# מדינת ישראל
## משרד הבריאות
## מנהל התכנון, פיתוח ובינוי מוסדות רפואה

מכרז מס' 15/12

# מרכז רפואי ע"ש ברזילי

# מבנה כירורגי
# עבודות גמר ומערכות שלב א'

# המרכז הרפואי ברזילי

## מסמכי המכרז

**דצמבר 2012**

**רשימת המסמכים למכרז**

| מסמך | מסמך מצורף | מסמך שאינו מצורף |
|---|---|---|
| **מסמך א'** | כתב הזמנה והצעת הקבלן | |
| נספח א'1 | בטיחות בעבודה | |
| נספח א'2 | כתב ערבות | |
| נספח א'3 | אישור עריכת ביטוחים | |
| נספח א'4 | תצהיר בדבר אי תיאום מכרז | |
| נספח א'5 | הצהרה בדבר השימוש בתוכנות מקור | |
| נספח א'6 | תצהיר - עבירות לפי חוק עובדים זרים או לפי חוק שכר מינימום | |
| נספח א'7 | תצהיר - אישור לקיום החקיקה בתחום העסקת עובדים | |
| **מסמך ב'** | | תנאי החוזה לביצוע מבנה ע"י הקבלן ( מדף 3210) נוסח התשס"ה אפריל 2005 |
| **מסמך ג'** | | המפרטים הכלליים לעבודות הבנייה של הוועדה הבין משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי החוזה לבנייה ולמחשובם, המפורטים להלן, במהדורתם האחרונה נכון למועד פרסום המכרז. (לרבות דפי תיקון).<br>ניתן לעיין במפרטים באתר האינטרנט שכתובתו:<br>WWW.ONLINE.MOD.GOV.IL -מידע לספק – בינוי – מפרטים.<br>פרקים |

| מס' | המפרט |
|---|---|
| 00 | מוקדמות |
| 01 | עבודות עפר |
| 02 | עבודות בטון יצוק באתר |
| 03 | מוצרי בטון טרום |
| 04 | עבודות בניה |
| 05 | עבודות איטום |
| 06 | נגרות אומן ומסגרות פלדה |
| 07 | מתקני תברואה |
| 08 | מתקני חשמל |
| 09 | עבודות טיח |
| 10 | עבודות ריצוף וחיפוי |
| 11 | עבודות צביעה |
| 12 | מסגרות אלומיניום |
| 13 | עבודות בטון דרוך |
| 14 | עבודות אבן |
| 15 | מתקני מיזוג אויר |
| 16 | מתקני הסקה וקיטור |
| 17 | מעליות |
| 18 | תשתיות תקשורת |
| 19 | מסגרות חרש |
| 20 | נגרות חרש וסיכוך |
| 21 | בנייני בטון טרומים |

| | |
|---|---|
| 22 | רכיבים מתועשים בבניין (מחיצות, תקרות, רצפות) |
| 23 | כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר |
| 26 | עוגני קרקע |
| 34 | מערכות גילוי וכיבוי אש |
| 36 | מתקני אוויר דחוס |
| 37 | מתקני גזים ונוזלים בלחץ גבוה |
| 40 | פיתוח האתר |
| 41 | גינון והשקייה |
| 41.5 | גינון והשקיה: אחזקת גנים |
| 43 | קירות תמך מקרקע משוריינת |
| 50 | משטחי בטון |
| 51 | סלילת מסלולים בשדות תעופה כבישים ורחבות |
| 54 | עבודות מנהור |
| 55 | אספקת חומרי תשתית ובנייה |
| 57 | קווי מים, ביוב ותיעול |
| 58 | מקלטים |
| 59 | מרחבים מוגנים |
| 62 | עבודות אבן ובטון בביצורים |
| 66 | מסגרות מגן |
| 67 | פלדה |

**<u>הנחיות ונהלי משרד הבריאות</u>:**

*ניתן לעיין בנהלים באתר האינטרנט שכתובתו:
http://www.health.gov.il/pages/default.asp?maincat=82

א. הל"ת – הוראות למתקני תברואה.
ב. G-01 של משרד הבריאות: מערכות גזים רפואיים.
ג. L -70 של משרד הבריאות, סימון וזיהוי צנרת ומיכלים.
ד. E-01 של משרד הבריאות למערכות חשמל.
ה. חיזוק "מערכות לא סטרוקטוריליות" למניעת נזקים במקרה של רעידות אדמה.
ו. AC-01 מערכות מיזוג אויר.
ז. H-01 מערכות חום.
ח. W-01 מניעת זרימה חוזרת במערכות אספקת מים במוסדות רפואה.
ט. תקנות פיקוד העורף למיגון מוסדות בריאות.
י. הנחיות שילוט משרד הבריאות. mailto:045423@clalit.org.i

**<u>תקנים</u>** : כל התקנים הרלוונטים **<u>והעדכניים</u>** , לרבות ת"י 1596– מערכת מתזים

| | | |
|---|---|---|
| מסמך ג' –1 | תנאים כלליים מיוחדים | |
| מסמך ג' - 2 | מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים | |
| מסמך ד' | כתבי כמויות (חוברת נפרדת) | |
| מסמך ה' | רשימת התכניות | |

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| מסמך ו' | תנאים מיוחדים | |

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

**<u>הצהרת הקבלן</u>**

הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים במכרז/חוזה זה, קראם והבין את תוכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם.

הצהרה זו מהווה נספח למכרז/חוזה זה והינה חלק בלתי נפרד ממנו.

שם הקבלן_____

חתימת הקבלן _____

# רשימת המתכננים והיועצים

| | | | |
|---|---|---|---|
| **אדריכלות** | **ע. פלד צ. קימלמן אדריכלים** | **טל':** | 02-6242842 |
| | רח' קרן היסוד 17 א', ירושלים | **פקס:** | 02-6244824 |
| **קונסטרוקציה:** | **י. גורדון מהנדסים** | **טל':** | 02-5661714 |
| | רח' אבן עזרא 3, רחביה | **פקס:** | 02-5639115 |
| **מתקני תברואה וגזים רפואיים:** | **אמנון יושע - מהנדסים יועצים** | **טל':** | 02-5863666 |
| | רחוב המרפא 5, ירושלים | **פקס:** | 02-5868768 |
| **מיזוג אויר:** | **יזהר עירוני- מהנדסים יועצים** | **טל':** | 02-6723303 |
| | ת.ד. 3095 ירושלים | **פקס:** | 02-6723304 |
| **מתקני חשמל, תקשורת ובקרה:** | **אינג' י. אהרוני - הנדסת חשמל** | **טל':** | 08-6238774 |
| | רחוב יהודה הנחתום 4, באר שבע | **פקס:** | 08-6238776 |
| **איטום:** | **ביטלמן אדריכלים** | **טל':** | 09-7741595 |
| | רח' המלאכה 4, רעננה | **פקס:** | 09-7741868 |
| **אלומיניום:** | **טליסמן הנדסה** | **טל':** | 077-3451006 |
| | ת.ד. 17647, נצרת עלית | **פקס:** | 04-6451006 |
| **יועץ ביסוס:** | **דוד דוד וישי - ביסוס מבנים** | **טל':** | 09-9507984 |
| | רח' המלך יהושפט 55, הרצליה | **פקס:** | 09-9555679 |
| **יועץ אקוסטיקה:** | **אהרון ויקס - יועץ אקוסטיקה** | **טל':** | 03-9369551 |
| | רח' אבטליון 12, רמת גן | **פקס:** | 03-6704063 |
| **בטיחות:** | **אורי יוסף יעוץ והנדסה** | **טל':** | 03-5335893 |
| | רח' הפלדה 7, אור יהודה | **פקס:** | 03-5338760 |
| **תאום מערכות:** | **בודובסקי מיכאל-מיחשוב אדריכלי** | **טל':** | 04-8377384 |
| | רח' וינגייט 27, חיפה | **פקס:** | 04-8381755 |
| **נגישות:** | **שק"ל שירתים קהילתיים** | **טל':** | 02-6720157 |
| | ת.ד.91530, ירושלים | **פקס:** | 02-6725208 |
| **תיאום ניהול ופיקוח:** | **רמון מהנדסים** | **טל':** | 08-6251000 |
| | רח' יהודה הנחתום 4, באר שבע | **פקס:** | 08-6285306 |
| **עורך המכרז:** | **גרינברג מאיר - משרד טכני לבנין** | **טל':** | 03-6193670 |
| | רח' אהרון דב 6, בני-ברק | **פקס:** | 03-5707777 |

# מסמך א'

**לכבוד**

_____

_____

_____

**א.ג.נ.,**

מכרז מספר - _____

**כתב הזמנה**

1. הנני מזמין בזה את כב' **(להלן ה"מציע"/"הקבלן")** להגיש הצעת מחירים לביצוע העבודה דלהלן:
המרכז הרפואי ע"ש ברזילי, מבנה כירורגי - עבודות גמר ומערכות, שלב א' – המרכז הרפואי ברזילי **(להלן: "הפרוייקט").**

העבודה תושלם עד ולא יאוחר מתום **24** חודשים קלנדריים מהמועד שניקבע בצו התחלת העבודה.

**2. הסבר וסיור קבלנים:**

א. ניתן לקבל הסברים נוספים ביחס למכרז בטרם הגשת "ההצעה" בתאום מראש עם מי שהוסמך לכך על ידי ראש מינהל תכנון, פיתוח ובינוי מוסדות רפואה במשרד הבריאות **(להלן: "המינהל")** רחוב ד"ר ארליך 20, ת"א-יפו מיקוד 61271, טלפון: 03-5136311 או אצל המנהל והמפקח על הפרוייקט: "רמון מהנדסים", טלפון: 08-6251000.

ב. סיור קבלנים יערך בתאריך 28.1.13 בשעה 11:00 מקום המפגש: **משרד המהנדס הראשי במרכז הרפואי ברזילי**

ההשתתפות הינה חובה ומהווה תנאי להשתתפות במכרז.
חובה על המציע להירשם כנציג המציע ברשימת הנוכחים הנערכת במועד הסיור ולקבל אישור בכתב בדבר השתתפותו בסיור .

ג. כל הודעה של המזמין ובכללה דו"ח מסיור הקבלנים, במידה ותשלח תהיה בכתב בלבד. הודעה כאמור תצורף על ידי הקבלן להצעתו, כשהיא חתומה בחתימתו לאישור קבלתה, הבנתה והבאת האמור בה בחשבון במסגרת הצעתו ותמולא במידת הצורך.

קבלן אשר לא יצרף את ההודעות **כאמור**, יראוהו כמי שקיבל על עצמו את האמור בדו"ח ובהודעות שהוצאו או שהצעתו תפסל, לפי החלטת המזמין.

**3. בדיקת אתר העבודה לפני הגשת ההצעה:**

לפני הגשת ההצעה, על הקבלן לבדוק את אתר העבודה, את התכניות, הפרטים והתנאים האחרים הקשורים לביצוע העבודה, לרבות העבודות שבוצעו בשלב הקודם. למען הסר ספק יובהר כי יראו את הצעת הקבלן לכל דבר ועניין כמביאה בחשבון את כל המפורט לעיל.

**4. תנאים מקדמיים/ סף להשתתפות במכרז:**
על המציע:

א. להיות **קבלן רשום** על פי חוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות תשכ"ט - 1969, התקנות, הצווים והכללים שעל פיו **ובעל תעודת קבלן מוכר** לביצוע עבודות ממשלתיות המוצע ע"י הועדה הבין משרדית למסירת עבודות לקבלנים ומינהל רישום קבלנים מוכרים, בהיקף ובסיווג המתאימים בענפים ובעבודות הנדרשים ע"י המזמין לצורך ביצוע הפרוייקט. קבלן מוכר בעל סיווג **100 ג' 5** לפחות.
היה וסכום ההצעה, חורג בהיקפו הכספי מן הסכום הקבוע בתקנות לסיווג שנקבע בסעיף זה, חייב המציע להיות בעל סיווג מתאים להצעתו לפי הקבוע בתקנות.

ב. להיות בעל **ניסיון חיובי מוכח** בהקמת פרויקטים (אחד לפחות), אשר **מורכבותם הטכנולוגית ועלותם הכספית** דומות לאלו של הפרויקט, נשוא המכרז.
לחלופין:
להיות בעל **ניסיון חיובי מוכח** בהקמת 2 פרויקטים, אשר **מורכבותם הטכנולוגית** דומה לאלו של הפרויקט נשוא המכרז **והעלות הכספית**, של כל אחד מהם, שווה למחצית עלות הפרויקט נשוא המכרז.

* **הניסיון** יתייחס לעבודות שביצוען הסתיים במהלך חמש השנים האחרונות ועד למועד הגשת ההצעות. מובהר כי עבודות שביצוען לא היה לשביעות רצון/הנחת דעת מזמיני העבודות לרבות המזמין, לא ייחשבו כעבודות העומדות בדרישות הנסיון בסעיף זה.
* **העלות הכספית** של כל פרויקט – תשוערך למדד הבסיס על פיו מוגשת ההצעה.

ג. להשתתף **בסיור הקבלנים** במועד שנקבע בלבד.

ד. להגיש **המחאה בנקאית או ערבות** (בנקאית/ חב' ביטוח מורשה) אוטונומית/בלתי מותנית ולא צמודה לטובת משרד הבריאות בסכום (קבוע) של 3,500,000 ₪ . תוקף ההמחאה/הערבות יהיה מהמועד האחרון להגשת ההצעות ועד תאריך 5.6.13.
הערבות צריכה להיות של המציע ( לא תתקבל ערבות של צד ג' כלשהו) **ובנוסח המצורף כנספח למסמך א'**.
המזמין יהיה רשאי לחלט את הערבות או לפרוע את ההמחאה הבנקאית, אם המציע יחזור בו מהצעתו ו/או לא יקיים אותה ו/או מכל סיבה אחרת לפי שיקול דעתו של המזמין.

ה. להיות בעל **האישורים הנדרשים** לפי חוק עסקאות גופים ציבוריים, התשל"ו–1976 ותקנות עסקאות גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות (אישורים) , התשמ"ח– 1987, לרבות בנוגע לניהול ספרי חשבונות ורשומות, תשלום שכר מינימום לפי **חוק שכר מינימום**, תשמ"ז-1987 והעדר הרשעות בעברות לפי **חוק עובדים זרים, תשנ"א-1991** .

ו. **לרכוש את מסמכי המכרז** מהמזמין.

ז. להתחייב ולעמוד בתנאי הוראת תכ"ם מס' 7.12.9 של החשב הכללי (בתוקף מיום 16.05.2010) שכותרתה: **עידוד העסקת עובדים ישראלים במסגרת התקשרויות הממשלה,** הניתנת לעיון באתר האינטרנט: http://takam.mof.gov.il/doc/hashkal/horaot.nsf.

ח. לעמוד בכל הדרישות **שבמפרט** ללא יוצא מן הכלל.

ט. לקיים את כל חוקי העבודה, התקנות והצווים וכן ההסכמים הקיבוציים בענפים הנוגעים לתחום פעילותו.

י. להתחייב כי לצורך ההתקשרות נשוא המכרז יעשה שימוש אך ורק **בתוכנות מקוריות.**

יא. לעמוד בדרישה **שהמציע אינו נמצא בהליכי פירוק, או פשיטת רגל**.
המזמין רשאי לפסול גם מציע הנמצא בכינוס נכסים או הקפאת הליכים, לפי שיקול דעתו.

יב. ככל שהמציע הינו תאגיד/שותפות: להיות בעל **אישור על העדר חובות לרשם החברות** (להלן: "**אישור**").

כאישור ייחשב נסח חברה/**שותפות** עדכני של רשם התאגידים הניתן להפקה דרך אתר האינטרנט של רשות התאגידים, שכתובתו: ***Taagidim.justice.gov.il*** בלחיצה על הכותרת "הפקת נסח חברה", אשר לא מציינים בו **חובות אגרה שנתית לשנים שקדמו לשנה בה מוגשת ההצעה ולגבי חברה, בנוסף, לא מצוין שהיא חברה מפרת חוק או שהיא בהתראה לפני רישום כחברה מפרת חוק.**

**יג. התנאים הינם מצטברים, הצעתו של קבלן שלא תעמוד באחד התנאים תדחה על הסף.**

5. **<u>תוקף ערבות והצעה:</u>**

א. מציע שיקבל הודעה על זכייתו במכרז תוך 90 יום מיום הגשת הצעתו חייב להאריך את תוקף ערבות המכרז עד למועד חתימת החוזה על ידו ובמועד החתימה האמור יהיה עליו להמיר את ערבות המכרז בערבות ביצוע (צמודה) כנדרש בתנאי החוזה -מדף 3210 (5% מערך ההצעה בתוספת מע"מ). האריך המציע את תוקף הערבות משמעות הדבר תהא כי האריך אף את תוקף הצעתו. מציע שלא יעשה כן יראה כמי שמשך הצעתו מן המכרז והמזמין יהא רשאי להגיש הערבות לחילוט.

ב. עד למועד החלטת וועדת המכרזים בדבר הקבלן הזוכה, במידה ויידרש למזמין זמן נוסף מעבר ל 90 יום מיום הגשת ההצעות כדי להשלים את בדיקת ההצעות ולקבל החלטה סופית בעניין, רשאי המזמין לדרוש כי המציעים יאריכו את תוקף הצעותיהם ואת תוקף ערבות המכרז. אם המזמין יעשה כן, יאריך המציע את תוקף הערבות ומשמעות הדבר תהא כי האריך אף את תוקף הצעתו. מציע שלא יעשה כן, ייראה כמי שמשך הצעתו מן המכרז. במקרה זה תוחזר הערבות למציע.

**6. <u>תחולת הוראות תכ"ם והוראות חוק ותקנות חובת המכרזים:</u>**

על מכרז/חוזה זה, יחולו הוראות החוק והתכ"ם הרלוונטים ובכלל זה ההוראות הבאות, ככל והן רלוונטיות:

א) <u>עידוד נשים בעסקים</u>

מציע העונה לדרישות התיקון לחוק חובת מכרזים (מס' 15), התשס"ג – 2002 (להלן – תיקון החוק), לעניין עידוד נשים בעסקים <u>יגיש</u> אישור ותצהיר, בהתאם לתיקון לחוק, לפיו העסק הוא בשליטת אישה.

ב) <u>העדפת תוצרת הארץ"</u>

במסגרת אמת מידה של המחיר וככל ש<u>הוראת תכ"ם, "העדפת תוצרת הארץ", מס' 7.12.2</u>, רלוונטית להתקשרות זו, לרבות, טובין שמחיר המרכיב הישראלי בו מהווה 35% לפחות ממחיר ההצעה, תינתן העדפה להצעות לרכישת טובין מתוצרת הארץ שמחירם אינו עולה על מחיר הצעות לרכישת טובין מיובאים בתוספת 15%, כמפורט בהוראה הנ"ל ובכפוף לאמור בה. העדפה זו תיעשה בכפוף להסכמים בינלאומיים לרכישות ממשלתיות, כמפורט ב<u>הוראת תכ"ם, "התקשרות לרכישה מחוץ לארץ, בהתאם להסכמים בינלאומיים", מס' 7.12.3</u>.
מציע המבקש לקבל העדפה כאמור לעיל, <u>יצרף</u> יחד עם הצעתו במכרז אישור מאת רואה חשבון בדבר שיעור המרכיב הישראלי במחיר ההצעה והתחייבויות מתאימות, בהתאם להוראת התכ"ם הנ"ל.

ג) <u>שיתוף פעולה תעשייתי</u>

בהתקשרות עם ספק חוץ מעל סכום של 5 מיליון דולר ארה"ב – תחול על ספק החוץ חובת שיתוף פעולה תעשייתי עם ישראל. במקרים שבהם לדעת הרשפ"ת יש חשיבות לקידום תעשייתי ולפיתוח טכנולוגי בארץ – תחול חובה על הספק להתקשר בהתקשרות מְשנה מקומית [לעניין שיתוף פעולה תעשייתי והתקשרות מְשנה מקומית יש לפעול לפי ההנחיות המפורטות ב<u>הוראת תכ"ם, "שיתוף פעולה תעשייתי", מס' 7.12.5</u>

**7. <u>הגשת הצעה:</u>**

א. על הקבלן להחזיר את כל מסמכי המכרז לרבות "כתב ההזמנה" ו"הצעת הקבלן" במקור ולחתום על כל עמוד ממסמכי המכרז.

ב. הנחיות להגשת הצעה למכרז ממוחשב:

כתב הכמויות של מכרז/חוזה זה הינו ממוחשב. על הקבלן המציע לעיין בתשומת לב בהסברים המופיעים במדריך המצורף לדיסקט ולפעול בהתאם.

1) יש להקליד את מחירי היחידה ע"ג הדיסקט.

2) לאחר הקלדת מחירי היחידה יש להוציא בעזרת הדיסקט תדפיס חתום ועליו ההכפלות והסיכומים.

3) יש להגיש הצעה הכוללת את כל המסמכים המצורפים, לרבות דיסקט ותדפיס מלא אשר הופק בעזרתו ,חתומים ע"י המציע עם חותמת וחתימה מלאה במקומות המצוינים.
אין חובה למלא מחירים בחוברת המכרז. בכל מקרה המחירים בתדפיס הם הקובעים.

4) בכל מקרה של אי התאמה בין מחיר היחידה המוקלד ע"י המציע ע"ג הדיסקט לבין מחיר היחידה בתדפיס, יקבע המחיר המופיע בתדפיס החתום.

ג. קבלן, אשר לא ינקוב במחיר ליד סעיף או סעיפים של כתב הכמויות יחשב הדבר כאילו כלול המחיר בסעיפיו האחרים של כתב הכמויות ויראו את הקבלן כמי שמתחייב לבצע עבודה זו ללא תמורה נוספת, או שהצעתו תפסל, לפי בחירת המזמין.

ד. המחירים יהיו נקובים בשקלים ללא מס ערך מוסף.

ד. על הקבלן לרכז את כל מסמכי המכרז, במעטפה מיוחדת המצורפת למסמכי המכרז. ולהניחה בתיבת המכרזים לפי הכתובת הרשומה על המעטפה ולא יאוחר משעה 12:00 ביום 6.3.13 (להלן- היום הקובע).
פתיחת ההצעות למכרז מותנית בקבלת אישור מוועדת החריגים באגף החשכ"ל.

ו. למען הסר ספק יובהר כי כל חסר , שינוי או תוספת שיעשו במסמכי המכרז, או כל הסתייגות בין ע"י תוספת בגוף המסמכים או במכתב לוואי או בכל דרך אחרת, וכן הגשת צילומי המסמכים או מסמכים שאינם המקור, לא יהיו ברי תוקף כלפי המזמין, ועלולים לגרום לפסילת ההצעה.

ז. במידה ולקבלן הסתייגויות בעניין המכרז – עליו להעלותן בפני המזמין לא יאוחר מיום סיור הקבלנים או מהיום שיקבע בפרוטוקול סיור הקבלנים כמועד האחרון להסתייגויות/ לשאלות. קבלן שלא יעשה כן יראוהו כמסכים לתנאי המכרז במלואם.

**ח. הקבלן יצרף להצעתו:**

1) **רשיון בתוקף לקבלן** לעבודות הנדסה בנאיות בסיווג ובהיקף הכספי הנידרשים.

2) **תעודה בתוקף לקבלן מוכר** לביצוע עבודות ממשלתיות ע"י הוועדה הבין משרדית למסירת עב' לקבלנים ומנהלת רישום קבלנים מוכרים, בהיקף ובסיווג המתאימים בענפים ובעבודות הנדרשים ע"י המזמין לצורך ביצוע הפרוייקט.

3) **המחאה בנקאית או ערבות בנקאית** כמפורט בסעיף 4 ד' לכתב הזמנה זה **ובנוסח המצ"ב להלן כנספח א'2** לכתב הזמנה זה.

4) **תעודת עוסק מורשה משלטונות מס ערך מוסף (ליחיד) /תעודה מרשם החברות (לגבי חברה)** .

5) אישור בר-תוקף על ניהול ספרי חשבונות ורשומות עפ"י חוק עסקאות גופים ציבוריים תשל"ו – 1976 ותקנות עסקאות גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות (אישורים) , התשמ"ח – 1987, מטעם פקיד השומה וממונה אזורי מע"מ, על שם הגוף המציע.

6) רשימת עבודות, תיאורן, היקפן, משך ביצוען ומועד סיומן, שם וטלפון של מנהל ומפקח מטעם המזמין, אסמכתאות בכתב, ביחס לביצוען של העבודות, רשימת ממליצים והמלצות.

7) אישור מעו"ד או רואה חשבון שהמציע אינו נמצא בהליכי: פירוק / פשיטת רגל / כינוס נכסים / הקפאת הליכים.

8) פרוטוקול סיור קבלנים והודעות (במידה והוצאו) חתומים על ידי הקבלן.

9) קבלה /הודעת זיכוי בדבר **רכישת מסמכי המכרז** חתומים ע"י בנק הדואר.

10) תצהיר בדבר אי תיאום מכרז, <u>המצ"ב</u> להלן **כנספח א'4**.

11) הצהרה בדבר השימוש בתוכנות מקוריות, מאומתת על ידי עו"ד, בנוסח <u>המצ"ב</u> **כנספח א' 5.**

12) תצהיר חתום בכתב מאושר על ידי עורך דין לעניין תשלום שכר מינימום לפי חוק שכר מינימום, תשמ"ז-**1987 והעדר הרשעות בעברות לפי** חוק עובדים זרים, תשנ"א-1991 בהתאם להוראות סעיף 2ב לחוק עסקאות גופים ציבוריים, התשל"ו- 1976. נוסח התצהיר <u>מצ"ב</u> להלן **כנספח א'6**.

13) תצהיר המציע , מאומת על ידי עו"ד, המעיד כי המציע מקיים את כל חוקי העבודה, התקנות והצווים וכן ההסכמים הקיבוציים, <u>המצ"ב</u> **כנספח א'7.**

14) ככל שהמציע הינו תאגיד: **אישור על העדר חובות לרשם החברות** (להלן:"אישור"), בהתאם לאמור בסעיף 4 יב לתנאי הסף לעיל.

15) מסמכים אחרים/ נוספים הנזכרים במכרז זה, לרבות מסמכי המכרז.

## 8. <u>שמירת זכויות</u>:

א. מובהר בזה במפורש, כי המזמין אינו מתחייב לקבל את ההצעה הזולה ביותר או הצעה *כלשהי, וכן הוא רשאי לקבל חלק של ההצעה. כמו כן הוא רשאי להרחיב או לצמצם את* היקף המכרז בגין סיבות תקציביות ו/או ארגוניות ו/או מנהליות ו/או אחרות. ההכרעה בעניינים דלעיל נתונה לשיקול דעתו ולהחלטתו הבלעדית של המזמין.

ב. <u>סייגים לבחירת קבלן עם היקף עבודות גדול עבור המינהל (מעל 30% - כמפורט להלן)</u>:

ועדת המכרזים תהיה רשאית (על פי שיקול דעתה והחלטתה הבלעדית) לא לבחור במציע, אשר קבלת הצעתו במכרז זה היתה גורמת לכך <u>**ש"יתרת העבודות שלו לביצוע עבור המינהל"**</u> תהיה בשיעור העולה על <u>**30%**</u> מהיקף <u>סך **"כל יתרת העבודות לביצוע עבור המינהל"**</u>, בענף נשוא המכרז.

בכלל "<u>**יתרת העבודות שלו לביצוע עבור המינהל**</u>" / "<u>**כל יתרת העבודות לביצוע עבור המינהל**</u>" בהתאם לס"ק זה – ייכללו יתרות עבודה לביצוע פרוייקטים, בענף נושא המכרז, לגביהם קיימת החלטת ועדת המכרזים בדבר הזוכים במכרזים שפירסם המינהל והממומנים על ידו (באופן מלא או חלקי, בין אם משולמים ע"י המינהל ישירות או ע"י בי"ח או יחידה אחרת של משרד הבריאות), בתוספת סכום הצעת המציע במכרז זה.
בכלל זה <u>**לא יכללו**</u> פרוייקטים שביצועם מוקפא לפי רשימה של המינהל.

ג. למזמין תעמוד הזכות לפנות למציעים, לאחר הגשת ההצעות, ולבקש מהם הבהרות והסברים בנוגע להצעתם, , על פי שיקול דעתו הבלעדי והבלתי מסויג.

ד. מבלי לגרוע מהאמור בסעיף א' דלעיל, מובהר בזה כי המזמין קבע לעצמו הערכה תקציבית / אומדן בדבר עלותה המשוערת של **העבודה בכללותה ו/או בחלקיה השונים** והמזמין שומר לעצמו את הזכות, שלא לקבל אף אחת מההצעות או לפסול הצעות שהוגשו בעלות גבוהה/נמוכה במידה משמעותית מן האומדן ו/או לקבוע הגשת הצעת מחיר חוזרת ומשופרת ע"י המשתתפים במכרז כשכל ההצעות שהוגשו למכרז מרעות עם עורך המכרז לעומת האומדן.
במידה ויתעורר ספק , לדעת ועדת המכרזים, באשר לאמינות/ סבירות האומדן, רשאית היא , עפ"י שיקול דעתה הבלעדי, לבחון את סבירות האומדן, ולקבל החלטה בהתאם, לרבות החלטה בדבר ביטול האומדן, בין השאר, במידה ולדעת ועדת המכרזים האומדן שגוי או מבוסס על הערכה לא נכונה.

ה. המזמין, רשאי לאחר פרסום המכרז להכניס תיקונים, הבהרות, שינויים ותוספות על פי שיקול דעתו, אשר ישלחו למציעים בכתב ויהוו חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז. הקבלן יצרף למסמכי ההצעה את הודעת המזמין כאמור כשהיא חתומה בחתימתו, לאישור קבלתה, הבנתה והבאת האמור בה בחשבון במסגרת הצעתו.
קבלן, אשר לא יצרף את ההודעות כאמור יראוהו כמי שקיבל על עצמו את האמור בהודעות ומתחייב לבצע העבודות נשוא ההודעות ללא תמורה נוספת או שהצעתו תפסל, לפי בחירת המזמין.

ו. המזמין יהיה רשאי לדחות הצעה בשל חוסר שביעות רצון שלו ושל מזמינים אחרים מהתקשרויות קודמות עם המציע, חוסר אמינות או ניסיון שלילי..

**9. <u>שינויים והסתייגויות</u>**

לגבי כל שינוי, תוספת או הסתייגות שייעשו על ידי המציע ביחס למסמכי המכרז, בין בגוף המסמכים בין במסמך לוואי ובין בדרך אחרת, תהיה ועדת המכרזים רשאית, בהתאם לשיקול דעתה המוחלט בנדון, לפעול באחת או יותר מהדרכים הבאות:

א) לפסול או לדחות את הצעתו של המציע;

ב) לראות את הצעת המציע כאילו לא נעשו בה השינויים כלל.

ג) לדרוש הבהרות מן המציע בעניין השינוי שנעשה.

ד) לתקן את ההצעה או כל פעולה אחרת בהתייחס להצעת המחיר, בכל מקרה של טעות חישובית, הגלויה על פני ההצעה והכל עד כדי שינוי סכומים כתיקון לטעויות החישוביות כאמור. הודעה על שינוי כאמור במידה ויבוצע, תימסר למציע.

**10. <u>אופציה להרחבת ההתקשרות</u>:**

המזמין שומר לעצמו את הזכות להרחיב את סך ההתקשרות עם הקבלן הזוכה במכרז, בשיעור של עד % **<u>100</u>**, על ידי הוספת ביצוע של סעיפים ו/או פרקים בכתבי הכמויות (קיימים או חדשים). באם יממש את זכות ההרחבה האמורה, ישקול המזמין גם את הארכת זמן הביצוע של הפרויקט, באם ימצא הצדקה לכך, הכל בהתאם להיקף ההרחבה, אופייה, מועד מתן ההודעה על מימושה וכד'.

המזמין יודיע לקבלן הזוכה על החלטותיו בעניין זה, בהקדם.

למען הסר ספק, יודגש כי כל האמור בסעיף זה הינו <u>בנוסף</u> לאמור בחוזה הממשלתי הסטנדרטי - מדף 3210 ואינו בא לגרוע ממנו.

**11. <u>הגשת חשבונות ביניים וחשבונות סופיים</u>**

א. אחת לחודש יגיש הקבלן למפקח שני עותקים של חשבון מצטבר בצירוף דפי כמויות, וניתוחי מחיר לעבודות נוספות, כשהם מפורטים, מסודרים ומעודכנים.

ב. המפקח יבדוק את החשבון שהוגש ויאשרו על פי שיקול דעתו.

ג. הקבלן יקבל מהמפקח עותק מן החשבון המאושר ויחתום על גביו. במידה ולקבלן הסתייגויות לגבי אישור החשבון, יציינם על גבי החשבון ויחזיר למפקח.

ד. המפקח יערוך את החשבון המאושר על ידו בתוכנת "סופר מכרז" של חב' "רמדור" בפורמט "חשבונומט" ויעבירו למשרד הבריאות ולקבלן באמצעות "חשבונומט" וכן בעותקים מודפסים.

ה. המנהל יבחן ויאשר את החשבון על פי שיקול דעתו.

ו. הקבלן מתחייב בזאת לפעול עפ"י הנחיות אלה, ללא כל תביעות נוספות מצידו.

**12. <u>מועד תשלום חשבונות ביניים וחשבונות סופיים</u>**

א. תשלומי הביניים יבוצעו בתוך 38 יום בהתאם לחלופה הקבועה בסעיף 59 (3) (א) של תנאי חוזה מדף 3210.

ב. התשלום הסופי ישולם בתום 90 יום בהתאם לחלופה הקבועה בסעיף 60 (3) (א) של תנאי חוזה מדף 3210.

**13. <u>עיון בהצעת הזוכה</u>:**

א. בהתאם לתקנה 21(ה) לתקנות חובת המכרזים, התשנ"ג- 1993, עומדת למציעים הזכות לעיין בהצעה הזוכה.

ב. במידה ולמציע פרטים בהצעה שהוא מבקש שיהיו חסויים בפני הצגה למציעים האחרים מטעמי סוד מקצועי או מסחרי יפרט המציע בטופס הגשת ההצעה במפורש אלו פרטים בהצעתו הוא מבקש שיהיו חסויים. מציע שלא יציין פרטים שכאלה, ייראה כמי שהסכים לחשיפת הצעתו כולה. ההחלטה הסופית על חיסיון סעיפים תהה של המשרד בלבד. בהגשת הצעתו מסכים ומאשר המציע מראש כי אין ולא יהיו לו כל טענות, דרישות או תביעות כנגד המשרד בגין כל החלטה בנדון.

ג. יובהר כי בכל מקרה הצעת המחיר של המציע תהיה גלויה למציעים האחרים, ובמסגרת הליך העיון בהצעות ניתן יהיה להציגה כאמור.

ד. עיון ו/או צילום מסמכי המכרז, במידה ויבקש המציע לעשות כן, לאחר הודעה על הזוכה במכרז, יעשה בהתאם לתעריפים הבאים:

* בעבור כל צילום 0.30 ש"ח.
* בעבור שעת עבודה (במידה ודרושה לו עזרה) של אחד מאנשי המשרד - 30 ש"ח .

**14. <u>חתימת ההצעה</u>:**

א. המציע יחתום את שמו המלא בסוף כל אחד ממסמכי המכרז וכן על כל אחד מהעמודים המהווים את מסמכי המכרז.

ב. חתימתו של המציע במידה והוא יחיד תאומת על ידי עורך דין בהתאם לנוסח <u>המצ"ב</u>.

ג. במידה והמציע הוא תאגיד תחתם ההצעה על ידי מורשי החתימה המוסמכים לחתום בשמו. להצעה יצורף אישור של רואה חשבון או עו"ד בדבר מורשי החתימה של התאגיד ואישור כאמור בדבר זהותם של החתומים על ההצעה בהתאם לנוסח <u>המצ"ב</u>.

ד. על המציע לחתום על גבי ההצהרה המצורפת כנספח למסמך א' בנוגע לאחריות לבטיחות בעבודה.

**15. <u>כללי</u>**

א. בהגשת הצעה משותפת כל המשתתפים חייבים לעמוד בכל דרישות המכרז. הערבות הבנקאית תהיה ע"ש כל המציעים המשתתפים בהצעה.
כל אחד מהמציעים יהיה אחראי כלפי המזמין ביחד ולחוד.

ב. ההצעה תיחשב כעומדת בתוקפה על כל פרטיה במשך תקופה של 90 יום מהיום הקובע.

ג. על המציע להיות בעל יכולת כלכלית ופיננסית איתנה ומוכחת, הנחוצה לביצוע כל ההתחייבויות המוטלות עליו על פי החוזה על כל נספחיו.

ד. סכום אגרת רכישת המכרז לא יושב/יוחזר למציע.

בכבוד רב,

משרד הבריאות
מינהל תכנון, פיתוח ובינוי מוסדות רפואה

***אישור המציע***

אני מאשר כי קראתי את כל האמור לעיל, הבנתי אותו, וככל שהדברים נוגעים להתחיבויותי אם אזכה במכרז, אני מתחייב כי אבצע אותן בהתאם לאמור.

הערות , השגות או שאלות שהיו לי ( אם היו כאלה) הועלו על ידי בפני נציגי המזמין לפני הגשת הצעתי וקיבלתי בקשר אליהם תשובה מספקת להנחת דעתי.

אני מצהיר בזאת כי עבודתי תבוצע בהתאם לתוכניות המכרז.

**חתימה וחותמת הקבלן**

תאריך: _____
שם המציע: _____
להלן: "הקבלן"

לכבוד
משרד הבריאות
מנהל תכנון, פיתוח ובינוי מוסדות רפואה
רחוב ד"ר ארליך 20
יפו

ג.א.נ.,

הנדון: **הצעת הקבלן**

אני הח"מ קבלן רשום, ובעל אישור קבלן מוכר ע"י הועדה הבין משרדית לביצוע עבודות עבור משרדי ממשלה בהיקף ובסיווג המתאימים בענפים ובעבודות הנדרשים ע"י המזמין לצורך ביצוע הפרוייקט. מאשר בזאת קבלת כתב ההזמנה לביצוע המרכז הרפואי ע"ש ברזילי, מבנה כירורגי - עבודות גמר ומערכות, שלב א' – המרכז הרפואי ברזילי (להלן: "**הפרוייקט**"), מיום _____ בצירוף כל מסמכי המכרז, ומתכבד להגיש הצעתי כלהלן לאישורכם:

1. אני מצהיר, מאשר ומתחייב בזה כלהלן:

א. הצעתי מוגשת לאחר שקראתי ועיינתי היטב בכל מסמכי המכרז, לרבות המסמכים שלא צורפו למכרז במהדורתם המעודכנת האחרונה, והבנתי אותם היטב.

ב. סיירתי באתר הבניה, קיבלתי את ההסברים הדרושים לביצוע העבודה, למדתי את התנאים הנדרשים לביצוע העבודה, ובהתאם לכך ביססתי את הצעתי.

ג. בדקתי היטב את תנאי השטח, אתר הבניה והסביבה, לרבות דרכי גישה ואני מתחייב לנקוט בכל האמצעים שלא לפגוע בסביבה.

ד. בדקתי ושקלתי את התנאים הכלליים, תנאי החוזה, התוכניות והמפרטים, היקף העבודות ורשימת הכמויות.

ה. ידוע לי כי מדובר בעבודה הכוללת, אך לא מוגבלת, לעבודות בנייה.

ו. בנוסף על האמור לעיל ובלי לגרוע מכלליותו, הריני להצהיר, כי בכתב הכמויות מילאתי את מחירי היחידה לצידו של כל פריט ופריט, חישבתי את מחירי כל הפריטים וחישבתי את סך כל מחיר הפרוייקט, הכל כמופיע במסמך האמור.

הנני מצהיר ומתחייב כי במידה ולא רשמתי מחיר יחידה לצידו של פריט כלשהו, יראו את מחירו של הפריט הנדון, ככלול במחירם של הפריטים האחרים, כפי שמופיע בכתב הזמנה, או שהצעתי תיפסל על ידכם.

עוד הנני מצהיר ומתחייב כי אם תתגלה אי התאמה בין סה"כ המחיר, הרשום לצידו של הפריט לבין הסכום המתקבל ממכפלת הכמות של אותו פריט במחיר היחידה של פריט זה, יתוקן סה"כ המחיר הרשום לצידו של הפריט בהתאם לסכום ההכפלה, כאמור לעיל.

ז. יש לי הידע , הניסיון, היכולת המקצועית והאחרת וכן האפשרות הפיננסית לבצע את העבודות עפ"י מסמכי המכרז, באיכות גבוהה.

ח. אני ער לעובדה, כי יהיה עלי לבצע את העבודה באיכות גבוהה ביותר, הדורשת מיומנות, מקצועיות ודיוק רב ויש ביכולתי לעמוד בדרישות אלו ובלוח הזמנים הנקוב על אף כל קושי קיים ו/או שיווצר בהשגת כח אדם מיומן וכח אדם בכלל. ולסיים את ביצוע הפרוייקט במועד, ללא זכות לטענת עיכוב או פיגור כלשהם בגין העדר אפשרות העסקת פועלים משטחי רצועת עזה, יהודה ושומרון או פועלים זרים.

ט. אני מודע לתנאים הבאים ומסכים להם:

1) באחריות המציע להעביר לקב"ט המוסד שבועיים לפני תחילת העבודות את רשימת העובדים שיועסקו, תוך פירוט:
   - שם מלא.
   - מספר ת.ז.
   - מקום מגורים.

2) הקב"ט יהיה רשאי לאשר כניסת עובד לתחום המוסד ו/או לדרוש הוצאה מהעבודה של העובד, שהתחיל לעבוד, מבלי שיהיה חייב לנמק את דרישתו ומבלי שהמציע יהיה רשאי לדרוש פיצוי כלשהו עקב צעד זה.

3) במידה ומדובר בבינוי חדש, יחוייב המציע לגדר את אזור הבינוי ולהפרידו מתחום המוסד.

4) פועלים מאזור חבל עזה ומיש"ע יורשו להיכנס לתחום המוסד, לאחר שיציגו את האישורים הבאים:
   - רשיון עבודה
   - אישור כניסה לישראל

5) לא תותר הלנת עובדים, תושבי יש"ע ואזח"ע, בתחומי המוסדות.

6) הסגר ו/או הקושי בהשגת פועלים לא יהווה סיבה לסיום העבודה באיחור ו/או לאי קיום התחייבויותי ככתבן וכלשונן ו/או לכל תביעה מכל מין או סוג.

י. אני מאשר, כי הנני מודע היטב לצורך להמציא למזמין **כיסוי ביטוחי** בהתאם לאישור שבנספח המצורף וכן **ערבות** (בהתאם לאמור בסעיף 8 לתנאי חוזה מדף 3210), עם חתימת החוזה, במידה וייחתם.
הערבות הנ"ל וכל ערבות אחרת שאדרש להמציא במהלך ביצוע העבודה תכלול גם את רכיב המע"מ ותהיה של המציע בלבד.

כמו"כ הריני מתחייב לחדש את האישור הביטוחי ואת הערבות מפעם מפעם לפני תום תוקפם ולהמציאם למזמין, למשך כל תקופת החוזה (לרבות תקופת הבדק).
אני מודע לכך שהמזמין רשאי לבטל את החוזה או לעכב את הפעלתו או את ביצוע התשלומים על פיו עד להמצאת אישור ביטוחי וערבות עדכניים ומתאימים לשביעות רצונו, משך כל תקופת החוזה.

כמו"כ הריני מתחייב, במידה ויבקש זאת המזמין לחתום על מסמך תוספת לעבודות, שיתווספו בהתאם לכללי המכרז ולחוזה מדף 3210 ולהמציא ערבויות נוספות בשיעור 5% מן התוספת הנידרשת.

2. לאחר ששקלתי את כל האמור בסעיף 1 לעיל, אני מציע לבצע את כל העבודות עפ"י מסמכי המכרז בהיקף המוצע ברשימת הכמויות ובמחירים המפורטים על ידינו וסיכומם הכולל הוא _____₪ (**כולל** מ.ע.מ)
(במילים: _____ש"ח (כולל מ.ע.מ וכל מס או תשלום אחר שעל עורך המכרז לשלם לזוכה).
(להלן: "**התמורה**").

כללה הצעתי הנחה כללית שצוינה באחוזים, תיחשב ההנחה מהסך הכולל של ההצעה לפני ההנחה, ואחוז ההנחה יחול על כל סעיף וסעיף בהצעתי.
כללה הצעתי הנחה כללית שצוינה בסכום בלבד, תיחשב ההנחה כאילו ניתנה באחוזים מהסך הכולל של ההצעה לפני ההנחה ואחוז ההנחה יחול על כל סעיף וסעיף בהצעתי.

התמורה תהיה כפופה להגדלה או צמצום על פי מדידה של חלקי העבודה, שיבוצעו בפועל ו/או על פי הוראות המזמין.
הכללים להצמדת ההתקשרות יהיו כמפורט בחוזה מדף (3210).

3. אני מאשר כי הצעתי כוללת את כל הדרישות לשם ביצוע כל ההתחייבויות המוטלות על הקבלן לפי מסמכי המכרז.

4. אני מאשר כי המחירים הכלולים בהצעתי ברשימת הכמויות כוללים את כל ההוצאות, בין המיוחדות, בין הכלליות ובין האחרות, מכל מין וסוג, הכרוכות בביצוע העבודה, בהתאם לדרישות מסמכי המכרז ולא אציג כל תביעה או טענה בשל אי הבנה ו/או אי ידיעת תוכן מסמכי המכרז, תנאי החוזה ו/או נספחיו.

5. הצעתי כוללת הסכמה לצמצום או הגדלת היקף העבודות, שינויים או תוספות, עבודה בשלבים, בחלקים ובקטעים שונים באתר הבניה - לרבות הפסקות עבודה יזומות בתנאים ובנסיבות כפי שיתחייבו, בהתאם להוראות המנהל והמפקח כאמור בחוזה.

6. ידוע לי כי אין המזמין חייב לקבל את ההצעה הזולה ביותר וכן המזמין רשאי לקבל חלק של ההצעה ו/או לא לקבל אף הצעה בכלל, כמו כן המזמין רשאי להרחיב ולצמצם היקף המכרז בגין סיבות תקציביות ו/או ארגוניות ו /או מנהליות.

7. במידה והצעתי תתקבל ע"י המזמין, אני מתחייב בזה לחתום על החוזה ולהשיבו למזמין לא יאוחר מתום חמישה ימים ממועד קבלתו או לחלופין במועד, שייקבע ע"י המזמין/המינהל .לחלופין, אני מתחייב להגיע למשרדי המינהל, לחתימה על החוזה, במידה ואוזמן ע"י המזמין/ המינהל, במועד שייקבע .
וכן אני מתחייב להמציא את כל הערבויות, הביטחונות/ האישורים לפי הדרישה.

8. אני מתחייב להתחיל בביצוע העבודה לא יאוחר מתום 14 יום ממועד צו התחלת עבודה, ולסיים את כל העבודה לפי תנאי החוזה.

אני מתחייב לשלם, במקרה שלא אשלים את ביצוע העבודה בתוך התקופה הנ"ל סך של 15,000 ש"ח (במילים: חמישה עשר אלף שקלים חדשים) כפיצוי מוסכם וקבוע מראש בגין כל יום של איחור.
הסכום ישא הפרשי הצמדה כמוגדר בסעיפים 45 ו621- במסמך ב' של החוזה מדף (3210).

9. אני מצרף בזה את כל מסמכי המכרז חתומים על ידי, וכן אישור עו"ד או רואה חשבון בדבר מורשי החתימה וזהות החותמים כנדרש בכתב ההזמנה.

10. תוקפה של הצעתי זו הוא עד 90 יום מהמועד האחרון להגשת הצעות.

11. כתובתי למסירת הודעות לצורך הצעה זו היא:

כתובת: _____

טלפון (עבודה) _____ לפנות למר/גב' _____

פקסימיליה _____.

נציגי/תי המוסמך/ת לצורך דיון/פניה בעניין הצעה זו היא/הוא מר/גב' _____.

12. **חתימת הקבלן על טופס ההצעה:**

_____ _____

תאריך **חתימה וחותמת הקבלן**

**<u>אישור עו"ד/רו"ח (ליחיד / לשאינו תאגיד)</u>**

אני הח"מ _____ עו"ד/רו"ח מרחוב _____ מס' _____

עיר _____ מאשר בזאת כי היום _____ חתמו בפני:

ה"ה _____ ת.ז. _____
וה"ה _____ ת.ז. _____
על מסמכי מכרז מספר 15/12.

_____ _____
תאריך עו"ד/רו"ח

**<u>אישור במידה והמציע הינו תאגיד</u>**

אני הח"מ _____ עו"ד/רו"ח מרחוב _____מס' _____

עיר_____ מאשר בזאת כי חותמת התאגיד_____ <u>בצירוף</u>
חתימותיהם של:

ה"ה: _____ ת.ז. _____
וה"ה: _____ _____ ת.ז. _____

שחתמו מטעם התאגיד דלעיל על מסמכי מכרז מספר _____ בפני,

מחייבים את התאגיד לכל דבר וענין.

_____ _____
תאריך עו"ד/רו"ח

נ ס פ ח א' 1

**<u>קבלן ראשי האחראי לבטיחות הכוללת</u>**

**בטיחות בעבודה**

לענין תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה), התשמ"ח – 1988, יראו את הקבלן כמבצע הבניה, והחובות המוטלות בתקנות אלה על מבצע הבניה מוטלות על הקבלן.

בהקשר האמור לעיל מצהיר הקבלן כדלקמן:

**הצהרת הקבלן**

אני החתום מטה, הקבלן הראשי/ אחד הקבלנים הראשיים:

1. מאשר בזאת, כי עם חתימת הסכם ביני לבין משרד הבריאות לביצוע עבודות בנייה בפרויקט אשמש כ"מבצע הבנייה" כמשמעו בתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה), התשמ"ח -1988 ואני מקבל על עצמי את האחריות הכוללת לביצוע כל החובות המוטלות על מבצע הבנייה לפי תקנות אלה ועל פי כל דין.
2. מתחייב לשלוח למפקח העבודה האזורי מיד עם קבלת צו התחלת העבודה - הודעה על מינוי מנהל עבודה, כאמור בתקנה 2, וכן להמציא למנהל התכנון של משרד הבריאות העתק של ההודעה האמורה.

**חתימת הקבלן** _____

נספח א'1 -המשך

**אל: מפקח עבודה אזורי לאזור _____ הודעה זו יש לשלוח בדואר רשום**

**הודעה על פעולות בנייה**
**פקודת הבטיחות בעבודה ( נוסח חדש), התש"ל 1970 (סעיף 192)**
**אנו מודיעים שקיבלנו על עצמנו לבצע פעולות בנייה כדלקמן:**

**פרטים על מבצע העבודה**

| שם משפחה (או שם החברה המבצעת) | שם פרטי | הכתובת למכתבים | טלפון מס' | מס' בפנקס הקבלנים |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

**פרטים על העבודה המבוצעת**

| מקום הישוב | הרחוב | המספר | הגוש | החלקה | מס' מבנים |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

מהות העבודה המבוצעת :

(1) _____
(בית מגורים, בית חרושת, גשר, מפעל מים, ביוב וכו')

(2) מרחק המבנה מחוטי חשמל קרובים
_____
(המרחק בין תיל קיצוני למבנה המתוכנן הקרוב ביותר)

(3) סוג הכוח שבו ישתמש_____
(חשמל, מנוע, שריפה פנימית וכו')

**מינוי מנהל עבודה**

בהתאם לתקנות 2 ו 3 לתקנות הבטיחות בעבודה ועבודות בנייה, התשמ"ח 1988, מיניתי את האדם שפרטיו מפורטים להלן
כמנהל עבודה באתר הנ"ל, המבוצע על ידינו.

**פרטים אישיים**

| **שם משפחה** | **שם פרטי** | **שם האב** | **שנת לידה** | **מס' הזיהוי** |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| **כתובת המגורים** | | **טלפון נייד** | **תאריך התחלת המינוי** | |
| | | | | |

***1)*** *השכלה וניסיון בעבודה* ***(במקרה שכבר נמסרו פרטים על מנהל העבודה הנל אין צורך למלא את המשבצות שלהלן ומספיק לציין פרטים על השכלה וניסיון בעבודה. נמסרו בהודעתנו מיום _____ לגבי מקום בניה _____)***

| אם למד בבית ספר ציין את המוסד ומקומו | המקצוע העיקרי | שנת סיום הלימודים |
|---|---|---|
| מספר שנות הניסיון בעבודת בניה מאז הגיע לגיל 18 ☐ | מספר שנות נסיון בניהול או בהשגחה על עבודת בנייה ב-10 השנים האחרונות | ☐ |

**פרטים על מנהל העבודה הקודם** (יש למלא סעיף זה במקרים בהם מוחלף מנהל העבודה במקום העבודה האמור)

| שם משפחה | שם פרטי | תאריך הפסקת העבודה |
|---|---|---|
| | | |

| | |
|---|---|
| _____ | _____ |
| התאריך | חותמת וחתימת מבצע הבנייה |

**א) <u>הצהרת מנהל העבודה שנתמנה</u>**

I. <u>תקנה 5(א') לתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה), התשמ"ח – 1988</u>

**אני החתום מטה מקבל על עצמי את תפקיד מנהל העבודה לעבודות הבנייה המצוינות בהודעה דלעיל ומצהיר כי הפרטים הרשומים בחלק ג' מתייחסים אלי והם נכונים.**

ידועה לי האחריות המוטלת על מנהל עבודה בהתאם לפקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש), התש"ל-1970, ותקנותיה, וידוע לי שמחובתי למלא אחרי תקנות אלו.

| | | |
|---|---|---|
| _____ | _____ | _____ |
| התאריך | שם מנהל העבודה | חתימת מנהל העבודה |

טופס עב/פ/155

נספח א'2

ערבות מיכרז

**נ ס פ ח**

שם הבנק/חברת הביטוח _____
מס. טלפון _____
מס פקס _____

**נוסח כתב ערבות**

לכבוד
ממשלת ישראל
באמצעות משרד הבריאות

הנדון: ערבות מספר _____

אנו ערבים בזה כלפיכם לסילוק כל סכום עד לסך ₪ 3,500,000

(במילים: שלושה מליון וחמש מאות אלף ₪ )

אשר תדרשו מאת: _____ (להלן ה"חייב")

בקשר עם מכרז המרכז הרפואי ע"ש ברזילי, מבנה כירורגי - עבודות גמר ומערכות, שלב א' – המרכז הרפואי ברזילי

אנו נשלם לכם את הסכום הנ"ל תוך חמישה עשר יום מתאריך דרישתכם הראשונה שנשלחה אלינו במכתב בדואר רשום, מבלי שתהיו חייבים לנמק את דרישתכם ומבלי לטעון כלפיכם טענת הגנה כל שהיא שיכולה לעמוד לחייב בקשר לחיוב כלפיכם, או לדרוש תחילה את סילוק הסכום האמור מאת החייב.

ערבות זו תישאר בתוקפה מתאריך 6.3.13 עד תאריך 5.6.13 .

דרישה על פי ערבות זו יש להפנות לסניף הבנק/ חב' הביטוח שכתובתו: _____

| | | |
|---|---|---|
| שם הבנק/חב' הביטוח | מס. הבנק ומס. הסניף | כתובת הסניף/חב' הביטוח |

ערבות זו אינה ניתנת להעברה.

| | | |
|---|---|---|
| תאריך | שם מלא | חתימה וחותמת |

נספח א'3

נוסח 11.06.12
תאריך: _____

לכבוד,
**מדינת ישראל ו/או משרד הבריאות ו/או מינהל תכנון, פיתוח ובינוי מוסדות רפואה**
א.ג.נ.,

הנדון: **אישור עריכת ביטוח - קבלן**

**הננו מאשרים בזה כי בקשר לפרוייקט** המרכז הרפואי ע"ש ברזילי, מבנה כירורגי - עבודות גמר ומערכות, שלב א' **, ערכנו למבוטח _____, לתקופת הביטוח מיום _____ עד יום _____ את הביטוחים המפורטים להלן:**

**ביטוח כל הסיכונים עבודות קבלניות/הקמה**
**ביטוח כל הסיכונים עבודות קבלניות /הקמה בגין ביצוע כל עבודות הפרויקט עבור מדינת ישראל - משרד הבריאות בהתאם לחוזה מספר ..... כולל כל התוספות לכל תקופת העבודה אשר יכלול:**

פרק א' - ביטוח הרכוש
**ערכם המלא של כל העבודות כולל את כל החומרים בפרויקט.**

**הכיסוי יכלול גם:**
1. **ציוד קל לביצוע העבודות, מתקנים קלים וציוד עזר הנמצאים באתר העבודות על פי ערכם.**
2. **גבול אחריות לפינוי הריסות באתר.**
3. **מבני עזר זמניים (לרבות מחסנים, משרדים, גדרות וכדומה אשר אינם מהווים חלק מהעבודות) הנמצאים באתר על פי ערכם.**
4. **רכוש סמוך - על בסיס נזק ראשון לא כפוף לביטוח חסר- הנמצא באתר המבוטח או בקרבתו המיידית לא יפחת מ- $..... דולר ארה"ב.**
5. **רכוש עליו מתבצע הפרויקט - על בסיס נזק ראשון לא כפוף לביטוח חסר, לא יפחת מ- $..... דולר ארה"ב.**
6. **רכוש בהעברה.**
7. **שכר טרחת מהנדסים, אדריכלים ויועצים.**
8. **כיסוי לנזק טבע כולל רעידת אדמה. וכן פריצה, גניבה, שוד.**
9. **חריג הוצאות לתיקונים או החלפה הנובעים מתכנון לקוי, חומרים לקויים, עבודה לקויה יוגבל לתיקון או החלפת הפריטים הלקויים עצמם ולא יחול לגבי אובדן או נזק לפריטים אשר בוצעו כהלכה, כאשר אובדן או נזק כזה נגרם כתוצאה מתאונה שנבעה מתכנון לקוי, חומרים לקויים או עבודה לקויה.**
10. **כיסוי נזק ישיר מתכנון לקוי בגבול אחריות שלא יפחת מ- $ 100,000 דולר בכפוף להשתתפות עצמית של הקבלן שלא תעלה על יותר מ- 10. %**
11. **תגמולי הביטוח המגיעים למבוטח על פי פרק זה, בגין העבודות עם משרד הבריאות משועבדים לטובת מדינת ישראל - משרד הבריאות – מינהל תכנון פיתוח ובינוי מוסדות רפואה וישולמו לה אלא אם יורה לנו חשב משרד הבריאות בכתב אחרת.**

**פרק ב' - ביטוח אחריות כלפי צד שלישי**
**ביטוח אחריות חוקית כלפי צד שלישי על פי כל דין, בגבולות האחריות שלא יפחתו מסך $..... דולר ארה"ב בגין נזקי גוף ורכוש, למקרה ולתקופת הביטוח, כולל סעיף אחריות צולבת - CROSS LIABILITY. הכיסוי על פי פרק זה יורחב לכסות נזקי רעד, ויבראציה, הסרת משען או החלשתו בגבול אחריות שלא יפחת מ _____ דולר ארה"ב.**
**הכיסוי על פי פרק זה יורחב לכלול תביעות שיבוב של המוסד לביטוח לאומי.**

**פרק ג' - ביטוח חבות המעבידים**
**כל העובדים הקשורים בביצוע העבודות, כולל קבלנים, קבלני משנה ועובדיהם.**
**גבולות האחריות לעובד, למקרה ולתקופת הביטוח לא יפחתו מ- 5,000,000 דולר ארה"ב.**

**הפוליסה תכלול את ההרחבות והתנאים הבאים:**
1. **הרחבה לתקופת אחזקה רגילה + מורחבת של לפחות 12 חודש לאחר סיום העבודות.**
2. **לשם המבוטח יתווספו כל המבוטחים הנוספים הבאים: "ו/או קבלנים ו/או קבלני משנה ו/או מדינת ישראל ,משרד הבריאות."**
3. **תנאי הכיסוי לא יפחתו מהמקובל על פי "פוליסת נוסח ביט".**
4. **תחום טריטוריאלי - כל תחומי מדינת ישראל והשטחים המוחזקים.**

**5. בכל מקרה של צמצום או ביטול הביטוח ע"י אחד הצדדים לא יהיה להם כל תוקף אלא אם ניתנה לכם הודעה מוקדמת של 90 יום לפחות במכתב רשום.**
**6. אנו מוותרים על כל זכות שיבוב/תחלוף, תביעה, חזרה או השתתפות כלפי מדינת ישראל, משרד הבריאות, עובדיהם ובלבד שהויתור לא יחול לטובת אדם שגרם לנזק מתוך כוונת זדון.**
**7. הקבלן יהיה אחראי כלפינו בלעדית לתשלום דמי הביטוח עבור כל הפוליסות ולמילוי כל החובות המוטלות על המבוטח על פי תנאי הפוליסות.**
**8. ההשתתפויות העצמיות הנקובות בכל פוליסה ופוליסה תחולנה בלעדית על הקבלן.**
**9. כל סעיף בפוליסות הביטוח המפקיע או מצמצם בדרך כל שהיא את אחריות המבטח, כאשר קיים ביטוח אחר לא יופעל על ידינו כלפי מדינת ישראל, והביטוח הינו בחזקת ביטוח ראשוני המזכה במלוא הזכויות על פי הביטוח.**
**10. הכל בכפוף לתנאי וסייגי הפוליסות המקוריות עד כמה שלא שונו במפורש, על פי האמור באישור זה.**

**בכבוד רב ובברכה,**

| | | |
|---|---|---|
| _____ | _____ | _____ |
| תאריך | שם ותפקיד מורשי החתימה בחברה המבטחת | חתימת המורשים וחותמת החברה המבטחת |

נספח א'4
תצהיר בדבר אי תיאום מכרז מס' 15/12

אני הח"מ_____ מס' ת"ז _____ העובד בתאגיד _____ (שם התאגיד) מצהיר בזאת כי:

1. אני מוסמך לחתום על תצהיר זה בשם התאגיד ומנהליו.
2. אני נושא המשרה אשר אחראי בתאגיד להצעה המוגשת מטעם התאגיד במכרז זה.
3. המחירים ו/או הכמויות אשר מופיעים בהצעה זו הוחלטו על ידי התאגיד באופן עצמאי, ללא התייעצות, הסדר או קשר עם מציע אחר או עם מציע פוטנציאלי אחר (למעט קבלני משנה).
4. המחירים ו/או הכמויות המופיעים בהצעה זו לא הוצגו בפני כל אדם או תאגיד אשר מציע הצעות במכרז זה או תאגיד אשר יש לו את הפוטנציאל להציע הצעות במכרז זה (למעט קבלני משנה).
5. לא הייתי מעורב בניסיון להניא מתחרה אחר מלהגיש הצעות במכרז זה.
6. לא הייתי מעורב בניסיון לגרום למתחרה אחר להגיש הצעה גבוהה או נמוכה יותר מהצעתי זו.
7. לא הייתי מעורב בניסיון לגרום למתחרה להגיש הצעה בלתי תחרותית מכל סוג שהוא.
8. הצעה זו של התאגיד מוגשת בתום לב ולא נעשית בעקבות הסדר או דין ודברים כלשהוא עם מתחרה או מתחרה פוטנציאלי אחר במכרז זה.

**יש לסמן V במקום המתאים**

☐ התאגיד מציע ההצעה לא נמצא כרגע תחת חקירה בחשד לתיאום מכרז
אם כן, אנא פרט:
_____
_____
_____

התאגיד, מציע ההצעה לא הורשע בארבע השנים האחרונות בעבירות על חוק ההגבלים העסקיים לרבות עבירות של תיאומי מכרזים
אם כן, אנא פרט:
_____
_____
_____

אני מודע לכך כי העונש על תיאום מכרז יכול להגיע עד חמש שנות מאסר בפועל.

| תאריך | שם התאגיד | חותמת התאגיד | שם המצהיר | חתימת המצהיר |
|---|---|---|---|---|
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |

אישור עו"ד

אני הח"מ, עו"ד _____, מ"ר _____, מרח' _____, מאשר בזאת כי ביום _____ הופיע בפני _____, שזיהה את עצמו ע"י ת"ז / המוכר לי באופן אישי והמוסמך לחתום על תצהיר זה בשם התאגיד ומנהליו, ולאחר שהזהרתיו כי עליו להצהיר את האמת וכי הוא יהא צפוי לעונשים הקבועים לכך בחוק אם לא יעשה כן, אישר בפני את נכונות התצהיר דלעיל וחתם עליו.

_____
שם מלא חותמת

נספח א'5
**הצהרה בדבר השימוש בתוכנות מקור**

תאריך: ___/___/_____

לכבוד
משרד הבריאות

**הצהרה בדבר שימוש בתוכנות מקור**

אני הח"מ _____ ת.ז. _____ לאחר שהוזהרתי כי עלי לומר את האמת וכי אהיה צפוי לעונשים הקבועים בחוק אם לא אעשה כן, מצהיר/ה בזה כדלקמן:

1. הנני נותן תצהיר זה בשם _____ שהוא הגוף המבקש להתקשר עם המזמין במסגרת מכרז זה (להלן: "**המציע**"). אני מכהן כ_____ והנני מוסמך/ת לתת תצהיר זה בשם המציע.

2. הריני להצהיר כי המציע מתחייב לעשות שימוש אך ורק בתוכנות מקוריות לצורך מכרז מס' 15/12___ ולצורך ביצוע השירותים נשוא המכרז, ככל שהצעתו תוכרז כזוכה על ידי משרד הבריאות.

3. זה שמי, להלן חתימתי ותוכן תצהירי דלעיל אמת.

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| **תאריך** | **שם מלא של המציע** | **חתימת המציע** |

**אישור**

אני החתום מטה, _____ עורך דין, מאשר בזה כי ביום _____ הופיע בפני _____. המוכר/ת לי אישית / שזיהיתיו/ה על פי תעודת זהות מס' _____ ולאחר שהזהרתיו כי עליו לומר את האמת כולה ואת האמת בלבד, וכי יהיה צפוי לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה כן, אישר נכונות הצהרתו דלעיל וחתם עליה.

**תאריך** **חתימה**

**נספח א'6**

**תצהיר בדבר העדר הרשעות לפי חוק עובדים זרים וחוק שכר מינימום**

תאריך : ___/___/____

לכבוד
משרד הבריאות
**א.ג.נ.**

**תצהיר - עבירות לפי חוק עובדים זרים או לפי חוק שכר מינימום**

אני הח"מ _____ ת.ז._____ לאחר שהוזהרתי כי עלי להצהיר את כל האמת וכי אהיה צפוי לעונשים הקבועים בחוק אם לא אעשה כן, מצהיר בזאת כדלהלן:

אני נציג _____ (להלן: "המציע") ומוסמך להצהיר מטעם המציע.

תצהיר זה נעשה בהתאם לחוק עסקאות גופים ציבוריים, התשל"ו- 1976 וההגדרות המצויות בו ובתמיכה למכרז מס' 15/12 .

עד מועד מתן תצהירי זה, לא הורשע המציע ובעל זיקה אליו ביותר משתי עבירות, ואם הורשעו ביותר משתי עבירות- הרי שעד למועד האחרון להגשת ההצעות במכרז, חלפה/ תחלוף שנה אחת לפחות ממועד ההרשעה האחרונה.

במידה ויהיה שינוי בעובדות העומדות בבסיס תצהיר זה עד למועד האחרון להגשת ההצעות במכרז, אעביר את המידע לאלתר לגופים המוסמכים במשרד הבריאות.

**חתימה** **תאריך**

**אישור**

אני החתום מטה, _____ עורך דין, מאשר בזה כי ביום _____ הופיע בפני, _____. המוכר/ת לי אישית / שזיהיתיו/ה על פי תעודת זהות מס' _____ ולאחר שהזהרתיו כי עליו לומר את האמת כולה ואת האמת בלבד, וכי יהיה צפוי לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה כן, אישר נכונות הצהרתו דלעיל וחתם עליה.

**חתימה** **תאריך**

**נספח א'7**

**<u>תצהיר - אישור לקיום החקיקה בתחום העסקת עובדים</u>**

תאריך : ___/___/_____

לכבוד משרד הבריאות

א.ג.נ.,

**<u>תצהיר - אישור לקיום החקיקה בתחום העסקת עובדים</u>**

אני, _____, נציג המציע _____,
אשר תפקידי אצל המציע _____,מצהיר בזאת בדבר קיומם של תנאי העבודה החלים על כל עובדי המועסקים על ידי בתקופה מיום _____ ועד _____, המציע מקיים את האמור בחוקי העבודה ובכללם החוקים המפורטים להלן:

| | |
|---|---|
| פקודת תאונות ומחלות משלוח יד (הודעה) | 1945 |
| פקודת הבטיחות בעבודה | 1946 |
| חוק החיילים המשוחררים (החזרה לעבודה) | 1949 |
| חוק שעות עבודה ומנוחה, תשי"א- | 1951 |
| חוק חופשה שנתית, תשי"א- | 1951 |
| חוק החניכות, תשי"ג- | 1953 |
| חוק עבודת הנוער, תשי"ג- | 1953 |
| חוק עבודת נשים, תשי"ד- | 1954 |
| חוק ארגון הפיקוח על העבודה | 1954 |
| חוק הגנת השכר, תשי"ח- | 1958 |
| חוק שירות התעסוקה, תש"יט- | 1959 |
| חוק שירות עבודה בשעת חירום | 1967 |
| חוק הביטוח הלאומי (נוסח משולב) | 1995 |
| חוק הסכמים קיבוציים | 1957 |
| חוק שכר מינימום, תשמ"ז- | 1987 |
| חוק שוויון הזדמנויות, תשמ"ח- | 1988 |
| חוק עובדים זרים (העסקה שלא כדין) | 1991 |
| חוק העסקת עובדים על ידי קבלני כוח אדם | 1996 |
| פרק ד' לחוק שיוויון זכויות לאנשים עם מוגבלות | 1998 |
| סעיף 8 לחוק למניעת הטרדה מינית | 1998 |
| חוק הודעה מוקדמת לפיטורים ולהתפטרות, התשס"א- | 2001 |
| סעיף 29 לחוק מידע גנטי | 2000 |
| חוק הודעה לעובד (תנאי עבודה) | 2002 |
| חוק הגנה על עובדים בשעת חירום | 2006 |
| • סעיף 5א לחוק הגנה על עובדים (חשיפת עבירות ופגיעה בטוהר המידות או במינהל התקין | 1997 |

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| תאריך | שם מלא של החותם בשם המציע | חתימה וחותמת המציע |

**<u>אישור עו"ד להתחייבות המציע לעיל</u>**

אני החתום מטה, _____ עורך דין, מאשר בזה כי ביום _____ הופיע בפני _____. המוכר/ת לי אישית / שזיהיתיו/ה על פי תעודת זהות מס' _____ ולאחר שהזהרתיו/ה כי עליו/ה לומר את האמת כולה ואת האמת בלבד, וכי יהיה/תהיה צפוי/ה לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה כן, אישר/ה נכונות הצהרתו/ה דלעיל וחתם/מה עליה.

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| תאריך | שם מלא של עו"ד | חתימה וחותמת |

# מסמך ג'-1 - תנאים כלליים מיוחדים

## פרק 00 - מוקדמות

00.01 תיאור העבודה

00.01.1 כללי
מכרז/חוזה זה מתייחס לביצוע עבודות גמר ומערכות, שלב א' במסגרת הקמת מבנה כירורגי במרכז הרפואי ברזילי באשקלון.

00.01.2 תיאור ותכולה
במסגרת העבודה יבצע הקבלן בפועל עבודות כמוגדר להלן. כמו כן הקבלן ישמש כקבלן ראשי של הפרויקט ובמסגרת תפקידו יהיה אחראי על ביצוע כל הפרויקט עד סיומו המוחלט ומסירת העבודה למזמין, שילוב קבלני המשנה מטעמו והקבלנים האחרים מטעם המזמין, מתן שירותים שונים, עזרה וסיוע לכל קבלני הפרויקט מטעמו או מטעם המזמין אשר יעבדו בפרויקט.
להלן תאור חלק מהעבודות במסגרת פרויקט זה:

- השלמת עבודות בטון שונות
- עבודות בניה
- עבודות איטום
- מסגרות ונגרות אומן
- מתקני תברואה וגזים רפואיים
- מתקן חשמל ותקשורת מתח גבוה ומתח נמוך
- עבודות בקרת מערכות
- עבודות טיח
- עבודות ריצוף וחיפוי
- עבודות צביעה
- עבודות אלומיניום
- השלמות חיפוי אבן
- מתקן מיזוג אויר
- מסגרות חרש
- אלמנטים מתועשים בבנין
- קווי מים וביוב

00.01.3 על הקבלן לבדוק את העבודות שבוצעו ע"י קבלן השלד בטרם יגיש את הצעתו ויחתום על החוזה. הקבלן לא יוכל לבוא בכל טענה שהיא עקב עקמומיות קירות, שיפועים ואחרים שבוצעו על ידי קבלן השלד ועליו לכלול בהצעתו את הדרישות לתירון עבודות אלו.
הקבלן יתאם עם קבלן השלד את מעבר האחריות ובמיוחד שיתוף הפעולה בין קבלני המשנה השונים בדבר המשך עבודות המערכות.
עבור הנ"ל לא יקבל הקבלן כל תשלום שהוא.

00.02 תקופת הביצוע
על הקבלן לסיים את עבודתו ולקבל תעודת השלמת העבודה לא יאוחר מהמועד הנקוב בחוזה.
המזמין רשאי להורות לקבלן להתחיל בביצוע העבודה (צו התחלת העבודה) ע"י הוראה בכתב גם לפני חתימת החוזה לביצוע עבודה זו.
מחירי היחידה של החוזה כוללים הוצאות בדבר החשת קצב ביצוע העבודה ועבור הנ"ל לא ישולם בנפרד.

00.03 ביצוע הפרויקט בשלבים והגבלת שעות פעילות, הפסקה עבודות זמנית

00.03.1 על הקבלן לקחת בחשבון בתכנון עבודותיו ובתמחיר הצעותיו שהפרויקט יבוצע בבית חולים פעיל 24 שעות בכל ימי השנה.

א. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים, לרבות בניית מחיצות זמניות אטומות נגד כניסת לכלוך ואבק, מבודדות אקוסטית בהתאם לתקנות הבטיחות. על הקבלן לתאם עם המפקח שעות ביצוע כל העבודות, מערך הסגירות הזמניות ותנועות הפועלים והעברת חומרים, ציוד ופינוי לאחר הריסות/פירוקים.
באחריות הקבלן לתאם עם הפיקוח והמזמין את כל שלבי הפרויקט כך שעבודותיו לא יפגעו בפעילות השוטפת של בית החולים.
הקבלן יגיש את שלבי בצוע העבודות לאישור המפקח. סדרי עבודה אלו יהיו טעונים תאום מוקדם של הקבלן עם המפקח ואישורו של המפקח. אי מתן אישור לא מהווה עילה לקבלן לדרוש איזה שהוא תשלום או דרישה להארכת לוח זמנים.
המפקח לא חייב לנמק את סירובו לאשר את סדרי עבודה המוצעים ע"י הקבלן.

ב. תתכן הגבלת פעילות או הפסקת זמנית של עבודות הקבלן עקב פעילויות חיוניות או אחרות של בית החולים.

ג. עם סיום פעילויות אלו תחלנה העבודות מחדש או ממועד הפסקתן עפ"י הנחיות המפקח.

כל העבודות המוגדרות בסעיף זה **אינן** למדידה ומחירן כלול במחירי החוזה ולא ישולמו בנפרד.

00.03.2 <u>שלבי ביצוע</u>

תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי המתחם הנדרש לביצוע מתפקד כמתחם פעיל בבית חולים ונמצא צמוד למבנה אפשוז קיים ומחלקת יולדות. במסגרת שלבי הביצוע יילקח נושא זה בחשבון ע"מ לאפשר תנועה חופשית ובטוחה של כלי רכב והולכי רגל בשטח בית החולים ולכל משך תקופת הביצוע.

ההתארגנות לעבודה כוללת בין השאר:

1. הכנת תכניות מפורטות של תמרור ושילוט להסדרי התנועה באזור בכפוף למדריך להצבת תמרורים ואמצעי בטיחות להקמת אתרי עבודה בדרכים עירוניות.
2. אשרור התכניות אצל מהנדס בית החולים.
3. סלילת מעקפים זמניים במקומות שיידרשו, אספקת והתקנת כל אביזרי הבטיחות הנדרשים עפ"י התכנית המאושרת, התקנת כל השילוט והתמרור הזמני הנדרשים כגון: פנסים מהבהבים, שלטים, תמרורים, מעקות בטיחות שונים (מיני גארד או שוו"ע) וכן תאורה זמנית בהתאם לצורך לעבודות לילה או בעת פרוק תאורה קיימת.

00.03.3 <u>שילוט ותמרור זמני לתקופת הביצוע</u>

א. <u>הסדרי תנועה - כללי</u>

תשומת לב הקבלן מופנית לכך שהעבודה מתבצעת באזור שבו מתנהלת תנועה רבה של כלי רכב בכל שעות היממה. על הקבלן יהיה לבצע את עבודתו באופן שתאפשר תנועת כלי הרכב בכל עת לחניון בית החולים, לבנין האשפוז ולחדר מיון ללא הפסקה וללא סיכון.
לקיום האמור תידרש מהקבלן התארגנות מיוחדת לביצוע העבודה ולהבטחת המשך התנועה בכל עת.
בהתאם להחלטת המפקח ו/או על פי דרישת בית החולים יתכן ביצוע עבודות מסוימות בשעות הלילה.
הכנת התכניות ואישורן יהיה על ידי הקבלן ועל חשבונו ומחיר הכנתן כלול בסעיפי היחידות בכתב הכמויות.
על הקבלן להכין תכניות הסדרי תנועה שיוכנו על ידי יועץ תחבורה/תנועה מאושר, ולאשרם אצל מהנדס המרכז הרפואי ברזילי לרבות תיאום עם המשטרה, במידה ונדרש.

ב. <u>הכוונת תנועה</u>

על הקבלן להציב, על חשבונו, במשך כל זמן ביצוע העבודה מכווני תנועה במספר שידרש על ידי המפקח באתר, עם שילוט, תאורה ודגלי אזהרה.

ג. <u>שילוט ותמרור זמני</u>

להבטחת בטיחות מירבית של כלי הרכב ועוברי הדרך בתחום העבודה על הקבלן להציב גדרות מפח איסכורית, מעקות בטיחות ניידים מפלדה ו/או N.J מבטון, שילוט, סימון ותימרור מתאימים מחומר מחזיר אור במצב תחזוקה טוב. הקבלן ינקוט בכל

האמצעים הנדרשים להבטחת זרימה תקינה ושוטפת של התנועה במהלך כל תקופת הביצוע וימנע מהפרעות לתנועה העוברת באיזור בעת ביצוע העבודות.
כל הגדרות, המעקות ויתרת אמצעי הזהירות יהיו חדשים ויתוחזקו ע"י הקבלן בכל מהלך הבניה.

סוג השלטים והתמרורים, מספרם ומיקומם באתר העבודה, ובהתאם לסכימת תמרור המוצגות במדריך להצבת תמרורים באתרי עבודה בשטח עירוני שבהוצאת משרד התחבורה וכפי שתאושר על ידי המפקח. על הקבלן יהיה להגיש לאישור המפקח את סכימת התימרור של הפריטים הבטיחותיים (שלטים, תמרורים, מעקות בטיחות ניידים מפלדה ו/או מבטון וכו') שבכוונתו להציב באתר, בהתאם לסכימה זו. לא יתחיל הקבלן בביצוע העבודה לפני אישור סכימת התימרור ולפני הימצאות כל הציוד הנדרש בהתאם לסכימה באתר.
סכימה זו תוכן ע"י מהנדס תנועה מוסמך המאושר על ידי הרשויות.

המפקח רשאי להפסיק את עבודת הקבלן בכל מקרה שלדעתו העבודה נעשית בתנאים בטיחותיים גרועים או לא מתאימים כאמור לעיל.
אספקת והצבת שילוט ותימרור זמני וכן מעקות בטיחות ניידים מפלדה, תיעשה על ידי הקבלן ועל חשבונו כולל תאורה לעבודות לילה.

במקרה של עבודות לילה הקבלן יציב באתר מערכת תאורה מספקת באישור המפקח להארת מקום העבודה באופן שיאפשר את ביצוע העבודה ובקרת האיכות.מערכת התאורה תיבדק על ידי המפקח באתר ורק לאחר קבלת אישורו על תקינותה והתאמתה לדרישות הבטיחות, יותר להתחיל בעבודה. בנוסף לאמור לעיל במקרה של עבודות לילה, חובה על הקבלן לנהוג על פי הכללים הבאים:

- מחזירי אור להשתמש בתמרורים מסוג HIGE INTENSITY רחוצים ונקיים.
- להציב פנסים מהבהבים (ו-12) על גבי המעקות לסוגיהן המסמנים את תחומי אתר העבודה החסומים בפני התנועה.
- לדאוג להפעלה מקסימלית של תאורת כביש (אם קיימת כזו באתר העבודה).
- להקפיד שכל העובדים יצויידו בפנסים ידניים ו/או בנורות תאורה.
- לדאוג שכל הכלים העוסקים בעבודות אספלט (מגמר, מכבשים ומרססת) יצויידו בפנסים מיוחדים שיאירו ויכוונו כלפי מטה למשטח העבודה.
- במקרה של עבודת לילה הכוללת קירצוף, יש לוודא שהמטאטא המכני המנקה את המיסעה המקורצפת יצוייד במתקן הרטבה למנעת התרוממות אבק.

בנוסף לכל האמור לעיל, הקבלן יחזיק באתר תמרורים נוספים להחלפת התמרורים שבשימוש לפחות אחד מכל סוג. במקרה של סגירת אתר העבודה לשעות הלילה (גם ללא ביצוע עבודות בפועל) יעשה שימוש בתמרור ובסימון המתואם לחשיכה. המפקח רשאי להפסיק את עבודות הקבלן בכל מקרה שלדעתו העבודה נעשית בתנאים בטיחותיים גרועים או לא מתאימים כאמור לעיל.

00.03.4 עבור כל האמור בסעיף זה לא ישולם בנפרד והנ"ל כלול במחירי היחידה לסעיפי העבודה השונים, מודגש כי האמור מתייחס לכל אביזר שיידרש על פי הנחיות הרשות המקומית ומשטרת ישראל.

00.04 צוות הקבלן
מבלי לפגוע בכלליות התחיבויותיו של הקבלן בחוזה, ידאג הקבלן לצוות הניהולי וההנדסי מטעמו כמפורט. הצוות הנ"ל כולל פרטי נסיונו, כישוריו יוצג לאישור מזמין העבודה.

00.04.1 מנהל פרויקט מטעם הקבלן
מהנדס בנין בעל נסיון מוכח של 10 שנים לפחות בביצוע עבודות דומות בארץ, נשוא חוזה זה.
המהנדס יהיה רשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים, דובר עברית ברמה טובה.
מנהל הפרויקט ימצא באתר ברציפות, באופן קבוע ומתמיד, במשך כל תקופת ביצוע העבודות או במפעלים וחברות כולל מתכנני הקבלן הקשורים עם מבנה זה. מנהל הפרויקט יעבוד וישמור על קשר הדוק ומלא עם המפקח ולא יועסק ע"י הקבלן בשום פרויקט אחר משך תקופת הביצוע של פרויקט זה.
מנהל הפרויקט יהיה אחראי מטעם הקבלן על תאום ותזמון כל הקבלנים האחרים באתר לרבות קבלני המשנה של הקבלן עצמו.

00.04.2 <u>מהנדס ביצוע ראשי מטעם הקבלן</u>
מהנדס בנין בעל נסיון מוכח של 6-8 שנים לפחות בביצוע עבודות דומות בארץ, נשוא חוזה זה.
המהנדס יהיה רשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים, דובר עברית ברמה טובה.
מהנדס הביצוע בדומה למנהל הפרויקט (סעיף 00.04.1 לעיל) ימצא באתר ברציפות.
מהנדס הביצוע מטעם הקבלן יהיה גם "האחראי לביצוע השלד" כמוגדר בחוק המהנדסים והאדריכלים, חוק התכנון והבניה ותקנות התכנון והבניה, יבדוק באופן אישי כל אלמנט שלד או אלמנט קונסטרוקטיבי אחר טרם ביצוע ו/או טרם יציקתו ויאשר בחתימתו ביומן העבודה את התאמתו למתואר בתכניות והתאמתו לאמור ביתר מסמכי החוזה. מהנדס הביצוע יחתום ברשות המקומית, בועדה לתכנון ובניה בתיק ההיתר, בעת סיום הבניה כ"אחראי על ביצוע השלד".
כנ"ל לגבי כל אלמנט אחר במבנה, גם אם אינו קונסטרוקטיבי ו/או אינו מחייב חתימה ברשות.

00.04.3 <u>מהנדס מכונות לתאום ופיקוח על המערכות האלקטרומכניות</u>
עיקרו של חוזה זה הן המערכות האלקטרומכניות המותקנות כמפורט במפרטים ובכתבי הכמויות. מערכות אלו כוללות בין השאר מתקני תברואה, מזוג אויר, חשמל ותקשורת מורכבים.
על הקבלן לשלב בצוות ההנדסי מטעמו מהנדס מכונות בעל נסיון מוכח של 10 שנים לפחות בביצוע עבודות דומות ובהיקף דומה באתר אחד. פרטיו יוגשו לאישור המפקח.
המהנדס יהיה אחראי על עמידה בתנאי החוזה והמפרטים למערכות אלו, על התקנתן באופן נכון, תפעולן, בדיקתן במועד לרבות בדיקת אינטגרציה מושלמת לקראת תום העבודה ומסירתן לנציג המזמין במצב פעיל ותקין ללא הסתיגויות.
המהנדס יהיה אחראי בין השאר על שילוב קבלני המשנה למערכות, הזמנת ואישור הציוד עם נציגי המזמין ותאומי ההתקנות עם נתוני המבנה והמערכות האחרות.
מהנדס המערכות ימצא באתר לפי הצורך אולם לא פחות מחצי משרה, עפ"י שיקול דעתו של המפקח. העסקתו תחל מיד בסמוך לצ.ה.ע.

00.04.4 <u>מנהל עבודה ראשי</u>
מנהל העבודה יהיה בעל כישורים נאותים ומורשה ע"י משרד העבודה. הקבלן ימסור את פרטין וניסיונו המוכח בכתב לפיקוח לאישור. לאחר אישור מנהל העבודה ע"י הפיקוח יעביר הקבלן הודעה בכתב למשרד העבודה ולמפקח על גבי הטופס "הודעה על פעולות הבניה" לפי פקודת הבטיחות בעבודות (נוסח חדש) התש"ל 1970 עפ"י סעיף 192 וזאת לא יאוחר מ- 72 שעות מיום תחילת העבודות באתר.
מנהל העבודה של הקבלן יהיה אחראי מטעם הקבלן על בטיחות באתר וביצוע העבודות באתר הבניה.
העתק מה"הודעה על פעולות הבניה" תימסר למפקח.
למרות פעילותם של קבלנים ומבצעים אחרים (מסוגים שונים) באתר, יהיה הקבלן הראשי האחראי הבלעדי לכל נושא הבטיחות השוטפת בעבודה באתר כולו, כולל האחריות על עבודותיהם של כל הקבלנים האחרים וכל אדם הנמצא בתוך אתר העבודות.
האחראי על הבטיחות הנ"ל יהיה אחראי באתר עד למועד גמר תפקידו והוא יהיה אחרון לעזוב את שטח האתר מטעם הקבלן - כך ששירותי הבטיחות ינתנו על ידי הקבלן עד למועד סיום עבודותיו.

00.04.5 <u>ממונה בטיחות</u>
הקבלן יפעיל אחראי בטיחות מקצועי מטעמו אשר יכין דוח בטיחות "אפס" עם תחילת פעילות הקבלן, יאשרו עם אחראי הבטיחות של בית החולים.
ממונה הבטיחות יהיה אחראי על הטמעת נוהלי בטיחות בקרב כל הפעילים באתר ורענון תקופתי.
הממונה יבקר באתר ויבדוק סידורי הבטיחות לפי הצורך אולם לא פחות מאחת לחודש ויגיש דו"ח בטיחות מפורט המחייב את הקבלן הראשי, קבלני המשנה מטעמו וכל הקבלנים הפעילים באתר. הדוחות יפרט סידורי הבטיחות המקובלים וסידורי הבטיחות המחייבים תיקון ושיפור כולל לו"ז לקבלן הראשי.
דו"ח הבטיחות יוגש יחד עם החשבון החודשי, אחת לחודש.

00.04.6 <u>מודד וקבוצת מודדים</u>
לעבודות סימון (לרבות חידוש הסימונים) ולמדידות, על הקבלן להעסיק במקום בקביעות מודד מוסמך עם מכשירי מדידה וכלי עזר מתאימים כגון: תאודוליט, מד מרחק אלקטרוני, מאזנת

אוטומטית וכדומה) במספר ובאיכות נאותים, כפי שיקבע מהמפקח. כל מדידה שתידרש ע"י המפקח לצורך העבודה תעשה ע"י מודד הקבלן ללא תשלום כלשהו.

00.04.7 <u>מנהלי עבודה עוזרים/מקצועיים</u>
הקבלן יחזיק לכל מקצוע ראשי מנהלי עבודה נוספים מקצועיים, בעלי ניסיון בסוג עבודתם. מנהלי עבודה אלו יהיו לפחות בתחומים עבודות גמר, חשמל, תברואה, מזוג אויר. מנהלי העבודה ישהו באתר כל זמן פעילות בתחום מקצועם וכל זמן שפעילות המקצועות האחרים תחייב נוכחותם, ע"פ שיקול דעתו של המפקח.

00.04.8 <u>הנחיות כלליות</u>

א. אם לדעת המפקח נמצא, תוך כדי ביצוע הפרויקט, כי מי מהם מאנשי הצוות הנ"ל איננו ממלא את תפקידו כיאות ו/או כישוריו נמצאו בלתי מתאימים לביצוע העבודות שהן נשוא מכרז זה (אף אם הנ"ל אושר ע"י המזמין) - יהיה המפקח רשאי להורות לקבלן להעביר את איש הצוות מן האתר ולהחליפו באיש צוות אחר בעל כישורים מתאימים, וקביעתו של המפקח בעניין זה תהיה סופית. הקבלן יציית מיד לדרישה זו, יפסיק את עבודתו באתר לאלתר, יפסיק את מהלך הביצוע ויחדש את ביצוע הפרויקט רק לאחר שהחליפו באחר, המאושר ע"י המפקח ומשרד העבודה.
קיום האמור לעיל לא יהווה עילה לתביעה כלשהי מצד הקבלן, לא תביעה כספית ולא תביעה להארכת משך זמן ביצוע.

ב. צוות הביצוע של הקבלן יהיה נוכח באתר העבודה בקביעות יום יום לכל אורך תקופת הביצוע ויעבוד בכפיפות להוראות המפקח.
המודד וקבוצת המדידה ימצאו באתר ככל שיידרש לצורך סימונים ומדידות ויעמדו לרשות המפקח למדידת כל סוג מדידה שירצה לבצע <u>ביוזמתו</u> בהקשר עם פרויקט זה (אפילו אם הקבלן אינו זקוק למדידה זו) וזאת ללא כל תשלום נוסף.
העדר של מי מצוות הקבלן יוכל לשמש, בין השאר, עילה להפסקת העבודה ע"י המפקח.
מודגש בזאת שצוות הביצוע לא יועסק בפרויקטים אחרים.

ג. שמות אנשי הצוות ופרטי נסיונם, יועברו לאישור המפקח לפני תחילת הבצוע ורק לאחר אישורו של הנ"ל יוכלו להימנות על צוות הקבלן. פסיקת המפקח בענין זה היא בלעדית וללא זכות ערעור מצד הקבלן.

ד. כל ההוצאות הכרוכות במילוי דרישות סעיף זה ע"י הקבלן יחולו על הקבלן ולא ישולם לקבלן עבורן בנפרד.

ה. מינוי צוות הקבלן המפורט לעיל יבוצע תוך שבוע מיום הנקוב ב"צו התחלת עבודה".

00.05 <u>קבלני משנה וספקים</u>

00.05.1 העסקת קבלני משנה ע"י הקבלן הראשי תבוצע רק עפ"י אישור מראש ע"י המפקח. גם אם יאשר המפקח העסקת קבלני משנה, גם אז יישאר הקבלן הראשי אחראי בלעדי עבור טיב הביצוע של עבודות קבלני המשנה והתיאום ביניהם.

00.05.2 המפקח רשאי לדרוש הרחקתו משטח העבודה של קבלן משנה, ספק או כל פועל של קבלן משנה אשר לפי ראות עיניו אינו מתאים לתפקידו ועל הקבלן להחליפו באחר. ההחלפה הנ"ל תיעשה באחריותו ועל חשבון הקבלן תוך 5 ימים ולא תשמש עילה להארכת זמן ביצוע.

00.05.3 תוך ארבעה עשר יום יגיש הקבלן רשימת ספקים וקבלני מלאכות לאישור המפקח כדלקמן:

1. הקבלן יגיש למפקח רשימה שתכלול לפחות 3 קבלני משנה לכל עבודה אותה הוא מבקש לבצע באמצעות קבלן משנה.
2. כל קבלני המשנה שייכללו ברשימה חייבים לעמוד <u>בתנאים</u> להלן:
   2.1 <u>קבלן רשום</u> בפנקס הקבלנים, אשר הינו <u>בעל הסיווג</u> הנדרש לביצוע עבודות בהיקף אותו מבקש הקבלן הראשי לבצע באמצעות קבלן משנה זה באותם מקצועות החייבים ברישום.
   2.2 <u>בעל נסיון מוכח של לפחות 10 שנים בעבודות דומות לעבודות אותן מבקש הקבלן הראשי לבצע באמצעותם.</u>
3. לרשימת קבלני המשנה המוצעים יש לצרף את הנתונים המפורטים להלן, לגבי כל קבלן משנה בנפרד:

3.1 פרופיל חברה.

3.2 שמות פרוייקטים שביצע הקבלן בשלוש השנים האחרונות, אשר זהים בהיקפם ובמורכבותם לעבודה המפורטת במכרז זה.
לגבי פרוייקטים אלה, יש לציין את שם המתכנן, שנת התכנון והביצוע, ולצרף המלצות כתובות מבעלי התפקידים הנ"ל ביחס לתפקוד המערכות בפרוייקטים אלה (כולל מס' הטלפון שלהם).

4. לפני אישור קבלן המשנה, המפקח שומר לעצמו את הזכות להיפגש עם קבלני המשנה שיוצעו על ידי הקבלן הראשי, על מנת להתרשם מהנסיון והמקצועיות של הקבלנים המוצעים.

5. מודגש כי אם רשימת הקבלנים שתוגש לאישור המפקח לא תכלול קבלנים העומדים בתנאי המצוינים לעיל, <u>שמורה למזמין הזכות למסור את ביצוע העבודות באותו תחום לקבלן משנה אחר,</u> ולא יינתן לקבלן הראשי כל פיצוי על כך !!

6. יצוין כי ההחלטה בדבר עמידתו של קבלן מסוים בתנאי המפורטים לעיל, מסורה לשיקול דעתו הבלעדי של המפקח, ועל הקבלן להביא זאת בחשבון לפני הגשת הצעתו למכרז זה.

7. <u>מודגש כי לא ניתן יהיה להתחיל בעבודות קבלני המשנה ללא אישור בכתב מהמפקח, בדבר הקבלן המאושר לעבודות אלה בפרוייקט זה, שייבחר לפי ההליך המצוין לעיל.</u>

00.05.4 על הקבלן לתת תשומת לב רבה להוראות סעיף זה, שכן המפקח יקפיד לבצע באופן דקדקני את הליך אישור קבלני המשנה, כמפורט לעיל.

00.05.5 במקרה של אי תשלום תשלומים שוטפים המגיעים לקבלני המשנה במשך 120 יום לאחר שהקבלן קיבל תשלום מהמזמין, שומר המזמין לעצמו את הזכות לשלם ישירות לקבלני המשנה את המגיע להם על בסיס חשבונות חלקיים מאושרים ע"י המפקח. הסכומים שישולמו לקבלני המשנה ינוכו מהכספים המגיעים לקבלן. מהות הקשר בין המזמין לקבלן ראשי ולקבלן משנה לא תשתנה עקב העברת הסכומים

00.06 <u>התארגנות הקבלן הראשי</u>

00.06.1 <u>מים וחשמל</u>
המזמין יגדיר לקבלן נקודות אספקת מים וחשמל. הקבלן, על חשבונו, יבדוק את מקומות החיבור האפשריים.
הקבלן, על חשבונו, יספק ויתקין מוני חשמל ומים, יתקין מערכות חשמל ותאורה זמניות, לרבות הכנה וחיבור לוח זמני לתאורה וכח, מתקן תאורה זמנית, שיכלול כמות נדרשת של לוחות החשמל וגופי תאורה עפ"י צורכי ביצוע העבודה ע"י הקבלן וע"י הקבלנים האחרים בכל תקופת הפרויקט כולל תקופת המסירות. הקבלן יהיה אחראי על תקינות לוחות החשמל, אישורם טרם הפעלתם ע"י בודק מוסמך ואחזקתן כל משך תקופת הביצוע. כמו כן, לפני מסירת העבודה לידי המזמין יפרק הקבלן את כל החיבורים ויחזיר המצב לקדמותו, הכל על חשבונו של הקבלן.
המזמין אינו אחראי לאספקת מים וחשמל, ובכל מקרה על הקבלן ועל חשבונו מוטלת האחריות לביצוע כל הסידורים הדרושים לאספקת מים וחשמל עצמית למקרה תקלות.
**הספקת המים והחשמל יהיה על חשבון הקבלן.**

00.06.2 <u>ניקיון השטח והחזרת המצב לקדמותו</u>
תשומת לב מיוחדת מופנת לגבי ניקוי והחזרת השטח לקדמותו. הנ"ל כולל את השלמת כל חלקי הכבישים ו/או הדרכים שנהרסו או נפגעו בעקבות ביצוע עבודות כגון העתקת תשתיות, פתיחת הכביש לצורך ביצוע מערכות וכו', הכול לשביעות רצונו המלאה של המפקח. עבור עבודות אלה לא ישולם בנפרד והתמורה עבורם כלולה במחירי היחידה.

00.06.3 <u>משרדי המפקח</u>

א. עם קבלת צ.ה.ע. הקבלן יקים/יבנה מבנה משרדים כ-80 מ"ר, על חשבונו, בשטח האתר וללא שום תמורה כספית נוספת, אשר ישמש את צוות המפקחים ואת מנהלת הפרויקט באתר במשך כל תקופת הביצוע.
בין היתר יכללו המשרדים:

1) חדר שישמש כחדר ישיבות למזמין ולמפקח לניהול ישיבות הפרויקט בהשתתפות הקבלנים, הספקים והמתכננים בשטח של כ-45 מ״ר.
2) שני חדרי משרד נוספים לפיקוח בשטח של כ - 10 מ״ר כ״א ועמדת מזכירה.
3) ארכיון.
4) מתקן שירותים לאבלה אחת וכיור שטיפת ידיים + מטבחון.

ב. המבנה יהיה אטום, מבניה או חומר אחר מבודד מבחינה תרמית אשר יקבל את אישור המפקח, מיזוג בכל החדרים במזגנים מפוצלים עיליים חדשים בגודל של ½ 2 כ״ס לפחות, כפי שיידרש ע״י המפקח, חלונות אלומיניום עם צילונים מזוגגים ומסורגים, תקרה אקוסטית 60*60 ס״מ, דלתות עץ בין החדרים עם נעילה, דלתות כניסה מפלדה בעלת מנעול חשמלי מטיפוס ״רב בריח״ כולל לחצן לפתיחת הדלת, נקודות חשמל, תאורה (תאורת פלורוסנטית 60*60 ס״מ עם נורות ״אור חם״), תאורת חירום, כוח ונקודות תקשורת לטלפון, פקס ואינטרנט, שילוט, שילוט בטיחות לפי דרישת המפקח. כל המבנים, הציוד ותכולת המבנים יהיו חדשים.

ג. על הקבלן לספק, על חשבונו, ציוד מחשוב ותקשורת חדשים כמפורט ברשימה הבאה:

1) שלושת מערכת מחשב נייד או נייח כדלקמן:
שלושה מחשבים PC עם מעבד Intel Ivy Bridge Core i5 3470 Socket 1155 6MB 3.2Ghz Tray, לוח אם Gigabyte GA-B75M-D3H, חבילת זיכרון מורחבת 2048 MB, זיכרון Kingston 4GB 1600, כרטיס מסך Sapphire 7950 3GB GDDR5 HDMI RETAIL, כונן אופטי SONY NEC DVDRW DVR x 24 SATA AD7280S, מודם, כרטיס רשת.
שלושה מסכי מחשב "24 DELL ULTRASHARP LED.

1.2 המחשבים יצוידו בתוכנות הבסיסיות הבאות (לרבות רישיונות):
* WINDOWS XP או WINDOWS 7
* OFFICE 2007
* MS PROJECT 2007
* תוכנת אנטי וירוס
* תוכנת רמדור סופרמכרז לרבות שירות לכל תקופת הביצוע.
* תוכנת AUTOCAD 2012.

1.3 המחשב יכלול חיבור מהיר לרשת אינטרנט מסוג ADSL 15MB או כבלים עם Router ארבע יציאות לפחות כולל מנוי לספק אינטרנט.

2) הקבלן יתקין במשרד את הציוד כדלקמן: (כל הציוד יהיה חדש)
מכונת צילום כולל A3, סורק, מכשיר פקס לנייר A4 עם קו טלפון נפרד, מדפסת לייזר עם חיבור USB. כל הציוד יחובר לרשת מחשבים לשימוש משותף של צוות המפקחים.

3) 2 קווי טלפון כולל מכשירים (בנוסף לקו פקס) עם אפשרות דיבור אינטרקום בין השלוחות.

ד. על הקבלן לספק, על חשבונו, את הציוד המשרדי הבא (כל הציוד יהיה חדש):

1) הריהוט בחדרים יכלול:
1.1 3 שולחנות משרדים במידות 80/180 ס״מ כ״א עם מגירות מצוידות במנעולים.
1.2 6 כסאות + כסא מנהל.
1.3 מעמד מתכת עם 5 מתלים לתוכניות.
1.4 4 ארונות עץ במידות 80/40/200 ס״מ עם דלתות לכל הגובה, נעילה וכן מדפים לתוכניות ותיקים.
1.5 3 מכשירי טלפון עם 30 זיכרונות, חייגן אוטומטי ודיבורית.

2) הריהוט בחדר ישיבות יכלול:

2.1 2 שולחנות משרדים במידות 75/120 ס״מ, היוצרים יחד שולחן ישיבות.
2.2 20 כסאות.

ה. <u>תכולת המטבחון:</u>
ארון תחתון ועליון במידות 1.4 מ״א עם תאים ומגירות, משטח שיש מעל הארון + כיור מטבח 40*50 ס״מ + ברז למים קרים, מתקן מגבות נייר ומתקן לסבון נוזלי, ציפוי אריחי קרמיקה עד לגובה 60 ס״מ מעל למשטח, מקרר 200 ליטר, מתקן שתייה מים קרים וחמים כדוגמת מי-עדן או ש״ע עם 4 בקבוקים גדולים נוספים, כולל אספקה סדירה של מים, וקומקום חשמלי נשלף, תנור ומיקרוגל.

ו. <u>תא השירותים יכלול:</u>
אסלה + מיכל הדחה + כיור קטן + מראה + קרמיקה עד גובה 1.20 מ׳ לרבות מתקן לנייר טואלט, מתקן מגבות נייר ומתקן לסבון נוזלי, מתקן לניקוי אסלה.

ז. כל המבנים יחוברו ע״י הקבלן ועל חשבונו למערכות מים, ביוב, חשמל, טלפון + פקס + אינטרנט ויתוחזקו על חשבונו במשך כל תקופת הביצוע.

ח. הקבלן יגיש לאישור המפקח תוכנית המשרדים והעמדת ציוד ורהוט כמפורט לעיל, תוך 14 יום מיום קבלת צ.ה.ע.

ט. <u>אחזקת המשרדים והציוד</u>
הקבלן יהיה אחראי, על חשבונו, על תחזוקה, שמירה ונקיון שוטפים של המשרדים לרבות כל ההוצאות בגין מוצרי ניקיון, היגיינה (נייר טואלט, מגבות נייר, סבון נוזלי וכדו׳), חשמל, טלפון, חוזי אחזקה לציוד המחשוב והתוכנות והעברת המשרדים במידת הצורך בהתאם להתקדמות הבניה עד לגמר ביצוע הפרויקט.
כמו כן הקבלן יהיה אחראי, על חשבונו, לתקינות ותחזוקת הציוד המשרדי ויהיה אחראי לספק, על חשבונו, נייר צילום A3/A4 + טונר למדפסות ולפקס במשך כל תקופת ביצוע הפרויקט.
באחריות הקבלן ועל חשבונו, החלפת כל הציוד הבלוי בהתאם להוראות המפקח, בציוד חדש, בתוך 24 שעות.

י. מבנים והציוד המתוארים בסעיפים לעיל ישארו בתום העבודה רכוש המזמין.

יא. כל האמור בסעיף זה יבוצע ע״י הקבלן ועל חשבונו ולא ישולם בגינו בנפרד.

00.07 <u>תקנות עבודה ממשלתיות ועירוניות</u>

00.07.1 <u>כללי</u>
הקבלן ימלא, על חשבונו, בדייקנות אחר הוראות ותקנות העבודה הממשלתיות והעירוניות שנקבעו ע״י השלטונות בקשר לביצוע העבודה ובקשת להנחיות הבטיחות במועד ביצוע העבודה.
המפקח רשאי לדרוש שהקבלן ימציא לידו אישור/ים בכתב על התאמת העבודות לדרישות, תקנות וכו׳ של אותה רשות, והקבלן מתחייב להמציא למפקח אישור/ים כאמור, עד 48 שעות ממועד הדרישה.
לא תאושרנה תביעות הקבלן על סמך שלא ידע את התקנות הנ״ל וכן לא תינתן לו הארכת זמן כלשהי לביצוע העבודה עקב איחור שנגרם על ידו מפאת אי מילוי של התקנות או כשל בטענה של אי ידיעת התקנות וההנחיות הנ״ל.

00.07.2 <u>הפרת תנאי העבודה עם חומרים מסוכנים</u>
הפרת תנאי העבודה עם חומרים מסוכנים ע״י הקבלן, לרבות העבודה עם חומרים המכילים אסבסט-צמנט, יהווה הפרה יסודית של חוזה התקשרות עם המזמין.

00.08 <u>מתקנים קיימים</u>
על הקבלן מוטלת אחריות וחובה לבדוק, על חשבונו, את השטח ו/או השטח בחלקי מבנה הקיים, אם יש בו קווי מים, חשמל, טלפון, מיחשוב, ביוב וכד׳.
הקבלן יהיה אחראי לשלמותם ועליו לבצע את כל העבודות בזהירות המירבית לרבות עבודת ידיים במידת הצורך.

במידה ויתגלו קווי מערכות נוספים או אחרים למפורט בתוכניות, יהיה על הקבלן להודיע מיד למפקח ו/או לאחראי תחזוקה של בית החולים לקבלת הוראות ביצוע בהקשר לזה ולפעול רק בהתאם להוראות, כל זה יהיה כלול במחירי הצעת הקבלן.
בעד עבודה זו לא ישולם לקבלן.
העבודה כוללת התחברות למתקנים/בניינים קיימים בתיאום מלא עם בעלי תפקידים ו/או מלאכה שונים של ביה"ח.

00.09 <u>קביעת סדרי עדיפות בעבודה ועבודה במועדים חריגים</u>
בסמכותו המלאה של המפקח לקבוע, מפעם לפעם, את סדר עדיפותן של העבודות השונות שיש לבצע במסגרת חוזה זה והדבר לא יוכל לשמש לקבלן כעילה לתביעות מכל סוג שהוא. למרות המגבלות העלולות לנבוע מהאמור לעיל, יהיה זה מחובתו של הקבלן לסיים את העבודות במסגרת לוח הזמנים שנקבע וללא תוספת למחירי היחידה שבכתב הכמויות.
כמו כן, יהיה זה בסמכותו של המפקח לקבוע כי לשם עמידה בלוח הזמנים שנקבע או מכל סיבה או מגבלה אחרת, על הקבלן לעבוד ביותר ממשמרת עבודה אחת, לרבות עבודת לילה.
לא תותר עבודה בשבת ובמועדי ישראל, למעט שמירה.
עבור עבודה במועדים חריגים ועבודה ביותר מראש אחד, לא יהיה הקבלן זכאי לכל תשלום נוסף והתמורה לכך תיחשב ככלולה במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות, אלא אם ובמידה שנקבעו לכך סעיפים מתאימים בכתב הכמויות האמור.

00.10 <u>תכניות</u>

00.10.1 התכניות המצורפות למכרז/חוזה זה הן תכניות למכרז בלבד, ומסומנות בחותמת "למכרז בלבד".

00.10.2 לפני ביצוע העבודה ובמהלכה ימסרו לקבלן תכניות אשר תשאנה את החותמת "לביצוע", אשר בהן עשויים לחול שינויים ועדכונים מסיבות כלשהן.

00.10.3 לקבלן לא תהיה זכות לדרוש או לקבל פיצוי או שינוי במחירי היחידה עקב עדכונים אלה.

00.10.4 <u>בדיקת תוכניות:</u>
א. על הקבלן מוטלת החובה לבדוק את הסימון והתוכניות הנמסרות לו והחתומות "לביצוע" העבודות, מיד עם קבלתן ולא יאוחר משבוע ימים. עליו להפנות תשומת לב המפקח לכל שגיאה/החסרה/סתירה/אי התאמה בין התוכניות, המפרטים, כתב הכמויות והמידה שסופקו ע"י המזמין, ולקבל הוראות ביצוע מהמפקח.
ב. אי הפניית תשומת לב המפקח במועד כאמור לעיל, תחייב את הקבלן לבצע, על חשבונו, את השינויים או התיקונים המתבקשים. החלטת המפקח בנדון תהיה סופית, קובעת ומחייבת לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא הבחין בסטיות ובאי - התאמות.

00.11 <u>עבודות כלליות</u>
כל האמור להלן בא בנוסף לאמור ביתר מסמכי המכרז/חוזה זה.

00.11.1 <u>סימון</u>
סימון כל חלקי העבודה יבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו.

00.11.2 <u>מחיצות זמניות ואמצעי גידור נוספים</u>
הקבלן יגדר את אזור הבניה במחיצות/גדרות אטומות זמניות לפי הוראות המפקח למשך כל שלב ושלב של הפרויקט לכל תקופת הביצוע ועד למסירה סופית של העבודה של כל שלב ושלב. גידור זה יכלול דלתות, שערים ופשפשים ו/או מחסומים.
בגמר העבודה של כל שלבי הפרויקט המחיצות יפורקו ויסולקו והשטח יוחזר למצב הקודם ע"י הקבלן.

00.11.3 <u>אמצעי בטיחות נוספים</u>
בכל מקרה יסדר הקבלן מעקות, אמצעי תאורה, שלטי אזהרה וכל אמצעי אחר שיהיה דרוש להגנת הפועלים והציבור לפי דרישות הבטיחות "העדכניות" על פי דרישות המזמין, כל זאת על חשבונו.

00.11.4 <u>חסימת מעברים</u>
בכל חלקי אתר העבודה יהיה הקבלן האחראי הבלעדי להבטחת חסימה מוחלטת למעבר בני אדם לאזורי העבודה. לשם כך יהיה על הקבלן להקים מחיצות זמניות, להציב שומרים, שלטים, תאורה וכד'.
מיקום מחיצות ואביזרים, טיבם וכד' יאושר תחילה ע"י המפקח.
מודגש במיוחד, כי כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים המפורטים לעיל, למעט המחיצות הזמניות, חלות על הקבלן ועבור הנ"ל לא ישולם בנפרד.

00.11.5 <u>תוכניות ומסמכים</u>
על הקבלן להחזיק במקום העבודה את החוזה על כל מסמכיו וכמו כן את כל התוכניות, כולל תוכניות המבוטלות.
המסמכים יהיו נקיים וניתנים לקריאה. במידה והם יזוהמו ו/או לא יהיה ניתן לדעת המפקח לקוראם בברור, יחליפם הקבלן על חשבונו.

00.11.6 <u>מכשירי מדידה</u>
על הקבלן ועל חשבונו להחזיק ולהעמיד לרשות המפקח במקום העבודה מכשירי מדידה מדויקים אלקטרוניים וידניים לסידור סימון ובדיקת העבודות שנעשו.

00.11.7 <u>שמירה</u>
על הקבלן ועל חשבונו לנקוט בכל האמצעים הדרושים לשמירת החומרים והציוד אשר העבודה בכל פרויקט, לרבות הצבת שומרים בשעות יום ולילה בכל פרויקט. לא תוכרנה כל תביעות על נזקים שיגרמו לקבלן, לחומרים, לציוד וכד' עקב גניבות, פריצות או חבלה.

00.11.8 <u>אישור להשלכת פסולת</u>
הקבלן אחראי בלעדי לקבלת אישור להשלכת פסולת, שיירי חומרי בנין, עודפי חפירה וכד' לאתר פסולת מוכרז מחוץ למתחם. כל התשלומים הכרוכים לקבלת אישור זה חלים על הקבלן והפסולת תסולק למרחק ללא הגבלה.
על הקבלן לנהל תיעוד של כל כלי רכב שיבצעו את סילוק הפסולת הנ"ל ממתחם בית החולים.
התיעוד יכלול רישום מס' הרכב, שעת יציאתו, כתובת האתר להטמנת פסולת גושית המאושר ע"י המשרד לאיכות הסביבה וצירוף אישור על הטמנת הפסולת באתר זה.
יחד עם חשבונות חלקיים יגיש הקבלן למפקח קבלות מקוריות של פינוי פסולת לאתר מורשה משרד לאיכות הסביבה.

00.11.9 <u>ציוד לעבודה</u>
הקבלן לא יחל בשום עבודה, אלא לאחר שכל הציוד הדרוש לביצוע אותה עבודה ימצא באתר, בכמות ובאיכות הדרושים, לשביעות רצון המפקח.

00.11.10 <u>אישור שלבי העבודה</u>
כל אלמנט, מערכת ו/או שלב בביצוע עבודות הקבלן, המיועדים להיות מכוסים וסמויים מן העין, טעונים בהכנת תוכנית עדות, אשר טעונה באישור המפקח בכתב לפני כיסוי הפרט ו/או מערכת על ידי אחד השלבים הבאים אחריו. אישור כזה כשיינתן לגבי שלב כלשהו, לא יהיה בכוחו לגרוע מאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן, בהתאם לחוזה, לשלב שאושר ו/או לעבודה במצבה הסופי המושלם ו/או לכל חלק ממנה.

כל העבודות המוגדרות בסעיף זה **<u>אינן למדידה ומחירן כלול</u>** במחירי ההצעה ולא ישולמו בנפרד.

00.12 <u>לוח זמנים ושלבי ביצוע</u>

00.12.1 <u>כללי</u>
הקבלן מצהיר כי בדק היטב, תוך עיון והסתכלות, את תנאי האתר לצורך תאום זמני עבודותיו ושלבי הביצוע הדרושים במסגרת מכרז זה.

הקבלן יגיש למפקח תוך 10 ימים מיום מתן צו התחלת העבודה לוח זמנים מחייב לביצוע.
לצורך שליטה מלאה בביצוע הפרויקט ועקב מורכבות שלבי העבודה השונים, נדרש הקבלן להכין לוח זמנים בהתאם למפורט במסמכי החוזה אותו יגיש לאישור, בהתאם לסעיף 11 בתנאי חוזה המדף 3210.
לוח הזמנים יתבסס על משך הביצוע הכולל של הפרויקט ושלבי הביצוע הנדרשים ועל כל הנתונים המפורטים בתוכניות ובמסמך זה כולל התייחסות לתכנון ביצוע.
לוח הזמנים יוגש למהנדס על גיליון אחד גדול בשני עותקים צבעוניים וקובץ מותאם לתוכנת "MS PROJECT" בסביבת "חלונות".
מובהר בזה כי כל תביעה של הקבלן להארכת משך ביצוע, במידה ותוגש כזאת, תעשה בכתב ותלווה בהוכחות לעיכוב שנגרם לקבלן בנתיב הקריטי בלוח הזמנים הנ"ל.
לא תוכר כל תביעה כנ"ל לגבי התקופה שבטרם הגשת לוח הזמנים הנ"ל, והקבלן מתחייב לנקוט בכל האמצעים האפשריים על מנת להדביק פיגור זה, והכל על חשבונו הבלעדי.

00.12.2 <u>תיאור לוח זמנים כללי</u>
לוח הזמנים הכללי יוכן בשיטת תרשים גנט ממוחשב מפורט על פי פעילויות שבועיות ויכלול את כל הפעילויות הראשיות והמשניות בתחום האתר ומחוץ לו כולל שלבי תכנון ביצוע, מועדי התחלה וסיום של פעילויות, קשרים בין פעילויות וכן את משאבי כוח האדם, הציוד והחומרים הכל בכפיפות לשלבי הביצוע המוכתבים בפרויקט ובהתאם לדרכי הביצוע לפיהן מתכנן הקבלן את עבודתו. בכל מקרה יכלול לוח הזמנים כ-200 פעילויות ויודגש בו הנתיב הקריטי.
בנוסף יכלול הקבלן בלוח הזמנים גם פעילויות הקשורות או שצריכות להתבצע ע"י המזמין או מי מבאי כוחו, כגון אספקת תכניות ופרטי ביצוע חסרים, אישורי דוגמאות, אישור תכניות SHOP DRAWINGS וכד', וכן פעילויות שמבוצעות ע"י קבלנים אחרים או ממונים, כהגדרתם במפרט זה, ואשר עבודותיהם קשורות בהקמת המבנה.
לוח הזמנים יכלול גם מועדי הזמנות והספקת חומרים, וכן פעילויות משנה וכד', הכל כפי שיידרש ע"י המפקח

00.12.3 <u>בדיקת לוחות זמנים, אישורם ומעקב אחריהם</u>
לוחות הזמנים (לוח זמנים כללי ולוח זמנים מפורט), לאחר שיבדקו ויאושרו על ידי המזמין ולאחר שיוכנסו בהם התיקונים והשינויים שיידרשו ע"י הנ"ל (במידה וידרשו) יהוו חלק בלתי נפרד מחוזה זה וישמשו למעקב אחרי התקדמות העבודה בכל שלביה.
לוח הזמנים הכללי לצורכי המעקב יעודכן לפחות פעם בחודש, ויכלול את התייחסות הקבלן לפיגורים (אם יהיו) כולל כל האמצעים להתגבר על פיגורים אלו, יוגש למפקח מדי חודש בשני עותקים וע"ג דיסקט, יחד עם החשבון החלקי.
**<u>עמידה בדרישה זו תהווה תנאי מוקדם לבדיקת החשבון החלקי ע"י המפקח.</u>**
**<u>קבלת לוח הזמנים המעודכן למעקב אינה מהווה אישור כלשהו של המזמין לגבי דרישות עתידיות של הקבלן בנוגע ללוח הזמנים החוזי ולתקופת ביצוע הפרויקט החוזית.</u>**
כל הנ"ל לרבות הכנת לוחות הזמנים והתאמתם עד לאישור סופי וכן עדכון חודשי של לוח הזמנים הכללי יבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו.
במידה והקבלן לא יגיש לוח זמנים בתקופת פרק הזמן לעיל, רשאי המזמין להכין בעצמו לוח זמנים, אשר יחייב את הקבלן. עלות הכנת לוח זמנים זה תקוזז מהתשלומים שיגיעו לקבלן בגין עבודתו.
על הקבלן לעמוד בדרישות לוחות הזמנים הן במועדי הביניים של הפעילויות השונות והן במועד הסופי.
יהיה זה בסמכותו של המפקח לקבוע כי לשם עמידה בלוח הזמנים שנקבע או מכל סיבה או מגבלה אחרת, על הקבלן לעבוד ביותר ממשמרת עבודה אחת, לרבות עבודת לילה וכן עבודה בסופי שבוע ובימי שבתון, והקבלן יהיה חייב לציית להנחיותיו אלה של המפקח. עבור עבודה בשעות ובמועדים חריגים ועבודה ביותר מראש אחד, לא יהיה הקבלן זכאי לכל תשלום נוסף והתמורה לכך תיחשב ככלולה במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות, אלא אם ובמידה שנקבעו לכך סעיפים מתאימים בכתב הכמויות האמור.
בעת הכנת לוח הזמנים על הקבלן לקחת בחשבון את הנתונים הבאים:
לוח הזמנים יתבסס על הקף הביצוע כמתואר במסמכי המכרז השונים ויכלול את העבודות הנדרשות לביצוע כל העבודות הנכללות במסגרת מכרז/חוזה זה.
ביצוע העבודות השונות ע"י הקבלן יהיה בשלבים באופן לא רציף בהתאם לתנאי העבודה בשטח.
בלוח הזמנים יש לכלול גם את פעולת קבלנים אחרים וקבלני משנה כהגדרתם במסמך זה.
באחריות הקבלן לברר מראש, מול מזמין העבודה, אלו קבלנים אחרים מיועדים לעבודה במקביל אליו בפרויקט.

למפקח הזכות לשנות סדר עדיפויות ופעילויות בלוח הזמנים, כולל פיצול עבודות מסוימות ועל הקבלן לציית להנחיות אלו של המפקח. לא תוכר כל תביעה כספית או במשך ביצוע מצד הקבלן כתוצאה ממימוש סמכותו זו של המזמין.
על הקבלן לציין בלוחות הזמנים את חגי ישראל וחגי העמים האחרים ולהתחשב בהם בעת עריכת לוח הזמנים ככל שהוא חושב כי ישפיעו על קצב עבודתו.
בכל מקרה חגי העמים לא תהיה עילה להאכת לוח הזמנים.

כל העבודות המוגדרות בסעיף זה **<u>אינן למדידה ומחירן כלול</u>** במחירי ההצעה ולא ישולמו בנפרד.

00.13 <u>שילוב קבלנים אחרים בלוח זמנים</u>
נקבע בזה כי כל אימת שקיים פיצול עבודה (בין הקבלנים השונים) הרי לכשיתבררו המועדים בהם ישולבו בעבודה הקבלנים האחרים והגורמים האחרים מטעם המזמין, יעודכן לוח הזמנים ע"י הקבלן הראשי לא יאוחר מאשר תוך שבועיים מיום קבלת הוראה על כך בכתב מהמפקח. לוח הזמנים שעודכן כאמור טעון אישורו של המפקח, ולא תורשה כל סטייה ממנו ללא הסכמתו.

00.14 <u>תיאום עם מבצעים ונותני שרות אחרים ("גורמים אחרים")</u>
במידה ובנוסף לקבלן יעבדו במקום המבנה גורמים אחרים כגון חברת בזק, חברת החשמל לישראל, ספקי ציוד שונים, ספקי מתקנים שונים, מבצעי עבודות מיוחדות וכו' - יבצע הקבלן את עבודתו תוך שיתוף פעולה ותיאום מלאים והדוקים עם גורמים אלה, והוא מתחייב לציית להוראות המפקח בכל הנוגע לשיתוף פעולה ותיאום. הקבלן מתחייב לבצע את עבודתו כך שתינתן עדיפות לגורמים האחרים הנ"ל ועבודתם תוכל להתבצע ללא הפרעות כלשהן.
החלטתו של המפקח בכל הקשור לצורת עבודת הקבלן ולמניעת הפרעות והכרעתו בנדון תהיה סופית והיא תחייב את הקבלן.

כל העבודות המוגדרות בסעיף זה **<u>אינן למדידה ומחירן כלול</u>** במחירי ההצעה ולא ישולמו בנפרד.

00.15 <u>תוכניות למכרז</u>
א. הקבלן מצהיר שידוע לו שחלק מתוכניות המכרז הן תוכניות כלליות <u>לא מפורטות</u>. התוכניות הכלליות למכרז יוחלפו ו/או יושלמו לתוכניות מפורטות, במקביל לביצוע העבודה, בהתאם לשיקול דעתו הבלעדית של המפקח.
ב. הקבלן מצהיר שלא יהיו לו טענות כלשהן הנובעות מהחלפת או השלמת התוכניות הכלליות למכרז בתוכניות מפורטות לביצוע, למעט אותם מקרים בהם יש לפעול על פי החוזה.
ג. חלק מהתכניות למכרז הופקו בקנה מידה 1:100 או קטן מזה.
במידה והקבלן לא יבין איזה שהוא פרט ו/או קטע מהתכניות למכרז עקב קנה מידה קטן, הוא רשאי לעיין לפני הגשת הצעתו בתכניות בקנה מידה 1:50.

00.15.1 <u>מידות בתוכניות ובאתר</u>
א. על הקבלן לבדוק את המידות באתר בפועל טרם תחילת ביצוע שלב עבודה כלשהו. המדידות תעשנה ע"י הקבלן או ע"י מודד מסמך על פי החלטת המפקח בשטח .
ב. על הקבלן לבדוק את המידות בתוכניות והתאמתם למצב הקיים באתר. כל ערעור על המידות יוגש למפקח לא יאוחר משבוע מיום קבלת תוכניות העבודה, הכל על חשבון הקבלן.
טענות שתועלינה לאחר מכן לא תילקחנה בחשבון לצורך תביעות כספיות ו/או דחיית לוח זמנים מכל סיבה שהיא.
ג. על הקבלן ועל חשבונו לבקר את כל התוכניות והמידות הנקובות בתוכניות, ו/או למדוד את המצב הקיים לפני תחילת העבודה ולוודא שישנה התאמה למידות שבתוכניות. על הקבלן לקרוא בו זמנית את תוכניות האדריכלות ואת תוכניות הקונסטרוקציה ותוכניות יתר היועצים.
בכל מקרה שתמצא טעות ו/או סתירה בתוכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות, עליו להודיע על כך מיד בכתב למפקח, אשר יחליט לפי איזו מהן תבוצע העבודה.
החלטת המפקח תהיה סופית ומכרעת.
לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענותיו שלא הבחין באי התאמות או בטעויות הנ"ל, או שהוא בצע את הפריט לפי הנתון באחד המסמכים, אף כי הוא סותר את הנתון במסמך אחר.

ד. אם הקבלן לא יפנה מיד למפקח ולא ימלא אחר החלטותיו, הקבלן יישא בכל האחריות הכספית ובכל אחריות אחרת עבור כל התוצאות האפשריות בין אם הן נראות מראש ובין אם לא.

ה. אי הבחנה במועד בסתירה בין מסמכי החוזה, וביצוע שאינו על דעת המפקח, לא יפטור את הקבלן מביצוע התיקון, על חשבונו, כפי שיידרש ע"י המפקח.

כל העבודות המוגדרות בסעיף זה **<u>אינן למדידה ומחירן כלול</u>** במחירי ההצעה ולא ישולמו בנפרד.

00.16 <u>הוצאות תכנון שיחולו על הקבלן</u>

00.16.1 כל הנושאים בהם נדרש הקבלן לבצע תכנון מפורט של עבודות שונות, כגון:

- תכנון ההתארגנות.
- תכנון תמיכות זמניות כלשהן לאלמנטי מבנה או לקרקע, מבנים ו/או על יד כבישים ו/או על יד צנרות ומערכות תת קרקעיות ועיליות, גדרות/קירות וכדו'.
- תכנון טפסנות לכל היציקות ומתקני עזר שונים.
- תכנון תערובות הבטון המותאמות לסוג הבטון וסוג היציקה ע"י טכנולוג בטון מומחה.
- תכנון דרכי גישה זמניות ומשטחי עבודה זמניים.
- תכנון, תאום וקבלת האישורים הנדרשים לשלבי הבצוע של הפרויקט.
- תכנון אביזרי הרמה לאלמנטים טרומיים כלשהם.
- תכנון שינוע והרכבת אלמנטים טרומיים כלשהם.
- תכנון משולב להרכבת קונסטרוקציות מסוגים שונים.
- תכנון חיזוקים
- תכנון פיגומים

00.16.2 כל תכנון נוסף, כנדרש לשם ביצוע הפרויקט יתוכנן ע"י הקבלן. לשם כך ייעזר הקבלן במתכננים מוסמכים ומנוסים אשר יהיו טעונים אישור המפקח. הקבלן ישא בכל נזק שייגרם כתוצאה מתכנון. בנוסף כל ההוצאות הכרוכות בעבודת התכנון, התאום והאישור, כאמור לעיל, חלות על הקבלן ולא ישולם לו על כך בנפרד.

00.16.3 על הקבלן להכין ולהגיש לאישור המפקח תוכניות ביצוע ו/או יצור ו/או הרכבה מפורטות לעבודות בפרקים כדלקמן:

פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר
פרק 05 - עבודות איטום
פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה
פרק 12 - עבודות אלומיניום
פרק 14 - עבודות אבן/בטון אדריכלי
פרק 19 - מסגרות חרש וסיכוך
פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבנין
פרק 34 - מערכת גילוי וכיבוי אש
ופרקים נוספים כפי שידרשו מעת לעת

**כל התוכניות יהיו ממוחשבות בתוכנת אוטוקאד ויוגשו בקבצי DWG, PDF. לא יהיו שרטוטים ידניים.**

כל העבודות המוגדרות בסעיף זה **<u>אינן למדידה ומחירן כלול</u>** במחירי ההצעה ולא ישולמו בנפרד.

00.17 <u>תכניות עדות (AS MADE), ספרי מתקן והדרכה</u>

00.17.1 על הקבלן להכין, על חשבונו, תכניות המראות את כל העבודות בהתאם לביצוע בפועל כולל העבודות הנסתרות כגון קווי חשמל, ניקוז, אינסטלציה פנים וחוץ וכד' כפי שבוצעו (כולל כל השינויים לתכניות המקוריות), הכל בהתאם לאמור בסעיף 00.12.01 במפרט הכללי.

00.17.2 כל תכניות העדות יוכנו באמצעות תכנת "אוטוקאד" בהתאם לגרסת המתכנן.

00.17.3 המדידה תיעשה ע"י מודד מוסמך והתוכניות תחתמנה על ידו ותכלולנה את כל המידות המתוכננות ואת מידות ומפלסי/אורכי/מיקום האלמנטים והמערכות כפי שבוצעו בפועל.

00.17.4 הכנת תוכניות העדות תחל מים עם התקנת המערכות במיקומן הסטפי ובאופן שוטף עם התקדמות הבניה.

00.17.5 הקבלן יכין וימסור למזמין, על חשבונו, 3 סטים ו- CD של תכניות העדות לאחר שהציגן בפני המתכנן, כל אחד בתחומו, וקבל את אישורו. התכניות תסמנה בצורה ברורה ומדויקת את העבודה שבוצעה, לרבות מיקומים ועומקים מדויקים של שוחות וקוים תת קרקעיים חדשים ו/או קיימים, ותימסרנה למפקח כחלק ממסמכי החשבון הסופי. התכניות הנ"ל לא תוכלנה לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על השינויים בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת ביצוע השינויים הנ"ל.
לשומת לב הקבלן, תכניות אלו ישמשו את מערך האחזקה של בית החולים ולפיכך תהיינה ערוכות בהתאם.

00.17.6 כמו כן יספק הקבלן עם סיום עבודתו 3 סטים של ספרי מתקן לכל המערכות שסיפק הכוללים הוראות הפעלה, קטלוגים וכו' בהתאם לאמור בסעיף 00.12.02 במפרט הכללי ובהתאם לדרישות ת"י 1525 חלק 4 ובהתאם להנחיות הפיקוח.
בין יתר המסמכים תיק המתקן יכלול אישורים כדלקמן:

- אישורי בדיקות בטון;
- בדיקות התאמת ישום הטיח לדרישות פיקוד העורף;
- אישורים ביחס למסגרות המגן - דלתות, חלונות, פתחי אוורור, סולמות וכו'- אישורים כי הותקנו מוצרים מיצרנים מאושרים על-ידי פיקוד העורף ונושאי תו-תקן של מכון התקנים הישראלי,
- אישור על ביצוע בדיקת אטימות תקינה של אזורי הפרויקט לפי הנחיות פיקוד העורף בהתאם לדרישות התקן.

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

00.17.8 <u>הדרכה</u>
לפני מסירת המתקן ידריך ויורה הקבלן למפעיל המתקן מטעם המזמין את כל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת הדרכה תמשך שבועיים לפחות ותחל לאחר גמר העבודה והפעלת המתקן. תקופת ההדרכה לא תהיה בזמן הפעלת המתקן לצורכי ויסות אלא לאחריה.
תקופת ההדרכה תהיה רצופה ועל-ידי בעלי מקצוע מסוג מעולה, כל אחד בתחומו.
עלות ההדרכה כלולה במחירי העבודה כולה ולא תימדד בנפרד.

00.18 <u>נספחים לקבלת העבודה</u>
בין אם נדרש במפרט המיוחד או בכתב הכמויות ובין אם לא, על הקבלן ועל חשבונו להפעיל ולהריץ את המערכות האלקטרומכניות עד להבאתן למצב פעולה תקין.
הקבלן יבצע מיד לאחר תקופת הרצת המבנה איזון פאזות כולל כל העבודות שידרשו לשם כך בלוחות החשמל של המבנה.

00.19 <u>מניעת נזקים</u>
על הקבלן לנקוט בכל האמצעים כדי להמנע מגרימת נזקים למתקנים אחרים של ביה"ח, לבנין הקיים ולמבנים בסביבה הקרובה, לדרכים ולציוד, לקווי המים, חשמל, תקשורת, טלפון וכד'.
הקבלן יבצע את עבודתו תוך שיתוף פעולה ותאום מלא עם המפקח ובית החולים.
במקרה של גרימת נזק כלשהו, מתחייב הקבלן לתקנו מיידית, על חשבונו, ולשאת בכל ההוצאות הנובעות ממנו.
המפקח יהיה הפוסק הבלעדי בדבר אחריות הקבלן לגרימת הנזק, החלטתו תהיה סופית ותחייב את הקבלן ללא זכות ערעור.

00.20 <u>טיב העבודה והתאמה למפרטים ותקנים</u>
כל העבודות תבוצענה בהתאם לתוכניות, מפרטים ותקנים. חל איסור מוחלט לשינויים ללא אישור בכתב של המפקח.
העבודות תבוצענה באורח מקצועי נכון עפ"י כללי המקצוע וכפוף להנחיות התכניות, המפרטים והמתכננים השונים.
המפקח יהיה הקובע היחיד לכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, טיב העבודה ואופן ביצוע.
הוראותיו במשך תקופת העבודה תשלמנה כל תיאור אשר לא פורט, ובכל מקרה יראה הקבלן את הוראותיו כהמשך הגיוני, הכרחי וכלול במחיר לביצוע כל עבודה שהיא הנזכרת במפרט ו/או בתוכניות.
העבודה תיבדק מידי פעם על ידי המפקח, אולם אותה בדיקה בכל מקרה לא תפטור את הקבלן מכל חסרון ו/או פגם שיתגלה תוך התקדמות העבודה או לאחר סיומה.
עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות, תקנות וכד' של רשויות מוסמכות כגון: חברת חשמל לגבי מתקני חשמל, חברת "בזק" לגבי מתקני תקשורת, משרד הבריאות לגבי מתקני תברואה, מכון התקנים ורשות כיבוי אש לגבי מערכת ספרינקלרים ו/או כיבוי אש וכד', הקבלן ימציא, על חשבונו, ולפי דרישות המפקח, אישורים בכתב של הרשויות המוסמכות על התאמת העבודות לדרישות הרשות האחראית.

00.21 <u>ביקורת העבודה</u>
כל האמור להלן בא בנוסף לאמור ביתר מסמכי המכרז/חוזה זה.

א. הקבלן חייב להעמיד, על חשבונו, לרשות המפקח את כל הפועלים, הכלים והמכשירים הדרושים לבחינת העבודה. למפקח תהיה תמיד הרשות להיכנס למבנה או למקום העבודה של הקבלן, או למקומות עבודה האחרים בהם נעשית עבודה נושאת מכרז/חוזה זה, אם ע"י הקבלן ואם ע"י קבלני משנה.

ב. המפקח רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודות הדרושות וכמו כן יהיה רשאי לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר נוסף לבדיקות הקבועות בתקנים הישראלים וכל זה על חשבון הקבלן. הקבלן לא ישתמש בחומר שדוגמתו נמסרה לבדיקה, לפני אישור המפקח.

ג. על הקבלן ועל חשבונו יהיה להמציא דוגמאות לאישור היועצים והמתכננים לפני ביצוע העבודה. בהעדר האישור המתאים, השימוש בחומרים ומוצרים לא יורשה.

ד. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי או הריסה של העבודה אשר לא בוצעה בהתאם לתוכניות או להוראותיו. הקבלן יהיה חייב לבצע את הוראות המפקח תוך תקופה שתקבע ע"י המפקח.

ה. המפקח יהיה רשאי להפסיק את העבודה בכללותה, או חלק ממנה, או עבודות במקצוע מסוים, אם לדעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתוכניות, המפרט או הוראות המפקח.

ו. המפקח יהיה הקובע היחיד בכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, לטיב העבודה ולאופן ביצועה.

ז. הקבלן ייתן הודעה מוקדמת בכתב למפקח, אבל לא פחות מ- 72 שעות לפני כיסוי עבודה כלשהי, כדי לאפשר למפקח לבדוק את העבודה לפני כיסויה.
לא יקבל המפקח הודעה, רשאי המפקח להורות על הסרת הכיסוי מעל העבודה או להרוס כל חלק מהעבודה על חשבון הקבלן.

00.22 <u>קבלת אישור לאזורים ממוגנים לעמידה בדרישות פיקוד העורף</u>
נדרש שהאזורים הממוגנים במבנה יעמדו בדרישות פיקוד העורף.
במידה ונדרש, יינתן אישור רשמי של פיקוד העורף ואחרת יאושר המתקן ע"י המפקח ויועצי הפרויקט.
על הקבלן לבצע את כל בדיקות ולקבל את כל האישורים שהינם התנאי לקבלת אישור המתקן מטעם פיקוד העורף. כל הבדיקות יבוצע על חשבון הקבלן ולא ישולמו בנפרד.
על הקבלן לבצע את כל הנדרש כולל בדיקות חוזרות עד לקבלת אישור פיקוד העורף למתקן.

00.23 <u>כללי:</u>
מודגש בזאת שהאדריכל רשאי לפי ראות עיניו לשנות כל צבע ומק"ט מהחמרים הרשומים בלוחות החמרים והגוונים, בתנאי שיהיו מאותה קבוצת מחיר מקטלוג הספק, זאת ללא תוספת תשלום עבור הפריט.

00.24 <u>אישור והזמנת חומרים, ציוד, מוצרים וכו'</u>

00.24.1 תוך <u>חודש לכל המאוחר מיום קבלת צו התחלת העבודה</u> יגיש הקבלן לאישור המזמין/המפקח רשימה של ציוד מערכות מיזוג אויר, חשמל, אינסטלציה ומערכות גז רפואי, לוחות התראה, מרכזיות, כלים סניטריים וברזים, גופי תאורה, אביזרי קצה, מבני לוחות חשמל, חומרי גמר,

לרבות פרטי נגרות ומסגרות, לרבות כל אביזרי הפרזול ופורמייקות, פרטי אלומיניום, ריצופים, חיפויים, תקרות מונמכות, פרופיל גמר ופרופילי תפרי התפשטות, אביזרי שירות (מתקני נייר, סבוניות, פחים וכו'), חומרים, אבזרים, פרטי כל המערכות המוגדרות בכל מסמכי החוזה, במפרטים הטכניים, בכתב הכמויות ובתוכניות.
הקבלן יכין רשימת ציוד מפורטת שבאחריותו ותכלול תאור הציוד, פרטי הספק המאושר ומועד האספקה.
רשימה זו תעודכן ע"י הקבלן עפ"י הצורך ולפחות אחת לחודש ותשמש בסוף העבודה כרשימת רכש ועדות למזמין העבודה.

00.24.2 אופן ההגשה יתואם עם המפקח תוך שבוע מיום קבלת צו התחלת העבודה.

00.24.3 על הקבלן לקחת בחשבון כי יידרש למתכנני הפרויקט ולמפקח כחודש ימים לבחון את הצעת הציוד של הקבלן ולאשרה. המפקח רשארי לדרוש מהקבלן כל מסמך, פרוספקט או הסבר נוסף לצורך השלמת המידע על הפריטים המוצעים לאישור.

00.24.4 באחריות הקבלן להזמין את המתואר לעיל מייד עם קבלת האישור בכתב ולדווח על כך בכתב למפקח תוך 3 ימים במידה ולא יעמוד בלו"ז המאושר בגלל מועדי אספקה חריגים של הציוד והחומרים שאושרו.

00.24.5 לפני הזמנת הפרטים המתוארים לעיל ו/או במסמכי החוזה האחרים, על הקבלן לאשר את כל החומרים וגוניהם המוגדרים בלוח החומרים והגוונים בתכניות האדריכלות מול המפקח והאדריכל. האדריכל רשאי לשנות את הגוונים כל עוד הפריט לא הוזמן ורק במידה והגוון החדש נמצא באותה קבוצת מחירים המוגדרת על ידי הספק/יצרן של הגוון המוגדר במסמכי המכרז.

כל העבודות המוגדרות בסעיף זה **<u>אינן למדידה ומחירן כלול</u>** במחירי ההצעה ולא ישולמו בנפרד.

00.25 <u>דגמים ובדיקות</u>
הקבלן יבצע את כל הבדיקות הנדרשות באמצעות המעבדה המוסמכת המאושרת מראש ע"י הפיקוח.
על פי דרישת המפקח, על הקבלן להכין דגמים בצורה ובמספר הדרוש ושום עבודה בעלת טיב ירוד בכל מובן שהוא כלפי הדגם שאושר, לא תתקבל.
המפקח רשאי לדרוש לעשות כל בדיקות שהן, בכדי להוכיח כי החומרים ו/או העבודה מתאימים לתנאי החוזה.
הקבלן לא יחל בביצוע העבודות הנ"ל בטרם קיבל אישור המפקח והאדריכל לדוגמא שהכין, גם אם נדרש לחזור ולעשות בה שינויים והתאמות עד לשביעות רצונם של המפקח והאדריכל. למען הסר ספק, לא תשולם לקבלן תמורה כלשהי עבור דוגמאות שיכין ועלותן כלולה במחיר היחידה.
במקרה של שווה ערך על הקבלן להציג את שווה הערך לצד הדרישה המקורית.

כל העבודות המוגדרות בסעיף זה **<u>אינן למדידה ומחירן כלול</u>** במחירי ההצעה ולא ישולמו בנפרד.

00.26 <u>אישורים רשמיים להתאמת מערכות וחומרי הבנייה לתקנים ישראליים בנושא עמידות באש וכל נושא אחר</u>

00.26.1 <u>כללי</u>
כל העבודות המבוצעות על ידי הקבלן חייבות לקבל אישור שרות הכבאות האיזוריים.
הקבלן ימציא למפקח ולשרותי הכבאות אישורים רשמיים מייצרן החומר ו/או מכון התקנים הישראלי ו/או ממתכנן המערכת, הכל בהתאם לקביעתו ודרישתו של המפקח שחומרי הבנייה ו/או המערכות שהוא ביצע עומדים בתקנים הישראליים הבאים:

1. ביצוע התקנת מערכות גילוי אש לפי תקן ישראלי: 1220 (אישור ממכון התקנים).
2. מערכת מיזוג אויר לפי תקן ישראלי: 1001. (מתכנן המערכת) ו EO1 נוהלי משרד הבריאות.
3. עמידות דלתות אש לפי תקן ישראלי: 1212. (מכון התקנים)
4. אישור מערכת גזים רפואים עמידה GO1 נוהלי משרד הבריאות ובדיקת בודק מוסמך מטעם משרד הבריאות.

5. אישור על עמידות חומרי הבנייה, ציפוי וגימור בתקנים ישראליים: 755,921,931 מכון התקנים או מכון רשמי אחר:
6.1 שכבת גמר במעברים מוגנים ובחללים טכנים (חדרי אנרגיה, חדר אשפה וכו') – שמוש בחמרים לא דליקים בלבד V.I.4.4
6.2 גמר רצפה בשאר חלקי בנין (עובי עד 15 מ"מ) III.2.2
6.3 גמר קירות (עובי עד 5 מ"מ) III.2.3
6.4 גמר קירות - עובי מעל 5 מ"מ (חיפויי טרספה וכו') IV.3.3
6.5 תקרות תותבות III.2.3
7. כל תעודה של מערכת או חומר הנדרשת ע"י יועץ הבטיחות לצורך המצאת אישור איגוד ערים לאכלוס.

00.26.2 <u>החרגת חומרים או מערכות</u>
אם בדעת הקבלן אחד החומרים ו/או מערכות שתוארו במסמכי המכרז/חוזה לא עומדים בתקנים הישראליים כאמור, עליו מייד, עם גילוי עובדה זו, להודיע על כך למפקח ולהחריג את החומרים ו/או המערכות הכל בהתאם להוראת המפקח.

00.26.3 <u>החלפת חומרים ו/או מערכות לא מתאימות לתקנים הישראליים בנושא עמידות בפני אש</u>
אם בעת ביקורת ו/או קבלת העבודה ע"י שרותי הכבאות, התברר שחומרי הבניה ו/או מערכות שבוצעו ע"י הקבלן לא עומדים בתקנים הישראליים לעיל והקבלן לא הודיע על כך מעוד מועד כנדרש בסעיף ב' לעיל, הקבלן יחויב להחליף, על חשבונו, את החומרים ו/או מערכות בחדשות מסוג המתאים לדרישות של התקנים הישראליים כאמור.

כל העבודות המוגדרות בסעיף זה **<u>אינן למדידה ומחירן כלול</u>** במחירי ההצעה ולא ישולמו בנפרד.

00.27 <u>סידורי בטחון</u>
על הקבלן לדאוג לקבלת אישורי בטחון להכנסת כלי רכב וכוח אדם בהתאם לנהלים הקיימים באתר.
אין ולא תהיינה לקבלן תביעות כלשהן בהקשר להבטחת סידורי הביטחון. קביעתו של קצין הביטחון של המתקן תהיה סופית, תחייב בכל מקרה את הקבלן ולא ניתנת לערעור.
<u>אסור להעסיק</u> בפרויקט זה פועלים מהשטחים שמעבר לקו הירוק ואשר אינם בעלי תעודת זהות ישראלית. לפועלים זרים תינתן אפשרות כניסה למתחם, אך בכפוף להעסקתם עפ"י החוק ולבעלי רישיונות מתאימים.

00.28 <u>אבטחה לציוד הרמה</u>
במידה והקבלן ישתמש לצורכי עבודתו בעגורן/מנוף ו/או כל ציוד דומה אחר, חייב יהיה להתקין, על חשבונו, מנורת אזהרה (מהבהבת) תקנית למטוסים, בראש כל מתקן הגבוה יותר מאשר 15 מטר מעל פני הקרקע. המנורה תכלול גיבוי ממקור כח חשמלי של 24 שעות לפחות, למקרה של הפסקה בזרם החשמל.
הקבלן יגיש למפקח אישור ע"י בודק מוסמך המאשר שהציוד הותקן בהתאם לחוקי הבטיחות הקיימים.

00.29 <u>כוח אדם</u>
על הקבלן לקבל אישור מוקדם של המפקח, קצין הביטחון של המתקן והמזמין לכל עובד בפרויקט.
זכותו של הגורמים המוזכרים לעיל לאשר או לפסול כל עובד של הקבלן ללא מתן הסבר מכל סיבה שהיא, גם תוך תקופת העבודה.
הקבלן מתחייב לפעול עפ"י הוראות המפקח ולהחליף מיידית כל עובד ו/או קבלן משנה עפ"י דרישת המפקח.
הקבלן מתחייב על ויתור מוחלט וסופי בגין כל תביעה הקשורה לאמור בסעיף זה.

00.30 <u>אחריות הקבלן לביצוע נאות, מושלם ושלם של העבודה</u>
מסמכי מכרז/חוזה זה כוללים את כל הדרוש לדעת המזמין לביצוע נאות, מושלם ושלם של העבודה.
באם סבור הקבלן כי התיאורים במסמכי מכרז/חוזה זה לא מספיקים על מנת להבטיח ביצוע נאות של העבודה, עליו לציין זאת בדף נפרד בעת הגשת הצעתו, ומכל מקום, על הקבלן לקחת בחשבון תוספת בעבודה ובחומר בהתאם, ולכלול תוספות אלו במחיר יחידה של העבודות.
לא תתקבלנה טענות שמשמעותן אי יכולת הקבלן לבצע את העבודה באופן נאות בגלל תיאורים במסמכי מכרז/חוזה זה שלטענתו לא נכונים או לוקים בחסר.

לפני הביצוע, על הקבלן לקבל אישור מהמפקח לתוספות או לשינויים שבדעתו לבצע עקב אי שלמות של מסמכי המכרז/חוזה. אף אם אלו כאמור לעיל, הם על חשבון הקבלן.

00.31 <u>המונח שווה ערך (ש"ע)</u>
מודגש בזאת כי בכל מקום ממסמכי ההצעה בו צוין המונח שווה ערך (ש"ע) הכוונה למוצר שווה ערך מאושר ע"י נציג המזמין ו/או המפקח ו/או היועץ הרלוונטי ומהנדס בית החולים.
שווה ערך משמעותו שווה ערך מבחינת היכולת למלא יעודו בדומה למוצר המקורי, שווה ערך מבחית תכנותיו, גודלו ומראהו, שווה ערך מבחינת מחירו ומועדי אספקתו.

00.32 <u>חיזוקים לרעידת אדמה</u>

00.32.1 על הקבלן לחזק את כל הפריטים והרכיבים כנגד רעידות אדמה בהתאם לחוברת "הנחיות לטיפול במערכות לא סטרוקטוראליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידת אדמה" בהוצאת משרד הבריאות, המנהל לתכנון, פיתוח ובינוי מוסדות רפואה, במהדורה המעודכנת.

00.32.2 הקבלן מצהיר בזה, כי ברשותו נמצאת החוברת הנ"ל, קראה והבין את תוכנה, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בה. הצהרה זו מהווה חלק מנספח זה, והינה חלק בלתי נפרד ממנו.

00.32.3 מהנדס (קונסטרקטור) יתכנן את ההתקנה של חיזוקים אלו ויאשר שהחיזוקים נעשו על פי התכנון ובהתאם להנחיות משרד הבריאות.

00.32.4 עלות כל החיזוקים, לרבות תכנונם וקבלת אישורים מכל הרשויות הנדרשות, כלולים במחירי היחידה של כל מרכיבי כתב הכמויות ולא ישולמו בנפרד, גם אם לא מפורט במפורש במפרטים להלן.

00.33 <u>העברת חומרים וציוד</u>
על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה בהן יהיה עליו להעביר את הציוד. במידה שתנאי המקום ידרשו זאת, יהיה עליו להביא את הציוד מפורק לאתר, ארוז כיאות, באופן שיאפשר הכנסת הציוד למקום המיועד. כל הציוד שיובא יוגן בעטיפת ברזנט או פלסטיק להגנה בפני לכלוך כתוצאה מהעבודות. הקבלן יהיה אחראי לניקיון מוחלט לציוד במשך כל תקופת ההתקנה ועד קבלת המתקן על-ידי המפקח. לא יועבר ציוד למקום ההתקנה טרם שנבדק במקום היצור. לא יועבר ציוד למקום ההתקנה אשר איננו מכוסה וכל פתחיו סגורים ואטומים בפני חדירת אבק, לכלוך וכדומה. לא יועבר ציוד מאושר למקום ההרכבה טרם שנתקבל אישור להעברתו על-ידי המפקח. הקבלן יוודא את התאמת מידות הפתחים והמעברים להעברת ציודו טרם שיועבר הציוד למקומו המיועד. במידת הצורך יועבר הציוד כשהוא מפורק לחלקיו ויורכב במקום הצבתו.

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

00.35 <u>גישה</u>
על הקבלן להרכיב את המתקן כך שיבטיח גישה נוחה אל כל חלקי הציוד המותקנים על-ידו, כגון: מסננים, שסתומים, לוחות בקרה וכו' - לשם טיפול, אחזקה ותיקונים. בכל מקרה אשר מבנה הבניין והגמר הפנימי מונעים גישה חופשית לחלקי הציוד יודיע הקבלן על כך ליועץ ולמפקח בטרם יתקין את הציוד. לא יעשה הקבלן שינויים מהותיים ללא אישור מוקדם מהמפקח.

00.36 <u>הגנה בפני חלודה</u>
הקבלן ינקוט בכל האמצעים היעילים והחדישים ביותר על-מנת לוודא שכל חלקי המתקן יהיו מוגנים באופן יעיל בפני חלודה. לשם כך יפריד הקבלן בכל מקרה שהדבר אפשרי בין מתכות שונות. כל חלקי הברזל והפלדה הבאים במגע עם רטיבות יהיו מגולוונים.

00.37 <u>שימוש זמני בציוד</u>
ציוד אשר יהווה חלק קבוע במתקן לא יופעל בזמן בדיקתו הראשונית ללא אישור המפקח. על הקבלן לדאוג שכל המסננים במערכות המים ובמערכות הגז יהיו חופשיים לחלוטין מלכלוך בעת ההפעלות החל מההפעלה הראשונה ועד מסירת המתקן. על הקבלן להשתמש בתקופת הניסויים של המתקן במערכות סינון זמניות שתוחלפנה עם סיום הבדיקות, למערכות נקיות וסופיות.

00.38 <u>טופס 4, 5</u>
באחריות הקבלן להשיג טופס 4, טופס 5, תעודת גמר וכל אישור אחר שיידרש לצורך אכלוס המבנה מהרשות המקומית ומכל רשות אחרת, לרבות שרותי כבאות ופיקוד העורף.
על הקבלן לדאוג לכל השגת האישורים הנדרשים לצורך קבלת אישורים כנ"ל ע"מ לאפשר אכלוס במועד סיום הפרויקט כולל תיאום עם קבלן השלד.
לצורך מטלה זו ימנה הקבלן "אחראי על הביצוע", "אחראי על דיווח", מודד מדווח וכו', במועד הנדרש ע"י הרשויות.
באחריות הקבלן לפעול מבעוד מועד ברשויות כדי להשיג את כל האישורים הדרושים לאפשר אכלוס כחוק במסגרת משך ביצוע הפרויקט.
עבור כל הנ"ל לא ישולם בסעיף נפרד והנ"ל כלול בהצעת הקבלן.

00.39 <u>אופני מדידה מיוחדים</u>

00.39.1 <u>מחירי יחידה זהים</u>
מחירי היחידה אותם ינקוב הקבלן בכתב הצעתו יהיו תקפים בכל כתב הכמויות ובכל חלקי המבנה ללא כל הבדל.
כמו כן, מחירי יחידה לעבודות ו/או מוצרים זהים הנקובים בכתב הכמויות ביותר מאשר בסעיף אחד, הן בפרקים שונים והן במבנים שונים בכתב הכמויות, יהיו זהים לחלוטין. בכל מקרה של סתירה, יהיה המחיר הקובע שעל פיו ישולם לקבלן, מחיר היחידה הנמוך מבין המחירים העומדים בסתירה.
מוסכם בזאת שעבודות ו/או מוצרים זהים ייקבעו, יוגדרו על פי מהות העבודה ו/או המוצר עצמו אפילו אם במקרה זה או אחר בניסוח בכתב הכמויות אינו זהה לחלוטין.
מוסכם בזאת שפרקים שונים בכתב הכמויות אינם מעידם על מהות שונה של שעבודות ו/או מוצרים זהים.
המפקח יהיה הקובע הבלעדי בכל מקרה של חילוקי דעות גם בנושא הוראה זו והחלטותיו יחייבו את הצדדים ללא ערעור.

00.39.2 <u>ביצוע בקשתות, שיפועים וכדומה</u>
מחירי היחידה, אותם ינקוב הקבלן לעבודות נשוא הסכם זה, יהיו תקפים גם לגבי כל העבודות והמוצרים שיסופקו ו/או יבוצעו בשטחים משופעים ו/או בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת דוגמת אלכסונים, קשתות וכדומה - וזאת אפילו אם אין עובדות ועבודות אלו מוזכרות במפורש בתיאור של הסעיפים בכתב הכמויות.
מודגש בזאת, שבגין עבודות ומוצרים בעלי צורה ו/או אופי כנ"ל, לא תשולם כל תוספת כספית מעבר לנקוב בכתב הכמויות, אלא אם צוין הדבר במפורש כסעיף נפרד בכתב הכמויות. בעבודות שלגביהן לא תהיה מצוינת התייחסות כלשהי לנושא דנן (קרי - צורות גיאומטריות מיוחדות, שיפועים וכדומה), רואים את מחירי היחידה, אותם נקב הקבלן בכתב הצעתו, ככוללים גם את הצורך בביצוע כנדרש, ואת ללא כל תוספת כספית לקבלן.

00.39.3 <u>ביצוע עבודות תגמיר על בטון, גבס, טיח וכו'</u>
בכל אותם הסעיפים בכתב הכמויות בהם לא צוין במפורש שעבודת תגמיר זאת או אחרת (דוגמת חיפוי קרמיקה, צבע וכדומה) תבוצע על סוג מסוים של רקע, על הקבלן לבצע (במסגרת אותו סעיף כמויות) את עבודת התגמיר על כל רקע כנדרש כדוגמת בטון, טיח (פנים וחוץ), גבס וכו', ללא כל שינוי במחיר היחידה שנקב בכתב הצעתו, וזאת אפילו אם סוג הרקע עליו יש לבצע את העבודה, אינו מוזכר כך במפורש.

00.39.4 <u>עבודה בגובה</u>
**<u>מודגש בזאת</u>** שמחירי היחידה כוללים ביצוע העבודות בכל גובה שיידרש לרבות פיגומים ואמצעי הרמה מכל סוג ובכל גובה שיידרש.

00.39.5 <u>שרוולים ומעברים</u>
מחירי היחידה, מכל סוג שהוא כוללים שרוולים ומעברים מכל הסוגים.
כמו כן, מחירי היחידה כוללים איטום מעברי האש בשיטה שתוצע ע"י הקבלן ותאושר ע"י המפקח (ראה גם פרק 70 להלן).

00.39.6 <u>עבודות יומיות</u>
עבודות יומיות עבור עבודות נוספות, בהוראת המפקח בלבד, ישולם בהתאם למחירון "דקל" במהדורתו האחרונה בהנחה של 15% ללא כל תוספת בגין מרחקי עבודה, היקף עבודה, קבלן ראשי ו/או כל תוספת אחר המופיעה במחירון "דקל".

00.39.7 <u>בטלה</u>
מודגש בזאת שעבור בטלת עובדים, מכל סיבה שהיא, לא ישולם לקבלן כל פיצוי שהוא.
עבור בטלת כלים מכניים - ישולם 50% מהמחיר לפי מחירון יומיות כמפורט בסעיף הקודם.
בטלת כלים תשולם עבור יום הבטלה הראשון בלבד.

00.39.8 <u>מחיר יסוד</u>
תשומת לב הקבלן מופנית להגדרת המונח "מחיר יסוד" במפרט הכללי.
להדגשה ולהבהרה יצוין, שמחיר יסוד של מוצר כלשהוא הוא מחירי ששולם בפועל עבור אותו מוצר. הכוונה אינה למחיר המופיע במחירון החברה המספקת אלא למחיר ששולם לאחר כל ההורדות ו/או הנחות למיניהן, ללא הוצאות הובלה, פריקה וכו'.
המזמין שומר לעצמו את הזכות לקבוע עם ספק או יצרן כלשהוא מחיר מוצר ולחייב את הקבלן לרכוש את המוצר במחיר הנ"ל.
בנוסף לאמור ומבלי לגרוע מהאמור ביתר מסמכי המכרז לגבי מחיר יסוד, יחשב מחיר היסוד ככולל גם פחת.

00.39.9 <u>תכולת מחירים</u>
**מודגש בזאת** שכל האמור בתנאים הכלליים המיוחדים (מסמך ג'1) ובמפרט המיוחד (מסמך ג'2), לרבות כל פרט ו/או הוראה המצוינים במסמכים הנ"ל ושלא נמדדו בסעיף נפרד בכתב הכמויות, כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות, לא תשולם תוספת עבור ביצוע כמפורט במסמכים הנ"ל.
ימדדו <u>אך ורק</u> עבודות שלגביהם מופיע סעיף נפרד בכתב הכמויות.
**<u>למען הסר ספק</u>, מחירי היחידה כוללים אספקה, התקנה, חיבור והפעלה, בין אם צוין במפורש בסעיף ובין אם לא, אלא אם צוין אחרת במפורש.**

חתימה וחותמת הקבלן: _____ תאריך: _____

# מסמך ג'-2 - מפרט טכני מיוחד

## פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

02.01 **אלמנטי בטון דקורטיביים**

02.01.1 העבודה כוללת אלמנטי בטון דקורטיביים שונים כמפורט בכתב הכמויות ובתוכניות, יצוקים באתר ו/או טרומיים.
העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי פרקים 02,03.
אלמנטים טרומיים יבוצעו כמפורט בפרק 03 להלן.

02.01.2 התכנון הקונסטרוקטיבי של האלמנטים הנ"ל יבוצע ע"י מהנדס הקבלן ויאושר ע"י המפקח.
הקבלן יצרף לתוכניות חישובים סטטיים.
המפקח רשאי לדרוש כל שינוי שידרש לפי דעתו והקבלן יתקן את התוכניות, על חשבונו, עד לקבלת אישור.
עלות התכנון, לרבות קבלת כל האישורים הנדרשים, כלול במחירי היחידה ולא ישולם בנפרד.

02.01.3 מחירי היחידה כוללים את כל הנדרש בהתאם לתוכניות האדריכל ובהתאם לתוכניות הביצוע של הקבלן לרבות זיון, קוצים עם דבק אפוקסי וכו'. הכל קומפלט.

02.02 **יציקת בטון בגמר בטון חשוף**:

02.02.1 הנחיות כלליות:

א. בטונים שונים כמפורט בכתב הכמויות ותוכניות יהיו בגמר בטון חשוף. על הקבלן לברר עם האדריכל והמהנדס, לפני תחילת ביצוע היציקות, את מיקומם המדויק של הבטונים החשופים. במידה והקבלן לא יצק בטון חשוף במקום שנדרש, הוא יהרוס את היציקות שביצע ויבצע, על חשבונו, יציקות חדשות. תשלום עבור בטון חשוף יהיה אך ורק עבור שטחים שאושרו ע"י המפקח, לפני תחילת היציקה.

ב. בכל מקום (מפרט, תכניות, כתב כמויות ועוד) בו נכתב "בטון חשוף" ו/או "בטון חשוף אדריכלי" ו/או "בטון אדריכלי" - הכוונה הינה לבטון חשוף חזותי בתנאי חשיפה לאויר ימי בהתאם להגדרתם בסעיף 02080 במפרט הכללי.

ג. העבודה תבוצע בהתאם לאמור בסעיף 0208 של המפרט הכללי. האמור להלן מהווה השלמה לנאמר במפרט הכללי.

02.02.2 הכנות:

א. כללי:
הקבלן מתחייב לבצע תכנון מפורט, לרבות התייעצות עם בעלי ניסיון בעבודה דומה, בצוע דוגמאות ודגמים, עבודה זהירה ומוקפדת מאוד ובבקרת ביצוע ואיכות גבוהה מן הרגיל.
לא תינתן לקבלן כל אפשרות לתיקונים, כל אלמנט שיפסל יהרס ויבוצע מחדש עד לשביעות רצונו המלאה של האדריכל.
על הקבלן להשלים, על חשבונו ובאחריותו, את תוכניות התבניות, מיקום המחברים, הפסקות יציקה, מיקום אביזרים והכנות לחלקי מערכות שישולבו בבטון, בהתאם להנחיות ופרטי האדריכל והמהנדס. על הקבלן לקבל אישור האדריכל והמהנדס לסידור התבניות באתר לאחר ההרכבה ולפני סידור ברזל הזיון.

ב. יעוץ מעבדה ותכנון התערובת:
לפני תחילת העבודה יקוימו פגישות עם הטכנולוג הראשי של החברה שתבחר ע"י הקבלן המבצע כספקית הבטון שלו. בפגישות יתואמו הנושאים בתערובת הבטון עצמה ובאלו הנובעים ממנה, כגון: הובלת הבטון, הכנת התבניות, ויברציה, אשפרה, פרוט תבניות וכו'.

ג. דוגמאות בקנה מידה 1:1 של אלמנט עם בטון חשוף חזותי:

1. עם סיום שלב תכנון התערובת וסכום נוהלי בצוע, יכין הקבלן, על חשבונו, 3 דוגמאות לפחות של בטון חשוף לאישור האדריכל, המהנדס והמפקח, מכל אלמנט בשטח 4 מ״ר לפחות כל דוגמא תהיה בתערובת בטון שונה לבדיקת גוונים של הבטון.
בדוגמאות ישולב קטע עם גמר חלק וחריצים לפי התכנון וכפי המיועד להתבצע, לרבות 2 שדות לפחות של חזות הכוללות הפסקת יציקה ויציקת המשך עוקבת.

2. במידה והדוגמאות לא יענו על דרישות המפרטים והתכנון לשביעות רצוף המפקח והמתכננים, ימשיך הקבלן לבצע דוגמאות נוספות - לרבות עדכון התערובת, עדכון מספור שיטות ההובלה, ההשמה, יצוב התבניות, ויברציה וכו׳ - עד לקבלת תוצאה המתאימה לדרישות.

3. כל התהליך הזה יבוצע בלוח זמנים מינימלי אפשרי, כדי לאפשר התחלת עבודה עם תערובת, טכניקת הובלה והשמה בדוקים ומאושרים.
איחור בקבלת אישור הדוגמאות לא יהווה עילה לשינוי בלוח הזמנים.

4. הדוגמאות המאושרות, הסופיות, ישארו באתר העבודה עד השלמת הפרויקט לצורך השוואה בין הבטונים שנוצקו לדוגמא המאושרת ולאחר מכן יהרסו.

ד. מלט:

1. באחריות הקבלן לוודא כי למפעל המספק את הבטון נפח אחסון למלט (סילוסים) המספיקים לאלמנטי הבטון החשוף המרכיבים קומה אחת! - כל יציקות הבטון החשוף לקומה יבוצעו מאתה מנת צמנט שתוזמן ותאוחסן אצל ספק הבטון!

2. האדריכל רשאי לדרוש צמנט ללא אפר פחם ללא תוספת מחיר להצעת הקבלן.

02.02.3 הטפסנות:

א. הנחיות לבצוע הטפסנות:

1. התבניות לחלקי הבטון החשוף החלקים יהיו מלוחות כפולים, לוח חדש עליון ולוח תמיכה תחתון, בגמר פורמאיקה ו/או פורניר ו/או ״טגו״, בהתאם למפורט בתוכניות על מנת לקבל בטון חשוף וחלק לחלוטין עם חריצים בהתאם להנחיות האדריכל.

2. סגירה בין התבניות תבוצע תוך הקפדה על הצמדה מרבית, וכל מרווח יסתם במרק ויוחלק מצד פנים + ניקוי יבש על פני הבטון הקיים.

3. לכל התבניות יהיה שלד נושא מקורות פלדה מתאימות, ויובטחו חבורים ״חכמים״ בין התבניות, כך שתהיה הצמדה מלאה וחבור רציף.
גודל הטפסות יהיה בגודל המקסימלי המבטיח שליטה והצבה נוחים ומסודרים - תוך התחשבות במידות התבניות ופסי ההפרדה של האדריכל.

4. הצבת התבניות תיבדק בעזרת מודד, שיבטיח הן את הקו והן את אנכיות ורציפות התבניות! לא תאושר התקדמות לשלב הכנסת מוטות הזיון לפני קבלת אישור מודד בנדון.

5. לא תאושר התקדמות לשלב הכנסת המוטות לפני בדיקה ואישור בכתב של האדריכל על קבלת התבניות.

6. כל פינות הבטון הגלוי/חשוף הן ישרות ללא גרונג. על הקבלן לחזק את הבטונים בפינה, לפי הנחיות המהנדס, למניעת שברים. במקום בהם הפינה גלויה תאטם התבנית בצידה החיצוני כדי למנוע נזילה של "מיץ" בטון וקבלת פינה בה אגרגטים חשופים.
פירוק התבניות תעשה בתאום עם טכנולוג בטון כדי למנוע שבר הפינה בעת פירוק התבניות.

7. בחלק התחתון יוצבו התבניות על פסי "קומפריבנד" - למניעת בריחת "מיץ בטון" בזמן היציקה.

8. "שמן תבניות" יקבע בעת בצוע הדוגמאות כך שלא יכתים את הבטון.

9. לא תותר הפסקת יציקה אלא בתכנון מראש ואך ורק במסגרת חריץ או פוגה מתוכננת.

10. סרגלי עצוב פינות יבוצעו בעץ קשה בלבד מעוצב ומהוקצע במידות שנקבעו על ידי האדריכל.

11. באחריות הקבלן להזמין את האדריכל והמהנדס לביקורת בכל שלב של הרכבת התבניות, ובמיוחד לפני הרכבת הזיון.
היציקה תבוצע לאחר שהאדריכל והמהנדס יאשרו סופית את התבניות במקום.

ב. תכנית ביצוע:

1. העבודה תתבצע לפי תכנית אדריכלות מפורטת שבה יופיעו חלוקה לסרגלים ופרטים לבצוע. הקבלן מתחייב לבצוע צמוד לפי תכנית זו.

2. הקבלן יגיש לאישור תכניות ביצוע (SHOP DRAWINGS) של התבניות. התכניות יכללו מיקום כל הלוחות, הספייסרים, שיטת קשירת התבנית, הנקזים וכל אלמנט אחר הנראה על פני הבטון. כיוון הלוחות והתבניות יהיה בכיוון אחד ע"מ שיהיה אחידות בפני החזיתות.

ג. טיפול בתבניות:

1. מיד עם פרוק קטע תבנית, יטופל זה לקראת הכנתו ליציקה הבאה.

2. התבנית תנוקה היטב מכל שאריות בטון, לרבות סימני ושאריות סיד ושאריות חומר האטימה - סיליקון - בין התבניות השונות - במרווחים.

3. תבוצע בדיקה חזותית לקביעת מצב התבנית, לאיתור נקבים, חתכים וכו' לשם קביעת אישור על שימוש חוזר בתבנית.
השימוש בתבניות העץ לא יהיה יותר מפעמיים!

ד. שומרי מרחק - מחברים:

1. שומרי המרחק, המחברים שבין שתי התבניות, פנים וחוץ יבוצעו במידות ומיקום מדויק לפי פרישות בתכניות האדריכלות.

2. סוג שומרי המרחק יתואם עם המתכננים, בעקרון: צינורית פלסטיק שבתוכה יועבר מוט ההידוק + קונוסים מגומי קשיח ו/או פלסטיק קשיח.
עם סיום יציקת קטע יוצאו מוטות המרווח וצינוריות הפלסטיק + הקונוסים, ותבוצע סתימה - לפי הוראות והנחיות האדריכל - תוך שימוש בתערובת המבטיחה חוזק גבוה והדבקות אל הבטון, לדוגמא: מריחת שכבה מקשרת "טורובונד" וסתימה ב"סטרקצ'ורייט" - חומרים של חברת "THORO" המשווקים על ידי חברת "אלוני" או ש"ע שיאושר ע"י המפקח.

3. הכיסוי לזיון יהיה בהתאם לנדרש בתוכניות וכפוף לאזור סביבה ימית. סידור הזיון יבטיח חפיות למלוא כוח המתיחה לפי אישור המהנדס.

02.02.4 ויברציה:

א. יציקת הבטון תתבצע עם ויברציה קלה באמצעות וברטורי מחט אשר יוחדר לצדדי המשפכים המתוארים להלן, בכמות כפי שיידרש. כמו כן יש להכות על התבניות, לכל שטח היציקה, בתנועה מלמעלה למטה, בפטישי גומי בכל זמן היציקה להבטחת חדירה מלאה של הבטון לתוך התבנית, לשם כך יותקן פיגום עבודה לכל הגובה.

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

ג. מידות הויברציה - עומק הכנסת המחט, משך הויברציה, סוג הויברטורים וכו' - יבדקו בעת הכנת הדוגמאות. נושא הויברציה הוא בעל חשיבות מרבית והקבלן יוודא כי אנשים קבועים יבצעו אותה במשך כל הפרויקט.

02.02.5 אשפרה:

א. אשפרת הבטונים תחל יום לאחר היציקה. התבניות ישוחררו ומים יוחדרו למרווח שבין התבניות לבטון. גם לאחר שחרור וסילוק התבניות הקבלן ימשך בהרטבת הבטון למשך שבוע לפחות.

ב. האשפרה תבוצע בהתאם לסעיף 02088 במפרט הכללי.

02.02.6 הנחיות כלליות שונות:

א. בחודשי הקיץ יחלו היציקות בשעת בוקר מוקדמת, ובכל מקרה לא יהיו יציקות בשעות שיא החום.

ב. הקבלן יבצע יציקות במנות כאלו שניתן לשלוט עליהן בצורה טובה ואחידה - תוך הקפדה על כל מה שפורט לעיל.

ג. שלבי היציקה יקבעו בתאום ובאישור האדריכל והמהנדס. הקבלן יגיש תכנית לאישור המהנדס והאדריכל ויבצע, על חשבונו, סרגלי הפרדה.

ד. תשומת לב מיוחדת של הקבלן מופנית לסדרי היציקה של הבטונים. הטפסות הנצמדים לבטון יאטמו בשיטה שתמנע נזילות על פני הבטון שכבר יצוק, כגון: איטום בגומי ספוגי טבול בחומר ביטומני.
פני הבטונים ינוקו מיד אחרי פירוק הטפסות לשביעות רצונו של המהנדס.

ה. על הקבלן לנקוט באמצעים למנוע התרחבות הטפסות במקום החיבור לבטון שנוצק קודם.

ו. מפעם לפעם, במרווחים של כחודש, יבוצע רענון של כל שלבי הביצוע לכל הצוות, פועלים ומנהלי עבודה.

ז. כל הערבלים שיובילו תערובת בטון לאתר - לשימוש באלמנטי הבטון החשוף - ישטפו לפני הכנסת התערובת. הנושא יוודא על ידי האחראים במפעל המספק את הבטון.

ח. טכנולוג בכיר מטעם החברה ספקית הבטון ילווה את היציקות הראשונות, ויערוך בקורים לפחות פעם בחודש בעת בצוע יציקות לאלמנטי בטון חשוף. הטכנולוג יציין לעצמו נושאים הראויים לדיון, לשיפור ו/או רענון, ויעבירם למנהלי הפרויקט ולקבלן לביצוע.

ט. בשום מקרה אין להוסיף מים לתערובת באתר העבודה!
במקרה של בטון לא עביד, יש להתייעץ עם המפעל מספק הבטון, ובמידת הצורך להוסיף מנת משפר עבידות הנמצאת אצל הנהגים.

י. בערבלים שיובילו בטון לאתר, ליציקות הבטון החשוף, לא יוכנסו יותר מ-5 מ״ק בטון לכל הובלה, כדי להבטיח ששקיעת הבטון אינה משתנה בין מועד התחלת וסיום היציקה.

יא. הקבלן ישתדל שצוות קבוע יעסוק באותו סוג עבודה במשך כל הפרויקט: צוות להצבת התבניות + יישור, צוות להרכבת פתחים נגיטיבים, צוות להכנסת הברזל, צוות לסגירת התבניות, צוות ליציקה + ויברציה וצוות לפרוק + אשפרה.

יב. בתאום עם המתכננים והפקוח, יקבעו אזורים בהם יש צורך להשתמש בויברטורים חיצוניים - בעיקר בתחתית פתחים, פינות, אזורים עם צינורות מי גשם וכו׳.

02.02.7 <u>שמירה על חלקי בטון חשוף עד לקבלת העבודה ע״י המזמין</u>:

א. מיד עם סיום הסרת התבניות, יכוסו חלקי הבטון הגלוי לשם הגנה ושמירת פניהם.

ב. הקבלן יקפיד לכסות ולחדש את הכיסוי עד לניקויו המלא של הבנין ומסירתו למזמין.

ג. כיסוי חלקי הבנין יכלול כיסוי הבטון הגלוי על כל פניו בארג גאוטכני הגנה על פינות הבטון בסרגלי עץ והקמת תמיכה או קשירה חיצונית אשר תבטיח את יציבות הכיסוי וההגנה על הפינות לאורך זמן.

ד. הקבלן יתלה שילוט על גבי הכיסוי המזהיר את העובדים על קיומו של הבטון הגלוי מתחת לשכבת ההגנה.

ה. לא יתקבל ניקוי של פני בטון גלוי מכתמי חומרי בניין או כתמי השתנה על הבטון.

ו. רואים בקבלן אחראי יחיד לשמירת איכות הבטון הגלוי עד למסירתו. שטחים בהם יתגלו פגמים יהרסו ע״י הקבלן גם בשלבים מאוחרים ותבוצע יציקה חדשה באחריותו ועל חשבונו של הקבלן.

02.02.8 <u>בטונים פגומים</u>:

א. במידה ופני הבטון, הטקסטורה וגוון הבטון לא יהיו לשביעות רצונם של האדריכל ו/או המהנדס, יהרוס הקבלן את הבטונים, יסלקם מהשטח ויצק בטון חדש, הכל על חשבונו.

ב. במידה ויאושר ע״י המפקח, יבצע הקבלן תיקונים בבטון החשוף בהתאם לסעיף 02094 במפרט הכללי, אולם המפקח רשאי לדרוש הריסת האלמנט לאחר ביצוע התיקונים, הכל כמפורט במפרט הכללי.

02.02.9 <u>אופני מדידה מיוחדים</u>:
כל האמור בסעיף זה ובמפרט הכללי כלול במחירי היחידה ולא ימדד בנפרד!

# פרק 03 - עבודות בטון טרום

## 03.01 כללי

03.01.1 כל העבודות יבוצעו בהתאם למפרט הכללי פרק 03. בנוסף כל האלמנטים יעמדו בכל הדרישות המפורטות בפרק 02 לעיל.

03.01.2 על הקבלן לספק לאישור המפקח את התכניות והפרטים הבאים:

א. רשימת אלמנטים טרומיים.

ב. חישובים סטטיים רלבנטיים לאישור.

ג. תכניות מיקום ופרטים של אביזרים לעיגון האלמנטים לשלד המבנה על בסיס תכניות אדריכלות וקונסטרוקציה.

ד. תכניות ייצור של כל האלמנטים שיכללו:

1. פריסת האלמנט (כל אחד ואחד).
2. זיון האלמנט וסידורו.
3. פרטי חיבור ואטימה בין האלמנטים לבין עצמם ופרטי חיבור ואטימה בין האלמנטים לבין שלד המבנה חתכים אופקיים ואנכיים).
4. מפרט הקבלן שיתייחס לשיטת הייצור, לפרטי ההרכבה, השינוע וההנפה.

ה. תכניות ההרכבה.

03.01.3 <u>ייצור האלמנטים הטרומיים</u>

א. היצור יבוצע במפעל לבטון טרום ולא באתר, על ידי עובדים מיומנים. במפעל תוקם מערכת בקרת איכות כמוגדר בסעיף 0305 שבמפרט הכללי.
בנוסף, מערכת בקרת האיכות תעמוד תחת השגחה של מכון התקנים או מעבדה מאושרת.

ב. היצור, האחסנה והרכבת האלמנטים יבוצעו לפי תכניות מאושרות לביצוע ובהתאם למפרט הכללי פרק 03 ולפי התקנים הישראלים המתאימים.

ג. אין לספק או להרכיב אלמנטים פגומים שניזקו בזמן הייצור, האחסנה או השינוע.
אלמנטים פגומים יהיו פסולים לשימוש
מודגש בזה כי אלמנטים פגומים, מכל סיבה שהיא, ובכל עת שיתגלו, כגון: מידות לא נכונות, סדקים, מראה חיצוני במצב לא מתאים לדרוש לפי התכנון, או מראה פנימי ירוד, אשר ייפסלו על ידי המפקח יוחלפו על חשבון הקבלן ללא דיחוי, <u>כך שלא ייגמרו עיכובים בהתקדמות בעבודה</u>.
החלטת המפקח בנדון תהיה סופית ותחייב את הקבלן לכל עניין.

ד. הקבלן ישמור את תבניות הייצור במפעל עד לאישור המפקח להרכבה סופית של כל האלמנטים בבנין.

03.01.4 <u>נוהל הרכבת אלמנטים טרומיים</u>

א. הרכבה של אלמנטים הטרומיים באתר תעשה לפי תכנית הרכבה שתוכן ע"י יצרן האלמנטים הטרומיים.
אמצעי ההרכבה הזמניים, כגון רגליים טלסקופיות, אינסטרטים, פלטקות פלדה, קוצים וכו', יהיו גם כן לפי תכנית ההרכבה. תכנית ההרכבה טעונה אישור המפקח.

ב. הרכבת האלמנטים תבוצע בעזרת מנופים מתאימים ע"ח הקבלן, הכל לפי כל כללי הבטיחות, בעזרת צוות מקצועי ומנוסה.

ג. החיבורים ע"י ברגים או ריתוך, יבוצעו רק לאחר פילוס ויישור אלמנטים הסמוכים.

ד. כל אלמנטי הפלדה בחיבור האלמנטים הטרומיים לשלד ובהכנות לחיבור לאמנטים שונים שיבוצעו ע"י קבלנים משנה אחרים (לרבות אביזרי עזר הדרושים לחיבור כמו זויתנים, פחים וכו') - יהיו מגולוונים בגלוון חם ע"פ ת"י 918.

03.01.5 <u>שינוע ואחסנה</u>

הרכיבים יפורקו מהתבניות, יאוחסנו יובלו לאתר, לאחר אשפרתם, באופן שלא יגרמו להם פגעים ונזקים.
הקבלן יציע את שיטת השליפה של הרכיבים מהתבניות, את צורת אחסונם ואת האמצעים להובלתם ויקבל על כך אישור מראש מהמפקח.
הקבלן יגיש תכנית לשטח אחסנה נדרש באתר, כולל שיטת האחסנה, המעקב והאיתור אחר האלמנטים הבודדים - התכנית תועבר לאישור המפקח.

# פרק 04 - עבודות בניה

04.01 כללי

א. בלוקי בטון
יאושרו רק בלוקים המיוצרים בהשגחת מת"י, עם "תו תקן".

ב. אופני הבניה
בהתחלת הבניה יש להניח השורה הראשונה במקום בכל קו הבניה, לבדוק התאמת הבניה לתוכנית, ואם יתגלו אי-התאמות לא להמשיך עד לקבלת הפתרון מידי המפקח. יש לוודא שהשורה הראשונה אופקית לחלוטין.

ג. בלוקים מלאים
בלוקים מלאים יהיו בלוקים רגילים, שהחללים מלאים בטון ב- 100 מהודק. ניתן לבצע את המילוי או לפני הבניה או תוך כדי בניה. במקרה השני, אין להתקדם בבניה יותר משורה אחת בלי למלא את הבלוקים.

04.02 הצבה וביטון משקופים

הערה: סעיף זה לא מתייחס למשקופים במחיצות קלות (גבס)

א. בפתחים בתוך קירות בנויים, ייוצב המשקוף ע"י הכנסת קצה הקיר לתוך שקע המשקוף ומילוי הרווח הנשאר לכל הגובה בביטון.

ב. הצבת המשקופים תעשה תוך כדי הקפדה על גובה, כשהם מיושרים על חוט ואנך, תמוכים בפני סטיה מהאנך וממוקמים בתוך הקיר כך שבין פני המשקוף לפני הטיח ישאר רווח לפחות 15 מ"מ אם לא צויין אחרת בתכנית.

ג. יש להקפיד באופן מיוחד על מילוי שקע המשקוף בדיס ביטון. בכל מקרה שמילוי המשקוף לא יהיה מלא, יהיה על הקבלן לפרקו ולהרכיבו מחדש על חשבונו.

ד. הצבת 2 משקופים או יותר בקיר אחד תהיה מיושרת בקו אחיד ולא תורשה כל בליטה או סטיה מהקו.

ה. בעת יציקת הדיס יש לתמך המשקוף מבפנים לכל אורכו כך שלא יגרם עוות למשקוף במהלך התמיכה ו/או היציקה.

04.03 חגורות
קירות בניה יחוזקו על ידי יציקת חגורת ביטון, בהבדלי גובה שאינו עובר 2.50 מטר, אבל בכל מקרה מעל משקופי הדלתות.
רוחב החגורה יתאים לרוחב הקיר (ולא יבלוט ממנו). הגובה יתאים לחישוב שורות שלמות עד לתקרה, אבל בכל מקרה לא יהיה פחות מ- 20 ס"מ. החגורה תהיה מבטון "ב– 150", הזיון 4 X 8 מ"מ עם חישוקים של 6 מ"מ, במרחקים של 20 ס"מ.
בקירות מעל 3.50 מ' גובה ינתנו שתי חגורות עוברות. החגורות תהיינה חגורת עוברות לכל אורך המחיצה ולא רק מעל לפתחים. בקירות בלוקים מעל 4.0 מ' יתכנן המהנדס חגורות וחיזוקים מיוחדים לכל קטע בנפרד. עבור החגורות הללו והחיזוקים, לא ישולם בנפרד, והם כלולים במחיר החגורות הרגילים.
בקירות גבוהים יש לבצע קשירה מיוחדת של קירות הבידוד לבטון הקיים, ע"י הוצאת קוצים 2@4 מקיר הבטון במרחקים כל 2.00 מ' ועיגונם בחגורות.

04.04 קירות ארוכים
בקירות בניה יש לבצע חיבורים בין מחיצות בלוקים וקירות או עמודי בטון, וכן בפינות של קירות בניה ובמקומות אחרים. החיבורים יעשו ע"י יציקת שטרבות אנכיות - עמידונים במידות אורך של 15 ס"מ לפחות וברוחב המחיצה. יש להכניס בעמודונים שני מוטות ברזל בקוטר 8 מ"מ קשורים בקלמרות 6 Ø מ"מ. כל 20 ס"מ או בפינות בניה עמודונים במידות אורך 20 ס"מ וברוחב המחיצה עם 4Ø 10 וחישוקים 6Ø@25 באורך בולט של 10 ס"מ ובאורך כללי של 30 ס"מ.

עבור השטרבות האנכיות והקוצים היוצאים מאלמנטי הבטון אל השטרבות, לא ישולם בנפרד, והם כלולים במחירי עבודות הבניה.

04.05 שיטת מדידה

1. בניה מ״ר נטו בניכוי כל הפתחים. ובניכוי כל החגורות והעמודים.
2. החגורות ימדדו במ״ק על פי רוחב הקיר או המחיצה.
3. העמודים המשולבים בבניה לא ימדדו בנפרד וכלולים במחיר הקיר או המחיצה.
4. השטרבות לא ימדדו.
5. הקוצים היוצאים מאלמנטי בטון אל השטרבות והקירות לא ימדדו בנפרד.
6. ברזל בעמודים משולבים בבניה ובחגורות ימדד בנפרד בסעיף כללי של ברזל.
7. ביטון המשקופים כלול במחיר המשקוף ולא ימדד בנפרד.

# פרק 05 - עבודות איטום

05.1 **איטום תפרי התפשטות והפרדה במקומות שונים ברצפת מרתף**
ראה פרטים 595/1-08, 595/1-09

05.1.1 איטום תפרי הפרדה במישור רצפת הבטון הקונסטרוקטיבית
לאורך תפר התפשטות יש להדביק רצועה של יריעת EPDM מסוג "VARNAMO " או שו"ע בעובי 1 מ"מ וברוחב כ-25 ס"מ. הדבקת היריעה תבוצע על גבי דבק מסוג "EPDM-SIL" או שו"ע רק בשוליים, תוך כדי השארת עודף היריעה בצורת "אומגה" בתוך התפר.
מעל היריעה יש להרכיב כיסוי פח אל חלד מכופף שיכסה את היריעה באופן מלא. יש לקבל אל כך את אישורו של אדריכל הפרויקט.

05.1.2 איטום תפרי התפשטות במישור רצפת הבטון הקונסטרוקטיבית
יש לגרד את הקלקר שבתוך התפר לעומק כ-4 ס"מ מפני רצפת הבטון בצידי התפר.
יש לדחוס אל תוך התפר מוט ספוג פוליאטילן מסוג "ILLMOD" או שו"ע במידות מתאימות לרוחב התפר.
על גבי המוט יש לבצע סתימה במסטיק פוליאוריטן
מסוג "SIKAFLEX PRO 2HP" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "SIKA WASP" או שו"ע. עקב רוחב התפר גדול מהרגיל יש לבצע את הסתימה בשלבים. בשלב ראשון בצידי התפר ברוחב כ-2 ס"מ מכל צד, ולאחר ייבוש המסטיק בשלב שני השלמת הסתימה במרכז התפר בעובי 1 ס"מ.
עובי הסתימה יהיה כמחצית רוחב התפר. המסטיק יהיה שקוע כ-5 מ"מ מפני הבטון של רצפת המרתף.
כיסוי סופי מעל התפר יהיה לפי הנחיות האדריכל.

05.2 **איטום פנימי בתעלות דלק, מאצרות דלק ושמן, בבור ביוב ובור מפריד שומן**
ראה פרטים 595/1-10, 595/1-11

05.2.1 הכנת השטח
לפני יציקת הבור יש להכין חריץ למילוי בחומר אטימה מסביב לכל הצינורות החודרים דרך קירות הבור. לשם כך יש ללפף מסביב לצינור, במישור פני הדופן הפנימי של קיר הבור, רצועה של מוט ספוג פוליאטילן במידות של כ-2X2 ס"מ.
לאחר התקשות הבטון יש להוציא את הספוג ולנקות את החריץ מכל לכלוך, אבק, חומרים רופפים וכד'.
יש לנקות את שטח הפנימי של קירות, רצפה ותקרת הבור מכל לכלוך, אבק, שומן, חומרים רופפים וכד'.
יש לסתת כיסי סגרגציה קיימים בשטח הפנימי של הבור עד לקבלת פני בטון יציבים. יש לחתוך את קוצי הברזל הגלויים הלא קונסטרוקטיביים לעומק של כ-2 ס"מ בתוך הבטון.
בכל שטח הפנימי של הבור יש לבצע שכבת החלקה באמצעות שפכטל אפוקסי מסוג "סיקה גארד 720" או שו"ע בעובי לא פחות מ-3 מ"מ.

05.2.2 מערכת איטום אפוקסית
בכל השטח הפנימי של הבור יש לבצע ציפוי אפוקסי דו רכיבי מסוג "סיקה גארד 63 N" או שו"ע במספר שכבות, בכמות כוללת 800 ג"ר/מ"ר. הציפוי יכלול את כל השטח של קירות, רצפה ותקרת הבורות.
מסביב למעברים של צינורות בדפנות הבור יש לבצע סתימה במסטיק פוליאוריטן מסוג "SIKAFLEX PRO 3 WF" או שו"ע, על גבי פריימר מסוג "SIKA WASP" או שו"ע.

05.3 **איטום פנימי במאגרי מים**
ראה פרטים 595/1-04, 595/1-06

05.3.1 עצר מים מתנפח
בכל הפסקת יציקה בשטח הרצפה ובחיבור רצפה-קיר יש להניח רצועת עצר מים מתנפח מסוג "SIKA SWEL 2507" או שו"ע במידות של 7 X 25 מ"מ.
העצר יודבק על גבי מסטיק מסוג "SIKA SWELL S " או שו"ע.
סביב צינורות הפס ילופף סביב הצינור במרכז עובי היציקה.

יש להכין חריץ למילוי בחומר אטימה מסביב לכל הצינורות החודרים דרך קירות המאגר. לשם כך יש ללפף מסביב לצינור, במישור פני הדופן הפנימי של קיר הבור, רצועה של מוט ספוג פוליאטילן במידות של כ-2X2 ס״מ.
לאחר התקשות הבטון יש להוציא את הספוג ולנקות את החריץ מכל לכלוך, אבק, חומרים רופפים וכד׳.

05.3.2 <u>הכנת השטח</u>
יש להכין את שטח רצפה, קירות ותקרת המאגר, ולוודא שיהיה ללא אבק, לכלוך, שומן וכו׳. כמו כן יש לגרד את כל החומר הלא מודבק (כמו: חול), יש לחתוך קוצים, חוטי קשירה וכד׳ בעומק של 2 ס״מ בתוך שטח הבטון. במידה ויהיו כיסי סגרגציה לפתוח ולהסיר את כל הבטון הרופף, לסתת חלקי בטון בולטים, ״גרדים״, אזורי סגרגציה וכד׳. את כל החורים יש למלא בתערובת של 1 צמנט, 3 חול ומים בתוספת ״סיקה לטקס M״ או שו״ע (15% ממשקל הצמנט). חורי סגרגציה גדולים יש למלא בתערובת בטון בלתי מתכווץ מסוג ״SIKA REP״ או שו״ע.

05.3.3 <u>בדיקת הצפה</u>
לאחר הכנת השטח לאיטום יש להציף את המאגר במשך שבוע ימים. הצפה זו נועדה לצורך הפעלת לחץ הידרוסטטי ובדיקת התנהגותם של קירות ורצפת הבטון.
במידה ויתגלו נזילות מים יש לתקנם לפני התחלת ביצוע האיטום הפנימי.
במקומות בהם יתגלו כתמי מים גדולים או נביעות מים מהמאגר יש לטפל כדלקמן:
יש לסתת את חלקי הבטון הרופפים או קליפת הבטון המכסה את המקום עד לגילוי שטח בטון בריא ללא חללים. יש למלא את המקומות באמצעות תערובת בטון בלתי מתכווץ מסוג ״ SIKA REP״ או שו״ע.

05.3.4 <u>שכבת החלקה (במידת הצורך)</u>
במידה ופני הבטון של המאגר יהיו מחוספסים מעבר למקובל או התגלו כיסי סגרגציה וחורים רבים וצפופים יהיה צורך לבצע בכל השטחים הנ״ל שכבת החלקה באמצעות תערובת של 1 צמנט, 3 חול, מים ו״סיקה לטקס סופר״ או שו״ע (15% ממשקל הצמנט). עובי השכבה יהיה לא פחות מ-5 מ״מ.
החלטה על ביצוע שכבה זו תתקבל בהתאם למצב הבטון של המאגר ע״י יועץ איטום בתאום על הנהלת הפרויקט.

05.3.5 <u>הזרקות פוליאוריטן מתנפח (במידת הצורך)</u>
במידת הצורך יוכנסו פיות להזרקה דרכם יוזרק חומר פוליאוריטן מתנפח מסוג ״ SAFE FOAM הידרו גראוט״ או שו״ע.

05.3.6 <u>טיפול בסדקים</u>
יש לחרוץ את הסדקים לכל אורכם בצורת משולש שעומקו יהיה כ-2 ס״מ. רוחב החריץ יהיה לא פחות מ-2 ס״מ. יש לנקות את פנים החריץ מכל לכלוך, אבק, חומרים רופפים וכד׳ ולמלא במסטיק פוליאוריטן
מסוג ״SIKAFLEX PRO 2HP״ או שו״ע על גבי פריימר מסוג ״SIKA WASP״ או שו״ע.

05.3.7 <u>איטום</u>
יש לבצע 3 הברשות של חומר איטום צמנטי מסוג ״סיקה טופ סיל 107״ או שו״ע בכמות של 1.5 ק״ג/מ״ר כל אחת (הכמות הכללית תהיה 4.5 ק״ג/מ״ר).

**<u>האיטום יבוצע בכל שטח הרצפה, קירות ותקרת המאגר.</u>**

מומלץ כי כל שכבה תבוצע בגוון אחר (לבן ואפור) על מנת לבקר את עובי השכבות וכיסוין.
בכל המקומות בהם בוצע סתימת במסטיק פוליאוריטן לאורך סדקים יש לשלב בין המריחות של חומר צמנטי רשת ״אינטרגלס״ או שו״ע במשקל 60 ג״ר/מ״ר וברוחב של כ-10 ס״מ. יש להקפיד על כיסוי מלא של הרשת בחומר איטום צמנטי.

הערה:
**יש למנוע את התייבשות השכבה במהירות, ולשם כך יש להרטיב את המשטח במשך 3 שעות לאחר הביצוע.**

**הברשת החומר תבוצע בשכבות דקות כך שפני השטח לאחר סיום עבודות האיטום יהיו חלקים לחלוטין, ללא גבשושיות או "נזילות" חומר על פני השטח. מותרים סימני הברשה עדינים בלבד, ללא חיספוסים.**

05.3.8 <u>איטום במעברי צינורות</u>
יש למלא את החריצים שהוכנו מסביב לצינורות החודרים דרך דפנות המאגר במסטיק פוליאוריטן מסוג "SIKAFLEX PRO 3WF" או גבי פריימר מסוג "SIKA WASP".
במידה והרכבת הצינורות תבוצע בתוך הקידוחים לאחר יציקת קירות המאגר יש לאטום את המעברים ע"י אביזרי אטימה מסוג "לינקסילי" או שו"ע.

05.4 **<u>איטום פנימי ברצפת חדרים טכניים כגון: מרכז אנרגיה, חדר גנרטור, חדרי משאבות, חדר מיזוג אוויר וכו'</u>**
ראה פרטים 595/1-04, 595/1-05, 595/1-06, 595/1-12, 595/1-13

05.4.1 <u>הכנת השטח</u>
לפני כל תחילת עבודת איטום יש לטפל בצורה פרטנית בכל הצנרת הקיימת בהתאם להנחיות של יועץ האינסטלציה.
יש לוודא כי אין נזילה מהצינורות, נזילה עקב עיבוי, נזילות ממחברים וכד', לפני תחילת העבודות.
יש לקלף כל ציפוי קיים וללטש את פני הבטון או השטח עד לקבלת משטח נקי לחלוטין, נקבובי וסופג, חזק להידבקות וללא שמנים ומזהמים אחרים. אם יש צורך במילוי חורים או תיקון שברים יש להשתמש בגראוט אפוקסי.
יש לוודא כי פליטת הלחות מהשטח הקיים (בטון או ריצוף) לא תעלה על 4%.
סדקים יש לנקות מכל חומר זר ולכלוך, לחרוץ עם דיסק לאורך הסדק בצורת V ברוחב 6 מ"מ ולמלא במסטיק פוליאוריטני גמיש מסוג NEOGARD 70991 .

05.4.2 <u>בדיקת מערכת הניקוז הקיימת</u>
יש לבדוק את צינורות הניקוז הקיימים ע"י הזרמת מים בתוכם במשך כחצי שעה. יש לערוך בדיקה ויזואלית בתוך המבנה בזמן הזרמת המים ולהפסיק את הבדיקה מיד עם גילוי סימני רטיבות או חדירת מים בתוך המבנה.
במידה ויתגלו סימני חדירת מים בתוך המבנה בזמן הבדיקה יהיה צורך לבצע מערכת ניקוז חדשה, יש לקבל על כך את האישורים מכל הגורמים הרלוונטיים.
יש לפתוח את כל השכבות הקיימות מסביב למרזב עד גילוי הכניסה לצינור הניקוז.
יש להתקין במקום אביזר לקליטת מיים מסוג "DALLMER" או "קיסנר" בעל שוליים לחיבור עם שכבת האיטום.
במידה והאביזר המתועש לא יתאים לצינור הניקוז הקיים יש לייצר את האביזר מפח נירוסטה באותה צורה ובמידות מתאימות.

05.4.3 <u>איטום וציפוי המשטח</u>
על גבי כל שטח החדר תבוצע מערכת איטום מסוג NEOGARD בעובי כולל של כ- 1 מ"מ בהתאם לשלבים הבאים:

שכבת פריימר אפוקסי 100% מוצקים שקוף, את החומרים 70715-09 : 70714 NEOGARD יש לערבב מספר דקות ביחס נפחי 1 : 2, בהתאמה. פחים של 20 ליטר כל אחד.
יש למרוח ברולר בכמות של 200 מ"ל למ"ר (כל 1 ליטר מכסה כ- 5 מ"ר).
יש להמתין עד לשכבה הבאה: 24 שעות, עד למצב בו הרצפה דביקה אך יבשה.

שכבת איטום, פוליאוריטן 70410 חד-רכיבי (פח של 20 ליטר). יש להוסיף לכל פח תוסף מבטל ריח NEOGARD 7986 בכמות של 100 מ"ל לכל 20 ליטר פח, תוסף זה יצמצם את הריח למינימום עד לביטול מוחלט של הריח הנדיף.
יש למרוח ברולר בכמות של 500 מ"ל למ"ר (כל 1 ליטר מכסה כ-2 מ"ר).
יש להמתין עד לשכבה הבאה: 24 שעות, עד למצב בו הרצפה דביקה אך יבשה.

שכבת הגנה (TOPCOAT), פוליאוריטן 7430 חד-רכיבי להגנה (פח של 20 ליטר).
יש להוסיף לכל פח תוסף מבטל ריח NEOGARD 7986 בכמות של 100 מ"ל לכל 20 ליטר פח, תוסף זה יצמצם את הריח למינימום עד לביטול מוחלט של הריח הנדיף.

יש למרוח ברולר בכמות של 500 מ״ל למ״ר (כל 1 ליטר מכסה כ-2 מ״ר).
לאחר יישום שכבה זו יש להמתין לדריכה כ- 24 שעות (בטמפ׳ של 21 מעלות צלסיוס) עד אשר פני השטח אינם דביקים יותר למגע.

העבודה תבוצע תוך הקפדה מלאה על הליכי העבודה, כפי שהוגדרו על ידי ®NEOGARD .

אספקה ואחסון:
החומרים יסופקו באריזתם המקורית כשהיא סגורה ועליה מסומנים פרטי היצרן, שם המוצר, סוג החומר ותאריך הייצור. אחסון החומרים יעשה בטמפ׳ של 24 מעלות צלסיוס (מקסימום) ללא חשיפה ישירה לשמש. יש להעביר את דפי המוצר לקבלן לצורך הביצוע.

05.5 **<u>איטום רצפת חדרים רטובים: שרותים, מקלחות, מלתחות, מטבחים וכו׳</u>**
ראה פרטים 595/3-01, 595/3-02, 595/3-03, 595/3-04

על גבי רצפת הבטון, לפני בניית הקירות, בהיקף החדר ומתחת למחיצות הפנימיות יש לצקת חגורת בטון, לצורך יצירת ״אמבטיה אטומה״. רוחבה של החגורה יהיה בכ-1 ס״מ קטן יותר מרוחב הקיר המתוכנן.
פני בטון החגורה יהיו בגובה של כ- 10 ס״מ מעל פני הריצוף הסופי.
באזור דלת הכניסה, גובה החגורה יהיה עד תחתית הריצוף שבאזור היבש הסמוך.

05.5.1 <u>הכנת השטח</u>
לפני תחילת עבודות האיטום, יש להשלים את כל האלמנטים המשפיעים על האיטום, לדוגמא: שרוולים ותעלות למעבר צינורות, פינות, קירות, חגורות וכו׳.
יש לנקות את השטח מאבק, לכלוך, אבנים, שומן, חומרים רופפים וכו׳. על השטח להיות נקי, חלק ויציב לקראת קבלת האיטום.

05.5.2 <u>איטום צמנטי</u>
על גבי רצפת הבטון יבוצעו 2 מריחות של חומר איטום צמנטי מסוג ״סיקה טופ סיל 107״ או שו״ע בכמות של 1 ק״ג/מ״ר כל מריחה (סה״כ 2 ק״ג/מ״ר).
האיטום יכלול את כל שטח רצפת הבטון ויעלה על גבי השטח האנכי של חגורות הבטון היצוקות בתחתית הקירות ומחיצות, עד לקצה העליון של החגורה.

05.5.3 <u>טיפול במעברי צנרת</u>
במעברי צינורות שונים כדוגמת ״גבריט״, PVC, מתכת וכד׳ החודרים דרך רצפת החדרים הרטובים יש לבצע מריחה של מסטיק מסוג ״EASY GUM״ או שו״ע בצורת רולקה עבה סביב הצינור.
כל הצינורות האופקיים של מערכת אינסטלציה יעברו מעל שכבת האיטום התחתונה.

05.5.4 <u>ביטון צינורות ומילוי חול מיוצב לקבלת האיטום</u>
יש להניח את כל הצינורות בהתאם לתוכניות האינסטלציה ולבטן אותם בשכבת בטון, כיסוי בטון מינימאלי מעל הצינור יהיה כ- 3-2 ס״מ. פני מעטפת הבטון יהיו יציבים.
על כל שטח הרצפה בין צינורות הבטון, 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 ביצוע שכבת האיטום העליונה.

05.5.5 <u>פריימר ביטומני</u>
יש לבצע מריחת פריימר ביטומני מסוג ״פז יסוד״ או שו״ע מדולל במים 1:1 בכמות של 300 ג״ר/מ״ר.

05.5.6 <u>איטום ביטומני</u>
על גבי הפריימר יש לבצע מספר מריחות של חומר איטום ביטומני מסוג ״אלסטומיקס״ או שו״ע עד לקבלת עובי שכבה של 3 מ״מ.
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. לאורך החגורה, יש להניח סרגל האלומיניום, כמתוכנן בתוכניות אדריכלות.

05.5.7 <u>חיבור האיטום למחסומי רצפה</u>
במקומות בהם קיימים מחסומי רצפה לניקוז כפול, המחסומים יהיו מסוג "DALLMER" או שו"ע בעלי שוליים לקבלת האיטום ללא אפשרות חדירת מים חוזרים.
האיטום יעלה בחפיפה לשולי המחסום ויצור רצף איטום עד לפתח הניקוז.
במקומות בהם קיימים מחסומים רגילים (לא כפולים), סביב פתח המחסום יבוצע עיבוי של מריחות האיטום בצורת רולקה עבה.

05.5.8 <u>מדה להגנה</u>
על גבי האיטום יש לצקת שכבת מדה בטון להגנת האיטום וקבלת הריצוף. עובי שכבת המדה יהיה כ-4 ס"מ, והיא תבוצע בצורה נוזלית למחצה על מנת למנוע שימוש בכלים וגרימת נזק לאיטום.
גמר המדה יהיה חלק בסרגל לשני כיוונים לקבלת הריצוף בהדבקה.

05.5.9 <u>גמר ריצוף</u>
ביצוע ריצוף בהדבקה כמתוכנן בתוכניות אדריכלות.

05.6 **<u>איטום קירות חדרים רטובים: שרותים, מקלחות, מלתחות, מטבחים וכו'</u>**
ראה פרטים 595/3-02 עד 595/3-06

הערה: סעיף זה כולל את כל שטחי הקירות בחדרים הרטובים: שרותים, מקלחות, אמבטיות וכד'.
קירות בטון, קירות בלוקי בטון, גבס, וילה בורד וכד'.
לאחר בניית קירות הגבס, וילה בורד או בלוק הבטון על גבי חגורת הבטון ההיקפית של החדר יש לבצע על גבי שטח הקירות מערכת איטום כלהלן:

05.6.1 <u>הכנת השטח</u>
יש להכין את השטח ולדאוג שיהיה ללא אבק, לכלוך, שומן וכד' ולגרד את כל החומר הלא מודבק (כמו חול).
בקירות בטון ו/או בלוק יש לסתום את כל החורים בין הבלוקים, בין בלוקים ועמודים, חורים עקב סגרגציה בשטחי בטון וכד' בתערובת של 1 צמנט, 3 חול ומים בתוספת "סיקה לטקס M" או שו"ע (15% מכמות הצמנט). השטח לקבלת האיטום יהיה נקי, חלק ורציף.

05.6.2 <u>איטום</u>
**בקירות בלוק ו/או בטון**
האיטום יעשה ע"י הרבצה צמנטית בתערובת של 1 צמנט, 2 חול, ומים בתוספת "סיקה 1" או שו"ע (15% מכמות המים. עובי מינימלי של השכבה יהיה 8 מ"מ.
**בקירות גבס ו/או וילה בורד**
האיטום יעשה ע"י 3 מריחות של חומר איטום צמנטי מסוג "סיקה טופ סיל 107" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 3 ק"ג/מ"ר). ביצוע השכבות יעשה ברצף כלומר רטוב על רטוב, אין להמתין לייבוש בין השכבות.
בחיבורים בין לוחות הגבס, חיבורים אנכיים, אופקיים וכד' יוטבעו רצועות רשת אינטרגלס משקל 60 ג"ר/מ"ר ברוחב של כ-10 ס"מ.

05.6.3 <u>עיבוד האיטום בחיבורים וסביב צינורות</u>
בחלקו התחתון של הקיר על גבי האיטום הביטומני העולה על החגורה, בקו המפגש עם הלוח, יש להטביע רצועת סרט גמישה
מסוג "SIKA SEALTAPE S" ברוחב של כ- 12 ס"מ. על גבי הרצועה תבוצע המריחה הצמנטית עד לכיסוי מושלם.
סביב מעברי צנרת שונים החודרים את הקירות יש להטביע רצועת סרט גמישה בצורה ריבוע, בעלת חור במרכזה למעבר הצנרת. הרצועה תודבק באופן מלא לשטח הקיר בעזרת המריחות.
האיטום יכלול את כל שטח הקירות עד לגובה של 2 מ'.

05.6.4 <u>גמר</u>
ביצוע חיפוי אריחי קרמיקה בהתאם לתוכניות אדריכל.
ההדבקה תעשה בעזרת דבק משופר מסוג "SIKA SERAM" או שו"ע.

05.7 **<u>איטום פנימי ברצפת חלל מערכות</u>**
ראה פרט 595/3-07

05.7.1 <u>הכנת השטח</u>
לפני כל תחילת עבודת איטום יש לטפל בצורה פרטנית בכל הצנרת הקיימת בהתאם להנחיות של יועץ האינסטלציה.
יש לוודא כי אין נזילה מהצינורות, נזילה עקב עיבוי, נזילות ממחברים וכד', לפני תחילת העבודות.
יש לקלף כל ציפוי קיים וללטש את פני הבטון או השטח עד לקבלת משטח נקי לחלוטין, נקבובי וסופג, חזק להידבקות וללא שמנים ומזהמים אחרים. אם יש צורך במילוי חורים או תיקון שברים יש להשתמש בגראוט אפוקסי.
יש לוודא כי פליטת הלחות מהשטח הקיים (בטון או ריצוף) לא תעלה על 4%.
סדקים יש לנקות מכל חומר זר ולכלוך, לחרוץ עם דיסק לאורך הסדק בצורת V ברוחב 6 מ״מ ולמלא במסטיק פוליאוריטני גמיש מסוג NEOGARD 70991 .

05.7.2 <u>בדיקת מערכת הניקוז הקיימת</u>
יש לבדוק את צינורות הניקוז הקיימים ע״י הזרמת מים בתוכם במשך כחצי שעה. יש לערוך בדיקה ויזואלית בתוך המבנה בזמן הזרמת המים ולהפסיק את הבדיקה מיד עם גילוי סימני רטיבות או חדירת מים בתוך המבנה.
במידה ויתגלו סימני חדירת מים בתוך המבנה בזמן הבדיקה יהיה צורך לבצע מערכת ניקוז חדשה, יש לקבל על כך את האישורים מכל הגורמים הרלוונטיים.
יש לפתוח את כל השכבות הקיימות מסביב למרזב עד גילוי הכניסה לצינור הניקוז.
יש להתקין במקום אביזר לקליטת מיים מסוג ״DALLMER״ או ״קיסנר״ בעל שוליים לחיבור עם שכבת האיטום.
במידה והאביזר המתועש לא יתאים לצינור הניקוז הקיים יש לייצר את האביזר מפח נירוסטה באותה צורה ובמידות מתאימות.

05.7.3 <u>איטום וציפוי המשטח</u>
על גבי כל שטח החדר תבוצע מערכת איטום מסוג NEOGARD בעובי כולל של כ- 1 מ״מ בהתאם לשלבים הבאים:

שכבת פריימר אפוקסי 100% מוצקים שקוף, את החומרים 70715-09 : 70714 NEOGARD יש לערבב מספר דקות ביחס נפחי 1:2, בהתאמה. פחים של 20 ליטר כל אחד.
יש למרוח ברולר בכמות של 200 מ״ל למ״ר (כל 1 ליטר מכסה כ- 5 מ״ר).
יש להמתין עד לשכבה הבאה: 24 שעות, עד למצב בו הרצפה דביקה אך יבשה.

שכבת איטום, פוליאוריטן 70410 חד-רכיבי (פח של 20 ליטר). יש להוסיף לכל פח תוסף מבטל ריח NEOGARD 7986 בכמות של 100 מ״ל לכל 20 ליטר פח, תוסף זה יצמצם את הריח למינימום עד לביטול מוחלט של הריח הנדיף.
יש למרוח ברולר בכמות של 500 מ״ל למ״ר (כל 1 ליטר מכסה כ-2 מ״ר).
יש להמתין עד לשכבה הבאה: 24 שעות, עד למצב בו הרצפה דביקה אך יבשה.

שכבת הגנה (TOPCOAT), פוליאוריטן 7430 חד-רכיבי להגנה (פח של 20 ליטר).
יש להוסיף לכל פח תוסף מבטל ריח NEOGARD 7986 בכמות של 100 מ״ל לכל 20 ליטר פח, תוסף זה יצמצם את הריח למינימום עד לביטול מוחלט של הריח הנדיף.
יש למרוח ברולר בכמות של 500 מ״ל למ״ר (כל 1 ליטר מכסה כ-2 מ״ר).
לאחר יישום שכבה זו יש להמתין לדריכה כ- 24 שעות (בטמפ׳ של 21 מעלות צלסיוס) עד אשר פני השטח אינם דביקים יותר למגע.

העבודה תבוצע תוך הקפדה מלאה על הליכי העבודה, כפי שהוגדרו על ידי ®NEOGARD .

אספקה ואחסון:
החומרים יסופקו באריזתם המקורית כשהיא סגורה ועליה מסומנים פרטי היצרן, שם המוצר, סוג החומר ותאריך הייצור. אחסון החומרים יעשה בטמפ׳ של 24 מעלות צלסיוס (מקסימום) ללא חשיפה ישירה לשמש. יש להעביר את דפי המוצר לקבלן לצורך הביצוע.

## נ ס פ ח 1

05.1 **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:

05.1.1 תיקון האיטום באזור הנפגע.
05.1.2 תיקון האזור הנפגע (כגון: טיח, צבע וכו').
05.1.3 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 מחוייב 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.

05.2 **ביקורת על הביצוע**
05.2.1 במקרה ויופיעו בעתיד חדירות מים או רטיבויות במרתפים כאשר אין גישה למערכות האיטום המקוריות, על הקבלן לבצע את התיקונים הדרושים בתאום עם יועץ האיטום ובהסכמתו, וזאת מבלי להפחית את אחריותו של הקבלן על מערכות האיטום.
05.2.2 אופן ביצוע הבדיקות ומשך זמן הבדיקה יהיו אך ורק לפי הנחיות יועץ האיטום. 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 (בריכת מים).
05.2.3 כל אזור בו מבוצע עבודת איטום יבדק ע"י הצפה. בדיקת האיטום ע"י הצפה כלולה במחירי היחידה.
05.2.4 על הקבלן להזמין את מכון התקנים לביצוע בדיקות האיטום בכל הגגות. בדיקת מכון התקנים כלולה במחיר היחידה.
05.2.5 מספר הצפות במיכלי המים, מאגרים, בריכות שחיה וכד' יקבע על ידי המפקח ובהתאם למצב בשטח.
05.2.6 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 יועץ האיטום/המפקח, אשר יקבעו כיצד לנהוג. רק לאחר קבלת הנחיות ובהתאם להן, ימשיך הקבלן בעבודתו.
05.2.7 כל שלב משלבי עבודות האיטום יבדק ע"י המפקח ויקבל את אישורו לפני שיתחיל בשלב הבא של עבודות האיטום. לא יתחיל הקבלן בשלב הבא של עבודתו מבלי קבלת אישור המפקח על שלב קודם.
05.2.8 לפני ביצוע כל שלב עבודה יהיה הקבלן חייב להביא לשטח את כל החומרים הנדרשים לאיטום ולאחסנם במקום, ולקבל אישור מהמפקח על התחלת העבודה.
05.2.9 בזמן ביצוע עבודה עם חומרים דליקים, או חימום חומרים ביטומניים, הלחמת יריעות וכד' על הקבלן לדאוג להכנת השטח כראוי, להרחקת חומרים דליקים מהאזור ולביצוע העבודה באופן זהיר למניעת נזקים עקב דליקות. כמו כן בזמן ביצוע עבודה בהלחמת יריעות, או חימום חומרים דליקים וכד' על הקבלן לדאוג להמצאות מטף כיבוי אש במקום.

05.3 **עבודות בתקופת החורף**
במידה ועבודות האיטום תבוצענה בתקופת החורף או על משטחים רטובים, יש להודיע ליועץ האיטום מבעוד מועד, על מנת לקבל הנחיות לגבי התאמות ושינויים הדרושים בתכנון. התאמות אלה עשויות לכלול: החלפת חומרים, תוספת של שכבות שונות, שימוש באלמנטים לאיוורור וכד'.

לדוגמא עבודות איטום גגות, מרפסות, מפלסי פיתוח וכד' בהם יעשה שימוש בחומרים הרגישים למים כגון: חומרים ביטומנים, פוליאוריטנים ואחרים.

05.4 **<u>הערות כלליות</u>**

05.4.1 העבודות יבוצעו על ידי קבלן איטום מקצועי, אשר יקבל את אישורו של יועץ האיטום.

05.4.2 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.

05.4.3 מומלץ שאת שכבת ההגנה על האיטום יבצע קבלן האיטום על מנת למנוע טענות לפגיעה. אם לא יתאפשר הדבר, הקבלן חייב להיות נוכח באתר בזמן ביצוע ההגנה.
במידה ולא היה הקבלן באתר בזמן ביצוע האיטום רואים אותו אחראי על עבודתו באופן מוחלט ולא תתקבל כל טענה של פגיעה ע"י אחרים.

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

05.5 **<u>אופני מדידה</u>**

אופני המדידה של עבודות האיטום יהיו בהתאם למצוין בכתב הכמויות:

05.5.1 עבודות לפי יחידה - בהתאם למחיר קומפלט המוסכם. עבודה זו תימדד ביחידת קומפלט.

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

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

05.6 **<u>שיטות מדידה</u>**

05.6.1 היחידות למדידה הינם בהתאם למצוין בכתב הכמויות.

05.6.2 איטום רצפות מרתף נמדדות במ"ר בפריסה, כלומר: כולל שטחי איטום בולטים לצורך התחברות עם איטומים אחרים, איטומים בווטות איטומים משופעים וכד'.

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

05.6.4 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'.

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

05.6.6 קיבוע היריעות בעזרת סרגלים, פרופילים או אלמנטים אחרים ימדד בנפרד במ"א.

05.6.7 שיפועים בבטקל ו/או מדה ימדד בנפרד במ"ק.

05.6.8 בידודים תרמיים ימדדו בנפרד במ"ר.

05.6.9 הגנות איטום יימדדו בנפרד במ"ר.

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

05.6.11 איטום קירות חדרים רטובים ימדד במ"ר בהשלכה אנכית עד לגובה של 2 מ'.

05.6.12 בדיקת אטימות מאגר מים ע"י הצפת המאגר תימדד ביחידת מדידה אחת לכל מאגר.

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

05.6.14 מחירי האיטום יכללו בתוכם הכנות השטח לקבלת האיטום, השלמות טיח, עבודות טיט סתימת חורים או כל עבודה אחרת הנדרשת להכנת השטח לקבלת האיטום. כמו כן עבודות כיסוי טיח להגנת קצוות האיטום וכד'.

05.6.15 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.

05.6.16 מחירי עבודות האיטום יכללו הן את מחיר החומר, הספקתו לאתר וביצוע העבודה עד לשלמותה כולל הגנות וכד'. שמירה על שלמות העבודה וניקיונה עד למסירה.

05.6.17 המחירים יכללו כל פרט ו/או הוראה המצוינים בתוכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות.

05.6.18 במידה ויידרש מהקבלן הוספת חומרי איטום, אלמנטים לאיוורור וכד' עקב ביצוע עבודות בתקופת החורף או על משטחים רטובים - עבודה זו תימדד בנפרד, בכפוף למחירון המוסכם בחוזה, כגון: דקל או אחר.

**נספח 2**

אחריות היועץ בשלב פקוח עליון מותנית בכך שהמזמין ו / או מי מטעמו יודיע ליועץ מבעוד מועד, ובהתראה סבירה על מועד עבודות הכנת השטח לקבלת האיטום ו / או ביצוע האיטום, ו / או בדיקת אטימות, ו/או הגנת האיטום כמתואר במפרט האיטום.

# פרק 06 - נגרות אומן ומסגרות פלדה

06.01 **כללי**

א. כל העבודות תבוצענה על פי המפרט הכללי פרק 06 "מוצרי נגרות אומן ומסגרות פלדה" - מהדורה 2008, על פי התכניות והמפרטים, על פי הרשימות וכמפורט להלן.

ב. כוון פתיחת הדלתות - לפי המסומן בתכניות העבודה.

ג. מידות הדלתות - כמפורט ברשימות ובתכניות העבודה. על הקבלן לוודא הכנת פתחים בממדים המתאימים לקליטת המלבנים.

ד. הקבלן יגיש לאישור תוכניות ייצור והתקנת פריטי נגרות ומסגרות כמפורט בסעיף 06.02 של מפרט הכללי.

ה. על הקבלן לבצע מכל סוג פריט הכלול בעבודה דלת אש, דלת למשרד, דלת לשירותים, דלת לתא ב"כ, ארון בנוי וכיו"ב) דגם "אב טיפוס", לאישור האדריכל.
הדגם יבוצע בשלמותו, מחומרים, בתגמירים ובשיטות זהות לאלו של הייצור הסדרתי, ויורכב באתר לאישור המתכנן והמזמין. הקבלן יחל בייצור הסדרתי רק לאחר אישור האדריכל לדגם אב הטיפוס.

06.02 **מלבנים לדלתות**

יהיו מפלב"מ מכופף 316. הפח יהיה בעובי 1.5 מ"מ.המשקוף חובק משני חלקים,להרכבה באתר דוגמת תוצרת BOSS DUO 15 Asd.
כל חיבורי המלבנים ייעשו בגרונג. הריתוכים יושחזו וילוטשו היטב.
עיגוני המלבנים לקירות יהיו פנימיים (בחתך 35/5 כל 50 ס"מ). אין להשתמש בעיגונים חיצוניים או ביריות.
גמר המלבנים :פלב"מ 316 מלוטש משי.

06.03 **כנפי דלתות נגרות**

בהעדר דרישה אחרת, יהיו בעובי מזערי כולל של 50 מ"מ, בלתי מגורעות (שטוף-קנט) בהרכב שכבות כלהלן :
לוח עץ לבוד 5 מ"מ, בכל צד.
מסגרת היקפית מעץ אורן פיני (עפ"י מפרט אספקה 287 - סוג 1) בממדים מזעריים של 35/95 מ"מ.
בצדדים הגלויים-קנט PU יצוק
חיזוקים אופקיים (קושרות) נוספים (כפולים) בתחתית הכנף ובאזור המנעול.
מילוי פלקסבורד .
גימור-לפי המפורט ברשימות הנגרות.
גוון-לפי בחירת האדריכל.
בהעדר הגדרה אחרת יהיה עם ציפוי פורניר 0.8 מ"מ בגימור לקה שקופה לא מבריקה.
הכנף כדוגמת תוצרת NEUFORMדגם FN.

06.04 **ריתוך/הלחמה**

במידה ויהיה צורך בריתוכים /הלחמות 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.
הריתוך יבוצע בפינות ובנקודות, ולא יורשה חיבור פרופילים לאורך מקצועות. בליטות הריתוך יופצרו ויושחזו עד שיתקבל שטח אחיד וחלק לחלוטין.

06.05 **הגנת חלקי העץ**

כל חלקי העץ יעברו טיפול שיבטיח את העץ מפני התקפת תולעים, חרקים וכו'. טיפול זה ייעשה ע"י טבילה של כל חלקי העץ בתמיסה של פנטו-פלורופנול מדולל בספירט מינרלי לפי הוראות היצרן למשך 8 דקות לפחות, או בכל חומר אחר מטיב דומה.

06.06 **פירזול**

1. כללי

**א. הפרזול לדלתות עץ ופלדה יסופק בהתאם לתקנים ולתיאורים האלה:**

- צירי ספר : ANSI-A8112; ANSI-A5112
- ידיות : GRADE-3 / DIN EN 1906

- מנעולים: EN 12209
- מעצורי קיר: ANSI-A156.16
- נגדי ברצפה: ANSI-A156.16
- בריחים ידניים: ANSI A156.16
- סוגרים הידראוליים: ANSI-A156.4 Grade 1
- מתאמי סגירה לדלתות אש: ANSI-A156.3 Type #21
- תיקים SDI - 100 ,BHMA, UL, ADA

**ב. מיקום פרזול במשקוף ודלת:**

- על-פי תקן SDI-100 ובאישור אדריכל.

**ג. דלתות אש: על-פי תקן 1212 חלק 1.**

דלתות אש יהיו ללא אינסרטים.

**ד. הכנות וחיזוקים לפרזול: על-פי תקן ANSI-A115:**

הכנות וחיזוקים כולל אבזרי ביטחון בדלתות ומשקופים לפי רשימת דלתות.

- נגדיים: פח בעובי 1.3 מ״מ במשקוף
- סוגרים הידראוליים: פח בעובי 1.7 מ״מ בדלת ובמשקוף
- צירים בתי ציר תלת מימדיים תואמים לצירי VX-SIMONSWERK
- מנעולי בהלה: פח בעובי 1.7 מ״מ בדלת
- בריחים: פח בעובי 1.3 מ״מ בדלת
- נגדיים לבריחים: פח בעובי 1.7 מ״מ במשקוף
- אלקטרו-מגנטים: פח בעובי 1.7 מ״מ במשקוף

**ה. הגשת מפרט פרזול לאישור:**

- דף קטלוגי לכל פרט פרזול, בו יפורטו פרטי מוצר, תקן מוצר;
- רשימת פרזול לכל דלת, עם פירוט יצרן ופרטי מוצר;
- הגשת דוגמאות פרזול: מסומן על-פי מפרט, לאישור אדריכל;
- דוגמאות יסופקו ליצרני הדלתות לאחר אישור המפקח, לפני תחילת ייצור המשקופים והדלתות;
- חיזוקים ושבלונות: הגשה לאישור המפקח לפני אישור מפרט.
  השבלונות יועברו לאישור המפקח לפני העברתן ליצרני המשקופים והדלתות;
- לפני תחילת ייצור, הקבלן יגיש לאישור המפקח דף עבור כל דלת, ובו יפורטו:
  - מספר חדר;
  - טיפוס משקוף ודלת;
  - מידות משקוף ודלת, וכיוון פתיחת הדלת;
  - רשימת פרזול מפורטת, עם כל פרטי הפרזול והגימורים.
- תפעול ואחזקה: באחריות הקבלן להעביר למחזמין באמצעות המפקח שבלונות, הוראות הרכבה, דפי קטלוג, רשימת חלקים, הוראות ניקיון ודיסק הדרכה להרכבה ופירוק הפרזול שיסופק על-ידו.
- רשימת ספקים מורשים (אפשרות החלפה באישור אדריכל, לאחר בדיקת תקן ואיכות):

| פרט | יצרן מוגדר | תחליף מאושר |
|---|---|---|
| צירים | Simonswerk | Hager ,Shlage |
| בחיחים סמויים ידניים | Hager | Ives, Stanley, DCI |
| מנעולים | Briton | Kaba, Cisa, Yale |
| סוגרים הידראוליים | Lcn | Hager, Ecco |
| ידיות | Normbau | Haffle, Briton, Martin Roberts |
| בריחים | Hager | DCI, Ives, Rockwood |
| מתאמים | Ives | Glynn-Johnson, Hager, DCI |

**ו. מערכת מסטר**

- כל הצילינדרים יהיו מדגם עם פרופיל.
- צילינדרים יסופקו עם מערכת מאסטר זמנית, לתקופת הבנייה בלבד.
- צילינדרים זמנים יכלול במחיר הדלתות.

- חזית הצילינדרים הזמניים תהיה בצבע שונה מהצילינדרים הסופיים (לצורך זיהוי).
- המערכת מסטר הסופי יספק המזמין.
- החלפת הצילינדרים הסופיים תהיה על-ידי הקבלן, בהתאם לדרישות הפיקוח ויכלול במחיר הדלתות.
- הצילינדרים הסופיים יסופקו במעטפה סגורה, מסומנת במספר חדר וסימון מפתחת על-ידי הפיקוח..

**ז. הבטחת איכות (Quality Assurance):**

- הפרזול יהיה עם תקן EN, ANSI ו/או BHMA.
- פרזול יסופק על-ידי קבלן מורשה בארץ, זאת על-מנת להבטיח אחריות ושירות עם מלאי חלקים.

**ח. חלוקת הפרזול:**

- עם קבלת הסחורה באתר, באחריות ספק הפרזול למיין את הפרזול על-פי יצרני דלתות.

**ט. פרטים שלא מופיעים במפרט זה:**

- פרטים עבור אמצעי ביטחון, אלקטרו-מגנטים, קוראי כרטיסים וכדומה, שיסופקו ע,י המזמין ויותקנו ע״י הקבלן עפ״י אישור המפקח. התקנתם תכלול במחיר הדלתות.

2. <u>פרטי פרזול</u>

**א. צירים:**

- לפי התקן המופיע בסעיף 1 - א׳.
- הפין יהיה עשוי מפלדה לצירים מפלדה, ועשוי נירוסטה לצירים מנירוסטה.
- ברגים על-פי יצרן הציר בלבד.
- הרכבת הצירים בהברגה בלבד, באותו מישור עם המשקוף והדלת.
- לכל דלת יהיו שני(2) צירים, מלבד היכן שמופיע בקבוצת הפרזול ״ציר נוסף״.
- לדלתות מעל גובה 2100 מ״מ, יש להוסיף ציר נוסף לכל 300 מ״מ.
- לדלתות מעל רוחב 1100 מ״מ, יש להוסיף ציר נוסף.
- באחריות ספק הדלתות לבדוק גובה, רוחב, משקל הכנף ולציין את כמות הצירים הנדרשת.
- צירי נירוסטה יהיו עשויים מנירוסטה 304L.
- אין לספק צירים מסוג Oil Impregnated.
- צירים יהיו עם מסבים סמויים בלבד.
- אחריות יצרן למשך כל חיי הבניין. הקבלן ימסור למפקח תעודת אחריות של היצרן /ספק מתאימה לדרישה זו.

**ב. סוגרים הידראוליים:**

- לפי התקן המופיע בסעיף 1 - א׳.
- הסוגרים יהיו עשויים מיציקת ברזל (Cast iron).
- לסוגרים תהיה אפשרות לכוונון ממידה 1-6.
- לסוגרים יהיו שסתומי כוונון למהירות סגירה, למהירות טריקה ולהתנגדות.
- השמן יהיה בלתי-דליק (לפי תקן UL).
- השמן יהיה בצמיגות קבועה (אינו מושפע משינויי טמפרטורה חיצוניים).
- מכסי הסוגרים יהיו בנויים ל-Impact resistance & non-corrosive.
- זרועות הסוגרים יהיו עשויות מפלדה מחושלת (Forged steel).
- הסוגרים יעמדו בתקן לנכים ADA.
- הסוגרים יהיו דו-כיווניים (Non handed).
- לסוגרים תהיה אפשרות התקנה בשלושה מצבים : צד משיכה, צד דחיפה וזרוע מקבילה.
- הרכבת הסוגרים תתבצע בצד פנים של החדר וכל שינוי יחויב באישור האדריכל לפני הרכבה.

- לסוגרים יהיו עשר (10) שנות אחריות יצרן. הקבלן ימסור למפקח תעודת האחריות של יצרן / ספק מתאימה לדרישה זו.

**ג. נעילה:**

- לפי התקן המופיע בסעיף 1 - א'.
- באחריות ספק הפרזול לספק מנעולים ונגדיים בהתאם לעובי הדלתות.
- כל המנעולים יהיו 60מ"מ BACKSET.
- גוף המנעול יאפשר THRU BOLTINGשל הידיות וצילינדר רוזטות.
- נגדיים למנעולים יהיו עם שפה מעוגלת (Curved lip).
- ידיות לפי התקן המופיע בסעיף 1 - א'.
- ידיות עשויות נירוסטה מט 304 .
- ידיות וצילינדר רוזטות יהיו מורכב על-ידי THRU BOLTING.
- למנעולים לדלתות אש יהיה מנירוסטה עם רוזטות ולא שלטים.
- כל הצילינדרים יהיו מדגם פרופיל ומתאים לעובי הדלת כולל רוזטות.
- צילינדרים למנעולי ארונות יהיו תואמים למערכת המאסטר של הבניין.
- עיצוב ידית: NORMBAU EST.40
- ידיות: אחריות יצרן לשנה.
- מנעול: 5 שנים. הקבלן ימסור למפקח תעודת אחריות של יצרן/ ספק מתאימה לדרישה זו.

**ד. בריחים ידניים:**

- לפי התקן המופיע בסעיף 1 - א'.
- הבריחים יהיו עם פינות ישרות (לא מעוגלות).
- הבריחים יהיו עם תקן UL.
- גובה בריח תחתון: 304 מ"מ מתחתית הדלת למרכז הבריח.
- גובה בריח עליון: 1800 מ"מ מהרצפה למרכז הבריח.
- הנגדיים לבריחים העליונים יהיו בהתאם ליצרן הבריח, מורכבים בהברגה (חור במשקוף לא יהיה מקובל).

**ה. אחריות יצרן לשנה.**

הקבלן ימסור למפקח תעודת אחריות של יצקן / ספק מתאימה לדרישה זו.

**ו. מתאמי סגירה:**

- לפי התקן המופיע בסעיף 1 - א'.
- המתאמים יהיו עם תקן UL.
- ההתקנה על-גבי המשקוף בצד הדחיפה בלבד.
- המתאמים יסופקו בהתאם לרוחב הדלת, עם Filler bar.
- במקרה של התקנת סוגר הידראולי בזרוע מקבילה, ייעשה שימוש בתושבות (Mounting brackets).
- אחריות יצרן לשנה. הקבלן ימסור למפקח תעודת אחריות של יצרן / ספק מתאימה לדרישה זו.

**ז. מעצורים:**

- לפי התקן המופיע בסעיף 1 - א'..
- אחריות יצרן לשנה. הקבלן ימסור למפקח תעודת אחריות של יצקן / ספק מתאימה לדרישה זו.

**ח. <u>גמר (Finish)</u>**

- כרום-מט: US26D / 626
- נירוסטה-מט: US32D / 630
- אלומיניום (צבע): Alum Painted
- אלומיניום: Alum
- אלומיניום: SP28

06.07 **<u>גילוון מוצרי הפלדה</u>**

גילוון מוצרי הפלדה יעמוד בדרישות פרק 1904 שבמפרט הכללי, ויעשה בטבילה חמה.
גילוון הפחים בדלתות ומלבנים, בייצור חרושתי, יעמוד בדרישות התקנים של ארץ מוצא הפלדה. במידה ויידרש חייב יהיה הקבלן להמציא תעודות המעידות על כך.

06.08 **<u>דלתות פלדה</u>**
כנפי דלתות פלדה לסוגיהן יבוצעו כמפורט ברשימת המסגרות.

06.09 **<u>ארונות חשמל, תקשורת וכיבוי אש</u>**
המלבנים יהיו כמפורט בסעיף 06.02 לעיל.
הכנפיים יבוצעו מפח פלדה מכופף, בעובי 1.5 מ״מ.
כנף שמאל בארונות דו-כנפיים תכלול 2 בריחים סמויים מתהפכים. כנף ימין תכלול סגר דקורטיבי/קפיצי שקוע לאישור האדריכל.
הכנפיים יהיו צבועים משני הצדדים.
לכל ארון יש להתקין שילוט פיקטוגרמה המפרט את יעוד הארון, באישור האדריכל.
השילוט כלול בפריט.

06.11 **<u>צביעת נגרות ומסגרות</u>**
צביעת פרטי נגרות ומסגרות - בהתאם למפורט ברשימות נגרות ומסגרות.

06.12 **<u>מזוזות</u>**
א. לכל פתח של חדר, פרוזדור, וכדומה, תסופק מזוזה כשרה.
ב. המזוזות תכתבנה בכתב יד ע״י סופר סת״ם מוסמך בכתב המוגדר עפ״י ההלכה ככשר לכתחילה.
ג. המזוזות תכתבנה בדיו שאינו נמחק, על גבי קלף שליל בלתי משוח ובלתי מוחלק.
ד. גודל הקלף לא יפחת מ- 10*10 ס״מ.
ה. המזוזות תסופקנה לאחר שעברו הגהת מחשב והגהה ידנית ע״י מכון הגהה מוכר שיאשר בכתב את כשרותן.
ו. לכל מזוזה יסופק בית מזוזה אטום למים בגודל מתאים לקלף.
ז. המזוזה תסופק כשהיא פתוחה ותוכנס לבית המזוזה כשהיא מגולגלת ונתונה בתוך שקית או יריעת פלסטיק שקוף דקיק.
ח. קביעת המזוזה והמיקום המדויק יעשו ע״י רב או חייל מסגל הרבנות הצבאית ביחידה.
ט. אספקת המזוזות למבנים תתבצע אך ורק לאחר שאושרה כשרותם בכתב ע״י נציג הרבנות המוסמך.

06.13 **<u>אופני מדידה ותשלום</u>**
א. עבודות המסגרות ימדדו בהתאם למפרט במפרט הכללי פרט לשינויים הבאים:
מחיר מוצרי המסגרות יכלול בכל מקרה את כל הפרזול המופיע ברשימת הנגרות ובתוכניות הפרטים לרבות מנעולים גליליים (צילנדרים) עם מסטר קיי.
צוהרים מזוגגים ותריסים בדלתות לא ימדדו בנפרד, ומחירם יחשב כנכלל במחיר הדלתות.
גילוון מוצרי מסגרות, בהתאם לנדרש במפרט ובתוכניות יחשב כנכלל במחירי היחידה המתאימים ולא יצויין בנפרד.
ב. מזוזות כשרות ובתי מזוזה כלולים במחירי הדלתות מכל סוג (נגרות, מסגרות, אלומיניום) ולא ימדדו בנפרד.
ג. שינוי במידות בגבולות 10% בכל כיוון לא יהווה עילה לשינוי כלשהו במחירי היחידה.

# פרק 07 - מתקני תברואה ואספקת גזים רפואים

07.1 **כללי**

פרק זה מטפל במערכות אינסטלציה, גזים וספרינקלרים בפרויקט.
העבודה כוללת:

- רשתות מים קרים, חמים מטופלים וכיבוי אש.
- מערכות שופכין ודלוחין.
- כלים סניטריים ורפואיים.
- מערכות גזים לרבות אספקות מרכזיות: אוויר דחוס (רפואי נשימתי ותעשייתי), חמצן, ואקום (רפואי וטכני) נייטרוס, $CO_2$ וסילוק גזים.
- מערכת ניקוז גשם ומערכות שאיבה.
- מערכות ביוב ותיעול.
- מערכת ספרינקלרים.
- מרכז אנרגיה לייצור מים חמים.
- מאגרי מים וחדר משאבות (מי- צריכה, כיבוי, ספרינקלרים).
- מערכת אוסמוזה לדיאליזה.

07.2 **תאור העבודה**

2.1 כללי

העבודה המתוארת נעשית בתוך שטח ביה"ח ובצמוד למבנים קיימים ומערכות קיימות שימשיכו לתפקד במהלך העבודות.
תנאי יסודי של העבודה ושעל הקבלן לקחת מראש בחשבון הוא הצורך להימנע מהפרעות לפעילות השגרתית של המרכז הן בשטח הבניה עצמה והן בשטח ביה"ח הכללי.
לאור הנ"ל, הקבלן נדרש לתאם את העבודות העלולות להפריע לכל גורם שהוא עם הפיקוח ונציגי ביה"ח.
מודגש בזאת כי הקבלן יידרש מפעם לפעם לביצוע פעולות מסוימות בשעות או בימים מוגדרים שפגיעתם במהלך החיים של המבנה יהיה מינימלי.
תנאי מפורש לעבודה זו הוא שהקבלן יגלה הבנה וישתף פעולה וכי מגבלות אלו לא תהיינה עילה לתוספת מחיר או זמן ביצוע.
הקבלן ימנע מכל הריסה/פתיחת פתח או מעבר אלא אם דיווח על כך למפקח ולנציג ביה"ח וקיבל על כך את אישורם.
כמו-כן ימנע הקבלן מכל פירוק מתקנים ומערכות קיימות ללא אישור.
בכל מקרה שיבוצע פירוק, ניתוק וכדומה הדבר יבוצע לאחר שתאם, קיבל אישור וכן הכיר והבין את אופן פעולת המערכת בה הוא מטפל כך שהוא משוכנע שלא תגרם פגיעה כל שהיא למתקן/מערכת קיימת.

הפירוק כולל בין היתר את הפעולות הבאות:

- ניתוק מצרכנים, ניתוק חשמל וסגירת ברזים ראשיים.
- חיתוך זהיר של הצנרת (ובידודה), הוצאתה וסילוקה מהשטח לאתר שפיכת פסולת מאושר.
- סגירת קצוות צנרת במידת הצורך, ביצוע מעקפים זמניים/סופיים כך שיאפשר תפקוד צרכנים אחרים.

07.3 **תאור המערכות הקיימות והמתוכננות**

3.1 מים קרים וחמים

מערכת המים הקרים מתחברת לתשתית מים היקפית (לקו מילוי) קיימת במתחם ביה"ח.
לטובת המבנה הממוגן מוקם מאגר מים (מפוצל ל- 2) בהתאם לתקנים בנדון ואשר יספקו את המים דרך מערכת משאבות הגברת לחץ לצרכי המבנה.
המשאבות תעבודנה בהעדר לחץ וכן בעת דרישה יזומה באמצעות סגירת ברז חשמלי מפוקד להבטחת תחלופת מים כנדרש במאגרי המים.
מערכת מים חמים תסופק ממרכז אנרגיה שיוקם במסגרת הפרוייקט ואשר יבצע חימום המים באמצעות מאגר חום דינאמי שיחמם באמצעות משאבות חום בלילה (בתעריף חשמל זול)

ויפרוק את החום דרך מחליפי חום במהלך היום ובהתאם לצריכה השוטפת. בנוסף יהיה קו אספקת מים חמים לגיבוי מבנין אישפוז צפוני.
מערכת המים חמים מסוחררת בכל שטחי המבנה להבטחת אספקת מים חמים מיידית לכל הצרכנים.

3.2 <u>שופכין, ביוב ותיעול</u>
במסגרת שלב ראשוני של הפרוייקט בוצעה הטיית תשתיות ביוב קיימות והכנת חיבור המבנה לתשתית ביוב קיימת.
ביוב הפרוייקט החדש יסולק דרך כבישים חדשים עד חיבור לתשתית קיימת צפונית למנחת המסוקים כמפורט בתוכניות. (כאמור ברובה בוצעה בשלב ראשוני).
במסגרת עבודות השלד בוצעה תשתית השופכין תחת הרצפה התחתונה והכנות למערכת השופכין של הבנין.
<u>הקבלן הזוכה</u> נדרש בשלב ראשון עם כניסתו לעבודה לבצע בדיקה יסודית של ההכנות שנעשו לרבות מערכת הביוב מתחת לרצפת מרתף ולהתריע באם יגלה בעיה / טעות תוך פרק זמן קצר שיקבע.
במידה ולא הודיע בכתב לפיקוח על בעיה / טעות משמע שאישר את הביצוע והסכים לקבל עליו את האחריות להמשך ביצוע מערכת השופכין בכל המבנה.

3.3 <u>גזים</u>
אספקת מערכות הגזים השונות תבוצע ממרכזיות חדשות שיוקמו במסגרת הפרוייקט.
המרכזיות ימוקמו ברמפת השרות לקומת המיון כמפורט בתוכניות כאשר הקבלן ייקח בחשבון כי הן שטח העמדת המרכזיות והן המרכזיות עצמן מתוכננות לגדול בעתיד עם הגדלת המבנה לתוספת קומת הניתוח וקומות האשפוז.
אספקת אוויר דחוס רפואי נעשה מחדר מדחסים הממוקם בקומה הטכנית תחת קומת ניתוחים ומקבל אוויר טרי דרך חדרי מיזוג אוויר ובאופן שאספקת האוויר בחרום תהיה אוויר מסונן.
משאבות הואקום ממוקמות בחדר ברמפת השירות במרתף.

| סוג | שלב א' | מערכת | שלב סופי | מערכת |
|---|---|---|---|---|
| חמצן | 1590 ליטר/דקה | מרכזיה 2X5 | 2150 ליטר/דקה | מרכזיה 2X15 וגיבוי ממיכל חמצן ביה"ח או סוללה מרכזית לפי תכנון |
| נייטרוס | 50ליטר/דקה | מרכזיה 2X3 | 120 ליטר/דקה | מרכזיה 2X8 או מעבר למיכל נוזלי (עפ"י תוכנית אב) |
| אוויר דחוס רפואי | 2500 ליטר/דקה | ראה בהמשך | 3550 ליטר/דקה | ראה בהמשך |
| ואקום רפואי | 4300 ליטר/דקה | ראה בהמשך | 5300 ליטר/דקה | ראה בהמשך |

לאוויר רפואי יתוכננו (X2) מדחסים להספק 100 מק"ש בשלב א' ובשלב סופי יתווסף מדחס נוסף אחד זהה.
לואקום רפואי יתוכננו (X2) משאבות ואקום להספק 300 מק"ש בשלב א' ובשלב סופי תתווסף משאבה נוספת זהה.

3.4 <u>ספרינקלרים</u>
אספקת מערכת הספרינקלרים המתוכננת במבנה נעשית ממשאבות ספרינקלרים חדשות וממאגר מים חדש בקומת המרתף.

07.4 **<u>הנחיות לביצוע העבודה</u>**
הקבלן יבצע את עבודתו לפי מיטב כללי המקצוע, באמצעות כוח-אדם מקצועי מיומן, באמצעים ושיטות חדישים, תוך שימוש בחומרים חדשים באיכות מעולה. העבודה תבוצע בכפיפות לכל החוקים, הצווים התקנות וההוראות של הרשויות המוסמכות ובהתאם לתקנים ישראליים ומפרטי מכון התקנים הנוגעים לעבודה זו.

הקבלן יהיה אחראי ויבצע את חשבונו את כל הבדיקות הדרושות לאימות התאמת עבודתו והחומרים הכרוכים בה, לדרישות המפרט, הרשויות והתקנים וכן כל בדיקה הנדרשת מכוח חוק או תקנה תקפים כל שהם.
אין הבדיקות ותוצאותיהן משחררות את הקבלן מאחריותו לטיב עבודותיו ואיכות הפריטים המותקנים על-ידו בהתאם לסעיף האחריות שלהלן.

4.1 <u>המפרט הטכני</u>
מהווה הנחיה מחייבת לגבי סוגי החומרים, האביזרים והציוד המיועדים לשימוש בפרויקט.
הקבלן חייב בקבלת אישור לכל חומר ופריט המיועדים לשימוש, גם אם תואם הפריט במדויק את ההגדרה שבמפרט.
הקבלן יגיש לאישור, בשלשה עותקים, רשימות חומרים מפורטות, מפרטים מדויקים, קטעי קטלוג וכד'. אלמנטים ו/או פעולות מסוימות יאושרו על בסיס הכנת דוגמה באתר.
הקבלן רשאי להגיש לאישור חומרים ופריטים חליפיים אשר לפי שקול דעתו הם שווי ערך לנדרש במפרט. אישור או דחייה של פריט חליפי כלשהו יהיו נתונים בלעדית לשקול דעתו של המפקח.

4.2 <u>תכניות השרברבות</u>
מהוות הנחיה בסיסית מחייבת לגבי צורתן הפיסית של המערכות השונות בפרויקט. העבודה תבוצע בהתאם לתכניות אלו לאחר שאושרו לבצוע ע"י נציג המזמין. בנוסף, יידרש הקבלן להכין תכניות בצוע מפורטות לחלקי עבודה מסוימים כגון חדרי מכונות, אלמנטים שיש להם נגיעה למלאכות אחרות, מקרים בהם נושא המידות הפיסיות היינו בעל חשיבות מיוחדת ועבודות המיועדות לבצוע ע"י אחרים לטובת עבודתו של קבלן עבודה זו. תכניות בצוע כנ"ל חייבות באישור כאמור לחומרים ופריטים לעיל.

4.3 <u>ניקיון</u>
כל חלקי הציוד, האביזרים, הצנרת וכו' - ינוקו לחלוטין מלכלוך, שמן וכל חומר זר אחר, הן מבפנים והן מבחוץ.

4.4 <u>צביעה</u>
כל המשטחים למיניהם כולל: ברזל, אלומיניום, אלמנטי קונסטרוקציה, תמיכות, מתלים, פחי פלדה וכו' - ינוקו ויצבעו ע"י קבלן המערכות, כמתואר להלן:

4.4.1 <u>הכנת שטח:</u>

א. <u>ברזל ופלדה בלתי מגולוונת:</u>
אלמנטים עשויים פחי פלדה בעובי של פחות מ-1.5 מ"מ, פרופילי קונסטרוקציה, צינורות וכו' ינוקו היטב על-ידי ריסוס חול (SAND BLASTING).

ב. <u>אלומיניום, פלדה מגולוונת ונחושת:</u>
ינוקו היטב משמנים באמצעות טרפנטין מינרלי, אלמנטים מפלדה מגולוונת יצבעו ב"ווש פרימר" או צבע יסוד מאושר למגולוון.

4.4.2 <u>צביעה:</u>

א. <u>צביעת צנרת:</u>
צינורות פלדה מכל הסוגים המותקנים סמויים במילוי מתחת לרצפות או בחריצים בקירות יצבעו בשתי שכבות לכה ביטומנית. צינורות פלדה בלתי מגולוונים גלויים ובלתי מבודדים יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד, כגון מיניום ובשתי שכבות צבע עליון.
צינורות מגולוונים גלויים ובלתי מבודדים יצבעו בשכבת צבע יסוד כאמור בסעיף הכנת השטח ושתי שכבות צבע גמר עליון.
צינורות מבודדים יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד לפני בידודם.
צינורות פי.וי.סי., יציקה ופוליאתילן יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד "איתן" וצבע גמר עליון.
הצבעים יהיו מתוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר.
עם גמר העבודה יתוקנו כל הפגמים אשר נגרמו כתוצאה מהובלה ובמשך מהלך העבודה בצבע מתאים, ויצבעו מחדש כל חלקי המתכת הנ"ל בשכבה מתאימה של צבע גמר מאושר.

<u>גוון כל הצבעים העליונים יהיו לפי החלטת ואישור המפקח וסטנדרט ביה"ח וכלולים במחיר הצנרת.</u>
במידה ולא תהיה הנחיה מפורשת מביה"ח לגוון, יהיה הגוון בהתאם להנחיות משרד הבריאות (L-70).

4.5 <u>אספקת חומרים וציוד</u>

4.5.1 על הקבלן להמציא למפקח וליועץ דגמים מכל החומרים והאביזרים בהם יש בדעתו להשתמש לביצוע העבודה, ולקבל עליהם אישור המפקח בכתב. הדגמים המאושרים יישארו במשרדו של המפקח עד לסיום העבודה ולא ישולם לקבלן שום פיצוי עבור הוצאות פירוק עבודות בהן השתמשו בחומרים לא מאושרים.

4.5.2 כל ציוד ואביזרים הדרושים להקמת מתקנים בהתאם למפרט ולרשימת הכמויות, טעונים אישור היועץ והמפקח לפני הזמנתם אצל אחרים, או לפני מסירתם לביצוע בבתי המלאכה של הקבלן, גם אם הם תואמים מפורשות את הנדרש. לפני מתן האישור, רשאי המפקח לדרוש מהקבלן או מיצרן או מספק הציוד תכניות, הסברים ותיאורים טכניים.

4.5.3 היועץ והמפקח יאשרו הזמנת ציוד ואביזרים רק אצל יצרנים או ספקים אשר יכולים להוכיח שהנם בעלי ידע וניסיון בייצור ציוד ואביזרים מגודל זה ומגודל דומה הדרוש במתקן הנ"ל. כמו-כן עליהם להוכיח כי ציוד דומה שיוצר על-ידיהם נמצא בפעולה לשביעות רצון המשתמשים בו במשך 3 שנים לפחות. לגבי ציוד הדורש שרות תקופתי, המזמין ייתן עדיפות ליצרנים בעלי שם מוכר הנותנים שרות יעיל ומהיר. להזמנת ציוד ואביזרים תוצרת חו"ל תינתן עדיפות ליצרנים או לספקים שלגביהם קיימים בארץ סוכנים המחזיקים מלאי של חלקי חילוף ולציוד הדורש שרות, לכאלו המחזיקים בארץ ארגון שרות יעיל. לא יאושר ציוד כל שהוא של ספק או יצרן שלא נתן שירות טוב בעבר ללקוחותיו. האישור להזמנת ציוד יינתן ע"י היועץ והמפקח על-גבי העתק הזמנת הציוד שאליה יצורפו כל המסמכים הטכניים לקביעת סוג הציוד, טיב הציוד ותנאי האחריות.

4.5.4 התנאים הטכניים להזמנת הציוד יכללו התחייבות היצרן או הספק למסור למפקח 3 סטים של הוראות הרכבה, אחזקה ואחזקה מונעת, על כל התכניות והפרוספקטים של הציוד ואביזרי העזר וכן רשימת חלקי חלוף מומלצים להחזיק במלאי.

4.5.5 את כל הדוקומנטציה הנ"ל של הציוד ימסור הקבלן למפקח לפני הרכבת הציוד במקום, והדבר יירשם ביומן. אין באישור המפקח/יועץ לציוד כל שהוא משום הסרת אחריותו של הקבלן לטיב הציוד ופעולתו התקינה והמושלמת, ובמידה ויתברר במשך תקופת האחריות כי הציוד פגום ואינו עומד בדרישות, הוא יוחלף מיידית ע"י הקבלן ללא כל זכות ערעור, וללא תוספת כספית כל שהיא.

4.6 <u>תוכניות</u>

4.6.1 <u>תכניות לאישור</u>
הקבלן ימסור ליועץ ולמפקח תכניות של העמדת ציוד, תכניות לקונסולים ואמצעי חיזוק, פרטי בסיסים ותליות, תכניות יצור של ציוד המיוצר עבור הפרוייקט, חתכים במקומות מסובכים ובעייתיים.
התכניות יעשו על חשבון הקבלן ובקנ"מ עליו יוחלט בין היועץ ו/או המפקח לקבלן. כל הנ"ל יעשה בשלשה העתקים וללא תשלום כל שהוא.

4.6.2 <u>עדכון תכניות (As Made) (ראה גם פרק 00 לעיל)</u>
עם סיום העבודה ולפני מסירתה הסופית למזמין, על הקבלן למסור למזמין 5 מערכות תכניות ושרטוטים מושלמות ומעודכנות של העבודה כפי שבוצעה למעשה. לצורך זה ישמור לעצמו הקבלן באתר מערכת תכניות אחת אשר יסמן עליה כל שינוי שיבוצע תוך כדי העבודה.
בנוסף יספק הקבלן שרטוט ממוחשב של התוכניות ע"ג דיסקט בתוכנת אוטוקד 2000 או גרסה מתקדמת יותר, שיבוצע על-ידי מודד מוסמך מטעם הקבלן.

4.7 <u>תליות ותמיכות צנרת</u>
מרחקי וצורת תמיכת הצנרת תהייה כמפורט במפרט הטכני, בפרטים בתכניות ובהתאם להוראות היצרן. יעשה שימוש בתמיכות תוצרת "ROCO" הכוללות חובק דגם A05 למים קרים וחמים וחובק דגם A07 לצנרת גזים.

מהלכי צנרת משותפת יתמכו כנ"ל לרבות מוביל משותף דגם F20 (לרבות אביזרי לוואי מקוריים, שלות, ברגים וכדומה). לחילופין מאושרות תמיכות שוות ערך תוצרת MVPRO או HYDRA.
סוג התלייה יהיה בהתאם לסוג המערכת או הצינור הנתמך וכמפורט במפרט. במידה ויהיה צורך תהיה התמיכה (כגון לצנרת פלסטית) תמיכה רצופה. נקודות קבע, מחברי התפשטות, תליות גמישות וכדומה יותקנו לפי סוג המערכת הצנרת הנדונה.
כל התמיכות והאביזרים יהיו מגולוונים, לרבות בידוד מקורי להפרדה בין התמיכה לצינור.

4.8 <u>שילוט וסימון</u>
הקבלן יספק ויתקין שלטים ברורים עבור כל אביזרי הציוד הראשיים, כגון מרכזיות, שסתומים, צנרת וכו'.
השלטים יהיו ע"ג פח בעובי 0.8 מ"מ לפחות או ע"ג שלט עשוי חומר פלסטי בעל 3 שכבות "סנדוויץ", בעל צבע רקע בהיר אשר יבחר לפי דוגמאות שתוגשנה ע"י הקבלן לאישור היועץ.
אותיות השלט תודפסנה בשחור ע"י שבלונות ותהיינה בגודל הניתן לקריאה ברורה ממרחק 5 מטר לפחות. כל שלט יישא את שם היחידה ואת מספרה כפי שהיא מופיעה בסכמות ושאר הפרטים העיקריים של היחידה.
כל האביזרים כגון שסתומים, ברזים וכו' - יסומנו ע"י תגי מתכת חתומים.
הסימון יבוצע על-גבי אביזרים גלויים ובנוסף על גבי התקרה האקוסטית במקומות בהם הברזים בחלל התקרה ובאופן שניתן יהיה לאתר את המיקום המדויק של האביזר.
כל הצנרת תסומן באופן ברור ומאושר ע"י היועץ ו/או המזמין כך שניתן יהיה לדעת את יעודה, סוג הנוזל\גז הזורם בה ואת כיוון הזרימה בה. הסימון יהיה באמצעות צביעת הצנרת לכל אורכה ולרבות מדבקות סימון בהתאם לסטנדרט ביה"ח ונוהל L-70 וקביעת המפקח.
מחיר הסימון כלול במחיר הצנרת, האביזר או הציוד.

4.9 <u>אחריות</u>
הקבלן יהיה אחראי באופן מלא לטיב עבודתו ולאיכות הפריטים והחומרים המסופקים על-ידו, לתקופה של שנתיים מיום קבלת המתקנים ע"י המזמין. במשך תקופת האחריות ייתן הקבלן שרות מלא למתקניו וכן יתקן ו/או יחליף כל פריט פגום, ללא דיחוי, על חשבונו, כולל תיקון נזקים שיגרמו ע"י פריט פגום כלשהו. תעודות אחריות של ספקים ו/או יצרנים אשר תקפן לא פג עם סיום תקופת האחריות של הקבלן, תוסבנה על שם המזמין.

4.10 <u>ויסות, מבחני פעולה והרצה</u>
עם סיום הקמת המתקן ולפני קבלתו ע"י היועץ ו/או המזמין, חייב הקבלן לבצע את כל מבחני הפעולה והויסותים הנדרשים ע"י יצרני הציוד וע"י המפרט הזה וכל כיוון, ויסות ובדיקה נוספת אשר עלולה להידרש ע"י היועץ ו/או המזמין במשך העבודה.
הקבלן יבצע את כל המבחנים הנוספים שידרשו ע"י מוסדות מוסמכים כגון מכון התקנים, משרד העבודה, משרד הבריאות, חברת החשמל וכו'.
כל אביזרי הבטיחות והאזעקה וכל מערכות הביקורת האוטומטית יבדקו לפעולה תקינה. לאחר שהקבלן יסיים את כל המבחנים והויסותים לשביעות רצונו, הוא יערוך מבחן כללי סופי של המערכת בו יבדקו כל המתקנים בתנאי הפעולה המפורטים במפרט זה. הקבלן יערוך בעת מבחן זה רישומים מפורטים ומסודרים של זרם המנועים בהנעה ובפעולה שוטפת, כמויות וטמפרטורת מי הצריכה, וכל יתר האינפורמציה הדרושה לשם הוכחת קיום דרישות מפרט זה.
לא תתקבלנה לאישור כל תוצאות או רישומים אשר נערכו במכשירים או שיטות אשר לא קיבלו את אישורו המוקדם של היועץ ו/או המזמין.
הקבלן צריך לספק את כל מכשירי המדידה הדרושים לעריכת המבחנים הנ"ל. המכשירים בהם נערכים המבחנים חייבים להיות מדויקים. כאשר יידרש לכך יצטרך הקבלן לספק תעודות כיול למכשירים הנ"ל ממוסדות מאושרים לכך לפני המבחנים, תוך עריכת המבחנים או אחריהם.
עם גמר הבדיקות, הויסותים וכיוון המתקן למצב התקין לשביעות רצונו של הקבלן, יגיש הקבלן ליועץ ו/או למזמין דו"ח מסכם.
רישום תוצאות כל המבחנים יימסר למשרד היועץ בשני העתקים.
לאחר מכן יקבע תאריך מוסכם ע"י הקבלן והיועץ ו/או המזמין בו יערך מבחן ביקורת בנוכחות היועץ ו/או המזמין או נציגו המוסמך.
לאחר מסירת המתקן ליועץ ו/או למזמין, על הקבלן להריץ את המתקן במשך פרק זמן של לא פחות מ-30 יום. תוך פרק זמן זה על הקבלן להדריך את המזמין או נציגיו בכל הנוגע להפעלתו ולאחזקתו של המתקן.

4.11 <u>תיקי הסבר לתפעול ואחזקה (ראה גם פרק 00 לעיל)</u>
לפני מסירת המתקן יכין וימסור הקבלן למזמין חמשה תיקים המכילים, כל אחד, חומר להסבר מלא לתפעול ואחזקה של המתקן על כל חלקיו.
כל תיק יכיל את החומר הבא כשהוא מודפס ומכורך:

א. תיאור המתקן, כולל הוראות הפעלה ואחזקה. הוראות טיפול מונע כפי שנדרש ע"י יצרן הציוד. טיפולים תקופתיים וכו'.
ב. קטלוגים של הציוד.
ג. מערכת תכניות מעודכנות וממוחשבות של המתקן הכוללת דיסקט והעתקות.
ד. מערכת תכניות עבודה מאושרות של המתקן.
ה. מערכת דיאגרמות של המערכת.
ו. טבלת סימון של אביזרי הפיקוד והביטחון עם ציון הכיוון של כל אחד מהאביזרים הנ"ל.
ז. טבלת סימון של אביזרי המדידה עם ציון הוראה של כל אחד מהאביזרים.
ח. העתק מכתב מטעם נציג המזמין המאשר כי ניתנה לו הדרכה מלאה בקשר לתפעול ואחזקת המתקן, וכל האינפורמציה המופיעה בתיק וזו אשר נמסרה בע"פ, ברורה ונהירה לו.
ט. כל אישור נוסף שיידרש במהלך ביצוע העבודה.

4.12 <u>קבלת המתקן ואחריות</u>
עם גמר העבודות הכרוכות בהתקנת המערכות ,יחל הקבלן בהפעלה ניסיונית של המתקן. על מועד התחלת פעולת הבדיקה וההפעלה הניסיונית יודיע הקבלן בכתב ליועץ, למפקח ולמזמין.
קבלת המתקן תעשה:

א. רק לאחר מסירת תיקי הסבר לתפעול ולאחזקה.
ב. רק לאחר הפעלת המתקן בשלמותו וזאת למרות שהופעלו בינתיים חלקים בודדים לשירות המזמין. אין הקבלן רשאי לסרב להפעלת חלקים של המתקן לפני הפעלה סופית, במידה שיידרש לכך ולפני התחלת תקופת האחריות.
ג. הקבלן יהיה אחראי למערכות למשך שנתיים מיום המסירה, כמו-כן יסב את כל תעודות האחריות מהיצרנים אל המזמין ויעביר לו אותם בתום תקופת האחריות.

## 07.5 **<u>כמויות ומחירים</u>**

5.1 במחיר הצנרת או הציוד כלולים:
5.1.1 בסיסים לצנרת ולציוד.
5.1.2 תמיכות ותליות מכל סוג שהוא וכמפורט במפרט ובפרטים בתכניות.
5.1.3 צביעות/ציפויים/סימונים.
5.1.4 חיבורים לצנרת קיימת.
5.1.5 תכניות עדות, תכניות ביצוע, שילוט, תיקי מסירה והוראות אחזקה, הפעלה, ויסותים ואחריות.
5.1.6 אביזרי איטום מממ"ים MCT או BST כלולים במחירי הצנרת.

5.2 <u>פתח יחידות המדידה</u>
מפתח יחידות המדידה כפי שהן מופיעות ברשימת הכמויות יהיה כדלהלן:
5.2.1 <u>מדידת אורך, במטרים, סימול מ"א.</u>
המדידה מיועדת לצנרת, בידוד, חפירות וכד'. המדידה תבוצע על גבי העבודה הגמורה ללא התחשבות בפחת.
5.2.2 <u>ספירת יחידות, סימול יח'.</u>
א. מיון זה הנו לפי סוג, גודל וכו', מיועד לספחים, שסתומים וכד'.
ב. כל יחידה תכלול, במחיר היחידה, פריטי עזר להתקנה כגון אוגנים, רקורדים וכד'.
5.2.3 <u>מכללים - פריטים מורכבים, מתקנים ומערכות - סימול מכלל/קומפלט.</u>
א. ההגדרה מכוונת: למקבץ פריטים המשתלב למתקן או מערכת אינטגרלית אחת.

- למתקן או מערכת שלמים המסופקים כמכלל ;
- למקבץ אביזרים או מכשירים המהווה מערכת המשרתת פריט עקרי כלשהו.

ב. וההרכבה לאלמנט אחד שלם ומוכן לתפעול.

5.2.4 <u>תכולת יחידות מדידה</u>

א. יחידות המדידה לצנרת כוללות ספחים, אלא אם הוגדר במפורש אחרת, אחודות, אוגנים, תליות ותמיכות בכל הקטרים.

ב. יחידות המדידה לשסתומים ואביזרים כוללות את כל אמצעי החבור.

ג. יחידות המדידה לתאי בקורת - עומק נמדד מתחתית הצינור הנמוך ; מכסים - בספירה נפרדת.

ד. ציפויי מגן וצביעה מכל סוג נכללים במחיר הפריט הנזקק לטפול זה.

ה. שילוט וסימון הצנרת והאביזרים נכלל במחיר היחידה.

07.6 **<u>מפרט טכני מיוחד</u>**

6.1 <u>צנרת</u>

א. סוגי הצינורות, הספחים ואופן ההתקנה יהיו בהתאם לרשימות הסיווג להלן. המחיר יקבע לפי סוג הצינור ואופן ההתקנה, ולא בהכרח לפי היעוד אותו רשאי המזמין לשנות.

ב. כל הצינורות יהיו חדשים, נקיים, מאיכות ראשונה וחופשיים מכל פגם ולקוי. הצינורות יונחו בקווים ישרים, לפי התוואי שבתכניות, ובמקביל לקווים הכלליים של הפרויקט, אלא אם נדרש אחרת במפורש. הנחת הצינורות, תמיכתם וחיבוריהם יבוצעו באופן שימנע העברת רעידות, יאפשר תנועת התפשטות תרמית, ישמור על שיפוע רציף ואחיד היכן שנדרש, ימנע שקיעת צינורות ויאפשר אוורור וניקוז הרשתות.

6.2 <u>תמיכת צנרת</u>

כל מתלי הצנרת יהיו כמפורט בסעיפי המוקדמות של המפרט וכמתואר בפרטים.
התליות יסופקו עם אטם גומי מחורץ למניעת החלקה והעברת רעש ולהפרדה בין המתלה לצינור.
מתלים לצנרת חמה מבודדת יכללו תושבת כפולה להתקנת אוכף עץ או אלמנט קשיח אחר למניעת פגיעה בבידוד.

<u>צנרת תיתמך באופן הבא</u> :
הנחה אופקית שלא במילוי או בקירות : לפי המרחקים בטבלה בתמך חופשי לתנועה סביב צירו, החובק את הצינור ומעוגן בבסיסו ליסוד בטון.

| מרחקי תמיכות צנרת | | | |
|---|---|---|---|
| סוג צנרת | מקוטר (״) | עד קוטר (״) | מרחק תמיכה מ׳ |
| פלדה | 3/4 | 1-1/4 | 2.4 |
| | 1-1/2 | 2-1/2 | 3 |
| | 3 | 3-1/2 | 3.6 |
| | 4 | 6 | 4.2 |
| נחושת | 5/8 | | 1.5 |
| | 7/8 | 1-1/8 | 2.0 |
| | 1-3/8 | 1-5/8 | 2.5 |
| | 2-1/8 ומעלה | | 3 |
| | מעל 1-3/8 אנכי | | בכל קומה |
| PVC/וולקטן/גבריט | 16-25 | | 0.75 |
| | 32 | | 0.90 |
| | 40-50 | | 1.00 |
| | 63 | | 1.20 |
| | 75 | | 1.30 |

* לצנרת שפכים יש להוסיף חיזוק ע״י תליה קבועה בכל מקום בו קיים מחבר.

א. בכל מקרה של מהלכי צנרת מעורבים ייתמכו הצינורות לפי מרחק התמיכה הקצר ביותר הנדרש.

ב. הנחה אופקית : חביקה לפי המרחקים בטבלה. העיגון יהיה ליסוד בטון.

6.3 <u>הנחיות כלליות</u>

א. איכות הספחים וסוגם יהיו זהים לפחות לאיכות הצנרת באותה רשת. יש להימנע לחלוטין מעירוב חומרים (בעקר מתכות), אלא אם נדרש הדבר במפורש. יש להשתמש בספחים מוכנים מראש המיוצרים ע״י יצרן מוכר. הכנת ספחים באתר תורשה רק במקרים חריגים, באשור מראש של המפקח.

ב. חדירות דרך חלקי מבנה תבוצענה באמצעות שרוולים או פתחים מוכנים מראש. השרוולים יהיו מפלדה (צינורות), מצופים מראש (לפני ההתקנה) מבפנים ומבחוץ בפרוזין + מיניום סינתטי + צבע שמן סופי (או צפוי בטומני בהתקנה תת- קרקעית). הצפויים יבוצעו בשתי שכבות כל אחד. השרוולים יבלטו כ2- ס״מ מכל צד של אלמנט הבנייה במצבו הסופי (כולל צפוי האלמנט כגון טיח). פתחים מוכנים מראש יוכנו באלמנט הבנייה בזמן ביצועו. הפתחים יצוידו במסגרות עץ בעובי 2 ס״מ ובאורך זהה לשרוולים (כולל ההבלטה של 2 ס״מ).

ג. חדירות דרך קירות חוץ של מבנים ו/או דרך קירות ממקי״ם יצוידו באטימה משוכללת נגד חדירת מים ורטיבות, ע״י אוטמים דוגמת SEAL-LINK.(ספק אל.בי.אל בע״מ טל. 03-5278029). התקנת איטומים אלו יעשו לפי הנחיות היצרן ויכללו שרוול מעבר עם אוגן מקורי של היצרן מותאם למידת הצינור המתוכננת וכן שרשרת אטימה. במקרה ולא הוכן שרוול מעבר ביציקה יבוצע קידוח ממוכן בבטון המותקן ביציקת הקיר לפי הנחיות יצרן האטם ללא תוספת מחיר.

ד. רשתות הצנרת תכלולנה צפויים וצביעה לפי ההגדרות ברשימות הסיווג, ולפי גוון התואם לזה הנהוג בביה״ח כיום ללא תוספת מחיר, כולל צפויים חרושתיים או מבוצעים באתר וכולל תיקון צפויים במקומות שנפגעו בעת ההתקנה. צפויים מבוצעים באתר יבוצעו בשתי שכבות אלא אם נדרש אחרת במפורש.

ה. כל רשתות הצנרת תחויבנה בבדיקות לחץ במצב מותקן. צנרת אספקות תעמוד בבדיקה בלחץ של פי 1.5 מלחץ העבודה למשך 48 שעות. צנרת שפכים ונקזים תעמוד בבדיקה בלחץ של 3 מטר עמוד מים למשך שעה אחת.

ו. במידה ובדיקות הלחץ של צנרת מרותכת יראה הבדל של מעל 10% תעשה בדיקת ריתוכים ע״ח הקבלן ע״י צלום רנטגן של כל חבור וחבור.

6.4 <u>אביזרי צנרת</u>

א. אביזרי צנרת (שסתומים וכד׳) יותקנו בצורה שתאפשר פירוק חלקי או מלא כנדרש של האביזר ללא גרימת הפרעה לרשתות, לצורך טפול, החלפת חלקים ו/או החלפה מלאה של האביזר. למטרה זו ישמשו בהתאם למקרה, רקורדים קוניים כבדים, טבעות נחושת, חצאי רקורדים, אוגנים ואוגנים נגדיים, ספחים מאוגנים וכו׳.

ב. אביזרי הצנרת יהיו בהתאם לרשימות הסיווג להלן, וחיבוריהם יתאימו לחבורי הצנרת הרשומים ברשימות הצנרת. האביזרים יותאמו לתפקידי הרשתות אותן הם משרתים, ויכללו סימון הכולל נתונים אלה על גוף האביזר.

ג. חבורי אביזרים יבוצעו (למעט מקרים בהם נדרש אחרת במפורש) בהברגה. אל-חוזרים יותקנו בין שני אוגנים בכל הקטרים.

6.5 <u>שטיפת קוים מים ושופכין</u>

לאחר סיום העבודה ולפני הפעלת המתקנים ולפני התחברויות למערכות קיימות, יבצע הקבלן שטיפת קוים. השטיפה תעשה על-מנת להוציא שיירי לכלוך מהמערכת. השטיפה תעשה בתוך הצינורות בלבד וכל השסתומים והאביזרים יעקפו.
השטיפה תעשה בשלשה שלבים :

א. שטיפה ראשונה במי רשת רגילים. השטיפה תעשה באמצעות משאבת סחרור זמנית לצורך הנ״ל אשר תופעל למשך 8 שעות.

ב. שטיפה שנייה תהיה שטיפה עם תוספת של 50 גרם סודיום פוספט לכל 1 מ״ק מי מלוי. לצורך מלוי המים עבור השטיפות עם תוספות הכימיקלים יספק הקבלן ויתקין ללא תשלום נוסף מיכל פתוח אשר יותקן בנקודה הגבוהה ביותר במערכת. המילוי יעשה

דרך מיכל זה בלבד תוך שמירה קפדנית על מנון הכימיקלים. לפני משאבת הסחרור יותקן מסנן מים זמני עם רשת סינון של 3 מ״מ ובקוטר כקוטר הקו הראשי. הפעלת משאבת הסחרור תהיה למשך כ- 6 שעות. במשך זמן זה יפורק המסנן ויישטף מכל פסולת ולכלוך עד לקבלת מערכת נקייה לחלוטין. לאחר גמר השטיפות יפורק המסנן.

ג. שטיפה שלישית - שטיפה נוספת במי רשת רגילים תוך הפעלת משאבות הסחרור של הבניין. השטיפה תעשה משך 4 שעות.

ד. בקצוות כל הקווים בין בבניין עצמו ובן בהכנות לעתיד יתקין הקבלן ללא תשלום נוסף מעקפים ומעברים עוקפים לצורך סחרור המים בין צינורות האספקה לחזרה. המעברים יהיו תמיד בקוטר הצינור ולא קטנים ממנו. בגמר השטיפה יפורקו המעקפים, המסנן והמשאבה הזמנית ע״י הקבלן ויעמדו לרשותו.

ה. לאחר סיום פעולות שטיפת הקווים יבצע הקבלן חיטוי מערכות אספקת מי שתייה. המערכת תמולא בתמיסה המכילה 50 PPM כלורין פעיל למשך 6 שעות, לאחר מכן יוצאו המים ותבוצע שטיפה חוזרת של המערכת. את מכלי האגירה למי שתייה יש למרוח מבפנים בתמיסה המכילה 200 PPM כלורין ולהשאירה במשך שעתיים לפני הדחתה ושטיפתה מחדש.

כל עבודות השטיפה והחיטוי המתוארות לעיל, לרבות תוספת הכימיקלים, מיכל מלוי, מעברים עוקפים, מסנן זמני, משאבה זמנית, ניקוי המסננים וכל הנדרש כלולים במחירי הצנרת ולא תשולם עבורם שום תוספת.
השטיפה תבוצע על ידי חברה מאושרת ובעלת ידע וניסיון בכך.
בתום ביצוע השטיפה והחיטוי הקבלן יספק אישור ממעבדה מוסמכת ומאושרת ע״י משרד הבריאות לטיב המים.

6.6 בדוד תרמי

א. צנרת מים החמים, תבודד לכל אורכה.

ב. התקנת בדוד תבוצע רק לאחר בדיקת המערכת המיועדת ואישור תקינותה. לא תבוצע התקנת בדוד בתנאי רטיבות מכל סוג שהוא. כל חמר בדוד, מותקן או שאינו מותקן, שנגעה בו רטיבות, יפסל לשימוש.

ג. סוגי הבידוד המפורטים להלן אינם מחייבים אוטומטית לגבי היעוד הסופי. הגורם הקובע הנו סוג הבידוד והמזמין רשאי להחליף יעוד ללא השלכה על זמנים ו/או מחירים. כל זאת נכון גם לגבי עטיפות בדוד.

ד. הבידוד יהיה בעל עמידות נגד אש וחום ויעמוד בכל הקריטריונים של רשויות הכיבוי.

6.7 סווג בדוד

צנרת מים קרים בקירות בלוקים יעטפו בקליפות ״ענביד״ 4 מ״מ עובי דופן או צינור שרשורי להגנה הכלול במחיר הצינור.

6.7.1 צנרת מים חמים לצריכה

הצנרת תבודד בקליפות ״ענביד״ ״וידופלקס״ מודבק לצינור בדבק מסוג ״טרמובונד״. עובי הבידוד יהיה לצנרת עד קוטר ״1 עובי בידוד 13 מ״מ. לצנרת מ-״1 עד ״3 עובי בידוד 25 מ״מ. לצנרת בקוטר מעל ״3 בידוד בעובי 38 מ״מ.

6.7.2 בידוד אביזרי צנרת

בידוד אביזרים כגון אוגנים, שסתומים וכו׳ יעשה בדומה לאמור לגבי בידוד הצנרת, אך קטעי הבידוד יהיו גזורים ומותאמים לאביזר המבודד.
משאבות וכן כל האביזרים החמים לא יבודדו, אלא אם צוין במפורש אחרת בסעיף המפרט המתייחס לצנרת זו. הבידוד במתלים יהיה מחומר בידוד קשיח אשר אינו נמעך על-ידי משקל הצינור.

6.8 הגנת הבידוד

כל הצינורות והאביזרים הגלויים יוגנו לאחר בידודם באחד הציפויים כמפורט להלן. סוג הציפוי ואופן התקנתו יהיה כמצוין בסעיף הקודם. לאחר גמר הבידוד יהיה הצינור חופשי מהמתלה וניתן יהיה לפרק את המתלה מבלי לפגוע בציפוי שעל הבידוד.

6.8.1 עטיפת סרט פלסטי

בידוד ״ענביד״ לצנרת סמויה בקירות, ילופף בסרט פלסטי מתאים, בגוון מאושר, בעובי מזערי של 0.1 מ״מ בחפיפה של 30%.
גוון הציפוי יהיה בהתאם לקביעת אנשי ביה״ח.

6.8.2 <u>עטיפת פח</u>
כל בידוד הצנרת גלויה או מעל תקרות אקוסטיות במעברים ופרוזדורים ראשיים ייעטף בפח מגולוון צבוע חרושתית בלבן בעובי 0.4 מ"מ. הפח יצבע בצבע גמר סופי בגוון שיקבע ע"י אנשי ביה"ח.

6.8.3 <u>משחת "סיליפס"</u>
בידוד צינורות העוברים גלויים על גג או מחוץ לבנין יוגן ע"י עטיפתו בארג מלמלה (גזה) ומשיחתו במשחת "סיליפס" בשתי שכבות ובעובי מתאים שיכסה לחלוטין את הארג. הציפוי יוחלק עד לקבלת שכבה אחידה וחלקה. לאחר ההחלקה יצבע בצבע גמר מאושר.

6.9 <u>צנרת מים חמים וקרים וכיבוי-אש במבנה</u>
הצנרת הראשית עד קוטר "4 וכולל, תהיה מגולוונת סקדיול 40 לפי ASTM-A-120. חיבורים עד קוטר "2 יבוצעו בהברגה. מעל קוטר זה ע"י ריתוך תוך שימוש באלקטרודות "זיקה 6" לצנרת מגולוונת. את הריתוכים יש לצבוע לאחר הריתוך בצבע עשיר אבץ.
צנרת מעל קוטר "4 תהיה צנרת פלדה לריתוך כמפורט בסעיף צנרת מים קרים וכיבוי אש חיצונית.
הספחים יהיו חרושתיים וזהים לסוג הצינור ולא יאושרו חדירות, "רוכבים" וכד'...

6.10 <u>צנרת מים קרים וכיבוי אש חיצונית</u>
הצנרת תהיה צנרת פלדה לריתוך לפי ת"י 530, עובי דופן "5/32 עם ציפוי פנימי מלט קלואידלי שבוצע בתהליך צנטריפוגלי במפעל בכפיפות לדרישות התקן.
הצנרת תהיה עם עטיפה חיצונית פוליאתילן רב שכבתית בצפיפות גבוהה בשיטת השיחול מקורית במפעל כדוגמת "GAL - APC" של חברת "אברות" או שווה ערך מאושר לצנרת חיצונית.
הנחת הקו, ריתוכו ותיקוני הציפוי ייעשו עפ"י הוראות היצרן ויחויבו בבדיקת שטח של היצרן ותעודת בדיקה מאושרת לביצוע.
הספחים יבוצעו מאביזרים מוכנים מראש וזהים לסוג הצינור והציפוי הפנימי והחיצוני.
לא ישולם בנפרד עבור הספחים כמפורט לעיל ומחירם כולל את עבודת החיתוך, הריתוך, תיקון הציפויים וכלול במחיר הצינורות, אלא אם נאמר במפורש אחרת.
אופן ביצוע הקווים החיצוניים:
הצינורות יפוזרו בקרקע על התעלה באופן שלא יפריעו למהלך התקין של העבודה למעבר מכונות כלי רכב וכו'.
במקומות בהם קיים חשש לכניסת חול, אדמה, בוץ, לכלוך, או גופים אחרים זרים לתוך צינורות המפוזרים לאורך התוואי, יהיה על הקבלן למנוע זאת על ידי סתימת קצות הצינורות על ידי הנחתם על שקי חול בגובה של 20 ס"מ לפחות מהקרקע.
לא יפוזרו הצינורות באותו צד של התעלה בו נערמה האדמה החפורה ממנה, אלא בצידה השני.
רק במקרים יוצאים מן הכלל ייתן המהנדס הוראה לפזר הצינורות בצד ערמות האדמה.
במקומות בהם חוצה תוואי הקו בדרכים קיימות, ידאג לכך הקבלן שהצינורות המפוזרים לא יחסמו או יפריעו את המעבר בדרכים אלו.
ריתוך הצינורות כל הריתוכים יבוצעו ביד לפי שיטת הריתוך של קשת מתכתית מוגנת. כל הדרישות הנוגעות לטיב הריתוכים תחולנה במידה שווה על ריתך בסיבוב ועל ריתוך במצב קבוע. כל הריתוכים יבוצעו אך ורק על ידי רתכים מוסמכים אשר יעמדו במבחן רתכים.
אין להשתמש במכונת ריתוך עם שתי יציאות. כל רתך יעבוד במכונת ריתוך נפרדת.
הקבלן ימציא צילומים לבדיקת ריתוכים בנקודות מדגמיות כפי שיידרש ע"י המפקח. צילומים אלו יבוצעו ע"י מעבדה מאושרת וללא כל תשלום נוסף.

6.10.1 <u>נקודת סימון לצנרת בשטח:</u>
בכל תפנית של צנרת מים בשטח תותקן נקודת סימון הכוללת צינור פלדה מגולבן "2 בתוך תושבת בטון 40 X 40 X 40 ס"מ ובולט 1 מטר מעל האדמה וצבוע בצבע זהה לסימון הקיים או כפי שייקבע המפקח וכן סתימתו בפקק בקצהו.

6.10.2 <u>הרכבת קו והנחתו לצנרת בשטח</u>
חיבורי ריתוך וציפוי הריתוכים בביטומן ייעשו ברציפות, כשהצינורות מונחים על תמיכות מתאימות בצד התעלה או אדנים הגושרים את התעלה והחלקים של הקו שכבר רותכו ויורדו ברציפות בזה אחר זה ויונחו על תחתיתה.
לפני הורדת הצינורות ייבדק הציפוי הביטומני ויתוקנו כל הפגמים בו.

רציפות הריתוך וההורדה תופסק רק במקומות של אביזרים, מחברים מכניים וכיו"ב ובמקומות בהם אן המצב הטופוגרפי או תנאים אחרים מאפשרים עבודה רצופה כמפורט לעיל.
כל הקטע של הקו המוכן ולפני כיסוי המחברים ייבדק בדיקה הידראולית בלחץ של 18 אטמ'.
בדיקת הלחץ מטרתה לבדוק את המחברים, מתוך הנחה כי הצינורות עברו בדיקת לחץ בביהח"ר וכי הקבלן ימציא תעודה המאשרת את בדיקת הלחץ של הצינורות.
לפני בדיקת הלחץ והכנסת המים לקו, יש לדאוג שהבטון של גושי העיגון והתושבות עברו תקופת אשפרה והתחזקות.
את הקצוות הפתוחים של הקו הנבדק יש לסגור בעוגנים אטומים ולעוגנם בצורה שיעמדו בלחץ הבדיקה של 18 אטמ' מבלי להיפתח בעת הכנסת הלחץ לקו. יש להגיש למפקח את פרטי העיגון לאישור.
מילוי הקו במים ייעשה באיטיות, כדי לאפשר יציאת האוויר הכלוא ולמנוע תופעות הלם. לאחר המילוי יעמוד הקו מלא במים במשך 24 שעות לפחות. לאחר תקופה זו, יש להעלות את הלחץ בהדרגה עד ללחץ הבדיקה הנדרש. לחץ הבדיקה יוחזק בקו במשך הזמן הנדרש ע"י המפקח כדי לאפשר בדיקת הקטע לכל אורכו על ידו. המפקח יאשר את הקו אם בשעת הבדיקה לא תהיה שום נזילה או הזעה בין הצינורות ובין המחברים.
אם יימצאו ליקויים, על הקבלן לעשות את התיקונים הנדרשים על ידי המפקח ולחזור על הבדיקה עד שהקו יימצא במצב תקין לשביעות רצונו המלאה של המפקח.
התיקונים והבדיקות הנוספים יהיו על חשבון הקבלן ולא ישולם עבורם כל תשלום נוסף.
אם תעשה הבדיקה בקטעים, יש לעשות בגמר העבודה בדיקה נוספת כנ"ל, עבור המערכת בשלמותה כולל כל האביזרים.
על הקבלן לספק את כל הציוד והכלים הדרושים לכם העברת הצינורות והנחתם והוצאה לפועל של חיבורים והבדיקה ההידראולית, לרבות עוגנים ואטמים לסגירת קצות הצינורות ומשאבות מנומטרים ליצירת הלחץ ומדידתו.
לא ישולם בנפרד עבור בדיקת הלחץ וההוצאות עבורה תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

6.11 <u>צנרת דלוחין שופכין וגשם</u>
כל צנרת השפכים במבנה, למעט אם מתואר אחרת בתכניות, תהיה צנרת יציקה ללא ראש לפי ת"י 124, 125 תוצרת "ACO" או שווה ערך מאושר (כולל ספחים). החיבורים יעשו ע"י אחודות אלחלד עם אטמים ובורגי נירוסטה ובהתאם להנחיות היצרן.

6.12 <u>צנרת מים מטופלים</u>
הצנרת תהיה צנרת מסוג "פולירול" או ש"ע מאושר, דרג 16 אטמ' לרבות כל הספחים והאביזרים.

6.13 <u>צינורות ביוב</u>
צנרת הביוב בשטח תהיה צנרת פי.וי.סי. עם עובי דופן מתוגבר "8 - SN" לפי ת"י 884 לרבות ספחים.

6.14 <u>צילום וידיאו לצנרת</u>
לצנרת הביוב ולצנרת התיעול יבצע הקבלן צילום/צילומים וידיאו פנימי בסיום הביצוע בעזרת חברה מוסמכת ובעלת ניסיון מאושר לכך.
הצילומים <u>כלולים</u> במחירי הצנרת ויבוצעו ללא תשלום נוסף לכך.
אישור גמר ביצוע מותנה בקבלת דו"ח מהחברה המבצעת שכל הקווים תקינים ובמידה ויתגלו פגמים בצילום הקבלן יתקנם עד לקבלת דו"ח צילום חוזר נקי מליקויים והמאשר כי כל הקווים והתאים תקינים.

6.15 <u>תאי בקרה</u>
תאי הביקורת לביוב יהיו עגולים ויבוצעו לפי הוראות הל"ת ובהתאם לת"י 658.
השוחות יבוצעו משוחות טרומיות משולבות בתחתיות של בטון עם פוליאתילן.
גוף הבטון מונוליטי, כאשר חלק הפוליאתילן כולל את התעלות, יציאה אחת ומספר כניסות אפשריות.

כל הכניסות אטומות בבטון ומאפשרות חיבור על ידי שבירת כיסוי הבטון וקדיחה במקדח כוס.
תחתיות אלו יהיו תוצרת "מגנופלסט", והביצוע יהיה בהתאם להנחיות היצרן.
חיבורי הצנרת לשוחות יבוצעו עם אטמים מקוריים של יצרן השוחות.
הקבלן יכין תוכנית להזמנת השוחות שתתבסס על תוכנית פיתוח ומדידה בשטח ויוודא כי חוליות השוחה והמכסה מתואמים לגבהי הפיתוח.
במידה וכיוון הכניסות הנדרש יהיה בזווית העולה על 7% מכיוון היציאה המוכן, ( ורק במקרה כזה מאושר מראש) יעשה שימוש בשוחות קונבנציונאליות יצוקות באתר עם עיבוד תחתית התא עפ"י התקן.
תאי בקרה למערכת התיעול יהיו מלבניים (100X100 ס"מ) חרושתיים מבטון מזויין ב- 40, לרבות תחתיות מלבניות, חוליות מלבניות, תקרה ופתח בקוטר 60 ס"מ וקידוחים לחיבור צנרת בקוטר 40 ס"מ וכן מחברי שוחה ואטמים ומדרגות מבוטנות כדוגמת תוצרת "וולפמן" או ש"ע מאושר.

א. בכל תא שעומקו עולה על 100 ס"מ, יורכבו שלבי יצקת כל 30 ס"מ לסירוגין להקלת הירידה.

ב. מכסים לתאים יהיו כדלקמן:

- בשטחי גינון, אדמה וכדומה - מכסים טיפוס ב - ב עם טבעת ומסגרת יציקה, ת"י 103.3 - 5 טון.
- בשבילים ומדרכות ובחניון - מכסי יצקת כבדים (למדרכה) - ת"י 103.2 - טון.
- במקומות המיועדים למעבר כלי רכב כבד - מכסי יצקת כבדים ת"י 103.1 - 25 טון.
- מכסי שבכה לתאי ניקוז - בינוניים או כבדים בהתאם למיקום (מכסים מיצקת).
- כל מכסי התאים (הפקקים והמסגרות להם) ייוצרו על-ידי ספק מורשה ויכללו כיתוב של סוג המערכת (ביוב, ניקוז, מים וכד').

ג. עיבוד קרקעית של תאי הביקורת במידה והינם קונבנציונאליים, יעשה לפי דרישות הל"ת וע"י מילוי הקרקעית בבטון רזה ועיבוד פני הבטון בטיח צמנט 1:1, בגובה של 75% מקוטר הצינור. שיפוע הדפנות 1:4.

ד. קוטר התא וקוטר הפתח יהיה בהתאם לת"י 1205 כמתואר:

1) עד עומק 75 ס"מ - קוטר פנימי 60 ס"מ - קוטר פתח 50 ס"מ.
2) עד עומק 125 ס"מ - קוטר פנימי 80 ס"מ - קוטר פתח 50 ס"מ.
3) עד עומק 250 ס"מ - קוטר פנימי 100 ס"מ - קוטר פתח 60 ס"מ.
4) מעל עומק 250 ס"מ - קוטר פנימי 125 ס"מ - קוטר פתח 60 ס"מ.

6.16 <u>כללי לכל סוגי הצנרת</u>

בכל הצנורות יבוצעו צילומי רנטגן לבדיקת תקינות העבודה. תנאי לתשלום יהוו צילומים תקינים ותוכנית שתוצא לאחר מדידה של מודד האתר של מפלסי הצנרת ותועלה על-גבי תוכנית תכנון לווידוי התאמת הביצוע לתכנון. על הקבלן לקחת בחשבון כי בגין המדידה והוצאת התוכנית עדות שתבוצע על-ידי מודד האתר מטעם מזמין העבודה תהיה ע"ח הקבלן.

6.17 <u>כלים סניטריים ואביזרי עזר לכלים סניטריים</u>

א. רשימת הכלים הסניטריים המצורפת למפרט זה באה לפרט באופן כללי את סוג הכלים שבכוונת המזמין להתקין אך אינה מחייבת לגבי הסוג המצוין הרשום.

ב. כל האלמנטים המסופקים יהיו באיכות מעולה ומסומנים בתור שכאלה ע"י היצרן (סוג).

ג. כל כלי החרס יהיו לבנים, כולל כלים מפרספקס/ פיברגלס.

ד. כל חלקי המתכת החשופים יהיו מפליז עם צפוי ניקל-כרום. כל החדירות לקיר, שיש, משטח אלחלד או רהוט כל שהוא יכוסו ברוזטות מפליז מצופה כרום ניקל.

ה. אלמנטים מאלחלד יבנו לפי הפרטים בתכניות, מפלדת אלחלד 316 או 304 (כמפורט בתכניות) מבריק ומלוטש, 1.5 מ"מ עובי דופן. כל הפינות יהיו מעוגלות ומעובדות (Ø15 מ"מ ) . מידות מדויקות יקבעו רק לאחר מדידה של הנגרות במקום. הקערות תצופנה בחלקן החיצוני ע"י שכבת "איזופון" על-מנת למנוע רעש מים. כל האלמנט יצופה בשכבה אלסטומרית על-מנת לשמור על איכות המוצר מבחינה מכנית עד למועד השימוש. לכל כלי יוגש שרטוט עבודה מפורט שיאושר ע"י המפקח, המתכנן והאדריכל.

ו. פריטים מיצור מקומי יישאו תו תקן של מכון התקנים הישראלי, פריטים מיובאים יצוידו באשור מכון התקנים כפי שמתחייב מן התקנים שבתוקף.

ז. רשימות הסיווג (להלן) לכלים וארמטורות מפרטות את הדרישות הספציפיות וההגדרה המפורטת של כל פריט.

ח. מרכזי הכלים יהיו עפ"י הנחיות האדריכל.

6.18 כבוי אש

א. תוף כבוי - גליל מתכת עליו כרוך צינור לחץ מגומי משוריין באורך 25 מ', עם מזנק רב-שימושי 1" "שטורץ". לגליל המתכת תנועה אופקית סביב ציר אנכי בנוסף לתנועה הסיבובית לשחרור צינור הגומי. חבור ההזנה לתוף יהיה חבור גמיש ולפניו יותקן שסתום סגירה כדורי.

ב. ברז שריפה 2" - ברז זווית עם חצי מצמודת "שטורץ" נושא תו תקן.

ג. עמדת כבוי כוללת - תוף כבוי וברז שריפה 2", כמתואר בסעיפים א' ו- ב' בתוספת מטף 6 ק"ג 200 - FM, שני צינורות מאריג ניילון בקוטר 2" ובאורך 15 מ' כולל מצמודות "שטורץ" (2" מחד, ומותאם למזנק מאידך), מזנק נוסף. הכל בארון פח צבוע בצבע אדום ומסומן בשלט זוהר דוגמת "לומיאור" ובמידות 30X130X90 ס"מ.

ד. כל הפריטים תואמים לתקנים הישראליים, ולדרישות רשויות הכבוי.

6.19 מערכות גזים רפואיים

כל מערכות חלוקת הגזים יעמדו בדרישות מפרט משרד הבריאות G-01 וכן- NFPA - 99.
המערכות כוללות CO2, אויר דחוס, ואקום, חמצן, נייטרוס וסילוק גזי הרדמה.
מערכת החלוקה המותקנת כוללת מערכות שליטה ואתראה על קווי האספקה הראשיים והמקומיים כאשר אספקת החשמל אליהם תהיה ממקור חירום בהתאם לדרישות NFPA-99- פרק 4.
צנרת החלוקה תהיה מנחושת טיפוס"K" לפי תקן ASTM-B-88 . בכל מקרה לא תקטן מקוטר 5/8".
יש להבטיח שהצנרת נקייה מכל לכלוך ובזמן העבודה יש לסגור את כל פתחי הצנרת בפקקי פלסטיק מקוריים לכל משך העבודה. הצנרת תותקן תמיד בצורה אופקית או אנכית בלבד ובצורה שתאפשר טיפול וגישה בעתיד. יש להימנע ככל האפשר מהצטלבויות צנרת ובמידה ואין אפשרות- יש למנוע מגע בין הצינורות ע"י הפרדה פלסטית. צנרת מים תמיד תותקן מתחת לצנרת הגז.
אין לבצע כל מגע בין צנרת נחושת לצנרת מגולוונת. הלחמת הצנרת תעשה לאביזרי נחושת באלקטרודות נחושת - זרחן - כסף (BCUP ללא התכה ולנחושת-פליז בהלחמת כסף (BAG).
הלחמת הצנרת תעשה תוך כדי הזרמת גז חנקן יבש להגנה על אזור ההלחמה הפנימי מחמצון. ההזרמה תמשך עד לקירור המקום למגע יד. תהליך זה יתבצע בכל מקום.
בגמר ההלחמה ולפני סגירת תקרות וקירות תיבדק הצנרת והאביזרים בלחץ 1.5 מלחץ העבודה ולפחות 10 אטמ' ע"י חנקן יבש. הבדיקה תעשה לכל צנרת גז שונה בנפרד ולמשך 24 שעות לפחות. כמו-כן תעשה בדיקת לחץ בגמר המערכת לכל אביזר חיבור בקיר בנפרד, לוודא שלא נעשו הצלבות בין צנרות גזים שונים.
ניקיון צנרת סופי יתבצע ע"י הזרמת הגז לכל יציאה בהפסקות קצרות על בד לבן עד למצב שלא יתהוו כתמים. כל הבדיקות יסוכמו בדוח שיוגש ע"י הקבלן ובחתימת המפקח בהתאם ל99-NFPA- פרק 44 ויצורפו לתיק המסירה. (הכל ע"ח הקבלן).

6.20 ברזים וקופסאות בקרה ושליטה:

6.20.1 קופסת שליטה אזורית: (VL)

בכל יציאת גזים מפיר בקומה וכן בכניסה לכל אזור מסוים בקומה יותקנו ברזי ניתוק בתוך קופסת שליטה כמתואר בסכמות ובתכניות.
הקופסה כוללת ברזי ניתוק ומדי לחץ בהתאם למספר הגזים ותעמוד בדרישות NFPA כדוגמת "זילברמן" שקועה בקיר "ZONE VALVE BOX" או שווה ערך מאושר, כולל שילוט בהתאם לנוהל G - 01.

6.20.2 קופסת שליטה מקומית: (VL)

יותקנו באזור הכניסה לחדרים כמפורט בסכמות ובתכניות, לאפשר ניתוק הגזים המגיעים לחדר. הקופסה כוללת ברזי ניתוק ומדי לחץ בהתאם למספר הגזים כמפורט בתכניות.

הקופסה תעמוד בדרישות NFPA ותהיה כדוגמת "זילברמן" שקועה בקיר " ZONE" VALVE BOX או שווה ערך מאושר.

6.20.3 <u>קופסת התראה אזורית : (AL)</u>
קופסאות ההתראה ממוקמות בהתאם לתוכניות ותפקידם לתת אינדיקציה למצב הגזים במחלקה או באזור מסויים כולל גיבוי במידה וקיים לאותו אזור.
בנוסף בחדרי טראומה, התערבות ותפירות ישנם קופסאות התראה בתוך החדרים ותפקידם לתת אינדיקציה למצב הגזים בחדר.
במצב פעולה תקין תואר נורת אינדיקציה ירוקה.
כאשר באחד מהגזים ישנה סטייה ממצב תקין נדלקת נורית אזהרה אדומה וצופר הניתן להשתקה למרווח זמן שלא יעלה על 15 דקות, וכן אינדיקציה למערכת הבקרה.
כל לוח ישולט ויסומן כנדרש לרבות סימון האזור אותו הוא משרת.
המערכת תחובר לרשת החשמל החיונית.
הקופסה תעמוד בדרישות NFPA ותהיה כדוגמת "זילברמן" -
"AREA AND MAIN ALARM PANEL-DIGITAL"או שווה ערך מאושר.

6.20.4 <u>קופסת התראה ראשית : (ALM)</u>
זהה למפורט בקופסת התראה אזורית לעיל אך מאפשרת אינדיקציה מכל מקורות הגזים במבנה, כולל ממרכזיות אספקה, מערכת משאבות ואקום, מדחסי אויר וכו'...
הקופסה תעמוד בדרישות NFPA ותהיה כדוגמת "זילברמן" דגם :
MAIN ALARM PANEL - XANADU SERIES או ש"ע מאושר.

6.20.5 <u>כללי :</u>
מערכת האזעקה וההתראה לכל גז תיבדק לפני החיבור למערכות הבניין הקיימות.
ההתראות תתוכננה לתת התראה על כל שינוי ב- 20% מהערך הנורמלי (נמוך וגבוה).

6.21 <u>מערכת אספקת אויר דחוס לנשימה</u>
המערכת תשמש לאספקת אוויר רפואי נשימתי ותכלול בשלב א' שני מדחסים ובשלב סופי עתידי תוספת מדחס נוסף.
המערכת תהיה מסוג "OIL FREE" חופשי מלכלוך ומים תואמת לנוהל G-01 ותכלול שתי יחידות אשר כל אחת תספק :
ספיקה : 100 ממעק"ש אויר חופשי.
לחץ : 8 אטמ'.
המערכת תהיה מושלמת ומוכנה לחיבורים עבור יניקה, סניקה וחיבור חשמלי בלבד.
המערכת תכלול :

א. שני מדחסים ללא שמן אשר כל אחד יספק את הספיקה והלחץ שפורטו. כל מדחס בעל שתי בוכנות, דרגה אחת ומנוע מקורר אויר ומתאים לעבודה בטמפ' סביבה (0°40-°C).
המדחס יהיה כדוגמת "ATLAS" או ש"ע מאושר.
כמו כן תוכן הכנה לחיבור מדחס נוסף בעתיד.
המדחס <u>כולל</u> במחירו בולמי רעידות מאושרים ע"י יועץ אקוסטיקה ומחברים גמישים בכל החיבורים לצנרת.

ב. קולט אויר בנפח 1000 ליטר אינטגרלי למערכת, בנוי ומאושר במפעל בהתאם לתקן ASME ומפרט מכון התקנים מפמ"כ 19 למיכלי לחץ - המיכל מאושר ללחץ בדיקה 15 אטמ' ולחץ עבודה 10 אטמ'.
המיכל יהיה עמיד בפני קורוזיה.
הקולט יצויד עם :
- מד לחץ.
- שסתום בטחון תואם לתקן אמריקאי A.S.M.B.
- שסתום ניקוז ידני ואוטומטי.
- SIGHT GLASS.
- חיבורי צנרת וברזי ניתוק מתוצרת "NIBCO" דגם 595 (3 חלקים).
- שילוט ותעודת בדיקה של בודק מוסמך.

הקולט יהיה מגולבן בחום מבפנים עם ציפוי פנימי אפוקסי ומבחוץ, בתוספת צביעה חיצונית חרושתית.

ג. <u>מייבש אויר - בשיטת הקירור</u>
מייבש אויר להורדת רמת הלחות באוויר הדחוס ולהבטחת חוסר רטיבות בקווי האספקה הפועל על בסיס (rejrigerated dryer) ומתאים לנתוני עבודה :

ספיקה - 38 ממעק"ש.
לחץ אויר - 8 אטמ'.
המייבש יחושב ויתוכנן לספק אוויר במקסימום נקודת טל (DEW POINT) של 35° F (1.7° C) בספיקת שיא.
המייבש יכלול:

- מחליף חום סגור הרמטי.
- מפריד נוזלים עם ניקוז אוטומטי.
- נורת אזהרה לעלות לחץ ראש.
- נורת אזהרה להחלפת מסנן.
- פנל אינדיקציות ומגעים יבשים ואנלוגים למערכת בקרה.

המייבש יהיה כדוגמת תוצרת "ATLAS" או שווה ערך מאושר.
מייבש אויר נוסף יהיה מייבש ספיגה שמסוגל לייבש את האויר ולהביא אותו לנקודת טל C ° (40-).
המייבש כולל 2 עמודות שפועלות לסירוגין, אחת פעילה והשניה בתהליך רגנרציה.
תפוקת המייבש הנומינלית תהיה לפחות 150 % מצריכת מערכת האויר הדחוס.

ד. המצננים (AFTER COOLERS) יסופקו עם מלכודת מים / לחות אינטגרלית לכל אחד (שני מצננים), כולל אינדיקציה לבקרה.

ה. מסנני אוויר (כפולה) יכללו שלוש דרגות סיכון - סינון גס, עדין וסינון פחם. המסננים יתוכננו לספיקת שיא ביעילות 98% לפחות בדרגת סיכון של 1 מיקרון. מערך הסינון יכלול אינדיקטור ויזואלי שמראה את מצב אלמנט הסיכון בכל רגע נתון.

ו. מד לחות אלקטרוני כולל:

- בקר לתכנות ערכים.
- יחידת מד לחות, מקושרת עם רגש בקו אוויר דחוס.
- צג ללחות יחסית וטמפרטורת אספקה.
- מגע יבש להתראה למע' בקרה.
- יציאה לבקר (4-20) mA לקריאת לחות בכל רגע נתון.

ז. זוג מסננים בקטריאליים דגם MS - 76 - A.

ח. לוח פיקוד אוטומטי הכולל את כל המרכיבים לפעולה בטוחה. הלוח יהיה בדרגת IP-55 ומוזן מרשת חשמל חיונית של ביה"ח ויכלול:

- 2 מדחסי אוויר בשלב א' ונוסף בעתיד (עם הכנה מלאה בלוח החשמל לתוספת עתידי).
- מצנן אוויר (AFTER COLLERS) 2 X וכמפורט בסעיף מצננים.
- ניקוז אלקטרוני אוטומטי של מיכל אוויר דחוס.
- ניקוז אלקטרוני אוטומטי של מסנן הקרמי.
- 2 מייבשי אוויר וכמפורט בסעיף מייבשי אוויר.
- בקר להתראות מים.
- מד לחות אלקטרוני כמפורט בסעיף מדל לחות אלקטרוני.
- כל יתר הרכיבים, הדורשים הזנת חשמל ו/או פיקוד.

לוח החשמל - ייבנה בהתאם למפרטים הטכניים - ויכלול:

- כל הרכיבים החשמליים הדרושים בהתאם לכך.
- כל ההתראות האור קוליות, הבודדות והמרוכזות הדרושות, בהתאם למפורט להלן.
- חיבור כל ההתראות הבודדות ו/או המרוכזות למערכת הבקרה המרכזית בהתאם למפורט להלן.
- אפשרות חיבור כל ההתראות הבודדות, למערכת "בקרת מבנה" - ע"י אחרים (מגעים יבשים רזרביים בממסרי ההתראות).
- 25% מקום רזרבי, לתוספות עתידיות.

פרוט תכולת הלוח:

- מפסק זרם ראשי תלת פאזי, חצי אוטומטי, כולל מגעי עזר לבקרה.
- מנורות סימון ל - 3 הפאזות עם מפסק זרם חצי אוטומטי.
- מפסק זרם תלת פאזי, לכל מדחס.

- מפסק זרם חצי אוטומטי, עם הגנה מגנטית ותרמית, מתנע רק עם פרוטוקול תקשורת וחיבור לבקרה תוצרת "סולוגון", וכולל מניעת הפרעות של הרמוניות, עם מגן בפני יתרת זרם, ומנורות סימון לפעולה (ירוק) ולתקלה (אדום), לכל מדחס
- (X 3).
- ממסר השהייה 0-30 שניות, הניתן לכיוון, עבור כל מדחס (3 מדחסים), לצורך הכנסה מדורגת של המדחסים לעבודה.
- שנאי בידוד עם מפסק זרם דו-קוטבי לפניו ואחריו, עבור מערכת הפיקוד ומנורת סימון לאחר השנאי (פעולה-ירוק).
- מונה דיגיטלי לשעות עבודה לכל מדחס (3 מדחסים).
- 3 קומפלטים של פרסוסטט דיגיטלי, לפיקוד על עבודת המדחסים ולאזעקה, הכולל:

1) משדר לחץ מפלב"ם "1/4, יציאה 4-20M.A, לתחום 0-10 אטמ' (מורכב על מיכל אויר דחוס), כולל כבל באורך מתאים מהמיכל עד ללוח החשמל.
2) בקר לחץ דיגטלי, מורכב ומשולב בדלת לוח החשמל, דגם P / 902 - EWPC, כדוגמת תוצרת "ELIWELL" איטליה, עם כניסה 4-20 M.A מהמשדר, יציאה ON-OFF.
הכל, כדוגמת תוצרת "BLIWELL" - איטליה (סוכן: ט. ברקה בע"מ).
פרסוסטט ראשון - מיועד לפיקוד על מדחס תורן.
פרסוסטט שני - מיועד לפיקוד על המדחס הבלתי תורן.
פרסוסטט שלישי - מיועד להפעלת אזעקה, במידה ולחץ האוויר ירד מעבר לדרגה שנקבעה.

- מחליף תורנות אוטומטי - ממסר צד - להחלפת סדר פעולת המדחסים - עם אפשרות עבודה מקבילה גם של המדחסים הבלתי תורניים בזמני חירום, בהתאם לפיקוד הפרסוסטטי.
- מתג 4 מצבים (בקר, ידני, רגעי, מופסק), להחלפה ידנית של סדר פעולת המדחסים וגם להפעלתם בצורה ידנית (ללא פיקוד), אבל בצורה לא קבועה (עם קפיץ מחזיר).
- מפסק זרם חצי אוטומטי, עם הגנה מגנטית ותרמית, מתנע ישר על הקו, עם מגן בפני יתרת זרם ומנורת סימון לפעולה (ירוק) ולתקלה (אדום) - למצנן אויר (AFTER COLLER) - (X 2), כולל חיבור למערכת בקרה.
- מפסק זרם חצי אוטומטי, לכל יחידת ניקוז אלקטרוני אוטומטית, כולל מנורת סימון להזנה (ירוק).
- מפסק זרם חצי אוטומטי, עם הגנה מגנטית ותרמית, מתנע ישר על הקו, עם מגן בפני יתרת זרם ומנורות סימון לפעולה (ירוק) ותקלה (אדום) לכל מייבש אויר (2 מייבשים), כולל מתג בורר לעבודה של אחד המייבשים (2-1).
- הערה: המייבשים מורכבים במקביל: במערכת עובד רק מייבש אחד, כאשר השני בעתודה ומתחלפים ביניהם.
- מפסק זרם חצי אוטומטי, ללוחון הפעלת הבקר להתראות מים, כולל מנורת סימון להזנה (ירוק), כולל חיבור ההתראה מהלוחון למערכת ההתראות המרכזיות בלוח החשמל ולמערכת הבקרה.
- מפסק זרם חצי אוטומטי למד לחות אלקטרוני, כולל מנורת סימון להזנה (ירוק), כולל חיבור ההתראה ממד הלחות האלקטרוני למערכת ההתראות המרכזיות בלוח החשמל, כולל ממסרים לחיבור להתראה אל0חוטית וחיבור (ע"י אחרים) ל-"בקרת מבנה".
- צופר אזעקה עם לחצני השתקה וניסוי לכל המקרים, כמפורטים להלן.
- תאורת פנים הלוח.
- מנורת סימון לתקלה (אדום), במקביל לצופר האזעקה, אך לא ניתנת לכיבוי כל זמן שהתקלה קיימת.
- ממסר מחובר במקביל למנורת הסימון הנ"ל, עבור העברת אות אזעקה לרחוק - א"י אחרים.
- לחצן ניסוי כללי, לכל המנורות בלוח.

- ממסרים לכל הרכיבים שמופעלים על-ידי לוח החשמל, כולל מגעים יבשים עבור "בקרת מבנה" (בביצוע אחרים).
- שילוט פנים וחוץ, המורה על שייכות ותפקוד, לכל פריט ופריט.
- כל החוות והאינסטלציה החשמלית מהלוח לכל המכשירים והחיבור בלבד של קווי ההזנה ללוח.
- חיבור כל ההתראות הבודדות ו/או המרוכזות למערכת הבקרה, בהתאם למפורט להלן.

הכנות למערכת בקרה מרכזית

- כל חיבור ו/או אמצעי התראה ומדידה, יצויד מראש במגע יבש ו/או יציאה מתאימה, אשר יחוברו למערכת בקרה מרכזית של בית-החולים.

מערכת ההתראה

1) מערכת ההתראה תספק מידע כמפורט בטבלה להלן.
2) ההתראות יסומנו על הלוח, באמצעות מנורות סימון אדומות (תקלה).
3) כל אחת מהתקלות, תפעיל בנוסף את צופר האזעקה, הצמוד ללוח.
4) ההתראות תועברנה כבודדות או במרוכז, למרכז הבקרה של בית-החולים.
5) כל תקלה, מפעילה במקביל את מנורת ההתראה הרלוונטית ואת צופר האזעקה.
6) כל אינדיקציה נוספת שתידרש ע"י ביה"ח בהתאם לתוכניות חשמל.

פרוט ההתראות במערכת אויר דחוס רפואי

| מס. | תיאור | התראה בלוח החשמל (מנורה אדומה) | צופר אזעקה | התראה במערכת בקרה |
|---|---|---|---|---|
| 1 | תקין/תקלה- מדחס מס' 1 | X | X | תקלה לכל מדחס בנפרד. |
| 2 | תקין/תקלה- מדחס מס' 2 | X | X | |
| 3 | תקין/תקלה- מדחס מס' 3 | X | X | |
| 4 | לחות גבוהה באוויר הדחוס | X | X | X |
| 5 | תקלה-לחץ אויר נמוך | X | X | X |
| 6 | מדידת לחץ אויר דחוס * | - | - | אינדיקציה למערכת בקרה |

אביזרים

כנאמר לעיל, במפרט עבודות החשמל, כל הרכיבים החשמליים המפורטים לעיל, יהיו מדגם סטנדרטי בבנין ויאושרו מראש על-ידי מהנדס החשמל בית-החולים ועל-ידי המפקח.

תוכניות ומסמכים לאישור המתכנן

לפני הזמנת וייצור הציוד והנלווים, על הקבלן לספק לאישור המתכנן ב- 3 עותקים את המסמכים הבאים:

א. פרוספקטים טכניים מפורטים למדחסי האוויר; ליחידות מייבשי האוויר; למסננים השונים; למקטיני הלחץ; ליחידות השונות לניקוז אוטומטי; לשסתומי הביטחון; למד לחות אלקטרוני ובכלל לכל האביזרים הנותרים, המפורטים במפרט הטכני ובכתב הכמויות.

ב. תכנית ביצוע, על כל פרטיה, למיכל אויר דחוס, כנדרש במפרט הטכני.

ג. תכנית לוח החשמל, כנדרש במפרט הטכני:

1) מידות הלוח.
2) מבט חוץ.
3) מבט פנים.
4) סכמה חשמלית מפורטת.

5) פרוט כל הרכיבים, כולל דגם ותוצרת - לאחר אישור מוקדם של מהנדס החשמל של בית-החולים והמפקח.

6) רשימה מפורטת ומושלמת של כל השילוט פנים וחוץ.

ד. תכנית עם מידות היחידות השונות, כולל יסודות הבטון וכל הדרוש להכנות בבנין. התכנית הנ"ל, תבוסס על התכנית הכללית של המתכנן, המצורפת למכרז זה.

6.22 מערכת אספקת ואקום

מתקן הואקום יהיה מתקן ואקום חרושתי דגם "דופקלס" אשר יכלול:

א. שתי משאבות ואקום כדוגמת תוצרת ריצילה דגם VCE אשר תספקנה כל אחת 300 ממעק"ש אוויר חופשי ב - 1450 סבל"ד, בשלב א' והכנה לתוספת משאבה שלישית בעתיד בשלב א' והכנה לתוספת משאבה שלישית בעתיד.

ב. מיכל ואקום אנכי 1000 ליטר + ניקוז אוטומטי וכמפורט בסעיף מע' אספקת אוויר דחוס.

ג. חיבורי צנרת בין המשאבות למיכל.

ד. אביזרי פיקוד אינטגרלים.

ה. מלכודת נוזלים - ניקוז אוטומטי.

ו. זוג מסננים בקטריאליים דגם: MV - 105 - A.

ז. לוח חשמל ופיקוד מושלם לרבות המפורט במערכת בקרה ובסעיף מע' אספקת אוויר דחוס בסעיף קודם.

6.23 מרכזית אספקת חמצן

מקור האספקה יהיה מבנק בלונים המורכב משתי קבוצות (ימין/שמאל) כוללת 10 בלונים בנות 5 בלונים כל אחת או 2 סוללות של 24 בלונים לפי החלטת בית החולים ומרכזיה אוטומטית מלאה שימוקמו בחוות הגזים באזור הפריקה בקומת המיון.

מרכזית הבלונים תכלול במחירה:

א. מעמד לשתי קבוצות סוללות, או לחילופין לסוללה של 24 גלילים כל אחת (לכל סעפת) לבחירת ביה"ח.

ב. מערכת מניפולדים וסתי לחץ, שסתומים, מסננים (לכל קבוצה) ומחליף אוטומטי להתקנה על הקיר.

ג. הסדר להעברת והצגת התראות מרחוק -

- אינדיקציה למצב צריכה צד ימין.
- אינדיקציה למצב צריכה צד שמאל.
- ענף ימין חצי ריק / ריק.
- ענף שמאל חצי ריק / ריק.
- תקלה בהזנת חשמל.
- לחצי עבודה בכל ענף, כולל יציאה לבקרת בי"ח.

כל האינדיקציות יעברו למערכת בקרה מרכזית.

המערכת תהיה כדוגמת "זילברמן" דגם: LISA - AU או ש"ע מאושר.

המערכת כוללת במחירה אספקת בלוני חמצן מלאים (15 יחידות).

המרכזיה תסופק עם יציאה לבקרה TCP / IP ופרוטוקול תקשורת פתוח ותחובר לבקרת מבנה של ביה"ח.

6.24 מרכזית אספקת נייטרוס

מקור האספקה יהיה מבנק בלונים המורכב משתי קבוצות (ימין/שמאל) בנות 3 בלונים בכל צד כל אחת בשלב א' (ואופציה להגדלה עד 8 בלונים בכל צד בעתיד) ומרכזיה אוטומטית מלאה שימוקמו בחוות הגזים באזור הפריקה בקומת המיון.

מרכזית הבלונים תכלול במחירה:

א. מעמד לשתי קבוצות בנות 3 בלונים כל אחת.

ב. מערכת מניפולדים וסתי לחץ, שסתומים, מסננים (לכל קבוצה) מחליף אוטומטי להתקנה על הקיר.

ג. הסדר להעברת והצגת התראות מרחוק –

- אינדיקציה למצב צריכה צד ימין.
- אינדיקציה למצב צריכה צד שמאל.

- ענף ימין חצי ריק / ריק.
- ענף שמאל חצי ריק / ריק.
- תקלה בהזנת חשמל.
- לחצי עבודה בכל ענף.

כל האינדיקציות יעברו למערכת בקרה מרכזית.
המערכת כוללת במחירה אספקת בלוני נייטרוס מלאים (6 יחידות).
המערכת כוללת במחירה אספקת משקל אלקטרוני כמעמד לבלונים לכל צד (2 יחידות) שיאפשרו אינדיקציה למצב מלא/חצי מלא/ריק לרבות העברת האינדיקציה למערכת בקרה מרכזית.
המרכזיה תסופק עם יציאה לבקרה TCP / IP ופרוטוקול תקשורת פתוח ותחובר לבקרת מבנה של ביה"ח.

6.25 אספקת CO2

מקור האספקה יהיה מבנק בלונים המורכב משתי קבוצות (ימין/שמאל) בנות 2 בלונים כל אחת ומרכזיה אוטומטית מלאה שימוקמו בחוות הגזים באזור הפריקה בקומת מיון.
מרכזית הבלונים תכלול במחירה:

א. מעמד לשתי קבוצות בנות 2 בלונים כל אחת.
ב. מערכת מניפולדים, וסתי לחץ, שסתומים, מסננים לכל קבוצה ומחליף אוטומטי להתקנה על הקיר.
ג. הסדר להעברת והצגת התראות מרחוק –
   - אינדיקציה למצב צריכה צד ימין.
   - אינדיקציה למצב צריכה צד שמאל.
   - ענף ימין חצי ריק / ריק.
   - ענף שמאל חצי ריק / ריק.
   - תקלה בהזנת חשמל.
   - לחצי עבודה בכל ענף.

כל האינדיקציות יעברו למערכת בקרה מרכזית.
המערכת תהיה כדוגמת "זילברמן" דגם: LISA-AU או ש"ע מאושר.
המערכת כוללת במחירה אספקת בלוני CO 2 מלאים (4 יחידות).
המרכזיה תסופק עם יציאה לבקרה TCP / IP ופרוטוקול תקשורת פתוח ותחובר לבקרת מבנה של ביה"ח.

6.26 מרכזיית גיבוי לחמצן

לקומת המיון הכוללת חדרי טראומה, תפירות והתערבות (קריטיים) תהיה מערכת גיבוי אוטומטית כנדרש בתקן ואשר תכלול:

- 2 גלילי חמצן עם וסת משותף, ווסת קו ופרסוסטט לחץ גבוה.
- לוח העברה אוטומטי (כולל מדי לחץ, פרסוסטטים, ברזי פיקוד וכו' - מתקן מושלם).
- לוח התראות ראשי הכולל פנל בקרה אלקטרוני עם לחצן בדיקה, לחצן השתקת זמזם ונורית ביקורת.

הפנל יתריע על:

- תקלה בקו אספקה ראשי.
- אספקה ממרכזית גיבוי.
- בלוני חירום חצי ריקים.
- חוסר לחץ במחלקה.

מערכת הגיבוי תהיה מושלמת ותקנית כדוגמת תוצרת "זילברמן".
המערכת כוללת במחירה אספקת בלוני חמצן מלאים (2 יחידות).
המרכזיה תסופק עם יציאה לבקרה TCP / IP ופרוטוקול תקשורת פתוח ותחובר לבקרת מבנה של ביה"ח.

6.27 מערכת יניקת גזים (EVACUATION)

מערכת פינוי גזי הרדמה תהיה מערכת ואקום מרכזית, בלעדית לפינוי גזי ההרדמה שתכלול את מערכת ייצור הואקום כמפורט בהמשך, צנרת ושקעי פינוי גזים (TYPE-1 עפ"י תקן G-01) בנקודות השימוש השונות.

6.27.1 <u>מערכת ייצור ואקום מרכזית ליניקת גז הרדמה</u>

המערכת המרכזית תימדד כמתקן מושלם וכמכלול הכולל:

א. שתי משאבות ואקום עם משנה תדר אינטגרלי (מובנה עם המשאבות) מסוג משאבה יבשה - ללא שמן כדוגמת תוצרת "BECKER" גרמניה לספיקה של 60 מק"ש בלחץ 180 מיליבר ומיועדת לשימוש עם חמצן לרבות תעודה לכך מטעם היצרן.
מיסבי המשאבות מיועדים לפינוי גזי הרדמה ומתאימים לפעולה עם גזים - חמצן ונייטרוס.

ב. קולט ואקום בנפח 1000 ליטר וכמפורט בסעיף מערכת אספקת אוויר דחוס, לרבות כל האביזרים הנלווים

ג. לוח חשמל ופיקוד לרבות:
מפסק ראשי, מתנע תואם להספק המנוע, הגנת עומס יתר ומונה שעות עבודה לכל משאבה.
מערכת בקרה להפעלה אוטומטית משאבה רזרבית תורנית, החלפה אוטומטית בין משאבות וכן העברת התראות לואקום נמוך וכניסת משאבה רזרבית לפעולה.
הפעלת המשאבות תיעשה באמצעות מערכת בקרה אנלוגית כאשר חיישני הואקום מותקנים בקולט ובקו היניקה של המשאבות (למקרה שהקולט מושבת). בנוסף ינתן מפסק הפעלה / הפסקה לכל משאבה.
הלוח יכלול יציאות לבקרת מבנה שיבוצעו על-ידי קבלן הבקרה למעט אביזרי הקצה שיסופקו על-ידי קבלן הגזים והם:
מתמר לחץ אנלוגי - (X2).

ד. אביזרים נוספים כלולים במערכת:

- שסתום ניתוק ושסתום אלחוזר לואקום בכניסה לכל משאבה.
- שסתום ניתוק ידני לכל משאבה בחיבור לצינור פליטה משותף.
- צינורות גמישים מפלב"מ 316 בחיבורים בין המשאבות לצנרת.
- ניקוז ידני ואוטומטי לקולט הכולל שני שסתומים מחוברים בטור עם כלי קיבול ביניהם לאפשר ניקוז ללא פגיעה ברצף האספקה.
- מעקף עם שסתומי ניתוק לקולט שיאפשרו ניתוקו ללא הפסקת רצף האספקה.

ה. שסתומי ויסות בצד האספקה מהצרכנים הכוללים ווסתים פרופורציונלים עם מתמר ובקר תהליך כדוגמת תוצרת "BELIMO", לרבות מנוע, כרטיס כניסות V(10-0), מתמרי לחץ ובקר תהליך (בלוח החשמל) ובכדי לאפשר ויסות וספיקה קבועה בתחום הנדרש עפ"י תקן G-01 לכל אביזרי הקצה בחדרי הניתוח. הקבלן יווסת את כל המערכת והווסתים כנדרש בתקן.

6.28 <u>מערכת אויר טכני</u>

הקבלן יספק ויתקין מערכת אויר טכני מושלמת זהה למערכת אויר דחוס לנשימה על כל מרכיביה, אך עם נתונים כמפורט:
2 מדחסים לספיקה 120 ממעק"ש אויר חופשי ללחץ 12 אטמ'.
כל יתר המרכיבים זהים, כאמור למפורט בסעיף אויר נשימתי ומותאמים לנתוני הספיקה לעיל.

6.29 <u>שקעים לגזים</u>

השקעים לגזים רפואיים יהיו לפי תקן G - 01 ויתאימו לדרישות האיחוד האירופאי כנדרש למערכות חדשות.
כל השקעים יהיו מיצרן מאושר ויסופקו עם מסמכים המאושרים התאמת השקעים לדרישות התקנים של האיחוד האירופאי וכן בגוון לפי G - 01.

07.7 **<u>מערכת כיבוי-אש אוטומטית עם מתזים-כללי</u>**
**<u>(AUTOMATIC SPRINKLERS SYSTEMS)</u>**

7.1 <u>הקבלן</u>
הקבלן יספק, יתקין ויחבר מערכת מושלמת לכיבוי-אש בעזרת מתזים (sprinklers) על כל חלקיה ואביזריה. המערכת תבוצע לפי המפרטים, התכניות, הנחיות רשויות הכיבוי ומהנדס הבטיחות וכן לפי תקן NFPA - 13 ותקן ישראלי 1596. המערכת תהיה מסוג רטוב (Wet pipe system).
הקבלן מחויב במסגרת עבודתו וללא תשלום נוסף, להזמין בדיקת מכון התקנים - <u>להתקנה בלבד</u> ולבצע את כל הנדרש עד הבאת אישורם בכתב לביצוע המערכת.

7.2 <u>המערכת</u>
המערכת תותקן בכל שטחי המבנה ולפי התכניות ותתאים לרמת הסיכון בכל אזור ואזור בהתאם לתקן - NFPA, הנחיות המתכנן ויועץ הבטיחות.
דרגת הסיכון לקומת מיון : LIGHT
דרגת הסיכון לשטחי חדרי מכונות : ORDINARY-2
דרגת הסיכון לשטחי חניונים : ORDINARY-1

7.3 <u>כללי</u>

7.3.1 <u>ראשי הספרינקלר</u>
ראשי הספרינקלר יהיו חדשים ויישאו עליהם אישור מוטבע של FM ו- UL וכן טמפ' הפתיחה.

א. דגם הספרינקלרים באזורים השונים יהיה בהתאם למפורט בהמשך. בכל מקרה יתאימו הדגמים בתכונות (קוטר נחיר, מקדם ספיקה וכדומה), בשטח ההגנה ובטמפ' הפתיחה לרמת הסיכון באזור ההתקנה כמפורט ב- NFPA - 13 פרקים 3, 4.

ב. עם המתקן המושלם יספק הקבלן ארגז פח מקורי עם כמות רזרבית של 24 ספרינקלרים לפי המפורט ב- NFPA - 13 סעיף 2-2.8 וכן מפתח מיוחד להתקנתם.

7.3.2 <u>צנרת</u>
צנרת למערכות הספרינקלרים תהיה פלדה סקדיול 40 מגולבן לצנרת עד קוטר ״1-1/4 וסקדיול 10 מגולבן לצנרת מעל קוטר ״1-1/4.

א. <u>חיבורי הצנרת יהיו כמתואר :</u>
בקטרים מעל ״1-1/4 יעשו החיבורים ע״י מחברים מהירים מסוג groove joining מתוצרת victaulic או שווה ערך מאושר נושאי אישורUL המחברים יכללו את כל הסוגים הנדרשים לחיבור בין צינורות ואביזרי הצנרת ויחוברו באטמים ומשחת סיכה מאושרים בלבד. החיתוך והעיבוד יעשו אך ורק במכונה המיועדת לכך.

ב. <u>בדיקת צנרת</u>
לאחר ההרכבה תיבדק הצנרת ואביזריה בלחץ 13.8 אטמוספירות למשך 24 שעות עד למצב של אי-נפילת לחץ וקבלת אישור המפקח.

ג. <u>שטיפת צנרת</u>
לאחר ההרכבה תישטף הצנרת באופן יסודי להוצאת כל הלכלוך בכמות ובמהירות מים הנדרשת ע״י NFPA ובכל מקרה לא תקטן מ- 3 מטר/שנייה. הקבלן אחראי לחיבור המים לצורך השטיפה ולניקוזם אל מחוץ לאזור ההתקנה למערכות ניקוז הסביבה.

ד. <u>תלית צנרת</u>
תליות הצנרת תתבצע עפ"י פרק 2.6 ב- NFPA - 13. אביזרי התלייה יהיו כדוגמת תוצרת "TOLCO" או שווה ערך מאושר ובכל מקרה יוגשו אביזרי התלייה לאישור המתכנן לפני הביצוע.

<u>מרחקי התלייה המכסימליים המותרים יהיו כמתואר:</u>

| קוטר הקו | 1 | 1-1/4 | 1-1/2 | 2 | 2-1/2 | 3 | 4 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| צ. פלדה | 3.6 | 3.6 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 |

כמו-כן תמצא בנוסף לנ"ל תליה משני צידי כל מחבר במרחק שלא יעלה על 30 ס"מ. הסתעפות לספרינקלר באורך העולה על 40 ס"מ תיתמך. סוג התמיכה ימנע תנועת צנרת עקב הפעלת ספרינקלר.

ה. <u>צביעת צנרת</u>
הצנרת תהיה צבועה חרושתית במפעל מאושר בצבע בגוון אדום ורק תיקוני צבע לאחר ביצוע ההתקנה יאושרו.

ו. <u>פרטי ההתקנה</u>
פרטי ההתקנה יבוצעו בהתאם לתכניות ובהתאמה לדרישות המוצגות בתקנות NFPA - 13.

<u>תעשה הקפדה יתרה על הפרטים הבאים:</u>

- לא לעלות על המרחק המכסימלי בין ספרינקלרים בהתאם לרמת הסיכון:
  - בינונית - 3.5 מ'.
  - נמוכה - 4.5 מ'.
- מרחק ממכשול אנכי ואופקי בהתאם ל- NFPA (פרק 6-4, 7-4).
- מיקום הספרינקלר במרחק 25-305 מ"מ מתקרה חלקה ולפי הנחיות NFPA - 13.
- מיקום ספרינקלר צידי במרחק (10-15) ס"מ מהתקרה ולפי הנחיות NFPA - 13.
- תוספת מכוונים במקרה שמרחק בין הספרינקלרים קטן מ- 1.8 מ'.
- צינור לבדיקת מערכת התראה וניקוז בקוטר "1 עם ברז מאושר לכל קצה צנרת בקומה גם אם לא מתואר בתוכניות.

7.3.3 <u>שסתומים</u>

א. כל השסתומים בין מקור המים ולצנרת האספקה לספרינקלרים יהיו עם אינדיקציה למצב הפתיחה (valves indicating) מסוג OS&Y.
השסתומים לא יסגרו בזמן קטן מ- 5 שניות (במהירות המירבית) ממצב פתיחה מלא. השסתומים יהיו עמידים ללחץ מינימלי של 12 אטמוספירות. כל שסתומי הבדיקה והניקוז יהיו מסוג מאושר.

ב. רגשי הזרימה יהיו מאושרים ומסוג שייתן אתראה עקב זרימת מים בכמות שווה או גדולה מהכמות המתאימה לספרינקלר הקטן ביותר המורכב במערכת.

ג. מדי הלחץ יהיו מסוג מאושר ועם גבול עליון שאינו קטן מפעמיים לחץ העבודה באותה נקודה.

7.3.4 <u>מערכות האזעקה וההתראה</u>

א. הקבלן יספק, ירכיב ויחבר באופן מושלם את כל מערכות האזעקה וההתראה, מכניות או חשמליות, למתן סיגנל שמיעתי או חזותי או שניהם כמתואר בתכניות ובהתאם לנדרש ב- NFPA - 13 .

ב. באופן עקרוני תכלול עמדה אזורית ("שסתום שליטה קומתי") לפחות: שסתום ייעודי, רגש זרימה ייעודי ורקורד המצויד בנחיר מותאם לזרימת המתז הקטן ביותר באותה רשת.

ג. עמדה ראשית "ראש מערכת" כוללת לפחות שסתום סגירה אינדיקטיבי מסוג OS&Y וברז אזעקה/אלחוזר כמכלול (לרבות מיכל ריסון retarding chamber).

ד. מיקום האזעקות והאתראות ומספרן הן מברז האזעקה מברזים קומתיים ומרגשי הזרימה, מכניות וחשמליות יבוצעו לאחר תיאום עם המתכנן. ליד כל אמצעי אזעקה יותקן שלט בגודל ובנוסח כמפורט ב- NFPA - 13 פרק 6-4 הכלול במחירי הציוד והצנרת.

7.3.5 <u>עבודות חשמל</u>

קבלן המערכות יתקין ויספק את כל המוליכים והחיווט החשמליים הדרושים בין מפסקי הזרימה וחיווי המצב של הברזים לבין מערכת פיקוד והתראה של גילוי אש ועשן.

7.3.6 <u>אישור המערכת והשלמת הביצוע</u>

הקבלן יקבל אישור להשלמת הביצוע רק לאחר שסיים:

א. הבאת דו"ח בדיקת מכון התקנים מאושר וחתום ללא כל הערות לתיקון.

ב. החתמת טופס אישור בדיקות (רצ"ב) עבור כל רייזר במערכת.

<u>טופס לאישור בדיקות (לכל רייזר)</u>

1) החברה המבצעת: _____

2) מהנדס אחראי מטעם החברה המבצעת _____

3) חתימת המהנדס _____

4) תאור המערכת הנבדקת _____

<u>סוג הספרינקלרים:</u>

| יצרן | דגם | שנת יצור | קוטר נחיר | מקדם ספיקה | טמפ' פתיחה |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

5) סוג צינור _____

6) סוג אביזרים _____

7) <u>שסתום אלחוזר / אזעקה:</u>

| יצרן | דגם | מקסימום זמן נמדד עד התראה | |
|---|---|---|---|
| | | מכנית | חשמלית |
| | | | |
| | | | |

8) <u>בדיקת לחץ:</u>

- לחץ בדיקה (לפחות 13.6 אטמ'): _____
- משך הבדיקה (לפחות 2 שעות): _____

- אישור הפיקוח לביצוע הבדיקה: _____

9) אישור הפיקוח לביצוע שטיפת צנרת עפ"י הנחיות NFPA - 13: _____

10) נמסר תיק מסירה, הוראות הפעלה ותוכניות עדות כנדרש: _____

11) הערות:

_____

_____

12) מאשר קבלה סופית למערכת ותחילת תקופת אחריות:

| | |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

07.8 **<u>אביזרי מערכת הספרינקלרים</u>**

8.1 <u>כללי</u>
כל האביזרים יהיו מאושרים FM / UL כמוגדר בתקני NFPA.

8.2 <u>שסתומים</u>

8.2.1 <u>שסתומי ניתוק ראשיים</u>
הן בחדר המכונות במערכת המרכזית והן בראש מערכת כמפורט בסכמות ובתוכניות, יהיו שסתומי "שער" אינדוקטיביים מסוג O.S. & Y.
<u>השסתומים כוללים במחירם</u> (בכל הגדלים) אינדיקציה חשמלית למצב השסתום ע"י בקר חשמלי, כדוגמת "GEM" דגם OSYSU - 2, להתקנה על הברז בהתאם לקוטר הברז ועפ"י הנחיות היצרן.

8.2.2 <u>שסתומי ניתוק קומתיים</u>
יהיו ברזי פרפר כדוגמת "GEM" דגם HEP 7700, 300 PSI' מאושרים FM/UL לרבות אינדיקציה למצב הברז הן ויזואלית והן חשמלית לרבות חיווט.

8.2.3 <u>אלחוזר בראש מערכת</u>
יהיה אלחוזר / אזעקה כדוגמת "GEM" דגם F200 הכולל:
א. פעמון אזעקת מים הידראולי (WATER MOTOR ALARM).
ב. אתרעה חשמלית (PRESSURE ALARM SWITCH).
ג. תא השהיה (RETARD CHAMBER).
האלחוזר יכלול את כל האביזרים האינטגרלים (מדי לחץ, שסתומי ניתוק, ניקוז כללי וכן ניקוז מפעמון האזעקה וכדו').

8.2.4 <u>אלחוזר - כללי</u>
במקומות המסומנים בתוכניות יהיו כדוגמת "GEM" דגם F52 מאושר FM/UL או שווה ערך מאושר.
ההתקנה תעשה לפי הנחיות היצרן למצב אופקי / אנכי לרבות: כיוון, מיקום הניקוז וכו'.

8.2.5 <u>רגש זרימה קומתי</u>
יהיה כדוגמת תוצרת "Potter" דגם VSR -F ומותאם לקוטר הצינור לרבות חיווט חשמלי.

8.2.6 <u>שסתום שליטה קומתי (וניקוז)</u>
בנוסף לשסתום ניתוק קומתי ורגש זרימה קומתי כמפורט לעיל ואשר כלולים בסעיף זה, יכלול שסתום השליטה הקומתי מערך בדיקה וניקוז כדוגמת "GEM" דגם F350 ויכלול במחירו:
א. שסתום עם חריר (ORIFICE).
ב. שסתום ניתוק.
ג. מד לחץ (על קו ההזנה לקומה).
המערך יהיה בקוטר "1/4 1 אלא אם מצוין אחרת בתוכניות.

8.2.7 <u>ספרינקלר בחדרי מכונות, בחלל תקרה ושטחים ללא תקרות</u>
הספרינקלר יהיה מסוג UPRIGHT בקוטר "1/2 לרמת סיכון ORDINARY.

8.2.8 <u>ספרינקלר תקרתי בקומות</u>
ספרינקלר מסוג Q.R.RECCECED שקוע בתקרה בגוון שיבחר על-ידי האדריכל, וכולל במחירו צינור גמיש מאושר FM/UL להתאמתו לתקרה אקוסטית.

8.2.9 <u>מז"ח (מונע זרימה חוזרת) יותקן</u>
יותקן על מערכת הספרינקלרים כמתואר בתוכניות ובסכמות, כדוגמת תוצרת "AMES" דגם SS - 3000 וכולל במחירו שני ברזי ניתוק O.S & Y אינטגרלים.

07.9 **<u>משאבות</u>**

9.1 <u>משאבות סחרור מים חמים</u>
נתוני המשאבות כרשום ברשימת הציוד. סוג המשאבות - "על הקו" 1450 סבל"ד - מאיץ ומנוע מקורר אויר נפרדים. המשאבות מתוצרת SALMSON /ARMSTRONG / BELL&GOSSET או שווה ערך מאושר ומתאימות לטמפ' נוזל של עד 120 $^{o}$C.
גוף, מאיץ ובית המשאבות עשויים ברונזה או נירוסטה ויעודיים למי צריכה.
המשאבות יסופקו עם מתנע רך מבוקר מלוח החשמל וכמפורט בפרק החשמל.

9.2 <u>מערכת משאבות מים סיבובים משתנים</u>
הקבלן יספק ויתקין מערכת משאבות מוכללת לאספקת מים לצריכה בלחץ קבוע.

9.2.1 <u>תאור המתקן</u>
מתקן חרושתי להגברת לחץ מתוצרת LOWARA VOGEL המורכב מ - 3 משאבות רב דרגתיות אנכיות כאשר על כל מנוע מורכב משנה תדרים HYDROVAR או שווה ערך מאושר.
המתקן מיועד לספק מים בלחץ קבוע לצרכנים בעלי משטרי ספיקה משתנים על-ידי שליטה בפעולה ומהירויות הסיבוב של כל המשאבות במערכת. כל משאבה תספק עד 20 מק"ש לגובה 65 מטר כך שבהספק מלא אשר כל המשאבות מופעלות תספק המערכת עד 60 מק"ש לגובה 65 מטר.

9.2.2 <u>תאור המשאבות</u>
משאבות רב דרגתיות אנכיות מנירוסטה תוצרת LOWARA דגם SVאו שווה ערך מאושר עם מנוע שקט IP55.
כל חלקי המשאבה הבאים במגע עם המים עשויים נירוסטה.

9.2.3 <u>חלקי המתקן</u>
המתקן יסופק כמערכת חרושתית הכוללת בנוסף למשאבות ומשני התדרים גם את הפריטים הבאים:
א. ברז לפני ואחרי כל משאבה.
ב. אל חוזר אחרי כל משאבה.
ג. בסיס משותף לכל המשאבות.
ד. רגש לחץ לכל משאבה (PRESSURE TRAMITTER 4-20 MA).

ה. צינור כניסה ראשי מנירוסטה (מניפולד כניסה).
ו. צינור יציאה ראשי מנירוסטה (מניפולד יציאה).
ז. מדי לחץ לפני ואחרי כל משאבה.
ח. לוח חשמל עם מפסק לכל משאבה.
ט. חווט חשמלי בין המנועים, משני התדרים ורגשי הלחץ.
המערכת תגיע כמתקן חרושתי מוכן אשר הורכב ונבדק במפעל ומוכן להפעלה.

9.2.4 <u>אופן פעולת המתקן</u>
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 השניה ותתחיל להסתובב במהירות הולכת וגדלה בהתאם לדרישת הצרכנים ואילו המשאבה הראשונה תמשיך להסתובב במהירותה המקסימלית.
עם הגעת המשאבה השניה 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 יאטו כל המשאבות את פעולתן בצורה איטית והדרגתית עד להפסקתן הסופית וזאת באופן אשר ימנע כל אפשרות להלם מים.

9.2.5 <u>הפונקציות הנדרשות מכל משנה תדרים</u>
כל הידרוואר המורכב על כל מנוע יכלול את כל הפונקציות הדרושות לשליטה ובקרה על כל מנוע וכל משאבה במערכת כדלקמן:
א. הגנות למנוע - עומס יתר (OVERLOAD), חוסר פאזה, מתח יתר (OVERVOLTAGE).
ב. הגנה למשאבה כנגד חוסר מים ביניקה (SUCTION LACK OF WATER) .
ג. הגנה למשאבה כנגד חוסר מים ע"י מדידת לחץ מינימום בסניקה, מרגש אולטרסוני במאגר.
ד. החלפת תורנות אוטומטית בין המשאבות על פי זמן.
ה. AUTO START - הפעלה אוטומטית של המתקן אחרי הפסקת חשמל תוך שמירה על כל הפרמטרים של המערכת.
ו. העברת נתונים אוטומטית בין כל המשאבות במערכת ע"י INTERFACE 485 RS, כך שתכנות הפרמטרים באחת המשאבות מועבר באופן אוטומטי לשאר.
ז. טסט אוטומטי בתדירות נמוכה לכל משאבה במידה והמשאבות לא הופעלה במשך זמן ארוך (TEST RUN).
ח. זיכרון המכיל את שלוש התקלות האחרונות בכל משאבה.
ט. לוח תצוגה דיגיטלי המראה באופן שוטף:
- לחץ יציאה מכל משאבה.
- מהירות הסיבוב של כל משאבה.
- שעות עבודה מצטברות לכל משאבה.
- משאבה פועלת/לא פועלת.
- משאבה בתקלה.

י. מגעים המאפשרים הוצאת סיגנלים של: לחץ, תדירות, משאבה פועלת/לא פועלת, ומשאבה בתקלה למערכת איסוף נתונים או תצוגה נפרדת.
יא. ריכוז כל התקלות ללוח חשמל ראשי והעברתם למרכזית בקרה כללית.

9.2.6 <u>הפעלת המערכת</u>
הפעלה ראשונית וכוון המערכת תעשה ע"י טכנאי מוסמך מטעם יצרן המתקן. כל הפעלה תלווה בהסבר טכני ובמסירת חוברת המתקן ללקוח.

9.3 משאבות ספרינקלרים ולוח פיקוד ובקרה

9.3.1 משאבות ספרינקלרים ולוח פיקוד ובקרה
משאבות בעלות 2900 סבל"ד מתאימות לדרישות UL/FM NFPA-20 לספיקה 500 GPM ולחץ 100 PSI . המנוע הוא מנוע מבודד לפי דרגה F עם עלית טמפ' מקסימלית של 80 מעלות צלזיוס בנוזל של עד 40 מעלות צלזיוס.
מחיר המשאבה כולל את לוח החשמל המתאים למשאבה עם מתנע רך ו - CHANGE OVER ובנוסף לוח אתראות מרחוק מאושר UL/FM שיותקן במרכז הבקרה לרבות חיווט מלוח המשאבה ועד למרכז הבקרה הכולל: משאבה עובדת, משאבה בתקלה. כן כלול במחיר המשאבה מד ספיקה ונטורי ופורק לחץ ומדי לחץ תקניים, מעברי קוטר ביניקה ובסניקה, פלטת VORTEX ביניקה, ברז שחרור אויר ואביזרי לוואי.

9.4 משאבות ג'וקי ולוח פיקוד ובקרה
על מערכת הספרינקלרים כמפורט בתכניות, תותקן משאבת ג'וקי שתשמור על לחץ במערכת הספרינקלרים.
המשאבה תהיה צנטריפוגלית 10 GPM עומד 145 PSI כדוגמת "LOWARA" או שווה ערך מאושר ותכלול צנרת, ברזי ניתוק, שסתומים אל חוזרים וכנדרש עפ"י התקן.

לוח פיקוד למשאבת הג'וקי:
הלוח יהיה לוח ייעודי UL/FM כדוגמת תוצרת "METRON" דגם M-15-A לרבות חיבור צנרת ופיקוד בין המשאבה והלוח.

9.5 משאבות כיבוי אש (הידרנטים)
המשאבות יהיו משאבות אנכיות רב דרגתיות בנתונים הנדרשים לפי תוכניות וסכימה וכדוגמת תוצרת "LOWARA" דגם "SV" או ש"ע מאושר.

9.6 משאבות ניקוז חצר פריקה וכן חדר מכונות מ"א
ניקוז בכל אזור נעשה לבור ניקוז.
מידת הבור כמתואר בתוכניות.
הבור מכיל 2 משאבות לספיקה 10 מק"ש, ועומד 10 מטר כל אחת, מעבר חופשי 100 מ"מ כדור כל אחת. מנוע 1,450 סבל"ד.
כל המשאבות יצוידו בצלחת ריסוק ביניקה למניעת סתימתם מסמרטוטים וניילונים. החלק ההידראולי יופרד מהחלק החשמלי ע"י אמבט שמן ובאמצעות שני אטמים מכניים כאשר האטם הקרוב לצד השאיבה יהיה מחומרים קשים העומדים בשחיקה - טונגסטון קרביד.
באמבט השמן תותקן אלקטרודה להתראה בלוח הפיקוד על תקלה של חדירת רטיבות לאמבט השמן עקב תקלה באטם.
המנוע יהיה בנוי לפי תקן IP - 68 ויצויד בהגנה טרמית על ליפופיו באמצעות קליקסונים (גששי חום).
המשאבה תחובר באמצעות רגל שתחובר אל קרקעית בור השאיבה והורדת המשאבה תעשה לאורך צינור מוביל אשר בהגיעה המשאבה למקומה היא תינעל על הבסיס מכובד משקלה בלבד ללא צורך בברגים או מחברים אחרים.
המשאבה תסופק קומפלט עם שרשרת הרמה וכבל חשמלי הרמטי באורכים מתאימים לפי עומק הבור.
המשאבות יהיו כדוגמת ABS דגם AFP.
המחיר למשאבה כולל מערכת קומפלט, כולל פס מוביל, שרשרת הרמה וכו'.

לוח חשמל ופיקוד למשאבות ניקוז (לכל מתקן)
פיקוד המשאבות יהיה באמצעות צפי פיקוד אולטרסונים תוצרת "מגטרון" היצרן רנג'ר + בקר נשלף ואשר יפקדו על ארבעה מפלסי גובה.

בנוסף יורכבו 2 מצופים מכניים למקרה תקלה בלוח החשמל אשר יפקדו על שני מפלסים:

| מפלס | גובה מתחתית הבור | מצופי פיקוד |
|---|---|---|
| מפלס הדממה | 35 ס"מ מתחתית | אולטרסוני |
| מפלס התנעה 1 | 60 ס"מ מתחתית | אולטרסוני |
| מפלס התנעה 2 | 70 ס"מ מתחתית | אולטרסוני+מכני |
| מפלס התראה | 80 ס"מ מתחתית | אולטרסוני+מכני |

במפלס התנעה 1 תכנס משאבה מובילה לעבודה.
במפלס התנעה 2 תכנס משאבה תורנית לעבודה בנוסף למשאבה מובילה.

במידה ומשאבה תורנית נכנסה לעבודה (מפלס התנעה 2) או במפלס התראה - תידלק נורית אדומה בלוח שתורה על כניסת משאבה זו לעבודה וכן יופעל צופר אזעקה.
כיבוי הנורית והדממת הצופר יעשו ע"י כפתור "ריסט".

הציוד יכלול:

- מפסק זרם חשמלי.
- מתנעים רכים.
- טרנספורמטור V - 220/24 לפיקוד מצופים כולל 4 ריליים.
- לחצנים להנעה מוקדמת לכל משאבה.
- בורר פיקוד יד-0-אוטומט לכל משאבה.
- מחליף ידני למשאבה תורנית.
- רילה 220 + לחצן ריסט + נורית אדומה לסימון משאבה תורנית בעבודה.
- נוריות אדומות להתראה על כניסת מים למיכל ביניים בין מנוע ומשאבה. התראה זו תלווה בצופר התראה קולית.
- נוריות ירוקות לסימון פעולת כל משאבה.
- נוריות לסימון יתרת עומס.
- לחצנים לבדיקת תקינות נורות.
- רגש אולטרסוני וכן 2 מצופי פיקוד.
- אזעקה בצופר במצב מפלס אתראה אש ימוקם במפלס חניון עליון במקום שיתואם.
- מגעים יבשים להעברת אינפורמציה לבקרת מבנה, משאבה בתקלה (לכל משאבה), מפלס גלישה / התראה.
- מגע יבש לריכוז תקלות אלו שיועבר למרכזיית בקרה (כמפורט בהמשך).
- מסנן מים אוטומטי.
- שסתום שומר לחץ / אבטחה.
- שסתום מילוי בריכה.
- מערכת משאבות מים לצריכה סיבובים משתנים - 3 X 20 מק"ש / 65 מטר.
- משאבת כיבוי - אש 30 מק"ש / 70 מטר.
- לוח חשמל ופיקוד למשאבות כיבוי - אש.
- לוח חשמל ופיקוד לחדר משאבות.
- מערכת הכלרה למאגר מי - צריכה.
- מערכת טיפול נגד אבנית.
- מונה למים חמים.
- מתקן חימום ואגירת חום דינאמית.
- לוח חשמל כללי לחדר אנרגיה.
- מערכת משאבת ספרינקלרים ראשית.
- מערכת משאבת ג'וקי לספרינקלרים.

07.10 **<u>מערכת הכלרה למאגר</u>**

הקבלן יספק ויתקין מערכת הכלרה למאגרי מי - צריכה (2 מערכות - אחת לכל מאגר) באמצעות יצרן וספק מאושר ומומחה בנדון כדוגמת "וינטר הנדסה בע"מ" או ש"ע מאושר.
המערכת תבצע סחרור קבוע בקצב של - 30 מק"ש ובלחץ (2.5-2) אטמ'.
המערכת תינק מתחתית המאגר ותחזיר את המים המטופלים לחלקו העליון.
על מערכת (לכל מאגר) תכלול:

א. מונה מים עם פלט חשמלי לפיקוד.
ב. בקר כלור מתוצרת E+H או THERMO לרבות 2 ממסרים ויציאה (4-20) Ma
ג. אלקטרודות כלור מקוריות.
ד. תא בדיקה אמפרומטרי PVC מקורי כולל מפסק זרימה.
ה. תצוגה דיגיטלית.
ו. פיצוי טמפ' אוטומטי.
ז. מעצרה עם מעמד למשאבת מינון עשוי PP.

ח. משאבת מינון דיאפרגמה מיועדת לעבודה עם כלור ולרבות אנטי סיפון כדוגמת תוצרת "GRUNDFOS" כאשר כל חומרי המבנה הבאים במגע עם הנוזל יהיו PVC כולל אביזרים (אלחוזרים, ברז שחרור אויר וכו'...)

ט. בקר מפלס למיכל הכלור.

המערכת תהיה מושלמת, מאושרת ע"י משרד הבריאות ועם אחריות ל- 2 שנים.

07.11 **<u>מתקן לאגירת חום וחימום מים חמים לצריכה</u>**

המתקן יהיה מתקן חרושתי מוכלל כדוגמת "ORAN STORE" דגם 8000 תוצרת "אורן" המיועד לאגור 8000 ליטר מים בטמפרטורה של 65 מעלות צלסיוס ולספק 7000 ליטר מים חמים לצריכה בטמפרטורה שלא תרד מ- 60 מעלות צלסיוס וכן בספיקה משתנה תוך שניות מליטרים בודדים ועד 12,000 ליטר/שעה.

המתקן יכלול התקן לחימום מערך מי הצריכה לטמפרטורה הגבוהה מ- 72 מעלות לצורך טיפול כנגד "ליגיונלה" ובהתאמה לדרישות משרד הבריאות בנושא.

המתקן כולל את המרכיבים הבאים:

א. מיכל אגירת חום מבודד בנפח - 8000 ליטר שיבנה ע"י מפעל מאושר ע"י מכון התקנים לבניית מיכלי לחץ ויספק תעודת אישור למיכל . המיכל יבודד בפוליאוריתן בעובי 100 מ"מ ויצופה בפח חיצוני צבוע בתנור.

ב. המיכל יצוייד בכל יציאות הצנרת הדרושות, טרמומטרים מכניים ורגשי טמפרטורה ב- 3 גבהים (15 ס"מ מעל תחתית אוגר, מרכז אוגר, 15 ס"מ מחלקו העליון), פתח ניקוז עם ברז, מד לחץ, פורק לחץ ושסתום ביטחון.

ג. מערכת כפולה של משאבות חום לחימום מים לטמפרטורה של 65 מעלות צלסיוס עם מקדם יעילות (COP) מינימלי של 2.5 בכל ימות השנה. כל מערכת משאבות החום (אחת בעבודה והשניה רזרבית) תהיה בתפוקה של 65 KW בטמפרטורה חיצונית של 7 מעלות צלסיוס.
המיכל יאפשר יציאת מים חמים עליונה בטמפרטורה קבועה נדרשת באופן שלא יתבצע ערבוב מים בכל ספיקה, עקב כניסת מים מקוררים תחתונה (לאחר החלפת חום) וירידת הטמפ' עקב כך כדוגמת "פטנט-אורן" למיכלי אגירה.
מצב זה יוכח בפועל במפעל היצרן באופן שתיבדק טמפ' מים חמים ביציאה במהלך זרימת מים באופן הבא:
מיכל המים יחומם לטמפ' 60 מעלות צלסיוס לכל נפחו.
המים החמים יסופקו תוך מדידת טמפ' מסופקת קבועה 60 מעלות צלסיוס וכניסת מים קרים באוגר - עד ליציאת כל נפח 8000 ליטר מים חמים, ללא ירידת טמפ' מ- 60 מעלות צלסיוס.

ד. מערכת כפולה של מחליפי חום פלטות מטיטניום לחימום מים חמים לצריכה ל- 61 מעלות צלסיוס (אחת בעבודה והשניה רזרבית) באמצעות אגירת החום ובנתוני הספיקה שנדרשו.
מפל לחץ מקסימלי בצד מעגל מי הצריכה לא יעלה על 5 מטר.

ה. מערכת משאבות סחרור כפולה למעגל המחמם (אחת בעבודה ואחת רזרבית) ובנתונים תואמים למפורט לעיל כדוגמת תוצרת "WILO".

ו. מערכת כפולה של צנרת, ברזים, אביזרים מושלמת לכל מערך (עובד/רזרבי).

ז. לוח חשמל עם בקר אלקטרוני לאספקת כוח ולבקרה אוטומטית לכל חלקי המערכת כולל אביזרי קצה, חיווט ותעלות וכל הנדרש למתקן מושלם וכן חיבור למערכת בקרה מרכזית להעברת אינפורמציה מכל אביזרי המערכת לגבי פעולה/ תקלה וכן אינדיקציה עבור:

- טמפרטורת מי הסקה מסופקת
- טמפרטורת מי הסקה חוזרת
- טמפרטורת מים חמים לצריכה מסופקת
- טמפרטורת מים חמים לצריכה חוזרת
- ספיקת מים חמים לצריכה מסופקת (לרבות מד ספיקה תואם)
- שני מערכי גיבוי חשמליים בהספק 18 KW כל אחד להבטחת מים חמים גם בזמן תקלה במשאבות החום.
- בסיס פלדה תעשייתי צבוע שעליו יורכבו כל רכיבי המתקן הדרושים להפעלה שקטה ואמונה של המתקן.

ח. המתקן המוכלל יהיה מיועד להתקנה חיצונית וכל מרכיביו יותאמו לכך.

ט. המתקן יבנה בהתאמה לשטח המיועד עבורו ובתאום מלא עם המתקנן בנדון.

י. המתקן יופעל לבדיקת ואישור המתכנן במפעל היצרן ויאושר רק לאחר שעמד בכל דרישות התכנון.

07.12 **<u>מערכת הזנת כימיקלים (למניעת אבנית) למים חמים</u>**

א. המערכת מיועדת עבור ספיקה שיאית של 15 מק״ש.

ב. המערכת תכלול משאבות מינון פרופורציונלית עם מונה מים בעל פולסים חשמליים המסוגל מים מכמות של מאות ליטרים בודדים עד לספיקות של 15 מ״ק/שעה.

ג. המערכת תכלול:

- מונה מים בעל פולסים חשמליים מחושב לגודל המערכת לפי רשימות הציוד.
- משאבת מינון פרופורציונלית תוצרת CFG להזרקת פוליפוספט בספיקה תואמת לגודל המתקן ובלחץ של 5 אטמ׳. הצנרת מהמשאבה ואליה תהיה פוליאתילן בעלת ספחים תואמים.
- מיכל אחסון לפוליפוספט בכמות מספקת לחודש.
- כמות כימיקלים למילוי ראשוני.

ד. מחיר המערכת כמכלול כולל את כל הנאמר לעיל.

07.13 **<u>מתקן אוסמוזה לדיאליזה</u>**

הקבלן יספק ויתקין מתקן אוסמוזה עבור 18 עמדות עבודה ב- 3 משמרות ליממה.
המתקן יעמוד בדרישות והנחיות משרד הבריאות והמינהל לבינוי ופיתוח מוסדות רפואה ויבוצע ע״י יצרן מאושר ומומחה לכך כדוגמת ״וינטר הנדסה בע״מ״ או ש״ע מאושר.

א. <u>גודל המתקן עבור 18 עמדות:</u>

- מערכת מרכזים כפולה כאשר כל אחת תספיק ליום עבודה ולתפוקה בין ריענונים של 18 מ״ק.
- מערכת אוסמוזה הפוכה הכוללת 2 יחידות במקביל כאשר כל מערכת בתפוקה של 750 ליטר / שעה.
- מערכת אגירה בנפח 4000 ליטר מחולק לשני מיכלים.
- מערכת משאבות כפולה (אחת רזרבית) לספיקה 2 מק״ש / 4 אטמ׳ כל אחת.

ב. <u>מפרט המערכת:</u>
בכניסה למערכת יותקן מונה מים עם פלט חשמלי ומז״ח בקוטר ״1-1/2 (הכלולים במחיר המתקן).

<u>מרכיבי המתקן:</u>

<u>מערכת הכלרה</u>
שתי מערכות בקרת כלור כללי יותקנו, אחת מערכת הכלרה על מי ההזנה למערך מערכת בקרת כלור נוספת תותקן בין מסנני הפחם.
בהזנה למערך בקר כלור מתוצרת ENDERSON&HAUSER או שווה-ערך, הכולל תא מדידה אמפרומטרי, רגש ספיקה ומשאבת מינון מתוצרת GRUNDFOS או ש״ע, חומר מבנה מתאים להיפו-כלוריד.
בין מסנני הפחם יותקן אנלייזר כלור כללי מתוצרת HACHLANGE אשר יתריע על המצאות כלור אחרי עמודת פחם ראשונה.
**בכניסה למערכת הריכוך יותקן מסנן 50 מיקרון.**

<u>מערכת ריכוך מים</u>
מערכת ריכוך מים דגם W SO 213 מתוצרת חברת FLECK ארה״ב או שו״ע.
המערכת כוללת 2 עמודות ריכוך בקר דיגיטלי ומיכל תמלחת, המערכת מספקת מים רכים ברציפות ללא הפסקות לצורך רענונים . ביצוע רענונים נעשה ע״פ כמות מים באופן אוטומטי.

<u>מפרט טכני:</u>

- כמות עמודות - 2 יחידות
- מידות עמודה - ״13X54
- ספיקה נומינלית - 3 מק״ש
- ספיקה מקסימלית - 4 מק״ש

- ספיקה בין רעונים - 15 מ״ק (קשיות 350 מג״ל)
- לחץ עבודה - 2-5 בר
- נפח שרף - 75 ליטר\עמודה

<u>סינון פחם</u>
זוג מסנני פחם פעיל מותקנים בטור הכוללים ברזי ניתוק ידניים צנרת מקשרת עשויה PVC הד׳.
המערכת תכלול ברז רב שלבי מבוקר לשטיפה אוטומטית.

<u>בקרת מוליכות</u>
3 מדי מוליכות רציפים עם תצוגה דיגיטלית יותקנו 1 על קו הזנה אחרי המרכך לצורך הגנה מפני שאריות מלח 2 על קו אספקה אחרי משאבות אספקה 3 לפני כניסה למכונות דיאליזה.
כל הבקרים יותקנו בלוח פיקוד מרכזי .

<u>לוח פיקוד מרכזי</u>
לוח פיקוד מרכזי אשר ירכז את תפקוד כל המערכות ותתי המערכות יכלול את כל התצוגות המרכזיות ויפקד על לוח התראות בחדר אחיות.

<u>לוח התראות חדר אחיות</u>
לוח הכולל התראה ראשית כללית, תצוגת כלור במי הסחרור, והתראת מוליכות.

<u>מערכת אוסמוזה הפוכה</u>
יותקנו שתי מערכות אוסמוזה הפוכה עם תפוקה של 750 ל׳\ש מי תוצרת כל אחת.
המערכות יהיו שתי יח׳ נפרדות עצמאיות שאינן תלויות אחת בשניה ויכללו סינון מקדים מיקרוני מובנה.

13.1 <u>מפרט טכני של יח׳ אוסמוזה</u>

13.1.1 <u>מערך סינון מקרוני :</u>
הכוללת ביתי מסנן BB המכילים סננים מקרונים ופחם פעיל

- בתי מסנן — פוליאתילן קשיח
- אורך בתים — 20״
- כמות בתים — 2
- פתחי הזנה — 1״
- סוג סנן — פוליפרופילן
- קוטר סנן — 4״
- כמות נרות — 2
- דגם נרות — DGD7525-BB DGD5005-BB

13.2 <u>מערכת אוסמוזה הפוכה 0.75 מק״ש</u>
מערכת אוסמוזה דגם w-RO 750 PLC מורכבת על מעמד עשוי פרופיל נירוסטה.

<u>נתוני ביצוע :</u>
- ספיקה : 750 מק״ש
- יחס השבה מינ׳ : 50%
- דחית מלחים : 95-98%
- TDS הזנה מקס׳ : 500 מג״ל

<u>הרכב המערכת :</u>
- ברז הזנה ראשי מפוקד קוטר 1״.
- רגש לחץ נמוך אוטומטי עם טיימר השהייה.
- 3 מדי ספיקה רוטומטר למי תוצרת ורכז ומחזור.
- מדי לחץ למערכי ממברנות, למשאבת לחץ גבוה ,לפני ואחרי פילטר מקדים.

- ברז לויסות משאבת לחץ גבוה
- ברז לויסות מי רכז.
- בקר מוליכות מותקן על הפנל המרכזי,תצוגה דיגיטלית.
- בקרת PLC השולט על מערכת האוסמוזה ההפוכה הטיפול המקדים והטיפול במי התוצרת.

<u>מפרט ציוד :</u>

- סוג ממברנות - ממברנות מסוג TFC
- גודל ממברנות - 40״X4״
- מספר ממברנות - 3
- סוג תאי לחץ - ללחץ SS 300 PSI
- גודל תאי לחץ - 4״ קוטר
- מספר תאי לחץ - 3
- סוג המשאבה - צנטרפוגלית רב דרגתית
- הספק מנוע - 3HP
- סוג מנוע - TEFC, 2950 RPM
- מתח הזנה - 50 Hz 380 V, 3 Phase
- מדי ספיקה - רוטומטרים

<u>חומרי מבנה :</u>

- מסגרת - SS 304
- מארז חשמל ובקרה - פוליאסטר
- צנרת לחץ נמוך - PVC
- ברז הזנה - PVC
- רגש לחץ נמוך - נירוסטה 316
- משאבה - נירוסטה 316
- ברז גלוב ויסות - נירוסטה 316
- רגש לחץ גבוה - נירוסטה 316 ו- PVC
- צנרת לחץ גבוה - נירוסטה 316
- תאי לחץ - SS
- ברז רכז - נירוסטה 316
- מדי לחץ - פנל נירוסטה 316 ממולאים בגליצרין
- ברז מחזור - נירוסטה 316
- מדי ספיקה - פלסטי שקוף

<u>מידות :</u>

- קוטר צנרת כניסה - 1״
- קוטר צנרת יציאה רכז - 0.5״
- קוטר צנרת יציאת תוצרת - 0.5״
- מידות מסגרת (ס״מ) - H 80 X W120 X L120

<u>יצרני אביזרים :</u>

- רגשי לחץ - DANFOUS או ש״ע
- ברזים מפוקדים - DANFOUS או ש״ע
- משאבת לחץ - RUNDFOS או ש״ע
- ממברנות - DOW BW 30- 40 או ש״ע
- תאי לחץ - ULTRATECH או ש״ע
- רכיבים אלקטרונים/חשמל - SQUARED / TELEMECHANICUE
- מדי ספיקה - BURKET או ש״ע
- מסננים - US FILTER

לוח פיקוד:
- התראות: לחץ גבוה, לחץ נמוך, מוליכות, התראה כללית, משאבה בתקלה, מיכל מלא / ריק.
- נוריות הפעלה - משאבת לחץ גבוה, משאבות מינון.
- PLC - פיקוד על כל המערך, מחובר למערכת בקרה של ביה"ח TCP/IP כולל פרוטוקול.
- בורר הפעלה H-O-A משאבה ראשית, משאבות מינון

מערכת CIP:
- מערכת הכוללת ברזי PVC בכניסה וביציאה מהממברנות ומיכל לצורך ביצוע ניקוי ממברנות.

מיכלי אגירה:
- זוג מיכלי אגירה עשויים PP במבנה תחתית קונית, בנפח של 1500 לי כ"א .
- כל מיכל כולל בקרת, נשם אנטיבקטריאלי 0.2 מיקרון ואת כל היציאות הדרושות בהתאם למפרט מתכנן.
- מדי גובה חיצוניים המעבירים נתונים ללוח חשמל ראשי.

משאבות אספקה:
- מתקן אספקת מים הכולל זוג משאבות עשויות נירוסטה עם ספיקה של 2 מק"ש בלחץ של 4 בר כ"א המשאבות מתוצרת LOWARA או שו"ע מאושר, המערכת כוללת בקרה אוט' להחלפה רנדומלית ובזמן תקלה מפוקד מלוח מרכזי.
- המשאבות מנירוסטה 316.

מערכות UV
- שתי יחידות מערכת עיקור מים UV עם ספיקה של 2 מק"ש.
- המערכות דגם S37 מתוצרת TLANTIC UV ארה"ב כוללת: תא עשוי נירוסטה 304, צוואר קוורץ, מנורת UV W 54, ידית ניגוב ופתחי החלפה נורה מהירה ללא סגירת מים.
- כמו כן כל יח' כוללת בקרת קרינה רציפה.

קונפיגורציה:
- כל המערכות ותתי המערכות למעט עמודות ומיכלי אגירה מותקנות על מעמדים עשויים נירוסטה במבנה של מעמד לכל מערכת כך שהטיפול והנגישות יהיו פשוטים ונוחים מעמד למערכת אוסמוזה, מעמד למערכת עיקור וסחרור וכן מעמד למערכות הכלרה .

07.14 **<u>אביזרים שונים</u>**

14.1 <u>מגוף מילוי מאגרי מים</u>
מגוף מילוי מאגר חשמלי מפוקד בקר אולטרסוני כדוגמת "דורות" דגם:
EL(ULS) 3-30 או שווה-ערך מאושר.

14.2 <u>מסנן כללי</u>
כדוגמת "ברמד" דגם F - 70 לרבות שסתום ניקוז כלול במחירו.

14.3 <u>מסנן מים ראשי</u>
בכניסת המים למאגר כמפורט בסכימות יותקן מסנן תעשייתי אוטומטי חשמלי לדרגת סיכון 50 מיקרון למי רשת לצריכה כדוגמת "עמיעד" דגם SAF 4500 לרבות לוח פיקוד חשמלי מורחב דגם ( D+ 2) המאפשר הוצאת נתונים והתראות למערכת בקרה מרכזית.

14.4 <u>מקטין לחץ</u>
מקטין לחץ הידראולי תעשייתי כדוגמת "ברמד" דגם: VFIT - UL - 720 או שווה ערך מאושר לרבות מדי לחץ לפני ואחרי המקטין הכלולים במחירו.

14.5 מגוף חשמלי מפוקד שעון
בקו המים העוקף את המאגרים והמשאבות יותקן מגוף חשמלי (ON-OFF) כדוגמת "דורות" שכולל במחירו לוח פיקוד והפעלה באמצעות שעון יומי ניתן לכיוון, אשר יבצע סגירת הברז בהתאם לדרישה ויאפשר אספקת מים דרך המאגרים.

14.6 פורק לחץ
פורק לחץ הידראולי תעשייתי כדוגמת "ברמד" דגם : UL / FM - 730 - 02 או שווה ערך מאושר.

14.7 מגוף אבטחה ושומר לחץ חשמלי
לפני ברזי מילוי מאגר המים יותקן מגוף אבטחה ושומר לחץ חשמלי כדוגמת "דורות" דגם :
FLEL / PS - 3 - 30.
המגוף מפוקד חשמל ותפקידו למנוע גלישה בזמן כשל במגופי המילוי וכן נפילת לחץ בזמן המילוי.

14.8 רגש גובה אולטרסוני
במאגר המים ובבור ניקוז יותקנו רגשי גובה אולטרסוני ובקר בלוח החשמל כדוגמת תוצרת "HYDRO RANGER" של "מגטרון" או שווה ערך מאושר, כולל יציאות למערכת בקרת בי"ח. כנ"ל גם בבור הניקוז.

14.9 מדי לחץ (כללי)
מדי הלחץ יהיו בקוטר מינימלי "3½ כדוגמת תוצרת "מגו-אפק" במילוי גליצרין, לרבות צמצם מתאים "מגו-אפק 52" וברז תלת- דרכי "מגו-אפק 74".

14.10 סולם למאגר המים
בתוך המאגר יותקן סולם מנירוסטה תקני, כולל כלוב הגנה נגד נפילה, אשר יגיע עד 30 ס"מ מהרצפה.
כל חלקי הסולם יהיו מנירוסטה לרבות ברגים, תמיכות וחיזוקים.
הקבלן יעביר לאישור שרטוט ייצור לסולם לפני הביצוע.

14.11 מחסום גבס
בחדר גבס יותקן תחת המשטח והכיור מחסום גבס חרושתי כדוגמת תוצרת "SMITH" דגם 8730 או ש"ע מאושר.

14.12 מונה מים חמים/קרים
באספקת המים הקרים, החמים והחמים החוזרים יותקן מד מים כדוגמת "ארד דליה" יעודי למים קרים או חמים דגם MH, כולל חיבור לפלט קריאה מרחוק. (ספיקה רגעית ומצטברת).

## 07.15 **עבודות חשמל (כללי)**

15.1 עבודות שתבוצענה ע"י אחרים
אספקה של זרם חשמלי תלת - פאזי, 380 וולט, 50 הרץ מהרשת ועד לחדר משאבות.

15.2 עבודות שתבוצענה ע"י קבלן האינסטלציה
15.2.1 חיווט הכוח והפיקוד בין מרכיבי המערכות השונות : יחידות כוח, פיקוד המשאבות ולוחות ההפעלה, פיקוד ובקרה.
15.2.2 חיווט בין לוחות ההפעלה והציוד ובין מערכת הבקרה.
15.2.3 תכנון לוח החשמל, אישור התכנון, ייצור והתקנת הלוח בהתאם למפורט בהמשך.

15.3 לוחות חשמל - כללי
15.3.1 הקבלן יתכנן, יספק וירכיב לוחות חשמל כמפורט בהמשך להפעלה אוטומטית מלאה והפעלת יד של המתקנים בחדרי המכונות. בניית כל לוח וביקורת תכניות יהיו לפי דרישת המפקח.

כל לוח יכלול את המתנעים כמפורט בפרוט לוחות חשמל, המפסיקים, אביזרי עזר, מנורות ביקורת - הכל בהתאם לנדרש בהמשך המפרט ובסכימות. לאחר הפסקת חשמל חיצונית וחידושה, תפעל המערכת מחדש באופן אוטומטי.

15.3.2 הלוח יכלול 2 הזנות משני פסי צבירה (על מנת לאפשר טיפול בקטע הלוח הראשי מבלי להשבית מתקנים). לצורך זה יותקן מפסק מחליף תלת - פאזי בעל 2 מצבים בנוסף למצב "0".

א. 3 נורות עבור 3 הפזות הראשיות.

ב. נורות ירוקות לציון פעולה תקינה של כל מנוע במערכת, נורה לכל מנוע.

ג. נורות אדומות לציון הפרעות במערכת כגון : עומס יתר בפעולות על כל מנוע, נורה לכל מנוע.

ד. בכל מקרה אשר בו מורכב מנתק זרם ליד מנוע תפעל המנורה הירוקה רק כאשר המנתק סגור.

ה. הנורות תהיינה מסוג LED - MULTI. נורות למתח 220 UAC תהיינה בעלות שנאי אינטגרלי.

ו. הלוח יצויד במפסק זרם ראשי.

ז. כל מפסקי העזר והפיקוד יהיו מתוצרת מאושרת מטיפוס מסתובב או טוגל בהתאם לצורך.

ח. מכשירי המדידה יכללו : וולטמטר כללי עם בורר. מכשירי המדידה יהיו עם לוח קריאה מרובע במידות מינימום של 96 מ"מ כדוגמת תוצרת "ארדו" או מסוג רב מודד דיגיטלי עם כרטיס פרוטוקול תקשורת כדוגמת PM - 170 - E תוצרת "SATEC" או שווה ערך מאושר וכפי שיקבע על ידי המפקח והמתכנן.

ט. ממסר משולב נגד חוסר פאזה, היפוך פאזה ושינוי במתח של 15% ± עם ריסט אוטומטי ועם נורת בקרה על פני הלוח.

י. לחצנים לניסוי נורות.

יא. 2 זוגות מגעים יבשים נפרדים ליציאת פעמון ונורת תקלה ראשית מחוץ לחדר מכונות.

יב. ממסר ריכוז תקלות עם אפשרות העברת אינדיקציה ללוח בקרה מרכזי.

יג. בית תקע חד פאזי, 16 אמפר.

15.3.3 כל אביזרי החשמל בלוח המתחברים אל פסי הצבירה הראשיים בלוח יהיו מיועדים לזרם קצר של 25 ק"א לפי תקן VDE - 0641.
כל יתר האביזרים יהיו מאובטחים ע"י אביזרים אלה ל - KA15 לפי TYPE 2 COORDINATION לפי IEC 4 - 947 לא יורשה שימוש בנתיכים. כל מעגלי הפיקוד יוזנו מטרנספורמטור 24/220 וולט מבודד מהארקה. לכל מנוע יותקן מפסק זרם מופעל ביד והגנות אוטומטיות לקצר ולעומס יתר.
כל המבטחים למנועים יהיו חצי אוטומטיים. המבטחים יהיו מאיכות משובחת מתוצרת MG מאושר ע"י מפקח החשמל. מבטחים למנועים יהיו בעלי תכונות מיוחדות המתאימות למנועים ויעמדו בזרמי ההתנעה של המנועים. המבטחים יבחרו בהתאם לזרמים הנומינליים של המנועים.
אין להתקין מבטיחים בסדרי גודל גבוהים מן הזרמים הנומינליים כנדרש במטרה למנוע נפילת המבטח בזמן התנעה. למטרה זו יש להשתמש במבטיחים עם השהייה.
המבטיחים למנועים בגודל עד 10 כ"ס יהיו בגודל המתאים ויהיו חצי אוטומטיים מהסוג הזעיר, ללא אפשרות ויסות, עם הגנה מפני זרמי קצר. מבטיחי הפיקוד יהיו מהדגם הנ"ל והגודל המתאים.
המערכת הנ"ל תצויד במגעי עזר לניתוק מעגל הפיקוד לשם הדממת מנוע או קבוצת מנועים, והפעלת מערכת האזעקה. כל המגענים יהיו בדרגה אחת מעל הנתונים הנומינליים של העומסים לפי AC - 3, מיליון פעולות.
כל התקלות במערכת תחוברנה במקביל וכל המערכת תחובר למנורות סימון מהבהבות ולפעמון אזעקה שיורכב במקום שייקבע ע"י המזמין.
כמו כן יוכן מוקם למהדקים נוספים וממסר פיקוד לאפשרות העברת האזעקה למקום אחר.
הלוחות יבנו כארגזי מתכת סגורים מכל הצדדים, מורכבים מתאים במספר דרוש, מוצבים על מבודדים ומחוברים למערכת הארקה. הלוחות יהיו מטיפוס של גישה מלפנים.

סגורים ע"י דלתות ויהיו עמידים בפני חדירת לחות ואבק, כולל אטימה מסביב לדלתות. הלוח יכיל חריצי אוורור בכמות מספקת לאוורור הלוח. הלוחות יבנו מפח "דקופירט" בעובי של 1.5 מ"מ לפחות, מנוקה מחלודה ומשמן בתהליך כימי וצבוע שתי שכבות של צבע יסוד, בשכבת צבע עליון נוספת ולאחר יבוש הצבע העליון יצבעו בצבע גמר אפוי בגוון מאושר.
יציאות למנועים ולאביזרי פיקוד ירוכזו בפסי מהדקים בחלקם העליון או התחתון של הלוחות בהתאם לתנאי העבודה. המהדקים יהיו מטיפוס שבו גיד המוליך מתהדק ע"י פחית ולא ע"י בורג, עם אפשרות סימון על גבי המהדק.
פסי הצבירה יעשו מנחושת אלקטרוליטית וכל חיווט הפנים המסופק אף הוא יהיה עם בידוד פלסטי. מעגלי פיקוד שונים יעשו מחוטים בצבעים שונים בגידי נחושת גמישים אשר יסתיימו בשרוול נחושת לחוץ וסימניה עם מספר החיבור.
ההרכבה הפנימית תהא על פרופילים סטנדרטיים עם אפשרות של הזזה ושינוי במקרה של תוספת ציוד. המתנעים, הריליים, הקונטקטורים ושאר אביזרי הלוחות יהיו מתוצרת מאושרת ע"י המפקח, היועץ ו/או המזמין.
האביזרים והמכשירים המורכבים על הלוחות והן המעגלים החשמליים השונים יסומנו באמצעות שלטים בגודל מתאים כשהכתוב חרוט בתוך גוף השלט באופן שגוון האותיות יהיה שונה מגוון הרקע. כמו כן יסומנו כל מהדק וקצה כל מוליך. כל השלטים יהיו ברורים ויקבעו בצורה יציבה וחזקה. שני הקצוות של כל מוליך יסומנו ע"י שרוול מושחל ועליו מספר מזהה. המתנעים, הריליים, הקונטקטורים וכו' - יותקנו בתוך הלוח והגישה אליהם תהיה לאחר הורדת כיסוי מתאים.. הציוד יהיה מתוצרת "MERLIN GERIN", "טלמכניק" או שווה ערך מאושר.
הלוח יכלול קבלים בגודל מתאים לשיפור כופל ההספק של המנועים עד 0.92. התקנת הקבלים תהא כדלקמן: כל קבל יוגן ע"י מאמ"ת מתאים.
הלוח יבוצע בכפיפות ל"תקנות בדבר כללים להתקנת לוחות", אשר פורסמו בקובץ התקנות הממשלתי האחרון.
הלוח על כל אביזריו יבנה לעמידה מכנית ותרמית בפני זרמי קצר של 25 KA העלולים להיווצר בו.

15.3.4 תכניות החשמל ומערך הלוח ימסרו לבדיקה ואישור של המפקח והיועץ לפני התחלת הביצוע, ורק לאחר שהתוכנית תיבדק על - ידם (תוך הכנסת תיקונים, שינויים וכו' - במידה שהדבר יידרש), רשאי הקבלן להתחיל בייצור ובהרכבה. הקבלן ידאג ויהא אחראי שהלוח יעבור את ביקורת חברת החשמל ובודק חשמל ואישור על כך יועבר למזמין.

15.3.5 לתשומת לב הקבלן - הקבלן יוודא כי מידות הלוח תתאמנה למעברי הגישה ופתחי ההכנסה המתוכננים ו/או הקיימים. לוחות החשמל יבדקו ע"י המפקח והיועץ כשהם גמורים לחלוטין במפעל הקבלן. לא יעביר הקבלן את לוחות החשמל למקום הרכבתם טרם שקיבל אישור על כך. מקום לוח החשמל וגודלו כפי שמשורטט לא ישונה ללא קבלת אישור מאת המפקח והיועץ.

15.3.6 בלוח החשמל יושארו מגעים יבשים ויושאר מקום פיזי לבקרים מתוכנתים לפי דרישה, על הקבלן להתאים את אביזרי המדידה והבקרה למערכת הבקרה הכללית המתוכננת במבנה.

15.3.7 בגמר עבודתו ימסור הקבלן תכניות "כפי שבוצע" של הלוחות, כולל כל מספרי המגעים, שם יצרן ודגם לכל הציוד. התוכניות יבוצעו בתוכנת AUTOCAD 14 וימסרו גם בדיסקט.

15.3.8 הקבלן ידאג להעברת בדיקת בודק חשמל של המתקן ואישור שיועבר לביה"ח.

15.4 <u>מתנעים ומפסקים</u>
כל המתנעים ללא יוצא מהכלל יהיו מהתוצרת המשובחת ביותר. המתנעים יכללו, כל אחד, את כל החלקים, האביזרים ומגעי העזר, הדרושים כדי להיות מכשיר מושלם עבור המנוע או חלק הציוד אותו הוא משמש.
כל המתנעים ללא יוצא מהכלל יהיו מטיפוס מגנטי ויכללו, כל אחד, סידור בטחון ליתרת זרם על שלוש הפאזות. סידורי הגנה בפני זרם קצר, מפל מתח, חוסר פאזה ומגעי עזר במספר מספיק לחיבורים הפנימיים הנדרשים. מתנעים עם סידורים כנ"ל נדרשים גם כאשר לפני המתנע מורכב מפסיק זרם מאמ"ת וכדומה.
כל המנועים יותנעו ע"י מתנעים רכים מסוג מאושר וקיים בביה"ח.
הסידור יהיה נוסף לסידורי הביטחון וההגנה כמפורט לעיל. כל הסידורים הנ"ל יותקנו בגוף המתנע ויהיו חלק בלתי נפרד ממנו.

מתנעים אשר אינם ממוקמים בלוחות החשמל, יורכבו ליד המנועים או חלקי הציוד עבורם הם מותקנים. מתנעים אלה יורכבו מתוך ארגזים משוריינים. כל מתנע בודד כנ"ל, יצויד במנורות סימון ירוקות ואדומות שיציינו פעולה תקינה או תקלה. גם מתנעים אלה יצוידו בשילוט.
מנועים הממוקמים מחוץ לחדרי המכונות ובכל מקום שאינו נראה ממקום ההתנעה, יצוידו כל אחד במפסיק זרם נוסף ליד המנוע. לפני הזמנת המתנעים והמפסקים על הקבלן להגיש רשימה ובה פירוט מלא על גודל, סוג, תוצרת, סוג ותחום ההגנות והו'. הזכות בידי המזמין לדרוש את החלפת תוצרת המתנעים והמפסיקים.

15.5 <u>לוח חשמל כללי בחדר מרכז אנרגיה</u>
הלוח יכלול הזנת חשמל לכל המתקנים בחדר המיועדים להתקנה בשלב א' וכן עבור מתקנים עתידיים בשלב ב' כמפורט בהמשך.

15.5.1 הזנת חשמל וכן שליטה ובקרה על מתקן חימום מים מרכזי.

15.5.2 שליטה ובקרה על משאבות מים חמים חוזרים כמפורט בסכימה.

15.5.3 הזנה למערכת טיפול במים חמים לצריכה.

15.5.4 הזנה למתקנים למיניהם עפ"י סכימת חדר מכונות.

15.5.5 שקעי שרות (X3) "שקעי כוח".

15.5.6 כל המפורט בסעיף מערכת בקרה מרכזית בהמשך.

הלוח יתוכנן עפ"י המפורט בסעיף מערכות הפעלה בקרה וויסות.
הלוח יתוכנן בתאום עם מתכנן וקבלן החשמל בפרוייקט בכל הקשור למערכת בקרה מרכזית.
הלוח יעשה בהתאם לכל כמפורט בסעיף לוחות חשמל כללי במפרט זה.

15.6 <u>לוח חשמל משאבות בחדר מכונות מאגרי מים</u>
הלוח יכלול הזנת חשמל לכל המתקנים המפורטים:

15.6.1 מערכת משאבות מים סיבובים משתנים (הזנה).

15.6.2 רגש גובה במאגר המים. (בכל מאגר).

15.6.3 שקעי שרות (X2) "שקעי כוח".

הלוח יותקן מייד בכניסה לחדר בגובה שלא יאפשר נזק בזמן הצפת חדר.

15.7 <u>לוח חשמל ופיקוד למשאבות כיבוי - אש (הידרנטים)</u>
הלוח יכלול הזנת חשמל ופיקוד ל- 2 משאבות כיבוי - אש.
הפעלת המשאבות תיעשה באמצעות פרסוסטטים הפעלה / הדממה ניתנים לכיוון ובהתאם ללחצים הנדרשים וכלולים בלוח החשמל.

15.8 <u>מערכות הפעלה בקרה וויסות</u>

15.8.1 <u>כללי</u>
הקבלן יספק וירכיב מערכת הפעלה, בקרה וויסות חשמלית אלקטרונית אוטומטית מושלמת על כל אביזריה, עבור מרכיבי המערכות המצויינים מטה. תכניות מערכת ההפעלה והויסות יהיו בהתאם לדרישות יצרני הציוד המופעל ויאושרו ע"י יצרני ציוד הבקרה והויסות. לפני ביצוע או הזמנה של מערכות ההפעלה, הבקרה והויסות, ימסור הקבלן תכניות עבודה מפורטות של המערכות הנ"ל לאישור היועץ והמפקח. ציוד הפיקוד יהיה תוצרת "סטפה" או "לנדיס אנד גיר" או שווה ערך מאושר, אלא אם צויין במפורש אחרת.
מעגלי הפיקוד יהיו מובדלים מיתר מעגלי ההפעלה ויוזנו ע"י טרנספורמטור נפרד.
הקבלן יבצע את כל עבודות החשמל והפיקוד ע בור מתקני המערכות שהוא מתקין, לרבות:

א. לוחות חשמל, פיקוד והפעלה.

ב. מנועים חשמליים.

ג. מערכות פיקוד ואביזריהן.

ד. אינסטלציה חשמלית מושלמת בין רכיבי המערכות.

המזמין יספק הזנות חשמל כמפורט לעיל. כל מערכת החשמל מנקודות אלה והלאה תבוצע ע"י קבלן המערכות. עבודות החשמל יבוצעו בהתאם לפרק חשמל במפרט ובהתאם לסעיף 1508 במפרט הכללי.

15.8.2 <u>משאבת מים חמים חוזרים</u>

במצב אוטומטי תפוקד ע"י טרמוסטט אופרטיבי שיפסיק את פעולתה כאשר טמפ' המים תגיע לערך רצוי. הדיפרנציאל יהיה בן $3^{o}C$ בין הפסקה להפעלה, בנוסף תינתן אפשרות לעבודה לפי שעון שבת (יומי/שבועי) ניתן לכיוון.
במצב ידני המשאבה תעבוד ללא הפסקה.
כמו-כן ינתן בורר מופסק - ידני - אוטומטי לכל משאבה.

15.9 <u>מערכת בקרה מרכזית</u>

15.9.1 <u>כללי</u>

מערכת בקרת אינסטלציה מתייחסת לבקרת המערכות הבאות:

א. מרכז אנרגיה (לוח חדר מכונות ראשי)
ב. גזים
ג. משאבות מים (מאגר מים)
ד. משאבות ניקוז
ה. מערכת אויר דחוס

15.9.2 <u>תאום עם קבלן הבקרה</u>

א. במסגרת פרוייקט זה מופעל קבלן בקרה אשר יבצע את עבודות הבקרה בכל המערכות האלקטרומכניות.
ב. באחריות קבלן מערכת אינסטלציה וגזים לתאם את כל עבודות הבקרה - מול קבלן הבקרה לרבות:
- מסירת תוכניות לוחות חשמל המיוצרים על-ידם לצורך קביעת נקודות הבקרה בלוחות ושליטה על ציוד בלוחות חשמל.
- מסירת נתונים לגבי לוחות אורגינליים המסופקים על-ידם והמגיעים ביחד עם הציוד המכני מכל סוג שהוא.
- מסירת אינפורמציה לגבי ציוד ואביזרים בשטח המשמשים לבקרה.
- מסירת תפ"מ להפעלת מערכות.

15.9.3 <u>ביצוע הכנות לבקרת מערכות</u>

א. באחריות קבלן האינסטלציה וגזים לבצע את כל ההכנות הדרושות לקליטת מערכות הבקרה - לשליטה ובקרה כמפורט להלן:
- בלוחות החשמל יש להקצות מקום בתוך הלוחות עבור התקנת בקרים, מהדקים וחיווט - לפי הנחיות שיקבלו מקבלן הבקרה.
- התקנת הבקר שיסופק ע"י קבלן הבקרה.
- חיווט בתוך לוחות החשמל - בין מפסקים ואביזרי חשמל בלוח לבין הבקר אשר בלוח לרבות תכנון, ביצוע החיווט, שילוט - בתאום עם קבלן הבקרה.
- במקומות שבהם מותקנים לוחות בקרה נפרדים - כגון בחדרי האנרגיה השונים יש לבצע את נקודות הבקרה בין אביזרי הבקרה בשטח ולוחות חשמל - לבין לוח הבקרה.
- <u>עבור סעיף זה ישולם לקבלן תשלום</u> עבור נקודת בקרה הכוללת כבלים, חיווט בקצוות, צנרת, תכנון מפורט ותאום עם קבלן בקרה.
- אם הנקודה תבוצע ע"י קבלן הבקרה - ישולם התשלום עבור הנקודה לקבלן הבקרה.

15.9.4 <u>השתתפות בהפעלות וקבלת מתקן</u>

א. קבלני מערכות האינסטלציה וגזים ישתתפו בהפעלת מערכות הבקרה וקבלתם ע"י המזמין.
ב. מחיר עבודה זאת כלול במחיר המערכות המבוקרות ולא ישולם לקבלן תשלום נוסף כלשהו.

15.9.5 <u>טבלת I / O - בקרת מערכות אינסטלציה וגזים</u>

| מיקום | תיאור הפונקציה | נקודות נדרשות | כרטיס AO/DO |
|---|---|---|---|
| חדר אנרגיה | מתקן חימום מים - פעולה / תקלה | (X2) | DO |
| | לחץ מים קרים כניסה | (X1) | AO |
| | ספיקת מים קרים כניסה | (X1) | AO |
| | טמפרטורת מים חמים אספקה | (X1) | AO |
| | טמפרטורת מים חמים חוזרים (ראשי) | (X1) | AO |
| | משאבות מים חמים חוזרים - פעולה/ תקלה | (X20) | DO |
| | מתקן טיפול במים נגד אבנית - פעולה/תקלה | (X2) | DO |
| חדר משאבות מאגרי מים | לחץ מים בכניסה | (X1) | AO |
| | הפרש לחץ מסנן מים ראשי | (X1) | AO |
| | גובה מים במאגרים | (X3) | AO |
| | מערכת הגברת לחץ - פעולה / תקלה | (X2) | DO |
| | משאבת כיבוי-אש - פעולה / תקלה | (X2) | DO |
| | לחץ מים לצריכה אספקה | (X1) | AO |
| | לחץ מים מערכת הידרנטים | (X1) | AO |
| | התראת גלישה ממאגר | (X3) | DO |
| מערכות ואקום (רפואי וטכני) | משאבת ואקום - פעולה / תקלה | (X6) | DO |
| | לחץ יניקה | (X2) | AO |
| | תקלה כללית מערכת ואקום | (X2) | DO |
| מערכות ואקום (רפואי וטכני) | משאבת ואקום - פעולה / תקלה | (X6) | DO |
| | לחץ יניקה | (X2) | AO |
| | תקלה כללית מערכת ואקום | (X2) | DO |
| מתקן אוסמוזה לדיאליזה | תקלה כללית במערכת טיפול מים | (X1) | DO |
| | ממברנות במצב שטיפה | (X1) | DO |
| | תקלה במוליכות מי RO | (X1) | DO |
| | תקלה במערכת חיטוי RO | (X1) | DO |
| | תקלה במערכת חיטוי UV | (X1) | DO |
| אספקות גזים בחצר פריקה (חמצן,נייטרוס, CO2) | חוסר גז צד ימין | (X3) | DO |
| | חוסר גז צד שמאל | (X3) | DO |
| | לחץ גבוה - התראה | (X3) | DO |
| | לחץ נמוך - התראה | (X3) | DO |
| | לחץ מסופק | (X3) | AO |
| מדחסי אויר (נשימתי וטכני) | מדחסים - הפעלה / תקלה | (X6) | DO |
| | לחץ אספקה | (X2) | AO |
| | תקלה כללית מערכת אויר | (X2) | DO |
| משאבות ניקוז (2 מערכות) | תקלה כללית | (X2) | DO |
| | משאבה בעבודה/תקלה | (X4) | DO |
| | מפלס מים בבור | (X2) | AO |
| | התראת גלישה | (X2) | DO |

15.9.6 <u>הנתונים המתקבלים מנקודות I / O יוצגו במחשב הבקרה</u>
הנתונים יוצגו בדו״חות בצורת טבלאות - אשר יוצגו לאישור המזמין.
במקרה של תקלות - תהיה פריצה המודיעה על תקלה במסך, וכן צופר. התקלה תופיע בצבע אדום.

15.9.7 <u>דרישות בסיסיות לחיווט פיקוד</u>

- החיווט של המערכת (למעט בתוך לוחות החשמל) יבוצע באמצעות כבלים.

כל כבל ילך מנקודה מוגדרת אחת לשניה - לא יהיו קופסאות חיבור והסתעפות באמצע הקו. החיווט בין לוח הבקרה ללוחות ההשתלבות ואביזרי המדידה והפיקוד יהיה במתח 24 וולט בלבד.

- כבלי התקשורת יותקנו בתעלות כבלים מתכתיות נפרדות.
- כל חיווט לכניסות וליציאות דיסקרטיות וכן ליציאות אנלוגיות ייעשה באמצעות כבלים NYY רב-גידיים ממוספרים, מוליכים שזורים מנחושת בחתך של 1.5 ממ״ר לגיד.
- חיווט לאותות כניסה אנלוגיים יבוצע בכבלים מפותלים בזוגות ומסוככים בחתך מינימלי של 0.5 מ״מ. כל מוליכי הסיכוך יחוברו לפס משותף מוארק בלוח הבקרה.
- כבל בודד העובר על קירות מבנים יוגן בצינור מטיפוס מרירון. בתוואי שבו עוברים שני כבלים ומעלה תותקן תעלה מתאימה.
- כבל היוצא מתעלה יותקן בתוך צינור מרירון. הקטע הסופי של החיבור לאביזר יהיה מצינור מתכת שרשורי (מצופה פלסטיק) כולל סופיות אנטיגורן. סוג הכבל יהיה תואם לדרישות יצרן הציוד.

15.9.8 <u>סימון ושילוט</u>

סימון חיווט:

- כבלים, צנרת - ע״י דיסקיות אלומיניום כל 20 מטר ובסמוך לנקודות החיבור.
- גידים - ע״י טבעות סימון מתאימות בכל נקודת חיבור. עד 6 סימוניות לגיד.
- שילוט - ע״י שלטי סנדוויץ מותקנים ע״ג ברגים או ניטים.
- ממסורים, צרכנים ומפסקי פיקוד.
- רגשים ומכשור.
- אופן הסימון יקבע ע״י המפקח. שיטות ודוגמת חומרי הסימון - השילוט יועבר למפקח לאישור לפני תחילת הביצוע.

15.9.9 <u>חיבור, חיווט והתקנה של נקודת בקרה</u>

חיווט, חיבור והתקנה של נקודות יכללו את כל החומרים והעבודה כולל:

- חיווט מושלם כולל מובילים וכבלים בין נקודת הבקרה (כגון: שסתום ממונע, מגע, משדר ספיקה) מצד אחר וללוח הבקרה מצד שני.
- חיבור נקודת הבקרה, סימון ושילוט, בדיקות בכיולים בהתאם למפרט.

15.9.10 <u>חיווט והתקנת כבלי תקשורת</u>

- מחיר החיווט יכלול אספקה והתקנה - חומר ועבודה כולל כל המתאמים הדרושים לרבות אלו אשר לא נכללו בסעיפים אחרים.
- כבלי התקשורת יותקנו המובילים מסוג תעלות פח נפרדות במידות 85 X 65 מ״מ שיסופקו ויותקנו ע״י הקבלן.
- כבל התקשורת יהיה מתוצרת בלדן או תואם בלדן 984 - 1.
- לא יהיה שימוש בתוואים הקיימים אלא באישור המפקח.
- על הקבלן לנקוט בכל הצעדים הדרושים למניעת הפרעות בגין רעשים, מתחי יתר וכו׳, עד להבאת המערכת למצב של ״אפס תקלות״.

15.9.11 <u>חיבור והתקנת רגשים, רכיבים ומכשור</u>

הקבלן יתקין את הציוד בהתאם לדרישות ההתקנה של היצרנים. עבודות ההתקנה תכלולנה:

- התקנת הציוד לרבות כל חומרי העזר הנדרשים, חומרי מילוי לפוקטים, אטמים, פלנז׳ים וכד׳.
- עבודות ברזל, ריתוך צינורות ופלנג׳ים וביצוע חיזוקים, תמיכות, קשירות לפי הצורך, מבוצעת לפי סטנדרט המתקן.
- ביצוע כל החיבורים החשמליים כולל כל חיבורי הארקה.
- תאום עם המזמין לגבי שעות ההתקנה, הפסקת יחידות ריקון צנרת וכו׳.

- חיבור והתקנת מפעילים / ברזים יכלול את: פירוק הציוד הקיים, בדיקה והרכבת המפעיל / הברז החדש, לרבות כל חומרי העזר הדרושים, כיול במצב אפס ומצב מקסימלי, בדיקת התאמה בין רמת הסינגל, מצב המפעיל ושיעור פתיחת הברז בתחום של 0 - 100%.

15.9.12 <u>בדיקות וכיולים</u>

הקבלן יבצע כיולים ובדיקת הציוד לרבות:

- בדיקת איפוס כיול המכשור בהתאם לצורך.
- בדיקת תקינות פעולת חוגי הבקרה.
- בדיקת אותות היציאה מהמכשור והברזים המפוקדים.
- בדיקת אותות הפיקוד לשסתומים הממונעים ולווסת ה - S.P במקררים.

15.9.13 <u>שירותים הנדסיים</u>

הקבלן יספק את השירותים כמפורט להלן:

<u>תוכניות ומסמכי תכנון</u>

הקבלן יגיש תוכניות לביצוע ובגמר העבודה תוכניות עדות (AS MADE) כמפורט:

- תוכניות ללוח הבקרה.
- תוכניות (LAY OUT) לפיקוד ולתקשורת.
- תיאור מילולי מעודכן ומפורט של התוכנה היישומית.
- תרשים בלוקים של תוכנה.
- טבלת נקודות הברה מעודכנת כולל כל סימני ומספרי הזיהוי לנקודות ולאביזרים כמפורט להלן:
- התוכניות יוגשו לאישור המפקח לפני הביצוע.
- התוכניות יעודכנו לאחר הביצוע ויועברו לאישור המפקח.

<u>השתלבות, הרצה והפעלה</u>

הקבלן ייקח בחשבון את תחשיבי ההשתלבות, ההרצה וההפעלה כמפורט להלן:

- בדיקת התאמת סימון וזיהוי נקודת בקרה.
- השתלבות והפעלה של התוכנה היישומית לפי סוגי פונקציות, עבור כל יחידה מבוקרת בנפרד ועבור המערכת בכללותה.
- שלב ההרצה יכלול הסקת מסקנות, ניתוח ותיקון הליקויים בהתאם לדו"חות ומעקב של נק' וחוגי בקרה, עד למצב פעולה תקין של כל המערכת בכללותה.

<u>בדיקות</u>

מסירה וקבלה - קבלת המערכת תתבצע בהשתתפות נציג המזמין והמפקח ולאחר בדיקה יסודית של כל המערכת, תיקון כל הליקויים שנתגלו במהלך הבדיקות וכמפורט להלן:

- בדיקת פונקציות הבקרה של המערכות.
- בדיקת ביצועי התוכנה.
- בדיקת חיווט, התקנת מכשור, כיוון ואיפוס המכשור, סימון ושילוט.
- בדיקת מסכים וטבלאות במרכז הבקרה.

<u>תיעוד</u>

הקבלן יספק את כל התיעוד כמפורט להלן:

- תיעוד משולם AS MADE בעברית ב - 5 עותקים לכל מרכיבי המערכת.
- דיאגרמות מלבנים מפורטות של תיאור התוכנה כולל הסברים מלווים של פעולת המודולים והקשרים ביניהם.
- רשימת נקודות של כל בקר.
- דפי נתונים טכניים של כל סוגי הציוד המסופק.
- תיאור מילולי של התוכנה ושל התפעול ובחירת המסכים במרכז הבקרה לרבות כל הפעילויות הנדרשות ממפעיל (קביעת פרמטרים, סט פוינט, הפעלת אילוצים וכו'..).

<u>הדרכה</u>

- הקבלן ידירך צוות שיקבע ע"י המזמין בתפעול מלא של המערכת בהתאם לתוכנית ההדרכה שתאושר ע"י המפקח.
- מועדי ההדרכה יתואמו ע"י הקבלן בהתאם לנוחות המזמין.

15.9.14 <u>אחריות</u>

הקבלן ייתן אחריות לשנתיים. כל תקלה במערכת החומרה או התוכנה תותקן ע"י הקבלן אשר יחליף כל חלק פגום ויתקן כל תקלה ללא כל תמורה כספית.

07.16 **<u>רשימת סווג צנרת</u>**

| עוד | סוג הצינור | ספחים | חבורים | הערות |
|---|---|---|---|---|
| צנרת גזים וואקום | צינור נחושת קשיחה "K" | ספחי נחושת מיוצרים חרושתית | הלחמות כסף 50-50 | כולל צביעה לפי תקן ומפרט |
| צנרת מים קרים וחמים וכיבוי-אש במבנה. | סקדיול 40 מגולוון ללא תפר. | פלדה | עד "2 הברגה. מעל "2. | צבע כאמור בסעיף צביעה. |
| צנרת מים מטופלים | פי.וי.סי "פולירול" דרג 16 | "פולירול" | הדבקה | תמיכת צנרת רציפה בנוסף למתואר במפרט וכלולה במחיר הצינור. |
| צנרת שופכין | יציקה ללא ראש. | יציקה | מחברי נירוסטה | |
| צנרת דלוחין | HDPE | HDPE | בריתוך | |
| צינור ניקוז מזגנים | כנ"ל | כנ"ל | כנ"ל | |

16.1 <u>רשימת אביזרי צנרת</u>

| יעוד | שסתומים | מסננים | אל-חוזרים | שסתומי ויסות |
|---|---|---|---|---|
| רשתות מים קרים וחמים | עד קוטר "2 "הבונים" - F.B סידרה 46 מקוטר "3 "רפאל" פרפר דגם B3M | KIM ARMSTRONG יציקת פלדה עם רשת אלחלד "1/16 | GESTRA DISCO RK 4144/ כולל זוג אוגנים | TOUR AGENTURER STA-F STA,STA-D |
| קווי גזים/אויר דחוס | 590 NIBCO | SPIRAX IF2A-5M | SOCLA-01 | - |
| ואקום | 595 NIBCO | | SOCLA-01 | |
| רשתות מים מטופלים | כדורי "FIP" דגם VB | FIP פי.וי.סי. RV | VR - FIP | FIP |

16.2 <u>רשימת אביזרי עזר לצנרת</u>

| פריט | יצרן | דגם | נתונים, אביזרי עזר, הערות |
|---|---|---|---|
| שקע אספקה לאוויר רפואי, ואקום, חמצן $CO_2$, $N_2O$ | "זילברמן" | אירופאי | להתקנה בפס אספקות. |
| מד לחץ לגזים | "זילברמן" | חוגה "2-1/2 | |
| גלגלון כיבוי-אש | "להבות" | | צינור גומי עם בד 25 מ' + זרנוק מטיפוס סילון עופל חבל חיבורו "שטורץ". |

| | | | |
|---|---|---|---|
| קופסאות בקורת, מאספים, מחסומי תופי ברצפת הקומה. | HDPE | "גבריט" | כולל מכסה פליז מתברג ומסגרת פליז ריבועית. במקלחות כולל מכסה רשת כרום ניקל. |
| מחסום ריצפה "8X4 | יציקה ACO | | כולל מכסה פליז מתברג ומסגרת פליז וסל נירוסטה נשלף. |

16.3 <u>רשימת כלים סניטריים</u>

| פריט | יצרן | דגם | נתונים, אביזרי עזר, הערות |
|---|---|---|---|
| אסלה תלויה | "IDEAL STANDARD" | CONTOUR-21 | כולל מכסה דמוי פרסה עם צירי נירוסטה כדוגמת תוצרת ARMITAGE דגם 8 - S-68740. גוון לפי קביעת האדריכל. |
| אסלה רגילה בשרותי "נכים" | "IDEAL STANDARD" | CONTOUR-21 CM 75 | כנ"ל |
| כיור רחצה רגיל | "IDEAL STANDARD" | PORTMAN-21 VARIANTS | כולל תמיכה ומעמד חרושתי לקיר גבס כדוגמת "אורבונד" או ש"ע, לחיבור הכיור, סופפ וסיפון בקבוק "1-1/4 ממתכת מצופה כרום כדוגמת VLEGA + הכנה לניקוז מזגן. |
| סלופסינג ומזרם | "IDEAL STANDARD"-J . - 2908-00- מזרם "פרסטו"- CLAIR | | לרבות רשת נירוסטה מתרוממת, אביזר חיבור עם ביקורת לשופכין, שני ברזים שופכים עם מאריכים מנירוסטה, פיה ומאריך מקורי למזרם ואביזרי חיבור. |
| כיור שטיפה לחדרים מיוחדים - "סקרבר" | SOEMA | C - 614 -MXSR | משטח מושלם לרבות ברזים תרמוסטטים וסבוניות אלקטרוניות ומערבבי מים - מתקן מושלם מוכן לחיבור, כולל סיפון ואביזרי חיבור ועבור 2 עמדות. |

16.4 <u>רשימת ארמטורות - מזרמים</u>

| פריט | יצרן | דגם | אביזרים אינטגרלים, הערות |
|---|---|---|---|
| מעמד ומזרם לאסלה תלויה | PRESTO | דגם-18547 כולל מזרם E 1000 | אביזרי חיבור לאסלה וכן ביטון המעמד עד למוצא צינור "4. |
| סוללה לכיור רחצה רגיל ומשטח | "IDEAL STANDARD" | EASY THERM A 5547 | סוללה "פרח" כולל 2 ברזי "NIL", מסתובבת, כולל מעדן זרימה, רוזטות ואביזרי חיבור. |
| סוללה לכיור מטבח | "IDEAL STANDARD" | B9931AA | מהמשטח כולל 2 ברזי "ניל" מקוריים, מעדן זרימה ואמצעי חיבור. |
| סוללה אלקטרונית לכיור | "IDEAL STANDARD" CERAPLUS | SENSORFLOW-21 A4151 כולל מערבל טמפ' תחת משטח A3813-NU | כולל מערבל טרמוסטטי, ברזי "NIL" ואביזרי חיבור. |
| סוללה לכיור נירוסטה במשטח בחדרי כלים | "טכנולאב" KLARCO | 9077023EUROP NEW | חמים וקרים מהמשטח כולל סוללה על עמוד ומתיז עליון, 2 ברזי "ניל" מקוריים ואמצעי חיבור. |
| מזרם לכיור שטיפה בחדר ניקוי כלים | PRESTO | ECLAIR BUILT | להתקנה בתוך הקיר כולל מאריך פיה ואמצעי חיבור מותאם לחיבור לנירוסטה. |

| פריט | יצרן | דגם | אביזרים אינטגרלים, הערות |
|---|---|---|---|
| סוללה למקלחת | "IDEAL STANDARD" | אינטרפוץ CERATHERM-NEU A-4659 וערכת מזלף IDEAL RAIN B-9432AA | כולל: אינטרפוץ 3 דרך מוצא מים 1/2" יצוק. מוט + תפסן למזלף מזלף וצינור גמיש באורך 1.5 מטר. |
| סוללה לכיור שטיפת תינוקות | "IDEAL STANDARD" | RETTA B8989AA כולל ברז טרמוסטטי תחת המשטח דגם AA57435 | כולל אל חוזרים אינטגרליים, ברזי "NIL" ואביזרי חיבור. |
| סוללה טרמוסטטית לאמבטיה | "IDEAL STANDARD" | CERATHERM NEU A4623AA | סוללה מהקיר כולל ערכת מוט ומזלף דגם: IDEAL RAIN B9432AA. |

16.5 <u>משטחי "קוריאן" עם כיורים</u>
משטחי הקוריאן יהיו משטחים בייצור ע"י יצרן מוכר ומאושר כדוגמת "ניגא" תוצרת "דופונט" או ש"ע מאושר.
המשטחים יכללו כיורי אינטגרלים מלבניים / אובאליים מדגם שיבחר ע"י האדריכל ויהיו בגוון שיבחר ע"י האדריכל ובמידות וצורה לפי תוכניות החדר של האדריכל ואשר ימדדו בפועל בשטח.
כל המשטחים יכללו אף מים מעוגל לפי החלטת האדריכל בחזית פתוחה וגב עליון מעוגל לפי החלטת האדריכל בחזית עם קיר וכן הכנות לברזים, סבוניות ואביזרי לוואי. הכיורים כוללים סיפון 1-1/4" / 2" בהתאם לכיור וכן הכנה לניקוז מזגן ופקק לכיור.
הקבלן יספק תוכניות ייצור לאישור הפקוח והאדריכל לפני הביצוע.

16.6 <u>משטחי נירוסטה עם כיורים</u>
משטחי הנירוסטה יהיו משטחים בייצור מקומי ע"י יצרן מוכר ומאושר בלבד וייעשו עפ"י תוכניות, רשימות אדריכלות ועפ"י מדידה בשטח. המשטחים מנירוסטה 316 מבריק ומלוטש בעובי 1.5 מ"מ. כל הפינות והקצוות יהיו מעוגלות ומעובדות. המשטחים יקבלו בידוד אקוסטי נגד רעשים לכיורים ע"י שכבת "איזופון". המשטחים יכללו את הכיורים, כיורי השטיפה (מקינטוש), הכנות לברזים ומזרמים, תליות, סיפונים (עם הכנות לניקוז מזגנים), וכל אביזרי העזר הדרושים.
הקבלן יספק תוכניות ייצור לאישור הפיקוח והאדריכל לפני הביצוע.

16.7 <u>משטחי אבן קיסר עם כיורים</u>
המשטחים יהיו בייצור מקומי ע"י יצרן מאושר.
המשטחים יהיו בהתאם לתוכניות, רשימות אדריכלות ובגוון שיאושר ע"י האדריכל בלבד.
המשטחים יכללו כיורים אינטגרליים בהתקנה שטוחה וכחלק אינטגרלי של המשטח "אקוורל" בצורה אובאלית / מלבנית לפי תוכניות ורשימות אדריכלות.
הכיורים כוללים סיפון "גבריט" - 1-1/4", 2" (בהתאם לכיור) לרבות הכנה לניקוז מזגן.
כל המשטחים יכללו אף מים מעוגל בחזית פתיחה וגב עליון מעוגל בחזית, עם קיר ובהתאם להנחיות האדריכל.

# פרק 08 - מתקני חשמל

08.01 **כללי**

- ביצוע עבודות חשמל ותקשורת במבנה כירורגי בבי״ח ברזילי.
- שלד הבטון של המבנה נמצא בשלבי בנייה מתקדמים.

08.02 **תאור עבודות לביצוע במסגרת הפרויקט**

1) אספקת, התקנת והפעלת 2 גנרטורים.
2) מיכלי דלק שבועיים ויומיים.
3) התקנות אלקטרומכניות לגנרטורים.
4) פסי צבירה בין גנרטורים לבין לוח חלוקת גנרטורים.
5) לוחות סינכרון גנרטורים.
6) לוח חלוקת גנרטורים.
7) לוחות העברה שקטה בין ח״ח לבין גנרטורים.
8) הזנת מתח גבוה לת״ט ראשית של הבניין ע״י פתיחת לולאת מ.ג.
9) לוח מתח גבוה ראשי של הבניין.
10) אספקת והתקנת שלושה שנאים.
11) לוחות מתח נמוך ראשיים בת״ט.
12) פסי צבירה בת״ט- חדר לוחות מ.נ.
13) לוחות חשמל ראשיים קומתיים.
14) כל לוחות החשמל בבניין.
15) אספקת והתקנת סולמות לכבלים.
16) הארקות.
17) אספקת והתקנת כל גופי התאורה בפרויקט.
18) אספקת והתקנת כל אביזרי החשמל והתקשורת- שקעים, קופסאות, שקעים לחשמל ותקשורת, ונקודות הזנה.
19) אספקת והתקנת פסי אספקה רפואיים לחשמל, לגזים ולתקשורת.
20) מערכת גילוי וכיבוי אש
    - הגשת תוכניות ביצוע.
    - אספקת והתקנת מרכזיית גילוי/ כיבוי אש.
    - אספקת והתקנת גלאי אש בכל שטח הבניין.
    - כיבוי אש אוטומטי בלוחות חשמל ע״י גז FM 200.
    - כיבוי אש בלוחות חשמל.
    - כיבוי אש אוטומטי בחדרי UPS.
    - כיבוי אש אוטומטי בחדר גנרטורים- באבקה יבשה.
    - אישור מכון התקנים הישראלי.
21) אינטרקום וכריזה
    - אספקת מרכזיית אינטרקום.
    - אספקת יחידות אינטרקום.
    - שילוב מערכת כריזה במע׳ אינטרקום.
    - אספקת והתקנת מערכת רמקולים.
    - ביצוע תקשורת בין מע׳ אינטרקום חדשה לבין מערכת אינטרקום קיימת בשטח בי״ח.
22) תאורת חרום

מוגשת בשלוש חלופות- חלופה אחת כמערכת מרכזית ושתי חלופות עם ג.ת. אינדיווידואליים. בכתב כמויות מוגשת כל חלופה בשליש מהכמות הנדרשת.

23) מערכת קריאת אחות
    - אספקת והתקנת מרכזיות קריאת אחות.
    - אספקת ציוד קריאת אחות.

24) בקרת דלתות.
25) <u>בקרה</u>
- מע' בקרה תבוצע במסגרת מכרז בקרה בנפרד.
- באחריות קבלן החשמל לבצע את כל ההכנות בלוחות החשמל ובציוד המסופק על ידו, ואת כל עבודות החיווט הנדרשות בתאום ולפי דרישות קבלן הבקרה. עלות ההכנות והתאומים- כלולים במחיר מבנה הלוח.

26) הגשת תיק מתקן, הזמנת בודק חשמל לבדיקת המתקן ואישורו לרבות ביצוע התשלום, והשתתפות בבדיקות קבלת המתקן יחד עם נציגי המזמין- עד לאישורו הסופי של המתקן.

08.03 **<u>רשימת ציוד ואביזרים חשמליים</u>**
מייד עם קבלת צו התחלת עבודה - יגיש הקבלן רשימת ציוד ואביזרים מלאה ומפורטת להתקנה באתר. על הקבלן למסור למתכנן קטלוגים ודוגמת ציוד לצורך אישורו - לפני רכישת ציוד . הציוד יהיה אחד מתוך רשימת היצרנים כמופיע כתב הכמויות.

08.04 **<u>חומרים ואישור הציוד</u>**
על הקבלן לספק חומרים ומוצרים חדשים ובטיב מעולה מאושרים <u>ע"י מכון התקנים הישראלי</u> והבינלאומי וכן מאושרים ע"י היועץ ו/או המזמין לפני התקנתם .היועץ או המזמין רשאי לדרוש מהקבלן כל מידה ו/או תיאור טכני ו/או דגימה של החומרים, אביזרים, ציוד חשמלי וכד' לפני מתן אישור להשתמש בהם, ואף לדרוש תעודת אשור מכון התקנים לאביזרים השונים. ציוד שלא יאושר יוחלף ע"י הקבלן ועל חשבונו באם יידרש אישור כנ"ל אינו גורע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לטיב החומרים המסופקים על - ידו, לתקינותם והפעלתם כפי שמוגדר במפרט זה ו/או תקנים אחרים.
<u>מודגש בזאת שעל הקבלן להמציא דוגמת ציוד ואביזרי תאורה לאשור המתכנן ואדריכל לפני רכישת כמויות כמשתמע מהתכניות ו/או כתב הכמויות.</u>
- <u>אין להתקין בבניין ציוד שאינו מאושר ע"י מכון התקנים הישראלי</u>.

* הציוד יתאים לסטנדרטים המקובלים בבית החולים .

08.05 **<u>אישור לפני ביצוע</u>**
לפני ביצוע העבודה יבקש הקבלן אישורו הסופי של היועץ או המפקח על התוכניות שברשותו וכן הקשורות לפרטי הביצוע . אין לבצע כל שינוי ללא אישור של היועץ או המפקח.

08.06 **<u>איזון פאזות</u>**
תוך חודש מהשלמת המתקן, יבדוק את העומס על הפאזות ויאזנן במידה ואינן מאוזנות ע"י שנוי החבורים בלוחות . עבור בדיקה ואיזון לא תשולם כל תוספת כספית.

08.07 **<u>שילוט מוליכים וכבלים</u>**
08.7.1 כל קבוצת מהדקים תסומן באמצעות שלט סנדוויץ חרוט.
08.7.2 כל מהדק יסומן בהתאם למיספור המופיע בתכנית - סימון ע"י מספרי פלסטיק עליהם חרוטים המספרים.
08.7.3 כל גיד יסומן באמצעות מיספור פלסט סטנדרטי.
08.7.4 כל כבל המותקן בתעלות, או על סולמות, או בצינורות - ישולט כל 10 מטר לפחות בכל חדר, וביציאה מלוח חשמל . השילוט יהיה עשוי סנביץ בצבע שחור ועליו חרוט מספר המעגל, ושם לוח החשמל המזין כבל זה .
08.7.5 כבלים המותקנים בחפירות - ישולטו ביציאה מלוח החשמל, בתעלות בטון, ובכל שוחה.בתוך השוחות ישולטו הכבלים ע"י דיסקיות אלומניום בהן יוטבע מספר המעגל, שם הלוח המזין, חתך וסוג הכבל.
08.7.6 השלוט כלול במחיר הכבל או הלוח או אביזר כלשהוא, ולא תשולם כל תוספת כספית עבור תוספת שלטים בהתאם לדרישות המתכנן לפי העניין.
08.7.7 שילוט לוחות חשמל ייעשה משלטי סנדויץ פלסטיים חרוטים ויכללו מספר מעגל שם החדר או האזור . סוג המעגל בהתאם לתכנית השלטים יחוזקו ע"י דבק וניטים.

08.08 **<u>אופן ביצוע התקנות חשמל</u>**

08.8.1 ההתקנות יבוצעו לפי חוק החשמל, המפרט הטכני, מפרטים שאינם מצורפים, תקנות, והתכניות.

08.8.2 בהתקנה סמויה מעל תיקרות אקוסטיות - יותקנו כבלים מסוג N2XY - FR בצינורות פלסטי כפיף כבד כבה מאליו . לא יתקבלו צינורות שרשוריים.

08.8.3 בהתקנות גלויות עה״ט - יותקנו כבלים מסוג N2XY - FR בתוך צינורות פלסטי קשיח כבד (אלא אם נדרש אחרת בגוף התכנית) בפינות - יש לבצע קשתות בצינור - עם מופות –ולא כבלים חשופים.

08.8.4 <u>קופסאות הסתעפות</u>

קופסאות התפצלות בהתקנה סמויה תה״ט יהיו עם מיכסה <u>הנסגר ע״י 4 ברגים עם דיבלים.</u>

- קופסאות התפצלות להתקנה גלויה עה״ט יהיו עם מכסה נסגר ע״י ברגים .
- קופסאות הסתעפות יהיו מסוג כבה מאליו, וכל החורים שלהם יאטמו .
- יש לבצע שילוט מיספור מעגל על כל קופסה.
- כל הצינורות והקופסאות ישאו תו תקן של מכון התקנים הישראלי.

08.8.5 ראה דרישות מיוחדות בתכנית.בהזנה מגוף תאורה אחד למשנהו יש לבצע קופסאות הסתעפות. אין לבצע הסתעפות בתוך גוף התאורה.

08.8.6 בהתקנת מ״ז, שקעים וכדומה שהם בגובה זהה - יש להקפיד שיותקנו בקו אחד - ללא הפרש גבהים ביניהם.

08.8.7 <u>צבעי צינורות</u>

הצינורות אשר יותקנו לחשמל, תקשורת ומתח נמוך - יהיו בצבעים שונים כמפורט להלן:

- חשמל ירוק
- טלפון כחול
- גילוי אש אדום
- מחשבים צהוב
- בקרה לבן
- כריזה לבן
- ביטחון חום
- קריאת אחות לבן
- הצבעים השונים - ללא תוספת כספית .
- הצינורות יהיו מסוג פלסטי כפיף כבד כבה מאליו.

08.09 **<u>גופי תאורה פלואורסצנטים</u>**

גופי תאורה פלאורסצנטים מסוג T5 עם משנק אלקטרוני. הגופים יהיו לפי סטנדרט בי״ח - כמוגדר בתוכניות ובכתב הכמויות.
הגופים יהיו בעלי נצילות אורית גבוהה- מעל 75%.

**<u>משנקים</u>**

בכל גופי התאורה - ללא יוצא מן הכלל יותקנו משנקים אלקטרוניים - תוצרת אוסרם או פיליפס או בגאלקטרוניקס. בגופי תאורה 14X4 ואט - יותקנו 2 משנקים בגופי תאורה.
מחיר המשנקים כלול במחיר הגופים.

**<u>לוחות חשמל לפי ת"י 1-1419</u>**

<u>תוכן עניינים</u>

פרק 1 - כללי
הגדרות
פרק 2 - תקנים
פרק 3 - קטלוג יצרן מקורי
פרק 4 - הגשת תוכניות לאישור
פרק 5 - גמר הלוח
פרק 6 - בניית הלוח
פרק 7 - ציוד ואביזרים
פרק 8 - בדיקות דגם
פרק 9 - נספחים:
נספח א' - קטלוג יצרן
נספח ב' - הגשת תוכניות לאישור
נספח ג' - הצהרת יצרן
נספח ד' - שילוט וסימון
נספח ה' - נתונים שיש לקבל מהמזמין

<u>פרק 1 - כללי</u>

<u>הגדרות</u>

לוח שיטה - Assembly System

סידרה שלמה של אביזרים מכניים, חשמליים, כפי שהוגדרו על ידי היצרן המקורי (מבנה, פסים, יחידות תפקוד וכו') אשר ניתנים להרכבה בהתאם להוראות היצרן המקורי על מנת לקבל לוחות חשמל שונים.

יצרן מקורי Original Manufacturer

ארגון אשר תכנן את השיטה ובדק בהתאם לתקנים.

יצרן מרכיב Assembly Manufacturer

ארגון האחראי על ביצוע הלוח. יצרן מרכיב יהיה בעל הסכם ידע עם יצרן מקורי או שהוסמך מטעמו להעביר את הידע הנ"ל.

- דרגת המידור המינימלית בלוחות החשמל תהיה FORM 2B - אלא אם צוין אחרת בתוכניות.
- דרגת המידור בלוחות בת"ט תהיה 3B - אלא אם צוין אחרת בתוכניות.

הלוחות ייוצרו לפי תקן ת"י 1419-1, על ידי יצרן לוחות מאושר ISO 9001-2000עם תעודה עדכנית.

יצרן מרכיב יעסיק חשמלאי בעל רשיון מתאים לגודל הלוחות אשר מייצר לוחות בעלי אמפרז מעל הרשיון יהיה בפיקוח יצרן נותן הידע.
העבודה תתבצע לפי סטנדרטים מקצועיים גבוהים. העבודה המקצועית תתבצע על ידי עובדים מיומנים אשר מועסקים בקביעות בשטח מומחיותם.

רק מהנדס היועץ נציג הלקוח באמצעות המפקח, רשאי לאשר יצרן לוחות מסוים, זאת לאחר בדיקה של היצרן המוצע, התאמתו לתנאי המפרט ובדיקות המלצות לגביו.

אין המזמין מחויב לאשר יצרן כלשהו המוצע על ידי קבלן החשמל, המזמין שומר לרשותו את הזכות לחייב ייצור הלוח במקום מסוים, שעונה על דרישות טיב ואיכות כפי שנקבעו במפרט זה. היצרן יהיה כזה שיכול לתת שירותים הנדסיים ושירותי תחזוקה.

היצרן יהיה "יצרן מקורי" או "יצרן מרכיב" בעל הסמכה בתוקף של יצרן מקורי. יצרן מרכיב יעבוד לפי "שיטה" של היצרן המקורי. שינויים מה"שיטה" מותרים רק באישור היצרן המקורי.

<u>פרק 2 - תקנים</u>

הלוחות יבנו לפי חוק החשמל ויעמדו בתקנים:
ת"י 1419 חלק 1 - לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: לוחות שנבדקו בבדיקות טיפוס ובבדיקות טיפוס חלקיות.
ת"י 1419 חלק 2 - לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: דרישות מיוחדות למערכות סינוף של פסי צבירה (מובלי צבירה).
ת"י 1419 חלק 3 - לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: דרישות מיוחדות ללוחות נגישים לאנשים לא מיומנים.
ת"י 1419 חלק 4 - לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך:דרישות מיוחדות ללוחות לאתרי בנייה.
ת"י 62208 - תיבות ריקות עבור לוחות.

כמו כן בכל התקנים אשר רשומים בתקן ת"י 1419-1:
IEC 61921 - קבלי הספק ולוחות תיקון כופל ההספק.
IEC 60216 - חומרי בידוד - עמידות טרמית.
IEC 60332 - בדיקות כבלי חשמל בתנאי שריפה.
IEC 61140 - הגנה מפני התחשמלות.
IEC 61201 - מתח נמוך מאוד.
IEC 62262 - דרגת הגנה $I_k$.

<u>על הקבלן להציג אישור מכון התקנים להתאמה לת"י 1419.</u>

קטלוג יצרן מקורי

ברשות היצרן המרכיב יהיה קטלוג מפורט על המוצר שמתכוון לספק. הקטלוג יכלול אינפורמציה טכנית על סוג החומרים, שיטת ההרכבה, הוראות הרכבה, חיווט, התאמה לתקנים, הוראות טיפול לאחר המכירה. כמו כן רשימת בדיקות ואישורים. ראה נספח א' - קטלוג יצרן.

פרק 4 - הגשת תוכניות לאישור

התוכניות שקיבל הקבלן שזכה בעבודה הן תוכניות ברמת "תוכנית ביצוע". על היצרן המרכיב שיאושר על ידי היועץ יהיה להכין תוכניות ייצור מפורטות. כמו כן יגיש היצרן כל אינפורמציה טכנית בהתאם לנספח ב'.

חובה שתהיה בידי היצרן מערכת שרטוט ממוחשבת לשימוש בתוכנת ההרכבה של הציוד בו הוא משתמש.

התוכניות יוגשו בגליונות A4 בקנה מידה סטנדרטי. רק לאחר אישור היועץ או המפקח בכתב לתוכניות הנ"ל רשאי היצרן להתחיל בביצוע הלוחות.

מידות הלוחות והתאמתם לשטח על אחריות קבלן החשמל, בכל מקרה העמידה בתקן יקבע את גודל הלוחות.

פרק 5 - גמר הלוח והגשת מסמכים עם אספקת הלוח

יצרן המרכיב יגיש את המסמכים הבאים עם אספקת הלוח:
מסמדעל ביצוע בדיקות שיגרה לפי התקן.
דרישות, אחסנה, הובלה.
הוראות התקנה, טבלאות מומנטים לסגירת ברגים. בהוראות ההתקנה יהיה מידע מדויק למרכיב על מנת לשמור על דרגת ההגנה IP גם לאחר ההרכבה.
ספר הוראות הפעלה והתקנה של הלוחות.
תוכניות סופיות (As Made).
מכתב התחייבות להתאמה לתקן - הצהרת יצרן. ראה נספח ג'.
רשימת חלקים מומלצת לתחזוקה.
נתונים טרמיים לאפשרות להגדלה עתידית.
נתונים חשמליים
עם גמר העבודה במפעל יזמין יצרן המרכיב את המפקח/יועץ לבדיקת הלוח. במעמד זה יעביר היצרן מסמך של ביצוע בדיקות שיגרה לפי תקן ת"י 1419-1ומכתב התחייבות להתאמה לתקן. ראה נספח ג'.

לאחר אישור היועץ/מפקח רשאי היצרן להוציא את הלוח מהמפעל.
היצרן יגיש את המסמכים המוזכרים לעיל עם הספקת הלוח.

פרק 6 - בניית הלוח

**מבנה, חומרים, הרכבה**

הלוח יהיה בנוי מחומרים אשר יכולים לעמוד בפני מאמצים מכניים, טרמיים, חשמליים וסביבתיים. מבנה הלוח יהיה עמיד בפני קורוזיה, כולל חלקים חיצוניים ופנימיים.

כל המבנים כולל אמצעי נעילה, צירים, דלתות יהיו בעלי חוזק מכני מספיק על מנת לעמוד בפני מאמצים אשר נוצרים בזמן זרם קצר.

הלוח "שיטה" יהיה מודולרי. כל יחידות התפקוד בעלות אותה מודולריות יהיו ניתנות להחלפה. הגישה לכל יחידות הציוד תהיה מלפנים אלא כם יש גישה מאחור. הציוד יחובר למגשי ההתקנה בעזרת ברגים אך ללא אומים בכדי למנוע נפילה מקרית של האומים לתוך הציוד.

מבנה הלוח יעמוד בתקן ת"י 1419-1.

הגנה מפני קורוזיה
מבנה הלוח יעמוד בפני קורוזיה בתנאי עבודה ותחזוקה רגילים.
בדיקת דגם:

בדיקת חום, לחות לפי IEC 60068-2-30 בדיקה מחזורית, 6 מחזורים של 24 שעות בטמפרטורה של 40ºC ולחות יחסית 95%.
בדיקת ערפולי מלח לפי IEC60068-2-11, 2 מחזורים של 24 שעות ב-35ºC.
בלוחות להרכבה חיצונית יבדק המבנה החיצוני וחלקים חיצוניים של הלוח לפי דרגת חומרה B.
בדיקה של פעמיים 12 יום:
5 מחזורים של 24 שעות - חום, לחות בהתאם לתקן IEC 60068-2-30 בטמפרטורה של 40ºC ולחות יחסית 95%.
7 מחזורים של 24 שעות ערפולי מלח בהתאם לתקן IEC60068-2-11.

חומרים מבודדים בלוח יעמדו בבדיקות הבאות:
יציבות טרמית בהתאם ל-IEC 60028-2-2 בטמפרטורה של 70ºC, משך הזמן 168 שעות.
עמידה בטמפרטורות רגילות בהתאם ל-IEC 60695-2-10 חלקים נושאי זרם 125ºC חלקים אחרים 70ºC.
עמידה בחום חריג בדיקת תייל להט לפי תקן IEC 60695-2-10:
- חלקים נושאים זרם יבדקו ב-960ºC
- לוחות לנישות בקיר יבדקו ב-850ºC
- חלקים אחרים650ºC.
לוחות חיצוניים מחומר סינטטי או מתכת מצופה חומר סינטטי יבדקו לעמידה ב-UV.
בדיקת הנפה. כושר ההנפה של חלק של לוח המיועד להובלה יהיה 1.25 משקל הלוח.
דרגת ההגנה $I_K$ (הלם מכני) יעשה לפי IEC 62262 אם לא צוין אחרת. לוחות להרכבה פנימית יעמדו ב-$I_K$=5, לוחות להרכבה חיצונית ב-$I_K$=7.
דרגת ההגנה IP יהיה לפי IEC 60529.

<u>תנאי סביבה</u>

**הלוח יתוכנן לתנאי סביבה רגילים אלא אם צויין אחרת. טמפרטורה ממוצעת ל-24 שעות 35°C מקסימלית 40°C רגעית.**
לחות יחסית לא תעבור את 50% ב- 40°C עבור לוחות להרכבה פנימית. עבור לחות יחסית גבוהה יותר נדרשת טמפרטורה נמוכה יותר.
לחות יחסית יכולה להגיע רגעית ל- 100% ב- 25°C עבור לוחות להרכבה חיצונית.
דרגת הזיהום 3.
גובה ההתקנה מתחת ל-2000 מטר.
בכל מקרה הלוח יעמוד בתנאי הסביבה הנדרשים על ידי מפרט היועץ.

<u>דרגת ההגנה</u>

דרגת ההגנה בפני הלם (Impact) מכני יעשה לפי IEC 62262, יעמוד ב-$I_K$=5 אלא אם צויין אחרת. בלוחות לעמידה חיצונית $I_K$=7.
דרגת ההגנה בפני מגע עם חלקים חיים, חדירה של חלקים זרים, נוזלים - תסומן בדרגת IP בהתאם לתקן IEC 60529. דרגת ההגנה המינימלית תהיה IP2X, דרגת ההגנה המינימלית בחזית הלוח תהיה IPXXB.
לוחות המיועדים להרכבה חיצונית, דרגת הגנה מינימלית תהיה IPX3B.
היצרן יתן הוראות הרכבה למרכיב הלוח בשטח על מנת לשמור על דרגת האטימות המוצהרת.
לוחות להרכבה חיצונית יצויידו באמצעים למניעת היווצרות מי קונדנס.

**<u>מרחקי זחילה ומרחקי בידוד (מרווחי אוויר)</u>**

מרחקי זחילה ומרחקי בידוד יהיו בהתאם ל-IEC 60664-1 ונועד לתת קואורדינציה של הבידוד Insulation Coordination. הבדיקה תעשה לפי המתח המקסימלי בלוח.
סיווג מתח יתר בלוח ראשי IV.
סיווג מתח יתר בלוח משני III.

<u>הגנה בפני התחשמלות</u>

הציוד והאביזרים יסודרו כך שתהיה גישה נוחה להפעלה ותחזוקה ובו זמנית יתנו בטיחות מירבית.

<u>הגנה בסיסית (מגע ישיר)</u>

הגנה בסיסית מינימלית תהיה IPXXB ותהיה בעזרת בידוד מלא על החלקים או על ידי מחיצות או מחסום (כיסוי, דלת). דרגת ההגנה המינימלית הנדרשת תהיה.
פתיחת מחיצות, דלתות במקרה שנותנים הגנה לחלקים חיים תעשה בעזרת כלי או מפתח או באמצעות אינטרלוק או על ידי הפסקת מקור המתח.

<u>הגנה בזמן תקלה (מגע עקיף)</u>

דלת עם ציר אשר נושאת ציוד תהיה מוארקת בעזרת מוליך מותאם לזרם הפאזות אבל לא פחות מ- 6 מ״מ$^2$.
המבנה יכלול אמצעי הגנה מתוכננים בהתאם ל-IEC 60364-4-41. המבנה יכלול מעגל הגנה (הארקה). כל חלקי המתכת הנגישים יחוברו ביניהם ולמקור הארקה של הלוח. תהיה רציפות הארקה אשר יבדק בבדיקת דגם ובבדיקות שיגרה. במידה ופורק חלק של לוח רציפות ההארקה לא תיפגע.
מוליך הארקה יעמוד במאמצים טרמיים ומכניים בזמן קצר, לפי התקן בהתאמה לזרם קצר של הלוח.

<u>הגנה על ידי הארקה</u>

פירוק חיבור בין שני מוליכי הארקה יהיה אפשרי רק בעזרת כלי.

מוליך הארקה יהיה מותאם למוליכי הפאזות לפי טבלה בתקן.
הגנה על ידי בידוד כפול יסומן בסימן תקני.
בלוחות אשר כוללים אביזרים אשר יוצרים מתח סטטי לאחר הניתוק יהיה שילוט אזהרה מתאימים.
תנאי הפעלה ושירות

בלוחות בהם אביזרים מופעלים או מוחלפים על ידי <u>אנשים רגילים</u> (לא מיומנים) תהיה הגנה בפני <u>כל מגע</u> עם חלקים חיים. דרגת ההגנה המינימלית IPXXC. פתח גדול יותר מותר כאשר מחליפים מנורות סימון או נתיכים.

בלוחות בהם אביזרים מופעלים או מוחלפים על ידי אנשים מורשים:
דרישות לגבי גישה לבדיקה והחלפה:
* הלוח יתוכנן כך שיהיה ניתן לעשות בדיקה ויזואלית של מפסקים, כיוונון ממסרים והגנות, חיבור וסימון חוטים, כיוונון וריסט של ממסרים, הגנות ומיכשור אלקטרוני.
* החלפת נתיכים.
* החלפת נורות.
* מהדקים מיוחדים לבדיקת זרם מתח.

דרישות לגבי גישה לתחזוקה:
* הלוח יהיה בנוי כך שתהיה גישה נוחה בין יחידות הפונקציונליות, החלקים יהיו מורכבים בעזרת אום שבוי.
* יהיו מחיצות שיסודרו כך שתהיה אפשרות לעבוד בחלק של הלוח.
* יהיה שימוש בכיסויים למהדקי אביזרים.
* במידת הצורך יתוכננו מחיצות.
* יהיה שימוש בדרגות מידור (בהתאם לדרישות היועץ).
* תהיה אפשרות לבצע בדיקה טרמוגרפית. במקרים שאין אפשרות לבצע בדיקה טרמוגרפית יסוכם הדבר עם הלקוח.

<u>הגדלה עתידית של הלוח</u>

הלוח יהיה בנוי כך שתהיה רזרבה של 25% מקום שמור בלבד.
מקום שמור מוגדר:
1. מקום לאביזרים עתידיים ללא הכנה של פסי צבירה 10% מינימום.
2. מקום לאביזרים כולל הכנה של פסי צבירה וחיבור קל ומהיר בעתיד 15% מינימום
היצרן יתעד את שיטת ההרכבה של הציוד בשטח ויספק מספרים קטלוגיים של מפסקים, חיבורים וחלקי הרכבה. תוספת עתידית של תאים תעשה על ידי אביזרים סטנדרטים מקוטלגים. חיבורי פסי צבירה יהיו מסוג אשר עברו בדיקות דגם.
היצרן יספק נתונים טרמיים לאפשרות של תוספת ציוד בעתיד.

דרגת המידור

דרגת המידור המינימלית תהיה FORM -2B. לוחות החשמל (בת"ט) יהיו FORM -3B וכמפורט בתוכניות (המצוין בתוכניות קובע בכל מקרה).

התקנת פסי צבירה, חיבורים וחיווט הלוח

פסי צבירה, חוטים וחיבורים יותקנו בהתאם להנחיות היצרן המקורי. פסי צבירה יסודרו כך שזרם קצר פנימי לא יווצר. הפסים יעמדו בכושר ניתוק המוצהר על ידי היצרן (זרם קצר לשניה).
מוליכים וחיבורים לא ינזקו מעליית טמפרטורה רגילה, מהתיישנות הבידוד, ווויברציות שבעבודה רגילה.
היצרן ישתמש במערכות פסי צבירה, מוליכים וחיבורים שהדגמים שלהם עברו בדיקת זרם קצר ובדיקת עליית טמפרטורה במבנה היצרן. במקרים חריגים בהם יש צורך להשתמש בדגם שלא עבר בדיקת עליית טמפרטורה חתך המוליכים יהיה בהתאם לטבלה המופיעה ב-IEC 60890. היצרן יחשב את עליית הטמפרטורה בלוח בהתאם
ל-IEC 60890. בכך מקרה הדגמים מעל 1600 אמפר יהיו אך ורק עם בדיקת דגם במעבדה.

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

מוליכים מבודדים

רמת הבידוד תהיה לפחות בערך של מתח הבידוד המוצהר. המוליכים יהיו שלמים ולא עם חיבור ביניים.
מוליכים בעלי בידוד בסיסי לא יבוא במגע עם חלקים חשופים. הלחמת מוליכים אסורה אלא במקרים שיש דרישה מפורשת. לכל מהדק יחובר מוליך אחד אלא אם המהדק בנוי במיוחד לכניסת יותר מוליכים.

מעגלים לא מוגנים

הגדרה:
מעגל לא מוגן מוגדר כמוליך המחובר בין פסי הצבירה ראשיים או חלוקה ולמפסק זרם.

1. שימוש במוליכים עם הגנה בסיסית.
   המוליכים והפסים יורכבו על התקנים מבודדים אשר ירחיקו את המוליכים אחד מהשני ומגוף הלוח.
2. שימוש במוליכים עם בידוד מחוזק כדוגמת:
   - חוט 3KV
   - בידוד כפול
   - חוט בתוך צינור מבודד נוסף
   - ההצמדה של המוליכים האלה מותרת.
3. שימוש במוליכים בעלי בידוד עמידים ל-90ºC:
   המוליכים האלה לא יוצמדו אלא באישור היועץ ואז יש להוריד את ההעמסה של המוליך ל-80%.
   בכל מקרה כל המוליכים הלא מוגנים יעברו בדיקות דגם.

סימון החוטים לפי IEC 60445 ו-IEC 60446 אלא אם צויין אחרת.
כל מוליך יסומן.
מוליך הארקה יסומן בצבע צהוב ירוק.
מוליך האפס יסומן בסימן או בצבע כחול.

מקדם הבו זמניות

מקדם הבו זמניות של הלוח או חלק של הלוח ינתן על ידי היועץ.
במידה והיועץ לא נתן את הנתון הזה, היצרן יקבע את מקדם הבו זמניות לפי הטבלה בתקן.

| מספר מעגלים | RDF מקדם הבו זמניות |
|---|---|
| 3-2 | 0.9 |
| 5-4 | 0.8 |
| 9-6 | 0.7 |
| מעל 10 | 0.6 |

זיהוי קומפוננטים

בתוך המבנה יהיה ניתן לזהות מעגלים בודדים ואת ההגנות שלהם.
הזיהוי של תוכנית החיווט לפי IEC 61082-1.

מהדקים וכניסות כבלים

היצרן יציין ע"ג המהדק אם מיועד לחיבור נחושת או אלומיניום או שניהם. המהדקים יהיו מותאמים לגודל כבלי הכניסה ולפי הטבלה המופיעה בתקן. שטח החיבור צריך להיות כך שהחיבור יהיה נוח וישמר רדיוס כיפוף אשר לא יפגע בכבל. חתך מהדק האפס יהיה כחתך הפאזות עד 16 מ"מ$^2$ וחתך מוליך והאפס מעל 16 מ"מ$^2$ יהיה 50% לפחות מחתך הפאזות. מהדק האפס יהיה צמוד למהדקי הפאזות על מנת להקטין את השדה המגנטי.
כניסת הכבלים תהיה כזאת שדרגת ההגנה תשמר גם לאחר הרכבת הלוח. סימון המוליכים יעשה לפי IEC 60445.

| חתך הארקה - מ"מ$^2$ | חתך פאזות - מ"מ$^2$ |
|---|---|
| S | $S \leq 16$ |
| 16 | $16 < S \leq 35$ |
| S/2 | $35 < S \leq 400$ |
| 200 | $400 < S \leq 800$ |
| S/4 | $800 < S$ |

פרק 7 - ציוד ואביזרים

ציוד מיתוג

ציוד מיתוג יהיה בהתאם לתקני IEC הרלוונטיים ויבחר בהתאם לדרישות מפרט היועץ, אשר יגדיר מתח נומינלי, זרם נומינלי, תדירות מחזור שרות, כושר ניתוק, מספר פעולות. תהיה קואורדינציה כדוגמת מגען וההגנה שלו ויתאים לתקן IEC הרלוונטי. ציוד מיתוג יבחר בהתאם לתרשים החד קוי, יכולת המיתוג הנדרשת בצד העומס. היצרן ישתמש בציוד מקורי ואשר מופיע בקטלוג היצרן המקורי. הציוד יורכב על מגשים. הגישה לציוד תהיה מלפנים. הציוד יחובר למגשים בעזרת ברגים ללא אומים כדוגמת אום צפה. עמודת היציאה של ציוד המיתוג תאפשר ורסטיליות (אפשרות לתוספת מפסקים בגדלים שונים) של הרכבת ציוד עתידי.

מעגל ראשי

מעגל ראשי אשר מחובר לפס ראשי או חלוקה יהיה מסוג שעבר בדיקת דגם עם המבנה.
אין להשתמש בציוד אחר מאשר ציוד שעבר בדיקת דגם בלוח. שימוש של מפסק אחר מותר רק אם מיוצר על ידי אותו היצרן וביכולתו להוכיח שהמפסק החדש אינו נופל בביצועים מהמפסק שנבדק.
* המפסקים יהיו מתוצרת מרלן ג'רן או ABB או קלוקנר מילר.

גישה לציוד

תהיה גישה נוחה להפעלה חוזרת של המכשירים ולהחלפה מהירה.
מהדקים יהיו מורכבים במרחק מינימלי של 0.2 מ' מהבסיס.
ידיות מפסקים בהתאם לחוק החשמל 0.5 מ' מהרצפה ולא יותר מ-2 מ'.
מכשירי מדידה בין 0.2 מ' ל-2.2 מהבסיס.
לחצני חירום בין 0.8 מ' ל-1.6מ' מהבסיס.

כיוון והפעלה

כיוון והפעלה יהיו בהתאם לחוק החשמל ותקן IEC 60447 - כיוון הפעלה וסימן ברור.

צבע מנורות סימון

אם לא צויין אחרת יהיה לפי IEC 60073.

פרק 8 - בדיקות דגם

את הבדיקות יבצע יצרן מקורי. יצרן מרכיב לא צריך לחזור על הבדיקות.
בלוח מוכן יעשו בדיקות שיגרה.

בדיקות דגם מבנה
- חוזק חומרים וחלקים.
- דרגת ההגנה של המבנה.
- מרחקי זחילה ומרחקי בידוד.
- הגנה מפני התחשמלות ושלמות אביזרי ההגנה.
- שילוב ציוד המיתוג.
- מעגלים וחיבורים.
- מהדקים לחיבור כבלי כניסה.

בדיקות דגם להוכחת ביצועים
- דיאלקטרי.
- עליית טמפרטורה.
- כושר עמידה בזרם קצר.
- תאימות אלקטרומגנטית.
- פעולות מכניות.

מספר הבדיקות יהיה כזה שיכסה את מגוון האפשרויות לבניית לוחות שונים, כפי שמופיעים בקטלוג היצרן המקורי.
היצרן יציג תעודות בדיקה לפי בקשת היועץ.

בדיקות שיגרה
לפי התקן.

**נספח א' - קטלוג יצרן**

מבנה
- תוכנית מבנה, מידות ומשקל.
- סידור לתפיסת כבלים.
- סידור לכניסת כבלים ופלנג'ים.
- שיטת המידור Forms.
- איוורור.
- דלתות ואביזרי סגירת דלתות.
- חיבור מכני בין התאים.
- צורת ההרכבה על הרצפה או על הקיר.
- דרגת ההגנה האפשרית.
- עומס מירבי על הדלתות.
- צבע - שיטת הניקוי, שיטת הצביעה.
- הגנה בפני קורוזיה - בדיקות.

תנאי שירות
- דרגת הזיהום.
- תנאי שרות חריגים.

פסי צבירה וחוטים
- טבלת חתך פסים ראשיים וחלוקה כפונקציה של הזרם בטמפרטורת סביבה 35°C. כמו כן הטבלה תהיה בהתאם לדרגת ההגנה IP של הלוח (לוח סגור או מאוורר).טבלת תיקון (KT) בהתאם לטמפרטורת סביבה שונה מ-35°C. הטבלה תכלול חתכים שונים ומיקומם בלוח.
- צורת התחברות הפסים והאביזרים השונים.
- צורת התחברות הפסים למפסקים.
- טבלת מרחקי מבודדים בהתאם לזרם קצר לשניה.
- חתכי מוליכים בהתאם לזרם.
- צורת ההתחברות בין חלקי הלוח שהופרדו לצורך הובלה.
- סוגי מבודדים.
- טבלאות זרמי קצר.
- שיטת חיבור של כל המוליכים.
- טבלת מומנטים לסגירת ברגים של פסי הצבירה.

מערכת ההגנה
- שיטות הרכבה של הארקה.
- חתכים של הארקה.
- מוליכים לדלתות.
- עמידה בזרם קצר.
- רציפות ההארקה.
- שיטות ההגנה הבסיסיות (מגע ישיר).
- שיטות ההגנה בפני תקלה (מגע עקיף).

יחידות תפקוד Functional Units
דוגמא ליחידת תפקוד : מ"ז כולל חיבורים לפסים ומהדקים.
- שיטת ההרכבה.
- סוגי ציוד שעברו בדיקות דגם.
- התחברות מוליכים.

עליית טמפרטורה
- טבלאות מבוססות על בדיקות דגם, או תוכנה של היצרן.

- גבולות עליית הטמפרטורה.
- טבלאות לתוספת או שידרוג עתידי של הלוח.

<u>הובלה, אחסנה, הפעלה, הרכבה ותחזוקה</u>
- הוראות הובלה, הרמה.
- הוראות אחסנה.
- הוראות הרכבה.
- הוראות תחזוקה.

**<u>נספח ב' - הגשת תוכניות לאישור</u>**

היצרן המרכיב יגיש לאישור היועץ את הנתונים הבאים:
- דיאגרמה חד קוית.
- תוכניות מעגלי משנה, פיקוד וכו'.
- מבט מחזית הלוח עם דלתות.
- מבט מחזית הלוח ללא דלתות.
- תוכנית העמדה על הרצפה.
- מבט מלמעלה.
- תוכנית מהדקים.
- שילוט.
- רשימת ציוד כולל מספר קטלוגי ודגם יצרן, נתונים טכניים.
- סימון חוטים.
- כניסת כבלים.
- מידע שיש לצרף עם התוכניות:
  - כושר עמידה בזרם קצר $I_{cu}$ או $I_{cc}$.
  - מתח עבודה ותדירות.
  - מתח אימפולס Uimp (מתח הלם).
  - מתח בידוד Ui.
  - זרם נומינלי של כל אביזר.
  - דרגת ההגנה.
  - מידות.
  - משקל.
  - דרגת המידור.
  - עבודה בסביבת EMC.
- חתכי כבלים המתחברים ללוח.
- במידה ויש חריגה מהקטלוג, חישובי אקסטרפולציה: טרמי וזרם קצר, במידה והוכנס ציוד חריג אשר אינו מופיע בקטלוג המבנה. החישוב ילווה בהסבר.
- חישוב עליית טמפרטורה במקרה של אוורור מאולץ.
- קטלוג הציוד או דפי אינפורמציה.
- RDF - מקדם הבו זמניות
- דרגת הזיהום.
- הלוח מיועד להרכבה פנימית או חיצונית.
- דרגת האטימות.
- האם הלוח מיועד לשימוש אנשים מיומנים או לא מיומנים.
- תנאי שירות מיוחדים, במידה ויש צורך.

נתונים נוספים שיש להגיש לאישור:
חיבורי פסי צבירה ללוח ותעודות בדיקה.
תאור מפורט של החיבורים בין הלוחות אם מסופקים בחלקים.
תוכנית העמדה על הרצפה של החלקים השונים.
תעודת הסמכה בתוקף של היצרן המקורי.

**נספח ג' - הצהרת יצרן**

**הצהרת יצרן**

אנו החתומים מטה

שם היצרן _____

מצהירים, על אחריותנו לכך שלוחות חשמל

שם ודגם המוצר: _____

אשר סופקו בפרוייקט _____ מספר העבודה _____

יוצרו לפי תקן ת"י 1419-1 ו- IEC62208.

המסמך נכתב ב (מקום) _____ תאריך _____

תפקיד החותם: _____

שם החותם: _____

מורשה חתימה מטעם החברה

חתימה: _____

נספח ד' - שילוט וסימון

שילוט על הלוח

שם היצרן: _____

דגם הלוח: _____

תקן: ת"י 1419-1

לוח מספר: _____

מוזן מ: _____

סוג הזרם: _____

מעגלים ראשיים מתח עבודה: _____

דרגת ההגנה: IP

זרם נומינלי: _____

זרם קצר: $I_{cw}$

## 08.12 כבלים

### 08.12.1 כבלים למתח נמוך

08.12.1.1 הכבלים בין מקור ההזנה עד לצרכנים יהיו מחתיכה אחת רצופה וללא מופות לכל אורך הכבל

08.12.1.2 מעל חתך 6 ממ״ר יהיו הכבלים עם מוליכים שזורים ובעלי חתך עגול (לא יתקבל כבל בחתך סקטוראלי ). הכבלים יהיו בעלי בידוד N2XY - FR.

08.12.1.3 הכבל יעמוד בדרישות התקן הישראלי או בהעדרו לתקנים הגרמניים ו/או בריטיים בגמר ההתקנות יבצע הקבלן בדיקת בידוד הכבלים ע״י מכשיר מגר 1000 וולט . באם יידרש - יבצע גם בדיקה במתח 3.4 ק״ו חילופין למשך 10 דקות - הכל בהתאם לתקן ישראלי 547 הוצאה עדכנית.

08.12.1.4 על הכבל יסומן לכל אורכו שם היצרן ותאריך הייצור. לא יתקבל כבל מתאריך יצור ישן.

08.12.1.5 נעלי כבל לכבלי אלומניום יהיו מסוג ״ נעלי כבל אלומניום מובדל״ (מצופה בדיל) ולא יותר שימוש בנעל כבל עם דיסקיות דו מתכתיות

08.12.1.6 כבלים המותקנים בחפירה משותפת יותקנו במרחקים (אחד מהשני) כמפורט להלן:
- מרחק בין כבלי מתח נמוך - 10 ס״מ
- מרחק בין כבל מתח נמוך לבין כבל פיקוד למתח נמוך מאוד - 30ס״מ לפני כיסוי הכבלים על הקבלן לבקש אישור המפקח בכתב להתקנת הכבלים כמפורט לעיל.

08.12.1.7 מוליכי הארקה יהיו גמישים (לא תשולם כל תוספת כספית).

08.12.1.8 כל הכבלים N2YX יהיו מסוג F. R . (אלא אם נדרש כבלים חסיני אש) .

### 08.12.2 כבלים בלתי בעירים

כבלים בלתי בעירים יענו לדרישות הבאות:

א. VDE 472/804

ב. IEC 331 - 332/1 - 332/3

ג. DIN 4102

הכבלים יהיו בעלי תכונות הבאות:

א. אינם פולטים גזים רעילים בשעת שירפה.

ב. אינם מוליכים את האש.

ג. אינם פולטים עשן בעת שירפה.

ד. אין התחמצנות (החלדה) מואצת לאחר כיבוי עם מים.

ה. ממשיכים לתפקד בטמפרטורת סביבה גבוהה ( בעת שירפה) במשך זמן מוגדר לפי סוג הכבל.

- כבלי הזנה בלתי בעירים יהיו עמידים בחום של 800 מעלות למשך 180 דקות לפחות סימון הכבל NHXHX FE 180-90
- על הקבלן להגיש מסמכי בדיקה לעמידת הכבל לדרישות התקנים ולקבל אישור מראש לפני התקנתו או בחירת סוג ותוצרת הכבל

## 08.13 מפרט טכני מיוחד - פסי אספקה רפואיים

8.13.1 כללי

במסגרת מכרז זה יספק הקבלן 2 סוגים של פסי אספקה רפואיים
א. פס דגם 2000 תוצרת זילברמן או ביוקומבה . פס זה יסופק לחדרי האישפוז הרגילים.
ב. פס לחדרים מיוחדים כגון טיפול נמרץ, טיפול ביניים, וחדרי אישפוז שהם אתר רפואי רמה 2

פסי אספקה רפואיים לחדרים מיוחדים מורכבים משלושה מדורים נפרדים עם גב משותף ומשמש את המערכות הבאות:

- מערכות חשמל והארקות - גובה 14 ס״מ.
- מערכות תקשורת - גובה 10 ס״מ.
- מערכות גזים רפואיים ואמצעי לתלית בקבוקים, כולל כסויים לקופסאות חיבורי גזים- גובה 10 ס״מ.

8.13.2 דרישות כלליות

א. פסי האספקה פנל השקעים והקופסאות על ציודם חייבים להיות מתוכננים ומיוצרים בהתאם לטכניקות העדכניות ביותר בשטח זה. המוצר חייב להיות מודולרי ולעמוד בכל דרישות התקנים והחוקים.
פסי האספקה הנדרשים יהיו תלת קומתיים וכוללים: חשמל,תקשורת, וגאזים.
המזמין רשאי לדרוש דוגמת תעלה לאישור לפני יצור כולל.
הדוגמא תהווה דגם מחייב לשיטה הכללית של העבודות הקבלן.
* שקעים בפסי אספקה כוללים גם נורות LED . ( כלול במחיר השקע).

ב. דרישות פונקציונליות

ההזנות של המערכות הנ״ל ינוקזו לקצהו של הפס או לכל חלק אחר שבו כפי שיסומן בתכניות ומשם יחוברו אל המערכת האספקה הראשית של המחלקה.

ניתן יהיה להרכיב ולפרק את הפס בצורה פשוטה אל הקיר. בנוסף לכך תהיה גישה פשוטה אל כל מערכת הפס ע״י פירוק של חזית הפס ללא צורך בהורדת האביזרים כגון קופסאות גזים, שקעי חשמל וכו..

הפס יחולק למדורים, כאשר ישנה הפרדה מלאה בין מדור למדור . בכל מדור תעבור אספקה שונה. בכל מדור יותקן מיכסה נפרד.

הפס יורכב ישירות על הקיר . או על גבי מקבעים אשר יקבעו את המרחק בינו לבין הקיר בכל מקרה לא תשפיע עקמומיות הקיר על הפס.

על היצרן להשתמש אך ורק בחומרים בעלי איכות הגבוהה ביותר אשר יתאימו לתקנים המקובלים

התותבים להחזקת גופי תאורת זרוע יתאימו לגופי התאורה שיאושרו ע״י ביה״ח.

8.13.3 תקנים ודרישות ספציפיות

א. על פסי האספקה להתאים לדרישות התקנים ולחוקים הקיימים והמחייבים בארץ ביום ההצעה עבור כל המערכות הנ״ל.

ב. כל החלקים ופרטי ההרכבה חייבים לעמוד בכל התקנים הישראליים בהיעדר הקנים ישראליים מתאימים, בהתאם לתקנים הבינלאומיים ו/או הגרמנים והאנגלים.

ג. כל המרכיבים הבסיסיים, כגון מפסקים, שקעים, כבלים, צנרת וכו. יירכשו מספקים אשר ימציאו תעודות המעידות כי הציוד עומד בדרישותיהם של תקני ייצור מקובלים

ד. הקבלן יחוייב לקבל תעודה רשמית ממכון התקנים על כך שפס האספקה עומד בכל החלקים ופרטי ההרכבה, בכל הדרישות והתקנים המחייבים בישראל.

ה. עבודות החשמל תבוצענה בהתאם לדרישות המפורטות בהוצאה האחרונה של כל מסמך בסדר העדיפויות הבא:
- חוק החשמל 1954, כולל עידכונים ותיקונים.
- תקן ישראלי מס' 1011.
- דרישות חברת החשמל.
- קובץ התקנות מס' 5629 למתקני חשמל באתרים רפואיים בכלל ופרט פרק ד' סעיף 23 ופרק ה' סעיף 25
- דרישות רשות אחרת הנוגעת לעניין.
- בהיעדר תקנים והוראות ישראליים מספיקים -יחולו התקנים הבינלאומיים (( IECו/או הגרמניים (VDE ).
- המפרט הכללי למתקני חשמל של משרד הבטחון . (08).

ו. עבודות התקשורת יבוצעו בהתאם לדרישות עבודות חשמל ועל פי תקן ישראלי ותקן VDE לציוד בתי חולים.

ז. עבודות מערכות גזים תבוצענה בהתאם לתקנים ישראליים ולתקן NFPA למערכת גזים וכן לפי התקנים הגרמני והאנגלי המתייחסים לציוד גזים.

ח. בנוסף לכך, עבודות מערכת הגזים בתוך פסי האספקה תבוצענה בהתאם לדרישות מפרט משרד הבריאות "01 - G /הוראות, תכנון ובדיקה למערכות גזים רפואיים " יצרן פסי האספקה חייב להיות בעל תעודת הסמכה לתקן 9002 - IOS לשנת 2000.

ט. כל ציוד העלול לגרום להפרעות רדיו או טלויזיה יצוייד בסיכוך מתאים ומסננים.

8.13.4 <u>תכניות לאישור</u>

א. על יצרן פסי האספקה להגיש לאישור ב - 5 עותקים מערכת תוכניות עבודה (DRAWINGS WORKSHOP ) של פסי אספקה בהתאם לסוגי פסי האספקה ולנדרש בתוכניות ובתיאום עם תוכניות האדריכלות והריהוט.הקבלן אחראי בלעדי להתאמת המידות לשטח - ואישור המתכנן אינו פוטר את הקבלן מאחריות זאת.

התוכניות יכללו, כמצויין בדרישות הכלליות, פסים בעלי שתי קומות, 3 קומות כמו כן פסים אנכיים.

התוכניות שיצרן הפסים יגיש, תתחשבנה בדרישות המופיעות בתכניות פסי האספקה לפי תוכניות החשמל, הגזים, האדריכליות והמציאות בשטח.

ב. האישור על מערכת התוכניות צריך לכלול את:
א. מתכנן מערכת החשמל והתקשורת
ב. מתכנן מערכת הגזים הרפואיים.
ג. האדריכל.

היצרן חייב להכין דוגמא של קטע מפס האספקה, הכוללת את מכלול היציאה של האויר דחוס, לחץ נמוך עבור מד לחץ דם . <u>דוגמא זאת חייבת אישור מוקדם של אנשי ביה"ח.</u>

רק לאחר קבלת כל האישורים הנ"ל יכול היצרן לגשת לייצור פסי אספקה, במדה ולא נדרש להכין גם דוגמא לאשור סופי.

עם גמר העבודה וקבלתה יגיש הקבלן דיסקט באוטוקד 2000 של תוכניות מפורטות "כמבוצע" של כל הפסים אשר יכללו את כל הרכיבים, כל המידות וסימוני כל המעגלים והמערכות על המהדקים הראשיים והמשניים בתוך הפס .

ג. על הקבלן לבקר בכל החדרים בהן יורכבו פסי האספקה ולבדוק את כל הנתונים שעשויים להשפיע על עבודתו או על המחיר המוצע על ידו.

במיוחד עליו לבדוק את קופסאות המעבר הקיימות ואת מבנה הקירות עליהם יצטרך להרכיב את פסי האספקה.
במקרה של אי התאמות או הפרעות לביצוע תקין של העבודה הדורש לדעתו תיקונים או השלמות, על הקבלן להודיע על כך בכתב עם הצעתו בכל מקרה שהסתייגות כזו לא צורפה להצעתו ייחשב הדבר שההכנות הן על דעתו וכל ההשלמות והתקונים או עבודות גמר יהיו חלק מעבודת קבלן הפסים ומחירם ייחשב ככלול במחיר הצעתו.

8.13.5 <u>תיאום בין עבודות קבלנים</u>
במחלקה מותקנים או יותקנו קופסאות מעבר בין הצנרת הראשית של המערכות השונות לבין פסי אספקה.

הקופסאות הנ״ל מהוות את הקשר שבין התקנת קבלני המערכות במבנה לבין פסי אספקה.

עבור מערכת החשמל והתקשורת הקופסאות ישמשו למעבר המוליכים עד למהדקים שבתוך פס האספקה . החיבור למהדקי פס האספקה יבוצע ע״י קבלן הפסים ולכן עליו לבדוק בשטח את מצב המוליכים הקיימים ואורכם המספיק כמובן עליו לספק ולהרכיב חלק מהמוליכים כמפורט בכתב הכמויות . כל הנ״ל יבוצע בתיאום עם קבלן המערכות של המבנה.

ברזי סגירה וקטעי צנרת נחושת יורכבו ע״י קבלנן גאזים רפואיים.

על קבלן הפסים להשלים את חיבור פס האספקה בצד היציאה מתעלות הירידה ולהשלים מכסה מאלומניום על החלק של הפסים.
בבדיקות הרשמיות שתבוצענה ע״י בודק מוסמך או ממונה ע״י הרשויות לכל מערכת ישתתפו נציגי קבלן הפסים במשותף עם קבלני המבנה.

8.13.6 <u>פס אספקה תיאור ודרישות</u>

א. <u>כללי</u>
הפס יהיה בנוי מפרופיל מאלומניום משובח המיוצר במשיכה ויהיה עם גמר באיכות מעולה ללא קורוזיה, בעל משטח חלק ועם קצוות מעוגלים.

על הפס על כל חלקיו להיות בעל ציפוי אנודיזציה בצבע כסף בהיר ומט : עובי הציפוי יהיה לפחות 100 מיקרון.

מבנה הפס יהיה מודולרי והחלקים השונים יהיו ניתנים להחלפה בינהם בהתאמה מלאה.

הפס יסופק קומפלט באופן תעשייתי, לרבות חווט, כאשר כל הפריטים מורכבים עליו ומחווטים ע״י יצרן הפס. הפס יכלול את כל ההכנות הדרושות, כולל צנרת עבור מערכות תקשורת.

בפס תהיה הפרדה <u>מכנית וחשמלית</u> מדורי חשמל, תקשורת וגאזים.
כל מערכת תעבור בתעלה נפרדת בעלת מחיצות מתכת, ומיכסה נפרד.

הפנלים בחזית הפס יהיו כאמור עם ציפוי אנודייז ויהיו בעובי המספק יציבות מכנית למרות החורים של הציוד המורכב . הפנל מוכנס בהתאמה לפרופיל הראשי וניתן לפתיחה אך ורק ע״י משיכה בעזרת כלי וואקום או לחיצת מנוף של מברג (ללא ברגים).

פרופיל הפס מחולק בתוכו בהתאם למערכות שהוא נושא לארבע או יותר חללים.
הפס יכלול צנרת או מובילים עבור מערכות התקשורת שיחוברו ע״י אחרים.

הביצוע הטכני של העבודה חייב לעמוד בדרישות התקן והנוהג המקובל לגבי ציוד בתי-חולים.

על הקבלן לדאוג לחיזוק הולם ולהרכבה מתאימה של כל התת-מערכות.

מידורן של התת מערכות ושל המרכיבים האחרים ייעשה בצורה הגיונית ובאופן שיאפשר קירור טבעי מספיק, גישה נוחה והסתכלות לשם ביקורת.

כל הפריטים הטכניים יתוכננו באופן שלא יצריכו סיכה או שימון מיוחדים.

יש להגן על כל המרכיבים מפני השפעות מזיקות של קורוזיה אטמוספירית, לחות,פטריות רקבון וחרקים.

כדי להקל על עבודות האחזקה יש לסדר את הציוד באופן שכל פעולות הבדיקה יוכלו להיעשות מן החזית.

בחזית הפסים יותקן שילוט ברור ומלא ובתוכן כפי שיסוכם בהמשך . כל השילוט על הפסים יהיה סנדויץ יחובר עם ברגים.

תעלות האספקה יעמדו בדרישות בטיחות ציוד חשמלי לשימוש רפואי, דרישות כלליות וכמפורט להלן.
מרחקי אוויר, מרחקי זחילה ומרווחים יתאימו לנדרש בתקן ישראלי מס׳ 422 לסביבה C לפחות מרחקים בין שקעי גזים, תקשורת וגזים וחשמל יהיו 200 מ״מ לפחות (מדידה בקו בין מרכזים).

חלקים חיים יוכלו להיות נגישים רק לאחר שימוש בכלים.
כל חלקי הציוד שבהם קיים מתח מסוכן יסומנו בצבע אדום לבטחונם של עובדי האחזקה.

המהדקים יותאמו לתקן ישראלי מס׳ 314 - מהדקים מתוברגיים קבועים לחיבורי מוליכי חשמל מנחושת יהיו מתוצרת כמפורט בהמשך.

כל חלק נגיש של תעלת האספקה כולל כל קטע של הכיסוי החזיתי יחובר לפס השוואת הפוטנציאל .כיסוי שעליו מותקן ציוד חשמלי יתוכנן וייבנה כך שלא יהיה תלוי לאחר פתיחתו על מוליכי חשמל כולל הארקת הכיסוי.

בחלקן העליון של הפס לא יהיו פתחים . אין לעשות חיבור ישיר בין מוליך נחושת לאלומניום או לסגסוגת אלומניום.

ההתנגדות בין הדקי הכניסה של מוליך הארקה לבין כל הדק הארקה לא תעלה על 0.1 אוהם ,כבל חשמל בתעלות אספקה יהיה מסוג N2XY מסוג גמיש.

אביזרים המותקנים בתעלות אספקה, כגון בתי תקע, מהדקים וכדומה, יסומנו בצורה ברורה וברת קימה, בהתאם לסימון בתוכניות או כפי שיימסר לקבלן בהמשך העבודה.

כל האביזרים הסופיים בפס אספקה יהיו מתוצרת GEWISS בתי תקע יסופקו באביזרים כפולים עם נורית סימון לכל אחד.

יש לבצע הפרדה פיזית וחזיתית בין הדקי מעגלים של רשתות מאורקות לבין הדקים השייכים לרשתות בלתי מאורקות.
כל ברגי המערכות יהיו מסוג נעילה עצמית.
על היצרן להשתמש אך ורק בחומרים בעלי איכות הגבוהה ביותר אשר יתאימו לתקנים המקובלים אם קיימים כאלה.
ירידות החיבורים יסופקו ויורכבו ע״י הקבלן בקירות המחלקה .על הקבלן להרכיב כסוי חיצוני מאלומניום על החלק הגלוי של קופסאת החיבורים, במידות בעובי ובגמר מתאים לזה של פסי האספקה המכסה יהיה מורכב לקופסה באמצעות ברגים לחצי סיבוב הברגים יהיו עם ראש מושקע עם משטח מעוגל, העבודה כוללת התאמת הקופסה להרכבת המכסה.

<u>תיול</u>
הפס יכלול מהדקים

בנקודת החיבור של כל תיל המגיע מלוח המחלקה המתאים אל לוח החיבורים של הפס יש להשאיר עודף כדי לאפשר חיתוכו של התיל והכנת קצה חדש לחיבור לפחות שתי פעמים נוספות בלי צורך לפגוע במהלכו הרגיל של התיל . לא ייעשה חיבור או קישור בין תילים אלא בלוחות החיבור

עבודות התיול ייעשו בהתאם לנוהג המקצועי המקובל.

סימון ההדקים ייעשה בצורה קבועה וברורה.
כל המהדקים והתילים יזוהו בצורה ברורה וקבועה בהתאם לתוכניות ולתרשימי חשמל ותקשורת .

המהדקים והחיבורים יורכבו בצורה המאפשרת גישה נוחה אליהם.

הפס שיסופק במסגרת החוזה יהיה שלם, לרבות חיווט, כאשר כל הפריטים מורכבים עליו ומחווטים ע״י יצרן הפס.

אין לבצע גישורים בין שקעים. לכל שקע יהיה חיבור נפרד ע״י כבל עד למהדקים המשניים כנ״ל עבור יציאות או חיבורי הארקה אשר יחוברו לפס הארקה.

ג. <u>מערכות חשמל</u>

- פסי האספקה יכללו מעגלי חשמל לשקעים, וכמפורט בתרשימים ובתוכניות החשמל, הציוד יהיה זהה לזה שהורכב במחלקות אחרות . המעגלים יבוצעו בתוך הפס עם כבלים שטוחים מבודדים פי.וי.סי. 2.5X3 ממ״ר.
- השקעים בפס האספקה יסופקו בצבעים כדלקמן :
  שקעי UPS - רקע בצבע אדום- חרוט בלבן
  כל יתר השקעים לבן
  <u>צבעי שילוט לשקעים</u>
- בלתי חיוני - רקע בצבע שחור - חרוט בלבן.
- חיוני - רקע בצבע כחול - חרוט בלבן.
- סופר חיוני - רקע בצבע ירוק - חרוט בלבן.
- UPS כתב לבן על רקע אדום.

* באחריות המתכנן לקבוע את הצבעים לפי הסטנדרט המקובל בכל בי״ח בו מתבצעת העבודה.

- ציוד להתקנה בפס יהיה תוצרת בטיצ׳ינו. (ציוד גויס יאושר אך ורק באספקה ישירה של חב׳ ניסקו - באישור הציוד על ידם בסיום התקנה.

- כמות השקעים בכל פס ומיקומם ביחס למטות בהתאם לתוכניות ולדרישות שיפורטו בזמן הביצוע.

- המהדקים בפס האספקה יהיו מסוג פניקס או אודימילר עם אפשרות לעשות גשר פנימי בתוך המהדקים, בין מהדקים סמוכים, ללא צורך בחוטי גישור חיצוניים .
  המהדקים יורכבו על מסילה מסוג din - ויכוסו ע״י כיסוי פלסטי . כל מהדק ישולט לפי מספר המעגל.

- מספר נקודות השוואת פוטנציאל : כמפורט בתכנית ובכתב הכמויות.

- מוליכי הארקה יהיו בחתכים כמסומן בתוכניות ובצבעים לפי חוק חשמל.

- כל הפנלים שיורכבו בהם אביזרי חשמל או פנלים הסוגרים על ציוד חשמל הנמצא בפס כגון מהדקים, יחוברו להארקה.

ד. <u>מערכות תקשורת</u>

- בפס תהיה הפרדה מכנית וחשמלית גמורה בין המערכות מתח נמוך השונות ובין עצמן ומערכות כוח וגזים כל רשת תעבור בתעלה נפרדת בעלת מחיצות מתכת, מערכת מתח נמוך כוללת : (לפי דרישה מפורשת בתוכניות) :
  - מערכות קריאת אחות.
  - מערכת מחשבים
  - מערכת טלפון בתשלום
  - מערכת טלויזיה בתשלום.
  - מערכת מוניטורים.
  - רדיו ( אם נדרש)

- הצנרת הנכנסת לפס האספקה עבור מערכות התקשורת היא כדלקמן.בקוטר 23 מ״מ - בכמות הדרושה - לפי מספר הנקודות, ובצבע הנדרש.
  הצנרת תכלול חוט משיכה בין הקטעים.

- כל הרשתות יתוקנו בצורה שתמנע הווצרות הפרעות חשמליות הדדיות, ביניהן ובינן לבין השירותיים האחרים . כל הכבלים הנושאים תדר שמע יועברו בזוגות מסוככים שהסיכוך מוארק.

ו. <u>פסי אספקה רפואיים</u>
<u>מערכת גאזים רפואיים בפסים</u>

- עבודות מערכת הגזים בתוך פסי האספקה תבוצענה בהתאם לדרישות מפרט משרד הבריאות ״G-01 הוראות, תכנון ובדיקה למערכות גזים רפואיים״.
  יצרן פסי האספקה חייב להיות בעל תעודת הסמכה לתקן 9002 - ISO לשנת 2000.

- פסי האספקה יכללו צנרת נחושת מדגם ״L״ עבור הגזים הרפואיים, כדלקמן : חמצן ואויר דחוס - צנרת ½ ,וואקום- צנרת בקוטר ״3/4 כמסומן בתוכניות.לפי סטנדרט בית חולים ..... עבור חמצן, אויר דחוס רפואי, ווקאום, מסילה לבקבוק ווקאום בתרכובת כמסומן בתכנית.

- כמות השקעים בכל קומפלט, מספר הקומפלקטים ומיקומם ביחס למיטות בכל פס ופס יהיה בהתאם לתוכניות ולרשימת פסי האספקה או כפי שיימסר לקבלן בזמן הביצוע.

- ההסתעפויות לשקעי האוויר הדחוס והואקום - (החיבור בין הצינור הראשי בתוך הפס ובין השקע) תהיינה כלפי מעלה.

- ההסתעפויות לשקעי החמצן יכולות להיות כלפי מעלה או מטה - אין חשיבות.

- צנרת נחושת לגזים רפואיים

- הצנרת תהיה דרגה ״L״ לפי תקן ארה״ב.

- הספחים יהיו מנחושת מתוחה, מולחמים בהלחמת כסף עם נתך ״4003״ עם 40% כסף מתוצרת ״DEGUSSA״ ״גרמניה או שווה ערך מאושר.

- חיבורי ״פלר״ - אסורים, כל החיבורים לשסתומים ולשקעים יבוצעו באינוך.

מבחנים
לאחר גמר הרכבת צנרת הגזים והשקעים בפס האספקה, כל המערכת לגזים הרפואיים של הפס יעברו מבחן במפעל היצרן באוויר דחוס מבלונים נקי משמן ומרטיבות בלחץ של 12 ק"ג/סמ"ר.
המבחן יימשך 24 שעות ותותר נפילת לחץ מירבית של 0.5 ק"ג/סמ"ר. במידה ותהיה נפילת לחץ מעל למותר תאותר הנזילה באמצעות תמיסת סבון . תתוקן המערכת ותיבדק שנית.

אם לא יתגלה מקום הנזילה - תפורק המערכת בשלמותה או בחלקה, תורכב מחדש ותיבדק כנ"ל עד לקבלת מערכת אטומה בהחלט.

בד בבד עם המבחנים, תבוצע בדיקה קפדנית עם לא הוחלפו צינורות מאספקות שונות.

באתר יבוצעו בשיתוף קבלן האינסטלציה 2 מבחנים כנ"ל, עבור המערכת לאספקת גזים רפואיים .

א. מבחן ראשון : לצנרת אספקת הגזים עד לפסי האספקה בטרם הרכבתם.
ב. מבחן שני : כולל פסי אספקה.

במידה והמבחן הראשון של קבלן האינסטלציה יהיה חיובי והשני שלילי, האחריות לתיקונים תהיה על יצרן הפסים.

חלפים
כל החלפים שיסופקו חייבים להיות חליפים בהחלט ומתאימים לשימוש במקומם של החלקים המקבילים המותקנים בציוד. על החלפים להתאים למפרט ועליהם להיות מסומנים וממוספרים לצורך זיהוי וכן מוכנים להחסנה באריזות מתאימות למניעת קלקול על הקבלן להתחייב להחזיק ולספק במחירי הייצור את כל היחידות להחלפה . מערכת החילוף והחליפים העשויים להידרש ע"י החברה מזמן לזמן כל תקופת החיים של הציוד לפחות עשר שנים.

תיעוד
כחלק מהתחייבויותיו בגין החוזה, יהיה על הקבלן להמציא את המסמכים המפורטים להלן בחמישה עותקים . התיעוד יסופק בשפה העברית ובמקרה של ציוד מיובא, יהיה התיעוד באנגלית ויתורגם לעברית.

1.1 הוראות הפעלה.
1.2 תיאור הפס.
1.3 הסברים טכניים על פעולתו.
1.4 תרשימי חיווט.
1.5 רשימה של כל החלקים החליפים, עם תיאורם המלא, מספר היצרן של כל חלק וכתובתם של היצרנים
1.6 הוראות בדיקה ונוהל איתור תקלות.
1.7 הוראות ברורות מלאות ותמציתיות לעבודות אחזקה.
1.8 תעודה על בדיקה סופית של הציוד בבית החרושת.
1.9 שרטוטים וסמי אורגינלים של כל הפריטים והתת - מערכות בפס.
1.10 אישור מכון התקנים.

08.13.7 נוהלי בדיקת הפס וקבלתו

פיקוח בדיקות וניסויים :

ביקורת בזמן ייצורו של הציוד הבסיסי.
המהנדס או נציגיו יהיו חופשיים לבקר במפעל או המפעלים שבהם יוצר הציוד כדי לעמוד על התקדמות העבודה, לשאול כל שאלה ולקבל תשובות שיסייעו לקבלת תמונה מלאה על התקדמות העבודה . הקבלן יאפשר ביקורים אלה וימציא כל הנתונים המבוקשים

דוחו"ת על בדיקות במפעל.
הקבלן ו/או היצרן יגישו למהנדס ו/או לנציגו חמישה עותקים של הדוחו"ת על הבדיקה הסופית שתיערך בציוד.

בדיקות במקום ההתקנה.
לאחר סיום העבודה ולפני קבלתה הסופית וכניסתה לפעולה, יבצע הקבלן בדיקות מוקדמות ימציא למהנדס או לנציגו מסמכים על הבדיקות, אשר יוכיחו כי התוצאות אותן בדיקות מתאימות לדרישות המפרט.

08.13.8 אחריות הקבלן
הקבלן יהיה אחראי לטיב העבודה להפעלה הבסיסית של המערכת ולפעולתם התקינה של כל מרכיבי המערכת למשך תקופה של 12 חודשים מיום הכנסה של המערכת לשירות ע"י הצוות הרפואי וקבלת אישור המפקח אלא אם כן נקבע אחרת במסמכים חוזיים אחרים או ע"י היצרן המקורי של הציוד.

## 08.14 **מערכת אינטרקום וכריזה**

כללי

א. במסגרת מכרז זה יספק הקבלן מערכת אינטרקום וכריזה מושלמת.

ב. מערכת האינטרקום תהיה מסוג IP- תוצרת חברת סטנטופון- דגם XE7- המתאימה ל- 552 מנויים.

ג. בבי"ח קיימת מערכת של אינטרקום תוצרת סטנטופון מסוג אנלוגי (דגם ישן). באחריות הקבלן לבצע חיבור ע"י סיב אופטי ביו מרכזיה אנלוגית ישנה- לבין מרכזיית IP חדשה- במטרה לאפשר תקשורת מלאה - עם יחידות קצה של אינטרקום במערכת החדשה- ללא כל מיגבלה. על הקבלן לתכנן, לספק את כל החומרים הדרושים, לבצע ולהפעיל את מערכת תקשורת זאת בין שני המוקדים.
זהו תנאי יסודי בקבלת מתקן האינטרקום.
באחריות קבלן החשמל לקבל התחייבות בכתב מראש - לפני אספקת הציוד- שהמערכת תפעל בהתאם למפורט לעיל.

ד. סכמה עקרונית למערכת אינטרקום וכריזה

1) מצ"ב תוכנית עקרונית מס' 57-6552.

2) רכזת IP ראשית תותקן בחדר מנ"מ במפלס 0.00 . הרכזת תתאים לעבודה עם 552 נקודות.

3) במפלסים 7.75- / 0.00/ 9+/ - יותקנו
* מסדים עם SWITCH לקליטת כבלים CAT6 מאביזרי האינטרקום. כל SWITCH יעבוד מול אביזרים בשתי קומות. על הקבלן לספור את נקודות האינטרקום בקומות השונות- ולהתקין יחידות SWITCH בכמות הנדרשת- לפי מס' הנקודות המופיעות בתוכנית ועם רזרבה של 30%.
* נושא גודל ה- SWITCH באחריות הקבלן. לא תשלום לקבלן כל תוספת כספית.

4) מערכת הכריזה תהיה משולבת במערכת האינטרקום וכוללת ציוד של חברת סטנטופון-
- מסד "19 לריכוז כל המגברים לכל הבניין.
- לכל אזור כריזה יותקנו יחידות FBSAR המשמשים מתאמי כריזה.
- רמקולים ל- WB עם שנאי W100 של חב' DNH.

תאור המערכת
מערכת האינטרקום מבוססת סביב מתגי תקשורת מסוג AlphaCom E, דגם XE7 הפועלת בתקשורת IP.
המערכת מבוקרת מחשב ומאפשרת מגוון רחב של יישומי תקשורת, בקרה ושילוב מערכות בטחון ואבטחה.
המערכת מבוססת על תכנון מודולארי המאפשר גמישות טופוגרפית ואפשרויות הרחבה מגוונות. מגוון רחב של ממשקים מובנים ויחידות קצה המותאמות לסביבות עבודה שונות מאפשר תכנון מערכת אינטגראלית, מתקדמת ויעילה.

המתגים כוללים מערכת הפעלה חזקה מאוד מבוססת IP המאפשרת תכונות מערכת ייחודיות לחדרי בקרה, משרדים, בתי חולים, מתקני כליאה, מפעלי תעשיה וכו'.
רכזת ה - AlphaCom E הנה מערכת תקשורת פנים המציעה מגוון אפשרויות עשיר ואיכות קול ללא פשרות. המערכת מבוססת סביב פלטפורמת VoIP עם מעבד רב עוצמה ויכולת בקרה דיגיטלית המאפשר גישה לקשת רחבה של יישומי תקשורת ייחודים למצבי חירום ולתקשורת המוגדרת קריטית CCoIP - Critical Communication over IP .
הרכזת בנויה בצורה מודולארית ומציעה אפשרויות הרחבה וקישור רכזות בטכנולוגית IP, ליצירת רשת רכזות אחת של 150,000 מנויים עם פעילות מושלמת ויכולת ניתוב אדירה בין הרכזות ברשת.
המערכת הנה מהמתקדמות מסוגה בעולם ומהמובילות במערכות תקשורת פנים מבצעיות.

1. דרישות מערכת

1.1. מערכת האינטרקום תאפשר תקשורת קולית איכותית ומהירה בין כל יחידות הקצה בשיטת "Duplex Hands-Free" (שיחה ללא מגע יד).

1.2. המערכת תאפשר קשר מלא בין כל המשתמשים ללא מגבלות התקשרות.

1.3. המערכת תתבסס על טכנולוגיית IP ותאפשר חיבור של יחידות קצה (סניף) אנלוגי ויחידות קצה IP בצורה "שקופה" במתג משותף ללא ממירים ומתאמים.

1.4. יחידות קצה מבוססות IP יכילו מעבד קול דיגיטלי מובנה שיאפשר וויסות אוטומטי והפקת רמת שמע אחידה, ברורה וללא עיוותים.
1.4.1. יחידות קצה IP יאפשרו ע"י הגדרות תוכנה לבצע:
1.4.1.1. סינון/ביטול רעשי רקע והגברת מובנות הדיבור באזורים רועשים.
1.4.1.2. גלאי קול להפעלה וחיוג ע"י רעש כגון: צעקה, קולות נפץ וכו'.
1.4.1.3. ביטול משוב אקוסטי (Feedback) במצב תקשורת דו-כיוונית מלאה.

1.5. המערכת תכיל מתג (רכזת) מרכזי, דיגיטלי המבוקר על ידי מעבד ראשי בטכנולוגית VOIP ויכלול את האפשרויות והתכונות הבאות:
1.5.1. מערכת רב ערוצית ומודולארית עם אפשרות לפריסה מבוזרת וגמישה.
המערכת תאפשר הרחבה ואפשרויות קישור באמצעות:
1.5.1.1. קישור והרחבה ברשת IP.
1.5.1.2. קישור והרחבה ברשת E1/T1
1.5.1.3. קישור והרחבה בתשתיות נחושת נל"ן, סיבים אופטיים וציוד ריבוב.
1.5.2. המערכת תאפשר ניצול של 30 ערוצי דיבור, בקישור והרחבת רכזות.

1.6. ניהול והגדרות תצורה, ייעשה בעזרת חבילת תוכנה ייעודית (AlphaPro) מבוססת מחשב PC בסביבת עבודה חלונאית (Windows), הכוללת ממשק ניהול גראפי נוח ופשוט למשתמש.
1.6.1. תוכנת הניהול תאפשר שליטה מלאה ברכזת באמצעות חיבור לרשת IP.
1.6.2. התוכנה תכיל מסכי/קבצי עזרה ואינפורמציה אינטראקטיבית.
1.6.3. ניהול תצורת הרשת של מרכיבי ה IP במערכת (כתובות IP, LAN וכו') יעשה באמצעות ממשק אינטרנטי Web Browser (דפדפן סטנדרטי).

1.7. יחידות קצה אנלוגיות יחוברו למתג בשיטת חיבור "כוכב" ע"י שימוש בכבלי תקשורת שזורים Twisted Pairs, שני זוגות לכל יחידת קצה.
1.7.1. המערכת תאפשר הפעלת יחידות קצה בכבילת נחושת באורך מצטבר של 1400 מטר לפחות (ראה מפרט טכני לרכזת).
1.7.2. אופציה לחיבור יחידות קצה באמצעות זוג סיבים אופטי מסוג Multi-Mode ע"י הוספת ממשק אופטי ייעודי של ייצרן הציוד.

1.8. יחידות קצה מבוססות IP יקושרו לרכזת ע"י רשת מחשוב LAN תקנית.
1.8.1. ניהול התצורה והגדרת יחידות IP (כתובות IP, MAC וכו') ייעשה באמצעות ממשק אינטרנטי Web Browser (דפדפן סטנדרטי).

1.9. הרכזת (רכזות) תאפשר לקיים שיחות במצב "דופלקס אוטומטי", ללא שימוש בידיים וללא שימוש בשפופרת בשני יחידות הקצה הנמצאות במהלך שיחה.

1.10. המערכת נדרשת לתת מענה לביצועי שרידות וזמינות גבוהים וחייבים להתקיים בנוגע לכל המרכיבים הקריטיים של המערכת כגון ספקי כח, גיבוי נתוני הרכזת על גבי Flash Memory, ערוצי דיבור, איתור תקלות אוטומטי וכו'.

1.11. המערכת תאפשר תעבורה וטיב שרות של:
1.11.1. שיחות בו זמנית של 100% מהמנויים ללא Blocking במצב של שיחה ע"י שימוש בשפופרת בין שתי יחידות קצה.
1.11.2. במצב של שיחת VOX "דופלקס אוטומטי", ללא מגע יד וללא שפופרת, תספק המערכת סיכויי התקשרות של 99% בתעבורה של 0.05 Erlang.
1.11.3. נדרש ערוץ דיבור "דופלקס-אוטומטי" אחד לכל שישה מנויים.

1.12. איכות השמע ומובנות הדיבור תהיה גבוהה ולא תפחת מתחום הענות של:
1.12.1. מצב שיחה: 200Hz - 10KHz (שיחה בין מנויי הרכזת).
1.12.2. מקורות שמע: 200Hz - 15KHz (האזנה למקורות שמע וכריזה).

1.13. מעגלי השמע במערכת יכללו מייצבי קול ומנגנוני וויסות עוצמה אוטומטים להפקת רמת שמע אחידה, ברורה וללא עיוותים.
1.13.1. הספק המוצא בכרטיס המנויים יהיה 1W לפחות.
1.13.2. יחס אות לרעש (S/N) בעת שיחה יהיה גדול מ 80db.
1.13.3. זליגה בין ערוצים (Crosstalk) 1000 Hz @ 80 dB-

1.14. המערכת נדרשת לתמוך בצורה מלאה בשפה העברית ובשפה האנגלית, העברית תוצג ביחידות הקצה הכוללות תצוגה אלפא-נומרית (שם המנוי, תכונות מערכת, תפריטי משתמש וכו').
1.14.1. תינתן עדיפות למערכת עם תמיכה מלאה בשפה העברית (אלפון מנויים, רשימת תכונות וכו').

1.15. כל תכונות המערכת, מספרי החיוג, וגישה למשאבי מערכת יהיו זמינים ו"שקופים" בין כל יחידות הקצה ברשת הרכזות, ללא תלות במיקומם ובמרחק בין המתגים.

1.16. המערכת תספק אפשרויות הרחבה וגידול ללא שינוי בסל הרכזת (מילואה) על בסיס של:
1.16.1. הוספת כרטיס מנויים לכל 6 יחידות קצה אנלוגיות.
1.16.2. הוספת רשיון הפעלה לכל יחידת קצה מסוג IP.
1.16.3. הוספת רשיונות הפעלה לקישור רכזות (ערוצי דיבור).

1.17. המערכת תאפשר שימוש במגוון רחב של יחידות קצה IP ואנלוגי כגון:
(יש לאפיין את סוגי יחידות הקצה הנדרשות בפרויקט)
1.17.1. יחידות קצה תעשייתיות המותאמות לתנאי סביבה שונים וקיצוניים.
1.17.2. יחידות קצה משרדיות.
1.17.3. יחידות קצה לחדרי בקרה ופיקוח.
1.17.4. יחידות קצה לכניסות, דלתות ומעברים.
1.17.5. יחידות קצה מוקשחות אנטי ונדאלי למתקני כליאה ושטחים ציבוריים.
1.17.6. יחידות קצה לחדרים "נקיים" חדרי ניתוח, מעבדות כימיה וכו'.

1.17.7. יחידות קצה מיוחדות לתאי מעלית ודרישות מיוחדות.
1.17.8. ערכות "קיט" אינטרקום לשילוב בציוד כגון: מחסומים, מכונות תשלום וכו'.

1.18. המערכת תאפשר שינויים ושדרוגים בתוכנה ובחומרת המערכת, כולל אפשרות להוספת תכונות, ציוד אופציונאלי, ממשקים וכרטיסי מערכת.

1.19. אינטגרציה ושילוב מערכות.
1.19.1. המערכת תכיל ממשקים ואפשרויות אינטגרציה למערכות כגון:
1.19.1.1. טלוויזיה במעגל סגור.
1.19.1.2. בקרות כניסה ומבנה.
1.19.1.3. מערכות גילוי אש ועשן.
1.19.1.4. קשר אלחוטי (VHF, UHF).
1.19.1.5. טלפוניה PSTN, PBX.
1.19.1.6. טלקום מבוסס VOIP.
1.19.1.7. מערכות כריזה ושמע.
1.19.1.8. מערכות חרום ומצוקה.
1.19.1.9. מערכות שליטה ובקרה ממוחשבות.
1.19.2. המערכת תאפשר שימוש בממשקים ובמתאמים עם יכולות חיבור ל:
1.19.2.1. מפסקים/מתגים, ממסר "מגע-יבש".
1.19.2.2. פרוטוקול סריאלי RS-232.
1.19.2.3. פרוטוקול TCP/IP.
1.19.2.4. שמע אנלוגי (0 db, 600Ω).
1.19.2.5. VoIP שמע ואיתות בפרוטוקול SIP.
1.19.2.6. קוי טלפון.
1.19.3. המערכת תצויד בממשקי התקשורת הבאים:
1.19.3.1. 2 ממשקי תקשורת סריאלית RS-232 לפחות.
1.19.3.2. 2 ממשקי תקשורת Ethernet לפחות.
1.19.3.3. המערכת תאפשר הוספה של 4 ממשקי תקשורת סריאלית ע"י מתאמי Serial Data Over IP.
1.19.4. המערכת תכיל מערך בקרות והתרעות (ALARM) מובנה שיאפשר הפעלה ותגובה של התקנים על ידי "מגע יבש" או ע"י אות ברמה לוגית של 5V.
1.19.4.1. RCO (Remote Control Output) יאפשר הפעלת כרטיס "מגעים יבשים" חיצוני להפעלת התקנים כגון: פתיחת דלתות, הפעלת מצלמות, מערכות כריזה ומערכות אלחוט.
1.19.4.1.1. מספר הבקרות (מוצאים) לא יפחת ממספר יחידות הקצה ברכזת (אפשרות "מגע יבש" לכל מנוי).
1.19.4.1.2. הגדרת הבקרות ואופן פעולתם יוגדר בעזרת תוכנת השליטה והבקרה של המערכת.
1.19.4.2. RCI (Remote Control Input) יאפשר תגובה ברכזת בעת קבלת אות "מגע יבש" כגון: הפעלת אזעקה, העברת הודעות טקסט ו/או הודעות קוליות, הפעלת רצף פעולות מוגדר מראש וכו'.
1.19.4.2.1. המערכת תצויד ב 6 מבואות של "מגעים יבשים" נפרדים.
1.19.5. מערכת כריזה PA.
1.19.5.1. מערכת האינטרקום תשתלב במערכת הכריזה מסוג (---------).
1.19.5.2. המערכת תאפשר לבצע כריזה מכל מנוי אינטרקום מורשה.
1.19.5.3. המערכת תאפשר כריזה מבוססת IP בתחום הענות של 7KHz.
1.19.5.4. המערכת תאפשר כריזה סלקטיבית ל 6 אזורים לפחות.
1.19.5.5. הכריזה תלווה בצליל "גונג" מקדים הניתן לשליטה.

1.19.6. מערכת קשר אלחוט.

1.19.6.1. המערכת תתממשק למערכת האלחוט מסוג (---------).

1.19.6.2. המערכת תאפשר למינויים מורשים להאזין לרשתות האלחוט.

1.19.6.3. המערכת תאפשר למינויים מורשים לשדר ברשת האלחוט.

1.19.6.4. המערכת תאפשר להאזין ולשדר ברשת האלחוט דרך רשת הטלפוניה (נדרש ממשק לרשת הטלפוניה).

1.19.6.5. האזנה ושידור לרשתות הקשר ייקבע בהתאם להרשאות לרמות גישה המוגדרים במערכת.

1.19.7. בקרת כניסה

1.19.7.1. המערכת תאפשר אינטגרציה למערכת בקרת כניסה מסוג (------).

1.19.7.2. ניתן יהיה להגדיר קשר לוגי בין יחידת אינטרקום לבין קורא כרטיסים או כל התקן אחר (לדוגמה: אינטרקום דלת וקורא כרטיסים או מקודד לפתיחת דלת), שיאפשר שיחה למוקד ראשי במקרה של כשל בקריאת כרטיס או קוד שגוי.

1.19.7.3. המערכת תאפשר פתיחת הדלת מהמוקד הראשי ע"י מקש ביחידת האינטרקום תוך כדי שיחה עם יחידת הדלת.

1.19.7.4. המערכת תאפשר שימוש ביחידת אינטרקום דלת עם לוח מקשים כמקודד עם קוד לפתיחת הדלת.

1.19.7.5. המערכת תאפשר איתותים ותעבורה דו כיוונית בין המערכות.

1.19.8. חרום ומצוקה.

1.19.8.1. מערכת האינטרקום תשתלב במערכת החרום והמצוקה מסוג (---).

1.19.8.2. המערכת תציג פתרונות תקשורת קולית והתרעות ליישומים המוגדרים Vandal Proof (חבלה בזדון) כגון:

1.19.8.2.1. בתי סהר ומתקני כליאה.

1.19.8.2.2. הגנה אורבנית ואזורים ציבוריים.

1.19.8.2.3. מוסדות חינוך, חניוני רכב וכו'.

1.19.8.3. המערכת תציג פתרונות תקשורת קולית מצילת חיים המיועדים ל:

1.19.8.3.1. בתי חולים.

1.19.8.3.2. בתי אבות ומרכזי שיקום.

1.20. ניטור תקלות וסטטוס

1.20.1. המערכת תבצע בדיקה עצמית (דיאגנוסטיקה) שוטפת ויזומה לניטור מרכיבי המערכת ותתריע בזמן אמת על תקלות במערכת כגון:

1.20.1.1. בדיקת קווים מתמדת - המערכת תבצע דיאגנוסטיקה שוטפת ויזומה של תקלות בקווי התשתית והחיבורים בין יחידות הקצה והרכזת, הבדיקה תאפשר זיהוי ודיווח על תקלות של קצר/נתק בקו תוך 1 שניה.

1.20.1.2. בדיקת יחידות IP - המערכת תבצע דיאגנוסטיקה שוטפת ויזומה של תקלות בתקשורת עם יחידות ה IP במערכת ותדווח על תקלות תוך 10 שניות.

1.20.1.3. 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'.

1.20.1.4. מרכיבי תוכנה במערכת - המערכת תנטר באופן אוטומטי את תקינות תוכנת ההפעלה ומרכיבי התוכנה הנוספים, יתאפשר דיווח על שגיאות מערכת ופעולות כשל במרכיבי תוכנה ובתפקוד המערכת ויחידות הקצה.

1.20.1.5. 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.

1.20.1.5.1. המערכת תפיק דוח על תוצאות הבדיקה.

1.21. איסוף נתונים ודווחי מערכת.

1.21.1. המערכת תאפשר דיווחי מערכת ואיסוף נתונים כגון:

1.21.2. סטטוס מערכת.

1.21.2.1. סטטוס יחידות קצה.

1.21.2.2. סטטוס רשת רכזות.

1.21.2.3. סטטוס רשת SIP.

1.21.2.4. נתוני סטטיסטיקה לתעבורת VOIP.

1.21.3. המערכת תכיל Web server מובנה בכרטיס המערכת שיאפשר הצגת המידע בעזרת דפדפן אינטרנטי סטנדרטי.

1.21.4. המערכת נדרשת לתמוך בפרוטוקול SNMP MIB II.

1.22. רשת IP ואבטחת מידע.

1.22.1. המערכת תצויד ב 2 ממשקי רשת IP (פורטים - Ethernet) נפרדים ובלתי תלויים, שיאפשרו קישור ל 2 רשות LAN נפרדות כגון:

1.22.1.1. רשת ניהול ותחזוקה - Management.

1.22.1.2. רשת תעבורה VOIP, יחידות קצה וכו'.

1.22.2. לא יתאפשר בשום מקרה לנתב, לקשור ו/או לחבר בין 2 הפורטים הנ"ל.

1.22.3. המערכת תכיל מנגנון הגנה מובנה Firewall שיאפשר אבטחה מרבית.

1.22.3.1. יחידות קצה IP יכילו מנגנון הגנה מובנה Firewall.

1.22.4. כניסה לתפריט הגדרות מערכת ויחידות הקצה יהיה מאובטח ע"י שם משתמש וסיסמה הניתן לשינוי.

1.22.5. המערכת תתמוך בסטנדרטי תקשורת IP הבאים:

1.22.5.1. IP v4/v6 Internet Protocol version 4/6

1.22.5.2. TCP Transmission Control Protocol

1.22.5.3. UDP User Datagram Protocol

1.22.5.4. SNMP Simple Network Management Protocol

1.22.5.5. Syslog System logging

1.22.5.6. Telnet Protocol

1.22.5.7. FTP File Transfer Protocol

1.22.5.8. HTTP HyperText Transfer Protocol

1.22.5.9. XML eXtensible Markup Language

1.22.5.10. NTP Network Time Protocol

1.22.5.11. SIP Session Initiated Protocol

1.22.5.12. RTP/RTCP Real Time Protocol / Transport Control Protocol

1.22.5.13. DiffServ Differentiated Services

1.22.5.14. IP ToS IP Type of Service

1.23. מתג מרכזי (רכזת).

1.23.1. מבנה המתג.

1.23.1.1. כל מרכיבי המתג יהיו על בסיס מעגלים מודפסים נשלפים.

1.23.1.2. מתחי העבודה של המתג יהיו מבוקרים ומיוצבים.

1.23.1.3. שינוי תכונות והגדרת יחידות הקצה יעשה בתכנות ע״י תוכנה ייעודית מעמדת מחשב בסמוך למתג ו/או מעמדה מרוחקת ברשת המחשוב.

1.23.1.4. המתג יכלול את כל הכרטיסים, ספקי הכוח, תוכנה וכל הנדרש להפעלה ויישום הדרישות כפי שמופיעות במפרט זה.

1.23.2. מתג מסוג AlphaCom E26:

1.23.2.1. המתג יכלול 2 סלים (מילאוה) עיקרים:

1.23.2.1.1. סל כרטיסים עבור כרטיס ה CPU, כרטיסי מערכת וכרטיסי המנויים.

1.23.2.1.2. סל ספקי כוח יאפשר אכלוס וחיבור של עד 3 ספקים כח. (ספק כח שלישי רזרבי, לגיבוי חם).

1.23.2.2. ספקי הכוח יופעלו ממתח הזנה משתנה של 90 - 270VAC באופן אוטומטי, הספקים יכללו מעגלי ״שיתוף עומסים״, גיבוי חם, שרידות גבוהה והגנות בפני קצר ועומס ייתר.

1.23.2.3. הספקים יצוידו בנוריות חיווי עבור כל מתחי המוצא, הנוריות יהיו בחזית המתג ויאפשרו זיהוי קל ומהיר של סטאטוס כל ספק כוח בנפרד.

1.23.2.4. (אופציה), המתג יאפשר קליטת ספקי כוחDC המוזנים ממתח מצברים של 20-60 VDC.

1.23.2.5. תתאפשר הכנסה והוצאת כרטיסי מנויים תחת מתח ללא כיבוי הרכזת.

1.23.2.6. כרטיסי המערכת יצוידו בנורית חיווי לסטאטוס הכרטיס (ירוק-תקין, אדום-תקלה, ירוק מהבהב- בשימוש וכו׳).

1.23.2.7. יחידות הקצה יחוברו למתג בשיטת ״כוכב״ 2 זוגות לכל יחידת קצה, במרחקים של:

1.23.2.7.1. 1,400 מטר בכבל 0.5 מ״מ (24 AWG).

1.23.2.7.2. 2,000 מטר בכבל 0.6 מ״מ (22 AWG).

1.23.2.7.3. 3,400 מטר בכבל 0.8 מ״מ (20 AWG).

1.23.2.8. כרטיס המנויים יאפשר מוצא שמע בהספק משתנה של 1W-4W, לפיצוי הפסדי קוו ארוכים.

1.23.2.9. המתג יאפשר אופציה לחיבור יחידות קצה עם מתאמי סיב אופטי מסוג Multi-Mode.

1.23.2.10. המתג יכלול ערוץ דיבור 1 לכל שישה מנויים במתג ויאפשר תעבורה של 0.05 Erlang.

1.23.2.11. גידול והרחבה בכמות המנויים, יגרור גידול אוטומטי בערוצי הדיבור ויאפשר לכל מנוי סיכויי התקשרות של 99%.

1.23.2.12. ערוצי הדיבור במתג יתחלקו באופן שווה בין כל כרטיסי המנויים במתג ולא ירוכזו בכרטיס אחד, תקלה בכרטיס לא תשבית יותר מערוץ דיבור אחד.

1.23.2.13. תקלה בכרטיס מנויים לא תשבית יותר מ 6 מנויים במתג.

1.23.2.14. המתג יפעל באופן עצמאי ו/או כחלק ממספר מתגים המהווים רכזת אחת במבנה מודולארי מבוזר.

1.23.2.15. המתג יאפשר קליטת כרטיסים אופציונאליים וכרטיסי ממשק למערכות שונות כגון:

1.23.2.15.1. שילוב למערכות כריזה, קישור למערכות אלחוט, איתוריות, פתיחת דלתות, טלוויזיה במעגל סגור, קישור לרכזות טלפוניה/קו טלפון וכו׳.

1.23.2.16. בנוסף לכרטיסי המנויים בסל הכרטיסים, תתאפשר קליטת כרטיסים אופציונאליים כגון:

1.23.2.16.1. כרטיס לחיבור מכשיר טלפון סטנדרטי 2W.

1.23.2.16.2. כרטיס להשמעת הודעות מוקלטות מראש.

1.23.2.16.3. כרטיס מקורות שמע (מוצאים ומבואות).

1.23.2.17. המתג יכלול בקרת אוורור אוטומטית עם מאווררים מבוקרים 24V ופעולה שקטה.

1.23.2.18. המתג יותאם להתקנה במסד ציוד סטנדרטי ברוחב "19, או כיחידה עצמאית המונחת על הרצפה.

1.23.2.19. המתג נדרש לעמוד בתקנים:

1.23.2.19.1. Emission: I EC61000-6-3, IEC61000-6-4

1.23.2.19.2. I mmunity: I EC61000-6-1, IEC61000-6-2

1.23.2.19.3. Compliance CE, EN 60950, DNV, Report no. 97-1341

1.23.3. מתג מסוג AlphaCom E7:

1.23.3.1. המתג מורכב מסל כרטיסים אחד בגובה 3U ויכלול:

1.23.3.1.1. כרטיס CPU, כרטיס ספק כח דיגיטלי וכרטיסי מנויים.

1.23.3.2. המתג יופעל ממתח הזנה חיצוני (שנאי) של 24VAC או ממקור מתח של 24VDC.

1.23.3.3. כרטיס ספק הכח יצויד בנוריות חיווי עבור כל מתחי המוצא, הנוריות יהיו בחזית המתג ויאפשרו זיהוי קל ומהיר של ממוצאי המתח.

1.23.3.4. תתאפשר הכנסה והוצאת כרטיסי מנויים תחת מתח ללא כיבוי הרכזת.

1.23.3.5. כרטיסי המערכת יצוידו בנורית חיווי לסטאטוס הכרטיס (ירוק-תקין, אדום-תקלה, ירוק מהבהב- בשימוש וכו').

1.23.3.6. יחידות הקצה יחוברו למתג בשיטת "כוכב" 2 זוגות לכל יחידת קצה, במרחקים של:

1.23.3.6.1. 1,400 מטר בכבל 0.5 מ"מ (24 AWG).

1.23.3.6.2. 2,000 מטר בכבל 0.6 מ"מ (22 AWG).

1.23.3.6.3. 3,400 מטר בכבל 0.8 מ"מ (20 AWG).

1.23.3.7. כרטיס המנויים יאפשר מוצא שמע בהספק משתנה של 1W-4W, לפיצוי הפסדי קוו ארוכים.

1.23.3.8. המתג יאפשר אופציה לחיבור יחידות קצה עם מתאמי סיב אופטי מסוג Multi-Mode.

1.23.3.9. המתג יכלול ערוץ דיבור 1 לכל שישה מנויים במתג ויאפשר תעבורה של 0.05 Erlang.

1.23.3.10. גידול והרחבה בכמות המנויים, יגרור גידול אוטומטי בערוצי הדיבור ויאפשר לכל מנוי סיכויי התקשרות של 99%.

1.23.3.11. ערוצי הדיבור במתג יתחלקו באופן שווה בין כל כרטיסי המנויים במתג ולא ירוכזו בכרטיס אחד, תקלה בכרטיס לא תשבית יותר מערוץ דיבור אחד.

1.23.3.12. תקלה בכרטיס מנויים לא תשבית יותר מ 6 מנויים במתג.

1.23.3.13. המתג יפעל באופן עצמאי ו/או כחלק ממספר מתגים המהווים רכזת אחת במבנה מודולארי מבוזר.

1.23.3.14. המתג יאפשר קליטת כרטיסים אופציונאליים וכרטיסי ממשק למערכות שונות כגון:

1.23.3.14.1. שילוב למערכות כריזה, קישור למערכות אלחוט, איתוריות, פתיחת דלתות, טלוויזיה במעגל סגור, קישור לרכזות טלפוניה/קו טלפון וכו'.

1.23.3.15. בנוסף לכרטיסי המנויים בסל הכרטיסים, תתאפשר קליטת כרטיסים אופציונאליים כגון:

1.23.3.15.1. כרטיס לחיבור מכשיר טלפון סטנדרטי 2W.

1.23.3.15.2. כרטיס להשמעת הודעות מוקלטות מראש.

1.23.3.15.3. כרטיס מקורות שמע (מוצאים ומבואות).

1.23.3.16. המתג יכלול בקרת אוורור אוטומטית עם מאוורר מבוקר ושקט.
1.23.3.17. המתג יותאם להתקנה במסד ציוד סטנדרטי ברוחב "19, או כיחידה עצמאית להתקנה על קיר.
1.23.3.18. המתג נדרש לעמוד בתקנים:
1.23.3.18.1 Emission: IEC 61000-6-3, IEC 61000-6-4
1.23.3.18.2 Immunity: IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2

2. תכונות מערכת בסיסיות.

2.1. 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 לחיץ (Cancel) "C" או ע"י הנחת השפופרת במקומה (במקרה של שימוש בשפופרת).
2.1.1. יחידת קצה המצוידת בתצוגה גרפית או אלפא-נומרית, תציג במסך התצוגה מידע כגון: שם המנוי, אלפון מנויים ואפשרויות תפעול נוספות.

2.2. 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.

2.3. "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.
2.3.1. "בקשות הקריאה" יוצגו על לפי סדר הגעה ורמות עדיפות, קריאות נכנסות ילוו בחיווי קולי (צלצול) ונורית חיווי מהבהבת.
2.3.2. המערכת תהה מסוגלת לקלוט את כל "בקשות הקריאה" בו זמנית של כלל העמדות במערכת, למניעת מצב של מוקד ראשי "תפוס".
2.3.3. 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.
2.3.4. המערכת תאפשר הגדרה של חמש (5) סוגי "בקשות הקריאה" ו 250 רמות עדיפות.
2.3.5. יוזם "בקשת הקריאה" יקבל חיווי קולי ונורית הבהוב כאישור לקריאתו עד לקבלת מענה.
2.3.5.1. אופציה להשמעת הודעה מוקלטת "פנייתך התקבלה, אנא המתן..."

2.4. 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'.

2.5. 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", צלילו ועורכו יהיו ניתנים לשינוי ע"י תוכנת הניהול והבקרה.
2.5.1. הכריזה תהיה בעדיפות על קיום שיחות רגילות. בסיום הכריזה ישובו הקשרים להיות כמקודם (לא ייווצר מצב של ניתוק שיחות כתוצאה מקריאה כללית/קבוצתית).

2.5.2. בעת חירום, תתבצע "כריזת חירום" תוך כדי עקיפת ווסתי העוצמה ביחידות הקצה לרמה מלאה, הכריזה תשמע ברמקול היחידה גם כאשר השפופרת מורמת או לא מונחת במקומה.

2.6. קריאה/כריזה קבוצתית.
יחידות הקצה במערכת יהיו רשאיות לבצע כריזה סלקטיבית לקבוצות קבועות מראש של יחידות קצה במערכת ו/או קבוצת מגברים לכריזה.

2.6.1. 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.

2.6.2. לכל קבוצת כריזה יהיה צליל "גונג" מקדים, סוג "הגונג", צלילו ועורכו יהיו ניתנים להגדרה ע"י תוכנת הניהול והבקרה.

2.6.3. הכריזה תהיה בעדיפות על קיום שיחות רגילות. בסיום הכריזה ישובו הקשרים להיות כמקודם (לא ייווצר מצב של ניתוק שיחות כתוצאה מקריאה כללית/קבוצתית).

2.6.4. במקרים של משוב אקוסטי (Feedback) הנגרם עקב סמיכות בין יחידות קצה, ניתן יהיה להוציא באופן אוטומטי עד 4 עמדות מקבוצת כריזה ספציפית במקרה שיוזם הכריזה נמצא בסמוך לאותם 4 העמדות (למניעת משוב אקוסטי).

2.7. מענה לקריאה/לכריזה.
לאחר שמיעת הודעת הכריזה, יהיה ניתן לחייג קוד "מענה לכריזה" מכל יחידת קצה באתר, המערכת תקשר באופן אוטומטי בין יוזם הכריזה, לבין יחידת הקצה שחייגה את קוד ה "מענה". משלב זה השיחה תתנהל באופן רגיל.

2.7.1. זמן ההמתנה ל "מענה לכריזה" יהיה ניתן להגדרה בתוכנה.

2.8. כריזה לרמקולים (מערכת כריזה).
המערכת תאפשר לבצע כריזה לשטחים ציבוריים בעזרת ממשק אל מערכת כריזה עצמאית, יחידות קצה עם הרשאה יוכלו ליזום כריזה כללית ו/או סלקטיבית לשטחים ציבוריים דרך מערכת הכריזה (מגברים).
הכריזה תשמע באיכות גבוהה ותלווה בצליל "דינג-דונג" מקדים.

2.9. 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.

2.9.1. תתאפשר היכולת להגדיר את לוח מקשי החיוג 9-0 ביחידת הקצה ללחצני חיוג מהיר ע"י הגדרות תוכנה ברכזת.

2.9.2. כאופציה, נדרשת יחידת קצה המאפשרת שימוש ב 20 לחצני חיוג מהיר ע"י דפדוף בין 10 לחצני חיוג מהיר ראשונים + 10 נוספים בדפדוף.

2.9.3. יחידות קצה לחדרי בקרה מסוג CRM יאפשרו הוספת מודול לוח מקשים לחיוג מהיר הכולל 48 לחצני חיוג מהיר, היחידה תאפשר שימוש ב 100 לחצני חיוג מקוצר.

2.10. כיוון שיחה אוטומטי/ידני.
לאחר הקמת שיחה בין שתי יחידות קצה יהיה ניתן לאלץ את כיוון השיחה על ידי שימוש בלחצן "M" בדומה ל PTT. (לחץ לדיבור, שחרר להאזנה).
לחיצה רגעית ומהירה על מקש M תחזיר את השיחה למצב Duplex אוטומטי והשיחה תנוהל ללא מגע יד (Vox).

2.11. חדירה/התפרצות.
למנויים שיוגדרו מראש תהיה אפשרות להתפרץ לשיחה בין שני מנויים אחרים על מנת לדבר עם אחד מהם.

2.12. "קו חם".
יתאפשר להגדיר ולהפעיל מצב של "קו-חם" לכל יחידת קצה עם שפופרת.
הרמת השפופרת תגרום לחיוג מיידי ואוטומטי למוקד שהוגדר מראש, הנחת השפופרת במקומה תסיים את השיחה, או תגרום לחיוג והפעלה של תכונת מערכת בהתאם להגדרה מראש.

2.12.1. זמן השהיה מרגע הרמת השפופרת ועד לתגובת החיוג האוטומטי יהיה ניתן לשינוי בתוכנת הרכזת.

2.13. התייעצות והעברת שיחה.
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.

2.14. העברת שיחות.
מנויי המערכת יוכלו לבצע העברה של כל השיחות הנכנסות ולנתב אותם ליחידת קצה אחרת או למכשיר טלפון (עקוב אחרי). העברת השיחות תעשה ע"י חיוג קוד העברת שיחות או ע"י לחצן מהיר.

2.14.1. המערכת תדע לטפל ב 100 העברות שיחה בו זמנית.

2.15. 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.

2.15.1. ניתן יהיה להגדיר שם ומספר חיוג לכל וועידה, שיופיע בתצוגת יחידת הקצה המשתתפת בוועידה.

2.15.2. 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).

2.15.2.1. ניתן יהיה להגדיר מנוי אחד או יותר (מנהל הוועידה) בעלי רמת עדיפות דיבור ויכולת התפרצות למשתתפים בוועידה.

2.15.3. 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.

2.16. וועידה (Duplex).
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.

2.16.1. ניתן יהיה להגדיר שם ומספר חיוג לכל וועידה, שיופיע בתצוגת יחידת הקצה המשתתפת בוועידה.

2.16.2. הוועידה תאפשר דיבור והאזנה בו זמנית של כל המשתתפים בוועידה.

2.16.3. 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.

2.17. הפעלת וועידה אוטומטית.

2.17.1. המערכת תאפשר הפעלת וועידה והכנסת השותפים בא באופן אוטומטי ע"י חיוג קוד או ע"י לחצן חיוג מהיר.

2.17.1.1. סוג הוועידה והשותפים בא יוגדר מראש בעזרת תוכנת הניהול.

2.18. קבוצת חיפוש.
המערכת תאפשר להגדיר קבוצת מנויים כ "קבוצת חיפוש" (חדר בקרה).
חיוג מספר הקבוצה על ידי אחד מהמנויים יגרום לצלצול (קריאה) מיידי ביחידת הקצה הראשונה שזמינה בקבוצת החיפוש.
2.18.1. המערכת תאפשר הגדרה של 50 קבוצות חיפוש.
2.18.2. ניתן יהיה להגדיר שם ומספר חיוג לכל אחת מהקבוצות.
2.18.3. תכולת הקבוצה וסדר קבלת הקריאות ביחידות הקצה, ייעשה בתוכנת הניהול של הרכזת.

2.19. מקורות שמע (מוזיקה).
המערכת תצויד 6 מבואות לקליטת מקורות שמע חיצוני (מקלטי רדיו, נגני CD וכו').
מנויי המערכת יוכלו לבחור תחנה רצויה ע"י חיוג קוד או ע"י לחצן חיוג מהיר.
2.19.1. יתאפשר לנתב את מקורות השמע אל מערכת הכריזה ו/או למנוי ספציפי או לקבוצת מנויים מוגדרת במערכת.
2.19.2. האזנה למוזיקה או למקורות שמע אחרים לא תפריע לתפקוד הרגיל של יחידת הקצה לניהול שיחות נכנסות ו/או יוצאות.
2.19.3. לכל מקור שמע יהיה ניתן להגדיר שם הערוץ ומספר החיוג שיופיעו בתצוגת יחידת הקצה בעת האזנה למקור מסוים.
2.19.4. איכות השמע תהיה גבוהה ולא תפחת מתחום הענות של 200Hz - 15Khz.
2.19.5. המערכת תאפשר הרחבה ל 38 מקורות שמע ע"י הוספת כרטיסים.
(הערה: רכזת מסוג E7 מצוידת ב 2 מבואות למקורות שמע!)

2.20. 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).
2.20.1. נדרשת אפשרות לויסות רמת השמע בטווח כולל של +16db - -14db .
2.20.2. בעת שימוש במקש "M" (כיוון שיחה ידני) תזנק רמת השמע ב +6db .

2.21. 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).
2.21.1. צלילי המערכת והטונים השונים יהיו הרמוניים, ברורים וללא עיוותים.

2.22. 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.

2.23. מצב "פרטי - פתוח".
המערכת ויחידות הקצה יאפשרו לקבוע את אופן הקבלה של שיחות נכנסות. במצב "פרטי", שיחה נכנסת תלווה בצלצול עד למענה של המשתמש.
מצב "פתוח", שיחה נכנסת תענה באופן אוטומטי ללא צורך באישור המשתמש.
2.23.1. נדרשת אפשרות לאלץ מצב "פרטי" ברמת מערכת בכל השיחות.
2.23.2. המערכת תאפשר להגדיר יחידות קצה מסוימות בעלות הרשאה לביצוע עקיפה וחדירה ליחידת קצה המוגדרות במצב "פרטי".

2.24. 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.
2.24.1. בנוסף, יתאפשר למשתמש להשאיר הודעת טקסט מתוך מאגר הודעות מובנה או להפעיל מנגנון חיפוש אוטומטי "שרשרת חיפוש".

2.25. הודעת טקסט "התקשר אלי".
במקרה של חיוג ליחידת קצה הנמצאת בשיחה, ניתן יהיה להשאיר הודעת טקסט "התקשר אלי" ע"י ידי לחיצה על מקש (8). ההודעה תשמר ותוצג ביחידת הקצה המבוקשת.

2.26. חיפוש אוטומטי.
לכל מנוי במערכת יהיה ניתן להגדיר "שרשרת חיפוש", בעת חיוג למנוי מסוים ללא מענה, תנותב השיחה באופן אוטומטי ליעדים המצוינים בשרשרת החיפוש. רשימת החיפוש תאפשר הגדרה של 3 יעדי חיפוש לכל מנוי במערכת.

2.27. 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').
2.27.1. ניתן יהיה להגדיר 4 רמות גישה לתכונות מערכת הניתנים לשיוך.
2.27.2. ניתן יהיה להגדיר 16 חבילות שירות והרשאות (Class Of Service) הניתנים לשיוך באופן סלקטיבי לכל יחידות הקצה במערכת.

2.28. מספרי חיוג.
המערכת תאפשר שיטת מספור גמישה ונוחה לכל יחידות הקצה ולכלל תכונות המערכת.
2.28.1. תוכנית המספור תאפשר שימוש חופשי במספרים שבין "*999999*" - "0".
2.28.2. תוכנית המספור תהיה "שקופה" ונגישה גם לרכזות מרוחקות בטופולוגיה מבוזרת (רשת רכזות).
2.28.3. תוכנית המספור של המערכת תהיה גמישה ותאפשר שינוי ועדכון מספרים בכל עת ע"י תוכנת הניהול.
2.28.4. תוכנת הניהול תתריע ותציג הודעת הזהרה במקרה של כפילויות ומיסוך מספרים (לדוגמה: 10, 100, 1000).

2.29. הודעות טקסט.
המערכת תאפשר העברת הודעות טקסט בעברית מתוך מאגר הודעות קבוע מראש, ההודעות יוצגו לפי סדר הגעתן בתצוגה אלפא-נומרית ביחידת הקצה.
2.29.1. הודעות היעדרות אישיות (9 הודעות) כגון: מחוץ למשרד, בפגישה, אעדר היום, לא פנוי, בהפסקת אוכל, בחופשה, זמין בטל' מס'.. וכו'.
2.29.2. הודעות למנוי (9 הודעות) כגון: חייג למרכזיה, התקשר לטל'..., התקשר אלי, פגישה בשעה, פקס עבורך, חבילה עבורך וכו'.
2.29.3. הודעות מערכת והתרעות טכניות כגון: "תקלה בכרטיס", "תקלה ביחידת קצה" "תקלה בקשר רכזות וכו'.
2.29.4. הודעות עזרה והנחיה כגון: "לחץ ודבר", "הקש מספר", "לביטול חייג..." וכו'.
2.29.5. המערכת תאפשר 4 סוגי אותות קוליים למטרת חיווי בעת קבלת הודעה.

2.30. הודעות קוליות
נדרשת - ע"י הוספת כרטיס להשמעת הודעות קוליות מתוך מאגר הודעות מוקלטות מראש, ההודעות הקוליות יכללו:
2.30.1. הודעות חרום ואזעקות.
2.30.2. הודעות למנויים (מתוך מאגר הודעות).
2.30.3. הודעות עזרה והנחייה, (במקביל להודעות הטקסט בתצוגת יחידת הקצה).
2.30.4. הודעות ייעודיות בהתאם לדרישות המזמין.
המערכת תאפשר השמעה וניתוב של 8 הודעות שונות בו זמנית.

2.31. השכמה/תזכורת.
מנוי המערכת יוכלו להזמין השכמה או תזכורת אוטומטית ע"י חיוג קוד והשעה ההשכמה הרצויה, המערכת תתריע במועד ההשכמה ע"י צלצול מתמשך עד להרמת השפופרת או לחיצה על לוח המקשים.
2.31.1. אורך צלצול ההשכמה ומאפיניו יהיה ניתן לשינוי בעזרת תוכנת הניהול.

2.32. גיבוי נתונים.
המערכת תציג יכולות גיבוי ושרידות גבוהים בכל הקשור לנתוני המערכת, הגדרות התוכנה ולכל מידע אחר הקשור לפעילות תקינה של המערכת.
המערכת נדרשת לספק אפשרויות גיבוי כגון:
2.32.1. גיבוי כל נתוני הרכזת על גבי Flash Memory בכרטיס המערכת.
2.32.2. גיבוי מערך הזיכרון NVRAM ע"י סוללת ליתיום מובנית בכרטיס המערכת, לתקופה של 6 חודשים לפחות, ללא אספקת מתח לכרטיס.
2.32.3. גיבוי כל הנתונים ע"י תוכנת הניהול והבקרה, בקובץ מחשב או ע"י ממשק אינטרנטי Web Browser (דפדפן סטנדרטי).
2.32.4. ביצוע הגיבוי/שיחזור נתונים, יהיה קל ונוח להפעלה ע"י חיוג קוד מיחידת קצה מורשית המיועדת לצרכי שרות ותחזוקה.

2.33. ניהול מונחה אירועים.
המערכת תכיל מנגנון "מונחה אירועים" (Event Handling) שיאפשר תכנות קל ונוח של אירועי מערכת ואירועים המשויכים יחידות הקצה (חיוג, סטטוס וכו').
2.33.1. המערכת תאפשר שימוש בפרוטוקול ASCII שיאפשר שיגור מחרוזות (Strings) דרך הפורטים הטוריים (RS232) ו/או ממשקי ה IP כתגובה לאירועים מוגדרים מראש.
2.33.2. המערכת תאפשר להגדיר מחרוזות טקסט ASCII בצורה חופשית וקלה לצורך הפעלת מצלמות ו/או מערכות שליטה ובקרה בעת שיחת אינטרקום.

3. תוכניות ביצוע
3.1. באחריות הקבלן להגיש תוכניות לביצוע מערכות האינטרקום והכריזה- לרבות- תוכנית תזרים אנרגיה מפורט הכולל סוג כבלים בין מוקד ישן למוקד חדש, ציוד שיש להתקין, מספור יחידות קצה, חיווט בין יחידות, ארונות (SWITC) לריכוז כבלי CAT6 מהאביזרים אל הארון ומהארון אל המרכזיה, ותכנון רשת IP עצמאית.
3.2. הגשת תוכנית מפורטת של מע' כריזה לרבות מיקום מגברים, כרטיסי מיתוג לחלוקה לאזורים - חיווט בין כל היחידות הנ"ל.
3.3. מחיר התכנון כלול במחיר הציוד המסופק ע"י הקבלן- ולא תשולם לקבלן כל תוספת כספית.

## 08.15 <u>מערכת קריאת אחות - מפרט מיוחד</u>

### 08.15.1 <u>כללי</u>

א. במסגרת מכרז/ חוזה זה על הקבלן לספק מערכות קריאת אחות.
* בבי"ח ברזילי- המערכות יהיו מתוצרת חברת רולנד.
ב. המרכזיות יהיו מדגם NIM המתאימות ל- 400 אביזרים לפחות.
ג. כל מרכזיה תשרת מספר אזורי קריאת אחות- כאשר בכל אזור קיים דלפק אחיות הכולל יחידת דיבור אזורית.
ד. התקשורת בין מרכזיות לבין נקודות הקצה תהיה ע"י כבל מסוג CAT6.

### 08.15.2 דרישות כלליות

1.1 <u>תאור העבודה</u>
א. אספקה, התקנה, חיווט והפעלה של מערכת קריאת מצוקה.

ב. הקבלן יבצע תיכנון מפורט של מערכת קריאת מצוקה. התיכנון יבוצע ע"ג תוכניות המבנה - ויכללו את מיקום האביזרים מספר מוליכים, חיווט, מיקום קופסאות מעבר, חיבורים בקצות. התוכניות יוגשו לאישור המזמין.
ג. הפעלת המערכת.

1.2 עמידה בתקנים
א. כל הציוד אשר יסופק ע"י הקבלן יתאים לדרישות מכון התקנים הישראלי, וישא תו תקן UL.
ב. הציוד והעבודה יעמדו בכל התקנים והדרישות המפורטים במפרט המיוחד .
ג. המערכת תהיה "שבתית"- הלכתית לעבודה בשבתות ובחגים.
ד. הציוד יעמוד בדרישות תקן ישראלי ת.י. 4517 ציוד איתות וקריאה לצוות הסעודי בבי"ח.

1.3 אחריות הקבלן
הקבלן יתן אחריות לטיב הציוד המסופק על ידו לתקופה של שנתיים מתום העבודה וקבלתה ע"י המזמין.
במסגרת האחריות - יתקן או יחליף הספק כל ציוד אשר אינו תקין - לרבות ביצוע הבדיקות באתר. כל המפורט לעיל - ללא תשלום נוסף.

1.4 ספרות טכנית
הספק ימסור למזמין תיק מיתקן הכולל:

תוכניות - AS MADEהכוללות מיקום מדוייק של האביזרים בשטח, חיווט, מיספור מעגלים, תוואי צנרת וסולמות.

הנחיות אחזקה.

הנחיות לתיקון תקלות.

פרטי ציוד ומספרים קטלוגיים.

קטלוגים של היצרן .

החומר יימסר בשלושה סטים מסודרים.
הנ"ל מתייחס לכל מתקן ומתקן בנפרד, וללא תלות בפרוייקטים אחרים המתנהלים באתר.

1.5 מלאי ציוד במחסני הספק
א. הקבלן מתחייב להחזיק במחסניו ציוד וחלקי חילוף לכל האביזרים המסופקים על ידו במסגרת מכרז/חוזה זה - לפחות 10% מהכמות המסופקת על ידו בשלבים שונים.
ב. הקבלן מתחייב להחזיק מלאי ולספק ציוד וחלקי חילוף - לפחות 10 שנים לאחר סיום פרוייקט זה.

1.6 אופני מדידה ותשלום
מחיר אביזרי קריאת מצוקה - המוצעים ע"י הקבלן בכתב הכמויות כוללים גם את הנושאים הבאים:
- אספקת האביזרים
- אספקת ציוד עזר.
- הובלת הציוד לאתר .
- תכנון תשתיות.
- ביצוע מעגלי ההזנות השונות.
- התקנה וחיווט של המערכות השונות .
- הפעלה.
- השתתפות בבדיקה והמזמין.

08.15.3 מערכת קריאת מצוקה (אחות חולה) - דרישות טכניות

1. יעוד המערכת

מערכת קריאת המצוקה (אחות /חולה) מאפשרת קריאה ודיבור דו-כיווני בין חולים לבין עמדת הבקרה הראשית או תחנת האחות.
המערכת הינה מסוג "שבתית"_- כלומר מאושרת ע"י "צומת" - לשימוש בשבת.

2. דרישות כלליות

2.1 הקבלן יספק ויתקין את כל הציוד וחומרי העזר הדרושים לשם הפעלה מושלמת של מערכת קריאת אחות חולה בהתאם למפרטים ולתוכניות המתאימות.
2.2 הציוד המסופק תחת מפרט זה, חייב להיות ציוד סטנדרטי של יצרן בעל מוניטין בתחום זה ושווה ערך לציוד המסופק ע"י חברת רונלד האמריקאית.
2.3 כל המערכת חייבת להיות בנויה ע"פ דרישות ה NFPA 76A ונושאת פיזית תו _תקן _UL 1069על המציע לצרף אישור של מוסד זה המוכיח שהציוד נבדק על ידו.
2.4 הקבלן חייב לספק את כל חלקי הציוד לשם קבלת מערכת שעובדת בצורה מושלמת אפילו שציוד מישני זה אינו מופיע בכתב הכמויות.
2.5 הקבלן חייב להבטיח שירות וחלקי חילוף למערכת לתקופה של 10 שנים ממועד האספקה.
2.6 הקבלן יספק שירות ואחריות למערכת לתקופה של 24חודשים מתאריך ההפעלה ללא כל תשלום נוסף.
2.7 על ספק המערכת להציג אישור המערכת "כשבתית" - מטעם הרבנות.
אישור יוצג ביחד עם הצעת הקבלן.

3. תאור המערכת

המערכת תכלול עמדת בקרה ושליטה מרכזית, אשר תאפשר קבלת הקריאות מכל החולים, ודיבור דו-כיווני עם כל אחד מהחולים.
כמו -כן,ניתן יהיה לחבר עמדת בקרה נוספת אשר תותקן במקום אחר ותבצע את אותן הפונקציות המבוצעות על-ידי עמדת הבקרה והשליטה הראשית.
ניתן יהיה להעביר את השליטה והבקרה מתחנת בקרה אחת אל התחנה השניה, כאשר עמדה אחת אינה מאויישת (במצב לילה לדוגמא).
בכל מיטה יותקנו יח' דיבור:
כל יחידה תכלול מיקרופון/רמקול לדיבור עם תחנת האחות, לחצן קריאה קבוע ונייד, לחצן ביטול קריאה ונורית סימון קריאה.

במקלחות ובשרותים יותקנו יחידות קריאת מצוקה עמידות ומוגנות בפני מים, בעזרתן ניתן יהיה להפעיל קריאת מצוקה אל תחנת האחות במקרי חרום.

בארון מתח נמוך - תותקן רכזת וכבלים.

4. מרכיבי המערכת

4.1 עמדת בקרה אישית
עמדת הבקרה הראשית הינה מערכת ממוחשבת המיועדת להתחברות עד 400 מיטות/חדרים, כולל חדרי שירותים ואמבטיה, ומאפשרת ביצוע הפעולות הבאות:

4.1.1 זיהוי מדוייק של החדר הקורא ע"י הצגת מס' המיטה או החדר על פני מסך אלפה נומרי.
4.1.2 דיבור דו כיווני של כל חדר וחדר בעזרת מיקרופון/ רמקול או שפופרת טלפון (לשמירת פרטיות).
4.1.3 קביעת רמות עדיפות למיטות או חדרים (עד 9רמות).

4.1.4 הצגת הודעה של עד 200שיחות ממתינות ובחירה אוטומטית של סדר השיחות, בהתאם לרמת העדיפות שלהן.

4.1.5 ביצוע שינויים בקוד המיטות או החדרים, או ברמת העדיפות, או הוספת קוד זיהוי למיטות או חדרים נוספים בעזרת הלחצנים שבלוח הקידמי של היחידה, ללא צורך בתוספת חומרה או החלפת רכיבים כלשהם.

4.1.6 כריזה לחדרים בודדים, או לקבוצת חדרים, או לכל החדרים המחוברים למערכת.

4.1.7 אפשרות "עקוב אחרי" לצורך העברת הקריאות אוטומטית למקום הימצאות האחות.

4.1.8 העברת קריאות לחדר צוות_(חדר נוסף לעמדת האחות).

4.1.9 קריאה לחדרים ע"י לחיצת מס' החדר מהלחצנים הממוקמים בחזית היחידה.

4.1.10 שרות יום/לילה, המאפשר להעביר את כל התקשרות והבקרה מהתחנה הראשית שבקומה, לתחנה אחרת, ללא צורך בתוספת או שינוי חומרה כשלהם.

4.1.11 התראה קולית מוקדמת לחדר תחילת השיחה.

4.1.12 תצוגת זמן על גבי המסך.

4.1.13 כל הלחצנים הם לחצני ממברנה מוגנים בפני מים.

4.1.14 תוכנת בדיקה פנימית.

4.1.15 תחנת אחות הראשית בדלפק הקבלה או במחלקה תפעל כעמצאית ,כאשר יש כשל בקשר עם המחשב והקריאות לא מוצגות במסך.
המטרה - להפריד את יחידת המחשב מיחידת האחות, ללא קשר תפעולי.

4.1.16 מסך אלפה נומרי להצגת נתוני המערכת.

4.1.17 חיבור למדפסת.

4.1.18 חיבור למחשב.

4.1.19 האמצעים המתוכנתים מאוחסנים בזכרון "NOVRAM" ואינם מושפעים מתקלות במתח האספקה.

4.1.20 מטען ומצברים המאפשרים המשך תפעול תקין של המערכת בעת הפסקת חשמל.

4.1.21 תשובה ודיבור עם קורא ע"י הרמת השפורפרת בלבד ללא צורך פעולה נוספת כלשהיא.
במידה והמפעיל מעדיף להענות לקורא ע"י דיבור לרמקול עליו ללחוץ על לחצן "PUSH T0 TOLK"בלבד, ולדבר עם הקורא דרך הרמקול.
ביטול קריאה נעשה ע"י לחיצה על לחצן "CANCEL" בלבד.

4.1.22 קריאה לחדרים תתבצע ע"י הקשת מספר החדר בלבד. כאשר המפעיל מדבר עם אדם מסויים, קריאות נוספות תהיינה בעמדת המתנה.עם סיום הדיבור ,תופיע אוטומטית השיחה הבאה בהתאם לרמת העדיפות שנקבעה מראש.

4.1.23 החשאיות והעדיפות של כל יחידה תקבע ע"י תחנת הבקרה הראשית בהתאם לדרישות המקומיות וניתנת להגדרה או שינוי מהיר בעזרת הלחצנים הממוקמים בחזית תחנת הבקרה הראשית.

4.1.24 יחידות שמוגדרות בעדיפות עליונה, יענו אוטומטית ראשונות והקריאות האחרות יהיו במצב המתנה.
כמו כן, לחצן הקריאה יפעיל את נורית הסימון ביחידה עצמה.בעזרת לחצן הביטול ניתן יהיה לבטל את הקריאה . ניתן לקרוא ליחידת החדר מהתחנה הראשית ע"י הקשת מס' החדר מהלחצנים הממוקמים בחזית היחידה.

4.1.25 ביצוע שינויים כמו הגדרות שונות של מספר החדר, עדיפות שונה, תוספת מספרים לחדרים חדשים, יבוצעו בפשטות במקום ע"י המערכת ללא צורך בתוספת או שינוי כלשהוא של מרכבי חומרה.

4.1.26 תחזוקת המערכת תהיה פשוטה ביותר ותכלול תוכנת בדיקות פנימית אשר תאפשר למתחזק לקבל מידע על אופי התקלה וכן הצגה של נתוני המערכת.

4.2 <u>יחידת חדר / מיטה</u>
היחידה הינה יחידה המיועדת להתקנה בתעלת פס אספקה רפואי בתקנה סמויה בקירות הטיח. היחידה תכלול:

לחצן קריאה לאחות, מיקרופון/רמקול לדיבור דו-כיווני אל תחנת האחות, נורית סימון קריאה, לחצן ביטול קריאה ושקע לחיבור לחצן קריאה מטלטל כל זאת ביחידה אחת. לחיצה על לחצן הקריאה תגרום להצגת מספר החדר הקורא בתחנה הראשית, הפעלת נורה בכניסה לחדר, נורת כיוון בפרוזדור וכן נורית סימון ביחידה עצמה.
בעזרת לחצן ביטול שביחידת החדר ניתן לבטל את הקריאה.

הנורית ביחידה תהיה בשני צבעים. כאשר החולה קורא, תידלק נורית בצבע אחד ובזמן שהקשר פתוח, תידלק נורה בצבע שני.

אפשרות התקנת היחידה היא מעל או מתחת לטיח, או בפס אספקה רפואי - לפי בחירה.

4.3 <u>יחידת קריאה מחדרי אמבטיה ושירותים</u>
יחידת קריאה מחדר שירותים והאמבטיה תכלול לחצן קריאה המופעל בעזרת שרשרת או לחצן, נורית סימון לאישור הקריאה ולחצן ביטול קריאה. כל זאת ביחידה אחת.
קריאה מיחידת השירותים תהיה מוגדרת בעדיפות עליונה ביותר מצוקה״) ומשיכת השרשרת תגרום להצגת מספר החדר הקורא. הפעלת נורית סימון ביחידה לאישור הקריאה מיחידה זו, רק מהיחידה עצמה ולא מתחנת הבקרה הראשית . פעולה זו, מחייבת הגעה אל מקום האירוע . אין אפשרות דיבור דו-כיווני מיחידה זו אל התחנה הראשית.
היחידה תהיה מוגנת מים, דקורטיבית, עם אפשרות התקנה מתחת לטיח.

4.4 <u>יחידת תצוגה קריאות לפרוזדורים</u>
בכניסה לכל חדר תותקן יחידת תצוגה לציון הקריאות מהחדר/השרותים/ אמבטיה היחידה תכלול 2 שדות עם מנורות ציון שדה אחד יהיה בצבע לבן וידלוק באופן קבוע כאשר בוצעה קריאה מיחידת החדר/המיטה . עם לחיצה על לחצן ה - RESET, שביחידת החדר/המיטה או מתחנת אחות (ניתן לתכנות) המנורה תכבה שדה שני יהיה בצבע אדום ויהבהב בעת קריאה מיחידת האמבטיה שרותים . הנורית תפסיק להבהבר לאחר שיבוצע RESET ביחידת הקריאה עצמה.

### 08.15.4 <u>דרישות כלליות ומפרט מיוחד</u>

<u>המערכת עונה לסטנדרטים שלהלן</u>:
א. Underwriter's Laboratories Standard 1069 (UL1069)
ב. ארגון התקנים הקנדי
ג. משרד העבודה האמריקאי/מנהלת הבטיחות והבריאות בתעסוקה
ד. החוק לבתי חולים ממשלתיים/וועדה משותפת לבתי החולים - הדרישות למערכת קריאת אחות.
ה. אישור מכון התקנים הישראלי 4517 ״ ציוד איתות וקריאה לצוות הסיעודי בבית-חולים״
ו. אישור מכון ההלכה לעבודה בשבתות ובחגים ( מערכת הלכתית).
ז. אישור UL- 1069 המדורה שישית.

### 1.1 הכישורים הנדרשים מספק המערכת

א. ספק המערכת יהיה קבלן תקשורת ואלקטרוניקה מבוסס אשר תחזק בעבר ועדיין מתחזק עסק המנוהל ומופעל באופן מקומי במשך לפחות 5 שנים. ספק המערכת יחזיק בכל הרשיונות הממשלתיים והמקומיים הישימים.

ב. ספק המערכת יהיה מפיץ מורשה של המוצר המוצע, עם זכויות מלאות לספק אחריות מהיצרן.

ג. ספק המערכת יעסיק טכנאים אשר עברו בהצלחה קורסי הסמכה טכניים של היצרן עבור המערכת המוצעת.

ד. ספק המערכת יציג עדות משביעת רצון, בהתאם לבקשה, לכך שהוא מחזיק ארגון שירות מצויד כהלכה המסוגל לספק בדיקה ושירות נאותים למערכת, 24 שעות ביממה/7 ימים בשבוע. ספק המערכת יחזיק במתקן שלו את חלקי החילוף הדרושים בכמות הדרושה כמומלץ על ידי היצרן כדי לתחזק ולשרת את הציוד המסופק.

**1.2 הצעות/אישור מוקדם**

**עמוד 1:** שם ספק המערכת ושם הפרויקט.

**עמוד 2**: בסדר הבא, רשימה של: כמויות הרכיבים, יצרן הציוד, מספר דגם, ותיאור של כל רכיב אשר יסופק. במידה והציוד המסופק אינו בדגם של יצרן הציוד המפורט, לצד מספר הדגם והתיאור המוגשים, יש לציין את הפסקה במפרט המתאימה לדגם המפורט שווה הערך. אם מידע זה לא יסופק כנדרש, הדבר יגרום לדחיית ההצעות.

**עמוד 3**: מכתב תמיכה בעל תאריך מהתקופה האחרונה (בתוך שנה אחת מתאריך ההגשה) מהיצרן, בו הוא מציין שהקבלן המספק הוא מפיץ מורשה של המוצר המסופק.

**עמוד 4**: הצהרה לגבי פוליסת האחריות מהיצרן.

**עמוד 5**: העתק של תעודת הטכנאי(ים) המתקין(ים), המעידה על סיום ההכשרה של היצרן עבור הציוד המוצע.

**עמוד 6**: הצהרה של ספק המערכת המציינת כיצד ומתי הוא יבצע הדרכה בשירות, כולל מספר השעות המדויק אשר יסופק לכל מערכת, הנהלים על פיהם הוא יפעל, אילו עזרי הדרכה יסופקו (מדריכי הפעלה, קלטות וכדומה) וכיצד הקבלן יבצע את ההדרכה.

**עמוד 7**: הצהרה של ספק המערכת המציינת כיצד בדיוק הוא יבדוק את הציוד והחיווט המותקנים, כולל המלצות של היצרן, וזאת לפני ההפעלה הראשונה של המערכת.

**עמוד 8**: רשימה של חלקי חילוף מומלצים כדי לתחזק את כל המערכת.

**עמוד 9**: דף קטלוג אחד של הציוד הרשום בעמוד 2: בסדר המדויק כמצוין בעמוד 2. כל דף קטלוג יתאר מפרטים מכניים, מפרטי חשמל ומפרטים תפקודיים של הציוד. כמו כן דף הקטלוג חייב לכלול צילום של המוצר. מותר להשתמש בהעתקי מסמכים מצולמים של דפי הקטלוג המקוריים של היצרן כל עוד הם מבהירים כהלכה את הטקסט והגרפיקה/תמונות. הצעות שלא תהיינה ברורות היטב או ללא התוכן הדרוש יידחו וייתכן שלא ניתן יהיה להגישן מחדש.

עמוד(ים) אחרון(ים) או נפרד(ים): יש לספק את כל הדיאגראמות והשרטוטים של החיווט בתוך הציוד כדרוש כדי להתקין את הציוד המסופק. השרטוטים הללו יציגו את כל סוגי החיווט על פי מידות התיל, המוליכים ויצרן הכבלים. יש לעדכן את השרטוטים הללו לפני הסיום של עבודה כלשהי כך שהם ישקפו שינויים שנעשו במהלך ההתקנה בפועל.

מידה והגוף הקובע את המפרטים רואה לנכון לדחות את ההצעות של ספק מערכת מסוים, הרי שגוף זה רשאי לבקש מספק המערכת להגיש את הצעתו מחדש במידה והסתירות הן שוליות. אחרת, משמעות הדחייה היא שיש לספק את המוצר המפורט.

**1.3 דוגמאות**

הקבלן יגיש דוגמאות של יחידות קצה לצורך תיאום הצבעים, האסתטיקה, גודל המידות וכדומה. הדוגמאות הללו יסופקו ללא עלות לנציגי המזמין.

**1.4 תזמון**

באחריות ספק המערכת לתאם את כל העבודה עם שאר בעלי המקצוע לצורך התזמון. המזמין יהיה אחראי על אי עמידה בלוח זמנים.

**1.5 אחריות**

ספק המערכת יספק אחריות למערכת אשר תכלול את כל העבודה והציוד הדרושים כדי לתחזק את המערכת(ות) במצב פעולה תקין לחלוטין לפרק זמן של שנה אחת מתאריך הקבלה.

היצרן יספק, ללא עלות, שדרוגים של התוכנה/קושחה של המוצר לכל אורך תקופת האחריות עבור כל שיפור בתכונות המוצר.

לאחר קבלת המערכת(ות), השירות יסופק בהתאם לבסיס הבא:

**שירות חירום**: יסופק 24 שעות ביממה. במקרה תקלה משביתה את כל המערכת מדווח לקבלן, בתוך 8 שעות ממועד ההודעה, איש שירות יגיע לאתר. (דוגמא לתקלה משביתה היא כשל במוקד או כשל בעמדת האחיות).

**שירות שגרתי:** יסופק בתוך 24 שעות עבודה (08:00 בבוקר עד 17:00, ימי ראשון עד חמישי, (לא כולל חגים) ממועד ההודעה. כאשר מדווח לקבלן על כשל קל בציוד, איש שירות יגיע לאתר בתוך 24 שעות ממועד ההודעה. (דוגמה לכשל קל היא למשל כשל בציוד היקפי כמו יחידות קצה וכדי).

**1.6 תחזוקה**

נציגי המזמין רשאים להחליט שהקבלן המספק יתחזק את המערכת(ות). רמת השירות המסופקת במהלך תקופת חוזה התחזוקה תהיה כמו בתקופת האחריות לשירות שגרתי ושירות חירום. כל העלויות של הציוד והעבודה יכוסו במסגרת חוזה זה. הקבלן המספק נדרש לציין את תעריפי החיוב המדויקים, תקופות החיוב וכל העלויות הקשורות להסכם תחזוקה זה ולהציג רשימה של פריטים כלשהם אשר לא יכוסו במסגרת הסכם התחזוקה/שירות.

**חלק 2 - מוצרים**

**2.1 יצרנים**

באחריות המציע להבטיח שהמוצר המוצע יעמוד או יענה על התקן שנקבע במפרטים הללו.

הפונקציות והתכונות המפורטות הן חיוניות לפעולתו של מתקן זה: לפיכך עצם הרישום ברשימת היצרנים הקבילים אינה משחררת את ספק המערכת מעמידה קפדנית בדרישות של מפרט זה.

**2.2 אבטחת איכות**

מערכת קריאת בין אחות/חולה תירשם על פי Underwriter's Laboratories תחת תקן UL Standard 1069 - מהדורה ששית (פורסמה במרץ, 2001). Underwriters Laboratories יהיה ה-NRTL הקביל היחיד לרישום המערכת.

**2.3 חיווט המערכת - BUS**

חיווט המערכת והתקנת הציוד יהיו בהתאם לשיטות הנדסיות נאותות כמפורסם על ידי EIA ו-NEC. החיווט יעמוד בכל חוקי החשמל הממשלתיים והמקומיים.

א. הקבלן יסיים את כל החיווט במחברים המאושרים על ידי היצרן. השימוש בנעלי כבל אסור.

ב. המערכת תשתמש במערכת כבלים מובנית הכוללת כבל סטנדרטי 4-זוגות CAT6 כדי להזין את כל יחי הקצה כך שהמערכת תהיה מחוברת על -BUS

LINE מודגש בזאת לא תתקבל מערכת עם חיווט בצורת "כוכב" רק קו ישיר לכל חדר בנפרד.

ג. כל החיווט ייבדק כדי להראות שאין בו הארקות וקצרים.

ד. החיווט יהיה מאושר על פי UL, Nec, ו-NFPA 70, סעיף 25 ועל פי התקן הישראלי.

ה. החיווט של המערכת לקריאת אחות/חולה לא יעבור באותה תעלה עם מערכות אחרות (לדוגמא חשמל, מערכת גילוי אש, בקרות תאורה וכדומה).

**2.4 תחזוקה של תוכנת/קושחת המערכת**

יצרן המערכת יספק, ללא כל עלות, שדרוגים לתוכנת/קושחת המוצר לפרק זמן של האחריות מתאריך ההתקנה לכל שיפור בתכונה של המוצר. ההתקנה של שדרוג בתוכנת המערכת תתבצע על ידי ספק המערכת ובהתאם לאחריות לעבודה המפורטת במקום אחר.

א. שדרוגי התוכנה/קושחה של המערכת יורדו למערכת באמצעות חיבור נתונים. השדרוגים יתבצעו לכל חלקי המערכת מנקודת חיבור אחת.

ב. מערכות המצריכות תכנות מקומי של מספר רכיבי מערכת משנה במיקומים שונים מרובים או כאלה שלא מאפשרות עדכון תוכנה מרחוק או כאלה המצריכות החלפה רכיבים, לא יתקבלו.

**2.5 ציוד הבקרה המרכזי**

I. ספקי כוח - יספקו כוח מקסימלי לציוד הבקרה, ליחידות ראשיות, ליחידות קצה, תחנות משנה ולנורות במסדרון. כל ספקי הכוח של המערכת חייבים להיות רשומים על פי UL1069 כחלק בלתי נפרד מהמערכת המרכזית. ספקי כוח שנושאים רישום של רכיבים בלבד או שבאופן אחר הם לא חלק מהרישום UL של מערכת המרכזית, לא יהיו קבילים.

II. גיבוי במצברי חירום - יש לספק גיבוי במצבר חירום עם כוח רזרבי מקסימלי כדי להפעיל את כל המערכת למשך 10 דקות לפחות, ללא מגבלות תפעוליות או ירידה בתפקוד המערכת.

III. יש לספק בכל אזור בקר רכזת לרשת מערכת קריאת אחות/חולה. המערכת ככלל תוכל לתמוך לפחות ב-25 בקרי רכזת. כל בקר רכזת יספק את הדברים הבאים:

1. תמיכה לפחות ב- 10 עמדות אחות ראשיים (תחנת אחיות).
2. תמיכה לפחות ב- 150 חדרים לרבות כל אביזרי הקצה.

IV. רכזת האזורית תוכל לפעול כבקר עצמאי במידה ויש תקלה בתקשורת הרשת.

V. שמע המערכת - המערכת תתוכנן כך שתספק שמע העומד בתקני המינימום המפורטים על ידי תקן ארגון יצרני חשמל הלאומי עבור אודיו של מערכת קריאת אחות/חולה.

1. המערכת תשתמש בחלוקת אותות מאוזנת 25 volt בין הציוד בנקודת המקור והתחנות בחדרים.
2. שידור האודיו בין בקרי הרכזת יהיה דיגיטלי.

**2.6 ניתוב/עיבוד קריאות**

I. ניתוב קריאות - המערכת תתמוך בניתוב של קריאות החולים ללוח בקרה כלשהו, איתורית, טלפון חוטי/אלחוטי או התקן התרעה אחרת במקום כלשהו במתקן או לשילוב כלשהו של הגורמים הנ"ל, ללא תלות במיקום של תחנת הקריאה. הקריאות יכולות להיות מנותבות ומעובדות בהתבסס על המיקום, קדימות או שילוב שלהם.

1. המערכת תתמוך ביכולת להחליף חדר בודד כלשהו או קבוצת חדרים על ידי שינוי פשוט ביחידת אחות ראשית. חדר(ים) ולוחות בקרה יכולים להיות ממוקמים בכל מקום ברשת התקשורת בין האחות/חולה של בית החולים.
2. המערכת תאפשר להעביר קריאת יחידת סיעוד בודדת, יחידות נבחרות או כל היחידות בבית חולים ליחידה ראשית נבחרת על ידי שינוי פשוט בתחנת אחות ראשית.

II. סדר עדיפות - המערכת תתמוך במינימום 200 עדיפויות של קריאות ייחודיות - כמוגדר על ידי המשתמש.

1. כל עדיפות קריאה תדווח דרך תצוגה שמית מוגדרת על ידי המשתמש של עד 14 תווים אלפאנומריים.
2. סוג טון הקריאה ניתן לבחירה, רמה וסוג נוריות המסדרון לכל סוג של עדיפות קריאה.

**2.7 רישום נוכחות (צוות)**

המערכת תתמוך בנוכחות עובדים. חברי הצוות יוכלו, על ידי לחיצה על לחצן ייעודי כאשר הם נכנסים לחדר, לציין את נוכחותם בפני המערכת. נוכחות הצוות בחדר תחוון על ידי הידלקות אור מסדרון ירוק.

א. משתמשים יוכלו לבדוק את המיקום של חברי הצוות בהשתמש ביחידת אחות ראשית בדלפק לצפיה ביחידה או בלוח תצוגה.

ב. במידה ויש בחדר מסוים קריאה או דרישה לשירות כאשר חבר צוות נרשם כנוכח בחדר, המערכת תבטל את הקריאה(ות) באופן אוטומטי.

ג. אם מוגשת קריאה מחדר בו כבר רשום חבר צוות, המערכת תוכל לשדרג באופן אוטומטי את העדיפות של אותה קריאה כדי לחוון את הצורך בסיוע של עובדים.

**2.8 דרישות לשירות**

המערכת תתמוך בתזכורות לדרישת שירות. חברי הצוות יוכלו, על ידי לחיצה אחת על לחצן ביחידת אחות ראשית, לאתחל תזכורת לדרישה לשירות/לטיפול.

א. המשתמשים יוכלו לבדוק את המיקום של דרישות לשירות בהשתמש ביחידת אחות ראשית.

ב. אם דרישה לשירות נותרת ללא מענה לפרק זמן מוגדר מראש, הרי שקריאה לחריגה מהזמן תאותחל באופן אוטומטי.

**2.9 מעקב אחר הצוות**

המערכת תתמוך בפונקציות אוטומטיות או ידניות של מעקב אחר הצוות. כאשר האפשרות למעקב אחר הצוות מופעלת, הטונים של הקריאה עבור אזור מוגדר יועברו באופן אוטומטי לרמקול של תחנת החדר בה חברי הצוות נמצאים. מיקום הצוות יכול להיקבע באופן ידני על ידי הכנסת מספר החדר ללוח הבקרה או באופן אוטומטי

בתחנות רישום הצוות. לחיצה על לחצן הקריאה באותה תחנה ישתיק את הטונים. כאשר מתקבלת קריאה חדשה, הטונים ישוחזרו באופן אוטומטי.

**2.10 ניטור חדרים (האזנה)**

המערכת תאפשר לחברי הצוות להאזין באופן קולי חדרים נבחרים.
(מצבים מיוחדים בהם נדרשת האזנה לחולה בטיפול).

א. האזנה ידנית - חברי הצוות יוכלו להקשיב לחדר נבחר.

ב. האזנה קבוצתית - חברי הצוות יכולים להכניס קבוצה נבחרת של חדרים לצורך האזנה. המערכת תעבור באופן אוטומטי מחדר לחדר ותאפשר לחברי הצוות להאזין לחדרים באופן קבוצתי.

1. במהלך האזנה, חברי הצוות יוכלו ללחוץ על לחצן בלוח הבקרה כדי להתעכב בחדר נוכחי ולהקשיב זמן רב יותר ולאחר מכן ללחוץ על Resume כדי להחזיר למצב רגיל.
2. במהלך האזנה הקבוצתית, מספר החדר עליו מתבצעת האזנה באופן נוכחי יופיע על לוח הבקרה.

**2.11 תקשורת מיחידת אחות ראשית ליחידת אחות אחרת**

המערכת תתמוך בתקשורת אודיו בין כל יחידת אחות ראשית בדלפק לכל יחידה אחרת בדלפק אחר או כמו כן לטלפונים הפנימיים במחלקה / בבניין.

**2.12 שמירת פרטיות**

המערכת תאפשר לחברי הצוות להכניס חדר במצב **שמירה על הפרטיות** כדי למנוע האזנה מקרית או האזנה של חדר לא מורשה.

א. חברי הצוות יוכלו להכניס או להוציא חדר ממצב **שמירה על הפרטיות** בהשתמש ביחידת אחות ראשית.

ב. כאשר מחייגים לחדר הנמצא במצב **שמירה על הפרטיות** מיחידת אחות ראשית או מטלפון, חבר הצוות יוכל לדבר לפנות לחדר אך לא להקשיב לחדר.

1. ניתן יהיה להפסיק באופן זמני את המצב **שמירה על הפרטיות** בחדר כדי לאפשר תקשורת דו כיוונית על ידי לחיצה על לחצן ההתקשרות בחדר. כאשר קריאה מסתיימת, המצב **שמירה על הפרטיות** יוחזר באופן אוטומטי.
2. במידה ומתבצעת התקשרות מהחדר, הקריאה יכולה להיענות מיחידה אחות ראשית כרגיל בהשתמש בתקשורת דו כיוונית.

ג. חדרים במצב **שמירה על הפרטיות** יוכלו להיבדק מיחידת אחות ראשית.

1. במהלך תהליך הבדיקה, ניתן יהיה להוציא חדרים מהמצב שמירה על הפרטיות.

**2.13 כריזה**

המערכת תתמוך בכריזה מכל יחידות אחות ראשית.

א. כריזה כללית - הכריזה תבצע כריזה כללית לכל החדרים/המסדרונות והרמקולים המחוברים למערכת כריזה.

ב. כריזה קבוצתית - הכריזה תתבצע לאזור מסוים כפי שתוכננה ביחידה הראשית.

ג. כריזה לצוות המערכת תאפשר לכרוז רק לחדרים שבהם יש חברי צוות רשומים.

ד. הכרזות זימון יוכלו להתבצע לרמקולים עיליים דרך חיבור למערכת הכריזה.

ה. כדי לאפשר סביבה שקטה לחולים, המערכת תתמוך ביכולת נטרול הודעות מיחידות ראשיות לחסום זימונים מיחידות אחות ראשיות שונות.

1. ניתן יהיה להגדיר יחידות אחות ראשיות המצוידות בלחצן קריאה מיוחד כדי לאפשר הגנה על הסיסמה של פונקצית הכריזה כדי לאפשר גישה מורשית בלבד לכריזה.

**2.14 הרשמת דיירים (נוכחות דיירים)**

המערכת תתמוך בפונקציות הרשמה אוטומטיות של הדיירים. כל חדר מאוכלס יהיה מצויד בתחנה להרשמת הדיירים. בכל יום במועד שייקבע מראש, המערכת תתחיל בפעולת הרשמה בת שני שלבים. במהלך תקופת ההרשמה, כל דייר יידרש לאשר את נוכחותו בפני המערכת על ידי לחיצה על לחצן ההרשמה בתחנה. בתום פעולת ההרשמה, המערכת תיצור באופן אוטומטי התחברות להתרעת הרשמה עבור כל החדרים שבהם לא נרשמה הנוכחות הדרושה.

א. תקופת ההרשמה של המערכת תהיה ניתנת לתכנות.

ב. במהלך שלב 1 של תקופת ההרשמה, הנורית בתחנת ההרשמה תהבהב באיטיות. משכו של שלב 1 יהיה ניתן לתכנות.

ג. במהלך שלב 2, הנורית תתחיל להבהב במהירות רבה יותר.

ד. במידה ולחצן ההרשמה לא נלחץ, תירשם באופן אוטומטי קריאה להתרעת הרשמה במערכת.

ה. כאשר דייר לוחץ על לחצן ההרשמה, הנורית תיכבה.

**2.15 יחידות אחות ראשיות/לוחות תצוגה**

יחידות אחות ראשיות של המערכת יסופקו כמצוין בתוכניות ובשרטוטים. כל יחידות האחות ראשיות של המערכת יהיו רשומים על פי UL1069 כחלק בלתי נפרד מהמערכת המרכזית. טלפונים, מחשבים אישיים או התקנים אחרים הנושאים רישומים של רכיבים בלבד, או שבאופן אחר הם אינם חלק מהרישום UL של המערכת המרכזית, לא יתקבלו.

I. לוחות בקרה LCD (יחידת אחות ראשית)

1. יחידה ראשית LCD יהיה יחידה עצמאית קטנה, שלא תתפוס יותר מ-87 אינץ' מרובע משטח השולחן. לוח הבקרה יכלול תצוגת LCD עם תאורה אחורית בת 4 שורות/80 תווים.

2. יחידה ראשית תספק לחצנים לבחירת פונקציות ומקש חוגה בסגנון טלפון עם 12 לחצנים. לחצני הבורר יוכלו לשמש כדי לגשת לתפריט של 24 הפונקציות שהמשתמש יכול לקבוע את תצורתו.

3. יחידה ראשית תוכל להציג עד שלוש קריאות נכנסות, כל אחת עם טיימר המציג את הזמן שחלף, המראה כמה זמן הקריאה ממתינה. תהיה אפשרות לגלול קדימה ואחורה כדי לראות את הקריאות הממתינות הנוספות.

4. כשהיחידה הראשית במצב רגיל היחידה תציג שעון זמן. השעה יכולה להיות מוצגת בפורמט של 12 או 24 שעות. תצוגת הזמן תהיה קבועה בכל רחבי המערכת.
5. יחידה הראשית תכלול אפשרות לדיבור עם מגע " FREE HANDS " (רמקול/מיקרופון) וכמו כן לשפופרת בסגנון טלפון. ניתוב האודיו (דיבור/הקשבה) לרמקול/מיקרופון ולשפופרת הטלפון יכולה להתבצע דרך מיתוג קול אוטומטי (VOX) או באופן ידני דרך לחצן לחץ-לדיבור.
6. הקריאה בעלת העדיפות העליונה ביותר (או זו הממתינה הזמן הרב יותר) יכולה להיענות באופן אוטומטי על ידי הרמת השפופרת או על ידי לחיצה על הלחצן לחץ-לדיבור. קריאות יכולות להיענות שלא על פי הסדר בהשתמש בלחצנים בוררים או על ידי חיוג למספר החדר/המיטה הרצוי.
7. היחידה הראשית תספק בקרות עוצמה עצמאיות לטונים של התחברות ביום/לילה. לחצן Mute (השקטה) יסופק כדי להשקיט באופן זמני טונים עבור קריאות ממתינות.
8. היחידה הראשית יכולה להיות מותקנת על שולחן או על קיר.
9. היחידה הראשית תצויד במחבר ניתוק מהיר מודולרי. תהיה אפשרית לפרק ו/או להחליף את היחידה מבלי לנתק את החשמל למערכת.

יחידה ראשית לבחירה סלקטיבית (אופציה)

1. יחידה ראשית לבחירה ישירה יהיו יחידות עצמאיות קטנות.
2. יחידה ראשית תכלול 36 נקודות לבחירת חדרים. כל נקודה תכלול שני מחווני נוריות, לחצן לבחירה ישירה ומקום לרשום הדייר/המיטה.

   הנוריות יספקו סטאטוס ויזואלי על מצבו של כל חדר. החיוויים יכללו קריאות ממתינות, דרישות ממתינות לשירות ונוכחות אנשי הצוות.
   צבעים שונים וקצבי הבהוב שונים יספקו הבחנה בין ההתרעות. נדרשים לפחות שישה סוגים של טונים שונים לסוגים שונים של קריאות.
   לחצנים לבחירה ישירה יכולים לשמש כדי לענות לקריאות ממתינות או כדי להקים תקשורת דו-כיוונית ישירה עם החדר.
   מקשים לבחירה ישירה ניתן יהיה לתכנת כמקשי פונקציה המוגדרים על ידי המשתמש.

3. ניתן יהיה להוסיף עד 11 מרחיבים ליחידה ראשית, וכל אחד מהם יוסיף את היכולת לעבד 36 נקודות חדר נוספות לכל מרחיב.

   היחידה הראשית תאפשר לחץ-לדיבור " HANDS FREE " (רמקול/מיקרופון) והן לשפופרת בסגנון טלפון. ניתוב האודיו (דיבור/הקשבה) לרמקול/מיקרופון והשפופרת יוכל להתבצע דרך מיתוג קול אוטומטי (VOX) או באופן ידני דרך לחצן לחץ-כדי-לדבר.

4. קריאות בקדימות הגבוהה ביותר (או כאלה שממתינות הזמן הרב ביותר) יכולות להיענות באופן אוטומטי על ידי הרמת השפופרת או על ידי לחיצה על הלחצן לחץ-כדי-לדבר.
5. היחידה הראשית תספק בקרות עוצמה עצמאיות לטונים להתחברות ביום/לילה. לחצן Mute (השקטה) יסופק כדי להשקיט באופן זמני טונים לקריאות ממתינות.
6. היחידה הראשית יכולה להיות מותקנת על שולחן או על קיר.

7. היחידה הראשית תצויד במחבר ניתוק מהיר מודולרי. תהיה אפשרות לפרק ו/או להחליף את לוח הבקרה מבלי לנתק את החשמל מהמערכת.

III. לוחות תצוגה/מכאניים

1. לוחות ההתרעה יהיו יחידות עצמאיות קטנות.
2. כל לוח יכלול 36 נקודות מחוונים של חדרים. כל נקודה תכלול שני מחווני נוריות ומקום לתיוג הנקודה.

הנוריות יספקו סטאטוס ויזואלי על מצב החדר. החיוויים יכלול קריאות ממתינות, דרישות לשירות ונוכחות אנשי הצוות. צבעים שונים וקצבי הבהוב שונים יספקו הבחנה בין ההתרעות. נדרשים לפחות שישה סוגים שונים של טונים עבור סוגים שונים של קריאות.

3. ניתן יהיה להוסיף עד 11 מרחיבים ללוחות, וכל אחד מהם יוסיף את היכולת לעבד 36 נקודות חדר נוספות לכל מרחיב.
4. יחידת אחות ראשית תספק בקרות עוצמה עצמאיות לטונים להתחברות ביום/לילה. לחצן Mute (השתקה) יסופק כדי להשקיט באופן זמני טונים לקריאות ממתינות.
5. יחידת אחות ראשית תותקן על שולחן או על קיר.
6. יחידת אחות ראשית תצויד במחבר ניתוק מהיר מודולארי. תהיה אפשרות לפרק ו/או להחליף את לוח הבקרה מבלי לנתק את החשמל מהמערכת.

IV. לוחות תצוגה דיגיטאלית במסדרון - כללית

1. לוחות התצוגה יאפשרו התרעה מרחוק על הקריאות השונות.

ההתראה תהיה על ידי תצוגה אלפאנומרית של מספר החדר, מספר המיטה, ולפי עדיפות הקריאה . העדיפות של כל קריאה תוכל להיות מוצגת בצבע שונה.
הקריאות יאורגנו על פי הסדר עדיפות. (או כזו הממתינה הזמן הרב ביותר). תהיה הפסקה ניתנת להגדרה בין הקריאות הנגללות.
השעה תוצג כאשר לוח התצוגה במצב רגיל.
ניתן יהיה להתקין רמקול אופציונאלי כדי לאפשר קריאה בטונים של הקריאות.

**2.16 מנורות מסדרון/בקרי חדרים/מנורות אזוריות**

מנורות מסדרון (בסגנון 2- שדות או 4 שדות) יסופקו כמצוין בתוכניות ובשרטוטים.

א. נורות המסדרון יותקנו רק על ידי לדים (דיודות פולטיאור (LEDS) (LEDs) לתצוגה גבוהה, אורך חיים ארוך ותחזוקה מועטה. אין להשתמש בנורות מסדרון עם נורות ליבון.

1. מנורות המסדרון יאופיינו בצבעים שונים ובקצבים שונים הניתנים לתכנות כדי להבחין בקריאות ממתינות, דרישות לשירות ונוכחות של אנשי צוות.

ב. מנורות המסדרון ישמשו כעמדת ריכוז לכל חיווט החדרים. כל חיבורי הכבלים בשטח יתבצעו במחברים מודולאריים.

ג. כל מנורת מסדרון תוכל לתפקד כמנורה אזורית אשר תכוון באופן ויזואלי על קריאות מחדרים/יחידות קצה, מבלי להשתמש בבקר למנורה אזורית, כמו למשל תחנת משמרת.

ד. מנורת המסדרון תצויד בנורית ציון תקינות (הנראית לעיני עובדי השירות) על מנת לבדוק שהיחידה מתפקדת כהלכה.

ה. מנורת המסדרון תשולט במספר החדר. היצרן יספק, ללא עלות, תוכנת תבניות להדפסת לייזר כדי ליצור תוויות מותאמות אישית לחדרים.

**2.17 יחידות החדרים / המיטה**

יחידות חדרים/מיטה חדרים (בודדות או כפולות) יסופקו כמצוין בתוכניות ובשרטוטים.

א. יחידת המיטה/החדר תכלול:

1. שקעים בסגנון DIN לכבל קריאה.
2. תחנות באזורים המצריכים תקשורת דו-כיוונית יהיו מצוידות במיקרופון רמקול עם שנאי לתאום העוצמה הגודל המינימלי של הרמקול יהיה 3.0/7.6 ס״מ.
3. לחצן Reset (איפוס) כדי לבטל קריאות. הלחצן Reset יוכל לבטל קריאות מיחידות אחרות בחדר, אם רוצים בכך.
4. נורית ירוקה לציון תחנות השמע לתחנת אחות ראשית - פעיל.
5. נורית(ות) אדומה (ות) לציון קריאה מנקודת קריאה אחת או שתיים.

II. הפונקציות של יחידות צוות יכללו:

1. קריאות מתחנות כפולות יוכרזו באופן עצמאי.
2. הוצאה של כבל קריאה תגרום לקריאה Cord out (כבל הוצא).

ניתן יהיה לבטל קריאות Cord Out באופן מקומי בהשתמש בלחצן Cancel.
לא יידרשו שקעי דמה.

3. יחידות החדרים יתמכו במודול אופציונאלי לממשק לבקרת תכונות לצד המיטה (Hill-rom ,Stryker) כולל התרעה על יציאה מהמיטה והשקטת הבידור.

III. תחנות היחידות ישתמשו במחברים מודולאריים. תהיה אפשרות לשרת תחנות אחרים מבלי לנתק את החשמל מהמערכת.

IV. תחנות החדרים יתמכו בקלט ממגעי התרעות של ציוד מקומי (למשל מאוורר, טפטוף של עירוי, או כל ציוד רפואי אחר) כדי להודיע ליחידה הראשית על התרעה בחדר החולים. יהיו לפחות ארבע קריאות עזר בזיהויים מציוד רפואי.

**2.18 תחנות של צוות העובדים**

תחנות של צוות העובדים יסופקו כמצוין בתוכניות ובשרטוטים.

I. תחנות העובדים יהיו מצוידות בדברים הבאים:

1. לחצנים להשמת קריאה.
2. לחצן Reset כדי לבטל קריאות ממתינות. הלחצן Reset יוכל לבטל קריאות מתחנות אחרות בחדר, אם רוצים.
3. רמקול מיקרופון עם שנאי להתאמת הגובה.

הגודל המינימלי של הרמקול יהיה ״3.0/7.6 ס״מ

4. נורית ירוקה כדי לכוון שהאודיו לתחנה פעיל.
5. נורית(ות) אדומה (ות) כדי לחוון השמת קריאה.

II. תחנות העובדים ישתמשו במחברים מודולאריים. תהיה אפשרות לשרת את תחנות העובדים מבלי לנתק את החשמל מהמערכת.

**2.19 תחנות משמרת**

תחנות משמרת יסופקו כמצוין בתוכניות ובשרטוטים. תחנות המשמרת יספקו התרעה מרחוק על קריאות מתחנות של חדרים שהוקצו.

I. תחנות משמרת יהיו מצוידות בדברים הבאים:

1. לחצנים להשמת קריאה.
2. לחצן Reset כדי לבטל קריאות ממתינות. הלחצן Reset יוכל לבטל קריאות מתחנות אחרות בחדר, אם רוצים.
3. רמקול מיקרופון עם שנאי להתאמת הגובה.

הגודל המינימאלי של הרמקול יהיה ״3.0/7.6 ס״מ

4. נורית ירוקה כדי לחוון שהאודיו לתחנה פעיל.
5. נורית(ות) אדומה (ות) כדי לחוון השמת קריאה.

II. הפונקציות של תחנות העובדים יכללו:

1. התרעה מרחוק על קריאות מתחנות לצד מיטה שהוקצו ותחנות משנה דרך 4 טונים של קריאות עם נוריות. הטונים של הקריאות הנוצרות בתחנת משמרת חייבים להיות מסונכרנות עם הטונים הנוצרים בלוח הבקרה הקרוב ביותר של האחיות.

III. תחנות המשמרת ישתמשו במחברים מודולאריים. תהיה אפשרות לשרת תחנות משמרת מבלי לנתק את החשמל מהמערכת.

**2.20 תחנות קריאה**

יש לספק תחנות משנה כמצוין בתוכניות ובשרטוטים. סוגי תחנות המשנה יכללו:

I. <u>יחידות שירותים/אמבטיה כבלי משיכה</u> - יחידות השירותים/אמבטיה יותקנו עם כבלי משיכה ויהיו עמידות בפני מים הכבל משיכה יהיה עשוי PVC (פוליויניל כלוריד), לחצן Reset עם ממבראנה ונורית אבטחת קריאה מכוסה. היחידה תאפשר להשתמש בלחצן מרחוק כדי להקל על ביטול על ידי אחות, כאשר תחנת כבל המשיכה מותקנת במיקום בלתי נגיש (למשל בתקרה).

II. <u>יחידות קריאה</u> - לחצני קריאה יהיו מצוידות בלחצני קריאה, לחצני Reset ונורית לציין הקריאה.

1. לחצן הקריאה יהיה אדום וגדול (מינימום ״2.0/5.0 ס״מ) לשימוש קל.

2. לחצן הקריאה יהיה עם תאורה אחורית לזיהוי/מיקום קלים בתנאי אור קשים וישולט בהתאם לתפקיד הלחצן (לדוגמא: חרום).
3. הלחצן Reset יוכל לבטל קריאות מיחידות אחרות בחדר, אם רוצים.

III. <u>תחנות יחידות קריאה כפולה (2 קריאות)</u> - יחידות לקריאות כפולות יהיו מצוידות בשני לחצני קריאה, לחצן Reset ונוריות לציון הקריאה.

1. לחצן הקריאה ישולט כדי להגדיר בבירור את תפקידו.
2. לחצני הקריאה יופעלו באופן בלתי תלוי זה בזה.
3. לחצן הקריאה יהיה עם תאורה אחורית לזיהוי/מיקום קלים בתנאי אור קשים וישולט כדי להגדיר בבירור את תפקידם.
4. הלחצן Reset יוכל לבטל קריאות מתחנות אחרות בחדר, אם רוצים.

IV. <u>יחידות לקריאת קוד חרום (CODE BLUE)</u> - תחנות לקריאת קוד יהיו מצוידות בלחצן קריאה, לחצן Reset ונורית אבטחת קריאה.

1. לחצן הקריאה יהיה כחול וגדול (מינימום ״2.0/5.0 ס״מ) לשימוש קל.
2. לחצן הקריאה יהיה עם תאורה אחורית לזיהוי/מיקום קלים בתנאי אור קשים וישלוט כדי להגדיר בבירור את תפקידו.
3. הלחצן Reset יוכל לבטל קריאות מתחנות אחרות בחדר, אם רוצים.

V. <u>יחידות קריאת נוכחות צוות</u> - היחידות לנוכחות צוות יהיו מצוידות בלחצן אחד (ירוק) ונורית סטאטוס על קריאת נוכחות.

1. לחיצה על הלחצן תרשום את איש הצוות כנמצא או נעדר מהחדר.

VI. <u>תחנות לרישום דיירים -</u> היחידות לנוכחות הדיירים יהיו מצוידות בשני לחצני קריאה, לחצן Reset, נורית הרשמה ונורית ציון קריאה.

1. שני הלחצנים של קריאה והרשמה יופעלו באופן בלתי תלוי זה בזה. שני הלחצנים יהיו בצבעים שונים וכל אחד מהם ישולט כדי להגדיר בבירור את תפקידו.
2. לחצן הקריאה יהיה עם תאורה אחורית לזיהוי/מיקום קלים בתנאי אור קשים וישולט כדי להגדיר בבירור את תפקידו.

VII

1. <u>תחנת חיבור מכשירים -</u> מכשירים רפואיים יחוברו כ ״מגעים יבשים״ כיחידת כניסה למערכת .התראה ממכשיר תתריע במנורה בכניסה לחדר ,בעמדת אחות ו /או טלפון אלחוטי ,ביפר עם מוגדר ותירשם בתוכנה הייעודית (תתריע בכל אמצעי התראה הקיימים המערכת)

## 2.21 כבלי קריאה/רמקול לבידור החולים

רמקולים לבידור/כבלי קריאה לחולים יסופקו כמצוין בתוכניות ובשרטוטים. כל כבלי הקריאה/רמקולים לבידור החולים יהיו רשומים על פי UL1069 כחלק בלתי נפרד מהמערכת המרכזית. התקנים הנושאים רק רישומי רכיבים או שבאופן אחר אינם חלק מהרישום UL של מערכת הליבה לא יתקבלו.

I. <u>כבלי קריאה מטלטל תקניים</u> - כבלי קריאה תקניים יהיו מסוג תלוי עם לחצן קריאה קל להפעלה, שקע זכר מסוג DIN יתפסו לסדין המיטה (sheet clip). הכבל יהיה מינימום ״10/300 ס״מ.

II. <u>כבל קריאה מטלטל - מיוחדים</u> - יש לספק כבלי קריאה מיוחדים מהסוגים הרשומים להלן:

1. כבל כדור לחץ חמצן/גריאטרי המשתמש במפסק המבוקר באופן פנאומטי לשימוש בסביבה מועשרת בחמצן. יש לספק עם כבל ′6, שקע זכר תואם DIN ומהדק לוח.
2. רפידת לחץ גריאטרי עם כבל ′6, שקע זכר תואם DIN ומהדק לוח.

III. <u>רמקולים לבידור החולים</u> - רמקולים לבידור החולים יסופקו כדי לאפשר התחברות של חולים ובקרה/אודיו של מערכת הבידור.

1. כל לחצני הבקרה כולל לחצן הקריאה יהיו מוגבהים עם מרקם דמוי ממבראנה. הלחצנים יהיו מצוידים באופן גרפי לזיהוי קל של הפונקציות. לחצני בקרה יהיו עם תבליט ברייל.
2. לחצני הבקרה יכללו:

   לחצן קריאה בודד קל להפעלה
   בקרות טלוויזיה/רדיו בהתאם לצורך.

3. מנגנון בקרת הטלוויזיה יהיה אנלוגי או דיגיטאלי כדרוש על ידי הטלוויזיות במתקן.
4. הכבלים יהיו ′10/300 ס״מ ויהיו מודולאריים לצורך החלפה על ידי עובדי התחזוקה. מהדקי לוח יוצמדו לכבל.
5. הרמקול (בגודל מינימאלי של ״2.25/5.7 ס״מ) יהיה עמיד בפני נוזלים. יש לספק בקרת עוצמה בצורת מפסק בוהן.
6. נורית אבטחת קריאה תהיה חלק בלתי נפרד מהיחידה.
7. תפסן כבלים - כל הרמקולים לבידור החולים יסופקו עם תפסן כבל מסוג DIN בגודל ״15 /38 ס״מ.
8. מתלה רמקול לבידור החולים - כל הרמקולים לבידור החולים יסופקו עם כן לתלייה על הקיר.

**2.23 אינטגרציה עם טלפונים חוטיים/אלחוטיים**

מערכת התקשורת בין אחות/חולה תהיה משולבת במערכת הטלפונים של המתקן כדי לספק קישוריות עם טלפונים חוטיים ו/או אלחוטיים. האינטגרציה תכלול את היכולת להציג מידע על צגי הטלפון וכן היכולת להקים תקשורת אודיו בין הטלפון והתחנה בחדר החולה או לוח הבקרה של האחיות.

א. המערכת תוכל לספק איתות סטנדרטי מסוג זהות המתקשר לחיבור אל מערכות טלפון עם צג זיהוי.

ב. המערכת תתמוך בחיבור למערכות טלפון בהשתמש בחיבור נתונים סריאלי (RS-232C). Telecator Alphanumeric Protocol (TAP) גרסה 1.8 ישמש כתקן האינטגרציה. במידה והמרחק בין מערכת התקשורת בין אחות/חולה ומקודד הזימוניות עולה על ′50 /15 מ׳, יש לספק מודמים למרחקים קצרים כדי להבטיח את שידור האותות.

**2.24 <u>תוכנת ניהול</u>**

אופציה: שתוכנת הניהול תסופק עם המערכת כדי לאפשר הקלטה ודיווח על פעילות המערכת.

א. תוכנת הניהול תותקן על מחשב יעודי אשר מצדו יחובר למערכת התקשורת בין אחות/חולה.

ב. תוכנת הניהול תתמוך בתצוגת פעילות המערכת בזמן אמת.

1. קבלת קריאות דיירים בזמן אמת והצגת כל הנתונים הדרושים למתן מענה לקריאה ספציפית.
2. במידה והחיבור בין מערכת התקשורת בין אחות/חולה והמחשב הייעודי בו מותקנת תוכנת הניהול מתנתק, תוכנת הניהול תתריע על כך.

ג. ניהול מאורגן של דיירים,לחצנים וקריאות באמצעות ממשק ידידותי למשתמש הכולל מסכים גראפיים.

1. יצירתה והדפסת דוחות של לחצנים,דיירים,קריאות דיירים,דוחות יומיים ודוחות בקרה לפי חתכים מרובים,המאפשרים תחקור ותיעוד אירועים.
2. שליחת SMS בעת קריאת מצוקה של דייר.
3. אפשור שימוש בהתאם לרמות גישה שונות.
4. ממשק מרובה שפות-אנגלית, עברית.
5. צפייה בהיסטורית אירועים אחרונים.
6. גיבוי תמידי של מאגר הנתונים- גיבוי כפול.
7. כניסה ויציאה מאובטחת מהמערכת.

**2.25 תקלה בבקר, ספק כח והודעה כללית**

במקרה של קצר או הפסקת חשמל, יישמע טון התרעה קולי. יש לספק לחצן בדיקה כדי לבחון את הפעולה.

**2.26 אבחון המערכת**

המערכת תספק אבחון עצמי רציף. המערכת תתמוך גם באבחון מחשב מתקדם באמצעות עובדים טכניים מקומיים או מרוחקים.

א. כל הרכיבים במערכת יהיו תחת פיקוח רציף מבחינת החשמל והאותות כדי להבטיח פעולה תקינה, ובמקרה של תקלות במערכת, כדי לסייע באיתור התקלות.

ב. המערכת תוכל לאבחן את כל הרכיבים הפעילים ברשת, בקרים, תחנות בקרה והפעולה של תחנות משנה מכל מיקום של ממשק נתוני רשת ייעודי, באתר או מחוצה לו. מנהל הרשת יוכל:

1. לבדוק את התקלות המדווחות במערכת (למשל תקלה בתחנה).

ג. המערכת תספק יכולת להודיע באופן אוטומטי לעובדי התחזוקה דרך זימונית במקרה של בעיה או תקלה במערכת.

**חלק 3 - ביצוע**

**3.01 פיקוח**

המערכת תותקן, תתוחזק ותטופל על ידי או תחת פיקוח של טכנאים שהוסמכו על ידי היצרן.

**3.02 הדרכה בשירות**

ספק המערכת יספק הדרכה מעמיקה לכל צוות הסיעוד המיועד ליחידות הסיעוד המקבלות ציוד חדש לתקשורת בין אחות/חולה. הדרכה זו תפותח ותיושם כדי לטפל בשני סוגים שונים של אנשי צוות. צוות/אחיות קומה יקבלו הדרכה מנקודת המבט שלהם, ובאופן דומה מזכירות היחידה (או אדם כלשהם שתחומי האחריות הספציפיים

שלו כוללים מתן מענה לקריאות החולים ושליחת אנשי צוות) יקבלו הדרכה תפעולית מנקודת המבט שלהם. חדר הדרכה נפרד יוקם כדי לאפשר סוג זה של הדרכה מותאמת אישית בהשתמש ביחידת הדרכה בשירות, וזאת לפני המעבר למערכת החדשה.

**3.04 חיבורי חשמל**

א. המתקן יהיה אחראי לספק הזנה ייעודיות של 220 VAC, 50 Hz, לארון הציוד. להזנת חשמל זו לא יחוברו התקנים אחרים כלשהם ישירות. מפסק אוטומטי של 20 אמפר הנמצא בלוח החשמל המשני המסומן "מערכת קריאה אחות" יבקר מעגל זה. מעגל חשמלי זה יחובר למערכת החשמל לוח חשמל חיוני של המתקן כדי לאפשר למעבר אוטומטי לגיבוי במקרה של הפסקת חשמל.

ב. יש לחבר את כל אספקות החשמל וארונות הציוד של המערכת על פי חוקי החשמל.

**3.06 הגנה על התקני הרשת**

הקבלן יגן על התקני הרשת במהלך הפריקה וההתקנה על ידי שימוש ברצועות פרק יד לאגירת אנרגיה (ESD) מאושרות על ידי היצרן, שיחוברו להארקה של המרכב. רצועות פרק היד יעמדו בדרישות של OSHA למניעת הלם חשמלי, במידה וטכנאי בא במגע עם מתח גבוה.

**3.07 ניקוי ותיקונים**

א. באחריות ספק המערכת לשמור על אזור העבודה במצב פנוי משאריות ולנקות את האזור בסיום כל יום עבודה.

ב. באחריות הקבלן לתקן ולצבוע קיר או משטח כלשהם שנפגמו עקב ביצועה של עבודה זו.

**3.08 שרטוטים**

יש לספק שרטוטי AS MADE (כפי שבוצע) של כל רכיבי הרשת שהותקנו והחיווט הנלווה בתוכניות הבנייה. התשלום הסופי עבור העבודה לא יאושר אלא אם כן השרטוטים הללו יסופקו.

**08.16 <u>תאורת חרום</u>**

08.16.1 <u>כללי</u>

- במסגרת מכרז / חוזה זה מוגשים שתי חלופות לגופי תאורת חרום. שיטה 1 - מערכת תאורת חרום מרכזית. שיטה 2 - גופי תאורת חרום עצמאיים. כל אחת מהשיטות מופיעה בכתב הכמויות במחצית הכמות. זכותו הבלעדית של המזמין לקבוע את החלופה הנבחרת. הקבלן מתחייב בזה לספק את כל הכמות (100%) ללא שינוי במחיר היחידה המוצע על ידו.
- אם בעת ביצוע העבודה - לאחת החלופות לא יהיה אישור מכון התקנים הישראלי- הקבלן לא יורשה לספק ציוד זה - למרות שמופיע במסגרת מכרז זה.
- לקבלן לא תהיה כל עילה לתביעה כספית בגין החלטת המזמין.
- המפרט שלהלן מתאר חלופה של מערכת תאורת חרום מרכזית.שתי החלופות האחרות הינן עצמאיות (לא מרכזיות).

08.16.2 **<u>מפרט מערכת CLS 24/24 AH מבוקרת לתאורת חרום מרכזית</u>**

**<u>תאור</u>**

מערכת CLS 24 הינה מערכת עצמאית מבוקרת לתאורת חרום מרכזית המספקת מתח נמוך לגופי תאורת חרום LED מבוקרים בהתאם לתקן למערכות חרום מרכזיות EN50171.

**כללי**

מערכת CLS 24 מבוקרת לתאורת חרום מרכזית המספקת מתח נמוך לגופי תאורת חרום LED מבוקרים חייבת להיות מסוגלת לבצע בדיקות אוטומטיות בהתאם לתקן / BS5266 EN50172 וחייבת להיות בעלת יכולת לאחסן בזכרון עד 2,000 ארועים של תוצאות בדיקות. כמו כן חייבת להיות אפשרות להורדת יומן הארועים ישירות מן הבקר לכרטיס זיכרון. גודל המערכת הינו 800x400x170 (מ״מ). המערכת מכילה בתוכה מערך סוללות המאפשר לספק מתח גיבוי במקרה של כשל ברשת החשמל לג״ת LED למשך 60 דקות. הזרם שהמערכת מספקת לג״ת LED בחירום הוא 12A למשך שעה. מתח המערכת מסופק באמצעות ארבעה מעגלים נפרדים כאשר כל מעגל מוגן באמצעות נתיך.
מערכת CLS 24 מבוקרת לתאורת חרום מרכזית תספק מתח נמוך של 24V באופן רציף לגופי תאורת חרום LED מבוקרים בכל ארבעת היציאות באמצעות כבל דו-גידי (1.5-2.5mm) כאשר על אותם זוג גידים תתבצע תקשורת בין המערכת לג״ת החרום. כל ג״ת חרום LED יהיה בעל כתובת ויתפקד במצב פעולה של חד-תכליתי, דו-תכליתי, דו-תכליתי ממותג, דו-תכליתי מעומעם עפ״י מה שיקבע במערכת ללא חשיבות לאיזה מעגל מוצא הוא מחובר.
במצב פעולה רגיל תחת מתח הזנה תקין ניתן יהיה לקבוע לכל ג״ת חרום LED עוצמת הארה מעומעמת ברמה של 10% - 100% בקפיצות של 10%. בזמן כשל במתח ההזנה ג״ת חירום יעבדו במצב של 100%.
למערכת CLS 24 יהיו 4 כניסות 230V למיתוג ג״ת חרום LED שעובדים במצב דו-תכליתי ממותג או במצב דו-תכליתי מעומעם או יתפקדו כמנתרי מעגל. המערכת תציג את תיאור ג״ת ומיקומו על גבי פנל המערכת. אפשרויות התכנות של הפנל יהיו מוגנים באמצעות סיסמא.

### 08.16.3 לוח התצוגה של מערכת CLS 24

לוח התצוגה יציג בצורה רציפה את מצב המערכת באמצעות צג LCD 4X20 וארבעה לדים נוספים המחווים על מערכת תקינה, עבודה במצב חירום, תקלה כללית, תקלה בטעינה. לכל אחד מארבעת מעגלי היציאה יהיו 2 לדים המחווים על מעגל מופעל ותקלה במעגל.

**רשת**
כל מערכת CLS 24 תכלול ממשק IP לתקשורת ותהיה נגישה באמצעות דפדפן אינטרנט על גבי רשת IP של המבנה. גישה למערכת CLS 24 באמצעות דפדפן האינטרנט תאפשר תצוגה של סטטוס המערכת, שמירת הסטטוס והדפסה, ביצוע בדיקה פונקציונלית מרחוק, חסימה / שחרור של המערכת, איפוס ידני, תצוגת תקלות בג״ת כולל תיאור ומיקום ג״ת.

**תוכנה**
באמצעות תוכנת המערכת יהיה ניתן להזין את כל נתוני ג״ת, להגדיר את הבדיקות האוטומטיות, לאחסן ולהדפיס את כל תוצאות הבדיקות. התוכנה חייבת גם להיות מסוגלת לשלוח דוחות מצב בצורה אוטומטית באמצעות דואר אלקטרוני.

### 08.16.4 מפרט ג״ת שלט יציאה לד עה״ט SNP 7188 LED 24V

ג״ת שלט יציאה 3x1Watt Power LEDs עה״ט מבוקר המותאם לחיבור למערכת חרום מרכזית עפ״י תקנים EN50171, DIN VDE 0108 וכן עומד בתקנים IEC / EN 60598-2-22, EN 1838 וכן עומד בבדיקת EMC בתקן EN 55015 .
ג״ת שלט יציאה המקבל מתח רציף של 24VDC וכולל בתוכו כרטיס תקשורת בעל כתובת ייחודית במערכת. ג״ת מתוכנת לעבודה במצב של חד-תכליתי, דו-תכליתי, דו-תכליתי ממותג, דו-תכליתי מעומעם עפ״י מה שיקבע במערכת ללא חשיבות לאיזה מעגל מוצא הוא מחובר. במצב פעולה רגיל תחת מתח הזנה תקין ניתן יהיה לקבוע לכל ג״ת חרום LED עוצמת הארה מעומעמת ברמה של 100%-10% בקפיצות של 10%. בזמן כשל במתח ההזנה ג״ת חירום יעבדו במצב של 100%.

נתונים טכניים נוספים:

מתח עבודה : 24V DC
אטימות : IP40
סוג הגוף : אלומיניום
הדקי חיבור : 3X2.5 mm²
מידות : 192X342X80 mm
תיאור : SNP 7188 LED 24V
צריכת זרם : 150 mA
יצרן : INOTEC, גרמניה

08.16.5 **<u>מפרט ג"ת שלט יציאה לד עה"ט SNP 7288 P LED 24V</u>**

ג"ת שלט יציאה דו-כיווניות 4x1Watt Power LEDs תלוי מבוקר המותאם לחיבור למערכת חרום מרכזית עפ"י תקנים DIN VDE 0108, EN50171 וכן עומד בתקנים IEC / EN 60598-2-22, EN 1838 וכן עומד בבדיקת EMC בתקן EN 55015.
ג"ת שלט יציאה המקבל מתח רציף של 24VDC וכולל בתוכו כרטיס תקשורת בעל כתובת ייחודית במערכת. ג"ת מתוכנת לעבודה במצב של חד-תכליתי, דו-תכליתי, דו-תכליתי ממותג, דו-תכליתי מעומעם עפ"י מה שיקבע במערכת ללא חשיבות לאיזה מעגל מוצא הוא מחובר.
במצב פעולה רגיל תחת מתח הזנה תקין ניתן יהיה לקבוע לכל ג"ת חרום LED עוצמת הארה מעומעמת ברמה של 100%-10% בקפיצות של 10%. בזמן כשל במתח ההזנה ג"ת חירום יעבדו במצב של 100%.

<u>נתונים טכניים נוספים</u> :
מתח עבודה : 24V DC
אטימות : IP40
סוג הגוף : אלומיניום
הדקי חיבור : 3X2.5 mm²
מידות : 192X342X80 mm
אפשרויות תלייה : מוטות תלייה באורך 0.5/1/2 m או באמצעות שרשרת.
תיאור : SNP 7288 P LED 24V
צריכת זרם : 200 mA
יצרן : INOTEC, גרמניה

08.16.6 **<u>מפרט ג"ת לד עה"ט SN 9124.1-41 LED 24V</u>**

ג"ת 4x1Watt Power LEDs - Downlighter שקוע מבוקר המותאם לחיבור למערכת חרום מרכזית עפ"י תקנים DIN VDE 0108, EN50171 וכן עומד בתקנים IEC / EN 60598-2-22, EN 1838 וכן עומד בבדיקת EMC בתקן EN 55015.

ג"ת מקבל מתח רציף של 24VDC וכולל בתוכו כרטיס תקשורת בעל כתובת ייחודית במערכת. ג"ת מתוכנת לעבודה במצב של חד-תכליתי, דו-תכליתי, דו-תכליתי ממותג, דו-תכליתי מעומעם עפ"י מה שיקבע במערכת ללא חשיבות לאיזה מעגל מוצא הוא מחובר. במצב פעולה רגיל תחת מתח הזנה תקין ניתן יהיה לקבוע לכל ג"ת חרום LED עוצמת הארה מעומעמת ברמה של 10%-100% בקפיצות של 10%. בזמן כשל במתח ההזנה ג"ת חירום יעבדו במצב של 100%.

<u>נתונים טכניים נוספים</u> :

מתח עבודה : 24V DC
אטימות : IP20
הדקי חיבור : 3X2.5 mm²
מידות : קוטר 85 mm
תיאור : SN 9124.1-41 LED 24V
צורה : עגול
צבע : לבן, RAL 9016
צריכת זרם : 200 mA
יצרן : INOTEC, גרמניה

**08.17** **<u>ברגים</u>**

כל הברגים, האומים והדיסקיות השונות המותקנים באביזרים השונים כגון: סולמות תעלות, חיזוקים, מפסקים בלוחות וכו' יהיו מגולבנים או מצופים קדמיום . מחיר ברגים כלול במחירי האביזרים השונים בהם הם מורכבים או אותם מחזיקים.

**08.18** **<u>צביעה</u>**

מחיר כל האביזרים כוללים את צביעתם . אלמנטים מגולבנים ייצבעו רק לפי דרישה מפורטת כדלקמן: ( לפי טמבור) . נקוי שומן מדלל 32- 1, שכבה ווש פריימר ויבוש. ( 2 חלקים), שכבת אנטי רוסט אדום וייבושה . צבע סופי מיובש בתנור בגוון דרוש הצביעה תבוצע ע"י קומפרסור ואקדח או ע"י טבילה מלאה.

חלקי ברזל שאינם מגולבנים ינוקו מחלודה בניקוי חול + מברשת ברזל, הסרת שומן, מדלל 32- 1, בשכבת צבע ראשונה צבע יסוד צינכרומט 3 + צהוב וייבושה במשך יום שכבת ביניים אנטי רוסט אדום. צבע סופי מיובש בתנור . הגוון הרצוי.

**08.19** **<u>אספקת ציוד או עבודה ע"י גורם אחר/ מנהל פרוייקט ומנהל עבודה באתר</u>**

זכות המזמין לספק חלק מהציוד כגון גופי תאורה, לוחות חשמל וכד' או להזמין אצל אחרים ציוד ועבודות מיוחדות כמו מערכות קשר מערכות מתח נמוך ,יו.פי.אס., גנרטורים וכו' הקבלן חייב לספק מידע כפי שיידרש אם יידרש, מידות, תאורים, הדרכה וכל הדרוש לתאום העבודה ו/או להשתלבות מערכות כנ"ל או אחרות.

08.19.1 קבלן החשמל יעסיק בשטח בנוסף לצוות החשמלאים גם:

- מנהל פרוייקט - בדרגת מהנדס חשמל- מנהל עבודה - בדרגת חשמלאי הנדסאי או חשמלאי בכיר לפחות.
- הקבלן לא יורשה לבצע כל עבודות חשמל באתר-ללא נוכחות מנהל עבודה מורשה לחשמל.
- כל עובדי קבלן החשמל- העובדים באתר- חייבים להיות בעלי תעודת חשמלאי.
- באחריות הקבלן להציג תעודות חשמלאי של כל העובדים באתר.

**08.20** **<u>בדיקת המתקן ומסירתו</u>**

לפני מסירת המתקן למפקח, ימסור הקבלן את המתקן לבדיקת בודק חשמל

כל הטפול בהזמנת בודק החשמל לבדיקת המתקן, וכן כל התיקונים שבצועם יידרש על ידם יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו .

רק לאחר שהמתקן עבר את בדיקת בודק החשמל ונתקבל על ידם ללא הערות /או הסתייגויות יימסר המתקן למפקח ו/או למתכנן לבדיקתם הסופית המתקן ייחשב כמשולם באופן סופי רק לאחר קבלתו ללא הסתייגויות ע"י המפקח והמתכנן ומסירת תכנית עדות לנציג המזמין המזמין רשאי לדרוש מהקבלן לבצע בדיקות נוספות בשלבים שונים של העבודה.

הבודק חייב להיות מאושר ע"י בית החולים ומאושר לבדיקת מתקנים רפואים.

המזמין רשאי להזמין לבדיקה בודק מטעמו.

**08.21** **<u>תוכניות עדות ותיק מתקן</u>**

08.21.1 בסיום העבודות יקבל הקבלן דיסקט מהמתכנן שיכלול את התיכנון המקורי. הקבלן ישרטט את כל השינויים שבוצעו במהלך העבודה, ויגיש 4 סטים של תוכניות ודיסק.

08.21.2 הקבלן ימסור 3 תיקי מתקן הכוללים:

- תוכניות AS MADE.
- קטלוגים של הציוד שסופק.
- הוראות הפעלה ואחזקה.
- רשימת חלקי חילוף לרבות מספרים קטלוגיים.
- קטלוגים של גופי תאורה כולל גם רשימת ספקים וטלפונים.

08.21.3 התיק יכלול חומר בנושא חשמל, גילוי אש, אינטרקום, קריאת אחות, טלפון, מיחשב, מנ"מ.

08.21.4 התיק יכלול אישור בודק חשמל ומכון התקנים.

08.40 **<u>מפרט מיוחד לעבודות מתח גבוה</u>**

**<u>תאור עבודות מתח גבוה</u>**

1. התחברות ללולאות מתח גבוה של בי"ח- ע"י חיתוך לולאת מתח גבוה באזור המנהרה- וביצוע כבלי הזנה ויציאה אל ת"ט ראשית של המבנה.

2. <u>ת״ט ראשית של המבנה כוללת</u>:
   - 2 שנאים בהספק של 1600 KVA.
   - 2 שנאים בהספק של 2000 KVA.
   - מפסקי מ.ג. 22 KV לכניסה ויציאה.
   - 4 מפסקים להזנת שנאים.
   - לוחות מתח נמוך לארבעת השנאים ולוח סינכרון גנרטורים והעברה שקטה.

08.40.1 <u>עבודות וציוד מתח גבוה</u>

א. הציוד ייבנה וייבדק על פי דרישות בתוכנית ולפי תקנים כגון: IEC,VDE,DIN,או BSבהתאם למדינה בה יוצר הציוד. כמו כן, הציוד על כל פרטיו והתקנתו, יתאימו ויעמדו בדרישות חברת החשמל הישראלית.

ב. הציוד יעמוד בדרישות הטכניות של מתקנים ו/או ההמלצות הבאות:
   - מפסיקי זרם מ.ג. IEC 56.
   - מנתקי מ.ג. IEC 265.
   - בדיקת לוחות מ.ג. IEC 298.
   - מבדדים IEC 137.
   - כבלים IEC 502/83.
   - שנאים IEC 74.
   - מגיני ברק IEC 99.
   - מנתקי הארקה IEC 129.
   - נתיכים מ.ג. IEC 1-252

ג. אין להקטין מרחקי אוויר במתקני מתח גבוה ע״י שימוש במחיצות מבודדים.

08.40.2 <u>מסדר למתח גבוה 22 ק״ו</u>

ב. <u>מבנה הלוח</u>

- מסדר מתח גבוה יבנה עם מפסקים עם בידוד SF6 . כל מפסק יותקן בתא נפרד עם מיכל גאז נפרד. לא יתקבל מיכל גאז משותף . הלוח יהיה דגם INCLOSED METAL . חיבור בין התאים יבוצע ע״י פסי צבירה מבודדים וסגורים בתא.

- הלוח יתוכנן לעמידה ללא תמיכות כלשהן ויבוסס על חלקי פח קשים ודלתות מפח. הפח יהיה בעובי של 2.5 מ״מ. ובכל דלת שבחזית הלוח יהיה פתח הסתכלות בתוספת פלטת מגן פנימית שקופה. בבסיס הלוח תבוצע מסגרת מפרופיל מקצועי צבוע U-100.

  הלוח יבנה עם גישה מהחזית. לכל תא יהיו טבעות הרמה מתפרקות. הלוח ייבנה עם אפשרות נוחה להרחבתו בעתיד.

  מכסה נע (יחובר בברגים רק בצד אחד) ויורכב על גג כל תא וישמש כפתח לשחרור לחץ גזים שעלולים להווצר במקרה של קצר. כמו כן יותקנו חריצי אוורור בצדדים.

  כל תא יצוייד בגופי חימום בהספק 120וואט, שיפעלו על ידי מאמ״ת הממוקם באחד מתאי מ״נ הנמצאים בחלק העליון שבכל תא, כולל טרמוסטט ורגש לחות בעל 2 מגע פיקוד. אחד לאזהרה ואחד להפסקה עם פיקוד אוטומטי וידני לפעולת כל גופי החימום ביחד וכן מד זרם משותף לכולם.

- הארקה לכל הלוח וחלקיו תיעשה על ידי פסי נחושת בחתך 150 ממ״ר צבועים בצהוב - ירוק לכל אורך הלוח. לשוניות הארקה בחתך 250 ממ״ר יותקנו לחבור מקצרים.

- מרחק אויר מינימלי בין פאזה לפאזה ובין פאזה להארקה וכן מרחקי זחילה יהיה בהתאם לדרישות חברת החשמל.

- טיפול וצביעת המתכת יתאימו לדרישות המפורטות בפרק 08052 של המפרט הכללי, גוון הצבע הסופי של הלוחות יהיה אפור. כמו כן ייצבע הצד הפנימי של גג הלוח נוספת של צבע המשמש למניעת עיבוי.

  הלוח ייצבע בשיטה אלקטרוסטטית, סוג TAPבצידו הפנימי והחיצוני, עובי כל השכבות יהיה 80 מיקרון לפחות.

- שלטי הסימון בלוח יתאימו לדרישות המפורטות בפרק 09055של המפרט הכללי, לאביזרים שילוט X1030 מ״מ ולדלתות 20X30 ס״מ .

- הלוח יצוייד בתאור גרפי (דיאגרמת מימיק) של המעגל החד - קווי שייעשה מרצועות אלומיניום צבועות בשחור אשר יורכבו בחלק העליון של חזית הלוח. לתאור הגרפי ישובצו מראה מצב של מזד״ש (חשמלי) ושל מפסקים בעומס מגשרי הארקה (מכניים).

- תכניות ביצוע הלוח חייבות לקבל אישור מוקדם של חברת חשמל ושל המתכנן לפני הביצוע.

- על חזית התא יותקנו 3מנורות סימון ל - 22 ק״ו מטיפוס קיבולו.

- כל מגעי העזר של הציוד בלוח יש להוציא לסרגל מהדקי פקוד. לחיווט יהיה מספור זיהיי, רכוז המהדקים יהיה לפי כבלי הפיקוד המתוכננים.

- כל תא יצוייד בדלת כפולה עשויה מפח חזיתי ובצידו. הדלת תסגר על ידי מנעול זרועות והסגירה תהיה אטומה והאוטם ייעשה מפסי גומי סינטטי. כל תא יכלול דלת הגנה פנימית אשר תמנע מגע מקרי עם חלקי הציוד הנמצאים מתחת למתח, גם כאשר הדלתות החיצוניות תהייהנ פתוחות. לא תיתכן פתיחת דלתות כאשר המפסיק בתא במצב ,ONכל הידיות של המנתקים והמפסקים בלוח יצויידו במנעולי תליה, עם הידיות לנעילה במצב מופסק ובמצב מחובר כל המנעולים יהיו ניתנים לפתיחה על ידי מפתח אב ( )MASTER KEYלפי דוגמה של הבסיס.

  בתוך התא יש להכין חיזוקים לכבלים הנכנסים והיוצאים.

ב. <u>נתוני הלוח</u>

הלוח ייבנה לעמידה בתנאים הבאים:

- מתח תכנון 24קילו - וולט.
- מתח נקוב 24קילו - וולט.
- מתח עבודה 22 קילו - וולט
- תדירות 50 הרץ
- מתח רמת בידוד 24 קילו - וולט
- הזרם הנקוב של פסי הצבירה 600 אמפר
- מתח פיקוד 220 וולט ז״ח
- בדיקת בידוד בתדירות הרשת 55 קילו - וולט אפקטיבי 50 במשך דקה אחת כלפי הארקה
- בדיקת אימפולס ( BIL ) 125קילו - וולט מתח פיסגה כלפי הארקה
- עמידה בהספק קצר (במתח 24ק״ו) 500 MVA
- טמפרטורה סביבה בחדר עד 45 מעלות צלזיום.

ג. <u>מגיני ברק</u>

מגיני הברק יהיו בהתאם למפורט בתוכניות.

<u>נתונים חשמליים</u>

מתח נומינלי 24 קילו - וולט

| | |
|---|---|
| מתח עבודה | 22 קילו - וולט |
| תדירות | 50 הרץ |

ד. <u>המנתק בעומס עם מגשר הארקה</u>

יתאים לדרישות הבאות:

- מתח נומינלי 24ק״ו.
- מתח בדיקה למשך 1דקה: 55ק״ו בין פזה לאדמה.
- מתח בדיקה 125 : (BILקק״ו 1.2/5 OMS).
- זרם נומינלי 600אמפר.
- זרם קצר טרמי למשך 1שנייה: 14ק״א לפחות.
- המאמ״תים יכללו הגנות מגנטיות וטרמיות מהסוג הנדרש בתוכנית . כמו כן יכלול כל מאמ״ת : - מנוע, סליל הפעלה, סליל הפסקה, ומגעי עזר.
- מפסק הארקה.
- המנתקים יהיו בעלי מערכת קפיצים לפעולה בחיבור המפסק ובהפסקתו
- כל מפסק ומגשר הארקה יצויד ב - 4זוגות של מגעי עזר .N.C .N.O לחיבורי פיקוד חשמלי. וכן מראה מצב מכני על חזית הדלת.
- בין מנתק הכח למנתק הארקה - יותקן חיגור מכני אשר אינו מאפשר מצב בו שני המפסקים מחוברים.

ה. <u>תוכניות לאישור</u>

תוכנית ביצוע מפורטת של התאים כולל תרשימי חיבורים, פיקוד וכד׳ וכן טבלאות עם פירוט הציוד, תוגש למפקח ו/או לנציגי חברת החשמל לאישור לפני התחלת הביצוע. רק לאחר שהתוכניות תאושרנה על ידי המפקח ועל ידי נציגי חברת החשמל ויוכנסו בה השינויים שיידרשו על ידי המפקח וחברת החשמל במידה ויידרשו יוכל הקבלן לגשת ליצור התאים.

בגמר הייצור, ייבדקו התאים בהתאם לנתונים ובהתאם לדרישות המזמין על ידי חברת החשמל לישראל בע״מ על חשבון הקבלן. רק לאחר אישור ביצוע המתאים על ידי המפקח וחברת החשמל וביצוע התיקונים במידה ויידרשו על ידי המפקח, רשאי יהיה הקבלן להוביל ולהתקין את התאים באתר.

ו. הציוד המאושר במסגרת הפרויקט יהיה אחד משלושת החלופות שלהלן- וזאת מהסיבות הבאות:

- ניסיון טוב באחזקה ויכולת טיפול ותפעול מיידים. הדבר נדרש בשטח בי״ח כדי לאפשר פעולה מהירה בעת תקלה להצלת חיי אדם.
- אחידות ציוד בבי״ח
- <u>רשימת ציוד</u>

| <u>יצרן</u> | <u>דגם</u> |
|---|---|
| <u>Merlin Gerin</u> | <u>SM6-DM1A</u> |
| <u>ORMAZABEL</u> | <u>CPG</u> |
| <u>SIEMENS</u> | <u>8DH10</u> |
| <u>ABB</u> | <u>SAFE PLUS</u> |

ז. המזמין שומר לעצמו את הזכות הבלעדית לרכוש בעצמו את מפסקי המתח גבוה ולמסור לקבלן להתקנה בלבד.

08.40.3 <u>כבלים למתח גבוה 22 ק״ו</u>

הכבלים יתאימו לדרישות הבאות:

- הבידוד יהיה מסוג פוליאטילן מוצלב מותאם למתח מכסימלי 36ק״ו - 50 הרץ.

- הבידוד נומינלי : 18/30ק״ו בדיקות לפי .IEC - 502/83
- F&G, SIEMENS, PIRELLI, COSSONAY.הכבלים יהיו מתוצרת כבל מטל
- הכבלים שיותקנו ע״י הקבלן יהיו חד - גידים.
- לא תותר התקנת מופות בכבלי מתח גבוה.
- במשך העבודה יכוסו קצוות הכבלים בפקקים אורגינליים כדי למנוע חדירת לחות.
- סכוך כבלים יוארק בשני הקצוות.
- על הקבלן להגיש לאישור את כל הפרטים הטכניים של הכבלים, כולל דוח״ות בדיקה.

08.40.4 <u>סגירות סופיות למתח גבוה</u>

- סגירות הכבלים יעמדו בדירושת חברת החשמל ובתנאים הנובעים מחיבור המתקן לרשת מתח גבוה 22ק״ו, המוארקת על ידי סליל ״פטרסן״.
- הסופיות הפנימיות יהיו למתח 24ק״ו תוצרת אלסטימולד או ש״ע.
- לאחר ביצוע סופיות - תבדק המערכת ע״י מעבדת בדיקה למתח גבוה כדוגמת .EMCמחיר הבדיקה כלול במחיר הכבלים והסופיות.

08.40.5 <u>גדרות הגנה למתח גבוה</u>

גדרות הגנה למתקני מתח גבוה וביניים יבנו מרשתות נוירט מגולבנות בעלות חורים 20X20 מ״מ מחוט מפותל בקוטר 2מ״מ לפחות. הגדרות תהיינה בגובה 2.5מ׳, הגדרות תבוצענה בקטעים בעלי אורך מירבי של 2מ׳, לכל הגובה.

כל קטע כזה יהיה עשוי ממסגרת קשיחה מזויתן מגולבן 50מ״מ עשוי ברזל מקצועי, עם אלכסוני חיזוק עשויים מזויתון דומה, כמו כן זויתון כנ״ל יחצה את המסגרת לרוחבה באמצע הגובה.

בין כל קטע למשנהו יותקן עמוד עשוי פרופילי Uמרותכים יחד לצינור מרובע, מעוגן לרצפת החדר ע״י פלטת ברזל 8מ״מ עובי וברגים-באופן ניתן לפרקו בשעת הצורך. פרופילי העמודים יהיו מברזל מקצועי.

בנוסף לקטעים הקבועים תצויידנה הרשתות בדלתות גישה לכל הגובה, לפתיחה מלאה ע״י צירים בעלי פטמת סיכה (לפחות 3בכל דלת). לכל דלת יותקן סגר - בריח עם סידור למנעול תליה. הדלתות תיוצרנה בדומה לקטעי הרשת הקבועים.

על כל קטע רשת ודלת יותקן שלט אזהרה תיקני מפח מגולוון במידות כ - 20X30ס״מ. כל חלקי הגדרות יוארקו יחד ע״י מוליך נחושת גלוי משותף בחתך 10 ממ״ר ומהדקים מיוחדים לכך, וכן ע״י סרטי נחושת גמישה לדלתות. הקבלן חייב להגיש לאישור המפקח את תוכניות הייצור של הגדרות על חלקיהן לפני תחילת יצורן. כל האמור לעיל כלול במחירי הגדרות אשר ימדדו לפי מטר מרובע.

08.40.6 <u>מפרט מיוחד לשנאי הספק יצוק אפוקסי</u>

במסגרת המכרז יסופקו שנאים להספק KVA1600 ו- 2000 KVA.

<u>שנאי חלוקה עם בדוד יצוק אפוקסי 22/04ק״ו להתקנה פנימית</u>

השנאי יהיה בעל יעילות אנרגתית גבוהה (הפסדים נמוכים).

1. <u>כללי</u>
   המכרז הינו עבור אספקת, הובלת, והתקנת - שנאים יצוקים באפוקסי מותאמים לרשת תלת - פאזיים.
2. <u>התאמה לתקנים</u>
   השנאים יהיו מותאים לתקן בנלאומי IEC-76או לתקן גרמני VDE-0532 משנת .1972 כמו כן יעמדו השנאים בהצעת DIN 42523משנת .1971במידה ובמפרט זה קיימות דרישות השונות מהתקנים, תחייבנה דרישות מפרט זה.

3. <u>דרישות טכניות</u>

- השנאי יבנה מפחי שנאים משובחים ומבודדים בשני צידיהם. מורכבים שתי וערב ומודבקים יחד על מנת להקטין את עוצמת הרעש ולמנוע קורוזיה.

פחי השנאי יחוזקו בעזרת סרט שרף זכוכית, בכל תכונות כיבוי עצמי.

מוליכי הסלילים - מ״ג ומ״נ - מאלומניום ומבודדים בשרף יצוק בואקום.

סלילי המתח הגבוה מחוברים במשולש בעזרת גשר יצוק בשרף מיחידה אחת, ללא חלקים חשיפים למתח. בין סלילי המ״ג והמ״נ ובתוך הסלילים עצמם ישמרו מרווחי אויר על מנת להבטיח קרור מתאים.

כל שנאי יצוייד בצד המ״ג שלו, במחלף דרגות שיאפשר כוונון לדרגות מתח % )5( .)+-( 25% )+-(5חמש דרגות מתח.

מחלף הדרגות יהיה ניתן לתפעול כשהנשאי אינו מוזן, כוונון לדרגות מתח הסגורים בקופסה יצוקת אפוקסי (להגנת נגיעה מקרית).

גששי טמפרטורה:
כל סליל מ״נ יצוייד בשני גששי טמפרטורה - האחד להפעלת התראה והשני להפעלת מנגנון הפסקה..גששי טמפרטורה ניתנים להוצאה ולבדיקה.

שיטת קרור:
קרור טבעי באויר עם אפשרות להעמסת יתר ע״י קרור מאולץ. יש לבצע עמידה מפני מתח יתר.

- עמידה מפני קורוזיה בתנאי לחות ורטיבות.

רמת רעש לא תעבור את הערך בהתאם ל - DIN 42540או בהתאם ל - NEMA 1947. - TR1
רמת רעש מכסימלית נדרשת - 55 DB למרחק 1 מטר.

הפסדים מינימליים בריקם ובעומס. ללא חלקים חשופים למתח מצד מ״ג. קוטבי מ״ג ומ״נ מצדדים מנוגדים, בהתאם לצורך לכל צד.

אפשרות קלה להחלפת סלילים

4 גלגלים הניתנים להתקנה בכל כוון רצוי. יש לספק הגלגלים.

ווי הרמה, להרמה ע״י מנוף

כל החיבורים יהיו מחוברים ע״י ברגים (מוגנים ומבודדים) ולא מרותכים הניתנים לשנות את מיקום חיבורי כניסות כבלי מ״ג.

<u>הפסדים נדרשים לשנאי 1600 KVA</u>
הפסדים בריקם- W2250
הספדים בעומס- W13,000

<u>הפסדים נדרשים לשנאי 2000 KVA</u>
הפסדים בריקם- W2950
הספדים בעומס- W12,500
* הנ״ל לפי תקן ישראלי 5484.

4. <u>שילוט וסימונים</u>

- השנאי יצויד בשלט שיכלול את הפריטים הנדרשים בתקן IECבשפה העברית.
- משקל השנאי ברוטו בק״ג.
- רמת הרעש ( 55 DB נדרש).
- השלט יהיה מאלומיניום שעבר תהליך ״אנודיזציה״.
- ליד כל חיבור תסומן הפאזה שיש לחבר אליו.

5. <u>אישור מוקדם</u>

היצרן ימציא אישור מוקדם למזמין, שרטוטים של המידות החיצוניות הכלליות, מידות להרכבה ומשקל ברוטו של כל שנאי.

6. <u>בדיקות</u>

- השנאי יעבור בדיקת ריקם לקביעת הפסדים במצב ריקם.
- השנאי יעבור בדיקת קצר לקביעת הפסדים במצב קצר.
- השנאי יעבור בדיקת עוצמת רעש.
- השנאי יעבור בדיקת רמת הבדוד במתח יתר.
- השנאי יעבור בדיקת יחס מתחים.
- היצרן יספק עם השנאי תעודת בדיקה בה יצויינו כל התוצאות של הבדיקות הנ״ל.
- המפקח רשאי לדרוש בדיקה נוספת של השנאי באתר - ללא תוספת תשלום.

7. <u>אחריות</u>

היצרן אחראי לעבודה תקינה של השנאי. הקבלן יתן אחריות לשנאי לשנתיים במשך תקופה זאת יתקן הקבלן כל תקלה ויחליף כל חלק פגום - ללא תמורה כספית. במקרה הצורך - יחליף את השנאי - לפי החלטת המתכנן.

8. <u>על היצרן לצרף עם המכרז את הנתונים הבאים</u>:

- תוכניות עם מידות השנאי.
- טופס בדיקת השנאי.
- דוגמא של שלט.
- הפסדים בריקם ובעומס.

9. <u>נתונים חשמליים נדרשים</u>

- מתח - 24/0.4ק״ו.
- הספק - 1600 KVA/ ו- 2000 KVA.
- תדר 50הרץ.

10. <u>להלן נתונים טכניים שימולאו ע״י היצרן - במסגרת הצעתו</u>:

הספק נקוב:.....
מתח נקוב:.....
קבוצת חיבורים:.....
דרגות מתח:.....
גשר יצוק לחיבור משולש:.....
מספר הפאזות:.....
תדירות:.....
כניסות מתח:.....
מתח קצר:.....
הפסדים בריקם:.....
הפסדים בעומס:.....

שיטת הגנה מפני התחממות.....
עוצמת רעש.....
שיטת קרור .....
משקל שנאי.....
קטלוגים מצורפים.....

השנאי שיסופק יהיה מתוצרת מי קריסטי, או STARKSTROM או
FRANCE TRANSFO (TRIHAL) אוUNION או טזר או HOLECאו ש״ע.

**08.41** **<u>מערכת החלפה שקטה בין חברת חשמל לבין גנרטורים</u>**
במסגרת הפרויקט יבוצעו 2 מערכות העברה שקטה.

**<u>כללי</u>**
מפרט זה מגדיר דרישות טכניות לאספקת לוח פיקוד להחלפה שקטה בין תחנת דיזל - גנרטורים לרשת ח״ח.
הקבלן יגיש תוכניות פיקוד ובקרה מפורטות לביצוע הדרישות של מפרט זה, ויקיים דיונים בנושא עם המזמין, עד לאישור התוכנית.

מערכת פיקוד אוטומטית להחלפה שקטה צריכה לכלול את כל המערכות הדרושות להפעלת דיזל - גנרטורים, סינכרונן לרשת, העברת העומס מהגנרטורים לרשת ובחזרה וההגנות הדרושות כפי שיפורט בהמשך.

חשוב !! כל ציוד הסינכרון - מסנכרנים אלקטרונים, יחידת חלוקת עומסים, יחידת הוספה/הורדה של עומס, יהיו מתוצרת וודוורד בלבד.
תנאי סף

- מערכות החלפה שקטה יבוצעו ע״י קבלן בעל ניסיון מוכח של 7 שנים לפחות,
וביצע לפחות 5 מערכות החלפה שקטה במשך השנה האחרונה.

לקבלן יש אמצעי הדמייה להחלפה השקטה במפעלו. (לוחות וציוד בדיקה)

**<u>מבנה לוח החלפה שקטה</u>**

**<u>אופן הפעולה</u>**

במשטר עבודה אוטומטי לאחר קבלת פקודה יזומה להפעלת גנרטורים, מערכת החלפה שקטה תגרום להפעלת כל הגנרטורים הזמינים וסינכרונם לפס משותף.
הסינכרון בין גנרטורים קיימים - ומתבצע התחנת גנרטורים קיימת.

לאחר שכל הגנרטורים הזמינים מחוברים לפס סינכרון, מערכת פיקוד להחלפה שקטה תבצע סינכרון בין כל הגנרטורים לרשת ח״ח דרך מפסק מחליף צד גנרטורים.

עם קבלת תנאי סינכרון, מפסק זה יתחבר ומערכת החלפה שקטה תדאג להעברת עומס הדרגתית מח״ח לגנרטורים.

עם העברת כ - 90% מהעומס, מפסק מחליף ח״ח מתנתק והגנרטורים יספקו את כל האנרגיה הדרושה למתקן.

עם ביטול הדרישה היזומה להפעלת הגנרטורים, מערכת החלפה שקטה תבצע סינכרון גנרטורים לרשת ח״ח דרך מפסק ראשי ח״ח במערכת ההחלפה.

עם קבלת תנאי סינכרון מפסק מחליף ח״ח יתחבר, מערכת הפיקוד תעביר אוטומטית עומס מדיזל - גנרטורים לחברת חשמל ומפסק מחליף גנרטורים יתנתק.

לאחר מכן, דיזל גנרטורים יכנסו לתהליך קירור והדממה.

דרישה יזומה להחלפה שקטה בין דיזל - גנרטורים לרשת, יכולה להיות מקומית מתחנת הכח או מרחקו, לפי תנאי השטח (יש לבצע מערכת מפסקי פיקוד המאפשרים גם החלפה מקומית).

במשטר עבודה רגיל דיזל - גנרטורים נמצאים במצב אוטומטי ומוכנים להפסקת חשמל בכל רגע. במקרה של הפסקת חשמל, דיזל - גנרטורים יכנסו אוטומטית ויספקו אנרגיה לצרכנים.

עם חזרת ח"ח, העברה מדיזל גנרטורים תבוצע בסינכרון עם החלפה שקטה.

**<u>לוח החלפה שקטה כולל את המערכות הבאות</u>**:

1. מערכת פיקוד להחלפה רגילה של מפסיקים מחליפים

   המערכת כוללת : - פקוד לחיבור וניתוק מפסיקים מחליפים.
   - השהייה להפעלת גנרטורים בהפסקת חשמל.
   - השהייה בחזרת מתח ח.חשמל.
   - השהייה בהחלפה מגנרטור לח.חשמל.
   - השהייה בהחלפה מח.חשמל לגנרטור.

2. <u>מערכת פקוד להחלפה שקטה של מפסיקים מחליפים</u>

   המערכת כוללת:
   - פקוד לחיבור וניתוק מפסיקים מחליפים.
   - מסנכרן אוטומטי ליצירת תנאי סינכרון וחיבור מפסק מתאים בסינכרון.
   - מערכת פקוד לסינכרון, כולל הגבלת זמן והפעלת "תקלה בסינכרון".

3. <u>מערכת להעברת עומס אוטומטית שקיים</u> באותה עת מהזנה פעילה אל ההזנה שאותה רוצים לחבר המערכת כוללת: - בקרי מדידת עומס.
   - יחידת וויסות מהירות אוטומטית/אלקטרונית שמתאימה לווסתי מהירות לביצוע שינויי עומס על הדיזל.
   - הגנות מתאימות בפני העמסת יתר.

4. יחידת הגנה בפני הספק חוזר לח.חשמל, כולל התראה אור קולית.

5. מערכת הגנות להגבלת זמן של עבודה במקביל עם ח.חשמל, כולל התראה אור קולית.

6. **<u>מערכת פקוד להפעלה יזומה של גנרטורים</u>**

   המערכת כוללת:- פקוד להפעלה אוטומטית של הגנרטורים.
   - פקוד להחלפה שקטה יזומה (להעברת צרכנים אל הגנרטורים כאשר מתח ח.חשמל תקין).
   - פקוד להחזרה אוטומטית של הזנת ח.חשמל במקרה של תקלה באחד מהגנרטורים.

7. <u>בקר מתוכנת</u> מתוצרת מודיקון, סימנס או שווה ערך עם תקשורת עבור בקרת מבנים לביצוע כל המשטרים המתוארים לעיל.

**<u>מכשירי מדידה</u>**

- 1 מד סינכרון - סינכרונוסקופ.
- 1 מד זרם על קו הזנה מח.חשמל.
- 1 מד זרם על קו הזנה מגנרטור.
- 1 מד מתח עם בורר לשדה גנרטור

- 1 מד מתח עם בורר לשדה ח.חשמל
- 1 מד תדירות לשדה גנרטור
- 1 מד תדירות לשדה ח.חשמל
- 1 מד מתח מצברים.

<u>בוררים ולחצנים</u>

- מפסק בורר משטר מערכת החלפה בעל 2 מצבים:
  א. החלפה שקטה בסינכרון.
  ב. החלפה רגילה.
- מפסק בורר להפעלה יזומה של גנרטורים בעומס בעל 2 מצבים:
  א. הפעלה.
  ב. הפסקה.
- לחצן ביטול תקלה.
- לחצן בדיקת מנורות.

<u>מנורות סימון (כל הנורות מסוג MULTILED)</u>

- מתח ח.חשמל תקין.
- מפסק מחליף ח.חשמל מחובר.
- מפסק מחליף גנרטורים מחובר.
- תהליך סינכרון לח.חשמל.
- תהליך סינכרון לגנרטור.
- תקלה בסינכרון.
- הספק חוזר לח.חשמל.
- הספק חוזר לגנרטור (במערכת עם גנרטור בודד).
- מפסק גנרטור מחובר בהתאם למספר הגנרטורים שפועלים בסינכרון

<u>מנורות סימון</u>

- מתח ח.חשמל תקין.
- מפסק מחליף ח.חשמל מחובר.
- מפסק מחליף גנרטורים מחובר.
- תהליך סינכרון לח.חשמל.
- תהליך סינכרון לגנרטור.
- תקלה בסינכרון.

- הספק חוזר לח.חשמל.
- הספק חוזר לגנרטור (במערכת עם גנרטור בודד).
- מפסק גנרטור מחובר בהתאם למספר הגנרטורים שפועלים בסינכרון.

<u>עבודות באתר</u>

1. הובלה והתקנה של הלוח באתר.
2. הספקה והתקנה של כבלי פקוד בין לוח החלפה שקטה ללוח ראשי וללוחות גנרטורים.
3. ביצוע הפעלות כוונים וניסוי בכל המשטרים.
4. ביצוע תוכניות כפי שבוצע.
5. הדרכת מפעילים.

**<u>אופני מדידה למערכת העברה שקטה</u>**

סעיף זה בכתב הכמויות מתיחס לביצוע מערכת העברה שקטה בין חברת חשמל לבין גנרטורים, וכולל:
- תכנון מערכת פיקוד ובקרה ומסירת תוכניות לאישור המזמין לרבות קיום יונים עם מזמין עד לסיום התוכנית.
- אספקת כל חומרי הפיקוד, הבקרה והמיכשור הדרושים לביצוע כל משטרי עבודה המפורטים במפרט לעיל- לרבות ממסרים, מפסקי הגנה, מסנכרן אלקטרוני, יח' חלוקת עומסים, יחידת הוספת/הורדת עומס, יח' הגנה בפני הספק חוזר, הגנה להגבלת זמן עבודה במקביל, בקר מתוכנת תוצרת מודיקון או ש"ע לביצוע משטרי העבודה השונים,כל ציוד הממסרים, הגנות, יח' אמדר וכל הציוד והעבודות הדרושים. כולל ביצוע הדמייה במפעל, הדמיית גנרטורים - ח"ח וכל משטרי העבודה - עד לאישור המתכנן . כולל גם את <u>מבנה הלוח העצמי.</u>

08.42 **<u>סינכרון בין שלושה גנרטורים</u>**

1. במסגרת פרויקט זה יבצע הקבלן סינכרון בין שלושה גנרטורים. עבודת הסינכרון תבוצע ע"י חברת טלמניע לפי סטנדרט בי"ח.
2. <u>עקרון עבודה של הגנרטורים</u>

א. בעת הפסקת חשמל- יכנסו הגנרטורים לפעולה.

ב. לפני התחלת הסינכרון יזין כל גנרטור את הצרכנים שלו- ע"י ביצוע החלפה אוטומטית במערכות D/C/B.

ג. צרכנים של שנאי מס' 1- הכולל מערכות מיזוג אויר- יוזנו רק לאחר סיום הסינכרון.

ד. לאחר שצרכנים של שנאים 2,3,4- הוזנו יתחיל תהליך הסינכרון כאשר גנרטור מס' 1 או 2 או 3 (ניתן לשינוי)- יזין את פס הסינכרון ויתר הגנרטורים יסתנכרנו לפס הסינכרון.

ה. רק בסיום תהליך הסינכרון- יוזנו צרכנים של שנאי מס' 1 (מע' החלפה A).

ו. במקרה של תקלה באחד הגנרטורים- תינתן עדיפות להזנת צרכנים של שנאים רפואיים- כלומר שנאים 4+3 (ניתן לשינוי).

<u>לדוגמא</u>

אם נפל אחד הגנרטורים G3+G4- המזינים שנאים 4+3 אזי גנרטור G1 יעבור להזין את צרכני 3 או 4 במקום הצרכנים אותם הוא מזין.

ז. <u>השלת עומסים</u>

- הקבלן יתכנן ויבצע מערכת השלת עומסים למקרה שהגנרטורים אינם מסוגלים להזין את כל העומס- במצב של הפסקת חברת חשמל.
- <u>העדיפות תינתן בכל מצב לצרכנים סופר חיוניים, ואח"כ צרכנים חיוניים</u>.
- מערכת השלת עומסים תהיה מבוססת על מדידת הספקים אשר יתקבלו במערכת הבקרה- מהרבי מודדים- לפי <u>קריאה שהייתה לפני</u> נפילת חח"י וקריאה במהלך עבודה עם גנרטורים.

- הנחיות מפורטות להשלת עומסים- ימסרו לקבלן במהלך העבודה. הקבלן יקח בחשבון כל תסריט אפשרי. לא תשולם לקבלן כל תוספת כספית בגין מתן הנחיות הפעלה במהלך העבודות.
- הקבלן יתכנן 3 דרגות השלת עומס- למקרה של נפילת גנרטור והמשך עבודה עם גנרטור אחד.
  - סדר עדיפות: לשדה סופר חיוני, אח"כ חיוני, ואח"כ בלתי חיוני.
- צרכני שנאים 4+3 הינם בעדיפות עליונה (צרכנים רפואיים).
- במקרה של תקלה במערכת הסינכרון- יתנתקו אוטומטית מפסקי הסינכרון- וכל גנרטור יזין את העומס הישיר שלו.
- בעבודה ממושכת עם גנרטורים- ואם העומס הנמדד קטן מ- 80% הספק של 2 גנרטורים (במשך 15 דקות או יותר- ניתן לכיוון) - אזי תופסק פעולתו של אחד הגנרטורים לצורך חיסכון באנרגיה.
- אם העומס יעלה- יוחזר הגנרטור שהופסק לפעילות.

**08.42.1 מפרט טכני למערכת סינכרון בין גנרטורים ובין גנרטורים לבין חברת חשמל**

**1. כללי**

הלוח מיועד להתניע, לבקר ולסנכרן באופן אוטומטי 3 יחידות דיזל גנרטור לפי דרישה של מערכת הבקרה.
כמו כן, תהיה אפשרות גם להפעלה ידנית יזומה ע"י המפעיל במשטר ריקם ובעומס.
כל גנרטור יזין רשת 400V. הסינכרון בין הגנרטורים יתבצע ע"י מפסיקי זרם במתח נמוך.

הכנסת הגנרטורים לפעולה יכולה להתבצע מפקודה אוטומטית המתקבלת בהיעדר מתח חברת חשמל מקו כניסת ההזנה או מדרישה יזומה.

1. מבנה הלוח וצביעתו
- הלוח יבנה מארון פח בעובי 2 מ"מ לפחות .
- בחזית הלוח יותקן פנל אלומניום - עליו מותקנים מפסקי ההפעלה, וכתוב ע"י חרוטה.
- בחזית הלוח יותקן צג דיגיטלי מסוג TOUCH SCREEN.
- חלקו העליון של הלוח יעשה מפחים מתברגים לצורך נוחיות בקדיחת חורים לכבלי פיקוד וכח בעת הצורך.
- על היצרן לתכנן ולבנות את הלוח בצורה כזו שאפשר יהיה להכניסו למבנה (בשלמותו או בחלקים) דרך הפתח המיועד לכך, ובהתאם לשטח הקיים.
- בחלקו העליון של הלוח יותקנו לפחות 2 אזני הרמה.
- הלוח ייבנה בצורה שתאפשר גישה נוחה לכל אחד ממרכיבי הציוד לצרכי תיקון ואחזקה.
- הגישה לציוד בלוח תעשה ע"י פתיחת דלת קדמית יותקן גובל מתאים שיאפשר פתיחת הדלת עד 150 מעלות.
- סגירת דלתות הלוח תעשה ע"י סגרים מהירים שלא מחייבים שימוש בכלים.

- שילוט וסימון הלוח
* השילוט יהיה בספרדית.
- השילוט בלוח יבוצע בשיטת האנודייז.
- סימון ציוד הבקרה בתוך הלוח, יבוצע באמצעות מדבקות מתאימות.
- חוטי החשמל יסומנו בהתאם לתכנית החשמל. כל מוליך ישולט ע"י שלט פלסטי - לרבות מוליכי פאזות, הארקה אפס, פיקוד ובקרה.
- על יד הנתיכים יסומן הזרם הנומינלי.

- ציוד אשר יורכב בלוח
- ציוד המותקן ע"ג הלוח ונושא מתח של 65 וולט ומעלה יוגן בפני מגע מקרי.

- ממסרי הפיקוד שבלוח יתאימו ל - 8 מליון פעולות חשמליות לפחות, כאשר במגעי הממסרים עוברים כמחצית הזרם הנומינלי - עבורן נועדו המגעים, הממסרים יהיו בשיטת "ניקוי עצמי".
- הממסרים יהיו אחידים ככל האפשר, על מנת לאפשר תחזוקה נוחה.
- המוליכים יהיו גמישים מבודדים בהתאם לתקן ישראלי - "473 - גמיש.
- חוטי הפיקוד יהיו בצבעים המתאימים לתפקידם, חיבורי חוטי הפיקוד יהיו באמצעות סופיות מיוחדות לברגים ומהדקים כל מוליך ישולט ע"י שלט פלסטי.
- נורות הסימון יתאימו ממושך חיים ממשוך (כל בתי הנוריות יהיו מאותו דגם וגודל, על מנת לאפשר אחזקה נוחה) מסוג MULTILE.

5. <u>מערכות שיכללו בלוח (מערכת זהה לכל תא גנרטור)</u> :

5.1 מפסקים ראשיים מסופקים ע"י הקבלן אך במסגרת <u>סעיפים נפרדים</u> של כתב הכמויות.

5.2 מערכת סינכרון אוטומטית דיגטילית מסדרת WOOD WARD ( דגם אחרון) או תוצרת CRE או ש"ע.

5.3 מערכת פיקוד לסינכרון ומיתוג מפסק גנרטור.

5.4 בקר PLC לביצוע הלוגיקה.

5.5 מערכת חלוקת עומסים דיגיטלית מסדרת WOOD WARD, או UNIGEN PLUS או ש"ע.

5.6 <u>ממסרי הגנה לפעולה בסינכרון כגון</u> :

ממסר להספק חוזר - לממסר תהיה אפשרות כוון רגישותו בתחום של - 10% מהספק הגנרטור וכן זמן תגובה בהתאם לגודל ההספק החוזר (כ-10 שניות) וכו'.

5.7 מערכת פיקוד עבור הגנות מנוע ומחולל.

5.8 מערכת פיקוד עבור אינדיקציה מרחוק האינדיקציה תועבר בעזרת מגעים יבשים.

- ותכלול את הסימונים הבאים - גנרטור בפעולה, הזנה מגנרטור ותקלה בגנרטור, מפסק גנרטור מחובר.

5.9 ממסר לבקרת מתח יתר.

הממסר יעבוד בגבולות של עד 75-125% מהמתח הנומינלי.

5.10 נוריות מסוג LED לאורך חיים ממושך.

5.11 <u>מכשירי מדידה</u>

- רב מודד דיגיטלי מסדרת POW-R-CON.
- מד מתח מצברי פיקוד 0-40V

5.12 <u>צג דיגיטלי צבעוני</u>

בחזית לוח כל פנל סינכרון של גנרטור - יותקן "מסך מגע"-אשר יוצג עליו תרשים הגנרטור וזרימת החשמל, מצב בוררים, אפשרות הפעלה, תקלות, סטטוס המערכת וכדומה.

5.13 <u>מפסקים ,בוררים ולחצנים</u>

- מפסק בורר הפעלת גנרטור בעל 3 מצבים יד-אוטו-0.
- מפסק בורר מפסק גנרטור, בעל 2 מצבים (1-0)
- לחצן השתקת צופר (יבטל את הצופר באופן חד-פעמי עם איתור התקלה).
- לחצן ביטול תקלה ובדיקת מנורות
- לחצן לעצירות חרום של הדיזל גנרטור (עם ראש פטרייה אדום).

5.14 <u>מנורות סימון</u>

- גנרטור בפעולה.
- גנרטור בתקלה.
- עצירת חרום.
- מפסק גנרטור מחובר.
- הפעלה אוטומטית.
- בוררים במצב חריג.
- מא"זים/מאמ"תים מחוברים ובקר תקין.
- תקלה במערכות עזר.

- תקלה - הספק חוזר.
- תקלה - עומס יתר/קצר.
- תקלה- מתח/תדר לא תקין.
- תקלה - כשלון בסינכרון.

6. משטר הפעלת גנרטור

כללי

הפעלת הגנרטור מתבצעת באמצעות מפסק "בורר הפעלת גנרטור" .
פקודת ההפעלה מועברת מלוח הסינכרון אל לוח "הפעלת גנרטור " באמצעות הלוגיקה ומפסק "בורר הפעלת גנרטור" שנמצא בלוח סניכרון. ע"מ להפעיל את הגנרטור מלוח הסינכרון בורר הפעלת גנרטור "שבלוח הפעלת גנרטור " צריך להימצא במצב "אוטו/מרחוק".

6.1 תיאור פעולה (הפעלת גנרטור מלוח סינכרון)

6.1.1 בורר הפעלת גנרטור במצב "0"

במצב זה ניתן להפעיל את הגנרטור רק מלוח הפעלה מקומי לצורכי שירות, בדיקות מכניות וכד'.

6.1.2 בורר הפעלת גנרטור במצב "אוטו"

במצב זה כאשר מתקבלת דרישה להפעלת גנרטור ממערכת הלוגיקה, יתבצע כדלקמן :
הגנרטור יופעל אוטומטית.
לאחר שהגנרטור התניע והתקיימו התנאים המתאימים (כמפורט בהמשך) יתחבר מפסק גנרטור בתנאים המתאימים. כאשר מופסקת הדרישה להפעלת גנרטור, מפסק גנרטור יתנתק אוטומטית ולאחר השהייה של כ - 4 דקות לקרור המנוע יודמם המנוע.

במידה ורוצים לעצור את הגנרטור מיידית ניתן לעשות זאת ע"י לחיצה על לחצן עצירת חרום.

6.1.3 בורר הפעלת גנרטור במצב "יד"

העברת הבורר למצב "יד" גורמת להפעלה מיידית של הגנרטור, ללא תלות בלוגיקה הכללית.
גם במצב זה מפסק גנרטור יתחבר בתנאים המתאימים. הפסקת הגנרטור תיעשה ע"י החזרת הבורר למצב "אוטו" או מצב "0" בשני המקרים הגנרטור יודמם לאחר השהיית קירור.

7. לוח סינכרון גנרטורים - פיקוד מפסק גנרטור

7.1 תיאור הפעולה - כללי

7.1.3 לוח הסינכרון שולט על פעולת מפסקי הגנרטור.

7.1.4 לוח הסינכרון מעביר את פקודות הפעלת הגנרטור שמתקבלת מהלוגיקה הכללית ו/או מהמפעיל אל לוח הפעלת הגנרטור.

7.1.3 לוח הסינכרון נותן אישור לחיבור מחליף הגנרטור (באם קיים).

7.1.4 במערכת זו הסינכרון בין הגנרטורים מתבצע תחת עומס וכל מפסיקי הגנרטור מתחברים לפס הסינכרון. הגנרטור הראשון מתחבר ללא סינכרון לפס נקי ממתח. הגנרטורים האחרים מתחברים בתנאי סינכרון.

7.1.5 זמן הסינכרון לא יעלה על 7 שניות.

7.2 תיאור פעולת מפסק גנרטור

השליטה על מיתוג מפסק גנרטור נעשית ע"י מפסק בורר "פיקוד מפסק גנרטור" בעל שני מצבים :
מצב "0" מנותק
מצב "1" מחובר.

7.2.1 מצב "0" - במצב זה ,אין אפשרות לחבר את מפסק גנרטור. אם המפסק מחובר, העברת הבורר למצב "0" תנתק את המפסק.

7.2.2 מצב "1" - במצב זה, מפסק הגנרטור יתחבר בתנאים הבאים:
תנאים מוקדמים:

- גנרטור בפעולה.
- מתח ותדירות הגיעו לערך נומינלי.
- אין תקלת זרם יתר/קצר במפסק הגנרטור
- אין תקלת הספק חוזר

תנאים נוספים קיימים בהתאם למשטרי העבודה השונים.

7.2.3 משטר רגיל

א. כאשר הגנרטור פועל בתנאים מוקדמים מתבצעות הפעולות הבאות:

גנרטור ראשון: אם הגנרטור הוא הראשון שעומד להתחבר לפס הסינכרון מפסק הגנרטור יתחבר לפס נקי ממתח ללא סינכרון.
לאחר שמפסק הגנרטור מתחבר מנורת הסימון "מפסק גנרטור מחובר" דולקת.

הגנרטור אינו ראשון: אם אחד מהגנרטורים האחרים מחובר לפס הסינכרון, חיבור מפסק הגנרטור נעשה באופן הבא:

- מערכת הסינכרון של הגנרטור מתחברת.
- מנורת סימון "מפסק גנרטור מחובר" מהבהבת.

כאשר נוצרים תנאי סינכרון, מתחבר מפסק הגנרטור, חיווי תנאי סינכרון מופעים ע"י LED ירוק שדולק קבוע בשעה 12:00 שבמד סינכרון.
מנורת סימון "מפסק גנרטור מחובר" דולקת קבוע, מערכת הסינכרון מתנתקת.

ב. חלוקת עומסים בין הגנרטורים כאשר 2 או 3 מהגנרטורים פועלים בסינכרון, מערכת חלוקת העומסים של אותם גנרטורים פועלת . חלוקת העומס בין הגנרטורים תהיה יחסית להספק הגנרטורים.

ג. מערכת תקלות שמנתקות מפסק גנרטור

1. מנורת סימון "מתח לא תקין" מהבהבת.
תקלת מתח לא תקין תופיע במקרים הבאים:
- גנרטור נמצא בפעולה 30 שניות והמתח לא נכנס לתחום נומינלי.
- מתח יתר:

**חשוב!** במקרה של תקלת מתח יתר הגנרטור יודמם מיידית ומנורת הסימון "מתח יתר" בלוח הפעלת הגנרטור תידלק.
ביטול תקלה אפשרי רק במקרה שהמתח חזר לתחום התקין או כאשר הדיזל הופסק.

2. מנורת סימון "תדר לא תקין" מהבהבת.
תקלת תדר לא תקין תופיע במקרים הבאים:
- גנרטור נמצא בפעולה 30 שניות והתדר לא נכנס לתחום נומינלי.
- תדר נמוך במשך זמן של כ-5 שניות לאחר כניסה לתחום נומינלי.
- תדירות גבוהה במשך זמן של כ-3 שניות.

ביטול התקלה רק כאשר התדר חזר לתחום התקין אז כאשר הדיזל דומם.

3. מנורת סימון "הגנות מפ"ז פעלו" מהבהבת.
כאשר הגנת זרם יתר או קצר במפסק גנרטור פועלת,המפסק מתנתק מיידית ולא נותן פיקוד לחיבור מחדש.
חשוב! יש צורך לאתר את הסיבה לפעולת הגנות מפסק ע"י דרג מוסמך.

ביטול תקלה יעשה בשלבים הבאים:
- לחיצה על לחצן RESET שבמפסק גנרטור.
- לחיצה על לחצן ביטול תקלה בלוח הסינכרון.

4. מנורת סימון "הספק חוזר לגנרטור" מהבהבת.
תקלה זו מנתקת את מפסק גנרטור בלבד כאשר מופיע הספק חוזר של כ- 10%

במשך זמן של 8 שניות.
ביטול התקלה יעשה ידנית ע"י לחצן ביטול תקלה או אוטומטית כאשר הדיזל מודמם.

5. **<u>תקלה בסינכרון</u>**
מנורת סימון "<u>תקלה בסינכרון</u>" מהבהבת.
כאשר מערכת הסינכרון פועלת. מנורת הסימון של המפסק שיתחבר בתנאי סינכרון מהבהבת.
<u>חשוב!</u> תקלה בסינכרון אינה מנתקת את המפסק שכבר מחובר וגם אינה מונעת חיבור מפסק במשטר מבודד.
כאשר תהליך הסינכרון נמשך מעבר לזמן שהוקצב כ-3 דקות ניתן לכיוון, "תקלה בסינכרון" מופעלת ומערכת הסינכרון מופסקת.
במצב זה, אין אפשרות לחבר את מפסק הגנרטור בתנאי סינכרון אם קיים מתח בפס הסינכרון.
- במצב של תקלה בסינכרון כמפורט לעיל, תינתן פקודה למפסק המקשר בין <u>הגנרטורים להפתח</u> - <u>וכל גנרטור יופעל על העומס שלו</u>.
- עם חזרת חברת חשמל - והפסקת פעולות הגנרטורים- יחובר המקשר באופן אוטומטי.

6. <u>בדיקת הלוח במפעל</u>
<u>בגמר יצור הלוח, הלוח יבדק על מתקן הדמייה ,בכל משטרי העבודה שנדרשו במפרט. במעמד זה תינתן אפשרות למפעילים לקבל הדרכה על אופן פעולת הלוח ומערכותיו.</u>
הקבלן מתחייב שברשותו מערכת המאפשרת הדמייה מוחלטת וכוללת של כל מרכיבי המערכת. עלות ביצוע ההדמייה כלול במחיר הכולל של מערכת הסינכרון.

7. <u>הדרכה</u>
- הקבלן ימסור 3 ספרי הדרכה הכוללים תוכניות, אופן פעולה, אופן הפעלה, אחזקה, קטלוגים של ציוד. (ספרות בעברית)
- הקבלן יתן הדרכה לנציגי המזמין בשטח ובמפעל במשך 8 שעות.

8. <u>אחריות</u>
הקבלן יתן אחריות של שנתים לתקינות מערכת הסינכרון וההפעלה של הגנרטורים, ויתקן כל תקלה ויחליף כל פריט - ללא כל תשלום.

9. <u>תנאים כלליים</u>

9.1 על הקבלן לתכנן לייצר, לספק ציוד ולבדוק את המערכת לעמידה בתקנים וסטנדרטים הבאים:

ANSI/IEEE C37.90 - RELAY SYSTEMS ASSOCIATED WITH ELECTRICAL POWER APPARTUS.
ANSI/IEEE C37.90.2 - R.F. INTERFERENCE.
BS.261 - R.F. INTERFERENCE.
IEC 255-5 - INSULATION TESTS FOR ELECTRICAL RELAYS.
IEC 255-6 - MEASURING RELAYS AND PROTECTION EQUIPMENT.
IEC 255-20 - PROTECTION (PROTECTIVE) SYSTEM.

9.2 הציוד והמערכת יתאימו לעבודה בטמפ' סביבה של עד $50^{o}$ C, ולחות יחסית 95 אחוז.

10. **<u>ציוד מומלץ</u>**
בחירת הציוד תותאם לסוג בקר המהירות המותקן על הגנרטור, ובכל מקרה יהיה שווה ערך למפורט להלן:

RPR - REVERS POWER RELAY - BASLER BE4-32 OR CROMPTHON
LSC - LOAD SHARING CONTROL - WOODWARD OR CRE
EMM – ELECTRONIC MULTI METER - SATEC OF IESUMEI BACKARA.
UVR – UNDER VOLTAGE RELAY - SYRELEC OR CROMPTHON
ASC – AUTOSUNCHNRONIZER - WOODWARD OR CRE
LC LOAD COMMANDER: BARBER COLMAN/ AGLC WOODWARD GCR+CPA-CRE

SC SPEED CONTROLLER: WOODWARD
OUV OVER/ UNDER VOLTAGE CONTROLLER: BASLER BE4 27/59.

OUF.C OVER/ UNDER FREQUENCY CONTROLLER: BASLE BE481 CROMPTHON
DVR DIGITAL VOLTAGE REGULATOR
VAR/PF VOLT AMPER REACTIVE POWER FACTOR CONTROLLER.
GCP GENERATOR CONTROL PANEL.
PLC KOYO, DL 250 (OR SIEMENS OR G.E.) OR MODICON.
S.V VOLTMETER SELECTOR SWITCH (7 POSITIONS).
BSC BUS SYNCHRONOSCOP (OPTION).

**08.8.5 <u>סינכרון והעברה שקטה בין גנרטורים לבין חברת חשמל</u>**

באחריות הקבלן לתאם עם חברת החשמל את ביצוע הסינכרון לצורך העברה שקטה- ולבצע כל הנדרש על ידם. מחיר התאום עם חח"י וביצוע כל הנדרש ע"י חח"י כלול במחיר מערכת העברה שקטה- ולא יבוצע כל תשלום נוסף לקבלן.

1) בעת עבודה בסינכרון בין חברת חשמל וגנרטורים - ייתכן מצב של הפסקת חשמל וחזרת חברת חשמל. בחזרת חברת חשמל-אסור שמפסק מחליף גנרטורים יהיה מחובר. לצורך כך יותקנו ממסרי L.O.M.R - LOSS OF MAIN RELLAY ו-RPR- REVERSE POWER RELLAY.

**08.49 <u>מפרט טכני מיוחד לדיזל גנרטורים</u>**

**1. <u>כללי</u>**

- מפרט, זה מתיחס לאספקה, הובלה והתקנה של שלושה דיזל גנרטור בהספק PRIME CONTINOUS -KW 1600 וביצוע כל ההתקנות האלקטרומכניות הנדרשות.
- הגנרטור יותקן במבנה הנמצא בשלבי בנייה סופיים. הקבלן יבדוק את הפתחים וההכנות שבוצעו בבניין. אם הפתחים שהוכנו או ההכנות אינם מתאימים לגנרטור המוצע- יבצע הקבלן התאמות בגנרטור כולל הכנסתו בשני חלקים- (רדיאטור בנפרד)- ללא תוספת מחיר.

**2. <u>תאור העבודה</u>**

א. אספקה, הובלה, התקנה והפעלה שלוש יחידות של דיזל גנרטור בהספק של 1600 KWכל אחד.

ב. <u>ביצוע התקנות אלקטרומכניות- הכוללות</u>:

- שני מיכלי דלק שבועיים המותקנים בתוך מבנה בטון תת קרקעי.
- שלושה מיכלי דלק יומיים.
- צנרת ומשאבות דלק.
- קוליסות השתקה.
- תוספת משתיק קול, בטור למשתיק אורגינלי.
- כבלי פיקוד ובקרה.
- כל מערכות אלקטרומכניות כמופיע בתוכניות.
- ביצוע אמבטיה לשמן מתחת לגנרטור בקיבול 10% גדול יותר מנפח אגן השמן, עם ברז ניקוז.

ג. מערכות חשמל

- לוח שרות.
- לוחות מפסקים ראשיים.
- כבלים בין גנרטור לבין לוח חשמל.
- הזנות חשמל למשאבות כמפורט בתוכניות.
- תאורה, וכח, סולמות.
- גילוי אש בחדר וכיבוי אש בלוחות חשמל.

ד. <u>מע' בקרה</u>

- בקר מתוכנת.
- נקודת I/O כנדרש בתוכניות ובמפרט הטכני.

- נקודות מחשב. (מבניין אלון)
- תיכנות ושליחת אינפורמציה למרכז הבקרה.
ה. כל המפורט בתוכניות.

**08.49.1 <u>אספקת גנרטור CONTINOUS PRIME -KW 1600</u>**
**המפרט מתייחס לאספקה של שלושה גנרטורים**

1. <u>נתוני הדיזל גנרטור</u>

1.1 <u>כללי</u>

מפרט זה מתייחס לאספקה והתקנה של שלוש יחידות דיזל גנרטור בהספק KW 1600 במשטר עבודה CONTINOUS PRIME.
א. יחידת הדיזל גנרטור מיועדת להפעלה אוטומטית בשעת חירום - להתקנה פנימית.
ב. יחידת הדיזל גנרטור תכלול את כל האביזרים הסטנדרטים של היצרן המתחייבים ממפרט זה לתקינות הפעלת והתקנת היחידה גם אם לא פורטו במפרט.
ג. הדיזל גנרטור בשלמותו יותקן על בסיס בטון על גבי בולמי זעזועים קפיציים - קפיצי פלדה. הבסיס מתאים לגרירת היחידה על הרצפה עם ווי הרמת היחידה בשלמותה
ד. על היחידה לכלול את כל האביזרים ההכרחיים להפעלה אוטומטית (רגשים חשמליים ללחץ שמן, טמפ', מנוע, מהירות יתר וקופסת חיבורים לפיקוד, מורפי, מדידת דלק וכדומה).
ה. היחידה תכלול מנוע דיזל מקורר מים המוצמד ישירות למחולל זרם חילופין, מצנן מים (מונע ע"י רצועות או ישירות מהמנוע) על גבי בסיס משותף. בסיס היחידה יהיה מפרופיל מקצועי I /U של "10 לפחות
ו. הגנרטור וכל מרכיביו חייבים להיות מיצור חדש - לא יותר משנה מתאריך ההזמנה.
ז. מנוע הגנרטור הרדיאטור ושאר מערכות העזר - חייבים להיות מותאמים ומורכבים ע"י היצרן המקורי במפעלו בחו"ל . על הספק לספק תעודת בדיקה מקורית של היצרן לכל המכלול כיח' מושלמת - לאחר שעברו הרצה במפעל היצרן בחו"ל.
ח. הגנרטור יסופק עם לוח פיקוד אלקטרוני להפעלה אוטומטית - אורגינלי של יצרן הגנרטור שיותקן בנפרד.
- הגנרטור יסופק ללא מפסק ראשי של הגנרטור.
- הגנרטור יסופק עם הכנות לחיבור פסי צבירה חיצוניים כלפיי מעלה.
ט. הגנרטור והמנוע יהיה מתוצרת ארה"ב או אירופה בלבד, ויהיה מתוצרת אחת החברות המפורטות להלן: קטרפילר או MTU או קמינס.
אם בכוונת בקבלן לספק גנרטור מתוצרת אחרת עליו להודיע על כך בעת הגשת הצעתו הכספית, ולפרט:

- תוצרת, דגם.
- פירוט כל הנתונים הטכניים- והתאמה לכל הדרישות הטכניות של מפרט זה.
- מחיר בגנרטור המוצע כש"ע.
- המזמין ראשי לפסול את הצעת הקבלן לציוד חלופי ללא מתן הסברים- והקבלן מתחייב לספק את הציוד הנדרש במפרט.
- הקבלן לא יהיה ראשי להחליף את הגנרטור הנדרש במכרז במהלך העבודה- לאחר הזכייה.

1.2 <u>נתוני הדיזל גנרטור</u>

* א. הספק נטו: <u>5% (+ - ) KW 1600 נטו ובמשטר עבודה CONTINOUS PRIME.</u>

<u>הערה:</u>
הספק יהיה הספק נטו לאחר הפחתת הצרכנות העצמית כגון רדיאטור,

מאוורר, משאבות שמן ודלק ותנאי סביבה המפורטים לעיל.

ב. מקדם הספק : 0.8
ג. תדירות : 50 הרץ
ד. שינוי כיוון תדירות : 51 - 49 הרץ
ה. מהירות סיבוב : עד 1500 סל״ד
ו. מתח מוצא : 400 / 230 וולט
ז. מספר פזות : 3
ח. תנאי סביבה : טמפרטורת סביבה 55 + עד 10 - מעלות צלסיוס
גובה מעל פני הים 1200 מטר.
לחות יחסית - 90%

2. <u>מנוע דיזל ואבזריו</u>

א. מנוע הדיזל מטיפוס קירור מים המסוגל לפעול 800 שעות ברציפות מהחלפת שמנים אחת לשניה ומהסוג המיועד לעבודה ברציפות במשך כל השנה - במקומות בהם אין אספקה חלופית.
ב. לחץ אפקטיבי במנוע BMEP יהיה בהתאם למסמך האמריקאי של :
DEPARTMENET US OF COMMERCE PB 280112 הוצאה עדכנית.
ג. הספק היציאה מהגנרטור בהתאם למהירויות הכתובות במסמך לעיל לפי דרגה ״C ״
ד. המנוע מצויד באביזרים הסטנדרטים שלו וכמו כן באביזרים הר״מ :

1. תרמוסטט חום מנוע.
2. נשם שמן.
3. מסנן אויר יבש תוצרת ״דונלסון״ או ״FARR ״ - / DUTY HEAVY. או ש״ע
4. מזהה מצב מסנן אויר לכל מסנן.
5. מסנני שמן
6. מסנני דלק.
7. מדיד גובה שמן המאפשר מדידת שמן בזמן פעולה.
8. לוח מחוונים שיכלול.
א. מד מהירות (סל״ד) כולל אמצעים להנעתו.
ב. מד לחץ דלק.
ג. מד לחץ מנוע.
ה. מד מתח מצברים.
9. מונה שעות פעולה.
10. 2 צינורות דלק גמישים באורך של 60 ס״מ לפחות עם חיבורים והברגות מתאימים להתחברות לצנרת דלק.
11. בסיס מתכת (רלס) משותף למנוע. אלטרנטור ומצנן מים. הבסיס עשוי מפרופיל מקצועי של ״8 לפחות (U- I )
12. משאבת מים צנטריפוגלית מונעת ע״י גלגלי שיניים.
13 . משאבת שמן.
14. מקרן שמן.
15. משאבת דלק ראשונית - מותאמת ליניקה.
16. משאבת יד לדלק לצורך ניקוז אויר.
17. מצנן מים לטמפרטורה של 125 F (52 C ) עם מאוורר דוחף המונע ע״י רצועות או ישירות מהמנוע . המצנן יכלול פקק ניקוז מים, פקק מילוי ונקודות התחברות של ״0.5 עבור מכשיר גובה מים 150 - EL .
18. פרסוסטט לחץ שמן.
19. צינור גמיש מנירוסטה ״8 במנוע עם יותר מאשר יציאת פליטה אחת. יסופק כמות החיבורים הגמישים הדרושים וכמו כן מכנסיים צינורות שיקלטו את גזי הפליטה מכל אחת מיציאות הפליטה, ויוצאים בצינור אחד לעבר פתח בקיר.
20. משתיק קול אחד תוצרת COWL או ש״ע להנחתת קול <u>של לפחות 25 DBA</u>

21. המנוע והגנרטור עם אפשרות להתקנת לוח סינכרון.

22. הגנות חשמליות הכוללות יציאות/ מגעים שיחווטו לקופסת חיבורי פיקוד.
- ציוד הדרוש לעבודה בסינכרון.
- לחץ שמן
- חום יתר
- מהירות יתר.

23. <u>מערכת הגנות לדימום אוטומטי - כולל מערכת התראות אופטיות</u>

- לחץ שמן נמוך
- חום יתר
- מהירות יתר
- מפלס מים נמוך ברדיאטור
- עצירת חירום
- התנעת נפל.

24. מד גובה מים תוצרת MURPHY דגם EL - 150 (שיחובר ללוח פיקוד).
25. ידית עצירת חירום למנוע.
26. מערכת התנעה אוטומטית 24 וולט בהתאם ליצרן המנוע הכוללת תנע/ים ואביזרי עזר המתנע יתנתק אוטומטית מהמנוע - אחרי התנעה.
27. מתנע/ים חשמל/ים תוצרת "דלק במי" 24 וולט.
28. וסת חיבורי פיקוד לחיבור עבור הלוח האוטומטי.
29. סט מצברי התנעה עופרת/חומצה יבשים וטעונים 24 וולט - בקיבול של 300 אמפר/שעה. יחד עם מצברים יסופקו כבלי חיבור עם נעלי כבל חיבור בין המצברים (המצבר + 10 EUROBAT ללא טיפול- 3 שנים אחריות).
30. 2 גופי חימום למים 240 וולט 1 קו"ט כ"א עם ווסת חום וטרמומטר דיגיטלי בלוח חשמל.
31. המנוע יהיה מסוג מנוע בהזרקה ישירה ללא תא שריפה מוקדם.
32. ווסט מהירות אלקטרוני "וודוורד" ארה"ב דגם 2301 A או בסלר או קטרפילר, הכולל את אביזרי העזר הדרושים להפעלתו התקינה (מותקן בתוך לוח הפיקוד האינטגרלי של הדיזל גנרטור):

- לקט מגנטי (MAGNETIC UP - PICK)
- מפסק לחץ שמן (RAMP GENERATOR)
- מפעיל לויסות כמות דלק (ACTUATOR)

33. בולמי זעזועים קפיציים מפלדה להתקנה מתחת לבסיס.
34. מגן למצנן.
35. פטמות גרוז לגרוז החלקים הנעים.
36. סט כלי עבודה לדיזל גנרטור.

2.1 <u>מערכת הדלק</u>
מערכת הדלק צריכה להיות חלק בלתי נפרד של המנוע.
מע' הדלק צריכה להיות מסופקת עם הצירופים הבאים:
א. מע' ויסות הדלק מסוגלת לבצע הדממה מוחלטת של המנוע.
ב. מסנני דלק ראשוני ומשני מסוג תרמיל שניתן להחלפה וממוקם במקום נוח לשרות.
ג. משאבת איתחול (PRIMING) דלק ידנית.
ד. צינורות דלק גמישים (יניקה ועודפים) מסוככים באורך המתאים לחיבורים למיכל דלק בבסיס היחידה במקרה הצורך או למיכל יומי מרוחק.
ה. מפריד מים מדלק (WATER SEPARATOR).

2.2 <u>מערכת סיכה</u>
מערכת סיכת המנוע צריכה להיות מושלמת ומורכבת על כל האביזרים הנחוצים כגון:

משאבת שמן, מסננים, מקררים וכו'. כל המסננים צריכים להיות מסוג תרמיל החלפה.

- מדיד רמת השמן (DIP STICK) לקביעת רמת השמן המקסימלית והמינימלית הנדרשת (במנוחה ובעבודה).
המדיד יהיה ממוקם במקום שניתן לגישה בנוחיות.
- שסתום ניקוז אגן השמן לריקון השמן ע"י גרביטציה בצורה קלה ונוחה.
- נשם שמן.
- 500 שעות עבודה ברציפות מהחלפת שמנים מאחת לשניה.
- שמן מנוע יסופק עם הדיזל גנרטור מחיר השמן כלול במחיר היחידה.
- צינור גמיש לחיבור נשם השמן עד לקצה המצנן
- מאצרה בנפח 10% גדולה יותר מנפח השמן באגן הגנרטור עם ברז ניקוז מותקנת מתחת לגנרטור.

2.3 <u>מערכת כניסת אויר</u>
המנוע יצויד במסנן אויר מדגם יבש עם אלמנט הניתן להחלפה, כולל בית מסנן, המסננים צריכים להיות מסוג תרמיל החלפה.
- מערכת כניסת אויר תכלול מחוון שרות המזהה מצב המסנן.

2.4 <u>מערכת קירור</u>
- המנוע יצויד במע' קירור סגורה שמסוגלת לקרר את המנוע כאשר הד"ג פועל בעומס מקסימלי ותנאים סביבתיים כמפורט בסעיף 3.2 ו- 4.2.
-למנוע תהיה מערכת מעטפת מים למניעת חלודה ומינימום יצירת משקעי אבנית בתוך המנוע בטמפ' וקצב זרימה מומלצת ע"י היצרן (חומר או מסנן).
- המנוע יצויד במשאבת סחרור צנטריפוגלית למעטפת המים וברז טרמוסטטי למע' המים כדי לשמור את המנוע בטמפ' המומלצת ע"י היצרן.
- מע' הקירור תכלול רדיאטור מסוג טרופי לטמפ' סביבה 50C +.
- הרדיאטור יהיה עם מאוורר דוחף מדגם והספק המומלצים ע"י יצרן המנוע לתנאי העבודה הנדרשים לעיל.
- רשת מגן קשיחה תעטוף את החלק העליון והצדדים של כל החלקים המסתובבים בין המנוע לרדיאטור.
- המאוורר, גלגל הנעת המאוורר ורצועות המאוורר צריכים להיות מכוסים עם רשת מגן פלדה עבור הגנה אנושית.
- 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.
- היצרן יספק את מידות רוחב וגובה של הרדיאטור, ספיקת זרימת האוויר ואת המגבלות המרביות בצד שחרור של הרדיאטור.
רשת מגן בחלקו הקדמי של המצנן.
יסופק תוסף מונע קורוזיה במערכת הקירור לתקופה של מינימום 5000 ש"ע או/ו 3 שנים מחיר התוסף כלול במחיר היחידה

2.5 <u>מערכת הפליטה</u>
- מע' הפליטה של המנוע צריכה להיות מותקנת לגזי הפליטה עם מינימום התנגדות במהירות כאשר מפל לחץ מקסימלי של מע' הפליטה לא יהיה יותר מ- 6.7KPA
- מע' הפליטה תכלול משתיק קול וצינור התפשטות (חוליה גמישה).
- משתיק קול:
מפל הלחץ על משתיק לא יעלה על מחצית מפל הלחץ המומלץ ע"י יצרן מנוע. מעטפת המשתיק תיבנה מחומרים עמידים בפני חלודה.
מפל הלחץ דרך משתיק הקול יהיה עם מינימום התנגדות ולא יעלה על המלצות של יצרן המנוע. משתיק קול מתוצרת COWL או ש"ע בנייחות קול של לפחות 25dbA.
- 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.
- אם למנוע יש יותר מיציאה אחת במערכת הפליטה היצרן יספק את אותו מס׳ של גמישים מתאימים, צינורות התפשטות ומשתיקי קול.

2.6 <u>הרכבה</u>
המנוע, גנרטור ורדיאטור צריכים להיות מורכבים יחדיו על בסיס (שילדה) משותף ע״י יצרן יחידת הדיזל גנרטור.

בסיס הד״ג יהיה מתוכנן ובנוי על ידי יצרן יחידת הדיזל גנרטור לעמוד בפני נטיות ובמינימום תהודה ורעידות.

הבסיס יהיה בנוי מפרופילי פלדה ומתאים לתמיכת הד״ג בזמן שינוע, הרמה ופעולת הד״ג, לפחות 10 אינטש׳.

במידה והאלטרנטור לא מיוצר ע״י יצרן הדיזל, המרכיב ימסור עודת בדיקה ״TORSIONAL VIBRATION ANALYSIS״ של ״GEN -SET ". בדיקה תתבצע ע״י מעבדה מאושרת.

יח׳ הד״ג תסופק עם מע׳ בולמי זעזועים מסוג קפיצי פלדה להנחתת התנודות, המותאמים למשקל יח׳ הד״ג.
מאצרה בנפח 1.1 מנפח אגן השמן עם ברז ניקוז מתחת לגנרטור.
הערות: כל השלטים יותקנו כך שלא יפריעו לפעולה הסדירה של האחזקה וקריאת המחוונים השונים בדיזל גנרטור .
הניסוח הסופי ומיקום השלטים טעון אישור המזמין.

3. <u>אלטרנטור זרם חילופין עם עירור וויסות עצמי</u>

מתח 400 / 230 וולט
תדירות50 הרץ
פזות 3
מהירות סיבוב עד 1500 סל״ד.
מקדם הספק 0.8
דגם מברשות סינכרוני ללא מברשות
מסבים 1
הגנת מים IP 22 או ש״ע
ולסטטור - דרגה H טרופי.
אוורור אוורור עצמי ע״י מניפה/מפוח.
הגנה בפני הפרעות רדיו סיכוך מדרגה K לפי תקן גרמני 0530
VDE או תקן –NEMA I MG
עיוותים הרמוניים:
- עבור עומסים ליניאריים 3% THD
- עבור עומסים לא ליניארי 5% THD לפי תקן MGI NEMA

עבודה במקביל ובסינכרון לצורך עבודה במקביל
ווסת מתח אלקטרוני חישה תלת פאזית
תחום דיוק ווסת מתח 0.25% (+)
דיוק ויסות מתח 1% (- + ) מ- 0 ל - 100 אחוז עומס
תחומי ויסות מתח ידני 10% + 25% - מהמתח הנומינלי
המצוין יציבות מתח פחות מ - 0.5%
זמן תגובת מחזור 1 פחות מ- 20 מילישניות
מערכת הגנה פנימית בפני תת מתח

ותת תדר.
מערכת ניתוק עירור בעומס יתר
אחר 10 שניות.
הגנה בפני חוסר מתח חישה.
יכולת עבודה של 150% סיבובי
יתר
מעל למהירות סיבוב של 1500
סל״ד.
* הספק 1600 kw (נטו).CONTINOUS PRIME

3.1 **<u>דרישות טכניות לגנרטור</u>**

<u>תנאי סביבה</u>:
הגנרטור יפעל כתיקנו בתחום טמפרטורות הסביבה מ 5° C - עד C
50 בגובה עד 1500 מעל פני הים בעומס מלא.

<u>סוג הגנרטור</u>:
סינכרוני ללא מברשות עם עירור עצמי, תלת פאזי, חיבור כוכב עם גישה
לאפס.
נקודת חיבור האפס תוכל לשאת 100% מהזרם הכללי.
בעל נצילות גבוהה (נא לציין ב- 100% עומס).

3.2 <u>מתח המוצא</u>:
מתח המוצא הנקוב יהיה 400 / 230V. ניתן יהיה לשנותו עד 5%
באמצעות פוטנציומטר שיותקן חיצונית לגנרטור. שינוי במתח
המוצא יתבצע כתוצאה משינוי מתח במערכת העירור.

אפיצות במצב יציב (STEADY STATE).
אפיצות המתח תהיה 0.25% בתחום החל מריקם ועד
עומס מלא וכן מ- COS = 0.8 ועד COS = 1
זמן תגובה 1 מחזור (פחות מ- 10 מילי שניות)

אפיצות בתגובה דינמית:
בשינוי פתאומי של העומס מריקם ל- 50% ומ- 50% ל-
100% כאשר COS = 0.8, השינוי הזמני של המתח הנקוב
יהווה עד 15%. בשינוי פתאומי של העומס מ- 100% לריקם
באשר COS = 0.8 השינוי הזמני של מתח הנקוב יהיה עד
20%. זמן החזרה למצב יציב פחות מ- 4 שניות.

3.3 <u>הספק מדומה</u>:
הספק המוצא המדומה (S), KVA _____.

3.4 <u>מקדם הספק</u>:
מקדם ההספק <u>0.8</u>

3.5 <u>תדר</u>:
תדר המוצא יהיה 50HZ.

אפיצות במצב יציב (STEADY STATE)

אפיצות התדר תהיה 0.25% בתחום החל מריקם ועד עומס מלא.

אפיצות בתגובה דינמית:
בחיבור פתאומי של העומס מריקם ל- 100% שינוי זמני בתדר עד 15% מערך הנומינלי, בניתוק פתאומי של העומס עד ריקם, שינוי זמני בתדר עד 10% מהערך הנומינלי. החזרה למצב יציב תתבצע תוך 5 שניות.

3.6 <u>סוג הבידוד</u>:

- הבידוד יהיה מותאם לאקלים טרופי דרגה H.

- טמפרטורה מקסימלית בליפופי הגנרטור בעומס מלא לא תעלה על 105° C.

3.7 <u>צורת גל המתח</u>:

הסטייה המרבית המותרת במתח בין הפזות ללא עומס תהיה עד 5% מערך הנקוב.
תכולת ההרמוניות במתח המוצא ללא עומס לא תעלה על 5% (THD).

בחוסר איזון הזרמים בין פזות עד 100%, המתח הלא מאוזן לא יעלה על 10% של ממצוע האריתמטי של המתחים על שלושת הפזות.

הגורם ההרמוני לטלפון, (THF) כפי שמוגדר בתוספת IEC 34-1, לא יעלה על 5%.

3.8 הרמוניות:
הד"ג יהיה מסוגל להזין באופן יציב ובגבולות האפיצות של מתח ותדר עומס לא ליניארי תלת פאזי מבוקר SCR. בגנרטור ינקטו אמצעים מתאימים בכדי לשמור על צורת גל מתח סינוסואידלי עם THD עד 5% בכל התנאים.

3.9 <u>עירור</u>

מערכת העירור תהיה בעלת ייצוב מתח אלקטרונית. ללא מברשות. המעורר ישמור על ערך מתח ה- RMS בתחום הנדרש. הדיונות יוגנו מעליות מתח פתאומיות למניעת תופעות מעבר. ( PERMANENT MAGNET) המעוררת תצויד במגנט תמידי המורכב בנפרד ברוטור. למייצב המתח יהיה חיישן תלת פאזי למתח המוצא. החיישן יסופק ויבדק ע"י היצרן כך שיתאים לגנרטור ולמנוע, ויבטיח יציבות המתח ותדר כפי שנדרש. תוצאות הבדיקה ירשמו בדו"ח בדיקות של היצרן/ספק.
מעגל העירור יוגן נגד עומס יתר במקרה של "עירור מאולץ" הנובע מפעולת הגנרטור במהירות נמוכה מהנקוב.

3.10 הפרעות בתחום גלי הרדיו (EMI RFI).
התאמה לדרישות MIL - STD - 461C

3.11 <u>זרם קצר</u>:
הגנרטור יהיה מסוגל לספק זרם של לפחות 300% מהזרם הנומינלי

למשך 15 שניות וזרם 6IN למשך 1 שניות לפחות.

3.12 <u>הגנת הליפופים</u>

הליפופים יוגנו על-ידי חיישנים נגד טמפרטורה גבוהה לפי דרישות IEC 34-11 קטגוריה 1.
מערכת החישה בתוספת ממסר הגנה תאפשר התראה וניתוק העומס במקרה של עלית טמפ' בליפופים של הגנרטור.

מחממי חלל לאלטרנטור למניעת לחות.

3.13 <u>חיווט</u>

חווט הציוד המורכב על הד"ג יתבצע באמצעות חוטי נחושת גמישה בבידוד עמיד לחום, שמן, מים וסולר.

תחום העבודה התקינה של החווט יהיה בין 5° C - -50° C +.

כל החוטים יוזנו באמצעות שרוולים או צינורות (עמידים בדרישות הסביבה) עם אפשרות לגישה נוחה לצורך הכנסה והוצאת המוליכים.

החיווט יהיה מסומן ע"י מספרים או צבעים לפי דרישות תקן IEC.

סרגלי המהדקים יסומנו וימוספרו באופן ברור או בר קיימא המהדקים יאורגנו באופן מסודר ובנפרד לפי מתחים (AC ו- DC).

היצרן/ספק יגיש תוכניות חשמל ותוכניות חיווט של הד"ג.

3.15 <u>ווסת מתח</u>

ווסת מתח דיגיטלי, וויסות מתח יחסי לתדר הניתן לתכנות עם תצוגה דיגיטלית, חישה תלת פאזית, עמיד לעיוות גל עד 20% כתוצאה מהרמוניות .
תחום דיוק כנדרש : 0.25%
הווסתים המאושרים להרכבה:

- ווסת וודוורד.
- ווסת בסלר.
- ווסת קטרפילר.

מערכת הגנה פנימית בפני תת מתח ותת תדר ומתח יתר לניתוק העירור ומערכת ניתוק עירור בעומס יתר לאחר כ- 15 שניות.

3.16 המחולל יהיה 2/3 STATOR WINDING PITCH.
3.17 בהיעדר דרישה אחרת יקבעו דרישות תקן : PERFORMANCE CLASS G3-ISO8528 PART 5

אפשרות לתקשורת RS422.

4. <u>לוח פיקוד</u>

4.1.1 לוח פיקוד אלקטרוני תצוגה דיגיטלית, מותקן ע"ג הגנרטור

IP22 מוגן בפני מתח יתר והיפוך קוטביות, טווח טמפרטורה
40C + 70C.

4.1.2 מכשירי מדידה:

פנל תצוגת נתונית דיגיטלי לזרם חילופין תחום דיוק 0.5%
(RMS).

א. שלושה מדי זרם
ב. שלושה מדי מתח, מתח בין פאזות ופאזה ו 0
ג. מד תדירות דיוק 0.3%
ד. קוו״ט כללי ולכל פאזה
ה. קוו״ט שעה כללי

ו. קוו״א כללי
ז. קוו״א ראקטיבי כללי
ח. קוו״א ראקטיבי לשעה כללי
ט. מקדם הספק ממוצע ולכל פאזה
י. סה״כ אחוז הספק מנוצל
יא. מד מתח מצברים

4.1.3 פנל תצוגת נתונים דיגיטלי לבקרת מנוע ל: סיבובי מנוע, מתח טעינה, טמפרטורת מי קירור, לחץ שמן, מונה שעת עבודה.

4.1.4 לחצן פטריה ננעל להפסקת חירום.

4.1.5 מפסק בורר אפיוני עבודה:
א. **<u>חדל/ביטול:</u>** הפסקת פעולת המנוע מיידית וביטול התראת תקלות מנוע.
ב. **<u>עצירה מושהת:</u>** הפסקת פעולת המנוע לאחר זמן קירור. ג. **<u>ידני:</u>** הפעלה ידנית של המנוע.
ד. **<u>אוטומטי:</u>** יחידה מוכנה להפעלה אוטומטית של היחידה תתבצע במצב זה באמצעות סגירת מגע יבש חיצוני.

4.1.6 יחידות השהיה לזמן קירור ומחזור התנעות. השהיית זמן קירור 0-30 דקות. מחזור התנעות 1-60 שניות.

4.1.7 ממסר בקרת עומס לשיא ביקוש הניתן לתכנות.
ממסר נוסף לשימוש הלקוח הניתן לתכנות.

4.1.8 נוריות מולטילד אדומות לסימון והתראה כולל דימום אוטומטי של היחידה בתקלות הבאות:
א. לחץ שמן נמוך
ב. חום מים גבוה
ג. התנעת נפל
ד. מהירות יתר
ה. הפסקת חירום
ו. 3 נוריות נוספות לשימוש הצרכן (דימום והתראה)
ז. לחצן בדיקת נוריות

4.1.9 <u>ממסרי הגנה</u>:

הממסרים ניתנים לתכנות, להתראה או דימום, תיכנות ערך, זמן השהייה ומגע לחיבור או ניתוק. ערכי התכנות ניתנים לתצוגה כשהגנרטור במצב עבודה או מנוחה.
ההגנות הן:
א. עליית מתח גנרטור

ב. עליית תדר
ג. יתרת זרם

4.1.10 מערכת אבחון תקלות עצמית - למערכת ולרכיב במערכת ע"י הצגת קודים על צג הלוח.

4.1.11 התראה מוקדמת לתקלות, נורת מולטילד צהובה לסימון:
א. חום מים גבוה
ב. חום מים נמוך
ג. לחץ שמן נמוך

4.1.12 **<u>תפריט שרות:</u>**

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 תקלה.

4.2 מגעים יבשים לבקרה מרחוק עם נתיך הגנה נפרד לכל ריילי:

א. חום מים גבוה - התראה
ב. חום מים גבוה - דימום
ג. חום מים נמוך - התראה
ד. לחץ שמן נמוך - התראה
ה. לחץ שמן נמוך - דימום
ו. מהירות יתר - דימום
ז. התנעת נפל - דימום
ח. בורר לא במצב אוטומטי - התראה
ט. מערכת אבחון תקלות מנוע פעלה

4.3 <u>תקשורת מחשבים - פרוטוקול תקשורת</u>
לוח הבקרה יסופק עם מע' בקרה פנימית אשר כוללת תקשורת TCP/IP, ו- RS485. הקבלן יספק את פרוטוקול התקשורת וכל התוכנה והחומרה הדרושים לצורך הכנסת כל הנתונים למחשב האחזקה.

5. <u>חומר טכני</u>

א. <u>חומר טכני וחומר אחר אשר צריך להיות מצורף להצעת הספק ב- 2 עותקים</u>:

1. מפרטים של היצרן:
- מפרט מלא של מנוע.
- מפרט מלא של האלטרנטור.
- מפרט מלא של יחידת הדיזל גנרטור על כל אביזריו.
- מפרט מלא של לוח הפקוד והבקרה.
- מפרט מלא של מצנן המים.

2. שרטוטים - שרטוטי מידות של החלקים העיקריים של היחידה סכמות חשמליות של המערכות הפקוד והבקרה.

3. פירוט שינוי הספק היציאה כפונקציה של שינוי גובה, טמפ' לחות.

4. שרטוטים מושלמים ומידות של הדיזל גנרטור.

5. פירוט ומיקום של כל האביזרים והתחברויות בדיזל גנרטור שיכלול:

פיקוד, כוח, דלק, מים, פליטה וכו'..

6. הוראות התקנה סטנדרטיות של יצרן היחידה.

7. הוראות התקנה ותוכניות התקנה של הדיזל גנרטור, לוח פיקוד וכל שאר האביזרים תוך התייחסות לדרישות המפרט.

ב. <u>ספרות טכנית שתסופק חודש אחד לפני הספקת הציוד</u> (עבור הדיזל גנרטור) ( כלולה במחיר של הדיזל גנרטור) .

1. 2 ספרי MANUAL SERVICE 2 ספרי קטלוג חלקי חילוף ,3 ספרי הוראות הפעלה טיפול ואחזקה כל הספרים יהיו מקוריים של היצרן.
2. הספרים בעברית יודפסו במכונת כתיבה IBM .
3. 2 ספרי דיזל גנרטור בעברית הכוללים את הפרטים הבאים:

א -שרטוטים קטלוגיים של חלקי המנוע ואופן הרכבתו.
ב - פרוט קטלוגי של חלקי המנוע ואופן הרכבתו.
ג - פרוט קטלוגי של האלטרנטור ואופן הרכבתו.
ד - סכמה חשמלית של מבנה האלטרנטור.
ה - סכמה חשמלית של כל מערכות החשמל והפיקוד בגנרטור .
ו - הוראות הפעלה.
ז - הוראות טיפול אחזקה ושיקום למנוע ולאלטרנטור.
ח - הוראות איתור תקלות ותיקון.

ט - שרטוטי מידות של כל חלקי היחידה.
י - רשימת חלפים מומלצת ומפורטת לדיזל גנרטור הפועלים ברציפות ובחרום.
יא - 2 קטלוגים חלקי חילוף לכל אביזרי יחידת הכוח.
יב - 3 בספר יופיעו תמונות של הדיזל גנרטור ואביזריו מכמה מבטים התמונות יודפסו בספר בהדפסת רשת.
יג - 3 תוכנית לוח כוח ובקרה להפעלה אוטומטית של הגנרטור.

4. הוראות טיפול ואחזקה תקופתית.
5. הוראות הפעלה.
6. נוהלי טיפול בנפגעי הלם.
7. רשימת חלקי חילוף מומלצת לפי חתך של חלקי חילוף שלהלן:

א. טיפולים מונעים לפי שעות עבודה ו/או שנים
ב. דרגי תיקון.
- החומר יסופק ב - 3 העתקים.

<u>הערה</u>

<u>תכולת ספר ואופן עריכתו תקבל אישור מוקדם של המזמין .
הספר יכיל כ - 30 עמודים)</u>

7. <u>הדרכה</u>

א. הספק /יצרן מתחייב לתדרך את האנשים המטפלים בציוד במפעלו ובשטח ההתקנה /הפעלה בהפעלה ובאחזקה מונעת למנוע הדיזל.
אלטרנטור מערכות העזר וכמו כן בימי עיון מרוכזים במפעלו ככל יידרש

ממנו. (לפחות 2 ימים במפעל הספק ו-2 ימים באתר).
ב. ההדרכה תעשה על חשבון הספק/יצרן לפי תיאום עם המזמין.

8. <u>בחינה ואישורים (לצורך זאת יופיע הספק/יצרן באתר ההפעלה/ התקנה לא פחות מאשר 4 פעמים לפי הזמנת המזמין</u>

א. בחינת הציוד תעשה ע״י נציגי המזמין למכלול הדיזל גנרטור ותתפצל לשלבים כמפורט מטה.
1. בדיקת יח׳ הדיזל גנרטורים ומכלול טרם הפעלתם/התקנתם באתרים (פתיחת ארגזי הציוד לוודא שאכן סופק כל האמור במפרט הרכישה המערכת בחו״ל.
2. התנעת היחידה לראשונה באתר ההפעלה/התקנה ע״י הספק/יצרן.
3. עמידה בנתוני היצרן לגבי נושאים שלא פורטו במפרט.
4. הרצת היחידה במשך 20 שעות עם עומסים משתנים אולם לא פחות מאשר הנומינלי .
5. הספק/יצרן יגיש הצעה מפורטת הכוללת את כל מספרי היצרן תוך התייחסות לסעיפי מפרט זה ותוך הקפדה על מילוי הדרישות שצוינו ואינפורמציה אחרת שלא פורטה במסמך זה תמולא בנפרד כמו כן יספק היצרן/ספק במסגרת הצעתו חומר טכני כנדרש לעיל.

9. <u>צבע</u>

א. יחידת הדיזל גנרטור תצבע בצבע יסוד על מנת להגן עליהן מפני השפעות אקלימיות קורוזיביות.
ב. צבע הדיזל גנרטור יהיה אורגינלי של היצרן.

10 . <u>תעודת בחינה</u>

הספק/ יצרן יספק למזמין 2 עותקים של תעודת בחינה ליחידת הדיזל גנרטור. התעודה תהיה של הבדיקה האורגינלית של היצרן המרכיב את המערכת בשלמותה ותכלול:

א. בדיקה דינמומטרית למנוע הדיזל.
ב. בדיקה חשמלית לאלטרנטור.

11. <u>אריזה הובלה ופריקה</u>

א. יחידת דיזל גנרטור תיארז באריזת עץ אטומה למשלוח ימי כר״מ. בסיס האריזה יהיה עשוי מקרשים או ממשטח המתאים לנשיאת הגנרטור עובי הבסיס 20 ס״מ לפחות.
1. היחידה תשונע בתוך מכולה.
2. כל חלקי המנוע והגנרטור הפתוחים יאטמו באמצעות אטמים נגד חדירת לחות מי-ים ומי גשם.

ב. על גבי כל האריזות יצוינו כל הפרטים הדרושים להלן:

1. שם הספק.
2. מספר הזמנה.

3. ייעוד המשלוח.
4. ספרור האריזות.

ג. יחידת הדיזל גנרטור תסופק מורכבת בשלמותה למחסני המזמין כשהיא ארוזה באריזתה המקורית

נספח ב'
14 שילוט בעברית

1. לאחר התקנת הדיזל גנרטור בתחנת הכוח יקבעו ויותקנו ע"י הספק/היצרן השלטים בעברית שבטבלה הר"מ על הדיזל גנרטור .השלטים יהיו מפח אלומיניום 0.2 מ"מ מצופים באנודייז לפי הפירוט הבא. (הכמות עבור כל דיזל גנרטור).

| סידורי | שם השלט | אותיות לבנות רקע | יותקן ליד | כמות |
|---|---|---|---|---|
| א. | שלט הוראות הפעלה טיפול ואחזקה | שחור | המנוע | 1 |
| ב. | שלט זיהוי כללי | שחור | המנוע | 1 |
| ג. | מסנן אוויר יבש | אדום | על מכסי המסננים | 2 |
| ד. | מצב מסנן אויר אדום- בצע ניקוי. | אדום | ליד מזהי המסנן | 2 |
| ה. | מודד גובה שמן | אדום | ליד המודד | 2 |
| ו. | פתח מילוי שמן | אדום | ליד פתח המילוי | 1 |
| ז. | מילוי מים | אדום | ליד פתח המילוי | 1 |
| ח. | מד גובה מים | אדום | ליד מכשיר הגובה | 1 |
| ט. | שמן מנוע לפי סוג שמן | אדום | ליד פתח המילוי וליד המודד | 2 |
| י. | ניקוז שמן | אדום | ליד פקק הניקוז | 1 |
| יא. | מחמם מים 240 וולט | אדום | על המחממים | 2 |
| יב. | עצירת חירום | אדום | ליד ידית העצירה | 1 |
| יג. | זהירות הפעלה אוטומטית | אדום | על האלטרנטור משני צידיו | 2 |
| יד. | 400 וולט | אדום | על קופסת חיבורי גנרטור | 1 |
| טו. | לחץ שמן | אדום | ליד מחוון לחץ שמן | 1 |
| טז. | לחץ דלק | אדום | ליד מחוון לחץ דלק | 1 |
| יז. | חום מנוע | אדום | ליד מחוון חום מנוע | 1 |
| יח. | מונה שעות פעולה | אדום | ליד מונה שעות | 1 |
| יט. | מהירות מנוע | אדום | ליד מד מהירות | 1 |
| כ. | מהירות יתר - שחרר | אדום | ליד הסנסור החשמלי | 1 |
| כא. | מהירות יתר - שחרר | אדום | ליד משחרר תקלה מהירות יתר מכני | 1 |
| כב. | 24 וולט | אדום | על המתנעים | 2 |
| כג. | מצב מסנני שמן | אדום | ליד מזהה מצב מסנני שמן | 1 |

<u>הערות:</u> כל השלטים יותקנו כך שלא יפריעו לפעולה הסדירה של האחזקה וקריאת המחוונים השונים בדיזל גנרטור.
הניסוח הסופי ומיקום השלטים טעון אישור המזמין.

נספח ג'

הנתונים שבטבלאות הבאות ימולאו ע"י הספק ויצורפו להצעתו.

שם הספק_____

א. יח' דיזל גנרטור

| | | |
|---|---|---|
| .1 | מרכיב יח' הד"ג המושלמת | שם : ארץ : |
| .2 | דגם יח' הד"ג | דגם : |
| .3 | הספק יציאה נטו ב- STANDBY POWER לפי תנאי סביבה | EKW |
| .4 | מהירות סיבוב | R.P.M |
| .5 | הספק מורשה לספק שרות וחלקי חילוף מטעם יצרן הד"ג | כן/לא |
| .6 | דו"ח בחינה של יצרן/מרכיב עבור היחידה המושלמת | כן/לא |
| .7 | יצרן אחד של מנוע וגנרטור | כן/לא |
| .8 | תקופת אחריות של הד"ג | שנים : |
| .9 | האם לספק יש מחסן חלקי חילוף עבור כל המרכיבים (מנוע, גנרטור, רדיאטור וכו'). | כן/לא |
| .10 | מקומות בארץ להם סופקו יח' ד"ג דומים כמבוקש. (לצרף שמות וטלפונים של אנשי קשר לאימות) : א. ב. ג. | |
| .11 | עמידה בתקני ISO - 9000<br>- יצרן מנוע<br>- יצרן גנרטור<br>- מרכיב יח' הד"ג<br>- מציע יח' הד"ג | [ ] כן [ ] לא<br>[ ] כן [ ] לא<br>[ ] כן [ ] לא<br>[ ] כן [ ] לא |
| .12 | שעור הספק יציאה נטו STANDBY POWER<br>ב- 300 מ' מעל פני הים ו- 40C °<br>ב - 300 מ' מעל פני הים ו- 50° C<br>ב - 1500 מ' מעל פני הים ו - 40° C<br>ב - 1500 מעל פני הים ו - 50° C | EKW<br>EKW<br>EKW<br>EKW<br>EKW<br>EKW |
| .13 | משקל ומידות יח' הד"ג.<br>אורך -<br>רוחב -<br>גובה -<br>משקל - | <br>מ"מ<br>מ"מ<br>מ"מ<br>ק"ג |
| .14 | M.T.B.O - עבור יח' הד"ג המושלמת | שעות : |
| 1 | אישור המעיד על שנת ייצור בהתאם לסעיף 3.1.2. | כן/לא |
| .16 | אישור בכתב המעיד על התאמת הגנרטור למנוע בהתאם למפרט | כן/לא |

ב. מנוע

| | | |
|---|---|---|
| .1 | יצרן מנוע | שם : ארץ : |
| .2 | דגם מנוע | דגם : |
| .3 | הספק יציאה נטו לאחר הורדת כל ההפסדים (רדיאטור, דינמו, מאוורר וכו'). | BKW |
| .4 | מהירות סיבוב | סל"ד |
| .5 | מס' פעימות | מס' |
| .6 | מס' צילינדרים וסידור (L או V) | מס' |
| .7 | קוטר צילינדר | מ"מ |
| .8 | מהלך בוכנה | מ"מ |
| .9 | נפח בוכנות (TOTAL DISPLACEMENT) | ליטר |

| | | |
|---|---|---|
| .10 | מהירות בוכנה ממוצעת ב- 1500RPM | M/SEC |
| .11 | יחס דחיסה | 1 : _____ |
| .12 | סוג הזרקה | |
| .13 | מס' יציאות פליטה | מס' |
| .14 | מידות יציאות פליטה | מ"מ |
| .15 | BMEP | PSI (BAR) |
| .16 | שעור זרימת אויר לשריפה | M /MIN |
| .17 | שעור טמפ' סעפת פליטה - גזי פליטה | ° C |
| .18 | מפל לחץ מקסימלי מותר של מע' פליטה אחרי מטען הגידוש (TURBOCHRGER) | KPA |
| .19 | שעור הזרמת אויר רדיאטור ב- 1500 R.P.M | M/MIN |
| .20 | רדיאטור לטמפ' סביבה | ° C |
| .21 | מידות הרדיאטור גובה רוחב | מ"מ מ"מ |
| .22 | תכולת מע' קירור מנוע עם רדיאטור | ליטר |
| .23 | הגבלת (מפל לחץ) זרימת אויר אחרי רדיאטור | KPA |
| .24 | תוסף מונע קורוזיה | שעות_____<br>חודשים_____ |
| .25 | תכולת מע' שמן | ליטר |
| .26 | תדירות החלפת שמן במשטר עבודה POWER PRIME | שעות_____ |
| .27 | תדירות החלפת שמן במשטר עבודה STANDBY | זמן _____ |
| .28 | תדירות החלפת פילטרים במשטר עבודה POWER PRIME (שעות עבודה)<br><br>פילטרי שמן -<br>פילטרי דלק -<br>פילטר אויר - | <br><br>שעות_____<br>שעות_____<br>שעות_____ |
| .29 | תדירות החלפת פילטרים במשטר עבודה STANDBY (כל כמה חודשים).<br><br>פילטרי שמן -<br>פילטרי דלק -<br>פילטרי אויר - | <br><br>חודשים_____<br>חודשים_____<br>חודשים_____ |
| .30 | שעור צריכת דלק במשטר עבודה PRIME POWER<br><br>50% עומס<br>75% עומס<br>100% עומס | <br><br>L/HR<br>L/HR<br>L/HR |
| .31 | יצרן ה- GOVERNOR | שם : |
| .32 | דגם / סוג ה- GOVERNOR | דגם/סוג |
| .33 | משאבת איתחול (PRIMING) סוג/דגם | |
| .34 | יצרן משתיק קול | שם : |
| .35 | סוג /דגם משתיק קול | סוג/דגם |
| .36 | מס' משתיקי קול | מס' |
| .37 | צריכת שמן בעומס מלא | g/bKW -H |
| .38 | השתקת רעש של משתיק קול | dbA |
| .39 | מפל לחץ של משתיק קול | KPA |
| .40 | צינור גמיש לפליטה מפלדת אל חלד | |
| .41 | כמות צינורות גמישים לפליטה | |

| | | |
|---|---|---|
| .42 | רמת רעש בשיעור עומס של 100%<br>במשטר עבודה POWER PRIME<br>במרחק 1 מ'<br>במרחק 7 מ' | <br><br>dbA<br>dbA |
| .43 | האם לוח מחוונים כולל את כל המחוונים בהתאם לסעיף 6.1.3 (במידה ולא ציין איזה מחוונים לא קיימים) | כן/לא |
| .44 | דגם בולמי זעזועים | דגם : |
| .45 | כמות בולמי זעזועים | |
| .46 | מתח התנעה והזנת מערכות פיקוד. | VDC |
| .47 | מס' גופי חימום והספקם. | |
| .48 | <u>מערכת התנעה</u><br>מס' מצברים<br>קיבול AMP/H<br>יכולת התנעה CCA<br>מטען מצברים ואלטרנטור טעינה | כן/לא |

ג. <u>גנרטור</u>

| | | |
|---|---|---|
| .1 | יצרן גנרטור | שם : ארץ : |
| .2 | דגם | |
| .3 | הספק (KVA) | |
| .4 | עירור מגנט קבוע PMG | כן / לא |
| .5 | מחממי חלל אלטרנטור וחיישנים | כן / לא |
| .6 | מס' סיבובים | |
| .7 | מתח (V) | |
| .8 | זרם (A) | |
| .9 | כופל הספק | |
| .10 | עלית טמפרטורה מקסימלית בליפופים בעומס מלא PRIME POWER (TEMP RISE) | ° C |
| .11 | נצילות הגנרטור % | |
| .12 | רמת בידוד | |
| .13 | ווסת מתח דגם/תוצרת | |
| .14 | חישה תת פאזית | כן / לא |
| .15 | מערכת עירור בהתאם לסעיף 5.11 | כן/לא |
| .16 | מפסק זרם חצי אוטומטי | דגם<br>סוג ההגנה<br>תוצרת<br>זרם (אמפ') |
| .17 | לוח פיקוד | דגם<br>תוצרת |

* <u>על המגיש ההצעה למלא את הנתונים שבטבלאות ולצרפם להצעה.</u>
<u>כמו כן על המציע למסור עם ההצעה כל חומר טכני דרוש לבדיקת הנתונים הרשומים בטבלאות הנ"ל.</u>

_____ _____
תאריך חתימת המציע

**<u>אישורים להצגה</u>**

האישורים הרשומים מטה יצורפו להצעת הקבלן.

| | | מצורף | אישור ועדה |
|---|---|---|---|
| .1 | אישור שהקבלן הינו ספק מורשה לדיזל גנרטור מטעם יצרן הגנרטור בחו"ל. | | |
| .2 | אישור ISO - 9001 | | |
| .3 | תעודת בדיקה מקורית של היצרן - המאשרת בדיקת הדיזל- גנרטור כמכלול אחד - אצל אותו יצרן הציוד בחו"ל. | | |
| .4 | אישור ניסיון מוכח באספקת דיזל גנרטורים בגודל הנדרש - לפחות 10 יחידות. (אישורים של צרכנים). | | |
| .5 | אישור מרואה חשבון - שברשות הקבלן נמצא מלאי חלפים מתאים לדרישות המכרז. | | |
| .6 | אישור ניהול ספרי חשבונות - כנדרש בחוק. | | |
| .7 | המצאת חוות דעת עדכנית על מצב החברה ויכולתה לבצע את העבודה לתאריך הגשת המכרז. חוות הדעת על איתנות פיננסית תהיה של חברת "ביזנס דאטה ישראל בע"מ" - או של חברה אחרת באותה רמה. | | |
| .8 | השלמת הנתונים הטכניים המפורטים במפרט הטכני. | | |
| | | | |

**<u>אופני מדידה לאספקה והתקנה של דיזל גנרטור</u>**

<u>הצעת הקבלן כוללת</u>

1. אספקה, הובלה לשטח, התקנתו בתוך חדר גנרטור.
2. ביצוע כל העבודות המפורטות במפרט הטכני.
3. אספקת כל המערכות והתת מערכות המוזכרות במפרט הטכני וכן אלו אשר אינן רשומות אך דרושות להפעלת הגנרטור לפי דרישות המפרט.
4. אחריות כנדרש.
5. הפעלה מושלמת של הגנרטור.

**08.49.2 <u>התקנת 3 יחידות דיזל גנרטור - 1600 KWכ"א - והפעלתם</u>**

49.01 <u>כללי</u>

במסגרת עבודה זאת יבצע הקבלן אספקה והתקנה של שלוש יחידות דיזל גנרטור בהספק 1600 KW לרבות כל ההתקנות המכניות שיפורטו במפרט זה. כל המפורט במפרט זה מתייחס לשלושה יחידות.

א. פירוק אריזות והכנסת הדיזל גנרטור ומערכותיו אל תוך המבנה.
ב. אספקת והתקנת מיכל דלק יומי, ותת קרקעי חיצוני.
ג. אספקת והתקנת משאבה חשמלית ומשאבה ידנית לדלק.
ד. אספקת והתקנת צנרת דלק, מים, שמן, והתחברות למיכל דלק שבועי קיים.
ה. אספקת והתקנת פילטר דלק.
ו. ביצוע מערכת השתקת קול - לרבות הרכבת משתיק קול שיסופק לקבלן, אספקת והתקנת הצנרת בין החלק הגמיש לבין יציאה אל מחוץ לתחנה.
ז. אספקה של תעלות פח ומפוחים להכנסת אויר אל תוך התחנה.
ח. הארקות.

ט. עבודות כמפורט במפרט זה.

49.02 <u>התקנת הדיזל גנרטורים בחדר גנרטור</u>

התקנת הדיזל גנרטור כוללת את כל העבודות כדלקמן:
הדיזל גנרטור יסופק באריזה, באתר. הארגזים יפתחו בנוכחות נציג מוסמך של המזמין והמפקח שיוודאו שכל האביזרים מסופקים לקבלן כשהם שלמים מכל פגיעה.
הקבלן יסיר את האריזות תוך שמירה על שלמותן, הכנסת היחידות השונות למבנה תבוצע באמצעות מנוף וסבלים מאומנים. העמדת היחידות על היסודות תבוצע לפי הוראות היצרן. חומרי האריזה יובלו ויסולקו ע"י הקבלן בשלמותם למקום שיקבע המפקח.

49.03 הקבלן יבטח כל הציוד שסופק לו בערכו המלא כנגד כל נזק וגניבה שייגרם לציוד מרגע שנמסר לידיו.
במשך ביצוע העבודות ועד למסירת המתקן יהיה הקבלן אחראי על שלמות הציוד שנמסר לו להתקנה.
הפעולות המפורטות להלן תבוצענה לפי הוראות היצרנים שעל הקבלן לקבל עם קבלת הציוד.
לצורך מידע טכני נוסף על הקבלן לפנות אל סוכן הציוד בארץ.

49.04 החיבור הקשיח, בין המסגרת הנושאת את הדיזל גנרטור למסגרת הנושאת את הרדיאטור תבוצע בהתאם להנחיות היצרן.

49.05 חיבור בסיסי הגנרטור והרדיאטור יהיה באמצעות פרופיל Uבמידות 85X240 מ"מ. החיבור יבוצע בצורה מקצועית בהתאם לדרישות היצרן.
חיזוק הרדיאטור למנוע בחלקו העליון יבוצע באמצעות צינור מים בקוטר " 1 שבקצותיו ירותך פס שטוח 30X60X 10 מ"מ.

49.06 הקבלן יעמיד את יחידת הדיזל גנרטור עם הרדיאטור על גבי בולמי זעזועים קפיציים שיסופקו לו ע"י המזמין וזאת יבוצע לאחר החלקת פני היסוד וצביעתו באפוקסי אפור שתמדד בסעיף נפרד במסגרת החוזה.
יש לשמור על שלמות הצבע ולתקנו במידה ונפגע.

49.07 איזון הדיזל גנרטור, פילוסו וכיוון גובה ראשוני, ייעשה לפי הוראת יצרן בולמי הזעזועים.

49.08 חיבורי כל הצנרת לדלק, שמן וכד' שיבוצעו עם קטעי צנרת גמישה בקוטר מתאים תוצרת הידרה RSU-11סוכן טרנס טכניקה עם אטמים ופיטינגים הדרושים, הצנרת הגמישה כלולה במחיר ההתקנה הזו.

49.09 שילוט כל חלקי הדיזל גנרטור ומערכות הדלק והמים לפי רשימת השלטים וגודלם.

49.10 מילוי מים ברדיאטור והוספת COOLANT-INHIBITOR בכמות המתאימה לפי הוראות חברת היצרן החומר הוא על חשבון הקבלן.

49.11 הסרת סרטי הדבקה אוטמים ומגינים לכל הפתחים והמשכירים של המערכת.

49.12 הכנסת והתקנת ציוד נוסף המגיע בנפרד כגון מד גובה מים, "מרפי", מחממי המים למנוע, טכומטר וכד' (חיבור המרפי ייעשה בהתאם לתוכניות).

49.13 ביצוע תעלת פליטת אויר חם מהרדיאטור בקטע שבין הרדיאטור והפתח שבקיר, בהתאם לתוכניות ופרטי ההתקנה.
התעלה תיוצר מבד ברזנט עבה חסין אש עם מסגרת חיזוק מברזל מגולבן מחוברת אל הקיר ואל הרדיאטור (יש להקפיד שלא ליצור נקבים במיכל המים של הרדיאטור).

49.14 ביצוע תריס להבי אלומניום עם מסגרת דו-כנפית כמצויין בתוכניות ובהתאם לכל הפרטים המופיעים על גבי התוכנית, בביצוע מקצועי.

49.15 סגירת הפתח העודף שמעל ומתחת הרדיאטור, בקטע פח מגולבן 2מ״מ צבוע בצבע לבן עם ידיות נשיאה מניקל ומכופף בקצוות למתן חיזוק נוסף ובו פתחים עגולים לצנרת החודרת דרכו לפי הצורך.

49.16 הפעלה נסיונית כנדרש וכמתבקש עד לקבלת המתקן לשביעות רצון המזמין והרצה אשר תבוצע רק באישור ונוכחות נציג מוסמך של המזמין ושל נציגי ״הגנרטור״ ונציג יצרן לוח הפיקוד (על הקבלן להזמין את הנציגים הנ״ל על חשבונו).
לצורך ההפעלה הנסיונית יבצע הקבלן, על חשבונו, את העבודות כדלקמן:
א. ניקוי כל המערכת מחומרי שימוש למיניהם.
ב. מילוי שמנים שיסופקו ע״י הקבלן (כלולים במחיר ההתקנה).
ג. ביצוע עבודות סיכה דרושות.
ד. הכנת אמצעי כיבוי אש מטלטלים.
ה. נקיון כללי בתחנה.

49.17 <u>מערכת פליטה</u>

המערכת תורכב לפי הוראות היצרן ובהתאם לתוכניות ההרכבה הנוספות שתסופקנה ע״י היצרן, המתכנן והמזמין.
הרכבת מערכת הפליטה כולל:
א. התקנה וחיבור קטעי צינורות הפליטה הקוניים עם קטעים גמישים המורכבים על הדיזל גנרטור.

ב. הרכבה של צינור פליטה מפלדה בקוטר ״16 עובי דופן 6מ״מ.
ההרכבה תכלול את הקטעים כדלקמן:
- אוגן ״ 16 המתאים לאוגן על משתיק הקול.
- קשתות פלדה מקצועיים עם אוגנים ״ 12המתאימים גם הם לאוגנים על משתיק הקול.
- טבעת מרכוז לטבעת שבין המעבר הקוני וצינור הפליטה.
- לפי תוכנית קטרפילר.
ג. הרכבת המערכת המפורטת לעיל וחיבורה למשתיק הקול וחיזוקה תבוצע כמצויין בתוכנית, העבודה כוללת הספקת אטמים לאוגנים מותאמים לטמפרטורות העבודה, ברגים, אומים ודיסקיות, וכל אשר יידרש בהתאם.
ד. ניקוי חול של כל חלקי צינור הפליטה והמשתיק קול מחלודה ושמנים וצביעתם בצבע ״צינק גרפיט״ (אסקר) בעובי 100מיקרון ( 2שכבות נפרדות של 50מיקרון כל אחד.
ה. עטיפת כל החלק הקשיח של צינור הפליטה בתוך התחנה בצמר סלעים בעובי 3ס״מ, מהודק סביבו, והתקנת פח מגן מגולבן בעובי 0.6מ״מ סביב שכבת הבידוד עד לפתח היציאה בקיר מבנה התחנה.
ו. כל הברגים. האומים והדיסקיות יהיו מפלדת אלחלד, שחורים, ויחוזקו באמצעות אומים כפולים ודיסקיות.
ז. עבודות אחרות הקשורות בהתקנת צינור הפליטה ומשתיק הקול לפי הצורך.
ח. כל הפניות (זויות) יהיו _מקשתות_ בקטעים שבתוך תחנת הכח ומחוץ לתחנה.

<u>הערה</u>: כיוון פתח גזי הפליטה מצינור הפליטה יהיה עם כיוון הרוח השכיחה במקום כפי שייקבע ע"י המזמין.

49.18 <u>מיכל דלק יומי - 1500 ליטר</u>

49.18.1 המיכל יבוצע לפי תקן דין 6608 וייבנה לפי הצורה והמידות שבמפרטים ולפי תוכנית.
<u>המיכל יסופק עם מאצרה בקיבול</u> 1650 ליטר לפי חוק.

49.18.2 כל היציאות והכניסות יבוצעו בהתאם לתוכנית המופות, אוגנים יהיו מרותכים למיכל. באוגנים יתווספו אטמי קליגריט אויליט בעובי 1.5מ"מ וכן אוגנים עיוורים לנ"ל.

49.18.3 המיכלים יווצרו מפח פלדה ST 372נקי מחלודה. בעובי 6מ"מ.

49.18.4 האוגנים יהיו לפי ASAB 16/5 CLASS 150.ברגים יהיו עם ציפוי קדמיום.
לכל האוגנים יותקנו סגירות עם אוגנים "עיוורים".

49.18.5 הריתוך יבוצע באלקטרודות "אונברסל - "6010 או "זיקה ."21הריתוך יהיה נקי, ללא הפסקים. בגמר הריתוך של שכבה אחת - ולפני הביצוע של שיכבה שניה - יש לנקות את פני הריתוך מכל פסולת וליכלוך עד להופעת המתכת הנקיה.

49.18.6 המיכל ייבדקו לאטימות בלחץ מים 2.0 אטמ'. _יש להזמין לשם כך בודק_מוסמך ולהגיש למפקח את התעודה שהבודק יעניק למיכל_.
עלות הבדיקה כלולה במחיר הכולל של המיכל.
49.18.7 לאחר ייבוש המיכל הוא ינוקה מלכלוך וחלודה בניקוי חול יבש. שכבת צבע ראשונה - יסוד אפוקר 5050דו - קומפוננט: בעובי 70מיקרון, שכבה רטובה, 230מיקרון שכבה יבשה.

49.18.8 הבסיסים למיכל יבוצעו מזויתנים במידות 6X 60 X 60 מ"מ כמפורט בתוכנית ויצבעו לאחר הייצור.

49.18.9 המיכל יסומן בשלט שגודלו 8X8 ס"מ.

49.18.10 כל מיכל יצוייד במד גובה לדלק מחובר הניתן לכינון ולכיול למאות ליטרים, דגם ו/או תוצרת מד הגובה לדלק יאושרו ע"י המזמין והמתכנן.

49.18.11 על דופן המיכלים, יותקן גובה חשמלי, אשר יסופק ע"י המזמין בגובה שלא יעלה על 20 ס"מ (ולפי הוראות המזמין).

49.19 <u>מערכת הדלק</u>

49.19.1 על הקבלן להקפיד מראש על ההתקנה והסימון (ע"י צביעה בגוונים שונים) של כל מערכת לרבות, צנרת הזנה, עודפים, מקבילה, כך שניתן יהיה לזהות בצורה קלה כל מערכת להפעילה בצורה נכונה וללא טעויות. כן ידרשו שלטים להבהרה ולזיהוי כפי שיורה המפקח. השלטים יהיו מאלומניום עם חריטה.

49.19.2 הדלק לדיזל גנרטורים מסופק מהמיכל היומי שהותקן בחדר גנרטור.

49.19.3 הצנרת לדלק ושמן תהיה מצינורות ברזל שחורים ללא תפר, סקדיול 40 כאשר חיבורי הקטעים של הצינורות ASTM-53 השונים יבוצעו כדלהלן:

- צינורות תת-קרקעיים ועיליים בריתוך בלבד.
- צינורות עיליים (באישור המפקח) מחברי רקורד עם סרט טפלון לצינור בקוטר עד ״ 1.5, פרט לחריגים, בצנרת בקוטר ״ 1.5 ומעלה באמצעות אוגנים מרותכים עם אטמים מקילנגריט אויליט.

כל הריתוכים יבוצעו ע״י רתך מקצועי בריתוך חשמלי בעבודה נקיה ואיכות מעולה.

-מחיר הצנרת כוללת בתוכה אביזרים.
-בגמר העבודה על הקבלן להגיש אישורי בדיקת אטימות למשך 24 שעות -ב-10 אטמ׳ כולל אישור המפקח.

49.19.4 לכל האוגנים יש להתקין גשרי הארקה סטטית בחתך 6 ממ״ר מפס נחושת 3 X0.2 ס״מ.

49.19.5 צבעי הצנרת

צינורות על קרקעיים ייצבעו בצבע - יסוד פעמיים, וסופי ב- 2שכבות. בצנרת לדלק תהיה האספקה למנוע בצבע אדוסוהחזרות ועודפים בצבע כחול. עובי הצבע 200מיקרון. צנרת לשמן יש לצבוע בצבע צהוב. צנרת לגזי שריפה שמן תיצבע בצבע אפור.

49.19.6 יש לדאוג לשיפועי ניקוז בצינורות. אחוז השיפועים כמוגדר בתוכניות במקומות של ״ברכיים״, יש לדאוג לפקקי הורקה מתאימים הכלולים במחיר.

49.19.7 צנרת הדלק תוארק לפס השוואת פוטנציאלים ע״י מוליך בחתך 10ממ״ר (רק פעם אחת).

49.19.8 כל הברזים כולל ״ 3יהיו כדוריים מתוצרת ״שגיב״, הבונים, צ.בלאס או שווה ערך מקצועי ומתאימים לדלק, בקוטר עד ״ 1.5יחוברו המגופים באמצעות מחברי רקורד וסרטי טפלון, ובקוטר ״ 1.5ומעלה באמצעות אוגנים מרותכים ואטמים בעובי 1.5מ״מ.

49.19.9 לכל ברז ומגוף יותקן שלט זיהוי חרוט, הקשור אליו בשרשרת פליז, או מחוזק אחרת כפי שיורה המפקח באישור המזמין. כמו כן שלט המורה מצב הפעלתו.

49.19.10 בכל המקומות בהם יש צורך לבצע חיבור צנרת לדיזל, החיבור יבוצע באמצעות צינורות גמישים, משוריינים.

49.19.11 לאחר השלמת ביצוע הצנרת יש לנקותה מבפנים ע״י הזרמת נוזל חומצתי ומיד לאחר מכן שטיפה בנוזל סתירה בסיסי, ולבסוף במים חמים פעמיים לניקוי.

49.19.12 לאחר הניקוי תבוצע אטימת הצנרת ובדיקת אטימות נגד נזילות (רק צנרת, ללא הדיזל והמיכלים) ע״י לחץ מים של 0.6אטמ׳ במשך 12שעות. הקבלן ידאג לכל האמצעים והפעולות הנחוצים לביצוע הניסוי. המפקח יוודא ויבקר הבדיקה הנ״ל.

49.19.13 צינורות יחוזקו לקירות באמצעות מהדקי צנרת מצופים קדמיום, ע״ג פרופילים מחורצים מצופים קדמיום ובמרחקים תקניים.

49.19.14 צינורות דלק תת קרקעיים יצופו בשכבת זפת אפוקסי דגם ״אפראפוקס״ (אסקר) ב- 3שכבות נפרדות.

49.19.15 במערכת הדלק תורכב מערכת סינון של חב׳ SEPAR FILTERאו RACOR. (עם מגע חשמלי) המסננים יהיו תואמים למנועי דיזל יורכבו כמפורט בתוכנית על הקיר בחדר הדיזלים על גבי מגשי ניקוז, ויכללו

ברזים כדוריים תלת צרכיים מיוחדות לדלק עם חיבור מכני ביניהם.

49.20 צינור נשם שמן

צינור נשם אגן שמן יהיה צינור גמיש משוריין " 2 עד הריצפה ויחובר לצינור מתכת " 2 אשר יונח לאורך הריצפה בחיזוקים מתאימים עד למעבר מצנן המים אל מחוץ לתחנה ויסתיים ברשת נירוסטה נגד חרקים.

49.21 צנרת למים

49.21.1 צנרת להולכת מים תבוצע מצינורות מתכת מגולוונים, סקדיול 40 ללא תפר,לפי תקן ישראלי, עם חיבורים ע"י מופות וקשתות תקניות וחיבור ברזים ע"י רקורדים.

49.21.2 צנרת מים תיצבע בצבע לבן סופי ב- 2 שכבות .

49.21.3 למילוי מים במצננים על הקבלן לספק צינור גמיש שקוף באורך של 2 מטר

49.22 מעמד למצברים

49.22.1 המעמד למצברים יהיה בנוי מזויתן 40X40X5 מ"מ מצופה בצבע יסוד שתי שכבות ובשלוש שכבות צבע שחור עמיד בפני חומצות.
תחתית ומכסה המעמד יהיו מעץ _בוק_ חדש מלא בעובי של 3ס"מ ספוג בצבע שחור עמיד בפני חומצות, לפי תוכנית.

49.22.2 המעמד ייבנה במידות בהתאם למצברים ובהתאם למפורט בתוכנית. פרטי המצברים לפי מצברים מסופקים.

49.22.3 על מכסה המעמד למצברים יש לסמן בשבלונה, באותיות בצבע לבן, בגודל 8 X 20 ס"מ "יוודא חיבור קוטביות נכונה" .
שלט זהה נוסף יותקן באמצעות ניטים על חזית המעמד.

49.23 ברגים
כל הברגים, האומים ודיסקיות השונים המותקנים באביזרים השונים, יהיו מגולבנים או מצופים קדמיום, פרט לברגי פח שיהיו מאלומיניום, וזאת במידה והתקנתם תאושר. מחיר הברגים כלול במחירי האביזרים השונים בהם הם מורכבים או אותם מחזיקים. ולא תשולם עבורם כל תוספת כספית. כנ"ל גם שלות לצינורות.

49.24 צביעה
מחירי כל האביזרים כוללים את צביעתם. אלמנטים מגולבנים ייצבעו אך לפי דרישה מפורשת כדלקמן (לפי טמבור). ניקוי שומן מדלל 1 - 32שכבה ווש פרימר וייבושה ( 2 חלקים), שכבת מניום אנטי אדום וייבושה. צבע סופי מיובד מגוון דרוש.
הצביעות תבוצענה ע"י קומפרסור או ע"י טבילה מלאה, חלקי ברזל שאינם מגולבנים ינוקו מחלודה בניקוי חול + מברשת והסרת שומן במדלל 1 - 32 בשכבת צבע ראשונה צבע יסוד צינק כרומט 3 + HBצהוב וייבושה במשך יום

49.25 רשימת שלטים, התקנות חשמליות ומכניות

| מס' | נוסח השלט | מיקום | מידות בס"מ | צבע |
|---|---|---|---|---|
| 1 | פתח מילוי שמן | פתח מילוי שמן | 5X10 | לבן על רקע אדום |
| 2 | מדיד גובה שמן | ליד המדידים | 5X10 | לבן על רקע אדום |

| מס' | נוסח השלט | מיקום | מידות בס"מ | צבע |
|---|---|---|---|---|
| 3 | צביעה | פטמות גרוז | | אדום |
| 4 | שמן 30-25 | על מנוע ליד פתח מילוי שמן וליד המדיד הימני | 9X13 | לבן על רקע אדום |
| 5 | הורקת שמן מנוע | ליד פקק הניקוז בצינור "2 | 9X13 | לבן על רקע אדום |
| 6 | מסנן אויר יבש - אין למלא שמן | על מכסי המסננים | 16X20 | לבן על רקע אדום |
| 7 | מצב מסנן אויר אדום בצבע ניקוי | ליד האינדיקטורים | 5X10 | לבן על רקע אדום |
| 8 | 24וולט | על המתנע ואלטרנטור לטעינת מצברים | 5X3 | לבן על רקע אדום |
| 9 | + | ליד הדק חבור כבל | | אדום |
| 10 | מד סיבובי מנוע | על המונה לסבובים | 1X4 | לבן על רקע אדום |
| 11 | מהירות - יתר | על מכשיר מהירות היתר | 1X4 | לבן על רקע אדום |
| 12 | מד לחץ שמן | ליד מחוון מנוע | 1X4 | לבן על רקע אדום |
| 13 | מד חום מנוע | ליד מחוון מנוע | 1X4 | לבן על רקע אדום |
| 14 | מחוון טעינה מצברים | ליד מחוון הטעינה | 1X4 | לבן על רקע אדום |
| 15 | מד שעות - פעולה | ליד מונה ש"ע | 1X4 | לבן על רקע אדום |
| 16 | מד לחץ דלק | ליד מחוון לחץ דלק | 1X4 | לבן על רקע אדום |
| 17 | עצירת חרום | ליד הידית השחורה שעל המנוע בצד שמאל | 5X10 | לבן על רקע אדום |
| 18 | מד גובה - מים | על קיר ליד המורפי | 5X10 | לבן על רקע אדום |
| מס' | נוסח השלט | מיקום | מידות בס"מ | צבע |
| 19 | ברז ניקוז שמן | על המגוף | 5X10 | לבן על רקע אדום |
| 19א' | קיבולת אגן שמן ליטר | | | לבן על רקע אדום |

| מס' | נוסח השלט | מיקום | מידות בס"מ | צבע |
|---|---|---|---|---|
| 20 | זהירות - הפעלה אוטומטית לפני טיפול<br><br>א. הבטחת שאין אפשרות להתניע את היחידה<br>ב. נתק מקורות הספקת חשמל - רשת או גנרטור אחר<br>ג. בדוק כי החלקים המטופלים אינם תחת מתח | על האלטרנטור: אחד בחזית ואחד על מכסה חיבורי הכבלים לכח | 30X21 | לבן על רקע אדום |
| 21 | מזהה מצב מסנני שמן עם חץ | ליד מזהה מעל המסננים | 2X5 | לבן על רקע אדום |
| 22 | מהירות יתר - מכני | ליד ידית שחרור מהירות יתר | 2X5 | לבן על רקע אדום |
| 23 | סימון מצב: "מסננים" "עוקף" | ברזים עוקפים מסנני דלק בהזנה למנוע | 15X15 | שחור על אלומניום |
| 24 | סימון מצב: "מיכל סגור" "מיכל מחובר" | ברזים לצנרת הזנה ועודפים בין מיכל יומי ומנוע | 3X5 | שחור על אלומניום |
| 25 | זיהוי וסימון מצב "פתוח - סגור" | ברזים לחיבור מקביל בין צנרת הזנה לעודפים של הדיזלים | 3X5 | שחור על אלומניום |
| 26 | מילוי משאבת יד "למיכל דלק יומי" | ברז בורר למשאבה | 10X10<br>1X4 | שחור על אלומניום |
| 27 | "פתוח - סגור" | ליד כל ברז/ מגופי הדלק | 1X5 | לבן על רקע שחור |
| 28 | גוף חימום 230וולט | על גופי החימום | 2X5 | לבן על רקע אדום |
| 29 | זהירות מתח זר | על האלטרנטור | 20X10 | לבן על רקע אדום |

הערה: המזמין שומר לעצמו הזכות להוסיף על חשבון הקבלן כל שלט נוסף שיידרש עד 20% מכמות השלטים הנ"ל.

## אופני מדידה מיוחדים

### 08.50 פרק 08 מתקני חשמל

08.50.1 התחשבות עם תנאי החוזה:

רואים את הקבלן כאילו התחשב עם הצגת המחירים בכל התנאים והדרישות המפורטים (כתובים ומשורטטים) במפרט טכני, כתב הכמויות ובתכניות. המחירים המוצגים להלן ייחשבו ככוללים את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים באותם המסמכים על כל פרטיהם, וכן בכל התנאים המעשיים באתר, לרבות תנאי חברת חשמל וחברת בזק. אי הבנת תנאי כל שהוא או אי התחשבות בו לא תוכר על ידי המזמין כסיבה לשינוי המחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

08.50.2 מחירי היחידה

מחירי היחידה המוצגים בסעיפי כתב הכמויות ייחשבו ככוללים בנוסף למפורט באופני מדידה מפרט כללי למתקני חשמל 08 את ערך:

א. כל החומרים (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה והפחת שלהם.

ב. כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי ותיאורי המפרט הטכני, כתב כמויות ותכניות.

ג. השימוש בכלי עבודה, מכשירים, מכונות, פיגומים וכד'.

ד. הובלת חומרים, כלי עבודה וכו' המפורטים בסעיפים דלעיל, אל מקום העבודה ובכלל זה העמסתם ופריקתם וכן הובלת עובדים למקום העבודה וממנו.

ה. אחסנת החומרים, הכלים, המכונות וכו' ושמירתם וכן שמירת העבודות שבוצעו עד לקבלת המתקן ואישורו הסופי ע"י המזמין.

ו. המיסים הסוציאלים, הוצאות הביטוח וכו'.

ז. הוצאותיו הכלליות של הקבלן (הן הישירות והן העקיפות) ובכלל זה הוצאותיו המוקדמות והמקריות.

ח. ההוצאות האחרות, מאיזה סוג שהוא, אשר התנאים וההוראות של המפרט, התכניות וההזמנה מחייבים אותן.

ט. ביצוע חורים, חריצים, מעברים בכל גודל נדרש בקירות ותקרות בכל העוביים להעברת צינורות וכבלים בניסור בלבד.

08.50.3 בסעיפים בהם התיאור מצויין "קומפלט", יכלול הסעיף את אספקת הציוד ואת כל עבודות -הלוואי והחומרים וציוד העזר הדרושים לביצוע העבודה, לרבות הבדיקות השונות, חיבור חשמלי, הפעלה והרצה. במידה ויחול שינוי בהיקף הפרויקט, עקב דרישת המזמין, יחושב ערך השינוי באופן יחסי לערכו, על סמך נתוח מחירים.

08.50.4 מדידה - כל עבודה תימדד מדידת נטו (אלא אם כן צויין אחרת להלן) בהתאם לפרטי התכנית, כשהיא גמורה, מושלמת ו/או קבועה במקומה, ללא כל תוספת עבור פחת וכד' ומחירה כולל את כל ערך כל חומרי העזר ועבודות הלוואי הנזכרות במפרט והמשתמעות ממנו, במידה ואותם חומרים ו/או עבודות אינם נמדדים בסעיפים נפרדים.

08.50.5 רואים את הקבלן כמי שהביא בחשבון במחירי היחידה שהציג את הנושאים הבאים:

א. תכניות לאישור ותוכניות עדות.

ב. כל הבדיקות לרבות: מכשירי בדיקה ומדידה, יומן הבדיקות, הפעלת המתקנים, בדיקת המתקן.

ג. התקנות עזר ואמצעים למיניהם, הדרושים לאבטחת העבודה השוטפת.

ד. סימון זיהוי לכבילים, שילוט לוחות, גופי תאורה, תעלות, סולמות, מפסיקי זרם, בתי תקע, לוחות שרות וכו'.

ה. חיזוק חוזר של כל הברגים והחיבורים החשמליים בלוחות החשמל כעבור ששה חודשים לאחר הפעלת המתקן.

08.50.6 תכולת המחירים

פרט אם צויין אחרת במפורש, כוללים המחירים הספקה לאתר, התקנה וחבור וכן בדיקת והפעלת כל חלקי המתקן השונים גם אם סופקו ע"י אחרים (ובתנאי שהותקנו ע"י הקבלן). תאור העבודה בכתב הכמויות הוא תמציתי בלבד- המחיר המוצע יתיחס לגבי כל המצוין במסמכי החוזה והתוכניות.

08.50.7 <u>תיאומים</u>
מחירי העבודות בחוזה זה כוללים גם את התשלום עבור כל התיאומים השונים הנחוצים לשם ביצוע המתקן ולא תשולם כל תוספת כספית בגין פעולות תיאום אילו ללא הבדל באם התאום הוא עם קבלנים אחרים או עם גורם מתכנן או רשות כשלהיא.

08.50.8 <u>תוכניות ופרטים</u>
אותן תכניות שתתווספנה במשך העבודה לשם הבהרות ופרטי ביצוע תיחשבנה כאילו הופיעו במכרז והינן כלולות במחירי היחידה שעליהם התחייב הקבלן. לוחות החשמל במסגרת הפרויקט יתוכננו במפורט במהלך הביצוע. עקב שינויים בתכנון לא יקבל הקבלן כל תשלום נוסף ולא יהיה שינוי במחירי היחידות שבכתב הכמויות, ולקבלן לא תהיה כל תביעה כספית.

08.50.9 <u>אביזרי עזר</u>
מחירי היחידה המפורטים בכתב הכמויות כוללים גם את :
כל חיזוקי הברזל הדרושים לקביעת והתקנת האביזרים הנזכרים בסעיפים השונים של כתב הכמויות, כולל מתקן התליה לסולמות כבלים, לתעלות כבלים, לגופי התאורה, לתעלות פסי צבירה וכד', כולל פרופילי ברזל מגולוונים להתקנה משותפת של צנורות או כבלים במתקן.
המחיר כולל גם את כל החבקים, חיזוקים, מהדקים, סגירות, חומרי בידוד, וכן את כל שאר חומרי העזר ועבודות הלואי אשר לא פורטו במפורש ואשר נחוצים להשלמת המתקן, הפעלתו ועבודתו התקינה של המתקן. כמו כן כלולות תיבות הסתעפות מסוג כבה מאליו, עם מכסה נסגר ע"י ברגים ועם מהדקים, בולצים, פ"צ, וכד' עבור כבלים בחתך עד 16 ממ"ר.

08.50.10 <u>דוגמאות</u>
הכנת דוגמאות למיניהן כלולה במחירי היחידה של אותם אביזרים שהן הוכנו עבור דוגמאות ישולם רק אם הן אושרו להתקנה כפי שהן כמוצר מוגמר ראוי להתקנה ושמוש. על הקבלן לספק דוגמאות ולהתקינן באתר- ללא תוספת כספית.

08.50.11

08.50.12 <u>צנורות</u>
א. צינורות פלסטיים כפיפים שימדדו בנפרד (שלא במסגרת נקודות) כוללים גם : קופסאות הסתעפות ומעבר וכן חוטי השחלה מניילון בקוטר 4ממ"ר באותם מקומות שלא מושחלים בהם מוליכים.בצינורות בקוטר 36מ"מ ומעלה המחיר כולל חבל השחלה בקוטר 8מ"מ.
ב. צינורות פלסטיים קשיחים מסוג "כ" (קשיח כבד) כוללים במחיריהם גם : קופסאות הסתעפות ומעבר משוריינות מגולבנות, חוטי השחלה, קשתות סטנדרטיות ומיוחדות לפי הצורך.
ג. צינורות מגולבנים כוללים גם :
תיקוני צבע עשיר אבץ, קופסאות כנ"ל, תרמילים סופיים, חוטי השחלה, קשתות, מופות, ניפלים וכו'.
ד. צנורות פלסטיים גדולים מעל "3 ופלדה כוללים גם : חבלי ניילון 8 מ"מ קוטר בכל צינור עם רזרבה בקצוות, וכן איטום קצוות ע"י יריעות גומי בעובי 2מ"מ מתוחות ומתוחזקות ע"י חבקים לקצות הצנרת.
ה. מחיר המעברים, חורים, חריצים כלול במחירי הצנרת והסולמות לרבות סגירות מגן אטומות ותרמילים סופיים וכן פתחי מעבר בקירות.
ו. מחירי מעברים ובריכות לכבלים וכן אביזרים בקרקע כוללים גם את כל עבודות החפירה, הכיסוי (שאר עבודות הלואי הנחוצות לשם כך).
ז. עטיפת בטון לצנרת כוללת גם : בטון B200,רשת זיון קלה קוטר 6מ"מ כל 15ס"מ, העמקת החפירה מתחת לצנרת ובצדדים.
ח. הצנרת כוללת גם קופסאות הסתעפות מסוג כבה מאליו - עם מיכסה הנסגר ע"י 4 ברגים.
ט. הצינורות המופיעים בכתב הכמויות הינם עבור מקומות שלא כלולים במחיר הנקודות.
י. צינורות בהתקנה סמויה כוללים גם פתיחת חריצים בקירות ובטון ותיקון בבטון לאחר הנחת הצנרת.

08.50.13 <u>הארקות</u>
ביצוע גשרי הארקה בחיבורים השונים כלול במחירי היחידה של אותו אביזר.
מוליכי הארקה יהיו מנחושת עם מעטה PVC וכוללים גם חיבורים בקצוות לרבות נעלי כבל.

08.50.14 כבלים ומוליכים

כבלים ומוליכים כוללים במחיריהם גם: חיבורם בקצותיהם, נעלי כבל רגילים ומיוחדים (למוליכי אלומיניום), תגיות סמון, חבקים, חיזוקים סגירות מגן, קופסאות הסתעפות אטומות, מהדקי הסתעפות עד חתך 16ממ״ר, השחלה, הנחה, חזוק וכד׳. אורך הכבלים והמוליכים יקבע עפ״י אורך התעלות והמוליכים בהם הם מונחים או מושחלים. התקנה על סולמות/ השחלה בצינורות/ התקנה בקרקע/ או אחר- ללא הבדל מחיר.

- כבלים חסיני אש כוללים במחירם גם את כל האביזרים הדרושים להתקנת הכבלים עפ״י תקן.
- כבלים מסוג N2XY יהיו F.R.
- כבלי אלומיניום כוללים במחירם נעלי כבל ומהדקים מתאימים לחיבורים לאביזרי נחושת.
- שילוט הכבל ביציאה מלוח החשמל ולאורך התוואי- ע״י דגלונים פלסטיים.

08.50.15 תעלות וסולמות כבלים

תעלות כבלים כוללות במחיריהן גם: מכסים מכופפים, מתלים ותמיכות מגולבנים כל 1.5 מטר, הארקתו, ביצוע בצורת שקע - תקע בקטעים, צביעה/ גילוון לפי הדרישה בפנים ובחוץ, פניות בגירונג, זויות, שינוי רוחב מדורגים, מחזיקי כבלים, פתחי חיבור לתעלות המסתעפות, פלנשים סופיים פרופילי Z נקובים מגולוונים בתעלות אנכיות. המתלים לתעלות/סולמות הכבלים יבוצעו מזויתנים או פרופילים בעלי צלע של 5 ס״מ לפחות. תעלות PVCכוללות מכסים קפיציים ועוביין 3מ״מ.

התומכים יהיו אורגינליים של חברות המתמחות בתחום זה.

התעלות כוללות במחירן גם פתיחת חורים בקירות וחגורות בטון לצורך מעבר התעלות, ותיקוני הפתח בבטון. כמו כן כולל מחיר התעלות תאום עם קבלני מערכות אחרות העובדים באתר, הזזות של תעלות לפי צורך לרבות העבודות והחומרים.

08.50.16 לוחות חשמל

- אספקת המבנה, הובלה והתקנה באתר.
- לקיחת מידות בשטח והגשת תוכניות יצור לאישור המזמין.
( מידות באחריות הקבלן - גם אם אושרו ע״י המזמין).
- פסי צבירה, מבודדים, קונסטרוקציות ברזל, מחיצות, פתחים, חיזוקים.
- שילוט סנדויץ לכל אביזרי הלוח.
- שילוט פלסטי לכל המוליכים לרבות פאזות, אפס, הארקה פיקוד.
- הכנסת הלוח בחלקים למבנה- באם תנאי השטח דורשים זאת.
- ביצוע מחיצות בין השדות השונים של הלוח . מחיצות שלמות.
- כל הדרישות המפורטות במפרט הטכני ובתוכניות.

08.50.17 צביעה

צביעה ותיקוני צבע לאחר ההתקנה כלולים במחירי האביזרים.

08.50.18 חומרי עזר

חומרי עזר בגין קטעי כבילים, מוליכים, צינורות, הדרושים לחבור האביזרים כלולים במחיריהם, לרבות ברגים, אומים, דיסקיות וכו׳.

08.50.19 סימון אביזרים

מחירי האביזרים כולל גם: סימון כל מ״ז, לחצן, בית תקע, וכן ע״י סרט סימון ״דיימו״ בגוון שיבחר המזמין בו טבוע מס׳ המעגל בלוח. הסרטים יודבקו ע״י דבק מגע. לאביזרים גדולים כגון ארגזי שקעים יותקנו שלטים מסנדויץ פלסטי חרוט.

08.50.20 פירוק מתקנים קיימים

פירוק של מתקנים קיימים כוללים את בצועם בשלבים עפ״י החלטות המזמין וקביעתו.

08.50.21 נקודות

כללי

כל הנקודות לחשמל ותקשורת כוללות אספקת והתקנת הצנרת, המוליכים והכבלים בין מקור הזינה לבין הנקודה, השקע לחיבור חשמלי או תיקשורת, חיווט וחיבור בקצוות.

08.50.22 נקודת מאור להתקנה גלויה
כוללת את העבודות ואספקת הציוד כמפורט להלן :
א. כבלים מסוג N2XYעם מוליכים מנחושת 1.5 ממ"ר מושחלים בצנרת ומחוברים בלוח חשמל, בג.ת. ובמ"ז.
ב. צינור פלסטי כפיף כבד כבה מאליו בקוטר 1.5 מ"מ, מותקן בהתקנה סמויה, לרבות חציבות בקירות, אטימה, וקופסאות מעבר פלסטיות עם מיכסה הנסגר ע"י 4 ברגים.
ג. מפסק זרם 10 x 1 אמפר מהדגם המפורט בתכנית מותקן בהתקנה סמויה.
ד. כל ציוד עזר ושילוט.
ה. כבל יהיה (3 x1.5) או ( 3 x 2.5) או ( 4 x1.5),או ( 4X2.5)
N2YX ( 5X2.5) N2YX, ללא הבדל במחיר הנקודה.

הערה : - עבור מ"ז מחליף שני - ישולם לקבלן מחיר מחצית נקודת מאור. במקומות בהם קיים ג.ת. דו תכליתי לחרום - לא תשולם לקבלן כל תוספת כספית בגין תוספת מוליך.

08.50.23 נקודת כוח חד פאזית לזרם 16X1 אמפר להתקנה סמויה
את העבודות ואספקת הציוד כמפורט להלן :
ב. מוליכים מנחושת בחתך 2.5 ממ"ר עם מעטה P.V.C מושחלים בצנרת ומחוברים בלוח חשמל ובשקע.
ג. צינור פלסטי כפיף כבד כבה מאליו בקוטר 16 מ"מ - מותקן בהתקנה סמויה, לרבות חציבות בקירות, אטימה וקופסאות מעבר פלסטיות עם מכסה הנסגר ע"י 4 ברגים.
ד. בית תקע חד פאזי עם שלושה קטבים מהדגם המפורט בתוכנית, מותקן תה"ט.
ה. כל ציוד עזר ושילוט.

08.50.24 נקודת כוח חד פאזית להתקנה סמויה, עם שקע לזרם שונה מ- 16X1 אמפר
הנקודה כוללת את כל המפורט עבור נקודת כוח חד פאזית 16X1 אמפר, אך המוליכים, השקע והצינורות יהיו בחתך המתאים לפי חוק חשמל וכמפורט בתוכנית.

08.50.25 נקודת כוח פאזית לזרם 16X1 אמפר להתקנה גלויה
כוללת את העבודות ואספקת הציוד כמפורט להלן :
א. כבל מסוג N2XY עם מוליכים בחתך 2.5 ממ"ר מושחלים בצינורות או בתעלות ומחוברים בלוח חשמל ובשקע.
ב. צינור פלסטי קשיח כבד בהתקנה גלויה, או צינורות פלסטיים כפיף כבד כבה מאליו מעל תקרות ביניים, מחזיק כבלים וקופסאות הסתעפות עם מכסה הנסגר ע"י 4 ברגים.
ג. אם נדרש בתוכנית - כוללת הנקודה גם תעלות P.V.C במידות (1.5X1.5) ס"מ או (3X1.5) ס"מ במעבר הכבלים במקומות גלויים.
ד. שקע חד פאזי לזרם 16X1 אמפר, מהדגם הנדרש בתוכנית, מותקן עה"ט.

08.50.26 אטימת פיר כבלים ב- KBS - כולל:
- אספקה והתקנת טיט KBS לרבות הכנת משטחים ומסגרות וכל העבודות וציוד העזר.
- העובי והחומר יתאימו לחסימת מעבר אש במשך 3 שעות. יש למסור קטלוג וחישובים.
- מחיר המשטחים כולל בתוכו ציפוי הכבלים בשני צידי הפיר- בחומר מעכב אש - לאורך של 50 ס"מ.
- החומר יתאים לדרישות תקן BS 476 וכן DIN 4102 ותקן ישראלי.
- המדידה לפי מ"ר - גודל הפתח.

08.50.27 גופי תאורה כוללים
- אספקת והתקנת גוף תאורה מדגם נדרש, לרבות ברגים וציוד העזר.

- נורות.
- קבלים.
- משנק אלקטרוני תוצרת אוסרם או פיליפס
- מספר המשנקים בג.ת. 2X28W - יהיה 2.

- מספק המשנקים בג.ת. 4X14W - יהיה 2.
- בתיקרות אקוסטיות - כולל חיזוק לתיקרת הבטון ע"י 2 פסי פח מגולוון נפרדים.
- הגשת דוגמאות לאישור המזמין.
- ג.ת. פלואורסצנטיים יהיו בעלי נצילות מינימלית של 75%.
- ג.ת. PL יהיו בעלי נצילות מינימלית של 70%.

08.50.28 כללי - פסי אספקה רפואי- מדידה

א. פסי אספקה רפואיים נמדדים לפי קומפלט לחדר ( על קיר אחד) - וכולל בתוכו את כל האביזרים עבור כל המיטות בחדר.

ב. "תוכנית פסי אספקה" - כוללת את אורך הפסים, דגם הפסים, כמויות אביזרים. תוכנית זאת מחייבת את הקבלן .תוכנית זאת הינה עקרונית ומראה פס למיטה אחת- אבל בטבלאות ובתוכנית השטח- רואים את מספר המיטות ומספר האביזרים ואת הדגם הנדרש לכל סוג של פס והטבלה והתוכנית מחייבים את הקבלן לגבי כל סוג של פס - לפי אורכו, מספר המיטות שהיא משמש, כמות האביזרים, והדגם וכד'.

ג. פסי האספקה יתאימו לכל דרישות המפרט הטכני של יועץ חשמל ושל יועץ אינסטלציה. על הקבלן לספור מתוך התוכניות של כח ותאורה- את כמויות האביזרים שיש להתקין בפס.

08.50.29 "פס אספקה רפואי דגם XP לחדר אישפוז רגיל" כולל -

אספקה והתקנה בשטח של פס אספקה רפואי לחדרי אישפוז רגילים באורך A עבור B מיטות, דגם 2000 תוצרת זילברמן או ביוקומה.
- אורך הפס ומספר המיטות יוגדר בכתב הכמויות.
הציוד אשר יותקן בפס עבור כל מיטה:
- שקעי חשמל תוצרת גויס או בטיצי'נו עם נורת LED - בכמות לפי תוכניות חשמל.
- שקעי הארקה תוצרת בנדר - בכמות לפי תוכניות חשמל.
- ג.ת. שבתי עם תריס, עם נורת PL - 26 ואט, ורפלקטור .
- ג.ת. 28X1 ואט T5 להארה כלפי מעלה,שקוע בחלק עליון של הפס, עם כיסוי אקרילי.
- מ"ז כפול להפעלת הגוף השבתי ולהפעלת ג.ת. כלפי מעלה תוצרת גויס או בטי'צינו. ומ"ז לתאורת תיקרה.
- שקעי מחשב - סטנדרט בית חולים, בכמות לפי תוכניות חשמל.
- התקנה בלבד של אביזר לקריאת אחות. ( האביזר עצמו נמדד בנפרד)
- הכנות לטלויזיה.
- שילוט סנדויץ כנדרש במפרט הטכני.
- שקעים לחמצן- בכמות לפי תוכניות אינסטלציה גזים.
- שקעים לאויר- בכמות לפי תוכניות אינסטלציה גזים.
- שקעים לוקום- בכמות לפי תוכניות אינסטלציה גזים.
- ארגז חיבורים אורגינלי לשקעי הגאזים בצבע זהה לצבע

הפס, לרבות תעלת ירידה מהתיקרה אל הפס.
- בדיקות של מערכת גאזים וחשמל.
- כל אביזרי העזר.

- הפס עצמו כולל גם את פס הארקה לכל אורכו, מהדקי קליטת כבלים וכל ציוד העזר.
- צנרת גאזים לאורך הפס וכל ציוד העזר.
- תעלת ירידת כבלי חשמל, תקשורת וגאז - בין תיקרה לבין הפס - לרבות תעלת אלומניום מחיצות שלמות בין שלושת המערכות הנ״ל, מיכסה אלומניום שילוט וכל ציוד העזר.
( תעלה שקועה או גלויה ללא הבדל מחיר- ולפי החלטת המזמין)
- ברגים וכל ציוד העזר לביצוע הפס, התקנתו על קיר, השתתפות בבדיקות לקבלתו וחומר טכני .
- פס דמקה לתליית בקבוקים- לאורך כל הפס.
- ביצוע מדידות מדויקות בשטח, והגשת תוכניות מפורטות לגבי כל חדר וחדר- לאישור המזמין.
אין להתחיל ביצור ללא קבלת אישור בכתב.

* כאמור- הציוד המפורט לעיל הינו למיטה אחת.
המחיר אשר יוצע ע״י הקבלן לכל דגם כולל פס אספקה באורך המפורט בכתב הכמויות ואביזרים בכמות כמפורט בתוכניות.
* הגדלת או הקטנת כמות אביזרים בפח- במחירי היחידות שבכתב הכמויות.

08.50.30 <u>פס אספקה רפואי דגם XP לחדר מיוחד - כולל</u>

אספקה והתקנה בשטח של פס אספקה רפואי לחדרי אישפוז מיוחדים.
הפס באורך A עבור B מיטות - תוצרת זילברמן או ביוקומה.
הפס כולל 3 תעלות נפרדות עם גב משותף תעלת חשמל ( 14 ס״מ ), תעלת מנ״מ ( 10 ס״מ ), ותעלת גאזים (14 ס״מ).
אורך הפס ומספר המיטות יוגדר בכתב הכמויות.

הציוד אשר יותקן בפס עבור כל מיטה:
- שקעי חשמל תוצרת גויס או בטיצ׳ינו עם LED לסימון מתח, בכמות לפי תוכניות חשמל.
- שקעי הארקה תוצרת בנדר- בכמות לפי תוכניות שקעי חשמל.
- מ״ז להפעלת הגוף אשר על הקיר . תוצרת גויס או בטיצ׳ינו .
- שקעי מחשב לפי סטנדרט בית חולים בעת ביצוע העבודה, וכל ההכנות, צנרת וכד׳ - בכמות לפי תוכניות חשמל.
- התקנה בלבד של אביזר לקריאת אחות.
- האביזר עצמו נמדד בנפרד.
- שילוט סנדויץ כנדרש במפרט הטכני.
- שלושה שקעים לחמצן.
- שני שקעים לאוויר.
- שלושה שקעי ואקום.
- בדיקות של מערכת גאזים וחשמל.
- כל אביזרי העזר.
- הפס עצמו כולל גם את פס הארקה לכל אורכו, מהדקים קליטת כבלים וכל ציוד העזר.

- צנרת גאזים לאורך הפס וכל ציוד העזר.

- תעלת ירידת כבלי חשמל, תקשורת וגאז- בין תיקרה לבין הפס - לרבות תעלת אלומניום, מחיצות שלמות בין שלושת המערכות הנ״ל, מיכסה אלומניום שילוט וכל ציוד העזר. ( תעלה שקועה או גלויה ללא הבדל מחיר - ולפי החלטת המזמין)
- ברגים וכל ציוד העזר לביצוע הפס, התקנתו על קיר, השתתפות בבדיקות לקבלתו וחומר טכני .
- פס דמקה לתליית בקבוקים - לאורך כל הפס.
- ביצוע מדידות מדוייקות בשטח, והגשת תוכניות מפורטות לגבי כל חדר וחדר- לאישור המזמין.
אין להתחיל ביצור ללא קבלת אישור בכתב.

* כאמור –המחיר אשר יוצע ע״י הקבלן לכל דגם -כולל פס אספקה באורך המפורט בכתב הכמויות, ואביזרים בכמות בתוכניות.
* הגדלת או הקטנת כמות אביזרים בפס- במחירי היחידות שבכתב הכמויות.

08.50.31 <u>נקודת הזנת כח אל פס אספקה</u>

- מעגל הזנת כח מלוח חשמל אל פס אספקה רפואי ע״י כבל (3X2.5) N2XY, צינור פלסטי כפיף כבד כבה מאליו 23 מ״מ.
- חיבור בלוח חשמל.
- חיבור בפס אספקה - בפס המהדקים בכניסה לפס ( לא כולל שקע).
- שילוט וציוד העזר.
- המדידה : - מעגל אחד משמש אומנם מספר שקעים- אך כל מעגל המגיע לפס - ימדד כנקודה אחת - ללא תלות במספר השקעים בפס.

08.50.32 <u>נקודת מאור אל פס אספקה</u>

- מעגל הזנת מאור מלוח חשמל אל פס אספקה רפואי ע״י כבל (3X1.5) N2XY, צינור פלסטי כפיף כבד כבה מאליו 16 מ״מ.
- חיבור בלוח חשמל
- חיבור בפס אספקה - בפס מהדקים בכניסה לפס.
- שילוט וציוד העזר.
- המדידה :- מעגל אחד משמש אומנם מספר גופי תאורה - אך כל מעגל מגיע לפס- ימדד כנקודה אחת - ללא תלות במספר גופי תאורה בפס.

08.50.33 <u>ביצוע כיבוי אש בלוח חשמל כולל</u>

א. אספקת מיכל עם גאז FM200 .
ב. ביצוע חישוב ע״י מחשב לחישוב גודל מיכל הגאז, חתך הצנרת, וחישוב זמן הפריקה של הגאז, לבדיקת התאמה לתקן, הגשת החישובים לאישור המזמין.
ג. אספקת וביצוע צנרת הגאז מנחושת או סקדיול 40 צבוע אדום, וכן הנחירים וכל החומרים וציוד העזר- להתקנה בגג הלוח.

ד. כל הציוד יתאים לתקן הישראלי וה NFPA.
ה. בלון הגאז כולל גם שעון, ידית הפעלה ידנית.
ו. ציוד בקרה לקבלת אינדיקציה ממיכל הגאז למקרה שהמיכל התרוקן. האביזר מותקן על המיכל.

08.50.34 <u>נקודת הזנת כח לבום כולל</u>

- כבל ( 3 X2.5 ) N2YX וצינור 23 מ״מ ירוק - מחוברים בלוח חשמל ובבום.
- הנקודה אינה כוללת את השקעים אשר בבום עצמו שמסופק ע״י המזמין.
- המדידה: -מעגל אחד משמש אומנם מספר שקעים - אך כל מעגל המגיע לבום - ימדד כנקודה אחת - ללא תלות במספר השקעים בבום.

08.50.35 ציוד וחומרי עזר

מחיר האביזרים המערכות שבכתב הכמויות כוללות את כל ציוד העזר, החומרים, והעבודות הדרושים להתקנתם והפעלתם המושלמת.

08.50.36 שילוט

מחיר השילוט כלול במחיר הציוד המופיע בכתב הכמויות
הציוד יהיה סנדויץ מחוזק עם ניתים כנדרש במפרט הטכני והתוכניות.

08.50.37 מרכזיית בקרה מרכזית לקריאת אחות

- אספקה, התקנה והפעלה של מרכזייה הכוללת את כל המפורט במפרט הטכני וכן סוללת חרום, תוכנה ספק כח, תיכנות, מסד, כרטיסי כניסה/יציאה, מהדקים לחיבורים השונים וכל ציוד העזר.

- כל הכרטיסים עבור מרכזיה מלאה.

08.50.38 חלוקת כמות של פריט למספר סעיפים

- בפריטים שבהם קיים הפרש גדול במחיר החלופות השונות של אותו פריט- יכתבו החלופות בסעיפים שונים.
- לדוגמא

בפרויקט קיימים 90 גופי תאורה מסוג פרבולי 2 X 28 ואט, וקיימות 3 חלופות לגוף תאורה זה.
כל חלופה תרשם בכתב הכמויות בשליש הכמות בסעיפים נפרדים.

- הקבלן יתמחר כל סעיף בהתאם לעלות החלופה.
- המזמין ראשי לבחור את אחת משלושת החלופות לפי שיקול דעתו הבלעדי- ולקבלן לא תהיה כל זכות ערעור.
- הקבלן יספק את הכמות המלאה המהווה 100% של הכמות הנדרשת- ושני הסעיפים הנותרים יבוטלו. מחיר היחידה לא ישתנה עקב הגדלת הכמות (פי 3 בדוגמה שלעיל).
- אם הקבלן מעוניין להציע גוף תאורה שווה ערך אחר- עליו למסור את כל הנתונים הטכניים ואת עלות החלופה הנוספת. המזמין ראשי לפסול את החלופה הנוספת ללא מתן הסברים.

08.50.39 תו תקן מכון התקנים הישראלי

- כל הציוד המסופק במסגרת המכרז יהיה מאושר ע״י מכון התקנים הישראלי.
- אם ציוד שנרשם ע״י המתכנן בכתב הכמויות- אינו נושא אישור מכון התקנים- אסור לספק ציוד זה- גם אם מופיע בכתב הכמויות.
- לקבלן לא תהיה כל עילה לתביעה כספית עקב כך, והקבלן מתחייב לספק ציוד מסוג אחר לפי החלופות הקיימות בכתב הכמויות לגבי אותו פריט או מתוך סעיפים אחרים- לפי החלטת המזמין.
- אישורים של מכון התקנים יוגשו לגבי כל פריט ויהיו תקפים בעת ביצוע העבודה.

08.50.40 ציוד שווה ערך

1. במידה והקבלן מבקש לאשר גוף תאורה שווה ערך לגוף שהוגדר בכתב הכמויות עליו להודיע על כך בעת הגשת הצעתו הכספית. לא ינתן אישור להחליף כל גוף תאורה במהלך העבודה- לאחר הזכייה.
לצורך כך יגיש הקבלן ביחד עם הצעתו הכספית- טבלה של כל הגופים המוצעים כשווה ערך.

1.1 הטבלה תכלול את הנתונים של כל אחד מהגופים המוגדרים בסעיף בכתב הכמויות ( לדוגמא - אם מופיעים באותו סעיף שני גופים אפשריים, על הספק להתאים את גוף שווה ערך לאחד

הגופים).

1.2 הקבלן חייב להגדיר בטבלה שיערוך את נתוני הגוף המופיע בכתב הכמויות ומתחתיו את נתוני הגוף שהקבלן מבקש לאשר אותו כגוף שווה ערך והטבלה תוגש כשהיא מאושרת ע"י מעבדת תאורה מוסמכת בארץ או בחו"ל.

1.3 גוף שווה ערך יוגדר לפי:
1.3.1 צורתו החיצונית וממדיו.
1.3.2 צבע הגוף והרפלקטור.
1.3.3 עובי פח או חומר אחר של גוף, אישור מכון התקנים.
1.3.4 ציוד ההפעלה, החווט ובתי הנורה.
1.3.5 הפוטומטריה/ אופטיקה ( באשור מעבדה).
1.3.6 הלובר - החומר, עובי החומר, הליטוש, צורת הרשת, רפלקטור עזר נדרש.
1.3.7 צורת ההתקנה.
1.3.8 חישוב עוצמת תאורה והבהיקות במקום ההתקנה באמצעות תוכנת היצרן.
1.3.9 נורות- לפי הדרישה המקורית של המתכנן.
1.3.10 הקבלן חייב להציג את הגוף המקורי הנדרש בכתב הכמויות - ביחד עם גוף ש"ע שבכוונתו להציג.
1.3.11 מחיר ג.ת. מוצע ש"ע יהיה זהה או בתחום של (+-) 10 אחוז ממחיר ג.ת. נדרש.
1.3.12 מנהל הפרויקט יהיה הבורר והקובע אם ג.ת. מוצע הינו ש"ע- והקבלן מתחייב לקבל את פסיקתו ללא עוררין.
1.3.13 הצגת אישור מכון התקנים הישראלי או תקן רשמי ומוכר של ארץ מוצא הציוד.

2. לכל גוף תאורה יש לצרף תעודה של מהנדס חשמל שהגוף עומד בדרישות חוק החשמל ומכון התקנים.
3. המזמין יהיה רשאי לפסול הצעה להספקת פריטים שלא בהתאם למסמכי המכרז על כל תנאיהם.
4. הקבלן יאחסן את גופי התאורה והנורות במחסניו ויספק לבנין גופי תאורה לפי לוח זמנים שיציג לו המפקח .
5. <u>אחריות לגופי התאורה ולנורות</u>:
הקבלן ימציא למזמין כתב אחריות לגופי התאורה, לציוד ההפעלה שלהם ולנורות בהתאם לאחריות הנדרשת במפרט הכללי המצורף למכרז/חוזה זה.

5.1 לגוף תאורה - 5 שנות עבודה.
5.2 לציוד החשמלי ( משנקים, קבלים, סטרטרים) - 5 שנות עבודה.
5.3 נורות - לפי אורך החיים המוגדר במפרטים או בהגדרת היצרן.
5.4 שנות העבודה יהיו קלנדריות מיום אכלוס הבניין בתאריך שיוגדר ע"י מנהל הפרוייקט.

הקבלן מקבל על עצמו עם חתימתו על החוזה את מנהל הפרויקט כבורר יחיד בכל מקרה של חילוקי דעות בקשר להגדרת גוף השוה ערך.

6. <u>הצעות לגופים שווה ערך</u>

א. במידה ובכוונת הקבלן לספק גופים שווי ערך לאלה הרשומים בכתב הכמויות, עליו להוכיח למזמין, כי תכונות הגוף שוות ערך למפרט ולקטלוגים של הגוף הנדרש מבחינה פוטומטרית/אופטית חשמלית, מכנית וארכיטקטונית ( וזאת בהתאם המופיע לעיל) כל הבדיקות יתבצעו במעבדה מוסמכת על חשבון הקבלן המציע חלופה. גם אם הגוף יימצא מתאים מבחינה פוטומטרית, יש לקבל אישור לגבי מבנה הגופים ואופן התקנתם מאדריכל ומהנדס החשמל, כל דפי הנתונים יהיו חתומים ע"י יצרן גוף התאורה . אישור או אי אישור דגם

השווה ערך יהיה על ידי המתכננים והמזמין יחד, ולקבלן לא תהיה זכות עוררין כלשהי בנדון.

ב. יש לספק את כל הנתונים הקטלוגים הנדרשים במקור ( לא צילומים ו/או פקסים) עם כל הפרטים הטכניים והפוטומטריים . יש לבצע ולספק את כל החישובים והסימולציות הנדרשות לחללים הרלוונטים בהם מוצעות החלופות.
ג. הקבלן אחראי לקבל בסיום העבודה את התוצאות הפוטומטריות הנדרשות במכרז זה.

**<u>הנתונים הנדרשים לבחינת "חלופה שוות ערך"</u>**

א. <u>שווה ערך מבחינה פוטומטרית /אופטית</u>: יש לספק את הנתונים הפוטומטרים הכוללים עקום התפלגות האור ועקום הסנוור, נצילות הגוף, FACTOR UTILIZATION ומפרטי מקורות האור. הכל בהתאם לנדרש בתקנים 5040, 5035, 5032 DIN והמלצות CIE . יש לספק תכנית מקומם של גופי התאורה עם מידות מדוייקות של מערך גופי התאורה המוצע עם תוצאות החישוב המוחשב של רמות ההארה המתקבלות . החישוב יתבצע בעזרת תוכנת היצרן בלבד ויכלול פילוג רמות ההארה הנקודתיות בכל החללים, בהם מוצע הגוף האלטרנטיבי . המידע יסופק הן ע"י טבלת ערכים, הן ע"י גרף איזולוקסי . יסופקו רמות ההארה הממוצעת, המינימליות והמקסימליות . יסופק גם חישוב בהיקות בצורה דומה.

ב. <u>שווה ערך מבחינה חשמלית</u>: יש לספק את כל הנתונים לגבי מערכות החיווט, בתי הנורה ועל שיטות החיבור לרשת החשמל . על הגוף לעמוד ת"י 20.

ג. <u>שווה ערך מבחינה מכנית</u>: יש לספק נתונים על מבנה גוף התאורה: חוזק מכני, עמידות בפני פיתול, טיב החומרים, רמת IP וכו' . כמו כן יש להגדיר את סוג החומרים מהם עשויים הגוף, הרפלקטור, הדיפיוזר ואופן חיבורם בגוף התאורה . יש לספק מידע לגבי שיטת חיבור הגופים ביניהם ו/או לתקרה . השיטה תהיה מאושרת ע"י יצרן גופי התאורה.

7. <u>דוגמאות</u>

א. על הספק להמציא מראש ( ולפני ההזמנה) דוגמאות תקינות ופועלות של כל גופי התאורה לאישור המזמין, לפני רכישתם.

ב. מחיר הגופים יכלול ניסוי תאורה באתר לפי דרישות המנהלת.

8. <u>התאמת הגופים למקום התקנתם</u>

א. כל מקורות האור יהיו חדשים ולא משומשים אם נעשה שימוש במערכת תאורה קבועה ( או חלק ממנה) לצורכי עבודת הבניה או להדגמה, מקורות האור יוחלפו בעת מסירת המבנה.

ב. כל החיבורים של הגופים לתאורת חוץ יבוצעו במבנים אטומים. כל החיבורים יצופו בג'ל סיליקון וכל המגעים יצופו בספריי סיליקון. יש לדאוג לניקוז הגופים השקועים.

ג. כיוון הגופים יתבצע בהנחיית הנהלת הפרויקט. הנ"ל יכלל במחיר שיציג הקבלן בכתב הכמויות.

9. הדרישה להצגת ציוד שווה ערך ביחד עם הצעת הקבלן- לפי המפורט לעיל- חלה על הציוד כמפורט להלן:
   - גופי תאורה.
   - לוחות מתח גבוה.
   - שנאים.
   - ציוד לוחות חשמל.
   - מע' קריאת אחות.
   - גנרטורים.

# פרק 09 - עבודות טיח

09.01 **דרישות כלליות**

09.01.1 הטיח יהיה טיח מוכן במפעל מתוצרת "תרמוקיר", "כרמית" או ש"ע. לא יותר להכין תערובת באתר. טיח למרחב מוגן יהיה בעל אישור פיקוד העורף.

09.01.2 כל הפינות המטויחות, אופקיות ואנכיות, יקבלו חיזוקי פינה ע"י מגן פינה מפח מגולוון + פינת הגנה מ-P.V.C לבן עמיד ב- UV תוצרת "PROTECTOR" או ש"ע, לכל אורך וגובה הפינה.

09.01.3 בחיבור בין אלמנטי בטון ובניה, אופקי ואנכי, תבוצע חבישה ע"י הנחת רצועת פיברגלס ברוחב מזערי של 15 ס"מ, כשהיא ספוגה בטיט צמנטי עם ערב אקרילי, לאורך תפר החיבור. החבישה תבוצע בשלב הכנה לטיח פנים וטיח חוץ. יש לדאוג לאשפרת ה"תחבושת" במשך יומיים לפחות.

09.01.4 קנטים וגליפים יהיו חדים וישרים לחלוטין ומישוריותם ונציבותם תיבדק בסרגל מכל צד של הפניה.

09.01.5 כיסוי טיח על חריצים שרוחבם 10 ס"מ או יותר ייעשה בעזרת רשת X.P.M מגולוונת עוברת משני צידי החריץ כמפורט במפרט הכללי.

09.01.6 גמר טיח במפגש עם שיפולי הריצוף יהיה בקו אופקי מעל השיפולים ובאופן שהשיפולים יבלטו במידה שווה לכל אורכם מפני הטיח.

09.01.7 המחיר כולל הכנת דוגמאות לסוגי הטיח השונים לפי דרישת המתכנן והדוגמאות תהיינה במידות של לפחות 2X2 מ'.

09.01.8 שכבת הרבצה (התזת צמנט תחתונה) תבוצע על קירות חדרים רטובים - כלול במחיר החיפוי.

09.02 **אופני מדידה מיוחדים**

בניגוד לאמור במפרט הכללי, לא ימדדו בנפרד, ועלותם תהיה כלולה במחירי היחידה, של הסעיפים הבאים:

א. טיח בחשפים וגליפים.
ב. יישום במעוגל ובשיפוע.
ג. חיזוק פינות כמפורט לעיל.
ד. רצועות פיברגלס ורשת X.P.M מגולוונת כמפורט לעיל.
ה. טיח ליד אלמנטים שונים (כלים סניטריים, מלבני חלונות, אביזרים שונים וכיו"ב)
ו. כיסוי חריצי אינסטלציה במערכות השונות ברצועת רשת מתוחה.
ז. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.

# פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי

10.1 **כללי**

10.1.01 סוג המרצפות/אריחים/חיפויים יהיה בהתאם לנדרש בכתב הכמויות ולפי בחירת המפקח.
כל הריצופים יעמדו בת"י 2279 למניעת החלקה במהדורתו המעודכנת ובכל התקנים הנדרשים מבחינת חוזק, ספיגות, עמידות בשחיקה, סטיה מהמידות למישוריות וכו', הכל בהתאמה לבתי חולים. האריחים יהיו מסומנים בתו התקן.
על הקבלן לספק אישור בכתב של כל יצרן מסוגי הריצוף והחיפוי השונים ואישור מכון התקנים או התחנה לחקר הבניה בטכניון המוכיח עמידותו של סוג הריצוף/חיפוי הספציפי בכל התקנים הנדרשים.

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

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

10.1.04 יש לבטן צנרת חשמל ואינסטלציה לפני הריצוף.

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

10.1.06 הריצופים יבוצעו באלטרנטיבות הבאות:
א. בהדבקה ישירה ע"ג הבטון. במידת הצורך יבצע הקבלן, על חשבונו, מדה מתפלסת ו/או שפכטל עד לקבלת משטח חלק מוכן להדבקה.
ב. ע"ג חול מיוצב + טיט בעובי 2 ס"מ, נטול סיד עם מוסף להגדלת העבידות. תכולת הצמנט בתערובת - 200 ק"ג למ"ק.
ג. בחדרים רטובים (אזורים נמוכים) יבוצע הריצוף בהדבקה ע"ג בטון ב-30 מוחלק עם מוסף לאטימה בהתאם לסעיף 1008 במפרט הכללי.
ד. מתחת לP.V.C, פרקט וטרצו אפוקסי - המילוי יורכב משתי שכבות, שכבה תחתונה בטון ושכבה עליונה מדה מתפלסת דקה או עבה (לבחירת הקבלן).
תחום האלטרנטיבות בהתאם להוראות המפקח באתר, ללא שינוי במחירי היחידה.
**<u>כל</u> סוגי המילואים כלולים במחירי היחידה ולא ימדדו בנפרד.**

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

10.1.08 על הקבלן לבצע שיפועים מתאימים לפני הנחיות המפקח.

10.1.09 כל השיפולים יהיו זהים לחומר ממנו עשויים המרצפות. ככל הניתן ישתמש הקבלן בשיפולים מתועשים מוכנים במפעל.
במידה והקבלן ישתמש בשיפולים חתוכים ממרצפת/אריח, השיפולים יהיו בעלי צד אחד חתוך בלבד! (צד שני יהיה צד מקורי של המרצפת/אריח).

10.1.10 על הקבלן להגיש לאישור המפקח מראש משטח לדוגמה, אשר יכלול אריחים ושיפולים מכל סוג שהוא.
האישור יכלול את:
א. סוג האריחים.
ב. אופן הביצוע, כולל: הכנת התשתית, החומרים, שיטת הביצוע, הרובה וכל הדרוש לביצוע העבודה.
ג. בדיקת שליפה.
המשטח לדוגמא יהיה בשטח 12 מ"ר לפחות במקום המיועד לריצוף ויהווה חלק מהעבודה המיועדת לביצוע.

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

10.1.12 <u>הגנה על שטחים מרוצפים</u>
על הקבלן להגן על משטחים מרוצפים ומדרגות מפני כל פגיעות באמצעות לוחות לבודים בעובי 6 מ"מ לפחות, עד לגמר כל העבודות במבנה ו/או כל שיטת הגנה אחרת שתאושר ע"י המפקח וזאת ללא תוספת תשלום, אולם בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות. תשומת לב הקבלן במיוחד להגנה על פינות המדרגות לבל ייפגעו.

10.2 **<u>ריצוף באריחי גרניט פורצלן</u>**

10.2.01 בהיעדר הוראה אחרת יהיו האריחים מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) בגוון לפי בחירת המפקח.
כל האריחים שיסופקו יהיו מסוג "FULL BODY", עובי מינימלי 12 מ"מ.
מקדמי החלקה לאריחי גרניט - פורצלן יהיו לפי ת"י 2279:
- לחדר מטבחון - R-10
- לשירותים - R-11
- למקלחות - "C", מחוץ למקלחות "A".

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

10.2.03 הטיט להדבקה יהיה מסוג "סופר גמיש 100" של "כרמית" ו/או "פלסטומר 770" של "תרמוקיר" ו/או טיט מחול:צמנט (2:1) +לטקס 460 (15% מכמות הצמנט) של "נגב טכנולוגיות" או ש"ע באישור המפקח.
הטיט להדבקה ע"ג חול מיוצב יהיה מסוג "סופר טיט 181" של "כרמית" ו/או "ריצופית סופר" של "תרמוקיר" ו/או טיט מחול:צמנט (2:1) +לטקס 460 (15% מכמות הצמנט) של "נגב טכנולוגיות" או ש"ע באישור המפקח.

10.2.06 <u>הכנת האריחים להדבקה</u>
לפני ביצוע ההדבקה מכינים מראש את האריחים המיועדים להדבקה. יש לשטוף את גב האריח במים ולשפשף במברשת כדי להסיר את האבק או את אבקות ה"חילוץ" מגב האריח. הסבר: אריחים תעשייתיים עשויים בכבישה בתבנית. לצורך חילוץ מהיר של האריח מן התבנית, משתמשים היצרנים באבקה "מחליקה" (כגון טלק למשל). אבקה זו, כשהיא נמצאת בכמויות גדולות על גב האריח, מפריעה במידה משמעותית לקשר שבין הדבק וגב האריח, ויש להסירה, לפני ההדבקה.
המצאות האבקה, ניכרת בקלות שכן ניתן לנגבה ביד.
על מנת להסירה, יש לשטוף היטב את גב האריח, או לפחות לשפשף בערת מטלית רטובה, לפני יישום שכבת דבק כל שהיא. בזמן ההדבקה צריכים הלוחות להיות <u>נקיים מאבק ויבשים</u>. ניקוי האריחים יכלול גם את הפאות הניצבות המיועדות לקלוט את מילוי המישקים (רובה או כוחלה).

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

10.2.08 מילוי מישקים
הנחת הריצוף תהיה בהתאם לכל התקנים הנדרשים עם שמירה על מישקים 3 מ״מ לפחות או בהתאם תוכניות. המישקים יהיו ממולאים בחומר כיחול רובה אפוקסי תוצרת ״MAPEI״ או ש״ע. עומק החדרת ה״רובה״ - עד שתיפגש עם הדבק שחדר למישק ולפחות 6 מ״מ.
נדרש להשתמש בחומר מילוי מישקים, מוכן מראש ע״י היצרן, **בגוון המוזמן**. אין לאלתר ולהשתמש במגוון או פיגמנט, בשטח.
לפני מילוי המישקים יש לסלק מהמישקים את הפסולת והדבק הקשוי לעומק 10 מ״מ.
הפסולת תסולק ע״י שואב תעשייתי.
בשטחים גדולים של 6.0/6.0 מ׳ לפחות ו/או בהתאם לתוכניות האדריכלות, יש לבצע מישקי התפשטות ברוחב כ- 8-10 מ״מ ו/או כפי שיקבע ע״י המפקח בעזרת חומר גמיש על בסיס סיליקון בגוון שיקבע ע״י המפקח. התכנון של מיקום המישקים יובא לאישור האדריכל והמפקח.

10.3 **חיפוי קירות באריחי קרמיקה וגרניט פורצלן**

10.3.01 האריחים יהיו בעלי מידות אחידות וגוון אחיד, מסוג א׳ לפי טבלה 4 בת״י 314(2) בגוון לפי בחירת המפקח.
כל האריחים שיסופקו יהיו מסוג ״FULL BODY״.

10.3.02 יישום האריחים יהיה בהתאם לסעיף 10065 במפרט הכללי. הדבקת האריחים תבוצע ע״ג טיח צמנטי בהתאם לסעיף 100651במפרט 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.
בחדרים רטובים יבוצע ע״ג הטיח איטום כמפורט בפרק 05 לעיל. הדבק יהיה מסוגל להתקשר לחומר האיטום ולטיח.

10.3.03 הכנת האריחים לחיפוי ומילוי המישקים - ראה סעיף 10.2 לעיל.

10.3.04 יש להקפיד על סתימת מרווחים בין אריחים לבין אלמנטים היוצאים מהקירות, כגון צינורות וברזים, על ידי אטימה אלסטומרית באישור המפקח, כן יש לסתום בחומר כנ״ל, את הרווח שבין שורת האריחים התחתונה לבין הרצפה.

10.3.05 בפינות יבוצע פרופיל גמר דגם ״RONDEC״ ו/או פרופילי נירוסטה כמפורט בתוכניות.

10.4 **מפרט התקנה ליריעות P.V.C.**

10.4.01 החומרים

א. היריעות מ-P.V.C. בהתאם לרשימת הגמר המצורפת. כל החומרים, כולל חומרי ההדבקה, יהיו בעלי תקן אש ע״פ ת״י 755 והתאמה לת״י 921 וע״פ הנחיות יועץ הבטיחות.

ב. על הקבלן לקחת בחשבון שילוב דוגמאות מיוחדות וגוונים לרבות חיתוכים מדויקים בהתאם לתכניות.

10.4.02 התשתית
העבודה תבוצע כדלקמן:
א. המילוי יורכב משתי שכבות כמפורט בסעיף 10.1.06 לעיל.
ב. במידה ויידרש ע״י ספק היריעות, יוחלקו השטחים ע״י שתי שכבות שפכטל לפחות בעובי 1 מ״מ כל שכבה. כמות שכבות השפכטל הסופית ע״י נציג ספק היריעות באתר, ללא תוספת למחיר הקבלן.
ג. רמת אחידות - סטיה מותרת מקסימות 3 מ״מ לאורך 3 מ׳.

10.4.03 הדבקת היריעות
סדר פעולות ההדבקה:
א. הכנת היריעות באורכים המאימים וסימון קו המנחה (לא יאושרו חיבורי ראש).

ב. מריחת הדבק והמתנה לייבוש. ההדבקה תבוצע בדבק אקרילי המאושר ע"י ספק היריעות בכמות של כ- 300 גרם/מ"ר לפחות. הדבק יהיה בעל תכונות שיבטיחו את רציפות המוליכות החשמלית הנדרש. כל החומרים לביצוע הדבקת הריצופים יהיו עמידים באש על פי ת"י.
ג. הדבקה הלאה.
ד. הידוק במשקולת גלילה.
ה. חיתוך שאריות וחיתוך V לחוטי הלחמה.
ו. הלחמת חוטי הלחמה וחיתוכם (יש להקפיד על מינימום 24 שעות בין הדבקת היריעות להלחמתן). חוט ההלחמה יהיה תואם לחומר שממנו בנויה היריעה. חוט ההלחמה יהיה מוצר מקורי של יצרן היריעה.
ז. איטום המישקים.
ח. הדבקת פנלים.
ט. התקנת פרטי גימור וחיבור.
י. ניקיון השטח.

10.4.04 מתחת ליריעות אנטי-סטטי יש להניח רשת נחושת שתי וערב עם נקודות חיבור למערכות ההארקה במבנה להבטחת רציפות המוליכות החשמלית כנדרש.

10.4.05 <u>גימור יריעות בקירות</u>
א. היריעות יעלו ע"ג הקיר לגובה 10 ס"מ, ע"ג רולקה מעוגלת ומולחמת לפי.וי.סי. יש להקפיד שהיריעה על הקיר והרצפה תבוצע מיחידה אחת רצופה.
ב. יש להקפיד על עיבוד פינות פנימיות וחיצוניות בצורה אטומה.
יש להקפיד על דיוק באזור מפגש קיר רצפה ולוודא יישור הטיח והרצפה.

10.4.06 <u>גמר העבודה</u>
בגמר התקנה יש לבצע ניקיון ראשוני ואחריו פוליש עם וקס.

## 10.5 <u>מפרט התקנה לפרקט</u>

10.5.01 <u>הגדרת הפרקט</u>:
א. כל החומרים, כולל חומרי ההדבקה, יהיו בעלי תקן אש ע"פ ת"י 755 והתאמה לת"י 921 וע"פ הנחיות יועץ הבטיחות.
ב. הפרקט יהיה פרקט למינציה עם שכבת שעם 3 מ"מ של פלציב מתחתיה בהתאם למפורט ברשימות הגמר בגוונים עפ"י בחירת האדריכל מתוך קטלוג היצרן.

10.5.02 <u>התשתית</u>
הריצוף יבוצע ע"ג בטון מוחלק כמפורט בסעיף 10.1.06 לעיל.
העבודה תבוצע כדלקמן:
א. ניקוי פני שטח הרצפה מכל חומר זר לרבות דבק ושומנים.
במקרה של רצפה בטון, יש לחספס את רצפת הבטון בעזרת מכונת חספוס אבן יהלום עד להסרת שכבה דקה עליונה.
יש לשאוב ע"י שואב תעשייתי את כל הפסולת והאבק עד לקבלת פני בטון נקיים לחלוטין.
ב. יש לבצע בדיקה של טיב פני הרצפה וכן את גובה המפלסים. במידת הצורך יש לבצע תיקונים בפני הרצפה ע"י בטון פולימרי.
ג. במידה ופני הבטון לא יהיו מספיק מפולסים להתקנת הפרקט, לפי הנחיות ספק הפרקט, יבצע על הקבלן, על חשבונו, מדה מתפלסת ו/או שפכטל, לפי הנחיות ספק הפרקט באתר, ללא תוספת למחיר הקבלן.
ד. רמת אחידות - סטיה מותרת מקסימות 3 מ"מ לאורך 3 מ'.
ה. את ההחלקה הסופית יש לבצע לאחר יבוש של כ-24 שעות.

10.5.03 כל עבודות הפרקט, כולל הכנת השטח, מפתני דלתות וכו' יהיו ע"פ פרטי ומפרטי ספק הריצוף, על כל שכבותיו, עד לקבלת משטח מושלם.
על הקבלן להגיש את מפרט הספק לאישור המפקח לפני תחילת הביצוע.

10.5.04 השיפולים יהיו מאלומיניום כמפורט בכתב הכמויות טבפרטים.

## 10.6 מפרט התקנה ליציקת טרצו אפוקסי

### 10.6.01 דרישות סף מהקבלן

א. בעל ניסיון מוכח במלאכת הטראצו אפוקסי בעל ניסיון של מעבר ל-10,000 מ״ר לפחות בשלושת השנים האחרונות. הקבלן יגיש לאישור המפקח רשימת פרויקטים והמלצות. קבלן הציפוי יבצע את עבודתו בהתאם לסטנדרטים של ה- NTMA.

ב. העסקה של עובדים בעלי ניסיון בביצועה המלאכה בכמות שתספיק לבצע העבודה במשמרות ובקצב מתאים. העובדים יהיו מועסקים בחברה לפחות שנתיים ובעלי ניסיון מוכח.

ג. בעל אמצעים ייעודיים לשאיבת אבק וניסיון בביצוע טראצו אפוקסי בבתי חולים ו/או באתרים שבהם הייתה דרישה מהמזמין לעבוד בתנאים נקיים ללא אבק ריחות וכדומה.

ד. בקיא בדרישות יצרן החומרים ומוסמך ע״י יצרן החומרים לבצע את היישום.

ה. העבודה תבוצע במכונת ליטוש מדגם HTC 950 עם שלט לאבטחת קצב התקדמות קבועה (ללא תלות בגורם האנושי) לצורך קבלת פני שטח אחידים.

### 10.6.02 העברת חומר רקע

עם הגשת הצעתו יעביר קבלן הציפוי חומר טכני שיכלול :

א. דפי קטלוג היצרן המיועד לשימוש.

ב. נוסח האחריות המוצע ע״י יצרן החומר.

ג. כתב הסמכתו ע״י יצרן החומר.

ד. שני מדגמנים במידות 50/50 ס״מ לכל צבע וסוג טראצו.

ה. שני סוגים של סרטי הפרדה באורך 15 ס״מ כ״א.

ו. מסמך הנחיות/המלצות לתחזוקה נאותה של הרצפה.

ז. תעודות המעידות על התאמת החומרים לדרישות המפרטים השונים.

ח. הנחיות בטיחות (MATERIAL SAFETY DATA SHEETS).

ט. דו״ח מכון תקנים או מעבדה מורשת שנעשה על עבודה דומה (בבית חולים) המעיד על עמידה בת״י 2279 - מניעת החלקה במבנה ציבור.

י. דו״ח מכון תקנים או מעבדה מורשת שנעשה על עבודה דומה (בבית חולים) המעיד על עמידה בת״י 2378 - בדיקת ספיגות.

יא. דו״ח מכון תקנים או מעבדה מורשת שנעשה על עבודה דומה (בבית חולים) המעיד על עמידה בת״י 6 - בדיקת עמידות בפני שחיקה.

### 10.6.03 התשתית

הריצוף יבוצע ע״ג בטון מוחלק כמפורט בסעיף 10.1.06 לעיל, בעל חוזק מכאני ב-30 ומעלה.
התשתית תהיה ללא סדיקה (כל סדיקה שהיא), יציבה ונקייה מזיהומים.
רמת אחידות - סטיה מותרת מקסימות 3 מ״מ לאורך 3 מ׳.
את ההחלקה הסופית יש לבצע לאחר יבוש של כ-24 שעות.

### 10.6.04 הכנת השטח לציפוי

העבודה תבוצע כדלקמן :

א. ניקוי פני שטח הרצפה מכל חומר זר לרבות דבק ושומנים.
במקרה של רצפה בטון, יש לחספס את רצפת הבטון בעזרת מכונת חספוס אבן יהלום עד להסרת שכבה דקה עליונה.
יש לשאוב ע״י שואב תעשייתי את כל הפסולת והאבק עד לקבלת פני בטון נקיים לחלוטין.

ב. יש לבצע בדיקה של טיב פני הרצפה וכן את גובה המפלסים. במידת הצורך יש לבצע תיקונים בפני הרצפה בגראוט אפוקסי לסתימת חורים, טיפול בסדקים באמצעות ממברנה תקנית של היצרן.

ג. במידה ופני הבטון לא יהיו מספיק מפולסים להתקנת הציפוי, לפי הנחיות קבלן הציפוי, יבצע הקבלן, על חשבונו, מדה מתפלסת, שפכטל ו/או כל תיקון אחר, לפי הנחיות קבלן הציפוי, ללא תוספת למחיר הקבלן.

ד. יישום שכבת האפוקסי טראצו יחל רק לאחר השלמת הטיפול בכל הבעיות בתשתית וקבלת אישור קבלן הציפוי.

10.6.05 <u>ביצוע</u>

א. תשתית לקבלת הציפוי תוכן עפ"י הנחיות איגוד ה- ntma.
ב. לפני ביצוע הטראצו יש ליישם שכבת פריימר בהתאם להנחיות ntma.
ג. תערובות הטראצו יתוחמו בגבולות סרטי ההפרדה.
ד. בחירת גוון הטראצו תיעשה ע"י האדריכל, יחסי העירוב יהיו עפ"י המלצות איגוד ה- ntma, עירוב האפוקסי טראצו יבוצע עפ"י המלצות איגוד ה- ntma.
ה. <u>גימור</u>:
1. חספוס/שיוף גס (Rough Grinding) באמצעות יהלומים מס' 24 ע"י מכונות שיוף מתוצרת htc.
2. שיוף עם אבנים מס' 80.
3. דיוס (Grouting) עפ"י השלבים הבאים: ניקוי במים, יישום דייס בגוון מתאים למילוי חללים, המתנה להתקשות ואשפרה של הדייס, ולבסוף שיוף עדין עם יהלומים מס' 70 ו- 120 להעלמת סימני הדיוס. בתום פעולות אלו המשטח הנראה יכלול 70% לפחות של חלקיקי שיש.

ו. <u>ניקוי ואיטום</u>:
1. יש לשטוף את כל המשטחים בחומר ניקוי נטרלי ולאחר מכן יש לשטוף עם מים ולאפשר לשטח להתייבש.
2. לבסוף יש ליישם שכבת איטום Sealer עפ"י הנחיות איגוד ה- ntma.

**<u>עובי המערכת הינה 6 מ"מ.</u>**

10.6.06 מודגש בזאת שכל עבודות הציפוי, כולל הכנת השטח, מפתני דלתות וכו' יהיו ע"פ פרטי ומפרטי ספק הריצוף, על כל שכבותיו, עד לקבלת משטח מושלם, גם אם שונה מהמפורט לעיל. על הקבלן להגיש את מפרט הספק לאישור המפקח לפני תחילת הביצוע.

10.7 **<u>אופני מדידה ומחירים</u>**

בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה כוללים:

א. ניקיון וקרצוף כל הכתמים למיניהם, והבאת הריצוף למצב נקי ומסירה למזמין במצב נקי לחלוטין.
ב. ביטון צינורות, עיבוד מוצאי צנרת, מכסים וכו' וסתימה בתערובת מתאימה לסוג הריצוף על בסיס מלט לבן.
ג. שילוב גוונים ודוגמאות לפי התוכניות לרבות חיתוכים, הנחה באלכסון, כל ההתאמות למיניהן וכו'. לא תשולם תוספת עבור עיבוד פסים צרים, שטחים קטנים, מעוגלים וכו'.
ד. כל סוגי המילואים והכנות השטח לריצוף לרבות מדה מתפלסת, חול מיוצב, בטון ו/או בטון שיפועים כמפורט לעיל.
ה. הכנת השטח לחיפוי לרבות טיח פנים כמפורט לעיל.
ו. סידור שיפועים, את ההשלמות ואת העיבוד סביב מחסומי הרצפה וכד' מותאמים לחומר מסביבם לרבות ניסור האריחים למידות מדויקות במיוחד במקומות בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת וכן קידוחים במקומות הדרושים עבור אביזרי אינסטלציה, חשמל וכיו"ב.
ז. ליטוש-הברקה ("פוליש") ודינוג ("ווקס") משטחי טרצו.
ח. ליטוש באתר וסילר על כל עבודות האבן/שיש.
ט. הגנה על הריצוף במהלך ביצוע העבודה, לרבות אחזקה שוטפת במהלך כל תקופת הביצוע וסילוק בגמר העבודה.
י. ביצוע דוגמאות וגוונים לבחירת המפקח ופירוקם.
יא. יצירת מישקים ברוחב מינימאלי של 3 מ"מ וסתימתם ברובה.
יב. איטום במסטיק דו קומפוננטי, רובה גמישה ובטון פולימרי מסביב לכל מתקני התברואה ברצפה ובקירות.
יג. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות ו/או הספק/יצרן מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.

# פרק 11 - עבודות צביעה

## 11.1 כללי

11.1.01 כל הצבעים יהיו צבעים מוכנים מראש ויסופקו לאתר כשהם ארוזים באריזתם המקורית. לא יתקבלו צבעים שתאריך ייצורם שנה ומעלה ממועד הצביעה.

11.1.02 הצביעה תבוצע בהקפדה על כל דרישות מפרטי היצרן לאותו צבע כולל סוג וכמות פריימר וחומרי הדילול הנדרשים. המפקח יהיה הקובע הבלעדי והסופי למספר השכבות שידרשו לקבלת גוון אחיד או כיסוי מלא. (בכל מקרה יבוצעו לפחות שלוש שכבות).

11.1.03 בחירת הגוונים תיעשה ע"י המפקח והיא כוללת את האפשרויות הבאות:
א. ערבוב גוונים שונים מאותו סוג צבע, תוספת בגוון וכיו"ב.
ב. בחירת גוונים שונים למרכיבי היחידה (למשל: מסגרת דלת או חלון בגוון שונה מהכנף או שני קירות, בגוון שונה זה מזה באותו חדר וכדו').
ג. בחירת גוונים שונים ליחידות השונות (למשל דלת החוזרת במבנה מספר פעמים - אין הכרח שכל הדלתות תהיינה באותו גוון).

11.1.04 חלקים שנקבע ע"י המפקח שאינם מיועדים לצביעה כגון פרזול, יפורקו ע"י בעלי המלאכה המתאימים, יאוחסנו ע"י הקבלן ויורכבו מחדש עם סיום הצביעה.
בצביעה של אלמנטים הנוגעים זה בזה (לדוגמא משקוף וקיר) תבוצע הכנה והגנה על האלמנט שאינו נצבע, לקבלת קו מפגש נקי וישר ולמניעת מריחת צבע על צבע.

11.1.05 שכבות הגמר של הצבע יבוצעו אך ורק כשהמקום המיועד לצביעה נקי, יבש וחופשי מאבק. יש לקבל אישור המפקח לתנאי הצביעה לפני התחלת ביצוע שכבות הגמר.

11.1.06 לפני תחילת עבודות הצבע, על הקבלן להכין קטע לדוגמא צבוע, בגודל 1 מ"ר, מכל סוג צבע, לאישור המפקח. רק לאחר קבלת אישור בכתב עליו להמשיך בעבודה.
כל הגוונים - לפי בחירת המפקח. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן מספר דוגמאות עד לקבלן הגוון המבוקש.

11.1.07 בגמר עבודות הצבע יש לנקות כתמי צבע מרצפות, חלונות, ארונות, קבועות סניטאריות וכיו"ב. המבנה יימסר נקי ומסודר לשביעות רצון המפקח.

11.1.08 מחירי היחידה יהיו זהים ליישום הן ע"ג טיח והן ע"ג לוחות גבס.

11.1.09 באם לא יאמר אחר, עבודות הצביעה יבוצעו עד לגובה 30 ס"מ מעל לתקרות אקוסטיות. חללים מעל תקרות אקוסטיות בחדרים שיוגדרו כמו יחידות השתלות, חדרי התערבות וטראומה וכו' יהיו צבועים לכל גובה הקומה כולל התקרות.
נישות לארונות חשמל, תקשורת ואינסטלציה יהיו מטויחות וצבועות.
לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן לברר מיקום הצורך בצביעה וגובה הצביעה הסופי.
במידה והקבלן יצבע במקום שלא ידרש, שטחים אלו לא ימדדו ועלות הצביעה תהיה על חשבון הקבלן.

## 11.2 טיפול בצבעים

11.2.01 כל מערכות הצבעים והטיפול בהם יהיה לפי הוראות היצרן.

11.2.02 את הצבעים יש לשמור במיכלים סגורים היטב, במקומות מאווררים שאינם חשופים לקרני השמש, לעשן ולטמפרטורות גבוהות מדי.

11.2.03 כל צבע ידולל רק במדלל המומלץ לצבע המתאים ע"י היצרן.

11.2.04 במקרה של שימוש בצבעים דו-מרכיביים יש להקפיד על היחס הנכון בין החלקים בשעת ערבובם.

11.2.05 אין לבצע שום עבודות בגשם, טל ורטיבות.

11.3 **<u>בטיחות</u>**

11.3.01 כל כלי העבודה (מברשות, מרססים וכד') יהיו במצב תקין. כן יש לצייד את העובדים בציוד מגן וציוד כיבוי אש מתאים.

11.3.02 אסור לעשן בזמן עבודת הצביעה ובקרבת מקום שבו עובדים או מאחסנים צבעים או מדללים.

11.4 **<u>תיקוני צבע</u>**

11.4.01 ניקוי בעזרת מברשת פלדה מכנית וסילוק כל שאריות שומן ולכלוך אחר ע"י ממיס (טרפנטין טמבור) ברוחב 30 ס"מ סביב הפגם בצבע.

11.4.02 צביעה בצבע יסוד ובצבע עליון תתבצע עד לקבלת משטחים מישוריים אחידים ובעלי גוון אחיד.

11.5 באם לא יאמר אחר, עבודות הצביעה יבוצעו עד לגובה 30 ס"מ מעל לתקרות אקוסטיות. חללים מעל תקרות אקוסטיות בחדרים שיוגדרו כמו יחידות השתלות, חדרי התערבות וטראומה וכו' יהיו צבועים לכל גובה הקומה כולל התקרות.
נישות לארונות חשמל, תקשורת ואינסטלציה יהיו מטויחות וצבועות.
לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן לברר מיקום הצורך בצביעה וגובה הצביעה הסופי. במידה והקבלן יצבע במקום שלא ידרש, שטחים אלו לא ימדדו ועלות הצביעה תהיה על חשבון הקבלן.

11.6 **<u>ציפוי קירות ומחיצות באריג זכוכית ("פיברגלס")</u>**
במקומות המסומנים בתכניות יבוצע ציפוי קירות (מחיצות) באריג זכוכית בהדבקה.

א. **<u>דרישות לחומר:</u>**
אריג סיבי זכוכית בצבע לבן, עונה לדרישות תקן ארופאי Oeko - Tex Standart 100 דרג CLASS IV מבחינת איכות הסביבה.

- מבנה של אריג : שתי- 3.15 חוטים/ס"מ
  ערב- 2.6 חוטים/ס"מ
- משקל מרחבי : 120 ג'/ מ"ר
- עובי : 0.5 מ"מ
- חוזק למתיחה : - שתי - 900 ניוטון/5 ס"מ
  - ערב - 600 ניוטון/ 5 ס"מ
- התאמה לדרישות תקן ת"י 755 (חסינות אש):
  דרגת התקלחות - V (חמש)
  דרגת צפיפות עשן - 4 (ארבע)
  דרגת עיוות צורה והטיפטוף - 3 (שלוש)

ב. **<u>אופן ביצוע ציפוי</u>**

1. יש להקפיד על קו פני קיר ישר וחלק במפגשי הפנלים (ללא "גבעות" או "שקעים")- יושג בפילוס נכון של הקירות, הדבקת סרטים ומילוי הפזות בשפכטל, ליצירית פינות חדות וישרות.
2. **<u>הדבקת אריג</u>**:
   2.1 פריימר מסוג בונדרול על בסיס מים או תערובת דבק ומים ביחד 1:1
   2.2 יש למרוח את הדבק על בסיס P.V.A (אין להשתמש בדבק טפטים!) על הקיר (מקסימום ל - 2 רוחבי אריג, מידי פעם) ברולר בכמות היוצרת מעין זקיפים בולטים. במפגש קיר /תקרה, ליד משקופים ופנלים תבוצע מריחת הדבק במברשת או ברולר קטן.
3. **<u>צביעת האריג:</u>**
עם התייבשות האריג יש להתחיל את פעולת הצביעה, המבוצעת ברולר. הצבע לגימור האריג - צבע אקרילי.
**<u>צבע ראשון:</u>**
יש לדלל את הצבע כך שייספג באריג ולא תשובש הטקסטורה.
לדוגמא: נירוקריל/סופרקריל - 10%, אקואניר - 35%.

הערה: האריג סופג כמות גדולה מאוד של צבע (ממוצע צריכה לשתי שכבות - 3 מ"ר לליטר בערך).

**<u>צבע שני</u>**:

החלקה קלה של האריג בנייר זכוכית עדין, לסילוק שבבי פיברגלס הנצמדים לצבע (אחר זמן התייבשות של 24 שעות לערך). שיוף קל של מפגשי חיבורי האריג, טיפול בבועות אויר קיימות בהזרקת דבק, וסגירה במרק אקרילי ליד חלונות, פנלים וכד'. כיסוי האריג בשכבת צבע, לכיוסי אחיד ומלא של הקיר - לגימור דקורטיבי.

**4. <u>הערה:</u>**

4.1 הצביעה הינה חלק בלתי נפרד מתהליך ההדבקה.

4.2 ביצוע העבודה - על ידי עובדים מיומנים ובעלי ניסיון מוכח, לפי המלצות של ספק של האריג.

11.7 **<u>אופני מדידה מיוחדים</u>**

11.7.01 בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים:

א. ליטוש הקירות מגרגרי חול של שכבת השליכטה ועד לקבלת פני קירות חלקים ונקיים.
ב. הגנה על כל פרטי הבנין והמערכות שנמצאות באזורי הצביעה כולל רצפות וחלונות ע"י כיסוי בברזנטים או בפוליאתילן והורדת כל כתמי הצבע מרצפות, חלונות וכו', בגמר העבודה.
ג. ניקוי שטח הפלדה באמצעות זרם חול בלחץ אויר.
ד. הגנה על הצבע בעזרת כיסוי ניילון בועות או ש"ע עד גמר העבודה באתר וניקיון סופי.
ה. שילוב גוונים ודוגמאות לפי בחירת המפקח.
ו. הכנת דוגמאות עד לקבלת אישור המפקח.
ז. תיקוני צבע שידרשו לאחר התקנות כלשהן או תיקונים כלשהם, שידרשו ע"י המפקח.

11.7.02 צביעת מוצרי נגרות ומסגרות כלולה בפרטים בפרקים המתאימים ואיננה נמדדת בנפרד.

# פרק 12 - עבודות אלומיניום

## 12.1 מפרט כללי

### 12.1.1 תנאים כלליים, ת"י

12.1.1.1 עבודות אלומיניום ייעשו בהתאם לדרישות המפרט הכללי פרק 12 והאמור להלן.

12.1.1.2 הקבלן יכלול במחיר:

- העסקת קונסטרוקטור רשום לליווי הפרויקט.
- מדידות הנדרשות לייצור פריטי אלומיניום,
- העסקת קונסטרוקטור רשום,
- ייצור, הובלות, הרכבות באתר,
- הכנה מושלמת של פני הבטון (השחזה) להדבקת יריעות איטום בהיקף פתחי פריטי האלומיניום,
- כל העוגנים והקונסטרוקציה אשר נדרשים להרכבת קירות המסך.
- פיגומים,
- פירוקים נדרשים,
- בדיקות המטרה,
- בדיקות תפעול ותפקוד,
- ציפוי מגן להגנת משטחי אלומיניום וזכוכית,
- כל המסים וההיטלים, חוץ ממס ערך מוסף.

12.1.1.3 המזמין רשאי לשנות או לבטל כמויות פריטי אלומיניום והשוני הנ"ל לא יגרום לשינויים במחירם של פריטים שלא השתנו.

12.1.1.4 פריטי האלומיניום ימדדו כיחידות מושלמות הכוללות את כל המפורט במפרטים, ברשימת האלומיניום ובתכניות המתאימות.

12.1.1.5 מחירי הפריטים יכללו גם את כל הפרזול לרבות מנעולים מכל הסוגים, כל ההלבשות, פסי הגנה, מגיפים וכו'.

12.1.1.6 התרשימים הנספחים למפרט זה וכתב הכמויות מבוססים על מערכת מוצרים של חברת קליל ואקסטל. הקבלן רשאי להשתמש במערכות מוצרים של חברות אחרות, אך ברמת איכות ומראה מעוצב תואם למוגדר במפרט זה.

12.1.1.7 במידה והקבלן יחליט להשתמש במערכת פרופילים אחרת ויקבל אישור המזמין לכך, עליו להגיש לאישור האדריכל ויועץ האלומיניום:

- תכניות ביצוע מפורטות בקנה מידה 1:1. תוכניות ביצוע יכללו פרטי הרכבה, פרטי איטום, פרטי עוגנים, רשימות פרזול לכל פריט אלומיניום בנפרד.
- חזיתות פריטי אלומיניום, חתכים אנכיים ואופקיים בקנה מידה 1:50 כולל סימון פרטי הרכבה.
- תכנית קיטוע פרופילי האלומיניום.
- תכנית עיגון פרופילי האלומיניום.
- התכניות יבוצעו בתוכנת אוטוקאד גרסה 2010 לפחות. הקבלן ימסור לבדיקה קבצי DWG, PDF ותכניות מודפסות בפורמט לא פחות מ-A2.
- תעודות בדיקות המערכת המוצעת לעמידות בעומסים, חדירות אוויר ומים, תפקוד ותפעול חלונות.

12.1.1.8 במידה ובדיקת תכניות הקבלן תבוצע יותר מפעם אחד, הקבלן ישא בכל ההוצאות של הגורמים הרלוונטיים הכרוכות בבדיקה ואישור התכניות (הוצאות נסיעה, הכנת דוחות וכו' עפ"י ש"ע בהתאם לתעריף של משרד הבריאות).

12.1.1.9 הקבלן לא יתחיל בעבודות יצור לפני שיקבל אישור המפקח.

12.1.1.10 פריטי האלומיניום ימדדו כיחידות מושלמות הכוללות את כל המפורט במפרטים, ברשימת האלומיניום ובתכניות המתאימות. מחירי הפריטים יכללו גם את כל הפרזול לרבות מנעולים מכל הסוגים, כל ההלבשות, פסי הגנה, מגיפים וכו'.

12.1.1.11 הקבלן ירכיב בשטח פריטים לדוגמה לאישור יועץ האלומיניום, האדריכל והפיקוח:

- פריט אל-3 - רפפה קבועה 5 פרופילים סמוכים.

- פריט אל-24 - חיפוי פח אלומיניום מעוגל בגשר מעבר, הכולל 4 מודולים סמוכים.
- פריט אל-34 - קיר מסך מודול אחת לגובה של קומה כולל דלת מילוט דו-כנפית.
- פריט אל-50 - קטע מעקה זכוכית הכולל מעקה במדרגות ובפודסט

12.1.1.12 הפריטים לדוגמה יכללו ייצור המוצר המוגמר קומפלט, כגון סריג של פרופילי אלומיניום, חלונות נפתחים או נגררים, זיגוג קבוע, זיגוג באגפים נפתחים, סרגלי גמר ליד קירות הבניין, סרגלי גבס, פרזול הנדרש וכו'.

12.1.1.13 הקבלן לא יתחיל בעבודות יצור לפני שיקבל אישור המפקח.

12.1.1.14 לאחר הרכבת פריטים לדוגמה, המזמין רשאי לשנות צבע פרופילי אלומיניום, וחלוקה מודולרית של פריטים הנ"ל. במידה ויוחלט כך לא ידרוש הקבלן תוספת כספית בגין פירוק והרכבת מחדש פריטים לדוגמה.

12.1.1.15 לאחר הרכבה של כל פריטי אלומיניום חיצוניים, הקבלן יבדוק אותם בבדיקת התזת מים על פי ת"י 1476 חלק 2, שתעשה ע"י נציג של מעבדה מוסמכת.

12.1.1.16 כל המידות הנקובות בשרטוטים מקורבות ; הקבלן ימדוד את כל הפתחים לפני יצור.

12.1.1.17 עם סיום העבודה הקבלן ינקה את פרופילי האלומיניום והזכוכית וימסור אותם למזמין לשביעות רצונו המלאה.

12.1.2 <u>דרישות טכניות</u>

12.1.2.1 יש להרכיב מסגרות אלומיניום רק לאחר גמר עבודות גבס, טיח, סיוד, אבן, ריצוף וצביעה.

12.1.2.2 לא יאושרו ברגים, מסמרים, חלקי חיבור ועיגון גלויים על פני פרופילי אלומיניום.

12.1.2.3 החיבור של פרופילי אלומיניום ושל כל יתר חלקי המוצר יעשה באמצעות ברגים מנירוסטה לא מגנטית סגסוגת 316 לפחות. כל חיבורי הפינות יהיו חיבורים פנימיים עם פינות קשר מאלומיניום מתאימות לפרזול הספציפי.

12.1.2.4 יש להקפיד למנוע מגע בין אלומיניום לפלדה באמצעות שימוש בשכבת פי.וי.סי. קשיח.

12.1.2.5 כל חלקי הפרזול טעונים אישור יועץ אלומיניום, המזמין והמפקח על פי דוגמאות שיסופקו ע"י הקבלן.

12.1.2.6 הקבלן ישתמש בפרזול ואביזרים אך ורק מקוריים אשר מומלצים ע"י יצרן המערכת. לפני התחלת היצור יגיש הקבלן אישור של יצרן המערכת לשימוש בפרזול ואביזרים על פי רשימה מוצעת ע"י הקבלן.

12.1.2.7 הרכבת פרזול החלונות והדלתות תבוצע עם שימוש בדבק Cyberbond TM 66 לנירוסטה מרוח על כל בורג לפחות על שני כרכים.

12.1.2.8 דלתות בפרויקט יפתחו באמצעות רב מפתח "מאסטר" על פי מוגדר ע"י המזמין.

12.1.2.9 איטום הזכוכית ייעשה על ידי אטמים מתאימים של EPDM, זכוכית לא תוצג על פני מתכת ללא כפיסים פלסטיים.

12.1.2.10 כל האטמים בחלונות יהיו מגופרים.

12.1.2.11 משאבות בדלתות יותקנו ע"י מתקין מורשה של ספק המשאבות. הקבלן יעביר אישור של הספק כי כל המשאבות בפרויקט הותקנו עפ"י הנחיותיו וע"י מתקין מורשה מטעמו.

12.1.2.12 משאבות חיצוניות, מגנולוקים חיצוניים, מנועים חשמליים יותקנו עם שימוש בניטים הברגה בלבד. לא יבוצע חיבור ישירות לדופן האלומיניום.

12.1.2.13 מנעולים חשמליים ומגנולוקים יותקנו ע"י מתקין מורשה של ספק המנעולים כולל חיווט בתוך הפרופילים. הקבלן יעביר אישור של הספק כי כל המנעולים בפרויקט הותקנו עפ"י הנחיותיו וע"י מתקין מורשה מטעמו.

12.1.2.14 כל המוצרים יעמדו בדרישות ת"י 1918.

12.1.2.15 כל מוצרי אלומיניום יותאמו לדרישת ת"י 1068 ויעמדו בבדיקות בפני חדירת מים ובעומסי רוח לפי ת"י 414.

12.1.2.16 כל השמשות יעמדו בדרישות ת"י 1099, 938 כל החלקים על פי מהדורות אחרונות.

12.1.2.17 כל המעקות יעמדו בדרישות ת"י 1142.

12.1.2.18 כל הדלתות יעמדו בדרישות ת"י 4001.

12.1.2.19 קירות מסך יבוצעו בהתאם לדרישות ת"י 1568.

12.1.2.20 הרכבת הפריטים תבוצע בהתאם לדרישות ת"י 4068.

12.1.2.21 גמא אנודייז יבוצע בהתאם לנדרש בת"י 325.

12.1.2.22 כל האלמנטים העשויים מפלדה יהיו מגולוונים (הגילוון יהי מלא באמבט חם בעובי 80 מיקרון) וצבועים בצבע איכותי בעובי של 80 מקרון לפחות . מפרט הצבע יאושר ע"י הקונסטרוקטור והפיקוח.

12.1.3 <u>משקופים עיוורים</u>

12.1.3.1 משקופים עיוורים יורכבו בפתחים בתאום עם המפקח לאחר אישור משקוף לדוגמא.

12.1.3.2 כל המשקופים יהיו עשויים פח פלדה מגולוון ע"פ ת"י 918 בעובי לא פחות מ-2 מ"מ. העוגנים יהיו של פס פלדה ברוחב 40 מ"מ ובעובי לא פחות מ-2.5 מ"מ. את העוגנים יש לרתך משני צדי המשקוף העיוור, לסירוגין כל 25 ס"מ. משקופים עיוורים והעוגנים ייעשו בהתאם לתכניות ביצוע מאושרות.

12.1.3.3 יש לעגון את המשקוף העיוור בברגים מיתדים במרחקים של 25 ס"מ בין בורג לבורג. הקוטר הנומינלי של הברגים לא יפחת מ- 8 מ"מ. הברגים המחברים את משקוף העיוור אל הבניין, יוחדרו אל תוך הבטון לעומק של לפחות 80 מ"מ. חורים בבטון המיועדים להחדרת ברגים מיתדים יקדחו במרחק שאינו קטן מ- 80 מ"מ משולי הבטון. במידה שרכיב משקוף העיוור המותקן אל הבניין אינו נושק אל הקיר יש להחדיר בינו ובין הקיר, בנקודת העיגון, פיסת מרווח מתאימה אשר תמלא את החלל שבין הרכיב לקיר. פיסת המרווח תהיה עשויה מחומר יציב אשר איננו נרקב ומתערער עם הזמן. חור המעבר לבורג יהיה הדוק על קנה הבורג על מנת למנוע תזוזה ביניהם.

12.1.3.4 כל הריתוכים או פגמים שנעשו באתר יש לתקן בעזרת צביעה בצבע עתיר אבץ אפוקסי SSPC או ש"ע באישור והחדרתו בהברשה משני צדי המשקוף.

12.1.3.5 יש להציב את המשקוף העיוור לפי פלס.

12.1.3.6 ביטון המשקופים יבוצע עם חומר גראוט (BONSAL F-77 CONSTRUCTION F-77 –GROUT) חומר צמנטי מתכווץ בחוזק גבוה. חוזק ללחיצה לאחר 28 יום – 630 ק"ג/סמ"ר.

12.1.4 <u>התקנת מוצרי האלומיניום</u>

12.1.4.1 מוצרי האלומיניום יותקנו בקווים ישרים, אנכיים ואופקיים ועל פי תכניות לביצוע.

12.1.4.2 הברגים המחברים חלקי מערכות אלומיניום או המשקוף העיוור אל הבניין, יוחדרו אל תוך הבטון או עץ לעומק של לפחות 50 מ"מ. חורים בבטון המיועדים להחדרת ברגים מיתדים יקדחו במרחק שאינו קטן מ- 50 מ"מ משולי הבטון. במידה שרכיב האלומיניום או מסגרת העזר המותקן אל הבניין אינו נושק אל הקיר יש להחדיר בינו ובין הקיר, בנקודת העיגון, פיסת מרווח מתאימה ומאושרת מראש אשר תמלא את החלל שבין הרכיב לקיר. פיסת המרווח תהיה עשויה מחומר יציב אשר איננו נרקב ומתערער עם הזמן. חור המעבר לבורג יהיה הדוק על קנה הבורג על מנת למנוע תזוזה ביניהם.

12.1.4.3 לאחר גמר ההתקנה לא יישארו חלקים של משקוף העיוור הגלויים לעין.

12.1.5 <u>לא יתחיל הקבלן בייצור אלא לאחר:</u>

12.1.5.1 מדידת הפתחים והתאמת הייצור למדידותיו באתר.

12.1.5.2 קבלת אישור המזמין על פרטי ההרכבה ועוגנים, על אבזרים והפרזול, הזיגוג וחומרי האיטום.

12.1.6 <u>אבטחת איכות</u>

12.1.6.1 קבלן יעדכן את מנהל הפרויקט בהתקדמות הייצור של היחידות השונות ויאפשר לו לבקר במפעל ולהתרשם מתהליך הייצור.

12.1.6.2 הקבלן יעדכן את מנהל הפרויקט ויקבל את אישורו להתקדמות עבודת ההתקנה באתר. בייחוד בתחילת העבודה של כל שלב ההתקנה:

- התקנת יחידות אלומיניום ואיטומם.
- איטום היחידות.
- זיגוג.
- גמר קווי השקה בין היחידות למבנה.

12.1.6.3 על מנת למנוע נזק ליחידות השונות הן ייארזו במפעל באופן שיגן עליהן בעת ההעמסה, ההובלה, הפריקה, ההרמה אל המבנה וההתקנה. במידה שהיחידות יאוחסנו באתר, יתאם הקבלן עם מנהל הפרויקט מקום אחסון נאות בו יישמרו היחידות מפני פגיעה ונזק. הקבלן ינהל את עבודתו באופן שממזער ככל האפשר את טלטול היחידות באתר.

12.1.6.4 חלה על הקבלן חובה להגן על עבודות האלומיניום בזמן העבודה, לאחר סיומה ועד למסירתה למזמין.

12.1.6.5 לאחר סיום ההתקנה של יחידות טיפוסיות שהותקנו לדוגמה ואושרו ע"י הפיקוח תבוצע באתר בדיקת המטרה. הבדיקה תבוצע בהתאם לנוהל המתואר ב 501.2.94 AAMA. בדיקה זו מיועדת לגילוי טעויות בהתקנה ועל מנת לאפשר את תיקונן תוך כדי ביצוע העבודה.

12.1.6.6 עם סיום עבודות ההתקנה יבוצעו בדיקות המטרה בכל פריטי אלומיניום אחרים. הבדיקות יבוצעו על ידי נציג מעבדה מוסמכת ומאושרת על ידי המזמין. הצלחת בדיקות אלה היא תנאי הכרחי לתשלום סופי לקבלן. הקבלן ישא בעלות בדיקות אלה.

12.1.7 <u>איטום הפתחים</u>

12.1.7.1 פריטי אלומיניום יהיו אטומים מפני חדירת מים ורוח בהתאם לדרישות ת"י 1068,4068,1568.

12.1.7.2 איטום הפתחים יבוצע לאחר הרכבת משקופים העיוורים ולפני התחלת עבודות טיח ואבן.

12.1.7.3 איטום הפתחים מפני חדירת מים ורוח בעיסה יהיה מסוג הנדבק לפרופילי אלומיניום, בטון ופח פלדה. עיסת איטום תהיה מסוג שלא פוגע באלומיניום או צבע, לא אוגר רטיבות או מפריש שמנים.

12.1.7.4 לאיטום רווחים בין משקוף עיוור מפלדה לבטון תבוצע רולקה עם חומר SOUDAFLEX 4O FC תוצרת חב' SOUDAL בבלגיה או שו"ע. הנ"ל יבוצע לפני ביצוע איטום עם סרט בוטילי או EPDM.

12.1.7.5 בפתחים עם ציפוי אבן ייעשה איטום בהיקף משקופים עיוורים ע"י סרט בוטילי 316A בעובי 1.5 מ"מ אורך 15 עד 30 ס"מ של חב' SCAPA-TAPES באנגליה או שו"ע. לפני הדבקת סרט הבוטילי ייעשה שימוש בפריימר SC-P בעל כושר כיסוי 150 גרם למ"ר.

12.1.7.6 בפתחים מטויחים ייעשה איטום בהיקף משקופים עיוורים ע"י סרט בוטילי 318 מצופה בד בעובי 1.0 מ"מ רוחב 150 מ"מ של חב' SCAPA-TAPES באנגליה או שו"ע. לפני הדבקת סרט הבוטילי ייעשה שימוש בפריימר SC-P בעל כושר כיסוי 150 גרם למ"ר. הבטחת קצה סרט בוטילי מצופה בד תבוצע ע"י חומר SD-SOUDASEAL 240FC או ש"ע מאושר.

12.1.7.7 להבטחת איטום של קצה סרט תבוצע מריחה עם חומר SOUDAFLEX 4O FC תוצרת חב' SOUDAL בבלגיה או שו"ע.

12.1.7.8 במקומות בהם לא ניתן ליישם סרט בוטילי ייעשה איטום בין מסגרת אלומיניום למשקוף העיוור ומרכיבי הקירות בהיקף הפתחים באמצעות יריעות EPDM תוצרת חב' TRELLEBORG בשוודיה. הדבקת EPDM תבוצע ע"י דבק משחתי 1584 DINOL-N של חב' SCHOLTEN בהולנד או שו"ע. לפני הדבקת EPDM ייעשה שימוש בפריימר ל-SO-P EPDM של חב' SCHOLTEN בהולנד או שו"ע.

12.1.7.9 הדבקת יריעת EPDM על קיר בטון מותז ביטומני ייעשה עם שימוש בפריימר SO-P של חב' PARAMELT בהולנד על פי הנחיות של יצרן דבק EPDMSIL.

12.1.7.10 איטום מרווחים בין מסגרות אלומיניום למשקוף העיוור או קיר בטון (בלוקים) ייעשה ע"י סרט מתנפח אקרילי COCOBAND של חב' COCON בהולנד או שו"ע.

12.1.7.11 לאיטום רווחים בין מסגרת האלומיניום ויריעת EPDM אשר כבר מודבקת למשקוף העיוור יש להשתמש בחומר EPDMSIL תוצרת חב' SOUDAL בבלגיה או שו"ע.

12.1.7.12 לאיטום רווחים בין אטמי EPDM יש להשתמש בחומר EPDMSIL תוצרת חב' SOUDAL בבלגיה או שו"ע.

12.1.7.13 לאיטום רווחים בין מסגרת האלומיניום וטיח מהצד החיצוני ייעשה שימוש בחומר דוגמת ספיר טאן 250 + פריימר.

12.1.7.14 לאיטום בין אלומיניום לאלומיניום ייעשה שימוש בחומר MS POLYMER שחור תוצרת חב' SOUDAL בבלגיה או שו"ע.

12.1.7.15 לאיטום בין זכוכית לאלומיניום צבוע או אנודייז ייעשה שימוש בחומר SILIRUB WS תוצרת חב' SOUDAL בבלגיה או שו"ע.

12.1.7.16 לאיטום בין אלומיניום לפלדה צבועה ייעשה שימוש בחומר איטום SOUDAL 240 FC על בסיס SERVICE ACTIVATOR תוצרת חב' SOUDAL בבלגיה או שו"ע.

12.1.7.17 תפרים בין לוחות הזכוכית בקירות מסך SG יהיו אטומים עם סיליקון SILIRAB EPDM תוצרת חב' SOUDAL בבלגיה או שו"ע.

12.1.7.18 לאיטום תפרים בין זכוכיות רבודות ייעשה שימוש ב- TREMCO TREMSEAL CLEAR אשר אינו תוקף את שכבת PVB.

12.1.7.19 איטום פינות של מסגרות מחוברות בגירונג ייעשה שימוש ב-TREMCO PU 38 אשר יוזרק בפינות 90 מעלות.

12.1.7.20 לאיטום בין מסגרות עץ לפרופילי אלומיניום ייעשה איטום עם חומר SOUDASEAL 240FC או ש"ע מאושר.

12.1.7.21 מברשות איטום של חלונות ודלתות בפרויקט יהיו דוגמת דגמים STRIBO F3.14-F8.60 תוצרת חב' TRIBOLLET בצרפת או שו"ע.

12.1.8 <u>זכוכית בפרויקט</u>

12.1.8.1 בפרויקט תזוגג זכוכית בידודית ורבודה בהתאם למפורט בתכניות המצורפות.

12.1.8.2 פיאות חשופות של הזכוכית יהיו מלוטשות יהלום עם הברקה. תפרים בין הפיאות החשופות ימולאו בסיליקון קריסטלי שקוף אשר אינו תוקף את שכבת הדבקה בין לוחות של הזכוכית הרבודה.

12.1.9 <u>ייצור זכוכית שכבות</u>

12.1.9.1 יש להשתמש בשכבת ההדבקה שלא מתכווצת ולא נפגעת מסביבה קורוזיבית כדוגמת שכבת הדבקה מסוג SENTRYGLAS .

12.1.9.2 עובי שכבת ההדבקה ראה הגדרות בתכניות המצורפות.

12.1.10 <u>ייצור זכוכית בידודית</u>

12.1.10.1 הזכוכית הבידודית תיוצר בשיטה של הדבקה כפולה קרה בהתאם ל-DIN 1826.

12.1.10.2 יצרן זכוכית בידודית יהיה מעבד מורשה של יצרן הזכוכית החיצונית LOW E.

12.1.10.3 הדבקה ראשונית תבוצע עם בוטיל.

12.1.10.4 הדבקה שנייה היקפית תבוצע עם חומר הדבקה דו-קומפוננטי או פוליסולפיד או סיליקון סטרוקטוראלי.

12.1.10.5 במרווחים בין לוחות הזכוכית יוכנס ספייסר ממולא בחומר סופג לחות.

12.1.10.6 כל זכוכית שתסופק לאתר הפרויקט תשא עליה מדבקה של יצרן זכוכית בידודית אשר תכלול אינפורמציה כדלקמן:

- סוג, עובי, מחוסמת/שכבות של כל לוח הזכוכית
- עובי שכבת אוויר
- סוג ההדבקה – הדבקה קרה ותיאור חומרים שבהם נעשה שימוש לצורכי ההדבקה.

12.1.10.7 ההדבקה תהיה קשיחה, לא מתפוררת, ולא ניתנת לקילוף.

12.1.10.8 הקבלן יספק אחריות של 10 שנים לזכוכית הבידודית.

12.1.10.9 במידה ולפרויקט יסופקו זכוכיות עם הדבקה שלא תואמת למפרט לעיל או הדבקה לא איכותית, הקבלן יבצע בדיקות ההדבקה, על חשבונו, במעבדה עפ"י הוראת המזמין ונציגים מטעמו.

12.1.11 <u>הדפס על גבי הזכוכית</u>

12.1.11.1 בפרויקט תבוצע זכוכית עם הדפס קראמי דיגיטאלי עפ"י עיצוב האדריכל.

12.1.11.2 צפיפות ההדפס תהיה משתנה מאטום 100% לשקוף 100%.

12.1.11.3 בזכוכית בידודית ההדפס יבוצע על צד 2 של הזכוכית מסוג LOW E.

12.1.11.4 ההדפס ייעשה עם שימוש בשני צבעים.

12.1.12 <u>הנחיות לביצוע השמשות בשיטת STRUCTURAL SILICON GLAZING</u>

12.1.12.1 פאות השמשות יהיו ישרות חלקות ומלוטשות.

12.1.12.2 מערכת פרופילים והחומרים יאושרו על ידי יצרן ה-STRUCTURAL SILICON כמתאימים לשיטה זו.

12.1.12.3 שיטת הייצור ומערכת אבטחת האיכות של המפעל אשר ידביק את הזכוכית אל מסגרות האלומיניום יאושרו על ידי יצרן ה-STRUCTURAL SILICON.

12.1.12.4 הקבלן ימציא תעודת אחריות מעם יצרן ה-STRUCTURAL SILICON, המעידה על עמידות מערכת הדבקה של הזכוכית לאלומיניום בפרוייקט זה.

12.1.12.5 הסיליקון המשמש להדבקת הזכוכית יהיה דו קומפוננטי.

12.1.12.6 לאחר ההדבקה תושהה הזכוכית במפעל לאורך זמן אשר יאפשר אשפרה (CURING) מתאימה של הסיליקון.

12.1.12.7 הקבלן יציג ליועץ את החישובים על פיהם נקבעו מידות תפר ההדבקה של הזכוכית אל האלומיניום.

12.1.12.8 משקלה העצמי של כל שמשה ייתמך על ידי צמד תמיכות מכניות אשר ימוקמו בצידה התחתון במרחק של כרבע רוחב הזכוכית מקצה השמשה. בין השמשה לתמיכה תהיה רפידה עשויה מחומר סינתטי מתאים אשר יאושר על ידי יצרן ה-STRUCTURAL SILICON. השוליים החיצוניים של התמיכה המכנית ייסוגו מעט כלפי פנים מהמישור החיצוני של השמשה.

12.1.12.9 הקבלן ימציא אישור החברה המייצרת את הסיליקון להדבקת הזכוכית, על פיו שכבת הציפוי הרפלקטיבי אינה פוגעת בטיב ההדבקה של הזכוכית לאלומיניום. במידה ששכבת הציפוי הרפלקטיבי איננה כשירה להדבקה, יבוצע חיתוך היקפי (CUT BACK) של שכבת הציפוי באזור ההדבקה.

12.1.13 <u>גימור פרופילי ופחי אלומיניום</u>

12.1.13.1 גימור פרופילי ופחי האלומיניום של פריטי האלומיניום בפרויקט יבוצע באנודייז מט משי בגוון צבעוני לפי בחירת האדריכל.

12.1.13.2 עובי שכבת הציפוי יהיה 20-25 מיקרון לפרופילים ו- 10-15 מיקרון לפחים.

12.1.13.3 פחי האלומיניום יעברו לציפוי אך ורק לאחר הברשה וכיפוף.

12.1.14 <u>דרישות לבחירת קבלן לעבודות אלומיניום</u>

קבלן לעבודות האלומיניום ייבחר על פי התנאים להלן:

12.1.14.1 קבלן לעבודות אלומיניום יהיה בעל ותק ידוע ומוכח בביצוע פרויקטים ציבוריים (לא מגורים) מסוג נשוא המכרז.

12.1.14.2 קבלן לעבודות אלומיניום אינו רשאי למסור את העבודה במילואה או בחלקה לצוות קבלן משנה שלו באתר זה.

12.1.14.3 הקבלן יוכיח מעל לכל סופק את יכולתו הטכנית לתכנון ולביצוע של פרויקט מסוג זה.

12.1.14.4 הקבלן יגיש רשימה של פרויקטים שבמצטבר בשנתיים האחרונות בוצעו במישרין על ידיו לא פחות מ-1000 מ"ר של פריטי האלומיניום מסוג המוגדר במפרט.

12.1.14.5 ברשימה הנ"ל יש לציין שמות האדריכלים, מנהלי הפרויקטים וטלפונים רלוונטיים לקבלת חוות דעתם.

12.1.14.6 למען הסר ספק אישור סופי לבחירת קבלן משנה לעבודות אלומיניום יינתן ע"י מנהל הפרויקט בכתב. כל זאת לאחר שהקבלן אושר קודם לכן ע"י יועץ האלומיניום.

12.2 **<u>המפרט המיוחד</u>**

12.2.1 <u>רפפות קבועות (פריטים אל-1,2,3,10,11,12,18,19,20,21)</u>

12.2.1.1 ההצללה תהיה עשויה ממערכת פרופילי אלומיניום דוגמת פרופיל 006397 של חב' אקסטל.

12.2.1.2 פרופילי הרפפות יהיו בעלי חלל להשחלת פרופיל פלדה.

12.2.1.3 פרופיל פלדה מגולוון יושחל לתוך כל פרופיל הרפפה. בקצוות פרופיל הפלדה יונח ויעוגן ל-U מפלדה מגולוונת המתאים לפרופים המושחל. עיגון ל-U יבוצע ע"י בורך נירוסטה M12 בכל קצה של הרפפות. U לעיגון הרפפות יבוצע עבור כל רפפה. כל פרופילי ה-U ירותכו לפלטה אנכית אשר תעוגן למבנה.

12.2.1.4 בפריטים אל-1,11,18,19 יבוצע עיגון נוסף לקיר בנוי מאחורי הרפפות או ע"י מוט תליה מנירוסטה 316 בעל קוטר 30 מ"מ.

12.2.1.5 פרטי הרפפות יבוצעו בהתאם למופיע בתכניות המצורפות.

12.2.2 <u>קיר מסך (פריטים אל-15,31,32,33,34,36,40,44,45,46,47)</u>

<u>תיאור כללי</u>

12.2.2.1 קיר המסך ייבנה ממערכת מטריקס R50 של חב' אקסטל או ש"ע מאושר.

12.2.2.2 הקיר בנוי מסריג של פרופילים אנכיים ואופקיים. מבנה הפריט, חלוקה אופקית ואנכית ראה את חוברת "פרטי אלומיניום" המצורפת למפרט הזה.

12.2.2.3 עובי הדופן של הפרופילים המשמשים לקורות, לעמודים ולאגף החלון הסמוי לא יפחת מ- 2.0 מ"מ.

12.2.2.4 קיר המסך יבוצע בהתאם לפרטים המצורפים והנחיות יצרן המערכת.

12.2.2.5 בחישוב הכפף המקסימאלי של רכיב כל שהוא של שלד קיר המסך, יילקח בחשבון עומס הרוח אשר יחושב לפרויקט זה על פי ההגדרות שבת"י 414 החדש. הכפף ייבדק ללחץ חיובי ושלילי.

12.2.2.6 שיעור הכפף של רכיב של שלד של קיר המסך לא יעלה על 1/200 מאורך המפתח בין שתי נקודות עיגון ובכל מקרה לא יהיה יותר מ-8 מ"מ.

12.2.2.7 קורות קיר המסך יהיו מחוברות אל העמודים אחת מקביל לשניה. כל קורה תהיה חתוכה בקצוות בזווית מתאימה לסגמנטים שיוצרים רדיוס מתאים של הקיר.

12.2.2.8 קיר המסך יתוכנן וייבנו כך שיאפשרו תזוזות הדדיות בין הבניין לבין האלמנטים השונים של קיר המסך, ובינם לבין עצמם, הנובעות משינויים תרמיים במשרעת של 75 ° צ', כוחות רוח, רעידות אדמה וגורמים אחרים. השפעותיהם של כוחות אלו לא יגרמו לרעשים או חריקות בקיר המסך.

12.2.2.9 יש להבטיח התפשטות קיר המסך לרוחבו ע"י שימוש במחברי קורות מיועדים לכך.

12.2.2.10 כל עמוד קיר המסך יעוגן לקירות או קורות הבטון או קורות פלדה בהתאם לתכניות המצורפות. העוגנים יאפשרו התפשטות אנכית של העמוד ביחס לבניין.

12.2.2.11 הקבלן לא יחל את התקנת קיר המסך עד אשר לא יסוכם בכתב עם מנהל הפרויקט מיקום המישור הבולט ביותר של קיר המסך בכל אחת מחזיתות הבניין.

12.2.2.12 הקבלן יבצע סגירה בהיקף קירות המסך ע"י סרגלים מתאימים או פחי אלומיניום. סגירה תהיה אסטטית ותבוצע לשביעות רצון המליאה של אדריכל ויעוץ אלומיניום של הפרויקט.

12.2.2.13 על הקבלן לחשב את הרוחב המדויק של המודולים של קיר המסך על מנת שיקבל יחידות שלמות וזהות של מודולים, לכל אחת מהמערכות, בהתאם לתכניות האדריכל. הסטיות ברוחב החזית שבין קומה לקומת יסגרו בקווי ההשקה את הבניין.

<u>איטום</u>

12.2.2.14 מערכת האיטום של קיר המסך תהיה בעלת אטמים כפולים עם השוואת לחצים בין חוץ המערכת לבין האזור שבין שני האטמים. המערכת תבטיח ניקוז כלפי חוץ של המים אשר יסתננו מעבר לקו האיטום החיצוני. שיטת ייצור המערכת תבטיח שמים לא יגיעו אל קו האיטום הפנימי.

חסימה למעבר אש ועשן בין הקומות

12.2.2.15 במידה ולא קיימת חסימת אש בין הקומות ע"י קורת בטון, תבוצע חסימת אש ועשן בין קומות הבניין שגוביה לפחות 90 ס"מ.

12.2.2.16 חסימה למעבר אש ועשן תעשה בין פחי אלומיניום לקורת בטון על פי הגדרות מהנדס הבטיחות ולפי פרט חסימת אש ועשן בחוברת פרטי אלומיניום. בין הפח לקורת הבטון יהיה פנל בידוד קשיח בעובי 50 מ"מ מצמר סלעים במשקל מרחבי 150 ק"ג/מ"ק עמיד מפני אש או חומר אחר על פי אישור של מהנדס הבטיחות של הפרוייקט. בנוסף לפנל בידוד ייעשה איטום נגד אש בגובה של 25 מ"מ מחומר FS1900 .

12.2.2.17 החסימה תבוצע ע"י הקבלן על פי הנחיות של מהנדס הבטיחות ומכבי אש של האזור. הקבלן ידאג לביצוע החסימה ולכל האישורים הנדרשים.

חסימה למעבר עשן בין הקומות

12.2.2.18 במידה וקיימת חסימת אש בין הקומות ע"י קורת בטון שגוביה לפחות 90 ס"מ, תבוצע חסימת עשן בין קיר המסך והקורה.

12.2.2.19 החסימה תעשה עפ"י הגדרות מהנדס הבטיחות ולפי פרט חסימת עשן בחוברת פרטי אלומיניום. הקבלן ידאג לביצוע החסימה ולכל האישורים הנדרשים.

מפגש עם תקרה מונמכת

12.2.2.20 מפגש של תקרה מונמכת יכלול פרופיל אלומיניום מיועד לכך, אשר יחובר אל קורות קיר המסך ויהווה קנט לתקרה מונמכת או קצה של קורת בטון.

מפגש עם מחיצת גבס

12.2.2.21 מפגש עם מחיצת גבס יכלול הלבשות אלומיניום משני צדי המחיצה, אשר יחוברו לעמודי קיר המסך בהתאם לפרטי הרכבה בחוברת פרטי אלומיניום המצ"ב.

מפגש עם חיפוי גבס פנימי

12.2.2.22 מפגש עם חיפוי גבס פנימי על גבי קיר מסך יכלול פרופיל אלומיניום בהתאם למופיע בתכניות המצ"ב, אשר יחובר אל פרופילי קיר המסך ויהווה קנט לחיפוי הגבס.

פינת קיר מסך ללא עמוד אלומיניום

12.2.2.23 פינת קיר המסך תבוצע ללא עמוד אלומיניום, אלא מפגש זכוכית עם זכוכית וקורת אלומיניום עם קורה בגירונג מתאים. מפגש בין הקורות יבוצע עם פינת קשר מפרופיל אלומיניום מושחל אל חלל הקורות. עובי דופן של פינת הקשר יהיה לפחות 3 מ"מ.

12.2.2.24 על מנת למנוע שקיעה של הקורות בפינה יש לבצע תליה ע"י מוט נירוסטה לקורת בטון עליונה. המוט יהיה בעל קוטר 16 מ"מ, סגסוגת נירוסטה 316 לפחות. המוט יחובר באמצעות אביזרי נירוסטה "מופה + דיסקיות" מק"ט 1002 של חב' ובר-סהר.

12.2.2.25 זכוכית בפינות תהיה מלוטשת יהלום. מפגשי הזכוכית יבוצעו עפ"י התכנון.

קופינג עליון

12.2.2.26 באותם מקומות בהם קיר המסך מתנשא מעל מעקה הגג, יבוצע קופינג עליון אשר יכלול פח אלומיניום תחתון בעובי 2 מ"מ, סרט בוטילי בתפרים בין הפחים השכנים, יריעת EPDM רצופה ופח אלומיניום עליון מסוג ANTIDRUM בעובי 2.2 מ"מ. כל הנ"ל יבוצע בהתאם לפרטים בחוברת פרטי אלומיניום.

12.2.2.27 מתחת ליריעת EPDM רצופה יותקן פח אלומיניום בעובי 2 מ"מ לתמיכה ב- EPDM עם שיפוע לכיוון הגג. תפרים בין הפחים השכנים יאטמו ע"י סרט בוטילי בעובי 1.5 מ"מ עמיד בקרינת UV מסוג SCAPA TAPES ברוחב של 7 ס"מ.

קופינג קיר מסך צמוד לקיר/קורת בטון מבחוץ

12.2.2.28 באותם מקומות בהם קיר המסך מתחיל מחוץ לקיר/קורת בטון לא מקורה וחשוף כולו או בחלקו לגשם, יבוצע קופינג עליון אשר יכלול פח אלומיניום תחתון בעובי 2 מ"מ, סרט בוטילי בתפרים בין הפחים השכנים, יריעת EPDM רצופה ופח אלומיניום עליון מסוג ANTIDRUM בעובי 2.2 מ"מ. כל הנ"ל יכנס לחריץ בבטון במידות 25/20 מ"מ אשר יוכן מראש ומהווה חלק הכרחי לאיטום קיר המסך.

12.2.2.29 אין לבצע קופינג קיר מסך חשוף ללא חריץ בבטון.

קיר מסך אל-31

12.2.2.30 קיר מסך אל-31 יבוצע עם חלק עליון מעוגל אשר כלל זכוכית מכופפת.

12.2.2.31 עמודי קיר המסך יורכבו על גבי עמודי פלדה, אשר מהווים אלמנת קונסטרוקטיבי.

12.2.2.32 כל האלמנטים העשויים מפלדה יהיו מגולוונים (הגילוון יהי מלא באמבט חם בעובי 80 מיקרון) וצבועים בצבע איכותי בעובי של 80 מקרון לפחות . מפרט הצבע יאושר ע"י הקונסטרוקטור והפיקוח.

12.2.2.33 חיבור של עמודי האלומיניום לעמודי הפלדה יהיה נסתר ויבוצע ע"י תליית עמוד אלומיניום לפרופיל פלדה ורתום בנקודה אחת בלבד על מנת לאפשר התפשטות פרופילי האלומיניום ביחס לפלדה.

12.2.2.34 באזור חדירת גשר תבוצע הפסקת קיר המסך, קופינג אטום מעל הגשר ואיטום מושלם בהיקף מבנה הגשר.

12.2.2.35 הקבלן יעסיק קונסטרוקטור רשום אשר יגיש תכניות מפורטות לביצוע קיר המסך אל-31.

12.2.3 <u>חלון סמוי בקיר מסך</u>

12.2.3.1 החלון הסמוי יורכב מאגף וממלבן. המלבן יהיה נפרד מהקורות והעמודים של קיר המסך וירותך אליהם בעזרת ברגים או אבזרים העשויים לכך. הזכוכית תודבק אל מסגרת האלומיניום של האגף בשיטת STRUCTURAL SILICON GLAZING.

12.2.3.2 הנחיות לביצוע השמשות בחלונות סמויים בשיטת STRUCTURAL SILICON GLAZING יהיו על פי הנחיות לביצוע השמשות בשיטת STRUCTURAL SILICON GLAZING.

12.2.3.3 מערכת חלונות והחומרים יאושר על ידי יצרן ה-STRUCTURL SILICON כמתאימים לשיטה זו.

12.2.3.4 זכוכית בידודית (במידה ותהיה) של חלונות סמויים תהיה בעלת איטום משני של סיליקון. מבנה הזכוכית והחומרים המשתתפים בייצורה יאושרו על ידי יצרן ה-STRUCTURAL SILICON.

12.2.3.5 מנגנון הפתיחה של החלונות הסמויים בקירות המסך יהיה בעל עצר מתכוונן ויאפשר פתיחתם כלפי חוץ במרחק משתנה. המנגנון יהיה בעל התקן ויסות של כוח ההפעלה הדרוש לפתיחת וסגירת החלון. התקן ויסות זה יופעל ע"י יצירת חיכוך, המנגנון יהיה בנוי כך שמשקלו העצמי של אגף החלון ימנע סגירה מקרית של החלון כתוצאה ממשב רוח מצויה.

12.2.3.6 בנוסף יותקנו בחלון זוג מגבילי פתיחה נקישות.

12.2.3.7 באגף של החלונות הסמויים תהיה ידית עם לפחות שתי נקודות נעילה בסף החלון ושתי נקודות נעילה במזוזות החלון.

12.2.3.8 כל האביזרים ופרזול החלון יותאמו להוראות יצרן הסדרה.

12.2.4 <u>דלת פתיחה סביב צירים (מפרט כללי)</u>

12.2.4.1 מידות ומבנה הדלת ראה תכניות המצורפות למפרט זה.

12.2.4.2 מערכת פרופילים של הדלת – קליל 4900 או ש"ע מאושר.

12.2.4.3 מבנה הדלת:

- עובי נומינלי של דופן הפרופיל בכל נקודה שהיא במשקוף או בכנף לרבות בסיס, אחז המברשת או האטם יהיה 2 מ"מ.
- ניתן להשתמש בפרופיל סף גבוהה שחלק מהדפנות בעלות עובי דופן 1.75 מ"מ.
- מומנט האינרציה של פרופילי מסגרת כנף הדלת יהיו בעלי מומנט האינרציה לא פחות מ- 40 ס"מ4 סביב ציר מישור הזכוכית .
- הדלת תהיה בעלת פרופיל סף גבוה המכיל פתרון הולם לאטימות ולניקוז מים.
- הדלת תתפקד בלי להשמיע רעש או זמזום בזמן פתיחה-סגירה או בהשפעת עומסי רוח.

12.2.4.4 יצור הדלת:

- פרופילים אופקיים ואנכיים של הכנף והמשקוף ירותכו בפינות מפגש עם גז ארגון מצד הנסתר לעין. הריתוך יבוצע כך שלא יפגע בצבע הפרופילים.
- יצור הכנף יכלול בורג וויסות עליון על מנת לאפשר כוונון לאחר הרכבת הכנף.

12.2.4.5 אבזרים של הדלת:

- האטמים של הדלת יהיו עשויים מסגרת EPDM ריצפה בעלת פינות מגופרות.
- לא יורשה שימוש באטם ובפינות נפרדות.
- פינות החיבור של משקוף וכנף יהיו עשויות אלומיניום. במידה ויש בפינה ברגים, אומים, קפיצים, פינים וכדומה - הם יהיו עשויים נירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית סגסוגת 316.
- פרופילי המערכת צריכים להיות בעלי חלל פנימי אשר מאפשר שימוש במגיף עליון סמוי.

12.2.4.6 המגיפים יותאמו למשקל הכנף, מיקום הדלת ואפן השימוש בה. המגיפים יהיו בעלי התכונות הבאות:
- דרגת מומנט ניתנת לויסות בין 6 ל - 2.
- ויסות מהירות הסגירה.
- ויסות מהירות הטריקה – BACK CHECK.
- החזקה ב"מצב פתוח" בזווית ניתנת לכיוון - HOLD OPEN.
- מהירות סגירה מבוקרת בכל קשת הפתיחה של הדלת.

12.2.4.7 חריצים למנעול ולצילינדר יכורסמו בעזרת ציוד מתאים וצורתם תתאים לצורת המנעול והצילינדר. החלק הנגדי ללשון ולבריח המנוע המותקן במזוזה יתאים לפרופיל בו הוא מותקן.

12.2.4.8 המנעול ונגדי הנעילה שלו יהיו עשויים נירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית או אלומיניום.

12.2.4.9 בסף הדלת מהצד החיצוני יותקן פרופיל אלומיניום עם אטם או מברשת (סף אקטיבי) למניעת חדירות מים ורוח דרך הסף.

12.2.5 <u>ויטרינה מפרופילי קיר מסך עם דלת קורסת (פריט אל-14)</u>

<u>תיאור כללי</u>

12.2.5.1 מבנה הפריט, חלוקה אופקית ואנכית ראה את התכניות המצורפות.

12.2.5.2 הוויטרינה תהיה מיוצרת ממערכת 8300 של חב' קליל או אקסטל R50.

12.2.5.3 הוויטרינה תבוצע בהתאם להנחיות יצרן המערכת.

12.2.5.4 הוויטרינה בנויה מסריג של פרופילים אנכיים ואופקיים.

12.2.5.5 עובי הדופן של הפרופילים המשמשים לקורות, לעמודים ולאגף החלון הסמוי לא יפחת מ- 2.0 מ"מ.

12.2.5.6 בחישוב הכפף המקסימאלי של רכיב כל שהוא של שלד הוויטרינה, יילקח בחשבון עומס הרוח אשר יחושב לפרויקט זה על פי ההגדרות שבת"י 414 לעומס שיא. הכפף ייבדק ללחץ חיובי ושלילי.

12.2.5.7 שיעור הכפף של רכיב של שלד הוויטרינה לא יעלה על 1/200 מאורך המפתח בין שתי נקודות עיגון ובכל מקרה לא יהיה יותר מ-8 מ"מ.

12.2.5.8 קורות הוויטרינה יהיו מחוברות אל העמודים אחת מקבילה לשנייה.

12.2.5.9 הוויטרינה תתוכנן ותיבנה כך שיאפשרו תזוזות הדדיות בין הבניין לבין האלמנטים השונים של הוויטרינה, ובינם לבין עצמם, הנובעות משינויים תרמיים במשרעת של 75 ° צ', כוחות רוח, רעידות אדמה וגורמים אחרים. השפעותיהם של כוחות אלו לא יגרמו לרעשים או חריקות הוויטרינה.

12.2.5.10 יש להבטיח התפשטות הוויטרינה לרוחבה ע"י שימוש במחברי קורות מיועדים לכך.

12.2.5.11 כל עמוד הוויטרינה יעוגן ב-2 נקודת עיגון. שני עוגנים בקצוות העמוד יאפשרו התפשטות אנכית של העמוד ביחס לבניין.

12.2.5.12 כל עוגן יהיה קשיח ויחדור אל תוך חלל העמוד לא פחות מ-15 ס"מ. כל עוגן יהיה מחובר אל קונסטרוקצית בטון בברגים מיתדים קוטר לפחות 12 מ"מ במרחקים לא פחות מ-5 ס"מ משפת הבטון. אום הבורג יהיה מסוג המונע פתיחה עצמית.

12.2.5.13 מערכת האיטום של הוויטרינה תהיה בעלת אטמים כפולים עם השוואת לחצים בין חוץ המערכת לבין האזור שבין שני האטמים. המערכת תבטיח ניקוז כלפי חוץ של המים אשר יסתננו מעבר לקו האיטום החיצוני. שיטת ייצור המערכת תבטיח שמים לא יגיעו אל קו האיטום הפנימי.

12.2.5.14 בוויטרינה תשולב דלת קורסת נגררת אוטומטית לפי מתואר בסעיף להלן.

12.2.6 <u>דלת נגררת אוטומטית קורסת (פריטים אל-14, 35)</u>

12.2.6.1 הדלת תהיה בעלת 2 כנפיים נגררות ו-2 קבועות עם מנגנון ופרופילים מתוצרת FAAC איטליה .

12.2.6.2 דגם הדלת APN TK50 תוצרת FAAC איטליה .

12.2.6.3 הדלת כוללת קונסטרוקצית פלדה אשר נדרשת לתלית מנגנון עליון.

<u>מנגנון :</u>

12.2.6.4 הפריט כולל הספקה והתקנת קורת פלדה אופקית מגולוונת לשם עיגון מנוע הדלת.

12.2.6.5 מערכת הנעה לעבודה מאומצת מתוצרתFAAC איטליה מדגם A140 בעלת כושר נשיאה של עד 240 ק״ג .

12.2.6.6 אישור ״מכון התקנים הישראלי ״ למערכת ההינע במתח נמוך.

12.2.6.7 מנגנון ״קריסה ״ מתוצ׳ FAAC איטליה לאגפים הנגררים והקבועים.

12.2.6.8 פיקוד מיקרופרוססור, מנגנון החזרה עצמית במקרה של פגיעה בגוף זר.

12.2.6.9 תא פוטו אלקטרי להגנה.

12.2.6.10 מכסה מקורי לפתיחה צירית של 180 מעלות עם עזרי תמיכת פתיחה מובנים במנגנון .

12.2.6.11 בורר מצבי עבודה דיגיטאלי 9 מצבים כולל פונקציה להצפנת שימוש .

12.2.6.12 סוללה לפתיחת חרום במקרה של הפסקת חשמל / להפעלה רצופה עד כ -30 ד׳

12.2.6.13 יח׳ ניתוק אוטומטית בפתיחת בהלה .

12.2.6.14 מנעול אלקטרו מכאני מובנה במנגנון + ידית נטרול .

<u>גלאיי רדאר</u>

12.2.6.15 לכניסה וליציאה גלאי רדאר דגם EAGLE-2 של חב׳BEA נושא אישור ״משרד התקשורת ״

<u>נעילה נגד פריצה</u>

12.2.6.16 מנעול אלקטרו-מכני combi look (המבצע בפעולה אלקטרו-מכאנית נעילה גרירה וגם נעילה של הפתיחה הצירית לבהלה) + ידית לניטרול במשיכה.

12.2.6.17 סוללת גיבוי לשחרור הנעילה בהעדר מתח חשמלי .

<u>אגפים נגררים /קבועים</u>

12.2.6.18 פרופילי האגפים הנגררים והקבועים יהיו מסדרתTK50 מתוצרתFAAC עם שולב מקורי לאטימה בנקודת ההשקה עם הפתח ע״י אטם מטיפוס ״סנפיר ״.

12.2.6.19 פרופילי הדלת יהיו בעלי פתרון אטימה בנקודת המפגש בין האגפים הנגררים באמצעות אטמים במפגש כמור וקעור .

12.2.6.20 מוביל רצפה מובנה וסמוי בפרופיל התחתון לכל אורכו, הניתן להחלפה ללא צורך בפרוק האגף הנגרר.

12.2.6.21 מסילת רצפה שקועה, מוביל אוקולון עם מפחית חיכוך מובנה .

12.2.6.22 מנעולי רצפה מובנים בפרופיל התחתון של האגף הנגרר.

<u>זכוכית</u>

12.2.6.23 זכוכית רבודה בעובי 6+1.52+6 מ״מ לפי מוגדר בתכניות המצורפות.

12.2.6.24 זיגוג במישור פני הפרופיל ע״פ תקן – FINGER safety.

12.2.6.25 סרגלי זיגוג בצד אחד בלבד.

12.2.7 <u>דלת מילוט חד-כנפית (פריט אל-10)</u>

12.2.7.1 מפרט הדלת להלן בנוסף למתואר לעיל ל״דלת פתיחה סביב צירים״.

12.2.7.2 הדלת תכלול כנף אחת פתיחה החוצה.

12.2.7.3 הדלת תהיה מזוגת עם זכוכית שכבות חלבית. עובי הזכוכית 6+1.52+6 מ״מ. שכבת PVB חלבית.

12.2.7.4 מהצד החיצוני של הדלת יחוברו פרופילי אלומיניום דמה בדומה לרפפות קבועות בפריט אל-10.

12.2.7.5 פרזול של הדלת :

- שלושה צירי צד מכאניקה Heavy Duty לדלתות אלומיניום מתוצרת חברת SAVIO 1145.3 או קליל 1435 או אקסטל R2114. הצירים המותאמים לדלת ומותקנים על המשקוף והכנף בעזרת ברגים עם כיוונן עצמי. לכל ציר 3 כיוונים נפרדים ובלתי תלויים. הראשון לכיוון אופקי התבצע בעזרת מערכת העשויה מחומרים מתכתיים. כיוון הגובה יבוצע בצורה רציפה וכיוונן נפרד ללחץ על האטם. לציר פין נירוסטה חצי כדורי למיסוב הציר ותותב עם שימון עצמי. כל כיווני הצירים בדלת יבוצעו ללא פירוקה, אלא עם פירוק כיסוי הברגים כאשר הדלת רק במצב פתוח. לציר יהיה אישור תקן RAL גרמני ל- 200,000 פעולות.
- חיבור הצירים יבוצע עם שימוש במתאם לנגדי (בטנה) ואביזרי חיזוק אלומיניום יצוק אשר ימוקם בחלל פרופיל האלומיניום בהתאם להוראות יצור חב' קליל או ש"ע.
- מחזיר מגיף עליון נסתר דוגמת דגם BOXER 2-4 של חב' GEZE או ש"ע מאושר כולל כל הפונקציות המתוארות לעיל בסעיף "דלת פתיחה סיב צירים". התקנת המחזיר תבוצע ע"י מתקין מורשה של הספק . הקבלן ימסור אישור של ספק בכתב כי המחזיר הותקן על ידו ובהתאם להנחיות יצרן.
- מנעול חבוי עם נעילה אנכית וצילינדר דגם 01.136.3500.426 של חב' WSS או ש"ע מאושר.
- ידית מילוט מחוברת למנעול חבוי דגם 01.680.9200.426 של חב' WSS או ש"ע מאושר.

12.2.8 <u>דלת מילוט חד-כנפית (פריט אל-15)</u>

12.2.8.1 מפרט הדלת להלן בנוסף למתואר לעיל ל"דלת פתיחה סביב צירים".

12.2.8.2 הדלת תכלול כנף אחת פתיחה החוצה.

12.2.8.3 פרזול של הדלת :

- שלושה צירי צד מכאניקה Heavy Duty לדלתות אלומיניום מתוצרת חברת SAVIO 1145.3 או קליל 1435 או אקסטל R2114. הצירים המותאמים לדלת ומותקנים על המשקוף והכנף בעזרת ברגים עם כיוונן עצמי. לכל ציר 3 כיוונים נפרדים ובלתי תלויים. הראשון לכיוון אופקי התבצע בעזרת מערכת העשויה מחומרים מתכתיים. כיוון הגובה יבוצע בצורה רציפה וכיוונן נפרד ללחץ על האטם. לציר פין נירוסטה חצי כדורי למיסוב הציר ותותב עם שימון עצמי. כל כיווני הצירים בדלת יבוצעו ללא פירוקה, אלא עם פירוק כיסוי הברגים כאשר הדלת רק במצב פתוח. לציר יהיה אישור תקן RAL גרמני ל- 200,000 פעולות.
- חיבור הצירים יבוצע עם שימוש במתאם לנגדי (בטנה) ואביזרי חיזוק אלומיניום יצוק אשר ימוקם בחלל פרופיל האלומיניום בהתאם להוראות יצור חב' קליל או ש"ע.
- מחזיר מגיף עליון נסתר דוגמת דגם BOXER 2-4 של חב' GEZE או ש"ע מאושר כולל כל הפונקציות המתוארות לעיל בסעיף "דלת פתיחה סיב צירים". התקנת המחזיר תבוצע ע"י מתקין מורשה של הספק . הקבלן ימסור אישור של ספק בכתב כי המחזיר הותקן על ידו ובהתאם להנחיות יצרן.
- מהצד החיצוני ידית קבועה בצורת מוט אנכי מנירוסטה לא מחלידה (סגסוגת לפחות 316) מוברשת או אלומיניום . קוטר צינור הידית 32 מ"מ, גובה - לכל גובה הדלת. הידית תהיה מחוברת לפרופילים אופקיים של הכנף. חיבור הידית באמצעות מוט הברגה ייעשה עם דבק Cyberbond TM 66 לנירוסטה מרוח על כל בורג לפחות על שני כרכים.
- מנעול חבוי עם נעילה אנכית וצילינדר דגם 01.136.3500.426 של חב' WSS או ש"ע מאושר.
- ידית מילוט מחוברת למנעול חבוי דגם 01.680.9200.426 של חב' WSS או ש"ע מאושר.

12.2.9 <u>דלת מילוט דו-כנפית (פריטים אל-31, 34, 46 )</u>

12.2.9.1 מידות ומבנה הדלת ראה רשימות האלומיניום.

12.2.9.2 דלת מילוט דו-כנפית תכלול שתי כנפיים - כנף מילוט בלבד וכנף פעילה שהיא גם מילוט. כל כנף תהיה בעלת ידית מילוט מחוברת למנעול. כנף פעילה תהיה בעלת ידית קבועה חיצונית, ידית מילוט פנימית מחוברת למנעול ומנעול-צילינדר דו-

צדדי. מפגש בין שתי הכנפיים ייעשה עם פרופילי שולבים כך שהכנף הפעילה תהיה חיצונית ביחס לכנף המילוט המילוט. לחיצה על PUSH BAR תבטיח מעבר פתיחה של שתי הכנפיים החוצה בכל מצב.

<u>פרזול של הדלת</u>

12.2.9.3 פרזול של הדלת :

- בכל כנף 3 צירי צד מכאניקה Heavy Duty לדלתות אלומיניום מתוצרת חברת SAVIO 1145.3 או קליל 1435 או אקסטל R2114. הצירים המותאמים לדלת ומותקנים על המשקוף והכנף בעזרת ברגים עם כיוונן עצמי. לכל ציר 3 כיוונים נפרדים ובלתי תלויים. הראשון לכיוון אופקי התבצע בעזרת מערכת העשויה מחומרים מתכתיים. כיוון הגובה יבוצע בצורה רציפה וכיוונן נפרד ללחץ על האטם. לציר פין נירוסטה חצי כדורי למיסוב הציר ותותב עם שימון עצמי. כל כיווני הצירים בדלת יבוצעו ללא פירוקה, אלא עם פירוק כיסוי הברגים כאשר הדלת רק במצב פתוח. לציר יהיה אישור תקן RAL גרמני ל- 200,000 פעולות.
- חיבור הצירים יבוצע עם שימוש במתאם לנגדי (בטנה) ואביזרי חיזוק אלומיניום יצוק אשר ימוקם בחלל פרופיל האלומיניום בהתאם להוראות יצור חב' קליל או ש"ע.
- מחזיר עליון לדלת דו-כנפית עם מתאם סגירה דגם TS 5000 ISM של חב' GEZE או ש"ע מאושר. התקנת המחזיר תבוצע ע"י מתקין מורשה של הספק . הקבלן ימסור אישור של ספק בכתב כי המחזיר הותקן על ידו ובהתאם להנחיות יצרן.
- בכנף פעילה בלבד ידית קבועה חיצונית בצורה לפי מופיע בחזית הדלת : ידית-צינור אנכי מנירוסטה לא מחלידה מנירוסטה 316 מט או אלומיניום. קוטר צינור הידית 32 מ"מ אורך הידית לכל גובה הדלת. הידית תהיה מחוברת לפרופילים אופקיים של הכנף. חיבור הידית באמצעות מוט הברגה ייעשה עם דבק Cyberbond TM 66 לנירוסטה מרוח על כל בורג לפחות על שני כרכים.

12.2.9.4 כנף אקטיבית :

- מנעול חבוי עם נעילה אנכית וצילינדר דגם 01.136.3500.426 של חב' WSS או ש"ע מאושר.
- ידית מילוט מחוברת למנעול חבוי דגם 01.680.9200.426 של חב' WSS או ש"ע מאושר.

12.2.9.5 כנף פסיבית :

- מנעול חבוי עם נעילה אנכית ללא צילינדר דגם 01.144.3500.426 של חב' WSS או ש"ע מאושר.
- ידית מילוט דגם 01.682.200.426 של חב' WSS או ש"ע מאושר.

12.2.10 <u>דלת זכוכית הרמוניקה אטומה (פריטים אל-15, 45, 46)</u>

12.2.10.1 מידות הדלת ראה חוברת פרטי אלומיניום המצורפת למפרט הזה.

12.2.10.2 הדלת כוללת 3 אגפים נאספים בצורת הרמוניקה.

12.2.10.3 יצור הפריט יותאם לדרישות ת"י והוראות יצרן מערכת הדלת.

12.2.10.4 הדלת כוללת אפשרות לסגירת 2 אגפים ופתיחת אגף שלישי סביב צירי צד בהתאם למופיע בתכניות המצורפות.

12.2.10.5 הדלת תהיה מדגם SW HARMONICA עם פרופילים SLIM FRAME בצדדים לאטימה מלאה של חב' MODEA איטליה או ש"ע מאושר.

12.2.10.6 המערכת כוללת סנדל עליון ותחתון בגובה 100 מ"מ עם גלגלת בקצה הכנף כאשר כל הפתיחה חיצונית או פנימית.

12.2.10.7 הדלת כוללת קונסטרוקציה אופקית עליונה נושאת עשויה אלומיניום או נירוסטה 316 לצורך חיבור מסילה עליונה של הדלת וכל האביזרים הנדרשים לתפקוד הדלת.

12.2.10.8 לא תהיה מסילה ברצפה, אלא מסילה עליונה בלבד.

12.2.10.9 אביזרים הדלת יהיו עשויים נירוסטה מוברשת סגסוגת 316.

12.2.10.10 זכוכית בכל האגפים תהיה בידודית ורבודה בהתאם למוגדר בתכניות המצורפות.

12.2.11 <u>חיפוי אלומיניום מעוגל על גשר מעבר (פריט אל-24)</u>

12.2.11.1 החיפוי החיצוני של גשר המעבר יהיה מורכב מקסטות עשויות פח אלומיניום כדוגמת אלוקובונד ומחוברות לשלד קונסטרוקטיבי אשר יותקן על בסיס קונסטרוקצית פלדה של הגשר.

12.2.11.2 פחי החיפוי יאושר ע"י יועץ הבטיחות של הפרויקט לפני התחלת יצור הדוגמא.

12.2.11.3 הקיר הקונסטרוקטיבי של הגשר יהיה אטום עם חומר אשר מומלץ ע"י יועץ איטום לפני הרכבת קונסטרוקציה עבור חיפוי האלומיניום.

12.2.11.4 פרטי הרכבה של הפריט יבוצעו על פי תכניות המצורפות.

<u>קונסטרוקציה תחתית וחיבור קסטות החיפוי</u>

12.2.11.5 פרופיל "אומגה" מאלומיניום בעובי 3 מ"מ יהיה מעוגן אל קונסטרוקצית פלדה לכל אורכו ע"י זוג זוויתנים משוננים בעלי עובי 5 מ"מ במרחקים כל 50 ס"מ.

12.2.11.6 פרופילי ה-"אומגה" יהיו מכופפים בהתאם לרדיוס החיפוי עפ"י מוגדר בתכניות האדריכל.

12.2.11.7 ברגיי עיגון פרופילי ה-"אומגה" יהיו עשויים חומר לא מחליד, הברגים יהיו בעלי קוטר נומינאלי 8 מ"מ לפחות. הידוק הברגים ייעשה עם אום ניילוק למניעת פתיחה עצמית. סביב הברגים יבוצע איטום עם חומר ספירתן 250 למניעת חדירות מים/לחות דרך הברגים.

12.2.11.8 לצורך התפשטות והתכווצות של הפח יעשו בו חורים מאורכים.

12.2.11.9 כל פרופילי האלומיניום אשר משמשים לתמיכה בחיפוי הקסטות יהיו בגמר אנודייז 15-10 מיקרון.

<u>הרכב פח החיפוי מסוג אלוקובונד</u>

12.2.11.10 פח אלומיניום צבוע בעובי 0.5 מ"מ מצד החיצונית ;

12.2.11.11 פח אלומיניום לא צבוע בעובי 0.5 מ"מ מצד הפנימית ;

12.2.11.12 חומר מינראלי מבודד בין שני לוחות אלומיניום ;

12.2.11.13 עטיפת הגנה פלסטית להסרה לאחר סיום העבודה.

<u>גמר פחי החיפוי</u>

12.2.11.14 צבע פחי אלומיניום של החיפוי יהיה PVDF או שו"ע.

12.2.11.15 גוון פחי החיפוי יהיה מסדרת METALLIC.

12.2.11.16 גוון פחי החיפוי יאושר סופי ע"י האדריכל על סמך דוגמאות שיסופקו ע"י הקבלן.

<u>עמידות בדרישות מכבי אש</u>

12.2.11.17 פח החיפוי יותאם לדרישות מכבי אש למבנים ציבוריים ומוסדות רפואה בהתאם לת"י 755, 921.

12.2.11.18 פח החיפוי יורכב מחומרים אשר לא פולטים גזים רעילים בשריפה ונבדק במכון התקנים הישראלי.

12.2.11.19 על הקבלן להציג מפרט פחי החיפוי ותעודות בדיקה לפני התחלת יצור הדוגמה.

<u>תיאור קסטות החיפוי</u>

12.2.11.20 הקסטות יהיו בעלות שוליים אנכיים בעומק של 70 מ"מ.

12.2.11.21 הקסטות יהיו מכופפות לפי רדיוס מתאים למבנה ארכיטקטוני של הגשר.

12.2.11.22 קיפול השוליים יבוצע בזווית 90 מעלות בפינה העליונה במפגש בין קיפול אופקי ואנכי, וזה על מנת להקטין חדירת מים לתוך הקסטה.

12.2.11.23 פרופילים אלומיניום משוכים יהיה מחוברים אל שולי הקסטה בקווים האופקיים. פרופילים יהיו זכר ונקבה.

12.2.11.24 כל הפינות המקופלות בפח אלוקובונד יחוזקו ע"י זוויתן אלומיניום רציף 40/40/2. הדבקת הזוויתן לקסטה תעשה עם דבק 3M תעשייתי.

12.2.11.25 מידות הקסטות והתפרים האופקיים יהיו בתאום עם האדריכל, תפרים יהיו אחידים ומפולסים היטב.

12.2.11.26 קסטת האלומיניום תחוזק מאחור באופן נסתר בפרופילי אלומיניום.

12.2.11.27 בכל מקרה, שיעור הכפף המרבי של הקסטה, בלחץ רוח של עומס שיא, לא יעלה על 1/60 מאורכה של הצלע הגדולה שלה.

12.2.11.28 מערכת החיפוי כולה וכל קסטה בפרט תהיה בעלת יכולת של התפשטות והתכווצות תרמית.

12.2.11.29 תפר אופקי ואנכי בין הקסטות יהיה כ-15 מ״מ. התפר יהיה אחיד לכל אורכו עם הגבלת הסטיות עד 0.5 מ״מ.

12.2.11.30 בקסטות בעלות אורך/רוחב יותר מ-120 ס״מ יבוצע חיזוק פנימי ע״י זוג פרופילי ״אומגה״.

12.2.12 <u>מעקה זכוכית (פריט אל-50)</u>

12.2.12.1 בפרויקט יבוצעו מעקות ישרים וטרפזים במדרגות .

12.2.12.2 צורת המעקות ומיקומם יהיו עפ״י אישור האדריכל.

12.2.12.3 המעקה יכלול פרופיל פלדה מגולוון U בעובי לפחות 8 מ״מ מעוגן לקונסטרוקצית פלדה או מסעד בטון, זכוכית ומאחז יד מנירוסטה מחובר מצד הפנימי אל הזכוכית.

12.2.12.4 יצור המעקה יותאם לדרישות ת״י 1142 והוראות יצרן המערכת.

12.2.12.5 פרופיל הפלדה בבסיס המעקה יבוצע עפ״י הנחיות קונסטרוקטור מורשה.

12.2.12.6 הזכוכית תהיה אחוזה בפרופיל פלדה תחתון בפיאה התחתונה.

12.2.12.7 עומק אחיזת הזכוכית בפרופיל התחתון יהיה לא פחות מ-70 מ״מ. הזכוכית תהיה דבוקה אל הפרופיל בעזרת חומר פוליאוריטן 781 של חב׳ STOCKMAYER או SIKA GROUND.

12.2.12.8 לוחות זכוכית של המעקה יהיו זכוכית רבדים שקופה בעובי 10+1.52+12 מ״מ. שכבה אחת תהיה מחוסמת, שכבה שניה – חצי מחוסמת, שכבת הדבקה – 1.52 מ״מ SENTRY GLAS. שכבת ההדבקה תהיה מסוג שלא מתכווץ ולא נפגע מתנאי הסביבה.

12.2.12.9 הזכוכית תהיה מעוגלת (לא פאזה) מלוטשת ומוברקת בהיקפה.

12.2.12.10 פינות עליונות של לוחות הזכוכית יבוצעו מעוגלות. לא יהיו פינות חדות בזכוכית של המעקה.

12.2.12.11 מאחז-יד ייעשה מפרופיל נירוסטה עגול קוטר 60 מ״מ. המאחז יחובר לזכוכית בהתאם למופיע בתכניות המצ״ב.

12.2.12.12 גובה המעקה יהיה 110 ס״מ מעל מפלס הריצוף או מדרך רגל בבסיס המעקה.

12.2.12.13 גובה מאחז היד של המעקה יהיה 90 ס״מ מעל מפלס הריצוף בבסיס המעקה.

12.2.12.14 קוטר החורים בזכוכית עבור חיבורי המאחז יבוצע בהתאם להנחיות ספק האביזרים. החורים יהיו מלוטשים בהיקף.

12.2.12.15 המאחז והמחברים לזכוכית יהיו מקוריים של מערכת Q-RAILING או ש״ע מאושר.

12.2.12.16 קיטועים בפרופילי המאחז יבוצעו במפגש בין קטעי המעקה בזווית מתאימה למקרה ועם שימוש באביזר מתאים.

12.2.12.17 במידה וייעשה מפגש חלקי המאחז עם ריתוך ארגון, קווי מפגש בין קטעי המאחז יהיו מושחזים ומלוטשים. לא יהיו בליטות בקווי קיטוע בין פרופילי המאחז.

12.2.13 <u>מסתור רפפות בגג (פריט אל-60)</u>

12.2.13.1 פרטי הרכבה של המסתור יבוצעו בהתאם לתכניות המצורפות למפרט זה.

12.2.13.2 המסתור בנוי מפרופילי אלומיניום אנכיים ואופקיים ורפפות נטרקות ממערכת חב׳ אלוקל או ש״ע מאושר.

12.2.13.3 רפפות הקבועות יהיו ממערכת אלוקל רפפה נטרקת 7 ס״מ או ש״ע מאושר.

12.2.13.4 צפיפות פרופילי הרפפות תהיה 9 ס״מ.

12.2.13.5 לרפפות ברוחב מעל 100 ס״מ יבוצע חיזוק פנימי אנכי מהצד הפנימי ע״י פרופיל אלומיניום או פלדה בהתאם לתכניות המצורפות. מרחק מירבי בין החיזוקים יהיה 120 ס״מ.

12.2.13.6 בפינות 90 מעלות של המסתור ייעשה מפגש פרופילים רפפות בתפר ״אפס״. התפשטות הרפפות תהייה לצדדים ולא בפינות.

12.2.13.7 כל פרופיל אלומיניום האנכי יחוזק ע״י פרופיל פלדה אלכסוני בחלקו העליון.

12.2.13.8 פרופיל הפלדה יהיה מגולוון באמבט חם לאחר ריתוך כל הפלחים אשר נדרשים לצורך עיגון פרופיל האלומיניום.

12.2.13.9 בחלקו התחתון הפרופיל האנכי מעוגן אל מסעד בטון של הגג באמצעות עוגן אלומיניום אשר עשוי ממספר פרופילי אלומיניום מרותכים בארגון.

12.2.13.10 כל חלקי קונסטרוקצית הפלדה יתוכננו ע"י קונסטרוקטור רשום מטעם הקבלן ועל חשבונו ויאושרו ע"י האדריכל, הקונסטרוקטור, יועץ האלומיניום והמפקח של הפרויקט.

12.2.14 <u>ויטרינת זכוכית במסחר (פריטים אל- S1,S2,S3,S4,S5)</u>

12.2.14.1 הוויטרינה תהיה עשויה מזכוכית לכל גובה הפתח עד 300 ס"מ.

12.2.14.2 בויטרינות בהן גובה הזכוכית יהיה מעל 300 ס"מ יבוצעו צלעות חיזוק/הקשחה פנימיות לזכוכית, וזה על מנת להבטיח יציבות הוויטרינה.

12.2.14.3 צלעות חיזוק יבוצעו בחלק עליון של הוויטרינה. כל צלע תהיה בגובה לפחות 80 ס"מ, עומק משתנה בהתאם לתכניות המצורפות.

12.2.14.4 צלעות הקשחה יבוצעו בתפר של בין הזכוכיות הקבועות או בקצה של זכוכית קבועה ליד דלתות נפתחות.

12.2.14.5 כל צלע תהיה מחוברת ע"י אביזרי נירוסטה "מחבר נקודה" מיועד למקרה.

12.2.14.6 חורים בצלעות יבוצעו בהתאם להנחיות יצרני הזכוכית. כל חור יהיה מלוטש.

12.2.14.7 פיאות הזכוכית של הצלעות ושל אגפים הקבועים תהיה מלוטשות יהלום עם הברקה.

12.2.14.8 תפרים בין לוחות של הזכוכית הקבועה יסתמו עם סיליקון קריסטלי. תפרי הסיליקון יהיו חלקים ואחידים לכל גובה התפר. תבוצע החלקת התפרים עם מים וסבון מייד לאחר מריחת הסיליקון.

12.2.14.9 עובי זכוכית של הוויטרינה יהיה 12 מ"מ, הזכוכית תהיה מחוסמת שקופה.

12.2.14.10 זכוכית בחזית הוויטרינה תהיה אחוזה בפרופילים עליון ותחתון.

12.2.14.11 פרופילים עליון ותחתון של הוויטרינה יהיו מאלומיניום או נירוסטה בעובי לפחות 3 מ"מ. פרופיל עליון יהיה בעל גובה 7 ס"מ. פרופיל תחתון סנדל – 10 ס"מ.

12.2.14.12 כל לוח הזכוכית יוצב על 2 כפיסי פלסטיק נושאים באורך של לפחות 90 מ"מ. הכפיסים יהיו עשויים חומר פלסטי שקשיחותו 85±10 יחידות שור A. גובה הכפיס יהיה לפחות 5 מ"מ. מרחק בין הכפיס לפינת הזכוכית – L/10, כאשר L – מידה אופקית של הזכוכית.

12.2.15 <u>דלת זכוכית נפתחת סביב צירי צד במסחר</u>

12.2.15.1 דלת תהיה ללא מסגרת פרופילים אלא זכוכית עם אביזרי זכוכית בלבד.

12.2.15.2 הקבלן ירכיב פרופיל פלדה בסף הדלת אליו יחובר המגיף התחתון וצינור נירוסטה לנגדי של המנעול התחתון.

12.2.15.3 בסף הדלת זכוכית תהיה אחוזה בפרופיל חובק – 04.101 של חב' DORMAבגובה 100 מ"מ.

12.2.15.4 בחלק תחתון ועליון של דלת ALL GLASS יהיו אביזרים הכוללים מנעולים לנעילת הדלת. לכל מנעול תחתון יסופק נגדי קפיצי למניעת הצטברות לכלוך בו. הנגדי יחובר בתוך צינור נירוסטה עגול. הצינור העגול יהיה בעל פלטה תחתונה לחיבור יציב אל פרופיל פלדה בסף הדלת.

12.2.15.5 בכנף הדלת יהיה מגיף תחתון בעל בקרת מהירות, בלימה בעת סגירה, ויסות כוח סגירה הידראולי, החזקה במצב פתוח. כל התכונות לעיל יפעלו לשני כיווני הפתיחה. זווית פתיחה של הכנף תהיה עד 130°.

12.2.15.6 הקבלן יספק מגיף תחתון התואם למשקל וממדי הדלת.

12.2.15.7 איטום הדלת יבוצע ע"י פרופיל אלומיניום בעל מברשת דגם GDP של חב' ELTRON או ש"ע בהיקף הכנף.

12.2.15.8 כנף הדלת תחובר באמצעות אביזרים בתוך הפתח של הוויטרינה . האביזרים יהיו כדלקמן:

- פרזול לדלת זכוכית חד-כנפית יהיה של חב' GEZE או ש"ע מאושר.
- מגיף תחתון TS-550 של חב' GEZE או שו"ע.
- פרופיל חובק דלת בסף כולל מתאם למגיף תחתון –בגובה 100 מ"מ של חב' GEZE או ש"ע מאושר.

- מנעול מרכזי של חב' GEZE או ש"ע מאושר.
- זוג ידיות קבועות צינור אנכי קוטר 32 מ"מ מנירוסטה 316.

12.2.15.9 גמר של פרזול ואביזרים – נירוסטה מוברשת.

12.2.15.10 תפרים בין זכוכית של הדלת ופרופילי אלומיניום של הוויטרינה בה מותקנת הדלת יהיו כ-6 מ"מ.

12.2.15.11 זיגוג: זכוכית שקופה מחוסמת בעובי 12 מ"מ עם פיאות מלוטשות עם הברקה.

12.2.16 <u>דלת זכוכית נאספת במסחר</u>

12.2.16.1 מידות הדלת ראה חוברת פרטי אלומיניום המצורפת למפרט הזה.

12.2.16.2 הדלת כוללת מספר אגפים נאספים ואגף נפתח צירית.

12.2.16.3 יצור הפריט יותאם לדרישות ת"י והוראות יצרן מערכת הדלת.

12.2.16.4 הדלת תהיה ממערכת RS UNIVERSAL MANET עם בריחי MANET של חב' DORMA.

12.2.16.5 הדלת כוללת קונסטרוקציה אופקית עליונה נושאת לצורך חיבור מסילה עליונה של הדלת וכל האביזרים הנדרשים לתפקוד הדלת.

12.2.16.6 אביזרים הדלת יהיו עשויים נירוסטה מוברשת סגסוגת 316.

12.2.16.7 מסילה עליונה תהיה מאלומיניום מקורית של המערכת.

12.2.16.8 זיגוג: זכוכית בכל האגפים שקופה מחוסמת בעובי 12 מ"מ עם פיאות מלוטשות עם הברקה.

# פרק 14 - עבודות אבן

## 14.01 חיפוי חזיתות באבן בשיטה הרטובה

א. **כללי**

- כל העבודות תבוצענה לפי המפרט הכללי פרק 14 ומפמ"כ 378 והנחיות ת"י 2378 על כל חלקיו ועדכוניו.
- העבודות בפרק זה מתייחסות לחיפוי חזיתות באריחי אבן כמפורט בתוכניות ובפרטי האדריכל.
- ביצוע עבודת חיפוי האבן תעשה ע"י הקבלן בהתאם למדידות הצירים שיסמן. על הקבלן למדוד גובה שורות האבן לפי הפרטים בכל מקום.
  על כל סטייה מהתוכניות עליו לדווח מיד למפקח ולקבל אישורו להמשך העבודה.
  יש חשיבות רבה לשמור על קווי הפינות הפנימיות והחיצוניות לכל הגובה ולקבל קוים אחידים.
- האבן שתסופק ע"י הקבלן תהיה ממחצבה או מפעל שאושרו ע"י המפקח, האדריכל והמהנדס כמו כן יוגשו דוחות מעבדה מוסמכת לבדיקת האבן ע"פ הנחיות התקן לאבן קשה.
- על הקבלן להכין דוגמאות לביצוע עבודות הציפוי לאישור האדריכל על חשבונו. גודל הדוגמאות יקבע ע"י האדריכל.

ב. **סוג אבן החיפוי**

- האבן תהיה בעלת מבנה הומוגני בלא שכבות, גידים, התקלפויות, סדקים, חורים, נקודות התפוררות במצב יציב וחזק - בלא כל סתימות, סדקים וכל חומר זר המשמש לסתימה או לאיטום פגמים, אחידות בגוון - ללא כתמים.ו/או חלופה של חיפוי אבן מתועש כדוגמאת בטון אדריכלי של חברת אקרשטיין או ש"ע.
  על הקבלן לקבל אישור האדריכל לכל משלוח של לוחות האבן. אבנים שלא תאושרנה ע"י המפקח תוצאנה אל מחוץ לאתר. הקובע הבלעדי לגבי התאמת האבן יהיה אדריכל וקביעתו תהיה סופית ולא ניתנת לכל ערעור.
- מידות יחידות החיפוי יהיו בהתאם לתוכניות והן תהיינה חתוכות בזויות של $90^\circ$ בלא סטייה מהמידה הנדרשת.
- הקבלן יקבל את אישור האדריכל לגבי סוג גימור האבן וצורת העיבוד ,התאמה מלאה לאבן הקיימת במבנה, לפני אספקתה.
- האבנים יהיו בעובי 3 ס"מ לפחות.לוחות בטון אדריכלי בעובי 5-7 ס"מ ע"פ תוכנית.
- אבן שלא תענה על הסעיפים והדרישות הנ"ל תוצא מהאתר או תפורק מקיר הציפוי.
- סוגי האבן, מידות פריסת חזיתות וכו' ראה פרטי האדריכל.

ג. **הכנת שטחי החיפוי**

בכל השטחים החיצוניים שיחופו באבן לרבות קירות, קורות בטון תלויות, שטחי עמודים וכיו"ב בהתאם למוצג במפרט ובתוכניות, יבוצעו עבודות הכנה/הכשרה הבאות:

- קיצוץ חוטים שזורים, סיתות מיץ בטון וחלקי בטון בולטים, הרחקת כל הגופים הזרים ובדיקת פילוס פני הקיר.
- התזה לחספוס הקיר, לשיפור הדבקת שכבה אוטמת. ההתזה תהיה בצפיפות על כל השטח המותז.(איטום קירות ע"פ מפרט פרק 05)
  לפני ההתזה יש לסתום את כל כיסי החצץ לרבות את ברזלי הזיון הגלויים בעזרת מערכת "סיקה".
  שכבת החספוס שתותז מורכבת מתערובת יבשה של צמנט/חול ביחס 1 צמנט ל - 2 חול.
  התערובת הנ"ל תדולל בנוזל מים/סיקה לטקס ביחס נפחים 1:1 ולא יוספו מים מעבר לכך.
  אפשר גם להשתמש בשחל לטקס פורמולה 1, על ידי ערבוב 50% מים ו - 50% שחל לטקס. ההתזה על מצע לח עם מים.
  את התערובת יש להתיז על הקירות וכיו"ב לשכבה סופית של שפריץ בעובי 3 מ"מ מינימום. שכבת ההתזה תאושפר במשך יומיים ע"י הרטבה לפי הצורך ולא פחות מ - 3 פעמים ביום. יש להתחיל באשפרה כבר ביום ההתזה. יש לבדוק את הלחות של השכבה המותזת ולא להניח לה להתייבש.
- שכבת האיטום מטרתה לאטום את המבנה החיצוני נגד מעבר מים ורטיבות לקירות הבטון.

עובי השכבה האוטמת 8 מ״מ מינימום ולא יותר מ - 10 מ״מ. במידה ויש לבצע שכבה עבה יותר ליישור שטח הקיר, יש לגרד את השכבה הראשונה לקבלת חספוס ולמרוח שכבה נוספת על גבי הראשונה. הנ״ל יבוצע רק באישור המפקח. רצוי לבצע שכבה אחת בלבד.
התערובת: צמנט-חול ביחס של 1 צמנט, 2.5 חול כאשר המים לתערובת יורכבו מ״סיקה 1״ מעורב במים לפי יחס נפחים 1 ״סיקה 1״ : 8 - מים.
יש להרטיב היטב את הקירות לפני יישום הטיח האוטם הנ״ל. במידה והחול והטיט רטובים מסיבות שונות, גשמים וכד׳ יש לערבב ״סיקה 1״ במים ביחס 1:6. לאחר היישום יש לחספס את הטיח ע״י גרוד במשור. אשפרת הטיח תמשך 5 ימים לפחות. ביום הראשון בין 7-6 פעמים ובשאר הימים פעמיים ביום לפחות תוך בדיקה מתמדת של מצב רטיבות הטיח.
האשפרה הראשונה חשובה ביותר ויש לבצעה קרוב ככל האפשר לאחר היישום, על ידי ריסוס ערפל שייעשה בעדינות רבה ובהקפדה.
אשפרה טובה חיונית לתפקוד טיח האיטום ועל הקבלן להקפיד על זאת במיוחד. ביחס לחומרים והמוספים המצוינים יש לקבל את אישור המפקח.

ד. **<u>רשת ברזל</u>**

- במרווח בין קירות שלד לציפוי השיש תורכב רשת בעלת גודל עין 150X150 מ״מ, בקוטר 5 מ״מ בגלוון מלא בטבילה חמה בעובי 80 מיקרון לפחות.
- עיגון הרשת ביציקות בטון תעשה ע״י עוגנים מכאניים. סוג העוגן יאושר ע״י המהנדס. חוזק העוגנים לכוחות שליפה מותרים יהיה 200 ק״ג לפחות.
- המרחק המרבי בין העוגנים יהיה 60X60 ס״מ לכל כיוון.
- עיגון הרשת וחיבורה לאלמנטי הבטון, מידות הרשת, מיקום הרשת יקבלו אישור מהמפקח ו/או המתכנן. הרשת תותקן עם שומרי מרחק משלד הבניין.
- סביב קידוחי העוגנים יבוצע איטום נקודתי במסטיק ״סיקה פלקס״ או ש״ע.
- כל המיתדים /ברגים ואביזרי התלייה דורשים את אישור המתכנן בכתב.

ה. **<u>קישור בין החיפוי לשלד הבניין</u>**

- אחרי ביצוע עבודות ההכנה כמתואר בסעיפים לעיל שיאושרו ע״י המפקח אפשר יהיה להתחיל בהרכבת לוחות החיפוי עם עוגני חיבור/חיזוק מותקנים בהם כמתואר להלן ובמילוי בטון בין שלד בנין לחומר הציפוי/החיפוי.
- המרווח שבו יוצק הבטון הוא בין 3-5 ס״מ מאחורי לוחות האבן בהתאם לפרטים השונים התערובת תהיה דלילה ״שמנת״ ביחס של 1 צמנט ו - 2 חול ים גס. אפשר להוסיף מוספים כדי להפוך את הבטון אטום למים, לאלסטי יותר ולמתאים יותר לספיגת הבדלי ההתפשטות הטרמית בין הבטון עצמו לבין השיש/האבן.
- הבטון צריך להיות דליל דיו כדי שיוכל להתפשט ולמלא לגמרי את החלל שבין לוח האבן לבין השלד. ההשפעה ההדרוסטטית של יציקת הבטון תמנע באמצעות יציקות חוזרות ונשנות כאשר כל יציקה לא תעבור גובה 25-20 ס״מ והיציקה הבאה תתבצע רק כאשר הקודמת התקשתה דייה, בערך 4-5 שעות.
- על הקבלן לוודא שהמוספים לבטון לא יגרמו לכתמים על אבן החיפוי. את הנ״ל עליו לבדוק בעזרת בדיקות מעבדה ו/או לפי בדיקות ניסוי של דוגמת קטע מחופה. לפני השימוש במוספים עליו להתאים (תוך התייעצות עם יצרני המוספים או בעלי מקצוע מנוסים) את סוג המוסף לסוג האבן שיבטיח העדר כתמים.

**ו. <u>שיפור הדבקות לוחות החיפוי לשלד הבניין</u>**

מאחר וצד הדבקות השיש לשלד הבניין חלק (מסיבת חיתוך ועיבוד האבן ע״י סגמנט יהלום) ומצב זה דוחה התקשרות מלאה בין חומר בטון הקישור ליחידת החיפוי, יש ליצור מקדמי בטחון ברמת ההדבקות (בלא כל קשר לעיגון מכני) ע״י מריחת גב האבן בתערובת צמנט חול וביגי.בונד, חספוס זה נועד לשיפור מנגנון ההדבקות ושיפור איטום החיפוי.

ז. **<u>טיפול ביחידת החיפוי לפני חיפויה על קיר שלד ההדבקות</u>**

- בדיקת טיב ושלמות יחידת החיפוי בהתאם למפורט בסעיפים הקודמים.
- הספגת חומר החיפוי במים ע״י טבילה באמבטיה במשך 10 דקות וניקיון מכל חומרי זיהום ואבק. ההספגה היא דרך יעילה יחסית למניעת היווצרות כתמים בחזית יחידות החיפוי וגם דוחה בזמן הראשון של התקשות בטון המילוי את הסכנה שהחומרים המזהמים יעברו אף פני לוחות החיפוי.

- לאחר ההספגה יש להשאיר את הלוחות כשהם רווי מים למשך זמן מה (כ - 10 דקות) לייבוש בהתאם למזג האוויר. מצב של רוויה מונע ממים אחרים (מי ההתקשרות) להיספג לכל עובי הלוח. את הלוחות יש לשים לייבוש על משטח נקי ולמנוע כל זיהום.
- כמו כן על הקבלן להרטיב את משטח הקיר שעומדים לצפותו הן לפני שהלוח יונח והן כאשר יוצקים את מילוי הבטון ומובן שבשלב זה על ההרטבה להגיע גם אל אחורי הלוח, שכן יש בכך כדי לשפר את ההצמדות בין הבטון לבין אבני החיפוי.
- מריחת גב האבן בטיט צמנט עם ערב סיקה וישור במשור.

ח. **<u>חומר העיגונים (אנקרים)</u>**

כל עיגון חייב להיות מחומר יציב שלא ייפגם מכל מגע עם חומרים זרים העלולים להמציא סביבו כגון: חומרים כימיים או אחרים המומסים או המותקפים מרטיבות או ממי גשמים (לא מותקפים בקורוזיה). עוגנים אלה יהיו בעלי עמידות מכאנית מעולה ועל הקבלן לצפותם/לכסותם ולעטפם בבטון בזמן היציקה מבלי להשאיר חלקים גלויים של עוגנים לא מכוסים בבטון. **<u>העיגונים יהיו ממוטות נירוסטה 316 בקוטר 4 מ"מ לפחות ע"פ הנחיות המהנדס.</u>**

ט. **<u>צורה והתחברות העוגן ללוח/אריח החיפוי</u>**

- כל לוח חיפוי יתמך ב - 3 עוגנים. מיקום קידוח חור לעיגון יימצא ככל האפשר קרוב לצד החיצוני של הלוח (פני הלוח) כך שהמחיצה הפנימית שעליה מופעל המאמץ המרבי תהיה בעלת עובי מרבי והמחיצה החיצונית תשמש לחפות על העוגן.
- עיגון בעל קוטר של לא פחות מ –4 מ"מ יוחדר לקידוח חור בקוטר 5 מ"מ ועומק קידוח בין 6-8 מ"מ מעל עומק חדירת העיגון וזאת לאפשר לנקודת החיבור לקבל את מרווח ההתפשטות הנדרש. כל עיגון המתחבר לשלד הבניין לא יוצמד בדבקים לחומר החיפוי. חוט העיגון היוצא מחור הקידוח יימצא בין 0.8 ס"מ ל - 1 ס"מ מתחת לקצה יחידת החיפוי ולא באזור מרווח החיבור או במרווח הפוגה.
- יש למקם את העוגנים כך ששניים יבוצעו בחלק העליון של הלוח ואחד בצד האבן בחלק התחתון במרחקים של 3 ס"מ מפינת יחידת החיפוי ,באבן שאורכה מעל 60 ס"מ יבוצעו 3 עוגנים בחלק העליון ואחד בצד.
- העיגונים יבוצעו בצורה מדויקת בהתאם לפרטים כך שבשום מקום לא תהיה בליטת מתכת לתוך המישק הפוגה בין לוחות/אריחי החיפוי.

י. **<u>עוגנים מכאניים</u>**

בנוסף לעוגנים שתוארו בסעיף הקודם (עוגני צד) יינתנו חיזוקים נוספים באמצעות עוגנים מכאניים. העיגון יבוצע בעזרת עוגנים מנירוסטה בקוטר 10 מ"מ ובאורך 130 מ"מ, באורך בהתאם לביצוע בשטח אשר יעוגנו בתוך בטון השלד. חדירת העוגן בשלד הבטון לא פחות מ- 6 ס"מ. בכל אבן יוחדרו 2 עוגנים.

עיגון זה יבוצע בשורות שמעל הפתחים, באדני החלונות, באבני הקופינג וכן בפינות הבניין מ- 2 צידיהן,כמו כן פרט זה יבוצע באזור החלפת אבנים קיימות סדוקות או שבורות בהתאם להנחיות המפקח והאדריכל באתר.

יש לקדוח במקדח יהלום כוס בקוטר 2 מ"מ יותר מקוטר ראש הבורג.עומק הקידוח יאפשר כיסוי של כ- 8-10 מ"מ מעל ראש הבורג.

יש לעבד פקק מאבן שיוכנס בחור של העיגון המכאני במפלס אחד עם החיפוי כך שלא יורגש השוני בין הפקק ליחידת החיפוי.

יא. **<u>מרווחי פוגות</u>**

רוחב הפוגות יהיה כמפורט בתוכניות ,פוגות אנכיות ואופקיות ,ע"פ הנחיות האדריכל.אטימת הפוגות תבוצע בעזרת תערובת צמנט לבן עם פודרה קוורץ ביחס 1:2 ובתערובת מים למצב נוח לעבודה. בשכבה נושאת תבוצע פוגה גמישה. האיטום יבוצע בעזרת מסטיק "סיקפלקס 1A" או ש"ע על גבי גליל רקע ספוגי. לפני הכיחול/האטימה יש להספיג במרווחים את הקירות והשיש במים לדחיית כל אבק או חומר זר ולאחר האיטום להרטיבו במשך ימים מספר. רוחב הפוגות כמפורט בתוכניות.

ליצירת מרווחים אנכיים יש להשתמש במלאי רווח "ספייסרים" חד פעמיים כדי להשיג את האחידות הדרושה. יש להשתמש בטריזים עשויים עץ רך ולא צבוע. הטריזים יונחו אופקית וכ- 2 ס"מ מאחורי השפה הקדמית של הלוח ויסולקו לפני אטימת הפוגות, אך לא פחות מ-50 שעות לאחר הנחתם. יש להשתמש בטריזים לאחר שהעץ הושרה במים וספג אותם.

**יב. <u>כיחול</u>**

לא יבוצע הכיחול מתחת לטמפרטורה חיצונית של $10^{\circ}C$. הכיחול יבוצע בכוחלה מוכנה תוצרת "שחל" או שו"ע מאושר, בגוון המאושר ע"י האדריכל.

**יג. <u>זויתנים</u>**

בכל קומה במרחקים שאינם עולים על 3 מ' ומעל פתחים בהתאם למסומן בתוכנית יקבע הקבלן זוויתן מגולוון במידות 60/60/5 מ"מ לקיר הבטון להשענת האבן. האבן תהיה בעובי 3 ס"מ עם מגרעת השענה לזוויתן. הביצוע לאחר ביצוע שכבת האטימה. הזוויתנים יקובעו לבטון בעזרת עוגנים מגולוונים מאושרים ע"י המפקח ובמרחקים שאינם עולים על 40 ס"מ.

**יד. <u>שמירה על ניקיון חומרי הציפוי</u>**

בחומר ציפוי מסותת שאינו בעל ליטוש מלא וסופג קיימת ספיגת לכלוך תוך כדי העבודה מחומרים נלווים כגון: טיט, מלט וכד'. באחריות הקבלן לסלק מבעוד מועד כל חומר זר מזהם. הטיפול המינימאלי הוא לאחר חיפוי האבן, בפרק זמן של עד 1 שעה, לנקות עם ספוג רטוב ומים ולשטוף את האזור.
הקבלן ימנע ספיגת הלכלוך בכל האמצעים כדי להימנע מניקוי מכני מאוחר יותר.

טו. **<u>דוגמאות ובדיקות</u>**

- על הקבלן להגיש לאישור האדריכל דוגמאות אריחי החיפוי.
- על הקבלן לבצע לפני ההזמנה הכללית של אריחי החיפוי דוגמת חיפוי באתר בשטח של כ-12 מ"ר נטו שתכלול את רוב הפריטים הטיפוסיים של החיפוי לרבות מסביב לפתח טיפוסי בהתאם להוראות המפקח.
- **<u>על הקבלן לספק בדיקות מעבדה לאבן לאישור המהנדס ,ע"פ הנחיות ת"י 2378 עבור אבן קשה,הנ"ל יבוצע ע"י מעבדה מאושרת.</u>**

טז. **<u>אופני מדידה ותכולת מחירים</u>**

- העבודה כוללת את כל האמור במפרט המיוחד, במפמ"כ 378 ובת"י 2378, ובפרטים בתוכניות לרבות שכבת הרבצה, זוויתנים, עוגנים כימיים, ווי חיבור מנירוסטה, רשת מרותכת, יצירת וסתימת מישקים, מצע טיט, אלמנטי חיבור, אבנים פינתיות, גמר פינות בגרונג, ציפוי מגן עליון,מריחת סילר,חירוץ האבן לפי הפרטים,ליטוש כל הדפנות החיצוניות בחיפוי האבן ,חירוץ אופקי לפי פרטי האדריכל וכו'. הכל קומפלט.

**<u>עלויות ביצוע העבודות בהתאם לדרישות המוגדרות בפרק 14 זה כלולות במחירי היחידה במכרז/חוזה זה ולא ישולמו בנפרד.</u>**

# פרק 15 - עבודות מיזוג אויר

15.00 **מפרט כללי למזוג אויר**

א. מודגש בזאת כי בכל מקום בו מצוין "הקבלן", "קבלן המערכות" או "קבלן מזוג האויר"- אחד הם.
רק המונח "הקבלן הכללי" פירושו קבלן הבניה הראשי.
בכל מקרה בו נדרש ביצוע פריט "לפי פרט" או "לפי תכנית", עדיף הפרט והתכניות על האמור בכתב הכמויות, אלא אם צוין אחרת במפורש.

ב. בדיקת התכניות והמקום
הקבלן מתחייב לבדוק את תכניות הבניין והמערכות ואת תנאי המקום בכל הנוגע לעבודה שיקבל על עצמו לבצע. עליו להכיר את שלבי יתר העבודות המבוצעות בשטח הבנייה ולקחת בחשבון את מצבן הקיים של אותן עבודות במועד בו יבצע את עבודותיו הוא.

ג. תנאי המבנה
מיקום הציוד הראשי או המשני, התעלות, האביזרים, הצינורות וכו' כמצוין בתכניות, אינו מדויק ויהיה ניתן לתיקון בהתאם לשינויים שיידרשו אושיהיו רצויים בזמן ביצוע העבודה.

על הקבלן יהיה להתאים את המיקום, התוואי, המפלסים וכיו"ב עם תכניות תיאום המערכות, תכניות האדריכלות של הבנין, תכניות התברואה, מיזוג האויר, החשמל ומקצועות אחרים, וישא באחריות מלאה ובלעדית עבור דיוק הביצוע.

ד. חציבות ותיקונים
כל החציבות וביצוע הפתחים דרך קירות, רצפות, תקרות וכיו"ב, הנדרשים לביצוע הצנרת על כל סוגיה וכן התיקונים לעבודות הבנין הכרוכים באותן חציבות, יבוצעו על ידי קבלן המערכות, תוך תיאום עם הקבלן הכללי, ו/או המפקח ובאישורו. מחיר עבודות החציבה והניסור כלול במחיר היחידה ולא תשולם עבורם תוספת.
קבלן המערכות יסתום את הפתחים, סביב השרוולים, חריצי צנרת וכו',
והקבלן הכללי יבצע את תיקוני הטיח, צבע, סיד וכו'.
עבודות החציבה, הבניה והתיקון יבוצעו ע"י הקבלן הכללי רק במדה וצוין הדבר במפורש בהיקף העבודה והתיאור הטכני.

קידוחים וחציבות למעברי צנרת בתקרות או דרך קורות יבוצעו ע"י קבלן המערכות לשם התקנת השרוולים. המעברים יבוצעו במקדח יהלום, ובמיקום אשר יתואם מראש ומבלי לפגוע במבנה התקרות או הקורות.

כל הפתחים דרך קירות בנויים בלבד הנדרשים לביצוע תעלות האויר למיניהן וכן התיקונים סביב מסגרות המעבר כמפורט לעיל, יבוצעו על ידי קבלן המערכות תוך תיאום עם הקבלן הכללי, ו/או המפקח ובאישורו. מחיר ביצוע הפתחים, אספקה והתקנה מסגרות העץ כלולים במחירי היחידה ולא תשולם עבורן תוספת.

ה. שרוולים
קבלן המערכות יספק, ימקם ויתקין את כל שרוולי הפלדה (שרוולי פח לא יתקבלו) עבור כל הצנרת העוברת דרך הרצפות והקירות. השרוולים יהיו בקוטר מתאים אשר יבטיח מרווח של 6 מ"מ לפחות בין פנים השרוול להיקף הצינור על בידודו. שרוולים ברצפה יבלטו 50 מ"מ לפחות מעל פני הריצוף.
השרוולים יותקנו תוך כדי בניית הקירות והתקרות או יוספו בכל מקרה של קירות או תקרות קיימות.

ו. חוקים, תקנות ותקנים
כל הציוד, הצנרת למיניה וחלקי המתקן השונים ייוצרו ויותקנו בכפיפות לחוקים, הוראות ותקנות של הרשויות המוסמכות. כל החוקים הוראות ותקנות מטעם רשויות אלה ייחשבו כחלק בלתי נפרד של המפרט הזה.
כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים, וכן ההוראות למתקני מזוג אויר AC-1 של משרד הבריאות, מפרטי מכון התקנים וכל הוראה מחייבת אחרת.

בהעדר תקן ישראלי הם יתאימו לדרישות של "המדריך של האגודה האמריקאית למהנדסי חימום קירור ואורור" (ASHRAE) במהדורה אחרונה או לתקנים אמריקאיים המתייחסים לנדון.
נתגלו סתירות בין הדרישות של הרשויות או התקנים לבין אלה הכלולות במפרט זה, יביא הקבלן את הענין לידיעת המפקח לפני תחילת העבודה.
המפקח יחליט על אופן ביצוע העבודה והחלטתו בנדון תהיה סופית ומכרעת.

ז. <u>בטיחות</u>
כל הציוד והחומרים יסופקו ויותקנו בהתאמה מלאה לדרישות תקנות הבטיחות העדכניות לרבות בטיחות נגד התהוות דליקה או התפוצצות עקב השימוש בהם. חומרים דליקים מכל סוג, יהיו נושאי תו ת"י, בהתאם לדרישות ת"י 1001 על כל חלקיו, 755 וכל תקן אחר הקיים לגביהם.

הקבלן מתחייב לעבוד על פי הנחיות המוסד לבטיחות ולגיהות, וכל החוקים והתקנות החלים על נושא הבטיחות בעבודה, וכן על פי "נוהל עבודה בחום" של המזמין ו/או בית החולים, או על פי נוהלים אחרים אשר יש למזמין, לעבודות מסוג זה.

כמו כן יספק הקבלן ויתקין אמצעי הגנה מתאימים סביב כל החלקים הנעים, על מנת להבטיח מפני פגיעה באנשים בזמן פעולת הציוד. אמצעי הגנה אלה יהיו בהתאם לדרישות הבטיחות העדכניות של כל רשות שענינים אלה הם בגדר סמכותה הרשמית.

ח. <u>חומרים וביצוע</u>
כל החומרים, המוצרים המוכנים לרבות יחידות עבוי, מאיידים, יחידות סליל-מפוח, משאבות, מחליפי חום, יחידות הקירור, הצנרת למיניה, האביזרים וכו' אשר יסופקו על ידי הקבלן, יהיו מהמין המשובח ביותר ויתאימו מכל הבחינות לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ו/או לדרישות יצרן הציוד. כמו כן, הם יתאימו לדוגמאות אשר נבדקו על ידי המפקח ונמצאו על ידו כשרים ליעודם.
חומרים, מוצרים, אביזרים וכו' אשר לא יתאימו לנ"ל - יסולקו ממקום העבודה על ידי הקבלן ועל חשבונו, ואחרים - המתאימים לדרישות ולדוגמאות כאמור יובאו במקומם.

כל העבודות תבוצענה בהתאם לתכניות, למפרטים ובאורח מקצועי נכון, בכפיפות לדרישות התקנים הנ"ל ובכפיפות לדרישותיה של כל רשות מוסמכת, אשר הפיקוח על העבודות המשמשות נושא לעבודות מכרז זה, הוא במסגרת סמכותה הרשמית. המפקח רשאי לדרוש שהקבלן ימציא לידו אישור בכתב על התאמת העבודות לדרישות, הוראות, תקנות וכיו"ב של אותה רשות, והקבלן מתחייב להמציא אישור זה באם יידרש.

ט. <u>דוגמאות</u>
הקבלן יספק לפי דרישת המפקח ו/או המתכנן דוגמאות של חומרים, חלקי מלאכה ואביזרים, אביזרי צנרת למיניה, בידוד לתעלות ולצנרת, תעלות רשת עבור צנרת גז קירור וכו', בטרם יזמין את המוצרים ובטרם החל בביצוע המלאכות באתר או בבית המלאכה.
הדוגמאות יסופקו במועד מתאים להתקדמות העבודה אך לא פחות מ-30 יום לפני התחלת הביצוע.
הדוגמאות יישמרו במשרד האתר ו/או המפקח עד לאחר גמר ביצוע המתקן וישמשו להשוואה לחומרים ומוצרים שיסופקו ולמלאכה המבוצעת. כל הדוגמאות יהיו רכוש המזמין אלא אם הורה המפקח אחרת.
לפי דרישת המפקח יבצע הקבלן בדיקה של דוגמאות, על מנת לודא התאמת החומרים והציוד לתקנות, חוקים ותקנים, הבדיקות יבוצעו במעבדה מוסמכת וההוצאות יחולו על הקבלן בסכום שלא יעלה על 0.3% מערך חשבונו הסופי.
בכל מקרה של תוצאה שלילית יחוייב הקבלן במלוא ההוצאות.

כמו כן, הקבלן יבצע קטעים לדוגמה של התקנת צנרת גז קירור בתעלות, תעלה מבודדת, קשתות בתעלות עם כפות כוון וכו', על פי הנחיות ו/או דרישות המפקח או המתכנן.
עבור ביצוע הדוגמות והתקנתן, לא ישולם לקבלן ועלות הביצוע על כל מרכיביו כלולים במחיר העבודה, ללא תוספת.

י. <u>אישור חומרים וציוד</u>

1. <u>לוחות זמנים (אבני דרך):</u>

א. הקבלן מתחיב עם חתימתו על ההסכם/חוזה לביצוע העבודה, להגיש את כל הציוד לאישור תוך פרק זמן אשר לא יעלה על 21 יום ממועד החתימה על ההסכם, אלא אם הסכים לעשות זאת קודם לכן ו/או ממועד צו התחלת העבודה-הקודם מבין כולם.
פרק הזמן יהיה קצר יותר אם הנחה המפקח את הקבלן לעשות כן, משיקולי לו"ז כללי של הפרויקט.

ב. הקבלן מתחיב לתקן את הערות המתכנן ולהגיש מחדש את החומר לאישור - לא יאוחר מ- 5 ימי עבודה, מיום שקיבל את הערות המתכנן ו/או המפקח.

ג. הקבלן מתחיב להכין עבור מתכנן החשמל מסמך עם ריכוז כל עומסי החשמל הנדרשים בלוחות החשמל השונים, לרבות פירוט בין הזנה רגילה/רשת להזנת חרום. מסמך זה יועבר לא יאוחר מ- 3 ימי עבודה ממועד האישור הסופי לציוד.

ד. הקבלן מתחיב להגיש לאישור את כל לוחות החשמל והבקרה תוך 7 ימי עבודה מיום האישור הסופי של הציוד המכני (לרבות יח' קירור מים, יחידות עבוי, משאבות, יחידות טיפול באויר, מאיידים, מפוחים מכל סוג ולכל מטרה, מדפים ממונעים מכל סוג ולכל מטרה, מערכות פיקוד ובקרה וכל הנדרש).
תיקון ועדכון החומר יעשה תוך 5 ימי עבודה כמצוין לעיל.

2. <u>חומרי עבודה וציוד:</u>
כל החומרים והציוד יתאימו לדרישות מפרט זה, יהיו חדשים ובעלי איכות גבוהה. מיד עם חתימת החוזה ועל פי לו"ז המצוין לעיל ולפני ריכוז חומרים או ציוד כלשהם, ימציא הקבלן לאישורו של המפקח רשימה מלאה של החומרים והציוד הדרוש. רשימה זו, תכיל גם את שמות היצרנים ופרטים נוספים כגון: השם המסחרי של כל פריט, מספרו הקטלוגי, ובמידה והדבר יידרש מסיבה כלשהי - תכניות ומפרטים טכניים של היצרנים, נתוני פעולה המחייבים את היצרנים, דוגמאות וכיו"ב. המידע אשר יידרש לגבי כל המוצרים יכלול בין היתר גם הוראות שימוש ואחזקה ובכלל זה פירוט של שמני סיכה, משחות סיכה, צבעים וכו'.
הקבלן יסמן באופן ברור את המוצר/פריט המוגש לאישור, בכל דפי הקטלוג המצורפים.

בכל מקרה בו נדרש מספר יחידות ציוד זהות או דומות יספק הקבלן את כל היחידות מאותו סוג ומאותה התוצרת, זאת באם לא הורה המפקח אחרת.

רק ציוד ואביזרים אשר יאושרו על ידי המפקח יובא לבנין ויותקן בו. כל ציוד ואביזרים אשר יובאו לבנין ללא אישור יסולקו מן המקום וציוד מאושר יובא תחתיו. יחד עם זאת, אישור הציוד אינו משחרר את הקבלן מאחריות מלאה לבחירה נכונה של הציוד, תכנונו, בנייתו, התקנתו ופעולתו של כל פריט בנפרד ושל המערכת בשלמותה.

הקבלן יגיש לרשויות המתאימות בקשות לרשיונות יבוא, הכל לפי הצורך, ויודיע למפקח על המועד בו יגיעו למקום חלקי הציוד העיקריים או כל פריטים אחרים שיש בהם כדי להשפיע על מועד סיום העבודה.

יא. <u>השגת חומרים</u>
הגשת הצעתו של הקבלן וחתימת החוזה מהווה התחייבות מצד הקבלן, כי כל החומרים הכלים והציוד הדרושים לשם השלמת המתקן נמצאים בהישג ידו או שהוא יכול להשיגם ולהביאם למקום להתקנה במועד המתאים להשלמת עבודתו בזמן, לפי התקנות הקיימות בזמן הגשת הצעתו וחתימת החוזה.

לא תתקבל שום טענה מהקבלן על עיכוב בסיום העבודה או לתוספת מחיר במידה והכלים החומרים או הציוד לא יהיו ברי השגה, או שיידרש לייבאם במשלוח מיוחד.

יב. <u>תחליפים</u>
רק במקומות שלגביהם צויינו בגופו של הסעיף המתאים המלים: "שווה ערך" רשאי הקבלן להציע תחליפים מתאימים. המפקח יהיה מוכן לאשרם בתנאי שהתחליף הינו באמת "שווה" או בעל איכות שווה לפריט המפורט, מבנה זהה, אופי זהה (כגון יעילות ביצוע, מקדמי יעילות, מחליפי חום זהים, מדחסים זהים, עקומות פעולה ורעש זהים, ארץ הייצור משקל החומר או הציוד, ו/או מאפיינים מיוחדים אחרים וכו'), שהם מתאימים לסטנדרט המזמין ו/אולציוד הקיים אשר ברשותו ואשר פועל באופן תקין.

במידה והקבלן מבקש להציע ציוד חלופי שווה ערך לזה הנדרש במסמכי החוזה, עליו לציין זאת במכתב לואי אותו יצרף להצעתו – <u>תנאי יסודי לבדיקת ההצעה.</u>

במסרו הצעת תחליף, יציג הקבלן את המחיר הנדרש עבורו ויציין בהצעתו את כל הפרטים הנוגעים לסוג התוצרת, מקורה וכיו"ב.

לא ניתנה לקבלן אפשרות להציע תחליף כאמור, או אם לא הוצע תחליף על ידו אף אם הותר הדבר, יהיה עליו לספק ולהרכיב את המוצר הנדרש כפי שמפורט.

<u>רק למפקח ו/או למזמין העבודה תהיה הזכות הבלעדית להחליט האם לקבל הצעת הקבלן לתחליף והוא יהיה הפוסק היחיד בענין זה והקבלן יקבל החלטתו ללא עוררין.</u>

יג. <u>הגנה, ניקוי וצביעה</u>
במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על הציוד הראשי והמישני, התעלות, הצנרת או המתקן או כל חלק ממנו - בפני פגיעות אפשריות העלולות להיגרם תוך כדי ביצוע העבודה ע"י הקבלן עצמו ו/או גורמים אחרים. על הקבלן חלה באותה מידה האחריות, להגנת הציוד המותקן או המאוחסן באתר בזמן הבניה. בין היתר תוקדש תשומת לב מיוחדת לכיסוי מתאים על מנת למנוע לחלוטין כתמי טיח, סיד או צבע עקב עבודות המבוצעות ע"י אחרים. אחריות הקבלן מתיחסת כמו כן לנזקים אחרים כלשהם לציודו לרבות השפעות מכניות, טרמיות, כימיות או אחרות.

שכבת הצבע הסופית תיצבע אך ורק בגמר עבודות הבנין, בתנאים חיצוניים מתאימים ובאויר יבש וחופשי מאבק.

עם סיום העבודה יימסרו המתקנים והמערכות על כל חלקיהם למתכנן ו/או למפקח, כאשר הם במצב נקי, מסודר וראוי לשימוש מכל הבחינות.

יד. <u>הגנה בפני חלודה.</u>
הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים לשם הגנה יעילה על כל חלקי הציוד בפני חלודה.
למטרה זו יש להפריד בין המתכות השונות. כל חלקי הברזל ללא יוצא מן הכלל יהיו מגולבנים .

כל ברגי הציוד כגון אלה של ציוד או יחידות מיזוג האויר, חבורי אוגנים, מוטות הברגה וכו' יהיו מגולבנים. כל חלקי המתקן המורכבים מחוץ למבנים יוגנו בפני השפעות אקלימיות בלתי רצויות לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

אזורי חיתוך ו/או ניסור של אלמנטים וציוד מגולבנים יקבלו צביעה של "גלבן קר" בשתי שכבות (צבע כסף לא יתקבל).

התמיכות, הבסיסים וכל יתר חלקי המתכת של המתקן שאינם מגולבנים ינוקו מחלודה בניקוי חול ויצבעו בשתי שכבות צבע כגון "EA-9" של "טמבור" או שווה ערך, הכל כמפורט בסעיפי הצנרת אשר במפרט המיוחד.

צינורות לא מבודדים יצבעו בנוסף גם בשתי שכבות של צבע אמאיל סינטטי בגווני הזיהוי לפי התקן או עפ"י הנחיות המפקח.

צנרת מגולבנת גלויה, תיצבע בפרימר מתאים כמומלץ ע"י "טמבור" ומעליו בשתי שכבות צבע עליון כמפורט לעיל.

טו. <u>מניעת רעש ורעידות</u>
הקבלן יוודא שכל ציוד שיסופק ו/או יותקן במסגרת חוזה זה לא יגרום לרעש ולרעידות בלתי סבירים במבנה כולו לרבות באזורי הציוד או בחדרי המכונות.
בנוסף לכך ינקוט הקבלן בכל אמצעי הדרוש (בולמי רעידות, חיבורים גמישים, בידוד אקוסטי, משתיקים וכו') על מנת למנוע מעבר רעש ורעידות מחלקי הציוד המרעישים אל המבנה והחללים שמחוץ לחדרי המכונות והאזורים הטכניים במטרה לשמור על רמת רעש שאינה עולה על המותר עפ"י המוגדר בסעיף "רמת רעש" במפרט.

היסודות לציוד יתוכננו ע"י הקבלן (כמפורט בסעיף "יסודות" להלן) במטרה למנוע מעבר רעש ורעידות אל המבנה. בנוסף לכך יפקח הקבלן על ביצוע היסודות והתמיכות (בין אם יבוצע על ידו או ע"י אחרים) על מנת להבטיח שיתאימו ליעודם כשמטרה זו לנגד עיניו.

צנרת המים או גז הקירור תותקן בצורה גמישה ותחובר לציוד באופן שלא תעביר רעש ורעידות למבנה. לשם כך תותקן הצנרת באזורי הציוד או בחדרי המכונות ובאזורים הטכניים על גבי מיתלים קפיציים (כמתואר בסעיף "צנרת" במפרט).
כמו כן יותקנו בצנרת כל יתר האביזרים (מחברים גמישים, אביזרי התפשטות, בולמי הלם מים וכדומה), הדרושים למניעת רעידות והעברתן לבנין.

אם לדעת המפקח גורם ציוד לרעש או רעידות העוברים את הנדרש או המקובל, יתקין הקבלן לפי דרישת המפקח בולמי רעידות, חיבורים גמישים, בידוד אקוסטי, משתיקים וכו' נוספים על מנת להוריד את רמת הרעש והרעידות לרמה בהתאם לנדרש.

טז. <u>יסודות</u>
קבלן המערכות יספק לקבלן הכללי שרטוטים מושלמים ומפורטים של כל יסודות הבטון הדרושים לציוד בהתאם לתכניות ולהמלצות יצרני הציוד ובאישורו של המפקח. קבלן הבנין יבצע את היסודות בהתאם לתכניות ולשרטוטים אלה תחת השגחתו ואחריותו של קבלן המערכות וישלים את עבודות הבטון שתידרשנה לאחר התקנתו הסופית של הציוד.

יסודות של ציוד בעל חלקים נעים (כגון משאבות, מדחסים או יחידות טיפול באויר) יהיו יצוקים מבטון מזוין במשקל של לא פחות מפעמיים משקל הציוד העומד עליו.

יסודות של ציוד בעל חלקים נעים (כגון משאבות מדחסים או מפוחים) אשר יותקן ע"ג משטח או רצפת בטון או על הגג (המהווה חלק של המבנה) יהיו מטיפוס "יסוד צף" (עפ"י הפרט) או "בלוק אינרציה (עפ"י הפרט) כמפורט בתכניות או כנדרש.

כל היט"אות והמפוחים אשר יותקנו בבנינים יורכבו על גבי קפיצים כמפורט, או רק במידה ויצוין - עם משככי רעידות מטיפוס גומי במאמץ גזירה, ששקיעתם הסטטית תתאים ליצירת שיכוך רעידות ביעילות 90% לפחות תוצרת "מייסון" מסוג "SUPER-W-PAD" בלבד. כל המשככים ימוקמו כך שמרכז הכובד של היחידה הנדונה ימצא מעל המרכז הגיאומטרי של מסגרת המשככים.

בין התעלות למתלים התחתונים, תותקנה קוביות של גומי מחורץ להפרדה מוחלטת. הגומי המחורץ יהיה תוצרת "מייסון" או ש"ע מלא בלבד.

פריטי ציוד נע כגון משאבות ומדחסים אשר יותקנו בחדרי המכונות והאזורים הטכניים, ימוקמו על גבי בולמי רעידות קפיציים עם גומי מחורץ במישור התחתון והעליון אשר יותקנו על גבי יסודות הבטון המיוחדים. משככים אלה ימוקמו כך שמרכז הכובד של היחידה הנדונה ימצא מעל למרכז הגיאומטרי של מסגרת המשככים.
המשככים יבחרו כך ששקיעתם הסטטית תתאים ליצירת שיכוך רעידות בניצולת של 90% לפחות.

יז. <u>פתחי גישה</u>
הקבלן ימקם את כל הציוד באופן אשר יבטיח גישה טובה להפעלה ושירות.
כמו כן ימקם הקבלן את הצנרת הנסתרת כך שניתן יהיה להפעיל את הברזים, דרך פתחי גישה מתאימים. הקבלן יקבל את הנחיות המפקח ו/או האדריכל על מנת להבטיח פתחי גישה בגודל ובמיקום כך שיאפשרו גישה טובה להפעלה ושרות אך בכל מקרה לא יחרגו מהגבולות הארכיטקטוניות של האזור.

יח. <u>פיגומים ודרכים</u>
הקבלן יספק וירכיב פיגומים, תמיכות, דרכים, מעברים מורמים, סולמות וכיו"ב, הדרושים לביצוע כל סוגי העבודות הכלולות במסגרת החוזה.
מתקנים ארעיים אלה יהיו יציבים וקשיחים במידה מספקת לשם קבלת העומסים אשר להם נועדו, יש להרכיבם, להחזיקם, לחדשם, לתקנם או להחליפם, תוך התחשבות עם דרישות הבטיחות בעבודה ושמירה על ההוראות הכלולות בחוקים, צווים או תקנות בני תוקף. הקבלן ישא באחריות מלאה ובלעדית ליציבותם, ובמקרה של מפולת או תקלות אחרות כלשהן יתקן את הנזקים, הן הישירים והן העקיפים. התשלום עבור פיגומים ודרכים הנ"ל כלול במחירי העבודות והציוד.

כמו כן, הקבלן יספק את כל אמצעי ההנפה, הרמה, שינוע, הובלה וכו' הדרושים להובלת הציוד לאתר והעמדתו על גגות, הכנסתו לבנין או הורדתו לחדרי מכונות וכל יתר הנדרש להצבתו במקום המתוכנן.

יט. <u>מפרטי ציוד ותכניות עבודה</u>
הקבלן יכין ויגיש לאישורו של המפקח מפרטי ציוד ותכניות עבודה. לאחר שיבדוק, יחזיר המפקח לקבלן עותק מאושר על פיו חייב הקבלן לבצע את העבודה. בכל מקרה יכללו המפרטים והתכניות את המסמכים הבאים:

א. תכניות כלליות ופירוט טכני עבור ציוד או פריטי ציוד מוכנים לרבות שם מסחרי ומספר קטלוגי, תפוקות והספקים, סימון ברור של הציוד הנבחר והמוצע, עקומות פעולה ונקודות הפעלה - הכל ע"ג צילומים ו/או קטלוגים מקוריים.

ב. תכניות ביצוע מפורטות ופירוט טכני עבור ציוד או פריטי ציוד שאינם בבחינת מוצר מוכן ושיש צורך ליצרם. הפירוט הטכני יכלול בין השאר את השם המסחרי ומספרי הקטלוג של הפרטים השונים במכלול וכן תפוקות והספקים עבור המכלול כולו.

ג. תכנית הרכבה בחדרי היטאות או בכל שטחי הבנין או בחדרי המכונות או על הגג או בחצר, של הציוד שאושר ואשר יסופק למעשה. השרטוט יהיה בקנה מידה מתאים ויכלול את כל הפרטים הדרושים להרכבה לרבות מהלכי צנרת, תעלות אויר וחשמל, כל אביזרי הצנרת הבקרה והמדידה, כל הציוד הראשי המשני וכו'.

ד. תכניות מפורטות של כל שינוי בתכניות העבודה של התעלות, או הציוד או הצנרת, החיווט וכו' אשר הוצעו ע"י הקבלן ואושרו עקרונית ע"י המפקח.

ה. תכניות פתחים בקירות ובקורות.

ו. תכנית יסודות לציוד שאושר לרבות משקלים חתכים ופרטים הדרושים לחישוב היסוד והרצפה הנושאת אותו.

ז. תכניות חשמל ופיקוד לרבות סכימות חיווט, פירוט הציוד המותקן ותכנית הרכבתו בלוח החשמל, מראה כללי של כל לוח חשמל בציון מידותיו.

כל פריט/ציוד לאישור יוגש למתכנן עם דף הקטלוג המקורי או צילום המקור בלבד, מסומן במספר הסעיף המתאים בכתב הכמויות (למעט פריטים חריגים).

כל התכניות השרטוטים והפרטים יהיו משורטטות במחשב, בתכנת "אוטוקד" ובמהדורה בה שורטטו תכניות המתכנן ו/או לפי דרישת המזמין.

אישור תכנית העבודה ע"י המפקח לא ישחרר את הקבלן בשום אופן מחובתו להבטיח תכנון נאות וכן יצור, הרכבה והתקנה באורח מקצועי נכון. הקבלן יתקן, ישנה ויחליף כל פריט, או חלק של עבודה אשר המפקח ימצא אותו פגום, בעל איכות ירודה או מתחת לתקן הנדרש, וזאת ללא דיחוי ובאופן אשר לא יהיה בו כדי לגרום להפרעות במהלך הביצוע או כדי לפגוע בלוח הזמנים שנקבע.

כמו כן, הקבלן אחראי לבדיקת דרכי הגישה ופתחי הכנסת הציוד, והבטחתם.

כ. <u>עובדים קבלני משנה ויצרנים</u>
לביצוע עבודותיו יעסיק הקבלן פועלים, עובדים וקבלני משנה בעלי ידע מקצועי ונסיון מלא בסוג העבודה שהם מבצעים. צוות העובדים ימנה מספר מספיק של פועלים לשמירה על קצב עבודות נאות בהתאם ללוח הזמנים.

כמו כן, לייצור יטאות, יחידות אורור או מפוחים וכו', יפנה הקבלן למפעלי ייצור אשר מומחיותם בייצור ציוד זה ידועה ומוכחת.

על הקבלן לקבל את אישור המפקח ו/או המתכנן לכל אחד מקבלני המישנה אשר יש בדעתו להעסיק.
הבקשה לאישור קבלני המישנה תועבר למפקח תוך 7 ימים לכל היותר, ממועד "צו התחלת העבודה" לקבלן.

הקבלן יודיע למפקח את שמו של כל קבלן משנה, בין בבית-המלאכה ובין באתר, לפחות 30 יום לפני שקבלן המשנה יתחיל בעבודתו מטעמו, ויקבל את אישורו לביצוע הציוד ע"י קבלן/יצרן זה.

המפקח יהיה רשאי לדרוש את הרחקתו של כל עובד, פועל או קבלן משנה משטח העבודה והקבלן מתחייב למלא מיד אחר דרישה כזו.

הקבלן יהיה אחראי לכל תביעה אשר אחד מעובדיו או מקבלני המשנה שלו עלול להגיש.

כא. <u>מסירת העבודות והמתקנים, ותקופת האחריות</u>
<u>אין לסגור תקרות מונמכות אשר מעליהן מותקן ציוד מ"א מכל סוג, אלא אם התקבל לכך אישור המפקח ו/או המתכנן או המזמין.</u>

1. <u>קבלה מוקדמת</u>
לאחר שגמר קבלן המערכות את עבודותיו, הפעיל את המערכות והמתקנים, וויסת, בדק והשלים כל הדרוש והדבר אושר ע"י המפקח, יתאם המפקח פגישת קבלה מוקדמת של העבודות והמתקנים. בפגישה ישתתפו המתכננים, נציג המזמין והמפקח.

לקראת פגישה זו, יערוך הקבלן רישום מדויק של כמויות האויר, טמפרטורות האויר, כמויות הזרימה של המים, טמפרטורת המים, הלחצים, תפוקת קירור, תנאי הפעולה וכל רישום אחר הדרוש להוכחת השלמת המתקן כנדרש.
לאחר הבדיקה יעביר המפקח למשתתפים בבדיקה, דו"ח מסכם עם הערותיו לקבלן על תיקון פגמי ביצוע, או השלמת העבודות והמתקנים, או החלפת ציוד פגום או כל עבודה אחרת הנדרשת לדעתו להשלמת העבודות והמתקנים עפ"י המפרט, התכניות וכנדרש.

בתום הבדיקה, יסוכם עם הקבלן מועד סיום העבודות, וקביעת תאריך לקבלה סופית של המתקנים.

2. <u>קבלה סופית</u>

<u>אין לסגור תקרות מונמכות אשר מעליהן מותקן ציוד מ"א מכל סוג, אלא אם התקבל לכך אישור המפקח או המזמין.</u>

עם תום השלמת העבודות והתיקונים כנ"ל ע"י הקבלן, תערך פגישת קבלה סופית. במידה ולא הושלמו/בוצעו התיקונים הרשומים בדו"ח הבדיקה הראשונית, או במדה ויתגלו פגמים ודרישה נוספת לתיקונים השלמות/והחלפות, ירשם דו"ח הערות חדש. בבדיקה זו תערך הפעלה כללית של כל המתקנים/מערכות ותיבדק אופן פעולתם, ועמידתם בתנאי המפרט/תכניות.

בקבלה זו יגיש הקבלן רשום סופי ומדויק של תנאי פעולת המתקנים, לרבות רשום צריכת הכוח של מנועי החשמל השונים, כוון מגיני יתרת הזרם, וכל נתון הנדסי אחר הדורש רישום.

אי ביצוע ההשלמות/תיקונים לקראת קבלה סופית זו יתיר למזמין לעכב תשלומים לקבלן ובמדת הצורך להתיר למזמין לבצע התיקונים וההשלמות על חשבון הקבלן.

אי השלמת התיקונים/השלמות ידחה מועד תחילת תקופת האחריות של הקבלן על המתקנים והמערכות אשר סיפק, עד למסירה הסופית. עם זאת, יפעיל הקבלן את המתקנים והמערכות, ולו גם באופן חלקי ע"מ לא להסב למזמין נזקים והפסדים וזאת באחריות הקבלן למרות שמועד תקופת האחריות לא החלה.
במדה ויעמוד הקבלן בכל דרישות המפרט/תכניות, וימלא אחרי כל הערות דו"ח הבדיקה הראשוני, ולא יתגלו לקויים נוספים - תראה קבלה זו כקבלה סופית ומסירת המתקנים למזמין, וירשם דו"ח מתאים המאשר עבודה זו, ותחילת מועד תקופת האחריות.
לא ימלא הקבלן אחר כל האמור לעיל, יקבע מועד נוסף לקבלה/מסירה סופית. במקרה זה יכסה הקבלן את כל הוצאות המתכנן בגין הקבלה/ קבלות נוספות ועד למסירה הסופית.

3. <u>הדרכה והרצה</u>
עם מסירת המתקן באופן סופי למזמין, על הקבלן לבצע הפעלה וויסות והרצה של כל המתקנים והציוד אשר סיפק, וכן להדריך באופן מפורט ותוך שיתוף פעולה מלא, את נציג המזמין בהפעלת המתקנים והציוד, הכרתם, אופן התפעול והטיפול, וזאת משך תקופה של 14 יום. לא יבצע הקבלן האמור לעיל, יחשב הדבר כאילו לא מלא את התחייבויותיו ולא מסר סופית המערכות/מתקנים למזמין.

כב. <u>תכניות סופיות, הוראות וקטלוגים</u>
הקבלן יספק למפקח לפני מסירת המתקן, מערכת מסמכים הכוללת באופן עקרוני מערכת תכניות סופיות ו"ספר אחזקה" הכולל הוראות הפעלה ואחזקה ודפים קטלוגיים עבור כל פריטי ואביזרי הציוד.

מערכת תכניות:
הקבלן יספק ב-5 עותקים מערכת מושלמת של שרטוטים סופיים של המערכת "כפי שבוצע" אשר ישורטטו ויעודכנו ע"י הקבלן לאחר סיום כל עבודותיו במתקן ויכללו את כל השינויים והסטיות שנעשו בביצוע ביחס לתכנית המקורית. שרטוטים אלה יכללו במפורט את תכניות איזורי או חדרי המכונות, מערכת הצנרת, מערכת החשמל, הפיקוד וכו', יופיעו בהם התעלות, המפזרים והשבכות, כל צינור, שסתום, אביזרי עזר וחיווט חשמלי אשר יהיו קיימים בבנין בסיום ביצוע המתקן והפעלתו.
שרטוטים אלה חייבים לקבל את אישור המפקח לפני קבלתם הסופית ע"י המזמין.
כל התכניות והשרטוטים אשר יכין הקבלן, תהיינה משורטטות במחשב בתכנת "אוטוקד" לפי הגרסה בה שורטטו תכניות המכרז.

כמו כן יתלה הקבלן בחדרי המכונות ובאזורי הציוד ליד לוחות החשמל בתוך מסגרות קשיחות מצופות זכוכית בצורה נאה את הוראות ההפעלה של המתקן, תרשים מערכת הצנרת, החשמל, ותרשים המערכות האוטומטיות. בשרטוטים אלה יופיעו בצורה ברורה ומפורטת כל פריט, ציוד, מנוע, ברז, שסתום, אביזר פיקוד וכו' המצויים למעשה במערכת. כל הפריטים הנ"ל יסומנו לפי שיטה ברורה והגיונית.

מספרים זהים לאלה המסומנים בתרשימים הנ"ל יהיו מוחתמים באופן בולט וברור על תגית פלסטית או ממתכת, אשר תהיה צמודה באופן בטוח אל הפריט הנדון במקומו במערכת (כמפורט בסעיף "שילוט וסימון").

כל העבודות המפורטות לעיל, כלולות במחירי העבודה, ולא תשולם עבורם כל תוספת.

ספר אחזקה:
הקבלן יספק ב-5 עותקים "ספר אחזקה" בשפה העברית. הספר יהיה כרוך במעטפה קשה עם סידור מתאים להוצאת דפים והכנסתם. ספר האחזקה יכלול בין השאר:

א. תיאור המתקן, עקרונות פעולתו, מרכיביו העיקריים ויתר מאפייני המערכות.

ב. מערכת תכניות "כפי שבוצע" כמפורט לעיל.

ג. תכניות הייצור המאושרות לכל פריטי הציוד, לרבות כל הנתונים הטכניים והמשקל.

ד. הוראות הפעלה ואחזקה לרבות: מערך מיוחד המתאר את סדר ההפעלה הרגילה היומיומית של המתקן, טבלת תקלות שכיחות ואופן הטיפול בהן לרבות כל דיאגרמה או שרטוט הדרושים לשם הבנת הפעולות אשר על איש האחזקה לבצע, הוראות לטיפול מונע ולאחזקה כפי שנמסר לקבלן ע"י יצרני הציוד, לרבות מערכי טיפול "יומי", "שבועי", "חודשי" וכו', הכוללים כל פעולה אשר על מתחזקי הבנין לבצע במועד הנכון על מנת לשמור על המתקן במצב תחזוקה מעולה במשך כל תקופת קיומו.

ה. רשימת הציוד המותקן, בה צויין מספרו הקטלוגי של כל פריט בצד מספרו הסידורי במערכת ולרבות קטלוגים של הציוד כולל מפרטי התקנה, הפעלה ואחזקה.

ו. רשימת חלקי חילוף מומלצים ע"י הקבלן, כולל מספרים קטלוגיים, שם וכתובת יצרני החלקים.

כג. <u>תקופת הבדק והשרות</u>
הקבלן יהיה אחראי לפעולת המתקן על כל חלקיו למשך תקופה של 36 חודשים, מיום קבלת המתקן הסופית ע"י המפקח כמתואר לעיל. הקבלן מתחייב לתקן, על חשבונו, כל פגם או ליקוי אשר יתגלו תוך תקופה זו, אלא אם כן נגרם הפגם או הליקוי עקב שימוש בלתי נכון, בניגוד להוראות ההפעלה והאחזקה שנמסרו על ידו. כל התיקונים יבוצעו ללא דיחוי אך לא יאוחר מ- 24 שעות ממסירת ההודעה על התקלה וזאת על מנת למנוע הפרעות בפעולתו התקינה והסדירה של המתקן. לא בא הקבלן לבצע התיקונים במועד הנדרש רשאי המפקח להורות על ביצוע התיקונים, לרבות רכישת חלקים, באמצעות עובדים או קבלנים אחרים ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות.

תוך תקופת הבדק יחליף הקבלן לפי הצורך וללא תשלום נוסף כל חלק או פריט שלם אשר התגלה כלקוי. על חלקים ופריטים שהוחלפו תחול אחריות למשך תקופה מלאה נוספת מיום החלפתם.

כמו כן חייב הקבלן במשך תקופת הבדק לבצע את עבודות השרות כמפורט במפרט הכללי ובמפרט המיוחד.

עם תום תקופת האחריות על הקבלן למסור את המתקן למפקח ו/או למזמין במצב פעולה תקין מכל הבחינות כולל תיקון או חידוש במידה וידרש.
על הקבלן להודיע בכתב למפקח ו/או למזמין על כוונתו למסור המתקן. במידה ונמצא המתקן בעת בדיקת המפקח במצב שאינו כשר למסירה, ידחה מועד גמר האחריות עד למועד בו ימסר המתקן למפקח ו/או למזמין לשביעות רצונו המלאה.

15.01 **<u>מפרט מיוחד לעבודות מזוג אויר</u>**

א. המפרט הטכני וכתב הכמויות להלן מתיחסים לעבודות מזוג אויר ואורור במבנה הנדון.

ב. כל העבודות המתוארות לעיל יעשו בהתאם למפרט הכללי של הועדה הבין משרדית ומשרד הבטחון, פרק 15 "מתקני מזוג אויר" מהדורה 1996, מפרט מיוחד זה, נוהל AC-01 מערכות מ"א של משרד הבריאות, ת"י 4570 על כל חלקיו (מערכות לאורור ולסינון של אויר במקלטים), ת"י 1001, תקן 751, 755 וכל הוראה אחרת המתיחסת לעבודות הנ"ל הנמצאת בתוקף, בתאריך תחילת העבודה.

ג. קבלן מיזוג האויר (להלן "הקבלן" או "קבלן מיזוג אויר" או "קבלן המערכות") יקפיד לבצע כל עבודותיו במדויק ובהתאם למפרט וההוראות הנ"ל. אי ידיעת הכתוב במפרט ובהוראות הנ"ל לא ישמשו עילה לאי בצוע נכון ובהתאם לנדרש.

כמו כן, אסור לבצע שנויים מהתכנון לרבות שנויי ציוד, מהלכי תעלות או פרטי ביצוען או פריטים אחרים אשר הוגדרו במפרט ו/או בתכניות ו/או בכתבי הכמויות <u>מבלי לקבל אישור לכך מראש, מהמתכנן</u>.

ד. בנוסף לאמור ולמפורט במפרט וההוראות הנ"ל, יחולו על עבודה זו ההנחיות כמפורט בהמשך.

15.02 **<u>היקף העבודה וטיבה</u>**

א. העבודה המתוארת במסגרת מפרט/חוזה זה כוללת בין היתר את עיקרי העבודות, אספקת הציוד והרכבתו והתקנת המערכות כדלקמן:

1. אספקה והתקנה של יחידות קירור ויחידות קירור + חימום אויר/מים קומפקטיות להתקנה בחדר המכונות, וציוד העזר שלהן כגון משאבות סחרור ומיכלי התפשטות.

2. אספקה והתקנה של מערכות שאיבה מרכזיות (במעגל מישני), מחלקים, אביזרי הצנרת והמדידה.

3. אספקה והתקנה של מערכות מ״א מפוצלות המבוססות על יחידת מדחס מרכזית, יחידות קצה/מאיידים, צנרת גז קירור ותקשורת בין כל חלקי המערכת והכל בשיטת VRF, גבוי לחדר UPS וכן מערכות מזוג אויר לחדרי שרתי מחשבים.

4. אספקה והתקנה של יחידות לטיפול באויר חוץ ואספקתו לאיזורים הממוזגים.

5. אספקה והתקנה של יחידות טיפול באויר אזוריות, קומתיות ולשטחים מיוחדים, יחידות סליל/מפוח בחדרים וחיבורם לצנרת המים לחשמל לפיקוד ולניקוז.

6. אספקה והתקנה של אמצעי מיגון והגנה למצבי לוחמה כימית/ביולוגית לרבות אמצעים בולמי הדף, שחרור לחצי אויר, מסנני אב״כ ומפוחיהם וכל ציוד העזר.

7. אספקה והתקנה של תעלות אספקת אויר, אויר חוזר, תעלות פליטה והוצאת עשן, מפזרים ושבכות, בידוד התעלות מדפי ויסות, מדפי אש/עשן ממונעים,וציוד עזר.

8. אספקה והתקנה של צנרת המים המקוררים והחמים, אביזרי הצנרת ובידוד הצנרת ואביזריה עבור הציוד למיזוג אויר, בשטחים הממוגנים והכנות להרחבה בעתיד.

9. אספקה והתקנה של מפוחי אורור מחדרי שירותים, ממחסנים, מאזורי ציוד פולט חום, להוצאת עשן, או כנדרש מכל מקום אחר.

10. אספקה והתקנה של כל מערכות החשמל והפיקוד לרבות לוחות חשמל למ.א., בקרים, לוחות הפעלה מקומיים, טרמוסטטים, כל החיווט החשמלי למערכות הנ״ל, כבלי תקשורת ויתר הנדרש, כמו כן הארקה מושלמת של כל מערכות האורור ומ״א, לרבות הציוד התעלות, הצנרת וכו׳, ובדיקות חברת החשמל או בודק מוסמך.

11. שטיפה וניקוי המערכות, עבודות הגמר, ניסוי ויסות והרצה, אחריות ושירות, הדרכת המזמין ותיקי מסירה.

12. המסים וההיטלים על הציוד והעבודה.

ב. בנוסף למפורט לעיל הקבלן יספק את כלי העבודה, חומרים, פיגומים ואמצעי הרמה, עבודות חציבה ומעבר,שרוולי אב״כ למעברי מערכות, את העבודה, חומר קטן וכל יתר הנדרש לשם השלמת ביצוע המתקנים והמערכות ברמההגבוהה ביותר, לפעולה בטוחה ואמינה, גם אם לא פורטו או צוינו במפורש במפרט, בכמויות או בתכניות אך נדרשים לעמידה בתנאים הנ״ל.

15.03 **<u>מערכת מזוג אויר ותנאי פעולתה</u>**

א. מערכת מזוג האויר בבנין תספק בכל עונות השנה בכל שעות פעולת הבנין, אויר מסונן בטמפ׳ אשר תתאים על מנת לשמור על תנאי פנים הבנין אשר יפורטו להלן.

ב. כמויות אויר כמפורט בשרטוטים יסופקו באופן קבוע, למעט במערכות עם כמויות משתנות. אויר זה יכלול אויר חוץ בכמויות כפי שמפורט בשרטוטים.

המערכת צריכה לשמור בכל הזמנים בכל איזורי הבנין על לחץ חיובי או לחץ שלילי, בהתאם לפרוגרמה. האויר יפוזר בבנין באופן שהטמפרטורה בכל האזורים מהרצפות ועד גובה 2 מטר תהיה אחידה. בתוך אזור זה לא יעלה
ההפרש בין הטמפרטורות השונות בשום מקרה, על מעלה אחת צלסיוס. כמו כן, לא תיצור מערכת הפזור בתוך האזור האמור, שום משבים במהירות העולה על 50 רגל לדקה. מערכת הפיזור, לא תיצור בשום מקרה רמת רעש העולה על NC35-. מדידת עצמתו של הרעש בתוך האזורים הממוזגים תעשה בגובה של 1.50 מטר מן הרצפה במרחק של 1.50 מטר מן הקירות, ותהיה כמפורט בסעיף רמת הרעש.

בכל האזורים המאווררים (כגון חניונים, מחסנים, חדרי בידוד, חדרי כביסה, אשפה וחדרי שירותים) ישמר לחץ שלילי ביחס לסביבה בהתאם לפרוגרמה.

ג. מערכת פיקוד אוטומטית תשמור באזורים הממוזגים על טמפרטורת מדחום יבש קבועה מראש, אשר תשתנה בעונות השנה השונות ע"י שנוי הויסות של הטרמוסטטים. מערכת הפיקוד האוטומטי לא תגרום בשום מקרה לזעזועים פתאומיים בטמפרטורה באזורים הממוזגים ותודא שההשתנות תהיה הדרגתית עד כדי כך שאדם לא ירגיש בשנוי.

ד. חשובי המערכת מבוססים על התנאים המפורטים להלן. הקבלן יהיה אחראי לכך שהמתקן יספק את תפוקת הקרור או החמום הדרושים כדי לשמור על תנאי הפנים הנתונים בעת שתנאי החוץ הם כמפורט.

תנאי חוץ מדחם יבש מדחם לח

קיץ (33 צ'=) 91.4 פ' (26.1 צ'=) 79 פ'

חורף (6 צ'=) 42.8 פ' (3.9 צ'=) 39 פ'

תנאי פנים
תנאי פנים יהיו עפ"י טבלה מספר 3.1 בתקן AC-01, כאשר האזורים העקריים הם כדלקמן:

| | קיץ | | חורף | |
|---|---|---|---|---|
| | DBº | %RH | DBº | %RH |
| חדרי ניתוח | 18 | 60 | 22 | 30-60 |
| חדרי אישפוז | 23 | 60 | 25 | 30 |
| חדרי אישפוז ילדים | 24 | 60 | 25 | 30 |
| חדרי טראומה, טיפול נמרץ,התאוששות, אנגיו. | 22 | 60 | 23 | 30 |
| חדרי טיפולים, חדרי CT, MRI,רנטגן | 23 | 60 | 24 | 30 |
| אולמות ואזורי המתנה | 23 | 60 | 22 | 30 |
| משרדים, חדרי ישיבות, חדרי צוות, מטבחונים, מעבדות | 23 | 60 | 22 | 30 |
| חדרי תרופות | 24 | 60 | 23 | 30 |
| חדרי אשפה | 20 | 60 | 20 | ------ |
| אזורים אחרים | 23 | 60 | 22 | 30 |

מים מקוררים יסופקו בתנאים כדלקמן:

אספקה: $6^{o}C$ ($^{0}F$).
חזרה: $12^{o}C$ ($^{0}F$).

מים חמים לחימום יסופקו בתנאים כדלקמן:
אספקה: $50^{o}C$ ($122^{o}F$).
חזרה: $44.5^{o}C$ ($111.6^{0}F$).

15.04 **<u>רמת רעש</u>**

א. כל מערכת מזוג האויר אשר תגרום לרמת רעש העולה על עקומת הרעש המותרת כמפורט להלן לא תתקבל.

ב. כל המדידות תבוצענה בגובה 1.50 מטר מן הרצפה ובמרחק של 1.50 מטר לפחות מהקירות. המדידות תהיינה מבוססות על העקומות לרמת הרעש כמפורט ב- ASHRAE GUIDE.

רמת הרעש המותרת באזורים השונים הינה כדלקמן:

משרדים, כללי NC - 30
חדר ישיבות NC - 25 - 30
אולם הרצאות NC - 25 - 30
מעבדות NC - 30 - 35
חדר בדיקה NC - 30
חדרי ניתוח NC - 30
חדרי טיפול נמרץ,התאוששות וכו' NC - 30
חדר טיפולים NC - 30

ג. ציוד הקירור הראשי, ציוד העזר (משאבות וכו') היחידות לטיפול באויר, מפוחים למיניהם וכו' יפעלו ברמות רעש אשר לא תעלינה על הנדרש במפרט זה, וכן תעמודנה בדרישות התקנים והתקנות, ודרישות הרשויות.

ד. הקבלן המבצע אחראי לאבטחת רמות הרעש שלא תעלינה על המצוין לעיל, עליו לנקוט בכל האמצעים הנדרשים, לרבות משתיקים, בידוד אקוסטי נוסף ומיוחד וכל הנדרש, וזאת במסגרת עבודתו, אחריותו ומחיריו ללא תוספת.

15.05 **<u>אספקה והתקנה של יחידות לקירור\חימום מים עם מעבים מקררי אויר.</u>**

א. קבלן המערכות יספק יחידת קירור מים בלבד או לקירור וחימום מים באותו זמן עם השבת חום מלאה (״4 צינורות״) להתקנה בחדר המכונות הממוגן. כל יחידה תהיה מושלמת מכל הבחינות ותכלול מדחסי קרור בעלי תפוקה שווה, מונעים באופן נפרד, מעבים מקוררים אויר, מאייד לקרור מים או לחימום מים מטפוס ״תרמיל וצינורות״ בעל מעגלי קרור נפרדים למדחסים ומערכת מים אחת משותפת, כל שאר האביזרים הדרושים עבור המערכת המושלמת כמתואר בתכניות, וכמומלץ ע״י היצרן למערכת הנדרשת ותנאי פעולתה, את צנרת הקרור והחיווט החשמלי בין יחידת הקרור והמעבים.

ב. כל יחידה תהיה מתאימה לפעולה בגז ירוק בלבד 134a, ותהיה בעלת תפוקת קירור כמצוין בכמויות כאשר הינה מקררת מים מטמפ' של 12 צ' ל- 6 צ' והמעבים פועלים בקיץ בטמפ' עיבוי של 46 צ' ובטמפ' חוץ של 33 צ'.

המים החמים יחוממו מטמפ. של 44.5 צ' ל 50 צ' בתנאי החוץ המפורטים.

ג. היחידות תהיינה מתוצרת חב' ״קלימה ונטה״, והתוספות הנדרשות במפרט זה, עם מדחסים מטיפוס בורגי חצי הרמטי עם פריקה רציפה. כל מדחס מונע ע״י מנוע המתאים לאספקת זרם תלת פאזי, 400 וולט, 50 הרץ. המדחסים יותנעו בהתנעה מדורגת וללא עומס (במצב ״פרוק״ לחלוטין) בלבד. מנגנון הפריקה, לויסות התפוקה יופעל ע״י מערכת פיקוד חשמלית אשר תכלול הפסקה אוטומטית של המדחס כאשר העומס נופל מתחת לדרגת הפריקה הנמוכה ביותר והתנעה אוטומטית עם עלית העומס.

ד. כל מאייד יהיה מטפוס ״תרמיל וצנורות״ בעל מבנה בהתאם לתקן עדכני של ASME. צנורות המאייד יהיו מנחושת בעלת צלעות אינטגרליות, הצנורות יהיו מעורגלים לתוך לוחות מחלקים ומחוזקים לאורכם ע״י לוחות פלסטיק.
המאייד יהיה בעל שני מעגלי גז קרור (לפחות) נפרדים ומערכת מים אחת משותפת ויבחר בהנחה שמקדם הזהום הינו 0.0005 ומפל הלחץ המקסימלי דרך המאייד לא יעלה על 0.5 בר.
חיבור הצנרת ליחידה יהיו עם אוגנים ואוגנים נגדיים סטנדרטים.

כל יחידה תסופק כשהיא מושלמת על כל חלקיה ואביזריה, עם המדחסים ע"ג בולמי רעידות קפיציים המאושרים ע"י היצרן.

ה. כל יחידה תכלול מעבים מקוררים אויר המתאימים בגודלם לתת את התפוקה הכוללת הדרושה בתנאי הטמפ' המפורטים לעיל, אך ספיקת האויר של המעבים לא תהיה פחות מ - 450 רגל מעוקב לדקה לטון קירור.

סליל המעבה יהיה בעל התנגדות נמוכה לזרימת אויר. סליל המעבה יהיה עם 10 צלעות לאינטש, הצנורות מנחושת,הצלעות מאלומיניום ימי בלבד וקשר מכני ביניהם, וצפוי נוסף כמפורט. מפוחי המעבה יהיו מונעים באופן אשר יבטיח פעולה שקטה וללא רעידות.מיסבי המפוח יהיו מטפוס המשומן לכל אורך חייהם.

ו. מפוחי המעבים יהיו מתוצרת EBM או "זיאל – אבג" בלבד, עם פיקוד בדרגות לשמירת לחץ ראש ע"מ לאפשר קירור בתנאי חורף, וכן אמצעים נוספים במערכת הגז הנדרשים למטרה זו.

ז. היחידות תהיינה מסוג "LOW NOISE", עם תאים אקוסטים למדחסים, מפוחים גדולים הפועלים בסל"ד נמוך וסוללות מוגדלות.

מפלס רמת הרעש של היחידה במרחק של 10 מ' ממנה ובגובה 1.5 מ' ממפלס, מהרצפה, לא יעלה על 70 DB (A). הקבלן מתחייב להמציא תעודות בדיקה מוסמכת או נתון קטלוגי של היצרן, והיצרן יתחייב שהנתונים אינם נתוני מעבדה אלא נתונים אמיתיים לציוד פועל המותקן בשטח, במקום המתוכנן, ולא יתקבלו שום תירוצים ומכל סוג לאי עמידה בתנאים אלה.

באחריות הקבלן לבדוק את תנאי סביבת ההתקנה, ולכלול בהצעתנו את כל האמצעים הנוספים אשר יידרשו להשתקת הציוד ע"מ לעמוד בתנאי הרעש הנדרשים לעיל.

ח. להלן רשימת התוספות המיוחדות הנדרשות לכל יחידה:

1. היחידה ליעילות גבוהה (HIGH EFF/HIGH TEMP) עם מחליפי חום וסוללות עבוי מוגדלות.
2. יחידה שקטה (LOW NOISE), כסוי אקוסטי למדחסים, מפוחי מעבים שקטים במיוחד מקוריים ממפעל הייצור, ויתר האמצעים הנדרשים לעמידה בדרישות הרעש המפורטת.
3. לוח חשמל ופיקוד לתנאים טרופיים וכמפורט בהמשך.
4. מתנעים "רכים" למדחסים.
5. מנומטר ללחץ שמן לכל מעגל גז.
6. מנומטרים ללחץ גבוה ונמוך לכל מעגל גז.
7. מחממי אגן שמן לכל מדחס.
8. ברזי שירות (יניקה ודחיסה) לכל מדחס.
9. מפסק לחץ דפרנציאלי על מעגל המים דרך מחליף החום.
10. סוללות העבוי עשויות חמרן (אלומיניום) ימי, להגנה מוחלטת מפני
11. השפעות האקלים הסביבתי (דרישות יסוד).
12. רשתות הגנה מקוריות לסלילי המעבה (משני צידי היחידה בלבד).
13. סוללת העבוי (מחמרן ימי) תקבלנה צפוי הגנה נוסף, אשר יבוצע ע"י נציג היצרן הארץ. הצפוי יהיה HERESITE, ויבוצע בהתזה, מבחוץ ומבפנים, כך שכל שטח העלים יכוסה בצפוי ללא יוצא מן הכלל-תנאי יסוד לצפוי זה.
עבור צפוי המגן הנוסף ישולם בנפרד, כמצוין בכתבי הכמויות.

יא. כל אחד ממעגלי הגז יהיה מושלם מכל הבחינות, לרבות ברזי שירות ומילוי (אשר יאפשרו "ריכוז" גז קירור), מסנן בקו הנוזל, ברז סולנואיד, זכוכית מראה, ברז התפשטות, מפלגים, שסתומי בטחון בהתאם לחוק, מפרידי שמן, מפרידי נוזל, קולט נוזלים, וכל יתר האביזרים הדרושים להשלמת המערכת אף אם לא צוינו במפורש.

יב. היחידה תכלול לוח חשמל ופיקוד אטום לחלוטין, כולל מ"ז ראשי, ואשר יכלול עבור כל מערכת גז: פרסוסטט ללחץ יניקה וסניקה, יחידת פיקוח דיפרנציאלית ללחץ שמן אשר יבטיח שהמדחס יפעל רק כאשר קיים לחץ שמן מספיק, טרמוסטט בטחון לטמפ' נמוכה של המים במאייד.

כמו כן יותקנו ע"ג הלוח מנורות סימון עבור הבטחונות המפורטים לעיל ושלטים חרוטים המציינים את התפקיד של כל מכשיר, מד לחץ או מנורה.
על כל אחד ממעגלי הגז יורכבו אביזרי הבטיחות הבאים: שסתום בטחון ללחץ גבוה (מעבה) שסתום בטחון ללחץ נמוך (מאייד) ושסתום בטחון שני ללחץ נמוך (מאייד) מטפוס דיאפרגמה.
מונה שעות יורכב לכל מדחס או אפשרות מניה דרך מערכות הפיקוד.
לכל מדחס ומפוח יהיו הגנות נגד יתרת זרם (O.L.), מתכווונים.
לוח החשמל של היחידה יכלול מנתק זרם ראשי, הגנות כנגד נפילות מתח, היפוך או חוסר פאזה, מאמ"תים לציוד הפיקוד ולמנועי המעבים וכל יתר דרישות חב' החשמל.

יג. היחידה תסופק עם מע' פיקוד מושלמת על בסיס מיקרופרופסור/בקר עם כרטיס תקשורת "מובנה", לרבות כל החיווט החשמלי. כל יחידה תהיה בעלת דרגות פריקה פנימיות כמיוצר ע"י היצרן, אשר תותנע ותפוקד ע"י מנגנון רב- שלבי פרופורציונלי אשר ישמור על טמפ' מים קבועה בקו המים המסופקים של היחידה. התנעת היחידה תהיה קשורה באופן חשמלי להתנעת מי המחזור (דרך מפסק הלחץ ההפרשי), למפוחי המעבה ולכל אביזרי הבטחון הנ"ל. יציאת כל אחד מהמדחסים מפעולה יגרום להפסקת מפוח(י) המעבה שלו.
כמו כן, כל יחידה תכלול רלאי זמן אשר ימנע כניסות/יציאות מדחסים תכופות.

מתאם התקשורת יהיה עם פרוטוקול תקשורת "פתוח", "MODBUS" TCP/IP- לפי דרישות המזמין ועל פי מערכות הבקרה הקיימות והפועלות במתקנים הקיימים.
כמו כן, יותקנו כל האמצעים למניעת תזוזה אופקית של הציוד במקרים של זעזועים במבנה או חדירת גלי הדף, כמפורט במפרט זה.

יד. במסגרת עבודת ההתקנה הקבלן יתקין ויחבר את יחידת הקירור הקומפקטית המפורטת לעיל לרבות אספקה והתקנה של החיווט החשמל וחיווט הפיקוד וכן כל ציוד, חומרים ועבודה נוספים הדרושים או רצויים לפעולה משביעת רצון של הציוד בין שהדבר צויין במפורש או לאו.
כל יחידה תותקן ע"ג יסודות אשר יסופקו ע"י הקבלן הכללי בהתאם לתכנית בסיסים אשר יכין קבלן מ"א ותחת השגחתו, ועל גבי משככי רעידות קפיציים מאושרים מטיפוס כבד עבור שקיעה סטטית של "1, תוצרת MASON דגם CIW אשר יסופקו ויותקנו ע"י קבלן מ.א.. הקפיצים יותקנו על פי טבלת חלוקת המשקלים של היצרן, יקבעו לבסיסי הבטון ויהיו מטיפוס עם בורג פנימי לכוון הגובה.
כמו כן, יותקנו כל האמצעים למניעת תזוזה אופקית של הציוד במקרים של זעזועים במבנה או חדירת גלי הדף, כמפורט במפרט.

טו. העבודה בסעיף זה כוללת כמו כן התחברות עם אוגנים נגדיים או "מחברים מהירים" אל צנרת המים המקוררים\החמים, אספקה והתקנה של כל האביזרים ומכשירי המדידה הדרושים למתקן (טרמומטרים, טרמוסטטים, מדי לחץ) על מנת להשלים את מערכת גז הקירור והמים באיכות גבוהה אף אם לא פורטו במפורש, חיבורים חשמליים ללוח החשמל, חיבורי פיקוד, וכל יתר הנדרש.

עבודת ההתקנה כוללת גם את בדיקת היחידה על כל מרכיביה, כמות הגז והשמן, תקינות האבטחות ואמצעי ההגנה, וויסות וכוון של ברזי התפשטות, טרמוסטטים ופרסוסטטים, שחרור המדחסים מברגי ההידוק לצורך ההובלה, חיזוק רשתות, חיזוק תפסים, שחרור צנרת נחושת המתחככת אחת בשניה וכל יתר הוראות היצרן לענין זה.

<u>הקבלן יקבל מנציג יצרן הציוד מכתב המאשר כי עבודת ההפעלה בוצעה עפ"י כל הדרישות וההנחיות.</u>

כמו כן, השלמת הבידוד הטרמי של כל השטחים הקרים וחבור צנרת המים המקוררים\חמים למאייד. הבידוד יהיה דוגמת הצנרת ועם עטיפת מגן דו שכבתית של תחבושות ו"אקרילפז-סופר" וצבע אמאיל עליון.
עבודות הצנרת תתבצע כמפורט בפרק "צנרת ואביזרי צנרת למ"א"

טז. מחיר כל יחידת קירור/חימום אויר/מים כולל כל הציוד והעבודה והאמור לעיל, וכל הנדרש אף אם לא פורט במפרט אך הדרוש לפעולה והתקנה משולמים, וכן את הובלת היחידות, פריקה, הכנסה, הנפה, הרמה והעמדה על הבסיס,במקומות הנכונים כנדרש וכמצוין בתכניות.
כמו כן, את כל התוספות המיוחדות הנדרשות במפרט או הנדרשות להשלמת העבודה.

15.06 **<u>אספקה והתקנה של משאבות מים צנטריפוגליות</u>**

א. הקבלן יספק את כל המשאבות הצנטריפוגליות המופיעות בתכניות וברשימת הכמויות. המשאבות תהיינה מטיפוס יניקת קצה אופקיות או אנכיות מהתוצרת כמפורט ברשימת הציוד, או שווה ערך מאושר ותהיינה חד דרגתיות עם מצמד להנעה ישירה או עם מחבר גמיש (COUPLING). הספיקה והעומד יהיו בהתאם למפורט ברשימת הציוד. העומד שצוין הינו למכרז בלבד. <u>הקבלן יחשב ויגיש לאישור המהנדס לפני הזמנת הציוד את העומד המדויק שיתאים למערכת הצינורות כפי שהינה קיימת בבנין ולציוד אשר יסופק על ידו.</u>

ב. המנוע של כל אחת מהמשאבות בחדרי המכונות, יהיה מוגן, בעל הספק הגבוה ב33% מה-BHP המתוכנן של המפוח.
המנוע יבחר לטמפ' סביבה של 55 מעלות צלסיוס. המנוע יהיה מוגן נגד טפטוף, מאוורר היטב, מתאים לאספקת זרם תלת-פאזי 400 וולט 50 הרץ. מהירות הסיבוב לא תעלה על 1500 סבל"ד, אלא אם צוין אחרת בטבלאות הציוד .רמת אטימות המנוע תהיה לפי IP 54 ודרגת בידוד F, אלא אם יידרש אחרת.

המנוע יהיה מצויד עם מגן יתרת זרם פנימי. מיסבי המנוע יהיו מצוידים בשסתום למשחת סיכה או יהיו מטפוס המשומן לכל אורך חיים של 50,000 שעות פעולה.

המנוע יהיה בעל נצילות FFF1 לפי ת"י 5289 ויסופק עם תעודת בדיקה.

פעולת המנוע תהיה שקטה לחלוטין וללא רעשים מגנטיים. המנוע יהיה תוצרת "סימנס" "לרוי סומר" או "א.ב.ב" או "ברוק הנסן" בלבד.

המנועים להתקנה אנכית יהיו עם מיסב מתאים אשר יקבל את העומס האנכי בקלות וללא מאמץ ובהתאם להמלצות היצרן.

עם המשאבה יסופק תמיד ווסת מהירות אלקטרוני 0-100%, תוצרת "סולקון" ("ואקון") מסדרת NXS עם מסנני RFI חיצוניים, או ש"ע תוצרת או "א.ב.ב." או "שניידר אלקטריק" על פי אישור המזמין בלבד, אשר ישמש גם להתנעה רכה של המשאבה.

ג. בית המשאבה יהיה מיציקת ברזל צפופת גבישים עם חיבורים מאוגנים לחיבורי הצנרת וברזים עבור אורור וניקוז. כמו כן יצויד הבית ב-SPACER SLEEVE, וטבעת זריקה מפלדת אל חלד הניתנים להחלפה בנקל, בית המשאבה יבחר ללחצי עבודה הגבוהים ב10%- לפחות מסכום הלחצים הדינמיים והסטטיים של המערכת. למטרות מכרז יש לקחת בחשבון גובה סטטי עקב גובה הבנין של 35 מטר. בית המשאבה יהיה בעל מבנה המאפשר שירות, לרבות פירוק המאיץ, ללא צורך בפירוק הצנרת (למשאבות אופקיות או אנכיות).

ד. המאיץ יהיה מיציקת ברזל, מאוזן סטטית ודינמית, עקומת הפעולה תהיה בעלת עליה תלולה בתחום הפעולה של המשאבה ותוגש לאשור המהנדס. בשום מקרה לא יסופק מאיץ אשר קוטרו גדול מ-75% של קוטר המאיץ המקסימלי אשר ניתן להרכיבו בבית המשאבה. המאיץ יחוזק אל ציר המשאבה באמצעות שגם וברג להבטחה ויהיה ניתן לפירוק בנקל ללא שמוש בכלים מיוחדים.

ה. ציר המשאבה יהיה מפלדת אל חלד בעלת איכות גבוהה ובקוטר אשר יבטיח סטיה מינימלית. בכל אזור האטם יוגן הציר ע"י שרוול הניתן להחלפה מפלדת אל חלד או ברונזה יצוקה. השרוול יהיה נעול במקומו על מנת למנוע תנועה צירית של השרוול. הציר יכלול מצמד גמיש לפירוק מהיר אשר יאפשר פירוק המאיץ ללא צורך בפירוק המנוע. המצמד יהיה בהתאם לתקן ISO.

ו. האטם יהיה מכני פנימי ומתאים לתנאי העבודה המצוינים לעיל ויעשה מחלקים בעלי איכות ודיוק מעולים. האטם יהיה תוצרת "קריין" או שווה ערך מאושר בהתאם לתקן ISO. חלקי האטם השונים ייעשו מהחומרים המצויינים להלן, או כמומלץ על ידי יצרן המשאבות: אטם נייח - פלדת וידיה או גרפית: מכפש(GLAND) - פלדת אל-חלד 316, WEDGE - ויטון או טפלון: טבעת האטם -פלדת וידיה או גרפית: טבעת זריקה - פלדת אל חלד 316. כל יתר חלקי האטם לרבות צוארון, דיסקיות קפיצים וכו' יהיו מפלדת אל-חלד 316.

ז. המשאבה והמנוע יוצבו ע"ג בסיס פרופילי פלדה כבדים, בהתאם לתקן ISO.
חיבור המנוע והמשאבה לבסיס יהיו עם ברגים באופן שיאפשר איזון מושלם וקבוע ביניהם.
בסיס המשאבה יהיה בעל אזני חיזוק מתאימים לחבורי בורג אל בסיס הבטון המוגבה של המשאבה.

ח. המשאבות האופקיות דגם יניקת קצה תהיינה תוצרת "סיניבר"או "גרונדפוס" או "סמסון" (משווק ע"י "אורן"), או "וילו".
משאבות אנכיות תהיינה תוצרת "סיניבר", "גרונדפוס" או "סמסון" בלבד.

ט. הקבלן יתן תשומת לב מיוחדת להצבה אופקית של המשאבה וכמו כן לכיוון מדויק של צירי המשאבה והמנוע. קביעת בסיס המשאבה לבסיס הבטון יהיה בעזרת ברגי הרחבה "פיליפס" במספר בקוטר ובמקום המיועדים, וכמומלץ ע"י יצרן המשאבות. קוטר הברגים יהיה "1/2 לפחות, ויש להשתמש בברגים מגולבנים.

י. כל המשאבות (במעגלי המים הראשוניים והמשניים), תותקנה על גבי "בסיס אינרציה" עשוי מסגרת פחי פלדה מגולבנים ובטון יצוק ביניהם. משקל הבסיס יהיה שווה לפחות למשקל המשאבות ואביזריהן. מבנה הבסיס יהיה עפ"י הפרטים בתכניות. מדות הבסיס תהיינה לפחות כמצוין בתכניות.

בסיס האינרציה והמשאבות יוצבו ע"ג בולמי רעידות קפיציים ליעילות של 90% לפחות ולשקיעה של "1 תחת משקל הבסיס והמשאבות ועם מרווח שקיעה נוסף של 2 ס"מ לפחות.
הקפיצים יהיו תוצרת MASON, <u>מקוריים</u>, דגם CIW.
כמו כן, יותקנו כל האמצעים למניעת תזוזה אופקית של הבסיס במקרים של זעזועים במבנה או חדירת גלי הדף, כמפורט במפרט זה.
הבסיס יכלול תעלות ניקוז בהיקפו, משופעות לנקודת ניקוז, זרבובית ומשפך לקליטת מי הניקוז.

בסיס האינרציה יסופק במלואו ע"י קבלן המערכות.

בסיס האינרציה והקפיצים יונחו ע"ג הגבהת בטון אשר יספק הקבלן הכללי.

יא. העבודה בסעיף זה כוללת התחברות עם אוגנים כולל אוגנים נגדיים, האטמים הברגים אומים וכו'.
צנרת הסניקה והיניקה תותקן עם תשומת לב מיוחדת כך שמיסבי המנוע והמשאבה יהיה חפשיים מכל לחץ שמקורו אינו בפעולת המשאבה. את הצנרת האנכית המחוברת אל המשאבה יש לתמוך מיסוד הבטון ובשום פנים אין לתמוך את משקל הצנרת על אוגן החיבור של המשאבה, וביצוע התמיכה כלול במחיר ההתקנה.

הברגים יהיו מייצור מוכן, <u>ואין להשתמש במוטות הברגה.</u> הברגים והאומים <u>ימשחו בגריז גרפיט לפני סגירתם.</u>

יב. כמו כן כוללת העבודה את מלוי הבטון בין פרופילי הבסיס (במקרה של בסיספרופילים) עד לקבלת משטח יציב, אופקי, ללא שקעים להצטברות נוזלים וכו'.

יג. הרכבת משאבות המוצבות ע"ג "בסיס אינרציה" וגמישי נאופרן, תעשה רק לאחר גמר יציקת הבסיס הצף, והתקנת הגמישים באופן שלא יהיו תחת לחצים של הצנרת או הציוד עליהם, לחצים אקסיאליים או לטרליים.

יד. החשמל יחובר למנוע דרך צנור שרשורי מגולבן מצופה PVC עם אביזרי חיבור (אנטיגרון) מקוריים ומושלמים ובאורך 60 ס"מ לפחות. בהתקנה חיצונית, הגמיש יהיה עמיד בקרינת שמש, 10 שנים לפחות. ליד המשאבה יותקן לחצן חירום אשר יפסיק פעולת המנוע לאחר לחיצה עליו.
השחרור יהיה ע"י סיבוב או מנגנון אחר שיאושר.

טו. עבור משאבות במהירויות משתנות , הווסתים יפעילו את המשאבות בהדרגה עד למהירות הנדרשת בהתאם למערכת הבקרה וישנו את המהירות בהתאם.
מערכת בקרה זו מפורטת בפרק "מערכות פיקוד" והיא תשולם כמפורט באותו פרק.

כאשר הווסת(ים) יידרש(ו) לויסות תפוקה חד פעמי (למשל במעגל השאיבה הראשוני) הם ישמשו בכל מקרה גם "להנעה רכה".

כאשר יידרשו ווסתי מהירות אלקטרוניים עבור מנועי המשאבות למיניהם, יש להקפיד בין היתר על הנקודות כדלקמן:

1. הספק הווסת יתאים להספק הנומינלי של המנוע המופעל, ויבחר לדרגה אחת מעל ההספק הנומינלי של המנוע המופעל על ידו.
2. יש לכוון את הגנת יתרת הזרם הפנימית וזמן התגובה בווסת עצמו, על פי נוסח החישוב של היצרן, בהתאם ליחס אשר בין הזרם הנומינלי של המנוע והזרם המירבי אשר הווסת מסוגל להעביר.
3. יש לווסת את כל יתר הפרמטרים הנדרשים על מנת להגן על המנוע המופעל (כגון מתח על פני המנוע).
4. הווסת לא יגרום לרעש מגנטי במנוע, שריקה או הפרעה אקוסטית מכל סוג.
5. הווסת לא יגרום לרעשים והפרעות אלקטרו-מגנטיות ברשתות החשמל ו/או התקשורת. הווסת יהיה עם מסנני RFI ואמצעים אחרים, בכניסה וביציאה ממנו למניעה מוחלטת של ההפרעות.
   המסננים יהיו לרמה מתאימה לחדרי ניתוח בבתי חולים.
6. בלוח החשמל תותקן מערכת "עוקף ווסת", עם מתנע ישר לקו (עד 3 קוו"ט) או "מתנע רך" (מעל 3 קוו"ט) כמפורט בפרק "לוחות חשמל וחווט חשמלי".

כל נושא הכוונים חייב להעשות תחת הנחיות היצרן או נציגו המוסמך וכחלק בלתי נפרד מעבודת הקבלן ובאחריותו הכללית.

לאחר גמר הוויסותים והכוונים (כשלב שני לאחר וויסות המנועים עצמם ותפוקתם) יערך רישום מפורט של נקודות הכוון השונות וזמני התגובה, במסגרת ספר המתקן והוראות ההפעלה/אחזקה.

כל האמור לעיל יבוצע כחלק מעבודת האספקה וההתקנה של הווסת, וללא תוספת למחיר אשר נדרש במכרז או בהצעת הקבלן.

טז. מחיר האספקה וההתקנה כולל את כל האמור לעיל, וכל הנדרש להתקנה מושלמת של המשאבות.

יז. מחיר "בסיס אינרציה" יכלול את מסגרות הפלדה, הקפיצים, יציקת הבטון, כוון המשאבה, הקפיצים, החיבורים, סידורי הניקוז וכל הנדרש.
חיבורים גמישים למשאבות ישולמו בנפרד.

15.07 **<u>אספקה והתקנה של יחידות מ"א לחדרי מחשב עם מים מקוררים.</u>**

א. הקבלן יספק ירכיב יחבר ויפעיל יחידה מושלמת למזוג אויר וטיפול אקלימי לחדר השרתים, הפועלת עם סוללת קירור למים מקוררים.

ב. במסגרת חוזה זה הקבלן יספק את הציוד ויבצע את ההתקנה המושלמת, ההפעלה, הויסות וכל יתר הנדרש להוכחת קיום תנאי המפרט.

ג. להלן אפיון הציוד:

א. סוללת קירור: במים מקוררים ($6^0/12^0$ C)
ב. שסתום פיקוד: תלת דרכי, פרופורציונאלי תוצרת "בלימו" עם מנוע "חכם", N.C.
ג. רמת סינון: ברמה של EU 5, 40% מסנן בעובי 100 מ"מ.
ד. תפוקת קירור ישיר וכמוס: על פי טבלאות הציוד.
ה. היחידה תהיה לייבוש ולהרטבה, על כל החלקים והאביזרים הנדרשים.
ו. כוון אספקת האויר - לחלל הרצפה.
ז. יסופק ויותקן מעמד מקורי.
ח. רגש והתראה למסנן סתום.
ט. מערכת בקרה: מיקרופרוססור עם תצוגה.

יא. בקר ומתאם תקשורת עבור חיבור למערכת בקרת בנין: עם פרוטוקול "פתוח", "מודבאס" TCP/IP - לפי דרישות המזמין.
יב. מפסק זרימה למתן אזעקה בחוסר זרימת מים מקוררים תוצרת "מקדונל-מילר" או פן" אטום לאדי מים.
יג. הגנות כנגד נפילות מתח וחוסר פאזה.
יד. גישה לכל חלקי היחידה: מהחזית בלבד.

ד. כמו כן, הקבלן יספק יתקין ויחבר מערכת של רגש רטיבות (מסוג כבל) באורך של כ- 3 מ' כ"א אשר יותקן באזור היחידה, ויחובר ללוח הבקרה של היחידה.
ה. צנרת הניקוז ממגש היחידה תהיה מפי.וי.סי. קשיח (דוגמת "מרידור" של "פלסים") עם חבורי הדבקה, בקוטר 50 מ"מ ושיפוע של 2% לפחות, עם פקקי בקורת בהסתעפויות, עד החיבור לנקודת הניקוז (מחסום רטוב). הצנרת תתמך כל 60 ס"מ, עם חבקים מתועשים.

ו. הקבלן יגיש לאישור המתכנן את סכימות העמדת הציוד בבנין, מהלך ותואי הצנרת (לממ"ק וניקוז), קטרי הצנרת ויתר פרטי הביצוע.

ז. יחידות הטיפול באויר תהיה תוצרת חברת "קלימה –ונטה" או "שטולץ" או "אמרסון" ("הירוס") , כולל כל האמור לעיל וכל יתר הנדרש.

יחידת המים תהיה מאותו יצרן של יחידת ה DX, אשר תאושר.
צבע היחידה יהיה זהה לזה של היחידה העצמאית DX.
הבקר ומערכת הבקרה והתקשורת יהיו תואמים לאלה של יחידת ה-DX,
ויתקשרו בניהם ללא צורך באמצעים חיצוניים נוספים.

ח. מחיר עבודה זו כולל את היחידה, הובלתה, הכנסתה, העמדתה, מעמדים, הריתום לקיר למניעת נפילה בעת זעזוע במבנה או חדירת גל הדף, החיבור לצנרת ממ"ק לניקוז ולחשמל, שרוולי מעבר, בולמי רעידות, תמיכות ותליות, ויסות, הפעלה, הרצה, הדרכה, אחריות ושירות.

15.08 **<u>אספקה והתקנה של יחידות מ"א עצמאיות לחדרי מחשב (DX)</u>**

א. הקבלן יספק ירכיב יחבר ויפעיל יחידה מושלמת עצמאית של מזוג אויר וטיפול אקלימי לחדר השרתים.

ב. המערכת תהייה מסוג "התפשטות ישירה" ומעבים מקוררי אויר, כאשר בחדר (במפלס 0.00±) תותקנה יחידות הפנים עם מדחסי הקירור.
המעבים מקוררי האויר, יותקנו בחדר המכונות הממוגן (במפלס 10.70-) במקום שיאושר,
וביניהם תותקן צנרת גז קירור וקוי אספקת החשמל והבקרה.

היחידות תכלולנה פיקוד לחץ ראש, ויסות באמצעות שנוי מהירות מפוחי המעבים וכל יתר הנדרש, ע"מ לאפשר קירור גם בתנאי חורף.

ג. במסגרת חוזה זה הקבלן יספק את המערכות המושלמות ויבצע את ההתקנה המושלמת, ההפעלה, הויסות וכל יתר הנדרש להוכחת קיום תנאי המפרט.

ד. להלן אפיון הציוד:
א. גז הקירור: 410A
ב. מדחסים: הרמטיים, סקרול.
ג. רמת סינון: ברמה של EU 5, (40%) עם מסנן בעובי 100 מ"מ.
ד. תפוקת קירור ישיר וכמוס: על פי טבלאות הציוד..
ה. היחידה תתאים לייבוש ולהרטבה, על כל החלקים והאביזרים הנדרשים.
ו. כוון אספקת האויר - לחלל הרצפה.
ז. יסופק ויותקן מעמד מקורי.
ח. תוספת לחות:עם קיטור (בוילר אלקטרודות).
ט. מערכת בקרה: מיקרופרוססור עם תצוגה.
י. בקר ומתאם תקשורת כמפורט.
יא. הגנות כנגד נפילות מתח וחוסר פאזה.
יב. סוללות המעבים יהיו מחמרן (אלומיניום) ימי בלבד, להגנה מוחלטת מפני

השפעת האקלים הסביבתי. (דרישת יסוד).

יג. צפוי הגנה על סוללת העבוי, HERESITE (יבוצע בארץ ע"י נציגי היצרן).

ה. הקבלן יספק יתקין ויחבר רגש רטיבות אשר יונח על הרצפה התחתונה תחת אזור המזגן. הרגש יהיה עם כבל באורך של כ- 3 מטר ויחובר ללוח הבקרה המקורי של היחידה.

ו. לוח הבקרה והפיקוד של היחידה יהיה על בסיס בקר מתוכנת אשר ישמור על תנאי הטמפרטורה והלחות, יאסוף תקלות, יעביר תקלות ו/או יקבל פקודות ממערכת בקרת בנין.
מערכת הפיקוד תהיה עם מתאם תקשורת, ופרוטוקול "פתוח" "מודבאס" TCP/IP – לפי דרישות המזמין.

ז. צנרת הגז תהיה מצנורות נחושת "L", נקיים ומיועדים למטרה זו, במוטות קשיחים עם אביזרים מקוריים כמשווק ע"י "נייידיץ" בלבד, עם חבורי "הלחמות כסף".

ח. הקבלן יבצע מלכודות שמן, עליות כפולות וכל יתר הנדרש על פי כל הכללים והנחיות היצרן, ע"מ להבטיח החזרת שמן מהירה, זרימה נכונה והפסדי חיכוך נמוכים.

ביצוע הצנרת לרבות קטרים, מלכודת שמן וכו' יהיה על פי הנחיות יצרן הציוד והנחיות ASHRAE, ויקבל את אישור נציגו המוסמך בגמר ההתקנה.

ט. צנרת הגז תבודד לכל אורכה בתרמילי "ענבידד" בעובי דופן של 25 מ"מ, מושחלים בלבד, עם אוכפי תמיכה מתועשים ומשווק למטרה זו, ע"י "אין".
רה. גז", תוצרת חברת KAIMANN, או עם אוכפי עץ (ברוחב 5 ס"מ ומחצית קוטר הצנרת), עפ"י הפרטים.

הבידוד יקבל עטיפה כפולה של תחבושות ו"אקרילפז-סופר", לכל האורך.

הצנרת לכל אורכה תותקן בתעלות חשמל מגולבנות מסוג "רשת" עשויות חוטים מגולבנים באיכות גבוהה. גודל התעלות יתאים לקבלת הצנרת ובידודה, קוי החשמל הבקרה והתקשורת הנדרשים.

י. צנרת הניקוז ממגש היחידה תהיה מפי.וי.סי. קשיח (דוגמת "מרידור" של "פלסים") עם חיבורי הדבקה, בקוטר 50 מ"מ ובשיפוע של 2% לפחות, עם פקקי בקורת בהסתעפות, עד החיבור לנקודת הניקוז (מחסום רטוב).
הצנרת תתמך כל 60 ס"מ, עם חבקים מתועשים.

יא. בחדר המכונות, המעבים יונחו על גבי בסיסי בטון (הכל על פי הנחיות המהנדס) אשר יבוצעו למטרה זו ע"י אחרים.

לכל מעבה יותקן לוח חשמל אטום עם מנתקי בטחון תקניים, אטומים לפי IP 55, כחלק ממחיר המעבים. (ראה פירוט ציוד החשמל בפרק "לוחות חשמל וחווט חשמלי").

המעבים יותקנו ע"ג בולמי רעידות מסוג "סופר-W -פד" מתוצרת "מייסון", עם משטח גדול ורחב עליו תשבנה רגלי המעבים.

יב. צנרת הגז תועבר דרך הבנין עצמו בתואי אשר יתואם עם המתכנן.
קבלן המערכות יבצע את קידוחי המעבר לצנרת הגז ולחשמל.
כאשר המעבר נעשה דרך מישור/קיר בטון המהווה מעטפת של החלל המוגן, הקבלן יספק ויתקין כחלק מעבודתו –שרוול מעבר תקני כמאושר ע"י פיקוד העורף, תוצרת MCT או ש"ע, לפי אישור מראש, לרבות שרוול המתכת ועיגונו בקיר וכל מנגנון ומערכת האיטום.
כאשר המעבר מתבצע דרך קיר/תקרה מכל סוג ובתחום האזור הממוגן-הקבלן יבצע את קידוחי המעבר ויתקין שרוולי מעבר (עשויים פי.וי.סי.),
יתקן וישלים את הקיר או התקרה ביציקת בטון.

יג. הקבלן יגיש לאישור המתכנן את סכימות, תואי הצנרת, קטרי הצנרת ויתר פרטי הביצוע.

יד. יחידות הקירור תהינה תוצרת חברת "קלימה – ונטה" או "שטולץ" או "אמרסון" ("הירוס"), מהדגמים המצוינים בכתב הכמויות ו/או בתכניות, כולל את כל האמור לעיל וכנדרש.

יחידת ה DX תהיה מאותו יצרן של יחידת המים אשר יאושר.
צבע היחידה הפנימית יהיה זהה לזה של יחידת המים .
הבקר ומערכת הבקרה והתקשורת, יהיו תואמים לאלה של יחידת המים, ויתקשרו ביניהם ללא צורך באמצעיים חיצוניים נוספים.

טו. מחיר עבודה זו כולל את היחידות, הובלתן, הכנסתן, העמדתן, מעמדים, הריתום לקיר של היחידה הפנימית וכן מגבילי תנועה אופקית ליחידת המעבים כנדרש למקרי זעזועים במבנה או חדרית גלי הדף, צנרת גז וחשמל, העמדת המעבים והיחידה הפנימית קידוחים במבנה, שרוולי אב"כ מעבר, אטימה בין הצנרת לפתחים/שרוולי המעבר בחומרים תקניים ועמידים באש ולפי כללי פיקוד העורף, רשתות לצנרת, בידוד, בולמי רעידות, תמיכות ותליות, חבור לצנרת המים (להרטבה) ולניקוז, ויסות, הפעלה, הרצה, הדרכה, אחריות ושירות .

המחיר יהיה כמכלול לכל מערכת (יח' פנים, יח' חוץ וכל המערכות ביניהן), על פי האיפיון.

15.09 **<u>אספקה והתקנה של מערכת מזוג אויר על בסיס גז קירור, יחידות עבוי מרכזיות וכמויות גז משתנות (VRF) , לחדרי UPS.</u>**

א. הקבלן יספק יתקין ויפעיל באופן מושלם מערכות מזוג אויר מרכזית על בסיס גז קירור בהתפשטות ישירה, יחידת מדחס מרכזית, מאיידים המותקנים בחללים הממוזגים, מערכת צנרת גז קירור, מערכת תקשורת אלקטרונית בין כל מרכיבי המערכת, וכמויות גז קירור מישתנות (VRF) בהתאם לדרישות הקירור של כל אחת מיחידות הקצה והדרישה הכללית.

ב. כל מרכיבי המערכת החיצוניים יהיו מוגנים לחלוטין (לרבות כל מערכות צנרת הגז, אביזרי החשמל והבקרה) מפני השפעות מזג האויר והקירבה לאזור החוף.
צלעות המעבים תהיינה מאלומיניום ימי, ובנוסף עם צפוי אפוקסי מיוחד למטרה זו (HERESITE), <u>עמידות לחלוטין</u> בתנאי המקום.

המערכת החשמלית והבקרה של כל מרכיבי המערכת תהיה כזו, שגם אם ינותק החשמל לאחד המאיידים, כל יתר המערכות ימשיכו לפעול ללא שום תקלה, <u>וזה תנאי יסודי לאישור המערכת והציוד</u>.

ג. כל המדחסים יפעלו עם משני מהירות ויהיו מדחסי "אינוורטר" מלאים. לא יאושר ציוד עם שילוב של מדחסי "ON-OFF" ומדחסי "אינוורטר".

ד. גז הקירור יהיה ירוק 410A ומקדם היעילות "COP" יהיה כנדרש בתקנות החוק העדכניות, הכל לפי ת"י 994 חלק 1 עדכון מיום 1.1.05 לרבות ת"י לציוד.

ה. המערכת תהיה דוגמת תוצרת חברת "מיצובישי אלקטריק" סדרת "סיטי מולטי", או ש"ע מאושר של חברת "טושיבה" או "דייקין" בלבד, ובתנאי שהציוד יענה <u>על כל דרישות מפרט זה</u>.

ו. ביצוע המערכת מותנה בקבלת סיוע וגבוי הנדסי מלא ומקיף של נציג החברה המקורית (היצרן בחו"ל) לרבות סכימות צנרת, סכימות פיקוד, נתונים הנדסיים, <u>פיקוח שוטף</u> על אופן הביצוע וההפעלה, ומתן תעודת אחריות למערכת לתקופה של 3 שנים לפחות.

ז. הקבלן המבצע יהיה בעל נסיון מוכח בהתקנה מושלמת של מערכות מסוג זה אשר פועלות בהצלחה וללא תקלות, והוא מתחייב לבצע את המערכת באופן מקצועי, נכון ומדויק על פי הנחיות היצרן ונציגו המוסמך.

ח. צנרת גז הקירור תהיה מנחושת "L" במוטות קשיחים לכל אורכה, צנרת ראשית ומישנית ללא הבדל עם אביזרים מקוריים להלחמה .

ט. צנרת הגז תבוצע מצנרת נחושת דרג "L" לפי תקן ASTM B-280. כל חיבורי הצנרת ואביזריה יבוצעו בהלחמה ע"י "סילפוס" עם 5% כסף, ללא ניקוי מוקדם <u>וללא</u> משחת הלחמה (FLUX) או חמרים אחרים. טרם ביצוע ההלחמות, יוודא הקבלן נקיון פנימי של הצנרת מכל הסיגים

וגופים זרים. במקרה של לכלוך או גופים זרים בצנרת, הצנרת תנוקה בעזרת פיסת בד כותנה יבשה ונקיה, אשר תועבר בתוך הצנור (עם חוטר). במהלך כל הלחמת הצנרת, יוזרם חנקן נקי-99.95% בלחץ נמוך (6 PSI) 0.4 BAR, דרך הצנרת באמצעות וסת לחץ וצינורית גמישה, תוך בקרה שהחנקן אכן זורם דרך הצנרת ולא מתנדף מיד מהקצה ממנו הוא מוזרק. החנקן חייב לזרום בתוך הקטע המולחם בצנרת. פתח יציאת החנקן מהצנרת יהיה במרחק של לפחות מטר אחד מנקודת ההלחמה. בסיום תהליך ההלחמה, יקורר הקטע המולחם עם פיסת בד ספוגה במים. הזרמת החנקן בצנרת תופסק רק לאחר קרור מלא של הקטע המולחם.

במהלך העבודה יהיו כל קצוות הצנרת במערכת אטומים, למעט נקודות בהן מתבצעת עבודת הלחמה ו/או חיבור.
זויות תהיינה מטיפוס רדיוס ארוך בלבד.
מפצלי צנרת יהיו מקוריים של היצרן בלבד, ויצור עצמאי לא יתקבל בשום אופן.
קטרי הצנרת ומידות המפצלים השונים יבוצעו על פי התכניות והמפרטים והנחיות ספק הציוד באתר.

הצנרת תותקן בקוים ישרים, אנכיים או אופקיים לחלוטין או בשיפוע הנדרש ע"י היצרן, ולא תתקבל צנרת שלא תותקן בהתאם לכך.

קטרי הצנרת, אביזרי חיבור מיוחדים וכו' יהיו על פי הנחיות היצרן וסכימות הצנרת אשר הקבלן יגיש כחלק ממסמכי הביצוע ואשר יוגשו לאישור המתכנן ו/או המפקח.

י. צנרת הגז ונוזל הקירור לכל אורכה תהיה מבודדת בתרמילי גומי ספוגי תוצרת "ענביד" באופן גלוי, ללא עטיפה. הבידוד יתאים לשימוש בטמפרטורות הגז הזורם דרך הצנרת.
כל נקודות החיבור, זויות, מפצלים, מחלקים וכו' ישארו <u>חשופים ללא בידוד</u> <u>עד לאחר גמר הבדיקות</u> כמפורט בהמשך.
מחלקים מפצלים ואביזרים מיוחדים - יבודדו בבידוד מקורי של היצרן לאביזר זה.
להלן עובי הבידוד: לצנרת בקטרים "7/8 ("0.75) ומעלה: 19 מ"מ. לצנרת בקטרים עד וכולל "5/8 ("0.5): 13 מ"מ.

יא. בדיקת לחץ לצנרת גז הקירור תעשה בסיום כל עבודות הצנרת. ניתן לבצע בדיקה עם יחידות מורכבות או לחילופין, עם קצוות צנרת סגורים ע"י מחברי פלר ו/או מולחמים. לחץ הבדיקה יהיה (400 PSI) 28 BAR, והבדיקה תבוצע ע"י החדרת חנקן נקי - 99.95%. הצנרת תושאר תחת לחץ זה לפחות 48 שעות. בזמן שהצנרת תחת לחץ יבדוק הקבלן נזילות מכל חיבור והלחמה בצנרת.
בכל מקרה של ספק ו/או אי ודאות לגבי שלמות הצנרת ו/או איכותה ו/או איכות העבודה, שמורה למזמין הזכות לדרוש החלפת קטע ו/או את כל הצנרת בשלמותה.
לאחר קבלת אישור המזמין (בהמשך לאישור נציג היצרן) על סיום הליך בדיקת הנזילות, יסיים הקבלן את עבודות הבידוד.

יב. צנרת גז הקירור וכן צנרת וחווט תקשורת בחללי תקרה מונמכת- תותקן אך ורק בתעלות חשמל מגולבנות מסוג רשת במידות 100X60 מ"מ לפחות, לכל מעגל גז או כנדרש עפ"י קטרי הצנרת והבידוד.

יג. כבלי חשמל והתקשורת בין יחידות הפנים והחוץ יהיו מכבלי NYY XLP, או כנדרש ע"י נציג היצרן, מושחלים בצנרת מריכף ועמידים בטמפרטורות מגע גבוהות למקרי מגע בין כבל חשמל לצינור גז חם.

<u>לא תתקבל צנרת חשמל או תקשורת אשר לא תושחל במתעלים,</u> כך שניתן יהיה לשלוף את הכבלים ולהחליפם במידת הצורך.
כבלים דו-גידיים יהיו בחתך מינמלי של 0.75 ממ"ר.

יד. ליד כל יחידת מדחס חיצונית יותקן מנתק בטחון חשמלי מקומי. המפסק יהיה אטום למים ברמה של IP 55 במקום בו ניתן יהיה להפעילו בנוחיות ובבטחון. חיבורי החשמל יהיו עם מחברי "אנטיגרון" בלבד.
המנתק יהיה תוצרת "אבב", "קלוקנר- מילר או "שניידר- אלקטריק" בלבד.

טו. כל יחידת מדחס תותקן על בסיס בטון עם שכבות כפולות של בולמי רעידות מסוג "סופר-W-פד" תוצרת "מייסון".

טז. כל היחידות הפנימיות (המאיידים) תהיינה עם לוח הפעלה/טרמוסטט מקורי, קבוע ומחובר באופן חוטי ליחידה.

כל היחידות תכלולנה הגנות מפני שינוי מתח נפילות מתח או חוסר פאזה, כחלק אינטגרלי של היחידה או בנפרד - הכל באחריותו הבלעדית של קבלן המערכות ו/או הקבלן הראשי, ללא תוספת מחיר.

יז. גז הקירור יהיה ירוק 410C מאיכות מעולה, נקי מאדי מים וכמיוצר ע"י "דו-פונט", או ש"ע כמומלץ ע"י יצרן הציוד. חיבורי צנרת הקירור בין היחידות יהיו עם אביזרי פירוק מתאימים למטרה זו בלבד, במדה וצנרת הגז אינה מהסוג המסופק עם מלוי גז.

במידה ובדיקות הלחץ ותיקון הדליפות יסתימו כנדרש ויתקבל אישור נציג היצרן לכך, יש לבצע שטיפה בחנקן וגז ולאחר מכן לבצע ריקון עד לתת-לחץ של 500 מיקרון כספית למשך 24 שעות.

רק לאחר גמר ביצוע העבודות הנ"ל, ניתן להשלים את הבידוד וכן למלא הצנרת בגז יבש ונקי, ובכמות השמן הנדרשת.
כמו כן, מומלץ להתקין מיבשים לנקוי נוסף וייבוש המערכת.

יח. מגשי הניקוז של יחידות הפנים והחוץ יחוברו עם צנורות הניקוז המקוריים עד לצינור הניקוז הראשי. או אם נדרשת הארכה - היא תבוצע עם צנור שרשורי בלבד, מבודד.

יט. קבלן המערכות יתקין ויחבר בצורה נאה ומסודרת את יחידות האיוד הפנימיות ויחידת העבוי החיצונית המפורטים לעיל. הקבלן יספק ויתקין את צנרת הקירור והחיווט החשמלי בין כל היחידות, את התעלות והמתעלים למיניהם, ההגנות על הצנרת, וכן את כל יתר הציוד האביזרים החומרים והעבודה הנוספים הדרושים או רצויים לפעולה תקינה ומשביעת רצון והתקנה מושלמת בין אם צוין הדבר במפורש ובין אם לא, ולרבות הטרמוסטטים והתקנתם.

כ. במסגרת עבודה זו יבצע קבלן המערכות את כל הקידוחים הנדרשים דרך תקרות, רצפות, קירות חוץ או מחיצות ע"מ להעביר דרכם את צנרת הגז והחשמל, לרבות שרוולי מעבר תקניים כמאושר ע"י פיקוד העורף, תוצרת MCT או ש"ע לפי אישור מראש, לרבות שרוול המתכת ועיגונו בקיר וכל מנגנון ומערכת האיטום. הקידוחים יעשו במקדחי וידיה מתאימים, ובקוטר הנחוץ בלבד. כל פתח אשר יבוצע גדול מהנדרש יתוקן יטויח ויצבע ע"י קבלן המערכות על פי המצב הקיים או המתוכנן.

כא. פיקוח על הביצוע ע"י נציג יצרן הציוד.

1. במהלך הביצוע יבוצע פיקוח של נציג היצרן בכל אחד משלבי ההתקנה לרבות הוצאת דו"ח ביקור, הערות ו/או אישור לקבלן המבצע ובמקביל גם למזמין.

2. להלן רשימת השלבים המינימליים:
   א. שלב הכנת התשתיות למאיידים - צנרת גז הקירור, תקשורת חשמל וניקוזים לרבות שלב התקנת הצנרת הראשית, הצנרת האנכית, בקומות, הצנרת המישנית.
   ב. שלב התקנת הציוד הראשי והמשני, חיבורי הציוד וכל ההכנות לקראת ההפעלה, לרבות בקר הניהול והשליטה.
   ג. שלב ביצוע כל הבדיקות המקדימות לרבות התקשורת, פעולת בקר השליטה והניהול, בדיקת כל מאייד ומאייד לרבות הפעלתו, המהירות, רמת רעש, בדיקת מגשי הניקוז, בדיקת פעולת היחידות המרכזיות, סימולציה של תקלות ויתר הנחיות היצרן.
   ד. שלב התיכנות ובדיקתו.

כב. כחלק בלתי נפרד מעבודת קבלן מ"א להתקנת המערכת המושלמת, על הקבלן לבצע לקראת ההפעלה את תהליך התיכנות של המערכות, באמצעות בקר הניהול והשליטה.

כג. לאחר גמר ההתקנה יש לווסת את המערכות ולכוונן, וכן לבודקן בתנאי פעולה ממשיים לקירור. המסננים ינוקו, הכיסויים יותקנו ויושלמו כל העבודות הנדרשות ע"מ לקבל מתקנים ומערכות שלמות ומושלמות.

כד. כל הציוד יהיה חדש תקין מתאים למטרה אליה יועד עפ"י המפרט והתכניות.
הציוד יהיה מסדרות יצור סטנדרטיות של היצרנים המאושרים, בנוי בשלמותו במפעל ואין לבצע באתר עבודות בניית ציוד או השלמת בנייתו מכל סוג.

כה. המחיר לבצוע המערכות יכלול את כל האמור לעיל וכן את כל יתר הנדרש, לרבות הפיקוח ע"י נציג יצרן הציוד וכמפורט בכתב הכמויות.
יחידות הפנים (מאיידים) תשולמנה על פי גודלן והסוג אשר יקבע. היחידות החיצוניות (יחידות המדחס) תשולמנה בנפרד כולל את כל הנדרש להתקנתן. צנרת גז הקירור והתקשורת תשולם כמכלול , כולל את כל הנדרש להתקנתה לרבות הרשתות בבנין,כל שרוולי האב"כ ושרוולי מעבר אחרים, הבידוד, הואקום, מלוי גז ושמן, שילוט לכל האורך, הפעלה ויסות ואחריות.

כו. בגמר העבודה וההפעלות, הקבלן ימציא תעודת בדיקה ודוח"ת הפעלה מקוריים של נציג יצרן הציוד לתקינות המערכת ואישור לביצועה והפעלתה.

15.10 **אספקה והתקנה של יחידות לטיפול באויר (יטא) במבנה "כבד"**

א. הקבלן יספק ויתקין בחדרי המכונות בבנין או בכל מקום נדרש, יחידות לטיפול באויר כמפורט ברשימת הציוד.
היחידות תהיינה מטפוס חד-אזוריות כמיוצר תוצרת "אביגל", "ווקס" או "פח תעש" בלבד.

ב. היחידה החד-אזורית תכלול באופן עקרוני תיבת מפוחים, תיבת סלילים כולל סליל קרור וסליל חמום, תיבת ערבוב כולל מסננים ומדפי וויסות, על פי רשימת הציוד או כמפורט בכמויות.

ג. היחידה תהיה בנויה ממספר תיבות נפרדות. כל תיבה תהיה מפרופילי פלדה מגולבנים מכוסים בפנלים כפולים מפח מגולבן צבוע בצבע אפוי בתנור עם מלוי בידוד טרמי בעובי "1 או "2 על פי המקרה ובמשקל סגולי של 1.5 PCF. הפנל הפנימי יהיה מחורר, 50% לפחות.

כמות האבץ על הפחים, לא תפחת מ- 220 גרם/מ"ר.

כאשר יש דרישה מיוחדת לבידוד אקוסטי/מניעת העברת רעש המפוח דרך דפנות היחידה, יהיה הבידוד מסוג COMPOSITE הכולל גם שבכת עופרת או פי.וי.סי. עבה, (חומר זה משווק ע"י "רהגומי", "ח.נ.א.", או "בטא"). עובי הבידוד יהיה 33 מ"מ או 55 מ"מ על פי המקרה או כנדרש.

הפינות הפנימיות לכל אורכן ובכל מקום תסגרנה עם זויתנים או פרופילי פח מגולבן לפי דוגמא שתאושר מראש ואין להשתמש בניר אלומיניום.

לתיבות יהיו פתחי בקורת אטומים הננעלים ע"י סגרים פלסטיים עם ברגי הידוק, לפי דוגמה שתאושר מראש, כך שתהיה גישה נוחה לכל האביזרים ביחידה ללא פירוק דפנות שלמות.

עובי פרופילי הפלדה המגולבנים והפנלים המגולבנים יהיה כדלקמן: עד מפתחפנל של 2.0 מטר: הפרופילים 2.0 והפנלים 1.5 מ"מ. מעל מפתח פנל של 2.0 מטר: הפרופילים 3.0 מ"מ והפנלים 1.5 מ"מ, וזאת כאשר השטח המירבי של פנל אחד לא יעלה על 1.0 מ"ר.
עובי הפח הפנימי על הפנלים הכפולים יהיה 0.7 מ"מ.

כל הפנלים הקבועים יהיו ניתנים לפירוק על ידי ברגים, ויעשו עם כיפוף כפול בקצוות. סגירתם אל המסגרת תעשה כנגד אטימה היקפית של גומי נאופרן, האטם באורך מלא (לא בקטעים).

בשום אופן ובשום מקום אין להשתמש בברגים קודחים אלא אך ורק בברגי מתכת עם אומים.

התיבות תחוברנה האחת אל השניה ע"י זויתנים וברגים מצופים קדמיום עם אטמי נאופרן בין האוגנים. על הקבלן לוודא שהיחידות המושלמות תהיינה אטומות ושלא תהיה נזילת אויר.

כל היחידה לרבות חלל המפוחים הסלילים תיבת הסינון והערבוב תהיה מבודדת בצמר זכוכית בעובי של "1 ליחידות פנימיות (המותקנות במחלקות עצמן).
עבור יחידה להתקנה בחללים המשמשים כחלל (פלינום) אויר חיצוני (למשל בקומה הטכנית), או במידה ויידרש משיקול אחר, יהיה הבידוד בכל השטחים בעובי "2 וכן עובי הפנלים בהתאם.

הקבלן רשאי להציע יחידות טיפול באויר הבנויות משלד פרופילי אלומיניום מבודדים ופנלים כפולים. הפרופילים יהיו מאלומיניום מאולגן ("אנודייזד") בגוון טבעי, כבדים ויציבים כמפורט להלן:

1. הפרופילים יהיו תוצרת AROSIO (איטליה) בלבד, עם גמר אנודייזד, עם פרופיל פנימי לניתוק "גשר טרמי" (THERMAL BREAK) מעוגל, פרופיל דגם PTTA160-45 60X60 מ"מ עבור פנלים/דלתות גישה בעובי 45 מ"מ.
2. פרופיל "האומגה" יהיה מהתוצרת הנ"ל, אנודייזד, עם פרופיל פנימי לניתוק "גשר טרמי", דגם PTT 260-45, עבור פנלים בעובי 45 מ"מ.
3. הפינות תהיינה מניילון, מעוגלות במישור הפנימי 60X60 מ"מ, לפנלים בעובי 45 מ"מ.

מודגש בזאת כי האחריות למניעת הזעה מוחלטת של שלד היחידה מוטלת על הקבלן, ויחידות "מזיעות" תוחלפנה בחדשות, במבנה מפרופילי פלדה עם כל סדרת הטיפולים הנדרשים, ללא שום תוספת על כל הכרוך בכך.

עבור יחידות מאלומיניום כל הפנלים (קבועים או לפתיחה) יהיו כפולים כמפורט לעיל, בעובי "1 ליחידות פנימיות, או בעובי "2 ליחידות חיצוניות (ובחללי אויר חוץ).
יחידה במבנה אלומיניום תוצב ע"ג שלד יציב וחזק עשוי כמקשה אחת וללא חבורי ביניים של פרופילי מתכת מקצועיים מגולבנים בלבד, עם נקיטת כל האמצעים למניעת קורוזיה ותקיפה הדדית.

ד. פנלים כפולים יהיו בעלי מבנה של קופסה סגורה, ללא קצוות גלויים, ללא אפשרות תזוזת החלק הפנימי או החיצוני של הפנל ועשויים באופן מקצועי ומתועש לחלוטין.

כל הפנלים התחתונים באזורי המפוחים סלילים ומסננים ולכל סוג מבנה, יהיו עם כסוי פח מגולבן עליון ועם חיזוקי אורך ורוחב באופן שלא יגרם להם כל נזק, שקיעה כפוף וכו', בזמן הליכה עליהם.

במידה וידרשו פנלים כפולים אקוסטיים, יהיה הכסוי הפנימי לפנלים עשוי פח מגולבן בעובי 0.6 מ"ר, מחורר בשטח פתוח של 50% עם חורים בקוטר 6 מ"מ.

ה. עבור יחידות לחדרים נקיים ורק במידה וידרש במיוחד , יהיו הפנלים הכפולים - אקוסטיים, כאשר השמיכות תהיינה עטופות מכל הצדדים ביריעות סימבין או ביריעות פוליאטילן בעובי שלא יעלה על 30 מיקרון. ביצוע זה הינו בעל חשיבות עליונה.

הכיסוי הפנימי לפנלים במקרה זה יהיה מפח מגולבן/אלומיניום בעובי 1/0.6 מ"מ (בהתאם), מחורר בשטח פתוח של 50% לפחות, עם חורים בקוטר 6 מ"מ.

יחידות נקיות תבנינה בהתאם לדרישות תקני ISO , ללא חריצים, שקעים, או אזורים בהם עשוי להצטבר לכלוך ואבק, משטחים מלאים בכל ההיקף, נוחים לניקוי ותחזוקה, עם מגשי ניקוז (כמפורט בהמשך) בכל תא ותא ללא יוצא מן הכלל הכל עפ"י הסטנדרטים האירופאיים הגבוהים ביותר, כמפורט לעיל.

יחידות נקיות, לחדרי ניתוח, התערבות ("אנגיו" וכו') תצבענה מבפנים לרבות הסוללות (מאלומיניום ימי) וכל יתר החלקים הבאים במגע עם האויר, בצבע אנטיקורוסיבי ואנטי בקטריאלי, כמיושם ע"י "בלייגולד".
במידה וידרש, ליחידות נקיות תותקנה מנורות U.V. לקטילת מזהמים אורגניים. הנורות תתאמנה לכמויות האויר, והמיקום יהיה לפי הנחיות היצרן.

המפוחים ובתי המפוח ליחידות אלה יהיו תמיד צבועים במפעל יצרן המפוחים בצבע יסוד אלקטרוסטטי וצבע עליון אלקטרוסטטי "פוליאסטר טהור".

ו. פנלים לפתיחה רגילה יהיו עם תפסי פלסטיק בהיקף (4 לפחות ויותר כנדרש לאטימה מוחלטת של הפנל) ושתי ידיות תפיסה נוחות.
פנלים לפתיחה ע"ג צירים יהיו עם צירים "כבדים" וידיות "כבדות", מטיפוס שיאושר ע"י המתכנן עפ"י דוגמה שיספק הקבלן.

באופן כללי, יש לבצע דלתות עם צירים בכל מקום בו נדרשת גישה שוטפת לתחזוקה, גישה להחלפת מסננים, גישה למיסבים או למכלול הנעה וכו'.
רק במקומות בהם לא ניתן לבצע פתיחה מלאה של הדלת, יותקן פנל גישה לפתיחה רגילה.

ז. מגשי הניקוז תחת כל סוללות המים (ועבור יחידות נקיות בכל תא), יהיו בשטח מירבי לפני ואחרי סוללות הקירור והחימום (עד קצה היחידה), כאשר הוא משופע לשני כוונים - לכוון זרימת האויר ולכוון המוצא.
אורך המגש אחרי סוללת קירור לא יקטן ממחצית גובה הסוללה.
המגש יהיה מפלב"ם 316 בלבד בעובי 1.5 מ"מ. הבידוד יהיה בעובי "1.5 (צמר זכוכית אמריקאי) ופנל סגירה לבידוד מכל הצדדים, מפח מגולבן 1.0 מ"מ.
מגש הניקוז יחובר למערכת הניקוז באמצעות סיפון עשוי חלקי צנרת מגולבנת, עם צלב ופקקים לניקוי המוצא מכוון המגש ולכוון צינור הניקוז.
מחיר הסיפון כלול במחירי ההרכבה.
את הסיפון אין לחבר ישירות לנקז/קולטן, אלא עם מרווח אויר בלבד.

ח. תיבת המפוחים תכיל מאיץ אחד או שניים מתוצרת "זיאל-אבג" (משווק ע"י "קירור דיין"), או EBM (כמשווק ע"י "אחים פולק") או "סיסטמאייר" (משווק ע"י "אדירן"), או מתוצרת חברת "שבח", או "COMEFFRI" (משווק ע"י "פח תעש"), או "ניקוטרה" (משווק ע"י "פתן")
המורכבים בתוך בתי מפוח במידות מתאימות בהתאם להמלצת יצרן המאיץ ולסטנדרטים של DIN.
במידה ויידרש, יהיו מפוחים אחרים, מיוחדים, כמפורט ברשימת הציוד.
דגמי המפוחים יתאימו לדרישת רמות הרעש, או כמצוין ברשימת הציוד.

המפוחים יהיו עם בתי מאיץ תעשייתיים בלבד, בריתוך או עם תפר אמריקאי, וכל סידור/מבנה אחר לא יתקבל.

עבור מפוחים שהמנוע אינו חלק אינטגרלי (כמו "EBM" או "Z-A") תמיכות המפוח יהיו ממבנה מרותך, מחוברות אל בסיס המפוח. מאיץ המפוח
יהיה בעל כפות אוירודינמיות נטויות לאחור או לפנים כנדרש. לאחר הרכבת המאיצים וגלגל הרצועה על הציר, יאוזנו כל האלמנטים אזון סטטי ודינמי כשהם מורכבים יחד ותסופק תעודת איזון. ציר המפוח יהיה מפלדת פחמן רכה, או צנור על פי המקרה, בעל קוטר גדול למדי כך שבכל תנאי הפעולה תהיה מהירות הסבוב של המפוח נמוכה ממהירותו הקריטית של הציר, והמיסבים לא יפגעו לכל אורך חייהם.
הציר יהיה "חרוט" ובשום אופן אין לספק ציר "משוך". חישוב קוטר הציר יוגש לאישור כחלק ממסמכי אישור היחידה.

ציר המפוח יסוב בשני מיסבי גלילה במבנה "אומגה" מטיפוס המיצב את עצמו בתוך בתי מיסב המכילים משחת סיכה ואטמים. המיסבים יהיו תוצרת SKF בלבד. המיסבים יחושבו למהירות סבוב גדולה ב25% לפחות ממהירות המפוח המתוכננת ולאורך חיים לא פחות מ- 5000 שעות פעולה.
קיבוע המיסבים יעשה עם קונוסים.

המפוח יהיה מסוגל לספק את כמות האויר הדרושה נגד הלחץ הסטטי הדרוש במהירות יציאה אשר אינה עולה על 1,800 רגל לדקה.

לפני יצור היחידה יחשב הקבלן באופן מדויק את ההתנגדויות לזרימת אויר בתעלות אשר הותקנו בבנין ובציוד אשר בדעתו לספק, ולפי סכומים אלה יבחר את מפוחי היחידה לאחר שיקבל את אשור המתכנן ו/או המפקח לחישובים ולבחירת המפוחים.
המפוח יבחר למפל הלחץ המירבי דרך המסננים השונים (FINAL Press) וספיקתו בתנאים אלה תהיה במהירות סיבוב (של המאיץ) כאשר ווסת המהירות יפעל ב 45 הרץ!.

ט. לפני ייצור היחידה, הקבלן יגיש לאישור המתכנן ו/או המפקח את תכניות הייצור. התכניות תהיינה מפורטות בקנה מידה של 1:25 ותכלולנה את כל המידות הפנימיות והחיצוניות (כולל עובי המעטפת), מיקום מדויק של המפוח(ים), מיקום המיסבים, כל הניצבים, כל הדלתות ומידותיהם, פנלים קבועים ו/או לפתיחה, תמיכות המפוחים (סוג הפרופילים ומידותיהם), חיבורי הסוללות (הברגה/אוגנים) וכל יתר הפרטים.

מודגש בזאת, כי לא תאושר לייצור יחידה ללא כל הפרטים המצוינים לעיל ויתר הפרטים הדרושים, ובשום אופן לא ינתן החופש ליצרן היחידות לקבוע את פרטי הביצוע.

י. בתכנון מבנה ומידות היחידה, על הקבלן לקחת בחשבון את המרווחים המיזעריים בין המפוחים לבין עצמם או בינם למעטפת, כדלקמן:

1. ביחידה עם מפוח בודד: המרווח בין כניסות האויר למפוח ודפנות היחידה הפנימיות יהיה לא פחות מאשר 0.75 קוטר המאיץ, ורצוי קוטר אחד.

2. ביחידה עם זוג מפוחים: המרווח בין כניסות האויר למפוחים ודפנות היחידה הפנימיות יהיה לא פחות מאשר 0.75 קוטר המאיץ, ורצוי קוטר אחד.
המרווח בין שני המפוחים יהיה לא פחות מאשר 1.5 קטרים של המאיץ, ורצוי שני קטרים.

3. ביחידה עם מפוח(י) "פלג" – המרווחים בין המאיץ לדפנות היחידה יהיו עפ"י הנחיות היצרן.

רק במידה ויש מגבלות אמיתיות, יהיו המרווחים קטנים מהמצוין לעיל. במקרה זה יש לתקן את מהירות הסיבוב והספק המנוע, בהתאם לנתוני התכנון המומלצים.

יא. בתוך היחידה יורכב מנוע חשמלי, מוגן, בעל הספק הגבוה ב33% מה-BHP המתוכנן של המפוח. המנוע יבחר לטמפ' סביבה של 55 מעלות צלסיוס. המנוע יהיה מוגן נגד טפטוף, מאוורר היטב, מתאים לאספקת זרם תלת-פאזי 400 וולט 50 הרץ. מהירות הסיבוב לא תעלה על 1500 סבל"ד. רמת אטימות המנוע תהיה לפי IP 54 ודרגת בידוד F, אלא אם יידרש אחרת.

המנוע יהיה מצויד עם מגן יתרת זרם פנימי. מיסבי המנוע יהיו מטפוס המשומן לכל אורך חיים של 50,000 שעות פעולה.

המנוע יהיה בעל נצילות FFF1 לפי ת"י 5289 ויסופק עם תעודת בדיקה.

פעולת המנוע תהיה שקטה לחלוטין וללא רעשים מגנטיים. המנוע יהיה תוצרת "סימנס" "לרוי סומר" או "ברוק כרומפטון" בלבד.

עם המפוח יסופק תמיד ווסת מהירות אלקטרוני 0-100%, תוצרת "סולקון" ("ואקון") מסדרת NXS עם מסנני RFI חיצוניים, אשר ישמש גם להתנעה רכה של המפוח.

יב. המפוח (ללא מנוע אינטגרלי) יונע בהנעת רצועות טריזיות אשר יבחרו לעומס הגדול ב-100% מה-BHP של המפוח. הגלגל המניע יהיה קבוע או מטפוס בעל טווח לשינוי הקוטר והקוטר המינימלי אינו נופל מ-10 ס"מ.
הגלגל המניע יבחר בקוטר כזה כך שהמפוח יספק את כמויות האויר המפורטות ברשימת הציוד כאשר הגלגל המניע מכוון במחצית הטווח הנ"ל.
המנוע יורכב כך שאפשר יהיה למתוח או להרפות את הרצועות, כמצוין לעיל.

הרצועות תהיינה משוננות כמשווק ע"י GG.

מפוחי "זיאל-אבג" "EBM" או "סיסטמאייר" הם בהנעה ישירה ללא רצועות.

יג. עבור המזגנים בעלי אספקת אויר כזו הנדרשת לשמירת ספיקות קבועות עם מסננים אבסולוטיים, תהיה להנעת המפוח מערכת פיקוד ובקרה מושלמת לשנוי מהירות הסיבוב, ושמירת הספיקה.

עם מערכת ההנעה יספק הקבלן גם את מערכת הפיקוד אשר תסופק ותותקן במקום אשר יקבע (בדרך כלל משני צידי משתיק הקול).
המערכת תהיה אלקטרונית לרבות רגש לחץ הפרשי תוצרת "מיקטרון" דגם MFS (כמשווק ע"י "מדיד") בקר עם תצוגה, משדר וסיגנל במתח מתאים לשנוי מהירות המפוח דרך ווסת המהירות שלו, פטמות מדידה, צנוריות וכל הציוד והחווט הנדרשים לקבלת מערכת מושלמת ויעילה, לשמירת כמויות אויר קבועות ויציבות.

יד. כאשר יידרשו ווסתי מהירות אלקטרוניים עבור מנועי המפוחים למיניהם, יש להקפיד בין היתר על הנקודות כדלקמן:

1. הספק הווסת יבחר לדרגה אחת מעל ההספק הנומילי של המנוע המופעל על ידו. כמו כן, המפוח יבחר כך שספיקתו כנגד מפל הלחץ המירבי תהיה, במהירות סיבוב של 45 הרץ דרך הווסת.
2. יש לכוון את הגנת יתרת הזרם הפנימית וזמן התגובה בווסת עצמו, על פי נוסחת החישוב של היצרן, בהתאם ליחס אשר בין הזרם הנומינלי של המנוע והזרם המירבי אשר הווסת מסוגל להעביר.
3. יש לווסת את כל יתר הפרמטרים הנדרשים על מנת להגן על המנוע המופעל (כגון מתח על פני המנוע).
4. הווסת לא יגרום לרעש מגנטי במנוע, שריקה או הפרעה אקוסטית מכל סוג.
5. הווסת לא יגרום לרעשים והפרעות אלקטרו-מגנטיות ברשתות החשמל ו/או התקשורת. הווסת יהיה עם מסנני RFI ואמצעים אחרים, בכניסה וביציאה ממנו למניעה מוחלטת של ההפרעות.
המסננים יהיו לרמה מתאימה לחדרי ניתוח בבתי חולים.

כל נושא הכוונים חייב להעשות תחת הנחיות היצרן או נציגו המוסמך וכחלק בלתי נפרד מעבודת הקבלן ובאחריותו הכללית.

לאחר גמר הוויסותים והכוונים (כשלב שני לאחר וויסות המנועים עצמם ותפוקתם) יערך רישום מפורט של נקודות הכוון השונות וזמני התגובה, במסגרת ספר המתקן והוראות ההפעלה/אחזקה.
כל האמור לעיל יבוצע כחלק מעבודת האספקה וההתקנה של הווסת, וללא תוספת למחיר אשר נדרש במכרז או בהצעת הקבלן.

טו. כל מכלול המפוח(ים) המנוע או מערכת ההנעה יותקנו ע"ג מסגרת פלדה מגולבנת אשר תוצב ע"ג בולמי רעידות קפיציים <u>בתוך מבנה היחידה</u>. בולמי הרעידות יהיו מניאופרן, תוצרת "מייסון", ויחושבו לשקיעה סטטית בהתאם למרכז הכובד של מכלול המפוח והמנוע ובאופן שימנע לחלוטין העברת רעידות למבנה או לרגלי היחידות.

המפוח(ים) יחוברו מבפנים ליחידה אל פתחי האויר ע"י חבורים גמישים מנאופרן, בין רצועות פח מגולבן מייצור תעשייתי בלבד.

טז. בכל תא תותקן תאורה עם מפסק פנימי וחיצוני (אטומים). התאורה תהיה פלורסצנטית בהספק מתאים כפי שיקבע. באזור סוללת הקירור או אחריה-גוף התאורה יהיה אטום למים.

יז. סלילי המים הקרים והמים החמים יהיו עשויים מצנורות נחושת ללא תפר בקוטר 5/8 אינטש עם מרחק של 1.5 אינטש בין מרכזי הצינורות הן ברוחב והן בעומק. אל הצנורות יהיו מקושרות באופן מכני 8 צלעות לאינטש בעובי לא פחות מ-0.18 מ"מ. הצלעות תהיינה <u>מאלומיניום ימי בלבד</u>.
מסגרת הסלילים תהיה <u>מאלומיניום ימי בלבד</u> בעל עובי דופן של 1.5 מ"מ לפחות ויותר – על פי גודל הסוללה. הסלילים יבחרו למהירות זרימת מים בתחום של 4-2 רגל לשניה, (1.2-0.6 מ'/שניה) יבדקו בלחץ (אויר תחת מים) של 17 אטמוספ' ויהיו מתאימים ללחץ עבודה של 13.5 אטמוס. ב-220 מעלות פ' (104.4 מעלות צ') לסליל קרור או לסליל חמום. כל סלילי המים יתוכננו למפל לחץ שאינו עולה על 10 רגל, מהירות זרימת האויר לא תעלה על 450 רגל לדקה.
יש לדאוג לחבורים מתאימים אשר יאפשרו ניקוז והוצאות אויר מן הסלילים בנוחיות.

במידה ותידרשנה סוללות עם מעל 6 שורות עומק, תותקנה 2 סוללות בטור, כ"א עם 4 שורות לכל היותר או למחצית מספר השורות (למשל 4 + 4 שורות).

סוללות קירור אשר גובהן עולה על 110 ס״מ, תחולקנה לשניים (בגובה) ובין שתי הסוללות יותקן מגש ניקוז נוסף, עשוי פלב״ם 316 עם צנור ניקוז אשר ירד עד מעל למגש הניקוז העקרי של היחידה.

בין כל הסוללות ישמרו מרווחי גישה ונקוי של 30 ס״מ לפחות, או כמצוין בסכימות הציוד.

קוטר מחלקי המים יהיה קוטר אחד לפחות הגדול מקוטר הצנרת המתחברת לסוללה.

קצות הצנרת לחיבור הסוללה יהיו אך ורק מנחושת, ואין לרתך קצה/קטע עשוי פלדה (אלא לצרכי הובלה ו/או אטימה), ואם סופק קטע פלדה- הוא יחתך והמחבר הדיאלקטרי יחובר ישירות לצנור הנחושת הסוללות תהיינה תוצרת ״לורדן״ או ״סודקביץ׳ ״בלבד, והקבלן יגיש לאישור את מבנה הסוללות ובחירת מחשב עם כל הנתונים הנדרשים.

כל הסוללות תהיינה עם צפוי הידרופילי להגברת זרימת מי העבוי למגש הניקוז. עובי הצפוי יהיה לפי כמות חומר של 3 גרם למ״ר צלעות.

יח. המסננים יהיו מתאימים למהירויות נמוכות מטפוס הניתן להחלפה או לרחיצה, ויש לנצל את כל חתך מבנה היחידה להתקנת מסננים.

מסננים ראשוניים יהיו עם חומר מלוי להחלפה, ״אמרגלאס״ כחול (של AAF), בעובי ״2.
המסילות תתוכננה לקבל גם מסננים בעובי ״4 ובשלב זה יותקן זויתן לעובי המסנן הנדרש.
המסנן יהיה בדרגה של EU1, כושר תפיסה (ARRESTANCE) של 60-65% ומפל לחץ התחלתי של 30 פסקאל.
מידות המסנן יהיו ״24X24 או ״24X20 או ״20X20 בלבד.
המסנן יהיה מורכב במסגרת פלדה מגולבנת בעובי 1.0 מ״מ, עם מסגרת נפתחת לשם החלפה.
בין המסגרות יודבק גומי נאופרן וכן בין המסגרות לקצוות, למניעת דליפת אויר.
מהירות האויר דרך המסנן לא תעלה על 300 רגל לדקה.

מסננים משניים יהיו מטיפוס ״מיני פליט״ (MINI PLEAT) תוצרת ״אייר פילטר״ (זכרון יעקב) דגם GO1, ליעילות של 80-85% לפי ASHRAE 52-76 וכושר תפיסה של 99% לפי הסטנדרט הנ״ל, מותקנים במסילות או בתים מקוריים, לפי המקרה וכמפורט בטבלאות הציוד, אטומים למעקפי אויר ובאישור היצרן. עומק המסנן 30 ס״מ (״12).

מסננים אבסולוטיים יהיו תוצרת ״פילט אייר״ (זכרון יעקב) לפי הדגם אשר ידרש, כמפורט בטבלאות הציוד.

המסננים יורכבו צמודים זה לזה ויהיו עם אטמים בצדדים על מנת למנוע נזילות אויר בעקיפה למסננים ויהיו ניתנים להוצאה קלה משני צדי תא הערבוב. כאשר ההוצאה מצד אחד בלבד, יותקן מעצור בצד הנגדי.

כאשר מותקנים מסננים אבסולוטיים/מסנני HEPA, תסופק תותקן ותחובר באופן מושלם מערכת לשמירת ספיקת אויר קבועה (למצב בו המסנן ״נסתם״ באופן חלקי או מלא). המערכת כוללת רגש לחץ ״הפרשי״ תוצרת ״מיקטרון״ בקר, ממיר וכל הנדרש להגברת סיבובי המפוח בהתאם, כמערכת מושלמת, כמפורט בפרק ״פיקוד אוטומטי״.

בכל מזגן ולכל מערכת מסננים ביעילות מעל 65%, בנפרד, יסופקו ויותקנו מדי לחץ דפרנציאליים תוצרת ״DWYER״ דגם ״מגנהליק- 2000״ מושלם עם כל אביזרי ההרכבה וסימון מצב ההחלפה, וכן מפסק לחץ דיפרנציאלי של ״פן״ דגם P-33לטווח הפעולה המתאים, אשר ייתן התראה חשמלית (נורה אדומה) בלוח החשמל למצב החלפת מסנן.

כאלטרנטיבה, יסופק ויותקן מכשיר משולב תוצרת חב׳ HK INSTRUNENTS דגם DPG600/PS600 (כמשווק ע״י ״תעשיות חשמל״).

לפי דרישה יסופק ויותקן מד לחץ דיפרנציאלי גם למסננים ראשוניים תוצרת ״DWYER״ דגם ״מגנהליק - 2000״ או ש״ע מהתוצרת הנ״ל. ע״ג המכשיר יסומנו מפלי הלחץ במצב״נקי״ ומצב ״החלפה״.

פיטמות המדידה תהיינה מיועדות למטרה זו, תבוצענה במפעל ותאפשרנה מדידה עם מכשיר אחד לכל אחת משורות המסננים, ע"י הזזת צנוריות המדידה או ברזונים קטנים - הכל לפי בקשת המזמין.
המסננים יורכבו צמודים זה לזה ויהיו עם אטמים בצדדים על מנת למנוע נזילות אויר בעקיפה למסננים ויהיו ניתנים להוצאה קלה משני צדי תא הערבוב. כאשר ההוצאה מצד אחד בלבד, יותקן מעצור בצד הנגדי.

יט. תיבת הערבוב והסינון תכיל מדפים לאויר חוזר, אויר צח ומסננים, הכל לפי דגם היחידה ותפקידה.

המדפים יהיו מפרופילי אלומיניום במבנה אווירודינמי, עם מנגנוני סיבוב עשויים גלגלי שיניים. גלגלי השיניים יהיו בתוך מבנה סגור אשר ימנע חדירת לכלוך אל בין הגלגלים. המדפים יהיו ברמה כזו שתאפשר אטימה מוחלטת במצב סגור.
המדפים יהיו כמשווק ע"י "יעד" או כמיוצר ע"י "אביגל" או ש"ע בלבד.

ליחידות אויר צח יותקן מנוע "בלימו" עם קפיץ מחזיר, למדפי האויר הצח.

כ. יחידות כבדות "רגילות" (שאינן נקיות) המותקנות בחלל הטכני (לאספקת אויר חוץ מטופל או למזוג חללים פנימיים) תצבענה מבפנים ומבחוץ, (שלד ופנלים) ע"י שתי שכבות של צבע יסוד אלקטרוסטטי, וצבע עליון אלקטרוסטטי "פוליאסטר טהור".

כא. הקבלן יתקין ויחבר את המזגנים המפורטים לעיל ובתוכניות. הקבלן יספק ויתקין כמו כן כל ציוד, חומרים ועבודה נוספים הדרושים או רצויים לפעולה משביעת רצון של הציוד בין שהדבר צוין במפורש או לאו.

כל יחידה תובא אל מקומה בחלקים ותחובר ליחידה מושלמת. היחידה תוצב על גבי יסוד בטון אשר יסופק ע"י הקבלן הכללי, עם בולמי רעידות קפיציים תוצרת "מייסון" דגם SLF לשקיעה של 0.75" תחת רגלי היחידה, או (כאשר המפוח מותקן על קפיצים) ע"ג בולמי רעידות מניאופרן מסוג "סופר-W-פד" בשתי שכבות עם פח מגולבן ביניהן, או שהיחידות תתלינה מהתקרה באמצעות מוטות הברגה וקפיצים לשקיעה של 0.3", הכל על פי תכניות ההעמדה אשר יכין הקבלן (במסגרת תכניות העבודה)לאישור המתכנן ו/או המפקח.
כמו כן יותקנו כל האמצעים למניעת תזוזה אופקית, הן של יחידות המותקנות ע"ג רצפות המבנה או תלויות מתקרות, במקרים של זעזועים במבנה או חדירת גלי הדף, כמפורט במפרט זה.

כב. העבודה בסעיף זה כוללת את כל החבורים לצנרת המים המקוררים, המים החמים, או לצנרת הגז, לניקוז, לתעלות, חיווט חשמלי למנוע וחיווט פיקוד. חיבורי הצנרת יכללו את אספקתם והתקנתם של כל אביזרי הצנרת המפורטים לרבות מחברים דיאלקטריים תוצרת "SMITH-COOPER" (כמשווק ע"י "ניידיץ"), ברזי ניקוז, אורור וברזים למנומטרים. כל חבורי החשמל יעשו באמצעות צנור גמיש משורין מצופה פי.וי.סי., ובאורך של 80 ס"מ לפחות. חבורי הנקוז יעשו באמצעות צנור סקדיול 40 מגולבן הכולל סיפון עם פקקי בקורת עד מחסום הרצפה הקרוב ביותר.

כמו כן, יש לבודד את החיבורים הגמישים (החיצוניים ליחידה) עם בידוד טרמי בעובי "2, וחפיפה של 40 ס"מ על בידוד התעלה/תעלת האספקה, ויצירת מחסום אדים מושלם ואטום.

בתעלת האספקה יותקן מפסק לחץ P-33 של "פן" אשר יתן התראה על חוסר זרימה לאחר התנעת המפוח, טרמומטר, בי-מטלי (בקוטר "6), ויתר האביזרים עפ"י סכימות הפיקוד.

כג. בכל יחידה הקבלן יווסת את הנעת המפוח על מנת להבטיח שהיחידה מספקת את כמות האויר הדרושה. כמו כן, ינקה המסננים, וישלים כל עבודה נוספת הדרושה על מנת להכניס את הציוד לפעולה תקינה.
כמו כן, יש לבודד את החיבורים הגמישים (החיצוניים) עם בידוד טרמי בעובי "2, וחפיפה של 40 ס"מ על בידוד התעלה/תעלות האספקה ויצירת מחסום אדים מושלם ואטום.
כאשר יידרשו מפוחים בהנעת רצועות - וויסות המפוחים יעשה ע"י החלפה של גלגלי הרצועה והרצועות עד לקבלת כמויות האויר הנדרשות. במצב זה יותקן גלגל הרצועה המשתנה.

כל מזגן ישא שלט זהוי עשוי מתכת או "סנדביץ" מפלסטיק הכולל את מספרו ונתוניו, עפ"י סיכום והנחיות המתכנן בשלב יותר מאוחר.
גודל השלט 20X20 ס"מ לפחות, ואותיות בגודל 6 מ"מ, כולל מספרו (לפי הנחיות המזמין), תפוקות האויר הקירור והחימום, דגם המפוח, הספק המנוע ונתונים אחרים כפי שיידרשו.

מחיר כל מזגן יהיה עבור אספקתו התקנתו הפעלתו וויסותו וכל הנדרש וכולל כל האמור לעיל, לרבות כל המסננים,צביעה פנימית, בולמי רעידות, ווסת מהירות אלקטרוני, מנומטרים דפרנציאלים על המסננים, מפסיקי לחץ, מנועי מדפים וכו'. הטרמומטרים והמנומטרים למים או לאויר ישולמו בנפרד.

עבור צביעה פנימית של יחידות נקיות עם סדרת צבעים אנטיקורוזיים ואנטי בקטריליים תשולם תוספת. עבור התקנת מנורות U.V. ליחידות נקיות (וצביעה פנימית "רגילה") תשולם תוספת.

כד. בגמר העבודה הקבלן ימציא אישור בכתב ע"י מהנדס הקבלן, כי התליה מתקרות המבנה לכל היחידות לטיפול באויר או למאיידים תקינה, בטוחה, ללא חשש של נפילה/התנתקות ממוטות התליה.

15.11 **<u>אספקה והתקנה של יחידות לטיפול באויר (יטא) במבנה "בינוני"</u>**

א. הקבלן יספק ויתקין בבנין בכל מקום נדרש, יחידות לטיפול באויר במבנה "בינוני" כמפורט ברשימת הציוד.
היחידות תהיינה מטפוס חד-אזוריות כמיוצר ע"י חברת "פח תעש", לפי דגמי "אלקטרה" ETM, או שווה ערך מאושר של "וקס" או "אביגל".

ב. היחידה תכלול באופן עקרוני מפוח(ים), סלילים כולל סליל קרור וסליל חמום, תיבת ערבוב כולל מסננים, ומדפי וויסות.

ג. היחידה תהיה בנויה מתיבה אחת אשר תכיל את כל הציוד ואביזרי היחידה, עם תמיכות פנימיות קשיחות ויציבות.

התיבה תהיה מלוחות עשויים פחים מגולבנים בעובי של 1.25 מ"מ לפחות, ע"ג שלד מפרופילים מגולבנים, הכל קשיח ויציב.
הלוחות יחוברו בברגים מגולבנים לשלד ע"ג אטמי נאופרן, כך שתיווצר קופסה אטומה לחלוטין וקשיחה.
הלוחות יהיו מכופפים בקצוות לצרכי הקשחה ובמידת הצורך הם יקבלו חיזוקי הקשחה נוספים, למניעת תנודות של הפחים תחת לחץ האויר בזמן פעולה.

כמות האבץ על הפחים לא תפחת מ- 220 גרם/מ"ר.

היחידה בכל שטחה, החל מכניסת האויר ועד אזור המפוחים תהיה עם פנלים כפולים עם בידוד אקוסטי פנימי בעובי "1, בעל דופן חיצוני קשיחה ועמידה בפני קריעה ו/או קילוף עטוף ביריעות סובמין או פוליאטילן בעובי 30 מיקרון, ופנל פנימי מפח מגולבן בעובי 0.6 מ"מ, מחורר בשטח של 50%.

ד. לתיבות יהיו פתחי בקורת אטומים הנעלים ע"י סגרים פלסטיים, כך שתהיה גישה נוחה לכל האביזרים ביחידה ללא פירוק דפנות שלמות.

ה. מגש הניקוז יהיה בשטח מירבי תחת סוללת הקירור, כאשר הוא משופע לשני כוונים - לכוון זרימת האויר ולכוון המוצא. המגש יהיה מפלב"ם 316 בעובי 1.0 מ"מ. הבידוד יהיה בעובי "1.5 (צמר זכוכית אמריקאי) ופנל סגירה לבידוד מכל הצדדים, מפח מגולבן 0.8 מ"מ.
מגש הניקוז יחובר למערכת הניקוז באמצעות סיפון עשוי חלקי צנרת מגולבנת, עם צלב ופקקים לניקוי המוצא מכוון המגש ולכוון צינור הניקוז.
מחיר הסיפון כלול במחירי ההרכבה.

ו. היחידה תכלול מפוח אחד או שניים מתוצרת "שבח יצור מפוחים בע"מ", או "ניקוטרה" מקוריים, בהנעה ישירה , או מפוחי "EBM" או "זיאל – אבג" על פי טבלאות הציוד או כמצוין בכתב הכמויות.
תמיכות המפוח יהיו משלד היחידה. מאיץ המפוח יהיה בעל כפות נטויות לפנים.

ז. ציר המפוח(ים) יסוב בשני מיסבי גלילה במבנה "אומגה" מטיפוס המיצב את עצמו בתוך בתי מיסב המכילים משחת סיכה ואטמים. המיסבים יהיו תוצרת NTN או NSK. המיסבים יחושבו למהירות סבוב גדולה ב25% לפחות ממהירות המפוח המתוכננת ולאורך חיים של 50,000 שעות פעולה.
המפוח יהיה מסוגל לספק את כמות האויר הדרושה נגד הלחץ הסטטי הדרוש במהירות יציאה אשר אינה עולה על 1,800 רגל לדקה.
קיבוע המיסבים יעשה עם קונוסים.

לפני יצור היחידה יחשב הקבלן באופן מדויק את ההתנגדויות לזרימת אויר בתעלות אשר הותקנו בבנין ובציוד אשר בדעתו לספק, ולפי סכומים אלה יבחר את מפוחי היחידה לאחר שיקבל את אשור המתכנן ו/או המפקח לחישובים ולבחירת המפוחים.

ח. בתכנון מבנה ומידות היחידה, על הקבלן לקחת בחשבון את המרווחים המזעריים בין המפוחים לבין עצמם או בינם למעטפת, כדלקמן:

1. ביחידה עם מפוח בודד: המרווח בין כניסות האויר למפוח ודפנות היחידה הפנימיות יהיה לא פחות מאשר 0.75 קוטר המאיץ, ורצוי קוטר אחד.

2. ביחידה עם זוג מפוחים: המרווח בין כניסות האויר למפוחים ודפנות היחידה הפנימיות יהיה לא פחות מאשר 0.75 קוטר המאיץ, ורצוי קוטר אחד.
המרווח בין שני המפוחים יהיה לא פחות מאשר 1.5 קטרים של המאיץ, ורצוי שני קטרים.

רק במידה ויש מגבלות אמיתיות, יהיו המרווחים קטנים מהמצוין לעיל. במקרה זה יש לתקן את מהירות הסיבוב והספק המנוע, בהתאם לנתוני התכנון המומלצים.

ט. בתוך היחידה יורכב מנוע חשמלי תלת פאזי מוגן, בעל הספק הגבוה ב33% מה-BHP המתוכנן של המפוח.
המנוע יבחר לטמפ' סביבה של 55 מעלות צלסיוס. המנוע יהיה מוגן נגד טפטוף, מאוורר היטב. מהירות הסיבוב לא תעלה על 1500 סבל"ד.

המנוע יהיה מצויד עם מגן יתרת זרם. מיסבי המנוע יהיו מצוידים בשסתום למשחת סיכה או יהיו מטפוס המשומן לכל אורך חיים של 50,000 שעות פעולה.

פעולת המנוע תהיה שקטה לחלוטין וללא רעשים מגנטיים. המנוע יהיה תוצרת "סימנס", "לרוי סומר" או "ברוק-הנסן" עם בידוד טרופיקלי בדרגה F, IP54, ובנצילות FFF1 לפי ת"י 5289 ויסופק עם תעודת בדיקה.

עם המפוח יסופק תמיד ווסת מהירות אלקטרוני 0-100%, תוצרת "סולקון" ("ואקון") סדרת NXS עם מסנני RFI חיצוניים, אשר ישמש גם להתנעה רכה של המפוח.

י. סלילי המים הקרים והמים החמים יהיו עשויים מצנורות נחושת ללא תפר בקוטר 5/8 אינטש עם מרחק של 1.5 אינטש בין מרכזי הצינורות הן ברוחב והן בעומק. אל הצנורות יהיו מקושרות באופן מכני 8 צלעות אלומיניום לאינטש בעובי לא פחות מ-0.16 מ"מ.הצלעות תהיינה מאלומיניום ימי בלבד. מסגרת הסלילים תהיה מאלומיניום ימי בעל עובי דופן של 1.5 מ"מ לפחות, הסלילים יבחרו למהירות זרימת מים בתחום של 2-4 רגל לשניה, (0.6-1.2 מ'/שניה) יבדקו בלחץ (אויר תחת מים) של 17 אטמוספ' ויהיו מתאימים ללחץ עבודה של 13.5 אטמוס. ב- 220 מעלות פ' (104.4 מעלות צ'). סלילי המים יתוכננו למפל לחץ שאינו עולה על 10 רגל, מהירות זרימת האויר לא תעלה על 450 רגל לדקה ותפוקתם תהיה בהתאם למפורט ברשימת הציוד.

הסוללות תהיינה תוצרת "לורדן" או "סודקביץ' "בלבד.

כל הסוללות תהיינה עם צפוי הידרופובי להגברת זרימת מי העבוי למגש הניקוז. עובי הצפוי יהיה לפי כמות חומר של 3 גרם למ"ר צלעות.

יא. המסננים יהיו מתאימים למהירויות נמוכות מטפוס הניתן להחלפה, עם חומר מלוי להחלפה, "אמרגלאס" (כחול) המסנן יהיה בדרגה של G-2, ליעילות לפי EN779 של 60-65% ומפל לחץ התחלתי של 30 פסקאל.
מידות המסנן יהיו "24X24 או "24X20 או "20X20 בלבד.
המסנן יהיה מורכב במסגרת פלדה מגולבנת בעובי 1.0 מ"מ, עם מסגרת נפתחת לשם החלפה.
בין המסגרות יודבק גומי נאופרן וכן בין המסגרות לקצוות, למניעת דליפת אויר.
מהירות האויר דרך המסנן לא תעלה על 300 רגל לדקה.

מסנן מישני (בכל יטא ולכל מטרה) יהיה בדרגה של F-7 ליעילות לפי EN779 של 85%.

מסננים נוספים יהיו על פי טבלאות הציוד.

יב. הקבלן יתקין ויחבר את היחידות המפורטות לעיל ובתוכניות. הקבלן יספק ויתקין כמו כן כל ציוד, חומרים ועבודה נוספים הדרושים או רצויים לפעולה משביעת רצון של הציוד בין שהדבר צוין במפורש או לאו.

כל יחידה תובא אל מקומה כיחידה מושלמת. היחידה תוצב על גבי הגבהת בטון אשר יסופק ע"י הקבלן הכללי, עם בולמי רעידות "סופר- W-פד" תוצרת "מייסון" בשתי שכבות עם לוחית פח מגולבן ביניהן,או תתלה ע"ג מתלים קפיציים מקוריים של "מייסון" לשקיעה של "0.5.
כמו כן, יותקנו כל האמצעים למניעת תזוזה אופקית של הציוד במקרים של זעזועים במבנה או חדירת גלי הדף, כמפורט במפרט זה.

יג. העבודה בסעיף זה כוללת את כל החבורים לצנרת המים המקוררים, המים החמים, ניקוז, לתעלות, חיווט חשמלי, למנוע וחיווט פיקוד. חיבורי הצנרתיכללו את אספקתם והתקנתם של כל אביזרי הצנרת המפורטים לרבות ברזי ניקוז, אורור וברזים למנומטרים. כל חבורי החשמל יעשו באמצעות צנור גמיש משורין מצופה פי.וי.סי., ובאורך של 50 ס"מ לפחות. חבורי הנקוז יעשו באמצעות צנור פי.וי.סי. קשיח ("מרידור" של "פלסים") בחיבורי הדבקה, בקוטר 40 מ"מ לפחות, עם סיפון ופקקי בקורת, עד מחסום הניקוז הקרוב ביותר.

כמו כן, יש לבודד את החיבורים הגמישים עם בידוד טרמי בעובי "2, וחפיפה של 40 ס"מ על בידוד התעלה/תעלות האספקה, ויצירת מחסום אדים מושלם ואטום.

בתעלת האספקה יותקן מפסק לחץ P-33 של "פן" אשר יתן התראה על חוסר זרימה לאחר מצב התנעת המפוח.

יד. בכל יחידה הקבלן יווסת את הנעת המפוח על מנת להבטיח שהיחידה מספקת את כמות האויר הדרושה. כמו כן, ינקה המסננים, וישלים כל עבודה נוספת הדרושה על מנת להכניס את הציוד לפעולה תקינה.

כל מזגן ישא שלט זהוי הכולל את מספרו ונתוניו. גודל השלט 20X20 ס"מ לפחות, ואותיות בגודל6 מ"מ, כולל מספרו (לפי הנחיות המזמין), תפוקות האויר הקירור והחימום,דגם המפוח, הספק המנוע ונתונים אחרים כפי שיידרשו.

מחיר כל מזגן יהיה עבור אספקתו התקנתו הפעלתו וויסותו וכל הנדרש וכולל כל האמור לעיל, וכל יתר הנדרש להתקנה מושלמת ברמה גבוהה.

15.12 **<u>אספקה והתקנה של יחידות לטיפול באויר (יטא) במבנה "קל"</u>**

א. הקבלן יספק ויתקין בבנין יחידות לטיפול באויר במבנה "קל" עם סוללות למים מקוררים וחמים כמפורט ברשימת הציוד. היחידות תהיינה מטפוס חד-אזוריות כמיוצר ע"י חברת "אוריס" או "אלקטרה" או "וקס", להתקנה אופקית או אנכית כנדרש.

ב. היחידה תהיה בנויה באופן עקרוני מתיבה אחת עם מפוחים, סלילים כולל

סליל קרור וסליל חמום, פתח לאויר חוזר כולל מסננים בתוך תא עם מגירותודלתית ע"ג צירים לשליפה מהצד, או להחלפה מהחזית.

ג. היחידה תהיה בנויה מלוחות פח מגולבן בעובי של 1.25 מ"מ לפחות, מכופף בכיפוף כפול לסגירת קצות הבידוד (מגירה) עם הדבקה של בידוד טרמי אקוסטי בעובי 25 מ"מ לפחות, עשוי סיבי זכוכית עם דופן חיצונית עבה להגנה על הסיבים, או מגומי ספוגי המיועד למטרה זו.
הבידוד יתאים לדרישות ת"י 755.

כמות האבץ על הפחים, לא תפחת מ- 220 גרם/מ"ר.

ד. המבנה יהיה קשיח, והמפוחים לא ירעדו בזמן העבודה.
הפנל התחתון או הקדמי יהיה לפירוק והגישה למנועי המפוחים תהיה פשוטה ונוחה לטפול, תחזוקה או החלפה ללא קושי. ביחידות עם 2 מפוחים- המנועים יפנו לצדדים, לכיוון פתחי הגישה.

ה. היחידה תהיה עם מפוח אחד או שניים, עם מנוע פנימי אינטגרלי לויסות מהירות רציף או בעל שלוש או חמש מהירויות, תוצרת "ג'נרל אלקטריק" אוש"ע מתוצרת ארה"ב, פעולה שקטה במיוחד, על פי הדגם אשר יצוין וידרש.

ו. הסוללות תהיינה במספר השורות הנדרש,עם יציאות לצדדים מנוגדים עבור יחידות ל-4 צנורות.

קוטר צנרת הסוללות יהיה 3/8" על פי סטנדרט היצרן עם 10 עלים לאינטש לסוללות עד 6 שורות עומק, ו-8 עלים לאינטש לסוללות עם 8 שורות.

ז. מגש הניקוז יהיה מפלב"ם 304 בעובי 1.0 מ"מ. המגש יבודד בכל שטחו ובצדדים עם לוחות "ענביד" 19 מ"מ (<u>בנוסף לבידוד הפנל התחתון</u>).

ח. במידה והברזים (ידניים או אוטומטיים) של סליל הקירור ימוקמו מחוץ למגש הניקוז, הקבלן יתקין ללא תשלום נוסף מגשי ניקוז מישניים אשר ישפכו למגש הניקוז הראשי. המגש המשני יהיה במידות מספיקות, ומבודד בכל שטחו.

ט. המסנן יהיה בכל שטח פתח כניסת האויר, במסגרת פח מגולבן קשיח, לשליפה מהצד ואפשרות חבור לתעלת אויר חוזר או קופסת ערבוב, עם מלוי בחומר מסוג "אמרגלס" בעובי 1", או שווה ערך שיאושר מראש.
כאשר היחידה תחובר לתעלת אויר חוזר או לשבכת יניקת אויר חוץ, <u>המסננים יהיו עם דלת סגירה צדדית</u>, בעלת צירים וידית פתיחה (ובשום אופן לא עם ברגים).

י. לפני בחירת היחידה יחשב הקבלן ויסכם באופן מדויק את ההתנגדויות לזרימת אויר בתעלות אשר הותקנו בבנין ולציוד אשר בדעתו לספק ולפי סכומים אלה יבחר את מפוחי היחידה לאחר שיקבל אשור המתכנן ו/או המפקח לחישובים ולבחירת המפוחים.

יא. הקבלן יתקין ויחבר את היחידות המפורטות לעיל ובתכניות. הקבלן יספק ויתקין כמו כן כל ציוד, חומרים ועבודה נוספים הדרושים או רצויים לפעולה משביעת רצון של הציוד בין שהדבר צוין במפורש או לאו.

כל יחידה תובא אל מקומה בשלמותה. היחידה תוצב על גבי הגבהה אשר יסופק/תסופק ע"י הקבלן הכללי, עם בולמי רעידות תוצרת "מייסון" דגם "סופר-W-פד", או תתלה מהתקרה עם מוטות הברגה ובולמי רעידות עשויים גומי במאמץ גזירה, באמצעות אביזר סטנדרטי של "מייסון" בלבד לשקיעה סטטית של 0.25" לפחות.
כמו כן, יותקנו כל האמצעים למניעת תזוזה אופקית או נפילת הציוד, במקרים של זעזועים במבנה או חדירת גלי הדף, כמפורט במפרט זה.

יב. העבודה בסעיף זה כוללת את כל החבורים לצנרת,המים המקוררים, המים החמים, לניקוז עם סיפון מתכתי מבודד ופקקים לניקוי, ומרווח אויר לפני שפיכה למע' הניקוז, חבור לתעלות, חיווט חשמלי, למנוע וחיווט פיקוד. חיבורי הצנרת יכללו את אספקתם והתקנתם של כל

אביזרי הצנרת המפורטים, לרבות מחברים דיאלקטריים תוצרת "SMITH-COOPER" (כמשווק ע"י "ניידיץ"), ברזי ניקוז, אורור, וברזים למנומטרים. כל חבורי החשמל יעשו באמצעות צנור גמיש משורין מצופה פי.וי.סי., ובאורך של 50 ס"מ לפחות. חבורי הנקוז יעשו באמצעות צנור פי.וי.סי. קשיח ("מרידור" של "פלסים") בחיבורי הדבקה, בקוטר 40 מ"מ, עם סיפון ופקקי בקורת עד מחסום הניקוז הקרוב ביותר.
כמו כן, יש לבודד את החיבורים הגמישים עם בידוד טרמי בעובי "2, וחפיפה של 40 ס"מ על בידוד התעלה/תעלות האספקה, ויצירת מחסום אדים מושלם ואטום.

יג. בכל יחידה הקבלן יווסת את הנעת המפוח(ים) על מנת להבטיח שהיחידה מספקת את כמות האויר הדרושה ברמת הרעש אשר נקבעה. כמו כן ינקה המסננים, וישלים כל עבודה נוספת הדרושה על מנת להכניס את הציוד לפעולה תקינה.

כל יחידה תישא שלט זהוי גדול וברור כנדרש הכולל את מספרה, ונתוניה, עפ"י סיכום והנחיותה מתכנן ו/או המפקח בשלב יותר מאוחר.

מחיר כל יחידה יהיה עבור אספקתה התקנתה הפעלתה וויסותה, וכל הנדרש כולל כל האמור לעיל.

15.13 **<u>אספקה והתקנה של יחידות סליל/מפוח</u>**

א. הקבלן יספק את כל היחידות מטיפוס סליל/מפוח הנדרשות בהתאם למפורט ברשימת הציוד ובתכניות. היחידות תהיינה מטיפוס אנכי עם או ללא כסוי, או אופקי עם או בלי כסוי, או מטיפוס עילי עם כסוי הכל בהתאם למופיע בתכניות וברשימות הציוד או בכתב הכמויות. כל יחידה תכלול באופן עקרוני מפוח ומנוע, סלילי מים מקוררים ומים חמים, זוג ברזי סגירה וברז פיקוד תוצרת "אירי" (מקורי בלבד) או תוצרת "שגיב" ("קליק-קונטרול") או "אירי" מקורי, 2 דרכים כנדרש לכל סליל, מגש ניקוז מבודד וכל יתר הנדרש. היחידה (הרגילה) תהיה כמיוצר ע"י חב' "אלקטרה" דגם FCRדגם "הדסה" או ש"ע תוצרת "אוריס".
היחידות תהיינה ל- 4 צנורות עם סליל קירור בעל 4 שורות וסליל חימום בעל שורה אחת, וברזי סגירה ופיקוד מצדדים שונים.

במידה ויידרש במפורש, יהיה אביזר הפיקוד מסוג/טיפוס אחר.

ב. ספיקת האויר של היחידות ברגל מעוקב לדקה תהיה בהתאם למופיע בתכניות.

ג. תפוקת הקירור תהיינה כמצויין וכמפורט, כאשר המים המקוררים נכנסים בטמפ. של 6.0 מעלות צ' ויוצאים ב-12 מעלות צ'.

תפוקת החימום תהיה כמצוין וכמפורט כאשר המים החמים נכנסים בטמפ. של 50 מעלות צ' ויוצאים ב- 44.5 מעלות צ'.

ד. עבור יחידות רגילות סליל המים המקוררים יהיה בעל 4 שורות עשוי מצינורות נחושת ללא תפר בקוטר חיצוני של "3/8 ליחידות 300 ו- 400, ובקוטר "5/8 ליחידות 600 ו- 800.אל הצינרות יהיו מקושרים באופן מכני צלעות אלומיניום בעובי דופן של לא פחות מ0.16 מ"מ. הסליל יכלול ברזי אויר והורקה, והוא יבדק בלחץ של 400 ליב"/אינטש רבוע.

סליל המים החמים יהיה כנ"ל, בעל שורה אחת.

מפלי הלחץ ליחידות 400 ו- 600 באותם תנאי פעולה <u>יהיו זהים</u> והיצרן יתאים את מספר המעגלים בסוללה על מנת להבטיח דרישה יסודית זו.

ה. מבנה המפוחים יהיה כזה שיאפשר הוצאת המאיצים ע"י פירוק קונוסי כניסת האויר ובקלות, וע"י שליפת מכלול המפוחים ומנוע היחידה.

ו. המנוע יהיה עם <u>חמש מהירויות</u> מתוצרת אשר תאושר מראש, ובעל הספק אשר יבטיח פעולה רצופה 24 שעות ביממה ללא התחממות יתר.

ז. בתוך היחידה תודבק סכימת החשמל המדויקת של חיבורי היחידה והפיקוד.

לוח ההפעלה יכלול כפתור טמפרטורה ובוררי מהירות אויר. עבור יחידות סמויות או גבוהות יסופק ויותקן מחוץ ליחידה ע"ג הארון או הקיר, תרמוסטט לפי הפעולות הנדרשות עם חיווט מתאים, אלקטרוני להתקנה שקועה בקיר בקופסה של "גוויס" תוצרת "מיטב-טק" דגם FMH-220-FC HAD, עם החווט הנדרש למספר הצינורות, ולמהירויות אשר תקבענה סופית בזמן ההרצה והבדיקות.

התרמוסטט/לוח ההפעלה יותקן על הקיר (H=150) במקום המצוין ויענה על דרישות והנחיות הפיקוד לרבות בורר "קירור-חימום", כפתורי הפעלה מחדש "START-STOP", ויתר דרישות המזמין.

ח. עם היחידה יסופק מסנן יעיל מטיפוס יבש הניתן לניקוי בעל מסגרת קשיחה מפלדה מגולבנת בעובי 0.5 ס"מ עם מסנן אלומיניום דו-שכבתי וחיזוקי רוחב כמיוצר ע"י "הצלחה לפי דגם "הדסה".

ט. עבור יחידות רגילות להתקנה גלויה (עם כסוי) או סמויה (אנכית או אופקית) יסופק מפזר אויר דוגמת מפזר קיר למיזוג אויר מאלומיניום, ובגודל פתח יציאת האויר מהיחידה. ליחידה סמויה, המפזר יחובר ע"י שרוול נאופרן מתועש עם רצועות פח מגולבן משני הצדדים, כאשר השרוול מסופק אף הוא עם היחידה וכלול במחירה.

המפזר יהיה תוצרת "יעד" דגם "AH/S".

בהתקנה מאחורי דלת פתיחה, המפזר יחובר לדלת, וליחידה יהיה צווארון פח מבודד ואטמי גומי מסביב, מותאמים למרחק הדלת ואופן הסגירה.
הצווארון המבודד ואטמי הגומי כלולים במחיר היחידה.

שבכת אויר חוזר תהיה תוצרת "יעד" דגם RT.

יחידות להתקנה גלויה וגבוהה תהיינה עם כסוי תחתון מושלם, ושבכת אויר חוזר כחלק ממבנה הכסוי.
הכיסוי יהיה צבוע בגוון "לבן שבור" או "לבן שלג" כפי שידרש - צבוע במפעל.

יחידות להתקנה מעל תקרות מונמכות תחוברנה גם אל תעלות אספקה וחזרה עם חיבורים גמישים כמפורט לעיל.

י. הקבלן יספק לאישור המתכנן ו/או המפקח יחידה לדוגמא מכל דגם הכלול במפרט זה והוא מתחייב להכניס שינויים בדגם בהתאם להערות המתכנן ו/או המפקח על מנת להתאימם לדרישות המפרט וכמו כן לרמת הביצוע הנדרשת.
כמו כן יוגש לאישור מפזר הפיזור, ואופן חיבורו למסגרת, לארון או לדלת.

כמו כן מתחייב הקבלן להביא לאישור המתכנן ו/או המפקח תוצאות בדיקה ע"י מעבדה מאושרת של תפוקות הקירור, החימום, מפל הלחץ ורמת רעש של היחידות המוצעות.

יא. הקבלן יתקין לפעולה משביעת רצון את יחידות הסליל/מפוח המפורטות, כמו כן יספק ויתקין את כל הציוד, חומרים ועבודה נוספים כמפורט בתכניות ו/או הדרושים או רצויים לפעולה משביעת רצון של הציוד בין שהדבר צוין במפורש או לא.

יב. במידה והברזים (ידניים או אוטומטיים) של סליל הקירור ימוקמו מחוץ למגש הניקוז, הקבלן יתקין ללא תשלום נוסף מגשי ניקוז משניים אשר ישפכו למגש הניקוז המקורי.
פתחים במגשי הניקוז למעברי צנרת יאטמו ויבודדו.

מגש הניקוז בכל מקרה, יהיה מבודד עם גומי ספוגי ("ענביד" או "פלציב") בעובי דופן 13 מ"מ, גם אם באופן מקורי הוא איננו מבודד. הבידוד יהיה מסוג העומד בדרישות הבטיחות.

שסתומי הניתוק יהיו כדוריים (קדח מלא) עם צווארון ארוך תוצרת "שגיב" עם ידית T ארוכה, ("הסדרה הכחולה"). רק עבור יחידות עם כסוי מקורי, הברזים יהיו מטיפוס "ברז רדיאטור".

מכלול ברזי הסגירה וברז הפיקוד ("פיגורה") יעשו במפעל היצרן ולא באתר.

יג. היחידות האנכיות הגלויות (בכל גובה) תחוברנה באופן קשיח אל הקיר, ותהיינה ללא רגליים, עם סגירה תחתונה יציבה וחריצי אויר חוזר.
ביחידות להתקנה על קירות גבס הקבלן יספק פרופילי תמיכה פנימיים (בין לוחות הגבס), עם ברגים מרותכים במרחקי התליה, לפי הפרט.

יחידות סמויות תחוברנה למפזר האספקה ע"י שרוול נאופרן, או תחוברנה לתעלות או ישירות למפזר – הכל לפי המקרה והתכנון.

יחידות ללא כסוי להתקנה בארון מתכת (פלינום) ארון בנוי או ארון עץ תקבענה לדופן האחורית של הארון, באמצעות פרופילי "יוניסטרט" ועל פי הפרט בתכניות, תחוברנה לצנרת לחשמל לניקוז וכל הנדרש, באופן מסודר שיאפשר גישה נוחה לתחזוקה וטיפול.
הצוואורון המבודד על פתח האספקה יותאם למרחק הדלת וגודל המפזר.

ליחידות סמויות המותקנות בארון נגרות או ארון בנוי, הקבלן יספק מגש ניקוז אשר יונח תחת היחידה. המגש יהיה מפח מגולבן בעובי 1.25 מ"מ, ברוחב 30 ס"מ ובאורך היחידה + 10 ס"מ, ודפנות בגובה 3 ס"מ, עם תפרים מרותכים, ותיקון אזורי הריתוך עם "גלבן-קר".

יד. הקבלן יחבר היחידות אל צנרת המים בעזרת שסתומי הניתוק. כבל הזנת החשמל יחובר לשקע החשמל הסמוך אשר יוכן למטרה זו ע"י קבלן החשמל, כאשר עודף הכבל יגולגל ויחוזק בתוך מבנה היחידה.

מגש הניקוז יחובר לצינור הניקוז בעזרת חיבור גמיש שרשורי בלבד מבודד בעובי 13 מ"מ, ומהדקים, תוך הקפדה על אי יצירת שברים בצינור.

לאחר גמר ההתקנה, הקבלן ימלא המגשים בעזרת צנור מים ויוודא את זרימת הניקוז באופן תקין, ללא הצפות וללא גלישות.

טו. המחיר לאספקה וכן לעבודת התקנת כל סוג מיחידות סליל/מפוח, כולל כל האמור לעיל, וכל הנדרש גם אם לא צוין במפורש, לרבות הברזים הידניים והאוטומטיים, צוואורונים, חיבור גמיש וכו', עפ"י מקום וצורת ההתקנה, וכן מגש ניקוז ליחידות סמויות בארון נגרות/ארון בנוי.
מחיר התרמוסטט/לוח ההפעלה כלול במחיר היחידה אלא אם צוין אחרת, לפי הדגם ופעולתו הנדרשת, כולל חיווט כוון וויסות, כמפורט לעיל או ברשימת הכמויות, באופן מושלם.
מפזרי האויר או שבכות אויר חוזר להתקנה בארון או ע"ג דלת ישולמו בנפרד, עפ"י הגודל או השטח, כמצוין.

טז. הקבלן יספק ויקבע אל קירות המבנה במקום הנדרש בתכניות האדריכל והמערכות ובתיאום עם המפקח וקבלן הבנין – קופסאות/ארונות מפח מכופף ומרותך אשר ישמשו כחלל/פלינום ליחידת סליל/מפוח (ללא כסוי) להתקנה סמויה.

מבנה הארון יהיה מפח מכופף ומרותך על פי המידות והפרט בתכניות, עם משקוף פח קדמי אשר אליו יחובר (ע"י הקבלן הראשי) משקוף עץ ודלת.
הארון יבוצע מפח מגולבן בעובי 1.25 מ"מ, עם פתחי כניסת צנרת ניקוז חשמל ובקרה אשר יקדחו (בקוטר המתאים) ובמקום המתאים מראש במפעל הייצור, ואין לבצע קידוחים באתר.
כל אזורי הריתוך יקבלו נקוי יסודי לאחר הריתוך ושתי שכבות של "גלבן קר".

הקבלן יספק לאתר דוגמה מושלמת של ארון פח, עבור יחידות FC 4 ועבור יחידות FC 6.
הדוגמה שתאושר תשמש להתקנה אחת לדוגמה של היחידה, עם כל חיבורי הצנרת והחשמל.

קופסת/ארון הפח תשולם בנפרד לפי גודל היחידה, כולל את כל האמור לעיל וכנדרש להשלמת ההתקנה.

יז. הקבלן יבצע התקנה מושלמת לדוגמה לכל אחת מצורות ההתקנה המתוכננות והנדרשות, כולל היחידה, חיבוריה לצנרת, למפזרים, לשבכות, התיאום עם דלת הסגירה וכל יתר הפרטים, וכן את התרמוסטט כפי שיבחר.

ההתקנות לדוגמה תשופרנה עד לקבלת התוצאה וההתקנה השלמה והמושלמת כנדרש. כל יתר עבודות התקנת היחידות תעשינה אך ורק על בסיס הדוגמאות המאושרות ללא שום סטיה, אלא באישור מפורש של המפקח למקרים מיוחדים בלבד.

עבור התקנות אלה לא תשולם לקבלן שום תוספת, והן תפורקנה ותלקחנה מהאתר לאחר שתאושרנה הדוגמאות.

15.14 **<u>צנרת ואביזרי צנרת למזוג אויר</u>**

א. הקבלן יספק ויתקין את כל צנרת המים הקרים, המקוררים, החמים, הניקוז, וכל צנור אחר הדרוש לפעולה התקינה של המערכות המכשירים והציוד בחדרי המכונות וביתר חלקי הבנין, לרבות צנרת ליח' קירור/ חימום מים, ליחידות טיפול באויר, ליחידות סלילי/מפוח, כמתואר באופן סכמטי בתכניות ובמפרט זה.
כמו כן יספק הקבלן ויתקין את השסתומים, המסננים והאביזרים האחרים הדרושים לכל המערכות והמכשירים כמפורט בתכניות ובמפרט זה. הקבלן יספק ויתקין כמו כן את כל הצנרת, השסתומים והאביזרים הדרושים על מנת לאפשר הרחבת המערכת בשלבי בניה בעתיד.

ב. הקבלן יספק, ימקם ויתקין את כל שרוולי <u>הפלדה</u> (לא פחחות ולא פלסטיק) עבור כל הצנרת העוברת דרך הרצפות והקירות. השרוולים יהיו בקוטר מתאים אשר יבטיח מרווח של 6 מ"מ לפחות בין פנים השרוול להיקף הצינור על בידודו.
שרוולים ברצפה יבלטו 5 ס"מ לפחות מעל למפלס הרצוף.
שרוולים למעבר צנרת אל מפלס הגג יהיו מפלדה מגולבנת כנ"ל, מוגבהים עד מעל לשיפועים והאיטומים, עם כסוי "פעמון" נגד גשם, אטום לחלוטין לפי, הפרט.
פתיחת כל הפתחים או החציבה או הקידוח (בכל סוג תקרה וכן תקרות טרומיות) ותיקונים סביב השרוולים <u>יבוצעו ע"י קבלן המערכות, והם כלולים במחירי הצנרת</u>.

ג. הקבלן יתקין את הצנרת הנסתרת כך שניתן יהיה להפעיל את השסתומים בצנרת באמצעות פתחי גישה מתאימים. הקבלן ישתף פעולה עם הקבלן הכללי ויקבל את הנחיות המפקח על מנת להבטיח מיקום פתחי גישה כך שבכל מקרה לא יחרגו מהמגבלות הארכיטקטוניות של האזור.

ד. הצנרת תותקן באופן גלוי בתוך המבנה, בחללים טכניים, בתיקרות כפולות, פירים וכו' או באופן סמוי בקירות בלוקים או גבס, הכל בהתאם לתכניות וההנחיות.
צנרת פנימית אופקית גלויה תותקן צמוד ככל האפשר לתקרה או קורות הבנין ובהתאם למצוין. כל הצנרת תותקן במקביל או בניצב לקירות, מחיצות או תיקרות של המבנה ומבלי להפריע לדלתות חלונות ופתחים. המסעפים והקשתות בכל מקומות ההתקנה יעשו באמצעות אביזרים מתאימים לריתוך, ואין לכופף צינורות.
הסתעפויות מצנרת ראשית אופקית יעשו מחלקו העליון של הצנור הראשי. שינויים בקוטר יעשו באמצעות מעברים אקצנטריים מוכנים.
התחברות אל פריטי הציוד השונים תעשה באמצעות אוגנים או רקורד על מנת לאפשר פירוק נוח ומהיר של הציוד. הצנרת תותקן תוך שמירה על שיפוע עולה של 0.2% לכוון הזרימה (אלא אם כן צוין אחרת במפורש). הסתעפויות תהיינה בעזרת אביזרי T מוכנים בלבד.

רק הסתעפות מצינור ראשי בקוטר 2.5" ומעלה לצנרת בקוטר 0.75" או 1" עבור ברזי ניקוז או איורור או התחברות ליחידות F\C או עבור מכשירי מדידה בלבד (כגון טרמומטר) תבוצע במקדח כוסית מסוג וידיה, וריתוך אביזר מיוחד מסוג WELDOLET (או "T-קל") סקדיול 40 לפחות.הקדח יהיה נקי וחלק לחלוטין מתאים לקוטר הצינורית/מופה, האביזר. מחיר הביצוע כלול במחיר מכשיר המדידה או הצנרת, ללא תוספת.

הקבלן יספק ויתקין אביזרי אורור לרבות ברזים אוטומטיים לשחרור אויר בכל מקום המצוין בתכניות או בכל הנקודות הגבוהות כנדרש על מנת להבטיח אורור מלא של המערכות. ברזי ריקון יותקנו בכל המקומות הנמוכים על מנת להבטיח אפשרויות ריקון מוחלטות של המערכת כולה או כל חלק ממנה. אביזרי התפשטות או קשתות מתאימות להתפשטות יותקנו בכל המקומות בהם דרוש הדבר על מנת להבטיח אפשרות להתפשטות ולהתכווצות מספקת של הקוים בכוון אנכי ואופקי.

ה. כל הצנרת האופקית תהיה תלויה ונתמכת מן התקרות או בפירים ע"י אביזרי תליה ותמיכה מגולבנים בהתאם לתכניות והפרטים המצורפים למפרט זה. אביזרי התליה והתמיכה יקבעו במרחקים אשר יבטיחו קשיחות מספקת וימנעו שקיעות הבדוד עקב העומס, ויחד עם זאת יאפשרו התפשטות והתכווצות של המערכת ובהתאם למפרט.

באזורי המכונות בקרבת ציוד המותקן ע"ג קפיצים, תהיה כל הצנרת תלויה או נתמכת גם ע"י קפיצים, תוצרת "מייסון" סריה - 30 או SLFH לעומס הנדרש, ולשקיעה של עד "1.0.
כל פסי התליה הצמודים לתקרות חלל המבנה בחדרי המכונות על הגג ובמבנים יהיו פסי "יוניסטרט" מקוריים, דגם P - 1000 או P - 3300 כמצוין.

כל מתלי הצנורות הרחוקים מפסי התליה יהיו מתלי "קלביס" מגולבנים, בקוטר הצינור + הבידוד. צנרת הצמודה לפסי התליה תתמך ותחוזק עם חבקי צנרת של "יוניסטרט". <u>בשום אופן אין לבצע תליות ע"ג פרופיל משותף, אלא באישורו בכתב של המתכנן.</u>

כל האומים יהיו אומי "יוניסטרט" עם הברגה "מטרית" ומתאימים לקוטר מוט התליה הנדרש.
פסי "יוניסטרט" חתוכים, יצבעו בקצוות בעזרת צבע גלבן קר.

צנרת אשר תתמך מפרופיל משותף תקבל תושבת תחתונה וחבק עליון לכל צינור, ולכל תמיכה.
אישור לתמיכה זו ינתן מראש ובכתב מהמתכנן.
כמו כן, יותקנו כל האמצעים למניעת תנודות ותזוזת הצנרת, במקרים של זעזועים במבנה או חדירת גלי הדף, כמפורט במפרט זה.

ו. להלן סוגי הצנרת במערכות השונות.

1. כל צנרת המים המקוררים והחמים הראשית, צנרת, במבנה או מחוץ לו, בחדר המכונות הראשי או בכל מיקום נדרש - תהיה צנרת פלדה שחורה, סקדיול 40, ללא תפר עד קוטר "10 (כולל). בקטרים "12 ומעלה, הצנרת תהיה כמוגדר STD, עם תפר, כמפורט בהמשך.

2. הצנרת ואביזריה עד קוטר "10 יהיו סקדיול 40 ויתאימו במדויק לדרישות A 106 ASTM ו- GRAD B ASTM A 53, לגבי הרכב הפלדה, עובי הדופן וקריטריונים נוספים על פיהם ניתן לאפיין את איכות הצנרת וסיווגה.

הקשתות ואביזרי ה- T יהיו משוכים עד לקוטר "6 כמיוצר ע"י חברת "קשתה", או ש"ע מאושר.
קשתות ($90^o$ או $45^o$) ואביזרי T בקטרים "8 ומעלה יהיו עם תפר, סקדיול 40, ויעמדו בכל הקריטריונים המגדירים צנרת זו לפי ASTM A 106.

הצנרת ואביזריה בקטרים "12 ומעלה תהיה כאמור כמוגדר STD, הקשתות משוכות, ורק אביזרי T יהיו עם תפר.

א. על הקבלן חלה החובה לאמת בנמל אליו מגיע יבוא הצנרת כי המשלוח המיועד עבורו (במלואו או בחלקו) אכן תואם את תעודות הטיב ממפעל הייצור.
ב. על הקבלן חלה החובה לאמת פעם נוספת את ההתאמה בין הצנרת ותעודות הטיב במפעל הנקוי וצביעת הצנרת.
ג. תבצע בדיקה במעבדה מוסמכת- מכון התקנים הישראלי או מעבדת הטכניון הרלוונטית, ע"מ לאמת את התאמת הצנרת לתעודות הטיב והתקן על פיו הוגדרה במפרט זה.
תערכנה 3 בדיקות לצנורות בקטרים אשר יבחרו ע"י המזמין. במידה ותמצא אי התאמה באחת הבדיקות- יפסלו כל הצנורות באותו קוטר ובקטרים שלא נבדקו. האמור כאן, חל גם על הספחים בשנויים המתאימים.
אביזרי T בקטרים "12 ומעלה (STD), יבדקו בצילומי רנטגן. כמות האביזרים אשר תבדק תהיה 10% מסך כל מספר האביזרים הכולל בפרויקט, <u>לפי בחירת המתכנן</u>.
ד. כל הבדיקות הנ"ל תבוצענה ע"י הקבלן, ובסכום אשר לא יעלה על 0.3% מהיקף העבודה.

ה. להלן מידות ונתוני צנרת סקדיול 40 לפי סטנדרט ASME B 36.10M לקטרים עד ״10, ולפי STD בקטרים ״12 ומעלה.

| קוטר נומינלי אינטש/מ״מ | קוטר חוץ מ״מ | עובי דופן מ״מ | משקל הצנור קג׳/מ׳ | סוג תפר הייצור | סקדיול סטנדרט |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.5״ | 21.3 | 2.77 | 1.77 | ללא תפר | סק. 40 |
| 0.75״ | 26.7 | 2.87 | 1.88 | ללא תפר | סק. 40 |
| 1״ | 33.4 | 3.38 | 2.5 | ללא תפר | סק. 40 |
| 1.25״ | 42.2 | 3.56 | 3.39 | ללא תפר | סק. 40 |
| 1.5״ | 48.3 | 3.68 | 4.05 | ללא תפר | סק. 40 |
| 2״ | 60.3 | 3.91 | 5.44 | ללא תפר | סק. 40 |
| 3״ | 88.9 | 5.49 | 11.29 | ללא תפא | סק. 40 |
| 4״ | 114.3 | 6.02 | 16.07 | ללא תפר | סק. 40 |
| 6״ | 168.3 | 7.11 | 28.27 | ללא תפר | סק. 40 |
| 8״ | 219.1 | 8.18 | 42.54 | ללא תפר | סק. 40 |
| 10״ | 273.1 | 9.27 | 60.31 | ללא תפר | סק. 40 |
| 12״ | 323.9 | 9.53 | 73.83 | ERW | STD |
| 14״ | 355.6 | 9.53 | 81.29 | ERW | STD (סק. 30) |
| 16״ | 406.4 | 9.53 | 93.22 | ERW | STD (סק. 30) |
| 18״ | 457.2 | 9.53 | 105.15 | ERW | STD |
| 20״ | 508 | 9.53 | 117.09 | ERW | STD (סק. 20) |

ERW= Electric Resistance Weld

ו. ספחים יהיו עפ״י סטנדרט ASME כדלקמן:
אוגנים ואביזרים מאוגנים : B 16.5
אביזרי ריתוך ״פנים״ : B 16.9
קשתות וזויות : B 16.28

ז. להלן שמות ספקי הצנרת ומפעלי הייצור:
ספק מקומי: ״מנדלסון״, ״סקופ״.
מפעלי ייצור: TUBEX רוסיה, PERVOURALSKY רוסיה, SHANGHAI SHANGDE סין.

3. <u>ריתוך צינורות פלדה</u>
ריתוך צינורות פלדה, יבוצע לפי פרק 07022 במפרט הכללי כמפורט להלן:

א. עבודות הריתוך יבוצעו כמפורט בפרק 19 - ״מפרט כללי למסגרות חרש״.
הנאמר להלן מהווה השלמה והדגשה לדרישות הריתוך המתיחסות לצינורות.

ב. יש להעסיק אך ורק רתכים מנוסים, שעברו בהצלחה מבחן לפי ת"י 127 ושברשותם תעודות בנות תוקף, המגדירות את סוגי הריתוכים, אשר הם מוסמכים לבצע. העסקתו של כל רתך תוגבל אך ורק לסוגי הריתוכים ולתנוחות המצויינים בתעודה.

כל רתך יהיה סימן אישי שיוטבע על פריט העבודה עם תחילת הביצוע, לנוחות הזיהוי והבדיקה.

ג. אם נדרש במפרט המיוחד או באחד ממסמכי החוזה שימוש בצנרת ואביזרים מגולוונים, יש להימנע מריתוך האביזרים המגולוונים.
אם נוצר צורך כזה, יש להשתמש באותן אלקטרודות ובאותם תהליכי ריתוך כמפורט בפרק זה.

ד. אם לא נאמר אחרת בתוכניות ובמפרט המיוחד, יתאימו האלקטרודות לנדרש בת"י 1340 וכדלקמן:

לריתוך שורש ומילוי הריתוך: E-6010
לריתוך שורש ומלוי של צנרת מגולבנת: E-6010

ה. פעולות הריתוך, יבוצעו אם לא נאמר אחרת כמפורט להלן:

קצוות הצינורות ייבדקו לפני ריתוכם לשלמותם ולצורתם העגולה. קצוות פגומים יחתכו ויסולקו. את קצוות הצינורות העומדים לריתוך (לפחות 5 ס"מ מהקצה), יש לנקות היטב מכל לכלוך, חלודה, שיירי צבע וביטומן ומכל חומר זר אחר. שיירי צבע ושמן יש להסיר בממיס מתאים ובמברשת פלדה.

שפות הצינורות המיועדים לריתוך השקה ימודרו (יעובדו ב"פאזה") בזווית של 37.5 מעלות תוך סטייה של 0 עד 5 מעלות כלפי מישור השפה, כאשר יושארו 1.5 מ"מ ללא מדר.

מפתח השורש בין הצינורות יהיה 2.5+/-0.5 מ"מ לאבטחת חדירה מלאה. <u>אין לבצע הריתוך במידה והמרווחים גדולים מהמצוין לעיל</u>, ועל הקבלן לבצע התאמה מחדש.

בעת התאמת הצינורות יש להקפיד שלא יהיו "מדרגות" פנימיות בין שולי הקצוות של צינורות סמוכים, ושתהיה תזוזה היקפית של כ-50 מ"מ בין תפרי האורך. <u>אין לבצע את הריתוך במידה וההתאמה אינה מושלמת.</u>

ו. לשם מירכוז הצינורות ותפיסת הקצוות יש להשתמש אך ורק בחישוק מיוחד או בגשרים ארוכים עשוים פס שטוח מפלדה פחמנית פשוטה בעובי 5.0 מ"מ.

שיטת התפיסה על ידי ריתוכי הכלבה קצרים ("פיקים") בתוך המדר לא תתקבל אלא אם כן יושלם מיד זחל הריתוך וקצות ריתוכי ההכלבה יושחזו קלות.

אין להסיר את גישרי הפח השטוח עד אשר ריתוך השורש הושלם לפחות ל-50% מהיקף הצנור ויבטיח תפיסה טובה של הצינורות הצמודים זה לזה. מיד עם הסרת הגשרים יש להשלים את זחל השורש.

מספר זחלי הריתוך בכל תפר לא יהיה קטן משניים ולכל מחזור ישמשו האלקטרודות בעלי הטיב והקוטר המתאימים. מחזור השורש (הוא מחזור הריתוך הראשון), יבוצע באחד משני מצבי ריתוך - בסיבוב או במצב קבוע. אין להשאיר למשך הלילה תפר שורש בלבד ללא תפר מילוי. יש להימנע ככל האפשר מהזזת הצינורות עד להשלמת מחזור השורש כולו. עובי המחזורים יהיה

2.5-3 מ״מ ומספרם יותאמו כך שתפיחת הריתוך לא תעלה על 2.0 מ״מ.
המחזור העליון יהיה ב3- מ״מ גדול מרוחב החריץ שמלפני הריתוך.

חדירת השורש לחלל הצינור לא תעלה על 2.0 מ״מ לגבי צינורות ״2 ומעלה.
בקטרים קטנים יותר לא תעלה חדירת השורש על 1.0 מ״מ.
כל חומר הריתוך יותך היטב עם מתכת היסוד ועם המחזורים הקודמים. אין להתחיל שני מחזורים באותו מקום.

אחרי השלמת כל מחזור ומחזור, יש לנקות את התפר היטב מכל סיגים, קשקשים ולכלוך. כמו כן ינוקו כנ״ל המקומות בהם מחליפים את האלקטרודות. את הניקוי אפשר לעשות ביד ובעזרת פטיש, איזמל ומברשת פלדה, או באבן משחזת ובלבד שהניקוי יבוצע כנדרש לעיל עד לקבלת מתכת לבנה.

ז. גימור הריתוכים יהיה כמפורט להלן: התפר הגמור ינוקה היטב מכל שארית סיגים. צורת התפר תהיה אחידה ושטח הריתוך יהיה חופשי מנקבוביות, חריצים או מעברים חדים. המעבר בין מתכת בסיס וחומר הריתוך יהיה הדרגתי ורצוף ללא קעקועים.
הצטלבויות בין תפרי אורך והיקף יהיו הדרגתיים ורצופים ללא מדרגות ומעברים חדים.

ח. בגמר הריתוכים תערך בדיקה חזותית של הריתוכים ע״י מנהל עבודה מוסמך ע״י המזמין או מפקח ריתוך מוסמך. נוסף על הבדיקה החזותית ותוך כדי הביצוע ובגמר הריתוך - יבוצעו בדיקות ללא הרס (בל״ה).
כמות הצילומים הרדיו גרפיים אשר יבוצעו ע״ח הקבלן תהיה עד 10% מכמות כל היקפי הריתוך, אך לא פחות מאשר 3 היקפים כנ״ל (צילום פירושו מספר הצילומים הנדרשים לכסוי כל אורך הריתוך).
המפקח יקבע באם הבדיקה תיערך על מלוא היקפה של הכמות שתיקבע, או שהבדיקות תפוזרנה על פני מספר רב של ריתוכים, כשבכל אחד ייבדק רק חלק מההיקף.

התשלום עבור ביצוע הצילומים, פענוחם ומתן חוות דעת מומחה ינוכה מחשבונות הקבלן השוטפים לביצוע עפ״י הנחיות המפקח. המזמין הוא אשר יפנה למעבדה המוסמכת לביצוע הצילומים, והוא אשר ישלם למעבדה עבור קבלת הרדיוגרמות, פענוחם ומתן חוות דעת מומחה.

בדיקות ללא הרס של ריתוכים יבוצעו רק לאחר בדיקה חזותית שתאשר את גימור אזור הריתוך (הסרת סיגים, הסרת נתזי ריתוך, תיקון פגמים חיצוניים וכו׳).

ט. הכנת אזורי הבדיקה, כגון השחזה עבור בדיקות בנוזל חודר, תעשה על ידי הקבלן ועל חשבונו כחלק בלתי נפרד מעבודת הייצור.

י. ניתוח התוצאות וקביעת טיב הריתוכים וקביעת קבילות או פסילה נתונים בלעדית בידי המפקח או המתכנן.

ניתוח התוצאות יעשה על בסיס דרישות/תקן ANCI B 31-1 או כפי שיקבע המזמין.

יא. קבלן המערכות יהיה אחראי לבטיחות באזור הצילום ובזמן הצילום, וזאת בהתאם להוראות והנוהלים של המעבדה המוסמכת.
המפקח מטעם המזמין חייב להיות נוכח בעת הצילומים, ואין לבצע הצילומים בלעדיו.

יב. אם יידרשו בל״ה, הן יערכו בבימ״ל ובאתר העבודה, תוך תאום מלא עם הקבלן.

הקבלן יספק לבודק את כל העזרה הדרושה לביצוע הבדיקות.

ריתוכים או אזורים פגומים שיתגלו בבל"ה יתוקנו על ידי הקבלן ועל חשבונו. התיקון יעשה על פי ההגדרות שבתקנים המתאימים.

כל ריתוך פגום ייבדק בדיקה חוזרת לאחר תיקונו באותה שיטת בדיקה וכן יבוצעו שני צילומים נוספים על כל ריתוך פגום.

כל הצילומים והבדיקות הנובעות מריתוך פגום יבוצעו על ידי מומחה הבל"ה ויהיו על חשבון הקבלן.במידה ואין אפשרות לבצע צילומים רדיוגרפיים לתפריי הריתוך, המזמין שומר לעצמו את הזכות לפנות ליועץ מיוחד לנושא הריתוכים והוא אשר ינחה את הקבלן בכל הנוגע לצורת הבדיקה- תיקון במקום, חיתוך סימון והעברה למעבדה מוסמכת או כל הנחיה אחרת.הקבלן יבצע את הנחיות היועץ כחלק מתנאי העבודה במקום.במידה ויתגלו ריתוכים פסולים יהיו נוהלי התיקון והבדיקות הנוספות - כמפורט לעיל.

יג. המפקח ידרוש בדיקות הרס (דסטרוקטיביות) של ריתוך כאשר תהיה לו סיבה טובה להניח כי טיב הריתוך אינו מתאים לדרישות המפרט.

יד. צנרת פלדה שחורה לכל מערכת ומטרה ולהתקנה גלויה או במנהרות/תעלות בנויות, תקבל הגנה כנגד קורוזיה עפ"י התהליך כדלקמן:

1. הסרת שומנים באמצעות ממיסים אורגניים או באמצעות דטרגנט חם בהתזה.

2. נקוי בגרגרי פלדה בדרגה של SA 2.5 לפי התקן השבדי, ונקוי באויר דחוס של שאריות הגרגירים.

3. תוך שעה מגמר הנקוי - צביעה בשיטה אלקטרוסטטית של אבקה על בסיס אפוקסי טהור, בעובי 60 מיקרון לפחות, עמידה בקרינת U.V.

4. קליה הדרגתית בתנור בטמפ. של $185^0$ צלסיוס לפחות, למשך 10 דקות לפחות, וקירור הדרגתי.

5. התהליך חייב להתבצע באופן ממוכן, בשיטת סרט נע, ובשום אופן אין לבצע הנקוי ו/או הצביעה באויר הפתוח.

מודגש בזאת כי הנקוי והצביעה יעשו גם לקשתות ואביזרים אחרים המשווקים עם שכבת מגן שחורה של לכה, או כל שכבה אחרת, וכן אביזרים מוכנים אחרים המסופקים ע"י הקבלן. הנקוי והצביעה יעשו אך ורק במפעל "אפוקול" (קרית מלאכי) (טלפון 08-8506096). בשום מקרה אין לבצע הנקוי והצביעה באתר.

לאחר ההתקנה והריתוך יבוצעו תיקוני צבעי היסוד בשתי שכבות. הצבע יסופק ע"י מפעל הצביעה ואין להשתמש לתיקון הצבע בחומר אחר. יישום צבעי התיקון יעשה לאחר נקוי יסודי של המתכת, שיפשוף בניר שמיר של הצבע הקיים משני צדדי הריתוך או החיבור ע"מ לאפשר הדבקה וקשר נכון של צבע התיקון.

6. בחיבורי צנרת ליחידות סליל-מפוח הקבלן רשאי לבצע את הקטעים הקרובים ליחידות ועד 60 ס"מ מהן מצנרת נחושת, ובתנאי שנקודת החבור (עם "מחבר דיאלקטרי" כמפורט בהמשך) לצנרת הפלדה תהיה מעל תקרה הניתנת לפירוק ולגישה. הצנרת תהיה מנחושת קשה טיפוס "L", כל הקשתות הסתעפויות מחברים ואביזרים יהיו מנחושת משוכה מיצור סטנדרטי בלבד ומתאימים להלחמה. כל חיבורי ההלחמה ייעשו תוך שימוש בחומר להלחמת כסף, כגון "סיל פוס" או שווה ערך מאושר.

7. בכל המעברים מצנרת פלדה לנחושת לרבות בחבורי צנרת ליחידות סליל – מפוח או ליטאות מכל סוג, יותקנו מחברים דיאלקטריים תוצרת "SMITH-COOPER" דגם FX 209 בלבד (משווק ע"י "ניידיץ"). המחברים כלולים במחירי הצנרת והחיבור ולא ישולמו בנפרד.

8. כל צנרת האספקות בבנין, לכל נוזל ומערכת, תעבור בדיקות לחץ כמפורט בפרק "בדיקות לחץ ושטיפת מערכת מ"א". בגמר הבדיקות (לאחר הצילומים והתיקונים אשר ידרשו ויבוצעו) יצבעו כל מקומות הריתוך בשתי שכבות של צבע היסוד המפורט (ובמידה וידרש גם בצבע נוסף) לפני הבידוד או לפני צבעי הגמר לצנורות בלתי מבודדים.

ז. הקבלן יספק ויתקין את כל השסתומים והאביזרים עבור הציוד והמערכות כפי שסומנו עקרונית בתכניות או במפרט זה, או הדרושות על מנת לוסת את הזרימה בכל מערכות הצנרת, או לשלוט על הסתעפויותיה, לתחזוקה וכל יתר הנדרש.

שסתומים ואביזרים לצנרת מים בקוטר שאינו עולה על 2.0 אינטש יהיו מוברגים ואילו ברזים ואביזרים בקטרים מ2.5 אינטש ומעלה יהיו מצוידים באוגנים ואוגנים נגדיים.
כל הברזים והאביזרים יותקנו כך שניתן לפרקם בנקל בעת הצורך, יבחרו למפל לחץ קטן ויהיו מתוצרת כמפורט להלן.
ההתקנה תהיה באמצעות ברגים מגולבנים בלבד (אין להשתמש במוטות הברגה), ובאורך הנכון, דסקיות ואומים מגולבנים ותואמים, וכן משחת גרפיט כלולים במחיר.

מודגש בזאת כי אביזרים יותקנו כאשר הציר או ידית הברז יהיו אך ורק אופקיים או כלפי מטה.

1. שסתומי "טריז" למשאבות, למחלקים, ליחידות קירור וכו', יהיו תוצרת "הכוכב" דגם EKO "קצר" או שווה ערך מאושר מראש בלבד מייצור מקומי, מיציקת ברזל ללחצי עבודה של עד 16 אטמוספירות.
הברז יהיה עם ציפוי פנימי של אמאיל וציפוי חיצוני עשוי "רילסן" (ניילון 11). הטריז יהיה מגופר (vulcanaized) והברז יתאים לטמפ. עבודה של עד 90 מעלות צלסיוס.

2. ברזי "פרפר" יהיו עם מנגנון גיר, עם צואר רגיל למים חמים, ועם צואר ארוך לבידוד למים מקוררים או מקוררים/חמים, תוצרת "הכוכב" דגם 107 נושאי ת"י או שווה ערך מאושר מראש בלבד מייצור מקומי. הגוף יהיה מגופר (vulcanaized) בלבד (שרוול גומי מתחלף לא יאושר), ויתאים לטמפ. עבודה של עד 110°C. המדף יהיה עם ציפוי "רילסן" (ניילון 11), ציר חצוי ללא פינים או ברגים, ותיבת הגיר אטומה IP65. הברז יסופק עם אוגנים נגדיים תואמים.

3. שסתומים ליח' סליל/מפוח - ליחידות גלויות עם כסוי מקורי- ברזי רדיאטור.
ליחידות סמויות בארון/פלינום- ברזים כדוריים, "קדח מלא" עם ידית T ארוכה של "שגיב".

4. שסתומי ויסות למעגלי אספקה ראשיים, ומחלקים - תוצרת "תור ואנדרסן" (משווקים ע"י "אל-אר"), או "אובנטרופ" (משווק ע"י"בלאס") כולל מכשיר מדידה ידני אשר יתאים לויסות כל השסתומים בכל הקטרים. נקודות המדידה יהיו מוארכים בעובי הבידוד ועוד 2 ס"מ לפחות.

5. ברזים כדוריים לממ"ק/מ"ח עם בידוד, יהיו עם צואר ארוך וציר ארוך לידית.
כל הברזים הכדוריים בקטרים עד "2 (כולל) יהיו תוצרת "שגיב" ("הסדרה הכחולה") בלבד, קדח מלא עם ידית T ארוכה, בלבד.

6. מסננים למים מקוררים או חמים -בקטרים "2.5 ומעלה אלכסוניים יהיו תוצרת "ברמד", או "רפאל" דגם -V251 או ש"ע של "הכוכב" או של "א.ר.י. כפר חרוב" מאוגנים ומיציקת ברזל, עם ברז שטיפה כדורי.
כאשר ההתקנה היא בצנרת נחושת, האוגנים הנגדיים יהיו עשויים פליז.

מסננים בקטרים ″0.5 עד ″2 יהיו מיציקת פליז, בהברגה (BSP), עם רשת פלב״ם וחירור של 0.6 מ״מ, ללחץ עבודה של 16 בר לפחות, עם ברז שטיפה כדורי. המסנן יהיה תוצרת ״אובנטרופ״ בלבד (משווק ע״י ״בלאס״).

7. שסתומים אל-חוזרים - תוצרת ״גסטרה״ דגם RK 71 כולל אוגנים נגדיים וכל הנדרש, או שווה ערך של ״סוקלה״.
כאשר ההתקנה היא בצנרת נחושת, האוגנים הנגדיים יהיו עשויים פליז.
אל חוזרים בקטרים ″0.5 עד ″2 יהיו מיציקת פליז, בהברגה (BSP), ללחץ עבודה של 16 בר, תוצרת ״שגיב״ דגם 18HK.

8. מחברים גמישים יהיו תוצרת ״מייסון״ דגם SFDEJ עם יריעות KEVLAR ויציקת EPDM מסדרת "SAFEFLEX" בלבד, עם או בלי מקשרים ומגבילי תנועה, לפי המלצות היצרן.

ח. כל אביזר/שסתום שאינו מאוגן יהיה ניתן לפירוק ע״י התקנה של ״רקורד״ בסמוך. מחיר הרקורד יהיה תמיד כלול במחיר השסתום/אביזר.
מחיר כל אביזר כולל את אוגניו הנגדיים, או רקורד לפירוק, את בידודו, את התקנתו לרבות אטמים ברגים ואומים מגולבנים, וכן משחת ״גרפיט״, על הברגים (בעיקר לאביזרים מבודדים) מאריכים לברזי וויסות וכל הנדרש.
מודגש בזאת כי לחבורי אוגנים או חבור אחר הדורש ברגים, יש להשתמש אך ורק בברגים באורך מתאים. בשום אופן אין להשתמש במוטות הברגה.

פסי תליה וכן מתלים קבועים או קפיציים בבנין לא ימדדו בנפרד ויכללו את אספקתם, התקנתם, אומי הקיבוע לוחיות קיבוע, אומי ״יוניסטרט״, הכל כמתואר בתכניות, וכלולים במחירי הצנרת.

ט. להלן טבלת מרחקי תליה/תמיכה מירביים עבור הצנרת, עפ״י סוגיה ולקטעים ישרים בלבד.
המידות במטרים.
במקומות בהם ידרש, ובעקר בחדרי מכונות, סביב ציוד וכו׳ יהיו מרחקי התליות קטנים מהמצוין, כנדרש בתכניות או על פי הנחיות המתכנן, וכללי הנדסה נכונה.

| סוג צנרת | ″0.5 | ″0.75 | ″1 | ″1.25 | ″1.5 | ″2 | ″3 | ″4 | ″6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ″8 | ″10 | ″12 | ″14 | | | | | |
| פלדה | 2 | 2 | 2.25 | 2.50 | 3 | 3.5 | 4 | 5 | 5.5 | 6 |
| | 6 | 6 | | | | | | | |
| נחושת | 1.5 | 1.75 | 2.25 | | | | | | |
| פי.וי.סי | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | | | | | |

לצנרת אנכית בפירים תותקן נקודת קבע במחצית המרחק, ויתר התמיכות תאפשרנה את התפשטות הצנרת ללא הכנסת מאמצים בה.
לצנרת נחושת, תהיה נקודת הקבע מלוחות פליז עבים, על פי הפרט.

י. כל מעברי הצנרת דרך קירות, מחיצות אש, הפרדות, תקרות וכו׳, אשר בתחום חללים ממוגנים או מחוץ לחללים ממוגנים - יאטמו בחומרי אטימה המיועדים למטרה זו, מחיר האטימה (בין הצנרת ובידודהלבין השרוולים) כלול במחיר הצנרת, ללא מדידה וללא תוספת מכל סוג.

חומרי האטימה יהיו עמידים כנגד אש למשך שעתיים עפ״י התקן האמריקאי - ASTM-E 119, והתקנים הישראליים הרלוונטיים, אשר יאפשרו גם ביצוע שינויים בצנרת ותוספת מעברי צנרת ללא מאמץ גדול.
החומרים וציוד האטימה המתאימים למקרה הנדון הם כדלקמן:

1. שקיות וחומרי אטימה תוצרת KBS (גרמניה) משווק ע״י מערכות ״מיגון אש״ בע״מ (טל: 03-9507319), או כמיושם ע״י חברת ״שריט״.
2. שקיות וחומרי אטימה INTUMEX - PS, משווק ע״י ״ש.ב.א.״ (טל: 03-54654117).

3. שקיות וחומרי אטימה כנ"ל, משווק ע"י "טכנו הנדסה" (טל: 04-9831881).

יא. מעברי צנרת דרך קירות הפרדה בין חללים ממוגנים לחללים בלתי ממוגנים, יעשו אך ורק דרך שרוולי מעבר מיוחדים, כמאושר ע"י פיקוד העורף, דוגמת BST או MCT.

יב. הצנרת לסוגיה, תשולם לפי מטר אורך מורכבת באופן מושלם, כולל נקוי, צבע יסוד, מתלים תמיכות וחיזוקים, קידוח מעברים, חציבת מעברים, חציבה בקירות, שרוולים בקירות או לגג, כיסויי פעמון לחדירות גלויות וכל הנדרש להתקנה מושלמת.

רק עבור אביזרי צנרת בקטרים 2.5" ומעלה תשולם תוספת לאורך הצנרת הכללית כדלקמן:

1. קשתות $90^0/45^0$ ומעברים - לפי 1.5 מטר צינור.
2. הסתעפות T מוכן מכל סוג - לפי 2.5 מטר.
3. הסתעפות עם רוכב "קראוס" - לפי 1.0 מטר.
4. מעבר מוכן - לפי 1.5 מטר.

הסתעפות מצנרת ראשית בקידוח למכשירי מדידה ועם "T-קל" לצנרת בקוטרים 0.75" או 1" או עבור בקוטר 2.5" ומעלה - כלולה במחיר המכשיר או הצנרת.

הצנרת בקטרים עד 2" נומינלי, תכלול במחירה גם את כל הספחים ואביזרי צנרת (קשתות, הסתעפויות מוכנות, מתאמים, מחברים דיאלקטריים, מעברים וכל היתר).
מחיר הצנרת כולל את ההארקה החשמלית המושלמת אשר תבוצע עפ"י המפרט הכללי פרק 08, וחוק החשמל.

15.15 **<u>בידוד צנרת למיזוג אויר</u>**

הקבלן יספק ויתקין את בידוד צנרת המים המקוררים, החמים, הניקוז, צנרת הגז של מערכת הקירור, וכל צנרת אחרת הדורשת זאת.
הבידוד יותקן רק לאחר צביעת הצינור והשלמת תיקוני צבע כמפורט בסעיף הצנרת וכן לאחר השלמת בדיקות לחץ של המערכת ולאחר ניקוי וייבוש מלא של הצינורות.
הבידוד יהיה רצוף ולא יופרע ע"י המתלים. בנקודת התליה יותקן אוכף עץ ובנוסף יוגן הבידוד ע"י לוחיות מפח מגולבן כמפורט בפרט, וכמתואר בהמשך.

א. צנרת המים המקוררים, החמים (לחימום), ובקטרים מ-2.5" ומעלה תבודד ע"י קליפות צמר זכוכית אמריקאי, קשיחות,המותאמות לקוטר הצנור ובעובי המפורט במפרט הסטנדרטי ובהמשך. הקליפות תהודקנה אל הצינור ותודבקנה לכל האורך עם דבק ירוק, וכן ע"י סרטים נידבקים חופפים,המסופקים עם הקליפות. קטעי הבידוד יוצמדו ויודבקו זה לזה למניעת היווצרותם של חריצים בתפרים שביניהם בעזרת דבק (ירוק) וסרט אלומיניום מידבק. בידוד הקשתות, ההסתעפויות, המגופים והאביזרים למיניהם יבוצע באמצעות קליפות צמר זכוכית כנ"ל מותאמות בחיתוך, או בלוחות "ענבידי". במקום המתלה יותקן <u>אוכף מעץ</u> באורך 10 ס"מ אשר ימנעשקיעת הצינור כתוצאה ממשקלו.

מערכת הבידוד תכלול קליפות מצמר זכוכית מאיכות גבוהה ובעל צפיפות גבוהה ומחסום כמיוצר ע"י חברת "ISOCAM" מקונצרן "ISOVER" כמשווק ע"י "גולמט בע"מ" מיוצרים לפי סטנדרטיםASTM-518, ASTM-E136 ASTM-E84. המערכת כולה תהיה עמידה בפני אש, בהתאם לדרישות העדכניות של ארה"ב. על פי סטנדרט 255 של NFPA ארה"ב, ת"י 751, ת"י 755 – 3.4.V. וכן את עטיפת המגן כמפורט להלן. הקליפות תהיינה בעובי על פי הפרט או הטבלה.

מקדם מעבר החום של הבידוד יהיה כמפורט בטבלת הנתונים בהמשך.
כל תרמיל ישא מדבקת זהוי מקורית.

עבור צנרת מים מקוררים, תותקן על גבי תרמילי הבידוד הכוללים מחסום אדים מנייר אלומיניום, שכבת מגן נוספת עשויה שתי שכבות עבות של מחסום אדים "אקרילפז-סופר" או מתוצרת מאושרת אחרת, וביניהן תחבושות מבד עבה (לא גזה) דוגמת בד שק לבן (במשקל מזערי של 300 גרם/מ"ר).

בחדרי מכונות בחללים טכניים בפירים ובאזורים רגישים אחרים כפי שיוגדר, כל הבידוד יקבל עטיפת פח מגולבן בעובי 0.6 מ"מ. ע"ג הפח תמרחנה שתי שכבות של "אקרילפז-סופר" עם תחבושות ביניהן.
שכבת ה"אקרילפז-סופר" תצבע בצבעי הזיהוי של המזמין, ותסומן בשלטים כמפורט.

ב. צנרת המים החמים (לחימום) המקוררים והניקוז בקטרים עד "2.0 (נומינלי) תבודד ע"י תרמילי גומי ספוגי תוצרת "ענבידן".

תרמילי הבידוד יושחלו, ורק במקומות בהם לא יתאפשר, הם יולבשו על הצינור ויודבקו לכל האורך ובקצוות, בדבק מגע מתאים ומאושר ע"י היצרנים.
לכל אורך תפרי ההדבקה לאורך ולרוחב יודבק סרט מידבק רחב.
לאחר בדיקת שלמות וטיב הבידוד, תותקן ע"ג תרמילי הבידוד שכבת מגן עשויה שתי שכבות עבות של מחסום אדים "אקרילפז-סופר" עם תחבושות גזה עבה וצבע עליון אמאיל סינתטי בשתי שכבות ובגוון שיקבע.

ג. בכל מקומות המתלים יותקן אוכף עץ בחצי עיגול או "ארמפלקס" קשיח, בעובי הבידוד ובאורך 10 ס"מ, למניעת שקיעת הבידוד כתוצאה ממשקל הצנור והמים, או תמיכה מבודדת תעשייתית, תוצרת חברת "קאימאן" דגם "קאימאנפלקס" כמשווק ע"י "אין.רה.גז" (03-5338068) בהתאם לקוטרהצנור ועובי הבידוד.

בין עטיפת הבידוד של הצינור ומתלה הצינור תותקן בנוסף לאוכף העץ לוחית מפח מגולבן בעובי 2.0 מ"מ עפ"י הפרט בתכניות, לכל קוטר ולכל סוג בידוד.

ד. כל בידוד הצנרת בחדרי המכונות הראשיים, חדרי מכונות משניים, פרוזדורים או מעברים ראשיים, חדרי מזגנים, פירים וצנרת חיצונית, יהיה עם עטיפת פח מגולבן בעובי 0.6 מ"מ. עבור צנרת ממ"ק, הפח יקבל שתי שכבות "אקרילפז-סופר" עם תחבושות גזה לאבטחת מחסום האדים ואטימת העטיפה.

ה. כל מעטה הפח וה"אקרילפז-סופר" לצנרת בחדרי מכונות ראשיים, משניים, חדרי מזגנים, פירים וצנרת חיצונית, יצבע בשתי שכבות צבע עליון "סופרלק" בגוון לפי טבלת הגוונים של המזמין או לפי ת"י. לפני הצביעה יש לנקות היטב כל הבידוד משיירי לכלוך ושמן.

כאלטרנטיבה עבור מים חמים בלבד ובאישור המזמין בכתב, יהיה מעטה הפח בצבע לבן או בצבע הזהוי (צבוע מראש) עם סימונים ושילוט כנדרש.

ו. במדה ונדרש בידוד צנרת ללא מעטה פח, הבידוד עצמו יקבל עטיפת מגן עשויה שתי שכבות עבות של מחסום אדים "אקרילפז-סופר" עם תחבושות גזה עבה וצבע עליון אמאיל סינתטי בשתי שכבות ובגוון שיקבע.

ז. אביזרי צנרת כגון ברזים, אל חוזרים, מסננים, גמישים וכו', יבודדו בלוחות "ענבידן" חתוכים ומעובדים סביב, בעובי כולל לפי עובי בידוד הצנרת. חללים ומרווחים פנימיים ימולאו בצמר זכוכית אמריקאי ולא יהיו חללי אויר.
מסנן קו או מסנן מסוג אחר יבודד עם קטע קדמי בצורת "כובע" הניתן לפירוק והלבשה מחדש, אשר יאפשר פתיחת המסנן לניקוי וסגירתו.

ע"ג הלוחות תותקן שכבת מגן עשויה שתי שכבות עבות של מחסום אדים "אקרילפז-סופר" עם תחבושות גזה עבה וצבע עליון אמאיל סינתטי בשתי שכבות ובגוון שיקבע.

ח. להלן עובי הבידוד למערכות הצנרת השונות לפי סטנדרט - 1980 - ASHRAE 90 A:

1. צנרת מים מקוררים:

עד קוטר "1 : "1.00 (25 מ"מ) עובי דופן.
"2 - "1.25 : "1.25 (30 מ"מ) עובי דופן.
"6 - "2.50 : "1.50 (40 מ"מ) עובי דופן.
"8 - "14 : "2.00 (50 מ"מ) עובי דופן.
"16 ומעל : "3.00 (80 מ"מ) עובי דופן.

2. צנרת מים חמים לחימום:

עד קוטר 1.25 : "1.00 (25 מ"מ) עובי דופן.
"2-"1.5 : "1.25 (30 מ"מ) עובי דופן.
"6 - "2.5 : "1.50 (40 מ"מ) עובי דופן.
"8 ומעל : "2.00 (50 מ"מ) עובי דופן.

ט. להלן טבלת משקל סגולי ומקדמי מעבר חום:

| עובי בידוד (אינטש) מ"מ | משקל סגולי ק"ג/ממ"ק | מוליכות טרמית W/M.°C | |
|---|---|---|---|
| | | 10°c ממוצע | 50°c ממוצע |
| 20 ("0.75) | 90 | 0.0314 | 0.037 |
| 25 ("1) | 75 | 0.0314 | 0.037 |
| 30 ("1.25) | 70 | 0.0314 | 0.037 |
| 40 ("1.5) | 60 | 0.0314 | 0.037 |
| 50 ("2) | 60 | 0.0314 | 0.037 |
| 80 ("3) | 60 | 0.0314 | 0.037 |
| 60 ("2.5) | 60 | 0.0314 | 0.037 |

י. כל הצנרת הראשית והמישנית לכל אורכה ובכל מקום בבנין, תסומן ע"י מדבקות הכוללות את סוג הנוזל וכוון זרימתו. הקבלן יגיש לאישור המדבקות וצורתן.

<u>המדבקות תהיינה סביב כל היקף הצינור בכל מקום בו יסומן הצינור</u> ואין להדביק מדבקות בודדות.

הקבלן רשאי לסמן הצנרת בצבעי הזיהוי בתנאי שהסימון יעשה בשבלונות מפח חתוכות באופן חלק, מיוצרות בידי עושי שלטים.

בחצרות על הגגות ובמקומות חשופים, יהיה הסימון אך ורק בצבע ושבלונות, <u>ובשום מקרה לא עם מדבקות.</u>

יא. מחיר בידוד לצנרת כולל כל האמור לעיל, כולל העטיפות השונות, צביעה, מדבקות, <u>אוכפי עץ</u> ופח וכל יתר הנדרש, וכן את בידוד נקודות הקבע.

עבור בידוד קשתות הסתעפויות וכו' תשולם תוספת, רק עבור קטרים של "2.5 ומעלה, לפי התוספת המפורטת לאביזרי הצנרת.

עבור בידוד ברזים מסננים וכו' בקטרים עד "2.5 (כולל), לא תשולם כל תוספת ועבור קטרים "3 ומעלה - 2 מטר תוספת לפי הקוטר, או כחלק ממחיר האביזר כמפורט בכתב הכמויות.

יחידת המדידה לבידוד צנרת תהיה לפי מטר אורך, דוגמת מדידת הצנרת, ותכלול כל האמור לעיל וכנדרש.

15.16. **<u>תיבת סינון אבסולוטי</u>**

א. הקבלן יספק ירכיב ויחבר תיבת סינון מיוחדת לעצירת חלקיקים מחדרי בידוד, לפני פליטת האויר.

ב. תיבת הסינון תותקן לפני המפוח על פי התכנון, ותהיה מייצור סידרתי, בנויה ממודול אחד או יותר על פי כמות המסננים וסוגם.

ג. המסננים יהיו להחלפה בטוחה (SAFE CHANGE) והמבנה הכללי יתאים למטרה זו.

הדלתות תהיינה עם סגרים מתכוונים בעצמם, הניתנים לסגירה ואטימה רק כאשר גוף המסנן נמצא במקומו הנכון.

המבנה יהיה מלוחות פלדה, אוגנים עשויים מפחי הגוף בעובי כפול, הכל צבוע בצבעי יסוד וגמר בצבע אבקה מוקשה ועמיד, עם סגרים מפלב"ם.
התיבה תונח ע"ג פרופילי פלדה מגולבנים (יוניסטרט או RHS) ע"מ להגביה מעל לרצפה, כאשר בין הפרופילים הרצפה והתיבה יותקנו בולמי רעידות טיפוס "סופר-W-פד" של מייסון.

ד. התיבה תחובר לתעלה משני הצדדים באופן אטום לחלוטין, עם אוגנים נגדיים, ואטימה בתחבושות ו"דק-קאסט" למניעה מוחלטת של דליפות/זליגות אויר.

ה. כל הציוד יהיה מתוצרת חברת "טרוקס" דגם KSF בלבד, על פי סטנדרט המזמין.

ו. באופן כללי התיבה תכלול את המסננים וסידורים כמפורט להלן:

1. מסנן מוקדם.
2. מסנן סופי
3. קופסאות חיבור (SPIGOTS) מקוריות.
4. מדי לחץ הפרשי ומפסקי לחץ לכל מסנן, פיטמות מדידה וצנוריות.
5. אמצעים לבדיקת האטימות למסנן הסופי.
6. 2 סטים מלאים של שקיות להחלפה בטוחה של כל אחד מהמסננים.

ז. להלן פירוט הציוד:

1. תיבת מסנן מוקדם וסופי: "טרוקס" KSF-F-375-A במידות 320 X 794 X 710 מ"מ קוד התיבה 4. לספיקה נומינלית של 1150 ממ"ק/שעה.

2. המסנן המוקדם: "טרוקס", דרגה F7 (לפי EN 779), ליעילות של 85% (DUST SPOT), דגם F 757-W93 במידות
60 X 610 X 310 מ"מ.

3. מסנן סופי: אבסולוטי, דרגה H13 ויעילות של 99.95%
(לפי EN 1822) "טרוקס" F-781-W 35 במידות 292 X 610 X 305 מ"מ.

ח. יחד עם התיבה יסופקו ויותקנו כאמור לעיל, לכל מסנן, מד לחץ דיפרנציאלי ומפסק לחץ (יחידה אינטגרלית), תוצרת HK INSTRUMENTS (משווק ע"י "תעשיות חשמל") דגם DPG 600/PS 600. המפסק יתן התראה על מצב "מסנן סתום" ונורת התראה בלוח מזוג האויר, ובקרה המרכזית.

המנומטרים והמפסקים לכל מסנן כלולים במסגרת העבודה, והם יותקנו ע"ג לוחות מכשירים מאלומיניום מאולגן, בתוך קופסת CI אטומה ע"ג רגלים מגולבנות ויציבות, סמוך למסנן.

ט. על התיבה, הקבלן יספק ויתקין גגון מפח מגולבן בעובי 1.0 מ"מ, מכופף בהיקף, ללא פינות חדות, ע"מ להגן על התיבה מגשם והצטברות נוזלים.

י. במידה ויידרש, הקבלן יספק למזמין מכשיר לבדיקת דליפות, מושלם על כל חלקיו ואביזריו, "טרוקס" דגם F 790 A 01.
מכשיר זה ישולם בנפרד.

יא. מחיר כל תיבת סינון כולל את כל האמור לעיל לרבות התיבות למסננים, קופסאות חיבור מקוריות לתעלת הכניסה והיציאה, כל המסננים, מנומטרים ומפסקי לחץ, החיבור לתעלות, לחשמל (בקרה), 2 סטים של שקיות החלפה, קופסת CI לשני סטים של מנומטר דפרנציאלי ומפסק לחץ, פרופילי ההעמדה, גגון וכל יתר הנדרש להפעלת תיבת הסינון באופן בטוח ותקין.

15.17 **<u>מערכות אורור וסינון אב"כ למרחב מוגן</u>**

א. <u>כללי</u>

הקבלן יספק יתקין ויחבר באופן מושלם, מערכות אורור וסינון אב"כ עבור המרחבים הממוגנים בפרויקט זה. כל הציוד וההתקנה יעשו בהתאם לדרישות מפקדת פיקוד העורף מטעם ראש הג"א ויתאימו לדרישות ולתקנות התגוננות אזרחית, כמו כן יענו לדרישות תקן ישראלי (ת"י) 4570 על כל חלקיו, לפי העדכון האחרון והמעודכן ביותר בזמן ביצוע המתקן.

ב. <u>הכנות לאורור במרחב המוגן</u>

1. במהלך הבניה יותקנו שרוולים מיוחדים בקוטר "24 או "14 או "8 או "6, כהכנה להתקנה וחיבור של ציוד ומתקני אורור וסינון.

2. השרוולים יבוצעו מצנורות פלדה, כאשר על שני הקצוות ירותכו אוגנים תקניים.

3. לאחר גמר הייצור, השרוולים ישלחו לגילבון בטבילה באמבט אבץ חם במפעל בעל תו תקן לייצור השרוולים.

4. מידות השרוולים יהיו על פי הפרט בתכניות, או על פי פרט הג"א/פיקוד העורף, אך בכל מקרה אורך השרוול יהיה על פי עובי קיר הבטון של האזור הממוגן.

ג. <u>מערכת האורור והסינון</u>

1. הקבלן יספק יתקין ויפעיל מערכות מושלמות לאורור וסינון אויר לתנאים של לוחמה כימית וביולוגית.

2. המערכת תיצור על-לחץ בעקר המרחב המוגן של 140-120 פסקאל (בהשוואה לשטחים אשר מחוץ לאזור המוגן), ותאפשר חיים ותפקוד חופשי ללא שימוש במסיכות אב"כ או בביגוד מגן מיוחד.

בתאי טיהור וטיפול יהיה לחץ-על של 100 פסקאל ובתאי הפרדה יהיה לחץ- על של 80 פסקאל, או עפ"י הנחיות פיקוד העורף ותקן ישראלי 4570, והכל על בסיס העקרון של לחץ-על היורד מכוון עקר המרחב המוגן דרך אזורי הביניים (המפורטים לעיל).

3. המערכת המכנית תהיה לפעולה באמצעות אספקת חשמל מהרשת ("רגיל") או מאספקת חרום ("גנרטור").

4. למערכות אורור המחייבות חצייה של קירות המרחב המוגן לכוון מפוחי אורור, או למערכות אספקה מיוחדות החוצות את הקירות מחוץ למרחב לתוכו, תבוצע החצייה אך ורק באמצעות שרוולי המעבר ואביזרי הגנה מיוחדים אשר תפקידם לאפשר את המעבר מחד, ולהגן על המרחב מפני חדירת אויר מזוהם או חדירת גלי הדף מאידך.

5. ציוד המגן, הסינון, אספקת האויר ובקרת הספיקה, יהיו מתוצרת "תיבת נח" מדגמי FAH או ציוד ש"ע מאושר בלבד, המיוצר בארץ.

ד. <u>פירוט עקר מכלולי הציוד</u>

1. יחידת כניסת האויר כוללת בין היתר את עקר המרכיבים כדלקמן:

א. הגנה מפני חדירת רסיסים.
ב. שסתום הדף להגנה מחדירת גלי הדף ותת-לחץ, (מותקן ע"ג שרוול תיקני כמפורט לעיל).
ג. מסנן מוקדם ("קדם מסנן") (מותקן ע"ג שרוול תקני כמפורט לעיל).
ד. חיבורים מהירים של הציוד.

2. יחידת סינון האויר (מסנן אב"כ) כוללת בין היתר את עקר המרכיבים כדלקמן:

א. שסתום/ברז שחרור תת-לחץ.
ב. מסנן ארוסולי לעצירת תרסיסים רעילים וחומרי לוחמה כימית וביולוגית.
ג. מסנן פחם פעיל לספיחת גזים רעילים ותרסיסים כימיים.

3. יחידת האורור (מפוחים) כוללת בין היתר את עקר המרכיבים כדלקמן:

א. משנק לוויסות כמות אויר.
ב. צינור גמיש.
ג. חיבור מהיר להחלפה מהירה למצב אב"כ.
ד. ידית להפעלה ידנית (למקרה של הפסקת חשמל) ותמסורת.
ה. מנוע חשמלי.
ו. מתג הפעלה חשמלי עם מגן בפני עומס יתר.
ז. מד ספיקת אויר.
ח. משתיק קול.
ט. תאורת חרום.

4. יחידות הוצאת/שחרור האויר, תכלולנה בין היתר את המרכיבים כדלקמן:

א. שסתומי הדף ושחרור לחץ.
ב. שסתומי הקטנת לחץ.
ג. הגנה בפני רסיסים.

ה. <u>פירוט עקר הציוד</u>

1. <u>שסתומי הדף לכניסת אויר</u>

א. שסתומי הדף עם מסנן מוקדם יותקנו בפתחי כניסת האויר (בדופן תא ההתפשטות) על אוגני שרוולי המעבר, בקוטר הנדרש.
ב. השסתום ישמור על הלחץ הסטטי הגבוה בעקר המרחב המוגן, יהיה מטיפוס ללא טיפול ותחזוקה, עמיד בחום ועשוי מחומרים בלתי מחלידים.
ג. קפיצי השסתום יהיו מפלב"ם מיוחדת.
ד. כל חלקי המתכת יעברו תהליך של פוספטיזציה וצביעה באבקה (בעובי 90 מיקרון).
ה. ספיקת האויר ולחצי העבודה/הקטנת הלחצים יהיו כמפורט בתכניות, לתנאי טמפ. של $70^{0}C$-5 ללא השפעה, עמידה בהלם מכני בגודל של 10G ועמידה בגלי הדף/לחץ פוגע של 300 קילו פסקאל.

2. <u>קבוצת מסנני אב"כ</u>

א. סוללה של מסנני אב"כ תחובר במקביל לצנורות יניקה, ותסנן את האויר המזוהם הנכנס דרך שסתומי ההדף והמסננים המוקדמים.
ב. בזמן רגיל כל פתחי המסננים יהיו אטומים, וכל מסנן יסופק עם מחבר מהיר וצנרת גמישה.
סגירת הפתחים תעשה עם אבטחה ("פלומבה") כך שניתן יהיה לבקר

ולהבטיח את אורך חיי החומר הפעיל במסנן.

ג. חומרי הסינון והספיחה יותקנו במיכל מפלדה בעובי 2-3 מ״מ עפ״י דגמי היצרן. המבנה יעבור תהליך של פוספטיזציה וצביעה באבקה (בעובי 90 מיקרון).

ד. המסנן יכלול קטע של סינון מכני לאירוסולים, עם שטח פנים, מפל לחץ התחלתי, מהירות חדירה, סינון חלקיקים בגודל של 0.3 מיקרון ביעילות של 99.995%, על פי דגם היצרן וכמצוין בסכימות או בכתבי הכמויות.

ה. המסנן יכלול פחם פעיל לספיחת החומרים הכימיים הידועים. נפח החומר יהיה 0.26 ליטר/ממ״ק-שעה אויר ולמגע עם האויר למשך זמן של 0.94 שניות.

ו. כמו כן יכלול כל מסנן לפחות את הציוד והאביזרים המפורטים להלן:

- מחברים מהירים לפתיחה וסגירה קלה והרמטית של פתחי חבור המסנן.
- שסתום למניעת תת-לחץ (VACUUM BREAKER).
- גלגלים לשינוע בקלות.
- ידיות נשיאה והרמה.
- צינור מאונך עם מד ספיקת אויר.
- מד לחץ דיפרנציאלי.
- צנרת גמישה ומעברים לחבור מהיר של המסנן לצנורות היניקה והאספקה.

3. <u>מפוח אספקת אויר מסונן</u>

א. מפוח הסינון יהיה צנטריפוגלי, כניסה אחת ורוחב יחיד מסוג רדיאלי, ליעילות גבוהה ומיועד לספיקות האויר הדרושות כנגד לחצים כוללים של 2400 פסקאל לפחות.

ב. בסיס המפוח יהיה בנוי כך שניתן לחברו בקלות לרצפה לקירות או לתקרות.
בית המאיץ יהיה ניתן לסיבוב בקלות בזויות של $90^0$.

ג. כמו כן יכלול כל מפוח לפחות את הציוד והאביזרים המפורטים להלן:

- משתיק קול
- בידוד אקוסטי חיצוני
- מחברים גמישים
- שסתום אל-חוזר אטום
- מחברים מהירים
- בולמי רעידות קפיציים לשקיעה של 0.75״
- מד ספיקת אויר

ד. חיבור החשמל למנועי המפוחים יבוצעו על פי פרקי החשמל במפרט זה, וכל מפוח יסופק ויחובר לאספקת החשמל דרך מנתק בטחון.

ה. כל חלקי המתכת של המפוח יעברו תהליך של פוספטיזציה וצביעה באבקה (בעובי 90 מיקרון).

4. <u>שסתומי הקטנה ושחרור לחץ</u>

א. שסתומי וויסות הלחץ יותקנו על אוגני שרוולי המעבר בקירות ההפרדה אשר בין עקר המרחב המוגן לאזורי הביניים - חדרי טיהור והפרדה.

ב. השסתומים יווסתו עם הפרש הלחצים בין עקר המרחב לחדרי הביניים, ויהיו עם מנגנון אשר ימנע החזרת אויר/גל הדף בלחצים של 50 קילו פסקאל.

ג. שסתומי הדף ושחרור לחץ יותקנו על קירות החוץ או הפנים של המרחב המוגן ואזורי הביניים, ותפקידם לשחרר את האויר כלפי חוץ, תוך שמירה על הפרש הלחצים אשר נקבע.

ד. שסתומים אלה ישמשו גם למעבר תעלות פליטה ואורור בין עקר המרחב המוגן או אזורי הביניים החוצה, עם חבור לאוגני השרוולים והשסתומים, הכל עפ"י הפרטים והציוד המיוחד למטרה זו.
המבנה, החומרים, העמידות בתנאי העבודה והלחצים יהיו כמפורט עבור שסתומי ההדף בכניסת האויר.

ו. <u>הפעלה ובדיקה</u>

1. לאחר ביצוע התקנת הציוד כל עבודות ההרכבה והחיבור, הקבלן יזמין את ספק הציוד ויקבל את אישורו בכתב לאופן ההרכבה.
2. בגמר ההרכבה הנכונה וקבלת אישור נציג יצרן הציוד, הקבלן יבצע את כל הבדיקות הדרושות להוכחת קיום עמידה בדרישות ת"י 4570 ופיקוד העורף - הכל באמצעות מעבדה מוסמכת כגון מת"י.
הוצאות בדיקה זו, התיאום עם המפקח והבודק וכל יתר ההוצאות הכרוכות בביצועה ועד קבלת האישור הדרוש כלולים במחירי העבודה וחלים על הקבלן בלבד.
3. בשלבי מסירת המתקן הקבלן והיצרן יבצעו את כל הבדיקות הדרושות יחד עם אנשי פיקוד העורף ע"מ להוכיח את קיום הדרישות והעמידה בהנחיות השונות המפורטות לעיל.

רק אישור פיקוד העורף לתקינות המתקן והמערכות יהווה אישור מוסמך ומספק לביצוע הנכון והמושלם של חלק זה במערכות הבנין.
ללא אישור פיקוד העורף המפקח יראה את הקבלן כמי שלא סיים את עבודתו כל על האמור והמשתמע מכך.

ז. <u>אופני מדידה ומחירים</u>

1. מחירי הציוד והעבודה יהיו כמפורט בכתבי הכמויות.
2. המחירים כוללים את האספקה המושלמת, ההובלה, ההנפה, הרמה, שינוע, חיבור מכל סוג, תיאום עם המבנה ועם כל התכניות והמערכות, מיסים מכל סוג, הפעלה ויסות, מסירה וקבלת כל האישורים.

15.18 **<u>אספקה והתקנה של מפוחי פליטה ואורור צנטריפוגליים</u>**

א. הקבלן יספק, יתקין ויחבר למערכת התעלות את המפוחים הצנטריפוגליים בהתאם לפרוט שניתן ברשימת הציוד בלבד. המפוחים מפלדה יהיו כמיוצר ע"י "שבח יצור מפוחים", או מדגמי "ניקוטרה-גבהרט" כמשווק ע"י "פתן" או "קומפרי" או מפוחים מיוחדים כמפורט בכתב הכמויות. המפוחים יהיו בעלי מבנה מדרג I, II או III כמוגדר ע"י AMCA ארה"ב ויהיו מושלמים מכל הבחינות לרבות בית מפוח, מאיץ, מנוע בהנעה ישירה,או מנוע בהנעת רצועות, מגן רצועות ומסגרת פלדה משותפת כבדה ויציבה להרכבת המפוח והמנוע.

עבור מפוחים המשמשים גם להוצאת עשן יהיה המבנה והמנוע מיוצרים בהתאם, כאשר בית המפוח בנוי מפחים בעובי מיזערי של 1.25 מ"מ מרותכים בלבד, מתאימים לעבודה רצופה של שעתיים בטמפ. של $250^0$ צלסיוס.
הקבלן יגיש לאישור את המפוח עם אישור מכון התקנים הישראלי או מעבדה בלתי תלויה ומוכרת (בארץ או בחו"ל) לתנאי העבודה הנדרשים.

ב. מפוחי פי.וי.סי. או פוליפרופילן יהיו תוצרת "פי.וי.פלסט" (כרמיאל) מדגמי "קולסיט" או מדגמי "הורנר-פונקן"" כמשווק ע"י "אקופל".

ג. העומד הסטטי הניתן ברשימת הציוד הינו <u>לצרכי מכרז בלבד. הקבלן יחשב</u> ויגיש לאישור המתכנן ו/או המפקח, לפני הזמנת המפוחים, את העומד המדויק שיתאים למערכת התעלות והציוד שיסופק על ידו כפי שהינם קיימים בבנין.
המפוח יבחר למהירות יציאה שלא תעלה על 1800 רגל לדקה.

ד. המפוחים יהיו בעלי מאיץ עם כפות נטויות לפנים או לאחור וכניסת אויר כפולה או יחידה בהתאם למפורט ברשימת הציוד.

עקומת הפעולה תהיה בעלת עליה תלולה בתחום הפעולה של המפוחים ותוגש לאישור המתכנן ו/או המפקח. הלהבים יהיו מפח פלדה עבה ויהיו קשיחים לגמרי, או מטיפוס "אירפויל" בהתאם למפורט ברשימת הציוד. הלהבים ירותכו באופן אחיד ומלא בשני צידיהם אל טבעות המאיץ. טבור המפוח יהיה מברזל יציקה ויהיה בעל מבנה אשר יאפשר זרימת אויר אוירודינמית. לא יהיו כל טבעות ביניים או מוטות חזוק בין טבור המפוח וטבעת המאיץ. המאיץ יהיה בעל איזון סטטי ודינאמי ופעולתו תהיה שקטה ויציבה.

ה. בית המפוח יהיה בעל מבנה קשיח, מחוזק בהתאם לצורך וימנע העברת רעידות ותנודות. בית המפוח יבוצע עם חיבורים בריתוך ו/או עם "תפר אמריקאי" על פי סוג מבנה המפוח ויעודו.
קונוסי כניסות האויר יעובדו באופן שיווצר מעבר לזרימת אויר אוירודינאמית והמירוח בין הקונוס והמאיץ יהיה מינימלי. קונוסי כניסת האויר יבנו באופן שיאפשר הוצאת המאיץ דרך הפתח לאחר הוצאת הקונוס.
בית המפוח והמאיץ יעברו טיפול מעולה להגנה בפני חלודה לרבות ניקוי, צבע מקשר (בונדריזינג) וצבע גמר אפוקסי אפוי בתנור, או יהיו מגולבנים ומוגני חלודה באופן מוחלט.

במידה ויידרש מבנה מוגן התפוצצות הוא יהיה עפ"י הנדרש בתקן הגרמני (DIN) המתאים, לרבות לוח אלומיניום או סידור אחר למניעת הווצרות ניצוצות כתוצאה מחיבוק מכל סוג.

ו. המיסבים יהיו מטיפוס "נגד חיכוך" כדורי בעל שורה אחת, המישר את עצמו ויהיה ניתן לשמון ע"י משחת סיכה. המיסב יהיה מתוצרת SKF בלבד, עם סגירת קונוסים. המיסבים יבחרו למהירות סיבובית הגדולה ב- 25% ממהירות המנוע, ומתאימים ל-50,000 שעות פעולה.

ז. המפוח יונע בהנעת רצועות אשר יבחרו לעומס הגדול ב-100% מה-BHP של המפוח ויהיו מטיפוס העמיד בפני שמנים. הגלגל המניע יהיה מטיפוס בעל טווח הניתן לשינוי בקוטר, והקוטר המינימלי אינו נופל מ-10 ס"מ.

הרצועות תהיינה משוננות כמשווק ע"י GG.

הגלגל המניע יבחר בקוטר כזה כך שהמפוח יספק את כמויות האויר המפורטות ברשימת הציוד כאשר הגלגל המניע מכוון במחצית הטווח הנ"ל. המנוע יורכב כך שאפשר יהיה למתוח או להרפות את הרצועות תוך שינוי קוטר הגלגל המניע. הרצועות והגלגל יוגנו ע"י מגן רצועות.

רק במידה ויצויין במפורש המפוח יונע בהנעה ישירה, והמנוע יהיה עם ציר ומיסב כבדים במיוחד, ע"מ לשאת את המשקל והעומס הדינמי של המאיץ.

המנוע החשמלי יהיה מוגן, בעל הספק הגבוה ב-33% מה-BHP המתוכנן של המפוח.
המנוע יבחר לטמפ' סביבה של 55 מעלות צלסיוס. המנוע יהיה מוגן נגד טפטוף, מאוורר היטב, מתאים לאספקת זרם תלת-פאזי 400 וולט 50 הרץ. מהירות הסיבוב לא תעלה על 1500 סבל"ד. רמת אטימות המנוע תהיה לפי IP 54 ודרגת בידוד F, אלא אם יידרש אחרת.

המנוע יהיה מצויד עם מגן יתרת זרם פנימי. מיסבי המנוע יהיו מצוידים בשסתום למשחת סיכה או יהיו מטפוס המשומן לכל אורך חיים של 50,000 שעות פעולה.

המנוע יהיה בעל נצילות FFF1 לפי ת"י 5289 ויסופק עם תעודת בדיקה.

פעולת המנוע תהיה שקטה לחלוטין וללא רעשים מגנטיים. המנוע יהיה תוצרת "סימנס" "לרוי סומר", או "ABB" בלבד, נושאי תעודת מת"י.

עם המפוח יסופק תמיד ווסת מהירות אלקטרוני 0-100%, תוצרת "סולקון" ("ואקון") מסדרת NXS עם מסנני RFI חיצוניים או ש"ע תוצרת "א.ב.ב." או "שנידייר אלקטריק" בלבד, אשר ישמש גם להתנעה רכה של המפוח.

מנועים בהספק של מעל 3 קוו"ט יסופקו תמיד עם מתנע רך (אלא אם נדרש עבורם ווסת מהירות אלקטרוני). המתנע הרך יהיה תוצרת "סולקון" עם מגען אינטגרלי (BUILT IN).

ח. במידה ויידרש להתקין וסת מהירות אלקטרוני למנוע המפוח, הוא יהיה כמפורט לעיל. הווסת ישמש לויסות התפוקה ולהפעלת המנוע באופן הדרגתי בכל התנעה (התנעה רכה).
מחיר הווסת במקרה זה כלול במחיר המפוח.

כאשר יידרשו ווסתי מהירות אלקטרוניים עבור מנועי המפוחים למיניהם, יש להקפיד בין היתר על הנקודות כדלקמן:

1. הספק הווסת יתאים להספק הנומינלי של המנוע המופעל, ויבחר לדרגה אחת מעל ההספק הנומינלי של המנוע המופעל על ידו.
2. יש לכוון את הגנת יתרת הזרם הפנימית וזמן התגובה בווסת עצמו, על פי נוסח החישוב של היצרן, בהתאם ליחס אשר בין הזרם הנומינלי של המנוע והזרם המירבי אשר הווסת מסוגל להעביר.
3. יש לווסת את כל יתר הפרמטרים הנדרשים על מנת להגן על המנוע המופעל (כגון מתח על פני המנוע).
4. הווסת לא יגרום לרעש מגנטי במנוע, שריקה או הפרעה אקוסטית מכל סוג.
5. הווסת לא יגרום לרעשים והפרעות אלקטרו-מגנטיות ברשתות החשמל ו/או התקשורת. הווסת יהיה עם מסנני RFI ואמצעים אחרים, על קו הזנת החשמל אליו, למניעה מוחלטת של ההפרעות. המסננים יהיו לרמה מתאימה לחדרי ניתוח בבתי חולים.

כל נושא הכוונים חייב להעשות תחת הנחיות היצרן או נציגו המוסמך וכחלק בלתי נפרד מעבודת הקבלן ובאחריותו הכללית.

לאחר גמר הוויסותים והכוונים (כשלב שני לאחר וויסות המנועים עצמם ותפוקתם) יערך רישום מפורט של נקודות הכוון השונות וזמני התגובה, במסגרת ספר המתקן והוראות ההפעלה/אחזקה.

כל האמור לעיל יבוצע כחלק מעבודת האספקה וההתקנה של הווסת, וללא תוספת למחיר אשר נדרש במכרז או בהצעת הקבלן.

כאשר מותקן ווסת מהירות אלקטרוני, בלוח החשמל של המפוח יותקן גם מתנע רגיל - "כוכב משולש", עם חיגור מכני בין השניים.

ט. כל מפוח יחובר לתעלות באמצעות מחבר גמיש, עשוי נאופרן בין רצועות פח מגולבן מיצור תעשייתי ואין לייצר גמישים אחרים. מחברים גמישים למפוחי הוצאת עשן יהיו עמידים ב-$250^0$ צלסיוס למשך שעתיים.

החיבור לאוגן או פתח היניקה יהיה תמיד עם מעבר מחתך מלבני לעגול (כאשר התעלות מלבניות/מרובעות) ובשום אופן אין לבצע צוארון עגול מקצה תעלה מלבנית. כאשר החיבור למפוח מתבצע מדופן התעלה, יותקן קונוס על התעלה המלבנית בקוטר הגדול ב 10 ס"מ מקוטר צוארון היניקה.

י. מפוחים צנטריפוגליים הבנויים מפי.וי.סי. יהיו באופן כללי בהתאם לתאור לעיל עבור מפוחי פלדה, אך עם שינויים כדלקמן:

1. בית המפוח יהיה מלוחות פי.וי.סי. קשיחים, עמידים באדי חומצות, במזג אויר חיצוני ובקרינה אולטרה-סגולית.

2. המאיץ יהיה מפוליפרופילן, והטבור עשוי לב פלדה עם צפוי עבה של פי.וי.סי.

3. הציר יהיה מפלדת אל-חלד 316.

4. המאיץ יהיה בהנעת רצועה למנוע המפוח.
רק במדה והמפוחים יידרשו עם ווסתי מהירות מסוג משנה תדר אלקטרוני, תהיה ההנעה ישירה בין המנוע למאיץ.

5. כל חלקי המתכת יהיו מגולבנים באבץ חם לאחר ייצורם. כל הברגים האומים דסקיות וכו' יהיו מפלדת אל-חלד או מגולבנים ומוגנים לחלוטין בפני חלודה.

6. חבורי הסניקה של המפוח יהיה עם אוגן עגול או מלבני, וחורי חזוק לאוגן נגדי. הסניקה תהיה תמיד כלפי מעלה (UP BLAST), אלא אם צוין במפורש אחרת וכמפויע בתוכניות.

7. פתח היניקה של המפוח יחובר דרך מעבר עשוי פי.וי.סי. בין קוטר פתח היניקה לקוטר צנור היניקה. החבור למפוח יהיה בעזרת גמיש עשוי גומי נאופרן וטבעות הידוק מפלב"ם, עמיד בפני חומצות, בתנאי חוץ, וקרינה אולטרה סגולית.

8. הפליטה תהיה דרך תעלה עגולה (עבור פתח סניקה עגול) או מלבנית עשויה פי.וי.סי. עם מעבר מאוגן מחובר לאוגן הסניקה של המפוח.

9. המפוחים יהיו תמיד בהנעת רצועה ועפ"י הנדרש עבור מפוחי פלדה כמתואר לעיל, אלא אם יידרש אחרת, במפורש.

יא. כל מפוח פליטה על הגג יסתיים בקטע תעלת פליטה אנכית מחוברת לפתח הפליטה של המפוח ועולה ישירות כלפי מעלה. התעלה תהיה מפח מגולבן צבוע בלבן במפעל. התעלה תהיה במדות פתח הפליטה, עם אוגן נגדי לחבור אל אוגן הפליטה, באורך של 1 מטר לפחות (או 1.5 מידת אורך פתח הסניקה).

התעלה תסתיים בקצה העליון ברשת מגולבנת עם חוט 1 מ"מ וחורים 1X1 ס"מ, ובתוך מסגרת מגולבנת אשר תקבע בעזרת אוגן נגדי לתעלה.

לכל המפוחים יותקנו אמצעי חיזוק ותמיכה וכן, בסיס רחב, עפ"י הפרט בתכניות. תמיכת התעלה תהיה עשויה זויתנים מגולבנים 5 X 50 X 50 מ"מ אשר יחוברו ובשיפוע לקצה תעלת הסניקה, ולבסיס המפוח, הכל עפ"י הפרט בתוכניות. הזויתנים הראשיים יהיו באורך הנדרש, ועד 15 ס"מ מקצה קטע תעלת הפליטה.
כל הזויתנים יהיו מגולבנים, וחיבורי ריתוך יתוקנו ב"גלבן-קר".

תעלות הפליטה תהיינה עם קונוס בחלקן העליון, ע"מ להגיע למהירות פליטה של 2000 FPM (10 מ/שניה).

יב. כל מפוח צנטריפוגלי והמנוע יותקנו על מסגרת רחבה וכבדה עשויה פרופילי פלדה מגולבנים, ויסופקו עם משככי רעידות מאושרים מטיפוס קפיצים לשקיעה של "1 תוצרת "מייסון" דגם CIW, או עשויים נאופרן "סופר-W-פד" של "מייסון" בשתי שכבות (עם פח מגולבן ביניהן). הקבלן רשאי לבצע בסיס פלדה משותף למספר מפוחים המותקנים סמוך האחד לשני, והכל ע"ג קפיצים כמפורט.
כמו כן, יותקנו כל האמצעים למניעת תזוזה אופקית או התהפכות של המפוח(ים), עם מונעי תזוזה אופקיים ואנכיים, במקרים של זעזועים במבנה או היווצרות גלי הדף, כמפורט במפרט זה.

יג. כל מפוח המשמש לאורור שאיננו כולל הוצאת עשן, יחובר להזנת חשמל באמצעות מנתק בטחון משורין אטום למים ברמת אטימות של IP 65, עמיד בקרינת שמש, חד או תלת-פאזי כנדרש.

החיווט החשמלי עד למנתק וממנו יהיה בתוך צינור שרשורי משורין ומצופה פי.וי.סי. עמיד בקרינת שמש ל-10 שנים לפחות, עם מחברים מקוריים, וסגירת קצוות עם מחברי אנטיגרון באופן שימנע חדירת מים.

כאשר מותקן ווסת מהירות אלקטרוני למנוע המפוח, החווט יהיה עם כבל מסוכך ברמה שתענה על דרישות יצרן ווסת המהירות, מתכנן החשמל, וכמפורט בפרק "לוחות חשמל וחווט חשמלי".

עבור מפוחים להוצאת עשן יהיה החיווט בין מקור האספקה ומנוע המפוח עמידים בתנאי העבודה הנדרשים עבור המפוח, עם כבלים מיוחדים ועמידים בתנאי הפעולה (עד $800^0C$) תוצרת "פירלי" או ש"ע מאושר.
למפוחים אלה אין להתקין מנתק בטחון וניתוק זרם האספקה יעשה בלוח האספקה בלבד, עם מנתק בטחון בעל אפשרות נעילה, ושילוט מתאים גדול וברור גם בלוח וגם על המפוח.

יד. לכל מפוח יסופק יותקן ויחובר מפסק לחץ P-33 אשר יתן התראה בכל מקרה של חוסר לחץ בתעלת הסניקה כאשר המפוח נמצא במצב פעולה (ההתראה תועבר ללוח המפוח). צנוריות המדידה תושחלנה בצנורות מריכף קשיח, לכל האורך. המפסק והחווט (כולל מנתק בטחון למפסק) כלולים במחיר המפוח והתקנתו.

טו. במסגרת העבודה יבוצע ויסות של המפוח עפ"י הספיקה הנדרשת בתכניות או עפ"י התנאים המציאותיים בשטח.
על הקבלן לבצע את הויסותים למפוחים בהנעת רצועות ע"י החלפת גלגלי רצועות והרצועות עצמן, עד לויסות המתאים, וכל זאת <u>ללא תשלום</u>.

במידה ויותקן ווסת מהירות אלקטרוני, הויסות יעשה באמצעות הווסת, אך עדיין יש להתאים את קוטר גלגלי הרצועה כך, שבמצב "עוקף ווסת" יתן המפוח את התפוקה המירבית, אך מבלי לצרוך יותר מאשר הזרם הנומנלי.

טז. מחיר המפוח כולל את כל האמור לעיל (לרבות הבסיס הרחב והתמיכות לתעלת הסניקה) וכל יתר הנדרש לרבות אמצעי הרמה על הגג או אל מקום ההתקנה וכל יתר הנדרש.
תעלות פליטה אנכיות ומדפי ויסות ישולמו בנפרד לפי כתב הכמויות.
מחיר מתנע רך או ווסתי מהירות כלולים במחיר המפוח, וכן הכבל המסוכך.

15.19 **<u>אספקה והתקנה של מפוחים ציריים לאורור והוצאת עשן</u>**

א. הקבלן יספק, יתקין ויחבר למערכת התעלות או לפעולה באויר חופשי את המפוחים הציריים בהתאם למפורט ברשימת הציוד ובתוכניות. המפוח יהיה חד-דרגתי עם להבים מטיפוס "אירפויל" עם מנוע בעל הנעה ישירה כמיוצר ע"י חברת "FLAKT-WOODS" או "M-Y" (אנגליה), או שווה ערך מאושר מראש, בתנאי שכל הנתונים יהיו זהים במדויק לנדרש.

ב. העומד הסטטי הניתן ברשימת הציוד הינו לצרכי מכרז בלבד. הקבלן יחשב ויגיש לאישור המהנדס, לפני הזמנת המפוחים את העומד המדויק שיתאים למערכת התעלות והציוד שיסופק על ידו כפי שהינם קיימים בבנין.

ג. המאיץ יהיה בעל כפות מטיפוס "אירפויל" מאלומיניום יצוק והמירוח המירבי בין קצות הכפות לבין בית המפוח לא יעלה על 5 מ"מ.

ד. עקומת הפעולה של המפוח תהיה בעלת עליה תלולה בתחום הפעולה של המפוח ותוגש לאישור המהנדס.

ה. המאיץ יהיה בעל איזון סטטי ודינאמי ופעולתו תהיה שקטה ויציבה. רמת, הרעש של המפוח בכל התדירויות תהיה על פי נתוני טבלת הציוד.

ו. עבור מפוחים להוצאת עשן יהיה המבנה והמנוע מיוצרים בהתאם, מתאימים לעבודה רצופה של שעתיים (2 ש') בטמפרטורה של $250^0$ צלסיוס.
הקבלן יגיש לאישור את המפוח עם אישור תקף של מכון התקנים הישראלי או מעבדה בלתי תלויה ומוכרת (בארץ או בחו"ל) לתנאי העבודה הנדרשים.

ז. המנוע יהיה מטיפוס מוגן לחלוטין מאוורר היטב ומתאים לאספקת זרם תלת-פאזית. עליית הטמפרטורות בסלילים לא תעלה על 55 מעלות צלסיוס והמנוע יהיה מצויד עם מגן יתרת זרם. הספק המנוע בכ"ס יהיה גדול ב33%- לפחות מה-BHP של המפוח. מיסבי המנוע יהיו מטיפוס

המשומן לכל אורך חיים של 50,000 שעות פעולה לפחות. המיסבים יהיו שקטים לחלוטין, תוצרת SKF, או כמסופק "FLAKT-WOODS".
המנוע יהיה מורכב בתוך בית המפוח ישר על ציר המאיץ. מנועים בהספק מעל 3 קוו"ט יהיו עם התנעה "רכה", או באמצעות ווסת המהירות (אם נדרש כחלק מהמפוח).

עבור מפוחי הוצאת עשן ו/או אורור והוצאת עשן, המנוע יהיה בעל תקן EN 12101-3.

קופסת החיבורים החשמליים תהיה <u>חיצונית (על גוף המפוח)</u> עם גישה קלה ללא פירוק.

ח. המפוח יסופק לבנין מושלם מכל המבחינות וכל חלקיו ואביזריו יורכבו בבית המפוח אצל יצרן המפוחים. בית המפוח יהיה בעל מבנה פלדה קשיחה מרותך בעל עובי דופן שאינו נופל מ-6 מ"מ לרבות כפות הכוונה לישור הזרימה, שני צמדים של אוגנים נגדיים (כאשר המפוח מותקן בתעלה), או מסגרת להתקנה על פתח בקיר ופתחי גישה לשימון המנוע. המפוח יהיה מתאים להתקנה אופקית או אנכית כמפורט בתכניות ויסופק עם רשת מגן ו"פעמון" בכניסת האויר, "קונוס" ביציאתו ומשככי רעידות קפיציים מאושרים ע"י יצרן המפוח, או כנדרש.
המפוח יחובר אל התעלות ע"י שרוולי נאופרן עבה מייצור מתועש באורך של 15 ס"מ המותקן רפוי על מנת למנוע העברת רעידות למבנה או לתעלות.

ט. עבור מפוחים להוצאת עשן יהיה החיווט בין מקור האספקה ומנוע המפוח עמידים בתנאי העבודה הנדרשים עבור המפוח, עם כבלים מיוחדים ועמידים בתנאי הפעולה (עד $800^{o}C$) תוצרת "פירלי" או ש"ע מאושר.
למפוחים אלה אין להתקין מנתק בטחון וניתוק זרם האספקה יעשה בלוח האספקה בלבד, עם מנתק בעל אפשרות נעילה, ושילוט מתאים גדול וברור גם בלוח וגם על המפוח.

מערכת החשמל להפעלת המפוחים עם יותר ממהירות אחת והפעלת מנועי מדפים (אש/עשן) תותקן ותסופק ע"י קבלן המערכות אלא אם צוין אחרת.

י. הקבלן יוסת את המערכות כך שתספקנה את כמויות האויר הדרושות וכמו כן יבצע כל עבודה אחרת הדרושה על מנת להכשיר את היחידות לפעולה רגילה. במידה ויותקן מדף אל-חוזר, יוודא הקבלן את פעולתו תחת פעולת המפוח ובלעדיו, ויבצע כל הנדרש לקבלת סגירה מוחלטת בחוסר זרימת אויר.

יא. מחיר כל מפוח כולל כל האמור לעיל וכנדרש, עפ"י התכנון, התכניות, רשימת הציוד וכתב הכמויות וכן בולמי רעידות קפיציים או מנאופרן, תוצרת "מייסון" סריה CIW (קפיציים) או ND (נאופרן), (למפוחים המחוברים לתעלות, ועל פי הנדרש).

15.20 **<u>מפוחי אורור והוצאת עשן טיפוס INDUCTION FAN.</u>**

א. הקבלן יספק, ירכיב במקום המתוכנן, יחבר, יפעיל ויווסת, מפוחי אורור ציריים, במבנה מלבני שטוח עם סט אזני תליה וקופסת חיבורים עמידה בטמפ. גבוהה.

ב. המפוחים משמשים הן לאורור קבוע של מנהרת הרכב,והן להוצאת עשן, ופועלים בשתי מהירויות 1430/695 סבל"ד.

ג. המפוחים יתאימו לפעולה רצופה בתנאים רגילים, או להוצאת עשן בטמפ. של $300^{o}$ צלסיוס במשך שעתיים.

ד. המאיצים עשויים מיציקת אלומיניום, כל להב בדוק בצילום רנטגן (X-RAYED 100%), וכל חלקי המתכת מגולבנים באמבט אבץ חם (HOT DIPPED).

ה. קופסת החיבורים תהיה חיצונית עמידה בתנאי הוצאת עשן של $300^{o}$ צלסיוסלמשך שעתיים.

ו. המפוחים יהיו תוצרת "FLAKT-WOODS" בלבד, דגם "INDUCTION FAN"

עם מנוע 400/3/50 והתנעה ישר לקו, ויתר נתוני טבלאות הציוד.

ז. המפוח משווק ע"י "ליר הנדסה ומסחר בע"מ" (03-5379555).

ח. מחיר כל יחידת מפוח כוללת את כל האמור לעיל, כל הוצאות הייבוא והשחרור, ההובלה לאתר, הרמה, התליה על פי הנחיות היצרן במדויק, החבור למע' החשמל, הכל מושלם, מוכן לפעולה ועומד בכל תקני הוצאת העשן בתנאים המפורטים לעיל.

התליה תהיה לקורות הבטון כאשר המפוח יתלה באופן אופקי (בשני המישורים), על פי הפרט, כולל את פרופילי התליה המגולבנים וקיבועם .
העוגנים לבטון יהיו כימיים, תוצרת UPAT או ש"ע מאושר ע"י מהנדס הבנין ו/או המפקח.
מוטות התליה יהיו מפלב"ם 304, קוטר המוטות לא יפחת מ- 8 מ"מ, עם אומים ודיסקיות מפלב"ם.
(האומים יותקנו מעל ומתחת לכל נקודת תליה, לאבטחת התליה), דסקיות קפיציות וכל הנדרש לתליה יציבה וקשיחה, עמידה בכל תנאי פעולת המפוחים כמתואר לעיל.
כמו כן, יותקנו כל האמצעים למניעת תזוזה אופקית של המפוחים, במקרים של זעזועים במבנה או חדירת גלי הדף, כמפורט במפרט זה.

ט. מערכת ההפעלה החשמלית תיוצר תסופק תחובר ותחווט כמכלול נפרד.
המערכת כוללת לוח חשמל ופיקוד על כל ציודו, וחווט בכבלים חסיני אש לכל אורכם עד לקופסת חיבורי המפוח.

י. לוח החשמל יהיה מתכתי, תקני, עם דלת כפולה בעלת מנעול, מ"ז ראשי עם נעילה, מפסק סיבובי "יד -מופסק-אוטו" עם נעילה מיוחדת ומפתח למצב "מופסק". כמו כן נורות RST, המתנעים (ישר לקו) המגינים למיניהם וכל יתר הציוד הדרוש עפ"י פרק "לוחות חשמל וחווט חשמלי" במפרט זה, לרבות הגדרת הציוד, תקני הייצור וכל יתר הדרישות.

לוח החשמל יכלול את כל האמצעים והציוד הדרושים להפעלת המפוח(ים) עפ"י פרוגרמת ההפעלה וכל הנדרש.

המפוחים יפעלו במצב "שיגרה" במהירות הנמוכה על פי בקרת ה- CO המותקנת במסגרת זו, אשר תכניס לפעולה את המפוח(ים) בהתאם לרמת ה- CO.
במצב "עשן", כל המפוחים יכנסו לפעולה באופן אוטומטי במהירות הגבוהה, וההפסקה תתבצע רק באופן יזום ע"י קצין הבטיחות ומפסק "חזרה לשגרה".

15.21 **<u>מדף אל – חוזר למפוח פליטה /מפוח עשן</u>**

א. הקבלן יספק ירכיב ויחבר על צד פתח הפליטה של מפוחי האורור והוצאת העשן מחדר המכונות הממוגן, ועל פתח הפליטה של מפוחי הוצאת עשן – מדף אל-חוזר מסוג "GRAVITY",הניפתח תחת זרם האויר היוצא מהמפוח ונסגר עם הפסקת פעולתו.

ב. המדפים האל חוזרים יהיו בנויים מחומרים עמידים בטמפ. של $250^{o}$ צלסיוסלמשך שעתיים, עם עקר החלקים כדלקמן:

1. מסגרת ולהבים עשויים פחי פלדה מגולבנים בעובי 1.25 מ"מ לפחות, למידת רוחב להב של עד 75 ס"מ.
2. מסגרת ולהבים עשויים פחי פלדה מגולבנים בעובי 2.0 מ"מ לפחות, למידת רוחב להב של עד 180 ס"מ.

ג. הלהבים יותקנו כאשר הם קבועים למוטות פלדה מגולבנים או פלב"ם בעובי המתאים, מותקנים במיסבי ברונזה בקצוות – הכל ע"מ שפתיחת הלהבים וסגירתם יעשו מבלי להפסיד עומד/הפסדי לחץ העולים על 25 פסקל.

במידה ויידרש, הלהבים יבוצעו עם מקשרים ביניהם, ומשקולת להקלת פעולת הפתיחה.

ד. מדפי אל-חוזר על מוצא מפוחי אורור ציריים המותקנים באופן אופקי, יכללו משקולת נגדית כנ"ל, ע"מ להקל על פתיחת הלהבים, וסגירתם בהפסקת פעולת המפוחים.

ה. כל המפוחים עבורם נדרשים מדפי האל-חוזר הם ציריים, עם מוצא עגול – הן אלה המותקנים באופן אופקי, והן אלה המותקנים באופן אנכי.

מדפי האל-חוזר יותקנו אמנם במסגרת מרובעת, אבל יחוברו לאוגן הפליטה העגול של המפוח באופן יציב ובטוח לחלוטין, עם חופש תנועה לפתיחה ולסגירה.

ו. המדפים האל-חוזרים ישולמו כחלק ממחיר כל אחד מהמפוחים עבורם אמצעי זה נדרש, כמצוין בכתב הכמויות.

15.22 **מיכלי התפשטות סגורים**

א. עבור מערכת הצנרת לחימום ולקירור הקבלן יספק ויתקין מיכלי התפשטות סגורים אשר יורכבו במקומות המפורטים בתכניות, ובנפח הפעיל כמצויין בכתב הכמויות. נפח המיכל הוא הנפח הפעיל (הפנימי) גם אם לא צוין במפורש בכתב הכמויות, כאשר הלחץ ההתחלתי (הנמוך ביותר) הוא העומד הסטטי ועוד 20 מ' לפחות, והלחץ הסופי (הגבוה ביותר) לא יעלה על 6 אטמוספירות (שעון), אלא אם צוין אחרת.

ב. המיכלים יהיו הידרו-פניאומטיים, עשויים מעטפת לוחות וכיפות פלדה עם דיאפרגמות גומי בוטיל שחור. הדיאפרגמות מחוברות לשתי כיפות המיכל באופן המאפשר החלפה.

בין הדיאפרגמה ודפנות המיכל דחוס גז (אויר או חנקן) היוצר את לחץ המערכת ומאפשר פעולת המיכלים בזמני חימום וקירור המים.

הדיאפרגמה הינה בצורת בלון ונוזל המערכת נמצא בתוכה ומבודד לחלוטין ממגע עם דפנות מיכל הפלדה.

ג כל מיכל יהיה מושלם ויכלול בנוסף לאמור לעיל רגלי העמדה, חבור תחתון בקוטר 1", ניקוז 1/2", חבור עליון בקוטר 1/2", אוגן עליון עם חבור לדיאפרגמה, מד לחץ לגז דחוס בקוטר 3", שסתום חד כווני למלוי גז, ברז אורור אוטומטי ללחץ עבודה מירבי של 8 אטמ', וכן כל אביזר אחר הדרוש לפעולה בטוחה ותקינה של המערכת.

ד. המיכלים יהיו צבועים מבחוץ בשתי שכבות צבע יסוד ובשתי שכבות צבע עליון סופי בגוון שיקבע ע"י המתכנן. הצביעה תעשה אך ורק לאחר שינוקו בנקוי חול.

מבפנים יהיו המיכלים מוגנים בפני תקיפת קורוזיה. המיכלים יתאימו ללחץ עבודה מירבי של 8 אטמוספרות ובטמפרטורת נוזל של עד 100 מעלות צלסיוס.

כל מיכל ישא את שם היצרן, נפח הפעולה והלחץ המירבי.

כל מיכל ייבדק אצל יצרן ע"י בודק דוודים מוסמך, ויהיה בעל תעודת בדיקה מטעם משרד העבודה.

המיכלים יהיו תוצרת "אורן" ירושלים דגם "אורנסטרונג" או שווה ערך מאושרים בלבד.

ה. העבודה בסעיף זה כוללת אספקת המיכלים עד למקום התקנתם, האביזרים המצויינים לעיל, והתקנתם המושלמת עפ"י התכניות וכנדרש, לרבות ריתום לרצפה/בסיס/הגבהת הבטון.

מחיר המיכלים כולל כל האמור לעיל, ובהתאם לנפח הפעיל כמצוין בכתב הכמויות, לרבות ברז סגירה תחתון, ברז ניקוז, מד לחץ, ברז אורור אוטומטי

עם ברז סגירה וכל יתר הנדרש.

15.23 **<u>תעלות אויר מלבניות ללחץ נמוך (פח מגולבן )</u>**

א. הקבלן יספק ויתקין עבור כל האזורים הממוזגים ו/או המאווררים מערכות מושלמות של תעלות אספקת אויר, אויר חוזר, אויר צח ואויר פליטה, כפי שהן מתוארות באופן סכמטי בלבד בתכניות וכפי שיפורטו להלן. על הקבלן לוודא אפשרויות המעבר המעשיות בתוך הבנין ולהכין את תעלותיו בהתאם. בכל מקרה שהתנאים המעשיים מחייבים שנוי ניכר מן המסומן בתכניות חייב הקבלן להכין תכנית לשינוי ולקבל את אישור המתכנן ו/או המפקח לפני בצוע.

ביצוע התעלות לפני שנבדקו אפשרויות הביצוע והמידות המדויקות היא באחריותו הבלעדית של הקבלן, ולא ישולם שום פצוי על שנויים ו/או החלפת תעלות בלתי מתאימות.

ב. התעלות תהיינה עשויות מפח פלדה מגולבן בעובי המצוין בתכניות והפרטים, ועם צפוי אבץ במשקל של 220 גרם/מ״ר לפחות.
הפח יהיה מתוצרת מעולה, נקי ושלם, וללא סמני תקיפה קורוזיבית מכל סוג לרבות משקעי צינק/אבקת צינק, ופחים אלה יפסלו גם אם שמשו לייצור תעלות. פח זה יבדק לפי דרישות התקן הישראלי העדכני החלות על פחים מגולבנים מסוג ״א״. צפוי האבץ בכל התעלות המותקנות בבנינים יהיה שלם ללא כל סדקים או סמני התקלפות, או ״״דהצינקיפיקציה״ (משקעי צינק ע״ג הפחים ו/או אבקת צינק). תעלות הפח המגולבן תבנינה בהתאם לדרישות וההוראות העדכניות של ה-ASHRAE, SMACNA לגבי תעלות המיועדות ללחץ נמוך, או גבוה עפ״י המקרה, לרבות עובי הפחים, צורת חיזוק והקשחה, עובי המגירות, האוגנים והמתלים למיניהם.

ג. התעלות תסופקנה לאתר ממפעל הייצור כאשר הן <u>סגורות ואטומות בקצוות</u> למניעת חדירת לכלוך ומזהמים.
באתר- התעלות תאוחסנה במקום נקי לחלוטין, סגור ומוגן מחדירת אבק ולכלוך, פסולת בניה או כל מזהם אחר.

לפני ההתקנה הכסויים יוסרו, והתעלות תבדקנה למצבן. תעלות מזוהמות (עם אבק, חול, משטחים שומנים וכו׳) תקבלנה נקוי יסודי, ורק לאחר מכן תותקנה.
תעלות מבודדות בבידוד אקוסטי תבדקנה כנ״ל והלכלוך ישאב עם שואב אבק תעשייתי, <u>או יוחלף</u> במידה ולא ניתן לנקותו.

במידה והנוהלים לעיל לא ישמרו, הקבלן יפרק את כל התעלות ויחליפן בנקיות, או יבצע נקוי יסודי - הכל על חשבונו ומבלי לפגוע בלו״ז של הפרויקט.

ד. התעלות תקבענה אל תחתיות תקרות הבנין או לקירות או לרצפות באופן אשר יבטיח את הקשיחות הדרושה וזאת באמצעות <u>פרופילים מקצועיים מגולבנים בלבד</u> (תמיכות פח מכופף - לא תתקבלנה), לרבות חשוקי מתכת, מוטות וברגים אשר יחוברו אל הבטון באמצעות ברגי התרחבות מתוצרת ״פיליפס״ או מתוצרת שוות ערך לה. בשום מקרה לא יחשוף הקבלן את זיון הבטונים על מנת לתלות עליו תעלות אויר. התליה והתימוך יבוצעו לפי פרטי התכניות.
כמו כן, יותקנו כל האמצעים למניעת תזוזה אופקית של התעלות, במקרים של זעזועים במבנה או חדירת גלי הדף, כמפורט במפרט זה.

תעלות אנכיות תקבענה לקירות באמצעות מסגרת ״ח״ ואלכסוני חיזוק, הכל לפי הפרטים בתכניות. כל החומרים יהיו מגולבנים, ואזורי ריתוך יצבעו בגלבן קר בלבד.

תעלה אנכית היורדת עד סמוך לרצפה (כגון תעלת אויר חוזר) תתמך ע״ג ״שלחן״ ולא עם רגליים הקבועות לתעלה בברגים.

בכל מעבר קיר או מחיצה תותקן סביב התעלה ובידודה, מסגרת מעץ מהוקצע בעובי 1.5-2 ס״מ, ברוחב הקיר + הטיח. המסגרת תסופק על ידי קבלן מ.א.
ותבוטן ע״י קבלן הבנין. האטימה בין התעלה למסגרת תהיה ע״י קבלן מ״א כמפורט בהמשך.

ה. על הגגות, התעלות האופקיות תתמכנה ע"ג מסגרות עשויות פרופילי "יוניסטרט" מגולבנים, כאשר עבור תעלות עגולות יותקן אוכף מפח פלדה מגולבן תחת מחצית התעלה. בין התעלות והמסגרות או האוכפים יותקנו גומיות מחורצות למניעת העברת רעידות, ולהפרדה בין חלקי המתכת.
פרטי התימוך עבור תעלות מלבניות ועגולות יהיו כמתואר בתכניות, ובפרטים סטנדרטיים ויעשה בדיוק בהתאם לנדרש.
התמיכות לתעלות אלה יהיו עם הקשחות אלכסוניות לגג, למניעת כל תזוזה אופקית, במקרים של זעזועים במבנה או היווצרות גלי הדף, כמפורט במפרט זה.

ו. בכל המקומות המסומנים בתכניות יספק הקבלן ויתקין מדפי ויסות עם להבים בפעולה נגדית עם גלגלי שיניים מוגנים, תוצרת "יעד" או ש"ע של "מטלפרס".

מדפי ויסות עגולים יהיו תוצרת "ספירו" (כמשווק ע"י "כרמל בידוד" 04-9541168) דגם DRU.

מדפי ויסות אשר מותקנים בתעלה מבודדת, יבודדו בבידוד טרמי חיצוני.

ז. חבורי הצוארונים (עבור מפזרים) לתעלות יהיה בעזרת כיפוף כפול, הדוק ואטום למניעת דליפות אויר. חיבור במסמרות (ניטים) לא יתקבל. יציאות לתעלות גמישות תהיינה קוניות, עם מדף ויסות, לפי הפרטים.

ח. מוצא לתעלה גמישה מתעלה מלבנית יהיה קוני, כאשר הקוטר הגדול הוא 2" מעל לקוטר הגמיש. החיבור יהיה עם הפשלה פנימית של הפח סביב הפתח והבידוד האקוסטי (אם יש) באופן שימנע שחיפת סיבים. המוצא יכלול קטע ישר, עם ווסת עגול ומנגנון ויסות. הווסת יהיה תוצרת ATC בלגיה, דגם KE עם ציר עובר לשני הצדדים ("תומך נגדי"), כמשווק ע"י "לימור טכנולוגיות בע"מ" (03-0504257) או ש"ע מאושר בלבד.
מוצא קוני לאויר ממוזג יקבל בידוד טרמי.

ט. הקשתות תהיינה "עגולות" עם רדיוס חיצוני לקשת הפנימית שלא יפחת מ- 15 ס"מ. בכל קשת יותקנו כפות כוון עגולות, עפ"י הפרט הסטנדרטי – הן עפ"י המרווחים והן מספר כפות הכוון הנדרשות.

בכל קשת "מרובעת" יותקנו כפות כוון כפולות עפ"י הפרט הסטנדרטי.
כאשר התעלות הן עם בידוד אקוסטי, תהיינה גם כפות הכוון אקוסטיות (דופן פנימית מחוררת ובידוד אקוסטי בתוך הכפות הכפולות).

י. איטום חיבורי תעלות אויר:
כל חיבורי קטעי התעלות המבודדות והבלתי מבודדות, בתוך המבנה או מחוץ לו, בחיבורי צוארונים, הסתעפויות וכו' יאטמו ע"י שימוש בחומר אטימה מסוג "פרו-סיל" (תוצרת DUCTMATE) כמשווק ע"י "יהודה יבוא ויצוא", או "דק קאסט מ.פ." כמשווק ע"י "גוד - מטל". עטיפת התפר תבוצע גם עם תחבושות. השימוש בחומר יעשה רק לאחר נקוי מקום המריחה, ומריחה לפני הנחת התחבושת ולאחריה. מחיר האטימה כלול במחיר התעלות ולא תשולם עבורו כל תוספת. חומר האיטום יהיה אפור לתעלות פנימיות ולבן לתעלות חיצוניות.

מעברי התעלות דרך קירות ומחיצות יאטמו (בין התעלה למסגרת) כנדרש על פי הפרט כולל צמר זכוכית במשקל של 150 ק"ג/ממ"ק, סגירה מסביב עם פרופילים וסרגלים, הכל על פי המפרט.

איטום תעלות הוצאת עשן יתבצע עם חומר אוטם סיליקוני, עמיד באש ובטמפ. עד c $1000^{o}$, תוצרת חברת "JOINSIL" מספר 850 (משווק ע"י "גוד מטל בע"מ")

יא. עבור תעלות יניקה או אספקה עם יחסי מידות אורך/רוחב של למעלה מ - 5 :1 או עבור תעלות ללחצי עבודה מעל 2.5" מים (חיובי או שלילי) יותקנו חיזוקי הקשחה פנימיים עשויים צינור 0.5" מגולבן דרכו יועבר מוט הברגה 3/8".
החיזוקים יהיו לגובה ולרוחב התעלה, במרחקים שלא יעלו על 1.0 מ', לפי הפרט בתכניות, וזאת בנוסף לחיבורי האוגנים של קטעי התעלות.

תעלות אלה וכל התעלות עבורן ידרש הדבר, תבוצענה עם אוגנים כחלק ממבנה התעלה באמצעות מכונת הייצור. האוגנים יקבלו זויות בקצוות, ומהדקים נוספים מקוריים כל 30 ס״מ (האוגנים ואביזריהם יהיו דוגמת חב׳ METZ).
בין האוגנים יותקן אטם מגומי נאופרן, בכל ההיקף.

יב. תעלות המשמשות גם להוצאת תהיינה בעובי של 1.25 מ״מ לפחות.

מבנה התעלות, בידוד טרמי או אקוסטי ויתר הדרישות החלות על התעלות - יחולו על תעלות אלה ללא הבדל.

חיבורי תעלות עם עובי פח העולה על 1.0 מ״מ יהיו עם אוגנים בלבד, עשויים במכונת הכיפוף כחלק מהתעלה עצמה, עם זויות בפינות, איטום, אטמים, ברגים בפינות וברגי חיזוק נוספים לאורך האוגן, ויתר הנדרש על פי הסטנדרטים של ASHRAE.

יג. במקומות בהם ידרש, וכן בסמוך לכל מדף אש/עשן -יספק הקבלן ויתקין פתחי ביקורת בתעלות. הדלת תהיה עם אטימה למניעת דליפות אויר. הפתחים יהיו כמיוצר ע״י חברת ״טרוקס״ (באמצעות ״אל-אר״ מהנדסים בע״מ) דגם BL, או ש״ע של ״מתכת ווקס״ או ״אוטומט״ ירושלים. פתחי הביקורת בתעלות ישולמו בנפרד, ויכללו סגירת פח מגולבן סביב היקף כל הפתח (להתקנה בתעלות עם בידוד אקוסטי פנימי).פתחי בקורת יהיו בעובי פח השווה לזה של התעלה בו הם מותקנים (1.25 מ״מ בתעלות הוצאת עשן).

יד. תעלות גלויות תהיינה נקיות מכל סימון ולכלוך אחר.
חיבורי התעלות והמתלים יהיו עשויים בהקפדה תוך שמירה על קוים ישרים ומקבילים, אורך אחיד של מתלים ומוטות הברגה, צבעי גמר ויסוד של הזויתנים, חיתוך של פסי החיבור וכיפופים אשר יהיו ישרים לחלוטין. לא תותר כל תליה שלא בעזרת מוטות הברגה וזויתנים תחתונים או מתלים מדגם מאושר (לתעלות עגולות).

טו. תעלות גלויות בצבע לבן תבוצענה מפחים מגולבנים צבועים מראש. במידה וידרש גוון אחר הוא יהיה לפי קביעת המזמין או האדריכל. במקרה זה גם האיטום יהיה בצבע לבן או שיצבע בגוון זהה לצבע התעלות.

טז. התעלות בבנין תשולמנה כמפורט בכתב הכמויות. מחיר התעלות כולל איטום, אוגנים, הקשחות, את כל התליות והתמיכות למיניהן, בולמי רעידות, כפות כוון בקשתות עגולות, וסתי חלוקה, ואביזרי תעלה אחרים, וכן שילוט וסימון מפורטים כנדרש וכמפורט.
עבור תעלות גלויות, לא תשולם כל תוספת עבור ניקוי התעלות מלכלוך וסימון והתקנה מסודרת ונאה.
עבור תעלות נקיות (לחדרים נקיים) ישולם בנפרד, והמחיר יכלול את כל האמור לעיל והעבודות הנדרשות לפי פרק ״הוראות בצוע לתעלות נקיות״.
תעלות גלויות על הגג תשולמנה כמפורט בכתב הכמויות. מחיר התעלות כולל את כל התמיכות, כפות כוון, ווסתי חלוקה ואביזרי תעלה אחרים.

עבור קונוסים להסתעפות גמישים ישולם בנפרד כולל כל המפורט וכנדרש בפרטים ובכמויות.

עבור תעלות בצבע לבן מהמפעל ישולם בנפרד, או כתוספת למחיר הבסיסי.

סינורים במעברי תעלות דרך קירות או גגות ישולמו לפי מ״ר הפח הגלוי בלבד, כולל את שילוב הסינור בתפר התעלה, קיבוע לקיר, כפופים נסתרים, איטום ב״דק-קאסט״ וכל יתר הנדרש.

יז. הקבלן יספק ויתקין במקומות בהם ידרש תחליף לתעלות הפח המגולבן בעיקר מעל אזורי השפעה מגנטיים – תעלות מפחי אלומיניום.

ביצוע התעלות יהיה זהה לחלוטין לדרישות המתוארות מתעלות פח מגולבן, אלא שכל החומרים יהיו מאלומיניום בלבד, לרבות ווסתי חלוקה (שכבה כפולה) ופיצול, ומנגנוניהם (או מפליז במידה ואין מאלומיניום).

מוטות התליה יהיו מפליז, ופרופילי התליה יהיו פרופילים מוכנים מאלומיניום, במבנה "U" בעובי 1.5 מ"מ לפחות.

עובי החומר לתעלות אלומיניום יהיה כדלקמן (מינימום):

תעלות עד מידת צלע מירבי של 45 ס"מ – 0.8 מ"מ.
עד 90 ס"מ – 1.0 מ"מ.
עד 120 ס"מ- 1.3 מ"מ.

חיזוקים והצלבות יעשו עפ"י פירטי הביצוע של תעלות פח מגולבן.

איטום התעלות אופני מדידה ומחירים וכל יתר דרישות המפרט והתוכניות יהיו בהתאם למתואר עבור תעלות פח מגולבן.

יח. להלן אופני המדידה והמחירים לתעלות בעלות חתך מרובע:

1. האורך ימדד לאורך הציר (כולל מחברים גמישים ואביזרים אשר אינם נמדדים בנפרד).
2. ההיקף ימדד בניצב לציר.
3. בקטע תעלה בעלת חתך מישתנה - ההיקף ימדד לפי המידה הגדולה.
4. השטח יקבע לפי מכפלת האורך בהיקף, ללא תוספת בעד פחת, שוליים, חיפויים וכו'.
5. לקשת או כיפוף בזוית $45^0$ ומעלה יש להוסיף 1 מטר לאורך הנמדד לאורך הציר. הזויות תמדדנה בין צירי התעלה בנקודת הסטייה ובכוון זרימת האויר.
6. לקשת או כיפוף בזוית של בין $15^0$ ל-$44^0$ יש להוסיף 0.5 מטר לאורך.
7. למעבר מחתך מרובע לעגול יש להוסיף 1.5 מטר לאורך הנמדד, וההיקף יהיה לפי החתך המרובע.
8. לזוית ישרה עם כפות כוון כפולות ואקוסטיות, תשולם רק תוספת למחיר כפות הכוון, על פי שטח כפות כוון בצידן החיצוני והרחב (וללא תוספת 1 מטר כמו לקשת מעוגלת).
9. עבור "מכנסיים" לחיבור 2 מפוחים ויותר ביחידה לטיפול באויר, יש להוסיף 1 מטר לאורך הנמדד, עבור כל "רגל".
10. עבור "נעל" (לדוגמה ביציאה למפזר) יש להוסיף 0.5 מטר לאורך התעלה אשר בתחילתה (או בסופה) הותקנה ה"נעל".
11. עבור תעלות ללחץ גבוה/נמוך מעל "2.5 מים, או עם יחסי מידות אורך/רוחב של למעלה מ5:1, יכלול המחיר את ההקשחות האוגנים וכל הנדרש.
12. תעלות עם אוגנים תכלולנה את האוגנים, כל האביזרים לחיבור, אטמים וכל הנדרש.

15.24 **<u>הוראות ביצוע לתעלות נקיות</u>**

1. על הקבלן להקפיד בעת ייצור התעלות והתקנתן על כללי נקיון מירביים.

2. לפני חיתוך הפחים במפעל, יש לנקותם בבנזין.

3. בגמר יצור התעלות במפעל יש לאטום <u>כל קטע תעלה</u> ומשני צדדיו ביריעות פוליאטילן ולהדקן לתעלה. התעלות תובלנה לאתר כאשר הן אטומות.

4. הנחת התעלות באתר תעשנה במקום נקי אשר יוכשר לכך ע"י המזמין. הקבלן ינקה המקום באופן יסודי בעזרת שואב אבק תעשייתי.

5. לפני התקנת כל קטע תעלה, יש לפתוח סגירות הקצה, ולנקות באופן ידני את כל שטחי התעלה הפנימיים וכן את ההפשלות בקצוות (עבור המגירה). הניקוי יעשה בעזרת סמרטוטים אשר אינם משאירים חוטים או שיירים אחרים, וכן ממיס שומנים "ניטרו-טינר" (משווק ע"י אוניקובסקי מעוז ת"א) או "טרי-קלור אטילן" או "פר-קלור אטילן". הנקוי יעשה באזור מאוורר. הנקוי

יעשה לפחות פעמיים באופן יסודי, עד להורדת שיירי שמן ייצור ואבק, ובמספר הפעמים הנדרש עד לקבלת משטח נקי לחלוטין.

6. בגמר הניקוי של כל קטע יש לחבר הקטעים ע"ג הגבהות למניעת חדירת לכלוך רצפה, ולסגור הקצה הפתוח.

7. כל התפרים יאטמו מבחוץ ע"י שתי שכבות של "פרו-סיל" (כמשווק ע"י "יהודה יבוא ויצוא") או עם "דק-קאסט מ.פ" (כמשווק ע"י "מטלפרס") עם תחבושת ביניהם.

8. התעלות תקבענה לתקרת הבטון כאשר הקצוות הפתוחים סגורים ביריעות פוליאטילן.

9. בכל הארכת התעלות ע"י תוספת קטעים תהיה העבודה כמתואר לעיל. אין לשכוח להסיר אטימות, ואין לשכוח לאטום הקצוות.

10. הקטע האחרון לפני החיבור למזגן יחובר אך ורק לאחר הפעלת המזגן, וניקויו הפנימי, התקנת מסננים מוקדמים וסופיים.

11. פתיחת פתחים לצוארונים או לגמישים תעשה במפעל או לפני ההרכבה. מייד בגמר ההרכבה יש לנקות היטב את כל חלקי הפח החדשים וסביבם, לאטום את התפרים, ולאחר ייבוש האיטום לבצע ניקוי מחדש.

12. מוזכר בזה לקבלן כי עליו לנקוט בכל כללי הזהירות והבטיחות המתחייבים מהשימוש בחמרי הניקוי כנ"ל.

את שיירי חומרי הניקוי, <u>אין לשפוך לביוב</u> ועל הקבלן לשמרם אצלו <u>מחוץ לאתר</u>, או לסלקם באמצעות קבלן סילוק לחומרים כימיים, באחריותו ועל חשבונו.

15.25 **<u>תעלות גמישות למזוג אויר</u>**

א. הקבלן יספק ויתקין באזורים הממוזגים ו/או המאווררים ועבור הציוד הדורש זאת, תעלות גמישות לאויר ממוזג או לאורור.

ב. מבנה התעלות הגמישות יהיה מחוט פלדה במבנה בורגי (HELIX) בקוטר פנימי הנדרש, עם ציפוי פנימי וחיצוני של יריעות אלומיניום, ב 3 שכבות עבות וקשיחות ליצירת מעטפת פנים אטומה לחלוטין, אשר אינה ניתנת לקריעה.

הבידוד החיצוני יהיה מיריעות צמר זכוכית אמריקאי בעובי הנדרש, בד"כ 1" לפחות.
ע"ג הבידוד הטרמי יהיה מחסום אדים אינטגרלי, עמיד, בלתי דליק, עשוי פילם של פוליאסטר ואלומיניום ע"ג רשת סיבי זכוכית וציפוי אלסטומרי.

מחסום האדים יהיה בעל התנגדות גבוהה לקריעה.

ג. מערכת הבידוד והמעטה הפנימי יעמדו בדרישות העדכניות של U.L 181 רמה 1 ובדרישות סטנדרט NFPA 90 A של, כמו כן ת"י 1001, ת"י 755 דרגה V .3.3. V.

ד. התעלות הגמישות תתאמנה למהירות זרימת אויר מירבית של 2500 רגל לדקה, ולחץ אויר פנימי חיובי של "2, וטמפ. של 180-40 מעלות פ' (82-4.5 מעלות צ').

ה. התעלות תהיינה בקטרים המצוינים בתכניות ותותקנה באורכים אשר ימנעו שקיעה או מתיחת יתר, תוך שמירה על קוים ישרים, ללא פיתולים או כיפופים בהתאם להמלצות היצרן.
מרחקי התליות/תמיכות לא יעלו על 0.5 מטר, באופן שימנע שקיעות וגלים

באופן מוחלט כאשר התליה תהיה בעזרת בד-סרט תריס כאשר בינו לתעלה תותקן רצועת בידוד אקוסטי "1 אשר רוחבה לא יקטן מ-7.5 ס"מ, ואשר תקיף את כל חלק התעלה הנתמך ע"י הסרט.

מעל כל מפזר תקרה תותקן תמיד תליה, והתעלה תרד באופן אנכי אל המפזר.

ו. חבורי התעלות הגמישות לתעלות קשיחות או לפריטי ציוד יהיו בעזרת סרט הידוק מפלב"ם הניתן להידוק בעזרת מברג ומנגנון מתיחה - עבור החלק הפנימי, וסרט פלסטי הדוק (אזיקון) לבידוד מעל.

ז. התעלות הגמישות תהיינה מתוצרת חברת "ATCO" (ארה"ב) או "ISOCAM" או דגם אחר העונה לדרישות לעיל, או שווה ערך מאושר בלבד מלווה בדוגמת התעלה, ות"י 1001 ו-755.

ח. תעלות גמישות עשויות אלומיניום בלבד, תהיינה עם חיזוק סיבי זכוכית ע"ג חוט הפלדה, לפעולה בטמפ' עד 100 מעלות צלסיוס, תוצרת "ATCO", או "ISOCAM" עם שלוש שכבות אלומיניום.

ט. תעלות גמישות תשולמנה עפ"י הדגם והיעוד, הקוטר הנדרש והאורך המותקן, לרבות תליות ותמיכות, חיבורים לתעלות ראשיות או פריטי ציוד.
אורך התעלה יקבע עפ"י האורך הישר של התעלה ללא כווץ או מתיחת יתר, ובמצב המומלץ ע"י היצרן.
לא תשולם כל תוספת עבור קשתות למיניהן או אביזר אחר הדרוש להתקנתן.

15.26 **<u>תעלות אויר מפי.וי.סי.או פוליפרופילן.</u>**

א. הקבלן יספק ויתקין בכל האזורים הנדרשים מערכות מושלמות של תעלות אספקת אויר, אויר חוזר, אויר צח ואויר פליטה, עשויות מפי.וי.סי. או פוליפרופילן, כפי שהן מתוארות באופן סכמטי בלבד בתכניות וכפי שיפורטו להלן. על הקבלן לוודא את אפשרויות המעבר המעשיות בתוך הבנין ולהכין את תעלותיו בהתאם. בכל מקרה שהתנאים המעשיים מחייבים שנוי ניכר מן המסומן בתכניות חייב הקבלן להכין תכנית לשינוי ולקבל את אישור המהנדס ו/או המפקח לפני הבצוע.

ב. תעלות מפי.וי.סי. קשיח תהיינה מחומרים מעולים בלבד מטיפוס הכבה מאליו.
תעלות מלבניות תיוצרנה מצנורות מלבניים מוכנים מראש, מכופפים בתבנית לאחר שחוממו בתנור.
הקשתות תהיינה עם רדיוס פנימי של 10 ס"מ לפחות ולא תתקבל זוית ישרה.

הלוחות יהיו בעובי דופן כדלקמן, עפ"י המדה הגדולה של התעלה, ע"מ לשמור על הקשיחות הנדרשת.

תעלות עד 30 ס"מ במדה הגדולה 5 מ"מ עובי
תעלות 31 עד 50 ס"מ במדה הגדולה 6 מ"מ עובי
תעלות 51 עד 75 ס"מ במדה הגדולה 8 מ"מ עובי עם חיזוק צנור תמיכה פנימי בקוטר 50 מ"מ כל 100 ס"מ.

הלחמת התפר תבוצע בעזרת חוט הלחמה.

תעלות עגולות תהיינה מצנורות פי.וי.סי. מוכנים, בעובי דופן של 5 מ"מ לתעלות בקוטר עד 30 ס"מ, בעובי 6 מ"מ לתעלות בקוטר 31 ס"מ עד 50 ס"מ ובעובי 8 מ"מ לתעלות בקוטר 51 ומעלה.
הקשתות תבוצענה מחמשה סגמנטים (5) מולחמים כנ"ל.

מעברים מחתך מלבני לעגול יבוצעו בהדרגה, דוגמת המבוצע בתעלות פח, תוך שמירה על כל כללי הנדסה נכונים והנחיות ASHREA (לתעלות פח מגולבן).

חבור התעלות המלבניות או העגולות יהיו בהלחמה כנ"ל, או ע"י אוגנים

ואוגנים נגדיים, עשויים מלוחות מאותו חומר ובעובי 10 מ״מ, עם ברגי הידוק ואטם העשוי מחומר עמיד בפני החומרים המובלים בתעלות.

כל התעלות תהיינה מוגנות בפני קרינה .U.V, להתקנה בפנים או בחוץ.

ג. תעלות פוליפרופילן (פ.פ.) קשיחות תהיינה מחומרים מעולים בלבד כמיוצר ע״י חב׳ ״סימונה״, <u>מטיפוס עמיד בפני אש וכבה מעצמו</u>.

התעלות תהיינה מלבניות או עגולות, תיוצרנה ותבנינה כמתואר עבור תעלות פי.וי.סי., כאשר עובי החומרים יהיה כמצוין לעיל עבור תעלות פי.וי.סי.

כל התעלות תהיינה מוגנות בפני קרינת .U.V, להתקנה בפנים או בחוץ.

ד. התעלות תקבענה אל תחתיות התקרות והקירות באופן אשר יבטיח את הקשיחות הדרושה וזאת באמצעות תליות מגולבנות לרבות חשוקי מתכת, מוטות וברגים אשר יחוברו אל הבטון באמצעות ברגי התרחבות מתוצרת ״פיליפס״ או מתוצרת שווה ערך לה. בשום מקרה לא יחשוף הקבלן את זיוון הבטונים על מנת לתלות עליו תעלות אויר. התליה והתמוך יבוצעו לפי פרטי התכניות.

כמו כן, יותקנו כל האמצעים למניעת תזוזה אופקית של התעלות, במקרים של זעזועים במבנה או חדירת גלי הדף, כמפורט במפרט זה.

ה. בכל המקומות המסומנים בתכניות, יספק הקבלן ויתקין מדפי ויסות רבי עלים ( MULTI LEAF) (דמפרים) עשויים מחומר התעלה ובעובי כפול מדופן התעלה באותו מקום, אשר יותקנו על ציר מחומר התעלה ויופעלו ע״י מכוון ומנגנון נעילה עשויים מחומר התעלה ובעובי כפול כנ״ל.

בכל המקומות המסומנים בתכניות יספק הקבלן ויתקין מדפי ויסות מטפוס ״פרפר״ עשויים כנ״ל עם מנגנונים כנ״ל.

בכל המקומות המסומנים בתוכנית וכנדרש לחבור תעלות גמישות, הקבלן יספק ויתקין מוצא קוני בקוטר הגדול מ- ״2 מקוטר הגמיש, וכן קטע ישר בקוטר הגמיש כולל מדף ויסות- ראה פרק ״תעלות אויר מפח מגולבן״.

בכל הקשתות מעל מידת רוחב של 35 ס״מ, תותקנה כפות כוון עפ״י הפרט בתכניות וכחלק ממחיר התעלה.

ו. במקומות בהם ידרש, יספק הקבלן ויתקין פתחי בקורת בתעלות. הפתחים יהיו בעזרת מסגרת מוגבהת לתוכה תותקן הדלת. הדלת תהיה עם אטימה למניעת דליפות אויר. הפתחים והדלתות וכן המנגנונים יהיו תמיד מחומר התעלה ובעובי מינימלי של 4 מ״מ וכנדרש.
פתחי בקורת בתעלות ישולמו בנפרד.

ז. כל התעלות תהיינה קשיחות, ותעמודנה בתת לחץ או על לחץ של עד 100 מ״מ מים (״4 מים).
הבדיקה תהיה במפעל היצור כאשר ציוד הבדיקה והבדיקה יהיו ע״ח הקבלן. בכל מקרה של עוותים או אי עמידה בלחץ, יוסיף הקבלן חיזוקים נוספים בין בזמן הייצור ובין בזמן ההרכבה באתר או לאחריו. ועד לשביעות רצון המתכנן או המפקח.

ח. תעלות מחומרים אל מתכתיים ימדדו וישולמו עפ״י אופני המדידה של תעלות פח מגולבן ויכללו כל האמור לעיל, לרבות חבורי אוגנים, תליות, חיזוקים, וסתי זרימה וחלוקה מכל סוג וכל יתר הנדרש.

עבור קונוסים להסתעפות גמישים ישולם בנפרד כולל כל המפורט וכנדרש בפרטים ובכמויות.

ניקוזי התעלות לא יושלמו בנפרד ויהיו כלולים במחירים.

פתחי בקורת ישולמו בנפרד.

ט. אביזרים לתעלות פי.וי.סי., או פוליפרופילן או פייברגלס משורין ישולמו או כיחידות נפרדות על פי הסוג והקוטר, או כתוספת באורך לפי מפתח אשר יוגדר כמצוין בכתב הכמויות, או בפרק עבור "תעלות פח מגולבן".

15.27 **<u>בדוד תעלות מזוג אויר, ובידוד אקוסטי</u>**

1. <u>בידוד טרמי (חיצוני)</u>

א. כל שטחי תעלות האספקה, האויר החוזר או התעלות הנקיות או התעלות עבורן הדבר נדרש, או קונוסי הסתעפות או צוארוני מפזרים או מדפי ויסות למיניהם, מדפי אש/עשן בתעלות אספקה וכו' - יבודדו בשמיכות צמר זכוכית בלתי דליק הכולל מחסום אדים של ניר אלומיניום FSK/ PSK כמיוצר ע"י חברת "CERTAINTEED" דגם "SOFT TOUCH", כמשווק ע"י "יהודה יבוא ויצוא בע"מ" או שווה ערך מלא בלבד (כל התכונות לרבות הדפסה רציפה) תוצרת "ISOCAM" כמשווק ע"י "גולמט בע"מ".

להלן תכונות חומר הבידוד:

עובי: 2.0 אינטש (50 מ"מ) (עובי קטן יותר לא יתקבל)
משקל סגולי: 24 ק"ג/ממ"ק (טיפוס 150).
מקדם מעבר חום: 0.035 W/MºC.
עמידה בתקן ישראלי: ת"י 755- V.3.3
עמידה בתקן סיכון אש: NFPA 90A, NFPA 90B

ב. הבידוד יודבק אל תעלות הפח ע"י דבק כמומלץ ע"י יצרן חומר הבדוד, "בנימין פוסטר" – 81-51 כמיוצר ע"י חברת "ורוליט" בצבע ירוק (דבק אחר לא יתקבל). את הדבק יש למרוח על כל שטח התעלה (לאחר איטום התעלות). את התפרים בין שמיכות הבדוד יש לסגור ע"י סרט דביק מטיפוס מחסום אדים בהתאם להמלצות יצרן הבידוד.

סביב התעלות, ובמרחקים של 60 ס"מ יהודקו סרטי פוליאסטר בעלי ת"י V.3.3.755 (באחריות הקבלן) או לחלופין בסרטי מתכת מגולבנים-לשמירה
על מעטפת הבידוד ומניעת שקיעתה, כאשר בארבע הפינות יותקנו תחת
הסרט ריבועים מלוחות "פלציב" בעובי 19 מ"מ עם צפוי אלומיניום ובמידות 20X20 ס"מ.

יש להקפיד במיוחד על עובי הבידוד בפינות התעלות, אוגנים וחלקי מתכת בולטים.

ג. בידוד טרמי לתעלות חיצוניות גלויות יבוצע כדלקמן:

1. עובי הבידוד יהיה "2 (50 מ"מ) ומשקלו הסגולי 24 ק"ג/ממ"ק, מהתוצרת הנ"ל. הוא יבוצע על פי כל הדרישות לבידוד התעלות ואביזריהן.

2. כל 50 ס"מ תונח ע"ג הבידוד בחלקה העליון של התעלה רצועה של לוח פוליאוריטן מוקצף בעובי 2 ס"מ וברוחב 15 ס"מ.
הרצועה תונח לרוחב התעלה ואורכה יהיה ברוחב התעלה + בידוד.

3. ע"ג הבידוד ורצועות הפוליאוריטן יולבש כסוי חיצוני עשוי פח מגולבן בעובי 0.7 מ"מ אשר יחובר בקטעים באופן זהה לזה של התעלות.
הכסוי יהיה מארבעת הצדדים והתעלה החיצונית המבודדת תהיה בתוך כסוי מושלם ("מעיל כפול") ואטום.
הכסוי העליון יהיה בצבע לבן, צבע מקורי על הפח ממפעל הייצור.
האיטום יהיה ב"דק-קאסט" ותחבושות דוגמת איטום התעלות.

4. תמיכת התעלה על הגג תהיה באמצעות פרופילי התמיכה המתוארים בפרק "תעלות אויר" ורוחב התמיכות יתאים לעטיפת הבידוד והפח הנוסף.

**<u>חומר בידוד ללא הדפסת זיהוי – לא יתקבל, ויוחלף ע"י הקבלן.</u>**

ד. תליית התעלות לתחתיות התקרות תבוצע בכפיפות להוראות הכלולות בסעיף "תעלות אויר" וזאת רק לאחר השלמת הבדוד ותוך הקפדה שלא לפגוע בו. יש לבודד גם את כל המחברים הגמישים, מדפי ויסות, הצוארונים של מפזרי התקרה, מפזרי הקיר וקונוסים עבור תעלות גמישות.

ה. בידוד תעלות הוצאת עשן בהתקנה אופקית או אנכית ובמקומות עבורם הדבר יידרש, יהיה עם שמיכות בידוד מיוחדות, תוצרת חברת "3M" דגם "FIRE BARRIER DUCT WRAP" עומדות בתנאי E ASTM 2336, עטופות מסביב ברדיד בלתי דליק, גמישות, בעובי אחיד של "1.5, כמשווק ע"י "מטלפרס".

התעלות תקבלנה <u>עטיפה כפולה</u>, כל אחת בנפרד, כאשר בקצות תהיה חפיפה של 7.5 ס"מ לפחות והקצוות לא יהיו אחד מעל לשני, הכל עפ"י הנחיותיו המקוריות של היצרן בחו"ל.

במידה ויש לחתוך שמיכות ע"מ לקבל עטיפה באורך הנכון, יש לסגור את החלק החתוך בסרט אלומיניום מידבק.

סביב העטיפה הכפולה יש להדק סרטי פלב"ם ברוחב של 15-13 מ"מ ובעובי של 0.4 מ"מ, כל 50 ס"מ. הרצועות תסגרנה באופן שהשמיכות תוחזקנה במקומן אבל ללא גרימת נזק או קריעה לשמיכות.

כל עבודת העטיפה וההגנה סביב התעלות תבוצע תחת הנחיות היצרן ו/או נציגו המוסמך.

כאלטרנטיבה הקבלן רשאי להשתמש בשמיכות הגנה כנגד טמפרטורה גבוהה תוצרת חב' "CERTAINTEED" (כמשווק ע"י "יהודה יבוא ויצוא") דגם "FLAMECHEK" בעובי "1.5 ובעטיפה כפולה (סה"כ "3) לקבלת עמידות למשך שעתיים, מיושמות על פי הנחיות היצרן.

2. <u>בידוד אקוסטי (פנימי)</u>

א. הקבלן יספק ויתקין בדוד אקוסטי פנימי בתעלות הפח (רק במידה והדבר נדרש במפורש), בתעלות הבנויות במקומות המפורטים בתכניות או בכל מקום אחר בו יידרש הדבר. חומר הבדוד יהיה שמיכות צמר זכוכית בעל דופן אחת קשיחה בלתי דליקה עם גיזה אקרילית, כמיוצר ע"י חברת "CERTAINTEED" דגם "TOUGHGARDT" כמשווק ע"י "יהודה יצוא ויבוא בע"מ" מיוצר לפי סטנדרטים ASTM-C518, ASTM C177 למבנה החומר ותכונותיו הפיזיות והטרמיות וסטנדרט ASTM C423 לתכונות האקוסטיות.

או שווה ערך מלא בלבד (כל התכונות לרבות הדפסה רציפה) תוצרת "ISOCAM" כמשווק ע"י "גולמט בע"מ"

להלן תכונות חומר הבידוד:
עובי לתעלות חיצוניות: 2.0 אינטש (50 מ"מ).
עובי לתעלות פנימיות: 1.0 אינטש (25 מ"מ).
סיבים: ארוכים בלבד.
הגיזה כוללת חומרים
נוגדי גידול ביו מיקרוביולוגיים
בקטריות ופטריות.
החומר בעל ת"י: 755 – V.3.3.
עמידה בתקן סיכון אש: NFPA 90A, NFPA 90B
משקל סגולי: 24 ק"ג/ממ"ק (טיפוס 150).
מקדם מעבר חום (K): 0.038 W/MºC.

מקדם התנגדות טרמית (R): 0.70 $M^2°C/W$.
תכונות אקוסטיות ומקדמי בליעה/ספיגה:

מרכז אוקטבה (הרץ) 125 250 500 1000 2000 4000 NRC:
עובי "1: 0.65 0.94 0.94 0.77 0.55 0.29 0.14
עובי "2: 0.90 1.01 1.00 1.04 1.01 0.62 0.23

ב. התקנת החומר וחיבורו לדפנות התעלה תעשה ע"י ניקויה המושלם ומריחת כל השטח בדבק בלתי דליק, ירוק, כמומלץ ע"י יצרן חומר הבידוד.
בנוסף לדבק ישתמש הקבלן ב"פין חיזוק מידבק מעצמו" הכולל משטח תחתון עם דבק, פין אנכי, וטבעת לחיצה.
הפינים יודבקו לשטח התעלה, במרחקים מזערים של כל 30 ס"מ לרוחב התעלה ו-45 ס"מ לאורכה.
שמיכות הבידוד יוצמדו לתעלות, יהודקו, ויחוזקו בעזרת הפינים המידבקים.

במקומות התפר הפנימי בין קצוות השמיכה האקוסטית, יותקן לכל אורך התעלה ואביזריה (לרבות קשתות)- פס חיזוק, L, מפח מגולבן בעובי 0.6 מ"מ, אשר יחוזק לקצוות התעלה בלבד (ללא חיזוקי אמצע).

קצוות הבידוד במישור קצה התעלות יסגרו עם "מגירות" מפח מגולבן 0.6 מ"מ, ישרות ומושלמות, <u>עם אטם גומי ספוגי בכל היקף הסגירה</u> באופן שלא ישאר מרווח בין סגירות הבידוד.

בחיבור קטעי תעלות מבודדות בבידוד אקוסטי, יש להדביק גומי ספוגי <u>מבודד</u> (כגון "ענבידי") לאורך פסי החיזוק בכל היקף התעלה, על מנת ליצור רצף של בידוד טרמי פנימי ולמנוע גשרי קור.

ג. חומר הבידוד ישא על גבי הדופן הקשיחה את הדפסת היצרן, ויכלול את שם היצרן, עובי הבידוד ומשקלו הסגולי.
**<u>חומר בידוד ללא הדפסת זיהוי – לא יתקבל ויוחלף ע"י הקבלן</u>**.

ד. שטחי קירות או תעלות בנויות כמסומן בתכניות יבודדו ע"י שכבה של "2 בידוד אקוסטי מהסוג הנ"ל. הצמדת הבדוד לקירות תעשה בשיטה דומה לזו של ההצמדה אל תעלות מפח.

ה. בכל מקום שמסומנות בתכנית כפות הטיה בתוך קשת מרובעת של תעלה בנויה או תעלת פח המצופה בבדוד אקוסטי יהיו כפות ההטיה אף הן אקוסטיות, עשויות עפ"י הפרט בתכניות.

ו. על הקבלן להקפיד בעת בצוע הדבקת הבידוד על סגירות פח מגולבן של קצות הבדוד באזורי התפרים של התעלות, וכן בכל מקום בו יש פתח למפזר או שבכה, או פתח בקורת בתעלה. פתחי בקורת בתעלות יבודדו דוגמת התעלות.

3. <u>אופני מדידה ומחירים</u>

א. בידוד טרמי ישולם לפי שטח התעלות החיצוני, והמחיר כולל את כל האמור לעיל.

ב. בידוד אקוסטי ישולם וימדד דוגמת תעלות אויר כאשר מידת ההיקף תהיה שווה למידת היקף התעלה, והמחיר כולל את כל האמור לעיל וכנדרש.

ג. בידוד אקוסטי על קירות או תעלות בנויות ישולם וימדד לפי השטח, במטרים מרובעים נטו, ללא פחת או הפסדי חיתוך, או כל הפסד אחר כולל את כל האמור לעיל וכנדרש.

ד. בידוד תעלות פליטה ממטבחים ו/או הוצאת עשן ישולם לפי שטח התעלה החיצוני, והמחיר כולל את העטיפה הכפולה, החיזוקים כל האמור לעיל וכנדרש.

15.28 **<u>מדפים אוטומטיים נגד אש/עשן</u>**

א. הקבלן יספק ויתקין מדף אוטומטי נגד אש ו/או עשן מדגם מכני ממונע, בכל המקום הנדרש בתכניות, בכל חדירה של תעלה דרך "קיר אש" ובכל מקום הנדרש ע"י התקנים העדכניים או ע"י המפקח. המדף יהיה מדגם כמפורט להלן ובתכניות, יהיה מתאים להתקנה אופקית או אנכית כמפורט בתכניות וכן בידוד טרמי חיצוני, ויעמוד בדרישות העדכניות של תקן ישראלי 1001 עלכל חלקיו, מהדורה אחרונה ועדכנית (בנוסף אך לא במקום).

העבודה בסעיף זה כוללת התקנת המדף בהתאם לפרטים הסטנדרטיים או כמפורט להלן ו/או עפ"י הנחיות היצרן או עפ"י דרישות U.L או התקן הישראלי, לרבות התחברות לתעלות ולמבנה, ומסירת הדו"חות ותעודות הבדיקה למזמין.
כמו כן, העבודה בסעיף זה כוללת בדיקה לתקינות פעולת המדף ע"י גוף מוסמך בלבד (כגון מת"י) ולכל מדף ומדף במערכת, כולל התשלום לגוף הבודק.

מודגש בזאת כי כל מדף חייב באישור התקן הישראלי הכולל מדבקה מקורית עם שם היצרן, סימון האישור רמת האטימות וכל יתר הנדרש.

ב. מדף מכני (אש ועשן) ממונע

1. מדף אש ועשן ממונע יהיה חד או רב עלי, עם ידית חיבור למנוע בעלת הגנה באופן שיאפשר להתקין המדף במרכז קיר אש או תקרת הפרדה.

המנוע יהיה חשמלי לפתיחה ולסגירה ע"י מתן פיקוד מרחוק, או לסגירה באמצעות רגש טרמי חשמלי בתעלה.

2. המדף יהיה לפי UL 555 S לרמת אטימות III (LOW LEAKAGE) לפחות, לעמידה באש למשך 1.5 שעות לפחות, בנוי מחלקים מגולבנים עם חיזוקי הקשחה בפינות, ועם צוארון המיועד להתקנה בקיר/מחיצת אש, והארכה משני צדי המדף לשם חיבורו אל התעלות.

3. המדף יותקן בקיר/מחיצת אש לפי הפרטים ו/או הנחיות היצרן כאשר יש להשאיר מרווחי התפשטות בין המדף לפתח, איטום בין המדף לקיר/ מחיצה וכל יתר הנדרש.

4. המדף יהיה תוצרת "יעד" או ש"ע מלא של "מטלפרס".

5. סמוך למדף יותקן בתעלה פתח גישה תוצרת "TROX" דגם BL במידות 30X30 ס"מ, או ש"ע של "מתכת ווקס" או "אוטומט" אשר ישמש לבדיקת המדף, ופתיחתו באופן ידני במידה ויידרש. הפתח יותקן מעבר לצד המוגן.
הפתח ייוצר מפחים בעובי התעלות בהן הוא מותקן.

6. המנוע יהיה חשמלי ל-24 וולט, תוצרת "בלימו" מדגם BF למצבים "פתוח-סגור", עם קפיץ מחזיר.
המנוע יותקן מחוץ לזרם האויר, ומחוץ לקיר עם גישה נוחה לטיפול ואחזקה.
למנוע יהיו מגעי גבול ובמצב "סגור" תידלק נורה אדומה סמוך למדף, במקום גלוי לעין, או בלוח החשמל של היחידה אותה משרת המדף, או במערכת בקרת הבנין או בלוח התראות אחר כפי שיקבע, ובמקום עליו יוחלט.

עם המנוע יסופק יורכב ויחווט מנגנון הפעלה טרמי/חשמלי, תוצרת "בלימו" דגם BAE -72S, המיועד למדפי אש (המדף יהיה ללא נתיך מכני).

ג. אופני מדידה ומחירים למדף אש ומנגנון ההפעלה יהיו כדלקמן:

1. עבור המדף ישולם בנפרד, לפי המידה הנדרשת, או לפי השטח נטו (מינימום 0.25 מ״ר).

במידה וחתך התעלה מחייב ביצוע מעברים למידת המדף, יכלול מחיר המדף גם את המעברים.

המחיר כולל את הצוארונים, הסימון, ביצוע הפתחים בקיר/מחיצה, תיאום חיבור ואיטום לקיר/מחיצה, חיבור לתעלות ואיטום, הפעלה וויסות וכל הנדרש, וכן הבדיקה בידי הבודק המוסמך ותעודות הבדיקה.

2. פתח הגישה ישולם בנפרד.

3. המנוע ישולם בנפרד כולל את השנאים, את מנגנון ההפעלה טרמי/חשמלי, החווט ביניהם, החווט עד ללוח החשמל ממנו מופעל המדף, נורת ההתראה בלוח, החווט עד לנורה, המפסקים, חיגורים למערכות החשמל, כיוון, ויסות וכל הנדרש להשלמת העבודה, לפי הנחיות היצרנים ודרישות התקנים.

15.29 **<u>משתיקי קול וטיפולים אקוסטיים</u>**

א. הקבלן יספק יתקין ויחבר משתיקי קול למערכות מזוג האויר או האורור או כניסות אויר לחדר מכונות ושחרור אויר.
המשתיקים יהיו מלבניים עם מחיצות אקוסטיות, עם מבנה מפחים מגולבנים חיצוניים ופחים מגולבנים מבפנים. כמות האבץ על הפחים, לא תפחת מ- 220 גרם/מ״ר.
חומר הבליעה יהיה צמר מינרלי עם חומרי הדבקה מתאימים, עטוף עם ארג סיבי זכוכית.

כל המבנה יהיה עמיד בפני תקיפת קורוזיה, רטיבות, אבק, גידולי חרקים, פטריות למיניהן או עובש, וחומר הבליעה בלתי דליק, כנדרש בתקן DIN 4102 דרגה A2.

במשתיקים עבור חדרים נקיים חומר הבליעה יהיה עטוף ביריעות דקות של פוליאטילן עם ארג סיבי זכוכית מאחורי לוחות פח מגולבן מחורר, כנדרש עבור משתיקי קול ״נקיים״ במערכות עם אספקת אויר מסונן ברמה גבוהה. המשתיקים יהיו עגולים, מרובעים, מלבניים, ישרים או זויתיים עפ״י המקרה וכמפורט בתכניות ובכתב הכמויות.

המשתיקים יהיו תוצרת ״יעד״ לפי דגמי ״איזולירטקניק״ או תוצרת ״טרוקס״ גרמניה (משווק ע״י ״אל-אר״).
משתיקים עגולים יהיו ללא גוף פנימי, או עם גוף השתקה פנימי, או תוצרת יצרן המפוחים.
כאלטרנטיבה יהיו המשתיקים תוצרת ״ח.נ.א״, מותאמים למהירויות האויר ומפלי הלחץ, ולרמת הסינון של האויר.

ב. כל המשתיקים יהיו עם אוגנים נגדיים ו/או חיבורי ״מגירה״ תואמים לחבורי התעלות. במידת הצורך, יסופק אוגן נגדי בנפרד, ויחובר למשתיק לאחר התקנתו בפתח בקיר.

עבור משתיקים להתקנה חיצונית בתעלות מ״א, או חימום יהיו כל המשטחים מבודדים מבפנים בבידוד בעובי ״2 לפחות. בהתקנה פנימית, הבידוד יהיה חיצוני, בעובי ״2.

משתיק להתקנה פנימית בתעלות מ.א, יבודד מבחוץ בכל שטחו, בבידוד טרמי דוגמת הנדרש עבור התעלות.

מפל הלחץ דרך משתיקי הקול יהיה נמוך ככל האפשר, אך לא יעלה בכל מקרה על 3 מ״מ מים, ומהירות זרימת אויר שלא תעלה על 1200 FPM.

במידה ומידת המשתיק אינה תואמת מידת התעלה, יבצע הקבלן מעברים מתאימים.

ג. מחיר כל משתיק כולל אספקתו והתקנתו, חיבורן לתעלות או למבנה וכל הנדרש, לרבות המעברים (ביחס שיפועים של מינימום 1 :4). כמו כן, איטום מושלם בין המשתיק למבנה בעזרת פרופילי פלדה מגולבנים, וכל יתר הנדרש, וכן בידוד טרמי חיצוני (להתקנה פנימית) או בידוד אקוסטי (להתקנה חיצונית).

מחיר המשתיקים יתבסס על הנפח (ממ״ק) הנמדד לפי מידות מעטפת הפח הראשונה בלבד, כאשר מידת המינימום היא 0.5 מטר מעוקב.
משתיקים עגולים ישולמו על פי הקוטר והאורך, עם או בלי גוף פנימי כמצוין.

ד. הקבלן יספק ירכיב ויחבר תריסים אקוסטיים לכניסת אויר חוץ, או פליטה. התריסים יהיו מיועדים להתקנה חיצונית, בנויים מפח מגולבן וחומר בליעת רעש וכוללים רשת נגד ציפורים.

כמות האבץ על הפחים, לא תפחת מ- 220 גרם/מ״ר.

התריסים יהיו בעובי יחיד או כפול כמצוין בתכניות וכנדרש ויותקנו בפתח עפ״י הנחיות היצרן, ובאופן שיאפשר פירוקם לצורך הכנסת ציוד וכו׳.

עומק התריסים יהיו 300 מ״מ לעובי יחיד, ו-600 מ״מ לעובי כפול, עם אינדקס הנחתת רעש של 12 דציבל לתריס בעובי יחיד, ו-21 דציבל לעובי כפול.

התריסים יהיו תוצרת ״יעד״ או ״טרוקס״ גרמניה (משווק ע״י אל-אר) NLS או NLSH.

מחיר כל תריס כולל את אספקתו והתקנתו, חיבורן לפתח בעזרת משקוף פח מגולבן שיסופק ויותקן ע״י קבלן מ.א. (יבוטן ע״י הקבלן הכללי תחת השגחת קבלן מ.א.), לרבות התאמתו לפירוק מהיר ונוח וכח יתר הנדרש להתקנה שלמה ומושלמת, ועל פי שטח ההיטל (רוחב X גובה התריס), ביחידות של מ״ר.

ה. במידה ויידרש, יספק הקבלן ירכיב ויחבר ע״ג התקרות או קירות חדרי המכונות, מעברי האויר, פירים וכו׳, משטחי בליעת רעש.

משטחי הבליעה יהיו מחומר בשם ״סונקס PUR״ תוצרת חברת ״אילסוניק״ (כמשווק ע״י ״אורנים״ טל: 03-5463111).

המשטחים יוצמדו לקירות ו/או לתקרות או לדפנות באמצעות מסמרות עם דיסקיות רחבות למניעת קריעה.

המדידה תהיה לפי שטח נטו של משטחי הבליעה, ללא כל תוספת עבור פינות, תפניות סביב קירות או קורות וכו׳.

15.30 **<u>מפזרי אספקה, ושבכות אויר חוזר או פליטה</u>**

א. הקבלן יספק ויתקין במקומות המסומנים, מפזרי קיר או תקרה, או שבכות. המפזרים או השבכות ע״ג קירות יותקנו בתוך מסגרות עץ בעובי של 10 מ״מ.
העץ יהיה בהיר ומהוקצע, בעל חתך שפינותיו ישרות ומרווח בשמן פישתן.
המסגרת תסופק ע״י הקבלן ותורכב בהתאם להוראותיו ע״י הקבלן הכללי.
הקבלן יהיה אחראי עבור המידות של המסגרות ועבור דיוק הרכבתן.

ב. המפזרים והשבכות יקבעו אל קירות הבנין או משטחי התקרה על גבי אטם גומי בעובי של 6 מ״מ לפחות וזאת באופן ששולי מסגרותיהם יכסו לחלוטין את הרווח הנוצר בין מסגרת העץ לבין הקיר.

קיבוע המפזרים יעשה ע"י שימוש בברגים מגולבנים בעלי ראש קוני מושקע בתוך המסגרת ישר עם פניה.
לאחר ההרכבה ייצבעו ראשי הברגים בצבע בעל גוון שווה לזה של המפזר.
לא יושאר שום רווח או חריץ בין מסגרת המפזר לבין פני הקיר.

כאשר הדבר יידרש, קיבוע המפזרים ו/או השבכות יעשה באופן סמוי, ע"י ברגים ולוחיות, או עם קפיצים עם גישה מחזית המפזר.

ג. כל המפזרים והשבכות יהיו מתוצרת חברת "יעד", או שווי ערך מאושר מראש בלבד, או מתוצרת אחרת אשר תוגדר.
המפזרים יהיו עשויים מאלומיניום משוך (אקסטרודד) מאולגן, בגוון אשר יקבע ע"י המהנדס ו/או המפקח.

למפזרי קיר ושבכות יניקה, רוחב השוליים יהיה 10 מ"מ או כפי שיקבע לפני ההזמנה. עיבוד השוליים יהיה מושלם, כך שלא יראו קוי החיתוך האלכסוניים.

במידה ויידרשו מפזרים/שבכות ללא שוליים, יסופק ויותקן משקוף עיור (sub frame) מקורי של היצרן, מתאים לקיר בנוי, או לקיר/תקרה עם צפוי גבס, הכל על פי המקרה.

לפני מסירת ההזמנה יספק הקבלן למהנדס ו/או למפקח מפזר אחד ווסת כמויות אחד, מכל סוג לשם בדיקה ואישור.

ד. מפזרי קיר לאספקה, (רגילים), יהיו מטיפוס AS\H, עם <u>להבים קדמיים אופקיים ולהבים אחוריים אנכיים.</u>

מפזרים עם וסתי כמויות יכללו ווסת OBD, עם להבים נגדיים הניתנים לויסות דרך פני המפזר עם ידית פלסטית לשליפה דגם R לפי "יעד".

ה. שבכות אויר חוזר או פליטה ("רגילות") תהיינה מטיפוס RT (לפי דגמי "יעד"), עם להבים אופקיים מעוגלים קבועים בזויות של 45 מעלות, ושטח אפקטיבי של 70%, או ש"ע מאושר. שבכות גדולות במיוחד תהיינה עם להבים מחוזקים, למניעת שקיעה. שבכות אויר חוזר מסוג אחר תהיינה כמפורט בתכניות ו/או בכמויות.

שבכות אויר חוזר או פליטה מסוג "EGGCRATE", תהיינה תוצרת "יעד", עם שטח מעבר חופשי של 90% לפחות.

שבכות אויר חוזר או פליטה עם וסת כמויות יכללו ווסת בעלי להבים נגדיים, הניתנים לויסות דרך פני המפזר עם ידית פלסטית לשליפה, דגם RT\R לפי "יעד".

שבכות לאויר חוזר עם מסנן, תהיינה תוצרת "יעד" בלבד דגם RTF, להתקנה סמויה של המסגרת כאשר החלק הפנימי מחוזק למסגרת עם תפסים קלים לפתיחה טיפוס "מסתובב" (לא בורג) ובאופן המאפשר החלפת המסנן וסגירת השבכה בקלות. שטח הפנים של השבכה יהיה עם 70% שטח פתוח.

המסנן עצמו יהיה מחומר בלתי דליק עם ת"י 1001 ו- 755, לרחיצה, ובעובי 5.0 מ"מ לפחות, מותקן במסגרת אלומיניום עם חיזוקי רוחב. המסגרת והמסנן יהיו לשליפה.

בשום מקרה, הלהבים לא יבלטו מעבר למסגרת/שולי השבכה.

במידה ויידרש בתכניות ו/או בכתבי הכמויות, שבכות אויר חוזר או פליטה יהיו מדגמים אחרים, זהים לדגמי מפזרי אספקה או כפי שיקבע.

שבכות יניקה עגולות תהיינה תוצרת "TROX", "דיסק" דגם LVS. צלחת השבכה תקבע עם אום נגדי לאום הקיים, משני צידי גשר החיבור.

ו. מפזרי התקרה יהיו מלבניים או מרובעים עם ווסתי כמויות. מפזרים מלבניים או מרובעים יהיו (לפי דגמי "יעד") דגם TK עם שוליים מסוג L או V

או Z (שקוע), או SL (זוית זריקה של $60^0$) כפי שיבחר ע"י המתכנן. ווסת הכמויות יהיה כנ"ל.
מפזרים עגולים יהיו תוצרת "IMP קלימה" (משווק ע"י "יעד") דגם OD-1 (להבים קבועים) או OD-3 (להבים מתכווונים), עם ווסת כמויות מסוג "M" ואקסטרקטור דגם E3, או תוצרת "TROX" דגמים DLR או LDR, כפי שיבחר עם ווסתים כמצוין, או מפזרי "דיסק" דגם Z-LVS (של TROX), הכל על פי התכנון והכמויות.
במפזרי "דיסק" הצלחת תקבע עם אום נגדי לאום הקיים, משני צידי גשר החיבור.
התושבת תקבע לקיר/תקרה עם ברגים קטנים בעלי ראש עגול (אין להשתמשבברגים קודחים).

מפזרי תקרה מלבניים אשר יחוברו לתעלות גמישות יסופקו עם מתאם מפח מגולבן בלבד, מבודדים בבידוד טרמי כמפורט.

ז. מפזרי קיר "קוויים" (ליניאריים) יהיו (לפי דגמי "יעד") דגם DCL, עם שורות להבים קדמית ואחורית, דגם DCL-V לזריקה ישרה קדימה בזוית של $0^0$ או של $15^0$ כפי שיקבע, ובעובי להבים כפי שיבחר, להתקנה סמויה עם או בלי שוליים, הכל על פי הפירוט והדרישות. כאשר יידרש ווסת, הוא יהיה מדגם R.

ח. מפזרי קיר ותקרה "קוויים" (ליניאריים) עם זריקת אויר בניצב למישור המפזר - יהיו (לפי דגמי "יעד") דגם CLB, לכוון אחד או יותר.
המפזרים ייחוברו לתעלות בהתקנה סמויה.

ט. המפזרים הליניאריים יהיו באורך הנדרש. כאשר יש לחבר יותר ממפזר אחד ע"מ לקבל את האורך הדרוש, יהיה החיבור עם מאריכים,או מסילות, אשר יבטיחו המשכיות מושלמת של קוי המסגרת והלהבים, וכן מסגרת מושלמת לכל האורך של המפזר כבסיס להרכבה (SUB FRAME).

י. מפזרים משולבים הן לאספקה והן לחזרה עם חלוקה לאורכם, יהיו עם מראה זהה לכל אורכם.
כאשר נדרש קטע אויר חוזר עם מסנן, השליפה תהיה קלה, וקיבוע הליבה למסגרת יהיה עם מגנטים בלבד, וכפתורי משיכה או אמצעי שליפה קלים, לפידוגמה שתאושר לפני ההתקנה.

יא. מפזרי "חריץ קוויים" (לינאריים) מסוג .SLOT DIFF (דוגמת דגמי SLT של "יעד") יסופקו תמיד עם קופסת פיזור/פלינום מקוריים של היצרן (או נציגו) עם בידוד אקוסטי פנימי, כניסות עגולות לחבור תעלות האספקה הגמישות אשר בתוכן יורכב ווסת כמויות אינטגרלי (מחורר) עם גישה לוויסות דרך פני המפזר.

יב. בהתקנת מפזרים "קוויים" בקירות או תקרות גבס, עם המפזר/שבכה תסופק תמיד "מסגרת בסיס" (SUB FRAME) מקורית אשר לתוכה יותקן המפזר/ שבכה עם קבוע סמוי. המסגרת תתאים למידות המפזר ותהיה בעלת "שיניים" אשר יאפשרו גמר מושלם בינה למשטח הגבס.

יג. מפזרים אחרים, מיוחדים או מיצרן מסוים, יהיו לפי הטיפוסים המצויינים בתכניות או בכמויות.

יד. לכל מפזרי האויר המותקנים ישירות בתוך תעלות מלבניות או עגולות יסופקו ווסת כמויות אויר מסוג "אקסטרקטור" (או "דיפלקטור") דגם B-1 של "IMP קלימה" או דגם Z לפי "טרוקס", עם מיישרי זרימה, בנוסף לווסתים OBD.

טו. שבכות לאויר חוץ יהיו מאלומיניום משוך עם רשת חוטים מגולבנים 1.8 מ"מ 20X20 מ"מ, במידות הנדרשות. השבכות תהיינה תוצרת "טרוקס" דגם AWG או שווה ערך מלא מאושר בלבד של "יעד".

טז. צבע המפזרים יקבע ע"י האדריכל לפני הזמנתם, והקבלן אחראי לודא נושא הצבע, לקבל את סוג הצבע ומספר הגוון, ולבצע הצביעה בהתאם אצל יצרן המפזרים, בלבד בצבע אבקה אלקטרוסטטי.

יז. המפזרים והשבכות ישולמו לפי יחידות, או לפי מ״ר או לפי האורך- כמצוין בכתב הכמויות. המחיר כולל אספקה, התקנה מושלמת, צביעה, את המתאם לתעלה עגולה, את ווסתי הכמויות, אמצעי הקיבוע הגלויים או הסמויים, מסגרות הבסיס, וכל דרישה אחרת המצוינת בתכניות או בכתב הכמויות, או הנדרשת להתקנה מושלמת והתאמה למטרת פיזור נכון ומושלם לפי המקרה, גם אם לא פורט וצוין במפורש.
דיפלקטורים/אקסטרקטורים ישולמו בנפרד, על פי שיטחם, או כפי שיוגדר בכתב הכמויות.

יח. כאשר נדרשים מפזרי תקרה מסוג מסנן אבסלוטי (למשל לחדרי ניתוח אנגיו או חדרי התערבות למיניהם), הקבלן יספק ויתקין בשילוב עם תקרת החדר ויחבר לתעלות האספקה, מפזרי תקרה/מסננים, לרמת סינון H -14 ולכמויות האויר המתוכננות.

היחידות תהיינה במבנה ״אחוד״ ותכלולנה צוארון עבור חיבור לתעלת האספקה (הגמישה), אטם, וכן מדף לויסות, ויציאה לבדיקת ״INTEGRITY״.
המסננים/יחידות הפיזור , יהיו תוצרת ״FLOWAIR״ דגם, ״JET FILTER״, כמשווק ע״י ״אי.די.אס. למינר בע״מ״, במידות הנדרשות, בעובי מסנן של 115 מ״מ, ובמבנה אלומיניום.

במסגרת העבודה ולאחר ההתקנה, הקבלן יבצע (באמצעות ספק המסננים) בדיקות אינטגרציה ( לפי EN -1822 ), שלמות המסננים וספירת חלקיקים, ומסירת <u>תעודות בדיקה חתומות.</u>

יט. מחיר כל מסנן/מפזר כולל את כל האמור לעיל, וכל יתר הנדרש לקבלת נתוני העבודה הנדרשים והמפורטים.

15.31 **<u>גלאי CO במפרץ הפריקה ומנהרת הרכב</u>**

א. הקבלן יספק יתקין ויחבר למערכות הבקרה של הבנין ולמערכת אורור מפרץ הפריקה, מערכת מושלמת של גלאי חד תחמוצת הפחמן (CO), במקומות אשר יקבעו בתוכניות, וכנדרש בחוק רשוי עסקים, התשכ״ח-1989, ״תנאי מסגרת סביבתיים לפריט 8.6 ב׳ – חניונים תת קרקעיים״ של המשרד להגנת הסביבה.

ב. תפקידיה העיקריים של מערכת הניטור לגז CO, למנוע מפגעי זיהום אויר באזור מפרץ פריקת הציוד ומנהרת הרכב, על פי הכללים העקריים כדלקמן:

1. הריכוז החצי שעתי הממוצע של גז ה- CO בכל מקום במפרץ הפריקה לא יעלה על 52 חלקים למיליון.

2. מערכת האורור תוכל להיות מופעלת באופן ידני, גם אם לא התמלאו התנאים להפעלתה ע״י גלאי ה CO.

3. מערכת הגלוי של הCO תחובר למערכת האורור באמצעות רכזת ממוענת אשר תוכל להראות איזה מהגלאים פעל ומהו מיקומו.

4. גלאי ה CO בשטח יפעילו אוטומטית את מערכת האורור כאשר גלאי CO יחיד ימדוד ריכוז CO העולה על 30 חלקי מליון, וכן יפעיל התראה במערכת בקרת הבנין. מערכת האורור תמשיך לפעול עד לירידת ערכי ריכוז ה CO מתחת ל 52 חלקי מליון במשך חצי שעה.

ג. הדרישות ברמת גלאי ה CO בודד תהיינה כדלקמן:

1. הגלאי יהיה מוגן בתוך מארז קשיח ועמיד לקורוזיה, ועקרון פעולתו יהיה אלקטרוכימי.
2. קריאת הגלאים לא יושפעו משינויי לחות יחסית של האויר ומשנויי טמפרטורה באזורים המנוטרים.
3. תחום מדידה- 0-300 PPM.
4. רגישות- סטיה של לא יותר מ- 3PPM CO+/-. (רזולוציית מדידה של 1 חלקי מליון לפחות).
5. זמני ניטור/קריאה – רציף.

6. זמן תגובה מקסימלי (T90)- 60 שניות.
7. מדידות הגלאי יהיו ליניאריות בכל תחום מדידה בסטיה שלא תעלה על 2%.
8. חשיפת הגלאי לריכוזי CO הגבוהים מעל תחום מדידת הגלאי, לא תגרע מדיוק מדידתו ותכונותיו של הגלאי.
9. הגלאי יהיה ספציפי ל CO, עם ערך הגבה (CROSS SENSITIVITY) של עד 2% לחומרים אחרים, לרבות אידי דלק וגזים אחרים הנפלטים ממנועי כלי רכב.
10. **<u>הגלאים יהיו בעלי תקן של גורם מקצועי או ממשלתי המתייחס לגלאי CO בחניונים תת קרקעיים, כגון התקן הגרמני VDI 2053.</u>**

ד. אופן התקנת הגלאים

1. גלאי אחד כל 400 מ״ר או מרחק של 20 מ׳ בין גלאי למשנהו.
2. גובה הגלאי מרצפת המפלס – 1.8 – 1.5 מ׳.

ה. תחזוקה

1. הבדיקות והכיולים יבוצעו על ידי יצרן הציוד או מעבדה שהוסמכה על ידיו.
2. תקינות הגלאים תיבדק כל 6 חודשים או על פי הוראות היצרן.
3. חלקי החילוף של הגלאים יהיו מתוצרת יצרן הגלאים או חלקים תואמים באישור היצרן.
4. כל גלאי CO יעבור כיול מחדש בהתאם להוראות היצרן ובכל מקרה לפחות פעם בשנה.
5. תוצאות הבדיקות ואישורי הטיפולים ישמרו במח׳ האחזקה לתקופה של 3 שנים לפחות.

ו. תקלות

תקלה במערכת גלאי ה CO תחייב נקיטה בפעולות הבאות:

1. הפעלת נורית אזהרה במערכת הבקרה המרכזית.
2. התקלה תתוקן בתוך 48 שעות.
3. רישום התקלה במערכת.

ז. חובת אגירת נתונים

1. מערכת הבקרה תהיה מחוברת לאמצעי אגירת נתוני הניטור והדפסתם (מחשב PC ומדפסת, אמצעי רישום אחר), בעל תוכנה שתאפשר אגירה, ״שמירה בזיכרון״ לפרק זמן בלתי מוגבל, והדפסה של המצבים הבאים:
1.1 זמנים (ימים, שעות ומשך הזמן), בהם ריכוזי ה- CO הגיעו או עלו על 30 חלקי מליון.
1.2 זמנים בהם נותקה מערכת ה- CO, או חלקיה, מאספקת חשמל, או ממע׳ האורור.
1.3 ריכוז השיא היומי של גז ה- CO, כולל זמן, ומיקום הגלאי.

2. נתונים אלו ישמרו בזיכרון אוגר הנתונים למשך 6 חודשים, ויודפסו/יוצגו בעת ביקורת, או לכל דרישה אחרת שתינתן ע״י ״נותן האישור״.

ז. מערכת הגלאים תתבסס בנוסף לגלאים הבודדים כמפורט לעיל, על מערכת בקרה ופיקוד מרכזית ממוחשבת אשר תחובר למערכת בקרת המבנה, לרבות אוגר נתונים ממוחשב ומדפסת להדפסת הנתונים.

מערכת הבקרה והפיקוד (היעודית) הממוחשבת תענה על הדרישות המפורטות להלן:

1. מיצוע כל 5 דקות לנתוני כל גלאי.
2. שתי רמות התראה לפחות:

התראה א' – להפעלה אוטומטית של המפוחים.
התראה ב' הפעלת התראה בבקרה המרכזית ובמפרץ הפריקה (צופר).
3. בהתראה א': תתבצע הפעלה אוטומטית של כל המפוחים, מפוח המפרץ עצמו, וארבעת מפוחי המנהרה כיחידה עצמאית אחת.

הפסקת פעולה אוטומטית של המפוחים תתבצע כאשר לפחות שני גלאים באזור ימדדו בו זמנית, בפרק זמן רציף שאורכו 5 דקות, ריכוזי CO הקטנים מ-10 PPM.
במידה וקיימים שני גלאים בלבד, תופסק פעולת המפוחים באופן
ובריכוז דומים, לאחר מדידה בו זמנית של ריכוז 10 PPM במשך 10 דקות.

4. בהתראה ב': תופעל ההתראה באופן מיידי כאשר שני גלאים באותו אזור ימדדו בו זמנית בפרק זמן רציף של 5 דקות,ריכוזי CO העולים על 80 PPM, או כאשר הריכוז הנמדד ע"י גלאי יחיד עולה על 80 PPM בפרק זמן רציף שאורכו 15 דקות.

הפסקת האזעקה תעשה באופן אוטומטי כאשר ריכוזי ה-CO בכל הגלאים חזרו לרמות שמתחת ל-80 PPM למשך 10 דקות.

5. המערכת תאפשר שינוי ברמות ההתראה בערכים שבין 10-150 PPM CO, לגבי הפעלת מפוחים, הפסקת פעילות המפוחים, וכן הפעלת והפסקת האזעקה.

ח. מודגש בזאת כי הפעלת מפוחי האורור תהיה ע"י קבלת אותות הפיקוד ממרכזת גלאי ה-CO, אך יחד עם זאת מערכת הבקרה תהיה מחוברת למרכזיית גלוי אש/עשן של המפרץ והמנהרה, ואלה יהיו קובעים למצב הפעלתם של המפוחים ולא רכזת גלאי ה-CO.

ט. המערכת ומרכיביה יהיו "SENSITROL" כמשווק ע"י "קונטאל", עם גלאים דגם "SENSICO PX 300" ובקר PCO של "CAREL" עם התוכנה המיוחדת לניטור, הפעלת מערכות האורור, בקרה ואגירת הנתונים וכל יתר הדרישות המפורטות לעיל.

י. אופני המדידה והתשלום למערכת זו יהיו כדלקמן:

1. עבור הגלאים ישולם כמכלול כולל התקנה חיבור וחיווט.
מחיר הסורג כלול במחיר הגלאי ולא תשולם עבורו תוספת.
2. הצופר ישולם בנפרד, כולל התקנתו וחווטו המושלם.
3. מערכת הבקרה תשולם בנפרד לרבות הבקר והתקנתו במקום שיסוכם, חיבורה לגלאים ומתן אותות למפוחים, לשם הפעלה/הפסקה, שינוי ברמות ההתראה של הגלאים, הפעלת מפוחי האורור במהירות גבוהה/נמוכה, החווט המושלם לגלאים, לצופר, ועד ללוחות המפוחים (מפוח המפרץ ומפוחי המנהרה).
4. כל המערכות תהיינה שלמות ומושלמות, כולל כל ציוד העזר והחיווט, החווט בין מע' הבקרה ללוחות המפוחים, ולמערכת בקרת הבנין. בנוסף ימציא הקבלן אישור חברת החשמל או בודק מוסמך לכל עבודות החשמל שבוצעו על ידו.

**15.32 <u>מדי לחץ, טרמומטרים, מפסיקי זרימה, מדי זרימה ומדי אנרגיה</u>**

א. הקבלן יספק ויתקין בכל מקום המצוין בתכניות או בכל מקום בו ידרש, מד לחץ ו/או טרמומטר בעל איכות תעשיתית גבוהה. המכשירים יתאימו לתנאי הפעולה (לחץ, טמפרטורה, לחות, קורוזיה, זהום וכו') של המערכות והסביבה בתוכו הם מותקנים. המכשירים יבחרו מדגם בעל לוח שנתות ברור ובעל טווח מתאים כך שתנאי הפעולה הרגילים של המערכת ימדדו במרכז לוח השנתות. הקבלן יקפיד להתקין את מכשירי המדידה באופן המאפשר קריאתם הנוחה ע"י מפעיל הניצב במפלס הרצפה ליד המכשיר.

לפני הזמנת המכשירים יעביר הקבלן לאישור המתכנן בנוסף לנתונים טכניים קטלוגיים, גם דוגמה של כל אחד מן המכשירים.

ב. מדי הלחץ להתקנה בצנרת יהיו מתוצרת חברת NUOVA-FIMA דגם "DS 4 (100 מ"מ). המכשיר יהיה בקוטר מיזערי של 100 מ"מ בעל דיוק מיזערי של 1% מטווח לוח השנתות. כל המכשירים יהיו עם מלוי גליצירין ועבור משאבות יסופקו עם צמצם מתאים, ברז "מחט" של "המ-לט" לשיכוך התנודות.

ג. טרמומטרים (אנכי או זויתי) להרכבה בצנרת מבודדת או בלתי מבודדת יהיו תוצרת חברת "וקסלר" ארה"ב או "סיקה" גרמניה. הטרמומטר יהיה מיציקת פליז עם לוח שנתות במידות 250X50 מ"מ לפחות ודיוק מיזערי של 0.5% + מטווח לוח השנתות.

רגש הטרמומטר יהיה באורך מתאים (לקוטר צינור המים בתוכו הוא מותקן) ויותקן בתוך תרמיל באורך מתאים (גם לצנרת מבודדת) כך שניתן יהיה לפרק את המכשיר מבלי להפסיק את פעולת המערכת.
הכיס יהיה מפלב"ם 304 עם מלוי בסיליקון גרפיט להעברה טובה של החום למכשיר.

ד. טרמומטרים בי-מטלים יהיו תוצרת "וקסלר" ארה"ב או שווה ערך מאושר, מותקנים בתרמילים כנ"ל. קוטר הטרמומטרים יהיה 100 מ"מ, ויהיו עשויים מתכת מצופה כרום ניקל באיכות מעולה. אטומים לאדי מים וכל הנדרש.

טרמומטרים להתקנה בתעלות יהיו מסוג בי-מטלי מהתוצרת הנ"ל או תוצרת "TREND" (כמשווק ע"י "בלאס") דגם 53 עם כיס ארוך ותפס מקורי לתעלה, הקוטר במקרה זה יהיה 125 מ"מ עם לוח שנתות של $0-50^0C$.

ה. מפסיקי זרימה יהיו תוצרת "מקדונל-מילר" או "פן". המפסקים יתאימו לנוזל בו הם מותקנים, ולקוטר הצינור ובהתחשב באם הוא מבודד. המפסק יבחר למהירויות הזרימה הנכונות, עפ"י כמויות המים וקוטר הצנרת.

מפסיקי זרימה בצנרת מים מקוררים יהיו מדגם אטום שימנע חדירת לחות למגעים הפנימיים.

ו. מחיר כל טרמומטר יכלול את הכיס באורך מתאים, סיליקון גרפיט, לוח התקנה וכל יתר הנדרש.

מחיר כל מנומטר יכלול גם ברז תלת-דרכי כמפורט לעיל וצנורית חבור לצנרת הראשית. מנומטר למשאבות יכלול גם צמצם, ומנומטר למערכות דלק יכלולגם דיאפרגמה.

ז. מנומטרים ללחץ אויר דפרנציאלי יהיו תוצרת DYWER, דגם MAGNEHELIC סריה 2000, ויסופקו עם מפסק לחץ דפרנציאלי סדרה 1800 של DYWER או אביזר משולב HK-INSTRUMENTS (משווק ע"י "תעשיות חשמל") דגם DPG 600/PS600 לטווח הלחצים הנדרש.

המנומטרים יותקנו ע"ג לוחית התקנה מיוחדת, מאלומיניום מאולגן בעובי 2.0 מ"מ. בין המכשיר ללוחות יותקנו כריות מגומי נאופרן. צינוריות המדידה יהיו מסוג המומלץ ע"י היצרן, מוגנים כנגד מעיכה. הצינוריות יותקנו בתוך שרוולים מצינור מרירון קשיח ובלתי דליק. קצה צינור מדידה יגמר תמיד באביזר מיוחד למטרה זו ("פיטמת מדידה"), קבוע באופן יציב למבנה היחידה (ההתקנה תעשה במפעל יצור היחידה). מפסקי הלחץ יורכבו כנ"ל.

ח. הקבלן יספק ירכיב ויחבר מדי זרימה למים, להתקנה בצנרת המים המקוררים או החמים.

ט. מדי זרימה/ספיקת מים יהיו מטיפוס "ANNUBAR", על בסיס רגש המותקן בתחום זרימת המים, עם נחירי מדידה ללחץ גבוה (בצד מעלה הזרימה) וללחץ נמוך (בצד מורד הזרימה), במבנה "יהלום".
אותות הלחץ הגבוה והנמוך מתורגמים לספיקת המים הזורמת.

המכשיר יהיה תוצרת "ROSEMOUNT" בלבד,כמשווק ע"י "INPC ישראל" (03 -5284233 ), דגם "DIMOND 2 ANNUBAR" רגש בחתך "יהלום" עשוי פלב"ם, דגם HCR + ISS עם משדר לתצוגה מקומית (FKK), ויציאות O-20 MA באופן יחסי לספיקה, מתאים לתקשורת DDC.

העבודה במסגרת כל מכשיר ומכשיר כוללת בנוסף להתקנה המושלמת בצנור, את חיבור כל האביזרים, החווט, וכן חיווט מושלם לבקרה המרכזית, כמפורט בכתב הכמויות.

י. הקבלן יספק, ירכיב, יחבר, יחווט, ויכייל מערכות מושלמות למדידת אנרגיה.

כל מערכת כוללת את כל הנדרש לביצוע המדידה והעברת הנתונים למערכת הבקרה המרכזית, לרבות מד זרימת מים, רגשי טמפרטורה PT-500 מותקנים (עם כיסים) בצנרת האספקה והחזרה, אינטגרטור, יציאות מתח יחסיות
לכמויות האנרגיה הנמדדות בכל זמן נתון וכל יתר הנדרש להשלמתו.

מדי האנרגיה יתאימו לתקשורת DDC, והחיווט יהיה מושלם עד למערכת הבקרה המרכזית.

יא. מערכת הבקרה המרכזית תאגור את נתוני כל מדי האנרגיה, על בסיס יומי/שבועי/חודשי ושנתי.

יב. קוטר מד הזרימה יהיה כקוטר הצינור בו הוא מותקן, והמערכת תתאים לנתוני זרימת המים ותחום הטמפרטורות הנמדד.

יג. מדי האנרגיה יהיו תוצרת חברת KAMSTRUP סריה MULTICAL 602 כמשווק ע"י "שמר נציגויות", או ש"ע של "שניידר-אלקטריק".

יד. מחיר כל מערכת כולל את כל האמור לעיל, וכל יתר הנדרש להשלמתה, למדידה ושמירת הנתונים, כמכלול מושלם ללא תוספות.

15.33 **<u>לוחות חשמל, וחווט חשמלי</u>**

א. קבלן מזוג האויר והמערכות יספק ויתקין בבנין או בחדרי המכונות, או על הגג, בחדרי המזגנים, לחדרי הקור או הטמפרטורה, באולמות ובאזורים השונים, לוחות חשמל במקום המפורט בתכנית, וקבלן המשנה יספק את קוי ההזנה עד למפסיק הראשי של הלוחות.
קבלן המערכות יספק ויתקין את כל המוליכים והחיווט החשמליים הדרושים,
מלוחות החשמל של ציוד מ"א, ליחידות העבוי, לכל המנועים, (יח' טיפול באויר, משאבות, מפוחים וכו') ומכשירי הויסות על אביזריהם אשר באזורים השונים של הבנין, וכמו כן יתקין מפסיק בטחון ליד כל מנוע מחוץ לחדרי המכונות, א מחוץ לטווח הראיה או למרות טווח הראיה - הכל על פי שקולי הבטיחות.
הקבלן יספק ויתקין בכל לוח ליחידות מ"א או קירור עם מדחסים, או בלוחות אחרים ובמידת הצורך, קבלים בגודל מתאים על מנת לשמור על כופל הספק במערכות של 0.96 או יותר בכל עונות השנה.

לוחות להתקנה חיצונית יהיו אטומים (IP) לפי ת"י 981, ברמת אטימות של IP 55 לפחות ו/או כנדרש בתכניות ו/או בכמויות, ויכללו דלתות כפולות, עם אורור, וחימום עם פיקוד טמפרטורה כמפורט.

לוחות להתקנה פנימית יהיו ברמת אטימות של IP 53 לפחות או כנדרש בתכניות ו/או בכמויות עם אורור וכמפורט.

קבלן מ.א. יחבר את הלוחות לקוי ההזנה, כחלק מעבודתו ובמחיר הלוחות והאינסטלציה החשמלית.

ב. לוח החשמל בקומה או באזור או בשטחים טכניים או בחדר המכונות הראשי או על הגג או בחצר ובכל מקום נדרש, יהיה מטיפוס ארון מתכת בעל גישה חזיתית. הלוח יהיה בנוי מפנלים מפח בעובי 1.5 מ"מ צבועים בצבע אפוי בתנור ומורכבים על מסגרת זויתנים מתאימה. עבור

החלק של המתנעים, המכסה יהיה דלת על צירים עם מתקן נעילה. כל המכשירים וקוי החשמל יותקנו ויסודרו כך שתהיה גישה נוחה מצדו הקדמי של הלוח.
פסי הצבירה וכל החוטים והמוליכים הנלוים הנמצאים בקרבת ציוד הדורש גישה לטיפול שוטף, כגון נתיכים, מבטיחי זרם יתר וכו' יהיו מוגנים בצורה מתאימה ע"י לוחות בידוד. לוח החשמל הראשי יכלול את כל הציוד החשמלי עבור הציוד הראשי או המישני למיזוג אויר, לאורור, למערכות השאיבה, החשמל והבקרה וכל יתר הציוד והמערכות, בחדרי המכונות, על הגגות או בבנין או מחוץ לו ובכל אזור אחר, כמפורט בתכניות אך להוציא פרטי ציוד המופעלים ע"י לוחות מישנה. הלוח הראשי יכלול שעונים שבועיים להפעלת מערכות מזוג האויר, האורור, המשאבות וכל הנדרש על פי הפרוגרמה.

הלוח הראשי יכלול גם מד כופל ההספק, בקר לשמירת כופל ההספק וכן קבלים עם מערכת הפעלה אוטומטית, כולל מגענים עם נגדי בלימה, וכן
"רב – מודד".

ג. כל לוח יכלול את כל מתקני ההפעלה והפיקוד הדרושים לשם הפעלת פעולה אוטומטית מלאה של הציוד ולשם בקורת המערכת ובטיחותה. פני כל לוח יכלול באופן עקרוני מפסיק ראשי, אמפרמטר דיגיטלי לכל מנוע, מפסיק סיבובי לכל מנוע או יחידה המופעלים ממנו ומנורות סימון לאותו מנוע, מוני שעות פעולה ויתר הציוד כמתואר בתכניות וכנדרש, לרבות שעון שבועי . המפסקים יהיו "יד-מופסק- אוטומטי". מנורות אדומות תותקנה כמו כן, עבור כל אמצעי הבטחון, כגון מפסקי לחץ או מפסקי זרימה, טמפ' גבוהה, יתרת זרם, חריגה מלחצים, חוסר זרימת אויר, מנועי מדפי אש/עשן, מסנן סתום וכו'.
כל המנורות האדומות תהיינה קשורות למערכת אזעקה הכוללת גם פעמון, ולחצנים לניסוי הנורות, לניסוי האזעקה והפסקת האזעקה.

המנורות האדומות למיניהן, תדלוקנה כל עוד לא הוסרה התקלה בגללה הן דלוקות. תקלה חדשה, תפעיל מחדש את האזעקה.

בחזית הלוח יסומן כל אביזר בשלט זיהוי חרוט על לוח שחור, לרבות סימון המגעים ויתר האביזרים בתוך הלוח. הקבלן יכין בכל לוח חבור נוסף להתראה במקביל (פס תקלות) עבור העברת התראות ואותות פיקוד בין הלוחות, ובין הלוחות ליחידת הבקרה המרכזית, או לפנל הפעלה/התראה מרחוק.
כמו כן יכללו הלוחות מגעים יבשים אשר יאפשרו חיבור הלוחות אל מערכת בקרת בנין מרכזית אשר באמצעותה יופעל הציוד מרחוק, תועברנה תקלות, התראות, שנוי נקודת הכיול וכל יתר הנדרש.

כל לוח ראשי או קומתי יכלול שקעים פנימיים או חיצוניים לשירות - תלת פאזי (16 X 3 אמפר) וחד פאזי (16 אמפר). לוח משנה יכלול שקע חד פאזי בלבד, 16 אמפר. השקעים יהיו מטפוס אטום.

מערכת נסוי הנורות תהיה רק באמצעות מגע העזר של הציוד הקיים בלוח, ואין להשתמש בדיודות.

לוחות להתקנה חיצונית יהיו בעלי דלתות כפולות, גגון הגנה רחב נגד גשם ואטומים לחלוטין, וכן שרשראות להגבלת הפתיחה של הדלתות.

בשום מקרה, אין להתקין ציוד חשמל על הצד הפנימי של הדלתות, גם אם הדלת הפנימית.

כל לוח, ראשי, מישני, חיצוני או פנימי יכלול תאורה פנימית פלורסצנטית, עם מפסק ידני.

כל הלוחות יהיו עם פתחי אורור בשטח המתאים ובצדדים הנכונים ע"מ למנוע התחממות פנימית בזמן פעולת הציוד.
הלוח הראשי למשאבות או המפוחים ולוחות עם ווסתי מהירות, יכללו תמיד גם מפוח(י) אורור כמפורט בהמשך. כניסת האויר תהיה עם מסנן הניתן להחלפה.

ד. ייצור הלוחות יהיה במפעל מאושר למטרה זו בלבד, עם תקן ישראלי מס' 22, ותקן ISO 9002. מפעל ללא תקנים אלה, לא יאושר לביצוע הלוחות.

הלוחות יבנו ויבדקו על פי ת"י 1419 על כל חלקיו הרלוונטיים.

ה. מתח הפיקוד יהיה אך ורק 24VAC ואין לבצע פיקוד במתח אחר, והלוח יכלול את כל השנאים האביזרים ההגנות והאמצעים הנדרשים למלוי הוראה זו.

ו. <u>חיגור מערכות מזוג אויר למערכות גלוי עשן</u>

1. בכל לוחות החשמל עבור היחידות לטיפול באויר (יטאות) והמפוחים, יכלל כל הנדרש להפסקת פעולת היחידות והמפוחים וכן סגירת מדפי אש/עשן ממונעים המוזנים מלוחות אלה הקשורים באופן פונקציונאלי לפעולת הציוד, בזמן גילוי עשן או חום וקבלת סיגנל מתאים ממערכת הגילוי.

2. בזמן סגירת המדפים תועבר במקביל גם התראה על סגירתם למערכת הבקרה המרכזית ותדלק נורת התראה בלוח החשמל של הציוד, המזין את מנוע המדף.

3. בכל לוח חשמל למ״א יהיה ממסר FAR. בזמן גלוי עשן - מגע NO של ממסר זה יפתח, ממסר FAR ישתחרר ופעולת יחידת מ״א או המפוח הרלוונטיים יפסקו.

4. סגירת מדפי אש/עשן ממונעים הקשורים ליטא(ות) למפוח(ים) אשר יופסקו, תתבצע דרך מגע נפרד בממסר גלוי אש FAR הנמצא בלוח החשמל.

5. כל מדפי האש/עשן הממונעים יוזנו תמיד מלוח החשמל למזוג אויר של פריט הציוד/מערכת אותם הם משרתים ובתעלותיהם הם מותקנים.
מתח ההזנה יהיה 230 וולט ובלוח יותקנו כל המבטיחים והציוד הנדרש.

6. בלוח(ות) חשמל עבור מפוח(י) הוצאת עשן יותקן מפסק זרם לכל מפוח עם מנעול תליה ושלט ״הזהרה״ ברור, באדום. סמוך למפוח יותקן שלט גדול ובאדום המציין כי ״ניתוק המפוח לצרכי תחזוקה יעשה בלוח הפיקוד״.

7. עבודות החווט לחלק זה של המערכות תתבצע על פי החלוקה כדלקמן:

א. הכבלים (בצבע אדום) בין לוחות הגלוי ומערכות ההפעלה שלהם ועד ללוחות החשמל למ״א עם ממסרי FAR – יבוצעו במסגרת עבודות ״גלוי אש״.

ב. החיבור הסופי ללוח מ״א של כבלים אלה וכן בדיקת הפעולה הנכונה בפועל, יבוצע ע״י קבלן ״גלוי אש״ בתיאום ובשיתוף פעולה עם קבלן מ.א.

ג. הכבלים והחווט בין לוחות מ״א לכל מנועי המדפים הממונעים לאש/עשן יבוצעו ע״י קבלן מ״א, כולל החיבורים בקצוות, ההפעלה, הנסוי, שיתוף הפעולה עם קבלן ״גלוי אש״ לבדיקת המערכת, וכל יתר הנדרש.

ד. כל כבלי הבקרה בין לוחות מ״א ללוחות הבקרה המרכזית בקומה או באזור (בהתאם להנחיות המזמין) יבוצעו ע״י קבלן מ״א כולל החיבורים, הבדיקות, ההפעלות ושיתוף פעולה מלא עם המזמין לענין זה.

ז. כל ציוד הבקרה (רגשים, טרמוסטטים, מנועים וכו׳) יהיה למתח עבודה של <u>AC 24 וולט בלבד</u>, כולל השנאים ויתר ציוד העזר הנדרש.

ח. פירוט הציוד בלוחות החשמל יהיה כדלקמן:

מפסק ראשי יהיה חצי אוטומטי עם ממסרי יתרת זרם, כולל סליל ניתוק

מרחוק (T.C.) 230 וולט, תוצרת "SACE" או "מרלין ג'רין" או "קלוקנר-מילר", או "ABB", או "שניידר-אלקטריק", או "טלמקניק" או "ברטר", עם כושר ניתוק של 25KA. כל המתנעים או המגענים יהיו לפי סוג AC 3 בלבד, מהתוצרת הנ"ל.

עבור מנועי מפוחים או מדחסים או משאבות עד 3 קוו"ט תהיה התנעה ישר לקו. מנועי מפוחים מדחסים או משאבות מעל 3 קוו"ט יהיו עם מתנע רך מהתוצרת המפורטת, שיאושר ע"י המזמין והמתכנן, או במסגרת ווסת המהירות.

**בכל מקרה בו יותקן ווסת מהירות למנוע(י) מפוח או יטא, תותקן במקביל גם מערכת חשמלית "עוקפת", עם מפסק סיבוב ידני, שתי נורות סימון וממתנע כמפורט (עפ"י הספק המנוע).**

מערכת זו על כל מרכיביה וחלקיה כלולה במחיר הלוח/מערכת ההתנעה של מנוע המפוח(ים) או המשאבה.

כל המעגלים יהיו מובטחים ע"י מפסיקים חצי אוטומטיים (חד או תלת פאזיים), עם כושר ניתוק KA 10 לפי IEC 947-2, מהתוצרת הנ"ל.

כל יתר הציוד יהיה באופן כללי כדלקמן :

ממסרים – מהתוצרת הנ"ל, כולל נורית LED וידית/לחצן נסוי.

מפסקי פקט – מהתוצרת הנ"ל.

נורות סימון – מסוג MULTI LED, 220 וולט (עבור RST) ו24- וולט ליתר הנורות.

מפסק חיצוני – משורין מהתוצרת הנ"ל בלבד, אטום לפי IP 65.

מוני שעות פעולה – "גרזלין" או שווה ערך.

ממסרי זמן – "איזומי" או שווה ערך.

צופר אזעקה - DB 110 220V של "אסטרגל".

לחצנים נורמלי פתוח או סגור – מהתוצרת הנ"ל.

קבלים תוצרת "קופרשמיט" או "הרמקס", ל- 440 וולט בלבד.
לחצן ניתוק חרום חיצוני – מוגן מים מהתוצרת הנ"ל.

מתנע רך - "סולקון" עם מגען אינטגרלי פנימי.

ווסת מהירות אלקטרוני - תוצרת "ואקון" (משווק ע"י "סולקון") סדרת NXS התואמת את הדרישות, לבתי חולים עם מסנני RFI חיצוניים, למניעה מוחלטת של הפרעות אלקטרו-מגנטיות ברשתות החשמל.

אמפרמטרים - במידות X96 96 מ"מ עם נקודת העבודה במרכז טווח המכשיר, ומחוג לשיא ביקוש, או אמפרמטר דיגטלי כפי שיאושר ע"י המזמין והמתכנן.

רב מודד - לכניסה הראשית מדגם SATEC או ש"ע מאושר.

כל המפסקים יהיו סיבוביים עם 90 מעלות בין המצבים.

מפוחי אורור ללוח החשמל יהיו תוצרת "זיאל-אבג", או "EBM" או "סיסטמאייר" - דגם "תעלה" מתכתיים בלבד.

כל יתר ציוד החשמל ואביזריהם יהיו בהתאם לדרישות ואישור מהנדס החשמל של המזמין, והמפרט המיוחד שלו.

בכל מקרה יש להשתמש בציוד מיצרן אחד בלבד, ע"מ לקבל את ההגנות המתאימות.

בתוך לוח החשמל הראשי יותקן ליד פס ההארקה גם פס השוואת הפוטנציאלים, ע"ג מובדדים ומרוחק 4 ס"מ מגב הלוח. הפס יהיה מנחושת במידות מזעריות של 40X40 מ"מ.

<u>אין להתקין</u> ווסתי מהירות אלקטרוניים אחד מעל לשני, אלא בשורה אחת - למניעת כניסת אויר חם מווסת תחתון לווסת עליון.

כל לוח יכלול פתחי אורור במדה מספקת לשמירה על הטמפ' המומלצת ובמידה ויידרש, יותקנו בלוח מפוחי אורור (כמפורט לעיל) עם מסנני אויר בכניסה, הכלולים במחיר.

בחישוב מדות הלוחות יש להתחשב בתוספת שטח עבור ציוד נוסף של כ25% לפחות.
הלוחות יהיו אטומים לחדירת מים מחלקם העליון, ויהיו מוגנים ע"י גגון רחב כמצוין.

ט. במדה וירכבו מנועים עם צריכת זרם נמוכה מהזרם הנקוב של המנוע, יש להגן על המנוע בציוד מתאים לפי ערך זרם העבודה ולא הזרם הנקוב. המגען (מתנע) יהיה לפי הערך הנקוב של זרם המנוע.

י. לוחות המשנה יהיו מטיפוס ארון בעל גישה מהחזית בנויים מפנלים מפח עבה כנ"ל המורכב על מסגרת זויתנים מתאימה במידות סטנדרטיות.
הדלתות יהיו על גבי צירים וכל המכשירים וקוי החשמל יותקנו ויסודרו כך שתהיה גישה נוחה מצדו הקדמי של הלוח. כל דלת תצויד באטמים וכן במתקן נעילה מתאימים. כל יתר הדרישות יהיו כמתואר לעיל, לרבות הציוד.

יא. לוח המשנה עבור ציוד האורור וסינון האב"כ באזורים המוגנים יהיה מטיפוס בעל גישה מהחזית כמפורט לעיל.
החיבור החשמלי יהיה מתאים להזנה משני מקורות (ע"י אחרים), דהיינו: מחברת חשמל או מגנרטור חרום, אשר אף הוא יסופק ע"י אחרים. סידור זהה יהיה לכל יתר הלוחות אשר יקבלו הזנת חירום (חיוני) ועפ"י המפורט. כל יתר הדרישות יהיו כמתואר לעיל, לרבות הציוד.

יב. תכנון כל הלוחות יכלול חלוקה קבועה של מעגלים לשדות חיוניים ובלתי חיוניים. במדה ותוך כדי בצוע או לאחריו יהיה הכרח לשנות את יעוד המעגלים בלוחות, וההזנה משדה לשדה, תבוצע העבודה עפ"י דרישות המזמין וללא תוספת מחיר.

יג. לוחות הפעלה מקומיים למפוחים או יחידות מזוג אויר או חדרי טמפ' וכו' יכללו מפסק ראשי, ומפסקי הפעלה הפסקה לכל אחד מהמנועים של מפוחי האורור או יחידות מזוג האויר או יחידות החמום והקרור, וכן נורות פעולה ותקלה לכל מנוע, שנאי למערכת פיקוד, ומקום לרגש מתאים. הלוחות יהיו מתכתיים בגודל מתאים בהם יסודר הציוד.
כל לוח הזנה יכלול את כל הציוד החשמלי עבור הציוד כמפורט בתכניות וכמתואר לעיל.

יד. בחלקם העליון של כל הלוחות וארונות החשמל בהספק מעל 100 אמפר, יותקנו גלאי עשן וגלאי חום ומערכת כבוי אוטומטית, ובחזית הלוח תהיה נורית סימון לנ"ל. מערכת הכבוי תהיה באמצעות גז "ירוק" בלבד כולל המיכל ומערכת ההפעלה.

מערכת כבוי אש אוטומטית תותאם לגודל הלוח, ותכיל מערכת בקרה, מצברים לגיבוי המערכת, צופר, אזעקה, גלאי עשן, מיכל כיבוי אוטומטי בגז FM-200, ברז חשמלי, לחצן הפעלה ידני, צנרת גז ודיזות, חיווט חשמלי ויתר הנדרש.

המערכת תופעל רק אם מגלאי עשן+גלאי חום יתקבלו סיגנלים להפעלה.

בכל יתר הלוחות, הקבלן יבצע פתח/קדח עבור כבלי ההתראה מגלאי עשן וגלאי חום (אשר יותקנו ע"י אחרים).מיקום הקדח יתואם עם קבלן מערכות מ"נ והכל באחריות קבלן מ"א.

טו. קבלן המערכת יהיה אחראי עבור ההתקנה, חיווט וחבור נכון של כל המערכת החשמלית והאוטומטית של הציוד המכני ולוחות החשמל. לפני בצוע לוחות החשמל, יגיש הקבלן לאשור המתכנן ו/או המפקח את סכמת החשמל המושלמת, את שרטוט חזית לוח החשמל, את רשימת הציוד, רשימת שלטים, פירוט כל הציוד (לרבות ציוד הפיקוד) וכל הנדרש, משורטט באופן ברור וקריא.

כל השלטים יהיו בנוסח וגוון לפי סטנדרט המזמין, ויחוזקו במסמרות פלסטיק.
כל החוטים יסומנו ע"י שרוולי סימון מושחלים, עם סימון תואם וזהה בתכניות.

על הקבלן לבדוק את מיקום הרכבת הלוחות, ולהבטיח התאמת הלוחות לבנין ומקום ההרכבה.

טז. מחיר כל לוח חשמל כולל כל האמור לעיל, כל הציוד הפנימי והחיצוני, שילוט מושלם פנימי וחיצוני וכל יתר הנדרש, גם אם לא צוין ופורט במפורש.

יז. כל עבודות החשמל תבוצענה בהתאם לדרישות התקנים הישראליים ובהעדרן, לגבי חלקי עבודה מסוימים, בהתאם לדרישות התקנים האמריקאיים המתאימים. כמו כן תהיינה עבודות אלו כפופות לדרישות והוראות של חברת חשמל או כל רשות מוסמכת אחרת.

כניסות ויציאות כבלים מהלוח יבוצעו <u>אך ורק</u> מחלקו התחתון של הלוח.

יח. לצרכי חיווט יש להשתמש בתילי נחושת מצופים בדוד פלסטי ובחתך שלא יקטן מ- 1.5 ממ"ר עבור קוי הפיקוד, ובחתך מתאים למעגלי הכח. לכל מעגל יהיו מהדקי יציאה תקניים עבור הכח והפיקוד, מהדקים אלה ירוכזו בחלק התחתון של הלוח. גודל המהדקים לא יהיה קטן ממספר תקני – 2.

יט. כל מערכת האינסטלציה החשמלית תהיה באופן כללי כדלקמן:

כל המעגלים יהיו בכבלים NYY XLP.

כל הצנרת הגלויה לכבלים תהיה מפי.וי.סי. דגם כבד (מרירון) או מצינור גמיש משורין מצופה פי.וי.סי. כבה מעצמו בזמן שריפה, כמו כן כל הקופסאות והאביזרים.
הקופסאות והאביזרים יהיו אטומים למים לפי IP65.

כל המפסקים יהיו משורינים ומוגני מים. מפסקים חיצוניים יהיו ברמת אטימות של IP65.

החבור הסופי לציוד יהיה בעזרת צנור גמיש משורין מצופה פי.וי.סי. עם אביזרי קצה <u>מקוריים</u> - מחברי "אנטיגרון". אורך הצנור יהיה 50 ס"מ לפחות.

כל המוליכים לקוי החשמל התת קרקעיים או אלה שמתחת לפני הרצפה יהיו מותקנים בצנור פלסטי קשיח עם הגנת בטון.

אספקת החשמל לציוד באזורי המכונות או בחדרי המכונות - לציוד עצמו, למנועים השונים, למכשירי המדידה הבקרה והויסות, תהיה ממגשים. המגשים עשויים פח מגולבן מחורץ עם דפנות, בעובי פח של 1.0 מ"מ, תמיכות מפרופילי התמיכה ע"י מוטות הברגה מגולבנים וכל הנדרש, כמיוצר ע"יMFK כולל את כל האביזרים המתועשים המשמשים לתמיכה ותליה (משווק ע"י "לירד"). כאלטרנטיבה ובאישור מראש בלבד, רשאי הקבלן להשתמש במגשים מחוטים מגולבנים.

ירידות או יציאות כבלים תעשה באופן יציב בתוך צנורות עם חזוק לצנור היורד הכל עפ"י כללי עבודה נכונה ודרישות המזמין.

בחצרות או על גגות או באזורים הגלויים, תותקן מערכת החשמל בתעלות פח מגולבן לבן (צבוע במפעל) כמיוצר ע"י MFK (משווק ע"י "לירד") עם כל האביזרים התואמים בלבד, עם תמיכות והגבהות, ממעקה החצר או על גבי הגבהות בטון. בתעלות יהיו חורי ניקוז (10 מ"מ) וכיסויים הניתנים לפתיחה, עם חיזוק ברגי פח, או במידה ויידרש בתוך מגשים עפ"י הפירוט לעיל.

**בשום מקרה אין לבצע התקנת כבלים ו/או צנרת על גבי תעלות אורור או מ.א. אין לקבוע תעלות חשמל ו/או צנרת למבנה יחידות טיפול באויר או כל פריט ציוד אחר.**

כל תעלות החשמל או מגשי רשת יקבלו הארקה באמצעות חוט שזור <u>לכל אורך</u> התעלות/רשתות, ומהדק "קנדי" לכל קטע תעלה/רשת.

כ. מחיר עבודות האינסטלציה החשמלית יכלול את כל המפורט לעיל ויתר כל הנדרש, ויבוצע עפ"י תכנית עבודה שיכין הקבלן אשר תבדק ותאושר ע"י המתכנן ו/או המפקח לפני הביצוע.

<u>כמו כן, כולל המחיר הוצאות בדיקה של חברת החשמל או בודק מוסמך, והטיפול בהזמנת הבדיקה על כל שלביה, ומסירת דו"ח למזמין.</u>

כא. במסגרת עבודה זו, הקבלן יבצע מערכת הארקה חשמלית לכל מתקני וציוד מיזוג האויר, לרבות תעלות, יחידות טיפול באויר, צנרת מזוג או קירור מכל סוג, מפזרי קור, חדרי קור, תעלות/מגשי החשמל, וכל יתר הנדרש במפרט הכללי.
מחיר עבודה זו כלול במחירי הקבלן הכלליים לביצוע העבודה ולא תשולם עבורם תוספת.

15.34 **<u>חיזוק מערכות וציוד, למניעת נזקים במקרים של תזוזת המבנה ו/או הדף רב עוצמה.</u>**

א. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים כמפורט בתקנות משרד הבריאות (המינהל תכנון פיתוח ובנוי מוסדות רפואה, והאגף לשעת חירום) לטיפול במערכות אלקטרומכניות וציוד, ע"מ למנוע נזקים לציוד, למבנה, לצוותים הרפואיים לחולים/מאושפזים כתוצאה מזעזועים של המבנה או חדירת גלי הדף למבנה.

ב. האמצעים הנדרשים יבוצעו עבור ציוד ראשי (כגון יחידות קירור/חימום מים, משאבות, יחידות טיפול באויר, מפוחי פליטה) וכן למערכות צנרת ואביזריה, לוחות חשמל ובקרה וכו'.

ג. מודגש בזאת כי כל האמצעים המפורטים בהמשך הם <u>בנוסף ולא במקום</u> אביזרי התקנה לציוד, למערכות ולצנרת – כמפורט בפרקי המפרט המיוחד.

ד. עבור ציוד המותקן ע"ג קפיצים (כגון יחידות קירור/חימום מים, בסיסי אינרציה) יותקנו מגבילי תנועה אופקיים עם רווח מספיק מהציוד, אבל עם יכולת מניעת תנועה אופקית ("SNUBERS").

מגבילי התנועה האופקית יהיו דוגמת תוצרת חברת "מייסון" סריה Z-1225 .

ה. מפוחי הפליטה והאורור על גגות המבנה מותקנים על פי הפרט. על גבי מסגרת פרופילי פלדה הגדולה ממידות מכלול המפוח ומערכת ההנעה, עם תעלת פליטה אנכית.

מטרת המסגרת הרחבה-לשכך את תדירות ה"ניידנוד" של המכלול כתוצאה מפעולתו, למנוע העברת רעידות למבנה, וליצב את תעלת הפליטה האנכית הגבוהה.
הקבלן רשאי להתקין מספר מפוחים על מסגרת משותפת, אשר תוצב ע"ג בולמי רעידות קפיציים כנדרש.

למסגרת המשותפת ה"צפה" על הקפיצים יותקנו מגבילי תנועה אופקית, כמפורט עבור יחידות קירור ובסיסי אינרציה לעיל, ומגבילי תנועה אנכית אשר ימנעו את התהפכות

המפוחים, מאחר ותעלות הפליטה האנכיות מרימות את מרכז הכובד של כל מכלול, ומשמשות גם כ-"מפרש" המושפע מרוחות ומגלי הדף.

תעלות הפליטה האנכיות (העולות לגובה של עד 4 מטר מעל מפלס הגג) תקבענה ל פי הפרט למסגרת הרחבה של הציוד, עם פרופילי אלכסון קשיחים.

ו. יחידות טיפול באויר מותקנות ע"ג קפיצים, למניעת העברת רעידות למבנה, ועבורן יותקנו מגבילי תנועה אופקיים בלבד, כמפורט לעיל (עבור יחידות קירור/חימום מים ובסיס אינרציה).

ז. יחידות טיפול באויר התלויות מן התקרה תקבענה כך שמוטות התליה יהיו קצרים ככל האפשר וככל שמותר (גם ליחידות אלה התליות הן קפיציות).

יחידות טיפול באויר תלויות, תקבלנה הקשחה אופקית באמצעות כבלי פלדה מגולבנים (בעובי 4.0 מ"מ לפחות), עם אוגנים לתקרת הבטון מצד אחד, ולאזני תפיסה על היחידה מצד שני, מהדקי כבלים- שניים על כל קצה ומותחנים.
ההקשחה האופקית תבוצע מכל צד של היחידה, למניעה מוחלטת של תזוזותלכל כיוון אפשרי.

ח. לקוי צנרת למים מקוררים או חמים התלויים עם מתלי "קלביס" (כמפורט) יש להוסיף תמיכות אשר תמנענה תנועה אופקית של הצינור בנייצב לאורך הקו.
בנוסף יש להוסיף חיבור אחד לכל קצה קו ישר, למנוע את התזוזה האופקית לאורך הצינור.

החיבורים ליצירת ההקשחות יכולים להיות באמצעות כבלי פלדה מגולבנים,(בעובי 4.0 מ"מ לפחות), עם אוגנים לתקרות הבטון מצד אחד, ולמתלה "קלביס" מצד שני, לשני כוונים נגדיים. כמו כן, תליה אחת על כל קצה קו ישר (לפני תפנית בצנרת אופקית או אנכית), למניעת התנועה האופקית לאורך הקו.

לקטגוריה זו של תליות נכנסת גם צנרת אנכית, זו העולה מחדרי מכונות, עולה לקומות, או יורדת ליחידות טיפול באויר.

כאשר מותקנת צנרת על גבי פרופיל משותף ( וזה כמפורט רק באישור מיוחד),
ההקשחות לצדדים תהיינה לפרופיל התליה המשותף משני צדדיו.

ט. לתליה של תעלות אספקת אויר, אורור, הוצאת עשן וכו', יש להוסיף תמיכות אשר תמנענה תנועה אופקית בניצב לקו האורך של התעלה, ותמיכה בקצה התעלה הישרה למנוע את התזוזה האופקית לאורך התעלה.

חיבורי ההקשחה יהיו עם כבלי פלדה מגולבנים (בעובי 4.0 מ"מ לפחות) עם אוגנים לתקרת הבטון מצד אחד, ולמתלה/פרופיל תליית התעלה מצד שני, ולשני צדדים.

לתעלות אשר תלייתן מצמידה אותן לתקרה או עד 50 מ"מ ממנה- אין צורך לבצע את ההקשחות הנ"ל, וזאת רק במידה והמפקח בדק את קשיחות תלייתן, ואישר לקבלן בכתב לוותר על אמצעים נוספים אלה.

י. עבור כל האמצעים הנוספים המפורטים לעיל, ואלה הנדרשים על פי הנחיות משרד הבריאות, לא תשולם תוספת כל שהיא, והם כלולים במחירי הציוד, הצנרת התעלות וכנדרש.

15.35 **<u>מערכת ואביזרי פיקוד למזוג אויר</u>**

א. הקבלן יספק ויתקין מערכות פיקוד אוטומטיות אלקטרוניות (DDC), מושלמות מכל הבחינות, הכוללת את ציוד הפיקוד חיווט הפיקוד החשמלי וכל חמרי עזר אחרים הדרושים להשלמת המערכות ופעולתן התקינה. המערכות תותקנה ותחוברנה בלוח החשמל לציוד הראשי למזוג אויר, בלוחות חדרי המכונות, בלוחות הקומתיים, בלוחות מישנה וכנדרש.

ב. ציוד הפיקוד לרבות טרמוסטטים, רגשים, בקרים, פוטנציומטרים, ממסרים וכיו"ב יהיה בהתאם לסטנדרט המזמין, ולמפרט מערכות הבקרה היוצא בנפרד.

מנועי כל המדפים וללא יוצא מן הכלל יהיו תוצרת "בלימו" בלבד.

ג. ברזי הפיקוד על סוללות המים המקוררים והחמים של יחידות הטיפול באויר יהיו דו – דרכיים, כדוריים, על פי הפירוט להלן:

1. ברז "לא תלוי לחץ" (PRESSURE INDIPENDENT) ממונע עם מפעיל "גמיש/חכם" או מפעיל בתקשורת:
הברזים שיסופקו ויותקנו עבור יחידות טיפול אויר יהיו מסוג "לא תלוי לחץ" המסוגלים להעביר באות פיקוד נתון, ספיקה קבועה ללא תלות במפל הלחץ, כדוגמת PICCV של חב' BELIMO.
הברזים יתפקדו כברזי ויסות דינמיים בתחום 30-350 KPA וימנעו את הצורך בביצוע ויסות הידרואלי של המערכת.הברזים יגיעו מכוונים מהמפעל/יצרן ללא צורך בכיול בשטח.

גוף הברז יהיה עשוי מפליז עם הברגות פנימיות ע"פ ISO7/1 ועמידות בלחץ סטטי של 16 באר או יותר.דרגת האטימות של הברז תהיה מדרגה BO1 (אטום לחלוטין, ע"פ DIN3230 חלק 3) בכדי למנוע באופן מוחלט העברת מים כשהברז במצב סגור. לברז יהיה אופיין עקומה מסוג EQUAL PRECENTAGE. טמפ' עבודה נדרשת: $+5...+100^{o}C$.

הברז יבחר כך שהספיקה המקסימלית כפי שחושבה בתכנון ההידרואלי תהיה נמוכה מהספיקה המקסימלית של הברז כפי שצוין בנתוני היצרן. הלחץ ההפרשי המקסימלי(PS ▲) לא יהיה נמוך מ- 3 באר.

2. תיאור מפעיל "גמיש/חכם":
המפעיל יופעל ע"י מתח 24V בטכנולוגית MFT עם אפשרות הפעלה ע"י אותפיקודVDC 0-10 אוVDC 2-10.זמן הריצה של המפעיל לא יעלה עם 90 שניות למהלך מלא (90 מעלות). למפעיל יהיו נורית סימון לבדיקת מצב הזנת המתח וכן אפשרות ביצוע התאמה לחלקות אות הפיקוד על פני זווית סיבוב אחרת . למפעיל תהיה אפשרות שינוי פרמטרים ע"י אביזר חיצוני (כדוגמת ZTH-GEN או תוכנת PC-TOOL של BELIMO). בנוסף, יהיה קיים מודול "שירות" המאפשר בדיקת מצב המפעיל כולל יחס GO/STOPוכן הוצאת גרפי פעולה.צריכת ההספק של המפעיל לא תעלה על 10VA.

למפעיל תהיה אפשרות הפעלה ידנית (פתיחה וסגירה) של הברז גם ללא ניתוק מתח ההזנה אליו. המפעיל בכלל וגיר המפעיל בפרט, יהיה מיוצר כך שלא יזדקק לעבודות תחזוקה לכל אורך ימי חייו, כולל גירוז או שימון חלקים מכאניים פנימיים של המפעיל. למפעיל רמת אטימות IP54. מפעילים אשר יותקנו בחוץ ידרשו להיות עם דרגת אטימות IP67 וכולל הגנה מקרינת UV.

הברז והמפעיל יהיו בעל 5 שנות אחריות יצרן וייוצר במפעל בעל בקרת איכות ISO9001.

בכל מקרה הבקרים יהיו כמפורט לעיל, ואביזרי הבקרה ישתלבו עם ציוד הבקרה.

ד. כל ציוד הבקרה יהיה למתח עבודה של 24V AC, כולל השנאים ויתר ציוד העזר והחווט המתאים.

מערכת הפיקוד תהיה אוטומטית לחלוטין, לפעולה הדרגתית ליניארית, כמתואר עקרונית בסכימות הפיקוד שבתכניות ובמפרט זה.
הקבלן יגיש לאישור המתכנן ו/או המפקח, לפני הזמנת הציוד, סכימות פיקוד וחיווט מפורטות הכוללות פרטים מלאים על ציוד הפיקוד.
ממסרים ומפסקים יסופקו ויותקנו לפי הצורך על מנת להבטיח פעולה תקינה של מערכת הפיקוד.

העבודה בסעיף זה כוללת הכנת תכניות וסכימות פיקוד המבוססות על ציוד הבקרה והפיקוד הנדרשים. כמו כן כוללת העבודה בסעיף זה את כל חיווט הפיקוד החשמלי לרבות החיווט בין פריטי הציוד השונים.

ה. הציוד יהיה בעל כושר ואפשרויות שילוב במערכות בקרה מרכזיות עם בקרים מתוכנתים, כמפורט בהמשך עפ"י הנחיות המזמין, כולל פרוטוקול לתקשורת עם מערכת בקרת המבנה הכלולים במחיר.
על הקבלן לברר את סוג הבקרים אשר יהיו, ועליו מוטלת האחריות לבחירה נכונה של הציוד בהתאם לכך.
רמת דיוק הרגשים תהיה כדלקמן: טמפ. $\pm 0.25^{0}C$, לחות יחסית $\pm 3\%$.

בעבודות הקבלן ומחיריו תהיינה כלולות גם כל העבודות, התיאום, ושיתוף הפעולה עם קבלן מערכת בקרת הבנין, ככל שידרש לשילוב מערכות מזוג האויר והפעלתן.

ו. העבודות בפרק זה כוללות את קבלת אישורו של יצרן הציוד או נציגו המוסמך בארץ, כי המערכות נבדקו על ידו, הן כוללות את כל החלקים והאביזרים, החיגורים, ההגנות, ויתר ציוד הפיקוד על כל מרכיביו, והם עונים לדרישות היצרן ועומדים בכל דרישות התכנון ויתר הדרישות המתחייבות לשם הפעלת המערכות למיזוג אויר באופן בטוח ויציב וכנדרש.

ז. קבלן "בקרה" וקבלן מ"א:

1. <u>תאום עם קבלן הבקרה</u>
- במסגרת פרויקט זה מופעל קבלן בקרה אשר יבצע את עבודות הבקרה בכל המערכות האלקטרומכניות.
- באחריות הקבלנים האלקטרומכניים השונים אשר במסגרת פרויקט זה לתאם את כל עבודות הבקרה- מול קבלן הבקרה לרבות:
- מסירת תוכניות לוחות חשמל המיוצרים על ידם- לצורך קביעת נקודות הבקרה בלוחות, ושליטה על ציוד בלוחות חשמל.
- מסירת נתונים לגבי לוחות אורגינליים המסופקים על ידם והמגיעים ביחד עם הציוד המכני כגון לוחות אורגינליים של צ'ילרים, גנרטורים, מע' אל פסק, ציוד אינסטלציה ומיזוג אויר מכל סוג שהוא.
- מסירת אינפורמציה לגבי ציוד ואביזרים בשטח המשמשים לבקרה.
- מסירת תפ"מ להפעלת מערכות.
2. <u>ביצוע הכנות לבקרת מערכות</u>
באחריות קבלני המערכות האלקטרומכניות לבצע את כל ההכנות הדרושות לקליטת מערכות הבקרה- לשליטה ובקרה כמפורט להלן:
- בלוחות החשמל יש להקצות מקום בתוך הלוחות עבור התקנת בקרים, מהדקים וחיווט- לפי הנחיות שיקבלו מקבלן הבקרה.
- התקנת הבקר שיסופק ע"י קבלן הבקרה.
- חיווט בתוך לוחות החשמל- בין מפסקים ואביזרי חשמל בלוח לבין הבקר אשר בלוח לרבות תכנון, ביצוע החיווט, שילוט- בתאום עם קבלן הבקרה.
- במקומות שבהם מותקנים לוחות בקרה נפרדים- כגון בחדרי האנרגיה השונים- באחריות הקבלנים האלקטרומכניים לבצע את נקודות הבקרה בין אביזרי הבקרה בשטח, ולוחות חשמל- לבין לוח הבקרה. <u>עבור סעיף זה ישולם לקבלן תשלום</u> עבור נקודת בקרה הכוללת כבלים, חיווט בקצוות, צנרת, תכנון מפורט ותאום עם קבלן בקרה.
- אם הנקודה תבוצע ע"י קבלן הבקרה- ישולם התשלום עבור הנקודה לקבלן הבקרה.
3. <u>השתתפות בהפעלות וקבלת מתקן</u>
- קבלני מערכות אלקטרומכניות ישתתפו בהפעלת מערכות הבקרה וקבלתם ע"י המזמין.
- מחיר עבודה זאת כלול במחיר המערכות המבוקרות ולא ישולם לקבלן תשלום נוסף כלשהו.

ח. להלן אופן פעולת מערכות הפיקוד ואביזריהם במערכות השונות:

1. <u>יחידת קירור מים מקוררת אויר</u>

א. כל יחידה תסופק עם לוח חשמל לכח ופיקוד עצמאי משלה, מושלם על כל חלקיו ואביזריו כמתואר וכנדרש בפרקי היחידות.

ב. כל יחידה תסופק עם מערכת פיקוד מושלמת ועצמאית לרבות כל החיווט החשמלי. כל יחידה תהיה בעלת דרגות פריקה פנימיות
כמיוצר ע"י היצרן אשר תותנע ותפוקד ע"י מנגנון רב שלבי פרופורציונאלי אשר ישמור על טמפ. מים קבועה בקו המים המסופקים מהיחידה.

מערכת הפיקוד תהיה על בסיס מיקרופרוססור, אלקטרונית עם אפשרות חיבור לפקד דרגות ראשי, חיצוני אשר יותקן במחלק המים, והוא אשר יבצע ההתנעות הפסקות ופריקת דרגות בהתאם לטמפ' המים במחלק הראשי.

כחלק מלוח החשמל והפיקוד של היחידה, יסופק גם מתאם תקשורת עם פרוטוקול אשר יתאים למצוין בכתב הכמויות או לנדרש עבור מערכת הבקרה המרכזית של הפרויקט, כמפורט בפרקי היחידות.

ג. במסגרת עבודת ההתקנה הקבלן יתקין ויחבר את יחידות הקירור למערכות הבקרה המרכזיות כך שתתקבל מערכת קירור מושלמת לרבות אספקה והתקנה של החיווט החשמלי וחיווט הפיקוד, וכן כל ציוד חומרים ועבודה נוספים הדרושים או רצויים לפעולה משביעת רצון של הציוד בין שהדבר צויין במפורש או לאו.

ד. בלוח החשמל הראשי (בחדר המכונות הממוגן) יותקן מפסק בורר, עבור היחידה התורנית (ראשונה) וסדר הפעולה של כל יתר היחידות.

ה. לכל יחידת קירור תהיינה משאבות צמודות (מעגל סחרור "ראשוני") והן תפעלנה תמיד יחד, כ"בלוק". כאשר מותקנות שתי משאבות לכל
יחידה, הן תתחלפנה כל 48 שעות.

ו. מערכת הפיקוד הפנימית כמתואר לעיל, והחיגור הנדרש לפריטי ציוד אחרים הקשורים להפעלת היחידות כלולה במחיר היחידה, ולא ישולם עבורה בנפרד.

ז. לכל יחידת קירור תותקן מערכת מדידת אנרגיה קירור או חימום, על בסיס מד זרימה/ספיקת המים (ראה פרק "מדי זרימה ואנרגיה") הכולל מערכת רגשי טמפרטורה בקוי המים החוזרים והמסופקים לכל יחידה, עם אינטגרציה של המידע והצגתו ביחידות של קוו"ט או קקל"ש או כפי שיבחר המזמין. המידע יוצג ע"ג מסך היחידות בבקרה המרכזית, עם אגירת הנתונים על בסיס יומי, שבועי, חודשי ושנתי.

2. <u>יחידת קירור + חימום מים (4 צנורות) מקוררת אויר</u>

מערכות הפיקוד של היחידות, המשאבות הצמודות ושילובן במערכת הבקרה המרכזית תהיינה זהות בעקרונותיהן לאלה של יחידות הקירור, כמפורט בפרק זה.

3 . <u>מפוחים לסילוק אויר חם מחדר המכונות הממוגן.</u>

א. יחידות הקירור והקירור+חימום המים המותקנות בחדר המכונות הממוגן הן עם מעבים מקוררי אויר.

האויר נשאב לחדר ע"י סדרת מפוחים אקסיאליים המותקנים בפתחי הפליטה ותפקידם לדאוג לתנועת אויר קבועה (מינימלית) בחדר המכונות, וכניסת מפוחים נוספים בהתאם לעליית הטמפ. כאשר יחידות ייצור אנרגיית הקירור והחימום נכנסות לפעולה.

ב. מתוך 12 המפוחים המותקנים, יפעל באופן קבוע לאורור המינימאלי מפוח "מובילי" ("תורן") אשר יתחלף כל 48 שעות, ויחד איתו כל סדר ההפעלות ליתר המפוחים.

ג. תחת תקרת חדר המכונות ובשתי נקודות – יותקנו רגשי טמפרטורה, ואלה אשר יכניסו לפעולה את המפוחים (בשתי קבוצות) עם עליית הטמפ., דרך מערכת הבקרה. המפוחים יפעלו במהירות קבועה, יכנסו או יצאו מפעולה כנדרש.

ד. מערכת בקרה זו תשולם כמכלול לרבות הרגשים, הבקר(ים) חווט הבקרה, החווט ללוח חדר המכונות אל המתנעים (הרכים), החלפת סדר הפעולה וכל יתר הנדרש, כמכלול מושלם.
כמו כן החיבור למערכת הבקרה המרכזית.מסכים וכל יתר הנדרש וכמפורט בכתב הכמויות ובסכימת הבקרה.

4. <u>מערכת התראה על חוסר/יתר לחץ במערכת ממ"ק/מ"ח</u>

א. המערכת תותקן סמוך למיכל ההתפשטות הסגור של כל מערכת מים (בנפרד), ותכלול פרסוסטט לחץ גבוה, ופרסוסטט לחץ נמוך.

ב. המכשירים יכוילו כך שבעליית לחץ המערכת מעל 80 מטר תנתן התראה לעליית לחץ, ובנפילת הלחץ מתחת ל- 20 מטר תנתן התראה לנפילת הלחץ.

ג. המכשירים יותקנו בתוך לוח CI תיקני בגודל מתאים או בלוח חשמל תקני במבנה פח, עם הגנה מושלמת בפני רטיבות.

ד. המכשירים יהיו תוצרת "דנפוס" דגם RT 200 (ללחץ נמוך) ו- RT 5 (ללחץ גבוה), ויחוברו לצנרת עם צינוריות, ברזי ניתוק כדוריים $3/8"$ וברז מחט הכלולים במחיר.

5. <u>יחידות טיפול באויר ובאויר חוץ</u>

א. שמירת הטמפ' בחלל הממוזג תעשה בעזרת רגש חדר ובקר אלקטרוני אשר יפתח/יסגור את ברזי המים המקוררים/חמים, דו דרכיים כמפורט לעייל וכמצוין בתכניות או כנדרש.

ביחידות טיפול באויר חוץ (צח) יותקנו הרגשים בחלל הממוזג, במקום שיקבע בתכניות או עפ"י הנחיית המתכנן ו/או המפקח.

ב. במערכת 4 צינורות (FOUR PIPE SYSTEM) הפקד יפעיל את ברזי הפיקוד לסוללות הקירור והחימום עפ"י הדרישה, כאשר בין מצב קירור לחימום יהיה תמיד מירווח "מת" (DEAD ZONE) הניתן לכיוון.
בשום מקרה, אלא לצרכי ייבוש בלבד – לא יפתחו ברזי מים מקוררים וחמים באותו זמן.

ג. שמירת הלחות היחסית בחלל הממוזג תבוצע כדלקמן:

1. עם דרישה לייבוש, ברז המים החמים יופעל על מנת להוריד את הלחות היחסית, על פי דרישות בקרת הלחות.

ברז המים המקוררים יפתח לתיקון הטמפרטורה, על פי דרישות בקרת הטמפרטורה.

ד. ליחידות טיפול באויר עבור אזורים ממוגנים, יהיו מדפי האויר החוזר והצח ממונעים ויפעלו בהתאם למשטרי הזרימה השונים על פי מצב מתגי הפיקוד (מהלוח במצב "יד" או מהבקרה המרכזית במצב "אוטו/מרחוק") כדלקמן:

| **מצב** | **מדף אויר צח** | **מדף אויר חוזר** |
|---|---|---|
| אורור | בפתיחה מלאה | סגור |
| כפתור | סגור | בפתיחה מלאה |
| אב"כ | בפתיחה לשתי החלפות/שעה | בפתיחה להשלמת הספיקה המלאה |

מנועי המדפים יהיו ל- 24 וולט, עם פוטנציומטר ידני לוויסות מדויק של מצבי הפתיחה הנדרשים.

6. <u>חדרי בידוד זיהומיים ומסננים לאויר הנפלט.</u>

א. חדרי בידוד "זיהומיים" מתפקדים כחדר "אישפוז רגיל" וכחדר "בידוד

זיהומי״.

ב. במצב ״אישפוז רגיל״ מערכת היניקה תפעל כדלקמן:

1. יניקה קבועה מחדר השירותים (עם ווסתי כמויות אויר קבועות).
2. מדף ממונע (טיפוס אטום לחלוטין) על יניקת אויר מהחדר עצמו נמצא במצב סגור (המנוע N.C).
3. מדף ממונע (טיפוס אטום לחלוטין) לפני כניסת האויר לתיבת הסינון החיצונית נמצא במצב סגור (המנוע N.C).
4. מדף ממונע (טיפוס אטום לחלוטין) על תעלת אויר העוקפת את המסנן נמצא במצב פתוח (המנוע N.O).
5. המפוח פועל במהירות נמוכה דרך ווסת המהירות בלוח המפוחים על הגג.

ג. במצב ״חדר בידוד זיהומי״, מערכת היניקה תפעל כדלקמן:

1. היניקה הקבועה מחדר השירותים פועלת.
2. מדף ממונע על יניקת האויר מהחדר יפתח.
3. מדף ממונע בכניסת האויר לתיבת הסינון יפתח.
4. מדף ממונע על תעלת אויר ״עוקפת מסנן״ נסגר.
5. המפוח עובר למהירות גבוהה.

ד. המעבר ממצב למצב יבוצע באמצעות לוח פיקוד ובורר מצבים (עם מפתח) אשר ימוקם בתחנת האחיות.
המעבר ממצה למצב יעשה רק ע״י האחות האחראית למחלקה בו נמצא חדר הבידוד.

ה. חווט הפיקוד בין הלוח הבורר ללוח המפוחים, הלוח הבורר וכל יתר החווט למדפים השונים והמשוב ממנועי המדפים - יבוצעו ע״י קבלן מ״א כחלק מהעבודה במכלול זה.

ט. מודגש בזאת, כי כל הפעולות הנ״ל תבוצענה כאמור מלוח היחידות וכן מהבקרה המרכזית באמצעות הבקרים וקשר התקשורת.

י. מדפי אש/עשן ממונעים בתעלות ישולמו בנפרד, כולל המדף והמנוע (24V) החווט ללוח החשמל המזין את היטא הקשורה למדפים אלה, השנאים הרלאיים החיגור וכל הנדרש, כמפורט בפרק ״מדפי אש/עשן״.

(מדפים ממונעים על היטאות לאויר צח וחוזר הם חלק מהיחידה וכלולים במחירה).

יא. במדה ויידרש עפ״י התכניות ו/או סכימות הפיקוד, יהיו מדפי האוירהחוזר/אויר חוץ ביחידות הטיפול באויר ממונעים, ויותקן עבורם בלוח החשמל פוטנציומטר אשר יקבע את יחס פתיחתם בין 0-100%.

למזגן אויר חוץ, יהיה תמיד מנוע על מדף הכניסה, אשר יסגר לחלוטין במצב ״מופסק״ של המזגן. המנוע יהיה עם קפיץ מחזיר.

יב. כל הפעולות הנ״ל תבוצענה בעזרת הרגשים למיניהם ומערכות הבקרה, כאשר הבקרים וציוד החשמל יותקנו בלוח החשמל הראשי/מישני, והרגשים ע״ג פנל מתאים בחלל הממוזג.

יג. מנומטרים דיפרנציאליים משני צידי המסננים הראשוניים והמשניים או הסופיים בנפרד (מחוברים עם פיטמות מיוחדות) יהיו תוצרת DYWER דגם ״מגנהליק״ 2000. המנומטרים כלולים במחיר המזגן.
במקביל לכל מנומטר, יחובר מפסק לחץ דיפרנציאלי, אשר ישלח התראה ללוח החשמל הראשי, וללוח הבקרה, להחלפת המסננים. המפסק יהיה תוצרת DYWER סידרה 1800, או מכשיר/אביזר משולב תוצרת חב׳ HK- INSTRUMENTS (משווק ע״י ״תעשיות חשמל״) דגם DPG600/PS600,

לתחום לחצי העבודה המירביים של המסננים.

יד. למזגן "נקי" עם סדרת מסננים ראשוניים משניים וסופיים, בנוסף למנומטרים ומפסקי הלחץ אשר יתנו התראת "מסנן סתום" - הקבלן יספק ויתקין באופן מושלם מערכת לשמירת כמויות האויר גם כאשר המסננים הולכים ונסתמים, עד למצב בו נדרשת החלפתם.

שמירת כמות האויר הקבועה תתבצע ע"י רגש לחץ דיפרנציאלי בתעלה הראשית משני צידי משתיק הקול, אשר ישמור על הפרש לחצים קבוע ע"י שנוי מהירות המפוח (באמצעות ווסת המהירות האלקטרוני שלו).

שמירת כמות האויר הקבועה תתבצע ע"י רגש מהירות אשר יותקן בתעלה, באמצעות ווסת המהירות למנוע המפוח. רגש המהירות יהיה תוצרת "מיקטרון" דגם MFS (משווק ע"י "מדיד") עם בקר ותצוגה, משדר וסיגנל במתח מתאים לשנוי מהירות המפוח דרך ווסת המהירות שלו, פטמות מדידה, צנוריות וכל הציוד והחווט הנדרשים לקבלת מערכת מושלמת ויעילה לשמירת כמויות אויר קבועות ויציבות.

במצב חוסר זרימת אויר מספקת ובמצב של מהירות מפוח מירבית, יעביר המתמר התראה, ללוח החשמל הראשי, וללוח הבקרה.

טו. כל הפעולות הנ"ל תבוצענה בעזרת הבקרים ומערכות הבקרה המרכזית, כאשר הבקרים וציוד החשמל יותקנו בלוח החשמל הראשי/מישני, והרגשים ע"ג פנל מתאים בחלל הממוזג.

טז. מחיר מערכות הפיקוד לשמירת טמפ. בכל מכלול החדרים ישולמו כמכלול על פי מספר החדרים/אזורים.
מנומטרים דפרנציאליים משני צידי כל סוג שורת מסננים וכן מפסקי הלחץ עבור מערכת התראה על הצורך בהחלפת מסננים <u>כלולים במחיר היחידה לטפול באויר</u>.

מערכת השמירה על כמויות אויר קבועות באספקה תשולם בנפרד.

כל מערכת תשולם כמכלול, ותכלול את כל הנדרש לאותה מערכת לשם השלמתה, גם אם לא צוין ופורט במפורש, וכן את החיווט החשמלי המלא למערכת בין כל הפריטים והבקרים.
עבור חיווט חשמלי לפיקוד לא ישולם בנפרד, והוא כלול במחירי הציוד ומערכות הפיקוד.

6. <u>יחידות סליל/מפוח</u>

א. ברז הפיקוד ליחידות יהיה תוצרת "אירי" (מקורי בלבד) או תוצרת "שגיב" ("קליק-קונטרול") בלבד עם קפיץ מחזיר, דו -דרכי, כמצוין בסכימות או בתכניות, בעל מקדם זרימה מתאים.
מנוע הברז יהיה מסוג הניתן לשליפה ע"י סיבוב מתג מתאים.

ליחידות המחוברות בנפרד לצנרת מים מקוררים וחמים (מערכת 4 צינורות) יהיו שני ברזי פיקוד, כאשר ברז הממ"ק יותקן מעל מגש הניקוז, וברז המ"ח לחימום יותקן מהצד הנגדי.

עבור כל היחידות - גלויות או להתקנה רחוקה או גבוהה (כגון על הקיר או סמוי בארון) הקבלן יספק, יתקין ויחבר, טרמוסטט חיצוני, בעל כפתור כיול לטמפרטורה, בורר מהירות למפוח, וכפתור "מופעל-מופסק".
המכשיר יהיה תוצרת "מיטב-טק" מסוג שקוע (בקופסת "גוויס") אלקטרוני, דגם FMC-220-FC-HAD.

ברזי הפיקוד (והסגירה לפניהם) והטרמוסטט ישולמו כחלק ממחיר כל

יחידה ויכללו כל הנדרש להפעלה האוטומטית המלאה.

ב. ביחידות אשר עבורן הדבר נדרש, יספק הקבלן ירכיב ויחווט מערכת הפעלה חוזרת, ידנית, לאחר שפעולת היחידות תנותק באופן יזום מלוח החשמל האזורי.

מערכת ההפעלה תכלול לחצנים "START STOP" עם מגען בעל אחזקה עצמית, כך שלאחר חידוש זרם הפיקוד ליחידות אחרי ניתוקן, לא תפעל יחידה אלא לאחר שלחץ המשתמש על לחצן ההפעלה.

מחיר מערכת ההפעלה החוזרת ישולם כחלק ממחיר כל יחידה, עם התקנה פנימית או חיצונית לפי המצוין, ויכלול כל הנדרש להפעלה האוטומטית המלאה, אלא אם צוין אחרת במפורש.

7. <u>שמירת לחצי אספקה בצנרת ממ"ק ומ"ח</u>

א. ברזי הפיקוד האוטומטיים על הציוד לשמירת טמפ. באזורים הממוזגים, (ביטאות מכל סוג ויח' סליל-מפוח) הם דו-דרכיים, כך שהזרימה בהם היא פרופורציונאלית לדרישה.

על כן, עם הקטנה הדרישה וסגירת הברזים האוטומטיים יש להקטין את כמות המים המסופקת ולהיפך.

בנוסף, יש להבטיח סחרור מים מינימלי גם כאשר כל הברזים האוטומטיים סגורים – לאבטחת קירור אטמי המשאבות ושמירת קוים בטמפ. הנכונה.

ב. משאבות הסחרור לממ"ק ומ"ח לקומות ולצרכנים השונים תפעלנה במהירות סיבוב מישתנה בהתאם לספיקה הנדרשת.

לשם כך יותקנו רגשי לחץ בצנרת המים באספקה ובחזרה (והקבלן יכין למטרה זו מספר יציאות לאורך הצנרת) אשר יעבירו את מתח הקריאה של הלחץ או הפרשי הלחץ למתמר/בקר, ומשם יועבר מתח הפיקוד דרך הבקרה המרכזית לווסתי המהירות האלקטרוניים של כל משאבה ומשאבה.

ג. דרישות נוספות במערכת זו הן כדלקמן:

1. המשאבה המובילה וסדר הפעלת המשאבות יוחלפו על פי תיכנות מראש במערכת הבקרה המרכזית (בהתאם לימי עבודה או שעות עבודה לפי בחירת המזמין).

2. המשאבה המובילה תפעל עד למהירות המירבית של המנוע.
עם דרישה נוספת למים, תופעל המשאבה השניה על פי "סידור העבודה", ושתיהן תרדנה למהירות הנדרשת על פי קריאת רגשי הלחץ.
התיכנות יאפשר השהייה לפני כניסת המשאבה השניה למשך פרק זמן שיקבע, למניעת HUNTING של המשאבה הנוספת.

3. עם דרישה נוספת למים תעלינה שתי המשאבות את סיבובי המנוע שלהן.

ירידה בדרישה תגרום להקטנת הסיבובים רק של המשאבה השניה עד לנקודת היציאה שלה (גם כאן עם השהייה מתוכננת) ולאחר שתצא מפעולתה, תעלה המשאבה המובילה את סיבוביה בהתאם.

ד. במצב בו תהיינה כל המשאבות המופעלות במהירות הסיבוב המירבית שלהן- תנתן התראה במערכת הבקרה, כמו כן במצב בו דרישה לאספקת מים לא תקבל מענה ע"י הכנסת משאבה נוספת או על כל חריגה מלחצי האספקה המותרים (במצבי לחץ גבוה או נמוך מהנדרש והמותר) תנתנה התראות במערכת הבקרה.

ה. כל מערך הפיקוד והבקרה המתוארים לעיל יבוצעו באמצעות הבקרים המתוכנתים אשר יותקנו בלוח החשמל אשר בחדר המכונות ובאמצעות מערכת הבקרה המרכזית.

ווסתי המהירות האלקטרוניים (המסופקים כחלק מהמשאבות) יותקנו בלוח נפרד.

כל החווט המיוחד בין הרגשים לבקרים, בין הבקרים לווסתי המהירות, למנועים וכל יתר הציוד יבוצע על פי ההנחיות המיוחדות, הכבלים המיוחדים, מגשים נפרדים ויתר דרישות המפרט, ואישור המזמין.

ו. מערכת הבקרה לשמירת לחצי אספקת מים בצנרת הממ״ק והמ״ח, תשולם כמכלול (לכל מערכת בנפרד) לרבות כל המפורט וכנדרש.

ז. הערכים הנמדדים, סוג הפעולות והסינגלים, התקלות וההתראות אשר מערכת בקרת הבנין תכסה מפורטים בטבלה להלן:

| מספר סדורי | תיאור | ערך נמדד/ שינוי מצב | I\O | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DI | DO | AI | AO |
| 1. | ***יחידות קרור מים:*** | | | | | |
| | | | | | | |
| | **יחידות קרור 1, 2.** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א. בורר יחידת קרור | מחשב/יד | 2 | | | |
| | ב. הפעלת יחידת קרור | הפעלה/הפסקה | | 2 | | |
| | ג. יחידת קרור בפעולה | פועל/מופסק | 2 | | | |
| | ד. תקלה כללית ביחידת קרור | תקין/תקלה | 2 | | | |
| | ה. שינוי טמפרטורת מים (SET POINT) ליחידה | מעלות צלזיוס | | | 2 | |
| | ו. טמפרטורת מים בקו אספקה | מעלות צלזיוס | | | 2 | |
| | ז. טמפרטורת מים בקו חזרה | מעלות צלזיוס | | | 2 | |
| | ח. מצב פעולה למפוחי עיבוי | פועל/מופסק | 2 | | | |
| | ט. מפוחי עיבוי בתקלה (תקלה כללית) | תקין/תקלה | 2 | | | |
| | י. זרימת מים ביציאה מיח׳ קירור | תקין/תקלה | 2 | | | |
| | יא. צריכת זרם כוללת ליח׳ קירור | אמפר | | | 2 | |
| | יב. בורר משאבת סחרור מים במעגל ראשוני | מחשב/יד | 4 | | | |
| | יג. הפעלת משאבת סחרור מים במעגל ראשוני | הפעלה/הפסקה | | 4 | | |
| | יד. משאבת סחרור מים בפעולה | פועל/מופסק | 4 | | | |
| | טו. תקלה כללית במשאבת סחרור מים במעגל ראשוני | תקין/תקלה | 4 | | | |
| | טז. דרגות קרור כלליות ליחידה | % | | 2 | | |

| מספר סדורי | תיאור | ערך נמדד/ שינוי מצב | I\O | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DI | DO | AI | AO |
| | יז. ספיקת מים מקוררים | ליטר/שניה | | | 2 | |
| | יח. טמפרטורת קרר במעבה | מעלות צלזיוס | | | 2 | |
| | יט. טמפרטורת קרר במאייד | מעלות צלזיוס | | | 2 | |
| | כ. לחץ קרר במעבה | פסקל | | | 2 | |
| | כא. לחץ קרר במאייד | פסקל | | | 2 | |
| | כב. לחץ שמן לכל מדחס | פסקל | | | 8 | |
| | כג. מתח כללי ליחידת קרור מים | וולט | | | 2 | |
| | כד. מונה שעות עבודה לכל מדחס | שעות | | | 8 | |
| | כה. הספק קרור בפועל לכל היחידה | קוו"ט/שעה | | | 2 | |
| | כו. תפוקת קרור של כל מדחס | קוו"ט | | | 8 | |
| | כז. הספק נצרך בפועל לכל מדחס | קוו"ט | | | 8 | |
| | כח. מספר התנעות ביממה לכל מדחס | יחידה | | | 8 | |
| | כט. זרימת מים דרך יחידת קירור | ליטר/שעה | | | 2 | |
| | | | | | | |
| 2. | **יחידת קירור + חימום מים (4 צנורות)** | | | | | |
| | **יחידת קירור 4,3.** | | | | | |
| | א. בורר יחידת קרור +חימום. | מחשב/יד | 2 | | | |
| | ב.הפעלת יחידת קירור +חימום. | הפעלה/הפסקה | | 2 | | |
| | ג.יחידה בפעולה | פועל/מופסק | 2 | | | |
| | ד.תקלה כללית ביחידה. | תקין/תקלה | 2 | | | |
| | ה.שינוי טמפרטורות מים (SET POINT) ליחידה | מעלות צלזיוס | | | 4 | |
| | ו.טמפרטורות ממ"ק בקו אספקה. | מעלות/צלזיוס | | | 2 | |
| | ז.טמפרטורת ממ"ק בקו חזרה. | מעלות/צלזיוס | | | 2 | |
| | ח.טמפרטורת מים חמים בקו אספקה. | מעלות/צלזיוס | | | 2 | |
| | ט.טמפרטורת מים חמים בקו חזרה. | מעלות/צלזיוס | | | 2 | |
| | י.מצב פעולה למפוחי עבוי. | פועל/פוסק | 2 | | | |
| | יא.מפוחי עבוי בתקלה (תקלה כללית). | תקין/תקלה | 2 | | | |
| | יב.זרימת מים ביציאה מיח' קירור + חימום. | תקין/תקלה | 2 | | | |
| | יג.צריכת זרם כללית ליחידה. | אמפר | | | 2 | |
| | יד.בורר משאבת סחרור מים מקוררים(מעגל ראשוני) | מחשב/יד | 4 | | | |
| | טו.הפעלת משאבת סחרור מים מקוררים (מעגל ראשוני) | הפעלה/הפסקה | | 4 | | |
| | טז.משאבת סחרור מים ממ"ק בפעולה(מעגל ראשוני) | פועל/מופסק | 4 | | | |
| | יח.תקלה כללית במעגל סחרור ממ"ק (מעגל ראשוני) | תקין/תקלה | 4 | | | |
| | יט.בורר משאבת סחרור מים חמים (מעגל ראשוני) | מחשב/יד | 4 | | | |
| | כ.הפעלת משאבת סחרור מים חמים (מעגל ראשוני) | הפעלה/הפסקה | | 4 | | |
| | כא.משאבת סחרור מים חמים בפעולה (מעגל ראשוני) | פועל/מופסק | 4 | | | |
| | כב.תקלה כללית במשאבת סחרור מים חמים (מעגל ראשוני) | תקין/תקלה | 4 | | | |
| | כג.דרגות קירור כללית ליחידה | % | | 2 | | |
| | כד.ספיקת מים מקוררים | ליטר/שניה | | | 2 | |
| | כה. ספיקת מים חמים | ליטר/שניה | | | 2 | |
| | כו.טמפרטורת קרר במעבה | מעלות צלזיוס | | | 2 | |

| מספר סדורי | תיאור | ערך נמדד/ שינוי מצב | I\O | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DI | DO | AI | AO |
| | כז.טמפרטורת קרר במאייד | מעלות צלזיוס | | | 2 | |
| | כח.לחץ קרר במעבה | פסקל | | | 2 | |
| | כט.לחץ קרר במאייד | פסקל | | | 2 | |
| | ל.לחץ שמן לכל מדחס | פסקל | | | 8 | |
| | לא.מתח כללי ליחידת קרור מים | וולט | | | 2 | |
| | לב.מונה שעות עבודה לכל מדחס | שעות | | | 4 | |
| | לג.הספק קרור בפועל לכל היחידה | קוו"ט/שעה | | | 2 | |
| | לד.תפוקת קרור של כל מדחס | קוו"ט | | | 4 | |
| | לה.תפוקת חימום בפועל לכל היחידה | קוו"ט | | | 2 | |
| | לו.הספק נצרך בפועל לכל מדחס | קוו"ט | | | 4 | |
| | לז.מספר התנעות ביממה לכל מדחס | יחידה | | | 4 | |
| | | | | | | |
| .3 | **מערכת התפשטות סגורה** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א.תוספת מים למערכת התפשטות | ליטר ליממה | | | 2 | |
| | ב.עליית לחץ במערכת התפשטות סגורה | תקין/תקלה | 2 | | | |
| | ג.נפילת לחץ במערכת התפשטות סגורה | תקין/תקלה | 2 | | | |
| | | | | | | |
| .4 | **חדר מכונות ממוגן** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א.טמפרטורת אויר בחדר | מעלות צלזיוס | | | 2 | |
| | ב.מפוחי עזר לאורור חדר יח' קירור | פועל/פוסק | | | 12 | |
| | ג.מפוחי עזר לאורור חדר יח' קרור בתקלה | תקין/תקלה | | | 12 | |
| | ד.שנוי סדר פעולה | | 12 | | | |
| | | | | | | |
| .5 | **משאבות סחרור מים מקוררים במעגל מישני:** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א.בורר משאבת סחרור מים | מחשב/יד | 4 | | | |
| | ב.הפעלת משאבות סחרור מים | הפעלה/הפסקה | | 4 | | |
| | ג.משאבת סחרור מים בפעולה | פועל/מופסק | 4 | | | |
| | ד.תקלה כללית במשאבת סחרור מים | תקין/תקלה | 4 | | | |
| | ה.שנוי מהירות/ספיקה | 0-10VOLT | | | | 4 |
| | ו.שנוי נקודת הכיול ללחץ האספקה בצנור הראשי | פסקאל | | | | 1 |
| | | | | | | |
| .6 | **משאבות סחרור מים חמים במעגל מישני:** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א.בורר משאבת סחרור מים | מחשב/יד | 4 | | | |
| | ב.הפעלת משאבת סחרור מים | הפעלה/הפסקה | | 4 | | |
| | ג.משאבת סחרור מים בפעולה | פועל/מופסק | 4 | | | |
| | ד.תקלה כלית במשאבת סחרור מים | תקין/תקלה | 4 | | | |
| | ה.שנוי מהירות/ספיקה | 0-10VOLT | | | | 4 |
| | ו.שנוי נקודת הכיול ללחץ אספקה בצנור הראשי | 0-10VOLT | | | | 1 |
| | | | | | | |
| .7 | **מערכת סינון אויר לאב"כ:** | | | | | |
| | א. קיר מסננים לכניסת אויר צח | תקין/תקלה | | | 1 | |
| | ב. בורר מפוח אורור אב"כ | מחשב/יד | 36 | | | |
| | ג. הפעלת מפוח אורור אב"כ | הפעלה/הפסקה | | 36 | | |
| | ד. מצב פעולה מפוח אורור אב"כ | פועל/מופסק | 36 | | | |

| מספר סדורי | תיאור | ערך נמדד/ שינוי מצב | I\O | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DI | DO | AI | AO |
| | ה. תקלה יתרת עומס מפוח אורור אב"כ | תקין/תקלה | 36 | | | |
| | ו. תקלה חוסר זרימה מפוח אורור אב"כ | תקין/תקלה | 36 | | | |
| | ז. חיבור למערכת גילוי אש/עשן | תקין/תקלה | 1 | | | |
| | ח. צריכת זרם למפוחי אורור אב"כ | אמפר | | | 1 | |
| | | | | | | |
| .8 | **מערכת קירור עצמית לחדרי UPS:** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א.תקלת טמפרטורה גבוהה בחדר UPS | תקין/תקלה | 4 | | | |
| | ב.הפעלת מע' עצמאית (VRF) | מחשב/יד | | 1 | | |
| | ג.מע' מ"א עצמאית בפעולה | פועל/מופסק | 1 | | | |
| | ד.מספר יחידות קצה בפעולה | פועל/מופסק | **4** | | | |
| | | | | | | |
| .9 | **יחידות טיפול באויר:** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א. בורר יחידת טיפול באויר | מחשב/יד | 90 | | | |
| | ב. הפעלת יחידת טיפול באויר | הפעלה/הפסקה | | 90 | | |
| | ג. יחידת טיפול באויר בתקלה | תקין/תקלה | 90 | | | |
| | ד. תקלת מנוע עומס יתר | תקין/תקלה | 90 | | | |
| | ה. חוסר זרימת אויר | תקין/תקלה | 90 | | | |
| | ו. ווסת מהירות למנוע המפוח | תקין/תקלה | 90 | | | |
| | ז. שינוי מהירות מנוע המפוח | 0-10 VOLT | | | | 90 |
| | ח. טמפרטורת אויר אספקה | מעלות צלזיוס | | | 90 | |
| | ט. טמפרטורת אויר חוזר | מעלות צלזיוס | | | 90 | |
| | י. טמפרטורת אויר חיצוני | מעלת צלזיוס | | | 1 | |
| | יא. הפעלת ברז מים מקוררים | מצב פתיחה | | | | 90 |
| | יב. משוב ברז מים מקוררים | 0-10 VOLT | | | 90 | |
| | יג. הפעלת ברז מים חמים | 0-10 VOLT | | | | 90 |
| | יד. משוב ברז מים חמים | 0-10 VOLT | | | 90 | |
| | טו. מנוע מדף אויר צח | 0-10 VOLT | | | 90 | |
| | טז. החלפת מסננים | תקין/תקלה | 40 | | | |
| | יז.בקרת ספיקת אויר קבועה | מהירות סיבוב | | | 40 | |
| | יח.מפוח במהירות מירבית | תקין/תקלה | 40 | | | |
| | יט. מנוע מדף אויר חוזר | 0-10 VOLT | | | | 70 |
| | כ. טמפרטורת אויר באזור ממוזג | מעלות צלזיוס | | | 90 | |
| | כא. רגש לחות אויר חוזר | % | | | 90 | |
| | כב. חיבור למערכת גילוי אש/עשן | תקין/תקלה | 90 | | | |
| | כג. שינוי נקודת הכיול בחלל ממוזג | מעלות צלזיוס | | | 90 | |
| | כד. מצב מדפי אש | פתוח/סגור | 100 | | | |
| | | | | | | |
| .10 | **מפוחי אורור והוצאת עשן:** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א. בורר מפוח אורור | מחשב/יד | 50 | | | |
| | ב. הפעלת מפוח אורור | הפעלה/הפסקה | | 50 | | |
| | ג. מפוח אורור בפעולה | תקין/תקלה | 50 | | | |
| | ד. תקלה עומס יתר במפוח אורור | תקין/תקלה | 50 | | | |
| | ה. תקלה חוסר זרימה במפוח אורור | תקין/תקלה | 50 | | | |

| מספר סדורי | תיאור | ערך נמדד/ שינוי מצב | I\O | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DI | DO | AI | AO |
| | ו. בורר מפוח הוצאת עשן | מחשב/יד | 50 | | | |
| | ז. הפעלת מפוח הוצאת עשן | הפעלה/הפסקה | 50 | | | |
| | ח. מפוח הוצאת עשן בפעולה | תקין/תקלה | 50 | | | |
| | ט. תקלת עומס יתר במפוח הוצאת עשן | תקין/תקלה | 50 | | | |
| | | | | | | |
| .11 | **יחידות סליל מפוח:** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א. הפעלת יחידת מפוח נחשון | הפעלה/הפסקה | | 150 | | |
| | ב. תקלה יחידת מפוח נחשון | תקין/תקלה | 150 | | | |
| | | | | | | |
| .12 | **אורור חניון:** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א. בורר מפוחי אורור | מחשב/יד | 6 | | | |
| | ב. הפעלת מפוח אורור | הפעלה/הפסקה | | 6 | | |
| | ג. מפוח אורור בפעולה | תקין/תקלה | 6 | | | |
| | ד. תקלה עומס יתר | תקין/תקלה | 6 | | | |
| | ה. תקלה חוסר זרימה | תקין/תקלה | 6 | | | |
| | ו. גלאי CO | תקין/תקלה | 2 | | | |
| | ז. רמת CO ברחבת פריקה | PPM | | | 1 | |
| | ח. תקלת ריכוז יתר (והפעלת צופר) | תקין/תקלה | 1 | | | |
| | | | | | | |
| .13 | **יחידות טיפול באויר "קלות":** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א. בורר יחידת טיפול באויר | מחשב/יד | 20 | | | |
| | ב. הפעלת יחידת טיפול באויר | הפעלה/הפסקה | | 20 | | |
| | ג. יחידת טיפול באויר בפעולה | מופעל/מופסק | 20 | | | |
| | ד. יחידת טיפול באויר בתקלה | תקין/תקלה | 20 | | | |
| | ה. תקלת מנוע עומס יתר | תקין/תקלה | 20 | | | |
| | ו. חוסר זרימת אויר | תקין/תקלה | 20 | | | |
| | ז. טמפרטורת אויר באזור ממוזג | מעלות צלזיוס | | | 20 | |
| | ח. חיבור למערכת גילוי אש/עשן | תקין/תקלה | 20 | | | |
| | ט. שינוי נקודת הכיול בחלל ממוזג | מעלות צלזיוס | | | 20 | |
| | | | | | | |
| .14 | **נתונים כללים, אספקת ממ"ק ומ"ח:** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א. טמפרטורת אספקת מים מקוררים ראשית | מעלות צלזיוס | | | 1 | |
| | ב. טמפרטורת חזרת מים מקוררים ראשית | מעלות צלזיוס | | | 1 | |
| | ג. טמפרטורת אספקת מים חמים ראשית | מעלות צלזיוס | | | 1 | |
| | ד. טמפרטורת חזרת מים חמים ראשית | מעלות צלזיוס | | | 1 | |
| | ה. טמפרטורת אויר חוץ | מעלות צלזיוס | | | 1 | |
| | ו. לחות יחסית באויר חוץ | % RH. | | | 1 | |
| | ז. ספיקת מים מקוררים ראשית | ליטר/שניה | | | 1 | |
| | ח. ספיקת מים חמים ראשית | ליטר/שניה | | | 1 | |
| | ט. לחץ מים בצנרת מים מקוררים בקו אספקה | פסקל | 1 | | | |
| | י. לחץ מים בצנרת מים מקוררים בקו חזרה | פסקל | 1 | | | |

| מספר סדורי | תיאור | ערך נמדד/ שינוי מצב | I\O | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DI | DO | AI | AO |
| | יא. לחץ מים בצנרת מ״ח בקו אספקה מעגל מישני | פסקל | 1 | | | |
| | יב. לחץ מים בצנרת מ״ח בקו חזרה מעגל מישני | פסקל | 1 | | | |
| | יג.ספיקת ממ״ק לשטחים ממוגנים | ליטר/שניה | | | 1 | |
| | יד.ספיקת מ״ח לשטחים ממוגנים | ליטר/שניה | | | 1 | |
| | טו.ספיקת ממ״ק לקומות אישפוז | ליטר/שניה | | | 1 | |
| | טז.ספיקת מ״ח לקומות אישפוז | ליטר /שניה | | | 1 | |
| | יז.מדידת אנרגיה ליח׳ קירור/חימום | קוו״ט | | | 6 | |
| | | | | | | |
| .15 | חדר שרתי מחשבים מרכזים: | | | | | |
| | | | | | | |
| | **א.טמפרטורה בחדר** | מעלות צלזיוס | | | 1 | |
| | **ב.לחות יחסית בחדר** | % | | | 1 | |
| | **ג.תקלת טמפרטורה (טמפ. גבוהה)** | תקין/תקלה | 1 | | | |
| | **ד.תקלת לחות יחסית (לחות גבוהה)** | תקין/תקלה | 1 | | | |
| | **ה.בורר יח׳ מיזוג אוי ר (ממ״ק/DX)** | מחשב/יד | 2 | | | |
| | **ו.הפעלת יחידת ממ״ק** | הפעלה/הפסקה | | 1 | | |
| | **ז.יחידת ממ״ק בפעולה** | פועל/מופסק | 1 | | | |
| | **ח.הפעלת יחידת DX** | הפעלה/הפסקה | | 1 | | |
| | **ט.יחידת DX בפעולה** | פועל/מופסק | 1 | | | |
| | **י.תקלה כללית ביחידת ממ״ק** | תקין/תקלה | 1 | | | |
| | **יא.תקלה כללית ביחידת DX** | תקין/תקלה | 1 | | | |
| | **יב.תקלת הצפה בחלל רצפה מוגבהת** | תקין/תקלה | 1 | | | |
| | | | | | | |
| .16 | לוחות חשמל למזוג אויר | | | | | |
| | | | | | | |
| | **א.חשמל נצרך** | אמפר | | 30 | | |
| | **ב.תקלה כללית** | תקין/תקלה | 30 | | | |
| | **ג.תקלת עשן** | תקין/תקלה | 30 | | | |
| | **ד.טמפרטורה גבוהה בלוח** | תקין/תקלה | 30 | | | |
| | | | | | | |
| .17 | חדרי בידוד זיהומיים: | | | | | |
| | | | | | | |
| | **א.הפעלת מפוח יניקה** | מחשב/יד | | 3 | | |
| | **ב.מפוח יניקה בפעולה** | תקין/תקלה | 3 | | | |
| | **ג.תקלת עומס יתר במפוח אויר** | תקין/תקלה | 3 | | | |
| | **ד.תקלת חוסר זרימת אויר במפוח** | תקין/תקלה | 3 | | | |
| | **ה.תקלת מסנן סתום ביחידת סינון** | תקין/תקלה | 3 | | | |
| | **ו. מצבי ״דרך מסנן״ עוקף ״מסנן״** | דרך/עוקף | 3 | | | |

15.36 **בדיקות לחץ, שטיפת מערכת מיזוג אויר ונקוי יסודי לפני ההפעלה**

עם גמר התקנת המערכות המכניות, מערכות הצנרת התעלות ויתר המערכות המשלימות, יערוך הקבלן בדיקות אשר במסגרתן יבצע את הפעולות הבאות:

1. <u>בדיקות לחץ</u>

א. צנרת המים המקוררים, החמים, וכל צנרת אחרת במתקן, תיבדק לפני בידודה בלחץ הידרוסטטי של 16 אטמוספירות.
מחליפי חום, סוללות ואביזרים רגישים אחרים ינותקו ויעקפו בזמן הבדיקה. תוך כדי בצוע הבדיקה יש להקיש על הריתוכים של צנרת הפלדה בפטיש שמשקלו 2 ק"ג. בעת הבדיקה יש לתת תשומת לב לתקינותם של התליות, הנקודות הקבועות ואביזרי ההתפשטות. הבדיקה תיחשב כמוצלחת אם לא חלה ירידה בלחץ כעבור שעה מהפעלת המשאבה.
המערכת תושאר תחת לחץ למשך 24 שעות לפחות.

עם גמר הבדיקה תישטף הצנרת להוצאת שיירי ליכלוך. השטיפה כדוגמת בדיקת הלחץ, תיעשה בתוך הצינורות בלבד וכל מחליפי החום או סוללות ייעקפו, מסנני לבד מיוחדים יותקנו במערכת והשטיפה תימשך כל עוד ימצא לכלוך במים.

בדיקות לחץ חלקיות לקטעי צנרת יבוצעו עפ"י דרישת המזמין, זאת אם החליט על כך המפקח ע"מ לאפשר למקצועות אחרים להתקדם בעבודה, או ע"מ למסור למזמין חלקי מבנה/אגפים בלו"ז שונה.
לא תשולם כל תוספת כספית עבור ביצוע בדיקות לחץ חלקיות בהתאם למתואר לעיל או בכל צורה אחרת.

ב. תעלות האויר ליניקה או אספקת אויר תיבדקנה תחת לחץ מפוח.

הבדיקה תיעשה <u>לפני</u> פתיחת פתחים לצוארוני מפזרים או שבכות יניקה.

בזמן הבדיקה יסופק אויר ע"י מפוח מתאים כולל ווסת מהירות אלקטרוני, מנומטר של DYWER ומכשיר מדידת ספיקת אויר. הבדיקה תחשב כמוצלחת במידה וספיקת האויר של המפוח לא תעלה על 5% מכמות האויר המתוכננת לתעלה הנבדקת בלחץ סטטי של 3/4" לתעלות מזוג אויר ואורור.

עד לקבלת נתוני הבדיקה הנ"ל יבצע הקבלן איטומים נוספים כנדרש.

ג. במידה ותוך כדי הבדיקות נגרם נזק כלשהו לעבודת הקבלן או לעבודתם של קבלנים אחרים, ידאג הקבלן לתיקון מידי של כל הנזקים, והם יהיו תחת אחריותו הבלעדית.

הקבלן יספק את כל האמצעים מכשירים ציוד ואביזרים הדרושים לבצוע הבדיקות.

ד. עבור בדיקות לחץ שטיפת צנרת ונקוי יסודי של המערכת, לא תשולם שום תוספת ועבודות אלה כלולות במחיר הציוד והעבודה או במחירים הכלליים.

2. <u>שטיפת הצנרת</u>

א. עם גמר בדיקות הלחץ ואישורן, תישטף הצנרת במים להוצאת שיירי ליכלוך. השטיפה כדוגמת בדיקת הלחץ, תעשה בתוך הצינורות בלבד וכל היחידות, מחליפי חום או סוללות וציוד רגיש אחר ייעקפו. לשם כך, הקבלן יספק ויחבר לצנרת ולחשמל (עם לוח חשמל זמני של הקבלן) משאבות מים זמניות ואמצעים נוספים, כמפורט בהמשך.

<u>במתקנים עם מחליפי חום או מאיידים מסוג פלטות, יש להקפיד במיוחד על השטיפה כאשר מחליף החום מנותק מהצנרת. הקבלן יהיה אחראי לנקיון מחליף החום לכל תקופת האחריות והשירות.</u>

שטיפת צנרת הפלדה תעשה ב-3 שלבים כמפורט להלן:

1. שטיפה ראשונה: - השטיפה תהיה במי רשת רגילים, תוך הפעלת משאבות הסחרור הראשיות או הזמניות. משך השטיפה והפעלת המשאבות - 8 שעות.

2. שטיפה שניה: - השטיפה תהיה עם תוספת של 100 גרם של "טרי-סודיום-פוספט" לכל 1000 ליטר מי מלוי, תוך הפעלת משאבות הסחרור הראשיות או הזמניות. משך השטיפה והפעלת המשאבות - 4 שעות.

3. שטיפה שלישית: - השטיפה תהיה במי רשת רגילים, תוך הפעלת משאבות הסחרור הראשיות או הזמניות. משך השטיפה והפעלת המשאבות - 4 שעות.

לפני השטיפות המתוארות בסעיף קטן 2 לעיל יספק הקבלן ויתקין מסנן מים זמני בקוטר הקו הראשי לפני המחלק או הצנור הראשי באיזור או בחדר המכונות למים החמים או המקוררים, או מיד לאחר נקודת החיבור של צנרת מים מקוררים או חמים קיימת למערכת החדשה.

המסנן הזמני יהיה מסנן Y עם אוגנים ואוגנים נגדיים, ורשת פלב"ם בעל חירור של 2 מ"מ. לתוך הרשת המקורית יכניס הקבלן בזמן השטיפות רשת <u>פלב"ם</u> בעלת חירור של רשת יתושים. בזמן השטיפות וביניהן ישטף המסנן עד להוצאת כל הליכלוך והפסולת.

הקבלן יספק ירכיב ויחבר למערכת הצנרת והחשמל, ועל חשבונו בלבד, משאבת סחרור זמנית לצורך השטיפות וסחרור המים עם הכימיקלים.
הספק המשאבה והעומד יהיו כאלה שמהירות המים בקוים הראשיים תהיה 3 מטר/שניה.

בגמר השטיפות המתוארות בס"ק א. 3-1 לעיל, יש למלא שוב את קוי הצנרת במים עם "טרי-סודיום-פוספט" במינון של 100 גרם לכל 1000 ליטר ולהשאיר למשך 24 שעות, ורק לאחר מכן לרוקן את המים.

לאחר גמר השטיפות ולפני סיום העבודה, תוצא הרשת הפלב"ם הנוספת והמסנן יפורק. המשאבה הזמנית תפורק ותילקח מהמקום ע"י הקבלן.

4. הקבלן רשאי לבצע את השטיפה עם מיכל פתוח (500 ליטר) אשר בו תותקן משאבת הסחרור בגובה 30 ס"מ מעל לתחתית, כך שכל הלכלוך והמשקיעים החוזרים למיכל יתרכזו בחלקו התחתון, וינוקזו לביוב מידי פעם (והמשאבה לא תפגע).

5. צנרת נחושת תשטף כמפורט לעיל אך עם מי רשת בלבד, לרבות סחרור, מסנן וכל יתר הנדרש.

ב. לצורך מילוי המים עבור השטיפות עם תוספת הכימיקלים יספק הקבלן ויתקין <u>וללא כל תשלום נוסף</u>, מיכל פתוח אשר יותקן על הגג מעל מפלס הצנרת המותקנת בבנין במסגרת עבודה זו. המלוי יעשה דרך מיכל זה בלבד תוך שמירה קפדנית על מינון הכימיקלים כמפורט בסעיף 2 לעיל.

ג. בקצות כל הקוים - הן בבנין עצמו והן בהכנות לעתיד יספק הקבלן ויתקין <u>וללא כל תשלום נוסף</u> מעברים עוקפים לצורך סחרור המים בין צינורות האספקה לחזרה.

המעברים העוקפים יהיו במלוא קוטר הצנור כאשר הצנור הוא בקוטר עד "2, ובקוטר מזערי של "2 כאשר קוטר הצנרת הוא "2.5 ומעלה, עם חבור לצנור הראשי באמצעות מעבר אקסצנטרי (ישר במישור התחתון).

בגמר השטיפה יפורקו המעקפים וילקחו ע"י הקבלן, וכן המסנן, המשאבות ויתר הציוד הזמני.

כל עבודות השטיפה המתוארות לעיל לרבות משאבות סחרור זמניות וחיבוריהן, לוח החשמל עבורן, תוספת כימיקלים, מיכל מילוי, מעברים עוקפים, מסנן זמני, מילוי וריקון, נקוי מסננים וכל הנדרש כלולים במחירי הצנרת ולא תשולם עבורם כל תוספת.

3. נקוי יסודי לפני ההפעלה

א. בגמר בדיקות הלחץ השטיפות וכל יתר עבודות הגמר, קבלן המערכות ינקה באופן יסודי את כל הציוד, התעלות, הצנרת, לוחות החשמל, תעלות חשמל, את החלל וחלקם הפנימי של כל פריטי הציוד, מגשי הניקוז, רשתות ושבכות, חדרי יטאות וחדרי מכונות, חללי תקרה בו עבד והתקין ציוד צנרת או מערכות אחרות כנדרש, גגות עליהם עבד, בחדרי קור והקפאה, חצר הציוד, חדרים וחללים אחרים בהם השתמש לצרכיו השונים (גם כמחסנים וכו').

ב. עבודות הנקוי וסילוק הפסולת יעשו באופן מקצועי ויסודי, ועבודה רשלנית לא תתקבל.
לנקוי חללם הפנימי של היחידות, לוחות החשמל וכדומה יש להשתמש בשואב אבק, ואמצעי נקוי אחרים מקובלים לביצוע יתר העבודה.

ג. עבודות הנקוי וסילוק הפסולת מהווים חלק בלתי נפרד משלבי גמר העבודות, הם כלולות במחירי העבודה הכלליים ולא תשולם עבורם כל תוספת.

15.37 **ויסות, מבחני פעולה והרצה למתקני מ.א.**

א. עם סיום התקנת המערכות ולפני קבלתן ע"י המתכנן ו/או המפקח והמזמין, חייב קבלן מ.א. לבצע את כל מבחני הפעולה והויסותים הנדרשים ע"י יצרני הציוד וע"י מפרט זה, וכל כיוון ויסות ובדיקה נוספת אשר עשויים להדרש ע"י המתכנן ו/או המפקח במשך העבודה. קבלן מ.א. יבצע גם מבחנים נוספים שיידרשו ע"י מוסדות מוסמכים כגון מכון התקנים, משרד העבודה, חברת חשמל וכו'.

ב. כל יחידות מזוג האויר, מערכות פיזור האויר והמפזרים, מערכות האורור ושבכות היניקה, יכוונו כך שהספיקות בהן יתאימו לנדרש בתכניות ובמפרט, בטמפרטורה הנדרשת, תוך קיום הויסות הנכון בין אויר חיצוני לאויר חוזר.
הקבלן יוודא פיזור אויר נאות אשר ייצור חלוקת טמפרטורות נכונה כנדרש במפרט.

כמו כן תמדדנה (באמצעות מכשיר מדויק ומקצועי) כל רמות הרעש. נקודות המדידה תהיינה באזורים הממוזגים ובמקום אשר יקבע המתכנן ו/או המפקח.

ג. כל מערכות האיורור הפליטה והיניקה יכוונו כך שהספיקות בהן יתאימו לנדרש בתכניות ובמפרט.

ד. המשאבות ומערכות חלוקת המים והדלק ייבדקו ויכוונו לספיקות כנדרש. ביחידות הקרור ובמחליפי החום יכוונו הספיקות והטמפרטורות.

ה. כל יחידות הקירור/חימום המים הקומפקטיות תכוונה ותווסתנה, לרבות כוון שסתומי ההתפשטות, ווסתי הלחץ וההגנות, יבדקו זרימות המים ומפלי הלחץ על מחליפי החום וכל יתר הנדרש לקיום תנאי פעולה נכונים, יכוונו מערכות הפיקוד והבקרה, ההשהיות וההגנות.

בשום מקרה, אין לקבל את הכוונים אשר בוצעו במפעל כסופיים, וכמובנים מאליהם.

ו. כל מערכות הקירור וההקפאה יווסתו ויכוונו לרבות כוון לחצי העבודה, הטמפרטורות, ההגנות, ויסות כמויות הגז, יבדקו כמויות האויר או המים במעבים, ההפשרות, הניקוזים, אטימת החדרים, לחצני החרום וכל יתר הפרמטרים הנדרשים לתנאי העבודה והבטיחות.

ז. כל המנועים החשמליים ייבדקו לצריכת הזרם, כל מפסיקי יתרת הזרם וההגנות יכוונו וייבדקו להפסקת פעולת המנועים בזרם הנדרש. זרם הפעולה הנורמלי והמירבי יסומן באופן בולט וקבוע על פני לוח השנתות של כל אמפרמטר. ווסתי המהירות יכוונו וייווסתו לפי הנחיות היצרן, בהתאם לזרמים הנצרכים והספק הווסתים.

ח. כל אביזרי הבטיחות והאזעקה וכל מערכות הביקורת והפיקוד האוטומטיים לרבות מערכות הבקרה המרכזית, ייבדקו לפעולה תקינה.

תבוצע סימולציה של תקלות והעברתן לבקרה המרכזית, קבלת סיגנל ממרכזת גלוי עשן והפעלת המפוחים, מנועי המדפים, החיגורים ויתר מרכיבי המערכת.

ט. כל מערכות הוצאת העשן לרבות פעולה המדפים השונים, המפוחים, החיגורים וכו' יבדקו לפעולתם הנכונה.

י. לאחר שקבלן המערכות יסיים את כל המבחנים והויסותים לשביעות רצונו, הוא יערוך מבחן כללי סופי של המערכת בו יבדקו כל המתקנים בתנאי הפעולה המפורטים במפרט זה. הקבלן יערוך בעת מבחן זה רישומים מפורטים ומסודרים של זרם המנועים בהנעה ובפעולה שוטפת, כמויות וטמפרטורות האויר באזורים הממוזגים, כמויות אויר לאספקה, אויר חוזר ואויר חוץ או לפליטה, ספיקת ועמדי המשאבות, טמפרטורת המים בנקודת המדידה המסומנות וכל יתר האינפורמציה הדרושה לשם הוכחת קיום דרישות המפרט והתכניות.

עם גמר הבדיקות, הויסותים כיוון המתקן והמערכות לשביעות רצונו של הקבלן, יגיש הקבלן למתכנן ו/או למפקח דו"ח ובו יצויינו הפרטים הבאים:

- עבור כל יחידת טיפול באויר - טמפרטורות מדחום יבש ומדחום רטוב באויר חוץ, בתא הערבוב, ביציאה מהמפוח ובתוך כל אחד מן האזורים הממוזגים. כמו כן כמות אויר ביציאה מן המפוח, בכל אחת מתעלות האספקה, בתעלת אויר חוזר, בשבכת אויר חוץ ובכל אחד מן המפזרים.
- כמו כן, נקודת הכיול לטרמוסטטים, רגשי לחץ, רגשי מהירות/ספיקת אויר, נקודת כיול טרמוסטט חוץ, טרמוסטט הגנה על גח"ח ומפסק לחץ.
- כמו כן, רמת הרעש ב-DB(A), בנקודות המדידה אשר תקבענה.

- עבור כל מפוחי פליטה או אורור או הוצאת עשן - כמות האויר ביציאה (או ביניקה) של המפוח ובכל אחת מן השבכות, וכן הפעלת המפוחים בהתאם לחיגורים הנדרשים.

- בדיקת כל מדפי האש/עשן הממונעים וחיגורם למערכות, וציון ברור ברשימה מפורטת איזה מדף נבדק ומצב פעולתו וחיגורו.
בדיקת מדפי האש/עשן תבוצע על פי הנחיות ת"י 1001 וחלקיו המתיחסים לפעולה זו.
בדיקה זו תעשה בידי גוף מוסמך בלבד (כגון מת"י), לרבות התשלום לגוף הבודק ע"י הקבלן.

- עבור יחידות סליל-מפוח - טמפ. (מדחום יבש) של האויר בכניסה וביציאה, פעולת ברזי הפיקוד, ניקוז המגש, קשיחות, מהירויות המפוח, הוצאת מסננים ויתר הנדרש.

- עבור משאבות - ספיקה ועומדי המשאבה וזרם המנוע, בנקודת העבודה.
כמו כן בדיקת הספיקה במצבים שונים (ספיקה חלקית) ורישום כנ"ל.

- עבור חדרי טמפרטורה - טמפ. ולחות לאורך 24 שעות ברציפות, תוך שימוש ברושם טמפ. אוטומטי (אלקטרוני), לחצי גז, צריכות החשמל, פעולת מייבשים וכו'.

- עבור חדרי קור והקפאה - לחצי הגז בפעולה ובהפשרה, טמפ. חוץ, טמפ. אויר ממפזר הקור, טמפ. האויר בכניסה למפזר הקור, זרם מנועי המדחסים, נקודות כיול הלחצים בפרסוסטטים השונים, וכל נתון אחר לפי הנחיות יצרני הציוד.

- עבור יחידות קירור מים או יחידות קירור + חימום עם מעבים מקוררי אויר - כמויות המים הזורמות, מפל הלחץ דרך מחליף החום, טמפרטורות המים בכניסה וביציאה וטמפרטורת חוץ, כמויות וטמפ. האויר ביציאה ממפוחי המעבים, לחצי הגז במצבים שונים, צריכת הזרם במצבים שונים, וכל נתון אחר לפי הנחיות יצרן הציוד. הנתונים יהיו ע"ג פלט מחשב אשר ילקח מבקר היחידה.

- עבור מעבים מקוררי אויר – כמויות האויר, צריכת החשמל של המפוחים, טמפ. העבוי וכל נתון אחר לפי הנחיות יצרן ציוד הקירור.

- עבור מנדף עם בקרת זרימת אויר דרך הדלת – כמויות האויר ומהירות האויר בכל מצב, בדיקת הזרימה האחידה דרך כל שטח הפתח, כמויות האויר הנפלטות מהמפוח, מצב מדפי הויסות ויתר הפרמטרים השייכים למערכת. כמו כן, בדיקת כל ההתראות על מצבים חריגים.

- עבור מזגן/יחידות מ"א מפוצלות – כוון מגיני יתרת זרם, כוון ההשהיות לפני הפעולה, סימון זרם העבודה לכל מדחס וביחידות עם יותר ממדחס אחד סימון הזרם לפעולת כל המדחסים, בדיקה בקירור ובחימום, בדיקת מהירויות המפוח(ים), כל יתר הנדרש עבור יחידות טיפול באויר.

- עבור יחידות DX לחדרי מחשב או שימוש דומה- כוון מגיני יתרת זרם, בדיקה בקירור, ביבוש, תפוקות קירור ותפוקות אויר, טמפ' עבוי, דיוק שמירת טמפ' ולחות (עם אוגר נתונים למשך שבוע לפחות), תקלות והעברתן, תקלת הצפה וכל קריטריון אחר.

- עבור חדרים נקיים למיניהם - בדיקת שלמות המסננים, ביחידות הטיפול באויר והמסננים הסופיים בתחום החדר, ספירת חלקיקים, ובדיקת אינטגרציה, ויסות כמויות האויר, בדיקת אטימות ההתקנה, וכל נתון אחר הנדרש להוכחת קיום הדרישות.

- עבור כל לוח חשמל – רישום כוון כל מגיני יתרת הזרם, רישום בדיקה של מערכת כבוי האש (סימולציה חשמלית של הגלוי ושליחת סיגנל ההפעלה), בדיקת כל הנורות, סימולציה של תקלות נכנסות והחיווי על הלוח גם של תקלות חוזרות, עדכון תכניות הלוח. הקבלן יאשר כי בדק את הסימונים, השלטים, הפעלת קבלים, חיגורים, הגנות וכל יתר מאפייני הלוח ושילובו במערכת.

העברת מידע/סיגנלים לבקרה המרכזית על מצב המערכות, תקלות וכו' ובדיקת הקשר בין הבקרה המרכזית לציוד עצמו.

יא. לאחר תום הויסותים ואישורם, על קבלן המערכות להיות מוכן לבצע עפ"י דרישה, שינויים בויסות הכמויות או שינויים בפרמטרים של פרטי הציוד לשם התאמת הטמפרטורות,או תנאי פעולה אחרים, על מנת להביא את המתקן למצב פעולה תקין בהתאם לדרישות המפרט והתוכניות.

רשום תוצאות כל המבחנים יימסר למשרד המתכנן ו/או המפקח. לאחר מכן יקבע תאריך כמוסכם ע"י המתכנן ו/או המפקח, המזמין והקבלן, ובו יערך מבחן ביקורת בנוכחותם. במידה ובעת המבחן עם המזמין, המתכנן ו/או המפקח ימצאו סטיות מהאינפורמציה הרשומה בתוצאות מבחני הקבלן ו/או זו שנדרשה במפרט זה, וידרשו ויסותים נוספים, קבלן המערכות ידרש לשאת בהוצאות המתכנן או נציגו עבור הופעה בכל מבחן נוסף כנ"ל.

לאחר מסירת המתקן למזמין למתכנן ו/או למפקח, על קבלן המערכות להריץ את המתקן במשך פרק זמן עפ"י החוזה אך לא פחות מאשר 14 יום. תוך פרק זמן זה על קבלן המערכות להדריך את המפקח ו/או נציג המזמין בכל הנוגע להפעלתו ולאחזקתו של המתקן.

15.38 **<u>שילוט וסימון</u>**

א. הקבלן יספק ויתקין באזורי הציוד, בחדרי המכונות על הגגות ובבנין ובכל מקום נדרש - שלטים ברורים עבור כל אביזרי הציוד הראשיים, משאבות, יחידות טיפול באויר , מפוחי הפליטה, המזגנים, יחידות קירור או קירור/חימום מים, מחלקים, מדחסים או יחידות עבוי, מיכלים, רגשים, מנועי מדפים מכל סוג, אביזרי פיקוד ובקרה מכל סוג וכו'.

מזגנים מפוצלים ישולטו באופן שהמעבים ישאו את אותו מספר או פירוט בהתאם ליחידות הפנימיות.

השלטים הפנימיים בלבד יהיו מפלסטיק רב- שכבתי, חרוטים בפנטוגרף, בגודל האותיות המצוין. השלטים החיצוניים יהיו שלטים צבועים ע"ג פח/אלומיניום, בידי עושה שלטים מקצועי.

ב. השלטים עבור פריטי ציוד ראשיים יהיו בגודל מינימלי של 20X10 ס"מ, וכל שלט ישא את שם היחידה ואת מספרה כפי שהיא מופיעה בסכמות או על פי מספור המזמין, ושאר הפרטים העיקריים של היחידה, בגודל אותיות מיזערי של 10 מ"מ.

השלטים עבור כל האביזרים כגון שסתומים, ברזים ומנועים וכו'- יסומנו כנ"ל ע"י שלטים בגודל X 10 ס"מ, בגודל אותיות מיזערי של 5 מ"מ.

נוסח השלטים ושיטת מיספור הציוד יסוכמו עם מנהל האחזקה של המתקן או נציג המזמין, ובאישור המתכנן. שלטים אשר יסופקו שלא בהתאם לנ"ל לא יתקבלו.

ג. צנרת לא מבודדת או בידוד הצנרת למערכות השונות יצבעו בגוונים שונים לפי טבלת הגוונים של המזמין וכן מקרא בו יצויין כל צבע את סוג הצינור ותפקידו.
בהעדר הנחיות מיוחדות לגבי הצבע מטעם נציג המזמין, יהיו הגוונים וצבעי הזהוי לפי ת"י 659.

על רקע צבע הגמר יסומנו בשלטים מוכנים להדבקה כוון הזרימה וסוג הנוזל.
ההדבקות תעשנה במקומות בולטים לעין <u>וסביב כל היקף הצנור</u>, ובמרחקים אשר יבהירו לגמרי את מהלך הצנרת וזרימת הנוזלים השונים, כפי שידרש ויאושר ע"י המתכנן ו/או המפקח.
השילוט יעשה גם מעל תקרות מונמכות (במרחקים שלא יעלו על 3 מטר).
המדבקות תהיינה באיכות מעולה ותהיינה עמידות בפני חום ותנאי המקום, ללא קילוף.

ד. התעלות בבנין, בחללי תקרות, בחדרי מכונות ועל הגג, לאספקה, פליטה ואורור, תשולטנה באופן ברור לרבות כוון הזרימה, מקור האויר ויעודו, מספר היטא/מפוח אליהם הן מחוברות, לאספקה או חזרה או ליניקה, מספר החדר/האזור אותו הן משרתות ואליו הן מיועדות או ממנו הם מגיעות וכו'.
השילוט יעשה <u>גם מעל תקרות מונמכות</u> (במרחקים שלא יעלו על 3 מטר).
המדבקות תהיינה באיכות מעולה ותהיינה עמידות בפני חום ותנאי המקום, ללא קילוף.

ה. <u>תעלות צנרת וציוד חיצוניים ישולטו ע"י שלטי מתכת בלבד. שלטי הדבקה לא יתקבלו!</u>

ו. השילוט והסימון כלולים במחירי הציוד והצנרת ולא תשולם עבורם כל תוספת.

ז. טבלת הגוונים והשילוט למערכות אורור, חמום ומזוג אויר, תהיה על פי נוהל L-70 של משרד הבריאות.

15.39 **<u>תחזוקת מתקני מיזוג אויר</u>**

א. לאחר הקבלה הסופית של המתקן ע"י המזמין תחל תקופת הבדק (אחריות) והשרות אשר במהלכה יבצע הקבלן את פעולותיו לאחזקת המתקן והטיפול בו.

ב. פעולות האחזקה המפורטות להלן תהיינה בנוסף למפורט בפרקים 15, 16 של המפרט הכללי.

מפרט זה ישמש בעתיד גם כנספח לחוזה השירות והאחריות אשר המזמין יחתום עם החברה (הקבלן) לאחר תום מועד תקופת הבדק והשרות, לתקופה נוספת של שנה עם אופציה להארכה לשנה נוספת.

ג. מפרט מיוחד לשרות ואחריות למתקני מזוג אויר:

1. <u>הציוד נשוא מפרט זה</u>

מתקני מזוג אויר של המזמין כמפורט.

2. <u>השרות – כללי</u>

א. עבודת השרות תכלול תיקונים מיוחדים לפי קריאות מנציג המזמין וכן טיפול מונע.

ב. הטיפול המונע יבוצע 4 פעמים בשנה (כל שלושה חודשים ). טיפול זה יבוצע ללא קשר עם קריאות השרות. הטיפול יבוצע בשתי רמות:

2 פעמים בשנה יבוצע "טיפול מונע רגיל" כפי שיפורט.

2 פעמים בשנה יבוצע "טיפול מונע יסודי" כפי שיפורט.

הטיפולים יבוצעו במועדים שאינם חופפים.

ג. הטיפולים יבוצעו על פי הפירוט במפרט זה וכן על פי טבלאות השירות המצורפות, עבור פריטי ציוד שונים, והמהוות חלק בלתי נפרד מההסכם.

ד. כל התיקונים והעבודות, כולל שכר עבודה, הוצאות נסיעה, וכן החומרים, החלקים, גז שמן ומסנני אויר וכדומה יבוצעו ללא תשלום נוסף, לאורך כל תקופת הבדק והאחריות.

רק במסגרת חוזה השירות לאחר גמר תקופת האחריות, התשלום עבור חלקים, יהיה כמצוין בסעיף 5 להלן.

3. <u>השירות – "טיפול מונע רגיל"</u>

טיפול מונע זה יבוצע 4 פעמים בשנה בפרקי זמן שווים, כאשר לאחר כל שני טיפולים יבוצע בנוסף טיפול מונע יסודי כפי שיפורט להלן.
לאחר ביצוע הטיפול המונע, יוגש למזמין דו"ח מפורט בכתב. החברה תודיע מראש לנציג המזמין על מועד הביקורת לצורך מעקב וכן לאפשר השתתפות נציג המזמין בביקורת.

הטיפול המונע הרגיל יכלול:

א. נקיון כללי של כל ציוד מזוג האויר וחדרי מזוג האויר.
ב. בדיקה ורישום של הטמפרטורות הבאות:
טמפ' אויר צח, טמפ' אויר חוזר לכל מזגן, טמפ' אויר ביציאה מכל מזגן, טמפ' אויר יבש ולח במספר מקומות במבנה או בחלל אותו משרת הציוד.
ג. בדיקה של מערכת הפיקוד וכן מערכת ההגנות של המדחסים, רישום

לחצי המדחסים, כמויות גז ושמן במדחסים, לחצי המים במחליפי החום, מפל הלחץ במחליפי החום וקריאת מונה המים על מערכת המילוי.

ד. ביקורת כללית לרעשים, רעידות וכו'.

ה. גירוז ושימון מסבים במידת הצורך.

ו. החלפת נורות שרופות בלוחות החשמל ובדיקת רעשים והתחממות.

4. <u>השרות – "טיפול מונע יסודי"</u>

א. החברה מתחייבת לספק למזמין במקום בו מותקן המתקן (להלן – "מקום המתקן"), טיפול מונע יסודי למתקן אשר ינתן כאמור פעמיים בשנה.
החברה לא תסיים את שרותה זה אלא אם בהפעלה הנסיונית פעל המתקן כראוי ומילא את יעודו לשביעות רצון בעלי המתקן היועץ/מתכנן והמפקחים.

ב. בכל מתקן יבוצעו רק העבודות לפי המערכות המותקנות באותו מתקן.

לאחר ביצוע העבודות וכן לאחר כל ביקור לצורך הטיפול המונע, יוגש דו"ח בכתב למזמין לגבי העבודות שבוצעו וכן לגבי מדידות שנעשו כמפורט להלן.

החברה תודיע מראש למזמין את מועד הביקורות הנ"ל על מנת שאחראי מטעם המזמין יהיה נוכח במקום המתקן בזמן הביקורת.

ג. הטיפול המונע במסגרת הביקורת העונתית (פעמיים בשנה) יכלול את הפעולות המפורטות להלן, ובנוסף לנדרש ולמומלץ ע"י יצרני הציוד:

1. <u>טיפול מונע – מדחסים</u>

- ביקורת כללית, נקיון וצביעה, ביקורת כל אביזרי הגז של מערכת המדחס, החלפת חומרי הסינון והיבוש במידת הצורך.
- בדיקת כמות הגז והשמן והוספות במידות הצורך.
- ביקורת כל הגנות המדחס ומערכת הפיקוד, ביקורת מחמם אגן השמן.
- ביקורת כמות השמן במדחס.
- בדיקת רעשים ומקורם.
- בדיקה בהספקים חלקיים.
- סגירת ברזים חשמליים.
- בדיקת מערכת שמירת לחץ דחיסה.
- חיזוק ברגי המדחס.
- לאחר ההפעלה ימדדו הנתונים הבאים:

לחץ יניקה ודחיסה, בהספק מלא ובהספקים חלקיים.
זרם המדחס בפעולה מלאה, ובהספקים חלקיים, כמויות המים הזורמות דרך מחליפי החום, מפלי הלחץ במחליפי החום.

2. <u>טיפול מונע – מעבים מקוררי אויר</u>

- ביקורת כללית לסימני תקיפה או קורוזיה, ניקוי הסוללות וישורן (במסרק מיוחד).
- שטיפת הסוללה בהתזת מים, בכוון מנוגד לזרימת האויר.
- אחת לשנה: ניקוי הסוללות עם דטרגנטים/חומרי הקצפה מיוחדים והמיועדים למטרה זו.
- גירוז ושימון במידת הצורך, בדיקת איזון

המפוחים, בדיקת מערכת ההפעלה וכווניה.
- בדיקת רעש ומדידות רעש.
- בדיקת כמות האויר הכללית של המעבה.
- תיקוני צבע יסוד וטיפול במוקדי קורוזיה.

3. <u>טיפול מונע – יחידות מיזוג אויר</u>

- ניקיון ותיקוני צבע.
- בדיקת פעולות המדפים המכניים ומדפי היד.
- ניקוי בריכת הניקוז ובדיקת מעבר מי העיבוי למערכת הניקוז לרבות מצב הסיפון.
- ניקוי הסוללות, בדיקת החיבורים הגמישים, בדיקת כל הסגרים ודלתות הגישה, השלמת סגרים וברגים.
- בדיקת מיסבים, גרוז ושימון, החלפת רצועות, בדיקת המפוחים לרעש ורעידות.
- ניקוי מסנני מים.
- ליחידות ההתפשטות ישירה יבדקו מערכות המדחסים כמפורט לעיל.
- בדיקת מערכת הפיקוד, כיול וויסות, בדיקת מערכת גופי החימום החשמליים, כולל כל ההגנות.
- תיקוני צבע יסוד וטיפול במוקדי קורוזיה.

לאחר ביצוע הבדיקות והשרות ימדדו הנתונים הבאים (בנוסף לנתוני המדחסים):
טמפרטורת אויר בכניסה וביציאה מהמזגן.
טמפרטורת האויר בחדרים או באזור.
כמויות אויר צח ואויר חוזר.
טמפרטורת המים בכניסה וביציאה מנחשוני המים.

4. <u>טיפול מונע – מערכות תעלות האויר</u>

בדיקה וויסות טמפרטורה אחידה באזורים על ידי ויסות כמויות האויר.

איטום נזילות ודליפות אויר, חיזוק להבי מפזרים ולהבי מדפי וויסות.

5. <u>טיפול מונע – לוחות חשמל</u>

- בדיקה כללית – דלתות ברגים, אטמים, מנעולים ותיקוני צבע.
- נקיון חיצוני ופנימי, בדיקת השלטים, בדיקה של כל מכשירי המדידה על ידי שימוש במכשיר חיצוני.
- בדיקת כל נורות הסימון.
- חיזוק כבלים ומוליכים, בדיקת מפסקים מתנעים ואביזרים.
- בדיקת כל ההגנות בלוח.
- בדיקת כל מערכות הפיקוד בלוח, ויסות וכיול במידת הצורך.
- בדיקות שלמות והתנגדות כל חיבורי ההארקה.
- ניקוי ושימון מגעים על ידי רסס מתאים.
- רשום זרמי הפעולות של כל המנועים הקשורים עם הלוח.
- יזום תקלות בפעולת הציוד ובדיקת נורות ההתראה והזמזם.
- בדיקות זליגה באמצעות מכשירי אינפרא אדום או

בטכניקה חדישה יותר.

6. <u>טיפול מונע – מפוחים שונים</u>

ביקורת כללית, נקיון וצביעה, גריז ושימון, החלפת רצועות, בדיקת רעידות (יציאה מאיזון), רעשים, מיסבים, בדיקת כמות האויר של המפוח וכן זרם המנוע בפעולה.

7. <u>טיפול מונע - צנרת</u>

ביקורת כללית, בדיקת רציפות הבידוד, טיפול במוקדי קורוזיה, פתיחה/סגירת ברזי ניתוק, שחרור אויר, טיב ונקיון המים.

5. <u>השרות – חומרים ועבודות אשר אינם כלולים במסגרת התשלום עבור השרות להלן "השרות הנוסף" (במסגרת הסכם השירות לאחר גמר תקופת הבדק)</u>:

א. אספקת מדחסים, מנועים חשמליים, משאבות ומפוחים, אשר הצורך בהחלפתם או בשיפוצים נובע משחיקה ובלאי טבעיים ואשר לא נגרמו על ידי תקלה, יבוצעו על ידי החברה עבור המזמין כשרות נוסף תמורת תשלום נוסף ולאחר שהחברה תגיש הצעת מחיר לכך ותקבל את אישור המזמין.

ב. לצורך האמור לעיל, לא ייחשב כבלאי טבעי כל בלאי אשר אירע תוך 6 שנים מיום שהותקן החלק המתבלה אלא אם כן על פי אישור של היועץ ייחשב הדבר כבלאי טבעי. במקרה כזה תישא החברה בהוצאות היועץ. כמו כן לא יחשבו כבלאי טבעי קלקולים שנבעו מנסיון לתקן את המתקן על ידי מי שאיננו טכנאי בעל תעודה מוכרת ונשלח ע"י החברה לבצוע התיקון.

ג. במידה והמזמין והחברה לא יגיעו לעמק השווה לגבי מחיר החלפת הציוד המתואר בסעיף א. שומר לעצמו המזמין הזכות לבצע העבודות המתוארות בסעיף הנ"ל באמצעות כל חברה אחרת על פי שיקול דעתו הבלעדי.

ד. החברה בהיותה נותנת השרות נדרשת להתריע בפני המזמין בעוד מועד על חלפים אשר לדעתה תידרש החלפתם עקב בלאי טבעי או שחיקה.

ה. הקביעה האם תפקוד לקוי של ציוד מסוים נגרם עקב בלאי טבעי או ע"י אחזקה בלתי נאותה עפ"י תנאי חוזה זה, תיקבע ע"י היועץ/מתכנן.

6. <u>נקיון מקום המתקן</u>

לאחר ביצוע העבודות והשירות על פי תנאי חוזה זה, תדאג החברה כי מקום המתקן שבו בוצע השירות יהיה נקי מכל פסולת, לכלוך, ושיירים שמקורם בעבודות התחזוקה והטיפול ע"י עובדי החברה.

7. <u>מחיר, והארכת תקופת השרות והאחריות</u>

במשך תקופת הבדק והשרות לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור ביצוע עבודות התחזוקה המפורטות לעיל (במפרט הכללי והמיוחד), וכל העבודות כלולות במחירי הציוד אשר צוינו בכתבי הכמויות והמהווים חלק מחוזה ההתקשרות עם המזמין.

במידה והמזמין יחליט לחתום עם החברה (הקבלן) הסכם שרות לתקופה של שנה נוספת מעבר לתקופת האחריות והשירות הנדרשת במפרט זה, יהיה המחיר לפי שקל/טון קירור המתייחס למתקן.

המחיר יהיה צמוד למדד א.ק.מ.א. (ארגון קבלני מזוג אויר) כאשר מדד הבסיס יהיה המדד הידוע בתאריך הגשת המחירים למכרז זה (של התקנת המערכות).

במידה והמזמין יחליט לנצל האופציה העומדת לזכותו להארכת החוזה לשנתיים נוספות, יקבע המחיר עפ"י אותו מדד, או במשא ומתן בין הצדדים.

ד. השכר.

1. סך כל השירות והתחזוקה על פי המפורט במפרט המיוחד והטבלאות ועל בסיס טון קירור יהיה כדלקמן, לשנת שירות מלאה:

..... טון/קירור לפי..... שקל/טון = ..... שקל

2. עבודות על בסיס שעות עבודה (לתקופת השירות):

טכנאי קירור ..... שקל/שעה
טכנאי חשמל או בקרה ..... שקל/שעה
עוזר לבעלי המלאכה הנ"ל ..... שקל/שעה

3. עבור עבודת הניקוי היסודי של כל צנרת המים בבניינים כמפורט וכנדרש..... שקל

4. לעלויות הנ"ל יש להוסיף מע"מ כחוק.

5. התשלום לשירות והתחזוקה יעשה בארבעה תשלומים שווים ללא התייקרות ובתוספת מע"מ, כפוף למילוי כל התחייבויות קבלן השירות והתחזוקה

שם הקבלן:.....

חתימה וחותמת הקבלן:.....

נציג המזמין:.....

חתימה וחותמת המזמין:.....

תאריך:.....

**<u>טופס תחזוקה ובדיקת מחליף חום</u>**

| <u>מספר</u> פעולה | תאור העבודה | * מחליף חום 1 | * מחליף חום 2 | תדירות הטיפול | הערות |
|---|---|---|---|---|---|
| <u>1</u> | בדוק חבורי צנרת, טפל בנזילות וטפטופים | | | כל שלושה חודשים | |
| <u>2</u> | מדוד הפרשי לחצים על כל מעגל, כאשר מפלי הלחץ גבוהים מהמתוכנן טפל בנקוי יסודי בהתיעצות עם יצרן המכשיר. | | | כל שלושה חודשים | |
| <u>3</u> | מדוד טמפרטורות בכניסה וביציאה לכל מעגל והשווה לנתוני התכנון. | | | כל שלושה חודשים | |
| <u>4</u> | בדוק תקינות אטמים, בידוד טרמי, טפל כנדרש. | | | כל שלושה חודשים | |

**אישור בקרת איכות נציג חברת האחזקה: _____ אישור נציג המזמין: _____**

*** מלא וציין את מספרי היחידות, יעודן ו/או מיקומם.**

**טופס תחזוקה ובדיקת יחידות מיזוג אויר מפוצלות ומיני מרכזיות או יחידות קירור**

| מספר פעולה | תאור העבודה | * יחידה מס׳ 1 | * יחידה מס׳ 2 | * יחידה מס׳ 3 | תדירות הטיפול | הערות |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ביקורת כללית, נקיון, דלתות גישה, סגרים, אטמים, ברגים, טיפול יסודי במוקדי קורוזיה וצביעה בצבע זהה למקור. | | | | כל חצי שנה | |
| 2 | ביקורת של כל אביזרי הגז של מערכת הקירור. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 3 | בדוק כמות שמן. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 4 | מדוד את הפרמטרים הבאים והשווה לנתוני יצרן/תכנון :<br>א. לחץ יניקה.<br>ב. לחץ דחיסה.<br>ג. צריכת זרם של המדחס.<br>ד. מדוד צריכות זרם במפוחי מעבה כל אחד בנפרד. | | | | כל חצי שנה | |
| 5 | בדוק כמות גז במערכת, השלם או הוצא עודפים ע״פ הצורך. | | | | כל חצי שנה | |
| 6 | בדוק מערכת הגנות :<br>א. הגנת לחץ גבוה.<br>ב. הגנת לחץ נמוך.<br>ג. הגנות עומס יתר לכל אחד מהמנועים | | | | כל חצי שנה | |
| 7 | נקה סוללות מעבה, סרק צלעות, נקה סוללות מאייד/מפזר קור, סרק סוללות | | | | כל שלושה חודשים | |
| 8 | בדוק מערכת ההפשרה, סוללה ומגש ניקוז | | | | כל חצי שנה | |
| 9 | בדוק תקינות שסתום התפשטות | | | | כל חצי שנה | |
| 10 | בדוק מערכת הפיקוד, כייל ווסת, כולל כל ההגנות. חזק כבלים ומוליכים רופפים ובדוק חיבורי הארקה. | | | | כל חצי שנה | |
| 11 | טמפרטורת אויר חוץ. | | | | כל חצי שנה | |
| 12 | טמפרטורת אויר באספקה ואויר חוזר. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 13 | בדוק תקינות מערכת ניקוז :<br>א. נקה מגש ניקוז.<br>ב. מלא מגש הניקוז במים ודא זרימת מים באופן תקין. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 14 | פרק כיסוי היחידה, נקה פנים היחידה בעזרת שואב אבק ומטלית לחה. נקה את הסוללה, סרק צלעות, בדוק כיסוי היחידה, שטחים מתכתיים חלודים נקה ממוקדי קורוזיה וצבע בצבע יסוד וצבע זהה למקור. | | | | כל שלושה חודשים | |

**אישור בקרת איכות נציג חברת האחזקה _____ נציג המזמין _____**

**הערה:**
הטיפול במערכת החשמל של היחידה יתבצע בכפוף להנחיות המצורפות בטופס "בדיקת לוחות חשמל"

- **מלא וציין את מספרי היחידות ו/או מיקום התקנתן ו/או החדר אותו הן משרתות.**
- **נקוי ו/או החלפת מסננים, באחריות המשתמש.**

**<u>טופס תחזוקה ובדיקת מערכות גז קירור על בסיס VRF - יחידת עבוי</u>**

| <u>מספר</u> פעולה | תאור העבודה | * יחידה מס׳ 1 דגם: | * יחידה מס׳ 2 דגם: | * יחידה מס׳ 3 דגם: | * יחידה מס׳ 4 דגם: | תדירות הטיפול | הערות |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | בדוק שאין חפץ זר, יריעות ניר/ פלסטיק על כניסות האויר וביציאות האויר של סוללת העבוי. | | | | | כל שלושה חודשים | |
| 2 | בדוק ויזואלית שלמות ותקינות מפוח מעבה צירי, שאין רעש בהתנעה או הפסקה. | | | | | כל שלושה חודשים | |
| 3 | בדוק שלמות סוללת מעבה, וסרק עלים מעוכים.<br>שטוף צלעות וסוללת מעבה עם חומר נקוי ״גרניק״, מקורי. | | | | | כל ששה חודשים | |
| 4 | בקורת כללית, נקיון, דלתות גישה, ברגים, טיפול במוקדי קורוזיה | | | | | כל שלושה חודשים | |
| 5 | פתח דלת שרות בדוק וטפל<br>א. טפל במוקדי קורוזיה בבסיס היחידה.<br>ב. בדוק שלמות כל החלקים.<br>ג. ודא שאין קינון או מקום גידול<br>לבעלי חיים.<br>ד. טפל במוקדי קורוזיה בהלחמות<br>חבורי צנרת.<br>ה. בדוק שלמות בולמי הרעידות של המדחסים ובולמי הרעידות של כל היחידה והחלף כנדרש.<br>ו. בדוק את כמות גז הקירור לפי הנחיות היצרן ו/או נציגו המוסמך בלבד.<br>ז. בדוק כי פתחי האורור של לוח החשמל הפנימי פתוחים למעבר אויר.<br>ח. בדוק שלמות כבלי חשמל ותקשורת, החלף כבלים פגומים.<br>ט. בדוק שלמות בידוד טרמי לצנרת<br>גז קירור, וגמישותו. בידוד קשיח או מתפורר ו/או חסר יש להחליף ו/או להשלים כולל עטיפה. | | | | | כל ששה חודשים | |

| מספר פעולה | תאור העבודה | * יחידה מס' 1 דגם: | * יחידה מס' 2 דגם: | * יחידה מס' 3 דגם: | * יחידה מס' 4 דגם: | תדירות הטיפול | הערות |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | הפעל את היחידות למצב "קירור" בקיץ ולמצב "חימום" בחורף והתחבר עם מחשב נייד על מעגל הגז הנמצא בפעולה. אסוף נתונים במשך 20 דקות לפרמטרים של יחידות העבוי ויחידות המאיידים (הפנימיות). בסיום הבדיקה שמור את כל הממצאים ושלח לנציג המוסמך של היצרן לבדיקה והתיחסות. את דו"ח נציג היצרן יש למסור למזמין. | | | | | כל ששה חודשים | |
| 7 | בדוק את צנרת גז הקירור החשמל והתקשורת החיצונית והחשופה על גגות או בחצרות. ודא שלמות הבידוד, את עיגון הצנרת, תמיכות הצנרת ושלמות תעלות הפח להגנה. החלף בידוד פגום, מתפורר ותקן בידוד חסר כולל עטיפת המגן. | | | | | כל ששה חודשים | |

**אישור בקרת איכות נציג חברת האחזקה _____ נציג המזמין _____**

**<u>הערה:</u>**
<u>הטיפול במערכת החשמל של היחידה יתבצע בכפוף להנחיות המצורפות בטופס "בדיקת לוחות חשמל"</u>

*** מלא וציין את מספרי היחידות את הדגמים המדויקים, את מיקום התקנתן ואת האזור אותו הן משרתות.**

## טופס תחזוקה ובדיקת מערכות גז קירור על בסיס VRF - מאיידים

| מספר פעולה | תאור העבודה | * יחידה מס׳ 1 דגם: | * יחידה מס׳ 2 דגם: | * יחידה מס׳ 3 דגם: | * יחידה מס׳ 4 דגם: | תדירות הטיפול | הערות |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | בקורת כללית למאיידים: נקיון, דלתות גישה, סגרים, שלמות מכסי מתכת ללוחות חשמל אינטגרליים על היחידה, אטמים, ברגים, טיפול יסודי במוקדי חלודה. | | | | | כל שלושה חודשים | |
| 2 | בדוק שלמות בידוד כבלי חשמל ותקשורת המזינים כל יחידת מאייד | | | | | כל שלושה חודשים | |
| 3 | בדוק שלמות בידוד טרמי לצנרת גז קירור, וגמישותו. בידוד קשיח או מתפורר ו/או חסר יש להחליף ו/או להשלים כולל עטיפה. | | | | | כל שלושה חודשים | |
| 4 | הפעל את כל יחידות האיוד הפנימיות למשך 4 דקות, ולאחר מכן בדוק:<br>א. שאין דיווח בפנל ההפעלה לתקלה.<br>ב. שאין רעש חריג מהיחידה.<br>ג. שזרימת האויר חופשית ותקינה.<br>ד. שאין רעש משסתום ההתפשטות.<br>ה. שיש זרימה חופשית של מי עבוי בצנור השקוף, ונקה לפי הצורך.<br>ו. שאין רעד ביחידה בזמן פעולה.<br>ז. שאין סמני הזעה על גוף היחידה. | | | | | כל שלושה חודשים | |
| 5 | נקה המסננים באמצעות שואב אבק. מסנן פגום ו/או מתפורר להחליף. | | | | | כל חודש/ חודשיים | **באחריות המשתמש** |

**אישור בקרת איכות נציג חברת האחזקה _____ נציג המזמין _____**

**<u>הערה:</u>**

<u>הטיפול במערכת החשמל של היחידה יתבצע בכפוף להנחיות המצורפות בטופס "בדיקת לוחות חשמל"</u>

- **מלא וציין את מספרי היחידות את הדגמים המדויקים, את מיקום התקנתן ואת האזור אותו הן משרתות.**
- **נקוי ו/או החלפת מסננים, באחריות המשתמש.**

## טופס בדיקה ותחזוקת יחידות טיפול באויר

| מספר פעולה | תאור העבודה | * יחידה מס' 1 | * יחידה מס' 2 | * יחידה מס' 3 | תדירות הטיפול | הערות |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | בדוק חיבורים גמישים, אטום/החלף כנדרש. | | | | כל חצי שנה | |
| 2 | בדיקת כל הסגרים ודלתות הגישה, השלם סגרים וברגים על פי הצורך. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 3 | ניקוי היחידה מבחוץ ומבפנים בעזרת שואב אבק ומטלית לחה. פרק פנלי גישה, בדוק רציפות ספוג דביק המשמש לאטימה. בדוק שלמות הבידוד ותקן כנדרש. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 4 | בדוק שטחים מתכתיים חלודים, ע"פ הצורך נקה מוקדי קורוזיה וצבע בצבע יסוד וצבע זהה למקור. | | | | כל חצי שנה | |
| 5 | ניקוי בריכת הניקוז ובדיקת מעבר מי העיבוי למערכת הניקוז לרבות מצב הסיפון. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 6 | בדוק פעולת המדפים הממונעים והמדפים הידניים. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 7 | נקה הסוללה באמצעות שואב אבק ושטוף בזרם מים חזק, סרק צלעות. | | | | כל חצי שנה | |
| 8 | בדוק מיסבים, גרז ושמון, החלפת רצועות, בדיקת המפוחים ולרעידות בזמן פעולה. | | | | כל חצי שנה | |
| 9 | נקה מסנני המים, פתח וסגור מספר פעמים ברזי הניתוק ובדוק תפקודם התקין. בדוק פקקים בכל ברזי הניקוז וברזי השטיפה, השלם ע"פ הצורך, בדוק ברזי אורור אוטומטיים. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 10 | בדוק מערכת הפיקוד, כייל ווסת, בדוק מערכת גופי חימום חשמליים כולל כל ההגנות. | | | | כל חצי שנה | |
| 11 | טמפרטורת אויר באספקה ובאויר חוזר. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 12 | טמפרטורת מים בכניסה לנחשון. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 13 | טמפרטורת מים ביציאה מהנחשון. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 14 | בדוק פעולת ברז פיקוד, המפעיל החשמלי. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 15 | בדוק מערכת חשמל ופיקוד, חיזוק כבלים ומוליכים, מפסקים אביזרים, הגנות וחיבורי הארקה. | | | | כל שלושה חודשים | |

**אישור בקרת איכות נציג חברת האחזקה: _____ אישור נציג המזמין: _____**

*** מלא וציין את מספרי היחידות ו/או מיקומן ו/או יעודן**

**<u>טופס בדיקה ותחזוקת יחידות מפוח נחשון</u>**

| <u>מספר פעולה</u> | תאור העבודה | * יחידה מס׳ 1 | * יחידה מס׳ 2 | * יחידה מס׳ 3 | תדירות הטיפול | הערות |
|---|---|---|---|---|---|---|
| <u>1</u> | הפעל יחידה באמצעות לוח הפעלה ובדוק תקינות הפעולות הבאות:<br>א. מפסק "הפעל-הפסק"<br>ב. מהירות גבוהה, מהירות בנונית ומהירות נמוכה.<br>ג. שנה ערך רצוי של כפתור ויסות טמפרטורה ובדוק פעולת ברז פיקוד לחימום ולקרור.<br>ד. בדוק רעשים חריגים בפעולת מפוח ומנוע. | | | | כל שלושה חודשים | |
| <u>2</u> | בדוק תקינות מערכת ניקוז:<br>נקה מגש ניקוז מתחת לסוללה ומתחת לברזי ניתוק וברז פיקוד. | | | | כל שלושה חודשים | |
| <u>3</u> | בדוק סגירת ברזי ניתוק, נקה מסנני המים. | | | | כל שלושה חודשים | |
| <u>4</u> | נזילות ועיבוי מים במערכת:<br>א. בדוק נזילות מים בחיבורי צנרת.<br>ב. וודא תקינות רציפות הבידוד בצנרת.<br>ג. וודא בידוד תקין מתחת למגש הניקוז. | | | | כל חצי שנה | |
| <u>5</u> | בדוק מערכת החשמל, חיזוק כבלים ומוליכים, מפסקים, הגנות במערכת פיקוד וחיבורי הארקה. | | | | כל שלושה חודשים | |
| <u>6</u> | פרק כיסוי היחידה, נקה פנים היחידה בעזרת שואב אבק ומטלית לחה. נקה את הסוללה, סרק צלעות, בדוק כיסוי היחידה, שטחים מתכתיים חלודים נקה ממוקדי קורוזיה וצבע בצבע יסוד וצבע זהה למקור. | | | | כל שלושה חודשים | |
| <u>7</u> | בדוק סגרים, דלתות גישה, ברגים, השלם על פי הצורך. הרכב הכסוי ונקה הכיסוי בעזרת מטלית לחה. | | | | כל חצי שנה | |

**אישור בקרת איכות נציג חברת האחזקה: _____ אישור נציג המזמין: _____**

*** מלא וציין את מספרי היחידות ו/או מיקומן ו/או יעודן**

**טופס בדיקה ותחזוקת מפוחי אורור**

| מספר פעולה | תאור העבודה | * מפוח מס' 1 | * מפוח מס' 2 | * מפוח מס' 3 | תדירות הטיפול | הערות |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | הפעל יחידה באמצעות לוח הפעלה ובדוק תקינות הפעולות הבאות:<br>א. מפסק הפעלה בלוח החשמל בכל המצבים.<br>ב. מפסק הפעלה סמוך ליחידה (מנתק ביטחון).<br>ג. רעש חריג מהמפוח, מהמנוע מהמיסבים. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 2 | בדוק תקינות רצועות:<br>א. רצועות רפויות מתח כנדרש.<br>ב. רצועות בלווית החלף (דאג לרצועות רזרביות). | | | | כל חצי שנה | |
| 3 | נקה את המפוח פנים וחוץ. וודא דלתות ופתחי גישה במקומם. השלם סגרים וברגים על פי הצורך. בדוק שטחים מתכתיים חלודים, נקה מוקדי קורוזיה וצבע בצבע יסוד וצבע זהה למקור. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 4 | בדוק שלמות חיבורים גמישים ואטימותם, וודא קיום הארקה בין המפוח לתעלות הפח. | | | | כל חצי שנה | |
| 5 | בדוק מערכת החשמל, חיזוק כבלים, מוליכים, מפסקים, הגנות במערכת פיקוד וחיבורי הארקה. מדוד צריכת חשמל והשווה לנתוני תכנון. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 6 | בדוק כמויות אויר והשווה לנתוני תכנון, בדוק כיוון סיבוב המאיץ. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 7 | במפוחי שחרור עשן וודא חיבור למערכת גילוי אש בלוח. הפעל הפעלה ניסיונית, לרבות הפעלה דרך אספקת חשמל חרום. | | | | כל שלושה חודשים | |

**אישור בקרת איכות נציג חברת האחזקה: _____ אישור נציג המזמין: _____**

*** מלא וציין את מספרי היחידות ו/או מיקומן ו/או יעודן ו/או האזור המשורת.**

**טופס בדיקה ותחזוקת יחידות קרור/חימום מים**

| מספר פעולה | * תאור העבודה | * יחידה מס' 1 | * יחידה מס' 2 | * יחידה מס' 3 | תדירות הטיפול | הערות |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ביקורת כללית, ניקיון, דלתות גישה, סגרים, אטמים, מנעולים, טיפול יסודי במוקדי קורוזיה וצביעה בצבע יסוד וצבע זהה למקור. | | | | כל חצי שנה | |
| 2 | ביקורת כל אביזרי הגז של מערכת הקרור, החלפת חומר סינון ויבוש על פי הצורך. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 3 | בדוק כמות שמן. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 4 | מדוד את הפרמטרים הבאים והשווה לנתוני יצרן/תכנון:<br>א. לחץ יניקה (בהספק מלא ובהספקים חלקיים).<br>ב. לחץ דחיסה (בהספק מלא ובהספקים חלקיים).<br>ג. צריכת זרם של המדחס (בהספק מלא ובהספקים חלקיים).<br>ד. כמויות המים הזורמות דרך מחליף החום (באמצעות מפל הלחץ ההפרשי).<br>ה. מדוד צריכות זרם במפוחי מעבה כל אחד בנפרד. | | | | כל חצי שנה | |
| 5 | וודא שהיחידה מוזנת בחשמל באופן קבוע וגופי חימום אגן שמן תקינים. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 6 | בדוק כמות גז במערכת, השלם או הוצא עודפים ע"פ הצורך. בדוק דליפות וטפל ביסודיות להפסקתן. | | | | כל חצי שנה | |
| 7 | בדוק מערכת הגנות:<br>א. הגנת לחץ גבוה.<br>ב. הגנת לחץ נמוך.<br>ג. הגנת לחץ שמן.<br>ד. הגנות עומס יתר לכל אחד מהמנועים. | | | | כל חצי שנה | |
| 8 | סוללות מעבה:<br>א. נקה סוללות מעבה, סרק צלעות.<br>ב. שטוף בזרם מים חזק מאבק ולכלוך.<br>ג. וודא שלמות העלים ודווח על תקלות. | | | | כל חצי שנה | |
| 9 | בדוק תקינות ברזים חשמליים, שסתום התפשטות. | | | | כל חצי שנה | |
| 10 | בדוק חומציות השמן שבמדחסים במעבדה מאושרת. | | | | כל חצי שנה | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | בדוק מערכת הפיקוד, כייל ווסת, כולל כל ההגנות. חזק כבלים ומוליכים רופפים ובדוק חיבורי הארקה. | | | | כל חצי שנה | |
| 12 | טמפרטורת אויר חוץ | | | | כל חצי שנה | |
| 13 | טמפרטורת מים בכניסה. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 14 | טמפרטורת מים ביציאה. | | | | כל שלושה חודשים | |

**אישור בקרת איכות נציג חברת האחזקה: _____ אישור נציג המזמין: _____**

**הערה: הטיפול בלוח החשמל של היחידה יתבצע בכפוף להנחיות המצורפות בטופס "בדיקת לוחות חשמל"* מלא וציין את מספרי היחידות תפוקתן, תוצרת, דגם והאזור המשורת.**

**<u>טופס בדיקה ותחזוקת תעלות אויר, גמישים ותריסים</u>**

| **<u>מספר</u> פעולה** | *** תאור העבודה** | *** אזור מס' 1** | *** אזור מס' 2** | *** אזור מס' 3** | **תדירות הטיפול** | **הערות** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ביקורת כללית, ניקיון חיצוני מאבק. | | | | כל חצי שנה | |
| 2 | בדוק שלמות בידוד טרמי על התעלות לפי הצורך הדבק עם סרט כסף. | | | | כל חצי שנה | |
| 3 | בדוק רעשים, בריחות אויר בחיבורי תעלות, אטום על פי הצורך. | | | | כל חצי שנה | |
| 4 | בדוק פעולת מדפי ויסות ומדפי אש, מנועי מדפים, לרבות קבלת סיגול במצב "מדף אש סגור". | | | | כל חצי שנה | |
| 5 | פרק תריסי אספקת/יניקת אויר שטוף עם מים וסבון והחזר למקומם. | | | | כל חצי שנה | |
| 6 | חיזוק להבי מפזרים ולהבי מדפי ויסות. | | | | כל חצי שנה | |
| 7 | בדוק ספיקות אויר דרך כל תריסי יניקה/אספקה והשווה לתוכניות. ע"פ הצורך ווסת כמויות אויר כך שיתאימו לתכנון. | | | | כל שנה | |

**אישור בקרת איכות נציג חברת האחזקה: _____ אישור נציג המזמין: _____**

**הערה: הטיפול בלוח החשמל של היחידה יתבצע בכפוף להנחיות המצורפות בטופס "בדיקת לוחות חשמל"**

*** מלא וציין את מספרי היחידות תפוקתן, תוצרת, דגם והאזור המשורת.**

## טופס בדיקה ותחזוקת לוחות חשמל מערכת מיזוג אויר

| מספר פעולה | תאור העבודה | * לוח מס׳ 1 | * לוח מס׳ 2 | * לוח מס׳ 3 | תדירות הטיפול | הערות |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | בדיקה כללית, דלתות, סגרים, אטמים, מנעולים. | | | | כל חצי שנה | |
| 2 | ניקיון חיצוני ופנימי של הלוח בעזרת שואב אבק, בדיקת שלטים, בדיקת מכשירי המדידה על ידי שימוש במכשיר חיצוני. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 3 | בדוק תקינות מנורות הסימון, מנורות שרופות החלף. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 4 | בדוק שטחים מתכתיים חלודים, ע״פ הצורך נקה מוקדי קורוזיה וצבע בצבע יסוד וצבע זהה למקור. | | | | כל חצי שנה | |
| 5 | חיזוק כבלים ומוליכים. בדיקת מפסקים, מתנעים ואביזרים. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 6 | בדיקת כל מערכת ההגנות לציוד בלוח. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 7 | בדיקת מערכת הפיקוד בלוח, ויסות וכיול ע״פ הצורך. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 8 | בדוק שלמות והתנגדות המוליכים וחיבורי ההארקה. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 9 | ניקוי ושימון מגעים על ידי רסס מתאים. | | | | כל חצי שנה | |
| 10 | רשום זרמי הפעלה של כל המנועים הקשורים ללוח והשווה לנתוני תכנון ובדיקות קודמות. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 11 | ייזום תקלות בפעולת הציוד ובדיקת מערכת התראות, הגנות, ופעולת זמזם. | | | | כל חצי שנה | |
| 12 | בדוק זליגה באמצעות מכשיר אינפרה אדום או בטכניקה חדישה יותר. | | | | כל חצי שנה | |
| 13 | וודא שכל כיסויי הבטיחות ״פרטינקס״ על פסי הצבירה מותקנים במקומם. | | | | כל שלושה חודשים | |
| 14 | וודא הימצאותם של תוכניות חשמל מעודכנות בלוח. | | | | כל שלושה חודשים | |

**אישור בקרת איכות נציג חברת האחזקה:** _____ **אישור נציג המזמין:** _____

**הערות:**

1. הטיפול בלוח החשמל יבוצע ע״י חשמלאי מוסמך ומורשה בלבד, בלווית עוזר מקצועי, תוך הקפדה על כל כללי הבטיחות והגיהות.
2. בכל טיפול בלוח חשמל ראשי יש לנתק מפסק ראשי.,
3. הטיפול בלוח החשמל יבוצע ע״י נציג חברת האחזקה לאחר שקרא והבין את תוכניות החשמל והוראות ההפעלה.
4. בלוחות חשמל המכילים קבלים, יש להמתין מספר דקות לאחר ניתוק החשמל לפריקת הקבלים לפני הטיפול בלוח.
5. המערכות הינם בד״כ אוטומטיות, הפעלה והפסקה יכולים להתרחש בכל עת ע״פ דרישות מערכת הבקרה.

בכל מקרה של טיפול בציוד יש להפסיק את פעולת הציוד ע״י מנתק ביטחון או מפסק אחר שימנע פעולה פתאומית.

6. טיפול בלוח יבוצע בתיאום מראש ובידיעת המזמין.

*** מלא וציין את מספר הלוחות ו/או מיקומם ו/או יעודם ו/או האזור המשורת.**

**<u>טופס בדיקה ותחזוקה משאבות סחרור מים</u>**

| **<u>מספר</u> פעולה** | **תאור העבודה** | *** משאבה מס׳ 1** | *** משאבה מס׳ 2** | *** משאבה מס׳ 3** | **תדירות הטיפול** | **הערות** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| <u>1</u> | ביקורת כללית, ניקיון, אטמים, טיפול יסודי במוקדי קורוזיה וצביעה בצבע יסוד וצבע זהה למקור. | | | | כל חצי שנה | |
| <u>2</u> | הפעל את המשאבה ובדוק רעשים חריגים במנוע ובמשאבה, רעידות וחות יתר של המנוע. | | | | כל שלושה חודשים | |
| <u>3</u> | בדוק לחץ מים ביניקה והשווה לנתוני תכנון. | | | | כל שלושה חודשים | |
| <u>4</u> | בדוק לחץ מים בסניקה והשווה לנתוני תכנון. | | | | כל שלושה חודשים | |
| <u>5</u> | בדוק צריכת זרם של המנוע והשווה לנתוני תכנון. | | | | כל שלושה חודשים | |
| <u>6</u> | בדוק פעולת כל משאבה עפ״י דרישות בקר הלחץ ומשנה המהירות, שנה את נקודת הכיול רק לצרכי בדיקה (והחזר למצבה בסוף הבדיקה). | | | | כל חצי שנה | |
| <u>7</u> | נקז אויר מהמערכת, בדוק תקינות ברזי שחרור אויר. | | | | כל חצי שנה | |
| <u>8</u> | בדוק הפרש לחץ על מסנני המים. ע״פ הצורך נקה מסנני המים. | | | | כל חצי שנה | |
| <u>9</u> | בדוק חיבורי חשמל, הדק כבלים, בדוק כיווני הגנות מנוע ואת מגעי המתנע. | | | | כל שלושה חודשים | |
| <u>10</u> | בדוק ווסת לחץ במיכל התפשטות, בדוק תקינות מקטין לחץ, פורק לחץ ורשום את הקריאה במונה המים. | | | | כל חצי שנה | |
| <u>11</u> | בדוק אטימה של ברזי אל-חוזר | | | | כל שלושה חודשים | |
| <u>12</u> | הפעל משאבה רזרבית ובצע את כל הפעולות 1 עד 8. | | | | כל שלושה חודשים | |

**אישור בקרת איכות נציג חברת האחזקה: _____ אישור נציג המזמין: _____**

*** מלא וציין את מספר המשאבות, יעודן והאזור(ים) אותם הן משרתות.**

**<u>טופס בדיקה ותחזוקת צנרת מים מבודדת ואביזריה</u>**

| <u>מספר</u> פעולה | תאור העבודה | אזור מס׳ 1 | אזור מס׳ 2 | אזור מס׳ 3 | תדירות הטיפול | הערות |
|---|---|---|---|---|---|---|
| <u>1</u> | ביקורת כללית, נקיון, טיפול יסודי במוקדי קורוזיה וצביעה בצבע יסוד וצבע זהה למקור. | | | | כל חצי שנה | |
| <u>2</u> | בדוק רציפות בידוד הצנרת לכל אורכה. | | | | כל שלושה חודשים | |
| <u>3</u> | פתח וסגור ברזי ניתוק וודא פעולתם התקינה. מדוד ספיקות דרך ברזי ויסות והשווה לנתוני תכנון. | | | | כל חודש/ חודשים | |
| <u>4</u> | בדוק סימון ע״ג הצנרת, כיווני זרימה. השלם על פי הצורך. | | | | כל חצי שנה | |
| <u>5</u> | בדוק מכשירי מדידה, טרמומטרים, וודא פעולתם התקינה, החלף במידה ואינם תקינים. | | | | כל שלושה חודשים | |
| <u>6</u> | שחרור אויר באמצעות משחררי אויר, בדוק תפקודם של משחררי אויר כולל ברז ניתוק. | | | | כל חצי שנה | |
| <u>7</u> | בדוק טיב המים ונקיון המים. במידת הצורך שלח לבדיקה במעבדה לגלוי מתכות במים. | | | | כל חצי שנה | |

**אישור בקרת איכות נציג חברת האחזקה: _____ אישור נציג המזמין: _____**

- **מלא וציין את מספר המשאבות, יעודן והאזור(ים) אותם הן משרתות.**

**טופס תחזוקה ובדיקת מערכות לחדרי קור והקפאה- יחידת עבוי**

| מספר פעולה | תאור העבודה | * יחידה מס' 1 דגם: | * יחידה מס' 2 דגם: | * יחידה מס' 3 דגם: | * יחידה מס' 4 דגם: | תדירות הטיפול | הערות |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | בדוק שאין חפץ זר, יריעות ניר/ פלסטיק על כניסות האויר וביציאות האויר של סוללת העבוי. | | | | | כל שלושה חודשים | |
| 2 | בדוק ויזואלית שלמות ותקינות מפוחי מעבה צירריים, שאין רעש בהתנעה או הפסקה. | | | | | כל שלושה חודשים | |
| 3 | בדוק שלמות סוללת מעבה, וסרק עלים מעוכים.<br>שטוף צלעות וסוללת מעבה עם חומר נקוי "גרניק", מקורי. | | | | | כל ששה חודשים | |
| 4 | בקורת כללית, נקיון, הידוק ברגים, טיפול במוקדי קורוזיה | | | | | כל שלושה חודשים | |
| 5 | בדוק וטפל:<br>א. טפל במוקדי קורוזיה בבסיס היחידה.<br>ב. בדוק שלמות כל החלקים.<br>ג. ודא שאין קינון או מקום גידול לבעלי חיים.<br>ד. טפל במוקדי קורוזיה בהלחמות חבורי צנרת.<br>ה. בדוק שלמות בולמי הרעידות של המדחסים ובולמי הרעידות של כל היחידה והחלף כנדרש.<br>ו. בדוק לחצי גז בעבודה (גבוה ונמוך), בדוק כמות גז הקירור לפי הנחיות היצרן ו/או נציגו המוסמך בלבד.<br>ז. בדוק וטפל בדליפות גז ושמן, ונקה כתמי שמן ביחידה.<br>ח. בדוק שלמות כבלי חשמל ותקשורת, החלף כבלים פגומים.<br>ט. בדוק שלמות בידוד טרמי לצנרת גז קירור, וגמישותו. בידוד קשיח או מתפורר ו/או חסר יש להחליף ו/או להשלים כולל עטיפה.<br>י. בדוק את תקינות וכוון מפסקי ההגנה ללחצי גז ושמן, חזק חיבורי חשמל והחלף במידת הצורך.<br>יא. בדוק תקינות מדי לחץ והחלף כנדרש. | | | | | כל ששה חודשים | |
| 6 | בדוק את המערכת בפעולה רגילה ובהפשרה, טפל ותקן כנדרש. | | | | | כל ששה חודשים | |

| מספר פעולה | תאור העבודה | * יחידה מס' 1 דגם: | * יחידה מס' 2 דגם: | * יחידה מס' 3 דגם: | * יחידה מס' 4 דגם: | תדירות הטיפול | הערות |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | בדוק את צנרת גז הקירור והחשמל החיצונית והחשופה על גגות או בחצרות. ודא שלמות הבידוד, את עיגון הצנרת, תמיכות הצנרת ושלמות תעלות הפח להגנה. החלף בידוד פגום, מתפורר ותקן בידוד חסר כולל עטיפת המגן. | | | | | כל ששה חודשים | |

**אישור בקרת איכות נציג חברת האחזקה _____ נציג המזמין _____**

**הערה:**
הטיפול במערכת החשמל של היחידה יתבצע בכפוף להנחיות המצורפות בטופס "בדיקת לוחות חשמל"

*** מלא וציין את מספרי היחידות את הדגמים המדויקים, את מיקום התקנתן ואת האזור אותו הן משרתות.**

15.40 **<u>רשימת התכניות.</u>**

א. מערכת התכניות והפרטים המצורפים למפרט זה הינם למכרז בלבד , ומהווים אינדיקציה ותיאור כללי של המערכות במבנה.

ב. התואי הסופי של מהלכי הצנרת והתעלות, כבלי חשמל ופיקוד , מיקום הציוד הראשי בחצר הציוד או בחדרי מכונות או במבנה או על הגגות, מיקום הציוד המישני וכדומה, יקבעו על פי אפשרויות ההתקנה ומגבלות המבנה בעת הביצוע, ועל פי הנחיות המפקח.

ג. לא תשולם לקבלן שום תוספת או פיצוי בגין שינויי תואי, עקיפת מכשולים , תוספת אביזרים וכו' , אלא במסגרת מחירי היחידה לביצוע המערכות .

ד. שינויים בכמויות של צנרת, תעלות, ציוד ראשי או משני , אביזרי צנרת או אביזרים אחרים , לא יהוו עילה לדרישה כספית כלשהי, אלא על בסיס כתב הכמויות ומחיר היחידות.

ה. המתכנן שומר לעצמו את הזכות להחליף חלק מן התכניות באחרות , להוסיף תכניות , סקיצות ופרטים , ומתן הוראות ביצוע באתר. הוראות ושינויים ינתנו אך ורק בכתב והסתמכות על אמירה בע"פ איננה מחייבת את המתכנן או המזמין.

ו. הקבלן יבצע כל עבודה רק על בסיס תכניות אשר אושרו במפורש לביצוע.

15.41 **<u>תכניות עדות</u>**

א. על הקבלן לבצע במסגרת עבודתו, כאחד מתנאי היסוד לסיום עבודותיו, למסירת העבודה ותחילת תקופת האחריות - מערכת "תכניות עדות" (או, "כפי שבוצע"), כמתואר בהמשך.

ב. תכניות העדות תכלולנה באופן ברור ומדויק את כל המידע לגבי המערכות אשר הותקנו לרבות את גודל הציוד ומיקומו (יחידות קירור/חימום מים, תנורי חימום, מחליפי חום, משאבות, מפוחים, יחידות טיפול באויר ומזגנים, ארובות וכל ציוד מכל סוג), את המהלכים המדויקים של הצנרת למערכות השונות, כל התעלות לכל המערכות, מיקום לוחות חשמל ומידותיהם, סכימות הציוד, סכימות צנרת, סכימות פיקוד וכל יתר המערכות המכניות והחשמליות אשר בוצעו ע"י הקבלן, וכן המיספור ושילוט הציוד.

ג. "תכניות העדות" תבוצענה ע"י הקבלן בשרטוט ממוחשב, בתוכנת "אוטוקד" 2000, באופן מקצועי ועל פי כללי המקצוע וכללי השרטוט , וברמה שלא תרד מרמת תכניות המכרז אשר הוציא המזמין.
יחד עם התכניות יספק הקבלן למזמין דיסקטים צרובים עם כל השרטוטים והוראות הפתיחה והשימוש בהם.

ד. תוכניות העדות תבדקנה ותאושרנה. במידה והתכניות והשרטוטים לא ישקפו את המצב האמיתי, הקבלן יבצע תיקונים כנדרש.

לאחר אישור התכניות, הקבלן יספק 5 עותקים של התכניות והשרטוטים יחד עם כל יתר הוראות ההפעלה והאחזקה כנדרש במסמכי החוזה.

ה. מודגש בזאת כי ביצוע "תכנית העדות" הוא חלק בלתי נפרד מכלל עבודת הקבלן, לא ישולם לקבלן בנפרד עבור ביצוען ועלות חלק זה של העבודה כלול במחירים הכלליים.

<u>כמו כן כמצוין בראשית פרק זה, ביצוע חלק זה של העבודה באופן מושלם הוא תנאי לסיום עבודת הקבלן ותשלום חשבונותיו הסופיים.</u>

במידה ועבודה זו לא תבוצע ע"י הקבלן, המזמין שומר לעצמו הזכות לבצעה ע"י אחרים, ולקזז את עלות הביצוע (לרבות המודדים, השרטטים, המהנדסים, עבודת המחשב וכל הנדרש) מחשבונות הקבלן, או לתובעם בנפרד.

15.42 **<u>אחריות ושירות למתקני מזוג אויר</u>**

א. תקופת האחריות והשירות למתקן תהיה של 36 חודש מיום הקבלה הסופית של המתקן ע"י המזמין (גם אם הופעלה המערכת קודם לכן).

ב. הקבלה הסופית תהיה רק לאחר שהקבלן יסיים את כל עבודותיו כנדרש במפרטים ובתוכניות, ועפ"י הערות המתכנן.

ג. בגמר תקופת העבודה (עפ"י ההסכם עם הקבלן הראשי או ישירות עם המזמין) ולקראת איכלוס המקום ע"י המזמין, הקבלן יפעיל את מערכת מזוג האויר על כל חלקיה ע"מ לאפשר תנאי עבודה נאותים.
המערכת תופעל גם אם טרם התקבלה סופית, ותחילת תקופת השירות והאחריות תהיה כמצוין לעיל.
עד למסירה הסופית יבצע הקבלן את כל התיקונים והשרות הנדרשים למערכת.

ד. השירות למתקני מיזוג האויר יהיה כמפורט בפרק 150092 של המפרט הכללי למתקני מ.א. במשך כל תקופת האחריות <u>וכמפורט במפרט זה</u>.

ה. תקופת האחריות, תכניות העדות ועבודות השירות השונות, כלולים במחירי המערכות, ולא תשולם כל תוספת עבור ביצועם.

# פרק 18 - עבודות תקשורת

## 18.1 תאור כללי

תשתיות כבילת התקשורת הנדרשות במפרט זה מתוכננות עבור מערכות התשתית הבאות:

- רשתות ה-LAN במשרדי המזמין.
- רשתות הטלפוניה במשרדי המזמין.
- קישור קומות האשפוז והמחלקות המבוצעות, חדר המחשב, התקשורת ומרכזיית הטלפוניה זה לזה.
- קישור תשתיות תקשורת למבנים שונים בקמפוס.
- מטרת המערכות:
  - מתן פתרון קישוריות למשתמשי מערכות תקשורת מחשבים וטלפוניה בינם לבין עצמם, על בסיס תשתית כבלים (סיבים אופטיים וכבלים מתכתיים).
  - מתן פתרון לדור הבא של טכנולוגיית 10 Gigabit Ethernet – ע"ג כבילת נחושת, וכבילה אופטית על פי פרסום 2009 של מכון התקינה IEEE 802.3בדבר ממשק **10GBASE-T ANSI/TIA/EIA-568-C.2** + **ANSI/TIA/EIA-568-C.3** ולטכנולוגיה תקנית.
  - מתן פתרון ע"ב תקן **TIA 1179** – HealthCare Facility telecommunications Infrastructure Standard .

## 18.2 התחייבויות שעל המציע לעמוד בגין הגשת ההצעה

- המציע ביצע ב 5 שנים האחרונות 2 פרויקטים לפחות בבתי חולים/קופות חולים בהיקף של 5000 נקודות תקשורת ומעלה.
- המציע יעביר אישור על קיום חברתו ב-10 השנים האחרונות.
- אישור על ניסיון במתן שירותי תחזוקה ותיקון תקלות. כולל מערך HELP DESK בהיקף של לפחות 5 ארגונים בכמות כוללת של 1,000 משתמשים.
- למציע יהיה מערך זמין לקבלת קריאות שרות ופניות לביצוע עבודות בלוח זמנים רציף במהלך כל ימות השבוע (למעט ימי שישי ושבת) בשעות 08:00 – 20:00.
- התחייבות טכנית:
  - על הספק יהיה להציג אישורי עמידה בתקנים, עבור מערכת הכבילה ב - CAT 6A. עבור המחברים לעמידה עצמאית ועבור הכבלים לעמידה בתקן Cat 7A. אישורי הפריטים יהיו של מעבדה בינלאומית מוסמכת לביצוע בדיקות אלה, יתקבלו אישורים מהמעבדות הבאות: ETL , DELTA, 3P, UL. הבדיקות יכללו בדיקות לרכיב בודד ובדיקות מערכתיות מקצה לקצה לכל הרכיבים בשרשרת (שקע קצה, מגשרים, לוח ניתוב, כבל תקשורת) על פי דרישות התקן הספק יידרש להציג את אישורי הבדיקה של הרכיבים כפי שבוצעו במעבדת הבדיקה.
  - רשאים להגיש מוצרי נחושת (שקעים, לוחות ניתוב, מגשרים) אך ורק ספקים אשר להם קימת מדיניות הסמכה של המערכת מצד היצרן. על המציע להציג מדיניות הסמכה זו כולל אישורים מקוריים של היצרן ומתן אחריות היצרן ל-15 שנה על אי ירידה ברמת המוצר.
- אישורי פריטים בשלב הגשת ההצעה:
  בשלב הגשת ההצעה יפרט הספק את כל הדגמים והמספרים הקטלוגיים לפריטים המוצעים בגיליון הפריטים הטכניים. כמו כן יספק דפי יצרן מצולמים או מודפסים (בצבע) בכתב ברור וקריא של כל הפריטים המוצעים.
  עבור פריטים למערך הטלפוניה יציג הספק עמידה ואישורי תו תקן ישראלי רשמי וכי הביצוע הנו בהתאם למפרטי חברת בזק.
- הספק נדרש בשלב הגשת ההצעה להציג:
  - ארבעה צוותי עבודה (צוות עבודה מורכב משני עובדים: מנהל צוות ועובד) קבועים המיועדים לעבודה בפרוייקט. צוותי העבודה הינם עובדים קבועים של החברה ועובדים אצל המציע לפחות 6 (שישה) חודשים לפני פרסום מכרז זה.
  - מנהל פרויקט ראשי אשר ישמש כמתאם המרכזי בין המזמין לחברה הן עבור הנושאים המנהלים והן עבור הנושאים הטכניים.
  - עוזר וממלא מקום למנהל הפרוייקט שיהיה נוכח באתר העבודות בהיעדרו של מנהל הפרוייקט

## 18.3 אופטיקה

### 18.3.1 כללי

- **ציוד האופטיקה ( כבילה,פאנלים,מחברים,מגשרים) אשר יותקן יהיה מתוצרת אחת החברות הבאות:**
  - Corning
  - Systemax
  - Panduit
  - Teldor ( כבילה בלבד )
- הכבילה האופטית שתותקן תתמוך ביישומים התקניים עד 40/100 *Gb*/s Ethernet.
  כבלי ה- MM אשר יותקנו יהיו בתקן OM3 לרבות הכבילה והמגשרים.
- הכבילה האופטית שתותקן תהיה מבוססת 50 MM מיקרון כאשר המחברים שיותקנו יהיו מסוג LC אלא אם נאמר אחרת.
- מטרת המפרט הטכני שלהלן הינה להגדיר את הדרישות הטכניות של מערכת כבילה אופטית הן לגבי רכיבים בדידים והן לגבי מערכת מקצה לקצה. כל זאת ברשתות תקשורת מקומיות.
- כל מקרה של התייחסות לתקנים, התקנים התקפים יהיו התקנים בגרסתם האחרונה.
- עלות כל סעיף כוללת אספקה, התקנה, חיבור , שילוט ובדיקה באמצעות Fluke/ Power meter OTDR. יש לתמחר בהתאם.

### 18.3.2 עמידה בתקנים

על יצרן הכבלים להיות מאושר ISO 9001/2000.

על המרכיבים הבודדים של המערכת האופטית לעמוד בתקנים.

תקן ישראלי 1907 חלק 1: רשתות בזק בחצרי הלקוח – מערכת כבילה כללית לבניינים מסחריים. התקן מבוסס על תקן ISO/IEC 11801. בין היתר מחוייבים ה-Normative References מהתקן:

IEC 60793-1 Optical fibers-Part 1: Generic Specifications
IEC 60793-2 Optical fibers-Part 2:Product Specifications
IEC 60794-1 Fiber cables-Part 1: Generic Specifications
IEC 60794-2 Fiber cables -Part 2:Product Specifications
ANSI/EIA/TIA 492AAAA Detail Specification for 62.5/125um Class 1A Multi Mode Graded Index Optical Waveguide Fibers
ITU-T Rec. G.651 Characteristics of a 50/125 μm MM graded
Characteristics of a SM o.f cable index o.f cable. ITU-T Rec G652E water peek
IEC 60874-1 Connectors for optical fibers and cables-part 1: Generic specification
IEC 60874-10 Connectors for optical fibers and cables-part 10: sectional specification for fiber optic connector – Type BFOC/2,5
IEC 60874-14 Connectors for optical fibers and cables-part 14: sectional specification for fiber optic connector – Type SC
IEC 60874-1 Connectors for optical fibers and cables-part 1: Generic specification Hardware and IEEE 802.3z accessories.
multimode optical fiber cable, either 62.5/125 micron or 50/125 micron , 50/125 micron 850 nm laser optimized multimode fiber is recommended (ANSI/TIA-568-C.3);

על המערכת קצה לקצה לעמוד בתקן ישראלי 1907 חלק 1.

### 18.3.2 אישורים

על הספק להציג אישור עמידה מהיצרן בדרישות ISO 9000

על הספק להציג אישור עמידה מהיצרן של הרכיבים כדלהלן בתקנים הנ"ל:

כבלים אופטיים כולל סיבים, מעטים ואמצעי מיגון שונים כפי שיידרש בכתבי הכמויות.
מחברים (שקעים ותקעים) ומתאמים.
פתילים
מילואות.

### 18.3.3 כבלים

יותקנו כבלים אשר יכילו סיבים מן הסוגים הבאים:
Non-dispersion shifted Singlemode per ITU G.652B and IEC 60793-2-50
Characteristics of a SM o.f cable index o.f cable. ITU-T Rec G652E water peek
Multimode 50/125 ע"פ ITU G.651, IEC 60793-2-type A1a10 מאופינים במונחים של רוחב סרט מודאלי (MHz.km) או במונחי אורך ערוץ מקסימלי לשימוש בתקן Gigabit Ethernet ע"פ IEEE 802.3z.
Multimode 62.5/125 ע"פ IEC 60793-2-type A1b מאופינים במונחים של רוחב סרט מודאלי (MHz.km) או במונחי אורך ערוץ מקסימלי לשימוש בתקן Gigabit Ethernet ע"פ IEEE 802.3z
Multimode 50/125 מסוג OM4 לשימוש בערוצי שדרה המיועדים לתמוך ב- 10 Gigabit Ethernet ע"פ ההגדרות ב- TIA/EIA-492AAAC, ISO/IEC 11801 type OM3-, IEC 60793-2-10 type A1a.2

כבלי Indoor – דרישות סביבתיות ומכניות בהתאם לתקן ישראלי 1907 חלק 1, סעיפים 8.5.c - 8.4.c, ולתקן IEC 60794-2.

כבלי Outdoor – דרישות סביבתיות ומכניות בהתאם לתקן ישראלי 1907 חלק 1, סעיפים 8.5.c – 8.4.c ולתקן IEC 60794-3.

תקני תקנים ומחברים:
IEC 60874-1 Connectors for optical fibers and cables-part 1: Generic specification
IEC 60874-10 Connectors for optical fibers and cables-part 10: sectional specification for fiber optic connector – Type BFOC/2,5
IEC 60874-14 Connectors for optical fibers and cables-part 14: sectional specification for fiber optic connector – Type SC IEC 60874-1 Connectors for optical fibers and cables-part 1: Generic specification Hardware and accessories
Keying – בצד המשתמש ייעשה שימוש במחברי Duplex ובצד הכבילה במחברי Simplex בהתאם לתקן ישראלי 1907 חלק 1 Annex H.
ביצועי מערכת קצה לקצה לכל תת מערכת כבילה (Cabling Subsystem)
הגדרת "קצה לקצה" הנה בהתאם לתקן כמפורט בתקן ישראלי 1907 חלק 1 פרק 5.
ביצועי מערכת קצה לקצה לכל תת מערכת כבילה הנה בהתאם לתקן ישראלי 1907 חלק 1 סעיף 7.3.

18.3.4 מחבר אופטי/LC/ SC/FC

לכל סוג של סיב (S.M,M.M)בקוטר 250 מיקרון יש לבצע החיבור באמצעות מחבר מסוג PIGTAIL ובריתוך SPLICE, המחבר יהיה בעל ליטוש UPC.

עבור סיב S.M

מחבר מסוג שמפורט בכתב הכמויות יחיד כולל PIGTAIL עבור ריתוך SPLICE עם ליטוש UPC. כל מחברי ה S.M יהיו בעלי ליטוש UPC ויענו לאחר ההתקנה על הדרישות הבאות: Insertion Loss עד 0.3 dB , Return Loss מינימום 55dB-, טמפרטורת עבודה 20-80ºC.- ( Connector Repeatability (Loss Increase גדול מ- 0.1db.

עבור סיב M.M (OM3+/OM4)

באמצעות מחבר מסוג PIGTAIL ובריתוך SPLICE, המחבר יהיה בעל ליטוש UPC ויענה. לאחר ההתקנה על הדרישות שבטבלא לעיל.
מחבר מסוג שמפורט בכתב הכמויות יחיד לחיבור ישיר על סיב- יהיה בעלי ליטוש PC לפחות ויענו לאחר ההתקנה על הדרישות הבאות:Insertion Loss עד 0.3 dB , Return Loss מינימום 20dB-, טמפרטורת עבודה 20-80ºC.- (Connector Repeatability (Loss Increase גדול מ- 0.1db.
מתאמים אופטיים
מתאמים אופטיים מסוג SC/ST/FC/LC/MPO יעמדו בדרישות הבאות:

| | For MM Fiber | For SM Fiber |
|---|---|---|
| Insertion Loss | 0.2dB (MM) | 0.15dB (SM) |
| Return Loss | 50dB | 50dB |
| Operating Temperature | -20°C~70°C | -20°C~70°C |

| | | |
|---|---|---|
| Storage Temperature | -40°C~80°C | -40°C~80°C |
| Sleeve Material | Zirconia (MM) | Zirconia (SM) |
| Durability | <0.2dB after 500 Cycles | <0.2dB after 500 Cycles |

18.3.5 מילואת ניתוב אופטית

מילואת ניתוב אופטית תתאים למיתקון 24/48 מתאמי *FC/ST/LC נקבה כפולה, תוך הבטחת מיגון מלא הן לכבלים המגיעים מהשטח והן למגשרים האופטיים. המילואה תהיה עשויה פח מכופף בעובי 1 מ"מ והגימור יהיה ע"י צבע אפוקסי בגוון שחור גימור חלק.

מבנה המילואה
המילואה תהיה בנויה מ-2 חלקים בסיסיים:

1. מארז בגובה 1U המשמש לארגון הכבלים האופטיים המגיעים מהשטח ואחסון עודפי מגשרים אופטיים. המארז יכלול אמצעי חביקה לכבלים האופטיים תוך שמירה על רדיוס כיפוף מותרים.

2. פנל אופטי המותאם למיתקון 24מתאמי *FC/ST/LC נקבה-נקבה, מושקע בתוך מבנה הארון המטרה לאפשר שמירה על רדיוס כיפוף מקסימאלי מותר של המגשרים האופטיים.

לוח ניתוב אופטי יהיה עשוי מתכת להתקנת מתאמים אופטיים המתאימים לכמות ולסוג הנדרשים על ידי המזמין, לדוגמה:
12/24 מתאמי SC (כפולים)
12/24 מתאמי ST או FC
12/24/36/48 מתאמי LC (כפולים)
מתאמי SC ו-LC יסופקו כמתאמים כפולים עבור לוח ניתוב.
עבור מחברי STהמתאמים בלוח הניתוב יופנו ב- 45 מעלות הצידה (שישה לכל צד).
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.
לוח הניתוב יהיה ברוחב של 19" מותאם להתקנה בארון 19" סטנדרטי, ובגובה של U1.
חלקו של לוח הניתוב הכולל את המתאמים האופטיים יושקע יחסית לקדמת הארון למניעת פגיעה במתאמים, לעומק של 7 סנטימטרים לפחות.
במקרה של מחברי ST בלבד: לוח הניתוב יותקן בארון במרחק של U1 לפחות מכל ציוד אחר, לשני הכיוונים, כדי לאפשר גישה נוחה לביצוע חיבורים.
צינורית הסיב בצד לוח הניתוב תסומן בהדפס בלתי ניתן למחיקה במספרים עוקבים 1-12/24 משמאל לימין.
בנוסף לכך יסומן לוח הניתוב כולו ע"פ המפורט בסעיף "סימון ושילוט".
לוחות הניתוב יסופקו עם מתאמים/מחברים על פי סוג וגודל הלוח, כולל מגשי היתוך בכמות המתאימה.
אל המתאמים יחוברו המחברים האופטיים שבקצות הסיבים האופטיים ע"פ סדר קבוע של צבעים בכל האתר.
בצידי לוח הניתוב יהיו פתחים ייעודיים לטובת העברת מגשרים אופטיים בצורה מסודרת.
לוח הניתוב יכלול במידת הצורך התקן עיגון/ מגשים/ מחזיקים, ל- SPLICE כחלק מאספקת לוח הניתוב ( עבור התקנת Pigtails וכו').
לוח הניתוב יהיה עשוי פח מכופף בעובי 1 מ"מ והגימור יהיה ע"י צבע אפוקסי בגוון RAL 7032GREYאו ע"פ דרישת הלקוח גימור חלק.
למארז יסופק פנל עיוור או מגירת עודפי סיבים ע"פ הצורך .
לוח הניתוב יהיה סגור ומכוסה מכל צדדיו כהגנה בפני מזיקים/מכרסמים כגון עכברים . נזק שיגרם לסיבים בלוח ניתוב אשר הותקן ללא כיסוי ונפגע ע"י מזיקים יתוקן על חשבון הספק .

**אופציה נוספת למילואה אופטית:**
לוח הניתוב יאפשר התקנת 3/4 מודולים של 24 סיבים כל מודול בתצורת LC. סה"כ 72/96 סיבים אופטים ב- U1 . לוח הניתוב יכלול חיפוי קידמי להגנה על המחברים האופטיים.

* סוג המחבר ST/LCיקבע בעת מתן הנחיות סופיות לביצוע

## 18.3.6 כבל סיב אופטי

דרישות יחודיות לכבלים אופטיים
בהמשך יפורטו תכונות ודרישות יחודיות אשר יחייבו את מגיש ההצעה (גם עם ערכי התכונות והדרישות שונים מהרשום בתקן או לא מופיעים בו).
כל כבל יכיל סיבים בהתאם למפורט בכתב הכמויות.
**Central Strength Member** יהיה מחומר דיאלקטרי.
הגנה משנית:

- Tight Buffer 900 micron
- Loose Tube
- סוג אחר, שיפורט בכתב הכמויות.
  - כל סיב יהיה ניתן לזיהוי ע"י צבע נפרד.
  - בשני קצוות כל סיב יותקנו מחברים ע"פ דרישת הלקוח.
  - הספק או הספק הזוכה, יתחייב להביא כל כבל אופטי לאישור נציג המזמין בשלב ההצעה, לפני אספקה ולפני התקנה. הספק, או הספק זוכה יתחייב להביא לנציג המזמין דוגמא של כל כבל באורך 30 ס"מ + דפי נתונים מקוריים של היצרן.
  - הספק או הספק הזוכה יתחייב להביא לאישור המזמין בשלב ההצעה, לפני התקנה ו/או אספקה כל רכיב אופטי (כגון: מחבר, מתאם, לוח ניתוב, מגשר) + דפי נתונים מקוריים של היצרן.

**<u>תכונות נדרשות מסיבים אופטיים</u>**

- על כל סיב בכבל אופטי MULTIMODE 62.5/125המוצע ע"י הקבלן להיות בין השאר בעל התכונות הבאות:
- חומר הסיב : Silica / Silica.
- מיבנה ליבה : Graded Index Multimode.
- ממדים : 62.5µm/125µm +/- 3µm.
- מתוכנן לעבודה באורכי גל : 850nm ו- 1300nm.
- ניחות מקסימלי בכבל
- @: 3.5dB/km 850 nm.
- @ 1300nm: 1.0dB/km.
- רוחב סרט מינימלי :
- 300 MHz*km @ 850 nm
- 1000 MHz*km @1300 nm
- חומר ומבנה ההגנה הראשונית (primary coating) : Dual Layer Urethane acrylate coating.
- קוטר ההגנה הראשונית 245 + 15 um
- Proof Test : 100 Kpsi

הסיבים בכבל אופטי Multimode 50/125 המוצע ע"י הקבלן להיות בין השאר בעל התכונות הבאות:

- חומר הסיב : Silica/Silica
- מיבנה ליבה : Graded Index Multimode
- קוטר ליבה : 50/125 um + 3µm
- מתוכנן לעבודה באורכי גל : 850nm ו- 1300nm
- ניחות מקסימלי :
- 850nm: 3.2 db/km
- 1300 nm 1.0 db/km
- רוחב סרט מינימלי :
- 600 MHz*km @ 850 nm
- 1200 MHz*km @1300 nm
- חומר ומבנה ההגנה הראשונית (primary coating) : Dual Layer Urethane acrylate coating.
- קוטר ההגנה הראשונית 245 + 15 um
- Proof Test : 100 Kpsi

הסיבים בכבל אופטי Singlemode המוצע ע"י הקבלן להיות בין השאר בעל התכונות הבאות:

- חומר הסיב : Silica/Silica
- מבנה הסיב : Matched Cladding Step Index Non-dispersion shifted
- Mode Field Diameter:
- @1300 nm 9.3 + 0.5 µm
- @1550 nm 10.5+ 1.0 µm
- חומר ומבנה ההגנה הראשונית (primary coating) : Dual Layer Urethane acrylate coating
- קוטר ההגנה הראשונית 245 ± 15 um
- ניחות מקסימלי בכבל :
- @1310nm: 0.4 dB/km
- @1550nm: 0.3 dB/km
- Proof Test : 100 Kpsi
- Zero Dispersion Wavelength 1310 ±10 nm
- הסיב יהיה מסוג G652E, water peek (פיק מים).
- כבל אופטי משוריין לפריסת חוץ:
- מספר הסיבים לכבל יפורט בכתב הכמויות.
- בעל שכבת שריון של פלדה גלית (corrugated steel) עם ציפוי קופולימרי משני צידי הסרט (דוגמת Zetabon S262 של חברת Dow או Reynolds 262) ועם חפיפה מינימלית של 1.0 מ"מ.
- מעטה פנימי עשוי HFFR, מעטה חיצוני עשוי non-recycled פוליאתילן שחור, בעל עמידות לקרינת UV עם הדפסת הטבעה לבנה. ההדפסה תכלול ציון שם היצרן, מק"ט היצרן, מספר מנה, תאריך ומטר רץ.
- כוח משיכה מינימלי: להתקנה 2670N ובשימוש שוטף 1600N.
- רדיוס כיפוף מינימלי בשימוש שוטף X20 קוטר הכבל כאשר הכבל לא נמצא במתח משיכה ו – 20 Xקוטר הכבל בעת התקנה כאשר הכבל נמצא במתח משיכה.
- יהיה בעל תכונות חסימת התקדמות אורכית של מים (Waterblocking) על פי EIA/TIA 455-82B , 1 מטר כבל ל 24 שעות תחת עומד מים של 1 מטר.
- עמידות בפני מעיכה מינימלית: 800 N/cm
- תחומי טמפרטורה -40°C / +75°C
- כבל המיועד לתליה חיצונית יכיל תיל נושא אינטגרלי עטוף במעטפת פוליאתילן חיצונית, זאת למעט כבלים המיועדים להתקנות משולבות תת"ק ותליה.
- חומר ההגנה המשנית יהיה Fire Retardant Halogen Free ע"פ תקני IEC-60754-1/2 ו- IEC-61034 -IEC-60332-1/3.

כבל לפריסת פנים:

- מספר הסיבים לכבל יפורט בכתב הכמויות
- כל מרכיבי הכבל יהיו דיאלקטריים (לא מתכתיים)
- כל סיב יוגן בהגנה משנית (secondary coating) בעל קוטר חיצוני של 50±900 מיקרון, וצבוע צבע ייחודי לצורך זיהוי. חומר ההגנה המשנית יהיה Halogen Free Fire Retardant ע"פ תקני IEC-60754-1/2 ו- IEC-61034 -IEC-60332-1/3.
- מעטה חיצוני עשוי HFFR, צבע המעטה יהיה: כחול לכבל עם סיבי Single Mode, ואפור לכבל עם סיבי Multimode. צבע ההדפסה יהיה שחור ויכלול ציון שם היצרן, מק"ט היצרן, מספר מנה, תאריך ומטר רץ.
- הכבל יעמוד בבדיקת בעירה IEC 60332-3.
- כוח משיכה מינימלי: להתקנה 1500N ובשימוש שוטף 900N.
- רדיוס כיפוף מינימלי: X20 קוטר הכבל כאשר לא נמצא במתח משיכה ו –X20 קוטר הכבל כאשר נמצא במתח משיכה בהתקנה.
- עמידות בפני מעיכה מינימלית: 300 N/cm
- תחומי טמפרטורה -40°C / +75°C

- תצורות מבני כבלים

Breakout Cable

- כל סיב יוגן בהגנה משנית (secondary coating) בעל קוטר חיצוני של 900±50 מיקרון. חומר ההגנה המשנית יהיה Halogen Free Fire Retardant.
- כל סיב יחוזק בנפרד על ידי חוטי חיזוק (ארמיד, זכוכית) ויוגן על ידי מעטה HFFR בעל קוטר חיצוני על פי דרישה בפרטי המכרז. אפיצות הקוטר החיצוני תהיה 0.2 מ״מ. מ״מ. מבנה זה יוגדר כ- ״Mini Cable״.
- בכבל עם יותר מ 4 סיבים, ה- Mini Cables יהיו כבולים מסביב לגיד חיזוק דיאלקטרי.
- מעטה הכבל ותכונות נוספות בהתאם לסעיפים הנוגעים לכבלים לפריסה חיצונית ופנימית שלעיל.
- Distribution Cable
- כל סיב יוגן בהגנה משנית (secondary coating) בעל קוטר חיצוני של 900±50 מיקרון, וצבוע צבע ייחודי לצורך זיהוי. חומר ההגנה המשנית יהיה Halogen Free ע"פ תקני IEC-60754-1/2, IEC-61034, ו- IEC-60332-1/3.
- הסיבים יחוזקו במשותף ויוגנו על ידי מעטה חיצוני בהתאם לסעיפים הנוגעים לכבלים לפריסה חיצונית ופנימית שלעיל.
- Loose Tube - SingleFiber
- כבלים במבנה Loose Tube ייועדו להתקנה חיצונית בלבד.
- כל סיב יוגן על ידי הגנה משנית מסוג Loose Tube – צינורית קשיחה עם מילוי Thixotropic gel.
- במבנה בעל יותר מצינורית אחת, הצינוריות יהיו כבולות מסביב לגיד חיזוק מרכזי דיאלקטרי.
- מעטה הכבל ותכונות נוספות בהתאם לסעיפים הנוגעים לכבלים לפריסה חיצונית שלעיל.
- Loose Tube - MultiFiber
- כבלים במבנה Loose Tube ייועדו להתקנה חיצונית בלבד
- מספר סיבים יוגנו על ידי הגנה משנית מסוג Loose Tube – צינורית קשיחה עם מילוי Thixotropic gel
- במבנה בעל יותר מצינורית אחת, הצינוריות יהיו כבולות מסביב לגיד חיזוק מרכזי דיאלקטרי.
- מעטה הכבל ותכונות נוספות בהתאם לסעיפים הנוגעים לכבלים לפריסה חיצונית שלעיל.

היתוך סיבים (Fusion Splicing)

- מפרט זה עוסק בתהליך ביצוע היתוך סיבים.
- עבודת ההיתוך תבוצע אך ורק באמצעות היתוך חום. צימוד באמצעים מכניים אינו מאושר בשום מקרה.
- נתונים מכניים-חשמליים והתקנה
- ביצוע ההיתוך המבוקש יהיה לסיבים בעלי הגנה ראשונית עם קוטר של 250 מיקרון.
- אורך חיי ההיתוך - לפחות 40 שנה.
- ניחות לאחר ההיתוך יהיה קטן מ- 0.1 dB.
- רמת ההחזרה (Reflection) יהיה קטן מ—60 dB.
- עומס מכני ללא שינוי ניחות החיבור - עד 1N.
- ההיתוך יעמוד בטמפ׳ מ- 25C- עד 75C+.
- ההיתוך יעמוד בשינוי טמפ׳ מ- 25C- עד 75C+ בשינוי ניחות של לא יותר מ- 0.5 dB.
- ההיתוך יעמוד בתקן וויברציה ע״פ EIA FOTP 11, מצב בדיקה 1.
- כל סיב, לאחר ביצוע ההיתוך יעוגן במגן היתוך שרוול מתכווץ פלסטי ייעודי אשר ינעל את הסיב בהתאם לקוטרו.
- כל הסיבים לאחר היתוכם יעוגנו במגש היתוך המאפשר עיגון של 12/24 סיבים. מגש העיגון יאפשר השארת שרך סיבים כבל נכנס וכבל יוצא, לפחות לאורך של שלושה היקפי המגש.
- בהתקנה חיצונית יותקן מגש ומיכל איטום כמפורט בכתב הכמויות.
- המיכל יסופק כשהוא כולל את כל האביזרים (ברגים, אטמים וכו׳) כפי שמופיעים במפרט היצרן.

- נדרש לסמן את הקופסה בשילוט עמיד למים "הארכת כבל מ-_____ ל- _____עם היתוך סיבים".

### ***18.1.5 כבל גישור אופטי***

כבל מגשר אופטי משמש לגישור בין מערך הכבלים הנפרס בלוחות הניתוב אל הציוד האקטיבי.
הכבל נפרס בתוך ארונות התקשורת ואינו משמש לפריסה.
הכבל יכלול 4 מחברים אופטיים מורכבים כולל שרוולים. המחברים יהיו מסוג LC
מגשרים אופטיים
כל האביזרים האופטיים – פנלים, מחברים, מתאמים, שקעים ומגשרים (למעט הכבל, כבלי המגשרים ואביזרים להתקנת סיבים בנשיפה), נדרשים מתוצרת החברות הבאות:
CORNING
PANDUIT
R&M

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.

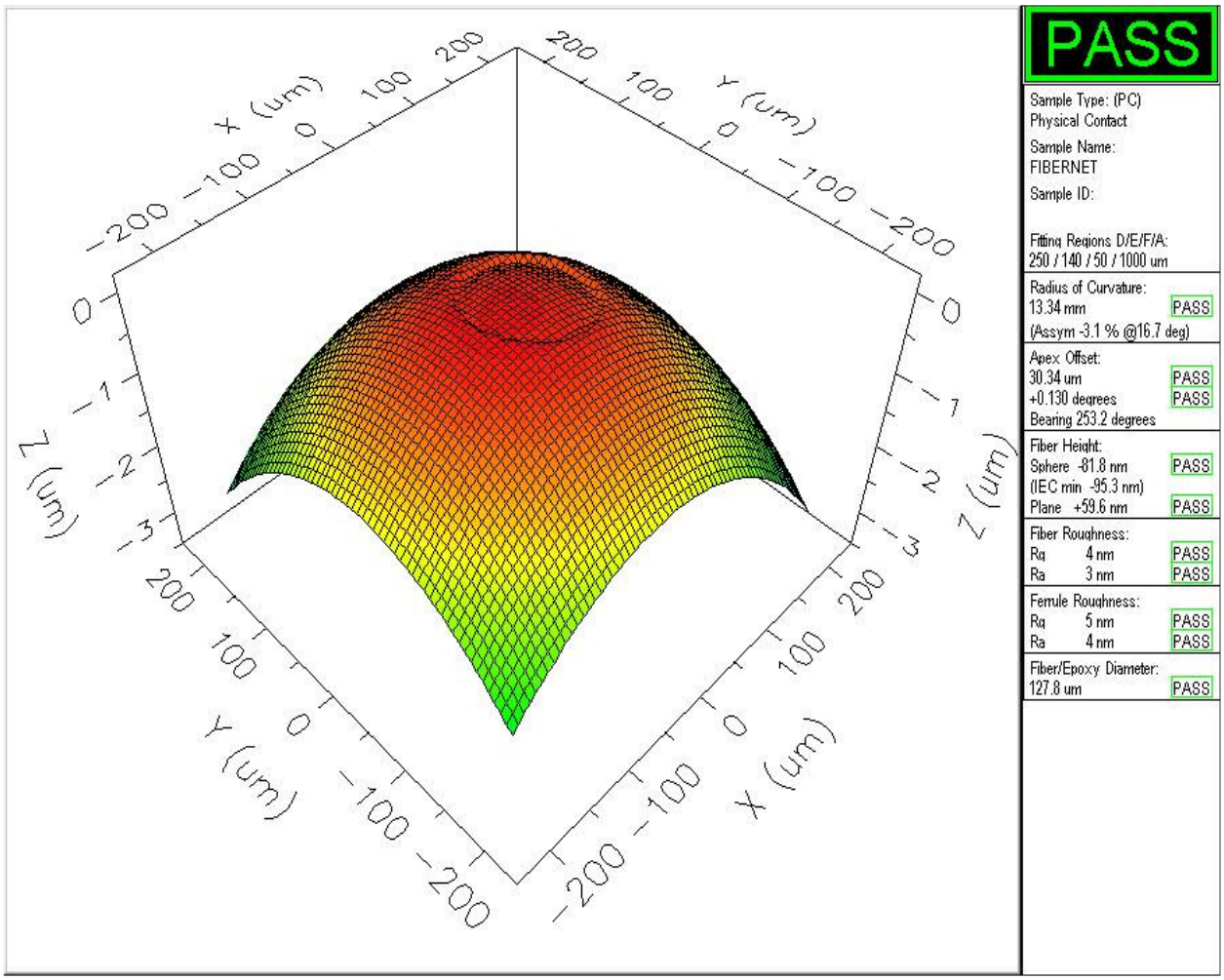
שימושי המגשר:
- עבור ביצוע גישורים על לוח ניתוב.
- עבור ביצוע חיבור בין ציוד קצה לפנל.
- באורך המתאים לביצוע הגישור בצורה נוחה ללא מתיחות ומאמצים של הכבל או המחברים, ע"פ תנאי השטח בעת ההתקנה.

כל המגשרים האופטיים יסומנו במספור רץ בשני קצותיהם, ע"פ מפרט "סימון ושילוט", כולל סימון סוג המגשר, אורכו וסוג המחבר.
המגשרים יסופקו בצבעים ע"פ דרישת הלקוח.
הספק יתחייב לספק מגשרים עם סוגי מחברים מעורבים כגון LC/ST/FC/SC/MTRJ.
כל מגשר יסופק עם תדפיס בדיקת תקינות ממוחשבת, הכוללת אורך וניחות.
נתונים טכניים נוספים הנדרשים מהמגשרים
המגשרים אופטיים מסוג ST/FC/SC יהיה ע"פ הפירוט הבא:

| נושא | **Multi-Mode (M.M) 50/125 ,62.5/125** | **Single-Mode (S.M) 9/125** |
|---|---|---|
| נחות אופטי | < 0.2 db<br>מקסימום 0.5 db | < 0.2 db<br>מקסימום 0.3 db |
| החזרה אופטית | מינימום 20db | -35 db pc<br>-45 db spc<br>-55 db upc<br>-65 db apc |
| רדיוס ליטוש פרולה(Ferrule) אופטית | 7mm-25mm | 7mm-25mm |
| סטייה בין מרכז ליטוש הסיב למרכז הפרולה | < 50 mm | < 50 mm |
| גובה הסיב ביחס לפרולה | -10nm-200nm | -10nm-200nm |
| רמת גימור טיב בליטוש בסיב | Onm-50nm | Onm-50nm |
| תחום טמפרטורה | -20ºc to 80ºc | -20ºc to 80ºc |
| רעידות | נחות אופטית < 0.1 db<br>החזרה אופטית < 5db | נחות אופטית < 0.1 db<br>החזרה אופטית < 5db |
| כבל אופטי החזקה, מתיחה | > 80 LB | > 80 LB |

הערה:
כל המגשרים יבדקו בדיקה מדגמית במכשיר האינפרו מטר כאשר המזמין רשאי לדרוש דוגמאות ודוח בדיקות מכל פריט, כמתואר בדוגמא

הבאה:




**מבנה ונתונים טכניים**

- OUTER JACKET DIAMETER 3MM
- OUTER JACKET COLOR - ORANGE\RED\BLUE
FIBER TYPE - -OUTER JACKET MATERIAL-FLAME RETARDANT POLYURETHANE (PU)
- 62.5/125 MICRONS GRADED INDEX
- TYPICAL ATTENUATION
- 1 db/KM @ 1300 NM
- 3 db/KM @ 850 NM
- BANDWIDTH - 160 MHZ/KM @ 850 NM
-500 MHZ/KM @ 1300 NM

**מאמצים מכאניים:**

TENSILE LOAD:
SHORT TERM - 1000 N
LONG TERM - 500 N
BEND RADIUS > 3 CM
OPERATING TEMP - 55 TO + 85C

*18.1.5* מפרט טכני אופטיקה עד המשתמש (FTTD)

תקנים

התשתית המוצעת תהיה תשתית תואמת לתקני
TIA/EIA 568—B
ISO/IEC 11801 2nd Edition (FCD) ,.
מחברים לשקעי קצה, מגשרים וללוחות ניתוב שיתבססו על טכנולוגיית SMALL FORM FACTOR. (S.F.F)
המחברים יהיו מאושרים ע"י TIA FO – 6 עם מספר F.O.C.I.S.

פתרון כולל

המציע יכלול בהצעתו פתרון כולל מקצה לקצה. הפתרון יכלול את המרכיבים הבאים:
לוחות ניתוב אופטיים
שקעי קצה אופטיים
מגשרים אופטיים
מחברים אופטיים זכר
מחבר אופטי נקבה
ערכת התקנה למחברים
ערכה לתחזוקה שוטפת
מתאמי מדיה מ- 10Base-T ל- 10Base-FL
מתאמי מדיה מ- 100Base-TX ל- 100Base-FX
מארזי ממירים אופטיים, "19, עם ספק כח אינטגרלי
הפתרון יכלול מענה לערוצי Multimode ו- Singlemode
הפתרון יהיה מבוסס על סוג מחברים אופטיים אחיד בלבד
הערה: במידה שחיבורי מחברים מחייבים חיבורי Splice, מחיר החיבור ואביזרי העיגון שלו יהיה כלול במחיר התקנת המחבר.

הסמכות

המציע יציג הסמכת יצרן הפתרון להתקנתו. ההסמכה תכלול לפחות 2 טכנאים עם התחייבות להסמכה של 2 טכנאים נוספים במידה שיזכה במכרז.

תקניות מוצרים

עבור FTTD המחברים האופטיים והמגשרים האופטיים יהיו תקניים ומקוטלגים, של אחד הספקים הבאים:
MT-RJ – AMP
ADC
CORNING
VF-45–3M
Opti-jack -Panduit
LC –Lucent
כל הסיבים האופטיים אשר מוצעים במסגרת פתרון FTTD יעמדו בדרישות מפרט אופטיקה (פרק 6) למעט היצרנים, המצויינים בפרק זה.
הספק יתחייב שכל ערכי הפריטים שיסופקו ויותקנו ל ידו יהיו על פי ערכי היצרן ( Return Loss, Insertion Loss וכו').

## 18.2 ארונות תקשורת

### *18.2.1 ארון תקשורת /44U*

**כללי**
ארון התקשורת מיועד להתקנת ציודי תקשורת אקטיביים ואביזרי תשתית פסיביים.
הארון יהיה תואם תקני DIN41494 לפי PART 1,2,3,5,7,8.
הארון יהיה בדרגת מגון IP-40 לפי DIN 40050 או IEC 529.

**שילדת הארון**
שילדת הארון תהיה מפרופילי אלומיניום משוכים מטופלים ANODIZED למניעת קורוזיה.
חירוץ הפרופיל יהיה חירוץ T אשר יאפשר התקנת אומים קפיציים SPRING NUT M5. שילדת הארון תעמוד בכוחות עד 4000 N.

**מסגרות התקנה**
בארון יותקנו מסגרות התקנה נוספות עשויות אלומיניום בעלות חירוץ T המאפשר התקנת אומים קפיציים SPRING NUT M5, לצורך התקנת ציוד שקוע. המסילות הנוספות יהיו מסילות נעות, אשר יותקנו בהתאם לצורך.

**דפנות צד**
דפנות צד יהיו מתפרקות, ממתכת בעובי של 1 מ״מ לפחות ויכילו תריסי אוורור בחלקם התחתון.
הדפנות יעברו טיפול נגד קורוזיה לפני צביעתן. על כל חלקי המתכת של הארון תינתן אחריות ל - 5 שנים נגד חלודה. גימור הדופן יהיה בכיפוף פינתי צבוע אלקטרוסטאטי בתנור. פתיחת צידי הארון תתאפשר גם לאחר התקנתו ובתכולה מלאה, שחרור דפנות הצד יעשה באמצעות ברגיי BAYONET.

**אוורור**
הארון יכיל אביזרי אוורור, מאווררים או מפוחי אוויר, ע״ג מדף או מותקנים בגג הארון, אשר יאפשרו פיזור חום לתפוקה שבין 700 ל - 1,300 WATT.
אביזרי האוורור יהיו שקטים ועוצמת הרעש לא תעלה על 40 db.

**דלתות**
הארון יכיל דלת קדמית עשויה דלת פח בעובי של 1.5 מ״מ לפחות.
דלת אחורית תהיה עשויה מתכת/אלומיניום בעובי של 1 מ״מ לפחות. הדלת תעשה בגימור פינתי ותחורץ תריסי אוורור. הצביעה תהיה אלקטרוסטאטית בתנור.
דלתות הארון יהיו ניתנות להתקנה ימנית ושמאלית בהתאם לצורך.

נעילת הדלת הקדמית והאחורית תהיה באמצעות ידית נעילה סיבובית דקורטיבית וסגירה באמצעות מנעול מדגם צילינדר משונן. מפתחות כל הארונות יהיו זהים ותואמים.

**הזנת חשמל**
הזנת חשמל לארון תהיה באמצעות2 פס המכיל 6שקעי כוח המזוודים ע״ג מארז מתכתי המיועד להתקנה בארונות תקשורת. כניסת המתח תוגן ע״י מאמאת 16A G.
בפס השקעים יותקן התקן למניעת SPIKES והגנת שינוי מתח. כבל הזנה יהיה באורך של עד 10 מ׳ בסיומת תקע סייקון.

**מידות הארון**
גובה 44U/.
עומק 800 מ״מ בהתאם לצורך.
רוחב פנימי 482.6 מ״מ (״ 19); רוחב חיצוני בין 540-584.2 מ״מ.

**כניסות כבלים**
הארון יאפשר כניסות כבלים עילית ותחתית בכל ארבעת צדדי הארון. חורי כניסות הכבלים ימוגנו באופן אשר ימנע פציעת הכבלים. פתחי הכבלים יהיו בגודל גמיש, עם אביזרי סגירה לפתחים לא מנוצלים.

**אביזרי ארון**
ארון התקשורת המוצע על ידי הספק יכיל אביזרי עזר להתקנה עפ"י הפרוט בטבלה הבאה:
ארון בסיסי - האביזר מופיע בהתאם להצעת המחיר שהופיעה בכתב הכמויות לארון תקשורת בסיסי. לא יתקבל תשלום בגין התקנת ואספקת האביזר.
אופציה - הספק יוכל לספק אביזר זה כאופציה.

| אביזר | ארון בסיסי | אופציה | ה ע ר ו ת |
|---|---|---|---|
| שילדת ארון עשויה אלומיניום | X | | |
| דפנות צד מתפרקות | X | | |
| גג ארון כולל מגשי כניסות כבלים | X | | |
| בסיס ארון | X | | |
| פטריות התקנה או גלגלי הובלה | X | | |
| מסילת צג מתכוונת | X | | |
| דלת אחורית מתכתית | | X | יש לפרט מחיר דלת |
| ערכת ברגיי התקנה | X | | |
| מדף קבוע 30% חרור | | X | הכמות בהתאם לנדרש |
| פנל "עיוור" 3U, 2U, 1U | | X | הכמות בהתאם לנדרש |
| מערכת אוורור | X | | בהתאם לנדרש |
| פס 6 שקעים | X | | |
| מגירות שירות טלסקופיות | | X | בהתאם לנדרש |
| מדף טלסקופי | | X | |
| תעלות להובלת כבלים פנימיים | X | | |
| אביזרי חיזוק ומוטות רוחב | X | | |
| אביזרי חיזוק ומוטות אנכיים | X | | |
| פס שקעי 12 שקעי BT ו/או אחר | | X | |
| ערכת התקנה לרצפה באופן קשיח | X | | |
| אביזר הובלת מגשרים משני צידי הארון | X | | הכמות בהתאם לנדרש |
| מדף כתיבה טלסקופי | | X | |
| תאורה פנימית אוטומטית | | X | |

*18.2.*
*18.2.3*
18.3 שקעי קצה

## *18.3.1 אביזר קצה RJ-45*

**כללי**
אביזר הקצה היינו אמצעי חיבור פסיבי לשקע קצה יחיד או לשני שקעי קצה, עבור כבלי UTP או STP למהירות עבודה של **10GBsבתקן CAT-6A**. האביזר יכיל את כל הרכיבים הנדרשים להתקנתו ע"ג הטיח (SURFACE MOUNT) /אמצעות קופסת חיבור עילית, תחת הטיח (FLUSH WALL MOUNT) בקופסאות טלפוניה וחשמל תקניות "55,"50, "45 כמו כן יתאים האביזר להתקנה במחיצה אקוסטית ובפס אספקה.
בהתקנות תחת הטיח ובמחיצה אקוסטית, יותקן האביזר באמצעות תותב מתכת/אביזר תאום לתוך קופסת החשמל/מחיצה. מחיר התותב/מתאם כלול במחיר השקע.
מרכיבי האביזר, אשר להם קיימים תקני חשמל ישראליים, יעמדו בתקנים אלו.
שקעי קצה מסוככים, מחברים מסוככים ומגשרים מסוככים יעמדו בתקן מלא וברמה של CAT-6A ויהיו בעלי אישור ל: CONNECTING HARDWARE.

**שקע RJ-45**
ממשק החיבור יהיה שקע RJ-45 בעל סיכוך מתכתי כללי TOTALLY SHIELDED, השקע יהיה שקע **PANDUIT,דגם CJS6X88TGY או R&M דגם R509509 או CORNING .**

HOUSING - POLYESTER (WAVE SOLDER COMPATIBLE).
SHIELDED - TIN LEAD PLATE COOPER ALLOY.
CONTACT - 0.014 PHOSPHOR BRONZE PLATED 50 MICRONS.
GOLD IN CONTACT AREA 150 MICRONS.
TIN LEAD ON SOLDER TAILS OVER 50 MICRONS.
NICKEL UNDER PLATE.
SHIELDING - 20 db MIN. EFFECTIVENESS @ 30 - 400 MHZ.

**עיגון השקע**
קיימות שתי אפשרויות לעיגון השקע:

א. השקע יהיה מעוגן למעגל מודפס, המעגל יהיה בעובי של 1.3 מ"מ לפחות, בציפוי לכת בידוד למניעת הולכה.

ב. שקע דיסקרטי על פי המתואר בהמשך.
התקן חבורי הכבלים יאפשרו חיבור גידי נחושת חשופים או מבודדים.
אמצעי החיבור יתאים לגידי נחושת בעובי של 22/24/26/AWG, במידה ואביזר החיבור היינו לגיד נחושת חשוף.

אמצעי החיבור יתאים ללחיצת בידוד בעובי של 2.5 מ"מ לפחות, במידה ואביזר החיבור היינו לגיד מבודד.
אביזרי החיבור האפשריים:

AT&T 110
SIEMON
KRONE

5. אזור החיבורים יוגן באמצעות מעטה פלסטי כללי.

**הארקה**
חיבור הארקה למעגל וכן פס ההארקה, יבוצעו כך שלא יגרמו הפרעות השראות למעגל ה - DATA.

**INSULATION RESISTANACE**
100 MEGA OHM @ 1000 V DC

**DIELECTRIC WITHSTANDING VOLTAGE**
1000 V AC R.M.S ,50/60 HZ ,1 MIN

**VOLTAGE RATING**
100 V

**CURRENT RATING**
0.5 A MAX

**עמידה בסטנדרטים**
שקע הקצה והאביזר יעמדו בסטנדרטים הבאים:

CATEGORY 6
VDE 0878/75 PART1
FCC PART 15, PART 68 UL-1863
וכן לכל הסעיפים בתקנים הישראליים הנוגעים להפרעות EMI/RFI במוצרים חשמליים, הרלוונטיים למוצר המוגש.

**פלסטיקה - FACE PLATE**
חלקו החיצוני ופני האביזר יהיו מחומר פלסטי איכותי עמיד לשריטות ועיוותים מכנים ותרמיים, עמיד באש, חומר כדוגמת POLYCARBONATE
בצבעים אפשריים:

SNOW WHITE
LIGHT ALMOND
LIGHT GRAY

### ***18.3.2 לוח ניתוב RJ45***
**כללי**

לוח ניתוב היינו אביזר פסיבי המאפשר פריסת כבל 8/W . לוח הניתוב יכיל 24 מחברים ליחידת פנל.

הלוח יתאים להתקנת כבל S.T.P /S.S.T.P. הלוח יתאים להתקנתו בארון תקשורת סטנדרטי ״19. הלוח, מערך החוותים וכל האביזרים החשמליים יתאימו לעבודה במהירויות של עד 10GBs תקן Cat6a ועמידהב בתקן 568C-2 כולל אישורי מעבדה רשמיים.
לוחות ניתוב מסוככים, שקעי קצה מסוככים, מחברים מסוככים ומגשרים מסוככים יעמדו בתקן מלא וברמה של CAT-6A ויהיו בעלי אישור ל: CONNECTING HARDWARE.

**הארקה**
לוח הניתוב יכיל את כל האביזרים הנדרשים עבור חיבורי הארקה, כולל פס הארקה וטפסנים.
יועדף לוח ניתוב בו תתאפשר הארקה בשתי צורות.
האחת - חיבור הארקה צף, לכל שקע יהיה חיבור הארקה דיסקרטי שלא יועבר לשאר המעגלים.
השנייה - חיבור הארקה כללי בו לכל המערכת קיימת הארקה אחידה.

**אביזר מכני**
לוח הניתוב יכיל את כל האביזרים הנדרשים לעיגון והצמדות הכבלים בצורה מסודרת ותקנית.
על הספק לפרט ולהדגיש את שיטת הידוק הכבלים בלוח המוצע על ידו.

**שקע RJ-45**
ממשק החיבור יהיה שקע RJ-45 בעל סיכוך מתכתי כללי TOTALLY SHIELDED, השקע יהיה שקע **PANDUIT,דגם CJS6X88TGY או R&M דגם R509509 או CORNING .**

במבנה הבא:

HOUSING - POLYESTER (WAVE SOLDER COMPATIBLE).
SHILDED - TIN LEAD PLATE COOPER ALLOY.
CONTACT - 0.014 PHOSPHOR BRONZE PLATED 50 MICRONS.
GOLD IN CONTACT AREA 150 MICRONS.
TIN LEAD ON SOLDER TAILS OVER 50 MICRONS.
NICKEL UNDER PLATE.
SHILDING - 20db MIN. EFFECCTIVESS @ 30 - 400 MHZ.

**עיגון השקע**

השקע יהיה שקע מעוגן למעגל מודפס, המעגל יהיה בעובי של 1.3 מ״מ לפחות, בציפוי לכת בידוד למניעת הולכה.
התקן חבורי הכבלים יאפשרו חיבור גידי נחושת חשופים או מבודדים.
אמצעי החיבור יתאים לגידי נחושת בעובי של 22/24/26/AWG, במידה ואביזר החיבור היינו לגיד נחושת חשוף.

**שיטת החיבור**

אמצעי החיבור יתאים ללחיצת בידוד בעובי של 2.5 מ״מ לפחות, במידה ואביזר החיבור היינו לגיד מבודד. אביזרי החיבור האפשריים:

TERMINAL BLOCKS
AT&T 110
ADC/AMP BAREL TERMINAL
SIEMON
KRONE

אזור החיבורים יוגן באמצעות מעטה פלסטי כללי.

**נתונים חשמליים**

הנתונים החשמליים הנדרשים הנם נתוני האביזר על כל מרכיביו.
הנתונים הנם נתוני סף.

**CROSSTALK BETWEEN LEGS**
65 db @ 4 MHZ
48 db @ 10 MHZ
40 db @ 16 MHZ
48 db @ 100MHZ

**INSERTION LOSS**
0.05 - 0.1 db @ 4 MHZ
1 - 1.5 db @ 10 MHZ
LESS than 0.2 db @ 16 MHZ
LESS THEN 2 db @ 100MHZ

**CONTACT RESISTANCE**
50 M OHM

**INSULATION RESISTANACE**
100 MEGA OHM @ 1000 V DC
DIELECTRIC WITHSTANDING VOLTAGE
1000 V AC R.M.S ,50/60 HZ, 1 MIN

**CURRENT RATING**
0.5 A MAX

**סימון לוח ניתוב**
שקעי הקצה על גבי לוח הניתוב יסומנו בצורה ברורה על פי מספרם הסידורי החל מהספרה 1.
כמו כן הלוח יאפשר סימון אשר יעשה ע"ג שלט פלסטי חרוט. יועדף לוח בו יהיו מגרעות מתאימות להדבקת הסימונים.

**עמידה בסטנדרטים**
לוח הניתוב והאביזרים שעליו והמחוברים אליו יעמדו בסטנדרטים הבאים:
VDE 0878/85 PART1
FCC PART 15, PART 68
UL - 1683
CATEGORY 6
וכן לכל הסעיפים בתקנים הישראליים הנוגעים להפרעות RFI/EMI במוצרים חשמליים, הרלוונטיים למוצר המוגש.

## 18.5

### *18.5.1 כבל נחושת*

כללי

כבילה מתכתית עבור פריסת נקודות קצה תתבסס על כבלים מסוככים HFFR העומדים בתקן מלא וברמה של 1200 MHZ S/FTP CAT-7A.

בנוסף למוגדר במפורש, המזמין רשאי לדרוש, עפ"י צרכיו בהתאם להתקנה, כבלים להתקנה חיצונית מכל הסוגים (סיבים אופטיים, כבלי טלפוניה, כבלי נחושת ו/או אחרים אם יהיו) , כאשר הם מוגדרים: כבלים מעכבי בעירה ונטולי הלוגנים ומכוסים במעטה התומך בכך: HFFR - ( Halogen Free Fire Retardant).

כבל תקשורת מסוכך למהירות העברה של עד 10GBPS כדוגמת חברת טלדור מק"ט: **99XG504122**
תמיכה במערכות תקשורת הבאות:
תקני IEEE (כל התקנים של מכון תקינה זה הרלוונטיים למפרט זה במהדורה העדכנית ביותר, כולל התקנים הרלוונטיים שתקן זה מפנה אליהם, או תקנים קודמים של מכון תקינה שעדיין תקפים/לא השתנו).

ANSI/TIA/TIA-568C2 (כל התקנים של מכון תקינה זה הרלוונטיים ל-RFP זה במהדורה העדכנית ביותר, כולל התקנים הרלוונטיים שתקן זה מפנה אליהם או תקנים קודמים של מכון תקינה שעדיין תקפים/לא השתנו).

ISO/IEC/11801 (כל התקנים של מכון תקינה זה הרלוונטיים למפרט זה במהדורה העדכנית ביותר, כולל התקנים הרלוונטיים שתקן זה מפנה אליהם, או תקנים קודמים של מכון תקינה שעדיין תקפים/לא השתנו).

### *18.5.1 תשתית טלפוניה*

***כבל נחושת***

כללי

הכבלים יעמדו בדרישות תקן IEC 62255 Multicore and symmetrical pair/quad cables for broadband digital communications
כל הפריטים שיסופקו יהיו מקווי ייצור מאושרים לאספקה לחב' "בזק". הספק יצרף לכל פריט שמוצע על ידו אישור בכתב המאשר זאת.
עכבת הכבלים תהיה 100 אום , או 120 אום.
כמות זוגות בכבלים, עכבת, וחתך עובי המוליך ע"פ הנדרש בכתב כמויות .
כל סיכוך/שירון של כבל יוארק בקצהו האחד ע"פ הנחיות נציג המשרד.

**כבלי פנים כללי:**
יסופקו כבל - זוגות גידי נחושת0.5 mm /24AWG מסוג גידים שזורים מבודדים פולימר בקוד צבעים מוגדר להתקנה פנימית עם מעטה HFFR .

קודי הצבעים יהיו תואמים תקני הדואר הבריטי - .CW 110J ומקווי ייצור המאושרים לאספקה לכבלי התקנות בין מתקנים לחברת "בזק".
הכבלים יעמדו בדרישות מעטה HFFR.
הכבלים יהיו מאספקת החברות המובילות , לדוגמא - חברת "טלדור" - מספרי יצרן מסדרה 5520 משופרים כנ"ל בהתאמה. או ש"ע שיאושר ע"י המזמין כשהם ארוזים בתופים עם תעודות מקור מהמפעל מייצור של לא יותר משנתיים אחורה.
כמות זוגות בכבלים ע"פ הנדרש בכתב כמויות .
הכבל יהיה מסוכך עם aluminum foil בעל הולכה דו צדדית בעובי בין 15 ל23 מקרון מותנה בכמות הזוגות. בנוסף יכיל tinned copper ground wire Solid וחוט קריעה תחת המעטה.
תייל דילוג ( ג'מפר עבור קרונה )
כמות זוגות בכבלים ע"פ הנדרש בכתב כמויות .
זוג גידי נחושת מבודלת ( מצופה בדיל ) בחתך מוליך של 0.5 מ"מ , מבודד במעטה פולמרי .

**כבלי חוץ:**

כללי :
מבנה הזוגות יהיה שזור ומבודד במעטה פוליאתילן מוקצף בהתאם לקוד צבעים בתקן IEC 60708-1.
כבל לתליה עילית יהיה בהרכב הבא :
מעטה פוליאתילן שחור עמיד בקרינת UV הכולל שריון פלדה גלי ותיל נושא לתליה חיצונית.
שכבת ה שריון של פלדה גלית (corrugated steel) עם ציפוי קופולימרי משני צידי הסרט (דוגמת Zetabon S262 של חברת Dow או Reynolds 262) ועם חפיפה מינימאלית של 1.0 מ"מ בעובי פלדה 0.15 מ"מ מינימום.
תיל נושא אינטגראלי - יענה לתקן BT1252.A7 .
כבל עבור התקנות תת"ק - לא משוריין יהיה בהרכב הבא:
מעטה פוליאתילן שחור עמיד בקרינת UV הכולל : סרט אלומיניום, ג'ל לחסימת לחות .
סרט אלומיניום יהיה עם ציפוי קופולימרי משני צידי הסרט ועם חפיפה מינימאלית של 1.0 מ"מ בעובי אלומיניום 0.15 מ"מ מינימום. הסרט ישמש כחוסם לחות ויהיה בעל הולכה חשמלית רציפה.
הכבל יכיל פטרול ג'ל בין הגידים להגנה מחדירת מים ע"פ תקן בזק.
כבל עבור התקנות תת"ק - משוריין יהיה בהרכב הבא:
מעטה פוליאתילן שחור עמיד בקרינת UV הכולל : סרט אלומיניום, ג'ל לחסימת לחות ושריון פלדה גלי.
סרט אלומיניום יהיה עם ציפוי קופולימרי משני צידי הסרט ועם חפיפה מינימאלית של 1.0 מ"מ בעובי אלומיניום 0.15 מ"מ מינימום. הסרט ישמש כחוסם לחות ויהיה בעל מוליכות חשמלית.
הכבל יכיל פטרול ג'ל בין הגידים להגנה מחדירת מים בהתאם לתקן בזק.
שכבת ה שריון של פלדה גלית (corrugated steel) עם ציפוי קופולימרי משני צידי הסרט (דוגמת Zetabon S262 של חברת Dow או Reynolds 262) ועם חפיפה מינימאלית של 1.0 מ"מ בעובי פלדה 0.15 מ"מ מינימום.
כבל בעל עכבת 120 אום :
לתשתית פנים :
הכבל יהיה בעל מעטה HFFR.
הכבל יהיה מסוכך עם aluminum foil לפחות בעובי 15 מקרון מותנה בכמות הזוגות. בנוסף יכיל tinned copper ground wire Solid ו וחוט קריעה תחת למעטה.
לתשתית חוץ :
כנ"ל אך עם תוספת מעטה פולימרי בצבע שחור מוגן UVוסרט סופח לחות.
כבל DROP להתקנה חיצונית כדוגמת :
הכבל יהיה של יצרנים המאושרים ע"י בזק.

## סימון ושילוט

### 18.5. שקע קצה

18.5.1. שקע הקצה יסומן ע"י שילוט בקליט סנדביץ' חרוט בצבע כחול כיתוב לבן ויוצמד לשקע באמצעות דבק הצמדה מהיר.

18.5.2. גודל השלט יהיה 7x200mm.

18.5.3. מס השקע במערכת עפ"י שיטת הסימון.

18.6. לוח ניתוב.

18.6.1. לוח הניתוב יסומן ע״י שילוט בקליט סנדביץ׳ חרוט בצבע כחול כיתוב לבן ויוצמד לפנל באמצעות דבק הצמדה מהיר.

18.6.2. השלט יהיה לכל אורך הפנל כל מבואה תסומן בנפרד.

18.6.3. מידת הסימון לא תהיה קטנה מ – x18mm7 .

18.6.4. ארון תקשורת

18.6.5. יודבק בחלקו העליון של הארון שם ריכוז ומספרו גודל השלט יהיה x40 mm150

18.7. כבל נחושת

18.7.1. כל כבלי הנחושת יסומנו בשני קצותיהם הסימונים יבוצעו באמצעות סימן זהה בשני קצוות הכבל.

18.7.2. סימון הכבל יעשה באמצעות שרוול ליפוף שקוף אשר יכסה פתקית מודפסת.

18.7.3. גודל הסימון יהיה לפחות 30 מ״מ.

18.7.4. מרחק הסימון מקצה הכבל יהיה במרחק של 10 ס״מ מכניסת הכבל ללוח הניתוח.

18.8. מגשרי נחושת

18.8.1. המגשרים יסומנו בשני קצותיהם, הסימונים יהיו זהים ע״י מספור רץ לצורך זיהוי נוח.

18.8.2. הסימון יבוצע ע״י שרוול מתכווץ שקוף אשר יכסה פתקית.

18.8.3. הסימון יהיה בגודל של 12 מ״מ ויהיה במרחק של 8 ס״מ מקצה הכבל.

18.8.4. מגשרים מוצלבים יהיו בכבל אדום כולל סימון כמו סעיף א.7.5 – ב.7.5

18.9. לוח ניתוב אופטי

18.9.1. לוח הניתוב יסומן בשלט בקליט סנדביץ׳ חרוט כאשר לוחות בעלי מחברי S.M ישולטו בצבע אפור כיתוב שחור ולוחות בעלי מחברי M.M ישלטו בצבע צהוב כיתוב שחור

18.10. שיטת הסימון

18.10.1. שקע הקצה יסומן עפ״י מספר רץ במרכז התקשורת ומס׳ ריכוז התקשורת.

18.10.2. כבל התקשורת יסומן בשילוט זהה בהתאם לסימון שקע הקצה

18.11. מבחני קבלה

18.11.1. על הספק להגיש לאישור מסומן מבחני קבלה אשר יבוצעו לאחר התקנת כל מכלול ומכלול. עמידה במבני הקבלה כפי שיאושרו ע״י המפקח ללא ביצוע מבחני קבלה ועמידה בהם לא יאושר תשלום לספק מצורף מפרט דוגמא לחלק קטן מבדיקות הקבלה אשר הספק יידרש לבצע לפני התחלת העבודה יקבל הספק הנחיות סופיות לבצוע בדיקות קבלה באתר בכל שלב ושלב .

18.11.2. בדיקה פיזית וויזואלית

18.11.2.1. בדיקה פיזית וויזואלית תוודא תצורת התקנה של האביזרים, וכן את רמת השימור של האביזרים, הפריטים והעובדות כפי שסופקו / בוצעו באתר.
18.11.2.1.1.1. ניקיון האזור והמכלולים שהותקנו:

18.11.2.1.2. פגמים חזותיים

18.11.2.1.3. עיוותים בחלקי הפח

18.11.2.1.4. שריטות וקילופי צבע

18.11.2.1.5. תיקוני צבע באזורים חיצוניים

18.11.3.פגמים פונקציונאליים

18.11.3.1. חוסר התאמה בין החלקים (לא בוצעו התאמות בין חלקים)

18.11.3.2. הגדלת חורים
18.11.3.3. כפופים להתאמה להרכבה

18.11.4.תעלות תקשורת

18.11.4.1. חיתוכי סרגל בתעלות

18.11.4.2. חיתוכי 45%

18.11.4.3. איטום חתכים בדבק סילקון

18.11.4.4. ניקוי תעלות בחומר ממיס להורדת כתמים

18.11.4.5. הצמדת תעלה לשקע

18.11.5.צנרת

18.11.5.1. הצמדת צנרת מחזקי מרחק לקירות או לקירות כל 60 ס״מ.

18.11.5.2. מניעת כיפופים ושבירת צנרת.

18.11.5.3. השארת חוט משיכה בצנרת.

18.11.6.כבלי תקשורת

18.11.6.1. השארת שרוך בתעלה למניעת מתיחות בכבל.

18.11.6.2. סימון בשרוול מתכווץ בשני קצוות הכבל.

18.11.6.3. פתיחת שזירת הגידים באורך של עד 1.5 ס״מ

18.11.6.4. חיבורי הארקה תקינים.

18.11.7.לוחות ניתוב

18.11.7.1. בדיקות פגמים חזותיים.

18.11.7.2. עיגון לארון תקשורת.

18.11.7.3. ביצוע חיבורים בלוח.

18.11.7.4. ביצוע סימונים ע"ג הלוח

18.11.7.5. חיווט מפוזר

18.11.8 אחריות
האחריות הנה לפרק זמן המפורט בבקשה להצעה – שנתיים.
האחרית תכלול:
- רכיבים.
- עבודה.
- בנוסף הספק יעביר למזמין כתב אחריות של היצרן על הכבלים ל- 15 שנה.
- אבטחת איכות

18.11.9. בדיקות חשמליות – הספק יבצע בדיקות חשמליות על ידי מכשירי מדידה לקצבים של עד MHZ155 מאושרים לקצבים הנדרשים באתר של כל הכבלים המותקנים באתר.

18.11.10. פרמטרים שיבדקו
- ניחות מקצה לקצה ATTENGATION
- התנגדות עכבה LOOPRESISTNCE
- ערב דיבור קרוב ורחוק NEXT
- חיבור הארקה מקצה לקצה
- בדיקת מגע בין הארקה לגידים
- כל הכבלים יבדקו משני קצוות הקו משקע הקצה ומצד הפנל .

18.11.11 בדיקות אופטיות – הספק יבצע בדיקה אופטית ע"י מכשיר מדידה O.T.D.R לתקנים הנדרשים באתר של כל הסיבים האופטיים המותקנים.

18.11.12 תעודת בדיקת OTDR של נחות בשני אורכי הגל. יצוינו התוצאות עבור כל סיב שבכבל.

18.11.13 על ספק הכבלים להציג הוכחות המעידות על ביצוע בדיקות על פי התקנים הרלוונטיים לעיל. הוכחות אלה יכללו בהכרח תוצאות הבדיקה, ציון התקן על טופס הבדיקה, מכשיר הבדיקה ואורך הכבל שנבדק.

18.11.14 יסופק אופיין עם כל סוג של כבל בו מצוין בפירוש תקן/תקני הבדיקה לפיהם נבדק הכבל עבוד התכונות הספציפיות שיצוינו בהמשך.

18.11.15 מכשיר הבדיקה לבדיקות ניחות ו-OTDR יהיה כדוגמת FLUKE NETWORKS FO-500-02 OPTI FIBER כולל מצלמה לבדיקת נקיון וליטוש המחבר והסיב כדוגמת FLUKE NETWORKS OFTM 5352 FIBER INSPECTOR

18.11.16 פלטים – תוצאות הבדיקה יוגשו מודפסים לאישור המפקח ובנוסף ע"ג דיסקט.

**להלן רשימת ספקים מורשים לביצוע תשתיות תקשורת מחשבים**

| החברה | איש קשר | טלפון |
|---|---|---|
| מגלקום | משה רביד | 03-9270111 050-8551149 |
| גירית | חיים חן | 054-5699838 |

| | | |
|---|---|---|
| בינת | מאיר אברהם | 03-6455334 050-5575334 |

# פרק 19 - עבודות מסגרות חרש וסכוך

19.1 **כללי**

א. העבודות המוזכרות בפרק זה יבוצעו לפי פרק 19 במפרט הכללי לעבודות בנייה- מסגרות חרש, לפי המפרט המיוחד ולפי התקנים הישראלים 1225 ו- 1508.

ב. קונסטרוקציית הפלדה תהיה צבועה לאחר ניקוי חול וגילוון ותבוצע כמפורט להלן, בנוסף לדרישות הכלולות במסמכים המפורטים בסעיף א' לעיל.

19.2 **תכניות ייצור**

תכניות ייצור Shop Drawing יוכנו על ידי המבצע בקנה מידה הנדרש לצורך הגדרת הדרישות למטרת הייצור. התכניות יכללו חזיתות, חתכים ורשימות חומרים וחלקים.
התחלת הביצוע מותנית בקבלת אישור בכתב מהמהנדס .

בין השאר יכללו התכניות את הפרטים דלהלן:

א. צורת הרכיב, לרבות סוג החומר ואופן ייצורו (ערגול בחם או בקר),מימדי חומר הגלם.

ב. מידות הרכיב, משקלו, מספרו, מיקומו וסדר הרכבתו.

ג. חימום מוקדם לפני ביצוע ריתוך, בהתאם לעובי הרכיבים.

ד. ברגים: סוגם, מידותיהם, הוראות לסגירת הברגים, ציון נפרד של ברגי אתרושל ברגי מפעל. שיטת הבטחת הברגים השונים.

ה. סיבולות בייצור כנדרש לפי ISO ENV 1090-1 EXECUTION OF STEEL STRUCTURES

ו. ריתוך: שיטת הריתוך, סוגי התפרים של הריתוך, עובי אורך וסדר ביצוע התפרים. סוגי האלקטרודות, בהתאם לת"י 1338, 1339, 1340.
סוג האלקטרודות יתאים לסוג הפלדה ועובייה, לסוג הזרם החשמלי ועוצמתו, למיקום התפרים ולתנוחת הרתך המבצע את הריתוך.

ז. תוכנית שבלונות כדי להבטיח מיקום מדויק של רכיבי פלדה המותקנים בבטון בזמן היציקה.

ח. עיבוד מיוחד הנדרש במקומות מסוימים בקונסטרוקציה וכמו כן שיטות הרפיה לאחר הריתוך.

ט. כל הנדרש לייצור והכנת הרכיבים.

י. ביצוע התוכניות ע"ח הקבלן וכלול במחירי היחידה.

19.3 **מפעל הייצור**

הקונסטרוקציה תיוצר במפעל אשר יצויד בכל המכונות, המכשירים והציוד הדרושים לביצוע לפי מסמכי החוזה. המפעל טעון אישור המפקח מראש. אין להתחיל בייצור לפני קבלת אישור המפקח.לא יאושר בשום אופן ייצור באתר.
המפקח יורשה להיכנס למפעל בכל עת ולפקח על הייצור ועל בקרת האיכות הפנימית.

19.4 **בקרת איכות**

המבצע יהא חייב לדווח, על מהלך העבודה המבוצעת במפעל אשר בו תיוצר הקונסטרוקציה ולהודיע למפקח לפחות 3 ימים מראש, הן על מועד התחלתו של כל שלב ביצוע חדש והן על מועדי הסיום של הרכיבים השונים, לא יוחל בביצוע שלב כלשהו לפני מועדי ההתחלה שנקבעו בהודעות אלו.
אישור המרכיבים, או חלקים אחרים כלשהם, לא יפטור את המבצע מאחריותו המלאה והבלעדית לכל שגיאה, טעות, פגם או ליקוי העלולים להתגלות במועד מאוחר יותר, או לדיוק במידות במסגרת הסיבולות הנדרשות או לטיב העבודה במצב שלאחר ההקמה.
כל הרכיבים, או החלקים אשר פסל המפקח, בין אם במפעל היצרן או במקום המבנה, יתוקנו או יוחלפו על ידי המבצע, הכל לפי הוראות המפקח ללא כל ערעור מצד המבצע.
כל בדיקה מעבדתית תירשם ביומני הייצור והמפקח יוכל לעיין בתיעוד בכל עת שיבקש.

19.5 **חומרים**

א. כללי

המבצע ימציא למפקח תעודות על סוג הפלדה ומקורה וכמו כן על מקור יתר החומרים והמוצרים המוכנים המסופקים על ידו. בתעודה יאושר שהפלדה עמדה בסוג ובדרישות הטיב המוגדרים במסמכי החוזה.

ב. פרופילים, צינורות ופחי פלדה

פרופילים ופחי פלדה יעמדו בדרישות ת"י 1225, ויתאימו לריתוך.
פרופילים דקי דופן יעמדו בדרישות BS 5950, ויהיו בעובי מזערי של 2.5 מ"מ. צינורות פלדה יעמדו בדרישות ת"י 1458.

צינורות עד קוטר ״1.5 ועד בכלל יהיו בעובי מזערי של 2.0 מ״מ.
צינורות בקוטר מעל ״1.5 יהיו בעובי מזערי של 3.0 מ״מ.
פחים לכיסוי גגות וקירות יעמדו בדרישות ת״י 1508.

ג. ברגים
ברגים ואומים יתאימו לדרישות התקן הבינלאומי ISO-1978-898/1 והישראלי 1225 חלק 1.
דרגת חוזק של הברגים 8.8. דרגת חוזק של האומים 8. כל הברגים, האומים והדסקיות יהיו מגולוונים באבץ בעובי 13 מיקרון לפחות.
קוטר הבורג המינימאלי לחיבור אלמנטי קונסטרוקציה הינו 16 מ״מ.
כל הברגים במבנה יבדקו ויסומנו כנעולים ע״י עובד אחראי לכך מטעם הקבלן ובאישור המפקח.

ד. תקנים
המוצרים יענו לדרישות התקנים הישראליים כדרישות מינימאליות, עליהם להתאים גם לדרישות תקני ארץ המוצא.

19.6 **יצור**

א. כללי
הייצור, ההרכבה וההקמה יבוצעו באורח מקצועי נכון וקפדני לפי התקנים, המידות, ההוראות וההנחיות שבתוכניות אשר אושרו על ידי המפקח. לפני שייגש לייצור המסגרות יבדוק המבצע את כל המידות בתוכניות, את סוגי החומרים, את התנאים המיוחדים, הדרישות במפרט ובתכניות והאילוצים הקיימים באתר.כמו כן באחריות הקבלן לבצע מדידה באתר של מצב קיים ולהתאימה לתוכניות המכרז.

ב. החלפת פרופילים
בהיעדר פרופילים, צינורות וכיו״ב במידות המתוכננות, עקב מחסור זמני או מסיבה אחרת, אין להחליפם באחרים אלא באישורו המפורט בכתב, של המהנדס, אשר יבדוק בכל מקרה ומקרה את הנתונים ואת השפעת ההחלפה המוצעת על החיבורים ועל תנאי החוזה.

ג. ייצור רכיבים
הייצור יהיה עם פרופילים, פחים וצינורות שלמים, במידות סטנדרטיות קיימות. ייצור רכיבים שאורכם עד 6 מטר, יהיה מחלק שלם אחד.
רכיבים שאורכם גדול מ - 6 מטר, יבוצעו על פי פרטים מתוכננים מראש.
הארכת צינורות תבוצע עם תותב מתאים לחתך הפנימי של הצינור ו/או חיבור ע״י פלטות עם ברגים. להארכה זו, יש לקבל אישור בכתב מהמהנדס.
ריתוכים יבוצעו כמפורט להלן בסעיף 19.07 בדיקות ריתוכים יבוצעו במפעל, לפני הובלה לאתר ויקבלו את אישור הקונסטרוקטור.

ד. ביצוע חורים לברגים
בכל המקרים יש לקדוח את החורים.
אין לנקב חורים בפחי התנגשות (SPLICES).
אסור לבצע חורים במבער חמצן אצטילן, אלקטרודות, או פלזמה.

ה. חיבורי הברגה
שטחי המגע של החלקים, המחוברים באמצעות ברגים, יבטיחו מגע מלא ביניהם, ואילו החורים בתוכם יהיו מרכזיים. לא תורשה התאמת חורים באמצעות מקבים מוחדרים לתוכם, תוך הקשה בפטישים או אמצעים אחרים כגון להבה, העלולים לפגוע בדפנות החורים או בפלדה שבקרבתם.
תורשה התאמת חורים באמצעות מקדד מתאים, בתנאי שקוטר החורים בחלקים המחוברים יהיה שווה.
יש להתאים אורך הברגים כך שלאחר נעילת האום, אורך יתרת הברג מעבר לאום יהיה 3-5 כריכות .בחיבור אלמנטים אופקיים יותקן תמיד ראש הבורג למעלה.
דריכת ברגים, תבוצע כנדרש במפרט המיוחד ובהתאמה לדרישות ת״י 1225.

19.7 **ריתוך**

א. כללי

הריתוכים יתבצעו לפי התוכניות ונוהל הריתוך. לא תבוצע עבודת ריתוך במזג אויר קר כאשר הטמפרטורה מתחת ל - 5 מעלות צלסיוס, רטובה, חשופה לגשם ורוח.

ב. הסמכת רתכים
יש להעסיק אך ורק רתכים מנוסים, שעברו בהצלחה מבחן לפי ת"י 127 ושברשותם תעודות בנות תוקף, המגדירות את סוגי הריתוכים, אשר הם מוסמכים לבצע. העסקתו של כל רתך תוגבל אך ורק לסוגי הריתוכים המצוינים בתעודה.

ג. הכנת שטחים לריתוך
שפות הרכיבים המיועדות לריתוך יהיו חלקות, אחידות ללא קרעים, סדקים ואי רציפויות אחרות. האזור המרותך ושטחים סמוכים לו (לפחות 50 מ"מ מצד התפר) ינוקו מתחמוצת, סיגים, צבע, חלודה, לחות, שומנים למיניהם, שיירי בטון, או כל חומר זר אחר שעלול להפריע לריתוך.
קווי השקה של הרכיבים המיועדים לריתוך חייבים להתאים זה לזה, תוך נקיטת אמצעים מתאימים לשמירת הרווח ביניהם בשעת הריתוך, כפי שפורט בתוכניות. הרווח המזערי יהיה 1.0 מ"מ, אך לא יותר מ- 3 מ"מ.

ד. הארכת פרופילים, צינורות ופחי פלדה
הארכת אלמנטים תבוצע כמפורט לעיל בסעיף 19.06 ג'. הריתוך יבוצע במפעל בלבד, וזאת לאחר שהמפקח נוכח שננקטו כל האמצעים לאבטחת חדירה מלאה. ייפסלו קטעים שרותכו במפעל ללא אישור מראש של המפקח.

ה. עבודת הריתוך
בהיעדר הוראה מפורשת אחרת ינקטו צעדים בכל שלבי העבודה בתפר השקה, אשר יבטיחו שמירת רווח של 1-3 מ"מ בין שפות הרכיבים בשעת ריתוכם. לפני הריתוך יש להשחיז את כל הנקודות (פיקים) שנעשו לצורך הרכבה.
חומר הרתך צריך למלא את מלוא הנפח של החריץ או המדרגה (פאזה) עד לפני הרכיב המרותך ללא גומות או נקבוביות. על מנת להבטיח את מלא עובי התפר לכל אורכו יש להמשיכו מעבר לרכיב המרותך על גבי לוחות המשך זמניים באורך השווה לפחות לשלוש פעמים עובי התפר.
חייבת להיות התאמה טובה בין המיועדים לריתוך וזאת במיוחד לאורך העקומות המרחביות ובמקומות המפגש של רכיבי המבנים. המרחק המרבי בין שפות האלמנטים המיועדים לריתוך לא יעלה על 3.0 מ"מ.
רכיבים המרותכים בתפרי מילאת יש להביא למגע הדוק כשהמרווח אינו עולה על 5 מ"מ. אסור השימוש בליבת אלקטרודות או בברזל בנין למילוי חריצים. אם נוצר חריץ רחב מדי יש להרחיבו למידה שתאפשר ריתוך נאות של חתיכה מפלדה בעלת טיב זהה לטיב הרכיב המרותך.
תפרים מופסקים מותרים בריתוכי מילאת ובריתוכי השקה רק במקומות שסומנו בתוכנית. באזורים קורוזיביים אסורה הפסקה בריתוכי השקה.
המרווח בין המשטחים המיועדים לריתוך על גבי פס תמך יהיה 6-10 מ"מ.
אי התאמה בין פני הרכיבים המרותכים בריתוך השקה לא תעלה על 10% מעובי הרכיב הדק, ולא יותר מ - 3 מ"מ. במקרה שאי ההתאמה עולה על השיעור הזה יתוקן הדבר ע"י החומר הבולט בשיפוע של 1:2, באישורו המוקדם של המפקח.
אין לבצע ריתוכי השקה המחייבים חדירה מלאה, בריתוך במעטה גז.
בתום עבודות הריתוך יש להסיר באופן יסודי נתזים ושאריות סיגים (שלקה).

ו. בקרת איכות הריתוך
1) כללי
בתום פעולת הריתוך ייבדק כל ריתוך חזותית (VT).
בדיקות ללא הרס יבוצעו כמפורט להלן:
א) בדיקה רדיוגרפית ( RADIOGRAPHIC (RT.
ב) בדיקה ע"י חלקיקים מגנטיים (MT)
MAGNETIC PARTICLES TESTING
ג) בדיקה ע"י נוזל חודר (PT)
LIQUID PENETRANT TESTING
ד) בדיקה אולטרא קולית (על שמעית) (UT)
ULTRASONIC TESTING.

2) בדיקה חזותית

בדיקה חזותית (VT) תתחיל לאחר השלמת הריתוך ולאחר שהריתוך התקרר לטמפרטורת הסביבה. הבדיקה תהיה כנדרש בתקן ANSI / D - AWS 1.1. להלן עיקרי הדרישות בתקן הנ"ל.

א) לא יהיו סדקים.

ב) התכה טובה בין שכבות הריתוך ובין מתכת הרתך לבין מתכת היסוד.

ג) כל המכתשים יהיו מלאים עד לגובה חתך הריתוך המלא, למעט המקומות של ריתוכי מלאת מחוץ לאורכם הפעיל.

ד) קעקוע:

1) במתכת בעובי 25 מ"מ הקעקוע לא יעלה על 1 מ"מ.

2) קעקועים בעומק 1.6 מ"מ יותרו כאשר אורכם הכולל בקטע של 300 מ"מ, לא יעלה על 50 מ"מ.

3) במתכת בעובי מעל 25 מ"מ עומק הקעקוע לא יעלה על 1.6 מ"מ.

ה) נקבוביות בריתוכי מילאת וריתוכי השקה.

1) בריתוך באורך של 250 מ"מ לא יעלה סכום הקטרים של חללי הנקבוביות על 10 מ"מ (הנקבוביות בקוטר 1 מ"מ ומעלה.)

2) בריתוך באורך 300 מ"מ לא יעלה סכום הקטרים של חללי הנקבוביות על 19 מ"מ כאשר הנקבובית בקוטר של 1 מ"מ ומעלה.

3) בריתוכי השקה ניצבים לכוח המתיחה לא יורשו נקבוביות.

ו) בקצוות של קורות בנויות מפחים לא תורשה הקטנת עובי חתך הריתוך בכל קצה, באורך העולה על פעמיים רוחב האגף.

ז) עובי חסר של רתך בריתוך מילאת רציף, עובי חסר של הריתוך לא יעלה על 1.6 מ"מ, בתנאי שאורך הקטע בו חסר העובי לא יעלה על 10% מאורך הריתוך.

המבצע לא יורשה להמשיך בעבודות המשך כגון: צביעה והרכבה, אם לא בוצעה הבדיקה החזותית והתיקונים הנדרשים כתוצאה ממנה.

3) <u>בדיקה ללא הרס</u>

בדיקות ללא הרס תבוצענה לאחר שהאלמנטים עברו בהצלחה בדיקות ויזואליות לפי סעיף 190360 A. 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 והשירותים הדרושים לביצוע הבדיקות כגון סולמות, משטחי עבודה וכו'. בדיקה מגנטית(MT) תבוצע על פי תקן ASTM- 1417 E.

בדיקה בצבעים חודרים (PT) תבוצע על פי תקן ASTM-E 1417.

בדיקה רדיוגרפית (RT) ואולטראסונית (UT) יבוצעו על פי תקן AWS-D1.1.

ז. <u>טיפול בריתוכים לקויים</u>

טיפול בריתוכים לקויים יבוצעו כדלקמן:

1) כאשר כתוצאה מבדיקות מתגלים פגמים, רשאי המפקח להגדיל את גודל המדגם לפי שיקול דעתו אך לא פחות מהנדרש בתקן AWS– D 1.1, על מנת להבטיח גילוי כל הריתוכים הפגומים או לבדוק שאותו פגם לא מופיע ברכיבים דומים ובתנאים דומים.

2) אם מתגלים פגמים בבדיקה חזותית או בבדיקות ללא הרס יש לתקן את הריתוכים. המבצע יגיש נוהל לתיקון הריתוך אשר טעון אישור המפקח.
המקום הפגום יושחז עד גילוי מתכת לבנה ללא פגמים,ולאחר מכן יבוצע ריתוך מחדש.הריתוכים המתוקנים ייבדקו בשיטה זהה לבדיקה הראשונה, בכמות המוגדרת בתקן. כאשר בדיקה מדגמית נכשלת, יעשו שתי בדיקות נוספות אשר יילקחו מאותו ריתוך במקומות רחוקים במידת האפשר מהצילום הראשון. במקרה של כישלון נוסף יעשה צילום של 100%. אם הריתוך המחודש לא יעמוד בבדיקות רשאי המפקח לפסול את הרכיבים ולדרוש את החלפתם.

3) בכל מקרה אם יש ספק לגבי טיב הריתוכים תופסק העבודה באותו קטע.

ח. <u>תשלום לבדיקות</u>

כל הבדיקות יבוצעו ע"ח הקבלן כחלק בלתי נפרד מחובת הביצוע ובמחירי היחידה לביצוע העבודה ע"פ המכרז.

19.8 **<u>גלוון וצבע</u>**

19.8.1 הקונסטרוקציה והפחים יהיו מגולוונים בהתאם להנחיות התקן, ע"פ עובי הפלדה. בהתאם לדרישה בכתב הכמויות ובתוכניות.

19.8.2 כל הפרופילים יהיו צבועים בשתי שכבות צבע יסוד ועליון עובי שכבה ע"פ הנחיות היצרן. אלמנטים אדריכליים מעקות/גגונים יהיו מגולוונים וצבועים בתנור.

19.9 **<u>בטיחות ובטיחות אש</u>**

19.9.1 על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הנדרשים על פי כל דין ובאמצעים נוספים בזמן עבודתו - למניעת נזקי גוף, נפש ורכוש הן לגבי המבנה והן לגבי מבנים סמוכים ותכולתם.
הקבלן ישא באחריות מלאה ובלעדית לכל נזק כזה שייגרם כתוצאה מעבודתו.

19.9.2 בעבודות הריתוך ההכרחיות במבנה, שאושר ע"י המפקח לבצען באתר, ינקטו לפחות האמצעים הבאים:

א. עבודות ריתוך ייעשו לאחר אישור המפקח במקום ובהתאם לנהלי החברה המזמינה.
ב. אזור הריתוך יבודד, שטחים סמוכים יוגנו היטב למניעת נזק וסכנת התלקחות.
ג. הקבלן יעמיד, על חשבונו, אדם שיעמוד עם מטף כיבוי וצינור מים מחובר לברז פעיל וישגיח על הרתך, הריתוך והסביבה.
ד. עם גמר הריתוך יבדוק הקבלן את אזור הריתוך והסביבה לגבי שאריות גיצים, נפולת חמה, התחממות או אש ויבטיח שאין אש או סכנת התלקחות כלשהי.

19.10 **<u>הובלות</u>**

הובלת אלמנטים תבוצע באופן שיבטיח צורתם, שלמותם ושלמות הצבע.האלמנטים יועברו לאתר במידות הגדולות ככל שניתן,במינימום חיבורים באתר.
כל ההובלות גם הובלות חריגות במימדים ובליווי יהיו ע"ח הקבלן וכלולים במחיר היחידה של הפלדה.

**מבני הפלדה יחוברו להארקה כנדרש בפרק 08 במפרט הכללי.**

**<u>עלויות ביצוע העבודות בהתאם לדרישות המוגדרות בפרק 19 זה כלולות במחירי היחידה במכרז/חוזה זה ולא ישולמו בנפרד</u>**.

# פרק 22 - רכיבים מתועשים בבניין

22.00 **כללי**

א. כל האלמנטים המתועשים בפרויקט זה, לרבות תקרות מונמכות מסוגים שונים, מחיצות גבס קלות וחיפויי גבס בפרויקט זה יבוצעו בהתאם להוראות המחמירות בין המופיעות במסמכים כדלקמן:

1) המפרט הכללי לעבודות הבניין.
2) התקנים המוזכרים בפרק 22 (מהדורה 2007) במפרט הכללי לעבודות הבניה (סעיף 22.01.01).
3) מפרטים, הנחיות ופרטי ביצוע של חברת "אורבונד" או ש"ע מאושר.
4) "הנחיות לטיפול במערכות לא סטרוקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידת אדמה" - הוצאת משרד הבריאות, המנהל לתכנון, פיתוח ובינוי מוסדות רפואה, במהדורה עדכנית ליום חתימת החוזה.

ב. כל סוגי האלמנטים המתועשים יבוצעו בהתאם למפרטי היצרן.

ג. על הקבלן להציג למפקח את הוראות היצרן המפורטות לפני תחילת העבודה ולקבל את הנחיותיו לגבי יישום ההנחיות הכלליות לפרויקט זה.

ד. תאום מערכות - הקבלן המבצע יהיה אחראי על תאום ביצוע קונסטרוקציית התקרות והמערכות האלקטרו-מכניות בחלל התקרות ועל גביהן, כולל תאום ביצוע חיזוקים בהתאם ל-"הנחיות לטיפול במערכות לא סטרוקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידות אדמה". הקבלן המבצע הינו אחראי על ביצוע כל ההכנות, סימון וביצוע הפתחים הנדרשים להתקנת מערכות מ"א, חשמל, אינסטלציה, כיבוי וגילוי אש ומערכות מתח נמוך וכו' בתקרות המונמכות, מחיצות וחיפויים.

ה. להלן מידות לביצוע הדוגמאות לאישור המזמין:

| רכיב | אורך | רוחב | גובה | עובי | הערות |
|---|---|---|---|---|---|
| מחיצת גבס | 3.0 מ' | - | מלא | מכל עובי | |
| תקרת תותב מכל סוג | 3.6 מ' | 2.4 מ' | - | - | לרבות כל הסוגים של: פרופילי גמר, תעלות, חסימות אקוסטיות,סגירות צד וכד' |

ו. מדידות וסימון- תבוצענה לפני תחילת העבודה ותאושרנה ע"י המפקח.

ז. בנוסף לאמור בסעיף 22.02 בפרק 22 (מהדורה 2007) במפרט הכללי לעבודות בניה יכלול התכנון המפורט חישובים סטטיים לתקרות תותב מכל סוג על כל מרכיביהן, כגון- מערכת תליה, השענת אריחים וכד'.

ח. עובי הלוחות ייקבע בהתאם לפרק 2 "נתוני תכנון מחיצות גבס קלות" בחוברת "שיטות בניה של קירות מגבסאורבונד" או ש"ע מאושר.

ט. מודגש בזאת, בנוסף למפורט להלן, מחירי היחידה כוללים תכנון וביצוע קונסטרוקצית נשיאה מכל סוג שהוא כולל קונסטרוקציות עזר וחיזוקים לנשיאה כלים סניטריים, גופי תאורה, מזגנים, ריהוט וכל אלמנט אחר הנדרש. כל התוכניות יאושרו ע"י מכון התקנים. לפי דרישת המפקח יגיש הקבלן חישובים סטטיסטיים לכל רכיב נוסף, נשוא פרק זה (חיזוקים למחיצות קלות, מדפים, מתלים, רצפות צפות וכד'). החישובים יערכו ע"י מהנדס מורשה בעל 5 שנות ניסיון לפחות בתחום. יש לצרף לחישובים תצהיר אחראי לתכנון השלד, כמפורט בחוק התכנון והבנייה.

י. עובי הגלוון באזורי הגנה מאש יעמוד בדרישות עמידות אש כמפורט בדו"ח יועץ בטיחות/ הוראות בטיחות.

## 22.01 <u>מחיצות וחיפויי גבס</u>

### 22.01.1 כללי

א. עובי הלוחות יהיה לפחות 12.7 מ"מ וייקבע סופית בתאום עם המפקח בהתאם לפרק 2 "נתוני תכנון מחיצות גבס קלות" בחוברת "שיטות בניה של קירות מגבס אורבונד" או ש"ע מאושר.

ב. עובי הזקיפים יהיה לפחות 0.8 מ"מ.

ג. לפני תחילת ההעבודה על הקבלן לקבל אישור המפקח למרחק צירי בין הזקיפים, אשר ייקבע בהתאם לגודל הזקף ועוביו ולפי עובי לוח הגבס (בהתאם לפרק 2 "נתוני תכנון מחיצות גבס קלות" בחוברת "שיטות בניה של קירות מגבס אורבונד" או ש"ע מאושר). בכל מקרה המרחק בין צירי הזקפים לא יהיה גדול מ-40 ס"מ.

ד. סבלות במחיצות - אם לא צוין אחרת בשאר מסמכי החוזה יהיה כמפורט בס' 22024 במפרט כללי.

ה. על הקבלן לבצע עיבוד פתחים לדלתות וחלונות כאמור בסעיפים 22.03.07.01 ו-22.04.10.01 ובניגוד לסעיף 22.00.05 בפרק 22 (מהדורה 2007) במפרט הכללי לעבודות הבניה עבודה זו לא תימדד בנפרד ועלויותיה כלולות במחירי החוזה.

ו. רוחב מזרני הבידוד יהיה כרוחב המרווחים בין הניצבים.

ז. את מזרוני הבידוד מסוגים שונים יש להצמיד אל לוחות הגבס בעזרת תופסני סרט הקבועים בין הזקפים בכמות של 3 יחידות לכל שדה, או בעזרת תופסני דביקים FLIP-STIX (תופסני סיכה) המודבקים אל לוחות הגבס בכמות של 3 שורות לכל שדה, שני סוגי התופסנים כדוגמת תוצרת "אורבונד" או ש"ע מאושר.

ח. לוחות גבס ומחיצות גבס בחללים רטובים (מקלחות, מלתחות ושירותים) ובקירות עליהם מותקן כיור יעשה שימוש בלוחות גבס עמיד מים (לא תשולם תוספת מחיר עבור שימוש בלוחות עמידי מים כפי שהוגדר בכתב הכמויות).

ט. חיזוק מחיצות סביב מלבני דלתות ו/או חלונות ו/או ויטרינות ובפינות באמצעות פרופילי RHS מגולבנים מחוזק לרצפה ולתקרה קונסטרוקטיבית, הכל לפי מפרט "אורבונד" או ש"ע מאושר.

י. עבור כלים סניטריים, טלויזיות, ארונות, מדפים, משטחי שיש וכל אלמנט אחר שיידרש, יספק הקבלן ויתקין אביזרי חיזוק מתאימים מתוצרת "אורבונד" או ש"ע, הכלולים במחירי היחידה ולא ימדדו בנפרד.

יא. הקמת מחיצות גבס, איחוי, החלקה וגימור מחיצות גבס וחיפוי בלוחות גבס תבוצע בהתאם לאמור בסעיף 220256 במפרט כללי ובהתאם למפרטים הטכניים של היצרן, לרבות הוראות לביצוע איטום, ברגים, לוחות גבס/ אקווהפנל ויתר מרכיבי מערכת מחיצות קלות וחיפויים.

יב. באחריות הקבלן להתאים כל סוגי חומרי הגימור (שפכטל, מרק, סרטים וכד') לסוג הצבע שייושם בהמשך.

### 22.01.2 חיפוי בלוחות גבס בהדבקה

א. החיפוי יבוצע כשכבת גמר במקום טיח.

ב. הלוחות יודבקו לקירות ולתקרות בשטח מריחת חומר ההדבקה שלא יפחת מ- 50% משטח הלוח. סוג הדבק "פרלפיקס/קנאוף" תוצרת "אורבונד".

ג. כח ההרס הממוצע בבדיקת שליפה (ממוצע של הבדיקות) יהיה 0.3 מגפ"ס (600 ניוטון). כח ההרס באף בדיקה לא יפחת מ- 0.15 מגפ"ס (300 ניוטון).

### 22.01.3 עבודות גבס במרחבים מוגנים

חיפוי קירות בלוחות גבס ומחיצות גבס במרחבים מוגנים יבוצעו כפוף לתקן ישראלי 5075 - מערכות של ציפויים וחיפויים פנימיים במרחבים מוגנים, מיולי 2006.

## 22.02 <u>תקרות אקוסטיות/תותב</u>

### 22.02.1 כללי

א. התקרות יותאמו לת"י 5103 "תקרות תותב פריקות" חלקים 1, 2, 3.

ב. התקרות יעמדו בת"י 921 חלק 5 "בניני מסחר, תגובות בשריפה של חומרי בניה" וב"י 755.

ג. התקרות יהיו מסומנות בתו תקן.

ד. ניתן להשתמש באמצעי חיבור לתקרות בעלי מבנה של עוגן ("פיליפס", מיוחדים וכד') רק בהתאם להנחיות ואישור המפקח.

ה. חיבור התקרות המונמכות מגבס לסינרי גבס ו/או לקירות מטויחים ו/או מחופים בגבס יבוצע באמצעות פרופילי L ו-Z, הכול תוצרת "יהודה יבוא יצוא" או ש"ע מאושר. הנ"ל כלול במחיר היחידה ולא תשולם בעבורו כל תוספת.

ו. בהיקף הפתחים המיועדים לאביזרי חשמל, מיזוג אויר, כיבוי אש וכד' יותקנו פרופילי L. אם לא צוין אחרת יבוצע מפגש הפרופילים בפינה ב-45 מעלות. חיבורי התקרה על כל מרכיביה (אביזרי תליה, פרופים נושאים וכד') לא יהיו גלויים לעין.

ז. פני התקרה המוגמרת יהיו חלקים ואחידים. כל המערכת תהיה יציבה וקשיחה בכל הכיוונים, ללא כל רעידות ו/או תנודות וזאת בין אם האריחים מותקנים ובין אם לא. יש לבצע בדיקת לחץ לפי הוראות המפקח, עלות הבדיקה כלולה במחירי היחידה ולא תשולם בעבורה כל תוספת.

ח. תקרות פח פלדה מגולוון - כל אחד מאריחי התקרה יהיה ניתן לפירוק באופן שלא יגרום כל נזק לאריחים ו/או התקנים הסמוכים.

ט. על הקבלן להשתמש במהדקי קצה אריחים (לכל אריח) כדוגמת "יהודה יבוא יצוא" או שו"ע מאושר. השימוש בהתאם למפרט יצרן. הנ"ל כלול במחיר היחידה ולא תשולם בעבורו כל תוספת.

י. רוחב המרישים והזקיפים לא יפחת מ- 50 מ"מ.

יא. תכלולנה התקרות מגני פינות וזוויתנים (VSG) CORNER BEAD 15/15 מ"מ במפגש עם קירות.

יב. הפרטים בתוכניות הם עקרוניים. על הקבלן להגיש לאישור המפקח והקונסטרוקטור פרטי ביצוע התקרות, כולל שיטות התליה, חיבור ועיגון, שילוב אביזרי חשמל, גילוי וכיבוי אש, מיזוג אויר ואינסטלציה, תקשורת וציוד רפואי ("בומים" - בהתאם להנחיות הפיקוח).

יג. הקבלן יחל בביצוע התקרות המונמכות מסוגים שונים רק לאחר השלמת המערכות האלקטרו-מכאניות בחלל התקרות ולאחר אישור המפקח בכתב.

יד. הקבלן אחראי לקבלת אישור לתקרות המותקנות מרשות כיבוי אש ואישור עמידותן בתקנים 921,0931 ו-755 או בכל תקן תקף בזמן הביצוע.

טו. כל מרכיבי התקרות יסופקו לאתר באריזות מקוריות סגורות עם שם היצרן.

טז. תקרות גבס רציף במרחבים מוגנים יבוצעו כפוף לתקן ישראלי 5103 חלק 3,2,1 מאוקטובר 2010.

22.03 **<u>אופני מדידה ותכולת המחירים</u>**

בנוסף לאמור בסעיף 22.00 בפרק 22 (מהדורה 2007) במפרט הכללי לעבודות הבניה להלן אופני מדידה ותכולת המחירים המיוחדים:

<u>מחירי היחידה כוללים את כל האמור להלן:</u>

22.03.1 <u>בדיקות</u>

למען הסר ספק, כל הבדיקות הנדרשות בפרק 22 במפרט הכללי ו/או ע"פ התקנים המוזכרים בפרק 22 במפרט הכללי ו/או לאישור ביצוע העבודה בהתאם ל- "הנחיות לטיפול במערכות סטרוקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידת אדמה" גלומות במחירי היחידה ולא ישולם בעבורם כל תוספת.

22.03.2 <u>ביצוע פרטים מיוחדים</u>.

ביצוע ועיבוד פתחים, חורים ואלמנטים אחרים ככל הנדרש לאביזרי מערכות חשמל, מיזוג אויר, תקשורת, כיבוי וגילוי אש ויתר המערכות האלקטרו-מכניות), עיבוד גליפים בהיקף הפתחים.

ביצוע עבודות ביצוע עבודות בהתאם ל-"הנחיות לטיפול במערכות לא סטרוקטורליות בבתי חלים למניעת נזקים במקרה של רעידת אדמה".

ביצוע חיזוקים להתאמת ביצוע התקני של הקונסטרוקציה לאחר ביצוע מערכות אלקטרו-מכניות.
קירות ו/או חיפוי קירות בקווים מעוגלים לרבות בחדרי מדרגות כאשר תשתית לחיפוי גבס היינה פח שיחון.

22.03.3 מחיצות קלות, חיפויי גבס
חיזוק מזוזות פתחי דלתות וחלונות, חיזוקים לתליית ציוד וריהוט.
הגדלת חתכי הפרופילים (מסילות, זקיפים וכד') כמתחייב משאר מסמכי החוזה.
גמר בשיפוע צידי או עילי.
בדיקות אקוסטיות לפי קביעת המפקח
חשפים (גליפים) עד רוחב המחיצה.
עבודה בקטעים קטנים וברצועות צרות, כגון: פירים, דפנות לתעלות, דפנות לארונות וכד' אטימת מעברים של צינורות ותעלות למיניהם בפוליאוריטן או חומר אחר לפי דרישת המפקח.
במחיצות נמוכות המסתיימות לפני קו התקרה ו/או מחיצות חופשיות בפן האנכי, המחיר כולל שלד נוסף מפרופילי RHS מגולוונים בכמות המאושרת ע"י המפקח לצורך חיזוק נדרש של המחיצה.

22.03.4 תקרות תותב
קטעים משופעים.
"גשרים", קורות ותליות נוספות הדרושות במקרה שהמערכות ומתליהם לא יאפשרו תליה רגילה של תקרה.
פרופילי גמר מאלומיניום מאולגן או צבוע או מפח מגולוון צבוע, בחיבורים שבין התקרה לקירות וקורות וסביב גופי תאורה, מפזרי אויר ואביזרים אחרים.
ביצוע בקטעים קטנים, רצועות צרות וכד'
שינוי בחלופות.
שילוב תקרות מסוגים שונים.
קונסטרוקצית נשיאה
פרופילי סיום L T Z L+Z אומגא וכו'
בידוד אקוסטי

22.03.5 קונסטרוקצית נשיאה
למען הסר ספק, מחירי היחידה כוללים קונסטרוקצית נשיאה מכל סוג שהוא כולל תכנון וקבלת אישור מכון התקנים, הכל כאמור בסעיף 22.00 ט' לעיל.

**עלויות ביצוע העבודות בהתאם לדרישות המוגדרות בפרק 22 זה כלולות במחירי היחידה במכרז/חוזה זה ולא ישולמו בנפרד.**

# פרק 24 - עבודות ניתוקים, פירוקים והריסות

24.1. **כללי**

24.1.1. בעת ביצוע עבודות הריסה ופרוק שונים, על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים ולמלא אחר הוראות המפקח ומשרד העבודה, על מנת להבטיח הריסה ו/או פירוק בצורה בטוחה לחלוטין ללא סכנה לעוברים ושבים ולעובדים, וללא פגיעות ו/או נזקים מכל סוג שהוא בשאר חלקי המבנה. האלמנטים להריסה ו/או פירוק יהיו תמוכים ומחוזקים היטב בכל שלב ושלב של ביצוע העבודה עד לסילוקם המסודר מאתר הבנין.

24.1.2. יש לבדוק את כל אפשרויות הפרוק וההריסה במקום תוך התחשבות בתכניות המבנה הקיים.

24.1.3. כל עבודות ההריסה והפירוק יבוצעו בזהירות מרבית על מנת שלא לפגוע בקיים.

24.1.4. בכל מקרה של פגיעה בקיים יתקן הקבלן מיידית את הנזק על חשבונו הבלעדי לשביעות רצון המפקח.

24.1.5. על פי דרישת המפקח יקים הקבלן סגירות ו/או מחיצות זמניות אטומות לחלוטין לחדירות אבק ומים, ויפתח מעברים זמניים, כולל הרכבת דלתות עם מנעולים, יבצע את עבודתו בשלבים וייעזר מעבודה בשעות המנוחה למניעת הפרעה לפעילות השוטפת במבנה ובסביבתו לכל אורך תקופת העבודה. כל הנ"ל יבוצע על חשבון הקבלן וכלול במחירי היחידה השונים.

24.1.6. הקבלן יתקין, על חשבונו, בכל מקום שיידרש ו/או לפי הוראות המפקח כיסוי מגן (גגונים וכדומה) להגנה בפני נפילת חומרים ו/או פסולת עקב ביצוע העבודות.

24.1.7. בטרם יחל הקבלן בביצוע עבודות ההריסה והחציבה יוודא כי נותק הזרם החשמלי בקטע המבנה בו מבוצעות העבודות. בכל מקרה בו יתקל הקבלן, במהלך עבודתו, בקוי חשמל, תקשורת, מים, ביוב, ניקוז, ציוד כלשהו וכד' יפנה למפקח ויקבל הוראות למהלך הטיפול. אין לחתוך קוי מים, חשמל וכד' מבלי לקבל אישור המפקח.

24.1.8. על הקבלן לקבל אישור מהמפקח על הכלים שבדעתו להשתמש כדי לבצע את עבודות ההריסה, פירוק וניתוק.

24.1.9. אין להרוס שום אלמנטי שלד אלה אם התקבל אישור מהמפקח או ממתכנן השלד המאשר שאמצעי התמיכות הזמניות שבוצעו משביעות את רצונו.

24.1.10. האלמנטים המיועדים להישאר במקום יופרדו מהאלמנטים המיועדים לפירוק בניסור.

24.2. **ביצוע פירוקים והריסות בשלבים**

הפירוקים ייעשו בשלבים על פי דרישות המפקח בתאום עם נציגי המזמין ובתחום המוגדר ע"י המפקח וזאת ללא תוספת מחיר.

24.3. **ביצוע עבודות פירוקים בעבודות פיתוח וכבישים**

**בהתאם למסומן בתוכניות ואו בהתאם להנחיית המפקח, הקבלן יבצע עבודות פירוקים עבור אלמנטים שונים בעבודות פיתוח וכבישים, לרבות :**

- **פירוק תמרורים ואו שלטים כולל** פירוק עמודי השילוט ואו התמרורים, מילוי בורות שיווצרו במהלך הפירוק, סילוק הפסולת ו/או הובלת התמרורים / שלטים והעמודים למחסן בית החולים ו/או הצבתו במקום החדש שיורה המפקח כולל חפירת בור ליסודות העמודים ובטון ב- 30 ליסוד.
- **פירוק אבן שפה** קיימת מכל סוג שהוא ופינוייה לאתר שפיכה מאושר ואו הנחתה מחדש בהתאם להנחיית המפקח כולל ניסור מסעה, ניקוי אבן שפה ואחסון באתר עד לשימוש חוזר.
  פרוק אבני השפה יבוצע בהתאם למפורט בפרק 08 של המפרט הכללי.
- **פירוק כבישים ומדרכות :** במקומות המסומנים בתכניות ובמקומות שיידרשו ע"י המפקח יבצע הקבלן פירוק של מיסעות אספלט קיימות ו/או מדרכות מאספלט בכל עובי שהוא.
  העבודה כוללת: קבלת הקטע לפירוק, ניסור שולי הקטע לכל עומק שכבות התשתית האספלטית ו/או המדרכה, הסרת שכבת האספלט תוך שמירה על קווי חיתוך ישרים, פירוק משטחי המיסעה ו/או משטחי המדרכה העמסה וסילוק הפסולת לאתר פסולת מאושר.
- **פירוק והעתקת עמודים שונים בתחום הכבישים** כגון עמודי שבת וכו'.
  העבודה תכלול : תיאום עם העירייה ומהנדס בית החולים, פירוק זהיר של העמוד מעל היסוד, העתקת העמוד למיקום חדש או אחסנו במחסן העירייה/ בית החולים בהתאם להנחיית המפקח באתר, הצבת העמוד על יסוד חדש שיותאם לסוג העמוד, ביצוע כל ההשלמות הנדרשות להצבה תקינה מחדש של העמוד על כל מרכביו.

- **פירוק קולטן והתקנתו במיקום חדש**

העבודה תכלול: פירוק זהיר של שבכת הקולטן ומסגרתו, פירוק זהיר של מבנה שכבות הכביש סביב הקולטן, ניתוק מצנרת מתחברת אליו בזהירות, חפירה למיקום החדש על פי הנחיות סעיף מתאים בתת פרק לע"ב ניקוז (51.06.03)., חיבור צנרת ניקוז מחדש, הצבת מסגרת ורשת השבכה (וקולט צד במידת הצורך), השלמת מבנה הכביש.

- **<u>פירוק מחסום זרוע קיים</u>**

במקום שתורה התוכנית ו/או על פי הנחיות המפקח יהא על הקבלן לבצע העתקת מחסום זרוע קיים.

העבודה תכלול : תיאום עם מהנדס בית החולים, הכנת תשתית לחשמל ואלקטרוניקה, ויסוד חדש להצבת המחסום בהתאם לקיים, פירוק זהיר של המחסום מעל היסוד, העתקת חיווט החשמל והאלקטרוניקה והכנה לחיבור מחדש, הצבת המחסום על היסוד שיותאם לסוג המחסום, ביצוע כל ההשלמות הנדרשות להצבה תקינה מחדש של המחסום.

24.4. **<u>עבודות הכנה וסימון</u>**

24.4.1. לפני ביצוע כל הריסה שהיא על הקבלן לחשוף את המערכת הקונסטרוקטיבית של הבנין, ע"י קילופי טיח, חציבות, חפירות, פרוקים וכד'. על הקבלן להזמין לאתר את המפקח וקונסטרוקטור הפרויקט לבדיקת המערכת הקונסטרוקטיבית וקבלת אישור על ביצוע ההריסות.

24.4.2. מייד לאחר צו התחלת העבודה ולפחות שבועיים לפני תחילת עבודות ההריסה והפירוק בפרויקט, יכין הקבלן, על חשבונו, ויגיש לאישור המפקח תוכניות הריסה, פירוק וניתוק, הכוללות כל שלבי התארגנות, הכנה וביצוע העבודות הנ"ל, לרבות סימון ומפרטים טכניים של כל אמצעי בטיחות, תכנון מערך איסוף ופינוי אשפת בנייה וכו'.

24.4.3. בטרם יגש הקבלן לבצע עבודות חציבה, הריסה וכד', יסמן הקבלן את כל החלקים המיועדים להריסה או חציבה בצבע על גבי האלמנטים השונים. אין לבצע הריסות או חציבות מכל סוג שהוא (גם כשההריסות מפורטות בתכניות) מבלי לקבל אישורו של המפקח בכתב ביומן העבודה.

24.4.4. במידת הצורך, יבצע הקבלן בדיקות נוספות להבהרת המערכת, לפי דרישת המפקח. לא יבצע הקבלן כל עבודת הריסה לפני שקיבל אישור המפקח.

24.4.5. עבור כל הנ"ל לא תשולם כל תוספת מחיר לקבלן ועל הקבלן לכלול את כל הנ"ל במחירי היחידה השונים שבהצעתו.

24.5. **<u>תמיכות זמניות</u>**

24.5.1. הקבלן יבצע תחילה את כל התמיכות הזמניות וכן תמיכות מתוכננות ויקבל את אישור מהנדס השלד, לפני ביצוע הריסת אלמנטים קונסטרוקטיביים.

24.5.2. בכל מקרה של ספק ליציבות חלקי שלד שונים, במהלך ביצוע העבודות, יבצע הקבלן תמיכות זמניות ע"י רגלי ברזל. הקבלן ישא באחריות מלאה ליציבות המבנה בכל מהלך ביצוע העבודה ועד להשלמתה.

24.5.3. הקבלן יבצע את כל הבדיקות ויוודא שההריסות אינם פוגעים באלמנטים קונסטרוקטיביים קיימים.

24.5.4. הקבלן יבצע תמיכת בטיחותית לקוי חשמל, תקשורת, מים, ביוב, ציוד וכד'.

24.6. **<u>איסוף וסילוק אשפת בניה</u>**

24.6.1. כל הפסולת תורחק על ידי הקבלן ועל חשבונו למקום שפך מותר שיאושר על ידי המפקח והרשות המקומית. השפיכה ומקום השפך יהיו באחריותו הבלעדית של הקבלן.

24.6.2. כל עבודות הפירוק למיניהן כוללות גם את סילוק אשפות הבניה מאתר הבניה, הובלתן והשלכתן במקום שפך הנמצא מחוץ לגבולות המתחם המיועד לכך באחריות הקבלן, וניקוי אתר הבניה במלואו. עבודות אלו כלולות במחיר עבודות פירוק והריסה ולא ישולם עבורן בנפרד.

24.7. **<u>הריסת בטונים</u>**

24.7.1. פירוק והריסה יבוצעו בכלים מאושרים על ידי המפקח ובתיאום אתו תוך הימנעות מפגיעה באלמנטים שאינם להריסה ותוך מניעת הפרעה לפעילות השוטפת במבנה ובסביבתו.

24.7.2. על הקבלן לדאוג לתמיכה נאותה של כל האלמנטים הסמוכים לפני ההריסה, בעת ההריסה, אחריה ועד לאישור המהנדס בכתב שניתן להסיר את התמיכות.

24.7.3. תוכנית התמיכות תובא לאישור המפקח וזאת מבלי לגרוע מאחריותו הבלעדית של הקבלן לתמיכות.

24.7.4. במקומות שבהם צוין בתכניות ו/או שיורה עליהם המפקח יש לשמור על שלמות הזיון הקיים.

24.7.5. ניסור קירות בטון יבוצע לאחר קידוח כוס בפינות הפתח /גבולות הניסור ,הניסור יבוצע בכלים וע"י צוות מומחה ומאושר ע"י המפקח.

24.7.6. בכל מקרה, בזמן ההריסה יש לדאוג שלא לפגוע בזיון האלמנטים. במידת הצורך זיון זה ינוסר בשלב מאוחר יותר.

24.7.7. יש לדאוג להסרת כל הבטונים הרופפים והסדוקים.

24.7.8. שפות קווי ההריסה וברזלי הזיון מהבטונים ההרוסים, שנדרשו להישמר להשלמות יציקה חדשות, יהיו נקיים לחלוטין משברי בטון ו/או פסולת כלשהי.

24.7.9. ביצוע פתחים בחזיתות יבוצע בשלב לאחר יציקת הפתחים הדרושים לסגירה באותה חזית.

24.7.10. כל הניסורים וההריסות כוללים חיתוך זיון וביצוע התמיכות הנדרשות, פינוי כל הפסולת לאתר מאושר ע"י המפקח.

24.8. **<u>טיפול בברזל זיון</u>**

במהלך ביצוע ההריסות של חלקי שלד מבטון מזוין לא יפגע הקבלן בברזל הזיון הקיים הבולט מחלקי בטון סמוכים לחלקי שלד הרוסים וישאירו שלם עד לקבלת הוראות המפקח לטיפול בו:

1) חלק מהברזלים הבולטים, לאחר ניקויים משאריות בטון, יכופפו לתוך השלמות יציקה חדשות, אשר תבוצענה בהיקף החלקים החצובים או ההרוסים.

2) חלק מהברזלים הבולטים, אשר עבורם הדבר יידרש ע"י המפקח, ייחתכו בשלמותם ו/או באופן חלקי וינוקו משאריות בטון, בהתאם להוראות המפקח.

24.9. **<u>פירוק אלמנטים לשימוש חוזר</u>**

אלמנטים המיועדים לפירוק ואשר לדעת המפקח ראויים לשימוש חוזר ו/או לשימור יפורקו בזהירות מרבית על מנת למנוע פגיעה בשלמותם ויאוחסנו בכל מקום שיורה עליו המפקח בגבולות מתחם בית החולים.

24.10. **<u>פירוק זהיר</u>**

24.10.1. בכל מקום בו נדרש הקבלן לפרק פריטים ב"פרוק זהיר" - הכוונה לעבודת פרוק שתכלול נקיטת אמצעי זהירות לצורך שמירה על שלמות הפריט, ניקיונו מפסולת ולכלוך כלשהו והעברתו למקום אחסון, או לשימוש חוזר, לפי הוראות המפקח.

24.10.2. פרוק זהיר של פריט מסוים כולל בתוכו את כל החלקים השייכים לאותו פריט, כדוגמת פרוק זהיר שלחלון כולל החלון עצמו, הפרזול, המשקוף, הזכוכית, ההלבשות למיניהם וכד', יגרם איזה שהוא נזק לפריט שפירוקו הוגדר "פרוק זהיר" יתוקן הנזק ע"י הקבלן ועל חשבונו.

24.11. **<u>אופני מדידה ותכולת המחירים</u>**

24.11.1. המחיר כולל את כל הדרוש לפירוק וסילוק האלמנט כגון:

עבודות פירוק, שינוע, העברה, הובלה, חפירות, תמיכות זמניות, כלים מכניים מכל סוג, כלים ידניים, אמצעי בטיחות וזהירות מכל סוג, חיתוך האלמנטים המפורקים, יישור השטח, ניקוי האתר ונקיטת כל האמצעים הדרושים למניעת אבק.

24.11.2. באלמנטים המיועדים לשימוש חוזר המחיר כולל גם פירוק זהיר, העברת האלמנט לאיחסון, שמירתו, ניקויו והעברתו למקום במתחם בית החולים באישור המפקח.

24.11.3. כל עבודות הפירוק וההריסה יכללו את כל הנדרש לביצוע עבודה גמורה ומושלמת וזאת גם אם לא כל דרכי הביצוע והאמצעים הדרושים, הוזכרו במסמכים ו/או בתכניות.

24.11.4. מחיר ביצוע עבודות ההריסה והפירוק כולל גם נקיטת כל אמצעי הזהירות הדרושים, לרבות הקמת תמיכות זמניות ו/או פיגומים וכדומה, הכל בהתאם לדרישות בטיחות בעבודה הקיימות ו/או הוראות מתכנן השלד.

24.11.5. בנוסף לאמור לעיל מחיר הסעיף בפרק 24 בכתב הכמויות כולל:

עבודות פירוק, הריסה וניתוקים כוללות:

- הריסת קירות בטון מזוין, כל עבודות הניסור כנדרש, פריצת פתחים במידות שונות בקירות בטון מכל סוג, דברת בטון מזוין, מסלעות, קירות דבש, משטחי מדרגות, חגורות בטון, מעקות פלדה מכל סוג, תמרורים ושלטים, אבני שפה, משטחי אספלט, עקירת עצים, עמודים, קולטנים וכו'.

- ביצוע פתחים חדשים בקירות ותקרות בטון, כולל ניסורים, קידוחים, חציבות הכל בהתאם להנחיות הקונסטרוקטור והמפקח;
- עיבוד ויישור גלפי הפתחים לאחר עבודות הנ"ל ע"י טיח;
- הריסת קורות בטון הקיימים בהתאם להנחיות הקונסטרוקטור והמפקח;
- פירוק והריסת קירות כולל חיפוייהן וכל המערכות ואלמטנים על גביהן ובתוכן;
- פירוק חיפויי אבן ואדני חלונות בקירות שאינם מיועדים להריסה;
- פירוק חיפויים למיניהם (אבן, שיש, קרמיקה, גרניט פורצלן, אלמנטי נגרות ומסגרות וכו')
- ניתוקים ופירוקים, הנדרשים להקמת הפרויקט, של מערכות חשמל, מיזוג אויר, אינסטלציה, גזים, מתך נמוך או כל מערכת אחרת, לרבות לוחות ברזים והתראה, צנרת, תעלות, סולמות, כבלים, פסי אספקה, אביזרי קצה מסוגים שונים ותמיכותיה ו/או יזוקיהם, מערכות תעלות מסוגים שונים, כולל מפזרים, בידוד, ציוד וכו';
- העברת ציוד מפורק המיועד לשימוש חוזר אל מקום במתחם בית החולים בהתאם להוראות המפקח;
- תיקוני טיח וביצוע הכנה לצביעה/חיפוי במקומות שנפגעו כתוצאה מהריסה ופירוקים;
- שיקום אלמנטי שלד לאחר ניסור והריסות בטונים בכל מקום שבו יראה המפקח. השיקום יבוצע באמצעות מערכת מיוחדת, תוצרת "סיקה" או שו"ע, בהתאם להגדרות במסמך ג'2 - "המפרט המיוחד", פרק 02.

24.11.6. הקבלן יביא בחשבון שעבודות הפירוקים וההריסות בפרק זה מייצגות את כל הניתוקים, העתקות, הפירוקים וההריסות כדי להשאיר חלל נקי ופנוי להמשך העבודות ובמידה וקיים פריט לפירוק או הריסה שלא מוזכר במסמכי החוזה, אלא ניגלה בתקופת הפרויקט ופירוקו ו/או הריסתו דרושים לצורך העבודה המוגדרות בחוזה זה, יחשב הפריט ככלול בפרק זה.

24.11.7. תחום הפירוקים יהיה גם מעבר לזה שסומן בתכניות;

24.11.8. במחיר הפירוקים והריסות יכלול הקבלן את כל העבודה הדרושה על מנת להביא את שטחי הפרויקט ממצבם הקיים למצבם המתוכנן.

24.11.9. הכל קומפלט כמפורט במסמכי החוזה ולפי הנחיות המפקח.

**<u>כל העבודות המוגדרות בפרק 24 זה אינן למדידה ומחירן כלול במחירי החוזה בפרק 24 בכתב הכמויות ולא ישולמו בנפרד.</u>**

# פרק 34 - מערכת גילוי וכיבוי אש

## 34.1 דרישות כלליות

### 34.1.1 תאור העבודה

* א. אספקת ציוד גילוי וכיבוי אש.
ב. הקבלן יבצע תיכנון מפורט של מערכת גילוי אש . לצורך ביצוע התיכנון יקבל הקבלן דיסקט הכולל את שטח המבנה בתוכנת AUTOCAD - 2009 . התוכניות יבוצעו ע"י הקבלן בתוכנה הנ"ל .התיכנון יהיה מפורט ויכלול מיקום מדוייק של כל אביזרי הגילוי וכיבוי אש, לרבות מיקום מדוייק, מספר מוליכים חיווט, חיבורים בקצוות, ותזרים חד קוי מפורט ברמה של מיספור מהדקים בגלאים ויתר ציוד הגילוי .
הקבלן מתחייב שהתיכנון והציוד מתאים לדרישות מכון התקנים הישראלי . התוכניות יוגשו לאישור המזמין.
ג. הקבלן יפעיל את ספק המערכת למתן הסברים לקבלן החשמל לגבי אופן ביצוע ההתקנות אופן ביצוע החיווט, הנחיות התקנת צנרת וכבלים, סוג כבלים, שילוט ומיספור, דרישות לעמידה בתקנות.
ד. ביצוע חיווט הכבלים השונים במרכזיית הגילוי אש - יבוצע ע"י ספק מערכת גילוי אש.
ה. הפעלת המערכת תבוצע ע"י הספק - לאחר שבדק את אופן התקנתה ע"י קבלן החשמל, ונתן הנחיות לתיקונים.
ו. השתתפות בבדיקות של מכון התקנים וכן בבדיקות המתכנן.

### 34.1.2 עמידה בתקנים

א. כל הציוד אשר יסופק ע"י הקבלן יתאים לדרישות מכון התקנים הישראלי.
ב. אופן ההתקנה יתאים לדרישות מכון התקנים הישראלי.
ג. בסיום העבודה - יזמין ספק מערכת גילוי אש את מכון התקנים לבדיקת המתקן . הספק מתחייב להעביר את המתקן בדיקת מכון התקנים הישראלי.
ד. התשלום למכון התקנים כלול במחיר הגלאים, והקבלן לא יקבל תשלום נוסף.
ה. הציוד והעבודה יעמדו בכל התקנים והדרישות המפורטים במפרט הטכני המיוחד.
ו. הקבלן מתחייב למסור את פרוטוקול התיקשורת שיותקן על ידו - לצורך מתן אפשרות לחיבור מערכות גילוי מתוצרת שונה.

### 34.1.3 אחריות הקבלן

הקבלן יתן אחריות לטיב הציוד המסופק על ידו לתקופה של שנתיים מתום העבודה וקבלתה ע"י המזמין ואישורה ע"י מכון התקנים . במסגרת האחריות - יתקן או יחליף הספק כל ציוד אשר אינו תקין - לרבות ביצוע הבדיקות באתר . כל המפורט לעיל - ללא תשלום נוסף.

### 34.1.4 ספרות טכנית

הקבלן ימסור למזמין תיק מיתקן הכולל:

- תוכנית MADE - AS הכוללות מיקום מדוייק של האביזרים בשטח, חיווט, מיספור מעגלים, תוואי צנרת וסולמות, תזרים חד קוי מפורט.
- הנחיות אחזקה .
- הנחיות לתיקון תקלות.
- פרטי ציוד ומספרים קטלוגיים
- קטלוגים של היצרן.
- נתונים טכניים והסבר על אופן פעולת המערכת.

החומר ימסר בשלושה סטים מסודרים .

עלות הספרות הטכנית והמתואר לעיל - כלולים במחיר האביזרים השונים וללא תשלום נוסף.

34.1.5 מלאי ציוד במחסני הקבלן

ב. הקבלן מתחייב להחזיק במחסניו ציוד וחלקי חילוף לכל אביזרים המסופקים על ידו במסגרת מכרז/חוזה זה - לפחות 10% מהכמות המסופקת על ידו בשלבים שונים.

ג. הקבלן מתחייב להחזיק מלאי ולספק ציוד וחלקי חילוף - לפחות 10 שנים לאחר סיום פרוייקט זה.

**34.1.6 תאור כללי של מערכת גילוי וכיבוי אש**

34.1.7 מרכזיית גילוי וכיבוי אש
* - יש לספק מרכזיית גילוי אש חדשה.

34.1.8 מערכות גילוי אש

א. מע' גילוי אש כוללת גלאים ממוענים, לחצני הפעלה נורות, וכו.
ב. הפעלת מערכת כיבוי אש בלוחות חשמל מחלקתיים ע"י ממסר.
ג. קבלת אינפורמציה ממסר זרימה (F.S. ) במגוף ספרינקלרים מחלקתי.
ד. הפעלת דלתות מגנטיות - באמצעות ממסר המקבל גם הזנת 24 VDC ממרכזיית גילוי אש.
ה. הפעלת חלונות עשן –ע"י ביצוע פקודות ללוחות בקרת חלונות עשן.
ו. אספקת יחידת תצוגה דיגיטלית המורה על מיקום גלאי שהופעל וניזונה ממרכזיית גילוי אש ראשית.

34.1.9 מייד עם קבלת צו התחלת עבודה - יגיש הספק הזוכה תוכניות חיווט - לקבלן החשמל בשטח - לאחר שאושרו ע"י המתכנן .
כללית - מוליכי מתח 24 VDC יהיו בחתך של 2.5 ממ"ר PVC לפחות .
- מוליכי גלאים ויתר אביזרים יהיו בחתך 0.8 ממ"ר או 1 ממ"ר לפחות
- המוליכים יהיו מסוג גמיש, ותקניים למע' גילוי אש.

**34.2 מפרט מיוחד לגילוי אש**

*1. מבוא*

1.1 הציוד הנדרש הינו מתוצרת חברה ידועה בתחום גילוי האש. הציעוד חייב להיות מאושר ע"י מכון התקנים הישראלי.

1.2 החברה המציעה תהיה בעלת ידע וניסיון של 10 שנים לפחות בתכנון, התקנה ושרות של מערכות אוטומטיות לגילוי וכיבוי אש, ותעסיק לפחות 15 עובדים מיומנים בנושאים אלה. אישור רו"ח או עו"ד יצורף להצעה.

1.3 כל הציוד המוצע הינו מתוצרת יצרן אחד חב' "סימנס" לרבות הגלאים, הרכזות, ציוד ההתראה, על מנת למנוע אי התאמות ו/או בעיות באספקת ציוד וחלפים ו/או התאמה לתקנים. אישור רו"ח או עו"ד יצורף להצעה.

1.4 כל הציוד הבסיסי מאושר על ידי לפחות 4 מכוני בדיקה מוכרים מתוך הרשימה המפורטת להלן, וזאת בנוסף לאישור מכון התקנים הישראלי (מת"י) :
צילום האישורים יצורף להצעה.

| | | |
|---|---|---|
| A. UL | UNDERWRITERS LABORATORIES | USA |
| B. FM | FACTORY MUTUAL | USA |

| | | |
|---|---|---|
| C. VDS | VERBAND DER SACHVERSICHERER | W. GERMANY |
| D. AFNOR | ASSOCIATION FRANCAISE DE NORMALISATION | FRANCE |
| E. B.S. | BRITISH STANDARDS | GREAT BRITAIN |
| F. F.O.C. | FIRE OFFICES COMITTEE | GREAT BRITAIN |
| G. C.S.A. | CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION | CANADA |
| H. ULC | UNDERWRITERS LABORATORIES | CANADA |
| I. CNPP | CENTRE NATIONAL DE PREVENTION ET DE PROTECTION | FRANCE |

1.5 הציוד וההתקנה יבוצעו על פי הסטנדרטים הרלוונטיים המפורטים ב NFPA, ובתקן הישראלי מס׳ 1220 על ארבעת חלקיו.

1.6 החברה המציעה הינה בעלת תקן ת״י ISO9002.
צילום האישור יצורף להצעה.

1.7 ברשות החברה המציעה קיים אישור המשרד לאיכות הסביבה ו/או משרד הבריאות ו/או הוועדה לאנרגיה אטומית למעבדה לטיפול בגלאים. צילום האישור יצורף להצעה.

1.8 החברה המציעה ביצעה שלושה פרוייקטים, לפחות, בתחום מערכות לגילוי וכיבוי אש ועשן בהיקף של 1 מיליון ש״ח לפחות לפרוייקט ב- 5 השנים האחרונות. רק מערכות שפועלות שנה לפחות לפני היום הקובע תובאנה בחשבון. החברה תצרף פרוט, של 3 או יותר פרוייקטים בהיקף הנדרש.

*1. פעולת המערכת*

א. המערכת תנטר את המצבים הבאים ותנקוט בפעולות המתאימות עבורם:

1. מצב התרעת שריפה:

א. המערכת תיכנס למצב התרעת שריפה בקרות כל אחד מהבאים:

1) הפעלה של כל נקודת אזעקה ידנית שהיא.
2) קבלת אות התרעה מכל גלאי אוטומטי שהוא.
3) קבלת אותות קדם-התרעה מיותר מגלאי אחד.
4) הפעלת מתג לחץ מתזים.
5) אות התרעת שריפה ממערכת משנה.

ב. מצב התרעת השריפה:

1) יגרום להארת מחוון התרעת שריפה כללית.
2) יצוין על צג לוח הבקרה תוך הצגת פרטי מספר האזור והמכשיר, סוג ההתרעה, מספר המכשירים במצב התרעה וטקסט מיקום הניתן לתכנות, הכולל 40 תווים לפחות.
3) יפעיל את צופר האזעקה הפנימי בלוח הבקרה.
4) יפעיל את הצופרים מתאימים בהתאם לנספח הגורמים והתוצאות המצורף בזאת.
5) יפעיל את הפלטים הדרושים בהתאם לנספח הגורמים והתוצאות המצורף בזאת.
6) יפעיל את פלטי - LED המרוחקים הדרושים בגלאים, בהתאם לנספח הגורמים והתוצאות המצורף בזאת.
7) יפעיל את ציוד הקשר אל מכבי האש או יתניע את הליך אימות ההתרעה כנדרש בהתאם לנספח הגורמים והתוצאות המצורף בזאת.
8) יציג את זמן ההשהיה הנותר בהליך אימות ההתרעה.
9) ישיב את כל המעליות לקומת הקרקע.

10) יסגור את כל דלתות האש בבנין שבדרך כלל מוחזקות במצב פתוח על ידי יחידות שחרור הדלתות.
11) יסגור את כל דלתות האש בקומה בה נמצא המכשיר שיזם את מצב ההתרעה, אשר בדרך כלל מוחזקות פתוחות על ידי יחידות שחרור הדלתות.
12) ישחרר את כל דלתות האש החיצוניות.
13) יפעיל את מסתמי כיבוי האש כמתואר בנספח הגורמים והתוצאות המצורף בזאת.

2. מצב קדם ההתרעה:

א. המערכת תיכנס למצב קדם התרעה כאשר:
1) מתקבל אות קדם התרעה מכל גלאי אוטומטי שהוא.
ב. מצב קדם ההתרעה:
2) יצוין על גבי צג לוח הבקרה תוך ציון פרטי מספר האזור והמכשיר, מספר המכשירים במצב התרעה, וכן טקסט מיקום ניתן לתכנות, המכיל 40 תווים לפחות.
3) יפעיל את צופר ההתרעה הפנימי בלוח הבקרה.
4) יפעיל את הצופרים הדרושים כמתואר בנספח הגורמים והתוצאות.
5) יפעיל את הפלטים הדרושים כמתואר בנספח הגורמים והתוצאות.

3. מצב התקלה:

א. המערכת תיכנס למצב תקלה בקרות:
ב. כל מקרה של קצר, מעגל פתוח במעגלי הגילוי, מעגלי הצופרים, ובציוד התקשורת עם מכבי האש.
1) כל תקלת הארקה העלולה להשפיע על פעילותה האמינה של המערכת.
2) כל תקלת מעבד כמתואר בתקן EN54-2 ובתקן BS5839pt.
3) כל תקלה באספקת החשמל.
4) כל תקלה ברשת.
5) הסרה של כל מכשיר בר זיהוי.
6) אותות תקלה ממודולי קלט מחוברים.
7) כל אות התרעה הנוצר על ידי פונקציות פנימיות מנוטרות במכשירים ברי זיהוי.

ג. מצב התקלה:

1) יגרום להצגת מספר המכשיר ו/או תיאור התקלה.
2) יפעיל את צופר ההתרעה הפנימי בלוח הבקרה.
3) יפעיל את הפלטים הדרושים כמתואר בנספח הגורמים והתוצאות המצורף בזאת.
4) יפעיל את פלט התקלה בציוד הקשר עם מכבי האש או יזום את הליך ההתערבות בתקלות כנדרש על פי נספח הגורמים והתוצאות המצורף בזאת.
5) יציג את זמן ההשהיה הנותר בהליך ההתערבות בתקלות.

4. יכולת עבודה במצב מופחת:

א. המערכת תכלול יכולת עבודה במצב מופחת, כך שהיה ואירע כשל ברכיב ברשת, או היה והרשת תחדל מלפעול, עדין תוכל המערכת לייצור התרעת אש רגילה כך שציוד הקשר עם מכבי האש בכל זאת יופעל.

5. קשר עם מכבי האש: המערכת תחובר למערכת קשר מאובטחת עם מכבי האש באמצעות מוצאים נפרדים ומנוטרים למצב שריפה ולמצב תקלה. כמו כן, תוכל המערכת לקבל אות תקלה רגיל מציוד הקשר עם מכבי האש.

א. המערכת תספק אותות למערכת הקשר עם מכבי האש בהתאם להליך אימות ההתרעה הבא:
1) מצב מאויש - התרעות מגלאים אוטומטיים יביאו להפעלת צופרי המערכת ויפעילו שעון טיימר (T1) הניתן לתכנות מ 10 שניות ועד ל- 5 דקות. בתנאי

שהאדם האחראי יאשר את הלוח בתוך פרק זמן זה, לא ישלח כל אות לציוד הקשר עם מכבי האש. עם קבלת האישור, יופעל שעון טיימר שני (T2) הניתן לתכנות מ-10 שניות ועד ל-10 דקות. שוב, בתנאי שניתן לאפס את המערכת בפרק זמן זה, לא ישלח אות לציוד הקשר עם מכבי האש.

2) הפעלת נקודת אזעקה ידנית כלשהי תביא לביטול מיידי של שעוני ההשהיה, ולשליחת אות לציוד הקשר עם מכבי האש.

3) מצב לא מאויש - התרעות המתקבלות מכל נקודת אזעקה ידנית או מכל גלאי אוטומטי יביאו לשליחה מיידית של אות אל ציוד הקשר עם מכבי האש.

6. אותות אישור: כל מכשירי העזר החיוניים הדורשים הפעלה מתוך מערכת גילוי האש ישלחו אות אישור אל לוח הבקרה המאפשר פעילות תקינה. כל פעילות שלא אושרה תדווח על גבי לוח הבקרה כתקלה.

*2. לוחות בקרה- (מרכזיה)*

א. לוחות בקרה אוטונומיים כתובתיים המסוגלים לפעול בתוך רשת המכילה לפחות 16 לוחות ומסופים.

ב.

ג. לכל הפחות, יכללו לוחות הבקרה את הבאים:

1. מעגלי גילוי לחיבור של עד 126 מכשירים בכל מעגל.
2. מעגל צופרים מנוטר.
3. מוצא שריפה ייעודי ומנוטר לתקשורת עם ציוד ARC מרוחק. מעגל זה מסוגל גם לפעול במצב מופחת בהתאם לדרישות תקן EN54 למערכות המכילות למעלה מ-512 גלאים.
4. מוצא שריפה ייעודי עם מגעים נקיים. מסוגל לפעול במצב מופחת בהתאם לדרישות תקן EN54 עבור מערכות המכילות למעלה מ-512 גלאים.
5. פלט תקלות ייעודי ומנוטר לתקשורת עם ציוד ARC מרוחק.
6. מוצא תקלות ייעודי עם מגעים נקיים.
7. שמונה מוצאים/כניסות פנויים הניתנים לתכנות.
8. ממשק אתרנט מובנה לתקשורת מול כלים לניהול מערכות, ניהול בניינים, או ניהול סכנות.
9. חיבור רשת מאובטח לקישור לוחות בקרה נוספים ליצירת רשת 'peer to peer' בעלת יתירות, עם עד 16 משתתפים.
10. אספקת חשמל מובנית ומנוטרת של 24Vdc על פי דרישות EN54-4 עם מערך מצברים מובנה לתמיכה בעד 72 שעות + 30 דקות של מצב התרעה מלא.
11. בנוסף למחוונים הדרושים לעמידה בדרישות תקן EN54-2, הלוחות יספקו גם את החיווויים הנוספים הבאים:
    א. נורת LED לציון מצב מאויש.
    ב. לחצן הארת גלילה בתצוגת ההתרעות (אדום).
    ג. ארבע נורות LED ניתנות לתכנות, בצבע ענבר, המיועדות לפעולות תלויות אתר.
    ד. שתי נורות LED בצבע ענבר, הניתנות לתכנות עבור לחצני בקרה ספציפיים לאתר.
    ה. נורת LED לחיווי משאבת מתזים פעילה (ענבר).
    ו. נורת LED לחיווי רגישות נמוכה באזור הייצור (ענבר).
    ז. נורת LED לחיווי הפעלת כיבוי הדוד (ענבר).
    ח. נורת LED לחיווי שליחת עמוד תחזוקה (ענבר).

12. תצוגה: בנוסף לחיווי ה-LED, הלוח יכלול גם צג LCD מובנה בעל 128x635 פיקסלים, הכולל את המאפיינים הבאים:
    א. אזור כותרת עליונה המציג פרטים אודות סוג האירוע, מספר האירועים והזמן הנותר עד לשליחת אות לציוד הקשר עם מכבי האש.

ב. הצגה בו-זמנית של עד שני מכשירים הנמצאים במצב התרעה, כולל מידע אודות מספר האזור, כתובת המכשיר, סוג ההתרעה, ועד 40 תווים של טקסט חופשי תיאורי הניתן לתכנות.

ג. תצוגת ההתרעה תציג אוטומטית את המכשיר הראשון אשר יזם מצב התרעה בראש הרשימה, ואת המכשיר האחרון שיזם מצב התרעה בשדות שמתחת. לחצן גלילה יאפשר הצגה של כל שאר אירועי ההתרעה.

ד. מידע נוסף יינתן באמצעות לחצנים כלליים (soft keys) תלויי-הקשר, המאפשרים קבלת מידע נוסף אודות המכשירים, וכן עד x טקסטים להתערבות בעלי x תווים כל אחד.

13. מבנה הלוח יאפשר:

א. כניסת כמות מספקת של כבלים עבור כל מעגלי הגילוי המתחברים, מעגלי הצופרים, כבלי הרשת וכבלי אספקת החשמל.

ב. כיסוי חזית מעוצב, אטרקטיבי, וניתן להסרה עם קופסת מתכת אחורית המעניקה הגנה מפני חדירת חפצים בדירוג IP30.

ג. התקנה מיושרת או כמעט מיושרת עם המשטח.

14. הגישה למשתמשים תיעשה באמצעות:

א. קוד גישה בן 4-6 ספרות.

ב. מתג מפתח.

15. פעילות במצב מאויש / לא מאויש:

א. ללוחות הבקרה יהיה מוצא ייעודי ומנוטר לתקשורת עם מכבי האש, והיא תוכל לפעול בשני מצבים שונים:

1) מצב מאויש - התרעות מגלאים אוטומטיים יפעילו את צופרי המערכת ויפעילו שעון טיימר (T1) הניתן לתכנות מ-10 שניות ועד 5 דקות. בתנאי שאדם אחראי מאשר את הלוח בפרק זמן זה, לא יישלח כל אות לציוד התקשורת עם מכבי האש. עם קבלת האישור, יופעל שעון טיימר שני (T2), הניתן לתכנות מ-10 שניות ועד 10 דקות. שוב, בתנאי שהמערכת תאופס בתוך פרק זמן זה, לא יישלח אות אל ציוד התקשורת עם מכבי האש. הפעלה של כל נקודת אזעקה ידנית תביא לביטול מיידי של שעוני ההשהיה, ולשליחה מיידית של אות אל ציוד התקשורת עם מכבי האש.

2) מצב לא מאויש - התרעות מכל נקודת אזעקה ידנית או מגלאי אוטומטי יביאו לשליחה מיידית של אות אל ציוד התקשורת עם מכבי האש.

ב. ניתן יהיה לבחור במצב הפעולה באופן ידני בכל אחת מהדרכים הבאות:

1) בחירה אוטומטית במהלך שעות העבודה באמצעות שעון מערכת פנימי הכולל מעבר אוטומטי בין שעון קיץ / חורף. אפשר יהיה להאריך את שעות העבודה בפרק זמן של עד 4 שעות (ניתן לתכנות) על ידי לחיצה על בקר נפרד. (בקר הארכת שעות עבודה). לאחר מכן, ניתן יהיה לבטל הארכה זו על ידי לחיצה על (בקר ביטול הארכת שעות עבודה).

2) בחירה ידנית באמצעות לחצן בקרה לציון מצב מאויש.

3) בחירה אוטומטית כאשר המערכת לגילוי פריצות אינה מופעלת.

4) בחירה אוטומטית באמצעות קלט ממערכת בקרת הגישה.

ג. ניתן יהיה לבטל השהיות בשליחת האות אל ציוד הקשר עם מכבי האש על ידי לחיצה על בקר ביטול השהיית ההתרעה, אשר יימצא על לוח הבקרה.

16. ניטור תחזוקת תקלות: לוחות הבקרה יכללו מוצא ייעודי ומנוטר לתקשורת עם הציוד לדיווח תקלות, ורכיב זה יפעל בשני מצבים שונים - מאויש ולא מאויש.

א. מצב מאויש - תקלה תגרום להפעלה של התרעה מקומית ותפעיל את שעון ההשהיה t1 למעקב בדיקה. הצוות המפעיל מאשר את התקלה במסוף ההפעלה

לפני תום פרק הזמן t1, ובכך משתיק את ציוד ההתרעה המקומי. היה ולא מתקבל אישור לתקלה, מופעלת ההתרעה הגלובלית לפני תום פרק הזמן t1.
במקביל לשעון ההשהיה t1, שעון ההתערבות ts מופעל באזור 'מעקב ההתערבות'. היה ולא מבטלים את התקלה לפני תום פרק הזמן ts, מוזעקים אנשי התחזוקה.

ב. מצב לא מאויש - דיווח ישיר של תקלות.

17. מצבים: לוחות הבקרה של מערכת ההתרעה מפני שריפה יוכלו לקבל ולטפל בכל המצבים הבאים מהמכשירים בשטח:
   א. התרעה.
   ב. קדם התרעה.
   ג. תקלת מכשיר.
   ד. ליקוי במכשיר.
   ה. מכשיר מבודד.
   ו. הפעלת מבודד המכשיר.
   ז. חריגה מגבול הפיצוי על טרידת גלאי.
   ח. התרעת יישום גלאי.

18. פונקציות ניתנות לתכנות: ניתן יהיה להגדיר את תצורת לוחות הבקרה של המערכת להתרעה מפני אש כך שיוכלו לבצע את כל הבאים:
   א. מצב מאויש / לא מאויש:
      1) יכולת בחירה לפי שעה.
      2) יכולת בחירה בימים מסוימים.
      3) יכולת בחירה באמצעות קלט מרחוק.
      4) יכולת בחירה ידנית.
      5) יכולת תכנות של זמני נוכחות ובדיקה.
      6) יכולת בחירה בצופרים במהלך שעון טיימר ראשון, מצב כבוי, מופעל, או פעימה.

   ב. התנהגות גלאים:
      1) ניתן יהיה לבחור בפרמטרים הדרושים עבור כל גלאי מלוח הבקרה.
      2) ניתן יהיה להגדיר כל מכשיר ומכשיר כך שיפעל, או לא יפעל, בהתאם לשיטת המצבים מאויש/לא מאויש.

   ג. חיווי התרעה:
      1) ניתן יהיה להגדיר נורת LED נוספת כך שתופעל על ידי כל אחד ממספר גלאים.

19. כיבוי - לוחות הבקרה במערכת להתרעה מפני אש יאפשרו בידוד של כל מכשיר, איזור, או מקטע. ניתן יהיה לבטל בידוד לאחר פרק זמן כלשהו קבוע מראש.
הפעלת מע' כיבוי אש תתאפשר רק ע"י הצלבת אזורים- משני גלאים, או הפעלה ידנית. בסיום העבודה על הקבלן למסור אישור בכתב שבכל הלוחות בוצע כיבוי אש בהצלבת אזורים.

20. מצב שיפוץ - לוחות הבקרה במערכת ההתרעה מפני אש יכללו מצב שיפוץ, אותו ניתן יהיה להפעיל בזמן ביצוע שיפוצים בבניין. מצב זה מעביר את כל הגלאים באזור הנבחר למצב רגישות מופחתת המכונה "מצב שיפוץ".

21. מצבי בדיקה - לוחות הבקרה של המערכת להתרעה מפני אש יאפשרו ביצוע של הבדיקות הבאות:
א. בדיקת נורה - לוח הבקרה יכלול לחצן בקרה אשר יפעיל את כל נורות החיווי בלוח ויאיר את התצוגה כולה.

בדיקת גלאי - לוח הבקרה יאפשר העברה של אזורים למצב בדיקת גלאים. מצב זה מגביר את רגישותם של כל הגלאים באותו האזור. בעת הבדיקה, תואר נורת החיווי להתרעת גלאי, אך הצופרים והבקרים לא יופעלו. צופרים בסיסיים המחוברים ישירות אל הגלאי הנבדק יופעלו לזמן קצר.
ב. בדיקת התקנה - לוח הבקרה יאפשר העברה של אזורים למצב בדיקת גלאים. מצב זה יגביר את רגישותם של כל הגלאים באותו האזור. בעת הבדיקה, נורת החיווי להתרעת גלאי תואר וכל הצופרים והבקרים יפעלו כנדרש.

22. רשת - לוחות הבקרה יוכלו להתחבר למערכת מרושתת אחת והומוגנית. רשת זו תהיה רשת קניינית מאובטחת מנוטרת לגמרי ומחוברת במעגל לצורך עמידות מפני תקלות. המערכת תתמוך בפעולה במצב מופחת כך שהיה ואירע כשל ברכיב רשת או היה והרשת חדלה מלפעול, עדיין ניתן יהיה לייצר התרעת אש רגילה כך שציוד התקשורת עם מכבי האש יופעל.

23. <u>יחידת ספק הכוח</u>

ספק הכוח יהיה בהתאם לתקן EN 54 חלק 4.
ספק הכוח יהיה חלק אינטגרלי של יח' הבקרה, ובנוי על העיקרון הבא:

-יחידת המרה מ- 230 VAC (+15%) ל- 24 VDC המסוגלת לספק לפחות 6A ברציפות.
-יחידת טעינה למצברים.
-מצברי עופרת/חומצה אטומים 6-40 AH.

כדי להתריע על מצב חירום, כשהמערכת פועלת על המצברים, תופיע בלוח התצוגה אזעקה אור-קולית.
יחידת ספק הכוח תכיל הגנה מפני מתחי יתר למנוע תפקוד לקוי או נזק שעלול להיגרם דרך כניסת המתח.

יחידת הבקרה תצויד במצב ובמטען להפעלת המערכת במקרה של הפסקה ברשת החשמל, למשך 24 שעות מרגע התקלה. בתום זמן זה, על מערכת להפעיל אזעקה לפחות 30 דקות נוספות.

כאשר תהיה הפסקה באספקת החשמל, יחידת ספק הכוח תחבר את המצברים, והמערכת תפעל כרגיל.

כשאספקת זרם החשמל תתחדש,יחידת הבקרה תמשיך לפעול כרגיל.

אפיוני הטענת המצברים יתוכנתו בהתאם לנתוני יצרן המצברים.

זמן הטעינה יבוקר אוטומטית בהתאם לטמפרטורת הסביבה של המצברים.

לאחר פריקה מלאה של המצברים תהיה למערכת היכולת להטעין 80% מקיבול המצברים תוך 24 שעות.

הפסקת חשמל לתקופה הקצרה מ- 15 דקות לא תציג אזעקה קולית או ויזואלית על לוח הבקרה.

24. <u>ציוד כתובתי</u>
כל הציוד המסופק במערכת גילוי וכיבוי אש <u>יהיה כתובתי</u>.

*3. גלאים (כללי):*

א. גלאי עשן וחום מסוג נקודה (Point) יותקנו על גבי בסיס רגיל כך שניתן יהיה להחליפם בקלות במידת הצורך.

ב. הגלאים יכללו מנגנון נעילה למניעת הסרה לא מורשית.

ג. כאשר יוחלף גלאי בגלאי מסוג אחר, תינתן התרעת תקלה.

ד. הסרת גלאי לא תגרור אובדן של כל מכשיר אחר.

ה. כל הגלאים יהיו חכמים עם אלגוריתמים מובנים להשוואה עם אותות חיישן אמיתיים.

ו. כל הגלאים יכללו מבודד קצר מובנה.

ז. חיווט מעגלי הגילוי ייעשה ללא חיבורי T, זנבות, או הסתעפויות, אך המערכת תוכל לקבל חיווט שכזה לצורך שיפור גמישות המערכת.

ח. כל הגלאים יהיו כתובתיים.

**3.1 גלאי עשן בספקטרום רחב:**

א. גלאי העשן יהיו מכשירים חכמים עם אלגוריתמים מובנים להשוואה מול אותות חיישן אמיתיים המבטיחים גילוי מהיר ואמין. הגלאים יעמדו בדרישות התקן EN54-7/9 יאושרו לפיו, כולל בדיקת אש 1. על הגלאי להיות מתוכנן כך שיהיה בעל עמידות גבוהה לאבק, לכלוך, שינויי טמפרטורה וזרמי אוויר. בנוסף, יכלול הגלאי:

1. מערכות פרמטרים תלויות יישום וניתנות לבחירה.
2. יכולת הודעה על 3 רמות סכנה שונות לצורך הפעלה מובחנת שלהתרעות.
3. פיצוי כנגד הצטברות הדרגתית של אבק ולכלוך, על מנת להבטיח רמת גילוי אחידה לאורך זמן. כאשר מגיע הגלאי למצב שהוא כבר אינו יכול לשמור על רמת גילוי אחידה, יישלח אות התרעה נפרד לציוד הבקרה.
4. יכולת לגלות אם הגלאי נמצא בסביבה לא מתאימה ולשלוח התרעה נפרדת על כך ללוח הבקרה.
5. יכולת בדיקה עצמית מובנית להבטחת פעולה תקינה של הרכיבים האופטיים והאלקטרוניים. תקלות ידווחו באמצעות אותות נפרדים הנשלחים אל לוח הבקרה.
6. מבודד קצר מובנה.
7. מוצא חיווי מרחוק הניתן לשליטה נפרדת, לצורך הפעלה מגלאי זה או מגלאים אחרים.
8. חיווי תגובה מובנה עם זווית ראייה של 360 מעלות.
9. מכשיר לתקשורת אלחוטית לביצוע בדיקות; לאפשר קריאת הסטטוס הנוכחי ובדיקת חיווט. בנוסף, הגלאי ימסור נתונים בדבר משך הזמן שהוא נמצא בשימוש, כדי לסייע בביצוע תחזוקה מתוכננת.
10. פעולה בטווח טמפרטורות של $-10°C$ עד $+60°C$.
11. תאימות EMC ברמה של $50V/m$.

**3.2 גלאי חום:**

א. גלאי החום יהיו מכשירים חכמים הכוללים אלגוריתמים מובנים להשוואה מול אותות חיישן אמיתיים, המבטיחים גילוי אמין. הגלאים יעמדו בדרישות התקן EN54-5/8 יאושרו לפיו. בנוסף, יכללו הגלאים:

1. מערכות פרמטרים תלויות יישום הניתנות לבחירה.

2. הודעה על 3 רמות סכנה שונות לצורך הפעלה מובחנת של התרעות.
3. יכולת לגלות אם הגלאי נמצא בסביבה לא מתאימה ולשלוח התרעה נפרדת על כך אל לוח הבקרה.
4. יכולת בדיקה עצמית מובנית המבטיחה פעולה תקינה של החיישן התרמי והרכיבים האלקטרוניים. תקלות ידווחו על ידי שליחת אותות נפרדים אל לוח הבקרה.
5. פעולה ביתירות, עם זוג חיישנים תרמיים.
6. מבודד קצר מובנה.
7. מוצא חיווי מרחוק הניתן לשליטה נפרדת, להפעלה מגלאי זה או מגלאים אחרים.
8. חיווי תגובה מובנה עם זווית ראייה של 360 מעלות.
9. מכשיר לתקשורת אלחוטית המאפשר בדיקה ; מאפשר קריאת הסטטוס הנוכחי ובדיקת חיווט. בנוסף, ימסור הגלאי מידע על משך הזמן בו הוא נמצא בשימוש לסיוע בביצוע תחזוקה מתוכננת.
10. פעולה בטווח הטמפרטורות -25°C עד +65°C.
11. תאימות EMC עד לרמה של 50V/m.

### 3.3 גלאי אש עצבי (Neural): גלאי אופטי

א. גלאי אש עצביים יכללו תא אופטי עם שני מקורות אור המאירים תרסיס מכיוונים שונים, כמו גם שני חיישנים תרמיים. כל האותות מהחיישנים ינוטרו ויושוו אל מול אלגוריתמים משולבים תוך הבטחת תגובה מהירה ככל האפשר לכל סוגי השריפות תוך מתן שיעור גבוה של דחיית התרעות שווא. הגלאים יעמדו בדרישות התקן EN54-7/9 יאושרו לפיו, כולל בדיקת אש 1, וכנ"ל עבור התקן EN54-5/8. הגלאים יתוכננו כך שתהיה להם עמידות גבוהה בפני אבק, לכלוך, שינויי טמפרטורות וזרמי אוויר. בנוסף, יכללו הגלאים :

1. מערכות פרמטרים תלויי יישום ניתנים לבחירה.
2. יכולת מסירת 3 רמות סכנה שונות לצורך הפעלה מובחנת של התרעות.
3. פיצוי כנגד הצטברות הדרגתית של אבק ולכלול על מנת להבטיח אחידות ברמת הגילוי לאורך זמן. כאשר מגיע הגלאי למצב בו הוא כבר אינו מסוגל לשמור על רמת הגילוי האחידה, ישלח אות התרעה נפרד אל ציוד הבקרה.
4. יכולת לגלות אם הגלאי נמצא בסביבה לא מתאימה ולשלוח התרעה נפרדת על כך אל לוח הבקרה.
5. יכולת בדיקה עצמית מובנית לווידוי פעילות תקינה של הרכיבים האופטיים והאלקטרוניים. תקלות ידווחו באמצעות שליחת אותות נפרדים אל לוח הבקרה.
6. יתירות תפעולית במקרה של כשל בחיישן אחד.
7. מבודד קצר מובנה.
8. מוצא חיווי מרחוק הניתן לשליטה נפרדת להפעלה מגלאי זה או מגלאים אחרים.
9. חיווי תגובה מובנה עם זווית ראייה של 360 מעלות.
10. מכשיר לתקשורת אלחוטית לסיוע בבדיקה ; לאפשר קריאת הסטטוס הנוכחי ובדיקת חיווט. בנוסף, ימסור הגלאי נתונים אודות משך הזמן בו הוא נמצא בשימוש על מנת לסייע בהליכי תחזוקה מתוכננת.
11. פעולה בטווח הטמפרטורות -25°C עד +70°C.
12. תאימות EMC עד רמה של 50V/m.

### 3.4 גלאי לתעלות מזוג אוויר FDBZ292

היחידה מיועדת להתקנה בתעלות אויר צח או אויר חוזר לצורך בקרה למקרה שעשן מעורב באוויר הזורם בתעלה.
היחידה תהיה מבוססת על גלאי עשן ממוען מסוג אנלוגי או אינטראקטיבי בהם יעשה שימוש בכל יתר חלקי המבנה.

היחידה תהיה מיועדת לסנן את חלקיקי העשן מתוך האוויר הזורם בתעלה במהירויות גבוהות והחדרתו אל הגלאי לצורך קבלת אזעקה במידה וכמות החלקיקים מחייבת זאת.

התקנת היחידה לתוך התעלה תהיה קלה ככל הניתן ולא תחייב את פרוק התעלה או החלקים ממנה אלא תעשה בתוך תעלות קיימות ופעילות.

חיזוק היחידה לא יעשה אל התעלה עצמה אלא על חלקי הקונסטרוקציה של התעלה. חיזוק היחידה לא תגרע מפעולת מערכת מיזוג האוויר.
במידת הצורך ידאג הקבלן לתאם עם הקבלן המבצע התקנה או שרות למערכת מיזוג אויר בבניין.

### 3.5 נקודות אזעקה ידנית

א. נקודות אזעקה ידנית יהיו מסוג לחצני משיכה המתאימים להתקנה מיושרת עם פני הקיר או התקנה על פני הקיר ויאושרו על פי תקן EN54-11. נקודת האזעקה תכלול מאפיין מפתח בדיקה לבדיקה מהירה של המכשיר ללא הסרת הזכוכית. כמו כן, תכלול נקודת האזעקה את הבאים:
   1. מבודד קצר מובנה.
   2. מחוון תגובת התרעה.
   3. יכולת הוספת כיסוי הגנה נוסף.
   4. מכשיר לתקשורת אלחוטית לסיוע בבדיקות; לאפשר קריאת הסטטוס הנוכחי ובדיקת חיווט.
   5. פעולה בטווחה בטמפרטורות: -25°C עד +70°C.
   6. תאימות EMC של 50V/m לפחות.
   7. הגנה מפני חדירה לפחות ברמה של IP44.

### 3.6 נקודות אזעקה ידנית מוגנת מים

א. נקודות אזעקה ידנית עמידות בפני מזג האוויר יהיו מסוג שבירת זכוכית ויאושרו לפי התקן EN54-11. נקודת האזעקה תכלול מאפיין מפתח בדיקה לבדיקה מהירה של המכשיר ללא הסרת הזכוכית. כמו כן, תכלול נקודת האזעקה את הבאים:
   1. מבודד קצר מובנה.
   2. חיווי תגובת התרעה.
   3. יכולת הוספת כיסוי מגן נוסף.
   4. מכשיר לתקשורת אלחוטית לסיוע בבדיקות; לאפשר קריאת הסטטוס הנוכחי ובדיקת חיווט.
   5. פעילות בטווח הטמפרטורות: -25°C עד +70°C.
   6. תאימות EMC: 50V/m.
   7. הגנה מפני חדירה: IP66.

### 3.7 צופרי התרעה

א. צופרי ההתרעה יהיו יחידות ברות זיהוי המחוברות ומוזנות ישירות במעגל. הם יעמדו בדרישות התקן EN54-3 יאושרו על פיו. בנוסף, צופרי ההתרעה:
   1. יכללו מבודד קצר מובנה.
   2. באזורים רפואיים יהיו עם נורה מהבהבת.

### 3.8 תושבת גלאי עם צופר מובנה

א. צופרים המותקנים בתושבת הגלאים יעמדו בדרישות התקן EN54-3 ויאושרו על פיו. כמו כן, הצופרים:
   1. יתאפיינו ב-11 צלילים ברי תכנות בהם ניתן יהיה לבחור מלוח הבקרה.
   2. יוכלו לעבור בין צלילים שונים למטרות התרעה ופינוי.
   3. יהיו בסנכרון מלא עם צופרים אחרים המחוברים אל לוח הבקרה.
   4. יכללו 2 רמות עוצמה ברות תכנות בהן ניתן לבחור מלוח הבקרה.
   5. יהיו בעלי הספק של 88dBA לפחות במרחק 1m.
   6. יהיו בעלי תאימות EMC של 50V/m לפחות.

7. יפעלו בטווח הטמפרטורות 25- עד 70°C+.

### 3.9 מודולי קלט

א. מודולי הקלט יעמדו בדרישות התקן EN54-17 ויאושרו על פיו. מודולי הקלט יתחברו ישירות אל המעגל ולא ידרשו מחברים נוספים להספקת חשמל. כל מודול קלט יקבל כתובת זיהוי אחת, אך יכלול ארבעה קלטים נפרדים הניתנים לתכנות. כמו כן, יכללו מודולי הקלט:
1. קלטים מנוטרים עבור קצר או פתח במעגל.
2. קלטים ניתנים להגדרה לפעולה פתוחה בדרך כלל או פעולה סגורה בדרך כלל.
3. מבודד קצר מובנה.
4. חיווי LED למצבי פעולה תקינה, תקלה, בדיקה והפעלה.
5. אפשרות להגדרת פעולת אל-כשל.
6. מסנן השהיית הפעלה בר תכנות בטווח של 0-240 שניות.
7. המודולים יותקנו בבית העומד ברמת הגנה IP54 עם מכסה שקוף לחיווי סטטוס המכשיר.
8. מקום בו מותקנים המודולים בחוץ או באזורים אחרים אשר סביר כי יהיו חשופים ללחות או לרסס מים, יש להתקינם בבית ברמת הגנה IP66 עם מכסה שקוף לחיווי סטטוס המכשיר.
9. כמו כן, יהיו המודולים מתאימים להתקנה על גבי מסילות DIN.
10. פעולה בטווח הטמפרטורות: 25- עד 60°C+.
11. תאימות EMC: 50V/m.

### 3.10 מודולי קלט / פלט

א. מודולי קלט / פלט יעמדו בדרישות התקן EN54-17 ויאושרו על פיו. מודולי הקלט / פלט יתחברו ישירות אל המעגל ולא ידרשו חיבורים נוספים להספקת חשמל. כל מודות קלט / פלט יקבל כתובת זיהוי אחת, אך יכלול ארבעה קלטים נפרדים ברי תכנות וארבעה פלטים נפרדים ברי תכנות. כמו כן, יכללו מודולי הקלט / פלט:
1. ניטור הכניסות לקצר או פתיחה במעגל.
2. אפשרות להגדיר את הקלטים לפעולה במצב פתוח בדרך כלל או לפעול במצב סגור בדרך כלל.
3. הפלטים ידורגו לרמה של 250VAC 4A עם מגעים ניגודיים ו-30VDC 4A עם מגעים נקיים.
4. אפשרות לבחור בפעולת פלטים רציפה או בפעימות. אפשרות לבחור במשך פעימה של בין 1 ל-20 שניות.
5. מבודד קצר מובנה.
6. חיווי LED למצבי פעולה תקינה, תקלה, בדיקה והפעלה.
7. אפשרות להגדיר את המודול לתצורת אל-כשל.
8. מסנן השהיית הפעלה בר תכנון למשך זמן של 0-240 שניות.
9. המודולים יותקנו בבית בדרגת הגנה IP54 עם מכסה שקוף לחיווי סטטוס המכשיר.
10. מקום בו המודולים מותקנים בחוץ או במקומות אחרים אשר סביר כי יהיו חשופים ללחות או לרסס מים, יותקנו המודולים בבית בדרגת הגנה IP66 עם מכסה שקוף לחיווי סטטוס המכשיר.
11. על המודולים להיות גם מתאימים להתקנה על מסילות DIN.
12. פעולה בטווח הטמפרטורות: 25- עד 60°C+.
13. תאימות EMC: 50V/m.

### 3.11 גלאי עשן מסוג קרן

א. גלאי העשן מסוג קרן יהיו מכשירים ברי זיהוי העומדים בדרישות התקן EN54-12 ויאושרו על פיו. המשדר והמקלט ישולבו בבית אחד כאשר אות ה-IR של המשדר מוחזרת אל המקלט באמצעות מחזיר אור המותקן בנפרד. לא תידרש הספקת חשמל במחזיר האור. בנוסף, יספק הגלאי:
1. כיסוי למרחקים של בין 5 - 100m.

2. מערכות פרמטרי ASA תלויי יישום הניתנים לבחירה.
3. מיתוג תלוי זמן ובר תכנות של התנהגות הגלאי.
4. יכולת הורדת מערכות פרמטרים חדשות מלוח הבקרה, המאפשרת לגלאי ליהנות משיפורי אלגוריתם עתידיים.
5. פיצוי עבור הצטברות הדרגתית של אבק ולכלוך המבטיח רמת גילוי אחידה לאורך זמן. כאשר מגיע הגלאי למצב בוא הוא כבר אינו יכול לשמור על רמת גילוי אחידה, ישלח אות התרעה נפרד אל ציוד הבקרה.
6. יכולת בדיקה עצמית אוטומטית.
7. מבודד קצר מובנה.
8. מוצא חיווי מרחוק הניתן לשליטה נפרדת להפעלה מגלאי זה או מגלאים אחרים.
9. פעולה בטווח הטמפרטורות 25- עד 60°C+.
10. תאימות EMC ברמה של 50V/m.
11. הגנה מפני חדירה : IP66.

### 3.12 גלאי אש מסוג IR

א. גלאי אש יהיו ברי זיהוי ויעשו שימוש בטכנולוגיית IR באופן המבטיח גילוי אפילו דרך עשן. גלאי האש יעמוד בדרישות התקן EN54-10/Class 1 ויאושר על פיו. בנוסף, יכלול גלאי האש :

1. מערכות פרמטרים תלויי יישום הניתנים לבחירה.
2. בדיקה עצמית אוטומטית מובנית.
3. מבודד קצר מובנה.
4. מוצא חיווי מרחוק הניתן לשליטה נפרדת להפעלה מגלאי זה או מגלאים אחרים.
5. פעולה בטווחה טמפרטורות 25°C- עד 70°C+.
6. תאימות EMC ברמה של 50V/m.

### 3.13 מערכת פיברולייזר - גילוי באמצעות גלאי כבל המבוסס על סיב אופטי

מערכת Fibro Laser תהיה מסדרת OTS-X תוצרת חברת **סימנס** מאושרת לפחות שני תקנים בינלאומיים ותקן ישראלי.

המערכת המוצעת תתאים לכיסוי אורך של 8 KM.

מערכת הגילוי תתבסס על סיב אופטי בלבד המחובר ישירות ללוח הבקרה (ללא אמצעי עזר נוספים כגון תקשורת או מקורות מתח נוספים).

הכבל יהיה מוגן כאשר מעטפת הסיב תהיה Halogen free, Short Term Temp.

התראת האש תוצג ברזולוציה 3-4 מ׳ ממקום האירוע.

תחום עמידות הסיב בין 50°C-150°C - עמידות לשעה אחת.

<u>לוח הבקרה</u> - OTS-X

גלאי הכבל יחובר ליח׳ הבקרה מסוג OTS-X תוצרת סימנס לצורך ניתוח והצגת הנתונים המתקבלים מסיב אופטי.

תחום מדידה 90°C+-30°C-.

לצורך הפעלות שונות ניתן יהיה לחלק את אורך הסיב ל- 128 אזורי גילוי כאשר בכל איזור ניתן יהיה להגדיר את מוד העבודה, קבלת ה- ALARM

א. Theshold - אזעקה תתקבל ברגע שהטמפרטורה תגיע ל- 58°C.
ב. Increase in time - אזעקה תתקבל כשהטמפרטורה עולה בקצב מהיר מעל 6°C בדקה.

ג. Zone Average - אזעקה תתקבל ברגע שתהיה טמפרטורה גבוהה יותר מהטמפרטורה הסביבתית הנורמאלית.

- המערכת תכלול מוצאים של מגעים יבשים לביצוע פקודות I/O בזמן אירועי אש לדוגמא: הפעלת אוורור, בקרת תנועה, תאורה וכו'.

- המערכת תחובר בתקשורת מלאה למערכת שליטה ובקרה מאושרת תקנים בינלאומיים ותקן ישראלי כדוגמת MM-8000 תוצרת חברת **סימנס**. שבו יוצגו בצורה סינופטית גראפית כל האירועים.

- מערכת תעבוד ברשת LAN, TCP/IP, RS-232.

התקנת גלאי הכבל

- גלאי הכבל יותקן עפ"י הוראות היצרן.
- מיקום הכבל עפ"י התקן הנדרש.
- גלאי הכבל יותקן בצורה שתמנע ממנו פגיעה מכאנית אפשרית.

תכולת העבודה כוללת תכנון, ביצוע מפורט ומדויק של המערכת לרבות הגשת תוכניות, ואישור ציוד.
הציוד יאושר על ידי יועץ המערכת.

### 3.14 מערכת יניקה אקטיבית לגילוי עשן

- היחידה מיועדת לגילוי מוקדם של עשן ב:
- חללים עם נגישות קשה או בעייתית.
- רצפות צפות וחלל בין תקרה קונסטרוקטיבית ותקרה מונמכת.
- ארונות ציוד, ממסר ובקרה.
- ארונות וציוד מחשבים ו- UPS
- מכשור ומכונות בחלל סגור.
- מחסנים גבוהים ומחסנים אוטומטיים.
- מכונות וציוד לסליקת כסף/צ'קים.
- משדרים, לוחות מתח-גבוה וציוד אחר הגורם להפרעות EMI.

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:

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. שיטה זו תבטיח שקוטר חרירי היניקה שיבוצעו בתנאי שטח יהיו בקוטר המדויק והמתאים ביותר לאיזומטריה של צנרת היניקה. התקנת הצנרת תבוצע בהדבקה כדי למנוע דליפות אוויר ועיבוד לחצים בצנרת.

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.
הגלאים שיותקנו במערכת היניקה יהיו מסוג אנלוגי או אינטראקטיבי בהם יעשה שימוש בכל יתר חלקי המבנה.

היחידה תותקן במקום נגיש לתחזוקה, כיול ותיקונים. התחזוקה תבוצע ביחידת המפוח בלבד ולא בצנרת היניקה.

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).

*4. חיווט*

א. כל קווי הלולאות יהיו בתוך מובילים סטנדטיים תקניים על פי חוק החשמל, תקן ישראלי 1220, והוראות היצרן.

ב. יש להימנע ככל האפשר מחיבורים בכבלים, למעט אותם חיבורים הנמצאים בתוך מתחמי הציוד.

ג. כאשר כבל עובר דרך קיר חיצוני, עליו להימצא בתוך שרוול חלק העשוי מתכת או כל חומר אחר שאינו היגרוסקופי, הסגור בתוך הקיר. החומר יותקן בשיפוע הפונה מטה לכיוון צידו החיצוני של הקיר, וייאטם באמצעות תרכובת מתאימה עמידה בפני מים.

ד. כאשר כבלים, תעלות או מנגנוני סעף עוברים דרך רצפות, קירות, מחיצות, או תקרות, יש לאבטח את החור באמצעות חומר דוחה אש בעל עמידות מספקת לשמירה על שלמות המבנה.

ה. כל תיבת פיצולים תכלול את המקרא "מערכת התרעה מפני אש" על המכסה.

ו. כל החוטים ישאו תווית זיהוי קבועה במרחק של 25mm מקצה החוט.

ז. יש להשתמש בקידוד צבעים אחיד עבור מוליכי המערכת להתרעה מפני אש בכל המתקן.

ח. חיווט בתוך מתחמים סגורים יסודר כך שתתאפשר גישה לציוד לצורך ביצוע שינויים ותחזוקה.

**4.1 הפעלה ראשונית:**

א. כל המערכת תיבדק על מנת להבטיח כי היא פועלת בהתאם למפרט זה ובהתאם לדרישות התקן ובפרט כי:

1. כל נקודות האזעקה הידניות וכל גלאי האש האוטומטיים פועלים בצורה תקינה.
2. כל המכשירים נושאים תווית זיהוי מדויקת.
3. כל נקודות האזעקה הידניות וכל גלאי האש האוטומטיים, בעת הפעלתם, מפעילים את חיווי המלל והאזורים המתאימים בכל ציוד החיווי הדרוש.
4. כי רמות לחץ הקול עומדות בדרישות התקן.
5. כי הקישור של החייגן (מכבי האש) פועל כנדרש.
6. כי הליכי הגורם-תוצאה במערכת תואמים לדרישות המנויות במפרט זה.
7. כי מיקום כל נקודות האזעקה הידנית ומיקום כל גלאי האש האוטומטיים עומד בדרישות התקן
8. כי כל פונקציות העזר, כמו למשל השבת המעליות, כיבוי הדוודים ומנגנוני שחרור הדלתות, פועלות כנדרש.
9. כל מכשירי החיווי על תקלות והמעגלים התואמים נבדקים על ידי דימוי מצבי תקלה מתאימים.
10. ביצוע ורישום קריאות של כל התנגדויות הבידוד, רצף הארקה, ועכבת מעגלים.

**5. תיעוד:**

א. עם השלמת המערכת, יספק הקבלן את התיעוד הבא:

1. סט אחד של שרטוטי מערכת ופרטי חיווט מודפסים ובתצורת CAD.
2. שני סטים מדריכי מערכת להפעלה, התקנה, ותחזוקה.
3. רשומות מלאות של המכשירים שהותקנו, הפרמטרים שתוכנתו בהם, טקסטים, ומשימות.

4. תיעוד של כל הליכי הגורם-תוצאה שתוכנתו במערכת.
5. תיעוד של טופולוגית החיווט בשטח בפועל.
6. העתק תכנות המערכת על גבי תקליטור או דיסק.
7. ספר יומן למערכת.

*5. מערכת GCC- מערכת מרכזית לשליטה ובקרה גרפית MM-8000*

- המערכת נמצאת בשלבי התקנה במסגרת פרויקט אחר. על הקבלן להשתלב במערכת קיימת.

המערכת תשמש לקליטה וטיפול באירועים המתקבלים במערכות בטיחות באתר.

המערכת מורכבת מעמדת מחשב PC או מספר עמדות אשר יחוברו דרך מתאמי תקשורת לכל רכזות המשנה (מתוצרת חברת סימנס) באתר, יקבלו ויציגו אירועים בצורה גרפית ואלפה-נומרית ויאפשרו טיפול באירועים ישירות מעמדת המחשב.

התקשורת בין רכזות המשנה לעמדות המחשב תהיה דו-כיוונית מלאה כלומר בנוסף לקבלת אינדיקציות לגבי אירועים ע"ג עמדת המחשב תתאפשר שליחת פקודות גם לכיוון רכזות המשנה. תהיה אפשרות לנטרל גלאים ו/או אזורי גילוי ישירות מעמדת המחשב וכן "השתקת צופר" ו"איתחול" לכל רכזות המשנה.

כל קווי התקשורת, החומרה ומתאמי התקשורת יבוקרו באופן מתמיד ע"י המערכת. במקרה של תקלה או כשל באחד ממרכיבי המערכת כולל קווי התקשורת תוצג בעמדת המחשב הודעת תקלה מתאימה.

המערכת תאפשר כתיבת פרוטוקולי תקשורת לצורך חיבור רכזות משנה מצד ג'.

המערכת תהיה מודולרית ותאפשר חיבור של עד 100 רכזות משנה. המערכת תאפשר גמישות מירבית בבחירת סוגי התקשורת כך שתתמוך במידת הצורך גם את בהרחבת המערכת לפריסה ארצית דרך קווי נל"ן בסוגי תקשורת שונים.

המערכת תסנכרן את פעולות המפעילים כך שאם קיימת יותר מעמדת מפעיל אחת לא תהיינה התנגשויות בין 2 או יותר פעולות מפעיל וכן כל אחד מהמפעילים יעודכן על הפעולות המבוצעות בשאר העמדות.
המערכת תתמוך בביצוע אוטומטי של פעולות שונות כגון תזכורות למפעיל בפרקי זמן מוגדרים מראש.

למערכת יהיה מודול של זיכרון אירועים מסוג FIFO התומך בלפחות 16,000 אירועים אחורה. ניתן יהיה לגבות את זיכרון האירועים ע"ג דיסקטים או מדיה מגנטית אחרת לצורך מעקב לזמן ארוך.

ניתן יהיה להפיק דוחות לפי חתכים שונים כגון: תאריך, שעה, שם מפעיל, סוג רכזת משנה, חלוקה לוגית, חלוקה גיאוגרפית וכו'. בזמן טיפול במודול של ההיסטוריה והפקת הדוחות המערכת תמשיך לעבוד ברקע ותיידע את המפעיל אם יופיעו אירועים חדשים.

<u>השתלבות במערכת קיימת</u>

א. במסגרת פרוייקט זה יש להשתלב
במערכת G.C.C. הנמצאת בשלבי ביצוע במסגרת פרויקט אחר.
מערכת הבקרה הגרפית (G.C.C.)תהיה חלק בלתי נפרד מרשת גילוי האש באתר .המערכת תחובר לרשת כתחנה. פעולת המערכת תתבסס על קבלת התראות ואיתותים מיח' קצה (גלאים, לחצנים וכו') באמצעות רכזות גילוי אש שונות והצגתם באמצעים חזותיים/קוליים ע"ג מסך מחשב . המערכת תכלול צג מחשב בגודל " 17 אשר יאפשר באמצעות לחיצה עליו כממשק אינטראקטיבי בין המפעיל לרשת רכזות הגילוי עד לרמת הגלאי הבודד . הממשק הגרפי ירוץ תחת "חלונות" וברזולוציות גבוהות .המערכת תכלול (ע"ג הצג), לחצני תגובה (במגע אצבע) מעוצבים בסמלים תואמים לייעודם התפקודי . לחלופין, ניתן להשתמש בצג רגיל ועכבר.

כל תוכניות הבניין יאגרו במחשב בתוכנית אוטוקד ,14ועליה יוצגו כל הגלאים

בבניין ואביזרי מערכת הגילוי במיקומם המדוייק. בעת הפעלת גלאי או אביזר גילוי אחר - יוצג הגלאי על המסך - במיקומו המדוייק.

ב. <u>המערכת תאפשר ביצוע הפעילויות הבאות באמצעות הצג:</u>

- תצוגה קבועה בזמן אמת של סטטוס המערכת
- השתקת איתותים קוליים.
- אישור אזעקות . ACKNOWLEGE
- החזרת המערכת (ג"א) למצב עבודה "נורמלי"
- איתחול המערכת.
- הצגת רשימת תפריטים.
- בחירה והגדרת מסכי הודעות.
- שליטה בתפעול מערכות הגילוי ובקרתם.
- קבלת מסכי עזר.
- הרשאות גישה לכניסה ויציאה מהמערכת.
- קישוריות לתחנות אחרות.
- שליטה ועריכה גרפית למסכים.
- קביעת זמן ותאריך מערכתיים.
- חיווי ושליטה בפרמטרים לגלאי אש מוגדרים.

ג. <u>תפעול המערכת</u>

- אם קבלת אזעקה ברכזת גילוי אש כל שהיא ברשת, חיווי לחצן סטטוס המערכת ישנה צורת החיווי הסטנדרטית ויעבור למצב איתות . במקביל יתקבל היבהוב ע"ג תוכנית האתר שעל מסך המערכת באזור המזעיק.

  בעת נגיעת המפעיל במסך (ע"ג לחצן הסטטוס), תציג המערכת ישירות ובתצוגה גרפית את הנקודה המוזעקת . תצוגת הנקודה תלווה בהצגת סטטוס ופרטים נוספים כגון מספר התחנה ברשת, כתובת, דגם ומספר הגלאי וכו'.

- במידה ונרשמת אזעקה נוספת במקביל לראשונה, החיווי שיתקבל יהיה היבהוב של אזור היחידה המתריעה. תוך נגיעה במסך באזור המהבהב, תעביר המערכת מידית התצוגה לאזור ממנו התקבלה האזעקה החדשה . באופן התפעול על כשירויותיו זהה לעיל.

- לאחר אישור קבלת הזעקה יפסיק היבהוב האזור ולחצן הסטטוס וידלק באופן קבוע על מנת להמשיך להתריע עד קבלת פקודת איחול מהמערכת המוזעקת. המערכת תבדיל בין צבע איתות אזעקה "אדום", לצבע איתות תקלה "צהוב" ע"פ דרישת המזמין מראש. ניתן יהיה לשנות הצבעים הנ"ל.

- פיקוח, שרות והודעות תקלה יתופעלו ע"ג המסך באופן זהה לעיל . המערכת תאפשר הגדרת עדיפויות וקדימויות וכל אזעקת ג"א תוגדר כבעלת העדיפות העליונה ובהתאם תטופל.

ד. <u>אוגר אירועים</u>

המערכת תאפשר אגירת דוחות היסטוריים של אירועים מכל סוג שהוא כגון אזעקות אש, תקלות שונות וכד'. קיבול האוגר - עד 5000,000 אירועים

ה. עורך יישומים

מערכת הבקרה תכלול שלוש אפשרויות עריכה כדלקמן:

| | |
|---|---|
| עורך הודעות | - המערכת תאפשר כתיבה, שינוי הצמדה או מחיקה של הודעות מסך מסוגים שונים כגון הנחיות למפעיל, הערות וכד׳. |
| עורך רשימות | - המערכת תאפשר בגישה מקומית, עריכת רשימות המשתמש של הלקוח. |
| עורך תצוגה | - המערכת תאפשר בחירת מסכים גרפים, שינוי צבעי רקע, עריכה או מחיקה של סימוני נקודות קצה. |

ו. <u>דיאגנוסטיקה</u>

- תצוגה טופולוגית הרשת בצורה גרפית.
- תצוגה גרפית של דו״ח מצב הרשת.
- תצוגה גרפית של תקלות ברשת כגון :
- נתקים ברשת ומיקומם
- איתור ודיווח מיקום כל תחנה ברשת ביחס לשכנותיה.
- נוכחות רכזות ברשת ו/או עבודה במוד עצמאי.
- תוכניות בדיקת תקינות תווך התקשורת תוך השפעת הפרעות חיצוניות.

המערכת נדרשת לאפשר גישה ישירה וקבלת דו״ח בזמן אמת מקריאה אנלוגית של הגלאי כגון כמות ריכוז עשן, טמפרטורה וכד׳.

ז. המפעיל יכול באמצעות הרשאה בקוד לבחור כל יח׳ קצה ולקבל דו״ח נקודת הקצה, פרמטרים וכו׳ בזמן אמת כולל ביצוע שינויי רגישות אנלוגית לגלאים וחיבור/ניתוק.

ח. <u>דרישות טכניות</u>

- קיבול מסכים גרפיים מקסימאלי עד - 20,000כל המסכים הגרפים יערכו באמצעות אוטוקאד 14 ויסופקו בפורמט DXFו.BMP-
- המערכת תאפשר 5 רמות גישה של עד 20 משתמשים.
- המערכת תכלול ממיר דוחות על בסיס מסד נתונים וגיליונות אלקטרונים לשם קבלת דוחות אופטימלים.
- המערכת תציג מסכי עזרה.
- המערכת תכלול מחולל הודעות הדרכה למשתמש בעת אירועים שונים.
- המערכת תאפשר שילוב ממשק RS-232 כאופציה לשילוב מערך זימוניות מקומי של חברת מוטורולה.
- טמפרטורת עבודה מ 0 מעלות עד 49 מעלות.
- המערכת תתפקד גם בתנאים של עד 85% לחות.
- המערכת תאפשר אגירת דוחות היסטוריים של אירועים מכל סוג בקיבול של עד 500,000 אירועים.

- הקבלן יספק המערכת במארז שולחני או להתקנה על הקיר ע״פ אישור המתכנן.

*<u>6. חיווט</u>*

החיווט יועבר ע״י הקבלן בתוך צינורות בתוואי עפ״י התכנון המפורט. החיווט יעשה ב״כבלי דרופ״ בעלי מעטה כפול בחתך כנדרש בתקן ישראלי 1220 חלק 3. (1.5 ממ״ר לפחות להפעלת מערכות כיבוי אוטומטיות, 2.5 ממ״ר לפחות בקווי הזנה ראשיים למחזיקי דלתות אלקטרומגנטיים).

המעטה החיצוני יהיה עשוי P.V.C עמיד בטמפרטורות 158°C±20◦C-
בידוד הכבלים יהיה בצבע אדום על מנת לאפשר הבחנה בין כבלים למערכות אחרות. בכל מקרה יעשה שימוש בכבלים בעלי צבע ומעטה זהה למטרות ושימושים זהים.
חיבורי הכבלים יעשו אך ורק בתוך אלמנטים כגון גלאים ולחיצים, בתוך לוח הבקרה, או בלוחות חיבורים מסודרים בארונות או קופסאות חיבורים.

*7. מערכת כיבוי אוטומטית בגז*

- הכיבוי האוטומטי יהיה בגז FM- 200 מאושר ע"י E.P.A או CNPP או VDC.

- בין יתר האישורים יהיה הציוד מאושר על ידי UL או FM ויהיה תואם לסטנדרטים המפורטים ב- NFPA.

- המערכת תכלול גז בקיבול על פי הנפח הדרוש. שסתום מופעל חשמלית עם פיקוד מבוקר מלוח הבקרה וצינורות נחושת או פלדה סקדיואל 40 עם נחירי פיזור בהתאם לתכנון והרצת המחשב תוכנה תקנית.

- לשסתום הפעלה יהיה מגע עזר להפעלת אינדיקציה מתאימה בלוח הבקרה כי המערכת הופעלה.

- האינדיקציה על הפעלת הכיבוי תישאר דלוקה עד לדריכת השסתום מחדש לאחר מילוי המיכל בגז.

- למניעת הפעלות שווא למערכת תהיה הפעלה אוטומטית רק לאחר פעולת גילוי של 2 גלאים לפחות המחוברים לאזורים שונים ב- CROSS-ZONNING.

- כן תכלול המערכת סידור מקומי להפעלת הכיבוי ידנית ע"י לחצן משיכה מקומי - וללא תלות בפעולת הגלאים.

- על המיכל תהיה ידית להפעלה מכנית של מערכת הכיבוי.
- על גבי המיכל הגז יותקן שעון לחץ אשר יציג באופן קבוע את לחץ הגז במיכל כן תהיה מודבקת מדבקת זיהוי הגז משקלו והלחץ הדרוש.

- אין דרישות אלה באות להפחית מהדרישות המפורטות בפרק הרלוונטי ב- N.F.P.A.

- חישובי תכנון המערכת לרבות צנרת ונחירים יוצגו למזמין וימצאו ברשות הקבלן על פי כל דרישות של המזמין.

- יחידת פיקוד לכיבוי אוטומטי - תהיה מותאמת לפעולה הן עם מערכת הגילוי והן עם מערכת הכיבוי. היחידה תהיה מודולרית וניתנת להתקנה בנקל.

- היחידה תכלול תצוגה למצב תקין תקלה וכן מצב "כיבוי הופעל".

- הפקודות לפעולת הכיבוי יתקבלו ממערכת ההתראות על פי ארגון האזעקה.

- היחידה תבקר את קווי הפיקוד עד למיכלי הכיבוי ותציין מצב תקלה בכל מקרה נתק או קצר בקווים הנ"ל.

- מיכל הכיבוי יהיה מפלדה משוכה בעל עמידות ללחץ עבודה של 42 בר.

*8. רשת תקשורת*

הרשת תאפשר שילוב מבוקר ובזמן אמת של מערך הגלאים ,יחידות ההתראה, מערך הכיבוי אש ומערכות הגילוי השונות בבניין, כולל רכזות משנה - אם יותקנו.

תכונות נדרשות

- הרשת תאפשר באמצעות תוכנה מובנת, גישה לכל מרכיבי יח' הקצה המכותבים לשם קבלת מידע שוטף ומדידת סטטוס לרבות, ביצוע שינוי רגישויות לגלאים האנלוגיים.
- במקרה של חוסר תיקשורת ברשת מסיבה כל שהיא כגון נתק,קצר וכו' כל רכזת תמשיך לפעול כמערכת מקומית עצמית, באופן תקין ומלא. לאחר תיקון תקלות

התקשורת כל המידע שנאגר במערכות המקומיות, ידווח למערכת הבקרה המרכזית.

- קיבול מערכתי
הרשת תאפשר שילוב של עד 99 תחנות ברשת ותאפשר טיפול בקיבול מקסימלי של עד 50,000 כתובות.
- <u>זמני תגובה</u>
המערכת נדרשת לעמוד בזמן תגובה של 1.6- 0.8 שניות להעברת דיווח אזעקה סטנדרטי ברשת המונה 2עד 99 תחנות ובקצב שידור של 57.6 קילו/באוד.

- <u>הגדרת HOST</u>
תכונה זו תאפשר לכל גורם מורשה להגדיר תחנה ברשת כראשית וממנה לתכנת את כל תחנות הרשת ע״פ הצורך .
תכונה זו מאפשרת לגורם מורשה לקבל דיווחי מערכת ומידע החסומים בד״כ מהמפעיל.
- תווך התקשורת
הקבלן יעשה שימוש בכבילה המצוינת מטה. בשימוש בכבילה הנ״ל ובמגבלות תחומי המרחק המפורטים מטה. לא תהיה פגיעה במהירויות העברת הנתונים ברשת .
להלן סוג הכבילה הנדרש.

| מס׳ מס״ד | סוג הכבל | אורך כבל מקסימלי ל - LOOP |
|---|---|---|
| 1. | כבל שזור מסוכך בחתך 18 AWG לשימוש בתוך מבנים | 5,000 מטר |
| 2. | סיב אופטי לקישור בין מבנים | 4,500 מטר |

- <u>מבנה הרשת</u>
ארכיטקטורת הרשת תתבסס על עבודה בלולאה סגורה כאשר ע״ג הלולאה ממוקמת תחנות . אחת התחנות תוגדר כ״שומרת הזמנים״ ותהא אחראית לקביעת השעון במערכת.
- <u>דיאגנוסטיקה</u>
המערכת תיכלול תוכנה לדיאגנוסטקה של רשת התקשורת ותציג באופן גרפי את מצב הרשת, התחנות על גבי הרשת, סדר הופעתן ומצב התווך (הכבילה ). במצב של חוסר תקשורת מסיבה כל שהיא כגון נתק, קצר, תחנות במצב ״בלתי פעיל״ חיווט לא נכון וכד׳, תתריע המערכת באופן גרפי על התקלה.
לאחר תיקון התקלה, תציג המערכת את מצבה התקין.

- <u>הודעות וכריזה קולית</u>
המערכת תאפשר אספקת צלילים, הקלטה דיגיטלית של הודעות ושידורם באופן אוטומטי ו /או בשליטה מיחידת בקרת כריזה בזמן אמת.

** במקרה שהופעל יותר מגלאי אחד במחלקה - תשודר הודעה במערכת הרמקולים של אותה מחלקה.
פעולה זאת תבוצע + כלול במחיר המרכזיה.
הספק יתאם עם קבלן מע׳ כריזה.

<u>קשר למערך זימוניות - לאפשר</u>
הרשת תאפשר שידור סלקטיבי של הודעות למערכת זימוניות מתוצרת מוטורולה.

<u>ממשק קישור לרשת</u>
על מנת לאפשר קישוריות בין רכזות גילוי האש בינן לבין עצמן בשיטת (PEER TO PEER) יש להתקין ממשק חיבור לרשת בכל אחת מהרכזות. (ככלל לא יותקנו מרכזיות מישנה). סעיף זה אופציונלי.

- הספק יאפשר חיבור הממשק במחבר 485 - RS לתווך כבילה מסוג PAIR TWISTED SHIELDED בחתך 18 AWG.
- הספק יאפשר חיבור הממשק לתווך מסוג סיב אופטי באמצעות כרטיס הכולל יחידת שידור ויחידת קליטה
- הספק יכלול בהצעתו ממשק חיבור למודם להעברת נתונים בקצב של 9600 באוד ע"ג קווי טלפון בחתך 18 A WG
- הספק יכלול בהצעתו ממשק מודולרי יחיד המאחד את שלושת החיבורים שלעיל אופטי + כבילה + מודם.
- כל כרטיס יכלול נוריות חיווי (LED ) להצגת סטטוס.
- <u>אפיון טכניות</u>
  - טמפרטורת עבודה נדרשת בין 0 מעלות ל - 49 מעלות מעלות
  - ממשק הקישור יתפקד ללא כל הפסקה וללא תקלה בתנאי לחות סביבתיים של עד 85% לחות צריכת החשמל מקסימאלית נדרשת :
    - ממשק חיבור סיב אופטי 39 MA
    - ממשק חיבור לכבל שזור 73 MA
    - ממשק חיבור למודם 56 MA
    - ממשק מודולרי כולל 28 MA

<u>פנל חיווי ובקרה</u>

הקבלן יספק פנלי חיווי ובקרה משניים (NDU). כל יחידה תכלול תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד של 2 שורות ו - 40 תווים לציון ההתראות והאזעקות ממרכבי המערכת השונים השורה העליונה תציין את המיקום המדויק והשורה התחתונה תציין סטטוס ואירועים ממרכבי המערכת השונים . בנוסף לתצוגת LCD בעברית, תכלול כל יחידה נורות בקרה למתח הפעולה, אזעקה במקרה של שריפה, סימון תקלה וכו.. כמו כן, כולל הלוח מפסקים להדממת צופר, למצב בדיקה, RESET וכו.

- היחידה תפעל במקרה של הפסקת חשמל, באמצעות יחידת מצברי חרום אשר יאפשר המשך פעילותה של המערכת למשך 72 שעות.
- היחידה תכלול ספק כח ומטען טרנזיסטורי מיוצב, עם אפשרות טעינת המצברים תהיה רצופה, אוטומטית ועוקבת אחר מצב הטעינה של המצברים בכל עת.
- היחידה תכלול סידור להעברה אוטומטית ממתח הרשת למצברים ולהפך ללא הפרעה בפעולת המערכת.
- כל יחידה תכלול יציאות 232 - RS אשר יאפשרו לחבר את המערכת אל מחשב מסוגIBM - PC, מדפסת אירועים וצג גרפי ללא כל תוספת מיוחדת פרוטוקול התקשורת יותאם לכל מערכת בקרה אחרת.
- כל יחידה תאפשר זכרון של 600 אזעקות אחרונות ו - 600 תקלות אחרונות.
- היחידה תהיה ברת התקנה במשולב בשולחן בקרה או ע"ג קיר במיגון ייעודי.
- היחידה תאפשר טיפול ב - 2500 כתובות ברמת ההגדרה שלה כיחידת חיווי משנית.כאופציה יתאפשר שילוב מודולי חיווי קוליים כיחידה לשימוש כיחדית בקרת כריזה בטחותית . המערכת תאפשר חיבור מספר יחידות חיווי ע"ג הרשת וע"פ דרישה או, לשם יצירת מעגל הגנת מערכת נוסף, מכשל חיווי.

## 34.3 <u>מפרט מיוחד למע' כיבוי אש בלוחות חשמל</u>

1. <u>כללי</u>

1.1 מערכת גילוי אש מיועדת להתריע במקרה של אש ועשן באיזורים מוגדרים במקרה של תקלה המערכת תתריע על תקלה מיד בצורה קולית וחזותית בלוח פיקוד הבקרה - אותה מערכת מתריעה גם על תקלות בלוחות חשמל.

1.1.1 בלוחות חשמל שמעל 63 אמפר יותקנו גלאי אש.

1.1.2 בלוחות חשמל שמעל 100 אמפר, תותקן מערכת כיבוי אש אוטומטי.
1.1.3 למרות האמור לעיל - תותקן מערכת כיבוי אש אוטומטית בלוחות מחלקתיים ולוחות חשמל לאתרים רפואיים רמה 2, מבלי להתחשב במפסק הראשי.

2. <u>מערכת כיבוי אוטומטי בלוחות חשמל</u>

מערכת הכיבוי תכלול מערכת גילוי ומיכלי כיבוי אש בלוחות חשמל שתפעל בשילוב עם מערכת גילוי האש בבניין.

2.1 <u>תאור המערכת</u>
המערכת כוללת גלאים שיחוברו בשיטת חיבור מצולב, מיכל לגז כיבוי, צנרת לזרימת הגז ונחירי פיזור ותהיה מתוכננת לפי תקן : N.F.P.A 12A. או N.F.P.A 12B.

2.2 <u>אופן פעולת המערכת</u>
המערכת תפעל באחת או יותר מהאפשרויות הבאות :
2.2.1 על ידי פיקוד בלוח הבקרה עקב פעולת הגלאים בשיטת מוצלב - עם השהיית זמן.
2.2.2 על ידי הפעלה חשמלית באמצעות לחיץ ידני בהשהיית זמן (עפ"י דרישת המזמין).
2.2.3 על ידי הפעלה מכנית ידנית ישירה של מיכל הכיבוי באמצעות מנוף המותקן על המיכל.
2.2.4 <u>התרוקנות מיכל מגז תגרום להתראה חזותית וקולית בלוח הבקרה של מערכת גילוי האש, וכן בשעון הלחץ על המיכל עצמו.</u>

2.3 <u>מפרט טכני חומרים וביצוע</u>
2.3.1 המערכת מיועדת לכיבוי אש אוטומטי בגז "ירוק" (FM - 200 )מאושר על ידי הרשויות שיפוזר לתוך הלוח על ידי נחירים שיותקנו בדופן עליונה של הלוח.
2.3.2 המערכת צריכה להיות מתוצרת חברה בעלת מוניטין וניסיון בשטח הגילוי והכיבוי האוטומטי בגז.
2.3.3 כל הציוד, החומרים והחלקים מרכיבים את המערכת הכיבוי האוטומטי ישאו תו תקן.
2.3.4 מיכל הגז יהיה מחומרים לפי תקן N.F.P.A 12A. עם שעון לחץ קבוע ו"סולונואיד" חשמלי שיפעל במתח ישר של 24 וולט.
2.3.5 מנגנון ההפעלה החשמלי והחיווט המוליך אליו יהיה מבוקר ומוגן (שמירת קו) כנגד קצר לאדמה או נתק . כל תקלה מסוג זה תיתן מיד סימן חזותי וקולי בלוח הבקרה.
2.3.6 על ציוד הגילוי יחולו הדרישות הטכניות המופיעות במפרט טכני זה.
2.3.7 לפני הפעלת הכיבוי, על המערכת לנתק את החשמל במקומות ובזמן כפי שיקבעו על ידי המזמין.
2.3.8 צנרת הגז עבור מכלים בגודל של למעלה מ - 10 ק"ג תהיה מסוג סקציול 40 מגולוונת הצנרת תהיה צבועה בצבע יסוד וצבע היכר אדום כולל חיבורים על פי תקן 110, A.S.T.N. או A/ 572 בקטרים הנדרשים לפי תוכנית מחשב.
2.3.9 משקל הגז יקבע לפי נפח הלוח והחלל שמתחתיו . הקבלן יציין בהצעתו את משקל הגז המוצע על ידו.
2.3.10 קדיחת פתחים עבור הגלאים והנחירים בתקרת לוח חשמל תבוצע על ידי קבלן מערכת גילוי האש בתיאום עם יצרן הלוח.

2.4 <u>תכנון המערכת</u>
2.4.1 הקבלן יגיש כחלק מהצעתו תכניות עבודה וחישובים הכוללים חישובי זרימה בהתאם לתקן או פתרון אחר כפי שמפורט על ידי יצרן הציוד.
על הקבלן לציין בהצעתו את סוג הגז המוצע ולצרף אישורים של מוסדות מוכרים . הקבלן יצרף להצעה קטלוגים עם פירוט הציוד המוצע על ידו.לפני ביצוע העבודה - באחריות הקבלן לבצע תיכנון באמצעות מחשב ( תוכנה לכיבוי אש החברה ספקית הציוד). בין יתר הנתונים שיחושבו ע"י התוכנה יהיו - קוטר הצינורות, כמות גאז נדרשת, כמות נחירים, תרשים עם מיקום מיכל ותוואי צנרת, וכמובן התאמה לזמן הכיבוי כנדרש עפ"י תקן.
2.4.2 יש להשתמש בגז FM200 .
2.4.3 חישובי כמויות הגז הדרושים לכל מ"ק הם : 0.6 ק"ג גז לכל מ"ק.

2.5 אחזקה ושירות

2.5.1 על המציע להוכיח כי הינו בעל האמצעים הדרושים למילוי חוזר של מיכלי הגז אותם הוא מציע, תוך 48 שעות מהרגע הודעת המזמין.

2.5.2 במקומות בהם קיימות תעלות ומעברים מתחת ללוח יש לדאוג לסגירתם באמצעות יריעות לחסימת אש אחרת יש לחשב את נפח התעלות בעת בחירת גודל בלון הגז .

2.5.3 הקבלן מתחייב לשנת אחריות אחת.

2.5.4 עם גמר העבודה ימציא הקבלן אישור ממכון התקנים.

## 34.4 מערכות כיבוי אוטומטיות באבקה יבשה - מפרט טכני

1. **כללי**

א. בחללים המוגדרים בתכנית הבטיחות יותקנו מערכות כיבוי אוטומטיות באבקה יבשה. המערכות תופעלנה אוטומטית בין אם ע"י גילוי חום עצמאי ובן אם ע"י פיקוד שיתקבל ממערכת גילוי האש המותקנת בחלל. כ"כ תתאפשר הפעלה ידנית לחירום אשר תקבע מחוץ לחלל המוגן.

ב. ספק המערכת יהיה סוכן מורשה של יצרן הציוד ויהיה בעל ידע וכח אדם מיומן לביצוע עבודות התכנון המפורט, התקנת המערכת ותחזוקה שוטפת.

ג. המערכת תותקן בהתאם לדרישות ה- NFPA 17 ותהיה מאושרת ע"י מעבדת בדיקה מוסמכת כגון ה- UL או ה- FM ככזאת.

2. **תיאור המערכת**

א. המערכת תהיה מסוג PRE-ENGINEERED ותותאם ע"י הקבלן המספק לגודל החלל המוגן עפ"י הנחיות היצרן ובכפוף להנחיות ה- NFPA 17.

ב. המערכת תכלול את המרכיבים העיקריים הבאים:
1. מיכל פלדה בתכולה מתאימה של אבקה יבשה.
2. שסתום פריקה מהירה ייעודי.
3. מנגנון הפעלה פניאומטי שיאפשר הפעלה של המערכת באופן אוטומטי מנתיכים של המערכת, מערכת גילוי אש וכן באופן מכאני מרחוק.
4. צנרת פיזור מסוג סקדיול 40 מגולוון.
5. נחירי פיזור המתאימים לסוג החלל המוגן ואופן הפיזור הנדרש.

ג. המערכת תסופק ותותקן כיחידה מושלמת ותימסר ללקוח במצב תפעולי מלא.

3. **רכיבי המערכת**

א. מיכלי אחסון האבקה:
המיכלים יהיו גלילים עשויים פח פלדה מרותך וייצבעו בצבע אדום בגימור תעשייתי. המיכלים ישאו אישור התאמה ליעודם של ה- DOT ויהיו מאושרים ע"י מעבדה מוכרת כחלק מן המערכת הכוללת. המיכלים ימולאו באבקה יבשה וגז סניקה עפ"י הוראות היצרן.
לכל מיכל יהיה התקן תלייה תיקני המתאים לגודלו ולעומסים הנוצרים בעת פריקתו.

ב. שסתומי פריקה:
שסתום הפריקה יהיה מסוג פתיחה מהירה וייפתח למלא קוטרו בעת קבלת פיקוד מתאים. השסתום יצוייד במד לחץ ובו ציון ברור של מצב תקין ומצב דורש מילוי.
שסתום בטחון ישולב כחלק אינטגרלי של שסתום הפריקה.

ג. מנגנון הפעלה:
מנגנון ההפעלה של המערכת יהיה משולב ויאפשר פריקת האבקה עם קבלת פיקוד מאחד משלושת המקורות:

- גילוי אש מעל האובייקט המוגן ע"י שורת נתיכים.
- גילוי אש בחלל המוגן ע"י מערכות גילוי אש.

- הפעלה ידית חירום שתיקבע מחוץ לחלל המוגן.

ד. צנרת פיזור:
צנרת הפיזור תהיה מסוג סקדיול 40 מגולוונת. הצנרת תחוזק לקירות המבנה ותקרתו באופן מקצועי כך שתימנע כל תזוזה של הצנרת בעת פריקת האבקה.

ה. נחירי פיזור:
הנחירים יותאמו ע"י ספק המערכת לייעודם- פיזור נפחי, פיזור ממוקד ופיזור כיווני לפי המקרה. הנחירים יהיו מוצר חרושתי מוגמר מתוצרת יצרן המערכת ויהיו מאושרים ע"י מעבדה מוכרת כחלק מן המערכת.

## 4. <u>אספקת המערכת, התקנתה ומתן שירות</u>

א. על הקבלן לבצע תכנון התאמה של המערכת המוצעת על ידו לאתר המוגן. התכנון יוגש לאשורו של המהנדס ורק לאחר אשורו תותר ההתקנה.

ב. התקנת המערכת תבוצע על פי כללי המקצוע תוך הקפדה על הדרישות המפורטות בתקן NFPA מס' 17.

ג. בתום ההתקנה תבוצע מסירה מסודרת של המערכת כולל בדיקת ההתקנה ע"י המהנדס. בעת הקבלה יימסרו ללקוח או לנציגו ספרי המערכת. רק אישור המהנדס על ההתקנה יהווה אסמכתא לתשלום.

ד. בתום ההתקנה תוענק שנת אחריות על כל מרכיבי המערכת.

## פרק 35 - בקרת מערכות אלקטרומכניות

1. כללי

1.1 מכרז/ חוזה זה מתייחס לביצוע מערכת בקרה לשליטה, בקרה, תצוגה- של כל המערכות האלקטרומכניות אשר במסגרת פרויקט זה- הכוללות:

- חשמל.
- מיזוג אויר.
- מערכות אינסטלציה.
- מערכת גזים רפואיים.
- מערכות מ.נ.מ (מתח נמוך מאוד).
- מערכות פריצה.
- בקרת דלתות.

1.2 תאום עם קבלנים בתחום מערכות אלקטרומכניות:

באחריות קבלן הבקרה לבצע את עבודות התאום עם הקבלנים האלקטרומכניים השונים העוסקים בפרויקט זה- לצורך תכנון וביצוע מערכת הבקרה.

- פנייה לקבלנים האלקטרומכניים וליועצים לקבלת הסבר ותאור המערכות שבטיפולם וקבלת הסבר ותפ"מ בנושא בקרה ושליטה על מערכות שבטיפולם, והשתתפות בדיונים בנושא בקרה.
- מסירת הנחיות לקבלנים האלקטרומכניים לגבי הכנות שיש לבצע בלוחות חשמל ובשטח לבדיקת התוכניות והתאמתן לדרישות הבקרה.
- כל המפורט לעיל כלול במחיר הבקרים.

1.3 תכנון מפורט

- קבלן הבקרה יבצע תכנון מפורט של מערכות הבקרה.
- התכנון מבוסס על:
  - דרישות מפרט זה.
  - תוכניות עקרוניות.
  - דרישות במפרטים של יועץ מיזוג אויר, יועץ חשמל ויועץ אינסטלציה.
  - הנחיות שימסרו לקבלן ע"י יועצי הפרויקט במהלך העבודה.
  - תקנים ישראליים ובין לאומיים בתחום הבקרה.
- על הקבלן ללמוד את הדרישות ולשאול את כל השאלות לגבי הצעתו הכספית. לא יהיו כל תוספות כספיות במהלך העבודה.
- חתימת הקבלן בסוף הצעת המחיר מאשרת שהוא למד את כל המסמכים וכל התנאים שיש בהם חשיבות בעבודה, מסכים לתנאים הרשומים ויפעל בהתאם לתנאים המוכתבים ולפי המחירים שרשם בכתב הכמויות וכי הוא מתחייב להוציא לפועל, לגמור ולמסור את העבודות לשביעות רצונם המלאה של המזמין, המתכנן והפיקוח.

- לצורך ביצוע התכנון המפורט יעסיק קבלן הבקרה מהנדס בקרה – בעל ניסיון של 7 שנים לפחות בתחום הבקרה, ובפרויקטים של בקרה בהיקף של שני מליון שקל לפחות.

1.4 ציוד סטנדרטי לבקרה

עקב סטנדרטיזציה של ציוד קיים בבי״ח – יהיה ציוד הבקרה והתוכניות כמפורט להלן.

- בקרים מרכזיים יהיו דגם M 340 (לפי תוכנית).
- בקרים בלוחות משניים – יהיו תוצרת WEGO או TWIDO או סימנס או GE.
- אפליקציה בתוכנת HMI קיימת הינה מסוג CIMPLICITY. בחוות השרתים הקיימת בבי״ח – קיימת תוכנה זאת, ונשתמש בה לצורך בקרת פרויקט זה. אם יידרש הקבלן- יספק תוכנת CIMPLICITY נוספת- עבור מבנה זה.
- כל הציוד אשר יסופק יהיה ציוד מוצר מדף.
- הציוד בקרה יהיה עם פרוטוקול פתוח.

1.5 דרישות מקבלן הבקרה- תנאי סף

א. קבלן הבקרה לפרויקט זה הינו קבלן מוכר בתחום הבקרה, בעל ניסיון של 7 שנים לפחות בביצוע עבודות בתחום הבקרה.

ב. הקבלן ביצע במשך 5 השנים האחרונות פרויקט אחד לפחות בהיקף של שני מליון ₪ בתחום הבקרה.

ג. קבלן הבקרה הינו תאגיד רשום בחוק במדינת ישראל העוסק בתחום הבקרה.

ד. על קבלן הבקרה להוכיח עמידה בתקן IS09001/ IS09000 לתכנות מערכות בקרה ואוטומציה.

ה. קבלן הבקרה מעסיק לפחות 10 מהנדסים והנדסאים לפחות- בתחום הבקרה- בעלי רישיון של מהנדס והנדסאי.

ו. לרשות המציע קיימת מעבדת אלקטרוניקה למתן שרות בתחום הבקרה.

ז. לרשות קבלן הבקרה מחלקת שרות אשר נותנת שירות פעיל 365 ימים בשנה.

1.6 אחריות

- הקבלן יתן אחריות למערכת הבקרה לתקופה של שנתיים.
- במשך תקופה זאת יתקן הקבלן כל תקלה, ויחליף ציוד פגום- וזאת ללא כל תמורה כספית.

  הענות לקריאת תקלה- הקבלן יגיע לאתר לתיקון תקלה במערכת הבקרה בתוך 48 שעות ממועד הקריאה, ויתקן את התקלה בתוך 24 שעות לכל היותר.

1.7 דרישות מקבלן ראשי

- קבלן ראשי יגיש את פרטי קבלן הבקרה לאישור המזמין. קבלן הבקרה שיגיש לאישור חייב להתאים לכל הדרישות המפורטות במסגרת מכרז זה.

- המזמין ראשי לאשר או לפסול את קבלן הבקרה המוצע – ללא מתן כל הסברים, והקבלן מחויב להציג קבלן בקרה אחר במקומו.
- עקב מורכבות מערכות הבקרה בפרויקט זה ולפי הקיים בבי״ח – על הקבלן הראשי לבחור קבלן העוסק בתחום הבקרה בבי״ח ברזילי. הקבלן יהיה אחד מהקבלנים הבאים:
  - אפקון בקרה ואוטומציה.
  - ALUTECH
  - GE
  - טטרקון

1.8 התמחור לפרויקט זה מתבצע על בסיס כתב כמויות. המזמין רשאי להגדיל או להקטין את היקף הפרויקט כולו ב- 50%, וסעיפים בודדים – ללא הגבלה, ללא תוספת מחיר.

## מפרט טכני מיוחד למערכת הבקרה

**1. <u>עקרונות מערכת הבקרה</u>**

1.1 מערכת הבקרה מבוססת על בקרים מסוג M 340 לפי סטנדרט בי״ח ברזילי, ובקרים קטנים מסוג TWIDO או WAGO או סימנס או GE.

1.2 <u>במתקנים שלהלן יותקנו בקרים M 340</u>

- תחנת טרנספורמציה וגנרציה – יותקן בקר M 340 בתוך ארון בקרה נפרד.
- בחדר מיזוג אויר ראשי במרתף מפלס (7.75-) – יותקן בקר M 340 בתוך ארון בקרה נפרד.
- בחדר יטאות ואויר דחוס במפלס 0.00 – יותקן בקר M 340 בתוך ארון בקרה נפרד.
- שני חדרי גזים מפלס 7.75 - בקר M 340 בארון בקרה.
- בחדרי גזים ואויר דחוס – בקומה טכנית- יותקן בקר M 340 בארון בקרה.

1.3 בחדרים הבאים יותקן בקר קטן- TWIDO או WAGO או סימנס או GE בתוך ארון בקרה נפרד לכל חדר.

- חדר משאבות.
- חדר מים חמים.
- חדר מכונות אוסמוזה.

1.4 בלוחות חשמל מרכזיים יותקן בקר קטן מסוג TWIDO או WAGO או סימנס או GE- בתוך לוחות החשמל עצמם. אם אין מקום- יותקן הבקר בתוך לוח בקרה נפרד- לפי החלטת המתכנן בכתב. בקרים אלו יותקנו בלוחות החשמל הבאים:

- לוח חשמל קומתי. לפי צורך יותקן בקר M340- באישור המתכנן בכתב.
- לוח חשמל לאתר רפואי מקבוצת שימוש 2.
- לוחות חשמל מרכזיים- לפי החלטת המתכנן בכתב בלבד.

1.5 כל בקר יהיה עצמאי ויתוכנת לפי הצרכים בכל מתקן- כך שיוכל להמשיך לפעול באופן תקין – גם במקרה של תקלה ברשת IP של בי"ח.

1.6 כל הבקרים יחוברו לרשת IP של בי"ח- ע"י נקודת מחשב (CAT 7 ) אשר תבוצע ע"י קבלן החשמל- בין הבקר לבין מסד המחשבים הקומתי.

1.7 תכנות הבקרים יבוצע ע"י מחשב במרכז הבקרה- באמצעות רשת IP.

1.8 בקרי מערכת מיזוג אויר- יחוברו ביניהם גם ע"י כבל 2X22 AWG ב- RS485, בנוסף לחיבור של רשת IP של בי"ח, במטרה לאפשר תקשורת בין הבקרים גם במקרה של נפילת רשת ה- IP.

1.9 <u>מכשירי מדידה</u>

- בלוחות חשמל יותקנו מכשירי מדידה.
- המכשירים יחוברו ביניהם באמצעות רשת RS485 עם כבל 2X (2X22) AWG מסוכך בסיכוך כפול 120 אוהם המתאים לרשת RS485.
- כל קבוצה של 64 מכשירי מדידה תחובר לבקר מסוג ETC- 2002 אשר יחובר לרשת IP של בי"ח לצורך הצגת נתונים, והעברת נתוני הספקים למערכת השלת עומסים.
- כל ממיר ETC- 2002 מחובר ע"י מעגלים נפרדים אל 2 טבעות של 32 מכשירי מדידה, כלומר סה"כ 64 מכשירים מחוברים לממיר אחד.
- מערכת הבקרה תציג טבלאות של כל הנתונים המתקבלים ממכשירי המדידה- וגרפים- לפי סטנדרט של חברת SATEC.

1.10 <u>מכונות עם תוכנה אינטגרלית</u>

- חלק מהמערכות והמכונות במסגרת הפרויקט כוללות בקר עם תוכנה אינטגרלית המסופקת ע"י ספק המכונה- לדוגמה- צ'ילרים, גנרטורים, UPS, מערכות גז, חימום וכד'.
- באחריות קבלן הבקרה לקבל את תוכנת הבקרים האינטגרליים הנ"ל, ללמוד תוכנות אלו- ולבצע תקשורת להעברת כל הנתונים אל הבקר המסופק ע"י קבלן הבקרה, וממנו למחשב בחדר הבקרה והצגתו ע"ג צג.

1.11 <u>שליטה על מערכות אלקטרומכניות</u>

- בנוסף למערכת התצוגה יאפשרו הבקרים המסופקים ע"י קבלן הבקרה- לבצע גם שליטה והפעלה של מערכות שונות- לפי פרוגרמה שתימסר ע"י היועץ.

<u>לדוגמה</u>

א. במרכז אנרגיה מותקנים מספר צ'ילרים. הבקר המרכזי שיותקן במרכז אנרגיה ישלוט על הפעלה של הצ'ילרים לפי הצורך- בהתאם לאפיון שיימסר ע"י יועץ מ.א.

ב. שליטה על מערכות התאורה.

ג. שליטה על הפעלת יחידות F.C.

ד. מערכות שונות כפי שיידרש ע"י היועצים.

- כאמור- תבוצע השליטה ע"י תכנות בקרים מקומיים.

1.12 ביחד עם הבקר- יסופק גם ספק וכרטיסים בהתאם לכמויות הנדרשות- וברזרבה של 25%.

**2. <u>מרכז בקרה</u>**

2.1 <u>כללי</u>

- במרכז בקרה אשר במסגרת הפרויקט יותקנו מחשבים לתצוגה, בקרה ושליטה בכל המערכות האלקטרומכניות- כמפורט להלן- ולפי פרוגרמות שימסרו ע"י היועצים השונים במהלך הפרויקט.
- <u>במרכז הבקרה יותקנו 4 מחשבים</u>

א. <u>מחשב 1 למערכות חשמל</u>

- בקרת מערכת תאורה.
- בקרת מערכות חשמל ולוחות חשמל.
- בקרת מערכות גנרציה.
- בקרת מערכות UPS.

ב. מחשב למערכות מיזוג אויר.

ג. מחשב למערכות אינסטלציה וגזים רפואיים.

ד. <u>מחשב למערכות ביטחון</u> – לפי יועץ מערכות מנ"מ.

2.2 <u>מחשב ראשי</u>

שרת בקרה HP PROLIANT ML-150-G6 SERVERHP PROLIANT ML-110-G6 SERVER

HP ML110 G6 XEON 2GHz HP 2GB-UD P410/0 Svr

HP 4GB PC3-10600E-9 Unb Kit

HP 500GB 7.2k HP MDL SATA 1y Wty HDD

HP 3Y NBD PROLIANT ML110 HW SUPPORT

TFT, עכבר מקלדת , מסך 21" DVDגיגה זיכרון ,1דיסקים 500 סאטה , XEONהשרת כולל מעבד אחד 4

WIN SERVER 2003כולל רישיון תוכנת שרת

2.3 <u>מחשב עמדת משנה</u>

HDD 500G דיסק קשיח-B4 GB זכרון פנימי I5 ELITE HP8200עמדת בקרה משנית כדוגמת

WIN 7. , כולל רישיון תוכנה TFT , עכבר מקלדת , מסך 21" DVDכונן

**12. <u>בקרת מערכות חשמל</u>**

<u>איניקציות ובקרת מערכות ע"י מערכת הבקרה:</u>

12.1 <u>בקרת גנרטורים</u>

- גנרטור פועל.

- גנרטור בתקלה.
- חום יתר בגנרטור.
- חוסר מים ברדיאטור.
- תקלה במצברים.
- הכנסת התוכנה האורגינלית של הגנרטור לבקר ראשי של ת״ט ודרכו לרשת IP, ולמחשב במרכז בקרה.
- חוסר דלק במיכל תת קרקעי.
- קריאה אנלוגית של כמות הדלק במיכל תת קרקעי.
- נזילות דלק לקרקע. התראה מריחן המותקן במיכל.
- חוסר דלק במיכל דלק יומי.
- הצפת דלק .
- פתיחת דלת חדר גנרטורים (M.S).

12.2 <u>בקרת שנאים- כמפורט להלן:</u>

- טמפרטורה גבוהה בשנאי
- טמפרטורה מסוכנת בשנאי
- פתיחת דלתות חדר מ.ג

12.3 <u>בקרת לוחות חשמל מ.נ בת״ט</u>

א. קבלת אינפורמציה ושליטה מכל אחד מהלוחות אשר בת״ט – לפי טבלאות I/0 אשר בתוכניות הלוחות הכוללת בעיקר:

- סטטוס כל המפסקים.
- קיום מתח ממסר N.V.
- סטטוס מערכות החלפה אוטומטיות- איזה מפסק מחליף מחובר/תקלות וכדומה.

ב. <u>מערכת השלת עומסים</u>

הקבלן יתכנן ויבצע מערכת להשלת עומסים בעבודה עם גנרטורים/או תקלה באחד השנאים.

- המערכת מבוססת על נתונים ממכשירי מדידת הספק אשר בלוחות.
- אם עומס כללי עולה על 80% מהספק גנרטורים – יש להפסיק פעולה של אחד או יותר צ׳ילרים.
- במקרה של תקלה באחד הגנרטורים- יש לבדוק הספק ולנתק צ׳ילר נוסף באם נדרש.
- עם חזרת חברת חשמל – יש לאפשר הפעלה מחדש של מערכות אשר נותקו.
- ולפי פרוגרמה שתימסר במהלך התכנון.

12.4 <u>בקרת תאורה</u>

- בקרת תאורת חוץ – ביחד עם תא פוטואלקטרי.
- בקרת שטחים ציבוריים בתוך המבנה.
- לפי פרוגרמה שתימסר במהלך העבודה.

12.5 <u>בקרת לוחות חשמל במבנה</u>

א. בכל לוח חשמל מופיעה טבלת I/0 לשליטה, בקרה ותצוגה- הכוללת:

- סטטוס מפסקים ראשיים.
- שליטה על יחידות מיזוג אוויר- F.C.
- שליטה על תאורה בשטחים ציבוריים.

* על קבלן הבקרה ללמוד את הטבלאות אשר בלוחות, ולתת הנחיות לקבלן לוחות החשמל לביצוע ההכנות הנדרשות עבור התקנת מע' הבקרה.

12.6 <u>בקרת לוח מ.ג</u>

- סטטוס מפסקים.
- הגנה פעלה.
- תקלה כללית במפסק.

12.7 <u>שליטה על דלתות</u>

- במצב חירום יש לוודא שכל הדלתות הנדרשות יהיו במצב סגור. לצורך כך יותקנו בדלתות יחידות M.S (מיקרוסויץ) אשר ישלחו למרכז הבקרה את סטטוס הדלתות – דרך הבקר הקומתי.
- יש לבצע טבלאות מפורטות של הדלתות עם ציון סטטוס הדלת. דלת שאינה סגורה במצב חירום- תופיע באדום.
- בנוסף לנ"ל יבוצע מסך מיוחד לדלתות במחשב מרכז הבקרה – אשר יציג את כל המבנה ודלתות לא סגורות בחירום- יופיעו באדום.

12.8 <u>בקרת מערכות אל פסק</u>

מכל מערכת אל פסק יש לשלוח למרכז הבקרה אינדיקציות כמפורט להלן:

א. UPS תקין.

ב. תקלה כוללת ב-UPS.

ג. טמפרטורה גבוהה בחדר UPS.

ד. UPS פועל על מפסק עוקף סטטי.

ה. ה-UPS מסופק עם תוכנה אינטגרלית. יש להעביר תוכנה זאת אל בקר וממנו אל מרכז בקרה.

ו. מצברים לא תקינים.

ז. נותרו 5 דקות לעבודה על המצברים.

12.9 <u>בקרת מערכות מנ"מ ותקשורת</u>

לפי הנחיית המזמין – תבוצע בקרה על מערכות נוספות כגון:

- תקלה במערכת קריאת אחות.
- מע' הגנה בפני פריצה.
- מע' טלויזיה במעגל סגור.

**13. <u>בקרת מערכות מיזוג אויר</u>**

13.1 <u>חדר מכונות ממוגן</u> , 4 יח' קירור וקירור/חימום, כל המשאבות, ומפוחי איורור והוצאת אויר חם, יחידת VRF, יחידת DX ויטא לח' חשמל.

1. <u>לכל יחידת קירור או קירור/חימום</u> :
   א. טמפ. מים בכניסה וביציאה.
   ב. מס. מדחסים בפעולה ו% תפוקה כללי.
   ג. כמות זרימת מים דרך צינור האספקה (ממ"ק או מ"ח, סה"כ 12 מדי זרימה).
   ד. כמות צריכת אנרגיית החשמל הנצרכת ע"י כל יחידה ושמירת הנתונים על בסיס יומי, שבועי ,חודשי ושנתי.
   ה. כמות האנרגיה המסופקת ע"י כל יחידה ושמירת המידע.

2. <u>לכל משאבה</u> (ממ"ק או מ"ח, מעגל ראשוני ומישני, סה"כ 24 משאבות) :
   א. מצב פעולה/תקלה לכל משאבה.
   ב. % סיבובי המנוע (בהשוואה לסל"ד נומינלי של המנוע) לכל משאבה במעגל המישני.
   ג. כמות זרימת ממ"ק על צינור אספקה ראשי לשלב א' ושלב ב' וזרימת מ"ח על צינור אספקה ראשי לשלב א' ושלב ב' (סה"כ 4 מדי זרימה).

3. <u>לכל מפוח אורור והוצאת עשן</u> (סה"כ 12 יח') :
   א. מצב פעולה/תקלה לכל מפוח.
   ב. "אורור רגיל" או "מצב עשן".

4. <u>יחידת VRFלחדרי UPS:</u>
   פעולה/תקלה.

5. <u>יחידת DX לחדר תקשורת :</u>
   פעולה/תקלה.

6. <u>יטא לחדר חשמל</u> :
   א. מצב פעולה/תקלה.
   ב. % פתיחת ברז פקוד לממ"ק.
   ג. טמפ. אויר באספקה ובאויר חוזר.

7. <u>כללי :</u>
   א. טמפ. אויר בכניסה לחדר.
   ב. טמפ. אויר סמוך למפוחי הפליטה מהחדר.

13.2 לוחות חשמל (סה"כ 23 לוחות לכל המבנה הממוגן ואזורים מאוכלסים בשלב א'):

א. חשמל נצרך.

ב. תקלה כללית.

ג. תקלת עשן.

ד. טמפ. גבוהה בלוח.

13.3 מפלס 0.00±, מערכת מסננים ומפוחי אב"כ (סה"כ 36 מפוחים):

פעולה/תקלה לכל מפוח.

13.4 מפלס 0.00±, יחידות אספקת אויר חוץ מטופל/מסונן אב"כ (סה"כ 11 יח')

לכל יחידה (לפי מספר היחידה והאזור המטופל):

א. מצב פעולה/תקלה (סיגנל ממנוע המפוח(ים) או מפסק לחץ (בתעלת האספקה).

ב. מצב "מסנן להחלפה".

ג. % פתיחת ברז פיקוד לממ"ק או למ"ח (2 ברזים לכל יחידה).

ד. טמפ. אספקה (בתעלת אספקה).

ה. מצב מדפי אש/עשן ממונעים (משוב מכל מנוע) על תעלות האספקה של כל יחידת טיפול באויר.

ו. טמפ. אויר כללית בחלל.

13.5 חדר שרתים יח' מ"א + יחידת גבוי:

א. טמפ. בחדר, והתראת טמפ. גבוהה.

ב. מצב פעולה/תקלה ליחידת מ"א על בסיס מים מקוררים.

ג. מצב פעולה/תקלה ליחידת DX (גבוי) (המעבה מותקן בחדר מכונות ממוגן).

13.6 מפלס 7.75- יח' טיפול באויר (סה"כ 9 יח') לכל יחידה (לפי מספר היחידה והאזור המטופל):

א. מצב פעולה/תקלה (סיגנל ממנוע המפוח(ים) או מפסק לחץ בתעלת האספקה).

ב. מצב "מסנן להחלפה".

ג. % פתיחת ברז פיקוד לממ"ק או למ"ח (2 ברזים לכל יחידה).

ד. טמפ. אספקה (בתעלת אספקה), טמפ. אויר חוזר (בתעלת אויר חוזר).

ה. טמפ. רגש טמפ. באזור המטופל ע"י כל יחידה.

ו. מצב מדפי אש/עשן ממונעים(משוב מכל מנוע) על תעלות האספקה והחזרה של כל יחידת טיפול באויר.

13.7 מפלס 4.15- יח' טיפול באויר (סה"כ 8 יח') לכל יחידה (לפי מספר והאזור המטופל):

א. מצב פעולה/תקלה (סיגנל ממנוע המפוח(ים) או מפסק לחץ בתעלת האספקה).

ב. מצב "מסנן להחלפה".

ג. % פתיחת ברז פיקוד לממ"ק או למ"ח (2 ברזים לכל יחידה).
ד. טמפ. אספקה (בתעלת אספקה), טמפ. אויר חוזר (בתעלת אויר חוזר).
ה. טמפ. רגש טמפ. באזור המטופל ע"י כל יחידה.
ו. מצב מדפי אש/עשן ממונעים(משוב מכל מנוע) על תעלות האספקה והחזרה של כל יחידת טיפול באויר.

13.8 מפלס 0.00±, יח' טיפול באויר יעודיות (סה"כ 3 יח') לכל יחידה (לפי מספרה והאזור המטופל):
א. מצב פעולה/תקלה (סיגנל ממנוע המפוח(ים) או מפסק לחץ בתעלת האספקה).
ב. מצב "מסנן להחלפה".
ג. % פתיחת ברז פיקוד לממ"ק או למ"ח (2 ברזים לכל יחידה).
ד. טמפ. אספקה (בתעלת אספקה), טמפ. אויר חוזר (בתעלת אויר חוזר).
ה. טמפ. רגש טמפ. באזור המטופל ע"י כל יחידה.
ו. מצב מדפי אש/עשן ממונעים(משוב מכל מנוע) על תעלות האספקה והחזרה של כל יחידת טיפול באויר.

13.9 מפלס 3.85+, יחידת טיפול באויר יעודיות (סה"כ 8 יח' מתוכננות להתקנה בשלב א', ו 12 יח' בעתיד) לכל יחידה (לפי מספרה והאזור המטופל):
א. מצב פעולה/תקלה (סיגנל ממנוע המפוח(ים) או מפסק לחץ בתעלת האספקה).
ב. מצב "מסנן להחלפה".
ג. % פתיחת ברז פיקוד לממ"ק או למ"ח (2 ברזים לכל יחידה).
ד. טמפ. אספקה (בתעלת אספקה), טמפ. אויר חוזר (בתעלת אויר חוזר).
ה. טמפ. רגש טמפ. באזור המטופל ע"י כל יחידה.
ו. מצב מדפי אש/עשן ממונעים(משוב מכל מנוע) על תעלות האספקה והחזרה של כל יחידת טיפול באויר.

13.10 מפלס 9.50+, אספקה סטרילית, יח' טיפול באויר יעודיות (סה"כ 2 יח') לכל יחידה (לפי מספרה והאזור המטופל):
א. מצב פעולה/תקלה (סיגנל ממנוע המפוח(ים) או מפסק לחץ בתעלת האספקה).
ב. מצב "מסנן להחלפה".
ג. % פתיחת ברז פיקוד לממ"ק או למ"ח (2 ברזים לכל יחידה).
ד. טמפ. אספקה (בתעלת אספקה), טמפ. אויר חוזר (בתעלת אויר חוזר).
ה. טמפ. רגש טמפ. באזור המטופל ע"י כל יחידה.
ו. מצב מדפי אש/עשן ממונעים(משוב מכל מנוע) על תעלות האספקה והחזרה של כל יחידת טיפול באויר.

13.11 <u>מפלס 9.50+, אזורים לא ממוגנים</u> (סה"כ 4 יח') לכל יח' (לפי מספרה והאזור המטופל):

א. מצב פעולה/תקלה (סיגנל ממנוע המפוח(ים) או מפסק לחץ בתעלת האספקה).

ב. מצב "מסנן להחלפה".

ג. % פתיחת ברז פיקוד לממ"ק או למ"ח (2 ברזים לכל יחידה).

ד. טמפ. אספקה (בתעלת אספקה), טמפ. אויר חוזר (בתעלת אויר חוזר).

ה. טמפ. רגש טמפ. באזור המטופל ע"י כל יחידה.

ו. מצב מדפי אש/עשן ממונעים(משוב מכל מנוע) על תעלות האספקה והחזרה של כל יחידת טיפול באויר.

13.12 <u>מפוחי הוצאת עשן</u> (סה"כ 29 מפוחים באזורים שונים) לכל מפוח ( לפי מספרו והלוח ממנו הוא מוזן):

א. פעולה/תקלה.

ב. מצב מדפי אש/עשן ממונעים (משוב מכל מנוע) על תעלת הוצאת העשן.

13.13 <u>מפוחי אורור</u> (סה"כ 20 מפוחים באזורים שונים) לכל מפוח (לפי מספרו והלוח ממנו הוא מוזן):

א. פעולה/תקלה.

ב. מצב מדפי אש/עשן ממונעים(משוב מכל מנוע) על תעלות האספקה והחזרה של כל יחידת טיפול באויר.

13.14 <u>חדרי בידוד ותיבות מסננים לחדרי בידוד</u> (סה"כ 3 יח'):

א. לכל תיבת סינון (עם המפוח היונק דרכה), מצב מדפי האויר למצבים "דרך המסנן"/"עוקף המסנן" (משוב ממנועי המדפים- 3 מדפים לכל חדר).

ב. במצב "דרך מסנן" המפוח עובר למהירות גבוהה ולהיפך.

ג. "מסנן להחלפה" (ממפסק לחץ הפרשי על תיבת המסנן).

13.15 המזמין עשוי להוסיף מידע נוסף בכל מסך ו/או מסכים נוספים, ומסמך זה יועבר לאישורו.

## 13.16 טבלת I/O למערכות איוורור ומיזוג אויר

| מספר סדורי | תיאור | ערך נמדד/ שינוי מצב | I\O | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DI | DO | AI | AO |
| .1 | ***08.06 יחידות קרור מים:*** | | | | | |
| | | | | | | |
| | **יחידות קרור 1, 2.** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א. בורר יחידת קרור | מחשב/יד | 2 | | | |
| | ב. הפעלת יחידת קרור | הפעלה/הפסקה | | 2 | | |
| | ג. יחידת קרור בפעולה | פועל/מופסק | 2 | | | |
| | ד. תקלה כללית ביחידת קרור | תקין/תקלה | 2 | | | |
| | ה. שינוי טמפרטורת מים (SET POINT) ליחידה | מעלות צלזיוס | | | 2 | |
| | ו. טמפרטורת מים בקו אספקה | מעלות צלזיוס | | | 2 | |
| | ז. טמפרטורת מים בקו חזרה | מעלות צלזיוס | | | 2 | |
| | ח. מצב פעולה למפוחי עיבוי | פועל/מופסק | 2 | | | |
| | ט. מפוחי עיבוי בתקלה (תקלה כללית) | תקין/תקלה | 2 | | | |
| | י. זרימת מים ביציאה מיח' קירור | תקין/תקלה | 2 | | | |
| | יא. צריכת זרם כוללת ליח' קירור | אמפר | | | 2 | |
| | יב. בורר משאבת סחרור מים במעגל ראשוני | מחשב/יד | 4 | | | |
| | יג. הפעלת משאבת סחרור מים במעגל ראשוני | הפעלה/הפסקה | | 4 | | |
| | יד. משאבת סחרור מים בפעולה | פועל/מופסק | 4 | | | |
| | טו. תקלה כללית במשאבת סחרור מים במעגל ראשוני | תקין/תקלה | 4 | | | |
| | טז. דרגות קרור כלליות ליחידה | % | | 2 | | |
| | יז. ספיקת מים מקוררים | ליטר/שניה | | | 2 | |
| | יח. טמפרטורת קרר במעבה | מעלות צלזיוס | | | 2 | |
| | יט. טמפרטורת קרר במאייד | מעלות צלזיוס | | | 2 | |
| | כ. לחץ קרר במעבה | פסקל | | | 2 | |
| | כא. לחץ קרר במאייד | פסקל | | | 2 | |
| | כב. לחץ שמן לכל מדחס | פסקל | | | 8 | |
| | כג. מתח כללי ליחידת קרור מים | וולט | | | 2 | |
| | כד. מונה שעות עבודה לכל מדחס | שעות | | | 8 | |
| | כה. הספק קרור בפועל לכל היחידה | קוו"ט/שעה | | | 2 | |
| | כו. תפוקת קרור של כל מדחס | קוו"ט | | | 8 | |
| | כז. הספק נצרך בפועל לכל מדחס | קוו"ט | | | 8 | |
| | כח. מספר התנעות ביממה לכל מדחס | יחידה | | | 8 | |
| | כט. זרימת מים דרך יחידת קירור | ליטר/שעה | | | 2 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| .2 | **יחידת קירור + חימום מים (4 צנורות)** | | | | | |
| | **יחידת קירור 4,3.** | | | | | |
| | א. בורר יחידת קרור +חימום. | מחשב/יד | 2 | | | |
| | ב.הפעלת יחידת קירור +חימום. | הפעלה/הפסקה | | 2 | | |
| | ג.יחידה בפעולה | פועל/מופסק | 2 | | | |
| | ד.תקלה כללית ביחידה. | תקין/תקלה | 2 | | | |
| | ה.שינוי טמפרטורות מים (SET POINT) ליחידה | מעלות צלזיוס | | | 4 | |
| | ו.טמפרטורות ממ"ק בקו אספקה. | מעלות/צלזיוס | | | 2 | |
| | ז.טמפרטורת ממ"ק בקו חזרה. | מעלות/צלזיוס | | | 2 | |
| | ח.טמפרטורת מים חמים בקו אספקה. | מעלות/צלזיוס | | | 2 | |
| | ט.טמפרטורת מים חמים בקו חזרה. | מעלות/צלזיוס | | | 2 | |
| | י.מצב פעולה למפוחי עבוי. | פועל/פוסק | 2 | | | |

| מספר סדורי | תיאור | ערך נמדד/ שינוי מצב | I\O | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DI | DO | AI | AO |
| | יא.מפוחי עבוי בתקלה (תקלה כללית). | תקין/תקלה | 2 | | | |
| | יב.זרימת מים ביציאה מיח' קירור + חימום. | תקין/תקלה | 2 | | | |
| | יג.צריכת זרם כללית ליחידה. | אמפר | | | 2 | |
| | יד.בורר משאבת סחרור מים מקוררים(מעגל ראשוני) | מחשב/יד | 4 | | | |
| | טו.הפעלת משאבת סחרור מים מקוררים (מעגל ראשוני) | הפעלה/הפסקה | | 4 | | |
| | טז.משאבת סחרור מים ממ"ק בפעולה(מעגל ראשוני) | פועל/מופסק | 4 | | | |
| | יח.תקלה כללית במעגל סחרור ממ"ק (מעגל ראשוני) | תקין/תקלה | 4 | | | |
| | יט.בורר משאבת סחרור מים חמים (מעגל ראשוני) | מחשב/יד | 2 | | | |
| | כ.הפעלת משאבת סחרור מים חמים (מעגל ראשוני) | הפעלה/הפסקה | | 4 | | |
| | כא.משאבת סחרור מים חמים בפעולה (מעגל ראשוני) | פועל/מופסק | 4 | | | |
| | כב.תקלה כללית במשאבת סחרור מים חמים (מעגל ראשוני) | תקין/תקלה | 4 | | | |
| | כג.דרגות קירור כללית ליחידה | % | | 2 | | |
| | כד.ספיקת מים מקוררים | ליטר/שניה | | | 2 | |
| | כה. ספיקת מים חמים | ליטר/שניה | | | 2 | |
| | כו.טמפרטורת קרר במעבה | מעלות צלזיוס | | | 2 | |
| | כז.טמפרטורת קרר במאייד | מעלות צלזיוס | | | 2 | |
| | כח.לחץ קרר במעבה | פסקל | | | 2 | |
| | כט.לחץ קרר במאייד | פסקל | | | 2 | |
| | ל.לחץ שמן לכל מדחס | פסקל | | | 8 | |
| | לא.מתח כללי ליחידת קרור מים | וולט | | | 2 | |
| | לב.מונה שעות עבודה לכל מדחס | שעות | | | 4 | |
| | לג.הספק קרור בפועל לכל היחידה | קוו"ט/שעה | | | 2 | |
| | לד.תפוקת קרור של כל מדחס | קוו"ט | | | 4 | |
| | לה.תפוקת חימום בפועל לכל היחידה | קוו"ט | | | 2 | |
| | לו.הספק נצרך בפועל לכל מדחס | קוו"ט | | | 4 | |
| | לז.מספר התנעות ביממה לכל מדחס | יחידה | | | 4 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 3. | **מערכת התפשטות סגורה** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א.תוספת מים למערכת התפשטות | ליטר ליממה | | | 1 | |
| | ב.עליית לחץ במערכת התפשטות סגורה | תקין/תקלה | 1 | | | |
| | ג.נפילת לחץ במערכת התפשטות סגורה | תקין/תקלה | 1 | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 4. | **חדר מכונות ממוגן** | | | | | |
| | | | | | | |

| מספר סדורי | תיאור | ערך נמדד/ שינוי מצב | I\O | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DI | DO | AI | AO |
| | א.טמפרטורת אויר בחדר | מעלות צלזיוס | | | 1 | |
| | ב.מפוחי עזר לאורור חדר יח' קירור | פועל/פוסק | | | 12 | |
| | ג.מפוחי עזר לאורור חדר יח' קרור בתקלה | תקין/תקלה | | | 12 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| .5 | **משאבות סחרור מים מקוררים במעגל מישני:** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א.בורר משאבת סחרור מים | מחשב/יד | 4 | | | |
| | ב.הפעלת משאבות סחרור מים | הפעלה/הפסקה | | 4 | | |
| | ג.משאבת סחרור מים בפעולה | פועל/מופסק | 4 | | | |
| | ד.תקלה כללית במשאבת סחרור מים | תקין/תקלה | 4 | | | |
| | ה.שנוי מהירות/ספיקה | 0-10VOLT | | | | 4 |
| | ו.שנוי נקודת הכיול ללחץ האספקה בצנור הראשי | פסקאל | | | | 1 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| .6 | **משאבות סחרור מים חמים במעגל מישני:** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א.בורר משאבת סחרור מים | מחשב/יד | 4 | | | |
| | ב.הפעלת משאבת סחרור מים | הפעלה/הפסקה | | 4 | | |
| | ג.משאבת סחרור מים בפעולה | פועל/מופסק | 4 | | | |
| | ד.תקלה כלית במשאבת סחרור מים | תקין/תקלה | 4 | | | |
| | ה.שנוי מהירות/ספיקה | 0-10VOLT | | | | 4 |
| | ו.שנוי נקודת הכיול ללחץ אספקה בצנור הראשי | 0-10VOLT | | | | 1 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| .7 | **מערכת סינון אויר לאב"כ:** | | | | | |
| | א. קיר מסננים לכניסת אויר צח | תקין/תקלה | | | 1 | |
| | ב. בורר מפוח אורור אב"כ | מחשב/יד | 36 | | | |
| | ג. הפעלת מפוח אורור אב"כ | הפעלה/הפסקה | | 36 | | |
| | ד. מצב פעולה מפוח אורור אב"כ | פועל/מופסק | 36 | | | |
| | ה. תקלה יתרת עומס מפוח אורור אב"כ | תקין/תקלה | 36 | | | |
| | ו. תקלה חוסר זרימה מפוח אורור אב"כ | תקין/תקלה | 36 | | | |
| | ז. חיבור למערכת גילוי אש/עשן | תקין/תקלה | 1 | | | |
| | ח. צריכת זרם למפוחי אורור אב"כ | אמפר | | | 1 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| .8 | **מערכת קירור עצמית לחדרי UPS:** | | | | | |
| | | | | | | |

| מספר סדורי | תיאור | ערך נמדד/ שינוי מצב | I\O | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DI | DO | AI | AO |
| | א.תקלת טמפרטורה גבוהה בחדר UPS | תקין/תקלה | 4 | | | |
| | ב.הפעלת מע' עצמאית (VRF) | מחשב/יד | | 1 | | |
| | ג.מע' מ"א עצמאית בפעולה | פועל/מופסק | 1 | | | |
| | ד.מספר יחידות קצה בפעולה | פועל/מופסק | 4 | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| .9 | **יחידות טיפול באויר:** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א. בורר יחידת טיפול באויר | מחשב/יד | 70 | | | |
| | ב. הפעלת יחידת טיפול באויר | הפעלה/הפסקה | | 70 | | |
| | ג. יחידת טיפול באויר בתקלה | תקין/תקלה | 70 | | | |
| | ד. תקלת מנוע עומס יתר | תקין/תקלה | 70 | | | |
| | ה. חוסר זרימת אויר | תקין/תקלה | 70 | | | |
| | ו. ווסת מהירות למנוע המפוח | תקין/תקלה | 70 | | | |
| | ז. שינוי מהירות מנוע המפוח | 0-10 VOLT | | | | 70 |
| | ח. טמפרטורת אויר אספקה | מעלות צלזיוס | | | 70 | |
| | ט. טמפרטורת אויר חוזר | מעלות צלזיוס | | | 70 | |
| | י. טמפרטורת אויר חיצוני | מעלת צלזיוס | | | 1 | |
| | יא. הפעלת ברז מים מקוררים | מצב פתיחה | | | | 70 |
| | יב. משוב ברז מים מקוררים | 0-10 VOLT | | | 70 | |
| | יג. הפעלת ברז מים חמים | 0-10 VOLT | | | | 70 |
| | יד. משוב ברז מים חמים | 0-10 VOLT | | | 70 | |
| | טו. מנוע מדף אויר צח | 0-10 VOLT | | | 70 | |
| | טז. מנוע מדף אויר חוזר | 0-10 VOLT | | | | 70 |
| | יז. טמפרטורת אויר באזור ממוזג | מעלות צלזיוס | | | 70 | |
| | יח. רגש לחות אויר חוזר | % | | | 70 | |
| | יט. חיבור למערכת גילוי אש/עשן | תקין/תקלה | 70 | | | |
| | כ. שינוי נקודת הכיול בחלל ממוזג | מעלות צלזיוס | | | 70 | |
| | כא. מצב מדפי אש | פתוח/סגור | 40 | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| .10 | **מפוחי אורור והוצאת עשן:** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א. בורר מפוח אורור | מחשב/יד | 25 | | | |
| | ב. הפעלת מפוח אורור | הפעלה/הפסקה | | 25 | | |
| | ג. מפוח אורור בפעולה | תקין/תקלה | 25 | | | |
| | ד. תקלה עומס יתר במפוח אורור | תקין/תקלה | 25 | | | |
| | ה. תקלה חוסר זרימה במפוח אורור | תקין/תקלה | 25 | | | |
| | ו. בורר מפוח הוצאת עשן | מחשב/יד | 25 | | | |
| | ז. הפעלת מפוח הוצאת עשן | הפעלה/הפסקה | 25 | | | |
| | ח. מפוח הוצאת עשן בפעולה | תקין/תקלה | 25 | | | |
| | ט. תקלת עומס יתר במפוח הוצאת עשן | תקין/תקלה | 25 | | | |

| מספר סדורי | תיאור | ערך נמדד/ שינוי מצב | I\O | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DI | DO | AI | AO |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| .11 | **יחידות סליל מפוח:** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א. הפעלת יחידת מפוח נחשון | הפעלה/הפסקה | | 100 | | |
| | ב. תקלה יחידת מפוח נחשון | תקין/תקלה | 100 | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| .12 | **אורור חניון:** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א. בורר מפוחי אורור | מחשב/יד | 5 | | | |
| | ב. הפעלת מפוח אורור | הפעלה/הפסקה | | 5 | | |
| | ג. מפוח אורור בפעולה | תקין/תקלה | 5 | | | |
| | ד. תקלה עומס יתר | תקין/תקלה | 5 | | | |
| | ה. תקלה חוסר זרימה | תקין/תקלה | 10 | | | |
| | ו. גלאי CO | תקין/תקלה | 1 | | | |
| | ז.רמת CO ברחבת פריקה | PPM | | | 1 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| .13 | **יחידות טיפול באויר "קלות":** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א. בורר יחידת טיפול באויר | מחשב/יד | 20 | | | |
| | ב. הפעלת יחידת טיפול באויר | הפעלה/הפסקה | | 20 | | |
| | ג. יחידת טיפול באויר בפעולה | מופעל/מופסק | 20 | | | |
| | ד. יחידת טיפול באויר בתקלה | תקין/תקלה | 20 | | | |
| | ה. תקלת מנוע עומס יתר | תקין/תקלה | 20 | | | |
| | ו. חוסר זרימת אויר | תקין/תקלה | 20 | | | |
| | ז. טמפרטורת אויר באזור ממוזג | מעלות צלזיוס | | | 20 | |
| | ח. חיבור למערכת גילוי אש/עשן | תקין/תקלה | 20 | | | |
| | ט. שינוי נקודת הכיול בחלל ממוזג | מעלות צלזיוס | | | 20 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| .14 | **נתונים כללים, אספקת ממ"ק ומ"ח:** | | | | | |
| | | | | | | |
| | א. טמפרטורת אספקת מים מקוררים ראשית | מעלות צלזיוס | | | 1 | |

| מספר סדורי | תיאור | ערך נמדד/ שינוי מצב | I\O | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DI | DO | AI | AO |
| | ב. טמפרטורת חזרת מים מקוררים ראשית | מעלות צלזיוס | | | 1 | |
| | ג. טמפרטורת אספקת מים חמים ראשית | מעלות צלזיוס | | | 1 | |
| | ד. טמפרטורת חזרת מים חמים ראשית | מעלות צלזיוס | | | 1 | |
| | ה. טמפרטורת אויר חוץ | מעלות צלזיוס | | | 1 | |
| | ו. לחות יחסית באויר חוץ | % RH. | | | 1 | |
| | ז. ספיקת מים מקוררים ראשית | ליטר/שניה | | | 1 | |
| | ח. ספיקת מים חמים ראשית | ליטר/שניה | | | 1 | |
| | ט. לחץ מים בצנרת מים מקוררים בקו אספקה | פסקל | 1 | | | |
| | י. לחץ מים בצנרת מים מקוררים בקו חזרה | פסקל | 1 | | | |
| | יא. לחץ מים בצנרת מ״ח בקו אספקה מעגל מישני | פסקל | 1 | | | |
| | יב. לחץ מים בצנרת מ״ח בקו חזרה מעגל מישני | פסקל | 1 | | | |
| | יג.ספיקת ממ״ק לשטחים ממוגנים | ליטר/שניה | | | 1 | |
| | יד.ספיקת מ״ח לשטחים ממוגנים | ליטר/שניה | | | 1 | |
| | טו.ספיקת ממ״ק לקומות אישפוז | ליטר/שניה | | | 1 | |
| | טז.ספיקת מ״ח לקומות אישפוז | ליטר /שניה | | | 1 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| .15 | חדר שרתי מחשבים מרכזים: | | | | | |
| | | | | | | |
| | **א.טמפרטורה בחדר** | מעלות צלזיוס | | | 1 | |
| | **ב.לחות יחסית בחדר** | % | | | 1 | |
| | **ג.תקלת טמפרטורה (טמפ. גבוהה)** | תקין/תקלה | 1 | | | |
| | **ד.תקלת לחות יחסית (לחות גבוהה)** | תקין/תקלה | 1 | | | |
| | **ה.בורר יח' מיזוג אוי ר (ממ''ק/DX)** | מחשב/יד | 2 | | | |
| | **ו.הפעלת יחידת ממ''ק** | הפעלה/הפסקה | | 1 | | |
| | **ז.יחידת ממ''ק בפעולה** | פועל/מופסק | 1 | | | |
| | **ח.הפעלת יחידת DX** | הפעלה/הפסקה | | 1 | | |
| | **ט.יחידת DX בפעולה** | פועל/מופסק | 1 | | | |
| | **י.תקלה כללית ביחידת ממ''ק** | תקין/תקלה | 1 | | | |
| | **יא.תקלה כללית ביחידת DX** | תקין/תקלה | 1 | | | |
| | **יב.תקלת הצפה בחלל רצפה מוגבהת** | תקין/תקלה | 1 | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| .16 | לוחות חשמל למזוג אויר | | | | | |
| | | | | | | |
| | **א.חשמל נצרך** | אמפר | | 12 | | |
| | **ב.תקלה כללית** | תקין/תקלה | 12 | | | |

| מספר סדורי | תיאור | ערך נמדד/ שינוי מצב | I\O | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DI | DO | AI | AO |
| | **ג.תקלת עשן** | תקין/תקלה | 12 | | | |
| | **ד.טמפרטורה גבוהה בלוח** | תקין/תקלה | 12 | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 17. | חדרי בידוד זיהומיים: | | | | | |
| | | | | | | |
| | **א.הפעלת מפוח יניקה** | מחשב/יד | | 3 | | |
| | **ב.מפוח יניקה בפעולה** | תקין/תקלה | 3 | | | |
| | **ג.תקלת עומס יתר במפוח אויר** | תקין/תקלה | 3 | | | |
| | **ד.תקלת חוסר זרימת אויר במפוח** | תקין/תקלה | 3 | | | |
| | **ה.תקלת מסנן סתום ביחידת סינון** | תקין/תקלה | 3 | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

## 14. בקרת אינסטלציה וגזים רפואיים

1. חדר מרכז אנרגיה

| מהות האינדיקציה | DO | AO |
|---|---|---|
| פעולת משאבה | 10 | - |
| תקלת משאבה | 10 | - |
| פעולת משאבת חום | 4 | - |
| תקלת משאבת חום | 4 | - |
| טמפרטורת מים חמים אספקה | - | 1 |
| טמפרטורת מים חמים חזרה | - | 9 |
| לחץ מים קרים אספקה | - | 1 |
| לחץ מים חמים אספקה | - | 1 |
| תקלה מערכת טיפול במים נגד אבנית | 1 | - |

2. חדר משאבות מאגרי מים

| מהות האינדיקציה | DO | AO |
|---|---|---|
| גובה מאגר מים לצריכה 1 | - | 1 |
| גובה מאגר מים לצריכה 2 | - | 1 |
| גובה מאגר מים לכיבוי אש | - | 1 |
| תקלה - חוסר מים מאגר צריכה 1 | 1 | - |
| תקלה - חוסר מים מאגר צריכה 2 | 1 | - |
| תקלה - חוסר מים מאגר כיבוי אש | 1 | - |
| לחץ מים בכניסה | - | 1 |
| תקלה מסנן מים אוטומטי | 1 | - |
| תקלה מערכת משאבות מים לצריכה | 1 | - |
| לחץ מים לצריכה מספקים | - | 1 |
| תקלה מערכת משאבות כיבוי אש | 1 | - |
| תקלה מערכת הכלרת מאגר | 1 | - |

<u>הערה</u>: מערכת משאבות ספרינקלרים תקושר למערכת גילוי אש ועשן מרכזית עפ"י תקן.

3. <u>חדר אוסמוזה</u>

| מהות האינדיקציה | DO | AO |
|---|---|---|
| תקלה כללית מערכת אוסמוזה | 1 | - |
| לחץ מים מטופלים מסופק | - | 1 |

4. <u>מערכת ואקום מרכזית (חצר פריקה)</u>

| מהות האינדיקציה | DO | AO |
|---|---|---|
| תקלה כללית | 1 | - |
| משאבת ואקום בפעולה | 3 | - |
| משאבת ואקום בתקלה | 3 | - |
| לחץ ואקום | - | 1 |

<u>מערכת ואקום ליניקת גזי הקדה (חצר פריקה)</u>

| מהות האינדיקציה | DO | AO |
|---|---|---|
| תקלה כללית | 1 | - |
| משאבת ואקום בפעולה | 2 | - |
| משאבת ואקום בתקלה | 2 | - |
| לחץ ואקום | - | 1 |

5. <u>מרכזית חמצן (חצר פריקה)</u>

| מהות האינדיקציה | DO | AO |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| לחץ אספקה | - | 1 |
| תקלה בלחץ גזים (גבוה/נמוך) | 1 | - |
| צד ימין חצי מלא | 1 | - |
| צד שמאל חצי מלא | 1 | - |
| צד ימין ריק | 1 | - |
| צד שמאל ריק | 1 | - |

<u>הערה</u>: לקחת בחשבון תוספת בעתיד של 2 מערכות כנ"ל נוספות ($N_2O$, $CO_2$).

6. <u>מערכת אויר דחוס נשימתית מרכזית (קומה טכנית)</u>

| **מהות האינדיקציה** | **DO** | **AO** |
|---|---|---|
| תקלה כללית | 1 | - |
| מדחס בעבודה | 3 | - |
| מדחס בתקלה | 3 | - |
| לחות גבוהה באוויר - תקלה | 1 | - |
| לחץ אויר מסופק | - | 1 |
| תקלה בלחץ אויר (גבוה/נמוך) | 1 | - |

7. <u>מערכת אויר דחוס (קומה טכנית)</u>

| **מהות האינדיקציה** | **DO** | **AO** |
|---|---|---|
| תקלה כללית | 1 | - |
| מדחס בעבודה | 2 | - |
| מדחס בתקלה | 2 | - |
| לחות גבוהה באוויר - תקלה | 1 | - |
| לחץ אויר מסופק | 1 | - |
| תקלה בלחץ אויר (גבוה/נמוך) | 1 | - |

# פרק 70 - מחסומי אש

## 70.1 תנאים כלליים

70.1.01 תאור:

העבודה המתוארת להלן ענינה התקנת מחסומי האש הנדרשים בתקרות, רצפות, במעטפת פירים וורטיקליים ובמחיצות אש - לקבלת מחסום אש תקני המונע מעבר אש, עשן, וגזים למשך שתי שעות לפחות - בכל מקום בו קיים פתח או מעבר בתקרות ובמחיצות האש (פתחים למעבר תשתיות - מוליכים, כבלים, צנרות, תעלות וכיו"ב; תפרים בתקרות ובקירות אש; מישקים וכיו"ב).

העבודה כוללת את כל הפעולות והחומרים הנדרשים לביצוע העבודה עצמה, העבודות המקדימות הנדרשות לאפשר נגישות אל וחשיפה של הפתח/השרוול בו נדרש מחסום האש ואת כל הפעולות והחומרים הנדרשים להשבת המצב לקדמותו.

70.1.02 בדיקה ע"י מכון בדיקות מוכר:

א. כל מערכות מחסומי האש המוצעות במסגרת עבודה זו יהיו בעלי אישור בדיקה להתאמתם ליעודם ולקבלת עמידות האש הנדרשת.
הבדיקה תבוצע בכפוף לתקן ישראלי 931 חלק 2 ובנוסף תבדק בכפוף לפחות לאחד מהתקנים הבאים:
- ASTM E 814 (UL 1479);
- DIN 4102;
- BS 476: PART 20.
הבדיקה תבוצע במכון בדיקות מוכר דוגמת UL, FM, ULC, IFBT או מכון בדיקות אחר מאושר ע"י המזמין.

ב. הקבלן ידרש להציג אישור בדיקות מכון מוכר כנ"ל לעמידות המערכת במבחן זרנוק המים.

70.1.03 מסמכים כללים:

הקבלן ידרש להציג את המסמכים הבאים:

3.1 מסמכים מקדימים:

א. ספרות ומפרטי היצרן למערכות המוצעות לרבות אישורים ותעודות היצרן כי המערכות המוצעות מתאימות ליעודן במבנה כמפורט להלן.
ב. אישורי היצרן כי תוחלת החיים של מחסומי האש המוצעות הינה 10 שנים לפחות לאחר יישומם.
ג. אישור מכון בדיקות מוכר למערכת המוצעת, התאמה ליעודה במבנה ולקבלת עמידות האש הנדרשת כמפורט לעיל.
ד. אישור פיקוד העורף לחומרי איטום המיועדים לשימוש במקלטים ובמרחבים מוגנים.
ה. אישור יצרן מערכת מחסום האש כי הקבלן הוסמך לבצוע העבודה.
ו. רשימת עבודות מחסומי האש שבוצעו על ידי הקבלן בחמש השנים האחרונות לרבות היקף העבודה, שם וטלפון מפקח על הביצוע מטעם היזם במקום.
ז. שרטוטי ביצוע המתארים את המערכות המוצעות ואופי יישומם בסוגי הפתחים השונים במבנה. בשרטוט יפורטו הפתח, החומרים והאבזרים בהם יעשה שימוש ואופן קביעתם במקום - השרטוט יכלול ממדי הפתח, עובי שכבות החומרים ויציין עמידות האש ועמידות למעבר החם המתקבלים.

3.2 מסמכים עם תום העבודה:

א. אישור הקבלן כי כל הפתחים לגביהם נדרשה העבודה נאטמו כפוף למפרטי היצרן לסוג הפתח הנדון לפי להלן.
ב. אחריות הקבלן לטיב העבודה לשלמותה ותקינותה למשך 10 שנים מיום אישור השלמת העבודה ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין.

70.1.04 מידע מקדים:
הקבלן יוודא שיש בידיו את כל המידע הנדרש לצורך מתן הצעתו. על הקבלן לבקר באתר (בתיאום מראש עם נציגי מרכז הרפואי רמב"ם), לבדוק את תכניות המבנה ולוודא את כל התנאים שמערכת המחסומים צריכה לעמוד בהם לצורך מתן הצעתו. במידה וחסרים בידו מידע או פרטים - יפנה אל המזמין בבקשת פרטים משלימים לפני הגשת הצעתו.

70.2 התאמת המערכת ליעודה:

70.2.01 עמידות אש:
מחסום האש יבטיח עמידות אש שוות ערך או גדולה יותר מעמידות אש של הקיר או התקרה בה המערכת מיושמת, אך לא פחות משתי שעות. המערכת תהיה יציבה ותתמוך בצנרת שנשרפה ושניתקה בזמן שריפה כך שלא תיפול דרך המעבר, המערכת תעמוד בכוחות הנוצרים עליה בזמן שריפה - להבטיח אטימותה ועמידותה בפרק הזמן הנדרש.

70.2.02 סווג בשריפה:
בחומרים המוצעים לא יהיה משום סיכון אש שהוא בעת אחסונם, בעת ישומם ולאחר ישומם. בכל מקרה סווג החומרים בשריפה בבדיקה על פי תקן ישראלי ת"י 755 יהיה V.4.4 לפחות.

70.2.03 קורוזיביות:
חומרים ואביזרים של מערכות מחסומי האש יהיו תואמים לחומרים ולצנרות איתם הם באים במגע. לא יעשה שימוש בחומרים העשויים ליצור קורוזיה או להתקיף את חלקי הבנין, הצנרת או התשתית הסמוכים להם. לא יעשה שימוש בחומרים על בסיס ממיסים.

70.2.04 רעילות:
חומרי האיטום לא יכילו אסבסט, חומרים מסרטנים או חומרים רעילים שהם. חומרי האיטום לא ישחררו גזים רעילים בעת יישומם, לאחר יישומם או בזמן השריפה.

70.2.05 התאמה למקום:
המערכות המוצעות במסגרת עבודה זו יתאימו ליעודם ולמקומם במבנה - סוג וגודל הפתח, סוג התשתית והתנאים הסביבתיים במקום.

א. סוג הפתח:
פתח ברצפה, פתח בקיר בטון, בלוק או גבס, תפר התפשטות בבנין וכו'.

ב. ממדי הפתח:
עומק הפתח, מידות הפתח.

ג. סוג הצנרת:
צנרת פלדה, צנרת פלסטיק, צנרת חמה, יציבות הצינור, כבלי חשמל ותקשורת וכו'.

ד. איטום נגד מים:
במקומות בהם נדרשת אטימות למעבר מים - איטום מעברי צנרת מים ומעברים חשופים בתקרות בין קומות וכו' - יעשה שימוש במערכת אשר בנוסף לאטימת האש תבטיח גם אטימות נגד מים.

ה. עמידות במים:
כל החומרים והאביזרים של מערכות מחסומי האש יהיו עמידי מים ובלתי מסיסים. החומרים יעמדו בתנאי לחות גבוהים ורטיבות העלולה להתהוות במקום.

ו. טמפרטורה אופיינית:
חומרים ואביזרים של מערכות מחסומי אש יתאימו ויהיו ניתנות ליישום בטמפרטורות הצפויות במקום.

ז. ויברציה:
חומרי מחסום האש במקומות בהם קיימת אפשרות לתזוזה או רעידה (ויברציה) יתאימו ליעוד זה ללא פגיעה בעמידות האש שלהם.

ח. גמישות:
מערכת מחסום אש במקומות בהם צפויה העברה מחדש שכיחה של צנרת וכבלי התשתית העוברת במקום - תאפשר הוצאה והחדרה של הצנרת והכבלים ללא פגיעה בעמידות האש של המערכת.

ט. כבלי חשמל ותקשורת:
ציפוי כבלי חשמל לא יפגע במוליכות החשמלית של הכבלים. ציפוי כבלים יהיה אלסטי ויאפשר כי כבל בקוטר 12 מ"מ יכופף עד לקוטר של 3 ס"מ ללא היווצרות סדקים. מערכות מחסומי אש לכבלים תהיינה גמישות לפי סעיף ח' לעיל. מערכת מחסום האש וציפוי הכבלים תהיה בעלת אישור ממכון בדיקות מוכר להתאמתה לשימוש עם סוגי

הכבלים (כבלי כח, בקרה, תקשורת, סיבים אופטיים וכו'), צורת העברת הכבלים (כבל בודד, צמות כבלים, סולמות כבלים) והחומרים (מעטפת הכבלים, מגשים או מובילים עשויים פלדה, אלומיניום, חומרים פלסטיים וכו').

י. צנרת מתכתית:
חומר האיטום במעברי צנרת מתכתית יהיה כזה המעכב התפשטות החום מצידו האחד של הפתח אל צידו השני באמצעות הצנרת - שימוש בחומרים אנדוטרמים או שווה ערך.

70.3 תנאים מקדימים לביצוע:

70.3.01 ביקורת מקדימה:
**על הקבלן לבדוק את כל תוכניות ההצעה ע"מ לבדוק היכן יש צורך במעבר אש. הקבלן לא יקבל כל תוספת שהיא עקב מעברים אשר אינם מופיעים בתוכניות ויתווספו במהלך הביצוע.**

70.3.02 אישורי המזמין:
הקבלן לא יתחיל בעבודתו לפני קבלת אישור המזמין לשרטוטי הביצוע של מערכות מחסומי האש המוצעות.

70.3.03 דוגמא:
על פי דרישת המזמין, יבצע הקבלן דוגמת אטימת אש בפתח מפתחי הבנין כפי שיקבע ע"י המזמין - לאישורו המוקדם של המזמין.

70.3.04 מיומנות:
ביצוע העבודה בפועל יעשה ע"י אנשים מיומנים ומנוסים בלבד.

70.3.05 בטיחות:
הקבלן ינקוט בכל אמצעי המגן והבטיחות הנדרשים להגנה על העובדים במבנה, על אלמנטי בניה , ליוד וריהוט במבנה - בכפוף להוראות היצרן, פקודת הבטיחות בעבודה ותקנותיה ולפי כללי המקצוע המתחייבים.

70.3.06 אספקה ואחסון:
כל החומרים יובאו לאתר במיכליהם המקוריים, כאשר הם סגורים וללא נזקים וכאשר תוויות הזיהוי שלהם ברורות. חומרי האיטום יאוחסנו באתר במקום מאושר ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין כאשר הם מוגנים מפגיעה או מתנאי סביבה - כפוף למפרטי היצרן. מיכלים פגועים או מקולקלים יסולקו מיידית מאתר הבניה.

70.4 ביצוע:

70.4.01 הכנות:
א. הקבלן ידאג לכל ההגנות הנדרשות להגנה מפגיעה או לכלוך של סביבת עבודתו לרבות על חלקי בנין וצנרות סמוכים, תוך שימוש בכיסויים, יריעות, סרטי הדבקה וכיו"ב.
ב. הקבלן יבצע את כל הפעולות הנדרשות לאפשר נגישות אל וחשיפה של השרוול/הפתח בו נדרש מחסום האש.
ג. הקבלן יהיה זהיר ובאחריותו שלא לפגוע בכבלים ובצנרות אותם הוא אוטם. על כל נזק ופגיעה בצנרת, או בכבל (לרבות בידוד מוליכים) יש להודיע מיד למפקח המוסמך מטעם המזמין.
ד. על הקבלן לוודא אם קיים מקור סיכון שהוא במקום בו מבוצעות עבודות איטום האש. על הקבלן לוודא ניתוק כל מקור סיכון אחר - לתאום עם המפקח המוסמך מטעם המזמין - באחריות הקבלן.
ה. כל שטחי המגע של פני הפתח והצנרות יהיו נקיים מלכלוך, מחלקים רופפים, מחלודה, שמן וכו' - העלולים לפגוע באטימת הפתח - באחריות הקבלן.
ו. הקבלן ידאג לכל ההגנות הנדרשות להגנה מפגיעה או לכלוך של סביבת עבודתו לרבות על חלקי בנין וצנרות סמוכים, תוך שימוש בכיסויים, יריעות, סרטי הדבקה וכיו"ב.

70.4.02 יישום:
א. מערכת מחסום האש תבוצע כפוף לנדרש ולפי הוראות היצרן.

ב. הקבלן יוודא איטומו המלא של הפתח, לרבות חדירת חומר האיטום בין צנרות, בין כבלים. במידת הצורך תפורק ארעית צנרת, חומרי האיטום יוחדרו היטב בין הצינורות והצנרת תחובר מחדש - באישור ובתאום מוקדם עם המפקח המוסמך מטעם המזמין.

70.4.03 <u>השלמות:</u>

א. אביזרי תמיכה ואמצעי עזר אחרים יוסרו רק לאחר שחומרי האטימה הגיעו למלוא חוזקם - כפוף להוראות היצרן.

ב. הקבלן ינקה כל שאריות ולכלוך שגרמה עבודתו מחלקי בנין, צנרות, תעלות, כבלים וכו'.

ג. מערכת מחסום האש לא תחופה בחומרי גמר או חלקי בניה אחרים עד אשר לא תאושר ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין.

ד. עם אישורה ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין, תחופה המערכת לפי הוראות היצרן וכפוף לדרישות המפקח המוסמך מטעם המזמין.

ה. עם השלמת התקנת מערכות מחסומי האש, ישולטו המערכות ע"י שילוט מזהה מתאים "מחסום אש - הפגיעה אסורה!" - שלטים בגודל 125X75 מ"מ אותיות בגוון שחור על רקע צהוב זוהר.

ו. עם קבלת אישור המפקח המוסמך מטעם המזמין, הקבלן יבצע את כל הנדרש להשבת המצב לקדמותו ויבצע כל תיקון והשלמה הנדרשים עקב עבודתו, לקבלת עבודה מושלמת מוכנה למסירה למזמין - לשביעות רצון המפקח המוסמך מטעם המזמין.

70.5 <u>אחריות הקבלן:</u>

70.5.01 הקבלן יגיש כתב אחריות היצרן כי התוצרת שסופקה בפועל הינה באיכות הגבוהה ביותר וללא פגמים שהם.

70.5.02 הקבלן יגיש כתב אחריותו כי נאטמו מלוא הפתחים והשרוולים בתקרות ובמחיצות האש בבנין וכי העבודה בוצעה באופן המקצועי והמושלם כפוף לשרטוטי הביצוע שאושרו ע"י היזם.

70.5.03 הקבלן יגיש כתב אחריותו לטיב ושלמות העבודה למשך 10 שנים מיום אישור השלמת העבודה ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין.

70.6 <u>אופני מדידה ותכולת המחירים:</u>

70.6.01 מערכת מחסומי האש בפתחים עבור כל האיטומים אשר יידרשו כולל כל החומרים והאביזרים הנדרשים לשם ביצוע מושלם תיקני ונאות של העבודה ולקבלת עמידות האש הנדרשת כלול במחירי היחידה השונים ולא ימדד בנפרד.

70.6.02 בנוסף לנאמר בתנאים הכללים למכרז זה, המחירים וסעיפי הכמויות כוללות את כל העבודות הבאות:

א. את כל הפעולות הנדרשות לאפשר נגישות אל וחשיפה של שרוול/הפתח בו נדרש מחסום האש טרם ביצוע עבודת האיטום, כל העבודות וההשלמות הנדרשות להשבת המצב לקדמותו עם השלמת עבודת האיטום.

ב. את כל המפורט במפרט הכללי ובמפרט הטכני לעבודות האיטום.

ג. הכנת כל המסמכים לרבות שרטוטי ביצוע.

ד. כל עבודה הנדרשת, כל החומרים וחומרי העזר, לרבות התאמות וניקוי הפתחים והצנרות לפני איטומם, ההשלמות והתיקונים לאחר ביצוע עבודת האיטום ניקוי סביבת העבודה עם השלמת עבודת האיטום - הכל לקבלת עבודה מושלמת מאושרת ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין.

ה. אספקת והובלת חומרי איטום ואביזריהם לאתר, אחסונם באתר, סילוק חומרים שלא אושרו ע"י המזמין, סילוק פסולת ולכלוך שנגרמו ע"י הקבלן.

ו. תאום עם כל הגורמים הנדרשים.

ז. שמירה והגנה על חלקי בנין וצנרת סמוכים למניעת פגיעה בהם, הגנה על מערכות מחסומי האש שבוצעו מפגיעה עד למסירתם ואישורם ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין.

ח. שילוט המערכות בשלטי אזהרה.

ט. אחריות הקבלן.

70.7 מפרט טכני:

המפרטים שלהלן מבוססים על מפרטי אורבונד (טלפון: 04-6521141) למחיצות אש עמידות אש 2 שעות; על מפרטי סגיב - מערכות מיגון אש בע"מ (טלפון: 08-9428999) למערכות KBS תוצרת GRUNAU GMBH גרמניה עמידות אש 2 שעות. הקבלן רשאי להציע מערכות שוות ערך ובתנאי שיציג את האישורים הנדרשים לפי פרק א' המוכיחים כי המערכת המוצעת מתאימה ליעודה ומבטיחה את עמידות האש הנדרשת.

70.7.01 איטום מעברי צנרת וכבלים בקירות ובתקרות לקבלת עמידות אש 2 שעות:

1.1 מחסום אש במעברי כבלים וצנרת במערכת לוחות KBS:

א. ניקוי והכנת השטח כנדרש, לרבות פינוי של מכסי תעלות וסולמות כבלים.

ב. מריחת דפנות הפתח, הצנרות והכבלים החודרים בפתח ב C KBS -11 FOAMCOAT, בכל שטח המגע בינם ובין לוחות ה-KBS. מריחה כנ"ל על דפנות לוחות ה- KBS.

ג. התקנת שני לוחות KBS עם מרווח אויר ביניהן - לוחות צמר סלעים דחוס בעובי 50 מ"מ בצפיפות של 140 ק"ג כל אחד לפחות מצופים מצידן החיצוני ב - KBS FOAMCOAT בשכבה אחידה של כ- 1 מ"מ לאחר ייבוש. לוחות ה-KBS יחתכו לפי מידות הפתח בתוספת 3 מ"מ לאורך ולרוחב הלוח (על מנת ליצור לחץ בעת ההתקנה) ולפי מידות הכבלים העוברים במעבר.

ד. איטום נקודות שנותרו גלויות לאחר התקנת הלוחות בתפזורת צמר סלעים וציפוי נוסף של FOAMCOAT KBS.

ה. ציפוי פס ברוחב של 30 מ"מ מסביב לפתח ב- KBS FOAMCOAT (מומלץ להשתמש בנייר דבק רחב ע"מ ליצור גמר נקי וישר).

ו. ציפוי כבלי חשמל וצנרת החודרים דרך המעבר ב - KBS FOAMCOAT למרחק של 50 ס"מ מכל צד של המעבר. יישום החומר בריסוס באמצעות "AIRLESS" או ידנית באמצעות מברשת, ללא צורך בניקוי הכבלים לפני היישום. עובי הציפוי לאחר הייבוש כ - 1 מ"מ. (מומלץ להשתמש בנייר דבק רחב על מנת לסמן את מרחק הציפוי וליצור גמר נקי וישר).

ז. צנרות PVC בקוטר עד כולל "2 יעטפו ע"י סרט KBS INTUFLEX 957 בעובי כפול, לאורך של 20 ס"מ מכל צד של מרכז הפתח. הכיסוי יחוזק ע"י רצועות פיברגלס (הכיסוי יבוצע לפני איטום הפתח). (צנרות PVC מעל "2 יחסמו בקולר - ימדד בנפרד).

ח. יישור, החלקה, ניקוי וכו'.

ט. התקנת שלט אזהרה "מחסום אש - הפגיעה אסורה!" משני צידי הפתח.

1.2 מחסום אש במעברי כבלים וצנרת במערכת טיט חסין אש MORTAR SEAL KBS:

א. ניקוי והכנת השטח כנדרש, לרבות פינוי של מכסי תעלות וסולמות כבלים.

ב. לוח תבנית - לוח גבס או ש"ע לפתחים גדולים, צמר סלעים או ש"ע לפתחים קטנים. (הערה: לוחות תבנית מחומרים דליקים יש להסירם לאחר התייבשות הטיט).

ג. יציקת הטיט תוך הקפדה על חדירת הטיט בין הצנרות, בין הכבלים וביניהם לבין דפנות הפתח - עד לקבלת שכבת טיט בעובי 100 מ"מ לפחות.

ד. ציפוי כבלי חשמל וצנרת החודרים דרך המעבר ב - KBS FOAMCOAT למרחק של 50 ס"מ מכל צד של המעבר. יישום החומר בריסוס באמצעות "AIRLESS" או ידנית באמצעות מברשת, ללא צורך בניקוי הכבלים לפני היישום. עובי הציפוי לאחר הייבוש כ - 1 מ"מ. מומלץ להשתמש בנייר דבק רחב על מנת לסמן את מרחק הציפוי וליצור גמר נקי וישר.

ה. צנרות PVC בקוטר עד כולל "2 יעטפו ע"י סרט KBS INTUFLEX 957 בעובי כפול, לאורך של 20 ס"מ מכל צד של מרכז הפתח. הכיסוי יחוזק ע"י רצועות פיברגלס (הכיסוי יבוצע לפני איטום הפתח). (צנרות PVC מעל "2 יחסמו בקולר - ימדד בנפרד).

ו. יישור, החלקה, ניקוי וכו'.

ז. התקנת שלט אזהרה "מחסום אש - הפגיעה אסורה!" משני צידי הפתח.

70.7.02 <u>איטום שרוולים למעבר צנרת וכבלים בתקרות ובקירות לעמידות אש 2 שעות :</u>

2.1 <u>איטום שרוולים ע"י מערכת מרק C KBS FOAMCOAT-11 :</u>
איטום שרוולים למעבר צנרת מתכתית, צנרת PVC עד "2, כבלים או צמות כבלים עד 65 מ"מ.

א. ניקוי והכנת השטח כנדרש.

ב. החדרת צמר סלעים אל תוך חלל לעומק של 20 מ"מ מפני הקיר/התקרה משני צידי השרוול (כגב נגד יציקת החומר האוטם) ולקבלת עובי של 60 מ"מ צמר סלעים לפחות.

ג. יישום מרק C KBS FOAMCOAT-11 משני צידי השרוול לקבלת שכבה בעומק 20 מ"מ מכל צד של השרוול, בהתיישרות עם פני הקיר.

ד. צנרת מבודדת - תעטף ע"י סרט KBS INTUFLEX 957 בעובי כפול, לאורך של 20 ס"מ מכל צד של מרכז הפתח. הכיסוי יחוזק ע"י רצועות פיברגלס (הכיסוי יבוצע לפני איטום הפתח).

ה. ציפוי כבלי חשמל וצנרת החודרים דרך השרוול ב - KBS FOAMCOAT למרחק של 50 ס"מ מכל צד של המעבר. יישום החומר בריסוס באמצעות "AIRLESS" או ידנית באמצעות מברשת, ללא צורך בניקוי הכבלים לפני היישום. עובי הציפוי לאחר הייבוש כ - 1 מ"מ. מומלץ להשתמש בנייר דבק רחב על מנת לסמן את מרחק הציפוי וליצור גמר נקי וישר.

ו. יישור, החלקה, ניקוי וכו'.

2.2 <u>שרוול במחיצת אש לצנרת פלסטית "6-"2 :</u>
מילוי המרווח שבין המחיצה לצינור בצמר סלעים דחוס, התקנת קולרי KBS PIPE SEAL S/M/OSI משני עברי המחיצה ומהודקים אליה בעוגני פלדה מתאימים.

2.3 <u>שרוול בתקרת בטון לצנרת פלסטית "6-"2 :</u>
מילוי המרווח שבין התקרה לצינור בצמר סלעים דחוס, התקנת קולר KBS PIPE SEAL S/M/OSI מצידה התחתון של התקרה ומחוזק אליה בעוגני פלדה מתאימים.

# מסמך ה' - רשימת התוכניות למכרז

**אדריכלות**

| מספר תכנית | תאור התוכנית | קנ"מ | תאריך | מהדורה |
|---|---|---|---|---|
| | **תכניות בניה** | | | |
| 2-AP-B2-201 | תכנית מרתף תחתון - חלק דרומי - 7.75- | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP-B2-202 | תכנית מרתף תחתון - חלק צפוני - 7.75- | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP-B1-203 | תכנית קומת מיון - חלק דרומי - 4.00- | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP-B1-204 | תכנית קומת מיון - חלק צפוני - 4.00- | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP00-205 | תכנית קומה טכנית - חלק דרומי - 0.15+ | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP00-206 | תכנית קומה טכנית - חלק צפוני - 0.15+ | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP01-207 | תכנית קומת חדרי ניתוח - חלק דרומי - 3.85+ | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP01-208 | תכנית קומת חדרי ניתוח - חלק צפוני - 3.85+ | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP02-209 | תכנית קומת אספקה סטרילית - מחלקת ילדים - חלק דרומי - 9.50+ | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP02-210 | תכנית קומת אספקה סטרילית - מחלקת ילדים - חלק צפוני - 9.50+ | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP03-211 | תכנית מפלס אשפוז - 14.85+ - חלק דרומי | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP03-212 | תכנית מפלס אשפוז - 14.85+ - חלק צפוני | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP04-213 | תכנית מפלס אשפוז - 18.85+ - חלק דרומי - שלד בלבד | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP04-214 | תכנית מפלס אשפוז - 18.85+ - חלק צפוני - שלד בלבד | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP04-215 | תכנית מפלס גגות - 22.00+ - חלק דרומי | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP04-216 | תכנית מפלס גגות - 22.00+ - חלק צפוני | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| | | | | |
| | **תכניות תקרה** | | | |
| 2-AP-B2-301 | תכנית תקרות - מרתף תחתון - חלק דרומי - 7.75- | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP-B2-302 | תכנית תקרות - מרתף תחתון - חלק צפוני - 7.75- | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP-B1-303 | תכנית תקרות - קומת מיון - חלק דרומי - 4.00- | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP-B1-304 | תכנית תקרות - קומת מיון - חלק צפוני - 4.00- | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP00-305 | תכנית תקרות - קומה טכנית- חלק דרומי - 0.15+ | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP00-306 | תכנית תקרות - קומה טכנית- חלק צפוני - 0.15+ | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP01-307 | תכנית תקרות - חדרי ניתוח- חלק דרומי - 3.85+ | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP01-308 | תכנית תקרות - חדרי ניתוח - חלק צפוני - 3.85+ | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP02-309 | תכנית תקרות - אספקה סטרילית - מחלקת ילדים - חלק דרומי - 9.50+ | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP02-310 | תכנית תקרות - אספקה סטרילית - מחלקת ילדים - חלק צפוני - 9.50+ | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP02-311 | תכנית תקרות - קומת אשפוז - חלק דרומי - 14.85 + | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP02-312 | תכנית תקרות - קומת אשפוז - חלק צפוני - 14.85 + | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| | | | | |

| מספר תכנית | תאור התוכנית | קנ"מ | תאריך | מהדורה |
|---|---|---|---|---|
| | **תכניות ריהוט** | | | |
| 2-AP-B2-401 | תכנית ריהוט - מרתף תחתון - חלק דרומי -7.75 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP-B2-402 | תכנית ריהוט - מרתף תחתון - חלק צפוני -7.75 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP-B1-403 | תכנית ריהוט - קומת מיון - חלק דרומי -4.00 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP-B1-404 | תכנית ריהוט - קומת מיון - חלק צפוני -4.00 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP00-405 | תכנית ריהוט - קומה טכנית- חלק דרומי +0.15 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP00-406 | תכנית ריהוט - קומה טכנית- חלק צפוני +0.15 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP01-407 | תכנית ריהוט - חדרי ניתוח- חלק דרומי +3.85 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP01-408 | תכנית ריהוט - חדרי ניתוח - חלק צפוני +3.85 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP02-409 | תכנית ריהוט - אספקה סטרילית - מחלקת ילדים - חלק דרומי +9.50 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP02-410 | תכנית ריהוט - אספקה סטרילית - מחלקת ילדים - חלק צפוני +9.50 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP02-411 | תכנית ריהוט - קומת אשפוז - חלק דרומי +14.85 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP02-412 | תכנית ריהוט - קומת אשפוז - חלק צפוני +14.85 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| | | | | |
| | **תכניות ריצוף** | | | |
| 2-AP-B2-501 | תכנית ריצוף - מרתף תחתון - חלק דרומי -7.75 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP-B2-502 | תכנית ריצוף - מרתף תחתון - חלק צפוני -7.75 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP-B1-503 | תכנית ריצוף - קומת מיון - חלק דרומי -4.00 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP-B1-504 | תכנית ריצוף - קומת מיון - חלק צפוני -4.00 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP00-505 | תכנית ריצוף - קומה טכנית- חלק דרומי +0.15 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP00-506 | תכנית ריצוף - קומה טכנית- חלק צפוני +0.15 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP01-507 | תכנית ריהוט - חדרי ניתוח- חלק דרומי +3.85 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP01-508 | תכנית ריצוף - חדרי ניתוח - חלק צפוני +3.85 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP02-509 | תכנית ריצוף - אספקה סטרילית - מחלקת ילדים - חלק דרומי +9.50 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AP02-510 | תכנית ריצוף - אספקה סטרילית - מחלקת ילדים - חלק צפוני +9.50 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| | | | | |
| | | | | |
| | **הגדלות - תכניות** | | | |
| 2-AD52-104 | תכניות וחתכים מפורטים - חדר גנרטור | 1:50 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AD52-106 | תכניות וחתכים מפורטים - חצר משק | 1:50 | 15.10.2012 | 0 |
| | | | | |
| | **הגדלות - חתכים** | | | |
| 2-AD51-121 | חתכי קירות מסד - חתך קיר 1-7 | 1:50 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AD51-122 | חתכי קירות מסד - חתך קיר 1-3 | 1:50 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AD51-123 | חתכי קירות מסד - חתך קיר 1-6 | 1:50 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AD51-102 | חתכי קירות בטון ואבן - חתך קיר 1-7 | 1:50 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AD51-105 | חתכי קירות בטון ואבן - חתך קיר 1-6 | 1:50 | 15.10.2012 | 0 |

| מספר תכנית | תאור התוכנית | קנ"מ | תאריך | מהדורה |
|---|---|---|---|---|
| 2-AD51-106 | חתכי קירות בטון ואבן - חתך קיר 1-15 | 1:50 | 15.10.2012 | 0 |
| | | | | |
| | **חתכי בניין** | | | |
| 2-AS46-104A | חתכים מפורטים - חתך 5 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AS46-104B | חתכים מפורטים - חתך 6 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AS46-118 | חתכים מפורטים - חתך 18 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AS46-119A | חתכים מפורטים - חתך 19 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AS46-119B | חתכים מפורטים - חתך 20 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AS46-121 | חתכים מפורטים - חתך 23 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| | | | | |
| | **מעליות וגרעיני מדרגות** | | | |
| 2-A-V50-201 | מעליות 23-21, 28-26, 38-31 - חזיתות ופרטים | משתנה | 15.10.2012 | 0 |
| 2-A-V50-202 | מעליות 23-21, 28-26, 38-31 - חזיתות ופרטים | משתנה | 15.10.2012 | 0 |
| 2-A-V50-301 | גרעיני מדרגות ST-01 - תכניות וחתכים | משתנה | 15.10.2012 | 0 |
| 2-A-V50-302 | גרעיני מדרגות ST-02 - תכניות | משתנה | 15.10.2012 | 0 |
| 2-A-V50-303 | גרעיני מדרגות ST-02 - תכניות | משתנה | 15.10.2012 | 0 |
| 2-A-V50-304 | גרעיני מדרגות ST-02 - חתכים | משתנה | 15.10.2012 | 0 |
| 2-A-V50-305 | גרעיני מדרגות ST-03 - תכניות וחתכים | משתנה | 15.10.2012 | 0 |
| 2-A-V50-306 | גרעיני מדרגות ST-04 - תכניות | משתנה | 15.10.2012 | 0 |
| 2-A-V50-307 | גרעיני מדרגות ST-04 - חתכים | משתנה | 15.10.2012 | 0 |
| 2-A-V50-308 | גרעיני מדרגות ST-05 - תכניות חתכים | משתנה | 15.10.2012 | 0 |
| 2-A-V50-310 | מדרגות פלדה וזכוכית בלובי מעבר בין בניינים | משתנה | 15.10.2012 | 0 |
| | | | | |
| | **פריסות שרותים** | | | |
| 2-AT61-101 | פריסות שרותי חולים, נכים וקהל | 1:25 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AT61-102 | פריסות שרותי חולים + תורנים | 1:25 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AT61-103 | פריסות שירותי חולים, נכים וקהל | 1:25 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AT61-104 | פריסות שרותי חולים וקהל | 1:25 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AT61-105 | פריסות שרותי קהל | 1:25 | 15.10.2012 | 0 |
| | | | | |
| | **פריסות חדרים** | | | |
| 2-AF71-201 | פריסת קירות למיטות אשפוז | 1:20 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AF71-202 | פריסת קירות למיטות אשפוז - מחלקת ילדים | 1:20 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AF71-203 | | 1:20 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AF71-204 | | 1:20 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AF71-205 | פריסת "רחוב ראשי"- חתך 7 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| 2-AF71-206 | פריסת "רחוב ראשי"- חתך A7 | 1:100 | 15.10.2012 | 0 |
| | | | | |
| | **רשימות** | | | |
| 1001-1160 | רשימת דלתות נגרות מסגרות | 1:25 | 15.10.2012 | 0 |
| 2001-2173 | רשימת דלתות מסגרות | 1:25 | 15.10.2012 | 0 |
| 3001-3050 | רשימת פריטים מיוחדים | 1:25 | 15.10.2012 | 0 |
| | | | | |

| מספר תכנית | תאור התוכנית | קנ"מ | תאריך | מהדורה |
|---|---|---|---|---|
| | **פרטים** | | | |
| 500- | פרטי מסגרות | 1:10 | 15.10.2012 | 0 |
| 600- | פרטי מסגרות ונגרות | 1:10 | 15.10.2012 | 0 |
| 700- | פרטי מעטפת | 1:10 | 15.10.2012 | 0 |
| 801-809 | פרטי בניין / מחיצות ומאחזים | 1:10 | 15.10.2012 | 0 |
| 901-911 | פרטי תקרות | 1:10 | 15.10.2012 | 0 |

**<u>מתקני תברואה:</u>**

| מס' תוכנית | נושא | קנ"מ |
|---|---|---|
| 2- R-1 | מרתף אישפוז חרום מפלס (7.75-) חלק צפוני תוכנית רצפה | 1:100 |
| 2- R-2 | מרתף אישפוז חרום מפלס (7.75-) חלק דרומי תוכנית רצפה | 1:100 |
| 2- T-1 | מרתף אישפוז חרום מפלס (7.75-) חלק צפוני תוכנית תקרה | 1:100 |
| 2- T-2 | מרתף אישפוז חרום מפלס (7.75-) חלק דרומי תוכנית תקרה | 1:100 |
| 2- SHM | מרתף אישפוז חרום מפלס (7.75-) סכימת אספקת מים | - |
| 2- SP-1 | מרתף אישפוז חרום מפלס (7.75-) חלק צפוני תוכנית ספרינקלרים | 1:100 |
| 2- SP-2 | מרתף אישפוז חרום מפלס (7.75-) חלק דרומי תוכנית ספרינקלרים | 1:100 |
| 2- G-1 | מרתף אישפוז חרום מפלס (7.75-) חלק צפוני תוכנית גזים | 1:100 |
| 2- G-2 | מרתף אישפוז חרום מפלס (7.75-) חלק דרומי תוכנית גזים | 1:100 |
| 2- SHG | מרתף אישפוז חרום מפלס (7.75-) סכימת אספקת גזים | - |
| | | |
| 3- R-1 | מיון ומכון דימות מפלס (4.00-) חלק צפוני תוכנית רצפה | 1:100 |
| 3- R-2 | מיון ומכון דימות מפלס (4.00-) חלק דרומי תוכנית רצפה | 1:100 |
| 3- T-1 | מיון ומכון דימות מפלס (4.00-) חלק צפוני תוכנית תקרה | 1:100 |
| 3- T-2 | מיון ומכון דימות מפלס (4.00-) חלק דרומי תוכנית תיקרה | 1:100 |
| 3- SHM | מיון ומכון דימות מפלס (4.00-) סכימת אספקת מים | - |
| 3- SP-1 | מיון ומכון דימות מפלס (4.00-) חלק צפוני תוכנית ספרינקלרים | 1:100 |
| 3- SP-2 | מיון ומכון דימות מפלס (4.00-) חלק דרומי תוכנית ספרינקלרים | 1:100 |
| 3- G-1 | מיון ומכון דימות מפלס (4.00-) חלק צפוני תוכנית גזים | 1:100 |
| 3- G-2 | מיון ומכון דימות מפלס (4.00-) חלק דרומי תוכנית גזים | 1:100 |
| 3- SHG | מיון ומכון דימות מפלס (4.00-) סכימת אספקת גזים | - |
| | | |
| 4- R-1 | מפלס 0.00 חלק צפוני מכון דימות, טיפול נמרץ, חלל טכני – תוכנית רצפה | 1:100 |
| 4- R-2 | מפלס 0.00 חלק דרומי מכון דימות, טיפול נמרץ, חלל טכני – תוכנית רצפה | 1:100 |
| 4- T-1 | מפלס 0.00 חלק צפוני מכון דימות, טיפול נמרץ, חלל טכני – תוכנית תקרה | 1:100 |
| 4- T-2 | מפלס 0.00 חלק דרומי מכון דימות, טיפול נמרץ, חלל טכני – תוכנית תקרה | 1:100 |
| 4- SHM | מפלס 0.00 סכימת מים | - |
| 4- G-2 | מפלס 0.00 חלק דרומי מכון דימות, טיפול נמרץ, חלל טכני – תוכנית גזים | 1:100 |
| 4- SHG | מפלס 0.00 סכימת גזים | - |
| | | |
| 5- R-1 | מפלס (3.85+) חלק צפוני חדרי ניתוח וטיפול נמרץ ילדים תוכנית ריצפה | 1:100 |
| 5- R-2 | מפלס (3.85+) חלק דרומי חדרי ניתוח וטיפול נמרץ ילדים תוכנית ריצפה | 1:100 |
| 5- T-1 | מפלס (3.85+) חלק צפוני חדרי ניתוח וטיפול נמרץ ילדים תוכנית תקרה | 1:100 |
| 5- T-2 | מפלס (3.85+) חלק דרומי חדרי ניתוח וטיפול נמרץ ילדים תוכנית תקרה | 1:100 |
| 5- SHM | מפלס (3.85+) סכימת מים | - |
| 5- G-1 | מפלס (3.85+) חלק צפוני תוכנית גזים | 1:100 |
| 5- G-2 | מפלס (3.85+) חלק דרומי תוכנית גזים | 1:100 |
| 5- SHG | מפלס (3.85+) סכימת גזים | - |
| 6- R-1 | מפלס (9.50+) חלק צפוני תוכנית ריצפה | 1:100 |

| מס' תוכנית | נושא | קנ"מ |
|---|---|---|
| 6- R-2 | מפלס (9.50+) חלק דרומי תוכנית ריצפה | 1:100 |
| 6- T-1 | מפלס (9.50+) חלק צפוני תוכנית תקרה | 1:100 |
| 6- T-2 | מפלס (9.50+) חלק דרומי תוכנית תקרה | 1:100 |
| 6- SHM | מפלס (9.50+) סכימת מים | - |
| 6- G-1 | מפלס (9.50+) חלק צפוני תוכנית גזים | 1:100 |
| 6- G-2 | מפלס (9.50+) חלק דרומי תוכנית גזים | 1:100 |
| 6- SHG | מפלס (9.50+) סכימת גזים | - |
| SHM | סכימת אספקת מים עקרונית | - |
| SHG | סכימת אספקת גזים עקרונית | - |
| 15-1 | תוכנית פיתוח כללית | 1:250 |
| 15-2 | תוכנית פיתוח כללית 1:250 | 1:250 |
| 20 | פרטים טיפוסיים לתאי ביוב | - |
| 21 | פרטים טיפוסיים לאספקת מים | - |
| 22 | פרטים כללי – 1 | - |
| 23 | פרטים כללי - 2 | - |

**<u>מתקני חשמל, תקשורת ובקרה:</u>**

| מס' תוכנית | נושא | מהדורה | תאריך |
|---|---|---|---|
| | **<u>קומת מרתף מפלס (7.9-)</u>** | | |
| 6550-11 | תעלות חשמל ותקשורת | 0 | 21/8/12 |
| 6550-12 | תאורה | 0 | 7/8/12 |
| 6550-12a | תאורה | 0 | 7/8/12 |
| 6550-13 | גילוי אש | 0 | 7/8/12 |
| 6550-14 | כח | 0 | 13/8/12 |
| 6550- 14p | פסי אספקה | 0 | 7/8/12 |
| 6550-15 | לוח חשמל ראשי 7.1 | 0 | 27/9/12 |
| 6550-16 | לוח חשמל משנה 7.1.1 | 0 | 27/9/12 |
| 6550-17 | לוח חשמל משנה 7.1.2 | 0 | 27/9/12 |
| 6550-18 | לוח חשמל משנה 7.1.3 | 0 | 27/9/12 |
| 6550-19 | לוח חשמל – חדר דיאליזה 7.1.4 | 0 | 7/8/12 |
| 6550-20 | לוח חשמל – טיפול נמרץ 7.1.5 | 0 | 7/8/12 |
| 6550-21 | לוח משנה 7.1.6 | 0 | 30/9/12 |
| 6550-22 | לוח משנה 7.1.7 | 0 | 30/9/12 |
| | **<u>מפלס מיון קומה 4.15-</u>** | | |
| 6550-100 | תעלות חשמל ותקשורת | 0 | 27/2/12 |
| 6550- 100A | תעלות חשמל ותקשורת | 0 | 27/2/12 |
| 6550-101 | תאורה | 0 | 12/8/12 |
| 6550-102 | כח | 0 | 21/8/12 |
| 6550 -102P | פסי אספקה | 0 | 21/8/12 |
| 6550-103 | גילוי אש | 0 | 20/8/12 |
| 6550-104 | לוח ראשי קומתי 7.2 | 0 | 30/9/12 |
| 6550 -105 | לוח חשמל משנה 7.2.1 | 0 | 30/9/12 |
| 6550-106 | לוח חשמל משנה 7.2.2 | 0 | 30/9/12 |
| 6550-107 | לוח חשמל משנה 7.2.3 | 0 | 30/9/12 |
| 6550-108 | לוח חשמל משנה 7.2.4 | 0 | 1/10/12 |
| 6550-109 | לוח חדר צילום 7.2.5 | 0 | 10/10/12 |
| 6550-110 | לוח חדר צילום 7.2.6 | 0 | 05/6/12 |
| 6550-111 | לוח חדר צילום 7.2.7 | 0 | 05/6/12 |
| 6550-112 | לוח חשמל אנגיו 7.2.8 | 0 | 21/5/12 |
| 6550-113 | לוח חשמל CT 7.2.9 | 0 | 21/5/12 |
| 6550-114 | לוח חשמל CT 7.2.10 | 0 | 21/5/12 |
| 6550-115 | לוח חשמל CT 7.2.11 | 0 | 07/6/12 |

| מס' תוכנית | נושא | | מהדורה | תאריך |
|---|---|---|---|---|
| 6550-116 | לוח חשמל צילום טראומה | 7.2.12 | 0 | 05/6/12 |
| 6550-117 | לוח חשמל טראומה | 7.2.13 | 0 | 21/5/12 |
| 6550-118 | לוח חשמל חדר בידוד | 7.2.14 | 0 | 07/6/12 |
| 6650-119 | לוח חשמל טראומה מיון ילדים | 7.2.15 | 0 | 07/6/12 |
| 6650-120 | לוח חשמל חדר תפירה והתערבות | 7.2.16 | 0 | 07/6/12 |
| 6650-121 | לוח חשמל משנה | 7.2.17 | 0 | 10/10/12 |
| 6650-122 | לוח חשמל חדר תפירה והתערבות | 7.2.18 | 0 | 07/6/12 |
| 6650-123 | לוח חשמל חדר השהייה | 7.2.19 | 0 | 07/6/12 |
| 6650-124 | קונפיגורציה מע' בקרה | | 0 | 04/09/12 |
| | **<u>קומה 0.00+ טכנית</u>** | | | |
| 6550-200 | תעלות חשמל ותקשורת | | 0 | 21/08/2012 |
| 6550-201 | תאורה | | 0 | 21/08/2012 |
| 6550-202 | כח | | 0 | 21/08/2012 |
| 6550-202p | פסי אספקה | | 0 | 21/08/2012 |
| 6550-203 | גילוי אש | | 0 | 20/08/2012 |
| 6550-204 | לוח ראשי קומתי | 7.3 | 0 | 25/09/2012 |
| 6550-205 | לוח חשמל משנה | 7.3.1 | 0 | 02/10/2012 |
| 6550-206 | לוח U.S פולשני | 7.3.2 | 0 | 05/06/2012 |
| 6550-207 | לוח חשמל משנה | 7.3.3 | 0 | 05/06/2012 |
| 6550-208 | לוח חשמל MRI | 7.3.4 | 0 | 11/06/2012 |
| 6550-209 | לוח חשמל משנה | 7.3.5 | 0 | 02/10/2012 |
| 6550-215 | תוכנית פיתוח – תאורת חוץ | | 0 | 12/06/2012 |
| | **<u>קומה 3.85+ ט. נמרץ ילדים וחדרי ניתוח</u>** | | | |
| 6550-300 | סולמות חשמל ותקשורת | | 0 | 12/08/2012 |
| 6550-301 | מאור וכריזה | | 0 | 21/08/2012 |
| 6550-302 | כח | | 0 | 21/08/2012 |
| 6550-302P | פסי אספקה | | 0 | 21/08/2012 |
| 6550-303 | גילוי אש | | 0 | 20/08/2012 |
| 6550-304 | לוח חשמל ראשי קומתי | 7.4 | 0 | 27/09/2012 |
| 6550-305 | לוח חשמל משנה | 7.4.1 | 0 | 12/06/2012 |
| 6550-306 | לוח חשמל משנה | 7.4.2 | 0 | 02/10/2012 |
| | **<u>מפלס 9.50+ מחלקת ילדים</u>** | | | |
| **מס' תוכנית** | **נושא** | | **מהדורה** | **תאריך** |
| 6550-400 | סולמות חשמל ותקשורת | | 0 | 19/08/2012 |
| 6550-401 | תאורה | | 0 | 15/08/2012 |
| 6550-402 | כח | | 0 | 21/08/2012 |
| 6550-402 P | פסי אספקה | | 0 | 09/07/2012 |
| 6550-403 | גילוי אש | | 0 | 21/08/2012 |
| 6550-404 | לוח חשמל ראשי קומתי | 7.5 | 0 | 27/09/2012 |
| 6550-405 | לוח חשמל משנה | 7.5.1 | 0 | 02/10/2012 |
| 6550-406 | לוח חשמל חשמל טיפול מוגבר | 7.5.2 | 0 | 13/06/2012 |
| 6550-407 | לוח חשמל משנה | 7.5.3 | 0 | 03/10/2012 |
| 6550-408 | לוח חשמל חדר בידוד | 7.5.4 | 0 | 10/06/2012 |
| 6550-409 | לוח חשמל משנה | 7.5.5 | 0 | 03/10/2012 |
| | **<u>קומת מרתף מפלס (7.9-) - ת"ט</u>** | | | |
| 6550-1 | ת"ט סולמות | | 0 | 6/8/12 |
| 6550-2 | ת"ט תאורה | | 0 | 6/8/12 |
| 6550-3 | תוואי כבלים עקרוניים להזנות חשמל | | 0 | 2/8/12 |
| 6550-4 | מיכלי דלק לגנרטורים | | 0 | 2/8/12 |
| 6550-5 | לוח תאורת חוץ | | 0 | 2/8/12 |
| 6550-6 | לוח שרות חדר גנרטור | | 0 | 2/8/12 |
| 6550-7 | תזרים אנרגיה עקרוני ולוח סינכרון גנרטורים | | 0 | 2/8/12 |
| 6550-8 | הארקת יסודות | | 0 | 2/8/12 |
| 6550-9 | התקנות מכניות בחדר גנרטורים | | 0 | 2/8/12 |

| מס' תוכנית | נושא | מהדורה | תאריך |
|---|---|---|---|
| 6550-20 | תזרים צנרת דלק לגנרטור | 0 | 2/8/12 |
| 6550-21 | לוחות מעליות | 0 | 5/8/12 |

**מיזוג אוויר:**

| מס' תוכנית | שם תכנית | מהדורה |
|---|---|---|
| 698/1 | סכימת ציוד צנרת | 1 |
| 698/2 | מפלס 10.35- מערכות אספקת אנרגיית קירור וחימום העמדת ציוד. | 3 |
| 698/3 | מפלס 10.35- מערכות אספקת אנרגיית קירור וחימום. בסיסים וניקוזי רצפה. | 2 |
| 698/4a | מפלס 7.75- מערכת אורור ומיזוג אויר (חלק דרומי). | 13 |
| 698/4b | מפלס 7.75- מערכת אורור ומיזוג אויר ( חלק צפוני). | 13 |
| 698/4p | מפלס 7.75- תכנית פתחים ושרוולים. | 3 |
| 698/4c | מפלס 7.75- צנרת ממ"ק + מ"ח (חלק דרומי). | 0 |
| 698/4d | מפלס 7.75- צנרת ממ"ק + מ"ח (חלק צפוני). | 0 |
| 698/5 | מפלס 4.15- מערכת אורור ומיזוג אויר. | 10 |
| 698/5p | מפלס 4.15- תכנית פתחים ושרוולים. | 3 |
| 698/5c | מפלס 4.15- צנרת ממ"ק + מ"ח. | 0 |
| 698/6 | מפלס 0.00 ± מערכת אורור ומיזוג אויר. | 5 |
| 698/6p | מפלס 0.00 ± תכנית פתחים ושרוולים. | 7 |
| 698/6c | מפלס 0.00 ± צנרת ממ"ק + מ"ח. | 0 |
| 698/7a | מפלס 3.85 + מערכת אורור ומ"א חלק דרומי). | 2 |
| 698/7b | מפלס 3.85 + מערכת אורור ומ"א (חלק צפוני). | 2 |
| 698/7pa | מפלס 3.85 + תכנית פתחים ושרוולים (חלק דרומי). | 1 |
| 698/7pb | מפלס 3.85 + תכנית פתחים ושרוולים (חלק צפוני). | 1 |
| 698/7c | מפלס 3.85 + צנרת ממ"ק + מ"ח. | 0 |
| 698/8a | מפלס 9.50 + מערכת אורור ומ"א (חלק דרומי). | 2 |
| 698/8b | מפלס 9.50 + מערכת אורור ומ"א (חלק צפוני). | 3 |
| 698/8pa | מפלס 9.50 + תכנית פתחים ושרוולים (חלק דרומי). | 0 |
| 698/8pb | מפלס 9.50 + תכנית פתחים ושרוולים(חלק צפוני). | 0 |
| 698/8c | מפלס 9.50 + צנרת ממ"ק + מ"ח. | 0 |
| 698/9 | מפלס 14.70 + מערכת אורור ומ"א גגות. | 9 |
| 698/10 | מפלס 18.70+ מערכת אורור ומ"א גגות. | 0 |
| 698/11 | סכימת מערכות סינון אב"כ. | 3 |
| 698/12 | טבלאות ציוד יטאות, מפוחים, יח' קירור/חימום, משאבות. | 2 |
| 698/13 | טבלאות ציוד יטאות, מפוחים, יח' קירור/חימום, משאבות. | 1 |
| 698/14 | לוחות חשמל, סכימות ופרטים. | 1 |
| 698/15 | סכימת הזנת חשמל וקשרי בקרה עקרוניים. | 1 |
| 698/16 | מבנה יטאות, סכימות ופרטים. | 0 |
| 698/17 | פרטי חיזוק ציוד ומערכות במצב הדף. | 1 |
| 698/18a | פרטים סטנדרטים (1). | 0 |
| 698/18b | פרטים סטנדרטים (2). | 0 |

**איטום:**

| מס' התוכנית | שם התוכנית |
|---|---|
| | **תוכנית סימון פרטי איטום** |
| 595/P M -2 | תכנית סימון פרטי איטום בקומת מרתף 7.90- |
| | **חלקים תת קרקעיים** |
| 595/1-04 | איטום פנימי במאגרי מים וחדר משאבות |
| 595/1-05 | איטום פנימי במאגרי מים וחדר משאבות |
| 595/1-06 | איטום במאגר מים וחדר משאבות באזור צינור הורקה |
| 595/1-08 | איטום רצפת חדר מתח נמוך |
| 595/1-09 | איטום תפר בין רצפת מעבר ליד חדר גנרטור ובין קיר מאגר קיים |

| מס' התוכנית | שם התוכנית |
|---|---|
| 595/1-10 | איטום מאצרת בחדר גנרטורים |
| 595/1-11 | איטום רצפת חדר גנרטורים |
| 595/1-12 | איטום תפר בין חדר מיזוג אוויר למעבר |
| 595/1-13 | איטום רצפת חדר מיזוג אוויר |
| | **חדרים רטובים** |
| 595/3-01 | איטום רצפת חדרים רטובים באזור סף דלת |
| 595/3-02 | איטום רצפת חדרים רטובים באזור מחסום רצפה |
| 595/3-03 | איטום רצפה וקירות בלוקים בחדרים רטובים |
| 595/3-04 | איטום רצפת חדרים רטובים בחיבור לקיר גבס |

**<u>אלומיניום:</u>**

| מס' תוכנית | נושא | <u>תאריך</u> |
|---|---|---|
| AL-001 | תכנית איתור מפלס -7.75 | 10.10.12 |
| AL-002 | תכנית איתור מפלס -4.00 | 10.10.12 |
| AL-003 | תכנית איתור מפלס 0.00+ | 10.10.12 |
| AL-004 | תכנית איתור מפלס +3.85 | 10.10.12 |
| AL-005 | תכנית איתור מפלס +9.50 | 10.10.12 |
| AL-006 | תכנית איתורמפלס +14.70, +19.20 | 10.10.12 |
| AL-010-012 | פריט מס': אל-3,2,1 | 10.10.12 |
| AL-010-012 | פריט מס': אל- 12,11,10 | 10.10.12 |
| AL-014 | פריט מס': אל- 14 | 10.10.12 |
| AL-015 | פריט מס':אל- 15 | 10.10.12 |
| AL-018-021 | פריט מס': אל-21,20,19,18 | 10.10.12 |
| AL-024 | פריט מס': אל- 24 | 10.10.12 |
| AL-031 | פריט מס': אל- 31 | 10.10.12 |
| AL-032 | פריט מס': אל- 32 | 10.10.12 |
| AL-033 | פריט מס': אל- 33 | 10.10.12 |
| AL-034 | פריט מס': אל- 34 | 10.10.12 |
| AL-035 | פריט מס': אל- 35 | 10.10.12 |
| AL-036 | פריט מס':אל- 36 | 10.10.12 |
| AL-040 | פריט מס': אל- 40 | 10.10.12 |
| AL-044 | פריט מס': אל- 44 | 10.10.12 |
| AL-045 | פריט מס': אל- 45 קטעים A-E | 10.10.12 |
| AL-045F | פריט מס': אל- 45 קטע F | 10.10.12 |
| AL-046 | פריט מס': אל- 46 | 10.10.12 |
| AL-047 | פריט מס': אל- 47 קטעים C-A | 10.10.12 |
| AL-047D | פריט מס': אל- 47 קטעים D-E | 10.10.12 |
| AL-050 | פריט מס':אל- 50 | 10.10.12 |
| AL-060 | פריט מס': אל-60 | 10.10.12 |
| AL-S1-S2 | פריט מס': אל- S2 ,S1 | 10.10.12 |
| AL-S3 | פריט מס': אל- S3 | 10.10.12 |
| AL-S4 | פריט מס': אל- S4 | 10.10.12 |
| AL-S5 | פריט מס': אל- S5 | 10.10.12 |
| AL-200 | פרטים לקיר מסך | 10.10.12 |

וכן תוכניות אחרות אשר תתווספנה, במידה ותתווספנה, לצורך הבהרה ו/או הוספה ו/או שינויים אשר המפקח רשאי להורות על ביצועם בתוקף תפקידו.

תאריך: _____ חתימת הקבלן: _____

# מסמך ו' - תנאים מיוחדים

**לחוזה מדף 3210 נוסח התשס"ה - 2005**

המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז / חוזה מס' _____
תחולת הסעיפים המפורטים במסמך ו'.
להלן כותרות הסעיפים של מסמך ו', הכותרות אינן מחייבות ואינן מהוות חלק של הסעיפים עצמם.

1. בדק, תיקונים ושירותים.
2. טיב החומרים והעבודה - בדיקות מעבדה.
3. ריבית עבור הקדמת תשלומים.
4. תשלומים בעבור עבודה נוספת ו/או עבודה נוספת לפי עבודה יומית.
5. נוסח והצמדת ערבויות.
6. עידוד העסקת עובדים ישראלים וצמצום היקף העסקת עובדים זרים.
7. מקום השיפוט.

**עדיפות בין מסמכים:**
מוסכם ומוצהר בזה כי מסמך ו' בא להחליף, להוסיף ו/או לשנות את האמור במסמך ב' (מדף 3210) נוסח התשס"ה - 2005 (להלן: "**מסמך ב'**") או במסמך אחר ממסמכי המכרז/החוזה. ובכל מקרה שתיווצר סתירה ו/או אי התאמה בין האמור במסמך זה לבין האמור במסמך ב' או במסמך אחר, תינתן עדיפות להוראות במסמך זה.

חתימת הקבלן _____

**1. <u>בדק תיקונים ושירותים</u>**

א. פרט אם נאמר אחרת במיפרט המיוחד, ובהסתמך על האמור בסעיף 55 של מסמך ב' - להלן תקופות **הבדק לפרקים הבאים של המיפרט הכללי, לרבות התחייבויות הקבלן בתקופות הבדק.**

1. <u>פרק 05 עבודות איטום</u>
תקופת הבדק היא 5 (חמש) שנים מיום השלמת העבודה כמצויין בתעודת ההשלמה למבנה.

2. <u>פרק 15 מתקני מיזוג אוויר</u>
א. תקופת הבדק היא שנתיים מיום השלמת ביצוע המתקן כמצויין בתעודת ההשלמה למבנה.
ב. על הקבלן לבצע בתקופת הבדק פעולות הדרכה, שירות ותיקונים בהתאם למיפרטים (המיוחד והכללי).

3. <u>פרק 16 מתקני הסקה</u>
א. תקופת הבדק היא שנתיים מיום השלמת העבודה כמצויין בתעודת ההשלמה למבנה, למעט לגבי מחממי מים סולאריים וחשמליים, כמפורט להלן.
ב. על הקבלן לבצע בתקופת הבדק תיקונים בהתאם למיפרטים (המיוחד והכללי).
ג. תקופת הבדק למחממי מים סולאריים וחשמליים חד-דירתיים היא לתקופות שלהלן החל מיום השלמת העבודה כמצויין בתעודת ההשלמה למבנה.

<u>במחמם מים סולארי</u>:

| | | |
|---|---|---|
| לאוגר (למעט גוף החימום החשמלי) | - | 5 שנים |
| לקולט | - | 5 שנים |
| לגוף החימום החשמלי | - | שנה אחת |
| לצנרת (לרבות בידוד הצינורות) | - | שנתיים |
| לעבודות ההתקנה | - | שנתיים |

<u>במחמם מים חשמלי</u> (למעט גוף החימום החשמלי):-

| | | |
|---|---|---|
| | | 5 שנים |
| לגוף החימום החשמלי | - | שנה אחת |

הקבלן ימסור למנהל תעודת אחריות של יצרן / יבואן מחמם המים, וכן תעודת אחריות של מתקין מחמם המים, ויהיה אחראי לביצוע ההתחייבויות המפורטות בתעודות האחריות הנ"ל במשך כל תקופות הבדק שלעיל, כפוף להתחייבויות בהתאם למיפרטים (המיוחד והכללי).

4. <u>פרק 17 מעליות</u>
א. תקופת הבדק היא שנה אחת מיום השלמת העבודה כמצויין בתעודת ההשלמה למבנה.
ב. על הקבלן לבצע בתקופת הבדק פעולות הדרכה, שירות ותיקונים בהתאם למיפרטים (המיוחד והכללי).
ג. נדרש הקבלן, בתקופת הבדק או בסיומה, להחליף חלקים פגומים, תוארך תקופת הבדק לגבי כל אחד מאותם חלקים בשנה אחת נוספת מיום החלפתם.

5. <u>פרק 41 עבודות גינון והשקיה</u>
א. תקופת הבדק היא שנה אחת מיום השלמת העבודה כמצויין בתעודת ההשלמה למבנה (יום השלמת ביצוע הצמחיה יהיה בתום שישים יום מיום השלמת העבודה).
ב. על הקבלן לבצע בתקופת הבדק טיפולים בהתאם למיפרטים (המיוחד והכללי).

**ב. <u>הקבלן ימציא למזמין ערבויות לתקופות הבדק כאמור להלן:</u>**

1. לשנת הבדק הראשונה ערבות צמודה על פי הוראות סעיף 60 (7) של מסמך ב'.

א. <u>פרק 05 עבודות איטום</u>
לארבע שנות הבדק הנוספות ערבות צמודה כנ"ל בגובה של 10% מערך עבודות האיטום כפי שנקבע בשכר הסופי של החוזה.

ב. <u>חוזים לעבודות איטום</u>
בחוזים לביצוע עבודות איטום ימציא הקבלן למזמין ערבות צמודה לחמש שנות הבדק על פי הוראות סעיף 60 (7) של מסמך ב'.

ג. <u>פרק 15 מתקני מיזוג אוויר</u>
לשנה השנייה ערבות צמודה על פי הוראות סעיף 60 (7) של מסמך ב'.

ד. <u>פרק 16 מתקני הסקה</u>
לשנות הבדק השניה והשלישית, ערבות צמודה כנ"ל בגובה של 10% מערך עבודות מתקני ההסקה כפי שנקבע בשכר הסופי של החוזה.

ה. <u>חוזים למתקני הסקה</u>
בחוזים לביצוע מתקני הסקה ימציא הקבלן למזמין לשתי שנות הבדק ולשנת הבדק השלישית ערבות צמודה על פי הוראות סעיף 60 (7) של מסמך ב'.

ו. <u>פרק 17 מעליות</u>
לתקופות הנוספות שלאחר תקופת הבדק לעבודה כמצויין בתעודת ההשלמה למבנה ועד תום תקופות הבדק לגבי כל אחד מהחלקים הפגומים שהוחלפו כאמור לעיל בסעיף קטן א' 4 ג, ערבות צמודה כנ"ל בגובה של ערך החלקים ביום החלפתם.

**2. <u>טיב החומרים והעבודה - בדיקות מעבדה</u>**
מודגש בזאת כי בניגוד לאמור בסעיף 35 (11) במסמך ב' כל הבדיקות במעבדות לטיב העבודה, החומרים והציוד בהתאם לנדרש בתקנים הישראליים או בתקנים זרים הרלוונטים, או במיפרטים (המיוחד והכללי), בהתאם להוראות המפקח וכן הוצאות לקבלת אישורי מכון התקנים או מעבדות אחרות למתקנים השונים יהיו על חשבונו הבלעדי של הקבלן ומחירם כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות אלא אם נקבע סעיף מיוחד בכתב הכמוית לבדיקה מסויימת.

**3. <u>ריבית עבור הקדמת תשלומים</u>**
אם תשולם לקבלן ריבית עבור תשלומים ששולמו באיחור, יהיה המשרד רשאי מהתשלומים הנ"ל לקזז ריבית עבור תשלומים שהוקדמו. ריבית זו תהיה ריבית החשב הכללי.

**4. <u>תשלומים בעבור עבודה נוספת ו/או עבודה נוספת לפי עבודה יומית</u>**
אם על פי הוראת סעיפים 49,48 ו - 50 של מסמך ב', ניקבע שעבודה נוספת ו/או עבודה נוספת לפי עבודה יומית שביצע קבלן - תתומחר לפי מחירון "המאגר המשולב" (הוחלף במחירון "המאגר המאוחד") - לא יילקחו בחשבון לענין זה תוספת המקדמים המצוינים במחירון זה.

**5. <u>נוסח והצמדת ערבויות (ביצוע וכו' - לפי מסמך ב')</u>**
על אף האמור במסמך ב', בכל מקום בו כתוב כי הערבות תהא צמודה למדד המחירים לצרכן - תהא הערבות צמודה למדד תשומות הבניה למגורים. (ראה סעיפים 8, 36 (1)(ב), 58(1), 60(7) ונספח 1).
גובה הערבות יהיה בשיעור הקבוע במסמך ב' מערך ההצעה/החוזה <u>בתוספת מע"מ</u> כחוק.
על אף האמור במסמך ב', נוסח הערבות יהיה בהתאם לנוסח **<u>המצ"ב</u>**.

**6. <u>עידוד העסקת עובדים ישראלים וצמצום העסקת עובדים זרים</u>**
על התקשרות זו תחול הודעה מס' 7.12.9 (בתוקף מיום 16.05.2010) של החשב הכללי שכותרתה: **עידוד העסקת עובדים ישראלים במסגרת התקשרויות הממשלה, הניתנת לעיון באתר האינטרנט:** http://takam.mof.gov.il/doc/hashkal/horaot.nsf.

**7. <u>מקום השיפוט</u>**
בהתאם להוראת שעה משקי 2002/46, מקום השיפוט הייחודי בכל הקשור למכרז /מסמך ב' (מדף 3210) לרבות הפרתו יהיה לבית המשפט המוסמך בתל-אביב.

<u>חתימת הקבלן</u> _____

**<u>ערבות ביצוע</u>**

**<u>כתב ערבות</u>**

לכבוד
ממשלת ישראל
באמצעות משרד הבריאות

הנדון: ערבות מס' _____

אנו ערבים בזה כלפיכם לסילוק כל סכום עד לסך **<u>ש"ח</u>** (במילים: _____
_____ ) שיוצמד למדד תשומות הבניה למגורים, חודש: שנת - נקודות. אשר תדרשו מאת:
(להלן "החייב") בקשר עם **<u>חוזה מס'</u>** _____/_____ **- <u>מכרז</u>** _____/_____.

אנו נשלם לכם את הסכום הנ"ל תוך 15 יום מתאריך דרישתכם הראשונה שנשלחה אלינו במכתב בדואר רשום, מבלי שתהיו חייבים לנמק את דרישתכם ומבלי לטעון כלפיכם כל טענת הגנה כל שהיא שיכולה לעמוד לחייב בקשר לחיוב כלפיכם, או לדרוש תחילה את סילוק הסכום האמור מאת החייב.

ערבות זו תהיה בתוקף מתאריך _____ עד תאריך _____

דרישה על פי ערבות זו יש להפנות לסניף הבנק/חב' הביטוח שכתובתו: _____
שם הבנק/חב' הביטוח

_____ _____
מס' הבנק ומס' הסניף כתובת סניף הבנק/חברת הביטוח

ערבות זו אינה ניתנת להעברה.

_____ _____ _____
תאריך שם מלא חתימה וחותמת