



**משרד
הבריאות**
לחיים בריאים יותר

מינהל תכנון, פיתוח ובינוי מוסדות רפואה

Planning, development & Construction of Medical Institutions Administration

12.10.21

מכרז 1/21

עבודות גמר ומערכות –

מרכז השיקום -

המרכז הרפואי ע"ש ברוך פדה,

פוריה

חוברת מס' 3 מתוך 3

מסמך ג' 2 – המפרט המיוחד

המועד האחרון להגשת הצעות:

תאריך: 24.11.21 עד השעה 12:00

**בתיבת המכרזים הנמצאת בקומת הכניסה
משרדי מנהל תכנון, פיתוח ובינוי מוסדות רפואה
רח' ד"ר ארליך 20 ת"א יפו**

המפרט המיוחד – מסמך ג' 2

רשימת המתכננים

<u>אדריכלות</u>	גורדון אדריכלים טל : 04-8580077 מייל : oren@gordon-ltd.co.il
<u>קונסטרוקציה</u>	עמיר מגן הנדסה טל : 04-8580055 מייל : amir@magen-eng.co.il
<u>איטום</u>	ביטלמן אדריכלים טל : 09-7741595 מייל : office@bitelman.com
<u>אינסטלציה</u>	אלישע פרנקל טל : 04-8244913 מייל : elishafr@netvision.net.il
<u>חשמל</u>	קפלן את נבות טל : 03-5625063 מייל : ahuva@kaplan-navot.co.il
<u>אלומיניום</u>	לנדמן אלומיניום בע"מ טל : 04-9518000 מייל : Motti@lan-alum.com
<u>מיזוג אוויר</u>	ה.ר.ו.א.ק טל : 08-6274122 מייל : yshaprut@hrvac.co.il
<u>מעליות</u>	מובנט טל : 03-6196257 מייל : office@movement-eng.co.il
<u>פיתוח ונוף</u>	צור וולף טל : 09-9510020 מייל : amit@zur-wolf.com mor@zur-wolf.com
<u>תנועה ופיתוח</u>	טליסמן הנדסה בע"מ טל : 04-6991661 מייל : gmail.com@8373557

<u>דלק :</u>	לשם כ.מ. בע"מ טל : 08-8658118 מייל : israel@lesheminc.com
<u>יועץ קרקע</u>	ישראל קלר טל : 04-8401397 מייל : office@klar.com
<u>בטיחות</u>	יוסי פניני טל : 04-8204031 מייל : yosip@yosipnini.com
<u>נגישות</u>	אריאל גרדשטיין טל : 09-8944663 מייל : archiel_office@zahav.net.il
<u>בריכות</u>	דוד לבקוביץ טל : 050-5967600 מייל : david@fstyle.co.il
<u>מיגון</u>	ק.א.מ.נ יעוץ מיגון בע"מ טל : 03-6700199 מייל : viki@kamnltd.com
<u>עריכת מכרז</u>	ש.מ.מ. מהנדסים יועצים וענ"א בע"מ טל : 03-5611492 מייל : moshe@shamamm.com
<u>ניהול ופיקוח</u>	מסד עוז ניהול ופיקוח טל : 072-2442340 מייל : office@massadoz.com

פניה אל המתכננים באמצעות המפקח בלבד.

פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר

02.01 סוג הבטון:

כל הבטון בבנין יהיה בחוזק ב-40 אלא אם צוין במפורש אחרת בתכנית. הבטון יוכן בתנאי בקרה טובים על פי ת"י 118. דרגת חשיפת הבטון לפי ת"י 118 הינה דרגת חשיפה 3 אלא אם צוין במפורש אחרת לרכיבים מסויימים במבנה. כל עבודות הבטון לרבות רצפות, תקרות, קורות, עמודים, כלונסאות, ראשי כלונסאות, חגורות, קירות, גדרות, בליטות, מעקות וכו' יבוצעו מבטון מובא. לא תותר הכנת בטון בשטח לכל אלמנט שהוא.

02.02 אספקת הבטון ויציקתו:

הקבלן יבצע את היציקה בשלמות וברציפות ללא הפסקה כלשהי. הקבלן יעשה את הסידורים הדרושים שלא תתהווה סגרגציה בזמן שפיכת הבטון או בזמן ציפופו. כל יציקה תבוצע תוך שימוש במרטט בטון (ויברטור) המתאים לאופי היציקה. אמצעי היציקה יתאימו לדרכי הגישה האפשריים לאספקת הבטון, הן ע"י שימוש בצינורות יציקה ו/או ובמשאבות.

היציקה באתר של תחתית קירות תבוצע ע"י צינור ומשפך בראשו, כאשר בשלב ראשון מורד צינור היציקה כך שפתחו יגיע לגובה של כ-1.0 מ' מתחתית הקיר. שימוש בשקתות לצורך יציקת הקירות או אלמנטים אחרים טעון אישור המפקח מראש. השקתות תהיינה מפח חלק, או מלוחות פי.וי.סי. או מפוליאסטר משוריין, וצורתן חצי מעגלית, בדומה לשקתות של מכוניות הערב של בטון מובא. קוטר השקתות יהיה 40 ס"מ בערך. בקצה השוקת יותקן משפך אנכי קצר. בקירות אין לצקת בטון ברציפות בגובה העולה על 1.0 מטר בכל שלב.

קצב היציקה לגובה הקירות יתאים לקצב שנלקח בחשבון בתכנון הטפסות. ריטוט הבטון יבוצע באמצעות מרטט מחט. קוטר מחט המרטט יותאם למידות החללים החופשיים בין הטפסות והזיון בקירות. יוקפד על ריטוט נאות של כל שכבות הבטון בזמן יציקת הקירות. נוסף לשימוש בויברטורים, יצופף הקבלן את הבטון ע"י דפיקות בפטישי עץ על הטפסות החיצוניות. על הקבלן להכין מרטטים רזרביים למקרה של תקלה. שימת הבטון תעשה בשכבות אופקיות שגובהן אינו עולה על 40 ס"מ בכל שכבה.

הבטון במפלס גמר היציקה בפנים העליונים יהיה במישור אחיד, אופקי ו/או משופע, בהתאם למסומן בתכניות ובהתאם למפלסים בתכניות. כל גומה תמולא בבטון נוסף ותהודק וכל עודף בטון יוסר. במקומות שידרש עיבוד גמר חלק של פני הבטון, הם יבוצעו ע"י פועל מיומן עם "פצה" ארוכה מאלומיניום. החלקה סופית של פני הבטון תבוצע מספר שעות לאחר גמר פעולת היציקה וההחלקה כמתואר לעיל, ולאחר שפני הבטון יפסידו את הברק של המים המופרשים, אך לפני שהקשיחו במידה שלא ניתן לחזור ולהחליקם. בהחלקה זאת יש לסגור סדקים פלסטיים ופגמים במידה והם מופיעים. בגמר כל הפעולות תעשה בדיקת ראיה להופעת סדקים ופגמים, במידה והופיעו כאלה יש לחזור ולסגור אותם בעזרת פעולת החלקה.

02.03 תבניות:

התבניות לבטונים שיטווחו (ולבטונים אחרים שאינם גלויים) תעשנה מלוחות עץ או לבידים לפי בחירתו של הקבלן. התבניות, התמיכות, החיזוקים וכו' יבוצעו בהתאם לתקן הישראלי מספר 904 והמפרט הטכני הכללי ובאחריותו הבלעדית של הקבלן. בכל עבודות הבטון כלול במחיר התבניות גם עשיית כל החורים והפתחים, קביעת אביזרי אינסטלציה, חורים לצנרת, חריצים, קיטומים, מגרעות, שקעים, אפי מים, סרגלים ותעלות למינהם וכו'. התבניות לסוגיהן תכלולנה במחירן את כל הנ"ל.

אין להשתמש בחוטי קשירה או בלוחות עץ לקביעת הרווחים בין הטפסות או לקשירתם. למניעת השימוש בחוטי קשירה יש להשתמש במוטות מתועשים המיועדים למטרה זאת. החורים בבטון הנגרמים כתוצאה משימוש באביזרי הטפסות יסתמו בחומר לא מתכווץ לאחר השימוש ללא תוספת תשלום. בתעלות, בורות, מרחבים מוגנים, חדר בדיקה אלמנטים תת קרקעיים וכן כל אלמנט לו נדרשת אטימות יש להשתמש שומרי מרחק ייעודיים המצויידים בטבעת אטימה.

התבניות שבסעיף זה יבוצעו בקורות המסד בהיקף המבנה, קירות בטון במבנה ובמעטפת, קירות חדרים טכניים, קירות מרחבים מוגנים, תחתית תקרות, עמודים, מעקות, ביסוס לאלמנטי פיתוח וכן בכל מקום בו יורה המפקח. בכל הסעיפים המתייחסים לקירות בטון או תקרות בטון יכלול מחיר התבניות לבטון הגלוי בסעיף הנדון. על הקבלן לקחת בחשבון כי על גבי אלמנטים אלו יבוצע צבע בלבד ללא שכבות מיישרות וכד'. במידת הצורך יבצע הקבלן תיקונים בהתאם להנחיות המפקח או שכבת ישור מתאימה לפניו או חוץ בהתאמה. עבור תיקונים אלו לא ישולם לקבלן תשלום נוסף.

רק באם מצוין באחד מהאלמנטים "מבטון חשוף" (בטון חשוף חזותי כהגדרתו במפרט הכללי), תינתן תוספת עבור תבניות מיוחדות.

02.04 קביעת אלמנטים בבטונים:

- א. צינורות שונים, שרוולים לחשמל, מיזוג אויר, ספרינקלרים וכיו"ב, יורכבו בבטונים בזמן היציקה, בהתאם למסומן בתכניות. הרכבת האביזרים הנ"ל בבטונים כלולה במחירי היחידה למיניהם ואיננה נמדדת בנפרד.
- ב. על הקבלן לבדוק לפני היציקה את מיקום השרוולים לפי תכניות המערכות בתיאום עם המפקח ועליו חלה האחריות לביטונם הנכון גם אם אלה לא סומנו התכניות האדריכלות והקונסטרוקציה.
- ג. סעיפים קידוח מעברים באלמנטי בטון נועדו אך ורק עבור מעברי מערכות שלא תוכננו מראש ולא הופיעו בתכניות המתכננים השונים לרבות תכניות המערכות. עבור פתיחת מעברים בבטון למערכות שהופיעו בתכניות לא ישולם לקבלן.
- ד. משקופי פלדה לדלתות ושערים יבטנו באלמנטים בזמן היציקה. על הקבלן להגן על המשקופים כך שמידות המשקוף, גליון המשקוף, ציפויים וכד' יישמרו בקפדנות. הנ"ל כולל הגנה על המשקוף לאחר היציקה ועד מסירת המתקן.
- ה. פרופילי פלדה, פחי פלדה, פחים, זוויתנים וכד' משולבים באלמנטי בטון במבנה. אלמנטים אלו כולל אוגנים, קוצים ואביזרים שונים שיחברו אליהם מראש. האלמנטים המבטונים ימוקמו בהתאם לתכנית ויקובעו במקום כך שלא תתאפשר תזוזה במהלך היציקה. עלות אלמנטים אלו כוללת אספקה וייצור כולל כל ההכנות, גיליון חס וקיבוע בתבנית כחלק מההכנות ליציקה לרבות סימון על ידי מודד. בגין אלמנטים אלו ישולם לקבלן על פי משקל האביזרים המבטנים בהתאם לסעיף המתאים בפרק 19.

02.05 פלדת זיון:

מוטות הזיון יהיו מוטות פלדה מצולעת כמצוין בתוכניות שיתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ללא כל סטיות שהן. מוטות הפלדה שישופקו מכל סוג שהוא יהיו ישרים בהחלט.

על הקבלן לקחת בחשבון כי כל הנושא של הכנת הרשימות להזמנת הברזל הוא באחריותו ועל חשבונו. רשימות הברזל שישופקו על ידי המזמין הינם לשימוש המזמין וישמשו לקבלן כעזר ולא כרשימה להזמנה.

על הקבלן להקפיד במיוחד על מיקום מוטות הזיון המשמשים "קוצים" העולים מעל מפלס הרצפות/תקרות. במידה ויהיה צורך בחיבור עם חפיפה של מוטות פלדה לזיון במקומות שונים מאלה המצוינים בתוכניות, יהיה במרחק בין שני חיבורים טעון אישור המפקח ובאופן כללי ייעשו תמיד החיבורים לסירוגין.

לא יעשו חיבורים בזיון באמצעות ריתוכים. על הקבלן לקחת בחשבון כי לא יעשו חיבורים בזיון באמצעות ריתוכים. על הקבלן לקחת בחשבון כי במקומות מסוימים שאורכי המוטות יהיה גדולים מ- 12 מ' יאושר השימוש בחיבורי מוטות הפלדה על ידי מחברים קונסטרוקטיביים מתאימים שיאושרו מראש על ידי המפקח.

לפני כל יציקה יש להקפיד שכל ה"קוצים" של מוטות הזיון השייכים ליציקה הקודמת יהיו נקיים לחלוטין ממיץ בטון ומלכלוך אחר, ומחוזקים למקומם ע"י קשירה הדדית בשני מקומות לפחות.

ברזלי הזיון בפרוייקט הינם מוטות זיון מצולעים רתיכים מפלדה פ-500 בכל האלמנטים.

זיון ברשתות פלדה

המוטות והרשת יתאימו לדרישות התקן הישראלי לרשתות פלדה מרותכות. המוטות יהיו משוכים מברזל מצולע או מברזל משוך במתיחה קרה שלגביהם יחולו הדרישות דלהלן:

חוזק למשיכה 5900 ק"ג/סמ"ר – מינימום. גבול נזילות 5000 ק"ג/סמ"ר – מינימום.

עבור מרחבים מוגנים וכן אלמנטים המשמשים ליציבות המבנה לרעידות אדמה, בהתאם להחלטת המפקח, לא ניתן להשתמש ברשתות משוכות בקר אלא רק ברשתות מרותכות מברזל מצולע רתיך פ-500.

02.06 כיסוי הבטון:

אבטחת שמירת עובי כיסוי הבטון תעשה אך ורק ע"י שימוש באביזרים סטנדרטיים תקינים מפלסטיק או בטון סיבי שיאושרו מראש ע"י המפקח. בשום מקרה לא יאושר שימוש בתחליף למרווחים הסטנדרטיים ע"י קוביות בטון יצוקות באתר, אלא אך ורק בתחתית אלמנטים, יסודות, רצפות בטון היצוקות על בטון הפלסה ויישור. מרווחים מקוביות בטון היצוקות באתר יהיו במידות ריבועיות אחידות של $4/4$ ס"מ לפחות ובהתאם לעובי הכיסוי הנדרש. סוג הבטון בקוביות יהיה ב-30.

לא יינתן אישור ויציקה באם לא יהיה קיים כיסוי הבטון הנדרש והקבלן יידרש לסדר את הברזל מחדש.

02.07 אשפרה:

על הקבלן לבצע אשפרה לפי הכתוב במפרט הכללי פרק 02 תת-פרק 02.08. מחיר האשפרה כלול במחירי היחידה השונים הנקובים בכתב הכמויות ולא תשולם בגינו לקבלן שום תוספת שהיא.

הקבלן יעסיק פועל מיוחד שיהיה אחראי לבקרה ולביצוע עבודות האשפרה. אין לבצע הרטבה לא רציפה הגורמת ליבוש והרטבה לסירוגין הפוגעים בבטון וגורמים לסדיקה.

02.08 עיבוד פני הבטונים:

יש לשים לב לפרטי גימור בטונים בתכניות האדריכלות – פינות קטומות, אפי מים בליטות שקעים וכו'.

02.09 תיקוני בטונים:

באם יתגלו לאחר היציקה ליקויים רציניים הרי שאותם חלקי בטון שאינם מתאימים למפרט, ובטון שניזוק, יסולקו מהמקום בהתאם להוראות המפקח ובאותם מקומות ייצוק הקבלן שוב אלמנטים חדשים לגמרי, בהתאם להוראות ולמפרטים שמיועדים לצורך זה על ידי המפקח. שקעים ו/או כיסי חצץ ו/או כל ליקוי אחר שיתגלו על פני הבטון ויאושרו על ידי המפקח לתיקון, יסתמו על ידי הקבלן בחומר לשיקום בטונים כדוגמת "cement all". כמו כן יסתת ויחליק הקבלן מעל פני הבטון בליטות או מגרעות וכו'. אין להתחיל בסתימת השקעים והחורים לפני בדיקתם על ידי מפקח ואישור שיטת התיקונים על ידו בכתב. עבור כיסי חצץ / סגרציה עמוקה יינתן מפרט לתיקון בנפרד.

02.10 פירוק תבניות והפסקות יציקה:

התבניות לא יפורקו ללא קבלת אישור מפורט על כך מהמפקח. הפירוק יעשה תוך שחרור הדרגתי של האמצעים המותאמים לתומכות ובוהירות שיש עמה כדי למנוע נזקים לבטון.

המועדים המשוערים לפירוק התבניות מאז גמר היציקה הם כדלהלן:

24 שעות - לתבניות צדדיות של קורות עמודים וקורות רגילים.

7 ימים - לתבניות של תקרות צלעות ובטון מסיבי תקרות חד כיווניות שמפתחן אינו עולה על

6.0 מטר ושל קורות שמפתחן קטן מ- 3.0 מטר.

10 ימים - לתבניות של תקרות שמפתחן עולה על 6.0 מטר ותבניות של התקרות הזיזיות

ולתקרות מצולבות ללא קורות.

21 ימים - לתבניות של קורות שמפתחן גדול מ- 6.0 מטר.

יש לעבוד בהתאם להפסקות היציקה המפורטות בתכניות. הפסקות יציקה נוספות יהיה רק באישור בכתב מהמפקח.

02.11 פסילת בטון:

המפקח רשאי לפסול חומרי בטון ובטון בכל שלבי העבודה:

לפני, ובזמן היצור, במפעל או בכל מקום אחר, לפני היציקה, תוך כדי ולאחר היציקה, לאחר פירוק הטפסות, ובכל זמן לאחר גמר העבודה. בטון שנפסל לפני היציקה יסולק מהאתר. בטון יצוק יתוקן או יפורק הכל לפי המקרה ולפי הוראות המפקח. תיקון בלתי מתאים או בלתי מוצלח, יתוקן תיקון חוזר או תיקונים חוזרים לפי הוראות המפקח.

הזמנת מומחים וכל הוצאות ועבודות אחרות הקשורות בפסילת בטונים כגון: הריסת וסילוק בטון פגום מהאתר, תיקונים, חיצוב, חיתוך מוטות פלדת זיון, ריתוך מוטות, תוספת מוטות פלדה חדשים, יציקה מחדש, וכד' יהיו על חשבונו של הקבלן.

02.12 דרישות דיוק בעבודות הבטון:

1. דרגת הסיבולת הנדרשת, אם לא יצוין אחרת, באחד ממסמכי החוזה, תהיה 6 (לפי טבלת הדרגות בת"י 789 חלק 1).
 2. דרגת הסיבולת לטפסות פלדה תהיה 5 (לפי טבלת הדרגות בת"י 789 חלק 1).
 3. הסטייה המותרת, אם לא נדרש להלן אחרת, תהיה מחצית ערך הסיבולת, כמפורט לעיל (לפלוס או מינוס).
- לא תורשה צבירת סטיות!
- בכל מקום שיתגלו סטיות גדולות מאלה שהוגדרו לעיל, יהיה על הקבלן לשאת כל ההוצאות הכרוכות בתיקון, כולל הריסת המבנים שנוצקו ויציקתם מחדש.
- דרגת סטיות ברצפות תפורט בנפרד.
- על הקבלן לנהל יומן מדידות אשר ימצא באתר, היומן ימולא ויחתם ע"י מודד מוסמך אשר ימצא באתר והוא יאשר את אנכיות האלמנטים השונים, מיקומם, המפלסים בכל קומה וקומה ויחסם לסטיות כמתואר לעיל.
- כמו - כן, על הקבלן, באמצעות מודד מוסמך, לבדוק את קצוות התקורות והסטיות בין מפלס למפלס בקו האופקי והאנכי בקירות מחופים ולתקן את הסטיות בכל מפלס בטרם תחל העבודה של המפלס הבא. התיקון לפי הנחיות המפקח ע"ח הקבלן.

02.13 יציקות בטון:

הקבלן יודיע למפקח על מועד היציקה לפחות 48 שעות לפני היציקה, הפסקות היציקה תהיינה בהתאם לתכנון הכללי של שלבי היציקה שיאושרו מראש ובכתב על ידי המפקח. בכל הפסקה ביציקה לרבות הפסקת יציקה בלתי מתוכננת, יטפלו במישק הנוצר כאמור בסעיף 020708 של המפרט הכללי. הבטון יהיה בעל צפיפות גבוהה שתושג בריטוט כמתואר במפרט הכללי סעיף 020704. משקלו לאחר 28 יום מיציקתו יהיה לא פחות מאשר 2300 ק"ג למ"ק. צפיפות ורטיבות היציקה חייבות להבטיח חסימות המבנה בפני חדירת מים או רטיבות.

02.14 רצפה צפה למערכות מיזוג אויר:

02.14.1 כללי:

על גבי גג המבנה יותקנו מערכות מיזוג אויר. בידוד המבנה מרעשים ורעידות יתבצע באמצעות בסיס בטון צף בשיטת – FLOATING FLOUR JACK UP SYSTEM. הרצפה הצפה תיצור חלל אויר של כ-5-7 ס"מ בין הרצפה הקונסטרוקטיבית (רצפה נושאת) לרצפה הצפה. נקודות המגע בין הרצפה הצפה לרצפה הנושאת יהיו אך ורק בולמים מסוג MASON.

תכנון הרצפה, הספקת הבולמים, פריסת הבולמים ע"פ התכנית, יציקת הרצפה לרבות הפרדה ביריעות פוליאטילן, סידור הזיון, יציקה ואשפרה, וכן הרמת הרצפה הינה באחריות הקבלן. כל העבודות הנ"ל לרבות הבולמים עצמם כלולים במחיר הרצפה הצפה.

02.19.2 שלבי עבודה:

4. על גבי התקרה הנושאת ייושמו שיפועים בהתאם לתכניות ולמפרטים.
5. ביצוע איטום על פי מפרט פרק 05.
6. סימון קורות ובסיסים לציוד מיזוג אויר על גבי הרצפה.
7. פריסת יריעות פוליאטילן.
8. הנחת הבולמים על פי התכנית (המרחק בין הבולמים לא יעלה על 1.2 מטר).
9. סידור הזיון לרצפה כולל קוצים לקורות ובסיסי מערכות.
10. התקנת אביזרי ניקוז מתאימים.
11. יציקת הרצפה לפי גובה הבולמים מבטון ב-40 בתוספת סיבי פולירופילן במינון 900 גרם למ"ק.
12. החלקת הרצפה.
13. אשפרה למשך 7 ימים.
14. לאחר קבלת חוזק בטון המתאים לב-30 תורם התקרה לקבלת מרווח האויר הדרוש.

02.14.2 תכולת המחיר :

רצפת הבטון הצפה על בסיסי מייסון תימדד במ"ר ותכלול את כל האמור בסעיף זה לרבות תכנון מפורט על ידי הספק, יריעות הניילון, הבולמים, היציקה, ההחלקה, האשפרה, הרמת הרצפה וכל הנדרש לביצוע מושלם של רצפה זאת.

02.15 תכולת מחירים:

מחירי הבטונים מכל סוג שהוא כוללים גם את העבודות הנוספות הבאות ללא שום תוספת למחיר היחידה :

- (1) עיצוב פתחים, חורים ושרוולי מעבר בכל צורה שהיא, הן גדולים והן קטנים.
- (2) עיצוב, שקעים, הנמכות בתקרות, חריצים, קיטומים, אפי מים וכו'.
- (3) ביטון צנרת מכל סוג ומכל קוטר.
- (4) ביטון אביזרי פלדה, פרופילים, פחים, ברגים וכד' מכל סוג ומכל קוטר (עבור הפלטקות, הפרופילים והברגים ישולם בנפרד).
- (5) הוצאת קוצים מברזל לכל מטרה (עבור הברזל ישולם בנפרד).
- (6) כל הפעולות המיוחדות להפסקות יציקה בין אלמנטים שונים.
- (7) שימוש בתבניות מתועשות לקבלת פני בטון בגמר נקי בהתאם למפורט בסעיף 02.03 כלול במחירי היחידה.
- (8) סידור שיפועים עליונים ו/או תחתונים בבטונים מכל סוג שהוא ובכל מקום.
- (9) החלקת והידוק הבטונים כמפורט.
- (10) תאום והזמנת בדיקות בטון על ידי מעבדה שנקבעה על ידי המזמין.
- (11) יציקה בנפחים קטנים כמתחייב מתנאי המקום ודרישות המפקח.
- (12) פתחים בתקרות עד גודל של 0.6 מ"ר יכללו בחישוב תקרות (מלא), פתח מעל גודל 0.6 מ"ר ינוקה משטח התקרה.
- (13) קורה בעלת חתך משתנה תחושב על פי מחירי יחידה המתאימים לכל רוחב.
- (14) קורה עליונה תחשב כקורה אם גובהה מעל פני בטון הרצפה קטן מ- 150 ס"מ. קורות עליונות בגובה העולה על 150 ס"מ, תימדדנה כקירות.
- (15) עמודים באורך הגדול מ- 150 ס"מ ימדדו כקירות.

פרק 5 – עבודות איטום

1. איטום תעלות ניקוז במרתפים

1.1. בטון בשיפועים

בתחתית התעלה יש לצקת מדה בטון ב-20 בשיפועים. פני הבטון יהיו חלקים, נקיים, יציבים ויבשים לקראת קבלת האיטום. יש לסתום את כל החורים וכיסי סגרגציה בתערובת "ספיר 620" או שו"ע.

1.2. מערכת ניקוז

בכניסה לצינור ניקוז יש להתקין קולטן עשוי פח נירוסטה 316 בעובי 2 מ"מ בעל שוליים ברוחב לא פחות מ-5 ס"מ לחיבור עם מערכת האיטום. הרכבת הקולטן תבוצע ע"י קיבוע השוליים באמצעות ברגים אל חלד, על גבי מסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "SAPIR" או שו"ע.

1.3. איטום צמנטי

על פני הבטון מוכנים לקבלת האיטום יש לבצע מערכת איטום על בסיס צמנט הידראולי מסוג "ספירקוט 730" או שו"ע בשלוש שכבות, בכמות כוללת 3 ק"ג/מ"ר. יש להשתמש בחומר איטום בשני גוונים, לבן ואפור. וזאת על מנת להבטיח כיסוי מושלם של השטח בשכבות האיטום המתוכננות. שכבת האיטום הראשונה תבוצע בגוון לבן. האיטום יכלול את כל שטח התעלות.

2. איטום תפר ברצפות פנימיות

2.1. הכנת השטח

יש לגרד ולהסיר את הקלקר מתוך התפר לעומק של כ-20 ס"מ. יש לנקות היטב את דפנות פנים התפר ולהשחין במידת הצורך לקבלת שטח חלק.

2.2. איטום תפר

בתוך התפר יש להדביק רצועה של יריעת EDPM בעובי 1 מ"מ וברוחב כ-40 ס"מ. הדבקת היריעה תבוצע על גבי דבק מסוג "SILURUB" או שו"ע. מעל היריעה יש לבצע מילוי ע"י לוח צמר סלעים במשקל של 120 ק"ג/מ"ר. מעל התפר יש להדביק רצועה נוספת של יריעת EPDM בעובי 1 מ"מ וברוחב כ-40 ס"מ, על גבי דבק "SILURUB" או שו"ע. האיטום יבוצע לכל אורך התפר העובר ברצפה ויעלה על גבי קירות עד מפלס כ-10 ס"מ מעל פני הריצוף המתוכנן.

2.3. גמר

סגירת התפר במישור הגמר תבוצע ע"י אביזר מתועש, בהתאם לתוכניות של האדריכלות.

3. איטום רצפת חדרי אשפה בקומת מרתף 2- ותקרת מרחב מוגן בקומת מרתף 1-

3.1. רולקות

בחיבור לשטחים אנכיים של קירות, עמודים וכו' יש לבצע רולקות במידות של 5 X 5 ס"מ, באמצעות תערובת מוכנה מסוג "סיקה ראפ" או שו"ע.

3.2. הכנת השטח

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

יש לוודא כי בחלקם התחתון של הקירות לאזור לא בוצע חיפוי עד מפלס 20- ס"מ מעל פני הריצוף הסופי. השלמת החיפוי במקום זה תבוצע לאחר סיום עבודות האיטום.

לפני תחילת העבודה יש להשלים את כל האלמנטים המשפיעים על האיטום, לדוגמא: מעקות, צינורות החודרים לאיטום, מרזבים או צינורות ניקוז, שרוולים, פינות, וכד'. צריך להכין את המשטח לקבלת האיטום, לנקותו מלכלוך, אבק, אבנים, שומן, חוטי ברזל וכו' על המשטח להיות מוכן לקבלת האיטום.

בספי יציאה יש לצקת חגורת הבטון ולקבע על גבי חגורה פרופיל סף אל חלד לפי תוכניות אדריכלות.

3.3

פריימר

על שטח הבטון יבש לחלוטין יש למרוח פריימר ביטומני על בסיס סולבנט מסוג "GS 474" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

3.4

שכבת ביטומן חם

על גבי הפריימר יש לבצע 2 מריחות ביטומן חם מסוג "105/25" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 2 ק"ג/מ"ר).

3.5

יריעת חיזוק

בחיבור לשטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה של יריעת חיזוק. היריעה תהיה ברוחב מינימום של 30 ס"מ והיא תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, כך שמינימום 15 ס"מ יולחמו על גבי השטח האופקי ו-15 ס"מ על גבי השטח האנכי.

יריעת החיזוק תהיה מסוג "פוליפז M5" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ.

3.6

יריעה ביטומנית לאטימה

על כל השטח הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "פוליפז 5M" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ. ההדבקה למשטח תהיה ע"י חימום של חומר. ההלחמות וההדבקות תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ.

3.7

יריעת חיפוי

בחיבור לשטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה נוספת של יריעת חיפוי. היריעה תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, תחפוף ליריעה הביטומנית הכללית ותעלה על גבי השטח האנכי בחפיפה ליריעת החיזוק ותעלה בהמשכיות עד לגובה של 3 ס"מ מעל יריעת החיזוק על גבי דופן השטח האנכי. יריעת החיפוי תהיה מסוג "פוליפז 5M בגמר אגרגט" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ.

בקצה יריעת החיפוי יש לקבע סרגל אלומיניום במידות 1.5X7X5X30 מ"מ בעזרת ברגי דפיקה M6 כל 20 ס"מ. מעל הסרגל יש לבצע סתימה במסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג SAPIR " או שו"ע.

3.8

בד גאוטכני

על פני האיטום יש להניח בד גאוטכני מסוג "אורים" או שו"ע במשקל 300 ג"ר/מ"ר בחפיפות של 10 ס"מ. יש להרטיב את הבד הגאוטכני לפני יציקת הבטון כך שיהיה רווי במים.

3.9. בטון הגנה

על גבי הבד הגיאוטכני, יש לצקת בטון הגנה ב-30 בעובי 5 ס"מ. הבטון יהיה מזויין בסיבים פולימריים על פי הנחיות המזמין.

3.10. גמר

ביצוע גמר כמתוכנן בתוכניות אדריכלות.

4. איטום בריכה טיפולית בקומת מרתף 1-

4.1. עצר מים מתנפח

בכל הפסקת יציקה, סביב צינורות וכד', יש להניח פס של עצר מים מתנפח מסוג "PC ELASTOSWELL" או שו"ע במידות של 20 X 10 מ"מ.

העצר יודבק על גבי סרט הדבקה מסוג "PC LEAKMASTER" או שו"ע.

4.2. איטום במעברי צינורות

סביב הצינורות המבוטנים עצר המים ילופף סביב הצינור במרכז עובי היציקה. במעברי צינורות יש להרכיב אביזרי אטימה מתועשים מסוג "P-PIPE" או "P-CABLE" או שו"ע.

4.3. טיפול בסדקים

יש לחרוץ את הסדקים לכל אורכם בצורת משולש שעומקו יהיה כ-2 ס"מ. רוחב החרוץ יהיה לא פחות מ-2 ס"מ. יש לנקות את פנים החרוץ מכל לכלוך, אבק, חומרים רופפים וכד' ולמלא במסטיק פוליאוריטן מסוג "SIKA HYFLEX 250" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "סיקה פריימר N3" או שו"ע.

4.4. הכנת שטח

יש להכין את השטח לנקותו מאבק, לכלוך, אבנים וכד'. לחתוך את כל הקוצים הלא קונסטרוקטיביים היוצאים מדופן הקירות, חוטי קשירה וכד' בעומק של 2 ס"מ, לסתת חלקי בטון בולטים, "גראדים", אזורי סגרגציה וכד' עד לקבלת שטח בטון "בריא" ויציב.

יש "לפתוח" את פני הבטון ולסלק את מיץ הצמנט ע"י התזת חול, מים בלחץ גבוה או אחר עד לקבלת פני בטון חזקים. פני הבטון לאחר ביצוע ההכנה יתאימו לדרגת חספוס בין CSP-3/CSP-4.

4.5. בדיקת שליפה

לפני ביצוע בדיקת ההצפה תיבדק תשתית הבטון לביצוע מערכת האיטום. בדיקת השליפה תעשה על ידי אדם מוסמך לא פחות מ-28 יום מיום היציקה. הבדיקה תבוצע ב-5 מקומות שונים בהתאם להנחיות של הממונה על הפרויקט מטעם המזמין. הבדיקה תבוצע ע"י מכון התקנים או כל גוף אחר מוסמך או מאושר ע"י המזמין. חוזק הבטון לשליפה יהיה לא פחות מ-1.5 מגפ"ס. במידה ולפחות באחד מהמקומות חוזק הבטון בלחיצה יהיה נמוך מהנדרש ביותר מ-20% יבוצע סט בדיקות נוסף. אם יתקבלו תוצאות נמוכות מהנדרש יש לבצע ניקוי שטח חוזר עד להורדת שכבת בטון פגומה וקבלת משטח יציב. לאחר מכן יש לחזור על הבדיקות.

4.6.

בדיקת הצפה

בדיקת הצפה תעשה לאחר ביצוע הכנת השטח הראשונית לאיטום. יש להציף את המאגר במשך שבוע ימים. הצפה זו נועדה לצורך הפעלת לחץ הדרוסטטי ובדיקת התנהגותם של קירות ורצפת הבטון.

במידה וקיימים נביעות מים גדולות יבוצע הזרקות פוליאוריטן נקודתיות מצידו החיצוני של המאגר, ע"י הכנסת פיות באזור נביעת המים והזרקת חומר פוליאוריטן מסוג "MC 2700" או שו"ע עד לעצירת נביעת המים. ביצוע ההזרקות יעשה רק לאחר אישורו של המפקח.

4.7.

רולקה צמנטית במפגש קיר רצפה

במפגש פינתי בין קיר לרצפה יש לבצע רולקה צמנטית במידות 3 X 3 ס"מ. הרולקה תעשה באמצעות תערובת "ספיר 620" או שו"ע.

4.8.

בדיקת כלורידים

יש לבצע בדיקת כלורידים לשטח הבטון לפני ביצוע שכבת החלקה או איטום כלשהו.

בדיקת הכלורידים תבוצע בהתאם לדרישות המקובלות. ראשית מדביקים מדבקה עגולה לתשתית הבטון במקום המיועד לבדיקה, ומזריקים במרכז תמיסה נטולת מלחים. לאחר 15 שניות שואבים את התמיסה בעזרת מזרק ובודקים את רמת המוליכות החשמלית הקיימת בתמיסה. את הנתונים טוענים בטבלת היצרן ומנתונים אלו גוזרים את רמת הכלורידים הנמצאת בבטון.

בדיקת הכלורידים תעמוד בדרישות מינימום :
משטחים מעל קו המים כמות שלא תעלה על 5 מקרו גרם.
ומשטחים מתחת לקו המים כמות שלא תעלה על 3 מיקרו גרם.
אם הבדיקה מראה על רמת מלחים גבוהה יש להסירם בעזרת מספר שיטות כשהנפוצות הם :
שטיפה בלחץ מים בחומר להסרת כלורידים מדולל
מסוג "HOLD TIGHT 102" או שו"ע.
או התזת חול לחה – כלומר חול מעורבב בחומר להסרת כלורידים כנ"ל.

4.9.

שכבת החלקה

על כל שטח פנים המאגר רצפה, קירות ותקרה יש לבצע שכבת החלקה על ידי שפכטל אפוקסי מסוג "SikaGard 720 EC" או שו"ע. עובי מינימאלי של השכבה כ-2 מ"מ.

במידה ונדרש עובי שכבה גדול יותר יש ליישם זאת במספר שכבות. יש להחליק את השכבה בעזרת מלג'. יש להצל על הבריכה בזמן ביצוע העבודה. במקומות בהם בוצע סתימת סדקים במסטיק יש להטביע רשת אינטרגלס אלקלית לאורך הסדק בתוך שכבת החלקה. יש להמתין להתייבשות השכבה לפני תחילת עבודות האיטום ולפני ביצוע הבדיקות לא פחות מ- 25 יום. אין להחליק את השכבה בעזרת ספוג, או להרטיבה בשום צורה שהיא.

4.10.

בדיקת שליפה ואחוזי לחות לשכבת ההחלקה

יש לבצע בדיקת שליפה ואחוזי הלחות לתשתית שכבת ההחלקה. בדיקת השליפה תעשה על ידי אדם מוסמך. על כל אלמנט תעשה בדיקת שליפה אחת לפחות ולא פחות מבדיקת אחת לכל 100 מ"ר. תוצאות הבדיקה שיתקבלו לא יפחתו מ- 1.5 מגפ"ס.

כמו כן תיבדק רמת הלחות בשטח שכבת ההחלקה ובדיקות טמפרטורה ונקודת הטל הכל בהתאם להנחיות ודרישות יצרן הפוליאוריא.ה.

4.11

רולקה פוליאוריטנית במפגש אנכי בין קירות

במפגשים פינתיים בין קירות לכל הגובה יש לבצע רולקה במידות 2X2 ס"מ בעזרת מסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג SAPIR " או שו"ע.

4.12

מערכת איטום על בסיס פוליאוריאה

ביצוע מערכת האיטום תחל ברצפת הבריקה ולאחר מכן ברצפה. לפני ביצוע הרצפה יש לשאוב שאריות רסס של החומר.

על גבי השטח יש לבצע פריימר מסוג " Rhino 1500 " או שו"ע בכמות של 250 ג"ר/מ"ר.
יש להמתין להתייבשות הפריימר מספר שעות בהתאם להנחיות היצרן.
במידה ופרק הזמן עליו מומלץ עבר, לפני המשך העבודה יש לפעול לפני הנחיות היצרן.

על גבי הפריימר יש לבצע שכבת פוליאוריאה מסוג " Rhino Extreme 11-50 " או שו"ע. עובי סופי של המערכת יהיה כ - 1.5 מ"מ.

על גבי הפוליאוריאה , יבוצע פיזור קוורץ, גודל אגרגט 0.3 מ"מ, לצורך הדבקת החיפוי בשלב הבא.

עם פיזור קוורץ, יש לבצע שכבת נעילה עם חומר מסוג "Rhino Fast Floor" בכמות של 200 ג"ר/מ"ר.

רמת החספוס הסופי של הרצפה תהיה R12. צבע שכבת החיפוי תהיה בהתאם לבקשת המזמין לפי צבעי RAL.
בהתחברות בין שלבים שונים של האיטום, יש לפעול אך ורק לפי הנחיות היצרן. לא תבוצע כל עבודה שאינה כפופה להנחיות אלו.

4.13

גמר

הדבקת חיפוי לפי בחירת המזמין.

5.

איטום אזור מרוצף סביב הבריקה הטיפולית במרתף 1-

על גבי פני הבטון באזור סביב הבריקה הטיפולית יש לבצע:

5.1

מערכת ניקוז

אביזרים לניקוז יהיו מסוג "DALLMER" או שו"ע בעלי שוליים לקבלת האיטום ללא אפשרות חדירת מים חוזרים והמאפשרים לקלוט מים ממפלס האיטום וממפלס הריצוף.

שוליים או מסגרת המרזב ימוקמו בנקודה הנמוכה ביותר כך שיתאפשר כניסה של האיטום לשולי המרזב באופן רציף והמשכי עם כיוון השיפוע למניעת הצטברות מים סביבו.
דגם המרזב, סבכות, נקזים וכל מערכת הניקוז יהיה בהתאם להנחיות האינסטלציה.

5.2

רולקות

בחיבור לשטחים אנכיים של קירות, עמודים וכו' יש לבצע רולקות במידות של 5 X 5 ס"מ, באמצעות תערובת מוכנה מסוג "סיקה ראפ" או שו"ע.

5.3

הכנת השטח

יש לוודא כי בחלקם התחתון של הקירות לאזור לא בוצע חיפוי עד מפלס -20 ס"מ מעל פני הריצוף הסופי. השלמת החיפוי במקום זה תבוצע לאחר סיום עבודות האיטום.

לפני תחילת העבודה יש להשלים את כל האלמנטים המשפיעים על האיטום, לדוגמא: מעקות, צינורות החודרים לאיטום, מרזבים או צינורות ניקוז, שרוולים, פינות, וכד'. צריך להכין את המשטח לקבלת האיטום, לנקותו מלכלוך, אבק, אבנים, שומן, חוטי ברזל וכו' על המשטח להיות מוכן לקבלת האיטום.

בספי יציאה יש לקבע זוויתן אלומיניום שיקובע לחגורת הבטון על מנת לקבל את האיטום בחפיפה. אלמנט זה יהווה את החלק העליון של מערכת האיטום באזור הדלת. עבודה זו תבוצע ע"י הקבלן, תיכלל בעלות עבודת הכנת השטח ותהיה חלק בלתי נפרד ממנה.

איטום תחתון:

5.4. פריימר
על שטח הבטון יבש לחלוטין יש למרוח פריימר ביטומני על בסיס סולבנט מסוג "GS 474" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

5.5. שכבת ביטומן חם
על גבי הפריימר יש לבצע 2 מריחות ביטומן חם מסוג "105/25" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 2 ק"ג/מ"ר).

5.6. יריעת חיזוק
בחיבור לשטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה של יריעת חיזוק. היריעה תהיה ברוחב מינימום של 30 ס"מ והיא תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, כך שמינימום 15 ס"מ יולחמו על גבי השטח האופקי ו-15 ס"מ על גבי השטח האנכי.
יריעת החיזוק תהיה מסוג "פוליפז M5" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ.

5.7. יריעה ביטומנית לאטימה
על כל השטח הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "פוליפז M5" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ. ההדבקה למשטח תהיה ע"י חימום של חומר. ההלחמות וההדבקות תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.

5.8. יריעת חיפוי
בחיבור לשטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה נוספת של יריעת חיפוי. היריעה תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, תחפוף ליריעה הביטומנית הכללית ותעלה על גבי השטח האנכי בחפיפה ליריעת החיזוק ותעלה בהמשכיות עד לגובה של 3 ס"מ מעל יריעת החיזוק על גבי דופן השטח האנכי.
יריעת החיפוי תהיה מסוג "פוליפז 5M בגמר אגרגט" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ.

5.9. בד גאוטכני
על פני האיטום יש להניח בד גאוטכני מסוג "אורים" או שו"ע במשקל 300 ג"ר/מ"ר בחפיפות של 10 ס"מ.
יש להרטיב את הבד הגאוטכני לפני יציקת הבטון כך שיהיה רווי במים.

5.10. בטון הגנה בשיפועים

מעל הבד הגיאוטכני תבוצע יצקת בטון ב-30 להגנה בשיפועים, הבטון יהיה מזויין בסיבים פולימריים על פי הנחיות הקונסטרוקטור ובעובי מינימאלי 4 ס"מ ליד הנקזים. יש להמתין לייבוש פני הבטון לפני המשך העבודה.

איטום עליון:

על פני הבטון מוכנים לקבלת האיטום יש לבצע מערכת איטום על בסיס צמנט הידראולי מסוג "ספירקוט 730" או שו"ע בשתי שכבות, בכמות כוללת 3 ק"ג/מ"ר. יש להשתמש בחומר איטום בשני גוונים, לבן ואפור. וזאת על מנת להבטיח כיסוי מושלם של השטח בשכבות האיטום המתוכננות. שכבת האיטום הראשונה תבוצע בגוון לבן. האיטום יכלול את כל שטח הרצפה ויעלה על גבי קירות עד גובה 10 ס"מ מעל פני הריצוף.

5.11.

גמר

ביצוע גמר כמתוכנן בתוכניות אדריכלות.

6.

איטום רצפת חדרים טכניים לא מרוצפים

מערכת האיטום תעשה בליווי נציגי הספק או יצרן החומר. מערכת האיטום תבוצע בהתאם למפרט יצרן.

6.1.

הכנת שטח

יש להכין את השטח לנקותו מאבק, לכלוך, אבנים וכד'. לחתוך את כל הקוצים הלא קונסטרוקטיביים היוצאים מדופן הקירות, חוטי קשירה וכד' בעומק של 2 ס"מ, לסתת חלקי בטון בולטים, "גראדים", אזורי סגרגציה וכד' עד לקבלת שטח בטון "בריא" ויציב. יש "לפתוח" את פני הבטון ולסלק את מיץ הצמנט ע"י התזת חול, J BLAST או אחר עד לקבלת פני בטון חזקים.

יש להכין את שטח הבטון באמצעים מכניים, כך שהנקבוביות של הבטון יהיו פתוחים לקבלת שכבת האיטום. פני הבטון לאחר ביצוע ההכנה יתאימו לדרגת חספוס בין CSP-3/CSP-4.

יש לסתום את כל החורים, חורי סגרגציה וכד' בתערובת "סיקה רפ פאוור" או שו"ע.

במקומות בהם יבוצע מעבר של צינורות לאחר יציקת הקירות, לאחר קדיחת החור והנחת הצינור יש להתקין במקום אביזר אטימה מסוג "HAUFF TECHNIK" או שו"ע בעל מסגרת פלדה ואטמי גומי. מידות האביזר ואטמי הגומי יהיו לפי קוטר הצינור. לאחר הרכבת הצינור יש לבצע הידוק האטמים והשלמות האיטום מסביב למעבר.

טיפול בסדקים :

יש לחרוץ את הסדקים לכל אורכם בצורת משולש שעומקו יהיה כ-2 ס"מ. רוחב החרוץ יהיה לא פחות מ-2 ס"מ. יש לנקות את פנים החרוץ מכל לכלוך, אבק, חומרים רופפים וכד' ולמלא במסטיק פוליאוריטן מסוג "SIKAFLEX PRO 3WF" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "SIKA WASP" או שו"ע.

6.2.

רולקה צמנטית במפגש קיר רצפה

במפגש פינתי בין קיר לרצפה יש לבצע רולקה במידות 5X5 ס"מ באמצעות תערובת מוכנה מסוג "סיקה רפ פאוור" או שו"ע.

6.3

בדיקת שלילה

לפני ביצוע בדיקת ההצפה תיבדק תשתית הבטון לביצוע מערכת האיטום. בדיקת השליפה תעשה על ידי אדם מוסמך לא פחות מ- 28 יום מיום היציקה. בכל חדר יש לבצע 2 בדיקות ברצפה בדיקה אחת בחלקם התחתון של כל קיר. במידה ותוצאות הבדיקות יהיו נמוכות מ-1.5 מגפ"ס יהיה צורך להמשיך בעבודות הכנת השטח לפי סעיף 6.3. לאחר סיום העבודה יש לחזור על הבדיקות.

6.4

פריימר

על כל השטח שהוגדר, יבוצע פריימר על בסיס פוליאוריטן מסוג "SIKA GUARD 161" בכמות של 200 ג"ר/מ"ר, זמן יבוש משוער כ-3 עד 4 שעות בהתאם למזג האוויר ועד קבלת שכבה יבשה ולא דביקה.

6.5

שכבת פוליאוריה

על גבי הפריימר תבוצע שכבת פוליאוריה חמה מסוג "SIKA LASTIK 8800" בכמות של 2.0 ק"ג/מ"ר. המערכת תבוצע על ידי ציוד ייעודי להתזת פוליאוריה חמה דו רכיבית. מערכת האיטום תבוצע על גבי כל שטח הרצפה ותעלה באופן אנכי על דופן הקיר כ-15 ס"מ מעל פני רצפת הבטון.

על גבי שכבת הפוליאוריה הסופית ובפרק זמן שלא יעבור את 24 שעות מהביצוע, יש ליישם מערכת מקטינת החלקה בהתאם להנחיות היצרן, הכוללת שכבת פוליאוריטן מסוג "Condolast SOL/PAINT 10" בכמות של 150 עד 200 ג"ר/מ"ר. על גבי השכבה, בעודה רטובה, יש לבצע זרייה מלאה של אגרגטים על מנת ליצר משטח מחוספס.

לאחר יבוש החומר יש לשאוב עודפי אגרגט לא מודבקים.

יש לבצע שכבת נעילה ע"י אותו חומר. יש לוודא שביצוע השכבה השנייה, אינה מבטלת את הפנים המחוספסות, אלא מעתיקה אותם לצורך יצירת משטח מקטין החלקה.

צבע המערכת הסופית יהיה בהתאם להנחיות המזמין.

הערות:

על הקבלן להקפיד על כל הנתונים הדרושים ע"י הספק לצורך ביצוע מערכת האיטום כולל, טמפרטורה, נקודת טל כו'.

על הקבלן להקפיד להגן על כל האזורים הדרושים על מנת למנוע פגיעה ברכוש או נפש בזמן הכנת השטח, ריסוס חומרים או כל שלב אחר בעבודה.

7.

איטום רצפת חדרים רטובים מרוצפים

סעיף זה מתייחס לאיטום רצפות חדרים רטובים כגון חדרי שירותים וחדרים טכניים בגמר ריצוף כגון: חדר ייצור מים חמים, חדר משאבות וואקום, חדר מדחסים לאוויר, חדר מיזוג אוויר בקומת מרתף 2-.

על גבי רצפת הבטון לפני בניית הקירות, יש לבצע בהיקף החדר הרטוב חגורת בטון, לצורך יצירת "אמבטיה אטומה". רוחבה של החגורה יהיה בכ-1 ס"מ קטן יותר מרוחב הקיר על מנת להטביע רשת להחזקת הטיח במקום. פני בטון החגורה יהיו בגובה של כ-10 ס"מ מעל פני

הריצוף הסופי. באזור דלת הכניסה, פני החגורה יהיו בגובה של כ- 1 ס"מ מתחת לתחתית הריצוף במקום.

7.1

הכנת השטח

לפני תחילת עבודות האיטום, יש לגמור את כל הפרטים ולהשלים את ביצוע האלמנטים המשפיעים על האיטום, לדוגמא: צינורות, פינות, שרוולים, קירות וכו'. יש לבצע מראש את כל האלמנטים שעלולים להוות הפרעה לאיטום. לנקות את השטח מאבק, לכלוך, אבנים, שומן וכו' ולהכינו לקבלת האיטום. יש לבצע חציבה והחלקה בקירות בכל המקומות הנדרשים למעבר הצנרת לפני התחלת עבודות האיטום.

7.2

איטום צמנטי

על פני הבטון מוכנים לקבלת האיטום יש לבצע מערכת איטום על בסיס צמנט הידראולי מסוג "ספירקוט 730" או שו"ע בשלוש שכבות, בכמות כוללת 2 ק"ג/מ"ר. יש להשתמש בחומר איטום בשני גוונים, לבן ואפור. וזאת על מנת להבטיח כיסוי מושלם של השטח בשכבות האיטום המתוכננות. שכבת האיטום הראשונה תבוצע בגוון לבן. האיטום יכלול את כל שטח רצפת הבטון ויעלה על גבי השטח האנכי של חגורות הבטון היצוקות בתחתית הקירות ומחיצות, עד לקצה העליון של החגורה.

7.3

ביטון צינורות והחלקת השטח

כל הצינורות האופקיים של מערכת אינסטלציה יעברו מעל שכבת האיטום. יש להניח את כל הצינורות בהתאם לתוכניות האינסטלציה ולבטן אותם בשכבת בטון, כיסוי בטון מינימאלי מעל הצינור יהיה כ- 2-3 ס"מ. פני מעטפת הבטון יהיו יציבים. על גבי כל שטח הרצפה יש לבצע מילוי בטון להחלקת השטח וקבלת שטח אופקי ללא "גבים", בהם נאגרים המים, לקבלת האיטום. פני הבטון יהיו מוחלקים וישרים לקבלת האיטום.

7.4

רולקה

בהיקף החדר בחיבור לשטחים אנכיים ובסף הדלת יש לבצע רולקה צמנטית המורכבת מצמנט בלתי מתכווץ מסוג "ספיר 620" או שו"ע. ביצוע הרולקה יעשה במידה מינימלית של 5 X 5 ס"מ.

7.5

פריימר

על מילוי הבטון, יש לבצע מריחת פריימר אפוקסי על בסיס מים מסוג "EP-W" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

7.6

איטום פוליאוריטן ביטומני

על גבי הפריימר יש לבצע מערכת איטום על בסיס פוליאוריטן ביטומני מסוג "POLYLAC" או שו"ע עד לקבלת עובי שכבה של 3 מ"מ.

סביב מחסומי הרצפה יש להלביש רצועה של יריעה גמישה מסוג "סיקה בנד" או שו"ע. הרצועה תהיה במידות של 30 X 30 ס"מ. יש לבצע במרכז חור בקוטר של כ- 1 ס"מ קטן יותר מקוטר הצינור הנתון ולהלבישו בלחץ. מריחות האיטום יבוצעו על גבי היריעה ויכסו אותה באופן מושלם. האיטום יכלול את כל שטח הרצפה ויעלה על הקירות עד לגובה של כ- 10 ס"מ מעל פני הריצוף הסופי, כלומר על כל גובה חגורת הבטון.

בסף הדלת יעלה האיטום על גבי חגורת הבטון ברצף. לפני ביצוע ריצוף החדר, יודבק על האיטום סרגל אלומיניום על גבי במסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "SAPIR" או שו"ע.

7.7

טיפול במעברי צנרת אנכיים

במעברי צינורות שונים כדוגמת "גברייט", PVC, מתכת וכד' החדרים דרך רצפת החדרים הרטובים יש לבצע מריחה של מסטיק מסוג "EASY GUM" או שו"ע בצורת רולקה עבה סביב הצינור. במידת הצורך ניתן לצקת קוביית בטון שגובהה יהיה בגובה של 10 ס"מ מעל פני הריצוף. מערכת האיטום תעטוף את כל שטח הקובייה.

7.8

נייר טול להגנה

על גבי האיטום יש לפרוס נייר טול להגנת האיטום.

7.9

מילוי חול מיוצב

יש למלא שכבת חול מיוצב, התערובת תהיה בעלת תכולת צמנט של 100 ק"ג צמנט ל-1 מ"ק חול, יש להרטיב את השכבה ולהמתין להתייבשותה עד לקבלת שכבה יציבה לפני הדבקת הריצוף. במידת הצורך ניתן להחליף את החול המיוצב במדה בטון. מילוי השטח יעשה עד להחלקתו ליצירת משטח אופקי ישר לקבלת הריצוף. פני המילוי יהיו חלקים, יציבים, מפולסים ויבשים לקראת הריצוף.

7.10

גמר ריצוף

ביצוע ריצוף בהדבקה כמתוכנן בתוכניות אדריכלות.

8

איטום קירות חדרים רטובים

הערה: סעיף זה כולל את קירות כלל החדרים הרטובים כגון: חדרי שירותים, חדרי אשפה, אזור מרוצף מסביב לבריכה וכד'. בניית הקירות תבוצע על גבי חגורת הבטון ההיקפית של החדר יש לבצע על גבי שטח הקירות מערכת איטום כלהלן:

8.1

בקירות בטון / בלוק בטון

8.1.1

הכנת השטח

יש להכין את השטח ולדאוג שיהיה ללא אבק, לכלוך, שומן וכד' ולגרד את כל החומר הלא מודבק (כמו חול). יש לסתום את כל החורים בין הבלוקים, בין בלוקים ועמודים, חורים עקב סגרגציה בשטחי בטון וכד'. יש לחצוב ולהכין שקעים אנכיים למעבר צינורות בקירות החדרים.

לאחר גמר החציבה יש להחליק את דפנות השקעים ולמלא את כל החורים הנדרשים תיקון עד להחלקת השטח באמצעות תערובת להרבצה צמנטית אטומה "ספיר הרבצה צמנטית 505". עובי שכבת ההחלקה בתוך החציבות לא תפחת מ-8 מ"מ.

8.1.2

איטום

בשטח הקיר יש לבצע הרבצה צמנטית אטומה מסוג "ספיר הרבצה צמנטית 505" או שו"ע. עובי השכבה יהיה כ- 8 מ"מ. יש להרטיב את שטח הבלוק לפני תחילת העבודה. יש ליישם את ההרבצה ע"י מלג' חלק על מנת לקבל את הקרמיקה בהדבקה. בחלקו התחתון של הקיר על גבי האיטום העולה על הקיר יש להטביע רצועת רשת אינטרגלס במשקל 60 ג"ר/מ"ר ברוחב של 10 ס"מ. הרצועה תוטבע בתוך שכבת ההרבצה בקו החיבור בין החגורה לשורת הבלוק הראשונה. סביב מעברי הצנרת יש להלביש על גבי הצינור "אטם מעבר לצנרת" X 12 12 ס"מ.

האיטום יכלול את כל שטח הקירות עד לגובה של 2 מ'.

8.2 בקירות לוחות גבס

8.2.1 הכנת השטח

יש להכין את השטח ולדאוג שיהיה ללא אבק, לכלוך, שומן וכד' לגרד חומר שאינו דבוק ולנקות את שטח הקירות היטב לקבלת האיטום. לפני תחילת עבודות האיטום יוכנסו כל הצינורות הדרושים, מעברים וכד'.

8.2.2 פריימר

בכל שטח הקירות יש לבצע מריחת פריימר מסוג "GISOGRUND" או שו"ע בכמות 150-200 ג"ר/מ"ר.

8.2.3 איטום

על גבי כל שטח הקירות ביצוע 2 מריחות של חומר אקרילי מסוג "PCI-LASTOGUM" בכמות של 0.75 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 1.5 ק"ג/מ"ר).
בהיקף הקירות, בחיבורים שבפינת מפגש קירות, מפגש בין רצפה לקירות, בחיבור בין בלוקי גבס לאלמנט אחר בטון או בלוקי בטון, חיבור בין לוחות גבס או כל חיבור אחר, יש להצמיד בין מריחות האיטום רצועות של יריעה פלסטית מסוג "PCI-DICHTBAND-OBJEKT" או שו"ע, בעלת ציפוי פוליאסטר לכל אורכה בשני צדדיה.
סביב הצינורות היוצאים מהקירות יש להצמיד טלאים של יריעה פלסטית מסוג "PCI-WAND" או שו"ע במידות של 10 X 10 ס"מ.

המריחות יכסו באופן מושלם את כל שטח הקירות ועל גבי הסרטים בחיבורים יבוצעו מספר מריחות עד לכיסוי הסרט באופן מושלם.

האיטום יכלול את כל שטח הקירות עד לגובה של 2 מ'.

8.3 גמר

ביצוע חיפוי אריחי קרמיקה בהתאם לתוכניות אדריכלות. יש לוודא כי דבק הקרמיקה מותאם למערכת האיטום שבוצעה על גבי הקירות.

9 איטום נישות להידרנט בקומות

9.1 הכנת השטח

לפני ביצוע איטום רצפת הנישות, יש לבצע יציקת מעטפת בטון מסביב לצינורות האנכיים הצמודים לקירות, החודרים דרך רצפת הנישה. גובה המעטפת יהיה כ- 20 ס"מ מעל פני הרצפה.

יש לנקות את פני הבטון מכל לכלוך, אבק, חומרים רופפים וכד'. יש לסתום את כל החורים וכיסי סגרגציה בתוך הבטון בעזרת תערובת מוכנה מסוג "ספיר 620" או שו"ע.

9.2 איטום

על פני הבטון מוכנים לקבלת האיטום יש לבצע מערכת איטום על בסיס צמנט הידראולי מסוג "ספירקוט 730" או שו"ע בשלוש שכבות, בכמות כוללת 3 ק"ג/מ"ר. יש להשתמש בחומר איטום בשני גוונים, לבן ואפור. וזאת על מנת להבטיח כיסוי מושלם של השטח בשכבות האיטום המתוכננות. שכבת האיטום הראשונה תבוצע בגוון לבן.

מסביב לצינורות החודרים דרך הרצפה, יש לבצע סתימה במסטיק "EASY GUM" או שו"ע.

נספח 1

1. **אחריות הביצוע**
הקבלן יהיה אחראי לטיב ביצוע עבודתו במהלך 10 שנים החל מתאריך קבלת העבודה כללית או חלקית) ע"י המזמין. קבלת אחריות זו תקבל ביטוי הולם במסמך מתאים בגמר העבודה, אחריות זו תכלול:
 - 1.1. תיקון האיטום באזור הנפגע.
 - 1.2. תיקון האזור הנפגע (כגון: טיח, צבע וכו').
 - 1.3. כיסוי כל הנזקים למבנה ולמזמין הנגרמים עקב כשל האיטום.
אם ידרשו תיקונים באזורים שבתחום אחריותו של הקבלן, והמזמין אינו יכול מסיבות שונות לספק את התנאים הדרושים לביצועם, יהיה הקבלן מחויב לתקן את הליקויים מיד לכשיתאפשר ולא יאוחר מ 7 ימים מהודעה שניתנה לו בכתב ע"י המזמין. אחריות הקבלן תכלול הן את החומרים והן את כח האדם ככל הנדרש לביצוע תיקונים.
2. **לוח זמנים**
הקבלן יערך מבחינת כמויות החומרים, כח האדם מיומן ומספיק, כלים וכו' הנדרשים להשלמת עבודתו בהתאם ללוח הזמנים המוקצב. דגש מיוחד יושם לגבי כמות מספקת של חומרים מיובאים, כדי למנוע מחסור כלשהו.
3. **ביקורת על הביצוע**
 - 3.1. אופן ביצוע הבדיקות ומשך זמן הבדיקה יהיו אך ורק לפי הנחיות המזמין. בכל המקרים האיטום ימנע חדירת מים או רטיבות לצד הרלוונטי (פנימי או חיצוני). על הקבלן להבטיח אטימות של אזורי המעבר בין מערכות איטום זהות או שונות ברצפות, קירות, שטחים שונים ובין אלמנטים הקשורים להם. סוג הבדיקות יבוצע לדוגמא: ע"י גשם טבעי ע"י הרטבה מלאכותית (התזות מים). ע"י סתימת יציאות המים והצפת השטח (ברכת מים).
 - 3.2. כל אזור בו מבוצע עבודת איטום ייבדק ע"י הצפה.
 - 3.3. על הקבלן להזמין את מכון התקנים לביצוע בדיקות האיטום בכל הגגות.
4. מספר הצפות במכלי המים, מאגרים, בריכות שחיה וכד' יקבע על ידי המפקח ובהתאם למצב בשטח.
5. הקבלן אחראי על הרציפות של שכבות האיטום. בכל מקרה שהדבר אינו בא לידי ביטוי בתכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות ו/או בפועל בשטח וכדומה, באחריות הקבלן לעצור את העבודה וליידע בעוד מועד את המפקח, אשר יקבעו כיצד לנהוג. רק לאחר קבלת הנחיות ובהתאם להן, ימשיך הקבלן בעבודתו.
6. הקבלן יוודא שעבודות ההגנה המבוצעות מעל לאיטום לא יפגעו בו. לצורך זה הוא יפקח על ביצוע עבודות אלו, ויביא לפני המזמין ו/או המפקח את כל הערותיו להבטחת דרישה זו.
7. כל שלב משלבי עבודות האיטום ייבדק ע"י המפקח מטעם מזמין העבודה ויקבל את אישורו לפני שיתחיל בשלב הבא של עבודות האיטום. לא יתחיל הקבלן בשלב הבא של עבודתו מבלי קבלת אישור המפקח על שלב קודם.
8. לפני ביצוע כל שלב עבודה יהיה הקבלן חייב להביא לשטח (לספק ולאחסן באתר) את כל החומרים הנדרשים לביצוע עבודות איטום.
9. על הקבלן לקבל אישור בכתב מהמפקח על התחלת העבודה.
10. על הקבלן לדאוג לכך כי כל עבודות האיטום יבוצעו התאם להנחיות הבטיחות בענף הבניה ובהתאם לנוהלי הבטיחות המקובלים באתר העבודה. לפני תחילת העבודה יש לבצע את כל ההכנות הנדרשות לכך לרבות: סולמות ופיגומים תיקנים, מטף כיבוי אש במקרה של עבודה עם חומרים דליקים, רתמות, קווי חיים, ציוד הגנה אישי וכד'. כל הציוד יעבור בדיקתו של ממונה על הבטיחות באתר העבודה ויקבל את אישורו בכתב.

10. במקרה ויופיעו בעתיד חדירות מים או רטיבויות בחללים הפנימיים על הקבלן לבצע את כל תיקוני האיטום הדרושים בהתאם להנחיות המזמין, וזאת מבלי להפחית את אחריותו של הקבלן על מערכות האיטום.

11. **עבודות בתקופת החורף**
באופן כללי יש להימנע מביצוע עבודות האיטום במשטחים החשופים לגשם בתקופת החורף. במידה ועבודות האיטום תבוצענה בתקופת החורף או על משטחים רטובים, יש להודיע למפקח מבעוד מועד, על מנת לקבל הנחיות לגבי התאמות ושינויים הדרושים בתכנון. כמו כן יש לקחת בחשבון כי זמני המתנה לייבוש התשתית עלולים להתארך ויהיה צורך להתאים את מערכת האיטום לעבודה בעונת הגשמים. התאמות אלה עשויות לכלול: החלפת חומרים, תוספת של שכבות שונות, שימוש באלמנטים לאורז וכד'.

עלות התוספות והתאמות הנ"ל כלולה במחיר עבודות האיטום.

12. **הערות כלליות**
12.1. העבודות יבוצעו על ידי קבלן איטום מקצועי, אשר יקבל את אישורו של המפקח לפני תחילת העבודה.
12.2. למפקח ישנה הזכות לא לאשר את קבלן האיטום ללא מתן הסבר כל שהוא והנמקות. על קבלן האיטום הנבחר להציג תעודת קבלן רשום בתוקף, תעודת קבלן אוטם מוסמך בתוקף וכי הוא בעל הסמכה ממכון התקנים הישראלי לפי נוהל מת"י ת.ת. 1752.
12.3. עבודות האיטום יבוצעו ע"י עובדים מיומנים, בעלי ידע וניסיון בשיטה בה אמור להתבצע האיטום או כאלה שקבלו הסמכה מיצרן החומר.
12.4. כמו כן על הקבלן להעסיק מנהל עבודה באופן קבע עבור האתר. על מנהל העבודה לנהל רישום לפרוגרמת בקרת איכות עצמית לכל עבודות האיטום הנעשות באתר.
12.5. מחובתו של הקבלן, מרגע כניסתו לצורך ביצוע עבודות האיטום, לסגור את השטח ולא לאשר מעבר או כניסה עד לגמר עבודות האיטום, בדיקת איטום ע"י הצפה או כל שיטה אחרת וביצוע שכבת הגנה.
12.6. את שכבת ההגנה על האיטום יבצע קבלן האיטום על מנת למנוע טענות לפגיעה. אם לא יתאפשר הדבר, נציג קבלן האיטום חייב להיות נוכח באתר בזמן ביצוע ההגנה.
12.7. על הקבלן מוטלת החובה שאינה ניתנת לערעור, לדאוג לשלמותו ותקינותו של האיטום שבוצע תוך מהלך העבודות עד למסירת השלב הרלוונטי, וינקוט בכל האמצעים הדרושים ולשביעות רצונו המלאה של המפקח. כל נזק ו/או פגם שייגרם לאיטום, לפני מסירת השלב הרלוונטי יתוקן לאלתר על ידי קבלן ועל חשבוננו.
12.8. לאחר ביצוע תיקון תבוצע בדיקת אטימות חוזרת בהתאם להנחיות של המזמין.
12.9. בסיום כל שלב של עבודות האיטום, תבוצע בדיקה של הקבלן ובקר האיכות מטעמו והמפקח בטרם יימסר האזור שנאטם ועליו בוצעה שכבת הגנה, גמר או ריצוף.
12.10. זימון פיקוח יבוצע בהתאם נספח שלהלן.
12.11. מודגש בזאת כי התשתית לקבלת האיטום תהיה מותאמת למערכת האיטום המתוכננת. כמו כן המשטחים יהיו נקיים לחלוטין מכלוך, פסולת ואבק.
12.12. כל עבודות האיטום יבוצעו בכפוף להנחיות המפורטות במסמכים הבאים:

- מפרט טכני לאיטום
 - ת"י 1430/3, 1752/1, 1752/2, ות"י 1547 חלקים 1,2,3
 - פרק 05 במפרט כללי לעבודות בניה (ספר כחול)
 - הוראות היצרנים של חומרי האיטום
- במקרה ותתגלה סתירה בין ההנחיות שבמסמכים הנ"ל להנחיות שבמפרט הטכני לאיטום על קבלן לדווח למפקח ולקבל את הנחיותיו לביצוע העבודה.
- 12.13. מערכות האיטום תכלולנה את כל העבודות הנלוות וכל חומרי העזר הדרושים לביצוע מושלם של העבודה: לרבות פריימר, רולקות ואיטומן, תגבור האיטום ברולקות, איטום מסביב למוצאים מפני הגג, עיבוד פינות, אספקת והרכבת סרגלים לחיזוק ולקיבוע, כל עבודות וחומרי החיבור של היריעות לבין עצמן, עיבוד מסביב למוצאי מים ומרזבים, מסטיקים ואטמים מסביב למוצאים ואבזורים ומאחורי

סרגלי קיבוע וכו' שכבות להגנות האיטום לרבות מדה, קלקר וכד' שכבות לבידוד תרמי שכבות לניקוז אזורי גיטון וכד' הכל כנדרש במפרט הטכני לאיטום.

12.14. מערכות האיטום המתוכננות, תבוצענה בהתאמה מלאה גם למפרטי ביצוע של יצרני החומרים.

12.15. פרטי ביצוע, נספחים וכתב כמויות הם חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני לאיטום.

13.

אופני מדידה

אופני המדידה של עבודות האיטום יהיו בהתאם למצוין בכתב הכמויות :

13.1. עבודות לפי יחידת קומפלט - בהתאם למחיר קומפלט המוסכם. עבודה זו תימדד ביחידת קומפלט.

13.2. עבודות לינאריות - בהתאם למחיר למ"א המוסכם. עבודה זו תימדד במטר אורך.

13.3. עבודות שטח - בהתאם למחיר למ"ר המוסכם. עבודה זו תימדד בפריסה כלומר תכלול: שטחים אופקיים, אלכסוניים, אנכיים או כל שטח אחר עליו בוצע האיטום.

14.

שיטות מדידה

היחידות למדידה הינם בהתאם למצוין בכתב הכמויות.

מנהל העבודה שיועסק על ידי הקבלן לאיטום יהיה בהיקף מישרה מתאים על מנת להבטיח הכנת דפי מדידות של השטחים שטופלו באיטום וכמו כן יאשרם באותו יום ולפני ביצוע ההגנות על שטחי בטון.

מדידת שטחי האיטום ובמיוחד ההפשלות, הגליפים והשטחים הנסתרים של האיטום תתבצע אך ורק במקביל ובו זמנית עם ביצוע העבודות.

דפי המדידה של העבודות שיימסרו בדיעבד ו/או לאחר שהשטח יהיה מכוסה ולא ניתן יהיה לראות את השטח שכוסה בשכבת איטום - לא ייבדקו ולא ישולמו. האחריות לקיום נוהל המדידה השוטף (ברמה יום יומית) מוטלת על כתפי הקבלן.

14.1. איטום רצפות במגע עם הקרקע נמדדות במ"ר בפריסה, כלומר: כולל שטחי איטום בולטים לצורך התחברות עם איטומים אחרים, איטומים בוטות, איטומים משופעים וכד'.

14.2. תשתיות לאיטום כמו: בטון רזה נמדדות בנפרד במ"ר בפריסה.

14.3. איטום קירות תת קרקעיים נמדדים במ"ר בפריסה. המחיר יכלול בתוכו עיבוד פינות, חיבור לשאר האיטומים בחפיפה (כמו חיבור לאיטומי רצפה וכד') עיבוי האיטום סביב צנרות, קיטומים וכד'.

14.4. איטום גגות נמדד במ"ר בפריסה כלומר: כולל שטחים אלכסוניים, עליה על שטחים אנכיים וכד'. מחירי היחידה יכללו בתוכם: חפיפות, בדיקת אטימות הגגות וכד'.

14.5. קיבוע היריעות בעזרת סרגלים, פרופילים או אלמנטים אחרים יימדד בנפרד במ"א.

14.6. בדיקת האיטום ע"י הצפות, המטרות וכד' - כלול במחיר היחידה של האיטום, באחריות הקבלן.

14.7. שיפועים בבטון ו/או בטקל ו/או מדה - יימדד בנפרד במ"ק.

14.8. בידודים תרמיים - יימדדו בנפרד במ"ר.

14.9. הגנות איטום - יימדדו בנפרד במ"ר.

14.10. איטום רצפות חדריים רטובים - יימדד במ"ר בפריסה כלומר: כולל עליה על גבי שטחים אנכיים, חפיפות וכד'.

14.11. איטום קירות חדריים רטובים - יימדד במ"ר בהשלכה אנכית עד לגובה של 2 מ'.

14.12. בדיקת אטימות מאגר מים ע"י הצפת המאגר תימדד ביחידת מדידה אחת לכל מאגר – אלא אם צוין אחרת.

14.13. איטום הקירות החיצוניים יימדד במ"ר בפריסה כלומר: כולל שטח הקיר, שטחים צרים, רצועות, דפנות פתחים, מעקות משני צדד, חפיפות לשאר האיטומים וכד'.

14.14. מחירי האיטום יכללו כל עבודה שהקבלן יידרש לתקנה או לבצעה מחדש, בגלל ביצוע לקוי או ביצוע שלא בהתאם למסמכי החוזה ו/או התוכניות ו/או המפרט ו/או כתבי הכמויות.

- 14.15. מחירי עבודות האיטום יכללו הן את מחיר החומר, הספקתו לאתר וביצוע העבודה עד לשלמותה. שמירה על שלמות העבודה וניקיונה עד למסירה.
- 14.16. מחיר ביקור מכון התקנים או גורם מוסמך אחר לבדיקת מערכות האיטום – כלול במחיר היחידה של האיטום, באחריות הקבלן.
- 14.17. מחיר בדיקות המטרה מכון התקנים או גורם מוסמך אחר – כלול במחיר היחידה של האיטום, באחריות הקבלן.
- 14.18. המחירים יכללו כל פרט ו/או הוראה המצוינים בתוכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות.
- 14.19. במידה ויידרש מהקבלן הוספת חומרי איטום, אלמנטים לאוורור וכד' עקב ביצוע עבודות בתקופת החורף או על משטחים רטובים - עבודה זו תימדד בנפרד, בכפוף למחירון המוסכם בחוזה, כגון: דקל או אחר.

נספח 2 – פיקוח

- 1. מבוא**
- 1.1. לפני הזמנת פיקוח על מנהל הפרויקט מטעם הקבלן לבדוק את התאמת העבודות שבוצעו בשטח להנחיות שבמפרט הטכני לאיטום ובפרטי האיטום הרלוונטיים.
- 1.2. בעת ביצוע עבודות האיטום באתר, יבדוק המפקח, כל שלב משלבי העבודה וייתן את אישורו לפני תחילת השלב הבא של עבודות האיטום.
- 1.3. לא יתחיל הקבלן בשלב הבא של עבודתו מבלי שקיבל את אישור המפקח על השלב הקודם.
- 1.4. לפני ביצוע כל שלב של עבודת איטום הקבלן חייב להביא לשטח את כל החומרים הנדרשים לאיטום אותו אזור, לאחסנם במקום ראוי, ולקבל אישור מהמפקח על התחלת העבודה.
- 1.5. באחריות הקבלן לזמן ביקורי פיקוח לפחות 48 שעות מראש.
- 1.6. במהלך פיקוח תבוצע בדיקה מדגמית של עבודות האיטום המתבצעות באתר.
- 1.7. באחריות מנהל הפרויקט מטעם הקבלן לדווח למפקח על כל מקרה של אי התאמה בין פרטי האיטום המתוכננים והמצב הקיים בשטח ובמידת הצורך לזמן את פיקוח לבדיקה.

מועדים עיקריים לזימון פיקוח לקבלת אישור בכתב

- 1.8. **גמר עבודות הכנת השטח** לקראת קבלת האיטום באלמנטים המיועדים לקבלת האיטום
- 1.9. **במהלך ביצוע עבודות האיטום** בכל השטחים המפורטים לעיל כולל ייבוש שכבת האיטום ולפני ביצוע בדיקות הצפה, המטרה וכו', לפני כיסוי שכבות האיטום ע"י שכבות הגנה וגמר.
- 1.10. **במידה ועבודות האיטום באתר מתבצעות בשלבים**, תערך בדיקת קטע ניסוי של כל אלמנט. כל קטע ניסוי שמבוצע טעון אישור המפקח

פרק 06 – נגרות אומן ומסגרות פלדה

06.01 כללי

- א. יש לקרוא מפרט זה יחד עם התוכניות של האדריכל ותוכניות יתר המקצועות. כל האמור ברשימות ובתוכניות מהווה חלק בלתי נפרד ממפרט זה. לא תאושר סטייה מהדרישות בפרטים לרבות עובי פח במשקופים ובדלתות, גדלים, צורת כיפוף חומרי גמר וציפוי וכו'.
- ב. מידות הפתחים הינן מידות פתח בנייה. שינוי והתאמה במידות הפתחים (אורך, רוחב, שטח) בגבולות של $\pm 5\%$ לא יזכה את הקבלן בתוספת תשלום כלשהי.
- ג. עבודות המסגרות תבוצענה גם בכפוף לאמור בהתאם לת"י 918 ופרק 19 - "מסגרות חרש", של המפרט הכללי לעבודות בנייה.
- ד. כל המוצרים יגיעו לאתר כשהם מגולוונים וצבועים. באתר יבוצעו תיקוני צבע בלבד.
- ה. מוצרים שיאוחסנו או יורכבו בבניין יוגנו וישמרו באופן שתימנע כל פגיעה בהם. אין להשתמש במרכבי דלתות או חלונות לחיזוק פיגומים או לכל מטרה אחרת. מוצרים או חלקים שימצאו פגומים יוחלפו ע"י הקבלן על חשבונו.

06.02 הכנת תוכניות ייצור (שופ-דרואינג) ודוגמאות

- הקבלן יכין ויעביר לאישור המפקח בתוך 8 שבועות מהיום הנקוב בצה.ה.ע., תכניות ייצור מפורטות ושלמות של כל המוצרים, האביזרים והפריטים שיצורם נכלל במסגרת העבודה בפרק זה (להלן הפריטים). תכניות אלה תהיינה תואמות לרשימת הנגרות דלתות האש והמסגרות ולתכניות העקרוניות והפריטים המצורפות לחוזה זה, ותהיינה לפי המפורט במפרט הטכני המיוחד.
- המפקח רשאי להורות על ביצוע כל שינוי או תיקון בתכניות הייצור האמורות כנדרש, לפי שיקול דעתו, להתאמת ייצור הפריטים להוראות החוזה.
- א. אושרו תכניות ייצור כאמור לעיל, ייצר הקבלן, בתוך המועד שייקבע לכך, פריטים לדוגמא (אבי-טיפוס) מכל קבוצת מוצרים, לפי בחירת המפקח, גמור על כל חלקיו לאישור המפקח, מחומרים ובתהליך ייצור זהים מכל בחינה שהיא לאלה שישמשו בייצור הפריט מאותו סוג, ויעבירו לאישור המפקח. התקנת הפריטים לדוגמא תעשה במיקום הנדרש בתכנון ולאחר בצוע הריצוף והקירות מסביב. המיקום הנ"ל יתואם ויקבל את אישור המפקח. המפקח רשאי להורות על ביצוע כל שינוי או תיקון בתהליך הייצור ובתכניות הייצור, כנדרש לפי שיקול דעתו להתאמת הפריטים לתכניות הייצור ולהוראות החוזה. במידה ודוגמא אינה מאושרת הקבלן יידרש לבצע תיקון או דוגמא נוספת ללא כל עלות נוספת, עד לאישור סופי של הפריט.
 - ב. על הקבלן להציג למפקח את הדוגמא הנ"ל ואת כל החומרים ומוצרים בהם הוא מתכוון להשתמש (פרזול, אביזרים, זיגוג, צבע, איטום וכו'), בתוך 60 יום מקבלת צו התחלת העבודה.
- דוגמה שלא תאושר ע"י המפקח (פסיקת המפקח הינה סופית) תיפסל ועל הקבלן יהיה להגיש דוגמאות חדשות המתאימות לדרישות.
- דוגמאות שתאושרנה תאוחסנה ותשמרנה באתר העבודה לצורך השוואה, עד לסיום העבודה.
- ג. הקבלן ייצר את כל הפריטים אך ורק לפי תכניות הייצור המאושרות על ידי המפקח ואך ורק מחומרים ומוצרים שאושרו על ידי המפקח.
 - ד. אישור תכניות הייצור ותהליך הייצור ע"י המפקח אינו פוטר את הקבלן מאחריות כלשהי המוטלת עליו לפי חוזה זה ולפי כל דין.

06.03 הגנת חלקי העץ

- כל חלקי העץ יעברו טיפול שיבטיח את העץ מפני התקפת תולעים, חרקים וכד'. טיפול זה יעשה ע"י טבילה של כל חלקי העץ בתוך תמיסה של פנטו-כלורופנול מדולל בספירט מינרלי לפי הוראות היצרן למשך 8 דקות לפחות, או בכל חומר אחר מטיב דומה.
- כל חלקי העץ יעברו טיפול נגד שריפה בעמידות אש בדרגה V 4.3 לפי ת"י 755 ות"י 921

- 06.04 מעצורי דלתות**
לכל דלת יותקן מעצור בהתאם למוגדר ברשימות. מעצורי דלתות יורכבו על המחיצות הגובלות בדלת הפתוחה כולל חיזוק בגב ובפנים המחיצה לספיגת מכת הדלת. רק במקרים חריגים תורשה הרכבת מעצורים ברצפה באישור המפקח. על הקבלן לתאם מיקום מדויק של החיזוק עבור המעצור בתוך קיר הגבס בין קבלן הדלתות והקבלן המבצע של קירות הגבס. החיזוקים הנ"ל כלולים במחיר קיר הגבס.
- 06.05 סוגרי דלתות (מחזיר שמן)**
בכל דלת בה מצויינת הדרישה לסוגר, הסוגר יותאם לגודל ומשקל הכנף. הסוגר יותקן מעל ובמקביל לדלת. סוגרי דלתות נדרשים לעמוד בדרישות הנגישות של כוח הפעלה 22 ניוטון לדלתות פנים ו-30 ניוטון לדלתות כניסה חיצוניות.
- 06.06 מוצרי פלב"ם**
כל מוצרי הפלב"ם, אם לא נדרש בתוכניות במפורש אחרת, יהיו L 316 ויהיו בגמר מלוטש F4.
- 06.07 מעקות, מאחזי יד וסורגים**
המעקות מאחזי יד וסורגים יהיו בהתאם לת"י 1142 ובאחריות הקבלן לוודא שהמעקות מקבלים אישור מכון התקנים ועומדים בתקן. חיבורי המעקות מאחזי יד וסורגים אם לא נדרש אחרת בתוכניות, ברשימות ובפרטים, יכוסו ברוזטות מתכת מאושרות ע"י המפקח. הקבלן יבצע על חשבונו בדיקת מכון התקנים לעמידות המעקות בדרישות התקן. תהליך העבודה וההתקנה יכלול מינימום ריתוכים באתר.
- 06.08 ריתוך**
א. מוצרי פלדה על כל חיבוריהם יבוצעו מפלדה FE37 בעובי מזערי של 2 מ"מ. ובעוביים הדרושים ע"פ פרטי הבנייה.
ב. במידה ויהיה צורך בריתוכים יהיה הריתוך חשמלי ויבוצע אך ורק ע"י רתכים מומחים. הריתוך יהיה המשכי, שווה במראה, ללא חורים ומקומות שרופים ומכל הבחינות יתאים לדרישות התקן הבריטי.
ג. הריתוך יבוצע בפינות ובנקודות, ולא יורשה חיבור פרופילים לאורך מקצועות. בליטות הריתוך יופצרו ויושחזו עד שיתקבל שטח אחיד וחלק לחלוטין. הקבלן יבצע על חשבונו בדיקת מכון התקנים לעמידות הריתוכים בדרישות התקן.
ד. אין לבצע ריתוך באתר אלא רק במפעל. במעקות המשכיים (בחדרי מדרגות) יש לתכנן חלוקות בבצוע באופן שיצריך מינימום ריתוכים באתר אם בכלל ולקבל אישור אדריכל ומפקח לתכנון זה.
- 06.09 פירזול**
יש להגיש לוח דוגמאות מלא של כל אביזרי הפירזול לאישור המפקח לא יאוחר מאשר תוך חודש ממועד צו התחלת העבודה.
האביזרים המאושרים יופקדו אצל המפקח עד לסיום העבודה.
הפירזולים הכלולים ואופן הנעילה בהתאם למוגדר ברשימות.
- 06.10 מפתחות**
כל מפתחות הדלתות בכל מחלקה יהיו חלק ממערך "רב-מפתח" מסטר קי ומפתח ראשי לכל מבנה.
לכל מנעול יימסרו במועד הקבלה 5 העתקי מפתח, ותעודה המאפשרת למזמין לשכפל עותקים נוספים בעתיד עפ"י הצורך.
הנחיה מפורטת לגבי שיטות החלוקה למפתחות תימסר לקבלן בנפרד.
התקנת המנעולים - רק לקראת מסירת המבנים למזמין, בתאום ובאישור המזמין.
לצורך נעילת הדלתות בזמן העבודה, ישתמש הקבלן במנעולים זמניים, משלו ועל חשבונו.
- 06.11 גליון**
כל מוצרי הפלדה יגולבנו כמפורט בפרק 11 להלן

06.12 צביעה

כל מוצרי הפלדה יצבעו כמפורט בפרק 11 להלן.
כל האלמנטים מגולוונים וצבועים בתנור, לרבות מגנטים לתפיסת דלתות, מתאמי סגירה בדלתות דו כנפיות ואלמנטי פרזול אחרים.

06.13 דלת עץ

- א. כל הכנפיים יורכבו אך ורק במצב של עיבוד סופי כולל גמר צבע ומוגנות מפגיעה.
- ב. מלבני דלתות אלא אם צוין במפורש אחרת יהיו מפח מכופף בעובי 2 מ"מ. עם 3 צירי פרפר **מפלבי"מ** בעובי 3 מ"מ עם טבעת פליז וקופסת מגן + גומיות בלימה.
- ג. חלל המלבנים בקירות בנויים או יצוקים ימולא בדייס צמנטי, באופן מלא ומוקפד במיוחד. אין להשאיר חלל ללא דיוס.
- ד. כל חיבורי המלבנים ייעשו בגרונג. הריתוכים לאורך כל חיבור בין חלקי אנכי ואופקי של מלבן יושחזו וילוטשו היטב. המלבנים לא יתקבלו אם יהיו סימני ריתוכים ובכלל זה סימני ריתוך בעוגנים כמפורט. כל הריתוכים יבוצעו במפעל.
- ה. חללי מלבני פח ככל שיותקנו במחיצות קלות ימולאו בחומר בידוד כמפורט לגבי המחיצות.
- ו. עיגוני המלבנים לקירות יהיו פנימיים ללא סימני ריתוכים מבחוץ (בחתך 35/5 כל 50 ס"מ). אין להשתמש בעיגונים חיצוניים או בירות.
- ז. הזמנת המלבנים תעשה לאחר בניית המחיצות ומדידת הפתח בשטח. מידות המלבן ורוחב המלבן יותאמו למצב בשטח בגמר החיפויים.
- ח. המלבן יותקן מס' מ"מ מעל הריצוף למנוע היווצרות קורוזיה. המרווח בין הריצוף למלבן ימולא במסטיק פולואוריטני חד קומפוננטי מתאים.
- ט. בכל החורים למנעולים בדלתות פח פלדה תבוצע קופסא סגורה למניעת מעבר אור ואויר בין שני צידי הדלת.
- י. מלבני פלב"מ יהיו 316 L בגמר מוברש.
- יא. יש לשים לב ולפעול בין היתר בהתאם למפרט המיוחד המופיע בתחילת רשימת נגרות.

06.14 דלתות פלדה

- א. כל הדלתות יהיו מפח מגולוון מכופף וצבוע בתנור, בעובי 1.5 מ"מ לפחות, אם לא צוין אחרת.
- ב. דלתות אש מילוי צמר סלעים בדחיסות של 80 ק"ג/מ"ק.
- ג. משקופים מפח מגולוון מכופף של רשפים או ש"ע, צבוע בתנור.
- ד. בחלק מהדלתות כמוצג ברשימות ובפרטים יותקן צוהר לבחירת המפקח.
- ה. הכנף והמשקוף צבועים בתנור במפעל.
- ה. דלתות פלדה יהיו ללא אלמנט אינסרט.

06.15 דלתות אש

- א. 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.
- ב. דלתות אש יהיו דלתות חסינות אש על פי מפרט היצרן,
- ג. כולל משקוף אינטגרלי וצוהר בהתאם לנדרש ברשימות. הכנף והמשקוף צבועים בתנור במפעל.
- ד. פרזול: בהתאם לנדרש ברשימות. כל הפרזול נירוסטה.
- ה. הדלת על כל מכולליה תעמוד בתקן ישראל 1212 במהירות העדכנית.
- ו. כל האלמנטים מגולוונים וצבועים בתנור. לרבות מגנטים לתפיסת דלתות ומתאמי סגירה בדלתות דו כנפיות.
- ז. יש לשים לב ולפעול בין היתר בהתאם למפרט המיוחד המופיע בתחילת רשימת דלתות האש.
- ח. דלתות אש יהיו ללא אלמנט אינסרט.

06.16 דלתות אקוסטיות

מכלולי דלתות אקוסטיות, יהיו בעלי כושר בידוד אקוסטי כמפורט ברשימות. על ספקי הדלתות לספק נתוני בדיקה אקוסטית לגבי עמידת הדלתות בדרגות הבידוד הנדרשות ואת פרוט התנאים בהן בוצעה מדידת כושר בידוד האקוסטי של הדלת. נתוני בידוד יבוססו על מדידות תקינות, אשר יבוצעו עפ"י תקן ISO10140-2.

06.17 ארונות למערכות

- א. הארונות הייעודיים (כיבוי אש, חשמל, טלפון, מים, תקשורת וכו') וע"פ המצוין ברשימת הארונות יהיו עשויים דלתות פח מגולוון במידות המצויינות בתוכניות מתוצרת פלרז, רינגל, או שהרבני או שו"ע, צבוע בתנור. המשקוף מפח מגולוון מכופף בעובי מינימלי של 2.0 מ"מ. הכנפיים מפח מגולוון מכופף בעובי מינימלי של 1.5 מ"מ. הצביעה תהיה משני הצדדים ותעשה קומפלט במפעל.
- ב. הפרזול: ידיות קפיציות סמויות, צירים סמויים, מנעול כלול בסגר, וברחים בכנף הלא פעילה. כל הדלתות יכללו מנעולים, למעט ארונות כיבוי אש.
- ג. כל הארונות הייעודיים, יכללו בין היתר שלטים צרובים, מודפסים או חרוטים על לוח אלומיניום מורכב ע"ג הדלת. גודל השלטים ועיצובם יהיו לפי הוראות הרשויות השונות ובהתאם להנחיות המפקח.
- ד. מידות הארונות וחלוקתם הפנימית יתואמו טרם ייצורם עם הרשויות המוסמכות, המתכננים והמפקח, ויקבלו את אישורו לפני הביצוע.
- ה. פנים ארונות החשמל יצופו בגבס וורוד.
- ו. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שחלוקת הדלתות כפי שהיא מופיעה בתכנית הינה סכמטית. החלוקה הסופית תתואם לאחר התקנת הציוד. הקבלן לא יזמין ולא יתחיל בביצוע הארונות לפני שהציוד המיועד לארון הותקן בו ולפני שווידא שלא תיווצר שום הפרעה מכל סוג שהוא לתפעול התקין של הציוד ע"י דלתות הארון, חלוקתם ואופן פתיחתם. במידה ונדרשת עקב כך חלוקה שונה יעביר הקבלן את הצעתו על גבי התכניות לאישור. במידה ועקב אופן החלוקה וגישה ללוחות, לא יהיה ברירה אלא להשתמש בדלתות מסוג "אקורדיאון" המתכנסים לצד אחד או שניים, לא תשולם כל תוספת לקבלן בגין שינוי זה. במידה ותיווצר הפרעה ו/או אי התאמה מכל סוג שהוא יפרק הקבלן את הדלתות ויזמין מסגרת ודלתות חדשות כשהן מובאות למצב הנדרש.
- ז. בחלק מהפריטים העבודה כוללת התאמת הפריט מבחינת משקל ופריטי בצוע של הכנף, המשקוף, הפרזול והצירים לקבלת חיפוי בהדבקה (החיפוי עצמו לא כלול במחיר).

06.18 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 פוליסולפדי ממין וגוון מאושר. יש לדחוס את המסטיק לתוך המרווח באמצעות אקדח מיוחד למטרה זו, וכן גם לכחל את המישק כיחול מושקע, או כפי שיידרש.

06.19 דלתות מבוקרות

הדלתות המבוקרות כוללות את כל המפורט בפרטים לרבות:

- א. המנעולים החשמליים
- ב. המנעולים המכאניים
- ג. ידיות הבהלה
- ד. מגשרי כבילה ממתכת בתוך הדלת + המוביל
- ה. מחזירי השמן (סוגר דלת)
- ו. קוארדינטורים - בדלתות דו כנפיות מבוקרות
- ז. ידיות
- ח. קדיחות 24 מ"מ במשקוף ובדלת - עבור מפסקים מגנטיים

במסגרת עבודות החשמל יבוצעו צינורות 30 מ"מ - מנקודות:

- קורא כרטיסים
- אינטרקום

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

- מגשר כבילה למנעולים חשמליים
 - מפסקים מגנטיים
 - לחצני פתיחה
- הצינורות בין הנקודות לתעלת התקשורת הקרובה - לפי פרטי הדלתות.

במסגרת עבודות המנ"מ יבוצעו אביזרי הקצה :

- א. אינטרקום
- ב. קוראי כרטיסים
- ג. מפסקי סף מגנטיים
- ד. לחצני פתיחה
- ה. בקרים
- ו. כבילה לני"ל

06.20 מקבעים (ריהוט קבוע)

- א. הקבלן יכין ויעביר לאישור המפקח בתוך 3 שבועות מהיום הנקוב ב.ה.ע., תכניות ייצור תכניות עבודה (Shop Drawings) מפורטות ושלמות של כל המוצרים, האביזרים והפריטים שיצורם נכלל במסגרת העבודה בפרק זה (להלן הפריטים). תכניות אלה תהיינה תואמות לרשימת ולתכניות העקרוניות והפרטים המצורפות לחוזה זה, ותהיינה לפי המפורט במפרט הטכני המיוחד.
- המפקח רשאי להורות על ביצוע כל שינוי או תיקון בתכניות הייצור האמורות כנדרש, לפי שיקול דעתו, להתאמת ייצור הפריטים להוראות החוזה.
- ב. אושרו תכניות ייצור כאמור לעיל, ייצר הקבלן, בתוך המועד שייקבע לכך, ע"י המפקח, פריט אחד לדוגמא (אב-טיפוס) מכל פריט שהכמות שלו עולה על 10 יחידות ודלפק אחד, מחומרים ובתהליך ייצור זהים מכל בחינה שהיא לאלה שישמשו בייצור הפריטים מאותו סוג, ויעבירם לאישור המפקח. התקנת הפריטים לדוגמא תעשה במיקום הנדרש בתכנון ולאחר בצוע הריצוף והקירות מסביב. המיקום הנ"ל יתואם ויקבל את אישור המפקח. המפקח רשאי להורות על ביצוע כל שינוי או תיקון בתהליך הייצור, כנדרש לפי שיקול דעתו להתאמת הפריט לתכניות הייצור ולהוראות החוזה. במידה ודוגמא אינה מאושרת הקבלן יידרש לבצע דוגמא נוספת ללא כל עלות נוספת, עד לאישור סופי של הפריט.
- ג. הפריטים לדוגמא יהיו מוצרים מוגמרים, מושלמים מותקנים במקומם לרבות פרזול, אביזרים, זיגוג, צבע, איטום וכו' הכל בשלמות, המפקח יקבע את מיקום התקנתם של הפריטים לדוגמא.
- דוגמא שלא תאושר ע"י המפקח (פסיקת המפקח הינה סופית) תיפסל ועל הקבלן יהיה לבצע את כל השינויים הנדרשים להתאמתה לדרישות.
- הדוגמא שתאושר תאוכסן ותשמר באתר העבודה לצורך השוואה, עד לסיום העבודה. הקבלן יהיה רשאי להשתמש בדוגמא לצורך התקנתה בבניין בסוף העבודה בתנאי שתהייה תקינה. הפריטים שיבוצעו ע"י הקבלן יתאימו בדיוק נמרץ לדוגמא המאושרת.
- ד. הקבלן ייצר את יתר הפריטים אך ורק לפי תכניות הייצור המאושרות על ידי המפקח ואך ורק מחומרים ובתהליך הייצור ששימשו לייצור אב-הטיפוס שאושר על ידי המפקח.
- ה. אישור תכניות הייצור ותהליך הייצור ע"י המפקח אינו פוטר את הקבלן מאחריות כלשהי המוטלת עליו לפי חוזה זה ולפי כל דין.
- ו. עבודות המסגרות תבוצענה גם בכפוף לאמור בפרק 06 - של המפרט הכללי לעבודות בנייה.
- ז. הקבלן ימדוד את המקומות בהם הוא עתיד להרכיב את הריהוט וייצור את פריטי הריהוט - המקבע בהתאם למידותיו. המידות הנקובות בתכניות ובמפרטים הן מידות מקורבות ואין לראותן כהוראות לביצוע העבודה. במקרה של אי התאמה עם התכניות יפנה הקבלן למפקח לקבלת הנחיות.
- ח. כל החומרים וגימורים יעמדו בבדיקות התקנים הישראליים כנדרש במפרט הכללי והמיוחד, תוצאות הבדיקות יימסרו ע"י הקבלן לביקורת המהנדס ולאישורו.
- ט. כל הגוונים הסופיים והגמרים לפי הנחיות האדריכל ובאישור המפקח.
- י. כל גופי התאורה השקועים בנגרות יותקנו ע"י הנגר ולא ע"י החשמלאי.

- יא.** הקבלן לא יתחיל בייצור הריהוט אלא לאחר שיקבל אישור האדריכל והמפקח על פרטי המבנה של מוצרי הריהוט ועל פרטי התגמירים וההרכבה, כל זאת לאחר בדיקת הדוגמאות כמתואר לעיל, ואישור ה'SHOPDRAWINGS'.
- יב.** כל המשטחים בציפוי פורמאיקה יצופו משני צדיהם הנראים לעין, בהתאם להנחיות האדריכל.
- יג.** מקבעים שונים כוללים משטחים המצויינים בשם "קוריאן" או ש"ע לאישור. משטחים אלו עשויים 70% מינרל טבעי אלומיניום הידרוקסיד ו- 30% פולימר אקרילי. משטחים אלו הם אנטי בקטריאליים, בעלי כושר ספיגה נמוך, אחידים והומוגניים בכל עומקם, עמידים בפני כימיקלים וניתנים לליטוש ותיקון. מותקנים ללא חיבורים גלויים לעין.
- יד.** כל חלקי המתכת יטופלו נגד קורוזיה, לפני ציפויים בגמר כמתואר.
- טו.** כל חלקי הנגרות יהיו עשויים מ"לוחות נגרים" (גוף סנדוויץ' וחזית MDF), אם לא צוין במפורש אחרת.
- טז.** כל המדפים יהיו ניתנים לכוונון גובה כל 5 ס"מ.
- יז.** אם לא הוגדר אחרת בפריט, כל הקנטים יהיו בגוון תואם באופן מושלם לגוון הפורמאיקה בשימוש.
- יח.** עיבוד על גבי פורניר תמיד לכה פוליאוריטנית שקופה מט 4 שכבות ע"פ דוגמא מאושרת.
- יט.** על הקבלן לתאם ולבצע את ההכנות הדרושות במקבעים, עבור מיזוג אוויר, חשמל ואינסטלציה סניטרית.
- כ.** קבלן יקח את המידות הסופיות של המקבעים בשטח. במקרה של אי התאמה עם התכניות יפנה הקבלן למפקח לקבלת הנחיות.
- כא.** כל אלמנטי העץ הקשה כדוגמת הסרגלים המעוגלים יהיו מעץ בוק אשור לבן (לא מאודה) תוצרת יגוסלביה, דגם "FIRST CLASS" או ש"ע ויגיעו לאתר מצופים בלכה פוליאוריטנית שקופה של חברת טמבור דו קומפוננטי 3 שכבות ע"ג שכבת יסוד גמר מט.
- כב.** סרגלי ההתאמה (השלמה) יורכבו במקום ויתואמו לאחר הרכבת המקבעים כאמור ברשימת הנגרות.
- כג.** בכל המקומות בהם יהיו חדירות צנרת למקבע יאטמו החדירות ע"י הנגר במעביר כבלים ממתכת (ניקל) בתוספת חומר סיליקוני גמיש.
- כד.** כל החומרים וגומרים יעמדו בבדיקות התקנים הישראלים הרלוונטים, תוצאות הבדיקות יימסרו ע"י הקבלן לביקורת המהנדס ולאישורו.
- כה.** נגריה - מוצרי הריהוט יבוצעו רק בנגריה שתאשר מראש ע"י המפקח. המפקח רשאי לבקר בה בכל עת ולבדוק את החומרים וביצוע העבודה.
- כו.** הנגר יעסיק קבלן משנה מומחה לעבודות קוריאן או ש"ע שאושר ע"י המפקח מראש. תנאי סף עבור קבלן ו/או קבלני משנה לבצוע משטחי "קוריאן", נירוסטה וכדומה, יהיה ניסיון מוכח ונרחב בבצוע עבודות מסוג זה.
- כז.** חיזוקים וחיבורים - כל החיזוקים והחיבורים שידרשו יתוכננו ויבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- אלמנטי נשיאה יתוכננו ע"י מהנדס מורשה ויאשרו ע"י המפקח.
- לתשומת לב הקבלן, כל האלמנטים יחוברו לאלמנטים קונסטרוקטיביים בלבד, דהיינו קירות בטון ו/או עמודי RHS (במידה וקיימים במחיצות הגבס), במידה ומאשר ע"י המהנדס ניתן גם להתחבר לקונסטרוקציית הפח של הגבס ולפלטות חיזוק של "אורבונד".
- לא יורשה להתחבר ללוחות הגבס.
- כל פרטי החיבורים והחיזוקים יופיעו בשרטוטי הביצוע ויאשרו ע"י האדריכל.
- כח.** חיבור הכיורים למערכת המים ע"י קבלן התברואה.
- כט.** מתקני פעילות לילדים כדוגמת מקבעים 175,176,177 (גבעת טיפוס, מגלשה, מנהרה, קיר טיפוס, משחקי קיר וכו') יבוצעו ע"י ספק/קבלן בעל ניסיון בבצוע מתקנים מסוג זה כדוגמת "פעלתון" או ש"ע. על הקבלן להציג ולהוכיח את ניסיונו מול המפקח. המתקנים יותאמו לבתי חולים ואוכלוסיות בעלות צרכים מיוחדים, תוך שימת דגש על יצירת סביבה נעימה, מאתגרת, יצירתית ובטוחה.
- הקבלן יעביר לאישור המפקח, היזם והאדריכל, את הצעותיו לבצוע המערכות הנ"ל.
- קונסטרוקציית המתקנים ועיגונם תועבר בשרטוט בצוע אשר יכין הקבלן, לאישור הקונסטרוקטור של הפרויקט. כל המערכות הנ"ל יבוצעו ויתאמו לתקן ישראלי ו/או התקנים

- הרלוונטים למתקני ילדים מסוג זה. לאחר סיום הבצוע, הקבלן יידרש להביא אישור בדיקה לעמידות מתקן המשחקים בתקנים אלו.
- ל. חלקי ריהוט נגדיים זהים (ימין/שמאל, עליון/תחתון, קדמי אחורי) יותקנו באותו גובה/עומק, כנדרש.
- לא. כל הדלתות והקלפות לפתיחה תכסינה על מלוא הדופן הצמודה אלא אם צוין אחרת בתכניות. כנ"ל חזית המגירות.
- לב. יש לשים לב ולפעול בין היתר בהתאם למפרט המיוחד המופיע בתחילת רשימת המקבעים, בין היתר גם בנושא הפרזול.

06.20 אופני מדידה ותשלום

- א. עבודות נגרות דלתות אש ומסגרות ימדדו בהתאם למפורט במפרט הכללי ובנוסף:
- ב. מחיר מוצרי הנגרות והמסגרות יכלול בכל מקרה גם את כל המפורט במפרט המיוחד, ברשימות ובתוכניות, לרבות הפרזול מנעולים גליליים (צילנדרים) עם מסטר קיי ושילוט.
- ג. צוהרים מזוגים ותריסים בדלתות לא ימדדו בנפרד, ומחירים יחשב כנכלל במחיר הדלתות.
- ד. גיליון וצביעה של מוצרי מסגרות, בהתאם לנדרש במפרט ובתוכניות יחשב כנכלל במחירי היחידה המתאימים ולא יצויין בנפרד..
- ה. ציפויי פריטי נגרות מכל סוג שהוא לא ימדד בנפרד, מחיר הציפוי יחשב כנכלל במחיר הפריטים.
- ו. הגנה על הפריטים עד למועד המסירה לרבות ציפוי בניילון, קרטון נייר לרבות שיחזור העטיפה כלולים במחירי היחידה.
- ז. מילוי מלבני פלדה דייס בטון, יחשב כנכלל במחירי היחידה המתאימים ולא ימדד בנפרד.
- ח. מחיר מחזירי שמן הדראוליים מתאימים למשקל הדלת, אביזר בלימה ומעצור, אף אם לא פורטו ברשימות, יחשבו כנכללים במחירי היחידה המתאימים ולא ימדדו בנפרד.
- ט. כל הנדרש לדלתות מבוקרות לרבות תיאום עם הקבלנים האחרים, יחשבו כנכללים במחירי היחידה המתאימים ולא ימדדו בנפרד.
- י. הכנת תוכניות ייצור והתקנת דוגמאות לאישור המפקח, יחשבו כנכללים במחירי היחידה המתאימים ולא ימדדו בנפרד.
- יא. המחיר כולל את כל החיזוקים הנדרשים לרבות זזיתנים מעוגנים בבטון, זאת בין היתר בהתאם לפרטים ולרשימות.

06.21 קונסטרוקציה לבמה באולם כנסים

- א. העבודה בסעיף זה כוללת בניית במה באולם הכנסים במפלס 00 בהתאם לתכנית קונסטרוקציה ואדריכלות, לא כולל גמר חיצוני של הבמה (נמצא בפרק 10). הבמה עשויה מערכת פרופילי פלדה המעוגנת לרצפה וכוללת לוחות עץ סנדוויץ' בעובי 24 מ"מ בכל חלקה העליון, במדרגות העליה לבמה ובדפנות בחזית. מערכת זו מייצרת תשתית יציבה מפולסת לחלוטין וקונסטרוקטיבית לריצוף פרקט עץ וחיפוי עץ גושני בחזיתות החשופות של הבמה (כולל במדרגות).
- ב. תנאי סף למבצע הבמה:
- המבצע יהיה בעל ניסיון בייצור והתקנה של רצפות עץ לבמת מקצועית. על המבצע לצרף להצעתו תיעוד לגבי 2 רצפות לבמות מקצועיות לפחות – שביצע ב-3 השנים האחרונות בצרוף המלצות ממנהל הפרויקט (מפקח) ו/או האדריכל. המזמין רשאי לפסול כל מבצע אשר לדעתו אינו עומד בדרישות.
- ג. צביעה – כל תשתית הפלדה תהיה צבועה בצבע יסוד אפוקסי דוגמת "אפוקסי 80" או ש"ע לאישור בעובי 100 מיקרון. הצביעה צריכה להיות עמידת אש.
- ד. הבמה תתאים לדרישות התקן הישראלי 921 חלקים 6,8 (תגובות לשריפה).

פרק 07 מתקני תברואה**07.01 כללי**

- א. המפרט הטכני המיוחד משלים את התיאורים למהדורות האחרונות של מפרטים הכלליים פרקים 01, 07, 08, 16, 35 ו-58 במקרה של סתירות בין המפרט הכללי והמפרט המיוחד יש לתת עדיפות למפרט המיוחד. מערכות האינסטלציה המתבצעות בפרויקט הזה חייבות לעמוד בדרישות של מהדורות האחרונות של ת"י 1205, 1596, 2206, NFPA-20, NFPA-13, תקנים של משרד הבריאות G-01-2016, H-01-2016; W-02 והנחיות לחיזוקים נגד רעידות אדמה של משרד הבריאות בהוצאתם האחרונה.
- ב. מפרט הטכני המיוחד של הפרויקט, תוכניות, כתב הכמויות של הפרויקט ותקנים הנ"ל משלימים אחד את השני ומהווים מכלול אחד של הדרישות לביצוע עבודות אינסטלציה, כ"א וגזים רפואיים.
- ג. מפרט זה מתייחס להקמת מערכות סניטציה-אספקת-מים קרים, חמים סילוק שפכים ודלוחים, ביוב, ניקוז, ביצוע מערכות גזים רפואיים וספרינקלרים עבור שלבים א'; ב' של ביי"ח פוריה בניין שיקום, כולל הספקת כל החומרים המתוארים והרכבתם במקום וכל המלאכות לקבלת מתקן מושלם ומופעל.
- ד. באם לא מצוין במפורש אחרת - מחייבים את הקבלן כל התקנים הישראליים הקשורים לעבודות המפורטות להלן - שנתפרסמו עד לתאריך מכרז זה. העבודות הינם: אספקת-מים קרים, חמים, סילוק שפכים ודלוחים, ביוב, ניקוז, אינסטלציה סניטרית, גזים רפואיים.
- ה. כל העבודות תעשינה בהתאם לדרישות והוראות הרשויות המוסמכות, משרד הבריאות, ההוראות למתקני תברואה של משרד הבריאות העדכניות ומשרד העבודה.
- ו. הבדיקות של כל חלקי העבודה תעשינה בהתאם למפורט בחוזה. על הקבלן להמציא למפקח אישור לבצוע העבודה לשביעות רצון הרשויות הנוגעות בדבר, כגון: מכון התקנים, מכבי אש, משרד הבריאות. הקבלן יזמין ביוזמתו את כל הרשויות הנ"ל לבדיקות בהתאם לנוהל, המועדים והשלבים שיקבעו ע"י הרשויות הנ"ל. הקבלן יודיע על כך מראש למפקח. כל ההוצאות לבדיקות יחולו על הקבלן.

07.02**היקף העבודה וטיבה**

העבודה המשמשת נושא למפרט זה כוללת את הצידוד, החומרים, המוצרים, אמצעי הלוואי והעזר וכל יתר האמצעים הדרושים להתקנת המתקן כמתואר באופן דיאגרמטי בתכניות וכמתואר באופן כללי במפרט. המתקן על כל חלקיו יבוצע באורח מקצועי ונכון, תוך הקפדה על הדרישות לאיכות מעולה.

העבודה עלולה להשתנות בפרטיה בהתאם לתנאי המבנה, התכנון המפורט, שינויים והשלמות בתכנון ובבצוע ובהתאם לצידוד המוצע ע"י הקבלן.

עבודות הצנרת לדוגמא, ישתנו במיקומם על מנת שיתאימו למבנה ולשינויים בתכנון. כל השינויים והסטיות מהתכנון המקורי יתוכננו ויבוצעו כך שטיב המתקן לא יפגע בשום צורה ואופן. כל שינוי וסטייה מהתכניות והדרישות, יוגשו לאישור המפקח לפני הבצוע.

07.03**תאור הפרויקט**

העבודה כוללת את ביצוע כל העבודות וחיבור לתשתיות קיימות ולמערכות קיימות.

07.04

תאור העבודות

העבודות כוללות באופן עקרוני וכללי ביותר את המערכות הנ"ל:

- א. מערכות אספקת מים.
- ב. מערכת סילוק שפכים ודלוחין.
- ג. כלים סניטריים ואביזריהם.
- ד. מערכת גזים רפואיים.
- ה. מערכת אינס' לבריכת שחיה טיפולית.
- ו. חדרי מכוונות.
- ז. סתימת החריצים והחורים.

07.05

תכניות

א. מערכת התכניות שצורפה למכרז זה, מהווה רק חלק מתכניות המערכות המתוכננות. הקבלן יקבל במשך מהלך בצוע העבודה, תכניות נוספות. כמו כן תימסרנה לקבלן תכניות שינויים. לא תהא לקבלן כל עילה לתביעה כספית כלשהי, בגין קבלת התכניות הנוספות או תכניות השינויים. תכנית שינויים שתימסר לקבלן תבטל כל תכנית קודמת באותו נושא. עבודות שיבוצעו לפי תכנית בלתי-עדכנית לא ימדדו ועל הקבלן יהיה לתקן את העבודות ולהתאימם לתכנית השינויים ללא תשלום נוסף, כל עוד השינוי נמסר לפני בצוע העבודה או חלקה ונותר זמן מספיק לפי דעת המפקח להתחשב בשינויים שנכללו בתכנית השינויים.

ב. הקבלן יכין וימסור לאישור המפקח פרטי תלית צנרת, קונסולים, אמצעי חיזוק כולל חיזוק צנרת נגד רעידות אדמה עפ"י מפרט משרד הבריאות - בהתחשב במועדי הייצור והאספקה ובמשך הזמן הדרוש לבדיקה ואישור התכנית. משך הבדיקה והאישור לא יפחת מ- 10 יום. במקרה שהקבלן יידרש להכניס תיקונים ושינויים בתכניות, יהיה משך הבדיקה החוזרת 5 יום לפחות.

מהלכי צנרת ופריסות ציודים בחדרי מכוונות, אשר מופיעים בתוכניות לביצוע, הינם מהלכים ופריסות עקרוניות בלבד.

על הקבלן להכין תוכניות עבודה ממוחשבות ומפורטות (WORKSHOP DRAWINGS) של מהלכי צנרת של כל המערכות המתבצעות בפרויקט.

בנוסף על הקבלן להכין תוכניות הצבת ציודים בחדרי מכוונות בק"מ 1:50 כולל חתכים בק"מ 1:25 בכמות לפי דרישות הפיקוח. בעת הכנת התוכניות עבודה הנ"ל על הקבלן לקחת בחשבון אדריכלות הבניין ומהלכים של שאר המערכות המתבצעות בפרויקט.

התוכניות יוגשו לאישור של מפקח במועד מוקדם כנוצר לעיל.

ג. במשך ביצוע העבודה הקבלן ירשום וישמור את כל השינויים והתיקונים שנעשו תוך מהלך העבודה, ובסיום העבודה ימסור הקבלן למפקח תכניות עדות כנדרש בתנאי החוזה, ללא תשלום נוסף.

ד. התכנון המפורט יכלול גם תאום כל הפרטים, הדרישות ואופני הבצוע עם המפקח.

ה. הקבלן יגיש את התכניות לאישור המפקח ויסייע לו בביקורת התכניות. המפקח יאשר את התכניות או ידרוש שינויים והשלמות, או שיבטלם, או שידרוש תכנון מחודש. התכניות הסופיות המאושרות יהיו חלק מהחוזה בין הקבלן למזמין. הקבלן יכין ויגיש לאישורו של המפקח התכניות ב- 4 עותקים. מודפסים ובנוסף יעביר CD או דיסק און קי עם התוכניות. לאחר שיבדוק יחזיר המפקח עותק מאושר, על פיו חייב הקבלן לבצע את העבודה. בכל מקרה יכללו המפרטים והתכניות את המסמכים הבאים:

1. תוכניות מפורטות של מהלכי צנרת של כל המערכות ותוכניות הצבת ציודים כפי שכתוב בעיף 6.2 ומעלה.
2. תכניות דרישות בנין לבצוע קידוחים רק לאחר אישור הקדוחים יבצע הקבלן את הקידוחים תוך נקיטת כל האמצעים הנדרשים למזער את הנזק הנגרם עקב הקידוחים. מועד ביצוע הקידוחים יתואם עם המפקח.
3. תכניות לקונסטרוקציות עזר, קונזולות ואמצעי חיזוק ועיגון למבנה, חיזוקי תליות צנרת.

אישור תכניות העבודה ע"י המפקח, לא ישחרר את הקבלן בשום אופן מחובתו להבטיח תכנון נאות וכן ייצור, הרכבה והתקנה באורח מקצועי נכון. הקבלן יתקן, ישנה ויחליף כל פריט או חלק של עבודה אשר המפקח ימצא אותו פגום, בעל איכות ירודה או שאינו עומד בדרישות המפרט והתקנים, וזאת ללא דיחוי ובאופן אשר לא יהיה בו כדי לגרום להפרעות במהלך הבצוע, או כדי לפגוע בקצב התקדמות העבודות.

בדיקת התכניות והמקום

07.06

הקבלן מתחייב לבדוק את תכניות הבניה, האינסטלציה, החשמל, מיזוג האוויר והגמור, את המערכות השונות הקיימות ואת תנאי המקום בכל הנוגע לעבודות הכלולות בחוזה זה. עליו להכיר את שלבי בצוע כל העבודות המבוצעות במבנה ובאתר, ולקחת בחשבון את מצבן הקיים של אותן עבודות, במועד בו יבצע את עבודותיו הוא, כולל בדיקה של העבודות המקדימות אשר בוצעו במסגרת עבודות השלד.

הקבלן יודיע למפקח תוך 14 ממועד צו התחלת העבודה, על סתירות בין התכניות לבין התנאים במקום, ובין התוכניות השונות, ביחס למידות הפתחים, אפשרויות גישה וכדומה ולקבל את הנחיות המפקח בנדון.

לא הודיע הקבלן במועד הנ"ל, תחול עליו כל האחריות לעבודות, פרטי הבצוע, לשינויים בצידוד או באביזרים עקב אי התאמה למבנה, למידות הפתחים, לאפשרויות גישה וכד'. הקבלן מצהיר שקיבל את כל התכניות והאינפורמציה הדרושים לו לבצוע העבודות, שהבין את כל התכניות, המפרטים והתיאורים, ושביכולתו לבצע לפיהם מתקן מושלם ופועל כהלכה לשביעות רצון המפקח.

מיקום הצידוד, פתחי היציאה, הצינורות וכו' כמצוין בתכניות, אינו מדויק והמפקח רשאי לשנותו בהתאם לשינויים שיידרשו או שיהיו רצויים בזמן בצוע העבודה. על הקבלן יהיה להתאים את המיקום, התוואי, המפלסים וכיו"ב לתכניות בנין, מיזוג האוויר, החשמל, הגמר ומקצועות אחרים, תוך התחשבות עם התנאים המציאותיים שנוצרו עקב שינויים או סטיות מתכניות אלה, וישא באחריות מלאה ובלעדית עבור דיוק הבצוע. הקבלן יסמן את רום פני הרצפה הגמורה בכל חדר וחדר, ובכל קומה בהם יורכבו קבועות תברואיות.

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

ה"תכניות" משמען כל התכניות המצורפות לחוזה בהתאם לרשימת התכניות, וכמו כן תכניות שתימסרנה לקבלן לאחר חתימת החוזה לצורך הסברה, השלמה ושינוי. תכנית שינויים שתימסר לקבלן, תבטל כל תכנית קודמת באותו נושא. הקבלן אחראי לוודא לפני הבצוע, שבידיו התכנית העדכנית.

שרוולים ומעברים

07.07

הקבלן יספק, ימקם ויתקין את כל שרוולי הפלדה עבור כל הצנרת העוברת דרך שלד המבנה. השרוולים יהיו בקוטר מתאים, אשר יבטיח מרווח של 6 מ"מ לפחות, בין פנים השרוול לחוץ הצינור אל בידודו. שרוולים ברצפה יבלטו 6 מ"מ לפחות מעל פני הריצוף. הקבלן אחראי לכל נזק שייגרם למבנה או עבודות אחרות, כתוצאה מבצוע חבורים למבנה. הקבלן אינו רשאי לחצוב או לקדוח במבנה, ללא קבלת אישור מוקדם מהמפקח. לא תורשה פגיעה באלמנטים של שלד המבנה.

כל החבורים לשלד המבנה יהיו באמצעות קידוח וקביעה בברגים מתפצלים. הקבלן יתקין את שרולי הג"א המיועדים למערכות אינסטלציה בבי"ח חרום בתאום עם המפקח. על הקבלן לבצע את כל ההכנות שיידרשו לאיטום פתחים נגד אש במעברים דרך קירות, מחיצות, תקרות וגגות, כולל מחיצות גבס. האיטום בין הצינורות והשרולים יבוצע ע"י הקבלן לאחר סיום ההתקנות. חומר האטימה ימנע חדירת חום ועשן, ויעמוד בפני אש לפרק הזמן הנדרש ע"י המפקח. החומר יהיה בעל תכונות שיאפשרו השמה קלה בפתחים אופקיים או אנכיים, וינתן לסגירה נוחה או להחדרה נוספת של צנרת. מחיר בצוע האטימות ייכלל במחירי היחידה ולא יממדד בנפרד. באיזורים המוגנים יהיו המעברים מטיפוס MCT שרולים מאושרים ע"י פיקוד העורף.

07.08

מוצרים ובצוע

כל המוצרים, יעמדו בכל הבחינות בדרישות המפרט, התקנים הישראליים העדכניים, ובהיעדרם - בדרישות התקנים האמריקאיים ואירופיים המתאימים. הם יתאימו, כמו כן, לדוגמאות אותם חומרים, מוצרים ואביזרים אשר נבדקו ואושרו על ידי המפקח. כל העבודות תבוצענה בכפיפות לדרישות התקנים הנ"ל ובכפיפות לדרישותיה של כל רשות מוסמכת. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן להמציא לידו אישור בכתב על התאמת העבודות לדרישות, הוראות, תקנות וכיו"ב של אותה רשות, והקבלן מתחייב להמציא אישור זה באם יידרש. עבודות מקצועיות תבוצענה ע"י בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם ובעזרת קבלני משנה ויצרנים מתאימים בכל העבודות המיוחדות, אשר לדעת המפקח אינם נכללים בתחום הרגיל של עבודת הקבלן. על הקבלן לוודא לפני רכישת כל מוצר ובצוע עבודה, כי במהלך בצוע העבודות וגם לאחר מסירתם לחברה, תתאפשר אחזקה קלה ויעילה, ותחלופת מוצרים במקרה של תקלות ושינויים. כל הרתכים שיבצעו עבודות ריתוך, חייבים להמציא תעודה בתוקף ממוסד מוסמך, המאשרת את יכולתם בבצוע עבודות ריתוך בהתאם לסוגי הריתוך, וסוג הצינורות.

07.09

אישור מוצרים

מיד עם חתימת החוזה ולפני הזמנת מוצרים או ציוד כלשהם, ימציא הקבלן לאישורו של המפקח רשימה מלאה של המוצרים והציוד הדרושים. רשימה זו, שיש להמציאה ב- 3 העתקים, תכיל גם את שמות היצרנים ומפרטים נוספים כגון: השם המסחרי של כל פריט, מספרו הקטלוגי ובמידה והדבר יידרש מסיבה כלשהי - תכניות ומפרטים טכניים של היצרנים, נתוני פעולה מחייבים את היצרנים, דוגמאות וכיו"ב. המידע אשר יידרש לגבי כל מוצרים יכלול בין היתר גם הוראות שימוש ואחזקה, ובכלל זה פירוט של שמני סיכה, משחות סיכה, צבעים וכו'. בכל מקרה בו נדרש מספר יחידות ציוד זהות או דומות, יספק הקבלן את כל היחידות מאותו הסוג ומאותה התוצרת, זאת באם לא הורה המפקח אחרת. רק המוצרים אשר יאושר על ידי המפקח יובא לבנין ויותקן בו. כל מוצר אשר יובא לבנין ללא אישור, יסולק מן המקום וציוד מאושר יובא תחתיו. יחד עם זאת, אישור המוצרים אינו משחרר את הקבלן מאחריות מלאה לבחירה נכונה של המוצר, תכנונו, בנייתו, התקנתו ופעולתו של כל פריט בנפרד ושל המערכת בשלמותה. המפקח יאשר הזמנת מוצרים רק אצל יצרנים או ספקים אשר יכולים להוכיח שהינם בעלי ידע וניסיון בייצור מוצרים מגודל זה ומגודל דומה הדרוש לבצוע העבודות. על היצרנים להוכיח כי מוצרים דומים שיוצרו על ידיהם, נמצאים בפעולה לשביעות רצון המשתמשים בהם במשך 3 שנים לפחות לגבי הציוד הדורש שרות תקופתי, המפקח ייתן עדיפות ליצרנים בעלי שם מוכר למתקן שירות יעיל. להזמנת ציוד ומוצרים תוצרת חו"ל, תינתן עדיפות ליצרנים או לספקים שיש להם בארץ סוכנים המחזיקים מלאי של חלקי חילוף, ולציוד הדורש שירות לכאלה שיש להם בארץ ארגון שירות יעיל. אין באישור המפקח מוצרים כלשהם, משום הסרת אחריותו של הקבלן לטיב המוצרים ופעולתם התקינה והמושלמת.

07.10

חוקים, תקנות ותקנים

כל הציוד, המוצרים וחלקי המתקן השונים ייוצרו ויותקנו בכפיפות לחוקים, הוראות ותקנות של הרשויות המוסמכות, משרד הבריאות, מכון התקנים, ההוראות למתקני תברואה של

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

משרד הבריאות משנת 1980, מכבי אש, משרד העבודה. כל החוקים, הוראות ותקנות מטעם רשויות אלה ייחשבו כחלק בלתי נפרד של המפרט הזה. על הקבלן חלה החובה למסור למפקח את אישורי הרשויות, מיד עם קבלתם ולא יאוחר ממועד סיום העבודות או חלקי עבודות.

כל הציוד והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים, ובהעדר תקן ישראלי הם יתאימו לדרישות תקני DIN. נתגלו סתירות בין הדרישות של הרשויות או התקנים, לבין אלה הכלולות במפרט, יביא הקבלן את העניין לידיעת המפקח לפני תחילת העבודה. המפקח יחליט על אופן בצוע העבודה והחלטתו בנדון תהיה סופית ומכרעת. על הקבלן לברר עם גורמי הרשויות, את הפרטים ואופן בצוע של עבודות המבוצעות בפיקוחם, לפני התחלת העבודה ובמהלכה, ולבצע במועד המתאים את כל ההכנות הדרושות לעבודות אלה. על הקבלן לדאוג להזמנת הרשויות הנ"ל לצורך פיקוח וביקורת במהלך בצוע העבודות ובסיומם.

07.11 בטיחות

כל הציוד והמוצרים יסופקו ויותקנו בהתאמה מלאה לדרישות תקנות הבטיחות העדכניות, לרבות בטיחות נגד התהוות דליקה או התפוצצות עקב שימוש בהם. כמו כן יספק הקבלן ויתקין אמצעי הגנה מתאימים ע"ג החלקים הנעים, על מנת להבטיח מפני פגיעה באנשים בזמן פעולת הציוד. אמצעי הגנה אלה יהיו בהתאם לדרישות הבטיחות העדכניות של כל רשות, שעניינים אלה הם בגדר סמכותה הרשמית.

07.12 פתחי גישה

הקבלן יתכן ויבצע את מיקום כל הציוד והמוצרים, באופן אשר יבטיח גישה טובה להפעלה ושירות. הקבלן יתכן ויבצע את הצנרת והמוצרים הנסתרים, כך שניתן יהיה להפעיל את הברזים, לפתוח פתחי הביקורת וכו' - דרך פתחי גישה מתאימים. הקבלן ישתף פעולה עם המפקח, על מנת להבטיח שפתחי הגישה יהיו בגודל ובמיקום, כך שיאפשרו גישה טובה להפעלה ושירות, אך בכל מקרה לא יחרגו מהמגבלות הארכיטקטוניות של מבנה ודרישות המפקח. כל פתחי הגישה יסופקו ויותקנו ע"י הקבלן.

07.13 תוכניות יסודות לציוד

יסודות הבטון למתקנים השונים יבוצעו ע"י הקבלן. על הקבלן ימסור לאישור המפקח את הנתונים לגבי יסודות הבטון הכוללים מידות, ועומסים. המידע ימסר 10 ימים לאחר אישור הציוד ויימסר בתוכניות ומדיה מגנטית.

07.14 הגנה, ניקוי וצביעה

על הקבלן להגן בעזרת כיסוי מתאים של הציוד ופתחי צינורות, על מנת למנוע כתמי טיח, סיד או צבע. אחריות הקבלן מתייחסת כמו כן לנזקים אחרים כלשהם לציוד, לרבות השפעות מכניות, טרמיות, כימיות, קורוזיות או אחרות. שכתב הצבע הסופית תצבע ע"י הקבלן אך ורק במועדים שייקבעו ע"י המפקח - ובאם לא ייקבעו, תבוצע הצביעה בגמר עבודות הבניין, בתנאים חזוניים מתאימים ובאוויר יבש וחופשי מאבק. עם סיום העבודה יימסר המתקן על כל חלקיו למפקח כשהוא במצב נקי ומסודר, וראוי לשימוש מכל הבחינות.

07.15 ביצוע העבודות

א. קבלן יעסיק בקביעות מהנדס אחראי ומנהלי עבודה, לבצוע מתקני תברואה לפי סוגי המלאכות ופועלים מקצועיים א-א מעולים, בתפקיד ראשי קבוצות. כל העובדים הנ"ל, כולל המהנדס, חייבים להיות כולם בעלי ידע וניסיון בבצוע עבודות ומלאכות מהסוגים הכלולים במפרט זה. צוות העובדים של הקבלן חייבים להיות לכל 10 עובדים לפחות: 1 פועל מקצוע סוג א-א מעולה. פועלים מקצועיים סוג א-א. פועלים מקצועיים סוג א'.

כל הרתכים שיבצעו עבודות ריתוך, חייבים להמציא תעודה ממוסד מוסמך המאשרת את יכולתם בביצוע עבודות ריתוך, בהתאם לסוגי הריתוך.

ב. הקבלן יחזיק במקום העבודה, כמות מספקת של כלי עבודה מתאימים ותקינים, שיבטיחו בצוה העבודה ברמה הדרושה ובמועד הדרוש לבצוע העבודות. המפקח יהיה רשאי להורות לקבלן להחליף כלי עבודה אותם לא ימצא ראויים להבטחת עבודה נאותה. על הקבלן לסלק אחרי הוראה כזאת את הציוד או הכלים הפסולים, ולהחליפם תוך 24 שעות בציוד או בכלים חדשים.

07.16 מערכות צנרת ואביזרים

א. כל הקוטרים המסומנים בתכנית ו/או המפורטים ברשימת הכמויות, הם קוטרים נומינליים ומידותיהם כשהם מוגדרים ב"אינטשים" או במ"מ תואמים בקירוב לקוטר פנימי של הצינור. צינורות נחושת שמסומנים לפי התקן הגרמני, מסומנים בתכניות ובכמויות לפי הקוטר החצוני ב"אינטשים" או במילימטרים, ובמספר המסמן את עובי הדופן במ"מ. המידות במ"מ מציינים את הקוטר הנומינלי של הצינור.

ב. כל הצינורות לפי סוגיהם יתאימו לת"י העדכני.

ג. כל צינורות מפלדה שייחתכו בעזרת סכין, יכורסמו בעזרת מכרסם קוני עד לקבלת חתך מלא של הצינור.

ד. הצינורות יורכבו בהקפדה, בשיפועים נכונים בהתאם לתכניות. צינורות שופכין ודלוחין יורכבו בהתאם להל"ת.

ה. רשת הצינורות חייבת להיות נקיה מכלכלוך ולכן על הקבלן לבדוק את הצינורות לפני הרכבתם ולסתום את קצותיהם הפתוחים יום יום אחרי גמר העבודה.

ו. בכל חיבור בין צינור נחושת וצינור פלדה (או ציוד פלדה או ברך פלדה וכו') יש לדאוג להרכבת מחבר דיאלקטרי להפרדה מוחלטת של המגע בין 2 המתכות.

ז. לצורך הבחנה ברורה ומניעת טעויות בהתחברויות, יצבע הקבלן את כל הצינורות עוד לפני בידודם, סתימת או הסרתם ע"י טבעות בצבעים שונים במרחקים של 5-4 מטרים.

ח. בדיקת לחץ לקווים

1. ניסוי קווי מים קרים חמים ייעשה בלחץ של 16 אטמוספירות למשך 24 שעות. הניסויים יבוצעו מיד ולאחר השלמת כל קטע מהמערכות לפני הצביעה והבידוד, כשהצינורות גלויים לעיין. הקבלן יודיע למפקח מראש בכתב על מועדי הבדיקות, וירשום תוצאותיהם ביומן העבודה. הבדיקות יבוצעו בנוכחות נציג בית החולים. הקבלן ימלא טפסי לחצים של בית החולים.

2. ניסוי קווי דלוחים ושופכים יעשה בהתאם לתקן 1205 או לחילופין בלחץ אור של 200 מיליבר למשך 90 שניות תוך שימוש בפקקים פנאומטיים, מיד לאחר השלמת כל קטע ולפני כיסוי. המזמין רשאי לדרוש בדיקת קטע מסוים בנפרד, באם דחיית הבדיקה מעכבת בצוה עבודות אחרות.

3. ההוצאות לבדיקות כנ"ל וכן מכשירי העזר לניסוי הלחץ כגון משאבה, מנומטר וכו' וכן סידורים זמניים לסגירת הקווים כלולים במחירי היחידה של הצינורות הנבדקים.

ט. מתלים ותמיכות

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

1. הצינורות יורכבו על תמיכות (קונזולים), מתלים חובקים ("שלות") מכל הסוגים, בהתאם להוראות סעיף 07012 במפרט הכללי. על הקבלן להכין דגם של כל מערכת תמיכה או תליה, ולקבל אישור בכתב לדגם, לפני התחלת השימוש בו.
במקרה ויידרשו תמיכות ומתלים להרכבת מספר צינורות, יגיש הקבלן לאישור המפקח תכנית המתלה או התמיכה שבה יסומנו המרחקים בין הצינורות וסוגי המתלים.
קביעת המתלים והתמיכות לשלד או לבניה, תעשה בעזרת ברגים מתפצלים דוגמת "פיליפס". אין להשתמש בברגי ירייה.
בכל מתלה רביעי יותקנו חיזוקים אורכיים כנגד רעידות אדמה, לפי הוראות משרד הבריאות.

2. מרחקים בין תליות לצינורות אופקיים לא יעלו על המפורט להלן:

- ♦ צינורות פלדה עד קוטר $1\frac{1}{4}$ – לא יותר מ- 2.00 מ'.
 - ♦ צינורות פלדה מקוטר $1\frac{1}{2}$ – לא יותר מ- 3.00 מ'.
 - ♦ לצינורות נחושת קשיחים עד קוטר 1 – לא יותר מ- 1.00 מ'.
 - ♦ לצינורות נחושת קשיחים מקוטר $1\frac{1}{4}$ ומעלה – לא יותר מ- 1.50 מ'.
 - ♦ לצינורות מחומר פלסטי – לא יותר מ- 10 כפול הקוטר החצוני.
- צינורות נקזים מפוליאטילן בעל צפיפות גבוהה, יתמכו בהתאם להוראות היצרן.
- המרחקים לחיזוק צינורות מאונכים יהיו פי 1.5 מהמרחקים הנ"ל, ולא פחות מפעם בקומה.
- החובקים לצינורות נחושת יהיו מפוליוניל כלוריד קשיח.
- המרחקים בין קונסולים למספר צינורות, יהיה בין 2.00 מ' עד 2.50 מ' בתוספת מתלי ביניים, כאשר נדרשים מרחקים קצרים יותר לפי האמור לעיל.

צינורות פלדה ונחושת יבודדו למניעת רעש מהחובקים בטבעות גומי ספוגי, או "ארמפלקס" בעובי 6 מ"מ.
לקונסולים, לתמיכות ונקודות קביעה שהן שונות וחייבות להיות תואמות למרחקים מהתקרות והקירות, על הקבלן להכין תכנית לאישור המפקח.

3. צינורות מאונכים יחוזקו פעם אחת בקומה.

4. כל אמצעי התליה למיניהם ייצבעו כמפורט בסעיף עבודות צבע להלן. המפקח רשאי לדרוש אמצעי תליה מברזל-מגולוון בכל מקום שיראה לו, ללא כל תוספת מחיר.

י. השסתומים במערכות

השסתומים יתאימו ללחצי העבודה במערכות, והתושבות יתאימו לטמפרטורה של המערכות. כל שסתום יכלול איחוד הכלול במחיר השסתום.
הקבלן יספק למפקח לאישור דגמים מכל סוג שסתום המפורט בכתב הכמויות ותחליפים שברצונו להציע, ודגמים נוספים לפי דרישת המפקח. לאחר בדיקת הדגמים יודיע המפקח בכתב, איזה שסתומים יורכבו בכל מערכת.

יא. רקורדים ואוגנים

רקורדים ואוגנים יותקנו בסמוך לכל מגוף ובמקומות הנדרשים בסעיף 07017 במפרט הכללי, ובהתאם להוראות המפרט הכללי.

אוגנים נגדיים למכשירים ושסתומים יתאימו במידותיהם לקוטרי האוגנים של המכשירים, או השסתומים יהיו אוגני פלדה חרוטים.
האוגנים והרקורדים יורכבו, כך שתהיה אפשרות גישה וטיפול נוחים.
לשסתומים במערכות מים תת קרקעיות, יש לבצע בנוסף לאוגן הנגדי, דרסר מצד אחד, או אוגן משולב עם דרסר תוצרת "קראוס", או שווה ערך מאושר.
האטמים לאוגנים ולרקורדים למים קרים וחמים, יהיו מגומי ומקלינגריט להסקה.
האטמים ייחתכו ויורכבו, כך שלא יבלטו לתוך הצנור ומחוץ לברגים.
את ההברגות של הרקורדים ושל הברגים, יש למרוח במשחת גרפיט-שמן (למתן אפשרות פירוק בעתיד).
מחיר של רקורדים ואוגנים נגדיים עבור שסתומים שונים כלולים במחיר השסתום.

שרוולים ומעברים

יב.

בנוסף לאמור בסעיף 07015 במפרט הכללי, יחולו ההוראות הבאות:
השרוולים יהיו מצנורות פלדה שקוטרם הפנימי גדול ב-15 מ"מ לפחות, מהקוטר החיצוני העובר בו.
הצנור העובר בשרוול, יבודד באמצעות תרמיל ארמפלס בעובי 6 מ"מ (התרמיל יימדד לפי סעיף בידוד צנורות בארמפלס).
שרוולים לצנורות העוברים דרך רצפות, יבלטו 2 ס"מ מתחתית התקרה ו-10 ס"מ מפני הרצפה הגמור.

החלל בין השרוול והצנור ימולא בחבל אסבסט מהודק ו/או ע"י השחלת צנור PVC בקוטר מתאים.
שרוולים לצנורות העוברים בקירות אטומים למים כמו בקירות חוץ, בגג, במקלטים, בבריכות וכו', יהיו מסוג שרוולים אטומים בהתאם לפרט מיוחד למטרה זאת, ובהתאם לאישור הג"א.
לצורך התפשטות צירית של צנורות העוברים בפירים, יופרדו הצנורות מתמיכות ע"י שרוולים שאורכם 200 מ"מ, לצנורות בקוטר עד 2" ו-300 מ"מ לצנורות מעל 2".
שרוולים ייחשבו כתמיכת הצנור, ולכן המרחק בין התמיכות משני צידי השרוול יכול להיות באורך כפול מזה שנקבע לגבי מרחקים בין התמיכות לצנורות השונים.
שרוולים MCT הוכנו ע"י קבלן השלד – הקבלן ישלים את האיטום לאחר התקנת הצנרת.

אביזרי בקרה

יג.

מדי לחץ יהיו בעלי לוח שנתות כפול מלחץ עבודה, ומדי חום עם סקלה (לוח שנתות) ב-30 מעלות צלסיוס גבוה מהטמפרטורה בזמן העיבוד.
מדי חום בימטליים יהיו עם קפילרים וגששים מנירוסטה. כל מד חום יורכב בתוך נרתיק מפריד.
מדי לחץ ומדי חום בימטליים יורכבו על לוחות פלדה, מוחזקים בצורה נאותה. כל מדי הלחץ יצויידו עם ברזי מנומטרים.
יותקנו רגשים למדידת לחץ, טמפר', מוליכות כהכנה לבקרה מרכזית.
כל אביזרי קצה של מערכת בקרה המסופקים למתקני התברואה יהיו זהים לאביזרים שהוגדרו במפרט של בקרת המבנה.

הכנת לחבור אביזרים

יד.

יציאות צנרת יותאמו ע"י הקבלן למישור חומרי הגימור כמו חרסינה, קרמיקה וחומרים אחרים, על מנת לאפשר חבור נוח ומדויק של ברזים ואביזרים אחרים.

מערכת למים קרים וחמים

07.17

צנורות מים קרים וחמים

א.

צינורות מים קרים וחמים גלויים יהיו מנחושת דרג L מחוברים בריתוך. צינורות מים סמויים יהיו מצנרת רב שכבתית "מולטי לייר".

חיטוי ושטיפת מערכת המים הקרים והחמים

07.18

חיטוי ושטיפת מערכת מים קרים וחמים, מי כיבוי אש לסוגיהם, תבוצע ע"י תמיסת מי כלור, בהתאם לסעיף 2.11 של הל"ת. הוצאות החיטוי נכללים במחירי היחידה.

העבודה היא האחראית ביותר, ולכן תבוצע לפי הנחיות עם משרד הבריאות, בהשגחתו האישית של הבקיא בכל אמצעי הבטיחות. הביצוע ע"י קבלנים מורשים לעבודות מסוג זה.

העבודה תבוצע לאחר השלמת מערכת המים, לפני אכלוס הבניין או חלקו ומסירתו לשימוש. אחרי החיטוי יש לשטוף באותה הצורה את כל המערכת במים נקיים, כך שמכל ברז יוצא ומכל שסתום ניקוז, יזרמו בפתיחה מלאה המים במשך 5 דקות לפחות. החיטוי יבוצע לפני התחברות למערכות בית החולים ובנוכחות נציג בית החולים.

מחברי התפשטות

מחברי התפשטות יהיו בעלי כושר התפשטות של $\pm 25\text{mm}$ מאוגנים ומצוידים במובילים כך שההתפשטות תהיה צירית בלבד. בין כל שתי נקודות התפשטות תהיה נקודת קבע. אוגנים נגדיים או רקורדים עבור המחברים הנ"ל יהיו כלולים במחיר המחבר.

בדיקות לחץ

07.19

מערכות המים החמים והקרים ייבדקו בהתאם לסעיף 24.8. לא תורשה כל נפילת לחץ במשך זמן הבדיקה. בדיקות הלחץ יבוצעו ע"י הקבלן בשלבים עם התקדמות העבודה, באופן שלא יעכבו השלמת עבודות אחרות. בצוע הבדיקות יכלול את כל אביזרי העזר והסידורים הזמניים הדרושים לחבורים, לסגירת קוים, לניקוז וכד'. בדיקת לחץ נוספת סופית תבוצע ע"י הקבלן עם סיום העבודות, ולפני מסירתם. על הקבלן להודיע מראש ובכתב למפקח, על מועדי בצוע כל הבדיקות.

מערכת כבוי אש

07.20

א. צנרת

1. הצנורות עד קוטר 1" ועד בכלל, יהיו צנורות מגולוונים "סקדיוול-40" ללא תפר, המתאימים לתקן אמריקאי ASTM-A-52 ומחוברים בהברגה.
2. צנורות בקוטרים 1 1/4" ומעלה, יהיו צנורות מגולוונים "סקדיוול-10" מחוברים ב-"Quickcouple".
3. כל קווי הצנרת יותקנו בקוים ישרים ומקבילים לקירות. הצנרת תנוקה מכל שבבים/גופים זרים לפני התקנתם. המערכת תשטף במים לפני הפעלתה. הצנורות יחוברו ע"י אביזרי Quick Up הנכללים במחירי היחידה של הצנרת.

ב. בדיקת לחץ

הבדיקה תעשה בלחץ הידראולי של 16 אטמוספירות, במשך 4 שעות. לא תורשה נפילת לחץ כל שהוא, במשך התקופה הנ"ל.

ג. צביעת צנרת

הצנורות יהיו עם צבע מהמפעל צבועים פוליאסטר חרושתי APC-P כולל ניקוי גרגרי פלדה דרגת SA-1.5 וצפוי פוליאסטר גוון אדום או אחר לפי דרישת המפקח בעובי 60 מיקרון.

ד. בקרה קבלה/גמר עבודה

המערכת מתוכננת לפי התקנים מפורטים של NFPA-13 ובהתאם להנ"ל תיערך בדיקת המערכת. קבלה סופית תיערך רק לאחר גמר הבדיקות, כמצוין במפרטים של NFPA-13 ולאחר שתוכח תקינות המערכת, בהתאם למפרטים הנ"ל. הקבלן אחראי לקבל אשור סופי של רשות הכבאות חיפה וכן מכון התקנים הישראלי. תוצאות בדיקות בתכנון המערכת ובצוע המערכת יכללו במחירי היחידה.

ה. חטוי צנרת וכבוי אש

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

החטוי יעשה בהתאם לחטוי הנדרש לצנורות מים.

07.21

חטוי ושטיפת מערכת המים הקרים והחמים

חטוי ושטיפת מערכת מים קרים וחמים, מי כיבוי או לסוגיהם, תבוצע ע"י תמיסת מי כלור, בהתאם לסעיף 2.11 של הל"ת. הוצאות החטוי נכללים במחירי היחידה.

ספרינקלרים

באחריות הקבלן להתקשר עם מכון התקנים לצורך אישור תכנון של המערכת. לצורך זה המזמין יעביר לקבלן סט תוכניות ספרינקלרים וחישובים הידראוליים. עם סיום הביצוע באחריות הקבלן להמציא דו"ח נקי למערכת.

הספרינקלרים יהיו בעלי תגובה מהירה $T=57^{\circ}\text{C}$ $K=5,6$

בחדר גנרטור $T=141^{\circ}\text{C}$ בחדרי מדחסים, מים חמים וואקום $T=74^{\circ}\text{C}$.

ספרינקלרים בחניון המקורה יהיו צבועים בלבן לצורך הגנה מקורוזיה.

07.22

מערכת נקזים ואוורור (שפכים ודלוחים) בפנים הבניין

א.

צינורות לשפכים ודלוחים

הצנרת כולל כל הספחים יהיו מספק אחד בלבד. לא יורשה שימוש בצנרת או ספחים מספקים שונים. בגמר העבודה תמסר תעודת אחריות למערכת (צנרת כולל ספחים) של יצרן הצנרת על כל חלקיה.

צינורות לשפכים אם לא צוין אחרת בתכניות.

יהיו פוליאטילן קשיח HDPE או מ-HDPE - SILENT תוצרת "GEBERIT", או "WAVIN". החיבורים יבוצעו בריתוך קצה לקצה ע"י מכשיר ריתוך חשמלי/חימום חשמלי, ע"י מופות חשמליות או חיבורי התפשטות, הכל לפי הוראות היצרן. חיבור בין קטעים טרומים יבוצע אך ורק ע"י מופות חשמליות. או צנרת ULTRA – SILENT של חוליות עם חיבורי שקע-תקע. צנור HDPE-SILENT יעטף בשכבת ISOL. מיקום התקנת צנרת HDPE-SILENT יהיה בהתאם למסומן בתוכנית.

צינורות ה-HDPE יחוברו ויותקנו עפ"י תכניות מפורטות של נציג החברה (WORKSHOP DRAWINGS) ותחת השגחתו. הוצאות הכנת התכניות - על חשבון הקבלן. התכניות יעברו אישור המפקח לפני הביצוע. המערכת תבוצע בהתאם לת.י. 4476 חלקים א; ב ולפי הוראות היצרן במעברים דרך רצפות ותקורות יותקנו במעברים "קולרים" לאיטום החדירה תוצרת גבריט דגם 367.673; ומופה חשמלית. קולרים תקניים נגד מעבר או יותקנו במעבר הצנרת דרך תקורות וקירות או.

ב.

ספחים

הספחים יהיו מאותה תוצרת המספקת את הצינורות - לא יורשה שימוש של יצרנים שונים. הצינורות ינוקו בפנים לפני הרכבתם ויכוסו בפקקים זמניים הכלולים במחיר הצנור.

ג.

עיני ביקורת וניפלים

עיני ביקורת בספחים או ניפלים עם ביקורת, יבוצעו בהתאם לדרישות הל"ת. שום עין ביקורת לא תמצא באפיק הזרימה (גם אם בתכניות הסימון למען נוחיות השרטוט, כלפי מטה) ויפנו לצד המאפשר גישה. סוף כל קו יסתיים בקופסת בקורת במפלס הרצפה של ב"ח. מכסה הקופסא יהיה עם גרזן "גרופית".

ד.

הסתעפות

כל הסתעפות מקו אופקי תבוצע בעזרת מסעף 45 מעלות.

ה.

מחסומי רצפה

מחסומי רצפה יהיו מ-HDPE או פוליפרופילן כמצוין בתוכניות ויכללו, הרשתות יהיו מפליז או מנירוסטה מרובעות עם ברגים. המחסומים יהיו תוצרת גבריט.

- ו. **קדוחים בתקרת בטון**
החדירות דרך רצפת הבטון יתבצע בקדוחים על הקבלן לתאם את מקום הקידוח עם המפקח ולבצע הקדוחים כך שיגרם מינימום נזקים.
- ז. **קופסאות הביקורת**
קופסאות הביקורת יהיו מפוליאתילן בעל צפיפות גבוהה עם מכיסאות מתברגים בתוך מסגרת מרובעת מפלזי מצופה כרום.
- ח. **איטום צנורות**
כל חדירה של צנור דרך תקרת בטון יבוצע עם קולר איטום תוצרת גבריט מק"ט 388.131001. קטע צינור העובר בתוך רצפת בטון תבודד ע"י יריעה אקוסטית בהתאם לפרט אקוסטיקה – כל הנ"ל כלול במחיר הצנרת.
- ט. **מופת מניעת מעבר אש**
בכל חדירה של צנור דרך קיר אש או תקרת בטון תותקן מופת מניעת מעבר אש תוצרת גבריט מק"ט 367.815.001 ; 369.815.001.

07.23

בידוד טרמי

- א. **בידוד צנורות מים חמים**
כל הצנרת למים חמים תבודד בקליפות (תרמילים) "ארמפלקס" או "ענבד" בעובי 19 מ"מ. קליפות "ארמפלקס" יתאימו לטמפי המים החמים עד 90 מעלות צלסיוס. התרמילים יושחלו על הצינורות. רק במקרים בהם לא ניתן לבצע השחלה, יחתך השרוול לאורכו יולבש על הצנור. יש להדביק את תפרים הרוחביים והאורכיים, ובנוסף לעבור עליהם עם סרט הדבקה מתאים.
צנרת מים חמים בחריצים של קירות בני תבודד ע"י קליפות "ארמפלקס" או "ענבד" כנ"ל, אך בעובי 6 מ"מ, או ע"י טיט ורמיקוליט בעובי 15 מ"מ, לפי בחירת המפקח. לאחר בידוד הצינורות יסגור הקבלן את החריצים ברשת אספנדד מתוחה.
בידוד צנורות קיטור תהיה משרוולי צמר סלעים מתאימים לטמפי הצנרת.
הגנה על צנורות בידוד צנורות מים חמים וקיטור יעטף בעטיפת פח מגולבן בעובי 0.8 מ"מ סגורים במנעולי פח כולל עטיפת פח בקצוות הצנורות.

07.24

כלים סניטריים ואביזריהם (קבועות תברואיות)

- א. **כללי**
הכלים הסניטריים ואביזריהם יהיו לפי בחירת המפקח. כלים ואביזרים מאותו סוג יכולים להיות מתוצרת יצרנים שונים, כפי שיבחר המפקח. הקבלן יקבל את חלק כלים והאביזרים לידיו, במקום שיקבע המפקח ויאשר קבלתם בשלמות. מרגע קבלתם יהיה הקבלן אחראי לשלמות הכלים, כולל בזמן העמסתם, הובלתם, אחסנתם, הרכבתם וכו', עד לקבלתם הסופית של כל העבודות. כל הכלים היו בצבע לבן.
- ב. **הרכבה**
הכלים והאביזרים יורכבו ע"י הקבלן ברמה גבוהה ביותר, בהתאם להוראות המפרטים היצרנים והמפקח, ובדיוק מקסימלי. הכלים יסופקו ויותקנו ע"ג מעמד תוצרת גבריט דגם DUOFIX. או "חוליות"
הקבלן אחראי לתאום הרכבת הכלים עם עבודות, גם מבחינת דיוק התאמת הכלים לעבודות הגימור, לריצוף, טיח, חרסינה, שולחנות שיש או פורמאיקה וכו'. כל חומרי-העזר והאביזרים הדרושים להרכבת הכלים, יהיו על חשבון הקבלן.
המפקח רשאי לדרוש מהקבלן לפצל ולדחות את מועדי ההרכבה של הכלים והאביזרים, או חלקם, בהתחשב בשלבי גמר העבודות והפרויקט, על מנת למנוע נזקים.
קבועות המותקנים על קירות גבס יותקנו ע"ג מנשאים מיוחדים מפרופילי פלדה תוצרת גבריט או שוה ערך מאושר, ויכללו במחיר הכלים הסניטריים.

ג. כיורי רחצה

כיוור רחצה יהיה תוצרת או DURAVIT לפי בחירת האדרי' ללא בירוש. יורכבו בגבהים אחידים כלפי הרצפה הגמורה על גבי מתקן תליה. המשטח בין הכיוור והזיו ימרח בטיט מלט לבן לשם יצירת מגע מלא, כולל סיפון מפליז מצופה בכרום. כול הנ"ל כלול במחיר של כיוור.

ד. אסלות

אסלות יהיו תלויות מחרס לבן תוצרת או IDEAL STANDART או DURAVIT או חוליות עם ארגזי שטיפה סמויים בנפח 9,0 ליטר מדגם גבריט, או DAL מושב האסלות בחדרי אישפוז יהיה פרסה עם מכסה עם צירים מנירוסטה, מתקן לתליית האסלה יהיה תוצרת "גבריט" או ש"ע מאושר תורכב עין ביקורת, לכל אסלה. לחיבור האסלה למערכת השופכין תותקן ביקורת. חגורת בטון תותקן מאחורי כל אסלה עד 10 ס"מ מעל לברגי התליה – כלול במחיר האסלה. אסלות המיועדות לנכים יהיו כנ"ל אך בגובה 45 ס"מ ובאורך 70 ס"מ.

ה. האביזרים לקבועות תברואיות

כל האביזרים

כגון: סוללות למים קרים וחמים, ברזים יוצאים, רוזטות, החלק החיצוני של ברזים פנימיים, מזרמים, ווי חיזוק והברגים שלהם, ונטילים לכיורים, שרשרות לפקקים, סיפונים רשתות לעביטי שופכין (סלופסינק) יהיה מסגסוגת נחושת ת"י 171 ומצופים כרום מלוטש, תוצרת "חמת" ומדגל. כל הסוללות והברזים יתאימו לתקן 5452.

הידיות לסוללות וברזים

יהיו כמפורט ברשימת הכמויות, במידה ולא צוין, תהיינה הידיות מתכת עם צפוי כרום.

הברזים הפנימיים

המורכבים מעל תקרה אקוסטית, יהיו תוצרת "שגיב" עם איחודים אם לא פורט אחרת בתכנון. בתחתית תקרת הביניים. לברזים יותקן שלט "ברזי מים".

השרשרת

לפקקים יהיו כדוריים.

האביזרים

יורכבו, אם לא פורט אחרת בתוכניות, במרכזי הכיורים והאסלות בגובה אחיד מהרצפה הגמורה.

במקומות המסומנים יותקנו סוללות טרמוסטטיות תוצרת שטרן דגם או שוה ערך מאושר. כל סוללה תכלול מסננים וברזי סגירה.

ברזים טרמוסטטיים

במקומות המסומנים בתוכניות יותקנו סוללות טרמוסטטיות עם מגביל טמפרטורה תוצרת "אידיאל סטנדרטי". או "שטרן", ויתאימו לספיקה מקסימלית של 9,6 ליטר בדקה.

סוללות וברזים

הסוללות יהיו תוצרת חמת או פלאסון, ספיקה מקסימלית תהיה 9,6 ליטר בדקה לכיורי רחצה, ו-7,0 ליטר בדקה לכיורי מטבח.

סוללות לכיורים

הסוללות יהיו קיריות תוצרת חמת או פלאסון. כפי שמתואר בסעיפים הרלוונטיים של כתב הכמויות.

סוללות למקלחות

הסוללות למקלחות יהיו תוצרת חמת או "שטרן" ויכללו צנור גמיש באורך 200 ס"מ, ראש מקלחת ומוט תליה, ספיקה מקסימלית של ראש מקלחת יהיה 9,6 ליטר בדקה.

07.25 צנת נחושת לגזים רפואיים

א. סוג הצינורות

צינורות לגזים רפואיים יהיו צינורות נחושת דרגה "K" לפי התקן האמריקאי B-88 ASTM או התקן הגרמני DIN 1786. לא תורשה התקנת צינורות לפי תקנים שונים. הצינורות, הספחים והאביזרים יהיו מתאימים לשימוש בחמצן. הצינורות (גלויים וסמויים) יהיו מנחושת מתוחה, מסופקים במוטות. קוטר הצינורות מסומנים בהתאם לקוטר נומינלי ובהתאם לטבלה המצורפת:

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות חתימת הקבלן

12-15	-	1/2"
16-18	-	5/8"
19-22	-	3/4"
25-28	-	1"
32-35	-	1 1/4"
37-42	-	1 1/2"
50-54	-	2"
74-79	-	3"

הצינורות בקירות מוגנים (למניעת פגיעה על ידי מקדח) באמצעות פח מגולוון בעובי 0.8 מ"מ, ההגנה מלפנים ומאחור. מחיר ההגנה כלול במחיר הצנרת.

ב. תקן לביצוע

החומרים והביצוע יהיו בכפוף למפרט G 01-2016 "מערכת גזים רפואיים" בהוצאת מנהל תכנון ובינוי מוסדות רפואה במשרד הבריאות.

ג. ניקיון הצינורות

הצינורות יהיו נקיים מלכלוך וללא שאריות שמן ויסופקו לאתר כשהם סגורים בפקקים. ברזים כולל קצוות מולחמים יסופקו לאתר נקיים כנ"ל וארוזים בתוך שקיות פלסטיק סגורות ע"י יצרן הברזים. הצינורות והספחים יצוידו בתעודה המעידה שהם נקיים ומוכנים לשימוש במערכת חמצן רפואי.

ד. חיבור הצינורות

חיבורי הצנרת, האביזרים, הברזים המכשירים וכו' יעשו באנוך כסף. בהתאם ל G-01-2016.

ה. שרולים

במעבר דרך קירות וכו' יש לספק שרולים מצנור נחושת כאשר קצוות השרוול בולטים 2 ס"מ מפני הקיר. המרווח בין השרוול והצנור יאטם עם חומר איטום עמיד שעתיים לאש.

ו. מגע עם חשמל

יש למנוע כל מגע עם קווי חשמל.

ז. זהוי הצנרת

הצנרת תצבע לכל אורכה בצבע בתנור בכפוף למפרט G-01 ונוהל L-70 לצביעה של המינהל לתכנון מוסדות רפואה ותסומן באמצעות מדבקות פלסטיות צבעוניות עם אותיות בגודל 10 מ"מ לפחות. המדבקות תהיינה בכל הסתעפויות, ברז וכו'. המדבקות יהיו עמידות בתנאי מזג אוויר.

1. שקעי גזים

השקעים לגזים רפואיים יהיו מסוג ENV.

ח. בדיקת הצלבות

בגמר העבודה יש לבצע בדיקה לפי נוהל G-01-2016 ע"י גורם מוסמך בכדי לוודא כי לכל שקע מגיע סוג הגז המתאים לו. הבדיקה תעשה על ידי חיבור קו אחד בלבד בכל פעם לאספקה, כאשר בשאר הקווים אין לחץ, ובדיקה כי בכל שקע יש אספקה כנדרש. כחלק מנוהל המסירה יש לצרף את דו"ח הבדיקה המציין את תאריך הביצוע ושמות המשתתפים, הבדיקה תבוצע בנוכחות נציג בית החולים. מחיר של הבדיקה כלול במחיר של הצנרת.

ט. שטיפה

לכל הצנרת תבוצע שטיפת ניקוי. השטיפה תבוצע בגמר התקנת הצנרת ובדיקת הלחץ ולפני חיבור פסי האספקה והשקעים. השטיפה תבוצע עם חנקן נקי יבש ונקי משמן שיסופק מבלונים. עלות השטיפה יכלול במחיר הצינורות.

בדיקת לחץ

בדיקת לחץ לגזים הרפואיים תעשה בשני שלבים. בשלב א' בדיקת הצנרת המותקנת וללא פסי האספקה השקעים והאביזרים. בשלב ב' הבדיקה לאחר חיבור הפסים והשקעים, הבדיקות תעשינה באמצעות אוויר דחוס יבש ונקי משמן שיסופק מבלוני אוויר דחוס רפואי.

שלב א': בדיקת דליפות בצנרת גזים וואקום, הבדיקה בלחץ 12 אטמ' במשך 24 שעות, בבדיקה זו לא יהא כל מפל לחץ.

שלב ב': בדיקה זו, לאחר חיבור השקעים, תעשה בנפרד עבור וואקום ובנפרד עבור יתר הגזים.

גזים: לחץ 7 אטמ' במשך 24 שעות מפל לחץ מותר 0.15 אטמ'.

ואקום: - לחץ 7 אטמ' במשך 24 שעות. מפל לחץ מותר 0.15 אטמ'.

ואקום 550 מ"מ כספית במשך 24 שעות, עלית לחץ מותרת 10 מ"מ כספית. מחיר

הצנרת כולל את כל הדרישות כפי שהן מופיעות במפרט זה ובמפרט G-01-2010.

הבדיקות יבוצעו ע"י גורם מוסמך כולל תיעוד ובנוכחות נציג בית החולים.

ברזים לגזים רפואיים

הברזים יהיו תוצרת APOLLO, או "זילברמן" עם ברגים מנירוסטה 3 חלקים ואפשרות לנעילה או שווה ערך מאושר, מסופקים לאתר עם קצוות מולחמים ארוזים ע"י יצרן המגופים עם אישור להתאמה לחמצן רפואי.

קופסת ברזי ניתוק גזים עם מנומטרים

קופסת ברזי ניתוק גזים עם מנומטרים תהיה מדגם זילברמן או "קומבה" או קלינטיקה עם אישור אמ"ר ואישור CE MARK לבטיחות. מכלול הקופסה יכלול: קופסת פח פלדה 1.2-1.5 מ"מ צבוע בתנור בגוון לבן RAL9016. הקופסה תכלול ברזי ניתוק כדוריים מפליז/ברונזה, 3 חלקים, מעבר מלא. קוטר מנומטרים מינימלי 2". פתחי יציאת הצנרת יכללו אטם יעודי למניעת כניסת חומרי בניה לקופסה. הקופסה תכלול מסגרת דקורטיבית מפרופיל אלומיניום בגימור אנודיז טבעי ומאפשרת התקנה של שמשה מפוליקרבונט או דלת עם צירים. השמשה תהיה מפוליקרבונט 1.5 מ"מ עובי ותכלול מדבקה המציינת "ברזי ניתוק לגזים רפואיים" ותכלול אפשרות להוסיף את שם המחלקה וכן ידית לשליפה מהירה במקרה חירום. הדלת תהיה אלומיניום 2.5 מ"מ עובי עם צירים, גימור אנודיז טבעי עם חלון צפיה במנומטרים ותכלול מדבקה המציינת "ברזי ניתוק לגזים רפואיים" עם אפשרות להוסיף את שם המחלקה. לדלת צירים וידית/מנעול מסטר.

הקופסה תהיה ב-2 תצורות:

לברזים 1 1/4" – 1 1/2" עד 7 ברזים בקופסא, עומק קופ' 96 מ"מ.

לברזים 2" – 1 1/2" עד 2 ברזים בקופסא, עומק קופ' 110 מ"מ.

הברזים יהיו ברזי ניתוק כדוריים, 3 חלקים, מפליז או ברונזה, עבר מלא, ברגי נירוסטה. כפי שהוגדר בסעיף 33.11

לחץ עבודה מקסימלי 27 בר (PSI 400).

קופסת הברזים תישא אישור CE-MARK ואישור אמ"ר.

הקופסה תהיה דגם זילברמן או שווה ערך מאושר.

לוח התראה ראשי דיגיטלי לגזים רפואיים דגם XANADU

לוח ההתראה הראשי יהיה לוח דיגיטלי כדוגמת זילברמן דגם XANADU של חב' זילברמן טכנולוגיות, או קומבה או קלינטיקה. הלוח יעמוד בדרישות מפרט משרד הבריאות G-01 ויהיה מאושר CE MARK לציוד רפואי. הלוח יכלול: ספק כח רפואי מיוצב, פנל ראשי עם לחצן ניסוי נורות ולחצן השתקת זמזם, פנל התראות עם תצוגת נוריות ל-10 התראות חיצוניות שמקורן במרכזית גיבוי או במערכות חיצוניות אחרות. לכל התראה יהיו 3 לדים – בגוון ירוק, צהוב ואדום לפי חומרת התקלה כנדש ב- G-

01. ניתן יהיה להתקין בלוח עד 8 פנלי התראות (סה"כ 80 התראות חיצוניות) כסטנדרט. הלוח יכלול בקר כרטיס תקשורת (אחד בכל לוח) אשר יאפשר התחברות לבקרת מבנה (RS485). (כבל PCT-IP).

יג. לוח התראה אזורי + ראשי דיגיטלי לגזים רפואיים

לוח ההתראה האזורי יהיה לוח דיגיטלי כדוגמת זילברמן, או קומבה דגם XANADU. או קלינטיקה ללוח יהיה אישור אמ"ר, יעמוד בדרישות G-01 ויהיה אושר CE MARK לבטיחות ציוד רפואי. הלוח יכלול: ספק כח רפואי מיוצב, פנל רשי עם לחצן ניסוי נורות ולחצן השתקת זמזם, פנל לחץ/ואקום לכל סוג גז עם צג דיגיטלי להצגת ערך הלחץ, ברירת תצוגה של יח' לחץ Hg, kpa, bar וכן סולם נוריות (לד) להצגת מגמת הלחץ, רגש לחץ/ואקום (טרנזיסור) ספציפי לכל גז עם התראה אלקטרונית במקרה של חיבור שגוי. ניתן יהיה לחבר את הלוח עד 8 גזים שונים סטנדרטי. הלוח יכלול בקר וכרטיס תקשורת (אחד בכל לוח) אשר יחובר לבקרת מבנה (RS485).

דרישות חשמל:

100v-20v AC

הרץ 50-60

צריכת זרם 1 אמפר.

כרטיס תקשורת RS485 מתאים להתקנה בלוח התראה דגם XANADU לצורך בקרת מבנה (נדרש כרטיס אחד בכל לוח התראה).

07.26 תאור מתקן שאיבת מים

המתקן יכלול 3 משאבות המותקנים בחדר משאבות, יונקות את המים, משני מיכלי אגירה קיימים כניסת המים מהרשת העירונית למיכלים תעשה דרך מסננים אוטומטיים חשמליים, וכלורניטורים בהתאם לתוכנית.

א. מערכת משאבות

המערכת תכלול 3 משאבות תוצרת LOWARA או K.S.B או GRUNFOS מותקנות על בסיס חרושתי המערכת תכלול: 3 משאבות – צנטרפוגליות אנכיות רב דרגתיות, לכל משאבה יהיה משנה תדר, המתקן מיועד לספק מים בלחץ קבוע לצרכנים בעלי משטרי ספיקה משתנים ע"י שליטה בפעולה ובמהירות הסיבוב של כל המשאבות במערכת – שתי משאבות בעבודה – שלישית רזרבית. כל משאבה תספק 70 מ"ק בשעה לגובה 70 מ' עמוד מים, כך שבהספק מלא כושר המערכת החדשה 140 מ"ק בשעה נגד עומד של 70 מ'. המשאבות יותקנו ע"י יסוד צף במשקל כפול ממשקל המשאבות, היסוד בטון יותקן על 6 בולמי זעזועים קפיציים לפי דרישת האקוסטיקה תוצרת MASON. המערכת תכלול בקרים לכל משאבה ויציאות לבקרת מבנה.

חלקי המתקן:

המתקן יסופק כמערכת חרושתי הכוללת בנוסף למשאבות:

- הידרוואר לכל משאבה כאשר כל הידרוואר כולל בקר משלו, משנה תדרים משלו, הגנות למשאבה, לוח תצוגה דיגיטלי משלו, ורגש לחץ משלו לכל משאבה (pressure transmitter 4-20 ma).
- ברז זהה לאושר לשימוש בכל הפרויקט לפני ואחרי כל משאבה.
- אל חוזר לכל משאבה.
- בסיס מגולוון משותף כולל בולמי זעזועים. קפיציים לפי דרישת האקוסטיקה תוצרת MASON.
- מניפולד יניקה ומניפולד סניקה מנירוסטה.
- במניפולדים יותקנו מדי לחץ בקוטר 4" עם גליצרין בסקלה המתאימה, במניפולד אספקה יותקן בנוסף רגש לחץ לצורך חיווי למערכת בקרת מבנה.
- לוח חשמל הכולל: מפסק ראשי, מפסק לכל משאבה, מגעים יבשים פעולה/תקלה לכל משאבה ומודול לחיבור הגנת חוסר מים ובקר.

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

- חוות חשמלי בין המנועים, משני התדרים ורגשי הלחץ.
 - ציוד של לוחות החשמל יהיה זהה לציוד אשר הוגדר בפרק 08 של המפרט המיוחד של הפרויקט.
 - שלשה מיכלי התפשטות 25 ליטר / 10 בר ללחץ נגדי.
- המערכת תגיע כמתקן חרושתי מוכן אשר הורכב ונבדק במפעל ומוכן להפעלה.
- אופן פעולת המתקן:** עם ירידת הלחץ, תכנס לעבודה המשאבה הראשונה במהירות איטית. ככל שגדלה כמות המים הנצרכת על ידי הצרכנים, תגביר המשאבה את מהירותה תוך שמירת הלחץ הקבוע הדרוש עד שתגיע למקסימום. במידה והצריכה תמשיך לגדול תכנס לפעולה המשאבה השנייה ותתחיל להסתובב במהירות הולכת וגדלה בהתאם לדרישת הצרכנים ואילו המשאבה הראשונה תמשיך להסתובב במהירותה המקסימלית. עם הגעת המשאבה השנייה למהירותה המקסימלית, תיכנס לפעולה המשאבה הבאה בתור וכך הלאה. בצורה כזאת תשמור המערכת על לחץ סניקה קבוע ללא תלות בשינוי הספיקה. עם גמר צריכת המים יאיטו כל המשאבות את פעולתן בצורה איטית והדרגתית עד להפסקתן הסופית וזאת באופן אשר ימנע כל אפשרות להלם מים. ההפסקה האיטית של כל המשאבות תתאפשר בזכות העובדה שכל המשאבות במערכת נשלטות כל אחת ע"י ה - HYDROVAR שלה הכולל גם משנה תדרים וגם בקר (כולל המשאבות הנמצאות במהירות המקסימלית). השימוש במשנה תדרים לכל משאבה הינו חובה והוא מאפשר התנעה והפסקה רכה (soft start, soft stop) לכל משאבה ומונע מצב שבו משאבה שניה או שלישית במערכת נכנסת או יוצאת מעבודה במהירות מלאה ועל ידי כך גורמת לחוסר יציבות ותנודות בלחצי המערכת.
- כל הידרוואר המורכב על כל מנוע יכלול את כל הפונקציות הדרושות לשליטה ובקרה על כל מנוע וכל משאבה במערכת כדלקמן:
- התנעה והפסקה רכה לכל משאבה.
 - הגנות למנוע - עומס יתר (overload), חוסר פאזה (under voltage), מתח יתר (over voltage), חום מנוע (over heat).
 - הגנה למשאבה כנגד חוסר מים ביניקה (suction lack of water).
 - הגנה פנימית בהידרוואר כנגד חוסר מים ע"י מדידת לחץ מינימום בסניקה.
 - החלפת תורנות אוטומטית בין המשאבות על פי זמן עבודה של כל משאבה.
 - הפעלה אוטומטית של המתקן אחרי הפסקת חשמל תוך שמירה על כל הפרמטרים.
 - גיבוי בתקלה – מאחר וקיים משנה תדרים ורגש לחץ לכל משאבה, יכולה המערכת לשאוב ולתפקד כמערכת שינוי תדרים גם במקרה של תקלה בכל אחד מרכיבי המערכת (אחת המשאבות, אחד ההידרווארים או אחד מרגשי הלחץ). במקרה כזה יועבר הפיקוד באופן אוטומטי למשאבה הבאה בתור, הכוללת הידרוואר ורגש לחץ משלה. במקרה של תקלה, ינסה ההידרוואר לפעול מחדש באופן אוטומטי ובמידה ולא יצליח ולאחר חמישה נסיונות רצופים התקלה תחזור על עצמה יעצור ההידרוואר.
 - העברת אינפורמציה ותקשורת בין כל ההידרווארים במערכת תעשה על ידי interface rs 485.
 - תכנות פרמטרים באחת המשאבות יעבור באופן אוטומטי לשאר המשאבות.
 - טסט אוטומטי בתדירות נמוכה לכל משאבה במידה והמשאבות לא הופעלו במשך זמן ארוך (test run).
 - זכרון המכיל את חמש התקלות האחרונות בכל משאבה.
 - שעון זמן למדידת שעות העבודה של כל משאבה במערכת.
 - אפשרות לייצב לחץ משתנה בהתאם לעקומת המערכת.
 - אפשרות לייצב לחץ שני בשעות בהם נדרש לחץ אחר.
 - הפסקת פעולת המשאבות לחלוטין במצב של חוסר צריכה דבר המאפשר לוותר על פורק לחץ.
 - הפעלה סינכרונית – במידת הצורך קיימת אפשרות להפעלה של כל המשאבות בצורה סינכרונית כלומר, כאשר המשאבה הראשונה מגיעה למקסימום

- המהירות שלה, תופעל המשאבה השניה ואז שתי המשאבות תעבודנה באופן סינכרוני כלומר שתיהן תעבודנה ביחד במהירות משתנה שווה. כאשר שתי המשאבות הראשונות תגענה ביחד למקסימום המהירות תופעל המשאבה השלישית ואז שלושת המשאבות תעבודנה ביחד באופן סינכרוני כלומר שלושתן ביחד במהירות משתנה שווה. כך הלאה גם למשאבות הבאות.
- לוח תצוגה דיגיטלי לכל משאבה המראה באופן שוטף: לחץ יציאה מכל משאבה, מהירות הסיבוב של כל משאבה, שעות עבודה מצטברות לכל משאבה, משאבה פועלת / לא פועלת, משאבה בתקלה.
 - שלוש נוריות לכל משאבה: משאבה בכוונות (ירוק), משאבה בעבודה (ירוק), משאבה בתקלה (אדום).
 - מגעים המאפשרים הוצאת סיגנלים של: לחץ, תדירות, משאבה פועלת/לא פועלת, ומשאבה בתקלה למערכת איסוף נתונים או תצוגה נפרדת.
 - אפשרות להתחברות למערכת בקרה חיצונית (BMS) להפעלה/הפסקה, מעקב שינויי פרמטרים וכדומה כולל דרך האינטרנט.
- הפעלת המערכת** - הפעלה ראשונית וכוון המערכת תעשה ע"י טכנאי מוסמך מטעם יצרן המתקן. כל הפעלה תלווה בהסבר טכני ובמסירת חוברת המתקן ללקוח.

07.27

משאבות ואקום

המערכת תכלול שתי משאבות בורגיות תוצרת "ריצלה" או ATLAS COPCO לספיקה של 72 מ"ק"ש אויר חופשי, ואקום מקסימלי 0.5 מיליבר ותכלול:

- 3 משאבות ואקום עם טבעת שמן ומנוע חשמלי לכל משאבה.
 - 1 קולט אנכי בנפח 3000 ליטר לואקום, לרבות כל האביזרים כמפורט להלן.
 - לוח חשמל, לרבות כל אביזרי הפיקוד כמפורט להלן, וכולל בקר אינדיקטורים למפל לחץ, יציאות לבקרת מבנה. ציוד של לוחות החשמל יהיה זהה לציוד אשר הוגדר בפרק 08 של המפרט המיוחד של הפרויקט.
- הכל כיחידה מושלמת ומוכנה לפעולה.

א. משאבות ואקום

1. **הספק**
 - 1200 ליטר לדקה בלחץ של 0 אטמ' - כל משאבה.
 - 2400 ליטר לדקה בלחץ של 0 אטמ' - 2 המשאבות יחד, כל משאבה.
 - עם מנועים של 5.0 כ"ס. ההספקים הנ"ל מתייחסים לתנאי רשת אספקת החשמל הקיימים בארץ (380 וולט, 3 פזות, 50 הרץ).
2. **תת הלחץ המקסימלי** - 0.5 מיליבר.
3. **קירור המשאבות** - באויר באמצעות מאורר כנדרש במפרט היצרן לעבודה בתת-לחץ מעבר ל-400 מ"מ עמוד כספית.
4. **כל משאבת ואקום תצויד ב:**
 - מיכל שמן וסחרור אוטומטי של טבעת השמן.
 - רדיאטור שמן.
 - 3 שסתומי הזנת שמן.
 - 2 מסננים בקטרילוגי דגם A-306MV 3" כולל בקבוק ניקוז.
 - מסנן אבק.
 - עמעם - משתיק קול.
5. **מנוע חשמלי**
 - טיפוס סוגר, תלת פאזי ומתאים לרשת אספקת החשמל הקיימת בארץ: 380 וולט, 3 פזות, 50 הרץ, 7.5 כ"ס, הנעה ישירה.
 - שלוש המשאבות יותקנו ע"ג קונסטרקציה יוניסטרטים אחת מעל לשניה כולל מרחב לטיפול.

ב. קולט לואקום

1. יהיה בקיבול של 3,000 ליטר מפח מגולבן ST-37-2 כיפות חרושתיות יעמוד במבחן פנאומטי ויהיה מצופה באבץ אש, הכל בהתאם לתקן האמריקאי ומוגן בפני ניתוק.
2. קולט הואקום יצוייד ב-
 - שסתום סגירה בנקודת היניקה.
 - מערכת הורקה בתחתית הקולט, הכוללת שסתום סגירה, צנור אופקי ושסתום סגירה כמסומן בסכמת גזים רפואיים.
 - מד ריק לתחום של 760 מ"מ עמוד כספית.
 - שסתומי סגירה ומחברים גמישים לכל משאבה, לפני חיבור לקולט.
 - סט של 4 בולמי רעידות כפי שהוגדר בחוברת הנחיות האקוסטיקה.
 - שסתומים אל חוזרים.
 - תעודת בדיקה של מעבדה מוסמכת לבדיקת לחץ.

ג. לוח החשמל

יהיה זהה ללוח החשמל המתואר עבור יחידת אויר דחוס חופשי משמן, כולל בקר הפעלה, עם תצוגת HMI מלאה וכן התחברות ב- TCP=IP לבקרת מבנה התראות, למערכת בקרת מבנה. ציוד של לוחות החשמל יהיה זהה לציוד אשר הוגדר בפרק 08 של המפרט המיוחד של הפרוייקט.

ד. תכניות ומסמכים לאישור המפקח

- לפני הזמנת הציוד, על הקבלן לספק לאישור המפקח בשלושה עותקים את המסמכים הבאים:
1. פרוספקטים מפורטים על כל האביזרים המתוארים במפרט הטכני לעיל.
 2. סכמות חשמליות של לוחות החשמל.
 3. תכניות עם מידות היחידות, כולל יסודות מבטון.
- על הקבלן לקבל את אישור בית החולים למערכת.
- רק לאחר קבלת האישור מהמפקח, רשאי הקבלן להזמין את הציוד.

07.28 מערכות אויר דחוס רפואי נשימתי

המערכת תכלול:

- א. 2 מדחסים רפואיים **נטולי שמן תוצרת COMPARE, ATLAS COPLO** OIL FREE ומנוע חשמלי, לכל מדחס הספק 2000 ליטר בדקה אויר חופשי בלחץ 6 אטמ'. המערכת תעבוד, באופן אוטומטי. כל מדחס יכלול את האביזרים הבאים:
 - שסתום אל חוזר.
 - מסגרת.
 - 4 בולמי זעזועים קפיציים כפי שהוגדר בחוברת הנחיות האקוסטיקה.
 - מסננים (יניקה) 10 מיקרון
 - כסוי מצנן אקוסטי
 - שסתומי בטחון
 - מנוע 30 כ"ס כ"א
 - צנור גמיש לחבור
 - ברז ניתוק אוטומטי בין הדרגות
 - משחרר לחץ ראשי
 - מערכת קרור מים
 - שסתומים אל חוזרים.
 - שסתומי סגירה
 - עמעם - משתיק קול
 - רמת רעש DB 69-72
 - ב. מיכל בנפח 1000 ליטר כ"א מפלב"ס 316 לפי תקן ASTM, פתח ביקורת. עובי דופן 8 מ"מ.
 - ג. פתיח יציאת אויר בקוטר 3" עם ברז כדורי
- מנקז מים אוטומטי מחובר למערכת התראה (במידה ולא נפתח או לא נסגר). שסתום בטחון 1/2"

מסגרת מתכת

ברז ניקוז ידני 1/2"

מנומטר 4"

ד. שני מיבשים קירור תוצרת HIROSS או **FRIULAIR- – ATLAS COPCO** **TEM** לספיקת 4000 ליטר בדקה כולל ניקוז אוטומטי וידני.

ה. שני מיבשים כימיים תוצרת HANKISON דגם HAM-CBA-205 **ATLAS COPCO** או **KSI**.

ו. שני מסננים קרמיים לשני המיבשים, כולל מנקזים אוטומטיים עם ברז חשמל וטיימר.

ז. שני מסננים 0.01 מיקרון. לאדי שמן כולל מנקזים אוטומטיים עם ברז חשמל וטיימר.

ח. שני מסנני פחם כולל מנקזים אוטומטיים עם ברז חשמלי וטיימר.

ט. שני וסתי לחץ כולל מנומטרים, ברז בטחון וברזי ניתוק.

י. לוח חשמל הכולל את כל הרכיבים תוצרת, המוגדרת בפרק 08 של מפרט המיוחד של הפרוייקט.

הלוח יתאים להוספת מדחס עתידי.

מונה שעות לכל מדחס, מפסיק מחליף לקביעת המדחס

המוביל, בקר הפעלה. עם תצוגת HMI מלאה כולל התחברות

ב- TCP-IP לבקרת מבנה.

בקר והתראות למערכת בקרת מבנה

פרסוסטטים.

מפסק בקרת לחות.

מפסק בקרת **CO**

מפסק בקרת נקודת טל.

מגעים יבשים להעברת נתונים לבקרה מרכזית.

יא. איכות האוויר ביציאה מהמערכת תעמוד בדרישות טבלה 5.1 בפרק 5 של G.O1 וכל חלקי המערכת יהיו לפי תקן ISO 736.

07.29 מיכל אגירת מים חמים

א. **מיכל בנפח 1000 ליטר :**

המיכל יהיה ורטיקלי בקוטר 800 מ"מ גובה מירבי למיכל יהיה 2500 מ"מ. המיכל יבוצע בהתאם להוראות סעיף 1602 במפרט הכללי, כל עוד לא נאמר אחרת במפרט זה או בתכניות. המיכל יתאים לת.י. 4295 ולנוהל H-01 פרק 4.

המיכל יבוצע מפח 37/2 - ST עם תעודה וחיתומת לכל פח. עובי פח יהיה 8,0 מ"מ. הכיפות תהיינה מייצור תעשייתי בהתאם לתקן ASTM, עם רדיוסים מתאימים לתקן.

התכניות שעל הקבלן לספק יהיו בק.מ. 1:25.

פתח אדם יהיה בקוטר 50 ס"מ.

פתח בקוטר 50 ס"מ עם אלמנטים חשמליים של 70KW לחימום המים כגיבוי ולביצוע חיטוי בטמפ' מים של 85°.

ב. ריתוכים

הריתוכים יבוצעו בריתוך קשת חשמלית באלקטרודות מתאימות לסוגי הפח. הפאזות לריתוך יהיו בהתאם לתקני ריתוך מתאימים, והריתוכים יבוצעו משני צידי הפח. כל היציאות ופתחי הכניסות, אף הם ירוחקו משני הצדדים. לאחר השלמת הריתוכים יש לנקות את פסולת הריתוך. בפנים המיכלים ינוקו הריתוכים ע"י אבן משחזת.

ג. מבחנים

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

המיכלים ייבחנו לאחר הביצוע בלחץ הידראולי של 16 אטמ'.
כמו כן ימציא הקבלן תעודה של בודק מוסמך.

שלט

ד.

על כל מיכל ייקבע שלט מתכת חרוט על תמיכות (כדי להבליטו מהבידוד) שבו יצויין:

- שם היצרן.
 - שנת הייצור.
 - מספר סידורי.
 - נפח המיכל.
 - תאריך המבחן.
 - לחץ המבחן של המיכל.
- השלט ייקבע על מכסה פתח המיכל.

צביעת המיכל

ה.

צביעת המיכל בפנים ב-4 שכבות תעשה בעובי כללי 250 מיקרון בצבע אפוקסי מיוחד למיכלים המכילים מי שתיה ועמיד למים חמים בטמפרטורה של 90 מעלות צלסיוס, במפעל בעל ידע לצביעה וישבו נמצא תנור קליה. תהליכי הצביעה והקליה ייקבעו ע"י מפעל הצביעה ועל אחריותו. צד המים של לוחות גופי החימום ייכללו בצביעה.

תעודת היצרן

ו.

הקבלן ימסור למזמין בעת אספקת המיכלים, תעודה של יצרן לכל מיכל (ולכל גוף חימום) עם 2 העתקים על טופס רשמי של היצרן, שבה יצויין:

שהמיכל מס' _____
נבנה מפחים מסוג _____ ועובי _____
סוג אלקטרודות _____
נבחן בלחץ מים _____ ללא נזילות וללא דפורמציות של הפחים.
התעודות תהיינה חתומות ע"י היצרן ומנהל העבודה האחראי.

תעודת מפעל הצביעה

ז.

הקבלן ימסור למפקח בעת אספקת המיכלים תעודה מפעל הצביעה עם חתימה כנ"ל, שבה יצויין: שהמיכל מס' _____ הוכן כהלכה לצביעה והריתוכים הם מלוטשים ובלי שקערוריות, ושהוא אחראי לכל פגם או התקלפות שכבות צבע, תוך שנה מיום התחלת השימוש במיכל.
תהליכי ההכנה לצביעה: _____
מספר שכבות הצבע וסוג הצבע: _____
מספר הקליות בתנור והטמפרטורה: _____

הספקת המיכל לאתר

ח.

המיכל יסופק למקום כשכל הפתחים לחבורים סתומים עם פקקים זמניים ועם אוגנים זמניים, למניעת חדירת לכלוך וגופים זרים.

בידוד למיכל מים חמים

ט.

בידוד המיכל יבוצע לאחר הרכבתו וחבורו למערכת.
המיכל יבודד במזרונים צמר זכוכית, תפורים על נייר קרפט ויקושרו בחוטי פלדה מגולוונים 1 מ"מ עובי. שכבת בידוד לאחר הקשירה תהיה 8 ס"מ שתימדד לאחר ההידוק והקשירה, אם לא פורט אחרת ברשימת הכמויות.

מיכל אגירת אנרגיה

י.

יותקן מיכל אגירת אנרגיה בנפח 2000 ליטר לצבירת חום ממשאבת החום. מבנה המיכל יהיה כמצויין בסעיפים דלעיל.

מכשיר ליצור כלור דיאוקסיד

יא.

מערכת ליצור ומינון כלור דיאוקסיד להזרקה למים חמים בהזנה, המערכת מתוצרת Grundfos דגם OCD-162-10-S/6 או ש"ע לספיקה 10-0 גרם/שעה כולל תצוגה

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות חתימת הקבלן _____

דיגיטלית רצופה ריאקטור ומשאבת מינון המערך כולל מערך מינון ממוקד ע"י 2 פרמטרים ריכוז כלור דיאוקסיד ופרופורציונלית ע"פ מונה מים – לחץ 10 בר, מתח הזנה

220 וולט יציאות חשמליות: 2 ממסרי פיקוד P/PID, timer,

1 אנלוגי 4-20 מ"א

1 ממסר תקלה משותף

אלקטרודה מאותה תוצרת

כולל מדידה ופיצוי טמפרטורה

מערכת מצידת כלור דיאוקסיד תכלול:

בקר מתוצרת GRUNDFOS דגם: OXIPERM PRO מובנה בתוך המערכת מאפשר קריאה ובקרה על ריכוז כלור דיאוקסיד.

אלקטרודה דגם P-ALL-X-XUS, AQCO11 בתוך תא אמפרומטרי הכוללת מנגנון ניקוי עצמי.

מערכת קירור מי דיגום הכוללת מחליף, חום, כולל צנרת, דיגום או קירור אוויר. כולל מעצרות למכשירים.

יב. מתקן מינון פוליפוספט:

המערכת ממננת תכשיר מבוסס פוליפוספט למניעת שקיעת אבנית ומבצעת פסיבציה על פני השטח למניעת קורוזיה. המכשיר יהיה מאושר ע"י משרד הבריאות. המערכת כוללת משאבת מינון עם חיבור ישיר למונה מים עם פלט חשמלי כל 10 ליטר ומיכל בנפח 30 ליטר תכשיר פוליפוספט נוזלי, משאבת דיאפרגמה לספיקה 6lit/h לחץ 6,0 בר עשויה מ-PVC כולל שסתום רגל ומסנן GFPPPL שסתום חזרה – PVC; אל חוזרים קרמיים, דיאפרגמה – טפלון וברז שיחרור אוויר PVC.

יג. מחליף חום

יתקנו מחליפי חום פלטות בהתאם לתוכנית. מחליף החום יתאים לנוהל H.01 פרק 5.7. תוצרת "אורן", קרשון" לוחות יהיו מפלב"ם AISI-316. אטמים יהיו מ-EPDM. לוחות הידוק מפלדת פחמן ST37/2 מצופים באפוקסי קלוי בתנור. מוטות מובילים מפלב"ם. חיבורי כניסה ויציאה מפלב"ם AISI-316 מאוגנים כולל משאבת סחרור, ברזים, ברז ביטחון טרמומטרים.

יד. משאבת חום

תותקן משאבת חום כיחידה תעשייתית מושלמת בתפוקה של 60 קו"ט לחימום מים במעגל סגור מ-40 מעלות צלסיוס ל-75 מעלות צלסיוס בשעה, כולל לוח פיקוד ומיכל התפשטות, מגופים, ברז ביטחון טרמומטרים ומשאבת סחרור למים. המשאבת חום תיוצר ותבדק עפ"י תקן EN14511 המשאבה תהיה תוצרת SUNRIKS או "פניקס".

07.30 משאבות סחרור

משאבות סחרור מים חמים יהיו צנטריפוגליות מותקנות על הקו (in line) גוף המשאבה מיציקה האימפלר יהיה מנירוסטה 316L תוצרת GRUNFOSS LOWARA דגם FC. או EMU ספיקת ולחץ כל משאבה יהיה כמצויין בכתב הכמויות. כל משאבה תצויד במסנן, ברזים לפני ואחרי המשאבה, אל חוזר מד לחץ לפני ואחרי המשאבה חיבורים מאוגנים.

07.31 בקר

במערכת המים חמים יותקן ע"י הקבלן בקר לניהול המערכת כולל העברת נתונים לבקרת מבנה.

07.32 לוחות חשמל ובקרה:

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

על הקבלן להגיש לאישוראת לוחות החשמל והבקרה מחיר הלוחות יכלל במחיר המשאבות והמדחסים, משאבות ואקום ומתקן הפקת מים חמים. ציוד של לוחות החשמל יהיה זהה לציוד אשר הוגדר בפרק 08 של המפרט המיוחד של הפרויקט.

07.33 מערכת צנרת תת-קרקעית לביוב, ניקוז ואספקת מים

א. סימון
כל חלקי העבודה יסומנו ע"י הקבלן ויבוצעו בהתאם לגבהים בתכנית ולשאר ההוראות שימסרו לקבלן ע"י המפקח. כל קוי הביבים יסומנו בעזרת לוחות כוון ומלבני מדידה שיאושרו ע"י המפקח.

ב. כללי
העבודה תבוצע ב התאם למפרט הטכני הכללי, פרק 57. במקומות בהם הקבלן מבצע חפירות לאחר ביצוע עבודות חפירה ומילוי ע"י החברה או קבלני החברה, עליו להחזיר את הקרקע, לרבות שכבות המילוי למצבם כפי שהיו בטרם החפירה מבחינת סוגי החומרים, ההידוק והשיפועים בשכבות שונות. המילוי שיבוצע ע"י הקבלן בשטחים הנ"ל, יבוצעו ממילוי נברר כמפורט בסעיף 510263 של המפרט הכללי. המילוי יהודק בהידוק מבוקר לדרגת הידוק של 96% ברטיבות אופטימלית, ובהתאם לסעיף מס' 51.02 סעיף משנה ה' בפרק מס' 51 של המפרט הטכני הכללי.

ג. חפירה ומילוי
כל סוגי העבודות העפר, חפירה וחציבה גם יחד, ייחשבו כסוג עבודה אחד. לשם קיצור ייקראו "חפירה". החפירה כוללת גם ניקוי, הכשרת המקום, סילוק עודפים, השפלת מי תהום, החפירה עצמה והעלאת החומר לגובה פני הקרקע, איחסון החומר המתאים למילוי חוזר, סילוק חומר שאינו מתאים למילוי, אספקת חומר מילוי מתאים, מילוי התעלה בחזרה ופיזור העודף. הרחבת חפירת התעלות לצנורות לצורך ביצוע שוחות הביקורת, יוציא הקבלן לפועל ללא כל תשלום נוסף ונכללים במחיר החפירה לצנור, אם חפירה זאת נמדדת בנפרד, ובמחיר הצנור אם החפירה כלולה במחיר הצנור.

ד. חפירה במילוי
צנורות שבהתאם לתכנות יונחו במילוי, יש להניח במילוי אשר נכבש והודק בהתאם למפרטים לעבודות חפירה. פרקים מס' 01, 51, 57. במקומות שיקבע המפקח תבוצע חפירת תעלות עבור צנורות בקרקע טבעית שעל גביה עתיד לבוא מילוי לפני ביצוע המילוי. כמו כן תבוצע לפני ביצוע המילוי, הנחת הצנורות ובניית השוחות. במקרה זה לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור חפירה במילוי, אם ידחה ביצוע העבודות לאחר המילוי בניגוד להוראות המפקח.

ה. תעלות לצנורות
תחתית התעלה תהיה 0.15 מטר מתחת לרום קרקעית הצנור, באם לא מסומן אחרת בתכניות, אך עומק החפירה ייחשב כהפרש הגבהים בין מפלס הקיים של הקרקע בתוואי הקרקע בזמן התחלת העבודה עד רום קרקעית הצנור. עומק חפירה ממוצע ייחשב כממוצע העומק של הקו בין שתי שוחות ביקורת. בזמן החפירה יחפרו עשרת הסנטימטרים האחרונים בזירות ובדייקנות עד לתחתית ויישרו לפני הנחת הצנורות. רוחב מינימלי של תחתית התעלה יהיה הקוטר החיצוני של מצמדת הצנור (ראש הצנור) בתוספת 20 ס"מ. על הקבלן להגיש למפקח מדידות של מפלסי הקרקע לפני התחלת החפירה. אם לא הוגשה מדידה זו, יקבעו המיפלסים על ידי המפקח לאחר ביצוע העבודה ולקבלן לא תהיה זכות ערעור על מפלסים אלו.

ו. תמיכת החפירות

הקבלן יבטיח את יציבות דפנות החפירה בעזרת תמיכות וטפסנות בכל מקום דרוש, להבטחת בטיחות העובדים ושלמות החפירה.

ז. חפירה עודפת
לא תימדד חפירה עודפת שלא נדרשה ע"י המפקח או לא סומנה בתכניות. כל חפירה עודפת תמולא ותהודק ע"י הקבלן ועל חשבונו, ע"י חומר מילוי מתאים לפי הוראות המפקח ובהתאם למתואר בסעיף 34.9.

ח. קבלת החפירות
כל חפירת התעלות תיחפר כגמורה לאחר שהמפקח יאשר את התעלות כראויות להנחת הצנורות. הקבלן ישאר אחראי לשלמות החפירות ולמניעת המפולות במשך כל תקופת ביצוע העבודה בחפירות ועד השלמת מילויין.

ט. מילוי החפירות
לאחר הנחת הצנורות, חיבורים, בדיקתם, השלמת המצע סביבם וקבלתם ע"י המפקח (ראה להלן) – יוחל במילוי. המילוי יעשה בשכבות של 15 ס"מ תוך כדי הרטבה והידוק. שכבה ראשונה תהיה חול, שכבה שניה תהיה מעפר שאינו מכיל אבנים ותדרש זהירות מיוחדת בהורדת המילוי לתעלה. במקרה והמילוי מבוצע בשטח קרקע טבעית, יש למלא את התעלות כך שהמילוי יהיה גבוה ב-30 ס"מ מפני הקרקע הטבעית. עודף המילוי יורחק ויפוזר לפי הוראות המפקח. ביצוע העבודה, מוצר המילוי והרחקת העודף נכללים במחיר יחידת חפירה התעלות או במחירי הצנורות (כאשר מחיר החפירה כלול במחיר הצנורות).

י. צנורות הביוב והניקוז
צנורות הביוב והניקוז בקוטר עד 200 מ"מ יהיו PVC אדום עבה לפי ת"י 884 בקטעים שבהם יהיה המילוי מעל צנור פחות מ-100 ס"מ יעטף הצנור בבטון מזויין בעובי 10 ס"מ לפחות, לפי תקן 1205. צנורות ניקוז בקוטר 40-50 ס"מ יהיו מבטון מזויין תוצרת וולפמן-מגנוקרט MGF-F קלאס IV עם אטמים מסוג ANKER-2000-L של חברת CORCTES. עם סיום העבודה יספק הקבלן צילום פנימי של קוי הביוב והניקוז.

יא. מצע חול לצנורות
אם לא מסומן אחרת בתכניות או אם לא נדרש אחרת במפרט או ע"י הוראות המפקח, יונחו צנורות הביוב, הניקוז ואספקת המים על גבי מצע חול. החול ימלא את כל החלל מתחתית החפירה עד ל-12 ס"מ מעל גב הצנור. החול יהיה נקי ויהודק מתחת לצנור מצדדיו ומעליו. המצע והעבודות נכללים במחיר הנחת הצנור.

יב. הנחת צנורות ביוב וניקוז
הצנורות ואביזריהם יונחו בקוים ישרים ובגבהים המסומנים, בתכניות לפי הוראות המפקח. כוון הקוים ישמר על ידי מתיחת חוט מכון מקביל ובגובה קבוע מעל לתחתית הצנור. החוט יהיה מתוח ותמוך במרחקים שלא יעלו על 5.00 מ'. תחתיתו של צנור תיבדק ביחס לכוון ורום מהקו הנכון, קביעת הצנור במקומו המדויק תעשה על ידי התחפרות קטנה מתחת לצנור ולא ע"י הרמת הצנור בעזרת חומר מתחתיו. הצנור, לאחר שיונח במקומו הנכון ייקבע מיד ע"י הידוק חול מצידיו לכל אורכו.

יג. מחברים לצנורות
המחברים לצנורות יהיו מטיפוס שקע תקע. החיבורים בין הצנורות לבין השוחות יעשה ע"י מחברים מסוג איטוביב KOR-N-SEAL.

יד. בדיקת קוי הביוב

בדיקה ללחץ הידרוסטטי – הקבלן יבדוק את כל הקווים לפני כיסויים, ללחץ הידרוסטטי בשיטה שתאושר ע"י המפקח, אך לא יעלה על 0.3 אטמוספירות. אין לכסות צנורות לפני שהמפקח אישר תוצאות הבדיקה.

הקבלן יספק את כל הציוד והמים הדרושים לביצוע הבדיקה. **בדיקת חדירות** – במקרה והצנרת מותקנת מתחת למפלס מי תהום, ייבדקו הצנורות לאחר עליית מי תהום וכיסוי הצנורות לפי הוראות המפקח, כדי לקבוע אם אין חדירת מי תהום לתוך הקווים.

בדיקת נקיון הקווים – הצנורות ייבדקו ע"י קרן אור, כדור עץ או כל דרך אחרת שתאושר ע"י המפקח בין כל שתי שוחות סמוכות לשם בטחון שהקווים נקיים ופתוחים לכל אורכם.

בדיקה סופית – כתנאי לקבלת כל קטע של מערכת הצנורות, על הקבלן לבצע בדיקה סופית בכל רשת הצנורות של אותו קטע, באמצעות צילום וידאו כולל תא בקורת ולהוכיח למפקח שהמערכת עמדה בבדיקות.

באם אחת הבדיקות הנ"ל לא תשביע את רצון המפקח או שלא תעמוד בדרישות, על הקבלן יהיה לתקן את כל התיקונים הדרושים לשביעות רצון המפקח ולהוכיח כי העבודות עומדות בדרישות.

עלות כל הבדיקות כלולה במחירי היחידה לקוי הצנרת ולא תמדד בנפרד.

טו.

עבודה במי תהום או מי גשם נלווים

כל עבודת הנחת הצנורות תבוצע יבש. במקרה שניקוו מים בתעלות החפורות, יש לשאוב את המים לפני הנחת הצנורות.

הקבלן מודע לכך, כי חלק מצנורות הביוב מותקנים מתחת למפלס מי תהום ותדרש הקפדה מיוחדת על עטימת מוחלטת של הצנורות והחבורים.

לא תשולם כל תוספת עבור הנחת הצנורות במי תהום או מי גשם נלווים ועל הקבלן לכלול הוצאה זו במחירי היחידה.

טז.

שוחות בקורת לביוב וניקוז

השוחות יהיו עגולות או מרובעות. השוחות יהיו טרומיות או יצוקות במקום בהתאם לתוכניות, רצפת השוחות יהיו מטיפוס מגנופלסט, טבעות השוחה יחוברו אל התקרה והרצפה באמצעות סרטי איטופלסט בהתאם להוראות יצרן השוחות. שוחות בעומק מעל 100 ס"מ יצוידו בשלבים. כניסות הצנורות לתוך השוחות יהיו באמצעות מחברי שוחה גמישים מסוג איטוביב המורכבים במפעל. שוחות ביקורת לצנורות ניקוז בקוטר 50-40 ס"מ יהיו בקוטר 125 ס"מ תוצרת "וולפמן" MB-125 MC-125, MTM-155C-50 כולל מכסה כבד בקוטר 60 ס"מ.

יז.

שוחות מפל לביוב

כשהפס הגובה בין הצנור הנכנס ותחתית השוחה הוא עד 30 ס"מ, יעובד שיפוע בתעלה הפנימית.

כשהפרש הגובה הוא בין 30-60 ס"מ, יבצע הקבלן מפל ע"י צנור אנכי עטוף בטון עם הסתעפות בקורת לתוך השוחה.

כשהפרש הגובה הוא מעל 60 ס"מ, יבצע הקבלן שוחת מפל עם תא עליון שממנה יורד צנור אנכי לתוך התא התחתון. בין שני התאים יבוצע "חלון" בקורת.

יח.

מכסאות לשוחות בקורת

המכסאות שעל תאי הבקורת יהיו מכסאות עגולים, אנטי מלריים סוג ב.ב., "מדרכה" מטיפוס מאושר, עשויים בטון טרום עם טבעת ברזל כפולה, או מכסים מסוג כבד בהתאם לתכניות או הוראות המפקח.

על גבי המכסים יוטמע יעוד של השוחה – ביוב או ניקוז.

יט.

צנרת מים

צנורות מים תת קרקעיים יהיו מפלדה לפי ת"י 530 בעובי דופן 5/32" עם צפוי מלט קולואידלי פנימי לפי ת"י 266.1 ועטיפת בטון חרושית חיצוני APC-3 הגנה על עטיפת בטון תהיה עד גובה 10 ס"מ מעל לקרקע, בנקודה בה הצנור יוצא מן הקרקע.

כ. **ספחי הצנורות**
ספחי הצנורות יהיו מיצור חרושתי, מצופים מלט קולואידלי פנימי לפי ת"י 266.1 ועטיפה חיצונית חרושית. אין ליצר אביזרים באחר אלא באישור מפורש בכתב של המפקח.

כא. **חיבורי הצנרת**
הצנורות ואביזריהם תהיה בריתוך תוך שימוש במשחת אקספנדו, או באמצעות אביזרים מיוחדים כגון אוגנים או דרסרים. עבודת הרייתוך תבוצע ע"י רתכים נושאי אישורי הסמכה.
תיקוני צפוי מלט פנימי יהיה באמצעות מלפלסטי תיקוני פגיעות בעטיפת המגן והצפוי החיצוני יהיה באמצעות מערכת סרטים פלסטיים.

כב. **בדיקות**
בגמר העבודה יזמין הקבלן את שירות השדה של ספק הצנורות לבדיקת טיב הביצוע ושלימות העטיפה באמצעות מכשיר "הוליד דיטקטור".
בדיקת לחץ תהיה בלחץ 12 אטמ' למשך 24 שעות.

כג. **מגופים והידרנטים חיצוניים**
המגופים יהיה מטיפוס "שער" עם ציפוי אמאיל תוצרת "רפאל" דגם 2001. מחיר הברז כולל 2 אוגנים נגדיים.
הידרנטים חיצוניים יהיו תוצרת "פומס" 6"x2x3" מאוגן דגם 12 כולל מתקן שבירה "6" דגם 216 ומחבר שטורץ, סגר וגלגל הפעלה.
כל הידרנט יצויד במגוף סגירה מותקן בתוך שוחה.

07.34 **בררכת שחיה טפולית**
א. **כללי**
העבודה תבוצעה בהתאם למפרט המשלים כמופיע בפרק עבודות אינסטלציה סניטרית.

ב. **היקף העבודה**
העבודה כוללת אספקה והתקנת צנרת, ציוד משאבות לבררכת שחיה בנפח 160 מ"ק.

ג. **מערכת סינון לבררכת שחיה טיפולית**
1. **נפח הברכה** – כ- 160 מ"ק.
2. **מחזור הסינון** – יהיה 1 שעה, הסיחור 2X80M³/H
3. **מתקן הסינון** – יהיה מסנן חול מהיר רב דרגתי בעל כושר סינון של 160 מ"ק בשעה.
4. **מיכל הסינון** – יהיה מפוליאסטר משוריין לפי Kok-Din בראש המיכל ובתחתיתו יהיו פתחי אדם שיאפשרו כניסה לתוך המיכל ומלוי החומר.
שכבות הסנון תהיינה לפי המקובל במסנן רב דרגתי ותבדלנה זו מזו במשקלן הסגולי, בתכונות הסנון שלהן ובגודל גריסת הגרגרים.
זרימת מסנן תהיה מלמעלה למטה במהירות סינון סגולית של כ- 25 מ"ק/מ"ר/שעה, כשהמהירות הסנון משתנה בכל שכבה, והחומרים במצב מרחף.
יותקנו שלושה מסננים והמסנן יהיה בעל כושר סינון של 80 מ"ק בשעה ובאיכות מים מסוננים עד 3.4 מיקרון. שטיח הסינון יהיה 3.14 מ"ר לפחות, ובקוטר 2.00 מ'.

5. **מד עכירות**
יותקן מד עכירות תוצרת G.L.I דגם 8220 – 95T המתקן יפעיל תא מדידה כפול כולל התראות.

6. **מיכל איזון**
מותקן מיכל איזון בנפח רטוב 15.0 מ"ק עשוי מבטון כולל מערכת בקרת גובה מים אוטומטית תוצרת מגטרון דגם Milltronics Hydro Ranger עם ברזי "ברמד".
7. **משאבות**
יותקנו שלוש משאבות תוצרת GRUNDFOS דגם NB50-125-144 מונו בלוק או LOWARA ל-80 מ"ק בשעה כ"א נגד עומד מים של 20 מ' עם מנועים 2900 סל"ד מטוס סגור לחלוטים IP54 3 פזות, 3 ק"ו. 10 כ"ס מאיץ מברונזה.
8. **מסנני שערות**
יותקנו לפי כל משאבה, עם מכסה מחהיר פתיחה, לפי פרט.
9. **צנרת המסננים**
תהיה מפוליבוטילן תוצרת פלגל דרג 14 מחוברים ע"י שיטת Soked Weld ע"י שכבת פריימר בלשב ראשון לאחר מכן שכבת Cement Solvent.
10. **אביזרי בריכה**
יהיו בהתאם למפורט בכתב הכמויות תוצרת Astral Pool.
11. **מערכת חיטוי**
מערכת החיטוי תהיה מתוצרת G/F/C Prominent תהיה אוטומטית כולל בקר כלור ו- PH אלקטרודות, חיווט משאבות מינון לכלור ולחומצה, מיכל כלור יהיה בנפח 1500 ליטר והמיכל חומצה נפח 500 ליטר.
12. **מד ספיקה**
יותקן מד ספיקה לבקרה על ספיקת המערכת.
13. **משאבת זרמים**
תותקן משאבת זרמים תוצרת FLUVO דגם WRN לספיקה של 20 מק"ש נגד עומד 15 מ', מנוע 5.0 כ"ס כולל מסנן שערות Fiber Pool.
14. **לוח הפעלה ובקרה**
המערכת תופעל באופן אוטומטי בהתאם לשעון שבועי הלוח יכלו למפסקים מאבטחים שעון שבועי להפעלת המערכת, יציאה לבקרה מרכזית והתראות לתקלה במשאבות ובמתקן החיטוי.
הלוח יצוייד במנתק הספק ראשי מסוג NZM וכן שלוש נוריות בקורת עם לחצני בדיקה.
הלוח יצוייד בכל המתנעים והגנות, לזרם קצר ולזרם יתר, לכל משאבה בנפרד. כל מנוע יהיה מנורת תקלה ופעולה וכן מגעים יבשים ליציאות לתקרת מבנה. במעגל פיקוד של כל מנוע יהיה מפסק יד-אפס-אוטו וכן מונה שעות עבודה. מבנה הלוח יהיה אטום עם גגון, כל הכניסות ויציאות מלמטה.
הלוח יבנה עם תא נפרד לבקרת מבנה, הבקר יסופק ע"י הקבלן, יורכב ויחובר.
- הלוח יכלול לחצני הפעלה למערכת העיסוי כולל טיימרים ל-10 דקות.
- ד. **מערכת חימום לבריכה**
מערכת חימום הבריכה הכולל 2 משאבות חום בהספק של 50kcal/h כ"א מחליף חום בתפוקה של 86,000kcal/h לחימום הבריכה עד ל-33°C.
מערכת בקרה עם יציאות לבקרת מבנה לניהול מערכות החימום.

צביעה ומניעת קורוזיה**א. כללי**

עבודות צביעה יבוצעו לפי פרק 11 וסעיפים 07091, 16073 במפרט הכללי, סעיפים 01.19, 01.20 והוראות פרק זה.

ב. טיב הצביעה

עבודות הצביעה תבוצענה ע"י הקבלן בעזרת צבעים מקצועיים. הצוות המקצועי יכלול לפחות צבעי אחד בדרג מקצועי א-א. על הקבלן לדאוג לכך כי נציג מקצועי מוסמך של יצרן הצבעים, יסייע למפקח בבחירת הצבעים ופיקוח על הבצוע, ידריך את הצבעים ביישום הצבעים ויבדוק ויאשר את העבודות שבוצעו. שכבת צבע נוספת תבוצע אך ורק לאחר ייבוש השכבה הראשונה, ולאחר נקויה מאבק ושמן.

ג. צבע

חומרי הצביעה יירכשו ע"י הקבלן באריזות הרמטיות מוכנות לשימוש, ממפעל ייצור צבעים מוכר שיאושר ע"י המפקח. תוספת מדללים לצבעים תעשה רק לפי הוראות של נציג יצרן הצבעים. חומרי הצביעה שטיבם מתקלקל או מתייבש מאכסון ממושך, יירכשו ע"י הקבלן בכמויות תואמות לזמן הבצוע. לעבודות שידרשו להן שתי שכבות צבע יסוד, הן תהיינה בגוונים שונים.

ד. הכנת שטחים

הכנת השטחים תבוצע ע"י ניקוי במברשות פלדה ביד או באופן מכני. ינוקו שכבות החלודה שנוצרו ותורחק הקשקשת, כתמי שמן ינוקו בקפדנות בעזרת מדללים (WASH PRIMER). האבק יוסר בעזרת סמרטוטים יבשים ונקיים.

ה. מניעת קורוזיה במהלך הבצוע

- תוך תקופת בצוע העבודות, על הקבלן לבצע את הפעולות למניעת קורוזיה דלהלן:
1. שכבת צבע יסוד ראשונה יש לבצע לפני הרכבת הצינורות, ולתקן מיד לאחר הריתוכים את המקומות הדרושים תיקון.
 2. מוצרי פלדה שיוכנו בבתי מלאכה של הקבלן או אצל יצרנים, יסופקו עם צבע יסוד שיבוצע כמתואר לעיל.
 3. בכל חיבור בין שני סוגי צנורות מתכתיים יותקנו אביזרים דיאלקטריים למניעת מעבר יונים מסוג מתכת אחד לסוג מתכת אחר.
 4. למניעת מגע ישיר בין צינורות אל ברזליים וצינורות פלדה, או חובקי פלדה, יש ללפף את הצינור במקום המגע בסרט PVC מודבק, או להשחילו בתוך שרוול מצינור פלסטיק.
 5. יש למנוע כל מגע בין צינורות מתכתיים כלשהם, ובין הקרקע הקור וסיבית שבאתר.
 6. למניעת קורוזיה הפנימית בצינורות פלדה שחורים כתוצאה משאריות מים מניסויי לחץ, יש להוסיף למי הניסוי חומרים אלקליים מאושרים ע"י המפקח, כך שהמים יהיו בעלי PH בין 8-9 לאחר גמר הניסויים, יש לנקז את הקווים.

ו. שכבות הצבע הנדרשות**1. צינורות פלדה מגולוונים:**

- שכבה אחת צבע יסוד צינק כרומט - 40 מיקרון.
- שכבת צבע לכה סינטטית - 35 מיקרון.

2. צינורות פלדה שחורים:

- שתי שכבות צבע יסוד מיניום עופרת - 40 מיקרון כל אחת.
- שכבה אחת צבע שמנה - 35 מיקרון.

3. כל חלקי מתכת כגון תליות לצנרת, חיזוקים, זויתני ברזל וכו':

- 2 שכבות יסוד של צינקים - 40 מיקרון כל אחת.
- צבע עליון מגן 333 - 35 מיקרון.

4. צינורות נחושת גלויים:

- שכבת מיניום סינטטי - 40 מיקרון.
 - שכבה עליונה של סופרלק - 35 מיקרון.
- ביצוע הצבע יהיה עם יבוש בתנור.

ז. גוון צבע לצינורות

גוון צבע של השכבה העליונה לצינורות גלויים יהיה לפי הרשימה כדלקמן בהתאם למפרט L-70 של משרד הבריאות.
מבקש לפרט בהתאמה לפרייקט שלנו.

ח. צבע ראשי (רקע)

1. הצביעה בצבע ראשי תעשה ע"י שתי שכבות צבע גמר מעל צבע יסוד.
2. אם הצינור מוגן מקורוזיה ואין צורך להשתמש בצבע, הסימון יתבצע ע"י טבעת ראשית ברוחב של 15 ס"מ.

ט. הגדרה רשומה

1. לסימון בטבעות תתווסף גם הגדרה רשומה הכוללת: שם החומר הזורם או קיצורו המקובל או נוסחתו הכימית והגדרת אזור היעד.
2. הרישום יבוצע על שלטי פלסטיק חרוטים ומודבקים על טבעות הזיהוי.
3. בחדרי המכונות, חדרי עזר, ליד מחלקים וכו' ישתמשו בשלטים רב-תכליתיים מתוצרת MUPRO או שווה ערך מאושר. צורת הקבוע לצינור תאושר ע"י המפקח.
4. כיוון הזרימה יסומן ע"י חץ.

י. מקום הסימון

1. סימון הצנרת ימוקם כך שימצא בתוך שדה הראיה של אדם העומד על רצפת המקום.
2. המרחקים המרביים בין פריטי סימון יהיו כמתואר להלן:
צינורות עד 1" : 5 מטר.
צינורות מ-1.25" עד 3" : 8 מטר.
צינורות מ-4" ומעלה : 10 מטר.
3. סימני הצנרת ימוקמו גם במקומות כדלקמן:
 - לפני חדירת צנרת אל קירות, תקרות, רצפות, פירים קרקע וכו'.
 - ליד הסתעפויות.
 - ליד ברזים, מכשירים, ציוד.

יא. זיהוי מגופים וציוד

כללי

הקבלן לספק ולהרכיב שלטים לזיהוי הציוד, הברזים. קבלת העבודות או חלקן מותנת, בין היתר, בבצוע מושלם של דרישות צבע וזיהוי - לשביעות רצון המפקח.

יב. זיהוי לציוד וברזים

כל ברז יסופקו ויורכב שלט זיהוי עם מספר הברז המתאים, למספר אותו ברז בסכמה. השלט יהיה במידות 5x5 ס"מ, עם מספרים בגובה 3 ס"מ. השלטים לברזי שריפה או לברזי סגירה בקווי כיבוי אש, יהיו עגולים בקוטר 7 ס"מ, עם מספרים בגובה 5 ס"מ.

השלטים יהיו מחוזקים היטב לברזים. במקרים מסוימים, בהתאם לאישור המפקח, תורשה תליית השלט לברז ע"י שרשרת פליז. השלטים לציוד ולברזים יהיו מברזל בעובי 3 מ"מ צבוע בהתאם למפרט, או מחומר פלסטי בהתאם לאישור המפקח.

ציוד

1. אוגרים למים.
2. משאבות.
3. מדחסים.
4. משאבות ואקום.

07.36 אופני מדידה ותשלום מיוחדים

א. כללי

- מדידת צנרת וציודים של מערכות אינסטלציה יהיה בהתאם לאופייני מדידה המפורטים בפרקים 16, 57-58, 07, 01 של מפרט הבין משרדי.
1. מחירי היחידה לעבודות, כוללים את כל ההוצאות לקיום הדרישות המפורטות בחוזה, במפרט המיוחד, במפרט כללי, בתקנים, בתקנות ובתכניות, כל עוד לא נאמר אחרת במפורש.
 2. מחירי העבודות בכל סעיף בכתב הכמויות, כוללים גם את כל ההוצאות לקיום הדרישות המפורטות במפרט, ביחס לאותו סעיף, פרט להוצאות לקיום דרישות שנקבע כי ימדדו בנפרד.

ב. מחירי היחידה

1. מחירי היחידה ייחשבו ככוללים גם את ערך:
 - (א) כל החומרים, בכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה, הפחת שלהם, שבר, הוצאות בדיקתם ואחריות לטיבם ותקינותם.
 - (ב) כל העבודה הדרושה לשם בצוע בהתאם לתנאי החוזה.
 - (ג) כל אמצעי הגנה לשם מילוי דרישות הבטיחות כמפורט.
 - (ד) כל האמצעים הדרושים לשם מניעת מעבר רעידות ורעשים מציוד, צנרת ושאר המוצרים הגורמים לרעידות, כל עוד לא נקבע סעיף נפרד בכתב-הכמויות.
 - (ה) שרולים, ווים, ריתוכים, הלחמות, חבורים, חומרי בנין וכד'.
 - (ו) בצוע מראש ע"י חיתוך וחציבה של כל הפתחים, חללים, חורים, הנמכות, חריצים, מעברים וכד', שלא הוכנו מראש.
 - (ז) סתימות הפתחי, חללים, חורים, הנמכות, חריצים, מעברים וכד', והחזרת המצב לקדמותו כפי שהיה לפני התקנת העבודות.
 - (ח) מצעים ועטיפות חול, מלט ובטון.
 - (ט) חיטוי מערכות המים.
 - (י) בדיקת צנרת גזים רפואיים, ע"י בודק חצוני, להתאמה ל-G-01.

(יא) חבור אל צנרת כמפורט בסעיפים מס' 32.2.11.

2. תשלום למכון התקנים עבור בדיקת מערכת הספרינקלרים וקבלת תו תקן למערכת המבוצעת.
3. מחירי היחידה לא ישתנו כתוצאה משינוי בהיקף עבודות העזר, כמות הספחים בצנרת וכמות מוצרים הכלולים במחירי היחידה ואינם נמדדים בנפרד.

ג. אופני מדידה

1. פרט למקרים שלגביהם צוין במפורש אחרת להלן, תימדד כל עבודת מדידה נטו כשהיא גמורה, מושלמת ו/או קבועה במקומה, ללא כל תוספת עבור הפסדי חיתוך, פחת, חפיות, שבר וכיו"ב.

המחירים כוללים את ערך כל אביזרי העזר ועבודות הלוואי, אשר לא נמדדו בסעיפים נפרדים, אך הדרושים לשם הבטחת שלמותו של המתקן ותפעולו הסדיר, התקין והשוטף.

2. אופני המדידה יהיו בהתאם לאופני המדידה במפרטים הכלליים ובמפרט המיוחד. במקרה של סתירה, עדיפים הוראות המפרט המיוחד. במקרה של סתירה בין המפרטים הכלליים, עדיף המפרט ששנת הוצאתו מאוחרת יותר.

ד. מדידה לפי יחידות אורך

1. **צינורות גלויים** - צינורות על המבנה, לרבות על קירות, מחיצות, מתחת לתקרות, דרך המבנה, בחללי תקרות ביניים, בחללי ציפויים, ארונות, מחיצות גבס וכד'.
2. **צינורות סמויים** - צינורות בתוך המבנה, לרבות בתוך בטונים ובניה של קירות, מחיצות, מחיצות גבס, תקרות ורצפות ומתחת לריצוף.

ה. מדידה לפי יחידות

1. כלים, מכשירים, ברזים, מגופים, שסתומים למיניהם, רקורדים ואוגנים, למעט פרטים אלו הנמדדים כיחידות כוללות, ימדדו לפי מספר היחידות המורכבות במקום.
2. לא ימדדו בנפרד כיחידות, אביזרים הנכללים במחירי יחידות ציוד.
3. ההוצאות לבצוע המבחנים, התאומים והמסירה לחברת הגז, כלולים במחירים ולא ימדדו בנפרד.
4. מגופים.

ו. כלים סניטריים

מחירי כלים סניטריים וארמטורות, כוללים העמסתם במחסן הספק או במחסן הנמל, הובלתם, פריקתם ואחסונם באתר העבודה, הובלתם למקום הרכבתם, הצבתם וקביעתם במקום, כולל התחברות לקווים השונים. כמו כן כוללים המחירים את החיזוקים של הכלים לקירות ומחיצות מכל סוג.

ז. בדיקות לחץ

מחירי העבודות כוללים את בדיקות הלחץ. הבדיקות כוללות את כל הנדרש במפרטים, לרבות - ציוד הבדיקה, אביזרי העזר הזמניים הדרושים לסגירת הקווים וכל הסידורים לאפשר בדיקה חלקית ובשלבים. כמו כן את כל הסידורים לניקוז המים והגנה על עבודות אחרות. לא ישולם בנפרד עבור בדיקות לחץ.

ח. בדיקות של רשויות

באחריות הקבלן להמציא למזמין דו"חות נקיים של מעבדה מוסמכת לעמידה בכל התקנים הרלוונטיים (ראה סעיף 1.1. של המפרט) ורשויות שונות עבור כל מערכות אינסטלציה חשמל. מחיר של טיפול בקבלת אישורים הנ"ל כלול במחירי חוזה שונים ולא ישולם בגינו בנוסף.

פרק 08 מתקני חשמל**08.01 כללי**

- א. מפרט זה מתייחס לביצוע עבודות חשמל ומנ"מ במרכז רפואי ע"ש ברוך פדה, פוריה - עבודות חשמל ומנ"מ במבנה שיקום המוקם בשלב עבודות הגמרים.
- ב. העבודה כולה תתבצע בהתאם לקובץ המפרטים האחידים שבעריכת הועדה הבין משרדית להכנת מסמכי חוזה אחידים (להלן: "המפרט") שבהוצאת משהב"ט, פרק 00 – מוקדמות, פרק 08 - מתקני חשמל, פרק 18 – מתקני תקשורת, פרק 34 ו- פרק 35 של "המפרט" במהדורתם האחרונה, המהווים חלק בלתי נפרד ממסמך זה ומהווים נספחים לחוזה, בהתאם לחוק החשמל תשי"ד על כל נספחיו ותוספותיו כפי שפורסמו ב"רשומות" עד ליום ביצוע העבודה ובהתאם למפרט המיוחד המצורף כאן ולתקן הישראלי, דרישות חברת החשמל.
- ג. הנחיות ונהלי משרד הבריאות כפי שמתפרסמים ע"י המשרד בנושא מערכות חשמל E-01, הנחיות לטיפול במערכות לא סטרוקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידת אדמה.
- ד. העבודה כולה תתבצע בפיקוחו ותחת השגחתו של "חשמלאי מהנדס" אשר תצלומו רישיונו כשהוא בר-תוקף יצורף להצעת הקבלן.
- ה. רואים את הקבלן בעצם הגשתו את הצעת המחירים כהתחשב בכל התנאים המפורטים במפרט הטכני ובתוכניות וזאת לאחר שלמד מקרוב את היקף העבודה כולה. רואים בהצעת הקבלן כמחירים הכוללים את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנ"ל. המפרט כדלקמן מהווה השלמה לתוכניות ועל כן אין זה מן ההכרח כי כל עבודה המופיעה בתוכניות תמצא את ביטוייה הנוסף במפרט זה. העבודה כולה מוגדרת כמובא בתוכניות ובמפרט זה שניהם יחד וכל אחד בנפרד.

08.02 תיאור העבודה ודגשים

- א. העבודות המתוארות במסמכים אלו תבוצענה במבנה שיקום הנבנה במרכז רפואי פוריה.
- ב. העבודות המתוארות בחוזה זה מתווספות לעבודות החשמל שהוגדרו לשלב השלד ויצאו במסגרת חוזה נפרד.
- ג. עבודות יבוצעו בשלבים אשר יוגדרו בפרקים הכלליים.
- ד. במסגרת חוזה זו תבוצענה העבודות הבאות:
 1. בדיקת מתקן החשמל של שלב השלד וההכנות שבוצעו על ידי קבלן השלד, לתשתיות חשמל ומנ"מ, ראה פירוט בפרקים בהמשך.
 2. ביצוע התאמות ותיקונים בעבודות הקבלן שבוצעו על ידי קבלן השלד ולקידוח אחריות על עבודות אלו.
 3. תשתיות מתח גבוה במרכז האנרגיה במבנה הכוללים שנאים וחיבור המבנה לתחנות הכח במרכז הרפואי כולל הוספת תאים למסדרים קיימים.
 4. תשתיות מתח נמוך במרכז האנרגיה הכוללים חדרי חשמל ראשיים, לוחות ראשיים, גנרטורים ומערכות UPS.
 5. מתקן חשמל ומתח נמוך בכלל קומפלקס המבנה.
 6. תשתיות בקרת תאורה.
 7. תשתיות למערכת קריאת אחות.
 8. תשתיות הזנה לחלונות חשמליים לשחרור עשן ולדלתות לניהול עשן.
 9. מובילים לתשתיות גילוי וכיבוי אש, כריזת חירום, המערכות מפורטות בפרק 34.
 10. מובילים לתשתיות תקשורת ובטחון, המערכות והתשתית הפאסיבית מתוארת בפרק 18.
 11. מתקן חשמל בפיתוח שטח.
 12. מובילים לתשתיות תקשורת ובטחון בפתוח שטח, המערכות והתשתית הפאסיבית מתוארת בפרק 18.
- ה. עמידה ברעידת אדמה
 1. כל הציוד האלקטרוני מכני יכלול הגנה בפני רעידות אדמה.

2. פתרון ההגנה יהיה "פתרון" קטלוגי" על פי המלצות ספק הציוד ויוכח על ידי תעודות בדיקה שיעביר ספק הציוד.
3. עמידה ברעידת אדמה משמעותה – אי גרימת נזק לציוד ולכבילה למערכת במהלך רעידת האדמה שימנע את המשך עבודתה לאחר רעידת האדמה.
4. פתרון למיגון בפני רעידות אדמה יכול לבין היתר תכנון פנימי של הציוד, עיגון לרצפה/תקרה קירות קונסטרוקטיביים, חיזוקים בציוד, אמצעי שיכוך וצורת התקנה עפ"י המלצות היצרן/ספק.
5. תיעוד לנ"ל יועבר לאישור המזמין בשלב אישור הציוד לרבות תעודות בדיקה של מכוני בדיקה בלתי תלויים.
6. חומר זה ייבדק ויאושר על ידי נציג המזמין. רק לאחר אישור זה הקבלן יזמין את הציוד.
7. הנחיות נוספות לעמידה ברעידות אדמה - ראה מסמך הנחיות לטיפול במערכות לא סטרוקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידת אדמה.
8. מיגון בפני רעידות אדמה כמתואר לעיל, במפרט להלן וביתר מסמכי החוזה לא יימדד בנפרד והוא כלול במסגרת במחירי היחידה בכתב הכמויות.
9. עבודות ודגשים נוספים:
 1. הקבלן לשלב זה ישלים מערכת הארכת יסוד שבוצעה/תבוצע ע"י קבלן השלד כמו כן ישלים הקבלן את מערכת הגנה בפני ברקים.
 2. במתחם תותקן מערכת גילוי עשן, המערכת תכלול רכזת ראשית אליה יחוברו כל אביזרי הקצה, הרכזת תכלול יכולת התחברות לתשתיות גילוי האש בקמפוס.
 3. בכניסה למבנה יותקן פנל כבאים במקום שיקבע ע"י המפקח, תותקן עמדת "פיקוד אש" (פנל כבאים) אשר תכיל אמצעים כמפורט בתכניות ובדו"ח הבטיחות, לוח הפעלת מפוחי שחרור עשן שיותקן בפנל הכבאים יכלול מפה סינופטית של אזורי הפעלת המפוחים.
 4. תותקן מערכת כריזת החרום משולבת עם רכזת גילוי אש – מענה וכיסוי מלא של כל שטחי הפרויקט בעוצמה ובבהירות שיאפשרו מובנות מלאה של כל ההודעות באזורים אלה. המערכת תהיה בהתאם לתקנים המחייבים.
 5. בכל לוחות החשמל מ- 63 אמפר ומעלה תבוצע מערכת גילוי עשן והפסקת חשמל בחרום.
 6. בגילוי עשן בלוח לא תננות ההזנה ללוח בלוח המזין.
 7. כיבוי אוטומטי בגז בלוחות מ- 100 אמפר ומעלה לפי הדרישה של הבטיחות.
 8. תשתית (צנרת עם חוטי משיכה) עבור אביזרים למערכות תקשורת וביטחון.
 9. הכנות למערכות בקרת מבנה (מגעי עזר במפסקים, הכנת חיבור בתקשורת למכשירי המדידה לציוד).
 10. תאורת חוץ ופיתוח מהמבנה ועמודי תאורה בפיתוח וכן בגשרים המובילים מהמבנה למתחם בית החולים

08.03 מסמכים לאישור המפקח

- א. על הקבלן להגיש בתוך 30 יום ממועד קבלת צו התחלת העבודה:
 1. תצלום רישיון המהנדס האחראי על העבודה ושל מנהל העבודה לעבוד בפרויקט.
- ב. פרטי יצרן לוחות חשמל
 1. שם יצרן לוחות וציוד והציוד המוצע.
 2. הסכם ידע של יצרן הלוחות לייצור לוחות TYPE TEST. (אישור העברת ידע ואישור שהמפעל נמצא בפיקוח יצרן מכלולי הלוחות).
 3. אישור הסמכה לתקן ישראלי 61439 של מכון התקנים לציוד המוצע.
 4. רשימת עבודות ב- 5 שנים האחרונות בהן יוצרו לוחות 3200A מהדגם המוצע ע"י יצרן הלוחות.
- ג. פרטי קבלני משנה שלו אשר יבצעו עבודות בפועל בשטח. יש להגיש פרופיל החברה בצירוף רשימת ממליצים ושמות של מנה"פ ומנ"ע של כל קבלן משנה.
- ד. המזמין רשאי לדחות כל קבלן/יצרן אשר לדעתו אינו עומד בדרישות.

08.04 התקדמות העבודה וסיומה

- א. המפקח רשאי לקבוע את סדר ביצוע העבודות בהתאם לעדיפות אשר יקבעו על ידו. הקבלן לא יהיה זכאי לתוספת כלשהיא בגין קביעת סדר הביצוע.
- מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות
- חתימת הקבלן

- ב. הסדר והרציפות בביצוע העבודות, יקבעו בהתאם למהלך העבודה, על הקבלן להתאים ביצוע העבודות לתכנית הביצוע הכללית של כל יתר העבודה במבנה, כך שלא יגרם עיכוב או דחייה בהתאם ללוח הזמנים הכללי.
- ג. עם קבלת צו התחלת העבודה, יזמין הקבלן כל הציוד הטעון ייצור וייבוא כגון: גופי תאורה ונורות, פסי צבירה, מ"ז וב"ת מיוחדים, וכן לוחות, כל האמור לעיל לאחר אספקת דוגמאות ואישורן בכתב בלבד כמפורט להלן במסמך זה.
- ד. הזמנת הציוד הנ"ל תבוצע לפי הכמויות כפי שהן מופיעות בתוכניות לביצוע בלבד. כל מקרה, על הקבלן לקבל אישור המזמין בכתב ורישום ביומן או בא-כוחו על הכמות שבדעתו להזמין ורק לאחר מכן עליו להזמין.
- ה. זכותו של המזמין להורות לקבלן להזמין גם אביזרים מכל תוצרת שמופיעה בכ"כ ומפרט ללא תוספת תשלום. הזמנת גופי תאורה שקועים בתעלות תקרה תבוצע רק לאחר ביצוע התעלות ובדיקת התאמת המידות ע"י הקבלן.

08.05 בדיקות ומדידות

- א. בדיקות ציוד, אביזרים, חומרים וכדומה ומדידות, אשר יידרשו על ידי המפקח, יבוצעו על ידי הקבלן ועל חשבונו, הקבלן יספק כל עזרה שתידרש על ידי המפקח לביצוע בדיקות באתר, הן בכח-אדם והן בכלי המדידה הנדרשים לבדיקות על ידי המזמין או בא כוחו, ולכל הבדיקות האחרות שיידרשו על ידי רשות מוסמכת.
- ב. הקבלן יבצע את כל התיקונים והשינויים שיידרשו על ידי הבודקים בהתאם להוראות המפקח. הקבלן יתאם את מועדי הבדיקה של אנשי המזמין או בא כוחו או אנשי הרשות המוסמכת, והוא אחראי לזימונם לביצוע הבדיקות. על החברה המספקת הציוד והקבלן והמבצע להוכיח כי ברשותה הידע והאמצעים לביצוע בדיקת סימולציה לרכיבים ו/או המערכת לאחר התקנתה.

08.06 מידות

כל המידות הניתנות בשרטוטים ו/או במפרט הטכני טעונות בדיקה ומדידה מדויקת באתר. הביצוע בפועל, במיוחד במקרה שקיימת סטייה במידה לעומת המקור, טעון אישור המפקח. באחריות של קבלן חשמל לעשות תאום ביצוע מערכות חשמל ומנ"מ עם שאר הקבלנים שעובדים בפרויקט. לא תשולם שום תוספת בגין שינויים עקב אי תאום הנ"ל.

08.07 הגשת ציוד לאישור

- א. על הקבלן יהיה לספק למפקח דוגמאות מהציוד אותו הוא עומד להתקין במתקן- גופי תאורה, תעלות וסולמות ואביזרי הגמר (ב"ת ומ"ז). רק לאחר קבלת האישור בכתב ממפקח, יוכל הקבלן לגשת לעבודות ההתקנה.
- ב. טבלת זמנים להגשת ציוד:

תאור הציוד לאישור	פרק זמן להגשה ע"י הקבלן מצו התחלת עבודה
כבלים	שבועיים
מובילים, תעלות וסולמות	שבועיים
תיבות חיבורים	שבועיים
מפסיקים, בתי תקע, עמדות עבודה	3 שבועות
לוחות חשמל	4 שבועות
גופי תאורה	4 שבועות
שילוט לוחות וכבלים	6 שבועות
שנאים	6 שבועות
גנרטורים	6 שבועות
מערכות UPS	6 שבועות
לוחות מתח גבוה	6 שבועות
קופסאות שירות מקומיות	6 שבועות

- ג. עם הגשת הציוד לאישור יגיש הקבלן תוכניות ייצור ועבודה עבור המערכות הבאות:
1. תשתיות חשמל

2. לוחות חשמל
3. מערכת גנרטור, השתקה ולוח סנכרון
4. כונניות מצברים.
5. תכניות הצבה של ציוד בחדרי חשמל, גנרטורים, שנאים, UPS וכו' בק"מ 1:25 כולל חתכים.
- ד. הקבלן יעביר לאישור המפקח עם תחילת העבודה את כל הציוד לרבות דוגמאות לרבות כבלים, צנרת, קופסאות, אביזרים וכד'.
- ה. אין להתקין ציוד אשר לא אושר בכתב ע"י המפקח.
- ו. על הקבלן לקבל אישור מהמפקח בכתב לכל אחד מהשלבים כדלקמן:
 1. התקנת תעלות ומובילים
 2. לאחר הנחת כבלים ותעלות.
 3. בסיום יצור לוחות החשמל לפני הוצאת הלוחות מהמפעל לבדיקת לוחות חשמל במפעל היצרן.
 4. לפני חיבור הלוחות החדשים לחשמל.
 5. לאחר העמדת ציוד ולפני חיבורם לחשמל - שנאים, גנרטורים, UPS

08.08 בדיקת בודק מוסמך

- א. כללי
 1. כל העבודות טעונות אישור ובדיקה ע"י בודק בעל רישיון "חשמלאי בודק סוג 3".
 2. שכר הבודק ישולם ע"י המזמין או הקבלן לפי הנחיית הפיקוח.
 3. כל הליקויים אשר יתגלו במהלך הביקורות הנ"ל יתוקנו ע"י הקבלן ללא תשלום.
 4. הקבלן יסייע לבודק ככל שיידרש להשלמת הבדיקות במתקן.
 5. מתקני החשמל יתקבלו רק לאחר שהבודק יאשר את תקינותם ויתיר את חיבורם למקור חשמל.
 6. סעיף זה לא יימדד בנפרד והוא יהיה כלול במסגרת מחירי החוזה.
- ב. הבודק יבצע בדיקות בכל שלבי הפרויקט ולפי התקדמות הפרויקט. בדיקות יבוצעו בשלבים הבאים לפחות:
 1. בדיקת מתקן הארקה יסוד – לפני היציקה ובגמר רצפה תחתונה.
 2. בדיקת רציפות הארקה לתשתיות סולמות ותעלות – לפני סגירת רצפות ותעלות.
 3. בדיקת מתקן חשמל לפני חשמול המתקן.
 4. בדיקת מתקן מיזוג אוויר לפני חשמול המתקן.
 5. בדיקת מתקן חשמל למערכות אינסטלציה ומערכת סולארית לפי חשמול המתקן.
 6. בדיקות לפני התקנת וחיבור מערכות הגנרטורים ומערכות ה-UPS ולאחר חיבורם.
 7. בדיקת כוללת לכל המתקן עם סיום העבודה.
- ג. בדיקת הבודק תכלול את הנושאים הבאים:
 1. בדיקת מתקן החשמל שבוצע.
 2. בדיקת מתקן המיזוג שבוצע.
 3. בדיקת מתקן חשמל למערכות אינסטלציה ומערכת סולארית שבוצע.
 4. בדיקת בידוד לכל המתקן עם פירוט התוצאות בדו"ח לכל לוח משנה.
 5. בדיקת מערכת הארקה לרבות רציפות מערכת הארקה בכל הבניין ונקודות הקצה.
 6. בדיקת התנגדות פס ההשוואה למסת כדור הארץ.
 7. בדיקת תקינות חיבורים בחיבורי קיר.
 8. בדיקת ממסרי פחת.
 9. בדיקת לולאת תקלה בלוח ראשי.
 10. בדיקת לולאת תקלה בכל מעגל המונון ע"י מאמ"ת עם הגנות הניתנות לכיוון.
- ד. הבודק יגיש דו"ח מודפס עם תוצאות הבדיקה.
 1. הדו"ח יהיה חתום ע"י מי שביצע את הבדיקה בפועל.
 2. בדו"ח יפורטו תוצאות הבדיקה בערכים מספריים – לא מלל.

3. בדו"ח יפורטו מכשירי המדידה אשר שימשו הבדיקה.
4. הצהרת חשמלאי מבצע.

08.09

תוכניות עדות וספר מתקן

- מבלי לגרוע מהאמור במסמך ג'1 התנאים הכלליים לעניין תוכניות עדות וספר מתקן :
- א. במסגרת מכרז/ חוזה זה, על הקבלן לספק 3 סטים של תוכניות עדות (AS MADE) וספר מתקן ממוחשבים.
 - ב. התוכניות תתארנה במעודכן את ביצוע המתקן על כל חלקיו, ויסומנו בהן כל השינויים והסטיית שנעשו בביצוע ביחס לתוכניות המקוריות. תוכניות העדות תאושרנה ע"י המפקח, ובחתימתו.
 - ג. תוואי קווי ההזנה בתוכניות השטח יסומנו על ידי מודד מוסמך.
 - ד. ספר המתקן יכלול:
 1. תוכניות עדות של מתקן החשמל והתקשורת כמתואר לעיל.
 2. תוכניות העדות, הוראות הפעלה, רשימת חלקים, תעודות בדיקה, חיבורים של לוחות החשמל.
 3. תוכניות העדות, הוראות הפעלה, רשימת חלקים, תעודות בדיקה, חיבורים של מערכת ה-UPS
 4. תוכניות העדות, הוראות הפעלה, רשימת חלקים, תעודות בדיקה, חיבורים של מערכות מתח גבוה
 5. תוכניות העדות, הוראות הפעלה, רשימת חלקים, תעודות בדיקה, חיבורים של מערכת העברה שקטה, סנכרון וגנרטורים.
 6. רשימת ציוד שהותקן בפרויקט כולל קטלוג של כל ציוד.
 7. חישובי תאורה שבוצעו.
 8. תוצאות בדיקות של בודק מוסמך.
 9. תעודות אחריות של היצרנים
 10. הוראות תפעול ואחזקה של היצרנים.
 11. רשימת אנשי קשר.
 - ה. המפקח יספק לקבלן מדיה מגנטית (מערכת דיסקטים) הכוללת את תוכניות המזמין ועל הקבלן לעדכן אותן בהתאם למצב הקיים, כאמור בסעיף 2 לעיל. העדכון יבוצע ע"ג הדיסקטים ובתוכנה מתאימה.

08.10

בדיקת חברת חשמל

- א. על הקבלן להזמין, לתאם ולסייע לבודק חברת חשמל בבדיקות לפני החשמול ולאחריו:
 1. בדיקת תחנת ההשנאה לקליטת החיבור החדש.
 2. בדיקת גנרטור
- (א) בהתאם לתקנות החשמל (סעיף "התקנת גנרטורים במתח נמוך") חברת החשמל מבצעת בדיקת גנרטורים לפני הפעלה הראשונה.
- (ב) בדיקת גנרטורים הינה חלק בלתי נפרד מבדיקת המתקן הפרטי ע"י חברת החשמל, אם טרם נבדקו על-ידיה בעבר, ועקב החשיבות הבטיחותית, החברה מחייבת הגשת מסמכים ובדיקת הגנרטור טרם מתן מתח.
- (ג) לפני בדיקת הגנרטור נדרש הלקוח/חשמלאי להגיש את המסמכים הבאים:
 - (ד) לצרכני מתח גבוה ומתח נמוך:
 - (1) שם הלקוח, כולל מספר צרכן/מספר חוזה/מספר מונה.
 - (2) כתובת הלקוח
 - (3) שם איש קשר, מס' טלפון, מס' פקס וכתובת דואר אלקטרוני.
 - (4) מתח הרשת אליה מחובר הצרכן.
 - (5) גודל חיבור מתקן הצרכן לרשת של חברת החשמל.
 - (6) מספר הגנרטורים במתקן והספקם.
 - (7) פירוט שיטת החיבור לרשת – מפסק מחלף או סנכרון לרשת. במקרה סנכרון לרשת יש לציין עבודה ממושכת או העברה שקטה.

- (8) אישור תשלום עבור בדיקת מתקן/גנראטור של הלקוח.
- (9) בקשה לבדיקת גנראטור הכוללת נתונים טכניים (מצ"ב טופס).
- (10) היתר להפעלת הגנראטור אם ההיתר קיים (ברבי קומות ואתרים רפואיים ההיתר חובה).
- (11) סכמה חד קווית של חיבור הגנראטור ללוח תוך פירוט אמצעי המיתוג, הגנות וממסרים.
- (12) במתקן הכולל יותר ממערכת החלפה אחת, על החשמלאי להגיש תיאור פעולות ואמצעים לחיגור/מיתוג בין המערכות (טבלת מצבים).
- (13) פרטים טכניים לגבי הגנות וממסרים (כולל הארקת השיטה והארקת הגנה של הגנרטור).
- (14) אישור בדיקת גנרטור ע"י בודק פרטי ללקוח מ"ג (מצ"ב טופס)
- (ה) מסמכים נוספים לצרכני מתח נמוך:
 - (1) תוכנית העמדת הציוד בשטח (מרחקים, אלקטרודות, הארקת יסוד וכו')
 - (2) סכמת הארקות ואפסים במתקן כולו תוך התייחסות לאמצעי ההגנה בפני חשמול המיושם במתקן (כולל הארקת השיטה והארקת הגנה של הגנרטור).
3. כל המסמכים יהיו חתומים ע"י חשמלאי בעל רישיון מתאים, כולל שמו, סוג הרישיון ומספרו.
4. אנשי קשר לבירורים-
 - (א) ראש מדור איכות החשמל - כצמן דוד
 - (1) טלפון: 565482903
 - (2) סלולרי: 052-3995429
 - (3) פקס: 03-5654712
 - (4) דוא"ל: Davidk@iec.co.il
 - (5) מהנדס חשמל - אברהמי נפתלי
 - (6) טלפון: 03-5654617
 - (7) סלולרי: 052-3996868
 - (8) דוא"ל: naftali_h@iec.co.il



תאריך:

חשמל לישראל בע"מ
שירות הנדסי ללקוחות, מחוז הדרום

אישור בדיקת מתקן הגנרטור במתקן מ"ג

הנני מאשר ומצהיר כי ביום _____ בדקתי את מתקן החשמל של הגנרטור במתח נמוך
המצוי בחצרי הצרכן _____ (מספר סידורי _____)

בכתובת _____

_____, הניזון באספקת חשמל במתח גבוה ומצאתי כי מתקן החשמל של הגנרטור במתקן הותקן
ו/או בוצע לפי כללי המקצוע והבטיחות המקובלים בענף וכן בהתאם להוראות חוק החשמל,
התשי"ד - 1954 ותקנותיו המעודכנות וכן על פי הוראות כל דין רלוונטי אחר לרבות על פי כללי
ונהלי חברת החשמל לישראל בע"מ.
לאור כל האמור לעיל, הנני מצהיר כי מתקן החשמל של הגנרטור בחצרי הצרכן הנ"ל נמצא תקין
וראוי לחיבור.
ההגנה המגנטית (גנרטור) כווננה על פי עכבת לולאת התקלה (במצב גנרטור) ועל פי זרם הקצר
של הגנרטור.

שם הבודק:

כתובת:

סוג רישיון:

מספר רישיון:

תאריך:

חתימה וחותמת:



חברת החשמל לישראל בע"מ
מחוז הדרום
מחלקת שירות הנדסי ללקוחות
טלפון 03-5654878



טופס הזמנת בדיקת גנרטור

לכבוד

חברת החשמל לישראל בע"מ

מחוז _____ אזור _____

☐ גנרטור מוכן לבדיקה ויש היתר הפעלה

☐ גנרטור מוכן לבדיקה, אין היתר הפעלה

הנני מצהיר כי ידוע לי שאסור להפעיל את הגנרטור לפני קבלת ההיתר (בהתאם לתקנות החשמל "התקנת גנרטורים במתח נמוך") למרות הבדיקה שבוצעה ע"י חברת החשמל.

☐ גנרטור אינו מוכן לבדיקה

הנני מצהיר כי ידוע לי כי שלפני הפעלתו הראשונה של גנרטור במתקן, חובה להזמין בחברת החשמל בדיקה של התקנת הגנרטור (בהתאם לתקנות החשמל "התקנת גנרטורים במתח נמוך").

פרטי הגנרטור:

שם יצרן _____ מס' סידורי _____
הספק הגנרטור _____ קו"א _____
מתח נומינלי _____ וולט _____
אמפר _____
זרם קצר מירבי _____ אמפר (על פי נתונים מהיצרן).

פרטי מתקן הצרכן:

שיטת האספקה: חלופית (חלקית / מלאה) / מקבילה (קבועה / העברה שקטה)
אמצעי ההגנה בפני חישמול בהזנה מהגנרטור: _____
אמצעי ההגנה בפני חישמול בהזנה מחברת החשמל: _____
מבנה המפסק המחלף: מפסק בורר / שני מפסקים (מגענים) עם/בלי שולבים
סוג המפסק המחלף: (תלת קוטבי / 4 קוטבי)
סוג השולבים (עבור מפסק מחלף עם 2 יחידות): מכני - חשמלי / חשמלי - חשמלי
סוגי ההגנות (בעבודה מקבילה): reverse power / loss of main.
מיקום הגנרטור: בפנים/בחוץ (בתוך המבנה הנבדק או בחוץ)
מיקום השנאי: בפנים/בחוץ (בתוך המבנה הנבדק או בחוץ)

שם הלקוח/בעל המתקן	שם החשמלאי/המתכנן
ת"ז הלקוח/בעל המתקן	סוג רישיון
כתובת המתקן	מספר רישיון
תאריך	תאריך
חתימת הלקוח/בעל המתקן	חתימה וחותמת

08.11 בדיקות קבלה

- כל העבודות טעונות אישור חברת החשמל ו/או מהנדס בעל רישיון "בודק" וביקורת סופית ומסכמת של המהנדס ונציג המזמין.
- בדיקות הקבלה יעשו בשלבים לפי התקדמות העבודה והתקנת המערכות השונות (גנרטור, UPS).
- כל הליקויים אשר יתגלו במהלך הביקורת הנ"ל יתוקנו ע"י הקבלן ללא תשלום עם גמר העבודה, ימציא הקבלן למזמין תכנית ובה סימון הקווים והנקודות כפי שבוצעו הלכה למעשה.

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות חתימת הקבלן _____

- ד. עם גמר העבודה ותחילת בדיקות הקבלה, ימציא הקבלן למזמין את המסמכים הבאים:
1. תעודת בודק מוסמך כמתואר לעיל במפרט.
 2. אישור רשות הכיבוי.
 3. תכניות עדות ממוחשבות ע"ג מדיה מגנטית + 3 סטים של תוכניות ובהן סימון הקווים ולוחות החשמל כפי שבוצעו הלכה למעשה.
 4. דפי קטלוגים עבור כל ציוד וג"ת שהותקנו בפרויקט בצירוף רשימת ספקים ואנשי קשר.

08.12 אחריות, שירות ואחזקה

- א. כללי
1. במסגרת החוזה, הקבלן יבצע אחזקה מונעת ואחזקת שבר כמוגדר במפרט זה.
 2. אחריות למתקן החשמל תהיה לשנתיים מיום קבלת המתקן.
 3. בתקופת האחריות יבוצעו שירות ואחזקה ללא תשלום נוסף.
 4. אחריות שירות ותחזוקה, בתקופת האחריות ומעבר לה תכלול:
 - (א) עלות הטיפולים כמפורט להלן ועפ"י המלצות היצרן כולל חומרים הנדרשים לביצוע אחזקה כמפורט להלן.
 - (ב) עלות עדכוני תוכנה ושינויים טכניים עפ"י המלצות היצרן.
 - (ג) כוונות ומענה לתקלות בזמינות הנדרשת להלן.
- ב. אחזקת מתקני החשמל
1. כללי
 - (א) פירוט המתקנים שניתן במפרט זה הוא לצורך הגדרת היקף המתקן.
 - (ב) האחזקה תבוצע לכל מתקני החשמל נמצאים במבנה המתוארים להלן גם אם אינם מופיעים בפירוט בפירוט הרכיבים העיקריים.
 - (ג) אחזקת המתקן תבוצע ע"י ביצוע אחזקה מונעת ואחזקת שבר.
 - (ד) טיפולי אחזקה המחייבים השבתות או מהווים סיכון למתקן יבוצע בשעות הלילה.
 2. חשמלאי אחזקה
 - (א) צוות קבוע של שני חשמלאים לפחות אשר יבצעו אחזקה ממונעת ואחזקת שבר במתקן.
 - (ב) ראש הצוות יהיה בעל רישיון חשמלאי הנדסאי לפחות.
 - (ג) יתר החשמלאים יהיו בעלי רישיון חשמלאי מוסמך לפחות.
 3. אחזקה מונעת - תבוצע על פי הוראות יצרן ובנוסף עפ"י ההנחיות המפורטות להלן.
 - (א) טיפול יומי- מבוצעת על ידי הלקוח
 - (1) סיור במתקן ובדיקה ויזואלית תקינות מערכות ולוחות חשמל.
 - (2) בדיקת הספקים המערכות.
 - (ב) טיפול חודשי – מבוצע ע"י הקבלן
 - (1) ביצוע טיפול יומי.
 - (2) הפקת דוח"ות סטאטוס ממערכת בקרת המבנה (תקלות, הספקי חשמל)
 - (3) בדיקת איזון בין הפאזות ובין שני מסלולי ההזנה בכל לוחות החשמל במתקן באמצעות ביצוע מדידות ובעזרת מערכת בקרת המבנה.
 - (4) בדיקת תכולה הרמוניות ומתח בין אפס להארקה בלוחות ראשיים, לוחות UPS ולוחות אזוריים.
 - (5) ביצוע הפעלה בעומס של מערכות הגנרטורים בתיאום עם המזמין.
 - (ג) טיפול חצי שנתי- מבוצע ע"י הקבלן.
 - (1) ביצוע טיפול חודשי.
 - (2) בדיקת תקינות מתקן תאורה.
 - (3) בכל לוחות החשמל - ביצוע סריקה טרמוגרפית של כל חלקי הלוח תחת עומס כולל הפקת דוח"ת הכולל צילומים של הלוחות וסימון אזורי בעייתיים.
 - (4) מפסיקי זרם – בדיקת תקינות המפסיקים באמצעות התחברות בתקשורת למפסיקים.
 - (ד) טיפול שנתי - מבוצע ע"י הקבלן.
 - (1) ביצוע טיפול חצי שנתי.

- (2) בדיקת תקינות מערכת תאורת חירום כולל פריקת מצברים למשך 60 דקות.
- (3) ביצוע בדיקת אינטגרציה לצורך קבלת רישוי עסק שנתי מרשות הכיבוי כולל הפקה וחתימה על האישורים הנדרשים מרשות הכיבוי.
- (4) השתתפות בבדיקות וסיורים של רשות הכיבוי והנחיות הבטיחות.
- (5) שנאים
- ביצוע בדיקה טרמוגרפית לפני הטיפול
 - חיזוק ברגים באמצעות מפתח מומנט
 - ניקוי ושאיבת אבק.
 - בקרה של לכלוך/אבק שמנוני, הניקוי יבוצע באמצעות מסיר שומנים קר בלבד
 - בדיקת עבודת מערכת אוורור מאולץ
 - בדיקת קבלת התראות במערכת בקרת המבנה
- (6) לוחות חשמל
- כוונון המפסקים (מתח נמוך ומתח גבוה) האוטומטיים בהתאם לרשום בסימון המבטח.
 - בדיקה שהזרם הנקוב של מפסיקי הזרם מתאים לתכניות המעודכנות של המיתקן.
 - חיזוק ברגים במפתח מומנט עפ"י הוראות היצרן עם דגש על תוצאות הסריקה הטרמוגרפית.
 - טיפול במפסקים (מתח נמוך ומתח גבוה) עפ"י המלצות היצרן ע"י טכנאי מוסמך מטעם היצרן – כולל ניקוי, שימון, בדיקת מנגנוני הפעלה, בדיקת מנועים וסליל הפסקה והפעלה, בדיקת עבודת וכיול הגנות באמצעות עמדת בדיקה מקורית של היצרן.
 - ניקוי ושאיבת אבק של כל חלקי הלוח.
- 1.1.2. ביצוע סריקה טרמוגרפית חוזרת לנקודות בעייתיות שטופלו.
- (7) סיוע לבדוק מוסמך בביצוע בדיקת הארקות במתקן (התשלום לבדוק ייעשה ע"י המזמין).

ג. אחזקת גנרטור

1. אחזקה מונעת - תבוצע על פי הוראות יצרן ובנוסף עפ"י ההנחיות המפורטות להלן.

- (א) בדיקה יומית- מבוצעת על ידי הלוקוח
- (1) מערכת שימון- בדיקה ויזואלית לגילוי דליפות. יש לבדוק חימום מנוע תקין על ידי נגיעה בראש מנוע.
- (2) מערכת קירור- בדיקה ויזואלית לגילוי דליפות
- (3) מערכת דלק- בדיקה ויזואלית לגילוי דליפות.
- (ב) בדיקה שבועית – מבוצעת ע"י הלוקוח
- (1) תבוצע כחלק מהאחזקה השוטפת אשר מופיעה בספרות היצרן יש לשם דגש על הסעיפים הבאים
- המצאות מכסי הגנה על כל החלקים הסובבים.
 - המצאות מכסי הגנה ע"ג צנרת האגוז והחלקים הסובבים במנוע הדיוזל.
 - המצאות מכסי הגנה לציוד החשמל.
 - הארקה תקינה לחלקים הרלוונטיים.
 - ניקיון המכולה מחול אבק וכד'.
- (2) יש להשתמש ביומן על מנת לרשום את ההערות והערכים הבאים:
- לוח פיקוד מערכת – בדיקת ערכים ורישום ע"פ ספרות אחזקה.
 - מצבר התנעה – בדיקת רמת נוזל.
 - מנוע דיוזל – בדיקה ויזואלית + רמת שמן + בדיקה ורישום ערכים כמבוקש בספרות האחזקה.
- (3) מערכת דלק – ראה רמת דלק והעדר נוזלות.
- (4) מערכת קירור - ראה רמת מים והעדר נוזלות.
- (ג) בדיקה תקופתית (תלת חודשית)- מבוצעת בין הטיפולים השנתיים לביצוע ע"י הקבלן.
- (1) יש לבצע את כל המוגדר בטיפול הקודם ובנוסף:
- (2) מצבר התנעה - ניקיון קטבי מצברים + בדיקת רמת חומציות מצברים +

- בדיקה בעומס דמי אלקטרוני.
- (3) בקר תדר יחידה – יש לבצע בדיקת תדר בעומס וללא עומס ולבצע כיוון בהתאם לצורך.
- (4) גנרטור – יש לבצע גירוז מסבים ע"פ הנחיות בספרות אחזקה.
- (ד) טיפול חצי שנתי- מבוצעת פעם בשנה לביצוע ע"י הקבלן.
- (1) יש לבצע את כל המוגדר בטיפולים הקודמים ובנוסף:
- (2) מנוע דיזל – בדיקת הגנות מדוממות מנוע.
- (3) יש לבדוק פעולת המערכת בכל מצבי העבודה.
- (4) שאר הטיפול ראה בספרות יצרן (החלפת מסננים וכד')
- (ה) טיפול שנתי - מבוצעת פעם בשנה לביצוע ע"י הקבלן.
- (ו) יש לבצע את כל המוגדר בטיפולים הקודמים ובנוסף:
- (1) לוח פיקוד מערכת –
- בדיקת מתחים תדרים מערכת וכיוונם מחדש ע"פ הנחיות היצרן (כיוונים יבוצעו בכל מצבי עבודת המערכת).
 - בדיקת מחוונים וכיוונם מחדש במידת הצורך.
 - בדיקת כל חיבורי הפיקוד לתקינות (הידוק).
 - ביצוע ניקיון לוחות.
- (2) מנוע דיזל -
- ביצוע טיפול מלא של החלפת פילטרים ושמן.
 - ביצוע כיווני מנוע ע"פ הנחיות בספרות היצרן.
- (ז) טיפולי המנוע מבוצעים או תקופתית או לפי שעות עבודה (מה שמגיע קודם).
- ד. אחזקת מערכת UPS
1. אחזקה מונעת - תבוצע על פי הוראות יצרן ובהתאם להנחיות המפורטות להלן.
- (א) טיפול רבעוני –
- (1) בדיקת מערכת ה-UPS
- (2) בדיקת תקינות מערכת המצברים
2. טיפול שנתי
- (1) בדיקת מערכת ה-UPS
- (2) בדיקת פריקה למערכת המצברים בעומס כולל רישום מתח מצברים לכל מצבר וצילום תרמי של המצברים.
- (3) עדכונים טכניים.
- (4) חיזוק ברגים.
- (5) ניקוי והחלפת פילטרים.
- (6) טיפול במערכת ע"י הנחיות היצרן.
- ה. אחזקת שבר תבוצע על פי הפירוט להלן:
1. סוגי תקלות
- (א) תקלה רגילה- אינה פוגעת בזמינות המערכת אך מפריעה או מונעת פעולתה המלאה של המערכת, למשל נוריות סימון שרופות או תקלת תקשורת למרכז בקרה.
- (ב) תקלה חמורה- תקלה הפוגעת בזמינות המערכת אך אינה משביתה ציוד קריטי.
- (ג) תקלה קריטית- תקלה המשביתה צרכן קריטי. או משביתה מקור אנרגיה.
2. זמני תגובה
- (א) זמני התגובה לא יעלו על המפורט להלן, לפי סוג התקלה. הזמן יחושב מרגע דיווח תקלה למוקד הקריאה של נותן השירות ועד לתיקון מושלם של התקלה לשביעות רצון המזמין.
- (ב) תקלה רגילה- עד 24 שעות זמן תגובה, עד 48 שעות זמן תיקון, לא כולל שבתות וחגים.
- (ג) תקלה חמורה- עד 4 שעות הגעה לאתר, עד 12 שעות תיקון תקלה. 365 ימים בשנה.
- (ד) תקלה קריטית- עד 2 שעות זמן תגובה, עד 6 שעות לתיקון מלא. או למתן פתרון זמני/חלופי בתיאום עם המזמין על ידי ועל חשבון ספק השירות. 365 ימים בשנה.
3. גישה מרחוק
- על הקבלן להיות בעל יכולות גישה מרחוק לניטור ואיתור תקלות. במוקד הקריאה תהיה

אפשרות זו זמינה 365 ימים בשנה 24 שעות ביממה.

4. מוקד קריאה

(א) כחלק מחוזה השירות והחזקה, על ספק השירות להעמיד מוקד שירות זמין 365 ימים בשנה 24 שעות ביממה.

(ב) באחריות ספק השירות לעדכן את רשימת הטלפונים של מוקד השירות ולוודא הימצאותם אצל המזמין.

ו. ציוד כלים והסמכה

1. על הקבלן להחזיק את כל הכלים, ציוד הבדיקה, החלפים וכל ציוד אחר שיידרש על מנת לעמוד בדרישות מפרט זה.

2. כל הגורמים הפועלים מטעמו חייבים להיות מוסמכים (מטעם יצרן הציוד ובעלי רישיון מתאים כנדרש במפרט זה ובחוק החשמל) לטפל במערכות עליהן הם מופקדים.

ז. חלקי חילוף

ע"מ לעמוד בזמני התיקון הנדרשים, באחריות הקבלן להחזיק ערכת חלפים מתאימה ומספקת לתיקון כל התקלות במערכות שסיפק, בזמנים המוגדרים, לפחות שבע שנים מיום החתימה על חוזה השירות. עלות החלפים ואחזקתם על חשבון הקבלן כחלק מחוזה זה וללא כל תמורה נוספת.

ח. דיווח ותיעוד תקלות

כל קריאת שירות תתועד על ידי הקבלן על גבי טופס דיווח. בסיום כל קריאת שירות, חובה על נציג הקבלן להחתים את נציג המזמין במקום על סיום קריאת השירות ולשלוח העתק דו"ח לנציג המזמין.

08.13 מתקן חשמל

א. עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות או הוראות של רשות מוסמכת (כגון: חברת חשמל וכד') תבוצענה בהתאם לאותן הדרישות או ההוראות.

ב. בכל צינור ריק יושחל חוט ניילון בקוטר של 3 מ"מ לצינור בקוטר עד 23 ו- 6 מ"מ לצינור בקוטר מעל זה.

ג. סימון ושילוט

1. כל האביזרים יסומנו ע"י שלט "סנדוויץ" עם מספר המעגל ושם הלוח המזין.

2. כבלי החשמל בתעלות הרשת יסומנו בסימון בר-קיימא לכל אורכם עם מספר המעגל כל 3 מטר לפחות.

ד. צבעי צנרת - לעדכן

1. חשמל – ירוק

2. תקשורת – חום

3. גילוי אש – אדום

4. בטחון – צהוב

5. רמקולים וכריזה – לבן

6. בקרת מבנה – כחול

08.14 חיבור למערכת בקרת מבנה

א. מערכות החשמל, גנרטורים ו-UPS יחוברו למערכת בקרת המבנה.

ב. הקבלן יכין קופסאות חיבורים עם מהדקים אשר יחווטו למגעים היבשים אשר יוכנו לצורך כך בלוחות החשמל.

ג. חיבורי תקשורת בלוחות חשמל ירוכזו בתא פיקוד אחד או במספר תאים בלוחות הראשיים.

ד. במסגרת עבודתו הקבלן יסייע לקבלן בקרת המבנה בחיבור מערכות החשמל למערכת בקרת המבנה לרבות אספקת פרוטוקולי תקשורת.

ה. עבודת הקבלן כוללת סימון, שילוט וזיהוי המוליכים כולל ביצוע בדיקות לזיהוי פיזי של נקודות הבקרה השונות המתחברות ללוחות בקרת המבנה.

08.15 פתיחה ואטימת מעברים

א. בנוסף לנדרש במפרט הכללי, כל מעבר כבלי חשמל ותקשורת מתוך אזור אש אחד לשני יאטם באמצעות חומר מעכב אש למשך שעתיים לרבות ציפוי הכבלים בחומר זה לאורך 0.6 מ' משני צידי המעבר.

ב. הגדרת אזורי אש כמתואר בתוכנית הבטיחות ולפי החלוקה הבאה לפחות :

1. כל קומה
2. מרחבים מוגנים.
3. פירים במבנה.
4. חדרי מדרגות.
5. חדרי חשמל ראשיים.
6. חדרי מצברים.
7. חדרי תקשורת

08.16

מעברים מוגני הדף במעטפת ובין הקומות

- א. במבנה מתוכננים מעברים אנכיים ומעברים אופקיים מוגני הדף, המעברים הינם מודולאריים, כוללים מסגרת ומערכת אטימים המותאמת לתשתית העוברת דרכה - כבלי חשמל, כבלי תקשורת.
- ב. קבלת תשתיות ממכרז השלד - במסגרת שלב השלד קבלן השלד התקין מסגרות למעברים, בשלב זה נדרש הקבלן להשלים האטמים, בתחילת העבודה יקבל את התשתיות שבוצעו ע"י קבלן השלד ויוודא שבוצעו כראוי.
- ג. האטמים יותקנו עפ"י הנחיות יצרן המעברים (MCT, BST וכו').
- ד. במסגרת אישור הציווד הקבלן יציג את הנחיות היצרן להתקנת האטמים.
- ה. מערכת איטום כניסות כבלים מסוג MCT, BST וכו' :
 1. מונעת חדירת גזים לתוך הבניין דרך מעברי כבלי חשמל, תקשורת וצנרת.
 2. מונעת חדירת מים.
 3. חוסמת מעבר אש ועשן.
 4. מאפשרת החלפה או של כבלים ללא פגיעה באטימות המערכת.
- ו. תיאור המערכת
 1. מערכת איטום כניסות כבלים מסוג MCT, BST וכו' מבוססת על עקרון לחיצת חצאי בלוקים מגומי אל הכבל ואיטום החללים שבין הכבלים.
 2. המערכת בנויה ממספר מרכיבים עיקריים :
 - (א) מסגרת פלדה.
 - (ב) קוביות גומי מיוחדת הממלאות את החלל שבין המסגרת לכבלים.
 - (ג) פלטות חוצצות בין הקוביות.
 - (ד) פלטה לוחצת.
 - (ה) פלטה סופית .
 - ז. מסגרת פלדה
 1. מסגרת הפלדה תבטון בקיר אשר דרכו יעברו הכבלים.
 2. המסגרת יכולה להיות עם פתח אחד, מספר פתחים בשורה או עם שתי שורות אחת על גבי השנייה עם מספר רב של פתחים.
 - ח. קוביות גומי
 1. לשם אטימה יש להרכיב קוביות גומי מיוחדות בתוך המסגרת אשר בהן חורים מאימים לפי קוטר הכבל העובר.
 2. קוביות ללא חורים יורכבו במקומות שמורים לכבלים בעתיד.
 3. גדלים אופייניים של קוביות קיימים במידות של 15, 20, 30, 40, 60, 80, 90, ו- 120 מ"מ.
 - ט. פלטות פנימיות
 1. פלטה חוצצת - מרכבת בין כל שורת קוביות ותפקידה להיות תושבת לשורה נוספת.
 2. פלטה לוחצת - צורתה כחצי ירח ובעזרתה (ע"י בורג) לוחצים על כל קוביות הגומי לשם קבלת אטימות מוחלטת. ישנם שני סוגי פלטה לוחצת: רגילה אשר נלחצת ע"י בורג שבמסגרת ופלטה לוחצת מיוחדת שנלחצת על ידי בורג טלסקופי המרוחק לצידה האחד במקום הבורג שבמסגרת.
 3. פלטה סופית - בעזרתה אוטמים את החלל העליון הנוצר בזמן הלחיצה בין גג המסגרת והפלטה הלוחצת.

4. קימת פלטה סופית מיוחדת אשר בה משתמשים למסגרות ללא בורג לחיצה וללא פלטה לוחצת.
 5. השימוש בפלטה סופית רגילה או מיוחדת ייקבע ע"י המפקח.
- י. הרכבת המסגרות בקיר
1. מרכיבים את מסגרת הפלדה בקיר הבטון לפני היציקה כדי שתהווה חלק אינטגרלי של הקיר תוך אטימת שטח המגע בין המסגרת והבטון.
 2. ביטון המסגרת חייב להתבצע כך שלא ייפגעו: השטחים הפנימיים, שטח השוליים ברוחב 10 מ"מ, הבורג וההברגה. כמו כן, אם המסגרות מבוטנת במרכז הקיר, יש לבצע שיפויים בבטון שלפני המסגרת, כך שהפתח יגדל, לשם הקלה על ביצוע האטימה מאוחר יותר. המסגרת תבטון כך שהגישה לבורג הלחיצה תהיה אופטימאלית ולא תופרע ע"י הכבלים בעתיד.
 3. עבודות הקבלן לפי סעיף זה כוללות גם:
 - (א) הרכבת המסגרת בזמן היציקה של הקיר.
 - (ב) הכנת תבנית לחלל הפתחים של המסגרות.
 - (ג) ביטון המסגרות ותיקון החללים שנוצרו.
 - (ד) ניקוי פנים המסגרת מבטון ולכלוך וניקוי השוליים.
 - (ה) סימון מספר המסגרת על הקיר ליד המסגרת, בהתאם להנחיות המפקח.
- יא. הרכבת גומיות הגומי ואטימת הפתחים
1. אטימת פתח ללא כבלים
 - (א) במידה ובפתח מסוים לא עוברים כבלים, יש להשתמש בקוביות מלאות עבור כל השטח ולאטום אותו לחלוטין.
 - (ב) מידות הקוביות האטומות ייקבעו ע"י המפקח.
 - (ג) העבודה כוללת הרכבת הקוביות, הפלטות החוצצות, והפלטה הלוחצת. לחיצה ואטימה על ידי בורג לחיצה, ואטימה סופית עם פלטה סופית.
 2. אטימת פתח עם כבלים
 - (א) מספר הכבלים שיעברו בפתח ייקבע על ידי המפקח ועל הקבלן למלא אחר ההנחיות במדויק כיוון שמידות הפתח מתאימות למספר מוגבל של כבלים.
 - (ב) אם הקבלן יניח יותר כבלים מהדרוש, דבר אשר ימנע סגירה הרמטית של הפתח, יהיה עליו לפרק את הכבלים המיותרים ולהעבירם בהתאם לתכנון לפתח אחר, על חשבוננו הוא.
 - (ג) הכבלים יונחו בתוך הפתח בזווית ישרה למסגרת כאשר הכבל מונח ישר כחצי מטר לפני ואחרי המסגרת.
 - (ד) אם הכבלים לא יונחו כנדרש, לא ניתן יהיה לבצע את האטימה כראוי. לאחר הנחת הכבלים, על הקבלן להרכיב את גומיות האטימה המתאימות, כלומר לכל כבל – זוג חצאי הקוביה עם הקדח המתאים לקוטר החיצוני של הכבל.
 - (ה) שימוש בקוביה עם קדח לא מתאים (לא זהה לקוטר הכבל) יגרום לבעיות באטימה הסופית ו/או לפגיעה בכבל.
 - (ו) הרכבת הגומיות תתבצע בעזרת משחת סיכה מיוחדת, מסופקת עם הקוביות.
 - (ז) העבודה כוללת הרכבת הקוביות, הפלטות החוצצות והפלטה הלוחצת, לחיצה ואטימה ע"י בורג הלחיצה ואטימה עם הפלטה הסופית.
- יב. בדיקות
1. על הקבלן לבצע, בעזרת גורם מוסמך (מהנדס מטעם הסוכן המשווק את הציוד בארץ).
 2. בדיקות לגבי תקינות ביטון המסגרת ואטימותם של כל הפתחים. בדיקה זו תבוצע בנוכחות המפקח מטעם המזמין. רק לאחר אישור הבודק, תיחשב העבודה כגמורה.
 3. בדיקת איטום המסגרת, בדיקה זו כוללת:
 - (א) מיקום נכון של המסגרת בקיר.
 - (ב) אי התהוות חללים בבטון שסביב למסגרת.
 - (ג) ניקיון של השטחים הפנימיים.
 - (ד) אי פגיעה בשטחים פנימיים ובבורג הלחיצה.
 - (ה) יצירת פאזה נקייה סביב למסגרת ברוחב של 10 מ"מ משני צדי המעבר.

08.17 ציוד

- א. תיבות מעבר והסתעפות
1. כל תיבות המעבר וההסתעפות שייעשה בהן שימוש במכרז/חוזה זה יהיו חסינות אש מפוליקרבונט עם מכסים הנסגרים ע"י ברגים בדרגת אטימות IP55 לפחות, וכדוגמת "ע.ד.א. פלסט" או ש"ע מאושר, עם תו תקן ישראלי.
 - ב. אביזרי גמר
 1. כל אביזרי הגמר לחשמל (מפסקים, בתי תקע, לחצנים) וכו' יהיו מחומרים חסיני אש (פוליקרבונט) ולזרם של 16 א' לפחות.
 2. עמדות עבודה יהיו נפרדות עבור חשמל ותקשורת כדוגמת "ע.ד.א. פלסט" או שווה ערך מאושר, עם תו תקן ישראלי. כמפורט להלן:

(א) חשמל

 - (1) עבור 4 שקעי חשמל – D-14
 - (2) עבור 6 שקעי חשמל – D-17
 - (3) עבור 8 שקעי חשמל – D-18
 - (4) עבור 12 שקעי חשמל – D-20

(ב) תקשורת

 - (1) עבור 4 אביזרי תקשורת – D-11
 - (2) עבור 8 אביזרי תקשורת – D-14
 3. שקעים לתשתית UPS ישולטו עם ציון מס מעגל מזין ומקור ההזנה.
 4. אביזרי החשמל - מפסקי, בתי תקע, לחצנים, מפסקי דו-קוטביים, לחצני KNX - המיועדים להתקנה עה"ט / תה"ט יהיו מתוצרת זהה כדוגמת "Bticino" סדרה "Light" או שווה מאושר עם תקן ישראלי כולל מסגרות בצבע לבחירת האדריכל.
 5. כל השקעים הישראליים יהיו עם תריסי הגנה.
 6. אביזר שקעי USB כפול המותקן בשילוב עם שקע רגיל יהיה מתוצרת זהה, השקעים יהיו USB מתח 5V / 2.1A כל אחד המיועדים לטעינה.
 7. אביזרי שקעים תעשייתיים

(א) אביזרי שקעים מ- 32A ומעלה יכללו מנתק בעומס טורי עם אינטלוק

(ב) אביזרי שקעים CEE באזור המשרדים ובחדרי תקשורת יהיו מתוצרת פלצולי סדרה TOP TER עם דרגת הגנה IP44 או שווה ערך מאושר, אלא אם הוגדר אחרת בכתב הכמויות.

(ג) אביזרי שקעים CEE בחניונים, חדרי טכניים, מטבח וחד"א יהיו מתוצרת פלצולי סדרה TAIS עם דרגת הגנה IP67 או שווה ערך מאושר, אלא אם הוגדר אחרת בכתב הכמויות.
 8. לחצני חירום יהיו מתוצרת חברת ABB או שווה ערך מאושר עם פעולה כפולה ו/או מפתח.

ג. גובי תקשורת /תאי בקרה לחשמל

 1. יהיו מתוצרת חברת וולפמן או שווה ערך מאושר.
 2. הגובים/תאי הבקרה יהיו מאובזרים באופן מלא.
 3. חדירות לגובים/תאי הבקרה ייעשו באמצעות כוורת מעבר לצנרת תוך שמירה על אטימות הגוב.
 - ד. כוורת למעבר צנרת – כוורת למעבר צנרת תהיה מתוצרת "פלסים" או שווה ערך מאושר.

08.18 תעלות ומובילים

- א. כללי
1. מבנה זה מבוצע בחלקו מתקן חשמל גלוי.
 2. לאור הנ"ל נדרשת מהקבלן הקפדה על טיב החומרים וטיב הביצוע, היות והתעלות גלויות לעין ומהוות חלק מעיצוב המתקן.
 3. תעלות - תעלות פח, תעלות פח מחורצות, תעלות רשת, סולמות, זרועות אופקיות ותומכים אנכים יהיו מגלוונים ומייצור מתועש מתוצרת "OBO Bettermann" או שווה ערך מאושר.
 4. כל הזוויות, הצטלבויות, שינויי מפלס יהיו מקוריות של היצרן.

5. כל 3 מטר מאורך התעלות, יותקנו שלטי סנדביץ 5x5 ס"מ כתב שחור על רקע לבן, אשר יצינו את יעוד התעלות.
6. תעלות יבוצעו על-פי הנחיות היצרן.
7. במסגרת העבודה תבוצע מערכת תלייה כמתואר בתוכניות גם עבור תעלות תקשורת.
- ב. תעלות פח מחורצות יהיו מהדגמים הבאים בהתאם לגובה התעלות הנדרש בתוכניות ובכתב חכמויות:
 1. תעלות פח מחורצות בגובה 60 מ"מ - דגם RKS60-Magic-FT
 2. תעלות פח מחורצות בגובה 85 מ"מ - דגם MKSM85- Magic-FT
 3. תעלות פח מחורצות בגובה 110 מ"מ - דגם MKSM110- Magic-FT
 4. סולמות אופקיים - דגם LG110-FT
 5. סולמות אנכיים - דגם SLM-FT
 6. תעלות פח מחורצות עבור כבלים קריטיים - דגם SKS-FS
 7. תעלות פח מחורצות עבור כבלים קריטיים - דגם LG-VS/F-FS
- ג. מערכת תליה ותמיכה
 1. ייעשה שימוש במערכת תמיכה המבוססת על תומכים אנכיים וזרועות אופקיות – US7-FT.
 2. הזרועות האופקיות והתומכים האנכיים יותקנו כל 150 ס"מ לפחות ובכל שינוי זווית.
- ד. הקבלן יגיש לאישור פירוט לכל פרט תעלות בתוכניות את הנתונים הבאים:
 1. דגמי התעלות.
 2. דגמי אמצעי התליה (תומכים אנכיים/אופקיים/ מוטות הברגה וכד').
 3. מרחק בין התמיכות ואופן העיגון לתקרה/קיר בהתאם למשקל המצוין בכל פרט בתוכניות ועפ"י קטלוג היצרן.
 4. תכנון היצרן לעמידה בפני רעידות אדמה.
 5. הנחיות יצרן להתקנה.

08.19 כבלים ומוליכים

- א. מהלך הקווים
 1. כל הקווים יבוצעו בתוואי הקצר ביותר האפשרי בתוואים המתוכננים לביצוע לדעת המפקח. צינורות וכבלים שיותקנו יהיו מקטעים שלמים ולא מחתיכות, החיבורים בין הקטעים ייעשו בקופסאות תקניות ולא מאולתרים.
 2. הנחת כבלים חד גדיים תבוצע תוך שמירה על איגוד כבלים מהפזות (R,S,T) השונות מאותו המעגל לקבלת התקנה דומה לכבל רב-גדי.
- ב. חתך מוליכים
 1. באם לא נדרש במפורש אחרת יהיו כל המוליכים בחתך העולה על 6 ממ"ר שזורים בחתך עגול ולא מגיד יחיד. המוליכים יהיו מנחושת עם בידוד PVC תקני מתאים ל- 1000 וולט. חתך המוליכים המינימאלי לא יהיה קטן מ- 1.5 ממ"ר למעגלי מאור ו 2.5 ממ"ר למעגלי כח, המוליכים יהיו מסוג המאושר ע"י מכון התקנים. צבע המוליכים יענה על דרישות התקן לכל שורות ושורות (פאזות, אפס, הארקה, פאזות חוזרות, מתח נמוך מאוד, טלפונים, טלוויזיה ומערכות שמע).
- ג. חיבור כבלים
 1. כל הכבלים יהיו מקטע שלם אחד. התקנת מופות חיבורים בכבלים טעונה אישור מיוחד של המפקח. באם אישור המפקח ביצוע מופות - הן תבוצענה על חשבון הקבלן ותהיינה מסוג מתכוון בתום תוצרת "רייקס" או שווה ערך מאושר.
 2. כל הכבלים יהיו בחתך עגול ושזורים ע"פ המפרט. יותקנו בתעלות, סולמות או מושחלים בתוך צנרת. בהתקנה אופקית יהיו מונחים בצורה מסודרת עם מרחקים ביניהם ובהתקנה אנכית מחוזקים בסרטי ניילון שחורים עבור כבלים דקים (עד קוטר 15 מ"מ) כבלים בהתקנה אנכית יחוזקו באמצעות חיזוקים מגולוונים דגם "אטקה" או שווה ערך, כבלים בקוטר 50 מ"מ ומעלה יחוזקו בחיזוק נפרד לכל כבל.
 3. כבלים חד גדיים יונחו באופן המדמה כבל, גיד מכל פאזה ואפס מאוגדים יחד.

4. למוליכים בחתך 16 ממ"ר ויותר יותקנו שרוולים מתכוצים מתוצרת "רייסק" או 3M או DSG-CANUSA או מסדרה SKH2 מתוצרת CELLPACK.
5. לכבלים בחתך 10 ממ"ר ויותר, המותקנים מחוץ למבנה, או בחתך 16 ממ"ר ויותר המותקנים בתוך המבנה, יותקנו מפצלות מתכוצות ("כפפות") מתוצרת "רייסק" או 3M או DSG-CANUSA או מסדרת SEH4 מתוצרת CELLPACK.
6. לכל הכבלים המתחברים ללוחות יותקנו סופיות מתכוצות (אם לא הותקנו להם מפצלות מתכוצות) מתוצרת כנ"ל.
7. נעל כבל למוליך אלומיניום תהיה מסוג "נעל כבל אלומיניום מובדל" (מצופה בדיל), לא יותר שימוש בנעל כבל עם דיסקיות דו מתכיות.
- ד. זיהוי כבלים
 1. כל כבל יזוהה ע"י תג סנדביץ פלסטי חרוט בו יצויין מספר המעגל, תדירות ומתח. התגים יותקנו כל 12 מ' לערך. בכבלים בקוטר מעל 40 מ"מ. יותקנו שלטי זיהוי מסנדוויץ' חרוט.
 - ה. סוגי כבלים
 1. כל מתקן החשמל, כוח ומאור יבוצע בכבלים מתוצרת חברת Synergy Cables או שווה ערך מאושר.
 2. כבלים לתאורה, ציוד ופיקוד יהיו מטיפוס N2XY-FR1.
 3. כבלים להזנת לוחות יהיו מטיפוס N2XY-FR1 או NA2XY-FR1.
 - ו. כבלי פיקוד
 1. כבלי פיקוד, הכוללים מעל 5 גידים, יהיו עם גידים ממוספרים.
 - ז. כבלים להזנת מבנים
 1. בגמר ההתקנה יבצע הקבלן בדיקת בידוד הכבלים באמצעות מכשיר מגר 1000 וולט. באם יידרש ע"י המפקח יבצע הקבלן גם בדיקה במתח 3.4 ק"ו A.C למשך 10 דקות – הכל בהתאם לת"י 547.
 - ח. כבלים להארקה
 1. לשם השוואת פוטנציאלים כנדרש בתקנות החשמל (הארקת יסוד), יש לחבר אל פס השוואת פוטנציאלים (פה"פ), באמצעות מוליכי חיבור נפרדים מנחושת בחתכים המצוינים - לפחות, את השירותים המתכתיים הבאים:
 2. אלקטרודת הארקת יסוד (טבעת גישור) באמצעות פס פלדה מגולוון בחתך 40X4 מ"מ.
 3. שלד מתכתי של מבנה, המוליך בחתך 16 ממ"ר.
 4. צנרת אספקת מים, המוליך בחתך 35 ממ"ר.
 5. צנרת שופכין ודלוחין, המוליך בחתך 10 ממ"ר.
 6. צנרת מים חמים, המוליך בחתך 10 ממ"ר.
 7. צנרת קיטור, המוליך בחתך 10 ממ"ר.
 8. צנרת גז, המוליך בחתך 10 ממ"ר.
 9. צנרת אוויר דחוס, המוליך בחתך 10 ממ"ר.
 10. צנרת לחומרים דליקים, נפיצים או מאכלים, המוליך בחתך 10 ממ"ר.
 11. מסילות של מעליות, המוליך בחתך 16 ממ"ר.
 12. תעלות מיזוג אוויר, המוליך בחתך 16 ממ"ר.
 13. צנרת ספרינקלרים, המוליך בחתך 16 ממ"ר.
 14. קונסטרוקציה מתכתית הנושאת יותר מדוד שמש אחד, המוליך בחתך 10 ממ"ר.
 15. קונסטרוקציה מתכתית של תקרת תותב, המוליך בחתך 10 ממ"ר (+ גשרים בין התקרות).
 16. קונסטרוקציה מתכתית של ריצפה מוגבהת, המוליך בחתך 10 ממ"ר.
 17. הארקת מתקני טלפוניה ותקשורת, המוליך בחתך 10 ממ"ר.
 18. מוליך חשוף בחתך 16 ממ"ר שיותקן לאורך תעלות הכבלים (בתעלה אחת בלבד בכל תוואי) וישמש להארקת התעלות ואלמנטים מתכתיים אחרים. המוליך יחובר לתעלה לכל קטע תעלה לפחות כל 2 מ'.
 19. כל שרות מתכתי אחר, המוליך בחתך 10 ממ"ר.
 - ט. כבלים חסיני אש למערכות חירום

1. הכבלים יהיו מסוג NXHX-FE180-E90, יבוצעו עפ"י ההנחיות להתקנת כבלים חסיני אש עם כל האביזרים הנדרשים עפ"י תקן VDE 4102,
2. הכבלים יותקנו באמצעות אביזרי עיגון ייעודיים, אשר יחוברו ישירות לתקרה/קיר הקונסטרוקטיבית או על גבי תשתית תעלות ייעודית לכבלים קריטיים כמתואר לעיל. תשתית הכבלים תותקן במקביל לתשתית תעלות החשמל או בתוואי ייעודי.
3. לא יתוכננו קופסאות חיבורים.
4. באם יידרש ציוד חיבור / ניתוק יהיה הציוד חסין אש.
5. מערכת הכבלים ואביזרי העיגון יהיו מתוצרת חברה אחת כדוגמת BETAFixss או שווה ערך מאושר.
- י. מחיר הכבל בכתב הכמויות מתייחס לכל צורות ההתקנה – סמויה/ גלויה או עילי/תת-קרקעי.
- יא. כל הנדרש בסעיף זה, לא יימדד בנפרד והוא כלול במחיר מ"א של כבל בכתב הכמויות.

08.20 מערכת הארקה

- א. קבלת תשתיות ממכרז השלד - במסגרת שלב השלד הקבלן התקין תשתית הארקה יסוד, ותשתיות קוצים בקומות ובגג עבור פסי השוואת פוטנציאלים, בשלב זה הקבלן נדרש להשלים מערכת חשמל מושלמת למבנה בתחילת העבודה יקבל את התשתיות שבוצעו ע"י קבלן השלד ויוודא שבוצעו כראוי.
- ב. מערכת הארקה לבניין כוללת:
 1. הארקה יסוד כמתואר בתוכניות.
 2. מערכת הארקה אנכית בבניין וטבעות גישור אופקיות בקומת הקרקע מתואר בתוכניות.
 3. פס השוואה ראשי ופסי השוואה והארקה משניים בכל המבנה כמתואר בתוכניות.
 4. הארקה שירותים מתכתיים.
 5. סימון ושילוט מערכת ההארקה.

08.21 מערכת הגנה בפני ברקים

- א. קבלת השלד - במסגרת שלב השלד התקין תשתית הגנה בפני ברקים, בשלב זה הקבלן נדרש להשלים מערכת חשמל מושלמת למבנה בתחילת העבודה יקבל את התשתיות שבוצעו ע"י קבלן השלד ויוודא שבוצעו כראוי.
- ב. מערכת הגנה בפני ברקים כוללת:
 1. מערכת קליטה אופקית כולל גריד הארקה בגג המבנה כמתואר בתוכניות.
 2. מערכת הורדה אנכית כמתואר בתוכניות.
 3. חיבור למערכת הארקה יסוד כמתואר בתוכניות.
 4. קופסאות ביקורת כמתואר בתוכניות.
 5. הארקה כל השירותים המתכתיים בג המבנה.
 6. סימון ושילוט מערכת ההארקה.
- ג. המערכת תיבדק ע"י מעבדה מאושרת.

08.22 לוחות חשמל

- א. כל הלוחות במתקן ייוצרו על ידי יצרן אחד.
- ב. תכנון הלוחות, מבנה, מפסקים ובחירת הגנות, בוצע על בסיס ציוד מתוצרת ABB כפי שמוגדר להלן.
- ג. הגשת ציוד לאישור תכלול:
 1. תוכניות מפורטות לביצוע כולל סימון כל רכיבי הפיקוד, מהדקים, רשימת ציוד וכד',
 2. חישובי עליית טמפר' בכל תא.
 3. חישוב סלקטיביות וכיול הגנות לכל הלוחות על בסיס תוכנית יצרן הציוד.
 4. ציון על גבי התוכנית של כל חריגה מהמלצות היצרן וסטיה מהסיסטם.
 5. תכנון היצרן לעמידה בפני רעידות אדמה.
- ד. יצרן הלוחות
 1. יצרן הלוחות (יצרן מרכיב) יהיה בעל הסכם ידע והסמכה מיצרן המקור לסיסטם המוצע.

2. יצרן הלוחות יהיה בעל הסמכה והיתר ממכון התקנים לפי ת"י 61439 לייצור לוחות, מהסיסטם המוצע, עד 3200A וסימונם בתו תקן.
3. יצרן הלוחות חייב להיות מוכר ובעל ניסיון של 5 שנים לפחות בייצור לוחות דומים בהספקים דומים.
- ה. הלוחות יתוכננו וייבנו לפי ת"י 61439 ויסומנו בתו תקן.
 1. הלוחות יתוכננו ויבנו בהתאם למוגדר במפרט הכללי פרק 08 כולל כל אביזרי העזר המפורטים, תוכניות ועפ"י הדרישות הנוספות הבאות:
 - (א) גישה – לוחות ראשיים, לוחות UPS, ולוחות גנרטורים יהיו עם גישה מלפנים ומאחור. יתר הלוחות יהיו עם גישה מלפנים בלבד.
 - (ב) דרגת הגנה – הלוחות יהיו עם דלתות ופנלים. לוחות עם גישה מאחור יהיו עם דלתות.
 - (ג) שיטת ההארקה – TNC-S.
 - (ד) גובה התקנה – מתחת ל- 2000 מ"מ.
 - (ה) מבנה הלוח – FORM 2b/3a.
 - (ו) מתח נקוב – 380/415VAC.
 - (ז) תדר נקוב – 50 HZ.
 - (ח) דרגת הגנה – IP439 לפחות.
 - (ט) דרגת הגנה בפני הולם מכני – IK10.
 - (י) תאימות אלקטרומגנטית – הלוח יתאים לסביבה A לפי התקן.
 - (יא) מתח בידוד פסי צבירה ראשיים – 1000V.
 - (יב) רמת זיהום – 3.
 - (יג) מתחי פיקוד – 24VDC, 24VAC, 230VAC.
 - (יד) אופן התקנת הלוחות והגדרת כניסות ויציאות מהלוחות – עפ"י התוכניות.
 - (טו) זרם נומינלי נקוב וזרם קצר של הלוח – כמסומן בתוכניות אך לא פחות מ- 35kA.
 - (טז) כל מהדקי הכניסות והיציאות בלוח, יהיו מסוג המתאים לקליטת כבלי נחושת וכבלי אלומיניום.
 - (יז) כבלי הפיקוד יהיו בחתך של 1.5 ממ"ר.
 - (יח) קבלים יותקנו בתא נפרד עם מחיצות מלאות.
 2. הלוח יתוכנן לטמפ' הסביבה המוגדרת במפרט הכללי, כך שלא תהיה ירידה בביצועי המפסקים ופסי הצבירה (DERATING) כתוצאה מעליית הטמפ' בלוח. בחירת הצידוד נעשתה בהתאם.
 3. בדיקות
 - (א) הלוח ייבדק ע"י יצרן מכלולי הלוח בדיקות שגרה במפעל היצרן כמוגדר בתקן ועפ"י הנחיות יצרן מכלולי הלוח ויופק דו"ח המאשר עמידת הלוח בתקן ובסיסטם.
 - (ב) לאחר קבלת הדו"חות הנ"ל תבוצע בדיקה נוספת בנוכחות המזמין, נציג הקבלן, יצרן הלוח. בסיום הבדיקה יופק דו"ח בדיקה.
 - (ג) הלוח ייבדק באתר לאחר ההתקנה עפ"י הנחיות היצרן בנוכחות המזמין. בסיום הבדיקה יופק דו"ח בדיקה. הבדיקות יכללו:
 - (1) בדיקת ויזואלית של הלוח.
 - (2) בדיקה תפעולית ופונקציונאלית של הלוח תחת מתח.
 - (3) בדיקת בידוד.
 - (4) בדיקת כיוול הגנת וסלקטיביות בין רכיבי הלוח השונים ובין לוחות שונים. הבדיקה תבוצע ע"י סימולציה באמצעות תכנת המדמה תקלה בממסרי ההגנה.
 4. שילוט כל המוליכים בלוח יבוצע באמצעות שררולים עם כיתוב חרוט וצבוע.
 5. רשימת שלטים תוגש בנפרד.
- ב. הכנות לבקרת מבנה – בנוסף לנדרש במפרט הכללי:
 1. כל לוח יכלול תא נפרד עבור בקרת מבנה.
 2. תא זה יהווה נקודת הממשק לבקרת המבנה ויחווטו אליו כל האינדיקציות בלוח כולל חיבורי תקשורת מאביזרים השונים
 - (א) מצב מפסקים – פתוח/סגור, שלוף/לא שלוף

- (ב) תקלת קצר.
 (ג) תקלת עומס יתר.
 (ד) מצב מגעים
 (ה) מתחים, זרמים, הספקים.
 (ו) נתונים נוספים על החלטת המזמין.
 3. הנתונים הנ"ל יועברו במקביל לבקרת המבנה.
 4. אינדיקציות דיסקרטיות
 (א) האינדיקציות יחוברו בקר ישירות או באמצעות כרטיס הרחבה.
 (ב) אינדיקציות שיחוברו :
 (1) מצב מנתקים
 (2) מגע ממגן מתח יתר.
 (3) מגע תקלה מספק כח.
 (4) מגעים מבקרי טמפר'
 (ג) נתונים אלו יועברו להצגה במערכת בקרת המבנה ו/או מסך המגע באמצעות תקשורת ג. אופציה - לוח "חכם"
 1. לוחות החשמל הראשיים יהיו לוח "חכם".
 2. בלוחות צלו ציוד ההגנה יחובר בתקשורת לבקר מרכז אשר ירכז את כל נתוני הציוד לצורך הצגה על גבי הלוח ואו להעברה לבקרת מבנה.
 3. חיבור לבקרת מבנה ייעשה בפרוטוקול TCP\IP MODBUS.
 4. בלוח יותקן מסך, להלן נתונים עיקריים שיוצגו :
 (א) תרשים חד קווי של הלוח.
 (ב) מצב מפסקים – פתוח/סגור, שלוף/לא שלוף
 (ג) תקלת קצר.
 (ד) תקלת עומס יתר.
 (ה) מצב מגעים
 (ו) מתחים, זרמים, הספקים.
 (ז) נתונים נוספים על החלטת המזמין.
 5. הנתונים הנ"ל יועברו במקביל לבקרת המבנה.
 6. נתבים ומתאמי התקשורת יהיו מתוצרת תעשייתיים ומיועדים להתקנה בלוח חשמל ויהיו מתוצרת יצרן ציוד המיתוג.
 7. בלוח יותקן מסך מגע 12" מתוצרת יצרן ציוד המיתוג על דלת הלוח, אשר יחובר לרשת תקשורת המפסקים ויצג את נתוני המפסקים כמתואר לעיל.
 8. מחיר סעיפי ציוד החשמל כולל את כל הנדרש לקבלת לוח "חכם" לרבות חיווט, בקרים, מתאמי תקשורת, ספקים ציוד ומגעי עזר בציוד המיתוג אלא אם קיים סעיף מפורש בכתב הכמויות.
 ד. ציוד
 1. מחיר הציוד כולל את כל המפורט במפרט הכללי פרק 08, המפרט המיוחד ובתוכניות לרבות כל אביזרי העזר.
 2. בנוסף לנדרש במפרט המיוחד, הציוד יכלול את המפורט להלן :
 (א) כל הציוד בלוח (מאז"ים ומאמת"ים) יהיו מתוצרת אותו היצרן ומאושרים על ידי היצרן לשימוש בסיסטם.
 (ב) מתח פיקוד והפעלה בלוחות עבור מנועי דריכה, סלילי הפעלה וסליל עבודה – יהיה 24VDC.
 (ג) כל המפסקים יכללו את הדרישות במפרט הכללי ובתוכניות לחיווט והכנות עבור בקרת מבנה.
 (ד) כל המאמת"ים יכללו התקן נעילה ומנעול עם מפתח מסטר.
 (ה) ממסרי הגנה
 (1) מאמת"ים מ-160 א' ועד 1000 א' יכללו ממסר הגנה אלקטרונית עם הגנות תרמיות ומגנטיות מתכווננות, סלקטיביות לוגית, מדידת אנרגיה.

- (2) מאמת"יים (A.C.B) יכללו ממסר הגנה אלקטרונית עם תצוגה והגנות תרמיות ומגנטיות מתכווננות, סלקטיביות לוגית, מדידת אנרגיה.
- (3) מערכת ההגנה תכלול את כל הרכיבים לחיווט התקשורת, לרבות נקודות תקשורת, הנדרשים לעבודת המערכת בלוחות ובין הלוחות השונים כגון – ספק כח אינטגרלי במפסק, נתבים, מתאם לחיבור לבקרת מבנה וכד'.
- (4) כל מפסק ישולט עם ערכי הכיול.
- (ו) עם הציוד תסופק עגלה מקורית של היצרן לשליפה ונשיאה של מפסיקי האוויר.
- (ז) עם הציוד תסופק ערכה לחיבור למערכות ההגנה לקריאה, ועדכון נתונים.
- (ח) חיווט בלוחות
- (1) בלוחות חדרי מחשב כל ההזנות לציוד (16 א' 321 א') יחווטו בתוך הלוח בחתך של 6 ממ"ר לפחות.
- (ט) פירוט הציוד – יצרן ABB

ציוד	לוחות ראשיים לוח גנרטור	לוחות קומתיים	לוחות מקומיים וחדר תקשורת
מבנה לוח	LOGSTRUP – 65KA	LOGSTRUP – 35KA	LOGSTRUP – 35KA
מידור	Form 3b	Form 2b	Form 2b
גישה	לוחות ראשיים – מהחזית ומאחור	חזית בלבד	חזית בלבד
מא"ז עד 63 א'	S200-M - 10KA/IEC60898	S200-M - 10KA/IEC60898	S200-M - 10KA/IEC60898
ממסרי פחת	F200-A 10KA/IEC60898	F200-A 10KA/IEC60898	F200-A 10KA/IEC60898
ממסרי פחת משולב הגנת מא"ז עד 40 א'		DS201-A - 10KA/IEC60898 DDA204-A - 10KA/IEC60898	DS201-A - 10KA/IEC60898 DDA204-A - 10KA/IEC60898
מאמת"יים 160 א'	XT2S-Ekip- LSI- 50KA	XT2N-Ekip- LSI- 36KA	XT2N-Ekip- LSI- 36KA
מאמת"יים 250 א'	XT4S-Ekip- LSI- 50KA	XT4N-Ekip- LSI- 36KA	XT4N-Ekip- LSI- 36KA
מאמת"יים 400 א'	T5S-Ekip LSI-50KA	T5N-Ekip LSI-36KA	T5N- Ekip LSI- 36KA
מאמת"יים 630 א'	TSH- PR332/P+ PR330/D-M + PR330/V -LSI-50KA		
מאמת"יים 1000 א'	T7S- PR332/P+ PR330/D-M + PR330/V -LSI-50KA		
מאמת"יים (A.C.B) עד 2500 א'	E2.2N Ekip Touch - LSI-66KA		

4.2.10. פירוט הציוד – יצרן Schneider Electric

ציוד	לוחות ראשיים לוח גנרטור	לוחות קומתיים	לוחות מקומיים וחדר תקשורת
מבנה לוח	PRISMA P – 65KA	PRISMA P - 35KA	PRISMA P - 35KA
מידור	Form 3b	Form 2b	Form 2b
גישה	לוחות ראשיים – מהחזית ומאחור	חזית בלבד	חזית בלבד
מאמת"יים 160 א'	NSX160N + Micrologic 5.2A 42KA	NSX160N + Micrologic 5.2A 42KA	NSX160N + Micrologic 5.2A 42KA

NSX250N + Micrologic 5.2A 42KA	NSX250N + Micrologic 5.2A 42KA	NSX250N + Micrologic 5.2A 42KA	מאמת"ים 250 א'
NSX400N + Micrologic 5.3E 42KA	NSX400N + Micrologic 5.3E 42KA	NSX400N + Micrologic 5.3E 42KA	מאמת"ים 400 א'
		NSX630N1+ Micrologic 5.0E 42KA	מאמת"ים 630 א'
		MTZ12N1+ Micrologic 5.0E 42KA	מאמת"ים 1250 א'
		MTZ16N1+ Micrologic 5.0E 42KA	מאמת"ים 1600 א'
		NW25N1+ Micrologic 5.0E 42KA	מאמת"ים (A.C.B) עד 2500 א'

(יא) מאמ"ת A.C.B

- (1) מאמת"ים ראשיים המוזנים מגנרטור ומשנאים יכללו סליל חוסר מתח.
- (2) כל מפסק יכלול מנוע, סליל עבודה, סליל הפעלה ספק כח אינטגרלי
- (3) כל מפסק לחצני הפעלה והפסקה, מנורות חיווי LED למצבי המפסק – מחובר, מנותק, תקלה, שלוף אשר יותקנו על דלת הלוח.

(יב) מאמ"ת קומפקטי יצוק

- (1) כל המאמת"ים יכללו סליל עבודה.
- (2) כל מפסק יכלול ספק כח אינטגרלי.

(יג) מא"זים

- (1) כל המא"זים מוגדרים לזרם קצר לפי IEC 60898-1 ולפי IEC60947.
- (2) אם לא צוין אחרת יהיה כושר הניתוק 10KA ו- 15kA בהתאמה.
- (3) כל המא"זים יהיו בעלי עקומת הגנה C או K

(יד) מערכת תיקון גורם הספק ופילטר אקטיבי:

- (1) במתקן תותקן מערכת המוגדרת בכתב הכמויות.
- (2) המערכת תהייה כדוגמת Activar של חברת ELSPEC לשיפור גורם ההספק ולטיפול בהרמוניות

(טו) מגיני מתח יתר

- (1) שיטת הארקה במתקן - TNC-S.
- (2) הארקה השיטה של הגנרטורים והשנאים, תבוצע בלוחות החשמל הראשיים.
- (3) מגיני מתחי יתר בלוחות ראשיים יהיו מ- Type-1 בתצורת חיבור של 3+1 מתוצרת DEHN דגם DV-M-TT-255-FM כולל מגע עזר לבקרת מבנה.
- (4) מגיני מתח יתר בשאר הלוחות יהיו מ- Type-2 בתצורת חיבור של 3+1 מתוצרת DEHN דגם DG-M-TNS-275-FM כולל מגע עזר לבקרת מבנה.
- (5) כל מגיני מתח יתר יכללו מגע עזר לחיווי תקלה לבקרת מבנה.
- (6) מגיני המתח יהיו נשלפים וניתנים לבדיקה.
- (7) מגיני מתח יתר יותקנו מיד לאחר מפס ראשי עם מרחק מוליכים שלא יעלה על 0.5 מ'

(טז) כל מפסיקי הפיקוד (רגילים או בוררים) יהיו לעומס 16A/ AC11.

(יז) כל ממסרי הפיקוד יהיו עם לחצן הפעלה ונורית סימון מסוג LED.

3. תוצרת הציוד יהיה עפ"י הפירוט הבא:

(א) מבנה לוח – LOGSTRUP, ABB, Eaton, Siemens, Schneider electric.

(ב) מפסיקי אויר, מאמת"ים, מאז"ים – ABB, Eaton, Siemens, Schneider electric.

- (ג) מגענים – ABB, Eaton, Siemens, Schneider electric.
 (ד) טיימרים – ABB, Eaton, Siemens, Schneider electric.
 (ה) ממסרי יתרת זרם – ABB, Eaton, Siemens, Schneider electric.
 (ו) ממסרי זרם/ מתח – ABB, Eaton, Siemens, Schneider electric.
 (ז) ממסרי פיקוד – ABB, Eaton, Siemens, Schneider electric.
 (ח) לחצנים, נורות סימון, מפסיקי פיקוד – ABB, Eaton, Siemens, Schneider electric.
 (ט) מחברים, מהדקים – לגרנד, פניקס, וידמילר.
 (י) מגיני מתח יתר – DHEN, OBO, PHOENIX.
 (יא) קבלים – RTR, CIRCUTOR, EPCOS.
 (יב) מכשירי מדידה – SATEC.
 ה. כל הנדרש בסעיף זה, לא יימדד בנפרד והוא כלול במחיר היחידה של הציוד בכתב הכמויות.

08.23 תאורה

א. כללי

1. דגמי גופי התאורה יהיו כמוגדר בתוכניות, ולמפקח תהיה הזכות הבלעדית לאשר או לא לאשר את הדגמים המוצעים ע"י הקבלן.
2. התאמה בין הגוף לסוג התקרה – יעשה ע"י הקבלן בתיאום עם המפקח לפני תהליך אישור הגופים.
3. הגשת ציוד לאישור תהיה מלווה בטבלה מרכזת המראה עמידה בכל דרישות המפרט המיוחד והמפרט הכללי לרבות צירוף תעודות בדיקה של מעבדה מוסמכת.
4. גופי התאורה יהיו מהתוצרת ומהדגמים המפורטים, על גופי התאורה יהיו רשומים שם היצרן ומספרו הקטלוגי. הגופים יהיו קטלוגיים ("מוצרי מדף") ובאריזות המקוריות מהיצרנים.
5. גופי התאורה יכללו בתוכם את המערכת האופטית, ציוד ההפעלה (דרייבר) ומגיני מתח יתר (לתאורת חוץ - רכיב עצמאי אינטגרלי בתוך גוף התאורה, לתאורת פנים - אינטגרלי בדרייבר לפחות).
6. כל המערכות האופטיות יהיו חלק אינטגרלי של גוף התאורה ויסופקו על-ידי יצרן גוף התאורה כמכלול אחד עם הגוף. לתאורת חוץ - מפזרי אור (עדשות ו/או רפלקטורים) יהיו עשויים זכוכית או חומרים תרמופלסטיים העמידים בפני השפעות קרינת UV ותנאים סביבתיים ויחזקו אל גוף התאורה באמצעים מתאימים ומקוריים של יצרן גופי התאורה, בצורה בת קיימא שתאפשר החלפת רכיבים נוחה.
7. כל נורות הLED יהיו בעלות גוון זהה (נדרשת התחייבות היצרן לתהליך ה-binning), מקדם MacAdam יהיה 3 לכל היותר.
8. ג'י'ת לינאריים רציפים - פס הLED יהיה ניתן לחיתוך כל 20 ס"מ לפחות.
9. לכל דגם של גוף תאורה יצורף מפרט טכני (קטלוג) של היצרן והנתונים הבאים:
 - (א) שם היצרן, מק"ט היצרן, שם דגם, תיאור, נתונים טכניים, חומרי בנייה, דרגות הגנה, מבנה מפורט של גוף התאורה, אורך חיים נומינלי, שטף אור התחלתי, ספקטרום, יעילות אורית, גוון, מקדם מסירת צבע.
 - (ב) לד: שם יצרן, מק"ט יצרן, סוג הLED, הספק הLED,
 - (ג) שמות יצרני הרכיבים החשמליים המאושרים על-ידי יצרן גוף התאורה ויצרן הנורות, מק"ט יצרנים ונתונים טכניים – טמפרטורות הפעלה, מקדם הספק, נצילות וכו'.
 - (ד) הוראות התקנה מיצרן הגופים.
 - (ה) הוראות תחזוקה מיצרן הגופים, לרבות תדירות ניקוי גוף התאורה.
 - (ו) תנאי אחריות מפורטים מאת היצרן - ומאת הספק.
 - (ז) דו"ח פוטומטרי מלא ועקום פיזור אור, ובנוסף יסופק קובץ דיגיטלי בפורמט IES או LUMDAT, עבור כל סוג גוף תאורה מוצע.

ב. תקנים

1. גופי התאורה, הציוד והנורות יעמדו בתקנים המפורטים בפרק 08 של המפרט הכללי למתקני חשמל (במהדורתם האחרונה ושינויים ותוספות רלוונטיות).
2. תקנים נוספים:

EN61000-3-2	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions הרמוניות זרם מבוא
EN55015	Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment הפרעות מולכות 9KHz-30KHz
EN61547	Equipment for general lighting purposes. EMC immunity requirements
LM 79	Approved Method: Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products
LM 80	Approved Method: Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources

3. תעודות הבדיקה הנדרשות:

(א) תקן הישראלי ת"י 20, חלק 1 והחלקים הרלוונטיים, בדיקות ההתאמה לתקן יבוצעו בטמפרטורת סביבה של 10°C עד 35°C לפחות. במידה ותעודת הבדיקה של מת"י מתבססת על תעודת בדיקת CB - יש לצרף גם אותה במלואה, תעודת הבדיקה להתאמה לת"י 20 תכלול בין היתר, את הפרמטרים הבאים:

- (1) גוף התאורה נבדק בהתאמה לעבודה בטמפרטורת הסביבה של 35°C .
- (2) גוף התאורה לתאורת חוץ יהיה בעל דרגת הגנה IP66 לפחות לתאי הצידוד החשמלי ותא הצידוד האופטי.
- (3) גופי תאורה המותקנים מתחת לגג ניתן שיהיו בעלי IP54.
- (4) ג"ת המותקנים בתקרות אקוסטיות שבתוך המבנה ניתן שיהיו בעלי IP20.
- (5) דרגת הגנה מפני הלם חשמלי של גופי תאורה לתאורת חוץ תהיה CLASS II. ג"ת המותקנים בתקרות אקוסטיות שבתוך המבנה ניתן שיהיו בעלי דרגת הגנה CLASS I.

(ב) גוף התאורה יתאים לדרישות בטיחות פוטוביולוגית ת"י IEC 62471, קבוצת סיכון 0 (RISK GROUP).

(ג) מודול הלד של גוף התאורה המוצע יתאים לדרישות תקן IEC62031.

(ד) רמת ההבהוב של ההארה (flicker) לא תעלה על המפורט ב IEC1789 בהתאם לתדר העבודה.

(ה) נתוני היעילות האנרגטית של גופי התאורה המוצעים [lum/w] בהתייחס להספק המושקע בגוף התאורה ושטף האור המופק ממנו.

ג. אורך חיי נורת הלד כאשר היא מותקנת בגוף התאורה, יהיה 50,000 שעות לפחות, בטמפרטורת סביבה של 35°C , מותרת ירידת שטף האור עד 80% וכשל של עד 20% מסך הנורות (L80/F20), בזרם העבודה המתוכנן ובהתאם לתקנים הרלוונטיים:

ד. דרייברים לנורות לד

1. מתח נומינלי: 220-240 VAC
2. תחום שינוי המתח: 198-264 וולט חילופין
3. תדירות רשת: 50/60 Hz
4. זרם קבוע: משתנה עפ"י ההספק של הנורות
5. הספק כניסה: משתנה עפ"י ההספק של הנורות
6. מקדם הספק: 0.95 לפחות
7. טמפי מקסימלית במאוז: $+65^{\circ}\text{C}$
8. טמפי עבודה: $+40^{\circ}\text{C}$ - -20°C
9. זרם זליגה: קטן מ-0.5 מיליאמפר
10. תקשורת – פרוטוקול DALI בג"ת המוגדרים בכתב הכמויות.
11. עמעום – עמעום בין 100% ל-1% ללא הבהוב בג"ת המוגדרים בכתב הכמויות.
12. הדרייברים יהיו בעלי אישור מכון התקנים.

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

13. אורך חיים - 50,000h בטמפ' של 35 מעלות.
- ה. מקדם מסירת הצבע CRI יהיה כאמור להלן :
 1. בתאורת פנים : 80 לפחות לאזורים מוגדרים לפי E01 90.
 2. בתאורת חוץ : 70 לפחות.
- ובלבד שהערך המרבי (פיק) של הקרינה בתחום הכחול של הספקטרום 420-500 nm, יהווה עד 55% מהעוצמה המרבית (פיק) הנפלטת (פרט למנורות המיועדות לבדיקה ולטיפול עד 75% מהעוצמה המרבית)
- ו. ניסויי תאורה
 1. ניסויי תאורה לבדיקת גופי תאורה ו/או ש"ע יערכו באתר או במקום שיבחר על ידי המפקח.
 2. מספר ניסויי התאורה יהיה ככל שידרש.
 3. על הקבלן לדאוג לכל גופי התאורה והציוד הנלווה לניסוי התאורה
 4. כיוון גופי התאורה השונים לצורך הניסוי יבוצע בלילה בהשתתפות מתכנן התאורה מטעם הספק, נציגי המזמין והמפקח.
 5. עלות ניסוי התאורה כולל שימוש והתקנה בחיבורים זמניים יכללו בעלות גופי התאורה.
- ז. אחריות לגופי התאורה תינתן ע"י הספק כנציג היצרן ותכלול את כלל האביזרים למשך 5 שנים. אחריות זו תהיה מגובה באחריות ישירה של היצרן.
- ח. המזמין שומר לעצמו את הזכות לקבוע את ספק גופי התאורה, כולם או חלקם. במקרה זה הקבלן ירכוש מהספק את גופי התאורה במחירים שיעביר אליו המזמין בתוספת רווח קבלן של 5%, בנוסף ישולם לקבלן מחיר בכתב הכמויות להתקנת גוף תאורה.

08.24 מערכת ניהול ובקרת תאורה

- א. כללי
 1. במבנה מתוכננת מערכת לניהול ובקרת תאורה וחשכון באנרגיה הכוללת :
 - (א) בקרה ושליטה ברמת תאורה באזורים השונים בהתאם לנתונים המתקבלים מפנלים מקומיים ומערכת בקרת המבנה.
 - (ב) המערכת הנה מערכת עצמאית עם בסיס זמן מקומי ויכולת תכנות תרחישים.
 - (ג) קבלן מערכת ניהול התאורה יחבר, יתקין ויתכנת את המערכות לעבודה מושלמת.
 - (ד) קבלן מערכת ניהול התאורה יעביר כל הנתונים הנדרשים ויתמודד בקבלן בקרת המבנה בבניית יכולת לקבלת תמונה של שמישות המערכת, בנייה משותפת של לוחות ניהול זמנים בשיתוף עם קבלן בקרת המבנה לקבלת מערכת מושלמת בהתאם לעקרונות המערכת המפורטים להלן.
 - ב. עקרונות המערכת :
 1. המערכת תשלוט ותבקר על :
 - (א) מערכות התאורה – כיבוי, הפעלה ועמעום באמצעות בקרים בלוחות החשמל ובתקשורת ישירה לגופי התאורה.
 2. המערכת תשלוט ותבקר בהתאם למידע המתקבל :
 - (א) מפנל הפעלה מקומי.
 - (ב) מגלאי נוכחות ורמת הארה ובחלל המבוקר.
 - (ג) מתארי עבודה ולוחות זמנים כפי שיוגדר על-ידי המזמין.
 3. המערכת מבוססת על תשתית תקשורת :
 - (א) פרוטוקול KNX בין יחידות המערכת – פנלי הפעלה, גלאי נוכחות ורמת הארה, בקרים, ספקי כוח וציוד נוסף בלוחות.
 - (ב) פרוטוקול DALI לחיבור מערכת בקרת תאורה לגופים לשליטה על עוצמת הארה.
 - (ג) פרוטוקול BACnet למערכת בקרת המבנה.
 4. מאפייני המערכת :
 - (א) שליטה ובקרה על מערכת תאורה ומערכת תאורת חירום ממערכת בקרת המבנה.
 - (ב) הצגה גראפית של המערכת ע"ג תוכניות אוטוקד – אזורים / גופים פועלים או לא פועלים.
 - (ג) שליטה על ההפעלות :

- (1) יכולת קביעת לוחות זמנים כולל סופ"ש, חגים וערבי חג וכן הפעלה ידנית יזומה.
- (2) מצבי תפעול קבועים – יום, לילה, ניקיון.
- (3) מצבי עבודה בחדרי ישיבות כולל יכולת שליטה מרחוק וקביעת לו"ז.
- (ד) קבלת נתוני שמישות של ציוד המערכת וציוד התאורה (עפ"י יכולות פרוטוקול התקשורת עם הגופים).
- (ה) הפקת דו"חות בחתכים שונים ברמת אזור, קומה והמבנה.

08.25 תאורת חירום

- א. מערכת תאורת החירום מבוסס על גופי תאורה LED חד-תכליתיים שיספקו תאורה בנתיב המילוט בעת כשל באספקת החשמל.
- ב. באחריות הקבלן לבצע חישוב תאורה בנתיבי המילוט בהתאם לדרישות התקן.
- ג. כמות ומיקום הגופים תיתן מענה לדרישות התקן. כמות זו הינה דרישת מינימום, המזמין ראשי להוסיף גופי תאורה בהתאם לשיקוליו.
- ד. ליצור מנורת החירום בארץ ו/או ליבואן, יהיה אישור ממכון מוסמך המסמך את ארגונם לתקן ISO-9001:2008, בתחום של "מערכות תאורה".
- ה. היבואן בארץ יוסמך ע"י היצרן למתן שרות, אחריות, חלפים ותמיכה טכנית בארץ של המוצרים נושא מפרט זה (יש להציג כתב הסמכה רשמי של היצרן).
- ו. גוף תאורת החירום יכלול נורה מסוג LED ומארז סוללות אינטגרלי לצורך ההארה עצמאית בחירום.
- ז. גוף תאורת החירום יתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.22 – יש להציג תעודת בדיקה מלאה בתוקף ממכון התקנים הישראלי בתוקף.
- ח. גוף תאורת החירום יכלול את הפרמטרים הבאים:
 1. מבנה פלסטיק בעל דרגת הגנה מסוג 2 "בידוד כפול" כולל קופסת חיבורים חשמלית אינטגרלית.
 2. ביצוע טעינה מבוקרת זרם לסוללות הנטענות.
 3. יבצע הפסקת פריקת הסוללות בתת מתח.
 4. זמן הארה בחירום: 180 דקות לפחות.
 5. תפוקת האור בחירום 84 לומן לפחות.
 6. נורה מסוג LED בהספק 3 וואט.
 7. מתח זינה: 50Hz $\pm 10\%$ 230V.
 8. לחץ TEST.
 9. נורית לחיווי טעינה.
 10. חיווי תקלה קולי וויזואלי.
 11. סט עדשות להתאמת פיזור האור בהתאם לגיאומטריית נתיב המילוט.
 12. עקום פיזור האור, בפורמט IES או LUMDAT, לחישוב רמת ההארה בנתיב המילוט.
 13. מבדק תקינות אוטומטי אינטגרלי לבדיקת מערכת החירום, בהתאם לדרישות תקן ישראלי 1838 ותקן IEC-62034.
 14. סוללה: 3.6 NiMH 1700mA/H V (לטמפרטורה גבוהה בהתאם לת"י 20 חלק 2.22).

08.26 מערכת בקרת תאורת חירום:

- א. במבנה מתוכננת תשתית בקרה מרכזית לתאורה הכוללת בקרה על גופי תאורת חירום בפרוטוקול DALI.
- ב. מערכת בקרת תאורת החירום תהיה עצמאית ותכלול בקרים מרכזיים עבור מערכת בקרת תאורת החירום. בקרים אלו יכלולו חיבור בתקשורת TCP/IP – MODBUS לבקרת המבנה להעברת כל נתונים המתקבלים ממערכת ניהול תאורת החירום כמתואר להלן.
- ג. בדיקת הגופים מתבצעת בהתאם לדרישות תקן IEC 62034.
- ד. רשימת ציוד מאושרת עבור תאורת חירום:
- ה. יחידות החירום – "אנלטק" או "Beghelli" או "Inotec" או "אלקטרולייט".

- ו. מצברים לתאורת חירום – יהיו בטכנולוגיה ומתוצרת שהחברות המייצרות את גופי התאורה ממליצות, תאימות להתקנה בטמפרטורות גבוהות ("T").
- ז. בנוסף לאמור בסעיף 08.09.06 של המפרט הכללי למתקני חשמל:
 1. גוף התאורה יכלול גם יחידת תקשורת DALI לחיבור לבקרת מבנה לצורכי עמידה בדרישות התקן הישראלי לבקרה על גוף התאורה.
 2. מודולים חיצוניים לתאורת חירום (המכילים ממיר, מטען, מערכת פיקוד ומצברים) יסופקו כשהם בתוך מארז מגן מחומר שאינו דליק, עם אוורור מתאים, וחיבורים באמצעות מהדקים מוגנים ממגע מקרי.
 3. חיבור הזנת החשמל לגוף תאורה דו-תכליתי ייעשה לגוף התאורה ולא לאביזר החירום וזאת על מנת להבטיח את המשך פעולת גוף התאורה גם כאשר יחידת החירום בתיקון / תחזוקה / החלפה. החיבור יהיה באמצעות פלג חיבור בלבד.
 4. התקנת יחידת החירום בגוף תאורה (כאשר נדרשת התקנה אינטגרלית) תיעשה אך ורק על ידי יצרן יחידת החירום או נציגו המוסמך.
 5. זמן הגיבוי של המצברים לפעולה אוטונומית של גוף תאורה חדש יהיה מינימום 120 דקות.
- ח. מערכת בקרת תאורת חירום הכוללת:
 1. בכל גוף מותקן מבדק תקינות אינטגרלי.
 2. חיווי מקומי ויזואלי וקולי.
 3. חיבור בתקשורת בפרוטוקול DALI.
 4. בקר כולל תצוגה המנהל את היח' המקומיות, כולל ספק כח
 5. מתאם תקשורת לחיבור לבקרת מבנה בפרוטוקול BACnet שתאפשר תפעול מערכת התאורה ממערכת בקרת המבנה.
- ט. תוכנת ניהול מערכת תאורת החירום:
 1. תציג בתצוגה גרפית את פריסת תאורת החירום כולל הכתובות לכל יח' החירום.
 2. לתוכנה מסכי תפעול לקביעת לוח זמנים לביצוע פעולות התחזוקה באופן קבוצתי ו/או אינדיווידואלי.
 3. דו"ח שמישות של תאורת החירום יופק בעיתויים נדרשים.
 4. תצוגה ו/או הפקת דו"ח ריכוז ממצאי התקלות אשר כולל את הכתובות המדויקת של היחידה התקולה.
 5. התוכנה והמערכת תאפשרנה קבלת התראות בזמן אמת.
 6. התוכנה תותקן במחשב ייעודי או במחשב בקרת המבנה.

08.27 חדר מתח גבוה

- א. בנוסף לנדרש במפרט המיוחד פרק 08, חדר מתח גבוה יכלול:
 1. מתקן הארקה בחדר מתח גבוה
 - (א) מתקן הארקה יהיה ע"פ התוכנית.
 - (ב) פס הארקה ההיקפי יהיה בחתך של 4*40 מ"מ.
 - (ג) חיבור החלקים המתכתיים לפס ההיקפי יבוצע באמצעות מוליכי נחושת מבודדי PVC בחתך 16 מ"מ.
 2. גדר בחדר מתח גבוה
 - (א) הגדר תפריד בין אזור מתח גבוה לשנאי לבין שאר החדר.
 - (ב) בגדר תותקן דלת ברוחב של 1 מ' לפחות. הדלת תהיה דלת הזזה ותכלול מנעול.
 - (ג) הגדר תהיה בגובה של עד 2 מ'.
- ב. כל הנדרש בסעיף זה ובמפרט הכללי לא יימדד בנפרד והוא כלול במחיר סעיף חדר מתח גבוה בכתב הכמויות

08.28 שנאים

- א. בנוסף לנדרש במפרט הכללי פרק 08 סעיף 08.10.03.03, השנאי יכלול:
 1. אוורור מאולץ כמוגדר בסעיף כג' שבמפרט.

2. לוח פיקוד – בנוסף לנדרש בסעיף כ' שבמפרט, לוח הפיקוד יכול חיבור למערכת הבקרה באמצעות תקשורת RS485-MODBUS.
3. בלוח הפיקוד יוכנו מהדקים לחיבור כל ההתראות למערכת בקרת המבנה.
- ב. השנאי יהיה בעל יעילות אנרגטית גבוהה לפי תקן ישראלי 50541-1 כמפורט להלן:
 1. הפסדים ללא עומס – לפי דרגה A_k
 2. הפסדים בעומס – לפי דרגה A_0
- ג. רמת הרעש של השנאי (L_{WA}) – לא תעלה על 71dB(A) במרחק 1 מ'.
- ד. השנאי יותקן ע"ג 3 שכבות של רפידות SUPER-W-PADS מתוצרת MASON עם פח הפרדה בעובי 2 מ"מ בין השכבות למניעת הילחצות שכבה אחת לתוך השניה, השיכוך וחיזוק השנאי יתוכנן לעמידה בפני רעידות אדמה.

08.29 לוחות מתח גבוה

א. כללי

1. מפרט זה מתייחס לציוד מיתוג מבודד בגז SF6 מסוג Secondary Distribution.
2. הציוד יהיה מודולרי וניתן להרחבה מתוצרת ABB או Schneider-Electric או Siemens כדוגמת Siemens דגם 8DJH.
3. מפרט זה מתייחס לכל תא עם מנתק או מפ"ז בנפרד או להרכב כלשהו של תאים שיקרא להלן לוח.
4. לוחות במסגרת עבודה זו:
 - (א) הוספת תא בלוח מ"ג ראשי ת"כ דרומית להזנת המבנה הכולל:
 - (1) תא מפסק זרם ראשי להזנת המבנה החדש.
 - (2) תיאור מפורט של הלוח – ראה תוכנית מצורפת.
 - (ב) הוספת תא בלוח מ"ג ראשי ת"כ צפונית להזנת המבנה הכולל:
 - (1) תא מפסק זרם ראשי להזנת המבנה החדש.
 - (2) תיאור מפורט של הלוח – ראה תוכנית מצורפת.
 - (ג) לוח A בחדר חשמל ראשי במבנה:
 - (1) תא מנתק כניסה.
 - (2) 2 תאים עם מפסקי זרם להזנת שנאים.
 - (3) תא עם מנתק גישור.
 - (4) תיאור מפורט של הלוח – ראה תוכנית מצורפת.
 - (ד) לוח B בחדר חשמל ראשי במבנה:
 - (1) תא מנתק כניסה.
 - (2) תא עם מפסק זרם להזנת שנאי.
 - (3) תא עם מנתק גישור.
 - (4) תיאור מפורט של הלוח – ראה תוכנית מצורפת.
5. הלוחות יתוכננו ויבנו בהתאם למוגדר במפרט הכללי פרק 08 כולל כל אביזרי העזר המפורטים, תוכניות ועפ"י הדרישות הנוספות המפורטות במפרט המיוחד.
6. יחידות ההכנה יחוברו במקביל למערכת בקרת המבנה בפרוטוקול MODBUS TCP/IP.
7. הלוחות יתוכננו ויבנו בהתאם למוגדר במפרט הכללי פרק 08 כולל כל אביזרי העזר המפורטים, תוכניות ועפ"י הדרישות הנוספות המפורטות במפרט המיוחד.

ב. מסמכים ישימים

1. ציוד המיתוג יהיה מתוכנן, מיוצר ובדוק לפי התקנים המפורטים מטה (במהדורותם האחרונה ושינויים ותוספות רלוונטיות).

IEC 62271-1	High-voltage switchgear and controlgear: common specifications
IEC 62271-200	AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kA

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה – עבודות גמר ומערכות

IEC 62271-100	High-voltage switchgear and controlgear - Alternating current circuit-breakers
IEC 62271-106	High-voltage switchgear and controlgear - Alternating current contactors, contactor-based controllers and motor-starters
IEC 62271-103	High-voltage switchgear and controlgear - Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV
IEC 60282-1	High-voltage fuses - Current-limiting fuses
IEC 62271-102	High-voltage switchgear and controlgear - Alternating current disconnectors and earthing switches
IEC 60255	Measuring relays and protection equipment - Common requirements
IEC 61869-2	Instrument transformers - Current transformers
IEC 61869-3	Instrument transformers - Inductive voltage transformers
IEC 60044-8	Instrument transformers - Electronic current transformers
IEC 62271-105	High-voltage switchgear and controlgear - Alternating current switch-fuse combinations
IEC60529	Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code)
IEC61243-5	Live working - Voltage detectors - Part 5: Voltage detecting systems (VDS)
IEC60265	Part1: Switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV
IEC 60396	Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF6) for use in electrical equipment

ג. תנאי עבודה

1. ציוד המיתוג יהיה מתאים להתקנה פנימית עם אוורור טבעי בתנאי סביבה "רגילים" כמצוין ב IEC62271-1.

2. בנוסף לאמור לעיל הציוד יעמוד בדרישות הבאות:

(א) לחות יחסית מקסימלית - 90%.

(ב) לחות יחסית ממוצעת - 70%.

(ג) טמפי סביבה מקסימלית - 45° C.

(ד) טמפי יומית ממוצעת - 40° C.

ד. נתוני רשת

1. מתח עבודה נומינלי - 24 KV.

2. תדר נומינלי - 50HZ.

3. שיטת הארקה – שנאי הארקה

ה. דרישות טכניות

1. מבנה הלוח

(א) כל עמודה תחולק לארבע תאים נפרדים:

(1) תא מפסק/מנתק

(2) תא פסי צבירה

(3) תא כבלים ומשני זרם

(4) תא פיקוד

- (ב) תא מפסק יכלול מנתק טורי בעל 3 מצבים מנותק/מחובר/מנותק ומפסק זרם בעל 2 מצבים מחובר/מוארק.
- (ג) תא מנתק יכלול מנתק בעל 3 מצבים מנותק/מחובר/מנותק.
- (ד) מבנה התא ו/או הלוח יאפשר חיבורו משני הצדדים לתאים אחרים ישירות בין פסי צבירה בלי כבלים.
2. הציוד יהיה מסוג "Metal Enclosed" להתקנה פנימית, בדוק על פי התקן IEC 62271-200 ועונה להגדרות הבאות:
- (א) סיווג ציוד מיתוג – PM – הפרדות מתכתיות.
- (ב) סיווג סביבה מבודדת – SF6.
- (ג) סיווג בקרת כניסה – גישה עם כלי עבודה.
- (ד) סיווג יתירות – LSC2B
- (ה) סיווג עמידה בקשת פנימית – IAC A-FL – 21KA/1s
- (ו) סיווג רמת נגישות – הלוח יהיה נגיש מהחזית הקדמית בלבד עם גישה ללא הגבלה.
3. מגעי מפסק הזרם יהיו בוואקום.
4. 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, מבודדים, בתא נפרד ומורכבים בחלקו העליון של התא.
5. מכלי הגז המורכבים בציוד ומכילים את המגעים יענו לדרישות "Sealed pressure system" אורך חיים צפוי 30 שנה ללא צורך בטיפול ואו אחזקה. לחץ הגז בציוד לא יעלה על 0.4 באר (יחסי) במנתקים ו-0.5 באר במפסקים.
6. כל החלקים המרכיבים את תא המתח הגבוה יהיו נטולי תחזוקה "MAINTENANCE FREE".
7. בכל מקרה של עליית לחץ בתא הגז, יהיה שחרור לחץ בכיוון אחורי וכלפי מטה, כך שלא תהיה פליטה קדימה אשר עלולה לסכן את המפעיל.
8. כל החלקים החיצוניים של ציוד המיתוג יהיו מוגנים בפני קורוזיה.
9. פס ההארקה יהיה בחתך מתאים ויהיה לכל אורך ציוד המיתוג, בכל קצה של פס ההארקה תהיה אפשרות לחיבור של מוליכי הארקה. בפס ההארקה יוכנו 15 חורים בקוטר 9 מ"מ לחיבור הארקה הסיכוך של מחברי כבלי הכניסה ושל בסיס מגן הברק.
10. יוגש תכנון היצרן לעמידה בפני רעידות אדמה כולל חיזוקים חיצוניים באם נדרש.
11. חיגורים
- (א) החיגורים יהיו לפי IEC 62271-200.
- (ב) בנוסף לאמור לעיל יש צורך בחיגורים הבאים:
- (1) פתיחת מכסה רק אם מנתק הארקה מוארק.
- (2) אפשרות נטרול מנגנון החיגור לצורך ביצוע בדיקות וטיפולים.
- (3) חיגור בין מפ"ז למנתק הארקה.
12. ידיות הפעלה של מפ"ז/מנתק יצוידו באמצעי נעילה עם מנעול.
13. מצב של מפ"ז/מנתק ומנתק הארקה יצוין כחלק מדיאגרמה סינופטית. הדיאגרמה תהיה בצבעים שונים.
14. תותבים לחיבורי כבלים - תותבים לחיבור כבלי כניסה ויציאה יאפשרו חיבור עד שלושה כבלים פלסטיים חד/ תלת גידיים מסוג אלומיניום או נחושת בחתך עד 150 ממ"ר.
15. בלוח יחוברו מגיני ברק למתח המקסימלי של הרשת מהסוג המאושר לשימוש ע"י חברת חשמל ביום ביצוע העבודה בהתאם למצוין בתוכנית.
16. כל מפ"ז/מנתק/תא כניסת כבלים יצויד במסמני קיום מתח קיבוליים לרבות נורות לפי IEC 61243-5.
17. כל מפ"ז ומנתק יכללו מנוע 24VDC, TC ו-CC לתפעול חשמלי מקומי ומרחוק.

18. לוח המתח הגבוה יהיה מיועד להעמדה חופשית על רצפת בטון. בחלקו התחתון של הלוח יהיה בסיס עשוי פרופיל U כך שהלוח יוכל לעמוד ללא תמיכות נוספות. הלוח יהיה מותקן במרחק של 10 ס"מ מחלקו האחורי לקיר. כניסות הכבלים יהיו מלמטה בלבד.

19. תפעול

(א) ציוד המיתוג יתופעל ידנית ו/או חשמלית (מקומית או בפיקוד מרחוק).

(ב) תפעול ידני - מפ"ז/מנתק ומנתק הארקה יופעלו ע"י ידיית שונות. במקרה של ידיית הפעלה אחת, מעבר למצב מוארק ידרוש אמצעים נוספים.

(ג) תפעול חשמלי - מפ"ז/מנתק יצוידו במנועים אשר יאפשרו הפעלה ע"י לחצן "הפסק" ולחצן "הפעל". במצב זה תפעול המפסק יתאפשר מרחוק ע"י בקרת המבנה.

20. תא הפיקוד יהיה חלק אינטגרלי ממבנה התא כל אביזרי הפיקוד יחווטו למהדקים בתוך התא. החיווט יעשה ע"י כבלי נחושת בעלי בידוד מסוג "Halogen Free". כל חיווט הפיקוד יעשה ע"י חוטי נחושת גמישים מבודדים למתח 600V ולטמפרטורת עבודה 90°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 מ"מ.

21. הלוח יהיה בעל חוזק מכני כך שיעמוד במכה של 2g לפחות בנקודה החלשה ביותר של המעטפת.

22. משני מתח וזרם - עפ"י המוגדר בתוכניות.

ו. דרישות חשמליות

1. כללי

(א) פסי הצבירה יהיו באוויר, מבודדים למתח 24 KV ומתאימים לזרם נומינלי של 630 אמפר.

(ב) מתח נומינלי UR - (KV) 24

(ג) רמת בידוד UD - (50 HZ - 1MIN RMS) 50KV

(ד) רמת בידוד UP - (1.2/50 μS PEAK) 125 KV

(ה) הספק קצר סימטרי - (MVA) 500

(ו) יכולת עמידה בזרם קצר IK - (RMS/ 3S) 20KA

(ז) עמידה בקשת פנימית בכל 5 הקריטריונים IAC Arc (KA RMS/ 1S) 21

AFL

2. עמודת מפסק זרם

(א) מפסק הזרם יהיה לזרם של 630 אמפר.

(ב) יחידת ההגנה של מפסק זרם

(1) יחידת ההגנה תהיה כדוגמת SIEMENS דגם 7SJ80

SIPROTEC 5

(2) יחידת ההגנה תמדוד מתחים, זרמים והספקים.

(3) יחידת ההגנה תחובר למערכת בקרת המבנה בפרוטוקול

MODBUS TCP/IP לרבות אספקת כל הפרוטוקולים

והדרייברים.

(ג) מגיני מתח יתר, משני מתח, משני זרם, מכשירי מדידה - עפ"י המוגדר בתוכניות.

(ד) מספר מחזורי פעולות (חיבור וניתוק) בקצר

(1) מפסק זרם - 50.

(2) מנתק הארקה - 5.

(ה) מספר מחזורי פעולות (חיבור וניתוק) חשמליות בעומס נקוב - 10,000

(ו) מספר מחזורי פעולות (חיבור וניתוק) מכניות - 10,000

(ז) עמודת מפסק - האינדיקציות וההפעלות הבאות יחווטו לסרגל מהדקים בתא הפיקוד:

(1) מפסק זרם מחובר

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

- (2) מפסק זרם מנותק
- (3) מנתק טורי מנותק
- (4) מנתק טורי מחובר
- (5) מנתק טורי מקוצר
- (6) הגנת זליגה פעלה
- (7) הגנת קצר פעלה
- (8) מתח פיקוד תקין.
- (9) תקלה בממסר הגנה.
- (10) פקודת חיבור מפסק זרם.
- (11) פקודת ניתוק מפסק זרם.
- (12) לחץ SF6 נמוך.
- (13) בורר במצב מקומי.
- (14) בורר במצב מרחוק.

(ח) יש להוסיף מגעי עזר כנדרש לקבלת האינדיקציות המפורטות לעיל.

3. עמודת מנתק

- (א) מנתק יהיה לזרם של 630 אמפר.
- (ב) משני זרם, מכשירי מדידה - עפ"י המוגדר בתוכניות.
- (ג) מספר מחזורי פעולות (חיבור וניתוק) בקצר - 5.
- (ד) מספר מחזורי פעולות (חיבור וניתוק) חשמליות בעומס נקוב - 100.
- (ה) מספר מחזורי פעולות (חיבור וניתוק) מכניות - 1,000.
- (ו) האינדיקציות וההפעלות הבאות יחווטו לסרגל מהדקים בתא הפיקוד :

- (1) מנתק טורי מנותק
- (2) מנתק טורי מחובר
- (3) מנתק טורי מקוצר
- (4) מתח פיקוד תקין.
- (5) פקודת חיבור מנתק.
- (6) פקודת ניתוק מנתק.
- (7) לחץ SF6 נמוך.
- (8) בורר במצב מקומי.
- (9) בורר במצב מרחוק.

(ז) יש להוסיף מגעי עזר כנדרש לקבלת האינדיקציות המפורטות לעיל.

4. עמודת מדידה

- (א) מנתק עם נתיכים.
- (ב) משנה מתח, משני זרם, מכשירי מדידה - עפ"י המוגדר בתוכניות.
- (ג) מספר מחזורי פעולות (חיבור וניתוק) בקצר - 5.
- (ד) מספר מחזורי פעולות (חיבור וניתוק) חשמליות בעומס נקוב - 100.
- (ה) מספר מחזורי פעולות (חיבור וניתוק) מכניות - 1,000.
- (ו) האינדיקציות וההפעלות הבאות יחווטו לסרגל מהדקים בתא הפיקוד :

- (1) מנתק טורי מנותק
- (2) מנתק טורי מחובר
- (3) מנתק טורי מקוצר
- (4) מתח פיקוד תקין.
- (5) פקודת חיבור מנתק.
- (6) פקודת ניתוק מנתק.
- (7) לחץ SF6 נמוך.
- (8) בורר במצב מקומי.
- (9) בורר במצב מרחוק.
- (10) מניעת חיבור

(11) הגנה עבדה (נתיך)

(ז) יש להוסיף מגעי עזר כנדרש לקבלת האינדיקציות המפורטות לעיל.

ז. חומר טכני לאחר אספקת הציוד

1. ספר הפעלה ואחזקה בעברית. הספר יכלול תרשים חשמלי, תכנית חיווט, הוראות הפעלה. ואחזקה, חוברת הפעלה מקורית של יצרן הלוח, דרישות בטיחות, שרטוטים, תמונות ורשימת חלקי חילוף.
2. שלטי תפעול במידות 30X40 ס"מ.

08.30 מערכות UPS

א. דרישות כלליות

1. 2 מערכות אל פסק (להלן - U.P.S) לעבודה רצופה מסוג המרה כפולה ON LINE, בשיטת DSP PWM :
 - (א) מערכת בהספק 60kw עם זמן גיבוי ל- 15 דקות בעומס מלא.
 - (ב) מערכת בהספק 20kw עם זמן גיבוי ל- 15 דקות בעומס מלא.
 - (ג) המערכות יהיו כדוגמת 93PM - EATON או שווה ערך.
2. הנתונים המוגדרים במפרט זה, מתייחסים הן למערכת בודדת והן לעבודה במקביל.
3. ה-U.P.S יפעל ממתח רשת החשמל או גנרטורים באתר ויספק גיבוי ע"י מתח מיוצב בפעולה רצופה לעומסים חשמליים ואלקטרוניים כגון מחשבים, מערכות אלקטרוניות, מנועים ומערכות תאורה. ה-U.P.S יהיה מורכב ממערכת אלקטרונית ומבנק מצברים אחד או יותר.
4. ההתקנה כוללת :
 - (א) הספקה והובלה לאתר.
 - (ב) התקנה וחיבור להזנות החשמל.
 - (ג) התקנה וחיבור של מערכות המצברים לרבות לוח DC וכבלי הזנה עד למערכות ה-UPS
 - (ד) הפעלה ראשונית באתר ע"י יצרן המערכת או נציגו בארץ.
 - (ה) בדיקה בעומס באתר.
 - (ו) תכנון היצרן וביצוע תשתית וחיזוקים לעמידה בפני רעידות אדמה למערכות ה-UPS ולארונות המצברים.
 - (ז) חיבור לבקרת מבנה.
 - (ח) ספרות ותיעוד למערכת.
5. פירוט רכיבי המערכת
 - (א) מיישר / מטען.
 - (ב) ממיר.
 - (ג) מעקף אוטומטי (BY PASS).
 - (ד) מפסק מצברים.
 - (ה) מערכת פיקוד אלקטרונית.
 - (ו) פנל תצוגה, הפעלה ובקרה LCD מורחב דגם Touch.
 - (ז) מערכת התראה ויזואלית על גבי דלת הלוח באמצעות תאורת לד.
 - (ח) מצברים
 - (ט) לוח מצברים.
 - (י) פנל התראות מרוחק או מסוף מרוחק, מגעי עזר.
- ב. משטרי פעולה
 1. מצב פעולה רגיל - המיישר ניזון מרשת החשמל באתר ומספק מתח ישר ומסונן לממיר. במקביל מסופק מתח ציפה לטעינת המצברים. הממיר הופך את מתח ה-DC בכניסה אליו למתח AC מיוצב ומסונן שמזין את העומס הקריטי. לא יחול שינוי בתפקוד ה-U.P.S אם הזנת מתח הכניסה תהיה דרך רשת החשמל הארצית, גנרטור חירום, ישירות או דרך שנאים.

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

2. חירום - בעת הפסקת ההזנה מרשת החשמל באתר, העומס הקריטי ממשיך להיות מוזן מהממיר, אשר ללא מיתוג ממשיך לקבל מתח DC בכניסה אליו מהמצברים. לא תורגש כל הפרעה ולא יהיה כל שינוי במתח המיוצר ע"י הממיר ומוזן אל העומס הקריטי בהפסקה או בחזרה של מתח רשת החשמל.
3. טעינה מחדש - עם חזרת מתח ההזנה מרשת החשמל באתר, המיישר/מטען יחדש את אספקת המתח הישר לממיר ובמקביל יטען את המצברים. זאת באופן אוטומטי, מבלי שתיגרם כל הפרעה או הפסקה בהזנת המתח לעומס הקריטי.. למערכת תהיה מערכת טעינת מצברים חכמה מבוקרת מיקרו-פרוססור לצורך הארכת חיי המצברים וגילוי פגמים ותקלות במצבריה.
4. AUTO-RESTART : עם חזרת רשת החשמל לאחר הפסקת חשמל ארוכה מעבר ליכולת המצברים לספק, תתבצע באופן אוטומטי טעינה מחדש למצברים ובמקביל לאחר זמן בדיקה יופעל הממיר והעומס יחזור להיות מוזן על ידו.
5. מעקף (BYPASS) : - במידה ויש הפסקה במתח מוצא הממיר עקב עומס יתר, תקלה בעומס (קצר) תקלה ב-U.P.S או הפסקה יזומה ימשיך העומס הקריטי להיות מוזן ללא הפרעה דרך העוקף ע"י מפסק עוקף אוטומטי. העברה למפסק BY-PASS תתבצע בתנאי סנכרון בלבד. בשעה שהעומס מוזן דרך העוקף יהיה הענף הראשי של UPS מבודד חשמלית מהעוקף על מנת לאפשר עבודות אחזקה ללא סיכון בטיחותי.
- ג. נתונים וביצועים
1. מיישר/מטען
- (א) מתח כניסה נומינלי – 50Hz–400Vac תלת פאזי.
- (ב) תחום מתח בכניסה לפעולה ללא הפרעה : מהמתח הנומינלי ללא פריקת מצברים.
- (1) מערכת 1 – 15% +/-
- (2) מערכת 2 – 15%/-10%+
- (ג) תחום תדר בכניסה : 3% +/- . התחום יהיה ניתן לכיוון.
- (ד) עיוותי זרם בכניסה (THD) : 3% מקסימום בתחום העמסה של 100%-35 עומס לא לינארי.
- (ה) $\cos \varphi$ השראי מינימלי בתחום העמסה 100%-35.
- (ו) נצילות כניסה- יציאה - לפחות 96.3% בתחום העמסה 50%-25 בעומס לא לינארי. 95.6% לפחות בתחום העמסה 100%-50 בעומס לא לינארי.
- (ז) למערכת תהיה היכולת להגבלת זרם טעינת המצברים ל-10%-15 מהעומס המלא במצב רגיל ובמצב גנרטור. ניתן יהיה לכייל ערכים שונים לשני המצבים.
- (ח) Walk-in – הספק המערכת יעלה בהדרגה עם החיבור עד לעומס מלא, בזמן הניתן לכיול בתחום של 3-60 שניות. ניתן יהיה לכייל ערכים שונים במצב רגיל ובמצב גנרטור.
- (ט) המערכת תעמוד בפולס של 6kv בכניסה לפי תקן IEE 587 Category A & B.
- (י) גליות בטעינת מצברים – 0.5% (peak to peak) בתחום העמסה של 100%-35.
- (יא) המערכת תספק טעינת המצברים ל-90% מהקיבול שלהם במשך עד פי 10 מזמן הפריקה במצב של עומס מלא כאשר הגבלת הזרם בכניסה מכוונת למקסימום.
- (יב) המערכת תכלול הגנת Back Feed Protection
2. ממיר
- (א) מתח ותדר מוצא נומינלי : 50Hz–400Vac תלת פאזי, גל סינוסי טהור.
- (1) הספק אקטיבי במוצא הממיר של - 60kw למערכת אחת ו- 20kw למערכת השנייה.
- (ב) כופל הספק במוצא : 0.9\1
- (ג) ייצוב מתח במוצא : 1% +/- ממתח מוצא נומינלי בתנאי עבודה רצופה, כולל כל זמן פריקת המצברים כפי שנדרש.
- (ד) חלון תדר : מ 0.5Hz עד 1Hz, ניתן לכוון .
- (ה) ייצוב תדר ± 0.01 HZ ללא תדר יחוס.
- (ו) תחום כוונון מתח מוצא : $\pm 10\%$ מהנומינלי.

- (ז) תגובת מדרגה: $\pm 10\%$ ממתח המוצא הנומינלי למדרגת עומס של מ- 10% ל- 90% וחזרה עם זמן התאוששות קטן מ- 40ms לתחום של $\pm 1\%$. מהמצב היציב.
- (ח) עוות מתח הרמוני במוצא:
 $\text{THD} = 2\%$ ל- 100% עומס ליניארי
 $\text{THD} = 5\%$ ל- 100% עומס לא ליניארי
- (ט) עומס יתר בהזנה דרך הממיר:
 150% למשך 300 מילי שניות
 150% למשך 10 שניות
 125% למשך 30 שניות
 110% למשך 10 דקות
- (י) $\text{C.F} = 1:2.5$
- (יא) המערכת תעבוד בעומס לא מאוזן של 100% ללא ירידה בביצועים.
- (יב) הפרש המתח בין הפאזות יהיה לכל היותר $\pm 1\%$ מעלות בעומס לינארי מאוזן ו- $\pm 5\%$ מעלות ב- 100% עומס לינארי לא מאוזן.
- (יג) הנחת רעשים – Common Mode – תהיה -65dB עד 20KHZ ו- -40dB עד 100KHZ .
- (יד) ה UPS ידע להתמודד עם עומס בעל גורם הספק בין 0.8 השראי עד 0.8 קיבולי ללא ירידה בביצוע המערכת.
- (טו) ניתן יהיה להפסיק את המתח במוצא מבלי להפסיק את טעינת המצברים.
- ד. מעקף אוטומטי (BY-PASS) (מפסק סטטי)
1. העוקף יורכב ממפסק סטטי וממפסק אלקטרו-מכני מסוג Make Before Break.
 2. המעבר לעוקף יתבצע באופן אוטומטי בכל אחד מהמקרים המתוארים בסעיפים 2.5.
 3. כמו כן תתאפשר העברה יזומה לעוקף.
 4. מהירות המעבר לעוקף במקרה תקלה (כולל זמן זיהוי התקלה) תהיה לכל היותר 4mSec .
 5. לא יתבצע מעבר בחוסר סנכרון.
 6. התבצע מעבר לעוקף 3 פעמים במשך 5 דקות - המערכת תינעל במצב עוקף.
 7. לעוקף תהיה הזנה נפרדת מהמישר. המערכת תוכל לעבוד ללא הפרעה גם אם המיישר והעוקף יוזנו משני מקורות שונים, לא מסונכרנים.
- ה. נתוני סביבה
1. המערכת תעמוד בתנאי הסביבה שלהלן ללא כל נזק:
 - (א) טמפרטורת סביבה: בעבודה: מ- 0 עד 40 מעלות צלסיוס. באחסנה: ממינוס 25 מעלות עד 55 מעלות צלסיוס.
 - (ב) לחות יחסית: בעבודה ובאחסנה: $0-95\%$
 - (ג) לחץ ברומטרי: ממינוס 400 עד 1500 מטר מעל פני הים בעבודה ובאחסנה.
 - (ד) רעש אקוסטי: 69 dBA לכל היותר במרחק 1 מטר מכל נקודה על פני ה- U.P.S בעומס מלא.
 2. עמידה בפני השפעות אלקטרומגנטיות ללא כל נזק למערכת או השפעה על העומס בפולס של 25kV לפי IEC801-2.
- ו. תקינה
1. המערכת תעמוד בתקנים הבאים:
 - (א) חוק החשמל תשי"ד על תקנותיו.
 - (ב) ביצועים ובטיחות – IEC60950, IEC62040-1, EN50091-1
 - (ג) ביצועים תכנון וייצור – IEC60146, IEC62040-3
 - (ד) EMC – IEC60240-2, EN50091-2
 - (ה) מצברים – IEC896-2, EUROBAT Classification, TELCORDIA
 - (ו) EMI/RFI - הפרעות לסביבה: CLASS B EN55022 או CLASS B VDE0871
 - (ז) SWC - עמידות בפני שינויים בכניסה (טרנזיינטים) IEEE 587/ANSI C62.41 או VDE0160.

(ח) אבטחת איכות - יצרן המערכת יהיה מוסמך עפ"י תקן ISO-9001 או תקן תואם.

ז. אמינות

1. M.T.B.F: 10 שנים מוכח (לא כולל מצברים).
2. M.T.T.R: 15 דקות.
3. המערכת תהיה מוצר מדף בלבד, ממנו הותקנו לפחות מאה יחידות, בארץ ובעולם. הספק יעביר לאחר הודעה על זכייה רשימה של 10 אתרים בהם המערכת מותקנת (בדגם זהה ובהספק זהה לנדרש) הכוללת שמות האתרים ומספרי טלפון, בפורמט הבא:

אתר	דגם המערכת	הספק מוצא	שם איש קשר	תפקידו	טלפון

4. כל שינוי במוצר המדף הסטנדרטי שידרש עקב דרישות מפרט זה, יצוין במפורש בתשובת הספק.
5. קיום יצרן וספק ה-UPS לפחות 10 שנים.
6. מוניטין: יצרן וספק ה-UPS - יהיו בעלי ותק של 10 שנים לפחות במערכות האל-פסק.
- ח. הגנות והתראות
 1. ההתראות יכללו: נוריות LED ויהיו על גבי פנל LCD, התרעות קוליות, ההגנות יהיו אלקטרוניות למעט פיוזים.
 2. בכניסה: מתח כניסה לא תקין, מיישר תקול, פיוז שרוף, כללי.
 3. היצנא: ממיר תקול, עומס יתר, תדר לא יציב, מתח יתר, סנכרון כללי.
 4. עבור מערכת עם עוקף אוטומטי (BY-PASS):
 - (א) מערכת במצב עוקף.
 - (ב) מערכת מסונכרנת לעוקף.
 - (ג) אוורור וטמפרטורה
 - (ד) התראה על תקלה במאוורר.
 - (ה) התראת חום יתר הניתן לכיוון (ללא הפסקת פעולת ה-UPS).
 - (ו) הגנת חום יתר (עם הפסקת פעולת ה-UPS).
5. מצברים
 - (א) מתח מצברים נמוך.
 - (ב) 5 דקות אחרונות לפריקה.
 - (ג) תקלה במצברים.
 - (ד) ניתוק מפסק מצברים אוטומטי בכיבוי מערכת.
6. כרטיסים אלקטרוניים המוגנים בעזרת נתיכים יתנו חווי במקרה של שרפת נתיך.
7. התנגדות בין המצברים לבין הכוננית עליה מונחים לפחות 1MΩ.
8. ההגנות הנדרשות בהתאם לחמור בין האמור לעיל והתקן המתאים כפי שמופיע ברשימת התקנים בסעיף 6.
- ט. מערכת הבקרה
 1. מערכת הבקרה הפנימית תיתן תמונה דיאגנוסטית ברורה באשר למצב ה-U.P.S ומרכיביו השונים כמו מצב פעולה, סנכרון, מצב פריקת מצברים, עומס יתר, טמפרטורה.
 2. המערכת תהיה מבוקרת מיקרופרוססור ובעלת תצוגה דיגיטלית ברורה ונוחה לתפעול, שתכלול נתונים כמו זרם, מתח ותדר כניסה ומוצא, אחוז עומס, מתח מצברים וזרם מצברים, סנכרון, מצב עוקף.
 3. פנל בקרה במערכת - פנל הבקרה של המערכת יהיה מצויד בתרשים סכמתי שישקף את אופן הפעולה בזמן אמיתי.
 4. למערכת תהיה בדיקה עצמית לזיהוי תקלה ומיקומה, בדיקת מצב מצברים, הבדיקה תהיה יזומה ובמרווחים קבועים.

5. יומן אירועים, ישמור מידע גם לאחר הפסקת חשמל ארוכה.
6. פנל בקרה מרוחק :
- בפנל יוצגו כל נתוני המערכת למעט תרשים סכמתי.
 - הפנל יכלול התרעה קולית והתראה חזותית (תאורה).
 - הפנל יכלול לחצן Reset והשתקה לצופר.
 - ההתראות תופענה על הפנל המרוחק ועל הפנל הראשי בו זמנית, גם לאחר לחיצה על לחצן RESET.
 - לחצן TEST לבדיקת תקינות הפנל.
 - לחצן כיבוי בחירום.
 - מגעי עזר לכיבוי בחירום של המערכת, כולל הורדת מפסק מצברים.
- י. מתאם רשת
1. בנוסף להתראות באמצעות מגעים יבשים, המערכת תכלול חיבור למערכת בקרת מבנה TCP/IP – MODBUS
- יא. דרישות נוספות
1. הארקה - קו ה"ס" במוצא הממיר יהיה מבודד חשמלית מגוף ה U.P.S. גוף המערכת וקו ההארקה (GROUND) יהיו מחוברים יחדיו לנקודת הארקה משותפת (GROUND).
 2. גישה למערכת: גישה לכל חלקי המערכת הדורשים טיפול תהיה מלפנים. פתיחת הדלתות תהיה 90° .
 3. דיוק מכשירי המדידה יהיה לפחות עד $\pm 0.5\%$. מדידות כניסה ומוצא יתבצעו בשלוש הפאזות.
 4. יתירות אוורור
 - (א) במע' המותקנות התקנה קבועה – המע' תוכל להמשיך לעבוד בעומס מלא בלא הפרעה עם מאוורר אחד תקול לפחות.
 - (ב) המערכת תכיל את ההגנות וההתראות הבאות:
 - (1) מאוורר תקול.
 - (2) התחממות המערכת מעל לטמפרטורת עבודה סבירה.
 - (3) ניתוק המערכת במקרה התחממות לטמפרטורה העלולה להזיק למערכת.
 5. אחזקה - יושם דגש על נוחות ופשטות הפעלה ואחזקה של המערכת.
 - (א) החלפת כרטיס או תת יחידה תוכל להתבצע ע"י טכנאי זוטר.
 - (ב) החלפת מצברים תוכל להתבצע ע"י הצרכן.
 - (ג) ספק המערכת יחזיק במלאי חלקי חילוף ויהיה מסוגל לתת שרות תחזוקה למערכת.
 6. חיבור כבלי כניסה/מוצא - חיבור כבלי מוצא יהיה מהחזית בלבד, כניסת הכבלים תהיה מלמעלה או מלמטה.
 7. למערכת תהיה יכולת מוכחת לחיבור מקבילי של מערכות נוספות בעתיד, גם לצורך יתירות וגם לצורך הגדלת הקיבול.
- יב. תיעוד
1. עם כל מערכת יסופק תיעוד מלא שיכיל את החלקים הבאים לפחות :
 2. הוראות הפעלה - 3 עותקים של הוראות הפעלה ישירות בעברית יסופקו עם כל UPS ויכללו את החלקים הבאים לפחות:
 - (א) דף ראשון בחוברת ירשם:

מס' סידורי _____ מס' חוזה _____

כתובת מח' שירות _____ טל' מח' שירות _____.
 - (ב) הוראות הפעלה מלאות מדויקות לכל ביצועי המערכת.
 - (ג) תיאור מובן של המערכת ודרך פעולתה, איתור תקלות ברמת מודולים.
 - (ד) תיאור הטיפול והתחזוקה הדרושים למערכת כולל תדירות ביצועים (רשימת תיוג).

- (ה) עיתוד: רשימת חלקי חילוף מומלצת לתחזוקה (LEVEL B ; LEVEL A) הכוללת מס' קטלוגי, תאור פרמטרים חשמליים, כמות במערכת, מחיר יחידה.
- (ו) שלושה דפים לתקלות הכוללות עמודות הטבלה הבאות: תאריך, תיאור התקלה, סיבת התקלה שנמצאה, ש"ע, חלקים שהוחלפו, שם הטכנאי, חתימה, הערות.
- (ז) דף המכיל תנועת המערכת עם העמודות הבאות:
- (ח) תאריך, העברה ממקום, ממחסן, למקום, למחסן, תאריך קבלה, חתימת המקבל.
- (ט) חומר טכני - עם המערכת יסופק סט שרטוטים שיכלול:
- שרטוט של המערכת כולל דיאגרמה חשמלית מפורטת, ברמת מודולים, כולל תיאור והסברים לדרך פעולתם.
 - שרטוט תת יחידות - שרטוט תת יחידות כולל דיאגרמות חשמליות שלהן, כולל תיאור והסברים לדרך פעולתם.
 - הוראות התקנה והפעלה ראשונית כולל חבורים חשמליים ומיקום מצברים.
 - דוח בדיקה - לפי מפרט היצרן, הבדיקה תכלול את כל הדרישות הטכניות שהועלו במפרט.
 - "קטלוג" המפרט את כל הנתונים הטכניים של המערכת כולל MTBF.
- יג. הדרכה:
- (א) תבוצע הדרכה לתפעול המערכת עם סיום התקנתה וטרם מסירת המתקן.
- (ב) תבוצע הדרכה ברמת איתור תקלה והחלפת מודול ברמה של יום הדרכה לעד – 5 אנשים.
- יד. חומר שיועבר עם המענה למכרז:
1. סכימת חיבורים חשמליים כולל: מאמ"תים, מפסקים, כבלים, מיקום כניסות המע' וכד'.
 2. תוכנית כונניות המצברים.
 3. תוכנית לוח מפסק ראשי מצברים.
 4. "קטלוג" המפרט ביצועי המערכת: נתוני כניסה ויציאה, זמן גיבוי בעומס מלא, סוג מצברים, כמות מצברים, פליטות חום, גודל פיזי, דרישות מיוחדות וכו'.
 5. חישוב זמן גיבוי המצברים.
 6. ספר המערכת (OWNER'S MANUAL).
 7. אישור תקן ישראלי או תקן בינלאומי.
 8. תשובה מפורטת סעיף לאפיון, כולל נתוני מערכת בהתאמה של מגיש ההצעה, הקבלן הזוכה ימלא נתונים עפ"י טבלת הצהרת היצרן המפורטת להלן ועפ"י תקן IEC62040-3, בדיקות המערכת יבוצעו עפ"י המוגדר בתקן.
 9. הצהרת הקבלן תהיה מגובה בדו"ח בדיקה על ידי מעבדה מאושרת.
 10. טבלת הצהרת יצרן על נתוני המערכת:

Sub clause in IEC62040-3	Characteristic of equipment	Values Units	Manufacturer's declared values
	Construction		
	Model catalogue reference		
	Model rating	W or A	
	Dimensions length x depth x height	mm	
	Weight	kg	
	Weight with batteries if integrated	kg	
	Environmental		
4.1.4	Ambient strong temperature range	°C	

Sub clause in IEC62040-3	Characteristic of equipment	Values Units	Manufacturer's declared values
4.1.2	Ambient service temperature	°C	
4.1.1	Altitude	m	
4.1.3	Relative humidity range	%	
	Degree of protection in accordance with IEC 60529	IP	
7.3	Acoustic noise at 1 m: - Normal mode - Stored energy mode	dBA dBA	
	Electrical characteristics - input		
and 5.2.26.3.2.1	Rated input voltage and voltage tolerance	V	
and 5.2.26.3.2.2	Rated input frequency and frequency tolerance	Hz	
and 5.2.26.3.10	Rated input current	A r.m.s	
and 5.2.26.3.9.2	Maximum input current	A r.m.s	
5.2.2	Input current distortion at 35%,50%,75% 100% of rated load	% THD	
and 5.2.26.3.10	Input power factor at 35%,50%,75% 100% of rated load		
and 5.2.26.3.3	Inrush current	% of rated current	
5.2.2	Number of phases	Phase (s)	
	Output waveform		
5.3.1.2	Waveform- Normal mode		
5.3.1.2	Waveform- Stored energy mode		
	Transfer- Normal mode/ Stored energy	Break No break	
	Break time/ Make time (if applicable)	ms	
	Transfer time until completion	ms	
	Electrical output characteristics- Static characteristics- Normal mode		
5.3.2	Rated output voltage	V r.m.s	
	Output voltage variation	V r.m.s	
	Output frequency (nominal)	Hz	
6.3.2.2	Output frequency variation (synchronized if applicable)	Hz	
6.3.6.3	Output frequency synchronized phase error at change of mode	degrees	

Sub clause in IEC62040-3	Characteristic of equipment	Values Units	Manufacturer's declared values
	Rated output apparent power	kva	
	Rated output active power across linear load	kw	
	Rated output active power across a reference non-linear load	kw	
6.3.4.2	Total voltage distortion at 35%,50%,75% 100% of rated load	%	
6.3.8.1	Total voltage distortion at 35%,50%,75% 100% of rated load	%	
6.3.4.2	Individual harmonics voltage at 35%,50%,75% 100% of rated load	Declaration	
5.3.2 and 6.3.5.3	Short- circuit capability	Declaration	
5.3.2 and 6.3.5.1	Overload capability	Declaration	
5.3.2 and 6.3.4	Range of load power factor permitted- Linear load without derating		
	Number of output phases	Phase (s)	
5.3.2 and 6.3.4.5	Output voltage unbalance at reference unbalance load	%	
5.3.2 and 6.3.4.5	Maximum phase angle variation	degrees	
6.3.4.6	Output voltage DC component- linear load	%	
	Electrical output characteristics- Dynamic characteristics- Normal mode		
5.3.2 and 6.3.6.1 and 6.3.6.2	Output voltage dynamic variation during transfer normal/ stored energy mode of operation and vice versa	Declaration	
6.3.7.1 and 6.3.8.4	Output voltage dynamic variation due to load changes	Declaration	
	Maximum rate of change of output frequency	Hz/s	
	Electrical output characteristics- Static characteristics- Stored energy mode		
5.3.1	Rated output voltage	V r.m.s	
6.3.4.4	Output voltage variation	V r.m.s	

Sub clause in IEC62040-3	Characteristic of equipment	Values Units	Manufacturer's declared values
6.3.4.3	Rated peak output voltage	V	
6.3.4.4	Rated peak output voltage variation	V	
5.3.1.2	Non-sinusoidal voltage rise time 0,1 to peak (if waveform exceeds 0,5 V/us)	V/us	
5.3.2	Output frequency	Hz	
5.3.2	Output frequency variation	Hz	
5.3.2	Rated output apparent power	VA	
5.3.2	Rated output active power	W	
5.3.2	Rated output active power non-linear load	W	
6.3.4.4	Total output voltage distortion at 35%,50%,75% 100% of rated load	% THD	
6.3.4.4	Individual harmonic voltage- at 35%,50%,75% 100% of rated linear load	Declaration	
5.3.2 and 6.3.8.2	Individual harmonic voltage- at 35%,50%,75% 100% of rated non-linear load	Declaration	
5.3.2 and 6.3.5.4	Short-circuit capability	Declaration	
5.3.2 and 6.3.5.2	Overload capability	Declaration	
5.3.2	Range of load power factor permitted		
5.3.2	Number of output phases (multiphase only)	Phase (s)	
	Electrical characteristics- Dynamic characteristics- Stored energy mode		
6.3.6.1	Output voltage dynamic variation during transfer from stored energy mode to normal mode	Declaration	
6.3.7.1	Output voltage dynamic variation due to load changes	Declaration	
	Efficiency		
6.6.11	Efficiency input/output at 35%,50%,75% 100% of rated load	%	
	Synchronization (if applicable)		
6.3.6.4	Acceptable voltage difference	%	

Sub clause in IEC62040-3	Characteristic of equipment	Values Units	Manufacturer's declared values
6.3.2.2	Range of frequency synchronization	Hz	
6.3.6.4	Maximum phase error	degrees	
5.4	Stored energy mode of operation		
	Duration of maximum permitted stored energy time at rated load	min	
6.3.9.1	Stored energy time (for integral batteries) at rated load	min	
6.3.9.2	Restored energy time to 90% charge (for integral batteries) Battery rating and quantity (for integral battery) Battery recharge profile	h Ah and units Declaration	
6.3.9.1	Battery cut-off voltage	V	
5.8	Control and monitoring signals		
	See separate declaration for complete list of indications and remote alarm/ monitoring or interface devices		
5.5.2	Bypass characteristics		
	Type of bypass	Manual Automatic	
	Mechanical/ static	Mechanical Static	
	No break transfer/ break transfer	No break\ Break	
	Break time/ make time	ms	
	Maintenance bypass	Yes No	
	Bypass protection fuse or circuit- breaker rating	A	
	Galvanic isolation fitted	Yes No	
5.7	Electromagnetic compatibility		
	Immunity see IEC 62040-2		
	Emission see IEC 62040-2		
	Seismic solution		

טו. שילוט וסימון

ל- U.P.S יהיה מוצמד שלט במידות 10x15 ס"מ. השלט יהיה בלתי ניתן להסרה. הפרטים
על גבי השלט יועברו ע"י החיל וכוללים:

מס' סידורי חברה _____

מצברים AH _____

תאריך יצור (חודש ושנה) _____ / _____

תאריך תום אחריות (חודש ושנה) _____ / _____

טז. התקנה

1. התקנת המערכת כוללת הובלה והכנסת הציוד למבנה.

2. התקנת המערכת כוללת חיבור ארונות המצברים למערכת ה-UPS לרבות אספקת הכבלים.
3. חבור המערכת לרשת החשמל יבוצע ע"י היצרן או הספק באתר בו מותקנת המערכת, כאשר במעמד זה, נציג החברה יבדוק ויאשר את התאמת התשתיות ותנאי הסביבה לדרישות החברה.
4. נציג היצרן או הספק יחבר את המערכת לרשת החשמל (חיבור הכבלים לכניסת וליציאת ה-UPS) ויפעילה הפעלה ראשונית.
5. נציג החברה ידריך את המשתמשים באתר בכל פעולות המערכת.
- יז. בדיקות קבלה – Factory witness tests/on-site test
1. בדיקות הקבלה למערכת ה-UPS יבוצעו לפי תקן IEC62040-3 חלק 6.6 עפ"י הפירוט הבא:
 - (א) בדיקות קבלה במפעל - Factory witness test
 - (1) בדיקת קבלה תבוצע במפעל היצרן בנוכחות נציגי המזמין ונציג הקבלן.
 - (2) הבדיקות יבוצעו לכל המערכות שיסופקו.
 - (3) הבדיקה תבוצע למערכת ה-UPS ללא המצברים.
 - (ב) החברה תעמיד לרשות המזמין את כל ציוד הבדיקה כגון:
 - (1) מד הרמוניות
 - (2) מד הספק
 - (3) מד כופל הספק
 - (4) מד מתח, זרם ותדר
 - (5) אוסצילוסקופ עם זיכרון להצגת תופעות מעבר
 - (6) עומס דמה אומי מתאים למוצא המערכת
 - (7) עומס דמה עם כופל הספק מתאים לדרישות מוצא המערכת
 - (ג) ציוד הבדיקה יהיה מכויל ובעל תג שמישות תקף.
 - (ד) בדיקות הקבלה יכללו בחינת נתונים בהתאם למפרט ועפ"י התקן לעיל:
 - (1) נצילות.
 - (2) בדיקות העמסה עם עומס בכופל הספק 0.9/0.9-
 - (3) בדיקת העמסה לא סימטרית.
 - (4) בדיקת העמסה בעומס לא לינארי.
 - (5) בדיקת תגובה למדרגות עומס.
 - (6) אדווה בזרם מצברים.
 - (7) בדיקת העמסת יתר.
 - (8) בדיקת קצר במוצא.
 - (9) בדיקת התנעה חוזרת.
 - (10) שינוי מתח במוצא.
 - (11) שינוי תדר.
 - (12) בדיקת תכולת הרמוניות.
 - (13) בדיקת תקלה לאדמה.
 - (14) בדיקת רעש.
 - (15) בחינה ויזואלית.
 - (16) COSΦ בכניסה ובמוצא.
 - (17) כל הבדיקות יבוצעו באחוזי העמסה של 35%, 50%, 75% ו-100%
2. בדיקות קבלה באתר - On-site test
 - (א) בדיקות הקבלה באתר יבוצעו למערכת כולל מצברי המערכת.
 - (ב) למערכת יבוצעו, עם התקנתה, בדיקות קבלה באתר, מול עומס דמה לעומס הנומינלי של המערכת שיסופק ויחובר ע"י הקבלן ולאחר מכן מול העומס האמיתי לאחר שיחובר בהשתתפות נציג החברה ונציג המזמין עפ"י התקן לעיל:
 - (1) בחינה ויזואלית.

- (2) COSΦ בכניסה ובמוצא.
- (3) גיל מצברים.
- (4) צורת גל מוצא במצבי פריקה והעמסה שונים.
- (5) נצילות המערכת
- (6) אדווה על גבי המצברים.
- (7) עמידות המערכת בעומסי יתר לרבות קצר במוצא המערכת.
- (8) זמן גיבוי מצברים.
- (9) בדיקת הספק מצברים.
- (10) בדיקות סביבה.
- (11) בדיקת רעש.
- (12) בדיקת עבודה מול גנרטור.
- (13) בדיקת עבודה מול העומס האמיתי. – כיבוי והדלקה, פריקת מצברים.

08.31 מערכת מצברים אטומים

- א. מקור האנרגיה לפעולת ה-U.P.S בהיעדר מקור זינה (רשת) יהיה בנק מצברים אטומים הבנוי משתי מחרוזות מצברים לפחות במקביל.
- ב. קיבול בנק המצברים (AH) יהיה ל-15 דקות במתח סוף פריקה 1.75V . לתא ב 25°C בהספק במוצא הממיר של 60kw למערכת אחת ושל 20kw למערכת השנייה.
- ג. קיבול בנק המצברים יחושב לעמידה בדרישות ההספק ב-EOL של 10 שנים.
- ד. מתח בנק המצברים יהיה כזה שיתאים לדרישות כניסת מתח DC לממיר.
- ה. המצברים יהיו EUROBAT לפי קטגוריה 10-12 שנים (high Performance). כדוגמת מתוצרת L - MARATHON - EXIDE או שווה ערך.
- ו. בטיחות, מאפייני וביצועי המצברים ייבדקו לפי תקני Telecordia לרבות הצגת המסמכים הרלוונטיים.
- ז. אדווה על גבי המצברים לא תעלה על 0.1C Ampere R.M.S.
- ח. כונון הגבלת זרם למצברים - בהתאם לדרישת היצרן והדגם המתאים.
- ט. גליות מתח על גבי המצבר לא תעלה על 0.5%.
- י. זמן טעינת המצבר ממצב פרוק עד 90%, כאשר המערכת בעומס נומינלי, עד פי 10 מזמן הפריקה.
- יא. ליצרן או יבואן המצברים יהיה נציג מקומי שיחזיק ברשותו מלאי זמין למתן שירות ומימוש האחריות.
- יב. מבנה המצבר ותכונותיו :
 1. המצבר יהיה מצבר עופרת חומצה אטום לחלוטין מסוג GAS RECOMBINATION, מוגן בפני דליפת אלקטרוליט ופליטת גזים, ארוז בחומר פלסטי מסוג ABS עם עמידות לאש לפי UL94V0.
 2. המצבר יהיה מסוג Front Terminals.
 3. המצבר לא יצריך טיפול כלל.
 4. ניתן לטעינה גם לאחר פריקה עמוקה.
 5. בית המצבר יהיה מוגן התפוצצות ובעל שסתומי בטחון.
 6. אורך חיים צפוי : 10-12 שנים או 200 מחזורי פריקה מלאים לפחות.
 7. גיל המצבר ביום האספקה לא יעלה על 3 חודשים.
 8. אורך חיי המדף יהיה 8 חודשים לפחות מיום האספקה.
 9. מתח טעינת ציפה 2.25V לתא בודד.
 10. טמפרטורת עבודה עד 40°C. אחסנה עד 50°C.
 11. המצבר יפעל היטב בכל תנוחות ההתקנה, גם הפוך.
 - יג. סימון המצבר
 1. הדקי המצבר יסומנו באופן ברור ובלתי ניתן להסרה : '-' או 'N' להדק השלילי. '+' או 'P' להדק החיובי.

2. על המצבר יצוינו, בצורה ברורה ובלתי ניתנת להסרה הפריטים הבאים:
3. מתח המצבר.
4. קיבול המצבר.
5. שם היצרן והדגם.
6. תאריך יצור (שנה וחודש).
7. כתובת היצרן/יבואן וארץ היצור.
8. תאריך תחילת וסיום האחריות.
9. שם הספק.
- יד. התקנת המצברים
 1. המצברים יותקנו בכונניות.
 2. הכונניות יבודדו למניעת מתח מגע מסוכן.
 3. הכונניות יתוכננו למשקל של 1000 ק"ג/מ"ר כולל המצברים.
 4. יותקנו אמצעי ניתוק בין המצברים כל 50V.
 5. חיבורי הכבלים בין המצברים יוגנו בפני מגע באמצעות כיסויים מקוריים של היצרן.
- טו. לוח מפסיקי DC והזנות מהמצברים.
 1. לוח DC יותקן סמוך למצברים.
 2. כל מחרוזת מצברים תוגן באמצעות מפסק/נתיך אשר יותקנו בלוח מתכת.
 3. תוכנית הלוח, תוגש לאישור המזמין לפני הביצוע.
 4. הזנות בין הצבריות ללוח ה-DC ובין לוח ה-DC למערכת ה-UPS יבוצעו באמצעות כבלי נחושת גמישה מסוג N2XY למתח עבודה של 1000V.
 5. חתך הכבלים וגודל הנתיכים יחושב כך שתתאפשר עבודה של המערכת גם עם מחרוזת אחת.
 6. מגעי עזר מכל המפסקים/נתיכים יחוברו בטור ויחווטו למערכת ה-UPS.

08.32 מערכת דיזל גנרטור 1250kw Prime Power

תוכן עניינים

- א. מבוא
 1. תיאור כללי
 2. מטרה
 3. הגדרות
 4. דרישות יסוד מספק
 5. עבודת המערכת
- ב. תקנים
- ג. יח' הדיזל גנרטור
 1. דרישות כלליות
 2. שער הספק
- ד. דרישות טכניות למנוע
 1. סוג המנוע
 2. הספק
 3. מהירות סיבוב
 4. ויסות מהירות
 5. התנעה וטעינה
 6. מערכות חימום כעזר להתנעה
 7. מערכת בטיחות
 8. מערכת הדלק
 9. מערכת סיכה
 10. מערכת כניסת אויר
 11. מערכת קירור

12. מערכת פליטה
13. הרכבה
- ה. דרישות טכניות לגנרטור
 1. תנאי סביבה
 2. סוג הגנרטור
 3. מתח המוצא
 4. הספק מדומה
 5. מקדם הספק
 6. תדר
 7. מהירות סיבוב
 8. סוג הבידוד
 9. צורת גל המתח
 10. הרמוניות
 11. עירור
 12. זרם קצר
 13. מפסק זרם חצי אוטומטי
 14. חיווט
 15. ווסת מתח
- ו. לוח בקרה ופיקוד
- ז. שילוט
- ח. שרות וחלקים
- ט. ספרות עזר
- י. אחריות ושירות
- יא. בדיקות
- יב. הדרכה
- יג. צירוף מידע טכני

א. מבוא

1. תיאור כללי
 - (א) דיזל גנרטור (להלן יקרא "GEN-SET" או "ד"ג") לעבודה רצופה וממושכת מסוג PRIME POWER בהספק 1250KW
 - (ב) הדיזל גנרטור Prime Power בכללותו יהיה בעל הספק 1106 EKW לפחות, במקדם הספק 0.8, תלת פאזי, 50HZ, 230/400V, 4 גידים (FOUR WIRES).
 - (ג) הגנרטור יהיה מתוצרת אחד מהיצרנים הבאים: Kohler SDMO, Caterpillar, Cummins, FGWilson.
 - (ד) הדיזל גנרטור (מנוע וגנרטור) יהיה מתוצרת אירופאית או אמריקאית בלבד.
 - (ה) הדיזל גנרטור יכלול אביזרים נוספים כמפורט בגוף המפרט.
 - (ו) מערכת הדיזל גנרטור תניע ותספק מתח יציב תוך 8 שניות לכל היותר.
 - (ז) מערכת הדיזל גנרטור תתאים לעבודה עצמאית ו/או עבודה במקביל לגנרטורים אחרים ובמקביל לרשת.
 - (ח) הגנרטור ומרכיביו כולל צנרת הפליטה יתוכננו ויוקנו לעמידה בפני רעידות אדמה.
2. מטרה
 - (א) מפרט זה מגדיר את העבודות הקשורות לאספקה והתקנת יח' ד"ג (GEN SET) Prime Power עם צירוף כל אביזרי הצידוד, אשר ישמש כמקור כח ללא השגחה לעבודה רציפה וממושכת.
 - (ב) הדיזל גנרטור יעבוד בתנאים הבאים:
 - (1) טמפ' סביבה בין -10°C ועד $+50^{\circ}\text{C}$.
 - (2) גובה בין 0 ל- 1,000 מ'.

- (3) לחות יחסית : 90%.
- (ג) הדיזל גנרטור וכל רכיביו יהיו מייצור חדש. תאריך היצור לא יהיה יותר משנה מתאריך ההזמנה.
- (ד) אין לבצע שינויים בדיזל גנרטור, למעט שינויים עם ציוד מקורי המיוצר במפעל.
3. הגדרות
- (א) מפרט – מסמך זה המתאר את הדרישות לאספקה והתקנה של מערכת הדיזל גנרטור.
- (ב) דיזל גנרטור – מערכת דיזל גנרטור הכוללת את כל מרכיבי המערכת לרבות מערכת הדלק כמתואר במפרט זה.
- (ג) יצרן – יצרן המערכת.
- (ד) ספק - חברה מוכרת, אשר הינה הנציג המורשה של יצרן המנוע והמחולל ושיש לה אמצעי ייצור, אחזקה ומתן שירותים בארץ.
4. דרישות יסוד מספק ומהיצרן
- (א) יכולת ונכונות לעמוד בתנאי מפרט זה.
- (ב) הספק/יצרן חייב להיות מוכר ובעל ניסיון מוכח בנושא דיזל-גנרטורים ומערכות הפיקוד שלהם בהספקים דומים.
- (ג) יכולת מתן שירותים הנדסיים באתר ההתקנה של המזמין.
- (ד) יכולת מתן שירותי אחזקה ותיקונים בארץ ובעל אמצעי עבודה ובדיקה מתאימים. השרות יינתן ע"י בעלי מקצוע מיומנים הנמנים עם עובדיו הישירים ושאינם קבלני משנה, תוך פרק זמן סביר, ויכולת מתן שירותי חירום 24 שעות ביממה.
- (ה) נמצא ברשותו מלאי חלפים לצורך ביצוע אחזקה שוטפת, טיפולים ושיפוץ כללי לפחות ל- 7 שנים לפי תקנות משרד התחבורה.
- (ו) הספק בעל הסמכה לתקן בקרת איכות ISO- 9001
- (ז) מערכת הדיזל גנרטור, כולל המנוע והגנרטור, יהיו מתוצרת יצרן עם ניסיון של 15 שנים בייצור מערכות דיזל גנרטורים. המערכת בשלמותה תהיה מיוצרת ומורכבת במפעל היצרן. בדיקות השגרה של המערכת אשר יבוצעו ע"י היצרן, יסופקו עם המערכת.
5. עבודת המערכת
- (א) הדיזל גנרטור יהיה לעבודה רצופה וממושכת מסוג Prime Power עבור הצרכנים הבאים : מחשבים וציוד אלקטרוני, מערכות UPS, ציוד מיזוג אוויר, תאורה, ציוד תקשורת, מעליות – הגדרת ביצועים לפי תקן ISO 8528-1 Class G3.
- (ב) אספקת החשמל לצרכנים הנ"ל במצב רגיל תהיה מחברת חשמל. במקרה של תקלה בח"ח, הדיזל גנרטור יזין באופן אוטומטי את הצרכנים הנ"ל.
- (ג) עבודת Prime Power של הדיזל גנרטור מוגדרת כדלהלן :
- (1) לפי תקן ISO 8258-1 פסקה 13.3.2.
- (2) עבודה רגילה תהיה עבודה של כ- 1000 שעות בשנה.
- (3) בנוסף לעבודה הרגילה, הגנרטור יידרש בתנאי חירום לעבוד ברציפות במשך 500 שעות ללא החלפת שמנים ופילטרים.
- (4) במשך התקופה הנ"ל הגנרטור יוכל לספק עומס בתחום בין 40% ל- 100% מהספק הנקוב.
- (5) בתנאים הנ"ל, הדיזל גנרטור יוכל לעבוד לפחות 15,000-20,000 שעות בין שיפוץ כללי לשיפוץ כללי.
- ב. תקנים
1. הדיזל גנרטור יהיה מתוכנן, מיוצר ובדוק לפי התקנים המפורטים מטה (במהדורותם האחרונה ושינויים ותוספות רלוונטיות).

ISO -8528-1	Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets -- Part 1: Application, ratings and performance

IEC 60034,AS 1359,NEMA-MG1, VDE 0530	Rotating electrical machines
ISO 3046, AS 2789,BS 5514,DIN 6271	Reciprocating internal combustion engines -- Performance
VDE 0875-11	Industrial, scientific and medical equipment Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement
DIN 6280-13	Generating sets - Reciprocating internal combustion engines driven generating sets - Part 13: For emergency power supply in hospitals and public buildings
MIL-STD-461C	Electromagnetic emission and susceptibility requirements for the control of electromagnetic interference
UL 2200	Safety of Stationary Engine Generator Assemblies

(א) תקנות והנחיות הנחיות המשרד לאיכות הסביבה התקפות בזמן ביצוע העבודה.
(ב) חוק חשמל.

2. במקרה של סתירה בין הדרישות בתקנים לעיל והמפרט – המפרט קובע.

ג. יח' הדיזל גנרטור

1. דרישות כלליות

(א) יח' ד"ג ושאר עזרים נוספים הנדרשים במפרט תסופק ע"י ספק אחד שיהיה אחראי להתאמת הציוד לדרישות במפרט זה ותפקודו בהתאם.

(ב) יח' ד"ג וכל המרכיבים חייבים להיות מייצור חדש. ייצור הדיזל והגנרטור לא יהיו יותר משנה מתאריך ההזמנה.

(ג) הספק יגיש אישור מהיצרן עבור שנת הייצור של הד"ג.

(ד) במידה והד"ג מסופק ממרכיב יש לספק אישור עבור שנת ייצור המנוע מיצרן המנוע ואישור עבור שנת ייצור הגנרטור מיצרן הגנרטור.

(ה) יח' הד"ג תהיה מורכבת על בסיס משותף המתאים לגרירת היחידה ע"ג הרצפה ומצוידת עם ווי הרמה עבור הרמת היחידה בשלמותה.

(ו) היח' תהיה מצוידת עם וו הרמה נפרד עבור יח' המנוע וגנרטור.

(ז) כל החיבורים המכניים והחשמליים יהיו מאובטחים למניעת ניתוקם כתוצאה מרעידות הנגרמות במהלך עבודת הד"ג.

(ח) אספקת הד"ג כוללת גם:

(1) אספקת כל החומר הטכני הדרוש לביצוע ההתקנה.

(2) אספקת הדיזל גנרטור לאתר והתקנתו.

(3) הפעלת דיזל גנרטור על כל מערכותיו - תבוצע באתר - ע"י טכנאי מטעם ספק של הד"ג עד הפעלתו המושלמת.

2. שער ההספק

(א) שער ההספק של הד"ג ("GEN-SET") יהיה הספק יציאה נטו אחרי הפסדים עצמאיים ויהיה מבוסס על פי המנוע המסופק עם כל האביזרים החיוניים כגון: רדיאטור, מאוורר, מסנן אויר, משאבת שמן, משאבת דלק, אלטרנטור טעינה, נצילות הגנרטור וכו'.

(ב) תפוקת ה- "GEN-SET" תהיה במשטר עבודה Prime Power בהספק נומינלי 640 EKW לפחות, במקדם הספק 0.8, תלת פאזי, 230/400 וולט, 4 גידים - 50HZ, FOUR WIRES.

(ג) תפוקת ה- "GEN-SET" תהיה לפי תקן ISO- 8528-1 סעיף 13.3.2 למנוע מסוג Prime Power לתנאי סביבה חיצוניים הבאים:

- (1) טמפרטורה סביבה - 50 ° C
 (2) גובה - 1000 מ' מעל פני הים,
 (3) לחות יחסית – 90%.

ד. דרישות טכניות למנוע

1. סוג המנוע
 - (א) המנוע יהיה מנוע דיזל עבור משטר עבודה "Prime Power" מתוצרת קוהלר או קמינגס או קטרפילר או פרקינס, מסוג הצתה בדחיסה, בעל מחזור 4 פעימות, מקורר מים, 1500 סל"ד, סוג הדלק סולר.
 - (ב) המנוע יהיה מתאים עבור Prime Power שרותי חשמל, ויפעל בהספק הנדרש ללא עשן מופרז, חימום יתר או סבל מכני הורס כשמיניעים את הגנרטור בתנאים הספציפיים שהוגדרו במפרט.
 - (ג) המנוע יעמוד בדרישות המשרד לאיכות הסביבה בנושא תקני פליטה לאוויר לדיזל גנרטורים.
2. הספק המנוע : המנוע יהיה מסוגל לייצר לפחות את ההספק הנקוב לאספקת 100% מהעומס המלא ובשינויי עומס בהתאם למפורט להלן מפרט, אך לא יותר מ- 110%.
3. מהירות סיבוב : מהירות סיבוב המנוע תהיה 1500 סל"ד.
4. ויסות מהירות
 - (א) מהירות המנוע תשלט ע"י מע' ויסות אלקטרונית.
 - (ב) מערכת זאת תותקן ע"ג הד"ג ותקבע את מהירות הסיבוב של המנוע עבור עבודה בתדר הנקוב, ותאפשר יציבות התדר בתחומים $\pm 0.25\%$.
 - (ג) מערכת הויסות תכלול: חיישן, יח' בקרת מהירות ויח' הפעלה (PICKUP ACTUATOR, GOVERNOR, MAGNETIC).
 - (ד) המערכת תכלול הגנה בפני מתחי יתר וקוטביות הפוכה.
 - (ה) במקרה של תקלת אובדן מתח DC, ה-ACTUATOR יעבור למצב של מינימום דלק.
 - (ו) המערכת תתאים לעבודה בסנכרון לרשת, לסנכרון עם גנרטורים אחרים ועם מערכות העברה שקטה.
5. התנעה וטעינה
 - (א) מערכת ההתנעה תאפשר התנעה מהירה, כך שמערכת הד"ג תוכל לספק הזנה לצרכנים תוך 8 שניות.
 - (ב) הגנרטור יכלול שני מתנעים חשמלאים 24V, כאשר מתנע אחד מספיק להתנעת הגנרטור.
 - (ג) מערכות הפיקוד החשמלי תהיינה למתח עבודה 24VDC.
 - (ד) המנוע יצויד באלטרנטור טעינה 24V 45A לפחות כולל מגן לרצועות.
 - (ה) המתנע יתנתק אוטומטית מהמנוע אחרי ההתנעה.
 - (ו) שני מטעני מצברים אוטומטים מיוצבים בעלי שתי דרגות טעינה 24VDC, 20A.
 - (ז) 2 סטים של מצברי התנעה המספיקים ל- 3 ניסיונות התנעה לפחות, כולל כבלי חיבור עם נעלי כבל לחיבור בין המצברים למתנע ומעמד למצברים.
6. מערכות חימום כעזר להתנעה
 - (א) במנוע יותקן אמצעי לחימום מוקדם של המנוע לטמפ' של 40-60C לפני ההתנעה. הזנת גוף החימום תהיה רק ע"י מתח רשת בלבד.
 - (ב) המחמם יבוקר ע"י ווסת חום הניתן לכוונון בתחום לטמפ' של 40-60C ושיתאים לעבודה במתח חילופין 230 וולט חד פאזי. גופי החימום יופעלו ב- 3 דרגות הניתנות לכיוון בהתאם לטמפ'.
 - (ג) הפעלת גופי החימום תבוצע באמצעות מגענים המבוקרים ע"י ווסת החום לכניסה מדורגת של גופי החימום.
 - (ד) גוף חימום בודד יהיה בהספק מקסימלי של עד 6000W, יתקבלו צירופי גופי חימום של עד 3000W כ"א עד להספק הנדרש. גופי החימום יהיו תלת פאזיים.

- (ה) צנרת מחממי המים יכללו מגופים המאפשרים ניתוק המחממים ללא איבוד מי המנוע.
7. מערכת בטיחות
- (א) המנוע יצויד במערכת הגנות בטיחות לדימום אוטומטי של המנוע בכל אחד מהמקרים הבאים:
- (1) לחץ שמן נמוך
 - (2) טמפ' קירור גבוהה
 - (3) מפלס מים נמוך ברדיאטור
 - (4) מהירות יתר
 - (5) תקלת מהירות יתר תימדד ותופעל באמצעות מע' גישוש נפרדת ע"י מדידה ישירה של סיבובי מנוע (MAGNETIC PICKUP או טכוגנרטור) ותהיה נפרדת ממע' ויסות מהירות של המנוע.
 - (6) לחצן חירום.
8. מערכת הדלק
- (א) מערכת הדלק צריכה להיות חלק בלתי נפרד של המנוע.
- (ב) מע' הדלק צריכה להיות מסופקת עם הצירופים הבאים:
- (1) מע' ויסות הדלק מסוגלת לבצע הדממה מוחלטת של המנוע.
 - (2) מסנני דלק ראשוני ומשני מסוג תרמיל שניתן להחלפה וממוקם במקום נוח לשרות כולל מחוון שירות לזיהוי מצב המסנן.
 - (3) משאבת אתחול (PRIMING) דלק ידנית.
 - (4) מחוון לחץ דלק.
 - (5) מצנן דלק.
- (ג) צינורות דלק גמישים (ניקה ועודפים) מסוככים באורך המתאים לחיבורים למיכל דלק יומי מרוחק.
- (ד) מפריד מים מדלק (WATER SEPARATOR)
9. מערכת סיכה
- (א) מערכת סיכת המנוע צריכה להיות מושלמת ומורכבת על כל האביזרים הנחוצים כגון: משאבת שמן, מסננים, מקררים וכו'. כל המסננים צריכים להיות מסוג תרמיל החלפה.
- (ב) מדיד רמת השמן (DIP STICK) לקביעת רמת השמן המקסימלית והמינימלית הנדרשת (במנוחה ובעבודה). המדיד יהיה ממוקם במקום שניתן לגישה בנוחות.
- (ג) שסתום ניקוז אגן השמן - לריקון השמן ע"י גרביטציה בצורה קלה ונוחה.
- (ד) נשם שמן.
- (ה) 500 שעות עבודה ברציפות מהחלפת שמנים מאחת לשניה.
- (ו) שמן מנוע יסופק עם הדיזל גנרטור.
- (ז) צינור גמיש לחיבור נשם השמן עד לקצה המצנן.
10. מערכת כניסת אויר
- (א) המנוע יצויד במסנן אויר מדגם יבש עם אלמנט הניתן להחלפה, כולל בית מסנן, המסננים צריכים להיות מסוג תרמיל החלפה.
- (ב) מערכת כניסת אויר תכלול מחוון שרות המזהה מצב המסנן.
11. מערכת קירור
- (א) המנוע יצויד במע' קירור סגורה שמשוגלת לקרר את המנוע כאשר הד"ג פועל בעומס מקסימלי ותנאים סביבתיים כמפורט לעיל.
- (ב) למנוע תהיה מערכת מעטפת מים למניעת חלודה ומינימום יצירת משקעי אבנית בתוך המנוע בטמפ' וקצב זרימה מומלצת ע"י היצרן (חומר או מסנן).
- (ג) יסופק תוסף מונע קורוזיה במערכת הקירור לתקופה של מינימום 5000 ש"ע או/ו 3 שנים.
- (ד) המנוע יצויד במשאבת סחרור צנטריפוגלית למעטפת המים וברז טרמוסטטי למע' המים כדי לשמור את המנוע בטמפ' המומלצת ע"י היצרן.

- (ה) מע' הקירור תכלול רדיאטור מסוג טרופי לטמפ' סביבה $50 + C$. ללא ירידה בתפוקת הדיזל גנרטור.
- (ו) הרדיאטור יהיה עם מאוורר דוחף מדגם והספק המומלצים ע"י יצרן המנוע לתנאי עבודה הנדרשים לעיל.
- (ז) רשת מגן קשיחה תעטוף את החלק העליון והצדדים של כל החלקים המסתובבים בין המנוע לרדיאטור.
- (ח) המאוורר, גלגל הנעת המאוורר ורצועות המאוורר צריכים להיות מכוסים עם רשת מגן פלדה עבור הגנה אנושית.
- (ט) הרדיאטור צריך להכיל את כל האביזרים הנחוצים כגון: מצוף אוטומטי או חיישן שישגיח על רמת המים, ברז ניקוז כולל פקק אבטחה. ברז הניקוז יותקן כך שיאפשר גישה נוחה למטפל.
- (י) היצרן יספק את מידות רוחב וגובה של הרדיאטור, ספיקת זרימת האוויר ואת המגבלות המרביות בצד שחרור של הרדיאטור.
- (יא) הרדיאטור יתאים גם לעבודת הגנרטור בתוספת של 10% מההספק הנקוב של המערכת במשטר Stand-By.
- (יב) רשת מגן בחלקו הקדמי של המצנן.

12. מערכת הפליטה

- (א) מע' הפליטה של המנוע צריכה להיות מותקנת לגזי הפליטה עם מינימום התנגדות במהירות כאשר מפל לחץ מקסימלי של מע' הפליטה לא יהיה יותר מ- 6KPA
- (ב) מע' הפליטה תכלול 2 משתיקי קול בטור להנחתה של 25dB, אחד מסוג "בליעה" והשני מסוג "ריאקטיבי", צנרת פליטה וצינור התפשטות (חוליה גמישה) כנדרש.
- (ג) צנרת פליטת הגזים תיתלה באמצעות מתלים קפיציים לשקיעה סטטית "1".
- (ד) צינור התפשטות: החוליה הגמישה תהיה עשויה מפלדת אל חלד ותהיה מסוגלת לספוג רעידות מנוע ואיזון עבור התפשטות והתכווצות שנגרמת ע"י התפשטות תרמית מגזי הפליטה, ותכלול אוגן נגדי תואם ואטם.
- (ה) צנרת הפליטה תבודד לכל אורכה

13. הרכבה

- (א) המנוע, גנרטור צריכים להיות מורכבים יחדיו על בסיס (שילדה) משותף ע"י יצרן יחידת הדיזל גנרטור.
- (ב) בסיס הד"ג יהיה מייצור מתועש, מתוכנן ובנוי על ידי יצרן יחידת הדיזל גנרטור לעמוד בפני נטיות ובמינימום תהודה ורעידות.
- (ג) הבסיס יהיה ממבנה פלדה (HEAVY DUTY) מתאים לתמיכת הד"ג בזמן שינוע, הרמה ופעולת הד"ג.
- (ד) איזון הגנרטור וכיוון גובה ראשוני יבוצע בהתאם להוראות היצרן.
- (ה) עם המערכת יסופקו נתונים טכניים מלאים של הכוחות הדינמיים, המומנטים, ניתוח רעידות של הגנרטור ביחד לתדר אשר מועברים לרצפת החדר.
- (ו) במידה והאלטרנטור לא מיוצר ע"י יצרן הדיזל, המרכיב ימסור תעודת בדיקה "TORSIONAL VIBRATION ANALYSIS" של "GEN-SET". הבדיקה תתבצע ע"י מעבדה מאושרת.
- (ז) יח' הד"ג תסופק עם מע' בולמי זעזועים קפיציים מתוצרת חברת MASON לשקיעה סטטית של 2" בין המנוע והגנרטור לבסיס היחידה להנחתת התנודות, המותאמים למשקל יח' הד"ג.

ה. דרישות טכניות לגנרטור

1. הגנרטור יהיה מתוצרת סטנפורד או לירוי-סומר או קטרפילר או קוהלר
 2. תנאי סביבה
 3. סוג הגנרטור:
- (א) הגנרטור יפעל כתיקנו בתחום טמפרטורות הסביבה מ $5^{\circ} C$ עד $50^{\circ} C$
- (ב) הגנרטור יפעל כתיקנו בגובה עד 1000 מעל פני הים בעומס מלא.
- (א) סינכרוני ללא מברשות, עירור תלת פאזי, חיבור כוכב עם גישה לאפס.

- (ב) 2/3 PITCH
(ג) נקודת חיבור האפס תוכל לשאת 100% מהזרם הכללי.
(ד) שיטת עירור מגנט קבוע (PMG).
(ה) הגנרטור יהיה בעל יכולת התנעה של עומס הכפול מהעומס הנומינלי שלו בירידת מתח של 30%.
(ו) הגנרטור יעמוד במצב של מהירות יתר עד שהגנות המנוע יעבדו.
(ז) הגנרטור יכלול מסנן RFI בהתאם ל-MIL STD 461C.
מתח המוצא : 4.
- (א) מתח המוצא הנקוב יהיה 230V / 400 עם אפס. ניתן יהיה לשנותו עד 10% באמצעות פוטנציומטר שיותקן חיצונית לגנרטור. שינוי במתח המוצא יתבצע כתוצאה משינוי מתח במערכת העירור.
(ב) אפיוצות במצב יציב (STEADY STATE).
(1) אפיוצות המתח תהיה פחות מ-0.25% בתחום החל מריקס ועד עומס מלא וכן מ- $P.F = 0.8$ ועד $P.F = 1$.
(2) תחום דיוק ויסות מתח פחות מ-1% מריקס ועד לעומס מלא
(3) זמן תגובה 1 מחזור (פחות מ-20 מילי שניות)
(ג) אפיוצות בתגובה דינמית :
(1) בשינוי פתאומי של העומס מריקס ל-50% ומ-50% ל-100%, כאשר $P.F = 0.8$
 $P.F$, השינוי הזמני של המתח הנקוב יהווה עד 15%. בשינוי פתאומי של העומס מ-100% לריקס כאשר $P.F = 0.8$. השינוי הזמני של מתח הנקוב יהיה עד 20%.
(2) זמן החזרה למצב יציב פחות מ-4 שניות.
5. הספק מדומה : הספק המוצא המדומה 800 KVA (S),
6. מקדם הספק : מקדם ההספק 0.8
7. תדר
(א) תדר המוצא יהיה 50HZ.
(ב) אפיוצות במצב יציב (STEADY STATE) : אפיוצות התדר תהיה $\pm 0.25\%$ בתחום החל מריקס ועד עומס מלא.
(ג) אפיוצות בתגובה דינמית : בחיבור פתאומי של העומס מריקס ל-100% שינוי זמני בתדר עד 15% מערך הנומינלי, בנייתוק פתאומי של העומס עד ריקס, שינוי זמני בתדר עד 10% מהערך הנומינלי. החזרה למצב יציב תתבצע תוך 5 שניות.
8. מהירות סיבוב : מהירות הסיבוב תהיה 1500 סיבובים לדקה.
9. סוג הבידוד :
(א) הבידוד בסטטור וברוטור יהיה מותאם לאקלים טרופי דרגה H לפי NEMA MG-1
(ב) טמפרטורה מקסימלית בליפופי הגנרטור בעומס מלא לא תעלה על $105^\circ C$.
(ג) הבידוד ייבדק ברמת מתח של 3Kv
10. צורת גל המתח :
(א) הסטייה המרבית המותרת במתח בין הפאזות ללא עומס תהיה עד 3% מערך הנקוב.
(ב) תכולת ההרמוניות (THD) במתח המוצא בעומס לא תעלה על 3% בין פאזה לאפס.
(ג) בחוסר איזון הזרמים בין פאזות עד 100%, המתח הלא מאוזן לא יעלה על 10% של ממוצע האריתמטי של המתחים על שלושת הפאזות.
(ד) הגורם ההרמוני לטלפון, (THF) כפי שמוגדר בתוספת IEC 34-1, לא יעלה על 2%.
11. הרמוניות : הד"ג יהיה מסוגל להזין באופן יציב ובגבולות האפיוצות של מתח ותדר המוגדרות לעיל עומס לא ליניארי תלת פאזי מבוקר SCR. בגנרטור ינקטו אמצעים מתאימים בכדי לשמור על צורת גל מתח סינוסואידלי עם THD עד 4% בכל התנאים.
12. עירור
(א) מערכת העירור תהיה בעלת ייצוב מתח אלקטרוני. ללא מברשות.
(ב) המעורר ישמור על ערך מתח ה-RMS בתחום הנדרש.

- (ג) הדיודות יוגנו מעליות מתח פתאומיות למניעת תופעות מעבר.
- (ד) העירור יהיה מסוג PMG (PERMANENT MAGNET) המעוררת תצויד במגנט תמידי המורכב בנפרד ברוטור. למייצב המתח יהיה חיישן תלת פאזי למתח המוצא.
- (ה) ווסת המתח יסופק וייבדק ע"י היצרן כך שיתאים לגנרטור ולמנוע, ויבטיח יציבות המתח ותדר כפי שנדרש לעיל. תוצאות הבדיקה ירשמו בדו"ח בדיקות של היצרן/ספק.
- (ו) מעגל העירור יוגן נגד עומס יתר במקרה של "עירור מאולץ" הנובע מפעולת הגנרטור במהירות נמוכה מהנקוב.
13. זרם קצר: הגנרטור יהיה מסוגל לספק זרם של לפחות 300% מהזרם הנומינלי למשך 10 שניות.
14. מפסק זרם
- (א) יותקן מפסק זרם על ה- GEN SET שיאפשר חיבורו של העומס לגנרטור. המפסק יצויד עם הגנות טרמיות ומגנטיות אלקטרוניות כולל תקשורת RS485-MODBUS, מתאימות להגנת הגנרטור, מנוע וסליל הפסקה 24 וולט DC - 2 סטים של מגעי עזר + מגע תקלה.
- (ב) בחלל הגנרטור יותקנו שנאי זרם בסידור מתאים (חיבור קשיח או קבוע), משני של שנאי הזרם יחוברו למהדקי זרם מיועדים למטרה זאת.
- (ג) יציאות של המ"ז יהיו מוכנות לחיבור של מספר כבלים במקביל בהתאם להספק הד"ג.
- (ד) ההתקנה תהיה קשיחה ולפי דרישות חוק חשמל ישראלי.
- (ה) מפסק הזרם יותאם לדיזל גנרטור, ויהיה מסוג מפסק אוויר נשלף לזרם של 1600 אמפר עם ממסר הגנות אלקטרוניות.
- (ו) המפסק יהיה מתוצרת הזהה לצויד בלוחות החשמל במבנה.
15. חיווט
- (א) חווט הצויד המורכב על הד"ג יתבצע באמצעות חוטי נחושת גמישה בבידוד עמיד לחום, שמן, מים וסולר.
- (ב) תחום העבודה התקינה של החווט יהיה בין 10°C - 150°C +.
- (ג) כל החוטים יוזנו באמצעות שרולים או צינורות (עמידים בדרישות הסביבה) עם אפשרות לגישה נוחה לצורך הכנסה והוצאת המוליכים.
- (ד) החיווט יהיה מסומן ע"י מספרים או צבעים לפי דרישות תקן IEC.
- (ה) סרגלי המהדקים יסומנו וימוספרו באופן ברור או בר קיימא המהדקים יאורגנו באופן מסודר ובנפרד לפי מתחים (AC ו-DC). מהדקים יהיו קפיציים ללא ברגים.
- (ו) היצרן/ספק יגיש תוכניות חשמל ותוכניות חיווט של הד"ג.
16. ווסת מתח
- (א) ווסת מתח אלקטרוני עם תצוגה דיגיטלית, ווסיות מתח יחסי לתדר, חישה תלת פאזית True RMS.
- (ב) עם יציאת תקשורת RS485-MODBUS
- (ג) זמן תגובה – 10ms
- (ד) יציבות מתח פחות מ $\pm 0.25\%$ מ -0% עד 100% עומס.
- (ה) טמפ' - 40°C - 70°C
- (ו) יציבות כתוצאה משינוי טמפ' - 0.5% בשינוי של 40°C בטמפרטורה.
- (ז) הווסת יעבוד בצורה תקינה במצב של עיוות הרמוני כולל THD של עד 20% במתח במוצא הגנרטור. TIF פחות מ-50.
- (ח) תחום ווסיות מתח $\pm 10\%$.
- (ט) תחום דיוק פחות מ $\pm 0.5\%$.
- (י) כיון הספק ריאקטיבי - 10%-0.
- (יא) הווסת יכלול בקרת KVAR ו-P.F מובנית, ממסר הספק חוזר המבקרים את הספק מוצא הגנרטור ומנתקים את הגנרטור במקרה של הספק חוזר.
- (יב) הווסת יבצע מדידות TRUE RMS.

- (יג) מערכת הגנה פנימית בפני :
- (1) מתח יתר בתחום של 105% עד 140% עם זמן ניתוק הניתן לכיוון.
 - (2) תת מתח בתחום 60% עד 95% עם זמן ניתוק הניתן לכיוון.
 - (3) תת – תדר.
 - (4) הגנת עירור יתר המכבה את מוצא הגנרטור במצב בו זרם העירור עולה על הזרם הנורמלי במשך 15 שניות.
 - (5) איבוד העירור – במצב זה המערכת תודמם.
 - (6) איבוד החישה.
- ו. לוח בקרה ופיקוד
1. לוח פיקוד אלקטרוני מבוסס מיקרו-פרוססור תצוגה דיגיטלית (LCD) ולדים, מותקן ע"ג הגנרטור IP22.
 2. לוח הפיקוד יהיה מוגן בפני :
 - (א) קצר בכל הכניסות והיציאות.
 - (ב) קוטביות הפוכה.
 - (ג) מתח יתר ותופעות מעבר.
 - (ד) רמת הדיוק תישמר בטווח טמפרטורה של $70^{\circ}\text{C} + 40^{\circ}\text{C} -$.
 - (ה) עמידה בהלם של 20g.
 - (ו) רעידות : 20g בטווח תדרים 18-500Hz.
 - (ז) לחות יחסית : 0-100%.
 - (ח) הפרעות EMI : עפ"י תקנים IEC801-2,801-3,801-4,EN5082-2
 3. לוח הפיקוד יכול משטר עבודה בחירום – "משטר התאבדות" . במשטר זה עם קבלת אינדיקציה ממערכת גילוי האש יבוטלו הגנות המנוע.
 4. מכשירי מדידה : פנל תצוגת נתונים דיגיטלי לזרם חילופין תחום דיוק 0.5% (RMS) הכולל את הנתונים הבאים :
 - (א) שלושה מדי זרם
 - (ב) שלושה מדי מתח, מתח בין פאזות ופאזה ו 0
 - (ג) מד תדירות דיוק 0.3%
 - (ד) קווי"ט כללי ולכל פאזה
 - (ה) קווי"ט שעה כללי
 - (ו) קווי"א כללי
 - (ז) קווי"א ראקטיבי כללי
 - (ח) קווי"א ראקטיבי לשעה כללי
 - (ט) מקדם הספק ממוצע ולכל פאזה
 - (י) סה"כ אחוז הספק מנוע
 - (יא) כמות דלק בליטרים במיכל חיצוני
 5. פנל תצוגת נתונים דיגיטלי לבקרת מנוע ל : סיבובי מנוע, מתח טעינה, טמפרטורת מי קירור, לחץ שמן, מונה שעת עבודה.
 6. לחצן פטריה ננעל להפסקת חירום.
 7. מפסק בורר אפיוני עבודה :
 - (א) חדל/ביטול : הפסקת פעולת המנוע מיידית וביטול התראת תקלות מנוע.
 - (ב) עצירה מושהת : הפסקת פעולת המנוע לאחר זמן קירור.
 - (ג) ידני : הפעלה ידנית של המנוע.
 - (ד) אוטומטי : יחידה מוכנה להפעלה אוטומטית של היחידה תתבצע במצב זה באמצעות מערכת העברה שקטה/רועשת.
 8. יחידות השהיה לזמן קירור ומחזור התנעות. השהיית זמן קירור 0-30 דקות. מחזור התנעות 1-60 שניות.
 9. ממסר בקרת עומס לשיא ביקוש הניתן לתכנות.
 10. ממסר נוסף לשימוש הלקוח הניתן לתכנות.

11. נוריות LED אדומות לסימון והתראה כולל דימום אוטומטי של היחידה בתקלות הבאות:
- (א) לחץ שמן נמוך
 - (ב) חוס מים גבוה
 - (ג) כשל התנעה
 - (ד) מהירות יתר
 - (ה) הפסקת חירום
 - (ו) 3 נוריות נוספות לשימוש הצרכן (דימום והתראה)
 - (ז) לחצן בדיקת נוריות
12. ממסרי הגנה:
- (א) הממסרים ניתנים לתכנות, להתראה או דימום, תיכנת ערך, זמן השהייה ומגע לחיבור או ניתוק. ערכי התכנות ניתנים לתצוגה כשהגנרטור במצב עבודה או מנוחה.
 - (ב) ההגנות הן:
 - (1) על ותת מתח גנרטור
 - (2) על ותת תדר
 - (3) הספק חוזר
 - (4) יתרת זרם
13. מערכת אבחון תקלות עצמית - למערכת ולרכיב במערכת ע"י הצגת קודים על צג הלוח.
14. התראה מוקדמת לתקלות, נורת LED צהובה לסימון:
- (א) חוס מים גבוה
 - (ב) חוס מים נמוך
 - (ג) לחץ שמן נמוך
15. תפריט שרות:
- (א) מידע מעודכן לאיש השרות על מהות התקלה, תקלה חוזרת, ומידע קודם מצטבר.
 - (ב) זיכרון ל- 12 תקלות, תקלה 13 מוחקת את הראשונה או ב- 750 שעות עבודה מאירוע התקלה, נמחקת התקלה.
16. מגעים יבשים לבקרה מרחוק עם נתיך הגנה נפרד לכל ממסר:
- (א) חוס מים גבוה - התראה
 - (ב) חוס מים גבוה - דימום
 - (ג) חוס מים נמוך - התראה
 - (ד) לחץ שמן נמוך - התראה
 - (ה) לחץ שמן נמוך - דימום
 - (ו) מהירות יתר - דימום
 - (ז) התנעת נפל - דימום
 - (ח) חוסר דלק - התראה
 - (ט) בורר לא במצב אוטומטי - התראה
 - (י) מערכת אבחון תקלות מנוע פעלה
17. תקשורת - המערכת תכלול מתאם תקשורת לחיבור למערכת הסנכרון וההעברה שקטה בפרוטוקול TCP/IP-MODBUS ללא צורך בדרייברים.
- יד. פנל שליטה ובקרה בפנל כבאים
18. עם הגנרטור יסופק פנל שליטה ובקרה על הגנרטור אשר יותקן בפנל הכבאים.
19. הפנל יכלול:
- (א) הפעלה/הפסקה של הגנרטור עם מפתח.
 - (ב) חיוויים לתקלות.
 - (ג) חיווי למצבי עבודת הגנרטור.
 - (ד) חיווי לכמות הדלק.

- ז. שילוט
1. הד"ג יציוד בשילוט של היצרן שיכלול את הפרטים הטכניים של הרכיבים החשמליים והמכניים.
 2. השלט ע"ג המנוע יכלול:
 - (א) דגם המנוע
 - (ב) מס' מנוע
 - (ג) הספק המנוע (ב- 1500 סל"ד)
 - (ד) סל"ד
 - (ה) שנת ייצור
 3. השלט ע"ג הגנרטור יכלול:
 - (א) דגם
 - (ב) מס' סד'
 - (ג) הספק ב-[KVA]
 - (ד) הספק ב-[KW]
 - (ה) P.F.
 - (ו) סל"ד
 - (ז) מתח [V]
 - (ח) זרם [A]
 - (ט) תדירות HZ
 - (י) טמפרטורה
 - (יא) זרם ערור
 - (יב) מתח ערור
 - (יג) שנת ייצור
 - ח. שירות וחלקים
 1. מציע הד"ג ("GEN-SET") צריך להיות נציג מורשה של יצרן הד"ג ולהיות מורשה ע"י יצרן הד"ג לתת שירות תיקונים וחלקים מקוריים עבור הד"ג.
 2. אחריות המציע כלפי המזמין לספק חלקי חילוף תוך 24 שעות (תקופת אחריות זו 7 שנים שתחילתה מתאריך הפעלה/הרצה).
 - ט. ספרות עזר
 1. האספקה כוללת 2 עותקים של:
 - (א) הוראות יצרן להפעלה ואחזקה וטיפול בתקלות
 - (ב) ספר חלקים המלווים בתרשימים סכמתיים ומס' חלק יצרן.
 - (ג) רשימת חלפים מומלצת.
 - (ד) תכניות חשמל מושלמת של מע' בקרה והגנות (כולל תוכניות חיווט)
 - (ה) ספרות עזר הנדרש של החלקים ושל פיקוד ובקרה של הד"ג (גנרטור, אקטואטור, סולנואיד, לוח פיקוד, גנרטור וכו').
 - י. בדיקות
 1. בדיקות אב-טיפוס
 - (א) היצרן יהיה מסוגל להוכיח שמערכת בשלמותה (מנוע, גנרטור, מערכת פיקוד וכו') נבדקה כמערכת שלמה.
 2. בדיקות שגרה
 - (א) היצרן יבצע בדיקות שגרה למערכת.
 - (ב) דו"ח של הבדיקות הנ"ל יסופק עם המערכת.
 3. בדיקות קבלה – Factory witness tests/on-site test
 - (א) בדיקות קבלה במפעל - Factory witness test
 - (1) בדיקת קבלה תבוצע במפעל היצרן בנוכחות המפקח, נציגי המזמין ונציג הקבלן.
 - (2) הבדיקה תבוצע למערכת הדיזל גנרטור בשלמותה.
 - (3) החברה תעמיד לרשות המזמין את כל ציוד הבדיקה כגון:

- מד הרמוניות
- מד הספק
- מד כופל הספק
- מד מתח, זרם ותדר
- אוסצילוסקופ עם זיכרון להצגת תופעות מעבר
- עומס דמה אומי מתאים למוצא המערכת
- (4) ציוד הבדיקה יהיה מכויל ובעל תג שמישות תקף.
- (5) בדיקות הקבלה יכללו בחינת נתונים בהתאם למפרט ועפ"י התקן לעיל:
- בדיקת העמסה לא סימטרית.
- בדיקת העמסה בעומס מלא למשך 4 שעות.
- בדיקת העמסת יתר.
- בדיקת תגובה למדרגות עומס.
- בדיקת זמן התנעה.
- שינוי מתח במוצא.
- שינוי תדר.
- בדיקת תכולת הרמוניות.
- בדיקת רעש.
- בחינה ויזואלית.
- (ב) בדיקות קבלה באתר - On-site test
- (1) בדיקות הקבלה באתר יבוצעו למערכת לאחר ההתקנה כולל מערכת הדלק.
- (2) למערכת יבוצעו, עם התקנתה, בדיקות קבלה באתר, מול עומס דמה שיסופק ויחובר ע"י הקבלן ולאחר מכן מול העומס האמיתי לאחר שיחובר בהשתתפות נציג החברה ונציג המזמין עפ"י התקן לעיל:
- בדיקת העמסה במשך 3 שעות.
- בדיקות רעש.
- בדיקת פליטת מזהמים.
- (3) בדיקת בודק מוסמך פרטי.
- יא. הדרכה
- 1. בנוסף לאספקת הציוד, הספק יערוך הדרכה על חשבונו ללקוח עבור הכרה, תפעול ותחזוקה ליח' הד"ג.
- 2. הספק ייתן כל הדרכה נחוצה והנחיות עבור הפעלה ואחזקה של יח' הד"ג ללקוח שנוגע לעניין.
- יב. צירוף מידע טכני
- 1. הספק יצרף את המידע והנתונים הבאים עם ההצעה למכרז:
- (א) שרטוטים של יח' הד"ג המוצעת.
- (ב) ספרות טכנית המתארת את המערכת וכוללת נתונים טכניים של המנוע גנרטור וציוד נלווה (כולל נתוני DERATING). כולל הנתונים הנחוצים עבור כניסה ויציאה אויר, דרישות פליטה, דרישות מע' הקירור ודרישות להבטחת יסוד היחידה, מאפיינים הטכניים של משתק קול, עקומת מפל הלחץ כתלות במהירות הגזים וספקטרום (תלות בפסי תדירות אוקטבה) של הפחתת הרעש ע"י המשתק.
- (ג) הקבלן יגיש בתוך 30 יום ממועד צו התחלת העבודה, לאישור המפקח, את פרטי הגנרטור לפי הטבלת הפורטת להלן:

DATA			
A.	Diesel Generator Unit		
	1. Unit net output prime power	kVA	_____
		kW	_____
	2. Rated speed	RPM	_____
	3. ISO 9001 certificate complete genset	Yes/No	_____
	4. Specific fuel consumption BSFC g/kW-H per cent of prime power rated load: 50% load	g/kW-H	_____

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

	75% load	g/kW-H	_____	
	100% load	g/kW-H	_____	
5.	Lube oil consumption at 100% of prime power rated load	g/BkW-H	_____	
6.	One manufacturer of engine and generator	Yes/No	_____	
7.	Manufacturer test report for the complete unit	Yes/No	_____	
8.	Prime power rating net output <u>EkW</u> (*):		_____	
	At 100 meters above sea level and 29°C	*EkW	_____	
	At 1200 meters above sea level and 50°C	*EkW	_____	
	At 2500 meters above sea level and 50°C	*EkW	_____	
9.	Spare parts warehouse for all components (engine, generator, radiator, etc.)	Yes/No	_____	
10.	Warranty period for complete unit	Years	_____	
11.	MTBO (for complete generator set)	Hours	_____	
12.	Unit Assembled by	Name	_____	
13.	Weights and dimensions of genset:			
	Height	mm	_____	
	Width	mm	_____	
	Length	mm	_____	
	Net Weight	kg	_____	
B.	<u>Diesel Engine</u>			
1.	Manufacturer's Name	Name	_____	
2.	Type (Model) No.	Model	_____	
2A.	Prime power net output with fan	HP	_____	
2B.	Computerized engine control?	Yes/No	_____	
2C.	Includes software and connection kit to engine control?	Yes/No	_____	
3.	Aspiration system (TC, TC-AC)			
4.	Corresponding speed	RPM	_____	
5.	Cycle (stroke)	4	_____	
6.	Number of cylinders (arrangement)	No.	_____	
7.	Bore	mm	_____	
8.	Stroke	mm	_____	
9.	Piston displacement (total)	liter	_____	
10.	Mean piston speed at 1500 rpm	m/sec	_____	
11.	Compression ratio	_:1	_____	
12.	No. of turbochargers	No.	_____	
13.	No. of exhaust outlets	No.	_____	
14.	Dimensions of each exhaust outlet	Inch	_____	
15.	Break mean effective pressure (BMEP)	Bar	_____	
16.	Oil system capacity for 500 hours	Liter	_____	
17.	SAE viscosity oil grade to use at ambient temperature - 15°C to +50°C	Grade	_____	
18.	Period between oil changes	Hours	_____	
19.	Period between filter changes:			
	Oil	Hours	_____	
	Air	Hours	_____	
	Fuel	Hours	_____	
20.	Radiator ambient air capability	°C	_____	
21.	Engine coolant capacity with radiator	Liter	_____	
22.	Radiator size (height, width)	Mm/mm	_____	
23.	Heat rejection to coolant (total)	kW	_____	
24.	Heat rejection to exhaust (total)	kW	_____	
25.	Heat rejection to atmosphere from engine	kW	_____	
26.	Heat rejection to atmosphere from generator	kW	_____	
27.	Combustion air inlet flow rate	m ³ /min	_____	
28.	Exhaust gas flow rate	m ³ /min	_____	
29.	Exhaust gas stack temperature	°C	_____	
30.	Air flow restriction after radiator	kPa	_____	
31.	Fuel priming pump	Yes/No	_____	
32.	Muffler manufacturer	Name	_____	
33.	Type/Model of muffler	Model	_____	
34.	No. of mufflers and size	No./mm	_____	
35.	Sound attenuation of muffler(s)	dbA	_____	
36.	Exhaust flexible fitting stainless steel	Yes/No	_____	

37.	No. of exhaust flexible fittings	No.	_____	
38.	Noise level at 100% P.P. rated load			
	Mechanical noise at a distance of:			
	1 meter	dbA	_____	
	7 meters	dbA	_____	
	15 meters	dbA	_____	
	Exhaust noise at a distance of:			
	1.5 meters	dbA	_____	
	7 meters	dbA	_____	
	15 meters	dbA	_____	
39.	Maximum peak vibration of generator set measured at the base of complete unit	mm	_____	
40.	Spring coil vibration isolators model	Model	_____	
41.	No. of spring coil isolates (total)	No.	_____	
42.	Instrument panel no. of gages	No.	_____	
43.	Governor manufacturer	Name	_____	
44.	Governor type/model	Model	_____	
45.	Governor full speed droop	%	_____	
46.	Time from starting signal to accept full load at rated speed	sec	_____	
47.	Will engine pass <u>oil sample tests</u> for general wear limits	Yes/No	_____	
C.	<u>Starting System</u>			
1.	Battery manufacturer	Name	_____	
2.	No. of batteries	No.	_____	
3.	Battery capacity	AMP/H	_____	
4.	Cold cranking AMPS	CCA	_____	
5.	BCI group	group	_____	
6.	Battery dimensions (length, width, height)	Mm/mm	_____	
7.	Charging alternator amperage	AMP	_____	
8.	No. of starting motors	No.	_____	
D.	<u>Generator</u>			
1.	Manufacturer's Name	Name	_____	
2.	Type/Model No.	Model	_____	
3.	Prime power rating at P.F. 0.8	kVa	_____	
3A	2/3 Pitch winding design?	Yes/No	_____	
3B	Includes full amortisseur windings?	Yes/No	_____	
4.	Rated speed	RPM	_____	
5.	Voltage	Volt	_____	
6.	Load power factor range	P.F.	_____	
7.	Over speed capability from 1500 rpm	%	_____	
8.	Efficiency at full load	%	_____	
9.	Brush less type	Yes/No	_____	
10.	Maximum temperature increase at rated load core and windings	°C	_____	
11.	Rotor insulation	Class	_____	
12.	Stator insulation	Class	_____	
13.	Space heater	Watt	_____	
14.	Embedded temperature detectors	Yes/No	_____	
15.	Maximum starting capacity at:			
	20% voltage dip	SkVa	_____	
	30% voltage dip	SkVa	_____	
16.	Excitation PMG	Yes/No	_____	
17.	Steady state regulation:			
	Voltage ____/____ Volts	±%	_____	
	Frequency ____ Hz	±%	_____	
18.	Transient regulation for 50% load			
	Step:			
	A. 0 to 50% load			
	Volts	±%	_____	
	Frequency	±%	_____	
	Recovery Time	sec	_____	
	B. 50 to 100% load			
	Volts	±%	_____	
	Frequency	±%	_____	

	Recovery Time	sec		
E.	<u>Voltage Regulator</u>			
1.	Manufacturer's Name	Name	_____	
2.	Type/Model	Model	_____	
3.	Sensing 1 or 3 phase	1-3	_____	
4.	Digital voltage regulator	Yes/No	_____	
5.	Under frequency protection	Yes/No	_____	
6.	Over frequency protection	Yes/No	_____	
7.	Under voltage protection	Yes/No	_____	
8.	Over voltage protection	Yes/No	_____	
9.	Gain adjustment	%	_____	
10.	Loss of sensing protection	Yes/No	_____	
10A	Voltage regulation full load- no load	%	_____	
10B	Reactive droop adjustment	%	_____	
11.	Over excitation protection	Yes/No	_____	
12.	Loss of excitation protection	Yes/No	_____	
13.	Rotating diode monitor	Yes/No	_____	
14.	True RMS metering	Yes/No	_____	
15.	Communication port	Yes/No	_____	
16	VAR P.F control	Yes/No	_____	
F.	<u>Exciter</u>			
1.	Manufacturer's Name	Name	_____	
2.	Type (rotating or static)	Type	_____	
3.	Voltage (no load/full load)	Volt	_____	
4.	Current (no load/full load)	AMP	_____	
H.	<u>Control Panel</u>			
1.	Manufacturer's Name	Name	_____	
2.	Type/Model	Model	_____	
3.	Electronic microprocessor-based	Yes/No	_____	
4.	Digital monitoring	Yes/No	_____	
5.	Temperature work range	-°+°C	_____	
6.	Accuracy of digital meters	%	_____	
7.	Programmable safety shutdowns (low oil pressure, high coolant temperature, over speed, etc.)	Yes/No	_____	
8.	Communication capability with direct connection (RS232)	Yes/No	_____	
9	Includes communication adapter to MODBUS protocol RS-485?	Yes/No	_____	
10	UL 2200 listed?	Yes/No	_____	
I	<u>Manufacturer</u>			
1	Years of experience in production of diesel generators above 1000KVA?	Years	_____	
2	Commitment to supply spare parts	Years	_____	
3	Availability of non moving parts	Hours	_____	
4	Years of having local representative in Israel?	Years	_____	
J	<u>Local representative</u>			
1	Authorized and certified by manufacturer? (include certification)	Yes/No	_____	
2	Years of being authorized local representative of manufacturer?	Years	_____	
3	Number of technicians certified by Manufacturer to service the engine? (Include certifications of all individuals)	Units	_____	
4	Number of technicians certified by Manufacturer to service the engine? (Include certifications of all individuals)	Units	_____	
5	All technicians have a t least 3 years experience in servicing diesel generators above 1000KVA, made by the manufacturer? (Include certifications of all individuals)	Yes/No	_____	
6	Availability of non moving parts in stock	Hours	_____	
K	<u>Sound attenuated enclosures</u>			
1	Manufacture and model			

- 2 Sound pressure level @ 7 m
3 Dimensions (W*H*L)
4 Weight
5 Materials and coating

dBA		
Cm		
Kg		

(*) EkW - is the electrical kW that generator set can produce

המזמין רשאי לדחות כל רכיב אשר לדעתו אינו מתאים לדרישות

טו. התקנת מערכת דיזל גנרטור

1. כללי

- (א) מערכת הדיזל גנרטור לרבות כל מרכיביה, מותקנים בחדרי גנרטורים בקומת 2 - .
(ב) מחיר התקנת הדיזל גנרטור וכל מרכיביו (דלק, משתיקים ולוחות חשמל) כולל את כל חומרי העזר והעבודות הנדרשות להתקנה לרבות שימוש במנופים, מלגזות וכד' בכל בכמות שתידרש לביצוע עבודה מושלמת לשביעות רצון של המפקח.
(ג) התקנת המערכת (מערכת הדיזל גנרטור, מערכת השתקה, מערכת פליטה, לוחות סנכרון ופיקוד ומערכת הדלק) תתאים להגנה בפני רעידת אדמה.

2. מערכת פליטה

- (א) מערכת הפליטה של המנוע לגזי הפליטה (צנרת אזוזים, משתיקים, זוויות, קלפות) תהיה בעלת מינימום התנגדות כאשר מפל לחץ מקסימלי של מע' הפליטה לא יעלה על מגבלות יצרן הגנרטור .
(ב) מע' הפליטה תכלול בכל יציאה, 2 משתיקי קול בטור להנחתה של 25dB, אחד מסוג "בליעה " והשני מסוג "ריאקטיבי" (סה"כ 4 משתיקים לגנרטור), צנרת פליטה בקוטר 16" וצינור התפשטות (חוליה גמישה) כנדרש.
(ג) צנרת פליטת הגזים ומשתיקי הקול תיתלה באמצעות מתלים קפיציים לשקיעה סטטית 1".
(ד) צינור התפשטות : החוליה הגמישה תהיה עשויה מפלדת אל חלד ותהיה מסוגלת לספוג רעידות מנוע ואיזון עבור התפשטות והתכווצות שנגרמת ע"י התפשטות תרמית מגזי הפליטה, ותכלול אוגן נגדי תואם ואטם.
(ה) צינור ההתפשטות יותקן גם במקומות בהם יש תפר בין המבנים ועל פי הצורך לאורך תוואי הצנרת.
(ו) צנרת הפליטה תבודד לכל אורכה החל מהגנרטור ועד לגג המבנה.
(ז) הקבלן יגיש תחשיב של מפל הלחץ במערכת הפליטה להוכחת עמידת המערכת בדרישות הנ"ל.
(ח) תותקן תשתית צנרת פליטה לתצורה של 3 גנרטורים, שינוי ההנחיה באישור הפיקוח.
3. מערכת השתקה לגנרטורים המותקנים בקומה 2- (נדרש תיאום/הפניה למפרט האקוסטיקה)

- (א) מערכת ההשתקה תבוצע על פי הנחיות/תוכניות האקוסטיקה.
(ב) בנוסף לנדרש במפרט המיוחד לגבי התקנת הדיזל גנרטור, להלן הנחיות נוספות להתקנה בנוגע להשתקה ופליטה.

(ג) פתחי יניקה

- (1) פתח היניקה מהווה פתח הכנסת ציוד למבנה.
(2) תכנון והתקנת המשתיק יבוצעו באופן שהמשתיק יהיה ניתן לשליפה מבחוץ באופן מלא (כולל כלוב הקונסי) כך שניתן יהיה להכניס ציוד מהפתח.
(3) המשתיק יחולק ל 6 מודולים לפחות ויותקן ע"ג כלוב קונסטרוקציית מתכת מגלוונט וצבועה היקפית הכוללת מובילי מקום להכנסת המשתיקים למקום. ע"ג כל מודול יותקנו עוגנים לשליפה.
(4) בפתחי היניקה יותקן משתיק קול מתוצרת ח.נ.א דגם EL או שווה ערך מאושר במידות עפ"י התוכניות.
(5) מעטפת המשתיק תבוצע עם שני פחים אטומים ומגלוונים בעובי 1.2 מ"מ בתווך 2" צמר סלעים במשקל מרחבי 80 ק"ג/מ"ק.

(ד) פתחי פליטה

- (1) בפתחי הפליטה יותקן משתיק קול מתוצרת ח.נ.א דגם EL או שווה ערך מאושר במידות עפ"י התוכניות.

- (2) מעטפת המשתיק תבוצע עם שני פחים אטומים ומגלוונים בעובי 1.2 מ"מ בתווך "2 צמר סלעים במשקל מרחבי 80 ק"ג/מ"ק.
- (ה) הקבלן יגיש לאישור תכנון מפורט של כלוב הקונס' ומערכת ההשתקה.
- (ו) באחריות הקבלן בסיום העבודה לבצע בדיקת רעש לוודא עמידת המערכת בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר).
4. הרכבת מערכת פינוי אויר חם ממנוע הגנרטור
- (א) התעלה להולכת האוויר החם מהרדיאטור אל המשתיק תבוצע מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ לפחות ותותקן צמוד לפתח היציאה מול פני הרדיאטור עם חיזוקים ותמיכות תואמים.
- (ב) הקטע הגמיש המחבר בין תעלת הפח לעיל לרדיאטור יבוצע מבד חסין אש עם תפר מקצועי וחיזוקים מתאימים מפרט טכני יוגש לאשור המפקח טרם בצוע העבודה, מידות מדויקות ימדדו באתר.
- (ג) חיבור מסגרת הגמיש לרדיאטור יבוצע ע"י ברגי חיזוק מסגרת רשת בחזית הרדיאטור אין לבצע קדחים או ריתוכים לרדיאטור.
5. מחיצות פריקות וחיפויי פינות
- (א) בנתיב הכנסת/הוצאת האויר יותקנו בפינות (בקירות או בתקרת המנהרה) - חיפויי פח מעוגלים, לריכוך זוויות בנתיב זרימת האויר.
- (ב) חיפויי הפח יהיו מפח מגולוון בעובי 2.5 מ"מ המותקנים ע"י קונסטרוקציה מתכת מגולוונת מהרצפה לתקרה.
- (ג) הקבלן יגיש לאישור תכנון מפורט של הקונסטרוקציה והחיפויים.
- (ד) מחיצות פריקות וסגירת פתחים מסביב לגנרטורים תהיה באמצעות פח מגולוון בעובי 2.5 מ"מ המותקנים ע"י קונסטרוקציית מתכת מגולוונת הניתנת לפירוק.
- יג. אחריות שירות ואחזקה
1. תקופת אחריות
- (א) הקבלן אחראי באמצעות הספק, כלפי המזמין לפעולה תקינה של מערכת הד"ג המוצעת במפרט.
- (ב) תקופת האחריות תהיה: שנתיים מיום קבלת המתקן ע"י המזמין ע"ס בדיקות הקבלה.
- (ג) בתקופת האחריות הספק אחראי לתקינות הציוד ויתקן או יחליף על חשבונו כל חלק שהתגלה בו ליקוי בתקופת האחריות. האחריות לא חלה על תקלה או פגם שנגרמו כתוצאה מחבלה, בזדון או מטיפול לא נכון.
- (ד) במשך תקופת האחריות - תיקון כל הליקויים יהיו מבוצעים באתר ההתקנה ללא חיוב ע"י הספק כגון: (הובלות, חלקים, שעות עבודה וכו').
- יד. פיקוח עליון
1. הקבלן יעביר לאישור המפקח עם תחילת העבודה את כל הציוד.
2. אין להתקין ציוד אשר לא אושר בכתב ע"י המפקח.
3. הקבלן יזמן דרך הפיקוח את המתכנן בשלבים הבאים לפיקוח עליון:
- (א) בדיקות קבלה במפעל.
- (ב) בדיקות סימולציה במפעל.
- (ג) בדיקות קבלה באתר
4. עם גמר העבודה ותחילת בדיקות הקבלה, ימציא הקבלן למזמין את המסמכים הבאים:
- (א) אישור המשרד לאיכות הסביבה למיכל הדלק
- (ב) 3 עותקים של ספר מכשיר כולל הוראות הפעלה, חלקי חילוף ותוכניות של מערכת הגנרטורים.

08.33 מערכת הדלק – ראה פרק דלק של דלק

א. תשומת לב לחיבור לבקרת מבנה

1. מצב מערכת הדלק יועבר לבקרת המבנה הקיימת בתקשורת באופן הבא:

- (א) תרשים סינופטי הכולל מצב ברזים
- (ב) כמות דלק בכל מיכל
- (ג) תקלות והתראות מהמיכלים

2. בנוסף יועברו התראות במגעים יבשים לנושאים הבאים :
 - (ד) חוסר דלק במיכל
 - (ה) נזילת דלק
 - (ו) תקלה כללית
3. מערכת הבקרה תעביר פקודות להפסקה וחיבור של משאבות ברזים במקרה של נזילת דלק בתקשורת ובמגעים יבשים.
4. כל לוח יחובר לבקרת המבנה בתקשורת RS485-MODBUS
- ב. בדיקות קבלה
 1. בדיקות קבלה למיכלים יבוצעו במפעל היצרן לאחר קבלת אישור בדיקת משרד האנרגיה למיכל.
 2. בדיקה תפעולית חלקית לכלל מערך הדלק לצורך כיול המערכת.
 3. בדיקה תפעולית מלאה של המערכת תבוצע לאחר מילוי המיכלים בדלק ע"י המזמין.

08.34 לוחות סנכרון גנרטורים, פיקוד ובקרה

- א. כללי
 1. במסגרת העבודה יותקנו לוחות סנכרון גנרטורים אשר יחבר את שני גנרטורים המסופקים במסגרת חוזה זה וגנרטור שלישי עתידי לעבודה במקביל.
 - ב. תכולת העבודה
 1. אספקה והתקנה של 2 לוחות סנכרון גנרטורים אשר יותקנו בחדר חשמל במפלס 2-.
 2. אספקה והתקנה של חיווט בקרה ותקשורת בין לוח הסנכרון ללוח בקר הגנרטור ובין הלוחות לבין המפסקים השונים.
 3. המערכת תעבוד בצורה מושלמת ובתיאום מערכות דיזל הגנרטור המתוארת במפרט והמסופקת במסגרת מכרז ומערכת קיימת באתר.
 4. המערכת תשלוט על הגנרטור באמצעות בקר הגנרטור. חיבור בין המערכות ייעשה בסיב אופטי כפול.
 5. ציוד הסנכרון יהיה מתוצרת DEIF או DEEP SEA.
 6. תיאום התכנון והביצוע עם מתכנני מערכת בקרת המבנה מטעם המזמין.
 - ב. תצורת מתקן החשמל
 1. המתקן מחולק ל- 3 שדות.
 2. כל שדה מוזן משנאי באמצעות מפסק ראשי.
 3. כל גנרטור מוזן באמצעות מפסק גנרטור המותקן בסמוך לגנרטור, מפסק גנרטור ראשי בשדה, מפסק סנכרון לחיבור לפס סנכרון ומפסק החלפה של הגנרטור אל מול מפסק ראשי של השנאי.
 4. מערכת הסנכרון תעבור האופן אוטומטי בשני מצבי התפעול של פס הסנכרון :
 - (א) פס משותף ל- 3 גנרטורים.
 - (ב) פסים מחולקים - כל פס לגנרטור.
 - ג. תיאור עבודת המערכת
 1. לוח סנכרון והעברה שקטה יופעל ב- ארבעה משטרי עבודה :
 - (א) משטר 1 – ניסוי גנרטור - מערכת מסונכרנת לרשת חברת חשמל לצורך ניסוי גנרטור.
 - (ב) משטר 2 – העברה שקטה - עבודת המערכת, כאשר מתח חברת חשמל תקין, לצורך העברת הצרכן לפס גנרטור וחזרה - ללא הפסקה על פס הצרכן (העברה שקטה).
 - (ג) משטר 3 – הפסקת חשמל - עבודת המערכת בזמן חירום, כאשר הדיזל גנרטור אינם פועלים. לאחר הפסקת חשמל הגנרטור נכנסים לפעולה. פעולת הגנרטור- תאפשר המערכת חזרה מבוקרת לרשת חברת חשמל ללא הפסקה על פס הצרכן (העברה שקטה).
 - (ד) משטר 4 – Peak Shaving – מצב טכנאי - מערכת מסונכרנת לרשת לצורך אספקת חשמל למתקן.
 - ד. בוררי המערכת
 1. בורר מצב פס סנכרון
 - (א) מצב משותף – המתקן יעבוד עם פס סנכרון משותף.

- (ב) מצב מופרד – המתקן יעבוד עם פסי סנכרון נפרדים.
2. בורר הזנת צרכן ובורר משטרי מערכת העברה, בעלי המצבים הבאים :
- (א) חברת חשמל
- (1) מצב ידני בו מספק מחליף חברת חשמל יישאר מחובר, לא תתאפשר שום פעולת החלפה.
- (ב) גנרטור
- (1) מצב ידני בו תבוצע העברה מבוקרת של הצרכן לגנרטור. מצב זה אינו מותנה בתקינות רשת חברת החשמל.
- (2) לאחר הפעלת הגנרטור במצב יד ולאחר זמן קצוב, ינותק מפסק מחליף חברת חשמל ויחובר בהשגחה מפסק מחליף גנרטור. הצרכן יוזן מגנרטור כל עוד שלא שונה מצב זה.
- (ג) אוטומטי – העברה רועשת
- (1) עבודת המערכת תפעל כמערכת החלפה אוטומטית, עם זמני השהייה בהחלפה בין מפסיקים, אשר יותנה בחיגורים חשמליים.
- (2) מערכת הבקרה תנטר את מתח ותדר הרשת באופן קבוע. חריגה במתח של יותר מ-15% למשך יותר חמש שניות תוכרז כתקלת רשת. שני פרמטרים אלה יהיו ניתנים לתכנות ושינוי בהתאם לנדרש בשטח.
- (3) אופן הפעולה - במידה ואובחנה תקלה ברשת חברת חשמל יותנע הגנרטור ולאחר השהייה וייצוב מתח ותדר, מערכת ההחלפה תנתק את מפסק חברת חשמל ותחבר את מפסק מחליף גנרטור.
- (4) לאחר חזרת מתח רשת חברת חשמל לגבולות מתח נומינלי $\pm 10\%$ לזמן של כ- 90 שניות. (פרמטרים של מתח וזמן אלה יהיו ניתנים לכיול בשטח בהתאם לנדרש), ינותק מפסק גנרטור ויחובר מפסק מחליף חברת חשמל. לאחר ניתוק מפסק מחליף גנרטור, הגנרטור יעברו למשטר קירור כ- 5 דקות וידומם.
- (ד) אוטומטי - סנכרון והעברה שקטה.
- (1) מצב זה זהה למצב אוטומטי, אך המערכת תעקוף את החיגורים החשמליים, ובעזרת מערכת סנכרון אוטומטית תחבר את המפסיקים המחליפים במקביל לרשת חברת חשמל למשך זמן הניתן לכיול עד כ- 5 דקות.
- (2) הגנרטור לא יחבר לפס הסנכרון לאחר ההתנעה.
- (3) כאשר גנרטור המגיע לערכי מתח ותדר נומינליים, המערכת תחבר את מערכת הסנכרון האוטומטית, ותנווט את פקודת הסגירה למפסק מחליף גנרטור.
- (4) המסנכרון האוטומטי מבצע התאמת מתח תדר וזווית לרשת חברת החשמל.
- (5) כאשר המתח, התדר והזווית מגיעים לערכים אופטימליים קרי : הפרשי מתח עד 1%, הפרשי תדר 0.2%, וזווית בין 0-10 מעלות, תינתן פקודת סגירה למפסק מחליף גנרטור. הערכים הנ"ל ניתנים לכיול בשטח, על פי הנדרש.
- (6) באם לא יושגו תנאי סנכרון במשך פרק זמן של 2 דקות (ניתן לכיול), תדלק נורת "תקלת סנכרון" ותתבצע החלפה רגילה בשיטת Break before make.
- (7) כאשר המפסיקים מחוברים במקביל לרשת, תתחיל העמסת הגנרטור לערך מקסימלי של עד כ- 85% מעומס רגעי (ניתן לכיול בשטח)
- (8) העמסת הגנרטור תבוצע בפרק זמן של שתי דקות (ניתן לכיול).
- (9) לאחר " העברת 85% העומס מהרשת לגנרטורים, ינותק מפסק מחליף חברת החשמל. מצב זה הוא העברה מושלמת של ההספק מהרשת לגנרטור.
- (10) עם חזרת חברת חשמל מצב תקין, מערכת הפיקוד תחבר את מערכת הסנכרון לרשת חב' חשמל ותנווט את פקודת הסגירה למפסק מחליף חב' חשמל.
- (11) האוטוסינכרוניזר יבצע התאמת מתח תדר וזווית של הגנרטור לרשת חברת חשמל.
- (12) כאשר המתח, התדר והזווית מגיעים לערכים אופטימליים אשר פורטו לעיל, תבוצע פעולת סגירה של מפסק מחליף חברת חשמל.
- (13) לאחר חיבור מפסק מחליף חברת חשמל ולאחר זמן ייצוב המערכת, תינתן פקודה ל העברת העומס מהגנרטור לרשת חברת חשמל.
- (14) זמן הורדת העומס יבוצע לפי זמן עד לערך של כ- 15% מההספק, מצב זה ימנע הספק חוזר לגנרטור. לאורך התהליך יש להקפיד על הגבלת זרמים ריאקטיביים כמפורט לעיל.
- (15) לאחר השהייה ינותק מפסק מחליף גנרטור ולאחר פעולת קירור ידומם הגנרטור.

- (16) במשך הזמן הנ"ל המערכת "תשיל" את הספק הצרכן מגנרטור לרשת בצורה מדורגת, כך שבזמן ניתוק אחד המפסיקים, יבוצע הניתוק בהספק מינימלי שאינו עולה על 15% מהעומס. מצב זה נועד למנוע תופעות מעבר בזמן ההחלפה.
- (17) כמו-כן בזמן ההעברה, המערכת תמנע שלושה מצבים קריטיים :
- (18) העמסת הגנרטור במקביל לרשת תוגבל ל- 90% מההספק הנומינלי שלו, עם אפשרות כיול ערך ההגבלה.
- (19) מעבר זרם ריאקטיבי בין הגנרטור ובין חברת חשמל לא יעלה על 10% מהזרם הרגעי של כל מקור ומקור בכל רגע נתון.
- (20) המערכת תמנע העברת הספק חוזר לרשת חברת חשמל.
- (21) הגנרטור יספק אך ורק את ההספק הנצרך בזמן אמת על פס הצרכן.
- (22) מובהר בזאת כי ממסר ההגנה להספק חוזר ישמש אך ורק לצורך הגנה ולא ישתתף באופן פעיל בפיקוד המערכת.
3. המערכת תכלול בורר ניסוי בעומס שלושה מצבים מסוג מפתח נשלף, בכל אחד מהמצבים :
- (א) מצב 1 : בורר במצב 0 - לא ניתן לבצע כל פעולת ניסוי - המערכת נמצאת במצב אוטומטי.
- (ב) מצב 2 : בורר במצב 1 - בורר הזנת צרכן במצב "אוטו" - ניסוי בעומס :
- (1) מצב זה מדמה תקלה ברשת חב' חשמל.
- (2) מצב זה מאפשר את פעולת הגנרטור כמערכת אוטומטית או סנכרון להעברה שקטה בהתאם למצב בורר המערכת.
- (3) חזרה למצב 0 יאפשר חזרה מבוקרת לחברת חשמל.
- (ג) מצב 3 : בורר במצב 2 - בורר הפעלת גנרטור בריקם
- (1) מצב הפעלת גנרטור ללא ביצוע החלפה
- (2) חזרה למצב 0 תפסיק את פעולת הגנרטור
- (3) פעולת המערכת בזמן חירום
- (4) מתח חב' חשמל תקין - גנרטור אינו פועל.
- (5) אובחנה תקלה (כמפורט לעיל) במתח חב' חשמל - גנרטור פועל אוטומטית.
- (6) המערכת מנתקת את מפסק מחלף חב' חשמל ומחברת למפסק מחלף גנרטור. הצרכן מוזן מגנרטור.
- (7) לאחר חזרת רשת חברת חשמל וזמן ייצוב מתח רשת המערכת תפעל כמערכת העברה שקטה לפי סדר הפעולות שתואר לעיל.
- (8) במידה והגנרטור נמצאים במשטר "קירור" וללא עומס, וארעה תקלה מחודשת באספקת ח"ח, הגנרטור יחובר שוב לפס הצרכנים ויזין את העומס.
- ה. מערכת ויסות מתח ותדר
1. מערכת ויסות מתח תתואם לשני מצבי ויסות :
- (א) עבודה במקביל לרשת חב' חשמל עם אופי מקדם הספק משתנה. הווסת יאפשר שמירת מקדם הספק מ- 0.92 ולא יותר מ- 1 כלפי רשת חב' חשמל.
- (ב) עבודה כגנרטור חרום - וסת המתח יקבל פקודה מתאימה ויווסת את מתח הגנרטור למתח קבוע הנדרש.
2. וויסות תדר - וסת הסיבובים של הגנרטור יהיה מדגם אלקטרוני ויחובר לרגש העומס החשמלי הידראולי של הגנרטור כך שיוכל לפעול במקביל לגנרטורים אחרים באמצעות קווי השוואה.
3. תדר הגנרטור ייקבע ל- 50 הרץ בעבודה כגנרטור חירום.
4. בעבודה במקביל לרשת חב' חשמל ווסת המהירות יקבע את ההספק הפעיל המסופק לרשת עפ"י קביעה מראש, של פרמטרים הניתנים לשינוי במערכת בקרת גנרטור.
5. וסת המתח יקבע ויגביל את הזרמים וההספקים הריאקטיביים.
6. לוח סנכרון והעברה שקטה
- (א) לוח חשמל במידות 220*50*80.
- (ב) בקר סנכרון והעברה שקטה.
- (ג) בקר גיבוי החלפה רועשת גנרטור/חברת חשמל.
- (ד) מערכת פיקוד לשליטה והפעלה של מפסיקי ההחלפה.

- (ה) ספק כח 230VAC/24VDC-20A תוצרת פניקס.
 (ו) חיבור להזנה נוספת של 24VDC ממתח תחנה באמצעות דיודה.
 (ז) בוררים למצבי עבודת הגנרטור.
 (ח) אינדיקציה לתקלות ומצב בוררים לא תקין.
 (ט) לחצן בדיקת נורות.
 (י) בקר סנכרון ובקרת עומס דיגיטלי.
 (יא) בקר מתח גנרטור.
 (יב) בקר מתח פס משותף.
 (יג) בקר תדר דיפרנציאלי.
 (יד) ממסרי בדיקת מתח כניסה.
 (טו) ממסר הספק חוזר.
 (טז) מתמר הספק.
 (יז) ממסר Lost of main.
 (יח) מערכת פיקוד ובקרה לחיבור וחיווט סנכרון והעברה שקטה מול לוח הפיקוד והגנרטור תהיה בסיב אופטי בטבעת בפרוטוקול CANbus.
 (יט) הגנת ברקים Class C.
 (כ) מאזינים וממסרי פיקוד בכל כמות שתידרש לעבודה מושלמת של המערכת.
 (כא) מערכת חיוויים לבקרת מבנה במגעים יבשים ובתקשורת RS485-MODBUS.
 7. לוח בקר גנרטור
 (א) לוח חשמל במידות 220*50*60.
 (ב) בקר הפעלת מתאם בין לוחות הסנכרון והעברה שקטה לבין הגנרטור.
 (ג) ספק כח 230VAC/24VDC-10A תוצרת פניקס.
 (ד) חיבור להזנה נוספת של 24VDC ממתח תחנה באמצעות דיודה.
 (ה) אינדיקציה לתקלות ומצב בוררים לא תקין.
 (ו) לחצן בדיקת נורות.
 (ז) מערכת פיקוד ובקרה לחיבור וחיווט בין לוחות הסנכרון ללוח הבקר ובין לוח הבקר לגנרטור תהיה בפרוטוקול CANbus.
 (ח) הגנת ברקים Class C.
 (ט) מאזינים וממסרי פיקוד בכל כמות שתידרש לעבודה מושלמת של המערכת.
 (י) מערכת חיוויים לבקרת מבנה במגעים יבשים ובתקשורת RS485-MODBUS.
 8. בדיקות קבלה
 (א) בדיקות קבלה במפעל – הקבלן יכין מתקן סימולציה לבדיקת הלוחות במפעל. מתקן זה ידמה את כל הרכיבים במערך החשמל.
 (ב) בדיקות קבלה באתר – בסיום ההתקנה ובסיום עבודות ההתקנה של הקבלן יבוצעו בדיקות קבלה באתר למערכת הסנכרון וההעברה שקטה.

08.35 מערכת ספק מטען בחדר חשמל

- א. כללי
 1. במסגרת עבודה זו יסופקו 2 מערכות ספק/מטען 70A – 28VDC.
 ב. תיאור העבודות
 1. מערכות הספק/מטען יסופקו עפ"י המפרט עם ספקים מודולאריים וגיבוי מצברים ב- 2 מחרוזות לזמן גיבוי של 3 שעות בעומס מלא.
 2. המערכת תהיה תוצרת BENNING- HDI עם שני ספקים 70A.
 3. המערכת תספק מתח DC מיוצב לעומסים קריטיים תחת תנאים נורמאליים ולא נורמאליים.
 4. מערכת הספק/מטען תהיה כולה בטכנולוגיית SOLIDE-STATE ומספקים ממותגים מודולאריים.
 5. מערכת הספק מטען תהיה מורכבת בארון 19" מקורית של היצרן בגובה הנדרש.

6. הרכבת המערכת באתר תהיה ע"י נציג היצרן בארץ ותבוצע עפ"י הנחיות היצרן.
- ג. תיאור המערכת
 1. מערכת הספק תהיה מורכבת ממספר ספקי כח ממותגים מודולאריים נשלפים בתצורת $N+1$, כאשר גודל המערכת מתייחס ל- N .
 2. המערכת כולה תופעל ע"י בקר ומערכת מדידה ותצוגה אשר תשלט על כל ספק בנפרד ועל כל המערכת כולה.
 3. מתח מוצא (DC) המערכת יחובר ללוח החשמל לצורך הזנת ציוד תקשורת, ממירים, מצברים וצרכנים שונים.
 4. מערכת הספק-מטען תהיה בנויה לעבודה כמפורט במפרט זה במספר אפשרויות שונות של מקורות הזנה למערכת הספק מטען הן: מתח הזנה מחברת חשמל, מתח הזנה מדיזל-גנרטור.
- ד. הגדרות
 1. ספק – חלק של מערכת הספק/מטען הכולל ספק/מטען נשלף (ללא הפסקה) מא"ז כניסה AC, מא"ז יציאה DC, דיודות יציאה, בקורות והתראות.
 2. מערכת ספק/מטען – מערכת מלאה הכוללת את רכיבי המערכת – ארון "19", ספקים, מאמ"ת כניסה ראשי, נתיך יציאה ראשי, פנל תצוגה והתראות, בקר וכו'.
- ה. משטרי פעולה
 1. מצב נורמאלי – מערכת הספק /מטען תספק מתח DC מיוצב באופן רציף לעומסים קריטיים. המערכת תמיר את מתח הכניסה AC תקין למתח DC המסופק ללוח החשמל הראשי שמזין את העומסים הקריטיים וטוען טעינת ציפה מצברים.
 2. מצב של מתח AC לא תקין – במצב של מתח AC לא תקין, המצברים יספקו את מתח ה-DC, כך שלא תהיה הפרעה לצרכנים המחוברים ללוח. המצברים יספקו את ההזנה לצרכנים במשך כל זמן הגיבוי שלהם.
 3. חזרה למצב של מתח AC תקין – עם חזרת מתח ה-AC התקין, מערכת הספק /מטען תופעל ותספק את מתח ה-DC ללוח החשמל הראשי במקום המצברים. במצב זה מערכת הספק/מטען תספק בו-זמנית מתח לצרכנים ולטעינת המצברים. פעולה זו תהיה אוטומטית ותבוצע ללא הפרעה לצרכנים.
- ו. אבטחת איכות
 1. היצרן יהיה בעלת תוכנית אבטחת איכות הכוללת :
 - (א) בדיקת כל חלקי המערכת, הרכבת המודולים ולמוצר הסופי.
 - (ב) בדיקות סופיות של המוצר כולל בדיקת ביצועי המערכת בהתאם למפרט.
 - (ג) פרוצדורת בדיקה באתר הכוללת בדיקת הפעלה, בקרה ואינדיקציות לאחר ההתקנה.
 2. היצרן יהיה בעל הסמכה לתקן ISO9001/2.
 3. דו"חות בדיקת ביצועי המערכת במפעל יועברו למפקח בעת בדיקת המערכת.
- ז. תקנים
 1. ANSI/NFPA 70 (1993 or later), EIA TIA 607.
 2. IEC 364, 801 level 4&5.
 3. חוק החשמל 1954 ותקנותיו
 4. IEEE 1100
 5. VDE 0804, 0100, 0805 part 303, 0800 part 2.
 6. N 60950, 41003, 55022 class B.
- ח. הגשות ומסמכים
 1. עם החומר המוגש לאישור, יצורפו קטלוג ודפי נתונים המתארים את נתוני המערכת, רשימת התקנות של מערכות דומות, רשימת הנתונים אשר אינם עומדים בדרישות המפרט.
 2. לאחר ההתקנה – שרטוטים והוראות
 3. עם מערכת הספק מטען תסופק ספרות טכנית כדלקמן :
 - (א) תכנית עקרונית של היחידה.
 - (ב) תכניות חיווט מלאות המפרטות את החיווט בין כל הרכיבים.
 - (ג) תכניות המראות את מקומם של כל הרכיבים ביחידה.

- (ד) תכנית חזית הארון ובה מראה ופירוט אמצעי ההפעלה והבקרה.
- (ה) רשימת חלקים מלאה שתכלול:
- (1) סימון החלקים כפי שנעשה בתכניות הנ"ל.
 - (2) תיאור מדויק ומס' קטלוגי של החלק אצל היצרן או הספק המקורי.
 - (3) שמות וכתובות מקורות לרכישת חלקים.
 - (ו) הוראות חיבור ואינסטלציה מלוות בציורים ברורים של החיבורים שיש לבצע, חיבורי הזנה, חיבורי העומס וחיבורי הגישוש.
 - (ז) הוראות הפעלה והפסקה מפורטות.
 - (ח) הוראות בטיחות והוראות תחזוקה שוטפת.
 - (ט) הסבר פעולה ותיאור המערכות שבספק מטען, במיוחד מערכות ואביזרי הגנה.
 - (י) הוראות לאיתור תקלות בצורת טבלה.
4. ספרות טכנית זו תוגש לאישור מוקדם של המזמין בחינת צורת הגשתה והתאמתה לדרישות ונוהלי המזמין.
5. היצרן יגיש רשימת חלקי חילוף הדרושים לתפעול ותחזוקת מערכת הספק-מטען. הספק מטען נועד לפעולה במשך 20 שנים. הרשימה תכלול:
- (א) שם החלק וסימונו.
 - (ב) כמות נדרשת מכל חלק, עם הערכת אורך החיים של החלק בשרות תקין ועם הערכת אורך החיים של החלק בתנאי אחסנה.
 - (ג) הוראות מיוחדות להפעלת החלקים במשך האחסנה או לפני הכנסתם למערכת הספק מטען.
 - (ד) מחיר החלק.
6. היצרן יגיש דו"ח בדיקה שיכלול:
- (א) תאריך בדיקה ושם הבודק.
 - (ב) בדיקות התאמה לדרישות המפרט ותוצאותיהן שנמדדו.
 - (ג) גרפים של מכשירי רישום עם תוצאות בדיקת תופעות מעבר.
7. תנאי האתר
- (א) הציוד יתאים להתקנה פנימית בטמפר' סביבה של $0-50^{\circ}\text{C}$ ולחות יחסית של 0-95%.
 - (ב) רמת הרעש של הציוד תהיה פחות מ-65dba נמדדת במרחק של 1 מ' לפי ISO 7779.
8. אחריות
- (א) תקופת האחריות למערכת תהיה למשך שנתיים מיום קבלת המערכת באתר.
- ט. דרישות, אפיון וביצוע
1. נתונים חשמליים
- (א) נתוני כניסה למערכת
 - (1) הזנה תלת-פאזית במתח שלוב AC, 400V/230V, 5 חוטים.
 - (2) ההזנה תהיה למאמ"ת כניסה ראשי. - (ב) נתוני כניסה למודול
 - (1) הזנה חד-פאזית במתח AC, 230V/3 חוטים.
 - (2) גבולות שינוי מתח הכניסה $\pm 10\%$, שינויים אסימטריים בין פאזה לפאזה 4%.
 - (3) תדירות - 50 הרץ עם גבולות שינוי של $\pm 5\%$.
 - (4) Current Walk-in – הספק יגיע לעומס מלא תוך 10 שניות.
 - (5) זרם ההתנעה יהיה פחות מ-4 פעמים זרם העבודה המקסימלי (בזמן טעינה).
 - (6) הגבלת זרם – תהיה לא יותר מ-125% מזרם הכניסה בעומס מלא.
 - (7) מקדם הספק: 0.94 (קיבולי) בתנאי מתח נורמאליים.
 - (8) עיוותים הרמוניים: $\text{THDV PH-N} < 5\%$, $\text{THDV PH-PH} < 2\%$, $\text{HDI} < 3\%$. - (ג) נתוני יציאה למודול
 - (1) מתח יציאה 28VDC בהתאם לסוג המערכת - ניתן לתכנות (2.23V לתא עבור מערכת המצברים).
 - (2) מתח המוצא יהיה ניתן לכיול עד ל-20% יותר מהמתח הנומינלי.
 - (3) גליות - בעומס מלא - פחות מ-1% אפקטיבי ופחות מ-1VDC פסגה לפסגה (ביחס

למתח היציאה המכויל).

- (ד) יציבות ותנאי מעבר
- (1) מתח המוצא יהיה בגבולות של $\pm 0.5\%$ תחת התנאים הבאים :
- שינוי מתח הכניסה בתחום של $\pm 10\%$
 - שינוי תדר הכניסה בתחום של $\pm 5\%$
 - שינוי ממצב ללא עומס למצב עומס מלא ובתנאי טמפרטורה של $0-50^{\circ}\text{C}$.
 - בחיבור או ניתוק מתח הכניסה למערכת הספק-מטען, המתח DC ביציאה לא יעלה על 1% מעל המתח DC שבו כוילה מערכת הספק-מטען.
- (ה) ביצועי הספק המפורטים למעלה, לא ישתנו במקרה של הפעלת המכשיר בלי מצברים.
- (ו) זמן תגובה של המערכת יהיה פחות מ- 1ms .
- (ז) נצילות המערכת : 95% לפחות.
- (ח) הגנות מתח יתר
- (1) מערכת הספק מטען תכלול מגיני מתח יתר להבטחת פעולה תקינה של המערכת.
- (2) יותקנו מגיני מתח יתר TYPE 2 עם מגעי עזר בכניסה ובמוצא המערכת.
2. מכשירי מדידה, סימון ואזעקה
- (א) למערכת יהיה בקר מבוסס מיקרופרוססור לשליטה מקומית ומרחוק ומערכת מדידה ותצוגה. הבקר יותקן במערכת.
- (ב) המערכת תכלול מתאם תקשורת לחיבור למערכת בקרת מבנה בפרוטוקול RS485 - MODBUS
- (ג) מערכת המדידה תציג את כל הערכים הנמדדים, זרם ומתח מוצא DC, לכל ספק בנפרד ולכל המערכת בשלמותה, זרם ומתח כניסה AC לכל המערכת ומצב מפסקים בלוח.
- (ד) מנורות סימון לציון האינדיקציות הבאות :
- (1) תקינות מתח הרשת. כמו כן נורית על כל אחד מהמודולים.
 - (2) מערכת עובדת. כמו כן נורית על כל אחד מהמודולים.
 - (3) תקלה. כמו כן נורית על כל אחד מהמודולים.
 - (4) ספק כח מצוי בהגבלת זרם. כמו כן נורית על כל אחד מהמודולים.
 - (5) מתח DC גבוה.
 - (6) תקלת מאוורר
 - (7) תקלת כללית.
- (ה) מגעי עזר (מגעים יבשים)
- (1) תקינות מתח רשת.
 - (2) מתח DC גבוה
 - (3) מתח DC נמוך.
 - (4) תקלה בספק.
 - (5) מצב מפסק כניסה.
 - (6) מגן מתח יתר לא תקין.
- (ו) למערכת תהיה התראה קולית שתופעל בעת תקלה. יהיה לחצן השתקה שימשיך להבהב ע"מ לסמן שבוצעה השתקה.
- (ז) מעגלי פקוד ובקרה יוגנו על ידי נתיכים מניאטורים מתאימים. ההגנות תתווסתנה כך שבכל מקרה תפעל מערכת ההגנה המתאימה לפני שייגרם נזק לציד בתוך המיישר ומחוצה לו.
3. תכנון המערכת
- (א) אורך חיים - יעשה שימוש הרכיבים שיתאימו לאורך חיים של 20 שנות עבודה של המערכת ו- 10 שנים ללא החלפת רכיבים. המערכת לא תכלול רכיבים נעים למעט מאווררים.
- (ב) אחזקה – כל הכיוונים והבדיקות יבוצעו באמצעות רב מודד פשוט וסקופ. המערכת תכלול נקודות בדיקה ונוריות לדיאגנוסטיקה. מעגלי הבקרה יותקנו ע"ג מעגלים מודפסים עם מחברים באמצעות פלג לצורך הקטנת זמן התיקון.
4. מבנה מערכת הכח

- (א) מערכת הספק מטען תבנה בתוך ארון 19" מקורית של יצרן המערכת.
- (ב) מידות חיצוניות של המבנה: רוחב מירבי 60 ס"מ ועומק מירבי 60 ס"מ. מבנה מערכת הספק-מטען יהיה עם מסילות, להוצאת כל מודול בלי להפריע לתפקוד המערכת כל אמצעי החיווי והכיוון, נוריות ומכשירי מדידה יורכבו על הפנל הקדמי. אפשרות השליפה תהיה תחת מתח.
- (ג) הגישה למערכת תהיה מהחזית בלבד לצורך ביצוע חיבורים, כיולים ואחזקה.
- (ד) המערכת תותקן על הקיר ותכלול אביזר לחיבור לקיר עם ציוד צמוד משני צידי המערכת.
- (ה) המודולים ורכיבי המערכת יותקנו בצורה שתאפשר החלפה נוחה. הציוד יהיה בנוי כך, שכל רכיב כח יוחלף ללא כלים מיוחדים.
- (ו) כניסות ויציאות כבלים יהיו מלמעלה.
- (ז) אוורור/קירור – אוורור המערכת יבוצע ע"י אוורור מאולץ של מודול הספקים בלבד.
- (ח) הגנות

(1) מאמ"ת ראשי בכניסה למערכת הספק-מטען.

(2) מאמ"ת בכניסה לכל ספק.

5. סימון ושילוט

- (א) כל אחד מהרכיבים יקבל סימון קוד אשר יסומן עליו ולידו.
- (ב) סמני הרכיבים, החיווט ושלטי אזהרה והפעלה ייעשו בצורה ברורה ועמידה (שרוולי סימון על החוטים ופלטות סנדוויץ' מחוזקות לסימון רכיבים). הסימונים יותאמו לאלו המופיעים בתכניות המיישר. שלט היצרן לסימון של המכשיר יכלול:
- (ג) שם היצרן, דגם מערכת הספק מטען, מס' סידורי, משקל, מתח כניסה, תדירות, זרם הזנה מקסימלי, מתח יציאה נומינלי, זרם יציאה נומינלי גליות, דרגת ייצוב, זמן תגובה, שנת הייצור.

08.36 ממשקים למערכת בקרת מבנה

א. יצרני וספקי המערכות יספק ויתמכו בקבלן (ובקרת בקרת המבנה מטעמו) לחיבור התשתיות והמערכות למערכת בקרת המבנה והעברת כל הנתונים והאינדיקציות המפורטות והנדרשות להפעלת הבניין במסגרת אספקת הציוד והמערכות ללא תשלום נוסף.

ב. לוחות חשמל

- בקרים לקבלת אינדיקציות ממפסקים, ממסרים, רגשי טמפר', מגיני מתח יתר.
- בקרים להפעלה וכיבוי של מערכות תאורה ומערכות מיזוג אויר.
- מידות בתקשורת ממפסקים אלקטרוניים ו/או מרבי מודדים - רגילים או רב ערוציים (מידות לכל צרכן):

מערכת	תיאור המדידה	הערות		
		סוג	קביעת ספים	אגירת נתונים ראציונאל
מכשירי מדידה בלוח חשמל	מתח פאזה A	V	+	הפרעות
	מתח פאזה B	V	+	הפרעות
	מתח פאזה C	V	+	הפרעות
	זרם פאזה A	A	+	גודל חיבור
	זרם פאזה B	A	+	גודל חיבור
	זרם פאזה C	A	+	גודל חיבור
	מקדם הספק $\cos \gamma$		+	רציף
	הספק אקטיבי	KW	+	גודל חיבור
	הספק כללי	KVA		רציף
	הספק אקטיבי שיא ביקוש	KW	+	כל אירוע + רציף
	זרמים R,S,T שיא ביקוש	A		רציף
	הספק ריאקטיבי	KVAR		רציף
	תדירות	HZ		

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

מערכת	תיאור המדידה	הערות		
		סוג	קביעת ספים	אגירת נתונים
	תעריף	KWH	+	רציף
	אנרגיה	KWH		רציף
	THDI	%	+	כל אירוע
	THDV	%	+	כל אירוע

ג. טבלת ריכוז חיוויים ואותות למערכת UPS:

1. חיבור בתקשורת להצגת נתוני צריכת הספק כניסה ומוצא, זמן גיבוי, תקינות ותקלה

מערכת	תיאור המדידה	הערות		
		סוג	קביעת ספים	אגירת נתונים
מערכת UPS כניסה	מתח פאזה A	V		כל אירוע + רציף
	מתח פאזה B	V		כל אירוע + רציף
	מתח פאזה C	V		כל אירוע + רציף
	זרם פאזה A	A		כל אירוע + רציף
	זרם פאזה B	A		כל אירוע + רציף
	זרם פאזה C	A		כל אירוע + רציף
	מקדם הספק $\cos \gamma$		+	כל אירוע + רציף
	הספק אקטיבי	KW		כל אירוע + רציף
	הספק כללי	KVA		כל אירוע + רציף
	תדירות	HZ		כל אירוע + רציף
	THDI	%	+	כל אירוע + רציף
	מתח פאזה A	V		כל אירוע + רציף
	מתח פאזה B	V		כל אירוע + רציף
	מתח פאזה C	V		כל אירוע + רציף
מערכת UPS יציאה	זרם פאזה A	A		כל אירוע + רציף
	זרם פאזה B	A		כל אירוע + רציף
	זרם פאזה C	A		כל אירוע + רציף
	מקדם הספק $\cos \gamma$		+	כל אירוע + רציף
	הספק אקטיבי	KW	+	כל אירוע + רציף
	הספק כללי	KVA	+	כל אירוע + רציף
	תדירות	HZ		כל אירוע + רציף
	THDI	%	+	כל אירוע + רציף
	מחושב			כל אירוע + רציף
	מתח מצברים	V	+	רציף
	זמן פריקת מצברים	דקות, %	+	רציף
נצילות UPS				

2. חיבור באמצעות מגעים יבשים ואגירת נתונים בכל אירוע:

מערכת	תיאור	סוג האות			
		AO	AI	DO	DI
UPS	התראה כללית (תקלה = 1)				1
	מצב תקין (פעולה = 1)				1
	הפסקת חשמל (תקלה = 1)				1
	UPS במצב עוקף (תקלה = 1)				1
	מתח מצברים נמוך (תקלה = 1)				1
	חיבור תקשורת מה-UPS		1		1
	תקינות מטען				1
	תקינות מיישר				1
חיוויים נוספים	חיווי טמפ' בחדר		1		

ד. טבלת ריכוז חיוויים ואותות לבקרה לוחות מתח גבוה כולל חדר חברת חשמל ושנאים:

סוג האות				תיאור	מערכת
AO	AI	DO	DI		
			12	מצב מנתקים בעומס (מחובר, מנותק, מוארק)	לוח מתח גבוה
			4	מצב מפסקים בתחנה ראשית (מחובר, מנותק)	
			2	Trip מפסיקי שנאים (תקלה = 1)	
			4	Trip מפסיקי מתח גבוה בתחנה ראשית (תקלה = 1)	
				חיבור תקשורת ממסרי ההגנה של שלושה המפסיקים	
	2			חיווי טמפי' בשנאים	שנאים
			2	תקלה בשנאי(טמפי' גבוהה)	
				חיבור תקשורת מבקר אוורור של השנאי	

ה. טבלת ריכוז חיוויים ואותות לבקרה גנרטור אוטומטי :

סוג האות				תיאור	מערכת
AO	AI	DO	DI		
			1	טמפי' נוזל קירור נמוכה (תקלה = 1)	גנרטור אוטומטי
			1	טמפי' נוזל קירור גבוהה (תקלה = 1)	
			1	לחץ שמן נמוך (תקלה = 1)	
			1	פיקוד גנרטור באוטו (פעולה = 1)	
			1	כשל בהנעה (תקלה = 1)	
			1	תדר גבוה (תקלה = 1)	
			1	תדר נמוך (תקלה = 1)	
			1	מתח גבוה (תקלה = 1)	
			1	מתח נמוך (תקלה = 1)	
			1	מתח מצברים נמוך (תקלה = 1)	
			1	תקלה במטען (תקלה = 1)	
			1	מפלס דלק נמוך (תקלה = 1)	
			1	לחצן עצירת חירום נעול (תקלה = 1)	
				חיבור תקשורת למערכת העברה שקטה וסנכרון	
				חיבור תקשורת לבקר דיזל גנרטור	
			1	נזילת דלק (תקלה = 1)	מערכת דלק
			1	חוסר דלק (תקלה = 1)	
	1			חיבור תקשורת לבקר מפלס דלק	

ו. טבלת ריכוז חיוויים ואותות לבקרה ממערכות נוספות :

סוג האות				תיאור	מערכת
AO	AI	DO	DI		
				חיבור מערכת גילוי האש בתקשורת והצגת כל גלאי על גבי תוכניות המבנה כולל חיווי מצב הגלאי (תקין, תקלה)	גילוי אש
			1	כולל שמירה ביומן אירועים	
			1	מגע יבש תקלה כללית	
			1	בדיקת תקינות קו טלפון(חייגן)	
			1	בדיקת תקינות מתח AC,DC	כריזה

ז. סיכום נקודות בקרה בלוח חשמל :

שם הלוח	סוג לוח	מספר חדר	בלוח I/O	מידה הגנות RS 485	מערכת החלפה RS 485
מתח גבוה	מתח גבוה ושנאים	441	44	3	
G31, G32	לוח חלוקת גנרטור	440	30		
SG	לוח שירות גנרטור	418	4	2	
RK	לוח חירום	420	45	1	קיימת
M31	לוח חשמל ראשי	440	23	1	קיימת
M32	לוח חשמל ראשי	440	48	1	קיימת
M33	לוח חשמל ראשי	440	28	1	קיימת
R1-CB	לוח חשמל קומתי	1198	96	3	
R1-AB	לוח חשמל קומתי	1198	96	3	
R1-0B	לוח חשמל קומתי	2188	102	3	
R1-1B	לוח חשמל קומתי	3178	93	3	
R1-2B	לוח חשמל קומתי	3178	93	3	
M1-BA	לוח חשמל אזורי	0905B	15	3	
M2-BA	לוח חשמל אזורי	205	15	3	
M3-BA	לוח חשמל אזורי	300	15	3	
M4-BA	לוח חשמל אזורי	426	15	3	
M5-BB	לוח חשמל אזורי	0903B	15	3	
M6-BB	לוח חשמל אזורי	420	15	3	
M7-BB	לוח חשמל אזורי	103	15	3	
H8-BB	לוח חשמל מחלקתי	131	15	3	
M9-BB	לוח חשמל חנות	512	0		
H1-AA	לוח חשמל מחלקתי	1322	15	3	
M2-AA	לוח חשמל אזורי	1320	15	3	
M3-AA	לוח חשמל אזורי	1235	15	3	
M4-AX	לוח חשמל אזורי	1501	15	3	
M5-AB	לוח חשמל אזורי	1103	15	3	
H6-AB	לוח חשמל מחלקתי	1145	15	3	
H7-AB	לוח חשמל מחלקתי	1151	15	3	
M1-0A	לוח חשמל אזורי	2330	15	3	
M2-0A	לוח חשמל אזורי	2415	15	3	
M3-0A	לוח חשמל אזורי	2880	15	3	
M4-0X	לוח חשמל אזורי	2550	15	3	
H5-0B	לוח חשמל מחלקתי	2127	15	3	
M6-0B	לוח חשמל אזורי	2184	15	3	
H7-0B	לוח חשמל מחלקתי	2128	15	3	
M8-0B	לוח חשמל אזורי	2155	15	3	
H1-1A	לוח חשמל מחלקתי	3227/3228	15	3	
H2-1A	לוח חשמל מחלקתי	3231	15	3	
M3-1A	לוח חשמל אזורי	3275	15	3	
M4-1X	לוח חשמל אזורי	3550	15	3	
M5-1B	לוח חשמל אזורי	3174	15	3	
H6-1B	לוח חשמל מחלקתי	3131	15	3	
H7-1B	לוח חשמל מחלקתי	3127	15	3	
H1-2A	לוח חשמל מחלקתי	3227/3228	15	3	
H2-2A	לוח חשמל מחלקתי	3231	15	3	
M3-2A	לוח חשמל אזורי	3275	15	3	
M4-2X	לוח חשמל אזורי	3550	15	3	
M5-2B	לוח חשמל אזורי	3174	15	3	
H6-2B	לוח חשמל מחלקתי	3131	15	3	
H7-2B	לוח חשמל מחלקתי	3127	15	3	
UPS	לוח חלוקה UPS	419	54	1	

08.37 מערכות קריאת אחות דיבור ניהול משימות וטלפוניה אלחוטית

א. כללי

1. מערכת קריאת אחות תהיה מערכת ייעודית שתוכננה ויוצרה במלואה למטרת תקשורת איתות בין החולה לבין האחיות בדלפקים השונים במרכז הרפואי. ותהיה בעלת אישור תאימות לתקן ישראלי.
2. מערכת שתסופק, תהיה כדוגמה מתוצרת חברת ascom המשווקת ע"י חברת רמיד ותכלול אפשרות תאום עם מחלקות קיימות לצורך העברת קריאות מצוקה בין המחלקות ברמת תקשורת הנתונים והצגתם של כל הקריאות על התצוגה הדיגיטלית של המחלקה התורנית, קיימת או חדשה. לצורך תיעוד היסטוריית הקריאות באופן ריכוזי ולצורך אפשרות גישה מרחוק בתקשורת נתונים למתן שרות ושדרוג תוכנה במערכת.
3. כל מרכיבי המערכת לרבות ציוד מרכזי, יחידות קצה ומתאמים למערכות אחרות יהיו כאלה שיוצרו במלואם ע"י יצרן המערכת כולה לקבלת תאום מושלם לפי דרישות בית החולים.
4. הספק, מגיש ההצעה יהיה בעל ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות בהתקנת ובמתן שרות תחזוקה למערכות קריאת אחות.
5. המערכת תהיה מהדור המקדם ביותר מבוססת תקשורת LAN ותאפשר ניהול תפעול מלא של משימות רפואיות וסיעודיות של צוותים ברמות ובמגוון תפקודים ואחריות במחלקה.
6. המערכת המוצעת תהיה בעלת ניסיון מוכח בלפחות 5 מערכות דומות בתכולתן ובהיקפן הכספי למערכת המוצעת למפרט זה.
7. עדיפות תינתן למערכת שתוכיח תפעול ידידותי של הצוותים הרפואיים, סיעודיים, טכניים, למענה מהיר ונח לחולים, למתן שרותי תחזוקה מודרני ומהיר, לתיעוד כל האירועים במערכת ולמתן שרות תחזוקה בגלישה מרחוק למירב התקלות וההתאמות התפעוליות המשתנות של הצוותים הרפואיים.
8. המערכת תפעל בשיטת LAN ותכיל רכיבי אלקטרוניקה מהטכנולוגיה המתקדמת המצויה כיום בעולם.
9. תוכנת האפליקציה הייחודית שהותאמה והוגדרה בכל עמדת אחיות תהיה צרובה על רכיב זכרון נשלף למקרה ונדרש להחליף עמדה במינימום זמן ובקלות מרבית.
10. המערכת כולה על כל מרכיביה, לרבות מתאמי התקשורת למערכות חיצוניות, תמשכנה לפעול באופן רציף עם סוללות גיבוי עפ"י המוגדר ע"י יצרן המערכת לפרק זמן של שעה מרגע נפילת מתח הרשת.
11. המערכת תהיה בנויה לעבודה רצופה של 24 שעות ביממה, 365 ימים בשנה.
12. המערכת תזון במתחי עבודה V AC220 או V DC24 או PoE.
13. המערכת תכיל ציוד מתאים כחלק מהמערכת באתר אשר יאפשר מתן שירות בגלישה מרחוק ממוקד השרות של החברה או מכל מחשב נייד של טכנאי תורן.

ב. תיאור מרכיבי הציוד :

1. מערכת קריאת אחות
 - (א) יחידות קריאה במספר רמות שונות עם שקע בסמוך למיטת החולה.
 - (ב) יחידות קריאה לשירותים, מקלחות מוגנות מים.
 - (ג) יחידות ביטול קריאה בלבד ללא נוכחות אחות.
 - (ד) לחצני קוד בלו לצוות הרפואי.
 - (ה) לחצנים מטלטלים עם בקרת זיהוי ניתוק מיחידת הקיר.
 - (ו) מנורות סימון, סכום והכוונה פנים חדריות או להתקנה במסדרון.
 - (ז) עמדות אחות IP בדלפקי המחלקות.
 - (ח) בקרי חדר לתפעול מערך קריאות המצוקה והדיבור.
 - (ט) אביזרי בקרה מאובטחים למכונת הנשמה

(י) שרתים IP לניהול משימות, דוחות, תקשורת אלחוטית ונוהל הפקדות במשמרות.

(יא) אנטנות לתקשורת אלחוטית עם טלפונים אלחוטיים.

(יב) תוכנות ניהול קריאות ואזעקות, ניהול הפקדות, הפקת דו"חות, ניהול משימות.

ג. מערכת קריאת אחות - איפיון

1. סוגי קריאות יהיו:

- (א) קריאה רגילה.
- (ב) קריאה משירותים.
- (ג) קריאת חרום – קוד בלו.
- (ד) ביטול קריאות בחדר/שירותים.
- (ה) התראה מיטתית, חדרית ומחלקתית על ניתוק לחצן מטלטל.
- (ו) קריאת מצוקה צוות רפואי.
- (ז) אזעקה ממכונת הנשמה וציוד רפואי.
- (ח) דיווחי משימות אישיות לכל אחות, כח עזר ובנות שרות לאומי.

2. עמדת אחות מחלקתית

- (א) סימון קריאה רגילה, שירותים וקוד בלו.
- (ב) סימון קריאה מציד רפואי.
- (ג) סימון קריאת מצוקת צוות.
- (ד) התראה קולית שונה לכל סוג קריאה.
- (ה) אות קולי עם חיווי בגוון שונה בהתאם לרמת העדיפות וסוג הקריאה.
- (ו) הצגת קריאות במצב איחוד מחלקות.
- (ז) הצגה זהה או שונה לחילופין של קריאות התצוגה השנייה.
- (ח) מענה לקריאות בדיבור.
- (ט) יזום תקשורת מהעמדה לכל מיטה, לכל עמדה אחרת ולכל טלפון אלחוטי.
- (י) יכולת הגדרת עוצמת דיבור/שמיעה לכל מיטה או עמדת אחיות.
- (יא) יכולת הגדרת משימות לצוותים השונים מהעמדה לטלפונים תוך כדי תקשורת עם החולה, בצורה ידידותית ומשתנה ממשמרת למשמרת.

ד. תיאור היחידות

1. יחידות קריאה למיטה

יחידת קריאת מצוקה תותקן בסמוך למיטת החולה על הקיר או משולבת בתוך פס האספקה. היחידה תכלול את הפרטים הבאים:

- (א) לחצן קריאה בגוון אדום, עם נורית בגוון אדום.
- (ב) לחצן ביטול בגוון ירוק עם נורית בגוון ירוק.
- (ג) שקע ללחצן מטלטל המכיל: מנגנון זיהוי והתראה באביזר בנורית ייחודית לניתוק הכבל מהשקע.
- (ד) מחברי RJ45 בלבד לכל אביזר להחלפת היחידה ע"י טכנאי בצורה מהירה פשוטה, וקלה.
- (ה) מנגנון תאורת הלחצנים באור עמום בחשכה ובתאורה מלאה במצב "קריאה".

(ו) מיקרופון ורמקול לדיבור דו-כיווני.

(ז) תאימות מלאה ע"י היצרן להתקנת היחידה בפס האספקה.

2. לחצן קריאה מטלטל - לחצן קריאת מצוקה מסוג פעמון או "אגס" לשימוש החולים יתואם ליחידת הקריאה הקבועה בקיר. הלחצן יכיל את הפרטים הבאים:

- (א) לחצן בצורת אגס עם משטח לחיצה גדול בגוון אדום
- (ב) נורית ארגעה וסימון הקריאה בגוון אדום.
- (ג) אורך הכבל עד 2.50 מטר.

- (ד) אטימות ועמידות מלאה למים ולכל חומרי חיטוי ורחיצה שבשימוש.
- (ה) מנגנון תאורת הלחצן באור עמום בחשכה ובתאורה מלאה במצב "קריאה"
- (ו) תקע ומחבר מגנטי נתיק ולא הרסני עם מנגנון בטחון והתראה בעת ניתוק הלחצן מיחידת הקריאה שבקיר.
3. יחידת ביטול קריאה מהחדר או מהשירותים - יחידת ביטול קריאות (ללא אפשרות למצב נוכחות אחות בחדר) תותקן בתוך חדר האשפוז בסמוך לכניסה, לחצן הביטול יאפשר ביטול הקריאות מהמיטות השונות או מאביזרי הקריאה במקלחת/שירותים. היחידה תכיל את הפרטים הבאים:
- (א) לחצן ביטול בגוון ירוק, עם נורית בגוון ירוק.
- (ב) לחצן קריאה בגוון אדום, עם נורית בגוון אדום.
- (ג) מחברי RJ45 בלבד לכל אביזר להחלפת היחידה ע"י טכנאי בצורה מהירה, פשוטה, וקלה.
- (ד) מנגנון הפעלת תאורת הלחצנים באור עמום בחשכה ובתאורה מלאה במצב "קריאה".
- (ה) תאימות מלאה ע"י היצרן להתקנת האביזר בקופסה סטנדרטית, 55 מ"מ קוטר
4. יחידת קריאה ממקלחת - יחידת קריאת המצוקה מסוג משיכה תותקן במקלחת הצמודה לחדר אשפוז. היחידה תכיל את הפרטים הבאים:
- (א) לחצן קריאה המופעל על ידי חוט משיכה עם חוט ניילון.
- (ב) חוט משיכה באורך 2 מטר בגוון אדום
- (ג) אטימות למים להתקנה על משטח קרמיקה/חרסינה.
- (ד) תאימות מלאה ע"י היצרן להתקנת האביזר בקופסה סטנדרטית, 55 מ"מ קוטר.
- (ה) מחברי RJ45 בלבד לכל אביזר להחלפת היחידה ע"י טכנאי בצורה מהירה, פשוטה, וקלה.
- (ו) מנגנון תאורת הלחצנים באור עמום בחשכה ובתאורה מלאה במצב "קריאה".
5. יחידת קריאה משירותים - יחידת קריאת המצוקה מסוג לחיצה תותקן בסמוך לאסלה בשירותים הצמודים לחדר אשפוז. היחידה תכיל את הפרטים הבאים:
- (א) לחצן קריאה המופעל על ידי חוט משיכה עם חוט ניילון.
- (ב) נורית ארגעה וסימון הקריאה בגוון אדום.
- (ג) מחברי RJ45 בלבד לכל אביזר להחלפת היחידה ע"י טכנאי בצורה מהירה, פשוטה, וקלה.
- (ד) מנגנון תאורת הלחצנים באור עמום בחשכה ובתאורה מלאה במצב "קריאה".
- (ה) אטימות למים להתקנה על משטח קרמיקה/חרסינה.
- (ו) תאימות מלאה ע"י היצרן להתקנת היחידה בפס האספקה או/ב בקופסה סטנדרטית, 55 מ"מ קוטר
6. מנורת סימון חוץ חדרית / מנורת מסדרון - מנורת הסימון תותקן במסדרון מחוץ לחדרי האשפוז וחדרי השירותים/המקלחות. המנורה תכיל את הפרטים הבאים:
- (א) שתיים או 4 שדות הארה ב 9 גוונים שונים לכל שדה לפי רמת עדיפות ובחירת המזמין.
- (ב) שטח חתך טרפזי בגוון לבן/חלבי.
- (ג) נורות מסוג "לד".
- (ד) מעגל בקרת כל סוגי הקריאות, התקשורת והדיבור של החדר
7. יחידת קריאת מצוקה לצוות הרפואי - יחידת קריאת מצוקה לצוות הרפואי תותקן במשרדי המחלקה השונים על הקיר. היחידה תכלול את הפרטים הבאים:
- (א) לחצן קריאה בגוון כחול
- (ב) נורית ארגעה וסימון הקריאה בגוון אדום.

- (ג) לחצן ביטול בגוון ירוק - אופציה
- (ד) מחברי RJ45 בלבד לכל אביזר להחלפת היחידה ע"י טכנאי בצורה מהירה, פשוטה, וקלה.
- (ה) מנגנון תאורת הלחצנים באור עמום בחשכה ובתאורה מלאה במצב "קריאה".
- (ו) תאימות מלאה ע"י היצרן להתקנת היחידה בפס האספקה.
8. פנל תצוגה תיקרתי IP לדלפק האחיות - תצוגות הקריאות במחלקה האשפוז תכיל את הפרטים הבאים:
- (א) תצוגה אלפא-נומרית DOT MATRIX בשפה העברית להתקנה צמודה לתקרה לפי רמת עדיפות הקריאה קריאה רגילה, חרום, שרותים עזרה נוספת, זיהוי כתובת החדר ותאור הסוג האזעקה.
- (ב) כמות הסימנים בתצוגה – מינימום 12 אותיות וסימנים בגודל 6 ס"מ על 6 ס"מ גודל כל אות עם עוצמת הארה אשר תאפשר צפייה בקריאות ממרחק 20 מטר לפחות מהתצוגה באור יום.
- (ג) התצוגה תהיה חד או דו-צידית עם הצגת מידע זהה משני צידי התצוגה לפי דרישת המזמין.
- (ד) הזנת מתחי הפעלה POE. לא תאושר תצוגה עם ספק מתח נפרד או עבודה במתח 220 וולט בלבד.
- (ה) הצגה בו זמנית של כל הקריאות הנתונות בשיטת "גלגול מתחלף".
- (ו) אירוע שיוצג יכיל את המידע הבא: כתובת החדר ובנוסף סוג האירוע בשפה העברית כגון: קריאה, שרותים, עזרה, תקלה
- (ז) זמזום עם צפופים שונים לפי סוג הקריאה.
- (ח) חיבור התצוגה ישירות ל-LAN ללא מתאמים מיוחדים.
- (ט) הצגת שעון זמן אמת בכל מצב של מערכת ללא קריאות מסונכרן עם שעון רשת המחשבים של המזמין - אופציה.
- (י) לא תהיה מגבלה בתצוגה או בגודלה בהקשר לכמות לחצני הקריאה השונים במערכת של המחלקה המקומית או/ו המחלקות המתחברות בעת איחוד מחלקות.
- (יא) ניתן יהיה לחבר מספר תצוגות במערכת אחת כך שציגו מידע זהה או שונה לפי דרישות המזמין.
9. עמדת אחות שולחנית IP לדלפק המחלקה - עמדת האחיות תכיל את היכולות והפרטים הבאים:
- (א) צג מגע צבעוני עם תפעול ידידותי לכל פונקציות התפעול הנדרשות והמתוארות להלן
- (ב) יכולת מענה בדיבור לכל קריאת חולה ויכולת יזום דיבור לכל חולה
- (ג) יכולת תקשורת עם כל עמדה אחרת או טלפון אלחוטי
- (ד) יכולת הגדרה בעמדה של עוצמת סיגנל קריאות, צפופים, דיבור/שמיעה בעמדה ודיבור/שמיעה באביזר החולה, לתפעול שונה ביום ובלילה
- (ה) רכיב זכרון נשלף לשמירת כל הגדרות העמדה לצורך החלפתה בעת תקלה בצורה ידידותית, במהירות ובלא צורך בהגדרה חדשה כלשהיא.
- (ו) יכולת שליחת הודעות מוגדרות מראש להמשך התפעול מול החולה לטלפונים אלחוטיים תוך כדי התקשורת עם החולה והקשבה לבקשותיו.
- (ז) יכולת ניווט חולה ונתוניו ממיטה אחת לשנייה בקלות ובידידות יחד עם כל הגדרותיו וההיסטוריה שלו ללא צורך בהקלדת נתונים חוזרת.
- (ח) עמדת אחיות תהיה מבוססת IP תוך שימוש בטכנולוגיית Voice over IP.
- (ט) עמדת האחיות תציג זיהוי חזותי של קריאות המצוקה מהמיטות הכולל: מספר חדר, זיהוי מיטה, עדיפות או סוג אירוע, זמן האירוע, זמן שחלף

(משך זמן עדכני בכל עת), נוכחות צוות, משימות שירות הקשורות לחדר או למיטה

(י) הצליל הנשמע על בעמדת האחיות יצביע על רמת עדיפות. קריאות מצוקה נכנסות יוצגו בצבעים לפי רמות העדיפות המשויכות שלהן.

(יא) מסך המגע של עמדת האחיות יתמוך ביכולת לגלול, לגעת ולהחליק לצורך ניווט ואינטראקציה בין חולים וצוות.

(יב) המסך הממתיך לקריאות המצוקה בעמדת האחיות יאפשר להציג 5 קריאות מצוקה שונות בו זמנית על המסך ויספק פונקציית גלילה פשוטה לצפייה בקריאות נוספות כאשר קיימות יותר מחמש קריאות ממתנות. קריאות מצוקה ממתנות יוצגו בסדר עדיפות ללא קשר לסדר קבלתן.

(יג) עמדת האחיות תתמוך במצב "לילה" אשר יפחית אוטומטית את עצמת צליל ההתראה כאשר הוא פעיל.

(יד) עמדת האחיות תתמוך בתקשורת דופלקס מלא וגם תתמוך ביכולת לעקוף את מצב הדופלקס המלא בכדי להתגבר על רעשי רקע בתחנת האחיות תוך כדי תקשורת עם חדרי המטופלים.

(טו) יכולת התאמת רמות הדיבור והאזנה עצמאיות באמצעות בקורות מסך מגע נוחות לשימוש. הגדרות אלו יאפשרו בקרה ברמת חדר. מערכות המאפשרות התאמות שמע קבוצתיות או אזוריות או מחלקתיות בלבד, לא יתקבלו.

(טז) משימת שירות תאפשר בחירה של עד שלוש רמות צוות שצוינו על ידי המשתמש וניתן לשייך אותה למשימה. לדוגמא: אחיות, כח עזר, בנות שרות לאומי

(יז) משימת שירות שהוגדרה עבור חולה מסוים, תגרום להארת שדה הארה במנורת המסדרון מחוץ לחדרו בכדי לסמן לצוות אודות רמת המשימה הנדרשת בחדר הנדון (למשל אדום = אחות, סגול = כח עזר, ירוק = בת שרות לאומי)

(יח) עמדת האחיות תציג התראה כאשר עבר משך זמן מוגדר לטיפול בקריאת מצוקה ותזהה את המשימה כתוצאה מהאיחור בטיפול.

(יט) עמדת האחיות תציג איחורים בטיפול במשימות.

10. מחשב ניהול בקרת המערכת - חשב הבקרה – שרת (SERVER) יהיה מחשב יעודי שיוצר ע"י יצרן המערכת ויכיל את הפרטים הבאים:

(א) סוללת גיבוי פנימית

(ב) מחשב מרכזי מהיר

(ג) תפקוד מלא עם זיכרון קשיח מובנה ללא חלקים נעים וללא אוורור

(ד) מערכת קימום עצמאית אוטומטית

(ה) תוכנת ניהול תקלות

(ו) שעון זמן אמת עם יכולת הגדרת הסנכרון לשעון רשת המחשבים של הלקוח (NTP)

(ז) מתאם למערכת זימון אלחוטית מתוצרת רמיד כולל פרוטוקולים מובנים

(ח) מעגלי תקשורת ל BUS.

(ט) רכיבי זיכרון כדוגמת FLASH MEMORY

(י) מעגל ייצוב מתחים ועבודה רציפה על מתח VDC24.

(יא) תפקוד מלא כ-SERVER והמשך עבודה רציפה גם במצב של נפילת רשת המחשבים של המזמין.

(יב) מנגנון שמירת האירועים בנפילת המערכת והצגתם מיד עם קימום המערכת

11. שרת ניהול קריאות בזמן אמת, דוחות היסטוריים ויצוא קבצים למערכות

חיזוניות - מחשב הניהול – שרת (SERVER) יהיה מחשב יעודי שיוצר ע"י יצרן המערכת ויכיל את הפרטים הבאים:

- (א) סוללת גיבוי פנימית
- (ב) מחשב מרכזי מהיר
- (ג) תפקוד מלא ללא אוורור
- (ד) תפקוד מלא עם זיכרון קשיח מובנה ללא חלקים נעים
- (ה) מערכת קימום עצמאית אוטומטית
- (ו) תוכנת ניהול כל אירוע המערכת בזמן אמת על צגי מחשבי המחלקה בפרוטוקול CLIENT - SERVER
- (ז) שעון זמן אמת עם יכולת הגדרת הסנכרון לשעון רשת המחשבים של הלקוח (NTP)
- (ח) יכולת יצוא קבצים היסטוריים ל- 20 כתובת e-mail או ftp .
- (ט) מתאם למערכת זימון אלחוטית מתוצרת רמיד כולל פרוטוקולים מובנים
- (י) מעגלי תקשורת ל BUS.
- (יא) רכיבי זיכרון כדוגמת FLASH MEMORY
- (יב) מעגל ייצוב מתחים ועבודה רציפה על מתח VDC24 .
- (יג) תפקוד מלא כ- SERVER והמשך עבודה רציפה גם במצב של נפילת רשת המחשבים של המזמין.
- (יד) מנגנון שמירת האירועים בנפילת המערכת והצגתם מיד עם קימום המערכת
12. שרת M.A.R.I לניהול הודעות, הפקדות והקצאות, דוחות ואינטגרציה - שרת ניהול המטלות יהיה מחשב יעודי בתצורת "19" ויכיל את התכונות, היכולות והפרטים הבאים:
- (א) תוכנת ההפקדות תאפשר להקצות קריאת מצוקה מכל חולה לכל טלפון של אחות בודדת או של צוות אחיות
- (ב) הגישה לאפליקציה לצורך הגדרה ושיוך צוותי אחיות בכל משמרת תהיה זמינה באמצעות תוכנה מבוססת מחשב. מסכי הקצאת הצוות יהיו מוגנים באמצעות סיסמה. סיסמת הכניסה תקבע את הצוות, המיטות והמכשירים האלחוטיים העומדים לרשות המשתמש.
- (ג) ניתן לשייך אחות לחולה יחיד או לקבוצת חולים/חדרים
- (ד) תוכנת הקצאת צוות, תאפשר למגדיר לראות את שם המטופל, הגיל והמין עבור כל מיטה.
- (ה) מיטות לא מאוישות יסומנו או יצוינו על כך בכדי להודיע למגדיר ההקצאות כי אין צורך בהקצאה
- (ו) תוכנת הקצאת הצוות במשמרות תאפשר יצירת משמרות עד שבועיים מראש, לשמור ולמחזר את ההגדרות לימים או משמרות חדשות.
- (ז) תוכנת הקצאת הצוות תספק את היכולת לנהל צוות עובדים עם פונקציונליות חיפוש. המשתמש יוכל להקצות מחדש צוות העובד במקומות שונים ברחבי המתקן מיחידה אחת לאחרת מבלי להזין את שמות הצוות למסדי נתונים רבים.
- (ח) על תוכנת הקצאת הצוות להיות מבוססת דפדפן, עם אפשרות לבצע משימות משמרת מכל מחשב ברשת במתקן. לא יתקבלו מערכות המחייבות טעינה של מחשב אישי או לקוח לצורך השלמת מטלות הצוות.
- (ט) תוכנת הקצאת צוות תאפשר הקצאות ייחודיות חולה/אחות אך יחד עם זאת תאפשר הסלמות של קריאות ודיווחים לאחות תומכת או לצוות אחות רחב יותר במצבי אין מענה תוך פרק זמן מוגדר מראש או לפי עדיפות הקריאה או על סמך סוג האירוע או המערכת המייצרת את האירוע כגון אזעקה מציוד רפואי או קוד בלו.
- (י) תוכנת הקצאת אחיות תאפשר הפעלה של משימות בצורת

13. ספק / מטען וסוללות גיבוי - הספקים/מטענים יותקנו בכמות ובמיקום עפ"י הגדרות יצרן המערכת תוך העדפה להתקנה בסמוך לציוד המרכזי בארון תקשורת ראשי ויענו לדרישות הבאות:

(א) המטען יהיה בעל יכולת טעינה מתאימה, כולל ייצוב מתח עם הגבלת זרם.

(ב) לצריכה רגילה ולזמן הנדרש להטעין את המצברים מחדש.

(ג) לוח פיקוד למטען הכולל: מד מתח המצברים, מד זרם הטעינה. (אופציה)

(ד) יציאות מגע יבש שיחוברו למחשב המרכזי לחיווי התראה על ירידת מתח.

(ה) מצברים יהיו מסוג אטום ללא צורך בטיפול ואחזקה.

(ו) יעשה שימוש בכבלים בחתך המתאים לצריכת הזרם של המערכת.

14. יחידת בקרה למכשיר הנשמה - יחידת בקרה לאזעקה רפואית תותקן בסמוך למיטת החולה על הקיר או בתוך פס האספקה. היחידה תכלול את הפרטים הבאים:

(א) לחצן בדיקה חיבור מערכת מקומית, עם נורית סטטוס.

(ב) לחצן לביצוע נוהל ניתוק מורשה של הציוד הרפואי ללא יצירת אזעקה.

(ג) שקע לכבל מציוד רפואי המכיל מנגנון זיהוי והתראה לניתוק הכבל מהשקע.

(ד) מחברים מהירים לצורך החלפת היחידה ע"י טכנאי בצורה פשוטה וקלה.

(ה) מנגנון תאורת הלחצנים באור עמום בחשכה ובתאורה מלאה במצב "אזעקה".

(ו) מנגנון ותוכנית בדיקת רצף החיבורים בכל חיבור או ניתוק מכונת ההנשמה.

(ז) בקר ניהול מצבי חיבור השונים דיווח, הצגתם ורישומם באבחנה ייחודית ושונה של כל אחד מהמצבים הבאים כגון: ניתוק וחיבור מכונת הנשמה אל המערכת, ביצוע בדיקה עצמית אוטומטית בכל חיבור ודיווח אור קולי לאחות המפעילה, ניתוח מצב אזעקת אמת רגעית או מתמשכת

(ח) הגנת קו מלאה בין היחידה לקווי המערכת הראשיים ודיווח במוקד המחלקה על אירוע חריג כגון: קצר, נתק בין כל אחד מקווי ההולכה.

(ט) יכולת נטרול אזעקות רגעיות ואי הצגתן במערכת, זמן ההשהיה ניתן להגדרה ביחידות של שניה אחת

(י) האזעקה תהיה שרירה וקיימת במערכת לרבות תצוגות וטלפונים, כל עוד לא בוטלה סיבת האזעקה במחולל האזעקה שהוא הציוד הרפואי המבוקר, לא תתקבל מערכת שבה יתאפשר סיום ידני או אוטומטי האירוע במערכת בטרם הסתיימה בציוד הרפואי, וכן לא תתקבל ולא תאושר מערכת שיתאפשר בה ביטול הקריאה מלחצן ביטול כלשהו במיטה, בחדר, בעמדת האחות או בטלפון האלחוטי.

(יא) תאימות מלאה ע"י היצרן להתקנת היחידה בפס האספקה.

15. כבל מתאם למכונת הנשמה ולציוד רפואי - כבל התאום בין יחידת הבקרה המותקנת למראשות החולה לבין מכונת הנשמה או ציוד רפואי אחר, כבל התיאום יכיל את הפרטים הבאים:

(א) מחבר תואם ליחידת הבקרה המותקנת על הקיר.

(ב) אורך הכבל - 2.50 מטר.

(ג) מחבר תואם למכונת ההנשמה או הציוד המחובר למערכת

(ד) מנגנון תאום בין המערכת למכונה, לזיהוי נתק, תקלה, אזעקת מכשיר ההנשמה

(ה) מנגנון ביטול אוטומטי של אזעקות שווא או אזעקות רגעיות ממכונת ההנשמה

(ו) תקע תואם למכונת ההנשמה עם מנגנון בקרת אזעקה על ניתוק המחבר ממכונת ההנשמה

(ז) תקע תואם ליחידה הבקרה המותקנת בפס האספקה עם מנגנון בטחון והתראה בעת ניתוק הכבל מיחידת הקריאה שבקיר.

16. מערכת תקשורת אלחוטית משולבת במערכת מצוקה

(א) תותקן מערכת תקשורת טלפוניה אלחוטית בשיטת IP-DECT אשר תשולב עם מערכת המצוקה המתוארת.

(ב) יעוד המערכת, לאפשר עיבודם, שידורם והצגתם של הודעות כתובות נומריות ואלפא נומריות על תצוגות הטלפונים האלחוטיים לסוגיהן השונים בעקבות דיווחים של אירועים שהתקבלו במערכות המצוקה, הבטחון, הבקרה ומרכזית הטלפון באתר. ולאפשר מענה מיידי בלחיצת כפתור מהטלפון שקיבל את נתוני האירוע אל יחידת הדיבור של הדירה או המיטה הקוראת לעזרה.

(ג) התקשורת בין השלוחות הקוויות של המרכזיה באתר לבין כ"א מהטלפונים האלחוטיים יבוצע בפרוטוקול SIP באמצעות רשת הממסרים (access points) של מערכת המצוקה

(ד) המערכת תהיה מודולרית עם קיבולת מנויים התחלתית של 40 שלוחות חכמות של הצוות הרפואי, אנשי הניהול והאחזקה. ואופציה להוספת שלוחות עד לכמות מרבית של 1,000 טלפונים סה"כ מכל הסוגים יחד.

(ה) המערכת תשדר בתחום תדרים של 1.88-1.90 גה"צ ותהיה מקודדת ומוגנת מפני גניבת שיחות, מניעת הפרעות ממערכות קשר שכנות באזור ולהבטחת פרטיות מרבית למשתמשים במערכת.

(ו) תאום מערכת קריאת המצוקה אל מערכת הטלפון האלחוטי תבצע באמצעות פרוטוקול תקשורת סטנדרטי, סוג התקשורת : TCP/IP. פרוטוקול SIP. לא תאושר מערכת טלפון שצורת התאום אל המערכות השונות תהיה כדוגמת חייגן צלילים.

(ז) ביצוע שינוי בהגדרות המערכת, עפ"י סיסמת הרשאה בלבד.

(ח) תאום מערכת הטלפוניה האלחוטית אל מרכזת הטלפון של האתר יעשה בפרוטוקול SIP.

(ט) כל קריאת מצוקה תלווה צליל וברטט לצורך הגברת ערנות האחות והיענותה לקריאות בעלות עדיפויות שונות כגון: קריאה רגילה, קריאה משרותים, קריאה לעזרה, מכונת הנשמה וכד'.

(י) תתאפשר שליחת קריאת מצוקה קווית, אלחוטית, פעולה חריגה ממערכת האיתור, לטלפון בודד או לקבוצת טלפונים בו-זמנית.

(יא) תתאפשר קביעת דירוג עדיפויות לשידור הודעות בהתאם לסוג המערכת המדווחת ובהתאם לרמת עדיפות האירוע.

(יב) תתאפשר שליחת הודעות קבועות מתוך מאגר הודעות פנימי של המערכת, מכל שלוחת טלפון באתר.

17. ממסרי תקשורת ואנטנות שידור

(א) הטלפונים האלחוטיים השונים יפעלו בכל צורת התפקוד הנדרשת לדיבור, הודעות ואזעקות מצוקה בתקשורת דו-כיוונית על גבי תשתית רשת התקשורת האלחוטית שתותקן באתר לכיסוי קליטה מלא ברחבי המבנה, קריאת המצוקה

(ב) תשתית הרשת האלחוטית תהיה כדוגמת: ascom IP-Dect access points

(ג) באחריות ספק מערכת הטלפוניה האלחוטית לתאם את דרישותיו בתשתית עם ספק המרכזיה ועם מנהל אבטחת המידע של הלקוח.

(ד) מערכת הטלפוניה האלחוטית תאפשר חיבור כ- 100 טלפונים אלחוטיים עם אופציה להגדלה של עוד 100 שלוחות אלחוטיות נוספת

(ה) תתאפשר התחלת שיחה נכנסת או יוצאת בכל מקום באתר המכוסה ע"י תשתית הרשת האלחוטית.

- (ו) תתאפשר קיום שיחת מתמשכת טלפון-טלפון או טלפון אביזר קריאה של מטופל תוך כדי נדידה בין מתאם תקשורת access points אחד למשנהו ללא ניתוק השיחה
- (ז) תתאפשר יכולת תקשורת בין הטלפונים האלחוטיים בפרוטוקול PTT לקבוצות מוגדרות מראש.
- (ח) ממסר התקשורת יוזן POE.
18. ציוד מרכזי לתקשורת אלחוטית:

- (א) יתאפשר קיומם של שיחות טלפון אלחוטיות כדוגמת שיחות טלפון פנימיות מכל שלוחה אחת לשניה באתר.
- (ב) יתאפשר שידור הודעות כתובות ממערכות המצוקה לטלפונים האלחוטיים מהדגם המצוי בידי הצוות הרפואי לכל מכשיר בנפרד או לקבוצת טלפונים בו-זמנית.
- (ג) אורך ההודעה הכתובה יאפשר הצגת פרטי ההודעות שישלחו אל מתאם המסרים המיידיים במערכת מהמתאמים של המערכות החיצוניות. באחריות ספקי המידע של המערכות השונות לתאם את פורמט ההודעות שישלחו עם פורמט הטלפונים
- (ד) משך זמן שיחת דיבור לא תוגבל בזמן.
- (ה) תתקיים בכל עת במערכת עדיפות להודעות כתובות שמקורן במערכת המצוקה על פני שיחות טלפון רגילות.
- (ו) תתאפשר בקרה על עדיפות בשידור ההודעות בהתאם לסוג ההודעה וליחידת התאום של מערכות חיצוניות.
- (ז) קריאות מצוקה שישודרו למכשיר טלפון של אחד מהצוות הרפואי ולא יענו בזמן מוגדר, יועברו אוטומטית אל מכשיר טלפון נייד של איש צוות חליפי מגבה. לא תאושר מערכת אשר יתאפשר בה איבוד קריאות או עיכוב במענה רפואי לקריאות המצוקה.
- (ח) המערכת תכיל את כל הממשקים בין הטלפונים האלחוטיים בטכנולוגיית DECT לבין מרכזת הטלפונים IP-PBX של הלקוח למעט רישיונות שלוחות IP במרכזיה עצמה לצורך הגדרת השלוחות האלחוטיות במרכזיה, אשר יסופקו ע"י ספק המרכזיה
- (ט) מערכת הטלפוניה האלחוטית כולל המתאמים למערכות המצוקה יהיו מתוצרת יצרן אחד להבטחת אמינות התקשור, המערכת תהיה מתוצרת ascom

19. טלפונים אלחוטיים:

- (א) תאימות מלאה GAP/CAP לטלפונים מטכנולוגיית DECT
- (ב) ספר טלפוני פנימי עם 250 שמות (750 מספרי טלפון)
- (ג) עוצמת שידור דינמית ונמוכה באופן אוטומטי עד כדי 80% פחות מהרגיל בלי להפחית מביצועי המכשיר
- (ד) תפריטי הטלפון ב - 18 שפות קבועות
- (ה) פשטות בתפעול פונקציות מרכזיית הטלפון הקיימת
- (ו) איכות שמע גבוהה
- (ז) תצוגה צבעונית
- (ח) ניתן לניקוי, IP44
- (ט) מקש תפעול רב תכליתי
- (י) לחצן מצוקה עם אופציה לזיהוי מקום
- (יא) נעילת מקשים ידנית ואוטומטית
- (יב) 3 מקשים מתוכנתים
- (יג) 10 לחצני חיוג מהיר
- (יד) ספר טלפונים פנימי ומערכתי
- (טו) רשימת 25 השיחות האחרונות
- (טז) שליחה/קבלת הודעות

- (יז) הודעות אינטראקטיביות עם גוונים שונים
- (יח) שליחת הודעה לקבוצת טלפונים
- (יט) שקע אוזניה סטנדרטי 2.5 מ"מ
- (כ) תפעול רמקול בטלפון
- (כא) רטט
- (כב) תפריט ניהול פרופילים
- (כג) החלפת סוללה פשוטה
- (כד) בלוטות - Bluetooth
- (כה) תוכנת תקשורת וניהול קריאות מצוקה עם מערכת קריאת האחות
- (כו) כדוגמת דגם d63 של ascom

ה. תיאור פעולת המערכת הנדרשת

1. תיאור כללי:

- (א) ביטול קריאת מצוקה כגון: קריאה רגילה ממיטה ללא דיבור, קריאה משרותים, קריאה לעזרה נוספת וכד', יתאפשר ע"י האחות אך ורק מהחדר אשר ממנו התקבלה קריאת המצוקה, לא תאושר מערכת ללא אפשרות זו בלבד, וכן לא תתקבל מערכת המכילה אפשרות ביטול האזעקה מצידו רפואי מבוקר מעמדת האחות.
- (ב) מצב של אירוע מרובה קריאות מצוקה בעלות עדיפות זהה או גבוהה יותר, ביטול קריאה אחת לא ישפיע בכל צורה על קריאות אחרות הקיימות באותה עת במערכת.
- (ג) כל הקריאות הקיימות בזמן נתון במערכת יוצגו על התצוגה ללא תלות בעדיפותן
- (ד) המערכת תופעל ותבחן במצב אירוע מורכב של קריאות מכל אביזרי המיטה המחוברים במערכת בו-זמנית. הבדיקה תכלול בדיקת תיעוד היסטורי מלא של כל הקריאות, ביטולים, תקלות והאירועים שאירעו/נגרמו במערכת.
- (ה) לא תתקבל מערכת קריאת אחות המבוססת על מערכת אזעקה נגד פריצות, וכן לא תאושר מערכת אשר מרכיביה משמשים במקור ע"פ הגדרת היצרן המקורי למטרות מיתוג מתח נמוך או גבוה, כל מרכיבי המערכת יהיו מתוצרת היצרן והמופעים בפרוספקט הרשמי של היצרן. המערכת תהיה כדוגמת מערכת ASCOM המותקנת במחלקות בית החולים או ש"ע מאושר.
- (ו) תצוגות המערכת יציגו אירועים בעברית, עם איתות בגוונים שונים אדום, ירוק וצהוב. תצוגה קבועה או מהבהבת וכן אות אקוסטי שונה ומובהק בהפרדה מובהקת בין סוגי הקריאות השונות.
- (ז) ספק מערכת הבקרה יתאם את שיעור המערכת אל שיעור רשת המחשבים של המזמין באמצעות תאום בפרוטוקול NTP, המזמין יספק לקבלן נקודות רשת מחשבים לפי הנדרש.
- (ח) כל ניתוק לחצן מטלטל מאביזר הקריאה במיטה יגרום לקריאה מיוחדת במערכת, של ניתוק כבל באופן מיידי, עם נורית סימון יעודית לסטטוס זה באביזר המיטה בשונה מסימון קריאות אחרות באביזר.
- (ט) יחד עם זאת יתאפשר מצב בו לאחר ביטול הקריאה, תישאר היחידה ללא לחצן מטלטל ולא תתריע וכן לא יזדקקו האחיות לחבר לחצן דמי או מחבר דמי לסגירת קו הבקרה.
- (י) כל אביזרי הקריאה והביטול המשרתים את החולים ואת הצוות הרפואי יכילו נוריות סימון לאישור הקריאה.
- (יא) לכל נקודת בקרת מיטה תחובר מכונת הנשמה אחת בלבד, לא יתקבל פתרון אשר יאפשר חיבור שתי מכונות במקביל ובקרה משותפת לשתי

המכונות בו-זמנית, חייבת להיות בקרה חד ערכית לכל מכונה ולכל סוג אירוע בכל מכונה בנפרד.

(יב) תתאפשר הקצאת אביזר מרובה כניסות לבקרת ציוד רפואי לכל מיטה, עם הגדרת עדיפות שונה לכל כניסה בקרה.

(יג) ביטול אירוע מכל סוג כגון: אזעקות אמת, ניתוק לא מורשה, נפילת חשמל, יתאפשר אך ורק מיחידת הבקרה המקומית של המיטה, לא תאושר מערכת ללא אפשרות זו בלבד, וכן לא תתקבל מערכת המכילה אפשרות ביטול האזעקה מעמדת האחיות.

(יד) במצב של אירוע מרובה אזעקות, ביטול אזעקה אחת לא ישפיע בכל צורה על פתרון אזעקה או תקלה במכונה אחרת.

(טו) המערכת תפעל ותבחן במצב אירוע מורכב של אזעקות מכל אביזרי הבקרה המחוברים במערכת בו-זמנית. הבדיקה תכלול בדיקת תיעוד היסטורי מלא של כל האזעקות, תקלות והאירועים שאירעו/נגרמו במערכת.

(טז) לא תתקבל מערכת בקרה המבוססת על מערכת אזעקה נגד פריצות, וכן לא תאושר מערכת אשר מרכיביה משמשים לחיבור שלוחות טלפון, כל מרכיבי המערכת יהיו מתוצרת היצרן והמופעים בפרוספקט הרשמי של היצרן.

(יז) בקרת הקווים של המערכת תכלול זיהוי ניתוק כבל הגישור בין יחידת הבקרה המותקנת בפס האספקה בשני המצבים הבאים: ניתוק המחבר בצד אביזר הקיר וניתוק המחבר בצד מכונת ההנשמה. לא תתקבל מערכת ללא בקרה מושלמת בשני צידי הכבל המגשר.

(יח) תקלה ביחידת קצה אחת לא תשפיע בכל צורה על תפקוד מלא של שאר אביזרי המערכת

(יט) המערכת תאפשר מתן שרות מרחוק בגלישה, כניסה למערכת לצורך הגדרות או הפקת דוחות לא תגרום לכל שינוי בתפעול המערכת ע"י צוות האחיות, וכן לא תשתלט העמדה הרחוקה על מחשב תיעוד הקריאות המקומי.

(כ) תוכנת המערכת תאפשר טיפול בדוחות היסטוריים לכל כל הפרעה בטיפול באירועים בזמן אמת או באגירת אירועים חדשים בו-זמנית.

(כא) המזמין יעמיד לרשות הספק נקודת חשמל חיונית למערכת, שקעי רשת למחשבים ולשרתים וכן שקעי רשת POE לתצוגות, אנטנות, מנורות, בקרים ושרתים.

2. קריאה רגילה ממיטת חולה או מפינת הישיבה - לחיצה על לחצן הקריאה האדום ביחידות המיטה/פינת הישיבה או בלחצן המטלטל תגרום לתוצאות הבאות:

(א) נוריות ארגעה בגוון אדום ביחידת הקיר ובלחצן המטלטל - ידלקו.

(ב) מנורת מסדרון - תדלק.

(ג) כתובת החדר ותאור הקריאה יוצג בעברית בפנל האחיות בליווי התראה קולית, עד ביטול הקריאה.

3. קריאה משירותים / מקלחת - משיכת חוט המשיכה האדום בלחצן המקלחת או הלחצן הקבוע בשירותים תגרום לתוצאות הבאות:

(א) נורית ארגעה בגוון אדום ביחידה - תדלק.

(ב) מנורת מסדרון - תדלק.

(ג) כתובת החדר ותאור הקריאה יוצג בעברית בפנל האחיות בליווי התראה קולית, עד ביטול הקריאה.

4. ביטול הקריאה בחדר - בעת הגעת האחיות לחדר האשפוז, לחיצה על לחצן הביטול החדרי אשר ממנו התקבלה הקריאה. תגרום לתוצאות הבאות:

(א) נורית הקריאה בלחצני הקריאה, מנורות המסדרון - יכבו.

(ב) הקריאה מהחדר תמחק מפנל האחיות ותופסק ההתראה הקולית.

5. ביטול הקריאה במיטת טיפול מוגבר או טיפול נמרץ - בעת הגעת האחות למיטת האשפוז, לחיצה על לחצן הביטול במיטה אשר ממנו התקבלה הקריאה. תגרום לתוצאות הבאות:

(א) נורית הקריאה בלחצן הקריאה במיטה, מנורות הסכום והמסדרון - יכבו.

(ב) הקריאה מהחדר תמחק מפנל האחות ותופסק ההתראה הקולית.

6. מענה לקריאה ממטה עם דיבור - בעת קבלת קריאת מצוקה בעמדת האחות ובתצוגות המחלקתיות, תתאפשר פתיחת קו דיבור דו-כיווני באיכות טובה בין עמדת האחות או הטלפון האלחוטי לאביזר הדיבור במיטת החולה כמתואר להלן:

(א) כל מיטה תכיל אביזר דיבור וקריא ממטה תאפשר מענה נקודתי למיטה הקוראת בלבד.

(ב) בגמר התקשורת האחות עם החולה, תתאפשר סגירת קו הדיבור וביטול קריאת המצוקה.

7. איחוד מחלקות - אופציה - בחירת תצורת עבודה בין-מחלקתית באמצעות אביזר איחוד מחלקות, תגרום לתוצאות הבאות:

(א) הפניית כל קריאות המחלקה המקומית לפנל קריאות של המחלקה המקבילה באותה הקומה.

(ב) הפניית כל קריאות המחלקה המקומית לפנל קריאות של המחלקה המקבילה באותה הקומה וגם לפנל קריאות מרכזי.

(ג) הצגת כל הקריאות כולל פירוט סוג הקריאה, מחלקה וחדר על תצוגת הפנל המרוחק.

(ד) הפעלת הזמזם ביחידת הדלפק המרוחק.

(ה) יכולת הגדרת מחלקות לאיחוד באופן גמיש ע"י המשתמש.

08.38 אופני מדידה ותכולת מחירים

א. עבור כל הנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד לא ישולם תשלום נפרד והוא כלול במחיר סעיפי החוזה.

ב. שיטת המדידה ותכולת המחירים תהיה כמוגדר בפרק 08 של ה"מפרט הכללי לעבודת בניה שבהוצאת משהב"ט".

ג. בדיקת הבודק המוסמך תימדד בשלמות לרבות בדיקות חלקיות ככל שיידרש כתוצאה מביצוע העבודה בשלבים, והיא כולל את כל המתואר במפרט.

ד. אטימה אקוסטית במעברי קירות ומחיצות של תשתית תעלות וצנרת חשמל ותקשורת לא תימדד בנפרד, ומחירה כלול במסגרת מחיר סעיפי החוזה, פרטים והנחיות לביצוע האטימה עפ"י הנחיות ופרטים של האקוסטיקה.

ה. אטימת מעברים אש של חשמל ותקשורת לא תימדד בנפרד, ומחירה כלול במסגרת מחיר סעיפי החוזה למעט מעברי מוגני הדף שימדדו בנפרד.

ו. נקודות

1. נקודת הארקה תימדד כנקודה והיא תכלול חיבור מפס הארקה עד לציוד.

2. אורך הנקודה - עד 50 מ'. במידה ויש נקודה מעל ל- 50 מ' - המרחק הנוסף ישולם לפי מחיר הכבל.

ז. לוחות חשמל וציוד

1. הכמויות בכתב הכמויות היא לכלל הלוחות במבנה. לא יהיה שינוי במחיר הסעיף עקב לוחות במידות שונות.

2. מבנה הלוח יימדד לפי מ"ר של שטח חזית הלוח - לא כולל מידות קונס' המתכת לעיגון לרצפה הקונסטרוקטיבית.

3. קונסטרוקציה לעיגון הלוח לרצפה הקונסטרוקטיבית לא תימדד בנפרד והיא כלולה במחיר למ"ר לוח כמתואר לעיל.

4. מחיר ציוד הלוחות כולל ביצוע חישובי ובדיקת סלקטיביות ע"י יצרן הציוד ויצרן הלוח.

5. מחיר מבנה הלוחות כולל התקנה וחיווט של בקרים.

6. לוח חכם – מחיר סעיף שדרוג ללוח חכם כולל את כל העבודות, חומרים, תכנות הנדרשים לקבלת לוח חכם לרבות, ספקי כח, מתאמי תקשורת, בקרים שדרוג ממסרי הגנה, וחיווט.
- ח. קונסטרוקציית מתכת – שימוש בסעיף זה ייעשה באישור המפקח בלבד.
- ט. פירוקים – מחיר עבודות הפירוקים כלול במסגרת סעיפי החוזה. לא ישולם בנפרד עבור פירוק המתקנים הקיימים.
- י. שעות עבודה – שימוש בסעיפים אלו ייעשה באישור המפקח בלבד וכנגד יומני עבודה חתומים.

פרק 09 – עבודות טיח**09.01 כללי**

הטיח יהיה טיח חרושתי מובא, על בסיס צמנט, כדוגמת ביח"ר טרמוקיר או כרמית נושא תו תקן, לא יותר יצור טיח באתר. יישום הטיח יבוצע לפי הנחיות היצרן ויאושפר 5 ימים לפחות הטיח יבוצע גם בכפוף לאמור בתקן 1920 חלק 1 ו-2.

הטיח יבוצע עם מייקים אנכים כל 1.5 מ' לקבלת סרגל שני כוונים. במפגש בין בטון לבלוקים, בין קירות ומחיצות ניצבים, בין קירות בנויים לבידוד בגשרי קור, על גבי גשרי קור ובמפגש בין תקרות קירות תיושם רשת סיבי זכוכית עמידה באלקליות 350 גרם למ"ר אשר תוטבע בתוך הטיח גודל עין 10/10 מ"מ.

הרשת תונח בחפייה של 30 ס"מ לפחות מעבר לקו המפגש בין החומרים יש לנקות את הקיר משאריות אבק, לכלוך ושמן.

יש להסיר שאריות שמן תבניות או סולר ע"ג בטונים בעזרת לחץ מים ו/או שימוש במים ושפשוף בעזרת מטאטא כביש קשיח לפני יישום טיח

טיח פנים יהיה בעובי כולל של 15 מ"מ לפחות ולא יותר מ 20 מ"מ, אלא אם צויין אחרת. בכל קווי המגע בין טיח על קיר ותקרה, יבוצע חריץ הפרדה בחדך 8 על 4 מ"מ.

09.02 שכבת הרבצה

ע"ג שטחי בטון הן פנימים והן חיצוניים תבוצע שכבת הרבצה. כן תבוצע שכבת הרבצה ע"ג קירות באזורים רטובים (מקלחת וכו')

09.03 פינות חיזוק

בכל פינה, הן בטיח פנים והן בטיח חוץ תותקן פינת חיזוק מ PVC (לא פח) גרמנית.

09.04 טיח כתשתית לחיפוי

מתחת לחיפוי קרמיקה יבוצע בנוסף לאיטום כמפורט פרק 05 לעיל גם טיח מיישר לרבות שכבת הרבצה תחתונה.

09.05 טיח למרחבים מוגנים

טיח למרחבים מוגנים יהיה טיח קל מיצור חרושתי כנ"ל, מאושר ע"י פיקוד העורף

09.06 אופני מדידה

- א. עבודות הטיח תכלולנה הכל כמפורט במפרט הכללי ובמפרט המיוחד כנ"ל.
- ב. שכבת הרבצה הן ע"ג קירות חוץ, הן ע"ג שטחי בטון פנים ובכל מקום שהיא נדרשת, יחשבו ככלולים במחיר הטיח ולא יימדדו בנפרד.
- ג. פינות חיזוק תחשבנה ככלולות במחיר הטיח ולא תימדדנה בנפרד
- ד. בניגוד לאמור במפרט הכללי לעבודות טיח לא ישולם בנפרד עבור הפשלים (גליפים) ושטחים יימדד לפי שטח במ"ר לפי סעיף הטיח.
- ה. טיח כתשתית לחיפוי לרבות שכבת הרבצה ושכבה מיישרת יחשבו ככלולים במחיר החיפוי ולא יימדד בנפרד.
- ו. כיסוי חריצי אינסטלציה במערכות השונות ברצועת רשת מתוחה.

פרק 10 – עבודות ריצוף וחיפוי**10.01 כללי****א. כל חומרי הגמר ומערכות הגמר השלמות עם התשתית ו/או אמצעי החיבור לקירות**

ורצפות חייבות לעמוד בתקן ישראלי 921 (כולל חלק 8 לבתי חולים). על הקבלן להציג תעודת בדיקה למפקח, יועץ הבטיחות והאדריכל, המוכיחה כי כל אחד מחומרי הגמר ומערכת החיפוי בשלמותה עומדים בדרישות תקן ישראלי 921. במידה ולצורך עמידה בתקן הנ"ל והצגת תעודה לעמידה בתקן, נדרש שימוש במוצר/ספק אחר או יישום אחר או יקר יותר מהמצויין כדוגמא במפרט או בכתב הכמויות, האחריות והפרש העלות לכך חלים על הקבלן בלבד ולא תשולם תוספת מהמחיר בחוזה.

ב. תנאים שחייבים להתקיים באריחי ריצוף וחיפוי

ספיגות לא תעלה על, 0.10% חוזק לכפיפה ממוצע במדגם לא יפחת מ 35 נ"ממ"ר.
חוזק כפיפה מינימאלי לא יפחת מ 32 נ"ממ"ר.
כוח שבירה מינימאלי למדגם לא יפחת מ 3000 ניוטון.
דרגת שחיקה 4-S.

ג. כל הריצופים יעמדו בת"י 2279 במהדורותו העדכנית למניעת החלקה ובכל התקנים הנדרשים מבחינת חוזק, ספיגות, עמידות בשחיקה, סטיה מהמידות למישוריות וכו', הכל בהתאמה לבתי חולים. 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.

ד. הכנות לפני תחילת ההתקנה

לפני תחילת התקנת הריצוף הקבלן יוודא שהסתיימו כל עבודות התקנת הצנרת, שכבת האיטום, שכבת בידוד תרמי, שכבת בידוד אקוסטי וכו'.

ה. שכבת התשתית

עבודות הריצוף יתבצעו בהדבקה, או על גבי מילוי שומשום רחוף ויבש כמפורט בתכניות או בחירת המפקח. חומרי ההדבקה יותאמו בסוגם ובעובי השכבה לסוג חומר הריצוף, הקבלן יוודא שמפלסי יציקות הרצפה מותאמים לגובה הריצוף ונלקח בחשבון גובה שכבת הדבק.

ו. 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. הריצופים יבוצעו באלטרנטיבות הבאות:

1. ע"ג חול מיוצב או מצע סומסום + טיט בעובי 2 ס"מ, נטול סיד עם מוסף להגדלת העבידות. תכולת הצמנט בתערובת - 200 ק"ג למ"ק.
2. בחדרים רטובים (אזורים נמוכים) יבוצע הריצוף בהדבקה ע"ג בטון ב-30 מוחלק עם מוסף לאטימה בהתאם לסעיף 1008 במפרט הכללי.
3. מתחת ל-P.V.C - המילוי יבוצע ע"ג בטון מוחלק או מרצפות טרצו סוג ב' (מרצפות שלמות) לבחירת המפקח.

המילואים כלולים במחירי היחידה ולא ימדדו בנפרד מלבד המצע ל-P.V.C אשר ימדד בנפרד.

ז. ריצוף באריחי גרניט פורצלן - בהיעדר הוראה אחרת יהיו האריחים מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) בגוון לפי בחירת המפקח, מסוג "FULL BODY". האריחים יהיו הומוגניים לא מזוגגים.

ח. **ריצוף סוג ב'** - בכל מקום בו נדרש ריצוף סוג ב' כתשתית לריצוף עליון (כמו פיוסי או אחר), הריצוף סוג ב' מעל שכבת התשתית, נדרש להיות עם מישקים מלאים ישר ומפולס באופן מלא.

ט. **שכבת בידוד אקוסטי** - במספר מקומות נדרשת שכבת בידוד אקוסטי (יריעות אקוסטיקל) מתחת לריצוף, במיקום בהתאם למסומן בתכניות אדריכלות. יש לבצע ולשלב שכבה זו בהתאם להוראות היצרן של המוצר הרלוונטי. שכבה זו אינה כלולה במחיר היחידה אלא נמדדת בנפרד.

י. **הבאת דוגמאות ובצוע דוגמאות** – העבודה כוללת הבאת דוגמאות ובצוע דוגמאות במיקום הנדרש ע"י האדריכל והמפקח באתר, של ריצוף, חיפוי וכל גמר אחר כולל פרטי פרופילים וכו' בהתאם לדרישות האדריכל והמפקח. זאת עד אישור סופי לכל דוגמא. לכל סוג ריצוף וחיפוי יתאפשר מבחר של לפחות 10 דוגמאות. דוגמאות הבצוע הנ"ל כוללות למשל בצוע דוגמת מדרגה, קטע טיפוסי של עמדת כיור בחדר רופא (עם קרמיקה, כיור, מראה, גוף תאורה קירי וכל הנדרש בפריסה), קטע חיפוי עץ מרצפה לתקרה וכיו"ב לפי הנחיות האדריכל והפיקוח.

10.02

ריצוף גרניט פורצלן ע"ג מילוי

הריצוף יבוצע ע"ג מילוי יבוצע כמפורט להלן:

א. המילוי

הריצוף יבוצע ע"ג מילוי שומשום רחוף.

ב. ניקוי גב האריח

חובה להסיר מגב האריח לפני תחילת העבודה ובמהלכה אבק וכל חומר אחר אשר יכול לפגוע בהדבקות.

ג. הנחת האריחים

ע"ג מילוי השומשום תיושם שכבת טיט "ריצופית סופר" תוצרת תרמוקיר בעובי 3 – 1.5 ס"מ. לא יהיו אזורים מתחת לאריחים שלא תהיה בהם שכבת טיט. על גב האריח מורחים שכבה דקה של טיט "ריצופית סופר" כנ"ל לא סירוק, על גב האריח, לשיפור ההדבקות ולמילוי החריצים. מצמידים את האריח לשכבת הטיט שעל התשתית רטוב על רטוב תוך שמירה על מישקים, מקישים על האריחים באמצעות פטיש גומי, עד שיגיעו למפלס המתוכנן, ועודפי המלט צמנט יצאו מהמישקים. יש לנקות את שאריות הטיט מבין המישקים בכדי לאפשר יישום מאוחר יותר של הרובה. מוודאים שפינות אריחים סמוכים יתלכדו לאותו מישור.

ד. הנחת האריח הראשון וסידור האריחים

סידור הנחת האריחים יהיה כמפורט בתוכניות האדריכל, באם אין פירוט, אריח שלם יונח במפתן הדלת. על הקבלן לזמן את המפקח לפני הנחת האריח הראשון ולקבל הנחיות לסידור האריחים.

10.03

ריצוף גרניט פורצלן בהדבקה

ריצוף בשטחים רטובים ובמקומות נוספים כפי שנדרש במסמכי החוזה האחרים (אם נדרש), יבוצע. אם לא נדרש אחרת עי ספק החומר, בהדבקה כדלקמן:

א. הכנת הבטון

פני הבטון המיועדים לריצוף/חיפוי יוחלקו בעת יציקת הרצפה/ביצוע הטיח המיישר, סטייה במישוריות לא תעלה על 2 מ"מ לסרגל של 3 מ'. פני השטח יעמדו במאמץ מתוחה של 0.9 מגה פסקל. הקבלן יערוך בדיקה של מכון התקנים לפני בצוע הריצוף/חיפוי ע"ג שטח בלתי מופר (לא מלוטש ולא מחוספס) להוכחת עמידות בדרישות למתיחה. במידה והמשטח לא יעמוד בדרישה, יחספס הקבלן פני השטח ויסיר את השכבה החלשה עד לקבלת התוצאה הרצויה.

ב. הדבקת הריצוף

הדבק יהיה דבק מסוג פלסטומר 602 של תרמוקיר או ש"ע. הדבק ימרח ע"ג הרצפה עם מאלג משונן. עומק השן תהיה לפי גודל האריח. הדבקת האריח תעשה ע"י הצמדת האריח לדבק המסורק טלטול קל והידוק. הפילוס והישור הסופי יעשו ע"י פטיש גומי.

10.04

פוגות בריצוף גרניט פורצלן

א. פוגות יהיו ברוחב 3 מ"מ בגוון לפי בחירת האדריכל. עצוב הפוגות יעשה ע"י שומרי מרחק מ-P.V.C, מיוחדים למטרה זו.

ב. הרובה למילוי המישקים בריצוף תהיה דוגמת רובה אולטרא קולור פלוס של חברת "MAPEI" או ש"ע לאישור. יישום הרובה תבוצע על פי הוראת ספק החומר.

ג. שאריות רובה שהתקשתה וכן חומרי צמנט אחרים, יש לנקות בעזרת חומרי ניקוי מאושרים ע"י הספק.

- ד. הרובה למילוי המישקים בשטחים רטובים (שרותים, מקלחות, מטבחים וכו') ובמקומות שיצוינו בתוכניות, תהיה רובה אפוקסית מגוונת תוצרת (KERAPOXY) RG או ש"ע לאישור. יישום הרובה תבוצע על פי הוראת ספק החומר. לשיקול והחלטת היזם והאדריכל האם לבצע רובה רגילה דוגמת סעיף ב' גם במקומות אלו.
- ה. בפינות, במפגש בין מישורים תיושם רובה אלסטית דגם L תוצרת "MAPEI" או ש"ע לאישור.
- ו. יושם הרובה וניקויה לפי הוראות היצרן.
- ז. יושם הרובה יעשה 10 ימים לפחות לאחר סיום עבודות הריצוף.
- ח. משטחים גדולים יחולקו לרצועים שמפתחם אינו עולה על 5 מ' לצורך יצירת מישקי התפשטות. מישקי ההתפשטות ימולאו ברובה אלסטית תוצרת MAPEI או ש"ע לאישור, בגוון הרובה הקשיחה.

10.05

פרופילי הפרדה

בכל מקרה של מפגש בין סוגים שונים של ריצוף, בספים במפגש בין מישורים, בהפרשי גבהים יותקנו פרופילי הפרדה דקורטיבים מאלומיניום, פליז וכו' לפי בחירת המפקח

10.06

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, אולם בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות.

10.07

חיפוי קירות באריחי קרמיקה/גרניט פורצלן**א. ביצוע החיפוי**

- חיפוי קירות באריחי קרמיקה/ גרניט פורצלן כמוצג בכתב הכמויות יעשה כדלקמן :
1. התשתית תהיה מישורית סרגל שני כוונים
 2. החיפוי יעשה בהדבקה בדבק מוכן, ארוז בשקים סגורים, בדבק "פלסטומר 602" לאריחים עד 30*30 ס"מ, ובדבק "פלסטומר 603" לאריחים מעל 30*30 ס"מ.
 3. הדבק ימרח על פני התשתית במרית משוננת.
 4. הרובה למילוי המישקים תהיה רובה אולטרא קולור פלוס של חברת "MAPEI" או ש"ע לאישור מתאימה לפוגות ברוחב 4 מ"מ. רוחב המישקים (פוגות) יהיה כ- 3 מ"מ. בגוון לפי בחירת המפקח.
 5. את האריחים יש להדק אל הדבק כך ששכבת הדבק המהודקת תהיה בעובי 5 מ"מ.
 6. החיפוי יעשה מעל פני הריצוף באריחים שלמים ובהתאם לתכניות אדריכלות
 7. בתחתית החיפוי בין הקיר לרצפה וכן במפגש בין קירות יושאר מרווח של 4 מ"מ. מרווח זה ימולא ברובה אלסטית תוצרת "MAPEI" או ש"ע לאישור, כנ"ל בגוון הרובה הקשיחה.
 8. עבוד חורים באריחים לצינורות ואביזרים יבוצע במכשיר מיוחד. לא יותר שימוש בחלקי אריח.
 9. קווי הפוגות ברצפה יהיו נמשכים לקווי הפוגות בקירות, אלא אם מצויין / מתוכנן אחרת בתכניות אדריכלות

ב. מפגש בין מישורים וגמר חיפוי בפרופיל אלומיניום

אם לא נדרש בתוכניות אחרת מפגש בין מישורים (פינות) וגמר חיפוי אופקי או אנכי יבוצע בפינת אלומיניום לפי בחירת האדריכל. פרופילי הגמר כלולים במחיר החיפוי. פרופיל הגמר בכל היקף חיפוי קרמיקה למשל מאחורי כיורים בחדרי רופאים וטיפולים, יהיה מדגם TR-JOLLY של "אייל ציפויים" או ש"ע, בעובי התואם את עובי החיפוי.

10.08

חיפוי עץ אקוסטי – אולם כנסים ואזור התכנסות+אזור המתנה אשפוז יום בקומה 1-

לוחות עץ מחורץ אקוסטי או חלק יהיו כדוגמת "טופאקוסטיק" בייבוא "ספירו", בפלנקים 408/13 ס"מ או כדוגמת ATMOS בייבוא GENEZ או ש"ע לאישור. לבחירת האדריכל צורת חיפוי לפי פריסה. כולל מזרני צמר סלעים עטופים. דגם גמר וחירוף לבחירת האדריכל.

גוון רקע החירוף יהיה MDF שחור. מעל פנלים כדוגמת הריצוף במבואת הכניסה לאולם+אזור המתנה ופנלים ישרים ומשופעים מפורמיקה בעובי 2 מ"מ ע"ג לוח MDF עמיד אש, בתוך אולם הכנסים, לפי פרט אדריכל. מערכת החיפוי נדרשת לעמוד בתקן ישראלי 921 ועל הקבלן להציג אישור לכך. במידה והמוצר המדויק אופן היישום ישתנה כתוצאה מהצורך לעמוד בתקן 921, לא תשולם תוספת לקבלן. העבודה כוללת בין היתר גם חרוץ בקווים אופקיים בחיתוך ליזר (אלכסוני במימד העומק) עבור אויר חוזר במקטעים קטנים לפי פריסת אדריכלות בחלק מהלוחות החלקים (אטומים), למשל בגב הבמה. גם בחירוף זה, גוון רקע החירוף יהיה MDF שחור. מחיר היחידה כולל הגשת שרטוטי ופרטי בצוע לאישור האדריכל. כמו כן המחיר כולל את כל התשתית/סרגלים הנדרשים וכל הפרופילים/זויתנים מגולוונים וצבועים בגוון לבחירת האדריכל בקצוות החיפוי. בקצה התחתון של החיפוי מעל הפנל נדרש זויתן אלומיניום בגוון שחור 15/15 מ"מ ובקצה העליון צמוד לתקרה, נדרש פס ניתוק שקוע בגמר פורמיקה בגוון שחור. כמו כן כלולים גם כל מסגרות וסיומות העץ בהיקף החיפוי ובגליפים בהתאם לפרטי אדריכלות ופרטי בצוע שיאושרו ע"י הקבלן. בהיקף תמונות שקועות בחיפוי, יש לבצע מסגרת עץ בגמר מלמין זהה לחיפוי העץ האקוסטי.

חיפוי פורמיקה

10.09

פורמיקה בעובי 2 מ"מ ע"ג לוח MDF עמיד אש, לבחירת האדריכל דגם פורמיקה וצורת חיפוי לפי פריסה. יישום בהדבקה מעל פנלים כדוגמת הריצוף. מערכת החיפוי נדרשת לעמוד בתקן ישראלי 921 ועל הקבלן להציג אישור לכך. במידה והמוצר המדויק ואופן היישום ישתנה כתוצאה מהצורך לעמוד בתקן 921, לא תשולם תוספת לקבלן. מחיר היחידה כולל הגשת שרטוטי ופרטי בצוע לאישור האדריכל. כמו כן המחיר כולל את כל התשתית/סרגלים הנדרשים וכל הפרופילים/זויתנים מגולוונים וצבועים בגוון לבחירת האדריכל בקצוות החיפוי.

חיפוי קירות בלוחות מתועשים או באריחי גרניט פורצלן מדוקקים: **אריחי גרניט פורצלן מדוקקים:**

10.10

- א. חיפוי קירות באריחי גרניט פורצלן מדוקקים בעובי 6 מ"מ יבוצע בהדבקה, עד גובה תקרה מונמכת במידות ובהתאם לתכניות ופריסות אדריכלות ולאחר מדידה באתר. לרבות כל חומרי ההדבקה כנדרש ומילוי מישקים ברובה אפוקסית. האריחים יהיו באיכות גבוהה, הומוגניים והחיפוי יהיה חזק ויציב.
- ב. הביצוע יעשה ע"י מתקנים מיומנים ומנוסים בעלי ניסיון של 3 שנים לפחות לכל עובד ועובד, שביצעו לפחות 10000 מ"ר חיפוי במהלך שנת 2018-2020, באופן שיניח את דעתו של המפקח.
- ג. המפקח רשאי לפסול כל קבוצה אשר טיב החיפוי בשטח שבוצעו ע"י אותה קבוצה כני"ל, אינו מניח את דעתו וזאת ללא צורך לנמק את החלטתו. בנוסף לאישור המפקח, טעונה הקבוצה אישור של ספק האריחים בישראל, כי הוכשרה והיא מוסמכת על ידו לביצוע העבודה הנדרשת.
- ד. הדבק יהיה מהספקת כרמית או ש"ע המיועד למטרה זו.
- ה. **חיפוי לוחות מתועשים מדוקקים -** לוחות מתועשים מדוקקים עשויים ממינרלים, בעובי 4 מ"מ בגודל 140/320 ס"מ חתוכים במפעל (למשל כדוגמת "דקטון" בשיווק קוסנטינו או ש"ע), בדגמים לבחירת האדריכל. הלוחות עם עמידות גבוהה לבלאי, שריטות וכתמים. הלוחות ייושמו בהדבקה, עד גובה תקרה מונמכת במידות ובהתאם לתכניות ופריסות אדריכלות ולאחר מדידה באתר. לרבות כל חומרי ההדבקה כנדרש ומילוי מישקים ברובה אפוקסית.
- ו. מערכת החיפוי נדרשת לעמוד בתקן ישראלי 921 ועל הקבלן להציג אישור לכך.
- ז. במידה ומשולבת תמונה שקועה בתוך החיפוי, סביב התמונה יבוצע לבחירת האדריכל, זויתן ברוחב 15 מ"מ מקסימום בחזית או פרופיל אחר דוגמת TR של "אייל ציפויים" בגוון לבחירת האדריכל.

חיפוי שטיח

10.11

א. כללי

1. שטיח לאולם כנסים יהיה המשכי רום ושלח על הטריבונות ומדרגות באולם. שטיח ביישום בגלילה, 1100 גרם מינימום למ"ר דוגמת דגם 1100 של חבר EGE או ש"ע לאישור. השטיח יהיה מיועד לעומס כבד (heavy duty) ויתאים לשימוש

- באולם כנסים, כולל כסאות גלגלים וחיפוי מדרגות. דגם השטיח יאפשר תחזוקה וניקיון פשוטים. דגם, טקסטורה וגוון לבחירת האדריכל.
2. השטיח ייושם בהדבקה על גבי מצע קשיח (בטון) נקי מישורי וחלק. הדבקים בהם ייעשה שימוש יהיו בהתאם לדרישות הספק ויתאימו לשימוש באולם ועל גבי המדרגות. הקבלן נדרש להכין את התשתית כראוי בהתאם לדרישות ספק השטיח. הדבקים והכנת התשתית כלולים במחיר היחידה.
3. על השטיח כולל התשתית שלו, לעמוד בדרישות עמידות אש לפי תקן ישראלי 921.
4. הקבלן יבצע דוגמאות לאישור האדריכל, המזמין והמפקח. הדוגמא תכלול גם חיפוי מדרגה.
5. הביצוע יעשה ע"י מתקנים מיומנים ומנוסים בעלי ניסיון של 3 שנים לפחות לכל עובד ועובד, שביצע לפחות 10000 מ"ר חיפוי במהלך שנת 2018-2020, באופן שיניח את דעתו של המפקח.
6. המפקח רשאי לפסול כל קבוצה אשר טיב החיפוי בשטיח שבוצעו ע"י אותה קבוצה כנ"ל, אינו מניח את דעתו וזאת ללא צורך לנמק את החלטתו. בנוסף לאישור המפקח, טעונה הקבוצה אישור של ספק השטיח בישראל, כי הוכשרה והיא מוסמכת על ידו לביצוע העבודה הנדרשת.
7. העבודה כוללת במחיר היחידה גם את כל הפרופילים הנדרשים בקצוות ובגישור עם ריצופים אחרים וכוללת פרופילים לבחירת האדריכל בכל המדרגות, בין היתר בהתאם לדרישות הנגישות. הפרופיל בקצה המדרגה יהיה כדוגמת פרופיל אלומיניום מחוספס דגם STAIRTEC SE בשיווק חב' "אייל ציפויים" או ש"ע.

ב. התשתית

1. פני התשתית המיועדת לחיפוי יהיו ריצוף סוג ב' לקבלת מישור ישר ואחיד
2. החלקת התשתית במרק ומצע גמיש מתחת לשטיח יהיה לפי הנחיות היצרן ואישור המפקח
3. פני התשתית יוחלקו במרק מסוג "פוליסטיק" 117 או ש"ע בשתי שכבות.
- ג. יישום**
1. החיפוי יבוצע לפי הוראות היצרן לרבות הכנת המצע, ע"י מרכיב מאושר ע"י הספק.
2. החיפוי יעמוד בדרישות ת"י 921 ות"י 755 III.2.2 לפחות. על המבצע לקבל אישור לעמידות באש של השטיח לפני האספקה.
3. הפנלים יהיו כמתואר בתוכניות האדריכל.

10.12 פאנלים

פנל גרניט פורצלן יהיה שקוע בקיר/מחיצה/חיפוי בהתאם לפרטי אדריכלות ויכול במחיר גם את אלמנט ההפרדה וכל פרופיל גישור ו/או פרופיל גב אשר מופיע בפרטי אדריכלות.

10.13 ריצוף וחפוי לוחות אבן

הזמנת הריצוף והחיפוי 10.13.01

הקבלן יכין, על חשבונו, תכניות shop drawing לפני ביצוע ההזמנה, בהתאם לתכניות הריצוף שימסרו ע"י האדריכל. התוכניות יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו. התוכניות כוללות את כל הפרטים כפי שמופיעים בתכניות האדריכלות. חיתוך אבני הריצוף יעשה אך ורק במפעל בהתאם לתכניות החיתוך שיבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו. החיתוך יבוצע ב-WATER JET. האבן תהיה בהירה דוגמת טיפוס "סיקרס" או "שי גרי" או אחר לבחירת האדריכל. לצורך בחירה ואישור דגם האבן, על הקבלן להביא 10 דוגמאות לפחות של אבנים עם אישור תקן מעבדה המתאים לריצוף ו/או לחיפוי הנדרשים.

אבני הריצוף ימוינו לפני תחילת הביצוע ויובאו לאישור האדריכל. האדריכל רשאי לפסול את האבנים ועל הקבלן יהיה לספק, על חשבונו, אבנים חדשות עד לשביעות רצון האדריכל.

מידות חומר הציפוי יהיו מדויקות בלא כל סטיה בחיתוך. סטיות מותרות 1 מ"מ מקסימום, בעלי זווית מדויקת בהתאם לדרישות, בלא כל "גרדים" על שטח פני הריצוף או על הקנט סביב היחידות.

הביצוע

10.13.02

א. הריצוף יבוצע ע"ג חול מיוצב בטיט מסוג "סופר טיט 181" של "כרמית" ו/או "ריצופית סופר" של "תרמוקיר" ו/או טיט מחול: צמנט (1:2) +לטקס 460 (15% מכמות הצמנט) של "נגב טכנולוגיות" או ש"ע באישור המפקח.

ב. החיפוי יבוצע בהתאם לסעיף 10065 במפרט הכללי. הדבקת האריחים תבוצע ע"ג טיח צמנטי בהתאם לסעיף 100651 במפרט הכללי בדבק מסוג שחלקריט 472 מתוצרת "שחל" או "גרנירפיד" תוצרת "נגב טכנולוגיות" ו/או דבק "C-7" מתוצרת "כרמית" או ש"ע. יישום הדבק בהתאם להוראות היצרן.

הדבקת האריחים תעשה רק לאחר ניקוי הקירות והתייבשותם המלאה. ריצוף אבן במבואות יהיה בעובי מינימלי 2 ס"מ, עפ"י כל דרישות ת"י 5566. ריצוף המדרגות יהיה עפ"י ת"י 1554 (חיפוי מדרגות).

10.13.03

רמת השחיקה של האבן לא תעלה על 1.5 מ"מ והספיגות לא תעלה על 0.5%. הסיבולות במידות האריחים לא יעלו על המפורט להלן:

אורך ורוחב: 0.2 מ"מ

עובי: 0.5 מ"מ

חריגה מניצבות: 0.3 פרומיל מהמידה הארוכה ביותר של האריח.

חריגה ממישוריות: 0.25 פרומיל מהמידה הארוכה ביותר של האריח.

חיפוי מדרגות בלוחות אבן טבעית, שלח ורום עם פס נגד החלקה ואזהרה בשלח. שלח בעובי 4 ס"מ ורום בעובי 3 ס"מ. ראה סימון ריצוף 21 בתכניות גמרים וכן גיליונות חדרי מדרגות ופרטי אדריכלות. מחיר יסוד 250 ש"ח/מ"א. המדידה לרום ושלח ביחד. לרבות כל המצעים כנדרש, ניסור בדיסק יהלום ומילוי מישקים.

ריצוף משטחי ביניים (פודסט) וכד' בלוחות אבן טבעית, ברוחב 30 ס"מ על אורך חופשי 40-80 ס"מ. 50% מעל 60 ס"מ. בעובי על פי תקן ולא יפחת מ- 2 ס"מ. ראה סימון ריצוף 21 בתכניות גמרים וכן גיליונות חדרי מדרגות ופרטי אדריכלות. מחיר יסוד 220 ש"ח/מ"ר. לרבות כל המצעים כנדרש, ניסור בדיסק יהלום ומילוי מישקים.

שיפולי אבן לריצוף הנ"ל בלוחות אבן טבעית, במידות לפי פרטי אדריכלות וגיליונות חדרי מדרגות, לרבות שיפולים משופעים שקועים בגבס או בטיח. קופינג אבן טבעית עליון על גבי מעקות בחדרי מדרגות בעובי 2 ס"מ מינימום, ברוחב 15-25 ס"מ, ברוחב בקירוב בטווח בין 12-30 ס"מ, בעיבוד מלוטש מט. ראה גם גיליונות חדרי מדרגות. לרבות כל המצעים כנדרש, ניסור בדיסק יהלום ומילוי מישקים.

ריצוף אפוקסי ו/או פוליאוריתני

10.14

רקע כללי 10.14.01

1. ציפוי הרצפות יבוצע בציפוי אפוקסי ו/או פוליאוריתני בעובי שלא יפחת מ- 3 מ"מ.
2. הקבלן המבצע חייב להיות בעל ניסיון מעשי בישום המערכות במסמך זה. על הקבלן להגיש את מפרט היצרן לאישור האדריכל לפני תחילת הביצוע.
3. הציפוי יהיה מסוג המתאים לאופי המבנה ושימוש, על הקבלן להציג אישור על התאמת הציפוי.
4. כל הציפויים יתאימו לת"י 2279 למניעת החלקה ולת"י 755 לעמידות אש.
5. הציפויים יעמדו בהצהבה והכתמה כתוצאה מקרינת UV.
6. פני השטח יהיו אחידים ועל מנת להפחית למינימום את החשש להצטברות בקטריות יבוצעו רולקות חלקות ברדיוס של 25 מ"מ.

7. איכות המוצר חייבת להיות ברמה הגבוהה ביותר הניתנת להשגה גם במהלך השנים הקרובות וקבלן הציפוי מתחייב להחזיק באופן שוטף את החומרים הרלוונטיים לצורך אחזקה שוטפת.

8. כל העבודות יבוצעו בחומרים בעלי אישורים מתאימים בלבד לתקן אש.

10.14.02 תשתית הבטון

הבטון יבוצע ע"פ הוראות המתכנן/הקונסטרוקטור והדרישות המינימאליות מתשתית הבטון הם כדלהלן:

- בטון מזוין בחוזק מינימאלי של 25 מגפ"ס
- תפרי הרפיה ינוסרו ע"פ הוראת הקונסטרוקטור תוך 24 שעות מסיום היציקה.
- מישוריות הרצפה תהיה כ- 3 מ"מ, בבדיקת סרגל של 3 מ'. בכל מקרה מישוריות הרצפה תתאים לדרישות הלקוח כמישוריות סופית.
- שיפועים יבוצעו ע"פ התוכנית.
- גובה - יציקת בטון בגובה ה-10" המתוכנן.
- התקנות תעלות, מחסומים ונקזים יעשו בתיאום עם קבלן הציפוי.
- התשתית תהיה ללא סדקים.

10.14.03 שכבות הביצוע

- הכנת שטח מכאנית במכונות ליטוש HTC.
- טיפול בסדקים פעילים ותפרי דמה
- תיקוני אפוקסי במקומות הדרושים באמצעות גראוט אפוקסי
- רולקות משולשות 30*30 מ"מ במפגש שטחים אנכיים ואופקיים.
- ישום מערכת אפוקסי/פוליאורתיני רב שכבתי בעובי 3,000 מיקרון לפחות לפי הוראות היצרן.

10.15 ריצוף פח מרוג במעליות לוגיסטיות

הריצוף במעליות לוגיסטיות יהיה מפח מרוג נירוסטה דגם דמעות בעובי 3 מ"מ. הריצוף יהיה במשטח שלם בכל תא מעלית ללא חיתוכים / שאריות. בכניסה למעלית הריצוף יסתיים בפרופיל ריצוף/גישור מתאים לבחירת האדריכל הכלול במחיר היחידה. הקבלן אחראי לתיאום בצוע הריצוף מול קבלן המעליות.

10.16 ריצוף ביריעות פיוסי

כללי

א. החיפוי יהיה מהסוג המצוין בתוכנית. היריעות יהיו ברוחב הדרוש להשלמה בקצוות החדר, בעלי גוונים שונים לפי בחירת המפקח היריעות תעמודנה בדרישות ת"י 540.

העמידות לשחיקה של ה-PVC תהיה לפחות AC 5 33 עמידות באש עד דרגה V לפי ת"י 755. חומרי הריצוף והחיפוי יהיו בעלי עמידות גבוהה בשימוש וכן יעמדו בכל דרישות התקן הישראלי 921 חלק 6 (תגובות לשריפה).

התשתית

ב. הקבלן יבצע את חיפוי היריעות ע"ג תשתית של ריצוף סוג ב' מפולס עם מישקים מלאים. ריצוף סוג ב' לא כלול במחיר ריצוף פיוסי ונמצא בסעיף נפרד.

הדבקת היריעות

ג. השטח המיועד להדבקת יריעות הפי.וי.סי יהיה נקי מאבק, משמנים וכיו"ב. שכבת דבק מדולל משל יצרן היריעות תמרח על התשתית ועל תחתית היריעות. היריעות תונחנה על התשתית תוך חפיות קצותיהן.

לאחר מכן יחתכו קווי המגע בצורת האות הלטינית V. לייצוב היריעות יש ללחוץ את קצותיהן בעזרת משקולית או לכבשן במכבש יד גלילי. בועות אויר ישוחררו ע"י ניקוב בכלי חד.

לאחר החיתוך הקווים יולחמו היריעות בעזרת מלחם מיוחד להלחמת פי.וי.סי המופעל באוויר חם לכל אורך ההלחמה בעזרת חוט מאותו החומר.

לפני ההלחמה ינוקו קווי החיתוך. לאחר ההלחמה, ובעוד החומר חם, יוסרו המישקים בסכין מיוחד.

ההדבקה של היריעות תעבור על פני כל השטח.
כדי להגן על היריעות עד לסיום ומסירת העבודה יגן הקבלן על היריעות מכל פגיעה מכנית ו/או כתמים מכל סוג שהוא באמצעות פרישת כיסוי קרטון גלי ו/או אמצעי אחר שיקבל את אישורו של המפקח.

כל האביזרים, פינות, רולקות, גימורים, פרופילים, יהיו מקוריים של ספק רצפת הפי.וי.סי., עפ"י קטלוג החברה. לא ישולבו אביזרים וחומרי גמר אחרים

ד. פנלים

פנלים בגובה 10 ס"מ מפח אלומיניום בגמר אנודיזי כסוף בהדבקה, דוגמת דגם SKIRTING BA של חברי "אייל ציפויים" או ש"ע לאישור. הפנלים לא כלולים במחיר ריצוף פיזי ונמצאים בסעיף נפרד.
יישום צמוד לרצפה ולקירות תוך שימוש בדבק מתאים בהתאם להוראות היצרן.

10.17 חיפוי הגנה לקירות PVC

ע"י קירות כמסומן בתוכנית יחופה הקיר ב - P.V.C בעובי 1 מ"מ מינימום, תוצרת IPC או SPM GERFLOR או פאולינג או ש"ע לאישור. החיפוי יהיה רציף בין פתחים או קירות, לא יותר חיפוי חלקי.

הפרופילים בהיקף החיפוי יהיו תוצרת IPC או פאולינג או ש"ע לאישור, לרבות פרופילי גמר תחתון עליון וצידי, הכלולים במחיר החיפוי. פרופיל הפינה בקיר לא כלולים במחיר החיפוי אלא בסעיף נפרד.

הביצוע יעשה ע"י מתקנים מיומנים ומנוסים שביצעו לפחות 1000 מ"ר חיפוי במהלך השנים 2018-2021, באופן שיניח את דעתו של המפקח.

המפקח רשאי לפסול כל מתקין שלא יעמוד בדרישה הנ"ל או שעבודתו אינה מניחה את דעתו של המפקח.

בכל הפינות האנכיות החיצוניות יותקן מגן פינה. מגן הפינה יהיה בגודל 50/50 מ"מ מאלומיניום מחופה PVC, רציף עד גובה הנישה או תקרה מונמכת ו/או בגובה החיפוי, בהתאם להנחיות, פריסות ופרטי אדריכלות. מגן הפינה יהיה כדוגמת דגם IPC-160 של חברי פנל פרויקטים או דגם פאולינג CG-20 של חברי שינזון או ש"ע לאישור. התקנה נסתרת בהתאם להוראות היצרן.
בקצה החיפוי התחתון, בפינות פנימיות, בחיבורים אנכיים וכו' יותקנו פרופילים תואמים דוגמת 407 TOP CAP, 408 VERTICAL DIVIDER BAR, 409 INSIDE CORNEER של חברי IPC או ש"ע לאישור.

הדבקת החיפוי תעשה ע"י דבק מסוג 3M. מריחת הדבק תעשה במרית משוננת מאושרת ע"י ספק החיפוי. על גבי החיפוי לאחר התקנתו יבוצע הידוק ברולר.
מערכת החיפוי תהיה בעלת עמידות גבוהה בשימוש וכן תעמוד בכל דרישות התקן הישראלי 921 חלק 6 (תגובות לשריפה).

10.18 זייתן PVC בהיקף ארונות בחדרי אשפוז

בחדרי האשפוז סביב ארונות המטופלים השקועים בקיר, נדרש לבצע בכל היקף הארון (אשר חלקו התחתון בתחום חיפוי הפיזי), זייתן פיזי מינימלי ברוחב 19 מ"מ או פחות, דוגמת דגם SMOOTH TAPE-ON 34485 של חברי פנל פרויקטים או ש"ע. זייתן זה בכל ההיקף של הארון כלול במחיר חיפוי הפיזי.

10.19 פריטים מודפסים וחיפוי טפט לקירות

א. כללי

1. העבודה כוללת הכנה ותכנון ע"י צוות מטעם הקבלן, הליך בחירה מול האדריכל והמזמין, אישור מזמין ובצוע אלמנטים שונים בהתאם לרשימת הפריטים המודפסים.
2. טפט לחיפוי קירות יהיה מסוג מדבקת ויניל מודפסת בעובי 1 מ"מ עם גרפיקה ברזולוציה גבוהה. עיבוד התמונה/גרפיקה יעשה ע"י גרפיקאי מטעם הקבלן לאחר אישור האדריכל והמזמין.
3. העבודה כוללת הליך בחירה ואישור של בעל מקצוע מתאים מטעם ועל חשבון הקבלן ובין היתר חייב לכלול בצוות התכנון של הקבלן גם גרפיקאי. יש לאשר את בעל המקצוע והצוות ע"י המפקח ואדריכל.

4. התהליך המפורט כולל מספר שלבים אשר בניהם: רכישה ו/או צילום של תמונות ברזולוציה גבוהה על חשבון הקבלן, הצגת כל מערך התמונות לבחירה ואישור האדריכל והמזמין (כולל בית החולים ומשרד הבריאות) כולל הצגת הדמיות, תיאום מול הקבלן המבצע, בחירה של אופן ההדפסה (החומר עליו מודפסת התמונה), חיתוך והתאמה יחד עם אופן התלייה והאביזרים הנלווים לתליה. כולל הפקה של כל מוצר ובצוע דוגמאות של כל סוג מוצר על הקיר. העבודה כוללת בין היתר עיבוד גרפי של החומרים והתאמה למידות נדרשות לאחר מדידה באתר. כמו כן נדרש תאום מול מתכנן שילוט מטעם היזם. כל השלבים והנדרש ברשימת הפריטים המודפסים ובתהליך העבודה והשלבים המצויינים בסעיף זה כלולים במחיר היחידה.
5. במסגרת תהליך אישור התמונות ע"י האדריכל והמזמין, במידה והקבלן יידרש למספר פגישות/ישיבות להצגת כל הפריטים המודפסים, עדכון תכנון והבאת תמונות חדשות עד לאישור סופי לבצוע, לא תשולם תוספת מחיר על תהליך ופעולות אלו.
6. החיפוי יעמוד בדרישות ת"י 921 ות"י 755 III.2.2 לפחות. על המבצע לקבל אישור לעמידות באש של הטפט לפני האספקה.
7. הביצוע יעשה ע"י מתקינים מיומנים ומנוסים בעלי ניסיון של 3 שנים לפחות לכל עובד ועובד, שביצעו לפחות 10000 מ"ר חיפוי טפט במהלך שנת 2018-2020, באופן שיניח את דעתו של המפקח.
8. המפקח רשאי לפסול כל קבוצה אשר טיב החיפוי בטפט או כל חומר אחר שנדרש לבצע שבוצעו ע"י אותה קבוצה כנ"ל, אינו מניח את דעתו וזאת ללא צורך לנמק את החלטתו. בנוסף לאישור המפקח, טעונה הקבוצה אישור של ספק הטפט בישראל, כי הוכשרה והיא מוסמכת על ידו לביצוע העבודה הנדרשת.

10.20 חיפוי זכוכית מחוסמת בהדפסה קרמית

א. כללי

1. חיפוי קירות זכוכית מחוסמת בהדפסה קרמית יהיה בעובי בהתאם למפרט. ראה גם הנחיות בנושא בפרק 12.
2. הביצוע יעשה ע"י מתקינים מיומנים ומנוסים בעלי ניסיון של 3 שנים לפחות לכל עובד ועובד, שביצעו לפחות 3000 מ"ר חיפוי טפט במהלך שנת 2018-2021, באופן שיניח את דעתו של המפקח.
3. המפקח רשאי לפסול כל קבוצה אשר טיב החיפוי בזכוכית שבוצעו ע"י אותה קבוצה כנ"ל, אינו מניח את דעתו וזאת ללא צורך לנמק את החלטתו. בנוסף לאישור המפקח, טעונה הקבוצה אישור של ספק הזכוכית בישראל, כי הוכשרה והיא מוסמכת על ידו לביצוע העבודה הנדרשת.

ב. התשתית

1. פני התשתית המיועדת לחיפוי יהיו טיח לקבלת מישור ישר ואחיד
2. בנוסף תוחלק התשתית במרק ותצבע, לפי הנחיות היצרן ואישור המפקח

ג. יישום

החיפוי יבוצע לפי הוראות היצרן/ספק לרבות הכנת המצע, ואמצעי החיבור.

10.21 גמר במה באולם כנסים

א. תשתית הבמה

1. תשתית הבמה הקונסטרוקטיבית תהיה מפרופילי פלדה ולוחות עץ ואינה כלולה בסעיף זה (נמצאת בפרק 6).
2. הבמה תורכב על משטח נקי וחלק.
3. הבמה תתאים לדרישות התקן הישראלי 921 חלק 6 (תגובות לשריפה).
4. פני התשתית חייבים להיות מפולסים לחלוטין בכל כוון שייבדק.
5. גובה פני הבמה צריך להתאים לגובה הכניסות והיציאות מהבמה.

ב. בידוד אקוסטי

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

מתחת לריצוף הבמה יונח חומר בידוד אקוסטי דוגמת פלציב, המנחית רעשי בלימה
DB 20 – לפחות. שכבת הבידוד כלולה במחיר הריצוף והחיפוי של הבמה.

ג. ריצוף וחיפוי הבמה

1. ריצוף הבמה והמדרגות ייעשה בפרקט עץ תלת שכבתי בדגם וגוון לבחירת האדריכל והמזמין.
2. חזית הבמה תחופה בהתאם להנחיות ופרטי אדריכלות בעץ גושני בגימור לכה צבעונית שקופה. דגם וגוון לבחירת האדריכל והמזמין. כולל במידה ונדרש ע"י יועץ הבטיחות ציפוי חומר מעכב בעירה.
3. חומרי הריצוף והחיפוי יהיו בעלי עמידות גבוהה בשימוש וכן יעמדו בכל דרישות התקן הישראלי 921 חלק 6 (תגובות לשריפה).

10.22 תכנון וביצוע חיפוי וריצוף הבריכה

א. כללי

תכנון (Shop Drawings) וביצוע חיפוי הבריכה לרבות תכניות פרישת החיפוי יעשה ע"י הקבלן, באמצעות יצרן אריחי חיפוי לברכות שחיה, ויטרה. בוכטל או ש"ע על כל חלקיה לרבות החיפוי, תעלות גלישה, מדרכים, רשתות ניקוז, פינות, מדרגות, פסי סימון, אריחי אזהרה והנחיה, יהיו לפי התוכניות המנחות המצורפות למסמכי המכרז. מבלי לגרוע מהאמור בפרק 02 לגבי הדיוק בפני בטון, נמצא כי הקירות ו/או הרצפה אינם חלקים ומישוריים רשאי המפקח, אך לא חייב, לאשר תיקון והחלקת השטח בשכבת טיח הרבצה מהספקת תרמוקיר סרגל שני כוונים עם מייקים. יש לבצע אשפיה מייד לאחר הביצוע למשך 7 ימים להמתין 28 יום לפני תחילת בצוע האיטום. עובי הפוגות יהיה 6 מ"מ והמילוי ברובה אפוקסי.

הדבק והרובה וכל החומרים לבריכה יהיה מתוצרת יצרן הקרמיקה – ויטרה, בוכטל או ש"ע

ב. בדיקה

בנוסף לבדיקת אטימות הבטונים והאיטום כמפורט בפרק 05 לעיל, תבוצע בדיקת ההדבקה ע"י הצפת הבריכות במים למשך 72 שעות ריקון המים וניקוי עקבות המים במטלית לחה. במידה ויצאו מים נוספים בין האריחים יצביע הדבר כי קיימים חללים מאחורי האריחים והקבלן יידרש לפרק את האריחים ולהתקנם מחדש.

10.23 נגישות

הפרשי מפלסים בין ריצופים יהיו לפי ת"י 1918.

ריצוף המדרגות יכלול אמצעי אזהרה מישושיים כדוגמת משטח פוליאוריטני או נעצים מפליז ועיבוד נגד החלקה כמופיע בתכניות ולפי ת"י 1918.

10.24 תפרים

המבנה מחולק במרכזו לשני חלקים ולאורך התפרים במבנה מתוכננים פרטים ואביזרים לסגירת התפרים. ראה בין היתר פרטים בגיליון A-74 באדריכלות. הקבלן נדרש לבצע את כל הנדרש בהתאם לפרטים כולל אביזרי תפר מיוחדים. באחריותו לוודא שהתפר סגור הרמטית מכל הצדדים, בעל גמישות תזוזה בהתאם לנדרש, מבודד אקוסטית ותרמית ע"י שכבת צמר סלעים בין הקומות וכלפי חוץ. כמו כן באזור הרצפות, הקבלן נדרש לוודא שיריעות איטום מונעות חדירה ומעבר מים בין קומה לקומה ומנוקזות בצורה מסודרת אל צנורות הביוב.

כל הדרישות הנזכרות לעיל בסעיף זה כלולות במחיר היחידה של התפר ולא תשולם תוספת בנפרד עבור ביצועם. במידה והקבלן מעוניין להשתמש באביזר אחר/פתרון אחר ש"ע, עליו להגיש את הפתרון ושרטוט בצוע לאישור האדריכל והקונסטרוקטור ורק במידה והפתרון יאושר, הקבלן יהיה רשאי לבצעו.

10.25 אופני מדידה מיוחדים

- א. עבודות ריצוף והחיפוי כמוצג בכתב הכמויות יכללו הכל כמפורט במפרט הכללי, המפרט המיוחד, התוכניות והפרטים.
- ב. לא תהיה הבחנה בין ריצוף על גבי מילוי לבין ריצוף בהדבקה והמחיר יהיה אחיד, לפי אותם סעיפים בכתב הכמויות. מילוי שומשום רחוף או מילוי מיוצב לפי בחירת המזמין

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה – עבודות גמר ומערכות

יחשבו ככלולים במחיר הריצוף, עבור ריצוף סוג ב' כתשתית לריצוף PVC בהדבקה ישולם בנפרד.

ג. הרובה אקרילית והרובה הגמישה במפגש בין מישורים בריצוף גרניט פורצלן יחשבו ככלולים במחיר הריצוף ולא ימדדו בנפרד. עבור רובה אפוקסי במקומות שתידרש תשולם תוספת לפי הסעיף המתאים בכתב הכמויות. רק רובה אפוקסי בשטחי פסיפס תחשב ככלולה במחיר הפסיפס.

- ד.** לא תשולם תוספת עבור שילוב סוגים וגוונים שונים עיטורים של ריצוף וחיפוי.
- ה.** לא תשולם תוספת עבור רצוף בשיפוע ועבור עיבוד בגרונג.
- ו.** ריצוף וחיפוי יכלול גם פינות, ספים, זוויתנים, פרופילי קצה, הפרדה וסיום מאלומיניום או חומר אחר הנדרש בפרטים כמפורט בתוכניות ופרטים ו/או לפי בחירת האדריכל והמפקח. בין היתר למשל פרופיל דוגמת SP9 של "אייל ציפויים" או ש"ע בתפר בין פנל לקיר גבס לא מחופה, או ספי ריצוף מנירוסטה 30/3 מ"מ במעבר בין ריצופים. אלמנטים אלו יחשבו ככלולים במחיר החיפוי ולא ימדדו בנפרד.
- לעומת זאת פרופילי כיסוי התפרים המופיעים בגיליון A-74 נמדדים בנפרד וכך גם פרופיל הנירוסטה 4/4 ס"מ בפינות במבואות הצוות והקהל.
- ז.** חיפוי קירות באריחים יימדד לפי שטח נטו במ"ר ויכלול הכל כמפורט לעיל לרבות המילוי והרובה. טיח מיישר ע"ג קירות בניה כתשתית לחיפוי לרבות שכבת הרבצה יחשבו ככלולים במחיר החיפוי ולא ימדדו בנפרד.
- ח.** חיפוי בשטיח במשטח מדורג. רום שלח ופודסטים ימדד לפי סעיף אחד במ"ר פרוס ויכלול הכל כמפורט לעיל לרבות ישור והכנת השטח, וכל הנדרש על ידי ספק החומר.
- ט.** ריצוף סוג ב' כתשתית לשטיח, PVC, ודשא סינטטי, ימדד בנפרד.
- י.** חיפוי הגנה לקירות ימדד לפי שטח נטו במ"ר ויכלול הכל כמפורט לעיל לרבות כל הפרופילים, הסיומות, הפינות, השיפולים והכנת הקיר לחיפוי.
- יא.** פנל שקוע בקיר/מחיצה ימדד לפי מ"א ויכלול גם את אלמנט ההפרדה בין הפנל לקיר/מחיצה/חיפוי.
- יב.** מדרגות מאבן טבעית – שלח+רום+פודסטים+שיפולים יכללו הכל כמפורט לעיל.
- יג.** רצפת עץ לבמה תימדד לפי שטח הבמה האופקי ותכלול הכל כמפורט לעיל וכן קורת עץ בשפת הבמה, חיפוי עץ בחזית הבמה, מדרגות וכל חומר, עבודה וכו' הדרושים לבצוע מושלם של העבודה אף אם אינם מופיעים במפרט לעיל ובתוכניות, אך דרושים לבצוע מושלם ותקין של הבמה, ללא שום תוספת מחיר.
- יד.** תכנון (Shop Drawings) וביצוע חיפוי הבריכה על כל חלקיה לרבות החיפוי, תעלות גלישה, מדרכים, רשתות ניקוז, פינות, מדרגות, פסי סימון, אריחי אזהרה והנחיה, וכל הנדרש לקבלת חיפוי בריכה מושלם יימדד כקומפלט.
- טו.** חיפוי טפט לקירות יימדד לפי שטח נטו במ"ר ויכלול גם את ההחלקה הדבק והכל כנדרש על ידי הספק. הטיח יימדד בנפרד.
- טז.** חיפוי זכוכית מחוסמת בהדפסה קרמית יימדד לפי שטח נטו במ"ר ויכלול גם את ההחלקה אמצעי החיבור והכל כנדרש על ידי הספק. הטיח יימדד בנפרד.
- יז.** חיפוי קירות בבלוחות סיבית דחוסה מצופה מלמין בתליה יבשה יימדד לפי שטח נטו במ"ר ויכלול גם את הכנת הקיר לחיפוי, אמצעי החיבור והכל כנדרש על ידי הספק.
- יח.** חיפוי עץ אקוסטי יימדד לפי שטח נטו במ"ר ויכלול גם את הכנת הקיר לחיפוי, אמצעי החיבור, סרגלי עץ היקפיים לפי בחירת האדריכל והכל כנדרש על ידי הספק.
- יט.** המחירים כוללים הבאת דוגמאות ובצוע דוגמאות במיקום הנדרש ע"י האדריכל והמפקח באתר של ריצוף, חיפוי וכל גמר אחר כולל פרטי פרופילים וכו' בהתאם לדרישות האדריכל והמפקח. זאת עד אישור סופי לכל דוגמא.

פרק 11 – עבודות צבע

- 11.01** **צבע**
- א. כללי**
עבודת הצבע יבוצעו גם לפי הנחיות יצרני הצבע ויכללו גם את שכבות היסוד וההכנה הנדרשות אף אם לא צוינו במפורש במסמך ממסמכי החוזה. כל הצבעים יהיו רחיצים.
- ב. גוון לפי בחירת המזמין**
כל הצבעים למיניהם שיסופקו על ידי הקבלן במסגרת מכרז/חוזה זה יהיו בגוון לפי בחירת האדריכל/המזמין.
המזמין שומר לעצמו את הזכות להזמין גוונים "מוכנים" בהתאם לקטלוג גוונים של היצרן, ו/או לדרוש גוונים על פי מניפת "נירלט" (נירוקריל) או "טמבור" (סופרקריל) לגווני מיקס (MIX), ו/או לדרוש ערבוב ידני של מספר גוונים.
- ג. המזמין שומר לעצמו את הזכות לשלב גוונים שונים לפי בחירתו.**
- ד. עבודות הצבע של מוצרי מסגרות תבוצענה ע"י מפעל מאושר לפי תקן ISO 9002.**
- ה. עבודות הצביעה יעשו בכל המישורים הנדרשים ע"י קירות, תקרות, קרניזים וכו'.**
- 11.02** **גלון**
כל חלקי הפלדה שיסופקו במסגרת מכרז חוזה זה, הן אם לא נדרש בתוכניות במפורש אחרת יגולונו כמכלולים לאחר בצוע העיבודים והריתוכים, הסרת שלקות וליטוש. הגלון יבצע בחם, בטבילה באמבט, או בהתזת אבץ (לאלמנטים העשויים מפרופילים דקים) כשעובי הגלון המזערי הוא 100 מיקרון, הכול לפי דרישות ת"י 918.
כל חלקי המתכת המגולוונים כנ"ל הנראים לעין ייצבעו כמפורט להלן. חלקי מתכת נסתרים מתחת לתקרות אקוסטיות בתוך ארונות וכו' לא ייצבעו.
- 11.03** **צביעת מוצרי פלדה מגולוונת**
צביעת מוצרי פלדה מגולוונים, אם לא נדרש בתוכניות בפרטים וברשימות אחרת תבוצע כדלקמן:
- א. הסרת שומן באמצעות ממיס אורגני או באמצעות דטרגנט חם בהתזה.**
- ב. הסרת הברק בנייר לטש עדין.**
- ג. ניקוי באמצעות אוויר דחוס של שאריות גרגירים ואבק.**
- ד. 2 שכבות בהתזה של צבע פוליאוריטן דו רכיבי, אוניקוריל מטל-רסט של ניר לט או ש"ע לפי בחירת האדריכל בעובי 90 מיקרון כל שכבה - סה"כ 180 מיקרון.**
- 11.04** **צביעת שטחי גבס**
צביעת שטחי גבס פנים תעשה כדלקמן:
- א. החלקת פני השטח בנייר לטש**
- ב. ניקוי מאבק**
- ג. צביעת שכבה ראשונה אמולסיה אקרילית כמפורט בתוכניות מדוללת לפי הנחיות היצרן.**
- ד. צביעת שכבה שנייה של אמולסיה אקרילית מדוללת לפי הנחיות היצרן.**
- ה. צביעת שכבה שלישית במידה ונדרשת, לקבלת כיסוי מלא וגוון אחיד, כמו שכבה שנייה.**
- 11.05** **צביעה בחללים עם לחות גבוהה**
בשטחים רטובים/חללים עם לחות גבוהה, כדוגמת חדרי מקלחת, שירותים, מלתחות ושרותי קהל וצוות, יש לבצע צבע נגד/דוחה עובש ופטיות דוגמת אקרינול של טמבור או נירוקריל של נירלט או ש"ע, בין היתר מעל תקרות מונמכות על גבי הקירות והתקרה (לפני בצוע מערכות).
- 11.06** **צביעת מוצרים מפלדה מגולוונת ופל"מ בתנור**
- א. הכנת השטח**
- 1. בדיקה ויזואלית של פני השטח לאיתור פגמים בשכבת האבץ ו/או איתור מוצרים שאינם מתאימים לצביעה.**

2. הסרת שומן באמצעות ממיס אורגני או באמצעות דטרגנט חס בהתזה, או באמצעות אלקלי חס בהתזה.
3. התזת גרגירי פלדה מסוג GRIT (ANGULAR) GL 40 בגודל 0.5 – 1.0 מ"מ.
4. ניקוי באמצעות אוויר דחוס של שאריות גרגירים ואבק.
5. בחינה ויזואלית של פני השטח למציאת פגמים בשכבת האבץ.
6. במידת הצורך ליטוש במקומות כשל של ציפוי האבץ באמצעות נייר לטש גרעין 36. על פי החלטת המפקח מוצר פגום בגליון יפסל ויוחזר לגליון.

ב. צביעה

איבוק בשיטת ה- (FRICTION) TRIBO או בשיטה אלקטרוסטטית של אבקה על בסיס פוליאסטר טהור מסוג HB (HIGH BILD) בעלת תכונות OUT FREE GASING בעובי 80 מיקרון לפחות בשכבה אחת. האבקה תהייה מתוצרת אוניברקול סידרה 7000 מאושרת לפי תקן G.S.B הגרמני לדהייה או שווה ערך.

ג. הקלייה

קלייה הדרגתית בתנור בטמפרטורה התחלתית של 155° - 140° למשך 10 דקות. לאחר מכן 220° - 180° למשך 20 דקות נוספות.

ד. קירור

קירור הדרגתי לטמפרטורה המאפשרת מגע יד. אין לבצע כל פעולה על גבי המוצר בטרם ירדה הטמפרטורה לרמה של 40° - 35° לפחות. טמפרטורת המתכת לא תפחת מ- 185° למשך 15 דקות.

ה. בקרת איכות

בדיקה ויזואלית של פני השטח למציאת פגמים. בבדיקת אדהזיה עם משרט במרווחים 1 מ"מ לא יהיה קילוף. מדידת עובי הציפוי הכללי בהפחתת עובי ציפוי האבץ אשר תימדד לפני הצביעה.

11.07 אופני מדידה

- א. עבודות צבע יכללו הכל כמפורט במפרט הכללי ובמפרט המיוחד לעיל בתוכניות, בפרטים והוראות היצרן.
- ב. הקבלן ינהל יומן עבודה הכולל את הכנת השטח של התשתית ובן השכבות, החומרים, יחסי הערבוב של החומרים, אופן ההכנה והיישום, זמני ייבוש וכל פרט רלבנטי אחר.

פרק 12 – עבודות אלומיניום

12.01 היקף הפרויקט והגדרות.

- 12.01.00 מיומנות הקבלן.
הקבלן מצהיר מראש כי הוא בעל נסיון וידע וכי הוא מיומן ומנוסה בייצור בהתקנת ובאחזקת מלבני האלומיניום, הזכוכית ואריחי החיפוי (להלן "המלבן"/"המלבנים") הנדרשים לפרויקט זה, והמוגדרים במפרט זה, להלן.
- 12.01.01 התנאים הסביבתיים.
הפרויקט: דפנות פנימיות של אלומיניום וזכוכית במבנה שיקום, במרכז הרפואי פוריה.
כל הדפנות יותאמו להשיג הנחתה אקוסטית של 26dB, זולת אם נדרש ערך גבוה יותר, וכדוגמת הדופן א315 ממנה נדרשה הנחתה אקוסטית של 35dB.
לשם כך יאטום הקבלן את קו ההשקה בהיקף המלבנים.
א. האיטום יהיה לאורך קו ההשקה שבין הבנין לבין מסגרת העזר מחד, ולאורך קו ההשקה שבין מסגרת העזר לבין המלבן מאידך.
ב. יאטום יימנע התגנבות רעש ו/או זיהום משני עברי הדופן.
ג. האיטום יהיה המשכי ורצוף, וייעשה באמצעים מתועשים המותאמים לייעוד זה.
- 12.01.02 דרישות סטטיות.
א. המלבנים ורכיביהם, יותאמו לנתונים המטאורולוגיים ויעמדו בהטחת הרוח המקסימלית, הטחת הכבידה, הטרחות ססמיות, הטרחת עובדי האחזקה, וכל ההטרחות האחרות השוררות באתר.
ב. הכפף בהם, יידרש לעמוד במחמירה מבין שתי הדרישות להלן: $1/200$ מן המפתח, ולא יותר מ-15 מ"מ, הן סביב הציר המקביל למישור הזכוכית, והן סביב הציר הניצב לו. השקיעה האנכית בכל משקוף של פתח, תהיה 2.0 מ"מ או פחות.
ג. לא יתרחש כל כפף פלסטי במכלולים, זולת אם אלה ייחשפו להטחה גבוהה פי $1.5 \pm$ מהטחת השיא.
ד. מלבנים בתוך המבנה יעמדו לכל הפחות בדרישות ת"י 1503 למחיצות פנימיות, ולא פחות מהטחה אופקית של 600Pa, אלא אם נדרש אחרת במפרט זה להלן.
- 12.01.03 המלבנים הינם כל הרכיבים המופיעים בתרשימים הנספחים למפרט זה, ומוגדרים במפרט הטכני להלן כגון: הפלדה, האלומיניום, המילואות, החיפויים, האגפים הנפתחים / הנגררים, המעקים, המחסומים והרכיבים הנלווים להם, ובכללם מסגרות העזר, העוגנים, הפרזול, החסימות, האיטום, הברגים, הטכנולוגיה וכיו"ב. כל פעולה הנדרשת להלן, בשביל המלבנים תיעשה על ידי קבלן המלבנים (להלן "הקבלן"). הקבלן יכלול את עלות הייצור וההתקנה של רכיבים אלה בהצעתו הכספית לפרויקט זה.
על פי רב רכיבי בניה כגון יציקות וקירות הביטון, הריצוף וכו', אינם בתכולת עבודת קבלן המלבנים, זולת אם כאמור לעיל, נרשם אחרת.
- מודגש כי כל המתואר במפרט זה בתכניות ובתרשימים הנספחים למפרט זה כלול במחירי היחידה של כתב הכמויות, גם אם לא נרשם ו/או הודגש כך.

12.01.08 הקטנת או הגדלת שטח הפריט או אורכו בשיעור שאינו עולה על 5% מחד, ובלבד שיהיה קטן מ-5 מ"ר/מ"א מאידך (הקטן מבין שניהם), לא יגרום לכל שינוי במחיר הפריט הבודד.

גדל או קטן שטח הפריט בשיעור העולה על השיעור הנ"ל, יעודכן מחיר הפריט בשיעור היחסי של השינוי במימדים הגיאומטריים.

12.01.09 שטחי המלבנים.

א. סעיפי כתב הכמויות נוקבים במידות הפתח, ולא במימדי המלבן מודגש כי מידות של מלבנים אחדים, גדולות ממידות הפתח. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת כספית בגין ההבדל שבין מידות הפתח / שטח המלבן בהם נוקב כתב הכמויות, לבין מימדי המלבן הנדרשים בפועל.

ב. השטחים הנקובים בכתב הכמויות אינם כוללים למשל את הכותרת העליונה (Oberkante/Coping), ו/או את הכותרת בגחון (Unterkante), ו/או השוליים, ו/או האדן, ו/או החשפים (glyphs), הרכבתם וקיבועם ו/או הכיפופים הנדרשים בהיקף המלבן, לשם ייצורם, הרכבתם וקיבועם. מודגש כי הקבלן איננו זכאי לכל תמורה בגינם. הקבלן יכלול את עלותם במחירי היחידה אשר ינקוב בהצעתו.

ג. השטחים הנקובים בכתב הכמויות, מתיחסים לשטח הפנים של המלבן החשוף לעיני הצופה.

12.02 חומרים, חוקים, תקנות, תקנים ובטיחות.

12.02.01 דרישות יסוד.

כל המלבנים הנדרשים במפרט זה, יעמדו בדרישות:

- החוקים, ההוראות והתקנות של הרשויות המוסמכות.
- ת"י, מפמ"כ או תקן זר החל עליהם.
- המפרט הכללי לעבודות אלומיניום, פרק 12, בהוצאת הועדה הבינמשרדית המיוחדת, (להלן פרק 12 של "הספר הכחול").
- האגפים הנפתחים, יעמדו לכל הפחות בדרישות ת"י 1068 מחד ות"י 4001 מאידך.

דרישות אלה הן דרישות היסוד לייצור ולהתקנת המלבנים, ואלה ייחשבו כחלק בלתי נפרד מהמפרט והחוזה שבין המזמין והקבלן, אלא אם הוגדרו במפרט זה דרישות מחמירות יותר.

נחשפו סתירות בין הדרישות הנ"ל לבין אלה הנקובות במפרט, יביא הקבלן את העניין לידיעת המפקח קודם תחילת העבודה. המפקח יחליט על אופן ביצוע העבודה והחלטתו בנדון תהיה סופית ומכרעת.

12.02.02 אישור מקדים.

המלבנים יהיו שלמים, חדשים ובלתי משומשים, ללא מומים תפקודיים ו/או חזותיים.

הקבלן יאשר באופן פורמלי את המלבנים בהם ברצונו להשתמש, הבקשה תכלול:

- דוגמא פיזית באורך של כ-0.30 מ' ו/או בשטח של 0.36 מ"ר, הגדול מבין השנים.

ב. מפרט טכני של המלבנים.

המלבנים שיופקו על ידי הקבלן, יעמדו בהנחיות סעיף דרישות היסוד, לעיל. הקבלן יישא כל ההוצאות הישירות והעקיפות לסילוק מלבנים שלא יעמדו בדרישות אלה, מן האתר, והחלפתם במלבנים מתאימים.

12.02.03 התקנת המלבנים.

כל הפעולות להתקנת המלבנים תבוצענה בהתאם לחוקים לתקנות התקנים לתכניות, למפרטים ולכללי המקצוע הטובים, וכן בכפיפות לדרישות הרשות הרשמית המוסמכת לפקח על העבודות המשמשות נושא לעבודות מכרז זה. הקבלן יידרש לאשר את התאמת העבודות לדרישות, אותה רשות, וכנדרש להלן במפרט זה. העלות לבדיקות המלבנים כלולה במחירי העבודה.

12.02.04 בטיחות.

המלבנים יסופקו ויוקנו בהתאמה מלאה לדרישות תקנות הבטיחות העדכניות לרבות בטיחות נגד התהוות דליקה או התפוצצות עקב שימוש בהם. כמו כן יספק הקבלן ויתקין אמצעי הגנה ואבטחה מתאימים לכל המלבנים והאמצעים להרכבתם, כדי למנוע את נפילתם ו/או פגיעה באנשים. אמצעי הגנה אלה יקיימו אחר דרישות הבטיחות העדכניות של הרשות שסוגיות אלה הינן בתחום סמכותה הרשמית.

12.02.05 הפרופילים.

פרופילי האלומיניום בהם ישתמש הקבלן בפרויקט זה יהיו של הסגסוגת 6063 או 6061. הטיפול התרמי שיבוצע בפרופילי האלומיניום מיד לאחר ייצורם, יותאם למאמץ המקסימלי הנדרש בחישוב הסטטי, וכמפורט להלן:

σ_{max} [N/mm^2]	טיפול תרמי	סגסוגת	עובי דופן
110	T4	6061	$t \leq 20$
240	T6	6061	$t \leq 20$
130	T5	6063	$t \leq 3$
110	T5	6063	$3 < t \leq 25$
170	T6	6063	$t \leq 10$
160	T6	6063	$10 < t \leq 25$

הקבלן יציג הצהרה (Environmental Product Declaration) כי ייצור הפרופילים מבוסס על מיחזור מינימלי של 35% מחד ואת ההשפעות הסביבתיות מאידך.

12.02.06 המוליכות התרמית של המלבן.

אפיון המלבן	רוחב הפרופיל בצד פנים [מ"מ]	מוליכות תרמית [W/m^2K^o]
אלומיניום נטול נתק תרמי	57	7.45

12.02.07 מכלולי הפרופילים.

הקבלן יאשר כי פרופילי האלומיניום בהם ישתמש לפרויקט זה יקיימו את הדרישות המפורטות בסעיף הפרופילים לעיל. הקבלן יגיש בתוך 30 יום לאישור המפקח את שמות יצרני הפרופילים ומכלולי הפרופילים בהם הוא מבקש להשתמש.

12.02.08 פרופילים חדשים.

הפרופילים החדשים אם ויידרשו לפרויקט זה יהיו נחלת הכלל, ולא יהיו רשומים ע"ש הקבלן, המזמין ו/או כל גורם שלישי. כל קבלן, יוכל להזמין בעתיד פרופילים אלה, לכל פרויקט שהוא, לא תחול כל מגבלה שהיא, על השימוש בפרופילים אלה. מודגש כי עלות יצור הפרופילים החדשים תהיה כלולה במחיר בו ינקוב הקבלן בכתב הכמויות עבור המלבנים, ולא תשולם כל תוספת כספית בגינם.

12.02.09 הפרזול.

פרזול מלבני האלומיניום יהיה של Roto, Siegenia, Savio או כמותם ובאישור המפקח.

12.02.10 בדיקת עקירה.

ארבע בדיקות עקירה מדגמיות ייעשה לברגים האוחזים את זויתני העיגון. הבדיקות ייעשו במהלך ההתקנה באמצעות מעבדה מוסמכת. מדגם הבדיקה יכיל ארבעה ברגים לפחות. הברגים ייבחרו אקראית, ויבדקו בבנין. ההטחה, בבדיקה המדגמית, תועלה בהדרגה ותגיע עד לשיעור של פי חמישה מהטחת התכן על בורג העיגון.

הבדיקה תיעשה על ידי הקבלן בנוכחות המפקח ובהתאם להוראותיו. נראה במהלך הבדיקה שינוי כל שהוא בעוגן, יעשו התיקונים הדרושים בעיגון, על ידי הקבלן ובהתאם להנחיות המפקח, והעיגון ייבחן בבדיקה חוזרת. עמד פרט העיגון בבדיקה החוזרת, תתקבל דרך ההרכבה.

הקבלן יתקין פיגומים מתאימים ותהיה גישה נוחה ובטיחותית אל פרטי העיגון הנבדקים.

כל הוצאות הבדיקה, הישירות והעקיפות יהיו כלולות במחיר בו ינקוב הקבלן בהצעתו.

12.02.11 חלופות בכל מקרה שהוגדר פריט חלופי או גימור חלופי, יציע הקבלן מחיר מפורט ונפרד לכל אחת מן החלופות.

12.03 הוראות לביצוע לפני התחלת ייצור המלבנים הדוגמאות והדגמים.

12.03.01 תוכניות יצור.

כ-4 שבועות מיום קבלת העבודה, וקודם שיתחיל בייצור, יגיש הקבלן תוכניות עבודה בקני"מ מלא (Shop-drawings) לכל אחד מן המלבנים הדוגמאות והדגמים הנדרשים לפרויקט זה.

התוכניות יכללו גם את זיהוי הפרופילים, האביזרים, חומרי האיטום, דרכי הזיגוג, פרטי ההרכבה, פרטי ההשקה עם החומרים והרכיבים לגימור הקירות הרצפות והתקרות בצד חוץ, ובצד פנים. למען הסר ספק לקבלן אחריות כוללת על התכן והתכנון של המלבנים.

בנוסף, תוכניות הייצור יקיימו גם את כל האמור להלן:

א. התוכניות יופקו על גבי גיליונות של A3 / A4 ויועברו אל המפקח פיזית, בצירוף קבצים במדיה מגנטית, בפורמט PDF.

ב. התוכניות יקבלו תוקף ביצוע, רק לאחר שיהיו חתומות על ידי המפקח. באחריות הקבלן להכין תוכניות מפורטות ולכלול בהן את כל הנדרש לביצוע, לרבות כל המימדים הגיאומטריים, וכן את כל פרטי המבנה ההרכבה והעיגון הנדרשים, ולהתאימם לפרטי הבניה והגימור של הפתח.

ג. לא יאושרו התוכניות קודם שהמפקח, יאשר את החישובים הסטטיים. אין באישור זה כדי לפטור את הקבלן מאחריותו היחידה והבלעדית לתוכניות ולחישובים.

ד. התוכניות אשר יגיש הקבלן ימלאו אחר כל הוראות העיצוב והחזות, המוגדרות במפרט, ו/או אשר יידרשו על ידי המפקח. הקבלן יכלול את עלות עיבוד התוכניות, והחישובים הסטטיים הכנתם והפקתם, במחירים הנקובים על ידו בכתב הכמויות.

ה. התרשימים הנספחים למפרט הם סכמתיים ונועדו לצרכי הסבר והמחשה.

ו. הקבלן יתאים את תוכניות הייצור אותן יכין לכל פתח ופתח, בהתאם לתוכניות הביצוע של הקבלן הראשי. הקבלן יאמת כי לא חל כל שינוי בתכנון רכיבים אלה.

ז. פרטי המלבנים יהיו תואמים את דרישות המפרט הטכני, התרשימים הנספחים למפרט זה, ואת תוכניות הביצוע של הפרויקט, כגון אדריכלות, קונסטרוקציה, בטיחות, וכדומה, וזאת בנוסף לכל הנדרש ביתר מסמכי החוזה.

בכל מקרה של אי התאמה בין המסמכים הנ"ל, יכריע המסמך המחמיר מביניהם.

ח. הקבלן רשאי להציע פרטי מבנה השונים מן המוגדר במפרט זה, ובלבד שרמת איכותם לא תהיה נחותה מן המוגדר בו. הצעתו תיבדק, והתשובה על הצעתו תינתן. באם התשובה תהיה שלילית, יהיה הקבלן מחוייב לבצע את פרטי הגימור וההרכבה המוגדרים במפרט זה. מודגש כי, הקבלן יישא בכל העלויות הנגזרות כתוצאה מן החלופות שהציע.

ט. הקבלן ימדוד את הפתחים, לרבות האנכיות האופקיות והמישוריות שלהם. הקבלן יעדכן את תוכניות הייצור שלו, ואת ייצור המלבנים בהתאם למדידותיו באתר. המידות הנקובות בשרטוטים ובמפרטים הן מידות מקורבות בלבד, ואין לראותן כהוראות לביצוע העבודה.

י. הקבלן יתריע בפני המפקח על כל אי-התאמה בין התכנון לבין העשוי באתר. הקבלן לא יתקדם במלאכת הייצור ו/או ההרכבה קודם שיקבל את הנחיות המפקח ביחס לסטיות ולא-ההתאמות אשר התגלו באתר. התקדם הקבלן בביצוע קודם שהתריע כנדרש, יהיה עליו לשאת בכל ההשלכות הישירות והעקיפות של מעשיו, ובכלל זה סילוק מלבנים בלתי מתאימים מן האתר.

יא. בדיקת מסמכי הקבלן (Submittals) כגון תוכניות ייצור, תושלם בתוך 14 ימי עבודה ממועד קבלתן במשרד ההמפקח.

מענה לבקשת הקבלן השלמת מידע (RFI), תיענה בתוך תיענה בתוך 3 ימי עבודה מיום קבלתה במשרד ההמפקח.

עיתוי הגשת מסמכי הקבלן יתחשב בלוחות הזמנים המוגדרים בסעיף זה, לעיל מחד, ולא תהיה לו כל עילה לסטות מלוח הזמנים להשלמת הפרויקט במועד מאידך.

יב. הקבלן ישמור בתוכניות הייצור על מספרי הפריטים מחד, ועל מספרי החתכים של התרשימים הנספחים מאידך. הסיפור יהיה חד-חד ערכי; לא ישתמש הקבלן באותו מספר לשני פריטים שונים ו/או לשני חתכים שונים. חתכים נוספים אותם יציג הקבלן, ואשר לא הוצגו בתרשימים, יסומנו בקידומת SD.

יג. לכל הגשת תוכניות ייצור ייצרף הקבלן דו"ח סטטוס, וכדוגמת המוצג בטבלה להלן:

פריט	גיליון	תיאור	מהדורה	מיום	סטטוס
					טרם הוגש אושר בסייג נדחה
					טרם הוגש אושר בסייג נדחה
					טרם הוגש אושר בסייג נדחה

יד. מן המהדורה השניה ואילך, יצורף לתוכניות הייצור, משוב להערות שנסקרו במהדורה הקודמת. המשוב יסקור את כל העדכונים שהוטעמו במהדורת תוכניות הייצור המעודכנת, במסמך מרוכז. מסמך זה יפרט גם היכן מוצג כל אחד מן העדכונים.

12.03.02 החישובים הסטטיים.

הקבלן יכין את התכנון וכן את תוכניות הייצור באמצעות מהנדס מתכנן מטעמו. החישובים הסטטיים והתכניות יוכנו ויחתמו ע"י מהנדס בניין רשוי בעל 10 שנות ניסיון לפחות בתכנון קונסטרוקציה פלדה. המהנדס יהיה בעל רשיון בענף הנדסה אזרחית, מדור מבנים בהתאם לחוק המהנדסים והאדריכלים התשי"ח.

עלות הכנת החישובים הסטטיים המסמכים הנלווים להם, תיקוני החישוב ככל שיידרשו עד לאישורם, ויישומם בבנין, תהיה כלולה במחיר הנקוב על ידי הקבלן, בהצעתו לפרויקט זה.

המהנדס מטעם הקבלן יהיה אחראי על מכלול התכנון, הכנת תוכניות ייצור, תאום האלמנטים והחיבורים על האלמנטים הקיימים הכל באחריות הקבלן והמתכנן מטעמו.

אישור התכניות ע"י המפקח לא תגרע מאחריות הקבלן והמתכנן מטעמו.

12.03.03 דלת אב-טיפוס.

קודם שיתחיל הקבלן בייצור ובהרכבה המתועשת של הדלתות, ידגים הקבלן לאישור ספק הפרזול, דלת אחת מכל סוג מורכבת בפתחה באתר.

12.03.04 בנוסף על דרישות המפרט להלן, כל המלבנים יעמדו בהגדרות הסיווג המפורטות בסעיף הדרישות הסטטיות, לעיל, ובדרישות המפורטות בטבלא להלן:

המלבן	ת"י	תיאור
חלונות	1068 חלק 2	לחלונות אלומיניום
דלתות	4001	לדלתות אלומיניום
דפנות, קירות מסך וגגות	1568 חלק 1	לקירות מסך
מעקים	1142	למעקים ומסעדים

הקבלן יידרש הקבלן לשאת בכל העלויות הישירות והעקיפות כתוצאה מתביעות דיירים בגין תפקוד לא תקין של המלבנים, נוכח אי התאמתם להגדרות הסיווג של התקן.

נדרש הקבלן על ידי המזמין, להוכיח את התאמת המלבנים לדרישות הסיווג של התקן, וכמוגדר לעיל, יבצע הקבלן (על חשבונו) את כל הבדיקות הנדרשות ויוכיח כי הם אכן מקיימים אחר דרישות התקן (למשל בדיקות תפקוד). כשלו המלבנים בבדיקות, יבצע הקבלן במלבנים אלה את כל התיקונים והשיפורים הנדרשים כך שיעמדו בדרישות התקן. הקבלן יתקן גם נזקים עקיפים אשר נגרמו בשל הליקוי במלבן ו/או אשר נגרמו בשעת התיקון שלו כגון טיח, ריצוף, ניקיון וכו'. הקבלן יישא גם בעלויות עקיפות כגון: הוצאות המזמין להוכחת הכשל במלבן, ההוצאות המשפטיות של המזמין וכו'.

הקבלן לא יוכל לגלגל את האחריות שלו לכשל אל המתכננים ו/או אל המזמין. הקבלן ישא לבדו בכל האחריות על הליקוי במלבנים אלה, על הנזקים העקיפים שייגרמו עקב כך, ועל הליקויים העקיפים, וכאמור לעיל.

12.03.06 דגמים חזותיים והנדסיים (Mock-Up).

א. הקבלן ידגים בפני המזמין מלבנים מותקנים במעטפת המבנה. הקבלן יבצע לכל אחד מן המלבנים דגם חזותי ודגם הנדסי. הקבלן רשאי להשתמש בדגם החזותי גם בשביל הדגם ההנדסי.

ב. להלן רשימת הדגמים:

- פריט א207: חלון קבוע, 1.30×2.00 מ', מזוגג בשתי החלופות.
 - פריט א209: חלון קבוע, 2.70×1.40 מ', מזוגג בשמשת רבדים רפלקטיבית.
 - פריט א210: דלת הזזה חשמלית אוטומטית, 1.60×2.20 מ'.
 - פריט א216: דלת נפתחת אקוסטית של אגף יחיד, 1.20×2.20 מ'.
 - הדגם יכלול בדיקה מעבדתית לבחינת ההתאמה לדרישות ההנחתה האקוסטית.
 - פריט א100, מעקה זיזי שכולו זכוכית באורך 3 מ'.
 - הדגם יכלול בדיקה מעבדתית לבחינת התאמת המעקה לדרישות ת"י 1142.
 - פריט צ100, רצועת חיפוי אלומיניום באורך 3 מ'.
 - פריט ז200, רצועת חיפוי זכוכית באורך 3 מ'.
 - פריט א306, חיפוי זכוכית המשתרע על פני שני מישורים הניצבים זה אל זה.
 - פריט א600, חיפוי זכוכית בשטח מצטבר של 9 מ"ר.
- ג. הקבלן יכלול בהצעתו לפרויקט זה את התשומות הישירות והעקיפות הכרוכות בביצוע הדגמים, ובבדיקתם וכמוגדר בסעיף זה, ובסעיף התנאים המקדימים, להלן.

הקבלן יכול בהצעתו לפרויקט זה ביצוע מלבנים חזותיים אלה, וכמוגדר בסעיף זה, ובסעיף התנאים המקדימים, להלן.

- 12.03.07 תנאים מקדימים.
- לא יתחיל הקבלן בייצור המלבנים, אלא:
- לאחר שיקבל את אישור המפקח, על גבי תוכניותיו לפרטי המבנה וההרכבה של המלבנים, אביזרי הפרזול, הזיגוג וחמרי האיטום.
 - לאחר שיקבל את אישור המפקח, על המלבנים החזותיים המפורטים לעיל.
 - לאחר שיקבל את אישור המפקח על החישובים הסטטיים שהגיש.
 - לאחר שיציג אישור בדיקה מעבדתי, וכנדרש בסעיף הדגמים החזותיים וההנדסיים.
 - הקבלן יבחן את תפקוד מעקה ההדגמה, בהטחה המקסימלית, באמצעות מעבדה מוסמכת, ויוכיח באמצעותה את התאמתו לדרישות ת"י 1142 למעקים ומחסומים.
 - כל הוצאות הייצור ההרכבה והבדיקות החזותיות ו/או התפקודיות של המלבנים החזותיים, יהיו כלולות במחיר הנקוב על ידי הקבלן בהצעתו. הקבלן יכול בהצעתו גם את עלות התיקונים והשיפורים הנדרשים במלבנים חזותיים אלה, ככל שיידרש עד לשביעות רצון מלאה של המזמין, ואישור בכתב של המתכננים.
 - עיתוי הקמת המלבנים החזותיים וההנדסיים וביצוע הבדיקות המעבדתיות, על ידי הקבלן יתחשב בכל הדרישות לעיל, ולא ישפיע על הלויז' להשלמת הפרויקט במועד.
 - הקבלן ימסור הדגם שנבדק במעבדה, על אביזריו ופרזוליו, למשמרת בידי המזמין.
 - פרוק הדגם הינו באחריות הקבלן, ובכפוף לקבלת אישור מראש ובכתב של מנה"פ. הקבלן יכול בהצעתו גם עלות זו.

- 12.03.08 בקרת הביצוע.
- קודם התנעת כל אחת ממלאכות הביצוע, ובכלל זה, התקנת מסגרות העזר, העיגון, איטום הפתחים, הרכבת המלבנים, הזיגוג וכו' יעביר הקבלן לאישור המפקח, רשימת תיוג לבקרה בתהליך של הפעולות הנדרשות.
 - הפיקוח הינו מדגמי ונקודתי בלבד. נחשפו במהלכו ליקויים, יידרש הקבלן להציג פעולה מתקנת לסילוקם.
- הקבלן יכין דו"ח בקרת איכות, המפרט את הליקויים שנחשפו ומיקומם באתר מחד, את שיטת התיקון ואת אמצעי הבקרה לוודא כי פעולת התיקון בוצעה באופן גורף בכל הפרויקט כולו מאידך.
 - הדו"ח יצביע על כל מקום בו נדרש לסטות מתוכניות הייצור המאושרות.
 - הקבלן יציג דו"ח זה לאישור ההמפקח קודם שיחל בפעולת התיקון הנדרשת. הקבלן יסקור, וינמק בהרחבה ממצאים אותם אין בכוונתו לתקן.
 - רק לאחר השלמת התיקון, יוזמן המפקח לבדיקה, לבקרת טיב הביצוע.

- 12.03.09 אישור המתכננים.
- 10% מן התמורה בפרויקט זה מותנית באישור המתכננים לתוכניות הייצור (Shop Drawing) של הקבלן, הבדיקות, בקרת הביצוע כל דרישות סעיף התנאים המקדימים לעיל, ובהגשת ספר מתקן, כמפורט בפרק, "הפעולות הפורמליות בסיום הפרויקט". לא תבוצע אחת מפעולות אלו, יקוּזו 10% מהערך העבודה הנקוב בחוזה של הקבלן, ולקבלן לא תהיה כל השגה על כך.

12.04 גימור פני השטח.

- 12.04.01 גימור האלומיניום.
- א. גימור של אילגון בעובי של $10\mu\text{m}$ יהיה לרכיבי האלומיניום המוצנעים מעיני הצופה.
 - ב. השיקה יציקת ביטון בפרופיל אלומיניום, יקפיד הקבלן להגן על הפרופיל קודם היציקה מפני תקיפה קורוזיבית באמצעות משיחתו בצבע ביטומני.
 - ג. גימור פרופילי האלומיניום ייעשה בצבע משופר.
 - ד. גימור הפן החיצון של פחי האלומיניום ייעשה בצבע משודרג, וכמפורט להלן.
 - ה. גימור הפן הפנימי של אריחי החיפוי, ייעשה בפסיבציה.
 - ה. לאחר יישום הדרישות המפורטות בפרק זה להלן לגימור פני השטח, תיושם שכבה נוספת דוחת חידקים על כל המלבנים הנדרשים בפרויקט זה.
- 12.04.02 אחידות גון הגימור.
- גוון הומוגני אחיד יהיה לפני השטח של כל אחד מן המלבנים הנדרשים לפרויקט זה. לא יהיה ניכר כל הבדל בגון גימור בפני השטח, בין חלקי המלבן השונים: פרופילי המלבן, אריחי החיפוי, וכו'.
- קודם שיתחיל בייצור, יבדוק הקבלן ויוודא את אחידות גון פני השטח. הקבלן יקיים לשם כך מערכת בקרת איכות על טיב ואיכות הצביעה של חומרי הגלם מיד עם אספקתם בשער המפעל שלו, קודם שיתחיל בעיבוד ובייצור של המלבנים הנדרשים לפרויקט זה.
- נחשף כשל בגימור פני השטח, ו/או ניכר הבדל גוונים בין חלקי המלבן השונים, יחליף אותם הקבלן, כדי להעניק להם חזות הומוגנית אחידה, וכמפורט לעיל. הסמכות הקובעת בנושא זה יהיה המפקח.
- 12.04.03 טיב הגימור עוביו, וההגנה עליו.
- א. חותמת זיהוי תוטבע על גבי הגימור, בין שיושם על פרופיל או על פח. ההחתמה תיעשה אחת ל-500 מ"מ בקירוב. החותמת תזהה הן את שם מפעל הגימור, והן את סוג הגימור. לא יסיר הקבלן את החותמות עד למעמד קבלת העבודה על ידי המזמין.
 - ב. תהליך וטיב הגימור יהיה תקני ומבוקר, ויקיים את דרישות ת"י 4402.
 - ג. תהליך וטיב הצביעה יעמוד גם בדרישות:
 - (1) AAMA 2605-04 לחמש שנות מבחן פלורידה בשביל צבע משופר.
 - (2) AAMA 2605-05 לעשר שנות מבחן פלורידה בשביל צבע משודרג.
 - ד. עובי הצבע האבקתי יהיה: $40\mu\text{m} \leq t \leq 150\mu\text{m}$.
 - ה. צביעה בטבילה לפחי אלומיניום.
 - (1) צביעה ב-3 שכבות (PVDF), תהיה בעובי של: $40\mu\text{m} \geq t \geq 32\mu\text{m}$.
 - (2) הגימור יעמוד בסיווג 0 המוגדר בת"י 785 חלק 14.
 - (3) הצבע יהיה בעל ברק (רפלקטיביות) של $\geq 12\%$.
 - (4) אריח החיפוי יסופק עם תעודת אחריות כפולה ל-10 שנים, הן של יצרן האריח והן של הקבלן, וכנדרש להלן בסעיף כתבי האחריות.
 - (5) הגימור ייעשה קודם שתתחיל הפעולה לעיבוד האריח (Pre-Coated).
 - (6) בגב האריח תוטבע חותמת "PVDF₃".
 - (7) גימור הפן החיצון של האריח יעמוד בקרינת UV, לכל הפחות ל-10 שנים; לא ידהה, ולא ייחשפו בו כתמים, וכנדרש ב-EN h 20105-A02 4892-1500 ISO EN 3.
- ו. ריעת הגנה של ניילון תיפרש על גבי האלומיניום לאחר גימורו, להגנתו:
- (1) היריעה תהיה בעובי של $80\mu\text{m}$, ותותאם להגן על הפרופיל בשינוע ובהתקנה.
 - (2) היריעה תהיה בעלת גחון דביק, עמיד בחום של 100°C .
 - (3) גחון היריעה יהיה שחור, וגבה לבן, וכדי להאריך את קיים שלה מקרינת ה-UV.
 - (4) היריעה תותאם לאקלים הישראלי, ולתנאי הלחות השוררים באתר.
 - (5) הגחון הדביק יהיה קל לניתוק גם לאחר שנה, אולם לא יתנתק מאליו.
 - (6) היריעה תישא את שם המצבעה ואת זיהוי הצבע.

(7) היריעה תהיה כדוגמת המוצר 80 Micron Black-White של חברת דבטק.

- 12.04.04 גימור פני השטח של רכיבי הפלדה.
- א. כל רכיבי הפלדה שייעשו על ידי הקבלן יותקנו כתמיכות ועזרי הרכבה, יהיו מצופים אבץ על ידי טבילה באמבט חם, פסיבציה קרה, או צבועים בתנור.
- (1) גימור שעוביו $80\mu\text{m}$ או יותר יידרש לציפוי של טבילה באמבט חם.
- (2) גימור שעוביו $40\mu\text{m}$ או יותר יידרש לציפוי בפסיבציה קרה.
- (3) גימור של צביעה בתנור יהיה כמפורט בסעיף משנה ד', להלן.
- ב. כל פעולות העיבוד במסגרות הפלדה ובעוגנים כגון הריתוך, הכיפוף, והחיתוך יושלמו קודם גימור פני השטח של רכיבי הפלדה, וכמפורט בסעיף זה.
- ג. ציפוי שיפגם בגין ריתוך המסגרת בפינוטית ויעבודים אחרים בהן, יתוקן על ידי צביעה, בצבע עתיר אבץ, בצד פנים ובצד חוץ של המסגרת. הקבלן יסיר את כל שרידי הריתוך (גרדים) מפני פרופיל הפלדה, ישחזו ויחליק כל חריגה שנותרה עליה.
- ד. דרישות נוספות לגימור רכיבי פלדה הנחשפים לעיני הצופה.
- (1) רכיבי הפלדה הנחשפים לעיני הצופה, יתבססו על הרכבה קרה באמצעות ברגים ואומים בלבד. גימור רכיבים אלה יהיה של צבע בתנור, וכמפורט להלן:
- א) צבע יסוד פנולי, בעובי של כ- $150\mu\text{m}$, כדוגמת 503 של ניר-לט.
- ב) צבע גמר, בעובי $50\mu\text{m}$ וכדוגמת אוניקריל Polyurethane metal rust של ניר-לט.
- ג) גון הצבע יהיה לפי בחירת האדריכל.
- ד) יישום שכבות צבע היסוד וצבע הגמר יהיה בהתאם להוראות היצרן.
- (2) גימור רכיבי הפלדה יעשה לכל המאוחר 4 שעות לאחר ניקוי מסגרות הפלדה, בגרגרי פלדה ("התזת חול") ייעשה למסגרת השלמה. הניקוי ייעשה עד לדרגה SA2.5, וכמפורט בתקן השוודי SIS 055900.
- (3) לא ייעשה כל עיבוד חיתוך, קידוח, ריתוך וכו', בפלדה לאחר השלמת הגימור.
- (4) גימור של צבע כדוגמת גלזורליט המיובא על ידי טמבור (טל-700-533-1-533), יהיה לרכיבי הפלדה הנחשפים לעיני הצופה, ושהרכבתם מחייבת ריתוכים באתר.
- א) הצביעה תיעשה לפי להוראות והמלצות יצרן הצבע. חומר קמאי (Primer),
- דו-רכיבי וגם מדלל, המתאימים לצבע יהיו משוחים בשיכבה אחידה, שטוחה וחלקה, על מסגרת הפלדה קודם משיחת הצבע.
- ב) לא תיצבע הפלדה, קודם השלמת הפעולות המפורטות בסעיפים א'-ג', לעיל.
- 12.04.05 כל רכיבי הפלב"מ (Stainless) אם וכאשר יידרשו יהיו עשויים נתך של 316L, בלתי-מגנטי.
- פני השטח של רכיבי הפלב"מ הנחשפים לעיני הצופה, יהיו בעלי גימור של ליטוש מט-משי.
- הגנה מפני הופעת כתמי חלודה תיעשה לפני השטח של רכיבי הפלב"מ. ההגנה תהיה של פסיבציה או של צביעה בלכה.
- 12.04.06 הגימור בצבע משופר.
- א. צבע אבקתי משופר יהיה כדוגמת Interpon D2000, ולפי תנאי ההסמכה של המצבעה בה יבחר הקבלן.
- ב. הקבלן יציג למזמין תנאי הסמכה של ספק הצבע למצבעה בה יבחר.
- ג. גון הצבע יבחר על ידי האדריכל ויהיה טעון אישור.
- ד. הצביעה באבקה תכלול טיפול מכין כדי למנוע קורוזיה בפני השטח של הפרופיל.

- 12.04.07 הגימור בצבע משודרג יהיה כמפורט להלן.
- הגימור בצבע נוזלי.
 - הגימור ייעשה בצבע דוראנר (PVDF) של חב' PPG, בו תכולת ה-PVDF $\leq 70\%$. גימור פני השטח של אריחי האלומיניום יאפשרו ניקוי קל של פני השטח.
 - הגימור בצבע אבקתי.
- הגימור ייעשה בצבע כדוגמת D Interpon3000 ולפי תנאי ההסמכה של Akzo-Nobel.
- המצבעה בה בחר הקבלן תציג למזמין את תנאי ההסמכה של יצרן הצבע.
 - גון הצבע ייבחר ע"י האדריכל ולפי אישורו.
 - קודם הצביעה יוכשר השטח על ידי טיפול מכין של פסיבציה ושכבת פריימר בעובי של $7\mu m \geq t \geq 5\mu m$, מעליה. הטיפול יותאם לסוג הצבע וימנע בו קורוזיה.
 - בפחי אלומיניום הטיפול המכין לעיל, ייושם גם בגב האריח.
 - הצביעה תיעשה ב-3 שכבות.

- 12.04.08 הגימור באילגון :
- אלגון האלומיניום ייעשה בשיטה כדוגמת Stanium. ההברשה תהיה מסוג של Satin finish, ותיעשה על ידי מברשות סרטים, או מברשות מתכת עדינות.
 - גון האילגון יבחר על ידי האדריכל ויהיה טעון אישורו.
 - האילגון יקיים את דרישות ת"י 4402. גוון האילגון יהיה אחיד.
 - טיב האילגון יקיים גם את דרישות ת"י 325, וכמפורט להלן :

מין הציפוי	סיווג המלבן לפי הגדרות סעיף הדרישות הסטטיות	עובי ממוצע מינימלי [μm]	עובי מקומי מינימלי [μm]
AA10	לפרופילי אלומיניום מוצנעים	10	8

12.05 השמשות.

- 12.05.00 שכבה דוחת חיידקים תהיה משוכה על כל מילואות הזכוכית הנדרשות לפרויקט זה, וכמפורט להלן :
- בפן החיצון והפנימי של כל המלבנים הפנימיים, ושל כל הדלתות הנפתחות.
 - בפן הפנימי של המלבנים האחרים המשוצבים במעטפת המבנה.

- 12.05.01 מפתח הזיגוג :
- עובי ומבנה השמשה (רבדים, ו/או בידודית בעלת הצללה מובנית), נקוב בתרשימים הנספחים למפרט זה.
 - סוג השמשה (שקופה, חלבית, אטומה), מפורט בפרק זה, להלן.
 - התזוזה בשמשה
- (1) עובי שמשה המזוגגת אנכית ($< 75^\circ$), ימנע בה כפף אופקי החורג מעבר ל-15 מ"מ, בהטחה המקסימלית וכמוגדר בסעיף הדרישות הסטטיות, לעיל.
- לוחות הזכוכית יישאו אישור מיחזור "Cradle to Cradle", בשיעור של 38%.
 - דרישות מיוחדות למפרט זה
- (1) המלבנים יזוגגו בשמשת רבדים.
- (א) שני הלוחות בשמשת הרבדים יהיו של זכוכית מונוליטית מחוסמת ושקופה.
 - (ב) יוצאות מכלל זה יהיו שמשות המעקים, ושמשות קוטביות בהם שני הלוחות יהיו של זכוכית דלת ברזל (Low Iron).
 - (ג) באריחי הזכוכית, הלוח החיצון יהיה של זכוכית דלת ברזל (Low Iron); הלוח הפנימי יהיה של זכוכית שקופה.
- (2) יהיו שמשות בידודיות בעלות הצללה מובנית של תריס ונציאני סבסב.

- (3) יהיו שמשות רבדים קוטביות, וכדוגמת Gauzy.
 (4) יהיו שמשות רבדים רפליטיביות (חד-כיווניות).
 (5) יהיו אריחי זכוכית צבועים בצבע קירמי דיגיטאלי, בעיצוב לפי בחירת האדריכל.

12.05.02 הנחיות הזיגוג.

- א. לא יהיו פגמים בזכוכית, כמוגדר בת"י 938 (חלק 1) - לוחות זכוכית שטוחה לשימוש בבנינים, דרישות כלליות ושיטות בדיקה.
 ב. בל מקרה של ויכוח לגבי פגמים, יקבע המפקח, וקביעתו תהיה סופית.
 ג. לא תוצב שמשות זכוכית ישירות על פני שטח המתכת, אלא על צמד כפיסים העשויים חומר פלסטי שקושי 85 יחידות Shore A. אורך הכפיס יהיה 75 מ"מ או יותר, רוחבו יהיה גדול ב-2 מ"מ או יותר מעובי השמשה.
 ד. אופן הצבת הכפיס, ימנע התפתחות של מאמצי גזירה בין לוחות השמשה הבידודית, ו/או בין לוחות שמשות רבדים. הכפיסים יורחקו מן הפינות, כדי $\frac{1}{4}$ מרוחב המילואה.
 ה. לא יהיה כל מגע בלתי אמצעי בין השמשה לבין הרכיב המבני האוחז בה; אטמי זיגוג יחצצו ביניהם. אטמי הזיגוג יהיו של פרופילי ניאופרין, או EPDM, או של סיליקון, ובגוון לפי בחירת האדריכל, ועל פי אישורו. החלופות לסוג ו/או גימור אטמי הזיגוג תהיה כלולה בהצעת הקבלן למלבני האלומיניום של הפרויקט.
 ו. האטמים יהיו קבועים היטיב במקומם ומשיקים זה בזה בפינה. אטמי הזיגוג לא יידרשו במקרים יוצאים מן הכלל, כגון:
 (1) תפשנית נקודתית, בורג ו/או מוט הברגה המשיקים בפיאת השמשה יושחלו בתוך צינורית של פוליפרופילן (Polly - Propellen).
 (2) ריתום השמשה במעקה שכולו זכוכית, וכמפורט במפרט זה להלן.
 (3) הדבקה מבנית, וכמפורט להלן בפרק זה.
 ה. פיאות מילואות הזכוכית הנחשפות לעיני הצופה יהיו מושחזות ומלוטשות. פיאות חשופות של שמשות רבדים, יהיו מושחזות (ליטוש "הלוס").
 ו. לא יהיו כל אילוצים, כיפופים, עיוותים ו/או מאמצים בלוחות הזכוכית השטוחים. אופן התקנת הלוח ימנע כל מאמץ בשמשה.

12.05.03 סימון שמשות באיזורי הסכנה של השטחים ציבוריים.

- א. זכוכית באיזורי הסכנה תודגש באופן בולט, שריר, ובר-קיימא, וכנדרש בסעיף 2.2.2 בת"י 1918 חלק 4. ההדגשה תהיה של התזת חול, דיבקית מיוחדת, או של צביעה קירמית. סוג ההדגשה עיצובה, פן השמשה בה תיושם, ייקבע על ידי המזמין.
 ב. ההדגשה תהיה של שני סימנים:
 סימן אחד יוגבה כדי $90 \div 100$ ס"מ, והשני כדי $150 \div 160$ ס"מ.
 המרחק האופקי בין שני סימנים סמוכים לא יעלה על 60 ס"מ.
 המרחק האופקי בין סימן הקיצון לבין הזקופה הסמוכה לו, לא יעלה על 150 ס"מ.
 ג. כל סימן יהיה בעל שני צבעים מנוגדים חזותית זה לזה.
 כל אחד משני הצבעים יהיה בעל שטח פנים דומה.
 שני הצבעים השונים יהיו ממוקמים זה בתוך זה או זה לצד זה.
 ד. קוטר כל סימן יהיה 150 מ"מ או יותר.
 ה. פרופיל, ו/או אבזר פרזול, ייחשבו כסימן בלבד שיהיו בעלי צבע בולט לעין מחד, ויוגבהו כדי $130 \div 160$ ס"מ מעל מפלס הריצוף מאידך.

12.05.04 טיפול תרמי.

- כל השמשות וכל לוחות הזכוכית בהן, יהיו מחוסמים בנוסף להגדרת ת"י 1099 - זיגוג חלונות ודלתות בבנינים, ובהתאם לדרישות ת"י 938 (חלק 3) - לוחות זכוכית שטוחה לשימוש בבנינים - זכוכית בטיחות.

- א. זכוכית מחוסמת ("FT" Fully Tempered) תזוהה באמצעות סימן בלתי מחיק, גם אם היא תהיה בעלת הדפס קירמי. הסימון ייעשה על ידי מעבד הזכוכית. הסימן יורחק 30 ± 5 מ"מ מפינת השמשה, ויעיד כי הטיפול התרמי בוצע בהתאם לדרישות התקן.
- ב. בכל לוחות הזכוכית (מונוליטית, בידודית, רבדים), סימן הזיהוי ייקבע בסמוך לפינה הימנית העליונה, לעיני הצופה העומד בתוך המבנה.
- ג. כיוון החיסום של כל השמשות בבנין יהיה אחיד, אופקי או אנכי, הכל לפי בחירת האדריכל. זכוכית מחוסמת ו/או מחוזקת תהיה מושחזת ומלוטשת בכל היקפה.
- ד. אי-מישוריות (גליות) של פן השמשה החיצון (להלן "העיקוש"):
- (1) העיקוש לא יעלה על 0.1 מ"מ לכל 0.30 מ' הן לרוחב השמשה והן לגובהה.
 - (2) לא ימדד בשמשה עיקוש העולה על 1 מ"מ לכל 1.00 מ"ר.
- ה. הטיפול התרמי ייעשה בתנור Convection, ובהתאם להנחיות יצרן הזכוכית והתנור. הטיפול התרמי לא יחולל בשמשה מומים חזותיים כגון כתמי פולריזציה.
- בתום הטיפול התרמי, מתח הפנים של לוח הזכוכית יהיה 69MPa, או יותר.
- ו. הקבלן יכלול בהצעתו לפרויקט זה את עלות טבילת כל אחת מן השמשות, וכל אחד מרבדי השמשות - לאחר שחוסמה, באמבט חום (Heat Soak Test - HST) כדי לחשוף בה זיהומי ניקל סולפיד (Nickel sulfide), וכנדרש לצמצם את ההסתברות לאירוע של כשל ספונטאני משמשה אחת לכ-8.7 טון ייצור לשמשה אחת לכ-165 טון ייצור.
- הקבלן יכלול בהצעתו את כל העלויות הישירות והעקיפות לתיעוד המלא של בדיקה זו, לרבות העברת תיק התיעוד ליוזם.

- 12.05.05 השמשה הבידודית ("IGU" Insulating Glass Unit).
- א. שמשה בידודית a+space+b עשויה 2 לוחות המרוחקים זה מזה בשיעור של space מ"מ.
- א הוא הלוח החיצון בשמשה, ואילו b הוא הלוח הפנימי בה.
- ב. מילוי של אויר יהיה בתווך שבין לוחות השמשה הבידודית.
- ג. האיטום בהיקף השמשה הבידודית יימשך כלפי סרגל אלומיניום בעל מילוי של חומר סופח לחות (Hygroscopic).
- ד. גון סרגל האלומיניום יהיה שחור מט, או אחר, ולפי בחירת האדריכל.
- ה. האיטום יהיה כדוגמת DOWSIL™ 335 Butyl Sealant Special Black של חברת Dow.
- ו. לוחות השמשה הבידודית יורחקו זה מזה, בשיעור הנקוב ברשימת המלבנים. בשמשה בידודית בעלת הצללה מובנית, לוחות הזכוכית יורחקו זה מזה כ-27 מ"מ.
- ז. לוחות הזכוכית המוחסמים של השמשה הבידודית ישאו תו-תקן ישראלי, בין שיוצרו בישראל ו/או בחו"ל.

- 12.05.06 שמשות רבדים ("LGU" Laminated Glass Unit).
- א. שמשות רבדים a.b.n(XXX) עשויה שני לוחות זכוכית המודבקים זה אל זה.
- א הוא הלוח החיצון ו/או העליון בשמשה, ואילו b הוא הלוח הפנימי ו/או התחתון בה.
- n מספר היריעות מסוג XXX באמצעותן מודבקים הלוחות זה אל זה, וכמפורט להלן:
- (1) PVB (Polyvinyl Butyral), הידרופונית; עובי היריעה הבודדת 0.38 מ"מ. PVB מאבד את ביצועיו אם הטמפרטורה עולה על 40°C.
 - (2) SGP (SentryGlas®Plus), פולימרית של Dupont; עובי היריעה הבודדת 0.76 מ"מ.
 - (3) אם בתרשימים הנספחים למפרט זה, לא צויין סוג היריעה, היא תהיה של PVB.
- ב. העיקוש לאורך ולרוחב שמשות הרבדים, תהיה כנקוב בסעיף הטיפול התרמי, לעיל.

- ג. מליא המעקה: מבנה שמשות הרבדים, סוג וכמות היריעות נקוב בתרשימים הנספחים למפרט זה. כל לוח בשמשת הרבדים יהיה של זכוכית מחוסמת.
- ד. כל אחד מן הלוחות בשמשת הרבדים יהיה מושחז בהיקפו.
- ה. שמשת רבדים תזוהה על ידי סימן בלתי מחיק, וכמוגדר לעיל בסעיף הטיפול התרמי.
- ו. שמשת הרבדים תישא תו-תקן ישראלי, בין שתיוצר בישראל ו/או בחו"ל.
- ז. שמשת הרבדים תישא תו-תקן ישראלי, בין שתיוצר בישראל ו/או בחו"ל.

12.05.07 זכוכית דלת ברזל (Low Iron/Ultra-Clear).

לוח של זכוכית מונוליטית שקופה דלת ברזל (Low Iron/Ultra-Clear) יעמוד בדרישות הבאות:

קוד	תיאור	הסבר	ערך
Fe	Ferrum	תכולת הברזל - Parts Per Million	80<Fe<140
RO	Reflective Out	החזר אור חוצה	≤8%
CI	Color Index	גון השמשה	≥99%
LT	Light Transfer	מעבר אור	≥90%

הזכוכית תהיה בעלת שקיפות מקסימלית, לא ייחשף בה ו/או בשוליה גוון ירקרק כלשהוא.

12.05.08 הדבקה מבנית (Structural Glazing).

- א. האריחים והדלתות הנפתחות יזוגגו בהדבקה מבנית (Structural Glazing), וכמוראה בתרשימים הנספחים למפרט זה.
- ב. השמשות יהיו מחוסמות חיסום מלא, בעלות פאות ישרות, ניצבות זו לזו מושחזות ומלוטשות בהיקפן.
- ג. הקבלן יציג את פרטי ההדבקה המוצעים, לספק הידע, לבחינה, ויקבל את אישורו קודם גימור פני השטח של המלבן.
- ד. לא תיושם ההדבקה המבנית קודם שהקבלן יכין וינקה את משטח ההדבקה בהתאם להנחיות היצרן, והוראותיו.
- ה. ההדבקה המבנית תיעשה בסיליקון כדוגמת 895SGS של חברת Dow. פרטי ההדבקה המבנית ייקבעו בהתאם למפרט ספק הידע.
- ו. גון הסיליקון המבני יהיה שחור או אחר על פי בחירת האדריכל.
- ז. רוחב ההדבקה המבנית יותאם לנקוב לעיל בסעיף הדרישות הסטטיות.
- ח. ההדבקה תבוצע במפעל, בחדר נקי ובתנאים מבוקרים. מפעל ההדבקה ומתקניו יהיו מוסמכים לבצע את ההדבקה, ותחת מעקב ובקרה שוטפת של ספק הידע.
- ט. הקבלן יציב את השמשה על גבי שתי תושבות של אלומיניום, וכנדרש לתמוך בכוחות הכבידה שלה. השמשה לא תפעיל כל כוח גזירה על ההדבקה המבנית.
- י. לא יהיה כל מגע ישיר בין השמשה לבין תושבות האלומיניום. כפיסים של פלסטיק, יחצצו ביניהם, וכמפורט לעיל בסעיף הנחיות הזיגוג, סעיף קטן ב' ו-ג'.
- יא. לא יהיו כל אילוצים, כיפופים, עיוותים ו/או מאמצים במליא בגין ההדבקה המבנית.
- יב. מילואה המודבקת הדבקה מבנית בכל היקפה, תהיה אחוזה מכנית במקומה. האחזים יבטיחו כי באירוע כשל, תתרסק השמשה לעשרות פיסות קטנות, ולא תתנתק כיחידה שלמה אחת במלואה. האחזה המכנית תיעשה באחד מן האמצעים הבאים:
- (1) דיסקה של אלומיניום בפינות השמשה.
 - (2) פרופיל ניצרה (Glashalteprofile), בכל הקיף השמשה.
- יג. הקבלן יציג בפני המפקח את החישוב על פיו נקבע רוחב ההדבקה.
- יד. הקבלן יציג תעודת האחריות של ספק הידע, המאשרת את פרטי ההדבקה המבנית המיועדת לפרויקט זה. בתעודת האחריות יתיחס ספק הידע באופן פרטני גם למילואות, למכלול הפרופילים וגימורו, ולכל הפעולות הנדרשות לשם ההדבקה, כגון הטיפול התרמי בשמשות, האמצעים לניקיון המילואות והפרופילים, שיטת ההדבקה, זמן האשפרה, וכו'.

- טו. יישום ההדבקה והתאמתה לדרישות המפרט, ייבדק על ידי מעבדת ספק הידע, או מעבדה מוסמכת אחרת בהסכמת המזמין.
- טז. הדפס קירמי ייעשה בשולי שמשות הדלתות להצנעת ההדבקה המבנית, וכך מוראה בתרשימים הנספחים למפרט זה.
- יז. הקבלן יכלול בהצעתו לפרויקט זה, גם את עלות כל הבדיקות לעיל.

12.05.09

זיגוג בפרופילי זיגוג.

המליא יהיה חדור 12 מ"מ לפחות בתוך סנפירי פרופילי הזיגוג.

אורך פרופילי הזיגוג יותאם לפרופילי המלבן ו/או האגף המשיקים בו. פרופילי הזיגוג יהיו משיקים ומהודקים זה אל זה בפינות האגף; קו ההשקה יהיה דק, מהודק ובמישור טפוף.

פרופילי הזיגוג יקיפו בצורה אחידה וברציפות את המליא. פרופילי הזיגוג יהיו מרותקים ללא ברגים ו/או אמצעי חיבור חשופים.

12.05.10

זיגוג בפרופילי חביקה.

הפיאות של לוחות הזכוכית החדורות בציפויים השונים של המבנה יהיו חבוקות בתוך פרופיל "ח" של פלב"מ (316L (Stainless), 2.0 מ"מ עוביו. הפרופיל יהיה מרופד בפסי ניאופרין בתוכו ויתאים לעובי הזכוכית.

לוחות הזכוכית יהיו חדורים בפרופיל החביקה כדי 10 מ"מ לכל הפחות, אלא אם בתרשימים הנספחים למפרט זה נדרשת חביקה עמוקה יותר.

הפרופיל ייקבע במקומו בעזרת עוגנים קודם שייעשה הציפוי בהיקף הקיר. המרחק בין שני עוגנים סמוכים יהיה 500 מ"מ או פחות.

לא יחרגו ברגי העיגון ממישור הפרופיל, ולא ייחשפו אמצעי העיגון בתום ההרכבה. שפת פרופיל החביקה תתווה למזמין את קו הגימור לציפויים השונים. פרופיל החביקה ייקבע במקומו קודם שייעשו עבודות הציפוי השונות לאורך התואי המיועד להתקנתו.

ההשקה והחדירה אל תוך הקירות, ייעשו לפי הנחיות האדריכל.

לחלופין הזיגוג ייעשה באמצעות פרופיל חביקה של אלומיניום. עובי הדופן של הפרופיל יהיה 3.0 מ"מ. המרחק שבין שני עוגנים סמוכים לאורך הפרופיל יהיה 400 מ"מ. פני הפרופיל הפונים כלפי הבנין יהיו משוחים בצבע ביטומני.

מילוי של עץ קשיח יהיה מושחל לכל אורך פרופיל החביקה, להקשחתו מיום התקנתו באתר, ועד לזיגוג השמשה בו.

12.05.11

כשל בשמשה.

- א. לאחר מסירת העבודות, יהיה הקבלן אחראי להחליף ללא כל תמורה, כל שמשה שחדלה להיות מותאמת לייעודה, תהיה הסיבה לכך, אשר תהיה. הקבלן יכלול בהצעתו בכל העלויות הישירות והעקיפות הכרוכות באחריותו להחלפה זו כגון, הפיגומים, אמצעי השינוע הנדרשים, הכשרת הפתח לקליטת השמשה החדשה, וסילוק שיירי השמשה שכשלה מן הפתח. תקופת האחריות תהיה כמפורט להלן בפרק "הפעולות הפורמליות בסיום הפרויקט".
- ב. להלן דוגמאות אחדות לאירועים בגינם תחדל השמשה להיות מותאמת לייעודה:
- (1) השמשה התרסקה לעשרות פיסות קטנות.
 - (2) סדק ואו סדקים ניכרים בתוך השמשה.
 - (3) השמשה הבידודית, איבדה את שקיפותה באופן חלקי ו/או מלא בגין עיבוי, ו/או בגין התפרקות הצבע של ההצללה המבנית ו/או בגין כל סיבה אחרת.
 - (4) כתמי היפרדות (Delamination) נצפו בשמשת הרבדים.
 - (5) צצה בשמשה קורוזיה הנעלמת זמנית, בשעה שהיא באה במגע עם מים.
 - (6) שריטות ו/או זיהומים בלתי ניתנים להסרה ניכרים בשמשה.
- אירע הכשל בשל פגיעה מכנית, יהיה הקבלן זכאי לתמורה כספית בגין החלפה זו.
- ג. שמשה שכשלה תוחלף בשמשה זהה בתוך 5 ימי עבודה. הקבלן יהיה רשאי לקבוע תחתיה שמשה חליפית בתוך תקופה זו, ולהשאיר את הזכוכית

החלופית בפתח לתקופה מקסימלית של 28 ימי עבודה. עד תום תקופה זו, ולא
 יאוחר ממנה, יחליף הקבלן את השמשה החלופית בזכוכית המקורית אשר
 יועדה לאותו מקום מלכתחילה.

12.05.12 שמשה רפלקטיבית.

הביצועים הפיזיקאליים, האופטיים והתרמיים, של השמשה יקיימו לכל הפחות את
 הדרישות בטבלא להלן:

קוד	תיאור	הסבר	ערך
SF	Solar Factor	מקדם קרינה לפי EN 410	≤ 0.26
SC	Shading Coefficient	מקדם הצללה מחושב $[SF^{*100}/87]$	≤ 0.30
RO	Reflective Out	החזר אור חוצה	$\leq 27\%$
RI	Reflective In	החזר אור פנימה	$\leq 8\%$
LT	Light Transfer	מעבר אור	$\geq 24\%$

השמשה תהיה כדוגמת AGC Stopsol Silverlight PrivaBlue on Clear (#2) של חברת AGC.
 השמשה תיקבע לפי אישור המפקח, לאחר שהקבלן יציג דגם שגודלו 1.00x1.20 מ',
 וכן את כל האפיונים של השמשה המוצעת.
 לא יציג הקבלן את דוגמת הזכוכית קודם שיקבל את אישור ההמפקח על הביצועים
 הפיזיקאליים, האופטיים והתרמיים, של השמשה המוצעת.
 המחיר אותו ינקוב הקבלן בהצעתו בשביל הפריט המזוגג בזכוכית זו, יכלול את
 עלות השמשה, את כל הטיפולים הנדרשים בה, ובכלל זה החיסום (FT).

12.05.13 שמשת רבדים קוטבית.

- אחדים מן הפריטים יזוגגו בשמשת רבדים קוטבית, המתחלפת מאי-שקיפות
 לשקיפות מלאה, באמצעות הזרמת מתח חשמלי.
- היריעה החשמלית תהיה פרושה בשמשת הרבדים בין שני לוחות זכוכית דלת
 ברזל (Low Iron/Ultra-Clear).
- היריעה תהיה בעלת חומר חלבי/מט המקבל את שקיפותו בהזרמת מתח
 חשמלי.
- צמד מפסקים חשמליים לשליטה בשקיפות ו/או אי-שקיפות השמשות יותקנו
 משני עברי השמשה.
- הקבלן יכלול בהצעתו לדופן עבודה נדרשה שמשה "חכמה" מתחלפת גם את
 עלות השמשה כמפורט לעיל, החיווט, השנאים, מייצבי המתח, המפסקים וכל
 הנדרש לשם הפעלתה.

12.05.14 התריס הונציאני.

- א. מכלול התריס יהיה של תריס ונציאני סבסב באמצעות ידית סיבובית
 ("Knob").
 הידית תיקבע בסרגלי הזיגוג של השמשה מקביל לאחת מארבע הפיאות של
 השמשה, במקום עליו יורה האדריכל. פרטי הקיבוע של הידית במקומה, יהיו
 מוצנעים מעיני המשתמש, ולא ניתן יהיה לשלוף אותה ממקומה.
 סיבוב הידית ימינה ו/או שמאלה יהיה תחום ומוגבל, וכנדרש בשביל למנוע
 סיבוב יתר של רפפות התריס.
- ב. השמשה הבידודית.
 רווח אויר של 27 מ"מ יהיה בין לוחות השמשה הבידודית טיותאם לקליטת
 התריס הונציאני וההינע שלו. מכלול השמשה יהיה מתוצרת "Or-Shade", או
 "טופז".
- ג. דרישות איכות, בדיקות תפקוד, ואחריות.
 (1) מקבילות רפפות התריס.
 סטיה של 5 מ"מ ומעלה במקבילות של רפפות התריס לפיאת השמשה,
 תהיה סיבה מספקת לפסילה חזותית של השמשה, והקבלן יהיה חייב
 להחליפה בשמשה חדשה המקיימת את הדרישות החזותיות של פרויקט
 זה, ומבלי שיהיה זכאי לכל פיצוי ישיר ו/או עקיף בגין פעולה זו.
- (2) הספק יצרן לשמשה תעודת אחריות, כמפורט להלן בסעיף כתבי אחריות.

- ד. הקבלן רשאי לבחור ביצרן שלישי אחר, בשביל התריס הונציאני.
- (1) איכות מכלול התריס של היצרן השלישי לא תהיה נחותה מן המוגדר לעיל.
- (2) הצעת הקבלן תיבחן, והתשובה על הצעתו תינתן. באם התשובה תהיה שלילית, יהיה הקבלן מחויב לבחור ביצרן אחר המקיים דרישות מפרט זה. למען הסר ספק, הקבלן ישא בכל העלויות הישירות והעקיפות בגין החלופות שיציע.

- 12.05.15 דרישות נוספות לדופן שכולה זכוכית.
- א. השמשות יהיו מושחזות ומלוטשות בהיקפן, בזוית ישרה אל פני המילואה.
- ב. צלעות הקשחה ייקבעו מול קווי ההשקה בין לוחות הזכוכית בדופן.
- ג. הצלעות יהיו מושחזות ומלוטשות סביב בזוית ישרה אל פני הצלע.
- ד. הצלע, עומקה עובייה והמבנה שלה, יהיה כמוראה בתרשימים הנספחים למפרט זה.
- ה. צלע הקשחה של אלומיניום.
- הצלע תהיה עשויה זוג פסי אלומיניום.
- גימור שפת הצלע בהיקפה, וגימור פני הצלע, יהיו כמוגדר בפרק "גימור פני השטח".
- ו. עיגון הצלע בבסיסה יוצנע מתחת פני הרצפה. העיגון ייעשה בעזרת שרוול של פחי פלב"מ 316L (Stainless), שעוביו 5 מ"מ. השרוול יעטוף את בסיס הצלע סביבו, ויעוגן ברצפת הביטון. השרוול יהיה חדור כולו מתחת פני הריצוף, ושפתו העליונה תיקבע במישור טפוף עם פני הריצוף.
- ז. קו ההשקה בין לוחות הזכוכית ייקבע בקו ישר, המשכי ורצוף, וכמוגדר לעיל.
- ח. לוחות הזכוכית יהיו חדורים בפרופילי חביקה של פלב"מ 316L (Stainless), וכמוגדר לעיל בסעיף "זיגוג בפרופילי חביקה".
- ט. הפיאה התחתונה תהיה חבוקה במכלול פרופילי לחיים של אלומיניום שנועדו ועוצבו לכך, 100 מ"מ גובהם. האביזרים יהיו חופפים זה את זה משני צידי השמשה. המעטה של פרופילי הלחיים יהיה מעובד עבוד מכני נאה ומלוטש בהקיפו. גימור המעטה יהיה של פלב"מ 316L (Stainless).

- 12.05.16 הדפס קירמי.
- הדפס קירמי ככל שיידרש בשמשה ייושם על זכוכית דלת ברזל (Low Iron/Ultra-Clear).
- ההדפס יהיה בגון, בצפיפות, ולפי הדוגמא האדריכלית.
- ככל שיידרש ייושם ההדפס יהיה בשתי שכבות, וכנדרש לחסום תצפית דרך הזכוכית פנימה.

12.06 הרכבת המלבנים בפתח.

- 12.06.01 דרישות הרכבה כלליות.
- א. פרטי גמר שונים יהיו לקירות הבנין בצד חוץ ובצד פנים.
- סוג הגימור של הקירות נקוב בתוכניות האדריכלות; אף על פי כן, הקבלן יאמת את הדברים באתר, ויתאים את פעולותיו לצרכי הבצוע של הבניה בכל פתח ופתח, לפי הנחיות המפקח.
- ב. המלבנים יוצבו בפתח, כנדרש על פי התוכניות, ולפי פלס. המלבן יהיה מותאם יפה בפתח לפי מידותיו וצורתו הגיאומטרית. חפיפה או שסע יהיו בקו ההשקה בין המלבן לבין שפת הקיר.
- רוחב השסע לא יהיה קטן מ 6 מ"מ, ולא יעלה על 15 מ"מ; עומקו יהיה 8 מ"מ. לא יהיה כל קיטוע במלבן, זולת בפינותיו, וכמוראה בתרשימים הנספחים למפרט זה.

ג. הרכבת המלבן תותאם לגימור הקירות. פרטי ההרכבה יהיו נבדלים זה מזה לפי סוג גימורם, כמוראה בתוכנית האדריכלות ובתרישימים הנספחים למפרט זה.

המלבן יהיה מעוגן כלפי מסגרת העזר. העיגון ימנע כל עיוות במלבן. חיבור המלבן יהיה מוצק ויציב אל קירות הבנין, באמצעות ברגים, או עוגנים מתאימים ובעזרת אביזר מרחקיה מתכוונן.

ד. הדגמת אב-טיפוס של מסגרת עזר. הקבלן ידגים מכל סוג של מסגרת עזר הנדרשת לפרויקט זה, אב-טיפוס מורכב בפתח, בפני המפקח, ולא ימשיך בייצור קודם שיקבל את אישורו על כל אחת ואחת מדוגמאות אב-טיפוס ועל אופן התקנתן. בתום ההרכבה, לא ייחשפו ברגים ו/או מסמרות, לעיני הצופה העומד בתוך המבנה מחד, ולעיני הצופה העומד מחוץ למבנה מאידך, וכמפורט בסעיף הצנעת אמצעי החיבור, להלן.

ה. ההגנה על המלבנים.

(1) בנוסף על האמור לעיל בסעיף טיב הגימור עוביו, וההגנה עליו, לעיל, הקבלן יעטוף ויגן על המלבנים המזוגגים בכל תקופת איחסונם ואחרי הרכבתם בפתחים, עד למסירתם לאחריות המזמין.

(2) יתר על כן, התקנת המלבנים תתבצע קודם השלמת עבודות הגמר בתוך הבנין. לפיכך, ינקוט הקבלן בכל האמצעים הנדרשים כדי להגן עליהם. לשם כך ייעזר הקבלן בכיסוי הגנה כדוגמת, יריעת פלסטיק קשיח.

(3) נפגע רכיב במלבן שלא היה מוגן, כמוגדר בסעיף קטן 1 לעיל, יחליף אותו הקבלן ברכיב חדש, מבלי שיהיה זכאי לכל תמורה בגין פעולה זו.

(4) במהלך הביצוע יסיר הקבלן את כיסוי המגן לצרכי הבקרה והביקורות באתר. לאחר השלמת בדיקת הרכיב ו/או ביצוע הטיפול הנדרשים בו יחזור הקבלן ויפרוש את הכיסוי להגנת הרכיב עד למסירתו לידי המזמין.

(5) ניקוי המלבנים ערב המסירה.

במועד הסמוך ביותר לסיום העבודה, ובאישור המפקח בכתב, ינקח הקבלן את כל המלבנים שהותקנו על ידו, ניקוי יחיד, יסודי ומעמיק. פעולת הניקיון תקיף את מלבנים הנחשפים לעיני הצופה מתוך המבנה, ואף את אלה הנחשפים לו מחוץ למבנה. בתום הניקיון, יתעד הקבלן את השלמת הניקיון מחד, ויקבל מן המזמין אישור כי הניקיון נעשה לשביעות רצונו, מאידך. בתום הניקוי לא יוותרו שאריות צמנט או זיהום כלשהו במלבנים. מלאכת ניקוי לא תחולל שריטות, כתמים, פגמים ו/או נזקים אחרים במלבנים. הניקוי יאפשר את בדיקתם הסופית, איתור פגמים מכנים, תפקוד לקוי, ליקויים בגימור, ו/או נזקים אחרים.

(6) הקבלן יכלול בהצעתו את עלות האמצעים לשמירת רעננות וניקיון המלבנים המזוגגים עד למסירתם לאחריות המזמין מחד, ואת הניקוי, כאמור לעיל מאידך.

12.06.02 מסגרות העזר - הרכבה קונבנציונאלית.

א. מסגרת העזר להרכבת המלבן, אם ותידרש תהיה של פלדה בלבד, בעלת עובי דופן של 2.0 מ"מ או יותר.

ב. מסגרת העזר תהיה קשיחה, ותוצב בקפידה לפי פלס. עיצוב מסגרת העזר ודרך הצבתה, יסמן את הקו לגימור הקיר. הסימון יהיה ברור, מהימן, בר-קיימא ונוח להשלמת הבניה. בתום ההרכבה לא ייחשף שום חלק בה, לעיני הצופה בצד חוץ, ו/או בצד פנים.

ג. הקבלן יציב את מסגרות העזר ויעגן בפתחיהן קודם שתעשה עבודת טיח, או גימור אחר על פני הקיר. הקבלן יקבע את העיתוי לעגנתו על פי לוח הזמנים של עבודות הבניה ועבודות הגימור; הרכבת המסגרות תיעשה בתיאום מתמיד עם הקבלן הראשי, ובהתאם להוראות המפקח.

ד. המסגרת תעוגן בעוגנים וברגים, של פלב"מ (Stainless) 316L, 8 מ"מ עוביים, בתוך קירות הבטון. הברגים יהיו חדורים במיתדים בתוך הבטון לעומק של 40 מ"מ או יותר, ובמרחק של 40 מ"מ או יותר משפת הבטון בפתח. היה הקיר בנוי בלוקים של בטון, או של איטונג, יהיו הברגים חדורים במיתדים מתאימים כדוגמת המיתד "טורבו".

ה. העוגנים יהיו של פס פלדה שטוח שעוביו 2.0 מ"מ או יותר, ורוחבו 40 מ"מ או יותר. המרחק בין העוגנים לא יעלה על 500 מ"מ, וכנדרש בסעיף 6.2.2 של ת"י 4068 חלק 1 (עיגון המלבן הסמוי). המרחק בין העוגן ופינת המסגרת לא יעלה על 150 מ"מ. לפי הצורך, יהיו העוגנים מרותכים משני צידי מסגרת העזר, לסירוגין.

ו. לא ייעשה עיגון בברגים, מוטות ("ג'וזונים") ו/או מסמרות דרך מסגרת העזר אל תוך הקיר במישרין, ויימנע כל עיווי במסגרת. עוגנים שאורכם גדול מאשר 150 מ"מ, יוקשחו באמצעות הגדלת עוביים, ו/או עיצובם. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת כספית אם והקשחה זו תידרש.

ז. כל פעולות העיבוד בעוגנים כגון הריתוך, הכיפוף, והחיתוך יושלמו קודם שיעשה הציפוי עליהם. לא יעשו כל פעולות ריתוך באתר הבנין.

ח. וויסות העוגנים
העוגנים יהיו מפוצלים ויאפשרו את קביעת מסגרת העזר בדרך מבוקרת, בלי שתהיה מושפעת מן הסטיות הגיאומטריות, שסטו הבנאים. העוגן המפוצל יהיה שתי פיסות של זזיתני פלדה, האחוזות והמחוברות זו בזו באמצעות ברגים וחריצים מתאימים העשויים בהם. הקבלן ישתמש בזזיתנים בעלי חריצים מתאימים שיקנו לעוגנים כושר ויסות בשלושה צירים. הקבלן יצייד את המרכיב בזזיתנים בגדלים שונים ככל הנדרש בגין הסטיות הגיאומטריות הצפויות באתר.

ט. דיסקה עגולה שקוטרה 25 מ"מ ועוביה 3 מ"מ תהיה מושחלת מתחת בורג העיגון. פין קיבוע יוחדר דרך שני חלקי העוגן המפוצל, וימנע כל הזחה ביניהם לעומת הבורג, אחרי קביעתו. פין הקיבוע יהיה של פלב"מ (Stainless) 316L. קוטרו 3.0 מ"מ.

י. לא ייעשה כל שמוש בפיסות מרווח (Shims), לצורך זה.

יא. מסגרת העזר ועוגניה תורכב בהתאם לתוכנית, לא יחול כל עיווי בה בגין העיגון.

יב. הדיסקאות והברגים להתקנת המלבן, יהיו של פלב"מ (Stainless) 316L. לא יורכב המלבן בתוך מסגרת העזר, או בקיר, אלא לאחר גמר עבודות הטיח, הריצוף, הסידור והצביעה. אבל, בפתחים המצופים לוחות גבס בצד פנים, לעולם יורכב המלבן קודם שייקבעו לוחות הגבס סביב הפתח.

יג. קשיחות מסגרת העזר.
העוגנים יקנו למסגרת העזר קשיחות נאותה ויציבות, לעמוד בכל הפגיעות של העובדים וכליהם, הצפויות במהלך כל שלבי עבודות הבניה, ועד להרכבת המלבן בתוכה.

יד. "ביטון מסגרת העזר".
בתום הצבת מסגרת העזר ועיגונה, יחסום הקבלן את השסע הנפער בינה לבין הפתח הבנוי. החסימה תיעשה באמצעות יציקת ביטון, וכנדרש לבידוד הפתח מחד, ולהתגנבות מטרדי רעש מאידך. הקבלן יכלול בהצעתו לפרויקט את עלות החסימה ויישומה.

12.06.03 עוגנים לדפנות.

- א. העוגנים לזקופות הדפנות.
- (1) העוגנים יהיו של פסי פלדה או פרופילי פלדה, שעוביים 6 מ"מ או יותר, ורוחבם 40 מ"מ או יותר.
 - (2) העוגנים יהיו מחוברים בשלד המבנה על ידי ברגי מכונה של 12 מ"מ, המוברים במיתדי פלב"מ 316L (Stainless) מתאימים וחדורים כל אורכם לעומק של 80 מ"מ או יותר. לשם העיגון, ימנע הקבלן מן השימוש בפיסות מרווח (Shims).
 - (3) העוגנים והחבורים הקובעים את זקופות הסריג יקנו קשיחות לחבוריו, וימנעו כל עיוות של פיתול וכל כפף של "בננה" בזקופות המעוגנות על ידם. שטחי המגע של העוגנים ופרופילי הסריג לא ישמיעו חריקות, שריקות או נקישות, אגב הזזה הדדית בגין משבי רוחות, או שנויי טמפרטורה. פיסה של לוח פלסטיק קשיח תבודד ביניהם.
 - (4) מבנה העוגנים יאפשר את הסטתם בשלושה צירים ביחס לבנין, ובשעורים המספיקים לספוג את כל הסטיות הגיאומטריות שימצאו בשלד הבנין, ואלה שיעשו במהלך ההרכבה, וכמפורט בסעיף וויסות העוגנים, לעיל.
 - (5) קיבוע ייעשה במערכת העוגנים בתום הצבתם והידוקם במקומם, על ידי פין של פלב"מ 316L (Stainless) שקוטרו 3 מ"מ. הפין יוחדר דרך העוגנים וימנע כל הזחה הדדית ביניהם לאורך ימים.
 - (6) חיבור סריג קיר המסך כלפי העוגנים, ייעשה אך ורק בברגי פלב"מ (Stainless).
 - (7) עוגני הסריג וכל עזרי העיגון יהיו מוצנעים מעיני הצופה בתום ההרכבה.

- ב. העיגון ייעשה בשני סוגים של עוגנים: עוגן החלקה ועוגן קיבוע. כל אחד משני עוגנים אלה מותאם לתמוך בפרופילי הזקופה כנגד ההטרחות האופקיות. עוגן הקיבוע מותאם לשאת לבדו בכוחות הכבידה המטריחים את הפרופיל. לעומתו, עוגן ההחלקה מאפשר את ההתפשטות וההתכווצות שלו בגין שינויי הטמפרטורה ככל שיהיו, לפיכך יקפיד הקבלן כי:
- (1) עיצוב כל אחד מן העוגנים יהיה מותאם ליעודו.
 - (2) עוגנים זהים ייקבעו זה לצד זה, בשורות רצופות והמשכיות.
 - (3) עוגני ההחלקה והקיבוע ייקבעו בסריג, בשורות לסירוגין זו מעל זו.
 - (4) לא ייקבעו בשורה אחת, שני עוגנים שונים זה לצד זה.
- כל סטייה ולו הקלה ביותר מכללי עיגון אלה, עתידה לחולל נקישות וטקטוקים מטרידים שיעלו מפרופילי הזקופות.

12.07 שונות.

- 12.07.01 ייצור המלבנים והרכבתם, יחפוף את ההנחיות הקטלוגיות של יצרן המכלול, אלא אם מפרט זה נוקב בדרישה מחמירה יותר. הקבלן יכלול את עלות יישום הדרישה המחמירה בהצעתו לפרויקט זה.
- 12.07.02 איטום מחברי המלבן.
- כל המחברים וקווי ההשקה בין פרופילי המלבן, ייאטמו. חומרי האיטום יהיו מתאימים לסתימת חריצים צרים, לא יפגעו בפרופילי המלבן, ולא בגימור פני השטח שלהם, וכנדרש למנוע מחוללי קורוזיה בגין חיתוך הפרופילים.

- 12.07.03 גון האבזורים.
האבזורים המותקנים במלבן, וצבע סרטי האיטום הגמישים, הנתונים בהם יהיו בעלי גוונים תואמים, ועל פי אישור המפקח.
- 12.07.04 הצנעת אמצעי החיבור.
בתום מלאכת ההרכבה לא יוותרו ברגים, עוגנים, ו/או כל אמצעי חיבור אחר חשופים ומזדקרים על פני האגף ו/או המלבן.
- 12.07.05 לא יהיה כל מגע בלתי אמצעי בין פרופילי האלומיניום, פחי האלומיניום לבין אבזרי פלדה. פס PVC קשיח, 1.0 מ"מ עוביו, יחצוץ ביניהם.
- 12.07.06 חיבור ההתקנים.
א. ההתקנים והפרזולים הנדרשים במלבן ו/או באגף, יחוברו בברגי פלב"מ 316L (Stainless) החודרים לתוך ביטנת אלומיניום.
ב. מידות הבטנה יהיו כמידות הבסיס של ההתקן. הבטנה תהיה באורך מינימלי של 300 מ"מ; ועוביה 8 מ"מ או יותר.
ג. הבטנה תהיה מוצנעת בתוך פרופיל האלומיניום, ותהיה מחוברת חבור קבוע וקשיח בו: באמצעות שרף אפוקסי או לחלופין בברגי פלב"מ 316L (Stainless), וכנדרש בסעיף הצנעת אמצעי החיבור לעיל.
- 12.07.07 הידוק הברגים.
א. הברגים יהיו חדורים במיתדים או בתעלות מיוחדות המותאמות בעיצובן לקלוט את קנה הבורג. קנה הבורג יהיה מוברג כל אורכו; לחלופין הבורג יהודק למקומו באמצעות אום ודיסקת פלב"מ (Stainless) קפיצית, או מקובעים למקומם באמצעות דבק מיוחד, כדוגמת Bond-Glass של חברת Loctite.
ב. דרישות נוספות לבורג החדור בדופן של פרופיל פלדה / פלב"מ 316L (Stainless) חלול:
(1) דופן הפרופיל יהיה בעל עובי דופן מינימלי של 3.5 מ"מ.
(2) הברגים ייקבעו במרחקים של 200 מ"מ זה מזה.
(3) הברגים יהיו בעלי הברגה מילימטרית, המרחק בין הפסיעות של שתי הברגות סמוכות יהיה 1.0 מ"מ לכל היותר. הברגים יוברגו לתוך קדח שהותאם והוברג במיוחד לקלוט ולאחוז בבורג העיגון.
ג. לא יעשה שמוש בבורג קודח.
- 12.07.08 תפעול האגפים הנפתחים.
הידית לתפעול הדלתות הנפתחות תוגבה כ-1.20 ÷ 0.90 מ' ולפי הנחיות המפקח.
- 12.07.09 כיוון הפתיחה של האגפים הנפתחים, נקוב בתרשימים הנספחים למפרט זה מחד, ובתוכניות האדריכלות מאידך. אף על פי כן, על הקבלן לסמן בתוכניות הייצור שלו כיוונים אלה, ולקבל עליהם את אישור המפקח בכתב.
- 12.07.10 דלתות במעטפת שטחים ציבוריים.
א. גובה המעבר החופשי דרך פתח הדלת יהיה 2,100 מ"מ או יותר.
ב. הפרש מפלסים של 10 מ"מ או פחות יהיה במפתח הדלת, בין מפלס הריצוף בתוך המבנה לבין מפלס הפיתוח.
ג. כל אגף של דלת במעטפת שטח מסחרי, כגון הפריט 101 יצוייד בשני מנעולי צלינדר, וכנדרש על ידי משטרת ישראל למתן הרשיון להפעלת עסק.

- 12.07.11 המכלולים החשמליים.
- אפשר כי במלבני האלומיניום ישולבו אביזרים חשמליים כגון, גופי תאורה, מפסקים, קודן, אינטרקום, קורא כרטיסים, חיישן חשמלי (Micro-Switch) שילוט, מצלמות אבטחה וכו'.
- אביזרים אלה, אם וכאשר יידרשו על ידי המזמין, יימסרו לקבלן, לשם התקנתם במלבנים.
- הקבלן יכלול בהצעתו לפרויקט זה את הפעולות הבאות:
- א. סיוע והדרכה להתקנת הרכיבים החשמליים, ושילובם במלבני האלומיניום.
 - ב. קדחים והכנות במלבנים ככל שיידרשו.
 - ג. שיבוץ צינור חשמל, בתוך המלבן, באופן סמוי ומוצנע מן העין.
 - ד. פרישת כבל משיכה בתוך צינור החשמל, לשם השחלת החיווט החשמלי.
 - ה. אבטחת כבל המשיכה בקצותיו, כדי למנוע את שליפתו בשגגה, קודם השעה היעודה.
 - ו. צינור שרשורי בין האגף הנפתח לבין המלבן, וכנדרש לתפעול ההתקן החשמלי בו.

- 12.07.12 מכלולים אלקטרו-מכניים.
- א. הקבלן יספק מכלולים אלה, מצוידים בחיווט חשמלי, כמפורט להלן. הקבלן יהיה אחראי לחיבור הקצה האחד של החיווט למכלול החשמלי, ולהשחלתו, לכל אורכו בנתיב המיועד לו, עד לקופסת החשמל הייעודית הסמוכה.
 - ב. חיבור הקצה השני של החוט אל מתג ההפעלה ומערכת החשמל תיעשה על ידי חשמלאי מוסמך. חיבור זה איננו חלק מתכולת העבודות של פרק זה. מיקום מתג ההפעלה ייקבע במקום עליו יורה המפקח.
 - ג. למען הסר ספק, בסעיף זה נכללים מכלולים המסופקים על ידי הקבלן כגון: דלתות נפתחות, דלתות הזזה חשמלית, ההצללה החשמלית בשמשת רבדים קוטבית וכדומה.
 - ד. הקבלן יאטום את צינור החשמל, בנקודת היציאה שלו מן המלבן אל החלל הפנימי של המבנה, באמצעות פקק המותאם לייעוד זה.
 - ה. הפקק ימנע התגנבות של רוח אל בית המפסק בתוך המבנה, דרך צינור הזנת החשמל.
 - ו. הקבלן יכלול בהצעתו, את כל הנדרש לצורך פרישת צינור החשמל מחד, והחיווט מאידך, וכן את הסיוע בשילוב והתקנת האביזרים השונים. המחיר בו ינקוב הקבלן יהיה מחיר סופי בין אם קיבל את הדרישה לחיווט קודם ההתקנה באתר, ובין אם דרישה זו הגיעה לאחר ההרכבה באתר. צינור החשמל והחיווט יהיו סמויים ומוצנעים מן העין. החיווט יושחל בתוך פרופילי המלבן, בתוך צינור ייעודי, באמצעות חוט קשירה המושחל בתוכו. חוט הקשירה יאובטח בשני קצותיו, כדי שלא יישלף בשגגה ממקומו, קודם השעה היעודה.

12.08 מעקים.

- 12.08.01 פרישות גיאומטריות שונות יהיו למעקים בפרויקט זה, כמוראה ברשימות האדריכליות, ו/או בתרשימים הנספחים למפרט זה, וכמפורט להלן:
- א. מעקה המשתרע במישור אופקי שטוח.
 - ב. מעקה המשתרע במספר מישורים אופקיים ושטוחים המשיקים זה בזה.
 - ג. מעקה הנטוי בשיפוע לאורך כבש גרם המדרגות.
- פרטי המבנה ההרכבה והזיגוג של המעקים יקיימו את הדרישות המפורטות להלן:

12.08.02 המעקים השטוחים.

המעקה יוצב ישירות על מסד בטון הבנוי בהיקף המרפסת. מישור לוחות הזכוכית יהיה מורחק 45 מ"מ או פחות ממישור המסד.

- 12.08.03 מליא המעקה.
- א. המליא יהיה של שמשות רבדים שקופה קמורה, וכמוגדר לעיל בסעיף "מפתח הזיגוג".
- ב. שני הלוחות בשמשה יהיו של זכוכית דלת ברזל (Low Iron/Ultra-Clear) מחוסמת.
- ג. לוחות הזכוכית יהיו מושחזים בהיקפים.
- ד. המליא יהיה קטוע בפינות, ובמקומות שעליהם יורה האדריכל.
- ה. פישוק של כ-20 מ"מ יהיה בין שתי שמשות רבדים שכנות.

- 12.08.04 מסעד המעקה.
- א. המסעד יהיה של פרופיל אלומיניום.
- ב. גימור פרופיל המסעד ייקבע על ידי האדריכל.
- ג. מסעד המעקה יהיה של פרופיל "ח" בעל תושבת פנימית, בגימור של אילגון שחור מט.
- ד. מסעד המעקה יוגבה מעל פני המדרג הסמוך לו, וכמוראה בתרשימים הנספחים.
- ה. עיצוב פרופיל המסעד יאפשר תנאי גישה נוחים להרכבתו וחיבורו במקומו.
- ו. מסעד המעקה ייקבע לאורך הפיאה העליונה של מליא המעקה.
- ז. המסעד ישתרע ברציפות, בקו אופקי המשכי וישר לאורך כל המעקה.
- ח. קיטוע במסעד המעקה ייעשה במעקים ארוכים המשתרעים לאורך 6.00 מ' או יותר, ו/או במעקה המשתרע לאורך מספר מישורים המשיקים זה בזה. במקרים אלה, הקיטוע ימלא אחר הדרישות הבאות:
- (1) מיקום הקיטוע ייקבע על פי הנחיות המפקח ובאשרור.
 - (2) קצות פרופילי המסעד השכנים יהיו מחוברים זה אל זה, בעזרת פיסות מילוי החדורות בתוך פרופיל המסעד, ומהדקות את קצותיו.
 - (3) קו ההשקה יהיה דק מהודק וחלק.
 - (4) פני פרופיל המסעד משני עברי קו הקיטוע יהיו במישור טפוף.
- ט. דרש העיצוב האדריכלי פינה חדה במסעד, יקהה אותה הקבלן.

- 12.08.05 בדיקת תפקוד.
- א. המעקים יקיימו אחר כל דרישות ת"י 1142.
- ב. הקבלן יבצע בדיקה מעבדתית באתר לדגם של מעקה המותקן במקומו בבנין, לבחינת התאמת חוזקו, קשיחותו ותפקודו, וכן לסקירת חזונו העיצובית על ידי המזמין.
- ג. הקבלן יכלול בהצעתו לפרויקט זה את עלות הבדיקה.
- ד. נחשף כשל בבדיקה, יחזור הקבלן ויערוך אותה לאחר השלמת התיקון אשר יידרש.
- ה. הקבלן ישא בכל ההוצאות הישירות והעקיפות עד להשלמת הבדיקה בהצלחה.

- 12.08.06 דרישות נוספות למעקה זיזי שכולו זכוכית.
- א. מכלול המעקה.
- ב. המעקה יהיה כולו זכוכית. לא ייחשף רכיב מבני המתנשא, בין מפלס כן המעקה לבין מפלס מסעד המעקה. ריתום מליא המעקה בבסיסו יהיה מבוסס על הידוק יבש.
- ג. פרישת המעקה
- (1) יהיו מעקים שטוחים המשתרעים במישור שטוח.
 - (2) מליא המעקה יהיה בעל עיצוב גיאומטרי של מלבן.
 - (3) יהיו גם מעקים הנטויים בזווית, לפי השפוע של גרם המדרגות ומקביל לו.
 - (4) מליא המעקה יהיה בעל עיצוב גיאומטרי של מקבילית.

- קו ההשקה בין מילואות המעקה יהיה אנכי, ויקבע לפי הוראות האדריכל.
- ג. פן המעקה
- (1) הפן יהיה של פרופיל אלומיניום הקבוע מתחת למפלס הרצועה המשיקה במעקה ורתום כלפיה. הדפנות המאונכות של פן המעקה לא ייחשפו לעיני הצופה.
 - (2) מבנה המעקה יהיה כדוגמת המכלול "CRL Taper-Loc™ System של RCLaurence.
 - (3) גימור דפנות הפן שאינן משיקות במליא המעקה יותאם לפרטי הביצוע:
 - א) צבע בטומני סמיד, לפן שאיננו חשוף לעיני הצופה, והמשיק בחומרי מליטה.
 - ב) אילגון או צבע, וכמוגדר בפרק גימור פני השטח, לפן החשוף לעיני הצופה.
 - (4) גימור דפנות הפן המשיקות במליא המעקה יהיה כמוגדר בפרק גימור פני השטח לרכיבי אלומיניום המוצנעים מעיני הצופה.
 - (5) העיצוב הגיאומטרי של פרופיל הפן, יעניק תנאי גישה נוחים להרכבתו ולריתום מליא המעקה בו, וכמוראה בתרשים הנספח למפרט זה.
 - (6) גב פן המעקה ייקבע במישור טפוף עם רכיבי גימור הרצועה המשיקה בו. גב פן המעקה לא יחרוג מעל מפלס הגימור של רצועה זו, ולא יהיה שקוע מתחתיו.
 - פן המעקה ייקבע במקומו בתום עבודות הבניה, ובסמוך למועד התקנת המעקה.
 - (7) ריתום פן המעקה ייעשה בעזרת עוגני פלדה, המרוחקים זה מזה כ-300 מ"מ לכל היותר. פרט הריתום יקנה לפן המעקה קשיחות נאותה, וכנדרש על פי ת"י 1142. דרך העיגון תותאם לפרטי הבנין של הרצועה המשיקה במעקה. ברגי העיגון בביטון יהיו של 12 מ"מ, או יותר.
 - (8) מליא המעקה יהיה חדור ורתום כדי 95 מ"מ או יותר בתוך פן המעקה. הריתום ייעשה באמצעות אחת מן החלופות הבאות:
 - א) צמד שגמי פלסטיק מהודקים עמידים בפני שחיקה, חום ו/או סביבה קורוזיבית, וכדוגמת ABS-GF30.
 - ב) סרט הדבקה מותאם שיודבק בפן החיצון של מליא המעקה כל 100 מ"מ, וצמד שגמים מהודקים שיקבעו מולו, בפן הפנימי של מליא המעקה.
 - ג) שיטה דומה ומוכחת אחרת.
 - (9) חסימה תהיה לאורך גב פן המעקה, ותצניע את הפישוק שבינו לבין מליא המעקה. החסימה תיעשה הן לאורך הפן החיצון של מליא המעקה, והן לאורך הפן הפנימי של מליא המעקה. החסימה תיעשה באמצעות אחת מן החלופות הבאות:
 - א) אטם TPE מותאם לקרינת UV, דִּטְרָגֶנְטִים ו/או סביבה קורוזיבית.
 - ב) החסימה תהיה של פרופיל אלומיניום המרותק בתוך פרופיל פן המעקה.
 - (10) החסימה תבוצע בתום כל עבודות ההרכבה והבניה הסמוכות למעקה. החסימה תעניק למעקה גימור נאה ומכובד, משני עברי המליא.

12.09 דפנות של אלומיניום וזכוכית.

12.09.01 מכלול הדופן.

- א. הדופן תיבנה סריג של זקופות מאונכות וקורות ערב אופקיות; ישובצו בה מילואות ראות (Vision) קבועות ונפתחות. הדופן תיבנה כמכלול מושלם ונפרד ממבנה הבטון; היא תעלים כל סטיה גיאומטרית של פרטי הבנין ומידותיו בגובה וברוחב.
- ב. הדופן תהיה מעוגנת בבסיסה ברצפה, ובתקרה בקודקה. קווי ההשקה של הדופן במעטפת הבנין יהיו חסומים וכמוגדר לעיל בתנאים הסביבתיים.

- ג. העוגנים, והחבורים הקובעים את הדופן במקומה, יהיו בעלי כושר הזחה בשלושה צירים, ייקבעו בדרך מוצקה וקשיחה וימנעו כל עיוות של פיתול או כיפוף של "בננה" בזקופה המעוגנת על ידם.
- שטחי המגע של העוגנים ופרופילי הדפנות ימנעו חריקות, או נקישות בשל תזוזות הדדיות.
- לא ייעשו כל פעולות ריתוך באתר הבנין.
- ד. לא אחת ניתק פרופיל המרותק מסרגל ההידוק. לעיתים הניתוק נגרם בשל ייצור הפרופיל מטבע ("מטריצה") שחוק, ו/או בהעדר חופש להתפשטות הפרופיל, ולפעמים בשל אי-מישוריות של סריג קיר המסך.
- כדי למנוע מן הפרופיל המרותק האנכי ליפול נפילה חופשית מטה כשיפוד, נדרש הקבלן, כאמצעי אבטחה לקבע אותו מכנית. הקיבוע ייעשה באמצעות בורג מכני החדור בקודקוד הפרופיל המרותק, בפיאתו הימנית.
- כדי לצמצם את ההסתברות לפגיעה מכנית במליא, הבורג ייקבע, במפלס תעלת הניקוז של פרופיל קורת הערב האופקית.

- 12.09.02 זקופות הדופן יהיו של פרופיל אלומיניום חלול, העשוי רכיב יחיד.
- א. הזקופה תותאם לעמוד בהגדרות סעיף הדרישות הסטטיות.
- ב. עיצוב פרופיל הזקופה יהיה מתאים לחבוק שמשת זכוכית משני צידיה.
- ג. כל קטע בזקופה יקובע בנקודה אחת, יתרת העוגנים יהיו להחלקה. לא יהיה כל קיטוע בזקופה בין עוגניה, וכמוראה בתרשימים הנספחים למפרט זה, במפת העוגנים מחד ובמפת קיטוע הזקופות מאידך.
- ד. חדרה הזקופה, בתוך הרצפה, יהיה בסיסה משוח בצבע בטומני.
- ה. פרופילי הזקופות יהיו אנכיים ומקבילים זה לצד זה.

- 12.09.03 קורות הערב.
- א. קורות הערב יהיו של פרופיל אלומיניום חלול העשוי רכיב יחיד, המותאם בעיצובו להשתלב בפרופיל הזקופות לעיל. עובי הדופן של פרופיל קורת הערב יהיה 2.0 מ"מ או יותר.
- ב. קורות הערב יהיו מחוברות בזקופות בעזרת פיסה של פרופיל חבור, המותאם במידותיו לחדור בתוכו, ומוברג בתוך הזקופה. חופש של 0.5 מ"מ יהיה בין הזקופה וקורות הערב ויתיר את שנויי האורך החלים בה בגין הנתונים המטאורולוגיים, כאמור לעיל.
- קו ההשקה בין פרופיל קורת הערב ופרופיל הזקופה יהיה דק, וייקבע במישור טפוף.
- ג. קורת הערב תותאם לעמוד בהגדרות סעיף הדרישות הסטטיות.
- עיצוב פרופיל קורת הערב יהיה מתאים לחבוק שמשת זכוכית משני צידיה.
- ד. קורות הערב יהיו אופקיות, מקבילות זו מעל זו.

12.10 דלת נפתחת חוצה סביב צירים, של אלומיניום זכוכית.

- 12.10.01 הדלת תהיה מזוגגת בהדבקה מבנית (Structural Glazing), כדוגמת 2250SG של עמית מערכות, U12 של אקסטל, או 4900SG של קליל, או מכלול דומה אחר.
- המזוזה והמשקוף יהיו עשויים פרופיל שעומקו 57 מ"מ, או יותר, ועובי דופן של 2.3 מ"מ. פרופיל המזוזה והמשקוף יהיה חלול; פרופיל פתוח מותר, אם הוא צמוד לכל אורכו אל הקיר של מבנה מוצק, ומחובר אליו.
- 12.10.02 גב הפיאה של אגף הדלת יהיה חלק ללא להבים, או בליטות על פניו. חריצים לאטמים, אם יהיו בו, ימולאו באטמים המתאימים. אביזרים כגון: המנעול, הבריחים, וכד' המורכבים על גבי הפיאה, יהיו טפופים, ולא יבלטו על פניה.
- גב הפיאה יהיה חלק של פרופיל הפיאה, או מרותק אליו.

- 12.10.03 לא יעשה כל שמוש בברגים ו/או אמצעי חיבור חשופים לחיבור גב הפיאה.
- 12.10.04 רוחב הפרופיל של הפיאה יהיה 40 מ"מ או יותר, ועובי דופן של 2.3 מ"מ לפחות. מבנה האגף ורוחב פרופיל הפיאה יהיו מספיקים כדי להתקין בתוכו את המנעול בצורה סמויה לחלוטין.
- 12.10.05 אטמי ההגפה יהיו רצופים, מחוברים בפינותיהם ומהודקים בקצוות בתושבת, כדי למנוע את גלישתם, או הסרתם.
- 12.10.06 האגף לא ישמיע רעש של נקישות, חריקות, או זמזום בפתיחתו, או בסגירתו, ובהשפעת לחצי רוח משתנים, או מתחלפים, כאשר הוא מוגף.
- 12.10.07 פינת האגף תהיה מהודקת ואטומה למעבר מים ורוח. החבור יעשה על זוית מלוי מותאמת ומהודקת, החודרת לכל פיאה 70 מ"מ או יותר. החבור יעשה בעזרת ברגים, ריתוך או צירופיהם, ויהיה מודבק בדבק אפוקסי.
- 12.10.08 קו המגע בין הפיאות בפינת האגף, יהיה דק מהודק ובמישור טפוף.
- 12.10.09 הפיאה התחתונה של האגף תהיה במישור מקביל עם הפיאה הצדדית ולא תחרוג מתחומה. כל החיבורים והברגים לחיבור הפיאה יהיו סמויים.
- 12.10.10 אטם גילויטינה לאיטום מפתן הדלת, יורכב בצורה סמויה, תחת הפיאה התחתונה של האגף הנפתח. האטם לא יפריע לפתיחת והגפת הדלת. עם הגפת הדלת, יישלף אטם הגילויטינה מתושבתו, ויתהדק כלפי פרופיל הפלב"מ 316 (Stainless L) המשתרע במפתן, והמוגדר להלן.
- 12.10.11 לא יהיה חציץ לרוחב אגף הדלת הנפתחת.
- 12.10.12 הזיגוג יהיה מבני, וכמוגדר לעיל בפרק השמשות.
- 12.10.13 מליא דלת יהיה כמוגדר בפרק 12.05 לעיל, וכמוראה בתרשימים הנספחים למפרט זה.
- 12.10.14 נעילת הדלת.
- א. מנעול יהיה מרכב באגף בכל דלת. ברגי ההרכבה יהיו של פלב"מ (Stainless) 316L.
- ב. לשון המנעול תחדור לתוך המזוזה לא פחות מ-6 מ"מ.
- ג. המנעול יהיה בעל צילנדר נעילה של 5 פינים ומצויד ב-2 מפתחות. עומק החדירה של בריח המנעול במצב נעול, יהיה 20 מ"מ לפחות.
- ד. שלט המנעול, או הנקב בפיאה בו מותקן המנעול, יהיה בעל גימור מדויק ונאה, ויקיף את המנעול על פני האגף. השלט יהיה של פלב"מ 316L (Stainless), או של פלדה מצופה בניקל.
- ה. קבוצת דלתות המותקנות באגף אחד יהיו מצוידות ברב-מפתח (Master-Key).

- 12.10.15 צירי הדלת.
- א. צירי הצד של הדלת יהיו עשויים פרופיל אלומיניום ויסובו על פין פלב"מ 316L (Stainless) בתותב של אוקולון. הצירים יהיו של שני חלקים הניתנים להפרדה, ויאפשרו לשלוף את אגף הדלת ממקומו, בלי להסיר את הצירים מעליו. הצירים יהיו חודרים בתוך הפיאה ובתוך המזוזה.
- ב. צירי הפין יותקנו בדלת בדרך סמויה לחלוטין. מכלול הציר יהיה של אלומיניום, או פלדה מצופה קדמיום, ופין של פלדה. מיקום הצירים במשקוף וברצפה ייקבע בדייקנות. מבנה הצירים יאפשר את הויסות הנדרש בכוון האורך והרוחב. הציר העליון והתחתון ימצאו בקו אנכי אחד. מבנה הציר יאפשר את פירוק האגף ממקומו. הציר התחתון ייקבע בתוך מגיף אוטומטי של הדלת, או יהיה מעוגן בתוך הרצפה בעומק של 5.0 ס"מ לפחות. הצירים יורחקו 70 מ"מ או פחות, משפת אגף הדלת.
- 12.10.16 לדלת נפתחת חוצה של שני אגפים.
- א. שני בריחים יהיו באגף אשר אין בו מנעול. האחד יוברח לתוך המשקוף, והשני - לרצפה. הבריה יהיה של פלדה בעל קוטר של 8 מ"מ לפחות, ויוברח לתוך תותב מתאים המעוגן במשקוף וברצפה, בעומק של כ-2.0 ס"מ.
- ב. הבריה יהיה מותקן באגף בדרך סמויה ולא יהיה שום חלק ממנו בולט מתוך הפיאה. סגירת הבריה ופתיחתו תהיה קלה, נקבי הגישה אל הבריה יהיו בעלי מימדים נוחים וגימור חלק ונעים.
- ג. מתאם הגפה (Coordinator) לבקרת הגפת האגפים הנפתחים, ייקבע במשקוף הפתח.
- 12.10.17 הידית באגף, הנפתח.
- א. סוג הידית
- 1) ידית קבועה תהיה כדוגמת ידית של חברת FSB, או של חברת HEWI, או של חברת Dorma או אחרת, ולפי עיצוב האדריכל ואישורו.
- 2) ידית המילוט תהיה כמוגדר בפרק זה להלן.
- ב. היו בדלת שני אגפים, הידית תיקבע אך ורק באגף הראשי מבין שני האגפים.
- ג. חיבור הידית הפנימית באגף הדלת לא ייחשף בפן החיצון שלה, וחיבור הידית החיצונית באגף הדלת לא ייחשף בפן הפנימי שלה.
- ד. הידית תחובר בדלת בברגים בעלי ראש ואוס כתר, ותהיה מהודקת היטב במקומה. הידית לא תפגע במזוזה, ולא בשום חלק ממנה, תוך פתיחת הדלת.
- ה. רכיבי הידית הקבועה בצד חוץ, יהיו ניצבים למישור אגף הדלת; לא יהיה בידית כל רכיב המקביל למישור האגף הנפתח.
- 12.10.18 מגיף אוטומטי יהיה לכל אגף של דלת.
- א. כללי
- 1) המגיף האוטומטי יהיה בעל כושר בקרה של מהירות הסגירה ושל מהירות ההגפה בנפרד, יהיה בו התקן ליצב את האגף הפתוח במקומו (Hold Open), ולעמוד מול הלם פתע של משב רוח (Back check). טיפוס המגיף יתאים לגודל האגף הדלת ולפי הוראות היצרן.
- 2) המגיף העילי יורכב בפן הפנימי של אגף הדלת.
- 3) המגיף יוצנע לעיני הצופה בצד חוץ באמצעות סרגלי הזיגוג. לא ייחשף גב המגיף דרך מליא הדלת לעיני הצופה בצד חוץ.
- ב. מגיף מכני עליו
- 1) המגיף יהיה בעל זרוע מקבילה לדלת המוגפת.
- 2) המגיף בדלת פנימית המותקנת בתוך המבנה.
- א) המגיף יהיה כדוגמת TS-92 של Dorma ; או TS41(EN1-4) של ECO.
- ב) לא יידרש במגיף התקן לעמוד מול הלם פתע של משב רוח (Back check).

- ג. מגיף שקוע ברצפה יהיה כדוגמת המכלול TS-550 של חברת GEZE, או 80-BTS של חברת Dorma, או המגיף Speedy-3000KS של חברת Casma.

- 12.10.19 הרכבת הדלת.
- הדלת תובא לאתר גמורה ומורכבת לאחר סיום כל עבודות הבניה.
 - מלבן הדלת יהיה תואם את הפתח הבנוי ויוצג בתוכו במישור ורטיקלי, בלי אילוצים, ובאופן המאפשר התפשטות בגין שנויי הטמפרטורה.
 - המלבן יעוגן היטב בקצוות המזוזות ובאיזור הצירים, המנעול והבריה.
 - המרחק בין העוגנים לא יעלה על 700 מ"מ.
 - מזוזות הדלת תהיינה חודרות מתחת פני הרצוף. קצה המזוזה החדור ברצפה יהיה משוח בצבע בטומני.

- 12.10.20 מפתן הדלת
- הרצפה באיזור הדלת ובתחום הפתיחה של האגף תהיה מפולסת. הסטיות מן המישור האפקי לא יעלו על 2.0 מ"מ. פני הרצפה בפנים הבית יהיו גבוהים 10 מ"מ מעל פני הרצפה בחוץ.
 - פרופיל ריבועי של פלב"מ 316L (stainless) 80x40x2.0 מ"מ או יותר יהיה חדור ברצפה וישתרע אופקית ברציפות בין שתי מזוזות האגף הנפתח. הפרופיל יהיה מעוגן בשני צידיו לסירוגין בעזרת פיסות של זוויתני פלדה ברצפת הבטון. הפרופיל ייקבע במקומו על ידי מרכיב הדלת קודם שיהיה ריצוף ברצפה. מפלס הפרופיל ייקבע במישור טפוף עם המפלס הריצוף, ולפי סימון שיותווה על ידי המפקח.

- 12.10.21 מקבע (Stopper) מכני (Stopper) יהיה לכל אגף בדלת הנפתחת, ובאישור המפקח. ככל הניתן, ייקבע המקבע במפלס הפיאה העליונה של האגף הנפתח.

- 12.10.22 דרישות נוספות לדלת מילוט.
- פרטי המבנה ההרכבה והזיגוג של הדלת, יהיו כמוגדר לעיל בפרק זה.
 - פרטי המבנה ההרכבה והזיגוג של הדלת, יהיו כמוגדר לעיל בפרק זה. הדלת תצוייד במנעול אלקטרו-מכני המשלב מנעול "נטרק ננעל" מכני כדוגמת EL560/561 של חברת ASAA ABLOY וזוויתן חשמלי ממנוע כדוגמת המכלול MTL-Mediator של Eff-Eff המשוקק על ידי חב' מולטילוק או Autotronic834 של FUHR.
 - ניתן יהיה להשבית את הזוויתן החשמלי, אם והדבר יידרש בשבתות ובמועדי ישראל.
 - ידית המילוט תהיה בעלת מוטות הברחה חשופים ומנעול חבוי, תיקבע באגפים הנפתחים כדוגמת המכלול WSS המיובא על ידי עמית מערכות.
 - נדרש בדלת מגיף חשמלי, ידית המילוט תתפעל בריח יחיד.
 - נדרש בדלת מגיף מכני, ידית המילוט תתפעל שני בריחים: האחד במשקוף הדלת והשני במפתן הדלת, וכדוגמת המכלול K345 של חברת FUHR.
 - צלינדר לפתיחת הדלת המוגפת, ייקבע בצד חוץ.
 - ידית המילוט תצוייד בנצרה, למנוע את הברחת בריח המילוט, כאשר הדלת משלימה את הגפתה.
 - נדרשו בדלת שני אגפים, לא יהיה בהם אגף ראשון לפתיחה והאגף השני אחריו. פרופיל נושק יתנשא לאורך המפגש בין שני אגפי הדלת.
 - רוחב הפתח הפתוח לרווחה יהיה כנדרש למילוט וייקבע בהתאם לדרישות הבטיחות.
 - לא יימצא כל מכשול בתחום המעבר, לא בגין פתיחת האגף ולא בגין האביזרים או הפרזולים המותקנים עליו.
 - אמצעי החיבור של הידית הקבועה בצד חוץ, לא ייחשפו על גבי מלבן הדלת שבצד פנים.
 - לשון ידית המילוט תחדור לתוך המשקוף והמפתן חדירה של 6 מ"מ או יותר.

- יב. שלט המנעול בצד חוץ, יהיה בעל גימור מדויק ונאה, ויקיף את המנעול על פני האגף. השלט יהיה של פלבי"מ. 316L (Stainless).
- יג. רב-המפתח (Master Key) של המבנה יהיה מתאים לתפעל גם את מנעול דלת המילוט.

12.11 דלת נגררת אוטומטית.

- 12.11.01 קורה אופקית של פלדה תקבע בפתח, מעל משקוף הדלת, ותעוגן בקצותיה במזוזות הפתח.
הקורה תותאם לשאת את מסילת הדלת האוטומטית ואת ההינע שלה מחד, ולעמוד בהטרחות הסטטיות הנקובות לעיל.
שני ברגי עיגון, 16M או יותר, יעגנו את הקורה בכל קצה, ויהיו מתברגים בתוך מיתד של פלדה, החדור 60 מ"מ בתוך הביטון.
- 12.11.02 הינע של הדלת יהיה כדוגמת: EDM 18 FBT של חברת DAIHATSU, או TM של חברת TORMAX, ויותאם למשקל האגפים הנגררים. מסילות ההינע תהיינה מחוברות על קורת הפלדה האופקית, שתהיה משולבת במבנה ארגז ההינע, כמוראה בקטלוג היצרן.
- 12.11.03 בתום ההרכבה לא ייחשפו החלקים הנושאים בדלת, ואף לא ברגי העיגון. הינע הדלת והרכיבים הנושאים בו יהיו מותקנים בתוך ארגז של פרופילי אלומיניום אשר נועדו ועוצבו למטרה זו.
- 12.11.04 ארגז ההינע ישתרע על כל רוחב הפתח, יהיה משיק במזוזות בקצותיו, ויהיה חסום על ידן בצדדים. לא יהיה כל קיטוע בפרופילי הארגז.
- 12.11.05 מכסה יהיה לארגז בצד פנים, ויהיה נפתח סביב צירים עיליים אל פנים הבנין, להתיר גישה חופשית אל מערכות ההינע והבקרה של הדלת, בשביל כל פעולת תיקון, או אחזקה אשר תדרש בהן. סגרים מתאימים יהיו במכסה ויקבעו אותו סגור, ומהודק במקומו, בשעת הפעולה התקינה של הדלת.
- 12.11.06 זיגוג אגפי הדלת יהיה כנדרש לעיל בסעיף 12.05.01.
- 12.11.07 הפיאה העליונה של האגף תהיה של פרופיל אלומיניום המתאים לחבוק את הזכוכית של האגף ותהיה מודבקת אליו בדבק מיוחד, כדוגמת Bond-Glass של חברת Loctite.
הפיאה התחתונה של האגפים הנעים תהיה של פרופיל אלומיניום וגובהה 60 מ"מ או יותר. מברשת איטום תהיה משחלת בה בגחונה; פין פלדה יהיה קבוע בה ויחליק בתוך המסילה התחתונה השקועה בתוך הרצפה. פרופיל המסילה יקבע בצורה מוצקה מעל תעלה ברצפה, שרוחבה 60 מ"מ ועומקה 80 מ"מ, ויהיה בה פתח בקצה, לפנות כל זיהום שיצטבר בתוכה. לא תחרוג המסילה מעל פני הריצוף.
- 12.11.08 ההגפה של האגפים זה אל זה, תעשה על ידי פרופיל אלומיניום המותקן על פאות האגף ואטם ניאופרין מושחל בו, כדוגמת המכלול: 4-64-8237/1 ו-4-64-8233/1 של TORMAX.

ההגפה במזוזות הדלת תעשה בעזרת מכלול פרופילים דומה, כדוגמת: 4-64-82371/1, ו-1-8232/4-64 באגף, וכדוגמת: 04.7888 ו-030.7890 במזוזה.

12.11.09 שני כפיסים של חומר פלסטי בעל קושי של 85 יחידות Shore A יתמכו באגף הזכוכית בתוך פרופיל הפיאה התחתונה, וריפוד של פסי ניאופרין יהיה לזכוכית בשני הצדדים.

12.11.10 שני מנעולים יהיו בדלת: האחד, מנעול צילינדר, ויקבע בפיאה התחתונה; השני במשקוף או מול הידית, ויקבע בין לחיים של אלומיניום, כדוגמת האבזר 346 של חברת DORMA, או האבזר 2-602 של חברת Teufelbeschlag, על פי אישור האדריכל.

12.11.11 בקרות רדר יהיו בדלת, כנדרש לפתיחתה ולמניעת הגפתה במקרה של נוכחות גוף זר בתחום המסילה.

12.11.12 מערכת ההינע תהיה מצוידת בבורר מצבים דיגיטלי לששה מצבי עבודה. שני גלאי תנועה אופטיים סמויים ייקבעו בתוך ארגז ההינע. המכלול יהיה מצויד במצבר גיבוי שיאפשר את המשך הפעולה התקינה של המכלול במשך $\frac{1}{2}$ שעה. המערכת תצויד גם במייצב מתח, למנוע מפלי מתח בשעת המעבר מהזנה של רשת החשמל הארצית להזנה של הגנרטור המקומי.

12.11.13 פתיחת הדלת תהיה מבוקרת במקביל על ידי מתג שיוותקן בשולחן האחראי, במקום שיוורה האדריכל.

12.11.14 נעילת הדלת תהיה מתואמת עם מערכת הבקרה האוטומטית, ולא יגרמו בה כל שבוסים, בשעה שהדלת נעולה.

12.11.15 בקרה מקבילה להפעלת הדלת תיקבע על שולחן בקרה, ותיעשה בעזרת לוח מתגים בידי הממונה על כך. מערכת איתות תהיה בלוח הבקרה שתורה על מצב הפעלה של הדלת בכל עת, ותאותת על כל תקלה שתתרחש בפעולתה.

12.11.16 מערכת הבקרה תפתח את הדלת בכל מקרה של נתוק מתח החשמל, ובמצב זה יהיה אפשר יהיה לשחרר את מצמד המנוע המקשר אותו אל מערכת ההינע כדי להפעיל את הדלת ידנית. שחרור המצמד יהיה פעולה קלה שאינה נעשית בידי מומחים.

12.11.17 הבקרה תינתן להפעלה גם על ידי מתג הפעלה יותקן על שולחן המרוחק מן הדלת. לוח של אינטרקום יהיה מוצב על אותו שולחן שיוורה על מצב ההפעלה של הדלת בכל עת ויאותת על כל תקלה שמתרחשת.

12.11.18 אגף קבוע ישיק באגף הנגרר. מגן תחתי יהיה באגף הקבוע, ויקבע בקו המשכי רצוף עם המגן של האגף הנגרר. האגף ייקבע ברצפה למטה, ויהיה חבוקים בתוך פרופיל "ח" 2.5x25x25 מ"מ, המותקן בגחונו של ארגז ההינע למעלה. פרופיל מלבני של אלומיניום שרוחבו 65 מ"מ יחבוק את הפיאה העליונה באגפים אלה.

- 12.11.19 דרישות נוספות לדלת הזזה אוטומטית קורסת למילוט.
האגף הנגרר, והאגף הקבוע המשיק בו יהיו ניתנים לפתיחה חוצה בשעת חירום.
פתיחת הדלת תהיה מווסתת ותיקבע לפי שיעור מומנט קבוע, כנדרש בשביל הפעילות הרצופה והתקינה של הדלת לאורך שנים.
האגפים יהיו ניתנים לויסות כנדרש בשביל לקבוע אותם בקו אופקי ומקביל לרצפה.

12.12 אריחי ו/או רצועות חיפוי

- 12.12.01 אריחי החיפוי, נועדו להקנות לקירות המבנה גימור אסתטי מכובד, קל לניקוי ואחזקה.
- 12.12.02 הפרישה הגיאומטרית של אריחי החיפוי.
העיצוב הגיאומטרי של האריחים, פרישתם, מיקום, כיוון, ושיעור הפישוק של קו ההשקה שבין שני אריחים סמוכים, יהיה לפי הפרישות האדריכלית וכמוראה בתרשימים הנספחים למפרט זה.
- 12.12.03 אריח של אלומיניום מונוליטי 2.0 מ"מ יעמוד בדרישות הבאות:
א. אריחי החיפוי יהיו של פח אלומיניום 2.0 מ"מ עוביו, של הסגסוגת AA5052H16.
יריעה להשתקת הדי התוף (DRUM EFFECT) תהיה פרושה בגחון אריחי החיפוי.
היריעה תהיה כדוגמת Tecsound S של TEXSA. עובי היריעה יהיה 2.0 מ"מ.
לחלופין היריעה תהיה כדוגמת Terodem של חברת Teroson.
ב. גימור של צבע משודרג יהיה לפן האריח החשוף, וכמוגדר בסעיף טיב ועובי הגימור.
גימור של פסיבציה יהיה לפן האריח המוצנע, וכמוגדר בסעיף טיב ועובי הגימור.
ג. לא ייעשה באתר הפרויקט כל חיתוך ו/או פינוי באריח החיפוי.
ד. עיבוד האריח ייעשה בתנאי אקלים מבוקרים, בטמפרטורה של $25^{\circ}\text{C} \geq 7^{\circ}\text{C}$.
ה. גימור פני השטח של אריחי האלומיניום יאפשרו ניקוי קל של פני השטח.
ו. רדיוס הכיפוף בפינות האריח יהיה לכל הפחות פי 2.5 מעובי האריח.
- 12.12.04 דרישות נוספות לאריחי זכוכית.
א. האריח יהיה של שמשות רבדים, וכנקוב בתרשימים הנספחים למפרט זה.
ב. זכוכית מחוסמת שקופה דלת ברזל (Low Iron/Ultra-Clear) תיושם בלוח החיצון של אריח הזכוכית.
ג. ההדפס יהיה אטום בעיצוב, צפיפות וגון לפי בחירת האדריכל ובאישורו.
יישום ההדפס ייעשה ב-2 שכבות שתי וערב.
ד. ההדפס ייושם על פן הזכוכית, שבתהליך הייצור, לא בא במגע עם מצע הבדיל הנוזלי.
ה. הקבלן יהיה אחראי לכל כשל באריח הזכוכית, וכמפורט בפרק השמשות לעיל.
- 12.12.05 קו ההשקה בין שני אריחי חיפוי סמוכים
קו ההשקה שבין שני אריחי חיפוי סמוכים יהיה פתוח, ויאפשר התגנבות של מים אל החלל שבגב אריחי החיפוי.
- 12.12.06 מסגרת אריח החיפוי

- א. מסגרת של פרופיל אלומיניום תיקבע בגב האריח, לכל אורך המקצועות, להקשחתו.
- ב. פרטי ההידוק של האריח כלפי המסגרת לא ישמיעו נקישות, זמזומים או חריקות.
- ג. המסגרת תותאם ליצב את האריח מבנית כלפי הבנין מחד, ותותיר לאריח חופש מלא להתרחב ולהתכווץ בגין שינויי הטמפרטורה ביום ובלילה, בקיץ ובחורף מאידך.
- ד. פרטי המבנה של המסגרת יותאמו לשמר את מישוריות אריח החיפוי לאורך שנים, ולמנוע בפני השטח שלו קימוטים, גלים ו/או עיוותים גיאומטריים כגון (Oil Canning).
- ה. ההתפשטות התרמית של אריח אלומיניום וזכוכית עומדת על כ-1.0 מ"מ לכל 1.0 מ"א.
- ו. ההתפשטות התרמית של אריחי ה-HPL עומדת על כ-2.0 מ"מ לכל 1.0 מ"א.

- 12.12.07 פרטי ההרכבה של אריח החיפוי.
- א. פרטי ההרכבה של המסגרת יאפשרו לשלוף ממקומו אריח שנפגם, מבלי שיידרש לפרק אריחים נוספים בהיקפו. פרטים אלה יאפשרו להשיב את אריח החיפוי המתוקן חזרה למקומו, לחברו לפי הפרטים המקוריים מבלי שיידרש לזעזע את מערך החיפוי כולו.
 - ב. המסגרת תיוצב כלפי התשתית המבנית בעוגנים המרוחקים זה מזה 0.50 מ'.
 - ג. אחד הסמכים ייקבע את המסגרת במקומה, יתרת הסמכים יותאמו לספוג את השינויים הגיאומטריים של המסגרת בגין שינויי הטמפרטורה יום ולילה, קיץ וחורף.
 - ד. העוגנים יקשיחו את המסגרת ויקנו לה יציבות. לא יעלו מן המסגרת נקישות, או חריקות בשעת התפשטותה ו/או התכווצותה יום ולילה קיץ וחורף.
 - ה. בתום ההרכבה, עוגני האריח, לא ייחשפו ולא יזדקרו לעיני הצופה.
- 12.12.08 זיגוג מליא החיפוי במסגרת.
- מליא החיפוי יודבק בהדבקה אפוקסית כלפי המסגרת. קודם ההדבקה, פני השטח ינוקו בחומר קמאי (Primer) מותאם מחד, ויחורצו מאידך. בנוסף יאובטח מליא החיפוי כלפי המסגרת ההיקפית גם באמצעים מכניים, סמויים מעיני הצופה, כגון: Stud-Weld, ברגים, מסגרת היקפית, סרגלי זיגוג וכדומה.
- 12.12.09 התשתית המבנית לתליית אריחי החיפוי.
- א. שיבוץ אריחי החיפוי במקומם ייעשה על ידי הצבת תשתית של מירשים שתי וערב, במישור המקביל למישור החיפוי. תשתית המירשים תתמוך באריחי החיפוי ותעוגן ברכיבים מבניים במעטפת הבנין (להלן הרכיבים המבניים).
 - ב. רכיבים מבניים יהיו של קיר ביטון יצוק, קיר בלוקים, אגד של פלדה, וכו'.
 - ג. תשתית המירשים תתפרש על פני כל השטח הנועד לחיפוי, ותותאם סטטית לאחוז ולתמוך באריחי החיפוי.
 - ד. תשתית המירשים תעוגן ברכיבים המבניים, בהתאם לחישובים הסטטיים של הקבלן, ובתיאום עם המפקח.
 - ה. התשתית עוגניה ומחבריה יהיו עשויים מחומר שאינו מתבלה עם השנים, כגון פלב"מ 316L (Stainless), או אלומיניום.
 - ו. שני חורים מאורכים לברגים יהיו בשוקי העוגן, ויתירו את וויסות התשתית למקום המיועד לה, ככל הנדרש בגין הסטיות הגיאומטריות השונות של רכיבי הבנין. העיגון ייעשה אך ורק כלפי הרכיבים המבניים.
 - ז. עיגון התשתית יהיה כמוגדר לעיל בסעיף הידוק הברגים, בפרק שונות.
 - ח. הקבלן יכלול בהצעתו לפרק זה בעלות תשתית המירשים התקנתה ועיגונה.

- 12.12.10 הכפף בתשתית המעוגנת, יעמוד בהגדרות סעיף הדרישות הסטטיות, לעיל. פרישת התשתית במעטפת המבנה, כמוראה בתרשימים הנספחים למפרט זה.

12.12.11 הקבלן יכלול בהצעתו לפריט זה את עלות התשתית להצבת אריחי החיפוי במקומם וכמוראה בתרשים הנספח למפרט זה.

12.12.12 דרישות נוספות לאריחי זכוכית.

א. האריח יהיה של שמשות רבדים, בעל הדפס קירמי דיגיטאלי. שני הרבדים יהיו של זכוכית מחוסמת.

ב. הלוח החיצון, יהיה של זכוכית מחוסמת שקופה דלת ברזל (Low Iron/Ultra Clear).

ג. עיצוב, צפיפות וגון ההדפס הקירמי הדיגיטאלי ייקבע לפי בחירת האדריכל ובאישורו.

ד. יישום ההדפס ייעשה ב-2 שכבות שתי וערב.

ה. יישום ההדפס יהיה בפן #2 של האריח.

ו. יישום ההדפס ייעשה בפן הזכוכית, שביצורה, לא בא במגע עם מצע הבדיל הנוזלי.

ז. הקבלן יהיה אחראי לכל כשל באריח הזכוכית, וכמפורט לעיל בסעיף **שגיאה! מקור ההפניה לא נמצא..**

12.13 הפעולות הפורמליות בסיום הפרויקט.

12.13.00 בתקופה שבין השלמת העבודות, ועד למועד מסירתן הפורמלי לידי המזמין, באחריות הקבלן להחליף ו/או לתקן את כל המלבנים שנפגמו ו/או השמשות ששלו. בנוסף, יעביר הקבלן לידי המזמין חלפים החופפים במידותיהם בתכונותיהם ובהופעתם למכלולים בהם השתמש בפרויקט, לצרכי אחזקה-הבנין. הקבלן יכלול בהצעתו לפרויקט זה את עלות אספקת חלקי חילוף אלה, וכמפורט להלן:

ב. 5 יח' מכל מכלול פרזול אשר נדרש לפרויקט (צירים, מגיף, ידיות, מספרים וכו').

12.13.01 במעמד מסירת העבודות יעביר הקבלן לידי המזמין תוכניות עדות "As Made". תוכניות העדות יוגשו למפקח במדיה מגנטית ובנייר בשלושה עותקים. קבצי המדיה המגנטית יועברו בפרמט סגור (PDF) ובפורמט פתוח (word או Autocad).

12.13.02 נתונים כללים אודות המלבנים בפרויקט, כמפורט להלן:

מספר הפריט	תאור הפריט	יצרן הפרופילים	כינוי מכלול הפרופילים	פרטי גימור הפרופילים: שם המפעל, השיטה הגוון

לנתונים אלה יצורף תיעוד הבדיקות המעבדתיות ובדיקות השדה, עבור כל אחד מן המכלולים בהם נעשה שימוש בפרויקט זה.

12.13.03 נתונים טכניים מקיפים אודות השמשות המזוגגות בבנין, כמפורט להלן:

מספר הפריט	פרטי זיהוי ¹	לוח חיצון		לוח פנימי		כמות	
		מידות	עובי	מידות	עובי	לפריט	לפרויקט

(1) פרטי זיהוי - שם יצרן הזכוכית, השם המסחרי של הזכוכית, הביצועים התרמיים של הזכוכית, שם היבואן ודרכי התקשורת אליו.

(2) תיק התיעוד של בדיקת ה-Heat Soak Test, וכמפורט בפרק השמשות לעיל.

12.13.04 נתונים על אריחי זכוכית בעלי הדפס קירמי, וכמפורט להלן:

א. המידות והעובי של כל אחד מאריחי הזכוכית.

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

- ב. המפעל בו בוצעה ההדפסה.
 ג. פקודת ההדפסה של כל אחד מאריחי הזכוכית.
 ד. נדרש בפרויקט תצריף של אריחי זכוכית, יכלול הקבלן בפקודת ההדפסה את המיקום היחסי של כל אחד מאריחי הזכוכית.

12.13.05 קטלוגים למכלולים והמערכות המשולבים במלבנים כגון מכלולים מכניים, מכלולים חשמליים, מכלולים אלקטרו-מכניים, וכו'. הקטלוגים יהיו מפורטים, יכילו את כל רשימות הרכיבים המשולבים במכלולים אלה, את שם היצרן, היבואן, ודרכי התקשורת אליו, וכן דפי מידע להדרכת המשתמש באופן תפעול המכלול.

12.13.06 הקבלן יצרף לתיק המוצר הצהרת ביצוע, בנוסח להלן:
 "עם סיום ביצוע העבודה באתר, הנני מאשר כי כל פרטי המבנה ההרכבה העיגון והזיגוג של המלבנים, מקיימים את דרישות התכנון כלשונו, ואחר כל דוחות הפיקוח.

12.13.07 כתבי אחריות.
 הקבלן יעביר למזמין, כתבי אחריות למלבנים ולמכלולים שסיפק לפרויקט זה, כגון:
 א. מכתב מן המצבעה ו/או יצרנית האריחים כי מיקום המבנה ותנאי האקלים אליהם חשופים המוצרים ידוע לה. המכתב יפרט את כל הפעולות הנדרשות כדי שהמוצרים יעמדו בקיים הנקוב בסעיף ב' 4 להלן.
 ב. אחריות המצבעה ו/או יצרנית האריחים לגימור, האחריות תכלול:
 (1) התחייבות לאי-דהיית הגימור.
 (2) התחייבות כי הגימור ישמור על חזות ומרקם אחיד.
 (3) התחייבות כי הגימור לא ייסדק, לא יתקלף ולא יתפצל לשכבות.
 (4) תקופת האחריות תעמוד על 25 שנה לצבע משודרג, ו-15 שנה לצבע משופר.
 ג. אחריות (Responsibility) ספק הסיליקון לטיב ההדבקה, לתקופה של 20 שנה.
 התחייבות (Warranty) ספק הסיליקון לקיים ולתפקוד התקין לתקופה של 50 שנה.
 ד. אחריות של 3 שנים לאירועי כשל בשמשות, וכמפורט לעיל בסעיף כשל בשמשה.
 ה. אחריות של 7 שנים לאריחי חיפוי.
 ו. אחריות לתפקוד התריס הונציאני בשמשה הבידודית, תהיה כמפורט להלן:
 (1) אחריות לתפקוד התקין של המכלול לתקופה של 5 שנים.
 (2) אחריות לאי-דהיית הצבע של רפפות התריס לתקופה של 10 שנים.
 (3) אחריות ל"סולמות" ולחוטי התליה של רפפות התריס, לתקופה של 10 שנים.
 ז. מכלולים חשמליים.
 (1) לדוגמא, דלת הזזה חשמלית, שמשת רבדים קוטבית, וכל מכלול חשמלי אחר.
 (2) מכתב מיצרן המכלול החשמלי כי מיקום המבנה ותנאי האקלים אליהם ייחשף המכלול ידועים לו. המכתב יפרט את כל הפעולות הנדרשות כדי שהמכלול החשמלי יעמוד בקיים של 4 שנים.
 ח. אחריות של 4 שנים, ולא פחות מ"חוק המכר", לכל המכלולים ו/או המלבנים הנדרשים במסגרת מפרט זה, ואשר אינם מפורטים לעיל, ובכלל זה, פרזולים, אטמים, התפקוד התקין של האגפים הנפתחים, וכו'.
 ט. מנין שנות האחריות, יחל ביום סיום תקופת הבדק, וכמוגדר להלן בסעיף תקופת בדק.

12.13.08 תקופת בדק.
 תקופת הבדק של הקבלן תתפרש על פני 3 שנים, ותחל במאוחר מבין המועדים להלן.

- א. מועד קבלת אישור הרשויות לאיכלוס המבנה (טופס 4).
 ב. מועד קבלת תעודת הגמר מן המזמין.

12.13.09 אחריות בדק.

בתקופת הבדק, יהיה הקבלן אחראי:

- א. לתקן כל תקלה ו/או קלקול על חשבונו כולל אספקת והחלפת חלקים.
 ב. לבצע עבודות אחזקה בכל הפריטים שנכללו בתכולת עבודתו, לשם תפקודם התקין.
 ג. שירותים אלה יכללו גם בדיקות תקופתיות ושירותי אחזקה שוטפים לרבות טיפול מונע תקופתי, בהתאם להוראות היצרנים, וספר המתקן לעיל.
 ד. הבדיקות, הפעולות, החלקים, הבלאי, וכדי כלולים בעבודות השירות והאחזקה אותן יעניק בתקופת הבדק. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת כספית בגינם.
 ה. השירות והאחזקה שיתן הקבלן בתקופת הבדק אינם כוללים נקיון המלבנים אך יכללו כאמור לעיל, את הניקיון הראשון לפני מסירה למזמין.
 ו. תקופת הבדק תגובה בערבות שהקבלן יעמיד לטובת המזמין. ערבות הבדק תיקבע באחוזים מערך החוזה, וכמפורט בטבלה להלן:

שנת הבדק	גובה הערבות
שנה ראשונה	7.50%
שנה שנייה	5.00%
שנה שלישית	2.50%

12.13.10 התשלומים לקבלן האלומיניום בפרויקט, יהיו כמפורט בטבלה להלן:

ה	א. תשלום	אבן הדרך	הסעיף
5%		אישור תוכניות הייצור	1
5%		אישור הדוגמאות החזותיות, וכנדרש לעיל	2
20%		השלמת הייצור במפעל	3
20%		הרכבת המלבנים באתר	4
5%		השלמת עבודות האיטום הנדרשות לעיל בפרק 12.07.	5
25%		אספקת המילואות, זיגוגן והשלמת עבודות האיטום	6
10%		לאחר הקבלה הראשונה של העבודות, והתחייבות הקבלן בכתב לתקן	7
10%		לאחר מסירת העבודות, והשלמת הפעולות בפרק זה לעיל.	8
100%		בסך - הכל	

- 12.13.11 מערך האחזקה המומלץ למלבנים, הזכוכית, אטמי הזיגוג, וכו'. מערך האחזקה יתייחס לשיטת הניקיון, שכיחות הניקיון, וכן לטיפול אחזקה שוטפת, יזומה, ומונעת, כנדרש לתפעול התקין והשוטף של המלבנים.

12.14 אופני מדידה.

- 12.14.01 מבלי לגרוע מן הדרישות הנקובות במפרט המיוחד, מפורטים להלן הסברים כללים לגבי אופני המדידה בפרויקט.

12.14.02 תכולת המחירים:

מחירי היחידה הנקובים על ידי הקבלן בסעיפי כתב הכמויות ייחשבו ככוללים את כל הדרוש להשלמת העבודות בהתאם למפורט במפרט, בתוכניות ובחוזה. מחיר היחידה מהווה את ערך העבודה המושלמת כשהיא מוכנה למסירה סופית למזמין.

מבלי לפגוע באמור לעיל, ומבלי לפגוע באמור במסמכים אחרים של הזמנת הצעות זאת, ייראו מחירי היחידה הנקובים על ידי הקבלן בסעיפי כתב הכמויות ככוללים, בין היתר, גם את ערך העבודות הבאות:

- א. כל הנדרש מהקבלן במפרט הטכני לספק ו/או לבצע, גם אם לא נאמר במפורש כי הדרישה כלולה במחירי היחידה, אלא אם נדרש הקבלן לנקוב בכתב הכמויות בנפרד, בסעיף מיוחד, את עלות אותה מלאכה.
- ב. כל המפורט והאמור בתכניות, במפרט הטכני וביתר מסמכי ההצעה, לגבי הסעיפים השונים. לרבות השימוש בכלי העבודה, הייצור עלויות השינוע והאחסנה, ההרכבה הזיגוג, האיטום, העזרים הנדרשים לשם ביצועה, הוצאות הביטוח, וכן כל העלויות הישירות, העלויות העקיפות, והרווח בגין ביצוע העבודה.
- ג. עלויות ההגנה על הפריטים וחומרי הגלם שלהם מפני לכלוך, אבק, פגיעות מכניות, שריטות, השפעת מזג-אוויר, שטפונות, כנדרש לשם מילוי דרישות בטיחות, וכיו"ב, לרבות עלויות התיקון ו/או ההחלפה של הפריטים בגין נזקים אלה.
- ד. עלויות ההגנה על כל העבודות שבוצעו והותקנו בסביבת העבודה של הקבלן, ו/או על כל חומרי הגלם אשר הוצבו שם, ובהתאם להנחיות והוראות המפקח.
- ה. טיפולים ותיקונים הנדרשים בפריטים בתקופת הבדק ו/או בתקופות האחריות.
- ו. צביעת כל המלבנים כנדרש ובמפרט, לרבות דוגמאות צביעה ככל שיידרשו, עד לאישורם על ידי האדריכל.
- ז. איטום מושלם של המלבנים לרבות בדיקות השדה הנדרשות, ובכלל זה הקדחים והפינויים בלוחות הגבס, אם וכאשר יידרשו, לרבות השבת פני הקיר למראה המקורי שלו בתום הבדיקה.
- ח. ביצוע הדגמים והדוגמאות, ותיקונם ככל שיידרש עד לאישורם על ידי המפקח.
- ט. כל הבדיקות ככל שנדרשו במפרט הטכני.
- י. מדידות, חישובים, תוכניות עבודה (Shop Drawing) מלאות בקנה מידה מלא לאישור ההמפקח.
- יא. גליון הפלדה וצביעתה כנדרש במפרט הטכני.
- יב. המיסים האגרות וההיטלים, החלים על המלבן, או על מרכיביו, התקפים ביום סגירת המכרז, חוץ ממס ערך מוסף.
- יג. כל הפרזולים הנדרשים במפרט הטכני ו/או בתרשימים הנספחים למפרט זה.
- יד. כל האביזרים לעיגון המלבן במקומו, ולחיבור רכיבי הלוואי הנדרשים בהם ולצידם.
- טו. כל המנועים והחיווטים החשמליים הנדרשים במלבן, בין המנועים לרכזת וכיו.
- טז. ניקיון האתר מכל פסולת לה גרם הקבלן, למקום שיועד לכך על ידי הרשות העירונית.
- יז. ניקוי יסודי של המלבנים הזכוכית ואריחי החיפוי בשלב מסירת העבודות, לשביעות רצון המזמין.
- יח. כל האמצעים הנדרשים לחיבור המלבנים השכנים זה לצד זה, וזה מעל זה.
- יט. אספקת החלפים, הנדרשים לאחזקת המבנה, ערב מסירת העבודה.
- כ. כל מלבני האלומיניום מזוגים בשמשת רבדים שקופה, אלא אם נרשם אחרת בכתב הכמויות.
- כא. הכמויות ימדדו בהתאם לסעיפי כתב הכמויות להלן, לאופני המדידה המפורטים במפרט הטכני, ובהעדרם בהתאם לת"י 1861, על חלקיו השונים.

פרק 14 – עבודות אבן**14.01 כללי:**

ביצוע החיפוי בקירות יהיה בלוחות אבן נסורה בהתאם לתוכניות החזיתות ולפרטים, הביצוע יהיה בשיטה הבאה:

חיפוי אבן גרניט - חיפוי קירות באבן מלאכותית בשיטת ההדבקה בשילוב קיבוע מכני.

חיפוי בלובי - חופוי בלוחות אבן בקיבוע יבש.

14.02 תקנים ובדיקות

על הקבלן למלא את דרישות התקנים הישראליים הרלוונטים, המפרט הכלל לפרק 14 – עבודות אבן שבהוצאת משרד הביטחון ומשרד הבינוי והשיכון, ת"י 2378 על חלקיו, מפמ"כ 378, ותקן ישראלי 1872 – קירות מחופים באבן מלאכותית לרבות גיליונות תיקון.

בכל סטירה בין המסמכים יש להתייחס להנחייה המחמירה, או על פי שיקול דעתו של המפקח בלבד.

14.03 שיטת הקיבוע היבש:**14.03.1 סוג האבן**

- 14.03.1.1 מיד עם חתימת החוזה עם הקבלן, ימציא הקבלן דוגמאות אבן לאישור המפקח.
- 14.03.1.2 לוחות האבן יהיו שלמים, ללא חללים, סדקים, חורים, גושי אדמה או פגמים אחרים העשויים להשפיע על איכות האבן או המראה שלה.
- 14.03.1.3 כל המקצועות ל האבן יהיו מהוקצעים ומלוטשים. הלוחות יהיו חתוכים בהתאם לתכניות חיתוך שיאושרו מראש (ראה סעיף 14.04).
- 14.03.1.4 במידה ויופיעו על האבן כתמים, סדקים, או פגמים כלשהם תיפסל האבן ותפונה מאתר הבניה, אלא אם יוחלט אחרת על ידי המפקח. החלטת המפקח בנושא תהיה סופית.
- 14.03.1.5 כל לוחות האבן יוזמנו באותה הזמנה (לרבות כמות רזרבית) ויגיעו ברציפות בהתאם ללוח הזמנים שיסוכם עם הקבלן. כל זאת על מנת להבטיח את אחידות הלוחות.
- 14.03.1.6 בדפנות הלוח יהיו לפחות 4 קדחים לקיבוע הפין של העוגן, גודל הקדחים יהיו בקוטר ובעומק המתאים לאביזר התליה שיאושר על ידי המפקח. יש לשמור על מיקום הקדחים בהתאם לתכניות. המרחק בין ציר הקדח לפני הלוח יהיה קבוע בכל לוח. כל הקידוחים יבוצעו במקדח יהלום. מומלץ שהקדחים יבוצעו במפעל ספק האבן באופן מתועש ובעזרת שבלונות שיבטיחו דיוק מירבי.
- 14.03.1.7 הגדלים העיקריים של הלוחות יהיו בהתאם למופיע בתכניות החזיתות של האדריכלות ובהתאם לתכניות ה-SHOP DRAWINGS לאחר אישורן.

14.03.2 תכונות האבן:

- משקל סגולי מרחבי מינימלי – 2,600 ק"ג/מ"ר.
- ספיגות מקסימלית – 1%.
- חוזק ללחיצה מינימלית (מגפ"ס) – 60.
- חוזק לכפיפה מינימלית (מגפ"ס) – 5.

14.03.3 סיבולות במידות לוחות האבן:

- הסיבולות במידות לוחות האבן לא יעלו על המפורט להלן:
- אורך ורוחב 0.2 מ"מ +
- עובי 0.5 מ"מ + עובי האבן לא יהיה פחות מ- 30 מ"מ בשום מקרה.
- חריגה מניצבות 0.3 פרומיל מהמידה הארוכה ביותר של האבן.
- חריגה ממישוריות 0.25 פרומיל מהמידה הארוכה ביותר של האבן.
- עובי האבן בכל מקרה לא יקטן מ- 30 מ"מ. אבן החורגת תיפסל ותוחלף ע"ח הקבלן.

14.03.4 בדיקות:

- לוחות האבן עצמם יעמדו בדרישות המפרט הכללי הבין משרדי פרק 14 ולפי ת"י 2378 חלק א', ובכלל זה:
1. עמידות בספיגות קפילרית. הספיגות לא תעלה על 1%.
 2. חוזק מזערי לכפיפה של 50 ק"ג/סמ"ר.

חוזק לחיצה מזערי של 600 ק"ג/סמ"ר. תעודת בדיקה של מעבדה מוכרת על איכות האבן, עמידותה ככל האמור לעיל בהתאמתה לתנאים הסביבתיים המיוחדים המאפיינים את האיזור, לרבות שחיקת רוח.

14.03.5 תכנון עבודות החיפוי:

מערכת החיפוי על כל מרכיביה, לרבות המחברים, העוגנים וכו' תהיה באחריותו של הקבלן ותתוכנן על ידי מתכנן מורשה מטעמו ועל חשבונו. התכנון חייב לעמוד בכל דרישות ת"י 2378. עמידות האבן וחיבורה לשלד חייב לקחת בחשבון את הפרמטרים הבאים:

- משקל עצמי.
 - תוספת עומס עקב אינרציה אנכית ברעידת אדמה.
 - כוחות רוח ליניקה ולחיצה.
 - כוחות אינרציה אופקיים בגין רעידות אדמה לכל כיוון כולל במישור האבן.
 - הפרשי טמפרטורה.
- בכל מקרה יהיה מקדם הבטחון הקשור בחוזק האבן $FS=4$.

הקבלן יגיש את החישובים הסטטיים של המערכת על כל מרכיביה לאישור המפקח. הקבלן יהיה אחראי באופן בלעדי ומלא ובצורה כוללת שהתכנון והפרטים שלו תואמים את הדרישות הארכיטקטוניות של הבנין, ובמיוחד יהיה אחראי לנכונות הפרטים, אפשרות הביצוע שלהם, חוזקם הסטטי, קיום ועמידות החומרים, הגימורים והצביעה, למרווחים ולטולרנסים ולהתאמתם לתכנון הכולל ולתנאים בשטח ולהתאמתם למידות בבנין.

כמו כן, אחראי הקבלן להתאמת עבודתו בהתאם לכל חוק ותקן רלוונטיים.

הקבלן יכין תכניות מפורטות (SHOP DRAWINGS) הכוללות את פריסות האבן ופרטי ביצוע עבור כל נקודה ונקודה לרבות מפגשי מישורים, בליטות, מפגש עם פתחים, שימוש באביזרים שונים וכו'. תכניות אלו יביאו בחשבון את כל הדרישות הארכיטקטוניות של המבנה בהתאם להנחיות המפקח. כמו כן יפרטו התכניות את מימדי וסוגי האביזרים השונים שבשימוש לרבות אופן עיגונם לשלד ולאבן, קונסטרוקציית העזר במידה ודרושה.

תכניות ה-SHOP DRAWINGS והחישובים טעונים אישור על ידי המפקח לפני הכנת תכנית חיתוך לאבנים.

תוכניות חיתוך האבן וקביעת שיטת המספור

על הקבלן להכין, לאחר אישור המפקח, תכניות חיתוך לאבן אשר יוכנו בהתאם לתכניות החזיתות ולפרטים השונים. תכניות אלו ימסרו לעיון המפקח לקבלת הערותיו, אך בכל מצב הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לגבי כל נושא הזמנת האבן, המידות, הזוויות השונות, החיתוכים והכמות. הקבלן ינחה את ספק האבן לגבי שיטת המספור של לוחות האבן והמשלוחים הרצויה לו.

14.03.6 שיטת החיפוי:

על הקבלן לבצע את החיפוי בשיטת הביצוע שתאושר על ידי מהנדס רשמי מטעמו והמפקח וכפוף להוראות הבאות:

- לוחות האבן יהיו מעוגנים על ידי אביזרים מפלדת אל חלד מסוג SS-314 מתוצרת HALFEN או שווה ערך שיאושר על ידי המפקח. בכל מקרה יהיו האביזרים מותאמים לשיטת פינים בלבד.
- כל לוח אבן יחובר ב-4 נקודות מינימום או יותר עפ"י החישוב על ידי פינים שיוכנסו לקדחים בדופן הלוח. לוח האבן יגיע קדוח בנקודות העיגון בהתאם לתכנית המאושרת. האביזרים יחוברו לשלד המבנה באמצעות עוגנים מפלדת אל חלד. החלל בין הקדח לעוגן ימולא בסיליקון נטרלי לא מכתים.
- בכל מקרה יהיו כל העוגנים, קונסטרוקציית המתכת, זוויתנים, מסילות ופירזולים כלשהם עשויים מפח פלב"ם 314 ובעובי מינימלי של 3 מ"מ.
- אורך מינימלי של העוגנים יהיה 15 ס"מ לפחות, עומק העיגון בקיר יהיה 8 ס"מ לפחות. בכל מקרה יתאמו העוגנים והאביזרים השונים לחישוב המאושר.

- בין לוחות האבן יבוצע מישק (פוגה) ברוחב שיקבע בתוכניות, על מנת לאפשר התפשטות האבן.

14.03.7

עבודת ההרכבה:

1. לפני ביצוע עבודת ההרכבה על הקבלן לתאם עם המפקח את תחילת החיפוי בהתאמה לפתחי האלומיניום השונים.
2. עבודות קיבוע העוגנים והרכבת לוחות האבן תבוצע רק על ידי פועלים בעלי ניסיון בעבודות אלו.

14.03.8

מערכת בדיקות שליפה באתר:

- לפני תחילת עבודות החיפוי יבוצעו בדיקות סטנדרטיות באמצעות מעבדה מורשת לבדיקת עמידות מערכת החיפוי בעומסים הנדרשים. הבדיקות יכללו:
- בדיקות העמסה של העוגנים המחוברים לקיר.
 - בדיקות חוזק הקדח בצד האבן על ידי העמסת פלטת אבן סטנדרטית בעומס ניצב למישור הפלטה.
- כל הבדיקות יבוצעו על שלושה דגמים לפחות.

14.03.9

דוגמאות:

על הקבלן להכין לפחות שלוש דוגמאות חיפוי בהתאם לתוכניות החזיתות, לסוגי האבן ולסוגי החיפוי והטקסטורה השונים. כל דוגמא תבוצע בשטח של כ- 3 מ"ר. הדוגמאות תכלולנה את כל המערכת לרבות האלמנטים המחוברים, הברגים וכל חומר או אביזר אחר שהקבלן מתכנן להשתמש בו לצורך החיפוי. הדוגמאות שתאשרנה תישארנה עד לאישור פירוקן על ידי המפקח ואז יפורקו על ידי הקבלן ועל חשבונו.

14.03.10

אופני מדידה ותכולת מחירים:

חיפוי החזיתות במבנה בלוחות אבן בשיטה היבשה יכלול את כל העבודות והחומרים הדרושים לקבלת החיפוי באיכות הנדרשת במפרט המיוחד ובתכניות. כמו כן יכלול המחיר:

- עלות האבן לרבות פחת ורזרבות למזמין.
- הכנות חורים ומגרעות באבן, ליטו האבן, טיפול בפני האבן.
- כל אביזרי החיבור והקיבוע הנדרשים לקיבוע האבן במקומות השונים.
- הכנת דוגמאות לאישור ופירוקן.
- הרכבת לוחות האבן במקומן בחזיתות המבנה, כולל פינות ומפגשים בין מישורים אנכיים ומשופעים וכד'.
- שימוש במכשירי מדידה מיוחדים לפילוס והבטחת מישוריות הקיר.
- מדידה תלת מימדית של החזית.
- הכנת תכניות ביצוע (shop drawing) ממוחשבות, ע"ג תכניות מדידה של שלד הבניין כפי שבוצע.

14.04

שיטת ההדבקה בשילוב קיבוע מכני:

14.04.1

סוג האבן המלאכותית בשיטת ההדבקה:

1. האבן לחיפוי תתאים לדרישות המפורטות בת"י 1872 חלק 1 – אבן מלאכותית לחיפוי, לרבות הדרישות בנוגע לסימון, להזמנה, לתעודת משלוח, לדף מידע טכני, להובלה, לשינוע, לאחסון, לדוגמאות אבן ולהתאמה לתקן.
2. עובי יחידה עשויה בטון לא יהיה קטן מ 25 מ"מ ולא יהיה גדול מ 30 מ"מ.
3. כאשר משטח החיפוי מיועד להיות מישורי לפי דרישות התכנון, ההפרש בין עובי היחידות לבין העובי המוגדר במפרט הטכני לא יהיה גדול מ 2 מ"מ.
4. שטח היחידה בחיפוי חוץ לא יהיה גדול מ 0.25 מ"ר.
5. הסטיות במידות היחידות מהמידות המפורטות במפרט הטכני, למעט עובי היחידה, יתאימו לנדרש בעניין זה בתקן הישראלי ת"י 1872 חלק 1.

14.04.2

תכונות האבן

החומרים ליצור אבן מלאכותית לחיפוי, יהיו בהתאם לדרישות ת"י 1872 חלק 1 החומרים לייצור יהיו, בין היתר:

- א. אגרגאטים ממקורות טבעיים.
 ב. אגרגאטים קלים.
 ג. צמנט.
 ד. סיד.
 ה. מוספים כימיים ותוספים מינרליים.
 ו. צבענים וסיבים.
 סוג הבטון מיני' ב-30.

14.04.3 בדיקות התאמה של תכונות האבן המלאכותית

- א. כללי
 התכונות הנדרשות להתאמת האבן המלאכותית לחיפוי, תלויות בתכונות הפיזיקליות, הכימיות והמכניות של האבן, בתנאי הסביבה ובשיטות החיפוי, כמפורט בהמשך ובהתאם לדרישות ת"י 2378 חלק 1 ובת"י 1872 על כל חלקיהם, ויבדקו במעבדה מאושרת ומוסמכת.
 גודל של מדגם מייצג לבדיקה יתאים לדרישות ת"י 1872 חלק 1.
 ב. להלן מפורטות בדיקות התאמה מוקדמות עיקריות של תכונות האבן:
1. ספיגות כוללת.
 2. ספיגות נימית.
 3. משקל יחסי מרחבי.
 4. התגבשות מלחים.
 5. חוזק הלחיצה.
 6. חוזק הכפיפה.
 7. ירידה בחוזק הלחיצה או בחוזק הכפיפה לאחר בלייה מואצת.
 8. עמידות בכפור ובהפשרה.
 9. בדיקת עמידות בבליה.
 10. מודול אלסטיות.
 11. מוליכות תרמית חישובית.
 12. הצטמקות קווית בייבוש.
 13. מקדם התפשטות תרמית.
 14. עמידות בהרטבה ובקרינה אולטרה סגולה.
 15. חוזק הדבקות במשיכה צרית של גב היחידה.

14.04.4 הכנת גב היחידה

גב יחידות צמנטיות המיועדות לחיפוי יעבור הכנה במפעל היצרן. הכנת הגב תכלול חספוס, הסרת השכבות החלשות מגב היחידה (כגון שומנים, שכבות שנחלשו כתוצאה מהפרשת מים), וניקוי סופי.

14.04.5 גימור פני היחידה

הצבע והמרקם של פני היחידה שייראו לעין לאחר התקנתה, ייקבעו בחוזה בין המזמין לבין היצרן. ייתכנו הבדלי גוון קטנים בין האצוות השונות של היחידות.

14.04.6 סיבולות במידות לוחות האבן

הסיבולות במידות לוחות האבן לא יעלו על המפורט להלן:

אורך ורוחב	0.1 ס"מ ±
עובי	0.3 ס"מ ±

חריגה מניצבות של צלעות האורך והרוחב 0.1 ס"מ ±.
 חריגה ממישוריות 0.25% מהמידה הארוכה ביותר של האבן.

14.04.7 חיפוי קירות בשיטת ההדבקה בשילוב קיבוע מכני

14.04.7.1 כללי

החיפוי ייעשה בהדבקה בשילוב קיבוע מכני למרות האמור לעיל, מותר להתקין את היחידה בהדבקה בלבד, ללא קיבוע מכני, במקומות ובתנאים אלה:

א. בחיפוי חוץ – עד לגובה 1.5 מ' מעל פני הפיתוח

- ב. משקל היחידה אינו גדול מ 15 ק"ג או שהאורך של כל צלע שלה אינו גדול מ 800 מ"מ.

14.04.7.2 הכנת שטחי החיפוי

1. הסרת ברזלים, קרשים, חוט שזור, שמן וכל דבר אחר העלול להוות כשל בביצוע מהתשתית.
2. **שטיפת הקיר בלחץ מים גבוה להסרת אבק וחלקים רופפים.**
3. סימון מיקומי תפרי התפשטות וחורי הניקוז.
4. בדיקת פילוס פני הקיר, במידה הוקיר איננו ישר, יש לבצע:
 - יישום "תרמוקיר PL 100S" בשכבה בעובי 5-8 מ"מ, באמצעות מרית חלקה, בהידוק לתשתית. יום למחרת ניתן להמשיך בעבודות החיפוי.
 - במידה ונדרש ליישר את הקיר מעל 8 מ"מ, יש ליישם "תרמוקיר 102S PL" בשכבה בעובי 10-20 מ"מ (עד ל-30 מ"מ ב-2 שכבות), בהידוק. לאחר מכן יש לבצע אשפורה לטיח במשך 3 ימים, 3 פעמים ביום. יש להמתין 10 ימים נוספים להתייבשות והתחזקות.
5. המתנה של 48 שעות לפחות מסיום ההכנות, לפני המשך העבודות.
6. אין להתחיל בעבודות ההדבקה לפני שחלפו **28 ימים** מגמר היציקה והבניה.
7. קיבוע זוויתן לחיבור בכל 3.0 מ' יהיה עשוי פלדה מגולוונת, אין לבצע בו חיתוך ו/או פגיעה אחרת. במידה ויש חוסר מישריות של הקיר, יבצע הקבלן יישור של הקיר במילוי בטון (שוטקריט), ו/או חציבה להתאמת המידה למידת הזוויתן. בכל מקרה, אסור לחתוך את ספות הזוויתן להתאמה גיאומטרית.
8. הזוויתנים יחוברו לאלמנט בטון במרחקים אנכיים של 3.0 מ' לכל היותר.

14.04.7.3 ההדבקה

- א. במידה וחוזק המתיחה של הרקע והתשתית גדול מ-0.7 מגפ"ס אזי הדבק יהיה דבק צמנטי מסוג C2TES1 ויתאים לדרישות הרלוונטיות החלות עליו בתקן הישראלי ת"י 4004 חלקי, הדבק יהיה מסוג איכותי כדוגמת "תרמוקיר 603 AD" או ש"ע.
- ב. במידה וחוזק המתיחה של הרקע והתשתית קטן מ-0.7 מגפ"ס אזי הדבק יהיה דבק צמנטי מסוג C2TES2 ויתאים לדרישות הרלוונטיות החלות עליו בתקן הישראלי ת"י 4004 חלקי, הדבק יהיה מסוג איכותי כדוגמת "תרמוקיר 700 AD" או ש"ע.
- ג. הדבקת האבן תבוצע בהתאם לדרישות ת"י 2378 חלק 4, ההדבקה תתבצע בשיטת המריחה הכפולה ("רטוב ע"ג רטוב") כלומר מריחת התשתית וגב האבן בדבק.
- ד. עובי שכבת הדבק לאחר הידוק לא יקטן מ-5 מ"מ ולא יעלה על 10 מ"מ.
- ה. בדיקת כיסוי הדבק תיעשה לפי דרישות ת"י 1555 חלק 1
- ו. לאחר התקנת האבן למקומה יש לפלס בפטיש גומי.
- ז. שפוך למיכל ערבוב כ 7 ליטר מים והוסף באיטיות את כל תכולת השק. ערבב באמצעות מערבל חשמלי עד קבלת תערובת נוחה להדבקה, המתן כ 5 דקות וערבב שנית.
- ח. ע"ג התשתית יש למרוח שכבת דבק תוך כדי הידוק עם הצד החלק של המאלג'.
ט. הוסף שכבת דבק נוספת עם מרית משוננת מתאימה.
- י. יש למרוח את כל שטח גב האריח לאחר ניקיון בספוג לח בשכבה של כ 3 מ"מ באמצעות מרית חלקה.
- יא. הצמד האריח תוך כדי טלטול והזזה עד הגעתו למקומו הרצוי. הדק באמצעות פטיש גומי.
- יב. בדוק את איכות ההדבקה על ידי פירוק אריח כאשר הדבק עדיין טרי על מנת לוודא שהעבודה אכן מבוצעת בהתאם לכללים וכיסוי בדבק של מעל 85 אחוז משטח האריח.
- יג. לאחר ייבוש מוחלט של הדבק ולא פחות מ 3 ימים מגמר יישום הדבק ניתן להתחיל בעבודות העיגון.

14.04.7.4 קיבוע מכני בעזרת עוגנים

- א. העוגנים יהיו מורכבים מברגי הברגה עם מיתדי פוליאמיד, הברגים יהיו עשויים פלבים 316 כנדרש בת"י 1874 חלק 4. כח השליפה של הברגים יהיה 1500 ניוטון לפחות.
- ב. הבורג והמיתד יותאמו לקיר הרקע, הבורג יוחדר 500 מ"מ לפחות לתוך הרקע.
- ג. קיבוע האבן ייעשה ע"י החדרת עוגן אחד אלא אם לפי התכנון ההנדסי יש צורך בעיגון נוסף וכאשר משקל האבן גדול מ- 15 ק"ג או שאחת מצלעות האבן גדולה מ 80 ס"מ.
- ד. קידוח האבן ייעשה מראש (פרט למקרים שלא ניתן לבצע מראש) לפני ההדבקה, ראשית קודחים ללא רטט ושנית הקידוח יאפשר את החדרת ראש הבורג בהתאם להנחיות יצרן העוגנים.
- ה. קידוח רקע מבטון ניתן לקדוח עם רטט לאחר שקידוח האבן נעשה ללא רטט.
- ו. עומק הקדח יהיה גדול ב 10 מ"מ לפחות מאורך העוגן.
- ז. לפני החדרת העוגן יש לנקות היטב את הקדח ולהקפיד על ניקוי אזור ראש הבורג.
- ח. בגמר הניקוי ולאחר הברגת העוגן יש לאטום בסיליקון ניטרלי את הקדח ולסגור בפק מתאים.
- ט. מיקום העוגנים : מיקום העוגן או העוגנים יהיה סימטרי סביב מרכז הכובד של האבן.

14.04.7.5 מישקים רגילים

- I. רוחב מישק רגיל לא יהיה קטן מ-4 מ"מ.
- II. יש למנוע הצטברות מים וזיהומים במשיקים לפני איטומם.
- III. יש למלא את המישקים הרגילים ב"תרמוקיר JF 920", שבוע לפחות לאחר החיפוי.

14.04.7.6 מישקי הפרדה

1. רוחב מישק הפרדה לא יהיה קטן מ-10 מ"מ.
2. כל המישקים בקיר יעברו גם דרך החיפוי בקו ישר וברוחב מתאים.
3. יש למנוע הצטברות מים וזיהומים במשיקים לפני איטומם.
4. יש למלא את מישקי ההפרדה ב"תרמוקיר SE 965", שבוע לפחות לאחר החיפוי.

14.04.7.7 ניקוז

יש לוודא ניקוז מבוקר כדי למנוע הרטבת התשתית. כניסת מים בתשתית ההדבקה אסורה בהחלט.

14.04.7.8 שמירה וניקיון שטחי אבן גמורים

להבטחת גמר נקי יש להגן על שטחי החיפוי במשך כל תקופה הבניה באמצעים בדוקים. ניקוי החיפוי מנטפי מלט בטון וכד' יעשה מידית וללא דיחוי (לפני התקשות החומרים). כל כתם ו/או לכלוך שיתגלו מאוחר יותר יסולקו מפני החיפוי באמצעים שלא יפגעו בו. כל שטחי החיפוי ימסרו למזמין במצב נקי ומושלם לחלוטין. במקומות בהם לא יהיה ניתן לנקות לכלוך או כתמים, יוחלפו לבני החיפוי באחרים לשביעות רצונו של המזמין, כשבכל ההוצאות יישא רק הקבלן.

14.04.7.9 בדיקות:

לפני תחילת העבודה, במהלך העבודה ובסיומה יערכו כל הבדיקות בהתאם לת"י 1872 חלק 4.

א. לפני תחילת העבודה :

- אימות והתאמת יחידות האבן המלאכותית.
- אימות חומרי מערכת החיפוי.
- בדיקת הרקע והתשתית להדבקה מבחינת חוזק מתיחה וסטיות.

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

- בדיקת קיר אב טיפוס –
 - לפני תחילת החיפוי יש להכין דוגמת חיפוי הכוללת את כל מרכיבי מערכת החיפוי לרבות פתחים, על קטע קיר ששטחו 12 מ"ר.
 - הבדיקה משמשת להערכת התאמת מערכת החיפוי לדרישות התקן ומתן אישור בכתב להתחלת מלאכת החיפוי.
 - יש לבדוק את חוזק ההדבקות במתיחה של מערכת החיפוי בקיר אב-טיפוס, מספר הדוגמות הנבדקות לא יהיה קטן מ-6.
 - יש לבדוק מדגם של 3 עוגנים מכל סוג בבדיקת כח שליפה של העוגן בקיר אבטיפוס.
- ב. במהלך ביצוע העבודה:
 - יש לבצע לפחות 10 בדיקות שליפה לעוגנים. לפי דרישת המפקח יערכו בדיקות נוספות.
- ג. בדיקת גימור הקיר:
 - טרם פירוק הפיגומים יש לבדוק ישרות המישקים, מילויים ושלמות היחידות.

14.04.7.10

אופני מדידה:

חיפוי קירות תומכים באבן יימדד במ"ר על פי שטח קיר החזית.

תכולת המחירים כדלהלן:

- בנוסף לאמור במפרט הכללי, המחיר כולל בין היתר גם:
- א. את כל האמור במפרט הבין-משרדי בת"י 1872 חלק 4 לרבות שכבת ביניים, שכבת הרבצה, שכבה מיישרת, שכבת הדבקה, זוויתנים, מגולוונים, ניקוי וסתימת פוגות, מישקים גמישים ויבשים.
 - ב. אספקת הלבנים הנדרש לרבות הכנת רשימות אבן מפורטות להזמנה, עיגון כל פרופילי הפלדה למיניהם, אספקת חומרי איטום והדבקה, ביצוע העבודה בכל סוג אלמנט.
 - ג. ביצוע עבודות כיחול וליטוש, הגנה על החיפוי עד מסירתו ללקוח לרבות ניקוי סופי.
 - ד. הכנת כל הבדיקות הדרושות לפי ת"י 1872 חלק 4.
 - ה. וכל עבודה אחרת הנדרשת לביצוע מלא ומושלם של חיפוי הקיר ע"פ תקן 1872 במהדורתו העדכנית והמפרט הטכני.

פרק 15 – מתקני מיזוג אוויר**תוכן ענינים**

<u>סעיף</u>	<u>תאור</u>
15.00	כללי
15.01	מתקני קירור
15.02	ציוד טיפול באוויר
15.04	צנרת ואביזריה
15.05	מערכות פיזור אוויר
15.06	בידוד
15.07	מערכות שונות ועבודות עזר
15.08	עבודות חשמל של מערכות מזוג האוויר
15.09	פיקוד ובקרה
	רשימת תכניות
	כתב כמויות – בחוברת נפרדת
	טבלאות ציוד

נספחים

- נספח 1 – מפרט בקרת מבנה חשמל ומיזוג אוויר
 נספח 2 – מערכות ניהול אנרגיה

פרק 15 – מיזוג אוויר**15.00. כללי**

מפרט טכני מיוחד זה מהווה חלק בלתי נפרד מיתר מסמכי החוזה..מפרט טכני מיוחד זה מהווה השלמה לנדרש במפרט הכללי למתקני מיזוג אוויר (פרק 15) ולמתקני חשמל (פרק 8), בהוצאת הועדה הבין משרדית של משהב"ט/אבו"נ, משרד העבודה/מע"ץ ומשרד הבינוי והשיכון. וכן הנחיות משרד הבריאות.

העבודה הכלולה במפרט זה כוללת את האספקה של החומרים, חומרי העזר ועבודה בייצור ובהתקנה הדרושים למסירת מתקן מושלם. המערכת תותקן בצורה מקצועית וטובה כפי שהדבר בא לידי ביטוי במדריך לקירור, אורור ומזוג אוויר של האגודה האמריקאית של מהנדסי קרור ומזוג אוויר ASHRAE הוצאה אחרונה. וכן תקן ישראלי 1001. כל התקנים יהיו ממהדורת הוצאה האחרונה.

15.00.01. היקף העבודה

א. העבודה הכלולה במפרט זה כוללת את האספקה של החומרים, חומרי העזר ועבודה בייצור ובהתקנה הדרושים למסירת מתקן מושלם.
ב. המערכת תותקן בצורה מקצועית וטובה כפי שהדבר בא לידי ביטוי במדריך לקירור, אורור ומיזוג אוויר של האגודה האמריקאית של מהנדסי קירור ומיזוג אוויר (ASHRAE), הוצאה אחרונה.

ג. העבודה כוללת את הסעיפים הבאים אך אינה מוגבלת להם:

1. יחידות טיפול באוויר
2. יחידות קרור וחימום מים מסחריות מקוררות אוויר
3. מפוחים ציריים וצנטריפוגליים
4. מפוחי נחשון
5. משאבות, צנרת ואביזרים
6. תעלות
7. מפזרי אוויר.
8. משתיקי קול.
9. בידוד תרמי ואקוסטי.
10. מערכת סינון אב"כ למרחב מוגן
11. עבודות אטימה של מרחבים מוגנים וחללים שומרי לחץ סטטי.
12. פיקוד ובקרה.
13. עבודות חשמל.
14. הדרכה ויסותים והפעלה ראשונה.
15. הוראות אחזקה.
18. שרות ואחריות לשנתיים

נתונים אקלימיים ותנאי תכנון**א. נתונים אקלימיים ותנאי תכנון - חוץ****בקיץ:**

(98.6°F) 37°C	תרמומטר יבש לתכנון
(109.4°F) 43°C	תרמומטר יבש <u>קיצוני</u> (*)
(77.5°F) 25.3°C	תרמומטר לח לתכנון
(79°F) 26.1°C	תרמומטר לח קיצוני (*)

בחורף:

(°37.4F) 3°C	תרמומטר יבש לתכנון
(31.1°F)- 0.5°C	תרמומטר יבש קיצוני (*)

• **המתקנים יתוכננו לפי "תנאי תכנון".**

בימים בהם שוררים "תנאי קיצון" – הטמפרטורה והלחות היחסית בחדרים הממוזגים לא בהכרח ישמרו ואולם ציוד מיזוג האוויר ימשיך לפעול ללא תקלה.

• **ב. תנאי פנים לתכנון**

טמפרטורת מים לתכנון

(42.8°F) 6°C	טמפי מים קרים אספקה

(°113F) °45C	טמפי מים חמים אספקה

תנאי פנים בחללים השונים :

סוג	טמפ' (°C)	לחות יחסית	מינימום החלפות אויר חיצוני אספקה	מינימום החלפות אויר סה"כ	דרגת סינון סופית	אוייר יניקה	לחץ סטטי יחסית למסדרון (Pa)	רעש dB(A)
חדרי חולים / רגילים / אשפוז / רגיל / טיפולים	2±22	אין דרישה	2 או 30 cfm לחולה (הגבוה מבין השניים)	10	MERV 11	אין דרישה	מאוזן	45
בקרה	2±22	אין דרישה	2 או 20 cfm לאדם (הגבוה מבין השניים)	6	MERV 11	אין דרישה	אין דרישה	45
ציוד ו-UPS	2±23	אין דרישה	2 או 100 cfm הגבוה מבין השניים	6	MERV 11	אין דרישה	שלילי קל	45
ציוד תשתית ומכונות	2±22	אין דרישה	2	4	MERV 11	אין דרישה	שלילי קל	45
חדר צוות רפואי, משרדים או ישיבות	2±22	אין דרישה	2 או 20 cfm לאדם (הגבוה מבין השניים)	10	MERV 11	אין דרישה	אין דרישה	45
אזור המתנה ומעברים	2±22	אין דרישה	2 או 15 cfm לחולה (הגבוה מבין השניים)	6	MERV 11	אין דרישה	אין דרישה	45
שירותים	אין דרישה	אין דרישה		20	אין דרישה	יש	שלילי קל	אין דרישה
מחסנים	אין דרישה	אין דרישה	2 או 100cfm הגבוה מבין השניים	10	אין דרישה	יש	שלילי קל	אין דרישה
אזורי כביסה	אין דרישה	אין דרישה	2 או 100cfm הגבוה מבין השניים	4	אין דרישה	יש	שלילי קל	אין דרישה
בריכה טיפולית	1±30 3-4) מ"צ מתחת לטמ"פ המים בבריכה (	אין דרישה	30% מהסחרור	8	MERV 11	יש יניקה משני מפלסי גובה יניקה מחדרי מכונות	שלילי קל	45

15.00.03 שיטת המיזוג

א.קרו / חימום

על הגג יותקנו מכונות לקירור וחימום כולל משאבות הסחרור שלהם. מערכת הקירור / חימום תהיה מבוססת על מכונות עם עיבוי אוויר. המערך על הגג כולל 4 מכונות - שתיים לקירור חימום – משאבת חום ושתיים לקירור וחימום בהשבת חום שיאפשרו ניצול חום שיורי. מכונה אחת תוגדר חיונית והיא מיועדת לספק אנרגיה קירור לפונקציות חיוניות כמפורט בהמשך. המכונות והמשאבות יבנו על אזור בגג שיתאים למשקל של 1,000 ק"ג למ"ר. לכל משאבה תהיה משאבת עתודה. מרכז האנרגיה יפעל במעגל ראשוני – מעגל מכונות הקירור ומעגל משני – מעגל צרכנים. המכונות ייצרו מים מקוררים ומים מחוממים ואילו יותבו לפירי בניין. מים מקוררים ומים מחוממים יוזרמו ליחידות הטיפול באוויר בחדרי המכונות. מים מקוררים ומים מחוממים יוזרמו ליחידות מפוח נחשון אשר ימזגו חללים שונים כגון משרדים, חדרי רופאים, חדרי אשפוז. החימום בכל הצרכנים לרבות החימום ביחידות מפוח נחשון יהיה באמצעות מים חמים. ליחידות/טיפול באוויר עבור חלל הבריכה הטיפולית יהיה גם גיבוי של גוף חימום חשמלי. בין הגג לשאר צרכני הבניין יהיו 2 פירי צנרת עיקריים אשר יעברו בגובה הבניין מהגג על למרתף. ברוב המקרים הפירים יהיו חלק מחלל חדרי מכונות חצי קומתיים.

ב.מערכות האוויר

בד"כ, בכל חצי קומה יהיה חדר מכונות קומתי ליחידת אוויר חיצוני, החדר יהיה צמוד לקיר חיצוני עם תריסי רפפות שיכניסו אוויר חיצוני. כאמור לעיל, דרך החדר תעבור גם צנרת מים קרים ומים חמים אנכית. על הגג יותקנו מפוחי יניקה שונים של מערכות פינוי עשן, יניקת שירותים, יניקת מטבחונים, יניקת מחסנים והוצאת אוויר/פינוי CO מהחניון המקורה. בבניין יהיו גם פירים עבור תעלות היניקה הנ"ל. היחידות לטיפול באוויר חיצוני ייקחו אוויר חיצוני באמצעות תריסי רפפה בחדרים, יסננו, יקררו או יחממו. לבריכה תהיה מערכת מיזוג אוויר יעודית, תבוצע יניקה ממלתחות ויניקה מהבריכה עצמה בשני מפלסי גובה.

ג.מערכות האוויר למרחב המוגן

בבניין יהיה מרחב מוגן ויהיה לו חדר מכונות משלו. חדר המכונות יכלול מערך מסנני אב"כ ומפוחים ויחידות טיפול באוויר. בזמן אב"כ מערכות האוויר נדרשות לקיים תנאים של לחץ מעל 100 פסקל במרחב זה ולפחות 2 החלפות אוויר בשעה. אוויר עודף ישתחרר באמצעות מערכת שסתומים דרך תא מעבר ויקיים מעל 90 החלפות אוויר בשעה בתא המעבר כאשר שאר האוויר ישתחרר באמצעות שסתומי שחרור אוויר על ההיקף. המרחב המוגן יוכל לקבל מיזוג אוויר במצב הפסקת זרם חברת חשמל על ידי אחת המכונות לקירור שתוגדר כחיונית. מערכת יניקת שירותים מהמרחב המוגן תהיה אך היא פעילה בעת חירום / משטר אב"כ. המרחב המוגן יוכל לפעול תחת משטרי העבודה הבאים:

מיזוג אוויר רגיל
משטר אב"כ עם הגנות מפני הדף
כפתור

עבודות שיעשו על ידי אחרים 15.00.04חשמל

- א. אספקת זרם חשמלי תלת פאזי ללוחות החשמל למזוג אוויר כולל גיבוי גרטרורי לפונקציות
- ב. אספקת זרם עד לשקעים ליד כל יחידת מאורר נחשון.

ג. הכנת צינור מתעל בתוך הקיר בין מפרח הנחשון ובין מיקום לוחית ההפעלה ובקרת חדר דגם **SER8350A5B11** כולל יחידת ממסרים חכמה **SC3514E5045** עבור מפרחי נחשון שיותקנו על יד מפסק התאורה.
ד. אספקת זרם ממערכת אל – פסק להזנת בקרים שיותקנו בכל לוח ולוח

אינסטלציה

א. הכנת מערכת ניקוז מרכזית ליחידות מפרחי הנחשון, למשאבות, וליחידות המיזוג. כולל בין השאר זקפי ניקוז ומחסומי רצפה בחדרי המכונות.
ב. הזנת מי רשת למערכת צנרת מים מקוררים ומערכת צנרת מים מחוממים – 2" כל הזנה.

בנין

א. הכנת פתחים בקירות בטון וגגות.
ב. הכנת בסיסים מבטון לציוד מזוג האוויר.
ג. תריסי שחרור אויר בדלתות במקומות שיוגדרו כגון חדרי שירותים.
ד. תריסי הכנסת והוצאת אויר במעטפת הבניין.
ה. אספקת והתקנת שרוולים, דלתות הדף וחלונות הדף למרחבים מוגנים לפי תקן הג"א.
ו. אטימת המעטפת של המרחב המוגן למעברי צנרת, חשמל, ומזוג אויר.
ז. בניית חדרי מכונות לרבות חדר מוגן עם דלתות הדף עבור יחידות טיפול באוויר ומפוחים. כולל פתרונות גישה, הכנסת אוויר.

15.00.05 פעולת המערכת בהזנת חשמל רגילה, בזרם גנרטור ובחירום

א. מערכת מזוג האוויר תפעל כל השנה ברציפות.
ב. במצב גנרטור בפעולה – הפונקציות השונות לא יפעלו למעט:
מערכת אוורור ופינוי עשן לחניון
מערכות מיזוג אוויר לחדרי אשפה, מקררים, מקפיאים, חדרי תקשורת
ו – UPS.
מערכת מיזוג אוויר של המרחב המוגן.
מכלולי הכנת תרופות – אם יהיו כאלו.
עבור הנ"ל תידרש הזנת חשמל עם גיבוי גנרטורי עבור מכונת קירור אשר תוגדר כחיונית מתוך המערך של המכונות המתוכננות שתוכל לתת מענה לפונקציות קריטיות. יהיה גם מפסק מחליף שיאפשר העברת הגיבוי הגנרטורי למכונה אחרת במקרה של תקלה במכונה החיונית.
ג. הוצאת עשן
תבוצע מערכת נפרדת להוצאת עשן ע"י מפוחים שיש לה גיבוי גנרטורי.
מערכות סינון אב"כ יהיו תמיד זמינות לפעולה ואולם לא יופעלו יחד עם מערכות הוצאת עשן. במצב אב"כ לא תהייה פעולה של מערכות פינוי עשן.

15.00.06 מערכת בקרת HVAC

הבקרה תהיה מסוג DDC כדוגמת EcoSstructure Building Operation תוצרת שניידר אלקטריק מאושרת ומקובלת מטעם בית החולים בקמפוס פוריה. על כל תוכנות המוצר כולל המפרטים הטכניים של המערכת כפי שמופיע בדפי היצרן
מפרט זה יכלול פרק נוסף של בקרת מבנה אשר יפורט בהמשך, בקרת המבנה תאחד את כל שלל מערכות המבנה (חשמל מ"א אינסטלציה גזים רפואיים מקררים, מערכות מים וכו') בתחום בקרת החשמל מערכות הבקרה יסופקו על ידי קבלן הבקרה הנבחר בפרק בקרת מבנה. קבלן מיזוג האוויר יהיה אחראי ליישום ושילוב של כל מערך הבקרה לרבות בקרת מערכת מיזוג האוויר.
תנאי יסודי לבחירת ספק הבקרה הוא שלפחות 5 קבלני בקרה (אשר להם ניסיון של 5 שנים לפחות בתחום בקרת מבנה ומ"א לרבות בפרויקטים בבתי חולים כולל אישור מיצרן המערכת) פועלים כאינטגרטור מוסמך.
קבלנים מאושרים מטעם בית החולים:
ארדן קונטרול טק; אפקון בקרה; בינת יישום; שרייבר הנדסה; מטרוניקס.

15.00.07 בטיחות, הוצאת עשן

מרכז שיקום לצפון - פוריה – עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

יותקנו מפוחי הוצאת עשן אשר יוכלו בעת הצורך לקיים 6 תחלופות אוויר בשעה בכל האזורים כפי שיידרש מתוכנית והנחיות הבטיחות. המפוחים יותקנו על הגג.

אזור מבואת כניסה מקיים משטר אוורור בהתאם להנחיות CFD. כמתואר בתוכנית 6401-004 מערכות מיזוג אוויר – תזרים עקרוני של פינוי עשן מאזורים ציבוריים.

15.00.08 הערה כללית

ככלל מערכת מיזוג האוויר במבנה תתוכנן בהתאם לחוק התכנון והבניה, לתקן 1001, לדרישות נוהל AC-01 של משרד הבריאות ובהתאם לתפיסת בטיחות האש שתגובש בין יועץ הבטיחות לרשויות הכיבוי.

15.00.09 תחום הפרק והתקנים

פרק זה מתחס לעבודות אוורור, סינון, חמום, קרור ומזוג אוויר הנקראים להלן בשם הכולל "עבודות מזוג אוויר".

כל העבודות, החומרים והמוצרים יתאימו לפחות לדרישות התקנים הישראליים העדכניים (השייכים לביצוע עבודות אלה) וכמו כן לדרישות הבאות:

1. מדריך האגודה האמריקאית של מהנדסי חמום, קרור ומזוג אוויר (ASHRAE) על כל פרקיו.
2. מדריך האגודה האמריקאית של קבלני עבודות פח (SMACNA).
3. הוראות האגודה האמריקאית להגנה בפני אש (NFPA).
- הכוונה היא לדרישות המופיעות בהוצאה (REVISION) האחרונה של כל תקן.
4. תקני אב"כ 4577 ו- 4570 למרחבים מוגנים.

15.00.10 פרקים אחרים במפרט הבינמשרדי

בהיותו השלמה למפרט הבין משרדי שייכים לחוזה זה גם פרקים נוספים של המפרט הבין משרדי נוסף על כל הנאמר במפרט טכני מיוחד זה.

בין יתר הפרקים שעל הקבלן לבצע עבודותיו על פיהם:

פרק 06 - נגרות אומן ומסגרות פלדה

פרק 07 - מתקני תברואה

פרק 08 - מתקני חשמל

פרק 11 - עבודות צביעה

פרק 16 - מתקני הסקה

פרק 35 – בקרת מערכות בבניין

עם זאת יצויין שבכל מקרה של סתירה בין הוראות מפרט טכני מיוחד זה להוראות הפרקים של המפרט הבינמשרדי, הקובעות הן הוראות מפרט טכני מיוחד זה.

15.00.11 ציוד וחומרים

הציוד, החומרים ושאר האביזרים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו תואמים את דרישות המפרט, חדשים ומתאימים לתפקידם. הציוד יתאים לנדרש בטבלאות הציוד המהוות חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני המיוחד, התכנית והחוזה.

ההתייחסות בטבלאות הציוד ובסעיפי המפרט הזה לשמות יצרנים או מספר קטלוגי או מודל מסוים באה לציין את דרגת הטיב טפרי הפעולה הדרושה של הציוד או החומרים.

הקבלן רשאי להגיש לאישור חומרים או ציוד שווה ערך של יצרנים אחרים, בעלי אותה רמת איכות ואותם פרטים וביצועים אלא אם נדרש במפורש ציוד מסוים או חומרים מסוימים, או צוינה רשימת יצרנים מוגדרת אשר אליה על הקבלן להתייחס בהצעתו.

אם ברצון הקבלן להגיש ציוד אלטרנטיבי אשר אינו נמצא ברשימה דלעיל, עליו לפרט את ההצעה הזו בנפרד במחיר אלטרנטיבי בעוד שבגוף ההצעה יגיש מחיר של ציוד הנמצא ברשימה.

קביעתו של המהנדס לגבי היות הציוד שווה ערך או לא היא בלעדית וסופית. לשם קבלת האישור, יגיש הקבלן אינפורמציה מספקת של הציוד. בכל מקרה בו יחידות ציוד חוזרות מאותו סוג,

פעמיים או יותר, הן יהיו מאותו סוג ומאותה תוצרת, אלא אם קיבל הקבלן הוראה אחרת מהמהנדס.
הציוד והחומרים יתאימו לפעולה ממושכת ללא תקלות.

15.00.12 חוקים ותקנות

כל המתקנים והעבודות יבוצעו לפי דרישות החוק המקומי והארצי ולתקנות של הרשויות המוסמכות, בנוסף לכל הנדרש במפרט זה.
לפי דרישת המהנדס, יבצע הקבלן בדיקות על מנת לוודא התאמת החומרים והציוד לתקנות ולחוקים. הבדיקות יבוצעו ע"י מעבדה מוסמכת שתאושר ע"י המהנדס לצורך זה. ההוצאות הכרוכות בביצוע הבדיקות יהיו בדרך כלל ע"ח המזמין אך אם יתגלה שהעבודה או החומר אינם מתאימים לדרישות, ינוכה מחיר הבדיקה מהקבלן.

15.00.13 טיב העבודה

כל העבודה תבוצע בצורה הטובה ביותר, בצורה יציבה, נקיה ומקצועית ע"י בעלי מקצוע מנוסים בעבודתם. בדיקה סופית של העבודה והחומרים תיעשה בסוף העבודה. כל הבדיקות והבקורות האחרות הן זמניות. הבדיקות והאישורים אינם משחררים את הקבלן מאחריותו הבלעדית כנדרש במסמכי המפרט.

15.00.14 תנאים מיוחדים

בנוסף לדרישות הסטנדרטיות, להלן דרישות מיוחדות לגבי ביצוע מתקני ועבודות מזוג אויר :
א. כאשר מצוין במפרט או בתכנית המונח "קבלן" הכוונה היא לקבלן מזוג האויר. הכוונה היא שכל העבודות המתוארות במפרט זה יבוצעו ע"י קבלן העבודה הזו שהוא "קבלן מזוג האויר".
על קבלן עבודות מיזוג אוויר לתאם את הביצוע של מערכת מיזוג האוויר עם שאר הקבלנים אשר עובדים בפרויקט לפני תחילת הביצוע. לא תשלום כל תוספת בגין שינויים הנובעים מחוסר תיאום הנ"ל.
ב. הקבלן חייב להרכיב את הציוד במהירות הדרושה בהתאם להתקדמות העבודה ע"י אחרים ובצורה כזו שלא יגרמו עכובים לשאר הקבלנים. מתפקידו של הקבלן לבוא בדברים עם הקבלנים האחרים לצורך תאום העבודה.
ג. במידה וישנה סתירה בין המפרט לבין השרטוטים ובין השרטוטים עצמם, מתחייב להודיע על כך למפקח ורק לפי הנחיותיו לבצע את העבודה. לא ראה הקבלן ולא הודיע על הסתירות, ישא הוא בכל ההוצאות הנובעות מכך.
ד. התכניות המלוות את המפרט הזה מראות את הסדור הכללי ואת היקף העבודה העקרוני שישלבצע.
תכניות מהלך תעלות וצנרת, מקום הציוד וכו' הינם תכניות "למכרז בלבד". אם צוין זאת בפרוט ואם לאו יבצע הקבלן תכניות סופיות לבצוע כנדרש. המקום המדויק והסדור של הציוד צריך להקבע בהתאם לצורה שתתאים ביותר למבנה ולציוד וזאת עפ"י תכניות הייצור של הקבלן כפי שאושרו ע"י המפקח.
ה. התכניות המראות את צורת הרכבת הציוד הן מדויקות במידת האפשר עפ"י תכניות הבנין. במקרה שצנרת, תעלות או ציוד עלולים להתקל בצנרת אחרת, קוי חשמל או בהפרעות אחרות יודיע על כך הקבלן למפקח לפני הבצוע ולפי הוראותיו ישנה את מקום הציוד ו/או הצנרת כך שלא תהיה הפרעה. שינוי כזה גם יוכנס ע"י הקבלן לתכניות "כמבוצע שעליו לערוך".
ו. תכנית התחברות ליחידות מיועדת בעיקרה להראות את הצורה העקרונית של ההתחברות. החבור המציאותי יצטרך להעשות בצורה מתאימה בכל מקרה כדי לאפשר התפשטות, מעבר אנשים כנדרש.

15.00.15 חצוב ותקונים, מעבר צנרת ותעלות בקירות, תקרות ורצפות

הקבלן ילמד את תכניות הבנין ויאתר את הפתחים, החורים והמעברים עבור תעלות, צנורות וכבלים של מערכות הכלולות בעבודתו. הקבלן יספק שרוולים, מסגרות והלבשות עבור מעברים כאלה. במקרים בהם ידרש ביטון שרוולים, מסגרות וכיו"ב, הקבלן יקבע את השרוול ו/או המסגרת במקומם המדויק בצורה יציבה וקבלן הבנין יבצע את עבודת הבטון בהתאם להנחיות המפקח.

15.00.16 שינוע ציוד למקומו

היות ודרכי שינוע הציוד והחומרים לתוך הבנין הן מורכבות, על הקבלן ללמוד נושא זה ביסודיות ולהתחשב בכך בעת הגשת ההצעה. עם צו התחלת העבודה יקבל הקבלן סט של תכניות אדריכלות וקונסטרוקציה על מנת להכיר את הבנין ביסודיות.

הקבלן יעבור על החומר ויוודא שדרכי שינוע הציוד, הצנרת, התעלות, הארובות וכיו"ב ברורות לו.

הקבלן יוודא שכל הציוד בין אם באספקתו ובין אם באספקת המזמין עובר במעברי הבנין כפי שנראים בתכניות.

הקבלן יוודא שדרכי הכנסת חלקי תעלות, ארובות, צנורות וחלקי יחידות למקומן ברורות לו. הקבלן יתכן את עבודתו כולל התקנת הציוד והכנסתו בחלקים למקומו המיועד לפי דרכי שינוע אלה.

הקבלן יכול לפנות למפקח בבקשה שבנין מחיצות ו/או תקרות קלות יותאם לצרכיו, אולם אין המפקח מתחייב להענות לבקשות הקבלן.

הקבלן יהיה אחראי להנפת הציוד לקומות העליונות וכל ההוצאות בהקשר לכך יהיו על הקבלן וכלולות במחיריו.

15.00.17 תכניות עבודה, קטלוגים ומפרטי ציוד

- לא תיעשה כל עבודה ולא יסופק ולא יותקן כל חומר או ציוד שאינם מתאימים בדיוק לתכניות העבודה ולמפרט הציוד המאושר ע"י המפקח.
- בתכנית לביצוע מופיעים מהלכים של תעלות וצנרת באופן עקרוני.
- על הקבלן להכין תכניות עבודה בהתאם לתנאי השטח ובתאום עם שאר הקבלנים אשר פועלים באתר, קטלוגי ומפרטי ציוד ב-4 עותקים בצורה מסודרת ויגישם לאישור המהנדס לפי נהלי אישור שיקבעו בתחילת העבודה ע"י הפיקוח.
- לאחר שהמהנדס יבדוק את המסמכים הוא יחזיר עותק אחד מכל מסמך לקבלן באחת מ-3 רמות: מאושר - ניתן להתחיל בביצוע העבודה ו/או הזמנת החומרים.
- מאושר בהתאם להערות - ניתן להתחיל בביצוע העבודה 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!
- אישור המהנדס לתכניות העבודה ו/או הציוד אינו משחרר את הקבלן מאחריותו לטיב הציוד, התאמתו לתפקידו ולפעולה התקינה של המתקנים וזאת עד לסיום שנת האחריות של המתקן.
- להלן רשימה מייצגת של תכניות העבודה שעל הקבלן להכין:
- א. תכניות עבודה של כל הצנרת וכל התעלות. לצורך ביצוע תכניות אלה יוכל הקבלן לבקש ממנהל הפרוייקט (על חשבון הקבלן) דיסקטים או סמי אוריגינלים של תכניות המתכנן שעליהן הקבלן יכניס השינויים הדרושים, יוסיף חותמת שלו ויעביר לאישור כנדרש. אין פיסקה זו מהווה התחייבות המנהל לספק תכניות אלא כהקלה בלבד אם הדבר יתאפשר למנהל. היה והמנהל יחליט שאין ביכולתו להעמיד דיסקטים או סמי אוריגינלים כנ"ל לרשות הקבלן, אין הדבר משחרר את הקבלן מהתחייבותו להכין ולספק את כל תכניות העבודה כנדרש.
 - ב. תכניות אלה יכללו את סדור התעלות, את התליות וההידוקים ודרכי חיזוקם למבנה. שרטוטי הרכבה כלליים של חדרי מכונות ומערכי ציוד על הגג. שרטוטים אלה יערכו לאחר שהציוד השייך, שהקבלן הגיש לאישור - אושר וכמו כן בהסתמך על החומר הקטלוגי של הציוד שנרכש ישירות ע"י המזמין.
 - ג. תכניות בסיסים והגבהות לציוד מזוג אויר בחדרי המכונות ועל הגג. תכניות ייצור של השרוולים שיכללו בין היתר פרטי ייצור השרוול, רשימות שרוולים. תכניות אלה, לאחר שיאושרו, יועברו למתכנן הבנין וזה יהפך לתכניות בביצוע עבור קבלן הבנין.
 - ד. תכניות פתחים בקירות ותקרות, אם יש שינוי לגבי תכניות החוזה. תכניות אלה יועברו למתכנן הבנין וזה יהפך לתכניות בביצוע עבור קבלן הבנין.
 - ה. תכניות בצוע או קטלוגים של המשאבות.
 - ו. תכניות בצוע והתקנה מפורטות של כל המשאבות.
 - ז. תכניות בצוע של יחידות הטיפול באויר והצילרים והתקנתן. תכניות אלה יכללו את כל הפרטים כנדרש בחוזה.

- ח. תכניות ייצור של כל המפוחים שבאספקת הקבלן, כולל נתונים מפורטים על הרעש שהם יוצרים.
- ט. פרטים ותכניות בצוע של התקנת מסננים ובתי מסננים.
- י. ציוד המותקן בתעלות כמו תריסי ויסות, נחשוני חמום משני ובתיהם.
- יא. פרטי ארובות הפליטה ותמיכותיהן.
- יב. סכימות מפורטות של לוחות חשמל.
- יג. תכניות בצוע של לוחות החשמל כולל בין היתר את מראה הלוחות.
- יד. תכניות החווט החשמלי, כח ופקוד מהלוחות אל הציוד בהתאם לציוד שיסוכם עליו והציוד הקיים היום במפעל.
- טו. פרטים מלאים על ציוד הבקרה, סכימות מפורטות של הפקוד האוטומטי ותכנון לביצוע מלא של מערכות ה-DDC (חומרה ותכנה).
- טז. תכניות עבודה וייצור נוספות כפי שידרש בגוף מסמכי החוזה ולפי הוראת המפקח.
- יז. קטלוגים מפורטים של ציוד קטלוגי. בדפים הקטלוגים יש לסמן בצורה ברורה את הציוד המוצע.
- שרטוטי בצוע תכניות העבודה יהיו על גבי גליונות שרטוט בגודל תקני (ת"י) שעליהן יוסיף הקבלן את פרטיו ובין היתר את שם מהנדס הפרוייקט שגם יאשר את התכניות.
- שרטוטי cad יהיו בתוכנת אוטוקד גרסה 2018 לפחות
- במידה ויידרש, יספק הקבלן עם תוכניותיו גם דיסקטים וקבצים במודם, כלול במחיר העבודה.
- אישור של תכניות עבודה שהכין הקבלן אינו מהווה אישור אוטומטי של משתיקי קול, בולמי רעידות וכו'. יש להגיש ציוד זה לאישור בנפרד.
- עם קבלת צו התחלה העבודה יעביר הקבלן לאשור רשימות של כל הציוד המיובא שזמן אספקתו ארוך ושלא נרכש ע"י המזמין.
- הכוונה היא שתהליך האישור יסתיים תוך חודשיים מיום צו התחלת העבודה על מנת להבטיח שהעבודה תבוצע ללא פיגורים.
- כל ההוצאות בגין העבודות המפורטות בסעיף זה, של הכנת מסמכים לאישור, כולל בצוע תיקונים לפי דרישת המהנדס, יחולו על הקבלן והיו כלולות במחיריו.

15.00.18 דוגמאות

הקבלן יספק, לפי דרישת המפקח, דוגמאות של חומרים, חלקי מלאכה ואביזרים, 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 יישמרו במשרד באתר עד לאחר גמר בצוע המתקן וישמשו להשוואה לחומרים ולמוצרים שיוספקו ולמלאכה המבוצעת.

15.00.19 בדיקות איזון, ויסות, הפעלה והרצות

העבודות יחשבו כגמורות כאשר המתקנים שהם נשוא חוזה זה יבדקו, יאוזנו, יווסתו, יופעלו ויורצו לשביעות רצון המהנדס ויספקו את תנאי הפנים המתוכננים. במצבה בעת המסירה יהיו כל המכשירים בכל מערכות הבקרה, הניטור, האינדיקציה - מכוויילים כנדרש.

15.00.20 בדיקות איזון וויסות

עם גמר התקנת המתקן יערוך הקבלן את כל הבדיקות והוויסות הנדרשים.

הקבלן ימנה נציג מטעמו שיהיה אחראי בפני המפקח על בצוע 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 למפקח עם סיום הבדיקות. המפקח יאשר את הבדיקות בחתימתו.

במסגרת הבדיקות והוויסות יעשה הקבלן את הפעולות הבאות:

א. בדיקת נזילות מצנרת

צנרת המים תבדק לפני בידודה בלחץ הידרוסטטי 1.5 X מלחץ העבודה במערכת, אך לא פחות מאשר ב-8 אטמוספירות. כל הנזילות יאותרו ויתוקנו. הבדיקה תוכר כמוצלחת אם לא תובחן ירידה בלחץ כעבור שעה מגמר הפעלת משאבת הדיחוס. המערכת תישאר תחת לחץ למשך 24 שעות לפחות.

עם גמר הבדיקות תישטף במים להוצאת שיירי לכלוך. השטיפה תיעשה בתוך הצנורות בלבד. נחשונים וחלקי ציוד יאטמו ויעקפו כדי למנוע כניסת לכלוך לתוכם.

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

- ב. בדיקת אטימות לתעלות ובתי מסנן
אטימות תעלות וצנורות יניקה תבדק לאחר ההרכבה. לצורך הבדיקה יאטמו קצוות התעלות והשרוולים בחבורים לגרילים, מסננים וכדי כנדרש, לאחר מכן מערכות אלה יושמו תחת לחץ חיובי ויבדקו לנזילה ע"י מי סבון. לא תותר ירידת לחץ בקצב העולה על 10% מלחץ הבדיקה ל-15 דקות וזאת לאחר שכל הנזילות שהתגלו ע"י בדיקת מי סבון - נסתמו.
לערכי לחצי הבדיקה ראה בסעיפים השייכים.
אטימות המסננים המורכבים בבתיהם תבדק אם המפקח ידרוש זאת. כל נזילה תאטם ע"י הקבלן ועל חשבונו ואם הפגם במסנן בלתי קביל לתיקון - המסנן יוחלף.
- ג. יחידות טיפול באויר
יח' טיפול באויר יבדקו, יאוזנו ויווסתו ובין היתר יבצע הקבלן:
1. מדידה ואיזון של ספיקת האויר של היחידה.
2. מדידה של סבובי מנוע(ים) המפוח(ים) של המפוח(ים) עצמו(ם) ושל הזרם(ים) בפעולה תקינה והשוואה לזרם הנומינלי של המנוע ולכיל מגן יתרת זרם שעל קו ההזנה שלו.
3. מדידת הלחצים הסטטיים ביחידה במצב פעולה יציב.
4. מדידה ואיזון של כמויות אויר חיצוני (ואויר חוזר אם יש) והשוואתן לכמות הכוללת.
- ד. טמפר' מדידה
מדידה ע"י מכשירי מדידה מיטלטלים, מדי טמפרטורה ורשמים, של ערכי הטמפרטורה יבש ולח הרציפים בחללים הממוזגים ובכל מקום שידרש.
- ה. מפוחים
1. מדידה ואיזון של ספיקות האויר של המפוח.
2. מדידה של סבובי המנוע ושל סבובי המפוח (בהנע רצועות) והשוואה לזרם הנומינלי של המנוע ולכיל מגן יתרת הזרם שלו.
3. מדידת הלחצים הסטטיים בכניסה וביציאה למפוח.
4. מדידת הרעש שנוצר ליד המפוח.
- ו. מערכות אויר - תעלות, גרילים ומפזרים
1. בדיקה ואיזון של כל הספיקות בכל התעלות, כל המפזרים, כל הגרילים, כל הפתחים, כל המסננים, כל החדרים וכל האלמנטים בהם או דרכם זורם אויר.
2. בדיקה ואיזון של כל הספיקות בכל המסננים.
3. מדידה ואיזון של כל הלחצים הסטטיים בכל מערכות האויר. ערכי הלחצים הסטטיים המדודים ירשמו על גבי סכימות ו/או תכניות מערכות האויר. הקבלן יכון מבעוד מועד נקבים מיוחדים למטרת המדידות שישמשו להכנסת צינורות פיתו ו/או רגשי מדידה אחרים ו/או רגש לחץ סטטי. לאחר השלמת העבודות כל הנקבים האלה שלא יותקנו בהם מכשירי מדידה יהיו סגורים ואטומים בסדורי אטימה מאושרים.
4. בזמן המדידות יהיו תריסי הויסות במערכת במצב פעולה ואף אחד מהם לא יהיה במצב גבולי אלא במצב ביניים!
5. בסוף האיזון ימדד הרעש שיוצרת במערכת בחדר.
- ז. חזרה על הבדיקות של מערכות האויר
לאחר שהקבלן ערך את סדרת הבדיקות הראשונה ודו"ח ביניים על כך הוגש למהנדס, יחזור הקבלן על סדרת הבדיקות מהתחלה לאחר שמספרי הסבובים של המפוחים, מצב התריסים ומצערות הויסות ומערכות הבקרה למיניהן כווננו כנדרש כפי שידרש כתוצאה מסדרת הבדיקות הראשונה.
הקבלן יחזור על התהליך כפי שידרש עד שכל המערכת תגיע למצב המתוכנן לשביעות רצונו של המהנדס.
- ח. אישור המהנדס להשלמת הבדיקות
לאחר השלמת סידור הבדיקות, האיזון, הכיול והויסות כנדרש וכמפורט בפרק זה ובמפרט הטכני כולו בכלל והגשת כל המסמכים הדרושים להוכחת השלמה כזו לשביעות רצון המהנדס, יחשבו העבודות האלה כגמורות בכפיפות לאישורו של המהנדס המתכנן.
- ט. בדיקת מערכות חדרי אטומים ומרחבים מוגנים
בדיקות מערכות האויר של חדרי אטומים יעשו ע"י הקבלן.
הקבלן ישלב בעבודה זו את קבלן האטום אשר מתפקידו יהיה לבדוק, לאתר ולאטום את כל מעטפת החדר או המרחב המוגן, עד להשגת ערכי הלחץ או תת הלחץ הנדרשים.

15.00.21 הרצה והדגמה

- א. הרצה
הקבלן יריץ את המערכות והמתקנים כאשר עבודת ההתקנה וההרכבה שלהן הסתיימו - בהתאם לאשור המפקח. כהרצה מוצלחת תיחשב פעולה שוטפת של המתקנים במשך 15 (חמישה עשר) 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. הפצול לחלקי מערכות יהיה רק באשור המפקח. בשום מקרה לא תיחשב הרצה של רכיבים בודדים כהרצה של המערכת.
- ב. הדגמה והדרכה
הדגמת פעולתם של המתקנים תיעשה ע"י צוות מקצועי של הקבלן שיכלול בכל עת לפחות טכנאי בכיר מיומן ועוזר, במשך 4 ימי עבודה לפחות. במהלך ההדגמה ידגים צוות הקבלן לפני צוות התפעול שדל המזמין 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 לגל סוג של מערכת טכנאי אחר. לדוגמא, לבקרה- מומחה לבקרה, למפוחים-טכנאי מתאים וכו'.
- ההדרכה תיעשה בהסתמך על הרשום בטיטת ספר המתקן.
לאחר תקופת ההדרכה יוכנסו בספר המתקן שינויים ותקונים כפי שידרש

בנוסף לשנויים ולתקונים שיוכנסו בהתאם להערות המהנדס והמפקח! במידה וסיום העבודות במתקנים השונים לא יהיה באותו מועד, יהיו פעולות ההדגמה וההדרכה מפוצלות. הפרש הזמנים ומידת הפצול של הימים יקבעו בהתאם להוראות המפקח ולסיום העבודות בחלקי המתקן השונים.

15.00.22 מסירת המערכות

- מסירת המערכות תיעשה בשלב שבו נגמרו כל העבודות שהן נשוא חוזה זה. התנאים למסירת המערכות הן:
- הקבלן סיים את בצוע כל העבודות במערכת הנדונה עד לשלב הנ"ל.
 - הקבלן סיים את הבדיקות והוויסות של המערכת והכין מסמכים מתאימים עם תוצאות הבדיקות.
 - הקבלן בצע את הרצת המתקנים.
 - הקבלן מילא את ההוראות בנושאי הדגמה והדרכה כדלעיל.
 - הקבלן הכין ומסר את ספרי המתקן כנדרש במפרט, ראה להלן.
 - המזמין שומר לעצמו את הזכות לערוך בדיקות חלקיות או כוללות של המערכות תוך הסתייעות בטכנאי הקבלן.
- לאחר שמולאו התנאים הנ"ל יודיע הקבלן למפקח וזה יזמן את צוות הקבלה לבדיקות מסירה וקבלה.
- בעת המסירה יהיו במקום מטעם הקבלן מהנדס הפרוייקט וטכנאים שעסקו בהתקנת והרצת המתקנים בהתאם למערכות הנמסרות.
- תאריך קבלת המתקן יקבע על ידי המהנדס והמפקח לאחר בצוע כל הטעון תקון ע"י הקבלן וכפי שיבוא לידי ביטוי בדוחו"ת בדיקות הקבלה.

15.00.23 כיוולים של מכשור

הכיוולים של כל המכשירים למדידה ובקרה, כולל כניסות אנלוגיות של בקרי ה-DDC לפי דרישות ISO 9000, יבוצעו על ידי גורם מוסמך או חברה מתמחה (תעשייה אוירית, קיבוץ הזורע) בהפקת תעודות כיוול מוסדרות ובצוע הכיוולים כנגד סטנדרטים המכילים במכון התקנים או במכון הישראלי לפיסיקה.

15.00.24 מסמכים ותכניות עדות

לקראת מסירת המתקנים כנ"ל יגיש הקבלן למהנדס 5 עותקים של מערכות המסמכים כדלהלן:

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות תחיתמת הקבלן

א. סט מלא של תכניות התקנה מעודכנות "כמבוצע" שבהם יסמן את כל השנויים, התוספות והסטיות שנעשו בבצוע ביחס לתכניות המקוריות ולתכניות של הציוד הקיים. התכניות ימסרו בתוך תיקים נאים ומסודרים.

ב. ספר המתקן

ספר זה יכלול בין היתר:

1. תאור המתקנים.
2. הוראות הפעלה שוטפת בצורה ברורה ומובנת עם רשימת תקלות אפשריות והטיפול בהן.
3. הוראות אחזקה. הוראות אלה יחולקו לפי קבוצות: אחזקה יומית, שבועית, חודשית ועונתית כנדרש.
4. 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.
5. קטלוגים וספרי מכונה שבהם יצוינו כל הפרטים השייכים לציוד המסוים שסופק.
6. רשימת חלקי חלוף מומלצים לרכישה ע"י המזמין.
7. תוצאות של בדיקות ומדידות של כמויות האויר, המים, הספיקות, הלחצים והטמפרטורות בקרור וחמום, כולל בין השאר גם צריכת הזרם המדודה.
8. לאחר בצוע התיקונים במסמכים אלה לפי הערות המפקח ואשור המסמכים ע"י המהנדס, ימסור הקבלן את כל החומר שיקרא - ספר המתקן - לידי המפקח כשהוא ערוך בצורה נאה בתוך אוגדנים מתאימים, שה"כ חמישה עותקים. כפי שכבר נאמר לעיל תהיה מסירת ספר המתקן המסודר - תנאי לקבלת המתקן. בתהליך המסירה/קבלה יערוך הצוות חלק מהבדיקות על פי מה שרשום במסמכים שבספר המתקן ובעיקר הוראות ההפעלה והתחזוקה. כל שרטוטי הייצור יכללו בספר המתקן כאשר הם מעודכנים "AS MADE". העדכון ייעשה על ידי שרטוט ממוחשב בתוכנת אוטוקאד. המזמין ומשרד הבריאות יוכלו לקבל לבקשתם גם דיסקט של התכניות המעודכנות.

15.00.25 תקופת הבדק והשרות

משך תקופת הבדק יהיה כמפורט בהסכם 24 חודשים מיום מסירת המתקן לכל המערכות המכניות. כל פעולות הקבלן לצורך בדק או שרות ירשמו ע"י הקבלן בספר שינוהל על ידו לצורך זה וישמור אצל מפעיל המתקן.

תנאי האחריות יהיו כמפורט במפרט הבין משרדי. האחריות כלולה במחיר המערכת. במשך תקופת הבדק יהיה הקבלן אחראי לפעולתו התקינה של המתקן ויבצע בנוסף את פעולות השרות כמפורט בסעיף זה. במשך תקופת הבדק יבקר הקבלן לפחות 4 פעמים בשנה, יבדוק ויטפל ויתחזק את המערכות כנדרש. (ההפעלה השוטפת תיעשה על ידי צוות בית החולים).

תוך תקופת הבדק חייב הקבלן בתקן כל פגם או תקלה שיתגלו בפעולות המתקן, וזאת יעשה על סמך קריאת המפקח, תוך 24 שעות ממועד הקריאה.

הקבלן יחליף כל חלק של הציוד שנתגלה כלקוי בתוך תקופת הבדק, ויספק ויתקין חלק חדש ותקין במקומו.

חלקי ציוד פגומים שנלקחו לתקון, יוחלפו זמנית בחלקי ציוד אחרים שיאפשרו הפעלת הפעלת המתקן במשך תקופת התקון.

כמו כן, ידריך הקבלן במשך תקופת הבדק את מפעילי המתקן באשר לאופן הפעלתו ואחזקתו התקינה.

במשך תקופת הבדק יבצע הקבלן את עבודות השרות הבאות וינהל לגביהן רישום:

- החלפת מסנני האויר ו/או ניקויים התקופתי (המסננים עצמם יסופקו ע"י המזמין).
- בדיקה וחיזוק של כל האטמים, הברגים, האומים וכו'.
- בדיקה של מערכות המים שהותקנו על ידו.
- ניקוי סוללות קרור וחמום.
- בדיקה, גרוז ושימון של כל המנועים והמיסבים.

כמו כן יערוך הקבלן במשך תקופת הבדק בקורות תקופתיות קבועות לבדיקת איזון המתקן, בקרתו ופעולתו התקינה. מספר הבקורות לא יהיה קטן מאשר שש לשנה.

כמו כן יעשה הקבלן כעבור שישה חודשים בדיקת על הלחץ במרחב המוגן. היה והקבלן לא יבוא לבצע תיקונים או טיפולים כמפורט לעיל, רשאי המפקח להורות על רכישת החלקים ועל בצוע העבודות באמצעות עובדים או קבלנים אחרים ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות.

15.00.26 הדרכה

הקבלן ידריך את המשתמש בכל הקשור בהפעלת המערכות שהוא מספק. לשם כך יעמיד הקבלן לרשות בית החולים בעלי מקצוע ברמה נאותה לפי בחירת בית החולים- למשך פרק זמן של לפחות שבועיים מלאים ברציפות בגמר העבודה- מיד עם קבלתה. לצורך לימוד נושא הבקרה- יערוך הקבלן לנציגי בית החולים (עד שלושה משתתפים) הדרכה בת 10 ימים על חשבון, שתחולק למספר שלבים במהלך העבודה כולל בין השאר: הכרת מרכיבי המערכת, צורת התקנתם והחלפתם, תפעול המערכת איתור תקלות במערכת.

15.00.27 אופני מדידה.

אופני המדידה יהיו בהתאם לאופני המדידה של המפרט הכללי למתקני מזוג אוויר פרק 15 בהוצאת הוועדה הבין משרדית המשותפת למשרד הבטחון. מחירי העבודה כוללים את כל המסים, ההיטלים, המכסים, הביטוחים והוצאות הסוציאליות החלים בגין העבודה. מתלים לתעלות וצנרת כולל כל מרכיביהם כלולים במחיר הצרת והתעלות. מחירי מערכת הבקרה כוללים כמכלול את כל מרכיביהם. מדידת עטיפות קרמיות לפי חתך התעלה באופן זהה למדידת תעלות, מחיר העטיפה יכלול עיגון כלפי קירות או תקרות, עטיפת פתחי גישה וכו'. לא תשולם כל תוספת בגין עיגון ועטיפת פתח גישה.

15.01 מתקני קירור

פרק זה עוסק בתיאור מתקני הקירור לסוגיהם. על הקבלן להתייחס רק לציוד השייך המופיע במסמכי החוזה - המפרט המיוחד, כתב הכמויות והתכנון.

15.01.51 מכונת קירור וחימום מים מקוררת אוויר

על הגג יותקנו 2 מכונות מסוג משאבות חום ושתי מכונות מסוג עם השבת חום. המכונות יותקנו ע"י הקבלן במקום הנראה בתכנון. המכונות יהיו בתפוקות והנתונים כמפורט בדף הציוד. המכונה תכלול מדחסים ואביזרים לפעולה בגז. המדחסים יותקנו בתוך תאים אקוסטיים. מכונה תסופק כמוצר מוגמר על כל אביזרי הדרושים להפעלתה באופן מושלם כולל בין השאר שעוני הלחץ. לוחות החשמל כח ופיקוד של המכונה כלולים במכונה ובמחירה. לוח הכח יכלול בין השאר מתנע רך, מפסק ראשי ואת כל הזנות הכח והפיקוד. לוח פיקוד ההפעלה יכלול מיקרופרוססור להפעלה ופיקוד עצמאיים ובנוסף, עם חיבור למערכת הפעלה ואינדקציות מרחוק מסוג DDC המוגדרת בפרק בקרה, כולל פרוטוקול תקשורת ומתאם תקשורת הכלולים במכונה. **הלוח יכלול מתאם מעבר מכבלים אלומיניום לכבלים נחושת. כלול במחיר המכונה.** מכונות קרור שיותקנו בחדר מרוחק מלוח המתנעים יצוידו במפסק ראשי נוסף, לשרות, כלול במחיר המכונה ומערכותיה. המכונה תוצב על בולמי רעידות קפיציים בתעלת הכניסה וביציאה יותקן משתיק רעש. שטח מעבר החום של המאייד יתאים למקדם זהום של 0.00025 ביחידות בריטיות. המאייד יבודד באמצעות "קליפת" גומי סינתטי (ארמפלקס) בעובי 1" לפחות מודבקת למעטפת ולראשים וצפוי פח מגולוון מתאים בעובי 0.6 מ"מ לפחות וצבוע. חיבורי צנרת המים למאייד יהיו באמצעות אוגנים. מבנה המעבים יהיה כמתואר בסעיף 150133 במפרט הכללי. נחשון המעבה יהיה מצינורות נחושת וצלעות אלומיניום או נחושת מסוג וגודל כמצוין בטבלת הציוד. **הצלעות יכללו ציפוי אנטי קורוזיבי במפעל היצרן – בלייגולד או אפוקסי שחור או אלומיניום ימי.** המכונה תכלול לוח מחוונים, צגים ומערכות פיקוד מושלמות למכונה יוצב לוח חשמל שיכלול את כל אלמנטי הכוח והבקרה. המכונות תהיינה מסוג שקט במיוחד כולל הגנות אקוסטיות על המדחסים. הגנות המדחסים והמכונה יכללו בין היתר:

- הגנות לחץ גז נמוך,
 - הגנת לחץ גז גבוה.
 - הגנת לחץ שמן נמוך.
 - הגנת טמפ' ליפופי מנוע גבוהה!
 - הגנת זרם יתר (OVER-LOAD) למנוע המדחס.
 - הגנת טמפ' מים יוצאים נמוכה.
 - הגנת טמפ' מים נכנסים גבוהה (יפסיק את פעולת משאבת הסחרור).
 - הגנת חוסר זרימה במקרר.
 לכל מעגל יתקין הקבלן מדי לחץ גז ושמן.
 הגנות ואינדיקציות אלה ישולבו ע"י הקבלן במערכת הפקוד של המכונה אפילו אם ביחידת קירור מיובאת הן חסרות. כל ההגנות כלולות בעבודתו ובמחיריו של הקבלן.
 מערכת הפקוד של המכונה תכלול מערכות בקרת טמפרטורה של המים הקרים או החמים שתפעיל את המדחסים משולבת בבקרת הטמפרטורה. הכללית של הבנין כמפורט בפרק הבקרה. מערכת הפקוד של המכונה תכלול בקרת לחץ ראש המכונה תהיה מצוידת ומלאה בגז קירור, שמן וכד' ומוכנה להפעלה עם השלמת החבורים. המכונה תוכל לפעול ללא תקלות גם בתנאי מזג אויר קיצוניים כמפורט בסעיף תנאי תכנון. לצורך זה תכלול המכונה פקוד לחץ ראש מתאים.
 כל מכונה תוכל לפעול זמן ממושך בתפוקה חלקית, עד כדי 30% מהתפוקה הנומינלית. המכונות יסופקו עם מתאם תקשורת מותאם לבקנט.
 כל מכונה תסופק עם לוח עבור קבלים לשיפור כופל ההספק. לוח זה יהיה אינטגרלי או חיצוני למכונה ובכל מקרה כלול במחירה.
 ללוחות החשמל של יחידות קירור מסוג משאבת חום יהיו 2 לוחות חשמל, אחד לכל מעגל. לוח אחד מוזן מחיוני והשני מבלתי חיוני.

15.02 ציוד טיפול באויר

15.02.1 מפוחים

א. מפוחים צנטריפוגליים מפלדה
 המפוחים יהיו מתוצרת שבח, ניקוטרה, קומפרי, שגיא או פח תעש מהטיפוסים ובעלי נתונים כמתואר בדפי הציוד, התכניות וכמפורט להלן:
 המפוחים יהיו עשויים מפח שחור בעובי של 2 מ"מ לפחות למפוחים בגודל עד 10" ולא פחות מ-3 מ"מ למפוחים גדולים יותר, במבנה עם חבורי ריתוך וברגים. (מידות אחרות דורשות אישור מוקדם).
 המיסבים יהיו כדוריים, מתייצבים מאליהם, בעלי אורך חיים מחושב של 50 אלף שעות. ללא צורך בגירוז.
 כל המפוחים יהיו צבועים אפוקסי כמתואר בסעיף צביעה.
 התמסורות יהיו ישירות.
 המנועים יהיו 1500 סל"ד נומינלי סגורים לחלוטין מתוצרת ברוק קרומפטון, סימנס או CMG.
 כל מפוח יהיה מוצר מוגמר של יצרן מוכר שיאושר מראש ע"י המהנדס.
 מבנה המפוחים וכל הפרטים הדרושים יומצאו לאשור בתכנית ייצור.
 מפלס הרעש כתוצאה מפעולת המפוחים לא יעלה על 76 דציבל בסקלה A מדוד במרחק 1 מטר מכל כיוון, אלא אם נדרש אחרת בטבלת הציוד או בתכנית.
הקבלן יערוך במפעל היצרן בדיקת פעולה של המפוחים, יכין עקומת פעולה מסודרת לכל המפוחים ויגיש את תוצאות המדידות על גבי טופס כדוגמת תכנית סטנדרד STD-307.
 הקבלן יאזן את המפוח סטטית ודינמית. האיזון יעשה עד להשגת אמפליטודה של פחות מ- 1. mills peak to peak, כלומר 25 μ M וזאת בתדירות של 1000 CPM. האיזון יעשה כשהמפוח פועל בלחץ הסטטי המתוכנן. היצרן יספק תעודה רשמית ובה תוצאות האיזון.
 לקראת הוצאת המפוחים ממפעל היצרן ולאחר ביצוע הבדיקות ע"י הקבלן, יוזמן המפקח לבדיקת הציוד.
 ביצועי המפוח יוטבעו על גבי שלט שיוצמד לציוד בצורה יציבה.
 רק לאחר אישור המפקח ניתן יהיה להוביל המפוחים לאתר.
 המפוחים יותקנו כ"א בנפרד על מסגרת פלדה משותפת למפוח ולמנוע. הבסיס והמפוח יותקנו ע"ג מבדדי רעידות באספקת הקבלן כמפורט בסעיף המתאים.

ב. מפוחים ציריים ממתכת

המפוחים יהיו מטיפוס TUBEAXIAL מרובי כנפיים ובעלי מפלס רעש מבוקר. גוף המפוח יהיה עשוי מפח פלדה בעובי של 2 מ"מ לפחות עד קוטר 20" ובעובי 3 מ"מ בקוטרים גדולים. ההינע יהיה ישיר בהתאם לטבלת הציוד. מפלס הרעש כתוצאה מהפעלת המפוחים לא יעלה על 76 דציבל בסקלה A עם הגשת המפוח לאישור תוגש גם עקומת הרעש שלו. ג. מפוחים להוצאת עשן מפוחים להוצאת עשן יהיו מפלדה- מתאימים לפעולה בטמפרטורה של 400°C לשעתיים 4 אלא אם נרשם אחרת. המפוחים לפינוי עשן יאושרו רק בכפוף להצגת אישור תאימות שלהם לת"י 1001 חלק 7.

15.02.2 נחשוני קירור

הנחשונים יהיו מוצר מוגמר של לורדן או סודקביץ.

נחשון הקירור ייבנה מצינורות נחושת בעובי דופן מזערי של 0.52 מ"מ בקוטר של 5/8" וצלעות עשויות נחושת או אלומיניום, עובי הצלעות יהיה 0.2 מ"מ ומספרן כמפורט בטבלת הציוד של היחידה ואם לא צוין - 8 לפחות. הקשר בין הצינור לצלעות יהיה בהרחבה מיכנית או הידראולית של הצינור. הצינורות יהיו מותקנים לסירוגין (staggered) כשמרווחי הניצבים בין מרכזי הצינורות הנם 1/2".

הנחשון יהיה עם ציפוי בלייגולד ויותקן בתוך מסגרת מפח פלב"מ L 316 בעובי מזערי של 2 מ"מ ויוטה בשיפוע מתאים לשם ניקוז.

הנחשון ייבדק בלחץ של 300 ליבראות על אינטש מרובע. הבדיקה תהיה הידרוסטטית נוסף על בדיקה לנזילות על ידי לחץ בתוך המים. בדיקת הלחץ תקבל את אישור המפקח. שטח הנחשון יחושב כך שמהירות זרימת האוויר המרבית על פני הנחשון לא תעלה על הרשום בדף הציוד.

נחשון הקירור למים קרים יצויד בראשי חלוקה וחיבורי צנרת מים יהיו מאותו הצד של הנחשון. מפל לחץ המים בתוך הנחשון לא יעלה על 3 מטר עומד מים ומהירות זרימת המים המירבית תהיה 4 רגל לשניה. זרימת המים תהיה בשיפוע בכיוון אחיד ללא עליות וירידות. פתחי הכניסה והיציאה של המים יצוידו בברז לשחרור אוויר ובפקק ניקוז.

נחשון קירור להתפשטות ישירה יחולק למספר מעגלי משנה בהתאם לכללי המקצוע, ע"י מחלק גז כדוגמת תוצרת "ספורלן". כל הנחשונים יוגשו לאישור, החומר לאישור יכלול תכנית כללית של הנחשון כוון החיבורים, חלוקתם למעגלים וטבלת ביצועים.

15.02.3 נחשוני חמום**15.02.31 נחשון מים חמים**

נחשון החמום למים חמים יהיה כאמור לעיל לגבי נחשון קרור למים קרים. התקנת הנחשון תאפשר התפשטותו ללא מאמצים ועוותים.

15.02.33 נחשון חמום חשמלי (מותקן כגיבוי ליחידת הטיפול באוויר של הבריכה)

נחשון החמום החשמלי יבנה מקטעי צינורות עשויים מפלדת אל-חלד. צלעות, באם ידרשו, יהיו אף הן מפלדת אל-חלד. גופי החמום בתוך הצנורות יהיו מטיפוס עמיד בטמפרטורות גבוהות, ויחושבו לפי 22 ווט לאינטש מרובע שטח הצנור. גופי החמום יחוברו אל קופסת החיבורים. גופי החמום יחוברו למתח חד פזי של 220 וולט, והמעגלים יחולקו בכל דרגה באופן שווה בין 3 הפזות, כך שבכל מצב פעולה תהיה חלוקת עומס שווה בין הפזות.

הנחשון יצויד במפסק בטחון תרמי, עם הפעלה חוזרת ביד, להגנה בפני חמום יתר במקרה תקלה. נחשון חמום חשמלי במערכת אוויר יותקן כאשר המערכת מצוידת במפסק דגל שיפסיק את פעולת הנחשונים במקרה של תקלה בזרימת האוויר. נחשונים לחמום חוזר (reheat) המותקנים במפזרי אוויר או במקומות הקשים לגישה, יצוידו במפסקי בטחון עם הפעלה חוזרת אוטומטית.

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

15.02.4 מסנני אויר

מערכות הטיפול באויר יצוידו במסננים בדרגות סינון שונות.
המסננים יהיו מתוצרת FARR, DONALDSON, AAF, TROX או
FILT-AIR - ויתאימו לתקן 52.2 - 2007 (ASHRAE) (MERV).

15.02.41 מסננים ליעילות נמוכה

המסננים יהיו מסוג MERV – 1-4.
המסננים יבנו ממסגרות פלדה בעובי 1.5 מ"מ, מצופים אבץ באלקטרוליזה ובתוכן חומר מילוי.
חומר זה יהיה עשוי סיבי פיברגלס "אמרגלס" של AAF בעובי 2", בעל צפיפות משתנה, ההולכת
וגדלה בכיוון זרימת האויר, כך שחלוקת האבק המצטבר במסנן תהיה הומוגנית.
מסגרות המסננים ייקבעו בתוך מסילות בבית המסננים, באופן שניתן יהיה להכניסם ולהוציאם
מצידי בית המסננים, או מצד כניסת האויר. התקנת המסננים תבטיח שכל כמות האויר הזורמת
תעבור דרך שטח פני המסננים ולא תהיה עקיפת המסננים ע"י האויר. פתח הוצאת המסננים
הצידה, יסגר בפנל וקביעתו תהיה באמצעות תפסים לפתיחה מהירה.

15.02.42 מסננים ליעילות בינונית

מסננים מסוג MERV – 7-8.
המסננים ליעילות הנ"ל יהיו מסנני נייר (pleated paper) בעובי של 4". מסננים אלה יהיו בעלי
מסגרת קרטון ויותקנו בתוך מסגרות פח אורגינליות מתאימות. שלפיות המסנן מהצד או מצד
כניסת האויר כפי הנראה בתכנית
מסננים מסוג MERV – 10-11 בעובי 4".
המסננים יהיו תוצרת AAF, LUWA או FILT-AIR עם חומר סינון העמיד ב- 100% לחות
יחסית.
המסננים יותקנו ביח' טיפול באויר או בתעלות בהתאם לתכנית בתוך בתים מקוריים של היצרן.

15.02.44 מערכות UVC ביחידות טיפול באויר**1. תכונות מנורת UVC:**

- מנורת ה UVC תהיה מסוג HD- אורך חיים לשנתיים (17,000 שעות עבודה).
- מנורות ה UVC יהיו בעלות אורך גל של 254 ננומטר אשר תאפשר עבודה ופעולת הקרנה למשך 24 שעות רצופות ביממה.
- המנורות יותקנו עם רפלקטור אלומיניום בציפוי אנודיז (מחזיר-אור) לריכוז אנרגיית הקרינה לכיוון סוללות הקירור/חימום.
- הנורה תהיה מסוג: Non Ozone Producing Lamps. המתקין יספק למהנדס ביה"ח אישור החברה היצרנית על קיום תכונה זו.
- בגמר השנתיים תוחלף הנורה לאחרת שאורך חייה יהיה 17,000 שעות ותינתן אחריות לשנתיים!
- יש להציג לפני מהנדס בית החולים מסמך רשמי של היצרן המציין אורך חיי המנורה.
- בחירת מספר מנורות לסוללה ואורך המנורות – בחירה זו תבוצע על-פי הנחיות היצרן ותוצג, כולל אישור היצרן, למתכנן.

2. ספק הכח:

- ספק הכח יעמוד בהגדרות תקן אמריקאי- LABORATORIES (UL) 1958 UNDERWITERS או כל תקן זהה אחר.
- תינתן אחריות יצרן ל-5 שנים לכל הפחות.
- ספק הכח יותקן מחוץ ליט"א, כך שתתאפשר גישה למפסק ההפעלה והחלפת הפיז
- חיצונית במידת הצורך. כאשר היט"א מחוץ למבנה יותקן ספק הכוח בתוך מבנה לוח חשמל סגור.

- אופציה: הספק יכולת מגעים להתחברות למערכת בקרת מבנה (BMS) לצורך ניטור תקינות המנורה מרחוק.

3. כבילה:

- הכבילה תהיה מסוג $N2XY\ 3 \times 1.5$ בתוך צנרת פיי.גיי לצורך הגנתה הן בהתקנה חיצונית והן בפנימית.

4. אישור יצרן

- רכיבי המערכת, כולל נורת ה-UVC, יוזמנו מחברה/יצרן אשר מתמחה ביצור מערכות מסוג זה. יש להציג אישור יצרן.
- יש להציג אישורי תקן למוצרים של היצרן: אירופאים או אמריקאים.

5. התקנה ואמצעי מיגון:

- יש להשתמש רק במנורות UVC המיוצרות על ידי יצרן מוכר המחזיק בתקנים נדרשים.
- כל מנורה תותקן במעמד נפרד ומקורי של יצרן המנורה.
- התמיכות בתוך היט"א נדרשות להיות ממתכת לא קורוזיבית ומחוברות למבנה היט"א בברגים מתפרקים, אשר יאפשרו פרוק המנורה בקלות.
- נדרש להתקין המנורה לפני הסוללה בכיוון זרימת האוויר, אלא אם כן אין אפשרות לכך.
- אין להתקין מנורה מיצרן אחד במערכת שסופקה מיצרן אחר.
- יותקנו מפסקי מיקרו-סוויץ על דלתות-השירות של היט"א, כך שתופסק מיידית פעולת מערכת UVC עם פתיחת הדלת (יותקן בכל פתח של דלת היט"א).
- יותקן מפסק הפעלה ON/OFF אשר יאפשר הפסקת המערכת באופן ידני מבחוץ. המפסק יותקן לצד דלת היט"א ממנה קיימת גישה למנורת ה-UVC.
- יש להדביק על דפנות ודלתות היט"א שלטי אזהרה בגוון צהוב באנגלית ובעברית המתריעים על קיום קרינת UVC.
- בלוח חשמל היט"א יחובר מאמ"ט עצמאי לטובת המערכת בכל יט"א בנפרד. (1Ph, 10A)
- על דלת הגישה תותקן עינית הצצה ובקרה שתאפשר בדיקה של תקינות פעילות מנורת ה-UVC. העינית תהיה עשויה זכוכית בלבד, אשר עוצרת את קרינת ה-UVC.

6. הדרכות לעובדים:

תבוצע הדרכה לעובדי האחזקה המטפלים ביחידות עם מנורות ה-UVC. ההדרכה תכלול:

- א. דרך טיפול במנורה, כולל פינוי לאחר החלפתה, כולל אירוע שבירת הנורה.
- ב. אמצעי המיגון הקיימים ודרך החלפתם.
- ג. סיכונים בחשיפה לתאורת ה-UVC.
- ד. אמצעי מיגון אשר נדרשים.
- ה. עבודות הפעלה ותחזוקת מערכת.

7. הספק/ מתקין יספק בגמר התקנת המערכת הוראות הפעלה ואחזקה לציוד המערכת ואופן הטיפול הנדרש להפעלה שוטפת. ההתקנה תבוצע על ידי טכנאים/חשמלאים בעלי רישיון חשמלאי בלבד.

15.02.5. יחידות טיפול באוויר

יחידות הטיפול באוויר יהיו מתוצרת פח תעש, מק"מ הנדסה, ניב או אביבית הפח בלבד. ההחלטה הסופית בנוגע ליצרן היחידות תהיה ע"י המזמין, לא תשולם כל תוספת בגין בחירה של היצרן ע"י המזמין.

א. יחידת טיפול באוויר תהיה מטיפוס חד אזורי מתוצרת הארץ. עם פנלים מדפנות פח כפול עובי "2היחידה תיוצר עם מידות ונתונים כמצוין בתכניות ודפי הציוד. היחידה תוצב במקום הנראה בתכניות. כל יחידה תותאם לשינוע בחלקים על פי אילוצי המבנה.

- ב. היחידה תיבדק במפעל היצרן. הבדיקה תכלול התאמת היחידה לתכניות ולמפרט, בדיקות ספיקות אויר ורעש. יש להודיע על מועד הבדיקה למהנדס מראש כדי שיוכל להשתתף בבדיקה במידה וימצא לנכון. חובת הבדיקה חלה על הקבלן והיצרן.
- על הקבלן להמציא דו"ח בכתב למהנדס בהתאם לתכנית הסטנדרד המתאימה לאשור, לפני העברת היחידה לאתר. הנתונים העיקריים של היחידה יוטבעו על גבי שלט שיוצמד ליחידה, בין היתר יהיו רשומים בשלט הספיקה, הלחץ וההספק.
- בית היחידה יהיה עשוי מפחים ופרופילים מגולוונים. הפחים יהיו בעובי 1.25 מ"מ לפחות והפרופילים בעובי 2.5 מ"מ לפחות.
- ג. בית היחידה יהיה מחוזק וקשיח במידה מספקת בצורה שתבטיח מפני רעידות בעת הפעולה. לכל החלקים הפנימיים תהיה גישה ע"י פרוק פנלים שמידותיהם לא יעלו על 80X120 ס"מ. הפנלים הדורשים פרוק רק במרווחי זמן ארוכים יסגרו ע"י ברגים. הפנלים הדורשים פרוק תקופתי יסגרו ע"י סגרים ויצוידו בצירים ובידיות מאלומיניום.
- כל פנל יינתן לפרוק מבלי שיצריך פרוק אביזרים אחרים כמו גלגלי רצועה, צנרת וכו'. הפנלים המגולוונים יהיו צבועים בהתאם לסעיף הצבע.
- הפנלים הצדדיים יהיו בעלי אטמים וסגרים כבדים הלוחצים את כל הפנל אל האטם. הקבלן יגיש לאישור המהנדס דוגמת סגר. סגרי "קוסמוס" ודומיהם לא מאושרים.
- ד. כל מבנה היחידה יבודד מבפנים בבידוד תרמי אקוסטי בעובי 2" חומר הבידוד יהיה בהתאם לסעיף הבידוד.
- ה. בין היחידה לבין התעלות המתחברות אליה לא יהיה חבור קשיח. החבור יבוצע באמצעות חבור גמיש אשר דרכו לא יעברו מאמצים או רעידות.
- ו. המפוחים ביחידות הטיפול באוויר יהיו מסוג EC עם VSD מובנה.
- ז. הנחשון יהיה מצינורות נחושת קשיחים עשויים לפי תקן ASTM ובעלי עובי דופן מינימלית של 0.50 מ"מ לצינור בקוטר חיצוני של 5/8". הצלעות יהיו מאלומיניום בעובי של 0.2 מ"מ ומספרן כמפורט בדף הציוד. הצלעות יהיו עם ציפוי בליגולד למניעת קורוזיה. מסגרת הנחשונים תהיה מפלבי"מ 316L בעובי 2 מ"מ.
- שרטוט הייצור של היחידה יכלול גם שרטוט הנחשון וחלוקתו למעגלים. אגן הניקוז יהיה מתחת לכל שטח הנחשון ועם שיפוע ויציאה בצד היחידה.
- ח. מסנני היחידה יהיה מהטיפוס והגודל המפורטים בדפי הציוד.
- המסננים יהיו מתאימים להכנסה והוצאה בקלות. מסגרות המסננים יתאימו למבנה כך שלא יהיה מעבר עוקף (ביי פס) לגבי המסנן בעת הפעולה. משני צידי המסגרות של מסנן הדרגה הראשונה תהיה רשת מחוטי פלדה עם חורים 70 מ"מ, אחת הרשתות תינתן לפתיחה. כל המסגרות תהיינה בעלות אותן מידות ולא יותר מ25X25". את מסגרות המסננים ניתן יהיה לשלוף בנוחיות משני צידי היחידה אחרי פתיחת דלת מתאימה.
- ט. היחידות יכללו חלונות הצצה עגולים (דופן כפולה) מול מפוחים ותאי מסננים ויכללו תאורה.
- י. מפלס הרעש כתוצאה מפעולת היחידה לא יעלה על המצוין בטבלאות הציוד, ובאם אין ציון מפורש, הרעש לא יעלה על 70 דציבל בסקלה (A). המדידה תיעשה במרחק מטר מדופן היחידה בצד המנוע. מפלס רעש זה ייבדק במפעל היצרן.
- היחידה תוצב על בולמי רעידות ועל בסיס בטון.
- יא. המנוע החשמלי של היחידה יהיה תלת פאזי, שקט במיוחד, סגור לחלוטין 1450 סל"ד מתוצרת ברוק קרומפטון, CMG או סימנס. מנועים בהספק 15 כ"ס ומעלה יכללו הגנות נגד טמפ' ליפופים גבוה.
- יב. תריסי הויסות ביחידות רגילות יהיו עשויים ממסגרות וכנפיים מפח מגולוון 2 מ"מ עובי לפחות או מאלומיניום. רוחב הכנף לא יעלה על 20 ס"מ. פרופיל הכנף יהיה כנראה בתכנית הסטנדרד. הצירים יהיו עשויים מפלדת טרנסמיסיה מצופה קדמיום ויחזקו באופן מהודק לכנף. תותבי הכנף יהיו פלסטיים מ"אוקלון" או "טפלון". הכנפיים יסגרו באופן נגדי, זו כלפי זו. בכנף שאורכה למעלה 90 ס"מ יש לתת תמיכת מיסבים נוספת במרכז. הציר המרכזי בכל תריס יבלוט כדי שתחובר אליו ידית או מפעיל אוטומטי.
- ביחידות המרחב המוגן יותקנו דמפרים מטיפוס LVD. לאטימה משופרת
- יג. ביחידה יותקנו אביזרי מדידה לפי תכנית הסטנדרד המתאימה. אביזרים אלה יאפשרו לבצע מדידות מפל לחץ וטמפ' ע"י הכנסת אלמנט מדידה מתאים דרכם. אביזרים אלה יותקנו משני צידי של כל אלמנט ביחידה.
- יד. על הקבלן לבדוק בשטח את אופן העברת היחידה למקומה הסופי.

15.02.6. יחידות מפוח נחשון כולל תעשיות

יחידות מפוח נחשון יהיו בהתאם למפורט כאן, בתכניות ובטבלת הצידוד. היחידות יותקנו בצורה כנראה בתכניות. היחידות תהיינה מתוצרת אלקטרה או אוריס בלבד. המזמין שומר לעצמו את הזכות לבחור ביצרן הרצוי לו ללא תוספות בעלות.

יחידה עם מפוח יונק דרך נחשון הקירור מושתקת כדוגמת EWSQ כאשר נחשון הקירור יהיה בעל 6 שורות עומק ונחשון החימום במים יהיה בעל 2 שורות עומק. העומד הסטטי החיצוני הזמין לא יפחת מ – 60 פסקל.

יש לקרוא היטב סעיף זה - כל המתואר בסעיף כלול במחיר היחידה.

חבור היחידה יעשה בצורה כזו שיאפשר פרוק נוח במקרה של קלקול. היחידות יוכלו לקרר או לחמם בהתאם לדרישת הפקוד.

מבנה הנחשונים יהיה כמפורט בסעיפי נחשון קירור אך בקוטר $3/8$ לכל נחשון יותקן ברז ניקוז וברז שחרור אויר.

מסנן אוויר יהיה מטיפוס לשטיפה בעובי $1/2$ עם מסגרת מפח מגולוון או שווה איכות מאושר. **כל יחידה תכלול בין היתר ברזי ניתוק כדוריים ושסתומי פקוד דו דרכיים בהתאם למצוין בתכניות כלול במחיר היחידה.**

ליחידות על וכולל 600 CFM ברזי הפיקוד יהיו מסוג ON OFF וליחידות מעל 600 CFM יהיו ברזי הפיקוד פרופורציונליים.

מפוחי היחידות יהיו מטיפוס כנפיים נטויות קדימה. המפוח יהיה מאוזן איזון סטטי ודינמי ויזרים את ספיקת האוויר הדרושה כנגד ההתנגדות הכוללת. המנוע יהיה חד פזי שקט בעל לפופים ל-5 מהירויות, עם מסבי החלקה וטבעות תפיסה חיצוניות מניאופרן. קוסינוס "ף" של 0.85 לפחות. מספר הסיבובים במהירות הגבוהה לא יעלה על 1200 סל"ד.

היחידות מטיפוס EWSQ יהיו מדגם "שקט" במיוחד ויכללו בדוד אקוסטי בעובי "1", מבנה מחוזק, מפוחים שקטים במיוחד, דלתות גישה מבודדות עם כיסוי פח מחורר. תליית היחידה באמצעות בולמי רעידות.

כל חיתוך בידוד ביחידה יחופה ע"י פרופיל פח ברוחב 3 ס"מ לפחות.

מבנה היחידה יהיה מפח מגולוון מאיכות מעולה ובעובי לא פחות מאשר 1.2 מ"מ. המבנה יהיה מחוזק למניעת רעידות.

כל חלקי היחידות הבאים במגע עם האוויר או המים יהיו מבודדים ע"י בדוד אקוסטי ותרמי מסיבי זכוכית. היכן שנדרש – תבודד היחידה גם מבחוץ במבנה היחידה או בגמיש. אגני הניקוז יהיה מבודדים מלמטה ובצדדים ע"י בדוד ארמפלס.

צינורות אספקה והחזרת מים יתחברו ליחידה באמצעות שסתומים כדוריים (לרבות מאריך), אביזרי הפרדה די-אלקטריים בין צנרת הפלדה לצנרת הנחושת, צנרת הנחושת באורך של עד 2 מטר לכל צינור, ורקורדים לפרוק מהיר של היחידה. מיקום הצינורות והברזים יעשה כנראה בתכניות אך הקבלן נדרש לבצע התקנה וחיבורים של יחידה אחת לדוגמא ולאישור עפ"י תכנית ביצוע מאושרת ורק לאחר האישור הוא יבצע את כל הכמות.

תעלות אספקת אויר והחזרת אויר יחוברו ליחידות באמצעות מחברים גמישים, כלולים המחיר היחידה. (מחיר היחידה לא כולל תעלות ומפזרי אויר שימדדו בנפרד).

בחיבור תעלות אויר חוזר ליחידה יותקן סידור מיוחד לשליפת מסנני האויר, נכלל במחיר היחידה.

מכל יחידה יתקין הקבלן סיפון וצינורות ניקוז שרשרתיים באורך עד 50 ס"מ, לרבות אביזר מעבר ומהדק (בנד) עד לצנרת ניקוז אופקית בשיפוע שתבוצע ע"י אחרים, לא יאושרו זוויות בכיפוף הצינור.

כל יחידה תכלול מגש ניקוז כפול לשמירה על צידוד המעבדה במקרה של תקלה או נזילה מהיחידה.

צנרת האספקה וההחזרה של המים מהברזים הכדוריים בקצה צנרת הפלדה ועד ליחידה, תהיה עשויה צינורות נחושת קשיחים מיוצרים לפי תקן ASTM. הקשתות יבוצעו מאביזרים מוכנים והחבור ע"י הלחמה קשה. הצינורות ואביזריהם יהיו דרגה L.

צנרת הנחושת, הברזים הכדוריים, המעברים הדי-אלקטריים, והרקורדים, יבודדו ע"י תרמילי גומי סינתטי (ארמפלס), כלול במחיר היחידה.

הנחשון יהיה מצויד בשסתום חשמלי דו דרכי כדוגמת ERIE, בנוי ללחץ של 8 אטמוספרות. עבור יחידות בגודל עד 1200 cfm השסתום החשמלי יפעל ב"הפעל- הפסק". עבור יחידות בגודל 1200 cfm ומעלה השסתום החשמלי יהיה פרופורציונלי אלא אם צוין אחרת. השסתום יתאים

לפעולה בלחץ הפרשי כמתבקש ממקומו במערכת. הפעלת השסתום תיעשה ע"י רגש הטמ"פ באמצעות הבקרה המרכזית.

הכל יחידה תסופק עם חימום במים בתפוקה המתאימה לגודל היחידה כמצוין בתכנית.

כל החיווט החשמלי בין יחידת מפוח נחשון לבין יחידת ההפעלה שלה ייכלל במחירה.

בנוסף לנ"ל ביחידות מטיפוס EWSQ, מחיר היחידה יכלול גם סיפון, ברזי פיקוד הדרגתיים לקירור ולחימום.

תליות היחידות תהיה מלמטה לאפשר פירוק קל בעתיד. יחידות מטיפוס EWSQ יסופקו,

במקומות שידרשו, עם אפשרות גישה לטיפול מתחתית היחידה, ללא תוספת תשלום.

תליות היחידה יהיו מגולוונות בטבילה חמה לאחר הייצור, יחידת ההפעלה (תרמוסטט החדר) תהיה עם יכולת התקשרות למערכת בקרת המבנה.

באחריות קבלן המיזוג לתאם אינטגרציה מלאה בין התרמוסטט ליחידת המיזוג לרבות ביצוע אינסטלצית החשמל בין התרמוסטט ויחידת מפוח הנחשון.

כל הכתוב לעיל כלול במחיר היחידה.

15.04 צנרת ואביזרים

פרק זה עוסק במערכות צנרת ואביזרים במשאבות ומכלים. על קבלן מיזוג אוויר להגיש לאישור הפיקוח את קבלן המשנה מטעמו לביצוע עבודות צנרת כולל פרופיל החברה ורשימת ממליצים.

15.04.1 צנרת מים קרים ומים חמים.

צנרת זו תהיה עשויה מצנורות שחורים לפי תקן ASTM Spec. A-53, A.

הצנורות יהיו ללא תפר, בטיב, דופן ותקן כמצוין בסעיף זה.

צנורות עד 2" יחוברו בחבורי הברגות או ריתוך, 2½" ומעלה בחבורי רתוך או אוגנים.

חבורי הריתוך ישמשו במהלך הצנרת וחבורי ההברגה והאוגנים בהתאמה בהתחברות לברזים וציוד.

הצינורות יהיו חדשים וללא חלודה והם יסופקו לאתר כשהם מנוקים משכבת הקשקשת ע"י צריבה בחומצה במפעל היצרן. לפני ההרכבה ינוקו הצנורות מבפנים ע"י אמצעים טכניים כמו מברשת פלדה שיושחלו לאורך כל צנור. לפני ובעת ההרכבה יש להקפיד על נקיון ולמנוע ככל האפשר כניסת לכלוך אל תוך הצנורות. כל קטע יבדק לפני ההתקנה ורק לאחר אישור המפקח יותקן במקומו. הצביעה החיצונית של הצנרת תבוצע בהתאם למפורט בסעיף צביעה.

. הרתוכים בצנורות יבוצעו ע"י בעלי מקצוע מעולים אשר יצטרכו במידה וידרשו להמציא תעודות סוג של משרד העבודה או מוסד מוכר אחר ויאושרו מראש לעבודה ע"י המפקח. המפקח גם רשאי לדרוש בחינת הרתוכים במקום.

הקשתות וההסתעפויות יבוצעו באמצעות קשתות מוכנות ברדיוס של לפחות 1½ פעמים הקוטר. ביצוע העבודה, רתוכים בקו, חדירת הרתוכים, הסתעפויות, שטוצרים, תמיכות, תליות וכו' יבוצעו בהתאם לנדרש בתכניות הסטנדרד המתאימות המצורפות למפרט זה.

המזמין יהיה רשאי לבצע לפי שקול דעתו בדיקות מדגמיות. לרתוכים באמצעות צלומי רנטגן, הבדיקות יעשו בהתאם לתקן ANSI-31.3. בדיקות אלה יבוצעו הן עם תחילת העבודה והן במהלכה. המכון שיבצע את הבדיקות יקבע ע"י המזמין.

במידה והרתוכים לא יעמדו בתקן זה הם יחתכו ויבוצעו מחדש.

חוות דעת המכון הבודק תהיה הדעה הקובעת במקרה זה.

ברתוכים שנמצאו תקינים - דמי הבדיקה יחולו על המזמין. ברתוכים שנפסלו - דמי הבדיקה יחולו על הקבלן.

מחברים גמישים, אוגנים ורקורדים יותקנו במספר מספיק ע"מ לאפשר פרוק והרכבה של שסתומים, מסננים ואביזרי צנרת אחרים בקלות בעת הצורך.

טיב הצנורות והאוגנים יהיו כמצויין בטבלת האוגנים וצנורות כדלהלן:

קוטר IN	עובי דופן -מינימלי	הערות
מ"מ	sch	
¼"	2.24	בלי תפר (40)
½"	2.77	בלי תפר (40)
¾"	2.87	בלי תפר (40)
1"	3.38	בלי תפר (40)
1¼"	3.56	בלי תפר (40)
1½"	3.68	בלי תפר (40)
2"	3.9	בלי תפר (40)
2½"	5.16	בלי תפר (40)
3"	5.48	בלי תפר, אוגנים-SLIP (40)
4"	6.00	ON לפי תקן ASA, B16.5-1957 (40)
6"	7.11	ללחץ של 150 lbs/in ² לפי תקן DIN (40)
8"	8.18	(40)
10"	9.54	עבור קיטור האוגנים (40)
12"	9.54	יהיו ללחץ 300 lbs/in ² או שווהערך לפי תקן DIN (40)
14" ÷ 24"	9.54	(30)

האטמים יהיו :

- ניאופרן בעובי 4 מ"מ מינימום למים מקוררים.
- קלינגריט בעובי 4 מ"מ למים חמים ומים חמים מאד הקבלן רשאי להציע שווי ערך.

15.04.10 צנרת ניקוז

צנרת הניקוז שבתוך הקירות תיעשה ע"י קבלן האינסטלציה. בקטעים מחוץ לקירות, שאותם יבצע הקבלן תהיה צנרת הנקוזעשויה מצינורות מגולוונים דרג ג' ת"י 103 עם תפר ועם חבורי הברגות. הצינורות יונחו בשפוע יורד לכוון נקודות הניקוז בהתאם לרשום בתכניות אך לא פחות מ. 1 %. ההברגות תהיינה לפי תקן ת"י עם אטימות טפלון או פשתן ומיניים. הקשתות וההסתעפויות יהיו עשויות אביזרים מגולוונים סטנדרדיים מפלדה חשילה או ברונזה.

הקשתות תהיינה ארוכות בכל מקום שהדבר ניתן. בנקודות המתאימות יש להשאיר פקקים והסתעפויות כדי לאפשר נקוי הצנורות. יציאות הנקוז מאגני הטפטוף של יחידת המזוג יובילו עד אל מעל זקפי הנקוז או למחסומי הרצפה כפי הנראה בתכנית הסטנדרד. אסור שבין זקף הנקוז לקצה הצנור היוצא מהיחידה יהיה חיבור. יש לשמור על רווח אויר של 3 ס"מ לפחות כ-Atmospheric Air Break.

15.04.12 אביזרים

מחיר של אביזרי צנרת (ברזים , אל חוזרים , מסננים , מחברים גמישים וכיו"ב). יכלול בין היתר : אביזרים מתוברגים – רקורד לאחר האביזר ואביזרים מאוגנים כגון זוג אוגנים אטם וברגים. א. שסתומים

1. כל השסתומים למים קרים, מים מקוררים למים חמים רגילים (בטמפ' פחות מ - 90° C) ולמים מטופלים יהיו עבור לחץ עבודה 10 אטמ' (PSIG150) ומותאמים לטמפ' של עד 90° C.

תוצרת ודגם
ברזים כדוריים (רבע סבוב) עם גוף מפלבי"מ, 3 (שלושה)
חלקים, כדור פלבי"מ אטימת טפלון עם חבורי הברגה ת"י או
שווה ערך, מותאמים לעבודה עד 200°C.

קוטר
2" - ½"

מרכז שיקום לצפון - פוריה – עבודות גמר ומערכות חתימת הקבלן

- רפאל, שסתום פרפר דגם B - 7 M מברזל יציקה עם ידית (lever) וחבורים בין אוגנים, או שווה ערך. יש להרכיב את השסתום כך שהקו אחריו יהיה ניתן לפרוק ללא צורך בפרוק השסתום וזאת ע"י תוספת מחבר גמישאו אוגן כנדרש.
- כנ"ל אך B - 7 AM עם תמסורת חלזונית. $6'' \div 8''$
- כנ"ל אך BTF עם אוגנים אינטגרליים. $10'' \div 18''$
- האוגנים לשסתומים אלה יהיו לפי ASA 150 lbs/in² או DIN ND 10.
2. כל השסתומים למים חמים מאד יהיו עבור לחץ עבודה של 20 אטמ' (300 PSIG) בטמפרטורה של 200°C.
- קוטר תוצרת ודגם
- קלינגר דגם KVB עם גוף מיציקת ברזל וחבורי אוגנים, מותאם לתנאים הנ"ל. $6'' - 1\frac{1}{2}''$
- האוגנים לשסתומים אלה יהיו לפי ASA 150 lbs/in² או DIN ND 10.
3. שסתומים לרגלי נקוז, לפקקי מסננים ושסתומי אזור יהיו ברזים כדוריים תוצרת "ווסטר הבונים" או שגיב עם גוף מברונזה, כדור מפלב"מ ואטימת טפלון ללחץ עבודה 10 אטמ' (150 PSIG) ומותאמים לטמפ' של עד 200°C.
4. שסתומי בטחון יהיו כדוגמת תוצרת קים-סרקו או ש"ע מאושר עם מבנה גוף מותאם ללחץ עבודה של הקו (מינימום 8 אטמ'), הקפיצים יהיו מפלדת קפיץ בלתי מחלידה. חבור השסתומים לקוים יהיה בהתאם לחבורי הצנרת, דהיינו עד 2", בחבורי הברגה, והיתר בחבורי אוגנים.
- שסתומי בטחון של מים חמים מאד יתאימו לפעולה בלחצים הנ"ל אך גם לטמפ' של 200°C.
- הקבלן יגיש לאישור רשימת השסתומים, דפים קטלוגיים שבהם מסומנים בין היתר התפוקות אותן יכול להעביר.
5. מפחיתי לחץ לקוי מים ואויר יהיו כדוגמת תוצרת GESTRA עם מבנה גוף מותאם ללחץ הקו בו הם מורכבים אך לא פחות מ- 8 אטמ'. מפחיתי לחץ למים חמים מאד יתאימו לפעולה בטמפרטורה של 200°C ויהיו כדוגמת תוצרת "קים-סרקו".
- הקבלן יגיש את הציוד לאישור, כולל דפים קטלוגיים.
6. שסתומי בקרה לספיקה קבועה
- שסתומי ויסות לספיקה קבועה בקוי הצנרת למכונות הקרור יהיו כדוגמת תוצרת ברמד דגם 770.
- גוף השסתום מיציקת ברזל ASTM-A 126-B מצויד באוגנים ללחץ 10 אטמ'.
- החלקים הרטובים יהיו עשויים מפלב"מ.
- השסתום יצויד באמצעי בקרה אינטגרליים, למדידת הספיקה על פניו כך שכאשר הספיקה נוטה לעלות - השסתום נסגר במידה הדרושה וע"כ מונע עליה זו.
- יש להגיש פרטי השסתום לאישור לפני הרכישה.
- ב. שסתומים חד-כווניים
1. למים קרים, מים מקוררים, למים חמים רגילים ולמים מטופלים ללחץ עבודה 8 אטמ' (125 PSIG) ומותאמים לטמפ' עבודה של 90°C.
- קוטר כדוגמת תוצרת ודגם
- "קים" דגם 2411S עם תושבת, דיסקה וקפיץ מפלב"מ, גוף $2'' - 1\frac{1}{2}''$
- מברונזה עם חבורי הברגה ת"י 51.2.
- "קים" דגם 2421S עם תושבת, דיסקה וקפיץ מפלב"מ, גוף $3'' - 2\frac{1}{2}''$
- מברונזה עם חבורי אוגנים.
- "רפאל" דגם V - 51 עם חבורי אוגנים, מתאים לטמפ' הנ"ל. $12'' - 4''$
- האוגנים כמפורט לעיל בסעיף 15.411 א'.

ג. מסננים לקוי צנרת

- המסננים בכל סוגי הצנרת יהיו ללחץ עבודה 16 אטמ' (250 PSIG) כדוגמת הפרוט הבא ;
- קוטר כדוגמת תוצרת ודגם

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

"קיס" דגם 4113 גוף מיציקת ברזל עם הברגות BSP סל סנון מפלב"מ 304L, בתוך הפקק - שסתום 1/2".	2" - 1/2"
"רפאל" דגם V 251 גוף מיציקת ברזל, חבורי אוגנים, סל סנון מפלב"מ 304L, בתוך הפקק שסתום 1". האוגנים בהתאם לתקן בקו.	10" - 3"
כנ"ל אך דגם G - 251.	14" ÷ 12"
האוגנים יקדחו בהתאם לתקן הנדרש בקו. השסתומים שיוקנו בפקקים יהיו כמפורט בתת סעיף 1. ג' לעיל.	

ד. אביזרי התפשטות וחיבורים גמישים בצנרת מים
אביזרי התפשטות למים חמים מאד יהיו כדוגמת תוצרת HYDRA דגם ABN - 25 מפלב"מ
ללחץ PN- 25

מחברים גמישים לצנרת יהיו מנאופרן גל כפול מטפוס המותקן בקו ישר. מחברי ההתפשטות יהיו מתוצרת MASON או TOZEN דגם MFTFU-TWIN BELLOWS מתוברים לצנורות עד וכולל 2", MFTNC מאוגנים לצנורות 3" ומעלה. על הקבלן לבדוק ולוודא שמחברי ההתפשטות לא יספגו עומסים, כוחות ותזוזות שאינם בנויים לספוג.
מתלים גמישים לצנרת-
הצנרת תיתלה באמצעות בולמי רעידות קפיציים משולבים בנאופרן בעלי שקיעה סטטית של 1" לפחות כדוגמת PCMASON30-N צנרת על הריצפה תיתמך במיתלים קפיציים.
משחררי אויר אוטומטיים- יותקנו בכל המקומות הנדרשים לפי מצב הצנרת, כדי להבטיח הוצאת האויר מכל המערכות.
משחררי האויר האוטומטיים יצוידו בברז כדורי לניתוק כלול במחיר של משחרר האויר.

נקודות למדידת ספיקה ידנית.
בכל המקומות בהם יסומן בסכמה, יתקין הקבלן ברז כדורי בקוטר 1" על ניפל קצר לצורך החדרת מד ספיקה ידני.

15.04.2 משאבות

הקבלן יספק וירכיב משאבות צנטריפוגליות מטפוס ומגודל כמצוין בדפי הציוד, בתכניות ולהלן. המשאבות יהיו מתוצאת המניע, סינייבר או גרונדפוס. המשאבות יהיו אופקיות בהתאם לדפי הציוד, המנוע והמשאבה מותקנים על בסיס משותף מפלדה או יציקה. על הקבלן לבדוק ולוודא שהמשאבה אמנם נותנת את הספיקה הדרושה כאשר היא מורכבת במערכת. גוף המשאבה יהיה עשוי ברזל יציקה, המאיץ מברונזה, הציור מפלב"מ. האוגנים יקדחו לפי התקן כמפורט בסעיף הצנרת. נצילות המשאבות בנקודות העבודה לא תהיה פחותה מהמצוין בטבלאות הציוד. האטמים יהיו מיכניים מתוצרת John Crane. משאבות המחזור יתאימו לעבודה תחת לחץ כולל של לא פחות מ-12 אטמ" (176 PSIG), אלא אם נאמר אחרת. המיסבים יהיו כדוריים או גליליים ובעלי אורך חיים מחושב של 50,000 שעות. המנועים החשמליים של המשאבות יהיו מטפוס סגור לחלוטין תלת-פזיים ושקטים. תוצרת המנועים אושפיו או סימנס או CMG. מעל 20 כ"ס המנועים יכללו הגנה תרמית על הלפופים ע"י תרמיסטורים שיחווטו ללוח הפקוד של המשאבה ויפסיקו את פעולתה במקרה של התחממות יתר. המשאבות יותקנו על גבי בסיסים צפים ואלה יותקנו על גבי קפיצים כמפורט בסעיף בדוד מרעידות. על גבי הבסיסים יותקנו ע"י הקבלן אגני ניקוז מפח פלב"מ 304L שיאספו את מי העבוי או טפטוף אחר וינקזו אותם אל מוצא נקוז ואל זקף נקוז לבסיס. הבצוע של אגן זה יהיה בעקרון כפי שנראה בתכנית הסטנדרד המתאימה. ברגי היסוד של המשאבות יעברו דרך בסיס המשאבה והאגן ויעוגנו לבטון. בין בסיס הפלדה של המשאבה לבין פח האגן יש להדביק ניאופרן גלי בעובי של 8 מ"מ מינימום לפני סגירת הברגים. חבורי הצנרת בכניסות וביציאות של המשאבות ותמיכותיהם יהיו גמישים כך שלא יעברו רעידות מהמשאבה לצנרת. כל משאבה תורכב כך שניתן יהיה לפרקה ע"י סגירת השסתומים המתאימים וללא פגיעה בצנרת ובדוד. אלא אם נאמר אחרת יש לבצע התחברויות למשאבות באמצעות חבורים גמישים. במקרה זה יתמכו הצנורות ע"י תמיכות או תליות מתאימות. בשום מקרה לא יועברו כוחות מהצנרת אל המשאבה. הקבלן יגיש לאישור שרטוט הרכבה מפורט של המשאבות עם חבורי הצנרת הגמישים וכל התמיכות וכולל בין היתר את פרטי הבסיס.

15.04.32 מיכלי התפשטות סגורים

במערכת המים יותקנו מיכלי התפשטות סגורים מטיפוס דיאפרגמה. המיכל יהיה כדוגמת תוצרת אורן דגם ORANSTRONG. מבנה המיכל יתאים ללחץ עבודה של 8 אטמוספירות ולחץ בדיקה עד 12 אט. הקבלן יגיש לאישור דפים קטלוגיים מפורטים של המיכל ובהם בין היתר מסמכים לאישור עמידתו בלחצים הסטטיים הדרושים. כל מיכל יצויד בפרסוסטטים - האחד להתראה על ירידת לחץ והשני לניתוק המערכת בירידת לחץ נוספת. בקו אספקת המים למיכל ההתפשטות יותקן (בנוסף למפחית הלחץ, למסנן ולשסתום החד-כווין), שסתום סולנואידי שינתק את חיבור המערכת לרשת במקרה שלחץ הרשת ירד מתחת ל- 2 אטמוספירות (ניתן לכוון).

15.05 מערכות פיזור אויר

פרק זה עוסק בתאור מערכות של תעלות אויר, ארובות אויר ואביזריהן. התעלות יבוצעו לפי הסעיף המתאים במפרט הבינמשרדי וכדלהלן.

15.05.1 תעלות אויר

תעלות האוויר תהיינה עשויות פח מגולוון מתוצרת חוץ, מעורגל לאחר הגלוון. עובי הפחים, מבנה התעלות וצורת החיזוקים והתליות יהיה בהתאם לנראה בתכניות והסטנדרדים ובכפיפות להוראות מדריך אגודת SMACNA ארה"ב, הוצאה אחרונה.

עובי הפח לא יפחת מ 0.8 מ"מ וצורת החיזוקים יתאימו ללחץ עד W.G 3".
התעלות תהיינה קשיחות ואטומות במידה סבירה כמקובל במקצוע ובכפיפות לתקני SMACNA ו-ASHRAE.

מידות התעלות הן מידות פנים הפח.
פתחים ושרוולים למפזרים לא יהיו על גבי תפר חבור בין שני חלקי תעלה.
על קבלן מיזוג אוויר להגיש לאישור הפיקוח את קבלן המשנה מטעמו לביצוע עבודות הפחחות לרבות פרופיל החברה ורשימת ממליצים.

לפני תחילת ביצוע עבודות הפחחות יבצע הקבלן שני קטעי תעלות לדוגמא ולאישור. קטע אחד יהיה קטע מעבר קוני והשני מכנסיים. שני הקטעים יהיו מבודדים בבידוד חימום כנדרש בסעיף המתאים. קטעי הדוגמאות האלה - אם יאושרו - ישארו ברשות המפקח עד לסיום העבודה כולה. היה וביצוע הדוגמאות לא יהיה לשביעות רצון המפקח יוחלף קבלן המשנה לפחחות באתר. היה ובמשך העבודה יבצע הקבלן תעלות ובידוד מאיכות ירודה מזו שאושרה בדוגמאות, יפורקו כל קטעי התעלות הנ"ל ויבוצעו מחדש על חשבון הקבלן.

תעלות הוצאת עשן

תעלות הוצאת עשן תהיינה תעלות מגולוונות בעובי 1.25 מ"מ בחיבורי אוגנים.

תעלות אספקת אוויר מסונן אב"כ

תעלות אספקת אוויר מסונן אב"כ תהיינה מתוצרת בית אל, אטומות, עגולות בעובי 2 מ"מ ממתכת צבועה

phosphate treated עם גימור ציפוי באבקה נגד קורוזיה.
התעלות יסופקו בסיגמנטים המחוברים זה לזה בשיטת "חצי אוגן".

תעלות ניקת אוויר עשויות PPS

תעלות ניקת אוויר תהיינה עשויות PPS. עובי לוחות PPS עד למידה 30 ס"מ x 30 ס"מ יהיה 4 ס"מ לפחות, מעל למידה זו העובי יהיה 6 מ"מ לפחות. יש להקפיד שהרווח בין קצה התעלה לפעמון הכניסה למפוח לא יעלה על 5 ס"מ כדי שהחיבור הגמיש לא יפריע לזרימה בכניסה למפוח.

תפרי תעלות PPS יעשו עם חיזוק לאורך התפר (בנד בעובי 5 ס"מ) כלול במחיר התעלה.
התעלות יהיו עשויות מחומרים מטיפוס בלתי דליק, כבה מאליו, מתאים לת"י 1001.

15.05.4 אביזרי תעלות אוויר

(מדפי ויסות, חבורים גמישים, מדפים חד-כווניים, שסתומים לאוויר)

15.05.41 מפזרי אוויר ותריסי אוויר

מפזרי אוויר קיריים יהיו עשויים אלומיניום משוך עם עלים שתי וערב וכאשר הקדמיים אנכיים. הם יהיו כדוגמת תוצרת ACP או מטלפרס או מפזרי יעד.
מפזרי אוויר תקרתיים יהיו מאלומיניום משוך כדוגמת תוצרת מטלפרס מדגם מאושר. להבי המפזרים יהיו מדגם "S" (להבים ישרים).
כל מפזר יהיה מצויד במצערת רבת להבים המופעלת ע"י בורג מהחזית.
תריסי האוויר יהיו מאלומיניום משוך עם להבים קבועים בזווית של 45 ועם מצערת. כל תריסי האוויר יצוידו במצערת אלא אם צוין במפורש אחרת.
כל חלקי האלומיניום יהיו מאולגנים באלגון לפי ת"י 325 ובעובי 25 מיקרון לפחות בגוון שיאפשר ע"י האדריכל.

מפזרי ומחזירי האוויר הקיריים יורכבו בקיר על מסגרת עץ מהוקצעת בעובי 2 ס"מ שתסופק ותורכב ע"י הקבלן ועל חשבון. המסגרת תהיה בהתאם למפורט בתכנית הסטנדרד השייכת ותכלל במחירי המפזר ומחזיר האוויר.

15.05.42 תריסי ויסות

כל חלקי המתכת הברזליים בתריסי הויסות יהיו מגולוונים או מצופים קדמיום, או שווה ערך. תריסי הויסות יהיו ממסגרות וכנפיים בעובי 2 מ"מ לפחות ויבוצעו בהתאם להנחיות תכנית הסטנדרד, על פי תכנית ביצוע מאושרת.

רוחב הכנף לא יעלה על 20 ס"מ. פרופיל הכנף יהיה כדוגמת הנראה בתכנית הסטנדרד. הצירים יהיו עשויים פלדת טרנסמיסיה או אלומיניום ויחזקו באופן מהודק לכנף. תותבי הכנף יהיו פלסטיים "אוקלון" או "טפלון". הכנפיים יסגרו באופן נגדי זו כלפי זו. לכנף שאורכה למעלה מ-1 מטר יש לתת תמיכת מיסבים נוספת במרכז. להבי הכנפיים יצופו בפרופיל ניאופרן מהודק לקבלת אטימה טובה. הציר המרכזי בכל תריס יבלוט כדי שתחובר אליו ידית או מפעיל אוטומטי.

לידית של תריס ידני יש להתקין קואדרנט עם סדור נעילה ועם סימון יציב "פתוח-סגור". כל חלקי המתכת של התריסים יהיו מגולוונים. במקרה מיוחד ועפ"י אישור המהנדס ניתן יהיה להשתמש בחלקי מתכת מצופי קדמיום. כאשר התריס במצב כלשהו, בין אם ידני ונעול ע"י ידית הקואדרנט ובין אם ממנוע וקשור למנוע המפעיל, יצטרך להיות יציב והכנפיים אסור שיצרו רעש עקב רעידתו ורעידת החוליות המקשרות ביניהן.

במקומות המצוינים בתכנית במפורש יתקין הקבלן תריסי ויסות כדוגמת מטלפרס.

15.05.43 תריסי אש

תריסי אש יהיו מוצר תקני מתוצרת מטלפרס או מפזרי יעד בעלי עמידות לאש במשך 90 דקות.. הם יחוברו לקירות או לתעלות בהתאם למסומן בתכנית, באמצעות אוגני פלדה וברגים. התריסים יהיו מסוג רב שלבי נפתחים באמצעות מנוע חשמלי ונסגרים באמצעות קפיץ, המנוע מסוג "מודטורול" מותאם למערכת הפיקוד וגילוי האש. התריסים יהיו פתוחים במצב פעולה וסגורים במצב הדממה. התריסים ייסגרו כאשר יתקבל סיגנל אזעקת עשן. הזנת מנועי התריסים הממונעים האלה והחבורים למרכזת גילוי האש, תיעשה ע"י קבלן מזוג אויר.

אם לא צוין אחרת, יכללו תריסי האש בנוסף נתיך שישגור התריס בעליית טמפר' ל- 70° צ'. הקבלן יכלול בתעלה פתח גישה שיאפשר בדיקת התריס ופעולתו. פתח הגישה כלול במחיר התריס. אינדיקציה על מצב מדפי עשן (פתוח סגור) תועבר גם לרכזת גילוי אש וגם למערכת בקרת מבנה. על הקבלן לתכנן את לוחות החשמל בהתאם.

15.05.45 חיבורים גמישים בתעלות אויר

חיבורים גמישים בתעלות אויר יותקנו בכל מקום בו עוברת תעלה קו התפשטות בבניין, בחיבור ליחידת מזוג האוויר וכן בכל מקום אחר כנדרש. החיבורים הגמישים לסוגיהם יוגשו לאישור! החיבורים הגמישים בתעלות מזוג אויר ופח מגולוון יהיו עשויים ארג אטום או חומר פלסטי, מטיפוס שמשונית 650, בלתי דליקים, וברוחב שיבטיח אי העברת זעזועים לתעלה, אך לא פחות מ-20 ס"מ. סוג החיבור הגמיש והחומר ממנו הוא עשוי טעונים אישור המפקח. החיבור הגמיש יחוזק לתעלה בהתאם לתכנית הסטנדרד.

15.05.47 כנפי כוון

בכל הקשתות בתעלות שמעל רוחב 30 ס"מ יבוצעו כנפי כוון !

כנפי הכוון יבוצעו בהתאם לתכנית הסטנדרד, הוראות SMACNA ו-ASHRAE-GUIDE. בזוויות ישירות יתקין הקבלן כנפי כוון קטנות רדיוס תוצרת מפעל מוכר שיבוצעו בעיקרון לפי המקורות דלעיל. למען הסר ספיקות ולפני תחילת ביצוע התעלות, יגיש הקבלן לדוגמא קטעי תעלות ובהן כנפי כוון כמצוין לעיל.

15.05.5 תעלות מפח להוצאת עשן

תעלות אלה יבוצעו מפח מגולוון בעובי 1.25 מ"מ ובחיבורי אוגנים. במקומות המסומנים יצופו התעלות במזרונים קרמיים תקינים המאפשרים מעבר התעלות דרך אזורי אש שונים המופרדים זה מה לשעתיים.

החומר שיבחר על ידי הקבלן לביצוע הציפוי יוגש לאישור עם מסמך אישור מכון התקנים לגבי עמידותו לדרישות התקן.

השטח של העטיפות הקרמיות יחושב לפי חתך התעלה בדומה למדידת בידוד חיצוני, מחיר העטיפה יכלול גם עיגון כלפי קירות ותקרות.

15.06 בדוד

פרק זה עוסק בבידוד תרמי ואקוסטי של צנרת ותעלות במערכות מזוג האוויר ואביזריהן. הבידוד יעמוד בדרישות ת"י 1001. וחמרי הבידוד יהיו כנדרש לפי סוג V 3.3 לפחות כמוגדר בת"י 755.

15.06.1 בדוד תרמי חיצוני לתעלות אויר

1. תעלות האספקה וההחזרה יבודדו בבידוד חיצוני בעובי 1" בתוך המבנה ועובי 2" מחוץ למבנה.
2. בדוד תרמי חיצוני לתעלות אויר יהיה עשוי סיבי זכוכית (פיברגלס) מטיפוס חצי מוקשה שאינו משיר סיבים ומיוצר בצורת גלילי שמיכות. הצפיפות המזערית של החומר תהיה 1.5 pcf , מקדם מעבר החום המירבי $0.28 [\text{in}/\text{BTU}/\text{h ft } ^\circ\text{F}]$. בצידו החיצוני של הבדוד יותקן מחסום אדים מרדיד אלומיניום 50 מיקרון עובי, מחוזק בסיבי פיברגלס.
- הבדוד - לרבות מחסום האדים - יהיה מוצר מוגמר של ביח"ר מוכר, מאושר על ידי המפקח. הבדוד יודבק לדפנות התעלה בדבק בלתי דליק, כנדרש להלן. כל הקצוות יוגנו ע"י עטיפה בסרט הדבקה מתאים או ע"י סרטי פח מגולוון, בעובי 0.6 מ"מ וברוחב 50 מ"מ. הדבקת הקצוות תהיה תוך חפיה של 1 ס"מ לפחות. כל הפינות יוגנו ע"י פסי פח מגולוון מכופפים לזווית שאורך כל צלע שלה הוא 3 ס"מ. הפסים האלה יהודקו ע"י רצועות פח מגולוון עם מפתח נעילה מתאים כל 40 ס"מ.
3. בדוד תעלות מחוץ למבנה יכלול עטיפת פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ במבנה תעלת לחץ נמוך ובאטימות כמתחייב מהיות התעלה בחוץ. התעלה תצבע בהתאם לסעיף הצבע.
4. בתעלות אספקה והחזרה המותקנות מחוץ לבנין יעשה הקבלן בנוסף לאמור לעיל גם איטום בתפרים העליונים נגד חדירת גשם על ידי כיסויים בתחבושת טבולה במשחת אטימה "דה קסט" 5. הגנה על תעלות הוצאת עשן תיעשה בלוחות ורמקולייט או מזרונים סיבי זכוכית.

15.06.2 בדוד תרמי לצנרת מים

להלן טבלת עוביים וסוגי בדוד לצנרת מים מקוררים ומחוממים :

מים מקוררים ומחוממים			הזורם
חיצונית	פנימית באזור ממוזג	פנימית באזור לא ממוזג	מקום ההתקנה של הצנרת
פוליאוריתן מוקצף עם עטיפת פח צבוע	ארמפלס בעטיפת סילפס או פח צבוע	סיבי זכוכית דואל טמפ' עם רדיד אלומיניום בעטיפת פח צבוע	חומר הבידוד
	1" (עובי מינימלי 3/4")	---	קוטר צינור $2" \leq$
2"		2"	$3" \div 8"$
2"		2"	$\geq 10"$

אין לבצע בדוד לצנרת לפני שעברה בהצלחה בדיקת לחץ ולפני אישור המפקח. הבידוד יוצמד לצנרת בצורה קפדנית אשר תייצב אותו ותמנע חדירת לחות בין הבידוד והצינור. הבידוד יתאים מבחינת התקנים להגדרה חמר כבה מאליו מאושר ע"י מכון התקנים ויועץ הבטיחות. במקומות בהם הצנרת גלויה בתוך הבנין היא תכוסה ע"י תעלות דקורטיביות מפלסטיק.

15.06.21 בדוד בתרמילים מסיבי זכוכית

בדוד מסיבי זכוכית יעשה במהלכי הצנרת בתוך הבנין בלבד. הבידוד יעשה בתרמילים מוכנים בעלי חסימת אדים אינטגרלית מנייר אלומיניום מחוזק מודבק ביסודיות. לאחר ביצוע הבידוד עם חסימת האדים שלו ואישור המפקח יבצע הקבלן עטיפה חיצונית של פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ לפחות צבוע מראש בתנור.

הגוון של הצבע יהיה בהתאם להוראות המפקח בצבעי קוד.

15.06.22 בדוד בתרמילי גומי סינתטי

קליפות גומי סינתטי (ארמפלס) יהיו מוצר מוגמר של ביח"ר מוכר, מאושר על ידי המפקח. הקליפות תהיינה מיוצרות מקצף של תערובת אלסטומטרית, פלסטית, גמישה ובצורת צינור, בנויה תאים אטומים ומלאים גז אינרטי. החומר יהיה בעל צפיפות ממוצעת של 96 ק"ג למ"ק. מקדם החוס המירבי - 0.28. הקליפות תהיינה שלמות ותושחלנה על הצינורות ללא חתכים והדבקות לאורך במידת האפשר, חיתוך קצה הבידוד יהיה חלק וישר. קטעי הבידוד יודבקו בדבק מתאים כאמור להלן.

15.06.24 בידוד אביזרי צנרת

א. משאבות לא יבודדו אלא אם צוין במפורש.
ב. שסתומים למיניהם ומגופים למים מקוררים יבודדו תחילה ע"י מילוי השקעים והחריצים בחומר בדוד בתפזורת ואח"כ ע"י קטעי בדוד גזורים בהתאם לצורך מחוזקים ומודבקים כמו בידוד הצנרת. לאחר מכן יש לצפות את הבידוד הגמור בעטיפת פח. בכל מקרה ידית השסתום תהיה חופשית מבידוד. שסתומים למים חמים לא יבודדו אלא אם יידרש אחרת.
ג. מסננים לקוי צנרת יבודדו כנ"ל אך מעל לתושבת הפקק האוטם את סל הסינון יעוצב פקק מבידוד עשוי שני חלקים תואמים הניתנים להוצאה לשם פרוק שסתום העוזר ופקק המסנן. פקקי הבידוד יודבקו באמצעות סרט מדביק פלסטי בצבע קוד.

15.06.3 הגנת הבידוד

כל הצינורות והאביזרים הגלויים לעין יוגנו לאחר בידודם באחד הציפויים כמפורט להלן. לאחר גמר הבידוד יהיה הצינור חופשי מהמתלה וניתן יהיה לפרק את המתלה מבלי לפגוע בציפוי שעל הבידוד.
א. משחת "סילפס" הבידוד ייעטף בארג מלמלה (גזה) ויימשח במשחת "סילפס" בשתי שכבות ובעובי מתאים שיכסה לחלוטין את הארג. הציפוי יוחלק עד לקבלת שכבה אחידה וחלקה. לאחר ההחלקה ייצבע בצבע גמר מאושר.
ב. עטיפת פח בידוד הצינור ייעטף בפח מגולוון, שעוביו לא פחות מאשר 0.5 מ"מ. חיבורי הפח יהיו בחיבורי פחותות. גמר הפח יהיה חלק וללא קצוות בולטים או פתחים מיותרים ויחפוף בדיוק את תוואי הצינור. הפח ייצבע בצבע גמר מאושר.
ג. עטיפת סרט פלסטי הבידוד ילופף בסרט פלסטי מתאים, בגוון מאושר, בעובי מזערי של 0.1 מ"מ, בחפיה של 30%.

15.07 מערכות שונות ועבודות עזר

פרק זה עוסק במערכות שונות, עבודות עזר ועבודות שלא נכללו בפרקים קודמים.

15.07.1 בסיסים

היסודות הנושאים את הציוד יוצקו בטון מזויין והם יובלטו 15 ס"מ מעל פני הרצפה אלא אם צוין אחרת במפורש. מידות הבסיס יאפשרו התקנה נאותה של הציוד. המקצועות יוגנו במסגרת זזיתני פלדה 30/30 מ"מ צבועים. הבסיס יהיה בהתאם לתכנית הסטנדרד.
א. בסיסים רגילים הבסיסים הרגילים של ציוד וכן הבסיסים התחתונים עבור בסיסים "צפים" יהיו עשויים בטון ויהיו הגבהות מיושרות המאפשרות הצבת הציוד על פניהן בצורה אופקית וישרה. פני הבסיסים יהיו מחולקים בסרגל פלדה אלא אם נאמר אחרת. הפינות תהיינה קטומות עם פאות 2X2 ס"מ.

ביצוע הבסיסים האלה יעשה ע"י קבלן הבניין על פי תכניות שהוא קיבל מהקונסטרוקטור.

הקונסטרוקטור יכין את התכניות על פי נתונים שקיבל מקבלן מזוג האוויר באמצעות המהנדס. הקבלן יכלול נתונים אלה בתכניות הבצוע שהוא יכין מבעוד מועד ובהתאם ללוח הזמנים של עבודתו.

יחד עם שרטוט הבסיסים הקבלן גם יציין את המיקום הרצוי לניקוזים מצידו HVAC אותו הוא מתקין.

ב. בסיסי בטון "צפים"

בסיסי הבטון הצפים יבוצעו באותו נוהל כפי שהוסבר לעיל לאמור: קבלן מזוג האוויר יכין תכניות בצו עם מידות, משקלים עם הקפיצים שהקבלן מציע עבור הציוד והבסיס ועם "אזני" התמיכה שלהם.

לאחר אישור המהנדס, קבלן מזוג האוויר יבצע את מסגרת הפלדה הדרושה ויעביר אותה לקבלן הבניין שיבצע את יציקת הבטון, תחת פיקוח קבלן מזוג האוויר. לאחר בצו היציקות ירים קבלן מזוג האוויר את הבסיס הצף ויניחו על גבי מבדדי הרעידות הקפיציים כמפורט בתכניות וכנדרש מהציוד.

משקל הבטון יהיה בהתאם להנחיות בטבלאות הציוד, אך אם לא נמסר נתון אחר, יהיה המשקל של הבסיס העליון שווה למשקל הציוד המותקן עליו כפול שתיים. הציוד עצמו יורכב על הבסיס אחרי השלמת העבודות הנ"ל.

אין לחבר שום חיבור קשיח לציוד המותקן על בסיס צף. כל החבורים, צנרת, חשמל, תעלות וכו' יעשו באמצעות מחברים גמישים מתאימים כמפורט בפרק המתאים והמשכיהם יתמכו על מבדדים קפיציים כמפורט להלן.

ג. בסיס איזוצף

בסיס כזה יהיה עשוי מיציקת לוח בטון בעובי 10-15 ס"מ המותקן על "איזוצף" בעובי 3 עד 5 ס"מ.

15.07.10 הגנה על ציוד וחלקים

כל הציוד, האביזרים וכן תעלות, ארובות, צנרת וכד', יותקנו בהתאמה מלאה לדרישות תקנות הבטיחות העדכניות. כל החלקים הנעים, גלגלי רצועה, רצועות, מצמדים, ברגים בולטים וכו' יצוידו במגינים מתאימים למנוע פגיעות באנשים בזמן פעולתם.

הציוד המותקן בחדר המכונות ובמקומות השונים וכן הציוד המאוחסן במחסנים, בבתי מלאכה ובאתר הבנייה, יוגן בצורה מתאימה מפני לכלוך ופגיעות. במיוחד יוקפד על הגנת הציוד המותקן או המאוחסן באתר בזמן הבנייה; ציוד זה ייעטף בעטיפת ברזנט או פלסטיק כל עוד קיימת סכנה של פגיעה מפסולת בנין.

כל העבודה, ציוד וחומרים של הקבלן, או שהקבלן מספק, חייבים להיות מוגנים בפני לכלוך, פגיעה וכו' במשך העבודה והרכבה עד למסירה הסופית. על הקבלן לתקן כל נזק לציוד שיגרם כתוצאה מאי מלוי התנאי הזה, בין אם הוא נגרם ישירות ובין אם הוא נגרם בלתי ישירות ע"י פועלי הקבלן או ע"י אחרים.

כל קצות התעלות והצנרת צריכים להיות סגורים ע"י פקקים או סגירות אחרות במשך ההתקנה, ובעיקר עם גמר יום העבודה. הקבלן חייב לכסות את הציוד באמצעות מכסים, יריעות פוליאתילן או בצורה אחרת שתבטיח הגנה נגד לכלוך, צבע, טיח וחומרי בנין אחרים כלשהם, וכן לנקוט בכל האמצעים להגנה מפני פגיעה.

מנהל העבודה של הקבלן צריך לברר את סוגי העבודה העומדים להתבצע ע"י אחרים במקום העבודות ולהגן על הציוד בהתאם. על הקבלן לתקן או להחליף ציוד שניזוק כפי שיוורה המפקח.

15.07.2 מניעת רעש

הקבלן יודא שכל המערכות שהתקין אינן מעבירות רעש בלתי רצוי למבנה, לחללים שבתוכו ולידו. המערכות יעמדו במגבלות הרעש כנדרש בתקנות ובת"י 1004 ובהתאם לחוברת הנחיות של יועץ האקוסטיקה.

הקבלן יתקין את כל המשתיקים, בולמי הרעידות, היסודות האקוסטיים והבידוד האקוסטי הנדרשים בתכניות, בכדי להבטיח את הפעולה התקינה של המערכות. מפלס הרעש בכל מקרה לא יעלה על המצוין בתכניות ובמפרטים ובחברת הנחיות של יועץ אקוסטיקה. אם לדעת המפקח, גורם הציוד לרעש העובר את הנדרש או המקובל, יתקין הקבלן לפי דרישת המפקח, ובמקומות בהם יורה המפקח, משתיקי קול ובדוד אקוסטי נוספים על מנת להוריד את רמת הרעש לרמה שתאושר על ידי המפקח.

15.07.21 משתיקי רעש בתעלות

משתיקי הרעש בתעלות יעמדו בכל הדרישות כפי שבאות לידי ביטוי בסעיף זה. המשתיקים יהיו בעלי חתך מלבני תוצרת תוצרת ח.נ.א. או פח תעש או אביבית הפח "משתיק נקי" דגם H בעלי שטח חופשי למעבר אויר של כ- 33 % כמפורט להלן. התקנת המשתיקים תהיה בתעלות, בין אוגני זוויתן עם ברגי מכונה מגולוונים, אומים ודיסקיות ואטמי ניאופרן. המשתיקים יוגשו לאישור עם טבלת ביצועים שבהם תפורט רמת ההשתקה באוקטבות השונות כפי שנדרש כדלהלן:

הפחתת הרעש של המשתיק תהיה באופן טיפוסי לפחות בערכים האלה (עבור 1500 רגל לדקה ו- 1.00 מ' אורך):

Octave Band Center Frequencies (Hz)	Dynamic Insertion (DIL) (dB)
63	6
125	8
250	12
500	18
1000	22
2000	13
4000	10
8000	7

15.07.22 משתיקי רעש במפוחים ציריים

מפוחים ציריים הדורשים השתקה יצויידו במשתיק רעש מטיפוס צילינדר בעל עובי דופן לפי הגדרת היצרן כנדרש להפחתת הרעש למידה הנדרשת, ובאורך השווה לקוטר המפוח.

15.07.23 מניעת רעידות לצידוד

א. סוגי המבדדים

מבדדי הרעידות יהיו כמפורט להלן:

1. דגם A - מבדדי רעידות מטיפוס Mason ND Double Deflection Neoprene Mount. יש להקפיד שבחירת המבדד תותאם לעומס האמיתי עליו כך שתושג שקיעה של כ- 0.3" אבל המבדד לא ימעך.
2. דגם B - מבדדי רעידות קפיציים Mason SLF של יצרן מאושר. יש לשים לב לדרישה שבהעמסה נומינלית תהיה עוד אפשרות לשקיעה נוספת של 25% מהשקיעה הנומינלית.
3. דגם C - כנ"ל אך Mason SLR עם ברגים המגבילים את התנועה האנכית.
4. דגם D - מבדד מטיפוס מתלה עם שקיעה כפולה על בסיס ניאופרן, HD Mason של יצרן מאושר.
5. דגם E - בסיס צף מטיפוס לוח בטון על "איזוצף" לפי סעיף הבסיסים.
6. דגם J - בסיס בטון "צף", Mason דגם K, לפי סעיף הבסיסים. הבסיסים יבוצעו עם מסגרות פרופילי פלדה מרותכים. מסגרות אלה יצויידו באזניים לתמיכת המבדדים כדי לחסוך בגובה. המרווח הנומינלי בין תחתית הבסיס הצף לפני הבסיס הקבוע לאחר השקיעה יהיה 5 ס"מ.
7. דגם S - "סנדביץ" של מבדדי רעידות מטיפוס "שירפלס" בעובי חופשי של 8 מ"מ נתון בין שני פחים כל אחד בעובי 6 מ"מ.
8. דגם W - מבדדי רעידות PAD MASON SUPER WNEOPRAN- חלקי הפלדה של מבדדי הרעידות המותקנים תחת כיפת השמים יהיו מגולוונים או מוגנים בצורה מאושרת אחרת.

ב. פרוט והתאמת המבדדים לצידוד

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

להלן פרוט אמצעי הרעידות של פריטי הציוד השונים :

הערות	מבדדי רעידות		תאור הציוד
	שקיעה סטטית	דגם	
מכונות קרור מים	2"	B	
משאבות	2"	J+B	
בסיס צף ביחס משקלי 1:2	2"		
מסגרת פלדה על בסיס בטון	2"	B	
מפוחי יניקה	0.3"	W	

יש להקפיד שהציוד ישאר מפולס לאחר ההתקנה וההפעלה. במידת הצורך יוחלפו המבדדים עד לקבלת פילוס כזה. אסור שהקפיצים ילחצו עד כדי כך שהמרווח בעת פעולה יהיה קטן מ- 3 מ"מ.

ג. חיבורים גמישים לתעלות וצנרת

בכל הצנורות והתעלות המחוברים לציוד סובב (המותקן על מבדדי רעידות קפיציים) יותקנו חיבורים גמישים למניעת העברת רעידות דרך חומר הצנור או התעלה. חיבורים גמישים יותקנו גם בכל מעבר של תפר הפרדה בבניין. החיבורים הגמישים בתעלות יהיו כמפורט בסעיף המתאים. החיבורים הגמישים בצנרת יהיו כמפורט בסעיף המתאים.

ד. חבורי חשמל לציוד סובב

חבורי החשמל לציוד סובב לא יהיו ע"י כבלים מתוחים אלא יהיו עשויים ע"י לולאה של כבל נ.ו.ו.

ה. מתלים לצנרת ותעלות.

הצנרת במהלכה במרתף תיתלה באמצעות בולמי רעידות קפיציים משולבים בניאופרן בעלי

שקיעה סטטית של 1" לפחות - 30N - PC תוצרת MASON.

תמיכת צנרת על הריצפה תיעשה ע"י מתלים קפיציים.

כל מעבר צנרת ותעלות דרך קונסטרוקציה הבניין יבוצעו ע"י עטיפה אלסטית ואטימה מוחלטת של הרווח בין העטיפה ובין הקונסטרוקציה באמצעות טיט או בטון.

15.07.4 גישה ושינוע ציוד

הקבלן יוודא אפשרות גישה נוחה לציוד וחלקי הציוד לשם טיפול ואחזקה שוטפת וכן לשם פירוק והרכבה במקרה הצורך. הקבלן יאפשר למפקח גישה לציוד באתר ובבתי המלאכה לשם בקרה בכל עת שידרוש המפקח.

כל חלקי הציוד הכבדים, כגון: מנועים, יחידות מזוג אויר, מעבים, מפוחים וכו' יצוידו בווי הרמה או סידורים מתאימים לאחיזה, כך שיתאפשר שינוע נוח של ציוד ללא פגיעה בו. הקבלן יבדוק לפני הייצור את דרכי השנוע של הציוד למקומו בבנין ויתחשב בכך בבצוע העבודה ובהרכב הציוד.

15.07.5 גילון צביעה וגמר שטח

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 גילון הוא יהיה בשיטת הטבילה החמה.

15.07.51 צביעת חלקים ברזליים

א. צביעת חלקים ברזליים בתוך המבנה

כל חלקי הקונסטרוקציה, תמיכות, צנרת גלויה ואביזרים בתוך המבנה יהיו מגולוונים או לחילופין יצבעו לאחר נקוי חול יסודי בדרגה מסחרית, בשתי שכבות צבע כרומט אבץ בעובי 50 מיקרון לפחות, כל שכבה בגוון אחר, ושתי שכבות צבע עליון - "לקונסטרוקציות" בגוונים שונים בעובי מינימלי של 50 מיקרון בגוון שיקבע ע"י המפקח (סה"כ עובי ארבעת השכבות של הצבע לא יפחת מ- 100 מיקרון).

ב. צביעת חלקים ברזליים וציוד חיצוני למבנה

ציוד, מפוחים, תעלות וחלקים מפח שחור וצנורות שחורים יעברו נקוי חול לדרגה של "כמעט לבן" 2.5 לפי תקן שוודי. לאחר מכן יצבעו בצבע אפוקסי כדלקמן:
שתי שכבות יסוד מס' 6030 ושתי שכבות עליונות מס' 6031 המיוצר ע"י טמבור או שווה ערך, העובי הכולל של השכבות יהיה לפחות 150 מיקרון.
תיקוני צבע אחרי רתוך וכו' יעשו רק אחרי נקוי יסודי של המקום ע"י מברשת מכנית.

ניקוי והכנת השטח בדרכים אחרות יעשו אך ורק באישור מראש של המפקח. ובתנאי שהתוצאה הסופית תהיה לשביעות רצון המפקח.

15.07.52 צביעת צנרת

כל הצינורות ינוקו מבפנים ומבחוץ מכל סיגים, לכלוך ושמן. צנרת פלדה מבודדת, תבצע לאחר נקוי במברשות פלדה בשתי שכבות ובשני גוונים שונים צבע מיניום סינטטי בעובי מינימלי של 50 מיקרון. בשום אופן אין לצבוע על חלודה. צנרת שאינה מבודדת תצבע בנוסף בצבע גמר מאושר. כל אביזרי הצנרת יצבעו כאמור לעיל אך יש להקפיד שכל החלקים הנעים כגון ברגים, מובילים או צירים לא יכוסו בצבע או ציפוי אחר שיפריע לפעולתם התקינה.
ניקוי והכנה בדרך אחרת וצביעה בדרך אחרת יעשו אך ורק באישור מראש של המפקח

15.07.53 צביעת תעלות מגולוונות ופח מגולוון

תעלות גליות מפח מגולוון, כסויי צנרת מפח מגולוון אם אינם צבועים מראש וצנרת מגולוונת יצבעו לאחר נקוי בממיס שומנים מתאים, שכבה אחת ווש פריימר, שכבה אחת צבע יסוד צינקרומט HB - 13 בעובי 40 מיקרון מינימום ושכבת צבע עליון לקונסטרוקציה בעובי 25 מיקרון מינימום.
הגוון יקבע ע"י המפקח.
הכנה וצביעה בדרך אחרת מחייבים אישור מראש של המפקח.

15.07.54 צביעת בסיסי ציוד

בסיסי הציוד, מכונות הקרור, המשאבות, דוודים וכו' יצבעו לאחר נקוי השטח לפי הוראות יצרן הצבע כדלקמן:
שכבה ראשונה - צבע אפוקסי 6031, דלול 40% במדלל 4-100.
שכבה שניה - צבע אפוקסי 6035 מתוצרת טמבור או שווה ערך.

15.07.55 איכות הגליון של פחים

כל הפחים המגולוונים לעבודות הפחחות (תעלות, צפויי בדוד וכו') יהיו מגולוונים מאיכות כפוף Lock Quality לפי תקן 525 דרגה G - 90 (עובי מינימלי של הגליון 20 מיקרון מכל צד).

15.07.56 איכות הגליון בחם של חלקים אחרים

כל הפחים והקונסטרוקציות אשר נדרש לגליונם יגולונו לפי תקן ישראלי 918 בעובי מינימלי של 60 מיקרון.

15.07.57 הגנת ברגים ואביזריהם מקורוזיה

כל הברגים, הדיסקיות, המוטות המתוברגים וכו' יהיו מגולוונים בעובי מינימלי של 25 מיקרון או מצופים קדמיום בעובי מינימלי של 12.5 מיקרון. כל המסמרות יהיו מגולוונות בעובי מינימלי של 40 מיקרון.

15.07.60 מכשירי מדידה ומכשירי עזר

15.07.61 מכשירי מדידה

מכשירי המדידה יותקנו במערכת בכל מקום בו יש להבטיח פעולתה התקינה של המערכת ואפשרות מלאה לבקרתה ולוויסותה. המכשירים יכללו את כל האביזרים הנדרשים להרכבתם

ולהפעלתם. מיקום המכשירים יאפשר במידת האפשר קריאתם בצורה נוחה כאשר עומדים על הרצפה. מיקום המכשירים והתקנתם הסופית יהיה לפי הוראות או באישור המפקח.

כל מכשיר מדידה יהיה מכוויל על ידי מעבדה מוכרת ומאושרת ע"י המזמין כגון:

- המעבדה הלאומית לפיסיקה

- התעשייה האווירית

- קיבוץ הזורע

הקבלן יספק וירכיב את מכשירי המדידה המצויינים להלן על פי הוראות היצרן ובמקומות המצויינים בסכימות ובתכניות וכך שקריאתם תהיה נוחה ככל שניתן.

א. מדי טמפרטורה

מדי החום להרכבה על צנרת ותעלות במקומות שנדרשו יהיו תוצרת מדי תעש או שווה ערך.

מדי החום עבור צנרת ותעלות להרכבה על קיר יהיו בעלי קפילרה, מתוצרת כנ"ל.

מדי החום יורכבו על הצנור או התעלה במידה והמקום נח לקריאה. במידה ולא ניתן,

יש להתקין תרמומטר עם קפילרה ואז הסקלה תורכב במקום נח לקריאה.

לוח השנתות יהיה בצלזיוס.

הרגש של כל תרמומטר בצנרת יותקן בתוך כיסון מתאים מפליז. במקומות בהם לא מסומן

תרמומטר אלא מקום עבורו, יותקן הכיסון בלבד. בתוך הכיסון יש להכניס שמן בעת הכנסת גולת

המדידה של התרמומטר, כדי לשפר את מעבר החום. התקנת התרמומטר תהיה בהתאם

לתכנית הסטנדרד המתאימה.

התחומים וחלוקת לוחות השנתות יהיו כדלקמן:

בצנרת מים מקוררים $+50^{\circ}\text{C} \div -30^{\circ}\text{C}$

בצנרת מים מחוממים $0-40^{\circ}\text{C}$

בתעלות אויר ממוזג $0-40^{\circ}\text{C}$

יש להגיש הצידוד המוצע לאישור.

ב. מדי לחץ

מדי לחץ למים להרכבה על הצנרת במקומות שנדרשו יהיו ממולאים בגליצרין לשכוך

תנודות תוצרת מגו-אפק, קוטר לוח השנתות 100 מ"מ. בין המנומטר לצנור יורכב שסתום

מנומטר תוצרת "שגיב".

בדרך כלל יהיה שסתום אחד עם שני ברזים למדידת הפרש לחצים

תחומי המנומטר יהיו $0 \div 8$ אטמ' עבור כל מערכות המים.

יש להגיש הצידוד המוצע לאישור.

ג. מדי לחץ הפרשיים למים

על פני המאיד של מכונת הקרור יש להתקין מדי לחץ הפרשי עם סקלה $0 \div 10$ מטר

מים. מד הלחץ יהיה בקוטר 100 מ"מ מתוצרת ווקסלר ארה"ב דגם 1 - BC או מתוצרת

WIKI גרמניה דגם 001 למדידת לחץ הפרשי וממולא נוזל, בדיוק של 1.0% או שווה

ערך מאושר.

ד. מדי לחץ הפרשיים לאויר

מדידת לחץ הבדלי בחדרים תבוצע ע"י מדי לחץ מטפוס מגנהליק תוצרת "דוויר" ארה"ב.

כמו כן יבוצעו מדידות לחץ הבדלי על פני מסננים, מפוחים וחלקי מערכת שונים כנדרש

בסכימות, באמצעות מדי לחץ אלה.

הסקלות יהיו בכל מקרה במ"מ מים מתאימות לכל נקודת מדידה. בחירת הסקלות

תהיה בד"כ כזו שהערך הרגיל יהיה באמצע הסקלה.

במקרים בהם דרושה אינדיקציה של מצב גבולי של הלחץ יעשה שמוש במכשיר

"פוטהליק" של אותו יצרן. לכל מכשיר כזה יהיו שני מפסיקי גבול ניתנים לכוון כך

שניתן יהיה להעביר סיגנל חשמלי כאשר הלחץ אינו תקין כנדרש.

התקנת מכשירים אלה תהיה או בתוך הלוחות כפי הנראה בתכניות הלוחות או על גבי

לוחות בחדרים כפי שנראה עקרונית בתכנית הסטנדרד.

15.07.62 מכשור עזר

כל המכשור והכלים הדרושים לאזון מערכות המים, האויר והפקוד וכן אלה הדרושים לבצוע

בדיקות הצידוד במפעלי היצרנים, יסופקו ע"י הקבלן לצורך בצוע פעולות אלה.

מכשירים אלה יהיו וישארו רכוש הקבלן וישארו ברשותו בתום העבודה.

15.07.7 מיסבים

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

בהיעדר הוראה אחרת המיסבים יהיו כדוריים ויחשבו ל- 50,000 שעות עבודה. המיסבים יהיו מטפוס גרוז-חד-פעמי מתוצרת SKF או NTS.

15.07.8 סמון מערכות צנרת ואביזרים

- א. סמון אביזרים
הקבלן יספק ויחבר על חשבונו לכל ברז, מצערת ואביזר פונקציונלי, דיסקית מפלסטיק סנדביץ בקוטר 50 מ"מ ובה מוטבע מספר האביזר ותפקידו כפי שיופיע בסכימה המתאימה. יש להגיש דיסקית לאישור המפקח.
- ב. סימון אלמנטים וציוד
כל אלמנט פונקציונלי של המערכת יסומן ע"י שלט סנדביץ בגדלים של עד 100X50 מ"מ ועליהם יהיה מוטבע מספר החלק ותפקידו. אותו מספר חלק יסומן על גבי התכניות.
יש להגיש שלט לדוגמא לאישור המפקח.
- ג. חיצוי זרימה
על גבי הצנורות יסומנו חיצים שיראו את כוון הזרימה ובגוף החץ תהיה כתובת המתארת את החומר הזורם כנדרש בתקן ובתכנית הסטנדרט. המרווחים בין החיצים בתוך המבנים לא יעלו על 5 מטר. על גבי התעלות יסומנו חיצים ברורים לסימון כוון הזרימה כנ"ל. גודל החיצים, האותיות וצורתן יוגשו לאישור המפקח.
- ד. צבעי קוד
הקבלן יצבע את הצנרת שהוא מבצע בצבעי קוד בהתאם לגוונים ולסטנדרט הצביעה המקובל בבית החולים.
בהעדר הנחיה אחרת ייעשה הסימון על גבי מעטפת הבידוד באמצעות פסים ברוחב של 40 ס"מ כל 5 מטר.
הערה: אין ליישם הגוונים לפני אישור המזמין!

15.07.81 לוחות עם סכימות

עם גמר העבודה יותקנו ע"י הקבלן בחדרי המכונות לוחות עם סכימות הבקרה, הפקוד, החשמל וסכימת האויר. הסכימות תהיינה בגודל של גליון תקני עם כיסוי פלסטי ומסגרת עץ מהוקצע, כפי שנראה בתכנית הסטנדרט, הסכימות יראו כל אחת בתחומה את כל הפרטים המשתייכים על מספריהם (המספרים יהיו תואמים את הסמון המקומי). בנוסף לנ"ל יספק הקבלן בכל לוח חשמל, בתוך נרתיק מתאים, סכימה חשמלית של כל לוח עם סימוני ההדקים וכל שאר הפרטים כמבוצע!

15.07.90 מערכת סינון וטיהור אויר עבור המרחב המוגן.

- א. עבור המרחב המוגן תותקן מערכת מרכזית לאספקת אויר מסונן 238 למקרה אב"כ כמפורט בתכניות.
- ב. המערכת תהיה מתוצרת בית אל תסופק ותותקן על ידי הקבלן כקומפלט הכולל את כל המרכיבים ובין השאר תא שיכוד לכניסת אויר עם שסתומי הדף, מסנן ראשוני, שסתום ניתוק ראשי, מסנן עיקרי עם שסתומי ניתוק בכניסה וביציאה, מפוח, מד ספיקה ומערכת חימום 238 חשמלי לייבוש כולל הפיקוד עבודה, ומדי לחץ מגנהליק באולם 238 ובתא ההפרדה וכן כל צנרת הפלדה ואוגניה.
- ג. פרטי ההתקנה יהיו על פי התכניות וסכמת האב"כ 238.
- ד. מטרת המערכת לקיים מזוג אויר בעל לחץ, באזורים המוגנים ובתא ההפרדה.
על הלחץ הנדרש הוא 14 מ"מ בחללים ובחדר המכונות ו 10 מ"מ בתאי ההפרדה.
- ה. המערכת תופעל מלוח החשמל של היחידה מזרם גנרטור במצב חרום. ההפעלה לא תהיה אוטומטית.
- ו. המערכת תוצב בתוך חדר מכונות מזוג אויר מוגן ומהווה חלק ממכלול המרחב המוגן הכולל גם את חדר יחידות הטיפול באויר ותספק להם אויר מסונן באמצעות יחידות הטיפול באויר ומערכת המסננים.

- ז. שסתומים לשחרור לחץ יותקנו על שרולי הג"א המבוטנים בקירות המחלקה. השסתומים יותקנו מעל לתקרה האקוסטית עם 239 פתחים בתקרה האקוסטית המאפשרים גישה לתחזוקה וחדירת אויר לחלל שמעל לתקרה.
- ח. גופי החימום החשמלי ייעשו ע"י יצרן מערכת האב"כ - בבית אטום.
- ט. מיקום הרגשים יקבע על ידי יצרן ציוד האב"כ.
- י. מסננים של המערכות יהיו בעלי אישור מת"י בתוקף.

15.07.91 אטימת המבנה לאב"כ ובדיקתו

1. קבלן מזוג האויר יהיה אחראי לאטימות האיזורים המוגנים אב"כ, כולל חדר המכונות המוגן הנמצא במרתף.
2. לשם כך על קבלן מזוג האויר להעסיק קבלן מומחה לאטימת מבנים.
3. על קבלן הבניין לדאוג לאיטום ככל האפשר בזמן ביצוע עבודות הבניה, החשמל, הצנרות והתעלות, בהתאם להתקדמות בעבודה, וזאת בהשגחת והנחיית קבלן מזוג האויר, באמצעות קבלן האיטום.
- לאחר גמר העבודות של השלבים הראשוניים בבטון, והתקנת המערכות, ולפני התקנת תקרות אקוסטיות, ייעשה איטום סופי של הבניין על ידי קבלן האיטום.
4. לאחר גמר האיטום ייעשו בדיקות לחץ עלידי קבלן מיזוג האויר ובמידת הצורך ייעשה איטום חוזר על ידי קבלן האיטום.
5. הבניין לא יתקבל עד שיגמר נושא האיטום כנדרש ותושג רמת הלחץ הנדרשת.
6. שרולים למערכות אב"כ יסופקו ויותקנו על ידי קבלן הבניין.
- קבלן מיזוג האויר אחראי לבדוק ולוודא שהשרולים מותקנים בכמות ובמקום הנדרשים.
7. אספקת והתקנת חלונות ודלתות אטומים לפי תקן הג"א לאיזורים המוגנים ובכניסות לחדרי מכונות של המרחב המוגן תיעשה על ידי קבלן הבניין.
- הדלתות יהיו אטומות כנדרש על ידי הג"א. קבלן האיטום יבדוק גם את אטימות הדלתות, ובמידת הצורך יצטרך קבלן הבניין לתקן את הדלתות.

15.07.92 מערכת אב"כ - בדיקות אטימות חוזרות

1. במסגרת שנת הבדק והאחריות, כעבור 6 חודשים מיום הפעלת מערכות המיזוג, יערוך קבלן המיזוג בדיקת "על הלחץ" במרחב המוגן.
- הבדיקה תכלול הפעלה נסיונית של מערכת הסינון- בנוכחות ובהשתתפות אנשי התחזוקה של הבניין.
2. במידה ולא יושג "על הלחץ" הנדרש - יעשה קבלן המיזוג בדיקות לאיתור הסיבות במערכת ובבנין ויתקן את הדרוש תיקון כולל בין השאר איטום הפתחים והמעברים של צנרת, תעלות וחשמל של כל המקצועות.
3. העבודות הנדרשות לשם ביצוע סעיף 2 שלעיל יכוסו על ידי הגשת חשבון לפי שעות רגי.

15.08 עבודות חשמל של מערכות מזוג האויר

הקבלן יספק ויתקין לוחות ומערכות חשמל למזוג אויר.

מערכות החשמל המשרתות את מתקני מיזוג האויר תתאמנה לדרישות פרק 08 - במפרט הכללי למתקני חשמל, לתקנים המתאימים, לחוקים ולתקנות ולדרישות פרק 08 של המפרט המיוחד של הפרויקט.

הקבלן יספק וירכיב את כל מערכות החשמל הקשורות לאוורור ומזוג אויר החל מהמקום בו נגמרת עבודת קבלן החשמל, לאמור החל מחיבור כבלי ההזנה אל לוחות מזוג האויר. קבלן החשמל יניח כבלי הזנה עד ללוחות האוורור ומזוג האויר. החבורים הסופיים אל הלוח יעשו על ידי הקבלן.

עבודות הקבלן יכללו בין השאר אספקת והרכבת הלוחות והתחברות אליהם, חווט בין הלוחות כנדרש, קווי זרם אל המנועים והציוד והתחברות אליהם (אלא אם נאמר במפורש להלן שהדבר יעשה ע"י קבלן אחר), קווי פקוד ובקרה והתחברויות ובדיקות חברת החשמל.

בלוחות מ"א יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL) עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית.

15.08.1 התקנה

עם קבלת העבודה על הקבלן להכין את תוואי החווט, המעברים, השרוולים, הצינורות, הפתחים, השקעים וכו' הדרושים לשם העברת כבלים, קופסאות הסתעפות בתאום עם שאר המערכות במבנה. האינסטלציה החשמלית תותקן גלויה על הקירות או התיקרה, סמויה ברצפה או ביציקות או מעל תקרות פריקות הכל בהתאם לאישורו של המפקח ולסידור שאר מערכות החשמל במבנה. הקבלן אחראי להתקנת כל הצינורות הדרושים ביציקות בקירות וברצפות(כגון קוים לתרמוסטטים, לוחות הפעלה וכו') במועד המתאים ובשילוב עם יתר המלאכות בבניין.

15.08.2 מובילים מוליכים וכבלים

קווי הכוח מהלוחות למנועים יעברו על גבי מגשים מתאימים ובתוך צינורות מתכתיים זהים לתשתיות שהוגדרו בפרק 08 של המפרט המיוחד. החבור למנוע יהיה תמיד מלמטה דרך אנטיגרון, הכבל יהיה מוגן ע"י צינור מתכתי גמיש או צינור שרשורי גמיש. חיבורים מחוץ לבנין יאטמו נגד גשם. קווי הפקוד יבוצעו כנ"ל.

הכבלים במתקן החשמל יהיו מנחושת XLPE-CU. לפי תקן גרמני 1000 וולט עם בדוד על כל גיד. כל הכבלים יהיו בהתאם לדרישות בפרק 08 של המפרט המיוחד. הכבלים מחוץ למבנה יונחו בתוך תעלות פח מגולוון, עם מכסה פח אטום וחריצי אורור. הכבלים בתוך המבנה יונחו בצינורות חסיני אש. חמרי הבידוד יהיו בלתי דליקים כנדרש על פי חוק החשמל סווג V.4.4

כבלים במותקנים בתוך הרצפות יונחו בצינורות מגולוונים מכוסים בבטון. הבידוד יהיה בצבעים שונים בהתאם לתפקידיהם ובכפיפות לדרישות התקן הישראלי העדכני וזאת על מנת לאפשר הבחנה נוחה ביניהם. מוליכים אשר חתכם קטן מ- 25 ממ"ר יחוברו באמצעות מהדקים בגודל תקני. אל קצות המוליכים שחתכם שווה או גדול מ- 25 ממ"ר יש להלחים נעלי כבל מתאימות אשר יחוברו על ידי ברגי פלז עם דסקיות קפיציות אל פסי צבירה שישבו על מבדודי חרסינה.

15.08.3 לוחות חשמל של מערכות מזוג אויר

הלוחות יותאמו לת"י 61439 ויהיו TYPE TESTED. לוחות המותקנים מחוץ לבנין יהיו מותאמים להתקנה חיצונית מסוג IP-55 עם גגון ודלת כפולה.

הלוחות יבוצעו בהתאם להוראת הסעיף המתאים במפרט הבין משרדי, על הלוחות ואביזריהם להתאים לדרישות פרק 08 של המפרט המיוחד לפרויקט זה.

טמפרטורות הסביבה

כל הציוד צריך להיות מותאם לעבודה בטמפרטורות סביבה מכסימליות $+45^{\circ}\text{C}$ ומינימלית 0°C , אלא אם נאמר אחרת.

מתח הרשת

כל הציוד מיועד למתח $10\% \pm 400$ וולט, 3 פאזות ואפס, 50 תדירויות לשניה (אפס מוארק), אלא אם מצוין אחרת. ציוד חד פאזי, אם יאושר, יתאים למתח $10\% \pm 230$ וולט. כל הלוחות יצוידו בממסרי חוסר מתח וחוסר פאזה, שינתקו את מעגלי הפקוד המתאימים במקרה זה ויפעילו התראה פנימית וחיצונית.

השלמת הציוד

כל לוח יהיה מושלם ומוכן להפעלה כולל כל הסימון וכו' ומורכב ומחובר במקומו. יש לקחת בחשבון בתוך מחירי הלוחות השלמה כזו אפילו אם כל הציוד הפנימי לא פורט.

תכניות לאישור

התרשימים שבתכניות באים לציין את סדור הלוחות בצורה עקרונית בלבד. התכניות המפורטות, עם ציון התוצרת של כ"א מהאלמנטים המורכבים עליהם, יעובדו על ידי הקבלן ויוגשו לאישורו של המפקח לפני התחלת ביצוע העבודה. הלוחות יצטרכו להתאים מבחינת החיבור והציוד לשאר הלוחות בבניין.

לצורך זה ימסרו גם לבדיקת מתכנן החשמל ולאישורו. רק לאחר שאותן תכניות אושרו על ידו וע"י המפקח - תוך הכנסת שינויים ותיקונים, באם ידרשו - רשאי הקבלן להתחיל בביצוע הלוחות.

תכניות היצור של הלוח יהיו ממוחשבות, בק"מ 20:1. תכניות הביצוע של סכמות החשמל יהיו ללא קנה מידה אבל בגודל ברור מספיק לפי דרישת מהנדס בית החולים והמתכנן.

אוורור הלוחות

מבנה הלוחות יכלול חריצי אוורור במספר ובשטח מספיק. בתאי הקבלים ובמקומות בהם אין מספיק חריצים יש להתקין גם מאוורר להוצאת האוויר החם. כלול במחיר הלוח, גם אם לא נדרשו מלכתחילה.

הרכבת סכמות

כל לוח יכלול סכמה מדויקת בתוך כיס מיועד לכך בדופן הפנימית של הדלת. הסכימה תהיה מעודכנת "כמבוצע".

שלוט

על הקבלן לדאוג לשלוט נכון של כל המעגלים ולהתאים את כל השלטים למצב המתקן המושלם. בחזית הלוח ובתוכו יהיו שלטים מלוחות סנדביץ פלסטיים (שחור-לבן-שחור) מוברגים ומסודרים בצורה כזאת שהזיהוי של כל הרכיבים יהיו חד-משמעי גם לאחר פרוק מכסאות מגן. השלטים יורכבו אחר הצביעה השניה של הלוח.

מספור

כל גיד וכל הדק יהיו ממוספרים. הגיד ע"י שרול ממוספר וההדק ע"י מדבקה ברת קיימא.

מהדקים

יהיו תוצרת WEIDMULLER שבהם ישנו סדור סימון אינטגרלי. כל מהדק הוא נפרד והלחיצה של הבורג היא על פחית ולא ישירות על גבי המוליך. יש להגיש מהדקים לאישור. הקבלן רשאי להציע מהדקים מטיפוס "לחיבור מהיר" ללא ברגים תוצרת WAGO הנ"ל מותנה באישור מראש של מנהלי מחלקות מזוג אויר וחשמל בבית חולים פוריה.

התאמה במקום

על הקבלן לבדוק את מקום הרכבת הלוח. כ"כ עליו להבטיח את התאמת הלוחות לבנין ולמקום הרכבתם, מבחינת המידות, השינוע למקום וכווני ההזנות אל ומהלוח. מפסק הכוח הראשי חייב להיות בצד נוח לגישה.

פחים

יהיו דקופירט 2 מ"מ עובי. בחלקו הפנימי יהיה הלוח צבוע בצבע עליון, סופרלוק (לאחר ניקוי משומנים בממיס ושכבת יסוד צינקרומט). יתר חלקי הלוח יצבעו בהתאם לסעיף הצבע.

מנתקי זרם למעגלים סופיים

כל מעגל סופי יצויד באמצעי ניתוק. כאמצעי ניתוק יחשבו:

- מבטיחים חצי אוטומטיים.

- מפסיקי זרם.

- מפסיקים הכוללים נתיכים, בעלי תאי כבוי אינטגרליים, שבהם ע"י פתיחת מכסה בית

המבטיחים נשלפים 3 הנתיכים בו זמנית. יש לקבל אישור מהמהנדס מראש.

15.08.4 ציוד לוחות החשמל

כל הציוד יהיה מאותה התוצרת ואותם הדגמים לפי פרק 08 של המפרט המיוחד של הפרויקט וחייבים אישור מתכנן החשמל.

מפסיקי זרם

מפסיקי זרם יהיו מטיפוס להרכבה מאחורי לוח פח עם ידית בחזית ומתאים להפעלה וניתוק בזרם הנומינלי לפחות ויעמדו בזרם קצר של 20 ק"א לפחות.

מפסיקים סיבוביים יהיו "ברטר".

מבטיחים חצי אוטומטיים

מבטיחים אלה יעמדו לפחות בזרם קצר של 10 קילו אמפר במתח 400 וולט. מבטיחים לזרמים גבוהים יותר יתאימו בכל מקרה לזרמי הקצר בפסי הצבירה אליהם הם מחוברים.

מבטיחים

אין להשתמש במבטיחים במתקן זה למעט מבטיחים מהירים מיוחדים המיועדים להבטחת מעגלים אלקטרוניים והמהווים חלק אינטגרלי מהציוד האלקטרוני.

נתיכים

הנתיכים הראשיים בלוח החלוקה עבור קוי הזנה ללוחות משנה יהיו מטיפוס H.R.C

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

נורות סימון

נורות אינדיקציה יהיו מטיפוס LED - 24V קוטר 16 מ"מ.
נורות סימון לעבודה רגילה יהיו בצבע ירוק. נורות סימון "תקלה" תהיינה בצבע אדום. נורות המראות זרימה יהיו צהובות עם חץ מסומן על כיפתן. דיודות למערכת ניסוי נורות יהיו מתואמות למתח 2000 וולט. נורות ליבון יהיו מיועדות למתח של 250 וולט.

לחצנים בלוח

יהיו תוצרת קלוקנר מילר. קופסאות לחצנים משורינות להפעלה עם ניצרה, כדוגמת תוצרת וקה. בכל לוח יהיו לחצנים לבדיקת נורות, בדיקת צופר ובטול צופר. ראה גם סעיף פקוד והפעלה.

מתגים בוררים

כל המתגים הבוררים להפעלת המנועים יהיו מטיפוס סיבובי (רוטטיבי) כדוגמת "ברטר" בעלי 3 מצבים: "אוטו-מופסק-יד". המצב "אוטו" מיועד לעבודה רגילה כאשר כל החגורים וההתניות פועלים במערכת. המצב "יד" קיים לצורך הפעלה ביד במקרים בהם רוצים לעקוף מערכת חגורים ואולם מצב "יד" לא יעקוף הגנות. המתגים בחזיתות הלוחות יהיו מטיפוס "פקט" בזווית של 60° או 90° ממצב למצב ואפס באמצע. מתגים אלה יהיו בצורה חזותית נאה לפי אישור המפקח כדוגמא הנראית בתכניות מתוצרת זלצר או שווה ערך.

מתנעים (קונטקטורים) וממסרים ליתרת זרם

יהיו קלוקנר מילר או טלה-מכניק.

המתנעים יבחרו לדרגת שימוש AC3- ול-1 מיליון פעולות!
כל המתנעים יכללו לפחות שני מגעי עזר אלא אם צוין אחרת. הממסרים ליתרת זרם יהיו בעלי שני מגעים נפרדים, להפסקת הפעולה ולהפעלת נורת סימון.
מתנעים עבור קבלים יבחרו כנ"ל אך לזרם הנומינלי של הקבל מכופי ב-1.35. מתח הפיקוד של המתנעים יהיה 230 וולט.

ממסרים

יהיו עם קפיץ שמור ל-8 שעות לפחות, ועם פרוגרמה כנדרש, תוצרת סימנס או שווה ערך. המגעים יתאימו לזרם התנגדותי 10 אמפר ב-250 וולט.

שעוני שעות פעולה

יהיו טיפוס "באוזר 600" או שווה ערך, להרכבה בחזית הלוח ובעלי מידות זעירות.

קבלים

הקבלן יתקין לוח עם קבלים לשיפור כופל ההספק לצד כל מכונת קירור כלול במחיר המכונה.
כל קבל יצויד באמצעים לפריקת מטענו. אמצעי הפריקה יבטיחו כי לאחר לא יותר מדקה מניתוק הקבל לא יישאר בין הדקיו מתח שיעלה על 50 וולט.

טרנספורמטור פקוד

יהיה כנדרש בסעיף 080567 במפרט הבינמשרדי כדלהלן.
הטרנספורמטור יהיה מחושב כך, שכאשר כל אלמנטי הלוח, נורות, ממסרים, סלילי מתנעים וכו' מחוברים והאלמנט הגדול ביותר בלוח נכנס לפעולה וצורך זרם התנעה לא יפול המתח אחרי הטרנספורמטור ביותר מ-10%.
יעילותו של הטרנספורמטור לא תפחת מ-85%. היעילות תבדק בעת קבלת המתקן ע"י השוואת KVA בכניסה וביציאה.

תאור העבודה והציוד הם כלליים. הקבלן יבדוק בסעיפי המפרט הבאים להלן ובפרק בסעיף פקוד והפעלה חשמליים ובתכניות איזה מתוך הציוד המתואר למעלה נדרש לבצוע עבודה זו. הקבלן רשאי להציע ציוד שווה ערך כמפורט לעיל אך חייב להיות מכוסה בתקציבו למקרה שיידרש לספק דווקא את הציוד המפורט לעיל.

הקבלן יזמין את חברת החשמל לעריכת בדיקות קבלה של עבודות ולוחות החשמל שסופקו על ידו. הקבלן יהיה חייב לתקן כל הנדרש ע"י חברת החשמל ללא תשלום ויהיה אחראי לקבלת המתקן ע"י חברת החשמל. המנהל יהיה רשאי למנות בודק אחר מטעמו אשר יבצע הבדיקות הנ"ל, אך התחייבות הקבלן כלפי בדיקות אלה תהיה ללא שינוי. לפרטים נוספים על הלוחות ראה בתכנית סכמה החד-קוית. הקבלן יפרט את המבנה של כל לוח לפרטיו בעת הגשתו לאישור.

מתנעים

המתנעים יהיו לכו מלבד מתנעי המדחסים שיסופקו עם המכונות והם מטיפוס Star-Delta with Closed Transition או אם צוין במפורש אחרת. כל המתנעים יוגשו לאישור כולל צילום הדף הקטלוגי המתאים ותאור בחירתם.

משני תדר

משני התדר יהיו תוצרת Reliance Electric, ABB או VACON. הם יהיו מתאימים להפעלת מכונות צנטריפוגליות כמו משאבות ומפוחים. משני תדר יותקנו ליד הציוד אותו הם מפעילים בתוך לוח חשמל אינטגרלי שלהם או לחילופין בקבוצה בתוך לוח חשמל תוצרת הארץ כדוגמת לוחות החשמל האחרים. משנה התדר יופעל לפי סיגנל או של זרם $20 \div 4 \text{ mA}$ או של מתח 0-10 וולט ממערכת הבקרה. משני התדר יצוידו במשנקים (Chokes) לביטול הפרעות RF ויותקנו בלוח(ות) נפרד(ים) מלוחות ACP.

15.08.5 בדיקת הלוח

הלוח יבדק במפעל היצרן, להתאמתו לסכמת החשמל ולמבנה.

15.08.6 מנועים

כל המנועים יהיו תלת פאזיים 400 וולט TEFC אלא אם צוין אחרת. המנועים יהיו מתוצרת אושפיז או סימנס או CMG. אין להשתמש במנועים של 2900 סל"ד אלא אם צוין במפורש בטבלת הציוד המתאימה. כל המנועים שבאספקת הקבלן יהיו במידות סטנדרדיות לפי התקן האירופי המאוחד. המנועים בהספק 10 כ"ס ומעלה יצוידו בהגנה תרמית ע"י תרמיסטורים בתוך הלפופים. המנועים יהיו מתאימים להפעלה ע"י משני תדר ויוכלו לפעול בתחום סיבובים של $120\% \div 20\%$ מהסיבובים הנומינליים ללא תקלה ו/או התחממות.

יצרני הלוחות

להלן רשימת יצרני לוחות מומלצים. הקבלן רשאי להציע יצרנים נוספים.

- אלקו - התקנות ושרותים בע"מ
- פויכטוונגר בע"מ
- קצנשטיין אדלר בע"מ
- הנדסה אלקטרומכנית בע"מ
- אלקטרה בע"מ
- בן-רם שריג בע"מ
- לוחות אורי בע"מ
- ארדן בע"מ.
- לוחות ברטי בע"מ

15.08.7 השוואת פוטנציאלים

כל מערך ציוד מיזוג האוויר חייב להיות מוארק בערך אקוי-פוטנציאלי של מסת האדמה. 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 מ-P.V.C עם חריטה שתציין את האלמנט אותו הוא מאריך. מערכת ההארקות תהיה מושלמת ותענה על דרישות חוק החשמל, עדכון אחרון תקנות החשמל (הארקות יסוד).

15.08.9 הזנת חרום ע"י גנרטור

ההזנה ללוחות המרחב המוגן, לוחות הצילרים לגיבוי, ולוח כיבוי האש תהיה מקו הממשיך לספק זרם מגנרטור במצב חרום.

15.08.10 הכנות להפעלת DDC

הקבלן יספק ויתקין את הלוחות עם כל המרכיבים הדרושים להפעלת הציוד ע"י מערכת פיקוד המוגדרת בפרק בקרה DDC .

15.08.11 כיבוי אש אוטומטי

בלוחות שהספקם מעל 63 אמפר, יבצע הקבלן הכנות למערכת גילוי אש ובלוח שהספקו מעל 100 אמפר יבצע הקבלן הכנות למערכת גילוי ולמערכת כיבוי אש אוטומטית בגז כלול במחיר הלוח. מערכות הגילוי והכיבוי יבוצעו על ידי קבלן גילוי אש. באחריות קבלן עבודות מיזוג אוויר לבצע את ההתאמות בלוח והתיאום המלא עם קבלן גילוי אש לצורך ההתקנות הדרושות.

15.08.12 הגנה בפני אש על כבלים

הכבלים בתוך המבנה יונחו בצינורות חסיני אש.

חמרי הבידוד יהיו בלתי דליקים כנדרש לפי חוק החשמל סווג V.4.4 .

15.08.13 ציוד נוסף

בנוסף לאמור לעיל, יכלו לכל לוח 2 מאמתים לתאורה, ממספר פחת, 2 מאמתים לשקעים חד פאזיים.

15.09 פיקוד ובקרה

15.09.01 מערכת מידע, שליטה ובקרה DDC

א. כללי

במפרט זה מופיעים 3 נספחים עבור מערכות בקרת המבנה :

1. נספח מפרט בקרת מבנה כללי
2. נספח לפירוט מערכות מים גזים ואינסטלציה.
3. נספח למערכות ניהול אנרגיה.
4. סכמה חד קווית של בקרת מבנה

מערכת הפיקוד והבקרה תבוסס על מערכת מידע שליטה ובקרה 244 מרכזית ממוחשבת

המערכת תכלול בין השאר :

מרכז שליטה

בקרים

ציוד קצה

קוי תקשורת וכבלי פיקוד

יעוד המערכת

לאפשר הפעלות

לאפשר וויסותים

לאפשר אינדיקציות

עבודת הקבלן

על הקבלן במסגרת עבודתו לספק את כל חלקי המערכת, להתקין את כל הציוד וחלקי המערכות, להפעילן ולאזן בהתאם לתכניות ולמפרט הטכני על מנת למסרן כשהן פועלות באופן 244תקין וסדיר, לשביעות רצונו של המפקח.

תכניות המכרז אינן תכניות ביצוע.

הקבלן יבצע את המערכת אך ורק על פי תכניות ייצור ותכניות ביצוע שיוכנו על ידו ויאושרו על ידי המזמין והמהנדס.

ב. מערכת מידע, שליטה ובקרה מרכזית

1. הקבלן יספק ויתקין מערכת מידע, שליטה ובקרה מרכזית ממוחשבת, לניטור, בקרה ושליטה על מערכות מזוג האויר והאוורור של הבנין.

2. מערכת המידע והשליטה המרכזית תתבסס על בקרים מתוכנתים ממוחשבים שיחוברו באמצעות קו תקשורת אל מרכז שליטה ממוחשב - עמדת השליטה במשרד אחראי מזוג האויר.

3. בכל לוח חשמל למזוג אויר בבנין יבצע הקבלן התחברות אל תחנות קצה שיחוברו למערכת המידע והשליטה המרכזית, כפי שיפורט להלן. עבור חיבור לתחנות הקצה של מערכת המידע והשליטה המרכזית יהיה בכל לוח פס מהדקים מיוחד. כל ההכנות בלוחות, לרבות ממסרים, מפסקים, חיווט פנימי ופסי מהדקים יהיו כלולים במחירי העבודה והציוד בהתאמה ולא תשולם בעבורם תוספת כל שהיא.

4. סוגי ציוד הבקרה

על הקבלן לקחת בחשבון שבמידה ותועלה דרישה שכל הציוד שהוא מספק עבור מזוג האויר צריך להשתלב במערכת הכללית כולל הספקת, מתאמי תקשורת כך שבסוף העבודה, תהיה אפשרות הפעלה משולבת של מערכת בקרת מזוג אויר בקרת חשמל ובקרת גלוי עשן בבית החולים הוא יידרש לענות על האתגר הזה על פי הפירוט בנספח הבקרה.

קבלן מ"א יהיה אחראי באופן ישיר על ניהול קבלן הבקרה על כלל התחומים המפורטים בנספח הבקרה – מסירת מערכת הבקרה במלואה תהיה באחריות קבלן מ"א.

הקבלן יגיש לאישור את רשימת פריטי מערכת הבקרה, את יצרן הבקרים ואת קבלן הבקרה בהתאם לנספח הבקרה ובהתאם לסכימה החד קוית שתוכננה לפרויקט זה ע"פ רשימת הקבלנים המאושרים לפני ההזמנה וסכימת הפעלה הכוללת נתונים מושלמים על סוג המכשירים, גודל, אופן ההתקנה, אופן הפעולה וכל אינפורמציה שייכת אחרת. רשימת הציוד הנ"ל תוגש לאישור מוקדם לפני תחילת העבודה.

מחיר מערכת המידע והשליטה כולל את כל רכיבי החומרה ואת כל התוכנות ועבודות ההכנות הדרושים לפעולתה התקינה של המערכת. מחיר המערכת כולל את הכנת כל טבלאות המצב ושינוי הפרמטרים הדרושים, ואת הכנת כל התמונות הגרפיות הדרושות.

על קבלן מזוג האויר לקחת קבלן בקרה מאושר על פי רשימת הקבלנים כקבלן משנה עבור ביצוע עבודות הבקרה למזוג אויר לפי מפרט זה.

5. תאור האותות שיחברו אל מערכת המידע והשליטה המרכזית מפורט בתכניות ההנחיה DDC המצורפות למכרז.

6. בקרים ממוחשבים (ראה גם נספח בקרת מבנה)

כל האותות הנ"ל יחברו ע"י הקבלן לתחנות קצה ממוחשבות של מערכת המידע והשליטה המרכזית. תחנות הקצה יותקנו בלוחות בקרים שיותקנו בצמוד ללוחות מזוג האויר.

הלוחות יהיו מפח עם חלון שקוף. כל תחנת קצה תכלול בקר/ים מתוכנת/ים ממוחשבים שבהם ישולבו כרטיסי כניסה ויציאה I/O כניסות ויציאות דיגיטליות דיסקרטיות ואנלוגיות בהתאמה.

כל בקר יהיה עצמאי STAND ALONE ויכלול בין היתר שעון פנימי, גיבוי סוללה לתוכנה ויהיה בעל כושר פעולה עצמאי ללא תלות במחשב המרכזי. הבקרים וכרטיסי הכניסה והיציאה שיותקנו, יכללו רזרבה לחיבור אותות נוספים כניסות ויציאות בכמות של 30% מעבר לאותות שיחברו הלכה למעשה.

7. מרכז שליטה ממוחשב

כל תחנות הקצה של מערכת המידע והשליטה המרכזית יחברו באמצעות קו תקשורת אל מרכז השליטה הממוחשב, הקיים במשרד אחראי מזוג האויר.

א. תוכנת מערכת השליטה והמידע

1. כללי כדוגמת ECO-Structure Building Operation תוצרת שניידר אלקטריק

תוכנת מערכת השליטה והמידע המרכזית תהיה מהסוג שיאושר על ידי בית החולים ותכלול את התכונות כדלהלן:

-אפשרות תכנות הבקרים הממוחשבים, באמצעות תפריטים ע"י שימוש בעכבר.

-תצוגה, בטבלאות מצב, של כל הפרמטרים הניתנים לשינוי.

-תצוגה, בטבלאות מצב, של כל רכיבי מערכת מזוג האויר המחוברים אל מערכת המידע והשליטה המרכזית

-תצוגה גרפית (תמונות) של מצב מערכות מזוג האויר, בזמן אמיתי

-תוכן מסכי התצוגה וההפעלה ייקבעו במהלך הפעלת המערכות

-תוכנת ניהול אחזקה

-רישום תקלות

-קביעת זמני הפעלה/הפסקה לכל ציוד בנפרד

-יכולת לתקשורת בין כל עמדות השליטה

2. תאור תכנת מרכז הבקרה

להלן תאור הדרישות המינימליות הנדרשות מהתכנה שתותקן במרכז הבקרה

א. תכנה ידידותית וחכמה. התכנה תדריך את המפעיל בשפה העברית לבצע את כל המשימות. הדרושות

ב. הפעלת המערכת תתאפשר על ידי מפעיל ללא הכשרה מוקדמת במחשב.

ג. התכנה תאפשר הצגת נתוני המתקן בזמן אמת.

ד. הצגת התראות כולל תאור מפורט בזמן אמת

ה. רישום התראות כולל תאור, תאריך ושעת הארוע

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

- ו. מיון והדפסת דו"ח התראות היסטורי
- ז. הצגה גרפית של מערכות הבקרה
- ח. אפשרות לביצוע MOOZ גרפי
- ט. אפשרות לשינוי פרמטרים ממרכז הבקרה.
- י. אפשרות לשינוי שעות הפעלה בצורה קלה ופשוטה
- יא. איסוף נתונים של לפחות 200 נקודות בשלב המייד - עם אופציה להגדלה ל-1000 והצגתם בצורה גרפית ו/או טבלתית
- יב. תכנות הבקר באמצעות עכבר באופן ידידותי ממרכז הבקרה
- יג. בזמן אזהרה תוצג במרכז הבקרה תמונה המתייחסת לאזהרה ותאור מילולי של האזהרה
- יד. התכנה תאפשר בצווי סימולציה דימוי של ערכי מדידה שונים לכל מערכות הבקרה, וכן 246 תציג את התנהגות המערכת בתנאי המדידה השונים
- טו. התכנה תהיה מסוג המתאים לשליטה על מספר עמדות שליטה המחוברות במקביל ברשת משותפת מסוג ETHERNET
3. טבלאות המצב יכללו בין היתר את הטבלאות הבאות
מרכז האנרגיה – מכונות קירור, משאבות, ברזים מפוקדים
-מפוחי אוורור
-מערכת אב"כ.
-יחידות מזוג אויר עם סימון היחידות ומצבן
-טמפ' האויר באזורים .
כמות התמונות תהיה בהתאם למספר היחידות. והאזורים ומספר חדרי המכונות וצידום.
7. תצוגה גרפית
המערכת תאפשר הצגת המערכת ומרכיביה השונים בצורה גרפית בצבעים וברזולוציה גבוהה.
נדרשת תמיכה מלאה של התכנה במסכי SVGA כולל תמיכה ב - 256 צבעים וברזולוציה של 480X650 פיקסלים.
התכנה תאפשר הצגת קבוצה לוגית של נקודות בקרה ומדידה על גבי תמונה גרפית ועדכון הנתונים על המסך בזמן אמת.
התכנה תאפשר הגדרת משתני צבע בתלות המדידה – לדוגמא צביעת האזור הממוזג באדום כאשר הטמפרטורה מעל הערך הרצוי ובכחול כאשר הטמפרטורה מתחת לערך הרצוי.
התכנה תאפשר לעבור מתמונה לתמונה בצורה היררכית בשיטת ה-ZOOM כך שניתן יהיה לעבור בצורה פשוטה וקלה מהמערכת הכוללת לתת מערכות בצורה אינטראקטיבית וללא צורך בהקלדת פקודות מילוליות.
התכנה הגרפית תאפשר שרטוט צורות גיאומטריות קו, רבוע, עיגול וטקסט בצורה, בצבעים ובגדלים משתנים.
התכנה תאפשר שימוש בצורות גרפיות השמורות בספריה לשימוש חוזר כגון : צילרים, ברזים, מפוחים, משאבות וכדומה.
8. תאימות לצידוד פיקוד סטנדרטי
בלוח חשמל יותקן בקר וכרטיסי הרחבה לצורך שליטה בכל הצידוד המוזן מהלוח, הבקר והכרטיסים יותקנו בתא נפרד משאר הצידוד של הלוח.
בקר ה-DDC המוצע חייב להיות תואם לחיבור אביזרי פיקוד מזוג אויר ומבנה סטנדרטיים כגון :
0-10 V DC, 24 V AC מנועי ברזים ותריסים
רגשי טמפרטורה 1/3 DIN ניקל 1000 עם טרנסמיטר.
רגשי זרם אקטיביים 4-20 MA
רגשי מתח אקטיביים 0-12 VDC
רגשי לחות יחסית אקטיביים 0-10 VDC או 4-20 MA
ממסרי פיקוד 0-10 VDC או 0-24 VDC
מגעים יבשים.
כניסות פולסים בקצב של 60 פולסים בשניה 60 HZ
יציאות אנלוגיות 4-20 MA .

15.09.02 ציוד בקרה

א. חוגי בקרה

חוגי הבקרה יהיו פרופורציוניים ("P") אינטגרליים ("I") דיפרנציאליים ("PID") הם יהיו עם אפשרות לכוון של כל המשתנים של החוג.

ציוד מערכת הבקרה שיותקן יהיה מסוג המאושר מראש על ידי בית החולים מתוצרת ישומי בקרה בלבד סטנדרט הבנין.

ב. ציוד הקצה יהיה כדלהלן:

רגשים ומפעילים

הרגשים יהיו מותאמים לפעולה עם מערכת הבקרה DDC הנדרשת ניתנים לכויל ובעלי דיוק כנדרש. מכסה הרגש יהיה בד"כ סגור כך שלא תהיה אפשרות של טפול במכשירים ע"י אנשים שאינם מוסמכים לכך.

הדרישות המפורטות להלן מגדירות כעקרון את ציוד הקצה אשר חייב להיות תואם למקובל בבית החולים פוריה ומאושר ע"י אחראי האחזקה.

כל הרגשים יוזנו על ידי ספקי VDC 24 בהספק מתאים. מחיר הספקים יהיה כלול במחיר העבודה של מערכת 247 הבקרה.

רגשי טמפרטורה ולחות

רגשי טמפרטורה ולחות עבור מדידה בחדרים ו/או בתעלות יהיו כדוגמת תוצרת סימנס או טרמוקון עם רגש התנגדות PT-100 למדידה בתחום 0-100 מעלות צלזיוס (או 0-50), 0-100 אחוזי לחות יחסית בדיוק DIN 1/3 עם מגבירי אות R2M61.400

סיגנל יציאה חשמלי של המגבירים יהיה 0-10 VDC

הרגשים יזוודו בקופסה פלסטית מתאימה.

רגשי חדר יכללו פוטנציומטר לשינוי SP טמ"פ מקומי.

רגשי לחץ סטטי

רגשי לחץ הפרשי למדידת הלחץ ביחידות, בחדרים ו/או בתעלות יהיו מתוצרת חברת מיקסטרון. תחום המדידה של הרגשים יהיה בהתאם למצויין בתכניות

מדי ספיקת מים קבועים

מדי ספיקת מים להתקנת הצנרת יהיו כדוגמת תוצרת סימנס, דנפוס או פיישר פורטר לפעולה עם משדר לחץ דיפרנציאלי מתאים לאות יציאה אנלוגי 4-20 MA כולל כל החיבורים

מנועי תריסים

מנועי תריסים יהיו מתוצרת בלימו או סימנס הכוללים:

הפעלה על ידי מתח 24 VDC

פיקוד על ידי מתח 0-10 VDC

מיקום מצב מכני של התריס positioner על ידי מתח יציאה 0-10 VDC

הספק המנועים בהתאם לתריס המפוקד.

מומנט המנועים יחושב בכל מקרה לפי שטח התריס והלחץ עליו. על הקבלן לבדוק היטב בתכניות ולוודא התאמת כל מנוע לתריס אותו הוא מפעיל בהתאם ללחצי הסגירה והפתיחה

שסתומים אוטומטיים למים קרים/חמים

שסתומי פקוד למים קרים/חמים יהיו כדוגמת בלימו מסוג Pressure Independent ויכללו:

הפעלה על ידי מתח 24 VDC

פיקוד על ידי מתח 0-10 VDC

אופציה להפעלה ידנית.

מיקום מצב מכני של השסתום על ידי פוטנציומטר מתח יציאה 0-10 VDC בחיווי חוזר אנלוגי. הספק המנועים בהתאם לשסתום המפוקד.

השסתומים האוטומטיים יהיו מותאמים לפעולה עם מערכת ויסות המתאימה. גוף השסתום יהיה עם חבורי הברגה או אוגנים כנדרש.

הגוף והאטמים יהיו ללחץ עבודה של 125 PSIG.

השסתומים צריכים להתאים לפעולה בהפרש לחצים של 60 PSIG לפחות.

שסתומים בקוטר 6" ומעלה יכולים להיות גם מתוצרת WITTler עם מנוע חשמלי WSE ללחץ

PN-16.

מפסקי הפעלה ופיקוד

מפסקי ההפעלה והפיקוד יהיו סיבוביים תלת מצביים בעלי 2 קומות, לחיגורי הפעלה וחיווט חוזר מחירי ציוד לאביזרי עזר

על הקבלן לכלול בהצעתו ובמחיריו את כל אביזרי העזר אשר אינם מוזכרים מפורשות במפרט ו/או בכתב הכמויות אך הכרחיים לקבלת הפונקציות הנדרשות ממערכת הבקרה.

כל האביזרים השייכים למערכת הבקרה המרכזית יותקנו על ידי קבלן הבקרה תוך תאום עם נציגי הלקוח לגבי צורת ההתקנה ומיקומה.

קבלן הבקרה יתקין את הציוד בצורה מקצועית ע"פ הוראות התקן ויצרן מערכת הבקרה הערות כלליות למתקן אביזרים:

א. בקרי ה-DDC יותקנו בתוך לוחות החשמל השונים בתאים נפרדים עם דלת שקופה. כך שניתן יהיה לראות את נוריות הבקר דרך הדלת השקופה.

ב. רגשי טמפרטורת מים יותקנו בתוך תרמילים מתאימים בתוך התרמיל יוכנס גריז סיליקוני מתאים אשר ימנע תופעות של התעבות מים בתוך תרמיל.

ג. כל הרגשים, בקרים, מתמרים ושאר אביזרי המערכת יותקנו במקומות מתאימים לאופי פעולתם תוך תאום ואישור מראש של נציגי הלקוח ובהתאם להוראות היצרן. ההתקנה תאפשר תחזוקה וכיול נוחים.

15.09.03 פיקוד ובקרה

א. פיקוד ובקרה על יחידות הטיפול באויר של המרחב המוגן

1. היחידה תופעל מלוח מזוג האויר, ידנית או אוטומטית באמצעות הבקרה הממוחשבת כמצויין בתוכניות הפיקוד.

רגש טמפרטורה שיותקן באזור או בתעל אוויר אספקה יפקד באמצעות וסת אלקטרוני מתאים על שסתום ויסות למים קרים או שסתום למים חמים ביחידה. ביציאה מהנחשונים יהיה שסתום ויסות דו דרכי בעל אופן פעולה רציף. בדרישת קרור, לאמור טמפרטורת האויר בחדר גבוהה מהערך הרצוי - שניתן לכוון, יפתח השסתום לכוון הנחשון פרופורציונלי לדרישת הקרור. בירידת הטמפרטורה יסגר השסתום לכוון הנחשון כנ"ל. בדרישת חימום, לאמור ירידת טמפרטורת האויר מהערך הרצוי, יפתח שסתום החימום. בין סגירת שסתום המים המקוררים לפתיחת החימום יהיה תחום מת (ניתן לכיוון) של 1.5°C

רגש לחץ סטטי בתעלת האספקה יפעל באמצעות חוג בקרה את משנה התדר של מפוח היחידה לשמירת SP הלחץ הסטטי באויר אספקה.

היחידה מצוידת במדפי ויסות ממונעים.

במצב "אוורור" - יפתחו מדף אוויר חיצוני למקסימום

יסגר מדף האויר החוזר.

במצב "אב"כ" -

מדף האויר הצח יהיה פתוח לפי מידה שנקבעה מראש

מדף האויר החוזר יהיה פתוח לפי מידה שנקבעה מראש.

במצב "כיפתור" מדף האויר הצח יסגור לגמרי

המעבר בין המצבים יהיה ידני.

2. הפעלת היחידה תוכל להיעשות גם מלוחית ההפעלה מרחוק שבחדר האחות.

3. מים מקוררים ומחוממים ליחידות המרחב המוגן יסופקו במצב רגיל וגם במצבי החירום.

4. באזורים המטופלים באמצעות יחידת טיפול באויר מרכזית יותקן רגש טמ"פ אזורי אשר יפעיל באמצעות חוג בקרה את ברזי הפיקוד של מחממים משניים במים השייכים לאזור. מכל ברז פיקוד יהיה משוב למצבו.

ביחידות אלו יותקן גם רגש טמ"פ אוויר אספקה אשר ישמור על SP צף של הטמ"פ באספקה התואם את החדר עם דרישת הקירור המירבית וזאת כדי להשיג פעולה חסכונית יותר.

ב. פיקוד ובקרה של יחידות טיפול באויר

1. היחידות יפעלו לקירור או חימום לפי דרישת רגש טמ"פ באזור המטופל או בתעלה כפי שמובע בתוכניות הפיקוד.

רגש הטמפרטורה של יחידות האויר הצח יותקן בתעלת האספקה.

2. רגש לחץ סטטי בתעלת האספקה יפעל באמצעות חוג בקרה את משנה התדר של מפוח היחידה לשמירת SP הלחץ הסטטי באויר אספקה.

3. באזורים המטופלים באמצעות יחידת טיפול באויר מרכזית יותקן רגש טמ"פ אזורי אשר יפעיל באמצעות חוג בקרה את ברזי הפיקוד של מחממים משניים.

ג. פיקוד יחידות מפוח נחשון

1. יחידות מפוח הנחשון יהיו מטיפוס קרור במים כל השנה וחימום במים חמים או בגופי חימום חשמליים.

הם יופעלו על ידי לוחית הפעלה לשתי מהירויות וטרמוסטט. שיותקנו על יד דלת הכניסה. הברז הסולונואידי יהיה דו דרכי.

2. לוחית ההפעלה תותקן בכניסה לחדר על יד מפסק התאורה תתחבר לבקרת מבנה.
 3. לוחית הבקרה תהיה ובקרת חדר דגם **SER8350A5B11** כולל יחידת ממסרים חכמה **SC3514E5045** עבור מפוחי נחשון

ד. פיקוד ובקרה של מערכת יחידת הטיפול באוויר לבריכה

1. היחידה תפעל לקירור או חימום לפי דרישת רגש טמ"פ בתעלת אוויר חוזר מהבריכה.
2. במידה ויש דרישה לחימום, ברז חמים חמים פתוח מלא והטמ"פ בתעלת אוויר חוזר נמוכה מערך הכוון, יכנסו לפעולה גופי החימום ביחידת הטיפול באוויר תחת הגנות חוזר זרימה וטמ"פ גבוהה.
3. רגש לחץ סטטי בתעלת האספקה יפעל באמצעות חוג בקרה את משנה התדר של מפוח היחידה לשמירת SP הלחץ הסטטי באוויר אספקה.

ה. הפעלת מפוחי אוורור

1. מפוחי האוורור, הכנסת האוויר והוצאת האוויר יופעלו מלוח החשמל, לוחית פיקוד מרחוק או אוטומטית, ע"י מערכת הבקרה הממוחשבת.
2. מפוחי הוצאת עשן יופעלו אוטומטית עם קבלת אות מלוח גילוי אש ועשן, או ידנית ממפסק חירום בפנל הכבאים.

ו. פיקוד הפעלת מרכז האנרגיה

מים מקוררים ומים מחוממים יוזרמו ממכונות הקירור אל מחלקים ומאספים במעגל ראשוני. מהמחלקים יצאו קווי חלוקה - מעגלי משנה למים קרים ולמים חמים. מעגלים משניים ינתבו מים קרים וחמים לשני פירים מרכזיים בבניין. משאבות מעגלי משנה יפעלו תחת פיקוד משנה תדר וישמרו על לחץ הפרשי בין קווי אספקה לחזרה של המים.

סדר כניסת מכונות לפעולה יהיה ניתן לשינוי על פי תורנות.
 סדר כניסת המים לפעולה יהיה כזה שיבטיח טמ"פ מים חוזרים שלא תעלה על ערך שיקבע וטמ"פ מי אספקה לא תעלה על ערך שיקבע.

בין מחלק אספקה להחזרה יהיה גשר הידראולי עם מד ספיקה אשר יוודא זרימת מים רצויה בין מחלק אספקה להחזרה ובמידה ותזוהה ספיקה נמוכה מערך שיקבע (מצב המעיד על צריכת יתר בבניין) יכנס לפעולה הצילר הבא לפי סדר שיקבע.

יציאת צילר מפעולה תתאפשר אם טמ"פ מי החזרה יורדת מערך שיקבע, טמ"פ מי אספקה תקינה וספיקת המים על הגשר ההידראולי עולה על ערך שיקבע.

הצילרים יופעלו מקומית מלוח ההפעלה שלהם או מרחוק ממערכת הבקרה DDC עם הרשאה להפעלה מקרוב.

ז. גילוי עשן ואש

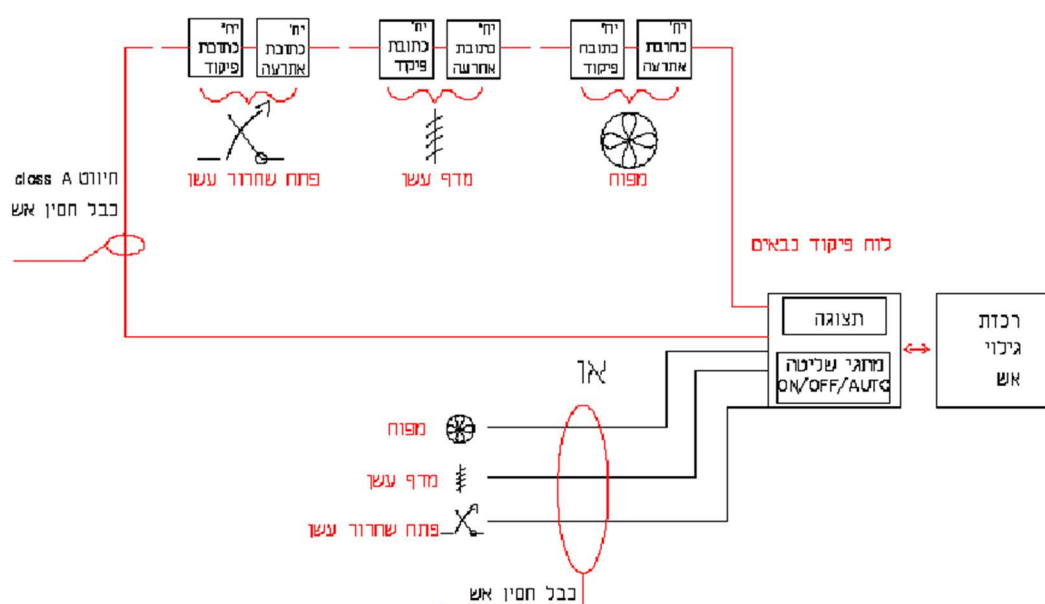
1. לוחות החשמל למזוג אוויר יכללו ממסרים בעלי מגע יבש הנסגר עם קבלת אות מלוח אש ועשן לצורך הפעלה או הפסקת ציוד מיזוג אוויר בהתאם למטריצת משטר פעולת מערכות של יועץ הבטיחות.

2. אינדיקציה על מצב ציוד מיזוג אוויר הנ"ל תועבר למערכת DDC.
 אינדיקציה על מצב מדפי אש ועשן (פתוח/ סגור) תועבר גם לרכזת גילוי אש וגם למערכת בקרת המבנה.

3. מפוחי הוצאת עשן יופעלו אוטומטית עם קבלת האות או ידנית ממפסק ההפעלה.

4. פנל כבאים יותקן על ידי קבלן החשמל.

בלוחות מ"א יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL) עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות לניפוח, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית.



15.09.04 הפעלה והעברת אינדיקציות למרכז הבקרה

- השליטה על מערכת מיזוג האוויר תהיה ממספר מרכזים:
- מחדר מהנדס מ"א של המרכז הרפואי פוריה
 - מחדר בקרה בבניין.

בכל העמדות הממוחשבות תהיה הרשאה להתערבות בכל המשתנים של המערכות ע"י סיסמה מתאימה.

ככלל המערכות יפעלו אוטומטית לפי לוח זמנים קלנדרי שיתאים לתכנית הלמודים והעבודה במעבדות כל אחת בפני עצמה.

הקבלן יגיש לאישור את תיאור פעולת המערכת - תפ"מ ושל כל יחידת ציוד בפני עצמה ובמשולב עם המערכת ליועץ, למפקח ולמהנדס מיזוג אוויר של המזמין. דרוש אישור של כולם.
התפ"מ למרכז האנרגיה יוגש בצורה של תרשים זרימה. בנוסף, יוגשו לאישור כל מסכי המערכת.

15.09.05 מערכת בקרה ממוחשבת D.D.C

באחריות קבלן המיזוג לבצע אינטגרציה בתיאום מלאה עם קבלן המשנה לבקרה לצורך הפעלה מושלמת של מערכות מיזוג האוויר וכלל מערכות הבקרה בדומה למצב בו קבלן הבקרה נמצא תחת אחריותו (כקבלן משנה שלו).

קבלן המיזוג האוויר ינהל את כל תחום בקרת המבנה כולל מ"א תחתיו כולל כל האינטגרציה בין מערכות הבקרה שהשונות כפי שמופיעות בסכמה החד קויות כולל אינטגרציה מלאה

אישור ציוד הפיקוד והבקרה

ברזי הפיקוד יהיו מתוצרת סימנס או בלימו עם מנועי הפעלה חשמליים מתאימים. מפעילי התריסים יהיו כדוגמת בלימו או סימנס. הציוד יוגש לאישור. הקבלן יגיש לאישור דפים קטלוגיים מפורטים של כל ציוד הפיקוד והבקרה, סכימות פיקוד מפורטות ותכניות מהלך החיווט.

רשימת ציוד הפיקוד והבקרה להזמנה בחו"ל תוגש לאישור בהקדם כך שלא יגרם עיכוב לביצוע המערכות.

העבודה לא תחשב כגמורה כל עוד המערכות לא יופעלו אוטומטית ע"י מערכות הבקרה ישיגו את ערכי התכנון, יאשרו ע"י היועץ ויתקבלו ע"י המזמין.

רגשים

הרגשים יהיו מותאמים לפעולה דוגמת Schneider Electric עם מערכת הבקרה ומאותה תוצרת של בקרי DDC פירוט סעיף הבקר הנ"ל כמפורט בפרק 35, ניתנים לכיול ובעלי דיוק כנדרש.

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות תחית הקבלן

מכסה הרגש יהיה בד"כ סגור כך שלא תהיה אפשרות של טפול במכשירים ע"י אנשים שאינם מוסמכים לכך.

כל הרגשים יוזנו על ידי ספקי 24 Vdc, כל הרגשים האנלוגיים יהיו מסוג 4-20 mA. מחיר הספקים יהיה כלול במחיר לוח החשמל.

לא יאושרו חלופות לציווד המפורט להלן ללא אישור מראש על ידי המזמין.

רגשי טמפרטורה, לחות, לחץ סטטי ונקודת טל

הרגשים הללו יהיו מתוצרת מאושרת מוכרת בארץ ויאפשרו את הדיוקים המתבקשים מתנאי הפנים והטולרנציות שלהם ולפחות:

דיוק טמפרטורה $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$.

דיוק לחות $\pm 5\%$

דיוק לחץ סטטי $\pm 5\text{ Pa}$

בנוסף לאמור לעיל ומבלי לגרוע ממנו להלן הנחיות המזמין בכל הקשור לזיקה של קבלן

המיזוג עם מערכת הפיקוד והבקרה:

על הקבלן לבצע תיאום, עם קבלן המשנה לבקרה בפרט בנושא מרחב הנתונים - התראות, תקלות וכדומה שיועברו לקבלן המשנה לבקרה. על קבלן המשנה לבקרה לחבר את המסכים מקבלי המערכת השונים ליישום אחד, להגדיר ולהציג את האתראות ותקלות במפורמט המקובל.

את התפ"מ ואת כל המסכים שיוכנו עבור היישום יש להגיש לאישור היועץ והמזמין.

את התפ"מ יש להגיש בצורת תרשים זרימה.

אחריות קבלן המיזוג למערכת הבקרה

מערכת הבקרה תשלוט ותנטר את פעולתם של המתקנים הבאים:

- מערכת החשמל (תאורה KNX, לוחות חשמל, מ"ג וכו')
- מערכת מיזוג אוויר
- מערכות אינסטלציה לרבות מערכות הטיפול במי הבריכה כל מערכות האינסטלציה יסופקו עם בקרי DDC כפי שמוגדר בפרק הבקרה – על קבלן מ"א לדאוג לכך
- מקררי תרופות
- מעליות
- מתקנים נוספים (לפי החלטת המפקח) וע"פ סכימה חד קוית ונספח בקרת המבנה

העבודה כוללת שתי שנות אחריות לכל הציווד והעבודות שיבוצעו.

למכרז רשאיות לגשת אך ורק חברות ספקיות ציווד בקרה המאושרות ע"י המזמין:

- חב' אפקון.
- חב' ארדן קונטרול טק.
- חב' בינת יישום
- שרייבר הנדסה
- מטרוניקס

פרויקט בקרת המבנה יבוצע במסגרת פרויקט מיזוג האוויר, דהיינו קבלן הבקרה יהיה קבלן המשנה של קבלן מיזוג האוויר והצעת קבלן הבקרה תיכלל בהצעת קבלן מ"א.

בביה"ח קיימות מערכות בקרת מבנה. באחריות הקבלן לבצע את כל הנדרש ע"מ לשלב את האפליקציה המבוצעת על ידו עם אפליקציות ה-HMI הקיימות (שבוצעה בתוכנות מחוללי היישומים) של החברות הנ"ל.

בשלב הראשון יטעין קבלן הבקרה את תוכנת ה-HMI במחשב המקומי (המסופק על ידו) בבניין החדש. הקבלן יבצע את כל שלבי הפיתוח, ההפעלה ועד לגמר ההרצה במחשב המקומי.

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה – עבודות גמר ומערכות

בגמר ההרצה יעביר הקבלן את אפליקציית ה HMI לנציגי החברות הנ"ל ע"מ להטעינה במערכי המחשוב הקיימים בביה"ח (שרתים ועמדות צפייה). עבודת ההטענה והאינטגרציה עם תוכנות ה HMI הקיימות, תבוצע ספקי המערכות הקיימות, באחריות קבלן הבקרה לבצע את כל התאומים הנדרשים, לרבות ליווי ושיתוף פעולה מלא עם מבצע האינטגרציה.

הקבלן יספק את כל מרכיבי התקשורת הדרושים לחיבור הבקרים לרשת התקשורת המהירה - אתרנט TCP/IP. רשת התקשורת כוללת נקודות קצה כבלי תקשורת, סיבים אופטיים ויחידות מיתוג (SWITCH). הקבלן יבצע ממשקי תקשורת ליחידות בקרה המסופקות ע"י אחרים כגון: יחידות מדידות חשמליות (כגון SATEC), יחידות קירור (ציילרים), יחידות בקרת לוחות מ.ג., בקרי גנראטורים, וכו'. הקבלן יספק את כל רכיבי החומרה וממשקי התוכנה הנדרשים לבצוע החיבור, לרבות: מתאמי תקשורת, פרוטוקולים ודרייברים לתקשורת.

יחידות הקצה – הבקרים – למתקני החשמל האינסטלציה לרבות הטיפול בבריכה, המעליות וכו', יותקנו ויחווטו בתוך תאים שיסופקו ע"י קבלן הבקרה ויחווטו על ידו ללוחות המבוקרים.

יחידות הקצה-הבקרים- המיועדים למיזוג אוויר יותקנו וישולבו בלוחות מ.א. ע"י קבלן מ.א (יצרן הלוחות מטעמו).

יחד עם זאת הקבלן יספק (יתקין ויחווט) ציוד משלים – רגשים ומכשור – למערכות וישלבם במערכת.

קבלן הבקרה יתאם עם המפקח וספקי מערכות את ביצוע עבודות החיווט בלוחות ובמתקנים המסופקים ע"י אחרים (קיימים וחדשים) עבור חיבורם למערכת הבקרה.

כמוכן, במידה ויידרש ביצוע שינוי חיווט בלוח קיים, על מנת להתאימו לחיבור למערכת, יכין הקבלן תוכניות השתלבות בלוח, בהתאם להנחיות שיימסרו לפני הבצוע ויעבירן לאישור המפקח.

כל הציוד הרגשים והאביזרים שיחוברו למערכת לרבות הכבלים, הגידים, המהדקים וכו', יסומנו וישולטו בהתאם לקוד מוסכם התואם את הקונפיגורציה הטכנית של המערכת החדשה.

למזמין אופציה להזמין מהקבלן ציוד ותוכנה בלבד עבור מתקנים חדשים שיבוצעו בעתיד, כאשר התקנת הציוד תתבצע ע"י אחרים. במקרה זה יידרש הקבלן לתת את כל הגיבוי הטכני וההנדסי לקבלן המבצע.

כוונת בקשה לקבלת הצעות זו, שהקבלן יספק ויבצע מתקנים מושלמים ומוכנים לפעולה, כולל חומרים, עבודה, וציוד לביצוע העבודות, כפי שמתואר בשרטוטים המצורפים, וכן כל הציוד והעבודות שלא מופיעים בשרטוטים ובבקשה זו אך הכרחיים לביצוע והשלמת העבודה.

כל הדרישות המופיעות במסמך זה ימולאו ע"י הקבלן כחלק מביצוע העבודה וללא תשלום נוסף. מודגש כי מילוי כל הדרישות כמפורט במסמך זה לרבות בדיקות, הפעלות, תהליך הקבלה, הדרכה, הגשת ספר המתקן, הינו תנאי מוקדם לתשלום החשבון הסופי של הקבלן.

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

- ציוד שינוע הרמה וחפירה.
- חומרי עזר, כלי עבודה ומכשירים.
- ציוד ומכשירים לבדיקות הארקה, איפוס וכיול המכשור.

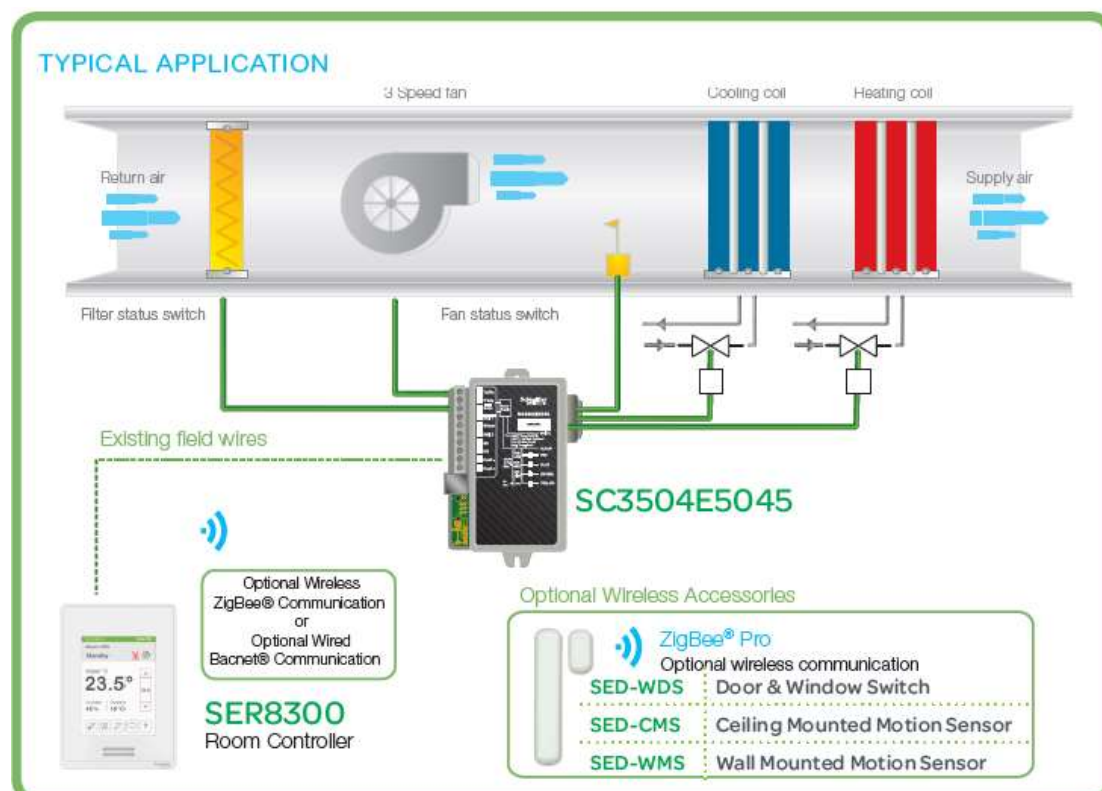
הקבלן יספק את כל כלי העבודה הדרושים לביצוע עבודות ההתקנה והחיווט, כגון: אמצעי הובלה, הרמה, חיזוק, מקדחות, מסוריות, רתכות אלקטרוניות ריתוך, מכשירי הידוק לסרטי נירוסטה, כבלים מאריכים מוגנים בממסרי פחת וכו'. כל הציוד ימצא באתר מיום תחילת העבודה. הקבלן ידאג לאמצעי חפירה ו/או חציבה במידת הצורך.

בתחילת ביצוע העבודה הקבלן יהיה מאורגן ומוכן באתר עם מחסן עבור ציוד, כלי עבודה, חומרי עזר וכוח האדם הדרושים לביצוע מושלם של העבודה. המפקח לא יספק הנ"ל לקבלן אלא יקצה שטח עבור הנ"ל.

הערה: המזמין יספק לקבלן את כל התיעוד שברשותו המתייחס למערכת הבקרה הקיימת. בהעדר תיעוד הקבלן יכין תכניות ביצוע לפי המצב הקיים.

- בקרת החדר המוצעת תתבסס על בקר חדר על פי המפורט הנ"ל:

1. בקר חדרי למיזוג אויר דגם SE-8300 עבור מפוח נחשון כולל ממסר חכם, משולב חשמל חכם KNX כולל גלאי נוכחות KNX, מפסק לחצנים KNX. (ראה פרט)
- בקר החדר SE-8300 יחובר לבקר הקומתי המרכזי באמצעות תקשורת BACNET MSTP (peer to peer).
- בקרת חשמל חכם תשולב ליחידת SpaceLYNK באמצעות תקשורת KNX – Bacnet IP לבקר הקומתי ASP.



*תרשים הנ"ל להמחשה בלבד

- מספר צורות חיבור של מספר מפוחי נחשון בחללים פתוחים ושליטה בעזרת בקר אחד



*תרשים הנ"ל להמחשה בלבד

- יחידות ממסרים בהתאם לסוג מפוח נחשון כולל בקר חדר חכם לחיסכון באנרגיה

SC3000

Relay packs for use with SER8300 Room Controllers

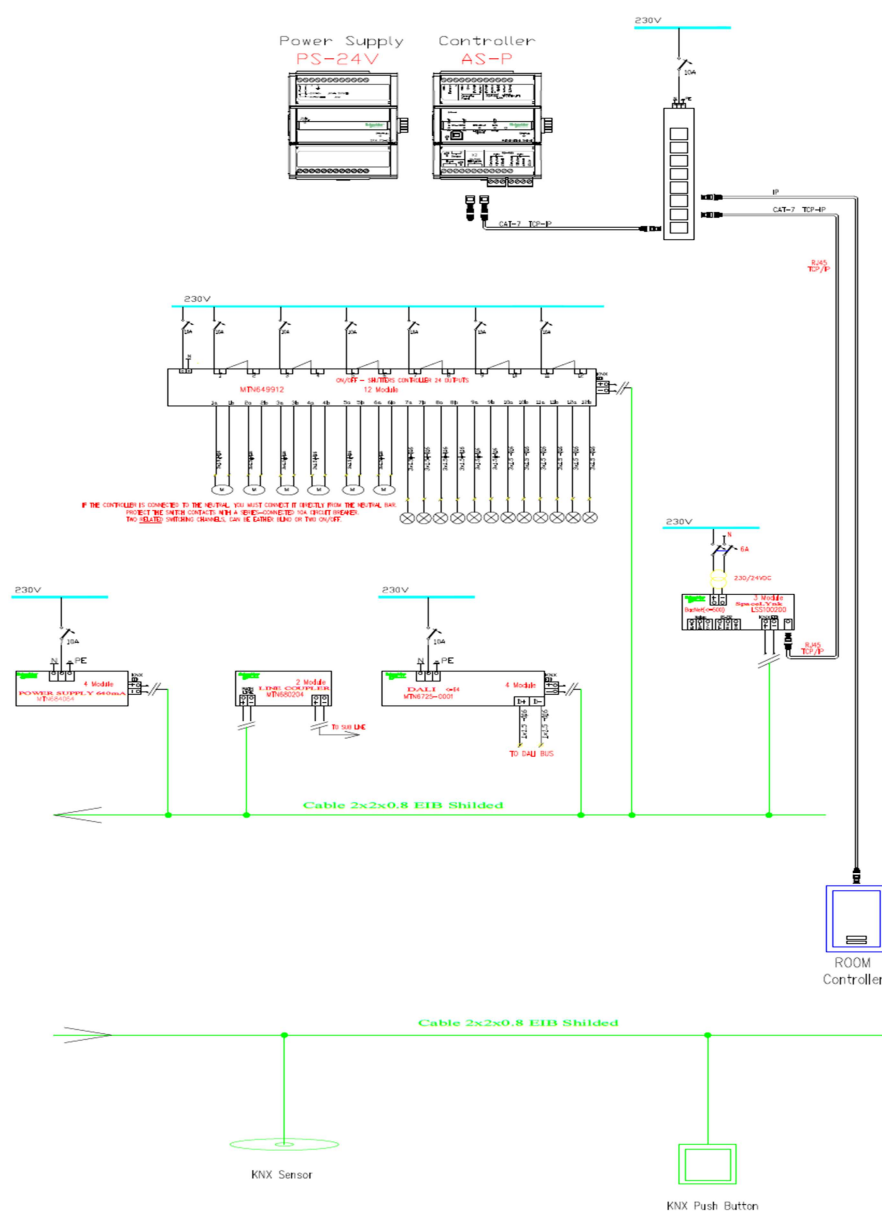
1	2	3	4
	Applications / Features	Outputs / Inputs	Relay Pack
	• 2 or 4 pipe	On-Off, 1H/1C	SC3500E5045
	• Up to 3 speed fan control		
	• 2 Binary inputs (SER8300)	On-Off, 1H/1C, 4 remote inputs,	SC3504E5045
	• Auto changeover 4 pipe or 2 pipe + reheat *	On-Off, 1H/1C, 4 remote inputs, Occ output	SC3514E5045
	• Same as above but 2 pipe only or 2 pipe + reheat *	On-Off, 1H/1C, Pulsed reheat	SC3400E5045
		On-Off, 1H/1C, Pulsed reheat, 4 remote inputs	SC3404E5045
	• Up to 3 speed fan control		SC3300E5045

* SC3000 model with inputs required for 2 pipe with changeover sensor

SC2300/SC1300

Mixed voltage relay packs for use with SE8300 Room Controllers

1	2	3	4
	Applications / Features	Voltage	Relay Pack
	• Line voltage 3 speed fan control	110/120 V	SC1300E5045
	• Valve control or other low-voltage application	220/240 V	SC2300E5045



ROOMS KNX

רשימת תוכניות

מספר תכנית	שם התוכנית	מהדורה אחרונה
64010-3	מערכות מיזוג אוויר – קומה 3 -	למכרז
64010-2	מערכות מיזוג אוויר – קומה 2-	למכרז
64010-1	מערכות מיזוג אוויר – קומה 1 -	למכרז
6401000	מערכות מיזוג אוויר – קומת קרקע	למכרז
64010+1	מערכות מיזוג אוויר – קומה 1	למכרז
64010+2	מערכות מיזוג אוויר – קומה 2	למכרז
64010-R	מערכות מיזוג אוויר – קומת גג	למכרז
6401001	מערכות מיזוג אוויר – סכימת מים כללית	למכרז
6401002	מערכות מיזוג אוויר – תוכנית P&ID	למכרז
6401003	מערכות מיזוג אוויר – סכימת בקרה	למכרז
6401004	מערכות מיזוג אוויר – תזרים עקרוני של פינוי עשן מאזורים ציבוריים	למכרז
6401011	מערכות מיזוג אוויר – סכימת אב"כ	למכרז

רשימת דפי ציוד (כרוכים בחוברת זו)

6401-EST-16	מפוחי נחשון
6401-EST-20	משאבות
6401-EST-22	מפוחים
6401-EST-23	יחידות מיזוג
6401-EST-25	מכונות קירור

רשימת תכניות סטנדרטיות המהוות חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

STD-111	בסיס בלתי צף לציוד מזוג אוויר
-113	חיצי סימון לתעלות וצנרת
-114	מקרא לסימוני צנרת
-115	בסיס צף מטיפוס בלוק אינרציאלי
-222	התקנת יחידת מפוח נחשון אופקית
-306	חיבורי נקוז של יחידות מזוג אוויר
-307	טבלת בדיקת מפוח
-308	טבלת בדיקה ליחידת טפול באוויר
-309	אביזר מדידת לחץ או טמפרטורת אוויר בתעלה או ביחידה
-401	פרטי ריתוך לצנרת
-402	הסתעפויות בצנרת מרותכת
-403	אוגנים מרותכים בצנרת
-410	פרט חדירת שרוול דרך הגג למזגן מפוצל
-411	כללי תמיכות צנרת
-412	תמיכות צנרת מבודדת
-413	רגל נושאת לקשת צנור אנכי
-414	תפס לצנור קטן קוטר
-415	שרוול מעבר לצנרת
-416	תמיכה לקבוצת צינורות גז וחשמל
-417	מעבר לצנרת גז וחשמל
-419	תמיכה לקבוצות צנורות
-420	תמיכה קבועה לצנור אופקי ואנכי
- 428	מעבר אטום של צינורות מים בקיר בטון או בתקרת בטון
-430	חיבורים טיפוסיים של משאבות צנטריפוגליות מותקנות על בסיס בטון צף
-501	תעלות לחץ נמוך

אגני זוויתן לתעלה מלבנית	-502
חיבור גמיש בתעלות ובחיבורי ציוד	-503
תריס ויסות	-506
תעלות מפח פלב"מ	-507
פתחי גישה	-508
תמיכות לתעלות אופקיות	-509
מדף אש ממונע	-514
מעברים אטומים של תעלות בקירות ובתקרות מפזרים בקירות ובתקרות	-515A
כנפי כוון בתעלות מלבניות	-516
מעברים של תעלות בקירות, תקרות וגגות	-527
התקנת מדף אש ממונע	-528
בדוד חיצוני לתעלות ע"י סיבים מינרליים	-610
מראה טיפוסי של חזית לוחות חשמל מיזוג אויר	-702
פרטי חבור הארקה במערכת מזוג אויר	-710
תרמומטרים בקווי צנרת	-811
מדי לחץ בקווי צנרת	-812

הסטנדרטים כרוכים בחוברת המפרט כחלק בלתי נפרד ממנה, וכן תכניות אשר תתווספנה לצורך הסברה, השלמה ו/או לרגל שינויים אשר המפקח רשאי להורות על ביצועם.

תאריך _____ חותמת וחתומת הקבלן _____

דף נתוני ציוד מס' 16/1 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – מרכז שיקום

מפוח נחשון

סימול: FC - 4
תאור: יחידת מפוח נחשון עם חימום במים
כדוגמת תוצרת: אלקטרה
ספיקה: 400 CFM
מנוע: 0.5 כ"ס

דגם: FCR - 4

נחשון בקרור:
תפוקה כוללת: 14,500 BTU/Hr
שורות עומק: 3
ספיקת מים: 3GPM
ברז פיקוד: אירי

נחשון חימום במים:
תפוקה: 6,600 BTU/Hr
שורות עומק: 1
ספיקת מים: 1.5 gpm
ברז פיקוד: אירי

הערה: חיבור חשמלי 16 אמפר חד פאזי.

דף נתוני ציוד מס' 16/2 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – מרכז שיקום

מפוח נחשון

סימול: FC - 6
תאור: יחידת מפוח נחשון עם חימום במים
כדוגמת תוצרת: אלקטרה
ספיקה: 600 CFM
מנוע: 0.5 כ"ס

דגם: FCR - 6

נחשון בקרור:
תפוקה כוללת: 20,000 BTU/Hr
שורות עומק: 3
ספיקת מים: 4.5 GPM
ברז פיקוד: אירי

נחשון חימום במים:
תפוקה: 9,600 BTU/Hr
שורות עומק: 1
ספיקת מים: 2 GPM
ברז פיקוד: אירי

הערה: חיבור חשמלי 16 אמפר חד פאזי.

דף נתוני ציוד מס' 16/3 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – מרכז שיקום

מפוח נחשון

סימול: AWSQ-600
תאור: יחידת מפוח נחשון עם חימום במים
כדוגמת תוצרת: אלקטרה
ספיקה: 600 CFM
מנוע: 0.5 כ"ס

דגם: AWSQ-600

נחשון בקרור:

26,400 BTU/Hr : תפוקה כוללת:
4 : שורות עומק:
5GPM : ספיקת מים:
דו דרכי פרופורציונלי ברז פיקוד:

נחשון בחימום:

8,300 BTU/Hr : תפוקה כוללת:
2 : שורות עומק:
1.5 GPM : ספיקת מים:
דו דרכי פרופורציונלי ברז פיקוד:

הערות:

- חיבור חשמלי 16 אמפר חד פאזי.
- מפוח עם יכולת התגברות על לחץ חיצוני 60 פסקל.
- פתח גישה תחתון

דף נתוני ציוד מס' 16/4 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – מרכז שיקום

מפוח נחשון

סימול: AWSQ-800
תאור: יחידת מפוח נחשון עם חימום במים
כדוגמת תוצרת: אלקטרה
ספיקה: 800 CFM
מנוע: 0.5 כ"ס

דגם: AWSQ-800

נחשון בקרור:

תפוקה כוללת: 35,200 BTU/Hr
שורות עומק: 4
ספיקת מים: 7GPM
ברז פיקוד: פרופורציונלי דו דרכי

נחשון חימום במים:

תפוקה: 11,000 BTU/Hr
שורות עומק: 2
ספיקת מים: 2GPM
ברז פיקוד: פרופורציונלי דו דרכי

הערות:

- חיבור חשמלי 16 אמפר חד פאזי.
- מפוח עם יכולת התגברות על לחץ חיצוני 60 פסקל.
- פתח גישה תחתון

דף נתוני ציוד מס' 16/5 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – מרכז שיקום

מפוח נחשון

סימול: AWSQ-1000
תאור: יחידת מפוח נחשון עם חימום במים
כדוגמת תוצרת: אלקטרה
ספיקה: 1,000 CFM
מנוע: 0.5 כ"ס

דגם: AWSQ-1000

נחשון בקרוור:
תפוקה כוללת: 48,300 BTU/Hr
שורות עומק: 4
ספיקת מים: 10GPM
ברז פיקוד: פרופורציונלי דו דרכי

נחשון חימום במים:
תפוקה: 14,400 BTU/Hr
שורות עומק: 2
ספיקת מים: 2.5GPM
ברז פיקוד: פרופורציונלי דו דרכי

הערות:

- חיבור חשמלי 16 אמפר חד פאזי.
- מפוח עם יכולת התגברות על לחץ חיצוני 60 פסקל.
- פתח גישה תחתון

דף נתוני ציוד מס' 16/6 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – מרכז שיקום

מפוח נחשון

סימול: AWSQ-1200
תאור: יחידת מפוח נחשון עם חימום במים
כדוגמת תוצרת: אלקטרה
ספיקה: 1,200 CFM
מנוע: 0.5 כ"ס

דגם: AWSQ-1200

נחשון בקרור:

58,000 BTU/Hr : תפוקה כוללת:
4 : שורות עומק:
11.5 GPM : ספיקת מים:
פרופורציונלי דו דרכי : ברז פיקוד:

נחשון חימום במים:

17,200 BTU/Hr : תפוקה כוללת:
2 : שורות עומק:
3 GPM : ספיקת מים:
פרופורציונלי דו דרכי : ברז פיקוד:

הערות:

- חיבור חשמלי 16 אמפר חד פאזי.
- מפוח עם יכולת התגברות על לחץ חיצוני 60 פסקל.
- פתח גישה תחתון

דף נתוני ציוד מס' 16/7 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – מרכז שיקום

מפוח נחשון

סימול: AWSQ-1500
תאור: יחידת מפוח נחשון עם חימום במים
כדוגמת תוצרת: אלקטרה
ספיקה: 1,500 CFM
מנוע: 0.5 כ"ס

דגם: AWSQ-1500

נחשון בקרור:

תפוקה כוללת: 69,000 BTU/Hr
שורות עומק: 4
ספיקת מים: 13GPM
ברז פיקוד: פרופורציונלי דו דרכי

נחשון חימום במים:

תפוקה כוללת: 28,800 BTU/Hr
שורות עומק: 2
ספיקת מים: 4GPM
ברז פיקוד: פרופורציונלי דו דרכי

הערות:

- חיבור חשמלי 16 אמפר חד פאזי.
- מפוח עם יכולת התגברות על לחץ חיצוני 60 פסקל.
- פתח גישה תחתון

דף נתוני ציוד מס' 16/8 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – מרכז שיקום

מפוח נחשון

סימול: AWSQ-2000
תאור: יחידת מפוח נחשון עם חימום במים
כדוגמת תוצרת: אלקטרה
ספיקה: 2,000 CFM
מנוע: 0.5 כ"ס

דגם: AWSQ-2000

נחשון בקרור:

תפוקה כוללת: 88,000 BTU/Hr
שורות עומק: 4
ספיקת מים: 17.5 GPM
ברז פיקוד: פרופורציונלי דו דרכי

נחשון חימום במים:

תפוקה כוללת: 27,520 BTU/Hr
שורות עומק: 2
ספיקת מים: 5 GPM
ברז פיקוד: פרופורציונלי דו דרכי

הערות:

- חיבור חשמלי 16 אמפר חד פאזי.
- מפוח עם יכולת התגברות על לחץ חיצוני 60 פסקל.
- פתח גישה תחתון

דף נתוני ציוד מס' 16/9 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – מרכז שיקום

מפוח נחשון

סימול: AWV-3000
תאור: יחידת מפוח נחשון עם חימום במים
כדוגמת תוצרת: אלקטרה
ספיקה: 3,000 CFM
מנוע: 0.5 כ"ס

דגם: AWV-3000

נחשון בקרור:

132,000 BTU/Hr : תפוקה כוללת:
4 : שורות עומק:
26GPM : ספיקת מים:
פרופורציונלי דו דרכי ברז פיקוד:

נחשון חימום במים:

41,280 BTU/Hr : תפוקה כוללת:
2 : שורות עומק:
7.5GPM : ספיקת מים:
פרופורציונלי דו דרכי ברז פיקוד:

הערות:

- חיבור חשמלי 16 אמפר חד פאזי.
- מפוח עם יכולת התגברות על לחץ חיצוני 60 פסקל.
- פתח גישה תחתון

דף נתוני ציוד מס' 1/20 - EDS - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום

מ ש א ב ו ת

סימול: CWP-1, CWP-1/3, CWP-3, CWP-2, CWP-2/4, CWP-4
HWP-3, HWP-4

תאור: משאבת סחרור מים מקוררים או מחוממים במעגל ראשוני

טיפוס: צנטריפוגלי אנכי

כדוגמת תוצרת: המניע או סינייבר או גרונדפוס

מקום התקנה: גג

ספיקה: 800 GPM (182 מקל"ש)

עומד סטטי: 15 מ' מים

לחצים (אטמ'): עבודה: 8 בדיקה: 12

NPSH: 3 מ'

זורם: מים מקוררים 7°C

קוטרים:

נצילות מינימום: 75%

הספק על הציר: 14.7 כ"ס הספק המנוע: 20 כ"ס

סיבובים: 1,450 סל"ד

אטם: מכני

הנעה: VSD כלול במחיר המשאבה

דף נתוני ציוד מס' 20 / EDS - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום

מ ש א ב ו ת

סימול: CWP-5, CWP-6, CWP-7

תאור: משאבת סחרור מים מקוררים מעגל משני

טיפוס: צנטריפוגלי אנכי

כדוגמת תוצרת: המניע או סינייבר או גרונדפוס

מקום התקנה: גג

ספיקה: 1,600 GPM (363 מקל"ש)

עומד סטטי: 20 מ' מים

לחצים (אטמ'): עבודה: 8 בדיקה: 12

NPSH: 3 מ'

זורם: מים מקוררים 7°C

קוטרים:

נצילות מינימום: 75%

הספק על הציר: 38 כ"ס הספק המנוע: 50 כ"ס

סיבובים: 1,450 סל"ד

אטם: מכני

הנעה: VSD כלול במחיר המשאבה

דף נתוני ציוד מס' 3/20 - EDS - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום

מ ש א ב ו ת

סימול: HWP-8,HWP-9,HWP-10

תאור: משאבת סחרור מים מחוממים מעגל משני

טיפוס: צנטריפוגלי אנכי

כדוגמת תוצרת: המניע או סינייבר או גרונדפוס

מקום התקנה: גג

ספיקה: 800 GPM (182 מקל"ש)

עומד סטטי: 20 מ' מים

לחצים (אטמ'): עבודה: 8 בדיקה: 12

NPSH: 3 מ'

זורם: מים מחוממים 50 °C

קוטרים:

נצילות מינימום: 75%

הספק על הציר: 19 כ"ס הספק המנוע: 30 כ"ס

סיבובים: 1,450 סל"ד

אטם: מכני

המשאבה תופעל עם משנה מהירות. כלול במחיר המשאבה

דף נתוני ציוד מס' 1/22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: SMXF-1
תיאור: מפוח יניקת עשן
טיפול: צנטריפוגלי כניסה אחת כפות נטויות לאחור
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
מקום התקנה: מרתף
ספיקה: 7,000 מקל"ש
עומד סטטי: 700 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 2.6 כ"ס
הספק המנוע: 4 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
המפוח יהיה מותאם לפעולה בטמ"פ של 250 מ"צ למשך שעותיים לפי ת"י 1001 חלק 7
חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 22/2 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: HXF-4
תיאור: מפוח יניקת UPS
טיפוס: צנטריפוגלי עשוי PPS
כדוגמת תוצרת: COLASIT
מקום התקנה: מרתף
ספיקה: 200 מקל"ש
עומד סטטי: 500 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 0.05 כ"ס
הספק המנוע: 0.5 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 22/3 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: SMXF-3; 4
תיאור: מפוח יניקת עשן ואוורור חניון
טיפוס: צירי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטרה, קומפרי
מקום התקנה: חניון
ספיקה: 10,000 מקל"ש
עומד סטטי: 500 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 2.6 כ"ס
הספק המנוע: 4 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
המפוח יהיה מותאם לפעולה בטמ"פ של 250 מ"צ למשך שעותיים לפי ת"י 1001 חלק 7
הנע: VSD עם עוקף בחירום
חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.
המפוח יסופק עם משתיקי קול באורך 1D לפני ואחרי מאותו היצרן.

דף נתוני ציוד מס' 4/22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: SMXF-8 ; SMXF-5
תיאור: מפוח יניקת עשן ואוורור
טיפוס: צירי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
מקום התקנה: חניון
ספיקה: 10,000 מקל"ש
עומד סטטי: 500 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 2.6 כ"ס
הספק המנוע: 4 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
המפוח יהיה מותאם לפעולה בטמ"פ של 250 מ"צ למשך שעותיים לפי ת"י 1001 חלק 7
חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 5/22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: SMXF-7
תיאור: מפוח יניקת עשן
טיפוס: צירי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטרה, קומפרי
מקום התקנה: חדר מכונות מינוס 2 -
ספיקה: 24,000 מקל"ש
עומד סטטי: 700 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 8.9 כ"ס
הספק המנוע: 15 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
המפוח יהיה מותאם לפעולה בטמ"פ של 250 מ"צ למשך שעותיים לפי ת"י 1001 חלק 7
חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 6/22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: HXF-09
תיאור: מפוח יניקת חדר מכונות בריכה
טיפוס: צנטריפוגלי עשוי FRP
כדוגמת תוצרת: COLASIT
מקום התקנה: חדר מכונות מינוס 2 -
ספיקה: 4,400 מקל"ש
עומד סטטי: 700 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 1.6 כ"ס
הספק המנוע: 3 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
הנע: VSD
חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 22/7 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: SMXF-10
תיאור: מפוח יניקת עשן
טיפוס: צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטרה, קומפרי
מקום התקנה: גג
ספיקה: 6,000 מקלי"ש
עומד סטטי: 700 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 2.2 כ"ס
הספק המנוע: 3 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
המפוח יהיה מותאם לפעולה בטמ"פ של 250 מ"צ למשך שעותיים לפי ת"י 1001 חלק 7
חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 8/22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: HXF-11
תיאור: מפוח יניקת אוויר
טיפוס: צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטררה, קומפרי
מקום התקנה: גג
ספיקה: 10,000 מקל"ש
עומד סטטי: 700 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 3.7 כ"ס
הספק המנוע: 5 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
המפוח יהיה מותאם לפעולה בטמ"פ של 250 מ"צ למשך שעותיים לפי ת"י 1001 חלק 7
חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 9/22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: TXF-12 ; TXF-13 ; TXF-15
תיאור: מפוח יניקת שרותים
טיפוס: צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטררה, קומפרי
מקום התקנה: גג
ספיקה: 2,400 מקל"ש
עומד סטטי: 700 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 0.9 כ"ס
הספק המנוע: 1.5 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
הנע: VSD

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 10/22 - EST - 6401
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: TXF-14
 תיאור: מפוח יניקת שרותים
 טיפוס: צנטריפוגלי
 כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
 מקום התקנה: גג
 ספיקה: 9,000 מקל"ש
 עומד סטטי: 700 Pa
 המנוע: 1,450 סל"ד
 תמסורת: ישירה
 הספק על הציר: 3.3 כ"ס
 הספק המנוע: 5 כ"ס
 סוג המנוע: TEFC-IP55-
 חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
 מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
 הנע: VSD
 חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
 כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 11/22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: HXF-16
תיאור: מפוח יניקת מחסנים
טיפוס: צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
מקום התקנה: גג
ספיקה: 800 מקל"ש
עומד סטטי: 500 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 0.2 כ"ס
הספק המנוע: 0.5 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 12/ 22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: SMXF-17
תיאור: מפוח יניקת עשן
טיפוס: צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטררה, קומפרי
מקום התקנה: גג
ספיקה: 22,000 מקל"ש
עומד סטטי: 700 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 8.1 כ"ס
הספק המנוע: 15 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
המפוח יהיה מותאם לפעולה בטמ"פ של 250 מ"צ למשך שעותיים לפי ת"י 1001 חלק 7
חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 13/22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: HXF-18
תיאור: מפוח יניקת חדר משאבות ואקום
טיפוס: צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
מקום התקנה: גג
ספיקה: 1,000 מקלי"ש
עומד סטטי: 500 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 0.2 כ"ס
הספק המנוע: 0.5 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 14/22 - EST - 6401
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: HXF-19
 תיאור: מפוח יניקת מחסנים
 טיפוס: צנטריפוגלי
 כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
 מקום התקנה: גג
 ספיקה: 2,500 מקל"ש
 עומד סטטי: 700 Pa
 המנוע: 1,450 סל"ד
 תמסורת: ישירה
 הספק על הציר: 0.9 כ"ס
 הספק המנוע: 1.5 כ"ס
 סוג המנוע: TEFC-IP55-
 חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
 מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
 הנעה: VSD
 חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
 כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 15/22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: SMXF-20
תיאור: מפוח יניקת עשן
טיפוס: צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
מקום התקנה: גג
ספיקה: 9,000 מקל"ש
עומד סטטי: 700 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 3.3 כ"ס
הספק המנוע: 5 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
המפוח יהיה מותאם לפעולה בטמ"פ של 250 מ"צ למשך שעותיים לפי ת"י 1001 חלק 7
חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 16/ 22 - EST - 6401
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: HXF-21	
תיאור: מפוח יניקת חדרי אשפה	
טיפול: צנטריפוגלי	
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטרה, קומפרי	
מקום התקנה: גג	
ספיקה: 2,500 מקל"ש	
עומד סטטי: 700 Pa	
המנוע: 1,450 סל"ד	
תמסורת: ישירה	
הספק על הציר: 0.9 כ"ס	הספק המנוע: 1.5 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-	
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ	
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS	
הנעה: VSD	

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
 כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 17/ 22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: HXF-22
תיאור: מפוח יניקת חדרי אשפה
טיפול: צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטרה, קומפרי
מקום התקנה: גג
ספיקה: 2,000 מקלי"ש
עומד סטטי: 700 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 0.7 כ"ס
הספק המנוע: 1 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
הנעה: VSD

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 18/ 22 - EST - 6401
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: HXF-23	
תיאור: מפוח יניקת חדר מדחסים	
טיפוס: צנטריפוגלי	
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי	
מקום התקנה: גג	
ספיקה: 1,400 מקל"ש	
עומד סטטי: 700 Pa	
המנוע: 1,450 סל"ד	
תמסורת: ישירה	
הספק על הציר: 0.5 כ"ס	הספק המנוע: 1 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-	
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ	
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS	
הנעה: VSD	

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
 כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 19/22 - EST - 6401
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: TXF-24
 תיאור: מפוח יניקת מלתחות
 טיפוס: צנטריפוגלי
 כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
 מקום התקנה: גג
 ספיקה: 9,000 מקל"ש
 עומד סטטי: 700 Pa
 המנוע: 1,450 סל"ד
 תמסורת: ישירה
 הספק על הציר: 2.3 כ"ס
 הספק המנוע: 5 כ"ס
 סוג המנוע: TEFC-IP55-
 חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
 מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
 הנעה: VSD

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
 כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 20/22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: TXF-25
תיאור: מפוח יניקת מחסנים
טיפוס: צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
מקום התקנה: גג
ספיקה: 1,000 מקל"ש
עומד סטטי: 700 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 0.4 כ"ס
הספק המנוע: 0.5 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 21/ 22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: SMXF-26 ; SMXF-27
תיאור: מפוח יניקת עשן
טיפוס: צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
מקום התקנה: גג
ספיקה: 20,000 מקל"ש
עומד סטטי: 700 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 7.4 כ"ס
הספק המנוע: 10 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
המפוח יהיה מותאם לפעולה בטמ"פ של 250 מ"צ למשך שעותיים לפי ת"י 1001 חלק 7
הנע: VSD עם עקיפה במצב פינוי עשן
חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 22/ 22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: HXF-28
תיאור: מפוח יניקת קפיטריה
טיפוס: צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטרה, קומפרי
מקום התקנה: גג
ספיקה: 2,000 מקלי"ש
עומד סטטי: 700 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 0.74 כ"ס
הספק המנוע: 1 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
הנע: VSD

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 22/ 23 - EST - 6401
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

	סימול: HXF-29
	תיאור: מפוח יניקת קפיטריה
	טיפוס: צנטריפוגלי
	כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטרה, קומפרי
	מקום התקנה: גג
	ספיקה: 11,000 מקל"ש
	עומד סטטי: 700 Pa
	המנוע: 1,450 סל"ד
	תמסורת: ישירה
	הספק על הציר: 4 כ"ס
הספק המנוע: 7.5 כ"ס	
	סוג המנוע: TEFC-IP55-
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
	הנע: VSD

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
 כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 24/22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: SMXF-29;SMXF-30
תיאור: מפוח יניקת אוויר ויניקת עשן בחירום
טיפוס: צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
מקום התקנה: גג
ספיקה: 20,000 מקל"ש
עומד סטטי: 800 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 8.5 כ"ס
הספק המנוע: 15 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
המפוח יהיה מותאם לפעולה בטמ"פ של 250 מ"צ למשך שעותיים לפי ת"י 1001 חלק 7
חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.
הינע – VSD עם עוקף בחירום

דף נתוני ציוד מס' 25/ 22 - EST - 6401
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: TXF-31
 תיאור: מפוח יניקת שרותים
 טיפוס: צנטריפוגלי
 כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
 מקום התקנה: גג
 ספיקה: 4,000 מקל"ש
 עומד סטטי: 700 Pa
 המנוע: 1,450 סל"ד
 תמסורת: ישירה
 הספק על הציר: 1.5 כ"ס
 הספק המנוע: 2 כ"ס
 סוג המנוע: TEFC-IP55-
 חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
 מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
 כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 26/22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: HXF-32
 תיאור: מפוח יניקת חדר כביסה
 טיפוס: צנטריפוגלי
 כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
 מקום התקנה: גג
 ספיקה: 2,000 מקלי"ש
 עומד סטטי: 700 Pa
 המנוע: 1,450 סל"ד
 תמסורת: ישירה
 הספק על הציר: 0.75 כ"ס
 הספק המנוע: 1 כ"ס
 סוג המנוע: TEFC-IP55-
 חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
 מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
 הנע: VSD

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
 כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 27/ 22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

	סימול: HXF-33
	תיאור: מפוח יניקת חדר אשפה
	טיפול: צנטריפוגלי
	כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטרה, קומפרי
	מקום התקנה: גג
	ספיקה: 2,500 מקל"ש
	עומד סטטי: 700 Pa
	המנוע: 1,450 סל"ד
	תמסורת: ישירה
הספק המנוע: 1.5 כ"ס	הספק על הציר: 0.93 כ"ס
	סוג המנוע: TEFC-IP55-
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
	הנע: VSD

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 28/ 22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: TXF-34
תיאור: מפוח יניקת שרותים
טיפוס: צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
מקום התקנה: גג
ספיקה: 12,000 מקל"ש
עומד סטטי: 700 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 4.4 כ"ס
הספק המנוע: 7.5 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
הנע: VSD

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 29/22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: TXF-35	
תיאור: מפוח יניקת שרותים	
טיפוס: צנטריפוגלי	
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי	
מקום התקנה: גג	
ספיקה: 1,500 מקלי"ש	
עומד סטטי: 700 Pa	
המנוע: 1,450 סל"ד	
תמסורת: ישירה	
הספק על הציר: 0.55 כ"ס	הספק המנוע: 1 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-	
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ	
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS	
הנע: VSD	

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 30 / 22 - EST - 6401
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: HXF-36
 תיאור: מפוח יניקת מחסנים
 טיפוס: צנטריפוגלי
 כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
 מקום התקנה: גג
 ספיקה: 5,000 מקלי"ש
 עומד סטטי: 700 Pa
 המנוע: 1,450 סל"ד
 תמסורת: ישירה
 הספק על הציר: 1.85 כ"ס
 הספק המנוע: 3 כ"ס
 סוג המנוע: TEFC-IP55-
 חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
 מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
 הנע: VSD

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
 כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 31/ 22 - EST - 6401
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: SMXF-37
 תיאור: מפוח יניקת עשן
 טיפוס: צנטריפוגלי
 כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
 מקום התקנה: גג
 ספיקה: 22,000 מקל"ש
 עומד סטטי: 700 Pa
 המנוע: 1,450 סל"ד
 תמסורת: ישירה
 הספק על הציר: 8.2 כ"ס
 הספק המנוע: 15 כ"ס
 סוג המנוע: TEFC-IP55-
 חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
 מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
 המפוח יהיה מותאם לפעולה בטמ"פ של 250 מ"צ למשך שעותיים לפי ת"י 1001 חלק 7
 חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
 כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 32/ 22 - EST - 6401
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: TXF-38 ; TXF-39 ; TXF-42
 תיאור: מפוח יניקת שרותים
 טיפוס: צנטריפוגלי
 כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
 מקום התקנה: גג
 ספיקה: 3,500 מקלי"ש
 עומד סטטי: 700 Pa
 המנוע: 1,450 סל"ד
 תמסורת: ישירה
 הספק על הציר: 1.3 כ"ס
 הספק המנוע: 2 כ"ס
 סוג המנוע: TEFC-IP55-
 חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
 מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
 הנע: VSD

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
 כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 33/ 22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: XF -40 ; XF -41
תיאור: מפוח יניקת מלתחות וחדר כושר
טיפוס: צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
מקום התקנה: גג
ספיקה: 5,000 מקלי"ש
עומד סטטי: 700 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 1.8 כ"ס
הספק המנוע: 3 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
הנע: VSD

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 34 / 22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: TXF-43
תיאור: מפוח יניקת שרותים
טיפוס: צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
מקום התקנה: גג
ספיקה: 2,500 מקלי"ש
עומד סטטי: 700 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 0.9 כ"ס
הספק המנוע: 2 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
הנע: VSD

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 35 / 22 - EST - 6401
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

	סימול: HXF-44
	תיאור: מפוח יניקת אודיטוריום
	טיפוס: צנטריפוגלי
	כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
	מקום התקנה: גג
	ספיקה: 5,500 מקלי"ש
	עומד סטטי: 700 Pa
	המנוע: 1,450 סל"ד
	תמסורת: ישירה
הספק המנוע: 3 כ"ס	הספק על הציר: 2 כ"ס
	סוג המנוע: TEFC-IP55-
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
	הנע: VSD

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
 כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 36/ 22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: SMXF-45
תיאור: מפוח יניקת עשן
טיפוס: צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
מקום התקנה: גג
ספיקה: 5,500 מקלי"ש
עומד סטטי: 700 Pa
המנוע: 1,450 סל"ד
תמסורת: ישירה
הספק על הציר: 2 כ"ס
הספק המנוע: 3 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
המפוח יהיה מותאם לפעולה בטמ"פ של 250 מ"צ למשך שעותיים לפי ת"י 1001 חלק 7
חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 37/ 22 - EST - 6401
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: TXF-46
 תיאור: מפוח יניקת שרותים
 טיפוס: צנטריפוגלי
 כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטר, קומפרי
 מקום התקנה: גג
 ספיקה: 4,500 מקל"ש
 עומד סטטי: 700 Pa
 המנוע: 1,450 סל"ד
 תמסורת: ישירה
 הספק על הציר: 1.7 כ"ס
 הספק המנוע: 3 כ"ס
 סוג המנוע: TEFC-IP55-
 חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
 מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
 הנע: VSD

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
 כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

דף נתוני ציוד מס' 38 / 22 - EST - 6401
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: SMEX-47;SMEX-48
 תיאור: מפוח יניקת עשן ממדרגות / דיחוס
 טיפוס: צנטריפוגלי
 כדוגמת תוצרת: שבח, שגיא, פח תעש, ניקוטרה, קומפרי
 מקום התקנה: גג
 ספיקה: 30,000 מקל"ש
 עומד סטטי: 500 Pa
 המנוע: 1,450 סל"ד
 תמסורת: ישירה
 הספק על הציר: 7.9 כ"ס
 הספק המנוע: 15 כ"ס
 סוג המנוע: TEFC-IP55-
 חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
 מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
 הנע: VSD

חיבורים – גמיש חסין אש בצד היניקה, ארובת פליטה עם רשת לגובה 3.0 מ' מעל פני הגג.
 כל המתואר מעלה כלול במחיר של מפוח.

המפוח יהיה מותאם לפעולה בטמ"פ של 250 מ"צ למשך שעותיים לפי ת"י 1001 חלק 7

הינע: VSD

דף נתוני ציוד מס' 38 / 22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: מפוחי SFS1-1; SFS1-3; SFS1-3; SFS1-4 – 4 יחידות בחדר מכוונות מוגן
תיאור: מפוח הכנסת אויר מסונן אב"כ
טיפוס: צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת: בית אל
דגם: L – 3,600
מקום התקנה: חדרי מכוונות מוגנים
ספיקה: 3600 מקל"ש
עומד סטטי: 3500 Pa
סיבובים לדקה: המפוח: 4,150 סל"ד
תמסורת: הנע ישיר
הספק המנוע: 7.5 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
הנעה: ישירה

דף נתוני ציוד מס' 39/22 - EST - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פדה פוריה – מרכז שיקום

מ פ ו ח י ם

סימול: מפוחי SFS-5;SFS-6 – 2 יחידות בחדר מכונות מוגן למדחסי אוויר
תיאור: מפוח הכנסת אוויר מסונן אב"כ
טיפוס: צנטריפוגלי
כדוגמת תוצרת: בית אל
מקום התקנה: חדרי מכונות מוגנים
ספיקה: 1,250 מקל"ש
עומד סטטי: 3500 Pa
סיבובים לדקה: המפוח: 4,150 סל"ד
תמסורת: הנע ישיר
הספק המנוע: 4 כ"ס
סוג המנוע: TEFC-IP55-
חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
מבדדי רעידות: NEOPRENE MOUNTING PADS
הנעה: ישירה

דף נתוני ציוד מס' 1/23 - EDS - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – שיקום

יחידת טיפול באויר

סימול: AHU-04
 תאור: יחידת טיפול באויר לחדר כושר
 מקום התקנה: חדר מכונות מוגן 2 -
 תוצרת: פח תעש, מק"מ הנדסה או ניב
 ספיקה כללית: 14,000 מקל"ש ספיקת אויר חיצוני: 4,500 מקל"ש
נחשון קרור:
 תנאי כניסת אויר: (19 °C) 66.2 °F WB (26.5 °C) 79.7 °F DB
 תנאי יציאת אויר: (11 °C) 51.8 °F WB (12 °C) 53.6 °F DB
 תפוקה כוללת: 403,200 BTU/Hr תפוקה מוחשית: 234,000 BTU/Hr
 נחשון מסוג: שטח פנים: 20 ft² 6+4 : Rows 5/8" OD10 F/IN
 ספיקת מים: 101 GPM טמפ. כניסה: 44.6 °F (7 °C) טמפ. יציאה: 53.6 °F (11.4 °C)
נחשון חימום במים:
 תנאי כניסת אויר: (15 °C) 59 °F DB
 תנאי יציאת אויר: (25 °C) 77 °F
 תפוקת חימום: 161,300 BTU/Hr
 נחשון מסוג: שטח פנים: 20 ft² 4 : Rows 5/8" OD10 F/IN
 ספיקת מים: 35 GPM טמפ. כניסה: 113 °F (45 °C) טמפ. יציאה: 104 °F (40 °C)
מסננים - המסננים יהיו בגדלים 12"/20"/24"
 דרגה - I מסוג: MERV 1-4 נצילות: 12% שטח פנים: 24ft²
 דרגה - II מסוג: MERV 7-8 נצילות: 30% שטח פנים: 24ft²
 דרגה - III מסוג: MERV 10-11 נצילות: 60% שטח פנים: 24ft²
מפוח PLUG
 ספיקה: 14,000 מקל"ש תוצרת: שבח או NICOTRA או קומפרי
 מפל לחץ סטטי: 3.5 " WG עמוד מים
 נצילות מינימום: 75%
 הספק על הציר: 6.5 כ"ס הנע: ישיר, הינע ע"י VSD
 מנוע: 1450 סל"ד / TEFC; 400 V; 50 Hz; 3 PH הספק: 10 כ"ס
היחידה תכלול מנורות UVC לפי המפרט
הסוללות יהיו עם ציפוי בלייגולד ומסגרת פלב"מ בעובי 2 מ"מ – לפי המפרט

דף נתוני ציוד מס' 23 / 2 - EDS - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – שיקום

יחידת טיפול באויר

סימול: AHU-05

תאור: יחידת טיפול באויר לאזור אשפוז יום במרחב המוגן מפלס 2 -
 מקום התקנה: חדר מכונות מוגן 2 -
 תוצרת: פח תעש, מק"מ הנדסה או ניב
 ספיקה כללית: 30,000 מקל"ש ספיקת אויר חיצוני: 6,000 מקל"ש
נחשון קרור:

תנאי כניסת אויר:	66.2 °F WB (19 °C)	79.7 °F DB (26.5 °C)
תנאי יציאת אויר:	51.8 °F WB (11 °C)	53.6 °F DB (12 °C)
תפוקה כוללת:	864,000 BTU/Hr	501,000 BTU/Hr
נחשון מסוג:	שטח פנים: 44 ft ²	6+4 : Rows
ספיקת מים:	216 GPM	טמפ. כניסה: 44.6 °F (7 °C)
<u>נחשון חימום במים:</u>		טמפ. יציאה: 53.6 °F (11.4 °C)

תנאי כניסת אויר:	59 °F DB (15 °C)
תנאי יציאת אויר:	77 °F (25 °C)
תפוקת חימום:	345,600 BTU/Hr
נחשון מסוג:	שטח פנים: 44 ft ²
ספיקת מים:	76 GPM
	טמפ. כניסה: 113 °F (45 °C)
	טמפ. יציאה: 104 °F (40 °C)

מסננים - המסננים יהיו בגדלים 12"/20"/24"

דרגה - I	מסוג: <u>MERV 1-4</u>	נצילות: 12%	שטח פנים: 48ft ²
דרגה - II	מסוג: <u>MERV 7-8</u>	נצילות: 30%	שטח פנים: 48ft ²
דרגה - III	מסוג: <u>MERV 10-11</u>	נצילות: 60%	שטח פנים: 48ft ²

מפוח PLUG

ספיקה: 30,000 מקל"ש תוצרת: שבח או NICOTRA או קומפרי
 מפל לחץ סטטי: 3.5 " WG עמוד מים
 נצילות מינימום: 75%

הספק על הציר: 13.9 כ"ס הנע: ישיר, הינע ע"י VSD
 מנוע: 1450 סל"ד / TEFC; 400 V; 50 Hz; 3 PH הספק: 20 כ"ס

היחידה תכלול מנורות UVC לפי המפרט
הסוללות יהיו עם ציפוי בלייגולד ומסגרת פלב"מ בעובי 2 מ"מ – לפי המפרט

דף נתוני ציוד מס' 23 / 3 - EDS - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – שיקום

יחידת טיפול באויר

סימול: OHU-7

תאור: יחידת טיפול באויר צח

מקום התקנה: חדר מכונות ליד חדר משק במפלס 1-

תוצרת: פח תעש, מק"מ הנדסה או ניב

ספיקה כללית: 7,150 מקל"ש ספיקת אויר חיצוני: 7,150 מקל"ש

נחשון קרור:

תנאי כניסת אויר: (25.3°C) 77.5 °F WB (37°C) 98.6 °F DB

תנאי יציאת אויר: (16°C) 60.8 °F WB (18°C) 64.4 °F DB

תפוקה כוללת: 274,000 BTU/Hr תפוקה מוחשית: 156,300 BTU/Hr

נחשון מסוג: שטח פנים: 10.5 ft² 8 : Rows 5/8" OD10 F/IN

ספיקת מים: 69 GPM טמפ. כניסה: 44.6 °F (7°C) טמפ. יציאה: 53.6 °F (11.4°C)

נחשון חימום במים:

תנאי כניסת אויר: (3°C) 37.4 °F DB

תנאי יציאת אויר: (22.7°C) 73 °F

תפוקת חימום: 162,000 BTU/Hr

נחשון מסוג: שטח פנים: 10.5 ft² 4 : Rows 5/8" OD10 F/IN

ספיקת מים: 36 GPM טמפ. כניסה: 113 °F (45°C) טמפ. יציאה: 104 °F (40°C)

מסננים - המסננים יהיו בגדלים 12"/20"/24"

דרגה - I מסוג: MERV 1-4 נצילות: 12% שטח פנים: 12ft²

דרגה - II מסוג: MERV 7-8 נצילות: 30% שטח פנים: 12ft²

דרגה - III מסוג: MERV 10-11 נצילות: 60% שטח פנים: 12ft²

מפוח PLUG

ספיקה: 7,150 מקל"ש תוצרת: שבח או NICOTRA או קומפרי

מפל לחץ סטטי: 3.5 " WG עמוד מים

נצילות מינימום: 75%

הספק על הציר: 3.3 כ"ס הנע: ישיר, הינע ע"י VSD

מנוע: 1450 סל"ד / TEFC; 400 V; 50 Hz; 3 PH הספק: 5 כ"ס

היחידה תכלול מנורות UVC לפי המפרט

הסוללות יהיו עם ציפוי בלייגולד ומסגרת פלב"מ בעובי 2 מ"מ – לפי המפרט

דף נתוני ציוד מס' 23 / 4 - EDS - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – שיקום

סימול: AHU-1
 תאור: יחידות טיפול באוויר – לבריכה
 מקום התקנה: חדר מכונות בריכה מפלס 2 -
 תוצרת: פח תעש, מק"מ הנדסה, אביבית הפח או ניב
 ספיקה כללית: $25,000 \text{ m}^3/\text{h}$ ספיקת אויר חיצוני: $6,500 \text{ m}^3/\text{h}$
נחשון קרור במים:
 תנאי כניסת אויר: 70°F WB 84°F DB
 תנאי יציאת אויר: 60°F WB 68°F DB
 תפוקה כוללת: $480,000 \text{ BTU/Hr}$ תפוקה מוחשית: $259,000 \text{ BTU/Hr}$
 נחשון מסוג: שטח פנים: 37 ft^2 8 Rows $5/8'' \text{ OD } 10 \text{ F/IN}$
 ספיקת מים: 120 GPM טמפ. כניסה: 44.6°F (7°C) טמפ. יציאה: 53.6°F (11.4°C)
נחשון חימום:
 טמפ' כניסת אויר: 60°F
 טמפ' יציאת אויר: 86°F
 תפוקה כוללת: $540,000 \text{ BTU/Hr}$
 נחשון מסוג: שטח פנים: 37 ft^2 4 Rows $5/8'' \text{ OD } 10 \text{ F/IN}$
 ספיקת מים: 119 GPM טמפ. כניסה: 113°F (45°C) טמפ. יציאה: 104°F (40°C)
 נחשון חימום חשמלי (גיבוי): 75 קו"ט מופעל עם משנה זרם
מסננים - המסננים יהיו בגדלים $12''/20''/24''$
 דרגה - I מסוג: MERV 1-4 נצילות: 12% שטח פנים: 40 ft^2
 דרגה - II מסוג: MERV 7-8 נצילות: 30% שטח פנים: 40 ft^2
 דרגה - III מסוג: MERV 10-11 נצילות: 60% שטח פנים: 40 ft^2
מפוח PLUG
 ספיקה: $25,000$ מקל"ש תוצרת: שבח או NICOTRA או קומפרי
 מפל לחץ סטטי: $4'' \text{ WG}$ עמוד מים
 נצילות מינימום: 75%
 הספק על הציר: 13.3 כ"ס הנע: ישיר, הינע ע"י VSD
 מנוע: 1450 סל"ד / TEFC; 400 V ; 50 Hz ; 3 PH הספק: 20 כ"ס
היחידה תכלול מנורות UVC לפי המפרט
הסוללות יהיו עם ציפוי בלייגולד ומסגרת פלב"מ בעובי 2 מ"מ – לפי המפרט

דף נתוני ציוד מס' 23 / 5 - EDS - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – שיקום

יחידת טיפול באויר

סימול: OHU-2

תאור: יחידת טיפול באויר צח לחדר מדחסים

מקום התקנה: חדר מכונות מרחב מוגן קטן 2 -

תוצרת: פח תעש, מק"מ הנדסה או ניב

ספיקה כללית: 2,500 מקל"ש ספיקת אויר חיצוני: 2,500 מקל"ש

נחשון קרור:

תנאי כניסת אויר: (25.3°C) 77.5 °F WB (37°C) 98.6 °F DB

תנאי יציאת אויר: (16°C) 60.8 °F WB (18°C) 64.4 °F DB

תפוקה כוללת: 95,800 BTU/Hr תפוקה מוחשית: 53,200 BTU/Hr

נחשון מסוג: שטח פנים: 4 ft² 8 : Rows 5/8" OD10 F/IN

ספיקת מים: 24 GPM טמפ. כניסה: 44.6 °F (7°C) טמפ. יציאה: 53.6 °F (11.4°C)

נחשון חימום במים:

תנאי כניסת אויר: (3°C) 37.4 °F DB

תנאי יציאת אויר: (22.7°C) 73 °F

תפוקת חימום: 56,000 BTU/Hr

נחשון מסוג: שטח פנים: 4 ft² 4 : Rows 5/8" OD10 F/IN

ספיקת מים: 13 GPM טמפ. כניסה: 113 °F (45°C) טמפ. יציאה: 104 °F (40°C)

מסננים - המסננים יהיו בגדלים 12"/20"/24"

דרגה - I מסוג: MERV 1-4 נצילות: 12% שטח פנים: 4ft²

דרגה - II מסוג: MERV 7-8 נצילות: 30% שטח פנים: 4ft²

דרגה - III מסוג: MERV 10-11 נצילות: 60% שטח פנים: 4ft²

מפוח PLUG

ספיקה: 2,500 מקל"ש תוצרת: שבח או NICOTRA או קומפרי

מפל לחץ סטטי: 3.5 " WG עמוד מים

נצילות מינימום: 75%

הספק על הציר: 1.2 כ"ס הנע: ישיר, הינע ע"י VSD

מנוע: 1450 סל"ד / TEFC; 400 V; 50 Hz; 3 PH הספק: 2 כ"ס

היחידה תכלול מנורות UVC לפי המפרט

הסוללות יהיו עם ציפוי בלייגולד ומסגרת פלב"מ בעובי 2 מ"מ – לפי המפרט

דף נתוני ציוד מס' 6/23 - EDS - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – שיקום

יחידת טיפול באויר

סימול: OHU-3

תאור: יחידת טיפול באויר צח לחדרים קטנים במפלס 2 -
 מקום התקנה: חדר מכונות מרחב מוגן קטן 2 -

תוצרת: פח תעש, מק"מ הנדסה או ניב

ספיקה כללית: 4,700 מקל"ש ספיקת אויר חיצוני: 4,700 מקל"ש
נחשון קרור:

תנאי כניסת אויר: (25.3°C) 77.5 °F WB (37°C) 98.6 °F DB

תנאי יציאת אויר: (16°C) 60.8 °F WB (18°C) 64.4 °F DB

תפוקה כוללת: 180,200 BTU/Hr תפוקה מוחשית: 102,900 BTU/Hr

נחשון מסוג: שטח פנים: 7 ft² 8 : Rows 5/8" OD10 F/IN

ספיקת מים: 45 GPM טמפ. כניסה: 44.6 °F (7°C) טמפ. יציאה: 53.6 °F (11.4°C)
נחשון חימום במים:

תנאי כניסת אויר: (3°C) 37.4 °F DB

תנאי יציאת אויר: (22.7°C) 73 °F

תפוקת חימום: 106,600 BTU/Hr

נחשון מסוג: שטח פנים: 7 ft² 4 : Rows 5/8" OD10 F/IN

ספיקת מים: 24 GPM טמפ. כניסה: 113 °F (45°C) טמפ. יציאה: 104 °F (40°C)

מסננים - המסננים יהיו בגדלים 12"/20"/24"

דרגה - I מסוג: MERV 1-4 נצילות: 12% שטח פנים: 8ft²

דרגה - II מסוג: MERV 7-8 נצילות: 30% שטח פנים: 8ft²

דרגה - III מסוג: MERV 10-11 נצילות: 60% שטח פנים: 8ft²

מפוח PLUG

ספיקה: 4,700 מקל"ש תוצרת: שבח או NICOTRA או קומפרי

מפל לחץ סטטי: 3.5 " WG עמוד מים

נצילות מינימום: 75%

הספק על הציר: 2.17 כ"ס הנע: ישיר, הינע ע"י VSD

מנוע: 1450 סל"ד / TEFC; 400 V; 50 Hz; 3 PH; הספק: 3 כ"ס

היחידה תכלול מנורות UVC לפי המפרט

הסוללות יהיו עם ציפוי בלייגולד ומסגרת פלב"מ בעובי 2 מ"מ – לפי המפרט

דף נתוני ציוד מס' 7/23 - EDS - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – שיקום

יחידת טיפול באויר

סימול: OHU-6

תאור: יחידת טיפול באויר צח לחדרים של מכון שיקום לבריאות במפלס 2 -
 מקום התקנה: חדר מכונות מרחב מוגן 2 -

תוצרת: פח תעש, מק"מ הנדסה או ניב

ספיקה כללית: 2,500 מקל"ש ספיקת אויר חיצוני: 2,500 מקל"ש

נחשון קרור:

תנאי כניסת אויר: (25.3°C) 77.5 °F WB (37°C) 98.6 °F DB

תנאי יציאת אויר: (16°C) 60.8 °F WB (18°C) 64.4 °F DB

תפוקה כוללת: 95,800 BTU/Hr תפוקה מוחשית: 53,200 BTU/Hr

נחשון מסוג: שטח פנים: 4 ft² 8 : Rows 5/8" OD10 F/IN

ספיקת מים: 24 GPM טמפ. כניסה: 44.6 °F (7°C) טמפ. יציאה: 53.6 °F (11.4°C)
נחשון חימום במים:

תנאי כניסת אויר: (3°C) 37.4 °F DB

תנאי יציאת אויר: (22.7°C) 73 °F

תפוקת חימום: 56,000 BTU/Hr

נחשון מסוג: שטח פנים: 4 ft² 4 : Rows 5/8" OD10 F/IN

ספיקת מים: 13 GPM טמפ. כניסה: 113 °F (45°C) טמפ. יציאה: 104 °F (40°C)

מסננים - המסננים יהיו בגדלים 12"/20"/24"

דרגה - I מסוג: MERV 1-4 נצילות: 12% שטח פנים: 4ft²

דרגה - II מסוג: MERV 7-8 נצילות: 30% שטח פנים: 4ft²

דרגה - III מסוג: MERV 10-11 נצילות: 60% שטח פנים: 4ft²

מפוח PLUG

ספיקה: 2,500 מקל"ש תוצרת: שבח או NICOTRA או קומפרי

מפל לחץ סטטי: 3.5 " WG עמוד מים

נצילות מינימום: 75%

הספק על הציר: 1.2 כ"ס הנע: ישיר, הינע ע"י VSD

מנוע: 1450 סל"ד / TEFC; 400 V; 50 Hz; 3 PH הספק: 2 כ"ס

היחידה תכלול מנורות UVC לפי המפרט

הסוללות יהיו עם ציפוי בלייגולד ומסגרת פלב"מ בעובי 2 מ"מ – לפי המפרט

דף נתוני ציוד מס' 23 / 8 - EDS - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – שיקום

יחידת טיפול באויר

סימול: AHU-08	
תאור: יחידת טיפול באויר לאולם כנסים במפלס 0.0	
מקום התקנה: חדר מכונות מוגן 2 -	
תוצרת: פח תעש, מק"מ הנדסה או ניב	
ספיקה כללית: 12,000 מקל"ש ספיקת אויר חיצוני: 5,400 מקל"ש	
<u>נחשון קרור:</u>	
תנאי כניסת אויר:	66.2 °F WB (19 °C) 79.7 °F DB (26.5°C)
תנאי יציאת אויר:	51.8 °F WB (11°C) 53.6 °F DB (12°C)
תפוקה כוללת:	345,600 BTU/Hr תפוקה מוחשית: 200,400 BTU/Hr
נחשון מסוג:	שטח פנים: 18 ft ² 6+4 : Rows 5/8" OD10 F/IN
ספיקת מים:	87 GPM טמפ. כניסה: 44.6 °F (7°C) טמפ. יציאה: 53.6 °F (11.4°C)
<u>נחשון חימום במים:</u>	
תנאי כניסת אויר:	59 °F DB (15°C)
תנאי יציאת אויר:	77 °F (25°C)
תפוקת חימום:	138,200 BTU/Hr
נחשון מסוג:	שטח פנים: 18 ft ² 4 : Rows 5/8" OD10 F/IN
ספיקת מים:	30 GPM טמפ. כניסה: 113 °F (45°C) טמפ. יציאה: 104 °F (40°C)
<u>מסננים - המסננים יהיו בגדלים 12"/20"/24"</u>	
דרגה - I	מסוג: MERV 1-4 נצילות: 12% שטח פנים: 20ft ²
דרגה - II	מסוג: MERV 7-8 נצילות: 30% שטח פנים: 20ft ²
דרגה - III	מסוג: MERV 10-11 נצילות: 60% שטח פנים: 20ft ²
<u>מפוח PLUG</u>	
ספיקה: 12,000 מקל"ש תוצרת: שבח או NICOTRA או קומפרי	
מפל לחץ סטטי: 4 " WG עמוד מים	
נצילות מינימום: 75%	
הספק על הציר: 6.4 כ"ס הנע: ישיר, הינע ע"י VSD	
מנוע: 1450 סל"ד / TEFC; 400 V; 50 Hz; 3 PH הספק: 10 כ"ס	
היחידה תכלול מנורות UVC לפי המפרט	
הסוללות יהיו עם ציפוי בלייגולד ומסגרת פלב"מ בעובי 2 מ"מ – לפי המפרט	

דף נתוני ציוד מס' 23 / 9 - EDS - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – שיקום

יחידת טיפול באויר

סימול: OHU-9

תאור: יחידת טיפול באויר צח לחדרים במפלס 1 – אזור טיפולים
 מקום התקנה: חדר מכונות קומתי במפלס 1 -

תוצרת: פח תעש, מק"מ הנדסה או ניב

ספיקה כללית: 18,000 מקל"ש ספיקת אויר חיצוני: 18,000 מקל"ש
נחשון קרור:

תנאי כניסת אויר: (25.3°C) 77.5 °F WB (37°C) 98.6 °F DB

תנאי יציאת אויר: (16°C) 60.8 °F WB (18°C) 64.4 °F DB

תפוקה כוללת: 689,800 BTU/Hr תפוקה מוחשית: 383,000 BTU/Hr

נחשון מסוג: שטח פנים: 26 ft² 8 : Rows 5/8" OD10 F/IN

ספיקת מים: 173 GPM טמפ. כניסה: 44.6 °F (7°C) טמפ. יציאה: 53.6 °F (11.4°C)
נחשון חימום במים:

תנאי כניסת אויר: (3°C) 37.4 °F DB

תנאי יציאת אויר: (22.7°C) 73 °F

תפוקת חימום: 408,500 BTU/Hr

נחשון מסוג: שטח פנים: 26 ft² 4 : Rows 5/8" OD10 F/IN

ספיקת מים: 90 GPM טמפ. כניסה: 113 °F (45°C) טמפ. יציאה: 104 °F (40°C)

מסננים - המסננים יהיו בגדלים 12"/20"/24"

דרגה - I מסוג: MERV 1-4 נצילות: 12% שטח פנים: 28ft²

דרגה - II מסוג: MERV 7-8 נצילות: 30% שטח פנים: 28ft²

דרגה - III מסוג: MERV 10-11 נצילות: 60% שטח פנים: 28ft²

מפוח PLUG

ספיקה: 18,000 מקל"ש תוצרת: שבח או NICOTRA או קומפרי

מפל לחץ סטטי: 3.5 " WG עמוד מים

נצילות מינימום: 75%

הספק על הציר: 8.3 כ"ס הנע: ישיר, הינע ע"י VSD

מנוע: 1450 סל"ד / TEFC; 400 V; 50 Hz; 3 PH הספק: 12 כ"ס

היחידה תכלול מנורות UVC לפי המפרט

הסוללות יהיו עם ציפוי בלייגולד ומסגרת פלב"מ בעובי 2 מ"מ – לפי המפרט

דף נתוני ציוד מס' 10 / 23 - EDS - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – שיקום

יחידת טיפול באויר

סימול: OHU-10

תאור: יחידת טיפול באויר צח לחדרי בדיקה ואבחון במפלס 0.0

מקום התקנה: חדר מכונות קומתי במפלס 1 -

תוצרת: פח תעש, מק"מ הנדסה או ניב

ספיקה כללית: 14,600 מקל"ש ספיקת אויר חיצוני: 14,600 מקל"ש

נחשון קרור:

תנאי כניסת אויר: (25.3°C) 77.5 °F WB (37°C) 98.6 °F DB

תנאי יציאת אויר: (16°C) 60.8 °F WB (18°C) 64.4 °F DB

תפוקה כוללת: 551,200 BTU/Hr תפוקה מוחשית: 310,700 BTU/Hr

נחשון מסוג: שטח פנים: 21 ft² 8 : Rows 5/8" OD10 F/IN

ספיקת מים: 140 GPM טמפ. כניסה: 44.6 °F (7°C) טמפ. יציאה: 53.6 °F (11.4°C)

נחשון חימום במים:

תנאי כניסת אויר: (3°C) 37.4 °F DB

תנאי יציאת אויר: (22.7°C) 73 °F

תפוקת חימום: 331,000 BTU/Hr

נחשון מסוג: שטח פנים: 21 ft² 4 : Rows 5/8" OD10 F/IN

ספיקת מים: 72 GPM טמפ. כניסה: 113 °F (45°C) טמפ. יציאה: 104 °F (40°C)

מסננים - המסננים יהיו בגדלים 12"/20"/24"

דרגה - I מסוג: MERV 1-4 נצילות: 12% שטח פנים: 24ft²

דרגה - II מסוג: MERV 7-8 נצילות: 30% שטח פנים: 24ft²

דרגה - III מסוג: MERV 10-11 נצילות: 60% שטח פנים: 24ft²

מפוח PLUG

ספיקה: 14,600 מקל"ש תוצרת: שבח או NICOTRA או קומפרי

מפל לחץ סטטי: 3.5 " WG עמוד מים

נצילות מינימום: 75%

הספק על הציר: 6.7 כ"ס הנע: ישיר, הינע ע"י VSD

מנוע: 1450 סל"ד / TEFC; 400 V; 50 Hz; 3 PH הספק: 10 כ"ס

היחידה תכלול מנורות UVC לפי המפרט

הסוללות יהיו עם ציפוי בלייגולד ומסגרת פלב"מ בעובי 2 מ"מ – לפי המפרט

דף נתוני ציוד מס' 11 / 23 - EDS - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – שיקום

יחידת טיפול באויר

סימול: OHU-11

תאור: יחידת טיפול באויר צח לחדרים במפלס 0.0

מקום התקנה: חדר מכונות קומתי במפלס 0.0

תוצרת: פח תעש, מק"מ הנדסה או ניב

ספיקה כללית: 18,000 מקל"ש ספיקת אויר חיצוני: 18,000 מקל"ש

נחשון קרור:

תנאי כניסת אויר: (25.3°C) 77.5 °F WB (37°C) 98.6 °F DB

תנאי יציאת אויר: (16°C) 60.8 °F WB (18°C) 64.4 °F DB

תפוקה כוללת: 689,800 BTU/Hr תפוקה מוחשית: 383,000 BTU/Hr

נחשון מסוג: שטח פנים: 26 ft² 8 : Rows 5/8" OD10 F/IN

ספיקת מים: 173 GPM טמפ. כניסה: 44.6 °F (7°C) טמפ. יציאה: 53.6 °F (11.4°C)

נחשון חימום במים:

תנאי כניסת אויר: (3°C) 37.4 °F DB

תנאי יציאת אויר: (22.7°C) 73 °F

תפוקת חימום: 408,500 BTU/Hr

נחשון מסוג: שטח פנים: 26 ft² 4 : Rows 5/8" OD10 F/IN

ספיקת מים: 90 GPM טמפ. כניסה: 113 °F (45°C) טמפ. יציאה: 104 °F (40°C)

מסננים - המסננים יהיו בגדלים 12"/20"/24"

דרגה - I מסוג: MERV 1-4 נצילות: 12% שטח פנים: 28ft²

דרגה - II מסוג: MERV 7-8 נצילות: 30% שטח פנים: 28ft²

דרגה - III מסוג: MERV 10-11 נצילות: 60% שטח פנים: 28ft²

מפוח PLUG

ספיקה: 18,000 מקל"ש תוצרת: שבח או NICOTRA או קומפרי

מפל לחץ סטטי: 3.5 " WG עמוד מים

נצילות מינימום: 75%

הספק על הציר: 8.3 כ"ס הנע: ישיר, הינע ע"י VSD

מנוע: 1450 סל"ד / TEFC; 400 V; 50 Hz; 3 PH הספק: 12 כ"ס

היחידה תכלול מנורות UVC לפי המפרט

הסוללות יהיו עם ציפוי בליגולד ומסגרת פלב"מ בעובי 2 מ"מ – לפי המפרט

דף נתוני ציוד מס' 13 / 23 - EDS - 6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה – שיקום

יחידת טיפול באויר

סימול: OHU-12: OHU-13: OHU-14: OHU-15

תאור: יחידת טיפול באויר צח קומתית

מקום התקנה: חדר מכונות קומתי

תוצרת: פח תעש, מק"מ הנדסה או ניב

ספיקה כללית: 15,600 מקל"ש ספיקת אויר חיצוני: 15,600 מקל"ש

נחשון קרור:

תנאי כניסת אויר: (25.3°C) 77.5 °F WB (37°C) 98.6 °F DB

תנאי יציאת אויר: (16°C) 60.8 °F WB (18°C) 64.4 °F DB

תפוקה כוללת: 589,000 BTU/Hr תפוקה מוחשית: 332,000 BTU/Hr

נחשון מסוג: שטח פנים: 22 ft² 8 : Rows 5/8" OD10 F/IN

ספיקת מים: 150 GPM טמפ. כניסה: 44.6 °F (7°C) טמפ. יציאה: 53.6 °F (11.4°C)

נחשון חימום במים:

תנאי כניסת אויר: (3°C) 37.4 °F DB

תנאי יציאת אויר: (22.7°C) 73 °F

תפוקת חימום: 354,000 BTU/Hr

נחשון מסוג: שטח פנים: 22 ft² 4 : Rows 5/8" OD10 F/IN

ספיקת מים: 78 GPM טמפ. כניסה: 113 °F (45°C) טמפ. יציאה: 104 °F (40°C)

מסננים - המסננים יהיו בגדלים 12"/20"/24"

דרגה - I מסוג: MERV 1-4 נצילות: 12% שטח פנים: 24ft²

דרגה - II מסוג: MERV 7-8 נצילות: 30% שטח פנים: 24ft²

דרגה - III מסוג: MERV 10-11 נצילות: 60% שטח פנים: 24ft²

מפוח PLUG

ספיקה: 15,600 מקל"ש תוצרת: שבח או NICOTRA או קומפרי

מפל לחץ סטטי: 3.5 " WG עמוד מים

נצילות מינימום: 75%

הספק על הציר: 7.2 כ"ס הנע: ישיר, הינע ע"י VSD

מנוע: 1450 סל"ד / TEFC; 400 V; 50 Hz; 3 PH הספק: 10 כ"ס

היחידה תכלול מנורות UVC לפי המפרט

הסוללות יהיו עם ציפוי בלייגולד ומסגרת פלב"מ בעובי 2 מ"מ – לפי המפרט

דף נתוני ציוד מס' EDS-25/1-6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה שיקום

מכונת קרור מים מקוררת אויר

סימול:	CWM- 1(HP) , 2(HP)
תאור:	מכונת קרור מים למיזוג אויר מסוג משאבת חום
תוצרת:	קרייר דגם 30 XQ1002
מקום התקנה:	גג
תפוקת קרור:	275 טון קירור.
תפוקת חימום:	773 קו"ט
מינימום דרגות: 2 מדחסים, 2 מעגלי קירור	
אור סביבה:	קיץ: 37 °C חורף: 0 °C
המכונות יתאימו לפעולה בטמ"פ חוץ של עד 43 °C	
בקרור: מים יציאה:	7 °C (44.6 °F)
זרם נדרש:	780 אמפר
יעילות אנרגטית גבוהה בדירוג CLASS A לפי תקן EUROVENT האירופאי:	
E.E.R=	3.15
ESEER=	4.35
יעילות אנרגטית בקירור בעומס מלא 100%:	
יעילות אנרגטית בקירור בתפוקות חלקיות:	
על הקבלן לספק הוכחת היעילות הנ"ל.	
מדחסים סוג:	בורגיים
קרר:	R-134A
ספיקת מים מקוררים נומינלית: 800 GPM	
מפל לחץ עפ"י המקרר: 5 מ' מים	
מקדם זיהום בצד המים במקרר: 0.00025 (יחידות בריטיות)	
מידות (בקרו): 250 ס"מ × 226 ס"מ × 950 ס"מ (L × W × H)	
משקל בפעולה:	10,336 ק"ג
רמת רעש:	68 צדיבל בסקלה A במרחק 10 מ'.

פרטים נוספים נדרשים – תאים אקוסטיים למדחסים, HIGH AMBIENT.
במצב הזנה גנרטורית המכונה תזון עם 390 אמפר ותפעל ב 50% העמסה
 קבלים לשיפור כופל הספק מותקנים בלוח נפרד צמוד למכונה
 תאים אקוסטיים למדחסים
 צלעות מעבה עם ציפוי BLACK – EPOXY או ציפוי אנטי קורוזיבי אחר

מרכז שיקום לצפון - פוריה – עבודות גמר ומערכות חתימת הקבלן

אוגנים נגדיים בצנרת
 בולמי רעידות קפיציים
 כרטיס תקשורת ומתאם עם פרוטוקול פתוח BACKNET
 שעוני לחץ
 ברזי ניתוק למדחסים
 מתנע רך
 מפוחי המעבה מתאימים לנשיאת משתיקי קול
 חיזוק טבעות הפליטה של המפוחים לנשיאת משתיקי קול.
 רשת הגנה לאזור התחתון בצילר

דף נתוני ציוד מס' EDS-25/2-6401
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פוריה שיקום

מכונת קרור מים מקוררת אויר

סימול:	CWM-3 (HR) 4(HR)
תאור:	מכונת קרור מים למיזוג אויר עם השבת חום
תוצרת:	קרייר דגם XBP1000 30
מקום התקנה:	גג
תפוקת קרור:	275 טון קירור.
תפוקת השבת חום:	939 קו"ט.
מינימום דרגות:	2 מדחסים, 2 מעגלי קירור
אוויר סביבה:	קיץ: 37 °C חורף: 0 °C
המכונות יתאימו לפעולה בטמ"פ חוץ של עד 43 °C	
בקירור: מים יציאה:	7 °C (44.6 °F)
זרם נדרש:	718 אמפר
יעילות אנרגטית גבוהה בדירוג A CLASS לפי תקן EUROVENT האירופאי:	
יעילות אנרגטית בקירור בעומס מלא 100%:	E.E.R= 3.15
יעילות אנרגטית בקירור בתפוקות חלקיות:	ESEER= 4.35
על הקבלן לספק הוכחת היעילות הנ"ל.	
בחימום: מים יציאה:	50 °C (122 °F)
החזרה בעומס מלא:	45 °C (113 °F)
מדחסים סוג:	בורגיים
קרר:	R-134A
ספיקת מים מקוררים נומינלית:	800 GPM
מפל לחץ עפ"י המקרר:	5 מ' מים
מקדם זיהום בצד המים במקרר:	0.00025 (יחידות בריטיות)
מידות (בקרום):	250 ס"מ × 226 ס"מ × 950 ס"מ (L × W × H)
משקל בפעולה:	8,000 ק"ג
רמת רעש:	65 צדיבל בסקלה A במרחק 10 מ'.
פרטים נוספים נדרשים – תאים אקוסטיים למדחסים, HIGH AMBIENT.	
המכונה תסופק עם לוח חשמל כוח ופיקוד אינטגרלי	
קבלים לשיפור כופל הספק מותקנים בלוח נפרד צמוד למכונה	
תאים אקוסטיים למדחסים	
צלעות מעבה עם ציפוי BLACK – EPOXY או ציפוי אנטי קורוזיבי אחר	
אוגנים נגדיים בצנרת	
מרכז שיקום לצפון - פוריה – עבודות גמר ומערכות	חתימת הקבלן

בולמי רעידות קפיציים
כרטיס תקשורת ומתאם עם פרוטוקול פתוח BACKNET
שעוני לחץ
ברזי ניתוק למדחסים
מתנע רך
מפוחי המעבה מתאימים לנשיאת משתיקי קול
חיזוק טבעות הפליטה של המפוחים לנשיאת משתיקי קול.
רשת הגנה

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/1
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-1
 יעוד הלוח: משאבות בלתי חיוני
 מיקום הלוח: חדר לוחות חשמל בגג

הערות	הנעה	הספק (hp)	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
	VSD	20	משאבה קרים - ראשוני	CWP-2
עתודה	VSD	20	משאבה קרים - ראשוני	CWP-2/4
	VSD	20	משאבה קרים - ראשוני	CWP-4
	VSD	20	משאבה חמים - ראשוני	HWP-4
	VSD	50	משאבה קרים - משני	CWP-7
	VSD	30	משאבה חמים - משני	HWP-10
				בקרה
				UPS
		135		סה"כ מחובר – קו"ט
		120		סה"כ בו"ז – קו"ט

הערות תוספות כלולות במחיר הלוח
 ההזנות ללוחות החשמל תהיינה חיוניות בגיבוי גנרטורי
 משני התדר יותקנו בתא נפרד מאוורר – כלול במחיר הלוח
 הלוח יכלול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/2
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-2
 יעוד הלוח: משאבות חיוני
 מיקום הלוח: חדר לוחות חשמל בגג

הערות	הנעה	הס פק)hp(	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
חיוני	VSD	20	משאבה קרים - ראשוני	CWP-1
עתודה - חיוני	VSD	20	משאבה קרים/חמים - ראשוני	CWP-1/3
חיוני	VSD	20	משאבה קרים - ראשוני	CWP-3
חיוני	VSD	50	משאבה קרים - משני	CWP-5
עתודה - חיוני	VSD	50	משאבה קרים - משני	CWP-6
חיוני	VSD	20	משאבה חמים - ראשוני	HWP-3
חיוני	VSD	30	משאבה חמים - משני	HWP-8
עתודה - חיוני	VSD	30	משאבה חמים - משני	HWP-9
				בקרה
				UPS
		105		סה"כ מחובר – קו"ט
		90		סה"כ בו"ז – קו"ט

הערות תוספות כלולות במחיר הלוח

ההזנות ללוחות החשמל תהיינה חיוניות בגיבוי גנרטורי
 משני התדר יותקנו בתא נפרד מאוורר – כלול במחיר הלוח
 הלוח יכלול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/3
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-3 בלתי חיוני
 יעוד הלוח: מפוחים שונים
 מיקום הלוח: חדר לוחות חשמל בגג

הערות	הנעה	הספק (hp)	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
	VSD	3	יניקה מח. מכונות בריכה	HXF-09
	VSD	1.5	יניקה משרותים	TXF-12
	VSD	1.5	יניקה משרותים	TXF-13
	VSD	5	יניקה משרותים	TXF-14
	VSD	1.5	יניקה משרותים	TXF-15
		0.5	יניקה ממחסנים	HXF-16
		0.5	יניקה מח. משאבות ואקום	HXF-18
	VSD	1.5	יניקה ממחסנים	HXF-19
	VSD	1.5	יניקה מח. אשפה	HXF-21
	VSD	1	יניקה מח. אשפה	HXF-22
	VSD	1	יניקה מח. מדחסים	TXF-23
	VSD	5	יניקה ממלתחות	TXF-24
		0.5	יניקה ממחסנים	TXF-25
	VSD	5	יניקה משרותים	TXF-14
	VSD	1	יניקה מקפיטריה	HXF-28
	VSD	7.5	יניקה מקפיטריה	HXF-29
	VSD	2	יניקה משרותים	TXF-31
	VSD	1	יניקה מחדר כביסה	HXF-32
	VSD	1.5	יניקה מחדר אשפה	HXF-33
	VSD	7.5	יניקה משרותים	TXF-34
	VSD	1	יניקה משרותים	TXF-35
	VSD	3	יניקה ממחסנים	HXF-36
	VSD	2	יניקה משרותים	TXF-38
	VSD	2	יניקה משרותים	TXF-39
	VSD	3	יניקה ממלתחות וח. כושר	XF-40
	VSD	3	יניקה ממלתחות וח. כושר	XF-41
	VSD	2	יניקה משרותים	TXF-42
	VSD	2	יניקה משרותים	TXF-43
	VSD	3	יניקה אודיטוריום	HXF-44
	VSD	3	יניקה משרותים	TXF-46
				בקרה
				הזנות למדפי אש ועשן
				UPS
		55		סה"כ מחובר – קו"ט
		45		סה"כ בו"ז – קו"ט

תוספות כלולות במחיר הלוח

ההזנות ללוחות החשמל תהיינה חיוניות בגיבוי גנרטורי הלוח יכול החלפה אוטומטית למצבים : גנרטור בפעולה, הזנת זרם חברת חשמל – כלול במחיר הלוח משני התדר יותקנו בתא נפרד מאוורר – כלול במחיר הלוח הלוח יכלול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו בלוח יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL) עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית. אינדיקציות מצב מדפי עשן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים אינדיקציות גלאי מימן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/4
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-4 - חירום
 יעוד הלוח: מפוחים חירום
 מיקום הלוח: חדר לוחות חשמל בגג

הערות	הנעה	הספק (hp)	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
		3		SMXF-10
		5		SMXF-11
		15		SMXF-17
		5		SMXF-20
עוקף VSD בחירום	VSD	10		SMXF-26
עוקף VSD בחירום	VSD	10		SMXF-27
עוקף VSD בחירום	VSD	15		SMXF-29
עוקף VSD בחירום	VSD	15		SMXF-30
		15		SMXF-37
		3		SMXF-45
	VSD	15		SMXF-47
	VSD	15		SMXF-48
				בקרה
				הזנות למדפי אש ועשן
				UPS
		95		סה"כ מחובר – קו"ט

תוספות כלולות במחיר הלוח

ההזנות ללוחות החשמל תהיינה חיוניות בגיבוי גנרטורי
 הלוח יכול החלפה אוטומטית למצבים : גנרטור בפעולה, הזנת זרם חברת חשמל – כלול במחיר הלוח
 משני התדר יותקנו בתא נפרד מאוורר – כלול במחיר הלוח
 הלוח יכלול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו
 בלוח יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL)
 עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש
 אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית.
 אינדיקציות מצב מדפי עשן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים
 אינדיקציות גלאי מימן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/5
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-5 – בלתי חיוני
 יעוד הלוח: יחידת טיפול באוויר ומפוח בריכה
 מיקום הלוח: חדר מכונות בריכה מפלס 2 -

הערות	הנעה	הספק (hp)	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
	VSD	20	יחידת טיפול באוויר לבריכה	AHU-1
גיבוי לחימום במים	משנה זרם	75 קו"ט	גוף חימום כולל הגנות חוסר זרימה וטמ"פ גבוהה	
	VSD	3	מפוח יניקת חדר מכונות בריכה	HXF-09
	VSD	5	מפוח יניקת בריכה	HXF-11
		2	מפוח הכנסת אוויר חדר מכונות בריכה	SF-1
				בקרה
				UPS
				הזנות למדפי אש ועשן
		98 קו"ט		סה"כ

תוספות כלולות במחיר הלוח

משני התדר יותקנו בתא נפרד מאוורר – כלול במחיר הלוח
 הלוח יכלול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו
 בלוח יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL)
 עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש
 אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית.
 אינדיקציות מצב מדפי עשן יופיעו גם ברכות גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים
 אינדיקציות גלאי מימן יופיעו גם ברכות גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/6
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-6 - חירום
 יעוד הלוח: מפוחי חניון/ מרתף
 מיקום הלוח: חדר מכונות בריכה מפלס 2 - חירום

הערות	הנעה	הספק)hp(	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
		4	אוורור חניון ופינוי עשן	SMXF-1
		1	אוורור ופינוי עשן	SMXF-2
VSD עוקף בחירום	VSD	4	אוורור חניון ופינוי עשן	SMXF-3
VSD עוקף בחירום	VSD	4	אוורור חניון ופינוי עשן	SMXF-4
		0.5	אוורור חניון ופינוי עשן	SMXF-6
				בקרה
				הזנות למדפי אש ועשן
				UPS
		10.5		סה"כ בקו"ט

תוספות כלולות במחיר הלוח

ההזנות ללוחות החשמל תהיינה חיוניות בגיבוי גנרטורי
 הלוח יכול החלפה אוטומטית למצבים : גנרטור בפעולה, הזנת זרם חברת חשמל – כלול במחיר הלוח
 משני התדר יותקנו בתא נפרד מאוורר – כלול במחיר הלוח
 הלוח יכול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו
 בלוח יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL)
 עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש
 אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית.
 אינדיקציות מצב מדפי עשן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים
 אינדיקציות גלאי מימן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/7
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-7 - חיוני
 יעוד הלוח: ציוד אב"כ ויט"אות
 מיקום הלוח: חדר מכונות מוגן מינוס 2 - אזור מדחסי אוויר

הערות	הנעה	הספק (hp)	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
	VSD	2	יחידת טיפול באוויר לחדר מדחסים	OHU-02
	VSD	3	יחידת טיפול באוויר לחדר מדחסים	OHU-03
		4	מפוח אב"כ	SF-S-5
		4	מפוח אב"כ	SF-S-6
		0.5	מפוח יניקת חדר UPS	HXF-4
				בקרה
				הזנות למדפי אש ועשן
				UPS
		10.2		סה"כ קו"ט

תוספות כלולות במחיר הלוח

ההזנות ללוחות החשמל תהיינה חיוניות בגיבוי גנרטורי
 הלוח יכול החלפה אוטומטית למצבים : גנרטור בפעולה, הזנת זרם חברת חשמל – כלול במחיר הלוח
 משני התדר יותקנו בתא נפרד מאוורר – כלול במחיר הלוח
 הלוח יכלול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו
 בלוח יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL)
 עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש
 אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית.
 אינדיקציות מצב מדפי עשן יופיעו גם ברכות גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים
 אינדיקציות גלאי מימן יופיעו גם ברכות גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/8
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-8 - חיוני
 יעוד הלוח: מפוחי אב"כ
 מיקום הלוח: חדר מכונות מוגן מינוס 2 -

הערות	הנעה	הספק (hp)	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
		7.5	מפוח הכנסת אוויר במצב אב"כ	SF-S-1
		7.5	מפוח הכנסת אוויר במצב אב"כ	SF-S-2
		7.5	מפוח הכנסת אוויר במצב אב"כ	SF-S-3
		7.5	מפוח הכנסת אוויר במצב אב"כ	SF-S-4
				בקרה
				הזנות למדפי אש ועשן
				UPS
		23		סה"כ קו"ט

תוספות כלולות במחיר הלוח

ההזנות ללוחות החשמל תהיינה חיוניות בגיבוי גנרטורי
 הלוח יכול החלפה אוטומטית למצבים : גנרטור בפעולה, הזנת זרם חברת חשמל – כלול במחיר הלוח
 משני התדר יותקנו בתא נפרד מאוורר – כלול במחיר הלוח
 הלוח יכלול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו
 בלוח יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL)
 עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש
 אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית.
 אינדיקציות מצב מדפי עשן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים
 אינדיקציות גלאי מימן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/9
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-9 - חיוני
 יעוד הלוח: יחידות טיפול באוויר אזור מוגן
 מיקום הלוח: חדר מכונות מוגן מינוס 2 -

הערות	הנעה	הספ ק)hp(	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
	VSD	10	יחידת טיפול באוויר לחדר כושר	AHU-04
	VSD	20	יחידת טיפול באוויר לחדר כושר	AHU-05
	VSD	2	יחידת טיפול באוויר לצח מרחב מוגן	OHU-06
				בקרה
				הזנות למדפי אש ועשן
				UPS
		24		סה"כ קו"ט

תוספות כלולות במחיר הלוח

ההזנות ללוחות החשמל תהיינה חיוניות בגיבוי גנרטורי
 הלוח יכול החלפה אוטומטית למצבים : גנרטור בפעולה, הזנת זרם חברת חשמל – כלול במחיר הלוח
 משני התדר יותקנו בתא נפרד מאוורר – כלול במחיר הלוח
 הלוח יכלול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו
 בלוח יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL)
 עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש
 אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית.
 אינדיקציות מצב מדפי עשן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים
 אינדיקציות גלאי מימן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/10
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-10 -חירום
 יעוד הלוח: מפוח הוצאת עשן
 מיקום הלוח: חדר מכונות מוגן מינוס 2 -

הערות	הנעה	הספק (hp)	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
		4	מפוח יניקת עשן	SMXF-5
		15	מפוח יניקת עשן	SMXF-7
		4	מפוח יניקת עשן	SMXF-8
				בקרה
				הזנות למדפי אש ועשן
				UPS
		17.2		סה"כ קו"ט

תוספות כלולות במחיר הלוח

ההזנות ללוחות החשמל תהיינה חיוניות בגיבוי גנרטורי
 הלוח יכול החלפה אוטומטית למצבים : גנרטור בפעולה, הזנת זרם חברת חשמל – כלול במחיר הלוח
 הלוח יכלול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו
 בלוח יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL)
 עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש
 אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית.
 אינדיקציות מצב מדפי עשן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים
 אינדיקציות גלאי מימן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/11
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-11 בלתי חיוני
 יעוד הלוח: יט"א אודיטוריום
 מיקום הלוח: חדר מכונות מינוס 1 -

הערות	הנעה	הספק (hp)	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
	VSD	10	יט"א אודיטוריום	AHU-08
				בקרה
				הזנות למדפי אש ועשן
				UPS
		8		סה"כ קו"ט

תוספות כלולות במחיר הלוח
 ההזנות ללוחות החשמל תהיינה חיוניות בגיבוי גנרטורי
 הלוח יכול החלפה אוטומטית למצבים : גנרטור בפעולה, הזנת זרם חברת חשמל – כלול במחיר הלוח
 משני התדר יותקנו בתא נפרד מאוורר – כלול במחיר הלוח
 הלוח יכלול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו
 בלוח יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL)
 עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש
 אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית.
 אינדיקציות מצב מדפי עשן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים
 אינדיקציות גלאי מימן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/12
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-12 – בלתי חיוני
 יעוד הלוח: יט"א צח חצי קומתית
 מיקום הלוח: חדר מכונות מינוס 1 -

הערות	הנעה	הספק)hp(	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
	VSD	5	יט"א צח חצי קומתית	OHU-7
				בקרה
				הזנות למדפי אש ועשן
				UPS
		4		סה"כ קו"ט

תוספות כלולות במחיר הלוח

משני התדר יותקנו בתא נפרד מאוורר – כלול במחיר הלוח
 הלוח יכלול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו
 בלוח יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL)
 עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש
 אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית.
 אינדיקציות מצב מדפי עשן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים
 אינדיקציות גלאי מימן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/13
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-13 – בלתי חיוני
 יעוד הלוח: יט"א צח חצי קומתית
 מיקום הלוח: חדר מכונות מינוס 1 -

הערות	הנעה	הספק (hp)	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
	VSD	12	יט"א צח חצי קומתית	OHU-9
				בקרה
				הזנות למדפי אש ועשן
				UPS
		10		סה"כ קו"ט

תוספות כלולות במחיר הלוח

משני התדר יותקנו בתא נפרד מאוורר – כלול במחיר הלוח
 הלוח יכלול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו
 בלוח יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL)
 עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש
 אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית.
 אינדיקציות מצב מדפי עשן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים
 אינדיקציות גלאי מימן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/14
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-14 – בלתי חיוני
 יעוד הלוח: יט"א צח חצי קומתית
 מיקום הלוח: חדר מכונות מפלס 0

הערות	הנעה	הספק)hp(	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
	VSD	10	יט"א צח חצי קומתית	OHU-10
				בקרה
				הזנות למדפי אש ועשן
				UPS
		8		סה"כ קו"ט

תוספות כלולות במחיר הלוח

משני התדר יותקנו בתא נפרד מאוורר – כלול במחיר הלוח
 הלוח יכלול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו
 בלוח יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL)
 עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש
 אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית.
 אינדיקציות מצב מדפי עשן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים
 אינדיקציות גלאי מימן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/15
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-15 – בלתי חיוני
 יעוד הלוח: יט"א צח חצי קומתית
 מיקום הלוח: חדר מכונות מפלס 0

הערות	הנעה	הספק)hp(	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
	VSD	12	יט"א צח חצי קומתית	OHU-11
				בקרה
				הזנות למדפי אש ועשן
				UPS
		10		סה"כ קו"ט

תוספות כלולות במחיר הלוח

משני התדר יותקנו בתא נפרד מאוורר – כלול במחיר הלוח
 הלוח יכלול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו
 בלוח יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL)
 עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש
 אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית.
 אינדיקציות מצב מדפי עשן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים
 אינדיקציות גלאי מימן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/16
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-16 – בלתי חיוני
 יעוד הלוח: יט"א צח חצי קומתית
 מיקום הלוח: חדר מכונות מפלס 1

הערות	הנעה	הספק (KW)	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
	VSD	10	יט"א צח חצי קומתית	OHU-12
				בקרה
				הזנות למדפי אש ועשן
				UPS
		8		סה"כ קו"ט

תוספות כלולות במחיר הלוח

משני התדר יותקנו בתא נפרד מאוורר – כלול במחיר הלוח
 הלוח יכלול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו
 בלוח יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL)
 עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש
 אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית.
 אינדיקציות מצב מדפי עשן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים
 אינדיקציות גלאי מימן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/17
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-17 – בלתי חיוני
 יעוד הלוח: יט"א צח חצי קומתית
 מיקום הלוח: חדר מכונות מפלס 1

הערות	הנעה	הספק (KW)	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
	VSD	10	יט"א צח חצי קומתית	OHU-13
				בקרה
				הזנות למדפי אש ועשן
				UPS
		8		סה"כ קו"ט

תוספות כלולות במחיר הלוח

משני התדר יותקנו בתא נפרד מאוורר – כלול במחיר הלוח
 הלוח יכלול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו
 בלוח יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL)
 עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש
 אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית.
 אינדיקציות מצב מדפי עשן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים
 אינדיקציות גלאי מימן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/18
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-18 – בלתי חיוני
יעוד הלוח: יט"א צח חצי קומתית
מיקום הלוח: חדר מכונות מפלס 2

הערות	הנעה	הספק (KW)	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
	VSD	10	יט"א צח חצי קומתית	OHU-14
				בקרה
				הזנות למדפי אש ועשן
				UPS
		8		סה"כ קו"ט

תוספות כלולות במחיר הלוח

משני התדר יותקנו בתא נפרד מאוורר – כלול במחיר הלוח
הלוח יכלול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו
בלוח יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL)
עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש
אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית.
אינדיקציות מצב מדפי עשן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים
אינדיקציות גלאי מימן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים

דף נתוני ציוד מס' 6401-EST-28/19
המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: מרכז רפואי פוריה – מרכז שיקום
לוחות חשמל למיזוג אוויר

סימול: ACP-19 -בלתי חיוני
יעוד הלוח: יט"א צח חצי קומתית
מיקום הלוח: חדר מכונות מפלס 2

הערות	הנעה	הספק (KW)	תיאור הציוד	סימול הציוד תיאור
	VSD	10	יט"א צח חצי קומתית	OHU-15
				בקרה
				הזנות למדפי אש ועשן
				UPS
		8		סה"כ קו"ט

תוספות כלולות במחיר הלוח

משני התדר יותקנו בתא נפרד מאוורר – כלול במחיר הלוח
הלוח יכלול הכנות לגילוי וכיבוי אש אוטומטיים כלולים במחירו
בלוח יותקנו סרגלי ממסרים אשר יאפשרו חיבור אותות הפעלה / הפסקה מרכזת גילוי אש (UUKL)
עד לכל סוגי הציוד המשתתפים בתרחיש האש – מפוחים, יט"אות, מדפי אש/עשן מנוהלים. בתרחיש
אש כל הציוד הזה יוכל להיות מופעל בנוסף מלוחות מ"א מפאנל UUKL ומהמפה הסינופטית.
אינדיקציות מצב מדפי עשן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים
אינדיקציות גלאי מימן יופיעו גם ברכזת גילוי אש וגם בבקרת מבנה כלול במחיר המדפים

1 נספח מערכת בקרת מבנה

חלק 1 – כללי

1.1 מסמכים רלבנטיים

המסמכים הרלבנטיים לפרק זה הם התוכניות וההתניות הכלליות של החוזה, כולל תנאים כלליים ונספחים וכן פרקי המפרט של מחלקה 1.

1.2 פרקים רלבנטיים

1.2.1 פרק זה מתייחס לציוד הבקרה של מערכת בקרת המבנה (BMS) עבור מערכות חימום, אוורור ומיזוג אוויר (HVAC) ורכיביו, כולל רכיבי בקרה בפרוטוקול פתוח לצורך בקרת יחידות הקצה לחימום ולקירור. בהתאם לתכולת הפרויקט, ייתכנו ממשקים בין פרקים רבים במפרט המלא ובין פרק הבקרה המפורט להלן,

1.2.2 בנוסף ניתן לכלול פרקים ותתי פרקים רלבנטיים נוספים:

- הפעלה ותחזוקה של מערכת הבקרה המשולבת
- הטמעת בקרה משולבת
- התקני רשת של בקרה משולבת
- רשת בקרה וניטור של בקרה משולבת
- פרקים נוספים על פי צורך.

1.3 מונחי יסוד

1.3.1 תקנים

- - ASHRAE: American Society Heating, Refrigeration, Air Conditioning Engineers האגודה אמריקנית של מהנדסי חימום, קירור, ומיזוג אוויר
- - AHU: Air Handling Unit - יחידת טיפול באוויר
- - BACnet Building Automation Controls Network: פרוטוקול שנועד לאפשר תקשורת של בקרת מבנה ומערכות בקרה עבור יישומים כגון: חימום, אוורור, שליטה במיזוג אוויר, שליטה בתאורה, בקרת כניסה, מערכות גילוי אש וציוד נלווה שלהם
- - BMS: Building Management System - מערכת בקרת מבנה -
- - DDC: Direct Digital Control - בקרה ישירה דיגיטלית -
- - EIA: Electronic Industries Alliance - איחוד התעשיות האלקטרוניות
- - GUI: Graphical User Interface - ממשק משתמש גרפי
- - HVAC: Heating, Ventilation, and Air Conditioning - חימום, אוורור ומיזוג אוויר
- - IEEE: Institute Electrical Electronic Engineers - איגוד מהנדסי החשמל והאלקטרוניקה
- - MER: Mechanical Equipment Room - חדר מכונות
- - PID: Proportional, Integral, Derivative - סוג בקרה: פרופורציה-אינטגרל-נגזרת
- - VAV: Variable Air Volume Box – קופסת ערבוב אוויר בשיטת VAV

1.4 תקשורת ופרוטוקולים

- - ARP: Address Resolution Protocol - פרוטוקול מציאת כתובת
- - CORBA: Common Object Request Broker Architecture - תקשורת בין אובייקטים באמצעות 'ממשק-סוכן'
- - CSMA/CD: Carrier Sense Multiple Access/Collision Detect - אלגוריתם אקראי שנועד להגדיר את אופן הגישה לשכבת הקו עם הרחבה לגילוי התנגשויות
- - DDE: Dynamic Data Exchange - חילופי מידע דינמיים
- - FTT: Free Topology Transceivers - מקמ"שים הפועלים בטופולוגיה חופשית
- - HTTP: Hyper Text Transfer Protocol - פרוטוקול להעברת היפרטקסט

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה – עבודות גמר ומערכות

- IIOP: Internet Inter-ORB Protocol - פרוטוקול תקשורת שכולל הודעות של CORBA
- LAN: Local Area Network - רשת מקומית
- LON: Echelon Communication - LAN - רשת תקשורת מקומית לבקרה בפיתוח תאגיד
- MS/TP: Master Slave Token Passing - העברת אסימון בין ראשי למשני
- ODBC: Open DataBase Connectivity - ממשק תוכנות סטנדרטי לתקשורת עם מערכת ניהול מסד נתונים
- ORB: Object Request Broker - ממשק סוכן
- SNVT Standard Network Variables Types: - סוגי משתני רשת סטנדרטיים
- SQL: Structured Query Language - שפת טיפול בנתונים
- UDP: User Datagram Protocol - פרוטוקול תקשורת להעברת חבילות מידע (פרוטוקול תקשורת ללא חיבור המהווה חלק ממשפחת TCP/IP)
- XML: eXtensible Markup Language - תקן אוניברסלי לייצוג נתונים המבוסס על שפת התגיות

1.5 בקרים

- ASD: Application Specific Device - התקן ייעודי ליישום
- AAC: Advanced Application Controller - בקר יישומי מתקדם
- ASC: Application Specific Controller - בקר ייעודי ליישום
- CAC: Custom Application Controller - בקר מותאם ליישום
- NSC: Network Server Controller - בקר Web Server
- PPC: Programmable Process Controller - בקר תהליך מתוכנת
- SDCU: Standalone Digital Control Units - בקרים דיגיטליים עצמאיים
- SLC: Supervisory Logic Controller - בקר לוגי מפקח
- UEC: Unitary Equipment Controller - בקר ציוד אחד
- VAVDDC: Variable Air Volume Direct Digital Controller - בקר DDC לקופסת ערבוב אוויר VAV

1.6 כלים ותוכנה

- CCDT: Configuration, Commissioning and Diagnostic Tool - כלי לקביעת תצורה, הטמעה ואבחון
- BPES: BACnet Portable Engineering Station - עמדת הנדסית ניידת
- POT: Portable Operator's Terminal - מסוף מפעיל נייד

1.7 דרישות ממגיש הצעות למכרז ותנאי סף

- 1.7.1 מגיש ההצעה למכרז חייב להיות קבלן בקרת מבנה העוסק לפחות 3 שנים בהתקנת מערכות בקרת מבנה שמשמשות בבקרי DDC.
- 1.7.2 לא יאושר שימוש בבקר PLC אלא לצורך השלת עומסים בלבד
- 1.7.3 לקבלן מערכת בקרת המבנה תהיה יכולת תמיכה טכנית פעילה במלואה ממתקן בטווח של 50 קילומטרים מהפרויקט, ובו מהנדסים שהוכשרו והוסמכו על ידי היצרן לעסוק בתכנון המערכת, בתכנות הבקרים ובשירותי הניתן למערכת הבקרה. מערך הטכנאים של הקבלן יוכל לספק באופן מלא הוראות ושירותי תחזוקת חירום שגרתיים לכל רכיבי המערכת.
- 1.7.4 קבלן הבקרה חייב להיות בעל ניסיון של פרויקט דומה או פרויקט המכיל 2500 כניסות/ציאות לפחות בשנתיים האחרונות

- 1.7.5 מגיש ההצעה למכרז חייב להיות קבלן בקרת מבנה העוסק לפחות 5 שנים בהתקנת מערכות בקרת מבנה שמשמשות בבקרי DDC.
- 1.7.6 מערכת בקרת חשמל חכם מסוג KNX מחוייבת להיות מסוג יצרן הבקרים של מערכת בקרת המבנה על מנת לשמור על אינטגרציה נאותה ושירות תחזוקה מאותו אינטגרטור.
- 1.7.7 הבקר ותכונותיו עומדים בהתאם לדרישות המפרט כולל עמידה בתקן CYBER SECURITYI
- 1.7.8 Defense Information Assurance Risk Management Framework DIARMF-
- 1.7.9 הבקר מכיל הגנת SSL 1.0 2.0 3.0 & TLS 1.0 -Cyber Encrypted supporting
- 1.7.10 נדרשים 4 מינימום קבלני אינטגרציה \ קבלני בקרת מבנה עבור כל אחר כדוגמת היצרנים הר"מ – לא יאושר קבלן בקרה אשר הנו יבואן רשמי ובלעדי של מערכת הבקרה אותה הוא משווק
- 1.7.11 לקבלן מערכת בקרת המבנה תהיה יכולת תמיכה טכנית פעילה במלואה ממתקן בטווח של 150 קילומטרים מהפרויקט, ובו מהנדסים שהוכשרו והוסמכו על ידי היצרן לעסוק בתכנון המערכת, בתכנות הבקרים ובשירות הניתן למערכת הבקרה. מערך הטכנאים של הקבלן יוכל לספק באופן מלא הוראות ושירותי תחזוקת חירום שגרתיים לכל רכיבי המערכת.
- 1.7.12 כל קבלן התקנות שאינו ברשימת הקבלנים המאושרים מראש בפרק יצרן מאושר, יגיש את האישורים המפורטים בפרק הליך מיון מוקדם למהנדס הבוחן, שבועיים לפני תאריך המכרז. אי מילוי הנהלים המצורפים יפסול מגישי הצעות פוטנציאליים. יש להציג אסמכתאות המעידות על כך שהקבלן עומד בכל דרישות המפרט. החלטת המתכנן, לאחר שבחן את הנתונים בעניין אישור הקבלן להגיש הצעה כקבלן מתקין מאושר, תהיה סופית.
- 1.7.13 כל המתמודדים חייבים להיות ספק מורשה או סניף מקומי של יצרנים שצוינו במפרט זה. קבלנים מאושרים לביצוע העבודה : אפקון בקרה, בינת יסום, ארדן קונטרול טק, ליד בקרה
- 1.7.14 היצרנים הבאים אושרו מראש :
 • Schneider Electric DDC או שווה ערך מלא באישור יועץ החשמל בלבד
- 1.7.15 המידע שיסופק בהליך המיון המוקדם יכלול לפחות את :
- פרופיל היצרן, המפעל המקומי שלו והשירות/הארגון אליו הוא שייך.
 - תיאור המענה של המערכת על כל הקריטריונים שבמפרט, בהיבטי תצורה, הפעלה ובקרה.
 - ארכיטקטורת המערכת עם תרשים חד-קווי חשמלי שמציגה את כל הרכיבים העיקריים (בקרי DDC, נתבים, רכזות, וכד') שיידרשו לפרויקט זה.
 - נוהל הטמעה ולוח זמנים לאתחול ולהטמעה של כל אחת מהמערכות שבפרויקט זה.
 - השיטה שבחר הקבלן לתכנון ולניהול הפרויקט.
 - גיליונות נתוני מוצר לכל הרכיבים, ללוחות בקרה DDC ולכל הציד הנלווה המפורט בסעיפים המתאימים במפרט זה.
 - דוגמאות של מסכים גרפיים שפועלים בפרויקטים דומים.
 - מספר לוחות בקרה DDC הנדרשים להתקנה זו וסוגיהם.
 - מספר הפרטים הרזרביים שיסופקו עם המערכת המוצעת וסוגיהם.
 - פירוט חלקי חילוף מומלצים לרכיבים יחד עם פירוט מחירים ולו"ז.
 - פירוט של 2 מערכות דומות בגודל, בקיבולת פריטים ובערך כולל, שהקבלן התקין והטמיע, ובנוסף רשימה של המתכננים שעבדו בפרויקט עם הקבלן / היצרן עבור כל פרויקט ופרטים ליצירת קשר עם היזמים באותם פרויקטים.
 - דוגמאות של הצעות שירות ורשימת חוזי שירות נוכחית יחד עם פרטים ליצירת קשר.
 - קורות חיים של צוות המנהלים ושל כל העובדים שיהיו מעורבים בתכנון הפרויקט, בהטמעה, בניהול הפרויקט ובשירות לאחר התקנה. יש לצרף לקורות החיים עותקים של אישורי יצרן עבור קו המוצרים המוצע.
 - עותק של מפרט זה בשלמותו עם סימוני ביקורת ליד כל קטע לסימון שהציוד והתוכנה שמסופקים על ידי היצרן מתאימים במלואם לדרישות המפורטות במסמך. במקרה של דרישה שלא ניתן לענות עליה, יש לציין את הסיבות/מגבלות ואת החלופה המוצעת.

- ייתכן שמגיש ההצעה יוזמן לראיון והמגיש יתבקש להציג במצגת רשמית את המערכת המוצעת וכן יתבקש לספק סיור בפרויקט מותקן לפני ההכרעה ומתן החלטה סופית.

1.8 תכולת עבודה

- 1.8.1 הקבלן יספק ויתקין מערכת בקרת מבנה מלאה, כולל כל החומרה הנדרשת וכל תוכנות ויישומי ההפעלה הנדרשים לביצוע תהליך הבקרה והתפעול בהתאם למוגדר במפרט זה ובהתאם לנספח א'. התקשורת בין כל רכיבי המערכת – עמדות עבודה, שרתים, בקרים אפליקטיביים, בקרים אחודים וכד', תתבצע באמצעות פרוטוקול BACnet כהגדרתו בתקן ASHARE 135-2007 או תקן EIA 709.1, פרוטוקול Lontalk™ או פרוטוקול Modbus. לא יבוצע שימוש במתאמים לתקשורת בין הבקרים שסופקו תחת פרק זה וכן גם לא יורכבו כרטיסי תקשורת להרחבה על הבקר אלא כול התקשורת יהיו חלק אינטגלי מהבקר. בתצורה המינימאלית יש לספק יחידות בקרה עבור:
- יחידות טיפול אוויר באמצעות קבלן מ"א
 - מפוחי אוורור לאוויר חוזר באמצעות קבלן מ"א
 - מפוחי אוורור לפליטה ואספקה באמצעות קבלן מ"א
 - מערכת קירור מים כולל משאבות, ציילרים ומגדלי קירור באמצעות קבלן מ"א
 - דודי חימום כולל משאבות מים חמים באמצעות קבלן מ"א
 - יחידות טיפול אוויר לחדר מחשב באמצעות קבלן מ"א
 - מערכת גילוי הצפה
 - פינוי עשן שכולל יחידות טיפול אוויר ומפוחי אוורור לאוויר חוזר, כולל מדפים לבקרת עשן ולוח פיקוד אש עוקף.
 - נקודות ניטור כגון גנרטורים לחירום.
 - לוחות חשמל מכל סוג שהוא
 - לוחות מתח גבוה
 - לוחות אינסטלציה
 - לוחות תאורה
 - גנרטור
 - אל פסק
 - אן כל מערכת במבנה אשר נדרש לחבר בקר
 - הזנת מתח הפעלה לבקרי DDC, למדפים לבקרת עשן ולוחות מערכת בקרת מבנה למעט אם צוין אחרת.
- 1.8.2 למעט אם צוין אחרת, מערכת הבקרה תכיל את כל בקרי ה-IP הנדרשים, בקרי DDC עצמאיים, עמדות, תוכנה, רגשים, מתמרים, ממסרים, שסתומים, מדפים, מפעילי מדפים, לוחות בקרה ואבזרים נלווים נוספים, יחד עם מערכת שלמה של חיווט לחיבורי חשמל כדי לעמוד במטרות המפרט ולספק מערכת שלמה וראויה לתפעול.
- 1.8.3 קבלן מערכת בקרת המבנה יסקור, יעיין וילמד את כל תוכניות לוחות החשמל במבנה כולל מערכות המיזוג אוויר כולל תוכניות חשמל ואינסטלציה ואת המפרט כולו לצורך היכרות עם הציוד ועם הפעלת המערכת וכדי לאמת את הכמויות והסוגים של המדפים, המפעילים, רגשים וכל הציוד הנדרש לבקרה ולהתראות וכד' שאותם יש לספק.
- 1.8.4 בכפוף לחוזה זה יסופקו כל החיווט הנדרש לשילוב ואינטגרציה בין כל המערכות, החיווט וההתקנה של ציוד הבקרה הקשורים לציוד המפורט מטה. כאשר מערכת בקרת המבנה תותקן במלואה ותתפקד באופן מלא, קבלן מערכת בקרת המבנה ונציגי היזם או המפקח / המתכנן יבחנו את המערכת ויבדקו התאמה מלאה לדרישות המוגדרות בפרק נשוא זה - ראה פרק 'קבלת המערכת ובחינות' במסמך זה. במועד זה, קבלן מערכת בקרת המבנה ידגים את פעולת המערכת ויציג את ביצוע התקנה ויישום המערכת העומדים בקנה אחד עם דרישות המערכת ואפיונה במפרט הטכני ובתוכניות.
- 1.8.5 קבלן מערכת בקרת המבנה יספק את כל הצרכים הנדרשים כולל כוח אדם המתאים והכרחי לצורך הטמעת המערכת בתיאום עם קבלן מיזוג האוויר, קבלן החשמל וקבלני המערכות האחרות להם נדרש לבצע אינטגרציה על פי המפרט הטכני.

1.8.6 כל העבודות שיתבצעו בכפוף לפרק בקרת המבנה, יבוצעו תוך ציות לתקנות הקובעות, לחוקים ולגופי הממשל. אם הרישומים ו/או המפרטים סותרים את התקנות, הקבלן יגיש לאחר הדרכה שקיבל מהמהנדס הצעה עם שינויים מתאימים לפרויקט כדי לענות על המגבלות החוקתיות. אם המפרט והתוכניות הקשורות אליו מחמירים יותר מהנדרש על ידי התקנות, המפרט הוא הקובע. הקבלן ישיג את כל האישורים והרישיונות הנחוצים וישיא בתשלומים עבורם.

1.9 תיאור המערכת

1.9.1 בהתאם לתכולת העבודה, כולל נספח 1 על המערכת לספק ממשק הפעלה גרפי מבוסס אינטרנט, שיאפשר למפעיל גישה מיידית לכל מערכת מכל מקום באמצעות דפדפן סטנדרטי. על הקבלן לספק עמדות מבוססות PC לצורך תיכנות, עמדות צפייה למפעיל לצורך שליטה ובקרה ובקרים מובנים על כרטיסי הרחבה שונים המאפשרים תכנון מודולרי גמיש, ויכולת שימוש נכון ומותאם לצרכים, כולל הרחבה עתידית של כניסות ויציאות לבקר ופונקציות עיבוד/בקרה לצורך שימוש עתידי

1.9.1.1 עבור פרויקט זה, המערכת תכיל את הרכיבים הבאים:

- עמדות עבודה לניהול המערכת ולתכנותה: קבלן מערכת בקרת המבנה יספק ללקוח מספר עמדות מחשבים שיכללו עמדות לתיכנות ועריכת המערכת ובנוסף עמדות לצורך בקרה ושליטה כפי שמתואר בחלק 2 של המפרט ובכתב הכמויות. בעמדות עבודה אלו חייבת לפעול התוכנה הסטנדרטית לעמדות צפייה הבקרה והשליטה שפותחה ונבחנה על ידי יצרן בקרי הרשת Web Server והבקרים העצמאיים. תוכנת צפייה וניטור כלשהי מתוצרת צד שלישי למערכת הבקרה אינה מאושרת. חייבת להיות תאימות בין עמדות השליטה ובקרה ובין B-OWS (פרופיל BACnet לתוכנה למפעילי עמדות עבודה).
 - עמדות עבודה מבוססות אינטרנט למפעילים: קבלן מערכת בקרת המבנה יספק רישיונות למערכת בקרת המבנה עבור כמות משתמשים בו זמנית באמצעות דפדפן אינטרנט. למשתמשים באמצעות האינטרנט תהיה גישה לכל הנקודות והממשקים הגרפיים של המערכת, והם יוכלו לקבל ולאשר אזעקות, ויכלו לבקר את הערכים הרצויים ואת הפרמטרים הנוספים.
 - ניתן יהיה לצפות באמצעות ממשק דפדפן האינטרנט בכל הנתונים שעובדו כגון גרפים, דו"חות מגמת שינוי, מסכים גרפיים וכד' אשר בוצעו ויושמו מעמדת השו"ב, ללא כל שינויים נוספים. חייבת להיות תאימות בין הממשק מבוסס האינטרנט ובין B-OWS (פרופיל BACnet לתוכנה למפעילי עמדות עבודה). לא יהיה צורך בחומרת מחשב נוספת כלשהי כדי לתמוך בממשק המשתמש מבוסס האינטרנט.
 - נתב רשת מבוסס Ethernet ו/או בקרי Web Server: קבלן מערכת בקרת המבנה יספק ללקוח (מספר) בקרי Web Server מבוססי Ethernet כפי שמתואר בחלק 2 של המפרט. בקרים אלו יתקשרו ישירות לעמדת העבודה של המפעיל באמצעות Ethernet בקצב מינימלי של 100 mbps ויספקו תקשורת לבקרי DDC עצמאיים ו/או לכניסות/יציאות אחרות. חייבת להיות תאימות בין בקרי Web Server ובין B-OWS (פרופיל BACnet לתוכנה למפעילי עמדות עבודה). בקרים שמשתמשים בתקשורת טורית מסוג RS232 או ARCNET לתקשורת עם עמדות הצפייה אינם מאושרים. בקרי Web Server יבחנו ויאושרו על ידי מעבדת הבחינה של (BTL BACnet). כבקרי (B-BC Web Server) וחובה על הקבלן להגיש אישורים תואמים ועדכניים ממעבדת הבחינה BTL. קבלן אשר לא יגיש תעודות מעבדה רשימיות ועדכניות בזמן הפרויקט ייפסל באופן מידי.
 - בקרים DDC עצמאיים (SDCUs): יסופקו הכמות הנדרשת והסוגים הדרושים של הבקרים העצמאיים על מנת לספק מענה לדרישות הפרויקט לבקרת ציוד המכני הכולל יחידות טיפול אוויר, או מפוחי נחשון או כל ציוד הנדרש למיזוג האוויר. כל יחידת בקר עצמאית תפעל באופן עצמאי לחלוטין, ותכיל את התוכנה הנדרשת כולל את הכניסות והיציאות הנדרשות לבקרת הציוד המקושר אליה. כל בקר עצמאי יסופק עם פרוטוקול BACnet אשר יהיו תואמי פרופיל התקן B-AAC של BACnet.
- 1.9.1.2 בקרים DDC עצמאיים (SDCUs) יבחנו ויאושרו על ידי מעבדת (BTL BACnet) כבקרים אפליקטיביים (B-AAC) וחובה על הקבלן להגיש אישורים תואמים ועדכניים ממעבדת הבחינה BTL.

- 1.9.2 רשת התקשורת המקומית (LAN) תהיה רשת Ethernet 10 Mbps או 100 Mbps שתומכת ב- BACnet, Modbus, XML, HTTP ו- IOP של CORBA לצורך גמישות מקסימלית ולצורך אינטגרציה של נתונים שהתקבלו מהמבנה עם מערכות מידע ארגוניות ולצורך מתן תמיכה לבקרי Web Server המרובים (NSCs), לעמדות העבודה למשתמש ולמערכת המחשב המקומית.
- 1.9.3 רשת התקשורת Ethernet המקומית הארגונית (IEEE 802.3) תשתמש באלגוריתם CSMA/CD, בפרוטוקול מציאת כתובת (ARP) ובפרוטוקול UDP ותפעל בקצבים של 10 Mbps או 100 Mbps.
- 1.9.4 המערכת תאפשר ארכיטקטורה פתוחה שעושה שימוש בפרוטוקול EIA 709.1 בתקן LonTalk™ ו/או בפונקציונליות של BACnet 135-2007 ANSI / ASHRAE™ כדי להבטיח יכולת פעולה הדדית של כל רכיבי המערכת. נדרשת תמיכה בקוד המקור (native) של המערכת בפרוטוקול LonTalk™ ובפרוטוקול BACnet בתקן ANSI / 135-2007 ASHRAE™, כדי להבטיח שהפרויקט נתמך במלואו על ידי הפרוטוקולים הפתוחים של מערכות HVAC, כדי להפחית עלויות תחזוקה, שדרוג והרחבה בעתיד.
- 1.9.5 המערכת תאפשר ארכיטקטורה שעושה שימוש בפרוטוקול MS\TP עם 9.6-76.8 KBaud לבחירה. כפרוטוקול המשותף לתקשורת בין כל הבקרים ובפונקציונליות האינטגרלית BACnet ANSI / ASHRAE™ Standard 135-2008 כדי להבטיח יכולת פעולה הדדית של כל רכיבי המערכת. בקרי AAC (בקר יישומי מתקדם בעל יכולת תיכנות) יהיו בעלי יכולת תקשורת בתור התקן MS\TP או בתור התקן BACnet IP בקצב 10/100 Mbps בקו IP TCP. לבקרי AAC (בקר יישומי מתקדם בעל יכולת תיכנות) יהיה אפיק MS\TP בעל יכולת תמיכה בעד 127 יחידות (בקרים עצמאיים) UEC או בקרי VAV (בקר DDC לבקרת VAV) ללא תוספת של מתאמים. פרוטוקול BACnet בתקן ANSI / ASHRAE™ 135-2008 דרוש כדי להבטיח שהפרויקט נתמך במלואו על ידי הפרוטוקולים הפתוחים המובילים של מערכות HVAC כדי להפחית עלויות תחזוקה, שדרוג והרחבה בעתיד.
- 1.9.6 יהיה ניתן להטמיע חבילות מידע של LonMark™ בהודעות IP\TCP כדי לעשות שימוש בתשתית הקיימת או כדי להגדיל את רוחב הפס במקרה שהדבר נדרש או מבוקש.
- כל הטמעה ושימוש כזה של פרוטוקול LonMark™ בחבילות נתוני IP יבוצע בהתאם להנחיות LonMark™ הקיימות עבור הטמעה כזו, ויש לבססו על פרוטוקולים סטנדרטיים נפוצים בתעשייה.
 - למוצרים שמשמשים לבניית מערכת בקרת המבנה תהיה תאימות עם LonMark™.
 - באותם מקרים שבהם התקני LonMark™ אינם זמינים, קבלן מערכת בקרה המבנה יספק רשימות פרמטרים ומידע של ההתקנים והגדרות לממשק חיצוני להתקני LonMark™.
- 1.9.7 במסגרת מסירת מערכת בקרה המבנה חייב הקבלן לספק את כל כלי התוכנה הנדרשים לצורך ניהול פרוטוקול LonMark™ ופרוטוקול BACnet ANSI / ASHRAE™ 135-2008. התוכניות הינן סכמתיות בלבד. יש לספק ללקוח ללא תוספת עלות מסמכים אשר מרכזים את כל הצידוד והתשתיות אשר אינם משורטטים או אינם מצוינים במפורש בתוכניות, אולם הם נדרשים לצורך מתן מענה על הדרישות הפונקציונליות. רמת הציות המינימאלית ל-BACnet היא דרגה 4 שבה ניתן לתמוך בתפקודי קריאה וכתביה של הנתונים. החיבור הפיזי בין התקני BACnet יבוצע באמצעות Ethernet IP או MS\TP. החיבור הפיזי בין התקני LonWorks יבוצע באמצעות Ethernet IP או FTT-10A.
- 1.9.8 המערכת כולל הבקרים והתוכנה תתמוך בקוד מקור בפרוטוקולים Modbus TCP ו- RTU ללא צורך במתאמים.
- 1.9.9 מערכת בקרת הטמפרטורה חייבת להיות במלואה בתצורת בקרי DDC בלבד לצורך שמירה של אחידות ציוד ומערכת אחודה הכוללים עם רגשים ע"פ הנדרש והפעלה אלקטרונית / חשמלית של הברזים הממונעים והמדפים בחדר המכונות ושאר כל המערכות המבוקרות במבנה, והפעלה חשמלית של ברזים וכל אביזר מפקד לכל נקודות הקצה כפי שמפורט להלן. מערכת בקרת המבנה אמורה לבצע תקשורת איכותית וחלקה בכל רחבי המבנה, ללא קשר לסוג תת המערכת, כלומר: הפעלה בו זמנית באותו ערוץ תקשורת של משנה מהירות לכל אביזר במערכות מיזוג האוויר כולל מערכות תאורה במתח נמוך, מפסקים חשמליים, רכיבי מודדים וכו'.

- המערכת שתסופק חייבת להיות בעלת גישה לכלל הנתונים באמצעות דפדפנים מבוססי XHTML, ללא צורך בממשק HMI וללא צורך בהתקנת תוכנות מיוחדות לצורך קביעת תצורת המערכת.
 - כל הנתונים יאוחסנו בשרת שהתקין הספק וכל מאגרי הנתונים בו יהיו נגישים.
 - נדרשת טופולוגיה היררכית כדי להבטיח זמני תגובה סבירים של המערכת וכדי לנהל את זרימת הנתונים ושיתופם ללא העמסה מיותרת של רשת האינטראנט הפנימית של הלקוח.
- 1.9.10 בכל העבודות המתוארות בפרק זה יתקינו, יחווטו, יבחנו ויכילו טכנאים מוסמכים ומאושרים לעבודה זו המועסקים דרך קבע בסניף הקרוב של הקבלן המאושר. לסניף המקומי של הספק המאושר יהיה ניסיון של לפחות 5 שנים בהתקנת מוצרי היצרן והיא תספק על פי בקשה במכרז ובחבילת המסמכים שיוגשו תיעוד לאימות שנות ההיכרות והקשרים בין הקבלן המבצע והיצרן. הפיקוח, ההנדסה של התוכנה והחומרה, הכיול ובדיקות הקבלה יבוצעו על ידי קבלן הבקרה המאושר ע"י היצרן ולא יימסרו לקבלני משנה של קבלן הבקרה. לקבלן הבקרה יהיה מרכז שירות מקומי בטווח של 160 ק"מ מהאתר, שיהיו בו טכנאים ומהנדסים מאושרים על ידי יצרן הציוד, מלאי חלקי חילוף וכל פריטי ציוד הבדיקה והאבחון הנדרשים עבור המערכת המותקנת. לקבלן הבקרה יהיה שירות חירום זמין 7 ימים בשבוע, 24 שעות ביממה.
- 1.9.11 על הקבלן לספק כלים אשר ביכולתם ניתן יהיה לבצע הטמעה, קביעת תצורה המערכת ואבחון מצב המערכת בנוסף הקבלן יספק מחשב אישי בעל צג צבעוני, תוכנה וממשקים שייתמכו טעינת או בגיבוי הקבצים מתוך הבקרים אשר הוטמעו והותקנו במערכת הבקרה, הבקרים יהיו מכל סוג אשר אושר ע"י המתכנן בקרים עצמאיים בתקשורת בקרי VAV וכד', לתצוגה של כל האובייקטים של BACnet, ולתצוגת כל האילוצים הידניים של כל הכניסות והיציאות של הבקרים ולעריכה של לוחות זמנים הקיימים בבקרים.
- 1.9.12 אספקה של מחשב אישי בעל צג צבעוני למסוף נייד למפעיל (POT), תוכנה וממשקים שיתמכו בטעינת קבצים מתוך הבקר או שליחת תוכנה אל הבקרים של בסיסי נתונים של כל הבקרים האפליקטיביים ובקרים אפליקטיביים ייעודיים וניטור של כל סוגי משתני הרשת הסטנדרטיים (SNVT) של LonMark™ כולל תצוגה של כל משתני SNVT הקבועים, ניטור ועקיפות של כל הכניסות והיציאות ועריכת לוחות זמנים בתוך הבקרים. הקישוריות של המסוף הנייד למפעיל (POT) תבוצע באמצעות חיבור רשת מקומי המותקן ומרושת לבקר.

1.10 עבודת קבלנים אחרים

- 1.10.1 קבלן מערכת בקרת המבנה יעבוד בשיתוף פעולה עם קבלנים אחרים שבפרויקט כדי להביא לסיום מושלם ומוצלח וללא תקלות של המערכת באופן מוסדר ומושלם.
- להשגת יעד סופי זה, קבלן יבחן את התוכניות ואת המפרט בהיבט של עבודות אחרות ויקבע את טיבן ואת היקפן ויעלה זאת במפגש הקבלנים השבועי באתר.
- 1.10.2 קבלן מערכת בקרת המבנה יספק את כל רכיבי הבקרה הנדרשים כולל, רגשים, וכל הציוד ההיקפי הנדרש לקבלנים השונים קבלן חשמל ת קבלן מיזוג אוויר וכו' לצורך התקנתם. המופעים בכתב הכמויות
- 1.10.3 קבלן מערכת בקרת המבנה יתאם מול הקבלן המתאים בעת התקנת הפריטים הבאים:
- את כל המערכות לאינטגרציה מלאה המפורטים בנספח 1 ובכתב הכמויות

1.11 ציות לתקנות

- 1.11.1 רכיבי מערכת בקרת מבנה וציוד נלווה שיסופקו יעמדו בדרישות UL916 ו/UL 864 - ויתווגו בתגים מתאימים.
- 1.11.2 כל החיווט יעמוד בדרישות תקנות החשמל הארציות לפי פרק 8

1.12 הגשות

- 1.12.1 כל תכניות העבודה המפורטות יוכנו באמצעות תוכנות AutoCAD או Visio Professional.
- הקבלן יספק בנוסף לתוכניות קבצים זהים על גבי תקליטור. התוכניות יהיו בגודל B או יותר.
- 1.12.2 בתכניות הייצור יכללו תרשים חשמל שמתאר את המיקומים של כל הבקרים ועמדות העבודה, יחד עם חיווטי הרשת השייכים אליהם. בנוסף ייכללו גם תרשימים פרטניים של כל המערכות המכניות, שמראים את כל הנקודות המחוברות עם הפניות לבקרים הקשורים אליהם. קובצי שרטוט סטנדרטיים (Typicals) יותרו על פי צורך.

- 1.12.3 הנתונים שיוגשו יכללו נתוני יצרן לכל מוצרי החומרה והתוכנה הדרושים על פי המפרט. התוכניות של המערכת עבור הברזים הממונעים, המדפים וכמויות זרימת האוויר בנוסף ציינו הגדלים, תצורה, קיבולת ומיקום של כל פריטי הציוד. (להחלטת יועץ חשמל ומ"א)
- 1.12.4 הגשות תוכנה יכילו תיאור מילולי של תהליכי הפעולה, פירוט קוד התוכנה, רשימות של נקודות הבקרה ותיאור מפורט של הגרפיקה, הדוחות, ההתראות והתצורה שתיקבע עבור תוכנת עמדת העבודה. המידע יהיה כרוך באוגדן שלוש טבעות או כרוך עם מפתח ולשוניות. התרשימים יוגשו בקיפולים של 11" על 17" אם ייעשה שימוש בצבע כדי להבחין בסוגי מידע שונים, יש לספק עותקים צבעוניים.
- 1.12.5 לפני ביצוע הזמנות וייצור של הציוד יש להגיש (5) עותקים של נתוני הגשה ותוכניות ייצור למתכנן. לפני ההגשה, הקבלן יבדוק את כל המסמכים ויתקן אי דיוקים, ויבצע התאמה מלאה בין ההתקנה בפרויקט לבין התוכניות אשר מוגשות על ידיו
- 1.12.6 הרשימה הבאה מפרטת את תכניות העדות (AS MADE) שאותן יש להגיש שוב לאחר העדכון בכותרת מצב עדכני " והמשקפות את כל השינויים במהלך הפרויקט.

- תכניות ארכיטקטורה של המערכת.
 - תכניות פריסה של כל לוחות הפיקוד
 - תרשימי חיווט פרטניים לכל חיווט.
 - תרשימי זרימה של כל המערכות המבוקרות
 - רשימת מכשירים\ ציוד קצה לכל המערכת המבוקרת
 - תיאור פעולת מערכת הבקרה
 - תכנית כבילה
 - מדריכי הפעלה ותחזוקה
- 1.12.7 **מידע משותף לכלל המערכת. מידע זה יכלול את המסמכים הבאים אולם לא יהיה מוגבל רק להם.**
- מדריכים למטלות התוכנה העיקריות.
 - הפעלת המערכת.
 - ניהול המערכת.
 - הנדסת עמדת צפייה למפעיל
 - תוכנות יישומים.
 - הנדסת הרשת.
 - הגדרת web server
 - יצירת דו"חות.
 - יצירת גרפיקה.
 - כל שאר המטלות ההנדסיות.
 - תרשים ארכיטקטורת המערכת.
 - רשימה של משימות תחזוקה מומלצות הקשורות לשרתי המערכת, לעמדות העבודה למפעיל, לשרתי נתונים, לשרתי אינטרנט וללקוחות אינטרנט.
 - הגדרת משימות לתחזוקה.
 - המלצה על תדירות ביצוע משימות לתחזוקה.
 - הפנייה לספר ההוראות למוצר שכולל הוראות לביצוע המטלה או המשימה.
 - שמות, כתובות ומספרי טלפון של קבלני ההתקנות ונציגי השירות עבור הציוד ומערכות הבקרה.
 - רישיונות, ערבויות ומסמכי ערבות לציוד ולמערכות.
 - הגשה של עותק אחד לכל בניין ועוד שני עותקים נוספים.

- 1.12.8 **יסופק מידע המשותף למערכות הפועלות במבנה בודד.**
- תרשים ארכיטקטורת מערכת לרכיבים במבנה עם סימונים ומקרא למידע על מיקומים פרטניים.

- תוכניות עדות (AS MADE) לכל לוחות הפיקוד.
 - דיאגרמות של החיווט (AS MADE) לכל הרכיבים.
 - פרטי תכנון התקנה לכל התקן כניסה ויציאה.
 - דיאגרמת בלוקים של כל מערכת (AS MADE).
 - תיאור הבקרה של כל מערכת ומערכת.
 - תוכנית כבילה ותשתיות למבנה.
 - גיליון נתוני מוצר לכל רכיב.
 - גיליון נתוני התקנה לכל רכיב.
 - הגשת שני עותקים לכל בניין ועוד שני עותקים נוספים.
- 1.12.9 אספקת תוכנה.**
- הגשת עותק של כל התוכנות שהותקנו בשרתים ובעמדות העבודה.
 - הגשת פרטי רישיונות של כל התוכנות שהותקנו בשרתים ובעמדות העבודה.
 - הגשת עותק של כל תוכנה שבה משתמשים לביצוע הפרויקט גם אם לא הותקנה בשרתים ובעמדות העבודה.
 - הגשת כל פרטי הרישיונות של התוכנות שמשמשות לביצוע הפרויקט.
 - כל גרסאות התוכנה יהיו במצב ההתקנה במועד קבלת המערכת ע"פ עדון יצרן המערכת.
 - קבצי Firmware
 - הגשת עותק מכל קובצי Firmware שהורדו או הותקנו בהתקן כלשהו כחלק מפרויקט זה.
 - דרישה זו אינה מתייחסת ל-Firmware שצורבה באופן קבוע בשבב שיוצר במפעל וניתן להחליפה רק עם החלפת השבב.
 - הגשת עותקים של כל קובצי היישומים שנוצרו במהלך ביצוע הפרויקט.
 - הגשת עותקים של כל קובצי הדפים הגרפיים שנוצרו במהלך ביצוע הפרויקט.

1.13 תיאום

- 1.13.1 יש לתאם מיקומים של תרמוסטטים, רגשי לחות ורגשי בקרה אחרים החשופים לאחרים עם תוכניות ופרטי חדר לפני התקנה.
- 1.13.2 יש לתאם את כל הציווד שמגיע ממערכות אחרות צד שלישי כולל "גילוי פריצה", "בקר תאורה מיוחדים", "בקרת כניסה", "גילוי אש" ועוד מערכות אשר מסופקות ע"י אחרים כדי להשיג תאימות עם ציווד בעל ממשקים עם מערכות אלו.
- 1.13.3 יש לתאם אספקת הזנות חשמל (מעגלים חשמליים) מותאמים ליחידות בקרה השונות ולעמדות עבודה למפעיל.
- 1.13.4 תיאום מלא עם מחלקת IT של הלקוח הסופי באתרים עבור יחידות בקרים השונות וכבלים לתקשורת Ethernet וכתובות TCP/IP.

1.14 בעלות

- 1.14.1 **הלקוח יחזיק ברישיונות לתוכנה עבור הפרויקט.**
- 1.14.2 הלקוח או המתכנן מטעמו יחתמו על עותק הסכם רישוי סטנדרטי של היצרן לתוכנה Firmware כתנאי מוקדם להעסקת קבלן זה. רישיון כזה יעניק זכויות שימוש בכל התוכנות והיישומים ללקוח כפי שמוגדר בהסכם הרישיון של היצרן, אולם יגן על זכויות היצרן לאי העברת סודות מסחריים שנכללים בתוכנות אלו.
- 1.14.3 הסכם הרישוי לא ימנע שימוש בתוכנה מאנשים החתומים על חוזה עם הלקוח לצורך הטמעה, שירות או שינויים במערכת בעתיד. השימוש בתוכנה על ידי אנשים החתומים על חוזה עם הלקוח יוגבל לשימוש במחשבי הלקוח ורק למטרות הטמעה, שירות או שינוי במערכות שהותקנו.
- 1.14.4 כל התוכנות שפותחו לפרויקט, הקבצים והתיעוד יהיו קניין של הלקוח. הנ"ל כוללים אולם לא מוגבלים לפריטים הבאים:
- תוכנות שרת ועמדת עבודה
 - כלי תכנות יישומים
 - כלי קביעת תצורה

- כלי אבחון רשת
- כלי מיעון (addressing)
- קבצי יישומים
- קבצי תצורה
- קבצים גרפיים
- קבצי דוחות
- ספריות סמלים גרפיים
- כל התיעוד

1.15 אבטחת איכות - אתחול מערכת והטמעתה

- 1.15.1 כל נקודה במערכת תיבדק הן בהיבט תוכנה והן בהיבט חומרה. בנוסף, יבחן תיאור פעולת מערכת הבקרה וכל חוגי הבקרה שהוגדרו לכל המערכת המכניות והחשמלית שמבוקרת על ידי מערכת בקרת המבנה בהתאם למפרט זה. השלמת בדיקת המערכת בהצלחה תהווה את תחילתה של תקופת האחראיות. יוגש דו"ח כתוב ללקוח או למתכנן מטעמו ובדו"ח יצוין שפונקציות המערכת שהותקנו מתאימות לתוכניות ולמפרט.
- 1.15.2 קבלן מערכת בקרת המבנה יספק טכנאי למשך הזמן הנדרש עבור ימי עבודה ושירותי הנדסה לסיוע לקבלן HVAC וקבלן החשמל לצורך ההתאמות הוויסות והאינטגרציה של המערכות במבנה. וכמו כן יכלול את כל העבודה והחומרים הנדרשים להביא לוויסות ופעולת המערכת באופן מושלם ומותאם לדרישות המפרט וצרכי המערכת.
- 1.15.3 קבלן בקרת המבנה יזום ויבצע רישום מלא לכל מטלה ברשימת הבדיקות של בדיקות המערכת. במועד סיום הבדיקה יירשם תאריך הבדיקה וכן יצורפו כל הנתונים שתועדו בעת הבדיקה כגון מתחים חשמליים ופרמטרים של קיזוזים וכוונונים. בנוסף יש לתעד כל סטייה מתוכנית ההתקנה שהוגשה למתכנן ואשר אושרה על ידו.
- 1.15.4 **בבדיקות ההרצה יכללו הנושאים הבאים:**
- מדידות של מקורות מתח, עיקריים ומשניים.
 - בדיקה ואישור של חיווט כוח נכון לבקר.
 - בדיקה ואישור של מלאי רכיבים בהשוואה להגשות.
 - בדיקה ואישור של התגיות על הרכיבים ועל החיווט.
 - בדיקה ואישור של שלמות ואיכות חיבורים (חוטים רפויים וחיבורים הדוקים).
 - בדיקה ואישור של קווי התקשורת ראשיים, הארקה של מגינים והתקנה של מכשירי ניתוק.
 - בדיקה ואישור של בדיקת נקודות.
 - בדיקה ואישור התאמה של פעולת הבקרים כולל הכניסות ויציאות מעגלי בקרה וערכי סף המוגדרות בחוג הבקרה ובתיאור פעולת המערכת
 - בדיקה ואישור לכיול ע"פ הנדרש כולל בדיקה של הרגשים האנלוגיים ודיווח על ערכיהם. והתאמה בין התצוגה במרכז הבקרה לבין המדידה שנעשית בשטח
 - בדיקה ואישור מיקום נדרש ותקין של כניסות דיגיטליות הכולל אימות והתאמה למצב בשטח.
 - בדיקה ואישור של יציאות אנלוגיות לאחר מתן פקודה להפעלה כולל בדיקת התאמה בין הדרישה למצב בשטח
 - בדיקה ואישור למצב תקין יציאות דיגיטליות כולל התאמה בין הדרישה ממרכז הבקרה לבין המצב המתקבל בשטח
 - תיעוד של כיול רגשים אנלוגיים (ערכי מדידות, ערכים שדווחו והיסט מחושב (Offset))
 - תיעוד כיוון פקודת PID (קצב דגימה, הגברה וקבוע זמן אינטגרלי).
- 1.15.5 **על הקבלן להגיש תיעוד של דו"ח בדיקה המאשר ביצוע של פעולת הבקרה והשליטה בין המפעיל ובין המערכת. פריטי דו"ח הבדיקה ייכתבו כדי לאמת את כל האינטראקציה בין המפעיל למערכת, אבל לא מוגבל לדברים הבאים:**
- ניווט בגרפיקה
 - דו"ח מגמת שינוי : איסוף והצגה

- טיפול בהתראות, אישור וניתוב ההתראה ע"פ הוראות המוגדרות מראש לביצוע.
 - עריכת לוחות זמנים.
 - התאמת פרמטרי יישום.
 - בקרה ידנית.
 - ביצוע דיווח.
 - גיבויים אוטומטיים.
 - גישה לבקרי WEB באמצעות אינטרנט.
- 1.15.6 **בתום הבדיקות הנ"ל יסופקו דו"ח בדיקות הרצת המערכת ודו"ח בדיקת ואימות ביצועים.**
- 1.16 אחריות ותחזוקה**

1.16.1 קבלן מערכת בקרת המבנה יישא באחריות לפגמים בחומר ובעבודה בכל הרכיבים, בתוכנות המערכת ובחלקים שסופקו והותקנו על ידו, למשך שנתיים מהשלמה יסודית של המערכת. קבלן מערכת בקרת המבנה יספק עבודות תיקונים, תיכנות חוזר או החלפתם ללא עלות בשעות העבודה במהלך תקופת האחריות. חומרים שסופקו על ידי קבלן מערכת בקרת המבנה אולם לא הותקנו על ידו, יכוסו על ידי אחריות המוצר בלבד. עבודות ההתקנה יהיו באחריות קבלן המסנה שמבצע את ההתקנה. כל שינויי התוכנות הנדרשים לתיקונים שיעשו במהלך תקופת האחריות ויעודכנו בכל תיעוד המשתמש ובתקליטורים בארכיוני המשתמש והיצרן. הקבלן יספק מענה לפניית הבעלים לשירות באחריות תוך 24 שעות עבודה תקינות.

1.17 הדרכה

- 1.17.1 קבלן מערכת בקרת המבנה יספק הן באתר והן בזמן הדרכת המערכת לנציגי הלקוח ולצוות התחזוקה את ההכשרות הבאות:
- 1.17.2 הדרכה באתר של לפחות (40) שעות הכשרה מעשית המתמקדת בהפעלה ותחזוקה של המערכות. ההדרכה תכלול:
- סקירה כללית של המערכת
 - תוכנות המערכת והפעלתה
 - גישה למערכת
 - סקירה כללית של תכונות התוכנה
 - שינוי (סט פוינט) ערכי סף ותכונות אחרות
 - לוחות זמנים
 - עריכה של משתנים מתוכנתים
 - תצוגות של גרפיקה צבעונית
 - דו"חות שוטפים
 - תחזוקת עמדות עבודה
 - צפייה בתיכנות של יישומים
 - תפעול הבקרה כולל הפעלת מערכת, כיבוי, התאמה וויסות.
 - תחזוקת ציוד.
 - הדרכה בכיתת הדרכה במפעל תכלול לפחות (2) מחזורי הדרכה בני שלושה ימים בנושא הפעלת עמדת עבודה, ללא תשלום כשדמי הנסיעה מכוסים על ידי . תישמר האפשרות להדרכה בת 2-3 שבועות בנושאי הנדסת מערכת ותיכנות בקרים על פי צורך ורצון.

חלק 2 - מוצרים

1.18 יצרנים קבלנים מאושרים מראש

- בהתאם לדרישות, יש לספק בקרים של Schneider Electric כדוגמת SmartStruxure, להלן הקבלנים המוסמכים:
 - ארדן קונטרול טק
 - אפקון בקרה
 - בינת ישום

○ ליד בקרה

לא תאושר חברה שלא תעמוד בתנאי סף המופעים במפרט זה. כל בקשה לאישור חברת בקרה תתבצע אך ורק בזמן המכרז – לאחר זכיית קבלן ראשי לא תתקבל בקשה לאישור קבלן בקרה נוסף מלבד הקבלנים הנ"ל

- מפורט סעיף 1.4 בתנאי הסף סעיף קטן יב'
- כל הנ"ל מלווה במכתב יצרן ע"י הסניף המקומי מעודכן לשנה הקלנדרית של המכרז

1.19 ארכיטקטורת המערכת

- א. כללי
1. מערכת בקרת המבנה (BMS) תכלול את בקרי Web (Neworkt Server Controllers), את סדרת הבקרי DDC עצמאיים (SDCU), עמדות עבודה לתיכנות וניהול (AW), ועמדות אינטרנט לצפייה למפעיל (WOW). מערכת בקרת המבנה תספק ותנהל בקרה, גילוי התראות, לוחות זמנים, דוחות ומידע עבור כל המתקן ורשת תקשורת הרחבה (Wide Area Network)
 2. מערכת בקרת המבנה הארגונית (Enterprise) Eco Struxure Building תכלול שרת ארגוני שמאפשר גישה בו זמנית מעמדת עבודה יחידה לבקרים רבים (כולל כל הגרפיקה, ההתראות, לוחות זמנים, דו"חות מגמות שינוי, תיכנות וניהול קונפיגורציה) לביצוע מטלות תפעוליות והנדסיות.
 3. כדי לאפשר יכולת דיווח ארגונית חסינה, מקיפה יותר מיכולות הדיווח הגרפי על מגמות ויכולות הרישום של עמדות העבודה, יותקן שרת דוחות על מחשב PC עם מערכת הפעלה חלונות של Microsoft. ניתן גם להתקין את שרת הדוחות במחשב השרת הארגוני.
 4. המערכת תתוכנן בתצורה הכוללת רשת Ethernet 10/100bT ברמה העליונה שעושה שימוש בפרוטוקול IP BACnet/IP, LonWorks, ו/או Modbus TCP. בנוסף תהיה רשת משנה של בקרים עצמאיים שמשמשים בפרוטוקול BACnet, LonTalk FTT-10A, MS/TP, ו/או Modbus RTU תחבר את הבקרים המקומיים העצמאיים עם בקרי Web server ונתבי IP.
- ב. רמת TCP/IP
1. נדרשת שכבת ה-TCP/IP המקשרת את כל המבנים באמצעות רשת תקשורת רחבה יחידה (WAN) מבודדת על ידי מערכת לניטור וחסימה (FireWall) של המתחם. לכל התקן שמתחבר אל רשת ה-WAN תוקצה כתובת IP קבועה שתשמש אותו לחיבור אל ה-WAN.
 2. בכל לוח חשמל יותקן בקר DDC ע"פ תכנון מוקדם אשר יוגש למתכנן החשמל לאישור
- ג. רמת Fieldbus עם בקרים עצמאיים (Standalone Digital Control Units) SDCU
1. להלן פירוט הסוגים של הבקרים העצמאיים ששכבת ה-Fieldbus תהווה פלטפורמה עבורם והדרישות לסוג הבקרים:
 - א. בקרים עצמאיים המשתמשים בפרוטוקול BACnet: המערכת תכלול רשת BACnet MS/TP Fieldbus אחת או יותר, מנוהלות על ידי בקר Web server. המהירות המינימאלית תהיה 76.8 kbps. שכבת ה-רשת הבקרים מכילה בתוכה תקשורת RS485 אשר תומכת ב-50 בקרים עצמאיים לתפעול מערכת מיזוג אוויר וציוד תאורה. התקנים אלו יעמדו בדרישות תקן BACnet 135-2007.
 - ב. LonWorks: המערכת תכלול רשת Fieldbus LonWorks FTT-10A אחת או יותר, מנוהלות על ידי בקר Web server. המהירות המינימאלית תהיה 76.8 kbps. שכבת הרשת הבקרים תכלול עד 50 בקרים עצמאיים שמשמשים בתקשורת יזומה (peer to peer) לצורך הפעלת מערכת מיזוג אוויר וציוד תאורה ושאר המערכות הנשלטות במערכת בקרת המבנה.

ג. בקרים עצמאיים המשתמשים בפרוטוקול Modbus : המערכת תכלול רשת Web server-ה. שכבת ה-field bus תכלול עד 240 בקרים עצמאיים לתפעול מערכת מיזוג אוויר וציוד תאורה או כל ציוד אחר אשר יסופק ע"י אחרים אשר המערכת תידרש לביצוע אינטגרציה כגון רבי מודדים או מוני אנרגיה או טרמוסטטים לבקרת חדר או כל מערכת אחרת צד שלישי .

ד. סגמנטציה ארכיטקטורת רשת ה-LAN במערכת בקרת המבנה

1. בתכנון המערכת ניתן יהיה לחלק את מערכת בקרת המבנה באמצעות תוכנה למקטעים מרובים של רשתות מקומיות שמבוזרות ברשת תקשורת רחבה (WAN). עמדות העבודה יכולות לנהל רשת LAN יחידה (או מבנה יחיד) ו/או את כלל המערכת על כל חלקי ה-LAN ולשמור על בסיס הנתונים הנוכחי שלהן.

ה. תמיכה ברשתות סטנדרטיות

1. כל בקרי Web server, עמדות העבודה והשרתים יוכלו להשתלב ישירות ברשתות Ethernet TCP/IP LAN/WAN של הלקוח ללא צורך במתאמים. למעלה מזה, בקרי Web server, עמדות העבודה והשרתים יוכלו להשתמש ברכיבי תשתית Ethernet מסחריים מהמדף כגון נתבים, מתגים ורכזות. תכנון זה מאפשר ללקוח לעשות שימוש בהשקעה שכבר השקיע ברשת ארגונית קיימת או חדשה או במערכת מובנית של כבילה. בנוסף, הדבר מאפשר למחלקת ה-IT של הלקוח לתחזק את הרשת המקומית ו/או להרחיב אותה משום שכל ההתקנים הנדרשים במפרט נשוא זה משתמשים ברכיבים סטנדרטיים של TCP/IP.

ו. הרחבת המערכת

1. מערכת בקרת המבנה תיבנה כמערכת מדורגת שאפשר להרחיבה בכל הרמות באמצעות מערכות קיימות של ממשק, פרוטוקול TCP/IP ובקרי fieldbus. מערכות שדורשות החלפת תוכנת עמדת העבודה או בקרי fieldbus כדי להרחיב את המערכת אינן מאושרות.
2. ההפעלה באינטרנט תיתמך ישירות על ידי בקרי ה-Web server ללא צורך בתוכנה נוספת מעבר לדפדפן רשת נתמך XHTML.
3. יש לספק את המערכת עם יכולת לשימוש בשפת תיכנות גרפית Function Block Diagram ושפת תיכנות של ישום קו Ladder Diagram לבקרי ה-Web server וכל זאת על מנת לתת למשתמשים את היכולת לעבוד בצורה פתוחה למספר סוגי תיכנות.
- ז. תמיכה בפרוטוקולים של מערכות פתוחות
 1. כל בקרי Web server חייבים לתמוך בודד המקורי (native) שלהם בפרוטוקולים הבאים : BACnet IP, BACnet MS/TP, 10-FTT LonWorks, IP LonWorks, Modbus TCP, Modbus RTU (485 RS Modbus ASCII ו-RS) 232-ו-Modbus.

1.20 דרישות מעמדת המפעיל

1.20.1 כללי

- 1.20.1.1 עמדות המפעיל במערכת בקרת המבנה יכללו לפחות עמדת עבודה אחת בעלת יכולת עיבוד גבוהה לתיכנות ולקביעת תצורה, ועמדת אינטרנט אחת או יותר למפעיל. במסגרת פרויקט זה יסופקו (מספר) רישיונות למשתמש ע"פ הנדרש .
- 1.20.1.2 התוכנה בעמדת התיכנות הראשית וניהול תצורת המערכת תאפשר לכל משתמש בעל הרשאות מתאימות ליצור /או לשנות חלק מהבקרים או את כולם (Web server) ו/או את בסיס הנתונים של השרת הארגוני הראשי המכיל את כל נתוני המערכת .
- 1.20.1.3 כל עמדות התיכנות וקביעת התצורה יפעלו במחשבים אישיים עם מערכת הפעלה חלונות 7 של Microsoft. התוכנה היישומית תוכל לתקשר עם כל בקרי ה-Web server ותהיה בעלת יכולת גרפיקה צבעונית ברזולוציה גבוהה להצגת התראות ולהצגת תרשימי מגמות. המשתמש יוכל לקבוע את התצורה עבור איסוף הנתונים והצגתם.

1.20.1.4 לפחות עמדת עבודה אחת תהיה ברשת ה-Ethernet. בתצורת זו של שרת/לקוח, כל שינוי או תוספת שמבצעים בעמדת עבודה יחידה, יופיע בכל העמדות האחרות משום שהשינויים מבוצעים בבסיס הנתונים שנמצא בבקרי ה-Web server. מערכות עם בסיס נתונים מרכזי אינן מאושרות.

1.20.2 דרישות מעמדת הניהול ותיכנות

עמדת העבודה תכיל את הרכיבים הבאים :

- מעבד Intel I7 עם זיכרון RAM של GB64
- מערכת הפעלה Windows 10 של Microsoft.
- יציאה טורית, יציאה מקבילה, יציאת USB.
- כרטיס רשת Ethernet 10/100 מגה ביט לשנייה.
- דיסק קשיח של 1TR.
- צורב CD-RW.
- מסך שטוח 27 אינץ' בעל רזולוציה גבוהה (לפחות 1024 x 1280).
- עכבר אופטי ומקלדת בתפקוד מלא.
- כרטיס קול ורמקולים.
- רישיונות לכל התוכנות הישומות.

1.20.3 תוכנת עמדת ניהול ותיכנות - כללי

- ארכיטקטורת המערכת תהיה client server : עמדת העבודה תפעל כ-client ובקרי Web server יפעלו כשרתים. ה-client אחראי להצגה ולאימות של הנתונים המוצגים והשרת אחראי לאיסוף הנתונים ולהוצאתם כפלט.
- פונקציות עמדת העבודה יכללו ניטור ותיכנות של כל בקרי DDC. הניטור יכלול התראות, דיווח, תצוגות גרפיות, אחסון נתונים לזמן ארוך, איסוף נתונים אוטומטי ופעולות בקרה שיוזם המפעיל כגון לוחות זמנים ושינויים בנתוני סף (set point).
- ניתן יהיה לתכנת את הבקרים העצמאיים הן off-line והן ב-on-line מכל עמדת עבודה למפעיל. כל המידע יהיה זמין בתצוגה גרפית או בתצוגת מלל שמאוחסנים בבקרי ה-Web server התצוגות הגרפיות יכללו אפקטי אנימציה להעצמת הצגת הנתונים, להתריע למפעילים על בעיה ולהקל על איתור המידע ברחבי מערכת בקרת המבנה ברשת הבקרים. הבחירה בכל אחת מפונקציות המפעיל תיעשה באמצעות עכבר.

1.20.4 ממשק משתמש

- תוכנת מערכת בקרת המבנה תאפשר יצירת ממשק מותאם אישי למשתמש בסגנון דפדפן, שמקושר למשתמש כאשר הוא מבצע כניסה לעמדת עבודה כלשהי. בנוסף, תתאפשר יצירה של מרחבי עבודה מותאמים אישית שיוקצו לקבוצות משתמשים.
- הממשק יתמוך ביצירת 'נקודות חמות' שהמשתמש יקושר אליהן כדי לצפות/לערוך כל אובייקט במערכת או להפעיל כל עורך אובייקטים או עורך תצורות הכלולים במערכת. מעבר לכך, ניתן יהיה להגדיר את תצורת הממשק כך שיהפוך ל'שולחן עבודה' של מחשב אישי - עם כל הקישורים שנדרשים למשתמש כדי להפעיל יישומים אחרים.
- כל אלו, יחד עם יכולות האבטחה שמערכת חלונות מקנה למשתמש, יאפשרו למנהל המערכת להגדיר סיסמאות לעמדות עבודה עם מגבלות על היכולות של המשתמש בתוך מערכת בקרת המבנה, וגם על יכולות השתמש במחשב ה-PC ו/או ברשתות LAN/WAN.
- ניתן להשתמש במגבלות אלו כדי להבטיח לדוגמה שמשתמש בעמדות עבודה שמנטרות התראות לא יוכל לכבות את תצפית ההתראות הפעילה ו/או לא יוכל לטעון תוכנה על המחשב.

1.20.5 אבטחת משתמש

- התוכנה תתוכנן כך שלכל משתמש בתוכנה יהיו שם משתמש וסיסמה משלו. צירוף זה של שם משתמש וסיסמה יקושר למערך יכולות ביצועים בתוכנה שאותו יוכל להגדיר ולערוך רק מנהל המערכת.
- מערך היכולות האפשריות יהיה : צפייה בלבד, אישור התראות, להפוך לזמין/להשבית ושינוי ערכים, תיכנות וניהול. המערכת תאפשר להפעיל את מערך היכולות באופן עצמאי בכל מחלקה של אובייקטים במערכת.

- יש לאפשר במערכת להגדיר לפחות 256 משתמשים לכל עמדת עבודה. בנוסף, התוכנה תאפשר הוספה/הסרה של משתמשים בהתבסס על תחומי האבטחה במערכת חלונות של Microsoft שבאמצעותם מחלקת IT של הלקוח מסייעת בגישה למשתמשים.

1.20.6 ממשק קביעת תצורה

- תוכנת עמדת העבודה תשתמש בממשק מפעיל/ מתכנת בסגנון מוכר של הסייר של חלונות ולצפות או לערוך אובייקט כלשהו (בקר, נקודה, התראה, דוח, לוח זמנים וכד') בכל תחומי המערכת. בנוסף, הממשק יציג בצורה ידידותית ונוחה להבנה 'מפת רשת' של כל הבקרים והנקודות המשויכות אליהם, תוכניות, גרפיקה, התראות ודוחות. כל שמות האובייקטים יהיו אלפא-נומריים וישתמשו בשמות המוסכמים של קבצים מערכת בחלונות.
- ממשק קביעת התצורה יתמוך גם ביצירת סוגי אובייקטים מוגדרי משתמש. אובייקטים מסוג זה יהיו אבני הבניין ליצירת בסיס הנתונים של מערכת בקרת המבנה. את האובייקטים האלו יצרו מהאובייקטים הבסיסיים כניסות, יציאות, במשני מחרוזות, בערכי סף ו פרטנרים משתנים אחרים, אלגוריתמי התראה, אובייקטים להודעות על התראה, דוחות, תצוגות גרפיות, לוחות זמנים ותוכניות.
- ניתן יהיה לקבוע קבוצות של סוגי אובייקטים מוגדרי משתמש כקבוצות מוגדרות מראש של תת מערכות ושל מערכות העיליות. לשיפור היעילות ממשק קביעת התצורה יתמוך בפונקציות העתקה/הדבקה וייצוא/יבוא של חלקים מבסיס הנתונים.
- המערכת תשמור על קישוריות לכל האובייקטים המשניים שנוצרו. כאשר משתמש יבקש לשנות אובייקט, התוכנה תשאל את המשתמש אם בכוונתו לעדכן את כל אובייקטי המשניים יחד עם השינוי.

1.20.7 תצוגות גרפיות צבעוניות

- 1.20.7.1 המערכת תאפשר יצירת תצוגות גרפיות צבעוניות מוגדרות משתמש לצפייה במערכות המכניות והחשמליות או בתרשימים של המבנה. הגרפיקה תכלול פרטי נקודות מבסיס הנתונים, כולל כל תכונה ששייכת לנקודה (יחידות הנדסיות וכד'). בנוסף יוכל המשתמש לפקד על הציווד או לשנות ערכי סף מתוך התצוגה הגרפית באמצעות העכבר.
- 1.20.7.2 להלן הדרישות מתת המערכות הקשורות לגרפיקה הצבעונית:

- היכולת המינימאלית שתוקנה למשתמש תהיה לייבא תמונות בפורמטים gif, png, bmp, jpeg, tif ו-CAD כתצוגת רקע, וניתן יהיה לעבד את התצוגה בשכבות.
- המשתמש יוכל להתאים אישית את הגרפיקה באמצעות XMLScript.
- העורך ישתמש בטכנולוגיה של גרפיקה וקטורית מידרגית (SVG-Scalable Vector Graphics).
- ניתן יהיה לבחור מתוך ספרייה מובנית אובייקטים באנימציה כגון מדפים, מפוחי אוורור, משאבות, לחצנים, כפתורים, מדידים, וגרפים ולצרף אותם לגרפיקה באמצעות אשף של תוכנת הגדרת הקונפיגורציה.
- אובייקטים אלו יאפשרו למפעילים אינטראקציה עם התצוגה הגרפית באופן שמחקה את הקשרים עם המקבילים המכניים של האובייקטים המותקנים בלוחות הפיקוד בשטח.
- מפעילים יוכלו באמצעות העכבר להתאים ערכי סף, לאתחל או לעצור פריטי ציוד, לשנות את הפרמטרים של חוג הבקרה של PID או לשנות לוחות זמנים.
- נדרשת יכולת הדגשת שינויי סטטוס או מצבי התראה על ידי שינוי מקום אובייקטים במסך, שינוי גודלם, שינוי צבעים, טקסט, הבהוב או שינוי של תצוגה.
- המפעיל יוכל לקשר תצוגות גרפיות באמצעות אובייקטים מוגדרי משתמש, בדיקת התראות, או כתוצאה מביטוי מתמטי. נדרשת למפעיל היכולת לעבור מגרפיקה אחת למשנה על ידי בחירה באובייקט באמצעות העכבר - ללא צורך בתפריטים.
- נדרשת יכולת ליצור רכיבים גרפיים וקוד XMLScript ולשמור אותם בספריות מותאמות אישית שניתנות לשימוש חוזר ולהעברה.

1.20.7.3 בנוסף, העורך הגרפי שבתוכנה ההנדסית יאפשר את היכולות הבאות:

- יצירה ושמירה של דפים.
- קיבוץ ופיצול סמלים.
- שינוי של סמל קיים.

- שינוי דף גרפי קיים.
- סיבוב ותמונת ראי של סמל.
- מיקום סמל במסך גרפי.
- מיקום נתונים דינמיים אנלוגיים בתבנית מספר עשרוני במסך גרפי
- מיקום נתונים דינמיים בינאריים באמצעות מתארי מצב במסך. גרפי
- יצירת תנועה באמצעות שימוש בקובצי אנימציה בפורמט gif או XMLHttpRequest.
- מיקום חיווי מצב בדיקה במסך גרפי
- מיקום חיווי מצב ידני במסך גרפי
- מיקום קישורים באמצעות סמל קבוע או גשר עילי במסך גרפי
- קישורים לגרפיקות אחרות.
- קישורים לאתרי אינטרנט.
- קישור להערות.
- קישורים ללוחות זמנים.
- קישורים לכל קובץ exe. בעמדת העבודה של המפעיל.
- קישור לקובצי וורד (doc).
- הקצאת צבע רקע למסך.
- הקצאת צבע בקידמת המסך
- מיקום חיווי התראה במסך הגרפי.
- שינוי צבע סמל/טקסט/ערך כפונקציה של משתנה אנלוגי.
- שינוי צבע סמל/טקסט/ערך כפונקציה של מצב בינארי.
- שינוי סמל/טקסט/ערך כפונקציה של מצב בינארי.
- כל הסמלים שבשימוש חברת Schneider Electric Buildings Business לצורך יצירת דפים גרפיים, יישמרו בקובץ בספרייה לשימוש הלקוח.

1.20.8 ניטור אוטומטי.

התוכנה תאפשר איסוף אוטומטי של נתונים מכל בקר המחובר במערכת כולל בקר Web server. תדירות איסוף הנתונים תוגדר על ידי המשתמש.

1.20.9 ניהול התראות

1.20.9.1 התוכנה תוכל לקבל התראות ישירות מבקרי Web server או מהבקרים העצמאיים, או ליצור התראות על בסיס ניתוח הנתונים בבקרים והשוואתם להגבלות או לתנאים שהוגדרו על ידי הגדרות שהוגדרו מראש באמצעות התוכנה ואלמנטים הקיימים במערכת. כל התראה (ללא קשר למקורה) תשולב במערכת ניהול ההתראות הכוללת ותופיע בכל הדיווחים הסטנדרטיים של התראות, תהיה זמינה לאישור מפעיל ותהיה אפשרות להציגה באופן גרפי או בדוחות.

1.20.9.2 ניהול מערך ההתראות יכלול:

- לפחות 1000 רמות הודעה. כל רמת התראה היא מערך ייחודי של פרמטרים לשליטה בתצוגת ההתראה, להפצה, לאישורים, הודעה מוקלדת ותיעוד לשמירה.
- הזנה אוטומטית של פרטי ההתראה לבסיס נתוני הודעות על התראות, שם הנקודה, ערך הנקודה, ההתקן במקור ההתראה, חתימת זמן של ההתראה, שם משתמש שאישר וזמן האישור, שם משתמש שהשתיק את ההתראה וחתימת הזמן לביצוע ההשתקה (אישור רך) השמעת צלילים ביזום ההתראה או בחזרה למצב רגיל.
- משלוח דוא"ל או זימונית אלפא נומרית לכל מי שרשום ברשימת כתובות הדוא"ל של החשבון בעמדת העבודה על ייזום ההתראה ו/או על מופעים חוזרים שלה משום שהמפעיל לא אישר את ההתראה תוך פרק זמן שהוגדר על ידי המשתמש. היכולת להפיק הודעות דוא"ל ושליחת זימוניות על התראות תהיה תכונה סטנדרטית של התוכנה ותשולב בממשק יישום הדואר של מערכת ההפעלה (MAPI). לא יידרש ממשק תוכנה ייעודי ולא יהיה צורך בהפעלה של תוכנת לקוח דוא"ל כדי להפיץ דוא"ל.

- ניתן יהיה לנתב בניתוב חוזר התראות פרטניות למשתמש מסוים בזמנים ותאריכים שהגדיר המשתמש. לדוגמה, ניתן להגדיר שהתראה קריטית על טמפרטורה גבוהה תנותב לעמדת עבודה של מחלקת המתקנים במהלך יום העבודה (07:00 בבוקר עד 18:00 בערב, ימי ראשון עד חמישי) ולעמדת עבודה מרכזית להתראות בכל זמן אחר.
- יתאפשר לנתב ניתוב חוזר התראה אם עבר זמן התגובה שהגדיר משתמש מסוים. לדוגמה, אם להתראה קריטית הוגדר זמן אישור של 5 דקות ואישור זה אינו מתבצע, ניתן לנתב מחדש את ההתראה לנמען משני.
- המערכת תכלול מציג התראות אקטיבי עם הגדרה אילו מאפיינים של ההתראה יוצגו או יוסתרו לכל משתמש או לסוג משתמשים.
- כדי לזהות בקלות סוגי התראות או מצבי התראה מסוימים ניתן להתאים את מראה ההודעה במציג ההתראות: על ידי הגדרת סוג גופן (סוג האותיות), הצבע וצבע הרקע שלו בכל רמת הודעות על התראה..
- ניתן יהיה להגדיר בהצגת ההתראות טקסט נתון שעל המפעיל להקליד בעת הזנת התראה ו/או פעולה נתונה שתיבחר מתוך רשימה נפתחת של פעולות משתמש עבור התראות מסוימות. הדבר מבטיח תחומי אחריות (נתיב ביקורת) על התגובה להתראות קריטיות.
- ניתן יהיה להגדיר בהצגת ההתראות טקסט נתון שעל המפעיל להקליד בעת בהזנת התראה ו/או לבחור בסיבה מסוימת מתוך רשימה נפתחת של סיבות עבור התראות מסוימות. הדבר מבטיח נשיאה באחריות (נתיב ביקורת) על התגובה להתראות קריטיות.
- ניתן יהיה להגדיר בהצגת ההתראות אישור שהמפעיל חייב להנפיק שבוצעו כל הפעולות ברשימת הפעולות לביצוע לפני מתן האישור להתראה.
- מפעיל יוכל להקצות התראה למשתמש אחר במערכת. יבוצע מעקב אחר הקצאות כאלו כדי להבטיח מתן תגובה להתראה.

1.20.10 יצירת דוחות

- 1.20.10.1 שרת הדוחות יעבד כמויות גדולות של נתונים ויפיק דוחות משמעותיים כדי להקל על ניתוח הנתונים ועל האופטימיזציה בכל מתקן.
- 1.20.10.2 ניתן יהיה ליצור דוחות ולצפות בהם מעמדות העבודה ו/או עמדת אינטרנט ו/או ישירות בממשק ייעודי לדוחות באינטרנט.
- 1.20.10.3 תהיה ספריה זמינה של דוחות מוגדרים מראש שייווצרו אוטומטית שמשתמשים יתבקשו להזין בהם נתונים. ניתן יהיה לשמור את המאפיינים והתצורה של דוחות אלו כ'דוח לוח מחוונים' (Dashboard) לשימוש עתידי.
- 1.20.10.4 ניתן יהיה ליצור דוחות בכלים סטנדרטיים כגון Microsoft Report Builder 2.0 או Visual Studio וניתן יהיה להתאים אותם אישית.
- 1.20.10.5 ניתן יהיה להוריד, להעביר ולייבא דוחות נוספים או ערכות נוספות של דוחות.
- 1.20.10.6 ניתן יהיה להגדיר את כל הדוחות להפעלה אוטומטית או לפי צורך.
- 1.20.10.7 ניתן יהיה לשלוח בדוא"ל כל דוח בתבנית Microsoft Word, Excel ו/או Adobe .pdf.
- 1.20.10.8 הדוחות יהיו בעלי כל אורך שהוא ויכלו מאפיינים של כל נקודה שהיא מכל בקר שהוא ברשת.
- 1.20.10.9 הפונקציונליות של ניהול התמונות תאפשר למנהלי המערכת להעלות בקלות סמלים חדשים או תמונות חדשות למערכת.
- 1.20.10.10 ניתן יהיה להריץ קובצי הפעלה של תוכניות אחרות (executable) תוך כדי יצירת דוח.
- 1.20.10.11 ניתן לקשר את פעילות יצירת הדוחות למערכת ניהול התראות, כך שניתן יהיה להציג בתגובה למצב התראה כל דוח שהוא מהדוחות שהוגדרו.
- 1.20.10.12 **הדוחות שיופקו יכילו לפחות:**

- נקודות בכל בקר
- נקודות במצב התראה
- נקודות לא פעילות
- נקודות שנעקפו שבוצע בהם אילוץ ידני
- דוח פעילות מפעיל
- יומן היסטוריית התראות
- פירוט תוכנות וסטטוס ברמת בקר

- מצב הרשת לכל בקר
- דוח פעילויות ברמת שרת
- דוח פעילויות ברמת משתמש
- דוח מספר התראות ברמת קטגוריה
- דוח כמות מספר התראות ברמת סוג
- דוח התראות ברמת שרת
- דוח התראה נוכחית
- דוח התראות פעילות ביותר
- דוח שגיאות מערכת ברמת שרת
- דוח פעילויות עיקריות
- דוח התראות עיקריות
- דוח שגיאות מערכת עיקריות
- דוח השוואת ומיני מגמות
- דוח כניסות משתמשים
- דוח משתמשים וקבוצות

1.20.10.13 דוחות האנרגיה שיוספקו יכילו לפחות:

- דוח ניטור צריכת אנרגיה יומית: יספק דיווח אינטראקטיבי על השימוש באנרגיה ביום מסוים או מספר ימים לבחירה.
- דוח פירוט ניטור צריכת אנרגיה יומית: יספק דיווח על צריכת אנרגיה בפירוט על פי מדידות משנה
- דוח ניטור צריכת אנרגיה: יציג את צריכת האנרגיה בהשוואה לערך מטרה שהוגדר

1.20.10.14 דרישות לתוכנה של שרת הדוחות

- מערכת הפעלה: Windows 7 32-bit או Microsoft Windows Server 2008 32-bit
- Microsoft SQL Server 2008 עם Advanced Services
- Microsoft Net 3.5 SP1

1.20.11 לוחות זמנים

- 1.20.11.1 ניתן יהיה להגדיר או להוריד לוחות זמנים מעמדות העבודה או עמדות אינטרנט לכל הבקרים ברשת.
- 1.20.11.2 לוחות זמנים המוגדרים לשעות מסוימות יכתבו בסגנון לוח שנה וניתן יהיה להציג אותם הן בצורה גרפית והן בצורת טבלה.
- 1.20.11.3 ניתן יהיה לתכנת את לוחות הזמנים לפחות לשנה אחת מראש.
- 1.20.11.4 כדי לשנות את לוח הזמנים ליום מסוים, יהיה על המשתמש לבחור את היום ולבצע את השינויים המבוקשים.
- 1.20.11.5 בנוסף, לוחות הזמנים יופיעו בעמדות האינטרנט וניתן יהיה להציגם בתצורה שנה, חודש, שנה ויום. ניתן יהיה לעבור בין תצוגות בלחיצת עכבר. ניתן יהיה גם לגלגל את התצוגה מחודש לחודש הבא אחריו לצורך צפייה או שינוי השעות שבלוח הזמנים.
- 1.20.11.6 לוחות הזמנים יוקצו לבקרים מוגדרים ויאוחסנו בזיכרון ה-RAM של הבקרים. כל שינוי שיבוצע בעמדת העבודה יביא לעדכון אוטומטי של לוח הזמנים המתאים בבקר.
- 1.20.11.7 ניתן יהיה להקצות לוח זמנים ראשי או מוביל לביצוע כך שיעודכנו לוחות הזמנים המקומיים בבקרים או לוחות זמנים המוגדרים כצלל (shadow) בהתבסס על שינויים בביצוע.
- 1.20.11.8 ניתן יהיה להקצות לוח זמנים רשימה(ות) של ימי אירועים חריגים, תאריכים וטווח תאריכים.
- 1.20.12 סביבת המתכנת
- 1.20.12.1 התיכנות של בקרי Web server יתבצע בפורמט של בלוקים של פונקציות גרפיות (FBD) או תכנות בשורות פקודה, או שניהם.
- 1.20.12.2 סביבת המתכנת תכלול גישה לערכת על של שפת תיכנות זהה לזו שנתמכת בבקרים העצמאיים.

- 1.20.12.3 התקני בקרים עצמאיים יתמכו הן בשפות תוכנות סקריפטים והן בשפת תוכנות של בלוקים גרפיים של פונקציות. המתכנת יוכל להגדיר באופן בלתי מקוון (off line) תוכנה יישומית (אם התבקש לכך) כדי לפתח תוכנה מותאמת ייעודית, וליצור תוכנות בקרה גלובליות.
- 1.20.12.4 ניתן יהיה לשמור תוכנות מותאמות כספריות לצורך שימוש חוזר בכל חלקי המערכת. טעינת תוכנה מקובצי הספרייה בעורך התוכנות תבוצע באמצעות 'אשף' ייעודי.
- 1.20.12.5 ניתן יהיה לצפות בתיכנות הגרפי במהלך הביצוע בזמן אמיתי מעמדת עבודה.
- 1.20.13 שמירה/טעינה חוזרת**
- 1.20.13.1 תוכנת עמדת העבודה תכלול יישום לשמירת קבצים בזיכרון עבור בקרי Web server ובקרי שטח ולשחזר אותם..
- 1.20.13.2 בבקרי Web server, יישום זה לא יוגבל רק לשמירה וטעינה חוזרת של כל הבקר - היישום יוכל גם לשמור/לטעון מחדש אובייקטים מסוימים בבקר. דבר זה יאפשר לדוגמה debugging לא מקוון off-line של תוכנות הבקרה ולבצע טעינה חוזרת של החלק המתוקן בלבד.
- 1.20.13.3 מסלול הביקורת
- 1.20.13.4 תוכנת עמדת העבודה תנהל באופן אוטומטי רישום יומן ותתעד את השעה של כל פעולה שהמשתמש מבצע בעמדת העבודה, החל מכניסה למערכת ויציאה ממנה דרך שינוי ערכי נקודה, שינוי תוכנית, הפיכת אובייקט לזמין או השבתה שלו, צפייה בתצוגה גרפית, כתיבת דוח, שינוי לוח זמנים וכד'.
- 1.20.13.5 ניתן יהיה לצפות בהיסטוריה של התראות, פעולות משתמש, ופקודות לכל אובייקט במערכת בנפרד או לפחות ב-5000 רשומות של כל האירועים במערכת כולה מעמדת העבודה.
- 1.20.13.6 ניתן יהיה לשמור תצוגות מסוננות מותאמות של פרטי אירוע שניתן לצפות בהם ולהגדיר אותם בעמדת עבודה.
- 1.20.14 עמידות פעולת שרת ארגוני בפני תקלות (בקרי Web server ברמה עליונה)**
1. תקלה ברכיב בודד לא תגרום לתקלה של המערכת כולה. כל המשתמשים במערכת יקבלו דיווח על כל תקלת רכיב שנתגלתה באמצעות אירוע התראה. משתמשים במערכת לא ינותקו מהמערכת כתוצאה מתקלת מערכת או מעבר.
- 1.20.15 תוכנת מפעיל באינטרנט**
- 1.20.15.1 כללי
- ההפעלה היומיומית של המערכת תבוצע באמצעות ממשק דפדפן אינטרנט סטנדרטי וכל טכנאי ומפעיל יוכלו לצפות בכל חלק של המערכת מכל מקום באינטרנט.
- 1.20.15.2 תצוגות גרפיות
- הממשק מבוסס הדפדפן יהיה בעל תצוגות גרפיות זהות לעמדות הניהול והתיכנות, שמציגות נתונים דינאמיים בפריסה של האתר, תוכניות קומה ותיאורים גרפיים של ציוד. הגרפיקה של הדפדפן תתמוך בפקודות לשינוי ערכי סף, במתן זמינות/השבתה של ציוד ובהפעלה/הפסקה של ציוד.
- המפעילים יוכלו לנווט במערכת כולה באמצעות הדפדפן ולשנות ערכים או סטטוס של כל נקודה בכל בקר. שינויים יקבלו תוקף מיידי בבקר, יחד עם תיעוד של השינוי שיישמר בבסיס הנתונים של המערכת.
- 1.20.15.3 ניהול התראות
- לא ייחשבו מערכות שזקוקות להתקנה של תוכנת לקוח נוספת על מחשב PC לצורך צפייה בעמדת האינטרנט ממחשב זה ולא יכללו כחלק מן המערכת אלא ניטור ושליטה מכל מחשב אפשרי שמחובר לאינטרנט.
- ממשק דפדפן האינטרנט יכלול את הצגת ההתראות הפעילות זהה במקביל להצגת ההתראות בעמדת הניהול ולתיכנות, והוא יהיה זמין למשתמש בהתאם להרשאות הסיסמה שלו. המשתמשים יוכלו לקבל באמצעות הדפדפן התראות, להשתיק התראות ולאשר התראות. ניתן יהיה להוסיף לרשומת ההתראה טקסט ספציפי של מפעיל לפני מתן האישור אם ירצה בכך. כמו כן צרופות ורשימות המטלות לבדיקה של התראות יהיו זמינות למשתמש.
- 1.20.16 קבוצות ולוחות זמנים**
- המפעילים יוכלו לצפות באמצעות הדפדפן בקבוצות מוגדרות מראש של נקודות שמתעדכנות באופן אוטומטי.
- המפעילים יוכלו לשנות באמצעות הדפדפן לוחות זמנים - לשנות זמני התחלה וזמני עצירה, להוסיף זמנים חדשים ללוח זמנים ולשנות יומנים.
- 1.20.17 חשבונות משתמשים ומסלול הביקורת**
- חשבונות המשתמשים יישמשו הן לממשק הדפדפן והן לעמדות העבודה של המפעילים. המפעילים לא ידרשו לזכור ולשמר בזיכרון מספר סיסמאות אלא זה אותה סיסמא תהיה זמינה הן לעמדת עבודה והן לממשק דפדפן

כל הפקודות והפעילות של המשתמש בממשק הדפדפן יתועדו ביומן הפעילות של המערכת, וניתן יהיה אחר כך לחפש ולאחזר אותם לפי משתמש, תאריך או שניהם.

1.21 בקרי Web server

1.21.1 בקרי Web Router ישלבו את פונקציות ניתוב האינטרנט, פונקציות הבקרה ופונקציות השרת ליחידה אחת.

1.21.2 בקרי Web server של BACnet יסווגו כהתקן BACnet 'מקורי' שתומך בפרופיל בקר Web server של BACnet B-BC). בקרים שתומכים בפרופיל פחות מחמיר כגון B-SA אינם מאושרים. בקרי Web Server יבחנו ויאושרו על ידי מעבדת הבחינה של BACnet (BTL) (בבקר Web Server של B-BC) BACnet.

1.21.3 בקר Web server יספק את הממשק בין רשת LAN או WAN ובין התקני הבקרה בשטח ויספק פונקציות פיקוח ובקרה על התקני הבקרה המחוברים אל נתב הרשת.

1.21.4 בקרים אלה אחראיים גם לניטור ובקרה של ציוד מיזוג האוויר שלהם עצמם כגון יחידת טיפול באוויר או טיפול מערכות חימום.

1.21.5 בקרים אלה יכללו גרפיקה, דו"ח מגמת שינוי גרפים שלדו"ח מגמת שינוי, תצוגה של התראות ותצוגות דומות של אובייקטים שמשמשים עמדות עבודה או ממשקים לאינטרנט. יסופק מספר גדול מספיק של בקרי Web server כדי לענות במלואן על הדרישות של מפרט זה ושל רשימת הנקודות המצורפת.

1.21.6 הבקרים יוכלו להפעיל את תוכניות הבקרה כדי לספק:

- פונקציות יומן
- לוחות זמנים
- דו"חות מגמת שינוי
- ניטור התראות וניתובן
- סינכרון בזמן באמצעות אתר אינטרנט, כולל סינכרון אוטומטי
- הבקר יכלול 3 סוגי תקשורת שונים בהם המפעיל יחליט בתצורת הבקר על התצורה הנדרשת Lonworks ו Bacnet במקביל קיים עוד ערוץ תקשורת לבקר של Modbus
- שילוב של נתוני בקר LonWorks עם נתוני בקר Modbus או שילוב של נתוני בקר BACnet עם נתוני בקר Modbus,
- פונקציות ניהול רשת לכל ההתקנים מבוססי LonWorks

1.21.7 מפרט חומרה

1.21.7.1 זיכרון

מערכת ההפעלה של הבקר, התוכנה וחלקים אחרים של בסיס נתוני התצורה יאוחסנו בזיכרון Flash (memory). השרתים והבקרים יכילו זיכרון גדול מספיק ליישום הנוכחי ועוד נפח זיכרון שדרוש ליישום ההיסטוריה ביומן ועוד לפחות 20% נפח פנוי של זיכרון.

1.21.7.2 כל בקר Web server יכלול חומרה לתקשורת:

- שתי כרטיסי רשת bT Ethernet10/100 לתקשורת אל עמדות העבודה, ואל בקרי Web server האחרים ולאינטרנט.
- שתי מעבדים CPU
- שתי יציאות RS-485 לתקשורת אל אפיק BACnet MSTP או Modbus טורי (ניתן לתיכנות)
- יציאה אחת מסוג TP/FT לתקשורת אל התקני LonWorks.
- יציאת התקן USB
- שתי יציאות Host USB

1.21.7.3 יכולת הרחבה מודולרית:

המערכת, תכלול כרטיסי כניסה/יציאה מודולרים עם מספר קומבינציות כדי לאפשר הרחבה. של קיבולת הבקר. כרטיסי ההרחבה כניסות/יציאות יסופקו באמצעות יחידות plug-in מסוגים שונים. ניתן יהיה לשלב כרטיסי הרחבה של כניסות/יציאות כמבוקש לצורך מתן מענה לדרישות ליישומי מערכת הבקרה בצורה פרטנית.

1.21.7.4 מיתוג עקיפה בחומרה:

כל היציאות הדיגיטליות יכללו אופציונלית מתגים לעקיפה ידנית בעלי שלושה מצבים, שיאפשרו מצב יציאה של 'פעולה', 'כיבוי' ו-'אוטומטי'. מתגים אלו יורכבו בכרטיסי ההרחבה ויספקו משווא לבקר כך שניתן יהיה לקבל את מצב ה-Override באמצעות התוכנה. בנוסף, בכל יציאה אנלוגית יותקן פוטנציומטר עוקף כדי לאפשר כוונן ידני של אות היציאה האנלוגית על פני כל תחום העוצמות כאשר מתג Override יימצא במצב 'פעולה'.

1.21.7.5 נוריות חיווי מצב מקומי:

בקר Web server יספקו בתצורה מינימאלית חיווי מנורות LED על מצב ה-CPU, מצב רשת אתרנט, ומצב field bus. לכל כניסה או יציאה יהיה חיווי LED של הערך בנקודה (הפעלה/כיבוי). חיווי LED יתמוך בתוכנה כך שניתן יהיה בתוכנה לקבוע אם תאורת חיווי LED מתאימה למצב הפעלה או כיבוי או אם צבע החיווי אדום או ירוק.

1.21.7.6 שעות זמן אמיתי (RTC):

כל בקר Web server יכלול שעות זמן אמיתי, מגובה בסוללה, בדיוק של 10 שניות ביום. שעות זמן אמיתי יספק את השעה, יום בחודש, חודש, שנה והיום בשבוע. כל בקר Web server יאפשר היסט של שעות UTC שלו, בהתאם לאזור הזמן. כאשר נקבע אזור הזמן, בקר Web server ישמור את הזמנים שבהם יבוצע חיסכון לתאורת יום.

1.21.7.7 אספקת חשמל:

ספק DC 24 וולט יספק לבקר Web server הספק של 30 וואט לבקרים ולכרטיסי ההרחבה השייכות להם. המערכת תתמוך בשימוש ביותר מספק אחד אם יידרש להוסיף מספר רב של כרטיסי הרחבה

1.21.7.8 אתחול אוטומטי מחדש לאחר הפסקת חשמל:

עם חידוש אספקת החשמל לאחר הפסקת חשמל, בקר Web server יעדכן את כל פונקציות הניטור, יחדשו פעולה בהתבסס על ערכים נוכחיים, יסנכרו זמן ומצב ויפעילו תהליכי אתחול מיוחדים אם יידרשו, כל זאת באופן אוטומטי וללא התערבות אדם.

1.21.7.9 סוללות לגיבוי:

בקר Web server יכלול סוללת גיבוי מוכנה לפעולה, לגיבוי זיכרון RAM. הסוללה תספק כוח לגיבוי כולל של כל הפונקציות שבזיכרון RAM ושל השעות במשך לפחות 30 יום. במקרה של הפסקת חשמל, בקר Web server ינסו תחילה לבצע אתחול מזיכרון ה-RAM. אם זיכרון זה ניזוק ואינו ניתן לשימוש יותר, בקר Web server יבצע אתחול מהיישום ששמור בזיכרון FLASH memory שלו.

1.21.7.10 מפרט תוכנה

מערכת ההפעלה של הבקר, תוכנת היישום וחלקים אחרים של בסיס נתוני התצורה כגון גרפיקה, מגמות, התראות, תצוגות וכד', יאוחסנו בזיכרון FLASH memory. לא תהיה כל מגבלה שהיא על תוכנות היישומים במערכת. כל בקר Web server יוכל לבצע עיבודים מקבילים שבהם כל תוכניות הבקרה פועלות בו זמנית. כל תוכנית תוכל להשפיע על פעולתה של כל תוכנית אחרת. כל תוכנית תהיה בעלת גישה מלאה לכל I/O של הבקר. ביצוע זה של פונקציית הבקרה לא יופרע עקב פעולות תקשורת רגילות של המשתמש כולל שילובים בין בתוכנות השונות בבקר או, כניסה של תוכנית חדשה לפעולה, הדפסה של התוכנית לצורך שמירה וכד'.

לכל בקר Web server יהיה זיכרון זמין של GB4. זיכרון זה יורכב מ-GB2 ליישום ולנתונים היסטוריים ו-2GB שמיועדים לאחסון בגיבוי.

1.21.7.11 שפת תוכנות של המשתמש:

המשתמש יוכל לתכנת את תוכנת היישום. יכולת זו תכלול את כל האסטרטגיות, תהליכי הפעולה, אלגוריתמי הבקרה פרמטרים וערכי סף. תוכנת המקור תיכתב כטקסט מובנה מבוסס על סקריפט או כבלוקים גרפיים של פונקציות, והמשתמש יוכל לתכנת אותה במלואה. השפה תהיה בנויה כך שתאפשר קביעת תצורה של תוכניות בקרה, לוחות זמנים, התראות, דוחות, טלקומוניקציה, תצוגות מקומיות, חישובים מתמטיים והיסטוריה. המשתמשים יוכלו להוסיף הערות בכל מקום בגוף התוכנה - בתוכנת סקריפט או בלוקים של פונקציות.

בקר Web server שמשמש בחבילות תוכנה מוכנות מראש לא יאושרו.

1.21.7.12 תוכנת הבקרה

בקר Web server יוכלו לבצע את אלגוריתמי הבקרה הבאים שעברו בדיקה מראש:

- בקרת PID - פרופורציונלי, אינטגרלי וגזרת

- בקרת שני מצבים

- פילטר דיגיטלי

- מחשבון לחישוב יחסיות

- הגנה על הצידוד על ידי הגבלת מספר מחזורי הפעלה

1.21.7.13 פונקציות מתמטיות:

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

כל בקר יוכל לבצע פעולות מתמטיות בסיסיות (+, -, *, /), העלאה בריבוע, שורש ריבועי, אקספוננציאל, לוגריתמים, לוגיקה בוליאנית, או שילוב של השניים. הבקרים יוכלו לבצע פעולות לוגיות מורכבות, כולל אופרטורים כגון <, >, =, or, exclusive or, חייבת להיות לבקרים יכולת להשתמש בפעולות אלו באותן משוואות באמצעות האופרטורים המתמטיים ומונחות עד חמישה סוגריים לעומק.

1.21.7.14 בקרי Web server יוכלו לבצע את כל שגרות ניהול האנרגיה לכל מתקן על פי שיטות העבודה של :

- לוח זמנים על פי השעה ביום
- לוח זמנים על פי תאריך
- לוח זמנים לחגים
- עקיפות זמניות של לוח הזמנים
- שליטה על פרמטר בבקר ישירות
- שליטה על כל כניסה או יציאה
- שינוי גרפיקה
- התראות
- או כל פעולה אחרת שנדרשת באופן שקוף ומלא לשינוי ממערת הבקרה המרכזית.

1.21.7.15 רישום ההיסטוריה

1.21.7.15.1 כל בקר Web server יוכל לבצע רישום מיקום של כל כניסה או יציאה, ערך מחושב או משתנה מערכת אחר הן בפרקי זמן שהגדיר המשתמש החל משנייה אחת ועד 1440 דקות או על בסיס שינוי ערכים בתצורה שביצע המשתמש. יישמרו לפחות 1000 ערכים בכל אחד מסוגי רישומים אלו. כל רישום יתעד את אחד מהערכים הבאים: רגעי, הממוצע, המינימום או המקסימום בנקודה. ניתן יהיה להוריד את הנתונים ביומן לבקר web server ברמה גבוהה יותר שמקיים ארכיון של טווח זמן גדול יותר על בסיס פרקי זמן שהגדיר משתמש, או בפקודה ידנית.

1.21.7.15.2 בקרי Web server יוכלו לבצע החלפת מד צריכת חשמל כדי להבטיח את דיוק הרישום של צריכת החשמל.

1.21.7.15.3 לכל נקודת כניסה ויציאה של החומרה קיימת היכולת לבצע דו"ח הצגת מגמות שינוי באופן אוטומטי ללא צורך בעיבוד ידני, ובכל יומן יבוצע רישום של שינוי בערכים. יישמרו לפחות 500 דגימות מגמה לפני החלפת הדגימה הישנה ביותר בנתון חדש.

1.21.7.15.4 ההצגה של נתוני הרישום תהיה מובנית בתצוגות של השרת של בקרי Web server בצורה של רשימה לפי זמן או בתבנית עקומות שניתן להגדיר בהם באופן מלא את הצבעים, המשקלים, קנה המידה ומרווחי הזמן.

1.21.7.16 ניהול התראות

1.21.7.16.1 בכל נקודה במערכת ניתן ליצור התראות על בסיס חסמים נמוך/גבוה או בהשוואה לערכי נקודות אחרות. כל ההתראות ייבדקו בכל סריקה של בקר Web server והתוצאה תוצג באחת או יותר הודעות התראות או בדוחות.

1.21.7.16.2 אין חסם על מספר ההתראות שניתן ליצור בכל נקודה שהיא.

1.21.7.16.3 ניתן להגדיר יצירת התראה על בסיס תנאי יחיד מערכת או מספר תנאים.

1.21.7.16.4 ההתראות ייווצרו על בסיס הערכת התנאים להתראות והן יוצגו למשתמש בסדר שניתן במלואו להגדרה, בחתך עדיפות, שעה, קטגוריה וכד'. תצוגות התראה אלו הניתנות להגדרה יוצגו למשתמש עם הכניסה שלו למערכת ללא קשר אם הכניסה התבצעה לעמדת עבודה או עמדת אינטרנט.

1.21.7.16.5 מערכת ניהול ההתראות תתמוך ביכולת ליצור הודעות על הסיבות ועל הפעולות שנקטו ואלו ייבחרו וישויכו לאירוע התראה. ניתן יהיה להציג רשימות של מטלות לביצוע כדי להציג למפעיל הצעות לפתרון בעיות. כאשר ניתן אישור להתראה, ניתן יהיה להקצות אותה למשתמש במערכת עם הודעה למשתמש על ההקצאה ועל כך שהוא אחראי לפתרון הבעיה שגרמה להתראה.

1.21.7.16.6 חייבת להיות יכולת לנתב את ההתראה לעמדה עבודה כלשהי של BACnet בעלת תאימות לפרופיל התקנים B-OWS ומשתמשת בפרוטוקול BACnet/IP.

1.21.7.17 Web server מוטבע

כל בקר Web server יוכל להוציא דפי אינטרנט שמכילים את המידע שזמין בעמדת העבודה. הפיתוח של המסכים הנדרשים לא יצריך כל עבודה הנדסית נוספת מעבר לדרוש להצגתם בעמדת העבודה עצמה.

1.22 בקרי MPC – וכרטיסי שליטה מרחוק

כל מערך הבקרה נדרש להרחבה של משפחת מוצרים לצורך יעילות הנדסית לתכנון ושליטה של מערכת הבקרה.

המערכת תכלול כרטיסי הרחבה מרוחקים בתקשורת TCP/IP (Remot I/P) אשר תאפשר תוספת יציאות או כניסות מצומצמות ללא צורך בתוספת בקרים מלאה – דרישה זו הנה חובה על מנת לייצר גמישות יעילות וחסכון בבקרים גדולים או בינוניים.

כרטיסים אלא יוחברו למערכת בקר Web Server אשר פורטו לעיל על המערכת לכלול לפחות כרטיסי הרחבה מרוחקים כגון :

- א. 10 כניסות דיגיטליות
- ב. 10 כניסות אוניברסליות
- ג. 5 כניסות אוניברסליות + 4 יציאות ממסר

לכל כרטיס בקרה מרחוק נדרשים 2 כניסות RG-45 על מנת להגדיר לפשט את ארכיטקטורת ותשתית הבקרים ועל מנת ליעל את חיבוריות המערכת ללא תוספת SWITCH או הרחבתם בקרים פונציונאליים MPC :

מערכת הבקרה תכלול בקרים ללא פונקציות WEB על מנת לפשט את מערך הבקרה.

הבקרים יכלול כניסות ויציאות מובנות על הבקר וזאת על מנת לחסוך בספקי מתח או תושבות.

הבקר יכלול כניסה להזנת מתח משני הסוגים 24 וולט AC או 24 וולט DC

לבקר תהיה היכולת לחבר תצוגת LCD ע"פ הדרישה של הפרויקט ויכלול בכתב הכמויות של הפרויקט – במישה ולא נדרש בכתב הכמויות על הקבל לקחת בחשבון אספקה של 50 % מברים אשר יכללו תצוגות LCD פריקות

הבקר יכלול וך ורק תקשורת BACnet IP

לכל בקר יהיו לפחות 2 סוגי בקרים :

בקר 24 כניסות אוניברסליות \ יציאות דיגיטליות או אנאלוגיות

בקר 36 כניסות אוניברסליות \ יציאות דיגיטליות או אנאלוגיות

על מנת שהמערכת תוכל להיות גמישה ויעילה וחשכונית נדרש שכל כניסה תוכל להפוך ליציאה בנוסף לבקר MPC תהיה היכולת לחבר עד 4 רגשי טמפ' בתקשורת TCP/IP ישירות לבקר – הזנת המתח וחיבור התקשורת מבוסס על Power Over Ethernet – POE

: Smart Sensor

הרגשים יחוברו בלבד לסוג הבקרים כדוגמת MPC בעל יכולת חיבור POE רגשי Smart Sensor יכללו מספר אפשרויות גמישות כגון :

- א. רגש טמפ' בלבד כולל כיסוי
- ב. רגש טמפ' + לחות
- ג. רגש טמפ' + CO₂
- ד. רגש טמפ' + לחות + CO₂
- ה. רגש טמפ' כולל תצוגת LCD ו3 לחצנים כולל כיסוי
- ו. רגש טמפ' כלל כיסוי וללא תקשורת POE

לכל הרגשים הנ"ל ניתן להוסיף כיסויים משולבים נוכחות אדם בחדר ועוד סוגי כיסויים הניתנים לשליטה על יחידות מפוח נחשון למערכות מיזוג אויר המרחק המקסימלי בין הבקר לרגש האחרון הנו 61 מטר בלבד

1.23 תצוגת היצונית כדוגמת אנדרואיד 10.1 אינץ'

על מערכת הבקרה לכלול מסך מגע צבעוני 10.1 אינץ' אשר ניתן לחברו לבקרים בחיבור USB ישיר.

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה – עבודות גמר ומערכות

מסך מגע זה יכול לסט מוצרים לצורך התקנה על גבי דלת לוח החשמל עם קוטר של 22 מ"מ – לצורך תצוגה מקומית של הבקר אליו הנו מחובר, או לחלופין ניתן לשימוש באופן ארעי ללא צורך בהתקנה קבועה

מסך מגע זה יכול אפליקציות מערכת הבקרה אשר דרכה ניתן לגלוש לבקר ולקבל תצוגה זהה לחלוטין כפי שניתן להציג ממרכז הבקרה הראשי – מסך מגע זה ישמש את אנשי האחזקה לצורך תפעול ותחזוקה איכותיים ללא צורך בחבור מחשב נישא.

1.24 דרישות חומרה מהשרת הארגוני

- מעבד. 2 GHz או יותר
- זיכרון 4GB
- כונן קשיח GB20
- מתאם שרת מוטבע Intel PRO/100+ לתקשורת TCP/IP
- כונן DVD-ROM כונן דיסקים X, IDE CD-ROM24 עם פענוח תוכנה.
- מערכת הפעלה חלונות של Windows 10 32-bit SP3, Microsoft : Windows 10 32-bit Windows Server 2008 32 bit.

1.25 בקרים עצמאיים ובקרי בקרים עצמאיים המשתמשים בפרוטוקול BACnet

1.25.1 עבודה ברשת

1.25.1.1 רשת IP: כל ההתקנים עם חיבור ל-WAN יוכלו לפעול בקצב של 10 מגה-סיביות לשנייה או 100 מגה-סיביות לשנייה.

1.25.1.2 התקני ניתוב IP ל-Field Bus

- בקר Web server יבצע את הפונקציה הזו.
- ניתן יהיה לקבוע באופן מקומי את תצורתם של התקנים אלה באמצעות כבל IP מוצלב או באמצעות רשת ה-IP.
- תצורת הניתוב תיקבע כך שיהיה ניתן להעביר רק חבילות נתונים מהתקני Field Bus שצריכים לעבור ברמת ה-IP של הארכיטקטורה.

1.25.2 חיווט וסיומות Field Bus

- החיווט של הרכיבים ייעשה בשיטה של אפיק או שרשרת חניניות (daisy chain) ללא חיבור כוכב, או טופולוגיה חופשית.
- בכל field bus יהיו בשני הקצוות של כל מקטע נגדי סיום.
- ה-field bus יתמוך בתקשורת אלחוטית.

1.25.3 מתאמים

- מתאמים דרושים כדי לחבר שני מקטעים.
- יש להתקין את המתאמים בתוך מארז. המארז יכול להימצא במרחב ביניים.

1.25.4 התקני Field Bus

דרישות כלליות

- בהתקנים ידלקו נוריות חיווי לציון שההתקן פועל.
- אספקת הכוח להתקנים תהיה מקומית. התקנים שנטענים באמצעות חיבור להתקן אחר (אספקת הכוח באה ממקור מרכזי באמצעות כבל Field Bus) אינם מקובלים.
- היישומים יהיו מאוחסנים באופן שהפסקת חשמל לא תגרום לאובדן של תכנית היישום או של פרמטרי התצורה. (זיכרון פלאש, גיבוי של סוללה, וכו'.)

1.25.5 בקרי Web server (NSC)

- אם בבקרי Web server מוטבעת פונקציית קלט/פלט, יחולו עליהם כל דרישות הקלט/פלט המתייחסות לבקרי יישום מתקדמים.
- יתמכו בייצוא של נתונים אל בקרי Web server של ספקים אחרים שתומכים בשירות שיתוף הנתונים read property service.

- יתמכו בייצוא של נתונים אל בקרי Web server באמצעות יזום שינוי ערכים (Change of Value COV) מספקים אחרים שתומכים במנוי לנתונים באמצעות קונצפט ה-COV.
 - יתמכו בייצוא של נתונים לעמדת מפעיל BACnet כלשהי שתומכת בפונקציית שיתוף הנתונים read property service.
 - יתמכו בייצוא של נתונים באמצעות יזום שינוי ערכים (Change of Value COV). לעמדת מפעיל BACnet שתומכת בפונקציית מנוי לנתונים באמצעות עיקרון COV.
 - יתמכו ברישום מגמות בכל ההתקנים שמחוברים ל-field bus. הם יספקו זיכרון גדול מספיק לאחסון עד 300 דגימות של כל משתנה שנדרש רישום המגמה שלו בתהליך הבקרה.
 - יתמכו בייצוא נתוני יומן הרישום של המגמות לכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בפונקציית read range של BACnet עבור בחינת מגמות.
 - יתמכו בלוחות הזמנים עבור כל ההתקנים ב-field bus.
 - יתמכו בעריכה של הזנות ערכי לוח הזמנים מעמדת מפעיל BACnet כלשהי שתומכת בפונקציית השירות של BACnet לכתובה של פרמטרי לוח זמנים
 - יזמו הודעות התראה בכל מצבי ההתראות מכל אחד מההתקנים שמחוברים ל-field bus.
 - ימסרו הודעות התראה לעמדת מפעיל BACnet כלשהי שתומכת בפונקציית השירות של BACnet לקבלת הודעות התראה ומוגדרת כנמען ההודעה.
 - יתמכו באישור התראה שהתקבלה בכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בפונקציית השירות של BACnet לביצוע אישור התראה/אירוע.
 - יתמכו בבקרה של תכונת 'יצא מכלל שימוש' והקצאת ערך או מצב לאובייקטים אנלוגיים או בינאריים מכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בכתבת תכונת 'יצא מכלל שירות' ותכונת ערך של אובייקטים אנלוגיים או בינאריים.
 - יתמכו בקבלה של פקודות סינכרון זמנים ותגובה לפקודות אלו מכל התקן שתומך בפונקציית השירות של BACnet לייזום פקודות סינכרון זמנים.
 - ייתמכו בפונקציית השירות 'מי זה?', ו-'אני' של BACnet.
 - ייתמכו בפונקציית השירות 'למי יש?', ו-'יש לי' של BACnet.
 - ייתמכו בפקודות Backup ו-Restore (גיבוי ושחזור) מכל עמדת מפעיל BACnet שהיא שתומכת בייזום פקודות Backup ו-Restore.
 - חייבים באישור BTL.
- 1.25.6 בקרי יישום מתקדמים (B-AAC)**
- 1.25.6.1 המאפיינים העיקריים של B-AAC הם:**
- הם בעלי מעגלי כניסה ויציאה פסיים לחיבור התקני כניסה אנלוגית, התקני כניסה בינארית, התקני כניסה פולסית, התקני יציאה אנלוגית והתקני יציאה בינארית. מספר התקני הכניסה והיציאה והסוגים שנתמכים בהתאם לדגם.
 - יתמכו או לא יתמכו בהתקני כניסה ויציאה נוספים מעבר למספר המעגלים שמסופקים בלוח המעגלים המודפסים. התמיכה בקלט/פלט נוסף תסופק על ידי לוחות נוספים שיתחברו פיזית אל הבקר הבסיסי.
 - היישום שמופעל על ידי ה-B-AAC יכתב על ידי מהנדס יישומים בכלי התיכנות של הספק.
 - אם מוטמעים לוחות הזמנים לפי אזור הזמן המקומי, B-AAC יתמכו בעריכה של ערכי לוח הזמנים מכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בפונקציית השירות של BACnet לכתובה של פרמטרי תזמון לוח זמנים.
 - כאשר מוטבע רישום מגמה מקומי, B-AAC יתמכו בייצוא נתוני יומן הרישום של המגמה לכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בפונקציית השירות של BACnet של קריאת טווח לרישום מגמה.
 - אם מוטבע יזום הודעות התראה מקומי, B-AAC:
 - ימסרו הודעות התראה לכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בפונקציית השירות של BACnet לקבלת הודעות התראה ומוגדרת כנמען ההודעה.
 - יתמכו באישור התראה שהתקבלה בכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בפונקציית השירות של BACnet לביצוע אישור התראה/אירוע.
 - יתמכו בקריאת נתונים בינאריים ואנלוגיים מכל עמדת מפעיל BACnet או בקר מבנה שתומך בפונקציית השירות של BACnet לקריאת הנתונים.

- יתמכו בקריאה של תכונת 'יצא מכלל שימוש' והקצאת ערך או מצב לאובייקטים אנלוגיים או בינאריים מכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בכתיבת תכונת 'יצא מכלל שירות' ותכונת ערך של אובייקטים אנלוגיים או בינאריים.
 - יתמכו בקבלה של פקודות סינכרון זמנים ותגובה להן מבקר בניין BACnet.
 - ייתמכו בפונקציית השירות 'מי זה?', ו-'אני' של BACnet.
 - ייתמכו בפונקציית השירות 'למי יש?', 'יש לי' של BACnet.
- 1.25.6.2 מעגלי כניסה אנלוגיים**
- הרזולוציה של שבב A/D לא תעלה על 0.01 וולט לאינקרמנט. בממיר A/D שתחום המדידה שלו הוא 0 עד 10 VDC והוא 10 ביט, הרזולוציה היא 10/1024 כלומר 0.00976 וולט לאינקרמנט.
 - במקרה שלרגשי היעדר זרימה (non-flow), לוגיקת הבקרה תגדיר היסט כיוול שמתווסף אל ערך המדידה הגולמי או מופחת ממנו (+/-) כדי ליצור ערך מכויל שישמש את הבקרה וידווח לעמדת העבודה של המפעיל (OVS - Operator Workstation).
 - במקרה של רגשי זרימה, לוגיקת הבקרה תתמוך בשימוש בערכי הגבר או היסט מתכווננים כך שניתן להפעיל כיוול שתי נקודות (מכווננים) ערך תחתון וערך עליון כדי להתאים לערכים שנקבעו על ידי מכשיר הכויל).
 - במקרה של רגשים לא לינאריים, כגון תרמיסטורים ורגשי זרימה, תוכנת PPC תבצע לינאריזציה של אות הכניסה.
- 1.25.6.3 מעגלי כניסה בינאריים**
- רגשים עם מגע יבש יחווטו לבקר בשני חוטים.
 - לא יידרש ספק כוח חיצוני למעגל הרגש.
- 1.25.6.4 מעגלים עם אות כניסה פולסי**
- רגשי אות כניסה פולסי יחווטו לבקר בשני חוטים.
 - לא יידרש ספק כוח חיצוני למעגל הרגש.
 - מעגל הכניסה הפולסית יוכל לעבד עד ל-50 פולסים בשנייה.
- 1.25.6.5 מעגלי אות יציאה אנלוגי אמיתי**
- הפקודות הלוגיות יעובדו על ידי שבב ממיר דיגיטלי לאנלוגי (D/A). תחום ערכי אות הבקרה ידורג בערכים של 0% עד 100% מהתחום המלא של ערכי אות המוצא אשר יהיה 0 עד VDC 10 4 עד 20 מיליאמפר, או 0 עד 20 מיליאמפר. או לתחומים חלקיים של התחום המלא (כגון: 0 עד 100% שקול למתח של 3-6 VDC כאשר התחום המלא הוא 0 עד 10 VDC).
 - הרזולוציה של שבב D/A לא תעלה על 0.04 וולט לאינקרמנט או 0.08 מיליאמפר לאינקרמנט.
- 1.25.6.6 מעגלי יציאה בינאריים**
- ממסרי קוטב יחיד מצב יחיד או קוטב יחיד דו מצבי שתומכים בעד 230 VAC מרבי של 2 אמפר.
 - טריאקים שמקבלים כוח ממקור מתח או מאספקת כוח חיצונית שפועלים במתח עד 30 VAC וזרם עד 0.5 אמפר.
- 1.25.6.7 הרצת התוכנית**
- חוגי הבקרה בתהליך יפעלו במקביל ולא בטור אלא אם כן קיימת דרישה מפורשת לפעולה בטור בתהליך הבקרה.
 - קצב הדגימה עבור חוג הבקרה בתהליך יהיה ניתן לכוונון ויתמוך בקצב דגימה מינימלי של שנייה אחת.
 - קצב הדגימה של משתני התהליך יהיה ניתן לכוונון ויתמוך בקצב דגימה מינימלי של שנייה אחת.
 - קצב הדגימה של עדכוני אלגוריתמים יהיה ניתן לכוונון ויתמוך בקצב דגימה מינימלי של שנייה אחת.
 - ליישום תהיה היכולת לקבוע אם הבקר עבר תהליך כיבוי והדלקה, ומתכנת יוכל להשתמש בחיווי כיבוי והדלקה כדי לשנות את תהליך הבקרה מיד לאחר פעולת הכיבוי וההדלקה.
- 1.25.6.8 הממשק המקומי:**
- הבקר יתמוך בחיבור של התקן נייד כגון מחשב נייד או מכשיר כף יד ייחודי לספק. היכולת לבצע כל פעילות מלבד הצגת נתונים יהיה מוגן באמצעות סיסמה. באמצעות הממשק המקומי, יוכל המפעיל:
- מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות**
- חתימת הקבלן**

- להתאים את פרמטרי האפליקציה.
- לבצע פעולות בקרה ידנית של נקודות כניסה ויציאה.
- לצפות בנתונים דינמיים.

1.25.7 התקן ייעודי ליישום - Application Specific Device

- ניתן יהיה להגדיר את היישומים הקשורים להתקנים לביצוע פונקציה קבועה.
- אם ניתן לשנות את היישום באמצעות כלי תכנות יישומים של היצרן, ההתקן הוא בקר יישומים מתקדם ולא התקן ייעודי ליישום.
- ההתקנים הייעודיים ליישומים יאושרו על ידי מעבדת BTL.

1.26 רגשי DDC וחומרת נקודה

1.26.1 רגשי טמפרטורה

- כל התקני הטמפרטורה ישתמשו בתרמיסטורים מדויקים בדיוק של ± 1 + מעלות פרנהייט (-0.6 + מעלות צלסיוס) בטווח של -30 עד 230 מעלות פרנהייט (-33.3 עד 110 מעלות צלסיוס). חיישני טמפרטורת החלל יהיו בעלי דיוק של ± 0.5 + מעלות פרנהייט (-0.3 + מעלות צלסיוס) בטווח של 40 עד 100 מעלות פרנהייט (4.4 עד 38.3 מעלות צלסיוס).
- רגשי חלל סטנדרטיים יהיו זמינים באריזה בצבע לבן שבור (off white) להרכבה על קופסת חשמל סטנדרטית.
- כאשר נדרש לבצע עקיפה ידנית, ימצא בתושבת של החיישן מנגנון הזזה אופציונלי לכוונון את טמפרטורת המטרה בחלל, וכן לחצן לבחירת פעולה לאחר יום העבודה.
- כאשר המפרט מציין תצוגה מקומית, הרגש יכיל תצוגת LCD או LED להצגת הטמפרטורה בחלל, טמפרטורת המטרה ופרמטרים אחרים לבחירת המפעיל. בשימוש בלחצנים מובנים, המפעיל יוכל להתאים את ערכי המטרה ישירות מן החיישן.
- רגשי טמפרטורה בתעלות האוויר יכללו כפתור תרמיסטור שמוטבע בקצה צינור הנירוסטה. רגשי תעלה בסגנון גשש שימושיים ביישומי טיפול באוויר כאשר שטח הסליל או התעלה קטן מ- 1.3 מ"ר.
- בתעלות ששטח החתך שלהן גדול מ- 1.3 מ"ר יש להשתמש ברגשים שמבצעים מיצוע. צינור החישה הממצע חייב להכיל לפחות תרמיסטור אחד על כל מטר, עם אורך צינור מינימלי של 12 מטר.
- רגשי טבולים ישתמשו למדידת טמפרטורה בכל היישומים המבוססים על מים קרים או חמים וכן יישומי קירור. הבארות התרמיות יהיו עשויות מפלז או מפלדת אל חלד לנוזלים לא מאכלים מתחת 250 מעלות פרנהייט (121 מעלות צלסיוס), ופלדת אל חלד סדרה 300 עבור כל היישומים האחרים.
- לא יותר את פנאומטי לחישת טמפרטורה.

1.26.2 רגשי לחות

- התקני לחות יהיו בעלי דיוק של $\pm 5\%$ מהתחום המלא לחלל ו- $\pm 3\%$ ליישומי צינור ואוויר חיצוני. הספקים יוכלו להדגים את עקיבות הדיוק בהגדרת המכון הלאומי לתקנים ולטכנולוגיה (NIST).
- כאפשרות, יסופק מחשבון כף יד לכיול בשדה, שקורא את הפלט של החיישן וגם מכיל חיישן ייחוס לצורך כיול שוטף.

1.26.3 חיישני לחץ

- מדידות לחץ האוויר בעמודת מים בגובה 0 עד 10 אינץ' יהיו בדיוק של $\pm 1\%$ באמצעות חיישן מצב מוצק. היצרנים המאושרים כוללים את Modus Instruments ואת Mamac.
- מדידות לחץ דיפרנציאלי של נוזלים או גזים יהיו בדיוק של $\pm 0.5\%$ מהתחום. המארז יעמוד בדרישות סביבה של תקן Nema 4.

1.26.4 רגשי זרם ועומס

- מתגי סטטוס זרם ישתמשו לניטור מאווררים, משאבות, מנועים ועומסי החשמל. מתגי זרם יהיו זמינים בדגמי ליבה מלאה ומפוצלת, ויספקו אות דיגיטלי או אנלוגי למערכת הבקרה. יצרנים מאושרים הם Veris או מאושרים כשוויים לו.

- מדידת ההספק בשלוש הפזות תבוצע באמצעות מתמר kW/kWH. התקן זה יעשה שימוש בכניסות זרם ישר לשנאי זרם ישיר כדי לחשב את הערך הרגעי (קילו וואט) וערך פולסי פרופורציונלי לצריכת האנרגיה (kWH). יש לספק מתמר הספק של Veris Model 6000 או דגם. שווה ערך מאושר.

1.27 ביצוע

1.28 תחומי האחריות של הקבלן

1.28.1 כללי

התקנת מערכת בקרת המבנה תבוצע על-ידי הקבלן או קבלן המשנה. עם זאת, כל ההתקנות יהיו תחת פיקוח אישי של הקבלן. הקבלן יאשר את התקינות והשלמות של כל העבודות. בשום מקרה לא יועברו לקבלן משנה הסמכויות לביצוע הדרישות לעיצוב, ללוחות זמנים, לתיאום, לתכנות, להדרכה ולמתן אחריות.

1.28.2 גישה לאתר

אלא אם מצוין אחרת, הכניסה למבנה תהייה מוגבלת. לא תותר כניסתו של אנשים למבנה אלא אם שמותיהם אושרו על ידי הלקוח או על ידי נציגו.

1.28.3 ניקיון

עם השלמת העבודה, ייבדקו כל פריטי הציוד שחווה זה מתייחס אליהם וינוקו באופן יסודי וכן ינוקו כל האזורים האחרים סביב ציוד שחווה זה מתייחס אליו.

1.29 חיווט, צנרת וכבלים תשתיות רשת עצמאית לבקרת מבנה

1.29.1 כל חוטי החשמל יהיו עשויים מנחושת ויענו על דרישות הגודל המינימלי ודרגת הבידוד שלהן על פי חוק החשמל

1.29.2 לחיבור למנועים, למפעילים, לבקרים ולרגשים שמורכבים על ציוד שיוצר רטט יש להשתמש בצינורות מתכתיים גמישים באורך מקסימלי 1 מטר (3 רגל). באזורים חיצוניים ובאזורים פנימיים בעלי לחות גבוהה ייעשה שימוש בצינור גמיש אטום למים.

1.29.3 יסופקו קופסאות סעיף בכל חיבורי כבלים, ציוד קצה ומעברים מ-EMT לצינור גמיש. קופסאות J באזורים פנימיים יבשים יהיו ריבוע שצלעו 4 אינץ' מפלדה מגולוונת לאחר כבישה, עם מכסה אטום קופסאות JH באזורים חיצוניים ולחים יהיו קופסאות FS יצוקות עם רכזות שזורות ושרוולי כיסוי.

1.29.4 במקום שבו החלל מעל התקרה משמש פלנום לאספקת אוויר או לאוויר חוזר, החיווט יעמוד בדרישות מפלנום. ניתן להעביר חיווט טפלון ללא צינור מעל תקרות תלויות. חריגות כל חוט שעובר בתקרות תלויות במטרה לבקרה את מדפי האוויר בחוץ או כדי לחבר את המערכת למערכת בקרת אש יעבור בצינור.

1.29.5 כבל אופטי יכלול את סיבים אופטיים בגדלים הבאים; 50/125, 62.5/125 או 100/140.

1.29.6 סיבי זכוכית בלבד ולא פלסטיק מאושרים לשימוש.

1.29.7 התקנת כבלים אופטיים וסיומות שלהם תבוצע רק על ידי קבלן הבקרה. קבלן בקרת המבנה יגיש למהנדס את שם הקבלן המיועד להתקין את הכבל האופטי ואת המסמכים שהגיש אותו קבלן.

1.30 התקנת חומרה

1.30.1 שיטות ההתקנה של החיווט

1.30.2 יש להרכיב את כל הבקרים בכיוון אנכי ובהתאם להוראות ההתקנה של היצרן.

1.30.3 חיווט הכוח VAC220 לכל בקר Ethernet או לבקר מרוחק יהיה חיווט ייעודי עם מפסק נפרד. כל מקטע חיווט יכלול חוט חום, חוט ניטרלי וחוט הארקה בנפרד. חוט הארקה יתחבר אל הארקה של לוח המפסק. מעגל זה לא יזין כל מעגל או התקן אחר.

1.30.4 חייבת להימצא במבנה הארקה מהימנה לקרקע. אין להשתמש בצינור מגולוון או קורוזיבי, או בפלדה מבנית.

1.30.5 יש להצמיד את החוטים למבנה היטב, במרווחים סדירים כך שהחיווט לא ייפול. אין לחבר את החוטים אל צינורות, צינורות חשמל וכד' או לתמוך את החוטים באמצעותם.

1.30.6 בשטחים עם גימור, הצנרת תוסתר בחללי תקרות, בפלנומים, בחללים מדופנים ובקירות. חריג; בשטחים עם גימור ניתן להשתמש בתעלות חיווט ממתכת על מחיצות גבס. צבע התעלות חייב להיות זהה לצבע גימור המשטחים במגבלות צבעי יצרן סטנדרטיים.

- 1.30.7 בשטחים ללא גימור, הצנרת תוסתר ככל שמתאפשר בחללי תקרות, בפלנומים, בחללים מדופנים ובקירות. צנרת חשופה תעבור במקביל או בניצב למבנה.
- 1.30.8 יש להרחיק חוטים למרחק מינימלי של שבעה וחצי ס"מ (3 אינץ') ממים חמים, מאדים או מצנרת עיבוי.

1.30.9 במקום שחוטים של רגש יוצאים מהצינור, יש להגן עליהם בשרוול פלסטיק.

1.30.10 אין להעביר חוטים דרך שטחים עם ציוד טלפון.

1.31 שיטות ההתקנה עבור התקני שטח

- 1.31.1 רגשים שמורכבים בבריכות יכללו תחום מוליך חום בתוך הברכה כדי להבטיח מעבר חום טוב אל הרגש.
- 1.31.2 המפעילים יורכבו באופן יציב כדי ליצור תנועה חיובית והחיבור יכוון כדי ליצור תנועה חלקה ורציפה בכל מהלך הנחשול.
- 1.31.3 אותות היציאה של הממסר יכללו שיכוך של הטרנזיינטים בכל הסלילים. התקני השיכוך יגבילו את הטרנזיינטים ל-150% מערכו של מתח הסליל המוערך.
- 1.31.4 ניתן יהיה להסיר רגשים שמותקנים בקווי מים ללא סגירת המערכת שבה הם מותקנים.
- 1.31.5 עבור רגשי לחץ סטטי בתעלות, היציאה בלחץ גבוה תחובר לגשש לחץ סטטי מתכתי שמוכנס לתעלה ומצביע למעלה הזרם. יציאת הלחץ הנמוך תישאר פתוחה לאזור הפלנוס בנקודה שבה היציאה בלחץ גבוה מחוברת לתעלה.
- 1.31.6 עבור רגשי לחץ סטטי במבנה, היציאה בלחץ גבוה תוחדר לחלל באמצעות צינור מתכת. את היציאה בלחץ נמוך יש להוציא דרך צינור אל מחוץ לבניין.

1.32 מארזים – לוח בקרה

- 1.32.1 כל התקני הממשק שדרושים בשדה ליחידות כניסות ויציאות יורכבו במידת האפשר בלוח החשמל. הקבלן יספק מעטפת להגנה על ה התקנים מפני אבק ולחות, ולהסתרה של חלקים חיוניים של חיווט וחלקים נעים.
- 1.32.2 לוח חשמל יכיל ספקי כוח לרגשים, ממסרי ממשק, מגענים ומעגלי ביטחון.
- 1.32.3 כל החיווט אל לוח החשמל וממנו יחובר אל הדקי הברגה. חיווט אנלוגי או חיווט תקשורת עשוי להשתמש ב-לוח החשמל כתעלת חיווט ללא סיומת. חל איסור על השימוש במחברי חיווט בתוך לוח חשמל.
- 1.32.4 על כל המארזים החיצוניים לעמוד בדרישות תקן IP65.
- 1.32.5 החיווט בתוך המארזים יעבור דרך צינור מפלסטיק. החיווט בתוך בקרים יהיה עטוף ומאובטח.

1.33 שילוט וסימון לזיהוי

- 1.33.1 יש לסמן את כל חוטי הבקרה לצורך זיהויים באמצעות מדבקות פלסטיק או שרוולים ועליהם מילים, אותיות או מספרים שמאפשרים שיוך מדויק לסימונים שבתוכניות ובשרטוטים.
- 1.33.2 יש לסמן את כל ציוד ההיקפי שאינם בקרים בלוחיות זיהוי מבקליט. האותיות יהיו לבנות על רקע שחור או כחול.
- 1.33.3 קופסאות סעף יסומנו לציון היותן חלק ממערכת בקרת המבנה.
- 1.33.4 כל התקני כניסות ויציאות המגיעים מהציוד ההיקפי (למעט רגשי נפח) שאינם מורכבים בתוך FIP יסומנו באמצעות לוחיות זיהוי.
- 1.33.5 כל ציוד ההיקפי הכולל כניסות יציאות בתוך לוח החשמל יסומנו בתוויות.

1.34 מיקום

- 1.34.1 מיקום הרגשים יתאים לתכניות המכונות והארכיטקטורה.
- 1.34.2 רגשי הצפה ומקומו על פי הצורך ודרישות הלקוח ובמקומות רגישים "המיועדים לפורענות" ולגרימת נזק רב במקרה של הצפת מים.
- 1.34.3 רגשי לחות וטמפרטורה בחללים יורכבו רחוק מהתקנים מפיקי חום, מאור ישיר ומזרם אוויר שמגיע ממפזרי אוויר.
- 1.34.3.1 רגשים שפועלים באוויר הפתוח יורכבו על הקיר הצפוני של המבנה ויפנו ישירות לאוויר הפתוח. התקן את הרגשים הללו כך שההשפעה של חום שמוקרן מהמבנה או השפעת קרני השמש תהיה מזערית.
- 1.34.4 מארזי שדה ימוקמו בצמוד ללוח(ות) הבקרה שאתם יש להם ממשק.

1.35 התקנת תוכנה

1.35.1 כללי

הקבלן יספק את כל העבודה הדרושה להתקנה, לאתחול ולאיתור תקלות בכל תוכנות המערכת, כמתואר בסעיף זה. הדרישה כוללת כל תוכנה שהיא במערכת הפעלה או תוכנות צד שלישי אחרות הדרושות לפעולה מוצלחת של המערכת.

1.36 קביעת התצורה של מסד נתונים.

הקבלן יספק את כל העבודה לקביעת התצורה של החלקים במסד הנתונים הנדרשים על-ידי רשימת הנקודות ורצף הפעולה.

1.37 תצוגות גרפיות צבעוניות

אלא אם כן הלקוח הורה אחרת, הקבלן יספק תצוגות בגרפיקה צבעונית בהתאם למתואר בתוכניות המכניקה והחשמל ואינסטלציה של כל מערכת ושל כל תוכנית קומה. התצוגה של כל מערכת או תוכנית קומה, תכלול את הנקודות שמזוהות ברשימת הנקודות ותאפשר שינוי ערכי מטרה על פי דרישת הלקוח.

1.38 דוחות

הקבלן יספק לפחות 4 דוחות ללקוח. דוחות אלה יספקו לפחות:

- נתוני השוואת מגמות
- סטטוס התראות ומידע על נפיצות
- נתוני צריכת אנרגיה
- נתוני משתמשי מערכת

1.39 תיעוד

תיעוד התוכנה במצבה העדכני יכלול את הדברים הבאים:

- רשימות עם תיאור נקודות
- רשימת יישומים
- יישומים עם הערות.
- תדפיסים של כל הדוחות.
- רשימת התראות.
- תדפיסים של כל הגרפיקה
- הטמעה ואתחול של המערכת

1.40 בדיקה וחיוב חשבון של כל נקודה

1.40.1 יש לבחון ולאמת את ההתקנה והתפקוד של כל נקודות כניסות ויציאות (הן המורכבות בשטח והן שנמצאות בלוחות החשמל). יש למלא גיליון בדיקת פריטים לכל ההתקנים עם תאריך ואישור של מנהל הפרויקט להגשה ללקוח או לנציגו.

1.40.2 הקבלן ישמור 25% רוזבה בכל בקר שיותקן באתר ובלוחות החשמל לצורך שימוש עתידי וכן יחושבו נקודות הרוזבה כפעילות לצורך התחשבות כמחיר נקודה פעילה.

1.41 בדיקת בקרים ועמדות עבודה.

1.41.1 תבוצע בדיקת שדה של כל הבקרים וציוד קצה קדמי (מחשבים, מדפסות, מודמים, וכד') כדי לוודא פעולה תקינה של החומרה והתוכנה. יש להכין גיליון בדיקת פריטים לכל התקן ותיאור של הבדיקות הקשורות אליו ולהגיש את הגיליון לנציג הלקוח עם השלמת הפרויקט.

1.42 בדיקות קבלה של המערכת

1.42.1 אימות כל יישומי התוכנה והשוואה בהפעלת הפעולות הבאות:

- בקרת דוד חימום
- יחידות טיפול אוויר באזור יחיד
- יחידות טיפול אוויר בריבוי אזורים
- חבילת הבקרה של הגג
- בקרת מפוחי אוויר FC

- בקרת משאבת חום
- בקרת יחידת אוורור
- בקרת תאורה
- בקרת מעגליים חשמליים
- בקרת רבי מודדים
- בקרה על מערכות אינסטלציה
- בקרה על כל המערכות שיחוברו בתקשורת אל מרכז הבקרה אשר נדרשים במסגרת הפרויקט ואשר באים לידי ביטוי בכתב הכמויות ובנספח 1
- 1.42.2 חוגי הבקרה ייבדקו על ידי שינוי מאולץ (סט פוינט) מערך המטרה לפחות ב-10% ווידוא שהמערכת מחזירה בהצלחה את המשתנה המעובד לערך המטרה. יש לרשום את תוצאות הבדיקה ולצרף אותן לגיליון תוצאות הבדיקה.
- 1.42.3 יש לבדוק כל התראה במערכת ולאמת שהמערכת מפיקה את הודעת התראה המתאימה, שהודעה מופיעה בכל היעדים שנקבעו (תחנות עבודה או מדפסות), ושכל פעולה אחרת הקשורה להתראה מתרחשת כפי שהוגדר (כגון הפעלת פנלים גרפיים, יצירת דוחות, וכד'). הגשת גיליון תוצאות הבדיקה ללקוח.
- 1.42.4 בדיקה תפעולית של כל התצוגות הגרפיות הפרטניות ודיווח שהפריט קיים, שהמראה והתוכן נכונים, וכי כל תכונה מיוחדת פועלת כמתוכנן. הגשת גיליון תוצאות הבדיקה ללקוח.

א. דרישות המזמין והמערכות בפרויקט :

לפי תכנון זה יפורטו להלן דרישות המזמין ומרכיבי המערכות האמורות לתת מענה לדרישות אלה :

1. מערכות החשמל והאלקטרו מכניקה :

- לוחות חשמל
- חיוויים אמיתיים מכל המפסקים והמגענים החשובים והקריטיים במבנה .
- לוחות מתח גבוה – שנאים וכניסות ההזנה הראשיות , חיבורים וחיוויים לבקרה .
- לוחות הגנה ואמצעים למתחי יתר ולזרמי קצר – חיבור חיוויים למערכת הבקרה .
- לוחות קומתיים ראשיים ומשניים – חיוויים לבקרה על פעולות ותקלות וכולל שליטה מהבקרה על המגענים של מפוחי הנחשון להפסקתם בשעות הרצויות למפעיל המערכת לבקרת המבנה של מיזוג האוויר .
- לוחות חשמל שונים – חיבור חיוויים שונים לתקלות ולפעולות .
- לוחות חשמל כולם – חיבורים וחיוויים לשליטה בעומס ובביקוש למערכות חכמות לחיסכון בחשמל ולמניעת הפעלות שאינן מדורגות וכן במצבי הזנת גנרטור וואו חברת חשמל .
- חיוויים ממערכות להגנה בפני ברקים במצב תקין וואו פריקה או פריצה .
- 2. מערכות תאורה -
- חיבור חיוויים מכל לוחות התאורה במבנה למצבי פעולה ותקלה .
- מערכת הפעלות לתאורות ולכיבויים בשעות שאין פעילות וואו אין נוכחים .
- שליטה בכל המרחבים הציבוריים בכל שעות היממה ובכל ימות השנה כולל לוח הפעלות והפסקות לפי שעון קיץ וחורף ובהתחשבות בשבתות וחגי ישראל .
- שליטה וחיוויים ממערכות התאורות בקומות החניונים , המרתפים , תאורות חוץ והצפה .
- בקרה על מצב תקינות תאורות חירום של המבנה כולל תקינות מצברים . (אופציה)

3. גנרטור -

- חיוויים ואינדיקציות שונות וחשובות ממערכות הגנרטור . מצבי פעולה ותקלה , מצבי תדלוק וואו חוסר דלק , שמן , חום , מנוע ומצבו , טמפי סביבה ועבודה ועוד .
- מידע אודות מערכת החלפה שקטה אינדיקציות ותקשורת , מידע וחיוויים מחוות דלקים חיצוניות , בקרת נזילות מים ועוד .

- 4.א. מערכות אל פסק – UPS -
- חיוויים ואינדיקציות חשובות ממערכות האל פסק שיותקנו בפרוייקט ממצבי עבודה ותקלות , מצברי גיבוי , מתח הזנה – יש \ אין , תקינות וייצוב , מצב עומס שוטף רגעי , יכולת גיבוי למשך זמן , באחזקה , במצב "עוקף" (Bypass) ועוד .
 - המערכת תקושר ישירות מה – UPS ולמחשב .

- 5.א. מערכות מדידה -
- בפרוייקט מתוכננים רבי מודדים דיגיטליים חכמים בלוחות החשמל השונים .
 - למערכת הבקרה יקושרו האותות הנ"ל בתקשורת חכמה לקבלת כלל הנתונים ממכשירי המדידה הנ"ל לצפייה ולקבלת התרעות על חריגות מהתחום המקובל .
 - בתכנון החשמל והלוחות יש לקחת בחשבון את החיבורים הנדרשים להתקנת המודדים הדיגיטליים כגון : משני זרם ומתח , מהדקי חיבורים מפסי הצבירה , חיבורי מקצרים לפעולות אחזקה , תאמי תקשורת לרשת המודדים וכל שיידרש .

ב. פירוט המערכות להלן לפי תרשימי החשמל של מתכנן החשמל בפרויקט :

כללי :

1. ההתחברות בין לוחות הבקרה ללוחות החשמל השונים תהיה ע"י מגעים יבשים ולא תאושר שיטת חיבור אחרת הכוללת העברת מתחים זרים בין לוחות שונים . בלוחות החשמל יתוכננו ויוכנו כל נקודות החיבורים המתאימות ע"י מתכנן החשמל .
2. ההתחברות למודדים הדיגיטליים תתבצע בלולאת תקשורת ברשת כדוגמת Schneider Electric .
3. התחברות מערכת הבקרה לגנרטור ולמערכות האל-פסק (UPS) השונות – ע"י תקשורת ישירה ואו ברשת תקשורת ישירות למערכות המחשבים .
4. ההפעלות הדיגיטליות ממערכת בקרת המבנה תיעשה ע"י מגעים יבשים למערכות הפיקוד והחשמל השונות לפי תרשימי החשמל שיוכנו ע"י מתכנן החשמל .

1.ב. לוחות חשמל ראשיים : (חיוויים ואינדיקציות בלבד)

- תקלה במפסקי זרם ראשיים (מצב מנותק) .
- מצב מפסקי זרם ראשיים – מחובר או מנותק .
- תקלה במפסקי זרם ראשיים מגנרטור (מצב מנותק) .
- מצב מפסקי זרם ראשיים מגנרטור – מחובר או מנותק .
- תקלה במפסקי זרם ראשיים מ – UPS (מצב מנותק) .
- מצב מפסקי זרם ראשיים מ – UPS – מחובר או מנותק .
- תקלה ומנייה של COSY – כופל ההספק .
- מצב מפסקי זרם יציאה למבנים ולמתקנים – מחובר או מנותק .
- סימון מצב עבודת מחליפים (ח"ח \ גנרטור)
- מתח , זרם , תדירות,הספק,אנרגיה,הרמוניות,מכניסה משנאים-ע"י רב מודד .
- מתח , זרם , תדירות,הספק,אנרגיה,הרמוניות,מכניסה מגנרטורים-ע"י רב מודד .
- מתח , זרם , תדירות,הספק,אנרגיה,הרמוניות,מכניסה מ – UPS -ע"י רב מודד .
- מתח , זרם , תדירות,הספק,אנרגיה,הרמוניות,מיציאה למ"א ראשי -ע"י רב מודד .
- גילוי הצפה בחדר חשמל ראשי .
- מצב מפסק נשלף \ TEST (נשלף)

2.ב. לוחות ראשיים חדר מחשב : (חיוויים ואינדיקציות בלבד)

- מצב מפסקי זרם ראשיים – מחובר או מנותק .
- מצב מפסקי זרם – בוררים .
- סימון מצב מחליפי ח"ח \ גנרטור .
- מצב מפסקי זרם יציאה ללוחות משנה – מחובר או מנותק .
- מתח, זרם, תדירות, הספק, הרמוניות – ע"י רבי מודדים דיגיטליים .

ב.3. לוחות משנה חדר מחשב : (חיוויים ואינדיקציות בלבד)

- מצב מפסקי זרם ראשיים – מחובר או מנותק .
- מתח, זרם, הספק, תדירות – ע"י רבי מודדים דיגיטליים .

ב.4. לוח ראשי : (חיוויים ואינדיקציות בלבד)

- מצב מפסקי זרם ראשיים – מחובר או מנותק .
- מצב מפסקי זרם – בוררים .
- מצב מפסקי זרם להזנות לקומות .
- מדידות בכל שדה הספק, מתח, זרם, תדירות – ע"י רבי מודדים דיגיטליים .
- גלאי הצפה בחדר חשמל .

ב.5. לוח ראשי קומתי : (חיוויים ואינדיקציות בלבד)

- מצב מפסקי זרם ראשיים – מחובר או מנותק .
- מצב מפסק זרם להזנה לחדר תקשורת .

ב.6. לוח חדר תקשורת : (חיוויים ואינדיקציות בלבד)

- מצב מפסקי זרם ראשיים – מחובר או מנותק .
- מצב מפסקי זרם בוררים .
- מדידת הספק, מתח, זרם, תדירות – ע"י רב מודד .

ב.7. לוח חדר מעליות : (חיוויים ואינדיקציות בלבד)

- מצב מפסקי זרם ראשיים – מחובר או מנותק .
- מצב מפסק זרם הזנה למעלית – מחובר או מנותק .

ב.8. מתקן מתח גבוה :

- תחנת טרנספורמציה בנין – מפסקי זרם כולל סימון עבודה ותקלה בכ"א .
- גלאי הצפה – אינדיקציה בלבד .

ב.9. תחנת טרנספורמציה : (חיוויים בלבד)

- תקלות כלליות .
- סימון עבודה ותקלה בכל מפסק זרם .
- סימון התרעה לתקלה בשנאי .
- סימון אזעקה לתקלה בשנאי .
- מדידת זרם בכל שנאי ומפסקי זרם ראשיים .
- מדידת מתח בכל שנאי ומפסקי זרם ראשיים .

- מדידת תדירות .
- מדידת הרמוניות .
- מדידת אנרגיה (קוואט"ש) במפסק זרם ראשי .
- מדידת הספק בכל שנאי .
- גילוי הצפה .
- מצב מפסק נשלף – שלוף \ TEST .

ב.10. גנרטורים: בתקשורת

- תקלה כללית .
- תקלה – חוסר דלק מיכל יומי ושבועי בשתי רמות .
- תקלה – הצפת דלק מיכל יומי ושבועי .
- חיווי פעולה .
- מדידת שעות פעולה .
- מדידת זרם כולל שיא ביקוש .
- מדידת מתח כולל שיא מתח .
- מדידת תדירות .
- מדידת גובה דלק בטנק יומי ושבועי .
- מדידת הספק כולל שיא ביקוש .
- מדידת צריכת אנרגיה .
- תקלה – חוסר לחץ שמן .
- תקלה – חוסר מים ברדיאטור (מצנן) .
- תקלה – חום יתר .
- תקלה בהתנעות .
- תקלה – משאבת סחרור מי קירור .
- תקלה ועבודה של משאבת הדלק .
- תקלה – חוסר מתח פיקוד .
- תקלה – בורר גנרטור לא במצב אוטומט .

ב.11. מערכות אל פסק – UPS :

* ההתחברות של מערכות האל פסק למערכות בקרת המבנה – בתקשורת .

* ההתחברות לקבלת אינדיקציות וחיוויים בלבד .

- מצב עבודה בעומס יתר .
- חוסר אספקת מתח רשת .
- עבודה במצב המרה ממצברים .
- תקלה ומעבר לעוקף – BYPASS .
- תקינות מצברים .
- קיבול מצברים בזמן פריקה .
- התרעה על ירדת קיבול המצברים .
- מתח , זרם , תדירות , הספק , מקדם הספק , זרם על האפס .
- גלאי הצפה בחדר UPS .
- חיישן טמפ' בחדרי UPS .
- חיישן \ גלאי מימן בחדר מצברים .

ב.12. לוח UPS : (חיוויים ואינדיקציות בלבד)

- מצב מפסקי זרם – מחובר או מנותק .
- מצב מפסקים מחליפים – ח"ח \ גנרטור .

- זרם, מתח, תדירות, הספק, כול הספק, הרמוניות – ע"י רב מודד דיגיטלי .

ב.13. מיזוג אוויר – איורור :

- הפעלת \ הפסקת הזנות למגעני יחידות מפוחי נחשון לחיסכון באנרגיה .
- סימון טמפרטורה והתרעות בחדרי חשמל ו – UPS .

ב.14. תאורה :

- הפעלה וכיבוי תאורה באיזור החניון .
- הפעלה וכיבוי תאורה בשטחי חוץ .
- הפעלה וכיבוי תאורה בחדרי מדרגות .
- הפעלה וכיבוי תאורה בפרוזדורי קומות המשרדים .
- הפעלה וכיבוי תאורה בפרוזדור הראשי .
- בדיקת תאורת חירום .

ג. חדרי מחשבים ו\או משרדים :

- 1.ג. מערכות גילוי וזיהוי הצפה ונוזלים –
במערכות הבקרה בפרוייקט מתוכננים להיות מספר רגשים לזיהוי הצפות ודליפות נוזלים תת ריצפתיים , חדירות נוזלים מתקרות , ממי גשם , מצנרת מיזוג אוויר וכו' .
רגשים אלה יחוברו למערכות בקרת המבנה ויעבירו תקלות לגורמים המתאימים .

- 2.ג. מדידות ובקרת אקלים –
בחדרי המחשבים , בחדרי תקשורת מסויימים ומוגדרים , ובמקומות אחרים לפי תאום ודרישת המזמין , יותקנו רגשים למדידת ולבקרת טמפ' ולחות מדויקים .
מערכות בקרת המבנה , יתוכננו לשמור על רמת הטמפ' \ הלחות הרצויים בחדרים אלה , ו\או לדווח בזמן אמת את הנתונים מהשטח .

ד. מערכות כריזה ואינטרקום :

- לאחר בחירת המערכות לפרוייקט ע"י המזמין והמתכנן , תיבחר הדרך הראויה לחיבור מערכת זו למערכת בקרת המבנה המרכזית .
האופן המומלץ והמקובל – בתקשורת ישירות למחשבי הבקרה .
מערכת הבקרה המרכזית תשמור נתונים היסטוריים ורציפים אודות התרחשויות ודיווחים שוטפים וחריגים המדווחים ברשת במבנה .
בתכנון תילקח בחשבון האפשרות לשלוט מרחוק על מערכות אלה ממספר מוקדים וכן באופן מרוחק במספר אפשרויות טכניות חכמות .

ה. מערכות אינסטלציה מים וביוב :

כללי

- הדרך הנבחרת לחיבור מערכת זו למערכת בקרת המבנה המרכזית באופן כזה שכולל :
חיוויים ללוחות הבקרה ממגעי עזר , מתן פקודות למשאבות ולמערכות השונות ישירות ממערכת הבקרה והמחשב בתנאי לוגיקה מתאימים שיסופקו ע"י מתכנן מערכות האינסטלציה בפרוייקט –
מערכת הבקרה המרכזית תשמור נתונים היסטוריים ורציפים אודות התרחשויות ודיווחים שוטפים וחריגים המדווחים ברשת במבנה . (בהתבסס על לוגיקה מהמתכנן) יקושרו מוני מים ומוני צריכה וכמות שונים למרכז הבקרה , יחוברו משאבות הניקוז המים והביוב לבקרה המרכזית, מצופי מים וגלישת ביוב ואלמנטים נוספים בהתאם לדרישות המזמין ומתכנני המערכות הנ"ל וכולל לשליחת התרעות מתאימות לתקלות .

- מאגר מים להידרנטים ולספרינקלרים – חוסר מים (הידרנטים , ספרינקלרים), גלישה .
- מערכת משאבות הידרנטים – תקלה כללית, לחץ, תקלת תדירות, פעולה , תקלת משאבה

- מערכת משאבות ספרינקלרים – תקלה כללית במשאבת דיזל , מצב בורר משאבה , פעולה
- מערכת PRE-ACTION – התרעה על תקלת פרסוסטט במדחס אוויר .
- מערכת ספרינקלרים – התרעות מכל גלאי הזרימה , מצב שריפה .
- כניסת ma4-20 ממד ספיקה , יציאת ma4-20 לווסת מהירות , פעמון תקלות ונורה .

להלן פירוט רכיבי מערכות האינסטלציה והביוב בממשק עם בקרת המבנה:

(1) **מערכת אספקת מים כולל מאגר:**

מתקן הכולל 3 משאבות מים:

- משאבה עובדת.
- משאבה בהדממה.
- משאבה תקולה.
- מתמר לחץ – לחץ גבוה/לחץ נמוך.

לשני מיכלי המים – לכל מיכל:

- גובה מים תחתון.
- גובה מים ביניים.
- גובה מים עליון.
- רגש לריכוז כלור בכל מיכל.

(2) **מתקן כלורינציה:**

- גובה נוזל כלור במיכל
- גובה גבוה
- גובה נמוך
- מתקן עובד
- מתקן תקול.
- מערכות אלה מותקנות במפלס 3.-.

(3) **מתקן מים חמים:**

- רגשים לטמפ' מים בכל אוגר – 2 אוגרים.
- רגש – טמפ' גבוה.
- רגש – טמפ' נמוכה.
- רגש טמפ' בקו יציאה לבניין.
- רגש טמפ' בקו חזרה סיחרור מהבניין
- 2 משאבות סיחרור:
- משאבה עובדת.
- משאבה תקולה.
- 2 משאבות חום – עובדת – לא עובדת
- טמפ' מים ביציאה
- טמפ' מים ביציאה
- 2 משאבות סיחרור פנימי
- משאבה עובדת
- משאבה תקולה
- מותקן בחדר מים חמים 0414 – תכנית 3-3613.

(4) **ספרינקלרים:**

- רגשי זרימה לכל תחנה.
- רגשי לחץ לכל תחנה.

- (5) **משאבות וואקום:**
3 משאבות – לכל משאבה:
 משאבה בפעולה.
 משאבה בהדממה.
 משאבה תקולה.
רגשים: וואקום גבוה
 וואקום נמוך.
 מותקן בחדר משאבות וואקום בחדר 0305 תכנית 3-3613.
- (6) **אוויר דחוס – רפואי נשימתי:**
3 מדחסים:
 מדחס בעבודה.
 מדחס בהדממה.
 מדחס תקול.
 לכל מדחס מתמר לחץ גבוה, נמוך, מד co.
 מותקן בחדר מדחסים בחדר 0412 תכנית 3-3613.
- (7) **גזים רפואיים:**
 לכל לוח התראות – לחץ גבוה, לחץ נמוך – תקלה.
 סימון הלוחות בתכניות גזים רפואיים חדרים 0432; 1316; 1521; 2121; 3221; 3121.
- (8) **מרכזיות גיבוי:**
 סוללה מלאה, סוללה ריקה.
 תקלה.
 לחץ גבוהה – לחץ נמוך.
 בקומה 2- חדר 0532 בתכנית 3-3613.
- (9) **בריקת שחיה:**
 9.1 גובה מיפולס מים בברכה
 טמפ' מים.
 9.2 3 משאבות סיחרור מים
 משאבה בעבודה
 משאבה בהדממה
 משאבה תקולה.
 9.3 מתקן כלורנציה
 גובה נוזל כלור במיכל
 גובה גבוה.
 גובה נמוך.
 מתקן עובד
 מתקן תקול
 9.4 חימום מי בריכה.
 מתקן עובד
 מתקן בהדממה.
 מתקן תקול.

9.5 ברז מילוי פתוח

ברז מילוי סגור.

ברז מילוי תקול.

9.6 משאבות ג'קוזי

משאבה בפעולה

משאבה בהדממה

משאבה תקולה.

מותקן בחדר מכוונות בריכת שחיה חדר מס' 0301 בתכנית 3-3613.

2 נספח מערכת בקרה

ARP: Address פרק בקרה למערכת ניהול אנרגיה

1. כללי
2. מערכת לניהול אנרגיה תוצרת שניידר אלקטריק היא מערכת ניטור מותאמת דפדפן המיועדת לפקח על תשתיות האנרגיה: חשמל, קיטור, מים ואוויר במלואן, החל ממערך ההזנה הראשית ועד לנקודות חלוקה משניות.
3. המערכת תתוכנן לנהל ולנטר את צריכת האנרגיה בכלל הארגון, בין אם מדובר במתקן יחיד או ברשת מתקנים, כדי לשפר את זמינות האנרגיה ואמינותה, וכדי למדוד ולנהל את היעילות האנרגטית.
4. התוכנה תהיה מוצר סטנדרטי ללא צורך בתיכנות מותאם פרטני.
5. התוכנה תספק מספר רמות של אבטחת משתמש.
6. התכונות העיקריות יכללו:
 - (1) אגירת נתונים למכשירי מדידה מסוגים שונים, לחיישנים ולאביזרי חשמל חכמים אחרים
 - (2) ניתוח איכות החשמל (לרבות הרמוניות, נפילות / עליות מתח, נחשולי מתח, סינרואידות מתח וזרם)
 - (3) תאימות איכות החשמל לתקנים בינלאומיים (IEC61000 4-30; EN50160)
 - (4) הצגה גרפית של מידע
 - (5) כלי דיווח עם תבניות דוח סטנדרטיות
 - (6) הצגה אינטראקטיבית של נתונים היסטוריים ושל מגמות
 - (7) טבלאות נתוני זמן אמת בתצוגות סטנדרטיות
 - (8) ניתוח התראות אינטראקטיבי בתצוגות סטנדרטיות
 - (9) ניטור ודיווח של מים, אוויר, גז, חשמל, אדים (WAGES)
 - (10) ניטור ודיווח על מקדם הספק
 - (11) יכולת פעולה הדדית של התקנים שונים ומערכות באמצעות OPC Client ו- OPC Server
 - (12) שילוב של התקן צד שלישי למכשיר באמצעות פרוטוקולים Modbus RTU ו- Modbus TCP
7. תמיכה בהתקנים
 8. התוכנה תספק תמיכה מובנית שנבדקה במפעל ל-50 התקני חלוקת חשמל לכל הפחות (מדי אנרגיה והספק, ממסרי הגנה, מפסקי זרם, בקרים מתוכנתים, וכו').
 9. התמיכה בהתקנים של התוכנה תהיה תמיכה מקיפה ותכלול:
 1. מסכים זמינים מהנדסים מראש, בעלי תצוגה גרפית אינטראקטיבית לצפייה וניתוח נתונים בזמן אמת ונתונים היסטוריים של ההתקן
 2. כל הרגיסטרים ממופים מראש בשמות סטנדרטיים כך שלא יהיה צורך במיפוי נוסף של רגיסטרים במכשירים פנימיים לצורך שימוש בתכונה כלשהי של התוכנה
 3. העלאה אוטומטית של יומני רישום נתונים מובנים בעלי חותמת זמן, התרעות וצורות גל שנלכדו (captures waveform) ללא הגדרת תצורה כלשהי.
 10. יישום לניטור וניתוח גרפי
 11. התוכנה תספק יישום לניטור וניתוחים גרפיים עבור משתמשים במערכות האנרגיה (מנהלי תפעול, מהנדסי חשמל, ממוני אנרגיה, מנהלי מתקנים, חשמלאים, וכו') ותספק אוסף עשיר של כלים לניתוח אנרגיה מסוג WAGES (מים, אוויר, גזים, חשמל וקיטור), ניתוח איכות החשמל וניטור ובקרה של מערכת החשמל.
 12. היישום לניטור וניתוח גרפי יוכל ליצור מערך מקיף של דיאגרמות הירארכיות גרפיות מקושרות שמראות את כל ההתקנים ואת הדיאגרמות ההירארכיות הפרטניות המשויות להם ברשת ניטור החשמל, בלחיצת עכבר יחידה (יצירת אוטו-דיאגרמה).

13. היישום לניטור וניתוח גרפי יתמוך בגרפיקה מותאמת פרטנית/בתמונות ויאפשר ליצור דיאגרמות גרפיות של מערכת ניטור צריכת האנרגיה והחשמל, לרבות דיאגרמות חד קוויות, מפות מתקן, מבט על, תוכניות קומה, ייצוגי ציוד ותצוגות חיקוי.

14. היישום לניטור וניתוח גרפי יתמוך בניתוח איכות החשמל ויכלול את היכולות הבאות:

1. יצירת גרפים של אירועי איכות חשמל באמצעות עקום **ITIC/CBMEA** או עקום

SEMI F47

2. לכידה ידנית של צורת גל

3. כלי הדמיה/ניתוח לצורות גל חשמלי סינוסואידלי כולל **overlay**, הגדלת תמונה,

חישובי **RMS**, שיא ביקוש, תרשימי עמודות של ספקטרום הרמוניות ודיאגרמות פזות

15. היישום לניטור וניתוח גרפי יוכל לכתוב לרגיסטרים של ההתקנים ביישומים כגון איפוס, הפעלה, החלפה, מיתוג, לכידה ידנית של צורת גל, התקנים וציוד של שליטה מרחוק כולל מפסקים.

16. יישומים מותאמי דפדפן

17. התוכנה תספק ממשק **web client** שיכלול אוסף של יישומים מותאמי דפדפן ולכולם היכולות הבאות:

1. יכולת התחברות לכניסת יחיד. משתמש נכנס פעם אחת כדי להשתמש ביישום

אינטרנט כלשהו

2. הפעלות דפדפן אינטרנט מרובות בו זמנית, ועל ידי כך אפשרות גישה למספר אנשים ברחבי הרשת

3. יישומי האינטרנט לא יצריכו התקנות והפעלות של פקדי **ActiveX** על ידי דפדפן האינטרנט

4. תמיכה בדפדפני אינטרנט אקספלורר, כרום וספארי

18. ניתן יהיה להתאים פרטנית בקלות את ממשק ה-**web client** והוא יאפשר:

1. ליצור לחצני הפעלת יישום ולשנות אותם

2. להזין באמצעות דפדפן כל תמונה או פריט גרפי במקום סמלי המפעל (למשל סמלי

חברות וסמלי לקוח) מכל ממשק **web client** שהוא ולא יידרש לצורך זה אלא שימוש בדפדפן

3. יכולת לשנות מיידית את ערכת הצבעים מתוך ממשק **web client** כלשהו ולא יידרש לצורך זה אלא שימוש בדפדפן

19. לוחות מחוונים (Dashboards) מותאמי דפדפן

20. לתוכנה יהיה ממשק **web client** שמציג תצוגות לוח מחוונים אינטראקטיביות, מעודכנות אוטומטית שעשויות להכיל נתוני סיכום אנרגיה של **WAGES**, מגמות בנתונים היסטוריים, תמונות ותוכן מכל כתובת **URL** נגישה.

21. המשתמשים יוכלו ליצור, לשנות, לצפות ולשתף את לוחות המחוונים שלהם (כולל גרפיקה, תוויות, שינוי קנה מידה, מדידות, טווחי תאריכים, וכו') מתוך היישום מבוסס האינטרנט באמצעות דפדפן, ללא צורך ביישום נפרד.

22. ניתן יהיה ליצור בקלות לוחות מחוונים עם גאדג'טים "**drop & drag**" ברי הגדרה, לצפייה בתצוגות הבאות:

(a) תמונות מתוך תוכן מבוסס-אינטרנט כלשהו

(b) צריכת האנרגיה

(c) עלויות אנרגיה

(d) השוואת אנרגיה

(e) חיסכון באנרגיה

(f) פליטות

(g) מגמות

23. התוכנה תאפשר להקצות "לוחות מחוונים" בודדים ל"מצגות" שניתנות להפעלה ללא התערבות, תוך גלילה של לוחות המחוונים במרווח זמן בר הגדרה.

24. התוכנה תאפשר לכל משתמש של המערכת ליצור מספר בלתי מוגבל של לוחות מחוונים ומצגות, לשמור אותם ולשתף אותם.

25. מסכים גרפיים מותאמי דפדפן

26. התוכנה תכלול יישום **web client** גרפי לניטור קריאות תפעוליות בזמן אמת, (ערכים רגועים, ערכי מינימום/מקסימום, מצב, התרעה מצב מפסק, וכו'), וניתוח נתונים היסטוריים (עבור נתונים שנרשמו ביומן במרווחי זמן נתונים, מחרוזות התרעה/אירוע, אירועי הפרעה של נפילה/עליות מתח [כולל כיוון ההפרעה], וצורות גל של זרם/מתח).
27. ניתן יהיה להציג על המסכים הגרפיים מותאמי הדפדפן תצוגות מסכמות ברמת המערכת, מפות המתקן, מבט על, תוכניות קומה, דיאגרמות חשמל חד קוויות, דפי סיכום של ציוד, תצוגות **mimic**, וכו'.
28. עבור כל סוג התקן שנתמך על-ידי התוכנה, יסופק מערך עשיר של דיאגרמות גרפיות בנויות מראש המציגות את כל הפרמטרים הזמינים מהתקנים פרטניים מרוחקים, כולל כל הערכים המדידים, מצב העומס, מצב התראות, נתוני אנרגיה, מצב התקן/סטטוס התקן, יומני רישום של נתוני התקנים, צורות גל שנלכדו, אירועי נפילת מתח/עליות מתח, אינדיקציה על כיוון ההפרעה.
29. **טבלאות זמן אמת מותאמות דפדפן**
30. התוכנה תכלול יישום **client web** אינטראקטיבי המספק המחשה חזותית של מדידות בזמן אמת זו לצד זו בתצוגה טבלאית, כדי להשוות במהירות בין קריאות התקן ממספר מדידים ברשת ניטור החשמל.
31. משתמשים יוכלו ליצור, לשנות, לצפות ולשתף את הצפייה בטבלאות שלהם מתוך היישום מבוסס האינטרנט, באמצעות דפדפן, ללא צורך ביישום נפרד.
32. היישום מותאם הדפדפן של טבלאות בזמן אמת יכלול פונקציות מובנות המאפשרות למשתמשים לסנן בקלות ובאופן מיידי מדידות בעת צפייה בטבלה.
33. טבלאות זמן אמת מותאמות הדפדפן יתמכו בכול התקן פיזי או "וירטואלי" שהוגדר במערכת.
34. המשתמשים יוכלו להקפיד את הערכים בעת צפייה בטבלה.
35. משתמשים יוכלו להמיר במהירות טבלה לתבנית **Excel**, ולשמור אותה כקובץ **.xsl**.
36. **מציג התרעות פעילות מותאם דפדפן**
37. לתוכנה יהיה יישום **web client** המספק תצוגה טבלאית אינטואיטיבית של כל ההתרעות הפעילות, היסטוריית התרעות ואירועים במערכת החשמל, כגון יתר קילואט, נפילות מפסקים והתרעות באיכות החשמל.
38. מציג התרעות פעילות מותאם דפדפן יציג חיווי אם התרעת איכות חשמל נתונה קשורה ללכידתה של צורת גל. היישום יספק בנוסף קישור שיפתח את המסך הגרפי בדף הבית עבור ההתקן שהפעיל את ההתרעה.
39. מציג התרעות פעילות מותאם הדפדפן יציג את תצוגות ההתרעה הבאות שנבנו מראש:
- ההתרעות האחרונות (24 שעות)
 - ההתרעות הפעילות
 - התרעות שלא אושרו
 - התרעות פעילות והתרעות שלא אושרו
 - היסטוריית התרעות
40. מציג התרעות פעילות מותאם הדפדפן ינטר ברציפות את מצב כל ההתרעות הנכנסות ויספק תצוגות דינאמיות בזמן אמת של "התרעות פעילות". כאשר התרעה נתונה תהפוך ל"פעילה" (קרי **ON**), היא תוצג אוטומטית ומידית בתצוגות התרעות פעילות והתרעות שלא אושרו. כאשר התרעה נתונה לא תהיה "פעילה" (קרי **OFF**), היא תוסר אוטומטית ומידית מתצוגות התרעות פעילות והתרעות שלא אושרו.
41. משתמשים בעלי רמת גישה מתאימה יוכלו לצפות ולאשר התרעות, וכן לסקור את היסטוריית האירועים של כל ההתקנים במערכת.
42. התוכנה תכיל מחוון כריזת התרעות בסביבת ה-**web client** שישמיע צלילים ניתנים לבקרה ויהבהב כאשר המערכת תזהה התרעות חדשות.
43. מחוון כריזת ההתרעות יעקוב ברציפות אחר מספר ההתרעות שלא אושרו ויציג אותן.
44. **יצירת דוחות מותאמי דפדפן**

45. התוכנה תספק כלי דיווח מותאם דפדפן שיציג את הנתונים ההיסטוריים בתבניות דוח מעוצבות מראש או מוגדרות על-ידי המשתמש.

46. המשתמשים יוכלו ליצור, לשנות, להציג ולשתף דוחות בממשק הדוחות המותאם לדפדפן.

47. כלי הדיווח יספק תבניות דוח סטנדרטיות מעוצבות מראש כדלקמן:

- (1) דוח חיובים
- (2) דוח עלות האנרגיה
- (3) דוח פרופיל עומס
- (4) דוח אינטראקטיבי של איכות חשמל בכל המערכת באמצעות ניתוח **CBEMA/ITIC**
- (5) דוח עמידה בדרישות תקן **EN50160**
- (6) דוח **IEC61000-4-30**
- (7) דוח **PQ ms100**
- (8) דוח השוואת צריכת אנרגיה בתקופות שונות
- (9) דוח צריכת אנרגיה בחתך משמרות
- (10) דוח טבלאי
- (11) דוח מגמות
- (12) דוח היסטוריית התרעות ואירועים
- (13) דוח תצורת מערכת
- (14) דוח שימוש שעות
- (15) דוח שימוש בהתקנים מרובים
- (16) דוח שימוש במכשיר יחיד
- (17) דוח ייצוא נתונים

48. כלי הדיווח יתמוך ישירות בفلט בפורמטים הבאים:

- (a) **HTML**
- (b) **PDF**
- (c) **TIFF**
- (d) **Excel**
- (e) **XML**

49. כלי הדיווח יאפשר ליצור דוח "מנויים" כדי להקל על הפצה האוטומטית של הדוחות בלוח זמנים נתון. ניתן יהיה לשמור דוחות במקום נתון ברשת, להדפיסם או לשלחם בדוא"ל.

50. דיווח מונחה-אירועים

התוכנה תתמוך בניטור האירועים הנכנסים ותיזום כתיבת דוח בתצורה מוגדרת מראש על פי קריטריונים שנקבעו מראש לאירוע.

לתוכנה יהיה יישום המיועד למשתמשים מתקדמים, שיצור "מסנני זיהוי" לניטור אירועים כך שבהתרחש אירוע ספציפי (או סוג אירוע), ייכתב דוח ייעודי ויופץ באופן אוטומטי.

51. מנוע לוגיקת יישומים

התוכנה תספק ממשק תכנות גרפי, מונחה אובייקטים ליצירת תוכניות-מערכתיות לוגיות עם יכולות: חשבונת, ייבוא נתוני **XML**, התרעות מבוססות מחשב **PC** ורישום.

מנוע לוגיקת היישומים יהיה בעל מערך מקיף של פונקציות שיאפשרו למהנדסי הפריסה ליצור יישומים מותאמים באופן פרטני כגון ייבוא מזג אוויר או מחירים בזמן אמת, חישובי **KPI**, המרת יחידות אנרגיה, קיבוץ נתונים, נרמול נתונים, השוואת נתונים, חישובי איבודי הספק, בקרת גורם הספק, השלת עומס, וכו'.

52. התקנים לוגיים

התוכנה תתמוך בהגדרות התקנים "לוגיים" שישפכו שמות ידידותיים להתקן ולמדידות עבור קלט/פלט או ערוצים בהתקנים המייצגים התקן הפועל במורד הזרם (במקרה של בקרים מתוכנתים וקלט עזר) או מעגל יחיד (במקרה של התקנים מרובי מעגלים). מהנדס פריסת מערכת יוכל להשתמש בקבצים פשוטים ומובנים (המכילים מיפוי התקן לוגיים ושמות) לצורך יצירת מספר רב של התקנים לוגיים במערכת (תצורת צובר) ללא צורך לקבוע את תצורת ההתקן הלוגי כאופן ידני.

53. הירארכיות

התוכנה תתמוך בקונצפט של הירארכיות שיאפשרו לארגן את הנתונים ההיסטוריים על פי התחום שאליו משוייכת תעשיית הלקוח. לדוגמה, מרכז נתונים יוכל לארגן את ההירארכיות שלו על פי דיירים/ארונות/מעגלים, **Pdu/RPPs**/פאנלים או מבנים/קומות/חדרים. לתוכנה תהיה היכולת לעקוב אחר שינויי תצורה בהיררכיה לאורך זמן ולאפשר למנהלי מערכת לעדכן את השמות בהיררכיה נתונה בכל עת (אפילו שמות שהוגדרו בעבר) כדי להבטיח דיווח מדויק של נקודות הנתונים המשויות. למשל, דוח צריכת האנרגיה לדייר שעבר למקום אחר, הרחיב, הוסיף או הסיר מעגלים במהלך תקופת החיוב.

54. יכולת פעולה הדדית תחת פרוטוקול Modbus

לתוכנה יהיו יכולות מתקדמות לתמיכה בהתקני תקשורת **Modbus**. התוכנה תפעל כמאסטר **Modbus** עם היכולת לקרוא מאוגרים ולכתוב אליהם בהתקני **Modbus** במסגרת יישומי מעקב ובקרה. התוכנה תספק יישום המיועד למהנדסי פריסת מערכת לצורך קביעת הגדרות התקן **Modbus** (מנהלי התקנים) כך שהתקני צד שלישי התומכים בפרוטוקול **Modbus** יוכלו להשתלב בקלות במערכת ניהול האנרגיה.

פעולה הדדית בפרוטוקול OPC (לבקרת תהליך - Ole)

התוכנה תעמוד בדרישות תקן **OPC DA 2.0.1** (בהתאם לתהליך בדיקות הציות של **OPC Foundation**) עבור יישומי שיתוף נתונים של שרת **OPC** ולקוח **OPC** יבין מערכות תואמות **OPC**.

התוכנה תספק כברירת מחדל תגי מיפוי של שרת **OPC** עבור כל סוגי ההתקנים הנתמכים באופן מקורי על ידי ללא צורך לבחור, להגדיר או לתכנת את המיפוי של אוגרי המכשיר לתגי **OPC**.

התוכנה תספק אמצעי גמיש כדי להוסיף או לשנות מיפויי **OPC**, ותתמוך ביכולת להוסיף מדידות מותאמות פרטנית.

55. העברת קובץ יומן רישום נתונים

התוכנה תתמוך במנגנוני העברת קובץ יומן נתונים. התוכנה תוכל לייבא קבצי יומן רישום נתונים לתוך מסד הנתונים ההיסטוריים שלה ולייצא נתונים ממסד ההיסטורי שלה לצורך שיתוף נתוני מערכת ויישומי העברת קבצים (כגון הזנת נתונים ידנית, ייבוא נתונים להתקן במצב לא מקוון, דחיפת נתונים אל הענן או אל מערכות צד שלישי וכד'). התוכנה תספק יישום המיועד למהנדסי מערכת לצורך ייבוא-ייצוא של מיפויים ולוחות זמנים אל ומתוך קובץ יומן רישום נתונים (מיצוי-התמרה -הטענה [ETL]) בכך יתאפשר לכלול נתונים היסטוריים במערכת ניטור החשמל או ליצאם ממנה באמצעות העברת קבצים (.xml, .csv, וכו').

56. שילוב שירותי אינטרנט בתוכנה

התוכנה תספק ממשק שירותי אינטרנט לצורך אינטראקציות מסוג מכונה למכונה עם יישומים במערכות תוכנה אחרות. לממשק שירותי האינטרנט יהיו המאפיינים הבאים:

1. מבוסס על פרוטוקול **Object Access Protocol SOAP (Simple)**
2. מספק תיאור ניתן לקריאה ע"י מכונה, הכתוב בשפת תיאור של שירותי אינטרנט (**WSDL**)
3. תומך בחיבורי **http** וחיבורי **https**
4. מאפשר גישה לנתונים מסוג: זמן אמת, היסטוריים (כלומר בעלי חתימת זמן) והתרעה/אירוע
5. מאפשר לאשר התרעות על ידי לקוחות מאומתים ומאושרים
6. מספק פונקציונליות של אימות תקציר
7. ניתן להגדרה כמושבת/זמין

התוכנה תתואם ותשולב עם פתרונות **EcoStruxure Electric Schneider**.

57. תת מערכות תקשורת

התוכנה תתמוך בריבוי טופולוגיות של רשת תקשורת, כולל התקשרויות: **Ethernet/TCP**, טורית **RS-485/RS-232**, חיוג באמצעות מודם.

התוכנה תוכל לספק אותות סינכרון זמן מעל רשת **Ethernet** בדיוק של 16 אלפיות השניה. התוכנה תוכל ליצור קשר עם מספר התקנים בו בזמן, כולל התקנים שפועלים בערוצי תקשורת פיזיים שונים.

מספר ההתקנים שהתוכנה תוכל ליצור קשר אתם ינוע בין 1 ל 1000. התוכנה תוכל לאחזר נתונים שנרשמו ביומן רישום נתונים (נתוני מרווח, נתוני אירועים, נתוני צורת גל) מהתקנים הנתמכים באופן מקורי במערכת, באופן אוטומטי וללא כל הגדרת תצורה (של מטלות העלאה, משימות יומן רישום, וכו'!).

58. אחסון נתונים

התוכנה תשתמש ב-**Microsoft SQL Server** עבור מנוע מסד הנתונים ואחסון הנתונים שלה.

התוכנה תתמוך בהתקנת מנוע מסד נתונים מותקן באותו המחשב או במחשב נפרד המשמש שרת מסד נתונים ייעודי.

התוכנה תכלול אפשרות "ברירת מחדל" למנוע מסד נתונים (כגון **SQL Server Express Edition**) עם אמצעי האחסון שלה. במהלך ההתקנה של התוכנה, אם נבחרה האפשרות מנוע מסד נתונים "ברירת מחדל", הוא יותקן על ידי מתקין התוכנה ללא צורך לרכוש ולהתקין את המנוע בנפרד.

59. התוכנה תתמוך בפריטים הבאים:

Microsoft SQL Server 2008 (32-bit) Standard/Enterprise Editions (a)

Microsoft SQL Server 2008 (64-bit) Standard/Enterprise Editions (b)

Microsoft SQL Server 2008 R2 (32-bit) (c)

Standard/Enterprise/Express Editions

Microsoft SQL Server 2008 R2 (64-bit) (d)

Standard/Enterprise/Express Editions

Microsoft SQL Server 2012 (64-bit) Standard/Enterprise Editions (e)

60. סביבת ההפעלה

יש להתקין את התוכנה על אחת ממערכות ההפעלה הבאות של **Microsoft Windows**:

Windows 7 (32-bit) Professional/Enterprise Editions (a)

Windows 7 (64-bit) Professional/Enterprise Editions (b)

Windows Server 2008 (32-bit) Standard/Enterprise Editions (c)

Windows Server 2008 (64-bit) Standard/Enterprise Editions (d)

Windows Server 2008 R2 (64-bit) Standard/Enterprise Edition (e)

61. ניהול המערכת

התוכנה תספק ממשק ניהול מקיף עבור משתמשים מתקדמים שיתמוך בפונקציות הבאות:

- (1) קביעת תצורה של לוחות זמנים להתחברות וניהול חיבורי מודם
 - (2) הוספת התקנים למערכת וניהול הגדרות התקשורת שלהם
 - (3) ניהול שמות ההתקנים ומיפוי מדידות
 - (4) צפייה באירועי מערכת התוכנה וניהולם
 - (5) פיקוח על משימות ניהול מסד נתונים (גיבוי, אחסון בארכיון, חיתוך)
 - (6) ניהול חשבונות של משתמשים ושל קבוצות
- התוכנה תמשיך לתפקד ללא הפרעה כלשהי (כולל תקשורת, רישום, התראה) ותישאר מקוונת במהלך התהליכים הבאים:

- (a) הוספה, שינוי או הסרה של התקנים במערכת
- (b) יצירה, שינוי או הסרה של דיאגרמות גרפיות, לוחות מחוונים, טבלאות, דוחות
- (c) יצירה, שינוי או הסרה של תוכניות לוגיקת היישום במנוע לוגיקת האפליקציה

62. תמיכה בשפות/בינלאומיות

התוכנה תפותח ככלי בינלאומי ותתמוך בהגדרות אזוריות באופן שניתן יהיה להתאימה לכל שפה שהיא.

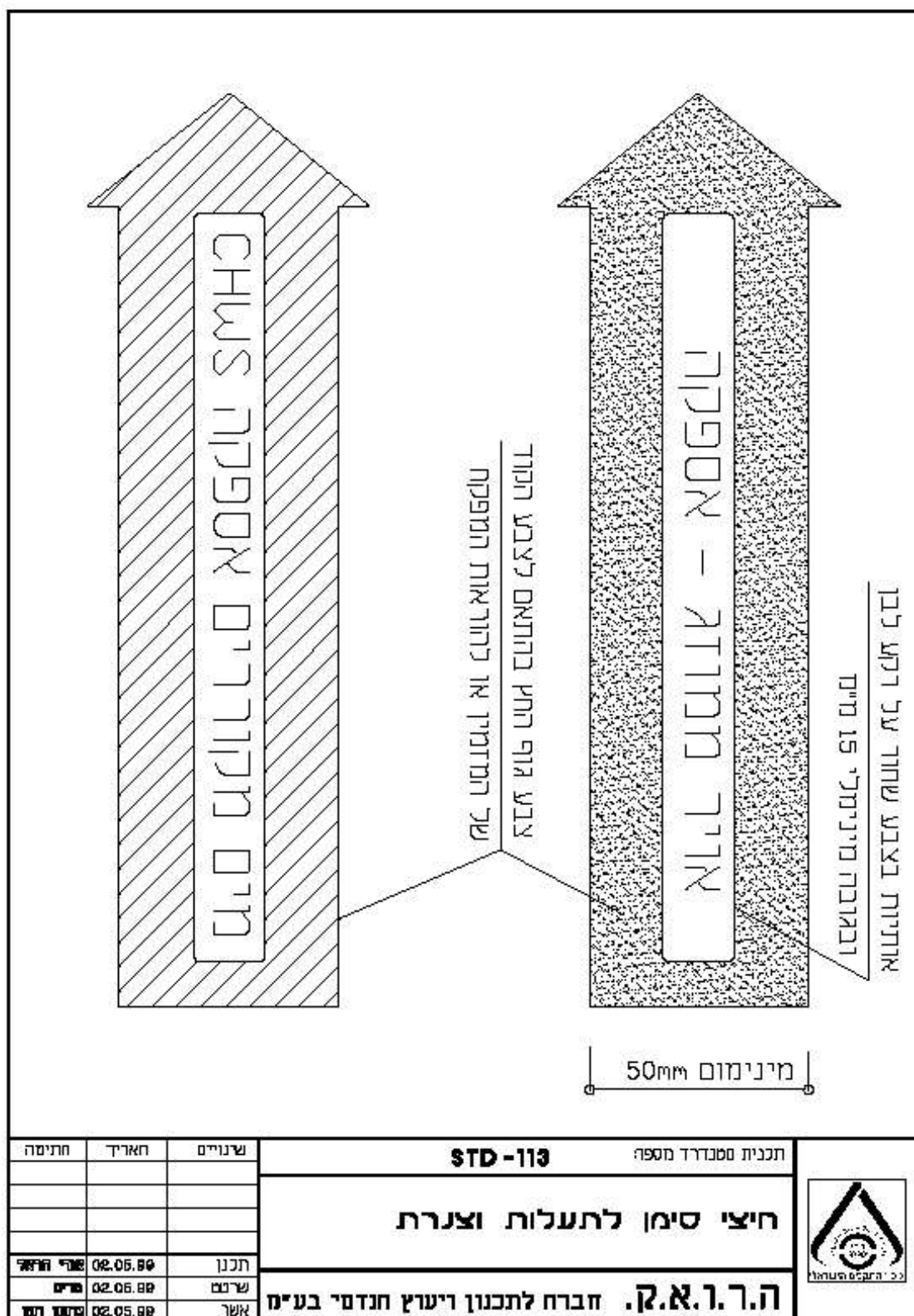
התוכנה תתמוך בשפות הבאות כברירת מחדל :

(a)	סינית (מפושטת - Simplified)
(b)	סינית (מסורתית - Traditional)
(c)	אנגלית
(d)	צרפתית
(e)	גרמנית
(f)	איטלקית
(g)	רוסית
(h)	ספרדית

63. תיעוד

התוכנה תספק תיעוד שיסייע למשתמשים ללמוד כיצד להשתמש בתוכנה. תיעוד זה יהיה נגיש מכל מקום בתוכנה ומכל מחשב לקוח.
התוכנה תספק גם מספר מסמכים בפורמט **PDF** שעוסקים בהתקנה ובשימוש בתוכנה באמצעי האחסון שלה (**DVD**).



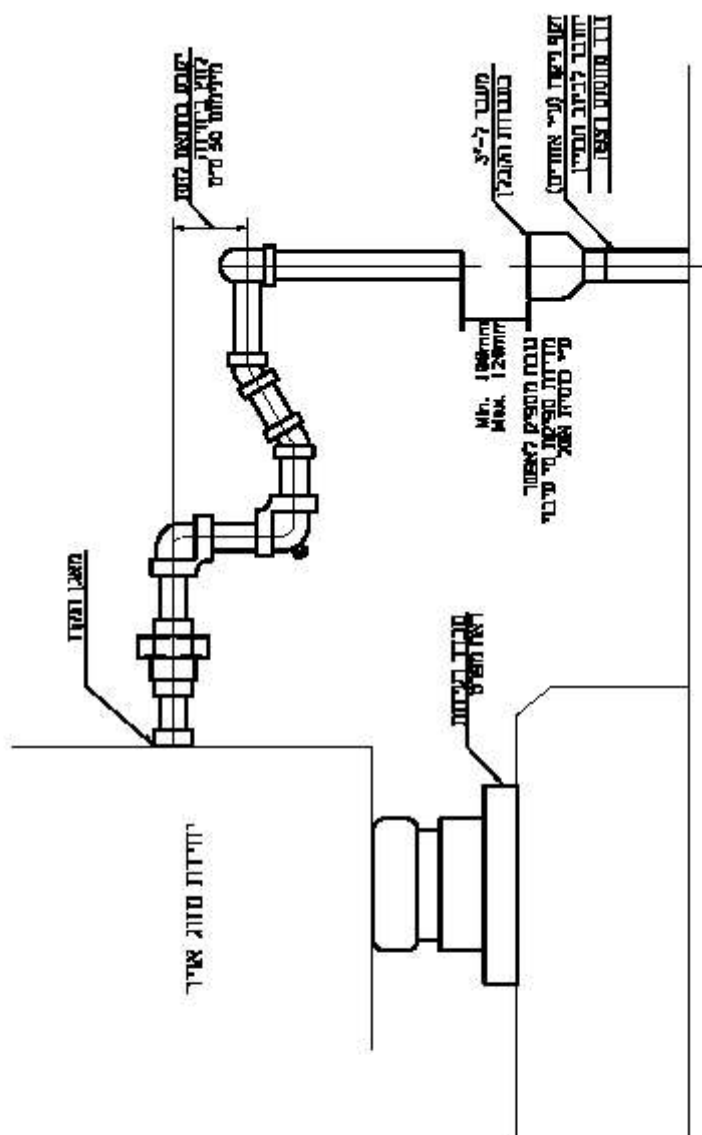


CHWS	-	מים מקוררים אספקה
CHWR	-	מים מקוררים החזרה
CHW/WWWS	-	מים מקוררים או פושרים אספקה
CHW/WWWR	-	מים מקוררים או פושרים החזרה
LPST	-	קיטור בלחץ נמוך
MPST	-	קיטור בלחץ בינוני
HPST	-	קיטור בלחץ גבוה
CD	-	קונדנס של קיטור
LTHWS	-	מים חמים עד 94 מ"צ אספקה
LTHWR	-	מים חמים עד 94 מ"צ החזרה
MTHWS	-	מים חמים מעל 100 מ"צ אספקה
MTHWR	-	מים חמים מעל 100 מ"צ החזרה
HTHWS	-	מים חמים מאוד (מעל 150 מ"צ) אספקה
HTHWR	-	מים חמים מאוד (מעל 150 מ"צ) החזרה
CA	-	אור דחוס
IA	-	אור דחוס מכשירים
HWRC	-	מי תצרוכת חמים
HWRC	-	מי תצרוכת חמים חוזרים
RW	-	מי רשת גלמיים
DW	-	מי שתייה
TW (SW)	-	מים מטופלים (רכים)
THW	-	מים רכים מחוממים
D	-	נקוז

שנים			תאריך		חתימה	
תכנון			02.06.99		ד"ר חזקיהו	
שרטוט			02.06.99		ד"ר חזקיהו	
אשר			02.06.99		ד"ר חזקיהו	

תכנית סטנדרד מספר		STD-114	
מקרא לסימוני ציור			
ה.ר.א.ק. דברח לתכנון וייעוץ חנדסי בע"מ			



[illegible]

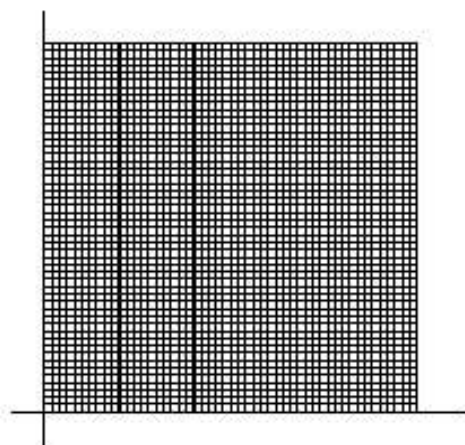
דו"ח בדיקת מסוח

עבודה _____ מקום הבדיקה _____
 הקבלן _____ תאריך _____
 היצרן _____
 המשתתפים _____

תפקיד _____ סימול _____
 שרטוט יצור מס' _____
 נתונים נומינליים של המפוח ספיקה _____ לחץ _____
 סליד _____ כים _____
 נתוני המנתע החשמלי יצרן _____ מס' _____
 סליד _____ פדות _____ כים _____
 אמפר _____ בדוד _____ ממפי _____
 סליד מדוד של המפוח _____

מס.	חוק המדידה	סהירות בחתך המדידה	ספיקה	לחץ סטטי ביציאה מהמפוח	זרם ממוצע	הערות
1						
2						
3						
4						
5						

תרשים הניסוי



- המדידות המינימליות שיש לעשות:
- ספיקה ללא התנגדות.
 - לחץ סטטי במצב סגור לחלוטין.
 - בספיקה נומינלית.
 - בזרם נומינלי.

תכנית סטנדרד מספר			307-STD		
טבלת בדיקת מסוח					
ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ חנדסי בע"מ					
שנייט	תאריך	חתימה			
תכנון	02.05.99	דני חייק			
שרטוט	02.05.99	דני חייק			
אשר	02.05.99	דני חייק			



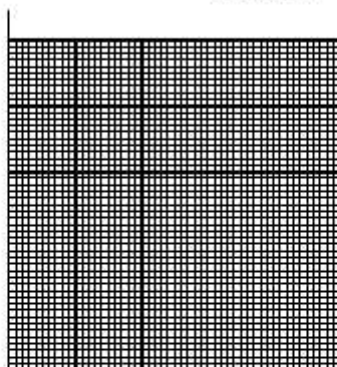
דו"ח בדיקת יחידת טיפול באוויר

עבודה _____ מקום הבדיקה _____
 הקבלן _____ תאריך _____
 היצרן _____
 המשתתפים _____

תפקיד _____ סימול _____
 שרטוט יצור מס' _____
 נתונים נומינליים של המפוח ספיקה _____ לחץ _____
 סליד _____ כיס _____
 נתוני המונע החשמלי יצרן _____ מס' _____
 סליד _____ פזות _____ כיס _____
 אמפר _____ בדוד _____ טמפר _____
 סליד מדוד של המפוח _____

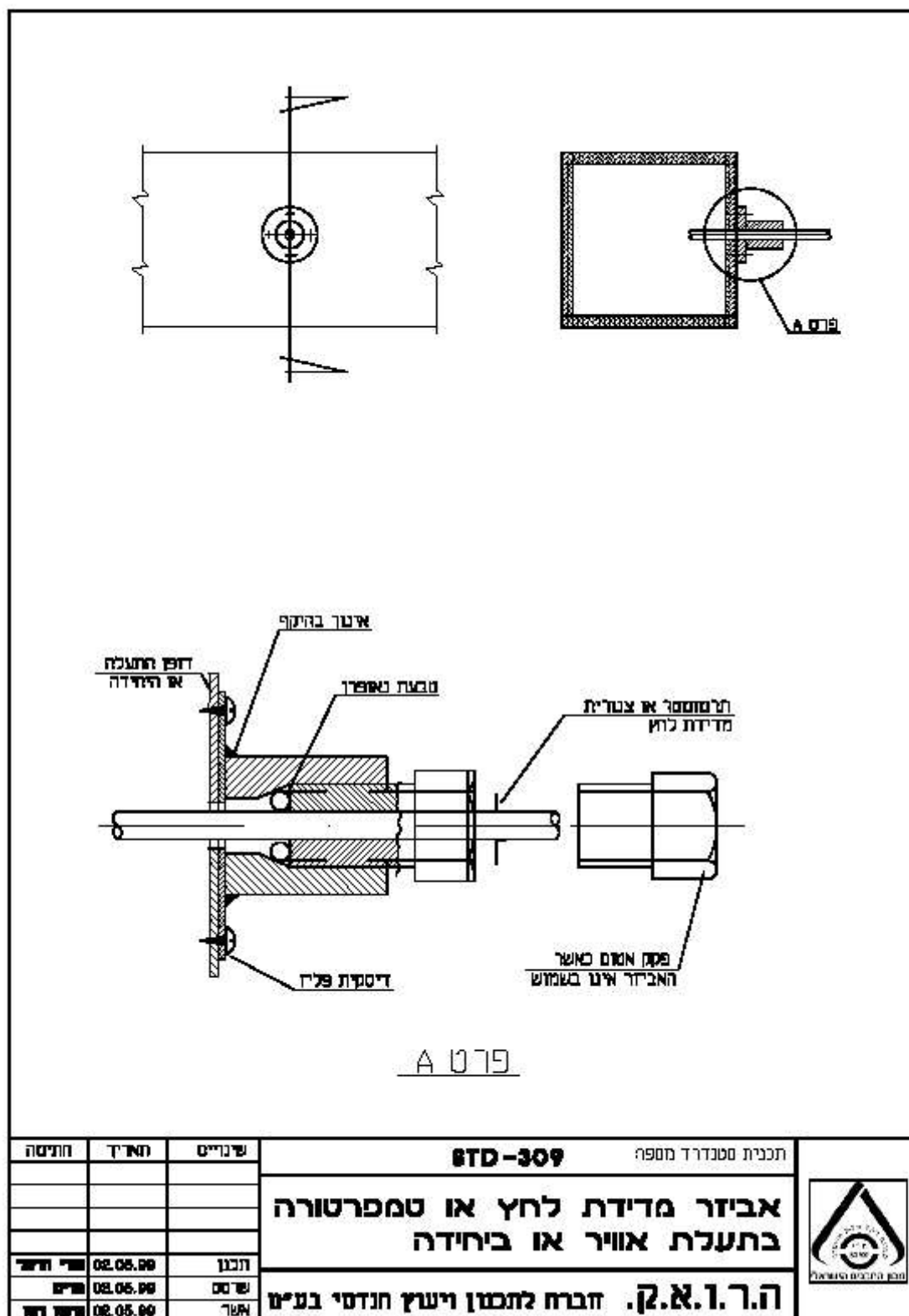
מס.	חוקר המדידה	מהירות בחוקר המדידה	ספיקה	לחץ סטטי אחרי הנחשונים	זרם אמפרים	הערות
1						
2						
3						
4						
5						

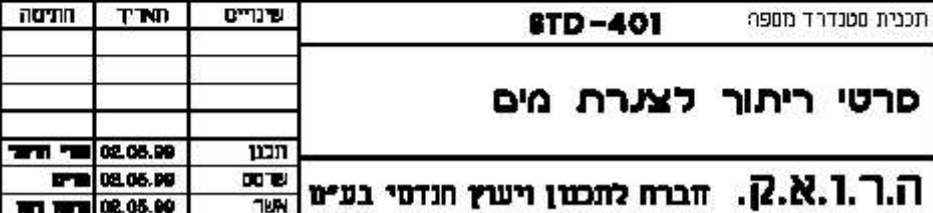
תרשים הניסוי:



המדידות המינימליות שיש לעשות:
 א. ספיקה ללא התנגדות.
 ב. לחץ סטטי במצב סגור לחלוטין.
 ג. בספיקה נומינלית.
 ד. בזרם נומינלי.

תכנית סטנדרד מספר		STD-308		שניים	תאריך	חתימה
טבלת בדיקה ליחידת טיפול באוויר						
ה.ר.ו.א.ק. חברת לתכנון ויעוץ חנדסי בע"מ						
	תאריך		02.05.99	חבר	חתימה	
	שם		02.05.99	חבר	חתימה	
	אשר		02.05.99	חבר	חתימה	





צנור בקוטר י"ב ומעלה

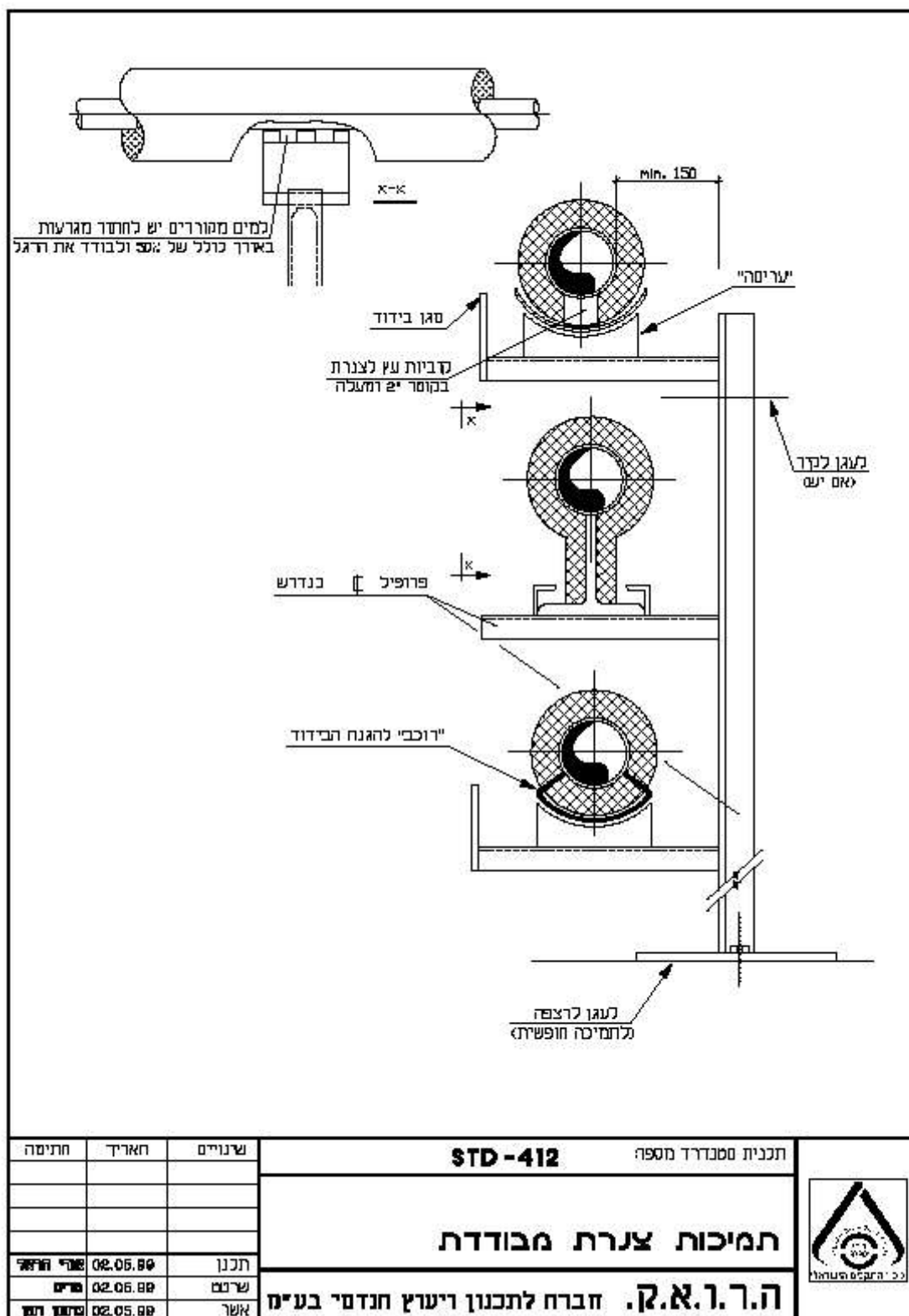
צנור עד קוטר 2 1/2"

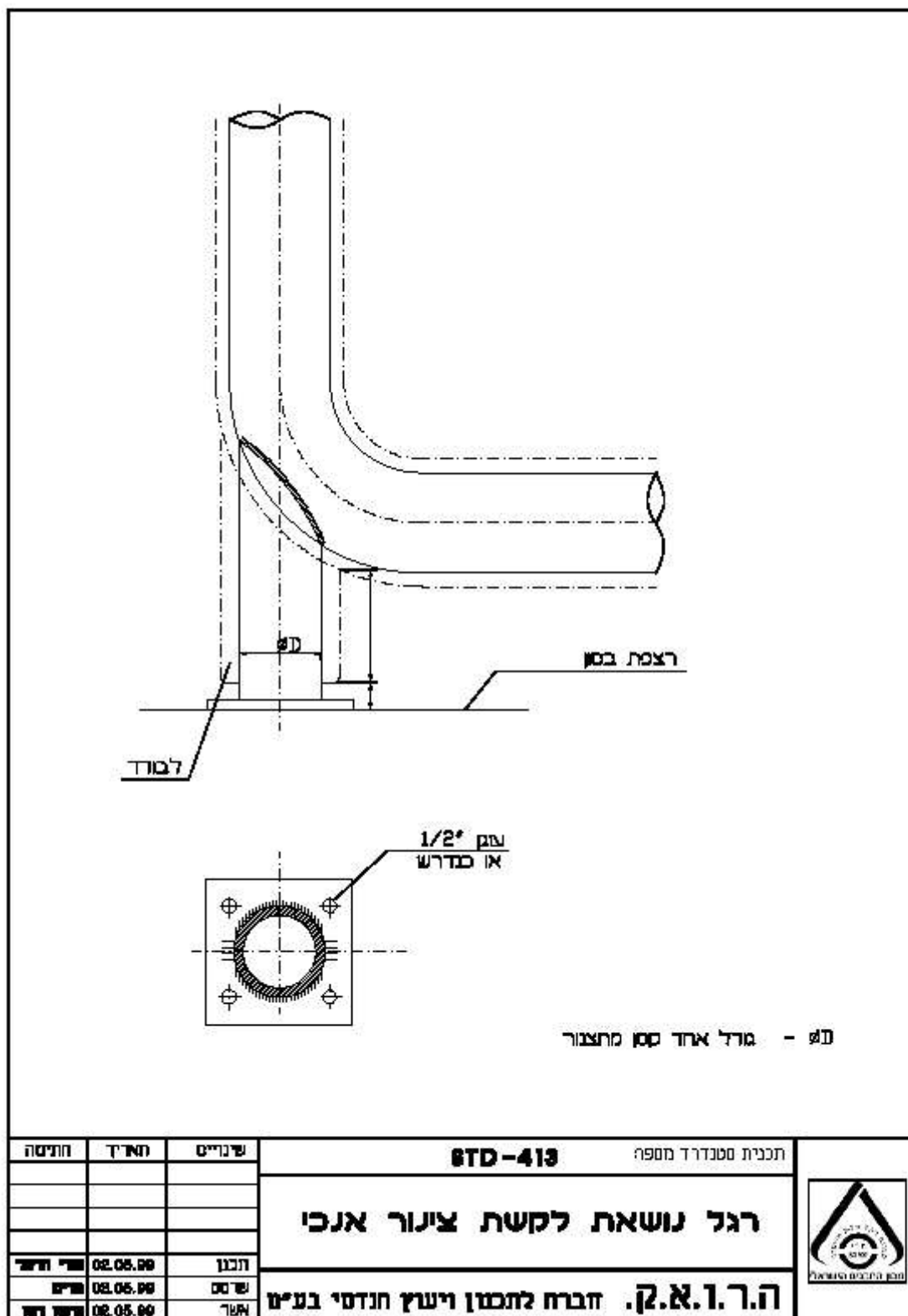
סכמת הזרימה

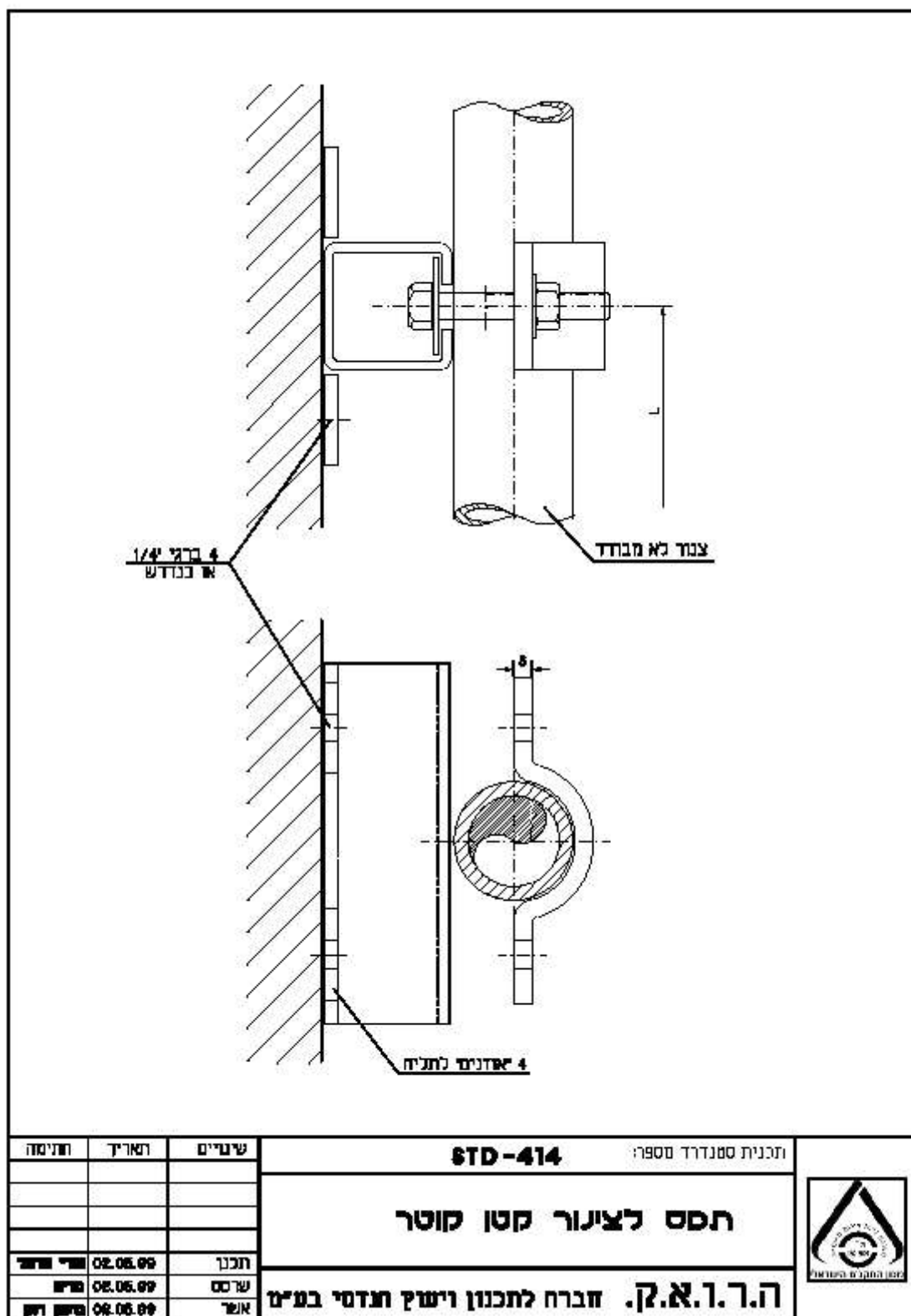
R=1.50

להשתמש באביזרי צנרת מונוקליים במקדח הנדרש.
ייצור אביזרי צנרת משה-דק בהמשך חומקת.

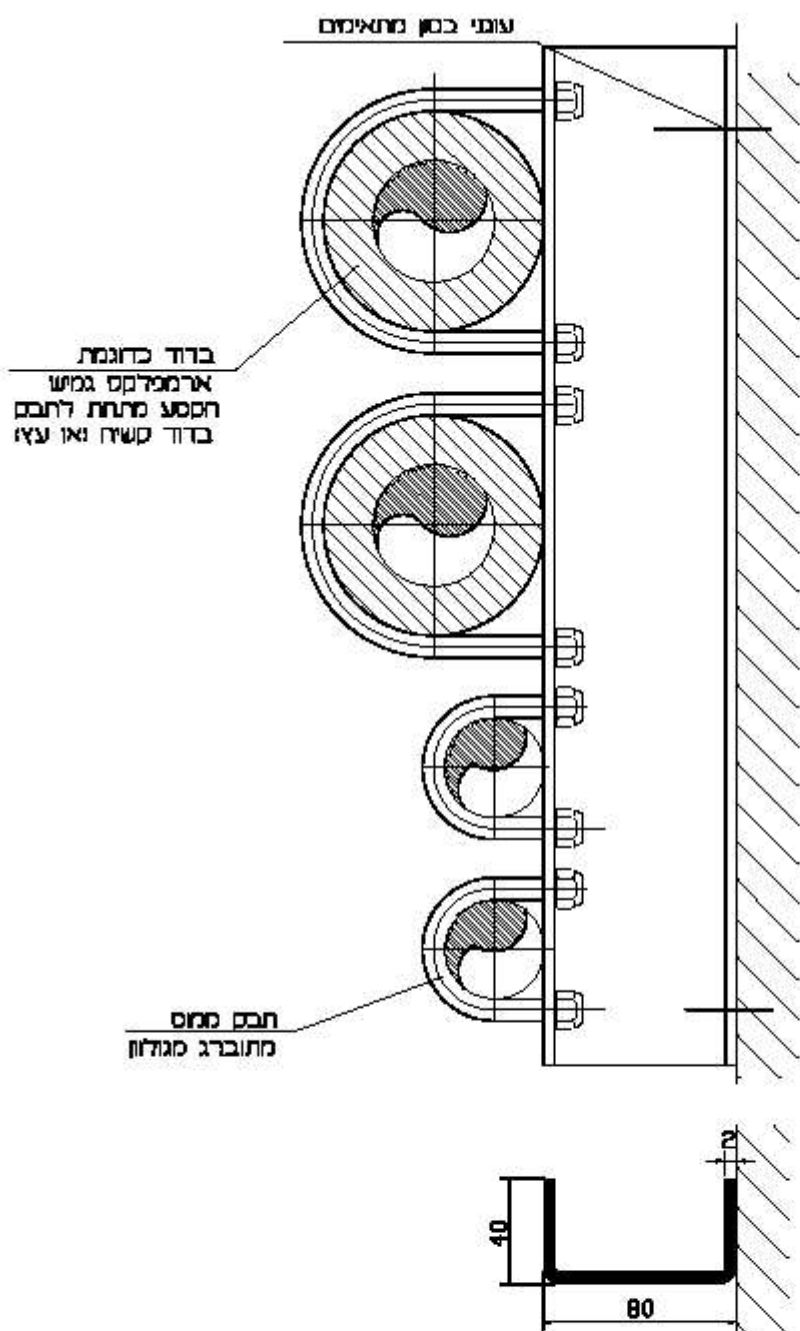
חתימה	תאריך	שינויים	STD-402	תכנית סטנדרט מספר
			חסתעסויות בצנרת מים מרוחקת	
			ה.ר.ו.א.ק. חברת לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ	



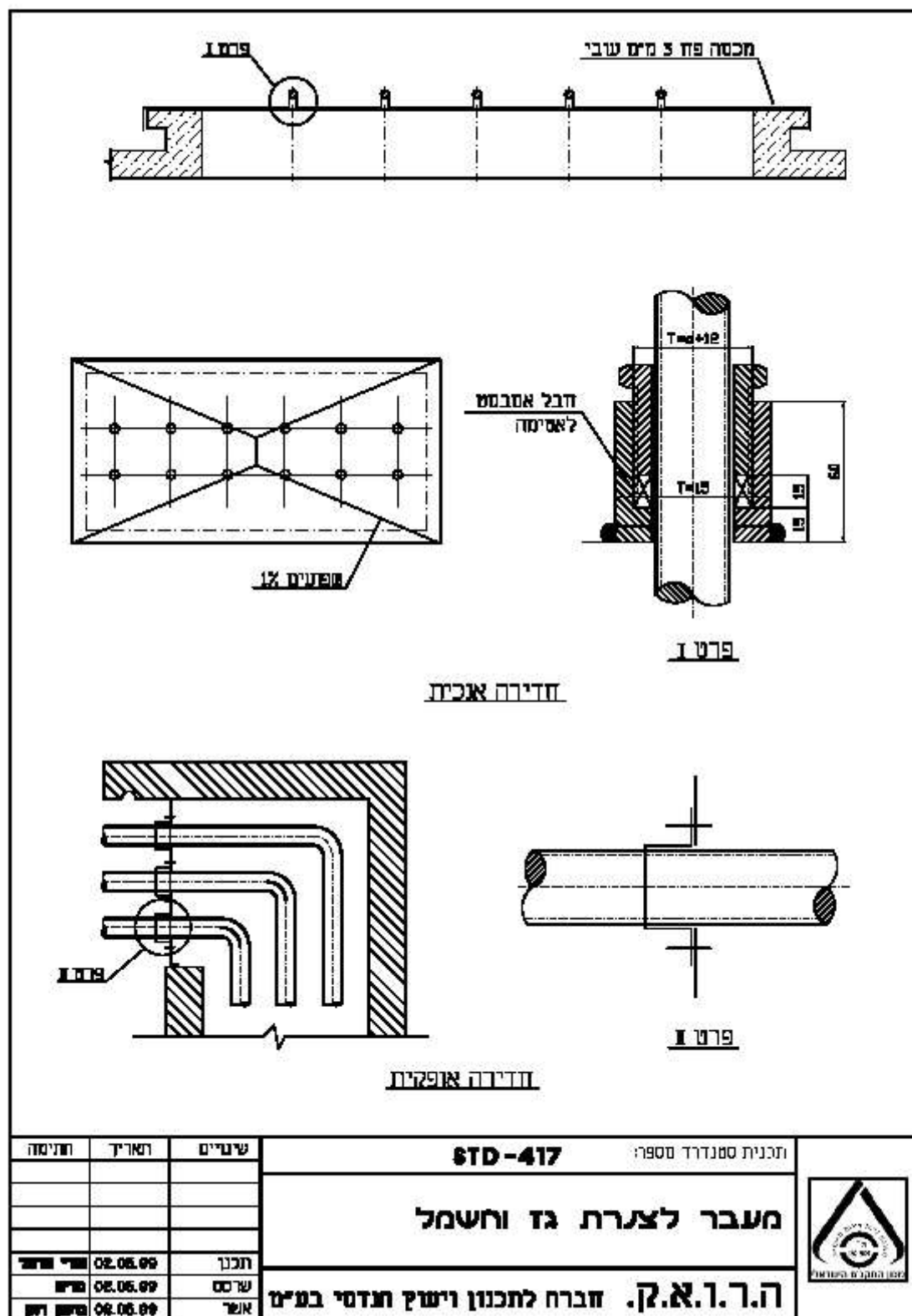


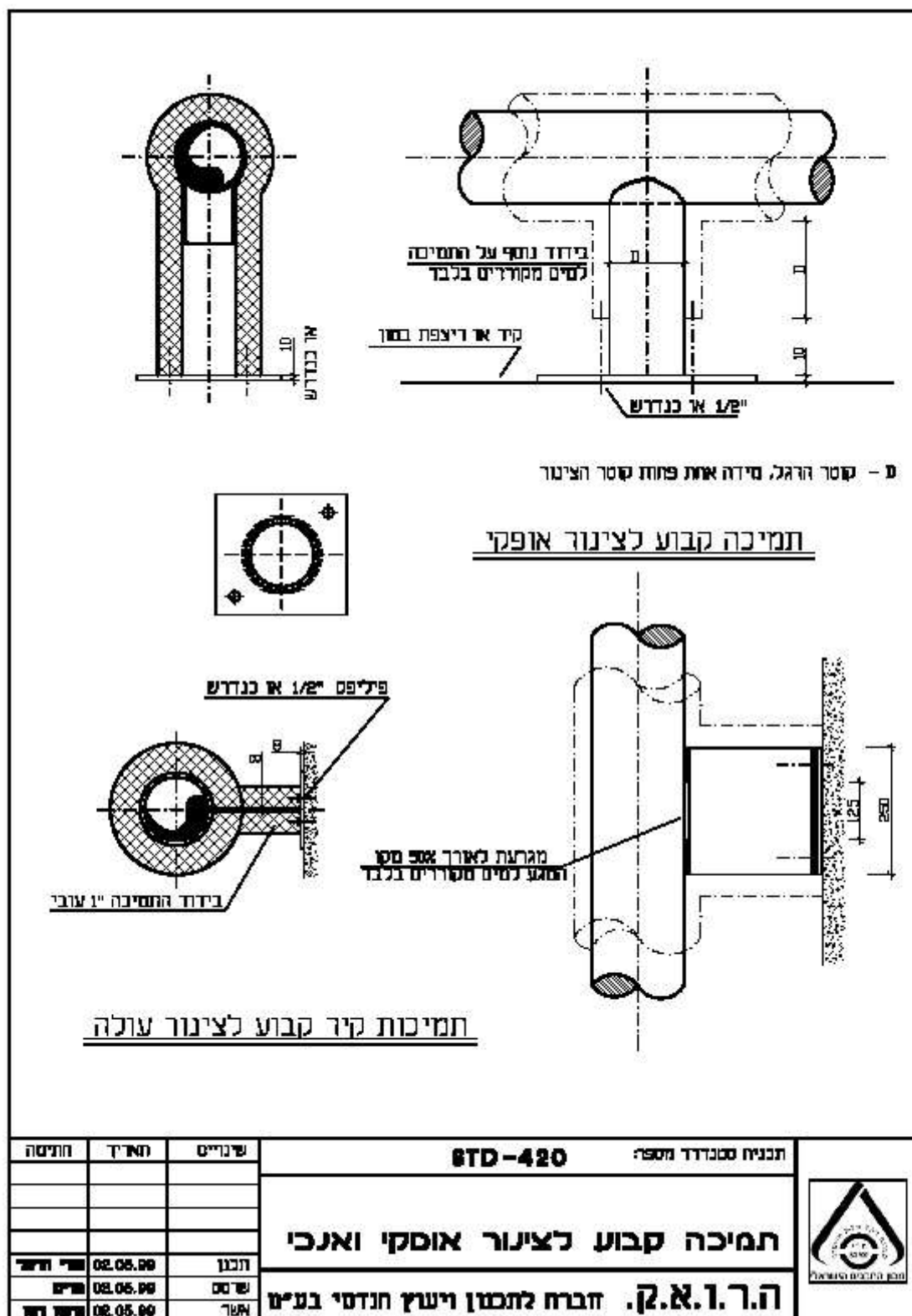




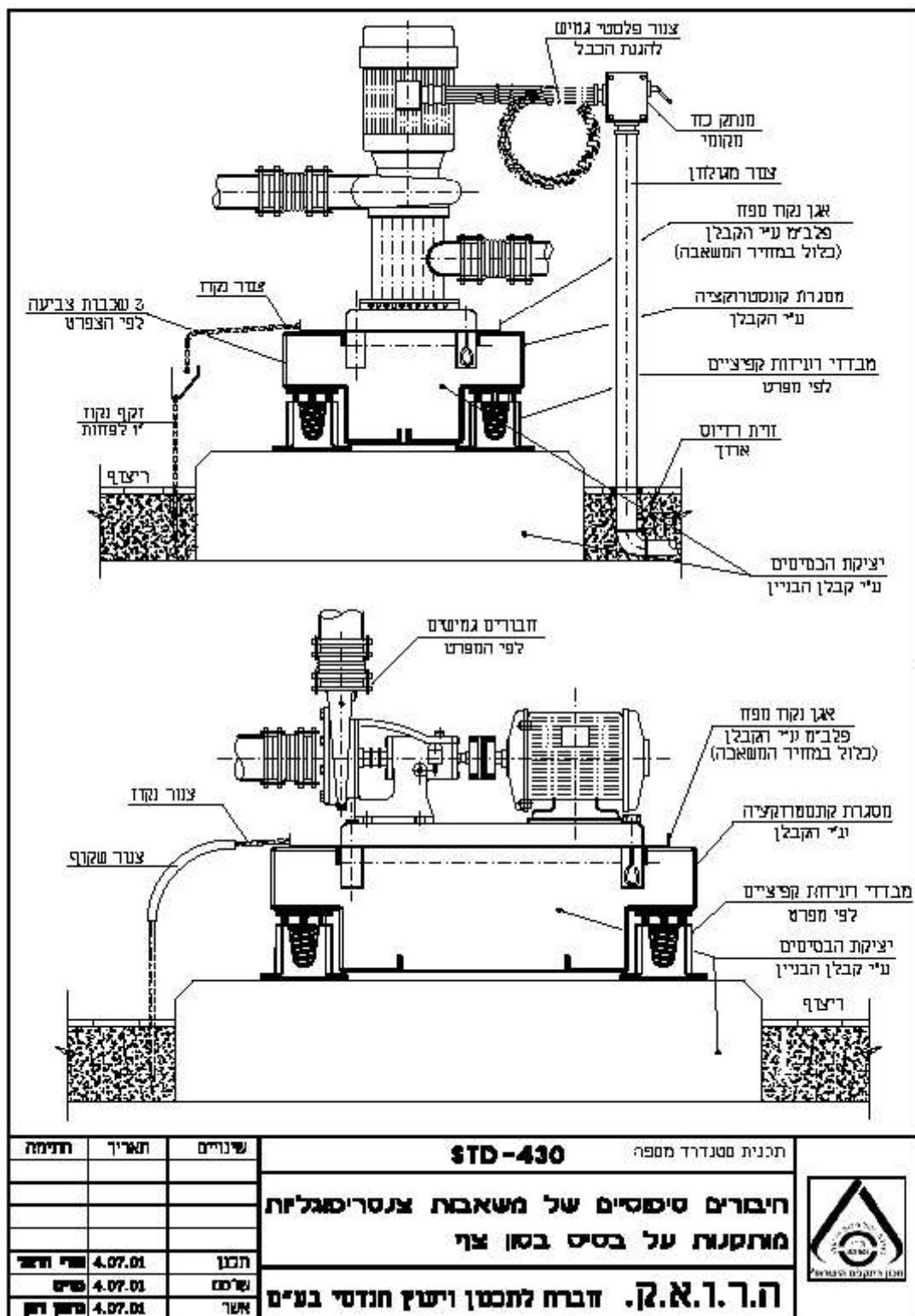


חתימה	תאריך	שינויים	תכנית סטנדרד מספר: STD-416	
			תמיכה לקבוצת צנורות גז וחשמל	
			ה.ר.ו.א.ר. חברה לתכנון ויעוץ חנדסי בע"מ	
תכנון	02.05.99	ד"ר חגית		
שרטוט	02.05.99	ד"ר חגית		
אשר	02.05.99	ד"ר חגית		









א

ב

ג

ד

ה

ו

① תעלות עד גודל 45 ס"מ

② תעלות עד גודל 75 ס"מ

③ תעלות עד גודל 200 ס"מ

הגדרת תעלה כפי תכלה התעלה A	עובי פח מ"מ	אורך קטעים בין ריבועים מ"מ L max	רמת התעלה	גובה H מ"מ מ"מ	מידות ציוד חיזוק היסוד
עד 30	0.5	220	1	-	-
31-45	0.6	220	1	-	-
46-75	0.6	120	2	25=25=3	-
76-105	0.8	120	3	30=30=3	-
106-140	0.8	120	3	40=40=3	-
141-160	1.0	120	3	40=40=3	-
161-220	1.0	120	3	40=40=3	-
220 תעלה	1.25	120	3	50=50=5	-

למעלות עד גודל 200 ס"מ - מודל 85 - 45 ס"מ

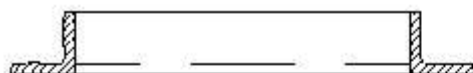
שנים	חודש	חתימה
02.05.99	מנכ"ל	
02.05.99	מנכ"ל	
02.05.99	מנכ"ל	

8TD-501

תעלות לחץ נמוך עד (וכולל)

MAX WG. 2"

ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון וייעוץ הנדסי בע"מ



זרימה	שטוח		בדג
40x40x4	40x6		3/8"

b ≤ 100

תמיד חור בפינה

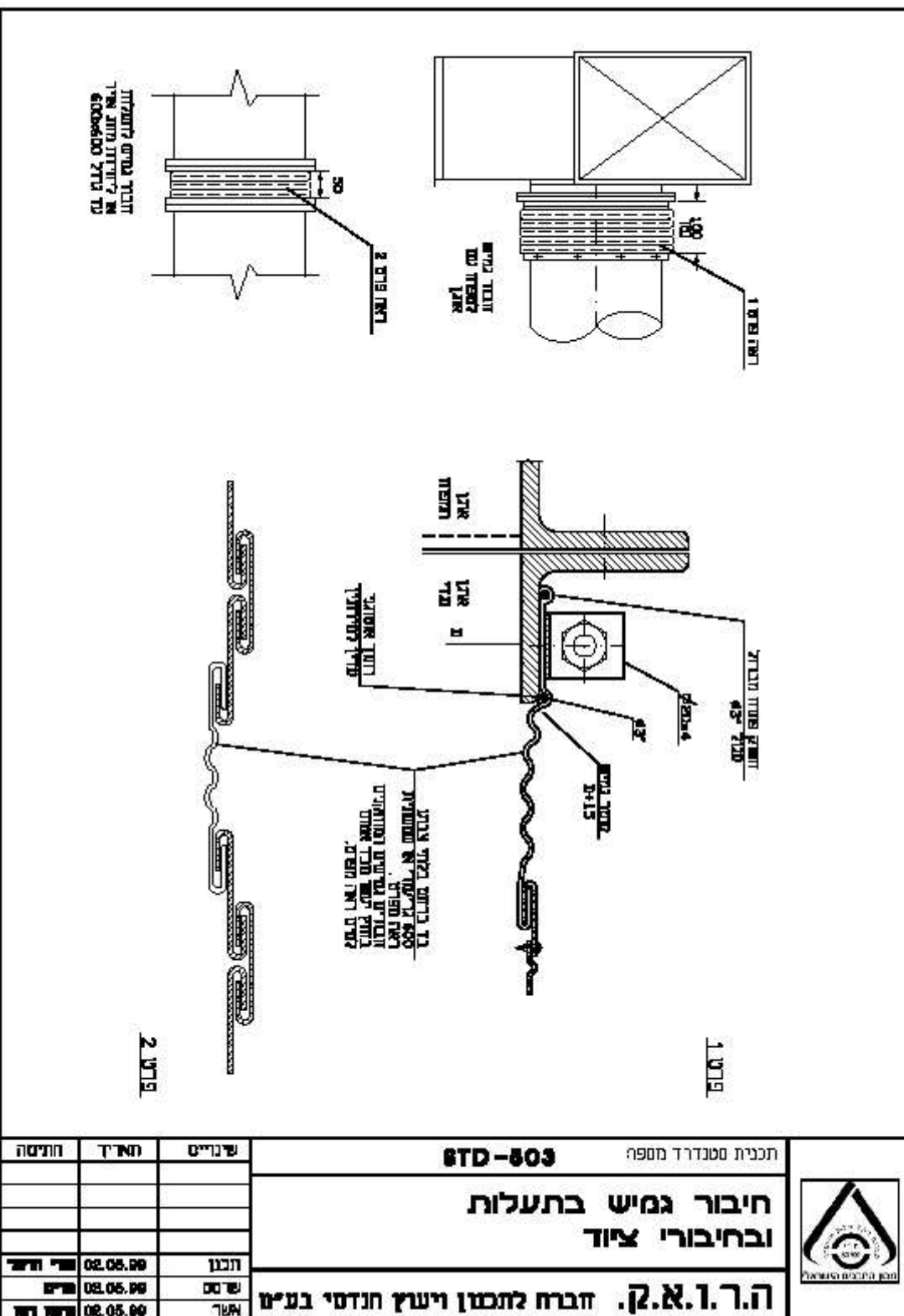
תמיד חור על קוי הציר £

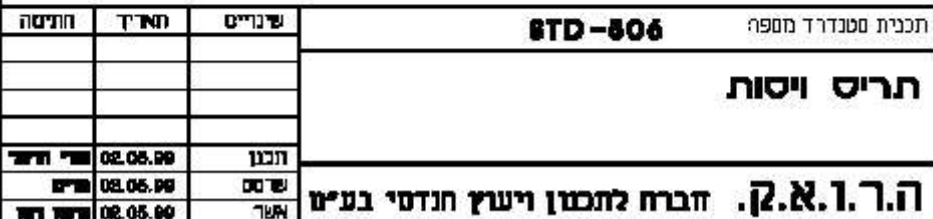
תכנית טכנדרד מספר		8TD-502
אוגני זוויתן לתעלה מלבנית		
ש"כ"ס	חמ"ד	חתימה
דבנן	02.05.99	שר חתום
ש"ס	02.05.99	שרים
אשר	02.05.99	שרת דואר

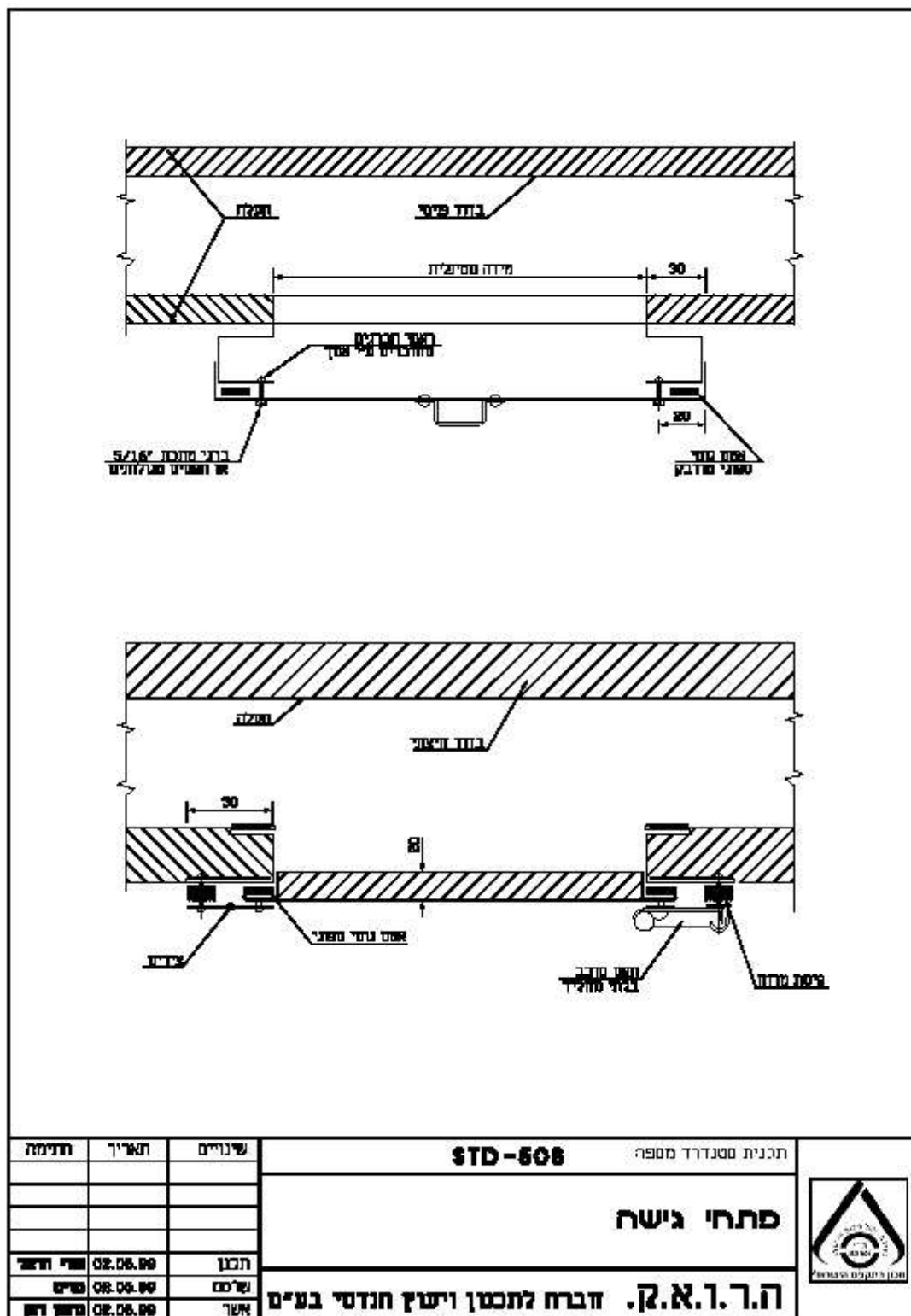
ה.ר.ו.א.ק. חברת מתכנן וישן חנדסי בע"מ



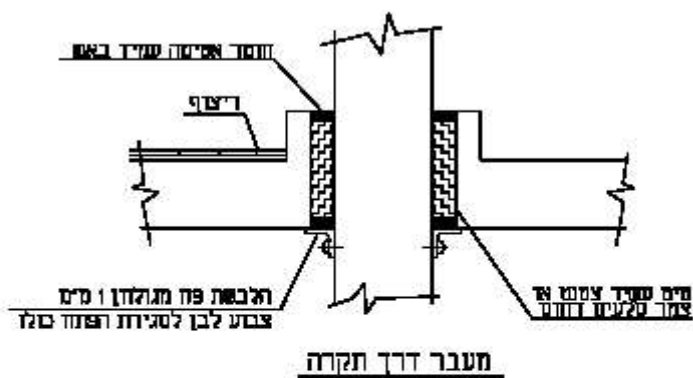
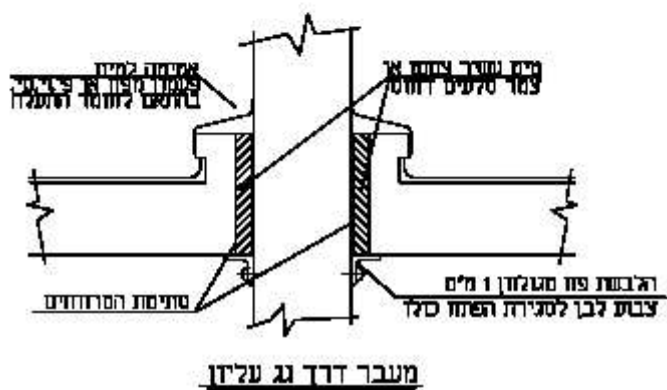
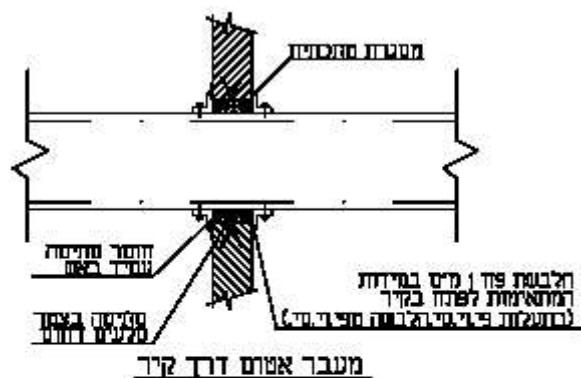
חברת מתכנן וישן חנדסי בע"מ



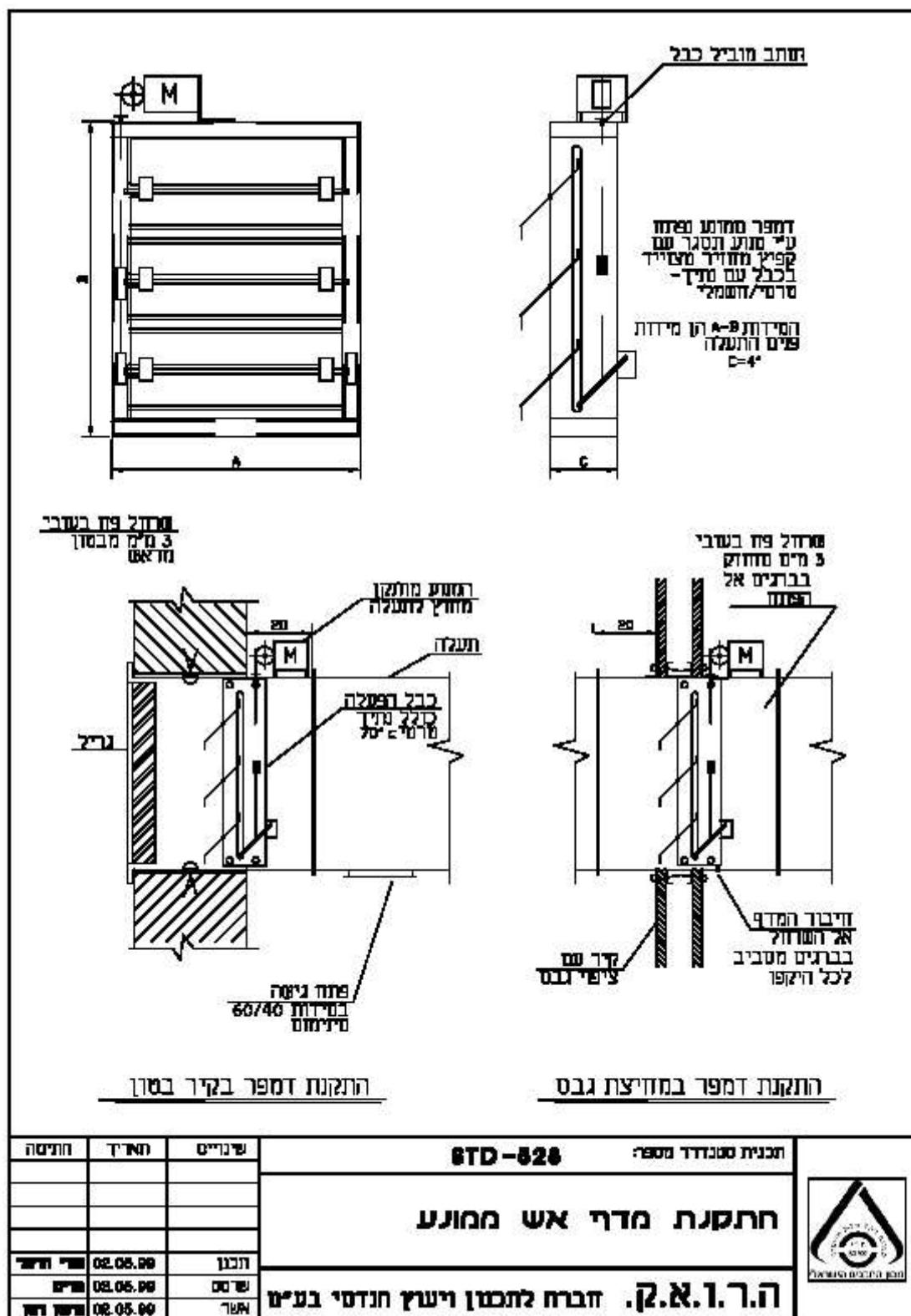


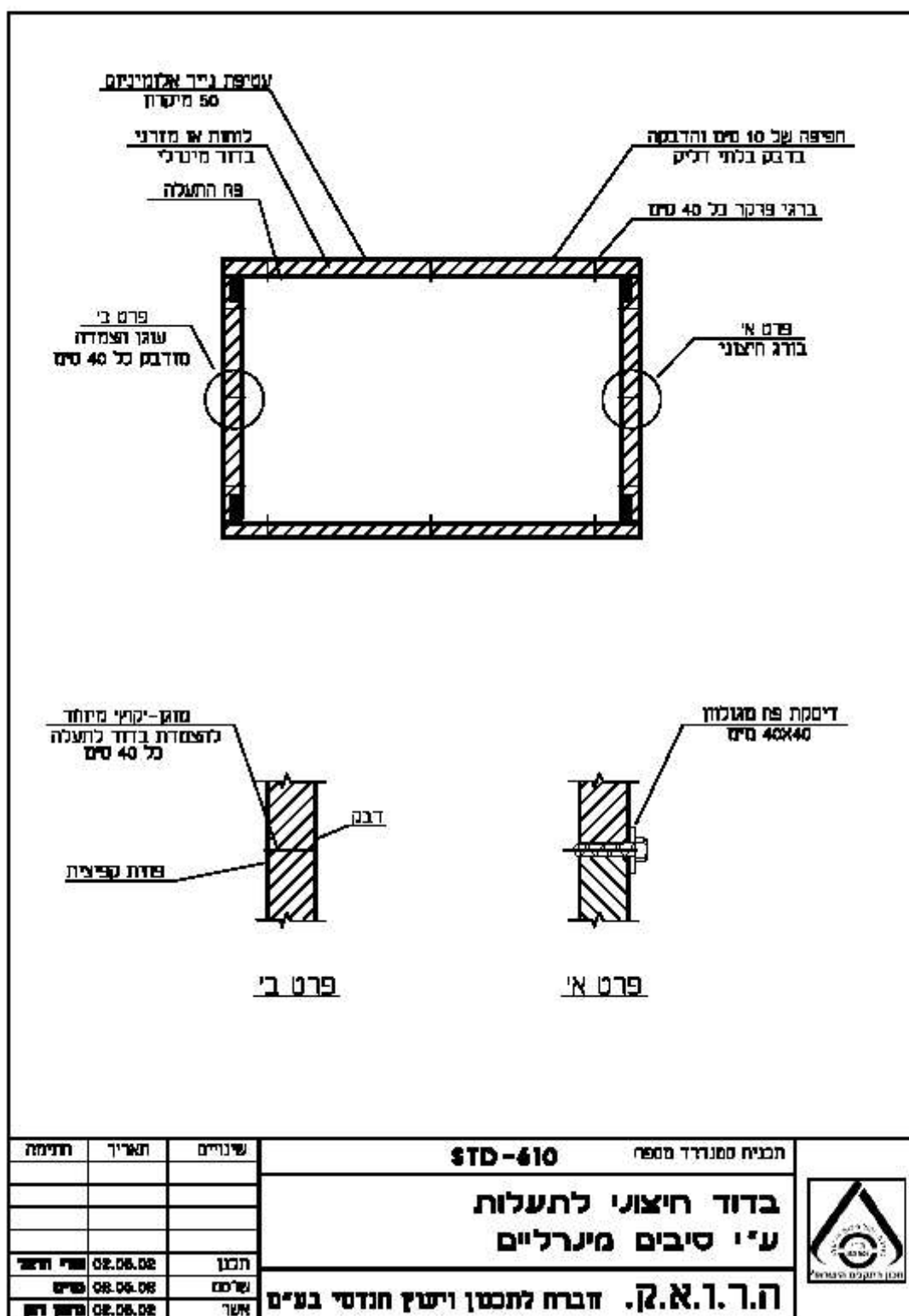


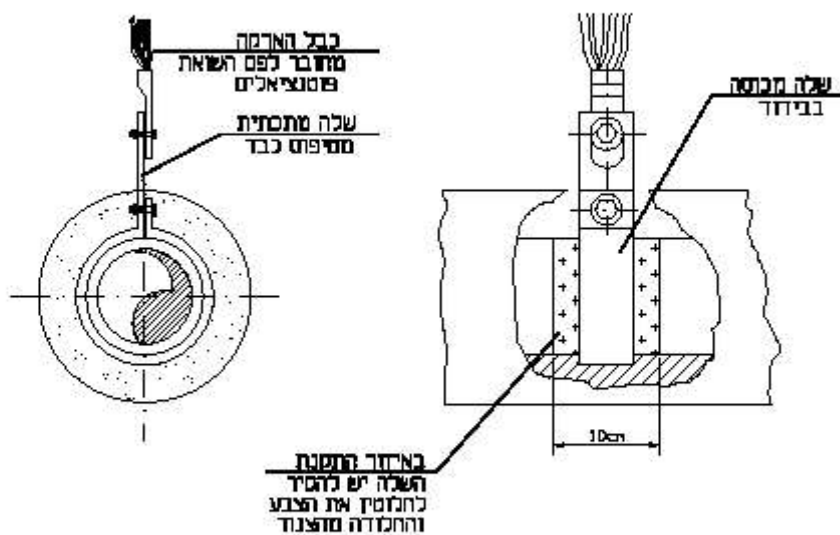




שניונים			תכנית סטנדרד מספר		
חתימה	תאריך	STD-527	מעברים של תעלות בקירות		
אהראל	18.03.04			תקרורות וגאות	
תבנו	02.06.99	ה.ר.ו.א.ק. חברת לתכנון ויישום חנדסי בע"מ			
נשלחם	08.06.99				
אשר	02.06.99				

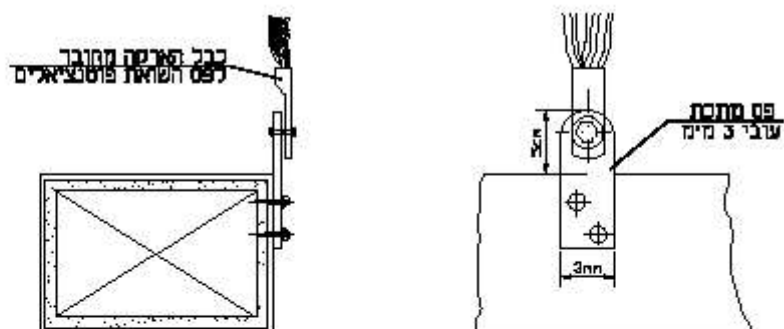






צנורות

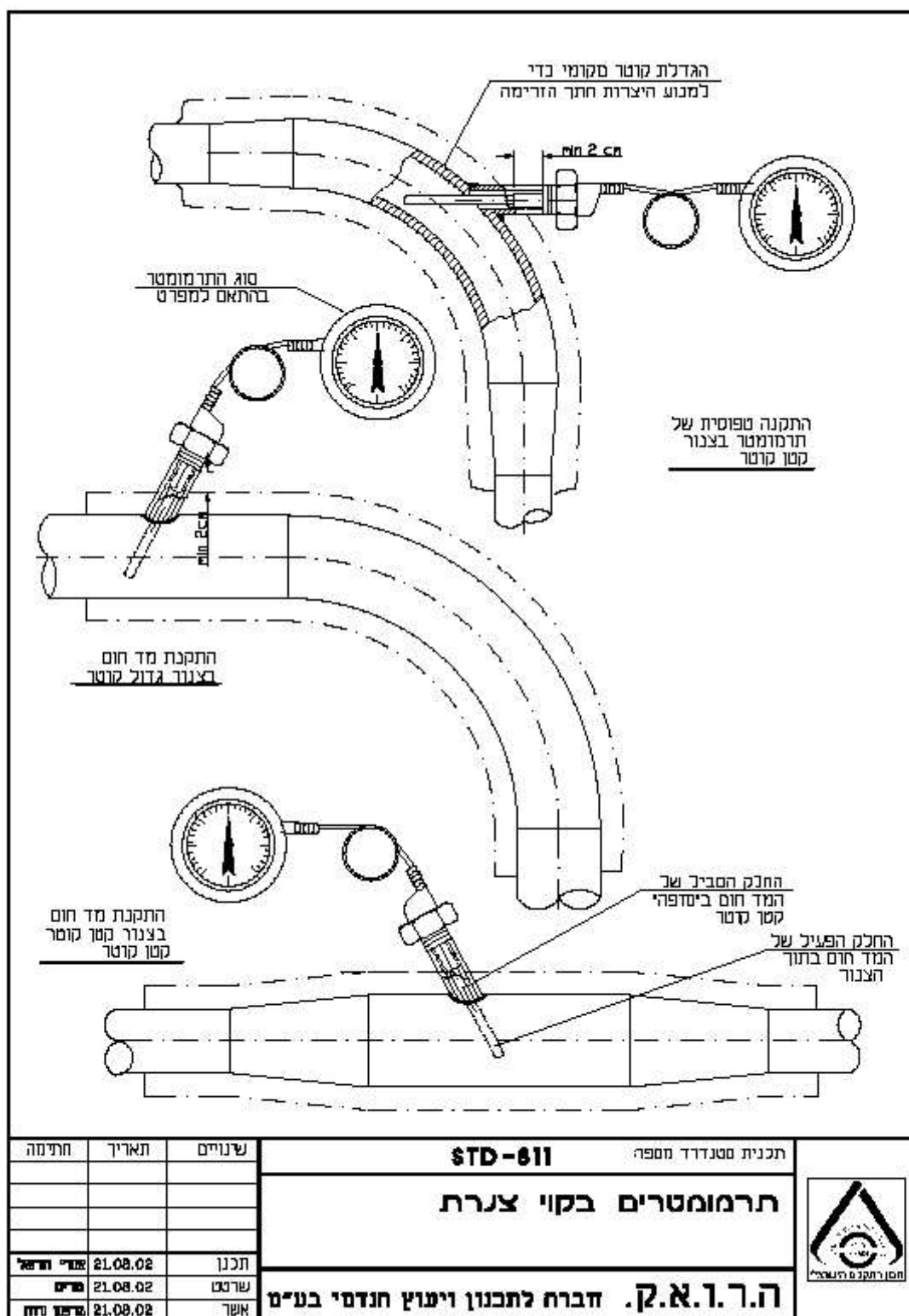
הערות: גודל השלול נחשבים מיקומם ומידות כבלי הארקה יהיו בהתאם לחוקי התשל

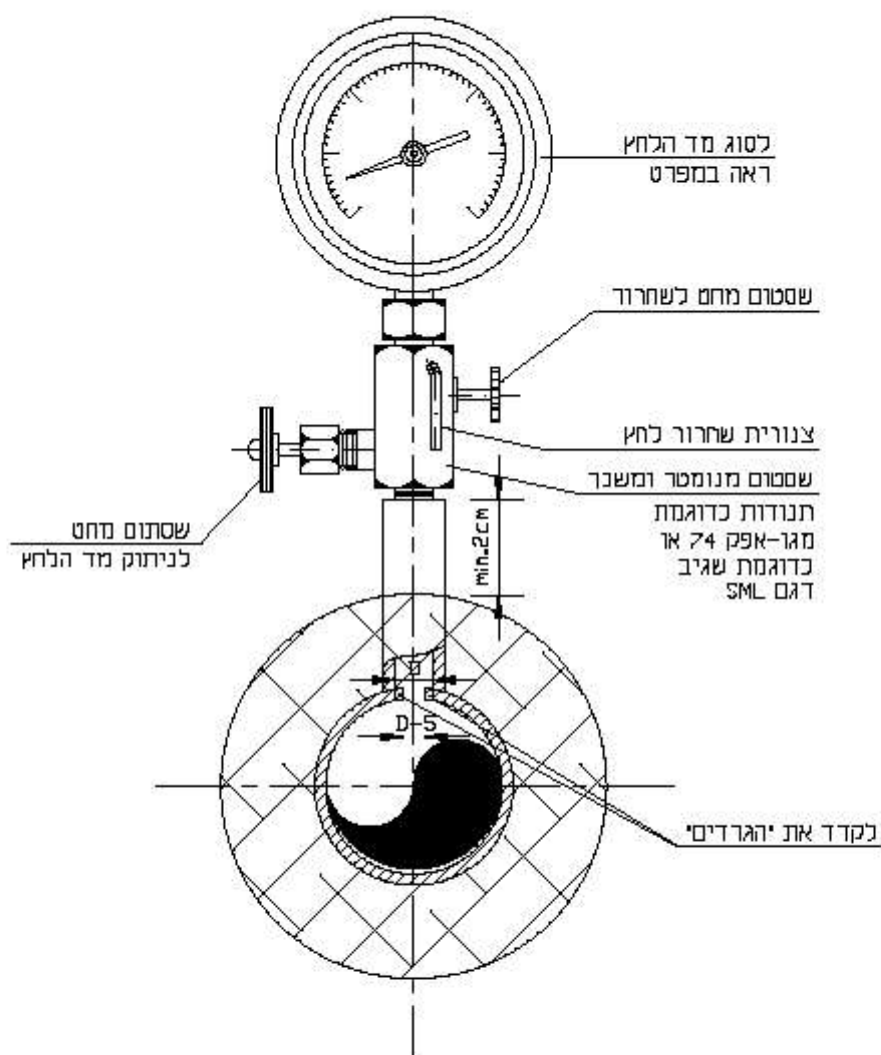


תעלות

חתימה	תאריך	שמות	חברת סטנדרט מספר	710-SD
			סרט חיבור הארקה במערכת	
			מיזוג אוויר	
			ה.ר.ל.א.ק. דברח לתכנון וייעוץ חנדטי בע"מ	
	02.06.99	חכנו		
	02.06.99	שרסם		
	02.06.99	אשר		







תכנית מסבדר מספר		STD-812		שניים	חאריד	חתימה
		מדי לחץ בקווי צנרת				
		ה.ר.א.ר. חברה לתכנון ויעוץ חנדסי בע"מ				
תכנן	02.05.88	מדי לחץ				
שרטט	02.05.88	מדי				
אשר	02.05.88	מדי				

פרק 17- מעליות**17.01****תיאור העבודה**

העבודה נשוא פרק זה כוללת התקנת 7 מעליות במבנה חדש הנבנה במרכז רפואי פדה בפוריה. מעליות פנימיות מס' 1-2 (דרומיות) ו- 3-4 (צפוניות) הן מעליות לשימוש צוות בית החולים/לוגיסטיקה שיפעלו בפיקוד מאסף מלא משותף. המעליות לעומס 2000 ק"ג כ"א, מתאימות לתקן מיטה וישרתו 5/6 מפלסים. מעליות ציבוריות מס' 5-7 הן מעליות לשימוש הקהל הרחב שיפעלו בפיקוד יעדים משותף. המעליות לעומס 3000 ק"ג כ"א וישרתו 5 מפלסים.

המזמין שומר לעצמו את הזכות להזמין רק חלק מהמעליות במסגרת חוזה זה והשלים את הזמנת יתר המעליות, כולן או מקצתן בתוך 60 חודשים ממועד צו התחלת העבודה ע"פ שיקול דעתו.

המעליות הן מעליות חשמליות ללא חדרי מכונה מדגם MRL באיכות H.D. המעליות מותקנות באופן כזה שכל מכונה מורכבת בתוך חלל הפיר צמוד לתקרה על בסיס פלדה מיוחדת ו/או מחוברת לקיר ולוח פיקוד יותקן בתוך פיר המעלית או בחזית הפיר בסמוך או כחלק מהמשקוף במבואה הציבורית בתחנה העליונה של אותה מעלית.

17.02**תקנים**

- קבלן המעליות יהיה בעל תו תקן מאושר על ידי מכון התקנים הישראלי לסוג זה של מתקן. התכנון והציוד שיסופק ע"י הקבלן יתאימו לתקנים והחוקים הבאים :
- תקן ישראלי 2481 על כל חלקיו כולל עדכון אחרון ידוע.
- נגישות נכים וסידורים מיוחדים לאנשים מוגבלים - לפי תקן 2481 חלק 70 + 1918.
- רעש ממעליות - לפי תקן ישראלי 1004.3 והנחיות האקוסטיקה.
- חוק תכנון ובניה המתייחס למעליות.
- חוק החשמל ע"פ ת"י 108 יועמדו בדרישות פרק 8 למפרט כולל להתקנת חשמל.
- בעת הצורך, באם אין התייחסות בתקן 2481 לנושא מסויים כי אז יש להסתמך על התקן האירופאי EN81.
- לכל תקן אחר יש לקבל את אישור המזמין.

17.03**עבודות בניה וחשמל באחריות הקבלן (לכל קבוצת מעליות):**

- התקנת ווים לעומס של 4000 ק"ג כ"א לכל מעלית ע"פ תוכניות הקבלן שאושרו על ידי המזמין.
- ביצוע פתחים במידת הצורך בחלק עליון של הפיר עבור קורות מכונה ע"פ תכניות הקבלן.
- הכנת מחסן יבש, נעול ומואר לשימוש הקבלן בזמן התקנת המעליות.
- צפוי / ביטון סביב המשקופים לאחר הרכבתם.
- ריצוף תא המעלית בשיש או ביצוע פח מרוג מנירוסטה כמצוין בהמשך המפרט והכל על פי החלטת המזמין.
- הספקת חשמל עם קו הזנה נפרד לתחנה העליונה צמוד לחזית כל פיר מעלית עבור לוח הפיקוד של המעלית הכוללת אספקה והתקנת מפסק פקט סמוך ללוח הפיקוד בארון חשמל קומתי.
- התקנת לחצני תאורה, גופי תאורה ותאורת חירום ביציאה מכל מעלית בכל תחנה במרחק של עד 1.0 מ' מפתח המעלית. אם התאורה קבועה אין צורך במפסקים.
- התקנת תאורה + מפסק הפעלה ותאורת חירום בתחנה העליונה ליד משקוף כל מעלית במיקום המיועד ללוח פיקוד.

- התקנת כבל הארקה מפס השוואת הפוטנציאלים לכל פיר מעלית.
- הספקת קו טלפון חוץ (כולל נקודה) במקום המתוכנן לאחד מלוחות הפיקוד בתחנה העליונה.
- הספקת חשמל זמנית לצורכי עבודת הקבלן. הקבלן יתחבר בעצמו לקו אספקה זה לתקופת הרכבת המעליות.
- צנרת וחיווט מתאים למערכת תקשורת מהתחנה העליונה לחדר בקרה / אחזקה / כל נקודה אחרת הנדרשת ע"י המזמין.

17.04

תכניות

התכניות הן כלליות ומשמשות כבסיס להגשת הצעת מחיר. הקבלן יכין תוכניות עבודה מפורטות לאישור המפקח.

- הקבלן יגיש לאישור המפקח תוך ארבעה שבועות מיום קבלת העבודה / צו תחילת עבודה שני סטים של תכניות מפורטות בק"מ ברור וקריא הכוללים:
- תכנית בניה כולל תכנית פיגום, עומסים בבור, מיקום ועומסים של ווים בתקרה.
 - תכנית הרכבה כולל פרטי תאים, בידוד הצידוד העיקרי מהמבנה ונתוני חום מכל מכונה.
 - תכנית חשמל.
 - תכנית אביזרי איתות וטבלאות לחצנים בתא ובלוביים.
 - תכניות נוספות במידת הצורך כולל דוגמאות הדרושות לבחירת צורת הדלתות, המשקופים, גוונים, לחצנים וכו' והכל ללא תשלום נוסף.

סט התוכניות יבדק ע"י המפקח ואם ימצא עונה לתנאי החוזה או לאחר שהקבלן תיקן את הערות המפקח, יאשר המפקח את סט התוכניות לביצוע. על הקבלן להגיש 2 סטים של תכניות בתאום עם המפקח.

טרם הזמנת הצידוד על הקבלן לבצע מדידה מדויקת של הפיר ולהתאים את מידות כל מעלית בהתאם למציאות בשטח. אם חל שינוי שמצריך ביצוע שינוי בתכניות יש להעביר את תוצאות המדידה למפקח לבדיקה לפני הגשת תכניות סופיות והזמנת המעליות.

הצעת המחיר הינה הצעת מחיר לביצוע עבודה כוללת לקבלת מעליות תקינות ומושלמות מכל בחינה.

במידה וישנם נושאים / עבודות / ציוד / התאמות / שירותים ו/או כל דבר אחר שאינם מופיעים באופן מפורש במפרט ו/או בתוכניות ו/או בכתב הכמויות והם נדרשים לביצוע המושלם של העבודה, הקבלן ישלם ללא תוספת מחיר.

17.05

שלטים

הקבלן יספק את כל השלטים הדרושים בהתאם למפורט בת"י 2481. במידה ויידרש שילוט בשפה נוספת (אנגלית ו/או ערבית) יבוצע הדבר ללא תוספת תשלום.

העבודה תבוצע בפיקוח ישיר של מנהל עבודה אחראי. הקבלן יספק את כל החומרים, הציוד, המתקנים והמכשירים הדרושים לביצוע מושלם של העבודה. הציוד יהיה חדש ברמה בטיחותית ואיכותית גבוהה בהתאם לדרישות ולתקנים. הקבלן יספק ציוד שעמיד בתנאי מזג האוויר השורר בסביבת הפרויקט. המפקח יכול לפסול חלקים שאינם תואמים את המפרט או התקנים. למזמין תהיה זכות לדרוש בדיקה מקצועית כדי לוודא התאמת הציוד והחומרים לדרישות המפרט ולאיכות המקובלת. עלות הבדיקה תחול על הקבלן.

17.06

בדיקות

לאחר הרכבה כל מעלית יזמין הקבלן על חשבונו את הבדיקות הבאות:

- ביקורת חברת חשמל.
- בדיקת בודק מוסמך מטעם מכון התקנים או משרד העבודה שיאושר על ידי המפקח.

ג. כל בדיקה נוספת שתידרש ע"י הרשויות לצורך מתן אישור להפעלת המעלית. הקבלן ימסור למזמין וליעוץ את האישורים בגין בדיקות אלו. לאחר הרכבת המעליות יגיש הקבלן "תיק מעלית" כמוגדר בתקן הכולל תוכניות הרכבה, חשמל ופיקוד "AS MADE", הוראות שימוש ותחזוקה וכל חומר נוסף שיידרש ע"י המזמין.

הקבלן יגיש את כל העזרה הדרושה לביצוע הבדיקה.

במידה ויתגלו ליקויים בבדיקה הם יתוקנו קבלה סופית תתבצע בגמר המבנה.

היה והקבלן יבקש להפעיל את אחת המעליות לצורך השלמת עבודות הבניה, הקבלן יגן על הקירות, התקרה וריצפת התא בוילון הגנה מיוחד מחומר עמיד כ"בלוק 3" או ש"ע שיאושר על ידי המפקח. טרם מסירה המבנה למזמין על הקבלן יהיה לתקן את כל הנדרש כפי שיתגלה בבדיקת הקבלה ורק לאחר מכן תאושר קבלת המעלית ע"י היעוץ ותחל תקופת האחריות. נזק שנגרם בזמן השימוש ע"י הקבלן יתוקן על ידי הקבלן ועל חשבונו.

17.07

הדרכה

כחלק ממסירת כל מעלית ידריך הקבלן את המזמין והמשתמשים באופן השימוש במעלית וינחה אותם בפעילות שוטפת, בשעת חירום, חילוץ ועזרה ראשונה.

17.08

אחריות

תקופת האחריות תתחיל מיום קבלת העבודה כולה על ידי המזמין ולא מיום השימוש השוטף במעלית.

תקופת האחריות תהיה 24 חודשים. הקבלן יהיה אחראי לכל מעלית על כל חלקיה, לטיב החומרים, הצידוד, העבודה, לעוצמת הרעש, עמידות בתנאי מזג האוויר ולפעולה תקינה של המעלית במשך כל תקופת העבודה עד מסירתה לשימוש ולמשך תקופת האחריות. הקבלן יישא בעלויות בגין כל נזק, גניבה, קלקול, אובדן ציוד שיעשה במהלך העבודה ועד למסירת כל מעלית לשימוש שוטף.

בנוסף לעבודות השרות מתחייב הקבלן לבצע בשעות העבודה הרגילות כל תיקון או טיפול שידרוש ללא תשלום נוסף.

ביצוע העבודה בהתאם למפרט זה ולתוכניות שצורפו לו אינה מורידה את האחריות של הקבלן לפעילות תקינה של המעלית. הקבלן יהיה אחראי על כל תקלה שנובעת משגיאה בהם.

17.09

הסכם שירות

על הקבלן למסור לאישור המזמין בתוך 30 יום ממועד צו התחלת העבודה הסכם שירות. הקבלן יכניס את השינויים בהסכם שידרשו על ידי המזמין תמורת הסכום המופיע בכתב הכמויות מתחייב הקבלן לספק את כל השירותים המופיעים בהסכם השרות, כולל שירות שוטף וטיפול מונע חודשי.

הקבלן מצהיר כי ברשותו מלאי חלקי חילוף מקוריים בכמות מתאימה למתן רמת שירות גבוהה.

בנוסף לעבודות השרות מתחייב הקבלן לבצע בשעות העבודה הרגילות כל תיקון או טיפול שידרוש ללא תשלום נוסף.

לאחר תקופת האחריות אם יידרש להחליף חלקים או חומרים לביצוע העבודה ישולם עבור החלקים או החומרים את המחיר המקובל בשוק.

יש להחתים נציג מטעם המשתמשים על כל ביצוע טיפול, תיקון או החלפת חלקים כדי שיאושר ביצוע העבודה.

בגין דרישת ביצוע עבודות כתוצאה משינויים בתקנים ישלמו המשתמשים תשלום נוסף שיסוכם עם הקבלן.

הקבלן מתחייב לשלוח נציג מטעמו לבדיקה חצי שנתית לכל מעלית. התשלום לבדוק המוסמך יהיה ע"י המשתמשים.

הקבלן ינהל ספר שרות ממוחשב במשרדו ובו ירשמו התקלות, השרות וזמני העבודה שבוצעו במעלית. נציג החברה יחתום על ביצוע העבודה. חודשיים ראשונים יוגדרו כתקופת הרצה ולאחריה מתחייב הקבלן שמש' התקלות המשביתות את המעלית לא יעלה על 6 תקלות לשנה.

התקלות הנובעות מהסיבות הבאות לא יחשבו כתקלות:

א. שימוש לא נכון של המשתמשים.

ב. תקלות כתוצאה מלכלוך או מפגעים בבניין.

ג. תקלות כתוצאה מהספקת חשמל לא סדירה.

על פי הרישום בספר יפסוק המזמין אלו תקלות רלבנטיות להשבתת המעלית ונובעות משרות לקוי, ציוד פגום או הרכבה והפעלה שגויים.

17.10

תיאור טכני מקוצרמעליות נוסעים מס' 1-2, 3-4 (מעלית פנימיות)

סוג המעליות	מעליות נוסעים-שירות מתאימות לתקן מיטה באיכות H.D
מספר נוסעים ועומס	26 נוסעים 2000 ק"ג כ"א
מהירות נסיעה	1.6 מ/שני
הינע	בזרם חילופין מבוקר VVVF בעלת גישה ישירה לתחנה (DIRECT APPROACH)
דיוק עצירה	5 + מ"מ
יחס תליה	2:1
מכונת ההרמה	מכונה ללא גיר (GEARLESS)
מיקום המכונה	בחלקו העליון של חלל הפיר על בסיס פלדה מיוחד
מיקום לוח פיקוד	בחזית הפיר כחלק ממשקוף התחנה העליונה
עומס האיזון	50%
זרם החשמל	3, 380V פזות, 50 הרץ
מס' התנעות	240 התנעות לשעה
סוג הפיקוד	מאסף מלא סימפלקס
מידות הפיר	4900*3200 מ"מ
גובה קומה עליונה	מעליות מס' 1-2 – 4400 מ"מ מעליות מס' 3-4 – 5480 מ"מ
עומק בור	1700 מ"מ
גובה הרמה	מעליות מס' 1-2 כ- 22.56 מ' מעליות מס' 3-4 כ- 18.08 מ'
מס' תחנות	מעליות מס' 1-2 - 6 תחנות מעליות מס' 3-4 – 5 תחנות
מספר דלתות	מעליות מס' 1-2 - 6 דלת בצד אחד מעליות מס' 3-4 - 5 דלת בצד אחד
גודל הדלת	1300x2100 מ"מ בפתיחה טלסקופית
מבנה התא	בהתאם לתיאור טכני ואישור המפקח
גודל התא	1500*2700*2600 מ"מ (גובה*עומק*רוחב)
דלתות	אוטומטיות בתא ובתחנות מטיפוס HEAVY DUTY ופועלות בזרם חילופין מבוקר תדר (VVVF)
נעלי תא ומשקל נגדי	נעלי גלגלים עם ציפוי גומי
גודל פסי התא	לפי תכנון יצרן
גודל פסי משקל נגדי	לפי תכנון יצרן
אביזרי פיקוד	בהתאם לתיאור הטכני
מערכת חילוץ	מערכת חילוץ חשמלית ידנית כולל חילוץ חשמלי אוטומטי בהפסקת חשמל
כבלי תילוי	כולל מתקן רפיון כבלים

17.11 מעליות נוסעים מס' 5-7 (מעלית ציבוריות)

סוג המעליות	מעליות נוסעים באיכות H.D
מספר נוסעים ועומס	40 נוסעים 3000 ק"ג כ"א
מהירות נסיעה	1.6 מ/שני
הינע	בזרם חילופין מבוקר VVVF בעלת גישה ישירה לתחנה (DIRECT APPROACH)
דיוק עצירה	5 מ"מ +
יחס תליה	2:1
מכונת ההרמה	מכונה ללא גיר (GEARLESS)
מיקום המכונה	בחלקו העליון של חלל הפיר על בסיס פלדה מיוחד
מיקום לוח פיקוד	בחזית הפיר כחלק ממשקוף התחנה העליונה
עומס האיזון	50%
זרם החשמל	3,380V 3 פזות, 50 הרץ
מס' התנעות	240 התנעות לשעה
סוג הפיקוד	פיקוד יעדים
מידות הפיר	9900*3200 מ"מ
גובה קומה עליונה	5480 מ"מ
עומק בור	1700 מ"מ
גובה הרמה	כ- 18.08 מ' '
מס' תחנות	5 תחנות
מספר דלתות	5 דלת בצד אחד
גודל הדלת	1900x2100 מ"מ בפתיחה מרכזית טלסקופית (4 כנפיים)
מבנה התא	בהתאם לתיאור טכני ואישור המפקח
גודל התא	2600*2700*2000 מ"מ (גובה*עומק*רוחב)
דלתות	אוטומטיות בתא ובתחנות מטיפוס HEAVY DUTY ופועלות בזרם חילופין מבוקר תדר (VVVF)
נעלי תא ומשקל נגדי	נעלי גלגלים עם ציפוי גומי
גודל פסי התא	לפי תכנון יצרן
גודל פסי משקל נגדי	לפי תכנון יצרן
אביזרי פיקוד	בהתאם לתיאור הטכני
מערכת חילוץ	מערכת חילוץ חשמלית ידנית כולל חילוץ חשמלי אוטומטי בהפסקת חשמל
כבלי תילוי	כולל מתקן רפיון כבלים

17.12 יחידת הנע

היחידה, מנוע מדגם PM ללא ככנת (GEARLESS) עם כבלים מיוחדים שמתאימים לתקן מותקנת על גבי קורה בחלק עליון של הפיר. הקורה מורכבת על פסי התא והמשקל הנגדי או על קירות הפיר.

היחידה מתאימה לעבודה מאומצת, שקטה וללא רעידות. היחידה על כל חלקיה תורכב ותפולס על בסיס פלדה מבודדת ע"י כריות גומי מדגם מאושר ע"י חברת האם המייצרת את המעלית מיתר חלקי הבניין למניעת רעידות ורעשים שיועברו לבנין והכל על פי תקן 1004.3.

המערכת תצויד במערכת לחילוץ אוטומטי כולל פתיחת דלתות בתחנה בעת הפסקת חשמל. קוטר גלגל הנעה לפחות פי 40 מקוטר כבלי תילוי. ניתן יהיה לפרק את הגלגל בעת הצורך. הגלגל מברזל יציקה.

בלם יחידת ההנע בנוי מזוג לחיים מצופות בחומר מיוחד בעל חיכוך גבוה ובלאי נמוך שנצמדות לתוף הבלם. נדרש שגם לחי בודדת תהיה מסוגלת לעצור את יחידת ההנע.

המערכת תצויד במערכת UCM מקורית של חברת האם שתמנע תנועה לא מבוקרת של תא המעלית.

17.13

מנוע חשמלי

מנוע סינכרוני מסוג סרבו Permanent Magnet brushless. יופעל על ידי מערכת שתבקר את התאוצה, המהירות הנומינלית והתאוצה. הנע המעלית יבוקר ע"י ממיר בקרת תדר VVVF בעלת חוג סגור עם טכו / אנקודר לקבל עקומת נסיעה קבועה שאינה תלויה בעומס.

הגישה לתחנה תהיה ללא מהירות זחילה, DIRECT APPROACH. המערכת תצויד בביטחונות לעצירת חירום במקרה של אי התאמה בין המהירות המתוכננת לבין המהירות המעשית. המערכת תצויד במסננים המונעים סיכון של הפרעות רדיו ורשת. המערכת בעלת דרוג אינטרגטי B לפחות. המערכת בעלת יכולת החזרת אנרגיה לרשת (בהתאם לדרישת המזמין). המנוע יצויד בהגנה תרמית אשר הפעלתה תגרום לפתיחת דלתות עם הגעת התא לתחנה הקרובה. הנסיעה תתחדש רק לאחר שהמנוע יתקרר. עצירת המעלית תהיה חשמלית והבלם ישמש רק לאחזקת המעלית לאחר העצירה. בקר מהירות יותקן על גבי כריות גומי מדגם מאושר בחלק העליון של הפיר עם גישה נוחה.

17.14

פילוס אוטומטי

במידה ולאחר עצירה המוחלטת של המעלית ישנה סטייה יותר מדויקת עצירה הנדרש של 5 מ"מ (עקב פילוס לא נכון או עקב התכווצות או התארכות כבלים או עקב הכנסת והוצאת עומס) תפלוס המעלית מחדש בדלתות פתוחות במהירות נמוכה מאוד עד אשר הסטייה תפחת מ- 2 מ"מ.

17.15

כבלי תילוי

הכבלים יהיו מיוחדים למעליות במבנה SEALE או רצועות מיוחדות. מספר הכבלים / רצועות וקוטרם / עוביים בהתאם לעומס הנומינלי ובעלי מקדם בטחון כמוגדר בתקן. הכבלים יצוידו במתקן להשוואת מתיחות ובמתקן ומפסק "כבל רפוי". תינתן אחריות לכבלים לתקופה של 5 שנים.

17.16

כוונות

כוונות התא והמשקל הנגדי יהיו מיוחדות למעליות, בעלות חתך T, מעובדות בצדדים הפעילים. דגם הכוונות יתאמו למהירות המעלית. הכוונות יהיו מחוברות ביניהן בשיטת זכר נקבה ומעוגנות לקירות הפיר באופן אנכי מדויק עם חיזוקים מיוחדים. חיבורי הכוונות יעשו באופן מדויק כך שיהוו המשך רציף. את הכוונות יש להאריק בהתאם לחוק החשמל. הכוונות יחוברו כנדרש לפס השוואת פוטנציאלים. מתחת לכוונות יותקנו מאספי שמן.

17.17

משקל נגדי

עשוי מסגרת מברזל צורתית עם חיזוקי אורך בקרבת תילוי הכבלים. מילוי המסגרת בלוחות ברזל צבועות בצבע יסוד או פלטות בטון קומפלט מאוגנות כראוי למסגרת.

עומס המשקל הנגדי יהיה משקל התא + 50% מעומס התא. המשקל הנגדי יובטח שלא ישתחרר מהמובילים במקרה ונעלי ההובלה ישחקו. בתחתית המשקולות יותקנו תותבים אשר ויפורקו לאחר התארכות הכבלים (מס' תותבים ע"פ גובה מחושב להתארכות הכבלים ב כ- 2% לכל הפחות מאורך הכבלים). בתחתית הבור לפי תקן 2481 יותקן פח או רשת הפרדה והגנה למשקל הנגדי.

- 17.18 נעלי הובלה**
נעלי התא והמשקל הנגדי יהיו נעלי גלגלים עם ציפוי גומי מיוחד עם מסיבים אטומים ללא שימון בחלק הנע על המסילות כל גלגל יצויד בנפרד עם קפיץ לריסון נגדי הניתן לכיוון. גלגלי הנסיעה יהיו בקוטר של 250 מ"מ. הגלגלים יהיו במגע עם הפס לכל אורך הנסיעה. לגלגלי התא והמשקל הנגדי יותקנו הגנות למניעת הלכדות חפצים, חלקים או לכלוך.
- 17.19 גלגל הטיה**
קוטר הגלגל יהיה לפחות פי 40 מקוטר הכבל.
הגלגל יצויד במיסבים סגור עם אמצעי לסיכה, מוגן בפני אבק ומתאים לעומס הנדרש.
- 17.20 שרשרת איזון – בהתאם לנדרש**
במעליות יותקנו בין התא למשקל הנגדי שרשרת איזון במרכז הכובד של התא והמשקל נגד. השרשרת תהיה שקטה ותצופה בגומי מיוחד / חבל מתאים.
בבור יותקן מגביל תנועה ע"פ התקנים.
- 17.21 משקופים**
המשקופים מלבניים / חצי סמויים / סמויים / עוטפים עשויים מנירוסטה מוברשת / דקורטיבית דגם 316 בעובי 2 מ"מ ויעוגנו היטב בעזרת בורגי פיליפס ע"פ החלטת המזמין. כל החלקים הגלויים של המשקף (ראש משקוף והמזוזות) יצופו נירוסטה בהתאם לדגם שנבחר. בין ספי הדלתות והמשקופים בקומה מתחת יותקנו כיסויים מפח מגולוון. המשקופים יותקנו עם הגנה כנגד פגיעה.
- 17.22 דלתות**
הדלתות נגררות עשויות מפח נירוסטה מוברשת / דקורטיבית דגם 316 בעובי 2 מ"מ ע"פ החלטת המזמין שיעמדו בכל דרישות תקן 2481.
הדלתות במעליות פנימיות מס' 1-4 בפתיחה טלסקפית במידה 2100 x 1300 מ"מ ובמעליות ציבוריות מס' 5-7 במידה 2100 x 1900 מ"מ בפתיחה מרכזית טלסקופית (4 כנפיים) עם דופן כפולה וחיזוקי אורך ומצופות בצדן הפנימי בשרף למניעת רעש ורעידות.
נעלי הובלת הדלתות מותאמות במיוחד לדלתות מטיפוס HEAVY DUTY.
כל דלת ניתנת לפתיחה מבחוץ ע"י מפתח חילוץ תקני.
במידת הצורך תותקן מערכת נעילה מכנית בדלתות התא. לכל דלת משקולת או קפיץ אשר יותקן באופן מוסתר שתבטיח סגירתה במידה והתא אינו חונה מולה.
הדלתות לא תפתחנה אלא אם התא חונה בתחנה מול הדלת.
מנעולי הדלתות הנם אלקטרו מכניים, בעלי נצירה מוקדמת, מבטיחים בטחון מקסימלי ומוגנים נגד לכלוך.
הספים מיוחדים מפלדה או נירוסטה מתוכננים לעמידה בעומס גדול במיוחד של 85% מהעומס הנומינלי של המעלית.
במסילת הדלתות התחתונה חריצים לפינוי לכלוך.
הדלתות תותקנה עם הגנה כנגד פגיעה.
- 17.23 מנגנון ודלת התא**
התא יצויד במנגנון דלת שמתאים לעבודה מאומצת (H.D) ומספר רב של תנועות. הדלת האוטומטית נעה בעזרת מנוע חשמלי מתאים הפועל בזרם חילופין מבוקר תדר או בזרם ישר.
הדלתות נעות בחלק העליון שלהן על גבי מסילות מעובדות בעזרת גלגלים ממתכת או פלסטיק שמתאימים למשקל הדלתות ולדגם המגנון. החלק התחתון נע בתוך מסילת אלומיניום מיוחדת באמצעות שני מובילים מתאימים שאינם מושפעים מנוזלים ובעלי שחיקה נמוכה.

ניתן יהיה לשלוט בעזרת המנוע על מהירות תנועת הדלתות לכל אורך מהלך הנסיעה. בזמן הפסקת חשמל או קלקול במנגנון אפשר יהיה לפתוח את הדלת בצורה קלה מהתא. מנגנון הדלת יצויד במגביל כוח סגירה שימנע פגיעה בנכנס כאשר הדלת נסגרת. הדלתות עשויות מפח פלדה בעובי 2 מ"מ שיעמדו בכל דרישות תקן 2481. הדלתות יהיו עם דופן כפולה וחיזוקי אורך ומצופות בצדן הפנימי בשרף למניעת רעש ורעידות. נעלי הובלת הדלתות מותאמות במיוחד לדלתות מטיפוס HEAVY DUTY. הדלתות יצבעו בצבע יסוד ויצופו בנירוסטה מוברשת דגם 316 ע"פ החלטת המפקח. הספים מיוחדים מפלדה או נירוסטה מתוכננים לעמידה בעומס גדול במיוחד של 85% מהעומס הנומינלי של המעלית. יותקן משני צידי סף הדלתות בצורה סטטית טור תאים פוטואלקטריים הכולל 72 עיניים לפחות מדגם שיאושר ע"י המפקח. הפרעה ארוכה לסגירת הדלת תשמיע זמזום טידלק בתא שלט דלת מוטרדת.

17.24

תא המעלית

מסגרת

התא בנוי בתוך מסגרת של קורות ברזל המתאימה לגודל ולעומס המעלית. לא יתקבל מוצר ללא מסגרת תא. התא יבדד מהמסגרת ע"י כריות גומי למניעת העברת רעידות. על מסגרת וגג התא יורכבו מנגנון תלית הכבלים או גלגלי ההסטה, נעלי התא, משמנות הפסים, התקן תפיסה, 2 גלגלי תליה תחתונים, מערכת שקילה רציפה עם מגעים לעומס מלא ועומס יתר, טבלת לחצנים לפיקוד בשרות (הכוללת לחצנים מעלה, מטה, משותף, עצור ותאורה), פעמון כולל לחצן להפעלת פעמון על גג התא, יחידת אינטרקום, מערכת תאורה ותאורת חירום, מנגנון דלת אוטומטית, שני מפוחי יניקה דו-כיווני לאוורור כל תא ברמת רעש מרבית של 45DB שמחובר ישירות לתקרה למונמכת.

קירות התא

קירות התא יהיו מפח דקופירט בעובי 2 מ"מ לפחות ויצבעו בצבע יסוד. הצד הפנימי של קירות המעליות יצופה בנירוסטה מוברשת / דקורטיבית דגם 316 בתאום עם המזמין. הצד החיצוני של הקירות יהיה עם חיזוקי אורך ומצופה בשרף למניעת רעש ורעידות. במעליות תותקנה מראה לכל גובה התא על פי החלטת המזמין.

מסביב לקירות בגובה של 1.00 מ' מרצפת התא יותקן מעקה תקני מתוך קטלוג חברת המעליות ובנוסף לו מתחתיו ומסביב לקירות התא יותקנו 3 שורות של מעקות הגנה מנירוסטה דומה ו/או מעץ אלון שגובהם וסוגם יקבע ע"פ החלטת המזמין. מסביב לקירות תאי מעליות מס' 1 – 4, יותקן וילון הגנה פריק על פי החלטת המזמין. הוילון יסק הגנה לקירות, לדלתות ולטבלת הלחצנים.

חזית התא תהיה מנירוסטה מוברשת / דקורטיבית דגם 316 בהתאמה על פי החלטת המפקח.

סביב קירות התא בצמוד לרצפה יורכב מגן רגל מנירוסטה מוברשת דגם 316. בחלק התחתון לכל רוחב פתח התא יותקן סינר שגובהו 750 מ"מ לפחות וישפע בחלקו התחתון לאורך אנכי של עוד 50 מ"מ. תא המעלית יהיה מאוורר ומצויד בפתחים בחלקו העליון והתחתון.

תקרה

תותקן תקרה מונמכת דקורטיבית מנירוסטה דגם מראה על פי החלטת המזמין. בתקרה תותקן תאורת LED מסוג ZERO RISK בלתי ישירה שעוצמתה ניתנת לעמעום, עוצמת התאורה ברצפת התא תהיה 700 לוקס והגוון שלה 3000-4000 קלווין. בנוסף יותקן 2 יחידות של מפוח שקט ברמת רעש מרבית של 45DB המחובר עם צינור שרשורי מתאים באורכו לגריל שמותקן בתקרה המונמכת.

תקרת דקורטיבית בגובה 2600 מ"מ כמצוין בתאור המקוצר תבחר מתוך קטלוג חברת המעליות ובאישור המפקח.

רצפה

במעליות מס' 1-4 ריצפת התא עשויה ממסגרת פלדה מתאימה לעומס המעלית ותצופה בפח מרוג מנירוסטה בעובי 5 מ"מ לפחות על פי דוגמה שתימסר ע"י המזמין.
במעליות מס' 5-7 ריצפת התא עשויה ממסגרת פלדה מתאימה לעומס המעלית ותותאם לריצוף באריחי שיש / אבן קיסר על פי דוגמה שתימסר ע"י המזמין.

קיימת אופציה למזמין להחליט על ציפוי כל תאי המעליות בפח מרוג מנירוסטה.

תאי המעליות יעוצבו בשלמותן מתוך קטלוג חברת המעליות לדגמים מפוארים הניתנים לתוספות ושינויים בעיצוב והכל באישור המזמין.

פגושות

17.25

בבור הפיר מתחת לתא ולמשקל הנגדי יותקנו פגושות שיתאימו למהירות הנסיעה, לעומס הנומינלי של המעלית ולתקן. הפגושות יותקנו על בסיסים מתאימים.
יש להתקין הגבהות מתחת לפגושות שיוצאו לאחר התארכות הכבלים.

אינסטלציה חשמלית

17.26

הכבלים החשמליים בפיר כולל קווי תאורת הפיר יעמדו בדרישות תקן החשמל ודרישות של פרקים 08,17 של מפרט בין משרדי ופרק 08 של המפרט המיוחד של הפרויקט לכבלים מסוג מוגן מים ויועברו בתעלות חשמל בהתאם לחוק החשמל, כל ההסתעפויות יעשו בקופסאות הסתעפות עם מהדקים. קוטר החוטים יהיה לפחות 0.75 מ"מ.
כל האינסטלציה הבנויה ממתכת כקופסאות הסתעפות וכו' חייבת להיות מאורקת.
האינסטלציה תהיה מוגנת מים.

הכבל הכפוף יופרד מכבל תאורה ויתאים לעבודה מאומצת ומתוצרת מוכרת.
לאורך הפיר יונח כבל נוסף עם 18 גידים רזרביים לפחות. כל הרכיבים האלקטרוניים בפיר יורכבו בקופסאות אטומות לחדירת מים ועמידות ב- IPX3.
בבור בסמוך למפסק הבור יותקן שקע חשמל, מפסק תאורת פיר, לחצן פעמון אזעקה, יחידת אינטרקום, ובפיר תותקן תאורה בהתאם לדרישות התקן פרק 17 של המפרט הבין משרדי.
הקבלן יבצע את כל עבודות החשמל כולל התקנת תאורה בפיר ע"פ דרישות התקן ופרק 17 של מפרט בן משרדי.

לוח הפיקוד

17.27

לוחות הפיקוד יורכבו בתחנה העליונה כחלק מהשקוף או בצמוד אליו. המשקוף או לוח הפיקוד יצויד בדלת צבועה בצבע אפוקסי או נירוסטה ע"פ סיכום והחלטת המזמין.
הלוח יהיה מבודד כך שלא יעביר רעשים לסביבה.
לוח הפיקוד יצויד במאוררים תוך התחשבות באוויר מקסימלי בלוח והוצאת אוויר חם.
לוח הפיקוד יכלול כרטיס ראשי אליו יחוברו כל החיווט מהתא ומהפיר. בהתאם לאינדיקציה זאת מהתא ומהפיר והכרטיס הראשי תינתן הנחיה לסגירת דלתות ותחילת נסיעה.
הכניסות ללוח יהיו בעלי התנגדות כניסה גבוהה על מנת שקצר לא יפגע בפעילות תקינה של הלוח.
הלוח יכלול מעגלים מודפסים הניתנים לשליפה והחלפה מהירה. מחברי הכרטיסים ימנעו החלפה בלתי רצויה בין כרטיסים.
בלוח הפיקוד יותקנו נורות מיוחדות אשר יעזרו לטכנאי לאתר תקלות באופן מהיר ומראה קומות.
בלוח יותקנו בנוסף טבלת שירות, מפסק ביטול פתיחת דלתות, פיקוד כבאים, מפסק ראשי, מפסק כוח מעלית, מפסקים חצי אוטומטיים עבור תאורת פיר ותא, בית תקע חד פאזי וכו'.
יש להבטיח שמקדם ההספק יהיה 0.92 לפחות.
ניתן יהיה לקבל מלוח הפיקוד הסטוריה של תקלות גם לאחר הפסקת חשמל.

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

בנוסף, תותקן בלוח הפיקוד מערכת חילוץ חשמלית וחילוץ חשמלי אוטומטי בהפסקת חשמל כולל מצברים (שניתנים להתקנה גם בחלק עליון של חלל הפיר) כולל לחצני / כפתורי החילוץ. המערכת תותקן בפיר בסמוך למערכת הינע ולחצני / כפתורי החילוץ יותקנו ליד המשקוף בתחנה העליונה.
לוח הפיקוד יכלול חלונות שתאפשר מבט לכיוון מכונת ההרמה.
המערכת בעלת יכולת החזרת אנרגיה לרשת ובעל דרוג אינטרגטי B.

17.28

הפיקוד המעליות

מעליות 5-7 :

פיקוד יעדים + כבאים + עומס מלא ויתר + גנרטור חירום + פיקוד שבת (מעלית אחת בקבוצה).

פיקוד יעדים לכל קבוצה – הפיקוד כולל ביצוע הזמנת המעליות ע"י לחיצה בלחצן היעד לקומה הנדרשת. מערכת הפיקוד תהיה מבוססת על מערכת ממוחשבת בעלת מעבד מיקרופרוססור עם "בינה מלאכותית". המערכת תאפשר להתאים את דרישות התנועה בבניין, ע"מ לתת פתרון אופטימלי לצרכי השרות של הבניין ולהקטין את מס' העצירות של המעלית. המעלית אשר נבחרה ע"י מערכת הפיקוד היא אשר תגיע לביצוע הנסיעה לקומה היעד. קיימות אפשרויות להזמנת מעלית / יות באמצעות כרטיס / שבב ע"פ הרשאות שונות והכל בתאום עם דרישת המזמין.

מעליות מס' 1-2, 3-4 :

פיקוד מאסף מלא סימפלקס + כבאים + עומס מלא ויתר + פיקוד שבת (במעלית אחת בכל זוג).

מאסף מלא - כל הקריאות ירשמו בזיכרון המערכת. המעליות יעצרו לפי סדר התחנות ולא לפי סדר הקריאות. כל עצירה בקומה תבטל את הקריאה שבכיוון הנסיעה.

פיקוד כבאים

לפי התקן שיופעל ע"י גלאי עשן או מפתח שימצא בקומה ראשית ופיקוד עומס מלא ויתר כולל זמזום ונורה בטבלת תא.

מערכת השקילה

בתא תהיה אלקטרונית וליניארית בתחתית התא וזאת כדי לאפשר תפקוד יעיל של מערכת הבקרה בהתאם לעומסי התא המשתנים.

פיקוד NUGING

במידה והדלתות יופרעו בסגירה במשך זמן ממושך תתחיל הדלת להיסגר במהירות מופחתת תוך כדי מתן התרעה ע"י זמזום ונואית.

הגדלת השהיה בסגירת דלתות

מיתקן השהיה המשאיר את הדלתות פתוחות למשך זמן של 7 שניות עד לסגירת הדלתות במידה וטור התאים האלקטרוני אינו פועל.

פיקוד גנרטור

בהפסקת חשמל יופעל גנרטור חירום. עם הפעלת הגנרטור ירדו המעליות אחת אחר השניה לקומת הכניסה, תפתח דלתות ותאפשר לנוסעים לצאת. לאחר שכל המעליות ירדו לקומת הכניסה תופעלנה כל המעליות או על פי הנחיות הבטיחות (לחישוב גודל הגנרטור נדרש לתכנן לפי הספק של כל המעליות) ע"י הגנרטור. מעלית שאינה בפעולה תעמוד בקומת הכניסה עם דלתות סגורות. אם מעלית שבפעולה תכנס למצב "תקלה" תופעל במקומה המעלית הנוספת.

פתיחה מוקדמת

במעליות תותקן מערכת לפתיחה מוקדמת של הדלתות. פתיחת הדלתות תהיה בתחום ± 20 ס"מ של המעליות בתחנות. בשלב ראשון המערכת לא תופעל במעליות 9+10.

פיקוד סניטר (במעליות צוות)

בעת הפעלת פיקוד סניטר ע"י קורא כרטיסים / מפתח (על פי החלטת המזמין) תא המעלית יעצור בתחנה הקרובה ללא פתיחת דלתות. ישנה כיוון נסיעה ויגיעה לתחנה הרצויה.

פיקוד שבת

במעלית אחת בכל קבוצת מעליות (1-2, 3-4, 5-7) תותקן מערכת פיקוד שבת הכוללת: בתא זמזם ונורית הזהרה לסגירת דלתות, מפסק מפתח ושעון שבת הניתן להפעלה מחוץ ללוח, ובתחנות מראה קומות "2 ונורות סימון המציין שהמעלית פועלת בפיקוד שבת, וע"י טבלאות הלחצנים בתא ובתחנות חריטה "בשבת בהישמע הזמזם אין לגעת בדלתות". המערכת תפעל בהתאם למפרט מכון צומת, ותאושר על ידו. התכנות הסופי של אופן תפקוד המערכת תהא בהתאם לדרישות בכתב מהמפקח. מתאמי נוחות יש לאפשר למזמין להחליט על וריאציה של עצירה בעליה ובירידה במהלך קבלת המעליות לשימוש. באם יידרשו ע"י המזמין שינויים בתכנון פיקוד שבת בשנה הראשונה לאחר התקנת המעלית עם פיקוד שבת יבוצע ללא חיוב נוסף.

17.29

אביזרי פיקוד

מעליות מס' 5-7

בתחנות - בכל תחנה בין כל זוג משקופים או בכל מקום ע"פ החלטת המזמין גם מרוחק מהמעליות יותקן לוח מקשים (DCP) להזמנת המעליות הכולל הצגת המעלית המיועדת על גבי צג דיגיטלי + גוגל אלקטרוני (בעלי צליל שונה לכל כיוון). קיימת אפשרות להתקנת לוח המקשים על עמוד נירוסטה עומד בסמוך לכניסה ללובי המעליות בכל תחנה (עיצוב העמוד לפי תכנית האדריכלות). לוח המקשים יתאים לכל דרישות תקן נכים כולל כתב ברייל, מעל המשקוף יותקן סימון / מס' המעלית בקבוצה, מראה המשך כיוון נסיעה מהבהב וגוגל מוסתר.

בתא - טבלת הלחצנים לכל גובה התא בתוך ארגז סגור במישור אחד עם קירות התא. הטבלה תהיה מותאמת למעליות הפועלות בפיקוד יעדים (בפנל מוסתר יותקנו לחצנים נוספים לנסיעה בשירות ובפיקוד העמסה, לחצן ונורות סימון לכל קומה שבשירות המעלית). הטבלה כוללת בנוסף לחצן פתח דלת, לחצן סגור דלת (לסגירה מיידית של הדלת), לחצן מפוח מואר בהפעלה, לחצן תאורה מואר בהפעלה, לחצן אזעקה והפעלת אינטרקום מואר בהפסקת חשמל, מיקרופון לאינטרקום דו-כיווני, מפתח פיקוד כבאים, חצי כיוון נסיעה ומראה קומות דיגיטלי "2, נורת סימון וזמזם ל"עומס יתר, חייגן אוטומטי.

בנוסף יותקן צג (מסך LCD) לציון הודעות הודעות / אירועים מיוחדים למשתמשים על פי החלטת המזמין.

מעליות מס' 1-2, 3-4:

בתחנות - בכל תחנה על מזוזת המשקוף יותקנו שני לחצנים משולבים בנורית סימון וביפ (קריאתך נרשמה). בקומות קיצון יותקן לחצן בודד.

בכל המעליות, בראש כל משקוף יותקנו חצי כיוון מהבהבים בנסיעה, מראה קומות "2 וגוגל אלקטרוני (בעלי צליל שונה לכל כיוון). בקומת הכניסה בנוסף יותקן פיקוד כבאים ומפתחות לביטול מעלית.

קיימת אופציה להתקנת קורא כרטיסים (ע"י המזמין) לכל מעלית + נורת סימון לאישור ביצוע הקריאה.

בתא - שתי טבלאות לחצנים לכל גובה התא בתוך ארגז סגור במישור אחד עם קירות התא הכוללת לחצן ונורות סימון לכל קומה, ביפ (קריאתך נרשמה), לחצן פתח דלת, לחצן סגור דלת (לסגירה מיידית של הדלת), לחצן מפוח מואר בהפעלה, לחצן תאורה מואר בהפעלה, לחצן אזעקה והפעלת אינטרקום מואר בהפסקת חשמל, מיקרופון לאינטרקום דו-כיווני, מפתח פיקוד כבאים, חצי כיוון נסיעה ומראה קומות דיגיטלי "2, נורת סימון וזמזם ל"עומס יתר, חייגן אוטומטי, חיווי קולי (שניתן לתכנות מקומי), ביפ (במעבר קומה) וכו'.

כללי לכל המעליות:

בפתחי התאים ובצורה סטטית משני צדי הסף יותקן טור תאים פוטואלקטריים הכולל 72 עיניים לפחות.

כל הלחצנים מדגם "מיקרו מהלך", אנטי ונדאלים ובעלי מנורות רישום קריאה יהיו בולטים מהקיר, פניהם ישרים בעלי קוטר של לא פחות מ- 20 מ"מ עם ספרה בולטת ומוארת. אביזרי הפיקוד מתאימים לתקן נכים כביפ, כתב ברייל ואחר.

הדגם ומיקום הלחצנים ומראה הקומות וחצי הכיוון יהיה ע"פ אישור המפקח. חיזוק הפנלים ואביזרי הפיקוד יהיה באמצעות ברגים שקועים ואו נסתרים. טבלאות הלחצנים ואביזרי הפיקוד יהיו פלטות מנירוסטה מתוך קטלוג החברה באישור המזמין. באם יידרש ע"י המזמין החלפת הלחצנים במפתחות זה יבוצע הדבר ללא חיוב נוסף ובלבד שההוראה תינתן בזמן לפני שהוזמנו פלטות הלחצנים.

צביעה

17.30

כל חלקי המתכת של המעלית כולל שלד תא, תא, פסים, חיזוקי פסים, סינרים, דלתות, משקופים וכו' ינוקו ניקוי כימי או ניקוי חול לפני הצביע ויצבעו בצבע יסוד מיניום סינתטי וצבע אפוקסי בהתאם לדרישות המזמין. גוון הצבע יבחר על ידי המזמין.

מתקני בטיחות

17.31

התקן תפיסה

התקן התפיסה יתאים לעומס ומהירות המעלית. ההתקן יהיה הדרגתי ויתאים לדרישות התקן. ההתקן יפעל כאשר מהירות המעלית תעלה על המוגדר בתקן ואז ישבית את פעולת המעלית.

וסת מהירות

הוסת יפעיל את התקן התפיסה כאשר מהירות המעלית תעלה על המוגדר בתקן. על שלד התא יותקן מתג מאולץ אשר ינתק את הפיקוד בזמן הפעלת התקן התפיסה. הווסת יתאים לדרישות התקן, יגיע מכוון למהירות הנומינלית של המעלית מחברת האם ויבדק תוך כדי פעולת המעלית. קוטר כבל הווסת יהיה 6 מ"מ

גובלים

המפסקים יותקנו בתחנת הקיצוניות ויופעלו כאשר המעלית אינה עוצרת בתחנות אלו. המפסקים יפסיקו את הקו הראשי של הפיקוד.

מערכת אזעקה

במעלית יותקן פעמון האזעקה שיופעל כאשר לוחצים על לחצן אזעקה בתא. הפעמון יופעל על ידי סוללה מתאימה שנטענת כל הזמן. לחיצה ארוכה על לחצן האזעקה יפעיל את החייגן.

מערכת החילוץ ופתיחת דלתות אוטומטית

בלוח הפיקוד תותקן מע' חילוץ קומפלט מסוג חילוץ חשמלי (אוטומטי). בהפסקת חשמל יופעל חילוץ אוטומטי ופתיחת דלתות אוטומטית כולל חיווי וסימון בכתב "מעלית בקומה".

מערכת להמצאות מים בבור

בבור המעליות יותקן גשש לחות אשר יפסיק את פעולת המעלית בזמן המצאות מים בבור. בנוסף יופעל זמזם ונורה בתא המעליות / חדר בקרה / בכל עמדה שתקבע ע"י המזמין.

הגנות בפני רעידות אדמה

בבורות הפירים יותקן מתקן-רגש המיועד לבדיקת הופעת רעש (רעידת אדמה). המתקן בודק רעידות אדמה ב 3 צירים ומפסיק את פעולת המעליות בתחנה הקרובה תוך הפעלה נורה וזמזם בחדר המכונות וכן במערכת בקרת המוניטור בעמדת המודעין.

כמו כן משקל הנגד יאובטח כל 2 מ', כך שלא יוכל להשתחרר מהפסים ובאמצעות תכנון חיזוקים הנדרשים. הפעלת המעליות לאחר פעולת המתקן מחייבת פעולה של טכנאי.

קורות ורשתות הפרדה

בין מעליות בפיר משותף יותקנו קורות הפרדה שעליהם יחוברו הפסים. עד לגובה 2.5 מ' מתחתית הבור/במת טכנאים תורכב רשת הפרדה בין המעליות. אם מרחק בין המעליות או בין חלקים נעים לא יעלה על 50 ס"מ תורכב הרשת לכל גובה הפיר.

17.32

אינטרקום + טלפון

בין כל תא ולוח הפיקוד תותקן מע' אינטרקום הכוללת מצברי ניקל קדמיום, מטען וחייגן אוטומטי שיותקנו ויסופקו על ידי הקבלן. הסוללות והמטען יותקנו בלוח פיקוד. בתא יותקן חייגן אוטומטי. הספקת קו טלפון לתחנה העליונה ע"י המזמין. חיווט של המערכות יועברו לתחנה העליונה וחיבור בתא יבוצע ע"י הקבלן בתאום עם מתקין המערכות.

17.33

הכנות לטמ"ס

בין לוחות הפיקוד ועמדת מודיעין / לוח בקרה או כל עמדה שתבחר ע"י המזמין והמשתמש יונח צינור עם חיווט מתאים ע"י הקבלן לפי תוכנית מתקין המעליות. הקבלן יבצע הכנה לחיבור טמ"ס וחווט בין התא ללוח הפיקוד. במידת הצורך המזמין יספק את המצלמות בתאים ויבצע את החיבור וההתקנה עצמה.

17.34

הכנה למוזיקת רקע

בין לוחות הפיקוד ועמדת מודיעין / לוח בקרה או כל עמדה שתבחר ע"י המזמין והמשתמש יונח צינור עם חיווט מתאים ע"י הקבלן לפי תוכנית מתקין המעליות. הקבלן יבצע הכנה לחיבור רמקול וחווט בין התא ללוח הפיקוד.

17.35

הכנת להתקנת מסך בתא מעליות הנוסעים (מס' 5-7)

בין לוחות הפיקוד ועמדת מודיעין / לוח בקרה או כל עמדה שתבחר ע"י המזמין והמשתמש יונח צינור עם חיווט מתאים ע"י הקבלן לפי תוכנית מתקין המעליות. הקבלן יבצע הכנה לחווט בין התא ללוח הפיקוד.

17.36

מערכת בקרת מוניטור במשרדי חברת הניהול / עמדת הבקרה

בעמדת הבקרה או בכל עמדה אחרת שתבחר ע"י הקבלן ראשי תותקן על ידי הקבלן מערכת בקרה ממוחשבת הכוללת יחידת מחשב PC מלא (עם מוניטור צבעוני ומסך בגודל 27", מדפסת, מקלדת, עכבר, מודם ומערכת אל פסק) בעלת תוכנה מקורית של ספק המעליות מחו"ל. צנרת וחיווט מחדר הבקרה במבנה ועד ללוחות הפיקוד תותקן ע"י הקבלן. מערכת הבקרה מציגה בצורה ויזואלית תמונה של המעליות במצבי מנוחה ותנועה כולל מראה קומות, כיווני נסיעה, סטאטוס, מיקום קריאות חוץ ופנים וכו'. תוכנת הבקרה תאפשר:

- א. להתערב בפעולות כל אחת מהמעליות ולהפעילם בהתאם לצרכים המשתנים של הבניין כולל ביטול תחנות, שליחת מעליות לקומות הנדרשות לפי דרישות חב' הניהול.
- ב. להציג בצורה גרפית תמונה מלאה של פעולת המעליות בכל רגע נתון. לכל אחת מהמעליות תהיה על המסך תצוגה בעלת פיר שבו תנוע המעלית ולידה סימון התחנות. על גבי סימון הקומה ידלקו ויכבו קריאות החוץ בהתאם לכיוון. תמונת המעלית תוצג באופן ויזואלי מצב של נסיעה, פתיחה וסגירת דלתות, עמידה בתחנה וכו'. מעל כל אחד מהפירים ירשם מס' המעלית ומתחת למעלית יופיע מצב וסטטוס בו נמצאת המעלית.
- ג. איסוף ורישום תקלות בזמן אמיתי של כל אחד מהמעליות.
- ד. המערכת תאפשר לצפות ברשימת התקלות שנאספו בחתכים שונים. לדוגמא: אירועים ותקלות מצטברים ברצף לכל המעליות, אירועים בחתך של מעלית ומעלית וכו'.
- ה. אפשרות לעיבוד הנתונים שהצטברו והצגתם בצורה גרפית, כולל ניתוח סטטיסטי של זמני המתנה, התפלגות קריאות וזמן הענות להם, וכו'.

תבדק האפשרות לחבר את המעליות למערכת מוניטורינג קיימת בבית החולים. חיווט מתאים יועבר ע"י המזמין ללוחות הפיקוד של המעליות.

17.37

רעש בהפעלה

על הקבלן לנקות בפעולות הבאות:

- הציווד בכל לוח הפיקוד יורכב ע"י רפידות גומי המתאמות שימנעו העברת זעזועים לבנין ולמכשירים המותקנים בו.
- בכל לוח פיקוד יותקנו מגענים מהסוג השקט ביותר.
- כל מכונת הרמה על כל חלקיה תבודד מבסיסה ע"י בלמי רעידות אלסטיים מתאימות לעומס הנדרש מתוצרת חברת האם המייצרת את המעלית.
- הקבלן יקפיד על ביצוע הפרדה אנכית בהיקף הבסיס באמצעות בלמי רעידות אלסטיים לקבלת ניתוק מוחלט בין בסיסי המכונות לבין המובילים וקירות הפיר.

17.38

רשימות ציוד

על הקבלן להגיש בתוך 30 יום ממועד צו התחלת העבודה לאישור המזמין רשימת ציוד כמפורט להלן. המזמין רשאי לדחות כל ציוד שלדעתו אינו מתאים.

רשימת ציוד ופרוט החלקים – מעליות מס' 1-4 ל- 26 נוסעים ועומס 2000 ק"ג כ"א

מס'	תיאור החלק	תוצרת וארץ יצור	דגם
1	מכונת הרמה		
2	מנוע GEARLESS (הספק ומס סיבובים)		
3	מערכת בקרת מהירות		
4	ווסת מהירות		
5	לוח פיקוד		
6	כבלים (מס' וקוטר)		
7	פסי תא		
8	פסי משקל נגדי		
9	התקן תפיסה		
10	תא		
11	נעלי החלקה להובלת התא והמ.נ		
12	שרשרת איזון		
13	משקל נגדי		
14	מפעיל דלת אוטומטית		
15	דלתות תא ופיר		
16	משקופים		
17	מפוח בתא		
18	כבל כפיף		
19	אביזרי פיקוד ולחצנים		
20	פגושים		
21	מערכת השקילה		
22	טור תאים פוטו אלקטריים		

רשימת ציוד ופרוט החלקים – מעליות מס' 5-7 ל- 40 נוסעים ועומס 3000 ק"ג כ"א

מס'	תיאור החלק	תוצרת וארץ יצור	דגם
1	מכונת הרמה		
2	מנוע GEARLESS (הספק ומס סיבובים)		
3	מערכת בקרת מהירות		
4	ווסת מהירות		
5	לוח פיקוד		
6	כבלים (מס' וקוטר)		
7	פסי תא		
8	פסי משקל נגדי		
9	התקן תפיסה		
10	תא		
11	נעלי החלקה להובלת התא והמ.נ		
12	שרשרת איזון		
13	משקל נגדי		
14	מפעיל דלת אוטומטית		
15	דלתות תא ופיר		
16	משקופים		
17	מפוחים בתא		
18	כבל כפיף		
19	אביזרי פיקוד ולחצנים		
20	פגושים		
21	מערכת השקילה		
22	טור תאים פוטו אלקטריים		

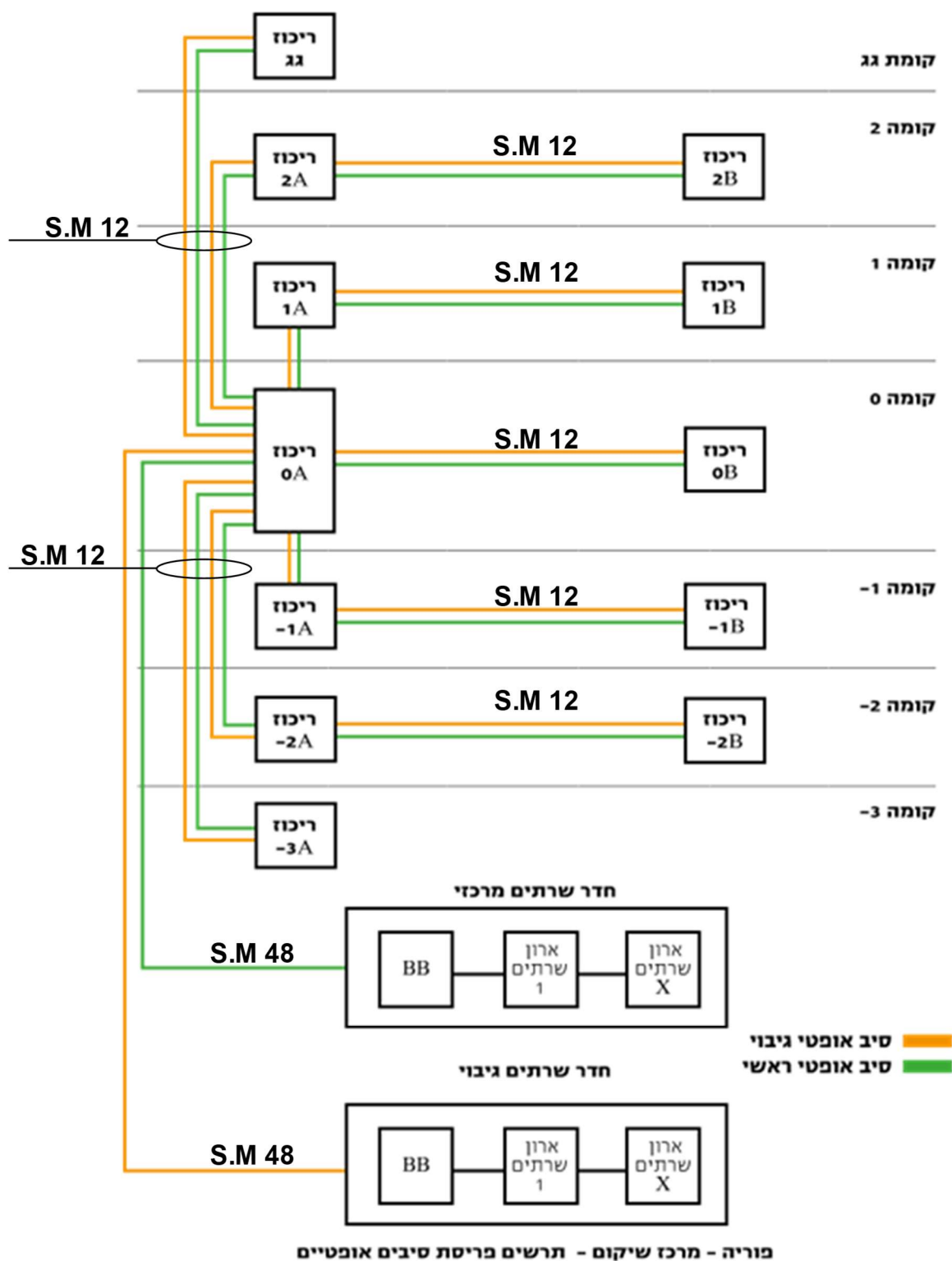
פרק 18 תשתיות תקשורת**18.01 פרק א' – תשתית פסיבית****א. מבוא**

1. בבית החולים נבנה מרכז שיקום חדש, המרכז יקושר באמצעות כבלים אופטיים SM 48 סיבים לחדר השרתים המרכזי וחדר הגיבוי של בית החולים.
2. הכבלים האופטיים מחדרי השרתים יגיעו לריכוז הראשי (ריכוז 0A) בבניין השיקום בקומת הקרקע ומריכוז זה יפרסו כבלים אופטיים SM 12 סיבים לריכוזי המשנה במבנה. - ראה תרשים פריסת סיבים.
3. במבנה תותקן רשת תקשורת Category-6A (כבל תקשורת CAT-7A)
4. מערך התקשורת הנו גורם מרכזי ובעל חשיבות מרבית בתפעול השוטף של בית החולים ולכן על הקבלן לספק מערכת תקינה ועובדת בהתאם ללוח הזמנים, לסטנדרטיים הבינלאומיים ובמינימום תקלות.
5. הרשת המוצעת תאפשר חיבור שירותי תקשורת מחשבים בזמן תגובה מהיר וללא תקלות.
6. המערכת המוצעת נדרשת לעמוד בכל התקנים המקובלים בענף התקשורת ובדרישות פרק 08 של המפרט המיוחד כולל הדרישות בפרקים 08, 18, 35 של המפרט הבין משרדי.
7. המערכת נועדה לאפשר למזמין גידול מהיר הן מבחינת כמות התחנות והן מבחינת עומסים ללא צורך בשינוי מהותי במבנה ובטכנולוגית הרשת.
8. המערכת המוצעת צריכה לאפשר מתן תחזוקה זולה ונוחה.
9. מחיר נקודת מחשב קומפלט יכלול : שקע מחשב CAT-6A, כבל תקשורת CAT-7A מהשקע עד לוח הניתוב, חלק היחסי בפנל הניתוב וכן כל הסימונים ושלטים הנדרשים.
10. התשתית הפאסיבית תכלול :
 - (א) תשתית תקשורת מחשבים בתקן Category- 6A.
 - (ב) תשתית אופטית SM לקישור בין הריכוזים.

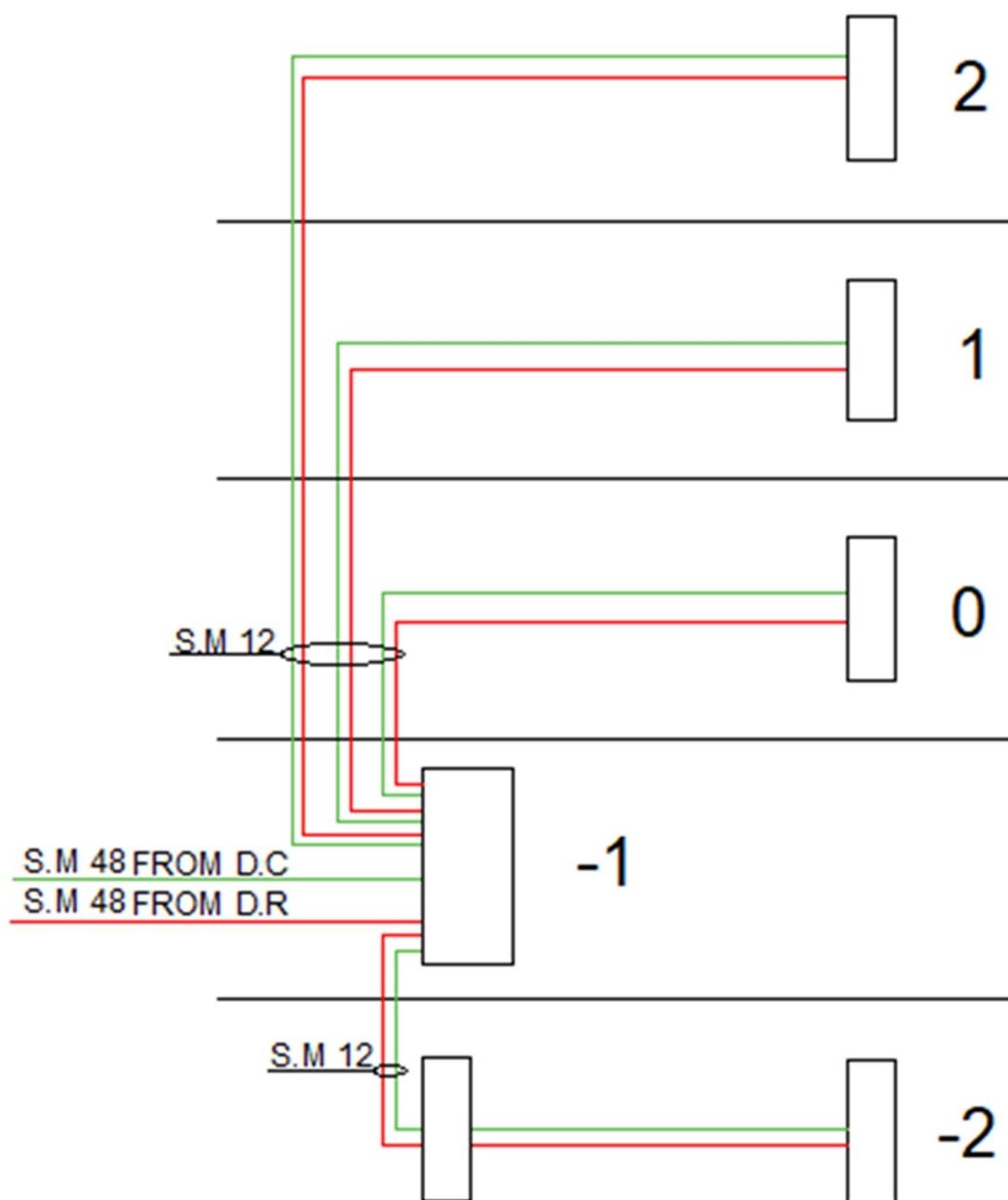
ב. העבודה הנדרשת

1. ביצוע תכנון מפורט של רשת התקשורת כולל כבלים, ציודים, שילוט, סימון וכן כמויות. פריסת כבלי נחושת.
2. פריסת סיבים אופטיים – מריכוזים ראשיים של בית החולים לריכוז מפלס קרקע ולריכוזים קומתיים.
3. התקנת שקעי קצה.
4. חיווט כבלים לפנלי ניתוב ושקעי קצה.
5. סימון ושילוט.
6. הפעלה ובדיקת המערכת כולל עבודות המעבר.
7. תיקון ליקויים. (כולל מתן אחריות ותחזוקה)
8. תיעוד המערכת.

ג. תרשים פריסת סיבים אופטיים



חד קווי שלב א



18.02 כללי א. רקע

1. נשוא המפרט הינו הקמה ומתן שירותי תחזוקה של מערך תקשורת נתונים פסיבי למרכז שיקום בבית החולים.
2. הקבלן יבצע את העבודות בהתאם למפרט ולתוכניות הכלולות במסמכי המכרז.
3. לפני ביצוע כל שלב משלבי העבודה יביא הקבלן לאישור המפקח את הפריטים בהם יש בכוונתו להשתמש באותו שלב. לאחר קבלת אישור יוכל הקבלן להשתמש בפריטים המאושרים.

ב. העסקת קבלני משנה

1. הקבלן יציג לאישור המפקח בתוך 30 יום ממועד קבלת צו התחלת העבודה :
 - 3.1 רשימת קבלני משנה מועמדים כולל פרופיל חברה והמלצות וקורות חיים של מנהל הפרויקט ומנהל העבודה.
 - 3.2 סוג והיקף פעילותם בפרויקט.
 - 3.3 פרופיל עסקי של קבלני המשנה ופרטים כגון ניסיון בעבודה, שנות פעילות ומספר הצוותים שכל קבלן משנה מפעיל.
2. מובהר בזאת כי המזמין שומר לעצמו את הזכות שלא לאשר העסקתו של קבלן משנה המוצע ע"י הקבלן.
3. הקבלן יציג למפקח לפני תחילת העבודה תיק SOW אשר יכלול תכנון פרטני של העבודה הנדרשת במלל ובשרטוטי Auto Cad / Visio כולל תכנון פריסת הציוד ותרשים המפרט את כלל החיבורים הנדרשים במערכת.
4. הקבלן מתחייב להעמיד לרשות המזמין תיק תכנון מפורט ולהתחיל בביצוע העבודה רק לאחר קבלת אישור המפקח.

ג. חומרים

1. למען הסר ספק מובהר כי הציוד שיוספק ע"י הקבלן יהיה חדש. לא יתקבל ציוד משומש ו/או ציוד מחדש (Refurbished) ו/או ציוד כחדש (As new) .
2. הציוד המסופק לא יהיה בסטאטוס End of Sale , או כזה שיצרן הציוד הודיע לגביו רשמית על מועד End of Sale , או נמצא בסטאטוס אחר שמשמעותו הפסקת שיווק או הפסקת תמיכת היצרן בציוד.
3. הקבלן יפרט בתוך 30 יום ממועד צו התחלת העבודה, לאישור המפקח את הציוד בו ישתמש כולל תיאור טכני מפורט ויקבל את אישור המפקח לכל מרכיב של המערכת לפני ההתקנה.
4. ציוד שהותקן ללא אישור המפקח, יוחלף על ידי הקבלן ועל חשבוננו באם יידרש. אישור זה אינו גורע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לטיב החומרים המסופקים על ידו ולעמידתם בתנאי המפרט.

ד. הדרכה

1. הקבלן יהיה אחראי על מתן שירותי הדרכה לנציגי בית החולים בנושאים שונים הקשורים למערכות המותקנות כגון : תפעול המערכות , יצירת הגדרות ושינוי, התגברות על תקלות בסיסיות, שו"ב, אבטחת מידע, קישוריות וכו'. שירותי ההדרכה יכללו השתלמות במתקן הקבלן וכן הדרכה שוטפת במהלך ההתקנה ולאחריה להטמעה וחניכה שוטפת.
2. מטרת ההדרכה בין היתר לאפשר תפעול שוטף של המערכת ע"י נציגי בית החולים שיוכשרו לכך ע"י הקבלן.
3. מערכי הדרכה :
 - 3.1 הקבלן יהיה אחראי על מתן שירותי הדרכה לצוות הטכני של בית החולים ברמות טכניות שונות.

- 3.2 כל הציוד הרלבנטי להדרכה כולל ספרות מקצועית ותיק תיעוד יסופקו על ידי הקבלן למועד ההדרכה עבור כל אחד מהמודרכים.
- 3.3 המידע יסופק הן במדיה מגנטית והן בעותק נייר. אספקת חומר זה אינה מהווה תחליף להספקת התיעוד הנדרש ותיק המתקן.
4. ההדרכה תכלול:
- 4.1 הסבר כללי על המערכת.
 - 4.2 הכשרה בסיסית לתפעול המערכת.
 - 4.3 הכשרה להפעלת שירותים מתקדמים במערכת.
 - 4.4 הכשרה מתקדמת לניטור, ניתוח ומתן פתרונות.
5. כל הציוד הרלבנטי להדרכה כולל ספרות מקצועית ותיק תיעוד יסופקו על ידי הקבלן למועד ההדרכה, הן במדיה מגנטית והן בעותק נייר. יובהר כי מסירת הספרות המקצועית ותיק התיעוד זה אינה מהווה תחליף להספקת התיעוד הנדרש ותיק המתקן.

ה. אחריות

1. תקופת האחריות תחל בתום 30 יום ממועד מסירת המערכת למזמין ובתנאי שלא נתגלו תקלות במערכת בתקופת ההרצה.
2. תקופת האחריות הינה לשנה.
3. אחריות הקבלן תבטיח תפקוד רציף, תקין ושלם של המערכת תוך תיקון תקלות על פי מפרט השירות.
4. הקבלן מתחייב כי בתקופת האחריות יחליף ויתקין, על חשבונו, כל חלק או אביזר אשר התקלקל או ירדו ביצועיו או גרם לירידה או הפרעה של מערכות אחרות הפועלות באתר.
5. הקבלן מתחייב לספק על חשבונו כל עבודה, ידע, מומחיות, תכנה, חלקי חילוף וכו' על מנת להחזיר את המערכת לתפקוד תקין לאחר התרחשות תקלה.
6. הקבלן יחליף על חשבונו תוך שני ימי עבודה כל רכיב תקול אשר התקלקל פעמיים בפרק זמן של 6 חודשים, ברכיב חדש זהה לרכיב התקול.
7. הקבלן יחליף על חשבונו שבר שקרה כתוצאה משימוש סביר בציוד ושלא בניגוד להוראות ההפעלה.

ו. שירות ותחזוקה

1. תפעול שוטף
 - 1.1 הקבלן יעמיד מוקד שירות טלפוני בימים א' עד ה משעה 8:00 בבוקר עד שעה 17:00, אשר יאויש בנציגי שירות מקצועיים.
 - 1.2 ב- 90% מהפניות זמן המתנה למוקדן לא יעלה על 60 שניות. טיפול בתקלה יחל מיד עם קבלת מספר תקלה.
2. תמיכת המוקד
 - 2.1 המוקד ישמש לפניות נציגי בית החולים בין היתר בנושאים הבאים:
 - א. דיווח על תקלה.
 - ב. תמיכה תפעולית והדרכה לנציגי בית החולים המוסמכים לכך.
 - ג. טיפול בדרישות / תקלות עדכונים / התקנות.
3. אחריות כוללת
 - 3.1 הקבלן יישא באחריות כוללת לתחזוקה ולתקינות של כל המערכת, ובכלל זה תיקון כל תקלה ו/או עריכת עדכונים תוך פרק הזמן המוגדר בפרק זה, במשך כל תקופת האחריות.
 - 3.2 אחריות הקבלן תכלול את כל סוגי התקלות וכל הרמות.
 - 3.3 הקבלן מתחייב להחזיק מלאי מתאים של חלקי חילוף במחסניו למתן מענה לתקלה מכל סוג שהוא, ובכל מקרה לא תושבת או תופרע המערכת בגין אי הימצאות חלקי חילוף בארץ.

- 3.4 במשך כל תקופת האחיות, יחליף הקבלן בחדש כל התקן פגום במרכיבי המערכות נשוא בקשה לקבלת הצעות זו. כל ההוצאות בגין העבודה יחולו על הקבלן בלבד.
- 3.5 הודעה בדואר אלקטרוני או הודעה טלפונית על תקלה שנמסרה למשרדי הקבלן, תחשב כהודעה המחייבת את הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים לתיקון הפגום לפי פרקי הזמן המוגדרים להלן.
4. נוהל טיפול בתיקוני תקלות / דרישות שירות
- 7 הקבלן נדרש לפעול בהתאם לדרישות הבאות :
- 4.1 דיווח על תקלות יתקבל בהתאם לרמות השירות שיפורטו להלן.
- 4.2 כל דיווח של נציג בית החולים על תקלה יעשה בטלפון או בדואר אלקטרוני או באמצעי תקשורת אחר באם קיים אצל הקבלן כגון Chat וכו'.
- 4.3 מיד עם קבלת דיווח, כל תקלה או פנייה תקבל מספר זיהוי, אליו יתייחסו כל גורמי הקבלן ונציגי בית החולים לכל אורך הטיפול.
- 4.4 אנשי המוקד של הקבלן ידאגו להודיע למדווח את מספר התקלה מיד עם הקצאתו ותוך מקסימום 15 דקות מקבלתה.
- 4.5 בכל פנייה ודיווח על תקלה, אנשי מוקד השירות יבררו עם המדווח וינסו להעריך את מהות התקלה. הקבלן זיהה את התקלה, יטפל בתיקונה אף אם יהיה צורך בסיוע גורמים חיצוניים.
- 4.6 הקבלן יתחייב בזאת לשיתוף פעולה מלא עם כל הגורמים החיצוניים, בהתאם לצורך, לשם תיקון תקלות הדורשות תיאום שכזה. באחריות הקבלן להפעיל גורמים חיצוניים במידה ותיקון התקלה מצריך זאת. הטיפול בתקלה לא יפגע בפעילות השוטפת של הציוד באתר בו מתבצע התיקון.
- 4.7 עם סיום התקלה ישלח הקבלן למדווח הודעה בדואר אלקטרוני, אשר תפרט את דרך הטיפול ויודיע על סיום הטיפול, אפשרי גם בשיחת טלפון.
5. רמות שירות
- 8 ברמות שירות ישנם שני פרמטרים :
- 10.5.1 זמינות המוקד לקבלת קריאה על תקלה.
- 10.5.2 זמן תגובה לטיפול בתקלה.
6. זמינות המוקד
- 9 פעילות רגילה - ימים א' עד - ה' בשעות 8:00 עד 17:00.
- 10 זמן תגובה
7. זמן תגובה
- 11 תקלה רגילה : תקלה מקומית אשר אינה משביתה את מערכת התקשורת.
- 12 תקלה דחופה : תקלה המשביתה חלק מהמערכת שעל פי הגדרת בית החולים השיבוש בתפעול הינו קריטי. במקרה כזה, טיפול הקבלן יתבצע בהתאם לנוהל הטיפול בתקלה קריטית. נציגי בית החולים רשאים להגדיר תקלה דחופה בכל עת על פי שיקול דעתם ובלבד שיציינו מפורשות בפני הקבלן כי המדובר התקלה דחופה.
- 7.1 להלן זמני ההגעה לתיקון תקלות :
- 7.1.1 תקלה רגילה – הגעת טכנאי עד 8 שעות עבודה.
- 7.1.2 תקלה קריטית/דחופה – הגעת טכנאי עד 3 שעות עבודה.
8. הסבר והבהרות :
- 8.1 תקלה רגילה - הקבלן ייתן שירות בשעות העבודה הרגילות. היה ונציג הקבלן הגיע לאתר בית החולים ולא סיים את תיקון התקלה בשעות העבודה הרגילות, ימשיך העובד בתיקון גם לאחר שעות העבודה הרגילות, עד תיקון התקלה והפעלת המערכת בצורה תקינה.
- 8.2 תקלה דחופה – הקבלן ייתן שירות מיד. והגעת טכנאי לאתר תתבצע תוך שלוש שעות ממועד פניית הגורם המוסמך באתר. למען הסר ספק, אבחון התקלה וקבלת החלטה לגבי אופן הטיפול, לרבות שליחת טכנאי לאתר, יעשה מיד עם קבלת הפניה מהגורם המוסמך.

ז. עקרונות

1. הקבלן נדרש לענות על סעיפי כתב הכמויות במלואם ולתמחר כל פריט ופריט המופיע בכתב הכמויות בפרק עליו הוא עונה (התיאור בכתב הכמויות מהווה תמצית בלבד של דרישות של המפרט המיוחד ושל המפרטים הבין משרדיים, יש להביא בחשבון את כל הדרישות הנ"ל).
2. הקבלן יפרט בכתב הכמויות את שם היצרן, דגם הפריט ומק"ט הפריט ליד כל פריט המוצע על ידו.
3. אין לשנות את מבנה כתב הכמויות ואת תוכנו. שינויים ותוספות יש להציג בטבלה נפרדת, תוך הצגת נימוקים ועלות כספית נדרשת.
4. כל הכמויות בכתב הכמויות יאושרו רק עפ"י הביצוע בפועל ובהתאם לבדיקת הכמויות שתעשה ע"י המפקח על בסיס סקיצות ודפי מדידה.
5. על הקבלן להגיש 30 יום ממועד צו התחלת העבודה לאישור המפקח מפרטים טכניים וקטלוגים מקוריים לצורך המוצע על ידו.
6. כל הפריטים המופיעים בכתב הכמויות ותיאורם כפופים למפרט הטכני ולתיאור בכתב הכמויות.
7. כל הכמויות הנן כמויות משוערות, החישוב הסופי של הכמויות יהיה עפ"י ההתקנה בפועל והמדידות בשטח.
8. יתכן כי יהיה צורך לבצע חלק מהעבודות בשעות חריגות. לא תשולם תוספת בגין עבודה בשעות חריגות.

ח. נתונים ומחירים

1. המחירים בכתב הכמויות יכללו כל הוצאה שהיא בין ישירה ובין עקיפה כולל תחזוקת המערכת.
2. כל המחירים בכתב הכמויות שלהלן יהיו מחיר מלא, סופי וקבוע, בין היתר יכללו :
 - 2.1 מחירי התקנה ואינטגרציה לכלל המערכת.
 - 2.2 תקופת אחריות באתר בית החולים.
 - 2.3 בדיקות קבלה.
 - 2.4 S.O.W.
 - 2.5 תיעוד והדרכה.
 - 2.6 סיוע טכני.
 - 2.7 כל העבודות, החומרים וחומרי העזר הדרושים לביצוע העבודה, על פי כל דרישות המפרט והמזמין.

18.03 מפרט טכני

א. כללי

1. הדרישות הפונקציונאליות ממערכת התקשורת כוללות את הנושאים הבאים :
 - 1.1 מערכת שידרתית (Ethernet Backbone) מבוססת סיבים אופטיים וכבלי נחושת.
 - 1.2 מערכת אופקית (Ethernet) עבור משתמשי תקשורת נתונים וטלפון.

ב. מערכת אופקית – תשתית תקשורת

1. התשתית האופקית תעמוד בביצועים כלהלן :
 - 1.1 מערכת כבילה מסוככת CAT 7A 1,200MHz עבור מחברי קצה, לוחות ניתוב, ייצוג משתמשים כולל כל סוגי כבלי גישור.
 - 1.2 כבל לפריסה בין עמדות הקצה ובין הריכוזים האזוריים יהיה :
 - 1.3 CAT 7A 4x2x22/1 AWG S/FTP FR - LSZH אשר עומד בבדיקת רוחב פס של 1,200MHZ על פי IEC 61156-5, IEC 11801-1, ISO / IEC ותקנים נוספים כמתואר להלן בסעיף תשתית כבילה.
 - 1.4 שקעי הקצה יעמדו בדרישות CAT-6A לתמיכה ב- 500MHz ויתאימו לתקנים הבאים :

ANSI/TIA/EIA-568.2-D, for Category 6A/CLASS EA

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

ISO/IEC 11801-1:2017 (Ed. 1.0) / ISO/IEC 11801-2:2017 (Ed. 1.0)
IEC 60512-99-002 standard, for supporting POE, PoE+, PoE++
(IEEE 802.3bt, Type 4, 100W)

2. פרוט הפתרון המוצע
 - 2.1 הקבלן יתאר את הפתרון המוצע על ידו.
 - 2.2 הקבלן יפרט את תכולת תיק המתקן ושרטוטי AS MADE שיוגשו לבית החולים בתום ההתקנה כולל במדיה מגנטית.
 - 2.3 במידה ויבוצעו שינויים חובת הקבלן לעדכן בתוך שבועיים את התכניות.
3. סימון המערכת
 - להלן פרוט העקרונות לסימון המערכת.
 - 3.1 הקבלן יגיש, במסגרת שלב ה-SOW, מיד לאחר הודעת הזכייה ולפני תחילת העבודות, מסמך תכנון סימונים של המערכת. במסמך שיוכן תוגדר שיטה ומיקומי הסימון, שייקבעו בתאום עם המפקח אשר יהיה גם בעל הסמכות לאישורו הסופי של מסמך התכנון.
 - 3.2 כל כבל הנפרש במבנה בתשתית אופקית ו/או אנכית יסומן בשני הקצוות באמצעות מדבקה עטופה בשרוול בידוד מתכווץ שקוף. סימון דומה יעשה בכל מעבר של הכבל בארון חיבורים.
 - 3.3 כל ארונות התקשורת, אביזרי ונקודות הקצה ולוחות הניתוב יסומנו כנדרש.
 - 3.4 כל הסימונים במערכת יבוצעו באמצעות שלטים חרותים בלבד (לא מדבקות).
 - 3.5 כל מגשר יסומן בשני קצותיו ע"י מדבקה עטופה בשרוול בידוד מתכווץ שקוף.
4. מסמך S.O.W
 - ד. לפני הכניסה לעבודה יגיש הקבלן מסמך תכנון S.O.W לאישור המפקח, המסמך יכלול:
 - 4.1 רשימת כל הציוד המיועד להתקנה, כולל תאור הפריט.
 - 4.2 תרשים כללי של רשת תקשורת הנתונים.
 - 4.3 תרשימים המפרטים את תכולת ארונות התקשורת, כולל כל פריטי הציוד המיועד להתקנה.
 - 4.4 תיאור שיטת הסימון של המערכת.
5. תיעוד המערכת
 - 5.1 תכולה
 - בסיום הפרויקט יגיש הקבלן לבית החולים תיק מתקן As Made.
 - ה.
 - 5.1.1 רשימת סוגי ציוד וכמויות.
 - 5.1.2 מפרטים טכניים של הציוד שהותקן.
 - 5.1.3 תכניות As Made ממוחשבות מפורטות של המערכת.
 - 5.1.4 שרטוט המערך שהותקן וכל הקשרים בין המערכות.
 - 5.1.5 אישורי עמידה בתקנים הנדרשים במפרט הטכני.
 - 5.1.6 תיאור שיטת הסימון.
 - 5.1.7 תוצאות הבדיקות.
 - 5.1.8 התיעוד יופק במדיה מגנטית.
6. הכנת התיעוד
 - 6.1 התיעוד יופק בקובצים דיגיטליים. כל השרטוטים יוגשו ב-Auto CAD או ב-Visio במהדורתם העדכנית. מלל, מצגות וכו' יוגשו ב-WORD במהדורתו העדכנית ובכלי Microsoft אחרים בהתאם לעניין.

7. תשתית כבילה
- 7.1 כבלים לפריסה בתוך מבנים (Indoor) - הכבלים האופקיים שייפרסו בתשתית קיימת או בתשתית חדשה יהיו לפי הפרוט הבא:
- 7.1.1 כבל תקשורת - CAT 7A 4x2x22/1 AWG S/FTP FR-LSZH
1,200MHz תואם לתקנים הבאים לפחות:
ISO / IEC 11801-1, IEC 61156-5
IEEE 802.3at (PoE+)
IEEE 802.3an 10GBASE-T 10 Gigabit Ethernet
IEEE 802.3af (PoE), IEEE 802.3bt (4PPoE)
ANSI/TIA-568-C.2
RoHS 3 2015/863/EU
תקני אש: IEC 60332-1, UL 1581 VW-1
- 7.1.2 מבנה הכבל:
א. הכבל יהיה בעל ארבעה זוגות שזורים.
ב. סיכוך של כל זוג.
ג. סיכוך של מעטה הכבל – לפחות 55%.
ד. מעטה מוגן HFFR.
- 7.1.3 ארבעת הזוגות יאוגדו סביב גיד נוסף, אשר ישמש להארקה.
- 7.1.4 הכבל תוצרת טלדור כבלים דגם 99XG254122.
8. כבלי גישור עבור שקעי קצה ואו לוחות ניתוב יהיו לפי הפרוט הבא:
- 8.1 כבל גישור – CAT 7A 4x2x26 AWG S/FTP FR-LSZH 1,000MHZ
תואם לתקנים הבאים:
ISO/IEC 11801-1
TIA/EIA-568-2.D
RoHS 2011/65/EU, 2015/863/EU
תקן אש: IEC 60332-1, IEC 60754-1/2, IEC 61034-1/2
- 8.2 כבל הגישור יהיה בעל 8W מסוכך וגמיש.
- 8.3 בכל קצה יותקן תקע RJ-45 מסוכך, מאושר CAT-7A.
- 8.4 על כל תקע יותקן כיסוי גומי צבעוני. הקבלן יודא עם המפקח ויקבל הנחיה בכתב לגבי צבע כיסוי הגומי.
- 8.5 יעשה שימוש אך ורק בכיסויים שלא ניתן למשכם בקלות מקצה המחבר.
- 8.6 כל כבל גישור יסומן בשני קצותיו במדבקה הכוללת מס' סידורי רץ בשרוול מתכווץ בחום.
- 8.7 כבלי הגישור יסופקו על ידי הקבלן בצבעים שונים על פי דרישת המפקח, אורך כבלי הגישור יסוכם עם הקבלן בעת הכנת ה – SOW.
- 8.8 כבלי הגישור יהיו תוצרת חברת RIT דגם R3470xxx או שווה ערך מאושר ע"י המזמין.
9. שקע קצה מסוכך באביזר תחת הטיח/על הטיח או במכלול עבודה.
- 9.1 השקע המוצע יעמוד בדרישות CAT 6A הבאות לתמיכה ב- 500MHz בתאימות לתקנים הבאים:
ANSI/TIA/EIA-568.2-D, for Category 6A/CLASS EA
ISO/IEC 11801-1:2017 (Ed. 1.0) / ISO/IEC 11801-2:2017 (Ed. 1.0)
IEC 60512-99-002 standard, for supporting POE PoE, PoE++
(IEEE 802.3bt, Type 4, 100W)
- 9.2 שקע הקצה יהיה מסוג RJ-45 מסוכך.
- 9.3 שקע הקצה יהיה מסוג Connecting hardware Component approved.

- 9.4 השקע יתאים להתקנה באביזרים הבאים : בקופסה על הטיח או מתחת לטיח, בקופסאות 55 מ"מ, בקופסה ייעודית של יצרן השקע , במכלול עבודה תוצרת CIMA, ADA PLAST, NISKO, GEWISS, בתעלות PVC סטנדרטיות, במחיצות OPEN SPACE ובכל התקן אחר.
- 9.5 השקע המוצע יכלול את המתאמים הדרושים להתקנה בקופסאות שיסופקו ע"י המציע. במתאם תהיה מגרעת להדבקת שלט הסימון.
- 9.6 השקע שיותקן יהיה מתוצרת: RIT דגם R3110682 או שווה ערך מאושר ע"י המזמין.
10. לוח ניתוב לשקעי RJ 45 מסוכך.
- 10.1 לוח הניתוב יתאים לכבלי 8W.
- 10.2 לוח הניתוב המוצע יעמוד בדרישות CAT-6A STP על פי: ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10, ISO/IEC 11801 2.1 edition and CENELEC EN50173 (200x) for Category 6A/CLASS EA
- 10.3 לוח הניתוב יכלול הארקות לכל שקע בנפרד וחיבור הארקה כללי. חיבורי הארקה לכבל התקשורת יהיו באמצעות חבק מתכת או התקן העוטף את סיכוך הרשת בכל היקף הכבל. לא יאושר פתרון המחבר את סיכוך הרשת למחבר או ללוח הניתוב בנקודת חיבור נקודתית.
- 10.4 לוח הניתוב יכיל אמצעי עיגון וחיבור כבלים ייעודי.
- 10.5 לוח הניתוב יהיה בגובה 1U ל 24 מחברים.
- 10.6 לוח הניתוב יכיל מגרעות לסימון בלתי מחיק ו/או הדפס המוטבע על הלוח.
- 10.7 לוח הניתוב יהיה מתוצרת חברת RIT דגם R3735082 או שווה ערך מאושר ע"י המזמין. הלוח יתאים להתקנה בארון 19".
11. שקעי קצה ללוח ניתוב
- 11.1 השקע המוצע יעמוד בדרישות CAT-6A הבאות לתמיכה ב- 500MHz בתאימות לתקנים הבאים: ANSI/TIA/EIA-568.2-D, for Category 6A/CLASS EA ISO/IEC 11801-1:2017 (Ed. 1.0) / ISO/IEC 11801-2:2017 (Ed. 1.0) IEC 60512-99-002 standard, for supporting POE, PoE+, PoE++ (IEEE 802.3bt, Type 4, 100W)
- 11.2 שקע הקצה יהיה מסוג RJ-45 STP
- 11.3 השקע יתאים להתקנה בלוח ניתוב.
- 11.4 השקע יהיה מסוג Connecting hardware Component approved
- 11.5 השקע שיותקן יהיה מתוצרת: RIT דגם R3110682 או שווה ערך מאושר ע"י המזמין.
12. כבלי הגישור, לוחות הניתוב, השקעים בלוח הניתוב ושקעי הקצה יהיו מתוצרת יצרן אחד ומאושרים ע"י המזמין. לא יתקבל פתרון המשלב ציוד של יצרנים שונים.
- 12.1 סימון ושילוט
- ו. כל המערכות ללא יוצא מהכלל יסומנו. הסימון יבוצע על פי המתואר להלן ו/או על פי הנחיות שיינתנו על ידי המזמין בשלב העבודה.
- 12.1.1 המערכת תכלול סימונים של:
- 12.1.1.1 כבלי הנחושת 8W מארון התקשורת לנקודת הקצה.
- 12.1.1.2 שקעי הקצה.
- 12.1.1.3 לוחות הניתוב לכבלי נחושת.

- 12.1.1.4 כבלים רב גידיים.
- 12.1.1.5 כבלי גישור ללוחות ניתוב.
- 12.1.1.6 ארונות תקשורת.
- 12.1.2 השילוט יעשה על פי הנחיות תקן ANSI TIA/EIA 606 בגרסתו העדכנית ביותר.
- 12.1.3 כל הסימונים יהיו בלתי מחיקים. אין לבצע שילוט בדגלונים.
- 12.1.4 עמידות הסימון תהיה ל- 15 שנים לפחות.
- 12.1.5 השילוט יבוצע באמצעות חריטה בפס בקליט או פלסטי צבעוני.
- 12.1.6 השילוט יהיה בכיתוב לבן על רקע כחול.
- 12.1.7 כל שקעי הקצה יסומנו ע"י שלט פלסטי חרוט.
- 12.1.8 פרטי השילוט יכללו את מספר הקומה, שם הארון ומספר רץ של השקע בארון התקשורת.
- 12.1.9 השלט יותקן בחלקו העליון של השקע, במקרה של מיקום נסתר, השקע ישולט בנוסף גם במקום גלוי.
- 12.2 סימון לכבלי הנחושת
- 12.2.1 כל כבל יסומן בשני מקומות: בארון התקשורת לפני הכניסה ללוח הניתוב ובנקודת הקצה לפני הכניסה לשקע הקצה.
- 12.2.2 הסימון יבוצע ע"י שרוול מתכווץ והטבעה בחום.
- 12.2.3 הסימון יכלול את מספר הקומה, שם הארון ומספר רץ של השקע בארון.
- 12.2.4 הסימון יהיה זהה לסימון על גבי שקע הקצה.
- 12.2.5 סימון כבלים רב גידיים - יהיה תואם למבנה הסימון של הכבלים האופטיים בשינויים המחייבים.
- 12.3 סימון לוחות ניתוב לכבלי נחושת
- 12.3.1 לוחות הניתוב לייצוג שקעי הקצה יסומנו בחלקם הקדמי ובחלקם האחורי.
- 12.3.2 הסימון יבוצע בעזרת סרגל פלסטי חרוט כיתוב לבן, רקע כחול (לנתונים), לבן על רקע אדום (לטלפונים).
- 12.3.3 הרישום יתאים למספר הרץ של השקעים בארון.
- 12.3.4 לוחות הניתוב לייצוג כבלי ההזנה יסומנו בעזרת סרגל פלסטי חרוט כיתוב לבן, רקע סגול.
- 12.3.5 סימון מגשרים ללוחות ניתוב:
- 12.3.5.1 המגשרים מנחושת ישולטו בקצותיהם באמצעות שרוול מתכווץ עפ"י מספר רץ.
- 12.4 סימון ארונות התקשורת
- 12.4.1 ארונות התקשורת ישולטו על ידי שלט פלסטי חרוט מעל הדלת הקדמית.
- 12.4.2 השלט יהיה בגודל 4X10 ס"מ כיתוב לבן על רקע שחור, לדוגמה: "ארון תקשורת A".
- 12.4.3 סימון ציוד יקבע עם הקבלן בעת הכנת מסמך ה-S.O.W.

ג. מסדי תקשורת/שרתים וארונות תקשורת

1. כללי
- 1.1 מסדי התקשורת יהיו מותאמים להתקנת תשתית תקשורת וגם להתקנת שרתים.
- 1.2 המסדים/ארונות יהיו עשויים ממתכת או אלומיניום כאשר הדלתות בקדמת הארון ובחלק האחורי תהינה עשויות מפח מחורר על מנת להבטיח זרימת אוויר בארון.

- 1.3 דפנות הצד יהיו ניתנות לפתיחה מבחוץ עם אפשרות לבצע קיבוע של הדפנות מבפנים כך שלא ניתן יהיה לפתוח אותם מבחוץ. הנעילה מלפנים ומאחור תהיה במנוע על מנת לא לאפשר נגישות של בלתי מורשים לארון.
- 1.4 כל מסד יכיל תעלות הולכת כבלים בשני צידי הארון.
- 1.5 הקבלן יציג בתוך 30 יום ממועד צו התחלת העבודה, לאישור המפקח, תכנון מיטבי של התקנת הציוד בארונות התקשורת תוך התחשבות בשיקולי התכנון הבאים:
- 1.5.1 שיקולי תחזוקה ותפעול.
- 1.5.2 שיקולי הנדסת אנוש.
- 1.5.3 שיקולי רזרבה עתידית.
- 1.6 מידות – ארונות התקשורת והמסדים יסופקו במידות הבאות:
- 1.6.1 גובה ארוניות: 20\15\10\6U
- 1.6.2 עומק ארונות 600 מ"מ / 900 מ"מ.
- 1.6.3 גובה המסדים 48\45\44\42\41\40 גובה פנים בהתאם לדרישה.
- 1.6.4 רוחב מסגרת ההתקנה במסדים פנים 19" / 23" / 25" על פי דרישה.
- 1.6.5 רוחב מסדים חוץ 600 מ"מ / 750 מ"מ / 800 מ"מ על פי דרישה.
- 1.6.6 עומק מסדים 1000 מ"מ / 1100 מ"מ / 1200 מ"מ / 1500 מ"מ.
- 1.7 מסדי התקשורת והארונות יעברו טיפול נגד חלודה בכל חלקיהם. על כל חלקי המתכת תינתן אחריות נגד חלודה של 10 שנים לפחות.
- 1.8 דפנות - פח מתכת בעובי 1.25 מ"מ עם חיזוקים. דפנות הצד בכל הארונות לא תהינה ניתנות לפירוק והרכבה מהירים.
- 1.9 התקנת מסדי התקשורת על רצפה (Free Standing).
- 1.10 המסד יהיה בעל כושר נשיאת משקל של 800 ק"ג לפחות.
- 1.11 המסד יהיה עם 4 גלגלים ניתנים לקיבוע (סטופר) כאשר כושר נשיאת המשקל של כל גלגל הוא 250 ק"ג.
- 1.12 פסי 19" - עשויים פרופיל מתכת מגלון בעובי 2 מ"מ.
- 1.12.1 משני צדי פנים המסד, מלמעלה למטה, יהיו פסי תליה מחורצים ממתכת לצורך התקנת ציוד U ואביזרים להולכת כבלי התקשורת.
- 1.12.2 מסד יכלול שני פסי התאמת עומק (קדמי ואחורי) להתאמת עומק הציוד שיוקצו בארון, ולמניעת בליטות של מגשרים וקשיחים אל מחוץ למסד.
- 1.12.3 התקן הקיבוע של הציוד למסד יהיה בצורת פס חיבורים בעל חורים להתקנת אום צף M6 בהפרשי גובה קבועים.
- 1.13 בכל מסד/ארון יותקנו פסי רוחב בכמות שתאפשר את קשירת הכבלים בתוכו.
- 1.14 דלתות - צירי הדלתות לא יבלטו לצדדים מגוף הארון ויאפשרו פתיחה של הדלת ב-100° לפחות. כיוון פתיחת הדלתות יהיה ניתן לקביעה בעת ההתקנה בשטח: לצד ימין או לצד שמאל, בהתאם לצורך. נדרש איטום הדלת ע"י מברשות שיער מותקנות על גבי שלדת האלומיניום של הארון, מסוג שאינו צובר מטען סטטי.
- 1.14.1 דלת חזית - עשויה פח מחורר בעובי 1.25 מ"מ, עם חיזוק מרכזי לכל הגובה. הדלת כוללת מנועל ומפתח דלת קדמית ואחורית זהה בכל הארונות.
- 1.14.2 דלת אחורית - עשויה פח מחורר בעובי 1.25 מ"מ, עם חיזוק מרכזי לכל הגובה. הדלת.
- 1.14.3 גימור – צביעה אלקטרוסטטית באבקה אפוקסית בגוון RAL 7035 סטנדרטי בעובי של 60 מיקרון לפחות.
- 1.15 פס שקעי כוח. במסד יותקנו שני פסי שקעים עם 12 שקעי כוח כל אחד מוגנים ע"י מפסק אוטומטי זעיר 16A מסוג C. הפס, השקעים והמפסק האוטומטי יעמדו בתקן האירופי. את

- פס השקעים ניתן למקם בכל צד וגובה של הארון. לפסי השקעים יחובר כבל גמיש 3X2.5 ממ"ר באורך עד 10 מ' עם תקע כח 16A CEE.
- 1.15.1 בארון תקשורת יותקן פס שקעים עם 6 שקעי כוח מוגן ע"י מפסק אוטומטי זעיר 16A מסוג C.
- 1.16 אוורור
- 1.16.1 המסד יכיל 2 מאווררים. כל מאוורר יהיה בעל ספיקה של 45 CFM לפחות.
- 1.16.2 ארון תקשורת יכיל מאוורר אחד בעל ספיקה של 30CFM.
- 1.16.3 המאווררים יכוסו ע"י רשתות מגן למניעת פגיעה בצוות המתחזק.
- 1.16.4 יש להקפיד שלא יהיה רווח בין הגג לארון, כדי שלא תהא בריחת אויר. פתחים בגג יש לסגור עם "לוחות עיוורים" למנוע בריחת אויר.
- 1.16.5 מבנה הארון והמדפים יאפשר מסלול אוורור, היונק מפתחי אוורור, עובר דרך כל המכשירים ונישאב החוצה ע"י המאווררים.
- 1.17 פתחי כניסה לכבלים
- 1.17.1 שני פתחים בגג המסד במידות 22*10 ס"מ מוגנים ע"י גומיית מגן ממוקמים בצדי הארון במרכז הרוחב.
- 1.17.2 פתח בתחתית המסד בחלקו האחורי המרכזי במידות 20*10 ס"מ.
- 1.17.3 המסד/ארון יסופק כאשר כל פתחי הכבלים בגג סגורים ע"י לוחות עיוורים, הניתנים לפירוק לפי הצורך.
- 1.17.4 פתחי הכבלים והמאווררים יתוכננו כך, שאפשר יהיה להתקין תעלת כבלים על גג הארון ללא הסתרת פתחי האוורור.
- 1.17.5 בסיס הארון פתוח, על גבי הבסיס תהיה נקודת הארקה מרכזית מרותכת למסגרת הבסיס בעלת תבריג NC-10 ובורג NC-10 בעל ראש פטרייה.
- 1.18 לוחות עיוורים
- 1.18.1 לוחות עיוורים ישמשו לסגירת מרווחים בין פריטי ציוד ולוחות ניתוב במסדי/ארונו התקשורת. הלוחות יהיו עשויים פח מכופף 1.5 מ"מ צבוע באבקה אפוקסית בצבע המסד.
- 1.18.2 התקנת הלוחות העיוורים תבוצע באמצעות אומים מתאימים כמוגדר.
- 1.18.3 הלוחות העיוורים יהיו בגובה של 1U, 2U והשימוש בהם ייעשה בהתאם לתכנון של מסד/ארון התקשורת.
- 1.19 מדף קבוע לארון תקשורת
- 1.19.1 מדף מחורר קבוע למסד/ארון תקשורת ישמש להצבת ציוד שאינו ניתן להתקנה בארון 19" סטנדרטי, גודל החורים 10-12 מ"מ כל אחד. שטח החירור 50% משטח המדף.
- 1.19.2 מבנה - פח מכופף 2 מ"מ.
- 1.19.3 חיזוק - ע"י ברגים סטנדרטיים המותקנים בפסי 19" קדמיים ואחוריים. ניתן יהיה למקמו בכל גובה של פנים הארון/ארונית ויאפשר שינוי עומק של פסי התקן 19".
- 1.19.4 גימור - צביעה אלקטרוסטטית באבקה אפוקסית בגוון RAL סטנדרטי בעובי של 60 מיקרון לפחות.
- 1.20 פס הארקה - ערכת הארקה לארון תקשורת תכלול פס חיבורים ייעודי כולל בורגי חיבור וצמות חיבור מכבל הארקה 10 ממ"ר גמיש לכל אביזרי הארון וכל ההתקנים המותקנים בו.
- 1.21 סימון ארונו התקשורת

- 1.21.1 ארונות התקשורת ישולטו על ידי שלט פלסטי חרוט מעל הדלת הקדמית.
- 1.21.2 השלט יהיה בגודל 4X10 ס"מ כיתוב לבן על רקע כחול. לדוגמה: "ארון תקשורת A".
- 1.21.3 סימון הציוד יקבע עם הקבלן בעת הכנת ה-S.O.W.

ד. בדיקות קבלה

1. עם סיום התקנת המערך, הפעלתו והרצתו על ידי הקבלן, תערכנה בדיקות קבלה למערך, על מנת לוודא תקינותו והתאמתו לדרישות המפרט.
2. הקבלן יגיש לאישור המזמין ATR, שיכלול הגדרות מדויקות לגבי מהות הבדיקות, שיטת ביצוע, רישומן, מדדי ביצוע נדרשים וסוג ציוד הבדיקה הנדרש.
 - 2.1 רשימת הבדיקות תכלול לפחות את הנושאים הבאים:
 - 2.1.1 בדיקות חזותיות.
 - 2.1.2 טיב ההתקנות המכניות של רכיבי המערכת.
 - 2.1.3 שלימות הרכיבים שסופקו.
 - 2.1.4 טיב המחברים, הכבלים והחיווט.
 - 2.1.5 טיב סימון ושילוט הרכיבים וקצוות הכבלים.
 - 2.1.6 התאמה לכתב הכמויות הסופי.
 - 2.2 בדיקות טכנולוגיות/עמידה במפרטים:
 - 2.2.1 דרישות מכאניות כלליות.
 - 2.2.2 דרישות חשמליות ואלקטרוניות כלליות.
 - 2.2.3 בדיקות להוכחת עמידה בתקנים נדרשים שיכללו בדיקת נקודות הקצה בהתאם לתקנים הבאים:
 - 2.2.4 Category 3, 4, 5, 5e, 6, 6A, 8 per ANSI/TIA-568.2-D
 - 2.2.5 Class C and D, E, EA, F, FA and I/II certification per ISO/IEC
 - 2.2.6 או:
 - 2.2.7 Class C and D, E, Ea, F, FA certification per ISO/IEC 11801:2002 and Amendments TIA 568-C.2
 - 2.2.8 תוצאות הבדיקות יוגשו לבדיקה כקובץ PDF או כקובץ Excel על פי בקשת המזמין.
 - 2.2.9 את הבדיקה יש לבצע במכשיר Fluke DSX 8000 לביצוע בדיקות לתמיכה בתדר של עד 2,000MHz.
 - 2.2.10 תוצאות הבדיקות יוגשו לבדיקה כקובץ PDF או כקובץ Excel על פי בקשת המזמין.
- 2.3 בדיקות תפקוד – בדיקות להבטחת מימוש כל האופציות הפונקציונאליות שנדרש במסגרת מפרט זה.
- 2.4 הקבלן יהיה אחראי לתיקון כל הליקויים שיתגלו ו/או הנדרש תיקון ויגיש את המערך לבדיקות קבלה חוזרות על פי לוח זמנים שייקבע ע"י המזמין.

ה. אופטיקה

1. כללי
 - 1.1 מטרת המפרט הטכני שלהלן הינה להגדיר את הדרישות הטכניות של מערכת כבילה אופטית הן לגבי רכיבים בדידים והן לגבי מערכת מקצה לקצה.
 - 1.2 בכל מקרה של התייחסות לתקנים, התקנים התקפים יהיו התקנים בגרסתם העדכנית.
2. אישורים
 - 2.1 על הקבלן להציג אישור עמידה בתקנים מהיצרן של הרכיבים הבאים:
 - 2.1.1 כבלים אופטיים.
 - 2.1.2 לוח ניתוב אופטי.
 - 2.1.3 מחברים (שקעים ותקעים) ומתאמים.
 - 2.1.4 כבלי גישור.
 - 2.2 כבל אופטי לפריסה בין בניינים יהיה מסוג S.M.
 - 2.2.1 הכבל יעמוד התקנים הבאים:
 - IEC 60794
 - ISO/IEC 11801-1
 - TIA/EIA-568
 - 2.2.2 כבל אופטי להתקנה פנימית/חיצונית בתוואי תת קרקעי הכולל LS-HFFR שיריון מתכתי ומעטה מוגן קרינת UV כולל אלמנטים וחומרים נגד נברנים. הכבל יכיל 12/48 סיבים μ 9 SM, הכבל יכיל חומר סופח לחות או GEL בתוך הצינוריות ובין הצינוריות. תוצרת חברת טלדור.
 - 2.3 להלן דרישות ספציפיות לכבלים אופטיים
 - 2.3.1 כל כבל יכיל סיבים בהתאם למפורט בכתב הכמויות.
 - 2.3.2 כל סיב יהיה ניתן לזיהוי ע"י צבע נפרד.
 - 2.3.3 בשני קצוות כל סיב יותקנו מחברים ע"פ דרישת המזמין.
 - 2.3.4 הקבלן מתחייב להביא כל כבל אופטי לאישור המזמין לפני אספקה ולפני התקנה. הקבלן מתחייב להביא למזמין דוגמא של כל כבל באורך 30 ס"מ ודפי נתונים מקוריים של היצרן.
 - 2.3.5 הקבלן מתחייב להביא לאישור המזמין, לפני התקנה ו/או הספקה כל רכיב אופטי (כגון: מחבר, מתאם, לוח ניתוב, מגשר) + דפי נתונים מקוריים של היצרן.
 - 2.4 כל תוף/אריזה של כבלים אופטיים ילווה ב:
 - 2.4.1 על ספק הכבלים להציג הוכחות המעידות על ביצוע בדיקות כולל ציון התקן על טופס הבדיקה, מכשיר הבדיקה ואורך הכבל שנבדק.
 - 2.4.2 יסופק אופיין עם כל סוג של כבל בו מצוין בפירוש תקן/תקני הבדיקה לפיהם נבדק הכבל עבור התכונות הספציפיות המצוינות במפרט.
 - 2.5 התקנת כבלים אופטיים
 - 2.5.1 ההתקנה תבוצע בהתאם למגבלות ודרישות המופיעות בדף הנתונים של היצרן.
 - 2.5.2 כל כבל סיב אופטי יתחיל ויסתיים בלוח ניתוב אופטי.
 - 2.5.3 כל מקטע סיב בין שני לוחות ניתוב יהיה מקטע סיב אחד ללא חיבורי ביניים (Splice). במידה ויידרש שימוש בחיבורי ביניים, על הקבלן לקבל את אישור המפקח לפני ההתקנה.
 - 2.5.4 כל כבל אופטי, יסומן בשני קצותיו ע"י שריון מתכווץ ומדבקה תקנית או מדבקה מתלפפת. הכבל עצמו יכלול כיתוב מטר רץ שיאפשר זיהוי לכל אורכו, בנוסף כל כבל ישולט ע"י שריון מתכווץ או אזיקון פלסטי אשר יכלול את הכיתוב הבא: "מקור הסיב ויעד הסיב", שילוט כל 2 מטר כאשר הכבל עובר/ מותקן בתוך מבנה.
 - 2.5.5 כל כבל אופטי הנכנס למבנה, יוכנס למבנה במיקום הקרוב ביותר האפשרי לארון התקשורת. כבל בהתקנה פנימית יעבור לכל אורכו, בתוך תעלות.

- 2.5.6 היות והמעטה החיצוני של כבל אופטי Indoor/Outdoor מכיל גזים הלוגניים יש להסיר את המעטה החיצוני של הכבל האופטי לכל אורכו ממיקום כניסתו לבניין עד לפנל האופטי כך שהכבל יהיה נטול גזים הלוגניים.
- 2.5.7 המעטפת המתכתית של הכבל האופטי תחובר לפס הארקה בארון.
- 2.5.8 תישמר רזרבה באורך של מטר אחד לפחות, עבור כל צינורית, מגולגלת סביב ההתקן המיועד לכך בלוח הניתוב. יש להקפיד על רדיוס כיפוף לפי מפרט הכבל.
- 2.5.9 הקבלן יבצע בדיקות לכבל לאחר התקנתו כנדרש במפרט "בדיקות קבלה".
- 2.5.10 כל מחבר אופטי יחובר למתאם בצידו האחורי של לוח ניתוב אופטי.
- 2.5.11 הקבלן יבצע בדיקות למחברים לאחר התקנתם ויוודא תאימות לדרישות בסעיף המתייחס למחברים אופטיים במפרט זה. תוצאות הבדיקות יהיו חלק מהתיעוד.
- 2.6 היתוך סיבים (Fusion Splicing)
- 2.6.1 עבודת ההיתוך תבוצע אך ורק באמצעות היתוך חום. צימוד באמצעים מכאניים אינו מאושר בשום מקרה.
- 2.6.2 אורך חיי ההיתוך - לפחות 40 שנה.
- 2.6.3 ניחות לאחר ההיתוך יהיה קטן מ- 0.1 dB.
- 2.6.4 רמת ההחזרה (Reflection) יהיה קטן מ- 60 dB.
- 2.6.5 עומס מכני ללא שינוי ניחות החיבור - עד N1.
- 2.6.6 ההיתוך יעמוד בטמפרטורה של מינוס 25 מעלות צלזיוס עד 75 מעלות צלזיוס ובשינוי ניחות של לא יותר מ- 0.5 dB.
- 2.6.7 ההיתוך יעמוד בתקן וויברציה ע"פ EIA FOTP 11, מצב בדיקה 1.
- 2.6.8 כל סיב, לאחר ביצוע ההיתוך יעוגן במגן היתוך שרוול מתכווץ פלסטי ייעודי אשר ינעל את הסיב בהתאם לקוטר.
- 2.6.9 כל הסיבים לאחר היתוך יעוגנו במגש היתוך המאפשר עיגון של 6/12 סיבים. מגש העיגון יאפשר השארת שרף סיבים כבל כנס וכבל יוצא, לפחות לאורך של שלושה היקפי המגש.
- 2.7 לוח ניתוב אופטי
- 2.7.1 לוח הניתוב יהיה ברוחב של 19" מותאם להתקנה בארון 19" סטנדרטי, ובגובה של 1U.
- 2.7.2 לוח הניתוב יהיה עשוי פח מכופף בעובי 1.5 מ"מ והגימור יהיה בצבע אפוקסי שחור בצביעה אלקטרוסטטית.
- 2.7.3 לוח ניתוב אופטי יהיה עשוי מתכת להתקנת של עד 24 מתאמים אופטיים מסוג LC.
- 2.7.4 חלקו האחורי של הפנל יכלול מגש והתקנים לאחסון עודפי הסיבים האופטיים, באורך מטר אחד לכל סיב. בחלקו הקדמי של הפנל יהיה מגש עבור עודפי אורך המגשרים עבור Cable Management.
- 2.7.5 חלקו של לוח הניתוב הכולל את המתאמים האופטיים יושקע יחסית לקדמת הארון למניעת פגיעה במתאמים, לעומק של 7 סנטימטרים לפחות.
- 2.7.6 לוח הניתוב יותקן בארון במרחק של 1U לפחות מכל ציוד אחר, לשני הכיוונים, כדי לאפשר גישה נוחה לביצוע חיבורים.
- 2.7.7 צינורית הסיב בצד לוח הניתוב תסומן בהדפס בלתי ניתן למחיקה במספרים עוקבים משמאל לימין. בנוסף לכך יסומן לוח הניתוב כולו על פי המפורט בסעיף "סימון ושילוט".
- 2.7.8 בלוח הניתוב יותקנו מתאמים כמספר הסיבים המחוברים אליו, עלות המתאמים תגולם במחיר לוח הניתוב.

- 2.7.9 אל המתאמים יחוברו המחברים האופטיים שבקצות הסיבים האופטיים ע"פ סדר קבוע של צבעים בכל האתר.
- 2.7.10 בצידי לוח הניתוב יהיו פתחים ייעודיים לטובת העברת מגשרים אופטיים בצורה מסודרת.
- 2.7.11 לוח הניתוב יכלול במידת הצורך התקן עיגון/ מגש/ מחזיק, ל- SPLICE הכלול במחיר לוח הניתוב (עבור התקנת Pigtails וכו').
- 2.7.12 למארז יסופק פנל עיוור או מגירת עודפי סיבים ע"פ הצורך הכלולה במחיר המארז.
- 2.7.13 לוח הניתוב יהיה מתוצרת חברת RIT או שווה ערך מאושר ע"י המזמין ויכיל מקום ל- 12/24/48 מתאמים.
- 2.8 מתאם כולל מחברים אופטיים :
- 2.8.1 כל מחברי ה S.M יהיו בעלי ליטוש UPC ויענו לאחר ההתקנה על הדרישות הבאות: I.L עד 0.2dB, R.L גדול מ-45dB.
- 2.8.2 המחברים והמתאמים יענו לתקנים הבאים לפחות :
- IEC 61754 - 7
- EIA 455 21A
- UL 1666, EIA 604-5
- ISO 11801, ANSI/TIA-568 C.3.1
- 2.9 כבלי גישור
- 2.9.1 מגשר אופטי יהיה מורכב מזוג מיני כבלים אופטיים ניתנים להפרדה בתצורת ZIPCORD כשבשני קצותיהם שני זוגות מחברים אופטיים כפולים ע"פ הדרישה בעלי תכונות המפורטות במסמך זה. המגשר יהיה כדוגמת OCC או SIECOR או שווה ערך מאושר על ידי המזמין.
- 2.9.2 המגשר יהיה :
- 2.9.2.1 עבור ביצוע גישורים על לוח ניתוב.
- 2.9.2.2 עבור ביצוע חיבור בין ציוד תקשורת לפנל.
- 2.9.2.3 באורך המתאים לביצוע הגישור בצורה נוחה ללא מתיחות ומאמצים של הכבל או המחברים, ע"פ תנאי השטח בעת ההתקנה.
- 2.9.2.4 כל המגשרים האופטיים יסומנו במספור רץ בשתי קצותיהם ע"פ מפרט "סימון ושילוט"
- 2.9.2.5 המגשרים יסופקו בצבעים ע"פ דרישת המזמין.
- 2.9.2.6 כל מגשר יסופק עם תדפיס בדיקת תקינות ממוחשבת, הכוללת אורך, ניחות.

ו. תיעוד

1. התיעוד יכלול טבלה הכוללת :
- 1.1 דפי נתונים מקוריים של היצרן לכל אחד מרכיבי המערכת : כבלים, מחברים, מגשרים, ציוד בדיקה וכד'.
- 1.2 תיעוד ה OTDR כמפורט בהמשך וכן כיוול של מכשיר ה- OTDR.
- 1.3 מיקום קצה א'
- 1.4 מיקום קצה ב'
- 1.5 סימון נקודת קצה
- 1.6 Link Attenuation
- 1.7 אורך כבל לכל נקודת קצה.
- 1.8 כתב כמויות מעודכן לפי ההתקנה בפועל.
- 1.9 התיעוד ייערך בטבלאות Excel.
- 1.10 שרטוטי As Made

1.11 שרטוטים ב – Visio או AUTOCAD של ארונות הציוד כולל מידות, תכולה וכד'.

1.12 התיעוד יימסר במדיה מגנטית.

ז. בדיקות

1. כל הכבלים יבדקו במכשיר OTDR בשני קצוות הסיב לכל מקטע בנפרד. הבדיקות יבוצעו לכל סיב וסיב. תוצאות הבדיקה יופקו ממכשיר ה-OTDR ויוגשו על גבי מדיה מגנטית והדפסה בתיק התיעוד. הבדיקות יוגשו בשתי תצורות:
 - 1.1 באמצעות טבלת ניחות כולל התייחסות לניחות רצוי/מצוי.
 - 1.2 תרשים גרפי כולל ניתוח הגרף על פי אירועים לאורכו.

18.04 פרק ב' – מערכת קולית דיגיטלית לכריזה

א. תאור המערכת

1. מערכת הכריזה שתותקן במסגרת הפרויקט תהיה מערכת שניתן לשלבה במערכת הכריזה הקיימת ובמערכת השליטה המרכזית הקיימת בבית החולים.
2. מערכת כריזה כללית מתוכננת ככריזת חרום בלבד. מערכת זו תופעל מתוך רכזת אינטרקום קיימת של בית החולים. במסגרת עבודה זו יספק הקבלן נקודות כריזה כולל כבלים ורמקולי קצה ויחוט אותם על רכזות/מגברי/JB של המערכת.
3. מערך כריזה כללית כולל מגברים לכריזה מקומית ובחיבור למערכת כריזה קיימת. הקבלן יבצע תשתיות, כבילה ורמקולים והתאמה למתקן הקיים בתאום עם נציגי בית החולים וחב' מגלקום אשר מתחזקת את המערכת.

ב. דרישות כלליות ממערכת הכריזה והפינוי

1. מערכת הכריזה והפינוי תענה לדרישות התקנים הבינלאומיים – EN54-16 האירופאי וכן ע"פ דרישות תקן ישראלי 1220 חלק 3.
2. המערכת תהיה ממוחשבת, פרוטוקול TCP/IP, תאפשר לתכנת ולשנות את מבנה המערכת עפ"י צרכי הלקוח, הנוכחיים והעתידיים בזמן הקצר ביותר, באמצעות מחשב PC, בתקשורת RS232, ע"י למעלה מ-100 מודולים שונים, זאת ללא צורך בשינויים באבזורי המערכת. המערכת תאפשר חיבור ברשת LAN, כולל רשת סיבים אופטיים, של כל חלקיה השונים המבוזרים, לדוגמא- מסדי ציוד, מיקרופונים וכדומה.
3. המערכת תהיה דיגיטלית, רב שכבתית, המאפשרת טפול יחידני בכל אחד ממקורות הכניסה האנלוגיים המומרים לקבצים דיגיטליים בפורמט MP3, ממיקרופונים דיגיטליים, מערכות להודעות חירום דיגיטליות ועוד.
4. המערכת תאפשר קביעה של 100 רמות של עדיפויות, קבוצות, אזורים ותת אזורים.
5. המערכת תאפשר שידור בו זמני באחד מארבעת ערוצי שמע הקיימים במערכת.
6. למערכת לא תהיה כל הגבלה שהיא במטריצה, בכמות מקורות הכניסה ומיתוג היציאות תוך העברה סימולטנית בפחות מ-20mSec.
7. המערכת תאפשר עיבוד קול דיגיטלי, DSP, לשליטה:
 - 7.1 על איכות הצליל-EQ.
 - 7.2 השהייה ו/או הדהוד-ECHO/DELAY.
 - 7.3 בקרה על עוצמת הקול-AGC, בהתאם לרמות רעש הרקע.
 - 7.4 טיפול בבעיית המשוב החוזר-FEEDBACK.
8. המערכת תאפשר ניטור ברמה של 100% של כל חלקיה, באמצעות יחידות ניטור תקלות המשולבות במערכת, לפי הפירוט הבא:
 - 8.1 הרמקולים וקווי הרמקולים ע"י מדידת עכבת ללא צורך בקווים חוזרים.
 - 8.2 המיקרופונים כולל הקפסולה.
 - 8.3 ההודעות המוקלטות והאזעקות.

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה – עבודות גמר ומערכות

- 8.4 מגברי ההספק ומגבר הגיבוי כולל העברה אוטומטית.
- 8.5 אספקת המתחים כולל גיבוי מצברים.
- 8.6 שילוב מערכת הכריזה במערכת השליטה הראשית במוקד בטחון ובמחלקת האחזקה, עם אפשרות להצגת כל התקלות על גבי מסך מגע והוספת אזור כריזה עבור המערכת החדשה.
9. במידה וקיימת עמדת שליטה על בסיס מחשב, תהיה אפשרות להפעלת המערכת באמצעות שליטה גרפית על מסך מחשב או מסך מגע, בכפוף לביצוע עדכון לתכנת שליטה. המערכת תאפשר הרצה יבשה של התכנית ללא צורך בחיבור אביזרים. אפשרות ביצוע הרצת ביקורת לפני ההפעלה לאחר ההתקנה. כמו כן אפשרות קבלת פלט – עותק קשיח של תכניות מכל חלקי המערכת, רישום תקלות בלתי מחיק, קבלת פלט ממוחשב
10. המערכת תאפשר התחברות למערכת בקרת מבנה באמצעות תקשורת LAN/RS232.
11. המערכת תזון ממתח הרשת 220Vac ולגיבוי 24Vac. לא תתקבל מערכת אל פסק (UPS) לגיבוי.

ג. מטרות המערכת ודרישות תפעוליות

1. מטרת המערכת הקולית היא שידור כריזת חירום, הודעות שוטפות ומוסיקת רקע (במידה ונדרש מקור מוסיקה).
2. ההודעות והמוסיקה ישמעו באיכות טובה ובנאמנות מרובה, באמצעות מערכת רמקולי HI-FI מקצועית.
3. המערכת מיועדת לפעולה רצופה של 24 שעות ביממה.
4. שידור ההודעות יעשה באמצעות מיקרופונים לתפעול השוטף, מיקרופונים לכריזת חירום עפ"י דרישות הרשויות, ובאמצעות מערכת קבצים להודעות מוקלטות.
5. לפני שידור ההודעה ישמע ברמקולים צליל גונג אלקטרוני בעל 2-3 צלילים, וישודר אוטומטית עם הלחיצה על מתג ההפעלה.
6. המערכת תאפשר עדיפות לקבלת הודעות וכריזת חירום על פני מוסיקת הרקע.
7. המערכת תזון ממתח הרשת 220 VAC וכן ממתח ישר 24 VDC כגיבוי. ההעברה ממתח הרשת למתח ישר תעשה אוטומטית, ללא צורך בפעולה ידנית כל שהיא.
8. המערכת תכלול מצברי חירום ללא טפול Maintenance Free, אשר יאפשרו הפעלת המערכת ללא מוסיקת רקע במשך 30 דקות שידור רצופה ללא רשת החשמל, וכן מטען, אשר יטעין את המצברים ברשת החשמל, בטעינת טפטוף וטעינה מהירה, לפי הצורך.
9. במידה ונדרש, המערכת תשדר מוסיקת רקע מגן DVD עם כניסת USB לעבודה רצופה של 24 שעות ביממה.
10. המגברים ורשת הקווים יפעלו בשיטת Constant Voltage במתח של 100V או 70.7V.
11. הציווד יותקן במסד סטנדרטי ברוחב 19".

ד. מפרט טכני למרכיבי המערכת

1. מסד מרכזי
 - 1.1 במסד המרכזי אשר יהיה ברוחב סטנדרטי 19", יותקן כאמור כל הציווד המרכזי.
 - 1.2 מסגרת המסד תבנה מפרופילי אלומיניום או ברזל בעובי של 2 מ"מ לפחות.
 - 1.3 גובה המסד יהיה בהתאם לגובה הציווד המוצע, כאשר בין יחידות ההגברה יותקנו שלבי אוורור בגובה (1 3/4") ועוד תוספות מקום פנוי של 25% כרזרבה.
 - 1.4 דפנות המסד תהינה עשויות אלומיניום או פח, ותהיה אפשרות להסירן בשעת הצורך. כל חלקי המתכת במסד יעברו טפול נגד קורוזיה ונגד חלודה.

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות תחיתמת הקבלן

- 1.5 כל חלקי המתכת יצבעו בצבע יסוד לפחות פעם אחת, ובצבע סופי על בסיס אפוקסי בהתזה נוזלית או באבקה.
 - 1.6 בגב המסד תותקן דלת עם צירים ומנעול המאפשר נעילת המסד.
 - 1.7 בתחתית המסד יותקנו גלגלים שיאפשרו הזזתו. סוג הגלגלים יקבע בהתאם לעומס ויכלול רזרבה של 20% לפחות.
 - 1.8 בתחתית המסד יכלול פנל AC/DC עם מפסיקי הפעלה ראשיים, נוריות לציון אספקת המתחים, נתיכים להגנה בהתאם לתצרוכת הזרם וספקי כוח לאספקת זרם ישר למערכות המיתוג והבקרה.
 - 1.9 המסד יכלול מערכת מוניתור שתכלול רמקול "5, שנאי קו, וסת עוצמה, בורר מגברים, ומד עוצמה בגודל "3 או לדים.
2. מגברי הספק
- 2.1 מגברי ההספק יהיו דיגיטליים, פועלים ב-CLASS-D, לקבלת איכות מירבית ובנצילות של 92% לפחות.
 - 2.2 הספקי יציאה: 500W RMS/250W RMS בכל רוחב תחום ההיענות, עכבת מוצא 4Ω , או מוצא במתח קבוע 59V, 70V, 100V.
 - 2.3 מתחי האספקה 220VAC, 24VDC.
 - 2.4 תחום היענות לתדר 20KHZ-30 HZ.
 - 2.5 אחוז עיוותים מתחת ל-0.15%, בתדר 1KHZ, בהספק מוצא מלא.
 - 2.6 יחס אות לרעש גדול מ-94dB.
 - 2.7 הגנות לעומס יתר, קצר, נתק, עליה/ירידה במתחי האספקה, התחממות יתר.
 - 2.8 קבלת מידע אוטומטי לגבי תקלות במתחי האספקה – רשת ומצברים – ונפילת תקשורת.
 - 2.9 כל הכניסות והיציאות יהיו באמצעות שקעים ותקעים, לצורך חיבור וניתוק המערכת בזמן שירות/
 - 2.10 המגבר יהיה מתוצרת G+M דגם BO-CD, או ש"ע.
3. מטריצת כניסות/יציאות
- 3.1 המטריצה תכלול יחידה ראשית לעיבוד, תכנות, קביעת עדיפויות, קביעת קבוצות, אזורים ותתי אזורים, המרת אותות אנלוגיים לדיגיטליים, בקרה וזיכרון בלתי מחיק של הפונקציות ותתאים לדרישות תקן 1220.
 - 3.2 המטריצה לא תגביל את כמות הכניסות (מקורות) למערכת ההגברה, תאפשר שליטה מלאה באיכות הצליל וכיוונים ספציפיים, ניווט של כל המקורות אל האזורים והקבוצות הנבחרות, והעברה של האותות ליציאת המגברים הנבחרים.
 - 3.3 אפשרות שימוש בלמעלה מ-100 מודולים שונים לפי דרישות המזמין כדוגמת:
 - 3.3.1 כניסה מיקרופון ברגישות של dBm63 – בעכבת $\Omega 200$, דגם APS-01.
 - 3.3.2 כניסה קו ברגישות של dBm10 – בעכבת K $\Omega 247$, דגם APS-02.
 - 3.3.2 כניסה מיקרופון דיגיטלי לחיבור ברשת BUS/LAN, לעד 30 מיקרופונים, חיבור ישיר - לרשת ברמה של dB0, מאוזן. דגם APS-16 LAN.
 - 3.3.3 כניסת גונג ואזעקות, דגם APS-09.
 - 3.3.4 מערכת 15 MP3, קבצים כל אחד MB1, דגם APS-19-1.
 - 3.3.5 מודול יציאה לחלוקת אזורים ומגברים, דגם APS74:4.
 - 3.3.6 מודול לחיבור ברשת LAN, דגם APS59.
 - 3.3.7 מודול לוויסות עוצמה, דגם APS64:4.
 - 3.3.8 מודול כניסה משלוחת טלפון, דגם APS18.1.
 - 3.3.9 מודול ראשי לניטור, דגם APS177.2.

- 3.3.10 מודול לניטור מיקרופונים, דגם APS01 EV.
- 3.3.11 מודול לניטור קווי רמקולים ורמקולים, דגם APS78.
- 3.3.12 מודול לניטור מגברים והעברה אוטומטית למגבר רזרבי, דגם APS79.
- 3.3.13 מודול וסתי עצמה, דגם APS65:4.
- 3.3.14 המטריצה תהיה מתוצרת G+M דגם APS 990 כיחידת עיבוד ראשית וכוללת מודולי משנה כרשום לעיל, או ש"ע.
4. רמקול כולל שנאי תקרתי מאושר לתקן 1220
- 4.1 בתקרות אקוסטיות יותקנו הרמקול ושנאי הקו על גבי גריל עשוי מסגרת מפלסטיק לבן וגריל אקוסטי מתכתי שיחזיקו לטבעת מיוחדת שתותקן מעל התקרה האקוסטית.
- 4.2 הרמקול יהיה בקוטר 6.5" מטיפוס Full range ובאחוז עיוותים נמוך.
- 4.3 עכבה: 8 אוהם.
- 4.4 תחום הענות: K100-20
- 4.5 קיבול הספק: 6W
- 4.6 רגישות מוצא 90dB במרחק של 1 מטר בהספק 1W
- 4.7 רגישות מוצא 99dB במרחק של 1 מטר בהספק 6W
- 4.8 זווית פיזור: 110 מעלות
- 4.9 כל רמקול יצויד בשנאי קו לתאום הספקים עם סנפים 1.53,6 W,
5. רמקול קיר מאושר לתקן 1220
- 5.1 על גבי קירות ותקרות בטון יותקנו הרמקולים ושנאי הקו בתוך תיבת תהודה.
- 5.2 הרמקול יהיה בקוטר 5" מטיפוס Full range
- 5.3 ובאחוז עיוותים נמוך.
- 5.4 עכבה: 8 אוהם
- 5.5 תחום הענות: K160-20
- 5.6 רגישות מוצא 93dB במרחק של 1 מטר בהספק w1
- 5.7 רגישות מוצא 100dB במרחק של 1 מטר בהספק w6
- 5.8 קיבול הספק: 6W
- 5.9 זווית פיזור: 110 מעלות לכל רמקול יצויד בשנאי קו לתאום הספקים עם סנפים 1.53,6 W,
6. רמקול תקרה עמיד לתנאי חוץ IP55 לחדרי ניתוח וחדרים נקיים.
- 6.1 בתיבה יורכב רמקול איכותי בנתונים הבאים:
- 6.1.1 קוטר רמקול: 4 אינץ'.
- 6.1.2 הספק: 6 וואט RMS לפחות
- 6.1.3 תחום הענות: 150HZ עד 20,000HZ.
- 6.1.4 עכבה 8 אוהם.
- 6.1.5 לרמקול יחובר שנאי יציאה בעל חלוקה להספקים: W, W3, W61.5
- 6.1.6 רגישות: 88dB במרחק 1 רגל בהספק 1W.
7. רמקול פרוז'קטור
- 7.1 במקומות מסוימים בהם ייווצרו בעיות אקוסטיות מיוחדות כגון חללים גבוהים, יותקנו רמקולי פרוז'קטור הכוללים תיבת צילינדר עשויה אלומיניום צבוע לבן במידות מינימום: קוטר 165 מ"מ אורך 170 מ"מ, כולל חומר אקוסטי ומוגן בתנאי מזג אויר וונדליזם, בעל תו תקן IP55.
- 7.2 בתיבה יורכב רמקול איכותי בנתונים הבאים:
- מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות תחיתמת הקבלן

- 7.2.1 קוטר רמקול : 6 אינץ'
- 7.2.2 הספק : 20 וואט RMS לפחות
- 7.2.3 תחום הענות : 130HZ עד 20,000HZ
- 7.2.4 עכבה 8 אוהם
- 7.2.5 לרמקול יחובר שנאי יציאה בעל חלוקה להספקים :
W,,W10,W15,W205
- 7.2.6 רגישות : 98 dB במרחק 1 רגל בהספק 1W.
8. וסתי עוצמה - שנאי משתנה - להפעלה מקומית
- 8.1 וסתי העצמה יהיו מטיפוס שנאי משתנה V.C.T.
- 8.2 הספק השנאי המשתנה יהיה W/120W30 בהתאמה לעומס הנצרך.
- 8.3 הנחתה כללית 20dB .
- 8.4 4 דרגות להנחתה של 5dB לדרגה בתוספת מצב מופסק.
- 8.5 הבורר יהיה ללא מעצור ויאפשר מעבר רצוף ממצב מקסימום ל-Off.
- 8.6 ממסר לעקיפת הבורר לצורך קבלת הודעה וקריאת חירום הווסתים מתוצרת "ATLAS-SOUND" דגם AT35/AT100 או ש"ע.
9. מערכת אספקת זרם חירום
- 9.1 המצברים יהיו מהסוג אשר איננו דורש טיפול או הוספת מים, Maintenance free.
- 9.2 למצברים יהיה קבול, אשר יאפשר הפעלת המערכת ללא מוסיקת רקע, במשך 30 דקות שידור רצופות.
- 9.3 המטען יספק טעינת טפטוף בזמן קיום רשת החשמל : לאחר פעולה ממושכת של המערכת ממתח המצברים, יהיה המטען מסוגל להטעין את המצברים בטעינה מהירה בפרק זמן שלא יעלה על 6 שעות.
- 9.4 המערכת תכלול בקרה והתראה על נפילת מתח החירום מתחת לסף שיקבע.
10. מערכת נגני דיסקים
- 10.1 מערכת נגני דיסקים תהיה מורכבת נגן DVD עם כניסת USB
- 10.2 מערכת נגני הדיסקים בנויה בצורה בה מופרדים החלקים האלקטרוניים מהחלקים, דבר המאפשר תפעול, טיפול ואחזקה נוחה במיוחד.
- 10.3 המערכת מורכבת מיחידה מרכזית הכוללת ספק כוח, מגבר קו וכל החלקים האלקטרוניים, המאפשרים השמעת הדיסקים.
- 10.4 המערכת תותקן במסד המרכזי עם אפשרות גישה נוחה להחלפת הדיסקים.
- 10.5 יחס אות לרעש גדול מ- 102dB.
- 10.6 אחוז עיוותים : קטן מ- 0.005%.
- 10.7 תחום התדרים : 20Khz-2Hz נקודות ± 3 dB.
11. עמדת הפעלת כריזה ראשית דיגיטלית להתקנה על שולחן
- 11.1 בעמדת הפעלת הכריזה יותקן מיקרופון דינמי, בעל עקומת קליטה קרדיואידית על גבי צוואר גמיש Goose-neck באופן שיאפשר דיבור אל המיקרופון ממרחק קרוב ככל האפשר (5-10 ס"מ).
- 11.2 עכבת : 200-600 אוהם מאוזנת עם שנאי
- 11.3 תחום הענות : 50Hz-12Khz
- 11.4 רגישות : מיקרו בר/ Mv0.2
- 11.5 מתח יציאה : DB/600Ω מאוזן, לחיבור ל-bus DATA-S, למרחק של עד 2 ק"מ.
- 11.6 בלוח ההפעלה יותקנו :
- מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות
- חתימת הקבלן

- 11.6.1 לחצנים מוארים כמספר האזורים, בתוספת לחצן לכריזה כללית, לתכנות חופשי של כל לחצן ובתוספת לחצני הודעות מוקלטות וצפירות חירום.
- 11.6.2 לחצן רגעי להפעלת המיקרופון (Push to talk).
- 11.6.3 נוריות לסימון "תפוס", "זמין".
- 11.6.4 העמדה תכלול כיווני עוצמה וגוון הצליל.
- 11.6.5 עמדת הכריזה תהיה כדוגמת G+M, דגם APS-316-EV או ש"ע.
12. עמדת הפעלת כריזה לחירום בקומות או בכניסות ובפנל הכבאים
- 12.1 בעמדת הפעלת הכריזה יותקן מיקרופון דינמי, בעל עקומת קליטה קרדיואידית על גבי צוואר גמיש Goose-Neck, או ידני מטיפוס HANDHELD בתיבת מתכת אנטיוונדאלית באופן שיאפשר דיבור אל המיקרופון ממרחק קרוב ככל האפשר (5-10 ס"מ).
- 12.2 עכבת: 200-600 אולם מאוזנת עם שנאי.
- 12.3 תחום הענות: 50Hz-12Khz.
- 12.4 רגישות: מיקר בר/Mv0.2.
- 12.5 מתח יציאה: -60 Db לפחות
13. בקרת מצברים
- מעצם היעוד של מערכת הכריזה לכריזת חירום ישולבו במערכת מטען ומצברים לגיבוי בחירום. למצברים תהיה מערכת בקרה שתתריע על ירידת מתח המצברים מתחת לסף מסוים. ההתרעה תכלול מגע עזר יבש וחיווי נורית שיופיע בפנל התראה במסד או ע"ג עמדות הכריזה.
14. קובץ הודעות דיגיטליות
- 14.1 במערכת הכריזה תשולב מערכת הודעות דיגיטליות בקבצי MP3, שאינן ניתנות למחיקה עם נפילת מתח למערכת.
- 14.2 המערכת תאפשר הקלטה איכותית של עד 15 קטעים שישמשו להשמעת סירנות והודעות כ"א בגודל של MB1, אשר תועתקנה מהמחשב בקבצי MP3.
- 14.3 ניתן יהיה להפעיל את מערכת ההודעות ממערכות חיצוניות כמו גילוי אש ובקרת מבנה, או מלחצן ייעודי מעמדות הכריזה.
- 14.4 נוסח ההודעות יימסר ע"י המזמין בשלבי הביצוע.
- 14.5 מערכת ההודעות תכלול וסתי עוצמה.
- 14.6 המערכת תהיה כדוגמת G+M דגם APS-19.1
15. מערכת בקרת קווים, רמקולים, מגברים, מיקרופונים, הודעות צרובות בשל חשיבות מערכת הכריזה ויעודה העיקרי לשמש ככריזת חירום, ומכיוון שתשתית החיווט פרוסה על שטחים גדולים נדרשת מערכת ניטור ובקרה שתתריע על תקלות במגברים ובקווי הרמקולים, במיקרופונים, במערכת ההודעות הדיגיטליות ובמתחי העבודה.
- 15.1 יח' הבקרה תכיל פנל אינדיקציות שבו יהיה חיווי של נורית וחיווי קולי לציון המגבר או הקו או כל אלמנט במערכת בהם התגלתה תקלה, וכן יופעל מגע עזר יבש שיאפשר התרעה למערכת בקרה מרכזית ו/או להפעלת מגבר חלופי.
- 15.2 מעגלי המערכת יבדקו את קווי הרמקולים באמצעות השוואת עכבת.
- 15.3 את הזמזם ניתן יהיה להשתיק.
- 15.4 פנל האינדיקציות יותאם להתקנה במסד "19.
- 15.5 במידה ובמערכת הכריזה תשולב מערכת לשידור מוזיקה לאזורים נבחרים, הפועלת דרך וסתי עצמה השראתיים, תדע מערכת ניטור ובקרת הקווים לבצע פעולתה מבלי שתיפגם יכולת הבקרה.

15.6 המערכת תהיה כדוגמת G+M דגם APS-77/78/79, APS-177.2, APS178

16. יחידת מתאם סיב אופטי

- 16.1 המתאם ימיר אות דיגיטאלי לאופטי ולהיפך.
- 16.2 המתאם יחובר לרשת סיבים אופטיים SM שיפעלו כרשת LAN.
- 16.3 המתאם יכלול 8 פורטים 10/100 RJ45 ו 2 פורטים gigabit combo 2.
- 16.4 המתאם יעמוד בסטנדרט אינטרנט IEEE802.3 10BASE TX

17. מתאם VOIP למרכזי כריזה

- 17.1 מתאם IP יקשר בין פרוטוקול TCP/IP ברשת הLAN לבין מרכזי ההגברה ויהיה חלק ממערך המטריצה.
- 17.2 המתאם יעביר דרך הLAN שמע דיגיטאלי וימיר השמע לאות אנלוגי.
- 17.3 המתאם יתמוך בקידוד סטנדרטי G.711.
- 17.4 למתאם תהיה כתובת לזיהוי ברשת הLAN.
- 17.5 המתאם יכלול 8 כניסות ו 8 יציאות לצורך הפעלת תכונות שונות כגון PTT והעברת אינדיקציות על תקלות וסטאטוסים שונים.

18. כבלים

18.1 כבל רמקולים

- 18.1.1 כבל טרמופלסטי, דו גידי שזור, מזוהה קוטב, בעלי מוליכי נחושת אלקטרוליטית בקוטר של 1.5 מ"מ לפחות, להתקנה בשטחי החוץ, להתקנה פנימית בקוטר 0.8 מ"מ לפחות.

18.2 כבל מיקרופון

- 18.2.1 כבל מיקרופון יהיה מורכב מזוג מוליכים שזור בחתך של 0.15 מ"מ"ר כל אחד, בהרכב 0.257x מ"מ, בידוד המוליכים פי.וי.סי. בצבעים שונים, סכוך אפיפה, (רשת) מחוטי נחושת סביב המוליכים, ומעטה הגנה חיצוני מפי.וי.סי אפור המתאים להתקנות חיצוניות ופנימיות.

18.05 פרק ג' – מערכת אינטרקום

א. כללי

- 1. בבית החולים מותקנת מערכת אינטרקום משולבת במערכת כריזה המיועדת לכריזות מקומיות במחלקות ולכריזות כלליות מכל שלוחות האינטרקום.
- 2. הכריזות נשמעות הן במכשירי האינטרקום והן ברמקולים הפזורים במחלקות השונות.
- 3. המערכת הקיימת הינה מדגם ALFACOM מתוצרת חברת STENTOFONE כוללת כאלף שלוחות ופרוסה בכול בית החולים.
- 4. המערכת מאפשרת קשר שמע איכותי בין כל גורמי בית החולים וכן כריזות משולבות למערכות הכריזה ולמכשירי האינטרקום.
- 5. המערכת מאפשרת כריזות חרום לכלל בית החולים בקונפיגורציות שונות על פי נוהלי COD BLUE הקיימים בבית החולים למצבי חרום שונים.
- 6. מערכת האינטרקום מבוססת סביב מתגי תקשורת מסוג AlphaCom E.
- 7. המערכת מבוקרת מחשב ומאפשרת מגוון רחב של יישומי תקשורת, בקרה ושילוב מערכות בטחון ואבטחה.
- 8. בשרת הקיים כיום בבית החולים יכול להכיל 500 שלוחות כאשר מתוכנן יש כ- 450 שלוחות פנויות כך שנדרש לספק את ציוד הקצה והרישיונות מותאם למערכת הקיימת.

ב. דרישות מערכת

1. מערכת האינטרקום תאפשר תקשורת קולית איכותית ומהירה בין כל יחידות הקצה בשיטת "Duplex Hands-Free" (שיחה ללא מגע יד).
2. המערכת תתבסס על טכנולוגיית IP ותאפשר חיבור של יחידות קצה (סניף) אנלוגי ויחידות קצה IP בצורה "שקופה" במתג משותף ללא ממירים ומתאמים.
3. יחידות קצה IP יאפשרו ע"י הגדרות תוכנה לבצע:
 - 3.1 סינון/ביטול רעשי רקע והגברת מובנות הדיבור באזורים רועשים.
 - 3.2 גלאי קול להפעלה וחיוג ע"י רעש כגון: צעקה, קולות נפץ וכו'.
 - 3.3 ביטול משוב אקוסטי (Feedback) במצב תקשורת דו-כיוונית מלאה.
4. ניהול והגדרות תצורה, ייעשה בעזרת חבילת תוכנה ייעודית מבוססת מחשב PC בסביבת עבודה חלונאית (Windows), הכוללת ממשק ניהול גראפי נוח ופשוט למשתמש.
5. ניהול התצורה והגדרת יחידות IP (כתובות IP, MAC וכו') ייעשה באמצעות ממשק אינטרנטי Web Browser (דפדפן סטנדרטי).
 - 5.1 המערכת תאפשר תעבורה וטיב שרות של:
 - 5.1.1 שיחות בו זמנית של 100% מהמנויים ללא Blocking במצב של שיחה ע"י שימוש בשפופרת בין שתי יחידות קצה.
 - 5.1.2 במצב של שיחת VOX "דופלקס אוטומטי", ללא מגע יד וללא שפופרת, תספק המערכת סיכויי התקשרות של 99% בתעבורה של Erlang 0.05.
 - 5.1.3 נדרש ערוץ דיבור "דופלקס-אוטומטי" אחד לכל שישה מנויים.
6. איכות השמע ומובנות הדיבור תהיה גבוהה ולא תפחת מתחום הענות של:
 - 6.1 מצב שיחה: 10KHz – 200Hz (שיחה בין מנויי הרכות).
 - 6.2 מקורות שמע: 15KHz – 200Hz (האזנה למקורות שמע וכריזה).
7. המערכת נדרשת לתמוך בצורה מלאה בשפה העברית ובשפה האנגלית, העברית תוצג ביחידות הקצה הכוללות תצוגה אלפא-נומרית (שם המנוי, תכונות מערכת, תפריטי משתמש וכו').
 - 7.1 תמיכה מלאה בשפה העברית (אלפון מנויים, רשימת תכונות וכו').
8. המערכת תספק אפשרויות הרחבה וגידול ללא שינוי בסל הרכות (מילואה).
 - 8.1 הוספת רישיון הפעלה לכל יחידת קצה מסוג IP.
 - 8.2 הוספת רישיונות הפעלה לקישור רכזות (ערוצי דיבור).

ג. ניטור תקלות וסטטוס מערכת

1. המערכת תבצע בדיקה עצמית (דיאגנוסטיקה) שוטפת ויזומה לניטור מרכיבי המערכת ותתריע בזמן אמת על תקלות במערכת כגון:
 - 1.1 בדיקת קווים מתמדת – המערכת תבצע דיאגנוסטיקה שוטפת ויזומה של תקלות בקווי התשתית והחיבורים בין יחידות הקצה והרכות, הבדיקה תאפשר זיהוי ודיווח על תקלות של קצר/נתק בקו תוך 1 שניה.
 - 1.2 בדיקת כרטיסי מערכת – המערכת תבצע דיאגנוסטיקה שוטפת ויזומה של תקלות בכרטיסי מערכת במילואה, הבדיקה תאפשר זיהוי ודיווח על תקלות בכרטיסי מנויים, כרטיסי מערכת, כרטיסי קישור וכו'.
 - 1.3 בדיקה אקוסטית - בדיקת תקינות אקוסטית של כל יחידות הקצה במערכת. הבדיקה תתבצע בצורה אוטומטית ע"י אות בדיקה (500-1000Hz) מהמערכת לרמקול ביחידת הקצה וקליטתו ע"י המיקרופון ביחידה, הבדיקה תאפשר איתור תקלות כגון: חסימה או חבלה מכוונת של הרמקול ו/או המיקרופון ביחידת הקצה. מנגנון הבדיקה האקוסטי יופעל באופן יזום, או באופן אוטומטי ע"י הגדרת שעת הפעלה שבועית/יומית.

ד. רשת IP ואבטחת מידע

1. המערכת תצויד ב 2 ממשקי רשת IP (פורטים - Ethernet) נפרדים ובלתי תלויים, שיאפשרו קישור ל 2 רשות LAN נפרדות כגון:
 - 1.1 רשת ניהול ותחזוקה – Management.
 - 1.2 רשת תעבורה VOIP, יחידות קצה וכו'.
2. לא יתאפשר בשום מקרה לנתב, לקשור ו/או לחבר בין 2 הפורטים הנ"ל.
3. המערכת תכיל מנגנון הגנה מובנה Firewall שיאפשר אבטחה מרבית.
 - 3.1 יחידות קצה IP יכילו מנגנון הגנה מובנה Firewall.
4. כניסה לתפריט הגדרות מערכת ויחידות הקצה יהיה מאובטח ע"י שם משתמש וסיסמה הניתן לשינוי.
5. המערכת תתמוך בסטנדרטי תקשורת IP הקיימים

ה. תצורת מערכת

1. קיבולת המערכת.
 - 1.1 המערכת תאפשר קליטת יחידות קצה (פורטים) לפי הפרוט הבא:
 - 1.2 יחידות קצה מסוג IP, עם אפשרות הרחבה וגידול עתידי.
 - 1.3 יחידות קצה, ללא שינוי בסל הכרטיסים. ההרחבה תעשה ע"י הוספת יחידות קצה ורישיונות הפעלה.
 - 1.4 רישיונות הפעלה ליחידות קצה IP, עם אפשרות הרחבה וגידול עתידי של רישיונות הפעלה.
2. היחידה תאפשר יצירת שיחה, מענה וניהול שיחה ללא הרמת שפופרת, עם הרמת שפופרת, שליטה בעוצמת השמע ותכונות מערכת כפי שמפורט בהמשך.
3. יחידות הקצה בחדר הבקרה יאפשרו התקנה על השולחן, מושקע בלוח הבקרה או במתקן המיועד לציווד בסטנדרט "19".
4. יחידות הקצה לדלתות, מעברים וחניונים יותקנו בקופסאות על ומתחת לטיח בהתאם לתכנון.

ו. תכונות מערכת בסיסיות

1. שיחה מיחידה ראשית.
 - הקמת שיחה מכל יחידת קצה ראשית תתאפשר ע"י חיוג המספר של המנוי המבוקש או ע"י שימוש בלחצני החיוג המהיר. סיום השיחה יעשה ע"י לחיצה "C" (Cancel) או ע"י הנחת השפופרת במקומה (במקרה של שימוש בשפופרת).
 - 1.1 יחידת קצה המצוידת בתצוגה גרפית או אלפא-נומרית, תציג במסך התצוגה מידע כגון: שם המנוי, אלפון מנויים ואפשרויות תפעול נוספות.
2. שיחה מיחידת דלת/קיר.
 - יחידות קצה ללא לוח מקשים (יחידת דלת, מעברים וכו') כוללות לחצן קריאה אחד או שתיים, הלחצנים יוגדרו כחיוג ישיר למנוי או כ "בקשת קריאה" למוקד מסוים או לקבוצת מנויים, הקריאה תופיע ותזוהה על גבי התצוגה ביחידה הראשית. מענה לקריאה וסיום השיחה יתבצע ע"י היחידה הראשית בלבד.
 3. "בקשת קריאה" למוקד.
 - המערכת נדרשת לתת מענה מלא ויעיל לטיפול במספר רב של קריאות בו זמנית למוקד הראשי. לחצן הקריאה ביחידות הקצה יוגדר כ "בקשת קריאה" וכל הקריאות יופנו למוקד ראשי.
 - 3.1 "בקשות הקריאה" יוצגו על לפי סדר הגעה ורמות עדיפות, קריאות נכנסות ילוו בחיווי קולי (צלצול) ונורית חיווי מהבהבת.
 - 3.2 המערכת תהיה מסוגלת לקלוט את כל "בקשות הקריאה" בו זמנית של כלל העמדות במערכת, למניעת מצב של מוקד ראשי "תפוס".
 - 3.3 המערכת תאפשר להפנות את "בקשות הקריאה" ל 10 עמדות במקביל, הקריאה תוצג בכל העמדות בו זמנית, לאחר מענה ל "בקשת הקריאה" מאחת העמדות, תוסר הקריאה מיתר העמדות שבמוקד.
 - 3.4 המערכת תאפשר הגדרה של חמש (5) סוגי "בקשות הקריאה" ו 250 רמות עדיפות.

- 3.5 יוזם "בקשת הקריאה" יקבל חיווי קולי ונורית הבהוב כאישור לקריאתו עד לקבלת מענה.
- 3.6 אופציה להשמעת הודעה מוקלטת "פנייתך התקבלה, אנא המתן..."
4. העברה של "בקשות קריאה".
- המערכת תאפשר ביצוע של העברה יזומה של "בקשות קריאה" ליחידת קצה אחרת ע"י חיוג קוד העברה או ע"י הגדרת תרחיש לביצוע העברה אוטומטית במקרים כגון: עמדה לא פנויה, סיום משמרת, ללא מענה או תקלה וכו'.
5. קריאה/כריזה כללית.
- יחידות הקצה במערכת יהיו רשאיות לבצע כריזה כללית שתשמע בכל יחידות הקצה במערכת, במידת הצורך יהיה ניתן לחסום ולהגביל יחידות ספציפיות מלבצע כריזה או לשמוע הודעות כריזה. לכל קבוצת כריזה יהיה צליל "גונג" מקדים, סוג "הגונג", צלילי ועורכו יהיו ניתנים לשינוי ע"י תוכנת הניהול והבקרה.
6. קריאה/כריזה קבוצתית.
- 6.1 יחידות הקצה במערכת יהיו רשאיות לבצע כריזה סלקטיבית לקבוצות קבועות מראש של יחידות קצה במערכת ו/או קבוצת מגברים לכריזה.
- 6.2 המערכת תאפשר הגדרה של 100 קבוצות כריזה עם 4 רמות עדיפות שונות וטבלת הרשאות ביצוע כריזה. לא תהיה הגבלה למספר השותפים בכל קבוצה, יחידת קצה תוכל להיות שותפה במספר קבוצות כריזה בו זמנית. המערכת תאפשר לבצע מספר כריזות לקבוצות שונות בו זמנית.
7. כריזה לרמקולים (מערכת כריזה).
- 7.1 המערכת תאפשר לבצע כריזה לשטחים ציבוריים בעזרת ממשק אל מערכת כריזה עצמאית, יחידות קצה עם הרשאה יוכלו ליוזם כריזה כללית ו/או סלקטיבית לשטחים ציבוריים דרך מערכת הכריזה (מגברים).
- 7.2 הכריזה תשמע באיכות גבוהה ותלווה בצליל "דינג-דונג" מקדים.
8. לחצני חיוג מהיר.
- יחידת קצה ראשית תצויד ב 10 לחצנים לחיוג מהיר (DAK (Direct Access Key שיאפשרו חיוג מהיר למנויים או לתכונות מערכת, בלחיצת כפתור אחת. הגדרת לחצני החיוג המקוצר יעשה בקלות ע"י המשתמש מיחידת הקצה בכל זמן נתון ו/או ע"י תוכנת הניהול של הרכזת.
9. חדירה/התפרצות.
- למנויים שיגדרו מראש תהיה אפשרות להתפרץ לשיחה בין שני מנויים אחרים על מנת לדבר עם אחד מהם.
10. התייעצות והעברת שיחה.
- (1) במהלך שיחה בין שני מנויים, יוכל כל מנוי להשהות את השיחה ולהתייעץ עם גורם שלישי. בתום ההתייעצות יוכל המנוי לחזור לשיחה המקורית או לבצע העברת שיחה למנוי אחר במערכת.
11. העברת שיחות.
- 11.1 מנויי המערכת יוכלו לבצע העברה של כל השיחות הנכנסות ולנתב אותם ליחידת קצה אחרת או למכשיר טלפון (עקוב אחר). העברת השיחות תעשה ע"י חיוג קוד העברת שיחות או ע"י לחצן מהיר.
- 11.2 המערכת תדע לטפל ב 100 העברות שיחה בו זמנית.
12. וועידה (Simplex).
- המערכת תאפשר למנויה להצטרף לאחת מתוך 50 מעגלי וועידות מסוג Simplex ע"י חיוג מספר הוועידה הרצויה או ע"י לחצן חיוג מהיר. לכל וועידה יהיה ניתן לצרף מספר בלתי מוגבל של משתתפים.
- 12.1 ניתן יהיה להגדיר שם ומספר חיוג לכל וועידה, שיופיע בתצוגת יחידת הקצה המשתתפת בוועידה.
- 12.2 בקרת הדיבור/האזנה בוועידה תהיה ידנית ע"י לחיצה על מקש ייעודי (M), בדומה לרשת קשר (לחץ לדיבור, שחרר להאזנה) הוועידה תאפשר דובר

- אחד בו זמנית, (צליל "תפוס" יישמע בעת ניסיון של מנוי אחר לדבר לוועידה).
- 12.3 ניתן יהיה להגדיר מנוי אחד או יותר (מנהל הוועידה) בעלי רמת עדיפות דיבור ויכולת התפרצות למשתתפים בוועידה.
- 12.4 לכל אחת מהוועידות יהיה ניתן לקבוע "רמת גישה" (נמוכה, בינונית, גבוהה וחרום) להצטרפות, מנויים ללא הרשאת גישה מתאימה לא יוכלו להצטרף לוועידה ברמת גישה גבוהה משלהם.
- 12.5 וועידה (Duplex).
- 12.6 המערכת תאפשר למנויה להצטרף לאחת מתוך 20 מעגלי וועידות מסוג Duplex ע"י חיוג מספר הוועידה הרצויה או ע"י לחצן חיוג מהיר. לכל וועידה יהיה ניתן לצרף עד 16 משתתפים.
- 12.7 ניתן יהיה להגדיר שם ומספר חיוג לכל וועידה, שיופיע בתצוגת יחידת הקצה המשתתפת בוועידה.
- 12.8 הוועידה תאפשר דיבור והאזנה בו זמנית של כל המשתתפים בוועידה.
- 12.9 לכל אחת מהוועידות יהיה ניתן לקבוע "רמת גישה" (נמוכה, בינונית, גבוהה וחרום) להצטרפות, מנויים ללא הרשאת גישה מתאימה לא יוכלו להצטרף לוועידה ברמת גישה גבוהה משלהם.
- 12.10 הפעלת וועידה אוטומטית.
- 12.10.1 המערכת תאפשר הפעלת וועידה והכנסת השותפים באופן אוטומטי ע"י חיוג קוד או ע"י לחצן חיוג מהיר.
- 12.10.2 סוג הוועידה והשותפים בא יוגדר מראש בעזרת תוכנת הניהול.
13. רמת שמע (Volume).
- עוצמת השמע של כל יחידות הקצה במערכת יהיו ניתנים לויסות בעזרת תוכנת הניהול ו/או מיחידת הקצה עצמה, ע"י ידי חיוג קוד (על פי הרשאה).
- 13.1 נדרשת אפשרות לויסות רמת השמע בטווח כולל של -14db - +16db.
- 13.2 בעת שימוש במקש "M" (כיוון שיחה ידני) תזנק רמת השמע ב +6db.
14. צלילי מערכת.
- תכונות מערכת כגון: הרמת שפופרת, חיוג והתקשרות, מצב תפוס, העברת שיחות, כריזה כללית וקבוצתית, הקמת שיחה, גישה לא מורשית וכו', יהיו מלווים או יוקדמו ע"י טון או צליל מיוחד כאינדיקציה למשתמש (משוב).
- 14.1 צלילי המערכת והטונים השונים יהיו הרמוניים, ברורים וללא עיוותים.
- 14.2 השתקת מיקרופון.
- לאחר הקמת שיחה ובמהלכה יהיה ניתן להשתיק/לחסום את המיקרופון באופן רגעי ע"י החזקת מקש "0" לחוץ, שחרור המקש יחדש את פעולת המיקרופון.
- 14.3 מצב "פרטי – פתוח".
- המערכת ויחידות הקצה יאפשרו לקבוע את אופן הקבלה של שיחות נכנסות. במצב "פרטי", שיחה נכנסת תלווה בצלצול עד למענה של המשתמש.
- 14.4 מצב "פתוח", שיחה נכנסת תענה באופן אוטומטי ללא צורך באישור המשתמש.
- 14.5 נדרשת אפשרות לאלץ מצב "פרטי" ברמת מערכת בכל השיחות.
- 14.6 המערכת תאפשר להגדיר יחידות קצה מסוימות בעלות הרשאה לביצוע עקיפה וחדירה ליחידת קצה המוגדרות במצב "פרטי".
15. המתן במצב "תפוס".
- במקרה של חיוג ליחידת קצה הנמצאת בשיחה קודמת, ישמע צליל "תפוס", המערכת תאפשר ליוזם השיחה להמתין, כשיחידת הקצה המבוקשת תתפנה, המערכת תבצע את הקישור בצורה אוטומטית. בזמן ההמתנה תונמך עוצמת צליל ה"תפוס" לאחר מספר שניות.

- 15.1 בנוסף, יתאפשר למשתמש להשאיר הודעת טקסט מתוך מאגר הודעות מובנה או להפעיל מנגנון חיפוש אוטומטי "שרשרת חיפוש".
16. רמות גישה והרשאות.
- המערכת תאפשר ניהול קל ונוח של רמות גישה והרשאה על מנת לאפשר או לחסום גישה לתכונות מערכת כגון: כריזה, האזנה ודיבור בוועידות, מקורות שמע וגישה להתקנים חיצוניים (רשת אלחוט, קווי טלפון מערכות כריזה וכו').
- 16.1 ניתן יהיה להגדיר 4 רמות גישה לתכונות מערכת הניתנים לשידור.
- 16.2 ניתן יהיה להגדיר 16 חבילות שירות והרשאות (Class Of Service) הניתנים לשידור באופן סלקטיבי לכל יחידות הקצה במערכת.
- 16.3 מספרי חיוג.
- המערכת תאפשר שיטת מספור גמישה ונוחה לכל יחידות הקצה ולכלל תכונות המערכת.
- 16.3.1 תכנית המספור תאפשר שימוש חופשי במספרים שבין "999999" – "0".
- 16.3.2 תכנית המספור תהיה "שקופה" ונגישה גם לרכזות מרוחקות בטופולוגיה מבוזרת (רשת רכזות).
- 16.3.3 תכנית המספור של המערכת תהיה גמישה ותאפשר שינוי ועדכון מספרים בכל עת ע"י תוכנת הניהול.
- 16.3.4 תוכנת הניהול תתריע ותציג הודעת הזהרה במקרה של כפילויות ומיסוד מספרים (לדוגמה: 10, 100, 1000).
- 16.4 הודעות קוליות (אופציה).
- נדרשת אופציה (ע"י הוספת כרטיס) להשמעת הודעות קוליות מתוך מאגר הודעות מוקלטות מראש, ההודעות הקוליות יכללו:
- 16.4.1 הודעות חרום ואזהרות.
- 16.4.2 הודעות למנויים (מתוך מאגר הודעות).
- 16.4.3 הודעות עזרה והנחייה, (במקביל להודעות הטקסט בתצוגת יחידת הקצה).
- 16.4.4 הודעות ייעודיות בהתאם לדרישות המזמין.
- 16.5 המערכת תאפשר השמעה וניתוב של 8 הודעות שונות בו זמנית.



ז. יחידות קצה IP

א. יחידת קצה משרדית עם צג ושפופרת.

מפרט טכני:

לוח מקשי חיוג 9 – 0.

מקש "M" (Manual) לבקרת כיוון השיחה ולפונקציות נוספות.

מקש "C" (Cancel) לביטול וסיום שיחה (פונקציות נוספות).

מנגנון DSP לסינון רעשי רקע והפעלה ע"י צעקה, קולות נפץ וכו'.

תצוגה גרפית גדולה ומוארת (35mm x 68mm).

שפופרת מעוצבת וקלת משקל.

ווסת עוצמת קול דיגיטלי ונורית חיווי.

10 לחצני חיוג מהיר.

4 לחצני ניווט לתפריטי מערכת.

רמקול פנימי בהספק של 1.5 וואט ברגישות 85 דציבל.

הזנת מתח PoE (Power over Ethernet).

תחום הענות 200 – 7,000Hz.

זיווד פלסטי ABS בצבע אפור בהיר.

התקנה על שולחן או לתלייה על קיר.



ב. יחידת קצה אנטי וונדלי

מפרט טכני:

לחצן קריאה 22 מ"מ Vandal Proof.
 רמקול ומיקרופון פנימי מוגנים מחבלה בזדון.
 מנגנון DSP לסינון רעשי רקע והפעלה ע"י צעקה, קולות נפץ וכו'.
 ברגי התקנה מאובטחים Vandal Proof.
 ממסר "מגע יבש" מובנה ביחידה.
 מגבר פנימי ורמקול בהספק של 1.5 וואט.
 יציאת שמע (0 db, 600Ω) למגבר חיצוני.
 הזנת מתח מקומי או POE (Power over Ethernet).
 תחום הענות 200 – 7,000Hz.
 פנל נירוסטה 2 מ"מ מוקשח A304.
 התקנה שקועה או על קיר.

ג. יחידת קצה לחדרי ניתוח וחדר נקי

מפרט טכני:

לוח מקשי חיוג 9 – 0 בציפוי Mylar עמיד כימיקליים.
 מקש "M" (Manual) לבקרת כיוון השיחה ולפונקציות נוספות.
 מקש "C" (Cancel) לביטול וסיום שיחה (ופונקציות נוספות).
 מנגנון DSP לסינון רעשי רקע והפעלה ע"י צעקה, קולות נפץ וכו'.
 תצוגה גרפית גדולה ומוארת עם ווסת (35mm x 68mm).
 ווסת עוצמת קול דיגיטלי ונורית חיווי.
 4 לחצני חיוג.
 4 לחצני ניווט לתפריטי מערכת.
 ממסר "מגע יבש" מובנה ביחידה.
 רמקול פנימי בהספק של 1.5 וואט ברגישות 75 דציבל.
 הזנת מתח מקומי או POE (Power over Ethernet).
 תחום הענות 200 – 7,000Hz.
 פנל אלומיניום עם ציפוי פלסטי Mylar אנטי בקטריאלי לבן.



פרוטוקול, SIP, TCP, UDP, HTTPS, TFTP, RTP, Pv4 (with DiffServ),
 DHCP, SNMP, STENTOFON CCoIP®, NTP
 התקנה שקועה או על קיר.

ד. יחידת קצה מתאם כריזה

מפרט טכני:

מנגנון DSP לסינון רעשי רקע והפעלה ע"י צעקה, קולות נפץ וכו'.
 ווסת עוצמת קול דיגיטלי.
 7 כניסות / יציאות I/O.
 ממסר "מגע יבש" מובנה ביחידה.
 יציאת שמע 0db / 600Ω.
 הזנת מתח מקומי או POE (Power over Ethernet).
 תחום הענות 200 – 7,000Hz.
 קידוד G.722/G.729/G.711
 התקנה על פס צבירה

18.06 פרק ד' – בקרת כניסה



חתימת הקבלן _____

א. כללי

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

1. הגדרת העבודה (SOW) מתבססת על התכנון המפורט ופריסת האמצעים כפי שמופיע בתוכניות השונות ובסיוור הקבלנים.
2. הזוכה בעבודה יהיה אחראי על פי החוזה על רכישת הציוד והתקנתו בהתאם לתוכנית, ועליו תחול האחריות לכך שהציוד והמערכות יפעלו כהלכה ובהתאם ליעודם. הקבלן יהיה אחראי על תחזוקת המערכות בשנת האחריות הראשונה.
3. הקבלן יציג לאישור המפקח לפני תחילת העבודה תיק תכנון בו יפורטו הפתרונות הטכנולוגיים וסוגי הציוד והאמצעים שיוקנו במשרדים לצורך מימוש המערכת בהתאמה ללוח הזמנים של הפרויקט.

ב. מפרט טכני

1. מערכת בקרת כניסה
 - 1.1 יש להתממשק למערכת בקרת הכניסה הקיימת בבית החולים של חברת אפקון מסוג INET הכוללת קורא כרטיסים משולב לעובדי מדינה. על הקבלן יהיה להתקין על חשבונו ממשק בין המערכת המוצעת למערכת הקיימת והגדרת הכרטיסים תהיה שקופה וללא צורך לבצע הגדרת כרטיסים בשתי מערכות שונות.
 - 1.2 על המערכת לתמוך במלואה בפתרון הלכתי (שומרת שבת) וכל אביזרי הקצה אשר יותקנו יכללו את כל הציוד הנדרש (כדוגמת לחצני גרמיה). על הקבלן לספק על חשבונו את כל הרכיבים הנדרשים להפעלה מלאה (כולל מדבקות ואישור של אחד מהמכונים להיתר שבת).
 - 1.3 מטרתה של מערכת בקרת הכניסות הנה, לאפשר מעבר מבוקר לעובדים או אורחים מורשים.
 - 1.4 המערכת תושבת על בקרים ייעודיים אשר יחוברו ביניהם בפרוטוקול תקשורת TCP/IP.
 - 1.5 המערכת תהיה ON-LINE ותאפשר העברת המידע מן הבקרים בשטח בזמן אמת אל מחשב בקרה מרכזי אשר יחובר במוקד הבקרה הקיים בבית החולים.
 - 1.6 בכל מקרה של תקלה במחשב או כל סיבה אחרת הגורמת לבעיית תקשורת בין המחשב לבקרים, תתאפשר פעולת המערכת במצב OFF-LINE. בקרים של המערכת יתנהלו בהתאם למידע אשר עודכן עד להפסקת התקשורת עם המחשב המרכזי.
 - 1.7 כל נתוני המערכת והגדרותיה יעשו ע"י תוכנה ייעודית בסביבת מערכת הפעלה גרסת חלונות WIN 10.
 - 1.8 על מנת לאפשר גמישות מרבית בתכנון האזורים אשר הכניסה אליהם תהיה מבוקרת בשעות שונות במהלך ימי השבוע, המערכת תאפשר הגדרה של אזורים שונים באתר אשר אותם ניתן יהיה לשייך לבעלי הרשאה לכניסה (או לקבוצות בעלי הרשאה) בשעות שונות ובתאריכים שונים.
 - 1.9 כדי לאפשר זאת, המערכת תאפשר הגדרה של שילובי אזורים זמן ואזורים גיאוגרפיים המשוויכים לקבוצות של בעלי כרטיסים. המערכת תאפשר לשנות הגדרות של אזורים זמן ואזורים גיאוגרפיים וכן של הגדרות המשתמשים והקבוצות בצורה מקוונת On-Line.
 - 1.10 המערכת תתמוך במספר עמדות שליטה והנפקת תגים כולל אפשרות חיבור מדפסת תגים צבעונית.
 - 1.11 המערכת תציג את הנתונים המתקבלים מן הבקרים בשטח על גבי צג המחשב בצורה טקסטואלית ותצוגה חזותית של הגורם המתריע במיקומו האמיתי בשטח, על גבי מפות סינופטיות של המבנה.
 - 1.12 המערכת תוכל להציג את מצב כל נתוני הבקרים במבנה עץ המערכת לדוגמא סטאטוס INPUT, ו-OUTPUT כולל מצב התקשורת ותקינות כל הבקרים ברשת.
 - 1.13 דלת מבוקרת תכלול את האלמנטים כפי שמפורט להלן אלא אם צוין אחרת בתוכנית:
 - 1.13.1 קורא תגים PROXIMITY בשיטת קרבת מגע בצד החיצוני של הדלת המותקן על הקיר או על משקוף הדלת.

- 1.13.2 מנעול חשמלי מסוג Fail-Safe או מנעול אלקטרומגנטי או מנעול אלקטרומכני.
- 1.13.3 מפסק מגנטי מובנה במנעול החשמלי או במנעול האלקטרומגנטי או במנגנון האלקטרומכני או שקוע בכנף הדלת לחיווי על מצב הדלת.
- 1.13.4 לחצן יציאה.
- 1.13.5 לחצן ניפוץ לשחרור המנעול באופן מידי במקרה חירום ללא תלות במצב מערכת בקרת הכניסה.
- 1.13.6 לחצן סמוי בשולחן העבודה לפתיחה מרחוק של הדלת.
- 1.13.7 כל דלת מבוקרת הכוללת אלקטרומגנט דרך הבקר אל מערכת גילוי האש לצורך נטרול הדלת בעת קבלת התראה.

2. פירוט מרכיבי המערכת

- 2.1 קורא כרטיסים
- 2.1.1 בדלת המעבר אל האזור המוגן יותקן קורא תגים PROXIMITY בשיטת קרבת מגע לזיהוי המורשים במידת הצורך על הקבלן להתאים ללא עלות נוספת את כרטיסי הלקוח לכרטיסים אשר יסופקו על ידו.
- 2.1.2 הקורא יכלול גם מערכת גרמיה שבתית מאושרת ע"י אחד מהמכונים המאושרים.
- 2.1.3 הקורא יהיה מוגן TAMPER מובנה. כל ניתוק או תלישה של הקורא מהמשטח עליו הוא מותקן או חבלה בכבלי הקורא, יגרמו להתראה במחשב המרכזי ע"י סימון גרפי וטקסט תואם.
- 2.1.4 קורא התגים יכלול נורית סימון LED בעלת 2 צבעים לפחות וזמזום. הנורית והזמזום יאפשרו חיווי שונה לאישור פתיחה, לדחייה או לכרטיס לא מאושר.
- 2.1.5 גובה הקורא לא יעלה על 120 ס"מ עפ"י אישור נגישות.
- 2.2 בקר דלתות
- 2.2.1 התקנת הבקר יהיה בחדר התקשורת הקומתי אשר אליו יחוברו כל הדלתות המבוקרות.
- 2.2.2 במידה וקיימת בעיית מרחקים למערכת המוצעת, על הקבלן לציין זאת במפורש ולציין מהו המרחק המכסימלי אשר ניתן להתקין את הבקר מאותה דלת מבוקרת.
- 2.2.3 בקר הדלתות יהווה את יחידת העיבוד של המידע אשר יישלח על ידי קוראי התגים. הבקר יבקר קורא תגים אחד או יותר, על פי תצורת המערכת הנדרשת.
- 2.2.4 הבקר יאפשר התממשקות עם מחשב בקרה מרכזי לצורך ביצוע הגדרות ושינויים במערכת.
- 2.2.5 הבקר יכלול את החומרה והתוכנה הנדרשות, על מנת לבצע את הפונקציות הבאות:
- 2.2.5.1 קליטת המידע מקוראי התגים.
- 2.2.5.2 עיבוד המידע.
- 2.2.5.3 משלוח פקודת פתיחת דלת אל המנעול החשמלי או אלקטרו מגנטי או האלקטרומכני המותקן בדלת.
- 2.2.5.4 הפעלת חיוויים מתאימים בקורא התגים.
- 2.2.5.5 העברת הודעה מתאימה למחשב.

3. מאפייני הבקר

- 3.1 מארז מתכתי צבוע תנור כולל מפתח.
- 3.2 TAMPER לפריצה של המארז.

- 3.3 ספק/מטען אינטגרלי ראשי למנעולים ולבקר כולל 2 יציאות לפחות
- 3.4 סוללת גיבוי לשמירת נתונים.
- 3.5 פיקוד לשחרור מנעולים חשמליים חומרתי בעת שריפה.
- 3.6 עבודה בסביבת TCP/IP ללא הגבלת כמות הבקרים ברשת.
- 3.7 תקשורת מוצפנת במפתח של 64 ביט.
- 3.8 יציאת הבקר יהיו בעלי 2 מצבי הפעלה N.C N.O

4. לחצן פתיחת דלת

- 4.1 הלחצן יכול גם השהייה לתמיכה במערכת שבתית מאושרת ע"י אחד מהמכונים המאושרים.
- 4.2 לחצני פתיחת דלת יותקנו בצד המוגן של הדלתות המבוקרות וישמשו לפתיחת הדלתות לצורך יציאה מבוקרת. פתיחת הדלתות באמצעות לחצן הפתיחה לא תגרום לאזעקה.
- 4.3 הלחצן יהיה מחומר בלתי שביר מותקן על גבי משטח מתכת, ויהיה מיועד לעבודה ממושכת.
- 4.4 במקומות מסוימים יותקנו לחצני יציאה מנירוסטה כולל כיתוב תואם.
- 4.5 גובה לחצן הפתיחה לא יעלה על 120 ס"מ עפ"י אישור נגישות.

5. לחצן שחרור בחרום

- 5.1 לחצני שחרור בחרום יותקנו בסמוך לכל הדלתות המבוקרות ובגובה של 1.80 מטר מהרצפה על מנת למנוע הפעלתם בשוגג.
- 5.2 לחצני השחרור בחרום יהיו מסוג לחצן ניפוץ פלסטיק, בצבע ירוק, כולל כיתוב מתאים לתפקיד הלחצן. בנוסף על הכיתוב יתקין הקבלן מכסה כולל שלט מפורט עם הנחיות לשימוש בלחצן.
- 5.3 לחצני שחרור בחרום יחוברו ישירות לאספקת המתח למנעולים החשמליים ובעת הפעלתם ישתחרר המנעול החשמלי ללא תלות במצב בקר בקרת הכניסה.
- 5.4 לחצני השחרור בחרום יכילו מגע עזר אשר יחובר לבקרי הדלתות ויתריעו בעת הפעלת הלחצן וניפוץ הזכוכית.
- 5.5 ככלל, על הקבלן לבצע חיבור מגע יבש של כל הדלתות המבוקרות הכוללות אלקטרומוגנטים/ חשמליות אל מערכת גילוי וכיבוי האש. לא תשולם כל תוספת מחיר לחיבור הדלתות.

ג. תיעוד

- 1. בסיום העבודה ולאחר ביצוע בדיקות הקבלה ימסור הקבלן למזמין תיק תיעוד (2 עותקים). התיק יכלול את הנתונים המרביים ואת המפרטים על מערכות המיגון שהותקנו ובכלל זה תיאור תשתית הכבלים לסוגיהם.

1.1 תיק המערכת יכלול את הפרטים הבאים :

- 1.1.1 תיאור כללי של המערכות.
- 1.1.2 תיאור טכני של כל מערכת ותת מערכת.
- 1.1.3 מרשם חד קווי של המערכות.
- 1.1.4 פירוט של יחידות הקצה אשר יותקנו.
- 1.1.5 אופן חיבור האלמנטים (סוג, אורך הכבילה כולל חישובי ניחות).
- 1.1.6 מיקום ויעוד החיבור של האלמנטים השונים.
- 1.1.7 פירוט של כמות ה-SWITCH, סוג וכול ציוד אקטיבי אחר.
- 1.1.8 פירוט של מערכות המחשוב שיותקנו לכול מערכת.
- 1.1.9 הסבר על אופן החיבור של המחשבים השונים.
- 1.1.10 הסבר על התוכנות שיותקנו בפרויקט.

ד. תכנית ההתקנות

1. פריסת כבלים וניתוב (תיאור שיטת הסימון של הכבלים).
2. מיקום האמצעים - שרטוטים מעודכנים (תכנית אדריכלית/חשמל) עליהם יוצגו מיקום האמצעים ואביזרי המערכת כפי שבוצע בפועל (AS MADE).
3. רשימת נקודות ואביזרים לכל תת מערכת (טבלאות).
4. כתב כמויות (בפועל) כנגד ההצעה המקורית.
5. מפרט - תוספות, שינויים למפרט.
6. נתונים טכניים על הציוד והאמצעים (ספר מכשיר לכל אביזר).
7. הוראות הפעלה לכל מערכת (כולל שרטוטים וצילומים).

ה. כתב שרות ואחריות

1. נוהל קריאת שרות- לוחות זמנים לקריאות דחופות ורגילות.
 2. היקף האחריות.
 3. תנאי שרות ואחזקה שנתיים.
 4. שמות האנשים שיעסקו בתחזוקת המערכת ומספרי טלפון שלהם.
- תיק מערכת יימסר לאישור המפקח טרם מסירתו למזמין, כמו כן תימסר מדיה מגנטית.

ו. בדיקות קבלה

1. בסיום התקנת המערכות תערכנה בדיקות קבלה מקיפות למערכות המותקנות, הבדיקות תכלולנה:
 - 1.1 בדיקה ויזואלית של תשתית הכבילה סימון הכבלים ריכוז קופסאות/בקרי המערכות ואופן התקנת האביזרים.
 - 1.2 בדיקת איכויות הציוד והאביזרים והתאמתם למפרט.
 - 1.3 בדיקת איכות ההתקנה של האמצעים לעמידה בדרישות המפרט (רגישות גילוי וכד').
 - 1.4 בדיקות הפעלה לציוד שיוותקן.
 - 1.5 בדיקת הארקות.
 - 1.6 בדיקת כל מערכת ומערכות המשנה לעמידה בדרישות המפרט (הגדרות, קבלת התראות, קשר עם מערכת הבקרה וכד') ובכלל זה שילוט וסימון (שילוט איכותי).

ז. אחריות

1. ההצעה תכלול את תכנית פעילות האחזקה השוטפת (האחריות) לשנת הפעילות הראשונה מיום קבלת העבודה על ידי המזמין.
2. הקבלן יתחייב בהצעתו למתן שרותי אחזקה שוטפים למשך שנה כולל חלקי חילוף. כמו כן, יתחייב הקבלן על ביצוע תיקונים דחופים בקריאה של עד 24 שעות/יום עבודה.
3. אין באמור לעיל מלפטור את הקבלן מלתת תמיכה טלפונית עד 6 שעות מקריאה.
4. תיקון המערכת יתבצע באתר ההתקנה, במידה ולא ניתן לתקן רכיב מהמערכת, יחליף הקבלן את הרכיב הפגום בחילופי עד גמר התיקון וזאת מבלי לגרוע מתפקודה המלא של המערכת.

פרק 19 – מסגרות חרש

19.1 כללי

העבודות המוזכרות בפרק זה יבוצעו לפי המפרט הכללי לעבודות מסגרות חרש פרק 19, מהדורה 2000 וכן לפי ת"י 1225.

19.2 תכנון מפורט

- תכנון ייצור SHOP DRAWINGS יוכנו על ידי הקבלן בקנה מידה הנדרש לצורך הגדרת הדרישות למטרת הייצור, התכנון יכלול השלכות, חתכים ורשימות חומרים וחלקים. כל אלמנטי החיזוק עבור התקנת מוצרים בתקרות התותב ובקירות הגבס אשר יצריכו תוספת קונסטרוקציית פלדה יעשו בתכנון הקבלן ויאושרו טרם הייצור אצל המזמין. התחלת הביצוע מותנית בקבלת אישור בכתב מהמפקח. בין השאר יכללו התכנון את הפרטים דלהלן:
- צורת הרכיב, לרבות סוג החומר ואופן ייצורו (עירגול בחם או בקור) מימדי חומר הגלם.
 - מידות הרכיב, משקלו, מספרו, מיקומו וסדר הרכבתו.
 - דרישה במידת הצורך לחימום מוקדם לפני ביצוע ריתוך, בהתאם לעובי הרכיבים.
 - ברגים: סוגם, מידותיהם, הוראות לסגירת הברגים הדרוכים, ציון נפרד של בורגי אתר ושל בורגי מפעל. שיטת הבטחת הברגים השונים.
 - סבולות בייצור כנדרש לפי ISO ENV 1090-1 EXECUTION STEEL STRUCTURES
 - ריתוך: שיטת הריתוך, סוגי התפרים של הריתוך, עובי, אורך וסדר ביצוע התפרים, סוגי האלקטרודות, בהתאם לת"י 1338, 1339, 1340 סוגי האלקטרודות יתאימו לסוג הפלדה ועובייה, לסוג הזרם החשמלי ועצמתו, למיקום התפרים ולתנוחת הריתוך המבצע את הריתוך.
 - תוכנית שבלונות כדי להבטיח מיקום מדויק של רכיבי הפלדה המותקנים בבטון בזמן היציקה.
 - עיבוד מיוחד הנדרש במקומות מסוימים בקונסטרוקציה וכמו כן שיטות הרפייה לאחר הריתוך.
 - כל הנדרש לייצור והכנת הרכיבים.

19.3 חומרים

- פרופילים, צינורות ופחים מפלדה
- פרופילים וכן כל פחי החיבור המחברים ביניהם יהיו מפלדה בעלת תכונות השוות לפחות לפלדה מסוג FE430, לפחות אלא אם צוין במפורש אחר בתכנית או בפרט כלשהו.
- ברגים, אומים ודיסקיות
- ברגים המחברים בין אלמנט קונסטרוקציה ראשיים (כגון חלקי אגדים, חלקי קורות ראשיות וכו') יהיו לפחות מדרגה 8.8 לפי ISO 899/1-1978 כמפורט כמפורט בסעיף 3.2 ושל ת"י 1225:
 - ברגים אחרים יהיו לפחות מדרגת חוזק 5.6 לפי ISO 1978-898/1 כמפורט בסעיף 3.2 ושל ת"י 1225.
 - אומים יהיו לפחות מדרגת חוזק מתאימה לדרגת החוזק של הברגים עליהם הן מורכבות, כמפורט בת"י 1225, חלק 1, טבלה 3.4.
 - דיסקיות ודיסקיות קפיציות יהיו לפי ת"י 1225, חלק 1, סעיף 3.2.3.
 - כל האומים, הברגים, הדיסקיות והדיסקיות הקפיציות יהיו מגולוונים.
 - ברגי העיגון של אלמנטים קונסטרוקטיביים ראשיים לאלמנטי הבטון ייענו לדרישות החשובים הסטטיים אך לא יהיו קטנים מ-3/4". דרגת החוזק של ברגי העיגון תהיה 8.8.
 - קוטר הברגים שישמשו לחיבור אלמנטים קונסטרוקטיביים לא יקטן בכל מקרה מ-1/2".
 - כל חיבור, הברגים יבוצעו בשני אומים או אום ושייבה קפיצית או אום ניילוק.
 - יש להזמין את הברגים באורך שיותר לפחות שתי כריכות בעבר לאום הסגירה.
 - כל הברגים במבנה ייבדקו ויסומנו כנעולים.
 - הברגים והאומים יהיו מגולוונים ב"טבילה חמה" עם שכבת אבץ בעובי מינימלי של 65 מיקרון.

- ג. ריתוך
- (12) כל עבודות הריתוך יבוצעו ע"י רתכים מוסמכים, שהוסמכו כמוגדר בת"י 127 חלק 2. נוהלי הריתוך יתאימו לנדרש בת"י 1032 חלק 2.
- (13) התאמת הפלדה לריתוך: פלדת הריתוך תתאים מבחינה מטורגית לפלדת הרכיבים - ראה תקנים ת"י 1338, ת"י 1339, ת"י 1340 ובכל מקרה חוזק חומר הרתך (מתכת המילוי) גדל מחוזק חומר הבסיס (הפרופיל המרותך).
- (14) התאמת אלקטרודות: יש להתאים את סוגי האלקטרודות לסוג הפלדה.
- (15) הריתוך יהיה מלא לאורך כל קו המגע שבין האלמנטים המחוברים, אלא אם נקבע אחרת בתכניות.
- (16) נוהל ריתוך יוגש ע"י הקבלן לאישורו של המפקח והריתוך יבוצע רק לאחר קבלת האישור, אלא אם יפטור המפקח את הקבלן מראש ובכתב ממילוי דרישה זו.
- (17) בקרת איכות הריתוך: בתום פעולת הריתוך ייבדק כל ריתוך בדיקה חזותית (VT) בדיקות ללא הרס יבוצעו כמפורט להלן:
- בדיקות ללא הרס נפוצות הן כמפורט להלן:
- א) בדיקה ע"י חלקיקים מגנטיים (MT).
- ב) בדיקה אולטרא קולית (על שמעית) (UT).

בדיקה חזותית

בדיקה חזותית (VT) תתחיל לאחר השלמת הריתוך ולאחר שהריתוך יתקרב לטמפרטורת הסביבה. הבדיקה תהיה כנדרש בתקן AWS-D 1.1.

בדיקות ללא הרס

בדיקות ללא הרס תבוצענה לאחר שהאלמנטים עברו בהצלחה בדיקות ויזואליות. שיטת הבדיקה, מדגם הבדיקה ותנאי הקבלה/דחייה יהיו בהתאם להמלצות התקן AWS-D1.1 נספח C ועל פי התקנים המוזכרים להלן. הבדיקה תבוצע על ידי מעבדה מאושרת.

על הקבלן להגיש לבודקים את מלוא העזרה והשרותים הדרושים לביצוע הבדיקות כגון סולמות, משטחי עבודה וכו'.

בדיקה מגנטית (MT) תבוצע על פי תקן ASTM-E 1444.

בדיקה בצבעים חודרים (PT) תבוצע על פי תקן ASTM-E 1417.

בדיקה רדיוגרפית (RT) ואולטראסוני (UT) יבוצעו על פי תקן AWS-D1.1.

ריתוכי פינה יבדקו בבדיקה מגנטית.

כל ריתוכי ההשקה יבדקו גם הם בבדיקה מגנטית ובדיקה אולטראסונית. יש לקבל מהמפקח אישור לנקודות הבדיקה השונות בקונסטרוקציה.

19.4 ייצור קונסטרוקציות

- א. בכל תכניות הביצוע יצוין באופן ברור סוגי הפלדה, קטרי הברגים ועוביי הריתוך.
- ב. השימוש בלהבה אסור בכל שלבי הייצור ואו ההקמה של הקונסטרוקציה לכל פעולה שהיא לרבות חיתוך, חירור וכו'.
- כל סימן של שימוש בלהבה שימצא על אלמנט קונסטרוקציה יהווה סיבה מספקת לפסילת האלמנט כולו ע"י המפקח. הקבלן יהיה חייב להחליפו באלמנט חדש מבלי שהדבר יזכה אותו בתמורה נוספת כלשהי לרבות תמורה כספית ואו הארכת תקופת הביצוע.
- ג. כל הריתוכים יבוצעו במפעל במהלך הייצור, למעט ריתוכים שביצועם באתר אושר מראש ובכתב ע"י המפקח.
- ד. כל ההכנות הדרושות לביצוע חיבורים באתר לרבות חירור עבור חיבורים בברגים ויצירת שיפוע עבור (גרוג) ריתוכים יבוצעו בזמן הייצור.
- ה. בזמן הייצור יקבלו כל אלמנט הקונסטרוקציה סימון ברור ויציב של זהותם. במקומות בהם מתחבר אלמנט מסוים אל אלמנטים אחרים תסומן גם זהותם של האלמנטים האחרים.

19.5

חיבור אלמנט פלדה לבטון

חיבור של אלמנטי פלדה לבטון יעשה באמצעות ברגי עיגון. קוטר מינימלי של הברגים הינו 16 מ"מ. סוג הפלדה 8.8. יש לאשר סוג הבורג לרבות היצרן וטבלאות עומס אצל המפקח לפני ההזמנה. תכנון הקדחים בפחיות החיבור יותאם לבורג הנבחר. יישום העיגון יהיה בהתאם להנחיות היצרן. על הקבלן לקחת בחשבון המצאות של כמויות גדולות של ברזל זיון בעמודי המבנה וכן בקורות התקרה עליה נשענת הקונסטרוקציה. יש לשקול ביצוע קידוחים מקדימים של הברגים, ייצור שבלונות ולאחר מכן ייצור פח החיבור במסגריה על פי מיקום הברגים בפועל.

19.6

עבודות צבע:**א. הכנת שטח**

הסרת תוצרי הריתוך הדבוקים למשטח - יש להשחזר ריתוכים ולהחליקם. חספוס פני השטח באמצעות התזה אברזיבית של גרגרים באמצעות גרגרים תקינים נקיים מזהמים וממלחים לדרגה SA 2.5 לפי התקן השבדי (ISO 8501-1: 1988) או (SSPC-SP10) עומק החספוס יהיה 70 מיקרון לפחות. הצביעה תתבצע בכל מקרה לפני הופעת חלודה (FLASH RUST). במידה וישנה הופעת חלודה, יש לחזור ולהסירה באמצעות שטיפת אגרגטים עד למצב המקורי. עבודות הצביעה יבוצעו במצבעה שתאושר מראש על ידי המפקח. יש לספק אישור ספק הצבע על תהליך הצביעה וההכנות.

ב. מערכת הצבע

כל הקונסטרוקציות יהיו מגולוונות.

מערכת הצבע תהיה זו שנקבעה בתכניות המפורטות.

19.7

אופני מדידה מיוחדים**1. כללי**

אופני המדידה שלהלן הינם השלמה בלבד לאופני המדידה בפרק 19 שבמפרט הכללי, מהווים אחת החלופות שבה או משנים אותם, ויש לקרוא אותם ביחד עם אופני המדידה שבמפרטים הכלליים. בכל מקרה של סתירה או אי-התאמה בין אופני המדידה שלהלן לאופני המדידה שבמפרטים הכלליים - עדיפים אופני המדידה המיוחדים שלהלן.

2.**קונסטרוקצית פלדה**

- א. הקונסטרוקציה תמדד נטו לפי המשקל התיאורטי ובהתאם לתכניות, כאשר היא מוקמת ומורכבת במקומה לפי טונות משקל הפלדה. לא יובאו בחשבון הפרשי משקל, הפסדי חיתוך, פחת משקל הריתוך, הצביעה והגילווין. משקל הפלדה ייחשב לפי 7.85 טון/מ"ק.
- ב. משקל ברגים וסטאדים יימדד לפי סעיף הקונסטרוקציה דלעיל ולפי אותו מחיר יחידה. לרבות ברגי עיגון המחברים את שלד הפלדה למבנה לא ימדדו ויכללו במחירי היחידה של קונסטרוקציית הפלדה.
- ג. עלות בדיקות הריתוכים כלולה במחיר העבודה.
- ד. פח היציקה יימדד נטו ללא חישוב פחת וחפיות, במ"ר.
- ה. עלות הצבע נמדדת בנפרד.
- ו. חציבות מקומיות, סיתות ויישור פני הבטון לצורך התאמות מקומיות במפגשים בין אלמנטי פלדה לבטון כלולים במחיר היחידה.
- ז. בעד תכנון מפורט/ תכניות ייצור או חלק ממנו שמוטל על הקבלן - לא ישולם בנפרד ורואים את תמורתו כלולה במחירי ההצעה של הקונסטרוקציה.

פרק 22 – רכיבים מתועשים בבניין**22.01 כללי****א.****דוגמאות וקטעים ניסיוניים**

בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 22, הקבלן יספק דוגמה ומפרט טכני מכל מוצר ואביזר לאישור ולאחר מכן אישור הדוגמאות הנ"ל, יכין קטע ניסיוני מכל עבודה אשר תסופק במסגרת חוזה זה. שטח כל דוגמה יהיה 5 מ"ר לפחות לרבות אביזרי קצה ובמיקום לפי הנחיית הפיקוח. הביצוע הכולל של העבודות ייעשה אך ורק לאחר אישור סופי של הדוגמאות על ידי המפקח והכללת השינויים, כפי שידרשו. בניגוד לאמור במפרט הכללי כל ההוצאות כרוכות במילוי הוראת סעיף זה עד לאישור הדוגמה יחולו על הקבלן.

ב. תכנ

כל ההוצאות הכרוכות בהכנת התכנ המפורט ע"י הקבלן בכפוף לאמור בסעיף 2201 של המפרט הכללי יחולו על הקבלן.

ג.**אלמנטים קונסטרוקטיבים**

כל האלמנטים הקונסטרוקטיבים המחברים את הרכיבים המתועשים למבנה ובכלל זה מחיצות מתועשות, תקרות תותב, מחיצות קלות וכו' יתוכננו ע"י מהנדס קונסטרוקציה מטעם הקבלן אשר יעביר מראש תוכניות ופרטים מאושרים על ידו לאישור המפקח וכן יפקח אישית על ביצועם ויהיה אחראי על יציבותם. המהנדס מטעם הקבלן יעביר בסוף העבודה אישור למזמין כי כל האלמנטים הקונסטרוקטיבים המחברים את הרכיבים המתועשים למבנה תוכננו על ידו, בצום לוה על ידו והם יציבים מבחינה סטטית וראויים לשימוש.

הן התכנון והן הביצוע של כל האלמנטים הקונסטרוקטיבים המחברים את הרכיבים המתועשים למבנה, יחשבו ככלולים במחירי הרכיבים המתועשים ולא ימדדו בנפרד.

ד.**שיטת אורבונד**

כל עבודות הגבס, אלא אם נדרש במפורש במפרט להלן אחרת, יבוצעו בשיטת הבנייה בחומרים, באביזרים, בחומרי העזר במפרטים ופרטים של חברת אורבונד

ה.**לוחות הגבס**

1. לוחות גבס יעמדו בדרישות התקן ישראלי ת"י 1490 חלק 1
2. בחדרים רטובים יותקנו לוחות עמידים מים ודוחי רטיבות בצבע ירוק.
3. במקומות בהם קיימת דרישה להגנה בפני אש יותקנו לוחות בעלי עמידות משופרת באש.
4. במקומות בהם קיימת דרישה למחסום אדים, יש להשתמש בלוחות עם רדיד אלומיניום המודבק לגב הלוחות.
5. הלוחות יהיו שלמים ללא סדקים או פגמים בפניהם או בשוליהם.
6. סטייה מאחידות פני הלוחות שריטות וגומות שצביעה לא תעלים, יהיו עילה לפסילת הלוחות.
7. פגמים מקומיים שהמפקח יאשר את תיקונם יתוקנו בהתאם להוראות היצרן.
8. אין להשתמש בלוחות שעוביים קטן מ- 12.5 מ"מ (1/2") כשכבה בודדת במחיצות, בחיפויי קירות או בתקרות.

ו.**פרופילי מתכת**

1. הפרופילים למחיצות ולציפויים יעמדו בדרישות התקן הישראלי ת"י 1490 חלק 4
2. הפרופילים יהיו בעובי שלא יפחת מ- 0.7 מ"מ כולל הגיליון.
3. על גב הפרופילים חייב להיות רשום עובי דופן הפרופיל
4. המסילות למחיצות יהיו ברוחב של 70, 100 מ"מ, כפי שנדרש ובאורך אחיד של 3 מ'
5. גובה הדופן לא יהיה קטן מ- 35 מ"מ.
6. המסילות לציפויים יהיו ברוחב של 30, 37, 50 מ"מ, כפי שנדרש ובאורך אחיד של 3 מ'
7. גובה הדופן לא יהיה קטן מ- 35 מ"מ.

8. הניצבים יהיו ברוחב של 37, 50, 70, 100 מ"מ, כפי שידרש ובאורך משתנה בהתאם לדרישות
9. גובה הדופן לא יהיה קטן מ- 40 מ"מ.
10. פרופילי F - 47 או פרופילי C - 60, יסופקו עם מסילות תואמות ויותקנו בתוכן. לחיבור הפרופילים יש להשתמש אך ורק במערכת האביזרים התואמת הסופקת ע"י יצרן הפרופילים
11. הניצבים למחיצות יהיו עשויים יחידה אחת לכל אורכם
12. בניצבים לציפויים ניתן לבצע הארכה ובתנאי שיבוצע חיזוק לקיר הרקע משני צידי הארכה
13. הניצבים יהיו עם חורים בהתאם לתקן למעבר צנרות.
14. בכל מקרה של דרישה לחורים נוספים יעשו החורים ע"י מנקב מתאים או במקדח כוס.
15. אין לבצע חיתוך למעבר צנרת דרך דופן הניצבים.
16. פרופילי אומגה יסופקו עם מסילות תואמות ויותקנו בתוכן.
17. גובה דופן האומגות לא יהיה קטן מ- 19 מ"מ.

ברגים

1. ברגים יעמדו בדרישות התקן הישראלי ת"י 1490 חלק 2
2. ברגים 25 מ"מ – לחיבור שכבה בודדת של לוחות גבס בעובי עד 5/8"
3. ברגים 35 מ"מ – לחיבור שתי שכבות של לוחות גבס בעובי עד 1/2"
4. ברגים 42 מ"מ – לחיבור שתי שכבות של לוחות גבס בעובי עד 5/8"
5. ברגים 75 מ"מ – לחיבור רב שכבתי של לוחות גבס או משקופי עץ
6. ברגי פח אל פח 14 מ"מ – לחיבור ניצבים ומסילות זה לזה
7. בחיבור אל פרופילים בעלי דופן בעובי עד 0.75 מ"מ יש להשתמש בברגים בעלי חד חודר בלבד.
8. בחיבור אל פרופילים בעלי דופן עבה מ- 0.75 מ"מ יש להשתמש בברגים בעלי חד קודח.

חומרי איחוי והחלקה

1. חומרי איחוי והחלקה יעמדו בדרישות התקן הישראלי ת"י 1490 חלק 3
2. המרק (שפכטל) יסופק בפחים כמשחה מוכנה לשימוש, או כתערובת אבקתית מוכנה לעירבול במים.
3. סרטי מגן יהיו מסוג סרט נייר מחורר או סרט רשת מסיבי פיברגלס עם דבק בצידו האחד של הסרט.
4. פינות מגן להגנה על פינות חיצוניות החשופות לפגיעה מכנית יהיו פינות קשיחות בלבד המסופקות ביחידות
5. טיט גבס מחוזק (פלסטר) משמש למילוי חריצים והדבקת לוחות גבס.

חומרי בידוד

1. חומרי בידוד יעמדו בדרישות התקן הישראלי 751
2. צמר זכוכית חשוף בגלילים בעובי 50 מ"מ לפחות ובמשקל של 24 ק"ג/מ"ק לפחות

פסי איטום והפרדה –

1. פסי איטום והפרדה – פסי האיטום יותקנו בהיקף המחיצות והציפויים, או בכל מקום בו יש מגע בין שלד המחיצה / ציפוי לאלמנט קשיח של המבנה.
2. פסי האיטום יהיו בעלי חתך תא סגור, עשויים פוליאיתילן מוצלב, מוקצף בתוספת חומר מעכב בעירה ובמידות 50 / 5 מ"מ.
3. פסי האיטום יעמדו בדרישות התקן הישראלי ת"י 921 על חלקיו

אביזרי חשמל

1. שקעים, מתגים, קופסאות חיבורים, יש להשתמש רק באביזרים המותאמים למחיצות גבס, עשויים מחומר פלסטי כבה מאליו ונושאי סימן תו – תקן. במידה ואביזרים אלו שקועים בקירות גבס עם הפרדת אש, יש לבצע עיבוי של צמר הזכוכית
2. צנרת חשמל אך ורק מסוג כבה מאליו.

3. יש להעביר את הצנרת רק בקווים ישרים ולהשתמש בחורים הנמצאים בניצב הפח.
4. אין לחבר את הצנרת ישירות ללוח הגבס.
5. אין להרכיב אביזרי חשמל זה מול זה משני צידי המחיצה אלא בהסטה של ניצב אחד לפחות.
6. מתקני החשמל והתקנתם יתאימו לחוק החשמל ותקנותיו.
7. הארקה במחיצות בהתאם לאמור בחוק החשמל.

י.ג. חזירות אלמנטים במחיצות עמידות אש

במקומות בהם קיימים אביזרי חשמל, קבועות אינסטלציה, לוחות או כל אלמנט אחר החודר מחיצת גבס עמידת אש (קיר אש) מצד אחד, יש לבצע באזור החזירה בקיר מאחורי האלמנט וסביבו ברוחב מינימלי היקפי 10 ס"מ (סביב החזירה), צמר סלעים במשקל מרחבי 150 ק"ג/מ"ק בעובי 5 ס"מ, עטוף פאלי"ב עמיד אש.

י.ג. חיזוקים בקירות

הקבלן נדרש לבצע חיזוקים לכל האלמנטים הבאים בתוך הקירות:

- (1) מתקני התליה לקבועות ואביזרים למיניהם כגון קבועות סניטריות לרבות משטחים וכיורים.
- (2) עיגון מתקן תליה של אסלה ומושב מקלחת מתקפל – לצורך בצוע מתקן התליה של האסלה יש לקחת בחשבון עומס משתמש על האסלה לפחות 300 ק"ג ולהוכיח למפקח כי המתקן יודע לעמוד בעומס. יש לבטן את מתקן התליה. כנ"ל לגבי מושב מקלחת מתקפל.
- (3) עיגון מיטת רחצה וספסל הלבשה מתקפלים – לצורך בצוע מתקני התליה יש לקחת בחשבון עומס משתמש לפחות 300 ק"ג ולהוכיח למפקח כי המתקן יודע לעמוד בעומס. יש לבטן את מתקן התליה.
- (4) מתקן שתייה תלוי מהקיר.
- (5) מאחזי יד.
- (6) תמיכות/בסיסים לזרוע לטלויזיה/מוניטור.
- (7) מאחורי מעצורי דלת.
- (8) אביזר אלקטרומגנט לתפיסת הדלת בחלק עליון במצב פתוח קבוע.
- (9) חיזוקים לתמיכה ו/או תליה של מקבעים, כולל גבי מיטה, ארונות עליונים, ארונות גבוהים, משטחים קונזולים וכו'. כל זאת לאחר תאום עם קבלן המקבעים ושרטוטי הבצוע שיכין.
- (10) מתקני הטיפול הבאים התלויים על הקיר: סולם שוודי, מתקני פולי, מתקן תליה לכדורי פיזיו, מתקן תליה למזרנים, עמדת מחשב עם מקלדת קירית. לשיקול היזם תוספת פריטים נוספים הדורשים חיזוקים.
- (11) מתקני גלגלונים של עמדת כיבוי אש (הידרנט).

החיזוקים יהיו חרושתיים דוגמת "אורבנד", המתאימים ליעוד ומשקל הקבועות והאביזרים. החיזוק ע"י שכבת פח פלדה מגולוון ומכופף בעובי 2.0 מ"מ, המותקנת בין הניצבים בדגם דוגמת "אורבנד" המתאים לכל אלמנט ברשימה הנ"ל, כולל במידת הצורך את אביזר החיבור/ברגים וכו' המתאים לכל סוג של תליה. כל החיזוקים והאביזרים הנ"ל למיניהם יחשבו ככלולים במחירי היחידה של המחיצות והציפויים המוצגים בכתב הכמויות ולא ימדדו בנפרד.

בסעיפים 2,3,4 נדרשים חיזוקים בקיר ע"י יציקות בטון או חיזוק אחר לאישור המפקח, ובהתאם להנחיות ספק המוצר לצורך עמידה בדרישות העומס. גם יציקות או חיזוקים אלו יחשבו ככלולים במחירי היחידה של המחיצות והציפויים המוצגים בכתב הכמויות ולא ימדדו בנפרד.

כל זאת למעט חיזוקים למתקן פולי או סולם שבדי, בפרופילי פלדה קונסטרוקטיביים כדוגמת RHS אשר יחשבו בנפרד בסעיפים אחרים בכתב הכמויות.

על הקבלן מוטלת האחריות לתאם את החיזוקים הנדרשים בתוך קירות הגבס, לכל האלמנטים של קבלני המשנה ולכל האלמנטים כדוגמת טלויזיות או מתקני טיפול המופיעים בפריסות ובתכניות. הקבלן נדרש לאשר את כל אחד מפתרונות החיזוק

למניהם מול האדריכל והקונסטרוקטור.

י.ד. חיזוקים בתקרות

הקבלן נדרש לבצע חיזוקים לכל האלמנטים הבאים מעל התקרות המונמכות :

- (1) מנופי תקרה.
 - (2) נדנדות וחבלי טיפוס.
 - (3) מתקני פיזיותרפיה.
 - (4) ווים לתלית ציוד טיפולי.
 - (5) חיזוק מיוחד לפרגודים במידה ונדרש לפי הנחיות הספק/יצרן.
- החיזוקים יבוצעו מפרופילי פלדה RHS ועיגוני פלדה. כל החיזוקים הנ"ל למיניהם יחשבו ככלולים במחירי היחידה של התקרות המוצגים בכתב הכמויות ולא ימדדו בנפרד. על הקבלן מוטלת האחריות לתאם את החיזוקים הנדרשים מעל התקרות, לכל האלמנטים של קבלני המשנה ולכל האלמנטים. הקבלן נדרש לאשר את כל אחד מפתרונות החיזוק למניהם מול המפקח.

22.02 מחיצות גבס

- א. עובי מחיצה לפי תכנית אדריכלות. עובי דופן הפרופילים 0.7 מ"מ לפחות.
- ב. המרחק בין מרכזי הפרופילים לא יעלה על 400 מ"מ.
- ג. יש להניח פס איטום בהיקף המחיצה.
- ד. המרחק בין הברגים והמיתדים לחיבור המסילות לרצפה ולתקרה לא יעלה על 600 מ"מ זה מזה. בחדרים רטובים 300 מ"מ.
- ה. המרחק בין הברגים והמיתדים לחיבור ניצבי הקצה לקירות הניצבים לא יעלה על 600 מ"מ.
- ו. במחיצות עם דרישה לעמידות אש החיבור יעשה עם עוגנים ממתכת בלבד.
- ז. המרחק בין הניצבים לא יעלה על 400 מ"מ מרכז פרופיל למרכז פרופיל.
- ח. אורך הניצבים צריך להיות קטן בכ - 10 מ"מ מהמפתח בין המסילה העליונה והמסילה התחתונה.
- ט. אין צורך לחבר את הניצבים למסילות למעט במזוזות של דלתות וחלונות ובנקודות מפגש של מחיצות.
- י. לצורך חיבור ניצבים זה לזה או ניצבים למסילות יש להשתמש אך ורק בבורגי פח אל פח עם ראש שטוח.
- יא. לוח הגבס הראשון יורכב בצמוד לקיר הניצב ובצמוד לתקרה, יש לפלס את הלוח הראשון בזמן ההרכבה, לוח ששוליו צמודים לקיר קשיח של המבנה יורכב בהתאמה מלאה אל הקיר.
- יב. שאר לוחות הגבס יהיו צמודים זה לזה לכל אורכם ויהיו צמודים אל התקרה.
- יג. חיבור הלוחות יהיה תמיד מגרעת למגרעת (פאזה), במקרים שונים ניתן לחבר שני לוחות עם שוליים חתוכים, אין לבצע חיבור בין לוחות גבס כאשר צד אחד של החיבור הינו מגרעת והצד השני לוח גבס חתוך.
- יד. לוחות הגבס יוגבהו מן הריצפה בכ - 10 מ"מ.
- טו. יש למלא את המרווח בין הרצפה לתחתית הלוח במסטיק אקרילי.
- טז. המרחק בין הברגים יהיה כ - 250 מ"מ בשוליים וכ - 300 מ"מ במרכז הלוח.
- יז. במחיצות דו שכבתיות יש לחבר את הלוחות בשכבה הראשונה בכ - 60% מכמות הברגים הנדרשת לשכבה השנייה לפחות.
- יח. במחיצות עם דרישה לעמידות אש יורכבו הלוחות בצורה אנכית בלבד.
- יט. במחיצה דו שכבתית עם דרישה לעמידות יש לחבר את הלוחות בשכבה הראשונה ב - 100% מכמות הברגים הנדרשת לשכבה השנייה.
- כ. הבורג צריך לחדור מתחת לפני הלוח בכ - 0.5 מ"מ בלבד, מבלי לקרוע את הנייר, במידה והבורג חדר אל מתחת לפני הנייר, יש להבריג בורג נוסף בקרבה אליו.
- כא. בכדי למנוע עיוותים בלוחות יש להבריג את הברגים ממרכז הלוח כלפי מעלה ומטה.
- כב. מסביב לפתחי דלתות וחלונות אין ליצור חיבור בין לוחות גבס בהמשך לניצבי הפתח לא בכיוון אנכי ולא בכיוון אופקי, החיבור יהיה במרחק של 150 מ"מ לפחות מפניות

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

- הפתח.
- כג.** אין ליצור מפגש של 4 לוחות גבס בנקודה אחת.
- כד.** אין ליצור מפגש של שני לוחות גבס על גבי אותו ניצב משני צידי המחיצה, יש להרכיב את הלוחות בהסטה זה מזה.
- כה.** במחיצות דו שכבתיות תהיה ההסטה כפולה, כך שחיבורי הלוחות משני צידי המחיצה, באותה שכבה, לא יהיו חופפים.
- כו.** את מזרוני הבידוד בחלל המחיצות יש לעגן לגב לוחות הגבס ע"י תפסים מיוחדים.
- כז.** במקומות בהם מחיצה מתחברת בהמשך ישיר לעמוד או לקיר בנייה מבטון או בלוקים, יש לבצע מישק הפרדה מבוקר אשר ימנע היווצרות סדק במקום החיבור או לבצע הסטה של כ- 4 ס"מ במישור החיבור
- כח.** אין להשתמש בלוחות גבס בעובי קטן מ- 12.5 מ"מ (1/2") כשכבה בודדת.
- כט.** מישקי התפשטות במחיצות יקבעו במקומות הבאים :
1. מעל כל תפר התפשטות במבנה
 2. במחיצות נמשכות ארוכות כל 12 מטר.
- ל.** סטיית המחיצה מהמישוריות לא תהיה גדולה מ- 2 מ"מ לכל 3 מטר אורך.
- לא.** סטיית המחיצה מהמיקום המתוכנן לא תהיה גדולה מ- 5 מ"מ.

22.03 ציפוי קירות

- א.** עובי דופן הפרופילים 0.7 מ"מ לפחות
- ב.** המרחק בין מרכזי הפרופילים לא יעלה על 400 מ"מ.
- ג.** חיבור המסלול העליון והתחתון אל התקרה המבנית והרצפה יעשה באמצעים מכניים מתאימים (כגון : ברגים ומיתדים)
- ד.** בציפויים עם דרישה לעמידות אש החיבור יעשה עם עוגנים ממתכת בלבד
- ה.** בציפוי פנימי של קירות חוץ יש להתקין חסם אדים בגב לוח הגבס, חסם האדים יהיה לוח גבס עם רדיד אלומיניום המודבק אל גב הלוח
- ו.** בציפוי על גבי ניצבים או על גבי פרופילי F – 47 או C – 60, יש לחבר את הניצבים / פרופילים למסילה העליונה והתחתונה בבורגי פח אל פח.
- ז.** בציפוי על גבי ניצבים / פרופילי F – 47 או C – 60, יש להתקין חיזוק בין הניצבים / הפרופילים לקיר הרקע במרחקים שלא יעלו על 1.0 מטר
- ח.** במקרה שיש צורך להתקין יותר מחיזוק אחד, יש להתקין את החיזוקים בהסטה משני צידי הפרופילים.
- ט.** בציפוי פנימי של קיר חוץ יש להניח פס איטום בין החיזוק לקיר, למניעת גשר תרמי.
- י.** לוחות הגבס יורכבו לפי כל הכללים להרכבת לוחות במחיצות.
- יא.** בציפוי דו שכבתי אין ליצור חיבור בין לוחות בשתי השכבות על גבי אותו פרופיל. יש להרכיב את שתי השכבות בהסטה זו מזו.
- יב.** יש להגביה את לוחות הגבס מהריצוף בכ – 10 מ"מ.
- יג.** אין להשתמש בלוחות גבס בעובי קטן מ- 12.5 מ"מ (1/2") כשכבה בודדת
- יד.** מישקי התפשטות בציפויים ייקבעו במקומות הבאים :
1. מעל כל תפר התפשטות במבנה.
 2. בציפויים נמשכים כל 12 מטר, רצוי ואפשר מאחורי מפגש עם מחיצות ניצבות לציפוי.
- טו.** סטיית הציפוי מאנכיות – a, לא תהיה גדולה מהמתקבל בנוסחה.
- טז.** גובה הקטע הנבדק(מטר)
$$a = 5 \sqrt{\frac{3}{3}}$$
- יז.** בשום מקרה לא יותר גדולה מ- 10 מ"מ.
- יח.** סטיית הציפוי מהמישוריות לא תהיה גדולה מ- 3 מ"מ לכל 2 מטר אורך.
- יט.** סטיית הציפוי מהמיקום המתוכנן לא תהיה גדולה מ- 5 מ"מ.

22.04 הרכבת ציפויי גבס במרחבים מוגנים

מרכז שיקום לצפון - פוריה – עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

- א.** שלד הציפוי יהיה עשוי אר ורק מפרופילי פח ברוחב של 37 מ"מ עם עובי דופן של 0.5 מ"מ
- ב.** המסלולים יחוברו לרצפה ולתקרה עם מיתדים באורך של 40 מ"מ לפחות ועם ברגים בקוטר 5 מ"מ לפחות ובאורך 50 מ"מ לפחות
- ג.** המרחק בין הברגים לאורך המסלולים 40 ס"מ לכל היותר
- ד.** המרחק בין הניצבים לא יהיה גדול מ- 40 ס"מ
- ה.** בהיקף שלד הפח, ברצפה, בתקרה ובקירות יונח פס איטום והפרדה פלציב, בכל מקום בו שלד הציפוי נפגש עם אלמנט קשיח של המבנה
- ו.** הניצבים יחוזקו לקיר הרקע עם זוויות פח לחיזוק, המרחק בין הזווית הראשונה ובין הרצפה/תקרה ובין זווית לזווית לא יהיה גדול מ- 80 ס"מ
- ז.** זוויות החיזוק יורכבו משני צידי הניצבים לסירוגין
- ח.** בציפוי קיר חיצוני למבנה יונח בין זוויות החיזוק ובין הקיר פס איטום והפרדה – פלציב
- ט.** בחלל הציפוי יונחו מזרונים צמר זכוכית לבידוד בעובי 25 מ"מ ובצפיפות של 24 ק"ג/מ"ק
- י.** על גבי הניצבים לפני הרכבת לוחות הגבס יש לפרוש יריעת ניילון בעובי שלא יהיה קטן מ- 15 מיקרון כחסם אדים
- יא.** על גבי השלד יורכבו לוחות גבס רגילים בעובי של 12.5 מ"מ בלבד
- יב.** לוחות הגבס יהיו מוגבהים מהרצפה המוגמרת בכ- 10 מ"מ
- יג.** לא יהיה מפגש של שני לוחות גבס בהמשך לניצבי הצד של חלונות או דלתות, המפגש יהיה בהסטה של 15 ס"מ לפחות.
- יד.** חיפוי קירות בלוחות גבס ומחיצות גבס במרחבים מוגנים יבוצעו כפוף לתקן ישראלי 5075 - מערכות של ציפויים וחיפויים פנימיים במרחבים מוגנים.

22.05 הרכבת משקופים

- א.** בשני צידי הדלתות, יותקנו פרופילי RHS 70/70 מ"מ בעובי דופן 3 מ"מ, המעוגנים מרצפה עד תקרת הבטון. מעל הדלת יש להשתמש בפרופיל חיזוק לגבס.
- ב.** בהיקף משקופי חלונות, יותקנו ניצבים העשויים פח פלדה מגולוון עם עובי דופן של 1.25 מ"מ לפחות
- ג.** יש לחזק את הניצבים לרצפה ולתקרה בחיבור קשיח (כגון: זוויתן מתכת בעובי 1.5 מ"מ לפחות או אמצעי אחר שווה ערך).
- ד.** חיזוק הניצבים לרצפה יעשה בתוך חלל המחיצה ולא בחלל הפתח.
- ה.** אל שני ניצבי הפתח יש לחבר מסלול שפתחו פונה למעלה, בקו העליון של המשקוף ליצירת פתח מושלם.
- ו.** מסביב לפתחי דלתות וחלונות אין ליצור חיבור בין לוחות גבס בהמשך לניצבי הפתח לא בכיוון אנכי ולא בכיוון אופקי, החיבור יהיה במרחק של 150 מ"מ לפחות מפינות הפתח.

22.06 תקרות תותב

א. כללי

1. תקרות תותב במרחבים מוגנים יבוצעו כפוף לתקן ישראלי 5103 על כל חלקיו ותקן ישראלי 5075 יש לקבל אישור מוקדם לכל סוג אביזר מהמפקח.
2. יש לקבל את אישור האדריכל והמפקח לדגמים המוצעים.
3. בכל מקום בו מתוכננים/מסומנים וילונות/פרגודים (בעיקר בחדרי אשפוז ואזורי טיפולים), הקבלן נדרש לתאם את מיקום וחוזק הקונסטרוקציה (בד"כ של תקרת הגבס) מול ספק הוילון של ביי"ח, הדרושים עבור המסילות הצמודות לתקרה.
4. בניגוד לאמור במפרט הכללי לא תותר תלית המבנה הנושא בחוט מגולוון או סרט פלדה.
5. בתקרות שאינן תקרות גבס יותר שימוש במוטות הברגה בקוטר מינימאלי של 6 מ"מ לרבות אומים לפילוס (עם שם היצרן ע"ג קופסאות סגורות) לפי הנחיות יצרני התקרות. עיגון תקרות גבס יעשה לפי פרטי אורבונד או ש"ע. עיגון תקרות אחרות יבוצע בברגים ומיתדים של פיליפס לפי ההוראות יצרני התקרות.
6. התכן המפורט. בכל מקרה המרחק בין התליות כנ"ל לא יעלה על 0.80 מ' לכל כוון.

7. אמבטיות ותעלות לגופי תאורה יתלו בשיטה זהה לתקרה ובמנותק מקונסטרוקצית התקרה ויהיו בעלי מערכות תליה עצמאיות.
8. התקרות צריכות לעמוד בדרישות ת"י 921 ות"י 755 בדרגת IV 2.3 לפחות. על הקבלן לקבל אישור המפקח לעמידות באש של התקרות לפני האספקה.
9. התקרות תכלולנה הוראות אחזקה, ניקוי באמצעות מטלית לחה ושואב אבק.
10. יישום והרכבת התקרה יבוצע ע"י מתקין מומחה
11. בתוך התקרה ישולבו עפ"י התכנון המפורט גופי תאורה שקועים ותלויים.
12. התקרה תסופק כמערכת מושלמת, על ידי יצרן אחד עם כל האביזרים הנלווים
13. על הקבלן לזמן מעבדה לבדיקת התאמת ביצוע התקרה לתקן לרבות בדיקות שלילה לברגים.
14. כל התקרות יעמדו בת"י 5103 ולתקן רעידות אדמה וכן בדרישות עמידות אש לפי ת"י 921, ומסומנות בתו התקן.
- עם סיום העבודות, הקבלן יידרש להגיש אישור ממעבדה מוסמכת על כך שהתקרות המונמכות בפרויקט הותקנו בהתאם לתקן זה.**
- כמו כן, התקרות יאושרו במכון התקנים.**
- כל ה"ל כלול במחירי הצעת הקבלן למכרז.**
15. הקבלן יהיה קבלן מאושר בעל ניסיון ומוניטין בהרכבת תקרות אקוסטיות, מאושר ע"י המפקח.

ב. תקרות גבס

1. עובי דופן הפרופילים יהיה 0.7 מ"מ לפחות
2. לא ניתן להשתמש בפרופילים ברוחב קטן מ – 50 מ"מ
3. המפתחים המרביים בין מרכזי הניצבים בתקרת ניצבים ומסילות ובין הפרופילים התחתונים בתקרת שתי וערב בתקרה חד שכבתית יהיו 400 מ"מ
4. המפתחים המרביים בין המסילות בתקרת ניצבים ומסילות יהיו,
 1. לשלד 50 - 1200 מ"מ לחד שכבתי
 2. לשלד 70 - 1700 מ"מ לחד שכבתי,
 3. לשלד 100 - 2000 מ"מ לחד שכבתי,
5. אם המפתחים גדולים יותר יש ליצור שדרת שלד, באמצעות מסילות המחוברות גב אל גב.
6. פרופילי ההיקף יחוברו אל קירות המבנה או אל אלמנטים מבניים באמצעים מכניים (כגון : מיתדים וברגים).
7. את הניצבים יש לחבר בברגי פח אל פח אל המסילות.
8. את הניצבים יש לחבר כך שפתח הניצבים מופנה כל פעם לכיוון אחר.
9. אין לחבר את הניצבים לתקרה המבנית.
10. התליות מחוברות אך ורק אל בין שתי המסילות היוצרות את שדרת השלד ומחוברים אליה אופקית עם שני בורגי פח אל פח לפחות
11. המפתחים המרביים בין הפרופילים העליונים בתקרת שתי וערב לא יהיו גדולים מ – 1000 מ"מ בתקרה חד שכבתית
12. תקרת שתי וערב מפרופילי F – 47, C – 60 או תקרת קליפס תבוצע ע"פ מפרטי היצרן ותסופק עם כל המחברים המיוחדים והמותאמים לתקרה זו.
13. התליות יהיו לתקרת ניצבים ומסילות מוטות הברגה בקוטר 6 מ"מ לפחות.
14. פרופילי זקף 50 מ"מ עם עובי דופן 0.7 מ"מ לפחות לפחות נעוצים במסילה תואמת ומחוברים עם בורגי פח אל פח אחד מכל צד לפחות, הניצבים יהיו עשויים יחידה אחת לכל אורכם
15. התליות לתקרות האחרות יהיו רק כאלו המסופקות ע"י היצרן
16. העומס על מתלה יחיד לא יהיה גדול מ – 200 ניוטון
17. בעיגון ע"י ברגים ומיתדים יש להשתמש בדיסקיות פלדה בקוטר 15 מ"מ ובעובי של 1 מ"מ לפחות, מתחת לראשי הברגים.
18. כל עיגון יעמוד בעומס מתיחה של פי 4 מהמשקל שהוא אמור לשאת אך לא פחות מ – 800 ניוטון
19. לחיבור התליות לתקרה המבנית, מיתדי פלסטיק או מתכת שישופקו בארזיות מקוריות של היצרן, הכוללות : הוראות הרכבה, העומס המרבי לשליפה קוטר הקדיחה וסוג הבורג התואם. על כל מיתד יסומן שם היצרן או סימן המסחרי הרשום שלו.

20. בתקרות עם דרישה לעמידות אש החיבור יעשה עם עוגנים ממתכת בלבד
21. חיבור לוחות הגבס יעשה ע"י בורגי גבס במרחקים שלא יעלו על 200 מ"מ זה מזה.
22. אין ליצור מפגש של 4 לוחות גבס בנקודה אחת והלוחות יורכבו בהסטה זה מזה.
23. בחללים רטובים יש להשתמש בלוחות אקוזה פנל נגד מים ורטיבות.
24. אין להשתמש בלוחות בעובי קטן מ- 12.5 מ"מ (1/2") כשכבה בודדת.
25. מישקי התפשטות בחיפויי תקרה יקבעו במקומות הבאים :
 - (א) בהתאם למיקום תפרי ההתפשטות במבנה.
 - (ב) בתקרות רציפות גדולות כל 12 מטר לכל כיוון.
26. סטיית התקרה מהמישוריות לא תהיה גדולה מ- 3 מ"מ לכל 2 מטר לכל כיוון.
27. כפף מערכת התקרה כולה לא יהיה גדול מ- 10 מ"מ.

סינרים ומגשרי גובה

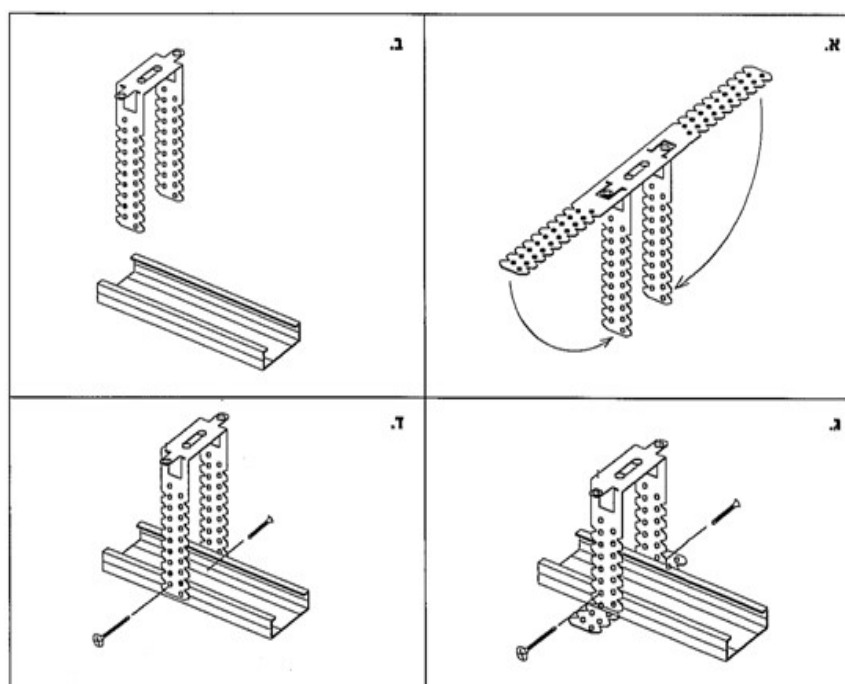
ג.

1. כל הכללים לביצוע תקרות גבס חלים על סינרי גבס ומגשרי גובה לרבות סוג הפרופילים, עובי דופן הפרופילים, חיבור המתלים לתקרת המבנה וחיבור המסלולים העליונים לתקרת המבנה
2. סינרי גבס המשמשים כאלמנט עיצובי בהיקף תקרות תותב פריקות
3. (תקרות אקוסטיות), תהיה ההתייחסות אליהם כתקרת גבס לכל דבר ועניין והם יעוגנו לתקרה המבנית לפי כל הכללים לעיגון תקרות גבס.
4. אין להשתמש בלוחות הגבס האנכיים בכל עובי שהוא כרכיב קונסטרוקטיבי לשלד האופקי של הסינר ויש להשתמש בפרופילי מתכת המחברים למסלול העליון והתחתון של הסינר בבורגי פח אל פח.
5. חיבור המסלול העליון אל התקרה המבנית יעשה באמצעים מכנים מתאימים (כגון : ברגים ומיתדים) בתוספת של דיסקיות פלדה בקוטר 15 מ"מ לפחות ובעובי 1 מ"מ מתחת לראשי הברגים.
6. בסינרים עם דרישה לעמידות אש החיבור יעשה עם עוגנים ממתכת בלבד
7. חיבור של המסלולים העליונים לתקרת המבנה יעשה בצמוד ככל שניתן לניצבים האנכיים
8. בהתקנת מגשר גובה אנכי בין שתי תקרות אופקיות בגבהים שונים, יש לעגן את התקרות לתקרה המבנית בצמוד למגשר הגובה.
9. אין להשתמש במגשר הגובה כרכיב קונסטרוקטיבי.

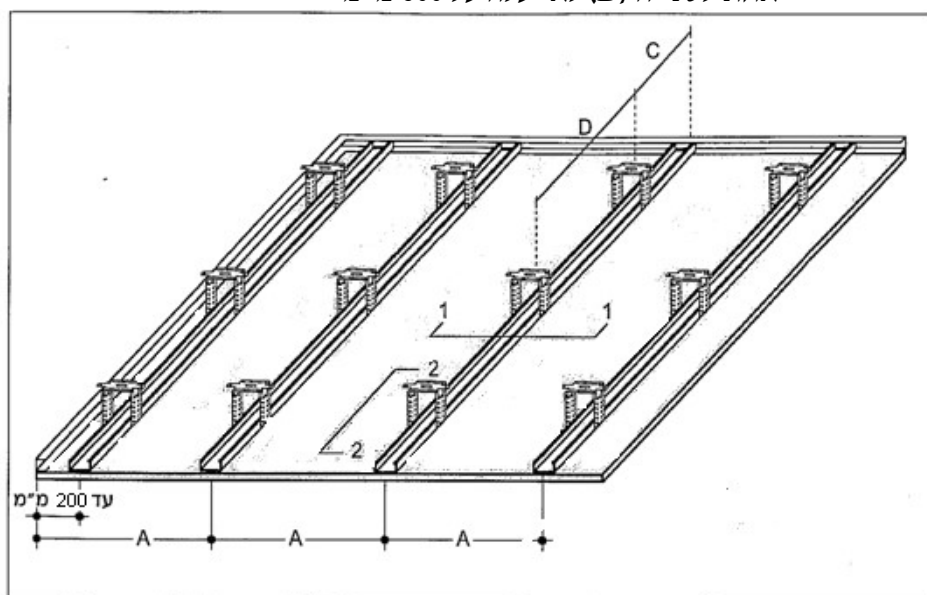
הרכבת תקרות גבס במרחבים מוגנים

22.07

- א. תקרות תותב במרחבים מוגנים יבוצעו כפוף לתקן ישראלי 5103 על כל חלקיו ותקן ישראלי 5075 יש לקבל אישור מוקדם לכל סוג אביזר מהמפקח.
- ב. שלד התקרה פרופילי F-47 עם עובי דופן 0.6 מ"מ בלבד
- ג. תליית הפרופילים תעשה על ידי לוחית חיבור מחוררת העשוי פח פלדה בעובי 1.0 מ"מ, המכופפת בצורת האות 'ח' כאשר החלק האופקי מחובר לתקרת הבטון על ידי ברגים ומיתדים (דיבלים), ושני האגפים האנכיים חובקים את הפרופיל ומוברגים אליו על ידי ברגי פח, אחד מכל צד, לאחר פילוס הפרופיל.



- ד. את שולי האגפים האנכיים יש להתאים על ידי חיתוך או כיפוף.
ה. כאשר רוחב תקרת הגבס גדול מ- 40 ס"מ, המרחק המכסימאלי ממישור תקרת הבטון עד ללוח הגבס 40 מ"מ
ו. הפרופיל הראשון יותקן במרחק שלא יעלה על 200 מ"מ מהקיר. המרחק בין צירי הפרופילים (A) 400 מ"מ מכסימום.
ז. המרחק בין לוחית החיבור הראשונה לקיר (C) 200 מ"מ מכסימום והמרחק בין לוחית אחת לשנייה (D) לא יעלה על 800 מ"מ



- ח. המקבעים העליונים והמתלים יעמדו בכוח מתיחה של 800 ניוטון.
ט. מתחת לראשי הברגים תורכב דסקית פח מגולוונת בעובי 1.0 מ"מ לפחות ובקוטר 15 מ"מ לפחות
י. מקבעים עליונים יהיו עשויים מיתדי ניילון במידות 8/40 מ"מ עם בורג תואם במידות 5/45 מ"מ לפחות

- יא. חיבור לוחות הגבס יעשה ע"י בורגי גבס במרחקים שלא יעלו על 200 מ"מ זה מזה.
- יב. הבורג צריך לחדור מתחת לפני הלוח בכ- 0.5 מ"מ בלבד, מבלי לקרוע את הנייר.
- יג. אין ליצור מפגש של 4 לוחות גבס בנקודה אחת והלוחות יורכבו בהסטה זה מזה.
- יד. לוחות הגבס יהיו בעובי של - 12.5 מ"מ (1/2)

22.08

סוגי תקרות תותב

תקרה A – תקרת אריחי עץ פריקה אריחים -120-150/60 ס"מ לפי תכנית, בנוי רצועות עץ 2/4 ס"מ בגמר מלמין דמוי עץ במרחק 15 מ"מ בין הרצועות עם רקע בידוד שחור, כמו למשל דוגמת ATMOS בייבוא GENEZ. התקרה בנויה בשיטת זכר-נקבה, על גבי סרגלי עץ בתליה סמויה כמקשה אחת, המייצרת מראה רציף של התקרה ללא פוגות/הפסקות. בגב הפנל תודבק גיזה אקוסטית שחורה עבה. תקן אש 3/5. בהיקף התקרה יבוצע פרופיל תליה שקועה בגוון שחור.

תקרות G,F,E,D,B - תקרות אקוסטיות עשויות אריחים ומגשים מפת, מחוררים ו/או אטומים

- א. על הקבלן לספק ולהתקין באזורים שונים בבנין בהתאם לתכניות, תקרות אקוסטיות עשויות אריחים ומגשי פח מגלוונים, מחוררים (אקוסטיים) ו/או אטומים. לכל מגש תהיה "כתף" בגובה 40 מ"מ לפחות, עם כיפוף פנימי של 10 מ"מ לצורך חיזוק המגש, למעט מגשים 60/60 אשר בעלי "כתף" קטנה יותר. מידות מגשים בהתאם לתכניות אדריכלות.
- ב. אחוז החירור באריחים ובמגשים המחוררים יהיה 26%. החירור יהיה מיקרו פלוס בקוטר 2 מ"מ.
- ג. הפח יהיה צבוע בצבע מוכן (PRE-PAINT) משני הצדדים. הצביעה של הפח תיעשה בתנור. הצבע החיצוני יהיה מטיפוס סיליקון פוליאסטר בעובי 80 מיקרון, בגוון RAL לפי בחירת המפקח. הצד הפנימי של הפחים ייצבע בצבע להגנה. הצבע יהיה עמיד לכיפופים ללא סדקים.
- ד. המגשים ייתלו מהתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות קונסטרוקציה מתאימה עשויה מפח מגולוון ומוטות הברגה.
- ה. קונסטרוקציה העוזר תתלה במרחקים שלא יעלו על 1.20 מטר.
- ו. הלוחות ייקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פירוק קל של התקרה בלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו.
- ז. כיוון ומיקום הלוחות ייקבע לפי התכנית ולפי הוראות המפקח. מגשי הפח יהיו בעלי דפנות צד מורמים לצורך הקשחת המגשים.
- ח. החיבורים בין הלוחות יהיו נקיים ובצורה שלא תגלה כל פרופיל חיבור או אמצעים אחרים כשלוחות צמודים אחד לשני.
- ט. בתוך התקרות האקוסטיות המחוררות תודבק יריעה מפחיתת רעשים ל-NRC 0.75.
- י. עבודות התקרה האקוסטית תכלולנה גם אספקה והתקנת פרופילי מעבר לאורך קירות, מחיצות, סינרים וכד', וסביב גופי תאורה ומפזרי אויר.
- יא. הקונסטרוקציה תהיה מסוג "פיין ליינ", הפרופילים יהיו מסוג PG18 ו/או PG20 של "הכט אפרים" או ש"ע לאישור ויהיו בצבע קלוי בתנור בגוון RAL התואם את התקרה עמה ו/או בצבע שחור לבחירת האדריכל. יש להקפיד על חיבורים נאותים של הפרופילים (אחד למשנהו) וכן על חיתוכי זווית (גרונג) מדויקים בהחלט (לא יהיה שימוש בפרופילים L+Z).
- יב. התקרות תכלולנה חיתוך פתחים, חורים ואלמנטים אחרים כנדרש.
- יג. יש להקפיד על נוחיות בפירוק המגשים בכל מקום על מנת לאפשר גישה נוחה לחלל שמעל לתקרה. חלוקת המגשים, קוים מנחים ופרטי קצה יבוצעו לפי הנחיות המפקח.
- יד. אריחי תקרה מפלדה לא יחתכו, רצועות תקרה עודפת בין הקירות לבין האריחים השלמים יבוצעו מגבס. המפגש בין האריחים לתקרת הגבס יהיה בהתאם לפרט.
- יז. מעל התקרות המחוררות יונחו מזרונים צמר סלעים בעובי 2" ובמשקל מרחבי 80 ק"ג/מ"ק ו/או מילוי צמר זכוכית בעובי 2" ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק, כולל ציפוי שקיות פוליאטילן כבה מאליו בעובי 30 מיקרון. המזרונים כלולים במחיר היחידה. סוג הבידוד לבחירת המפקח, ללא שינוי במחירי היחידה.

תקרות K,C – תקרת מינרלית חצי שקועה 60/60 ס"מ כדוגמת "פוקוס". התקרות יהיו מלוחות מינרליים (צמר זכוכית דחוס) חצי שקוע, מאושרים ע"י האדריכל. מידות האריחים 60/60 ס"מ ו/או 60/120 ס"מ ובעובי 20 מ"מ, $NRC=0.9$.

האריחים יהיו מטופלים בצבע מסוג "AKUTEXT" (סיליקוני) לרבות החלק העליון. השוליים יהיו מוקשים בסיליקון. החלק הגלוי של הלוחות יהיה צבוע בצבע אקרילי יצוק. כל האריחים לאחר עיבוד ליד קורות ופתחים יעברו טיפול זהה של הקשחת השוליים.

האריחים יונחו על גבי פרופילי FINE LINE תוצרת DONN, צבועים בגוון RAL לפי בחירה.

תקרה J – תקרת צמר זכוכית מאריחים 120/60 ס"מ המיועדים לבריכות, כדוגמת דגם DS מסדרת Hygienn-Performance בייבוא "יהודה יבוא וייצוא" או ש"ע לאישור. אריח בהתקנה נסתרת בה כל המנשאים נסתרים. מגיעה עם פאזה עדינה בין האריחים. מגיעה ל 0.9 AW, בהרחקה של 20 ס"מ מתקרה ע"ג קונסטרוקציה עמידה ללחות ואנטי קורוזיבית C4.

תקרה J* – תקרת צמר זכוכית מאריחים 120/60 ס"מ המיועדים לבריכות, כדוגמת דגם A מסדרת Hygienn-Performance בייבוא "יהודה יבוא וייצוא" או ש"ע לאישור. האריחים יונחו על גבי פרופילי T24 אנטי קורוזיבים, צבועים בגוון RAL לפי בחירה. מגיעה ל 0.9 AW, עמידה ללחות ואנטי קורוזיבית C4.

22.09 אופני מדידה

מחירי רכיבים מתועשים בבנין כוללים בין השאר גם את כל המפורט במפרט המיוחד ובתוכניות. ובכלל זה גם:

- א. מחירי היחידה של קירות ותקרות הגבס כוללים שפכטל מלא ומוכנים לצבע.
- ב. גם כל האמור במפרטי אורבונד או ש"ע יחשב ככלול במחירי היחידה גם אם לא יוחד לו במפורש סעיף במחירון.
- ג. מחירי היחידה יחשבו ככוללים גם הכנה ועיבוד מעברים ופתחים בקירות / מחיצות למערכות השונות בכל גודל שיידרש לרבות כל החיזוקים מסביב לפתחים הנ"ל כפי שצויין לעיל ולפי סטנדרט של היצרן.
- ד. מחירי מחיצות יחשבו ככוללים גם את אלמנטי ההקשחה המיוחדים על פי מפרט אורבונד או ש"ע בעובי 1.5 מ"מ, מסביב לפתחים, בקצוות חופשיים ולגבהים מעל 3.5 מטר כפי שהם נדרשים בחוזה זה, ללא תוספת מחיר. עבור חיזוק באמצעות פרופילי RHS אם ידרשו ישולם בנפרד לפי הסעיף המתאים קונסטרוקציית פלדה בפרק 19 של כתב הכמויות.
- ה. כל ההוצאות הכרוכות בגימור המחיצות או הציפויים לרבות החלקת פני השטח, ליטוש והסרת אבק והכנה מלאה לצבע, יחשבו ככלולות במחירי היחידה ולא ימדדו בנפרד.
- ו. מחיצות מעל ומתחת לפתחים יימדדו כמחיצות או ציפויים רגילים ולא ייוחד להם סעיף מיוחד במחירון.
- ז. כל החיזוקים למיניהם ומתקני תליה לקבועות ואביזרים למיניהם כגון קבועות סניטריות, מאחזי יד, תמיכות, בסיסים וזרוע לטלויזיה/מוניטור, מאחורי סטופרים ומעצורי דלת, חיזוקים לתמיכה ו/או תליה של מקבעים (כולל ארונות עליונים, ארונות גבוהים, משטחים קונזולים וכו') וכו' יהיו חרושתיים דוגמת "אורבנד", המתאימים ליעוד ומשקל הקבועות והאביזרים. החיזוק ע"י שכבת פח מגולבן 2.0 מ"מ, ברוחב 40 ס"מ. כל החיזוקים הנ"ל למיניהם יחשבו ככלולים במחירי היחידה של המחיצות והציפויים המוצגים בכתב הכמויות ולא ימדדו בנפרד. על הקבלן מוטלת האחריות לתאם את החיזוקים הנדרשים בתוך קירות הגבס, לכל האלמנטים של קבלני המשנה ולכל האלמנטים כדוגמת טלויזיות המופיעים בפריסות ובתכניות.
- ח. לא תשולם תוספת או מחיר מיוחד עבור ביצוע בצורות שונות ובכלל זה ביצוע בקו עגול או קשתי.
- ט. מחירי מחיצות למיניהם יחשבו ככוללים גם את כל העיגונים, התליות, התמיכות, החיבורים והחיזוקים בהיקף פתחים וכו', תופסני פלסטיק מתאימים לגבס ומריחת

דבק PERLFIX במפגש בין הקופסא חשמל לגבס ותמיכת המובילים על ידי תופסני סרט.

י. איטום המחיצות יחשב ככלול במחיר המחיצות המוצג במחירון ויכלול גם רצועות קומפריבנד, תוצרת פלציב או ש"ע בעובי 5 מ"מ, אטימה במסטיק אקרילי כאיטום אקוסטי ו/או לאיטום נגד אש כמתואר בין המחיצות לבין התקרה והרצפות, איטום סגירה של חדירות בקירות אש ו/או אקוסטיים כגון מסביב לפתחים עבור תעלות, סולמות, צינורות, קבוצות צינורות, שקעי חשמל וכיו"ב, לאחר הרכבתם בהתאם לפרט ובתאום והנחיות המפקח.

יא. תקרות תותב דקורטיביות ו/או אקוסטיות תימדדנה לפי שטח היטל נטו בניכוי פתחים במ"ר.

יב. תקרות גבס ובכלל זה השלמות בהיקף תקרות פריקות, מגשרי גובה אנכיים, סינרים, סגירות למינהם וכו' (ברוחב פרוס העולה על 100 ס"מ) ימדדו לפי שטח ציפוי פרוש הנראה לעין לאחר גמר כל העבודות, במ"ר, לפי סעיף אחד ללא הבחנה בין שטחים אופקיים לשטחים אנכיים.

יג. השלמות בהיקף תקרות פריקות, מגשרי גובה אנכיים, סינרים, סגירות למינהם וכו' בשטח פרוש עד 100 ס"מ תימדדנה לפי שטח ציפוי פרוש הנראה לעין לאחר גמר כל העבודות, במ"ר, לפי הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

יד. מחיר תקרות יכלול גם תכנון, כל אלמנטי התמיכה העיגון והחיזוק של התקרה ובכלל זה אלמנטים מיוחדים כגון גשרי עקיפה ותליה, קורות תמיכה וכו', כל ההכנות ואביזרים לקיבוע ולתליה של אלמנטי תאורה, מיזוג אוויר, רמקולים וכו', פתיחת פתחים בהתאמה לגופי תאורה, לגרילים של מיזוג אוויר, לרמקולים ולכל פתח אחר שיידרש.

טו. פרופיל ו-L; U ו-Z בהיקף תקרות תותב ועיגונו יחשבו ככלולים במחיר התקרה.

טז. למען הסר ספק, גם אם לא תואר לעיל במפורש, הרי כל פרטי הקצה, הפינה, החיבור, ההפרדה וכו' כלולים במחירי היחידה של כתב הכמויות.

יז. כל הרכיבים בפרק זה יסופק כמערכת מושלמת ומחירם יכלול את כל הנדרש לשם כך.

יח. מודגש בזאת שכל הפרטים האדריכליים בנושאי עבודות בפרק זה הינם עקרוניים והקבלן חייב בהגשת פרטי ביצוע רלבנטיים.

יט. מחיר לתוספת צמר זכוכית לבידוד אקוסטי, כולל במחיר היחידה גם בצוע צמר סלעים במשקל מרחבי 150 ק"ג/מ"ק בעובי 5 ס"מ מאחורי וסביב חדירות אלמנטים במחיצות עמידות אש, האמור בסעיף 22.01 תת סעיף יב.

כ. פתחי גישה (דלתית גישה בתקרה) דוגמת אורבונד בתקרות גבס – מחיר התקרה כולל את כל פתחי הגישה דוגמת אורבונד בגדלים שונים בתקרות הגבס, הנדרשים בתכניות אדריכלות ובנוסף פתחים מול אלמנטים/ברזים של מערכות שיבוצעו גם אם אינם מופיעים בתכניות המכרז.

כא. חיזוקים לאלמנטים שונים בקירות הבטון, הבלוקים והגבס, לרבות כל הנדרש לביצוע חיזוקים בתקרה לאלמנטים שונים מעל תקרות מונמכות וכן גם החיזוקים הדורשים יציקות בטון (כמו מתקני תליית אסלות וכו') או קונסטרוקציית פלדה מיוחדת אשר לא יוחד להם במפורש סעיף הכתב הכמויות, כלולים במחירי היחידה של כתב הכמויות ולא ימדדו בנפרד.

פרק 29 עבודות שונות**שוט לסילוק אשפה/ כביסה****כללי****א.**

שוט הסילוק כולל צינור אנכי בין הקומות, פתחי השלכה בכל קומה, סידור יציאה תחתון עם פתח סגירה אוטומטי למקרה שריפה, מערכת ניקוי אוטומטית ואוורור (שחרור עשן) אל מחוץ הבניין.

תכנית עקרונית של השוט על סידור הקומות והפתחים מופיע בתכניות ובמקביל נדרשת בדיקה בשטח על פי הגדרת המפרט.

על בסיס התכנית העקרונית או המפרט ובהתאם למדידות שהקבלן יבצע בשטח יכין הקבלן לאישור תכנית יצור מפורטת הכוללת את כל פרטי הביצוע וההתקנה.

על הקבלן להכין תכנית ופרטי בינוי (מידות ומיקום פתחים קומתיים) לתאום עם המזמין.

על הקבלן לקחת בחשבון כי הפיר אינו בהכרח אנכי מדויק וכי פתחי ההשלכה יכולים להיות בכיוון שונה בכל קומה וכן כי המרחק בין השוט וחזית הדלת עשוי להשתנות מקומה לקומה על פי תכנית האדריכלות של כל חדר.

מבנה**ב.**

- השוט על כל מרכיביו עשוי מצינור נירוסטה 304.
- קוטר השוט 570 מ"מ.
- עובי דופן השוט 1 מ"מ לפחות לכל אורכו ו- 2 מ"מ בחלקו התחתון בו נעשית הבלימה ומורכבת מערכת הסגירה האוטומטית.
- השוט מחובר בריתוכים או בחיבורי שקע תקע. שיטת החיבור וההרכבה צריכה להבטיח פני שוט פנימיים חלקים לחלוטין.
- השוט מחובר באמצעות חבקים לקירות ולרצפה באופן שתובטח יציבותו המלאה. כל מערכת החבקים עשויה מנירוסטה.
- מערכת החיזוקים, כשהם מוסתרים בתוך פיר, עשויה מפרופילים מגולוונים וכשהם גלויים הם עשויים מנירוסטה.
- בחלק העליון יש להתקין מתז כיבוי אש אוטומטי. לאורך השוט, בכל קומה, ע"פ התכניות יש להתקין מתז כיבוי בתוך תא חיצוני צמוד בהתאם לתקנים הרלוונטיים.

פתחים קומתיים לשוטי אשפה וכביסה**ג.**

- פתח הכנסה קומתי לשוט אשפה יהא במידה מינימלית של 45X45 ס"מ.
- הדלת הינה במבנה ערסל המאפשר הנחת השקית כאשר הדלת פתוחה וגלישתה לשוט בעת סגירתה.
- הדלת מצוידת בצירים מסיביים, מנעול הנטרק בעת סגירת הדלת ובצילינדר נעילה עם מפתח אחיד.
- הדלת מצוידת בסידור המבטיח סגירה אוטומטית מכל מצב פתיחה, על מנת למנוע השארת דלת פתוחה.
- הדלת עם אטימות מלאה לאש.
- הדלת מצוידת בסידור נעילה אוטומטי (אלקטרו מגנט) לנעילה בזמן הפעלת מערכת הניקוי האוטומטית ו/או בזמן החלפת עגלות איסוף מתחת לשוט.
- דלת מצוידת במפסק גבול להתראה על דלת במצב פתוח.

יציאה תחתונה**ד.**

- החלק התחתון של השוט יסתיים בזווית של 45° או אחרת בהתאם לנתוני השטח.
- מתחת החלק הזויתי יש להתקין ערסל חיזוק אשר מיועד לסייע בבלימת השקיות הנופלות.
- כל החלק התחתון יחזק באופן מסיבי לקירות המבנה. החיזוקים באמצעות פרופילי נירוסטה.
- אין לבצע חיזוקים בצורת רגל לרצפה על מנת שלא להפריע להכנסת העגלות מתחת לשוט.
- במוצא התחתון מותקנת דלת גלויטינה על מסילה עם כבל ונתיך הפעלה 72°C במקרה שריפה.

- במקרה של שוט אנכי המסתיים ללא זווית יש להתקין דלת אש המורכבת משתי כנפיים עם סידור סגירה על ידי נתיך.

ה. מערכת ניקוי אוטומטית

- מערכת הניקוי האוטומטית הפנימית מורכבת ממברשת ניקוי בהיקף השוט, תלויה מלמעלה ומצוידת במשקולות על פי הצורך, עולה ויורדת באמצעות מנוע התלוי במרכז השוט מעל פתח הזריקה העליון או בקומה טכנית מעל פתח הזריקה העליון.
- הפעלת הניקוי נעשית על ידי לחצן הפעלה המפעיל את המנוע המוריד ומעלה את המברשת ובמקביל פותח ברז חשמלי (סגור בד"כ) להכנסת מי שטיפה לחלל השוט.
- בעת הפעלת מערכת הניקוי דלתות השוט ננעלות באופן אוטומטי ונדלקת מנורת אתראה מעל כל דלת. ליד כל מנורה יותקן שלט ברור להסבר.
- הכנסת הדטרגנט תוך כדי תהליך הניקוי תעשה על ידי צינור בקוטר 1" החודר לשוט ובקצהו משפך בקוטר 4" עם פתח סגירה מצויד בקפיץ.
- למניעת השימוש במתקן תוך כדי ביצוע תהליך השטיפה או החלפת עגלות האיסוף יש להתקין מערכת נעילת דלתות אוטומטית ומערכת של נורות אתראה (V12) מעל כל פתח הורקה קומתי ובחדר האיסוף התחתון.
- מנורות האתראה פועלות במקביל להפעלת מנוע מברשת הניקוי או קבלת פיקוד מהמפסק בחדר האיסוף.
- נורות האתראה דולקות מעל כל פתחי ההורקה לשוט ובחדר האיסוף התחתון.
- בחדר עגלות האיסוף יותקן מפסק בורר הנועל את הדלתות הקומתיות ומפעיל את נורות האתראה בזמן הוצאה והכנסה של עגלות איסוף מתחת השוט.
- נוסח שלט ההתראה יהא :

זהירות

השוט בשטיפה ובטיפול

לא לפתוח הדלת ולא להשליך לתוכו

- הפעלת מערכת השטיפה או הפעלת המפסק בחדר האיסוף נועלת אוטומטית את כל דלתות השוט.
- בכל קומה יש להתקין לחצן בטחון להפסקת פעולת מברשת הניקוי.
- החווט החשמלי יעשה במוביל צמוד לשוט.
- באזור המנוע והמברשת יש להתקין דלת שרות בגודל 80X50 ס"מ לפחות עם סידור נעילה וסגירה אוטומטית בדומה לדלת של שוט כביסה.
- בנקודה הגבוהה ביותר ובנקודה הנמוכה ביותר תעצר המברשת באופן אוטומטי על פי פיקוד מפסקי גבול או סידור מאושר אחר.

ו. החלפת עגלות

- ו. בעת החלפת עגלות איסוף ננעלות הדלתות ונדלקת מנורת אתראה מעל כל פתח השלכה קומתי. ההפעלה הינה ידנית (לחצן).

ז. אוורור (שחרור עשן)

- על השוט להיות מאוורר באופן טבעי או מאולץ, בהתאם לתוכניות מ"א.
- האוורור באמצעות צינור או תעלת אוורור עד אל מחוץ לבנין (לגג או לקיר חוץ על פי הנחיית הבטיחות). החיבור לאוורור הינו בין פתח ההשלכה העליון והמברשת.
- שטח החתך של האוורור הטבעי לא יפחת מ-40% שטח השוט. (קוטר צינור האוורור 350 מ"מ עבור שוט בקוטר 570 מ"מ).
- צינור האוורור עשוי ניירוסטה בדומה לשוט.
- בקצה פתח האוורור יש להתקין כובע אוורור ולהתקין רשת ניירוסטה שתמנע חדירת ציפורים.
- ביציאה לגג יש להתקין מכסה פח למניעת חדירת מים.

ח. תכניות

- ח. הקבלן יכין תכניות ביצוע מפורטות מבוססות על הדרישות המפורטות לעיל והתכניות הסכמטיות כולל הפרטים המצורפים במכרז.

התכניות יותאמו לנתוני השטח (מידות הפיר, מידת האנכיות שלו, מרחק עד חזית הדלתות, פרט צינור אוורור וכל הנדרש). התכניות יראו באופן מפורט את מבנה השוט, מערכת השטיפה, אוורור, יציאה לגג/קיר חוץ וכל הפרטים שידרשו. הכנת תכניות מפורטות לביצוע הינו תנאי מוקדם.

ט.

מדידה

השוט נמדד כיחידה קומפלט כולל את השוט והמחברים למבנה, האוורור, פתחים קומתיים, מערכת ניקוי, מערכת נעילה אוטומטית לדלתות, אתראות קומתיות, מפסקי גבול לקבלת נתוני דלת פתוחה בבקרת מבנה, תכנון מפורט, הנחיות בינוי וכל המתואר במפרט הטכני, פועל בשטח באופן תקין ומושלם.

פרק 34 – גילוי וכיבוי אש**34.01 כללי**

- א. מפרט זה מתייחס לביצוע עבודות גילוי וכיבוי אש, שחרור וניהול עשן במרכז רפואי ע"ש ברוך פדה, פוריה העבודה תעמוד בדרישות המפרט הכללי בפרקים 08, 18, 35, המפרטים המיוחדים פרק 08 ופרק 18, חוק החשמל תשי"ד על כל נספחיו ותוספותיו כפי שפורסמו ב"רשומות" עד ליום ביצוע העבודה, המפרט המיוחד המצורף כאן, תקן הישראלי ודרישות חברת החשמל.
- ב. העבודה כולה תתבצע בפיקוחו ותחת השגחתו של "חשמלאי מהנדס" אשר תצלום רישיונו כשהוא בר-תוקף יוגש לאישור המפקח בתוך 30 יום.
- ג. רואים את הקבלן בעצם הגשתו את הצעת המחירים כהתחשב בכל התנאים המפורטים במפרט הטכני ובתוכניות וזאת לאחר שלמד מקרוב את היקף העבודה כולה. רואים בהצעת הקבלן כמחירים הכוללים את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנ"ל. המפרט כדלקמן מהווה השלמה לתוכניות ועל כן אין זה מן ההכרח כי כל עבודה המופיעה בתוכניות תמצא את ביטוייה הנוסף במפרט זה. העבודה כולה מוגדרת כמובא בתוכניות ובמפרט זה שניהם יחד וכל אחד בנפרד.

34.02 תיאור העבודה

- א. מערכת הגילוי וכיבוי תהיה משולבת כריזה ותורכב מרכזות כמתואר להלן:
1. רכזת עבור הבניין.
 2. פנלי משנה בעמדת כבאים ובעמדות אחיות ובמשרדי אחזקה לפי הנחיות הפיקוח.
 3. לא יהיו ניתוקים אוטומטיים במבנה.
 4. המערכת כוללת:
 1. מערכת גילוי אש בחללי המבנה בהתאם לדרישות ת"י 1220/3 מהדורה אחרונה.
 2. מערכות גילוי אש ביטא"ות מיזוג אויר, מפוח דרוס וכו' לפי דרישות התקן.
 3. מערכת גילוי אש בכל לוחות החשמל
 4. קבלת תעודה נקייה של מעבדה מוסמכת לעמידה בדרישות ת"י 1220 פרק 3 מהדורה אחרונה.
 5. מערכת גילוי אש וכיבוי בגז בלוחות חשמל 100A ומעלה בחדרים שונים לפי תכניות חשמל, דרישות הבטיחות ודרישות התקן.
 6. מערכות לקבלת חיוויים והפעלות מדלתות, חלונות עשן, מע' ספרינקלרים וכו' בהתאם לדרישות ת"י 1220/3 גם אם זה לא מופיע בתכניות
 7. פנל כבאים
- (א) מיקום ותכולת פנל כבאים יהיו לפי תכנית בטיחות
- (ב) בין היתר תכלול פנל כבאים מערכת שליטה בעשן באמצעות פנל כבאים מאושר UL
- (ג) פנל הכבאים יידרש לשלוט ולפעיל ומערכות הנמצאות בתחום העבודה של רכזות אחרות במבנה. החיבור וההפעלות יהיה בתקשורת בין הפנלים לבין הרכזות השונות במבנה.
- (ד) מערכת גילוי מוקדם בחלל תקרת הבריכה.
8. חיבור מערכת הגילוי והכיבוי למערכת בקרת מבנה בפרוטוקול תקשורת להצגת נתונים מלאים במערכת בקרת המבנה.
9. חיבור למערכת גילוי האש של קמפוס ביה"ח.

34.03 תכניות

- א. כל המידות הניתנות בשרטוטים ו/או במפרט הטכני טעונות בדיקה ומדידה מדויקת באתר. הביצוע בפועל, במיוחד במקרה שקיימת סטייה במידה לעומת המקור, טעון אישור המפקח.

ב. בתכנית לביצוע מסומן תוואי תשתיות ומיקום אביזרי קצה באופן עקרוני: על הקבלן להכין תכניות עבודה בהתאם לדרישות המפרט, ת"י 1220/3, תכנית בטיחות ולאשר אותה מול מעבדה מוסמכת. אישור התכנית כלולה במחירי החוזה של הקבלן.

34.04 הגשת ציוד לאישור

א. על הקבלן יהיה לספק למפקח דוגמאות מהציוד אותו הוא עומד להתקין במתקן. רק לאחר קבלת האישור בכתב מהמפקח, יוכל הקבלן לגשת לעבודות ההתקנה.

ב. טבלת זמנים להגשת ציוד:

תיאור הציוד לאישור	פרק זמן להגשה ע"י הקבלן מצו התחלת עבודה
ציוד גילוי אש וכריזה	4 שבועות
תוכניות עבודה מפורטות	חודשיים

34.05 אחריות שירות ותחזוקה

א. תקופת האחריות למערכת ולרכיביה תהיה שנתיים מיום מסירתה למזמין, למעט למצברים, שתקופת האחריות תהיה 3 שנים, ולסולנואיד, שתקופת האחריות תהיה 4 שנים.

ב. הקבלן ימסור למזמין התחייבות בכתב לאספקת חלפים במשך 10 שנים לפחות מיום מסירת המערכת והתחייבות להחזיק ברשותו מלאי מתאים של חלקי חילוף מקוריים וחדשים בכמות מספקת למתן שרות מלא ומידי בתקופת האחריות.

ג. הקבלן יעביר את הנחיות היצרן לביצוע אחזקה מתוכננת ומונעת למשך כל חיי המערכת.

ד. הקבלן אחראי לתקינות הציוד ויתקן או יחליף על חשבונו כל חלק שהתגלה בו ליקוי בתקופת האחריות. האחריות לא חלה על תקלה או פגם שנגרמו כתוצאה מחבלה, בזדון או מטיפול לא נכון.

ה. במשך תקופת האחריות - תיקון כל הליקויים יהיו מבוצעים באתר ההתקנה ללא חיוב ע"י הקבלן כגון: (הובלות, חלקים, שעות עבודה וכו').

ו. אחריות שירות ותחזוקה, בתקופת האחריות ומעבר לה תכלול:

1. עלות הטיפול כמפורט להלן ועפ"י המלצות היצרן כולל חומרים הנדרשים לביצוע אחזקה כמפורט להלן.

2. עלות עדכוני תוכנה ושינויים טכניים עפ"י המלצות היצרן.

3. כוננות ומענה לתקלות בזמינות הנדרשת להלן.

(א) במערכות שסיפק, בזמנים המוגדרים, לפחות שבע שנים מיום החתימה על חוזה השירות. עלות החלפים ואחזקתם על חשבון הקבלן כחלק מחוזה זה וללא כל תמורה נוספת.

ז. דיווח ותיעוד תקלות

כל קריאת שירות תתועד על ידי הקבלן על גבי טופס דיווח. בסיום כל קריאת שירות, חובה על נציג הקבלן להחתים את נציג המזמין במקום על סיום קריאת השירות ולשלוח העתק דו"ח לנציג המזמין.

34.06 מערכת גילוי וכיבוי אש משולבת עם מערכת כריזה

א. מיקום המערכות

1. מיקום המערכות ופנלי הכבאים יהיה כמתואר בתוכנית הבטיחות.

2. פנלי משנה ועמדות כריזה יותקנו בהתאם לתכנית בטיחות.

3. באזורי מחסה יותקן טלפון כבאים/אינטרקום כמוגדר בתוכניות.

ב. מערכת גילוי האש תהיה מערכת ממוענת (Addressable) אנלוגית כולל כריזת חירום וטלפון כבאים משולבים כחלק אינטגרלי של לוח הבקרה.

ג. מערכת גילוי האש תכלול פנל כבאים מאושר UL.

ד. העבודות כוללות, בין היתר, ביצוע מתקן לגילוי אש, ביצוע של מערכת כיבוי אש בלוחות חשמל, ביצוע מערכת כריזה, שליטה והפעלה על מערכת פינוי עשן, שליטה והפעלה של מערכת תריסי הצללה וחלונות לפינוי עשן, חיבור מערכת גילוי האש למערכת בקרת המבנה.

- ה. כל רכיבי המערכת כולל מערכת הכריזה, הרמקולים וטלפון הכבאים יהיו מפוקחים למצבי הפעלה ותקלה ע"י לוח הבקרה.
- ו. תכנות המערכת יבוצע בהתאם לפרוגרמה ולטבלת האינטגרציה של הבטיחות המפורטת להלן.
- ז. הקבלן לא ינעל את המערכת באמצעות וקודים ללא עדכון הלקוח.
- ח. הקבלן יגבה את התוכנה בכל שינוי שיבוצע ועותק יועבר ללקוח.
- ט. **דרישות מקבלן המשנה לגילוי וכיבוי אש.**

1. קבלן המשנה לגילוי וכיבוי אש, יהיה בעל ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות בהתקנה ואחזקת מערכות גילוי וכיבוי אש אוטומטיות עבור מתחמים בהיקף דומה
2. הקבלן המשנה יהיה קבלן מורשה להתקנה של המערכת הספציפית מטעם היצרן ומיומן בהוראות ההתקנה.
3. העסקת קבלן משנה כפופה לאישור המפקח ולא תפחית במאומה את אחריותו הכוללת והבלעדית של הקבלן כלפי המזמין.
4. התקנת כל המערכת תבוצע ע"י קבלן אחד בלבד.
5. תיאום המערכת עם המערכות האחרות כגון ניתוק מ"א, חשמל, UPS וכו', יעשו על ידי הקבלן ועל חשבונו, באישור המפקח. התיאומים כוללים חיבור הפיקוד מלוח גילוי-כיבוי אל ממסרי ו/או מגעים יבשים ממוענים לניתוק מערכות מיזוג אויר, חשמל וכיו"ב ולהפעלת מערכות כגון מפוחי שחרור עשן.
6. הקבלן יבצע את כל הפתחים, החורים, התעלות והמעברים הדרושים לגישה לצנרת החווט, בקירות ובתקרות הבטון ובאלמנטים הבנויים האחרים על מנת להתקין את המובילים, המוליכים והציוד, באחריותו ועל חשבונו. ביצוע חורים ותעלות באלמנטים קונסטרוקטיביים ייעשה במיכון מתאים, באישור המפקח. הקבלן יאטום את הפתחים והמעברים בתום העבודה עפ"י המפורט בסעיף "איטום" שבמפרט זה, על חשבונו.
7. הקבלן יבצע שילוט ע"י שלט בר קיימא של כל האזורים, חללים וחדרים לצורך קבלת אישור של מעבדה מוסמכת. מחיר השילוט כלול במחירי חוזה.

י. ספרות טכנית

1. הקבלן יגיש לאישור המפקח טיוטת "ספר המערכת" 30 יום לפני ביקורת קבלת המערכת.
2. הקבלן ישלים את ספר המערכת בהתאם לתיקונים ותוספות שקבל מהמזמין ויגיש אותו למפקח ב-5 עותקים, בשפת עברית, עם הנחיות ברורות לתפעול ואחזקת המערכת.
3. "ספר מערכת" בכל העותקים יכיל את הפרטים הבאים:
 - (א) תיאור מילולי כללי של המערכת והוראות הפעלה בעברית.
 - (ב) קטלוגים ומפרטים מלאים של כל התקני המערכת.
 - (ג) שרטוטים חשמליים ומהלך חיווט של כל החיבורים הפנימיים (כרטיסים ופלגים) שברכזת.
 - (ד) שרטוטים אלקטרוניים של כל הרכיבים והכרטיסים כולל רשימות רכיבים.
 - (ה) שרטוטים חשמליים של מערכת ניתוק מ"א, מגנטים, הפלות מתח וכו'.
 - (ו) שרטוטים חשמליים ואלקטרוניים של כל הלוחות והפריטים (אביזרי העזר) הנוספים, לרבות ספרי אחזקה, כיול, הפעלה, ורשימות רכיבים.
 - (ז) תכניות עדות (As Made) הכוללות, בין היתר, מיקום כל ההתקנים, מהלך ותוואי החיווט החשמלי לרבות מס' גידים ועוביים בכל קטע.
 - (ח) רשימת כל הציוד המותקן (בדומה לכתב כמויות) ורשימת חלקי חילוף המומלצת ע"י היצרן: תיאור פריט + P.N + מחיר כל פריט (הקבלן יציין ליד מחיר כל פריט את מספר היחידות הצפויות מאותו פריט - עפ"י התוכנית וכתב הכמויות).
 - (ט) פרוטוקול תקשורת של הרכזת (במידה והיא ממוחשבת).
 - (י) הנחיות יצרן לאיתור תקלות (Trouble Shooting).

- (יא) הוראות אחזקה המומלצות ע"י היצרן.
 (יב) פירוט חישובי עומסים חשמליים במע' הגילוי, וקיבולת מצברי הגיבוי.
 (יג) ספרות רלוונטיים נוספת - עפ"י דרישת היזם.

יא. ביקורת קבלה

1. בגמר ביצוע המערכת ולאחר אישור "ספר המערכת" תתבצע ביקורת קבלה למערכת על כל חלקיה. הביקורת תבוצע ע"י הקבלן ובנוכחות המפקח. הקבלן יספק על חשבונו את כל הציוד והחומרים הנדרשים לביצוע הביקורת, לרבות גז לבדיקת הגלאים.
2. בביקורת תיבדק פעולתם התקינה ועמידתם במפרט של המערכת כולה וההתקנים בפרט ובדיקת אינטגרציה בין מערכת הגילוי וכיבוי ויתר המערכות במבנה עפ"י הנחיות הבטיחות הרשויות הרלוונטיות.
3. לאחר סיום העבודה וכחלק ממסירת המערכת, הקבלן יערוך הדרכה לנציגי המזמין. ההדרכה למשתמש תכלול:
 - (א) תיאור המערכת ועקרון פעולתה בכל המצבים: רגיעה, אזעקה, תקלה וכד'.
 - (ב) ההדרכה תבוצע במקום ותלווה בהדגמות על המערכת המותקנת.
 - (ג) המועדים לביצוע ההדרכה יתואמו עם נציגי המזמין.
 - (ד) לאחר קבלת המערכת תבוצע הדרכה נוספת למתחזק הכוללת העברת התוכנה המיועדת לתחזוקת הרכות ע"י דיסקטים או העתקתה למחשב המזמין, ספרות התכנה והסברים להפעלה והשימוש בתוכנה.
 - (ה) בנוסף הקבלן יגיש בתיק מתקן דיסק צרוב עם תכנות המערכת

יב. תקנים

1. המערכת לגילוי אש ועשן תענה לדרישות תקן NFPA 72 A,B,C,D,E,F במהדורה אחרונה. המערכת והתקני כיבוי האש יתוכננו ויוקנו בהתאם לתקן NFPA12A במהדורה אחרונה. כל הציוד ישאו תו תקן UL ו/או FM.
2. הציוד והתקנות יבוצעו עפ"י פרק 34 של מפרט כללי למערכות גילוי וכיבוי אש (במהדורתם האחרונה ושינויים ותוספות רלוונטיות).
3. אביזרי המערכת כולל יחידות לוח הבקרה ישמשו כפונקציות שיועדו להם ע"י היצרן וישאו תו תקן ישראלי במהדורה אחרונה.
4. הגלאים יתאימו לתקנות הישראליות החלות על שימוש בחומרים רדיואקטיביים ויהיו מאושרים גם ע"י הועדה לאנרגיה אטומית.
5. מערכת הכריז תהיה מאושרת ע"י רשות הכיבוי והמשטרה.
6. היזם רשאי לדרוש מהקבלן בדיקה של גוף מוסמך (כגון מכון התקנים הישראלי וכד') לכל הציוד, עפ"י שיקול דעתו (לדוגמא: במקרה של גילוי גלאים פגומים).

יג. אישור תכניות עבודה וציוד

1. בטרם התחלת ביצוע התקנת המערכת, הקבלן יגיש לאישור המתכנן באמצעות המפקח את הפריטים הבאים:
 - (א) "תכניות עבודה" הכוללת מיקום של כל ההתקנים עפ"י "תוכניות לביצוע" של המזמין, המפרט מיוחד, המפרט הכללי, ת"י 1220/3, מספר המוליכים וקוטרם בכל קטע וקטע. התכנית תאושר ע"י מעבדה מוסמכת – כלול במחירי חוזה.
 - (ב) רשימת כל הציוד שבכוונת הקבלן להתקין כולל הוראות יצרן וקטלוגים מלאים (כל העמודים) של כל הציוד וההתקנים (גילוי וכיבוי) שברצונו להתקין.
 - (ג) תכניות חיווט (לרבות מספור החיווט) של הרכות וכלל המע' (כולל ניתוק מ"א, מגנטים והפלת מתח).
 - (ד) נוסח שלט הוראות ההפעלה לרכות.
 - (ה) חישוב קיבול המצברים.
2. הקבלן יזמין את רכיבי המערכת ויתחיל בביצוע העבודות לאחר אישור בכתב מאת המפקח.

יד. סוג ותוצרת ציוד המאושר להתקנה

1. כל אביזרי המערכת יישאו תו תקן UL ו/או FM ויהיו מתוצרת אותו יצרן.

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

2. המערכת ורכיביה ייוצרו ע"י יצרן זהה בעל מונוטין וניסיון מוכח, אשר יצר ציוד דומה במשך 10 שנים לפחות ושיוכל להצביע על התקנות דומות הנותנות שרות.
3. כל הציוד המיועד להתקנה חיצונית (מחוץ למבנה) יהיה אטום בפני מים ואבק בדרגת אטימות של לפחות IP65.
4. הקבלן יספק דוגמאות של כל החומרים, חלקי המלאכה והאביזרים, בטרם יזמין את המוצרים ובטרם יחל בביצוע המלאכות באתר ו/או בבית המלאכה.

טו. תשתיות חשמל, מובילים וחיווט

1. מובילים
 - (א) החיווט יעבור בתוך צינור פלסטי כבה מאליו בקוטר 16 מ"מ לפחות עד לתעלת רשת מרכזת. לא יהיה חיווט חשוף.
 - (ב) שינוי כוון ו/או הסתעפות ו/או סיבוב יעשו באמצעות קשתות ו/או קופסאות הסתעפות מתאימות.
 - (ג) במקרה של תעלות פי.וי.סי. פח פלדה מגולוון וצבוע תהיה רזרבה של 50% לפחות בנפח התעלה. כל אביזרי התעלות (זוויות, סיומות, מכסים) יהיו מקוריים ביצור חרושת.
2. בתוך המובילים יושחלו מוליכים כמפורט להלן:
 - (א) כבל סטנדרטי לגילוי אש בחתך של מינימום 1.5 ממ"ר עבור מערכות הפעלה (צופרים, נוריות אזוריות וכד'), ומינימום 1 ממ"ר עבור שאר ההתקנים.
 - (ב) החיווט של מע' הכיבוי יהיה כבל גילוי אש תקני בחתך של מינימום 1.5 ממ"ר ו- 2.5 ממ"ר לפחות בקווי הזנה ראשיים למחזיקי דלתות אלקטרומגנטיים.
 3. הקבלן יאטום את כל הפתחים והמעברים אשר ידרשו זאת במהלך ההתקנה.
 4. התקנת המובילים והחיווט תכלול מעברים, תמיכות וחיבורים מכל הסוגים הנדרשים.
 5. חיבורי החיווט יעשו רק בתוך ההתקנים (בסיסי גלאים, קופסאות, לחצנים, צופרים).
 6. חיבורים אחרים במידת הצורך יבוצעו אלה רק באופן הבא:
 - (א) החיבור יבוצע ע"י הלחמה ו/או שרוול לחיצה (לא ע"י מהדקים) ובידוד מתכווץ.
 - (ב) החיבור יבוצע בתוך קופסת הסתעפות תקנית.
 - (ג) החיבור ישולט ע"י דגלונים המסמלים את כוון המוליכים ("מהיכן בא ולהיכן הולך").
 - (ד) במקום החיבור (ההלחמה) יהיה חזק לפחות כמו המוליך שאותו הוא מחבר.
 - (ה) כל החיווט של המערכת ימוספר: כל זוג מוליכים של אזור ימוספר באותו מספר אזור, אך צבעה יהיה שונה.
7. חיווט פנימי של הרכזת ולוחות המשנה ימוספר גם הוא בסדרת מספרים שונה מזו של אזורי הגילוי והכיבוי. המספור יהיה תואם לתוכניות החיווט שיאושרו ע"י היזם. המספור יוצמד בנקודת התחברות החיווט לכרטיסים.
8. כבלי פיקוד יסומנו בעזרת דסקיות מתכת עם מספר הכבל המצוין בתכנית. אותן מספר יסומן גם על פסי המהדקים.
9. המובילים והחיווט יהיו קצרים ככל האפשר ורציפים.
10. על הקבלן להתקין מובילים וחיווט (בשטח חתך מינימלי של 1 ממ"ר) וממסרים מהרכזת ללוחות מ"א וחשמל לצורך בצוע ניתוקים.
11. במפגש של שני מובילים תותקן קופסת הסתעפות, וממנה יצא מוביל אל תוך ההתקן (ללא שרוול) או בצמוד אליו (אין להשאיר חיווט גלוי).
12. קופסאות ואביזרי המובילים יותאמו לקטרי המובילים.
13. בתוך המובילים יעבור חיווט השייך אך ורק למערכת.
14. כל רכיבי המערכת יחוזקו לתמיכתם ללא תלות בחיווט.
15. מהלך המובילים והחיווט יהיה ישר וללא הצטלבות, מסודר בקפידה ונתמך היטב.
16. התקנת גלאים על תקרת בטון תבוצע ע"י בקופסאות IP 65 עם קיבוע פיזי קשיח של הגלאי.

טז. רכזת, מצברי גיבוי ולוחות בקרה משניים

1. מערכת גילוי האש, מערכת הכריזה וטלפון הכבאים יהיו משולבות ומבוקרות באופן אינטגרלי בתוך לוח הבקרה.

2. המערכת תכלול ארון פלדה מקורי בצבע אדום אשר יורכב ממודולים תקניים של "19 בגימור אנודיזי שחור עם אפשרות נעילה ואינדיקציה ויזואלית מבעד לדלת חזיתית שקופה (באם הנ"ל קיים) לכל החיבורים החשמליים בלוח תהיה גישה דרך הדלת החזיתית מבלי להיחשף לקווי מתח גלויים.
3. המערכת תכלול פנל תצוגה ראשי עם צג בשפה העברית לצורך קבלת אינפורמציה מלאה למצבי אזהרה, תקלה והפעלה של כל יחידות הקצה הממוענות הכוללות יחידות קצה לגילוי אש ויחידות קצה לכריזה כוללת וסלקטיבית.
4. המערכת תבדוק בצורה מחזורית את כל החומרה והתוכנה כדי לוודא שהם פועלים כשורה. נבדקים כל רכיבי הזיכרון של המערכת, החומרה האלקטרונית של לוח הבקרה, ותוכנת המערכת.
5. הרכזת ולוחות הבקרה המשנים יענו לדרישות תקן UL-864 מהדורה אחרונה, ויותקנו בהתאם למצוין בתוכניות.
6. הרכזת תהיה מאושרת UL להפעלת כיבוי אוטומטי.
7. המערכת תכלול כרטיס מחלק אזורים לצורך כריזה סלקטיבית וכללית. הכרטיס יורכב ממתגים בצורת Touch Panel עם נוריות ביקורת הנדלקות בזמן לחיצה ומסמנות את אזור הכריזה.
8. ניתן יהיה להגדיר אזורי כריזה מרכזות שונות ולאפשר כריזה מאזור אחד לאזורים אחרים במבנה השייכים לרכזות אחרות.
9. ליד כל מתג יהיה מקום בלוח לכיתוב ברור של אזור הכריזה.
10. לוח יכלול יחידת מיקרופון אינטגרלית ויחידת טלפון חירום (כבאים).
11. גודל הרכזת, כמות לולאות, גילוי ואזורי כיבוי מוגדרים בכתב הכמויות.
12. הרכזת תהיה מסוג אנלוגי ממוען ותאפשר גם חיבור גלאים קונבנציונליים.
13. המערכת תכלול יחידת הגברה בהספק הנדרש עפ"י כמות הרמקולים/צופרים באתר עם מקדם הספק של 50% מעל להספק הנדרש בחישובים.
14. המערכת תכלול יחידת ספקי כח להזנת מתח VDC 24 לכל יחידת הצופרים ויחידות הקצה.
15. במערכת תהיה אפשרות לעבודה עם מגברי גיבוי לחירום. בזמן נפילה של אחד המגברים מצברי הגיבוי יכנסו לפעולה באופן אוטומטי.
16. במערכת תהיה אפשרות למערכת הודעות מוקלטות להפעלה ידנית או אוטומטית של הודעות קוליות או מילוליות או הפעלת צלילים שונים לפי בחירה או סירנה.
17. המערכת תכלול מחולל אותות Tone Generator ויחידת GONG למיקרופון. מחולל האותות יוכל להפיק 18 אותות שונים לפי בחירה.
18. למערכת יהיו יציאות RS-232 ו-RS-485 לחיבור מדפסת טורית/בקרת מבנה, צג גרפי ולוחות משנה.
19. למערכת תהיה יציאה לחיבור כרטיס רשת לעבודה עם תקשורת לחיבור פנלים מרוחקים, ומערכת גילוי אש מרכזית של המתחם.
20. כל רכיבי המערכת כולל רמקולים, שקעי טלפון ומיקרופון יהיו מפוקחים בצורה מלאה למצבי תקלה.
21. תהיה אפשרות להפעלת מגברים ויחידות קצה מרוחקות ע"י מתאם תקשורת.
22. המערכת תאפשר הפעלת משטר צופרים וארגון אזהרה לפי תכנות כולל אפשרות לקביעת צליל הצופרים.
23. המערכת תוכל לעבוד במצב TEST WALK - לצורך בדיקת גלאים בשטח לצרכי שרות ע"י אדם אחד באופן שאיפוס הגלאים לאחר הפעלה יבוצע אוטומטית ע"י הלוח.
24. כניסות כבלים לרכזת יבוצעו אך ורק דרך הפתחים המיועדים לכך ברכזת. הפתחים יוגנו בגומיות מעבר או במגיני פלסטיק.
25. מערכת הכוח של הרכזת תכלול סידור להעברה אוטומטית ממתח רשת למצברים ולהיפך, ללא הפרעה בפעולת כלל המערכת.
26. ברכזת יופיע סימון (ע"י נורית) עם מעבר פעולתה ממתח רשת למצברים, אשר ייעלם מיד עם חזרת מתח הרשת.

27. קיבולת מצברי הגיבוי תהיה עפ"י נוסחת החישוב של היצרן ובהתאם לדרישות תקן NFPA החישוב ייבדק ע"י המזמין.
28. שימושם הבלעדי של המצברים יהיה לספק חשמל לרכות, והם יכנסו אוטומטית לפעולה מיד כשתארע תקלה באספקת החשמל הראשית (כשהמתח ירד אל מתחת ל-85% מהמתח הדרוש).
29. מצברי הגיבוי יהיו חלק אינטגרלי של הרכות, והם יסופקו ויותקנו יחד עם יחידה לטעינה אוטומטית שלהם. טעינת המצברים תהיה רצופה ואוטומטית. תתאפשר גם טעינה מוגברת. המטעם יכלול את כל המכשירים ואביזרי העזר הדרושים, לרבות נתיכים בכניסות וביציאות, מד זרם, מתג ידני לקביעת סוג הטעינה (בנוסף לסידור האוטומטי) וגודל זרם הטעינה וכו'.
30. המצברים יהיו מסוג אטום שאינו מצריך תחזוקה.
31. מערכת מצברי הגיבוי תענה על דרישות תקנים UL-1236 , UL-1481 מהדורה אחרונה.
32. כל קווי המבוא והמוצא אל הרכות וממנה יבוקרו תמידית לרציפות ולתקלה, מקרה של נתק ו/או תקלה יתבטא קולית (צופר תקלה) ויזואלית ברכות.
33. שיטת חיבור קוים לרכות ובתוכה תהיה לפי CLASS A בחוג סגור.
34. הרכות תכלול מתאמים לחיבור אופטי בתצורה של טבעת כפולה לחיבור לרכות אחרות ולמחשב הבקרה המרכזי
35. הרכות שתותקן תכלול את כל הכרטיסים וההתקנים הדרושים להפעלת כל הפונקציות המתוארות במפרט המיוחד ובתוכניות (כגון מגעים יבשים עבור ניתוק מ"א ומגנטים, והפלת מתח וכד').
36. כל מרכיבי הרכות ולוחות הבקרה המשניים ישמשו כפונקציות שיועדו להן ע"י היצרן.
37. בדופן הלוח יותקן נרתיק פלסטיק, שבתוכו יוכנס סט תכניות מעודכן של הרכב הלוח וחיווטו.
38. הרכות תחובר למתח זינה 230VAC דרך מאמ"ת נפרד בלוח החשמל הראשי. במידה וקיים בקרבת הרכות שדה מתח המוזן מ- UPS או מגנרטור חרום, תחובר הרכות לשדה זה.
39. הרכות תסופק עם שנאי יחיד של 230 VA ולא צרוף של שני שנאים (למשל: שנאי 220 VAC 110VAC)
40. הפעלת מע' עזר כגון ניתוק מ"א, חשמל, הפעלת חייגן, מגנטים והעברת התראה לרחוק יבוצעו באמצעות פיקוד 24VDC כרטיס ממסרים (מתוצרת יצרן הרכות) מיועד למטרה זו שיוותקן ברכות. ההפעלות הנ"ל יהיו ע"י מגעים יבשים.
41. הקבלן יתאם במע' מ"א ומערכת החשמל, ביצוע ניתוקים דרך כבל פיקוד רב גידי שיתקין ויחבר אל ממסרי פיקוד שיתקינו במערכת מ"א ומערכת החשמל עפ"י קבוצות ההפעלה.
42. ברכות יהיה התקן "אימות אזעקה" המאפשר קביעת השחיה להפעלת האזעקה ALARM VERIFICATION.

יז. גלאים

1. כל גלאי יותקן לבסיס (כל גלאי, למעט גלאי קרן, יכלול ראש גלאי ובסיס ננעל סיבובית TWIST LOCK זה לקופסת חיבורים שתותקן בצמוד לו. הגלאים והבסיסים יעמדו בדרישות תקנים UL-268, 268A, 521 (עפ"י סוג הגלאי), מהדורה אחרונה.
2. תכנון מערכת גילוי העשן צריך להבטיח תגובה אחידה לכל המוצרים המתלקחים, גם אלו היוצרים אש ועשן וגם אלו הנשרפים באיטיות (Smoldering fire).
3. הגלאים יותקנו על בסיס מאותו דגם.
4. הגלאים יותקנו במיקום המתואר בתוכניות, אך הקבלן יביא בחשבון השפעת מיזוג האוויר על מיקום התקנתם המדויק של הגלאים.
5. כל גלאי (למעט גלאי קרן) יכלול פין נעילה לביטחון. אין לשבור פין זה (הגלאים יותקנו כשפין זה שלם).
6. כל האלקטרוניקה (עבור ה"כתובת") תהיה בבסיס, ולא בראש הגלאי.

7. הגלאי יאפשר למערכת ביצוע בדיקת רגישות, תיקון אוטומטי של הרגישות בהתאם לתנאי הסביבה המשתנים.
8. על הגלאי להיות מצויד בנורית סימון ובעל יכולת לדווח לנורית סימון רחוקה מצב האזעקה ומידע שירות אחר. על הגלאי להיות בעל כתובת יחודית.
9. קוטביות הפוכה או חיווט שגוי לא יגרמו נזק לגלאי.
10. הגלאי יכול מנגנון עצמי המונע אזעקות שווא כמו מערכת עם בדיקה עצמית במחזוריות של 4 שניות.
11. הגלאי יהיה מוגן בפני הפרעות RFI.
12. הגלאי מצויד ביחידה טרמית אשר מפעילה אותו בטמפ' של 135°F .
13. הגלאי יפעל בתחום לחות יחסית 0-93%.
14. הגלאים יותקנו כך שנורית הסימון שלהם מופנית לכיוון הכניסה.
15. רגישות הגלאים תהיה מקסימלית במידה וזו ניתנת לכוון.
16. הקבלן יספק ויתקין גלאים נוספים על חשבונו במידה ויתברר שעקב מהירות זרימת האוויר בפועל חסרים גלאים, למרות שההתקנה בוצעה בהתאם לתוכניות המאושרות.

יח. גלאי אש מסוג IR

1. גלאי אש יהיו ברי זיהוי ויעשו שימוש בטכנולוגיית IR באופן המבטיח גילוי אפילו דרך עשן. גלאי האש יעמוד בדרישות התקן EN54-10/Class 1 ויאפשר על פיו. בנוסף, יכלול גלאי האש:
 - (א) מערכות פרמטרים תלויי יישום הניתנים לבחירה.
 - (ב) בדיקה עצמית אוטומטית מובנית.
 - (ג) מבודד קצר מובנה.
 - (ד) מוצא חיווי מרחוק הניתן לשליטה נפרדת להפעלה מגלאי זה או מגלאים אחרים.
 - (ה) פעולה בטווח טמפרטורות -25°C עד $+70^{\circ}\text{C}$.
 - (ו) תאימות EMC ברמה של V/m50.

יט. גלאי לתעלות מיזוג אוויר

1. הגלאי יתאים להתקנה בתעלות מיזוג אוויר שבהן זרימת האוויר גבוהה.
2. הגלאי יתאים לשימוש במהירויות זרימה של עד 4000 רגל לדקה.
3. קופסת הגלאי וצנרת היניקה יהיו אינטגרליים ומתוצרת יצרן לוח הבקרה.
4. הגלאי יהיה מאושר UL-268 ותקן ישראלי 1220.

כ. גלאי קרן

1. הגלאי ימשש לכיסוי שטחים באורך של 100-5 מטר, ויגלה את כל ספקטרום סוגי העשן.
2. הגלאי יפעל בעקרון של משדר מקלט מופנה ביחידה אחת כאשר ממול ליחידה זו יותקן רפלקטור פאסיבי (ללא חיווט).
3. הגלאי צריך להיות בעל יכולת לשדר ללוח הבקרה לפחות 2 דרגות של סכנה להערכה. הגלאי יוכל לבצע בדיקה עצמית ולשדר ללוח הבקרה לפחות 2 פונקציות של סטטוס.
4. הגלאי צריך להיות מסוגל לשלוח מידע נוסף ליחידת הבקרה, אינפורמציה זו תכלול את כל הנתונים הרלבנטיים של הגלאי, ותאפשר מידע רצוף על תנאי הסביבה של הגלאי ביחידת הבקרה.
5. לגלאי יהיו 3 דרגות של רגישות הניתנים לכוון בגלאי.
6. הגלאי יבצע פיצוי על לכלוך שמצטבר על הזכוכית הקדמית.
7. הגלאי יוכל לפעול כגלאי קונבנציונלי / קולקטיב ע"י שינוי מצב מפקס בגלאי.
8. קוטביות הפוכה או חיווט שגוי לא יגרמו נזק לגלאי.

כא. מערכת יניקה אקטיבית

1. היחידה מיועדת לגילוי מוקדם של עשן בחללים:
 - (א) חללים עם נגישות קשה או בעייתית.
 - (ב) רצפות צפות וחלל בין תקרה קונסטרוקטיבית ותקרה מונמכת.
 - (ג) ארונות ציוד, ממסר ובקרה.

- (ד) ארונות וציוד מחשבים ו-UPS.
- (ה) מכשור ומכונות בחלל סגור.
- (ו) מחסנים גבוהים ומחסנים אוטומטיים.
- (ז) משדרים, לוחות מתח-גבוה וציוד אחר הגורם להפרעות EMI.
2. המערכת מורכבת מגלאי המותקן בתוך מארז סגור, מפוח ליניקת אוויר ומערכת צינורות PVC היחידה האקטיבית תינוק אוויר מהחלל המוגן בעזרת מערכת צינורות וחרירי יניקה הממוקמים לאורך הצנרת, שקוטרם ייקבע לפי האיזומטריה ואורך הצנרת. קידוח קוטר חריר היניקה יבוצע לפי השיטה הבאה:
- (א) יבוצע קידוח בקוטר של 10 מ"מ בצנרת. ע"ג הקידוח תודבק מדבקה מיוחדת עם חריר מדויק בקוטר המתאים. קוטר החריר יצוין ע"ג המדבקה.
- (ב) שיטה זו תבטיח שקוטר חרירי היניקה שיבוצעו בתנאי שטח יהיו בקוטר המדויק והמתאים ביותר לאיזומטריה של צנרת היניקה.
3. התקנת הצנרת תבוצע בהדבקה כדי למנוע דליפות אוויר ועיבוד לחצים בצנרת.
4. האוויר יוזרם דרך גלאי. במידה וכמות חלקיקי העשן באוויר תחייב זאת, יתריע הגלאי וישלח הודעת אזעקה. כמו-כן תוצג אינדיקציה של אזעקה ותקלה בעזרת נוריות סימון הממוקמות ע"ג היחידה.
5. הגלאים שיוקנו במערכת היניקה יהיו מסוג אנלוגי או אינטראקטיבי בהם יעשה שימוש בכל יתר חלקי המבנה.
6. במידה והיחידה מתחברת לרכזת באמצעות יחידת כתובת ולא באמצעות תקשורת גלאי – יחידות הכתובות יהיו חלק ממערכת היניקה האקטיבית ומחירים יהיה כלול במחיר מערכת היניקה האקטיבית.
7. היחידה תותקן במקום נגיש לתחזוקה, כיול ותיקונים. התחזוקה תבוצע ביחידת המפוח בלבד ולא בצנרת היניקה.
8. ליחידת היניקה ניתן יהיה לחבר צנרת יניקה באורך של עד 100 מ' בצורת האות I, U או U כפול. בכל סנף של הצנרת ניתן יהיה להתקין קופסה נוספת המכילה גלאי (שדרכו יעבור האוויר המוזרם בסנף) לצורך קבלת אינדיקציה מדויקת לגבי מיקום העשן. בעזרת גלאי נוסף זה ניתן יהיה לבצע הצלבת אזורים (Cross Zoning)
- כב. נוריות סימון ונוריות אזוריות**
1. כל הנוריות תהיינה אדומות.
2. נוריות סימון עבור גלאים בתוך לוחות חשמל יותקנו מחוץ ללוח, על תקרתו ובחזיתו.
3. נוריות הסימון יהיו ממוענות.
4. לכל גלאי מוסתר תותקן נורית סימון באזור גלוי סמוך לו.
5. הנורית תופעל בזרם נמוך, ללא מקור מתח חיצוני ותכלול עדשה מגדילה אשר תאפשר לחזות בהארה בזווית רחבה וממרחק.
6. הנורית תהיה מסוג סטנדרטי וניתנת להחלפה במקרה הצורך. במידה ויעשה שימוש בנורית LED יותקנו שתי יחידות במקביל, להבטחת הפעולה, העצמה והזווית בה ניתן לצפות בנוריות.
7. כל נוריות הסימון שיחוברו לגלאים הקונבנציונליים ולגלאים הממוענים יהיו זהות בצבען ובצורתן.
- כג. חייגן אוטומטי**
1. החייגן האוטומטי יהיה "אלקטרוני" (ללא סרט הקלטה) ומאושר "בזק", ויהיה מסוגל לדווח שתי הודעות נפרדות: הודעת אזעקה אש, והודעת תקלה במערכת לצורך כך יכלול החייגן שני רכיבי EPROM עבור ההודעות הנ"ל.
2. החייגן טלפון יהיה בעל אפשרות חיוג ל-4 מנויי טלפון וסידור מתאים למסירת הודעה מוקלטת כולל שמירה ובקרת קו עם התראה.
3. מספרי הטלפון בחייגן יהיו נתונים לשינוי בהתאם לדרישת המזמין קו הטלפון של החייגן יהיה בעל 4 מוליכים (2 זוגות).
4. החייגן יסופק עם כל מרכיביו ורכיביו הפנימיים לרבות כל זיכרונות ה- EPROM.
5. החייגן יהיה מסוגל להודיע 4 הודעות נפרדות למנויים שונים.
6. תוכן ההודעות יתואם עם המפקח.

7. חייגן הטלפון יחייג לגורמים הבאים :
 - (א) שרות מכבי האש – קו מבצעי.
 - (ב) שלושה מספרי טלפון של ממלאי תפקידים במקום.
 8. הקבלן יחבר את החייגן לאחד מקווי הטלפון שבמבנה, לרבות ביצוע מובילים וחיווט עד לכניסת "בזק" למבנה (תהס"ר).
 9. החייגן יחזור על החיוג עד שלפחות שני מנויים יענו לקריאה הטלפונית.
- כד. לחצנים**
1. לחצני אזעקת אש יהיו מסוג משיכה "פעולה כפולה" Double Action .
 2. כל התיבות והלחצנים יהיו בעלי מנעול אחיד, ועבור כל אחד ואחד מהם יסופק מפתח.
 3. הלחצנים יענו לדרישות תקן UL-38 מהדורה אחרונה ויהיו ממוענים אנאלוגיים.
- כה. צופרים ומנורות**
1. הצופרים יענו לדרישות תקן UL-464 מהדורה אחרונה.
 2. צופר פנימי יהיה בעוצמה של לפחות 90 dbA .
 3. צופר חיצוני יהיה בעוצמה של לפחות 100 dbA ויהיה אטום בפני מים ואבק דרגת אטימות IP65 לפחות.
 4. צופר אזעקת אש חיצוני יהיה משולב עם מנורה אדומה מהבהבת, שניהם יחידה קולית, ויזואלית אחת, ושניהם אטומים בפני מים ואבק בדרגת אטימות IP65 לפחות.
 5. לכל אחד מסוגי הצופרים (אזעקת אש, תקלה) יהיה צליל שונה. הדבר יעשה ע"י שימוש ביחידה מודולרית שנועדה לכך ע"י היצרן.
 6. הצופרים יהיו אלקטרוניים ובעלי צליל מתמשך.
- כו. מערכת טלפון כבאים לחירום**
1. בלוח הבקרה הראשי יותקן טלפן כבאים עם תקשורת נל"ן דו-כיוונית המאפשרת שיחה בין כל תחנה לעמדת הבקרה הראשית.
 2. יחידות הטלפון ימוקמו בנקודות כפי שנקבעו בתכנית ויאפשרו קשר נל"ן דו כיווני באחת מהאופציות הבאות :
 - (א) הרמת שפופרת תגרום לפתיחת הקו.
 - (ב) הכנסת פלג לשקע תגרום לפתיחת הקו.
 3. הפעלת היחידה באחת מהאופציות הבאות תיתן צלצול בלוח הבקרה ותדליק נורית סימון לסימון היחידה המתקשרת.
 4. בזמן פעולת ההתקשרות מיחידת המשנה ישמע בשפופרת צליל חיוג קבוע עד לפתיחת הקו.
 5. המערכת תאפשר הפעלת 10 טלפונים בו זמנית.
 6. המערכת תאפשר שידור מטלפון ע"י מיתוג בלוח הבקרה והעברת האות דרך המגברים אל הרמקולים באופן שיאפשר שידור הודעות ממקומות שונים ע"י מכבי האש.
 7. יחידת הטלפון תותקן על הטיח או באופן שקוע. היחידה תהיה בתוך ארון מתכת עם ציור טלפון בולט וכיתוב Fire Fighters Emergency telephone.
 8. לכל אזור יוגדר כרטיס כתובת לצורך פתיחת הקו וזיהוי קו הדיבור.
 9. היחידה תהיה מאושרת UL לגילוי אש.
- כז. לוח פיקוד כבאים**
- לוח פיקוד הכבאים אשר ימוקם במבואת כניסה לכל מבנה ויכלול את הרכיבים הבאים :
1. ציוד ואביזרים בהתאם למה שהוגדר בתכנית בטיחות.
 2. פנל סטטוס גנרטור חירום משולב במפה הסינופטית כולל :
 - (א) גנרטור בפועל
 - (ב) גנרטור בתקלה
 - (ג) מצב מפסק גנרטור
 - (ד) מצב סולר
 - (ה) מצב מצברים

- (ו) מצב שמן
3. מפסק הפעלה/ניתוק גנרטור חירום (בעזרת מפתח מיוחד). ומפסק ניתוק לוחות חשמל.
 4. מרכזיית טלפון כבאים לתקשורת עם טלפוני הכבאים לרבות אזורי מחסה.
 5. בכל עמדה יותקנו 12 שפורפרות טלפון כבאים לחיבור לשקעים.
 6. עמדת הפעלת כריזת חירום שתכלול את האזורים הבאים לפחות:
 - (א) כל קומה בנפרד.
 - (ב) כל המבנה.
 7. לוח כבאים לשליטה בעשן מאושר UUKL
 8. תיק שטח של הבניין הכולל תוכניות הבניין ותכנית בטיחות אש.

כח. לוח כבאים לשליטה בעשן מאושר UUKL

1. כללי:
 - (א) מע' פיקוד ושליטה דיגיטלית בעשן המשולבת במערכת גילוי האש בעלת אישורי תקן (UL 864) UL/UUKL לניהול ושליטה בעשן תוך שימוש במערכות המכניות (מפוחים ודמפרים) לשליטה בעשן בתצורה אוטומטית מלאה ו/או וידנית והכוללת עמדת כבאים דיגיטלית הנושאת תקן לניהול עשן.
 2. מערכת ניהול עשן:
 - (א) מע' ניהול העשן תבוצע על פי המוגדר בפרק מיזוג האוויר ובפרק הבטיחות במפרט זה ותהווה חלק אינטגרטיבי ממערכת גילוי האש כאשר הממשק יעשה בתקשורת מלאה.
 - (ב) רכיבי המערכת יהיו מאושרי (UL 864) UL/UUKL ויעמדו בדרישות התקן NFPA92 על כל חלקיו.
 - (ג) המערכת תאפשר השתלטות אוטומטית על מערכת מיזוג האוויר ושחרור העשן ותקבל עדיפויות במצב באירוע חירום.
 - (ד) המערכת תאפשר השתלטות אוטומטית על תריסי הצללה וחלונות שחרור עשן ותקבל עדיפויות במצב באירוע חירום.
 - (ה) כל יח' מע' ניהול העשן יהיו מבוקרות ומגובות לעבודה בהספק מלא בהתאם לדרישות התקן.
 - (ו) המערכת תאפשר יצירת תרחיש קבוע מראש לכל אירוע שיוגדר לאזור או לאזורי האש בנפרד או/ו במקביל.
 - (ז) כבילת המערכת והתקשורת תעשה בכבלים חסני אש מסוג E90 העומדים בתקן DIN4102 חלק 12 או שווה ערך.
 - (ח) המערכת תתמוך ריבוי פנלי כבאים בהתאם לדרישות הבטיחות, ובכך יתאפשר פיקוד הכבאים או עברתו לפנל אחד או יותר.
 - (ט) המערכת תכלול מערך בדיקה שבועי לכל מרכיביה.
3. עמדת כבאים
 - (א) כל רכיבי עמדת הכבאים לניהול העשן יהיה מאותו יצרן של גילוי האש.
 - (ב) פנל הכבאים יכלול מפסקי שליטה דיגיטליים למרכיבי ניהול העשן בתצורה של ON/OFF/AUTO עם חיווי מצב ותקינות.
 - (ג) פיקוד ניהול העשן הידני יקבל עדיפות עליונה על כל מרכיב אוטומטי שבמערכת.
 - (ד) המערכת תאפשר חיווי למצב תקלה באחד או יותר ממרכיבי ניהול העשן.
 - (ה) הפנל יתאר בצורה סכמתית ע"ג תרשים של המבנה הכולל הגדרה של אזורי האש את מיקום המפוחים, חלונות עשן, דלתות לניהול עשן, והדמפרים מצב העבודה שלהם ולחצני ההפעלה.
 - (ו) המערכת תכלול ממשק אינטגרטיבי למפה גרפיות בעלות יכולת ייצוג של אזורי האש, מכלולי הבטיחות, מצב אביזר הקצה אחד או קבוצה של אביזרים.

(ז) הפנל יכלול אפשרות נעילה ולחץ לבדיקה דיגיטלי.

כט.

מערכת כיבוי אוטומטית בגז FM-200 ללוחות חשמל

1. הכיבוי האוטומטי יהיה בגז FM200 מאושר ע"י EPA או CNPP או VDS או UL או FM ויהיה תואם לסטנדרטים המפורטים ב – NFPA.
2. מכלי הגז ימולאו בכמות גז על פי הכמות הדרושה לפי נפח הלוח.
3. המערכת תכלול מיכל כיבוי, שעון לחץ מקומי, לחצן הפעלת כיבוי, יחידת הפעלה מכנית ידנית, ורגש לחץ (S.P) להעברת אינדיקציה על ירידת לחץ במיכל ללוח הבקרה.
4. שסתום ההפעלה או הנפץ החשמלי יבוקרו בלוח הבקרה וחיווי על הפעלתם או אי תקינותם יתקבל בלוח הבקרה עד לתיקונם.
5. בכל לוח חשמל בעל חלל משותף יותקנו גלאי עשן אלקטרו אופטיים ונחיר פיזור.
6. כל האביזרים שיוקנו בלוח החשמל יותקנו בצורה חיצונית. טיפול או פירוק הגלאי יבוצע מהצד החיצוני של הלוח בלבד וזאת על מנת למנוע סכנת התחשמלות בזמן טיפול בגלאים או בנחירים.
7. למניעת הפעלת שווא של המערכת תהיה הפעלת המיכל רק לאחר פעולת גילוי של 2 גלאים לפחות המחוברים לאזורים שונים (הצלבת אזורים Cross Zoning) או במקרה ולא ניתן להתקין 2 גלאים יבוצע אימות (Verification).
8. למערכת הכיבוי ניתן יהיה לחבר גם לחצן הפעלת כיבוי להפעלה חשמלית מקומית. לחצן זה יהיה לחצן בעל הפעלה כפולה, בצבע שונה מלחצן אזעקת אש וישולט בצורה ברורה להגדרת אופן הפעלתו.
9. צנרת פיזור הגז תהיה נחושת או פלדה סקדיואל 40 מגולוון עם נחירי פיזור.
10. חישובי תכנון המערכת לרבות צנרת ונחירים יוצג למזמין לאישור וימצאו ברשות הקבלן על פי כל דרישה של המזמין. בכל מקרה החישוב יתבסס על ריכוז חומר כיבוי על פי הגדרת NFPA לגז הרלוונטי.
11. חישובי הצנרת והנחירים יתבססו על שחרור הגז בלוח החשמל תוך פרק זמן של עד 10 שניות לכל היותר.
12. מיקום המכל יהיה על קיר קרוב ככל האפשר ללוח החשמל, במקום מוגן ומאושר ע"י המפקח.

ל. מערכת כיבוי בגז לחדרים ולחללים

1. ביצוע כיבוי בשיטת הצפה בחדר כספת בגז כיבוי FM200 מאושר ע"י EPA או CNPP או VDS או UL או FM ויהיה תואם לסטנדרטים המפורטים ב – NFPA.
2. התקנת אטימות כנגד דליפת גז וכנגד מעבר אש בכל פתחי מעברי הצנרת והמערכות אשר יותקנו כחלק ממערכות הכיבוי.
3. ביצוע כל הבדיקות הנדרשות במפרט כולל השתתפות במסירת המערכת.
4. התקנת אמצעי התראה ופינוי כדלקמן:
 - (א) רמקולים להשמעת הודעת פינוי לפני הפעלת כיבוי.
 - (ב) הרמקולים יהיו מאושרי UL ויכללו נצנץ.
 - (ג) שלטי התראה מוארים בצבע חודר עשן עם הכיתוב "כיבוי הופעל" גודל האותיות 12 ס"מ לפחות.
5. מכלי גז ושסתומים
 - (א) גז הכיבוי יאוכסן במכלי לחץ מודולריים מפלדה המיועדים לאכסון גז FM200.
 - (ב) כמות הגז בכל מיכל ולחץ העבודה של המיכל יהיו בכפוף לאישורי היצרן.
 - (ג) כל מיכל ישא שילוט קבוע המפרט את סוג הגז, משקל המיכל, משקל כולל, רמת הלחץ המותרת.
 - (ד) כל מיכל יכלול דסקית בטחון אינטגרלית המיועדת להיפרץ בעת עליה לא מבוקרת של לחץ במיכל.
 - (ה) כל המכלים שיחוברו לסרעפת סניקה משותפת יהיו חליפיים ביניהם ומאותו גודל פיוז.

- (ו) כל מיכל יציוד בשעון לחץ ייעודי אינטגרלי עם סקלה צבעונית המאפשרת קריאה מהירה של תחום הלחץ במיכל.
 - (ז) שסתום שחרור הגז יהי מסוג "סולונואיד" המיועד להפעלה חשמלית על ידי רכזת הגילוי.
 - (ח) לא יעשה שימוש במנגנון שחרור גז מהמיכל המבוסס על דסקית נפרצת (באמצעות מנגנון פיצוץ פירוטכני) או אמצעים אחרים המצריכים החלפת אביזרים ו/או חלקים לצורך השמשה מחודשת לאחר הפעלתם.
 - (ט) המכלים יכללו בנוסף מנגנון לשחרור הגז בהפעלה ידנית מכאנית מהמכלים עצמם.
 - (י) מכלול המיכלים, שסתום פריקה וצנרת הגז יתוכננו ויוקנו כך שתתאפשר הצפת החלל המתאים בכל כמות הגז שבמיכלים תוך 10 שניות.
6. צנרת גז הכיבוי
- (א) צנרת פיזור הגז תהיה פלדה סקדיואל 40 מגולוון וצבועה בצבע אדום.
 - (ב) הצנרת תנוקה באופן יסודי באמצעות אויר בלחץ גבוה לפני התקנה לוודא היעדר חלקים זרים בתוכה.
 - (ג) הצנרת תיתמך ותעוגן על ידי חברים ואביזרי תליה תקינים, כמפורט במפרט הכללי פרק 34 ובתקן NFPA תוך התחשבות בעומס הסטטי והדינמי הצפוי.
 - (ד) קוטר הצנרת בחלקיה השונים ייקבע באמצעות חישובי תוכנת מחשב כמתואר במפרט הכללי.
 - (ה) צנרת לכיבוי בתוך חלל החדרים תעבור מעל לתקרה התותבת. צנרת לכיבוי בחלל הרצפה תעבור בתוך חלל הרצפה.

לא. מערכת כריזה

1. מערכת כריזה חירום תהיה משולבת עם מערך גילוי האש.
2. מערכת כריזה החירום 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. באופן אוטומטי ועל פי לוגיקה שתאופייין.
3. מערכת הכריזה תכלול מערכת מיתוג ידני ל- 12 אזורים ומיקרופון מקומי, אשר יאפשרו להעביר התראות והודעות אל כל אחד מהאזורים או לכל האזורים בו זמנית, בצורה ידנית וסלקטיבית.
4. המערכת תכלול את כל ציוד ההגברה הנדרש, בהספק המתאים לכמות הרמקולים המפורטת בכתב הכמויות ורזרבה של 50% לפחות.
5. המערכת תכלול Ton-Generator וגונג שיופעל עם הפעלת המיקרופון המקומי.
6. המערכת תכלול מערכת מטען ומצברים לחירום לתפקוד בהתאם לתקן הישראלי ודרישות המזמין בהעדר מתח רשת מלא. חישוב ההספק הנדרש יועבר לאישורו של המפקח בתוך 30 יום ממועד צו התחלת העבודה.
7. המערכת תוכן להפעלתה הרצופה במשך 24 שעות ביממה ותזון במתח 230vac או 24vdc.
8. מערכת הכריזה תבוצע ע"י הקבלן בשיטה של "תכנון וביצוע". הקבלן ימציא למתכנן באמצעות המפקח תכנון מפורט של המערכת על מרכיביה, מפרטים ונתונים טכניים של הציוד המוצע, תוואי החיווט וצורת התקנת הציוד. התכנון יוגש ע"ג תוכניות המבנה ויכלול נתוני עוצמת הקול הצפויה בכל אזור. הקבלן יתאם ויאשר את התכנון עם רשות כיבוי אש והמשטרה.
9. הזמנת הציוד ע"י הקבלן תאושר בכתב ע"י המפקח לאחר קבלת אישור התוכניות ע"י המזמין. הקבלן יזמין את הציוד רק לאחר קבלת האישורים כאמור.
10. לאחר סיום העבודה, באחריות הקבלן לקבל אישור רשות הכיבוי והמשטרה למערכת.

לב. רמקולים

1. הרמקולים יהיו מסוג רמקול משולב צופר המאפשרים השמעה איכותית של הודעות קוליות וצלילי אזעקה שונים.

2. הרמקולים יהיו מתאימים להתקנה על תקרת בטון / קיר באופן גלוי או להתקנה בתקרה דקורטיבית עם גריל מתאים.
 3. צבע הרמקולים יהיה בהתאם לבחירת המזמין.
 4. הרמקול יצויד בקופסת בסיס אחורית אינטגרלית עם מגוון להתקנה פנימית או חיצונית לפי הצורך.
 5. הרמקול יהיה ממוקם כנגד תקלות והיפוך קוטביות ע"י לוח הבקרה.
 6. הרמקולים יהיו מאושרים UL להתקנה במערכות בטיחות.
 7. אות התדרים יהיה HZ 400-4000 להפקת צליל מקסימלי ברור במינימום הספק.
 8. חיווט רמקולים (Audio) יעשה בעזרת זוג שזור 16AWG - 1.5 מ"מ
- לג. אינטגרציה**

1. תבוצע אינטגרציה למערכות החירום על ידי מכון התקנים.
2. האינטגרציה תבוצע בהתאם לטבלת אינטגרציה המעודכנת לביצוע של הבטיחות.

34.07 מערכת פתיחת פתחי עשן

- א. המערכת לפתיחת פתחי עשן תכלול את הרכיבים הבאים :
- ב. יחידת פיקוד ובקרה מקומית השולטת על קבוצת פתחי עשן הכוללת מצברים ומטען. הפועלת אוטומטית ללא אפשרות ניטרול באמצעות מפתח או מפסק.
- ג. מנועים לפתיחה ולסגירה של הפתחים (אורך מהלך פתיחת המנוע יאפשר פתיחה מלאה של כל שטח פנימי העשן הנדרש).
- ד. בקר הפעלה- דגם HE-075/076 כולל חיווי : מצב מצברים, מצב הפתח, זרם רשת התראה קולית למצב פתח. סגירת המערכת באמצעות לחיצה על לחצני ההפעלה המקומיים הנותנים התרעה אופטית ואקוסטית.
- ה. שיטת הפעלה תהיה לאחר קבלת אות מאחת המערכות הבאות :
 1. עם קבלת מגע יבש ממערכת גילוי אש או מתזים.
 2. לחצני הפעלה מקומיים לחירום.

ו. תכונות מערכת הבקרה

1. הזנה לכל מערכות הפיקוד המקומיות במתח V 10A220.
2. כל רכיבי המערכת יפעלו במתח של V-DC 24 ויגובו במצברים למשך 150 שעות לשלושה מחזורי פתיחה וסגירה מושלמים לפחות.
3. המערכת תדע לבדוק באופן שוטף : התרעה על בעיה במנועים, מצב המצברים, מצב חלונות.

ז. חיווט רכיבי המערכת

1. החיווט למנועים יבוצע באמצעות כבלים חסיני אש FE180E30NHXH בחתך מינימלי של 3*2.5 או עפ"י אורך הכבל.
2. חיווט בין יחידות הבקרה המקומית ליח' ההפעלה יהיו 8*0.8.

ח. שיטת המדידה ואחריות הקבלן :

1. מחיר המנועים יכלול את חלקם היחסי במערכות הפיקוד.
2. סימון מיקום נקודות חשמל נדרשות.
3. סימון והגדרת הכבלים הנדרשים בין יחידות ההפעלה המרכזיות לבין יחידות השליטה.

ט. הקבלן יגיש לאישור את תוכניות הפתחים הכולל סימון המנועים, סימון בקרים ולחצנים.

- י. על הקבלן לקבל את אישור המפקח, לתוכניות לפני ביצוע העבודות.
- יא. המערכת על כל מרכיביה תהיה בעלת תו תקן גרמני DIN 18232/3.

34.08 אופני מדידה ותכולת מחירים

- א. הכמויות הניתנות בכתב כמויות זה ניתנות באומדנא. מדידות סופיות תעשנה עם השלמת העבודות כאמור לעיל לאחר המצאת תוכניות "מצב קיים" של המתקן.
- ב. עבור כל הנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד לא ישולם תשלום נפרד והוא כלול במחיר סעיפי החוזה.
- ג. שיטת המדידה ותכולת המחירים תהיה כמוגדר בפרק 08 של ה"מפרט הכללי לעבודת בניה שבהוצאת משהב"ט".
- ד. המזמין ראשי לשנות את היקף העבודה ללא שינוי במחירי הקבלן. כמו-כן רשאי המזמין לבצע את העבודה בשלבים בתיאום עם המפקח.
- ה. בכל מקום בו מופיעות אלטרנטיבות בסוג הצידוד ותוצרתו, חייב הקבלן לשאול את המפקח באם הוא מסכים לצידוד המוצע על-ידו. זכותו של המפקח לא לאשר הצידוד המוצע ואזי על הקבלן לספק ולהתקין הצידוד שנבחר ע"י המפקח וזאת ללא כל זכות לתוספת.
- ו. בדיקת הבודק המוסמך תימדד בשלמות לרבות בדיקות חלקיות ככל שיידרש כתוצאה מביצוע העבודה בשלבים, והיא כוללת את כל המתואר במפרט.
- ז. כיבוי בחלל חדרי תקשורת יימדד בשלמות לפי מ"ק של חלל החדר והוא כולל את כל העבודות והחומרים הנדרשים לקבלת מערכת כיבוי בגז מושלמת כמתואר במפרט המיוחד ובתוכניות.
- ח. אטימת מעברים אש של חשמל ותקשורת לא תימדד בנפרד, ומחירה כלול במסגרת מחיר סעיפי החוזה למעט מעברי מוגני הדף שימדדו בנפרד.
- ט. שעות עבודה – שימוש בסעיפים אלו ייעשה באישור המפקח בלבד וכנגד יומני עבודה חתומים.
- י. מחירי חוזה יכללו עלות הכנת תכניות עבודה ואישורה מול מעבדה מוסמכת, תכנית הדמיית פריסת ציוד בפנל כבאים כולל מידות, השתתפות בבדיקות אינטגרציה ובדיקת מערכת ספרינקלרים.
- יא. מחיר של צנרת של מערכות יניקה וכיבוי בגז יכלול את כל הספחים הנדרשים לביצוע עבודה.

פרק 38 – מתקני דלק**38.01 תאור העבודה****א. העבודה הכוללת אספקה והתקנה:**

1. אספקה והתקנה של מיכל דלק תת קרקעי בנפח של 40,000 ליטר וכן משאבות, צנרת, מערכת חשמל חיווט ופיקוד לתדלוק הגנראטורים.
2. אספקה והתקנה של מיכל דלק יומי בנפח של 2,000 ליטר דופן בודד במאצרה, צנרת, מערכת חשמל חיווט ופיקוד לתדלוק הגנראטור.
3. אספקה והתקנת מערכת סינון וניקוז אוטומטיות למיכל השבועי
4. ביצוע הכנת תשתיות לגנראטור עתידי.

38.02 אישורים והרשאות**א. מסמכים ישימים**

1. תקנות רישוי עסקים (אחסנת נפט), תשל"ז-1976
2. חוק החשמל, תשי"ד 1954
3. מפרט המשרד לאיכות הסביבה להתקנת פיאזומטרים בתחנת דלק
4. תקן ישראלי מס' 4571 חלק 1 - מכלי דלק תת-קרקעיים בעלי דופן כפולה: יצור והגנה קטודית.
5. ת"י 413 תכן עמידות מבנים ברעידת אדמה.
6. המפרט הבין משרדי לעבודות בניה.
- ב. כל פריטי הציוד יהיו מותאמים לעבודה בסולר.
- ג. כל הפריטים החשמליים יהיו מוגנים התפוצצות אלה אם התקנתם נמצאת במרחקים התואמים לציוד שאינו מוגן התפוצצות ע"פ תקנות רישוי עסקים אחסנת נפט.
- ד. נדרש להציג אישורי יצרן / קטלוגים המצביעים על התאמת הציוד לנדרש כולל לדרישות המפורטות בסט השרטוטים.

38.03 תוכניות

- א. לחוזה מצורפות תוכניות. ייתכנו שינויים מסוימים בממדים. השינויים ייתכנו כתוצאה מהתאמת השלד והמכשור לתנאי המקום.
- ב. לא תשולם לקבלן כל תוספת בגין שינויים אלו. הקובע לגבי תשלום הינו המבנה המשותף הגדול בין תוכניות ביצוע, מפרטים והנחיות היועצים השונים.
- ג. כל ציוד מערכת הדלק והבא איתו במגע ישיר, עקיף או מזדמן יותאם לעבודה בסולר
- ד. כל הציוד החשמלי שיותקן יעמוד בדרישות "תקנות רישוי עסקים אחסנת נפט" בכל ההיבטים כולל סוג הציוד, מרחקי בטיחות וכד'.
- ה. יש לקרוא מפרט זה יחד עם הנספחים המצורפים אליו, משלימים אותו ומהווים חלק בלתי נפרד ממנו.
1. מפרט הרכש לגנראטורים.
2. ספרי מתקן ותיעוד.
3. מבחני קבלה של המזמין.

38.04 תיאור טכני פונקציונאלי ודרישות תפקוד המערכת**א. כללי**

1. נפח מאגר הסולר השבועי הכולל הינו 40,000 ליטר.
2. בצמוד לכל גנראטור ימוקם מיכל יומי בנפח 2,000 ליטר על קרקעי.
3. המיכל היומי "יזמין" סולר ע"פ הצורך מהמיכל השבועי באמצעות מער' אוטומטית לבקרה ופיקוד וכן באפשרות של פיקוד ידני.

4. הסולר מהמיכל השבועי יוזרם ליומי ע"י 2 משאבות טבולות שיותקנו על המיכל שבועי.
5. המשאבות יגבו אחת את השנייה, יהיו תורניות ויעבדו לסירוגין.
6. תהיה אפשרות להפעיל את המשאבות בהפעלה ידנית.
7. מערכת הבקרה לדלק למיכל השבועי תתוכנן כמערכת ייעודית ונפרדת לחלוטין.
8. ההפעלות השונות של מערכת הדלק תעשנה מלוחות החשמל / הבקרה המקומית, לא תתאפשר הפעלה מרחוק של המערכות כדוגמת מערכת בקרת המבנה. מערכת בקרת המבנה תהיה על תקן "צופה" בלבד.
9. בבקרת המבנה, מערכת הדלק תהיה מערכת נפרדת לחלוטין ממערכות אחרות (STAND ALON).
10. נתוני המלאי במיכל השבועי יוצגו בצגים נפרדים בלוח החשמל. הנתונים יוצגו גם במערכת בקרת המבנה של האתר.
11. כל מרכיבי המערכת שיסופקו ויותקנו יעמדו בדרישות המינימום לטווח עבודה ותפקוד של -5°C ועד $+50^{\circ}\text{C}$.
12. הזנת החשמל למערכת הדלק תהיה מהרשת החיונית של המתקן.
13. הארכת מערכת הדלק תשתלב במערכת הארקה הכללית של המבנה כולל בהיבט של מיגון בפני פגיעת ברקים.
14. תהיה יכולת להפעלה ידנית של כל מרכיבי המערכת (מגופים, שסתומים, הפעלות וכד').
15. המערכת תתפקד אוטומטית כאשר גשש הגובה במיכל היומי תפעיל את המשאבה התורנית שבמיכל השבועי של הגנראטור, לאחריה יפתחו השסתום החשמלי שיאפשרו את מילוי המיכל היומי, בגמר המילוי ייסגר השסתום החשמלי ולאחר מכן תפסק פעולת המשאבה.
16. נתוני המלאי במיכל השבועי וכן נק' הזמנה, מלאי גבוה וכד' יוצגו בתצוגות המקומיות ובמערכת בקרת המבנה.
17. נתוני המלאי במיכל היומי, מיכל בהליך מילוי וכן נק' הזמנה, מלאי גבוה וכד' יוצגו בתצוגה המקומית ובמערכת בקרת המבנה.
18. תהיה אפשרות בלוח החשמל והפיקוד הנמצא בחדר הגנראטור להפעיל ידנית את כל המשאבות במתקן.
19. נוריות משאבות בפעולה וכן תקלה במשאבה יוצגו בלוחות החשמל וכן בבקרת המבנה.
20. כל סוגי ההתראות (משאבות, רגשי מפלס, בקרי גובה, רגשי נזילות וכד') יוצגו בלוח המקומי וכן בבקרת המבנה.
21. במערכת הפיקוד ישולבו קוצבי זמן שיקצבו זמן פעולת משאבות התדלוק, לכל משאבה קוצב משלה, יכוונו לזמן המרבי הנדרש למלא מיכל יומי מהרגע בו ניתנה פקודת המילוי על ידי מערכת המילוי האוטומטית ועוד 10 דקות.
22. אם זמן זה עבר והמשאבה ממשיכה לעבוד, הקוצב ידומם אותה. ובמקביל תידלק נורית התרעה משולטת בלוח הפיקוד הפעלת המשאבה מחדש תיעשה ע"י מערכת בקרת המלאי של המיכל היומי שיזהה דרישת מילוי.
23. בלוח מערכת הדלק תבוצע הפרדה וחלוקה לכל אחת ממערכות הבקרה עבור כל אחד מהמכלים.
24. כל התצוגות הדיגיטליות לנפחי המכלים יהיו בליטרים.
25. למול המיכל השבועי תותקן מערכת סינון וניקוז, נתוני המערכת מפורטים במפרט המצורף למסמך זה. מערכת זו הינה מערכת אחזקתית שמטרת לשמר את איכות הסולר המאוחסן במיכל השבועי, מערכת זו פועלת אוטומטית לחלוטין.

38.05 תהליך מילוי מיכל שבועי

א. מילוי המכלים השבועיים יעשה באמצעות מיכלית כביש.

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

ב. המיכל השבועי מצויד בשסתום מיכני למניעת הצפה (גלישה) בזמן המילוי.

38.06 בקרת מילוי מיכל שבועי

- א. המיכל השבועי יצויד במערכת בקרת מלאי עצמאית ונפרדת הכוללת רגש גובה סולר, רגש גובה מים ובקר כולל צג.
- ב. רגש הגובה של כל מיכל שבועי מותקן ע"ג פתח האדם עם חיווט ללוח החשמל / הבקרה של אותה הרגל.
- ג. מלוח הבקרה הנתונים יועברו באמצעות חיווט לבקרת המבנה.
- ד. הנתונים שהמערכת תספק יהיו נתוני מלאי, מלאי גבוה, מלאי נמוך וכד' כולל התראות:
 1. נקודה מספר 1 עליונה (מיכל מלא 90%) תעביר אינפורמציה על מיכל מלא ללוח ראשי של מערכת הדלק. נורית לד ירוקה.
 2. נקודת מפלס מס 2 (מיכל מלא ב-70%) תידלק נורה כתומה עם שילוט "מלאי סולר נמוך מ 70%"
 3. נקודת מפלס מס 3 (מיכל מלא ב-50%) תידלק נורה צהובה עם שילוט הזהרה לחוסר דלק אך תתאפשר עבודה של המשאבה למילוי מיכל יומי.
 4. נקודת מדידת מפלס מספר 4 תחתונה (מיכל ריק 10%) תשמש כהגנה על המשאבה, אם המפלס יהיה נמוך מנקודת התרעה זו, המשאבה של מיכל זה לא תוכל לעבוד ובמקביל יידלק זמזום עם מנורה מהבהבת אדומה ושילוט חוסר דלק בלוח המרכזי (תקלה קופצת למפלס נמוך).
- ה. רגש גובה המים ייתן אינדיקציה בבקר המקומי ובבקרת המבנה לכמות המים במיכל (בס"מ), במידה וגובה המים יהיה מעל 10 ס"מ תקפוץ התראה במערכת בקרת המבנה.
- ו. המיכל שבועי כולל מד גובה ידני המותקן בשוחת פתח האדם.

38.07 תהליך מילוי מיכל יומי

- א. בלוח הדלק יהיו בוררים.
- ב. לכל המשאבות יהיה פיקוד: אוטומטי, ידני או ניתוק.
- ג. מערכת הבקרה תתריע על מפסק שאינו במצב אוטומטי.
- ד. לכל המשאבות של יהיה פיקוד ידני או ניתוק.
- ה. מילוי המיכל היומי מתבצע אוטומטית עם אפשרות ידנית.
- ו. הספקת הסולר למיכל היומי של אותו הגנראטור תעשה בפיקוד אוטומטית עם אפשרות לפיקוד ידני.
- ז. עם קבלת סיגנל באמצעות רגש הגובה תכנס משאבת המילוי התורנית לפעולה.
- ח. השסתום החשמלי על קו המילוי יפתח.
- ט. את הזרימה ניתן יהיה לראות במראה הזרימה הנמצא בקו המילוי בסמוך לשסתום החשמלי.
- י. השסתום החשמלי כולל מנגנון של מעקף פנימי מובנה, הניתן לפתיחה במצב של תקלה באמצעות סיבוב בורג הפעלת המעקף.
- יא. את עליית מפלס הדלק ניתן לראות במראה המפלס, בתצוגת בקר הדלק המקומי וכן בבקרת המבנה.
- יב. מילוי המיכל היומי יעשה רק בזמן שהגנראטור פועל.
- יג. מילוי המיכל היומי מהמיכל השבועי תעשה ע"י פיקוד ידני בליווי פתיחה ידנית של המגופים המתאימים בקו הזרימה.
- יד. הפעלה ידנית של מילוי מיכל יומי

בלוח הדלק יותקנו לחצנים קפיציים למילוי ידני של המיכל היומי, הלחצנים יהיו משולטים, עצמאים ללא זיכרון ויהיו ללא התניות הגנה של מילוי יתר תוך נטרול הפיקוד האוטומטי מלבד ההתרעה על מיכל מלא.

38.08 בקרת מלאי למיכל יומי

- א. על המיכל יותקן רגש גובה המחווט למער' בקרת מלאי (בקר) עצמאית ונפרדת משלו והכוללת גם צג מקומי.
- ב. נתוני המלאי של המיכל יומי תוצגנה כתצוגה רציפה בצגים נפרדים ובמערכת בקרת המבנה.
- ג. להלן פרוט ארבעת נקודות הפיקוד האוטומטי בכל מיכל :
1. נקודה 1 עליונה מפסיקה את המשאבה ומתריעה עם נורה על מיכל מלא ותקלה במשאבה ו/ או בשסתום החשמלי.
 2. נקודה 2 מעליה מפסיקה את המשאבה.
 3. נקודה 3 מעליה מפעילה את המשאבה.
 4. נקודת קריאה מס' 4 נמוכה מדליקה מנורת התרעה לחוסר דלק ומפעילה משאבה.
 5. נקודת קריאה מס' 5 נמוכה ביותר מדליקה מנורת התרעה לחוסר דלק, מפעילה משאבה ומפסיקה את פעולת הגנראטור (למנוע חדירת אוויר למערכת הדלק).
- ד. בכל מצב של אחד המצבים תדלק נורית בלוח החשמל.
- ה. תקלות כלליות כגון תקלה במשאבה תדליק מנורת בלוחות החשמל
- ו. התראות קופצות - במצב של משאבה בפעולה, מיכל מלא, מלאי דלק נמוך / תקלה במשאבה. תדלק נורה ותתקבל התראה במערכת בקרת המבנה.
- ז. הנתונים יוצגו גם במערכת בקרת המבנה.
- ח. במידה ומפלס הדלק הגיע לנק' 1, תופסק פעולת משאבת המילוי.
- ט. קוצבי זמן יגבילו פעולה רציפה של המשאבות ללא יותר מ15 דק'.
- י. לכל מיכל יותקן מראה מפלס מכני מבוסס מצוף ותצוגה מקומית.
- יא. מילוי המיכל אוטומטית יתאפשר רק כשהגנראטור המקושר לאותו מיכל יומי פועל, מילוי המיכל היומי כשהגנראטור אינו בפעולה תתאפשר רק במילוי ידני.

38.09 ריקון מיכל יומי

הריקון של המיכל היומי יתבצע מברז בתחתית המיכל לכלי יעודי.

38.10 רגשי נזילות

- א. המערכת כוללת מגוון רגשי נזילות שתפקידם לאתר שפך / נזילות של דלק מהמערכות השונות, ההתראות יהיו מסוג התראה קופצת כאשר הרגש מרגיש נוזל. תדלק נורית ותצא התראה למערכת בקרת המבנה :
- ב. רגש נזילות המותקן במיכל השבועי בין דפנות המיכל, הרגש מחווט ללוח החשמל של המיכל, גילוי נזילה יגרור להדלקת נורית חיווי בלוח החשמל וכן תוצג בבקרת המבנה.
- ג. רגש נזילות המותקן במאצרת המיכל היומי, הרגש מחווט ללוח החשמל, גילוי נזילה יגרור להדלקת נורית חיווי בלוח החשמל וכן תוצג בבקרת המבנה.
- ד. רגשי נזילות המותקנים בתעלה מוגנת אש בתוואי הצנרת בתוך המבנה, הרגשים מחווט ללוח החשמל, גילוי נזילה יגרור להדלקת נורית חיווי בלוח החשמל וכן תוצג בבקרת המבנה.

38.11 מערכת הגנה קטודית אקטיבית

- א. תפקיד המערכת למנוע התפתחות קורוזיבית למעטפת המיכל השבועי התת קרקעי.
- ב. המערכת תהיה מסוג "זרם מאולץ" (אקטיבית)
- ג. מיישר הזרם של המערכת מחובר באופן רציף להזנת החשמל וכן למיכל התת קרקעי ולאנודות ההקרבה.
- ד. למיכל תהיה מערכת נפרדת, הזנתה תהיה ממערכת הספקת החשמל החיונית של המתקן.

- ה. המערכת עוברת כיול ראשוני ועובדת באופן רציף.
ו. במצב רגיל ונורמלי יינתן חיווי באמצעות מנורה ירוקה, כשהמערכת במצב תקלה תדלק מנורה אדומה.
ז. הנתונים יוצגו בתצוגת ספק / מיישר הזרם וכן בבקרת המבנה.

38.12 מיכל תת קרקעי 40,000 ליטר דופן כפולה מתכת - מתכת

- א. דרישות מבנה - כללי
המיכל יכלול:
1. מיכל.
 2. פתח אדם משאבות.
 3. שוחת פתח אדם משאבות.
 4. כיסוי שוחת פתח אדם משאבות.
 5. שוחת נמ"ר (ניקוז, מילוי, רגש).
 6. כיסוי שוחת נמ"ר (ניקוז, מילוי, רגש).
 7. אוזני הרמה.
 8. פתח ניקוז כולל משאבת ניקוז.
 9. גלאי נזילות המותקן בין דפנות המיכל לניטור דליפות.
 10. נשם אטמוספרי.
 11. פתחי יניקה להתקנת משאבות טבולות רב דרגתיות כולל משאבות.
 12. פתח מילוי כולל שסתום למניעת הצפה.
 13. מד גובה רציף הכולל מדידת גובה סולר וכן גובה מים, המותקן על פתח האדם.
 14. מד גובה ידני המותקן על פתח האדם.
 15. רגלי תמיכה וביסוס כולל אוכפים.
 16. פיאזומטר (יותקן בבור בסמוך למיכל).
 17. שלט זיהוי.
 18. נק' התחברות למער' הארקה.
 19. פתחי מעבר בשוחת פתח אדם לצנרת דלק חשמל תקשורת וכד'.
 20. פתחים רזרביים בפתח האדם.
 21. תוף הארקה.
 22. מערכת הגנה קטודית אקטיבית כחלק אינטגרלי של המיכל.

ההספקה והתקנה מתייחסת למתקן / מכלול שלם ופעיל הכולל עבודות במפעל והתקנות שטח.

38.13 המיכל

- א. מיכל יעמוד בדרישות מפרט מכון התקנים, תקן 4571 חלק 1 ובמסמך האמריקני UL 58.
- ב. עובי דופן פח פנימי 8 מ"מ.
- ג. עובי דופן פח חיצוני 6 מ"מ.
- ד. אישור מכון התקנים הישראלי לעמידות בדרישות התקן - נדרש.
- ה. המיכל יהיה דופן כפול פלדה - פלדה מבנה המיכל, חומרים ואביזרים מתוארים בסט התוכניות שהינם חלק בלתי נפרד ממפרט זה.
- ו. יצור - ע"פ הנדרש בת"י 4571 חלק 1.
- ז. בדיקה - ע"פ הנדרש בת"י 4571 חלק 1 ובמסמכים האמריקאים UL-58 1998 TYPE 1.
- ח. סימון - ע"פ הנדרש בת"י 4571 חלק 1.
- ט. המכלים (הפנימיים) והציפויים החיצוניים יעברו בדיקה ע"פ המסמך האמריקאי UL 58.

- י. המכלים (הפנימיים) והציפויים החיצוניים יעברו בדיקה חזותית וממדית.
 יא. בדיקה לחץ - בלחץ אוויר של 0.4 בר ומי סבון - במהלך הבדיקה לא יתגלו נזילות.
 יב. בדיקת מידות - ע"פ הדרישות המפורטות בשרטוטים.
 יג. נוהלי ריתוך והסמכת רתכים - לפי Api Std 1104 ע"י רתכים מוסמכים ובהתאם לתהליכי ריתוך מאושרים רתכי הצנרת מוסמכים לקוטר הצנרת.

יד. אלקטרודות וחומרי ריתוך

1. לריתוך ידני יותר להשתמש באלקטרודות בעלות ציפוי צלולוזה בקוטר של 3.25 ו - 4 מ"מ. כאמור יאושר השימוש באלקטרודות לאחר הסמכת תהליך הריתוך. אחסון יהיו כפופים לאישור מוקדם של המפקח.
2. שפות פחים לריתוך תהיינה נקיות מחלודה, שמנים, צבע או לכלוך אחר. הניקוי יבוצע במברשות או על פי הצורך בהשחזה.
3. סדר ריתוכים ומספר תפרי הריתוך יבוצעו על פי תהליך הריתוך המוסמך ובכל מקרה של ריתוך השקה יהיה זה ריתוך דו צדדי. יש להשתדל לבצע את הריתוכים במצב אופקי.
4. אין ליצור מצב של הצטלבות הריתוכים בזמן הרכבת הדפנות.
5. במקום ריתוך הפחים לא תהיה הצטלבות תפר אורכי ואנכי.
6. האגנים ירוחקו כך שחורי הברגים יפסחו על צירי הסימטריה העיקריים של המיכל.

טו. איכות הריתוכים

1. בכל הריתוכים יהיה מעבר חלק בין צידי הריתוך לבין פני הפח, בלי פינות חדות, קעקועים או פגמים אחרים.
2. בשום מקום לא יהיה שטח הריתוך מתחת לפני הלוח הסמוך.
3. תפיחת הריתוך המקסימלית לא תעלה על 1.5 מ"מ.
4. פגמי ריתוך יש לתקן ע"י הרחקת החומר באזור הפגום (בהשחזה או בקשת פחם) וריתוך מחדש.
5. כל התפרים ואזוריהם יהיו נקיים מסייגים ונתזי ריתוך. הניקוי יעשה בהשחזה.
6. בדיקה חזותית של הריתוכים - ביצוע ע"פ כללי המקצוע המקובלים ולפי מידות השורש שהוגדרו בתהליכי הריתוך של היצרן ושאושרו.

זז. כיפות המכלים - ייוצרו ממקסי 3 פחים.

יז. חומר גלם הפלדה / פחים - ST 37.2 DIN 17100

יח. פתחים שלא הוגדרו או רזרביים - יאטמו באוגן עיור.

יט. צביעה של המיכל על חלקיו האינטגרלים-

1. לפני הצביעה יש לנקות היטב מכל לכלוך, שמנים וחלודה. הניקוי בהתזת חול לרמה 2.5, הסרת הלכלוך והשמנים תבוצע בעזרת ממיסים אורגניים כגון טולואן או נפט. אין לבצע ניקוי חול לפני שהוסרו כל סייגי הריתוך ונתזי הריתוך הדבוקים למתכת.
2. מעטפת חיצונית של המיכל הפנימי:
Sigma Shield 880 - 60μ
3. מעטפת חיצונית של המיכל החיצוני:
2 שכבות של 200 מיקרון כל אחת
Sigma Shield 880 - 400μ
4. תהליך ומפרט הביצוע יהיה ע"פ הנחיות היצרן.
5. **בדיקת לחץ** - ע"י מכון התקנים וע"פ ת"י 4571 חלק 1.
6. **גימור** - לאחר גמר עבודות הריתוך ומבחן הלחץ, ינקה הקבלן את פנים המיכל מכל שיירי הריתוכים ומכל לכלוך אחר, ובמידת הצורך ישטוף את פנים המיכל במים וייבשו ייבוש מלא.

כ. פתח האדם

יהיה חלק אינטגרלי מהמכל - ייצור והתקנה ע"פ המפורט בסט השרטוטים

כא. שוחת פתח האדם

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

1. כיסוי מתכת משא כבד מותאם לעומס D400 כמפורט בשרטוטים שיוותקן במפלס הפיתוח במסגרת יציקת המשטח העליון.
2. יצור והתקנת השוחות יבוצע בבית המלאכה יחד עם ייצור המיכל, שינוע המיכל והשוחה יעשה כמקשה אחת.
3. מעברי שוחות לצנרת דלק HDPE דופן כפול, לצנרת חשמל, תקשורת וכד' יבוצעו באמצעות אטמי מעבר מגומי חסין אש עמידים בדלקים ושיפורטו בהמשך ו/או מפורטים בסט התוכניות.

כב. כיסוי שוחות פתחי האדם

1. לכל שוחה יהיה מכסה פריק כמוגדר בשרטוט למניעת חדירת מים לשוחה.
2. כיסוי קל מתחת למפלס פני הקרקע שמטרתו למנוע חדירת נוזלים שהצליחו לחדור דרך השוחה העליונה.
3. המכסה יאפשר את שליפתו והנחתו באופן נוח ומהיר מהפתח שבמשטח המיגון העליון.

כג. אוזני הרמה

1. המיכל יכלול סידור להרמה בצורת אזני הרמה המרותכים למיכל - כמפרט בסט השרטוטים.
2. כל אוזן הרמה תהא מסוגלת להרים את משקל המיכל כולו (ריק), על כל מרכיביו.

כד. פתח ניקוז כולל משאבת ניקוז

בתוך שוחת פתח האדם ימוקם פתח ניקוז שקצהו מגיע עד לקרקעית המיכל כאשר בחלק העליון הנמצא בשוחה תותקן משאבת ניקוז ע"ב דיאפרגמה מותאמת לשימוש בסולר, מתוצרת מיגן דגם 1051 או שווה ערך, אופן ההתקנה מפרט בסט השרטוטים.

כה. גלאי נזילות המותקן בין דפנות המיכל לניטור דליפות

1. בין דפנות המיכל כמפורט בסט השרטוטים יותקן גלאי נזילות המותאם לשימוש בסולר הגלאי יהיה מוגן נגד התפוצצות (Explosion Proof) בהתאם לת"י 60079 או בעל בטיחות עצמותית (Intrinsically Safe) מאושר UL
Leakage Sensor/ interstitial space sensor
הגלאי יהיה מתוצרת
VEEDER ROOT - PN 794390-460 או שווה ערך.
2. בדיקת הלחץ למיכל דופן כפול תבוצע דרך פתח 2" המשמש אביזר זה, לצורך בדיקת הואקום / לחץ במפעל יותקן על פתח זה מגוף כדורי ומד לחץ שישמר את לחץ הבדיקה כפי שבוצע למיכל בשערי המפעל, אביזרים אלה ישמרו בכל תהליך העבודה וההטמנה בשטח כהוכחה לאטימות המיכל, בגמר בדיקת האטימות בשטח יותקן גלאי הנזילות בפתח זה כמוגדר ע"י היצרן ומפורט בסט השרטוטים.
3. הגלאי יחוות ללוח החשמל המקומי ולבקרת המבנה של המתקן.

כו. נשם אטמוספרי

1. הנשם יהיה בקוטר 3", מבנה כללי שלו ופתח היציאה מהמיכל יהיה כמפורט בסט השרטוטים.
2. הנשם ימוקם כמפורט בשרטוטים או ע"פ הנחיית המפקח בשטח
3. הגובה הסופי של קצה פתח האוורור יהיה 3.5 מטר מעל מפלס פני הקרקע

כז. פתחים להתקנת משאבות טבולות רב דרגתיות כולל משאבות

1. פתח האדם של כל מיכל יכלול 2 נחירים מאוגנים 6" להתקנת 2 משאבות טבולות
2. אופן ההתקנה כמפורט בסט השרטוטים וע"פ הנחיות היצרן
3. המשאבות יהיו מתוצרת VEEDER ROOTH
4. RED JACKET Submersible Turbine Pump 2 כ"ס 220 וולט 50 הרץ, UL, CUL, ATEXCER, מוגנות התפוצצות EX, Class 1, Group D, מותאמות לשימוש בסולר וכוללות גלאי נזילות מכני מובנה.

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

5. במערכת הפיקוד ישולבו קוצבי זמן שיקצבו זמן פעולת משאבות התדלוק, לכל משאבה קוצב משלה, יכוונו לזמן המרבי הנדרש למלא מיכל יומי מהרגע בו ניתנה פקודת המילוי על ידי מערכת המילוי האוטומטית ועוד 10 דקות.

6. אם זמן זה עבר והמשאבה ממשיכה לעבוד, הקוצב ידומם אותה. ובמקביל תידלק נורית התרעה משולטת בלוח הפיקוד הפעלת המשאבה מחדש תיעשה ע"י מערכת מתמר הלחץ של המיכל היומי שיזהה דרישת מילוי.

כח. פתח מילוי כולל שסתום למניעת הצפה

1. במכלים יותקנו על פתח המילוי שסתום מונע גלישה :
RIDART, Automatic Shutoff Valve for U.S.T. 4"
(כולל מנגנון מילוי, ער' צנרת מילוי ועוד)
2. בקצה המנגנון יותקן חיבור מהיר אלומיניום "OPW 2.5" זכר עם מכסה מחוברים עם שרשרת
3. אופן ההתקנה ע"פ הנחיות יצרן ובהתאם למפורט בסט השרטוטים

כט. מד גובה רציף המותקן על פתח האדם

1. מד הגובה יהיה מהסוג המצוין או שווה ערך
מדיד VEEDER-ROOT Mag plus probe including install kit
בקר VEEDER-ROOT TLS4XXX
2. המשדר יותקן ע"ג פתח האדם עם חיווט ללוח הבקרה שיותקן בחדר הגנרატורים.
3. מלוח הבקרה הנתונים יועברו באמצעות חיווט לבקרת המבנה.
4. נתוני הסולר שהמערכת תספק (בליטרים) יהיו נתוני מלאי, מלאי גבוה, מלאי נמוך וכד' כולל התראות.
5. תצוגת מפלס הדלק תהיה בליטרים, 5 ספרות לפני הנקודה העשרונית.
6. מעבר לתצוגה הספרתית תוצג גם תצוגה גרפית של המלאי.
7. נקודה מספר 1 עליונה (מיכל מלא 90%) תעביר אינפורמציה על מיכל מלא ללוח ראשי של מערכת הדלק. נורית לד ירוקה.
8. נקודת מפלס מס 2 (מיכל מלא ב-70%) תידלק נורה כתומה עם שילוט "מלאי סולר נמוך מ 70%"
9. נקודת מפלס מס 3 (מיכל מלא ב-50%) תידלק נורה צהובה עם שילוט הזהרה לחוסר דלק אך תתאפשר עבודה של המשאבה למילוי מיכל יומי.
10. נקודת מדידת מפלס מספר 4 תחתונה (מיכל ריק 10%) תשמש כהגנה על המשאבה, אם המפלס יהיה נמוך מנקודת התרעה זו, המשאבה של מיכל זה לא תוכל לעבוד ובמקביל יידלק זמזם עם מנורה מהבהבת אדומה ושילוט חוסר דלק בלוח המרכזי.
11. המערכת תספק נתוני גובה מים בתחתית המיכל, הנתונים יהיו בס"מ.
12. בהגיע גובה המים ל 10 ס"מ תקפוץ התראה במערכת בקרת המבנה.
13. ההתקנה תתבצע ע"ב הנחיות יצרן והמפורט בסט השרטוטים.

ל. מד גובה ידני המותקן על פתח האדם

יותקן על פתח האדם כמפורט בסט השרטוטים.

לא. רגלי תמיכה וביסוס כולל אוכפים

המכלים יכללו רגלי תמיכה כולל אוכפים כמפורט בסט השרטוטים, הרגלים ישמשו להנחה יציבה ומאוזנת של המכלים בבור ההטמנה.

לב. פיאזומטר

1. יותקן בבור ההטמנה בסמוך למיכל ע"פ הנדרש הסט השרטוטים.
2. יעמוד בדרישות המשרד להגנת הסביבה.

לג. שלט זיהוי

יותקן שלט זיהוי ע"ג המיכל בשוחת פתח אדם כמפורט בסט השרטוטים ובכפוף לת"י 4571 חלק 1.

לד. נק' התחברות למער' הארקה

1. המיכל יחובר למערכת הארקה המקומית ולהארקת המבנה כמפורט בחוק החשמל ובסט השרטוטים ובכפוף לת"י 4571 חלק 1, וזאת באמצעות חיווט חשמלי שירותך לגוף המיכל בנק' ההתחברות המצוינת בשרטוטים, נק' זו תשולט באופן ברור ובלתי מחיק "הארקה לא לפרק".
2. ההתנגדות הכללית של מערכת הארקה תהיה מקסי' 5 אוהם בכפוף לחוק החשמל, יש להבטיח רצף חשמלי מלא בין כל מרכיבי המערכת כולל לתוף הארקה שמחובר ומתואר בנפרד.

לה. תוף הארקה

1. יותקן בסמוך לנק' המילוי כמפורט בסט השרטוטים תוך הבטחה לרצף חשמלי למול המיכל ויתר מרכיבי המערכת וקבלת התנגדות מקסי' של 5 אוהם כמפורט לעיל. נק' זו תשולט באופן ברור ובלתי מחיק "הארקה לא לפרק".
2. תוף הארקה יהיה מוחזר קפיץ עם כבל בעל חתך 25 ממ"ר באורך 15 מ' שווה ערך Stewart R. Browne Model: ml2930-15A.

- לו. פתחי מעבר בשוחות פתח אדם לצנרת דלק חשמל תקשורת וכד'
כל סוגי הצנרות המחייבים מעבר דרך שוחות פתח אדם יבוצעו דרך אטמים MTC מסוג חסין אש למעברי מתכת תוצרת APT למעברי קיר תוצרת PIPELINE SEAL & INSULATOR Inc. דגם LINK SEAL אטם עמיד סולר שרוול מתכת (WS) או שווה ערך.

- לז. פתחים רזרביים בפתח האדם
יותקנו כמפורט בסט התוכניות.

- לח. מערכת הגנה קטודית אקטיבית כחלק אינטגרלי של המיכל
 1. תותקן מערכת הגנה קטודית אקטיבית כמפורט בסט השרטוטים ובכפוף לת"י 4571 חלק 1.
 2. תיושם כנדרש בתקן הישראלי 4571 ותכלול:
 - (א) לוח פיקוד ובקרה
 - (ב) תא יחוס.
 - (ג) אנודות מגנזיום.
 - (ד) חיווט.
 - (ה) לוח הפיקוד ובקרה יוצב בחדר הגנראטורים בסמוך ללוח החשמל.
 3. בדיקת איכות ותפקוד מערכת ההגנה הקטודית שתבוצע ע"י בודק מוסמך למערכת הגנה קטודית.
בדיקה נוספת תיערך ע"י מהנדס בודק חשמל מוסמך בכפוף לשיטה הנדרשת בת"י 4571 תוך קבלת הערכים המוכתבים.
 4. כחלק מתכולת העבודה, תיערך לאחר חצי שנה מהפעלה הראשונית והמסירה של כלל המערכות, בדיקת תפקוד מערכת ההגנה הקטודית וקבלת הערכים הנדרשים, הבדיקה תיערך ע"י המהנדס הבודק שביצע את הבדיקה הראשונית.

לט. שינוע והובלת המיכל לאתר

1. המכלים יועברו להתקנה באתר מיד עם סיום יצורם ולאחר סיום ביקורת הקבלה במפעל ובאישור המפקח.
2. המשאית והמנוף להובלת המיכל והתקנתו בבור יבחרו על פי המשקל של המיכל ואורך הזרוע הנדרש להכנסתו לבור, תהיה יתרות של 20% לפחות, הקבלן יגיש חישובים לאישור.
3. בזמן ההובלה יש להבטיח ששרשראות הרתום אינם פוגעות בצבע המיכל לצורך כך יש לעטוף את הרצועות בשרוולי גומי או כד'.

מ.

הכנת האתר והטמנת המיכל**1. הכנת בור להטמנת המיכל**

(א) הכנת הבור השיפועים ורכב חומרי הבניה והמילוי כמפורט בסט התוכניות.

(ב) חול המילוי יהיה יבש יש להימנע מביצוע ההטמנה בימים גשומים.

(ג) אם יתגלו מים בעת החפירה, יש להיעזר באמצעי ניקוז בכל עת ביצוע ההטמנה: הנחת צינורות ניקוז, הפעלת משאבות ניקוז ופינוי המים למקום מתאים. הכנסת והפעלת ציוד השאיבה תיעשה בתיאום ובאישור של המפקח. תפוקת המשאבות תניח את דעתו של המפקח. העבודה והאמצעים על חשבון הקבלן ובאחריותו.

2. בכל עת ביצוע העבודות, יש לנהוג עפ"י כללי הבטיחות הנדרשים בהוראות משרד העבודה ובתיאום עם גורמי היזם.

3. לפני מילוי הבור

(א) יש לוודא שכל פתחי המיכל אטומים באוגנים או בפקקים, כנדרש.

(ב) בנוסף, יש לעטוף את הפתחים ואביזריהם בעטיפת מגן (ניילון או אחר) כהגנה מחדירת חול למיכל בעת ההטמנה.

(ג) לבדוק שלימות ציפוי הצבע החיצוני ועוביו על מעטפת המיכל. במקרה של פגם, יש לנהוג לפי הוראות יצרן המיכל לתיקון המצב. במקרים חמורים המיכל יפסל להטמנה. המפקח רשאי לפסול או לעכב הטמנת מיכל עד ברור העניין.

(ד) בכל מקרה של איבוד לחץ או ספק איבוד משעון בדיקת הלחץ המותקן על המיכל, תבוצע בדיקת אטימות חוזרת, באתר בנוכחות נציג ייצרן המיכל והמפקח. ביצוע הבדיקה יתאים לדרישות מפרט הייצור של המיכל.

4. משטח בטון למניעת ציפה של מיכל-

(א) המיכל כולל משטח רתום תחתון מבטון עליו מונח המיכל ואליו הוא רתום, יש להבטיח שלא יהיה רצף חשמלי בין רצועות הרתום לאוזני הרתום שיצוקים במשטח הבטון.

(ב) ביצוע העבודה כמפורט בסט השרטוטים.

5. ההתקנה של המיכל ומילוי חוזר של הבור

(א) תחתית הבור תרופד בשכבת חול וכד' כמפורט בשרטוטים.

(ב) החול שיסופק יהיה חול לא קורוזיבי "מתוק" נקי מאבנים וחפצים זרים, איכות החול תהיה מסוג המוגדר "מתוק" כלומר עם התנגדות סגולית שלא תפחת מ 10,000 אוהם X ס"מ ותאושר ע"י הפיקוח וכל זאת להימנע מפגיעה בציפוי המיכל ומניעת היווצרות קורוזיה עתידית במיכל

(ג) יריעת ה HDPE תהיה לפי ת"י 4406 חלק 1 (DIN 16776) בעובי 2 מ"מ היריעה תהיה חלקה, נקייה, ללא בועות אוויר, סדקים או כל פגם אחר שיכול לפגוע באטימותה (ראה פרק איטום).

בדיקת איכות הריתוכים וההלחמות לאטימות תבוצע באמצעות בדיקות לחץ אוויר

(ד) תפרי הלחמה יבדקו בעזרת דחיסת אוויר בנהרה של התפר בלחץ של PSI 30

(ה) הריתוכים יבוצעו ע"פ הנחיות היצרן.

(ו) בתום הנחת היריעות יספק הקבלן למפקח אישור בדיקה ואטימות מידע זה יצורף גם לתיק המתקן כמתבקש בהמשך.

(ז) בצמוד למיכל יותקן פיאזומטר כנדרש במפרט המשרד להגנת הסביבה ובהתאם למפורט בסט השרטוטים, עומק הקצה התחתון של הפיאזומטר יהיה מתחתית האמבטיה.

- (ח) המיכל יונח בשיפוע 2% לכיוון הניקוז.
 (ט) לאחר הנחתו יכוסה המיכל בשכבות חול (המתואר לעיל) עובי כל שכבה 30 ס"מ הידוק כל שכבה יעשה בנפרד וברמת הידוק המרבית האפשרית.

מא. פיקוח, ואבטחת איכות

1. אישורים הנדרשים עם הספקת המיכל :
 (א) בצמוד לכל מיכל יצרף הספק את האישורים הבאים :
 (1) תעודת אחריות של היצרן.
 (2) אישורי מכון התקנים הישראלי לעמידה בתקן 4571 חלק 1 כולל בדיקות חומרים, בדיקות בתהליך ובסיום הייצור
 (3) אישור המיכל ע"י המפקח לפני הוצאתו משטח מפעל יצרן המיכל.
 2. התאמת המיכל לדרישות תיבדק ותאושר ע"י המפקח.
 3. אישורי המפקח אינם מהווים כל הסכמה מחייבת ואינם פותרים את היצרן מאחריותו הכוללת למיכל ולאביזרים הכלולים בהספקה.
 4. יצרן המיכל יספק את כל האמצעים הנדרשים לבדיקת המיכל כגון סולם, פנס, מד עובי פח, מד עובי צבע וכל היתר כפי שיידרש.

מב. אחריות הקבלן

1. תכולת אחריות הקבלן : להתאמה לכל דרישות מפרט זה והנגזר ממנו.
 2. אחריות לטיב החומרים, לתפקוד תקין של המיכל וכל האביזרים שסופקו על ידו בתנאי שימוש סבירים למטרות אחסון וניפוק דלק, ללא הגבלות שהן.

38.14 מיכלים יומיים

א. דרישות כלליות

1. כל מיכל יומי ממוקם בחדר הגנראטור ומוזן בסולר מהמיכל השבועי.
 2. למול כל גנראטור מתוכן להתקנה מיכל יומי בנפח של 2,000 ליטר. טרם ייצור המיכל הקבלן יוודא התאמתו למקום ההתקנה מבחינת מידות.
 3. המיכל היומי יחובר לגנראטור עם צינור אספקת דלק וצינור החזרת דלק.
 4. המיכל ייוצר בהתאם לתקן UL142 ובהתאם לסט השרטוטים.
 5. כל היצור, הריתוך והביצוע כפי שהוגדרו לגבי מיכל הדלק התת קרקעי נדרשים גם למיכל היומי.
 6. המיכל היומי יהיה בתצורה המפורטת בסט השרטוטים.
 7. נפח המיכל החיצוני יהיו גדול בלפחות 10% מנפח המיכל הפנימי
 8. צביעת המיכל החיצוני תעשה במערכת צבע אפוקסי יסוד ועליון כמפורט :
 (א) ניקוי חול, כמפורט בסעיף 11051 א' של פרק 11 במפרט הכללי לעבודות בניה לרמת S.A.2.5
 (ב) צבע טמבור אקופוקסי 2 80 שכבות 120μ כל אחת (סה"כ 240μ)
 (ג) לציוד הנמצא מחוץ למבנים, תוספת שכבת צבע טמבור טמגלס משי 50μ.
 9. הצביעה תבוצע במפעל והצינורות יגיעו צבועים לאתר באתר יעשו רק תיקונים והשלמות צבע מקומיות.
 10. בגוונים שונים תוצרת "טמבור" או ש"ע (העומד בדרישות ת"י 1304)
 11. גווני הצבע העליונים של הצנרת יהיו
 (א) צנרת הספקה כחול RAL 5015
 (ב) צנרת חזרה צהוב RAL 1018
 (ג) מיכל ירוק RAL 6010.

ב. דרישות מבנה ממכל יומי - כללי

המיכל יכול:

1. מיכל פנימי
2. מיכל חיצוני (מאצרה)
3. פתח אדם
4. פתח מילוי
5. פתח ריקון
6. אוזני הרמה
7. פתח ניקוז מיכל פנימי
8. פתח ניקוז מיכל חיצוני
9. פתח יציאה הספקה לגנראטור
10. פתח חזרה מגנראטור
11. נשם אטמוספרי מיכל פנימי
12. נשם אטמוספרי מיכל חיצוני
13. מד גובה ידני
14. מראה מפלס
15. פתחים לרגש גובה רציף (משמש כבקרת מלאי)
16. גלאי נזילות המותקן במאצרת המיכל לניטור דליפות
17. בסיס מיכל
18. שלט זיהוי
19. נק' התחברות למער' הארקה
20. פתחים רזרבים

ג. בקרת מלאי רציפה

מד הגובה יהיה מהסוג המצוין או שווה ערך

Megatron electronics & controls PUL DB3 PVDF SAR. Ultrasonic System
controler - Electronic unit- ULTRA 5, and MACH3 Transducers –Eex m ll T6 - for
level monitoring.up to 3 m'. Output: 5 Relays (ULTRA 5).

המשדר יותקן ע"ג המיכל היומי עם חיווט ללוח הבקרה שיותקן בחדר
הגנראטור.

ד. מראה מפלס

המראה מפלס יהיה מכני מותאם לסולר מבוסס מצוף ותצוגה מקומית שווה
ערך ל: OVENTROP 20600.

ה. צנרת מילוי

על צנרת המילוי של כל מיכל יותקנו מגוף כדורי מופעל חשמלית, מראה זרימה
ושסתום ידני כדורי.

ו. מראה זרימה -

בקו הסניקה יתקנו מראי זרימה כמפורט בתוכניות, יהיה בקוטר 2"

כדוגמת OPW VISI - FLO - 1400

לחץ עבודה מינימלי - bar10

עמידות לסולר

ז. השסתום הכדורי - יהיה כמתואר בהמשך (עמיד לסולר, חסין אש וכד').**ח. השסתום הכדורי המופעל ע"י אקטואטור חשמלי**

1. יהיה מופעל חשמלית מוגן התפוצצות מסוג הניתן גם לפתיחה ידנית
במקרא של תקלה במנגנון החשמלי (מעקף ידני).

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

2. מותקן על מגוף כדורי ציר תואם אקטואטור.
 3. קוטר מגוף 2"
 4. מותאם לדלק, גוף-פלדה כדור נירוסטה.
 Carbon Steel Ball Valve, Screwed NPT, API 6D, F.S
 Working Pressure - 10 bar Min.
 5. תוצרת pi safety components דגם QT.Ex-M , מותאם לשימוש בסולר ולדרישות שלהלן:
 electric Actuator, explosion protected ATEX / IECEx
- ATEX / IECEx certified
 - Integrated junction box
 - Supply power – 24V, AC 50 Hz.
 - N.C
 - Ambient temperature -40...+70 °C
 - fail safe / spring return
 - control / feedback 0...10 V; 4...20 mA
 - IP66, maximum corrosion resistance, weatherproof
 - For mounting in zone 1, 2, 21, 22

Technical Data

- II2 G Ex db eb mb ib IIC T4 Gb
- II2 G Ex tb IIA T200 °C Gb
- Specification:
- Control: 3-Position / Open-Close
- Spring Return: approx. 3 s
- Torque: 18 Nm
- Motor: approx. 15 s / 90°
- Auxiliary Switches: 5°/80° Switching points max. 250V/1A min. 5V / 5mA
- Angle of rotation: 95° (5° Preload)
- Hollow shaft: 12 x 12 mm (Double square)
- Power consumption: 5 W / 7 VA In holding position
- 20 W / 30 VA Motor
- 30 VA / 2 A Layout
- Permissible humidity: 0...95% r.F without condensation
- Ambient temperature: -40...+70°C
- Housing material: High-tech polymer non-halogen, silicone-free
- Protection class: IP66
- Dimensions: Approx. 320 x 120 x 85 mm

38.15 קיבוע וייצוב מיכל יומי לרצפה

- א. המיכל היומי המוצב במרתף יקובעו לרצפה באמצעות ברגים.
 ב. אופן הקיבוע, סוג האמצעים הנדרשים, חוזקם וכד' יהיו כנדרש בסט השרטוטים

38.16 ריקון מיכל יומי

- א. הריקון יתבצע מהמיכל היומי לכלי יעודי דרך פתח בתחתית המיכל.

38.17 חיבור לגנראטור

- א. המיכל יחובר לגנראטור בצנרת אספקה וצנרת חזרה הצנרת תהיה צנרת פלדה גלויה צבועה.
 ב. החיבור לגנראטור יעשה בצנרת גמישה מותאמת לסולר עם חוט הארקה שזור. מותאמת ליניקה או ללחץ על פי ייעודם וכוללים אביזרי קצה מתוורגים ומחוברים לצינור עם מכונת מעיכה בלחץ.

ג. הצינור עם אביזר הקצה יהיו מיועדים על פי היצרן ללחץ עבודה של 40 אט"י, יהיו עם ציפוי חיצוני נגד שחיקה המוגדרים על ידי היצרן כמיועדים לאורך חיים מעל 15 שנים כדוגמת תוצרת good year דגם flex steel hard wall.

38.18 ערכת סינון דלק הפרדת מים וניקוז מהדלק-

- א. המערכת תתאים לספיקה תצרוכת הסולר של הגנרטור בתוספת של 20% לפחות.
- ב. לדוגמה לגנראטור KVA 1,900 עם צריכה של 413 ליטר לשעה יותקן מסנן של לפחות 500 ליטר לשעה.
- ג. המסננים יהיו שווה ערך לתוצרת RACOR SEPAR FILTER ותכלול מגעים חשמליים להתרעה על הימצאות מים, ההתרעה תועבר לנורית שתותקן בלוח הראשי ולמערכת בקרת המבנה.
- ד. המערכת תהיה מורכבת משני מסננים המחוברים ביניהם במקביל לגיבוי הדדי.
- ה. המערכת תותקן עם מעקף הכולל שני מגופים כדוריים לסולר תלת דרך חסין אש, אחד לפני ואחד אחרי מחוגרים כך שיעבדו במשולב (ראה תיאור בסט השרטוטים) המסננים יותקנו על התקן ייעודי הכולל רגליים שיחוברו לרצפה.
- ו. יתר מרכיבי המערכת יהיו כמתואר בסט השרטוטים.

38.19 חומרי מבנה, שסתומים, מכלים, צנרת וכד'

- א. בכדי לשמור על אחידות ומשיקולי אחזקה אביזרים, מכלולים ותת מערכות יהיו זהים בכלל המערכת (יהיו מאותו הדגם ושל אותו היצרן)
- ב. כל מרכיבי המערכת יותאמו לדרישות שלהלן:
 1. פחים - לפי תקן ST 37.2.
 2. צנרת פלדה גלויה - כל הצינורות יהיו A 106 Gr. B SCH 40 ללא תפר שחור. צבוע בצבע יסוד ועליון.
- ג. צנרת סניקה גמישה תת קרקעית לסולר - בין המשאבות הטבולות לחדרי הגנראטורים תהיה HDPE ע"פ UL971 דופן כפול עם פטמות לבדיקת אטימות, עמידה לסולר
- ד. מגופים כדוריים - מותאם לדלק, גוף-פלדה כדור נירוסטה.
Carbon Steel, Ball Valve, 10 bar, Screwed NPT, API 6D, F.S
- ה. מוביל שרוול צנרת קוברה -
צינור פלסטי שרשורי כבה מאליו לפי ת"י 2221
61386-22
- ו. ספחי צנרת (אם לא נאמר אחרת)
 1. אוגנים - ANSI B 16.5, Class 150, S.O R.F A 106 Gr. B.
 2. הסתעפויות - SCH 40 לפי תקן ANSI B 16.9 או A 234 Gr. A.
 3. קשת - רדיוס אורך SCH 40 לפי תקן ANSI B 16.9 או A 234 Gr. A.
 4. מיצר קונצנטרי - לפי תקן ANSI - A 234.
- ז. ברגים + אומים + דיסקאות -
יתנו מענה מלא למצב רעד אדמה כמפורט בשרטוטים ואם לא נאמר אחרת הם יהיו לפי תקן
ANSI B 18.2.1 ANSI B 18.2.2 ASTM A 193 Gr. B7 ANSI B 1.1 zinc plated yellow passivated (type II finish) ASTM B 633
- ח. מצמדות / רקורדים - ASTM A 105 Gr. II and ANSI B 16.11 class 2000, NPT.
- ט. פרופילים - A36.
- י. אטמים - קלינגרייט C-4400.
- יא. הברגות - NPT.
- יב. שוחות (למכלים תת"ק, מגופים, חיבורי צנרת ואביזרי חיבור) - כל השוחות יהיו שוחות אוטומות מותאמות לשימוש בדלקים, כיסוי השוחות יהיה מפלדה מותאם לעומס D400. השוחות יהיו מתוצרת FIBERLIT או שווה ערך

יג. **ציוד חשמלי בכל המערכת** - מוגן התפוצצות EX, אלה אם נאמר אחרת, מותאם בהיבט המבנה ומרחקי הבטיחות לדרישות תקנות רישוי עסקים (אחסנת נפט).

יד. **ציוד, אביזרים, חומרים בכלל המערכת** - עמידים ומותאמים לעבודה בסולר.

טו. **צנרת הולכה תת קרקעי בין מיכל שבועיים לכיוון מיכל יומי**

הצנרת תהיה מסוג HDPE דופן כפול עם פטמות לבדיקת לחץ מובנות, כפי שתוארה לעיל.

הצנרת תוטמן בעומק כמוגדר בסט השרטוטים, אך לא פחות מ 100 ס"מ מפני הקרקע אם אין הגדרה אחרת.

הצנרת תושחל לצרכי הגנה בשרוול קוברה כבה מאליו.

בתחתית יונח חול לא קורוזיבי שעליו יונחו צינורות הדלק, לאחר הנחת

הצינורות יש להמשיך ולכסות את הצינורות בחול הלא קורוזיבי.

יש להשתמש בגלילי צנרת ארוכים ככל האפשר ולהימנע ככל הניתן מחיבורים בין קטעים.

טז. **צנרת הולכה גלויה ושאינה טמונה**

1. צנרת חשופה במעברים, פירים וכד' תהיה צנרת פלדה בתוך תעלות חסינות אש למשך מינימום 120 דקות, מרותכת בין המקטעים ומקובעת לקירות.

2. במצב של רצועת קווי תשתיות גלויים המותקנים על קירות, קווי הסולר יותקנו במפלס הנמוך ביותר למניעת נזילת סולר על הצנרת האחרות, בנוסף תבוצע חציצה פיזית בין קווי הסולר לקווי החשמל.

3. מעברי קירות של צנרת הדלק (גלויים והן שאינם גלויים) יאטמו באטם עמיד בדלק חסין אש, שתואר לעיל.

יז. **מעברי קירות כניסה ויציאה מפירים**

1. כל כניסה/יציאה של צנרת וכבילה אל הפיר האנכי או מהפיר האנכי אל חוץ המבנה, המעברים יבוצעו באמצעות מעברי MCT או ש"ע המתאימים לסוג הצינור/כבל העוברים בפתח וכן עמידים בסולר וחסני אש.

2. מעברי קירות בתוך המבנה, מעברי שוחות וכד' יהיו כמפורט בשרטוטים תוך מענה לתזוזות עקב רעד אדמה.

38.20 **עבודות חשמל, לוחות חשמל, בקרה ופיקוד**

1.0

א. **כבלים ומוליכים**

1. **כללי**

(א) כל כבלי ההזנה למתח של עד 1000 וולט יהיו מסוג FR (כבה מאליו),

מטיפוס N2XY, אלא אם נבחרו כבלים אחרים על-ידי המפקח.

(ב) מספר המוליכים והחתך יהיה בהתאם למפורט בכתב הכמויות.

(ג) כבלי הכוח יהיו בעלי חתך מזערי בשיעור כזה שלא יגרם מפל מתח גבוה מ- 3% מן המתח הנומינלי בכל נקודה שהיא במערכת.

(ד) כבלים בחתך של 6 ממ"ר ומעלה יהיו בעלי מוליכים שזורים. לא תותר התקנת כבלי כוח בעלי חתך סקטוריאלי אלא במקרים בהם צוין במפורש שמותר להשתמש בכבלים כאלו.

(ה) קצוות כל כבל בחתך 16 ממ"ר ומעלה יאטם על-ידי כפת-ראש-כבל מתכווץ מתוצרת רייקס, או אלסטימולד, או 3M. התשלום תמורת כל כפת-ראש-כבל יהיה כלול במחיר הכבל.

2. **מוליכים**

(א) כל המוליכים יהיו בעלי בידוד PVC או נאופרן למתח של עד 1000 וולט.

(ב) כל המוליכים השזורים המתחברים לציוד יצוידו בנעלי כבל. קצוות המוליכים השזורים, המתחברים למהדקים, יצוידו בשרוולים מתאימים.

3. **סימון כבלים**

- (א) סימון הכבלים יבוצע על-ידי דיסקיות נירוסטה, או על-ידי שלטי סנדביץ', בהתאם להנחיות המפקח. על השלטים יוטבעו מספרי הכבלים בהתאם למספריהם בתוכניות. הדיסקיות יחוזקו לכבלים על-ידי אזיקונים (חבקים פלסטיים).
- (ב) הכבלים המונחים יסומנו בנקודות החיבור, בכל פניה ובמרחקים שאינם עולים על 15 מטר בין הסימונים.
- (ג) הכבלים המושחלים יסומנו בכל שוחה.
- (ד) הכבלים שיותקנו בתעלות בנויות יסומנו כל 5 מטר לפחות.
- (ה) על-גבי הסולמות ובתעלות הכבלים יותקנו שלטי סנדביץ' חרוטים במידות 40/80 מ"מ, כל 2 מטר, ובהם תרשם מהות שימוש התעלה ורשימת הכבלים המותקנים בה.
- (ו) מוליכי כל כבלי הפיקוד יסומנו, בהתאם למפורט בתוכניות, ע"י שרולות P.V.C. שיושחלו על כל מוליכי הכבלים.

4. שמירה על שלמות הכבלים

- (א) על מנת להבטיח את שלמות מעטה הכבלים במקומות בהם באים כבלים במגע עם קצוות פחים או קצוות מתכתיים חדים, יש לצפות את המקומות הנ"ל בכיסויי גומי מתאימים לשם יצירת הפרדה בין המתכת למעטה הכבלים.
- (ב) רדיוס הכפוף המותר יהיה בהתאם לתקנות החשמל ולהוראות היצרן.
- (ג) כל החיבורים של המוליכים או הכבלים יבוצעו בתוך תיבות הסתעפות או תיבות חיבור. חיבורים אלו יבוצעו באמצעות מהדקים תקינים, המתאימים לחתך המוליכים.
- (ד) בכניסת כבל, או מוליך, לתוך תיבה או לתוך אבזר חשמלי יש להגן עליו ע"י צינור שרשורי מתאים ותותב אוטם (אנטיגרין).

5. התקנת כבלים על סולמות כבלים והגשת SHOPDRAWINGS

- (א) על הקבלן להגיש לאישור המפקח תכנון השחלת הכבלים בתוך המבנה ולבצע חישוב העמסת הסולמות והרשתות מנקודת הראות של מקום שמור (20 % מקום פנוי להשחלות עתידיות של כבלים). במידת הצורך, על הקבלן להתקין, לאחר תאום עם המפקח, סולם או רשת לכבלים שיאפשר עמידה בדרישה זו. הכבלים שיותקנו על גבי סולמות יקושרו אליהם ע"י אזיקוני פלסטיק מתאימים. (את מוליכי ההארקה מותר לקשור לסולמות במוליכים של 1.5 מ"מ). כבלים שחתך מוליכיו 4 מ"מ ופחות מותר לקשור 3 כבלים יחד. קשירת הכבלים לסולמות תתבצע 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 תתבצע בהתאם לתנאים שתוארו למעלה וכך כל השכבות.

6. התקנה תת-קרקעית של כבלים

- (א) הנחת הכבלים בתוך תעלה חפורה בקרקע תתבצע על-ידי גלילת התוף עליו הכבלים מלופפים, או על-ידי הנחתם על הקרקע בצד התעלה, לכל אורכה, והעברתם לתוכה. אסור לגרור כבלים לתוך התעלה הפתוחה באמצעות תילי משיכה. בזמן ההנחה יש להקפיד שלא ייפגע המעטה החיצוני של הכבל. החפיר יהיה מוכן ומושלם במידותיו הסופיות לפני שיחלו בהנחת הכבל ולאחר קבלת אישור המפקח. אין לבצע שום עבודת חפירה – בכלי מכני או בעבודת ידיים – לאחר שהונח הכבל בחפיר.
- (ב) כבלים המונחים בתחתית תעלה חפורה יסודרו האחד על-יד השני בהתאם לחתך האופייני. בתוכניות יצוינו מרחקי ההתקרבות המינימליים המותרים שבין המערכות השונות.

- (ג) ההתקנה תבוצע כמפורט בתקנות, אבל עובי שכבות הריפוד והכיסוי יהיה 0.1 מטר לפחות.
- (ד) כל חיבור בין כבלים, מקום החיבור ואופן ביצועו, טעון אישור מראש של המפקח.
- (ה) 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.
- (ו) 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.
- (ז) את מקומות ההתקנה של תיבות החיבורים יש לסמן באופן ברור ובאמצעים ברי קיימא.
- (ח) כמוגדר בחוק החשמל מתחת לפני הקרקע הסופיים יונח סרט מחומר פלסטי מותאם למפרט חברת החשמל.

7. מעבר כבלים במבנים

- (א) מעברים (כניסות ויציאות) של כבלים במבנה יבוצעו באחד משלושת האופנים הבאים:
- (1) אופן א - מעבר דרך יסודות המבנה.
 - (2) אופן ב - מעבר מתחת למבנה.
 - (3) אופן ג - מעבר דרך קירות חיצוניים.
- (ב) באופן (א) יבוצע המעבר דרך היסוד או המסד כשהכבל מושחל בצינור רחב במידה מספקת כדי להבטיח ששקיעת המבנה, או תזוזה הנובעת משינויים בקרקע, לא תגרום ללחץ מכני על הכבל. צינור המעבר יהיה חזק במידה מספקת כדי למנוע את כיווץ הצינור על-ידי הלחצים הסטטיים של המבנה במקום הנידון.
- (ג) באופן (ב) תהיה יציאת הכבל מהאדמה בצמוד לקיר המבנה. הכבל יוגן בצורה מכנית יעילה ובת-קיימא עד לגובה של 1.80 מטר, לפחות, מפני הקרקע.

8. הכנסת כבלים לשוחות בקרה

הכנסת כבל לשוחות בקרה תבוצע כנדרש למעבר כבלים במבנה, דרך יסודות המבנה. יש להשאיר כבל רזרבי באורך השווה ל- 1.5 פעם אורך השוחה. רזרבה זו תשמש לתיקונים או להכנסת חיבורים חדשים בעתיד. רזרבת הכבל תסודר כלולאה בעלת רדיוס מתאים.

9. השחלת כבלים לתוך צינורות המותקנים בקרקע

- (א) השחלת כבלים בצינורות תתבצע בשיטה שתאושר מראש ובכתב ע"י המפקח, וזאת לאחר הגשת SHOP DRAWINGS לביצוע העבודה.

- (ב) החיבור בין תיל המשיכה לכבל צריך להתבצע על-ידי שרוול משיכה מיוחד למטרה זו על-מנת למנוע פגיעה במעטה החיצוני של הכבל בשעת המשיכה.
- (ג) מותר להשתמש בחומרי סיכה על מנת להקטין את החיכוך בעת ההשחלה של הכבלים. חומרי סיכה אלו צריכים להיות בעלי תכונות שלא יגרמו נזק למעטה החיצוני של הכבל וכן ימנע את הידבקות הכבל לדופן הצינור או לכבל אחר המושחל בו.
- (ד) אין למשוך כבלים בכוחות העולים על אלו המוכתבים על-ידי יצרן הכבלים ובכל מקרה אין להפעיל על הכבלים כוחות משיכה העולים לגרום נזק למעטה החיצוני שלהם.
- (ה) מעבר הכבלים בשוחות הביקורת יתבצע לאורך קירות השוחה על מנת לשמור על גמישות הכבל וגישה נוחה אליהם.
- (ו) לאחר ההשחלה יחוזק הכבל אל דפנות השוחה, תוך השארת קטע רזרבי לצורך גמישות התפעול ובהתאם להנחיות המפקח.
- (ז) שחרור הכבל מן התוף צריך להתבצע, לאחר התקנת התוף על גבי תמיכות מתאימות שיתמכו במוט ברזל שיעבור במרכז התוף, ע"י משיכת קטע כבל בעל אורך שנקבע מראש, תוך כדי סיבוב התוף.
- (ח) כל קטע של הכבל אשר יכיל פגם כלשהו בבידוד, במעטה החיצוני שלו, יהיה כפוף או ימצא בו פגם אחר ייפסל ויוחלף על חשבון הקבלן.
- (ט) מספר הפועלים שיועסקו בהשחלת כבל דרך מספר שוחות ביקורת יהיה כמספר שוחות הביקורת ועוד שני פועלים לפחות, בכל קצה של הכבל. התיאום בין הפועלים לשם ביצוע ההשחלה יהיה באמצעות טלפונים או מכשירי קשר מתאימים.
- (י) בכל קצה של כל כבל יש להשאיר לולאה בעלת אורך שתאפשר חיבור נוח לציוד.
- (יא) בין תוף הכבל לשוחה הראשונה יש להתקין גלילי הנחייה על מנת למנוע את גרירת הכבל על האדמה.
- (יב) אם נדרשים כלים מכאניים לשם הרמת הכבל יש להגן על הכבל מפני גרימת נזק למעטה החיצוני ע"י שימוש בחומרים רכים שיפרידו בין הכלי המכאני לכבל.
- (יג) לאחר שהכבל הורד מן התוף יש להשחילו ללא דיחוי לתוך הצינור.
- (יד) אין להתקין כל תיבת חיבורים בתוך צינור. בהתקנת כבלים בצינורות מותר לקטוע את הצינור לשם קביעת תיבת חיבורים אל מבנה.
- (טו) במתקן בו הכבלים מושחלים בצינורות, המונחים בקרקע, תימצאנה תיבות ההסתעפות אך ורק בשוחות מתאימות. התקנת תיבת ההסתעפות בשוחה תבטיח גישה נוחה לתיבה לשם בדיקת החיבורים, תיקונים ותוספות. התיבות תחזקנה אל דפנות השוחות באופן איתן ובר-קיימא. גישת הכבלים אל התיבה תבוצע בצמוד לדפנות השוחה במידת האפשר.

10. חיבור קטעי כבלי חשמל (מופות)

- (א) חיבור בין קטעי כבלים יבוצע אך ורק במקרה של חיבור למערכת קיימת ובמקומות שהוגדרו כך מראש. חיבור בין שני קטעי כבל יתבצע ע"י מחבר (מופה) מסוג המחבר של רייקס או ש"ת (שווה תכונות).
- (ב) המחברים יירכשו ע"י הקבלן רק לאחר קבלת אישור בכתב מן המפקח.
- (ג) 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.

11. בדיקת בידוד ורציפות הכבל

- (א) 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:
- (ב) לפני ההנחה
- (ג) מיד לאחר ההנחה
- (ד) לפני החיבור למערכת החשמל
- (ה) דו"ח של שלושת הבדיקות, כולל הנתונים המספריים של בדיקות אלו יישמרו בשני עותקים אשר יהוו חלק בלתי נפרד מן הדו"ח הסופי.
- (ו) כבלי מתח גבוה ייבדקו בהתאם להוראות יצרן הכבלים. אם אין הוראות יצרן ייבדקו כבלים של 18/30 kV על-ידי מתח של 50kV AC או על-ידי מתח של 100kV DC. כבלים למתח של 1000 וולט ייבדקו על-ידי "מגר" של 500 וולט וכבלי פיקוד על-ידי "מגר" של 100 וולט.

12. חסימת מעברי כבלים

- (א) חסימת מעברי כבלים לשם מניעת התפשטות אש ועשן בין חלל אחד לחלל אחר תתבצע בשיטת KBS, באמצעות לוחות KBS העשויים צמר סלעים בצפיפות 150 ק"ג/קוב ובעובי של 5 ס"מ, מצופים בפלמסטק (flamastik) משני צידם. 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.
- (ב) עם זאת, בכל המעברים בין המבנה לחלקו החיצוני ובמקומות המסומנים בתכניות להכנת מעברי MCT, יבוצעו רק מעברי MCT.
- (ג) כל כניסה/יציאה של צנרת וכבילה אל הפיר האנכי או מהפיר האנכי אל חוץ המבנה, המעברים יבוצעו באמצעות מעברי MCT או ש"ע המתאימים לסוג הצינור/כבל העוברים בפתח.
- (ד) בשעת שריפה יפלטו גזים בדרגת רעילות 4 בלבד, בהתאם לאישור התקן הישראלי מס' 755. חסימות האש דורגו בהתאם לאחד ממבדקי התקן שלהלן, למשך 90 דקות ויותר:
- (ה) התקן האמריקאי UL 1479
- (ו) התקן הגרמני DIN 4102
- (ז) התקן הבריטי BS 476
- (ח) החסימות יתבצעו על-ידי חברה מוסמכת, בעלת ניסיון מוכח בתחום זה.
- (ט) תמורת מעברי MCT, וחומרי האטימה כלולה במחיר הקבלן לעבודות החשמל.

13. התקנת תיבות חיבורים בתעלות כבלים בנויות

- (א) התקנת תיבות חיבורים בתעלה תבוצע בצורה המבטיחה את התנאים הבאים:
- (1) מהלך הכבלים שאינם נכנסים לתיבה לא יופרע.
 - (2) התיבה לא תהווה מכשול בתוך התעלה ולא תפריע לפעולות האחזקה הרגילות.
 - (3) הגישה לתיבה לשם ביצוע תיקונים ותוספות תהיה נוחה, בלי צורך לפתוח יותר משלושה מכסים של התעלה.

14. התקנה סמויה של כבלים במבנים

- (א) התקנה סמויה של כבלים תבוצע בהתאם למפורט בתקנות.

- (ב) מעבר כבל סמוי בתפר התפשטות יבוצע לפי פרט שבתוכנית. בהעדר פרט יבוצע המעבר בקטע צינור פלסטי גמיש (שרשורי) באורך 0.40 מ' לערך. צינור המעבר יהיה מסוג כבד מיוחד, אטום למים.
- (ג) בהתקנה בתוך קירות כפולים, או ברכיבים טרומיים, יחוזקו הכבלים בצורה המבטיחה שלא ייפגעו עקב פירוק הרכיבים או חלקים מהם. הכבלים יסתיימו בתיבות חיבורים שבתוכן יבוצע החיבור אל יתר חלקי המתקן. אסור להשאיר קצות כבלים בולטים מהרכיב הטרומי בזמן הובלתו. בהתקנה בקירות כפולים יש לתת לכבלים הגנה מכנית באותם המקומות בהם קיימת סכנה של פגיעה עקב פעולות התקנה של אבזרים, חלקי מבנה וכדומה, על אותם הקירות.
- (ד) בהתקנה בין תקרות כפולות יחוזקו הכבלים לחלקי הקונסטרוקציה בצורה שלא ייפגעו עקב פירוק לוחות אקוסטיים וכיו"ב.

15. צינורות פלסטיים שרשורים מסוג (Heavy Duty)

- (א) הצינורות ישמשו להגנת הכבלים בנקודות החיבור לצידוד כגון מנועים, מפסקים וכדומה ו/או במקומות בהם ההתקנה קשה בגלל מספר רב של פניות.
- (ב) לא יורשה השימוש בצינור גמיש "בל".

16. סולמות ומגשי כבלים מתכתיים

- (א) סולמות כבלים מותר להתקין באולמות סגורים או במקומות מוגנים מפני זיהום כבד או מקרני השמש. הם צריכים להיות בנויים מפרופילים מתכתיים מרוחקים זה לזה, ובעלי מרחקים בין השלבים לא גדולים מ- 30 ס"מ.
- (ב) מגשי כבלים יהיו בנויים כתעלות פח. 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.
- (ג) מגשי כבלים המותקנים האחד מעל לשני צריכים להיות מופרדים זה מזה במרחקים יחסיים לרוחבם ביחס של 2:1 ובמרחק מזערי של 30 ס"מ.
- (ד) יש לספק מכסים מתאימים למגשים העליונים ולמגשים גלויים לקרני השמש.
- (ה) מגשי הכבלים צריכים להיות חלק ממערכת מודולרית הכוללת את כל האבזרים הדרושים למעבר ממגש למגש.
- (ו) כל מערכת המגשים צריכה להיות מוארקת. יש להתקין מוליך הארקה לאורך כל המגשים בנפרד מן הכבלים המונחים על גבי המגשים ולחבר כל מגש אל המוליך. ביצוע החיבור למגש יהיה באמצעות מהדק "קנדי" תוך הקפדה על אי ניתוק המוליך.
- (ז) הארקה מערכת המגשים תהיה מסומנת בשילוט ירוק/צהוב תקני "זהירות הארקה, לא לפרק".
- (ח) מערכות הנשיאה של המגשים יחוברו לתקרה ולקירות רק בצידם האחד של המגשים על מנת לאפשר את הנחת הכבלים על המגשים ללא צורך בהשחלה.
- (ט) כל האבזרים הנלווים למגשים כגון מחברים, זוויות וכדומה יבוצעו מאותם החומרים מהם בנויים המגשים ויהיו בעלי עובי וגמר זהים.
- (י) התמיכות שיישאו את המגשים יותקנו במרחקים שאינם עולים על 1 מטר זה מזה.
- (יא) לשם חישוב כושר ההעמסה המותר על המגש, בקטע מסוים, יש לחשב לפי משקלם הכולל של הכבלים לאורך 1 מטר ועוד 100 ק"ג באותו קטע.
- (יב) כל סולמות הכבלים, המגשים, מערכות הנשיאה והחיבור של הסולמות והמגשים, וכל מרכיבי המתקן האחרים חייבים להיות

מצופים באבץ חס. כל הברגים, האומים והטבעות לאומים אלו חייבים להיות מצופים בקדמיום או באבץ בתהליך אלקטרוליטי. כל מערכות הנשיאה ו/או תמיכה לכבלים שיותקנו באזורים בהם קיימים תנאי סביבה קורוזיביים ו/או לחות גבוהה חייבים להיות מוגנים בהגנה נוספת, מיוחדת לסביבה הקורוזיבית.

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

17. סולמות ומגשי כבלים מפברגלס

- (א) את הסולמות ומגשי הכבלים מפברגלס יש להתקין בהתאם להוראות היצרן.
- (ב) הסולמות ומגשי הכבלים מפברגלס יהיו כדוגמת הסולמות והמגשים המיוצרים ע"י חב' אובו-בטרמן או שו"ע,

ב. תיבות, קופסאות ואבזרים

1. כללי

- (א) אין להסתעף ממפסק זרם ו/או בית-תקע אל מפסק זרם ו/או בית-תקע אחר. כן אין להשתמש בהדקי חיבור של מפסק זרם ו/או בית-תקע לחיבור של יותר משני מוליכים בהדק אחד.
- (ב) במקום בו מותקנים מספר אבזרים יחד, יש להתקינם צמודים זה לזה בקו אופקי.
- (ג) מפסקי הזרם ובתי התקע הסמוכים למשקופי דלתות או חלונות יותקנו במרחק של 15 ס"מ מהמשקוף אלא אם סומן אחרת.
- (ד) תיבות הסתעפות ותיבות חיבור, קופסאות מעבר וכדומה יהיו מותאמים לסוג הצינור שבשימוש ולתנאי המקום בו הם מותקנים, הכל בהתאם לבחירת המפקח.
- (ה) בתיבות ההסתעפות, בתיבות החיבור, קופסאות המעבר וכדומה יהיו חורים מוכנים משעת ייצורם. ניקוב פתחים נוספים בתיבות ו/או בקופסאות יאושר רק בתנאי שיבוצעו בצורה נקייה ומקצועית ושהמרחק בין קצוות שני חורים לא יהיה קטן מ- 2 ס"מ.
- (ו) 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.
- (ז) 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'.
- (ח) יש להימנע ככל האפשר מהכנסת תיבות בתקרה. רצוי לנצל את תיבות החיבורים המותקנות מתחת לאבזרי התאורה.
- (ט) 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.
- (י) קופסאות הסתעפות או אבזרים שנועדו להתקנה בקירות גבס או עץ יהיו בעלי לשוניות לשם הידוק הקופסה לדפנות המחיצה ויהיו מטיפוס כבה מאליו.
- (יא) קוטר או אורך הצלע של קופסת מעבר ו/או קופסת חיבור יהיה 70 מ"מ לפחות.
- (יב) 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.

ג. שלטים

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

1. בכל תיבות ההסתעפות, בתיבות החיבור, קופסאות המעבר, או אבזרי חשמל סופיים יותקנו שלטים פלסטיים, מסוג "סנדביץ'", ובהם יצוינו מספרי המעגלים הרשומים בתוכניות. גובה הספרות יהיה 5 מ"מ לפחות.
2. בכל האבזרים סופיים, כגון: בתי-תקע, מפסקי זרם למעגלי תאורה, מנתקי ביטחון וכדומה יותקנו שלטים פלסטיים ו/או סרטים פלסטיים מודפסים וממוספרים בהתאם למספרי המעגלים הרשומים בתוכניות ושם לוח החשמל או מספרו, המזין את אותם האבזרים. גובה הספרות יהיה 5 מ"מ לפחות.
3. בסמוך לכל אבזרי ההגנה בפני זרם יתר או קצר הניתנים לכוון יצויין הזרם הנומינלי ו/או הערך של כווןון ההגנות.
4. בסמוך לכל ממסר שהיית זמן, יסומן זמן ההשהיה המכוון.

ד. עבודות ברזל, צביעה והגנה בפני שיתוך (קורוזיה)

1. כל חלקי הברזל: מגשים ותעלות כבלים, סולמות, קונסטרוקציות, תמיכות וכדומה, יעברו ניקוי וגיליון.
2. 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.
3. כל חלקי הברזל, ללא יוצא מן הכלל, יהיו מגולוונים. הציפוי יתבצע ע"י טבילה בתוך אמבט אבץ מותך שטיהורו לפחות 97%. כל הריתוכים, העיבודים וההשחזות אשר יבוצעו באתר בעת ביצוע העבודות יתוקנו ע"י צבע לגיליון קר מסוג "צינקוט". הצבע יסופק ע"י הקבלן.
4. 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 בגיליון קר בהתאם להנחיות המפקח. אם יתברר שאחוז הריתוכים גבוה מ- 5% יהיה על הקבלן לבצע גיליון חוזר באמבט חם, על חשבונו.

ה. צבע הצינורות

צבע הצינורות יתאים למערכות הכבלים שיותקנו בהם:

1. חשמל, מתח נמוך: ירוק
2. חשמל, מתח נמוך מאוד: צהוב
3. תקשורת: כחול

38.21 מערכת חשמל של כל מערך הדלק

א. כללי

1. מערכת חשמל של כל מערך הדלק תבוצע לפי חוק ותקנות בנושא חשמל ולפי פרק 08 במפרט מיוחד למתקני חשמל.
2. הציוד החשמלי בעבודת הדלק יהיה מאותה תוצרת ודגם כמו בלוחות החשמל. ראה פרק החשמל / פרק 8. על הקבלן לאשר את הציוד אצל המפקח.
3. בקרת מערכת הדלק תהיה עצמאית. כולל מחשבי פיקוד (X2) ולוגיקה עצמאית. המערכת תסופק על ידי ספק מערכת הדלק. המערכת תכלול מספר בקרים מבזרים.
4. המערכת תחובר במגעים יבשים אל מערכות בקרת המבנה. מכל צד יחוברו לבקרת המבנה עד 20 מגעים יבשים וכן 2 מגעים מבקרת המבנה להפעלת המשאבות. בנוסף יחוברו אל בקרת המבנה מדידות מפלסי הסולר וההתראות למינהם.
5. כל לוחות החשמל והבקרים יכללו חיבור בתקשורת לבקרת מבנה Modbus-TCP\IP

6. מגעים מבקרים תת"ק יחוברו לבקרה תת"ק.
7. מדידת נפח הדלק הנוספת (במיכל השבועי ובמיכל היומי) תחובר למערכת בקרה נפרדת נוספת.
8. הבקרים של מערכת הדלק יכללו את כל היציאות והכניסות המתאימות שיאפשרו את החיבור והחיווט אל הבקר של בקרת המבנה בפרוטוקול Modbus-TCP\IP.
9. הקבלן יקבל מידע מהיכן למשוך הזנה ללוח החשמל, הפיקוד והבקרים כל יתר עבודות החשמל יבוצעו על ידו לרבות תכנון וביצוע של כל לוחות מערכת הדלק, הבקרים ומערכת הפיקוד לכל מערכות הדלק.
10. חיווט היוצא מהלוחות ומהבקרים המשמשים את מערכת הדלק לכיוון בקר מערכת בקרת המבנה יבוצע כמפורט במפרטי המערכות. הקבלן יבטיח ויבצע את כל ההכנות הנדרשות לצורך חיווט והעברת הנתונים ממערכות הדלק לכיוון בקרת המבנה.
11. תכנון המערכת והביצוע יהיה מלא ויכלול את כל לוחות החשמל והפיקוד, כל הבקרים, חיווט חשמל פיקוד התראות ותקשורת.
12. בלוחות מערכת הדלק תבוצע הפרדה וחלוקה לכל אחת ממערכות הבקרה עבור כל אחד מהמכלים.
13. כל התצוגות הדיגיטליות לנפחי מכלים יהיו בליטרים ויהיו זהות לכל המכלים.
14. גם הנתונים הבאים יבואו לידי ביטוי בלוחות המקומיים וכן בבקרת המבנה :
 - (א) מפלסי הדלק במיכל השבועי, תצוגה של המפלס + תקלה קופצת למפלס נמוך גובה מים ועוד.
 - (ב) מפלסי דלק במיכל היומי, תצוגה רציפה של מפלס הדלק + תקלה קופצת למצב מפלס דלק נמוך, תקלה קופצת למצב של גלישה+משאבה בפעולה וכד'.
 - (ג) רגשי ניתור דליפות במכלים, תקלה קופצת למצב בו רגש מרגיש נוזל במכלים השבועי והיומי.
 - (ד) בתכולת הצידוד של הלוחות יש להביא בחשבון את כל מגעי העזר, מתאמים, או כל צידוד ופריט אחר שיידרש על מנת שניתן יהיה לספק את דרישות בקרת המבנה.
 - (ה) לוח חשמל ופיקוד של מערכת הדלק יותקנו בחדר הגנראטורים ובתאום עם המפקח, עם דלת אטומה והפעלות מאחורי הדלת, כמענה להדף שיורי שעלול להיות בחדר.
 - (ו) הלוחות יכללו גם את כל ההגנות כגון : מפסק פחת, חצי אוטומטים וכד'.
 - (ז) החיווט בן כל מרכיבי החשמל והפיקוד יבוצע על ידי ובאחריות הקבלן.
 - (ח) כמו כן הלוחות יכללו את מערכת הפיקוד, ההגנות, בוררים קוצבי זמן וכד'.
 - (ט) תוכניות החשמל והפיקוד במכרז יעשו על ידי הקבלן על פי הדרישות המפורטות במפרט ובשרטוטים.
 - (י) הקבלן יתכנן את הלוחות ויגיש את התכנון לאישור תחילת הביצוע על ידו רק לאחר האישור.
 - (יא) תרשים מראה פנל לוח הפיקוד יוגש לאישור המפקח לפני ביצוע.
 - (יב) הפיקוד יעשה על ידי בקרים מתוכנתים שיכללו אפשרות לתוספת פיקוד בשיעור של 30 אחוז לפחות. תהיה אחידות בבקרים.
 - (יג) הקבלן יכין תוכנית למערכת החשמל והפיקוד שתענה על כל הנדרש כנדרש בתיאור הפונקציונלי ובתיאור הדרישות.
 - (יד) הקבלן יכין רשימת תיוג לכניסות החיווט של הבקר מכל רכיבי המערכת הנשלטים על ידי הבקר.

- (טו) הקבלן יכין תוכניות לוח מעודכנות לאחר אישור מפקח יוחל ביצור הלוח במפעל.
- (טז) הלוחות יובאו לאתר רק לאחר שעברו את מערכת בקרת האיכות של יצרן הלוחות במפעלו ואושרו להתקנה.

ב. לוחות חשמל

1. כללי
לוחות חשמל יבוצעו כפי שמפורט במכרז זה בפרק החשמל.
2. בדיקת הלוחות
(א) יצרן הלוחות יבצע בדיקה לאימות מרכיבי הציוד וכן לתפעול מלא של כל הפונקציות הנדרשות - בקרת האיכות של יצרן הלוחות תאשר את תקינות הלוחות.
(ב) המזמין רשאי לסמן בתכניות שהוגשו לאישור, שינויים במראה הלוח ומידותיו ללא השפעה על מחירי הלוח המפורטים בכתב הכמויות.
(ג) הקבלן אחראי על התאמת גודל מבנה הלוח למקום המיועד להתקנתו והפעלתו באתר.
3. הארקה
(א) מערכת המכלים תחובר ישירות להארקה היסוד של המבנים
(ב) החיבור למיכל יהיה עם פח שטוח מגולוון 40X4 שיחובר אל לוחית בתוך שוחת פתח אדם עם בורג ושילוט.
(ג) כל רכיב של מערכת ההארקה ימדדו כיחידת מידה אחת לכל רגל ע"פ סעיפי כתב הכמויות עם כל הדרישות כפי שתוארו בסעיף זה.
(ד) ההתחברות למיכל, לתוף הארקה והבטחת הרציפות (גשרי ההארקה) יכללו במחיר יתר הרכיבים של מערכת הארקה ולא ישולם בגינם בנפרד.
(ה) התנגדות ההארקה לא תעלה על 5 אוהם בכפוף לחוק החשמל. אם רמה זו לא תושג ע"י חמישה אלקטרודות, יותקנו אלקטרודות נוספות ע"פ הצורך עד להגעה לערכי ההתנגדות הנדרשת.
(ו) הקבלן יספק מכשור מדידה מכויל על פיו יוכיח את רמת ההארקה של המערכת וזאת ללא כל תמורה נוספת מעבר לעלות העבודות ע"פ סעיפי כתב הכמויות
(ז) הבדיקה תיערך בנוכחות המפקח, תעשה על ידי בודק חשמל מוסמך הבודק יספק תעודה, תוצאות הבדיקה יועברו לידי המפקח ויכללו בתיק המיתקן.
(ח) תוף הארקה יהיה מוחזר קפיץ ויותקן בסמוך לנקודת המילוי. התוף יחובר אל מערכת ההארקה. התוף ישולט בנוסח הבא: "הארקה, חבר למיכלית לפני תדלוק".
(ט) גשרי הארקה יבוצעו בכל חיבור אוגנים או אחר שאינו ריתוך ויצרו רצף חשמלי של כל המערכת, יעשו מפחי מתכת מגולוון 3 מ"מ*30.
(י) מיכל דלק יומי יחובר למערכת הארקה היסוד של המבנה בדומה למיכל השבועי.
(יא) יש לחבר את כל רכיבי הדלק שבתוך תחום חדר הגנראטור להארקה היסוד של המבנה וכן את המערכות החיצוניות (מיכל שבועי).
(יב) ייושם רצף הארקה מלא בין כל מרכיבי המערכת - מהגנראטור דרך המיכל היומי למיכל השבועי לפתח מילוי המיכל השבועי ולתוף הארקה וכל זאת מאורקים להארקה המבנה ולהארקה המקומית של המכלים השבועיים.

ג. חשמלאי בודק

- (א) בדיקה סופית של מתקן החשמל תעשה על ידי "חשמלאי בודק" מוסמך אשר יוזמן על ידי הקבלן.
- (ב) הבדיקה תכלול בין היתר:

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות חתימת הקבלן

- (ג) בדיקת התנגדות לקרקע של כל מערכות הדלק (מקצה לקצה) הערך שיתקבל לא יעלה על 5 אוהם בכפוף לחוק החשמל, וכן בדיקת רציפות חשמלית של מערכת הדלק (מקצה לקצה) מתוך הארקה שבסמוך למיכל השבועי ועד לגנראטורים
- (ד) בדיקת מערכת ההגנה הקטודית של המכלים התת קרקעיים וזאת בכפוף לתקן הישראלי 4571
- (ה) הבדק יספק תעודה, תוצאות הבדיקה יועברו לידי המפקח ויכללו בתיק המיתקן
- (ו) שכר הבדק ישולם על ידי הקבלן, הקבלן יספק, על חשבונו, את כל האמצעים והמכשירים הדרושים לבדיקה - הכול לפי המפורט בסעיף 0800.02 - אלטרנטיבה ג'1- באופני המדידה של המפרט הכללי למתקני חשמל (פרק 08).
- (ז) מתקני החשמל יתקבלו אך ורק אחרי שהבדק יאשר את תקינותם ויתיר את חיבורם למקור החשמל.

38.22 צנרת

- א. בעבודה זו יעשה שימוש בצנרת מתכתית צבועה, צנרת גמישה דופן כפול וצנרת גמישה.
- ב. הצינורות והספחים שיובאו לשטח לצורך עבודה זו יהיו כולם חדשים, עברו ניקוי פנימי עם חוטר, יהיו צבועים וסגורים במכסי פלסטיק בקצוות.
- ג. במהלך העבודה וסיום כל יום עבודה אין להשאיר צינורות פתוחים, זאת כדי למנוע כניסת לכלוך לתוכם.
- ד. ספחי צנרת חשילים יהיו בהתאם לסוג הצנרת.
- ה. ספחי צנרת חשילים באותה רמת איכות. ספחי הצנרת יכללו במחיר מטר צינור. בתוואי הצנרת הנמצא בתוך המבנה עשויים להיות שינויים במהלכים שיצריכו תוספת ספחים, על הקבלן להתייחס להערה זו ולקחת בחשבון תוספת של עד 40 אחוז ספחים מעבר לנראה בתוואי שבתוכניות המכרז.
- ו. הברגות יהיו כללות במחיר מטר הצנרת, הצנרת תימדד לפי מטר אורך ותכלול ספחים, ספחי קצה, הברגות וכל יתר העבודות שהוגדרו בסעיף זה
- ז. צנרת תהיה מרותכת לכל אורכה בשיטת ריתוך השקה. פני הריתוך הפנימיים בתוך הצנרת ינוקו מחומר שרוף, גיצי ריתוך, וכל לכלוך אחר. הניקוי ע"י מברשות פלדה, משחולת וכד'.
- ח. חיבורי הברגה יעשו רק לאביזרים מיתקנים ומכשירים, ההברגות יהיו NPT או על פי ההברגה של הציוד אליה יתחבר הצינור. ההברגות יאטמו עם משחת אטימה מתאימה לסולר.

38.23 צביעת צנרת ותמיכות / צבעי זיהוי

- א. כל הצנרת ורכיבי המתכת שהם מעל פני הקרקע בעבודה זו ושאינם באים במגע עם דלק יעברו ניקוי חול לדרגה SA 2.5.
- ב. צביעה:
1. יסוד HB13 200μ
 2. עליון Epoxy Polyamide:
(א) שכבה 1 50-80μ.
(ב) 2 שכבות 200μ כ"א.
(ג) סה"כ 450μ.
 3. גווני הצבע העליונים של הצנרת והמכל יהיו
(א) מיכל אפור.
(ב) צנרת הספקה לגנראטור כחול RAL 5015.
(ג) צנרת חזרה מגנראטור צהוב RAL 1018.
 4. הצביעה תבוצע במפעל והצינורות יגיעו צבועים לאתר באתר יעשו רק תיקונים והשלמות צבע מקומיות.

38.24 עבודות ריתוך לצנרת פלדה**א. כללי**

1. התקן הקובע לעבודות ריתוך ולצינורות דלק הוא :
Api Std 1104 לרבות ריתוכי תפיסה, תיקונים וכד', יעשו ביד בשיטת הקשת החשמלית המוגנת.
2. תהליכי הריתוך לכל סוג של צנרת, יוגשו לאישור המפקח לפני תחילתם של עבודות ריתוך כלשהן.
3. כל ההוצאות הכרוכות באישור תהליכי הריתוך. מבחני הריתוכים ובדיקת הריתוכים, יחולו על הקבלן.
4. כל תפר יסומן במספר זיהוי לפי שיטה שיוסכם עליה בין המפקח לבין הקבלן ואשר תאפשר את זיהוי מקום התפרים גם אחרי צביעת הריתוך.
5. הקבלן יעסיק בעבודות הריתוך אך ורק רתכים מוסמכים אשר עמדו במבחן ובהתאם לדרישות של התקן הקובע והם בעלי תעודות הסמכה תקפות.

ב. אלקטרודות

1. כל החומרים לריתוך, לרבות האלקטרודות, יהיו בהתאם לתהליך המאושר.
2. באם לא נדרש אחרת בתהליכי הריתוך שאושרו או בתקני החברה, תהיינה האלקטרודות אשר תשמשנה לעבודות מהסוג E 6010 - לפי התקן האמריקאי ASTM - 33 (כדוגמא זיקה 6010).
3. האלקטרודות יאוחסנו עד לשימוש בהן במכלי האריזה המקוריים, סגורים באופן שימנע ספיגת רטיבות ופגיעה מכנית בעטיפתן.
4. האלקטרודות במכלים שנפתחו יוגנו נגד רטיבות. כל האלקטרודות ייבשו לפני השימוש בהן בתנורים מתאימים בטמפרטורה ולמשך זמן כפי שיקבע בהוראות יצרן האלקטרודות ולא יורשה השימוש באלקטרודות שלא יובשו כנ"ל. אלקטרודות אשר ניזוקו או נרטבו או אשר טיבן נפגם באופן אחר, תפסלנה. אלקטרודות שנפסלו, יסולקו מן האתר מייד עם פסילתן.

ג. הכנת קצוות הצינורות ואביזרים לריתוך

הסדרת (עשיית "פאזות") קצוות הצינורות לריתוכי השקה, תעשה בכפיפות לדרישות תהליך הריתוך המאושר. קצוות הצינורות יבדקו לפני ריתוכם לשלמותם ולצורתם העגולה הנכונה וכל הפגמים יתוקנו לשביעות רצונו של המפקח. את קצוות הצינורות העומדים לריתוך יש לנקות היטב מכל לכלוך, שמן, שיירי צבע וביטומן ומכל חומר זר אחר העלול להשפיע לרעה על טיב הריתוך. שיירי צבע ושמן יש להסיר בבנזין. שפה פנימית וחיצונית של הצינור תנוקה משבבים.

ד. חיתוך צינורות והחדרתם

חיתוכים ישרים יהיו במישור ניצב לציר הצינור. חיתוכים אלכסוניים יעשו לפי הזווית הדרושה ובאופן ששפת החיתוך תהיה במישור אחד. החיתוכים יבוצעו במכשיר חיתוך מיוחד, או לפי אישור מיוחד של המפקח, ע"י חיתוך בלהב ביד בעזרת כוונת מיוחדת.

ה. ריתוך אוגנים

טיב ריתוך האוגנים לצינורות יהיה שווה לזה המפורט לצינורות. בריתוך האוגנים יש להבטיח כי שטח האטימה יהיה ניצב בהחלט לציר הצינור. יש לשמור על - שטח האטימה מהתזת של חומר הריתוך או סיגים ומכל פגיעה אחרת. אוגנים - שטחי האטימה שנפגעו, אין לתקן בשדה אלא לפסלם או להחזירם לבית המלאכה לחריטה. הריתוך יהיה חיצוני ופנימי.

ו. ספחים מוכנים

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

סעיפים מוכנים וקשתות מוענות בנות זוויות סטנדרטיות יסופקו עם קצוות מומדרים (פאזות) וירותכו לצינורות ע"י ריתוכי השקה ישרים כמפורט לעיל לריתוך צינורות תוך הקפדה על התאמה מדויקת ועל מצבם הנכון של הסעיף או של הקשת. לשם שינוי הזוויות, יהיה לחתוך פלה מקצה הקשת תוך הדרגה של הקצה החתוך.

ז. ייצור טרומי של מערכות

1. לגבי מערכות חלקיות של הצנרת מותר להרכיבן ולרתכן בבית המלאכה, בתנאי שתינתן למפקח הודעה מוקדמת על כך ותינתן הסכמתו העקרונית.
2. אישור המפקח יהיה מונה ברמתו המקצועית של בית המלאכה. כל ההוצאות הנוספות (אם יהיו) הנובעות מייצור טרומי יהיו על חשבון הקבלן.

ח. ריתוכים לקויים וריתוכים אסורים

1. הקבלן יישא בתוצאות התיקון של כל פגמי הריתוך. הקבלן יסמן כל פגם שיתגלה בצינורות ובריתוכים סימון ברור בצבע שמן על גב הצינור.
2. כל התיקונים בריתוכים ייעשו לפני צביעת הצינורות ולא יצבע כל קטע אלא לאחר שהמפקח אישר כי כל התיקונים באותו קטע נעשו לשביעות רצונו. כמו כן צנרת תת קרקעית תאושר לכיסוי רק לאחר אישור הריתוכים בקטע זה.
3. לא יורשה בשום מקרה ריתוכים של מאחזים, אוזניים או כל פלדה אחרת לדופן הצינורות. הספחים והאביזרים, לא בריתוכים ולא בריתוכי תפיסה או כיו"ב כל הפעולות של שינוע, התקנה, התאמה וכד' יעשו ללא שימוש בריתוכים אסורים כאלה.

ט. פיקוח על עבודות הריתוך

המפקח רשאי לבדוק בכל עת את ביצוע עבודות הריתוך ואת טיב הריתוכים תוך הפיקוח השוטף, יהיה רשאי לדרוש כל בדיקה הנראית לו כדרושה, לרבות בדיקות דסטרוקטיביות, בדיקות מגנטיות לגילוי סדקים, (אולטרה - סוניק) ואחרות, וזאת בנוסף לבדיקות הרדיוגרפיות התמידיות של הריתוכים בצינורות הדלק. המפקח יהיה רשאי, על סמך בדיקתו ולפי שיקול דעתו הבלעדית, לפסול ריתוכים, לקבוע אופן ביצוע תיקונים, להפסיק עבודת רתכים ולהורות על כל פעולה שיש לעשותה או להימנע ממנה בקשר לריתוך הצינורות. כל ההוצאות העשויות להיגרם לקבלן כתוצאה מהפיקוח על עבודות הריתוך, יהיו על חשבון הקבלן.

י. מבחן רתכים

1. כל רתך שיועסק בעבודות לפי מפרט זה, יועמד במבחן רתכים של מעבדה מוסמכת, תוצג התעודה ותקפותה.
2. כל ההוצאות הכרוכות בעריכת הכשרה והסמכת הרתכים, לרבות החומרים הדרושים, יהיו על חשבון הקבלן.

יא. נוהלי ריתוך צנרת והסמכת רתכים

לפי Api Std 1104 ע"י רתכים מוסמכים ובהתאם לתהליכי ריתוך מאושרים רתכי הצנרת מוסמכים לקוטר הצנרת.

יב. בדיקות רדיוגרפיות

המזמין שומר לעצמו את הזכות לבצע צילומי רדיוגרפיה של הריתוכים בצנרת הדלק. הבדיקה תעשה לפי התקן ANSI B 31.5 לצנרת דלק. הבדיקה תיערך ע"י מעבדה מוסמכת לביצוע בדיקות רדיוגרפיות ובאישור המפקח.

יג. תדירות הבדיקות והתמורה עבורם

1. כמות הבדיקות הרדיוגרפיות, כלומר שיעורי הריתוכים שיצולמו, תהיה התחלתית בשיעור של עד 5% מהריתוכים וחלוקת הצילומים תקבע ע"י המפקח. הבדיקה תהיה על חשבון הקבלן. במקרה והבדיקה הזאת אינה נותנת תוצאות משביעות רצון. לפי קביעת המפקח, יגדיל הקבלן את מספר הצילומים כפי שיראה המפקח לנחוץ לשם קביעת טיב העבודה, עד כדי 100% של כל הריתוכים. כל הצילומים הנוספים וכל התיקונים שיבוצעו בעטיים יהיו על חשבון הקבלן.
2. בסיום הבדיקה תסופק על ידי המכון הבדק תעודה שתאשר תקינות הצנרת ועמידה בדרישות איכות הריתוכים.

ד. רישום ותיק

הקבלן ינהל רישום מדויק של הצילומים, יתיק וישמור את כל הסרטים וימסור את כל הרישומים והסרטים למפקח בתום העבודות או בכל זמן לפני כן אם ידרוש זאת המפקח לפני הכנסתו לשימוש.

38.25 הנחת צנרת

א. הובלה ושינוע צינורות וספחים

1. הקבלן יהיה אחראי לאופן הנכון ולרמה המקצועית הנאותה של פעולות ההובלה והשינוע של החומרים. הקבלן יהיה חייב לקבל את אישור המפקח ולפעול לפי הוראותיו ביחס לסידורים המתאימים, לציוד המתאים ולכל הנדרש כדי לשמור את החומרים מכל פגיעה. ההעמסה והפריקה ייעשו בעזרת ציוד מתאים, כדי למנוע נזק לציפוי החיצוני של הצינורות. בזמן החסנתם ושינועם יש לנהוג בזהירות על מנת למנוע עוות. מעיכה או נזק אחר בצינורות וספחים, או בציפויים חיצוניים.
- (א) למפקח תהיה הזכות להחזיר כל צינור שעטיפתו או קצהו נפגעו, לדרוש מהקבלן לתקן הבידוד על חשבונו. אם העטיפות או הנזק האחר לא ניתנים לתיקון באתר הובלתם, שינוע והטיפול בצינורות נכלל במחיר הצנרת.

ב. חפירה ומילוי חוזר

עבודות החפירה ומילוי החוזר הנדרשות לפי פרק זה לצרכי ביצוע התקנת צנרת תת קרקעית ועבודות ביסוס של תמיכות צנרת יכללו במחיר הצנרת.

38.26 עבודות לצנרת HDPE דופן כפול

- א. הצנרת תסופק בגללים תוך מגמה להתקין קטעים שלמים, רציפים וארוכים ככל הניתן.
- ב. הצנרת תהיה דופן כפול עם פטמות לבדיקת לחץ בקצוות.
- ג. הנחיות ההתקנה כולל כללי הדבקה / הלחמה של קטעים יבוצעו ע"פ הנחיות היצרן.
- ד. אביזרי הצנרת, המחברים וכד' יהיו של יצרן הצנרת (אין להשתמש באביזרים המיוצרים שלא ע"י יצרן הצנרת).
- ה. כלי העבודה לביצוע ההדבקות / הלחמות / התחברויות וכד' יהיו ע"פ המלצות היצרן.
- ו. הצנרת תונח בתעלות או בתוואי חפירה לאחר שתחתית הבור רופדה בחול לא קורוזיבי "מתוק" בעובי של 10 ס"מ הכיסוי אף הוא יהיה באותו סוג של חול.
- ז. טרם הנחת הצנרת בתוואי החפירה תושחל הצנרת לתוך מובילך צנרת מסוג קוברה חסין אש שישמש להגנת הצנרת בפני פגיעות מכניות.
- ח. הצנרת עם המוביל תונח בתוואי, בצורה רפוייה למניעת לחצי משיכה בצנרת בשלב התקנת האביזרים.
- ט. לאחר הנחת הצנרת והתקנת האביזרים, תכוסה הצנרת בשכבת חול לא קורוזיבי "מתוק" בעובי של 20 ס"מ לפחות, פרטי הטמנה ועומקים מפורטים בסט השרטוטים.

- י. מעברי שוחות, מעברי קירות וכד' יבוצעו באמצעות אביזרים שהומלצו ע"י יצרן הצנרת ומפורטים גם בסט השרטוטים.
- יא. בדיקת אטימות - טרם כיסוי הצנרת וביצוע עבודות פיתוח מעל הצנרת תבוצע בדיקת אטימות ע"י מעבדה מוסמכת, ע"פ נוהל מאושר ע"י המשרד להגנת הסביבה לחץ הבדיקה PSI 50 הבדיקה תשלב את בדיקת המיכל והצנרת, התעודה תוגש לפיקוח ותשמר בתיק המתקן. הבדיקה תיערך בנוכחות המזמין והמפקח.

38.27 התקנת אביזרים

א. התקנת מכשור ואביזרים

1. האביזרים יותקנו תוך הקפדה על מפלסם ושיפועם הנכון. לפני התקנת האביזר יש לפתוח פתיחה מלאה ולנקות בעזרת מטלית נקיה טבולה בנפט. אחרי זה יסגר האביזר גם שטח האטימה של האוגנים ינוקה. שטחי האטימה של האוגנים יכוסו במכסי מגן מעץ או מקרטון, אשר יוסרו רק ברגע האחרון לפני התקנת האביזר.
2. לאחר התקנתו, ייבדק האביזר שנית לפעולתו המכאנית התקינה ע"י פתיחתו וסגירתו מספר פעמים, הברגות, צירים וכד' ישומנו ויגורזו. האביזרים יצבעו בצבע עליון איתן הזהה לצבע המקורי.
3. חומר התמיכות הזמניות וצורתם יקבלו אישור המפקח.
4. תמיכות זמניות וקבועות לא ימדדו.
5. כל אביזר יימדד כיחידה מושלמת עובדת בתוך המערכת.
6. האביזרים יסווגו עפ"י סוג וקוטר.

38.28 אביזרים לחיבור בריתוך

- א. האביזרים המיועדים לחיבור לצינורות או לספחים בריתוך, יסופקו עם קצוות בעלי קוטר המתאים וממודרים לריתוך השקה. ריתוך האביזר אל הצינורות יבוצע תוך הכוונה קונצנטרית וצירית מדויקת. ההתאמה בין קצוות הריתוך של האביזרים לבין הצינורות ויעשה לפי סעיף ג'.
- ב. אחרי הכוונת האביזר, יש להחזיקו במצבו המדויק ע"י תמיכות או תליה עד לאחר השלמת ריתוך השורש והמחזור השני (HOT PASS).

38.29 אביזרים מאוגנים

חיבורם של אביזרים מאוגנים לצינורות ולספחים ייעשה לפי תת סעיף 1 לעיל והדרישות של סעיף משנה 2 לעיל בדבר התאמת האביזרים, יחולו גם על אביזרים מאוגנים. גשרי צנרת להבטחת הרציפות החשמלית תהיה מפח מגולוון בחתך 40*4 מ"מ. הצבע מתחת לגשר יוסר בכדי להבטיח מגע הדוק עם המתכת.

38.30 תמיכות לצנרת

- א. צנרת המתכת בכל התוואי העילי תיתמך עם תמיכות עשויות מפרופילים סטנדרטיים, המותאמים למתן מענה למצב של רעד אדמה, חומר הגלם לתמיכות יהיה כמוגדר בשרטוטים או בתיאור הפריט אם לא הוגדר הפריט יהיה מגולוון בחום 70, מיקרון, אזורי הריתוך ינוקו משומנים וכל לכלוך אחר ויצבעו בגיליון קר כדוגמת תוצרת ZRC בעובי 70 מיקרון.
- ב. אם לא הוגדר אחרת המרחקים בין התמיכות יהיו כל 2 מטר.
- ג. אם לא הוגדר אחרת התמיכות יחוברו לקירות בעזרת ברגי מיתד כימיים הנותנים מענה לעמידות ברעד אדמה בתאוצות המפורטות במסמך "נספח עמידות מחברי מערכות בעירור דינאמי (רעידות אדמה)" המצורף למסמכי מכרז זה.
- ד. התמיכות כלולות במחיר הצנרת.

38.31 מבחן לחץ

א. כל מערכת הצנרת תיבדק בלחץ. בדיקת הלחץ תעשה לפי הדרישות המתאימות בתקן מכון הנפט האמריקאי :

**RECOMMENDED PRACTICE FOR THE API RP 1110
PRESSURE, TESTING OF LIQUID PETROLEUM
PIPLINES**

לפי ההוראות דלהלן בפרק זה. יש להוציא למשך זמן הבדיקה כל רכיב אחר במערכת שאינו עומד בלחץ הבדיקה.

ב. לחץ הבדיקה יהיה 150% מלחץ העבודה של המשאבה המותקנת על קו זה.

ג. הכנות לבדיקת הלחץ

1. לפני המילוי, יש לבדוק בדיקה סופית את כל החיבורים ולוודא שכל האביזרים מותקנים כהלכה (כל הברגים נסגרו סופית וכיו"ב). וכן כי כל האביזרים תקינים לפעולה.
2. במקרה והמבחן נעשה לקטע שאינו מסתיים במגוף, יש לסגור אותו באוגן עוור או בכיפה מרותכת להנחת דעתו של המפקח.
3. מדי לחץ יותקנו במקומות ובמספר שיורה המפקח, לפחות שני מדי לחץ יותקנו על כל מערכת נבדקת.

ד. בדיקת לחץ לצנרת

1. הצנרת תיבדק באוויר דחוס יבש, הלחץ יועלה בהדרגה המערכת תישאר תחת לחץ המבחן במשך 24 שעות.
2. אם תהיה נפילת לחץ במשך 24 השעות אשר אין לייחסה להפרשי טמפרטורה אלא לדליפות, יש לאתר את הדליפה, לתקן את הפגמים ולחזור על כל המבחן מראשיתו, עד אשר המערכת תעמוד בלחץ המבחן ללא כל דליפה במשך 24 שעות יש לוודא צנרת נקייה ויבשה מוכנה לקליטת דלק.
3. לצורך הבדיקה ישלים הקבלן ברזים ואמצעים זמניים לניתוק ובידוד קווי צנרת כך שתתאפשר בדיקה מושלמת.
4. הבדיקה תיערך ע"י מעבדה מוסמכת בנוכחות המפקח ונציג המזמין ובסיומה תספק המעבדה תעודת אישור עמידה בלחצים עם פרוט קיטעי הצנרת שנבדקה ולחץ הבדיקה בכל קטע. התעודה תצורף לתיק המיתקן.

ה. בדיקת אטימות למיכל

1. בדיקת המיכל השבועי דופן כפול תעשה ע"י מעבדה מוסמכת ע"פ דרישות ת"י 4571 ללחצים ולזמן המוכתב בתקן ובסיומה תספק המעבדה תעודת אישור לאטימות המיכל.
2. התעודה תצורף לתיק המיתקן.

38.32 שטיפת המערכת

- א. כאשר תסתיים עבודת ההתקנה, תישטף הצנרת, השטיפה תתבצע עם אוויר יבש לעבר נקודות מוצא נמוכות, בכל הצנרת, ולאחר מכן תעשה עם סולר נקי לכל הצנרת, תוך סחרור הנוזל בצנרת עם משאבת דלק על ידי יניקה מחביות והחזרה לחביות תוך כדי סינון עד קבלת נוזל נקי החביות עם הסולר בכמות שתידרש וכן חביות ריקות יסופקו על ידי הקבלן ובסופו של תהליך יסולקו מהשטח על ידי הקבלן.
- ב. בזמן התקנת הצנרת הקבלן יתקין ברזים, הסתעפויות וחיבורים בצנרת.
- ג. מעבר לנדרש לתפעול על פי התכנון שיאפשרו את תהליך השטיפה ובדיקות הלחץ, התקנות אלו יפורקו בתום השטיפה.
- ד. כל הציוד והמכשור הנדרשים לצורך השטיפה יסופקו על ידי הקבלן, המשאבה, צנרת גמישה, מסננים ובקבוקי זכוכית שקופים בנפח 2 ליטר פיה רחבה.

ה. מכל התחברות למיכל יומי יוצא בקבוק לבדיקה. הנוזל יהיה צלול ללא משקעים ובצבע הסולר החדש.

38.33 מבדקי קבלה והפעלת המערכת המושלמת

- א. עם סיום התקנת המערכת על הקבלן לבצע בדיקתה בנוכחות המזמין והמפקח.
- ב. במהלך ההפעלה / קבלה הראשונית הקבלן יביא צוות עובדים שיכלול עובדים מכאניים, חשמלאי, צנר וכד' וזאת בכדי לתפעל את המערכת ולהתגבר על תקלות צפויות
- ג. תיערך קבלה ויזואלית לא תפעולית של כל המתקנים, הצנרת, המכלים וכו'. בקבלה זו יש לוודא כי אין צורך נוסף בריתוכים או השחזות או עבודות אחרות נוספות שיוצרות ניצוצות.
- ד. לאחר קבלה ויזואלית זו תנוקה המערכת ביסודיות כפי שתואר לעיל.
- ה. לפני מילוי סולר במכלים תעשה בדיקה לשלמות המערכות והאביזרים, כל המגופים, השסתומים והמערכות יותאמו למצב הראשוני להפעלה כפי שהוגדרו.
- ו. יבוצע מילוי של כ 30% מנפח המכלים השבועיים ויבדקו מערכותיו במצב עבודה עם סולר, תקלות, נזילות וכד' יתוקנו מיידית במידת האפשר, בדיקות אלה יכללו פעולה מלאה של המערכת.
- ז. במסגרת בדיקות הקבלה יבוצעו סימולציות מלאות לכל המערכת, מספר ההפעלות יקבע על ידי המפקח ולשביעות רצונו, יבדקו כל ההתרעות, תיבדק בקרת מפלס הדלק בכל המכלים, יבדקו המשאבות, הסימולציות יכללו הפעלת המערכת בכל האפשרויות שהוגדרו במפרט ובתוכניות.
- ח. לאחר השלמת כל הבדיקות כנדרש ולשביעות רצונו של המזמין וכן לאחר מסירת התוכניות בדיעבד, סט הוראות הפעלה והאחזקה תתקבל העבודה.
- ט. הפעלת כל מערכות הדלק תהיה באחריות הקבלן. תאום מוקדם יבוצע ע"י המפקח.
- י. עלות פעילות ההפעלה והשתתפות בתהליך הבדיקות וההרצה כולל צוות העובדים יהיה כלול במחירי העבודה של הסעיפים השונים.

38.34 שילוט

- א. רכיבי מערכת הדלק במתקן ישולטו על פי הדוגמא שבטבלה הבאה ובנוסף יהיה שילוט נפרד על המגופים בהתאם לתפעולם הפונקציונלי וזיהויים, מידות השלטים למגופים יהיו 4*8 ס"מ יעשו מאלומיניום מצופה אנודיז, צבע אותיות שחור שלט נפרד על מכלי הדלק, שבועיים ויומיים עם נתוני סוג הדלק "סולר" נפח, תרשים מפלס רגשיים (למכלים יומיים).
- ב. שלט תרשים מערכת הדלק לפי תוכנית סכמת מערכת הדלק כולל רשימת תפעול על פי כל האפשרויות, השלט במידות 900*1200 מ"מ-שחור על אלומיניום מאנודיז, האלומיניום יותקן על לוח עץ לקבלת קשיחות. שלט זה יותקן על הקיר בחדר הגנראטורים סמוך ללוח חשמל של מערכת הדלק.
- ג. כל מגוף תפעולי יקבל דסקה מאלומיניום שתחובר אליו עם שרשרת, בדיסק יהיה סימון המגוף לפי תוכנית עם אותו קוד זיהוי, התקנת השלטים-בהדבקה בדבק אפוקסי עמיד חום, שמן, דלק. במקומות שלא ניתן להדביק יחובר השלט בתלייה עם שרשרת פלב"מ.
- ד. אישור השלטים –הקבלן יכין את הרשימה המושלמת של השלטים, שיוגשו לאישור המפקח לפני יצורם.
- ה. המפקח יוכל להזמין שלטים נוספים מעבר לאלה המוגדרים בהמשך, בשיעור של עד 100% על חשבון הקבלן. הקבלן יתמכר את סעיף השילוט בהתאם.

צבע וסוג	מידות	מיקום	נוסח

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

שחור על אלומיניום אנודיז	5*1	ליד כל ברז דלק	פתוח-סגור עם חץ
שחור על אלומיניום אנודיז	20*15	מעל המערכת	מערכת סינון דלק ראשונית ומפריד מים
שחור על אלומיניום אנודיז	20*30	על דופן המיכל מעל מערכת הסינון	שלט עם תרשים מערכת הסינון ברזים תלת דרך ומצבי עבודה, רגיל ועקיפה, מסננים, סימון מצבי עבודה ידיות הברזים עם חיבור מכני
שחור על אלומיניום אנודיז	5*3	ברזים לחיבור מקביל בן צנרת הזנה לעודפים של הדיזלים	זיהוי וסימון מצב "פתוח/סגור"
לבן על רקע אדום	5*1	לוח חשמל ראשי מנורות חיווי+צופר	מפלס דלק נמוך
לבן על רקע אדום	5*1	לוח ראשי מנורות חיווי	לפי יעוד המנורה
לבן על רקע אדום	5*1	לוח ראשי תצוגת מפלס	תצוגת מפלס דלק רצופה בליטרים
שחור על אלומיניום אנודיז	10*5	סמוך למדיד בכל תא במיכל תת קרקעי ומיכל יומי.	מדיד אולטרסוני לבקרת מפלס
לבן על רקע אדום	5*1	לוח ראשי	ביטול תקלה
לבן על רקע אדום	5*1	לוח ראשי מנורת חיווי	גלישת דלק
שחור על אלומיניום אנודיז	10*5	בכל מיכל יומי ומיכל גלישה	מד מיפלס גובה דלק
שחור על אלומיניום אנודיז	10*20	סמוך לתוף ההארקה	אזהרה: וודא חיבור הארקה למיכלית התידלוק
שחור על אלומיניום אנודיז	5*10	על המשאבה הידנית בכל שוחת משאבות	משאבת יד לניקוז מים
שחור על אלומיניום אנודיז	30*20	בחזית כל מיכל יומי	מיכל סולר יומי 2000 ליטר
לבן על רקע אדום	30*20	על מכסה שוחת המכלים התת קרקעי	סולר
לבן על אדום	20*10	סמוך למפסק בתוך שוחת הביקורת	מפסק ביטחון
שחור על אלומיניום	10*5	סמוך למוט המדידה בכל שוחה	מדיד
שחור על אלומיניום אנודיז	10*10	סמוך לחיבורי הארקה בכל מיכל תת"ק, ובמכלים היומיים	הארקה
שחור על אלומיניום אנודיז	10*5	סמוך למקום התקנת הגשש בכל מיכל יומי ותת"ק	גשש ניטור
שחור על אלומיניום אנודיז	3*6	סמוך למתמר בכל מיכל יומי	מדיד לבקרת מפלס סולר
שחור על אלומיניום אנודיז	30*20	על דופן כיסוי השוחה	35,000 ליטר

שחור על אלומיניום אנודייז	5*15	שוחת אביזרים במכלים שבועיים ומכלים יומיים	שסתום מצוף למניעת מילוי יתר
שחור על אלומיניום אנודייז	10*20	על הקיר סמוך למסננים	ברזים עוקפים מערכת סינון
שחור על אלומיניום אנודייז	20*30	על מכסה שוחת המכלים התת קרקעי	אסור לעשן
שחור על אלומיניום אנודייז	20*10	על מכסה שוחת המכלים התת קרקעי	מס' המיכל כמפורט בתוכנית
שחור על אלומיניום אנודייז	10*20	שוחת פתח אדם מיכל תת"ק	מס' המשאבה כמפורט בתוכנית
שחור על רקע אלומיניום אנודייז	20*10	שוחת פתח אדם	חיבור הארקה סטטית

1. סך הכול יהיו במערכת זו כ 200 שלטים במידות שונות. השלטים יכללו גם את הסימון והמספור המפורט במסמך ג 1. הדסקיות לזיהוי מגופים יחושבו כחלק מהשילוט.

38.35 איכות גימור עבודות מתכת

- א. כל הפינות יהיו מעוגלות, לא תהינה פינות חדות.
- ב. פרופילים חלולים יסגרו עם פחים אוטמים - עובי 2 (שני) מ"מ.
- ג. חיתוכים בכל אמצעי ינוקו יושחזו ויושרו, ריתוכים יהיו אחידים חלקים ונקיים.
- ד. ברגים אומים דיסקיות שימסים יהיו מגלוונים בחום.
- ה. צבע עליון, אחיד וחלק.
- ו. מבנים יהיו ישרים (לא מפותלים או מכופפים).
- ז. מרווחים בין ריתוכי פחים או פרופילים ניצבים יסגרו עם סיליקון מיוחד עמיד בשמש וניתן לצביעה ויצבעו.
- ח. ריתוכים לאחר גמר צביעה ינוקו ויטופלו כמו שנדרש בהתחברות למבנה קיים. יצבעו בגלון קר וצבע עליון.

38.36 צביעה

א. כללי

1. כל עבודות הצבע, לרבות ניקוי החול, יבוצעו על כל חלקי הפח הכלולים בעבודה זו. לבד מפחים מגלוונים.
2. מערכות הצבע על כל שכבותיהן ייושמו בהתאם להנחיות יצרן.
3. כל הברגים והאומים וכל מקומות הריתוך באתר יצבעו לאחר הקמת הקונסטרוקציה במערכת צבע שוות-ערך למערכת הצבע הנ"ל ובגוון זהה לגוון הצבע העליון.

ב. מערכת הצבע

1. צביעת קונסטרוקציית פלדה אשר לגביה אין הגדרת צבע ספציפית בסעיף כלשהוא במפרט תיצבע על פי הוגדר בסעיף זה. תכלול את העבודות והחומרים הבאים:
 - (א) ניקוי חול, כמפורט בסעיף 11051 א' של פרק 11 במפרט הכללי לעבודות בניה לרמת S.A.2.5
 - (ב) צבע טמבור אקופוקסי 2 80 שכבות 120μ כל אחת (סה"כ 240μ)
 - (ג) לציוד הנמצא מחוץ למבנים, תוספת שכבת צבע טמבור טמגלס משי 50μ.
 - (ד) בגוונים שונים תוצרת "טמבור" או ש"ע (העומד בדרישות ת"י 1304)

38.37 תיק מיתקן והדרכת המשתמשים

- א.** יכלול 3 תיקים בכל אחד מהם יסופקו שרטוטי ביצוע AS MADE בנייר ובתקליטור CD השרטוטים בתקליטור יהיו בקובץ PDF לתוכניות נמסרו לו ע"י המזמין ו DWG בתוכנת אוטוקד 2016 לתוכניות שהוכנו על ידו, קטלוגים הוראות טיפול ואחזקה בעברית המסתמכים על הוראות היצרנים בחלוקת טבלאות לפי מועדי טיפול תעודות אחריות ואישורי בטיחות.
- ב.** תוכניות העדות AS MADE יכללו גם תוכנית / תוכניות שיוכנו ע"י מודד מוסמך בסיוע / בשיתוף מאתר תשתיות ויכללו גם את המידע הבא:
1. מיקום המכלים ועומקם (מפלסים).
 2. תוואי קווי הצנרת (סולר, חשמל, תקשורת) לרבות: מילוי, איזורור, סניקה, הורקה, ניקוז וכד'.
 3. תוואי הצנרת כולל עומק הטמנה ושיפועים בכל מקטע במפלסים מוחלטים.
 4. תוואי הצנרת הגלויה בתוך המבנה.
 5. סימון שוחות כולל מפלס מוחלט ומרחקים ביניהן.
- ג.** באחריות הקבלן להסדיר במסגרת העבודה ולצרף לתיק גם את המידע הבא:
1. אישור מת"י למיכלים השבועיים והיומיים.
 2. תיעוד טכני מפורט של כלל האביזרים והמערכות שהותקנו במסגרת עבודה זו.
 3. בדיקת אטימות למיכלים התת קרקעיים ע"י מעבדה מוסמכת.
 4. בדיקת לחץ לצנרת ע"י מעבדה מוסמכת.
 5. אישור מהנדס בודק מחשמל מוסמך, לבדיקת מערכת החשמל, הארקות וההגנה הקטודית של כלל מרכיבי המערכת.
 6. תעודות אחריות לכלל מכלולי המערכת.
- ד.** התיק יכלול תוכן עניינים, חלוקה לפרקים וספרור עמודים, יוגש בכריכה קשה. תיק אחד יוגש לאישור ובדיקה מוקדמת כל היתר יוגשו על פי ההערות וההשלמות שידרשו.
- ה.** תינתן הדרכה לנציגי המזמין, ההדרכה שתימשך כ-10 שעות תתפזר על יומיים.

38.38 מערכת סינון וניקוז מכלי הסולר**א. תיאור כללי של העבודה**

1. מתוכנן מתקן / מערכת לסינון סולר וניקוז מים ממיכל האחסון התת קרקעיים.
2. באתר מתוכנן מיכל בנפח 40,000 ליטר בתצורה תת קרקעית.
3. שרטוט מבנה המכלים ראה בתוכניות ייצור והתקנת המכלים.
4. למול המיכל תותקן מערכת אחת של סינון וניקוז סולר.
5. מסמך זה על תוכניותיו משמש כהשלמה למערך הסולר המשמש את הגנראטורים.
6. העבודה תכלול:
 - (א) התקנת מערכות סינון וניקוז סולר.
 - (ב) מערכת חשמל פיקוד ובקרה המשרתת את מער' הסינון והניקוז.
 - (ג) התקנת מערכת חשמל, פיקוד ובקרה והתאמתם לנדרש כולל הכנות לחיבורם לבקרת המבנה.
 - (ד) סלילת מערכת קווי חשמל ופיקוד כמענה למערך החדש.
 - (ה) שילוב המערכת החדשה במערכת הארקה וחיבור להארקה הקיימת כולל יצירת רצף חשמלי בין כול מרכיבי המערכת.
 - (ו) ביצוע עבודות צנרת להתאמת המערכת לנדרש בתכנון.
 - (ז) צביעה ספרור ושילוט המערך החדש.
7. התוכניות והמפרטים במסמכי פניה זו מחייבים ברמת הפירוט והנתונים שהובאו. הקבלן נדרש להגיש תוכניות לביצוע (shop-drawings) היכן שפרטי הביצוע במסמכים לא מספיקים לייצור וביצוע בשטח, לאישור המזמין.

8. יודגש כי הגשת תוכניות אלו הנה מעבר להצגת כל תכנית, פריט, מכלול, מוצר או חומר המתוכנן להיות משולב בפרויקט לאישור המזמין בטרם ישולב בפועל.

ב. תכולת העבודה

- העבודה כוללת הספקה והתקנה של:
1. מערכת סינון וניקוז סולר.
 2. מערכות חשמל פיקוד ובקרה המשרתת את מער' הסינון והניקוז.
 3. התקנת מערכת חשמל, פיקוד ובקרה והתאמתם לנדרש כולל הכנות לחיבור לבקרת המבנה.
 4. סלילת מערכת קווי חשמל ופיקוד כמענה למערך החדש.
 5. בנייה והתקנת לוחות חשמל, פיקוד ובקרה כמענה למערכת החדשה, כולל ביצוע כל ההכנות הנדרשות להוצאת נתונים לבקרת מבנה וכן חיבור לבקרת המבנה.
 6. שילוב המערכות החדשה במערכת הארקה וחיבור להארקה הקיימת כולל יצירת רצף חשמלי בין כול מרכיבי המערכת.
 7. ביצוע עבודות צנרת להתאמת המערכת לנדרש בתכנון.
 8. צביעה ספרור ושילוט המערך החדש.
- על הקבלן להגיש לאישור המפקח SHOP DRAWINGS של המערכת כולה בכפוף לתכנון.

ג. מערכת לסינון סולר וניקוז מים ממיכל 40,000 ליטר תת קרקעי

1. העבודה כוללת מערכת סינון סולר וניקוז מים מסולר על כל מערכותיו. מערכת אחת למול מיכל בנפח של 40,000 ליטר
2. לחוזה מצורפות תוכניות. ייתכנו שינויים מסוימים בממדים. השינויים ייתכנו כתוצאה מהתאמת השלד והמכשור לתנאי המקום.
3. הקבלן יציג SHOP DRAWINGS של כלל המערכת על אביזריה לאישור המפקח.
4. תכנון ושילוב הצנרת ויתר האביזרים יתבצע בהתאם לכללי המקצוע וההידראוליקה.
5. שילוב מערכת הסינון במערכת הארקה הקיימת כולל יצירת רצף חשמלי בין כול מרכיבי המערכת, ההתנגדות המקסי' לא תעלה על 5 אוהם בכפוף לחוק החשמל.
6. הכנת לוח תרשים תהליך מערכת הסינון במצב AS MADE ותלייתו בגב דלת ארון השירות.
7. צביעה ספרור ושילוט המערכת החדשה.
8. לא תשולם לקבלן כל תוספת בגין שינויים אלו. הקובע לגבי תשלום הינו המבנה המשותף הגדול בין תכניות ביצוע, מפרטים והנחיות היועצים השונים.
9. העבודה כוללת אספקה והתקנה של:

ד. תכולת המערכת ותוכנית פעולה

1. המערכת תכלול 2 ארונות שירות:
 - (א) כל ארון יכלול גם דלתות, עשוי פלדת צבוע יסוד ועליון בתנור פנים וחוף.
 - (ב) ארון מערכת החשמל יהיה בעל עמידות ומוגן למים IP67.
 - (ג) חלקו התחתון של ארון מער' השאיבה ישמש מעצרה עם אפשרות לניקוז מים.
 - (ד) כל אחד מהארונות יכלול פתחי אוורור מוגנים מותאמים לשחרור אוויר חם וכן מערכת אוורור מאולץ שתבקר את הטמפ'.
 - (ה) המערכות יותאמו לנתוני מנוע המשאבה וכן לנתוני הבקר ולוח החשמל, מערכת לאוויר מאולץ בחלק התחתון.
 - (ו) הארון הכולל את מערכת החשמל ובקרה יכלול בדלת הפנימית כיס עם תוכניות וספר ההפעלה של המערכת.

- (ז) כל אחד מהארונות יכללו חיישן התראת דלת פתוחה, חלון למסך לוח הבקרה ללא צורך בפתיחת הארון.
- (ח) מער' האוויר המאולץ, וכן חיישן ההתראה לדלת פתוחה של ארון מער' השאיבה לסולר תהיה מוגנת התפוצצות.
- (ט) על הדלת החיצונית של ארון מערכת החשמל יותקן מפסק חירום להשבתת המערכת במקרה חירום ללא צורך בפתיחת הארון וכן מפסק בטחון (פקט) לתפעול מער' החשמל של המשאבה.
2. מערכת החשמל והבקרה
3. מערכת השאיבה, סינון ויתר המערכות המשמשות לסינון וניקוז הסולר.
4. מונה דלק עם תצוגה דיגטלית כולל יציאות לבקר המקומי ולבקרת המבנה, לאימות כמות הסולר שעברה סינון.
5. המערכת תאפשר ביצוע סינון וניקוז מים ומשקעים באופן אוטומטי ע"פ משטר העבודה שיפורט בהמשך.

ה. ביצועי המערכת יהיו כלהלן:

1. סינון הסולר לרמה של 5 מיקרון מינימום.
2. יכולת הפרדת מים לרמה של PPM50 וניקוזם לכלי קיבול נפרד
3. ספיקת המערכת תהיה 175 ליטר לדקה מינימום.
4. סינון של נפח מיכל שבנפח 40,000 ליטר במקסימום 8 שעות עבודה רצופות.
5. ביצוע של 2 מחזורי סינון בשבוע לתא כלהלן:
 - (א) בימים ראשון ורביעי
 - (ב) בטווח השעות 08:00-17:00
 - (ג) לא בחגים, ערבי חג, ימי חופשה מוכרזים וכד' (ימי עבודה מוכרזים בלבד)
6. תהיה אפשרות בהפעלה ידנית להתחיל ולהפסיק את ביצוע תהליך הסינון.
7. בזמן תהליך מילוי של המכלים יומיים (משאבות מער' הסולר של המתקן פועלות) תופסק או לא תכנס לפעולה תהליך הסינון / ניקוז ויבוצע דילוג על מחזור סינון זה.
8. כל פריטי הצידוד יהיו מותאמים לעבודה בסולר.

ו. המערכת תכלול:

1. צנרת יניקה וסניקה מהמכל התת קרקעי.
2. מערכת סינון סולר והפרדת מים.
3. שסתומים חשמליים, מגופים ואביזרי צנרת שונים.
4. משאבה חשמלית.
5. מונה סולר תצוגה דיגטלית.
6. מראה זרימה
7. מערכת חשמל ובקרה.
8. ארונות שירות.
9. תצוגת ביצועי המתקן בבקרת המבנה.

ז. מערכת החשמל / פיקוד / בקרה

1. העבודה כוללת תכנון והתקנת כל מערכת החשמל פיקוד ובקרה של המתקן.
2. הקבלן יציג SHOP DRQWINGS של מערכות אילו לאישור המפקח.
3. התכנון יבוצע ע"י מהנדס חשמל.
4. תותקן ע"פ המוגדר בתוכניות ובמרחקים התואמים לצידוד שאינו מוגן התפוצצות ע"פ תקנות רישוי עסקים אחסנת נפט.
5. מערכת זו תהיה בתא / ארון נפרד ממערכות הסולר (משאבה, מסנן, שסתומים, מגופים וכד').

ח. קישור לבקרת המבנה

1. כל נתוני המידע וההתראות יקושרו לבקרת המבנה.
2. הקבלן יתמחר בהצעתו גם את מרכיב זה "מקצה לקצה"

ט. מערכת הסינון והפרדת המים:

1. המערכת תכלול 2 מסננים:
 - (א) מסנן רמה 1 לסינון גס והפרדת מים.
 - (ב) מסנן רמה 2 לסינון עדין וספיחת מים.
2. המסנן יהיה מתוצרת חברה המתמחה ביצור מסננים כדוגמת: PARKER/VELCON, RACOR, FACET, FAUDI
3. או יצרן אחר שיאושר ע"ב תעודות מתאימות המוכיחות את ביצועי הציוד המוצע.
4. רמת הסינון הכוללת של המערכת תהיה מינימום 5 מיקרון.
5. ספיקה ולחץ המסננים יותאמו לנתוני ביצועי המשאבה בתוספת 10% מינימום.
6. המסנן רמה 1 הגס יכלול מערכת הפרדת מים מובנת.
7. המסנן רמה 2 יהיה בעל יכולת הפרדת מים לרמה של 50 PPM לפחות.
8. ניקוז המים יעשה אוטומטי לתוך כלי קיבול נפרד בנפח של לפחות 20 ליטר שימצא בתחתית ארון השירות.
9. כלי הקיבול יכלול מערכת התראה (גובה) כפולה לצורך פינוי המים, הנתונים יוצגו בפאנל הלוח וכן בבקרת המבנה.
10. תכלול מד / מתמר לחץ דיפראנציאלי עם תצוגה המצביעה על הצורך בהחלפת קרבי סינון ($D > 1P$), המערכת תכלול תצוגה ויזואלית וכן יציאה דיגיטלית למערכת בקרת המבנה ולתצוגה בפאנל הלוח, המד לחץ יהיה מוגן התפוצצות EX.

י. מונה הסולר

1. יותאם לספיקת המערכת בתוספת של לפחות 10%.
2. יהיה בעל תצוגה דיגיטלית. כולל מניה רגעית, מונה צובר וספיקה.
3. המד לחץ יהיה מוגן התפוצצות EX.
4. יכלול יציאות לבקר המערכת וכן לבקרת המבנה.
5. בגמר מחזור סינון המונה יתאפס ובמחזור חדש יחל במניה מחדש.
6. הנתונים יוצגו גם בתצוגה המקומית בארון השירות וכן בבקרת המבנה.

יא. מערכת הצנרת והאביזרים

1. צנרת תת קרקעית תהיה HDPE דופן כפול עם פטמות בדיקה.
2. כל הצנרת העל קרקעית תהיה פלדה SCH 40 ללא תפר צבוע.
3. מערכת הצנרת בתוך ארון השירות תהיה מפלדת פחמן המתוארת בהמשך.
4. אביזרים וכד' בתוך ארון השירות יהיו מפלדת פחמן המתוארים בפרק זה.
5. כל האביזרים יותאמו ללחצי העבודה הצפויים בקווים השונים.
6. מערכת הצנרת תעבור בדיקת לחץ בדומה לכלל מערכות הצנרת בפרויקט, לחץ הבדיקה 150% מלחץ העבודה אך לא פחות מ 9 בר.

יב. ציוד חשמלי

1. כל הפירטים החשמליים יהיו מוגנים התפוצצות אלה אם התקנתם נמצאת במרחקים התואמים לציוד שאינו מוגן התפוצצות ע"פ תקנות רישוי עסקים אחסנת נפט.
2. תכלול מפסק ביטחון שיותקן בסמוך למשאבה בכפוף לחוק החשמל.
3. כל רכיבי הפיקוד האלקטרוניים ומערכת החשמל יהיו מתאימים לעבוד בטמפרטורת סביבה של 55 מעלות צלסיוס.
4. מפסק חרום יותקן על הפאנל החיצוני של לוח החשמל.
5. כבלים תת קרקעים יהיו מוגנים בהתאם לתוואי.

6. כבלים ע"ק יהיה בתעלות פח מגולוונות וצבועות בגוון ע"פ הנחיות המזמין (יש לתאם זאת טרם התקנה)

יג. שסתומים חשמליים

1. יהיו מהסוג הנדרש במערכת הדלק של הגנראטורים
2. מוגני התפוצצות EX.
3. קוטר השסתום לא פחות מקוטר היציאה / כניסה של המשאבה (מותנה מיקום).

יד. המשאבה

1. מותאמת לעבודה בסולר.
2. ספיקה של מינימום 175 ליטר לדקה, לחץ עבודה 3 בר מיני.
3. כושר יניקה מעומק של לפחות 5 מ' מותאמת לתוואי, קוטר ואורך הצנרת שבאתר.
4. מוגנת התפוצצות EX. ZONE 1.
5. תלת פאזית HZ50 V 380.
6. כוללת פורק לחץ פנימי

טו. שסתום רגל

1. השסתום הינו חד כיווני.
2. יותקן בקצה קו היניקה של המשאבה בתחתית המיכל.
3. קוטר השסתום יותאם לתכנון ההידראולי של מערכת הצנרת.

זז. מסנן הקו

1. לפני המשאבה יותקן מסנן קו רמת סינון 40 # (מש).
2. סל נירוסטה.
3. קוטר לא קטן מקוטר כניסה למשאבה.
4. פתיחה עליונה.

יז. מערכת הבקרה

1. תכלול חיבור בתקשורת לבקרת מבנה Modbus-TCP/IP
2. הבקר יכלול תצוגה מקומית כולל מסך מגע לתפעול וכן נתונים המשקפים את פעילות המערכת (נתונים אילו יבואו לידי ביטוי גם בבקרת המבנה במסך נפרד שיבנה ליישום זה) לרבות:
 - (א) הפעלה והכנסת המערכת לעבודה
 - (ב) הפסקת המערכת
 - (ג) הפעלה במצב אוטומט
 - (ד) מצב עבודה של המשאבה
 - (ה) כמות הסולר שסוננה בנקודת זמן הצפייה.
 - (ו) סה"כ כמות הסולר שסוננה במערכת בחדך המכלים.
 - (ז) זמנים שבהם בוצע ניקוז מים מהמסנן רמה 1 (הסינון הינו מנתי).
 - (ח) הפרש הלחצים על פני המסנן המיקוני
 - (ט) התראה על הפרש לחצים על פני המסנן המחייב החלפת קרביים
 - (י) שעון זמן פעולת המערכת מתחילת פעולת המחזור הנוכחי.
 - (יא) זמן חזוי לסיום מחזור נוכחי.
 - (יב) רגש נוזלים מזהה נוזל המחייב פינוי או נזילה במערכת
 - (יג) ריכוז נתוני מצב דלתות ארונות (פתוח סגור)
 - (יד) טמפי' החלל הפנימי של ארונות השירות (החשמל ומשאבה)
3. נתוני פעולת העבודה של תהליך עבודת הסינון ישמרו בבקר למשך לפחות שנה.
4. הבקר יאפשר שינויי תפקוד על ידי תכנות קל. אפשר יהיה לשנות את התדירות בהפעלות ומשך הפעולה.
5. הבקר ירכז את התקלות המתרחשות במערכת.
6. תהיה אפשרות של העברת מידע על התקלות בתקשורת לבקרת המבנה.

7. תקלות בפעילות המערכת כגון הפסקות חשמל, הפסקות מאולצות, עקב תקלות וכד' אף הם ישמרו ויוצגו במערכת.
8. הבקר ישלוט על תהליכי העבודה, החיישנים השונים, הפיקוד וההתרעות.
9. הבקר יהיה מתאים לעבודה בטמפ' סביבה של 55 מעלות צלסיוס.
10. פאנל לוח החשמל / בקרה
- (א) תצוגת פאנל הלוח יכלול נוריות מצב המערכת והפונקציות השונות (עבודה, תקלה, ידני וכד')
- (ב) יכלול אפשרות להפעלה ידנית, פעולה זו תוגבל ל 8 שעות עבודה מרגע הפעלתה

יח. גלאי נזילות

1. יותקנו בתוך ארון מערכת הסינון, תינתן התראה להמצאות נוזל בקרקעית הארון.
2. יתקנו 2 גלאים כמערכת כפולה המגבה אחת את השנייה.
3. הגלאים יוצגו כולל התראה בפאנל לוח הבקרה / חשמל ובבקרת המבנה.
4. גלאי הנזילות מותאמים לשימוש בסולר הגלאי יהיה מוגן נגד התפוצצות (Explosion Proof) בהתאם לת"י 60079 או בעל בטיחות עצמותית (Intrinsically Safe), הגלאי (Leakge Sensor) יהיה מתוצרת OPW, INCON TSP-ULS

יט. המקרים בהם תתקבל התראה ממערכת הבקרה

1. הצפה – המערכת תתריע על גילוי נזילה / הצפה ותושבת באופן מידני. תתאפשר הפעלה ידנית בלבד.
2. לחץ יתר – המערכת תתריע על הצורך המתקרב בהחלפת מסננים.
3. לחץ חורג – המערכת תשבית עצמה עד להחלפת המסננים
4. תדירות חריגה של ביצוע ניקוזים ממסנן רמה 1.
5. מים – מסנן / מפריד המים (כחלק ממסנן הסולר רמה 1 ורמה 2) ינקז את עצמו למיכל הניקוזים ויתריע על נוכחות המים ללא השבתה של המערכת. כשמיכל הניקוז מלא המערכת עוצרת ומתריעה על צורך של ריקון המים.
6. חום יתר בארון הבקרה – המערכת תכניס אוורור מאולץ לעבודה באופן אוטומטי ותשבית את המערכת בחום יתר.
7. כשהמסנן סתום המערכת מתריעה ועוצרת פעולתה עד לניקוי וטיפול במסנן. אם אין זרימה בגלל הסתימה, המערכת תיעצר עד לתיקון הבעיה.
8. השבתה חיצונית – כאשר לחצן החירום הופעל תצא התראה מיידיית מהבקר לבקרת המבנה.
9. דלתות ארונות שירות פתוחים.

כ. מערכת בקרת המבנה

על בסיס הנתונים שלעייל יבצע הקבלן ניתוח מער' ויתכנן במערכת בקרת המבנה סט מסכים שישקפו את מצב המערכת במצב אמת (הן בעבודה והן במנוחה), נתוני עבודה היסטוריים, מערכת התראות קופצות, ניהול תקלות פתיחה וסגרה, נתוני ביצועים היסטוריים כולל היסטורית תקלות וכד'.

כא. חומרי מבנה מיכניים וחשמליים

1. פתחי מעבר בשוחת פתח אדם לצנרת דלק חשמל תקשורת וכד' כל סוגי הצנרות המחייבים מעבר דרך שוחת פתח אדם יבוצעו דרך אטמים מסוג חסין אש למעברי מתכת תוצרת APT למעברי קיר תוצרת PIPELINE SEAL & INSULATOR Inc. דגם LINK SEAL אטם עמיד סולר שרוול מתכת (WS) או שווה ערך

2. השסתום הכדורי המופעל ע"י אקטואטור חשמלי או שווה ערך

- (א) יהיה מופעל חשמלית מוגן התפוצצות מסוג הניתן גם לפתיחה ידנית במקרא של תקלה במנגנון החשמלי (מעקף ידני).
- (ב) מותקן על מגוף כדורי ציר תואם אקטואטור.
- (ג) קוטר מגוף כמוכתב בתוכניות
- (ד) מותאם לדלק, גוף-פלדה כדור נירוסטה.
- (ה) Carbon Steel Ball Valve, Screwed NPT, API 6D, F.S
- (ו) bar Min.10 Working Pressure -
- (ז) תוצרת pi safety components דגם QT.Ex-M, מותאם לשימוש בסולר ולדרישות שלהלן:
- (ח) electric Actuator, explosion protected ATEX / IECEx
- ATEX / IECEx certified
 - Integrated junction box
 - Supply power – 24V, AC 50 Hz.
 - N.C
 - Ambient temperature -40...+70 °C
 - fail safe / spring return
 - control / feedback 0...10 V; 4...20 mA
 - IP66, maximum corrosion resistance, weatherproof
 - For mounting in zone 1, 2, 21, 22

Technical Data

- II2 G Ex db eb mb ib IIC T4 Gb
- II2 G Ex tb IIA T200 °C Gb
- Specification:
- Control: 3-Position / Open-Close
- Spring Return: approx. 3 s
- Torque: 18 Nm
- Motor: approx. 15 s / 90°
- Auxiliary Switches: 5°/80° Switching points max. 250V/1A min. 5V / 5mA
- Angle of rotation: 95° (5° Preload)
- Hollow shaft: 12 x 12 mm (Double square)
- Power consumption: 5 W / 7 VA In holding position
- 20 W / 30 VA Motor
- 30 VA / 2 A Layout
- Permissible humidity: 0...95% r.F without condensation
- Ambient temperature: -40...+70°C
- Housing material: High-tech polymer non-halogen, silicone-free
- Protection class: IP66
- Dimensions: Approx. 320 x 120 x 85 mm

3. מראה זרימה

יהיה מתוצרת OPW VISI - FLO - 1400

4. חומרי מבנה, צנרת וכד'

- (א) בכדי לשמור על אחידות ומשיקולי אחזקה אביזרים, מכלולים ותת מערכות יהיו זהים בכלל המערכת (יהיו מאותו הדגם ושל אותו היצרן)
- (ב) כל מרכיבי המערכת יותאמו לדרישות שלהלן (פירוט נוסף קיים בסט השרטוטים):
- (ג) פחים - לפי תקן ST 37.2
- (ד) צנרת פלדה גלוייה - כל הצינורות יהיו 40 SCH 106 Gr. B ללא תפר שחור. צבוע בצבע יסוד ועליון

- (ה) צנרת תת קרקעית דופן כפול HDPE עם פטמות לבדיקת לחץ ע"פ תקן UL 971 מושחלת במוביל שרוול צנרת קוברה.
- (ו) מגופים כדורים - מותאם לדלק, גוף-פלדה כדור נירוסטה Ball Valve, Carbon Steel, 10 bar, Screwed NPT, F.S.
- (ז) מוביל שרוול צנרת קוברה - צינור פלסטי שרשורי כבה מאליו 2221 לפי ת"י 61386-22
- (ח) אוגנים - ANSI B 16.5, Class 150, S.O R.F A 106 Gr. B.
- 5. ספחי צנרת**
- (א) הסתעפויות - SCH 40 לפי תקן ANSI B 16.9 או A 234 Gr. A
- (ב) קשת - רדיוס אורך SCH 40 לפי תקן ANSI B 16.9 או A 234 Gr. A
- (ג) מיצר קונצנטרי - לפי תקן ANSI - A 234
- (ד) ברגים+אומים+דיסקאות - לפי תקן ANSI B 18.2.1 ANSI B 18.2.2 ASTM A 193 Gr. B7 ANSI B 1.1 zinc plated yellow passivated (type II finish) ASTM B 633
- (ה) מצמדות / רקורדים - ASTM A 105 Gr. II and ANSI B 16.11 class 2000, NPT
- (ו) פרופילים - A36
- (ז) אטמים - קלינגרייט C-4400
- (ח) הברגות - NPT
- (ט) ציוד חשמלי - מוגן התפוצצות EX
- (י) ציוד, אביזרים, חומרים בכלל המערכת - עמידים ומותאמים לעבודה בסולר

כב. חשמל

1. עבודות חשמל, לוח חשמל ופיקוד

- (א) מערכת חשמל של כל מערך הדלק תבוצע לפי חוק ותקנות בנושא חשמל ולפי פרק 08 במפרט מיוחד למתקני חשמל ולפרק 08 שבמפרט זה
- (ב) הבקרים של מערכת הדלק יכללו את כל היציאות והכניסות המתאימות שיאפשרו את החיבור והחיווט אל הבקר של בקרת המבנה.
- (ג) הקבלן יקבל מידע מהיכן למשוך הזנות ללוחות החשמל, הפיקוד והבקרים כל יתר עבודות החשמל יבוצעו על ידו לרבות תכנון וביצוע של כל לוחות מערכת הדלק, הבקרים ומערכת הפיקוד לכל מערכות הדלק.
- (ד) הזנת לוח החשמל תבצע מלוח החשמל המקומי.
- (ה) חיווט היוצא מהבקרים המשמשים את מערכת הסינון לכיוון בקר מערכת בקרת המבנה יבוצע כמפורט לגבי מערכת בקרת המבנה, הקבלן יבטיח ביצוע כל ההכנות הנדרשות לצורך חיווט והעברת הנתונים ממערכות הדלק לכיוון בקרת המבנה.
- (ו) תכנון המערכת והביצוע יהיה מלא ויכלול את כל לוחות החשמל והפיקוד, כל הבקרים, חיווט חשמל פיקוד התראות ותקשורת המערכות יכללו חיבור בתקשורת לבקרת מבנה Modbus-TCP/IP, חיבור למער' בקרת המבנה הקיימת, שילוב הנתונים כולל תכנון ובניית מסדי נתוני ומסכי תצוגה במערכת בקרת המבנה.
- (ז) כל התצוגות הדיגיטליות יהיו בליטרים.
- (ח) הלוחות יובאו לאתר רק לאחר שעברו את מערכת בקרת האיכות של יצרן הלוחות במפעלו ואושרו להתקנה.

2. לוחות חשמל

- (א) **כללי**
- לוחות חשמל יבוצעו כפי שמפורט במכרז זה בפרק חשמל ובהתאם לתקן ישראלי 61439. חלק 1, רמת אטימות לפחות IP67, לוחות יהיו עם פנלים פריקים, הכנה לגלאי אש פנימיים, כניסת כבלים בחלק התחתון. יש לצרף אישור לעמידות פח בתנאי חוץ. יש להגיש לוח לאישור המפקח טרם יצורו.

(ב) בדיקת הלוחות

- (1) יצרן הלוחות יבצע בדיקה לאימות מרכיבי הציוד וכן לתפעול מלא של כל הפונקציות הנדרשות - בקרת האיכות של יצרן הלוחות תאשר את תקינות הלוחות.
- (2) המזמין רשאי לסמן בתוכניות שהוגשו לאישור, שינויים במראה הלוח ומידותיו ללא השפעה על מחירי הלוח והעבודה.
- (3) הקבלן אחראי על התאמת גודל מבנה הלוח למקום המיועד להתקנתו והפעלתו באתר.

3. הארקה

- (א) תוספת מערכת זו תשתלב במערכת הארקה הקיימת.
- (ב) במידה ומערכת הארקה של מערכת המכלים הקיימים לא עונה לדרישות שלהם העבודה תכלול ביצוע שינויים ותיקונים עד לעמידתה בדרישות תקנות החשמל
- (ג) התנגדות ההארקה לא תעלה על 5 אוהם בכפוף לחוק החשמל. אם רמה זו לא תושג, יותקנו אלקטרודות נוספות ע"פ הצורך עד להגעה לערכי ההתנגדות הנדרשת.
- (ד) הקבלן יספק מכשור מדידה מכויל על פיו יוכיח את רמת ההארקה של המערכת וזאת ללא כל תמורה נוספת מעבר לעלות העבודות ע"פ סעיפי כתב הכמויות
- (ה) הבדיקה תיערך בנוכחות המפקח, תעשה על ידי בודק חשמל מוסמך הבודק יספק תעודה, תוצאות הבדיקה יועברו לידי המפקח. ויכללו בתיק המיתקן.
- (ו) בכל חיבור אוגנים או הברגות שאינו ריתוך, יובטח רצף חשמלי של כל המערכת, חיבור אוגנים יעשה מפחי מתכת. מגולוון 3 מ"מ*30, גישורים אחרים יעשו באמצעות גיד הארקה של לפחות 10 מ"ר.

כג. צנרת

1. בעבודה זו יעשה שימוש בצנרת מתכתית חשופה וצבועה וצנרת גמישה.
2. הצינורות והספחים שיובאו לשטח לצורך עבודה זו יהיו כולם חדשים, יעברו ניקוי פנימי עם חוטר, יהיו צבועים וסגורים עם מכסי פלסטיק בקצוות.
3. במהלך העבודה וסיום כל יום עבודה אין להשאיר צינורות פתוחים, זאת כדי למנוע כניסת לכלוך לתוכם.
4. ספחי צנרת חשילים יהיו בהתאם לסוג הצנרת
5. ספחי צנרת חשילים באותה רמת איכות. ספחי הצנרת יכללו במחיר מטר צינור. בתוואי הצנרת הנמצא בתוך המבנה עשויים להיות שינויים במהלכים שיצריכו תוספת ספחים, על הקבלן להתייחס להערה זו ולקחת בחשבון תוספת של עד 40 אחוז ספחים מעבר לנראה בתוואי שבתוכניות המכרז
6. הברגות יהיו כללות במחיר מטר הצנרת, הצנרת תימדד לפי מטר אורך ותכלול ספחים, ספחי קצה, הברגות וכל יתר העבודות שהוגדרו בסעיף זה
7. צנרת תהיה מרותכת לכל אורכה בשיטת ריתוך השקה. פני הריתוך הפנימיים בתוך הצנרת ינוקו מחומר שרוף, גיצי ריתוך, וכל לכלוך אחר. הניקוי ע"י מברשות פלדה, משחולת וכד'.
8. חיבורי הברגה יעשו רק לאביזרים מיתקנים ומכשירים, ההברגות יהיו NPT או על פי ההברגה של הציוד אליה יתחבר הצינור. ההברגות יאטמו עם משחת אטימה מתאימה לסולר

כד. צביעת צנרת ותמיכות / צבעי זיהוי

1. צביעת קונסטרוקציית פלדה אשר לגביה אין הגדרת צבע ספציפית בסעיף כלשהוא במפרט תיצבע על פי הוגדר בסעיף זה. תכלול את העבודות והחומרים הבאים:
 - (א) ניקוי חול, כמפורט בסעיף 11051 א' של פרק 11 במפרט הכללי לעבודות בניה לרמת S.A.2.5
 - (ב) צבע טמבור אקופוקסי 2 80 שכבות 120μ כל אחת (סה"כ 240μ)
 - (ג) לציוד הנמצא מחוץ למבנים, תוספת שכבת צבע טמבור טמגלס משי 50μ .
 - (ד) בגוונים שונים תוצרת "טמבור" או ש"ע (העומד בדרישות ת"י 1304)
2. גווני הצבע העליונים של הצנרת יהיו
 - (א) צנרת הספקה כחול RAL 5015
 - (ב) צנרת חזרה צהוב RAL 1018
3. הצביעה תבוצע במפעל והצינורות יגיעו צבועים לאתר באתר יעשו רק תיקונים והשלמות צבע מקומיות.
4. עבודות ריתוך לצנרת פלדה, עבודות לצנרת HDPE דופן כפול, הנחת צנרת, הובלה ושינוע צינורות וספחים, חפירה ומילוי חוזר, התקנת אביזרים, התקנת מכשור ואביזרים, אביזרים לחיבור בריתוך, אביזרים מאוגנים, תמיכות לצנרת, מבחן הלחץ וההכנות, שטיפת המערכת – כמפורט לעיל במפרט זה

כה. מבחני קבלה אחריות ותחזוקה

1. עם סיום התקנת המערכת על הקבלן לבצע בדיקתה בנוכחות המזמין והמפקח.
2. במהלך ההפעלה / קבלה הראשונית הקבלן יביא צוות עובדים שיכלול עובדים מכאניים, חשמלאי, צנר וכד' וזאת בכדי לתפעל את המערכת ולהתגבר על תקלות צפויות
3. תיערך קבלה ויזואלית לא תפעולית של כל המתקנים, הצנרת, המכלים וכו'. בקבלה זו יש לוודא כי אין צורך נוסף בריתוכים או השחזות או עבודות אחרות נוספות שיוצרות ניצוצות.
4. לאחר קבלה ויזואלית זו תנוקה המערכת ביסודיות כפי שתואר לעיל.
5. לפני הרצה בסולר תעשה בדיקה לשלמות המערכות והאביזרים, כל המגופים, השסתומים והמערכות יותאמו למצב הראשוני להפעלה כפי שהוגדרו.
6. במסגרת בדיקות הקבלה הראשונית יבוצעו סימולציות מלאות לכל המערכת, מספר ההפעלות יקבע על ידי המפקח ולשביעות רצונו, יבדקו כל ההתרעות, תיבדק בקרת מפלס הדלק בכל המכלים, יבדקו המשאבות, הסימולציות יכללו הפעלת המערכת בכל האפשרויות שהוגדרו במפרט ובתוכניות.
7. עם סיום התקנת המערכת והקבלה הראשונית על הקבלן להפעיל ולוודא שהמערכת על כל רכיביה עובדת בצורה מלאה ומושלמת. להפעיל את המערכת שבוע רצוף ולעקוב אחר תפקודה. לאחר מיכן עליו לבצע בדיקתה בנוכחות המזמין והמפקח.
8. בדיקות אלה יכללו פעולה מלאה של המערכת.
9. במסגרת בדיקות הקבלה יבוצעו סימולציות מלאות לכל המערכת, ביום תקלות אפשריות. מספר ההפעלות יקבע על ידי המפקח ולשביעות רצונו, יבדקו כל ההתרעות, יבדקו המשאבות ופורקי הלחץ.
10. הקבלן יגיש למזמין 2 סטים של: תוכניות בדיעבד AS MADE, הוראות הפעלה והאחזקה.
11. אחריות הקבלן למשך שנה מהפעלתה התקינה של המערכת כולל תחזוקת המערכת, אספקת חלפים, מסננים וכל ציוד אחר הנדרש להפעלתה התקינה של המערכת.
12. בתקופת האחריות כל שירות אספקת מסננים, חלפים וכל ציוד אחר שיידרש לתפעול מלא ותקין של המערכת, יהיה כלול במחיר היחידה כפי שישולם לקבלן.

13. האחריות מתייחסת לתקינות מבחינת תקלות, בלאי ולאיוכות הסולר.
14. במסגרת אחריות זו הקבלן מחויב לכך שאיוכות הסולר תהיה כפי שמוגדר בתקן ישראלי 107 חלק 1.
15. טרם הרצת המערכת, על הקבלן להוציא מדגם סולר "אפס" מקרקעית כל תא שבמיכל. לשלוח למעבדה מאושרת על ידי המזמין ולספק תוצאות מדידה של:
 - (א) נוכחות חלקיקים בשיטה EN 12662
 - (ב) נוכחות מים בשיטה ASTM D 6304
 - (ג) נוכחות זיהום מיקרוביאלי לפי ASTM D 7463
16. המערכת תורץ למשך חודש ימיים, בסיום הרצת המערכת וכתנאי לקבלת העבודה, על הקבלן להוציא מדגם סולר "ראשוני" מקרקעית כל תא שבמיכל. לשלוח למעבדה המאושרת שבצעה את בדיקת "האפס" ולספק תוצאות מדידה של 3 הבדיקות המתוארות לעיל.
17. בדיקה נוספת כמתואר לעיל תתבצע על ידי הקבלן לאחר 5 חודשים ובדיקה נוספת לאחר 6 חודשים (אחרי שנה מהפעלת המערכת).
18. הדוחות ימסרו למשתמש, תיערך השוואה למול מדגם "האפס" "הראשוני" ולא תהיה ירידה בתכונות הנבדקות למול מדגם "האפס" ו"הראשוני".
19. התנאי לקבלת המתקן הינו אי ירידה בתכונות הנבדקות.
20. הפעלת כל מערכות הדלק תהיה באחריות הקבלן. תאום מוקדם יבוצע למול המזמין.
21. עלות פעילות ההפעלה כולל צוות העובדים יהיה כלול במחירי העבודה.

כו. מבדקי קבלה והפעלת המערכת המושלמת

1. בגמר ההתקנה של לוח החשמל יזמין הקבלן את המפקח לקבלה "מכנית" של המתקן או חלקים ממנו. במידה וחלקים של המתקן לא יתקבלו על ידי המפקח, ימולא דו"ח ליקויים המציין רשימת פרטים שלא נתקבלו ודורשים עדיין תיקון. כל עבודות התיקונים ייעשו ללא דיחוי על ידי הקבלן ועל חשבוננו.
2. לאחר השלמת "קבלה מכנית" תיערך קבלה חשמלית, בה ייבדקו כל פרטי המתקן מבחינת הפעלה חשמלית. הבדיקה תכלול את הפעילויות המתוארות גם בבדיקה זו ישתתף המפקח שימלא דו"ח ליקויים עם רשימת פריטים לתיקון.
3. לאחר השלמת כל הבדיקות כנדרש ולשביעות רצונו של המזמין וכן לאחר מסירת
4. התוכניות בדיעבד, סט הוראות הפעלה והאחזקה תתקבל העבודה.

כז. שילוט

1. רכיבי מערכת הדלק במתקן ישולטו יהיה שילוט ניפרד על האביזרים השונים בהתאם לתפעולם הפונקציונלי וזיהויים, מידות השלטים יתואמו למול המפקח. יעשו מאלומיניום מצופה אנודייז, שלט תרשים מערכת הדלק לפי תוכנית סכמת מערכת הדלק כולל רשימת תפעול על פי כל האפשרויות, השלט יותקן בגב דלת ארון השירות
3. כל מגוף תפעולי יקבל דסקה מאלומיניום שתחובר אליו עם שרשרת, בדיסק יהיה סימון המגוף לפי תוכנית עם אותו קוד זיהוי, התקנת השלטים-בהדבקה בדבק אפוקסי עמיד חום, שמן, דלק. במקומות שלא ניתן להדביק יחובר השלט בתלייה עם שרשרת פלב"מ.
4. אישור השלטים – השלטים יוגשו לאישור המפקח לפני יצורם.

כח. שירות ואחזקה מעבר לשנת האחריות

1. הקבלן מתחייב למתן שירותי אחזקה למערכת כולל אספקת חלפים סדירה ושוטפת.
2. מעבר לקריאות שירות לאחזקת שבר וביצוע טיפולים ע"פ קריאה (כגון החלפת גופי סינון) תבוצע אחזקה תקופתית שנתית שבמסגרת זו יוחלפו גופי סינון, יבדקו ויטופלו המערכות החשמליות והמכניות ע"פ המלצות היצרן.
3. הקבלן יגיש במסגרת זו הצעה ל:
 - (א) עלות ביקור אחזקתי שנתי כולל טיפול במערכת ובאביזרים, החלפת גופי סינון (המחיר כלול בביקור), ביצוע דיגום סולר משני המכלים בנפרד וביצוע תיקונים והחלפת ציודים כנדרש (ציוד ואביזרים נוספים ישולמו כנגד מחירון שיוצג במסגרת מכרז זה).
 - (ב) ביצוע בדיקות מעבדה לדגימות במעבדה מוסמכת כמפורט במסמך זה (סעיף 8.15) ל 3 הבדיקות המתבקשות.
 - (ג) המזמין שומר לעצמו את הזכות לממש את ביצוע האחזקה התקופתית כולה או חלקה.

38.39 עבודות איטום

א. דרישות כלליות

כל העבודות יבוצעו בכפוף לדרישות המפרט הכללי פרק 05, אלא אם נאמר אחרת.

ב. כללי

1. טיב האיטום צריך לענות על הדרישה לאטימות מוחלטת בפני רטיבות ואדים.
2. בכל מקום בו מצוין במפרט זה שם מסחרי של חומר איטום, יש לראות כאילו רשום לידו או "שווה ערך".
3. ביצוע האיטום והכנת השטח ייעשו בהתאם לדרישות מפרט זה ו/או המפרטים של יצרן חומרי האיטום.

ג. הכנת השטחים

יישום חומר האיטום ייעשה, אך ורק, על משטחים יבשים, נקיים, חלקים וישרים, ללא שקעים ובליטות בהתאם לחתכים והשיפועים המתוכננים. בליטות יש לסתת ו/או להשחז, שקעים יש לנקות ולסתום בחומר "תיו-אטים 2010", ברזלים שיהיו קיימים על פני השטח יקוצצו לעומק 2-3 ס"מ מפני השטח, החורים ייסתמו במלט אפוקסי. לפני התחלת יישום חומרי האיטום על פני הבטון, יש לבצע ניקיון סופי כולל שימוש בשואבי אבק על מנת להבטיח ניקיון מלא. איטום תפרים יבוצע תוך הקפדה על החתך המתוכנן של התפר ועל גבי בטונים יציבים, נקיים ויבשים. אין להתחיל בביצוע האיטום לפני אישור המפקח לכך בכתב.

ד. איטום ביריעות HDPE

1. על הקבלן לקבל את אישור המפקח לסוג היריעה לפני הנחת היריעות.
2. שכבת האיטום:
 - (א) יריעת ה HDPE תהיה לפי ת"י 4406 חלק 1 (DIN 16776) בעובי 2 מ"מ
 - (ב) שכבת איטום זו תבוצע כמפורט בהלחמה / ריתוך מלא.
 - (ג) העבודה תבוצע בהתאם להוראות היצרן, בהתאם לתוכניות ובאישור והנחיות המפקח.
 - (ד) רוחב היריעה יהיה לפחות 500 ס"מ,
 - (ה) היריעות תסופקנה בגלילים ברוחב של לפחות 5 מטר ללא ריתוכים
 - (ו) שערור החפיפות: אלא אם נדרש אחרת, יבוצע ריתוך היריעות בחפיות של 15 ס"מ לפחות, מלבד אלה שיבוצעו בתחום של 20 ס"מ מפינות. מכל מקום, יריעת איטום תופסק במרחק של 15 ס"מ מעבר לפינה.
 - (ז) הקבלן יעביר למפקח אישור מעבדה על התאמתה לדרישות התקן הגרמני.

פרק 40 – עבודות פיתוח**46.01 עבודות בטון****א. כללי**

תת פרק זה מתייחס ליציאת קירות ומסדי בטון שונים, לעבודות בטון מזויין ובטון רזה. כל עבודות הבטון תעשה בבטון מובא פרט למקרים מיוחדים, לפי אישור המפקח. באם לא נאמר אחרת, תבוצע העבודה לפי תוכניות והמפרט הכללי ותמיד מחיר היחידה יכלול את הזיון.

באם העבודה מבוצעת על גבי תקרת בטון, שכבת איטום ו/או הגנה על האיטום על הקבלן לדעת את העומס המותר, לקבל אישור הפיקוח ולתאם את כל העבודות. כל פגיעה באיטום הינה באחריות הקבלן ועליו לתקנה מיידית. באם לא נאמר אחרת בתת פרק זה, תבוצענה העבודות לפי תוכניות כאמור וכמפורט במפרט הכללי.

מוצרי בטון טרום כגון לוחות טרומיים חלולים דרוכים אשר עליהן תוצק שכבה משלימה, יענו לדרישות הנקובות בפרק מיוחד זה ובמפרט הכללי פרק 13.

ב. עיבוד פני הבטון במשטחי ריצוף וחיפוי

פני הבטון במרצפים, בתקרות ובמדרגות ייושרו למשטחים חלקים ללא בליטות, שקעים וסדקים, כל עוד הבטון פלסטי. יש להקפיד על דרישה זו בגגות חיצוניים המיועדים לקבלת מערכת איטום, או טיח מיוחד.

מרצפים המיועדים לחיפוי גרנוליטי, ריצוף אבן או אחר באזורי המבנים ו/או באזורי הפיתוח יהיו גם הם ישרים כנ"ל ויתאימו לגובה המתוכנן ולתחתית שכבת החיפוי. בטונים שלפי דעתו של המפקח אינם מבוצעים ואינם עונים לדרישה ולדרגת יישור, יתוקנו על ידי הקבלן ועל חשבונו הוא באופן שיורה המפקח. התיקון יבוצע לשביעות רצונו.

שפות שונות היצוקות באתר יש לעבד בעיבוד "סרוק" או אחר כפי הנדרש, ולפי דוגמא שתאושר על ידי האדריכל.

ג. סיתות פני הבטונים

בכל מקום בו צויין בתוכניות בטון מסותת, הפיתוח ייעשה לאחר שהבטונים התייבשו לפחות 3 שבועות מיום פרוק התבניות, על הקבלן לדאוג שהברזל יהיה מכוסה לפחות ב- 2.5 ס"מ. הסיתות ייעשה ע"י בעלי מקצוע מיומנים ויהיה מסוג "תלתיש" אחיד ועדין, לא יורשה סיתות כאשר יש פסים מתמשכים וארוכים יותר מ- 1 ס"מ. פינות קטומות אנכיות ואופקיות לצידי תפרי ההתפשטות, אין לסתת אלא לתקן בלבד ב"זלמה" לקבלת פינות קטומות אחידות.

46.02 עבודות ריצוף וחיפוי, שפות שונות ומדרגות**א. כללי**

תת פרק זה מתייחס לעבודות חיפוי קירות ומסדים, ריצוף לסוגים של רחבות, כולל ריצופי אבן, משתלבות מסוגים שונים, מדרגות, מדרכות ולהנחת אבני שפה כגון: אבני כביש, אבני גן וכו'. כמו-כן, מתייחס תת פרק זה לציפוי מרצפי בטון ומדרגות באגריגטים גרנוליטיים ומדרגות גושניות טרומיות או טבעיות, משטחי דק עץ לסוגיו ועוד. באם לא נאמר אחרת בתת פרק שלהלן תבוצענה העבודות בהתאם ובכפיפות לנקוב במפרט הכללי הרלוונטי ותמיד לפי תוכניות.

ב. ריצוף באבנים משתלבות**1. ארגון העבודה:**

התקדמות עבודת הריצוף תהיה לכוון מצע החול המאושר. אספקת האבנים תבוצע אך ורק מכוון השטח שכבר רוצף. אספקת החול תבוצע מהכיוון הנגדי.

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

2. **פיזור החול וישורו:**
לאחר קבלת תשתית מוכנה ומאושרת ע"י המפקח, מפזרים חול דיונות נקי ויבש בעובי של 4-5 ס"מ. החול יפוזר בשכבה אחידה וישרה ללא הידוק. היישור ייעשה בין אבני השפה או התיחום ע"י סרגלים ("שבילונות"). את סרגלי הצד יש לקבוע בהתאם לגבהים הסופיים הנדרשים: בקביעת הגבהים יש לקחת בחשבון שקיעת האבנים בעת ההידוק עד 1 ס"מ. יש להקפיד לא לנוע על השכבה המיושרת לאחר פיזור החול וישורו, רצוי לישר מדי פעם שכבת חול המספיקה לעבודה של שעה שעתיים בלבד כדי למנוע קלקול משטח החול המיושר בעת העבודה.
3. **סוג הריצוף והגוון:**
המרצפות יהיו מסוגים שונים לפי בחירת האדריכל עם פיגמנט ויתאימו לתקן ישראלי. האבנים יסופקו במספר גוונים לפי בחירת האדריכל, צורת ההנחה תהיה עפ"י הנחיות האדריכל.
4. **הנחת הריצוף:**
יש להתחיל לרצף מהמפלס הנמוך לעבר המפלס הגבוה, למניעת זחילה של האבנים. ההתחלה תמיד תבוצע באבנים שלמות ו/או חצאים מוכנים מהמפעל. בין אבני הריצוף יש להשאיר מרווחים של 2-3 מ"מ לצורך מילוי בחול אשר מונע שבירת פינות האבנים בעת ההידוק או תחת עומסים כבדים, ויוצר חיכוך הנועל את האבנים אחת לשנייה.
5. **השלמת שולי הריצוף:**
לצורך השלמת משטח מרוצף עד לקו אבני שפה, ערוגות, קירות, מכסי ביוב וכו' יש צורך להשתמש באבני ריצוף מנוסרות. חיתוך האבנים ייעשה ע"י ניסור במסור שולחני מכני בלבד; כל השלמה אחרת אסורה. השימוש בגליוטינה יתאפשר אך ורק באישור האדריכל ואו הפיקוח ורק כאשר האבן הינה בעלת פנים או דפנות לא רגולריות (כגון טרנטו, פרופידו, נטורה או דומה).
6. **שינוי כוון בריצוף:**
כאשר יש צורך בשינוי כוון בריצוף, יש לסגור את גבול העבודה ע"י ניסורים בקו ישר בתאום עם המפקח והאדריכל, ולהתחיל מחדש בדוגמה הנדרשת באבנים שלמות (אבני קצה או חצאים).
7. **חגורת בטון סמויה:**
בגבול ריצוף ושטחי נסיעה, כל מקום בו אין גמר באבן שפה וגם אם לא צוין במפורש, תבוצע חגורת בטון סמויה; הבטון ב-30, חתך החגורה 10/25 ס"מ. החגורה תבוצע מתחת למרצפה החיצונית כשהיא שקועה כ-2 ס"מ מפני הריצוף, או בחתך אלכסוני כשהיא שקועה כנ"ל; עפ"י הנדרש בפרט, יהיה זיון לבטון של החגורה הסמויה. העבודה תבוצע ע"י גילוי תחתית המרצפת החיצונית, הרטבה ויציקה ביד, תוך הקפדה על החדרת הבטון מתחת למרצפת, יישור בגמר עבודה וכיסוי החגורה, שפת החגורה החיצונית תהיה קטומה בסרגל. לא ישולם עבור גמר בחגורת בטון סמויה בגבולות ריצוף ומחירה ייכלל במחיר הריצוף.
8. **הידוק הריצוף:**
בסמוך ככל האפשר לסיום מועד הנחת המרצפות יש לבצע הידוק ראשוני של המשטח (על גבי האבנים המשתלבות) באמצעות פלטות הידוק ויברציוניות עם משטח גומי בעלות כח צנטריפוגלי של 2,000 ק"ג ותדירות של 100 הרץ ובגודל של 0.5 מ"ר לפחות. הידוק זה יבוצע ב-3 מעברים. הידוק זה יבוצע תוך יום העבודה של ביצוע הריצוף ובכל מקרה לא יושאר בסוף יום עבודה שטח מרוצף שלא קיבל את ההידוק הראשוני. לאחר ביצוע הידוק הראשוני ולא יאוחר מ-24 שעות לאחר ביצוע הריצוף, יש לפזר על המשטח שכבת חול מחצבה נקי ודק ולטאטאו לתוך המרווחים בין האבנים המשתלבות. לאחר מכן יימשך ההידוק הראשוני כולל מילוי במרווחים בחול המחצבה ב-4 מעברים נוספים. בגמר פיזור חול המחצבה והשלמת ההידוק הראשוני תבוצע כבישת אימות במכש 12 טון או מכש פניאומטי כבד ב-8 מעברים, לפי הוראות המפקח ובהתאם למסקנות שיתקבלו מביצוע המשטח הניסיוני, לקבלת מישוריות ומשטח בגבהים הנדרשים ללא בליטות בין אבן לאבן.

9. סטיות מותרות בביצוע:

על הקבלן להקפיד על ביצוע בהתאם לרומי תכנון ובהתאם לשיפועים, כמפורט בתכניות.

הסטייה המותרת מגובה מתוכנן לא תעלה על 10 מ"מ. מישוריות המשטח המרוצף תימדד בעזרת סרגל סטנדרטי העשוי מפרופיל אלומיניום ברוחב של לפחות 5 ס"מ ובאורך של 5 מ' והבנוי כך ששקיעתו המכסימלית עקב משקלו העצמי, בהישענו על קצוותיו לא תעלה על 1 מ"מ.

בדיקת המישוריות תיעשה ע"י הנחת הסרגל במקומות אקראיים על פני הריצוף המוגמר ומדידת המרווח הנוצר בין הסרגל לבין פני הריצוף במקום בו נוצר המרווח הגדול ביותר.

הסטייה המותרת במישוריות לא תעלה על 5 מ"מ. סטיות גדולות יותר בגבהים ובמישוריות מהשעורים שהותנו לעיל יחייבו את הקבלן לרצף מחדש את המשטח. גודל אותם השטחים יקבע ע"י המפקח. הפרש גובה בין שתי אבנים סמוכות לא יעלה על 2 מ"מ.

10. משטח ניסיוני:

לפני התחלת ביצוע הריצוף של האבנים המשתלבות יכין הקבלן קטע ניסיוני באורך של 2.0 מטר וברוחב של 2.0 מטר במקום שורה המפקח.

ביצוע הקטע הניסיוני יהיה כמפורט במפרט זה ויכלול את אספקת האבנים המשתלבות, פיזור תשתית החול, ביצוע הריצוף, הידוק ראשוני, פיזור חול למילוי המרווחים בין האבנים, השלמת הידוק הראשוני, כבישת האבנים, אלמנטי שפה וכו'. הקבלן יפעיל בעבודה זו את הציוד וצוות האנשים איתו הוא מתכוון לבצע את העבודה.

המסקנות אשר יוסקו בביצוע המשטח הניסיוני לגבי שיטת העבודה, טיב החומרים, שיטת הביצוע, טיב הביצוע וכו' יחייבו את הקבלן בהמשך הביצוע.

בעת ביצוע המשטח הניסיוני יינטלו מדגמים, יבוצעו בדיקות, וכן ייבדקו התאמות הציוד ועובי שכבת החול, מישוריות משטח, הסטיות בגובה וכו'.

אם הבדיקות יורו שהמשטח הניסיוני אינו עונה על הדרישות – יבוצעו קטעים ניסיוניים נוספים על חשבון הקבלן.

משטחי הניסיון שלא ענו לדרישות יפורקו ויסולקו מהאתר ע"י הקבלן ועל חשבוננו.

אישור המשטח הניסיוני לא יפטור את הקבלן מאחריותו המלאה לחומרים ולביצוע של כל העבודה במסגרת מכרז/חוזה זה.

המסקנות אשר יוסקו בביצוע הקטע הניסיוני והשיטה אשר תיבחר ע"י המנהל תחייב את הקבלן ללא כל תביעה מצידו.

לא תורשה יציקה בקצוות או במקום אחר לצורך השלמה בבטון צבעוני או רגיל. בכל מקום בו יוצר הצורך בהשלמה על הקבלן לנסר במסור מוטורי ליחידות מידה הנדרשות במקום הנדון.

כשמנסרים יחידות קטנות מ- 5 ס"מ יונחו הנ"ל על גבי טיט וזאת לאחר הידוק הריצוף.

11. מדרכות על גבי גגות

מדרכות על גבי גגות או מרצפי בטון קיימים אחרים, תיעשנה כאמור לעיל, אך ללא חפירה וללא מצע.

ריצוף ייעשה על גבי שכבת חול מיוצב ביחס 6:1 בעובי הנדרש אך מינימום 2-3 ס"מ או לחליפין שכבת סומסום 5 ס"מ. כשמפזרים שכבה העולה על 6 ס"מ, על הקבלן להדק הידוק מלא.

ג. ריצוף באבן גרניט

רחבות ושבילים יהיו עשויים אבן טבעית, גרניט, איכותית, מנוסרת בדיוק מירבי ובעובי נדרש, מודבקת על יציקת בטון במידות מדויקות.

סוג האבן לריצוף יהיה גרניט 654, 655, 656 או אחרת בכל גוון מאושרת בעיבוד FLAMED BRUSHED או עיבוד אחר שיקבע ע"י האדריכל ועל סמך דוגמאות שעל

הקבלן להציג, בעל עמידות לשחיקה, ועונה על התקן הנדרש נגד החלקה בשטחי חוץ. סוג האבן יענה לכל דרישות התקן לאבן טבעית לחיפוי ת"י 2378 ותקן ישראל 2279 – התנגדות להחלקה של משטחי הליכה, ותקן אירופאי לקביעת עובי האבן. ספיגות האבן תהיה קטנה מ- 1% ועוביה לא יקטן מ- 3 ס"מ וכפי שמופיע בפרטים.

על גבי רצפות בטון שנוצקו לשם כך, (או על גבי מצעים מהודקים) על הקבלן להניח אריחי גרניט בעובי 4 ס"מ למידות אורך ורוחב מתוכננים ללא סטיות. ההנחה תיעשה בדיוק מירבי מתוכנן ועל גבי שכבת טיט הכולל סיד ובי. ג'י. בונד לשיפור ההתלכדות. הריצוף יבוצע בצפיפות מכסימלית, תוך השארת מישקים שלא יעלו על 6 מ"מ בין אבן לאבן עפ"י הפרטים.

אופציה 1: מילוי המישקים ייעשה ע"י 'JOINT IT' בגוון אפור של 'אבן בה' או ש"ע. במילוי ייעשה כמה ימים לאחר הדבקת האריחים, כאשר השטח יבש ונקי.

אופציה 2: על הקבלן להזליף בזרם מים דק במיוחד על הכמות שהספיק לרצף ביום העבודה. ההזלפה תיעשה מספר פעמים ביום לשם קבלת מיקשה אחת של ריצוף ומצע. מילוי המישקים ייעשה לפני תחילת ההזלפה במים. המילוי ייעשה בתערובת חול וצמנט ביחס 4:1. ניקוי יסודי בעזרת מטאטא של כל ראשי האבנים לפני תחילת ההשקיה כאמור לעיל.

משטח ניסיוני

1. לפני התחלת ביצוע הריצוף, יכין הקבלן קטע ניסיוני באורך של 3.0 מטר וברוחב של 6.0 מטר במקום שיורה המפקח.
2. הקבלן יפעיל בעבודה זו את הציוד וצוות האנשים איתו הוא מתכוון לבצע את העבודה.
3. המסקנות אשר יוסקו בביצוע המשטח הניסיוני לגבי שיטת העבודה, טיב החומרים, שיטת הביצוע, טיב הביצוע וכו' יחייבו את הקבלן בהמשך הביצוע.
4. אם האדריכל יסיק שהמשטח הניסיוני אינו עונה על הדרישות – יבוצעו קטעים ניסיוניים נוספים על חשבון הקבלן.
5. משטחי הניסיון שלא ענו לדרישות יפורקו ויסולקו מהאתר ע"י הקבלן ועל חשבונם.
6. אישור המשטח הניסיוני לא יפטור את הקבלן מאחריותו המלאה לחומרים ולביצוע של כל העבודה במסגרת מכרז/חוזזה זה.
7. המסקנות אשר יוסקו בביצוע הקטע הניסיוני והשיטה אשר תיבחר ע"י המנהל תחייב את הקבלן ללא כל תביעה מצידו.

ד. מדרג עץ (דק) במבוק

דק במבוק הוא לוח במבוק מוצק בעל צפיפות גבוהה שעשוי מרצועות במבוק דחוסות שעברו טיפול מיוחד בחום ולחיצה ותוספת של דבקים, כדוגמת X-TREME של חברת MOSO.

מאפיינים:

1. הלוח מורכב ממעל 92% חומרים אורגניים.
 2. עמידות נדרשת בתקן אש: סיווג לפי תקן אש 755 בדרגה של לפחות: C4:4 לשימוש אופקי IV, 4,3 לשימוש אנכי
 3. סיווג אנטי סליפ לצד החלק והמחורף בדרגה של לפחות B;R12
 4. עמידות בבלייה:
- עמידות בשימוש דרגה 4 לפי תקן אירופאי EN335 - עמידות של 25 שנים בתנאי חוץ במגע עם האדמה.
 - עמידות ביולוגית (מותאם לחומר טבעי): דרגה 1 על פי סטנדרט אירופאי ENV 807 / EN 350
 - עמידות נגד פטריות: דרגה 0 לפי תקן אירופאי 152EN

- יש להציג תעודות רשמיות של הבדיקות הנ"ל העומדות בתקנים
5. יציבות מימדית: התרחבות מקסימלית של 2.5% אורך: +0.1% רוחב: +0.9%
 6. מידת קושי: $>9.5 \text{ kg/mm}^2$ לפי תקן אירופאי EN 1534
 7. חוזק מינימאלי בכפיפה: 50,30 N/mm² לפי תקן אירופאי EN 408
 8. צפיפות: +1200 ק"ג/מ"ר
 9. חומר בעל "תו תקן ירוק"

קונסטרוקציה תחתונה:

קורות הקונסטרוקציה יהיו מלוחות עץ אורן בחתכים שונים, כמצויין בתכניות. הקורות תעבורנה טיפול נגד אש כנדרש בפמ"כ 262 על כל חלקיו, תחוטאנה נגד מזיקים כנדרש בפמ"כ 262 על כל חלקיו. לא יורשה שימוש בלוחות עץ בלחות הגבוהה מ-20% בעת ההרכבה.

מחירי העבודה כוללים תכנון מפורט המותאם לאתר ומפרט מפלסים, הגבהות, ומחברים השונים, מיקום זוויות ההקשחה, קורות ראשיות ומשניות, מדרגות, פתחים במשטח, מכסים וכד'. כולל מקטעים פריקים לצורך תחזוקה, כולל חיבורים סמויים, כולל עיגון למכסה נירוסטה הידראולי. כולל עיבוד נגד החלקה לפי תקן בכל כיוון התקנה.

תחילת ביצוע רק לאחר אישור המזמין לתכנון המפורט. האחריות על דיוק התאמות התכנון והביצוע על הקבלן.

ה. סלילת חלוקי נחל

על גבי שכבת בטון קל שהוכן כאמור בהמשך בסעיף מתאים של תת פרק זה, על הקבלן לבצע את סלילת חלוקי הנחל כמפורט להלן:

הכנת תערובת בטון ללא כל תוספת חצץ, התערובת תיעשה בחול נקי וצמנט ביחס 6:1, תערובת זו תפוזר על גבי בטון כנ"ל כשהיא עדיין לחה.

הכמות שתפוזר (במטרים ריבועיים) לא תעלה על כמות הספק הסלילה באותו יום.

את התערובת יש לערבב באופן יסודי לקבלת תערובת בטון אחידה.

עובי שכבת תערובת בטון זו לא תקטן מ-15 ס"מ כולל אבני הנחל.

סלילה באבני נחל בהירים בגודל 15 – 5 ס"מ. סלילה תיעשה כשאורך החלוקים אנכי.

ראשי החלוקים יובאו לגובה אחיד. הסלילה תהיה צפופה בצורה מכסימלית אפשרית, הכל בהתאם לדוגמא שתאושר ושתוכן על ידי הקבלן.

הזלפה במים על גבי החלוקים להתקשות שכבת בטון לח.

עשיית תערובת יבשה חול וצמנט בלבד ביחס 2:1 ופיזור על גבי שטחים סלולים, ניקוי במטאטא לסתימות המישקים שיהיו שקועים מראשי האבנים. הזלפה במים בזרם עדין ביותר להתקשות התערובת היבשה שבמישקים.

ראשי חלוקים ישארו נקיים מכל אבק של תערובת הבטון הנ"ל.

המדידה והתשלום לפי מ"ר.

ו. ריצוף באבן טבעית בצורה חופשית

ברחבות ובשבילים באבן שכבות מקומית לאישור אדריכל הנוף. הריצוף יעשה באבנים רנדומאליות (CRAZY STONES) בגודל 50-80 ס"מ ובעובי 8-10 ס"מ, ובגמר אבן טבעית. בין האבנים יש לשמור על פוגות ברוחב משתנה בין 3-7 ס"מ שמולאו בבטון מוחלק או סרוק עדין במפלס האבן פחות 2 מ"מ.

הריצוף המיוחד יבוצע אך ורק ע"י רצף אומן לאישור הפיקוח והמתכננים, תוך שימת דגש על גודל הפוגות.

ז. עבודות גרנוליט של חברת ארקופ

1. יציקת אבני גרנוליט דקורטיביות ע"ג משטח בטון מפולס, על בסיס מלט בגוון לפי בחירת האדריכל (כולל אופציה של תוספת פיגמנט).
2. פסי ההפרדה יהיו מסוג מתכת וצבע לפי בחירת האדריכל, וגובהם יהיה כגובה היציקה.

3. תערובת הגרנוליט מורכבת מאבנים מעובדות טבעיות ו/או זכוכיות מעובדות צבעוניות, בגודל 3-6 או 6-9 מ"מ בגוונים שונים עפ"י בחירת האדריכל (התערובת תיבחן במשרד המפקח).
4. כל האבנים והזכוכיות של חברת Arkop ממושב חמד (054-5233095) או ש"ע.
5. הגרנוליט יבוצע ע"ג משטח בטון יצוק באתר עם שיפועי ניקוז מתאימים (עפ"י פרטי הקונסטרוקטור).
6. יש לערבב היטב את תערובת האגרגטים / זכוכיות שנבחרו, עם המלט ושאר חומרי התערובת, ולצקת בצורה אחידה על פני השטח, כך שכל השטח יכוסה באגרגטים. התערובת המקובלת אצל בעלי המקצוע היא: 3 אגרגטים, 1 מלט, 1 חול. החדרה ראשונית של האגרגטים תיעשה בעזרת הצד הרחב של לוח עץ או במכשיר דומה. לאחר החדרת האגרגטים, יש ליישר ולהדק את פני השכבה בעזרת כף מתכת (מאלג'), עד אשר המלט יכסה את האגרגטים, ללא השארת חללים ונקבוביות על פני היציקה. לאחר גמר פעולת ההחלקה, ולאחר שהבטון כמעט יבש, יש להבריש את פני הגרנוליט במים בחיפה עדינה (ע"י מברשות עדינות). בסוף העבודה (כשהבטון כבר יבש), מנקים את שאריות המלט בחומצה מדוללת במים.
1. יש לפסול שכבת גרנוליט בלתי אחידה, סדוקה או פגומה.
2. כמות נדרשת של אגרגטים ו/או זכוכיות: כ-50 ק"ג למ"ר לעובי יציקה 2.5-2 ס"מ.
3. הקבלן יפעיל בעבודה זו את הצידוד וצוות העובדים, איתם הוא מתכוון לבצע את העבודה.
4. הקבלן יכין דוגמאות באתר הבניה לאישור האדריכל (גוונים, צפיפות אבן וכו'). המסקנות אשר יוסקו מביצוע הדוגמאות, כגון שיטת העבודה, טיב החומרים, צפיפות האבנים וכו', יחייבו את הקבלן להמשיך כל ביצוע הפרוייקט. אם האדריכל לא יאשר דוגמאות אלה, יבוצעו דוגמאות נוספות על חשבון הקבלן. אישור המשטח הנסיוני לא יפטור את הקבלן מאחריותו המלאה לחומרים ולביצוע של כל העבודה במסגרת המכרז, לרבות לוח זמנים.

46.03 גדרות מעקות ומסעדים

א. כללי

תת פרק זה מתייחס להתקנה והרכבת גדרות, מעקות ומסעדים העשויים מפלדה או חומרים אחרים, כפי הנדרש בתוכניות ובסעיפי כתב הכמויות. המעקות יהיו עשויים פלדה מגולוונת, צבועה או בלתי צבועה, הכל כנדרש. במקרים שהגדרות או המעקות עשויים מעץ, ישתמש הקבלן בעץ שעבר תהליך "אימפרגנציה" ויהיה צבוע בחומרים הנדרשים, סוג העץ יהיה כמתוכנן. באם לא נאמר אחרת בתת פרק זה, תבוצענה העבודות הנ"ל בכפיפות לנקוב במפרטים הכלליים הרלוונטיים.

כל הפריטים, לרבות גדרות, מעקות, עמודי מחסום וכיוצ"ב יימדדו כשהם מותקנים דרך קבע במקומם, מעוגנים ביסוד ו/או בטון מזוין, לפי הפרטים והנחיות המפקח. המדידה לפי יחידה קומפלט או מ"א נטו, לפי סוג הפריט.

מחיר היחידה של כל הפריטים כולל גם את יסוד הבטון המזוין לעיגונם, אלא אם נקבע אחרת.

ב. פריטים מפלב"מ

כל הפריטים על רכיביהם יהיו עשויים מפלב"מ מס' 316, מובהר בזאת כי בכל מקום בו נזכר פלב"מ הכוונה לפלב"מ 316 בלבד, גמר מלוטש משי עדין, לאחר גמר ריתוכים וחירור. לא יאושר ביצוע חיבורים מרותכים באתר אלא רק חיבורים 'יבשים' (ברגים ותותבים מפלב"מ 316).

על הקבלן להמציא למפקח תעודה של מכון מורשה המעידה על טיב וסוג החומר, עפ"י בדיקות מחומר שיילקח מהאתר, כולל הגדרת סוגי הריתוך המותרים לשימוש בסוג זה של פלב"מ.

כל הריתוכים צ"ל כאלה שאינם גורמים להופעת כתמי חלודה.

המחיר כולל גם הכנת דוגמה מכל פריט לאישור המפקח.

ג. מאחז יד למדרגות ורמפות

ייצור והרכבת מאחז יד לצידי המדרגות בהתאם לתוכניות ולפרטים.
מאחז היד יהיה עשוי פלדת אל חלד (נירוסטה 316) מלוטשת ליטוש מלא ואחיד.
מקומות מרותכים ילוטשו היטב עד כדי קבלת משטחים אחידים, קצוות הצינורות יאטמו בלוחיות נירוסטה כנ"ל. עבודות ריתוך, ליטוש מקומות מרותכים וכו', יבוצעו על ידי בעלי מקצוע מיומנים בעבודות כגון זה.
העמודים יכללו רוזטות נירוסטה מתאימות במידות ובקוטר.
לפני תחילת הייצור, יש לערוך מדידות באתר.
במקרה של חיבור לקיר: פלטת ביסוס לריתוך ידיות המעקה תותקן בקיר הבטון יחד עם יציקתו, או לאחר מכן על ידי סיתות ליצירת שקע בבטון למידות הנדרשות, וחיבור ה"פלטה" לבטון בברגי פיליפס "ג'מבו".

ד. גדרות ושערים/פשפשים

1. יבוצעו לפי פרטי האדריכלות והקונסטרוקציה, כולל גיליון בטבילה חמה לעובי 100 מיקרון וצביעה חרושתית (צביעה אלקטרוסטטית בתנור) ולפי המפורט לעיל.
על הקבלן להציג את פרטי ביצוע מראש לאישור המפקח ודוגמאות לפי הנחיית המפקח; המחיר כולל גם את עלות הדוגמה/אות.
2. פלטת ביסוס לריתוך עמודי המעקה תותקן בקיר הבטון יחד עם יציקתו, או לאחר מכן על ידי סיתות ליצירת שקע בבטון למידות הנדרשות, וחיבור ה"פלטה" לבטון בברגי פיליפס "ג'מבו" או ביסוד בטון נפרד – לפי קביעת המפקח.
לא תורשה צביעה או הלחמה באתר. כל האלמנטים יוכנו ויצבעו מראש ויורכבו באתר בעזרת ברגים מגולוונים עם דיסקיות קפיציות. קצוות הצינורות יאטמו בפקקים. עבודות הריתוך, ליטוש מקומות מרותכים וכו', יבוצעו על ידי בעלי מקצוע מיומנים בעבודות כגון זה.
3. צירים, מתקני סגר, בריחים וכדו', ייוצרו ויורכבו בהתאם לתוכניות ו/או לפי הנחיית/אישור המפקח. הקבלן רשאי להציע סוגים שונים לאישור המפקח, אולם החלטתו תהיה סופית ומחייבת.
כל חלקי המתכת יענו למידות ולעובי הדופן המתוכננים.
חלה חובה על המסגר או הקבלן לקחת מידות באתר.
מדידת שערים/פשפשים לפי יחידה קומפלט כולל גליון וצביעה.

4. צביעה אלקטרוסטטית

- א) הכנת השטח
בדיקה ויזואלית של פני השטח לאיתור פגמים בשכבת האבץ ו/או איתור מוצרים שאינם מתאימים לצביעה.
- ב) במידת הצורך הסרת שומן באמצעות ממיס אורגני לחליפין באמצעות דטרגנט חם בהתזה, לחליפין באמצעות אלקאלי חם בהתזה.
- ג) התזת גרגירי פלדה מסוג **GL (ANGULAR) GRIT 40** בגודל 0.5-1.0 מ"מ.
- ד) ניקוי באמצעות אויר דחוס של שאריות גרגירים ואבק.
- ה) בחינה ויזואלית של פני השטח למציאת פגמים שכבת האבץ.
- ו) במידת הצורך ליטוש במקומות כשל של ציפוי האבץ באמצעות נייר לטש גרעין 36. לפי הנחיית המפקח המוצר יפסל ויוחזר לגליון.
- ז) צביעה
איבוק בשיטת ה-TRIBO (FRICTION) או לחליפין בשיטה אלקטרוסטטית של אבקה על בסיס פוליאסטר טהור מסוג HB (HIGH BILD) בעלת תכונות FREE GASING OUT בעובי 80 מיקרון לפחות שכבה אחת. האבקה תהיה מתוצרת אוניברקול סידרה 7000 מאושרת לפי תקן G.S.B הגרמני לדהייה או שווה ערך.
הגוון לפי דרישת המזמין.

ח) קלייה

קלייה הדרגתית בתנור בטמפרטורה התחלתית של 155-140°C למשך 10 דקות. לאחר מכן 180-220°C למשך 20 דקות נוספות.

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

ט) קירור

קירור הדרגתי לטמפרטורה המאפשרת מגע יד. אין לבצע כל פעולה על גבי המוצר בטרם ירדה הטמפרטורה לרמה של 35°C – 40°C לפחות.
הערה: טמפרטורת המתכת לא תפחת מ- 185°C למשך 15 דקות.

י) בקרת איכות

בדיקה ויזואלית של פני השטח למציאת פגמים.
בבדיקת אדהזיה עם משרט במרווחים 1 מ"מ לא יהיה קילוף.
מדידת עובי הציפוי הכללי בהפחתת עובי ציפוי האבץ אשר נמדד לפני הצביעה.

46.04 עבודות שונות

א. כללי

תת פרק זה מתייחס לעבודות השונות המתוארות להלן ובסעיפי כתב הכמויות.
העבודות תבוצענה לפי תוכניות ובכפופות לנאמר במפרטים הכלליים הרלוונטיים, וזאת באם לא נאמר אחרת במפרט המיוחד להלן, ו/או לפי הנחיות באתר.
פריטים שונים
כל הפריטים, לרבות, עמודי מחסום, מתקני קשירה לאופנועים ואופניים, ספסלים, אשפתונים, ברזיות מים/קולר וכיוצ"ב יימדדו כשהם מותקנים דרך קבע במקומם, מעוגנים ביסוד ו/או כלונס בטון מזוין, לפי הפרטים והנחיות המפקח. המדידה לפי יחידה קומפלט או מ"א נטו, לפי סוג הפריט.
מחיר היחידה של כל הפריטים כולל גם את יסוד הבטון המזוין לעיגונם, אלא אם נקבע אחרת. מחיר פריטים המעוגנים בריצוף כולל גם את פרט 'חבק תל אביב', כחלק ממחיר הריצוף.

ב. שרולים למערכת השקיה

הצנעה בעומק 40 ס"מ ובכל מקרה לפחות 10 ס"מ מתחת למצעים. ריפוד הקרקעית בחול דיונות והנחת צינור מסוג וקוטר הנדרש בתוכניות.
עטיפת הצינור בחול כנ"ל לכל אורך ורוחב התעלה עד לגובה תחתית המצע.
אורך הצינור יהיה באורך החציה בתוספת 30-50 ס"מ מכל צד. את פיות הצינור יש לעטוף בשקיות ניילון יציבות קשורות לצינור למניעת כניסת אדמה או לכלוך אחר בתוכן.
הצינורות יהיו מהסוגים הבאים: מתכת מגולוונת, פי.וי.סי בדרג 10, פוליאיתילן דרג 10 או 6, הכל כנדרש בכתב הכמויות.
קוטר השרוול יהיה 4 צול או יותר ובכל מקרה לא יקטן מ-3 צול.
לפני כיסוי התעלות ופיזור המצע או שכבות עליונות, יש לבדוק בתוכנית ההשקיה האם מספר השרולים וקוטרם מתאים לנקוב בתוכנית.

ג. ספסלים

הספסלים יהיו מהטיפוס הנדרש בתוכניות ובכתב הכמויות כגון: ייצור וולקן, שחם אריכא, עמית ריהוט רחוב ואחרים, רגלי מתכת יצקת, סרגלים למושב ולמשענת, לוחות עץ למידות הנדרשות.
ספסלי בטון, מתכת, אבן וכו' יהיו כנדרש במסמכי המכרז. הספסלים יהיו עם או בלי משענת. הצבת הספסלים תיעשה על גבי ריצוף, אספלט או יסודות בודדים לרגליות באדמה או במקום אחר, הכל לפי תוכנית. החיבורים ייעשו בעזרת ברגים מגולוונים. כשמייצרים ספסלי מתכת לפי תוכנית מיוחדת, יהיו כל חלקי המתכת מגולוונים והפחים מחוררים, או חלקי מתכת אחרים במידות הנדרשות ללא סטיות.
כל חלקי המתכת במקרה זה יהיו מגולוונים וצבועים בתנור בגוון הנדרש על ידי האדריכל.
אורך הספסלים ומידותיהם לפי הנדרש בכתב הכמויות ובתוכנית סרגלי העץ יהיו מהוקצעים וחלקים לגמרי. את הסרגלים יש לצבוע בצבע מהסוג הנדרש בתוכניות, כל חלקי העץ יהיו מהוקצעים ומלוטשים היטב ומרוחים בחומרים שקופים כנגד מזיקים וכנגד פגעים קלימטיים ובגוון לפי בחירת האדריכל.
צבע היסוד יהיה מסוג פשתן קסילמון או ש"ע.
כל היסודות יהיו סמויים ותחת הריצופים או טמונים בקרקע לפחות 10 ס"מ מפני מפלס הפיתוח הסופי.

כל החיבורים יעשו בהברגות ללא ריתוכים באתר, כל הברגים יהיו בעלי ראש שטוח מעוגל ולא יבלטו מפני החומר. האומים אף הם אם יידרשו יהיו נסתרים ולא יהיו כל מפגע.

באם הספסלים הינם ספסלים רתומים לקיר יהיו המחברים על פי תכניות קונסטרוקטור ותמיד נסתרים.

ד. ספסלים בחיפוי אבן

ספסלי בטון מלבניים עשויים בסיס בטון לפי תכניות אדריכל וקונסטרוקטור מחופים אבן טבעית, חברונית, חלילה או אחרת על פי בחירת האדריכל, עובי האבן הנראה לעין (קופינג ודפנות הספסל) לא יפחת מ-10 ס"מ.

האבן הקופינג תהיה שלמה בכל רוחב הספסל ובעיבוד בכל הפנים הגלויים לעין, חיפוי הדפנות באבן שלמה לכל גובה הספסל.

עיבוד האבנים מוסמסם, תלתיש, מלוטש מוברש או כל עיבוד אחר.

פוגות יהיו בעובי 6-8 מ"מ מעובדות ושקעות במילוי רובה בגוון האבן או אפור.

רוחב הספסל 45 ס"מ וגובהו 40-45 ס"מ.

מידות רוחב הספסל 40 ס"מ במדויק או במידה אחרת מתוכננת, גובהו הכללי של גוש מושב הספסל יסותת בסיתות "מוטבה" בצורה עדינה ואחידה.

משענות אם יידרשו יהיו עשויות פרופילי נירוסטה 316 שטוח או אחר בחיבורי ברגים ייעודיים בעלי ראש שטוח עשויים אף הם נירוסטה.

ה. אשפתונים

האשפתונים יהיו מוצר מדף מתועש, עשויים בטון אדריכלי ו/או מחופים בגרנוליט בגודל, סוג ובגוון הנדרש, יצוקים בטון כורכרי או כל יציקה אחרת ואו מתכת ואו שילוב עץ ומתכת/ בטון המאושרת על ידי האדריכל.

ויהיו מוצר שחם י. אריכא ובניו, וולפמן, אקרשטיין עמית ריהוט רחוב או כל יצרן אחר.

פח פנימי עשוי פח מגולוון למידות המתקן וקשור לשלד המתכת בשרשרת מתכת קלה בלתי מחלידה (מגלוונית) או מצופה בכרום ניקל.

כל היסודות על ברגיהם ופלטות למינהן, יהיו מסויים מהעין, תחת ריצופים או 10 ס"מ מונמכים מפני הקרקע הסופיים.

כל חלקי המתכת יהיו מגלוונים וצבועים בתנור. לא יאושרו כ ריתוכים לאחר הגיליון.

הצנעת אשפתון בקרקע: האשפתונים יהיו בחלקם מוצנעים בקרקע בהתאם לנדרש בתוכניות. חפירה לעומק ובמידות הנדרשות בתוספת עומק של 60 ס"מ. העמקת הנ"ל לצורך הסדרת שכבה מנקזת. ניקוז זה יוסדר בשכבת חצץ שיוכנס לשק תפור בצורה ריבועית למידות החפירה בבד גיאוטכני.

אשפתון יונח על גבי שק חצץ זה. פני האשפתון יבלוט מעל פני הקרקע למידה הנדרשת,

ו. תעלת ניקוז חרושתית מפוליפרופילן

תעלת ניקוז עם שיפוע מדורג מושנה עשויה מפוליפרופילן מסיבי (עובי דופן 8 מ"מ) עם תושבת שן מגולוונת וברגי נעילה לרשתות.

רשת התעלה תהיה מיצקת ברזל מחורצת למעמס נקודתי של 25 טון.

התעלה והרשת מדגם "קנדרין HD 100 קסקד" או ש"ע מאושר, הכוללת מפלסים מדורגים בהתאם לגיליון פרטי התעלה.

יש לבטן את התעלה ע"ג תקרת המרתף מעל יריעת הניקוז.

מידה לפי מ' אורך כולל התעלה, הרשת ועבודות הביטון.

ז. מכסי יצקת ריבועיים לשוחות בריצוף

מכסים לתאי ביקורת בשטחי ריצוף משתלב יוחלפו למכסים מיצקת ברזל תוצרת "וולפמן" או ש"ע מאושר, עם לוגו של תו תקן. יצוין סוג התא הקיים במקום זה.

המכסים יהיו בעלי מעמס מתאים לכל אזור:

אזורי הולכי רגל ומדרכות – עומס של 12.5 טון (B125) – יש להשתמש במכסה מיוחד שניתן למילוי בריצוף, דגם "כרמל 66" או ש"ע מאושר.

אזורי חניות – עומס של 25 טון (C250)

אזורי מסעות, כולל כניסה ראשית – עומס של 40 טון (D400)

חתימת הקבלן

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

כל המכסים יהיו במסגרת ריבועית ופקק עגול בקוטר הנדרש בתוכניות האינסטלציה.

ח. סבכות לפתחי אוורור

ייצור והרכבת סבכת מתכת לפתחי אוורור.
כל חלקי המתכת יענו לדרישות ולמידות המתוכננות. כל הריתוכים יהיו מלאים, היקפיים ומלוטשים.
קדיחת קדחים במסגרת פנימית ושקעים במסגרת חיצונית (זוויתנים) להרכבת ברגים לייצוב הרשתות.
כל חלקי המתכת יגלונו באמבטיות בחום לעובי 85 מיקרון.
קונסטרוקציית תמיכה נסתרת או שקועה חייבת אישור ותכניות הקונסטרוקטור.
עובי הברזל השטוח ברשת לא יקטן מ-6 מ"מ והמרווחים בין הפלחים לא יעלו על 1 ס"מ.
מדידה לפי מטר אורך.

ט. דשא סינטטי (דשא עז)

יש להתקין דשא סינטטי מסוג עוז WINNER או ש"ע:
דשא בגובה 40 מ"מ. סיבי TEN CATE THOLON עמיד בחום, עמיד בקפיאה, עמיד בקרני UV.
סיב אחיד 100% Thiolon matttex pro, עם סיב אמצע מחוזק סיב מתפצל פוליאתילן PE כולל מחזק UV. סיב אחיד ירוק זית וירוק רענן, סיב מתפצל צבע ירוק כהה.
סיב אחיד: ברוחב 1.4 מ"מ סיב מתפצל: 10 מ"מ.
עובי 310/130µm / 100µm.
32 Twist degree.
מרווח אריגה 3/8".
מסגרת מרבד ישרה.
גובה מרבד 40 מ"מ +/- 5%.
משקל סיבים נטו 1200 גרם +/- 5% למטר.
תפרים 200 תפרים למטר.
צפיפות תפרים 15750 תפרים למטר מרובע (+/- 5%).
גב המרבד PP מורכב, 200 גרם למטר.
רשת חיזוק, 90 גרם למ"ר.
ציפוי גב המרבד, לטקס.
משקל הציפוי 1200 גרם למטר מרובע.
סה"כ משקל 2600 גרם למטר מרובע +/- 5%.
חוזק משיכה $\geq N35$.

ההתקנה תעשה בהתאם להוראות היצרן.

1. תחילה יש לרסס את השטח בקוטל עשביה ולהמתין 7-10 ימים.
2. יש לבצע הורדה של שכבת אדמה בגובה 5-10 ס"מ. יש לדאוג שהגינה תהיה מהודקת 5-10 ס"מ מתחת לגובה הנחת הדשא.
3. לאחר שווידאנו שההאדמה מהודקת היטב נפזר עליה שכבת מצע המיוחד להתקנת דשא סינטטי. כאמור, יש למלא עד לגובה הרצוי לתחילת הדשא אך לא פחות מ-5 ס"מ.
4. את המצע יש להדק היטב.
5. על המצע יש למתוח יריעת בד גיאוטקני. ולקבע אותה במקום בעזרת מספר יתדות.
6. יש לבצע פרישה של הדשא על כל השטח, במידה ומדובר במספר חתיכות, יש להניח את כולן כאשר הסיבים פונים לאותו הכיוון.
7. את שולי הדשא יש לחתוך בסכין יפנית. אם מחברים 2 חתיכות יש לדאוג לחיתוך נקי ויפה שיגרום לחיבור בלתי נראה. אין לחתוך על התפר אלא רק בין התפרים.
8. הדבקת החיבורים, יש להרים את 2 צידי הדשא, להניח על הקרקע בד PVC המיועד במיוחד לחיבור שכזה. ניתן להיעזר במסמר מגלון להחזקת התפרים פתוחים עד להדבקה.
9. הדבקה בעזרת בדבק פורבו (דבק 2 חומרים), יש למזוג שכבה אחידה על משטחי PVC.
10. יש להוריד את שני צידי התפר על הדבק ולהדק.

11. יש לחזק את איזורי התפרים של הדשא עם היתדות המגלוונים. במרחקים של כ-40 ס"מ עם מסמר מגולוון באורך של 20 ס"מ. (לפי חישוב של 5 ק"ג מסמרים ל 20 מ"ר)
12. יש להבריש את הסיבים במטאטא כביש או במטאטא מכני.
13. פיזור חול סיליקט במשקל של כ-20 ק"ג ל 1 מ"ר.
14. הברשה במברשת מכאנית להחדרת החול לעומק המרבד.

י. מסגרות חרש

בפרויקט מתוכננים פרגולות, שערים ומעקות שונים מפלדה מגולוונת וצבועה, בהתאם לפרטים ולתכניות. כל הפרופילים יהיו חדשים ללא פגמים ופגעי חלודה.

כללי

1. מפרט מיוחד זה בא להשלים, להוסיף או לשנות את פרקים 19, 20 ו-40 במפרט הכללי והמיוחד, או פרקים רלבנטיים אחרים שלהם, בנוסף לכל עניין אחר הנאמר בהם.
2. העבודות המוזכרות בפרק זה יבוצעו גם לפי ת"י 1225.
3. יצרן הפרגולות צריך להיות יצרן מוכר בתחום, אשר יוכל להציג לפחות 3 פרגולות דומות לנדרש במכרז זה, ברמת ביצוע מעולה של עבודות המסגרות, הגמר והצביעה, אשר ייצר/ביצע במהלך ה-5 השנים האחרונות ומוצבות בשטחים ציבוריים פתוחים.

גיליון

כל אלמנטי הפלדה יגולונו בטבילה חמה לעובי 100 מיקרון. אלמנטי פלדה גלויים גם יצבעו בצביעה חרושיתית אלקטרוסטטית שתיושם במפעל עפ"י הנחיות היצרן, בהתאמה לתנאי הסביבה.

צביעה אלקטרוסטטית

1. הכנת השטח
בדיקה ויזואלית של פני השטח לאיתור פגמים בשכבת האבץ ו/או איתור מוצרים שאינם מתאימים לצביעה.
2. במידת הצורך הסרת שומן באמצעות ממיס אורגני לחליפין באמצעות דטרגנט חם בהתזה, לחליפין באמצעות אלקאלי חם בתזה.
3. התזת גרגירי פלדה מסוג GRIT (ANGULAR) GL 40 בגודל 0.5-1.0 מ"מ.
4. ניקוי באמצעות אויר דחוס של שאריות גרגירים ואבק.
5. בחינה ויזואלית של פני השטח למציאת פגמים בשכבת האבץ.
6. במידת הצורך ליטוש במקומות כשל של ציפוי האבץ באמצעות נייר לטש גרעין 36. לפי הנחיית המפקח המוצר יפסל ויוחזר לגליון.

7. צביעה

איבוק בשיטת ה-TRIBO (FRICTION) או לחליפין בשיטה אלקטרוסטטית של אבקה על בסיס פוליאסטר טהור מסוג HB (HIGH BILD) בעלת תכונות OUT FREE GASING בעובי 80 מיקרון לפחות בשכבה אחת. האבקה תהיה מתוצרת אוניברקול סידרה 7000 מאושרת לפי תקן G.S.B הגרמני לדהייה או שווה ערך. הגוון לפי דרישת המזמין.

8. קלייה

קלייה הדרגתית בתנור בטמפרטורה התחלתית של 140°-155° למשך 10 דקות. לאחר מכן 180°-220° למשך 20 דקות נוספות.

9.

קירור

קירור הדרגתי לטמפרטורה המאפשרת מגע יד. אין לבצע כל פעולה על גבי המוצר בטרם ירדה טמפרטורה לרמה של 35°C – 40°C לפחות.
הערה: טמפרטורת המתכת לא תפחת מ- 185°C למשך 15 דקות.

10.

בקרת איכות

בדיקה ויזואלית של פני השטח למציאת פגמים.
בבדיקת אדהזיה עם משרט במרווחים 1 מ"מ לא יהיה קילוף.
מדידת עובי הציפוי הכללי בהפחתת עובי ציפוי האבץ אשר נמדד לפני הצביעה.

תכנון מפורט

התכנון המפורט יוכן ע"י הקבלן לפי דרישות המפרט הכללי לעבודות בניה ות"י 1225 ויאושף ע"י המפקח.
הקבלן לא יהיה רשאי לסטות מתכנון הקונסטרוקציה שהוכנו ע"י המזמין.
התכנון יבוצע בהתבסס על ההוראה שלא יבוצעו ריתוכים באתר אלא במפעל בלבד. כל החיבורים באתר יהיו חיבורים יבשים בלבד ע"י ברגים, אלא אם אושר שימוש בריתוך באתר מראש ובכתב ע"י המפקח.

חומרים

1.

פרופילים, צינורות ופחים מפלדה

- (א) פרופילים מרובעים ו/או עגולים חלולים מעורגלים בחס (RHS ו/או GHS בהתאמה) וכן כל פחי החיבור המחוברים ביניהם יהיו מפלדה בעלת תכונות השוות לפחות לפלדה מסוג Fe 360.
(ב) פרופילים וצינורות אחרים מעורגלים בחס וכן כל פחי החיבור האחרים לרבות פחים ועוגנים בבטון יהיו מפלדה בעלת התכונות המתוארות במפרט הכללי, סעיפים 19001.
(ג) פרופילים מפח מכופף יהיו מפלדה לפי סעיף 2 לעיל.

2.

ברגים, אומים ודיסקיות

- (א) ברגים המחוברים בין אלמנטי קונסטרוקציה ראשיים (כגון חלקי אגדים, חלקי קורות ראשיות וכו') יהיו לפחות מדרגת חוזק 8.8 לפי ISO 1978-899/1 כמפורט בסעיף 3.2 של ת"י 1225.
(ב) ברגי עיגון יהיו מדרגת חוזק 5.6.
(ג) ברגים אחרים יהיו לפחות מדרגת חוזק 4.6 לפי ISO 1978-898/1 כמפורט בסעיף 3.2 של ת"י 1225.
(ד) אומים יהיו לפחות מדרגת חוזק מתאימה לדרגת החוזק של הברגים עליהם הן מורכבות, כמפורט בת"י 1225, חלק 1, טבלה 3.4.
(ה) דיסקיות ודיסקיות קפיציות יהיו לפי ת"י 1225, חלק 1, סעיף 3.2.3.
(ו) כל האומים, הברגים, הדיסקיות והדיסקיות הקפיציות יהיו מגולוונים.
(ז) ברגי העיגון של אלמנטים קונסטרוקטיביים ראשיים לאלמנטי הבטון ייענו לדרישות החשובים הסטטיים אך לא יהיו קטנים מ- $5/8$.
(ח) קוטר הברגים שישמשו לחיבור אלמנטים קונסטרוקטיביים לא יקטן בכל מקרה מ- $1/2$.
(ט) כל חיבורי הברגים יבוצעו בשני אומים או אום ודיסקה קפיצית.

3.

ריתוך

- (א) כל עבודות הריתוך יבוצעו ע"י רתכים מוסמכים, שהוסמכו כמוגדר בת"י 127 חלק 2. נוהלי הריתוך יתאימו לנדרש בת"י 1032 חלק 2.
(ב) התאמת הפלדה לריתוך: פלדת הריתוך תתאים מבחינה מטלורגית לפלדת הרכיבים – ראה תקנים ת"י 1338, ת"י 1339, ת"י 1340 ובכל מקרה חוזק חומר הריתוך (מתכת המילוי) יגדל מחוזק חומר הבסיס (הפרופיל המרותך).

- ג) התאמת אלקטרודות: יש להתאים את סוגי האלקטרודות לסוג הפלדה.
 ד) הריתוך יהיה מלא לאורך כל קו המגע שבין האלמנטים המחוברים, אלא אם נקבע אחרת בתכניות.
 ה) נוהל ריתוך יוגש ע"י הקבלן לאישורו של המפקח והריתוך יבוצע רק לאחר קבלת האישור, אלא אם יפטור המפקח את הקבלן מראש ובכתב ממילוי דרישה זו.
 ו) בדיקות ללא הרס יבוצעו לפי דרישות ת"י 1225 סעיף 11.9.6 בכל מקרה בו ידרוש זאת המפקח וכן לפי דרישות תקן אמריקאי למבנה פלדה AWS D 1.1 רמה C.

4. ייצור קונסטרוקציות

- א) בכל תכניות הביצוע יצוין באופן ברור סוגי הפלדה, קטרי הברגים ועובי הריתוך. השימוש בלהבה אסור בכל שלבי הייצור ו/או ההקמה של הקונסטרוקציה לכל פעולה שהיא לרבות חיתוך, חירור וכו'.
 ב) כל סימן של שימוש בלהבה שימצא על אלמנט קונסטרוקציה יהווה סיבה מספקת לפסילת האלמנט כולו ע"י המפקח. הקבלן יהיה חייב להחליפו באלמנט חדש מבלי שהדבר יזכה אותו בתמורה נוספת כלשהיא לרבות תמורה כספית ו/או הארכת תקופת הביצוע.
 ג) כל הריתוכים יבוצעו במפעל במהלך הייצור, למעט ריתוכים שביצועם באתר אושר מראש ובכתב ע"י המפקח.
 ד) כל ההכנות הדרושות לביצוע חיבורים באתר לרבות חירור עבור חיבורים בברגים ויצירת שיפוע עבור (גרונג) ריתוכים יבוצעו בזמן הייצור.
 ה) בזמן הייצור יקבלו כל אלמנטי הקונסטרוקציה סימון ברור ויציב של זהותם. במקומות בהם מתחבר אלמנט מסוים אל אלמנטים אחרים תסומן גם זהותם של האלמנטים האחרים.

5. סיבולת

- הסיבולת המותרות בייצור אלמנטי הפלדה הן כדלקמן:
 הדיוק במידות בין חורי ברגים - עבור החיבורים למינהם 1.5 מ"מ.
 הדיוק במידות האורך הכללי של האלמנטים 3.0 מ"מ.
 הדיוק במידות האורך של המרישים (פטות) 2.0 מ"מ.
 הדיוק במפלסי העמודים 2.0 מ"מ.

6. הרכבה

- על הקבלן לסייר באתר ולבדוק את כל דרכי הגישה, האפשרויות לאחסון ודרכי ההרכבה האפשריות. שיטת ההרכבה תוגש ע"י הקבלן יחד עם תכניות העבודה המפורטות תוך שהיא חייבת לקבל מראש, את אישורו של המפקח. מודגשות במיוחד הבעיות הקשורות בחיבור בין האלמנטים הקיימים לאלמנטים החדשים, כולל תימוכים זמניים נדרשים.
 על הקבלן לנקוט, בעת ההרכבה, בכל האמצעים הדרושים לשמירת שלמות הקונסטרוקציה ושלמות חלקי המבנה הקיימים.
 בעת ההרכבה יש לדאוג לתימוך זמני הולם, הן מבחינת בטיחות בעבודה והן כדי למנוע התהוותם של מאמצים, בלתי מחושבים, בחלקים הנושאים.
 מערכת התמיכות הזמניות וכיו"ב טעונה אישורו של המפקח.
 האישור הנ"ל אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה עבור יציבותם של חלקי הקונסטרוקציה במשך כל תקופת ההרכבה.
 כל הנזקים שיגרמו בעת ההרכבה יהיו על אחריות הקבלן ועל חשבונו.
 האחריות לשלמות המבנה הקיים חלה על הקבלן וכל נזק שייגרם בגין עבודתו זו, יהיה על חשבונו.

7. אופני מדידה ותכולת המחירים

- המחירים בפרק זה הינם תמורה מלאה לכל החומרים והמלאכות הנדרשים ע"מ לקבל מוצר שלם ומוגמר עפ"י כל דרישות התכניות, המפרטים וכתב הכמויות. הפלדה תימדד נטו, בהתאם למשקל התיאורטי, לפי התוכניות והטבלאות המוסמכות, אך ללא

- חישוב משקל הברגים, העוגנים, הריתוך, הפסדי הפחת וכד' ו/או לפי במדידה לפי פריטים; המחיר כולל בין היתר את ביצוע המלאכות והחומרים הבאים:
- א) כל אלמנטי הפלדה.
 - ב) ברגי העיגון, הברגים, הווים, ניקוב ו/או קידוח החורים לברגים, חיתוך, ריתוך וכ'.
 - ג) פלטות העיגון והחיבור.
 - ד) גיליון, צבע.
 - ה) בדיקות לביקורת איכות הריתוך.
 - ו) בקרת איכות.
 - ז) תכניות ביצוע.
 - ח) הובלה והרכבה.
 - ט) חיבור ועיגון ביסודות/כלונסאות הבטון.
 - י) כל עבודות הבטון אשר אינן נמדדות בנפרד

יא. משטח גומי בטיחותי (נ.ע. לבה) עד 80 אחוז צבע :

- להלן פירוט שלבי העבודה וחומרי הגלם ליציקת גומי בטיחותי-
1. מריחת פריימר מתוצרת חברת . גרמניה על גבי שכבת בטון/ אספלט – STOCKMEIER
 2. יציקה שכבה תחתונה - גרגירים הומוגניים של חומר S.B.R - בגודל 2.5-4 מ"מ ללא פסולת חידוש צמיגים , מעורבב עם דבק מתוצרת חברת STOCKMEIER בעובי משתנה על-פי דרישת מכון התקנים , ועל-פי גובה הנפילה מהמתקנים (החל מ 3 ועד 12 ס"מ) .
 3. מריחת שכבת פריימר על גבי שכבת SBR.
 4. יציקת שכבה עליונה של גרגירי EPDM (חברת ROSEHILL), גרגירים הומוגניים בגודל - 2.5-4 מ"מ מעורבב עם דבק מתוצרת חברת STOCKMEIER - בעובי מינימלי של 1 ס"מ 50% שחור ו 50% צבעוני ו 20% שחור על פי בחירת הלקוח.

46.05

מצעים מנותקים

א. הסדרת שיפועים

לאחר ניקוי יסודי של השטחים שבהם יש לבצע שיפועים לצורך ניקוז על גבי גגות, על הקבלן לצקת בטון ב- 20 עם רשת לולים מגולוונת ליצירת שיפועים לפני תחילת עבודות האיטום. יש להקפיד על ביצוע מדויק ללא סטיות כשהעובי המינימלי הוא 5 ס"מ. החלקה "בהליקופטר" לקבלת גלזורה ושיפועים ללא סטיות. אשפרת הבטונים כמקובל לפי הוראות המפקח ובמפרט הכללי.

ב. תערובת שתילה לגינון על גבי תקרות בטון

מצע הגינון לגידול הצמחים על גבי תקרות הבטון יהיה מצע מדורג מסוף 0-8 מעורב עם חומר אורגני בשכבה העליונה, כדוגמת "שקד 2" של אגרגטים ישראל או ש"ע. בשכבה התחתונה מעל האריג הגאוטכני יהיה מילוי טוף 4-20, הכל בהתאם לפרט. המצע יהיה מעושר באוסמוקוט לתקופה ארוכה של 6-9 חודשים. המצע יהיה מעורב היטב ויוכנס על גבי יריעות של בד גיאוטכני בעובי השכבה הנדרשת בתוכנית, ובשום אופן לא פחות מאשר עובי 40 ס"מ.

ג. שכבת אבני טוף לניקוז

ניקוי יסודי של פני הבטון (הגנה על האיטום) כולל שטיפה במים. פיזור שכבת אבני טוף (אוברסייז) בגודל 15-20 מ"מ ונקיות מכל חומר זר ואבק. עובי השכבה תהיה בהתאם לתוכנית, אך בשום אופן לא תעלה על עובי של 20 ס"מ. עובי שכבה זו תהיה אחידה על פני כל השטח.

ד. גליל ניקוז

גליל ניקוז אנכי יהיה עשוי מצינור פי.וי.סי תיקני לביוב (לפחות דרג 6) קוטר הצינור מינימום "6, באם לא נאמר אחרת בתוכניות.

הגליל יהיה מנוקב על ידי קדיחת חורים בקוטר 12 מ"מ במרווחים של 50 מ"מ האחד מהשני. את גליל הניקוז יש להכניס בתוך שרוול תפור של בד גיאוטכני לסינון מסוג אגרונועם או שווה ערך במשקל 200 גר"/מ"ר.

ייעוץ הגליל על גבי פתח ניקוז אשר בתקרת הבטון.

ה. בד גיאוטכני לסינון

על גבי שכבת אבני הטוף יש לפרוש יריעות בד גיאוטכני מסוג אגרונועם או שווה ערך מאושר במשקל של 200 גר"/מ"ר.

החפיפות בין היריעות תהיינה במידות לא פחות מאשר 15 ס"מ.

יש להקפיד שהיריעות יחפו גם את דפנות הבטון האנכיות שסביב הגינה.

במקומות בהם מונחים בלוקי קל-קר מתחת לגינון יש לפרוס את הבד הגיאוטכני על-גבי בלוקי הקל-קר.

מדידה לפי מ"ר.

ו. סרגלי אלומיניום

שכבות האיטום כולל בד גיאוטכני יחוזקו בחלקם העליון לקירות בעזרת סרגל אלומיניום לפי תוכנית וכמוגדר להלן:

קצוות שכבות האיטום ובד גיאוטכני יוצמדו לחלק העליון של הקיר ויחוזקו בסרגל אלומיניום במידות 30/3 מ"מ, באם לא צויין אחרת בתוכניות. קיבוע סרגל אלומיניום ייעשה בברגים במרווחים לאורך הסרגל שלא יעלו על 40 ס"מ. את חלקו העליון של הסרגל יש לאטום במסטיק כגון סיליקון או אחר, לפי אישורו של המפקח.

ז. צינורות שרשריים

בתוך שכבה מנקזת של אוברסייז, על הקבלן לפרוש צנרת שרוולים לניקוז. צינורות יהיו שרשריים מנוקבים ועטופים שרוול תפור בבד גיאוטכני מסוג אגרונועם או ש"ע בהתאם לקוטר הצינור. צינורות יהיו עטופים בשכבת אוברסייז.

את הצינורות יש לחבר לפתחי ניקוז בגגות או אל תאי ביקורת, הכל כנדרש בתוכנית.

מדידה לפי מ' בהתאם לקוטר.

ח. יריעת ניקוז

יריעת הניקוז תבוצע בכל שטח הפיתוח ברצף, על גבי הבטון להגנת האיטום/שיפועים, ותכלול כ-1 מ' מעבר לקירות הדיפון.

לפני תחילת פרישת היריעות, יש לבצע ניקוי יסודי של פני בטון הגנת האיטום/שיפועים כולל שטיפה במים, תיקונים שונים והסרת בליטות.

תאור כללי ומבנה היריעה:

יריעת הניקוז תהיה מדגם GEO 8 ISODRAIN הכוללת יריעת סינון.

היריעה מיוצרת בהתאם לתקנים האירופאיים DIN EN 13252 / DIN EN ISO 12958 והתקן הגרמני DIN 4095.

היריעה עשויה מפוליאתילן HDPE במבנה תלת מימדי עם בליטות שגובהן 8 מ"מ אשר פונות לצד אחד. היא משמשת לניקוז עודפי המים בגינות גג, רחבות ושטחים מרוצפים, במיסעות וחניות לרכבים קלים. היריעה עמידה לעומס לחיצה של 20 טון למ"ר.

עובי(גובה) היריעה 8 מ"מ ומשקלה הכולל 450 גר' למ"ר.

ניקוז עודפי מי ההשקיה והגשם שמחלחלים מהריצוף והגינות, יתבצע בגג בצורה חופשית כלפי מטה דרך יריעת הסינון שמולחמת מעל היריעה התלת מימדית וזרימה בחללים שבין הבליטות, עם כיוון שיפועי הגג דרך הנקזים והמרזבים אל מחוץ לגג.

יריעת הסינון:

על היריעה התלת מימדית הנ"ל מולחמת יריעת סינון לא ארוגה מסוג Typar DuPont SF40 או שו"ע מאושר. יריעת הסינון עשויה מסיבי פוליפרופילן רציפים המחוברים ביניהם בחום ומשקלה 136 גר' למ"ר. תפקידה לסנן את חלקיקי התשתית הקטנים שמעליה ולמנוע מהם לחדור אל מערכת הניקוז של הגג והמבנה. היריעה עמידה לרטיבות, מיקרו אורגניזם ודשנים.

אופן ההתקנה:

על גבי בטון ההגנה יש לפרוש את יריעת הניקוז באופן שיריעת הסינון תהיה בצידה העליון, כלפי המילוי.

חיבור קצוות היריעה ייעשה בחפיפה של שורת תאים חיצונית אחת, בקצה היריעה שהותקנה, על שורת תאים חיצונית ביריעה הקודמת(חפיפה של כ-1 ס"מ).

יש לוודא שכל קצוות היריעה יהיו עטופות בבד גאוטכני על מנת למנוע את כניסת המילוי הגנני פנימה לתוך היריעה.

יש לוודא כי היריעה מונחת מתוחה ללא בליטות או שקיעות שיפריעו לזרימת המים בצורה חופשית ולכן יש להניח אותה בצורה משופעת עם כיוון זרימת המים בצורה חלקה. מדרגות, מעקות או קירות בטון התוחמים את האדניות יונחו על גבי יריעת הניקוז ללא הפסקתה.

במקומות בהם קירות הדיפון עולים מעל מפלס פני בטון ההגנה ובמקומות בהם אלמנטי הבטון יצוקים על גבי בטון ההגנה ואין רצף לשכבה המנקזת, יריעת הניקוז תעלה על דופן האלמנט.

במקומות בהם מתוכננת יציקת קירות בטון, מעקות וכו' על גבי יריעת הניקוז, יש להניח יריעת פוליאטילן לפני היציקות לאפשר מעבר מים באופן רציף.

פרק 41 עבודות גינון והשקייה

47.01 מוקדמות

א. כללי

1. הגנן המבצע יהיה גנן בעל:
 - (א) אישור תקף גנן מספר 3 (סוג 1 – חדש)
 - (ב) אישור תקף רשום בתא קבלני הגינון של הארגון לגננות ונוף
 - (ג) בעל ניסיון מוכח והמלצות לאישור טיב עבודתו
 2. המזמין שומר לעצמו את הזכות לבצע שינויים בסוג השתילים, העצים, קוטר, גזע וכמויות (בהפרשים של מאות אחוזים), או ביטול סעיפים בשלמות. הפחתות מחיר או תוספות ישולמו לקבלן בהתאם להפרש קטלוג:

עצים: עפ"י מחירי קטלוג משתלת גבעת ברנר

ערערים: עפ"י מחירי קטלוג משתלת צמד
 3. עם קבלת תוכניות לביצוע על הקבלן להזמין את הצמחיה על מנת להבטיח אספקה סדירה של כל כמויות השתילים.
 4. עונות השתילה – יש להתאים את השתילה לעונה המתאימה בפרט בעת העברת עצים בוגרים מהקרקע, בהתאם להנחיות.
 5. לצורך מדידת כמויות המים לביצוע ואחזקה. עלות המים עד למועד מסירה סופית, ובמשך 90 ימי האחזקה ע"ח הקבלן.
- ב. מפרט מיוחד זה מתייחס לביצוע עבודות גינון והשקייה בגבולות האתר. העבודות המתוארות להלן תבוצענה בהתאם לתכניות, הנחיות באתר וכמתואר במפרט הכללי לעבודות גינון והשקייה.
- ג. באם האתר מחולק לשטחים ציבוריים ולשטחים פרטיים, חל איסור מוחלט למשוך קווי השקייה משטחים ציבוריים לפרטיים ולהפך, לשטחי ציבור מקור מים משלהם ולשטחים פרטיים משלהם.
- ד. בנוסף לפיקוח של המזמין, על הקבלן לקחת בחשבון את הפיקוח הנוסף מטעם הראשות המקומית.
- ה. על הקבלן חלה חובת תאום למשך כל תקופת הביצוע עם מחלקת גנים ונוף של העירייה, בסיום הביצוע ולאחר קבלת אישורו של האדריכל, על הקבלן להמציא אישור בכתב מאת מנהל מחלקת גנים ונוף על קבלת העבודה ומסירתה לידי העירייה.
- ו. באם לא נאמר אחרת בסעיפי המפרט המיוחד המצורף למכרז זה, תבוצע העבודה בכפיפות לנאמר בפרק 41 (מפרט כללי לעבודות גינון והשקייה).
- מפרט כללי זה אינו מצורף למכרז והקבלן מתחייב לרוכשו בהוצאה לאור של משרד הביטחון.
- ז. את המפרט המיוחד יש לראות כמפרט בעדיפות ראשונית, רק במקרים מסויימים שלא ניתן פרוט מספיק או שפרוט חסר במפרט המיוחד, יש להשלים מהמפרטים הכלליים.
- ח. את שני המפרטים, הכללי על כל פרקיו הרלבנטיים והמפרט המיוחד, יש לראות כמפרט לביצוע העבודה.

- ט. סימון מיקום העצים ייעשה על ידי הקבלן ביתדות ברזל או עץ ולכל סוג של עץ יש לקשור סרט בגוון שונה בראש היתד.
קבוצות שיחים יסומנו על ידי "ביזר" סיד כבוי ברצועות שרוחבן לפחות 5 ס"מ בהתאם לסוגי הצמחים.
קווי טפטוף או קווים מוליכים אין צורך לסמן, אלא לקבל אישור בכתב על תוואי ובדיקה לפני כיסוי. האישור ינתן על ידי הפיקוח ו/או על ידי האדריכל או מי שיבוא בשמו.
ממטירים יסומנו ביחידות.
- י. כל הסימונים יסולקו ע"י הצנעתם בקרקע לאחר בדיקת המפקח וגמר הביצוע.
- יא. כל האמור במסמכים המצורפים למכרז זה כגון: תוכניות, מפרט מיוחד, מוקדמות, או מסמכים שאינם מצורפים כגון: מפרט כללי פרק 41, מפרט מיא"מ, כלול במחירי היחידה לרבות אספקת כל החומרים, הצמחיה, המוצרים ותקופת תחזוקה ואחריות כמוגדר במפרט מיוחד זה.
- יב. הקבלן מצהיר בזה שידוע לו שעליו לקבל אישור מאת המפקח באתר או מאת ב"כ האדריכל, ותמיד מטעם העירייה על ביצוע השלב הבא, לדוגמא: כמות הקומפוסט המפוזרת, הצנעה, בדיקת מערכות השקייה לפי התקדמות, אישור על התפתחות וטיב הצמחיה.
- יג. במקרה שהקבלן השמיט מחיר מסויים מסעיפי כתב הכמויות, ולא ציין את מחיר היחידה בסעיף או סעיפים הנדונים, יקבע מחיר ליחידות מידה אלה (שהושמטו) בהתאם למחירי היחידה הזולים ביותר מהצעות של קבלנים אחרים שהשתתפו בהגשת מכרז זה.
- יד. מחירי היחידה כוללים בין היתר אספקת מוצרים, חומרים ועבודה, כולל מיסים והיטלים מכל סוג שהוא הקיימים וכאלה שיהיו קיימים, פרט למס ערך מוסף. כן כוללים המחירים את ההוצאות המוקדמות והמקורות, סימון ומדידה, שמירה על החומרים והעבודות המוגמרות, רווחי הקבלן וכל המתואר במפרטים ובמוקדמות, תוכניות וכתב כמויות, הכל לפי חוזה.
- טו. כל אביזרי ההשקיה והצנרת שבהם ישתמש הקבלן לצורך הקמת מערכות ההשקיה יהיו חדשים ובעלי תקן.
כמו-כן, על הקבלן להשתמש בצמחים שגודלו במשתלות מוכרות ועומדות תחת פיקוח של משרד החקלאות.
- טז. האדריכל, המזמין או כל אדם שימונה על ידם רשאים לקבוע מאיזה משתלות יסופקו הצמחים, שיחים שונים ועצים, הכל על סמך בדיקות משותפות של ב"כ המזמין, האדריכל וב"כ הקבלן.
- יז. כל הצמחים יהיו בריאים וחופשיים ממחלות שורש ועלה ומצע חופשי, מעשבי בר עונתיים, ו/או רב שנתיים, ויענו להגדרות המתוארות בסעיפי המפרט המיוחד.
- יח. הקבלן יתחיל בעבודת נטיעה לאחר שהבורות לעצים במדרכות מולאו באדמת חמרה קלה עד בינונית, הוסדרו מגבילי שורשים, שרוולים לצנרת השקיה בוצע כנדרש והם נקיים וחופשיים מכל פסולת וניתן להשחיל בתוכם את הצנרת להשקיה.
כל הנ"ל יש לבדוק יחד עם המפקח שיתן את אישורו הסופי לתחילת הביצוע.
- יט. עם גמר הביצוע, על הקבלן להגיש למפקח תוכנית עדות של העבודות כפי שבוצעו ובמיוחד למערכת ההשקייה על כל פרטיה.
חשבון סופי לא יאושר ולא יועבר לתשלום, אלא לאחר שהקבלן המציא תוכניות עדות.

כ. תקופת תחזוקה של עבודות הגינון ומערכות השקיה, חלה על הקבלן ועל חשבונו הוא לתקופה של 90 ימים קלנדריים, החלים מיום מסירת תעודת גמר לידי הקבלן המוכיחה שכל עבודות נושא מכרז זה בוצעו לשביעות רצון המפקח, האדריכל והיזם. תעודת גמר זו, יש לראותה כזמנית (לעבודות גינון והשקיה בלבד), ובאה לאשר שהקמת הגן ומערכות ההשקיה אמנם בוצעו לפי התוכניות, מתאריך נתינתה לידי הקבלן מתחילה תקופת תחזוקה, על חשבון הקבלן כאמור לתקופה של 90 ימים קלנדריים. התחזוקה תבוצע על ידי הקבלן בעזרת בעלי מקצוע מומחים לתחזוקת הגנים, וברמה מקצועית גבוהה, התחזוקה כוללת בין היתר: דישון, קלטור, עבודות ניקיון, גיזום והרחקת הגזם וכל פסולת אחרת, כיסוח מדשאות וחיתוך "קנטים", מלחמה במזיקים, נברנים, וסוגי מחלות שורש ועלה. כל חומרי ההדברה והדישון, על חשבון הקבלן. כל יתר העבודות הנקובות במפרט הכללי פרק 41 כולל תחזוקת מערכות השקיה, חלות על הקבלן.

כא. קבלה ראשונית לכל עבודות הפיתוח, הגינון וההשקיה, תיערך על סמך ביקור באתר שיוזמן על ידי הפיקוח, וירשם פרוטוקול ליקויים לעבודות הפיתוח והגינון, שעל הקבלן יהיה לתקן ולבצע לשביעות רצון הפיקוח והאדריכל, לא יאוחר ממספר ימים שיוסכם בביקור זה. קבלה שניה תיערך לאחר תקופה מוסכמת של מספר ימים כאמור ולאחר שהקבלן תיקן את הליקויים הנזכרים בפרוטוקול הנדון. קבלה סופית תיערך כעבור 90 ימים קלנדריים לתחזוקה של עבודות גינון. באם ימצא שהעבודה עונה לתוכניות כולל הצמחים וכל הנדרש, כגון מערכות השקיה, כמות צמחים, עצים וכו', תימסר לקבלן תעודת גמר סופית, כאשר הערוגות מקולטורות וחופשיות מעשבים, העצים קשורים לסמוכות ומעוצבים היטב. עבודות תחזוקה בתקופה של 90 יום כוללות בין היתר: קילטור ותחזוקת קרקע במצב תקין ונקי, דישון וזיבול, תחזוקת מערכות השקיה ואביזריהן, גיזום שיחים ועצים לפי הצורך, עבודות ניקיון, החלפת צמחים כולל עצים שלא נקלטו. כיסוח מדשאות וחיתוך קנטים, מלחמה במחלות, מזיקים, ומיני נברנים. התחזוקה תהיה ברמה גבוהה ובשום אופן לא פחותה מהנדרש במפרט הכללי פרק 41.

כב. על הקבלן חלה חובת הצגת צמחים לאישורו של האדריכל מבחינת התפתחותם, גודלם וכו'.

כג. צמחים אשר לא יעמדו בסטנדרטים הנקובים במפרט מבחינת בריאותם, התפתחותם, עיצובם ומבחינת מצע שבהם גודלו, לא יאושרו על ידי המזמין או ב"כ. במקרה כזה, על הקבלן להרחיקם מהאתר אפילו אם חלקם או כולם נשתלו כבר ע"י הקבלן.

כד. הקבלן יתחיל בעבודות הנטיעה, אך ורק לאחר הטמנת קווים מוליכים של מערכות השקיה, הכשרת הקרקע, דישון ויישור, כמו-כן, תידרש הנבטת עשביה והשמדתה המוחלטת (ע"י הדברה).

כה. לפני תחילת העבודות למערכת השקיה, על הקבלן למדוד את לחצי המים לחץ סטטי ודינמי באין זרימה ובזמן הזרימה בשעות הבוקר, הצהריים והערב לאחר שעה 19.00. הלחצים יבדקו בכניסה לראש מערכת, על כל סטיה מהלחץ הדרוש בתוכניות על הקבלן להודיע למפקח ללא דיחוי.

כו. צנרת המוטמנת בקרקע לא תכוסה אלא לאחר בדיקתה על ידי המפקח ומתן אישור בכתב.

כז. בניגוד לאמור במפרט הכללי, ואו בכל מסמך אחר המרכיב את החוזה, תימדדנה העבודות לצורך תשלום כנקוב ב"אופני מדידה והתשלום", המצורף למפרט מיוחד זה.

47.02 הכשרת קרקע**א. כללי**

תת פרק זה מתייחס להכשרת הקרקע לפני תחילת עבודות הגינון לרבות פיזור אדמת גן. קווים מוליכים למערכות השקיה יוטמנו בקרקע לפני טיובה. פרישת קווי טפטוף עפ"י דרישות מפקח ההשקיה בצמוד או לאחר עבודות הנטיעה.

ב. ניקוי, חישוף ויישור

בכל שטחי הגן המתוכננים בהם קיימת פסולת מכל סוג שהוא, על הקבלן לנקות את השטחים וכן לחשוף את השטח מכל עשביה קיימת. העבודה תבוצע בכלי מכני במידת האפשר בהתאם לתנאים הספציפיים של המקום. הכלי המכני יהיה מהסוג המאפשר ביצוע תקין ובטיחותי בתנאי המקום והמאפשר על ידי המפקח. כמו כן, תבוצענה העבודות הנדונות גם בעבודת ידיים בכל אותם המקומות שלא ניתן לבצע בכלים מכניים. עבודת הידיים הינה ללא הגבלות לכל הכמות הנדרשת. יישור השטח מהמצב שלאחר הניקוי והחישוף ליישור סופי הנדרש בהנחיות האדריכל. הרכקת כל פסולת אל מחוץ לגבולות האתר והטלתו לאתרי פסולת מאושרים ע"י רשות מקומית או כל רשות מוסמכת אחרת. חובת תאום ותשלום אגרות למוסדות האלה בגין השלכת הפסולת חלה על הקבלן והוא לבדו ישא בכל ההוצאות. יישור השטח לדיוק ללא סטיות לפי גבהים מתוכננים. יישור הקרקע ייעשה לאורך אבני שפה, מבנים, שטחי מדרג וכו' לגובה של 5 ס"מ מראש אבן השפה או בהתאם להנחיה בזמן ביצוע.

ג. הדברת עשביה

לאחר גמר עבודות ניקוי, חישוף ויישור השטח בחלקות ובאזורים שיוורה המפקח, תבוצע הדברת עשביה על ידי הקבלן באופן הבא: פרישת מערכות השקיה זמניות (מערכות אלה הינן רכושן של הקבלן). חיבור המערכות למקורות המים. השקיית שטחים עד לאחר הנבטת עישביה כשגודל עלותה מספיקה לקבלת חומרי הדברה לצורך השמדתה. במועד זה הקבלן יפרק את המערכות הזמניות ויסלקן מהשטח. הדברת העישביה בעזרת ריסוס בחומרי הדברה אשר יבטיחו השמדתה המוחלטת. ריסוס יעשה בחומרי הדברה מתאימים לסוג העישביה ובמינון לפי הוראות היצרן. ביצוע העבודה על ידי בעלי מקצוע לעבודות בחומרי הדברה (רעלים) ובעלי רישיון תקף. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הנדרשים למניעת תקלות וגרימת נזק לחי, צומח וכד'. הקבלן אחראי להשמדה מלאה ומוחלטת של העישביה. במידה ולאחר ביצוע עבודות הנטיעה והשתילה יתגלו שרידי עשביה או שהעשביה התחילה בנביטה וצמיחה חדשה על הקבלן לחזור ולהשמדה בחומרי הדברה סלקטיביים. סילוק המרוסס מחוץ לאתר.

ד. חריש

לאחר ביצוע העבודות הנכללות בסעיפים דלעיל ואישורן ע"י המפקח, על הקבלן לבצע חריש לפני תחילת טיוב הקרקע. חריש ייעשה בעומק מינימלי של 40 ס"מ בעזרת ציוד מכני מן הסוג המאפשר ביצוע תקין ובטיחותי לפי התנאים הספציפיים של המקום. כמו-כן, תבוצע העבודה בכל אותן חלקות או רצועות בודדות שלא ניתן לבצע בעזרת ציוד מכני בעבודת ידיים, הפיכת הקרקע בעזרת "קילשוניים" מיוחדים או כל כלי אחר. במועד זה יבוצעו קווים מוליכים למערכות השקיה.

ה. טיוב קרקע

לפני פיזור הקומפוסט, יבוצע יישור מוקדם של הקרקע בעבודות ידניות ומכניות, בעזרת כלי מכני המאפשר ביצוע תקין בתנאי המקום. יישור יבוצע בהירות מירבית בכדי לא לפגוע בעצים, קירות המבנה, תאי ביקורת ו/או כל אלמנט אחר הקיים בשטח. יישור ממצב קיים לרצוי מבלי להוסיף אדמה.

יישור ייעשה תוך ביצוע העבודה בתנועת קרקע של ± 15 ס"מ בממוצע על פני השטח. לאחר בדיקת יישור מוקדם זה על ידי המפקח, על הקבלן לספק קומפוסט מסוג דשן-אור או שווה ערך מאושר. הקומפוסט יפוזר על פני השטח המיושר בכמות של 20 מ"ק לדונם ובתפזורת שווה. ניתנת בזה רשות להשתמש בכופתיות מרוכזות ובכמות של 3,500 ק"ג לדונם.

הצנעת הנ"ל מיד לאחר הפיזור ולכל היותר כעבור ארבע שעות מרגע הפיזור ובעומק של 30 ס"מ, הצנעה תיעשה במתחת מוטורית ו/או בעבודת ידיים.

לקראת השתילה יבוצע יישור סופי וגירוף, לאורך אבני השפה ואבני הגן יבוצע יישור למינוס 5 ס"מ מראשי האבנים. יישור מדויק וגירוף בשטחי מדשאות לאישור טרם פרישת דשא.

מדידה לפי מ"ר והמחיר כולל כל המפורט בסעיף זה.

בשטחי שיחיות יבוצע גירוף סופי לאחר גמר הנטיעה.

ניתן להשתמש גם בטיוב ע"י פיזור זבל פרות שעבר קומפוסטציה מלאה (קומפוסט זה מיוצר מזבל פרות יבש וחופשי מכל חומר זר בתוספת יסודות כימיים).

לפני הבאת החומר לאתר יציג הקבלן למפקח כמות של 25 ליטר לפחות, עד לקבלת תעודת בדיקה ממעבדה מוסמכת המעידה על טיב והרכב היסודות שבחומר. תעודה זו תפרט את הרכב החומרים.

ז. זיבול ודישון

1. לדקלים, עצים, שיחים ומטפסים יסופק הזבל בבורות הנטיעה לפי מידות הבור המצויינות בטבלת "מידות בורות הנטיעה".

2. הזבל יסופק לכל שטח השתילה, ובכל שטחי השתילה אשר מרווחי השתילה בהם 1.25 מ' או פחות. בשטחים אלו יפוזר הזבל ויוצנע לעומק 20 ס"מ. כמות הזבל תהא 20 ליטר למ"ר, בלא קשר לגודל כלי הצמחים המיועדים לשטחים אלו. בשטחי שתילה אלה תוכן תערובת בורות השתילה אשר תכיל 10 ליטר זבל נוספים לכל בור, אך לעצים תוכן תערובת לפי סעיף יד 1.

3. הכנת התערובת בורות הנטיעה/שתילה לכל הצמחים שבתוכנית, כוללת אספקת אדמת גן וערבובה עם הזבל כמפורט בסעיף 1. אדמת הגן תהא על פי כל הדרישות המפורטות להלן בסעיף אדמת גן ועל פי כל הוראות המפרט הבינמשרדי, על הקבלן לקבל אישור למקור האדמה וטיבה, וכן עליו לבצע דגימות קרקע כמפורט לקבלת האישור.

4. בשטחי הדשא: זבל בקר רקוב לחלוטין יבש מפורר או קומפוסט ממקור וטיב מאושר בשיעור של 30 מ"ק לדונם ודשן זרחני ואשלגני בכמות של 80 ק"ג, הפיזור יהא שווה ואחיד לכל השטח והצנעה מיד לאחר הפיזור לעומק של 25 ס"מ. מקור הזבל ומיני הדשנים טעונים אישור מראש.

5. לאישור הזבל/קומפוסט אשר יסופק, יש להציג אישור היצרן לטיבו ותכולתו, וכן תוצאות דגימות מעבדתיות של הזבל/קומפוסט. הדגימות יכללו את דרישות סעיף 41.01.07 במפרט הבינמשרדי והגדרת מקור ואופן הרקבת הזבל/קומפוסט. יש לבצע דגימה לכל מנה של 50 קוב, ולא פחות מ- 3 דגימות לעבודה.

דרישות הפרמטרים לבדיקת הזבל/קומפוסט יהיו לפי המפרט הבינמשרדי.

6. בניגוד לאמור במפרט הבינמשרדי, הרי כל אספקת הזבלים/דשנים, פיזורם והצנעתם כלולה במחירי השתילה/הנטיעה השונים, ולא תשולם עבורם בנפרד.

7. ההדברה משמעותה הדברה כימית מלאה, כיסוח מכני של כל שאריות הצמחים, ופינוי ק"ג לדונם מיכל אחד מסוגי הדשנים.

שארית צמחים מהאתר למקום שפך מותר.

ז. יישור מדרונות

יישור מדרונות יבוצע בציד מכני מהטיפוס המאפשר ביצוע תקין ובטיחותי בתנאי המקום. כמו-כן, יישור סופי ומדויק יבוצע בעבודת ידיים בלבד כולל גירוף השטח לדיוק מתוכנן ללא סטיות, ו/או לדיוק הנדרש על ידי המפקח ואדריכל האתר ובהנחיותיהם. עבור סעיף זה לא ישולם בנפרד והוא כלול במחיר הנקוב בכתב הכמויות. במסגרת העבודה, חובה על הקבלן להעביר חומר (אדמה) ממקום למקום בתוך גבולות העבודה לצורך יצירת מצב טופוגרפי רצוי.

ח. ייצוב מדרונות ביריעות קוקוס

מרכז שיקום לצפון - פוריה - עבודות גמר ומערכות

חתימת הקבלן

החומר לייצוב המדרון יהיה מרשת מסוג "גאוקו 700" מתוצרת דקובה רקולטקס, או ש"ע העונה לדרישות הבאות:

- עשוי מ- 100% סיבי קוקוס טבעיים.
 - משקל 700 גר"/מ"ר.
 - רוחב הרשת 4 מ'.
 - מרחק בין נקודות השזירה של הרשת קטן מ- 1.5 ס"מ.
 - יחס שטח פתוח/סגור (הצללה) 50%.
 - מקדם הסחף (C" בשילופע של 1: 1.5) 0.003 לכל היותר.
 - כח קריעה לכל חוט: 295N (כ- 30 ק"ג) לפחות
 - כח קריעה לרשת לכל מ': 29,000 N (כ- 3 טון) לפחות.
- פרישת הרשת תיעשה אך ורק לאחר ביצוע עבודות יישור הקרקע כאמור לעיל, ולאחר בדיקה ואישורם של אדריכל הנוף והמפקח.
- הרשתות יפרשו על גבי המדרון בצורה רפויה מקצהו העליון של המדרון ועד לתחתיתו (נקודת דיקור) אשר בדרך כלל לאורך אבני שפה של הכביש הקיים.
- הפרישה תיעשה תמיד במקביל לקו זרימת המים (בניצב לקווי הגובה).
- בקצהו העליון של המדרון יש לטמון את קצה הרשת בתעלה בעומק של 30-40 ס"מ שתיחפר ב"טרנצ'ר" מחפרון ו/או בעבודת ידניים.
- להכניס את קצוות הרשת בתוך התעלה עד לקרקעיתה המיושרת ולנעוץ יתדות עיגון על גבי הרשת (בתוך התעלה) כל 0.50 מטר ולכסותה באדמה.
- תעלה כנ"ל תיחפר בנקודה הנמוכה (נקודות דיקור) לאורך אבני השפה, ולבצע ביתדות כנ"ל. עיגון הרשת על גבי מדרון מיושר יבוצע גם הוא ביתדות ברזל כל 50 עד 60 ס"מ.
- בהתאם לרוחב הרשת, היתדות תהיינה עשויות ברזל עגול או מצולע לפי בחירת הקבלן בקוטר מינימום 8 מ"מ ובאורך של 40 ס"מ, היתדות תהיינה עשויות בצורת U שלם ולא בצורת "וו". פרישת הרשתות תיעשה תוך הקפדה על חפיפה של 10-15 ס"מ לאורך הרשת ו- 15-20 ס"מ לרוחב הרשת.
- יש להקפיד במיוחד על עיגון הרשתות בנקודות ולאורך רצועות של חפיפה, כך ששתי הרשתות יקובעו לקרקע מיושרת ביתד כנ"ל ובמרווחים המוזכרים לעיל.
- עפ"י הוראות המפקח בלבד, ניתן לעגן את הקצה העליון של הרשת לכבל שימתח בין ברזלי זווית הנעוצים בקרקע במקום לתעלה. גם במצב זה יש להקפיד על הצמדת הקצה העליון של הרשת לקרקע וכיסויה בבטון מסוג ב – 150 לפחות, וזאת ע"מ למנוע חדירת מי נגר אל מתחת לרשת.

ט. בדיקות קרקע לאדמת גן

1. כל אספקה לאתר ופיזור אדמת גן טעונה אישור מוקדם ובכתב של המפקח.
2. האישור לאספקת אדמת גן ופיזורה יינתן על סמך תוצאות בדיקות קרקע לאדמת הגן.
3. הבדיקות תבוצענה במקור האדמה וכן באתר מערמות שהובאו.
4. על הדגימות המובאות למעבדה יצויין מיקום המדגם במדויק.
5. מספר הדגימות הנדרש הינו 3 לכל מנה מתוכננת של 400 מ"ק אדמת גן (2 במקור הקרקע ואחת מערמות באתר), אך לא פחות מ- 3 דגימות.
6. הדגימות יילקחו באקראי ממספר מקומות, לפי הנפח הנדרש ע"י המעבדה.
7. פיצול הדגימה במעבדה לא יבוא במקום מספר הדגימות הנדרש.
8. הבדיקות יבוצעו במעבדת שרות שדה של משרד החקלאות או במעבדה מורשית אחרת.
9. תעודות מקור של בדיקות הקרקע יימסרו למפקח, כשכל הכיתוב בתעודות ברור וקריא לחלוטין.
10. פסילת מקורות לאדמת הגן ו/או פסילת ערמות באתר אם תהיה, לא תזכה את הקבלן בכל פיצוי שהוא.
11. הקבלן חייב לפנות מהאתר כל חומר שנפסל על חשבונו.
12. עלות בדיקות הקרקע לאדמת גן כלולה במחיר אדמת הגן, ואינה לתשלום לרבות בדיקות קרקע חוזרות למקור קרקע שונה, ו/או לאימות ממצאי הדגימות.

י. הפרמטרים לבדיקות הקרקע

1. המעבדה תבצע בדיקות לפרמטרים שיצויינו להלן.

2. תוצאות הבדיקות יצוינו בתעודת המקור ביחידות מדידה על פי המצויין במפרט זה.
3. להלן רשימת הפרמטרים והערכים הנדרשים.

הדרישה	הפרמטר	
כמפורט בכתב הכמויות ו/או במפרט המיוחד	הגדרה של סוג הקרקע	1.
א. שיעור החרסית לע יעלה על 35% ב. שיעור החרסית + סילט לא יעלה על 50%	חלוקת (שיעור) המקטעים ב- % (הרכב מכני, חול, סילט, חרסית)	2.
א. הקרקע לא תכיל אבנים מעל גודל 5 ס"מ ב. שיעור האבנים לא יעלה על 10%	שיעור האבניות (%) האבנים לפי נפח) מחלקיקים מגודל 4 מ"מ עובר נפה 4 ומעלה.	3.
מקסימום PH=7.9 מינימום 5.5	PH (חומציות הקרקע)	4.
א. גיר כללי 25% ב. גיר פעיל 8%	גיר כללי וגיר פעיל (בדיקת גיר פעיל תבוצע רק באם שיעור הגיר הכללי בבדיקה עולה על 10%)	5.
מוליכות חשמלית מרבית - 2.0 מילימוס/ס"מ	מוליכות חשמלית (E.C) (במלימוס/ס"מ או דציסימנס/מטר)	6.
מקסימום - 30 מ"ג/ק"ג	תכולת חנקן NO ₃ (ב-Mg/Kg) (במיצוי בתמיסה רוויה)	7.
מקסימום - 15 מ"ג/ק"ג	תכולת זרחן P (ב-Mg/Kg=מ"ג/ק"ג)	8.
מקסימום 10 מיליאק./ליטר	תכולת אשלגן K (מיצוי בסידן כלורי) (meq=/liter=מיליאק./ליטר)	9.
מקסימום 0.3 גר"/ק"ג	תכולת כלורידים (גר"/ק"ג=gr/Kg)	10.
מקסימום SAR=7.9	בדיקות נתון חליף (SAR) (ביחידות)	11.
מקסימום 5 מיליאק./ליטר	תכולת סידן + מגנזיום (Mg+Ca) (meq/liter) במיליאק./ליטר	12.

יא. שרולים - כללי

1. לפני תחילת העבודה, הקבלן יוודא מקום הימצאותם של קווי חשמל, טלפון, מים, ביוב וכו' בחברת חשמל, בזק, עירייה, מקורות וכו', ויקבל אישור עבודה בכתב.
2. חפירת התעלות תיעשה בכלים מכניים או בעבודת ידיים. מומלץ להשתמש במתעל.
3. גובה כיסוי צנרת השרולים יהיו כדלקמן:

סוג, קוטר ומיקום צינור	גובה כיסוי
P.V.C בכל קוטר - במדרכות	50 ס"מ
פוליאטילן בכל קוטר - במדרכות	50 ס"מ
פוליאטילן - 50/75 מ"מ - בין פתחי עצים	35 ס"מ

- במקומות בהם אין אפשרות לחפור או לחצוב לעומק הנ"ל, יש להגן על צנרת ההשקיה ע"י שרול מתכת או חיפוי בחול ובמרצפות לאחר תיאום עם המפקח. בקרקע המכילה אבנים, עצים קשים או חדים, התעלה תועמד ב- 15 ס"מ מהעומק **בסעיף ג' 3**. ואחר תרופד בחול בעובי 15 ס"מ.
4. רוחב החפירה יאפשר הנחה חופשית של הצנרת. צינורות המסומנים בתוכנית כמונחים זה ליד זה, יש להעבירם באותה תעלה ולהגדיל את רוחבה, או להעמיק את החפירה בדרגה אחת לפחות.
 5. לצינורות המתוכננים ליד עץ קיים או מתוכנן, יש לחפור תעלה במרחק 2.0 מטר מהעץ (מלבד לצינורת טפטוף).

6. בכל מקום בו חוצה הצינור שביל, כביש או קיר וכו' יש לפתוח בהם מעבר צר להנחת שרוול ואח"כ להחזיר את המצב לקדמותו. (ע"י מילוי מהודק של השתית, ציפוי אספלט, החזרת מרצפות, אבני שפה וכו'), כלול במחיר השרוול.
7. השרוול יהיה צינור P.V.C דרג 6 ביוב תקני קוטר 110 מ"מ, בקוטר הכפול לפחות מקוטר הצינור המושחל דרכו. בתוכו יותקן חוט משיכה מניילון בעובי 8 מ"מ. שרוולים הטמונים באדמה יבלטו 50 ס"מ משולי המעבר מתחתיו הם מונחים. יש לסמן במפה את המקום המדויק של השרוולים, וכן לסמן בשטח ע"י יתדות סימון ו/או סימון בצבע שמן ירוק בדופן המדרכה.
8. יש להשחיל בכל שרוול את צינור ההשקיה בזמן הנחת השרוול. במידה ולא ממשיכים בביצוע המערכת, יש לסגור את קצוות השרוולים ביריעת פוליאטילן שחורה ולקשור היטב. שרוולים קיימים בשטח, יש לגלות את הקצוות, לפתוח סתימות בשרוול ולהכניס צינור השקיה במידה ואין.
9. שרוול יעבור משטח מגוון לשטח מגוון, או יגיע עד בריכת בטון בהתאם למצויין בתוכנית.
10. שרוולים רזרביים יסגרו בפקק אינטגרלי של הצינור - כלול במחיר השרוול.
11. כל הסתעפות בצנרת ע"י מחברים מתחת לשטחים מרוצפים או סלולים יבוצעו בתוך בריכת בטון (ביוב) בקוטר 60 או 80 ס"מ, כמפורט בכתב הכמויות.
- המכסה (פקק) יהיה בגובה הריצוף ועליו יותקן שלט עם כיתוב השקיה. הכיתוב יהיה בשבלונה, בצבע כחול ועל פי דוגמא שתאושר ע"י המפקח.
- העבודה כוללת יציקת בטון ועיבוד מסביב השוחה, או ריצוף במרצפות משתלבות בגוון הריצוף במדרכה.
- מרחק בין תחתית השרוול לתחתית הבריכה (למצע) יהיה 20 ס"מ מינימום.
- בתחתית הבריכה תהיה שכבת חצץ בעובי 10 ס"מ.

47.03 עבודות שתילה ונטיעה

א. כללי

עבודות נטיעה ושתילה יבוצעו אך ורק בגנים בהם קיימת מע' השקיה מושלמת הכוללת טפטפות, ממטירים והמע' הנ"ל הינה ממוחשבת או עם קוצבי זמן, או בגנים בהם הקבלן יבצע מע' השקיה כנ"ל או השלמה למערכת השקיה קיימת.

תת פרק זה מתייחס לביצוע עבודות נטיעה ושתילה והוא כולל את העבודות המתוארות בתוכניות ובסעיפי כתב הכמויות. אין זה מן ההכרח שעבודות הנקובות להלן במפרט המיוחד בתת פרק זה ימצאו את ביטוין גם בכתב הכמויות או בתוכניות. כמו-כן, תת פרק זה כולל את תחזוקת הגינות למשך 90 יום החלים מיום גמר כל הנטיעות והשתילות ובמסגרת הקמת הגן. החלפת צמחים או עצים שלא נקלטו גם הם על אחריות הקבלן. עבור תחזוקה זו למשך 90 ימים כאמור לא תשולם כל תוספת לקבלן והיא כלולה במחירי היחידות השונות.

כל סעיפי הנטיעה כוללים אחריות לקליטה והחלפת צמחים או עצים שלא נקלטו מכל סיבה שהיא. כל השיחים והעצים יענו לדרישות הנקובות בחוברת "הגדרת סטנדרטים" (תקנים) של שה"מ.

ב. טיב השתילים והתאמתם לדרישות המכרז/החווה

1. ההגדרה "שתילים" הינה כללית ומכילה את כל סוגי, מיני וזני הצמחים במכרז/חווה זה.
2. כל השתילים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו גדולים ומפותחים בהתאם לגודל הנדרש.
3. השתילים יהיו נקיים מכל מחלות, מזיקים וצמחי בר מכל סוג שהוא, ללא הופעת סימני מחסור של מינרלים.
4. השתילים יעמדו בדרישות התקן הישראלי לצמחי נוי.
5. כל הצמחים יהיו מסוג "מעולה" כמפורט בחוברת התקנים (סטנדרטים) של משרד החקלאות. לא יתקבלו צמחים אטיולנטיים וכאלה המראים סימני עקה.
6. על הקבלן לציין את מקור השתילים ולאפשר למפקח בדיקתם במשתלה.
7. שתילים אשר יובאו לאתר ואינם תואמים את כל דרישת מכרז/חווה זה, יוחלפו ע"י הקבלן ועל חשבוננו.

8. סווג אקזמפלרים לצמחים מציין פרט מיוחד הן מבחינת סוג הצמח, והן מבחינת גודלו, מראהו ורמת התפתחותו - ראה פירוט נוסף לדרישות בהמשך.
9. לכל שתיל מקבוצת המחתניים, למעט ערערים, שיחים ומשתרעים. יהיה קודקוד צמחיה מוביל, ברור ובולט ובלתי פגוע באופן כלשהו. שתיל שהמוביל שלו קטום, יבש, כפוף או מנוון יפסל.

ג. מידות מיכלי הצמחים וצמחים ללא מיכלים

1. כל הצמחים שצויינו כצמחים במיכלים יהיו מפותחים בהתאמה לנפח המיכל ומערכת שורשיהם תהיה מסועפת בכל נפח המיכל.
2. אין לשתול צמחים שמערכת השורשים שלהם מפותלת סביב דפנות המיכל.
3. מצע הגידול של הצמחים ימלא לפחות 90% מנפחו של מיכל הגידול.
4. המידות של הצמחים והמיכלים במסגרת מכרז/חוזה זה מבוססים על הסטנדרטים שהוגדרו בחוברת סטנדרטים לצמחי נוי של משרד החקלאות ועל נפחי המיכלים. השתילים אשר יסופקו ויינטעו ע"י הקבלן יהיו תואמים את דרישות ה"תקן" כפי שצויינו בחוברת הסטנדרטים, את נפח המיכל כפי שצויין בכתב הכמויות ויהיו תואמים דרישות המפרט המיוחד.
5. הנפחים המצויינים בסעיף ד' מציינים את נפח פנים מיכל הצמח.
6. לא תאושר אספקה ושתילה/נטיעה של צמחים במיכלים שנפחם אינו כמצויין בכתב הכמויות, אך המפקח רשאי לאשר צמחים במיכלים שהסטייה בנפחם אינה עולה על 15% מהמצויין בכתב הכמויות.
7. בניגוד למצויין בחוברת הסטנדרטים של משרד החקלאות לא יאושרו צמחים במיכלים בתחום הנפח המיוחד לגודל מסויים, ודרישה מפורשת היא שהצמחים יהיו במיכלים שנפחם כמצויין בכתב הכמויות.
8. אספקת צמחים "בשקית גידול" ("שק גידול") מורשית כתחליף לצמחים במיכל ו/או לצמח מגודל באדמה בתנאים הבאים:
 - א) הנוף העל קרקעי לא יקטן מהנדרש על פי הוראות מסמכי מכרז/חוזה זה.
 - ב) לגבי אספקת צמחים ממיכל לא יקטן נפח שקית הגידול בשיעור העולה על 20%.
 - ג) לגבי אספקת צמחים מן האדמה יהא קוטר השקית 60 ס"מ לפחות, וגובהה 40 ס"מ לפחות.
 - ד) הקבלן יציג תעודות מן המשתלה בדבר התפרקותה בתנאי הקרקע.
 - ה) אין המזמין מתחייב לאשר אספקת צמחים בשקית גידול שנפחה שונה מהנדרש ושמורה לו הזכות לדרוש אספקת צמחים כמוגדר בכתב הכמויות.
9. בנוסף לצמחים במיכלים - יסופקו על פי כתב הכמויות צמחים במידות ובאופנים כדלקמן:
 - א) ורדים חשופי שורש (אך ורק בעונת החורף).
 - ב) ייחורי צמחים עשבוניים מושרשים או בלתי מושרשים - כמפורט בכתב הכמויות.
 - ג) עצים חצי בוגרים ("בכירים") - על פי הוראות סעיף זה במפרט טכני זה.
 - ד) עצים בוגרים - על פי הוראות מפרט טכני זה.
 - ה) דשאים - כמפורט בכתב הכמויות.
10. בכל מקום ולכל עניין שלא צויין במפרט ו/או בכתב הכמויות ו/או בתוכניות, יחולו הוראות חוברת הסטנדרטים של שתילים לגן הנוי בהוצאת משרד החקלאות.

ד. דוגמאות - רשימת צמחים

1. חתימתו של הקבלן חתימתו של הקבלן על מסמכי מכרז/חוזה זה מהווה הצהרה שהקבלן בדק היטב את רשימת הצמחים, הינו מכיר אותם, ערך את הבירורים הראשוניים לגבי מקורות אספקתם ומחירים, ויש באפשרותו לספקם.
2. על הקבלן לקבל אישור המפקח להזמנת שתילים במשתלות.
3. חובת מדידת הכמויות הנדרשות לביצוע העבודות חלה על הקבלן. הכמויות שצויינו

- בהזמנת העבודה ו/או ברשימת הצמחים הן אומדן בלבד.
4. הקבלן יידע את המפקח בכתב בדבר מועדי האספקה הצפויים לכל הצמחים הנדרשים. (עבור כל הזמנת עבודה).
5. המפקח רשאי להורות על שינויים בכמויות הצמחים גם לאחר מתן אישור להזמנת השתילים משיקולים תכנוניים, ביצועיים ו/או מגבלות בהשגת הצמחים הנדרשים. שינויים אלה, באם יורה המפקח עליהם, לא יזכו את הקבלן בתוספת כלשהי למחירי היחידות.

ה. מועדי ביצוע הנטיעה/שתילה

- חל איסור לביצוע עבודות (כולן או מקצתן) בימי גשמים ועד 5 ימים לאחר גשם, הכל לפי הכרעתו של המפקח.
- לא תהיה כל תוספת למחירי היחידות בגין הפסקת גשמים ו/או הפרעות אקלימיות כלשהן.

ו. סימון הנטיעה / שתילה

1. יבוצע כמפורט במפרט הבינמשרדי, ולכל שטחי הנטיעה/שתילה שמכרז/חווזה זה, אלא אם אושר ע"י המפקח לפצל הסימון.
2. בסימון תהיה הפרדה לפי גושי השיחים/צמחי הכיסוי/ורדים.
- על הקבלן לקבל אישור בכתב מהמפקח לפני ביצוע הנטיעה/שתילה.

ז. בורות נטיעה/שתילה וכמויות זבל

1. בורות לנטיעה

חפירת בורות לנטיעה בכל סוגי הקרקע הקיימים באתר. העבודה תיעשה בכלי מכני כגון מחפרון אשר גודלו יתאים לתנאים הספציפיים של המקום, ו/או בעבודת ידיים ללא הגבלות בכמויות, ו/או במקדחה בקוטר מינימלי של 0.8 – 1.0 מטר. כל חומר זר שיתגלה תוך מהלך חפירת הבורות ושאינו אדמה נקיה, יסולק על ידי הקבלן אל מחוץ לגבולות האתר כאמור לאתר פסולת מאושר, ולבורות שהאדמה שנחפרה מהן התגלתה כבלתי ראויה לגידול גנני או כפסולת, יספק הקבלן אדמת גן נקיה, קלה ופוריה.

הבורות לעצים ולשיחים יהיו כדלקמן:

מידות הבור	כמות הזבל לבור / ליטר	
לדקל בוגר (תמר או ושינגטוניה)	180*180*180 ס"מ	כמפורט במפרט
לעץ בוגר (קוטר גזע 20 ס"מ ומעלה)	120*120*140 ס"מ	150
לעץ חצי בוגר ("בכיר") מעוצב מהאדמה	100*100*100 ס"מ	80
לעץ או לשיח ממיכל 110,200,60, ליטר ומעלה	100*100*100 ס"מ מיני או גודל מיכל בתוספת 30 ס"מ בהיקף ובעומק	80
לעץ או לשיח ממיכל 25 ליטר עד 40 ליטר	80*80*80 ס"מ	50
לעץ או שיח ממיכל 7.5/10 ליטר	60*60*60 ס"מ	40

לצמח ממיכל 5 - 4 ליטר	40*40*40 ס"מ	ראה "תערובת מילוי" בהמשך
לצמח ממיכל 3 ליטר (או קטן יותר)	30*30*30 ס"מ	ראה "תערובת מילוי" בהמשך

2. דישון לעצים

הדישון יהיה מסוג קומפוסט מהסוג הנדרש בתת פרק 4101 או שווה ערך מאושר על סמך דו"ח מעבדה שיוגש על ידי הקבלן בתחילת העבודה או בכופתיות מרוכזות כנ"ל. כמות קומפוסט לכל בור לא תפחת מ- 10-15 ליטר, כמות כופתיות לא תקטן מ- 4-5 ק"ג לכל בור. את הדישון יש לערבב היטב באדמה על שפת הבור לקבלת תערובת אחידה.

3. אופן הנטיעה ותמוכות

הוצאת העץ מהכלי בגוש שלם ובלתי מפורר. עצים מהאדמה ניתן לנטוע כשהם עטופים ביוטה כפי שהתקבלו מהמשתלות, אך על הקבלן לבצע מספר חתכים ביוטה כשהעץ מונח בתוך הבור. נטיעה באדמה תחוחה, נקיה ומזובלת בכמות קומפוסט דלעיל. פתיחת גומה והשקייה גדושה. הגומות תחוסלנה לאחר מספר השקיות ולאחר פרישת קווי טפטוף.

תמיכה

על הקבלן לתמוך כל עץ שניטע (מגודל מיכל כלשהו גודל מהאדמה - למעט זית וחרוב בוגרים מעל 10 שנים) בשתי סמוכות מעץ ועד למכסימום שלוש תמוכות לעץ. התמוכות תהיינה מקולפות ומחוטאות לכל אורכן כשחלקה התחתון של התמוכה מרוח באספלט קר. הסמוכה תהיה מעץ חזק בחתך אחיד לכל אורכה, שלא יפחת מ- 7 ס"מ. הסמוכה תהיה ישרה ומחודדת בקצה התחתון. כל חלק שיבוא במגע עם הקרקע +10 ס"מ מעל הקרקע, יהיו טבולים בקרבוליאום. יש לעגן את הסמוכה בקרקע לעומק מינמלי של 60 ס"מ ובמרחק של 30 ס"מ משני צידי העץ והחלק העל-קרקעי יהא בגובה 2.00 מטר. האורך הכללי של הסמוכה 2.60 מ' לפחות. קשירת העץ בצורת הסיפורה "8" לתמוכה ו/או לתמוכות במספר קשרים הנדרשים לעיצוב וייצוב הגזע. הקשירה תיעשה על ידי השחלת חוט קשירה דרך צינורית גמישה שקוטרה עד 10 מ"מ למניעת פציעת קליפת העץ. התמיכה כלולה במחירי העצים ולא תינתן בעדה תמורה בנפרד.

ח. מגן לעץ (מסגרת תומכת)

אם לא נדרש אחרת, תצבע המסגרת בצבע יסוד עשיר אבץ שתי שכבות בגוון חום ושכבה אחת של צבע עליון "איתן" של "טמבור" מסדרת "טמבור מיקס" או ש"ע בגוון חום שיאושר ע"י המפקח.

ט. חיפוי שבבי עץ

שבבי עץ לחיפוי לא יכללו ענפי אורן ירושלמי או אורן קפריסאי. השבבים יהיו נקיים מעלים וזרדים. עובי שבב לא יפחת מ- 10 מ"מ. על הקבלן לקבל אישור המפקח לחומר על פי דוגמא.

י. תחזוקה ואחריות לקליטה

תחזוקה החלה על הקבלן ועל חשבונו הוא במסגרת הקמת הגן, הינה לתקופה של 90 יום החלים מיום גמר כל העבודה כנאמר במוקדמות. הקבלן יוחזק כאחראי לקליטה ויחליף כל עץ שלא נקלט מכל סיבה שהיא.

יא. דרישות מיוחדות

גובה גזע - משמעו גובה מפני מצע/קרקע עד התפצלות ראשונה של ענף שקוטרו לפחות 40% מקוטר הגזע בנקודת התפצלות. ענף עיקרי (=ענף שלד) - ענף המיועד להיות ענף שלד העץ וקוטרו לפחות 40% מקוטר הגזע בנקודת התפצלותו.

גובה כללי - גובה הצמח כפי שמספיק לאתר העבודות. עצים מעוצבים - הגובה נמדד לאחר העיצוב.

רוחב (קוטר) כללי - רוחב (קוטר) נמדד כשהצמח באתר ולאחר עיצובו.

1. עובי הגזע לעצים מאדמה כמוגדר בטבלת סיווג ב' בחוברת "הגדרת סטנדרטים" ("תקנים") של שה"מ, אך בשום אופן לא פחות מהמידות שלהלן:
עובי הגזע ימדד בגובה 40 ס"מ מעל צוואר השורש וגובהו לא יותר מ- 2 מ' עד לענפים הראשונים, ובכל מקרה יענה לדרישות לעץ מס' 9 כמוגדר בחוברת שה"מ.
2. עובי הגזע לעצים ממיכלי 60 ליטר לא יקטן מ- $1\frac{3}{4}$ מדוד 60 ס"מ מעל צוואר השורש וגובה הגזע מדוד מעל צוואר השורש ועד לענפים ראשוניים לא יותר מ- 2.0 מ'.

יב. בורות לפרטים מיוחדים (אקסמפלרים מיוחדים)

הבורות יהיו בגודל זהה לאלה של צמחים רגילים באותו גודל מיכל. הבורות לעצים יחפרו ו/או יחצבו במקומות הנכונים לפי תוכנית, ולידם יוכנו ערמות של אדמן גן וזבל בכמות הנדרשת בנפרד. רק לאחר בדיקת המפקח את גודל הבור ומיקומו ואת טיב האדמה והזבל ולאחר אישורו ישתלו העצים בבורות והם ימולאו באדמת גן המעורבת בזבל או בקומפוסט. בכל ערוגה המיועדת לשיחים יחפרו הבורות בגדלים הנדרשים לפי המיכלים - ורק לאחר בדיקת המפקח ואישורו לכל ערוגה וערוגה - ישתלו בבורות אלו השיחים. כל הבורות ימולאו בזמן השתילה בתערובת מילוי (מעורבת עם זבל) כנדרש להלן ("תערובת מילוי"). המדידה: יח' לפי הגודל אקספולר לא תחול כל תוספת בגין הצורך לחצוב את הבורות אם יהיה צורך כזה.

יג. עץ חצי - בוגר ("בכיר") = מעוצב מאדמה

הכוונה לעץ בין 10 - 3 שנים שגדל באדמה עד לנטיעתו באתר בגידול משתלה מתמחה. גובה הגזע 2.1 מ' לפחות וקוטרו 75 מ"מ, אלא אם צויין אחרת בכתב הכמויות בהוראות ייחודיות לסעיפי כתב הכמויות בסוף מפרט טכני זה. הגזע - צירי ושלם ללא גיזום או קיטום עד לתחילת ההסתעפות בעל 3 ענפים עיקריים לפחות בצורה סימטרית. הענפים יוצרים ביחס לגזע זווית חיבור תקינה שאינה צרה, העצים יועתקו עם גוש אדמה בקוטר 70 ס"מ לפחות עטוף וקשור כנדרש. ההעתקה והטיפול - לפי סעיף 41036 במפרט הבינמשרדי.

יד. עץ בוגר

הכוונה לעץ בן למעלה מ- 10 שנים שגדל באדמה עד לנטיעתו באתר וממקור מאושר. גובה גזע 2.5 מ' לפחות וקוטרו 20 ס"מ לפחות. הגזע - צירי ושלם ללא גיזום או קיטום. העץ יהיה בעל 3 ענפים עיקריים לפחות, מפותחים היטב באורך 1 מ' לפחות, בעלי גידול סימטרי. העתקת העצים תיעשה עם גוש אדמה תואם את גודל הנוף, אך לא פחות מ- 0.5 מ"ק עטוף וקשור כנדרש. הטיפול לפני ההעתקה, בעת ההעתקה ולאחריה - לפי סעיף 41026 במפרט הבינמשרדי.

טו. תערובת מילוי

1. תערובת המילוי תוכן מאדמת - גן מאושרת, על פי כל הדרישות (לרבות בדיקות קרקע) בצרוף זבל / קומפוסט בכמות שצויינה ודשן זרחני בכמות שצויינה.
2. דשן זרחני ואשלגני ינתן בתערובת בכמות של 2.5 גרם מכל אחד מהדשנים מעורב ב- 10 ליטר אדמת גן.
3. זבל/קומפוסט ינתן בכמות שצויינה בטבלה - לפי גודל המיכל או הצמח - לכל צמח בנפרד.
4. בשטחי שתילה במרווחים קטנים מ- 1.25 מטר ינתן זבל/קומפוסט בתערובת המילוי בכמות של 35% מהמצוין בטבלה.

5. המפקח רשאי להורות על מילוי בורות שתילה/נטיעה ללא דשן ו/או קומפוסט במועד השתילה ועל הקבלן יהא להשלים חומרים אלו לאחר קליטת העץ, במועד שיקבע המפקח ונציג הרשות המקומית/נציג המזמין.
6. מדדה ותשלום - הכנת תערוכת המילוי, לרבות אספקת כל החומרים ואדמות הגן כלולה במחירי יחידה שתילה ו/או נטיעה ואינה למדידה ותשלום נפרד.

טז. נטיעת שיחים

1. הגדרות

- (א) שיחים שונים המוגדרים בתוכנית כשתיל ממיכל 3 ליטר יענו להגדרה שבחוברת "התקנים" של שה"מ ויהיו בהתאם למיכל שנפחו לפחות 3 ליטר ועד נפח 6 ליטר.
- מספר בחוברת לכינוי הגודל יהיה מס' 4.
- (ב) לשיחים המוגדרים בתוכנית 10 ליטר, יהיו מגודל כלי בנפח 10 ליטר ועד 25 ליטר וגודל הצמח יענה למס' 6.
- (ג) שיחים המוגדרים בתוכנית לגודל כלי 25 ליטר יענו לכלי גידול שנפחו 25 ליטר ועד 60 ליטר ומספרו הוא 7 כמוגדר בחוברת התקנים של שה"מ.
- (ד) גודל ונוף הצמח יענה להגדרות שבחוברת התקנים של שה"מ ויהיה תמיד לא פחות מכפול מנפח גוש המצע והמיכל.

2. בורות לנטיעה

חפירת בורות לנטיעה בכל סוגי הקרקע הקיימת באתר. העבודה תיעשה בכלי מכני כגון מחפרון, אשר גודלו יתאים לתנאים הספציפיים של המקום, ו/או בעבודת ידיים ללא הגבלות בכמויות, או על ידי קידוח בורות במקדח שקוטרו מתאים לנאמר להלן.

3. מידות בורות לנטיעה

- לשיחים ממיכלי 1 ליטר לא פחות מ- 30/30/30 ס"מ.
- לשיחים ממיכלי 3 ליטר לא פחות מ- 40/40/40 ס"מ.
- לשיחים ממיכלי 10 ליטר לא פחות מ- 60/60/60 ס"מ.
- לשיחים ממיכלי 25 ליטר לא פחות מ- 75/75/75 ס"מ.
- ובכל מקרה לא פחות ממידות המיכל ובתוספת 10-15 ס"מ בהיקף ומתחתיו.
4. דישון
- דישון יבוצע בקומפוסט בלבד ומהטיב המאושר ובכמות ביחס 1:8 מהנפח הכללי של הבור. הדישון יעורבב על שפת הבור באדמה נקיה.

5. אופן הנטיעה

הוצאת הצמח מהמיכל בגוש שלם ובלתי מפורר. נטיעה באדמה תחוחה, נקיה ומזובלת בכמות קומפוסט הנזכרת לעיל.

עומק או גובה הנטיעה ביחס לפני הקרקע המתוכננים בהתאם לגובה צוואר השורש. פתיחת גומה והשקייה גדושה, כולל מספר השקיות נוספות עד לחיסול הגומות.

47.04 מערכות השקייה

א. כללי

1. ההנחיות מתייחסות לביצוע מערכות השקיה לשטחי נוי, המורכבות בעיקרן מצינורות פוליאית'לן.
- המערכת מתחילה בנקודות החיבור לרשת אספקת המים וכוללת את כל הצינורות והאביזרים הדרושים להשקיית הגן.
2. ביצוע מערכת ההשקיה יעשה בצמוד לתכנית, למפרט הטכני ולפרטים והנחיות המצורפים, שנועדו להשלים האחד את השני ולתת את כל ההסברים וההנחיות לביצוע תקין.
3. כל האביזרים והצינורות יהיו חדשים, תקינים ועומדים בתקנים או מפרטים של מיא"מ.

4. אם חלפו יותר משנתיים מגמר התכנון, יש לקבל מהמפקח אישור מחודש לתכנית לפני הביצוע.
5. התחברות לקו אספקת מים - על הקבלן לבדוק לפני תחילת העבודה לחץ מים דינאמי קוטר ומיקום מקור המים. הקבלן יודיע למפקח בכתב על תוצאות הבדיקה, לאחר אישור המפקח בכתב יתחיל הקבלן בעבודות ההשקיה.
6. התחלת הביצוע תהיה רק לאחר קבלת אישור לתחילת עבודה וקבלת תכנית מעודכנת ומאושרת על - ידי המפקח, אשר תישא את החותמת "לביצוע".
7. על המבצע להגיש למזמין העבודה בסיום העבודה תכנית עדות, כלומר תכנית מצב קיים בשטח אחר הביצוע AS-MADE. (תוכנית העדות תוגש בשרטוט ממוחשב עפ"י דרישת המזמין).
8. כל הפרטים במפרט הכמויות כוללים במחירים את כל אביזרי החיבור הדרושים להתקנתם, וכל העבודות הדרושות בהתאם להנחיות במפרט ובתכנית.
9. הקבלן יהיה ערוך לקבל הוראות ולבצע שינויים בזמן העבודה שינתנו על - ידי המפקח, כך שלא תפגע ההמשכיות והתקדמות העבודה.
10. ביצוע העבודה יעשה בשלבים. הקבלן ימשיך בשלבי העבודה לאחר קבלת אישור המפקח על השלב המבוצע. שלבי העבודה יקבעו על - ידי המפקח בתאום עם המפקח.

ב. מדדה וסימון

1. המדידה והסימון יעשו רק לאחר שהושלמו עבודות הכנת הקרקע, כולל גבהים.
2. המבצע יביא לידיעת המפקח על אי-התאמה בין המתוכנן לבין מבוצע בשטח, במטרה לעדכן את מיקום המערכות השונות, על הקבלן חל אישור מוחלט לבצע שינוי בתכנית ללא אישור מוקדם ובכתב מאת המפקח.

ג. חפירה

1. לפני תחילת העבודה הקבלן יודא מקום הימצאותם של קווי חשמל, טלפון, מים, ביוב וכו' בחברת חשמל, בזק, עירייה, מקורות וכו', ובאחריותו לקבל אישור עבודה בכתב לעבודות המתוכננות לפני תחילתן.
 2. חפירת התעלות תיעשה בכלים מכניים או עבודת ידיים. מומלץ להשתמש במתעל.
 3. עומקי החפירה בשטחי גינון יהיה כדלקמן:

קוטר צינור	עומק חפירה
75 מ"מ ומעלה	60 ס"מ
40 - 63 ס"מ	40 ס"מ
32 מ"מ ומטה	30 ס"מ
 - במקומות בהם אין אפשרות לחפור או לחצוב לעומק הנ"ל, יש להגן על צנרת פלסטית על-ידי מתכת או חיפוי בחול ובמרצפות לאחר תאום עם המפקח.
 - בקרע המכילה אבנים, התעלה תועמק ב- 15 ס"מ מהעומק בסעיף ג' 3. ולאחר מכן תרופד בחול דיונות בעובי 15 ס"מ של חול דיונות, לפני השלמת הכיסוי בקרקע מקומית.
 4. רוחב החפירה יאפשר הנחה של הצנרת. צינורות המסומנים בתכנית כמונחים זה ליד זה יש להעבירם באותה תעלה ולהגדיל את רוחבה, או להעמיק את החפירה בדרגה אחת לפחות.
 5. לצינורות המתוכננים ליד עץ קיים או מתוכנן, יש לחפור תעלה במרחק 2.0 מטר לפחות מגזע העץ.
 6. בכל מקום בו חוצה הצינור שביל, כביש קיר ריצוף וכו' יש לפתוח בהם מעבר צר להנחת שריוול ואחר כך להחזיר את המצב לקדמותו. (על-ידי מילוי מהודק של התשתית, שכבות המצע / תשתית ציפוי אספלט, החזרת מרצפות, אבני שפה, גרנוליט וכו') - כלול במחיר השריוול.
 7. השריוול יהיה מחומר קשיח העמיד לקורוזיה בקוטר הכפול לפחות מקוטר הצינור המושחל דרכו.
- בתוכו יותקן חוט משיכה מפוליפרופילן שחור בעובי 6 מ"מ.
- שרוולים הטמונים באדמה יבלטו 40 ס"מ משולי המעבר מתחתיו הם מונחים.
- יש לסמן במפה את המקום המדויק של השרוולים וכן לסמן בשטח על-ידי יתדות סימון מברזל של מודדים.

- בשלב העבודה ולקראת סיומה בסימן צבע שמן ירוק על דופן המדרכה / שביל או בגב הקיר.
8. יש להשחיל בכל שרוול את צינור ההשקיה בזמן הנחת השרוול. במידה ולא ממשיכים בביצוע המערכת יש לסגור את קצוות הצינור והשרוולים, לאחר השחלת החוט כאמור לעיל.
- שרוולים קיימים בשטח - יש לגלות את הקצוות, לבדוק שהשרוול תקין לכל אורכו ולהכניס צינור השקיה במידה ואין.
9. שרוול החוצה כביש ומגרשי חניה מאספלט או משתלבות - יהיה מפלדה או מ - P.V.C דרג 10.
- בהתאם לתכנית. ראש השרוול בעומק עד 100 ס"מ מתחת לפני הכביש הסופיים עפ"י דרישת המפקח.
- שרוולים במדרכות, ריצופים ומפריצי חניה - עשויים מפוליאאתילן תקשורת בקטרים 50 מ"מ או 75 מ"מ או מ-P.V.C ביוב (כתום) בקטרים 90 מ"מ, 110 מ"מ, בהתאם למצוין בתכנית ובכתב הכמויות.
- ראש השרוול טמון בעומק 40 ס"מ. במעברי כביש רוחב החפירה יאפשר שימוש במהדקים מכניים.
- מועד השחלת צינורות ההשקיה יעשה בהתאם להנחיות המפקח.
- המחיר כולל: את כל העבודות הדרושות להנחת שרוולים וכיסויי מלא, לרבות חוט משיכה כאמור לעיל.
10. שרוול יעבור משטח מגוון לשטח מגוון או יגיע עד תא בקורת מבטון טרומי בהתאם למצויין בתכנית.
11. שרוולים רזרוויים יסגרו בפקק אינטגרלי של הצינור, כלול במחיר השרוול.
12. כל הסתעפות בצנרת על-ידי מחברים מתחת לשטחים מרוצפים או סלולים יבוצעו בתוך תא ביקורת מבטון טרומי בקוטר 60 או 80 ס"מ, כמפורט בכתב הכמויות/בתכנית. המכסה בגובה הריצוף. על המכסה יותקן שלט עם כיתוב "השקיה" ויהיה תואם ריצוף/אספלט.
- העבודה כוללת השלמת הריצוף / האספלט בחומר ובדוגמת הריצוף סביב התא.
- מרחק בין תחתית השרוול לתחתית התא (למצע) יהיה 20 ס"מ מינימום. בתחתית הברכה תהיה שכבת חצץ גס בעובי 10 ס"מ.

ד. צנרת ומחברים

1. צינורות מחומרים פלסטיים - יהיו מסומנים כנדרש בתקן הישראלי.
- כל החיבורים יעמדו בלחץ הנדרש של המערכת.
2. מחיר היחידה כולל: אספקת חומר, חפירת התעלות וניקיון, הרכבת הצנרת וכל אביזרי החיבור והצנעתם, הכל בהתאם לנדרש.
- לא תשולם תוספת עבור מחברים שיש להוסיף במהלך העבודה, כתוצאה מהתפצלויות נוספות בצנרת ובשלוחות הטפטוף.
3. יש לאטום את פתחי הצינורות בעת העבודה, כדי למנוע חדירת לכלוך פנימה.
4. כל המחברים לצנרת טמונה העשויה פוליאאתילן למערכת המטרה, קווים מחלקים לטפטוף או מתחת לריצופים, כבישים וכו' יהיו מחברים פלסטיים עם אטמים ללחץ מים כדוגמת "פלסאון" "פלסים" או ש"ע.
- אין להשתמש בתחיליות חבק ומחברי שן מכל סוג שהוא.
5. הרוכבים יהיו בעלי טבעות אטימה וברגים מגולוונים. מקוטר 75 מ"מ הרוכב יהיה בעל 4 ברגים.

ה. פריסת הצנרת וחיבורה

1. צנרת תעבור בשטח מגוון (למרות שמסומן על גבי כביש או מדרכה).
- צנרת שלא עוברת בשטח מגוון תעבור בשרוולים.
2. צנרת פוליאאתילן תונח רפויה, ללא מגע עם עצמים קשים וחדים, ביום חפירת התעלה.

3. חיבורים והתקנות יעשו לאחר שהצינור יהיה מונח רפוי וללא פיתולים.
4. זווית חדה בצנרת פוליאתילן, תעשה על-ידי אביזר פלסטי מתאים.
5. צינורות המונחים באותה תעלה יונחו אחד ליד השני או כשהתחתון הוא בעל הקוטר הגדול.
6. צינורות זהים בקוטרם, יסומנו בסרטי סימון בצבעים שונים בכל צומת.
7. צינורות העוברים בתוך שרולים יהיו שלמים ללא מחברים.
8. הרכבים יותקנו על הצינור והודקו לסירוגין ובצורה מצולבת במידה שווה על-ידי מפתחות מתאימים.
9. החור בצינור יעשה בעזרת מקדח מתאים כך שלא תהינה נזילות (מקדח כוס עם מוביל) קוטר הקידוח צריך להיות קטן ב 2 מ"מ מקוטר חור הרכב. יש להקפיד להוציא את דיסקית הצינור שנקדחה.
10. מעבר מקוטר לקוטר יבוצע במרחק של 1 מ' לפחות לאחר ההסתעפות.
9. אין לחבר קווי ההארקה לצנרת השקיה.
10. ברזים, וסתים, שסתומים וכו' בשטח יורכבו מוגנים בתא הגנה מנוקז מחומר טרמופלסטי או על-פי הנחיות בתכנית.

ו. כיסוי ראשוני, שטיפה ובדיקה

1. לאחר גמר הנחת הצינורות והרכבת החיבורים יש למדוד את אורכי הצנרת ולסמן בתכנית העדות.
 2. יש לשטוף את הקווים הראשיים, את סופי השלוחות יש לשטוף על-ידי פתיחה וסגירה של שלוחה אחר שלוחה.
 3. לאחר השטיפה יבוצע כיסוי ראשוני לייצוב המערכת באדמה נקיה מאבנים. בכל מקום בו מחובר אביזר, משאירים תעלה פתוחה באורך 1.0 מ' לכל צד. באדמה המכילה אבנים יש לרפד את הצינור בשיכבת חול דיונות בעובי 15 ס"מ ולכסות בשכבה של 7 ס"מ, הכלולות במחיר הצינור, ומעל שכבה זו את הקרקע המקומית.
 4. יש לערוך בדיקה בלחץ סטטי מתוכנן, במשך 24 שעות. נזילות שיתגלו יש לתקן ולבדוק שנית.
- כיסוי סופי של התעלות יהיה לאחר קבלת אישור המפקח.

ז. כיסוי סופי

- לאחר הרכבת כל האביזרים וקבלת אישור המפקח, יכוסו התעלות סופית באדמת גן נקיה ללא אבנים.
- יש לוודא שלא תהינה שקיעות של פני הקרקע בתעלות.
- יש להוסיף אדמה עד לקבלת שטח ישר ללא שקיעות.

ח. ראש מערכת (ראש בקרה)

1. המחיר כולל אביזרים, אביזרי חיבור, אספקה והתקנת ארגז מכסה ומנועול, התחברות לקו אספקת מים, וחיבור צנרת ההשקיה לראש המערכת.
2. כל אביזרי הראש יהיו מחוברים באופן קומפקטי אך יאפשרו הפעלה ותחזוקה קלה.
3. סוג האביזרים וסדר הרכבתם יקבעו על-פי פרט בתכנית ו / או על-פי הנחיות המפקח.
4. לכל ראש יורכב ברז גן 3/4" עם אביזר חיבור מהיר לצינור גמיש בסוף ראש מערכת תורכב הסתעפות T עם פקק.
5. ראש המערכת יכלול רקורדים כדי לאפשר פירוק נוח ומהיר של כל אביזר ואביזר בראש המערכת מבלי לפרק אביזרים אחרים.
6. ביציאה מהמגופים יורכבו מתאמים ("רקורדים") ולאחריהם צינורות המורכבים אנכית כלפי מטה, ועשויים מחומר קשיח (P.V.C או ברזל מגולוון) ויורדים מתחת לפני הקרקע ומחוברים לזוויות 90 מעלות להמשך חיבור לצנרת.
7. אביזרי (P.V.C) יהיו מוגנים מקרינת שמש.

8. במסנן תהיה כניסת המים ויציאתם באותו מפלס גובה, המסנן יורכב מאוזן לקרקע ויכיל מדחנים למדידת לחץ.
9. כל ראש מערכת ישען על תמוכות עשויות פלדה מגולוונת, אשר יעוגנו בארגז ראש המערכת באמצעותבטון או חבקי מתכת מגולבנים שיוצמדו לארון המיגון.
10. בחירת מיקום הצבת ראש המערכת והארגז תעשה על-פי התנאים במקום ועל-פי הוראות המפקח.
- המפקח יקבע על-פי מיקום הראש את גובה ראש הארגז המתוכנן ביחס לגובה פני הסביבה.
11. כל רכיבי הפלדה יהיו מגולוונים בטבילה באבץ חם לאחר ביצוע כל הריתוכים. יש לצבוע את חלקי הפלדה בצבע קושר גלון לצבע עליון מסוג "אוניסול ZN" של "טמבור" או שווה ערך. ובצבע עליון שתי שכבות מסוג "איתן" של "טמבור" או שווה ערך בהתאם לדרישות המפרט הבינמישרדי.
12. ווסתי הלחץ יהיו ישירים מסוג "ברמד", "בראוקמן" או "דקה" או ש.ע. מאושר מראש.
13. ארגז ראש בקרה ינעל במנעול מפתחות MASTER ("מפתח אב"), מסוג "רב-בריח" או שווה ערך.
- קוטר לשון הנעילה 10 מ"מ לפחות.
14. במקרה של ארון מיגון מפוליאסטר משוריין (תוצרת "ענבר" "אורלייט" וכו') תכלול עבודת ההתקנה מסגרת מתכת ומשטח בטון עפ"י הנחיות ופרטי החברה.
15. ראש המערכת יכלול מד-לחץ גליצרין וברז ניתוק כדורי 1/2" במיקום שורה המפקח (גם אם לא צויין בפרט).
16. ראש מערכת המכיל אביזר מונע זרימה חוזרת (מז"ח) יורכב מעל פני הקרקע בהתאם לפרט בתכנית.
- ועל פי הוראות / תקנות משרד הבריאות ומיא"מ, ומיקומו לפי הוראות המפקח. עם סיום התקנת המז"ח ימסר טופס התקנת מז"ח רשמי למפקח. אישור העבודה יותנה בקבלת אישור זה.

ט. מחשב

1. המחיר כולל: אספקת המחשב, הרכבה, כל האביזרים הנלווים להפעלה תקינה כגון: סולנואידים, מטען סולרי, סוללה נטענת וכו' או לחילופין חיבור למקור מתח 220 - V קבוע. כל העבודות החשמליות יעשו על-ידי חשמלאי מוסמך. המחשבים יכללו את כל ציוד התקשורת האלחוטית, חיבור ראש / המערכת למחשב, צינוריות הפיקוד, חיווט חשמלי וכו' עד להפעלת ראש / המערכת באופן מושלם. הרכבת המחשב על-ידי היצרן או סוכן מורשה מטעמו הדרכה ואחריות לשנה.
2. המחשב יורכב בארגז הגנה אטום למים דגם "ענבר" או שווה ערך. הארגז יעוגן על יציקת בטון מזוין, מחוץ לארגז ראש המערכת. ביציקת הבטון יוכנו 3 שרוולים מפוליאיתילן בקוטר 50 מ"מ.
3. בכניסה לראש המערכת תהיה יציאה בקוטר 3/4" למי פיקוד הכולל ברז, מקטין לחץ ישיר (גוף פליז) ומסנן 155 מ"מ. מיקום המחשב לפי ההוראות המפקח.
4. חיבור הכבלים החשמליים על-ידי ערכת הדבקה (קופסת חיבורים) עם אטימה אפוקסית. לכל גיד יהיה צבע שונה.
5. במקרה של צינורות פיקוד הידראוליות: הצינוריות יהיו בקוטר 8 מ"מ דרג 10 ובצבעים שונים.
6. ארון המיגון למחשב יכלול חבק מתכת מגולבנת ומנעול לפי דרישת המזמין.

י. טפטוף

1. כל ההוראות המתייחסות להתקנת צנרת ואביזרים, כולל ראש מערכת, יחולו גם על צנרת מערכת טפטוף. מטרתו של סעיף זה להוסיף להוראות את האופייני לטפטוף.
2. מחיר יחידה כולל: אספקת חומר, אביזרי חיבור, חפירת תעלות, פריסת הצנרת, הרכבתה, הצנעתה, יתדות ייצוב מברזל בקוטר 6 מ"מ ובאורך 40 ס"מ בצורת U.
3. שלוחות הטפטוף יהיו מצינור מטפטף מווסת בקוטר 16 מ"מ, ספיקת הטפטפת - 2.3 ליטר / שעה, בצבע חום. הטפטפת אינטגרלית בצינור אלא אם צוין אחרת, ובמרווחים המצוינים בתכנית / בכתב הכמויות.
4. בכל השיחיות, מדשאות ועצים יהיה סוג טפטוף זהה (של אותו יצרן).
5. הקווים המובילים יונחו בהתאם לתכנון בתוך הקרקע בעומק שצוין בסעיף ג' 3. הקווים המחלקים והמנקזים יהיו באותו קוטר או כפי שמצוין בתכנית ויונחו בעומק 30 ס"מ כשהם צמודים לשולי הערוגה.
6. יש לשטוף צינורות מחלקים, אחר לחבר את שלוחות הטפטוף לקו המחלק ולשטוף. ואחר לחבר לקו מנקז ולשטוף. יש לוודא שכל הטפטפות פועלות כנדרש.
7. כל קצוות שלוחות הטפטוף יתחברו לקו (צינור) מנקז, שיסתיים בבריכת ניקוז או במצמד + פקק, בהתאם להנחיות בתכנית.
- קצוות אחרים של צינורות מחלקים ומנקזים יסתיימו במצמד + פקק ולא בקיפול הצינור.
8. פרטים מוגנים בבריכת הגנה כולל מכסה בקוטר 30 ס"מ מינימום, מסוג תא מחומר טרמופלסטי, האביזרים יהיו מעוגנים ומיוצבים על-ידי וו מברזל ומבטון. בתחתית יהיה חצץ כחומר מנקז.
9. קצה שלוחת טפטוף בודדת תיסגר על-ידי קיפול קצה הצינור והידוקו על-ידי סופית תקנית.
10. טפטפות נעץ יורכבו אך ורק על-פי הוראה מראש ובכתב על-ידי המפקח. הטפטפות יורכבו על צינורות מקוטר 16 מ"מ ומעלה דרג 4, בעזרת מחרר המיועד לכך.
11. הטפטפת תורכב במרחק שלא יעלה על 5 ס"מ מצוהר השורש של הצמח.
12. בשיחים - יונחו הקווים לאורך השורות, מעל פני הקרקע. קווי הטפטוף יתחילו בצד אחד ויסתיימו בצד שני על-פי הנחיות המפקח לפני הביצוע.
13. המרחק בין טפטפת ראשונה לקו מחלק לא יעלה על חצי מרחק בין הטפטפות בשלוחה.
14. פריסת הטפטוף תהיה לפני שתילת השיחים בצורה רפוייה. השלוחות ייוצבו ביתדות ברזל מגולוון 6 מ"מ בצורת ח באורך 40 ס"מ או על-ידי מייצבים סטנדרטיים, כל 2.0 מטר (אלא אם צוין אחרת).
15. בשטחים מדרוניים - שלוחות הטפטוף יונחו במקביל לקווי הגובה, מעל שורת השיחים.
16. במידה והשלוחות יונחו לאורך המדרון יש לשים תופס טיפה על-יד כל צמח. לעצים - יוטמנו צינורות מובילים בקרקע בהתאם לסעיף ג' 3. מסביב לכל עץ תותקן טבעת מצינור טפטוף כנ"ל.
- הטבעת כוללת: 6 - 8 טפטפות לעץ, ו 6 - 12 לדקל כמפורט בכתב הכמויות / או בפרטים, ותקיף את הגזע במרחק של 30 ס"מ מפני הגזע. כל טבעת תיוצב ב- 3 יתדות כנ"ל.
- ביצוע הטבעות יהיה לאחר סימון מיקום העצים על-ידי האדריכל.
- מיקום צינור המחלק מים לעצים העובר במדרכות ובריצוף יקבע בתכנית או בשטח על-ידי המפקח.
- תוואי הקו המחלק לא יעבור בתחום הגומה אלא מחוץ לגומה במרחק 30 ס"מ מינימום, הצינור המחלק יעבור בתוך שרוול. ממנו יצא צינור עיוור 16 מ"מ בצבע חום לגומה בתוך שרוול ויחובר לטבעת צינור הטפטוף. חיבור הצינור כעיוור לצינור המחלק יהא באמצעות אטם כדוגמת "פלסאון" או שווה ערך. השימוש במחברי שן אינו מאושר.

יא. טפטוף טמון לדשא

1. עומק הטמנת שלוחות הטפטוף יהיה 10 ס"מ מתחת לגובה פני קרקע סופיים.
2. שלוחות הטפטוף יהיו במירווחים של 0.4 מ' בין השלוחות.
3. שלוחות הטפטוף יהיו מסוג "אינטגרלי מתווסת" בצבע חום 16 מ"מ בספיקה של 2.3 ל"ש או ש.ע מאושר מראש.
4. הטמנת שלוחות הטפטוף תעשה באמצעות כלי בעל הנעה עצמית עם מנגנון ויברציוני להחדרת הצינור לקרקע עם אפשרות לכיוון הטמנה עד לעומק של 30 ס"מ.
5. השלוחות יוטמנו עפ"י ההפעלות בראש המערכת. לאחר הטמנת כל הפעלה והפעלה וחיבורה לראש המערכת ישטפו השלוחות באמצעות מי-ההשקיה. השטיפות יהיו קצרות (5-10 דקות הזרמת מים להפעלה) וסגירת ההפעלה. כל הפעלה תישטף באופן זה 10 פעמים לפחות.

יב. המטרה

1. ממטירי גיזרה יוצבו בשולי המדשאה, בתוך שטח הדשא, ובמרחק של עד 10 ס"מ מקצה הדשא.
2. גובה הטמנת הממטירים יהיה 2 ס"מ מתחת לגובה של פני דשא מכוסח.
3. כל ממטיר יחובר לצינורות מובילים/מחלקים באמצעות צינור פוליאאתילן 25/4 מ"מ (או כמופיע בתוכנית).
- חיבור הצינור יעשה באמצעות רוכב (מקוטר של 40 מ"מ ומעלה) ומצמד הברגה חיצוני ובאמצעות מסעף T "פלסאון" או ש.ע. מאושר בקטר 32/4 ?"מ.

יג. סיום עבודה

1. יש לבדוק לחצי מים בראש המערכת בכל קו בממטיר ראשון ובממטיר אחרון. בקו טפטוף בתחילת הקו ובסיומו, ולהעביר למפקח רישום מסודר של מדידות אלו לפי מספרי קווי ההשקיה וההפעלות. בדיקת לחצים זאת הינה תנאי מוקדם לאישור העבודה.
2. לאחר תקופה של 6 חודשים מיום כיסוי תעלות צנרת ההשקיה, על הקבלן לסתום את הבורות והתעלות שנוצרו עקב שקיעת הקרקע בעפר מאושר בהתאם להוראות המפקח. בגמר ביצוע העבודה על הקבלן לעדכן את תכנית ההשקיה בהתאם לשינויים שנעשו בשטח בזמן הביצוע. הכנת תכנית העדות תהיה על חשבון הקבלן.