-ride) בכל מקרה, כל סיגנל ממערכת בקרת המבנה.

יג. מערכת מפוצלת VRF אינוורטר מטיפוס משאבת חום

עבור המערכות הללו תותקן מערכת בקרה וויסות ממוחשבת, DDC להפעלה ובקרת פעולות המתקן. כל מערכת תכלול את כל הבקרים, רגשים, קונקוטרים, שנאים, המתנעים, המפסיקים, התרמוסטטים והשסתומים, הנדרשים, ותורכב בלוח החשמל המתאים של היחידה בהתאם למצויין בתוכנית. מערכת הטיפול באוויר תופעל באמצעות בורר בורר "יד", "מופסק", "מרחוק". במצב "מרחוק" תתאפשר הפעלת המערכת/יחידה מפנל הפעלה מרחוק. בורר "קירור", "חימום", "איוורור", "אוטומטי" - לקביעת משטר העבודה. המערכת תפעל לקירור או חימום [משאבת חום] עם מעבה בטכנולוגית אינוורטר ושסתומי היתפשטות אלקטרוניים של יצרן מערכות VRF. המערכת/יחידה תוזן ותופעל מלוח חשמל פיקוד ובקרה שיכיל בקר ממוחשב מקומי פרופורציונאלי בפרוטוקול באוקנט או בפרוטוקול מודבס עם יציאת תקשורת לבקרת המבנה וחיבור לפנל הפעלה מקומי שיותקן בחדר מפעיל. המערכת תכלול רגשי טמפ'שיותקנו באזור המטופל בקרת הטמפ' לקירור או חימום תעשה באופן הדרגתי רציף [בטכנולוגית אינוורטר] . תרמוסטט הגנה נגד אש (פיירסטט) יותקן באוויר החוזר ויפסיק את פעולת המפוח בעת עליית הטמפרטורה מעל 125 מעלות פרנהייט. התרמוסטט יהיה בעל ריסט ידני. יחידות בספיקה של 2000 רמ"ד ומעלה יתוכננו להתקנת רגשי עשן בתעלת הסניקה ובכל ענף מסתעף בספיקה העולה על 2000 רמ"ד. בכל כניסת אוויר ביחידת אוויר צח. לוח היחידה יתוכנן להפסקת היחידה בעת גילוי אש. באחריות הקבלן לתאם מול מבצע מערכות גילוי אש.

שמירת לחץ העיבוי תעשה כדלקמן:

בכל יחידת עיבוי – עבור כל מעגל קירור יותקן פרסוסטט לחץ הדרגתי עם רגש על קו הסניקה/יניקה שיפקד על מפוחי המעבה באופן רציף להפחתת ספיקת האוויר. מערכת אינוורטר תכלול את המפורט לעיל ובנוסף: טמפרטורת אספקת האוויר תשלט באופן פרופורציונאלי בהתייחס להפרש שבין הטמפרטורה הנדרשת לבין הטמפרטורה הנמדדת בחדר.

בכניסה לסוללת מאייד וביציאה, תימדד טמפרטורת הקירור באמצעות רגשי טמפרטורה כך שפתיחת השסתום האלקטרוני תשמור על SUPER HEAT של 6 מ"צ.
 בהתאם לכך ייפוקד המדחס בעל התפוקה המשתנה ברציפות באופן שיבטיח טמפרטורת אידוי קבועה.

י.ד. כללי:

כל אחת ממערכות המיזוג/אוויר יתוכננו:

על הקבלן להכין בלוחות החשמל השונים ובלוחות יחידות המזוג את כל הנדרש כך:

1. **שבעת קבלת סיגנל ממרכזת גילוי אש ועשן יבוצעו הפעולות הבאות:**
 תופסק פעולת המזגנים ומערכות מיזוג האוויר, ויסגרו מדפי האש השייכים.
 הדממת המערכת או חלקי מערכת יהיו בתאום עם המפקח.
 הפעולה הנ"ל תעקוף (over-ride) בכל מקרה, כל סיגנל ממערכת בקרת המבנה.
2. שכל יחידה בספיקה של 2000 רמל"ד ומעלה תתוכנן להתקנת רגשי עשן בתעלת הסניקה ובכל ענף מסתעף בספיקה העולה על 2000 רמל"ד ובכל כניסת אוויר ביחידת אוויר צח.

15.34 מכשירי מדידה:

אמצעי המדידה יהיה מסוג המתאים לדרישות המערכת בה הוא מותקן כגון: טמפ', לחות, הפרשי לחצים, עומד סטטי וכו') וכן מתאים לעבודה מול הבקר ללא צורך בתוספת מתמרי ביניים.
 משנה מהירות - מתוצרת דנפוס.
 רגשים - 100 – 4-20 PT MA
 רגש לחץ/מהירות - "דנפוס".
 משנה תדר - "דנפוס".

15.35 אינסטלציה חשמלית:

הקבלן יספק ויתקין את כל מערכות קווי ההזנה והפיקוד הפנימיים למערכות השונות, לרבות כל האביזרים וכן כל קווי הפיקוד והתקשורת הנדרשים ליחידות הקצה ואביזרי הפיקוד השונים.
 האינסטלציה החשמלית תבוצע בהתאם למפרט, לחוק החשמל ולתקן UL בנושא מערכות מצילות חיים – רכזות גילוי ופנל כבאים.
 העבודה כוללת את כל המוליכים והחווט, הזנה ופקוד מלוחות החשמל לכל ציוד הפקוד והבקרה בבנין, לרבות כל החיבורים אל הלוחות, אביזרי הפיקוד למיניהם, רגשים, בקרים, אביזרי קצה, וכל הנדרש.
 האינסטלציה תבוצע מחומרים תקינים בקווים בין חלקי המתקן השונים, לרבות מנועים, פיקוד, לוחות חשמל, מרכזות/לוחות גילוי אש וכו', ותהיה מושלמת על כל אביזרי ופרטיה כנדרש.
 סיומת הצינורות לאביזרים השונים תהיה בצינורות גמישים. כל היציאות מהרצפה לאביזרים יוגנו על ידי צינור מים מגולבן, כולל כל האביזרים להגנה ואיטום בין הכבלים וקצוות הצינורות, כל חיזוקי הצינורות, הכבלים והברגים שלהם יהיו מחומר בלתי מחליד או יצופו בציפוי המונע חלודה.
 המוליכים יהיו בצבעים שונים וצבעם יסומן בתכניות החווט החשמלי. חתך כל מוליך לא יהיה קטן מ-1.5 ממ"ר. כל חוט יסומן משני קצותיו באמצעות דיגלון.
 הקבלן יעביר את האינסטלציה בקורת בודק מוסמך לרבות תעודת אישור ללא הסתייגויות, אשר תימסר למפקח.
 הקבלן יהיה כפוף בבצוע עבודתו לתקנים ולדרישות המפורטות בפרק המפרט הכללי לעבודות חשמל.
 עבודות האינסטלציה החשמלית תבוצענה בהנהלתו ובהשגחתו של חשמלאי בעל רישיון, מתאים לעבודה זו לפי החוק.
לתשומת לב הקבלן:
 מהלכי האינסטלציה החשמלית יהיו על גבי סולמות, מגשים או תעלות, אשר יוכנו על ידי הקבלן. על הקבלן לתאם ולקבל אישור המפקח לכל תוואי של מהלך צנרת החשמל מכל סוג שהוא.
 כל האינסטלציה החשמלית לרבות התחברות לרכזת תקשורת, לרכזת גילוי אש תבוצע ע"י הקבלן.

הקבלן יספק ויתקין את כל מערכות קווי ההזנה והפיקוד לרבות כל האביזרים, הנורות ויתר חלקי הציוד החשמלי, וכן כל קווי הפיקוד וההזנה הנדרשים למערכות השונות וליחידות הקצה ואביזרי הפיקוד השונים.

תכניות האינסטלציה החשמלית תתוכננה בתאום עם דרישות החשמל של המזמינה או בא כוחה, ותכלולנה את כל האביזרים בהתאם לדרישות החשמל של המזמינה, חוק החשמל ופרק 08 במפרט הכללי.

כל תכניות האינסטלציה החשמלית תימסרנה למפקח לאישור לפני הביצוע. הקבלן אחראי שהאינסטלציה תעבור את ביקורת חברת החשמל הישראלית ותתקבל על-ידה. העברת הביקורת תיעשה על-ידי הקבלן ותעודת האישור על קבלת המתקן על-ידי חברת החשמל או בודק מוסמך, או מכון התקניים, ללא הסתייגויות, תימסר למפקח. הקבלן יהיה כפוף בביצוע עבודתו לתקנים ולדרישות המפורטות במפרט לעבודות החשמל של המבנה, בין אם צורך למפרט זה ובין אם לא. המועד לביקורת על-ידי חברת החשמל או בודק מוסמך, ייקבע בתיאום עם המפקח.

התקנות חוץ של מערכות החשמל

15.36

בכל מקרה בו ציוד מכל סוג שהוא, מנועי חשמל, לוחות, אינסטלציה חשמלית, יהיו מותקנים בצורה גלויה בחוץ, יהיו אלה בנויים ומותאמים באופן מיוחד לעמידה בתנאי חוץ, מוגנים בפני חדירת מי גשם, לחות, אבק וכו'. המנועים יהיו מטיפוס סגור הרמטי, עם אטימה בהתאמה לתקן 54 - IP לפחות ויצוידו כל אחד בכסוי כיפתי חופף עשוי פיברגלס. אלמנטי הקישור של הכיפה יהיו מגולבנים בטבילה חמה. מחיר הכיפה יכלל במחיר המנוע.

הארקות

15.37

כל מערך ציוד מיזוג האוויר חייב להיות מוארק. הקבלן יחבר את ציוד מיזוג האוויר, מערך תעלות מיזוג האוויר וצנרת באמצעות מוליכי הארקה אל פס השוואת פוטנציאלים של המבנה. המוליכים חייבים להיות רציפים. הקשר בין קטעי תעלות פח ו/או צינורות שבהם מותקנים מחברים גמישים והקשר בין תעלות וצנרת אל ציוד המותקן על גבי בולמי רעידות יבוצע באמצעות מוליכי נחושת, נעלי כבל וגישור מתאים - כך שתהיה רציפות גלוונית בין כל חלקי המתכת וכל פוטנציאל אלקטרוסטטי שעלול להיווצר יוארק. כל מוליך הארקה שיחובר אל פס השוואת פוטנציאלים יצויד בתווית שתציין את האלמנט אותו הוא מאריך. מערכת ההארקות תהיה מושלמת ותענה על דרישות חוק החשמל, מהדורה אחרונה (הארקות יסוד). מחיר סעיף זה כלול במחיר מתקן/אינסטלציה החשמל.

בנוסף לברגי הארקה המקוריים המותקנים על גבי פריטי הציוד השונים יתקין הקבלן הארקות כדלקמן:

א. צנרת מים/גז

הקבלן ירתך ברגי הארקה מפלדה/נחושת לצנרת המים/גז בכל מקום בו יש נתק במוליכות (גמישים). קוטר כל בורג יהיה "½", ויבלוט 5 ס"מ מחוץ לבידוד. הברגים ירותכו ניצב לצנרת ובמפלס אחיד לכל מערכת צנרת. בכל אזור של מכוונות תהא לפחות מערכת אחת של ברגים, בורג לכל צינור, במפלס אחיד אופקי או אנכי. לצנרת האופקית העוברת על הגג ו/או בקומה ירותכו הברגים לכל צינור במפלס אופקי אחיד. בתחילת הצנרת ובסוף כל הסתעפות. מקום נקודות ריתוך הבורג חייב לקבל אישור המפקח.

ב. תעלת אוויר

הקבלן יתקין ברגי הארקה כנ"ל בכל יחידת מזוג האוויר, מפוח, ובכל תעלת אספקה, החזרה, יניקה או פליטת אוויר בכל מקום בו יש נתק במוליכות (גמישים). מיקום ברגי הארקה חייב לקבל אישור המפקח.

סימון ציוד ואביזרים

15.38

כל הציוד והאביזרים יסומנו כמפורט להלן: לכל פריט ציוד תוצמד לוחית סנדוויץ' עם כל הפרטים הנדרשים חרוטים. צינורות יסומנו בצבעים וחצים ואביזרי צנרת על ידי טבעות סימון. לוחות חשמל יסומנו בשלטים. לכל לוח יסומן מקור הזנת הכוח.



כל הכבלים והמוליכים בלוחות החשמל יסומנו בטבעות סימון (חרוזים). כל המהדקים ימוספרו. כל האביזרים בלוח החשמל יסומנו בשלטי סנדוויץ' חרוטים ומחוזקים בברגים לאביזר או בקרבתו.
 המערכות והציודים השונים המקושרים אליהן ישולטו באמצעות לוחיות בגודל 20/10 ס"מ.

15.39

בדיקה, כיוון והפעלה

- הקבלן יספק את כל החומרים, המכשירים והעבודה הנדרשים לביצוע הבדיקות ופעולות הכיוון המתוארות להלן.
 עם גמר התקנת המתקן יערוך הקבלן את כל הבדיקות והוויסותים הנדרשים. כל הבדיקות והכיוונים ייעשו בפיקוח טכנאי מוסמך מצד סוכן הציוד.
 הקבלן ימנה נציג מטעמו שיהיה אחראי בפני המפקח על ביצוע הבדיקות. המפקח רשאי לדרוש מספר בדיקות של המתקן בעונות שנה שונות, לאמור סתיו, חורף, אביב וקיץ, עד ארבע בדיקות.
 סוג הבדיקות, סידורן ומועדי ביצוען יאושרו מראש על ידי המפקח. תוצאות הבדיקות ירשמו בטפסים ובטבלאות מסודרות שיכין הקבלן וימסור עם סיום הבדיקות. המפקח יאשר את הבדיקות בחתימתו.
- א. מערכת צנרת הגז תישטף להוצאת לכלוך ושיירים טרם התקנתה. ההתקנה תבוצע תחת הזרמת גז.
 - ב. צנרת הגז תיבדק בלחץ, כל נזילה תאוטר ותתוקן. מילוי גז ושמן יהא רק לאחר פעולת שטיפה בחומר מתאים, הורקה וייבוש באמצעות משאבת ואקום.
 - ג. המפוחים, מערכת פיזור האוויר וכו' – ייבדקו ויכוונו להבטיח שהתפוקה המתקבלת הינה בהתאם לתכניות ולנדרש במפרט. מהלך הבדיקה יאושר תחילה ע"י המפקח.
 - ד. דו"ח המציין את תוצאות כיוון מפזרי האוויר ותריסי אוויר חוזר השונים, המורה על כמויות האוויר ומהירות היציאה לכל מפזר ומהירות הכניסה של כל תריס לאוויר חוזר – יימסר לאישור המפקח.
 - ה. דו"ח המציין את תוצאות בדיקת אמפרז' של המנועים בעומס מלא יימסר לאישור המפקח.
 הדו"ח יוגש בצורת טבלה בה יצוינו המנועים השונים תפקידם ורישום עבור כל מנוע, הכולל: הספק המנוע, אמפרז' נומינלי, אמפרז' בעומס, וכיוון בטחונות ליתר זרם.
 - ו. טבלת ציוד עבור כל המזגנים שסופקו – דגם, תפוקה, קירור או קירור/חימום.
 - ז. תעודות אחריות לכל ציוד.
 - ח. דו"ח המציין את תוצאות בדיקת פעולתם של אביזרי הפיקוד, המדידה והביטחון במערכת מיזוג האוויר, יימסר לאישור המפקח. הדו"ח יוגש בצורת טבלת סימון בה יפורטו כל האביזרים ויצוינו ערכי הכיוון.
 - ט. במסגרת הבדיקות והוויסותים יעשה הקבלן את הפעולות הבאות:

1. למפוח יבדקו וירשמו:

- ספיקת האוויר של המפוח.
- צריכת זרם המנוע של המפוח.
- כיוון יתרת הזרם של המנוע.

2. למערכות מזוג יבדקו וירשמו:

בדיקת נזילות מצנרת גז

צנרת גז תיבדק לפני בידודה בלחץ הידרוסטטי של 1.5 X לחץ העבודה במערכת. אך לא פחות מאשר 40 אטמוספירות. כל הנזילות יאוטר ויתוקנו. הבדיקה תוכר כמוצלחת אם לא תובחן דליפה ו/או ירידה בלחץ כעבור שעה מגמר הפעלת משאבת הוואקום.
 בדיקת לחץ נוספת עם אביזרי/יחידות הקצה תעשה ללחץ של 1.5 X לחץ העבודה במערכת גז.

ההפעלה ראשונה

תיעשה באתר אך ורק על ידי מתקין מוסמך המורשה מטעם היצרן. המתקין ידאג בסיום העבודה להחזית את תעודת האחריות למוצר ולשגרה לידי היצרן ולוודא כי האחריות למוצר ולתפעולו נרשמה כנדרש. הקבלן יוודא תאימות סוג המערכת שסופקה לנדרש בכתב הכמויות ובמפרט ליכולת קירור וחימום ולתפוקה הנדרשת.

- 3. ליחידות עיבוי/קירור יבדקו וירשמו:**
 צריכת זרם המנוע של כל מדחס קירור.
 כיוון יתרת הזרם של כל מנוע.
 לחץ דחיסה בכל מדחס.
 לחץ יניקה בכל מדחס.
 לחץ שמן (אם קיים).
 בדיקת רמת הרעש.
 טמפרטורת אוויר בכניסה לסוללת המעבה.
 טמפרטורת אוויר ביציאה מסוללת המעבה.
 מפל לחץ לאורך סוללת המעבה.
 חישוב תפוקת המתקן – טון קירור.
- 4. ליח' מאייד במזגן יבדקו וירשמו:**
 מדידה ואיזון ספיקת האוויר של מפוח היחידה.
 צריכת זרם המנוע של המפוחים.
 כיוון יתרת הזרם של המנועים.
 לחץ סטטי ודינמי של המפוח.
 בדיקת רמת הרעש.
 טמפרטורת גז קירור בכניסה לסוללת הקירור.
 טמפרטורת גז קירור ביציאה מסוללת הקירור.
 טמפרטורת אוויר בכניסה -לח/יבש לסוללת הקירור.
 טמפרטורת אוויר ביציאה -לח/יבש מסוללת הקירור.
- 5. למפוח יבדקו וירשמו:**
 מדידה ואיזון ספיקת האוויר של מפוח היחידה.
 מדידה של סיבובי המנוע ושל סיבובי המפוח (בהינע רצועות).
 מדידת צריכת זרם המנוע של המפוחים.
 כיוון יתרת הזרם של המנועים.
 מדידת לחץ סטטי ודינמי של המפוח.
 בדיקת רמת הרעש.
- 6. בדיקת נזילות מצנרת מים/גז**
 צנרת גז/המים תיבדק לפני בידודה בלחץ הידרוסטטי של 1.5 X לחץ העבודה במערכת. אך לא פחות מאשר 40 אטמוספירות. כל הנזילות יאותרו ויתוקנו. הבדיקה תוכר כמוצלחת אם לא תובחן דליפה ו/או ירידה בלחץ כעבור שעה מגמר הפעלת משאבת הדחוס ומקסימום ירידת לחץ של 5% במשך 4 השעות הבאות.
 עם גמר הבדיקות תישטף במים תחילה במים עם חומרים ממיסים ולאחר מכן במים נקיים עד להוצאת שיירי לכלוך סיגי ריתוך שאריות חומרים זהים וכו'. השטיפה תיעשה בתוך הצינורות בלבד. נחשונים וחלקי ציוד יאטמו ויעקפו כדי למנוע כניסת לכלוך לתוכם.
 לאחר שהצנרת נקיה יש לבצע בצנרת שטיפות לצורכי פסיבציה והוספת כימיקלים למניעת קורוזיה והתפתחות חיידקים בתוך הצנרת.
 בדיקת לחץ נוספת עם אביזרי/יחידות הקצה תעשה ללחץ של 10 אטמוספרות במערכת מים למשך 24 שעות ובלחץ הידרוסטטי של 1.5 X לחץ העבודה במערכת גז.
 בדיקת מערכת הניקוז.
- 7. מערכות אוויר - תעלות, גרילים ומפזרים**
 בדיקה ואיזון של כל הספיקות בכל היחידות, מפוחים, כד', התעלות, בכל המפזרים, כל הגרילים, כל הפתחים, כל המסננים, כל החדרים וכל האלמנטים בהם או דרכם זורם אוויר.
- 8. למערכת החשמל והפיקוד יבדקו וירשמו:**
 צריכת זרם מכסימלי בעומס מלא.
 כיוון מגן טמפי' גבוהה.



כיוון טיימרים, שעוני הפעלה והשהיה.
תקלה למצב חוסר זרימת אוויר (מפסק דגל).
צריכת זרם גופי חימום חשמליים (אם יש).
תקלה למערכת גילוי אש/עשן. (אם יש).
תיפקוד גלאי נוכחות לכל למזגן. (אם יש).
רישום תיפקוד מערכת הבקרה הממוחשבת והקישור למרכז הבקרה. (אם יש).
רישום פעולה לכל ממסר לחץ.
רישום פעולה לכל ממסר טמפרטורה.

בדיקות אינטגרציה של מערכות גילוי אש / עשן

.9

לאורך פרק הזמן של הקמת והרצת מערכות האוויר ובגמר הפעלת מערכות המזוג, האווירור וסילוק העשן יבוצעו במבנה בדיקות אינטגרציה – שילוב פעולה של מערכות הקשורות לגילוי לכיבוי ולניהול עשן.
בדיקות התפעול והאינטגרציה של המערכות השונות ינהלו ע"י הקבלן מנהל הפרויקט בהנחיית יועץ הבטיחות ובהתאם לטבלת האינטגרציה/מטריצה.
הקבלן אחראי להעביר את תוכניות למכון התקנים ולהתקשר איתם בהסכם לבדיקת המתקן כולו לעמידה בתקני 1001 על כל פרקיו הרלבנטיים, לזמן את מכון התקנים לביקורות מקדימות לקבלת הערות ולהעברת המערכת בביקורת נציגי המכון התקנים וקבלת אישור התאמה לתקן.
הקבלן ישתף פעולה עם יתר הקבלנים וגורמי הבטיחות ואנשי מכון התקנים כדי לוודא שהמערכות פועלות באירועי אש / עשן בהתאם לתפ"מ הבטיחות והנחיות יועץ הבטיחות.
הקבלן אחראי להעברת המערכת בבדיקת נציגי מכון התקנים עד לקבלת אישורם- והמצאת אישור מכון התקנים.

ממ"קים יבדקו :

.10

בדיקת אטימות לפי ת"י 4577 ע"י מעבדה מאושרת. המערכות יבדקו לספיקות אוויר וליצירת על לחץ וכל הנידרש לקבלת אישור. בדיקת התקנה לפי ת"י 4570 ואישור פקע"ר לעמידה בדרישות.

אישור מפקח להשלמת הבדיקות

.11

לאחר השלמת סידור הבדיקות, האיזון, הכיול והויסות כנדרש וכמפורט בפרק זה ובמפרט הטכני כולו בכלל והגשת כל המסמכים הדרושים להוכחת השלמה כזו לשביעות רצון המפקח, יחשבו העבודות האלה כגמורות בכפיפות לאישורו של המפקח.

הרצה והדגמה

.12

הרצה

הקבלן יריץ את המערכות והמתקנים כאשר עבודת ההתקנה וההרכבה שלהן הסתיימו - בהתאם לאשור המפקח.
כהרצה מוצלחת תיחשב פעולה שוטפת של המתקנים במשך 3 (שלוש) יממות פעולה רצופה ללא תקלות. במידת הצורך וכפי שיתחייב מתאריכי סיום קטעי העבודה (כפי שבא לידי ביטוי בלוחות הזמנים של הפרוייקט), יבצע הקבלן הרצות של חלקי מערכות. הפיצול לחלקי מערכות יהיה רק באשור המפקח.
בשום מקרה לא תיחשב הרצה של רכיבים בודדים כהרצה של המערכת.
הקבלן יבצע את הרצת המתקנים החיוניים – המוגדרים כמצילי חיים גם בזרם רגיל וגם בהפסקת זרם רגיל - גנרטור.

הדגמה והדרכה

.13

הדגמת פעולתם של המתקנים תיעשה ע"י צוות מקצועי של הקבלן שיכלול בכל עת לפחות טכנאי בכיר מיומן ועוזר. במהלך ההדגמה ידגים צוות הקבלן לפני צוות התפעול של המזמינה וידריך אותו בהפעלת המתקנים, התגברות על התקלות ובצוע פעולות שרות שוטפות.
תחילת תקופת ההדגמה וההדרכה הזו תקבע רק באשור המפקח ואחרי שההרצה הסתיימה!

הטכנאי המדריך יהיה חייב להיות מומחה בתפעול אותו מתקן שאת פעולתו הוא מדגים ומדריך. במידת הצורך יוצג לכל סוג של מערכת טכנאי אחר. לדוגמה, לבקרה - מומחה לבקרה, למפוחים - טכנאי מתאים וכו'. ההדרכה תיעשה בהסתמך על הרשום בטיוטת ספר המתקן. לאחר תקופת ההדרכה יוכנסו בספר המתקן שינויים ותיקונים כפי שיידרש בנוסף לשינויים ולתיקונים שיוכנסו בהתאם להערות המפקח! במידה וסיום העבודות במתקנים השונים לא יהיה באותו מועד, יהיו פעולות ההדגמה וההדרכה מפוצלות. הפרש הזמנים ומידת הפיצול של הימים יקבעו בהתאם להוראות המפקח ולסיום העבודות בחלקי המתקן השונים. עם סיום העבודה יפעיל הקבלן את כל חלקי המערכת ויבטיח שהפעלתם תהא בהתאם לנדרש למשך תקופה של 14 יום לפחות, בתקופת הקיץ, כמו כן, יהיה מוכן לביצוע הפעלה לתקופה דומה גם בתקופת החורף. לאחר הרצת המתקן כאמור לעיל וללא תקלות ניתן יהיה לזמן את המפקח לבצע ביקורת אישור סיום.

14 סיום הפרוייקט:

- לפני הגשת בקשה למפקח לבצע ביקורת אישור סיום של החלק העיקרי של העבודה, הקבלן ישלים את כל העבודות, המטלות והתנאים המפורטים לעיל ולהלן, וכן ירשום את כל הרכיבים החריגים הידועים לו. ביקורת קבלת מתקן לאישור על סיום הפרוייקט תבוצע רק לאחר השלמת המפורט להלן:
1. העבודות יחשבו כגמורות כאשר המתקנים שהם נשוא חוזה זה יבדקו, יאוזנו, יווסתו, יופעלו ויורצו לשביעות רצון המפקח ויספקו את תנאי הפנים המתוכננים, ויוגשו כל דו"חות ההפעלה המתאימים ויצורפו לתיק המתקן. הכיולים יעשו ע"י ספקי הציוד.
 2. הקבלן יודא שיבוצעו כל הביקורות הסופיות וינתנו האישורים הנדרשים לפרוייקט מטעם כל הרשויות המקומיות והממשלתיות.
 3. הקבלן יגיש תיקי מיתקן המכילים: שרטוטים ותוכניות עדות (כפי שבוצע המתקן), תוכניות לוחות חשמל, חוברות שימוש בציוד, תעודות אחריות וכן כל מידע נוסף המצוי ברשותו וכן מדיה מגנטית המכילה את כל המפורט לעיל. סט מלא של תוכניות התקנה מעודכנות "כמבוצע" שבהם יסמן את כל השינויים, התוספות והסטיות שנעשו בביצוע ביחס לתוכניות המקוריות ולתוכניות של הציוד הקיים. התוכניות ימסרו בתוך תיקים נאים ומסודרים. טפסים מסודרים ממולאים, בדוקים, מאושרים וחתומים גם ע"י מבצע הבדיקות מטעם הקבלן וגם ע"י נציג המזמינה שנוכח בבדיקות. ספר המתקן יכיל:
 - תיאור המתקנים, הוראות הפעלה שוטפת בצורה ברורה ומובנת עם רשימת תקלות אפשריות והטיפול בהן. הוראות אחזקה, הוראות אלה יחולקו לפי קבוצות: אחזקה שבועית, חודשית ועונתית כנדרש. רשימת מנועים ואלמנטים חשמליים עם סימון השתייכות כל אלמנט ועם כל הפרטים הנוגעים כמו תוצרת, סוג, מודל, זרמים, מתחים, בדוד וכו' כמופיע בשלט, כוון אוברלואד וכו' כנדרש. קטלוגים וספרי מכונה שבהם יצוינו כל הפרטים השייכים לציוד המסוים שסופק. רשימת חלקי חלוף מומלצים לרכישה ע"י המזמינה. שרטוטי המערכות בתוכנת AutoCAD מעודכנת (תוכניות כמבוצע). שרטוטי יחידות מיזוג אוויר, שרטוטי חשמל ולוחות חשמל בתוכנת AutoCAD מעודכנת. תיאור בקרת המערכת אופן פעולתה ותחזוקתה. כל השרטוטים והתוכניות על מדיה מגנטית.
 4. מסירת ספר המתקן המסודר בשלשה העתקים ומדיה מגנטית- תנאי לקבלת המתקן. הקבלן ימסור כלי עבודה, חלקי חילוף, עודפי חומרים ופריטים דומים למפקח, כפי שיידרש.
 5. הקבלן ישלים את ההפעלה, הבחינה וההדגמה של המערכות לשביעות רצון המפקח, כדי להראות כי ההתקנה נסתיימה, כי בוצע כוונון נכון, ותנאי הפעלה נכונים.
 6. הקבלן יעביר את המערכת/מתקן בביקורת חשמל של בודק מסמך.
 7. הקבלן מילא את ההוראות בנושאי הדגמה והדרכה ודלעיל.
 8. הקבלן הזמין את מכון התקנים לבדיקת התאמת המערכת לתיי 1001 על כל פרקיו וקיבל את אישורו.

9. הקבלן הגיש מסמך ובו הוא מאשר שכל המערכות שהותקנו נעשו בכפיפות להוראות ת"י בכלל ות"י - 1001 בפרט ולפי התוכניות.
10. עם סיום העבודה יפעיל הקבלן את כל חלקי המערכת ויבטיח שהפעלתם תהא בהתאם לנדרש למשך תקופה של 14 יום לפחות, בתקופת הקיץ, כמו כן יהיה מוכן לביצוע הפעלה לתקופה דומה גם בתקופת החורף.
- לאחר שמולאו התנאים הנ"ל יודיע הקבלן למפקח וזה יזמן את צוות הקבלה לבדיקות מסירה וקבלה.
- בעת המסירה יהיו במקום מטעם הקבלן מנהל הפרוייקט וטכנאים שעסקו בהתקנת והרצת המתקנים בהתאם למערכות הנמסרות.
- תאריך קבלת המתקן יקבע על ידי המפקח לאחר בצוע כל הטעון תיקון ע"י הקבלן וכפי שיבוא לידי ביטוי בדוחות בדיקות הקבלה.
- המתקן יתקבל רק לאחר שבבדיקת הקבלה לא יהיו הסתייגויות. תחילת תקופת השרות והאחריות תהיה במועד קבלת המתקן.

15.40 כל המפורט בסעיפים הבאים כלול במחיר העבודה:

1. התחשבות ב:

תנאי השטח:

לפני הגשת הצעתו יבדוק הקבלן את מצב השטח, לוח הזמנים והתכניות המצורפות למפרט זה - את המפרט עצמו וכן כל נתון אחר והוראות הקשורות בביצוע העבודה המתוארת להלן. הקבלן יעשה את כל הבדיקות הדרושות ויכיר את כל המתקנים והמערכות והדרכים להבאת ציוד, אחסנתו, טיפול בציוד וחומרים שידרשו לעבודתו ויכיר את כל הקשיים העלולים לנבוע בביצוע עבודתו בהתאם לכוונות המפרט והתכניות המצורפות לו.

לפני הגשת הצעתו יודא הקבלן כי הוא מכיר ומעודכן בקשר להיקף ואופי העבודה הנדרשת ממנו ויחסה לכל שאר העבודה בבניין. לא תובא בחשבון כל אי הבנה בקשר לחומרים וציוד שיש לספקם, ועבודה שיש לבצע ו/או קשיים בביצוע במהלך העבודה עקב אי ידיעת התנאים. אי הבנת כל תנאי שהוא, או אי התחשבות בו, לא תאושר על ידי היועץ ו/או המזמין כסיבה לשינוי מחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא. לקבלן לא תינתן כל תוספת עבור כל סיבה של חסרה, או אי הבנה, ואשר יכול היה לבררה לפני מסירת הצעתו.

כוונת המפרט והתכניות

על הקבלן לספק את כל העבודה, החומרים הדרושים לשם התקנת מערכת מיזוג אוויר בשלמותה, או חלקים ממנה, בהתאם למה שיוזמן אצלו, על מנת שאלה יהיו מושלמים, מוכנים לפעולה תקינה וראויים למסירה למזמינים לשיעור רצונם.

מערכת מיזוג האוויר או חלקים ממנה כנ"ל אשר יספק הקבלן, תהיה מושלמת בכל המובנים לשם הפעלה וכל תוספת של חומרי העזר ואביזרי ההתקנה הנדרשים לביצוע העבודה ולפעולתו התקינה של המתקן.

הקבלן יתכנן את כל הפרטים הדרושים עבור הציוד המסופק על ידו וכן את פרטי החיבורים השונים הקשורים בין ציודו למערכות אחרות, גם אם אלה לא יבוצעו על ידו, כגון: חשמל וכו'.

על הקבלן להעביר את תכניות העבודה לפני התחלת הביצוע ליועץ לאישור.

המפרט והשרטוטים הינם לצרכי הוצאת המכרז בלבד. לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן להתאימם לתנאים הקיימים בפועל בבניין. עליו לבדוק את מיקום הציוד, מערכות האינסטלציה, החשמל וכד'. וכן כל פרט אחר הקשור במתקן בשלמותו. במידה שתתגלנה אי התאמות יודיע הקבלן על כך למפקח ולא ימשיך בעבודתו עד אשר יקבל הוראה על כך בכתב מאת המפקח. תשומת לב הקבלן מופנית כי ציוד הניתן לפירוק יש להעביר כאשר הוא מפורק לחלקיו.

5. רישיונות ואישורים

הקבלן יספק את כל הרישיונות והאישורים הדרושים לנשוא עבודתו וכד' שבמפרט זה, וכן יסדיר את כל הביקורות הדרושות על ידי הרשויות המוסמכות השונות, מכון התקנים-1001 על כל פרקיו, בודק מוסמך למתקני החשמל, איכות הסביבה, רשויות מקומיות וכד' ויספק למזמין את כל התעודות הדרושות כהוכחה שעבודתו בוצעה בהתאם לכל התקנות החלות על עבודתו.

כמו כן ידאג הקבלן לכל רישיונות היבוא בכדי להבטיח שכל הציוד והאביזרים הטעונים יבוא יגיעו בזמן. הקבלן ימסור למפקח פרטים על מועד אספקת הציוד ו/או כל הפרטים האחרים העלולים להשפיע על מהלך התקדמות העבודה.

6. בטיחות אש ותקנים

- המערכת תבוצע לפי תקן 1001 על כל פרקיו העדכניים ביותר.
- מערכת מיזוג האוויר תופסקנה אוטומטית עם קבלת התרעה על גילוי אש ממערכת הגילוי.
- חומרי הבידוד החיצוניים והפנימיים בתעלות מיזוג האוויר ובציוד יהיו בסוג V.3.3 לפחות (כמוגדר בת.י 755).
- התעלות יעוגנו באופן קשיח למבנה לפי פרט מאושר.
- חדירת תעלות, שרוולים, צנרת וכבלים דרך רצפות ותקרות, מחיצות, במעברי פירים או קידוחים - יאטמו בחומרים בלתי בעירים בעלי עמידות אש שווה לאלמנט אותו הם חודרים. במידת הצורך יותקנו אביזרי איטום תיקנים [קולרים וכד'], על כל אחד מהציודים, תעלות, צנרת, כבילה וכד' לפי דרישות התקן. הנ"ל כלולים במחיר העבודה אותה הם אוטמים.

7. תוכניות עבודה - שינויים ואישורים

- א. על הקבלן לקבל אישור מאת המפקח בטרם יזמין חומרים או ציוד. על הקבלן להגיש למפקח תוך שבועיים מיום חתימה על הסכם זה את רשימת החומרים והציוד אשר היינו מתכוון להזמין. רק לאחר אישור הרשימה רשאי הקבלן להזמין את הציוד והחומרים.
- לפני הכנת והגשת תוכנית העבודה לאישור המפקח יבקר הקבלן במקום העבודה ויהיה מעודכן ומשוכנע שמידות הציוד אשר פרט בתוכניותיו יתאימו לגודל הפתחים הגמורים בהתאם לתוכניות הארכיטקטוניות ואשר עלולים להיות קיימים עם העברת ציודו למקום העבודה.
- ציוד או חלק ממנו אשר יועבר למקום העבודה ואשר ידרוש שינוי הפתח הקיים, יבוצע שינוי זה על חשבון הקבלן בלבד. אישור המפקח על תוכנית העבודה של הקבלן אינו מהווה בשום פנים הוכחה להסכמת המפקח לשינוי פתחים מתוכננים ו/או קיימים, אלא אם צוין במפורש על גבי תוכניות העבודה המאושרות על ידו.
- הקבלן ייקח בחשבון מראש שמידות הפתחים המפורטות בתוכניות הארכיטקטוניות לא כוללות המשקופים השונים, אשר מקטינים את הפתחים בהתאם.
- ב. על הקבלן להגיש לאישור המפקח תוכניות עבודה של מתקן מיזוג אוויר, צנרת תעלות, פיקוד, חיווט חשמלי, חיבור חשמל, תוכניות בסיסים, דפי קטלוגים המתארים את הציוד, לוחות זמנים וכל פרטים אחרים כפי שיידרשו על ידי המפקח.
- ג. כל התוכניות, דפי קטלוג וכ"י המוגשים לאישור יהיו מסומנים בהתאם לייעודם ושימושם. אינפורמציה שהיא כללית ולא מותאמת במיוחד לפרויקט זה לא תתקבל.
- ד. על קבלן מיזוג האוויר להכין תוכניות עבודה מפורטות של ציוד, תעלות אוויר, חדרי מכונות ושל כל מערכת צנרת גז, מים, ניקוז, וכן תוכניות החשמל והפיקוד בין אם עבודות אלו יבוצעו על ידו או על-ידי אחרים.

8. דוגמאות של חומרים וציוד

הקבלן יגיש ליועץ, למזמין ולמפקח לשם אישור, דוגמאות של חומרים וציוד כפי שיידרש, בליווי אישורים מתאימים ממכון התקנים, הדוגמאות שאושרו יוחזרו לקבלן לאחר קבלת המתקן.

9. גישה

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

10. שילוט

על הקבלן לספק ולהתקין שלטים ליד כל המפסקים, לחצנים, מנורות ביקורת, ממסרים, מבטחים וכ"י השלטים יהיו מבקליט כתובים לבן. על הקבלן לסמן ולשלט את החיווט החשמלי בשני קצותיו. במידה ולוחות חשמל יבוצעו על ידי אחרים על הקבלן לספק רשימה מדויקת עם ציון תוכן השלטים זאת לאחר שקיבל את אישור המזמין לכיתוב. על הקבלן לסמן ולשלט בלוחיות סנדוויץ' את כל אביזרי הציוד.



11. הדרכה

לפני מסירת המתקן ידריך ויורה הקבלן למפעיל המתקן מטעם המזמין את כל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת הדרכה תהיה לפחות שבועיים לאחר גמר העבודה והפעלת המתקן בכל אחת משתי תקופות השנה. תקופת ההדרכה לא תהיה רק לאחר ההפעלה הראשונית אלא תחולק בין תקופות להפעלה לעונת הקיץ ולהפעלה לעונת החורף. תקופת הדרכה לא תהיה בזמן הפעלת ויסות המתקן אלא לאחריו. תקופת ההדרכה באותה העונה תהיה רצופה ועל ידי בעל מקצוע מסוג מעולה.

12. העבודה תחשב ככוללת את כל המתואר בפרוט במפרט הכללי - משרד הביטחון, מפרט מיוחד זה ובסעיפים הבאים:

א. תוכניות סופיות הוראות הפעלה ואחזקה

עם גמר העבודה והפעלת המערכות לשביעות רצונם של המזמין ו/או בא כוחו והמתכנן, יספק הקבלן תכנית עבודה סופיות ומדויקות "כפי שבוצע", של כל מערכות מזוג האוויר בשלמותן. התכניות יכללו מקום היחידות, מהלך תעלות וצנרת, מקום ברזים, מגופים, שסתומים ואביזרי גז לרבות סוגם, שם היצרן ומספרם הקטלוגי, תכניות חשמל, לוח חשמל וסכמת פיקוד. סט אחד של תכניות יהיה מנייר סמי – תוצרת חוץ. בנוסף לכך ימסור הקבלן חוברות הוראות הפעלה ואחזקה מונעת, תוך פרוט בדיקות שגרתיות, רשימת תקלות מקובלות ודרכי הטיפול המידי בהן. רשימת חלקי חילוף מומלצים על ידי היצרן, קטלוגים ועקומות עבודה של הציוד המותקן. התכניות וחוברות ההוראות ימסרו ב- 3 עותקים, כמו כן יספק הקבלן מדיה מגנטית עם כל תכניות מערכות מזוג האוויר הממוחשבות, מותאמות לתוכנת "אוטוקאד" מעודכנת. בנוסף לאמור לעיל, ידריך הקבלן את צוות האחזקה של הלקוח לטיפול יעיל של המערכות, יכיר לצוות הנ"ל את הציוד ומיקומו. הנ"ל ללא תוספת מחיר למזמין.

ב. שרות ואחריות

שנת שרות ואחריות כלולות ללא כל תוספת מחיר למזמין.
למערכות אינוורטר VRF שתי שנות אחריות נוספות ללא שרות.
במערכות עם מעבה ממוגן לסביבה ימית תהיה האחריות ל-5 שנים לסוללת המעבה, לגוף/מבנה היחידה וללוח החשמל .

הקבלן יהיה אחראי לפעולתן התקנה של כל המערכות לתקופה של 12 חודשים מיום אישור בכתב של קבלת המתקן על ידי המפקח. הקבלן מתחייב לתקן כל תקלה, פגם או פעולה לקויה של מערכות מיזוג, אוורור ופינוי עשן, אשר יקרו בתקופת שנת האחריות. אלא אם כן הוכח שהתקלה היא של המערכות מיזוג אוויר, אוורור וסילוק עשן ועקב הפעלה לקויה של המערכת שלא בהתאם להוראות. הקבלן מתחייב לשלוח צוות שרות מייד עם קבלת הודעה על תקלה. הקבלן מתחייב לבצע את עבודות התיקון והחלפת החלקים במהירות, ללא השהיה ובשעות בהן תגרם הפרעה מינימלית לפעולת המתקן ולסדרי המשרדים בעבודתם. הקבלן מתחייב להחליף כל חלק שנמצא פגום בחלק חדש. תקופת אחריות של 12 חודשים נוספים יחולו על כל חלק שהוחלף מיום הפעלתו. באם הקבלן לא יופיע תוך 24 שעות מעת מסירת ההודעה, רשאי המזמין לבצע את התיקון באמצעות אנשי מקצוע אחרים שאינם עובדיו של הקבלן, אך על חשבון הקבלן.

במשך תקופת האחריות מתחייב הקבלן לבצע 4 ביקורות תקופתיות לבדיקת מערכות מיזוג, הרטבה, אוורור, סינון וניטרול ריחות, אבי"כ ופינוי עשן. ביקור באתר עקב תקלה לא ייחשב כביקורת תקופתית. הקבלן מתחייב להודיע בכתב למתכן על כל תקלה שתוקנה במערכת במשך תקופת שנת האחריות. בנוסף לאמור לעיל. בעת מסירת המערכות ימסור הקבלן למזמין ספר לרישום תקלות ובו העמודות הבאות:

תאריך ההודעה, מהות התקלה, פירוט התיקון, שם הטכנאי, חתימת הטכנאי, תאריך התיקון, שם מלא של האחראי מטעם המזמין וחתימתו.

במחברת זו על הטכנאי לרשום כל תקלה ותקלה כנדרש. המחברת תישאר בידי המזמין.

במסגרת השרות לתקופת האחריות מתחייב הקבלן לבצע את הפעולות הבאות:

1. תיקוני צבע לאחר ניקוי החלודה לפי המפרט.



2. חיזוק ברגים ואומים.
3. תיקון בידוד כנדרש.
4. אספקת והחלפת מסננים ביחידות טיפול באוויר, יחידות מפוח נחשון ובשאר יחידות קצה.
5. החלפת מסנני השמן והגז.
6. החלפת מסנני אויר ו/או ניקויים.
7. סיכה, בדיקה ומילוי שמן למדחסים.
8. מילוי גריז או שמן למיסבים.
9. בדיקת ומילוי גז במערכת הגז.
10. מתיחה ו/או החלפת רצועות.
11. ניקוי נחשוני יחידות מפוח נחשון במערכות קירור.
12. ניקוי נחשוני המעבה ושטיפתם.
13. תיקון בידוד כנדרש.
14. כיוול וכיוון אביזרי פיקוד.
15. החלפת מסננים וניקוי ביחידת סינון וניטרול ריחות למטבח.
 בתום תקופת האחריות יזמין הקבלן את המפקח וימסור את המערכות לאחריותו של המזמין ו/או בא כוחו. על הקבלן להודיע בכתב לכל הגורמים 30 יום לפני מועד המסירה הסופית של המערכת. תוארך תקופת האחריות והשרות עד למועד בו ימסרו המערכות כולן לשביעות רצונם המלאה של המזמין כל המפורט לעיל כלול בעבודה כולל חלקי חילוף.
 לציוד קיים לא תהיה אחריות.
 לציוד שהושמש/טופל במסגרת הפרויקט תהיה אחריות רק על העבודה והחלקים שבוצעו/סופקו.
 במערכות אינוורטר VRV/VRF, תגובה אחריות הקבלן באחריות סוכן הציוד למשך שנה אחת כמפורט לעיל.
 אחריות הסוכן תימשך שנתיים נוספות לאחר תום שנת האחריות הראשונה ותכלול קריאות בגין תקלות וחלקי חילוף במידת הצורך (ההתייחסות לציוד המסופק ע"י הסוכן בלבד) סה"כ 3 שנות אחריות.

ג. מפזרים/תריסים

- המפזר כולל את כל הנדרש להתקנתו כמפורט להלן:
- מסגרת מקורית לתריס קווי להתקנה: בקיר, בתקרה, במחיצת גבס. שטוצר.
 - מפזר SLOT כולל קופסת פיזור מקורית עם מדפי וויסות של יצרן המפזר.
 - צביעת פנים המכלול בצבע שחור/פח צבוע שחור מאחורי מפזרי הדמה וכו'.
 - פתיחת פתח מתאים עבור המפזר בתעלה.
 - אבטחת הציוד לתיקרה/קונסטרוקציה למניעת נפילה+ אישור מכון תקנים.

ד. מערכת מזוג מרכזית מולטי/מיני - אינוורטר V.R.F.

המערכת כוללת התקנת: מעבה, מאיידים, שלטים, מכלול צנרת גז על כל אביזריה, מערכת/מתקן חשמל, מנתקי ביטחון, מערכת הפעלה. מערכת מושלמת פועלת עבור כל קומה. כל מערכת כוללת את כל הרכיבים כמפורט להלן:

מאייד/יחידה/יחידות טיפול באוויר

ככלל היחידה כוללת:

1. סוללת קירור בת 4 שורות עומק עם בריכת ניקוז.
2. מפוח ומנוע 5 מהירויות.
3. לוח חשמל בקרה ופיקוד.
4. השלמה למאייד של חטיבת מסננים שטוחה לשטיפה ניתנת לשליפה, עם דלת על צירים.
5. חיבורים גמישים.
6. צנרת ניקוז משורשרת אל מחוץ למבנה/נקודת ניקוז.
7. בולמי רעידות-שוקלדים.
8. הובלה ותליה.

9. גישטל תליה/הצבה, עשוי מקונסטרוקציית פלדה מגולבנת, צבועה.
10. מדף אוויר צח, לרבות רשת נגד זבובים ותריס נגד גשם.
11. פנל תחתון מתפרק לצורך גישה לשירות.
12. יחידות עיליות גלויות יהיו בעלות מעטה דקורטיבי.
13. מאייד להתקנה מחוץ למבנה יותקן בתוך תא יחידת טיפול באוויר מטיפול קל מתאימה להצבה תחת כיפת השמיים אטומה לחלוטין מצוידת בגגון מוגבה בגובה 5 ס"מ מעל הפנל העליון. היחידה תבודד בבידוד פנימי בעובי 2 אינטש.
14. מנתק ביטחון.

יחידת עיבוי מקוררת אוויר/מים

ככלל היחידה כוללת:

1. סוללת עיבוי/מחליף חום מים גז.
2. מפוח/מפוחים צירים, מנועים.
3. תא מדחס מבודד אקוסטי לרבות מדחס עם עטיפה אקוסטית.
4. לוח חשמל, פיקוד והפעלה תיקני המכיל: פרסוסטטים, קונטקטורים, טיימרים, מתנעים מבטחים, קבלים לשיפור כופל ההספק, מפסקים, משני תדר, משנקים וכו'.
5. מנתק ביטחון.
6. גישטל הצבה/תליה עשוי מקונסטרוקציית פלדה מגולבנת, צבועה, מרצפות רחוב ואיזוצף.
7. בולמי רעידות מגומי – 'SUPER-W-PADS' מתוצרת מייסון.
8. מיגון לסביבה קורוזיבית [בלגולד-5 שנים אחריות] לפי דרישה.
9. גישטל הצבה/תליה עשוי מקונסטרוקציית פלדה מגולבנת, צבועה.
10. מערך צנרת מים מקשרת לרבות כל האביזרים כמופיע בסכמה -שני ברוזי ניתוק כדורים, מסנן, טרמומטרים, מנומטרים, חיבורים גמישים וכד'.
11. צבע אפוקסי בצביעה אלקטרוסטטית.
12. מערכת הכוללת שני מעבים ויותר, הזנת החשמל למעבים וליחידת הטיפול באוויר תעשה מלוח היחידה המובילה או מלוח חלוקה כלול במחיר המעבה/ים. תסופק הזנת חשמל אחת למערכת.

צנרת גז

מכלול צנרת גז מבודדת מושלמת בין יחידת/יחידות הטיפול/מאייד, ויחידת העיבוי בהתאמה לסוג המערכת – חימום קירור או קירור וחימום בו זמנית. ככלל הצנרת כוללת:

1. צנרת נחושת קשה מטיפוס "K" (מתאימה ללחצי עבודה של הקרר, מבוצעת תוך כדי הזרמת חנקן, תחת פיקוח סוכן הציוד ולאחר מעבר קורס מתאים)
2. בידוד ארמפלקס "0.75 ועטיפה תחבושת סילפס מחוץ למבנה ובסרט פלסטי מתאים לתקן 755 בתוך המבנה או תחבושת סילפס לבחירת המפקח.
3. תעלות פח מגולבן בעובי מינימאלי 1.5 מ"מ, להגנה על צנרת הגז:
בהתקנה גלויה-על הגג.
בהתקנה סמויה – בעובי הקיר/הרצפה.
4. מתלים – מבודדים – אומגות עם אוכפים-יותקנו במרווחים של כ-2.5 מטר בין אחד לשני.
בפירים יותקנו פרופילים חרושתיים מגולבנים-יוניסטרטים לרוחב הפיר ואליו תיתפס הצנרת עם אביזרי אומגה מבודדים-להגנה על הצנרת.
5. מעגל הגז יכלול: קולט נוזלים- אקומולאטור לקרר עודף, שסתומי התפשטות, עין מראה, ברוזים, ברוז חשמלי ארבע דרכי, ברוזים חשמליים, מסנן, מייבש, שסתומי כיוון אחד ומפריד טיפות, מפריד שמן, משתיקים, ברוזי ניתוק, מעגל נוסף לקירור יתר, מעקף גז חם.
6. המעגל יכלול מעגל גז נוסף לשיפור ביצועי המערכת – מעגל SUB COOLING.
צנרת גז מושלמת עם אביזרים מקוריים לפיצול, חלוקה, איחוד יציאות, שלשה צינורות, מחלקים וכד'-התקנה לפי הנחיות היצרן וספק הציוד ותחת פיקוחו.
7. שטיפת הצנרת, טסט לחץ לפי 1.5 מלחץ עבודה, וואקום ומילוי גז.
8. פתיחה וסגירה של פתחים בקירות למעבר צנרת פתיחה וסגירה של פתחים בקירות/תיקרות למעבר צנרת, שרוולים, פתיחת חריצים בקירות/ריצפה/תיקרה לרבות ביטון לרבות קידוחים בבטון למעבר צנרת.

9. קשתות P.V.C בקוטר 8" לקבלת צוואר אוויר, במעבר צנרת הגז דרך הגג או ביציאה מהקיר לפי הפרטים בתוכניות.

חיווט חשמלי

החיווט כולל:

1. אינסטלציה חשמלית מושלמת לכוח, פיקוד, בקרה ותקשורת בין יחידת/יחידות הטיפול באוויר, יחידת העיבוי ותרמוסטט חדר עם רגש / לוחיות פיקוד והפעלה, מקומית, לוחית מרכזית מתאמי תיקשורת, מערכת בקרת מבנה/מחשב, גלאי נפח, רכזת אש, מדפי אש/עשן, מדף חשמלי.

מערכת הפעלה

המערכת כוללת:

1. במערכות VRF- תרמוסטט חדר חוטי עם בקרה הדרגתית או שלט אלחוטי- למאייד, לוחית הפעלה מרכזית, או תקשורת עם פרוטקול מתאם למערכת בקרת מבנה/מחשב.
2. כרטיס / מגע יבש / יחידת קונטרול שתאפשר חיבור המאייד למערכת פיקוד לחיסכון באנרגיה – גלאי נוכחות/נפח [שיסופק ע"י אחרים] להפסקת המאייד בחוסר נוכחות משתמש בחדר
3. מערכת הפשרה, בקרת לחץ עיבוי למפוח מעבה/ים ע"י שינוי סב"ד הדרגתי.
4. מערך חיווט לתיקשורת לכלל המערכת ולפנל הפעלה מרכזי/בקרת מבנה.
5. מתאם תקשורת.

ככלל: אישור קונסטרוקטור לפרטי התליה/הצבה למשקלים כלול במחיר הציוד צנרת, תעלות. במידת הצורך יותקנו פרופילים עבור רתום נכון לקונסטרוקציה ולחלוקת משקל של הציוד. הנ"ל כלול במחיר הציוד.

י. מערכת מזוג מפוצלת או אחודה רגיל או אינוורטר VRF מקונסטרוקציה פרופילי אלומיניום או מטיפוס קל

כמוגדר בטבלת הציוד

יחידת הטיפול באוויר

היחידה כוללת את כל המפורט להלן:

- יחידת הטיפול באוויר תהיה עשויה מקונסטרוקציה ופנלים מבודדים.
 - מכלול מפוח, מנוע הנע רצועות לפי הלחץ על בסיס משותף וקפיצים.
 - סוללת קירור בת 6 שורות עומק מחמרן ימי עם בריכת ניקוז מנירוסטה.
 - במערכת אינוורטר שסתום התפשטות אלקטרוני+בקר.
 - גופי חימום והגנות לפי דרישה.
 - לוח חשמל ופיקוד.
 - פנל הפעלה מרחוק.
 - חטיבת מסננים שטוחה דורסלט ניתנת לשליפה על מסילות עם דלת על צירים.
 - חיבורים גמישים.
 - צנרת ניקוז משורשרת או P.V.C בהדבקה אל מחוץ למבנה/נקודת ניקוז.
 - בולמי רעידות.
 - הובלה ותליה/הצבה.
 - גישטל תליה/הצבה/מוטות הברגה/קונסטרוקציה מתאמת לתליה למאייד/ פקג'.
 - מדף אוויר צח ואוויר חוזר עם תריס נגד גשם ורשת זבובים מנירוסטה.
 - מנתק ביטחון.
 - צבע אפוקסי בצביעה אלקטרוסטטית.
- יחידת עיבוי מקוררת אוויר מקונסטרוקציה פרופילי ופנלים. [מקוררת אוויר או מים] היחידה כוללת:**

- סוללת עיבוי/מחליף חום מים גז.
- מפוחי מעבה צירים.
- תא מדחס מבודד אקוסטי לרבות מדחס. [עטיפה אקוסטית לפי דרישה].
- לוח חשמל, פיקוד והפעלה מכיל: פרסוסטטים, קונטקטורים, טיימרים, מתנעים, מבטחים, קבלים לשיפור כופל ההספק, מפסקים, הגנת חוסר היפוך פאזה וכו'.



- בולמי רעידות מגומי – 'SUPER-W-PADS' מתוצרת מייסון.
- מנתק ביטחון.
- במעבה מקורר מים תכלול המערכת בנוסף:
- הגנות לחוסר זרימת מים.
- מערכת בקרת לחץ עיבוי- ברז ממונע הדרגתי.
- ומקטעי צנרת באורך של עד 6 מטרים.
- גישטל הצבה/תליה עשוי מקונסטרוקציית פלדה מגולוונת, צבועה, מותאמת לאתר/ לבסיס הקיים על הגג/למבנה הגג.
- מערך צנרת מים מקשרת לרבות כל האביזרים כמופיע בסכמה -שני ברזי ניתוק כדורים, מסנן, טרמומטרים, מנומטרים, חיבורים גמישים וכד'.
- צבע אפוקסי בצביעה אלקטרוסטטית.
- מערכת הכוללת שני מעבים הזנת החשמל למעבה השני וליחידת הטיפול באוויר תעשה מלוח היחידה המובילה או לוח חלוקה. תסופק הזנת חשמל אחת למערכת.

צנרת גז

- מכלול צנרת גז מבודדת מושלמת בין יחידת/יחידות הטיפול/מאייד, ויחידת העיבוי כמפר מעגלי הגז.
- ככלל הצנרת כוללת:
- צנרת נחושת קשה. (מתאימה ללחצי עבודה של הקרר, מבוצעת תוך כדי הזרמת חנקן, תחת פיקוח סוכן הציוד ולאחר מעבר קורס מתאים)
- בידוד ארמפלקס "0.75 ועטיפה תחבושת סילפס מחוץ למבנה ובסרט פלסטי מתאים לתקן 755 בתוך המבנה או תחבושת סילפס לבחירת המפקח.
- תעלות פח מגולבן בעובי מינימאלי 1.5 מ"מ, להגנה על צנרת הגז:
- בהתקנה גלוייה-על הגג.
- בהתקנה סמויה – בעובי הקיר/הרצפה.
- מתלים – מבודדים –אומגות עם אוכפים-יותקנו במרווחים של כ-2.5 מטר בין אחד לשני.
- בפירים יותקנו פרופילים חרושתיים מגולבנים-יוניסטרטים לרוחב הפיר ואליו תיתפס הצנרת עם אביזרי אומגה מבודדים-להגנה על הצנרת.
- מעגל הגז יכלול: קולט נוזלים- אקומולאטור לקרר עודף, שסתומי התפשטות, עין מראה, ברזים, ברז חשמלי ארבע דרכי, ברזים חשמליים, מסנן, מייבש, שסתומי כיוון אחד ומפריד טיפות, מפריד שמן, מלכודות שמן, משתיקים, גמישים, ברזי ניתוק, מעגל נוסף לקירור יתר, מעקף גז חס.
- המעגל יכלול מעגל גז נוסף לשיפור ביצועי המערכת – מעגל SUB COOLING.
- צנרת גז מושלמת עם אביזרים מקוריים לפיצול, חלוקה, איחוד יציאות-התקנה לפי הנחיות ספק הציוד ותחת פיקוחו.
- מכלול צנרת גז מבודדת מושלמת בין יחידת/יחידות הטיפול/מאייד, ויחידת העיבוי. שטיפת הצנרת, וואקום ומילוי גז.
- שטיפת הצנרת, טסט לחץ לפי 1.5 מלחץ עבודה, וואקום ומילוי גז.
- פתיחה וסגירה של פתחים בקירות למעבר צנרת פתיחה וסגירה של פתחים בקירות/תיקרות למעבר צנרת, שרוולים, פתיחת חריצים בקירות/ריצפה/תיקרה לרבות ביטון לרבות קידוחים בבטון למעבר צנרת.
- קשתות P.V.C בקוטר 8" לקבלת צוואר אוויר, במעבר צנרת הגז דרך הגג או ביציאה מהקיר לפי הפרטים בתוכניות.
- כל המפורט לעיל כלול במחיר הצנרת.
- הערה: מערכת הכוללת שני מעבים, תהיה בעלת מערכת צנרת גז כפולה, כמפורט לעיל.
- מערכת הפעלה/ מתקן חשמל
- ככלל המערכת/מתקן כולל:
- אינסטלציה חשמלית מושלמת לכוח, פיקוד, בין יחידת/יחידות הטיפול באוויר, תרמוסטט חדר עם רגש, רגש טמפי, לוחיות פיקוד והפעלה, לוחות חשמל, לוח גילוי אש, מדפי אש וכו', לרבות, חוטים, כבלים, כבלי תקשורת, צינורות, תעלות חשמל, קופסאות חיבורים, מהדקים, חיזוקים וכל האביזרים הנדרשים כולל ביצוע החיבורים בלוחות החשמל ובאביזרי הקצה כגון רגשים, לוחיות, וכד'.
- לוחות חשמל מקומיים, לוחית הפעלה מרחוק לכל יחידה וציוד.
- לוח החשמל יחושב כיחידה אחת מושלמת -קומפלט. המתנעים, המגענים, ממסרי הפיקוד, ממסרי הזמן, מדי זרם ומתח, שנאיים, מנורות סימון, לחצנים, מערכת

בקרת טמפ', רגש טמפ', תרמוסטט הגנה-פיירסטט, מטפי כיבוי אש אוטומטי בתוך הלוח. וכל אביזר העזר הדרושים לפעולתו התקינה של המערכות בין אם צוינו בתכניות ובמפרט הטכני ובן אם לא – הכל בשלמות. בנוסף לכך יכלול המחיר תכנון לוח החשמל.

- לוחית הפעלה מרחוק.
- מערכת הפשרה.
- מערכת שמירת לחץ ראש לפעולת קירור.
- מערכת שמירת טמפרטורה.
- העברת המערכת כולה בביקורת חברת החשמל.
- השלמת מתנע רך למנועים לפי דרישת חברת חשמל במידת הצורך.
- מערכת פועלת מושלמת.
- מתאם תקשורת לפי דרישה.

המערכת כולה מתאימה להתקנה תחת כיפת השמים כמתואר במפרט כללי:

- יחידת אוויר צח תכיל שתי דרגות סינון.
- יחידה להצבה תחת כיפת השמיים תבוד בבידוד בעובי 2 אינץ'.
- **אופן מדידה – מזגן מושלם אחוד – פקג'**
המחיר הוא עבור יחידה מושלמת עשויה מקונסטרוקציית פרופילי אלומיניום ופנלים מבודדים בעובי 2 אינץ' לרבות כל המפורט לעיל **מערכת מזוג מופצלת** רגיל/אינוורטר D.X – **מקונסטרוקציית פרופילי אלומיניום / פלדה** ובמפרט.

הערה כל הסעיפים הנ"ל כוללים:

- כל מתקן יסופק עם אישור תקן לדרגת הנצילות האנרגטית A/B- בצידוד בתפוקות של עד 4- טון קירור ואישור יצרן לנצילות COP-3.3 ליחידות בתפוקה גדולה מ-4 טון קירור.
- **ככלל: אישור קונסטרוקטור לפרטי התליה/הצבה למשקלים כלול במחיר הציוד, צנרת, תעלות. במידת הצורך יותקנו פרופילים עבור רתום נכון לקונסטרוקציה ולחלוקת משקל של הציוד. הנ"ל כלול במחיר הציוד.**

יא. מזגן מופצל/מיני מרכזי מכל טיפוס [רגיל/אינוורטר]
המזגן כולל:

1. יחידת מפוח נחשון פנימית עם מעטה.
2. יחידת עיבוי.
3. מערכת פיקוד ובקרה הנשלטת באמצעות שלט על חוטי/תרמוסטט חדר.
4. חיווט חשמלי ומנתק ביטחון.
5. כבל חשמלי ותקע ליחידה הפנימית או מנתק ביטחון.
6. גישטל הצבה/תליה ליחידת העיבוי, העשוי מקונסטרוקציית פלדה מגולבנת, צבועה.
7. גומי מחורץ.
8. מערכת הפשרה.
9. מרצפות רחוב ואיזוצף.

צנרת גז

צנרת גז מושלמת בין היחידות הפנימיות ויחידות העיבוי, כוללת:

1. צנרת נחושת.
2. בידוד ארמפלקס "0.75 ועטיפה תחבושת סילפס מחוץ למבנה ובסרט פלסטי מתאים לתקן 755 בתוך המבנה.
3. מתלים.
4. מערכת צנרת גז מושלמת.
5. שטיפת הצנרת וואקום ומילוי גז.
6. צנרת ניקוז שרשורי.
9. תעלות וכיסוי לצנרת הגז מפח מגולבן.

10. פתיחה וסגירה של פתחים בקירות/תקרות למעבר צנרת, פתיחת חריצים בקירות/ריצפה/תיקרה, לרבות ביטון לרבות קידוחים בבטון למעבר צנרת.
11. קשתות P.V.C בקוטר 4" לקבלת צוואר אווז, במעבר צנרת הגז דרך הגג או ביציאה מהקיר לפי הפרטים בתוכניות.

י.ב. – לוחות חשמל ובקרה

- לוחות החשמל הינם מכלולים שלמים (הלוח יכלול בין השאר
- מתנעים, מגענים, ממסרי הפיקוד, ממסרי הזמן, מדי זרם ומתח, שנאיים, מנורות סימון, לחצנים, מטפי כיבוי אש אוטומטי בתוך הלוח, חיווט-לכוח ופיקוד וכל אביזר העוזר הדרושים לפעולתם התקינה של המערכות לרבות ההתחברויות ללוח – הכל בשלמות לקבלת מערכת מושלמת פועלת.
 - תכנון ושרטוט לוח החשמל .
 - תכניות המערכת משורטטות במחשב כולל מדיה מגנטית
 - לאחר הפעלת הלוח תעשה בדיקת הלוח באמצעות סריקה טרמוגרפית וזאת לאחר העברת המערכת כולה בביקורת חברת החשמל.

י.ג. מערכות פיקוד ובקרה

- המערכת תיכלול את לוח הבקרה, הציוד, בקרים, כרטיסים, חומרה תוכנה, וכן כל אביזרי הקצה- רגשים, וסתים, מנועים, שסתומים ממונעים, מדפים ממונעים, רגשים וציוד העוזר כמו מפסיקי גבול, מפסיקי לחץ ריליים, המתמרים, החיווט, התוכנות, התמונות/מסכים דינמיים, מתאמי תקשורת וכל האביזרים השונים הנדרשים לשם שידור וקליטה של הנתונים למערכת בקרת המבנה /מחשב מרכזי. וכי ואת מכלול החיווט החשמלי לפיקוד, בקרה ותקשורת הקושר את אביזרי המערכת השונים בתוך הלוח ומחוצה לו.
- המערכת תכלול בנוסף למפורט לעיל את כל מרכיבי המערכות לפרטיהם בין אם פורטו בסעיפים נפרדים ובין או לאו.
- המבחן לסיום עבודות הבקרה - יהיה תפקוד נכון ומושלם שיעמוד בכל דרישות, פרטי התכנון כמפורט במפרט ובתקנים הנדרשים.
- יש לשים דגש במערכות השונות בכלל ובמערכות ניהול עשן בפרט לעמידה בתקנים ובדרישות UL ולקבלת כל האידיקציות במפה הסינופטית במסך פנל כבאים.

י.ד. אינסטלציה חשמלית

- אינסטלציה חשמלית עבור המתקן כולו, או כל אחת ממערכות מזוג אוויר/אוורור/סילוק עשן, חדרי מכונות, חדרי משאבות, מפוחים/מדפי אש/עשן וכד', יחשבו כל אחת כיחידה אחת מושלמת (קומפלט) הכוללת את כל האביזרים כגון צינורות, תעלות, מובילים, חוטים, כבלים, קופסאות הסתעפות, מפסקים, חיבורים חשמליים של כל מרכיבי המערכת, כל חומרי העזר הדרושים לפעולתה הסדירה של מערכת בין אם צוינו במפרט הטכני והתכניות או לא הכול בשלמות.
- סימון החיווט בשני קצותיו בדגלונים .
- עבור מפוחי סילוק עשן ומדפי האש תותקן כבילה עמידה באש למשך 180 דקות.
- עבור חיבור מערכת הפיקוד, ההפעלה והאינדיקציה של מדפי האש/עשן במערכות ניהול עשן לרכוזות גילוי האש תותקן כבילה עמידה באש למשך 180 דקות.
- בנוסף לכך תיכלול העבודה בדיקת ואישור המערכת ע"י בודק מוסמך מטעם חברת החשמל, תכנון המערכת ותכניות המערכת משורטטות במחשב כולל מדיה מגנטית.

טו. בולמי רעידות

- בולמי הרעידות יכללו תמיד במחיר העבודה אליה הם שייכים.

ט.ז.

מפוח אוורור צירי/צנטריפוגלי/על הקו/תא מפוח אספקת אוור צח
המפוח כולל בין השאר:

1. מכלול מושלם של המפוח המנוע והתמסורת כמתואר בסעיף המתאים במפרט.
2. קונסטרוקציית הצבה תליה הנדרשת להתאמה לשטח. עשויה מפרופילים מגולבנים וצבועים.
3. מנתק ביטחון.
4. חיבורים גמישים, מתאמי חיבור לתעלות.
5. אינסטלציה חשמלית מושלמת לכוח, פיקוד.
6. לוח חשמל/לוחית הפעלה /חיבור למפסק תאורה/בקרת מבנה/לוח מבנה .
7. תריס אל-חוזר
8. מתאמי חיבור לתעלות – מעגול למרובע.
9. מרצפות רחוב ואיזוצף.

י.ז.

מפוח סילוק עשן עמיד בטמפ' של 250 מעלות צלסיוס במשך שעותיים
המפוח כולל:

1. מכלול מושלם של המפוח המנוע והתמסורת כמתואר בסעיף המתאים במפרט בעל עמידות אש מוכחת.
2. מפוח-הנעה ישירה.
3. 2 רשתות מגן.
4. תריס אל-חוזר
5. מתאמי חיבור לתעלות – מעגול למרובע.
6. מרצפות רחוב ואיזוצף.
7. קונסטרוקציית הצבה תליה הנדרשת להתאמה לשטח, עשויה מפרופילים מגולבנים וצבועים.
8. כל האביזרים יהיו חסיני אש, בהתאם, לדרגת העמידות הנדרשת.
9. אישור בר תוקף מהשנתיים האחרונות של מכון תקנים למכלול כולו.

י.ח.

מפוח סילוק עשן דגם פרפר

המפוח כולל את כל המפורט לעיל לרבות איטום וקיבוע לפנל הגג.

י.ט.

אביזרים

כל אביזרי העזר לתליה, הצבה, תמיכה, קיבוע, לרבות מוטות הברגה, יוניסטרטים, פרופילים מגולבנים, ברגים, אומים, ברגי פטנט- מצופים קדמיום אלא אם נדרש אחרת במפרט, כלולים בציוד אליו הם קשורים/נדרשים/שייכים.

כ.

מדפי אש/עשן/משולבים ומנועי מדפי אש/עשן/משולבים

מדפי האש יכללו את המדף לרבות צווארון, מסגרת והרכבתו במקומו לפי פרט/פרט התקנת יצרן/תקן, אך למעט המנוע. מנוע המדף יימדד בנפרד, לפי יחידות.

מידה מזערית למדידה תהייה 0.25 מ"ר. כל מידה קטנה מ-0.25 מ"ר תימדד 0.25- מ"ר.

מנועי מדפי האש/עשן/משולבים יכללו בנוסף גם שני מגעי קצה לציון מצב הפתיחה והסגירה של המדף, אינסטלציה חשמלית חסינת אש, עד ללוח החשמל המפעיל את המדף לרבות חיבור קצוות הכבלים למגעים בשני הצדדים.

מנועים למדף אש יכללו ממסרים/כרטיסים ובקרים לחיווי ואינדיקציה למצב פתוח או סגור להתקנה בלוח. חווט רגיל לכוח ולאינדיקציה בין המנוע ללוח החשמל ממנו מופעל ומוזן המדף, וכל הנדרש בלוח החשמל ובמערכת הבקרה להפעלה ואינדיקציה ויזואלית בבקרת מבנה [תוכנה וחומרה].

מנוע מדף עשן/משולב יכללו בנוסף למפורט לעיל, ממסרים ומגעים מכנים שיאפשרו חיבור ושליטה פרטנית מרכזות גילוי אש על כל מדף בנפרד, מתן



- אינדיקציה לרכזות גילוי על מצב פתוח או סגור ומתן אינדיקציה ויזואלית במסך פנל הכבאים בתקן UL ובקרת מבנה. החיווט יעשה באמצעות כבילה חסינת אש.
- למדף עשן/משולב תהיה אינדיקציה דיגיטלית לבקרת מבנה ואינדיקציה מכנית [רילי] לפנל UL מערכות גילוי. הנ"ל כלול בסעיף מנוע דמפר עשן/משולב.
 - למדף אש תהיה אינדיקציה דיגיטלית לבקרת מבנה.



דף נתוני ציוד עמית

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

יחידות מיזוג אוויר

מא- 210,209 מערכת מיזוג אוויר מפוצלת אינוורטר מטיפוס משאבת חום.

יחידת טיפול באוויר – פרופילי אלומיניום.

תא יחידת טיפול באוויר

	16000 cfm	ספיקת אוויר
	3200 cfm	אוויר צח
	77.72 ° F.D.B.	תנאי כניסת אוויר לסוללה
I -29.45	64.4 ° F.W.B	
	55.0 ° F.D.B.	תנאי יציאת אוויר לסוללה
I -22.60	54.0 ° F.W.B.	

תפוקת קירור - באורך צנרת של כ-60 מטר.

392,260 BTU/H – QS חום מורגש

493,200 BTU/H – QT חום כולל

R410A סוג גז

סוללת קירור מאייד

טמפ' איוד - 40°F

מעגלי גז- 2

שטח פנים מינימאלי: 37.5 ft²

מס שורות עומק מינימאלי – 6

צלעות- חומר חמרן, max- 10 FPI

מפוח מאייד גודל מינימאלי [מהירות יציאה מקסימלית-1800 fpm] כדוגמת 20-20 x 2 AT

עומד - 1.6"

מנוע - הספק מינימאלי – 9 כ"ס מנוע: 55 – IP ; TEFC ; 400 V ; 50 Hz ; 3 PH

הנע - רצועות בהתאמה למפל לחץ 1.6"

מסנן -

דרגה ראשונה - אמרגלס עובי 2" - חטיבה שטוחה עם מסגרת ורשת תמיכה.

יחידת/ות עיבוי אינוורטר של מקורית של יצרן מערכות VRF.

מבנה - פלדה/פח מכופף. מדחסים בתאים אקוסטים גימור צבע אפוקסי.

מעגלי גז- 2

מדחסים - סקרול אינוורטר

סוללת עיבוי 4 R.D.max 12 FPI

מפוחים ציריים כמות - מינימום – 2 למעגל

טמפ' עיבוי - 120°F

טמפ' איוד מקסימלית- 45°F

תנאי חוץ קיץ 95°F

תנאי חוץ חורף 44.6°F

יכולת עבודה גם בתנאי חוץ של קיץ 105°F חורף 14°F

נדרשת רמת רעש נמוכה לכל אחד מהמרכיבים בנפרד – מאייד ומעבה של - SOUND

PRESSURE-65DB במרחק של 1 מטר.

המערכת כוללת בין השאר- לוחות חשמל להזנה, פיקוד ובקרה, לוחית הפעלה מרחוק, אינסטלציה חשמלית מושלמת לכוח ולפיקוד, מערכת פיקוד ובקרה מושלמת, שסתום/ים התפשטות אלקטרוני/ים מותקנים בתוך היחידה, הנע רצועות למנוע מפוח מאייד, צנרת גז מבודדת כולל מלכודות שמן ותעלות פח על הגג, מערכת שמירת לחץ עיבוי, אינסטלציה חשמלית מושלמת לכוח, לפיקוד, בקרה ותקשורת, תריס נגד גשם, מדפי וויסות מאלומיניום לאוויר צח ואוויר חוזר, מגש ניקוז מנירוסטה 316.



פרק 17 - מעליות

תנאים כלליים

1. **הגדרות לפרק זה**
- "העבודה" - ביצוע הרכבה והתקנת מעלית בפרויקט "בית ספר יסודי וגנ"י רובע עמית ר"ג".
- "המזמין" - החברה הכלכלית לפיתוח רמת גן.
- "היועץ" - לוסיטיג ויתקין יועצים בע"מ.
- "אדריכל" - שוורץ בסנוסוף אדריכלים ובוני ערים בע"מ.
- "המפקח" - קו פרויקטים.
- "הקבלן" - חברת המעליות.
- "הקבלן הראשי" - חברת שמבצעת את עבודות הקמת המבנה.
- "המפרט הכללי" - המפרט הכללי לעבודות בניה בהוצאת הועדה הבינמשרדית בהשתתפות משרד הביטחון/אגף בינוי, משרד הבינוי והשיכון/מינהל התכנון וההנדסה.
- "המפרט המיוחד" - מכלול התנאים המיוחדים המתייחסים לעבודה הנדונה, הדרישות הנוספות, השונות או המנוגדות לכתוב במפרט הכללי, לרבות תנאים מיוחדים ונוספים לכל אחד ממסמכי החוזה.
- "המפרט" - המפרט הכללי והמפרט המיוחד כאחד, המהווה חלק בלתי נפרד מהחוזה.
- "תקנים" - כל הציוד הכולל: חלקים, אביזרים וחומרים אשר יסופקו על ידי הקבלן יהיו חדשים ויתאימו לכל האמור בתקן ישראלי ת"י 2481 המעודכן, על כל חלקיו. תקן ישראלי ת"י 2481 חלק 70 התאמה מיוחדת לנגישות אנשים לרבות אנשים בעלי מוגבלות ותקן 1981 חלק 3.1. בגרסאות המעודכנות ביותר.
- תקן 2481 חלק 72 דרישות בטיחות לבניה והתקנת - יישומים מיוחדים למעליות כבאים.
- "תקנות" - עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות או תקנות של רשות מוסמכת כגון: חברת החשמל, רשויות מקומיות, מכבי אש או הנחיות "תכנון ובניה" תבוצענה בהתאם לאותן הדרישות.
- הקבלן אחראי למילוי מדויק של כל תקנות העבודה הממשלתיות, שנקבעו על-ידי השלטונות בקשר להתקנת מעלית.
- כל עבודות היצור וההרכבה יבוצעו בהתאם לתוכניות מאושרות ובכפיפות לתקנות הנ"ל.
2. **כללי**
- א. אפיון העבודות כפי שיתואר בהמשך הינו כללי ומפרט את הציוד העקרי ההכרחי לצורך ביצוע העבודות אך אינו מכסה את כל הפרטים הקשורים בתכנון מפורט ובעבודות הרכבה ותאום שיהיו באחריות הקבלן.
- ב. בכל המקרים בהם פריט או חלק מסוים מאופיינים בלשון יחיד, הכוונה היא לכך שאיזכור הנ"ל יתייחס למספר פריטים או חלקים כפי שנדרש לצורך ביצוע עבודה מושלמת ע"י הקבלן ולא תתקבל דרישה לתוספת תשלום עבור הנ"ל.
- ג. בכל המקומות בפרק זה בהם מוזכר "קבלן", הכוונה לקבלן המעלית.
- ד. בכל המקומות בפרק זה בהם מוזכר "יועץ" או "אדריכל", הכוונה לבא-כוח היזם.
3. **תוכניות**
- על הקבלן להגיש ליועץ תוכניות עבודה מפורטות בשני עותקים לאישור. לאחר בדיקתן ואישורן יוחזר עותק אחד מתוכניות אלו לקבלן לצורך תיקון תוכניות אלה תכלולנה:
- תוכניות בניה לצורך ביצוע עבודות הבנייה של הפיר.
 - תוכניות פיגום.
 - תוכניות כלליות של המעלית על כל החלקים, הציוד עם מידות מדויקות, תוך ציון סוג הציוד והספקים.
 - תוכניות פרטי התא והדלתות.
 - תוכניות פיקוד ואינסטלציה חשמלית.
 - תוכניות לוח אספקת חשמל למעלית.
 - תוכניות, דוגמאות וגוונים לבחירת תאים, דלתות, אביזרי פיקוד ואיתות, לקבלת אישורים ארכיטקטוניים מהאדריכל.

שני עותקים נוספים עם התיקונים, יוחזרו ליועץ לבדיקה ואשור נוספים. פעם נוספת, יוחזר לקבלן עותק אחד לתיקון ולפיו ישלח הקבלן ליועץ שלושה עותקים מתוקנים לפי העותק המאושר האחרון.
אין לבצע כל עבודה או חלק ממנה ו/או להזמין חלקים ולייצר אותם, לפני קבלת התוכניות המאושרות מטעם היועץ.
כל התיקונים, תוכניות וכו' אשר ידרשו, יבוצעו ע"י הקבלן ללא תשלום נוסף.

ספר המתקן

4. עם סיום הרכבת המעלית ימסור הקבלן למזמין 4 העתקים של "ספר המתקן" שיכלול:
- תוכניות "AS-MADE" מעודכנות שתכלולנה את כל השינויים שבוצעו במהלך ביצוע הרכבת המעלית.
 - תוכניות חיווט חשמלית "AS-MADE".
 - נתונים טכניים, שם יצרן וארץ הייצור לכל החלקים המכניים והחשמליים.
 - שמות החלקים החשמליים והמכניים ותפקודם כפי שמופיע בתכניות.
 - רשימת חלקי חלוף מומלצים עם מספריהם הקטלוגיים.
 - הוראות אחזקה מפורטות.
 - הוראות שמוש במעלית בפעולה רגילה ובזמן חרום.

כל החומר הנ"ל יימסר בצורה מסודרת למזמין פי דרישת המזמין (וללא תוספת במחיר) החומר הנ"ל, יועבר גם במדיה מגנטית.

מידות

5. על הקבלן למדוד את מידות הפיר במקום, כפי שהנן במציאות ולא להוציאן מהתוכניות.

דו"ח מהלך העבודה

6. הקבלן ימסור למזמין מידע על כל מהלך העבודה ללא דרישה מיוחדת.

עבודות בנין וווי הרמה

7. פיר המעלית יבנה לפי התוכניות המצ"ב. חומר הבידוד עבור יסוד המכונה יסופק ע"י הקבלן. כל העבודות האחרות כגון סבלות, חציבת חורים וסתימתם, תעשינה ע"י הקבלן. כל החיזוקים לפסים, דלתות ומשקופים יעשו באמצעות ברגי פיליפס על חשבון ועל-ידי הקבלן.
ווי הרמה בראש הפיר יסופקו ויותקנו ע"י הקבלן.

מכשירי חשמל אינסטלציה וטלפון עבור הספקת החשמל והטלפון

8. קבלן המעלית נדרש למשוך קווי חשמל וטלפון מלוח ראשי עד למתקן המעלית. לרבות חיבורים, מפסק זרם ראשי עם בטחונות, כל הנדרש בין לוח ראשי של המבנה ובין חלקי המעלית וכל הנדרש להפעלת המעלית ומסירתה, בהתחשב בכך שלא יהיו קבלנים אחרים מלבד קבלן המעליות. כל העבודות, החומרים, והחלקים יסופקו ויבוצעו ע"י ועל חשבון קבלן המעלית.

אחריות ושרות

9. התחלת תקופת האחריות תהיה מתאריך קבלתה הסופית של המעלית ע"י משרדנו. תקופת האחריות היא ל- **12 חודשים** מהתאריך הנ"ל ותחילתה במועד הנקוב בטופס תחילת תקופת האחריות והשרות למעלית - נספח א' - המצ"ב. כל החלקים, המכשירים והחומרים אשר יסופקו על ידי הקבלן יהיו חדשים ומבוססים על הטכניקות החדשות ביותר. הקבלן אחראי לפעולה ללא הפרעות של המעלית על כל חלקיה וציודה. הקבלן יטפל במעלית על כל חלקיה במשך תקופת אחריותו ויחזיקה תמיד במצב תקין ונקי. את כל ההפרעות שתחולנה בתקופת האחריות יסלק הקבלן מיד ועל חשבונו הוא, לכל המאוחר 24 שעות לאחר ההודעה. בדיקת התכניות וקבלת המתקן ע"י המזמין ו/או בא כוחו, אינם משחררים את הקבלן מאחריותו. לאחר גמר האחריות תיעשה קבלה שניה של המעלית והקבלן חייב לתקן פגמים ולהחליף חלקים שנפגמו וכדומה וכמו כן לתקן את כל הליקויים שנתגלו לאחר השמוש. לאותם החלקים שיוחלפו בתקופת האחריות תנתן אחריות נוספת באורך תקופת האחריות המקורית. האחריות הנ"ל של הקבלן לא תחול על נזקים כתוצאה מפעולת כח עליון, שמוש שאינו מתאים והפרעות חשמל. בתקופת האחריות הנ"ל יבצע הקבלן את השרות למעלית ועלות שרות זה תהיה כלולה במחיר המעלית.

הקבלן מתחייב לשלוח על חשבונו נציג להיות נוכח בבדיקת מכון התקנים / הבודק המוסמך אשר יוזמן על ידי המזמין. כמו כן הקבלן מתחייב לשלוח נציג להיות נוכח בבדיקת בקרת השרות שתבוצע ע"י נציג משרד לוסטיג (היועץ לבקרת שרות). פרט לקלקולים אשר חייב הקבלן לסלק כזכור, חייב הקבלן, לפחות פעם בחודש, לבדוק, לשמן ולבצע את כל העבודות הקשורות בשרות. בחדר המכונה ימצא ספר "שרות" - בו ירשמו כל הקלקולים, עבודות וזמני העבודות. בספר יחתמו המרכיבים אשר יבצעו את התיקון או השרות. הרשימות הנ"ל תועברנה ע"י הקבלן לבדיקת המזמין, או בא כוחו, כל שלושה חודשים ותאושרנה על ידם. הקבלן מתחייב בזה להחזיק במחסנו חלקי חילוף אורגינליים למתקן המעלית בכמות סבירה. כן מצהיר הקבלן שחלקי החילוף הנ"ל עומדים לרשותו בזמן הגשת ההצעה.

א. לאחר שישה חודשים מיום ההפעלה של המעלית ומסירתה למזמין לפעולה שוטפת מתחייב הקבלן לאחזקת המעלית במינימום תקלות כך שמספר התקלות המירבי בשנה לא יעלה על 6 תקלות המשביתות את פעולת המעלית. לשם כך ינהל מחזיק המעלית יומן תקלות שיפרט במדויק את מהות התקלה ולצד זה ימלא איש השרות של הקבלן את סיבת התקלה ופתרונה. בתור 6 תקלות קובעות לא תחשבנה תקלות הנובעות מהסיבות הבאות:

- 1) שימוש לא נכון ע"י המשתמשים.
- 2) תקלות בגין לכלוך.
- 3) תקלות בגין אספקת חשמל לא סדירה.
- 4) תקלות בגין מפגעים בבניין כגון נזילות מים.
- 5) תקלות הנובעות מבלאי כגון נורות שרופות.
- 6) תקלות במעלית שנגרמו ע"י המשתמשים.
- 7) תקלה החוזרת יותר מפעם אחת שפתרונה עדיין לא נמצא.
- 8) תיקונים שבוצעו בתורנות לילה.
- 9) תקלות בשעת חרום.

ב. היועץ, לאחר שיבדוק את רשימת התקלות שביומן, יפסוק מהן התקלות הרלוונטיות להשבת המעלית והנובעות ממתן שרות ו/או ציוד פגום ו/או הרכבה והפעלה לא נאותים.

ג. המועד שנקבע לתחילת הרשום לגבי מספר התקלות הוא שישה חודשים לאחר מסירה סופית של המעלית למזמין.

10. צביעה

כל חלקי הפלדה ינוקו ניקוי כימי או ניקוי חול ויצבעו בצבע יסוד פעמיים וסופי פעמיים, בגוון לפי דרישתו של המזמין.

11. שלטים

הקבלן יספק את כל השלטים הדרושים בכל המקומות, בתא ובלוחות (גם שלטי האזהרה והראות השימוש). כל השלטים לפי דרישתו של המזמין.

12. הרכבת ומסירת המעלית

הרכבת המעלית תיעשה ע"י מומחים ואנשים בעלי ניסיון רב בהרכבת מעליות. בזמן ההרכבה יהיה במקום מנהל עבודה האחראי על העבודה. הקבלן יספק את כל חומרי העזר, העבודה ומכשירי ההרמה הדרושים להרכבה. יתר על כן על הקבלן לחצוב ולסתום את כל החורים הדרושים להרכבת המעלית. כמו כן על הקבלן לבצע את כל עבודות הסבלות הקשורות בהרכבה.

לאחר גמר הרכבת המעלית על כל ציודה, יזמין הקבלן בדיקה מטעם חברת החשמל וכן בודק מוסמך למעליות מטעם משרד העבודה. הבודק יקבע ע"י המזמין ועלות הבדיקה על חשבון הקבלן. אף ההוצאות עבור בדיקות חוזרות באשמת הקבלן, הן על חשבונו. לאחר הבדיקות הנ"ל חייב הקבלן לתקן ולשנות ללא תשלום נוסף חלקים מהמתקן, באם יידרש ע"י חברת החשמל, בודק מוסמך למעליות, או המהנדס. במידה והבדיקה הראשונה ו/או השנייה, תתבצע ע"י מכון התקנים, גם היא תהיה על חשבון הקבלן.

בדיקה נוספת על הבדיקות האמורות וקבלת המעלית תתבצע ע"י המזמין, תוצאות הבדיקות חייבות לקבל אשור המזמין. במידה והקבלן חייב לתקן או לשנות חלקים לאחר בדיקת המזמין ולפי דרישתו, עליו לעשותם על חשבונו הוא. הקבלן ידריך את נציגי המזמין בשימוש במעלית במצב רגיל וחרום לרבות הדרכת חילוץ.

13. הגנות כנגד הצפת מים עד מועד המסירה
במהלך הרכבת המעלית וכל עוד לא נדרש אחרת יוודא הקבלן כי בתום כל יום עבודה, המעלית תחנה בתחנה העליונה. מצב זה יושג ידנית ו/או באמצעות פקוד מיוחד ה"מברח" את המעלית מקומה תחתונה ומחנה בתחנה העליונה המשוררת ע"י המעלית.

14. תנאי שרות לאחר תקופת האחריות
המזמין והקבלן יחתמו על חוזה שרות כמקובל ע"י המזמין.

15. עבודה במבנה "חי"
הקבלן צריך לקחת בחשבון כי בעת עבודתו, המבנה יפעל ועליו לתאם עם הנהלת הבית את זמני העבודות הרועשות וה"מלכלכות" ולקחת בחשבון כי חלקן תבוצענה בשעות שאינן שגרתיות.
כ"כ על הקבלן לדאוג שבמהלך כל עבודתו, יישאר אזור העבודה נקי מלכלוך ו/או מכל מכשול שעלול לגרום להפרעה ו/או שיהווה סכנה לבאי המקום. כ"כ על הקבלן להציב את כל ההגנות והשילוט הדרושים כדי למנוע גישת אנשים לאזורי סכנה (לרבות התקנה "מבואה" סגורה בסיס כל דלת פיר) ולהנחותם בנוגע להימנעות מסכנות צפויות.

16. עבודות לביצוע ע"י הקבלן הראשי

22.1	בניית פיר בהתאם לתוכניות הקבלן או תוכניות מאושרות ע"י היועץ.
22.2	יציקת יסודות עבור הפגושות בבור הפיר.
22.3	בטון משקופי דלתות הפיר.
22.4	פיגום לתקופת הרכבת המעלית.
22.5	מחסן יבש ונעול לתקופת הרכבת המעלית.
22.6	חיבור של שלוש פאזות, הארקה ואפס ליד לוח הפיקוד עבור כוח ומאור.
22.7	מפסקי זרם ראשיים חצי אוטומטיים לכוח ולמאור.
22.8	מפסקי זרם חצי אוטומטיים לכל מעלית עבור כוח ומאור.
22.9	הארקת בפיר המעלית בהתאם לדרישת חברת החשמל.
22.10	מקור זרם זמני או קבוע לצורך עבודות הספק להרכבת המעלית.
22.11	צנרת וחיווט לאינטרקום ומערכת בקרה (אם יותקנו).
22.12	צנרת וחיווט לקו טלפון ללוח הפיקוד ובקרה.
22.13	על המזמין, באמצעות מתכנניו וקבלניו, לנקוט בכל האמצעים הדרושים, שיבטיחו עמידה בתקן ת"י-1004, חלק 3.

17. מעלית לתקופת הבניה
לקבלן הראשי תינתן האפשרות להשתמש באחת מהמעליות לצורך השלמת עבודות הבניה לאחר פרוק מעלית הבניה "אלימק".
על הקבלן הראשי לבצע חיפוי קשיח של קירות התא, ריצפת התא והתקרה, להגנת תא המעלית בעת ביצוע עבודות הבניה.
הקבלן הראשי יישא בכל ההוצאות להחזרה לכשרות של המעלית ובעלות השרות השוטף לתקופה זו.

18. דו"ח ביצוע
הקבלן ידווח למזמין וליועץ שבוע ימים לפני ביצוע כל שלב ביצור חלקי הציוד למעלית וכן לפני ביצוע כל שלב בהרכבת המעלית באתר וכן דווח מידי עם סיום כל אחד מהשלבים האמורים.

מעלית נוסעים

תיאור טכני

.ב.

כללי .1

מקרא/הסבר

1.1

- בתיאור הטכני שלהלן קיימות טבלאות לתיאור תמציתי לפרקים שונים. בטבלות אלה, קיימים סימנים שפירושם כדלקמן:
- * סימן "+" מציין שהתיאור כלול בהספקה.
 - * סימן "ח" מציין שהתיאור כלול כחלופה בלבד.
 - * כשאין כל סימן בטבלה, אין לכלול את התיאור בהספקה.
 - * במקום שיש תיאור במפרט ואין תיאור לכך בטבלאות, יש לכלול את הדרישה בהספקה.
 - * פרטי וחומרי גמר שיש לקחת בחשבון לביצוע, מופיעים בטבלה המתאימה (בתיאור שבגוף המפרט, מופיע המבנה שלהם בלבד). בכל מקרה, תוכניות הקבלן לתא, דלתות, טבלאות, לחצנים, אינדיקטורים וכו', יועברו לאדריכל והן תהיינה ע"פ דרישותיו ותוכניותיו אם תצורפנה וביצוען יהיה רק לאחר אישורו בכתב.

רמה ואופי השימוש במעלית

1.2

- רמת השימוש במעלית תהיה גבוהה והמעלית צריכה להתאים לכך. כמו כן תא המעלית ודלתותיה יתאימו לשימוש וונדלי, ז"א לא יהיו בהם אביזרים "תלישים" ו/או בעלי פינות העלולים לגרום לפגיעה במשתמשים.
- לתשומת הלב**, תתקבל מעלית המתאימה לשימוש HEAVY DUTY למבנה ציבור.

תיאור טכני כללי

.2

M.R.L	מעלית
	תיאור
נוסעים	שימוש
630	כושר הרמה (ק"ג)
8	כמות נוסעים
1.0	מהירות (מ/ש)
V.V.V.F GEARLESS	שיטת הנעה
5	אי דיוק בעצירה (מ"מ)
180	הנעות לשעה
2 : 1	יחס תליה
למעלה, בתוך הפיר	מיקום חדר מכונות
4.00	גובה הרמה (מ')
2 (מאותו הצד)	מספר תחנות
(0,1)2	מספר פתחים
1.75×2.00	מידות הפיר (מ')
1.10×1.4×2.3	גודל התא (מ')

0.90 × 2.10	גודל הדלתות (מ')
אוטומטיות טלסקופיות	סוג הדלתות
HEAVY DUTY	רמת השימוש בדלתות
2.7	זמן סגירת דלת (שנ')
89×62×16	גודל פסי תא (מ"מ)
89×62×16	גודל פסי מ.נ. (מ"מ)
אוניברסלי	סוג הפיקוד
B	דירוג אנרגטי

MRL	מעלית	תיאור
+		עומס מלא
+		עומס יתר (עם זמזום ונורית בתא)
+		מראה קומות וכוון בתא
+		מראה קומות וכוון בתחנה ראשית
		מראה קומות וכוון בתחנות נוספות
+		מראה קומות וכוון בכל התחנות
+		גונגים בכל התחנות
+		דלת מוטרדת עם נורה וזמזום בתא
+		ביטול סגירת דלתות (מפתח)
		ישיר (מפתח)
		העמסה (מפתח)
+		תאורת LED אוטומטית
		תאורת LED ע"י מתג
		תאורת LED ע"י מפתח
+		טבלת לחצנים גבוהה (בתא)
		קופסא לטלפון בטבלת הלחצנים
1		מספר טבלאות הלחצנים בתא
		פתיחה מוקדמת
+		פלוס מחדש למפלס הקומה
+		כבוי אש (הפעלה תלת מצבית)
+		לחצן "פתח דלת"
+		לחצן "סגור דלת"
+		מתג מפתח למאוורר
		דלתות נשארות פתוחות במנוחה
		פתיחה סלקטיבית של הדלתות

- לחצני התא והקומות, עם רישום ויהיו מדגם מיקרו מהלך ואנטי וונדליים.

- לדרישת המזמין וללא תוספת מחיר, יהיו מתגי מפתח בנוסף ו/או במקום לחצנים (ראה רישום קריאה באמצעות מתג מפתח).

MRL	מעלית תיאור
	מוניטור ראשי לבקרה/מודיעין
	מוניטור נוסף (משני -פסיבי)
	אינטרקום/קשר
	מרכזת נוספת לאינטרקום
+	הפסקת פקוד
	פקוד הפעלה ע"י גנרטור
+	התאמה לנגישות לבעלי מוגבלות
	לחצנים בגודל 50 X50 מ"מ
	מראי קומות בגובה 75 מ"מ
+	זיהוי מקום המעלית
+	סדור להפעלה בשעת חרום לפי EN81
+	חילוץ חשמלי במעלית MRL
	פקוד שבת
	מראי קומות בדירות (למעלית השבת)
	מראה קומות "רץ" (ממוחשב)
	פקוד סניטרים
	הפעלה ע"י כרטיסים מגנטיים
	סדורים למעלית כבאים
+	רישום קריאה ע"י מתג מפתח

MRL	מעלית
	תיאור
	מנוע/משאבה הידראולית לפלוס מחדש
	מתקן לצינון השמן
	גוף חימום לשמן עם תרמוסטט
+	מפוחים לאוורור התא
+	משקופים חצי סמויים
	משקופים חיצוניים ("עוטפים")
+	התקן תפיסה הדרגתי לתא
	התקן תפיסה מיידי לתא
	התקן תפיסה למשקל נגדי
	קורות ורשתות להפרדה
+	ווים / קורות בראש הפיר
+	מניעת רעידות בתא
+	מניעת רעש ורעידות כללי
	משטח עבודה בראש הפיר
	משטח עבודה וסולם בבור
	איתור מעלית באזור ללא תחנות
	הגנות מפני רעידות אדמה
	הגנות מפני שטפון
+	בקרת מים בבורות הפיר
	פיגום להרכבה

תיאור תמציתי לחומרי/פרטי גמר

.6

MRL	מעלית תיאור
פלבי"ם	טבלאות לחצני תא
פלבי"ם	טבלאות לחצני קומות
פלבי"ם	מראי קומות בתא
פלבי"ם	מראי קומות בתחנות
פלבי"ם	דלתות בקומות
פלבי"ם	משקוף עיזור בקומות
פלבי"ם	משקוף חיצוני בקומות
צבע	פחי כיסוי בין דלתות
	<u>תא המעלית</u>
גרניט	רצפה
פלבי"ם	"סוקל"
פלבי"ם	מעקים
	מגיני קירות
RIGID+פלבי"ם	קירות
אנכיים	פנלים לקירות
	תקרה גבוהה
+	תקרה מונמכת
	לובר מעוצב
ישירה + עקיפה	צורת התאורה
+	מראות קריסטל בלגי
RIGID	חזית התא (מבפנים)
פלבי"ם	דלת התא (מבפנים)
	פתח חרום



1. תיאור מערכת החשמל

1.1 פקוד אוניברסאלי עם לחצנים לשרות עצמי.

הפיקוד יאפשר רישום קריאה אחת בלבד על ידי לחיצה על לחצן תא או לחצן חוץ באחת הקומות כאשר המעלית תענה לתנאים הבאים :
תינתן עדיפות לקריאות תא : עם פתיחת דלתות ולאחר סגירתם מחדש תבוטל יכולת הפיקוד לרשום קריאות חוץ במשך 10 שניות, בהן תוגדר המעלית כתפוסה. במשך זמן זה ניתן לרשום קריאות תא בלבד והמעלית תענה מידית לקריאה זו. עם גמר ההשהיה תתפנה המעלית להיענות גם לקריאות חוץ.
הפיקוד יכניס לפעולה השהיית "המעלית תפוסה". עם פתיחת דלתות. ספירת זמן ההשהיה תחל לאחר סגירת הדלתות.
עם גמר השהיית "המעלית תפוסה" תיכבה תאורת התא ותישאר כבויה עד לרישומה של קריאה חיצונית או פנימית. המעלית תחנה בתחנה האחרונה אליה נסעה ותמתין בה לקריאה בהתאם לתנאים הנ"ל.
המעלית תהיה מוכנה לענות לקריאות חדשות כשהדלתות סגורות.
קריאה חיצונית בתחנה בה המעלית חונה תגרום לפתיחת הדלתות.
כל קריאה אחרת תגרום למעלית לצאת מהתחנה בה היא חונה ללא פתיחת הדלתות.
במעליות תותקן מערכת שקילה אלקטרונית.
הפיקוד יכלול : פיקוד כבאים בהתאם לדרישת התקן הישראלי למעליות שהפעלתו מהקומה הראשית ו/או מלוח בקרה מרכזי ו/או מגלאי אש ועשן, פיקוד עומס יתר שיפעיל במקביל מנורה וזמזום בטבלת הלחצנים, טור תאים פוטו אלקטרי, תאורה אוטומטית בתא.
מערכת UPS להסעת המעלית לקומה הקרובה ופתיחת הדלתות בעת הפסקת חשמל.
בכל המקומות יותקנו 1 טבלאות לחצנים, בכל טבלה לחצן 1.
בתא יותקנו 1 טבלאות לחצנים לכל גובה התא על גבי צירים נסתרים הכוללים : לחצני שליחה מוארים לסימון רישום קריאה, לחצן אזעקה, מפסק מאוורר, מפתח כבאים, מפסק לתאורת תא, לחצן פתח דלת, לחצן סגור דלת, מנורה וזמזום לעומס יתר ונגינג, מנורה לתאורת חירום, מפתח ביטול סגירת דלתות, מפתח ביטול פעולת מעלית.
בחלקו העליון של קופסת הלחצנים יותקנו מקרו פון ורמקול למערכת האינטרקום שבין התא ולוח הפיקוד.
נוסעי המעלית ישמעו וידברו ללא צורך בלחיצה על לחצן הפעלה כל שהוא.
כל הלחצנים יהיו מוארים לסימון רישום הקריאה.
הלחצנים בתא ובפיר יהיו עמידים חבלה (VANDAL-RESISTANT), ויופעלו בלחיצה קיצרת מהלך ("מיקרו מהלך").

מכיסאות הלחצנים ומראי הקומות בפיר ובתא יהיו מפלביים.
בחלק מהקומות יותקנו לחצנים במקום מפתחות בהתאם לדרישת המזמין.

1.2 מראה קומות בתא

יורכב מראה קומות דיגיטלי (או DOT MATRIX לפי דרישת המזמין) ומראה כוון נסיעה (מהבהב כשהמעלית בנסיעה). רוחב מראה הקומות לפי דרישת המזמין. גובה אות או ספרה 50 מ"מ לפחות.
המכסים לארגזי הלחצנים בחוץ ובתא ולמראי הקומות יהיו בעובי 4 מ"מ לפחות.

1.3 איתות וגונג בקומות

יותקן מראה קומה (כמו בתא) ומראה כוון מהבהב (או המשך כיוון לפי דרישת המהנדס וללא תוספת מחיר).
 כן יותקן גם גונג מוסתר בכל קומה. הגונג יהיה אלקטרוני שעוצמת הצליל שלו ניתנת לכיוון בכל קומה בנפרד. כ"כ, הגונג יהיה בעל שני סוגי צליל (שונה בכל כיוון) שניתן ליישם בקומות שונות.
 גובה אות או ספרה במראה הקומות 50 מ"מ לפחות ורוחב השלט לפי דרישת האדריכל.

1.4 פיקוד כיבוי אש

אספקת המעלית תכלול גם פיקוד חרום מיוחד המאפשר לכבאים שימוש במעלית לצורכיהם בלבד.
 הפעלת הפיקוד תבוצע על ידי מתג מפתח תלת מצבי הנמצא בקומת הכניסה הקובעת לבניין או לחילופין באופן אוטומטי באמצעות שני גלאי עשן או מפסק זרימה המחוברים למרכזת לגילוי אש/עשן.
 שים לב, במידה והתראות האש מגיעות מקומת הקרקע, המעלית תגיע לקומה הראשונה.
 מתג המפתח יותקן בכניסה למעלית בתוך ארגז עם מכסה זכוכית. עם הפעלת הפיקוד תתאפשרנה פעולות אלה:

א. הפסקת עלייתה של המעלית בדרכה אל הקומות העליונות וחזרתה לקומת הכניסה הקובעת לבנין, או לקומה הקרובה ביותר לדרך הגישה של שרותי הכבאות.

ב. בהגיע המעלית לקומת הקרקע, יפתחו דלתותיה באופן אוטומטי ומכאן ואילך לא תתאפשר הפעלתה, אלא מתוך המעלית כל עוד ומפתח אש נמצא בשקע המיועד לו.

ג. עם סיום פעולות הכיבוי יוחזר מפתח האש למקומו והמעלית תחזור לפעולתה התקינה.

בנוסף, בתוך הארגז יותקן מפסק אשר עם הפעלתו המעלית מפסיקה את עלייתה לקומות העליונות וחוזרת לקומת הכניסה הקובעת לבנין, או לקומה הקרובה ביותר לדרך הגישה של שרותי הכבאות. בהגיע המעלית לקומה זו יפתחו דלתותיה באופן אוטומטי ומכאן ואילך לא תתאפשר הפעלתה עד להגעת הכבאים.

לתשומת הלב:

- א. המפתח יהיה מדגם מפתח נישא יחיד (מנ"י) בהתאם לת"י 8888.
- ב. הארגז שבתוכו יותקנו המפסק והמפתח יהיה מוגן מים בדרגת אטימות 3 IPX לפחות לפי תקן EN-60529-1991.

1.5 לוח הפיקוד

בנוי בטכניקת מיקרו-מחשב ויכלול מכשירים וחלקים המבוססים על הטכניקות החדשות ביותר המתאימים לפעולה שקטה במעלית עם בטחון מכסימלי, ללא אחזקה מיוחדת. הרכיבים, והמגענים פועלים על זרם ישר המיוצר ע"י מיישר זרם. הלוח כולל את כל המכשירים הדרושים. אין להשתמש בצידוד ללא אשור מראש. המבטיחים הם מדגם חצי אוטומטי. הלוח בארון פח סגור עם דלתות וכיל מראה קומות דיגיטלי, מכשיר הגנה מפני חוסר והפוך פאזות, מגע יבש לחיווי תקלה ומערכת קבלים לשיפור כפל ההספק ל- 0.92 לפחות (במידת הצורך).
 שים לב, "המגענים היבשים" לחיוויים הנדרשים למערכות פקוח או בקרה החיצוניות, יהיו באמצעות שורת מהדקים בתוך הלוח על אחת מהדפנות ויותקנו בצורה יציבה, בולטת ומוגנת, עם ציון מודגש (שישמר לאורך זמן) לסוג החיווי או המגע.
 הלוח כולו ודלתותיו ימרחו בחומר בולע רעידות שעוביו כפול לפחות מעובי הפח.

1.6 בקרת מים בבורות הפירים

בכל פיר מעלית יותקן פיקוד בקרת המצאות מים בבור עם מנורת הזהרה בתא (ברגע שמופעל הגלאי, המעלית תיסע לקומה אחת מתחת לקומה העליונה).

- 1.7 הגנת המנועים**
 יותקן מזיז אוטומטי עם הגנת יתרת זרם עבור המנוע אחרי המפסיק הראשי והבטחונות.
 המנוע עם הגנה טרמיסטורית בליפוף. לאחר הפעלת ההגנה הטרמית, המעלית ממשיכה לתחנה הקרובה ולאחר פתיחת הדלתות, היא מפסיקה את פעולתה. רק לאחר הפעלת RESET, ניתן להפעיל את המעלית מחדש.
- 1.8 תאורת התא**
 תותקנה נורות עבור תאורת LED קבועה, תאורת LED ע"י מתג מפתח ותאורה לשעת חרום המפעילה תאורת LED. יש להבטיח כי הטיפול בתאורה (החלפת נוריות וכו') יהיה קל ומהיר ללא צורך בפרוק פנלים ו/או פעולות מורכבות.
- 1.9 אינסטלציה חשמלית**
 תיעשה בכל המקומות, בצינורות משוריינים או פלסטיים, לפי דרישת המהנדס וחברת החשמל. אין להסתעף ללא קופסאות הסתעפות. הכבל הכפוף מתאים לעבודה מאומצת HEAVY DUTY מתוצרת מוכרת מארה"ב, גרמניה או שוויץ באישורו של המזמין. הספקת הקבלן תכלול גם חווט לטלפון, למערכת כריזה ולמוזיקת רקע מלוח הפקוד עד ארגו הלחצנים בתא. כאמור, הספקת הקבלן תכלול גם חיווט חשמל וטלפון מלוח ראשי.
- 1.10 אינטרקום/קשר**
 תותקן מערכת אינטרקום בין לוח הפקוד, תא, מוקד שרות ארצי ומזכירות/הנהלה (עם קשר מכל תחנת אינטרקום לכל יתר התחנות). המערכת תכלול מטען אוטומטי ומצברים ניקל קדמיום, לרבות מגבר נפרד בתא וחיגן אוטומטי לשלושה מנויים המאפשר "דילוג" בניהם במקרה של "תפוס" או שאין מענה.
 המרכזות במזכירות/הנהלה, תכלול גם נורה וזמזם המופעלים בעת לחיצה על האזעקה וכן שפופרת טלפון שרק עם הרמתה פעולת הזמזם מופסקת. מידות והחומר ממנו בנוי פנל המרכזות וצורת קביעתו בדלפק, יקבעו ע"י המזמין. צנרת וחווט מהמזכירות/הנהלה עד לוח הפקוד תותקן ע"י הקבלן. שים לב, מערכת האינטרקום תותאם גם לנגישות משתמשים בעלי מוגבלות.
- 1.11 הפסקת פיקוד**
 בקומות הקרקע, יותקן בטבלת הלחצנים מתג מפתח לביטול פעולת המעלית. הפעלת מתג המפתח "תמשוך" את המעלית לקומה זו ותשביתה שם עם דלתות סגורות.
- 1.12 התאמות לנגישות משתמשים בעלי מוגבלות**
 הרכבת המעלית וכל חלקיה, יתאימו לדרישות ותקני הנכים בהתאם לת"י-2481-70, לת"י 1918, חוקי התכנון והבניה, דרישות הרשויות המקומיות והארגונים הרלוונטיים ובאישור והחלטת המזמין והאדריכל.
 מספרי הקומות, סימנים מיוחדים וחיצים, יותקנו בצורה גדולה ומובלטת ליד לחצני ההפעלה (בספרות ו/או אותיות רגילות וגם בסימוני ברייל תקינים).
 בתא תותקן מערכת הכרזה קולית המציינת את מקום המעלית, כוון נסיעתה הצפוי, כינויי הקומות, הודעה על דלת נסגרת ומעלית בקומה וצליל (צפוף) בכל עת שהמעלית חולפת על קומה. המערכת אלקטרונית, עם קול נשי או גברי (להחלטת המזמין) הניתנת לתכנות בצורה קלה ומהירה, עם אפשרות כוון עוצמת הצליל וההכרזה תתבצע עוד לפני הגעת המעלית לקומה. הקלטת הכרזה, תתבצע באולפן ע"י קריין מקצועי.
 סידור הלחצנים בתא יהיה במספר טורים כך שמרכזי הלחצנים לשימוש הציבור, יהיו בתחום שבין 1.1÷0.9 מטר מעל רצפת התא.
- 1.13 FLOOR TO FLOOR PERFORMANCE**



על הקבלן לפרט, במקום המתאים ברשימת הציוד את הזמן הדרוש למעלית לנסיעה מקומה לקומה. הזמן הנ"ל ימדד מהתחלת סגירת הדלתות בקומה טפוסית כל שהיא, ועד לפתיחת 70% מרוחב הדלתות בקומה טפוסית אחרת. הזמן הנ"ל יובטח בכל עומס בתא, זאת אומרת; מעומס אפס ועד לעומס מלא נומינלית ובשני הכיוונים.

- 1.14 זיהוי מיקום המעלית**
בלוח הפיקוד של המעלית תותקן נורית (בולטת "ומאירת עיניים") המופעלת בכל עת שהמעלית בתחום הקומה. הנורית תפעל גם בעת קלקול ו/או הפסקת חשמל (לצורך זה, תותקן גם סוללה מתאימה מסוג ניקל קדמיום שאינה דורשת טיפול ובעלת אורך חיים גדול כולל מטען מתאים).
- 1.15 חילוץ חשמלי בעת תקלה / הפסקת חשמל במעלית MRL**
על הקבלן לספק ולהתקין מתקן שבאמצעותו (בהפסקת חשמל/תקלה) תא המעלית ינוע אוטומטית עד לקומה ויפתח את דלתותיו. הפעולה ניתנת לבצוע גם באמצעות לחצנים מלוח הפיקוד בעת תקלה או הפסקת חשמל. המתקן יפעל על מערכת מצברים ניקל קדמיום יבשים (ללא טיפול) לרבות מטען מתאים.
- 1.16 רישום קריאה באמצעות מתג מפתח**
הפעלת המעלית ותחנותיה תהיה באמצעות מתג מפתח. כלומר, בטבלת הלחצנים שבתא המעלית יהיו מתגי מפתח במקום הלחצנים ושליחת המעלית לתחנות תהיה באמצעות מתגי מפתח בלבד. האספקה תכלול את כל הנחוץ לרבות מתגי מפתח מדגם מיקרו מהלך אנטי-וונדליים וכל האספקות הנחוצות להשלמת העבודה.
- 1.17 פקוד שבת**
המעלית תצויד בפקוד שבת לפי מכון "צומת" הכולל שעון חשמלי/מכני עם רוזבה של 24 שעות ועם אפשרות כוון כל חצי שעה. ההפעלה ע"י מפסק מפתח ו/או ע"י שעון שבת שיסופק ע"י הקבלן.
שים לב, מראה הקומות בתא ובתחנות, יפעל גם בפקוד שבת.



2. תיאור המערכת המכנית

2.1 תיאור המכונה ב-V.V.V.F ללא תשלובת חלזונית - M.R.L

מכונת הרמה

למנוע, גלגל הנעה שקוטרו לא קטן מקוטר הכבל פי 40. המיסבים הם מיסבי שמן עם שימון אוטומטי.

המעצור יופעל על ידי אלקטרומגנט הניתן לכוון. גשושי הבלם מצופים "פרודו". בזמן הפסקת הזרם החשמלי עוצר הבלם באופן אוטומטי את המעלית. הבלם צריך להבטיח עבודה שקטה ובטיחותית לפי כל הדרישות. במקרה וגשש אחד יוצא מכלל פעולה, יכול הגשש השני לשאת את כל העומס.

המנוע מיוחד למעליות (עם מאוורר חיצוני מיוחד - לפי הצורך), מותאם לתדר משתנה המתאים ל-180 הפעלות לשעה. התאוצה, הנסיעה וההאטה מבוקרים ועם התנעות רכות. העצירה הסופית חשמלית עם DIRECT APPROACH ועם פלוס מחדש. המנוע מצויד בכל המסננים החשמליים הדרושים על מנת למנוע הכנסת רעשים חשמליים והפרעות במערכות החשמליות והאלקטרוניות של המעלית ושל הבנין (לרבות פעולה תקינה של הדיזל גנרטור), הכל לפי הדרישות והתקנים. הקבלן מתבקש לצרף להצעתו את הטבלאות הסטנדרטיות לבחירת המכונה. המכונה יכולה לשאת 10% מעל העומס המותר בלי שדבר זה יגרום לתקלות או הפרעות בפעולה התקינה של המכונה ושל המעלית כולה.

המכונה מורכבת על בדוד כנגד רעידות והקורות והבסיסים שעליהם מורכבת המכונה, בודדו מהמבנה.

מערכת למניעת תנועה בלתי מבוקרת (UCM)

פיקוד המעלית כולל מערכת לזיהוי תנועה לא מבוקרת של תא המעלית סביב הקומה (UCM) ועצירת התא במרחק מסוים מהקומה בהתאם לת"י 20-2481. התקנת המערכת נועדה למנוע בלאי מואץ ברפידות הבלם כאשר יש כשל במערכת פתיחה וסגירה של זרועות הבלם ולמערכת אין יכולת לזהות את הכשל. כאשר מערכת ה-UCM (Unintended Car Movement) מזהה כשל, תנועת המעלית תופסק, דלתות תא המעלית והפיר יסגרו והמעלית תושבת. החזרת המעלית לשימוש תבוצע ע"י טכנאי השירות בלבד. ניתוק זרם החשמל והפעלתו מחדש על ידי הדיירים לא תחדש את פעולת המעלית.

הנעת התא ביד

המכונה עם סידור להסיע את התא ביד עד לתחנה הקרובה. לצורך חילוץ במקרה של הפסקה בזרם החשמל או קלקול, יספק הקבלן את כל המכשירים הדרושים. פעולת החילוץ תבצע בצורה קלה ופשוטה ללא צורך בפרוק חלקים וכ"י מהמכונה. תשומת לב רבה יש לתת לכך ולוודא כי פעולת החילוץ (מלוח הפקוד) תהיה קלה, מהירה ובטוחה.

2.2 מובילי התא ומשקל נגדי

מיוחדים למעליות, פרופיל "T" מושחז ומלוטש או במתיחה קרה. את הפסים יש להאריק בהתאם לחוק הארקות יסוד.

2.3 משקל נגדי ונעלי הובלה

המשקל הנגדי יאזן 50% מכושר ההרמה ויבנה כולו מפלדה ע"י ועל ידי הקבלן. התא והמשקל הנגדי מובלים על ידי נעלי החלקה בעלות מקדם חיכוך נמוך או נעלי גלגלים המתאימים לכוחות המופעלים.

2.4 כבלי התליה

מספרם: מינימום 3, עם מקדם בטחון פי 12. עשויים מחוטי פלדה קונסטרוקציה "סיל" עם פנים פשתן. הקצוות מבודדים ומצויידים בבורג מתיחה. כן יותקנו מגעי "כבל רופף" לכל כבל בתליה.

2.5 גלגלי תליה והטיה

בכל גלגלי ההטיה והתליה יותקנו מיסבים כדוריים בעלי שימון עצמי לצמיתות כך שלא יהיה צורך לטפל בהם.

- 2.6 סוגי הפלבי"ם**
- בכל המקומות בהם מוזכר פלבי"ם דקורטיבי או RIGID, הכוונה לפלבי"ם עם טקסטורה בגוון טבעי מתוצרת RIGID או תוצרת POLIGRAT או FSC או ש"ע והמבנה יהיה כדלקמן (דגם הטקסטורה יקבע ע"י האדריכל):
- דלתות** - פח פלדה 1.5 מ"מ מצופה פח פלבי"ם דקורטיבי (או פלבי"ם) בעובי 0.8 מ"מ לפחות.
- תא** - פח פלדה 2.0 מ"מ מצופה פח פלבי"ם דקורטיבי בעובי 0.8 מ"מ לפחות. במקרה של פלבי"ם, קירות התא יהיו מפלבי"ם מלא, 2.0 מ"מ עובי.
- משקופים** - פח פלבי"ם מלא, עובי 2.0 מ"מ לפחות.
- 2.7 שיש ברצפת התא**
- אם יידרש שיש ברצפת תא המעלית, יש לקחת בחשבון את משקל השיש שעוביו יהיה עד 30 מ"מ. השיש וההכנות עבורו, יסופקו ויותקנו ע"י הקבלן, ומחירו יהיה כלול במחיר המעלית, גימור סופי לרצפת תא, ייבחר ע"י המזמין/אדריכל.
- 2.8 טבלת לחצנים גבוהה**
- הכוונה לטבלה לכל גובה התא, הנפתחת על צירים וללא ברגים ופני שלט הטבלה מיושרים עם פני הקיר שאליו היא מחוברת.
- 2.9 מפוחים לאוורור התא**
- יותקנו שני מפוחי יניקה בעלי הנתונים הבאים:
- ספיקתם תבטיח כ-70 ÷ 60 תחלופות אויר בשעה (במהירות הגבוהה).
 - למפוחים תהיינה שתי מהירויות עם אפשרות חיבור מהירה וקלה למהירות נמוכה עם כ-50% מהספיקה.
 - רמת הרעש המרבית שתימדד בתא בעת פעולת המפוחים במהירות הגבוהה תהיה 45dB(A) כאשר התא והדלתות במנוחה.
 - להפחתת רמת הרעש, על הקבלן להיעזר בצינורות/תעלות אקוסטיות מיוחדות בין המפוח לפתח שבתא המעלית. הצינורות ו/או התעלות יהיו מוגנים בפני פגיעה מקרית על-ידי הטכנאים.
 - הפעלת המפוחים תהיה ע"י מתג מפתח (או עם רשום קריאה) והפסקתם לאחר שההיה של 10 ÷ 5 דקות.
 - מבנה המפוחים יהיה כזה שיאפשר להפוך את כוון זרימת האויר בצורה קלה ומהירה ללא עבודות מורכבות והפתחים בתא יהיו מרוחקים זה מזה.
- 2.10 משקופים "חצי סמוי"**
- סביב כל דלת פיר יתקין הקבלן "משקוף חצי סמוי" לקליטת ציפוי שיותקן ע"י המזמין. המשקוף יהיה מפלבי"ם בעובי 2.0 מ"מ וצורתו תתואם עם האדריכל ותהיה על פי דרישותיו.
- שים לב**, למשקוף העיוור יהיו חיזוקים לביטון גם במחצית גובהו כדי למנוע עיוותו.
- 2.11 משקופים חיצוניים ("עוטפים")**
- המשקופים ה"חיצוניים" יותקנו ויחונקו (מראש) במסגרת המתכתית של הדלת בתחתיתם ובגובה של כ-1.0 מ' כדי למנוע תזוזה ביציאתם.
- המשקופים ימולאו בבטון ובאחריות הקבלן להדריך את המזמין על אופן יציאתם. רוחב המשקופים החיצוניים ועומקם יבוצעו על"פ מדידת קיר החזית בכל תחנה באופן נפרד וצורתם תקבע ע"י האדריכל.
- במידה ולוח הפקוד ימוקם ליד דלת המעלית, המשקופים יחד עם לוח הפקוד, יכסו את כל רוחב הפתח בבניה.
- 2.12 וויס, קורות הרמה וקורות להפרדה**
- עבודת הקבלן תכלול אספקה והתקנה של כל הוויס וקורות הפלדה להרמה בתקרת הפיר וכן את כל קורות ואמצעי ההפרדה בפיר לחיזוק הפסים.
- 2.13 מניעת רעידות בתא**

יבוצעו הסידורים הבאים :

- א. קירות וגג התא, כנפי דלתות התא (במקום שאפשר) ודלתות הפיר (על שתי הדפנות) ימרחו בשכבות חומר בולע רעשים. עובי השכבה כפול (לפחות) מעבי הפח שעליה היא מרוחה.
- ב. מיקום תלית הכבל החשמלי הכפוף יהיה במרכז הכובד של התא והמשקל הנגדי.
- ג. יבוצע איזון סטטי של תא המעלית בצורה הבאה :
 - התא יורם לאמצע הפיר ונעליו יוסרו.
 - יתווסף משקל בתא (בתחתיתו בתוך סל מיוחד) כך שרצפתו תהיה אופקית והמרחק בין סף דלת הפיר לסף דלת התא ישאר לפי המתוכנן.
 - המשקלות הנוספות תחוזקנה.
 - עם גמר ביצוע האיזון, יועבר למשרדנו אישור אבטחת איכות של הקבלן בדבר ביצועו.

2.14 מניעת רעש ורעידות

יבוצעו הסידורים הבאים :

- א. דפנות ודלתות לוח הפיקוד יעברו טיפול מיוחד לריסון רעידות ע"י מריחת שכבת חומר ביטומני כדוגמת "פזופון 54" מתוצרת "אסקר-פז" או שווה ערך בעובי כפול מעובי הפח.
- ב. המנוע יותקן על גבי קורות פלדה שיבודדו מהמבנה (ע"י הקבלן).
- ג. הבצוע יותאם גם לדרישות יועץ האקוסטיקה.
- ד. רמת הרעש בתא בעת תנועת המעלית, לא תעלה על 48 dB(A) כאשר המאוורר והדלתות אינם בפעולה.

שים לב, הציוד שיוצע, יתאים לרמות הרעש המותרות והקבלן צריך לעמוד ברמות רעש מותרות לפי הנדרש ע"י מכון התקנים בת"י 1004 חלק 3.

2.15 פיגומים להרכבה

הקבלן יתקין פיגום לצורך הרכבת המעלית ושימוש המזמין בו לצרכיו. בתום השימוש בפיגום ובאישור המזמין, הקבלן יפרק את הפיגום ויפנה אותו מהאתר.

3. תאור הדלתות והתא

3.1 דלתות אוטומטיות אופקיות

הדלתות אוטומטיות. הדלתות בנויות מפח פלדה דקופירט בעובי מינימלי של 1.5 מ"מ. הדלתות מותזות בחומר נגד רעש בחלקן הפנימי. עבי החומר נגד רעש יהיה כפול לפחות מעבי הפח לכנף.

דלתות הפיר נפתחות ומופעלות ביחד עם דלת התא ע"י מנגנון מיוחד לפתיחה וסגירה. הדלתות עם גלגלי תליה בעלי מיסב כדורים. פס התליה עשוי ב"מתיחה קרה" או מלוטש. הדלתות בעלות "בופרים" עשויים גומי ותצויידנה במנעול אלקטרומכני לפי התקן והדרישות. בכל דלת פתח קטן (עם טבעת פלבי"ם) למפתח מיוחד לפתיחתה בשעת הצורך. סף הדלת עשוי יציקת מתכת מעובדת ויותקן על חיזוקים המתאימים לנשיאת העומס הנדרש גם בלי צורך ביציקתו.

אגפי הדלת עם חבור מכני עם סגירה עצמית.

האשור הסופי למתקן הדלתות ומנגנון הפתיחה והסגירה ינתן ע"י המזמין רק לאחר הגשת התכניות הסופיות והמפורטות עבור הדלתות והמנגנון הנ"ל.

הקבלן יספק את כל הכיסויים המשופעים הדרושים עבור החלק העליון והתחתון של הדלתות וכיסוי מתחת לתא כנגד פגיעות. כן יותקנו פחי כיסוי בתוך הפיר ולכל גבהו (בשני הצדדים) וסולם ירידה לבור.

תא לנוסעים

3.2

התא בהתאם לתכניות. התא בנוי ממסגרת מסיבית של פלדה, בהתאם לעומס ולגודל. על המסגרת מורכבים: מנגנון התליה של הכבלים, מתקן תפיסה, נעלי התא, מנגנון הדלת האוטומטית, מנגנון השקילה ועקומה נעה.

קירות התא בנויים מפח פלדה דקופירט בעובי 2.0 מ"מ לפחות.

תקרת התא ותאים לנשיאת שני אנשים לפחות ובתוכה תותקן התאורה, תאורת החרום ומפוחים שקטים לאוורור התא בצורה יעילה באמצעות תעלות מיוחדות על גג התא.

מתחת תקרת התא, תותקן תקרה מונמכת שצורתה והחומר ממנו בנויה, יקבעו על ידי האדריכל.

מעל התקרה ו/או בתוכה תותקן תאורה עקיפה ו/או ישירה.
הנורות בתקרת התא תכוסנה בזכוכית שקופה בטיחותית מתאימה שאינה ניתנת לפרוק בנקל.

רצפת התא מפח פלדה בעובי 4.0 מ"מ לפחות עם חיזוקים מתאימים מתחתיו. סביב הרצפה והקירות יהיו מגינים ומעקה.

התא, עם דלת אוטומטית כמו דלתות הפיר. הדלת מצוידת במגביל כוח סגירה (רגישותו ניתנת לכוון) שתפקידו למנוע פגיעה בנוסע אשר נכנס כאשר הדלת נסגרת. בכניסה, על דלת התא תותקן מערכת טור תאים פוטו-אלקטריים. מפעיל הדלת מורכב על מסגרת התא ומופעל ע"י מנוע חשמלי. פעולת הסגירה והפתיחה הסופית איטית יותר, כדי למנוע זעזועים ודפיקות חזקים מדי. בזמן הפסקת חשמל או בזמן קילקול במנגנון הדלת האוטומטית אפשר לפתוח את הדלת ביד מהתא.

תקנים, מתקני בטחון ומקדמי בטחון

.4

תקנים 4.1

המעלית תיבנה לפי תקן 2481 (האחרון) ותקני הנגישות המצוינים. הדרישות הכלליות בתקן כגון תאורת פיר, גדורים, רשתות הפרדה, (בין מעליות, בין תא למשקל נגדי) וכו', יסופקו ויוותקנו על ידי הקבלן ועל חשבוננו, גם אם לא צוין במפורש במפרט.

מפסיק זרם סופי 4.2

מופעל ע"י המשקל הנגדי או התא בזמן שהתא אינו נעצר בתחנה העליונה או בתחתונה. הזרם יופסק מקו ההזנה ע"י מפסיק זרם סופי תקני.

מ"ז פיקוד 4.3

מפסיקי זרם פיקוד לאנשי אחזקה יורכבו על התא ובפיר לשם הפסקה כללית. יתר על כן יותקנו לחצנים לשרות על גג התא. הלחצנים הנ"ל פועלים במכסימום עד מרחק של 1.8 מטר מגג התא לבין תקרת הפיר. כן יותקנו מפסיקי זרם סופיים במעגלי הפיקוד.

פגושות 4.4

דגם הפגושות לפי התקן והם יותקנו בבור על יסוד פלדה. יסודות הפלדה יורכבו כך שבעת התארכות כבלי ההרמה, ניתן יהיה להנמיכם מבלי הצורך לקצר את כבלי ההרמה (קיצור הכבלים בפעם

הראשונה, בין אם בוצע בתקופת האחריות ו/או אחריה, יבוצע ע"י הקבלן ועל-חשבונו).

- 4.5 מנעולי הדלתות**
- המנעולים האלקטרומכניים בנויים קונסטרוקציה המבטיחה בטחון מכסימלי. הלשוניות מפלדה. המגעים צריכים להיות "מגעי כסף" מוגנים היטב כנגד לכלוך ואבק. רק דלת פיר שמאחוריה חונה התא נתנת לפתיחה. המנעולים מופעלים ע"י עקומה נעה. כל דלת אפשר לפתוח בשעת חרום ע"י מפתח מיוחד.
- 4.6 פעמון אזעקה**
- לחצן הפעלה יותקן בלוח הלחצנים בתא. הפעמון עובד על סוללה מיוחדת ומורכב מחוץ לפיר ע"י הדלת או במקום אחר אשר ידרש ע"י המזמין. לחצן האזעקה מפעיל את מערכת האינטרקום. **שים לב!** לחצן האזעקה יכול מגע נוסף המפעיל מגעון בלוח הפקוד. למגעון יהיו לפחות שני "מגעים יבשים" נוספים שהמזמין יוכל להתחבר בינם לבין מערכת בקרת המבנה.
- 4.7 ווסת המהירות**
- יותקן ויפעיל את מתקן התפיסה במקרה שמהירות הנסיעה של התא מגיעה למהירות הפעלתו לפי התקן. את ווסת המהירות ניתן לבחון תוך כדי פעולה. לווסת, נעיף נוסף מיוחד לבדיקה.
- 4.8 מתקן תפיסה**
- בנוי בהתאם לתקן. מתקן התפיסה פועל במקרה שהמהירות הגיעה למהירות הפעלתו לפי התקן. המתקן הנ"ל מפסיק גם את מעגל הפיקוד.
- 4.9 מקדמי בטחון**
- בעת קביעת מערכת ההנעה של המעלית, יש לקחת בחשבון רזרבה של 10% לפחות מעבר לזה המצוין בטבלות ה- DUTY TABLES של יצרני המערכות.



נספח א' - תחילת תקופת האחריות למעלית

1. תאריך מסירת המעלית למזמין (מסירה סופית) ותחילת תקופת האחריות (לאחר אישור מכון התקנים/משרד העבודה, ביקורת בודק חשמל מוסמך, אישור יועץ המעליות והמפקח שהמעלית נמסרה ללא כל הסתייגות) הוא: _____.

2. בהתאם להוראות סעיף 10 "אחריות ושרות", הח"מ מאשרים בזאת כי חוזה השרות לגבי המעלית הנ"ל הינו בתוקף החל מ התאריך הנ"ל וזאת לתקופה של 12 חודשים .

תאריך: _____

הקבלן

המזמין



נספח ב - רשימת הציוד

הקבלן נדרש לפרט במקום המתאים, את תוצרת

וטיפוס החלקים השונים המסופקים על-ידו.

שים לב

על הקבלן להגיש את רשימת הציוד לאישור משרד לוסטיג ויתקין לפני תחילת התכנון. סיכום ואישור הציוד ע"י אחרים, לא יתקבל ותתכן פסילתו, הכל על"פ החלטתו הבלעדית של משרד לוסטיג ויתקין ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון מראש בעת קביעת מחיריו.

1. מעלית נוסעים ב-V.V.V.F ללא כננת, 1.0 מ/ש, 630 ק"ג, M.R.L, 2:1

<u>שם היצרן וארץ היצור</u>	<u>טיפוס החלק</u>
א. מכונת הרמה (דגם והספק)	
ב. טכודינמו	
ג. אינדוקטור	
ד. מווסת מהירות	
ה. מתקן תפיסה	
ו. פסים לתא	
ז. פסים למשקל הנגדי	
ח. מנעולים ואביזרי דלתות	
ט. טור תאים פוטו-אלקטריים	
י. דלת הפיר	
יא. תא	
יב. מפוחים לאוורור התא	
יג. לוח חשמל ופיקוד	
יד. פגוש	
טו. מראה קומות	
טז. מפעיל הדלת האוטומטית	
יז. אינטרקום	
יח. אביזרים, לחצנים וכו'	
יט. מערכת שקילה	
כ. מערכת ויסות V.V.V.F	
כא. משקל נגדי	
כב. זמן נסיעה לפי התאור	(שניות)
כג. דירוג אנרגטי	



פרק 19 - מסגרות חרש

19.01 רשימת מסמכים טכניים מחייבים

19.01.1 העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי - פרק 19.

19.01.2 בנוסף לתקנים המפורטים במפרט הכללי, התקנים הנוספים המחייבים במסגרת מכרז זה:

1. התקן הבינלאומי ISO-630-1980 לקביעת הפלדות.
2. התקן הבינלאומי 1-1878/150-898 לקביעת הברגים.
3. התקן הבינלאומי 2-1980/150-898 לקביעת האומים.
4. התקן הבינלאומי ISO לנושא גלון פלדות.

19.02 הכנת תוכניות עבודה מפורטת (WORKSHOP DWG.) ע"י הקבלן

19.02.1 על הקבלן לבדוק תחילה את כל המידות בתכניות ולהתאימן למציאות, ורק לאחר אימות כל המידות ובאישור המפקח, יוכל להתחיל בביצוע העבודה.

19.02.2 הקבלן יכין תכניות עבודה (SHOP DRAWINGS) בהתאם לסעיף 19003 במפרט הכללי.

19.02.3 בנוסף לאמור במפרט הכללי תוכניות הייצור יכללו גם:

- (1) תכנית ייצור אלמנטים ראשיים ומשניים בקנ"מ 1: 20.
- (2) פרטי חיבור לני"ל בקנ"מ 1: 5.
- (3) פרטי חיבור הקונסטרוקציה למבנה בקנ"מ 1: 5.
- (4) פרטי ייצור, הובלה והרכבה.
- (5) תכניות הרכבה בקנ"מ 1: 50 או 1: 100.

19.02.4 בנוסף לתוכניות הני"ל, יספק הקבלן תכניות בית מלאכה לחיפוי הגג וסיכוך הקירות הכוללות:

- (1) תכנית הרכבה בקנ"מ 1: 50.
- (2) חתכים לרוחב ולאורך בקנ"מ 1: 50.
- (3) תכנית ייצור אלמנטים ראשיים ומשניים בקנ"מ 1: 20.
- (4) פרטי חיבור לני"ל בקנ"מ 1: 5.
- (5) פרטי חיבור הקונסטרוקציה למבנה בקנ"מ 1: 5.
- (6) מפרט ייצור, הובלה והרכבה.
- (7) חישובים סטטיים מפורטים לפרטי החיבור ולמצבי העמסה הזמנים הנובעים מההרכבה.

19.02.5 התכנון המפורט שיבוצע ע"י הקבלן יעמוד בכל התקנים הרלוונטיים - ת"י 1225 למבני פלדה, ת"י 412 לעומסים וכו'.

רכיבים מסוימים יתוכננו ע"י המתכנן הראשי ועל כך יימסר לקבלן, אולם גם לרכיבים אלה יכין הקבלן את כל תכניות הייצור, ההרכבה ופרטי החיבור כנדרש.

19.02.6 לא יוחל בביצוע הקונסטרוקציה ועבודות הסיכוך והחיפוי לפני שהושלמו תכניות העבודה ואושרו ע"י המהנדס. יותר לקבלן שימוש בביצוע, רק בתוכניות עבודה שהוכנו על ידו ויאושרו על ידי המהנדס כנדרש לעיל.

19.02.7 הזכות בידי הקבלן להציע פרטים אלטרנטיביים, במידה וימצא זאת לנכון בעת הכנת תוכניותיו המפורטות. המהנדס יהיה הקובע היחיד - באם ניתן להשתמש בפרטים אלטרנטיביים אלו ובאם לאו.

19.03 ייצור והרכבה - כללי

19.03.1 כל מהלך העבודה יתבצע בלוי מודד מטעם הקבלן ועל חשבונו אשר יוודא את המיקום המצויין ואת אנכיות ההרכבה.

- 19.03.2 כל הפלדות, חומרי הרתך, הברגים והאומים יובאו ממקור מוכר ויישאו תעודות ספק מסודרות המעוגנות במערכת תקינה מקומית, מוכרת בינלאומית. מיד עם קבלת תעודות ביקורת המוצר של ספק הפלדה ישלח הקבלן את התעודות לביקורת המהנדס.
- 19.03.3 לפני קניית חומרים יספק הקבלן את כל המידע, המסמכים והתעודות הנדרשות, בדבר המקור ממנו הפלדה והעזרים אמורים להיקנות, ולקבל את אישור המנהל לכך.
- 19.03.4 כל האלמנטים יוכנו בבית המלאכה ורק אביזרים כגון, חיבור אלמנטים שפורקו לצורכי הובלה ייעשו באתר. הן בבית המלאכה והן באתר יעסיק הקבלן מסגרים ורתכים מקצועיים בעלי תעודות מתאימות לתחומי עיסוקם. לדרישות המפקח, יציג הקבלן תעודות אלו במידה ויידרש.
- 19.03.5 כל מהלך עבודתו של הקבלן תלווה בתהליכי ביקורת טיב, עפ"י תהליכים שיאושרו ע"י המהנדס, תעודות ביקורות אלו יסופקו למפקח במהלך ביצוע העבודה.
- 19.03.6 במהלך ייצור האלמנטים יתבצעו ביקורים במפעל המייצר ע"י המזמין, המהנדס והמפקח. בביקורים אלו ייבדקו מקורות הפלדה, תהליכי ביקורת הטיב שלה, צורת הטיפול במפעל, בקרת טיב המפעל, אחסנה ארגון להובלה וכיו"ב. על הקבלן להכין לקראת ביקורים אלו את כל המסמכים הרלוונטיים לני"ל, לאפשר למזמין או לבאי כוחו לבצע את בדיקותיהם ולסייע להם בכך ולמסור את כל המידע וההסברים בקשר לייצור הפלדה ומקורותיו.
- 19.03.7 כל אלמנט לקוי, לפי שיקול דעת המפקח יתוקן או יוחלף עפ"י החלטת הבלעדית.
- 19.03.8 במידה ובבדיקה חזותית יתעורר חשש סביר ע"י המפקח בנוגע לטיב המוצר, קרי ריתוך, ברגים, גוף האלמנט וכד' ישא הקבלן בכל הוצאה הנדרשת לבדיקה מעמיקה של התופעה שנתגלתה, קרי - בדיקות על קולית וכד'.
- 19.03.9 הקבלן מתחייב לעבוד לפי כל כללי בטיחות הנדרשים ע"י משרד העבודה ולנקוט בכל האמצעים הנדרשים להגן על עובדיו או צד שלישי כתוצאה מעבודתו, וכי אמצעי הבטחון הני"ל מוכלים במחירי היחידה ולא ישולם עליהם בנפרד. לצורכי בטיחות עבודתו, יתקין הקבלן על חשבונו פיגומי עזר, רשתות, סולמות וכל הנדרש למניעת פגיעה בעובדים או אחרים.

מפרט טכני 19.04

- 19.04.1 כל החיבורים במבנה בין האלמנטים יהיו בברגים בלבד. לא יותרו ריתוכים ע"ג שלד המבנה אלא באישור המהנדס.
- 19.04.2 חיתוך הפלדה תיעשה באמצעים נאותים כגון: גליוטינה, משור, מבער חמצן אצטילן או מבער פלסמה. משטחי החיתוך יהיו ישרים חלקים ונקיים בלא פגמים ולקויים כל שהם. אסור לחתוך במבער חמצן אצטילן ליד מחברים המיועדים להתחבר בברגים דרוכים עתירי חוזק.
- 19.04.3 אסור לבצע חורים בפלדה במבער חמצן אצטילן וכן אסור להרחיב חורים באמצעי זה.
- 19.04.4 בכל הברגים יש להשאיר מחוץ לאום החיצוני לפחות 3 כריכות של בורג.
- 19.04.5 הריתוכים יבוצעו באחת מהשיטות הבאות:
1. ריתוך יד בקשת באלקטרודה מצופה.
 2. ריתוך אוטומטי בקשת בתיל מילוי ואבקת מגן.
 3. ריתוך אוטומטי בקשת בתיל מילוי ממולא.

4. ריתוך אוטומטי או אוטומטי למחצה בקשת מוגנת בגז.
5. ריתוך בלהבה לפחים דקים.

19.04.6 כל ריתוכי האלמנטים יהיו אחידים ויעובדו בתוך פאזות מתאימות אשר יובאו לידי ביטוי בתכניות בית מלאכה של הקבלן.

19.04.7 חומר הרתך צריך למלא את מלוא הנפח של החריץ עד לפני האלמנט ללא עובי חסר, גומות, או נקבוביות.

19.04.8 לא יתבצע שום ריתוך הן בבית המלאכה והן באתר כאשר הטמפרטורה מתחת ל-5 מעלות צלסיוס, וכן לא ירתכו על מתכת חשופה לגשם ורוח. פלדה שעוביה מעל 20 מ"מ יש לחמם לפני ריתוכה.

19.04.9 כל אלמנטי הפלדה יובאו לאתר כאשר הם מסומנים לגבי סוג הפלדה מס' היציקה של יצרן הפרופילים, כפי שיתאים לתעודות בדיקת היציקות ומס' האלמנט לצורכי הרכבה.

19.05 יצור הרכיבים בסביבה נטולת קורוזיה:

19.05.1 תנאי בסיסי ליצור רכיבי הפלדה היא ההנחיה לבצע את הריתוכים בבית מלאכה על גבי פרופילים נקיים מקורוזיה גסה, על כן הקבלן יעבוד על גבי פרופילים נקיים מקורוזיה גסה, על כן הקבלן יעבוד בפרופילים חדשים בלבד.

19.05.2 במידה והחלודה על הפרופילים תהיה מעבר לרמת פטינה דקה ועדינה יהיה על הקבלן לנקות את הפרופיל בניקוי אברזיבי לרמת 2.5 לפי התקן השוודי, לפני עיבוד הפרופיל, גם כשבהמשך הנ"ל יגולוון.

19.06 גלוון

19.06.1 כל קונסטרוקציות הפלדה יהיו מגולוונים. הגלוון יבוצע בטבילה באבץ חם בהתאם לסעיף 1904 במפרט הכללי.

19.06.2 תיקוני גלוון

- א. תיקוני גלוון מותרים רק לפי המפורט בתקן ISO 1461
ב. תיקונים יעשו לאחר ניקוי הפגם למתכת לבנה וצביעה בצבע עשיר אבץ המכיל 80% אבץ בשכבה יבשה. עובי השכבה יהיה 80 מיקרומטר לפחות.

19.06.3 ברגים אומים ודסקיות

- א. ברגים, אומים ודסקיות לקונסטרוקציה מגולוונת יהיו מגולוונים באבץ חם לפי תקן ISO 1046.
ב. ברגים ואומים יסופקו כאשר האומים מורכבים על הברגים.
ג. מופנית תשומת לב הקבלן לזמן אספקה הארוך של ברגים מגולוונים בחם.
ד. ברגים, אומים ודסקיות לקונסטרוקציה צבועה יהיו בציפוי אבץ אלקטרוליטי בעובי 12 מיקרומטר.

19.06.4 בדיקות

- א. ביקורת איכות ובדיקות יעשו, ככל האפשר, במפעל המצפה.
ב. הבדיקות תעשינה בהתאם לתקנים המתאימים.
ג. המפעל המצפה יקיים מערכת בקרת איכות עם תעוד בהתאם לדרישות ISO 9000.

19.06.5 שינוע

הקבלן ידאג להעמסה, הובלה, פריקה ואחסנה של הפריטים הצבועים באופן שימנע פגיעה בגלוון.

- 19.06.6 אחריות
הקבלן יהיה אחראי על כל עבודות הציפוי, ההובלה והאחסון של קבלני המשנה, כולל תיקונים.
לא תתקבלנה טענות של פגיעה על ידי גורמים אחרים.
- 19.07 בטיחות ובטיחות אש
- 19.07.1 על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הנדרשים על פי כל דין ובאמצעים נוספים בזמן עבודתו - למניעת נזקי גוף, נפש ורכוש הן לגבי המבנה והן לגבי מבנים סמוכים ותכולתם.
הקבלן ישא באחריות מלאה ובלעדית לכל נזק כזה שייגרם כתוצאה מעבודתו.
- 19.07.2 בעבודות הריתוך ההכרחיות במבנה, שאושר ע"י המפקח לבצען באתר, ינקטו לפחות האמצעים הבאים:
1. עבודות ריתוך ייעשו לאחר אישור המפקח במקום.
 2. אזור הריתוך יבודד, שטחים סמוכים יוגנו היטב למניעת נזק וסכנת התלקחות.
 3. הקבלן יעמיד, על חשבונו, אדם שיעמוד עם מטף כיבוי וזרנוק מים מחובר לברז פעיל וישגיח על הרתך, הריתוך והסביבה. (צופה אש)
 4. עם גמר הריתוך יבדוק הקבלן את אזור הריתוך והסביבה לגבי שאריות גצים, נפולת חמה, התחממות או אש ויבטיח שאין אש או סכנת התלקחות כלשהי.
- 19.07.3 חל איסור על שימוש בלהבה לחימום, לחיתוך או לריתוך - בשטח המבנה וסביבתו.
- 19.08 הגנה נגד אש של פלדה
- 19.08.1 על פרופילי הפלדה אשר יידרשו ע"פ יועץ הבטיחות, תבוצע הגנה נגד אש על ידי צביעה בצבע נגד אש.
- 19.08.2 אופן הביצוע, ע"פ הוראות היצרן, לרבות כל הנדרש ע"י היצרנים וקבלת אישור מכון התקנים.
- 19.09 צביעת הפלדה
- 19.09.1 פרופילי פלדה הגלויים לעין, אשר לא יקבלו הגנה נגד אש, יצבעו. הצביעה במערכת מיוחדת תבוצע לפי הוראות סעיף 1905 וסעיף 11054 של המפרט הכללי. הצביעה ע"פ פרטי ומפרטי היצרן, על כל שכבותיו.
- 19.09.2 מודגש בזאת שכל עבודות הצביעה יבוצעו במסגריה, לפני הבאת המערכת לאתר. באתר יבוצעו תיקוני צבע בלבד.
על הקבלן להגן על הקונסטרוקציה ע"מ שלא יפגע הצבע במהלך ההתקנה והעבודות באתר.
- 19.09.3 תיקונים בצבע
יש לבדוק היטב, לאחר ההובלה, את כל פני השטח הצבוע ולאחר ולקבוע את מקומות הפגיעה בצבע. את מקומות הפגיעה יש לנקות מיד בעזרת מברשת ברזל חשמלית מסתובבת, או באופן מכני אחר, עד קבלת משטח מתכתי מבריק, אחיד ונקי. רק אז, יש לצבעו מיד לפי ההוראות לעיל.
קביעת מקומות הפגיעה תעשה ע"י המפקח.
כל תיקוני הצבע יעשו על הקרקע, לפני הרמת הקונסטרוקציה למקומה. אחרי ההרמה יבוצעו רק תיקוני פגמים שנוצרו בעת ההרמה.
- 19.10 סינוך גג אולם הספורט
הסינוך יבוצע על פי המפורט להלן
תכנון וביצוע גג טרמואקוסטי מעל אולם ספורט, לרבות קסטות פח מחוררות מגולבנים וצבועים בתנור בגובה סטטי הנדרש, בידוד במזרוני צמר סלעים בעובי "4 במשקל 120



ק"ג/מ"ק עטופים בפוליאתיילן חסין אש, לוח OSB בעובי 11 מ"מ מטופל נגד אש, איטום ביריעה חסינת אש בעובי 4 מ"מ בהדבקה עצמית, חיפוי בפח אלומיניום בעובי 1 מ"מ בשיטת קלזיפ צבוע בתנור גמר P.V.D.F, בגוונים ודוגמאות לפי בחירת האדריכל, טיפול אנטי דראם וכל החיבורים, החיזוקים, הפלשוניגים, פתיחת ועיבוד פתחים מכל סוג ולכל מטרה, איטום הפתחים וכו'. הכל קומפלט.

פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבנין

22.01 מחיצות וציפויים

22.01.1 כללי

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

על הקבלן להתייחס בהצעתו גם לכל המפורט בהנחיות יועץ האקוסטיקה והתרמי.

22.01.2 מחיצות וציפויי גבס

	<u>חומרים</u>	א.
לוחות גבס לבנים ו/או ירוקים (עמידי מים) ו/או ורודים (חסיני אש) ו/או ירקרקים (עמידי מים וחסיני אש) בעובי 12.5 מ"מ.	(1)	
הקונסטרוקציה מורכבת מפרופילים מגולוונים ברוחב כנדרש עם ניצבים במרחק שיקבע ע"י מהנדס הקבלן. בכל מקרה לא יעלה המרחק בין הניצבים על 40 ס"מ.	(2)	
הקונסטרוקציה לחיפוי הקירות מורכבת מפרופילים כדוגמת המחיצות ו/או פרופילי "אומגה" מגולוונים בעובי 2-3 ס"מ, בהתאם לתוכניות וקביעת המפקח באתר.	(3)	
המחיצות יהיו חד קרומיות ו/או דו-קרומיות (שני לוחות בכל צד), בהתאם לתוכניות.	(4)	
הזקיפים יבוצעו בהתאם לאמור במפרט הכללי ויהיו ברוחב 100 מ"מ ובעובי 0.8 מ"מ לפחות.	(5)	
עובי פרופילי השלד (מסילות, ניצבים) יהיה באחריות מהנדס הקבלן.	(6)	
בחלל הפנימי מילוי צמר זכוכית בעובי 50 מ"מ ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק, המילוי כולל ציפוי שקיות פוליאטילן כבה מאליו. המזרונים יחוזקו ע"י אביזר מיוחד של חברת "אורבונד" למניעת גלישת מזרונני הבידוד ממקומם.	(7)	
בצידי הדלתות יש להרכיב פרופילי R.H.S. מגולוונים + פלטקה ועיגון בין רצפת בטון לתקרת בטון לרבות עיגון טלסקופי לתקרה.	(8)	
יש להגיש את פרט החיבור הטלסקופי לאישור.	(9)	
מחיצות גבס יבוצעו רק לאחר ביצוע הריצוף הסופי.		
בקירות אש יש לבצע את הקיר כך שעמידותו לא תיפגע לאחר ביצוע האביזרים השקועים בקיר, בכל מקרה אין להתקין אביזר שקוע משני צידי הקיר.		

ב. הנחיות ביצוע

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

- (4) בכל פינה אנכית תבוצע הגנה ע"י פינת מגן חיצונית מפח מגולוון לרבות קצוות אנכיות של מחיצות גבס, מסוג PROTEKTOR 1018/2162.
- (5) יש לבצע את המחיצות באופן רציף מהרצפה ועד התקרה הקונסטרוקטיבית. כלומר, מבחינת סדר העבודה, יש לבצע קודם כל את המחיצות ורק לאחר מכן תקרות אקוסטיות.
- (6) הקבלן יהיה אחראי לאטימת כל המרווחים שבין לוחות הגבס לבין הצינורות, לאחר התקנת הצינורות.
- (7) יש להימנע מהתקנת שקעים, מפסקים וכד' גב אל גב בתוך מחיצת הגבס. כדי למנוע פרצות אקוסטיות דרך קופסאות החשמל השונות יש להתקינן במרחק של 60 ס"מ לפחות זו מזו. באופן כזה ימנעו גשרי קול בין החדרים.
- (8) יש למנוע מעברי רעש אפשריים דרך תעלות חשמל ותקשורת. לשם כך יבוצע קטע תעלה קבוע וסגור אשר יבלוט מכל צד של הקיר. לאחר התקנת המכסה תבוצע השלמת איטום של המרווחים שבין התעלה לבין מחיצת הגבס באמצעות מרק אלסטומרי.
- (9) בחיבור בין פלטות יש להקפיד על מרוק כנדרש עד לקבלת משטח מוחלק מוכן לצבע.
- (10) יש להקפיד שהתפר בין הלוחות לא יהיה חופף אלא במדורג.
- (11) איטום המחיצות כנגד מעבר אש יבוצע ע"פ הנחיות יועץ הבטיחות.

ג. קונסטרוקצית חיזוק

- (1) תכנון הקונסטרוקציה יבוצע ע"י מהנדס הקבלן, מטעם הקבלן ועל חשבונו, ויאושר ע"י המפקח לפני היישום.
- (2) עבור אלמנטים נמתקנים ע"י המחיצות כגון: כלים סניטריים, ארונות מכל סוג, מאחזי יד ואחרים יתקים הקבלן אלמנטי חיזוק מתוצרת " אורבונד" או ש"ע או כל פתרון אחר אשר יאושר ע"י המפקח.

22.01.3 תקרות וסינרים מלוחות גבס

- א. לוחות הגבס יהיו בעובי 12.5 מ"מ. הלוחות יהיו אטומים ו/או מחוררים, בהתאם לתוכניות.
- ב. השלד יקבע ע"י מהנדס מטעם הקבלן עם הדגשה לגבי ההנחיות לאמצעי התליה והחיבור לתקרה הקונסטרוקטיבית. יש להשתמש בקונסטרוקציה מקורית של אורבונד מסוג F-47. בקרניזים המעוגלים יש להשתמש בחומרי שלד ולוחות גבס מתאימים.
- ג. בתקרות הגבס יעשו כל ההכנות עבור הרכבת גופי תאורה, ספרינקלרים, גלאים, גרילים למיזוג אויר וכיו"ב. בקרניזים דקורטיביים יש להקפיד על הרכבת פינות מגן חיצוניות מפס פלדה מגולוונת בפינה אופקית ואנכית.
- ד. במידת הצורך, יתוכנן ויבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו, חיזוקים סמויים לקרניזי תאורה לצורך נשיאת הגופים. פרט החיזוק יאושר ע"י האדריכל וכלול במחירי היחידה.
- ה. גמר כל התקרות יהיה בשפכטל עד לקבלת משטח מוחלק מוכן לצבע. מודגש בזה שכל התקרות יבוצעו בהתאם למפורט וכן להנחיות האדריכל.

22.02 תקרות אקוסטיות ו/או תותב

22.02.1 דרישות כלליות

- א. כל התקרות יעמדו בת"י 5103 ולתקן רעידות אדמה וכן בדרישות עמידות אש לפי ת"י 921, ומסומנות בתו התקן.
- ב. הקבלן יהיה קבלן מאושר בעל ניסיון ומוניטין בהרכבת תקרות אקוסטיות, מאושר ע"י המפקח.
הקבלן יגיש לאישור המפקח את מפרטי התקרות, מכל הסוגים,, לפני הזמנתם. רק לאחר אישור המפרט יוכל הקבלן להזמין את התקרות.
- ג. הקבלן ימציא לאישור המפקח תוכניות ביצוע המראות את שיטת התליה, העיגון והחיבור וכן שלבי שילוב אביזרי חשמל, מיזוג אויר ומערכות אחרות. על הקבלן האחריות לתאום מלא של ביצוע התקרה בכל שלב ושלב. שלבי התקרה יחלו רק לאחר אישור המפקח כי המערכות האלקטרו-מכניות שמעל התקרה בוצעו ונבדקו.
- ד. על הקבלן להגיש, על חשבונו, תוכניות לתליית התקרה ולקבל את אישור המפקח. הקבלן יגיש חישוב סטטי לאישור המפקח. התוכניות יאושרו גם במכון התקנים.
על הקבלן לקחת בחשבון את גובה הקומה ועליו יהיה לתכנן ולבצע את כל החיזוקים וקונסטרוקציות העזר הנדרשים, ללא כל תוספת מחיר.
- ה. חומרי התקרה יובאו לאתר באריזות המקוריות סגורות עם סימון ברור של שם היצרן ויאוחסנו במקום יבש ומוגן.
- ו. מפלס התקרה יסומן לכל אורך הקירות, הקורות והעמודים שעמם באה התקרה במגע. הסימון יעשה בציווד מקצועי ויאושר ע"י המפקח.
- ז. כל הפלטות בתקרות יהיו מחוזקים בקליפונים עליונים כנגד רעידות אדמה.

דוגמאות 22.03

- 22.03.1 על הקבלן להכין דוגמא אחת מכל סוג של מחיצה, ציפוי, תקרה, רצפה וכו', המורכבים במסגרת עבודותיו, ולקבוע אותם במקומות עליו יורה המפקח. הדוגמאות תהיינה במידות ובצורה שיקבעו על ידי המפקח ותכלולנה גם את תעלות התאורה.
- 22.03.2 הדוגמאות תהיינה מושלמות מכל הבחינות ותשקפנה במדויק: את דרישות המפקח, את הוראות המפרט הטכני ואת תכניות העבודה כפי שאושרו על ידי המפקח.
- 22.03.3 הביצוע הכולל של העבודות ייעשה אך ורק לאחר אישור סופי של הדוגמאות על ידי המפקח והכללת השינויים, כפי שידרשו.
- 22.03.4 גווני הצבע של התקרות יקבעו ויאושרו על ידי המפקח.
- 22.03.5 בנוסף לכל האמור לעיל על הקבלן לקבל אישור המפקח לדוגמאות ולכל האביזרים האחרים שיש בדעתו להשתמש בהם, בעת ביצוע התקרות: סרגלי גמר, ברגים, פחים, אביזרי אקוסטיקה, וכו'.

פרק 23 - כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר

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

למועד היציקה. באם חל עיכוב לאחר הכנסת הזיון, יש להוציאו ולנקות את הבור, בשנית כמתואר לעיל בעזרת מקדח שטוח סגור, ולהכניס את הזיון מחדש. אין להתחיל בקדוח לפני שמובטחת רציפות העבודה עד לגמר היציקה. בהתאם לדרישה זו יתוכנן סוף יום העבודה.

23.1.07 סידור הזיון בכלונסאות

1. מבנה כלוב הזיון והקשחתו תהיה כמפורט בסעיף 23031 של המפרט הכללי.
3. כאשר הזיון אינו ממשידך עד לתחתית הכלונס, יש לרתך חישוקים לצינורות הבקרה בחלק התחתון של הכלונס שבו אין זיון ע"מ להבטיח שמירת מיקומם ומרחקם ההדדי.
4. כסוי הבטון סביב הזיון יהיה 5-8 ס"מ בהתאם לקוטר הכלונס
5. כיסוי הבטון סביב הזיון יובטח ע"י גלילי בטון או פלסטיק כמפורט במיפרט הכללי.
6. הכנסת הזיון תעשה בעזרת מנוף ללא פגיעה בדפנות הבור. כאשר הזיון כבד יש להשתמש בשני מנופים: אחד להרמת כלוב הזיון במרכז הכובד והשני להבאתו למצב אנכי והורדתו לבור.

23.1.08 יציקת הבטון

1. הבטון יהיה ב- 40 דרגת חשיפה 3, בסומך "6, בדרוג "משאבה", יכיל לפחות 400 ק"ג צמנט למ"ק ויתאים לדרישות ת"י 466 חלק 1 לבטון יצוק במים בשיטת טרמי. בניגוד לאמור במפרט הכללי, לא יופחת מכמות הצמנט הנ"ל עקב המצאות אפר פחם בתערובת.
2. לבטון יוספו מוספים כך שיובטח הסומך הנדרש, אחוז החללים יהיה בין 4% ל-6% והתקשרות הבטון תעוכב לפחות עד 3 שעות לאחר גמר היציקה.
3. מרכיבי התערובת, המוספים ואופן בהוספתם לבטון יובאו לאישור מקודם של המפקח.
4. היציקה תעשה כמפורט במפרט הכללי.
5. היציקה ללא הפסקה עד קבלת בטון נקי מעפר, או כל פסולת אחרת, בראש הכלונס.
6. הקבלן ידרש לסלק את הבטון המעורב במים מהחלק העליון של הכלונס ועד לבטון הנקי.
7. כל עבודות העפר הכרוכות בסילוק זה יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו לאחר קבלת אישור המפקח לאופן הבצוע.
7. יש לרטט את הבטון עם ויברטור לעומק 3 מ' עליונים לפחות.
8. פרוק או שליפת צינור המגן תיעשה רק לאחר שיובטח שכלוב הזיון אינו שוקע בבטון הטרמי. בכל מקרה יש להבטיח שלא תיווצר "פטרייה" בקצה העליון של הכלונס, והוא יהיה בקוטר המתוכנן בדיוק עד לקצהו העליון.



פרק 30 - מתקני ספורט

כללי:

המתקנים יעמדו בתקני ו/או דגמים מאושרים של מכון התקנים, כמו גם עמידה בדרישות הרשויות השונות (כפי שידוע עליהם עת נכתב קובץ זה).

פרק 1 - רצפות ספורט לאולם הספורט

א. ריצפת פרקט דגם ניושוק :

תנאים מחייבים

- מגישת ההצעה תהיה **חברה** בעלת ניסיון מוכח במשך 8 שנים לפחות, בתחום הנדרש. עם אישור תקף של רישום ורישוי החברה לביצוע עבודות בתחום מתקנים וציוד ספורט.
- מגישת ההצעה תמציא רשימה של אולמות בהן התקינה ב 5 השנים האחרונות ציוד מהסוגים המופיעים בבקשת ההצעות הזו. כמו כן תוגש רשימה של מנהלי המתקנים לתאום ביקור במקום.
- ליצרן הרצפה תהיה אישורים תקפים שהם :
 - א. אירגון הכדורסל הבינלאומי (F.I.B.A)
 - ב. אירגון הכדוריד הבינלאומי (I.H.F)
 - ג. אירגון הבמיניגטון העולמי (B.W.F)
- אישור MFMA - על יצרן הרצפה להופיע ברשימת MEMBER MILLS הנמצאת בקישור הבא <http://www.maplefloor.org/About-MFMA/Member-Mills.aspx> האישור מכוון לחומר ולא להרכבתו כלומר האישור הינו על איכות החומר עצמו וחשיבותו רבה. מכיוון שהוא מגדיר את רמת העץ וניקיונו ממזיקים. כמו כן יש לצרף אישור ממשרד החקלאות האמריקאי שהעץ הינו ללא תולעים כשהמיפל מגיע ארצה. לגבי המשלוח הנדון.
- לחברה היצרנית חובה להציג אישור איזו 2004: 14001 לעניין ניהול מערכת בקר איכות ליצור משטחי ספורט.
- דוגמת רצפה לאישור המזמין.
- מפרט היצרן לאישור.

1. מפרט טכני לריצפת הפרקט

התקנת רצפת פרקט דוגמת נאו - שוק בעובי כולל של כ 65 מ"מ. ריצפת הפרקט תבוצע על גבי ריצפה משטח מדה מפולס באופן מוחלט, עם סטייה שלא תעלה על 3 מ"מ לאורך 3 מ' הרצפה תותאם לפעילות משחקי כדורסל, כדוריד ומשחקי כדור ופעילויות ספורט נוספים. לא יותר שימוש בחומר או באביזרים שאינם מאושרים ע"י החברה היצרנית.

2. מפרט טכני רצפת פרקט

- על גבי הרצפה הקיימת - יש לפרוש יריעת פוליאטיילן למניעת לחות.
- פדים - רגליות גמישות עשויות פוליאוריטאן בלבד (לא יותר שימוש בפדים שלא מפוליאורטן), עמידות לאורך זמן לקבלת גמישות מרבית של הרצפה, שיותקנו במרחק שלא יעלה על 33 ס"מ בין האחד לשני. באזור מתחת לסל המרחק בין הפדים לא יעלה על 20 ס"מ, לקבלת ריצפה יציבה יותר באזור העומס.
- שתי שכבות עץ סנדוויץ בעובי של 12 מ"מ כל אחת, שתותקנה בזווית 45 מעלות האחת לשנייה.

4. על גבי העץ הלבוד תותקן רצפת הספורט מסוג עץ מייפל מלא בעובי של 19-20 מ"מ. החיבור בין הלוחות יהיה בשיטת נוט - פדר באורכן וסיך וגרז לרוחבן.
5. על גביה ריצפת הפרקט יסומנו מגרשי כדורסל, כדורעף וכדוריד בצבע פוליאוריטאן המותאם לצבע הלכה של הפרקט. הסימונים יהיו בגוונים ע"פ תקנות האיגודים לספורט.
6. הגימור יהיה בצביעת המשטח באתר לאחר ההתקנה, בלכה שקופה בשתי שכבות, לאחר ליטוש והחלקת כל המשטח באולם, לקבלת משטח אחיד.
7. התקנת פנל עץ תואם לרצפה בחיבור אל הקירות. הפנל יהיה עם פתחי אורור (נשימה) מעץ מלא.

3. פירוט שלבי העבודה

1. הרצפה תבוצע מתשתית פלטות עץ סנדוויץ בשתי שכבות של 12 מ"מ כל שכבה המחוברות בשיטת שתי וערב (ניצב או זווית) לקבלת משטח אחיד וחלק.
2. **בתחתית התשתית יותקנו פדים 10 שלביים רגליות מפוליאוריטן בלבד**, בעובי 11 מ"מ העומדים בעומס גבוה ואינם מאבדים את גמישותם וצורתם לאורך זמן רב (לא יותר להשתמש בפדים שאינם מפוליאורטן בכל מקרה). המרחק בין הפדים-רגליות יהיה 30 ס"מ ולא יעלה על 33 ס"מ בקווי האורך והרוחב. באזור מתחת לסלים המרחק בין הפדים לא יעלה על 20 ס"מ.
3. תשתית הרצפה כולל הפדים יותקנו על גבי יריעת פוליאטילן בעובי 0.2 מ"מ
4. על גבי התשתית תותקן שכבת עץ מסוג מייפל מלא בעובי של 19-20 מ"מ ברוחב 83 מ"מ.
5. **דרגת המיון של העץ תהיה שניה ומעלה** .
6. **סרגלי העץ (מייפל) יהיו שלמים** . לא יותר שימוש בלוחות מודבקים לאורך ולרוחב. **לא יותר שימוש בסרגלים קצרים** המודבקים אחד לשני בחיבור ראש ויוצרים יחידה אחת ארוכה .
7. כל סרגלי לוחות העץ (מייפל) יעוגנו לתשתית העץ הלבוד, ע"י סיכות במרחקים שלא יעלו על 60 ס"מ.
8. **גמר** - שכבת העץ העליונה תהיה בעלת רקמה אחידה. יבוצע ליטוש של כל השטח במקום לאחר גמר ההתקנה עם מכונת שליף בעלת מסוע חשמלי . לא יותר שימוש בלוחות עץ צבועים בלכה מהמפעל כתחליף לביצוע הליטוש באתר. ציפוי עליון של לכה עמידה בשחיקה, כולל צבע פוליאוריטאן (המתאים ללכה) לסימון המגרשים על פי תקנות של משחקי הכדורסל, הכדורעף והכדוריד כנדרש.
9. במשטח יותקנו שרוולים המתאמים לעמודי כדורעף בקוטר של 4" מאלומיניום תקינים, כולל מכסה תואם לרצפת הפרקט, עם רוזטות - טבעות אלומיניום פנים חוץ. במקום אשר יורה המתכנן .
10. סימונים : על פי הדרישה הבינלאומית האחרונה : כדוסל כדור-עף כדור יד

ב. ריצפת ריקוד דגם NEO-SHOK או שווה ערך:

1. שטח רצפת הריקוד יהיה מקיר לקיר באולם הריקוד.

2. ריצפת הפרקט תבוצע על גבי ריצפה /משטח מדה מפולס באופן מוחלט, עם סטיה שלא תעלה על 3 מ"מ לאורך 3 מ'.
3. סה"כ גובה הרצפה יהיה כ-45 מ"מ
4. על גבי הרצפה הקיימת יש לפרוש יריעות פוליאטילן כאשר בהנחה שלהם יש ליצור חפיפה של כ-20 ס"מ לפחות בין יריעה ליריעה.
5. בתחתית הרצפה יש להצמיד פדים עשויים מפוליאוריתן או סיליקון עמידים לאורך זמן שיותקנו במרחק שלא יעלה על 33 ס"מ בין האחד למשנהו.
6. שתי שכבות של עץ לביד (סנדביץ') בעובי של 10-12 מ"מ כל אחד יונחו כך שהם יותקנו בזווית של 45 מעלות לציר האורך של האולם ובזווית של 90 מעלות בין שכבה לשכבה.
7. על גבי העץ הלבוד תותקן רצפת PVC.
8. בשוליים של משטח הפרקט, יותקן משטח אלומיניום אשר יחבר לכדי משטח אחיד את רצפת הריקוד לאזורים החיצוניים כמו יציאה מהאולם, כניסה למחסן וכדומה.

פרק 2 ציוד ומתקני ספורט לאולמות

סלים מהדגמים הבאים :

א. סל אימון מתקפל תקרתי בעל זרוע מרכזית אחת B:

1. מתקן סל בעל זרוע מרכזית אחת מצינור פלדה בקוטר של 5,5" (כ-140 מ"מ) לפחות, עובי דופן 5 מ"מ, בעל לפחות שתי זרועות חיזוק צדדיות העשויות מצינור פלדה בעל קוטר של לפחות 3" (כ-76 מ"מ) עובי דופן 3.2 מ"מ
2. מתקן הסל יקופל חשמלית לתקרה באמצעות מנוע חשמלי חד פאזי עם מנגנון איסוף והסדרת הכבל (תוף חרוט)ובלם פנימי ומיקרו סוויץ לגבולות ההרמה וההורדה, כבל הרמה עשוי מפלדה מגולוונת בקוטר של 6 מ"מ בשזירה של 19X6
3. המתקן יהיה בעל 3 אפשרויות קיפול: או קדימה או אחורה או הצידה.
4. למתקן יותקן מנגנון בולם נפילה צנטרפוגלי דגם אוטולוק או ש"ע, בעל רצועה סינטטית בעלת עומס קריעה של 9 טון לפחות ובקצה טבעת תפורה עם חוט ניילון של לפחות 20 דנייר.
5. עיגון המתקן יבוצע לקורות התקרה ויאושר ע"י מהנדס קונסטרוקציות.
6. המתקן יישא לוח פרספקס 15 מ"מ /או לוח פוליקרבונט 15 מ"מ גודל הלוח יהיה ע"פ דרישות איגוד הכדורסל ואו FIBA.
7. המתקן יישא חישוק קפיצי (בעל 3 קפיצים הניתנים למתיחה), ע"פ דרישות איגוד הכדורסל ואו FIBA
8. החישוק יישא רשת סל מקצועית ע"פ דרישות איגוד הכדורסל ואו FIBA
9. למתקן יותקן מנגנון שינוי גובה ידני לקט-סל-260 סמ', ועד 305 סמ' לבוגרים.
10. **לוח הסל :** יהיה מרופד בחלקו התחתון בצורת U ובצדדים עד לגובה של 350 מ"מ. הריפוד יכסה את המשטח האחורי והקדמי עד גובה של 30 מ"מ מהשפה התחתונה. על המגן להיות כיחידה אחת יצוקה (לא בנויה מחלקים). מגן הלוח יהיה בעל חיזוק פנימי מעץ או מתכת לאורך כל גוף המגן יש לצרף אישור בדיקה בעל התאמה מלאה לסעיף 4.5 בת"י 5515 חלק 1 ו- EN 1177 של מכון התקנים.
11. יסופק אישור ממכון התקנים המאשר שהמתקנים הינם בעלי תו תקן ישראלי למתקנים להם תקן כזה ו/או דגם מאושר ע"י מכון התקנים, כמו כן על הספק ליתן אישור ממכון התקנים, או מחברה המוסמכת לכך שהמתקנים והפרטים שהותקנו בוצעו עפ"י תקן ישראלי 5515.

א. מתקן כדורעף :

1. זוג עמודי אלומיניום בקוטר של 4", עובי דופן כ- 3 מ"מ לפחות, גובה העמודים מעל פני הקרקע יהיו כ-2,55 מ'.

2. העמודים יוכנסו לקרקע לשרוול פלדה בקוטר "4.25 ובעומק של כ-35 סמ".
3. על עמודי הכדורעף יותקן מנגנון שינוי גובה
4. על עמודי הכדורעף יותקן מנגנון מתיחה לכבל העליון של רשת הכדורעף.
5. כל עמוד יישא ריפוד הגנה היקפי עשוי מספוג מצופה ב-PVC עמיד בגובה של 2 מ' לפחות.
6. המתקן ישא רשת כדורעף אולימפית עבה באורך של 9.5-10 מ' וברוחב של 1 מ',
7. בחלקה העליון של הרשת יותקן סרט ברוחב של 7 סמ' ובחלק התחתון סרט אופקי של 5 ס"מ ' בקצות הסרטים יותקן אביזר אשר דרכו תמתח הרשת לעמודים בצדי הרשת יותקנו סרטי סימון ברוחב של 5 סמ' ובאורך של כ-1 מ' עם אביזרי ריתום לרשת, לתוך סרט ים אלו יושחלו אנטנות הסימון אשר יהיו באורך של 1.8 מ' ובקוטר של 10 מ"מ. עשויים מפברגלס או חומר דומה.
8. על הספק לצרף אישור ממכון התקנים המאשר שהמתקנים הינם בעלי תו תקן ישראלי או אישור דגם למתקנים להם תקן כזה ו/או דגם מאושר ע"י מכון התקנים, כמו כן על הספק ליתן אישור ממכון התקנים לכך שהמתקנים והפרטים שהותקנו בוצעו עפ"י תקן ישראלי רלוונטי.

ב. סולמות שבדיים : כפול

1. סולם שבדי יחיד בגובה של 2700 מ"מ וברוחב של 1800 מ"מ.
2. 14 שלבי הסולם ועמודי הנשיאה שלו עשויים מעץ בוק מלוטש.
3. שלבי הסולם יהיו במבנה אליפטי בקטרים 40/30 מ"מ.
4. הסולם יצבע בלכה שקופה עמידה בשחיקה תוצרת חוץ ובשתי שכבות (יבוצע ליטוש בין שכבה ראשונה לשנייה).
5. הסולם יורחק מהקיר ע"פ דרישות התקן.
6. זרועות העיגון לקיר מוכנסות לתוך שקעים מכורסמים בעמודי הנשיאה.
7. לאחר ההתקנה לא יבלטו כל ברגים מהסולם .
8. על הספק לצרף אישור ממכון התקנים המאשר שהמתקנים הינם בעלי תו תקן ישראלי או אישור דגם למתקנים להם תקן כזה ו/או דגם מאושר ע"י מכון התקנים, כמו כן על הספק ליתן אישור בדיקה והתקנה ממכון התקנים לכך שהמתקנים והפרטים שהותקנו בוצעו עפ"י תקן ישראלי 5515.

ג. ריפודים :

1. ריפוד הגנה על הקיר יהיה בגובה של 200 סמ . מתחת לסל ראשי יהיה כ 6 מטר אורך מתחת לסל צדדי יהיה 4 מ אורך
2. ריפוד ההגנה יותקן על גבי לוח עץ לביד (סנדביץ')
3. ריפוד ההגנה יצופה באריג PVC- שמשונית בעלת משקל של 600 גר' למר' לפחות.
4. הריפוד יותקן עם פנל עץ היקפי.
5. על הספק לצרף אישור ממכון התקנים המאשר שהמתקנים הינם בעלי תו תקן ישראלי או אישור דגם למתקנים להם תקן כזה ו/או דגם מאושר ע"י מכון התקנים, כמו כן על הספק ליתן אישור בדיקה והתקנה ממכון התקנים לכך שהמתקנים והפרטים שהותקנו בוצעו עפ"י תקן ישראלי 5515.

ד. מחיצת הפרדה :

1. מחיצת הפרדה תבוצע מיריעת בד PVC או פוליאסטר מחוזק במשקל 1200גר למר' חוזק קריעה של 275 קג' לפי תקן 53'345 DIN, חוזק למניעת המשך קריעה של 70 קג' לפי תקן 53,356 DIN וחסיין אש לפי תקן DIN 4102 CLASS B1.
2. המחיצה תותקן משכבה כפולה של הבד הנ"ל.
3. בצדי המחיצה יותקנו רצועות הסמוכות לשולי המחיצה שימנעו אפשרות כניסה לרווח שבין היריעות.
4. המחיצה תוכל להתקפל למעלה באמצעות מנוע חשמלי תלת פזי V 220/330 עם בלם פנימי על המנוע.
5. למחיצה יהיו לפחות 2 מנגנונים צנטרופוגליים מסוג אוטולוק או ש"ע למניעת נפילה.

6. למחיצה תהיה מערכת הנעה מבוססת ציר אורכי בעלת רצועות הרמה סינטטיים ברוחב של 50 מ"מ לפחות בעלי עומס קריעה של 1 טון לפחות.
7. את המחיצה יש להתקין על האגדים של גג המתקן אשר תוכננה או אשר תאושר ע"י מהנדס קונסטרוקציות של המבנה, הספק יכין פרט מיוחד לחיבור המחיצה לאגדי הגג עם תוכנית ואישור מהנדס קונסטרוקציות.
8. המחיצה במצב תחתון שלה תגיע עד רצפת האולם.
9. המחיצה במצב עליון שלה לא תהיה נמוכה ממתקן אחר המותקן באולם (גופי תאורה, מערכת מיזוג וכו')
10. למחיצה יותקן (מיקרוסוויצ'ים) מפסקים הבאים : למצב עליון, למצב תחתון (ומיקרוסוויץ') מפסק נוסף כמשבת עליון, מפסק עומס יתר- יותקן בקופסת הפיקוד למחיצה יותקן ממסר משבת חוסר פזה
11. מפסק ההפעלה יותקן בקופסת פיקוד בעלת נעילה אשר תוקם בסמוך למרכז המגרש בשוליו, או סמוך לשולחן השיפוט,
12. אקוסטיקה - יריעת הבד תעמוד בתכונות המאפשרות הנחתת DB 27 בתחום התדירות של 100-3150 HZ.
13. על הספק לצרף אישור ממכון התקנים המאשר שהמתקנים הינם בעלי תו תקן ישראלי או אישור דגם למתקנים להם תקן כזה ו/או דגם מאושר ע"י מכון התקנים, כמו כן על הספק ליתן אישור בדיקה והתקנה ממכון התקנים לכך שהמתקנים והפרטים שהותקנו בוצעו עפ"י תקן ישראלי 5517

ה. מתקן חבלי טיפוס :

1. הריתום לאגדי התקרה יבוצעו באמצעות קונסטרוקציה שתאושר ע"י מהנדס קונסטרוקציה.
2. בחלק העליון של המתקן יהיו 4 מחברי מתכת לחיבור 4 החבלים לטיפוס.
3. חבלי הטיפוס יהיו מחבל "סיזל" בקוטר 2", בחלק התחתון יהיה אביזר סינטטי או מעור למניעת פרימה של החבל.
4. למתקן יהיה מנגנון איסוף להצמדה לקיר.
5. למתקן יהיה מנגנון הצמדה/איסוף של החבלים בחלקם התחתון לקיר.
6. על הספק לצרף אישור ממכון התקנים המאשר שהמתקנים הינם בעלי תו תקן ישראלי למתקנים להם תקן כזה ו/או דגם מאושר ע"י מכון התקנים, כמו כן על הספק ליתן אישור בדיקה והתקנה ממכון התקנים לכך שהמתקנים והפרטים שהותקנו בוצעו עפ"י תקן ישראלי 5515.

ו. מתקן טבעות :

1. הריתום לאגדי התקרה יבוצעו באמצעות קונסטרוקציה שתאושר ע"י מהנדס קונסטרוקציה.
2. המתקן יכלול 4 גלגלות לפחות לכיוון גובה הטבעות.
3. על מתקן זה יותקנו 2 חבלי "סיזל" בקוטר של 1.5" אשר בצידם האחד יותקנו הטבעות ובצידם האחר יותקן מנגנון לשינוי גובה
4. הטבעות יהיו מאלומיניום או מעץ רב שכבתי ויעמוד בדרישות איגוד ההתעמלות.
5. על הקיר יותקן מנגנון שינוי הגובה החלק הנייח הכולל אבטחה משולשת.
6. על הספק לצרף אישור ממכון התקנים המאשר שהמתקנים הינם בעלי תו תקן ישראלי למתקנים להם תקן כזה ו/או דגם מאושר ע"י מכון התקנים, כמו כן על הספק ליתן אישור בדיקה והתקנה ממכון התקנים לכך שהמתקנים והפרטים שהותקנו בוצעו עפ"י תקן ישראלי 5515.

ז. מתקן מתח לקיר :

- ז. מתקן מתח נסמך לקיר, משתנה במרחקו מהקיר בין 145 ל-250 ס"מ. בעל 14 נקודות גובה שונות.

ח. לוח תוצאות:



לוח תוצאות תקני תוצרת "סטרמטל" MB7020452 דגם הכולל שעון זמן, תוצאה עבירות קבוצה, גודל אותיות 25 ס"מ לפחות בעל נוריות, LED למיועד למשחקי כדור סל כדור עף וכדור יד כולל פיקוד שיונח בעמדת השופטים

א. **לוח 24 שניות:** מערכת סט 24 שניות דגם SC24 תוצרת "סטרמטל או ש"ע"

מערכת בקרה מגע דגם THACHOT

מערכת בקרה ממוחשבת, ה מפקדת בקר מתוכנת ומשולבת מסך נגיע, קלה ונוחה לתפעול. המערכת מאובטחת הן ע"י מפתח והן ע"י אבטחת תוכן. הפעלת המתקנים נעשית ע"י בחירת המתקן המתאים להפעלה, קבלת חיווי הבחירה ואפשרות הרמה או הורדה מבוקרת. למערכת זרם נמוך לבטיחות, משולבת עם לוח חשמל מתאים להפעלה נוחה ובטיחותית של מתקני הספורט השונים. המערכת כוללת מפסק חירום אינטגרלי, זמן השהייה ופיקוד מפתח למורשים בלבד. המערכת כוללת לוח פיקוד הממוקם בתוך האולם (שקוע בקיר) + לוח חשמל נפרד במיקום לבחירת האדריכל. המערכת תוצרת ספורט הדרום או שווה ערך.

מערכת כיבוי אש

34.01 תאור העבודה
 העבודה כפי שתואר להלן תכלול מערכת כיבוי אש אוטומטית ע"י ספרינקלרים בכל שטח המבנה. המים יסופקו ממאגר מים ע"י מערכת משאבות להגברת לחץ מים. תוכניות המתזים וחישובים היראוליים יסופקו ע"י המתכנן. אישור התוכניות מול מעבדה מוסמכת יבוצעו ע"י הקבלן לרבות כל העלויות הנדרשות.

34.02 תקנים ומפרטים
 בנוסף למפרטי הועדה הבינמשרדית - המפרט הכללי לעבודות בניה, תבוצע העבודה בהתאם לתקנים והמפרטים הבאים:

1. תקן ישראלי 1205 כולל נספחים וכל התקנים הישראלים הנוגעים בדבר.
2. תקן ישראלי למערכות כיבוי אש ת"י 1596.
3. NFPA-231, NFPA-231C, NFPA-20, NFPA-13, התקן האמריקאי להתקנת מערכות ספרינקלרים.
4. הל"ת - הוראות למתקני תברואה.
5. כל התקנים והמפרטים יהיו בהוצאתם האחרונה והמעודכנת.

34.03 צנת ואביזרים - כללי

1. הצנרת תותקן בתוואי הנדרש בתוכניות. כל שינוי שיש בדעת הקבלן לבצע בתוואי קטע כלשהו, מכל סיבה שהיא, חייב לקבל אישור המתכנן.
2. מערכת הצינורות חייבת להיות נקיה מלכלוך. בעת איכסונום על הקבלן לאתר מקום איכסון נאות לצינורות למניעת פגיעה בהם וחדירת לכלוך לתוכם. לפני הרכבתם על הקבלן לבדוק את הצינורות למנוע חדירת לכלוך לתוכם בעת עבודתם ולסתום את הקצוות הפתוחים בגמר העבודה היומית.
3. בעת ביצוע בדיקות הלחץ יש להקפיד על ניתוק אביזרים וציוד העלולים להינזק בעת ביצוע הבדיקה.
4. מעבר צינורות דרך רצפות, קירות, תקרות, קורות וגגות ייעשה באמצעות שרולים אשר יבוטנו או ייקבעו בתוך הבניה. קצוות השרולים ינוסרו בשטח ישר וחלק.

שרולים העוברים דרך משטח, יובלטו מפני הרצפה הסופיים. קידוח ו/או חישוב בקירות המבנים לצורך העברת צנרת ייעשה בזהירות רבה ליצירת נזק מינימלי למבנה. לאחר התקנת השרוול יתקן הקבלן את המקום לרבות תיקוני טיח בניה וצביעה להחזרת המצב לקדמותו.

מודגש בזאת ששרולים למעבר צנרת כיבוי אש בקורות יותקנו ע"י קבלן השלד (הקבלן הראשי).

הקבלן אחראי לבדיקת מיקום השרולים ולהתאמת הכיבוי למיקום השרולים במידה והותקנו שלא במקומם בתוכנית.

לא תשולם תוספת כלשהי עבור שינויים שעל הקבלן יהיה לעשות עקב אי-מיקום השרולים כמסומן בתוכניות.

בחדירת צנרת דרך הקיר עשוי מפלטות פח יש להתקין רוזטות משני הצדדים.

34.04 מתלים והתקנה

הצנרת תותקן בצורה שתאפשר התפשטות טרמית ותשחרר את הצנרת והמבנה ממאמצי התפשטות והתכווצות.

בכל מקום של חדירת צינור דרך חלקי הבנין כגון קיר, קורה או תקרה יסופק שרוול מתאים להעברת הצינור.

השרוול יהיה במידה כזאת שיישאר רווח של 2 ס"מ בינו לבין הצינור או בין שכבת הבידוד לשרוול, במקרה של צינור מבודד. רווח זה ימולא בחומר אלסטומרי מתאים ויאטם במסטיק ביטומני. השרוול יהיה ארוך ב- 2 ס"מ מכל צד של חלק המבנה אותו הוא חודר.

בכל מקרה של חדירת צינור דרך גג יסופק בנוסף פעמון הגנה נגד גשם, מפח מגולוון בעובי 0.7 מ"מ.

מתלי הצנרת יהיו מטיפוס המאפשר את כיוון המגבהה ותנועה צידית של הצינור ויהיו מפלדה מגולוונת.

המרווח בין המתלים לא יעלה על המרחקים הבאים:
לצינור אנכי 3.0 מ' בין המתלים.

לצינור אופקי לפי הטבלה שלהלן וליד כל אביזר:

קוטר עד 1/2"	1/2" - 3/4"	4" - 2"	8" - 6"
מרווח 1.5 מ'	2.0 מ'	3.0 מ'	5.0 מ'

המתלים יהיו מאושרים ע"י FM או UL.

צנת ואביזרים 34.05

צנת כיבוי אש למערכת ספרינקלרים בתוך המבנה תהיה צנת מגולוונת "סקדיוול 10" מתוצרת "פקר פלדה", דגם "פקר 10", מחוברת בעזרת חיבורי "קויק-א" תוצרת "מודגל" ותכלול את כל הספחים והאביזרים הדרושים מאותה תוצרת חרושתית.

צינורות גלויים, אביזרים, מחברים וכד' ייצבעו כמפורט להלן.

מגופי סגירה לכל שלוחה נפרדת יהיו מטיפוס "פרפר" מחוברים באוגנים עם אוגנים נגדיים עם מראה מצב חשמלי, לדוגמה, תוצרת "CENRTAL" דגם A-4-92 שו"ע מאושר ע"י המהנדס.

אל-חוזרים יהיו מטיפוס "מדף", מחוברים באוגנים ואוגנים נגדיים תוצרת "ניבקו" או שו"ע מאושר ע"י המהנדס.

כל האביזרים הנ"ל יהיו מאושרים ע"י FM או UL.

צביעה 34.06

1. צינורות ומוצרי פלדה וברזל מכל הסוגים, המונחים בתוך מילוי שמתחת לרצפות או סמויים (בתוך חריצים) ייצבעו בשתי שכבות לכה ביטומנית.

2. צינורות ומוצרים מפלדה מכל הסוגים, בקטעיהם הגלויים יהיו צבועים (לאחר ניקויים היסודי מלכלוך וכתמי שומן), כדלקמן:

צינורות וחלקי מתכת מגולוונים:

- שכבת צבע יסוד מגינול בעובי 30 מיקרון.
- שתי שכבות צבע עליון סופרקל בעובי של 30 מיקרון כל שכבה.
- צינורות וחלקי מתכת לא מגולוונים:
- שתי שכבות צבע מיניום סינטטי בעובי של 30 מיקרון כל שכבה או צבע כרומט אבץ HB13 בעובי 60-70 מיקרון.
- שתי שכבות עליון הכוללות מגן 309 ביניים (אוקסיד אדום) ושכבת צבע עליון 309 אפור.

בדיקה הידראולית ופעולות חיטוי לקווים ולמתקנים 34.07

כל הקווים ייבדקו לפי דרישת המפקח ובהתאם להוראות הל"ת.

הקבלן יודיע למפקח על הבדיקות 48 שעות לפחות לפני מועד עשייתן.

- צנת אספקת מים תיבדק בלחץ הידראולי הגדול פי 1.5 מלחץ העבודה, אך לא פחות מאשר 12 בר והלחץ לא ירד במשך 8 שעות.

- פעולת חיטוי של המערכת לאחר הרכבתה המושלמת ובסמוך לאיכלוס הבניין, תתבצע כמפורט במרפס הכללי והל"ת.

מערכת ספרינקלרים (מתזים) 34.08

מערכת הספרינקלרים לרבות אביזרים למיניהם, צנת ומתזים תותקן על ידי הקבלן המתמחה בעבודות מסוג זה.

הקבלן המבצע יהיה קבלן שהתמחותו היא בתחום התקנת מערכות כיבוי אש אוטומטיות ואשר התקין לפחות חמש מערכות מסוג זה, בשטח של 5000 מ"ר לפחות למערכת-

בשלוש שנים אחרונות. בהצעה על הקבלן לציין את שמות הפרויקטים, היזמים והשנים בהם בוצעו.

המזמין רשאי לפסול את הקבלן המוצע לביצוע העבודה במידה ולא הוכיח בקיאות בתקנים המפורטים ובמידה ואין נסיונו בהתקנות מסוג זה משביע את רצונו.

החלטתו של המזמין תהיה סופית ולא ניתנת לערעור מצד הקבלן.

כמו כן הקבלן אחראי לכל הטיפול ובהזמנת יחידת בדיקת מכון התקנים למערכות ספרינקלרים מורכבת בבנין, לרבות מילוי טפסים, תיקונים הנדרשים בהתאם לדו"ח המסכם של מכון התקנים וכל הנדרש לסיום עבודה מושלמת לרבות כל התשלומים הנדרשים למכון התקנים.

נתוני התכנון 34.09

המערכת מתוכננת לפי התקנים האמריקאיים: NFPA-20, NFPA-13, NFPA-231C.

34.10 הפעלת המתקן וויסותו

- א. כללי
הקבלן יספק את כל החומרים והכלים הדרושים לביצוע הפעלת המתקן וויסותו.
- ב. תיקי מתקן
הקבלן יכין ויגיש שבועיים לפני קבלת המערכות תיקי מתקן כמפורט להלן:
1. תאור המערכות.
 2. תוכניות אחרי ביצוע יסופקו ע"י הקבלן ב- 3 העתקים הכוללים את כל המרכיבים של המערכת, תואי צנרת, תוכנית חדר משאבות וכל האביזרים במלואם.
 3. הוראות הפעלה שוטפת בצורה ברורה ומובנת עם רשימת תקלות אפשריות ודרך הטיפול בהם.
 4. לאחר ביצוע כל התיקונים במסמכים אלה לפי הערות המפקח, ימסור הקבלן את כל החומר, שייקרא תיק מתקן, לידי המפקח כשהוא ערוך בצורה נאה בתיקן ואוגדנים מתאימים - סה"כ 5 תיקי מתקן.
 5. מסירת תיקי המתקן מסודרים היא תנאי לגמר העבודה וקבלתה (סיום העבודה של הקבלן).

34.12 שינויים

- הקבלן רשאי להציע שינויים בתוכניות ו/או בפרטים ו/או במפרטים וכן להציע חלקים ו/או אביזרים שווי ערך ו/או שונים מאלה המופיעים במפרט ובכתב הכמויות בתנאים הבאים:
- התאמה מלאה לתקני NFPA הרלוונטיים.
- אישור UL ו/או FM לני"ל.
- חישוב הידראולי להוכחת התאמת השינוי ואישור במכון התקנים.
- אישור המתכנן בכתב. החלטת המתכנן בענין זה תהיה סופית ולא ניתנת לערעור.

גילוי וכיבוי אש

מערכת גילוי אש משולבת עם מערכת כריזה בתקן UL.	34.01
תנאי סף	34.01.01
<p>לפני אפיון ציוד אקטיבי ולפני אספקה ו/או התקנה על הקבלן להעביר את הנספחים המצורפים חתומים בכדי שהמערכת תאושר ע"י המזמין.</p> <p>העבודה תבוצע ע"י מבצע בעל תקן ישראלי 1220 חלק 11 למערכת המאופיינת לרבות על כל אביזריה, התקן יהיה בתוקף בעת אישור הקבלן ולאורך כל זמן עבודת הקבלן וזמן האחריות. הקבלן יוכיח ניסיון של המבצע להתקנת מערכות מני"מ המאופיינות בפרק זה ל 10 מבני חינוך לפחות, ובשטח של 5,000 מ"ר עיקרי לפחות, בעל ניסיון של לפחות 5 מתקנים בהם הותקנו מערכות משולבות, רכזות ברשת וטלפון כבאים ובעל סיווג 240 (הנחת קווי תקשורת) סוג 2 ובעל רישיון חשמלאי מוסמך לפחות בר תוקף.</p> <p>בשטח יהיה בכל עת מנהל עבודה מטעם הקבלן המחזיק בתקן ישראלי 1220 חלק 11 בתוקף.</p> <p>מבצע המני"מ חייב להיות בעל צוות אורגני של החברה (רשומים בחברה), צוות זה הוא הצוות אשר יעבוד בשטח.</p> <p>יש להגיש מסמכים רלוונטיים של המבצע על מנת לקבל אישור בכתב של המפקח המאשר את המבצע.</p> <p>יש לאשר את הציוד ואת הקבלן טרם תחילת העבודה, על הקבלן לחתום על טופס התחייבות פתיחת מערכת ומסירת סיסמאות הפעלה וסיסמאות מאסטר למערכת שתותקן עפ"י טופס ט"2</p>	
ביצוע המלאכה	34.01.02
<p>א. מערכות המני"מ לרבות: גילוי אש, רכזות אש, מערכות כריזה, תאורה, תאורת חירום, מערכת צלולים, מערכות בזק, טלפוניה ותקשורת מחשבים. יהיו בהתאם לתקן ישראלי 1220 חלק ג' ולדרישות מכ"ר 530 לרבות מערכות כריזה משולבות בהתאם לדרישות NFPA ולתקן UL ולדרישות הבטיחות, נספח הבטיחות, דרישות כבאות ובהתאם למכ"ר כבאות ארצי.</p> <p>ב. ההוצאה לפועל של המלאכה תעשה בהתאם לשרטוטים ולמפרטים, לחוקים כלליים אחרים של המקצוע וכן בהתאם לתקנות למתקני חשמל (חוק החשמל תשי"ד), לדרישות המקובלות של עיריית רמת גן על כל מחלקותיה, רשות הכבאות בהתאם לדרישות המעודכנות ביותר, מכון התקנים הישראלי, חברת בזק, חברת הטל"כ, חברות סלולריות ולהוראות המפקח ולשביעות רצונו, אם ברצון הקבלן להציע אי אלו תיקונים הקשורים בתכנון המתקנים, יהא עליו להמציא את הערותיו למפקח ולקבל את אישורו מראש ובכתב לפני הוצאתה לפועל של המערכת. ביצוע העבודה יעשה ברמה מקצועית מעולה.</p> <p>ג. הקבלן יפרק, יתקין, יחליף על חשבונו הוא כל אביזר או חלק אחר במערכת שלדעת המפקח אינו מתאים לדרישות הנ"ל. הקבלן לא יכסה שום חלק של המלאכה לפני שנבדקה ע"י המפקח.</p> <p>ד. במקרה של אי התאמה בין תיאור המלאכה או בין תכניות הבניין והריהוט לבין תכניות המערכות הנ"ל, על הקבלן להעיר על כך את תשומת ליבו של המפקח לפני ביצוע של כל מלאכה או חלק ממנה.</p> <p>הזכות לתיקון הסתירות והטעויות תהיה בידי המפקח והקבלן מתחייב לנהוג בהתאם לתיקונים.</p>	
ביקורות.	34.01.03
<p>על הקבלן להעביר ביקורת מכון התקנים כולל אינטגרציית מכון התקנים לכלל המערכות לאחר סיומן.</p>	
הוראות תחזוקה ומתן הדרכה.	34.01.04
<p>ראה פרק "תיק מתקן"</p>	

מרכיבי המערכת.

המערכת תהיה מערכת פתוחה לחלוטין ותסופק לאחר התקנתה עם הסבר מפורט למפקח על אופן תכנות המערכת ואופן הפעלתה, המערכת תסופק עם דיסק התוכנה לאחר אפיון כלל הרכיבים והגדרתם.

- א. נקי גילוי אש תכלול התקנת צנרת חסינת אש בהתאם לתקן 1220 לרבות כבילה אדמה חסינת אש בעלת 4 גידים מסוככים בקוטר 0.8 ממ"ר (כבל 4 גידי יגיע לכל נקי), ביצוע הנקודה כולל בתוכו התקנת צנרת הגילוי בצורה עצמאית ללא התחברות לתעלות רשת או למערכות אחרות אלא מותקנת על גבי קונסטרוקציה או תקרות קונסטרוקטיביות או לחילופין טמונות בבטון.
- ב. חיווט מעגל גילוי האש יהיה בחיווט בהתאם לת"י 1220 חלק 3 סעיף 10 ו 11 ובחיווט Class A בלבד. במידה ויש בעיה להתקין בשיטה זו עקב חוסר במעברים יש להציף זאת בתוך 30 יום ממועד התחלת העבודה
- ג. ביצוע הנקי יכלול את כל החיבורים והחיוטים לאביזרי קצה לכל סוג אביזר בכל מקום גבוה ודרישה
- ד. ביצוע הגלאי ואביזרי המערכת יכללו בתוכם את כל הציווד הנדרש להתקנה מושלמת לרבות כרטיסי הרחבה כרטיסים אנלוגיים לחיבור המערכות והאביזרים
- ה. המערכת על כל חלקיה ומרכיביה המוצעת על ידי הקבלן תהיה אחידה ושל יצרן אחד ותעמוד בתקן ישראל 1220 ותקנים בינלאומיים FM, UL ו-NFPA כדוגמת טלפיר או שווה ערך מאושר. פתוחה לחלוטין למשתמש ללא קודי גישה. המערכת תחווט בשיטה של CLASS A בלבד.
- ו. מערכת פתוחה לחלוטין הכוונה - מערכת שניתנת לפתיחה ע"י קוד מאסטר אשר יסופק למפקח, מערכת שמכלולה והציווד הנלווה שלה ניתנים לקנייה ע"י כל מען דבעי, ספק מערכת המאפשר הוצאת תקן 1220 חלק 11 לכל קבלן המבקש בכך והן לתחזוקן המתקן הספציפי - נדרשת הוכחה לכך, לספק יש לפחות 15 קבלנים בעלי תקן 1220 חלק 11, קבלן יספק את קוד גישה מאסטר והן את תכנון המערכת על דיסק \ USB. מערכת הניתנת לתכנות ע"י כל קבלן מאושר ובעל המערכת ללא צורך בקוד הפעלה.
- ז. עבודות ההתקנה והחיווט יבוצעו ע"י הסטנדרטיים המופיעים בתקן ישראלי 1220 לחלקיו השונים.
- ח. על הקבלן להיות בעל תו תקן 1220 חלק 11 בתוקף בהתאם למערכת שאופיינה.
- ט. הקבלן ימציא למזמינה אישור מיצרן הציווד כי הוא מורשה על ידו להתקנה ומתן שרות לציווד 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.
- י. 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.
 - חלק 11: תחזוקה
 - ה'2- תקנים בינלאומיים :
 - ז'1- תקן אמריקאי - UL ו-FM
 - ז'2- תקן קנדי - ULC ו-C.S.A
- יא. כל הציווד המיועד להתקנה בחוץ (OUT DOOR) יהיה מסוג WATER PROOF והציווד שלו יהיה אטום לרטיבות, מים אבק וחול, בדרגת IP-65.
- יב. 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 כרכוז התראות למערכת המתזיזים.
- יג. 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.
- יד. תיעוד למערכות שיותקנו ע"י הקבלן יהיה בשפה עברית לפי הנדרש על פי התקן ולפי המופיע במפרט זה.
- טו. הסעיפים הבאים מתארים את הדרישות הטכניות ממרכיבי המערכת.

- ז. המפרטים הטכניים כוללים רשימת דרישות המהוות מבחינת המזמינה דרישות מינימום בהם הציוד הנדרש חייב לעמוד, הן מבחינת פונקציות והן מבחינת רמת ביצוע ההתקנה.
- זי. מפרט טכני זה מבוסס על ציוד מוכר וקיים בארץ ובעולם.
- יח. כמות הרכיבים השונים ומיקומם בתוכניות הינו המלצה בלבד. על הקבלן להכין תכניות וציוד ע"פ התקן לאישור המפקח. רק לאחר אישור המפקח לתוכניות יהי על הקבלן לבצע את המתקן ע"פ התוכניות שאושרו.
- יט. הקבלן יעביר ביקורת מכון התקנים כולל תשלום עבור הביקורת. בדיקה תקינה משמעותה בדיקה ללא הערות מטעם הבודק.
- כ. המערכת תהיה משולבת עם הכריזה לפי תקן FM-UL לפי דרישות רשויות הכיבוי ובהתאם למכ"ר 550 וכל מכ"ר מחייב נוסף
- כא. מערכת הכריזה בבניין תהיה מערכת המשולבת במערכת גילוי אש העומדת בתקן ובדרישות UL. המערכת תתממשק באופן מלא למע' השמע של הבניין ולמערכת הצילצולים של בית הספר. הרמקולים יהיה ברמה ובאיכות להשמעת מוזיקה. על הקבלן להתאים את המע' בהתאם לנדרש במפרט. המערכת תהיה אינטגרלית במע' גילוי האש בלבד
- כב. רכזת גילוי האש תכיל חיבור USB לטובת תכנות מערכת והכנסת \ הוצאת נתונים

הוראות התקנה ודרישות כלליות למערכות גילוי עשן

34.01.06

- א. התקנת הציוד הנדרש תבוצע בכפוף לנדרש בתקן ישראל 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 V75 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 "סנדוויץ" חרוט את הפרטים הבאים ועל פי דרישות המזמינה:
 - שם מתקין המערכת וכתובתו.
 - שם נותן השרות וכתובתו.
 - על כל תיבות החיבורים או בקרבתן יש לשלט בסנדוויץ" חרוט "מערכת גילוי אש, או בנוסח אחר ע"פ דרישת המזמינה.
 - כל נושא השילוט כלול בעבודה.
- ה. תיעוד למערכת יימסר לפי הנדרש בתקן 1220/3 סעיף 5.4, וע"פ דרישת המזמינה כלול בעבודה - ותבוצע הדרכה עבור המזמין.
 - ו. המערכת תחובר לקו חיוני מגובה גנרטור
 - ז. בכל מקום בו יש תקרה תותבת מונמכת מתקרה קונסטרוקטיבית במרחק של 60 ס"מ ומעלה תותקן מערכת גילוי אש כפולה ונוריות סימון מתחת לתקרה תותבת.
 - ח. בכל מקום בו יותקן ציוד מיזוג \ אוורור בעל ספיקת אויר של CFM 1990 ומעלה יותקן גלאי ייעודי בתעלות המיזוג.
 - ט. ההתקנה תבוצע בכבל דרוף 4 גידים בעל מעטה כפול בחדך של 0.8 מ"מ לפחות כאשר המעטה החיצוני עשוי PVC ועמיד בטמפרטורות +158°C עד 20°C
 - י. מספר המוליכים בהתאם לנדרש, ובתוספת 50% שמור.
 - יא. 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).
 - יב. מעטה הבידוד של הכבל ו/או הצנרת יהיו בצבע אדום ושולט לכל אורכו כל 2 מ'.
 - יג. הכבלים ו/או המוליכים ישולטו גם בקופסאות המעבר + ברכזות ובגלאים וכו'. השילוט כלול בעבודה.
 - יד. חיבורי חשמל ליחידת הבקרה וכו' יבוצעו בהתאם לקבוע בחוק החשמל ויבוצעו

- בתוך האלמנטים והלוחות. המחברים יהיו מסוג מהדקים ועפ"י הנדרש בתקן. חיבורי חשמל יבוצעו ע"י חשמלאי בעל רישיון בתוקף בלבד.
- ד. הכבלים ו/או המוליכים של המערכת הנ"ל לא יותקנו בתעלה ו/או בצנרת השייכת למערכת אחרת.
- ט. בכל תוואי שהוא כל הכבלים והמוליכים יהיו בתוך צנרת כבה מאליו, ו/או בתעלות כנדרש וע"פ הוראת המזמינה.
- טז. הצנרת שתותקן תחזק ותשולט לכל אורכה במרחק של כ- 1 מטר. אין אישור לחזק את הצנרת לתעלות החשמל ו/או המנ"מ
- יז. 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 יהיה 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.
- יח. הקבלן ימספר את החדרים לפי דרישת התקן, מספור זה כלול במחירי העבודה.

34.01.07 תנאי סף לקבלן משנה למערכות גילוי וכיבוי אש משולבת כריזת חרום וטלפון

כבאים.

- א. החברה המבצעת תהיה בעלת ידע וניסיון של 5 שנים לפחות בתכנון, התקנה ושירות של מערכות אוטומטיות לגילוי וכיבוי אש ובעלת תו תקן 1220 חלק 11 בתוקף למערכת המאופיינת בפרויקט זה, חברה בעלת ניסיון להתקנת רכזות ברשת לפחות ב 5 פרויקטים בשנה האחרונה.
- ב. כל הציוד המוצע יהיה מחברת טלפיר, בתקן UL או שווה ערך מאושר ובאישור מכון התקנים הישראלי וזאת על מנת למנוע אי התאמה טכנית או בעיות באספקת ציוד וחלפים.
- ג. המערכת לגילוי אש ועשן מיועדת לאתראה במקרה של אש או עשן. המערכת תתוכנן, תותקן, תיבדק ותחזק בהתאם ל- NFPA 72 A, B, C, D, E, F.
- ד. על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, להיות סוכן מורשה של יצרן הציוד.
- ה. המערכת תהיה בעלת מוניטין בינלאומי בשטח גילוי אש/ועשן.
- ו. רכיבי המערכת יישאו אישור UL ומכון התקנים הישראלי, תקן 1220 על ארבעת חלקיו.
- ז. 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.
- ז. לחברה המבצעת תהיה הסמכה לתקן ת"י 9001.

34.01.08 שרות:

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

34.01.09 נציגות היבואן:

- א. אישור יצרן ציוד מערכת הגילוי אש והכיבוי בגז כי הינו חברת מורשת ומוסמכת להפיץ הציוד להתקין הציוד ולתחזק הציוד.
- ב. אישור היצרן כי החברה משתתפת בכל ההשתלמויות לעדכון לגבי הציוד עם מהטכנולוגיה החדשה, הנציג יציג אישור לתאריך השתלמות עדכנית.



34.01.10 התקנים:

- א. החברה בעלת ת"י 1220 בתוקף וחתום על ידי המכון
- ב. החברה בעלת תו תקן, ISO 9001 ובפרט בתחום מערכות גילוי וכיבוי אש לרבות התקנה שרות ואחזקה.
- ג. הציוד המוצע יישא תקן UL ומכון התקנים הישראלי.

34.01.11 התקנות ושרות:

- א. החברה התקינה ב - 4 שנים האחרונות 4 פרויקטים בהיקף של לפחות 1300 גלאים ומעלה.
- ב. בבעלות החברה תחנת מילוי לגז ומחזיקה מלאי של 50% מכמות המיכלים המוצעים.
- ג. החברה הינה חברה מורשת לבצע תכנון והרצה למערכות כיבוי בגז.
- ד. חברה מנהלת ובבעלותה תחנת מילוי בגז מאושרת UL ומכון התקנים הישראלי למילוי הגז המוצע כולל מילוי חוזר למיכלים שפרקו.
- ה. על החברה להציג אישורים על המקור ממנו היא קונה את גז הכיבוי FM-200.
- ו. הקבלן יספק את קודי המערכת ביחד עם תיק המתקן.

• מסמכים ישימים

על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, לצרף:

- א. מפרט טכני של רכיבי הציוד המוצע וקטלוגים, לרבות הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה.
- ב. תעודות בדיקה המעידות כי הציוד עונה לדרישות UL ומכון התקנים הישראלי.
- ג. המערכת מיועדת לכיסוי מלא של המתקן ע"פ דרישות הבטיחות והתקן. התוכניות כוללות תכנון **כללי** בלבד, על הקבלן לבצע תכנון מפורט של המערכת ולהגיש למפקח ותוכניות מלאות של כל המתקן ע"פ דרישות בטיחות ותקן ישראלי התקפים והמעודכנים לזמן ביצוע העבודה, על הקבלן לבצע ולהעביר ביקורת מכון התקנים כולל תשלום עבורה למערכת הגילוי אש, הכריזה ואינטגרציה בין המערכות.

34.01.12 תיאור המערכת

א. 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. המערכת תהיה בכיסוי מלא ע"פ דרישות הבטיחות והתקן.
- ב. לוח פיקוד ובקרה אנלוגי לגילוי אש-כדוגמת טלפייר או שווה ערך מאושר. לוח הפיקוד יותקן בפנל כבאים ובחדר מערכות ראשי.
- ג. מרכזית גילוי האש המוצעת תהיה מתוצרת חברת טלפייר או שווה ערך מאושר

מרכזית גילוי האש תהיה בעלת אישור מכון התקנים הישראלי וכן בעלת תו תקן UL.

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 500 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 אזור יבוצע בעזרת שני מוליכים.

ד. 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 שליפת 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 ה ורזרבה של 50% לפחות. חישוב ההספק הנדרש יועבר לאישורו של המפקח לפני תחילת הביצוע. בהתאם למפרט כריזה בהמשך כמו כן, תכלול המערכת TONE-GENERATOR וגונג שיופעל עם הפעלת המיקרופון המקומי.

ה. 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. המערכת תהיה משולבת בנוסף עם מערכות כריזת מוזיקה ומוזיקת רקע

ו. טלפון כבאים \ מערכת דו סיטרית :
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 בפאנל הכבאים בכניסה למבנה בקומת הקרקע עמדות כבאים מישניות יותקנו בממדים הקומתיים בהתאם למסומן בתכנית.

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 ייעודי ננעל במפתח מסטר ומשולבת עם יח' מיקרופון החרום.

מערכת דו סיטרית תתאים להפעלה ללא הרמת אפרקסת, כולל כתב ברייל חרוט על היחידה. ההפעלה תהיה באמצעות לחיץ או רגש קירבה, המערכת תאפשר דיבור ושמיעה במקביל כדוגמת מערכות הטלפוניה, כדוגמת מערכת HYBEX או שווה ערך מאושר

ז. 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 }

ח. לוח הבקרה יהיה מותקן בארון פלדה או אלומיניום וניתן להתקנה על הקיר בהתאם למיקום שיקבע ע"י המפקח.

ט. יחידות הבקרה יהיו מודולאריות, בעלות רכיבים מסוג מוליכים למחצה המורכבים על כרטיסים נשלפים המאפשרים הרחבת המערכת בהתאם לדרישות המפקח.

י. 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.

יא. 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'.

יב. 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.

יג. **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.

יד. 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.

טו. מרכזית הגילוי תכלול מערכת תוכנה VERIFICATION ALARM למניעת התראות שווא.

טז. מרכזית הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית, לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים.

יז. ניתן יהיה להעביר כל אזור בנפרד למצב TEST בלי שהדבר יפריע לקליטת אזהקות מאזורים אחרים. ניתן יהיה לחבר למרכזיה 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.

יח. מרכזית הגילוי תכלול יחידת בקרה להפעלת פונקציות שונות כמו: הפעלת מערכות כיבוי, הפעלת חייגן אוטומטי, הפעלת צופרים, הפעלת מדפי אש, הפעלת מגנטים לסגירת דלתות וכו'.

יט. 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
- כ. 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-VDC 24 המסוגלת לספק זרמים נדרשים
בהתאם לתוצרת המערכת, יחידת טעינה למצברים, מצברי גיל אטומים.
- כא.** מרכזית 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
- כב.** הטעינה תבוקר 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.
- כג.** לוויודי קיבולת טעינה תקין (אם במשך 96 שעות) זרם הטעינה עדיין מעל MA400
המערכת תתריע על תקלת קיבולת מצברים).
- כד.** כבילת המערכת לכל אורכה תהיה מכבילה חסינת אש מסוג NHXH FE180E90
בלבד, מושחלת בצינור חסין אש
- כה.** לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים:
- כו.** הפעלת המערכת וסימון המערכת בפעולה.
- כז.** 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.
- כח.** אפשרות החזרת המערכת למצב פעולה לאחר אזעקה - RESET.
- כט.** 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 ההשהיה ניתן
יהיה לכוון לכל ערך זמן רצוי.
- ל.** 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.

- לא. אפשרות תכנות המערכת לעבודה במשטרי עבודה שונים כמו יום/לילה או לפי משטר שעות, חגים וכדומה.
- לב. אפשרות תכנות המערכת לעבודה בדרגות רגישות שונות בהתאם למשטרי עבודה משתנים.
- לג. "בדיקה עצמית" בהתאם למפורט לעיל לרבות תקלה אשר תסומן בלוח הבקרה בצורה קולית/חזותית.
- לד. 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.
- לה. ניתן יהיה להפסיק אזור מסוים ללא תלות באזורים אחרים. הפסקה כזו תתריע על הפסקת האזור בלוח הפיקוד והבקרה.
- לו. 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.
- לז. 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.
- לח. 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.
- לט. 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 וזמן, תקלות במערכת ואירועים שלא טופלו בציון מועד וזמן.
- מ. סדר הפעולות במערכת יקבע על פי הנחיות הבטיחות.
- מא. 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.

מב. 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.

מג. למערכת תהיה אפשרות להעביר נתונים למסך מחשב לפי מפות גראפיות.

מד. 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.

מה. המערכת תכלול כמות הכתובות הנדרשות לכל השטחים הציבוריים כולל 30 אחוז רזרבה.
וכן בכל עניבה יהיה 30 אחוז רזרבה.

מו. גלאים

(1) גלאי אופטי אנלוגי – מתוצרת טלפייר או שווה ערך מאושר
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.
הגלאים יותקנו בכיסוי מלא גם בחדרי חברת חשמל.

(2) גלאי חום וקצב עלית טמפ' אנלוגי - תוצרת טלפייר או שווה ערך מאושר
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}

(3) גלאי משולב אופטי/חום תוצרת טלפייר או שווה ערך מאושר
גלאי יכיל 2 אלמנטים בלתי תלויים ויהווה 2 כתובות ברכות.
• רגישויות לעשן בגלאי אופטי ינועו בין 0.2% FT עד 3.7% FT (חלון UL).
.

- רגישות גלאי חום יגיב לטמפ' סבירה של C0 58 קבוע, בנוסף לכך ייתן התראה לעליית טמפ' של C 0 10 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}

(4) גלאי עשן יוניזציה אנלוגי תוצרת טלפייר או שווה ערך מאושר הגלאי יהיה גלאי אנלוגי נושא תקן UL-268. וכן אישור מת"י 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.

- (5) גלאי להבה תוצרת טלפייר או שווה ערך מאושר 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

זמן תגובה Or 3.0 seconds, selectable 0.5

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

טווח לחות RH 95% to 0

- (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 של טמפרטורה קבועה של

F1900 כולל יחידת כתובת כדוגמת תוצרת Thermotech דגם 194 - - AW
302 או שווה ערך מאושר מאושר ע"י המזמינה. ליד כל גלאי תותקן יח'
כתובת.

7) גלאי עשן מדגם אלומה תוצרת LD52RT V0\V1 GOLDEX או שווה ערך
מאושר.

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 120 מ'
- רוחב כיסוי קרן עד 18.3 מ'

8) גלאי עשן פוטו להתקנה בתעלות מיזוג אויר תוצרת טלפייר או שווה ערך
מאושר

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 טמפי' עבודה 0 0 עד 50

9) גלאי כבל תוצרת חברת PROTECTOWIRE דגם PHSC-190EPC או שווה
ערך מאושר:

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, או שווה ערך מאושר
כולל כל אביזרי הגילוי הדרושים להתקנת גלאי הכבל. עקרון הפעולה
יוגדר לפי אזורים. ביצוע הכבל יכול את האביזרים להתקנתו. קופסאות
החיבורים יצוידו ביחידות כתובת מתאימות ויהיו עם דרגת הגנה IP65
לכל איזור תחובר יח' כתובת.

מז. 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 יכול
נורית אינדיקציה מהבהבת בזמן פעולת הגלאי. תהיה אפשרות חיבור נורית
אינדיקציה מקבילה.

מח. פנל חיווי ובקרה:

הקבלן יספק פנלי חיווי ובקרה משניים אחד בפנל הכבאים והשני בחדר מתח
נמוך או בחדר אב בית. כל יחידה תכלול תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד
של 2 שורות ו- 40 תווים לציון ההתראות והאזעקות 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.

מט. 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 ומנועול 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.

נ. 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.

נא. 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.

נב. 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 מידית", 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".

נג. חייגן טלפון אוטומטי

יותקן חייגן טלפון אוטומטי בעל אפשרות חיגוג ל-4 מנויי טלפון וסידור מתאים למסירת הודעה מוקלטת כולל שמירת קו. מספרי הטלפון בחייגן יהיו נתונים לשינוי בהתאם לדרישת המזמינה.
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 VDC 24.

נד. 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, פרומון, 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.

נה. 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 ולשלב ברשת התקשורת הקיימת. הרשת תאפשר שילוב של עד 396 מערכות ברשת תקשורת בארכיטקטורת TOKEN RING.
תווד התקשורת בין הרכזות יכול להתבצע בכבילות שונות כגון: RS-485, כבילה אופטית, כבל טלפון.

נו. שפופרת טלפון כבאים נייד
שפופרת טל"כ ידנית תותאם למערכת טלפון החירום. הכנסה של תקע שפופרת ידנית לגיק ישלח אות לרכזת 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.

נז. טלפון חירום קבוע
קופסת הטלפון תהיה צבועה אדום ובפרוש תכונה טלפון חירום. עריסת שפופרת הטלפון תהיה בעלת מתג כזה כך שאין צורך בשפופרת התקרבות או מגע בפנל 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.

34.01.13 מרכז שליטה ובקרה ממוחשב (T.S.W)
מרכזיות גילוי האש תכלול 2 יציאות RS-232 אשר יאפשרו לחבר את המערכת אל מרכז שליטה ובקרה ממוחשב אשר יאפשר הצגה גראפית של כל ההתרחשויות בזמן אמת ע"ג צג גרפי {מוניטור}
מערך גילוי אש משולב ברשת תקשורת עם מרכז שליטה ותצוגה גראפית (T.S.W)



המערכת הנדרשת, מיועדת לשילוב מבוקר בזמן אמת, של מערך רכזות גילוי אש מסוגים שונים ברחבי קמפוס. המערכת תאפשר קישוריות בין רכזות גילוי האש באמצעות ציוד תקשורת ועל גבי תווך כגון סיב אופטי ו/או כבל שזור ומסוכך. המערכת תאפשר שליטה ובקרה מרכזית באמצעות יחידת תצוגה גראפית ממוחשבת (T.S.W) על כל מרכיבי המערכת כולל כריזת החרום. ניתן יהיה לשלב מגוון רכזות רחב כגון רכזות קונבנציונאליות, רכזות ממוענות ורכזות ממוענות אנלוגיות. המערכת תאפשר השתלבות של מערכת כריזת חרום - כיחידה אינטגרלית, לשידור הודעות חרום והודעות שוטפות אל השטחים הציבוריים והפרוודורים. המערכת תאפשר העברת הודעות סלקטיביות לכל אחד מהאזורים בנפרד או לכל האזורים וכל השטחים הציבוריים יחד. בחירת אזורי הכריזה תתבצע מהרכזת המקומית או מעמדת ההפעלה המרכזית אשר תותקן בחדר בקרה או בדלפק המודיעין. המערכת תכלול טלפון כבאים כחלק אינטגרלי ובלתי נפרד ממנה. על החברה המספקת את ציוד ומתקינה אותו, להיות סוכן מורשה של יצרן הציוד. הספק מתחייב שכל חלקי המערכת שתסופק, הן מהצד האלקטרוני והן כל המרכיבים האחרים, ישאו לפחות שניים מהתקנים הבינלאומיים הבאים:

א. UL

ב. FM

ג. ULC

בנוסף לאישורים הנ"ל, הציוד יהיה מאושר על-ידי מכון התקנים הישראלי. הספק מתחייב שכל חלקי המערכת שתסופק, הן מהצד האלקטרוני והן כל המרכיבים האחרים מופיעים בפרסומים האחרונים של מכוני תקינה אלו. התקנת המערכת תבוצע על-פי התקן הישראלי 1220 חלק 3 ועל פי דרישותה - NFPA.

• **מסמכים ישימים**

על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, לצרף:

א. מפרט טכני של רכיבי הציוד המוצע וקטלוגים.

ב. ספר הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה.

ג. תעודות בדיקה המעידות כי הציוד עונה לדרישות ה- UL והתקן הישראלי.

34.01.14 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. עפ"י תקן ישראלי 1220 ודרישות כבאות:

• בכל לוח מ 63 אמפר ומעלה תותקן מערכת גילוי אש

• בכל לוח מעל 63 אמפר תותקן מערכת גילוי אש הכוללת הצלבה וניתוק מקור הזנה

• בכל לוח מ 100 אמפר תותקן מערכת גילוי אש הכוללת הצלבה וניתוק מקור הזנה וכיבוי בגז אוטומטית

מערכת כיבוי בגז FM-200 בנפח הנדרש ע"פ התקן.

• **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 המפקח. הצנרת ונחירי הפיזור, יחושבו ויוטאמו 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 הנדרשת.
- 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 ויכיל 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.



פרק 35 - מתח נמוך מאוד, תקשורת ובקרה

35.01

כריזה

מערכת הכריזה תהיה משולבת עם מערכת גילוי האש עפ"י תקן UL האמריקאי. תותקן מערכת כריזה משולבת עם מערכת גילוי האש, הכוללת הגברה ברזרווה של 30 אחוז.

מערכת הכריזה תתבצע בהתאם לתקן 1220 חלק ג' ובפרט לגבי שיטת ההתקנה המצוינת בסעי' 11

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

- א. הספק 1500 ואט, מגבר אודיו VRMS1500.
- ב. חיווט מעגל רמקול יהיה בחיווט בהתאם לת"י 1220 חלק 3 סעיף 10 ו 11 ובחיווט Class A בלבד.
- ג. רכיב זיכרון הודעות דיגיטאלי אינטגרלי עם יכולת של עד 90 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.
- ו. **נק' רמקולים וציוד כריזה יותקנו בהתאם לתקן ישראלי 1220 חלק ג' סעי' 11**
חיבורים בין התקני ההפעלה לבין יחידות הבקרה, לרבות קו הטלפון לחייגן האוטומטי, יותקנו במובילים או בכבלים, בהתאם לנדרש בחוק החשמל הישראלי, מעודכן ליום ההתקנה (תוך שמירה על מרחקי בטיחות בין כל הרכיבים, לרבות בין מוליכים של מערכת הגילוי לבין חלקים חשופים הנושאים מתח גבוה). התקנת המובילים תיעשה כנדרש בחוק החשמל בפרק "תקנות בדבר התקנות מובילים", לרבות שינויים או תוספות להן וכל תקנה שתבוא במקומן. המובילים יתאימו לנדרש בתקן הישראלי ת"י 728.
המרחק בין שני תפסנים המחזיקים את המובל או את הכבל לא יהיה גדול מ-0.60 מ'. אין להשתמש בבורג וחוט מתכת לחיבור מובילים לתקרה.
הפתילים, הכבלים והמוליכים המשמשים להתקנת המערכת יתאימו להנחיות יצרן הציוד, וכמו כן לסעיפים הרלוונטיים בתקנים הישראליים ת"י 473 על חלקי ות"י 1155.
כבלים להתקנה ללא מובילים יתאימו לדרישות שבנספח א בתקן ישראלי 1220 חלק 3.
כאשר משתמשים במוליכים מבודדים, שטח החתך של כל מוליך יהיה 0.75 ממ"ר לפחות.
כאשר משתמשים בכבלים הכוללים 2 גידים ויותר, שטח החתך של כל מוליך בגיד בתוך הכבל יהיה 0.5 ממ"ר לפחות. כאשר משתמשים בתעלות יהיה מעטה הבידוד על הכבלים בצבע אדום לכל אורכו. מובילים כפיפים וגמישים יהיו בצבע אדום ולשימוש במרחקים קצרים.
כבלי החיבור בין הרכזת למערכות פינוי עשן יהיו עמידים באש במשך 120 דקות לפחות, לפי התקן הגרמני DIN 4102 part 12 או לתקן שקיל לו.
בהתקנה חיצונית, המרחק שבין כל חלק ממערכת הכריזה לקווים עיליים מבודדים יהיה לפחות כנקוב להלן:
א. 0.60 מ' מקווי טלפון עיליים;
ב. 0.60 מ' מקו חשמל עילי שמתחו אינו גבוה מ-1,000 וולט, אם ההתקנה היא חיצונית;
ג. 2 מ' מקו חשמל עילי שמתחו גבוה מ-1,000 וולט.
אם יש הצטלבות עם קו חשמל גלוי, יש להאריק את המערכות. קווי החיבור יהיו קצרים ככל האפשר. התיוול מחוץ לבניין יהיה מוגן מפני השפעת ברקים ומתחי יתר.
אין להתקין קווי חיבור בין התקני ההפעלה של יחידות בקרה (גלאים, לחצנים ידניים, צופרים וכדומה) במובל אחד עם מוליכים שאינם שייכים למערכת. למרות זאת מותר להשתמש בתעלות עם מחיצות רציפות כאשר כבלי מערכת גילוי האש יהיו במחיצה נפרדת. סלסלות כבלים (תעלות רשת) לא ישמשו כמובילים לכבלי גילוי אש.

אופן ההתקנה יבטיח שמירה על טיב הבידוד לאורך ימים. ההתקנה תמנע חדירת מים לתוך המובילים. תיול המערכת בין יחידות הבקרה לבין רכיבי המערכת יהיה רצוף.

בתיבות סעף קומתיות מותרים חיבורים מוגנים מכאנית וחשמלית, כגון עיי הלחמה ושרוול מתכווץ או מהדק מתוברג עם לשונית. כדי למנוע העברה הפרעות מרשת החשמל, רצוי לא להתקין את קווי החיבור במקביל לקווי זינת החשמל; מכל מקום, ישמר ביניהם מרווח של 2 ס"מ לפחות.

• 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 כריזה 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:
 - זמזום 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 בייט 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 הרכזות 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 חרום כוללת מיקרופון לחצן צד להפעלה כללית בתוך תיבת נעולה מוגנת אנטי ונדל. העמדה תותקן בכל קומה, ובפנל הכבאים ודלפק בכניסה כבלים וחווט:
 - כבל רמקולים
 - כבל תרמופלסטי, דו גידי שזור, עם מוליכי נחושת אלקטרווליטית 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.

35.02 מערכת אוטומטית לחלונות שחרור עשן

מערכת חלונות לשחרור עשן אוטומטית תעמוד בכל דרישות התקנים הישראליים ובנוסף
 בתקן אירופאי EN 12101, המערכת תתממשק באופן מלא למערכת גילוי האש ולכריזה
 המשולבת ללא אמצעי חיבור או התאמה מיוחדים.
 תשתית ההזנה כולל קופסאות חיבורים מהדקים וכו' יהיה עמידים בפני אש בהתאם
 לרמת ההגנה של הכבל המספק את החשמל. מפל המתח לא יעלה על 1 אחוז ממוצא
 המערכת ועד למנוע החלון, באחריות הקבלן לוודא את מפל המתח ולאשר את שטחי
 החתך מול המפקח, מנועי החלונות יהיו ברמת מעמסה של 30% גדולים ממשקל החלון,
 כיוון הפתיחה, תצורה וכמות הפתיחה בהתאם לדרישות הבטיחות ולתכנון האדריכלי.
 רכזת החלונות תעמוד בכל התקנים הרלוונטיים כולל תקנים אירופאים ותכלול כמות
 כניסות מנועים בהתאם לכמות החלונות במחברים אליה עם מקום שמור ל 20%.
 זרם היציאות לכל סנף ברכזת יהיה גדול ב 30% מזרם הצריכה של המנועים המתוכננים
 לחצני הפעלת כבאים יהיו מאושרים ע"י יצרן הרכזת ויותקנו בכל מקום שסומן בתכנית.
 המערכת תשמש להפעלת חלק מהחלונות לאורור יום יומי ע"י לחצני הפעלה ממספר
 מקומות בבניין.
 מנועים יהיו מותאמים למערכת השחרור ובעלי כל התקנים הרלוונטיים.
 באחריות הקבלן להציג תכנון מלא של המערכת לפני אספקתה.

מערכת דו סיטרית לממ"מים

35.02.1 מערכת אינטרקום המיועדת להתקנה בחדרי מחסה. בכל חדר מחסה תותקן יחידת
 אינטרקום Handfree בגובה 1.20 מ'. כוללת לחצן קריאה גדול לחירום כולל זיהוי
 בכתב ברייל. המערכת תאפשר דיבור דו-כיווני Duplex ללא צורך בלחיצה על כפתור
 דיבור. בבניין תותקן עמדה מרכזית דיגיטלית שולחנית או תלויה הכוללת שפופרת
 דיבור. העמדה תותקן בסמוך לפנל כבאים ותהיה בעלת צג Display אשר יאפשר
 לראות מהיכן התקבלה הקריאה, במידה והתבצעו מספר קריאות, ניתן יהיה לזהות
 בעמדה את כל הקריאות ולחזור אליהן לפי הסדר בו בוצעו. מערכת האינטרקום
 עובדת בשיטת SimpleBus. חיווט המערכת יתבצע ב- 2 גידים בלבד חסיני אש
 NHHX E1802 (x0.8). המערכת תהייה תוצרת Comelit המיובאת ומשווקת ע"י חב'
 אגבר אלקטרוניקה או שווה ערך מאושר.

35.02.2 מערכת תקשורת דו כיוונית כדוגמת מערכת של חברת אגבר אלקטרוניקה בע"מ,
 מערכת לאזורי מחסה מותאם לנכים כולל שילוט בהתאם לדרישות התקן. המערכת
 כוללת גיבוי מצברים ל 12 שעות
 עמדה ראשית דיגיטלית שולחנית או תלויה בסמוך וכחלק מפנל הכבאים כוללת
 שפופרת דיבור, כוללת צג Display לזיהוי עמדת הקריאה. כולל ספק כח. המערכת
 עובדת בשיטת SimpleBus. דגם A1998 תוצרת Comelit המיובאת ומשווקת ע"י
 חב' אגבר אלקטרוניקה.

35.02.3 שולחת דיבור Stainless Steel, Handfree למערכת SimpleBus / VIP, בעלת לחץ
 קריאה חירום אחד גדול, כולל זיהוי בכתב ברייל, כולל נורית Led לחיווי. כולל
 קופסת השקעה. דגם EA3460 תוצרת Comelit המיובאת ומשווקת ע"י חב' אגבר
 אלקטרוניקה.

35.02.4 ספק כח ראשי דגם 1395 + יחידת גיבוי עד 12 שעות, מתחבר לעמדת שומר תוצרת Comelit המיובאת ומשווקת ע"י חב' אגבר אלקטרוניקה.

מערכות לניהול ופינוי עשן - אספקה ותחזוקה 35.03

כללי

מערכת אוטומטית לשחרור עשן מיועדת לאפשר יציאת עשן ממבנה בזמן שריפה ע"י פתיחת חלונות ופתחים אשר סגורים במצבם הרגיל.

1. רכיבי המערכת

- מנועי פתיחה : מנועים המותאמים לכל סוג הפתח אותו הם אמורים לפתוח חלונות מכל סוג שהוא, חלון כיפה בתקרה, חלון קיפ עם צירים למעלה או למטה, חלון הזזה, חלון ערבי עם צירים בצדדים.
- יחידת פיקוד ובקרה : לוח הפיקוד (לחצן חירום) ניזון ממתח V24 מרכזת חלונות העשן, מספק שליטה מלאה כולל פתיחה שגרתית של החלונות, הפעלתם בחירום ודווח מלא על מצב המערכת - תותקן בכניסה הראשית לבניין עם אפשרות לפיצול לוחות עד - 10 לוחות לרכזת.
- כבלי הזנה מהרכזת למנועים יהיו חסיני אש בעלי עמידות 180 מעלות ל 90 דקות.

2. אופן פעולת המערכת

- פתיחת החלונות מתבצעת ע"י מנועים חשמליים המחוברים לכנף ומשקוף החלון ונפתחת לאורך כל מהלך הפתיחה והסגירה של החלון. בזמן שהמערכת אינה מופעלת יהיו החלונות במצב כפי שיוגדר ע"י המשתמש. המערכת תופעל בכל אחת מהאפשרויות הבאות :
- אות חשמלי המתקבל מלוח הבקרה של מערכת גילוי האש הקשורים ליחידת הפיקוד והבקרה של מערכת שחרור עשן.
 - מגע יבש ממערכת גילוי העשן הכללית במבנה
 - לחצן הפעלה ידנית
 - במבנים בהם מותקנת מערכת מתזים - מערכת לפתיחת חלונות תופעל מלוח בקרה של מערכת הגילוי
- כל המנועים ומנגנוני הפתיחה באזור גילוי העשן נפתחים בו זמנית

3. תיאור הציוד

3.1 יחידת פיקוד ובקרה

- 3.1.1 יחידת הפיקוד ובקרה אחת מסוגלת לפקח על מספר אזורי גילוי בלתי מוגבל (מספר אזורים יוגדר בהתאם לצורך ותכנון)
 - 3.1.2 כל יחידת הפיקוד והבקרה כוללת מצברים לגיבוי בעת הפסקת חשמל המאפשרים פעולה למשך 72 שעות ופתיחה וסגירה של כל המנועים המחוברים ללוח הבקרה.
 - 3.1.3 המערכת תקיים בדיקה רצופה של תקינות החיווט, המצברים ובמקרה של תקלה תתקבל התראה קולית וחזותית. ניתן לבטל את ההתראה הקולית ע"י מפסק. אולם ההתראה החזותית תישאר עד לתיקון התקלה. ההתרעות עליהן תתריע המערכת יהיו כדלקמן :
 - הודעת תקלה במקרה של ניתוק מערכת החשמל
 - הודעת תקלה במקרה של ניתוק מצברים
 - הודעת תקלה במקרה של נתק או קצר בקווי החשמל למנועים
 - הודעת תקלה במקרה של נתק בקווים למפסיקי החירום
 - הודעת תקלה במקרה של נתק בין לוח הבקרה של מערכת גילוי האש לבין לוח הבקרה של מערכת פינוי העשן
- הרכזת תאושר עפ"י תקן TELL 319.84, DIN 18232 או שווה ערך. לוח הבקרה יותאם למספר המנועים אשר הלוח אמור להפעיל

4. מנוע לשחרור עשן

4.1 נתונים טכניים



- מתח עבודה: V24 בזרם ישר
 - כוח דחיפה \ משיכה: מ - 200 ניוטון ועד 600 ניוטון
 - אורך מהלך הפתיחה: מ- 120 מ"מ ועד 1500 מ"מ כאשר אורך מהלך הפתיחה יאפשר שטח מעבר אויר כגודל שטח החלון.
 - במצב "סגור" יהיו החלונות סגורים ואטומים ע"י מנועים ולא יאפשרו מעבר אויר ואו מים.
- 4.2. המנוע יאושר עפ"י התקנים:**
- תקן DIN 18232 לעמידות בטמפרטורה של 300 מעלות צלזיוס למשך 90 דקות
 - תקן DIN 18232 לעמידות ב- 10,000 פעולות סגירה ופתיחה תחת עומס מרבי
 - לחצן הפעלה בחירום למערכת שחרור עשן
 - הלחצן יכלול את הפריטים הבאים:
 - כיסוי זכוכית נפיצה שביר
 - אפשרות פתיחת הלחצן במפתח
 - נורית מצב מערכת - תקין
 - נורית מצב מערכת - תקלה
 - נורית מצב מערכת - מופעלת
 - זמזום התראה למצב תקלה כולל אפשרות נטרול הזמזום
 - לחצן הפעלות בחירום- פתיחת החלונות ידנית
 - לחצן סגירת החלונות
 - כבל תקשורת ופיקוד חסין אש בעל 12 גידים
- 4.3. דגמי לוחות הבקרה:**
- לוח בקרה להפעלת עד 5 מנועים
 - לוח בקרה להפעלת עד 10 מנועים
 - לוח בקרה להפעלת עד 20 מנועים
- 4.3.1. לוח פיקוד להפעלה ידנית יכלול:
- נורית חיווי
 - לחצן סגירה
 - פתיחה וזמזום התרעה
- 4.4. אופציות נוספות במערכת:**
- אפשרות פתיחה וסגירה של החלונות או הכיפות לצורכי אוורור או לפי שעות פתיחה וסגירה של האתר
 - אפשרות סגירה אוטומטית של החלונות או הכיפות לפי תנאי מזג אויר: רוח, גשם, טמפרטורה מחוץ לבניין (עדיפות פתיחה ניתנת למצב חירום)
- 4.5. שילוט וסימון**
- 4.5.1. שילוט לוח הבקרה**
- בכל מערכת שתותקן נדרש הקבלן לציין על גבי שילוט עשוי סנדוייט' חרוט את הפרטים הבאים ועל פי דרישת המתכנן:
 - השילוט יינתן באותיות דפוס קריאות ונראות היטב, השילוט יהיה מלא וברור
 - לשון השילוט תתאים למסומן בתכנית
 - נוסח ותוכן השילוט יוגש לאישור המתכנן
 - סימוני כבלים ומוליכים בקצותיהם בשילוט בר קיימא
 - שילוט חיבורים בלוח הבקרה: כל המהדקים בלוח הבקרה יהיו מסומנים כך שניתן יהיה לזהות בצורה ברורה את כל המוליכים המתחברים אליהם
 - שם מתקין המערכת כתובתו ומספר טלפון
 - שם נותן השירות כתובתו ומס' טלפון

35.04 מסמכים וטפסים להגשה על ידי הקבלן עבור מתקן חשמל

1. אישור מתקן ע"י בודק סוג 3
2. אישור משרד האנרגיה לגנרטור
3. תכניות עדות
4. רשימת ציוד מותקן כולל מפרטים
5. פירוט גופי תאורה כולל מסמך יצרן לאחריות 5 שנים
6. תכנית לוחות חשמל עדות
7. סכמה ורטיקלית עדות כולל שטחי חתך
8. סכמה הארקות עדות
9. תכנית פיתוח עדות
10. קווי בזק ומספרי טלפון וייעודם
11. בדיקת אינטגרציה לפי מסמך נפרד כולל גנרטור חלונות שחרור עשן הפסקות חשמל וכיבוי בגז
12. תכנית פיקודים והפעלות גנרטור
13. תכנית מערכות החלפה גנרטור
14. מסמך התחייבות על אופי התקנת האביזרים וחיזוקם בהתאם לתקן ישראלי לרבות גופי תאורה, תעלות ואביזרי חשמל.

מערכת בקרת תאורה KNX

35.05

בפרויקט זה מתוכננת מערכת בקרת תאורה בשיטת KNX, על הקבלן לבצע עבודות חיווט לגלאים ומפסקים \ לחצנים בהתאם לדרישות המתכנן והתכניות, לחיווט מושלם של הרכיבים מיח' הקצה ועד לבקר בלוח. המערכת תכלול בקרי KNX של חברת שניידר אלקטריק או שווה ערך, הבקר יהיה בעל כושר הולכה של 16 אמפר לפחות לכל סנף לרבות מעקף בנוי ביחידה, הבקרים יהיו של 16 סנפים לפחות המערכת תכלול את כל התוכנה ושירותי השימוש עד ל 5 חמישה משתמשים מרוחקים ופנימיים. המערכת תכלול מחשב מסוג 9I עם זכרון פנימי 64 גיגה וכוון קשיח של 2 טרה SSD בנוי על גבי לוח האם המחשב של חברת לנובו STATION המערכת תוגש לאישור המתכנן כאשר הינה מחווטת ומתוכננת בצורה מלאה לרבות שינוי ותוספות תרחישים ככל שייבקש למשך שנתיים מיום המסירה כלול בעלויות המוצרים



מסמך התחייבות יצרן \ ספק מערכת להוצאת תקן 1220 חלק 11 - "תחזוקת מערכת" לכל קבלן
מנ"מ שיאושר ע"י עיריית רמת גן

לכבוד:
עיריית רמת גן
מחלקת בטיחות
מחלקת הצטיידות ואספקה
לידי מנהל המחלקה להצטיידות ואספקה

**הנדון: התחייבות ספק \ יצרן מערכת להוצאת תקן תחזוקה 1220 חלק 11 ומכירת ציוד וחלקי
חילוף לקבלן מנ"מ שיאושר ע"י עיריית רמת גן, למערכת גילוי וכיבוי אש ועשן**

אנו חברת: _____ יבואני \ יצרני מערכות _____
מתחייבים להדריך וללוות כל קבלן שיאושר מטעם העירייה עד לקבלת תקן תחזוקת מערכות
גילוי וכיבוי אש ת"י 1220 חלק 11, ולמכור ציוד וחלקי חילוף למערכת לעירייה או מי מטעמה ללא
הגבלה כלשהי.

אנו מאשרים שנספק בכל רגע נתון לעיריית רמת גן או מי מטעמה את קוד הטכנאי " מאסטר "

במידה ויהיה צורך בכך.

אנו מתחייבים לאפשר לקבלנים מטעם העירייה עפ"י אישורה לעבור הדרכה אצל יצרן \ ספק
המערכת עד לקבלת תו התקן לתחזוקה ממכון התקנים הישראלי.

**בנוסף, החברה מתחייבת לשמור על מחירי המערכות והחלפים עפ"י מחירון קבוע שיסופק
ויאושר טרם התקנת המערכת.**

בנוסף אנו מתחייבים לספק את כלל המסמכים, הסברים, סיסמאות הפעלה והתוכנות בהתאם
למפרט הטכני של המזמין.

תאריך

חתימה + חותמת

שם החברה + ח.פ./ ע.מ



נספח התחייבות לפתיחת מערכת ומסירת כלל סיסמאות המערכת ליצרן

לכבוד:
עיריית רמת גן
חברה כלכלית לפיתוח רמת גן
למחלקת הצטיידות ואספקה
לידי מנהל המחלקה להצטיידות ואספקה

הנדון: אישור איפוס קוד טכנאי למערכות כריזה, גילוי וכיבוי אש ועשן

אנו חברת: _____
בצענו את מערכות המני"מ, כריזה, גילוי וכיבוי אש בפרויקט: _____

אנו מאשרים לחברת טלפייר גלאי אש וגז בע"מ לאפס את קוד הטכנאי כולל קובץ מפתח למערכת גילוי אש ועשן שהותקנה על ידנו במתקן _____
בכתובת: _____
דגם רכזת: _____
קוד טכנאי: _____
מס' סריאלי של מערכת גילוי האש: _____
מס' סריאלי כרטיס ראשי _____

בנוסף אנו מתחייבים לספק את כלל המסמכים והתוכנות בהתאם למפרט הטכני של המזמין.

תאריך

חתימה וחותמת מורשי חתימה

שם המתקין + ח.פ./ ע.מ.



פרק 40 - עבודות פיתוח

מפרט כללי לעבודות עפר

01.02 עבודות הכנה ופירוק

01.2.01 עבודות פירוק וניקיון האתר

הקבלן יפרק בכל מקום שיידרש, בכל אורך ועומק: מבנים, יסודות, תעלות בטון, יסודות בטון, קווי צנרת, עמודים, גדרות, כבישים, משטחי בטון, ריצוף אספלט, אבני שפה, תאי בקרה, שכבות מצעים מהודקות משוריינות ביריעות גיאוטכניות וכד' ויסלק את כל החומרים הנ"ל על יסודותיהם ותשתיותיהם למקום שפכים מאושר. בורות ותעלות שייווצרו עקב פירוק, ייסתמו ע"י הקבלן במיטב העפר המקומי, אשר יהודק בשכבות בעובי 15 ס"מ, עד למפלס המתוכנן. עבודות הפירוק יעשו בכלים מכניים ו/או בעבודת ידיים, על פי הוראת המפקח באתר. פסולת הפירוק תפונה לאתר מאושר ע"י המפקח.

כל המתקנים המפורקים באתר והניתנים לשימוש חוזר, כגון מרצפות, ספסלים, מתקני משחק, שלטים, עמודי תאורה, גדרות וכ' הם רכוש המזמין. החומרים יפורקו בצורה מקצועית ויאוחסנו בהתאם לדרישות המזמין לשימוש חוזר. האחסנה והשמירה על החומרים תהיה על חשבון הקבלן.

הרכבה מחדש של מתקן מפורק

היה ויידרש ע"י המפקח, יבצע הקבלן הרכבה חוזרת של מתקן יעשה לאחר קבלת הנחיות המפקח ו/או האדריכל. העבודה כוללת תיקון נזקים שנגרמו למתקן, התקנה באתר שיסומן על פי הנחיות המפקח ו/או האדריכל, כולל ביסוס, עיגון והצבה לשביעות רצון המפקח ו/או האדריכל. התקנה חדש כלולה במחיר ולא תשולם בגינה כל תוספת מחיר.

ניקוי האתר

לפני תחילת כל עבודה אחרת על הקבלן לנקות את האתר מכל פסולת, אבנים, גרוטאות וכד', ולהרחיקם אל מחוץ לאתר.

01.02.02 ריסוס שטחים

עבודת הריסוס תבוצע לאחר גמר עבודות ניקוי השטח והחישוף, לפני ביצוע עבודות העפר ו/או בסיום עבודות העפר ו/או על גבי שכבת המצעים לפני הנחת הריצופים. העבודה כוללת ריסוס שטחי הגיבון בקוטלי צמחייה כדוגמת גליפוסט ובמונעי נביטה לקטילה מלאה של הצומח הקיים באתר. עבודת ריסוס השטחים כוללת שני השקיות הנבטה והחדרת מונעי הנביטה לקרקע לפחות. שבועיים לאחר כל השקיית הנבטה יבוצע ריסוס לקטילת הנבטים. המרווח בין השקיות ההנבטה יהיה שלושה שבועות לפחות.

01.02.03 שימור, גיזום, העתקה וכריתת עצים בוגרים

א. כללי:

- במסגרת עבודה זו, יבוצעו על ידי הזכין עבודות שימור, גיזום, העתקה וכריתת עצים בוגרים. המפרט הטכני המיוחד המצ"ב מפרט את אופן ביצוען של עבודות אלה.
- המפרט הטכני המיוחד המצ"ב מהווה חלק בלתי נפרד מנספח העצים אשר מוגש לפקיד יערות, כחלק מן הבקשה לקבלת היתרי העתקה וכריתה. תכולתו מחייבת את המבצע בעת ביצוע העבודות, להן יינתנו היתרים אלה.
- כל מחלוקת ו/או אי התאמה ו/או דרישה לשינוי ו/או הרחבה של הנחיות מפרט זה יאושרו בכתב על ידי האגרונום המלווה של הפרויקט.
- הגוזום/ מעתיק בפועל (להלן "המבצע") יהיה בהכשרתו גוזם מוסמך, ובעלי שתי התעודות הבאות (במצטבר):
- תעודת הסמכה של משרד החקלאות כגוזם מומחה.
- תעודת הסמכה בתוקף של משרד התמ"ת כגוזם מטפס שלב ג', אשר עברו הכשרה כנדרש בתקנות הבטיחות לעבודה בגובה (התשס"ז 2007), ע"י מוסד/ מדריך המוכר ע"י משרד התמ"ת לצורך העברת הדרכות אלה.
- המבצע בפועל יהיה בעל ידע, מיומנות וניסיון מוכח בביצוע עבודות גיזום וכריתת עצים, בדגש על ניסיון מוכח בתחום העתקות עצים. המבצע בפועל יאושר ע"י הפיקוח קודם כניסתו לעבודות

ב. תאור העבודה:

- כחלק מעבודות ההכנה לביצוע הפרויקט, יידרשו עבודות כריתה והעתקה של עצים בוגרים בתוך קווי הדיקור של הפרויקט וכן עבודות לשימור עצים בתוך קווי הדיקור ומחוצה להם, אשר מיועדים לשימור, אך עלולים להיפגע במסגרת העבודות.
- עבודות שימור יבוצעו במקביל לכניסה לעבודה בכל אחד מאזורי העבודה.
- עבודות הכריתה יבוצעו בסמוך למועד תחילת העבודות בפועל בשטח.
- עבודות ההעתקה יבוצעו בהתאם ללוח הזמנים של הפרויקט, כל זאת בהתאם למועדי ההעתקה אשר מפורטים במפרט זה. למען הסר ספק, העתקה במועד שאינו תואם את האמור במפרט זה, מחייבת אישור בכתב וכן קבלת הנחיות מאגרונום הפרויקט.
- העבודות יבוצעו על פי מפרט זה, על פי סקרי העצים ונספחי העצים של הפרויקט ועל פי היתרי ההעתקה והכריתה של קק"ל ואו פקיד יערות ארצי של משרד החקלאות.

ג. סימון העצים:

- העצים יסומנו במפות ובשטח על ידי מודד מוסמך במסגרת ביצוע סקר העצים. לפני ביצוע כל עבודת שימור, העתקה וכריתה, על המבצע לוודא כי כל עץ בו מבוצעת עבודה כלשהי סומן על ידי מודד מוסמך בעזרת שילוט ברור על גבי העץ. סימון העצים יאושר על ידי אגרונום מלווה לפני תחילת העבודה.

ד. אחריות המבצע, בטיחות:

- חוקים ותקנות - כל עבודות המבצע יבוצעו עפ"י כל דין ובהתאם לחוקים, לתקנות ולצווים של ממשלת ישראל, או רשויות מוסמכות אחרות (לרבות: הרשות המוניציפאלית, משטרה, רשות כבאות, חברת חשמל, בזק וכד').
- תקנים - כל העבודות אשר יבוצעו וכל החומרים/רכיבים אשר יסופקו יהיו עפ"י כל התקנים והמפרטים הכלליים שהוכנו ופורסמו בידי מכון התקנים (במהדורתם העדכנית ביותר). כל האביזרים, החומרים והציוד שבו ישתמש המבצע יענו על התקנים המקובלים.
- המבצע ינקוט בכל אמצעי הזהירות להבטחת חיי אדם ורכוש באתר או בסביבתו בעת ביצוע העבודה ויקפיד על קיום החוקים, התקנים, התקנות וההוראות המקומיות והממשלתיות וכללי הבטיחות הקפדניים ביותר הקשורים לנושא העבודה וכן הוראות כל דין בעניינים אלו ו/או הוראות שימסרו לו בע"פ או בכתב ע"י המפקח או המזמין.
- המבצע ישתמש בכל אמצעי הבטיחות הדרושים, לרבות: שילוט, שילוט מואר, גידור השטח, מעקות זמניים, מחסומים, אישורי משטרה (תכנית תנועה) לחסימת נתיבים, אביזרי בטיחות, שלטי אזהרה להולכי רגל ולכלי רכב וכל הדרוש לשם השלמת העבודה ומניעת נזקי גוף ורכוש לו ולכל צד שלישי.

ה. העתקת עצים:

הכנה להעתקה

- גיזום מקדים - עיצוב והקטנת נוף העץ בהתאם לדרישות המקצועיות.
- מריחת פני הגיזום במשחה מסוג "דרייפוס" או שו"ע והענפים והגזע בלובן, לפני ההעתקה.
- הכנת בור לנטיעה - עומק הבור יהיה זהה לעומק גוש השורשים, וקוטרו יהיה רחב ב - 2 מ' מקוטר הגוש.

הוצאת העץ

חפירה זהירה בהיקף השורשים והוצאת העץ מן הקרקע עם גוש השורשים השלם, כולל עפר בקוטר מינימלי של 1.5 מ'. הוצאת העץ תעשה בזהירות ובמקצועיות בעזרת רצועות תוך הגנה מלאה על הגזע וענפי העץ מפגיעה מכנית או אחרת.

העברת העץ לאתר הנטיעה

יש לוודא כי מערכת השורשים של העץ תכוסה ותוגן מפני התפוררות או התייבשות בעת העברת העץ אל אתר הנטיעה. יש לוודא כי לא תיגרם כל פגיעה לגזע או ענפי העץ בעת הובלתו. העברת העץ אל אתר הנטיעה תהיה מיד עם הוצאתו מהקרקע. ולכל היותר בתוך ארבע שעות מרגע הוצאת העץ מן הקרקע.

הנטיעה

נטיעת העץ תהיה מיד עם הוצאתו מן הקרקע ולכל היותר בתוך ארבע שעות. בימים חמים יש לוודא כי מערכת השורשים עטופה ומוגנת. יש לוודא כי נשמרת הלחות הדרושה של גוש השורשים מרגע הוצאת העץ מן הקרקע ועד רגע הנטיעה.
בזמן הנטיעה יש להקפיד על תקינות מערכת השורשים. במידת הצורך יעשה גיזום שורשים או כל טיפול אחר החיוני לקליטתו של העץ. יש להקפיד על השקיית רוויה איטית במשך הנטיעה למניעת חללי אוויר בבור הנטיעה. יש להציב את העץ במקומו החדש בתנוחה המקורית שלו או על פי הנחיות המפקח.

צביעת הענפים והגזע

יש לדאוג לחידוש הלבנת הגזע והענפים אחת לשלושה חודשים במהלך תקופת האחריות. העבודה כוללת את כל האמור לעיל, כולל הפירה ו/או חציבה לבור הנטיעה

1. כריתה ועקירת עצים:

הקבלן יכרות עצים אשר סומנו באתר לכריתה בצבע ו/או סימן אחר אשר יוגדר ע"י המפקח ו/או על פי הוראת המפקח באתר.

ביצוע עבודת כריתה העצים יעשה בכלים מכאניים ו/או ידנית באופן שיובטח כי לא יפגעו עצים ו/או צמחייה ו/או מתקנים קיימים על פי הוראת המפקח. הכריתה תבוצע בגובה $\frac{1}{2}$ מקוטר העץ אבל בכל מקרה לא יותר מ- 5 ס"מ מצוואר השורש. בעצים בקוטר מעל 13 ס"מ יש לכרות בגובה שלא יעלה על $\frac{1}{3}$ קוטר העץ או מקסימום 10 ס"מ מעל צוואר השורש. פינוי העצים הכרותים:

- א. העצים הנכרתים יוצאו מהשטח ויפנונו לאתר פסולת מאושר
- ב. אין לפגוע בעצים הנשארים בשטח עקב גרירת העצים הכרותים.

עקירת גדמי עצים:

הקבלן יעקור את גדמי העצים שנכרתו. עבודת כריתה העצים כוללת:

- א. עקירת מערכת השורשים של העץ הכרות ופינוי מאתר העבודה. לפני ביצוע עבודת העקירה לכל גדם וגדם יש לקבל את אישור המפקח לאופן ביצוע העקירה והפינוי.
 - ב. פינוי הגדם מהאתר לאתר פינוי פסולת מאושר
 - ג. כיסוי ו/או מילוי הבור במקום העקירה באדמה מקומית עד לגובה פני הקרקע הקיימת בשולי הבור ללא הידוק ויישור השטח.
- העבודה כוללת כריתה העץ ו/או עקירה של עץ ו/או כריתה ולאחר מיכן עקירה על פי הוראות המפקח.

2. גיזום עצים:

במסגרת פריט זה יבוצע גיזום הענפים בכל גובה ועל פי הנחיות המפקח בשטח. גיזום העצים יהיה לצורך עיצוב העץ, פתיחת אור וכד', ו/או גיזום עצים מתחת לקווי חשמל על פי הוראת המפקח בשטח. בנוסף, גיזום של ענפים יבשים, שבורים ומסוכנים.

- החיתוך יתבצע צמוד ככל האפשר לגזע העץ, תוך הימנעות מקילוף קליפת העץ ופגיעה בענפים סמוכים.
- פעולת הגיזום תתבצע באמצעות מזמרות או משורים.
- פינוי הגזם לאתר פסולת מאושר
- לאחר הגיזום יש למרוח על הגדם חומר חיטוי כדוגמת "דרייפוס" או שו"ע
- אין לפגוע בעצים סמוכים ובצומח הטבעי בעת גיזום העצים ופינוי הגזם

3. הגנה לעצים לשימור:

- בתחום העבודות ובקרבתם קיימים עצים רבים לשימור, יש להגן על העצים במהלך העבודות ולמנוע כל פגיעה בעצים ובתחום המחייה של העצים המוגדר ברדיוס נוף העץ + 4 מ'
- לפני הכניסה לביצוע העבודות, המודד יסמן את העצים וימספר אותם. עץ לשימור סרט בצבע ירוק עם מספר העץ.
- יש לגדר סביב תחום המחייה של העצים בגדר פח טרפזי דגם "איסכורית"
- בכל מקרה של הכרח להתקרב עם העבודות לעץ יש להקים את הגדר במרחק המקסימלי האפשרי ולהוסיף שלטי אזהרה צהובים בגודל 40X40 סמ' עם



- הכיתוב " עץ לשימור " מכיוון העבודות. במקרה זה יש לקבל הנחיות מגורם מקצועי באלו פעולות לנקוט ע"מ להקטין את הנזק לעצים .
- יש לדאוג להשקיית העצים במערכת השקייה מסודרת בטיפטוף עם מחשב השקייה החל מחודש אפריל ועד חודש נובמבר .
- במידה ואין אפשרות להשקות במערכת מסודרת יש להעמיד ליד כל עץ חבית של 200 ליטר אליה לחבר מערכת השקייה ולהשקות פעם בשבועים במילוי החבית ע"י מיכלית .
- בעצים בעלי ענפים שיש סכנה שישברו כתוצאה מהעבודות יש לגזום ע"י גוזם בעל תעודת גוזם מומחה למנוע שבירתם . עצים לא מעוצבים יש לגזום בגיזום משמר ולעצב את העצים להמשך צימוח בריא.
- יש לפנות את כל הגזם וחמר הצמחי הנוצר בעבודות הטיפול בעצים הבוגרים לאתר

01.02.06 חישוב

במסגרת פריט זה יבצע הקבלן חישוב של תחום העבודות לעומק של 20 ס"מ. חומר החישוב יערם בשטח שיוקצה לו באתר, יועבר ויוטל בשטחי מילוי המיועדים לגינון בלבד, באישור המפקח. עודפים יפנו מהאתר, בהנחיית המפקח, לאתר מאושר. חומר החישוב לא יוטל בשטחי רחבות, דרכים, שבילים וכד'.

01.04 מילוי

01.04.01 מצעים

המצעים יפוזרו ע"י מילוי או שתית מיושרת ומהודקת. באזורי המילוי, שטחי החניות, המסעות והשבילים ובכל מקום שידרש על פי תכניות ו/או על פי הוראת המפקח, יפזר הקבלן מצע סוג א' בעובי כנדרש בפרטים ובתכניות, ויהודקו לצפיפות 98% עד 100% מהצפיפות המקסימלית לפי תקני ASTM מס' 1556/7, כנדרש בפרטים ובתכניות. דיוק פני השכבה לאחר הידוקה יהיה ± 1 ס"מ מדוד בעזרת סרגל אלומיניום שאורכו 5 מ' לפחות.

הידוק מצעים בבקרה מלאה

חומר המילוי יענה על דרישות מילוי מובא וכן הדרישות הבאות :

- לא יכיל פסולת חומר אורגני, חומר בנין או פסולת מכל סוג שהוא.
- גודל אבן מירבי יהיה 3" ומידות האבנים במילוי תהיינה מדורגות לפי דרוג מצע סוג א', באופן שלא יהיו חללים בשכבה.

הכלי המהדק יהיה מכבש ויברציוני בלבד בעל נתונים שלא יפחתו מ "בומג 212D" או "בומג 212PD" או שו"ע. במהלך ביצוע המילוי יבוצעו בדיקות מעבדה סדירות על פי דרישות המפקח. צורת הדרך תבוצע בהתאם לסעיף ב - 6 במפרט הכללי לכבישים. בכל מקום במפרט זה, בכתב הכמויות ובתכניות בו צוין עובי השכבה, הכוונה לעובי שלאחר ההידוק הנדרש.

מצע מהודק סוג א' - מתחת למשטחי אספלט ו/או רחבות מרוצפות המיועדות לכלי רכב יהודק לצפיפות של 100% לפי ASTM 1556/7. מתחת לשבילים ורחבות להולכי רגל יהודק לצפיפות של 98% לפי ASTM 1556/7. סטייה מתכולת הרטיבות אשר תותר $\pm 2\%$.

הנחת המצעים מותנית באישור המפקח בכתב לאחר גמר השלבים הבאים :

- גמר עבודות עפר ו/או יישור השטח.
- בדיקות קרקע מאושרות של הידוק תשתית לרמה הנדרשת.
- מדידת המצב הקיים של גמר עבודות העפר ושרטוטו על גבי חתכי הרוחב.
- הצגת תעודה מספק חומרי המצע המעידה על טיב החומרים שבכוונת הקבלן לספק.

הידוק המצעים ייעשה על פי המתואר לעיל. במקומות בהם לא מתאפשרת גישה למכבש וויברציוני יעשה ההידוק במכבש רגלי צפרדע (משטחי המדרגות וכד') עפ"י הנדרש במפרט הכללי למדרכות ושבילים (סעיף 510325)

ידרשו בדיקות הידוק על פי הנחיות המפקח והתקן. הבדיקות יבוצעו על חשבון הקבלן. הידוק המצעים יעשה בשכבות של 20 ס"מ.



בשטח הגן לא יידרש כל הידוק. חפירה ו/או מילוי במדרונות תעשה ע"י הכנת משטחים אופקיים לרוחב המדרון.

01.04.02 מצע חול ים לארגז חול ולחיפוי

לפני הבאת החול לשטח יש לקבל אישור המפקח. חול הים יהיה ממקור מאושר, נקי, חופשי מאבנים, מחרסית, מחומרים אורגניים ומחומרים מזיקים אחרים. גודל גרגר: 3 מ"מ ומטה. פני החול יעוצבו לפי המפלסים והשיפועים המסומנים בתכנית או לפי הוראות המפקח. בארגז החול: מתחת לחול תונח יריעה גיאוטכנית למניעת נביטת צמחיה. כחיפוי שטח בשטחים הפתוחים בחצר הגן: החול יעורבב עם חצץ בזלתי "גרעינית גן" בשיעור של 70% חצץ, 30% חול.

01.05 הידוק

01.05.01 הידוק שתית

יישור והידוק שתית בשטחים מוגבלים (צורת דרך) כולל ביצוע עבודות חפירה / חציבה או מילוי. בשטח החפירה יש לחרוש את הקרקע לעומק של 20 ס"מ לפחות לפני יישור והידוק. דרגת הצפיפות הנדרשת של 20 הס"מ העליונים בשתית היא לפחות 96% לפי מודיפיד א.א.ש.ו. הידוק קרקעית החפירה יהיה בעזרת מכשירים כבדים דוגמת BOMAG 212 D או שו"ע. כל היתר כמתואר במפרט הכללי.

פרק 40 - מפרט כללי פיתוח נופי

40.2 עבודות עפר, חציבה כבישה והידוק

כללי

רואים את הקבלן כאילו ביקר באתר לפני הגשת הצעתו ובדק את מבנה הקרקע ואת סוגי הקרקע הקיימים במקום. לא תוכר כל תביעה מנומקת בחוסר הכרה מספקת של טיב הקרקע או טעות בהבחנה וכיו"ב. העבודה תבוצע בכלים מכניים מטיפוס מאושר ו/או בכל אמצעי דרוש ו/או בעבודת ידיים, הכל לפי האפשרויות באתר, בהתאם לתנאים הספציפיים באתר ובהתאם להוראות המפקח באתר. עבור ביצוע עבודה בעבודת ידיים במקומות שידרשו לא ישולם כל הפרש במחיר או מחיר מיוחד.

סוגי הקרקע

העבודה תבוצע בכל סוגי הקרקע הקיימים במקום כולל סלע בכל דרגת קושי במידה ויתגלה תוך כדי מהלך העבודה, כולל מילוי ופסולת. לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר בגין המצאות סלע בדרגת קושי כל שהיא. פיצוצים, במידה וידרשו, יעשו רק לאחר קבלת אישור מוקדם וע"י חבלן בעל רשיון תקף ובתאום עם המוסדות המוסמכים, כגון מפקח מטעם משרד העבודה, משטרת ישראל וכד'. תאומים ואישורים יעשו ע"י הקבלן ועל חשבונו.

40.2.02 עבודות חפירה ומילוי

תבוצע בהתאם למפרט הכללי לכבישים. בכל מקום בו יתקל הקבלן באבנים בודדות או פסולת כל שהיא, המקשים על הסדרת פני החפירה לדיוק הנדרש, יהיה הקבלן רשאי לחפור מעבר למידה, לסלק את האבנים או הפסולת, למלא מחדש את השקעים בחומר מאושר ולהדקו בחזרה. עבור עבודה זו לא ישולם לקבלן בנפרד. על הקבלן לקחת בחשבון המצאות צינורות וכבלים תת קרקעיים. עליו לבדוק ולוודא היכן מצויים כבלים וצינורות תת קרקעיים עם הרשויות המוסמכות ולסמנם. האחריות על שלמות ותקינות המערכות התת קרקעיות חלה על הקבלן. גובה סופי של עבודות העפר בתחום העבודה יתואם עם המפקח, אדריכל הנוף, אדריכל הבניין ומהנדס הקונסטרוקציה.

העבודה כוללת חפירה ו/או חציבה לכל עומק שיידרש על פי התכנית ו/או על פי הוראות המפקח באתר, מילוי מוחזר ו/או מובא, העברת העפר החפור ממקום חפירתו למקומות שיש למלא על פי התכנית, העברת חומר חפירה לאתר אחסנה או פינוי משטח האתר למקום אותו יורה המפקח. עודפי חפירה שאין צורך בהם באתר העבודה יפוננו אל מקום מאושר ע"י הרשויות וכל ההוצאות הכרוכות בכך חלות על הקבלן.

הקבלן יחסום את הגישה לשטח החפירה ע"י גדר רשת ו/או אמצעי אחר כנדרש למניעת כניסת אנשים שאינם עובדי הקבלן. הקבלן יפנה את הקרקע שנחפרה מוחץ לגבולות המגרש באתר

מאושר ע"י המפקח והרשות המקומית. פינוי עודפי העפר, השפכים והפסולת כלול במחיר היחידה לעבודת החפירה כאמור לעיל.

מילוי מתחת למבנה

מתחת למבנה פירושו: שטח הבנין, מבנים, רחבות, דרכים, שבילים וכד'. בכל מקרה עובי השכבה לא יעלה על 20 ס"מ. כל היתר במפרט הכללי.

מילוי שאינו מתחת למבנה

שאינו מתחת למבנה פירושו בשטח הגן ועובי השכבות לא תעלינה על 40 ס"מ. כל הידוק מיוחד לא יידרש.

מילוי מוחזר מחומר מקומי

מילוי מחומר מקומי - הכוונה למילוי מקומי אשר נברר בשלב א' לעבודות העפר, כאמור בסעיף 40.2.03. מילוי מוחזר יעשה אך ורק לאחר בדיקה ואישור בכתב מהמפקח. חומר המילוי המוחזר יענה על הדרישות הבאות: לא יכיל אבנים שגודלן עולה על 7" וכמות האבנים לא תעלה על 30% מכלל נפח המילוי המסופק, אחוז עובר נפה 200 # עד 35%. הידוק המילוי יהיה בעזרת מכשירים כבדים דוגמת BOMAG 212 D או שו"ע.

המילוי המוחזר ישמש לשכבות התחתונות בלבד. גובה השכבות התחתונות יקבע על פי אישור בכתב של המפקח ויועץ הקרקע ולא יותר מ- 25 ס"מ. המילוי המוחזר יהודק בשכבות של עד 25 ס"מ (נטו לאחר ההידוק) ברמת הידוק של 98% לפחות מהמקסימום, הכל לפי תקני ASTM מס' 1556/7.

המילוי יפוזר ויהודק כאמור לעיל עד לגובה המצוין בתכניות. הערכים הנדרשים לחומר המילוי: משקל מרחבי = 2.3 טון/מ"ק, קוהזיה = 0, זוית חיכוך פנימית (מעלות) = 35, CBR = 10.

מילוי מובא

באם יידרש הקבלן, יספק מילוי מטיב מאושר ממקורות העומדים לרשותו. המילוי המובא יענה על דרישות מילוי נברר כאמור במפרט הכללי. המילוי יהיה אבן גרוסה ממקור גירי, לא יכיל אבנים שגודלן עולה על 4" וכמות האבנים לא תעלה על 30% מכלל נפח המילוי המסופק, אחוז עובר נפה 200 # עד 25% המילוי יפוזר ויהודק כאמור לעיל עד לתחתית המצעים. המילוי המובא יהיה מחומר נקי ומדורג החל מ 10 ס"מ ומטה בעל גבול נזילות 35%, אינדקס פלסטיות מקסימלי 12%. הידוק המילוי יהיה בעזרת מכשירים כבדים דוגמת BOMAG 212 D או שו"ע.

המילוי יפוזר ויהודק כאמור לעיל עד לגובה המצוין בתכניות. על הקבלן חלה חובה לקבל רשיון מתאים וכל הנדרש לקבלת מילוי ממקורות אשר מחוץ לשטח מאת המוסדות המוסמכים כגון מנהל מקרקעי ישראל או כל מוסד מוסמך אחר. המילוי המובא יהודק בשכבות של 20 ס"מ ברמת הידוק של 98% מוד א.א.ש. ה.ו. הערכים הנדרשים לחומר המילוי: משקל מרחבי = 2.3 טון/מ"ק, קוהזיה = 0, זוית חיכוך פנימית (מעלות) = 35, CBR = 10.

הידוק המילוי בבקרה מלאה

חומר המילוי יענה לדרישות הבאות:

- לא יכיל פסולת חומר אורגני, חומר בנין או פסולת מכל סוג שהוא.
 - גודל אבן המירבי 4" למילוי נברר ו- 7" למילוי מוחזר, לפי סוג חומר ומידות האבנים במילוי תהיינה מדורגות באופן שלא יהיו חללים בשכבה.
 - לא יכיל חרסית או טין בכמות העולה על 15%.
 - אין להשתמש למילוי בחומר חישוף.
 - שימוש בחומר מקומי לצורך מילוי יעשה לאחר אישור מיועץ הביסוס והמפקח.
- הכלי המהדק יהיה מכבש ויברציוני בלבד בעל נתונים שלא יפחתו מ "בומג 212D" או "בומג 212PD" או שו"ע. ההידוק יעשה לאחר הרטבה ע"י 6 מעברים לפחות של המכבש. במהלך ביצוע המילוי יבוצעו בדיקות מעבדה סדירות על פי דרישות המפקח. צורת הדרך תבוצע בהתאם לסעיף ב- 6 במפרט הכללי לכבישים.
- חומר המילוי יהודק בשכבות של 20 ס"מ ברמת הידוק של 98% מוד א.א.ש. ה.ו. ידרשו בדיקות הידוק על פי הנחיות המפקח והתקן. הבדיקות יבוצעו על חשבון הקבלן.

חפירה ליסודות לקירות תומכים, קירות גדר וקירות ישיבה

חפירה ליסודות הקירות או לכל דבר אחר תעשה לפי המידות שבתכניות ותכלול את מרחב העבודה הדרוש. עבודות החפירה ליסודות כלולה במחיר העבודה.

חפירה לצינורות ומתקנים

תעלות לצינורות ניקוז, תאי בקרה, תפיסה וכד', ייחפרו בעומקים הנדרשים בתכניות ובתוספת עובי שכבת החול הנדרשת וכן ברוחב בהתאם לקוטר הצינור בתוספת 20 ס"מ לכל צד. עבודת החפירה לצינורות ומתקנים כלולה במחיר העבודה.

עבודה במי תהום

במידה ויתגלו מי תהום, מי גשם וניקוז או מים מכל מקור אחר בחפירות, יהא על הקבלן לשמור על תנאי עבודה "יבשים" ללא רטיבות, כל העבודות הנ"ל תהיינה כלולות במחירי העבודה.

40.2.10 מילוי אדמת גן

לכל עבודות הנטיעה והשתילה על הקבלן לספק אדמת גן פורייה מטיב מאושר. עומק אדמת הגן בשטחי הגינון 40 ס"מ לפחות.

אדמת גן מקומית

היה ובעת ביצוע עבודות העפר תמצא באתר אדמה מקומית העומדת בדרישות אדמת גן, כמפורט בסעיף זה, יערום הקבלן את כל האדמה שתמצא בתחומי האתר לשימוש חוזר כאדמת גן. לא יותר פיניו אדמת גן מקומית מהאתר אלא באישור המפקח.

ערכים נדרשים בקרקע חקלאית (אדמת גן)

היסוד	יחידת מדידה	רמות נדרשות לעומק 0-40 ס"מ	כמות דשן מוספת להשגת הרמה הנדרשת
חנקן (N)	ק"ג לדונם	10	1 ק"ג חנקן צרוף לכל ק"ג חנקן חסר
זרחן (P)	חלקי מליון	15	10 ק"ג/ד' סופר פוספאט לכל חלק מליון זרחן חסר
אשלגן (K)	חלקי מליון "דלתא" F (דלתא = האות היוונית - δ)	12 - 3.100	80 ק"ג/ד' אשלגן כלורי, כשהרמה נמוכה בהרבה מהנדרשת

ערכים נדרשים	יחידות	פרוש הסימון	סימון הבדיקה	נושא הבדיקה
קטן מ - 2	מילימוס/ס"מ	מוליכות חשמלית	EC	מליחות
קטן מ - 10	חסר מימדים	יחס ספיחות הניתרון	SAR	ניתרון (אלקליות)

הבדיקה תעשה ע"י מעבדת שירות שדה של משרד החקלאות.

40.04 עיצוב חזיתות של קירות, גדרות בנויים ופתרונות גמר

כללי

בבניית קירות תומכים, לפני ביצוע היסודות, יגלה הקבלן ע"י חפירה בעובדת ידיים את כל הצנרת והתשתית התת קרקעית בתחום החפירה (מים, חשמל, טלפון כבלים, ביוב וכד'). במידה ותשתית כל שהיא עוברת בתחום היסודות יקבל הקבלן אישור מהמפקח ויסדיר את הצנרת כך שתעבור בחלל, ביסוד שקוטרו גדול ב 5 ס"מ מקוטר הצינור, ויוודא כי עם גמר הבנייה ולפני כיסוי העפר מאחורי הקיר - הצנרת במצב תקין.

קבלת קיר גמור ע"י המפקח יעשה רק לאחר בדיקה שמערכת התשתיות התת קרקעיות בתחום העבודה לא נפגעה.

קירות הבטון ויציקת משטח הבטון יבוצעו עפ"י הנחיות הקונסטרוקטור.

המצע יהודק לצפיפות של 96% לפחות מהמקסימום, הכל לפי תקני ASTM מס' 1556/7. עובי השכבות להידוק יהיה 20 ס"מ.

40.4.01 קיר בטון מזויין:

סעיף זה מתייחס לבניית קירות מבטון מזויין. הקירות יהיו קירות אנכיים ו/או משופעים בחתך משתנה עם ראש קיר אופקי ו/או משופע, הכל על פי פרטים ותכניות. גמר הקירות יהיה חלק באופן שיתאפשר השארת קיר חשוף ו/או חיפוי טיח כמפורט במפרט זה ועל פי הנחיות. פלדת הזיון ויציקת היסודות יעשו ע"י הנחיות קונסטרוקטור.

בכל מקרה של סגרגצייה ו/או פגם אחר בביצוע הקיר יש לקבל את אישור המפקח להמשך העבודה ואופן הטיפול בקיר לקבלת גמר קיר כנדרש לשביעות רצון המפקח. היה והחליט המפקח, יפרק הקבלן את קטע הקיר הפגום ויבצע מחדש כנדרש ועל חשבונו.

גמר נקי וחלק של קירות בטון

לצורך גמר נקי של קירות הבטון ה"חשוף" אשר לגביהם נדרש הדבר בתכניות או מסמכי החוזה יש להשתמש בתבניות מלוחות עץ מוקצעים ומוחלקים במידות שוות או לוחות דיקט על פי המסומן בתכניות או על פי אישור המפקח. תבניות העץ יימרחו בשמן בתבניות שאין בהם כדי להכתיים את הבטון. יש לקבוע את הלוחות כשחיבורי קצותיהם המסורגים וכיוונם אופקי או אנכי כמסומן בתכניות. כל הפינות המופיעות בשטחים החשופים יקטמו לרוחב 2 ס"מ. קשירת התבניות תהיה באמצעות צינור נשלף ובורג עובר לעומק התבניות, הכל על פי אישור המפקח. יש להקפיד כי בקירות בטון חשוף יעשה שימוש בחצץ "עדס" לקבלת פני בטון חלקים ונקיים.

חיפוי קירות בטיח שליכט

1. הכנת פני הקיר:

- א. יישור פני הבטון משאריות וזיזי בטון
- ב. הורדת שאריות ברזל וחוטאי קשירה לעומק של לפחות חצי ס"מ מתחת לפני הקיר
- ג. ניקוי פני הבטון משאריות שמן תבניות ע"י גרוד ו/או סיתות מכאני ו/או ניקוי חול
- ד. חספוס משטחי קיר חלקים ע"י גרוד ו/או סיתות מכאני ו/או ניקוי חול
- ה. שטיפת פני הקיר בלחץ להסרת חלקים רופפים ושאריות אבק.

2. שכבת הרבצה תחתונה

- א. הנחת הטיח תהיה על קיר לח
- ב. הטיח יהיה טיח צמנטי עשוי ממלט וחול ביחס 3-2.5:1 בתוספת "לטקס סופר" או שו"ע מדולל במים
- ג. שכבת הרבצה הצמנטית תבוצע בצורה גסה ולא חלקה
- ד. יש לבצע שלושה ימי השפחה לטיח. בכל יום יורטב הטיח לפחות שלוש פעמים: בשעת בוקר מוקדמת, בשעת הצהריים ובסוף היום באופן שמרווח השעות בין ההרטבות יהיה שווה.

3. יישום הציפוי בטיח

יישום הציפוי בטיח מסוג וגוון לפי בחירת האדריכל, בדומה לטיח המבנים.

הובלה והנחה:

- הציפוי יסופק לאתר באמצעות מערבל כשהוא רטוב ומוכן לשימוש.
- החומר יאוכסן אך ורק במיכלים מיוחדים אשר יסופקו ע"י היצרן
- אין לאכסן תערובות/גוונים שונים במיכל אחד
- אין להוסיף כל חומר (מים ו/או מוספים כימיים ו/או חומר אחר) לתערובת
- עובי שכבת הציפוי תהיה 15 - 20 מ"מ
- יש לסיים את הציפוי על אלמנט שלם. במידת הצורך יש להכין פסי הפרדה ו/או תפרי התפשטות על פי הנחיות האדריכל
- יישום הציפוי יהיה 5 ימים מיום סיום ביצוע שכבת הרבצה הצמנטית (ובתנאי שכבת הרבצה התקשתה)
- למחרת יישום הציפוי ולפני התקשות מלאה של החומר יש לבצע אשפחה למשך 3 ימים לפחות. בכל יום יורטב הטיח לפחות שלוש פעמים: בשעת בוקר מוקדמת, בשעת הצהריים ובסוף היום באופן שמרווח השעות בין ההרטבות יהיה שווה.
- מרקם הטיח והגוון יהיה על פי אישור האדריכל.

4. בדיקת שליפה:

הקבלן יבצע בדיקות שליפה לטיח בחמישה נקודות אקראיות מפוזרות לאורך כל הקיר. חוזק שליפה מינימלי נדרש = 0.3 - 0.5 מגה פסקל



לפני ביצוע חיפוי הקיר בטיח יבצע הקבלן קטע לדוגמא לאישור האדריכל בגודל מינימלי של 3 מ"ר. בקטע זה יבוצע כל האמור לעיל כולל הכנת השטח, חיפוי בטיח ובדיקת שליפה. לאחר אישור האדריכל לקטע לדוגמא יבוצע חיפוי יתרת הקיר בטיח כאמור לעיל. יש לקבל את אישור האדריכל לדוגמת האבן לפני ביצוע עבודות הרכבת הקופינג. יש לבצע קטע קיר באורך של כ-3 מ' לדוגמא לאישור האדריכל. הקבלן ימשיך בעבודות הרכבת הקופינג רק לאחר אישור בכתב של קטע הקיר לדוגמא. האבנים תאושרנה אחת לאחת ע"י המפקח לפני הנחתן.

נקזים

חורי הניקוז יעשו ע"י הכנסת צינורות P.V.C בקוטר 4". המרווח בין חורי הניקוז לא יעלה על 1.5 מ' האחד מן השני ו/או כמפורט בפרטים ותכניות. מאחורי חורי הניקוז בגב הקיר יונחו צרורות אבן מודרג עטופים ברשת או ב בד גיאוטכני בכמות של 30 ליטר לכל חור ניקוז. בקירות עם חיפוי אבן נסורה יבוצע פתח הניקוז כפתח מלבני בין אבנים כמפורט בתכנית ובפרטים.

פרופיל U מפלדה מגולוונת

העבודה כוללת: אספקה והתקנת פרופילים מפלדה מגולוונת וצבועה בצבע הגנה בגוון לבחירת האדריכל. יבוצע בבית מלאכה באחריות הקבלן. מידות הסרגל 1/1/1 ס"מ.

הפרופיל יישום בחזיתות קירות התמך באמצעות שיקוע בטיח.

אופן התקנה: שיקוע בטיח

ההתקנה תבוצע עפ"י הוראות ההתקנה, בהתאם לדרישות המתכנן, הוראות ההתקנה ופרטי העיגון המופיעים בסט הפרטים.

אבן ראש (קופינג) אבן מתועשת

סוג האבן: אבן קופינג טרומית בגמר כורכרית מנוסרת כדוגמת אקרשטיין או שווייץ במידות 23*7 באורך 50 ס"מ או במידות 30*7 או אבן אחרת ע"פ בחירת האדריכל. ללא פגמים סדקים או שברים. ביצוע חיפוי האבן על פי מפמ"כ 378 ותקן 2378 חלק 1.

המישקים (הפוגות) יהיו ברוחב של 0.5 ס"מ, המישקים יהיו שקועים 1 ס"מ מפני האבן (בשוליה) מעובדים במברשת ונקיים מכל שיירי בטון. הטיט למישקים יהיה עם פיגמנט בגוון האבן.

העבודה כוללת אספקת האבן, הנחת האבן, עיגון וכיחול לפי פרט, התאמת אבנים וכן חיתוך אבנים ייחודיות בצורתן ובגודלן כנדרש על פי התכניות ולצורך התאמה בשטח, על פי דרישת האדריכל ו/או כנדרש בתכניות.

יש לקבל את אישור האדריכל לדוגמת האבן לפני ביצוע עבודות הרכבת הקופינג. יש לבצע קטע קיר באורך של כ-3 מ' לדוגמא לאישור האדריכל. הקבלן ימשיך בעבודות הרכבת הקופינג רק לאחר אישור בכתב של קטע הקיר לדוגמא. האבנים תאושרנה אחת לאחת ע"י המפקח לפני הנחתן.

40.05 משטחים, אבני שפה ומדרגות

40.05.01 ריצוף אבנים משתלבות

על הקבלן לבצע ע"פ המפורט בתכניות ובהתאם למפורט במפרט הכללי פרק 40 וסעיף 51072 במפרט הכללי פרק 51.

העבודה כוללת:

העבודה כוללת את כל המפורט לפי התכניות כולל אספקת האבנים המשתלבות בגוונים ובסוגים שיבחרו ע"י האדריכל, הנחת אבני הריצוף בדוגמאות ברדיוסים וצורה ישרה כמפורט בתכניות ובפרטים, כולל שימוש מעורב שלסוגי אבני ריצוף שונות באותם משטחים מרוצפים, השלמת עיבוד פני מצע לדיוק הנדרש, שכבת תשתית חול בעובי הדרוש, ביצוע הריצוף, פיזור חול והידוק המשטח של האבנים המשתלבות בשוליים כמפורט במפרט הכללי. בנוסף מודגשים הנושאים הבאים:

להלן מספר השלמות:

- הגימור העליון בשבילים מרוצפים, המדרגות ואבני השפה יהיה בהתאם לנתון בתכניות ובכל מקרה ללא פגמים.

- השלמות לריצוף ייעשו אך ורק ע"י ניסור מרצפות. אם רוחב ההשלמה פחות מ- 5 ס"מ יש להשלים ע"י יציקה באתר כדוגמת הקיים.
- במידה ויש להתחבר למדרכה ו/או רחבה מרוצפת קיימת, יש להתאים את קווי הריצוף לריצוף הקיים על פי התכניות ו/או על פי הנחיות האדריכל והמפקח באתר. במקומות החיבור יש להחליף בהתאם מרצפות שבורות ולקבל משטח חלק, ישר ואחיד. לא תשולם תוספת מחיר בגין התאמת הריצוף לריצופים קיימים.
- בכל מקרה ובכל מקום אשר מצוין פיגמנט או גוון - הכוונה לצבע חוץ.
- על הקבלן להשתמש במרצפות שלמות וחצאים שיוצרו ע"י היצרן וניסור מותר רק למידות שונות מהנ"ל.
- חיתוך מרצפות יבוצע בניסור בלבד. לא יותר שימוש ב"גליוטינה".
- בריצוף שטחים בעלי שוליים מעוגלים יש לרצף מעבר לשטח המתוכנן באופן שיתאפשר ניסור במקום של קו השוליים המתוכנן. הסטייה המירבית המותרת מהקו הישר או העיגול שצוין בתכניות או מפרטים תהא 5 מ"מ.
- מרצפות שחורגות מהקו או שהסטייה בהן מעל המותרת תפורקנה ותוחלפנה על ידי הקבלן ועל חשבונו.
- על הקבלן לבצע דוגמת ריצוף לפי התכניות/ הפרטים, בשטח מינימלי של 10 מ"ר ולאורך מינימלי של 3.00 מ"א לפי הדוגמה שצוינה בתכניות/ בפרטים ולקבל אישור המפקח, המתכנן ואדר הנוף לפני המשך העבודה. במידה שימצא המפקח שאין הביצוע תואם את הדרישות יפרק הקבלן את הדוגמא ויבצע דוגמאות נוספות על חשבונו, עד לקבלת אישור המפקח.
- לאחר הריצוף יש לפזר חול נקי ויבש ולפזרו על פני המרצפות במטאטא, עד שיתמלאו כל המרווחים בין המרצפות. על פעולה זו יש לחזור אחרי הרטבה קלה של המשטח המרוצף עד שלא יכנס יותר חול בין המרצפות.
- כל עבודות ריצוף ו/או יציקה של משטחים ו/או מדרכות מכל חומר שצויין כוללות הנחת שרוולים לצורך השקיה, מים, כלי חשמל ותקשורת, אך לא את מחיר חומר השרוולים. על הקבלן לסמן בדופן המשטח / המדרכה בצבע, לפי הוראות המפקח, את מיקום השרוולים.

ריצוף באבנים משתלבות מסוג ריצוף מנקז 'ECO STONE'

העבודה כוללת:

העבודה כוללת את כל המפורט לפי התכניות כולל אספקת האבנים המשתלבות בגוונים ובסוגים שיבחרו ע"י המפקח, הנחת אבני הריצוף בדוגמאות ברדיוסים וצורה ישרה כמפורט בתכניות ובפרטים, כולל שימוש מעורב של סוגי אבני ריצוף שונות באותם משטחים מרוצפים, השלמת עיבוד פני מצע לדיוק הנדרש, שכבת תשתיות חצץ גס 4-25 מ"מ, חצץ דק 2.0-6.3 מ"מ ויריעות גאוטקסטיל 300 גרם/מ"ר לפי פרט, ביצוע הריצוף, פיזור חצץ עדין בין האבנים והידוק המשטח של האבנים המשתלבות בשוליים כמפורט במפרט הכללי.

40.05.02 אבני שפה ואבני גן

העבודה כוללת: אספקה והנחת אבני שפה כביש בחתך 25/20 ס"מ, אבן גן בחתך 10/20 ס"מ או 12.5/18.75, אבן שפה דגם "חריש" תוצרת אקרשטיין או שו"ע, אבן שפה משופעת ו/או אבני שפה וגן אחרות על פי פרטים ותכניות.

אבני השפה יהיו ללא פגמים, ישרות ושלמות עם קצוות שלמים ללא סדקים ובוטות אור. האבנים יונחו ע"י יסוד בטון ב- 150 עם גב בטון שיוצק ע"י מצע מהודק. חיבור בין האבנים יעשה בתערובת של חול + צמנט ביחס 1:3. באבני גן צבעוניות יוסף פיגמנט בגוון האבן. ניקוי המישקים הכל לפי הפרטים והוראות המפקח במקום.

40.05.03 משטחי בטון יצוקים באתר

כללי

המשטחי הבטון יהיו מבטון מזוין ב-20 ו/או ב-30 כמפורט בפרטים ותכניות. יציקת משטחי הבטון יעשו על גבי שכבת בטון רזה בעובי של 5 ס"מ אשר יכיל לפחות 150 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן ו/או ע"י יריעת פוליאיתילן, ו/או כמפורט בפרטים ותכניות.

הבניה תחל רק לאחר קבלת אישור בכתב מאת המפקח לקטע משטח בטון לדוגמא. המחיר כולל אספקת כל החומרים, עבודות עפר, זיון המשטח ובניתו בגדלים משתנים על פי התכנית והפרטים. המצע יהודק לצפיפות של 96% לפחות מהמקסימום, הכל לפי תקני ASTM מס' 1556/7. עובי השכבות להידוק יהיה 20 ס"מ.



גמר נקי של משטחי בטון

לצורך גמר נקי של שטחי הבטון ה"חשוף" אשר לגביהם נדרש הדבר בתכניות או מסמכי החוזה יש להשתמש בתבניות מלוחות עץ מוקצעים ומוחלקים במידות שוות או לוחות דיקט על פי המסומן בתכניות או על פי אישור המפקח. תבניות העץ יימרחו בשמן בתבניות שאין בהם כדי להכתים את הבטון. יש לקבוע את הלוחות כשחיבורי קצותיהם המסורגים וכיונם אופקי או אנכי כמסומן בתכניות. כל הפינות המופיעות בשטחים החשופים יקטמו לרוחב 2 ס"מ.

קשירת התבניות תהיה באמצעות צינור נשלף ובורג עובר לעומק התבניות, הכל על פי אישור המפקח. יש להקפיד כי בקירות בטון חשוף יעשה שימוש בחצץ "עדס" לקבלת פני בטון חלקים ונקיים.

פלדת הזיון תהיה כמפורט במפרט הכללי לעבודות בטון ובכל מקרה לא תימדד בנפרד והיא כלולה במחיר היציקה. יש להקפיד שיציקת הבטון תבוצע ללא הפסקה בין תפרי ההתפשטות. המחיר כולל: יציקת בטון רזה בעובי 5 ס"מ מתחת ליסודות, תפרי התפשטות לפי פרט, ברזל מצולע לזיון, כיפופ וקשירתו וכל הדרוש לביצועו המלא של הקיר ו/או משטח הבטון.

גמר בטון סרוק

משטחי בטון עם גמר בטון סרוק יוחלקו החלקה מלאה ויסורקו באמצעות מסרקת פלדה ו/או אמצעי אחר אשר יאושר ע"י האדריכל. הסרוק יבוצע בקווים ישרים ורציפים בניצב לדופן המשטח בכיוון שיאושר ע"י האדריכל.

יש לבצע קטע לדוגמא של משטח בטון סרוק לאישור האדריכל לפני המשך ביצוע. יש לבצע משטח דריכה אחד (אבן דילוג מבטון) על פי פרט, לאישור האדריכל לפני המשך ביצוע.

גמר בטון מוחלק עם הטבעות

משטחי בטון עם גמר מוחלק ייעשו באמצעות הליקופטר וע"פ הנחיות מנהל הפרויקט/מפקח בשטח. באזורים מיוחדים המסומנים בתוכנית תדרש הטבעת עליהם בבטון ע"י הקבלן. יש לבצע קטע לדוגמא של משטח בטון עם הטבעה בשטח מינימלי של 10 מ"ר

40.05.04 מדרגות יצוקות באתר

מדרגות בטון יצוקות באתר מבטון עפ"י הנחיות הקונסטרוקטור. המדרגות היצוקות באתר תבוצענה על פי המפרט הכללי לעבודות בניה.

העבודה כוללת חפירה, חציבה, מילוי ויישור לפי הצורך, הידוק שתית ועיצוב שכבת מצע סוג א' בעובי 20 ס"מ לפחות לאחר ההידוק/אחר-לפי קונסט' ויועץ קרקע. הידוק לצפיפות 100% מוד א.א.ש.ו. אספקת כל החומרים, ויציקת הבטון לקבלת גמר בטון גלוי.

40.05.05 מדרגות טרומיות

כל המדרגות תהיינה מדרגות נגישות מלאות תוצרת "אקרשטיין" או שו"ע, על פי פרט. המדרגות יונחו על יסוד בטון ועל טיט צמנט. המישקים יהיו ברוחב 1 ס"מ ושקועים 1 ס"מ מפני המדרגה.

המישקים ימולאו טיט צמנט. כולל שקע מיוחד וסרט אזהרה מחוספס בגוון שחור/אחר לפי דרישת יועץ הנגישות ובתיאום עם האדריכל. יש להקפיד על שימוש במדרגות שלמות ונקיות, ללא סדקים ושברים. מדרגה שאינה שלמה תוחלף ע"י הקבלן.

40.05.06 מכסה שוחה לאבן משתלבת

במסגרת פריט זה יספק הקבלן מכסים מברזל כדוגמת דגם "כרמל 66", תוצרת חברת וולפמן או שו"ע.

מידות הפריט: פתח- 50/50 ס"מ, מידות חוץ 60/60 ס"מ, גובה המסגרת-10 ס"מ. על הקבלן לבצע ריצוף במכסה הזהה לסוג ודוגמת הריצוף הנמצאת בצמוד לו, פני השוחה יהיה כגובה פני הריצוף הסמוך. הריצוף יגיע בצמוד לשוחה, ללא בטון בהיקף השוחה.

40.05.07 דק מוסו מבית "קנה קש" או שו"ע

ספציפיקציות ומאפיינים לקורות תשתית במבוק
@N-DURANCE מבית @MOSO | KNEKASH

תיאור: מידות לוח סטנדרטיות 140X20 X1850 מ"מ, מגיע משומן שימון ראשוני כסטנדרט.

עובי 20 מ"מ ומידות רוחב 137 מ"מ ו-178 מ"מ, על פי דרישה. חיבורי זכר נקבה בקצוות הלוח, חירוף בצידי הלוח להתקנה נסתרת. סטנדרט של צד מחורף וצד חלק, ניתן להזמין בחירוף דגם מסרק וללא חירוף כלל. כמו כן, קיימים פרופילים בחתכים שונים כמו: 40X70X2440 מ"מ.

פרמטרים לאיפיון:

א. לוחות חיפוי בהרכב מעל 92% חומרים אורגניים.

ב. עמידות נדרשת בתקן אש : סיווג לפי תקן אש 755 בדרגה: C4:4 לשימוש אופקי IV, 4,3, לשימוש אנכי. בעל סיווג אש גבוה Bfl-s1 במכון התקנים הישראלי עפ"י התקן אירופאי EN-13501-1

ג. טמפרטורת שירות: עמיד עד ל- C300 מעלות, מגובה בבדיקות.

ד. סיווג אנטי סליפ (נוגד החלקה): לצד החלק והמחורץ לאורך בדרגה של לפחות B;R12 – התקנים.

ה. עמידות בבלייה: עמידות בשימוש דרגה 4 לפי תקן אירופאי EN335 עמידות של - 25 שנים בתנאי חוץ במגע עם האדמה.

ו. עמידות ביולוגית (מותאם לחומר טבעי): דרגה 1 על פי סטנדרט אירופאי EN 350 ENV / 807

ז. עמידות נגד פטריות/עובש: דרגה 0 לפי תקן אירופאי EN152

ח. יציבות מימדית: התרחבות מקסימלית של 2.5% . אורך: + 0.1%, רוחב: + 0.9% .

ט. מידת קושי: $9.5 > \text{kg/mm}^2$ לפי תקן אירופאי EN 1534

י. חוזק מינימאלי בכפיפה: 50,30 N/mm² לפי תקן אירופאי EN 408

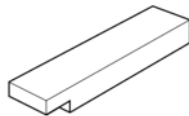
יא. צפיפות: + - 1200 ק"ג/מטרקוב

יב. חומר בעל "תו ירוק" - Co2 ניטראלי. דק במבוק אקסטרים מגובה בדו"ח LCA בהתאם ל - ISO 14040/44, תרומה לנקודות LEED לנקודות: - BD+C : MR1, MR2, MR3 :v2009 MR : 6, 7 MR (FSC®) V4 תרומה לנקודות: (FSC®) MAT 3 BREEM, MAT 5 (HD) MAT

יג. עמידה בעומסים: דק הבמבוק מסוגל לעמידה עד 500 ק"ג למ"ר בלבד ומתקנים עפ"י המלצות יצרן במרחק 46.2 ס"מ מרכז בקורות הקונסטרוקציה.

יש להציג תעודות רשמיות של הבדיקות הנ"ל העומדות בתקנים - * כל החומרים מגובים בבדיקות ותעודות רשמיות המעידות על מאפיינים ואיכויות החומר.

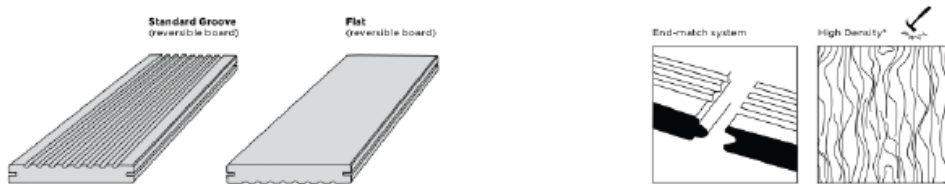
ח-חתך סטנדרטי עם מגרעת לחיבור המשכי לתשתית במידות: 40X60X2440, 40X70X2440



לחות מבוקר וידוע זהה לזה של הדק, למניעת תופעות של הכתמה באיזור החיבור של הדק לתשתית.

MOSO® Bamboo N-durance Outdoor decking 1850 mm

MOSO® Bamboo N-durance decking is a solid, High Density® board, made from compressed bamboo strips. Bamboo N-durance has a warm brown colour, resulting from a steam-pressure treatment on the bamboo material. A special crushing and compression technique increases the hardness and stability and provides MOSO® Bamboo N-durance with the highest durability class possible in the appropriate EU norms. The end-match system of MOSO® Bamboo N-durance enables an unlimited number of boards to be connected creating a visually infinite length. The special symmetrical shape of the sides offers the possibility to choose between either the grooved or the flat surface, and allows for quick installation with MOSO® fasteners. Like any untreated tropical hardwood species, when exposed to outdoor conditions, MOSO® Bamboo N-durance will turn grey over time creating a very natural look.



P: Superficial preservative against surface fungi, O: Woca Exterior Wood Oil, S: Siklens Cetol WF 771, MB: Macro (also on ends)

Product Code	Surface	Finish	Edge groove	End-matched	Edges	Dimensions (mm)
BO-DTC171G	Grooved/Flat	P + O	2 sides	Yes	MB	1850x137x20
BO-DTC171G-OI	Grooved/Flat	P + S	2 sides	Yes	MB	1850x137x20

Installation summary

(Full version available on www.moso-bamboo.com/n-durance)

- Install a suitable, fixed, stable and durable sub frame.
- Determine which side of the board will be used: the grooved or flat side.
- Fix the boards on the sub frame using fasteners (to be inserted in the edge grooves of the boards) or alternatively with screws through the surface).
- Use a 1-2% slope and ensure good ventilation of the decking.
- After installation: make sure proper cleaning and maintenance is done.
- When not applying outdoor finish regularly, the deck will acquire a grey colour tone and the typical bamboo wood grain structure will become more visible.
- Bamboo N-durance is available pre-dried with Woca Exterior Wood Oil or finished with Siklens Cetol WF 771. In order to maintain the rich brown colour it is recommended to reapply Woca Exterior Wood Oil 3 to 4 months after installation. For decking finished with Siklens Cetol WF 771 the first maintenance can be performed after one year.
- Yearly maintenance with Woca Exterior Wood Oil or Siklens Cetol WF 771 will be required to maintain the anti-surface fungi resistance.
- Store in a cool and dry place away from direct sunlight, and protected from weather influences, dirt and dust.
- For further info: please see the installation/maintenance instructions.

Technical characteristics and certifications

- Density: +/- 1200 kg/m³
- Resistance to Indentation - Brinell Hardness: ≥ 9.5 kg/mm² (EN 1534)
- Reaction to fire: Class Bfl-s1 (EN 13501-1)
- Slip resistance: R 10 (CEN/TS 16165 Annex B - DIN 51130) (Dry) (expected, no test results available yet)
- Modulus of Elasticity: 12610 N/mm² (mean value - EN 408)
- Breaking strength: 95.5 N/mm² (characteristic value - EN 408)
- Biological durability: Class 1 (EN 350 / CEN/TS 15083-2), simulated graveyard test / Class 1 (EN 350 / CEN/TS 15083-1) (expected, no test results available yet)
- Superficial preservatives and finish: comply with European biocide product regulation (BPR) and are not listed on the restrictions list of REACH Annex XVII/candidate list
- Effectiveness against surface fungi: Class D, Strong fungi static (EN ISO 846), treatment only superficial
- Use Class: Class 4 (EN 335) (expected, no test results available yet)
- CO₂ neutral: LCA report TU Delft (ISO 14040/44) (www.moso.eu/lca)
- Environmental Product Declaration - EPD (EN 15804) (www.moso.eu/epd)
- FSC®: Products available with FSC® certification on request.
- Contribution LEED BD+C - v4: MR 1, MR 2, EQ 2, SS 7 v2009; MR 6, IEQ 4.3, IEQ 4.4
- Contribution BREEAM: MAT 1, MAT 5
- Guarantee: 10 years



The mark of responsible forestry
FSC® C026603



breeam

80-00202-013

40.06 גדרות, מעקים מסעדים ושערים

40.06.01 עבודות ברזל - כללי

לפני הגשת דוגמא מוגמרת יש לקבל את אישור האדריכל על שימוש בחומר שלא צוין במפורש בתכנית.

כל עבודות המסגרות והנגרות טעונות אישור האדריכל והמפקח פעמיים, פעם ראשונה בבית המלאכה לפני ההרכבה ופעם שניה באתר הבנייה לאחר הרכבת הדוגמה.

כל חלקי המתכת ומחברים יהיו מפלדה מגולוונת וצבועה. אביזרי חיבור, ברגים, אומים ושייבות יהיו מנירוסטה מסוג L-316. כל הברגים יהיו בעלי ראש עגול ושקועים כך שלא יבלטו החוצה. כל חלקי המתכת יהיו מגולוונים וחלקים, ללא בליטות. לפני ביצוע הייצור על הקבלן לבדוק את כל המיידות של החללים במקום. לא יתקבלו הפרשי מיידות עקב אי התאמה בשטח ותיקון הביצוע יהיה על חשבון הקבלן.



עבודות הברזל והמסגרות יכללו את כל העבודה והחומרים הדרושים לביצוע כמפורט בתכניות ובפרטים, כולל צביעה "גמר צבע חוץ", התקנה, עיגון וביסוס. עלולים לחול שינויים במיקום של גומחות וארונות למערכות שונות. במידה ויחולו שינויים תוצא תכנית מעודכנת.

עבודות הברזל והמסגרות יכללו את כל העבודה והחומרים הדרושים לביצוע כמפורט בתכניות ובפרטים, כולל צביעה "גמר צבע חוץ", התקנה, עיגון וביסוס. עלולים לחול שינויים במיקום של גומחות וארונות למערכות שונות. במידה ויחולו שינויים תוצא תכנית מעודכנת.

מידות

כל המידות בתכניות מחייבות, במיוחד לגבי מידות של פרופילים, מוטות עמודים וכד'. כל יתר המידות על הקבלן לקחת באתר. לא תורשה כל סטייה מהמתוכנן אלא לאחר קבלת אישור בכתב של המתכנן ובנוכחות המפקח. כל סטייה תירשם ביומן ו/או על גבי התכניות ותאשר בחתימת ידם של האדריכל ושל המפקח. לפני התחלת הביצוע יבדוק המבצע במקום את המידות, התאמות שונות וכד' ויוודא שמצויים בידו כל הנתונים הדרושים לביצוע מדויק של העבודה. כל חומרי העזר, כגון ברגים, חומרי הלחמה, ווי חיזוק ועיגון וכד' יהיו ממין משובח ביותר ויקבלו את אישור המפקח לפני השימוש באתר. בכל מקום שיש לעגן ברזל (עמוד או כל דבר אחר) בתוך בטון או קיר יצוק יש לבצע בהתאם לתכניות, כולל הכנות בשעת יציקת הקירות. פני הקירות לאחר ביטון העמודים יישארו חלקים ומעובדים כנדרש בעיבוד חלק.

הביצוע בבית המלאכה

יש להקפיד שכל החלקים המוכנים בבית המלאכה יתאימו זה לזה, כך שבעת קביעתם באתר לא תהיינה סטיות. כל קצוות המוטות יפצרו יפה מכל צדדיהם. כל הגבשושיות בברזל יורחקו. כל חלקי המגע ישויפו וינוקו היטב. החיבורים יעשו בריתוך חשמלי מלא והיקפי, אותו יש ללטש ולהבטיח מעברים מעוגלים וחלקים ולא חדים, הכל לפי דרישת המתכנן. כל עמודי הפרופיל יסגרו בקצה העליון ע"י ריתוך כנ"ל בפחית לפי מידות העמוד ובעובי דופן העמוד לפחות. בזמן הריתוך יש להקפיד שלא יעשה שימוש במידת חום מוגזמת. לא יתקבלו ריתוכים לא מלאים וחורי שריפה או תיקון חורי שריפה בברזל. כל החלקים יהיו מיושרים במישור אחד. לא יורשה יישור חלקים לאחר ההלחמה ע"י מכות פטיש אלא ע"י מכש מתאים.

גילון

כללי

גילון מעקות וכל אמצעי החיבור לרבות הברגים, יעשה באמצעות טבילה חמה באבץ במפעל אשר יאושר ע"י מהנדס האתר. הגילון יעמוד בדרישות ת"י 918. הגילון יבוצע לאחר הריתוך. לא יורשה גילון לאחר ביצוע הריתוכים, פרט למקומות שסומנו בתוכניות. הגילון באזור הריתוכים יתוקן ע"י השחזה וצביעה בצבע עשיר אבץ ע"י הקבלן.

ניקוי השטח והכנתו

הניקוי והכנת השטח יעשו על ידי צריבה בחומצה, או התזת גרגרים לדרגה SA 2.5 (גרגרי חול או מתכת) על פי ההנחיות כדלקמן:

צריבה בחומצה

הצריבה בחומצה היא שיטה של הכנת פני הפלדה לצביעה או לציפוי על ידי סילוק כל קשקשת הערגול והחלודה בתהליך של ריאקציה כימית או תהליכי אלקטרוליזה, או שניהם יחד. התוצאה שצריכה להתקבל היא שטח נקי מכל קשקשת, חלודה, זיהומים ושרידי חומצה או בסיסים אשר נוצלו לצורך התהליך.

שלבי ותהליכי הצריבה יהיו כדלקמן:

הסרת משקעים של שמן, שומן, גריז, עפר ותרבות אחרות שאינן חלודה, קשקשת או תחמוצת. ההסרה תעשה לפני תהליך הצריבה ע"י ממיסים. הקשקשת, החלודה והתחמוצות יסולקו ע"י אחד מהתהליכים הבאים:
(1) צריבה בתמיסות חמות או קרות של חומצה גופריתנית, כלורית או זרחנית, שעליהן הוספה כמות מתאימה של אינהיבטור להקטנת קצב התקיפה של הפלדה, בתום התהליך יש לשטוף את המצור במים חמים בטמפרטורת שמעל ל- 60C (מעלות).

(2) צריבה בחומצה גופריתנית בריכוז -10% 5% (במשקל) המכילה אינהיביטור כני"ל, בטמפרטורה מינימלית של C 60 (מעלות), עד אשר תסולק כל קשקשת העירגול. לאחר מכן, יש לשטוף שטיפה יסודית במים נקיים ומיד לאחריה טבילה במשך 2-5 דקות בחומצה זרחתית בעלת ריכוז של 1%-2% מכילה 0.5% - 0.3% זרחת הברזל כשהתמיסה בטמפרטורה של C 82 (מעלות).

(3) צריבה בחומצה גופריתנית 5% (בנפח) בטמפרטורה של C 77c - 88C (מעלות). לאחר השטיפה יש לטבול (למשך 2 דקות לפחות) בתמיסה של 0.75% ניתרו- דיכרומט ו 0.5%- חומצה אורטופוספטית המכילה אינהיביטור.

(4) צריבה בשיטות אחרות תורשה רק במידה ותידרש באופן מיוחד. הבקרה של תהליכי צריבה דורשת את קיום התנאים הבאים:

- כמות הברזל המומסת באמבטיות הצריבה לא תעלה על 6% בחומצה גופריתנית ולא תעלה על 10% בחומצה מלחית.

- רק מים או קיטור נקיים ישמשו לשטיפות.

- אמבטיות השטיפה יקבלו באופן קבוע אספקה של מים טריים, והכמות הכללית של החומצה והמלחים המומסים באמבטיות השטיפה לא תעלה על 0.2% ממשקל התמיסה או על 2000 חלקי מליון.

- כדי להתקין את כמויות החומצה והמלחים במי השטיפה רצוי לתלות את המוצרים לאחר הוצאתם מהצריבה, מעל לאמבטיות הצריבה, כדי לתת למירב תמיסת הצריבה להתנקז חזרה לאמבטיה.

- השטחים שנצרכו יבדקו לנוכחות זיהומים ומשקי מתכות. שטחים שלא נוקו כראוי ינוקו פעם נוספת.

- המוצרים שגרמו את תהליך הצריבה יועמדו על קצותיהם עד להתייבשותם המלאה.

תהליך הגיליון

כל חלקי הקונסטרוקציה יגולונו בהתאם לדרישות התקן האמריקאי ASTM - A 021 - 37 עובי ציפוי האבץ בכל חלקי המתכת יהיה 80 מיקרון, למעט בברגים בהם יהיה הגיליון 56 מיקרון.

בדיקות הגיליון

כל חלקי הקונסטרוקציה המגולוונים יבדקו בדיקת אחידות הציפוי, משקל הציפוי ואחידות הציפוי בהתאם לדרישות ת"י 918.

צביעה ידנית

א. הכנת השטח המגולוון לצביעה

הסרת חומרים זרים מעל פני השטח

יש להסיר כל חומר זר או זיהום מעל פני השטח המיועד לצביעה ע"י שיוף השטח עם בד שמיר מס' 80 אך להיזהר לא להוריד את הגליון. הקבלן יסיר את הזיזים ושאריות הגיליון מפני השטח עד לקבלת פני שטח חלקים ומיושרים. באזורים חלודים יש להסיר קודם את החלודה עם מברשת פלדה חדשה ולאחר מכן לשייף עם בד שמיר כדי לחספס את פני השטח.

הסרת שומנים

השטח המיועד לצביעה חייב להיות מנוקה בקפדנות משאיות גריז, שמן, אבק וכל גוף זר אחר.

הניקוי משומנים יעשה בעזרת דטרגנט 70 - BC מתוצרת "כמיתעש" או שו"ע. יש לדלל את הדטרגנט לפי הוראות היצרן. לאחר הניקוי לשפשף את פני השטח עם מברשת תוך שטיפה במי ברז נקיים.

ב. הצביעה

1. צבע יסוד לשטח נקי ויבש לחלוטין. צבע אפוקסי דו-רכיבי לברזל מגולוון "אפוגל" של טמבור:

- מספר שכבות: 1
- עובי שכבה יבשה: 40 מקרון
- זמן יבוש להמשך הצביעה: 16 שעות
- אופן הצביעה: מברשת או גליל
- דילול: עד 5% עם מדלל 4-100
- טמפי מינימלית של המתכת: 10 מעלות צ'י
- גוון: בז' או לפי בחירת המפקח

2. צבע עליון: פוליאורתן דו רכיבי "גלזוריט 21" של טמבור

- מספר שכבות: 2
- עובי שכבה יבשה: 40 מקרון
- זמן יבוש להמשך הצביעה: 2-8 שעות
- אופן הצביעה: מברשת או גליל
- דילול: עד 10-15% עם מדלל 11, כאשר הטמפי מעל 30 מעלות. צ' להשתמש במדלל 11.
- גוון: לפי בחירת המפקח
- ברק: מט

לפני צביעת הצבע העליון יש לנגב את הקונסטרוקציה מאבק, אין לצבוע בזמן סופות חול. לאחר הצביעה יש לשייף ולהוריד קוצים באופן שהגדר תהיה חלקה ע"פ הנחיות התקן גדרות מוסדיות לבתי ספר. הגליון והצביע כלולים במחיר האלמנטים ולא ישולם עבורם בנפרד

בפרק זה יכללו העבודות הבאות:

1. מאחזי יד לאורך מדרגות עשוי מברזל שטוח מלא
2. תוחם ערוגות (סרגל) פלדה מגולוון
3. גדרות ושערים
4. מעקה בטיחות

דגמי MOCKUP

1. 2 מ"א מכל סוג של גדר בטיחות, מעקה בטיחות ומאחז יד, הגדרות והמאחזים לדוגמה יהוו דוגמה מושלמת התואמת את הפרט האדריכלי ובכפוף לדרישות הקונסטרוקציה. הדוגמאות יהיו צבועות בתנור בגוון לבחירת אדריכל ויכללו קיבוע של המעקה לקיר או לרצפה ע"פ פרט עיגון מעקה לקיר צבוע בתנור, גוון לבחירת אדריכל.
1. 1 מ"א מאחזי יד לאורך מדרגות עשוי מברזל שטוח מלא
2. 3 מ"א תוחם ערוגות (סרגל) פלדה מגולוון
3. 3 מ"א גדר מוסדית -תוחם חלקה
4. 2 מ"א מעקה בטיחות

40.06.02 גדרות, מעקות ומאחזי יד

הגדרות, המעקות ומאחזי היד יבוצעו ע"פ פרט מסט הפרטים ובהתאם לדרישות פרק 19 - עב' מסגרות חרש של המפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאת הועדה הבין-משרדית מהדורת 1985. הפלדה תהיה מסוג FR 235 W לפי טבלה 3.2 בת"י 1225 - חלק 1. הברגים יהיו מדרגת חוזק 4.6 לפי טבלה 3.3 בת"י 1225 - חלק 1. הקבלן יספק תעודת בדיקה של מעבדה מוסמכת כגון מכון

התקנים על עמידת הפלדה והברגים בדרישות הרלוונטיות של ת"י 1225. עלות הבדיקה תכלל בעלות המעקות. המעקות יגולונו גילון חם כמפורט לעיל וייצבעו בתנור בגוון על פי בחירת האדריכל.

40.06.03 פלאח מתכת לתיחום משטח בטיחות גומי

העבודה כוללת: אספקה והתקנת תוחמים (סרגלים) מפלדה בעובי 10 מ"מ ובמידות X1012 ס"מ. התוחם מגולונו ומרוחך, מכופף וצבוע בצבע הגנה בגוון לבחירת האדריכל יבוצע בבית מלאכה באחריות הקבלן. התוחם ימוקם בפתחי ערוגות גינון, בריצוף אבן משתלבת ובריצוף דק, עפ"י המסומן בתכנית ובפרטים.

אופן התקנה: התוחם יתוכנן לאפשר קיבוע למצעים מהודקים כל 100 מ"מ - 300 מ"מ באמצעות מסמרי פלדה ספירליים שאורכם 250 מ"מ או 200 מ"מ וקוטרם 9.5 מ"מ (אורך המסמרים ומרווחי הקיבוע יהיו לפי דרישת המתכנן והוראות היצרן ובהתאם לצפיפות התשתית, אופי התקנה – קוים ישרים או מתעגלים פיתולים בפריסה. נעיצת המסמרים במצע מהודק תיעשה דרך חורים שבבסיס התוחם.

קיבוע אל משטחי בטון יהיה באמצעות מסמרים מאקדח מסמרים במרווחים של 10 מ"מ - 40 מ"מ. המסמרים, באורך 27-39 מ"מ, יוחדרו דרך בסיס האלומיניום בחורים המיועדים לכך. העיגון יבוצע תמיד במרחק של לא פחות מ-60 מ"מ מקצה משטח הבטון. בקיבוע אל משטח אספלט קיים באמצעות אקדח מסמרים יהיה צורך במסמרים שאורכם 55-35 מ"מ.

כל עבודות העיגון יבוצעו בהתאם לדרישות המתכנן, הוראות ההתקנה ופרטי העיגון.

ההתקנה תבוצע עפ"י הוראות ההתקנה, בהתאם לדרישות המתכנן, הוראות ההתקנה ופרטי העיגון המופיעים בסט הפרטים.

40.07 עבודות שונות

40.07.01 מתקני משחק וספורט

התקנת מתקני המשחק תעשה על פי הנחיות היצרן. חודש ימים מיום קבלת צו התחלת העבודה יעביר הקבלן למפקח את הנחיות היצרן לביצוע המתקנים, כולל אופן הצבתם ועיגונם, התאמת המתקן לאתר המיועד לפי הנחיות התקן והתאמת המתקן למשטחי הגומי/חיפוי אחר לפי תכניות. המזמין שומר לעצמו את הזכות לבחור את גווי המתקן על פי שיקול דעתו הבלעדי וללא תוספת מחיר.

חומרים

הקבלן יספק מתקני משחק כמפורט בכתב הכמויות על הקבלן להגיש לאישור המפקח בתוך 30 יום ממועד צו התחלת העבודה את המרכיבים מהם בנויים המתקנים, את המרכיבים הניתנים להחלפה ואת אילה שאינם ניתנים להחלפה מן ההיבט הקונסטרוקטיבי, ביסוס, בטיחות וכד'.

גוונים

גווי המתקנים יוגדרו ע"י האדריכל. לא תשולם כל תוספת מחיר בגין בחירת גוון ו/או מספר גוונים לכל מתקן, על פי החלטת המפקח.

העבודה כוללת הובלה והתקנת המתקן באתר. סימון ומיקום מדויק של המתקן יוגדר ע"י המפקח באתר. על הקבלן להגיש לאישור המפקח בתוך 30 יום ממועד צו התחלת העבודה את הדרישות והתנאים להתקנת המתקן באתר. לא תשולם כל תוספת מחיר בגין מגבלות בהתקנה בעת הביצוע. פרטי ביסוס המתקנים יועברו לאישור המפקח ו/או הקונסטרוקטור מטעמו לפני ההתקנה.

על הקבלן לבצע את מתקני המשחק לפי תקן ישראל מס' 1498 ו/או תקן ישראל אחר המתאים לביצוע עבודות אלה, כולל אישור מכון התקנים לאחר ההתקנה.

על הקבלן להציג תעודת ISO 9002

40.07.02 פרגולות רשתות צל

א. חומרים:

כל החומרים יהיו מתאימים לתנאי האתר ויעמדו בכוחות הרוח, בקורוזיה עקב המליחות, בקרינת השמש ובגורמי סביבה אחרים.



על הקבלן לקבל את אישור המזמין לחומרי הביצוע של הקירוי. בכל מקרה קבלת אישור המזמין לחומר זה או אחר אין בה משום גריעה באחריות הקבלן לטיב החומרים ולעמידותם כמפורט לעיל.

חומר הקירוי: קירוי הרחבה יהיה מחומרים קלים כדוגמת אריגים העמידים במתיחה, עמידים לרסס ים ועמידים לקרינת שמש ישירה כדוגמת יריעות הקירוי של חברת "קפטוריז" או שו"ע. חומרי הקירוי יאפשרו 100% הצללה. האריגים יהיו תפורים בקצותיהם ו/או מטופלים, למניעת התפוררות וקריעה. האריגים יוכנו במידות ובצורות מתאימות אשר יאפשרו מתיחה מלאה של כל שטח האריג, ללא שיירים רופפים באופן שהקירוי יישאר יציב ולא יתנופף ברוח.

מבנה החומר: חוטי פוליאטילן בצפיפות גבוהה ומיוצבים כנגד קרני UV, ארוגים וסרוגים בצורה מיוחדת המונעת פרימה, קריעה, רקבון או עובש.

מרכיב החוט- Yarn UV stabilized HDPE
מבנה החוט- Construction Mono filament & tape
דוגמת אריגה מיוחדת- Pattern Lock-stitch knitted
תפירה בעזרת חוטים בעלי חוזק HDPE המכילים חומרים עמידים בפני קרינת U.V.
טווח טמפרטורות (-c30) עד (+c80)
חוזק קריעה שתי 203, ערב 268
לחץ בקיעה 3.7 קילו ניוטון למ"ר(לפי תקן אוסטרלי AS2001.2.4)
הצללה 91-98%
סינון קרינה 95% מסנני UVA ו-UVB
משקל 320-340 גר' למ"ר
עובי האריג כ-1.5 מ"מ

מכיל חומרים מעכבי בעירה עפ"י תקן 5093 ואישור מכון התקנים מס': 811207448 תקן אמריקאי NFPA 701-99.

תינתן אחריות ל-6 שנים כנגד התפוררות, למעט נזקי טבע ונזק מכאני. הרשת תהיה מאושרת ע"י משרד החינוך, משרד הבריאות ומכבי אש להתקנה בסביבה של ילדים ומבוגרים.

אלמנטי המתיחה: מתיחת הקירוי תהיה באמצעות כבלי ואביזרי מתיחה מנירוסטה ו/או מחומרים אחרים אשר יוצעו ע"י הקבלן בעת התכנון. בכל מקרה יש להקפיד כי חומרי המתיחה והאביזרים לא יהיו מכשול ו/או גורם פגיעה במבוקרי החוף והאתר בכל שעות היממה.

על הקבלן להציג בפני המפקח את כבלי ואביזרי המתיחה לאישור. **עמודי הקירוי:** עמודי הפרגולה יבוצעו מעמודי ברזל מגולוון וצבוע בתנור ע"פ הנחיות המפרט הטכני ובגוון ע"פ בחירת המפקח. מיקום העמודים ע"פ הסימון בתכנית ובפרטים. על הקבלן להגדיר את אופן העיגון והביסוס של העמודים המוצעים על ידו. הקבלן יציג את תכנית מיקום העמודים, העיגון והביסוס לאישור המפקח.

ב. אישור תכנית קירוי:

על הקבלן להציג בפני המפקח את תכנית הפרגולות לאישור. תכנית יכלול את כלל החומרים, שיטת העיגון, המתיחה, אופן תפירת האריגים ומתיחתם, וכל שידרש ויתבקש ע"י המזמין. הצגת התכנון כוללת הצגת החישובים הסטטיים והאחרים בנוגע לעמידות ויציבות המבנה.

המזמין שומר לעצמו את הזכות המלאה לדחות את התכנית ולשנותה בעת הצגתה בתאום עם הקבלן. המזמין רשאי להפנות את התכנית לבדיקת גורם חיצוני. הקבלן יעביר תכניות לגורם הבודק ככל שידרש. וללא תוספת מחיר.

היה ונקבעו שינויים, יעדכן הקבלן את התכנון על פי הנחיות השינויים שהתקבלו, תוך שמירה על דרישות היציבות והעמידות וללא תוספת שכר.

ג. ביצוע הקירוי

ביצוע הקירוי יהיה על פי התכניות המאושרות. יש לקבל את אישור המפקח לדוגמאות חומרים, אביזרים וגוונים לפני ביצוע העבודה.

ד. אחריות:

הקבלן יתן אחריות לתקינות ועמידות הקירוי לתקופה של - 6 (שש) שנים לפחות מיום מסירת הקירוי למזמין. אחריות הקבלן חלה על עמידות החומרים בפני תנאי הסביבה כמפורט לעיל ובפני כוחות המתיחה וכוחות אחרים המופעלים על הקירוי בעת ולאחר התקנתו.

40.07.03 ריצוף גומי ביציקה

- א. משטח הגומי ייושם על משטח בטון רזה בעובי 10 ס"מ.
- ב. מיוצר במתכונת של יציקת שטח.
- ג. שכבה תחתונה הינה פתיתי גומי מסוג s.b.r בגוון שחור והמודבקים ביניהם בתערובת בינדר פולי-סטרף. שכבה עליונה 100% צבע עשויה V-TPE בגוונים ע"פ בחירת המפקח.
- ד. רצ"ב טבלת גובה נפילה קריטי רלוונטית:

עובי ביציקה	גובה נפילה קריטי
25 מ"מ	1.10 מ'
50 מ"מ	1.60 מ'
60 מ"מ	2.00 מ'

- שכבה תחתונה הינה פתיתי גומי רק בגוון שחור. עובי השכבה התחתונה נקבע בהתאם לגובה נפילה קריטי של המתקנים, ע"פ הנחיות מכון התקנים בזמן ההתקנה.
- השכבה העליונה בגוון וביחס בין הגוונים ע"פ בחירת המפקח, עובי השכבה העליונה 0.8 ס"מ. השכבה העליונה תורכב מ- 100% גומי צבעוני בגוון ודוגמה ע"פ התכנית.
- גווי המשטח יוגדרו בתאום עם המפקח. לא תשולם כל תוספת מחיר בגין בחירת גוון ו/או מספר גוונים לכל משטח, על פי החלטת המפקח.

ה. התקנה - העבודה כוללת הובלה ויציקת משטחי הגומי באתר. סימון ומיקום מדויק של המשטחים יוגדר ע"י המפקח באתר. לא תשולם כל תוספת מחיר בגין מגבלות בהתקנה בעת הביצוע. עובי השכבה יהיה ע"פ הנחיות נציג מכון התקנים, שיבקר באתר.

ו. אחריות הקבלן - משך תקופת האחריות יהיה שנה אחת כשנת בדק מיום מסירת המשטח ועוד שלוש שנים בהם תינתן אחריות מלאה למשטח. במסגרת תקופת האחריות יוחלפו ו/או יתוקנו כל מרכיבי המשטח השונים. אחריות הקבלן על המשטח כלולה במחיר היחידה של המשטח.

ז. אשור מכון התקנים - עם סיום עבודות יציקת משטח הגומי יש לספק למפקח אשור מכון התקנים על תקינות המשטח, ועמידתו בדרישות התקן.

40.07.04 מסמרות פלמ"ב

- מסמרות האזהרה יהיו מנירוסטה - לפי הנחיית המפקח, ועליה חריטה למניעת החלקה. המסמרות יוצבו במרווחים אחידים של 6 ס"מ.
- המסמרות יוחדרו לריצוף בקידוח קדח 5.9 מ"מ על פי שבלונה של היצרן. תתבצע שאיבת אבק מהקידוח.
- מילוי הקדחים והדבקת המסמרות יהיה בדבק PU עמיד UV (מונטג') נעיצת/ החדרת המסמרה תעשה בעזרת פטיש עיסית גומי.
- המסמרה תעמוד בתקן 2279, פני שטח מחוספסים.
- העבודה כוללת אספקה והתקנה.

40.07.05 ציפוי רחבות בצבע ספורטקוט מסוג בי.ג'י.קוט.

במסגרת פריט זה יבוצע ציפוי אספלט במגרש הספורט, במסלול הריצה ובמסלול הקפיצה לרוחק, בציפוי מסוג בי.ג'י. קוט, בגוונים ובתכנית צביעה לפי בחירת המפקח. כולל יישום שכבת פריימר וכל ההכנות הנדרשות עפ"י דף המוצר.



דף מוצר

בי.גי. קווסט

קבוצת שייכות של המוצר: ציפויים
נבדק במעבדת ITF באנגליה ונמצא מתאים לדרגת Medium.
עומד בבדיקות החלקה עפ"י בדיקה של מעבדה מוסמכת בישראל

הגדרת המוצר: ציפוי אקרילי למשטחי אספלט ובטון.

יעוד המוצר:

ציפוי משטחי בטון ואספלט, עומד בפני שחיקה ומיועד למגרשי ספורט, מגרשי טניס, שבילי אופניים ומדרכות.
עובי יישום סופי - עד 3 מ"מ

תכונות המוצר:

- מזן לשימוש
- קל ליישום
- עמיד לאורך שנים בכל חצי מוג האוויר, עמיד בקרני UV
- בעל חוזק הדבקות גבוה לתשתית.



הרכב החומר:	מלמרים אקריליים מיוחדים, מלגים, פיגמנטים ומוספים שונים
■ תצרוכת אופיינית	1.5-2.0 ק"ג/מ"ר בהתאם לתשתית ולעובי דורש
■ טמפי' יישום	10°-25°c
■ גוון	על פי קטלוג הגוונים של המוצר
■ חוזק הידבקות בניל 28 יום	גדול מ-0.5 מגפ"ס
■ זמן ייבוש ראשוני	24 שעות
■ זמן ייבוש סופי	7 ימים
■ משקל מרחבי ביבש	1.5 ק"ג/ליטר
■ חי' מדף	12 חודשים באריזה המקורית ובתנאים מתאימים
■ אחסון	מקום יבש ומוצל
■ אריזה	דלי, 25 ק"ג
הכנת התשתית:	יש להמתין כחודש מיום יישום האספלט או הבטון עד ליישום הציפוי.
■ יש לסתת בליטות ולהסיר שכבות חפפות.	
■ יש לשטוף את התשתית במים להסרת אבק, ללא אשומים.	
■ לפני יישום על משטחי בטון יש לנקות את המשטח ולהסיר את שכבת "מיץ מלט".	
הוראות הכנת החומר:	ביישום שכבה ראשונה יש להוסיף עד 10% מים למייל ה"בי.גי. קווסט" ולערבב היטב.

הערות כלליות:

- יישום ציפוי "בי.גי. קווסט" דורש מקצועיות וניסיון קודם.
- מומלץ ליישם "בי.גי. קווסט" בשעות הבוקר המוקדמות.
- יש להקפיד על אוורור בזמן יישום במקומות סגורים.
- אין ליישם "בי.גי. קווסט" על תשתית רחיה במים או ספוגה במלחים.
- אין ליישם "בי.גי. קווסט" בטמפרטורות הגבוהה מ-25°c על מנת למנוע יבוש מהיר מדי והיווצרות קרומ או גששים שימנעו קבלת ציפוי אחיד.
- אין ליישם "בי.גי. קווסט" במזג אוויר קיצוני, גשם, סופת חול, שרב או במידה וצפי שיתוף קיצוני במזג האוויר ב-24 שעות לאחר היישום.
- אין לערבב "בי.גי. קווסט" עם מוצרים אחרים.
- נקוד כלים יעשה בעתות מים וסוכן כל זמן שהתערובת טרחה.
- המוצר הוזן על בסיס אקרילי לכן יש להגן על העור והעיניים. במקרה של פגיעה יש לשטוף מיד במים זורמים ונקיים.

אחריות המפעל היא על טיב המוצרים ולא על יישומם. כל האמור לעיל הינו המלצה בלבד היתנות ע"פ מיסב הידע שיש ברשותם וניסיונם הרב. לפרטים נוספים והדרכה מקצועית יש לפנות למחלקה הטכנית של בי.גי. (ישראל) סכמולוגיות בע"מ.

הכנת התשתית:

משטחי אספלט:

- יש ליישם שכבת פרימר "BG פורטה" בהתאם להוראות דף טכני של המוצר.

משטחי בטון:

- יש ליישם שכבת פרימר "BG פלקסיל 162" בהתאם להוראות דף טכני.
- לפני יישום יש לבדוק את רמת הסיפיות של הבטון. במקרה של רמת סיפיות נמוכה או שקיימת שכבת חומרי אשפה על גבי הבטון יש להתייעץ עם המחלקה הטכנית לפני היישום.

אופן היישום:

- יש לשפוך "בי.גי. קווסט" בקצה המשטח המעטפה כשכבת פרימר אלמרח את החומר בעזרת מנב סילקופ מקצועי.
- יש ליישם שכבה ראשונה בעובי 1-0.5 מ"מ.
- יש לבצע את היישום באופן רציף ללא הפסקות ולא פסי הפרדה.
- לאחר המתנה של כ-4 שעות ניתן ליישם שכבה שנייה בעובי של עד 1-0.5 מ"מ.



מפרט טכני ליישום בי. ג'י. קווסט על גבי משטחי אספלט

יעוד המוצר:

ציפוי אקרילי עמיד בפני שחיקה המיועד למגרשי ספורט, מגרשי טניס, שבילי אופניים ומדרכות.

תכונות המוצר:

מוכן לשימוש, קל ליישום, עמיד לאורך שנים בכל תנאי מזג האוויר, עמיד בקריני UV, בעל חוזק הדבקות גבוה לתשתית.

הכנת התשתית:

- לפני היישום יש לוודא את התאמת המוצר ליישום המבוקש, במקרה של אי בהירות או ספק יש לפנות למחלקה הטכנית לקבלת ייעוץ.
- יש לסתת בליטות ולהסיר שכבות חפפות כשטיפה בלחץ מים חזק.
- יש לשטוף את התשתית במים להסרת אבק, לכלוך ושומנים.

יישום "פריימר פורטה" כשכבה מקשרת:

- לפני יישום הפריימר יש לוודא שהתשתית ללא סדקים ועם שיפועים מתאימים לניקוז המים.
- "פריימר פורטה" אינו מהווה חומר מילוי ואין לערבב אותו עם חומרים אחרים.
- יש ליישם "פריימר פורטה" כחומר מקשר רק לאחר שהתשתית נקיה מאבק ויבשה.

הוראות הכנת "פריימר פורטה":

- יש לערבב את "פריימר פורטה" בעזרת מערבול מכני עד קבלת תערובת אחידה וחלקה ללא גושים.
- להמתין כ- 5 דקות ולערבב שוב.
- יש למרוח שכבת "פריימר פורטה" בעזרת מגב טיליקוני מקצועי.
- יש ליישם "פריימר פורטה" בשעות הבוקר לפני התחממות התשתית, למניעת היווצרות קרמסים וגושים על פני החומר.
- עובי יישום כל שכבה 1-0.7 מ"מ בהתאם לרמת החסיפוס.
- היישום יבוצע בראי וולא הפסקות.





סימון המגרש:

סימון המסעים הלכנים יתבצע עם "בי.ג'י. קריל 2000" מסדרת הצבעים "BG PAINT"

הערות כלליות:

- ביישום מערכת "בי.ג'י. קוונט" על משטח אספלט חדש יש להמתין לפחות חודש ימים מסיים יישום האספלט.
- "בי.ג'י. קוונט" אינו מתאים למשטחים המועדים לנסיעת רכבים, מלגות ועגלות.
- "בי.ג'י. קוונט" אינו מהווה חומר מילוי לסדקים ושקעים.
- יישום שכבה שנייה בהתאם לרשימת הלקוח ומצב התשתית.
- אין לעלות על המשטח כל זמן ששכבת הציפוי דביקה למגע.
- אין ליישם "בי.ג'י. קוונט" במזג אוויר קיצוני, גשם, סופות חול, שרץ או במידה וצפוי שימו קיצוני במזג האוויר ב- 24 שעות לאחר היישום.

ציפוי המשטח ב"בי.ג'י. קוונט":

יש להמתין 24 שעות מגמר יישום "פרימר פורטה" ועד יישום "בי.ג'י. קוונט" (בהתאם לתנאי מזג האוויר)

הוראות הכנת החומר:

- ביישום שכבה ראשונה יש להוסיף עד 10% מים בהתאם לכמות ה"בי.ג'י. קוונט" המיושמת ולערבב היטב בעזרת מערבל מכני.
- יש לשפוך "בי.ג'י. קוונט" על גבי המשטח המצופה בשכבת "פרימר פורטה" ולמרוח את החומר בעזרת מגב סילקני מקצועי.
- יש ליישם שכבה ראשונה בעובי 1-0.5 מ"מ.
- יש לבצע את היישום כאופן רציף ללא הפסקות וללא פסי הפרדה.
- לאחר המתנה של כ-6 שעות (בהתאם לתנאי מזג האוויר) ניתן ליישם שכבה שנייה בעובי של עד 1-0.5 מ"מ.
- יישום שכבה שנייה יחל מהמקום בו הסתיימה מריחת השכבה הראשונה.
- **ייבוש מלא לעליה על המשטח:** 3-7 ימים מגמר הצביעה (בהתאם לתנאי מזג האוויר)
- **ייבוש מלא לרוחצה וניקוי:** 7 ימים מגמר הצביעה (בהתאם לתנאי מזג האוויר)

אחריות המפעל היא על טיב המוצרים ולא על יישומם. כל האמור לעיל הינו הסלצה בלבד הניתנת ע"פ מיטב הידע שיש ברשותנו וניסינו הרב. לפרטים נוספים והדרכה מקצועית יש לפנות למחלקה הטכנית של בי.ג'י. (ישראל) טכנולוגיות בע"מ.ג'י. (ישראל) טכנולוגיות בע"מ.



גווני המסלולים והמגרש ייבחרו ע"י האדריכל.
 הקבלן יבצע מס' דוגמאות לבחירה ואישור האדריכל והמפקח.

40.07.06 ריהוט רחוב

ספסלים, אשפתונים, שולחנות, מחסומי רכב, חניות אופניים וברזיות ימדדו לפי יח'. העבודה תכלול את המוצר, ההובלה, ההרכבה, יסודות הבטון ועבודות העפר הדרושות להצבתם המושלמת באתר לפי הפרטים בתכניות. במידה וריהוט הרחוב יותקן לאחר הריצוף, העבודה תכלול קידוח מדויק בריצוף לצורך התקנת הריהוט וסגירת הקדח בטיט בגוון הריצוף שסביבו כולל החלקתו.

הגשת דוגמאות:

עבור אלמנטים קטלוגיים על הקבלן להציג את המפרט המלא של המוצר וכל דבר אחר שיאפשר לאדריכל לשפוט את טיב הדגם, לאישור לפני ביצוע ההזמנה.
 על הקבלן להציג דגם של כל אחד מהמוצרים לאישור האדריכל והמפקח על פי הפירוט הבא:
 יח' - שולחן פיקניק נגיש/לא נגיש דגם "ספיר" תוצרת חבי "שחם אריכא" או שוי"ע.
 יח' - אשפתונים דגם "תומר" מברזל ע"ג עמוד, תוצרת חבי "עמית ריהוט רחוב" או שוי"ע.
 יח' - אשפתונים דגם "לביא" מברזל ועץ, תוצרת חבי "שחם אריכא" או שוי"ע.
 יח' - מתקן חניית אופניים דגם "רוזטה 666", תוצרת חבי "קיסריה עיצוב בנוף בע"מ" או שוי"ע.
 יח' - מושב בטון ועץ עגול קוטר 200/100 דגם "גימייקה", מתוצרת "אקרשטיין" או שוי"ע.
 יח' - ספסלים ממתכת ועץ דגם "גלעד" נגיש/לא נגיש, מתוצרת "עמית ריהוט רחוב" או שוי"ע.
 יח' - עציץ בטון עגול קוטר 80/120, מתוצרת אקרשטיין" או שוי"ע.
 יח' - ברזיות נגישות דגם "בארי", תוצרת חברת שחם אריכא או שוי"ע
 יח' - ברזיות נגישות דגם "ברקת", תוצרת חברת שחם אריכא או שוי"ע
 אין לבצע את הזמנת המוצרים לפני קבלת אישור. הרכיבים שהקבלן יספק יהיו זהים ברמת ביצועם לדגם שנבדק ואושר. הקבלן יספק את כל הדגמים על חשבונו.

הנחיות כלליות לביצוע עבודת הפיתוח

- העבודה תכלול אספקה של כל הריהוט, חלקים וחומרים, ציוד ואביזרים הדרושים לשם ביצוע העבודה בהתאם למסמכי החוזה, וכן את התקנתו כולל עיגון לקרקע על פי דרישה והשבת הקרקע אחיפוי וריצוף למצב קיים.
- על הקבלן לתאם עם האדריכל ולקבל את אישורו לפרטי הגימור המשתנים כדוגמת גווני צבע, גווני בטון ואופני הגימור.
- כל פרטי הריהוט יהיו אלמנטים "קטלוגיים" מיצור סידרתי, כמפורט בפרטים ובכתב הכמויות.



- במידה והקבלן יהיה מעוניין לספק אלמנטים שווי ערך לאלו המפורטים בתכניות, יהיה עליו להביא דוגמא לשטח של כל אחד מהאלמנטים ולקבל בכתב את אישור האדריכל והמנהל.
- הביסוס והעיגון יבוצעו עפ"י התכניות, הפרטים והמפרט של האדריכל ומהנדס הקונסטרוקציה ובהעדר כאלו, עפ"י הנחיות היצרן.
- להעמדה של כל אלמנט בנפרד ולקבל (Mockup) לפני קיבוע סופי על הקבלן לבצע הדגמה לאישור האדריכל על המיקום המדויק.
- כל חלקי הבטון, חלקי הברזל וחלקי העץ בריהוט יעברו טיפול מתאים כפי שמפורט במפרט זה בפרקטים הרלוונטיים.

ספסל רחוב

במסגרת פריט זה יספק הקבלן ספסל מקונסטרוקציה מתכת ולוחות עץ דגם "גלעד" תוצרת חב"עמית ריהוט רחוב" או שו"ע.
מיקום הספסלים באתר יקבע עפ"י תכנית ובתאום עם האדריכל והמפקח בשטח.
עיגון הספסל יעשה באמצעות ברגים אל יסוד מבטון ב-20 במידות 50X30X20 ס"מ מתחת לכל רגל עפ"י הנחיות היצרן. ספסל המונח בשטחי ריצוף, היסוד יהיה מושקע 10 ס"מ מתחת לפני הריצוף המתוכנן, באופן שהריצוף המתוכנן יבוצע מעל היסוד.
העבודה כוללת אספקה, הנחה ועיגון הספסל באתר.

אשפתון

העבודה כוללת אספקה והתקנת אשפתונים דגם "תומר" מברזל ע"ג עמוד, תוצרת "עמית ריהוט רחוב" או שו"ע. ואשפתונים דגם "לביא" מברזל ועץ, תוצרת "שחם אריכא" או שו"ע.
העבודה כוללת חפירה ועיגון האשפתון ביסוד בטון ב-20 בקוטר 40 ס"מ ובעומק 40 ס"מ או על פי הנחיות היצרן. מיקום האשפתונים באתר יבוצע עפ"י תכנית או ייקבע ע"י המפקח ובתאום עם האדריכל בשטח.
אשפתון המונח בשטחי ריצוף או גינון, היסוד יהיה מושקע 10 ס"מ מתחת לפני הריצוף או הגינון המתוכנן, באופן שהיסוד לא יראה.
העבודה כוללת אספקה, הנחה ועיגון האשפתון באתר.

מתקן חניית אופניים

במסגרת פריט זה יספק הקבלן מתקן חניית אופניים דגם "רוזטה N666", מתוצרת "קיסריה" או שו"ע.
מיקום המתקנים באתר יקבע לפי תכנית בתיאום עם המפקח בשטח. עיגון המתקן יעשה באמצעות ברגים אל יסוד מבטון ב-20 במידות 50X30X20 ס"מ מתחת לכל רגל. מתקן המונח בשטחי ריצוף, היסוד יהיה מושקע 10 ס"מ מתחת לפני הריצוף המתוכנן, באופן שהריצוף המתוכנן יבוצע מעל היסוד. בשטחי גינון יבוצע היסוד בפני אדמת הגן.
העבודה כוללת אספקה, הנחה ועיגון המתקן באתר.

מושב עגול

מושב בטון ועץ עגול קוטר 100/200 דגם "גימייקה", מתוצרת "אקרשטיין" או שו"ע.
מק"ט 2599/2600 תוצרת חברת "אקרשטיין" או שו"ע במידות לפי פרטי הפיתוח. ההתקנה תהיה בהתאם להוראות היצרן, יש להקפיד על גימור מושלם בחיבור המתקן למשטח המרוצף. יש לקבל את אישור המפקח והאדריכל על הפרט לאחר ההתקנה.

שולחנות פיקניק

שולחנות פיקניק נגיש/לא נגיש דגם "ספיר", מתוצרת "שחם אריכא" או שו"ע.
ההתקנה תהיה בהתאם להוראות היצרן, יש להקפיד על גימור מושלם בחיבור המתקן למשטח המרוצף. יש לקבל את אישור המפקח והאדריכל על הפרט לאחר ההתקנה.

ברזיות

במסגרת פריט זה יספק הקבלן ברזיה נגישה מדגם "ברקת" או "בארי" תוצרת "שחם אריכא" או שו"ע. הברזיה עם שני ברזי לחצן מוגנים אנטי ונדאלי, ווסתי ספיקה אוטומטיים ולחצן אוטונומי. גמר הברזייה יהיה גמר בטון טבעי/לבן על פי הנחיות המפקח.
הזנת מים: תעשה באמצעות צינור פוליאתילן טמון בקרקע בעומק מינימלי של 40 ס"מ בקוטר 32 מ"מ דרג 10, כולל מחברים, כולל התחברות למקור המים.
ניקוז: הנחת חלוקי נחל במוצא עודפי המים מעל שוחה מלאה בחצץ. העבודה כוללת אספקה והתקנת הברזייה, כולל ביסוס, כולל הזנת מים, כולל ניקוז וכל הדרוש לביצוע מושלם של העבודה.

עבודות נגרות אומן

כללי

כל העץ באתר יהיה עץ פיני חדש מסי' 5 או עץ פיני דו/רב שכבתי, בריא יבש ללא שום סימן ריקבון או התקפת חרקים ומזיקים, ללא בקיעים מפולשים, ללא כתמי שמן ולכלוך וללא שום פגמים אחרים. מכל הבחינות יתאים העץ לנגרות אומן ולדרישות המפורטות בתקן ישראל (ת"י), סעיפים 205,206.

העץ יהיה ללא סיקוסים פינתיים. הסיקוסים יהיו קטנים בריאים ומלאים כפי שמרשה ת"י 35. סיקוסים שאינם בריאים, למרות היותם בגודל ובמספר המותר בת"י 35, יוצאו מתוך העץ ויסתמו בפקקי עץ בריא מאותו סוג, ועם סיבוב מותאם לכיוון העץ. המפקח יהיה הקובע הבלעדי אם לפסול את העץ עקב ריבוי סיקוסים או איזה סיקוסים יוצאו ויסתמו בפקקים כנ"ל. את חלקי העץ הבאים במגע עם הקרקע, והיסודות יש לצפות בזפת נוזלית קרה או בצבע מגן ייעודי לעץ.

הקבלן ישתמש בעץ פיני שיאושר ע"י המפקח באתר לפני השימוש (העץ יגיע עם מדבקת אישור מיוחדת שאכן מדובר בעץ פיני). מידות קורות העץ ע"פ הפרטים.

עיבוד העץ

כל שטחי העץ של מוצרי הנגרות יוקצעו במכונות נגרות מארבע צדדיו. קורות עץ עגולים יוקצעו בכל שטח הפנים של הקורה. סימני ההקצעה המכאנית יורחקו באמצעות ליטוש בניר זכוכית עד לקבלת משטח חלק כנדרש. גמר העץ יהיה חלק או מוברש, לפי בחירת המפקח.

מידות העץ

מידות העץ הרשומות בתכנית ו/או הרשומות בפרטים ו/או בכתב הכמויות מתייחסות למידות העץ לאחר ההקצעה והעיבוד הסופי. הסטייה המותרת היא לכל היותר $1 +$ ס"מ. בין פאות שמידתן קטנה מ- 10 ס"מ הסטייה המותרת היא $0.5 +$ ס"מ, ובתנאי שהסטייה תהיה שווה לכל אורך ולרוחב האלמנט.

חיסון העץ

כל העץ יעבור תהליך חיסון וחיטוי בדוד לחץ (תהליך הנקרא אימפרגנציה תעשייתית) ויתאים לתקן ישראל - מפמ"כ - 262 - הגנה על עץ, המבוסס על התקן הבריטי משנת 1974 BS - 4072.

- א. הכנסת העץ לדוד לחץ ויצירת תת לחץ לשאיבת הרטיבות הקיימת.
- ב. החדרה לעץ חומרי חיסון כימיים המומסים במים (מלחי C.K.F) בלחץ גבוה של 10 אטמוספרות.
- ג. שאיבת הרטיבות ע"י תת לחץ
- ד. הוצאת העץ מהדוד ויבושו עד לקבלת איזון הידרוסקופי מתאים.

תמיסת מלחי החיסון מורכבת ממלח נחושת, מלח אשלגן, נתרן דו כרומטי ומלח הארסן. ריכוז התמיסה המומלץ להחדרה בדוד הלחץ הינו 3-4% (דהיינו 30-40 גרם לליטר). גוון האיפרגנציה יהיה ירוק או חום-לפי בחירת המפקח

צביעת העץ

כל חלקי העץ יצבעו בשני שכבות צבע עץ לצביעת חוף על בסיס מים, תוצרת "PLASCON" או שו"ע או כל צבע אחר שיצויין בפרטים, בגוון על פי בחירת המפקח. צביעת העץ כלולה במחיר היחידה לעבודת העץ.

פרזולים

חלקי המתכת לא יחלידו ויהיו מגולוונים כך שגם באווירה המכילה גופרית, מלך ורטיבות לא יתהווה שיתוך. המתכת תהיה חסרת פגמים, חופשיה מקליפה וחלודה מיוחדת. מוצרי המתכת יוכנו ע"י חיתוך וחיבור בצורה נקייה, כאשר כל הזוויות מדויקות ומתאימות. ריתוך חלקי המתכת יהיה שווה ונקי ללא הפסקות, חורים ושקעים או מקומות שרופים. השטחים לריתוך ינוקו היטב מלכלוך וחלודה לפני ביצוע הריתוך. בליטות הריתוך יפוצרו ויושחו עד לקבלת משטח אחיד וחלק. כל עבודות הריתוך יבוצעו בבית המלאכה לפני הגליון.

גלוון חלקי המתכת יהיה גלוון בטבילה חמה בגלוון עבה, עובי שכבה 80 מיקרון לפחות ו/או 400 גרם למ"ר לפחות, על פי תקן ישראל מס' 103.
 החיבורים בשטח יבוצעו בעזרת ברגים בלבד. אין לרתך לאחר הגלוון.
 כל חלקי החיבור, כגון ברגים, אומים, דסקיות ומסמרים יהיו מנירוסטה מסוג L - 316.

ברגי החיבור בדקים ובמושבי העץ בקירות הישיבה יהיו ברגי טורקס בציפוי קרמי בגוון לבחירת המפקח.

ברגי עץ - 3/8", 1/4" או בכל מידה שתידרש יהיו - HEX LAG BOLD SCREWS לפי תקן אמריקאי ANSI - 18.2.1.
 ברגי סגר ראש עגול - 3/8" או בכל גודל שיידרש יהיו - ROUND HEAD SQUARE לפי תקן אמריקאי ANSI - B - 18.5.

צבע לפריטי מתכת - כל אביזרי המתכת יעברו צביעה בתנור לפי שלבים של ניקוי בחול, באבקת פוליאסטר נקי בעובי 40 מיקרון לפחות, לפי הנחיות היצרן ועברו תקן גרמני 53151, 53158, 50018, DIN ו- ASTM.

40.08.01 עמודוני חשמל וטלפון (משמשים כמתקני משחק, מושבים ותוחמי ערוגות)

עמודי חשמל וטלפון יהיו חדשים ויבשים, בריאים וללא סימני ריקבון או התקפת חרקים ומזיקים, ללא בקיעים מפולשים, ללא כתמי שמן ולכלוך וללא שום פגמים אחרים. מספר וגודל הסיקוסים יהיה לפי תקן ישראל 35. הסיקוסים יהיו קטנים בריאים ומלאים.
 יש להחליק את עמודי העץ העשויים לבא במגע עם גופו של אדם המשתמש במתקן. יש להחליק היטב את קצוות העמודים וליצור פזה ברוחב - 2 ס"מ.
 את חלקי העמודים מעץ הבאים במגע עם הקרקע, והיסודות יש לצפות בזפת נוזלית קרה דוגמת הציפוי שמשמשת בו חברת החשמל.
 העמודונים יותקנו בגבהים משתנים: 10-30 ס"מ בתוואי ע"פ תכניות ופרטים.

אחריות הקבלן

לפני אספקת העץ יציג הקבלן תעודה לאישור המפקח באשר למקור וסוג העץ ולמידת היובש של העץ. מידת היובש של העץ תימדד לאחר גמר עיבודי העץ, כגון חיתוך ללוחות ואימפרגנציה.
 אחריות הקבלן לכל חלקי העץ היא לשנה קלנדרית אחת (12 חודשים) מיום מסירת המתקנים למזמין העבודה.
 יודגש כי מרבית מרכיבי העץ, לאחר הצבתם באתר יהיו חשופים לשמש ישירה וללחות משתנה. הקבלן ישא באחריות מלאה לסידוק העץ במהלך העבודה ובמשך כל תקופת האחריות. במידה ויתגלו סדקים בעץ במהלך הביצוע ו/או תקופת האחריות יוחלף העץ הסדוק מיידית על פי הוראת המפקח באתר ועל פי שיקול דעתו הבלעדי.
 לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר בגין החלפת חלקי עץ סדוקים או פגומים כאמור לעיל.

40.08.02 גזעי אקליפטוס (משמשים כמושבים)

גזעי האקליפטוס המנוסרים יהיו חדשים ויבשים, בריאים וללא סימני ריקבון או התקפת חרקים ומזיקים, ללא בקיעים מפולשים, ללא כתמי שמן ולכלוך וללא שום פגמים אחרים. מספר וגודל הסיקוסים יהיה לפי תקן ישראל 35. הסיקוסים יהיו קטנים בריאים ומלאים.
 מושבי העץ-בקוטר 30-40 ס"מ בגובה 40-45 ס"מ.
 גזעי עץ מנוסרים שוכבים-בקוטר 40-45 ס"מ באורך 2.4 מ' מנוסרים בחלקם העליון והתחתון. הגזעים יעברו שיוף, חיטוי ושימון בכל חלקי העץ.
 את חלקי הגזעים מעץ הבאים במגע עם הקרקע, והיסודות יש לצפות בזפת נוזלית קרה דוגמת הציפוי שמשמשת בו חברת החשמל.
 הגזעים יונחו בשטח בתוואי ע"פ תכניות ופרטים.

אחריות הקבלן

לפני אספקת העץ יציג הקבלן תעודה לאישור המפקח באשר למקור וסוג העץ ולמידת היובש של העץ. מידת היובש של העץ תימדד לאחר גמר עיבודי העץ, כגון חיתוך ללוחות ואימפרגנציה.
 אחריות הקבלן לכל חלקי העץ היא לשנה קלנדרית אחת (12 חודשים) מיום מסירת המתקנים למזמין העבודה.
 יודגש כי מרבית מרכיבי העץ, לאחר הצבתם באתר יהיו חשופים לשמש ישירה וללחות משתנה. הקבלן ישא באחריות מלאה לסידוק העץ במהלך העבודה ובמשך כל תקופת האחריות. במידה ויתגלו סדקים בעץ במהלך הביצוע ו/או תקופת האחריות יוחלף העץ הסדוק מיידית על פי הוראת המפקח באתר ועל פי שיקול דעתו הבלעדי.



לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר בגין החלפת חלקי עץ סדוקים או פגומים כאמור לעיל.

פרק 41 - עבודות גינון והשקיה

41.01 הכשרת הקרקע וגינון

כל עבודות הגינון והנטיעות על פי תכניות הגינון.

41.01.01 הכשרת קרקע, חריש עמוק וזיבול

העבודה כוללת ניקוי וחיטוי השטח מכל פסולת, זיבול כל בורות הנטיעה והשתילה בזבל אורגני. יש לקבל אישור מהמפקח על טיב הזבל. הזיבול יינתן בכמות של 1.5 מ"ק ל - 100 מ"ר. בנוסף לזבל האורגני יפוזר זבל כימי מסוג סופר פוספאט בכמות של 1.2 ק"ג לכל 100 מ"ר, גופרת אשלגן בכמות של 0.6 ק"ג ל - 100 מ"ר או לחילופין כופתיגן בכמות של 3 ק"ג ל - 1 מ"ר. הפיזור יעשה במכונה או ביד, תוך הקפדה על פיזור אחיד ושווה לכל השטח. הצנעת הזבל תעשה ע"י חריש או הפיכה ביד לעומק של 20 ס"מ לפחות. את הזבל חייבים להצניע ביום הפיזור. זבל שיישאר חשוף בשטח יותר מיומיים לא יחשב. יישור השטח יהיה ע"י ריסוק מכאני של הרגבים במתחחת או בעבודת יד, עד לקבלת השטח מוכן לנטיעה ולשתילה בהתאם לגבהים הנדרשים.

41.02 מערכות השקיה

עבודות השקיה

כל עבודות ההשקיה על פי תכניות ההשקיה.

כללי

מדידות וסימון

עם גמר עבודות הפיתוח והכנת הקרקע ולפני התחלת הנטיעות, יסמן הקבלן את המקום המיועד לעץ לפי התוכניות. לפני חפירת בור לנטיעת עץ יסומן המקום המדויק לנטיעה בשתי נקודות לכל בור. כמו כן יסמן הקבלן בשטח את רשת ההשקיה. כל שינוי במיקום יחייב אישור המפקח.

בדיקת לחץ

- התכנית מבוססת על לחץ באטמוספרות, כפי שידוע בעת התכנון.
- חובה על הקבלן להצטייד במד ספיקה דיגיטלי, כולל מד לחץ ומחברים שונים.
- הקבלן יבדוק באמצעות מד ספיקה דיגיטלי, את לחץ המים כפוף לספיקה. תחום הספיקות שייבדק ויהיה בין 0 מק"ש עד הספיקה המרבית. נתוני הבדיקה ימסרו בכתב למפקח, לפני ביצוע עבודות השקיה כלשהן. בדיקת הלחץ בפועל ע"י הקבלן, מהווה תנאי לביצוע מערכת ההשקיה.

תקנים

- כל אבזרי ההשקיה והצינורות יהיו אבזרי ההשקיה תקינים ומאושרים עפ"י כל תקן ישראלי, אמריקאי ו/או אירופאי ובהתאם להנחיות העירייה.

מדידה וסימון למערכת ההשקיה

- מדידה והסימון יעשו רק לאחר שהושלמו עבודות הכנת הקרקע, כולל גבהים.
- להתחיל את המדידה והסימון מנקודות קבע בשטח במידה ואין נקודות קבע הקואורדינטות בתכנית ישמשו כקו בסיס לפריסת המערכת.
- מקום ראש המערכת, פרטים ואבזרים בשטח יסומנו על ידי יתדות. תוואי החפירה יסומן על ידי אבקת סיד. על כל סטייה בשטח ממפת התכנון, יש להודיע מפקח. המשך הביצוע רק לאחר אישור השינוי על ידי המפקח.

חסכון במים

השטח יושקה על פי תוכנית של המזמין, בשעות המותרות להשקיה בהתאם לעונת השנה, לצרכי המקום ולצמחיה, תוך תשומת לב מרבית לחיסכון במים, הקבלן יקפיד על מילוי כל החוקים, הצווים, התקנות וההוראות של נציבות המים ושאר הרשויות הנוגעות בדבר. על כל חריגה מכמות המים המומלצת להשקיה עפ"י תוכניות ההפעלה ו/או עפ"י הוראות המפקח, יקוזז לקבלן מחשבונו מחיר עלות המים במחירי המים המקסימליים.

צנרת ומחברים

- צינורות מחומרים פלסטיים יהיו מסומנים כנדרש בתקן הישראלי. כל החיבורים יעמדו בלחץ הנדרש של המערכת את התברגים יש לעטוף בסרט בידוד טפלון. יש לאטום את



פתחי הצינורות בעת העבודה, כדי למנוע חדירת לכלוך פנימה. יש למנוע חשיפת טבעות גומי, המשמשות לאטימה, לקרינת שמש.

- המחברים לצנרת הפוליאתילן יהיו מחברי הברגה פלסטיים עם אטמי טבעת קבועה. הרוכבים יהיו בעלי טבעות אטימה, 4 ברגים מגולוונים ובעלי טבעת נירוסטה.
- כל המחברים יהיו מחברי הברגה עם אטמי טבעת קבועה. (אין להשתמש במחברי שן ו/או תחילת נעץ). מחברי "פלסאון" או "פלסים" או ש"ע באישור המפקח.

חפירה ועומקי חפירה

- חפירת התעלות והשוחות תיעשה בכלים מכניים או בעבודת ידיים.
- בכל מקום בו עלול להיגרם נזק לתשתיות קיימות תתבצע חפירה ידנית.

עומק חפירה בס"מ

50 ס"מ מכסימום.

40 ס"מ

30 ס"מ

קוטר הצינור

75 מ"מ ולמעלה

40-63 מ"מ

25-32 מ"מ ומטה

טפטוף

- כל ההוראות המתייחסות להתקנת צנרת ואביזרים, כולל ראש המערכת נכונות גם כאן. מטרתו של סעיף זה להוסיף להוראות את האופייני לטפטוף.
- כל עבודות צנרת הטפטוף כוללות: אספקת חומר, אביזרי חיבור, חפירת תעלות, פריסת הצנרת, הרכבתה, הצנעתה, יתדות ייצוב מברזל מגולוון בקוטר 3 מ"מ ובאורך 50 ס"מ בצורת U - הכל בהתאם לנדרש. אין להדק את היתדות יתר על המידה. היתדות יותקנו כל 2 מטר.
- שלוחות הטפטוף יהיו מצינור טפטוף אינטגלי מווסת בקוטר 16 מ"מ בספיקת טפטפת לפי תכנית ובמרווחים המצוינים בתוכנית/כתב כמויות.
- בכל השיחיות והעצים יהיה סוג טפטוף זהה (של אותו יצרן).
- בשטחים מישוריים: הקווים המספקים יונחו בהתאם לתכנון בתוך הקרקע בעומק שצוין בסעיף חפירה לעיל. הקווים המחלקים והמנקזים יהיו באותו קוטר או כפי שצוין בתוכנית כשהם צמודים לשולי הערוגה (לחגורת הבטון).
- כל קצוות שלוחות הטפטוף יתחברו לקו (צינור) מנקז, שיסתיים בפרט ניקוז בהתאם להנחיות בתוכנית. שלוחת טפטוף בודדת תיסגר בקצה ע"י פקק.
- יש לשטוף צינורות מחלקים. לאחר השטיפה יש לחבר את שלוחות הטפטוף לקו המחלק ולשטוף ואחר כך לחבר לקו מנקז ולשטוף. יש לוודא שכל הטפטפות פועלות כנדרש.
- לפרטים מוגנים לפי תוכנית בבריכת הגנה, הבריקה כוללת מכסה נעול בקוטר 30 ס"מ לפחות.
- האביזרים יהיו מעוגנים ומיוצבים ע"י וו מברזל ומבוטן. בתחתית יהיה חצץ כחומר מנקז על הצנרת תכסה קרקע ללא אבנים ועליה החצץ.
- באיזורי שיחים הנמצאים באדמת גן ללא שכבת טוף עליונה – יונחו הקווים לאורך השורות, מעל פני הקרקע - טפטפת לשיח, אלא אם צוין אחרת. הקווים יהיו ישרים ללא חזרות. הטפטפות יונחו ע"פ התכנית בסגול או ע"פ הנחיות המפקח בכתב לפני הביצוע.
- המרחק בין טפטפת ראשונה לקו מחלק לא יעלה על חצי מרחק בין הטפטפות בשלוחה. פריסת הטפטוף תהיה לפני שתילת השיחים בצורה רפוייה.
- בשטחים מדרוניים - שלוחות הטפטוף יונחו במקביל לקווי הגובה, מעל שורת השיחים. במידה והשלוחות יונחו לאורך המדרון יש לשים תופס טיפה על יד כל צמח.
- לעצים - יוטמנו צינורות מובילים בקרקע בהתאם לסעיף החפירה לעיל, מסביב לכל עץ יש לפרוס טבעת מצינור טפטוף (כאמור בסעיף ג') שתכלול 10 טפטפות לעץ, ו- 20 טפטפות לדקל הטבעת תקיף את הגזע במרחק 30 ס"מ. כל טבעת תיוצב ב- 3 יתדות (כאמור בסעיף ב') ביצוע הטבעות יהיה לאחר סימון מיקום העצים ע"י המפקח. השלוחות לעצים יוטמנו באיזורי מצע מנותק תחת שכבה עליונה.
- במקרים בודדים בהם עצים ודקלים מושקים באמצעות קו ההשקיה המוביל לשיחים יש להכפיל את מספר הטפטפות.

ממטרי גיחה:

- הממטרי, מיקומו וסוג הפיה יהיו כמצוין בתכנית ולפי הוראות המפקח.
- ממטרי גיחה יותקנו בניצב לקרקע, אלא אם צוין אחרת, רק לאחר שיוצבו פני השטח.

- גובה פני ממטיר הגיחה יהיה נמוך בכ- 0.5 ס"מ, מפני הדשא הסופיים, או לפי הוראות היצרן. הממטירים יוגנו בזמן ההתקנה, למניעת כניסת לכלוך לממטיר.
- אין להתקין ממטיר ישירות על קו פוליאטילן בקוטר 32 מ"מ ומעלה. הממטיר יחובר לקו ההשקיה, באמצעות שלוחה צדדית מפוליאטילן, בקוטר 25 מ"מ, בדרג המצוין בתכנית.
- במקרה של מיקום לא מתאים, לקבלת פיזור השקיה אחיד, יועתק הממטיר ממקומו ויותקן במקום המתאים עפ"י הוראות המפקח.
- **התיאור ותכולת המחיר:** אספקה והתקנת הממטיר, שיפור מיקום או גובה הממטיר אבזרי חיבור וכל הדרוש, לביצוע מושלם של העבודה.

חפירה והנחת שרולים הכנות לחפירה

לפני ביצוע החפירה על מבצע העבודה לוודא מקום הימצאותם של מטרדים ומערכות תשתית תת קרקעיות כגון: קווי חשמל, טלפון, כבלים, סיבים אופטיים, מים, ביוב וכו' ולקבל אישור הגורמים המוסמכים והמפקח להתחלת החפירה. עליו להכין את הדרוש על מנת להתגבר על תקלות העלויות לקרות בזמן החפירה. כולל סימון ברור של התעלות והשוחות כנדרש בתקנות הבטיחות, וייצוב כנגד התמוטטות.

שרולים למעבר צנרת

בשלב ראשון יש לחפש שרולים קיימים. יש לחפור במספר מקומות לפי התכנית. כל מקום בו חוצה הצינור שביל, מדרכה, כביש או קיר, שאין בהם מעבר קיים, יש לפתוח בהם מעבר צר להנחת שרול ולחזיר את המצב לקדמותו, (ע"י מילוי מהודק של מצע ציפוי אספלט, החזרת מרצפות, אבני שפה, ועוד). עומק הנחת השרול יהיה כמתוכנן, אלא אם נדרש אחרת ע"י המפקח. ביצוע מעבר כביש, קיר, שביל וכיו"ב מחייב אישור מראש ובכתב מהמפקח. שרול יהיה מחומר קשיח העמיד לקורוזיה ובקוטר עפ"י תוכנית. בתוך השרולים יותקן חוט משיכה מניילון בעובי 8 מ"מ קצות חוט המשיכה יעוגנו בקצוות והשרולים יאטמו. במדרכות ובמשטחים מרוצפים או כבישים יעוגנו קצות השרולים בשוחות בטון לפי הוראות המפקח. שרולים המוטמנים באדמה יבלטו 20 ס"מ משולי המעבר בתחתיתם הם מונחים. יש לסמן במפה את המקום המדויק של השרולים כולל עומקם ולסמן בשטח את תוואי המעבר ביתדות סימון של מודדים ו/או ע"י צבע. את הסימון מכינים כאשר התעלה עדיין פתוחה.

עומקי חפירה לשרולי P.V.C / מתכת / פוליאטילן / אחר

עומק הנחת השרולים יהיה עפ"י הנחיות המפקח. שרול החוצה כביש יונח בעומק של 100 ס"מ לפחות מתחת לפני הכביש הסופיים. אם לא נקבע אחרת בתוכנית. שרול במדרכות, ריצופים וכדו' יונחו בעומק של 40 ס"מ.

ראש בקרה (ראש מערכת)

- התקנת ראש הבקרה תעשה עפ"י פרט כמפורט בתוכנית, כולל מד מים מגופים וארון הגנה. מיקום הראש וצנרת החיבור יהיו כמפורט במפת התכנון, הקבלן יסמן את מיקום המדויק של ראשי המערכת בשטח ויקבל על כך את אישור המפקח לפני הביצוע.
 - יש להעביר למפקח צילום של ראש המערכת מורכב במפעל ולקבל אישור לפני הרכבת ראש המערכת לשטח.
 - אביזרי הראש יורכבו קומפקטית. ההרכבה תיעשה בצורה שתאפשר גישה, הפעלה ופירוק כל אביזר בצורה נוחה. **כל האביזרים יהיו אחידים באתר ומחומרים העמידים בפני קורוזיה, המגופים יהיו עשויים מברונזה או פליז.** המגופים ההידראוליים לטפטוף עשויים פלסטיק.
1. רקורדים יותקנו בהתאם להנחיות המפקח. הרקורדים יותקנו במקום שיאפשר פרוק נוח ומהיר של כל האביזרים המצויים בראש המערכת בעתיד כדוגמא: לפני ואחרי מד מים ו/או מסנן.
 2. האביזרים בראש הבקרה וסדר הרכבתם למעט מגופים ייקבעו על פי פרט בתכנון, מגופים יורכבו לפי סדר יורד של הקטרים המטרה לחוד וטיפטוף לחוד.
 3. היציאות מהברזים המחלקים יופנו כלפי מטה ע"י שימוש בזוית או מצמד רקורד והירידה לקרקע ע"י זקיפים מ- פולאטילן דרג 10 במוטות בלבד מאונכים לקרקע.
 4. יש לייצב את ראשי הבקרה במיציבים ממתכת מגולוונים בלבד.
 5. הברזים בראשי הבקרה יסומנו ע"י לוחיות פלסטיק לפי מספרם במחשב ההשקיה.
 6. כמו כן יש לצרף טבלת הפעלה עטופה בניילון, למינציה ולהצמידה לדלת הארון.
 7. בתחתית ארון ההגנה יש להכניס שכבת חצץ דק. עובי השכבה 10 ס"מ.

8. המגופים ההידראוליים יורכבו כך שתחתיתם תהיה 20 ס"מ לפחות מפני החצץ.

ארון הגנה – על קרקעי

- הארון יהיה מפוליאסטר משוריין עמיד לחשיפת סיבים ל-10 שנים ברמת אטימות IP - 65 ובתקן עמידות VDE. 0660 הארון יהיה מסוג ודגם שיתוכנן בגדלים המתאימים לראש הבקרה + מנעול צילינדר ומוט נעילה כפול + מכסה למנעול.
- הארון יותקן על גבי סוקל מוכן בגובה של 20 ס"מ מעל פני השטח, כך שתאפשר פתיחה קלה של דלת הארון.
- הארון יהיה מפולס, כך שדלתותיו ינעלו בצורה קלה.
- המנעול יהיה מדגם מסטר הרשות עם מפתח תואם, 2 ממפתחות ימסרו למפקח ואחד יישאר אצל הקבלן עד לסיום העבודה ויימסר למפקח בתום כל העבודות.
- סדר הארונות בהתאם לפרט בתכנית השקיה.
- הארון יורכב כך שאביזרי ראש המערכת יהיו במרחק 20 ס"מ מדופן הארון.
- סביב הארון וארון המחשב יש להתקין חבק הגנה מגולוון עם מנעול ומפתח בהתאם להנחיות העירייה.

התחברות מקור מים

חיבור לקו אספקת המים המתוכנן על פי תוכניות מתקן התברואה כולל מתברים, ניסור ריתוך במידה ויידרש.

הכנת תוכנית עדות (MADE- AS)

עם השלמת העבודה, לקראת המסירה הראשונה וכן לקראת המסירה סופית (עירייה) על הקבלן להכין, באמצעות מודד מוסמך מפה מצבית (AS-MADE) בשיטת מדידה דיגיטלית. המדידה תבוצע בסיום כל שלב בהכנת מערכת השקיה ובסיום עבודת הנטיעות כולה.

בנוסף למפות ימסור הקבלן את תוצאות המדידה גם על גבי דיסקטים בפורמט DXF (או מדיה ופורמט אחרים כפי שיקבע בכתב ע"י המפקח).

מספרי הקודים למפות ולפרטים השונים יהיו לפי המפרט המשותף למיפוי פוטוגרמטרי של בזק וחברת חשמל.

כל הפרטים במפה ייוחסו לרשת הקואורדינטות - ישראל חדשה.

המפה המצבית תתייחס לכל רוחבה של רצועת הדרך וכן למרכיבים מיוחדים מחוצה לה, אשר קיבלו טיפול גנני, לפי דרישות הפיקוח.

המידע יכלול, עבור עבודות השקיה: מדידה עפ"י הפעלות, תוואי הצנרת, קטרי הצינורות, עומק הטמנת הצנרת, פירוט ומיקום האביזרים, פירוט ומיקום ראש ההשקיה, פירוט ומיקום מקור מים, תקשורת מחשבים, מקור חשמל, נקי חשמל כולל מהלך צנרת חשמל, בקרת השקיה, כבלי פיקוד, ציוד אלחוט.

עבור נטיעות: מיני הצמחים, מרווחי השתילה, גבולות אזורי צמחים ממינים שונים בהתאמה למפת ההשקיה.

על הקבלן לדאוג להעביר לפיקוח את התכנית כ 14 יום לפני הגשת חשבון אחרון מבעוד מועד כך שלמזמין תהיה אפשרות לעדכן את תוכנית ההפעלה. באחריות הקבלן להציג למפקח תוכנית הפעלה כתנאי למסירה הסופית.

לא תשולם כל תוספת לקבלן עבור הכנת תוכנית עדות כנ"ל והיא תהיה כלולה במחירי היחידה לביצוע עבודות הגינון וההשקיה.

עבודות תחזוקה עד למסירה סופית

כללי

כל עבודות האחזקה יבוצעו עפ"י המפרט הכללי לאחזקת גנים הוא פרק 41.5 במפרט הכללי לעבודות בניה – מהדורה ראשונה 2001.

עבודות תחזוקת הגינון כוללות עבודות שוטפות מתמשכות ועבודות חד פעמיות, כגון שתילה וזריעת מילואים, והן מתבצעות במסגרת האחריות המלאה של הקבלן.

תחום העבודה יהיה מקצה המסעה (אספלט) עד לקצה תחום ההכרזה, הגדר, או הגינון עד למקום שייקבע ע"י המפקח, בכתב או ע"י תוכנית עדות (AS MADE).

התשלום עבור תחזוקה לפי סעיף זה כלול במחיר הפאושלי כולל תשלום עבור צריכת מים להשקיה.

טיפול ואחזקת מערכות השקיה

במערכות בהם קיים בקר פריצה לא תאושר השקיה ללא הפעלתו



מערכת ההשקיה וכל אבזריה הן רכוש העיריה ויהיו במצב תקין לחלוטין בעת המסירה הראשונה. הקבלן יבדוק את הרשת ויודיע למפקח על כל פגם או תקלה שאינם תלויים בו הדורשים תיקון. לא תוכר כל תביעה הנובעת ממצב המערכת לפני תחילת העבודה. הקבלן יהיה אחראי, בתקופת עבודתו, לתחזוקתה ותקינותה המתמדת של מערכת ההשקיה. עליו לתקן תוך 12 שעות משעת גילוי התקלה, נזילות, דליפות ופיצוצים בצנרת ובאבזרים. תקלות רציניות הכרוכות בפריצת מים חזקה, יש לתקן מיד עם גילויין או להפסיק את זרימת המים עד לתיקון התקלה. חלקי מערכת פגומים או לא תקינים יוחלפו בחדשים ע"פ הוראת המפקח ביומן, ועל חשבונו הקבלן. כל האבזרים והצינורות שישפך הקבלן יהיו מסוג מאושר. מוצרים שאין להם תקן יקבלו את אישור המפקח. האבזרים הדרושים לתיקון יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבונו בכל קוטר נדרש.

הקבלן אחראי אחריות מלאה לשלמות מערכת ההשקיה כולה, לשמירה על הציוד והאבזרים מפני גניבה השחתה וכיו"ב. לצורך כך ידאג לבטח את המערכת בהתאם, ולנקוט בכל אמצעי סביר למניעת נזק למערכת.

השטח יושקה על פי תוכנית הפעלה שהוכנה מראש ע"י המפקח ואושרה ע"י המפקח, בשעות המותרות להשקיה בהתאם לעונת השנה, לצרכי המקום ולצמחיה, תוך תשומת לב מרבית לחיסכון במים, הקבלן יקפיד על מילוי כל החוקים, הצווים, התקנות וההוראות של נציבות המים ושאר הרשויות הנוגעות בדבר.

על כל חריגה מכמות המים המומלצת להשקיה עפ"י תוכנית הפעלה ו/או עפ"י הוראות המפקח, יקוּזוּ הקבלן מחשבונו מחיר עלות המים במחירי המים המקסימליים.

ניקוי השטח

על הקבלן לנקות את שטח העבודה בסוף כל יום עבודה, לסלק את הגזם, שאריות צמחים, פסולת וכו' באופן שיימנע כל הפרעה למהלך התנועה באתר ובסביבתו.

הקבלן ירחיק את הפסולת מחוץ לאתר. אל אתר סילוק פסולת המאושר ע"י הרשויות המוסמכות. בחירת המקום לסילוק, הדרכים המובילות אליו, וקבלת הזכות להשתמש בו הינם על אחריות הבלעדית של הקבלן.

קבלן או מי מטעמו שימצא, כי סילק פסולת כלשהיא לאתר לא מאושר, תהיה העיריה רשאית להפסיק את עבודתו עפ"י חוזה זה לאלתר, ללא כל פיצוי עקב כך והדבר יחשב כהפרה של תנאי יסודי בחוזה ע"י הקבלן.

41.03 שתילה וזריעה

41.03.01 טיב הצמחים

על הקבלן לספק שתילים מפותחים ביחס לגודל הכלי הנדרש, בריאים מכל מחלות ומזיקים, ללא עשבי בר, עם שורשים מקוצצים ומיכל השומר על שלמות גוש השורשים, ויענו לסוג א' של דירוג המשתלות.

41.03.02 הנטיעה

העבודה כוללת חפירה או חציבה במידות המתאימות לגודל העץ והמיכל. הנטיעה חייבת להתבצע בתנאי מזג אוויר מתאימים. לא תורשה שתילה בזמן חמסין או בתקופת רוחות סערה.

הנטיעה תעשה תוך הקפדה על הוצאת הגוש מהמיכל עם מקסימום שורשים, שתילה, מילוי הבור באדמת גן מעורבת בדשן, הידוק, הכנת גומה והשקיה. הקבלן יספק דשן אורגני רקוב, או כופתיגן אשר יפוזר בתחתית הבור ויעורבב עם אדמת הגן, המיועדת למילוי הבור.

41.03.03 העבודה

העבודה כוללת אספקת העץ, שתילה או נטיעה, תמיכה, זיבול וטיפול כל תקופת האחריות, כולל החומרים והעבודה.

41.03.04 נטיעת עצים (מס' 8 סוג א')

אספקת עצים בריאים מפותחים ומאושרים ע"י המפקח, בעובי גזע בגובה 20 ס"מ מעל צוואר השורש לפחות 5 ס"מ ובגובה 3.00 מ' לפחות, חפירת בורות לנטיעה במידות 100X100X100 ס"מ לפחות, ריפוד הבור בתערובת אדמת גן מאושרת וקומפוסט בשיעור 3:1, או 1.5 ק"ג כופתיגן לבור, הוצאת העץ ממתקן ההובלה ונטיעתו, תוך שמירה על מערכת השורשים, מילוי הבור ותמיכת העץ בתומך עץ מקולף ומחוטא בחומר חיטוי מאושר. עובי התומך "2 לפחות ואורכו 2.5 מ' לפחות. יש לעטוף את הגזע כולו בעטיפת יוטה עם התמוכה. בזמן הכנסת העץ לבור השתילה יש להשקות את הקרקע המוחזרת לבור השתילה במים לרוויה.

יש לוודא כי העץ יועמד זקוף במקומו על פי תכנית הנטיעה ועל פי הנחיות המפקח בשטח.

41.03.05 נטיעת עצים (מס' 10 סוג א')

אספקת עצים בריאים מפותחים ומאושרים ע"י המפקח, בעובי גזע בגובה 20 ס"מ מעל צוואר השורש לפחות 9 ס"מ ובגובה 4.00 מ' לפחות, חפירת בורות לנטיעה במידות 100X100X100 ס"מ לפחות, ריפוד הבור בתערובת אדמת גן מאושרת וקומפוסט בשיעור 3: 1, או 1.5 ק"ג כופתיגן לבור, הוצאת העץ ממתקן ההובלה ונטיעתו, תוך שמירה על מערכת השורשים, מילוי הבור ותמיכת העץ בתומך עץ מקולף ומחוטא בחומר חיטוי מאושר. עובי התומך 2" לפחות ואורכו 2.5 מ' לפחות. יש לעטוף את הגזע כולו בעטיפת יוטה עם התמוכה. בזמן הכנסת העץ לבור השתילה יש להשקות את הקרקע המוחזרת לבור השתילה במים לרוויה.

יש לוודא כי העץ יועמד זקוף במקומו על פי תכנית הנטיעה ועל פי הנחיות המפקח בשטח.

41.03.06 נטיעת עצים בוגרים (מס' 10 סוג א')

אספקת עצים בריאים מפותחים ומאושרים ע"י המפקח, בעובי גזע בגובה 20 ס"מ מעל צוואר השורש לפחות 15 ס"מ ובגובה 5.00 מ' לפחות, חפירת בורות לנטיעה במידות 100X100X100 ס"מ לפחות, ריפוד הבור בתערובת אדמת גן מאושרת וקומפוסט בשיעור 3: 1, או 1.5 ק"ג כופתיגן לבור, הוצאת העץ ממתקן ההובלה ונטיעתו, תוך שמירה על מערכת השורשים, מילוי הבור ותמיכת העץ בתומך עץ מקולף ומחוטא בחומר חיטוי מאושר. עובי התומך 2" לפחות ואורכו 2.5 מ' לפחות. יש לעטוף את הגזע כולו בעטיפת יוטה עם התמוכה. בזמן הכנסת העץ לבור השתילה יש להשקות את הקרקע המוחזרת לבור השתילה במים לרוויה.

יש לוודא כי העץ יועמד זקוף במקומו על פי תכנית הנטיעה ועל פי הנחיות המפקח בשטח.

41.03.07 שתילת שיחים ומטפסים ממיכל של 1 ליטר (מס' 3)

העבודה כוללת אספקת שתילים בריאים מפותחים ומאושרים ע"י המפקח, חפירת בורות לשתילה במידות 20X20X20 ס"מ, הוצאת השתילים מן המיכל תוך שמירה על מערכת השורשים, מילוי הבור בתערובת אדמת גן וקומפוסט בשיעור של 3: 1 או 250 ג"ר כופתיגן לבור והשקייה לרוויה.

41.03.08 שתילת שיחים ומטפסים ממיכל של 3 ליטר (מס' 4)

העבודה כוללת אספקת שתילים בריאים מפותחים ומאושרים ע"י המפקח, חפירת בורות לשתילה במידות 40X40X40 ס"מ, הוצאת השתילים מן המיכל תוך שמירה על מערכת השורשים, מילוי הבור בתערובת אדמת גן וקומפוסט בשיעור של 3: 1 או 750 ג"ר כופתיגן לבור והשקייה לרוויה.

41.03.09 שתילת שיחים ומטפסים ממיכל של 10 ליטר (מס' 6)

העבודה כוללת אספקת שתילים בריאים מפותחים ומאושרים ע"י המפקח, חפירת בורות לשתילה במידות 40X40X40 ס"מ, הוצאת השתילים מן המיכל תוך שמירה על מערכת השורשים, מילוי הבור בתערובת אדמת גן וקומפוסט בשיעור של 3: 1 או 750 ג"ר כופתיגן לבור והשקייה לרוויה.

41.03.10 טיפול ואחריות הקבלן

הקבלן אחראי לקליטת העצים והשתילים והתפתחותם וכן לאחזקתם התקינה למשך 4 חודשים מיום מסירת האתר. מסירה סופית של הצמחייה תהיה בתום תקופת האחריות והאחזקה. הטיפול ואחזקת הצמחייה כדלהלן:

- השקייה בהתאם לצרכי העצים ולפחות פעם בשבוע, עד סוף תקופת האחריות. במקרה של גשמים תופחת ההשקייה לפי הנחיות המפקח. עלות המים בתקופת האחריות על חשבון מזמין העבודה.
 - עידור וניכוש עשביה סביב העצים אחת לחודש לפחות.
 - תיקון תחבושות היוטה (או הסרתם לפי הנחיות המפקח) וכן כל פעולה שתידרש ע"י המפקח לטיפול נאות בעצים ובצמחיה.
 - צביעת גזעי וענפי העצים.
 - עצים שלא יקלטו או יתנוונו יוחלפו ע"י הקבלן, על חשבונו, בעצים זהים ובגודל זהה ויחייבו את הקבלן בתקופת טיפול אחזקה ואחריות נוספת כנ"ל.
- אחריות הקבלן כלולה במחיר הפאוולי. התשלום עבור המים בתקופת האחריות יהיה על חשבון הרשות המקומית



מערכת הגג הירוק שלנו

שיטת הקמת הגג הירוק שלנו ב-OASIS - מאפשרת מגוון רחב של סוגי גגות - הקמת גג ירוק גם בחתך רדוד במיוחד החל מ-15 ס"מ, תוך התמודדות עם מגבלות הנדסיות של עומס משקל וחסכון בזמן יקר בהקמת הגג.

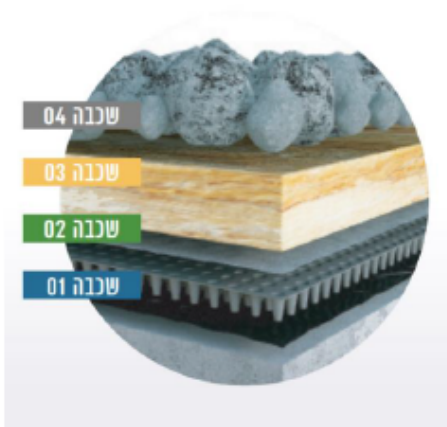
הטכנולוגיה הייחודית במוצרים שלנו מייעלת את תהליך פריסת התשתית בהקמת הגג ומאגדת את כל היריעות השונות הנדרשות לכדי יריעה אחת בעלת שכבות הגנה, ניקוז ואגירת מים. כלל סוגי היריעות שלנו מיוצרות מחומרים ממוחזרים ומותאמות לנשיאת משקלים שונים. היריעות בעלות יכולת ניקוז מיטבית להתמודדות עם נגר עילי רב.

לאחר הנחת יריעת האיטום והיריעה המשולשת מונחת שכבה סופחת מים (צמר מינרלי) המאפשרת אגירת מים גשמיים בחורף ובקיץ החם, זמינות מים גבוהה - דבר המוזיל משמעותית את עלויות אחזקת הגג. בנוסף לכך השכבה מאפשרת לשורשי הצמחים השונים להשריש בתוכה.

מעל שכבת הצמר המינרלי ובהתאם לעומק השתילה המתוכנן, מפוזר מצע השתילה המורכב מאבני LIGHT STONE ותערובת שתילה המורכבת בהתאם לתנאי הגג.

שילוב אבני ה-LIGHT STONE - במצע השתילה מאפשר איורור מיטבי של האדמה, חילחול מי השקיה, והשרשה מיטבית של הצמחים אל תוך שכבת הצמר המינרלי.

דבר המבטיח נראות מיטבית של הגינה לטווח הרחוק.





מפרט טכני של השכבות השונות

שכבה 1 – יריעת הגנה נגד נזקי שורשים מדגם ND WSB-80 Root Barrier

- מידות 25 מטר 6X מטר
- עובי 0.8 מ"מ
- משקל: 760 גרם / מ"ר
- חומר: low density polyethylene (LDPE)
- צבע: שחור

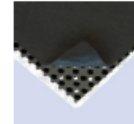
לדף המוצר



שכבה 2 – יריעת הגנה סינון וניקוז משולבת מדגם ND 4+1

- יריעת הגנה וניקוז מדגם ND 4+1 מיוצרת מ HIPS* עמידה לעומס לחיצה של 450kPa
- גובה היריעה 17 מ"מ
- משקלה 1,010 גרם / מ"ר
- יכולת ניקוז בשיפוע 2% - 1.19 ליטר / מטר לשנייה
- יכולת אגירת מים - 4.3 ליטר/מ"ר
- בד גאוטכני בלתי ארוג לסינון מודבק על גבי בליטות הניקוז
- מידות הגליל: 30 מטר אורך X 1.25 מטר רוחב
- *high impact polystyrene

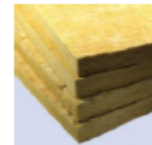
לדף המוצר



שכבה 3 – פנל אגירת מים מדגם ND WSM-50

- פנל עשוי צמר מינרלי לאגירת מים על גבי גגות מדגם ND WSM-50
- צפיפות – 120 ק"ג / מ"ר
- מידות הפנל- 1200 מ"מ X 600 מ"מ X 50 מ"מ
- משקל יבש 6 ק"ג / מ"ר
- משקל רווי – 46 ק"ג / מ"ר
- תאחיזת מים – 40 ליטר / מ"ר
- תכולת אוויר נפחית – 16%
- ערך PH 7-8

לדף המוצר



שכבה 4 – מצע שתילה בשילוב אבני LIGHT STONE – מוצר בלעדי שלנו

- מצע למילוי ושתילה STONE LIGHT המהווה תחליף אקולוגי למצע הפרלייט/טוף הנפוץ כיום ושאינו תוצר כרייה של מחצבים טבעיים בנוסף.
- קל משקל פי 10 (120 ק"ג | מ"ק) - חיסכון משמעותי בתיכונן קונסטרוקטיבי של מבנים.
- אינו אוחד מים ומאפשר ניקוז מקסימלי
- 100% ממוחזר ואינן דליק.





פרט	מידות	כללי	ארץ ייצור	הערות
יריעת הגנה משורשים	0.8 מ"מ 0.8 ק"ג/מ"ר	פוליאיתילן	ישראל	100% ממוחזר
יריעה גיאוטכנית	300 גר' / מ"ר	פוליפרופילן	EU	100% ממוחזר
משטח ניקוז הפרדה ותאחיזת מים AQUADESK	100*120*20 ס"מ 2 ק"ג/מ"ר	פוליאסטר מולחם	EU	100% ממוחזר
מודול כרית גג צומח	12*60*40 ס"מ	סינטטי	EU	משקל יבש 15 ק"ג/מ"ר
מצע גידול בניין צומח	-	מינרלי/אורגני	ישראל	ללא כבול
צמחים	מגוון חסכוני במים	1/4 - 1 ליטר	ישראל	מצע גידול בניין צומח
מערכת השקיה	צנרת 16/20 מ"מ + מחברים בהברגה	-	ישראל	ללא משאבת דישון

2. הערות כלליות:

1. המערכת מודולרית וניתן להתאמה לגודל הפרויקט.
2. מודול הכרית כולל את מצע הגידול.
3. ללא שימוש בדשנים וכימיקלים.
4. ליווי לקליטה של המערכת כלול במחיר המערכת ל 12 חודשים.
5. משקל רטוב של כלל המערכת עד 60 ק"ג/מ"ר.
6. יש צורך באישור לאיטום תקין ועומס סטטי מירבי מותר.
7. הצעה מסחרית יש לבקש בנפרד.
8. בניין צומח רשאית לעדכן את מבנה המערכת המוזכר לעיל מעת לעת.



פרק 57 - מערכות חוץ

עבודות עפר 57.01

1. כללי
 כל עבודות החפירה תבוצענה לפי פרק 01 של המפרט הכללי. העבודה כוללת: חפירת ו/או חציבת תעלות בעומקים במידות ובשיפועים הדרושים, יישור תחתית החפירה, מילוי חומר מתאים כנדרש, יישורי שטח, סילוק עודפי עפר וכו'. לצורך חפירה ידאג הקבלן לקבלת אישורים מכל גורם מוסמך כמו בזק, חברת חשמל וכו'.
2. מצעים
 הצנורות יונחו על מצע בעובי 20 ס"מ ויעטפו בעטיפת חול 20 ס"מ מכל צד. החול יהיה חול דיונות נקי ללא חומרים אורגניים, אבנים או מלחים. כאשר הצנור מונח בתחום מדרכה או כביש יש לבצע מילוי חול מוברר ללא אבנים בשכבות של 20 ס"מ מהודקות ל-98% מוד א.א.ש.ה.ו. עד לפני הקרקע הסופיים.

מערכת מים 57.02

א. סוג הצנורות

- צנורות בקוטר "4-3" ומעלה יהיו פלדה עובי דופן "5/32 עם חיבורי ריתוך עם ציפוי מלט פנימי ועטיפת טריו חרושתית
- צביעת צנרת גלויה
- צנרת שחורה תצבע בשתי שכבות צבע יסוד ושתי שכבות צבע עליון סופרלק של "טמבור".

ב. הנחת הצנורות

- (1) כללי
 כל העבודות הקשורות בהעמסת צנורות, הובלתם, פריקתם, הטיפול בהם, איחסונם, השימוש בחומרים שונים ובשיטות עבודה שונות לצורך הנחתם, תעשינה בהתאם לתקנים ומפרטים והנחיות היצרנים.
- (2) ריתוך הצנורות
 כל הריתוכים יבוצעו ביד לפי שית הריתוך של קשת מתכתית מוגנת בהתאם לפרק 19 של המפרט ובהתאם לסעיף 57042 בפרק 57 של המפרט.
- (3) פיקוח ובדיקת טיב הריתוכים
 הקבלן יהיה חייב להזמין על חשבונו את מכון התקנים או מעבדה מוסמכת לצורך בדיקת רדיוגרפיה של הריתוכים. בדיקות אלו יהיו על חשבון הקבלן. בכל מקרה, 10% מהריתוכים ייבדקו בבדיקה רדיוגרפית. במקרה ובדיקה ראשונית זו לא תיתן תוצאות משביעות רצון, יערוך המפקח בדיקות רדיוגרפיות נוספות או דסטרוקטיביות. המפקח יהיה רשאי על סמך בדיקותיו ושיקול דעתו הבלעדי, לפסול ריתוכים, לקבוע אופן ביצוע ריתוכים, להפסיק עבודת רתכים לא מקצועיים, לדרוש בדיקות ריתוכים ולהורות על כל פעולה שיש לעשותה/ להימנע ממנה בקשר לריתוך הצנורות. כל הבדיקות הרדיוגרפיות, התיקונים ובדיקות נוספות יהיו על חשבון הקבלן.

- ג. **הגנה בפני שיתוך (חיוץ)**
יש להשתמש באמצעים טכניים נכונים ומקובלים למניעת תופעות השיתוך. צירוף המתכות וחיבורם במעגלי מים שונים, ייעשו בצורה המונעת שיתוך אלקטרוכימי. החיוץ ייעשה באמצעות "דרסר חיוץ" (דרסר עם אטם בין שני האוגנים ובמעברי הברגים) או אמצעי דומה מאושר.
- ד. **בדיקה ואישור שירות השדה של יצרן הצנורות**
אופן הנחת הצנרת, ריתוך האביזרים, שימוש בחומר אספנדו, תיקוני עטיפה חיצונית בריתוכים וכו', יתואמו ויבוצעו בהתאם להנחיות יצרן הצנורות ובהשגחת שירות השדה של יצרן הצנורות.
עם סיום העבודה, הקבלן ימציא אישור מאת שירות השדה של יצרן הצנורות שמאשר כי ביצוע הצנרת נעשה לפי הנחיות היצרן ושהצנרת והעטיפה לכל אורכה נבדקה ואושרה על-ידי שירות השדה.
עם גמר העבודה הקבלן ימציא תעודת אריות לצנורות, טיב הביצוע וביצוע הריתוכים. התעודה מהווה תנאי בסיסי לקבלת העבודה על-ידי המזמין.
- ה. **המגופים**
המגופים בקוטר מעל ל- 3" כולל יהיו מגופים מתוצרת "רפאל" דגם 4001 עם ציפוי אמאיל פנים וחוץ, טריז מגופר EPDM ואום נעילת ציר עליון חוץ או שו"ע ללחץ עבודה של 10 אטמ' העומדים בת"י הרלוונטיים לציוד מסוג זה.
- ו. **בדיקת לחץ**
בדיקת הלחץ תבצע בהתאם לסעיף 57038 של המפרט הטכני הבינמשרדי. כל קטע של הקו המוכן ולפני כיסוי המחברים יש לבדוק בדיקה הידראולית בלחץ פנימי של 12 אטמ'.
בדיקת הלחץ מטרתה לבדוק את המחברים מתוך הנחה כי הצנורות עברו בדיקת לחץ כביח"ר וכי הקבלן ימציא תעודה המתארת את בדיקת הלחץ של הצנורות. בדיקת הלחץ תערך בנוכחות המפקח.
הלחץ ישמר במערכת שלוש שעות לפחות. רק לאחר אישור המפקח תכוסה החפירה.
את הקצוות הפתוחים של הקו הנבדק יש לסגור באגנים אטומים ופקקים ולעגנים בצורה שיעמדו בלחץ הבדיקה של 12 אטמ' מבלי להיפתח בעת כניסת הלחץ לקו.
יש להגיש למפקח את פרטי העיגון לאישור.
המים לבדיקות אלה יסופקו על-ידי המזמין.
אם תיעשה הבדיקה בקטעים, יש לעשות בגמר העבודה עוד בדיקה נוספת כנ"ל, עבור המערכת בשלמותה כולל האביזרים.
על הקבלן לספק את כל הציוד והכלים הדרושים להוצאה לפועל של איטום החיבורים והבדיקה ההידראולית, לרבות אוגנים ואטמים לסגירת קצוות הצנורות, משאבות ומנומטרים ליצירת לחץ ומדידתו.
- ז. **שטיפה וחיטוי הקווים**
עם גמר ביצוע הקווים יבצע הקבלן שטיפה יסודית של הקווים תוך הזרמת מים ופתיחת נקודות ניקוז, ברזי כיבוי וכו' להוצאת מים.
לאחר שהמפקח יבחין שהמים היוצאים מכל נקודה הם צלולים, יתיר ביצוע חיטוי הקווים כמפורט להלן.
פעולת החיטוי תכלול את כל המערכת של הצנורות והאביזרים כגון: מגופים, צנורות, הידרנטים וכו', בהתאם לסעיף 57037 של המפרט.
חומר החיטוי יהיה תמיסה של היפוכלורייט בריכוז 50 מ"ג/ליטר. תמיסת המים והכלור תוכנס לקווים ותושאר בהם 2 שעות. בתום תקופה זו יבדק הריכוז במספר נקודות.
אם יהיה הריכוז בין 10-1 מ"ג/ליטר, יש להשאיר את מי הכלור ל-24 שעות נוספות.
אם הריכוז לאחר 24 שעות או 48 שעות יהיה פחות מ-1 מ"ג/ליטר כלור, יש להוציא את התמיסה ולחזור על התהליך מחדש עד שהריכוז הנותר בתום 2 שעות יהיה גדול מ-1 מ"ג/ליטר.



א. סוג הצנורות

צינורות ביוב בקוטר 160 מ"מ יהיו מ-P.V.C. עבה 6 לביוב מתאימים לת"י 884. הנחת הצנורות, הובלתם ואחסנתם תבוצע עפ"י ת"י ועפ"י הוראות בית החרושת. הקפדה מיוחדת יש להקדיש לפריקת הצנורות מ-P.V.C., הורדתם לתעלה והטיפול מהם למניעת שבירתם ופגיעה בהם.

ב. הנחת הצנורות

הצינורות יונחו בדיוקנות לפי השיפועים המתוארים בתוכנית באופן שבקצותיהם ישאר מרווח בעובי טבעת הגומי המסופקת ע"י בית החרושת למטרה זו. הם יונחו ישר ובדיוק נמרץ ובהתאמה מוחלטת לשיפוע המתוכנן. בדיקת גובה הצנורות תעשה במכשיר מדידה. בדיקת הקו תעשה בחוט מבחוץ ובראי מבפנים. חוץ ממקרה שניתן אישור מיוחד לעשות אחרת, יונחו הצנורות בבת אחת מתא ביקורת כאשר תחתית התאים יבנו לפני הנחת הצנורות. הצנור יקבע בדופן התא בעזרת אביזר מיוחד תוך הבטחת אטימות מוחלטת. קצה הצנור יסתיים עם פני הדופן הפנימי של התא בצורה חלקה ללא כל זיזים או בליטות.

הסטייה לא תעבור על 1% של הפרש הגובה בין שני התאים ו-1.01 מ"מ בין צנור לצנור.

הסטייה מהקו הישר, לא תעלה בשום נקודה, על עשירית מהקוטר הפנימי. הסטייה המותרת במפגש צירי שני הצנורות בתוך תא ביקורת לא תעלה על 2.0 ס"מ.

לפני מילוי הצנורות במים לצורך בדיקה, יהדק הקבלן את מצע החול מתחת לצנורות לכל אורכם וישאיר את החצי העליון של הצנורות והחיבורים גלוי עבור הבדיקה.

מיד אחרי הבדיקה יכוסה הצנור בחול עד 20 ס"מ מעל לקודקודו, בעבודת ידיים. במקרה שהקבלן לא יכסה את הצנור בחול תוך 24 שעות לאחר ביצוע בדיקת המים, רשאי המהנדס לדרוש בדיקת מים נוספת.

ג. ניקוי הביבים

במשך כל מהלך העבודה יחזיק הקבלן את כל הביבים נקיים, חופשיים מטיט שהתקשה, אדמה, אבנים וכו' וימסרם בגמר העבודה נקיים בהחלט. בגמר יום העבודה ישלסגור את פתח הצנורות בשק חזק ומתוח מעל פתח הצנור אשר ישאר במקומו בלי שינוי ועד לחידוש הנחת הצנורות.

ד. תאי ביקורת

תאי הביקורת יהיו עגולים מבטון מחוליות ותחתית טרומיות לפי ת"י 658 חיבור הצנורות אל התאים עם אטם חדירה מסוג איטוביב מתוצרת "ולפמן" בכל התאים יותקנו שלבים מלבניים גדולים.

התקרה תהיה טרומית עם מכסה ב.ב. לעומס 12.5 טון בשבילים לעומס 40 טון במסעה.

בשטח מרוצף יותאם גובה השוחות לפי הריצוף.



הנחיות בניה ירוקה

ניהול אתר הבנייה לפי תכנית למניעת מפגעים סביבתיים בתקופת הבניה

מסמך זה מציג הנחיות ועקרונות לתוכנית למניעת מפגעים בתקופת הבנייה אשר באחריות הקבלן להגיש.
 המפרט המוצג במסמך זה יצורף למפרט מכר והקבלנים הזוכים יחתמו על התחייבות חוזית לעמידה בתנאים אלו.

הנחיות ועקרונות כלליים:

- יש לשמור על ניקיונו ושלמותו של השטח הגובל באתר הבנייה. (באם הוא ציבורי ו/או פרטי) - העמדת צוות ניקיון אשר תפקידו לנקות את אתר הבנייה במהלך היום ואשר ימנע מפגעים סביבתיים.
- יש לשמור על אתר מסודר, מאורגן ונקי בכל זמן נתון במידת האפשר.
- הקבלן יפתח תיק אתר ירוק המכיל תיעוד של שלבי הבניין, כתבי כמויות, תווי תקן וקבלות רכישה כפי שיפורט בהמשך.
- הקבלן יעביר מסמכים מתוך תיק האתר הירוק ומסמכים אחרים כפי שיידרש כל ידי מלווה הבנייה ירוקה.
- יש להימנע מפגיעה בערכי טבע ונוף ובערכים היסטוריים וארכיאולוגיים. עם גילוי של ערך טבע מוגן ו/או ממצא ארכיאולוגי תופסק עבודת החפירה באופן מיידי ומנהל העבודה ידווח על כך לרשות המקומית ולרשות העתיקות.
- יש לדאוג לפתרון סניטרי לביוב ביתי בתחומי המגרש בלבד וחיבור לקו קיים באישור הרשות המקומית.
- תחום המגרש יגודר בגדר קשוחה ואטומה בגובה של כ- 2 מטר בכדי לשוות חזות אסטטית ולמנוע מטרדי אבק ואקוסטיקה. הסרת הגדר תבוצע לאחר עמידה בתנאים הנדרשים ובאישור מחלקת פיקוח הבניה של הרשות המקומית.
- כל שינוי במפרטי הבידוד התרמי או במפרטים אקוסטיים דורשים את חתימתם של היועצים המקצועיים ואת אישורם.
- הקבלן יעביר לכל קבלני המשנה את ההנחיות הרלוונטיות מתוך מסמך זה.

מזעור השפעות אתר הבניה

הקבלן יעמוד בדרישות הבאות:

1. מינוי אדם פנים ארגוני או חוץ ארגוני בעל הסמכה מתאימה כ"נאמן ביצועים סביבתיים".
2. תוצג תכנית לניהול סביבתי של אתר הבניה שתכלול את הנושאים האלה לפחות:
 - הקמת גדר היקפית בגובה 2 מטרים כולל שערים ושילוט.
 - הפחתת צריכת חשמל ומים באתר בתהליך ההתארגנות
 - אמצעים להפחתת ההיווצרות של חומרי אבק הגורמים לגירוי באתר, כולל בדרכי גישה בתוך תחומי האתר.
 - הפחתת מפגעי רעש חריגים ומניעת סנוור מתוך האתר אל הסביבה.
 - וידוא כיסוי של כל משאיות היוצאות מהאתר.
 - מניעת תשטיפים מתוך האתר אל הסביבה מחוץ לאתר (לדוגמא אזור שטיפת מערבלי בטון).
 - יידוע דיירי השכונה לגבי הפרעות או מטרדים שעשויים להיווצר בתקופת הבנייה.
 - הימצאות מקום מורשה, באתר או מחוצה לו (אם אין מספיק מקום באתר), לאחסון עודפי עפר ואגרנטים.
 - סימון תוואי בטוח להולכי רגל - רוכשים, מבקרים וכו'.
 - סימון ערכי טבע לרבות עצים לשימור, שיחים ואזורים רגישים סביבתית בתחום האתר.
3. בתכנית האתר יוצגו המתקנים הבאים לפחות:
 - משרדי האתר
 - בתי שימוש/בתי שימוש כימיים

- המקום המיועד לאכילה
- מכלים לאחסון פסולת בניין
- פחי אשפה
- נקודות תדלוק
- מאצרות המיועדות למנוע חדירת שמנים ודלקים לקרקע.
- בנייני מגורים ובניינים ציבוריים גובלים.
- שטח התארגנות ודרכי גישה.
- מיקום חומרי הגלם באתר.

התכנית תיעשה לכל שלב בנייה בנפרד.

פסולת

התנהלות באתר - כללי

- שרואי העברת פסולת בנייה: יש להתקין את השרוולים הללו החל מהקומה השנייה לבניין. דרכם תשונע הפסולת מהמבנה אל אזור האצירה, או לחלופין יבוצע שימוש במנוף לצרכי פינוי הפסולת מהמקומות (יש לתעד את הפינוי ע"י תמונות עם תאריכים).
- אתר לשטיפת מערבלי בטון- בתוכנית ההתארגנות באתר יוקצה אזור לשטיפה של מערבלי הבטון ושפיכת עודפים. באחריות מנהל הפרויקט לוודא כי מפעילי מערבלי הבטון מנקים את המערבלים רק במקום הייעודי לכך - יש להוסיף בשטח שילוט מיועד.
- הצבת מכלי אשפה סגורים לפסולת רגילה שיפונו בתדירות של שלושה ימים לפחות.
- יש לפעול לצמצום כמויות פסולת הבנייה, פסולת מאריזות מוצרים וכו'.

הפרדת פסולת בניין באתר הבניה הניתנת למחזור או לשימוש חוזר

תפוחת ותיושם תכנית לניהול פסולת בניין שלכל הפחות תזהה את החומרים שיש להסיט ממטמנות, תגדיר יעדים לכמויות הפסולת שיש להסיט ותקבע נהלים לניטור, למדיד ולדיווח לגבי היווצרות של פסולת בניין. כמו כן, יסופק פתרון אחסון בגודל ובנגישות הולמים כדי לאפשר מיון והפרדה של פסולת בניין משמעותית הניתנת למחזור ללפחות 4 סוגים (מתכות, בטון/קרמיקה/בלוקים).

הקבלן יציג תכנית ניהול פסולת בניין הכוללת התחייבות, מטרות ונהלים מתאימים.
הקבלן יספק תכנית אתר מסומנת הכוללת שטחי התארגנות: סימון מקום מוגדר של שטח האחסון של הפסולת הניתנת למחזור וקיבולת פתרון האחסון.

מיחזור

- טיפול בפסולת בניין- פסולת בניין תוערם בערימות באזור יעודי שיוקצה לכך בתחום הקו הכחול של הפרויקט. מדי חודש תפונה פסולת הבניין לאתר למחזור פסולת בניין המאושר ע"י המשרד לאיכות הסביבה. מיכלים ריקים של חומרי בניה כגון שקים, פחי צבע וכד' ייערמו במרוכז בנפרד ויוחזרו ליצרן. בכל אזור פסולת יותקן שילוט המורה על סוג הפסולת אשר יש לערום.
- יוצג כי פסולת הבניין מפונה ומסולקת למחזור באתר שקיבלת הרשאה ע"י המשרד להגנת הסביבה או לשימוש חוזר כשהיא נמדדת כאחוז מתוך סך כל כמות הפסולת (בנפח או משקל) שיוצרה באתר.
- יש להעביר לאתר מחזור מורשה לפחות 90% מכלל פסולת הבניין (כפי שמופיעה באומדן פסולת הבניה המצורפת להיתר הבניה) - יש להוכיח זאת ע"י שמירת קבלות, תעודות שקילה או בכל דרך אחרת ותיוקם בקלסר הירוק באופן מסודר לביקורת מכון התקנים.
- במידה והקבלן יבצע את המיחזור באתר עצמו יש לשמור את קבלות שכירה/קניית המכונה ולהוכיח את כמויות המיחזור הנדרשות. כמות המחזור נמדדת כאחוז מכמות הפסולת הכוללת. הפרויקט זכאי לניקוד מסך מינימאלי של 10% מסך פסולת הבניין.

הקבלן ישמור בתיק האתר הירוק:

1. מפרטים או/וגם תחשיבים המראים את אומדן פסולת הבנייה.
2. כמות פסולת הבניין שנעשה בה שימוש חוזר באתר או באתרים אחרים.
3. כמות פסולת הבניין שהועברה לאתרים מורשים למחזור.

4. הסכם התקשרות עם תחנת מחזור מורשית ע"י המשרד להגנת הסביבה או אישור מנהל האתר.

קרקע

- מאזן עודפי העפר - יוכח כי לפחות 90% מעודפי העפר טופלו או/וגם הועברו לאתר מורשה/ שקיבל אישור מהגורם הרלוונטי.
- יש להתייחס לניצול מרבי של עודפי העפר וסלעים כאל חומר מילוי ו/או כחומר גלם בעבודות הפיתוח. הקבלן יבצע ויתעד את סך החפירות, שינוע, מילוי ושימוש בעודפי העפר לקבלת מאזן.
- ינקטו פעולות למניעת פיזור קרקע וסחף בעת הבנייה.
- אין לעקור עצים מוגנים ללא היתר מתאים מהרשות המקומית, משרד החקלאות והמשרד להגנת הסביבה.

הקבלן ישמור בתיק האתר הירוק:

1. תחשבים המראים את כמות עודפי עפר הצפויים.
2. אישור על טיפול בעודפי העפר/ העברתם לאתר מורשה

חומרי בניין

חומרי בניין בעלי תו תקן ירוק

- הקבלן יבצע שימוש בחומרי בנייה בעלי תו תקן ירוק (או ש"ע) עפ"י טבלה מעודכנת של מכון התקנים הישראלי (נא ראה אתר אינטרנט: <http://www.sii.org.il>). מספר החומרים המינימאלי בעלי תו ירוק בהם יש להשתמש יהיה כפי שהוגדר ע"י מלווה הבנייה ירוקה. בהתאם לכך ייבחרו חומרים ומוצרים עיקריים ב-3 מתוך ה-4 הקטגוריות להלן: חומרי שלד, חומרי גמר, חומרי פיתוח המגרש, חומרים למערכות (כגון: אינסטלציה, תעלות מז"א).
- יבוצע שימוש בכל אחד מהמוצרים המופיעים לעיל בלפחות 75% מהבניין.

הקבלן ישמור בתיק האתר הירוק את המסמכים כדלקמן:

1. רשימת חומרים בעלי תו ירוק או שווה ערך (של ארגון מוכר במדינות השייכות לארגון OECD) אשר נעשה בהם שימוש בפרויקט.
2. תו התקן הירוק עבור כל אחד מהחומרים.
3. קבלות רכישה של החומרים.

חומרים ממוחזרים

- ייעשה שימוש בחומרים עיקריים ממוחזרים ו/או בעלי תכולה ממוחזרת של לפחות 10%, בכמות שהוגדרה ע"י מלווה הבנייה ירוקה, לכל הפחות. החישוב יכלול חומרים העומדים בדרישות תקנים ישראליים ו/או בינלאומיים רלוונטיים.

הקבלן ישמור בתיק האתר הירוק את המסמכים כדלקמן:

1. רשימת חומרים ממוחזרים אשר נעשה בהם שימוש בפרויקט.
2. דף המוצר המאשר את התכולה הממוחזרת בכל מוצר. תסופק הוכחה הולמת המאשרת שהמוצר עומד בדרישות התקנים הישראליים ו/או הבינלאומיים הרלוונטיים.
3. קבלות רכישה של החומרים.

חומרים ומוצרים מקומיים

- ייעשה שימוש בחומרים/מוצרים מקומיים (אשר עברו לפחות חלק מתהליך העיבוד והייצור בישראל), בכמות שהוגדרה ע"י מלווה הבנייה ירוקה, לכל הפחות.

הקבלן ישמור בתיק האתר הירוק את המסמכים כדלקמן:

1. רשימת חומרים מקומיים אשר נעשה בהם שימוש בפרויקט.
2. דף המוצר המאשר כי המוצר עברו חלק מתהליך העיבוד והייצור בישראל, עבור כל אחד מהחומרים.
3. קבלות רכישה של החומרים.

חומרים ממקור אחראי

- ייעשה שימוש בחומרים עיקריים ממקור אחראי בכמות שהוגדרה ע"י מלווה הבנייה ירוקה, לכל הפחות.
- החומרים יעמדו באחד מהתנאים להלן:
 - יוכח שלחברה היצרנית יש מערכת לניהול סביבתי, מאושרת ע"י גוף שלישי לפי ת"י 14001.
 - יוכח שלחברה היצרנית יש מערכת לניהול אחריות חברתית, מאושרת ע"י גוף שלישי העומדת בדרישות ת"י 10000 או בדרישות SA 8000 או בדרישות AA 1000 או בדרישות מדד "מעלה".
 - יוכח שלחברה היצרנית יש מערכת לניהול בטיחות וגיהות בתעסוקה, מאושרת ע"י גוף שלישי לפי ת"י 18001.

הקבלן ישמור בתיק האתר הירוק את המסמכים כדלקמן:

1. רשימת חומרים ממקור אחראי אשר נעשה בהם שימוש בפרויקט.
2. תו תקן רלוונטי עבור כל אחד מהחומרים.
3. קבלות רכישה של החומרים.

הגבלה של תרכובות אורגניות נדיפות (VOC), תרכובות ברום (BFR) וקרינה רדיואקטיבית
חומרי הבנייה לשימוש פנימי יעמדו בדרישות עבור רמות פליטה המפורטות במסמכים שלהלן:

1. תקן ישראלי רלוונטי אם קיים.
2. בהעדר תקן ישראלי רלוונטי החומרים יעמדו בדרישות המפרט הירוק הרלוונטי של מכון התקנים הישראלי.
3. בהעדר תקן ישראלי רלוונטי או מפרט ירוק רלוונטי החומרים יעמדו בדרישות מסמכים של ארגון מוכר במדינות OECD, מסמכים בין-לאומיים, מסמכים אירופאים או מסכים אמריקאים.
4. ת"י 5098 - תקן זה חל כיום על מוצרי בטון, בלוקים וגבס. יש לוודא כי מפעל הבטון מבצע בדיקות לתקן זה בכל יציקה באתר הבנייה (תקן זה מובנה בתוך ת"י 118 - חוזק בטון). לגבי בלוקים הקבלן יבקש מהספקים תעודה או בדיקות מעבדה כי המוצר עומד בדרישות.
5. רמות BFR יהיו לפי דירקטיבה אירופאית BoHS.

יש לשמור בתיק האתר הירוק אישורים ובדיקות מעבדה יחד עם קבלות קניית החומרים. הקבלן ימלא התחייבות לעמידה בכל התנאים המופיעים לעיל.

שיטות בנייה

- במידה ויבוצע שימוש בשיטת בניה מתועשת (כגון ברנוביץ) המשלבת טכנולוגיה ומאפשרת ליצור חלקי בניין מודולריים מראש במטרה להרכיב אותם לאחר השינוע באתר הבנייה או לייצור באתר הבנייה. הקבלן יעביר מלל המסביר אודות השיטה, קבלות רלוונטיות ותיעוד בכל צורה שהיא של אופן הבנייה.

מים

- יש להימנע מחסימת אפיקי ניקוז טבעיים.
- יש למנוע ו/או לחסל היקוות של מים ו/או שפכים בשטח האתר לכל אורך שלב הבניה.
- יש להוסיף שילוט מעל ברזי מים ובשירותי האורחים המורה על איסור בזבז המים.
- בעונת החורף יש לנקז את מי הגשמים מהאתר באופן יעיל אשר אינו מאפשר ערבוב של מזהמים ודלקים.

מניעת מטרדי אבק

- הרטבת מסעות בשטח האתר בחומר מייצב מתאים (כולל דרכי הגישה): ההרטבה תהיה תקופתית עפ"י הצורך ותקבע על פי עומס התנועה וסוג הקרקע.
- יש לדאוג לכיסוי כל משאית היוצאת מהאתר, בין אם היא טעונה פסולת ו/או חומרי בניין אחרים הגורמים לפיזור חלקיקים ו/או אבק.

- צמצום פליטת האבק מפעולות קידוח יעשה ע"י שימוש במכונות קידוח מצוידות בקולטי אבק או כל אמצעי אחר אשר ימנע פליטת אבק במשך הקידוח - לדוגמא - הרטבה רציפה מסביב ובתוך בור הקידוח וכיסוי מלא של פתח לפליטת החומר עם חומר קשתי.

טיפול בקרקע מזוהמת ומניעת זיהום קרקע

- טיפול בקרקע מזוהמת וסילוקה יבוצע רק בהתאם להנחיות המשרד לאיכות הסביבה.
- במידה ותתקיים אצירת דלק באתר להפעלת גנרטורים או מכל סיבה אחרת יש למנוע שפיכה חופשית של דלק על האדמה ולהעמיד את מיכל הדלק בתוך מאצרה תקנית עפ"י ההנחיות שלהלן ועפ"י הנחיות המשרד להגנת הסביבה:
 - נפח המאצרה יהיה 110% לפחות מנפח המיכל הגדול שעומד בתוכו.
 - המאצרה תהיה עמידה בפני חלחול שמן ודלק.
 - בנקודת היציאה של המאצרה יותקן מגוף.
 - המגוף יישאר במצב נורמאלי סגור ויפתח לניקוז מי גשמים בלבד.
 - במקרה של שפך במאצרה הוא יטופל תוך פרק זמן שלא יעלה על 24 שעות מרגע גיליו. בעל ההיתר יפעל מיידיית לספיגת החומר וניקוי המאצרה, כך שבכל מקרה לא תהיה דליפה אל מחוצה לה.
- במידה ותמצא פסולת בניין באתר הנושא יועבר לידיעת יועץ איכות הסביבה ובניה ירוקה. יש לפנות את הפסולת במלואה ולתעד את התהליך. המשך טיפול של בדיקות קרקע ייעשו באישור המזמין ועפ"י הנחיות יועץ איכות הסביבה.

מטבח - במידה ומוקם באתר הבנייה מטבח יש להתקין מפריד שומנים עפ"י הנחיות של יועצי הבניה הירוקה של הפרויקט.

מפגעי רעש

- הפעלת הציוד המכאני באתר הבניה תתבצע בין השעות 06:00-19:00 בלבד, וזאת בהתאם לדרישות הקבועות בתקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש) 1992. בימי שישי ו/או חג תפסק העבודה עם כניסת השבת ו/או החג. בשבתות וחגים אין לבצע עבודות באתר הבניה.
- אין להפעיל מערכות כריזה באתר, למעט לצרכי חירום. התקשרות תתבצע באמצעות מכשירי קשר ניידים.
- כל הציוד המכאני שיופעל באתר הבניה יעמוד בדרישות התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מציוד בניה) תשל"ט 1979 - יש להציג את טופס הדיווח כפי שמופיע בתקנה.
- במידה ויתקיימו פיצוצים באתר הבניה הם יבוצעו רק בימי עבודה ובשעות היום, בהתאם לדרישות התקנות לרעש בלתי סביר - התש"ן 1990.
- בכל מקרה מפלס הרעש מאתר הבנייה לא יעלה על המוגדר בתקינות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר) התש"ן 1990, בתוספת 20 dB כאשר המדידה מתבצעת מחוץ לחדר החשוף לרעש.
- ציוד הבניין ימוקם רחוק, ככל הניתן, משימושי קרקע רגישים בסביבה. במידת הצורך יש לתכנן ולהשתמש באמצעים אקוסטיים להנחתת מפלסי הרעש המוקרנים לסביבה.

חתימה

תאריך



הנחיות למכרז קבלן

נספח בנייה ירוקה

רמת גן - בית ספר רובע עמית

תקן ישראלי ת"י 5281 דרישות לבנייני מגורים

2 כוכבים

אפריל 2022

ריכוז הנחיות לקבלן לפרויקט רובע עמית - בית ספר - לעמידה בתקן לבניה ירוקה ת"י 5281

הפרויקט תוכנן על פי תקן 5281 - בנייני מגורים
הניקוד הנדרש לפחות 65 נקודות = 2 כוכבים - הניקוד שהתקבל בשלב מקדמי לפרויקט הינו 70 נק'
כלל הניקוד אושר על ידי הנהלת הפרויקט והמזמין.

כל שינוי ו/או סטיה מהניקוד שצוין לעיל, ובתנאי שעומדים בניקוד מעל 65 נקודות, מחייב אישור מנהל פרויקט מטעם המזמין.
במסמך שלהלן מפורטים הסעיפים העתידיים להתקיים ורשימת הראיות הנדרשות להוכחה.
על הקבלן למנות אדם אשר יפקח על ביצוע ההנחיות המפורטות בדוח.

בכל מקרה של חוסר תאימות בין התכנון המפורט של היועצים השונים לבין הנדרש בהנחיות הבניה הירוקה על פי ת"י 5281, יש לבצע התאמה מול היועץ לבניה ירוקה בכדי לוודא עמידה בדרישות. במידה ולא תהיה עמידה בדרישות אלה, לא תהיה עמידה בת"י 5281 אשר נדרש כתנאי לטופס 4.

למסמך מצורפים הנספחים הבאים:

- 1 - רשימת צמחיה חסכונית על פי משרד החקלאות
- 2 - פירוט החלוקה לקטגוריות של חומרי הבנייה
- 3 - רשימת חומרים בעלי תו תקן ישראלי ירוק
- 4 - תוכנית ניהול אתר בניה על פי עקרונות בנייה ירוקה
- 5 - טבלת התאמה מלאה לתקן 5281

* טרם הזמנת חומרים ומוצרים לפרויקט יש לקבל אישור מיועץ לבניה ירוקה למפרטים

מסמך זה יוטמע במכרז הקבלן או לחילופין יצורף כנספח, בתוספת הפנייה מתוך המכרז.

חתימת הקבלן המבצע

חתימת מנהל הפרויקט

תחום	מס"ד	סעיף בתקן 5281	הנחיה	ראיות נדרשות
תרמי	1	1.1.4	בידוד המבנה יבוצע על פי הנחיות היועץ התרמי ועל פי תקן ישראלי ת"י 5282 - במידה וקיימת סתירה ו/או שאלה בנוגע לחומרי הבידוד יש לעמוד בכתוב בדוח ולקבל אישור פיקוח ויועץ לגבי הבידוד.	1. דוח תרמי: יש להקפיד לבנות בהתאם לדוח התרמי, כל שינוי מחייב לידע את היועץ התרמי במייד. 2. תיעוד שלבי בנייה: צילום של חתכי הקיר במהלך הבנייה, יש להשאיר חתכי קיר פתוחים עד לסיוור מכון התקנים.
אדריכל	2	2.9	חומרי הגמר של הגג יהיו מחומרים ובטכניקות להפחתת ספיגת חום. החומרים יהיו בעלי מקדם החזרה (אלבדו) גבוה מ-0.65 או/וגם ערך LRV גבוה מ-0.65.	1. קבלות רכישה. 2. מפרטי ערכים של החומרים.
	3	5.5	יותקנו מערכות הצללה חיצוניות או פנימיות בשליטת הדייר בכלל חלונות הבניינים. (כמו תריסים או וילונות)	1. מפרט תירס + חזית/חתך עם תריס
	4	7.2	יסופקו חניות אופניים עם מתקני עיגון וקשירה: 1 לכל 10 תלמידים לפחות. לפחות 92 חניות אופניים, המרחק בין החניות יהיה לפחות 60 ס"מ	1. תכנית עם מיקום החניות + קבלות רכישה.
	5	6.1	הבניין יאפשר את הפרדת הסוגים או/וגם הזרמים השונים של הפסולת באמצעות תכנון חדרי אצירה או מתקנים מתאימים ומתוונים (מסומנים) לאצירת פסולת א. פחי אשפה המאפשרים הפרדה לשני זרמים רטוב ויבש/כחול/כתום/בקבוקים וכדומה	1. פחי אשפה/ הפרדה 2. נספח אשפה 3. תיעוד מצולם

תחום	מס"ד	סעיף בתקן 5281	הנחיה	ראיות נדרשות
מיזוג אויר	6	1.2.4	דירוג A - שיפור של 15% לפחות מדרישות התקן	1. תכניות מיזוג אויר עם ציון הדירוג + מפרט המיזוג
חשמל ותאורה	7	1.2.1	<p>א. הנצילות האורית של לפחות 80% מגופי התאורה בכל השטחים תהיה לפחות 81% וגם היעילות האורית של לפחות 80% מהנורות בכל השטחים תהיה לפחות 69 לומן לווט.</p> <p>ב. יותקנו מנגנונים לכיבוי אוטומטי של תאורה כגון חיישן נוכחות, חיישן אור או לחצן אוטומטי ב-80% מהשטחים המשותפים.</p> <p>ג. בתאורת החוץ יותקן מנגנון כיבוי אוטומטי של התאורה.</p> <p>ד. שליטה מרכזית - תותקן מערכת לכיבוי מרוכז של התאורה.</p>	<p>1. קבלות רכישה של פריטי התאורה לרבות כמויות.</p> <p>2. אישור היצרן לנתוני נצילות אורית של גופי התאורה.</p> <p>3. אישור היצרן לנתוני החיישנים.</p> <p>4. אישור היצרן לנתוני השעון האוטומטי.</p>
	8	1.2.2	מערכת בקרה וניהול למים החמים - טיימר	1. תכנית חשמל עם המערכת + מפרט
	9	1.2.6	יותקנו אמצעים למדידה ולמנייה של צריכת האנרגיה של 2 מערכות שונות לפחות בשטחים המשותפים.	1. סכמת חשמל ציבורי

תחום	מס"ד	סעיף בתקן 5281	הנחיה	ראיות נדרשות
	10	2.4	<p>א. בתאורת חוץ זווית ההארה ומבנה הפנס לא יאפשרו זליגת אור כלפי השמיים (זווית גדולה מ-82°) - חובה. לא להעיר כלפי מעלה ולא לעבור זווית זו.</p> <p>ב. גון האור של תאורת חוץ יהיה בין 2600-3000 קלווין</p> <p>ג. הכוונת אור - בשטחי חוץ משותפים שבגבולות המגרש יוצג השימוש בגופי תאורת חוץ בעלי הגבלת אלומת אור מטיפוס FULL CUT OFF</p>	<p>1. קבלות רכישה.</p> <p>2. מפרטי תאורת חוץ.</p>
	11	5.6	<p>א. רמות ההארה בחללים המשותפים יהיו לפי דרישות התקן הישראלי ת"י 8995.</p> <p>ב. דרישות אחידות רמת ההארה יהיו לפי ת"י 8995.</p> <p>דרישות הארה עפ"י ת"י 8995 לוקס ממצוע מינימילי:</p> <p>לובי כניסה - 100 לוקס לובי קומתי - 100 לוקס חדרי מדרגות - 100 לוקס חניון - 75 לוקס כיתות - 300 לוקס</p> <p>ג. מקדם מסירת צבע - ייעשה שימוש בנורות בעלות מקדם מסירת צבע CRI של 80 לפחות</p> <p>ד. רמת הסנוור המטריד - כל גופי התאורה בחללי העבודה יהיו בעלי דירוג אחיד של הסנוור המטריד שאינו גבוה מהערך המופיע בתקן הישראלי ת"י 8995</p>	<p>1. חישובים ומפרטי תאורת פנים</p>
אינסטלציה	12	3.1	<p>א. יותקנו קבועות שרברבות ואבזרים המצמצמים את השימוש במים שפירים בבניין, מעבר לנדרש בחוק, האבזרים יהיו בעלי תו תקן ישראלי או בינלאומי.</p> <p>90% מהמקלחים בבניין יעמדו בדרישות לספיקה עד 9.6 ליטרים לדקה 50% מהברזים בבניין יעמדו בדרישות לספיקה:</p> <p>ברזים בכיור רחצה: ספיקה של עד 6 ליטרים לדקה ברזים במטבחים: ספיקה של עד 7 ליטרים לדקה</p> <p>במידה ודגמי הברזים שיבחרו לא יעמדו בדרישות הספיקה, יש להתקין אביזר מפחית ספיקה כגון חסכם.</p> <p>100% מהמיכלים להדחת אסלות יהיו מסוג הדחה כפולה של 3 ו-6 ליטרים.</p> <p>ב. כל האבזרים הבאים במגע עם מי שתיה יעמדו בדרישות התקן הישראלי ת"י 5452.</p>	<p>1. קבלות רכישה.</p> <p>2. מפרטי האבזרים המאשרים את הספיקה.</p>

תחום	מס"ד	סעיף בתקן 5281	הנחיה	ראיות נדרשות
	13	3.2	א. יותקן מד מים נפרד ובקר השקיה עבור הגינן. ב. יותקנו אמצעים להפחתת הצטברות אבנית בצנרת ובאביזרים לאספקת המים, ב-75% מהמערכות לאספקת המים בבניין לפחות.	1. קבלות רכישה. 2. מפרטי מערכות 3. מפרטי האביזרים.
מעליות	14	1.2.7	א. יותקנו מעליות בעלות דירוג אנרגטי B.	1. קבלות רכישה. 2. מפרט המעלית. 3. מפרטים.
	15	2.3	עצים לשימור - במגרש יש עצים לשימור ויינקטו פעולות לשמירתם. יש 18 עצים לשימור בפרוייקט - יש לתעד שימורם לפי תכנית אגרונום. יש לתעד העתקת עצים שאינם לשימור ויש להביא אישור ופיקוח אגרונום.	1. תכנית מדידה 2. סקר עצים 3. אישור אגרונום ופקיד יערות
	16	2.9	כיסוי וצמחיה - 50% לפחות משטח המגרש שמחוץ לתכנית הבנין יהיה מכוסה בצמחיה / גם מוצל ע"י עצים בוגרים (קוטר גזע מיני' ס"מ 10 בגובה מטר וחצי) עצי צל - בשטחים שאינם חניה יינטע עץ בוגר אחד לכל 75 מ"ר	1. תכנית פיתוח + חישוב שטחים
	17	3.2	יותקן מד מים נפרד ובקר השקיה עבור הגינן.	1. פרטי האביזרים - הסעיף במפרט הנוגע לביצועי הבקר.
אדריכל נוף	18	3.3	ביצוע תוכנית הצמחיה יהיה על פי נספח ג' מתקן 5281, יוכח חיטכון של 10% בצריכת מים שפירים ביחס לגינת היחוס - הווה אומר - לא יותר מהשקיה של 447 מ"ק לדונם בשנה	1. רשימת צמחיה 2. חישובי השקיה 3. סימון שטחים מטופלים ע"ג תכנית פיתוח 4. מפרטים עבור התשתיות המותקנות
	19	7.3	בשטח המגרש יתוכננו שבילים בטוחים ונגישים לכל הולכי הרגל על פי דרישות מסמך ההנחיות לתכנון רחובות בערים. 1.3 רוחב מ' לפחות	1. תוכניות. 2. תיעוד מצולם.
הידרולוג	20	3.4	תהיה עמודה בהנחיות ההידרולוג לפי דוח ההידרולוג והתכנית שהוא הוציא. הפיתוח ישפר את מערכות הניקוז הטבעיות הקיימות או יספק חלופה לניקוז לתקופת חזרה של 5 שנים, כך שלפחות-50% ממי הגשם הנופלים על המגרש יטופלו). יש לתעד ולדאוג לפיקוח ואישור היועץ	1. צילום התקנת האמצעים לצמצום הנגר . 2. אישור ופיקוח ההידרולוג לביצוע תואם תכנית

תחום	מס"ד	סעיף בתקן 5281	הנחיה	ראיות נדרשות
פסולת תפעולית	21	6.1	הבניין יאפשר את הפרדת הסוגים או/וגם הזרמים השונים של הפסולת באמצעות תכנון חדרי אצירה או מתקנים מתאימים ומתוונים (מסומנים) לאצירת פסולת א. פחי אשפה המאפשרים הפרדה לשני זרמים רטוב ויבש/כחול/כתום/בקבוקים וכדומה	<ol style="list-style-type: none"> 1. פחי אשפה/ הפרדה 2. נספח אשפה 3. תיעוד מצולם
קרינה	22	5.3	יש לעמוד בהנחיות דוח הקרינה, לתאם פיקוח אם יועץ הקרינה על ביצוע לפי תכנון ; וביצוע בדיקה בסיום בניה.	<ol style="list-style-type: none"> 1. דוח קרינה. 2. תאום ופיקוח יועץ ליצוע מיגון ולפי תכנון חשמל בדוח קרינה 3. עם סיום הבנייה תיערך בדיקה שתאשר את הכתוב בדוח.
אקוסטיקה	23	5.7	<ol style="list-style-type: none"> א. מעטפת הבניין תבוצע באופן שמפלט לחץ הקול המרבי המותר בשעת השיא, כשכל הפתחים סגורים, לא יהיה גבוה מ-$LA_{eq}=40$ dB. ב. מעליות, לרבות הפירים, ייבנו באופן שיבטיח עמידה במפלט לחץ הקול המרבי המותר לפי דרישות ת"י 1004 חלק 3. ג. רמת רעש פנימי - מפלט לחץ הקול (רמת הרעש) הפנימי המותר בחדרי השינה, כשהחלונות סגורים, לא יהיה גבוה מ- $LA_{eq} (A) 37$ dB (למשך שעה בשעות השיא). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. מסמכי תכנון. 2. דוח הכולל בדיקות המוכיחות עמידה בדרישות. 3. אישור ופיקוח יועץ

תחום	מס"ד	סעיף בתקן 5281	הנחיה	ראיות נדרשות
	24	5.8	<p>א. קירות הפרדה בין דירות צמודות ובין חלקי בניין שאינם דירות וכן מכללי תקרה-רצפה בין דירות ובין חלקי בניין שאינם דירות ייבנו באופן שיבטיח את ערכי הבידוד הנדרשים לפי ת"י 1004 חלק 1.</p> <p>ב. המדידות באתר להוכחת העמידה בתקנים הנדרשים ייערכו לפי דרישות החלק הרלוונטי של סדרת התקנים ת"י 1034.</p>	<p>1. מסמכי תכנון.</p> <p>2. דוח הכולל בדיקות המוכיחות עמידה בדרישות.</p>
ניחול אתר הבנייה וחומרים/ יזם/ קבלן/ מנה"פ	25	4.1	ייעשה שימוש ב-15 חומרים בעלי תו ירוק או תו שווה ערך של ארגון מוכר במדינות ה-OECD.	<p>1. קבלות רכישה.</p> <p>2. תו ירוק.</p>
	26	4.2	ייעשה שימוש ב-4 חומרים ממוחזרים, מתוך שתי קטגוריות: שלד, גמר, פיתוח ומערכות. תכולת החומר הממוחזר תהיה לפחות 20%.	<p>1. קבלות רכישה.</p> <p>2. אישור על תכולת חומר ממוחזר.</p>
	27	4.3	ייעשה שימוש ב-15 חומרים או מוצרים שמיוצרים בייצור מקומי, בשתיים מתוך ארבעת הקטגוריות: שלד, גמר, פיתוח ומערכות.	<p>1. קבלות רכישה.</p> <p>2. אישור היצרן על ייצור מקומי.</p>

תחום	מס"ד	סעיף בתקן 5281	הנחיה	ראיות נדרשות
	28	5.2	<p>1. חומרי גמר פנימי - חיפוי רצפה קירות ותקרה - יעמדו בדרישות לרמות פליטה נמוכות על פי דרישות תקן ישראלי רלוונטי או במפרט ירוק רלוונטי של מכון התקנים הישראלי. לפחות 8 חומרים מהקטגוריות המצויינות מעלה.</p> <p>2. בטון יצוק ובלוקים יעמדו בדרישות התקן הישראלי ת"י 5098.</p>	<p>1. תעודות רכישה.</p> <p>2. תעודות המוכיחות עמידה בתקנים הנדרשים.</p>
	29	6.1	<p>הפרדת פסולת תפעולית במהלך בניה - תוצב מאצרה במהלך הבינה לפינוי אריזות מוצרים בתאום עם חברה מוסדרת לפינוי אריזות (כמו אמניר)</p>	<p>1. מאצרה + תיעוד והתקשרות עם חברה מפנה</p>
	30	7.1	<p>א. מפרץ חניה - מפרץ חניה להורדה והעלאה עבור שירותים כגון מוניות/תחבורה מקומית/ הסדרי הסעות וכד' אשר יהיה מסומן או משולט בהתאם לליעודו.</p> <p>ב. שירותי הסעה - יסופקו שירותי הסעה מרוכזת למשתמשי הבנין</p>	<p>1. תכנית מפורטת + תיעוד</p>
	31	8.1	<p>א. יותר מ-75% מסך כמות פסולת הבניין מפונה ומסולקת למחזור באתר שקיבל הרשאה על ידי המשרד להגנת הסביבה, כשהיא נמדדת כאחוז מתוך סך כל כמות הפסולת (בנפח או במשקל) שנוצרה באתר.</p>	<p>1. חישובים של צפי כמות הפסולת.</p> <p>2. הסכם התקשרות עם אתר מורשה לפינוי פסולת.</p> <p>3. קבלות המציגות את כמות הפסולת שהועברה.</p>

תחום	מס"ד	סעיף בתקן 5281	הנחיה	ראיות נדרשות
	32	8.2	<p>ימונה אחראי על ההיבטים הסביבתיים בפרויקט. תוצג תוכנית לניהול סביבתי של אתר הבנייה שתכלול נושאים כגון:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. הקמת גדר היקפית בגובה 2 מ' לרבות שערים ושילוט 2. שילוב אמצעים להפחתת צריכת חשמל ומים באתר בתהליך ההתארגנות 3. אמצעים להפחתת ההיווצרות של חומרי אבק הגורמים לגירוי באתר, וכן בדרכי גישה בתוך תחומי האתר 4. מניעת סנוור מתוך האתר אל הסביבה 5. וידוא הכיסוי של כל המשאיות היוצאות מהאתר 6. יידוע דיירי השכונה לגבי הפרעות או מטרדים שעלולים להיווצר בתקופת הבנייה 7. 3237 מניעת תשטיפים מתוך האתר אל הסביבה שמחוץ לאתר 8. וכן תוצג תוכנית התארגנות של האתר המציגה את המיקום של: <ul style="list-style-type: none"> - משרדי האתר - בתי שימוש/בתי שימוש כימיים - המקום המיועד לאכילה - מכלים לאחסון פסולת בניין - פחי אשפה - נקודות תדלוק - מאצרות המיועדות למנוע חדירת שמנים ודלקים לקרקע - דרכי גישה לאתר (להולכי רגל, לכלי רכב) - בנייני מגורים ובניינים ציבוריים גובלים - שטחי ההתארגנות ודרכי גישה - חומרי הגלם באתר 	<ol style="list-style-type: none"> 1. מצ"ב תוכנית לניהול אתר, יש לעבוד לפיה. 2. חתימת הקבלן על ביצוע ההנחיות הסביבתיות לניהול אתר.
	33	8.3	<ol style="list-style-type: none"> א. מתכנן, יועץ או גורם ממונה אחר יסקרו ויבצעו את מסירת מערכות הבניין. ב. מסמכי העדות יכללו ספר מתקן, בהתאם לרשימת מסמכי העדות המפורטת בתקן הישראלי ת"י 1525 חלק 4 בסעיף 2.2. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. מסמך המאשר מינוי אחראי להובלת התהליך 2. דוחות סקירה 3. העתק של מסמכי העדות

ראיות נדרשות	הנחיה	סעיף בתקן 5281	מס"ד	תחום
מדריך למשתמש בבניין עם דגשים מתוך התקן הירוק.	<p>ימסר מדריך למשתמשי הבניין או/וגם לחברת הניהול (אם יש). תוכן המדריך ינוסח בעברית (ובשפה נוספת לפי דרישה), בסגנון ובלשון המתאימים למשתמשים בבניין שאינם בעלי ידע טכני. המדריך יכלול את הנושאים המפורטים בתקן לפחות (אם ישנם). ויתמקד בסעיפים ירוקים שיש בבניין</p>	8.4	34	ירוק



מפרט לשימור עצים

מפרט לשימור עצים - ב"ס רובע עמית רמת גן

כללי:

עצי ברז מוצי מס' D9-D5, 542, 541, 538, 537 במדרכה קיימת והשלמת מדרכה מתוכננת בתחום העבודות.

לעצים אלה מתוכנן שינוי בערוגה בה הם שתולים במסגרת התכנון.

יש לעבוד בסביבת עצים אלה ע"פ ההחניות הבאות:

עד ל- 80 ס"מ מגזע העץ לא ניתן לחפור בשום מצב.

מ- 80 ס"מ ועד ל- 1.5 מטר מגזע העץ ניתן לחפור עד לעומק של 20 ס"מ בלבד.

מ- 1.5 מטר ועד ל- 3 מטר מגזע העץ ניתן לחפור עד לעומק של 30 ס"מ בלבד.

מעל ל- 3 מטר מגזע העץ ניתן לחפור ללא מגבלה.

הנחיות אלו יבוצעו ע"פ ההנחיות המפורטות במפרט זה.

על כן כל עץ המיועד לשימור הנמצא במרחק 4 מ' ומטה מפיתוח מתוכנן מצריך:

- גיזום מקדים של ענפים תחתונים עד גובה 3 מ' לצורך למניעת פגיעה מכאנית לא מבוקרת במהלך העבודות.
- גידור מגן.
- פריסת מערכת השקיה.
- חיתוך שורשים מבוקר (במקרים בהם מתוכננת חפירה בקרבת העץ).

סקר סיכונים

העצים לשימור נמצאים בשולי אתר הבנייה המתוכנן או בתוכו והנזקים העלולים להיגרם לעצים הם:

1. נזק מכאני של פגיעה בקליפת העץ ולא שבר ענפים כתוצאה מעבודת טרקטורים ומנופים בסמוך לעצים.
2. נזק לשורשי העץ כתוצאה מחפירה בסמוך לעץ.
3. נזק לשורשי העץ כתוצאה מתשטיפי חומרים המכילים שמנים, דלקים, מלחים וגיר.
4. פגיעה במערכות מים ושינוי פני השטח העלולים לייבש את העצים.
5. הנחת ציוד כבד ולא נסיעה עם משאיות וטרקטורים על קרקע רטובה בסמיכות לעצים. כדי להמנע מגרימת נזקים לעצים בגלל גורמי הסיכון הנ"ל יש לעבוד לפי ההוראות להלן.

נקודות עזירה לבקרת אגרונום על מנהל הפרויקט להזמין את האגרונום לבקרה:

1. טרם תחילת העבודות לקבלת הנחיות לשימור העצים.
2. לאחר הביצוע נדרש אישור אגרונום למיגון העצים ולמערכת ההשקיה. כניסה לעבודות רק לאחר אישור זה.
3. בעת ביצוע חיתוך שורשים כהכנה לחפירה.
4. האגרונום יבצע פיקוח עליון במהלך הביצוע לוודא קיום הגנות לעצים והשקייתם.
5. על מנהל הפרויקט להגיש דו"ח אגרונום בסוף הפרויקט שהעצים טופלו לפי מפרט השימור ובליוי אגרונום ושהעצים בריאים ויציבים.

הנחיות לשמירה על העצים

1. יש לגדר העצים בגדר איסכורית או ש"ע בגובה של 2 מ', באופן שהגדר תחצוץ פיזית בין העצים לבין העבודות. על הגדר להיות רחוקה לפחות 1 מ' מגזע העצים. אין לתמוך את הגדר בעצים. יש לתת לגדר תמיכה עצמית או לקיר וכדומה. על הגדר יש לתלות שלט: "עץ לשימור" כפי שמופיע באיור מס' 1.
2. עצים אשר יש כוונה לרכז בסמיכות להם חומרי בניה ולא עבודת כלי צמ"ח ומנופים יש לגדר סביבם בגדר איסכורית או ש"ע במרחק של 4 מ' לפחות מגזע העץ. בכל מקרה שאין אפשרות ליישם הנחיה זאת יש להוועץ באגרונום למתן הנחיות אחרות.
3. טרם התחלת העבודות יש לגזום באופן מבוקר ומקצועי ע"י גוזם מומחה בעל נסיון מוכח את העצים המיועדים לשימור הנמצאים בתחום העבודות או בשוליהן על מנת להכין את העץ לפגיעה בשורשים ע"י חפירה מתוכננת ו/או למנוע פגיעה מכאנית לא מבוקרת בעצים. הגיזום יבוצע ע"פ העקרונות הבאים:
- גיזום ענפים תחתונים עד גובה 3 מ' בקו ישר עם גזע העץ וללפציעה של קליפת העץ.



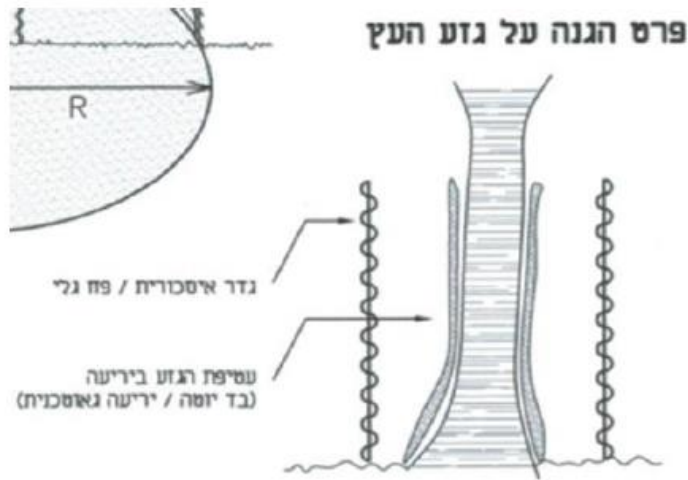
- הגיזום יבוצע ע"י כלים מושחזים לצורך פצעי גיזום "נקיים" ובעלי שטח פנים קטן ככל הניתן.
- 3. אין לבצע כל חפירה המרחק שלך פחות מ- 3 מ' מגזע העץ ללא חיתוך שורשים מקדים. יש לבצע את חיתוך השורשים בצורה מבוקרת באופן הבא : ראשית יש לחפור במרחק של 0.6 מ' מסימון המודד של החפירה המתוכננת בשטח החפירה המתוכננת (ולא בין העץ לחפירה) תעלה ברוחב של 0.5 מ' ובעומק הנדרש לחפירה. יש לסמן את נקודת החפירה הרצויה ולשטוף בלחץ מים את האדמה מהשורשים עד לקו הדיקור. יש לשטוף את האדמה עד לעומק החפירה המתוכננת, האדמה תתנקז לתעלה שנחפרה לקליטת תשטיף האדמה. לאחר מכן יש לגזום את השורשים בקו ישר. לנקות את החתכים ולמרוח משחת גיזום מסוג לאק באלום, נטסק או פסטיל טי. לא לקרוע את השורש עם כף הטרקטור. יש להקפיד שלא למקם ברז שטיפה בסמוך לעצים במרחק של לפחות 6 מ' מגזע העץ.
- 4. אין לרכז חומרים המכילים שמנים, דלקים, מלחים וגיר במרחק של לפחות 8 מ' מגזע העץ.
- 5. טרם התחלת העבודות יש להתקין צינור טפטוף סביב העץ לשימור אשר מתוכנן פיתוח במרחק של 4 מ' ומטה מגזעו ויש לוודא שבמשך כל תקופת הביצוע ועד 3 שנים לאחר תקופת הביצוע שיש לעצים השקייה מסודרת המורכבת מ: ראש מערכת המורכב מברז גן "3/4", מחשבון גלקון פתיחה אחת "3/4". מסנן עמיעד "3/4". צינור 16 מ"מ עיוור באורך הדרוש להבאת המים לקרבת העץ. צינור 16 מ"מ עם 10 טפטפות אינטגרליות כל 30 ס"מ 1.6 ל"ש. בעצים דקליים יש לפרוש מעגל השקיה צמוד לגזע, מעגל נוסף ברדיוס 0.5 מ' מהגזע ומעגל שלישי ברדיוס 1 מ' מהגזע.
- 6. יש להקפיד על השקייה למשך 3 שנים מתחילת העבודות. השקייה של 1 שעה פעמיים בשבוע. בתקופת החורף לאחר ירידת 80 מ"מ גשם עד תחילת אפריל אין להשקות.
- 7. בכל מקרה בו קיימת אי בהירות או בעיה ביישום הוראות אלו יש להוועץ באגרונום ולקבל הנחיות לטיפול בעצים ו/או בהגנות נוספות.
- 8.

בברכה אגרי' שבתאי גונן

גונן - עצים וסביבה בע"מ
 ח.פ. 515765402
 טל: 079-5599799 - www.trees.co.il



רצ"ב איור 1 לפרט הגנה על עצים לשימור



שלט אזהרה לתליה על הגדר





מסמך ג'3

רשימת התוכניות

תאריך	מספר מהדורה	סטטוס	שם התכנית	מספר גליון	מקצוע
28.04.2022	01	למכרז	תכנית מפלס +0.00 (51.00)	101	אדריכלות
28.04.2022	01	למכרז	תכנית מפלס +4.00	102	
28.04.2022	01	למכרז	תכנית מפלס +7.75	103	
28.04.2022	01	למכרז	תכנית מפלס +11.50	104	
28.04.2022	01	למכרז	תכנית גג מפלס +15.40	105	
31.01.2022	01	למכרז	תכנית מרתף	107	
31.01.2022	01	למכרז	תכניות וחתכים למרחבים מוגנים	120	
27.04.2022	01	למכרז	תכניות וחתכים למרכז אנרגיה	121	
28.04.2022	01	למכרז	חתך 1-1,2-2	201	
28.04.2022	01	למכרז	חתך 3-3,4-4	202	
28.04.2022	01	למכרז	חזית צפונית	301	
28.04.2022	01	למכרז	חזית דרומית	302	
28.04.2022	01	למכרז	חזית מזרחית, חזית מערבית	303	
28.04.2022	01	למכרז	פרטי מדרגות פנים ראשיות	401	
28.04.2022	01	למכרז	פרטי חדר מדרגות מוגן	402	
28.04.2022	01	למכרז	פרטי מהלך מדרגות פנים קומות 2-3	403	
28.04.2022	01	למכרז	פרטי מדרגות חוץ	404	
28.04.2022	01	למכרז	פריסות מכלול שרותי תלמידים	501	
28.04.2022	01	למכרז	פריסות מלתחות אולם ספורט	502	
28.04.2022	01	למכרז	פריסות שרותי צוות ושופטים	503	
28.02.2022	01	למכרז	תכנית תקרות למפלס 0.00	601	
28.04.2022	01	למכרז	תכנית תקרות למפלס +4.00	602	
28.04.2022	01	למכרז	תכנית תקרות למפלס +7.75	603	

28.04.2022	01	למכרז	תכנית תקרות למפלס +11.50	604	
28.04.2022	01	למכרז	רשימת נגרות	801	
28.04.2022	01	למכרז	רשימת מסגרות	802	
28.04.2022	01	למכרז	רשימת אביזרי שירות	804	
30.03.2022	01	למכרז	פרטי ציוד אולם ספורט	805	
28.04.2022		מכרז	תכנית כללית	1	פיתוח
28.04.2022		מכרז	תכנית עבודות עפר	2	
28.04.2022		מכרז	תכנית הפנייה לפרטים	3	
28.04.2022		מכרז	תכנית צמחיה	4	
6.3.2022		מכרז	תכנית השקיה	5	
28.04.2022		מכרז	פרישות קירות	6	
1.3.2022		מכרז	סט פרטים	11	
16.3.2022	0	מכרז	יסודות	ק-1	קונסטרוקציה
16.3.2022	0	מכרז	תכנית וחתכים -0.15	ק-2	
16.3.2022	0	מכרז	תכנית וחתכים +3.85	ק-3	
16.3.2022	0	מכרז	תכנית וחתכים +7.60	ק-4	
16.3.2022	0	מכרז	תכנית וחתכים +11.35	ק-5	
16.3.2022	0	מכרז	תכנית וחתכים +15.10	ק-6	
08.3.2022	0	מכרז	חפירה מיתוג	ק-9	
17.4.2022	0	מכרז	מיתוג	ק-10	
10.3.2022	1	מכרז	חדר משאבות+ מאגר מים	ק-11	
17.4.2022	0	מכרז	חפירה משאבות + מאגר מים	ק-12	
27.3.2022	0	מכרז	פיתוח חתכים ופרטים	ק-0	
22.3.22	2	מכרז	תכנית קומת מרתף	BS-1-1392	אינסטלציה
22.3.22	2	מכרז	תכנית קומת קרקע	BS-2-1392	

22.3.22	2	מכרז	תכנית קומה +1	BS-3-1392	
22.3.22	2	מכרז	תכנית קומה +2	BS-4-1392	
22.3.22	2	מכרז	תכנית קומה +3	BS-5-1392	
22.3.22	2	מכרז	תכנית קומת גג	BS-6-1392	
22.3.22	2	מכרז	תכנית גג עליון	BS-7-1392	
22.3.22	2	מכרז	תכנית פיתוח עם מערכת מים, ביוב וניקוז	BS-8-1392	
22.3.22	2	מכרז	סכמת מים ופרטים וחתך לאורך קו ביוב	BS-9-1392	
22.3.22	2	מכרז	מרכז אנרגיה	BS--1392 10	
28.03.2022	3	מכרז	תוכנית קומת קרקע	1075-1	
28.03.2022	3	מכרז	תוכנית קומה א	1075-2	
28.03.2022	3	מכרז	תוכנית קומה ב	1075-3	
28.03.2022	3	מכרז	תוכנית קומה ג	1075-4	
28.03.2022	3	מכרז	תוכנית קומת גג	1075-5	
28.03.2022	3	מכרז	פרטים	1075-6	
28.03.2022	3	מכרז	חדר חשמל	1075-7	
28.03.2022	2	מכרז	ביתן שומר	1075-8	
28.03.2022	3	מכרז	אולם ספורט 4-4	1075-9	
28/04/2022	3	מכרז	תוכנית חשמל קומת קרקע	E-1	חשמל
28/04/2022	3	מכרז	תוכנית חשמל קומה א'	E-2	
28/04/2022	3	מכרז	תוכנית חשמל קומה ב'	E-3	
28/04/2022	3	מכרז	תוכנית חשמל קומה ג'	E-4	
28/04/2022	3	מכרז	תוכנית חשמל קומת גג	E-5	
28/04/2022	3	מכרז	תוכנית תעלות קומת קרקע	T-1	
28/04/2022	3	מכרז	תוכנית תעלות קומה א'	T-2	

28/04/2022	3	מכרז	תוכנית תעלות קומה ב'	T-3	
28/04/2022	3	מכרז	תוכנית תעלות קומה ג'	T-4	
28/04/2022	2	מכרז	תוכנית תאורה קומת קרקע	L-1	
28/04/2022	2	מכרז	תוכנית תאורה קומה א'	L-2	
28/04/2022	2	מכרז	תוכנית תאורה קומה ב'	L-3	
28/04/2022	2	מכרז	תוכנית תאורה קומה ג'	L-4	
28/04/2022	2	מכרז	תוכנית פיתוח	A-1	
17/03/2022	2	מכרז	חדר מתח גבוה	HV1	
17/03/2022	1	מכרז	תוכנית הארקט יסוד	G-1	
17/03/2022	2	מכרז	סכימה חד קוויית	SWB	
28/03/2022	1	מכרז	סכימה לוחות חשמל ET1+ET3	SWB-1	
28/03/2022	1	מכרז	סכימה לוחות חשמל EA1+EB1	SWB-2	
28/03/2022	1	מכרז	סכימה לוחות חשמל EA2+EB2	SWB-3	
28/03/2022	1	מכרז	סכימה לוחות חשמל EA3+EB3	SWB-4	
28/03/2022	1	מכרז	סכימה לוחות חשמל EA4+EB4	SWB-5	
28/03/2022	1	מכרז	סכימה לוחות חשמל EAC+EAC2+EG	SWB-6	
28/03/2022	1	מכרז	סכימה לוחות חשמל EM+EB4	SWB-7	
01/05/2022	2	מכרז	פרק עבודות איטום אלמנטי הבניין		איטום
01/09/2021	1	לביצוע	כללית למעלית נוסעים	1020620-OP-VP	מעליות
01/09/2021	1	לביצוע	בנייה למעלית נוסעים	1020620-OP-VB	
13/04/2022		למכרז	מפרט אקוסטי מכרז	2549-3	אקוסטיקה
12/04/2022			חוברת פרטים מכרז		

17/01/2022			חוות דעת הידרולוגית		הידרולוג
23/03/2022	1	למכרז	תוכנית הידרולוגית	2444HYD-01	
28/04/2022		למכרז	רשימות		אלומיניום
03/05/2022		למכרז	פרטים		
08/02/2022	3		מפת מדידה		מדידה
			נספח נגישות		נגישות
24/02/2022			מפרט מיגון קרינה בית ספר רובע עמית		קרינה
17/02/2022			סקר חיזוי קרינה רובע עמית בית ספר ומרכז אנרגיה		
01/03/2022			נספח בטיחות		בטיחות
06/04/2021			מפת תשתיות	1	סריקת תשתיות
14/04/2021			דוח קרקע והנחיות לביסוס		ביסוס
			סקר ייעודי עצים בוגרים		עצים