

המרכז הרפואי ע"ש ברזילי – אשקלון

# מכון איזוטופים ו-pet.ct עבודות שיפוט, בינוי, מערכות ופיתוח

חוברת 2 מתוך 2  
מפרט טכני מיוחד  
לפרקי מערכות בפרויקט

מכרז מס' ק-2024-23

הערה:  
בכל מקום בו נרשם, במידה ונרשם, "בי"ח ברזילי" ו/או "מדינת ישראל" ו/או "משרד הבריאות" ו/או "המינהל לתכנון ובינוי מוסדות רפואה"  
יחשב כאילו נרשם "קרן מחקרים רפואיים שליד המרכז הרפואי ברזילי ע"ר"

דצמבר 2024

**מתכננים ויועצים:**

|                                                                                            |                                                                   |                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 08-6745851<br><a href="mailto:oshrata@barzi.health.gov.il">oshrata@barzi.health.gov.il</a> | אינג' פטריק בניטה – מהנדס ראשי<br>המרכז הרפואי ע"ש ברזילי, אשקלון | נציג המזמין:                      |
| 03-6244800<br><a href="mailto:office@sharon-ar.co.il">office@sharon-ar.co.il</a>           | שרון אדריכלים<br>שארית ישראל 37, תל אביב 6816522                  | אדריכלות:                         |
| 09-7671204<br><a href="mailto:barerna@gmail.com">barerna@gmail.com</a>                     | אינג' נחום ברר<br>אימבר 10 כפר-סבא 4445110                        | מתכנן שלד:                        |
| 08-6281292<br><a href="mailto:ariehs@as-eng.com">ariehs@as-eng.com</a>                     | א.שוורץ הנדסה בע"מ<br>יהודה הנחתום 4 באר שבע                      | תברואה:                           |
| 08-6238774<br><a href="mailto:yossi@y-aharoni.co.il">yossi@y-aharoni.co.il</a>             | י.אהרוני מהנדסים יועצים<br>יהודה הנחתום 4, באר שבע                | חשמל:                             |
| 03-9211197<br><a href="mailto:noam@harari-eng.com">noam@harari-eng.com</a>                 | הררי נעם מהנדסים יועצים<br>לשם 7 פ"ת ת.ד.7763                     | מיזוג אויר:                       |
| 050-2279715<br><a href="mailto:sarel@advisecom.co.il">sarel@advisecom.co.il</a>            | שראל ניסני<br>עדי 107, הדס                                        | תקשורת ובטחון:                    |
| 08-8674458<br><a href="mailto:vartnof@gmail.com">vartnof@gmail.com</a>                     | ארט נוף, אדריכלית ורד אושר<br>גן יבנה                             | אדריכלות נוף:                     |
| 053-5222495<br><a href="mailto:office@kobi-eng.co.il">office@kobi-eng.co.il</a>            | אינג' קובי אוחיון<br>הגבורה 1, אשקלון                             | קרקע וביסוס:                      |
| 03-9011747<br><a href="mailto:office@al-batuah.co.il">office@al-batuah.co.il</a>           | על בטוח<br>העבודה 11, ראש העין                                    | בטיחות:                           |
| 08-9261241<br><a href="mailto:sofrin_y@israteam.co.il">sofrin_y@israteam.co.il</a>         | ישראל טיים, אינג' יורי סופרין<br>רעות ת.ד. 192                    | מיגון פקה"ר:                      |
| 04-9990926<br><a href="mailto:Noami@corem-eng.com">Noami@corem-eng.com</a>                 | כורם הנדסה בע"מ<br>זכרון יעקב 3095301                             | נגישות:                           |
| 052-2522525<br><a href="mailto:oronltd@gmail.com">oronltd@gmail.com</a>                    | אורון בקרת קרינה<br>הרב ברמן 2/3, ירושלים                         | מיגון קרינה:                      |
| 08-6738937<br><a href="mailto:tepicon.eng@gmail.com">tepicon.eng@gmail.com</a>             | תפיקון הנדסה בע"מ - אינג' איל כהן<br>רח' עמוס 3 קרית אונו 5551603 | תאום, ניהול, פיקוח<br>עריכת מכרז: |

תוכן העניינים לחוברת מספר 2 – מפרט טכני מיוחד למערכות במבנה

|          |                                               |
|----------|-----------------------------------------------|
| 2.....   | מתכננים ויועצים:                              |
| 7.....   | מסמך ג' - 2 - מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים |
| 7.....   | פרק 07 – תברואה וכיבוי אש                     |
| 41.....  | פרק 08 – חשמל ומערכות מתנ"מ                   |
| 135..... | פרק 15 – מזוג אוויר                           |
| 180..... | פרק 34 – גילוי וכיבוי אש ועשן מתוך פרק 08:    |
| 205..... | פרק 57 – קווי מים ביוב ותיעול השלמא           |
| 207..... | מסמך ה' – רשימת התכניות                       |

## רשימת המסמכים למכרז/חוזה זה

| מסמך     | מסמך מצורף                                 | מסמך שאינו מצורף                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| מסמך א'  | כתב הזמנה והצעת הקבלן                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| מסמך ב'  |                                            | תנאי החוזה לביצוע מבנה על-ידי קבלן (מדף 3210 נוסח תשנ"ו – אפריל 2005)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| מסמך ג'  |                                            | מפרטים כלליים ונהלים:<br>המפרט הכללי הבין משרדי לעבודות בנין (הספר הכחול) על כל פרקיו בכלל והפרקים המתאימים לביצוע עבודה זו בפרט במהדורה האחרונה והמעודכנת ביותר ליום פרסום המכרז ע"י המזמין.<br><br>הנחיות ונהלים נוספים ושל משרד הבריאות:<br>א. G-01 מערכות גזים רפואיים.<br>ב. L-70 סימון וזיהוי צנרת ומיכלים.<br>ג. E-01 מערכות חשמל.<br>ד. חיזוק "מערכות לא סטרוקטורליות" למניעת נזקים במקרה של רעידות אדמה.<br>ה. AC-01 מערכות מיזוג אויר.<br>ו. H-01 מערכות חום. |
| מסמך ג-1 | תנאים כלליים מיוחדים והנספחים המצורפים להם |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| מסמך ג-2 | מפרט טכני מיוחד ואופני מדידה מיוחדים       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| מסמך ד'  | כתב כמויות                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| מסמך ה'  | מערכת התכניות                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| מסמך ו'  | תנאים מיוחדים                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

במפרט הכללי לעבודות בניה של הוועדה הבין-משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי החוזה לבנייה ולמיחשובם בהשתתפות:  
משרד הביטחון / אגף בינוי  
משרד הבינוי והשיכון / מינהל תכנון והנדסה  
משרד האוצר / החשכ"ל  
משרד התחבורה

ניתן לעיון מעל דפי האינטרנט בכתובת

<https://www.online.mod.gov.il/ConstructionSpec/pages/manageSpec.aspx>

את מפרטי משרד הבריאות ניתן לרכוש במנהל לתכנון ובינוי מוסדות רפואה רח' ד"ר ארליך 20 יפו-ת"א ו/או לעיין במעל דפי האינטרנט.

\*ניתן לעיין בנהלים באתר האינטרנט שכתובתו: <http://www.health.gov.il/>

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

## הצהרת הקבלן

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

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

הערה:

בכל מקום בו נרשם "המרכז הרפואי ע"ש ברזילי, אשקלון" יראה כאילו נרשם "עמותת קרן מחקרים רפואיים, פיתוח תשתיות ושרותי בריאות שליד המרכז הרפואי ברזילי, אשקלון (ע.ר.).

שם הקבלן \_\_\_\_\_ חתימת הקבלן \_\_\_\_\_

## מסמך ג' - 2 - מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים למערכות

## מסמך ג' - 2 - מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים

### פרק 07 – תברואה וכיבוי אש

#### פרק 00 - מוקדמות

##### 00.01 תאור העבודה

מכרז זה מתייחס לביצוע עבודות תברואה, גזים רפואיים, כיבוי אש אוטומטי, מערכות מים, ביוב, וניקוז חוץ וכו' במבנה קיים המוסב למרפאת PET CT ואיזוטופים ותוספת מבנה חדש המחובר למבנה הישן בבית חולים ברזילי באשקלון.

העבודה כוללת בין היתר:

- מערכת תברואה בחדרי שירותים ומטבחונים במבנה כולל קבועות סניטאריות; אסלות, כיורים, ארמטורות מסוגים שונים, וכו'.
  - מערכת הזנת גזים רפואיים כולל לוח קופסת ברזים ראשית בכניסה למחלקה, לוח התראה דיגיטלי, שקעי אוויר, חמצן, וואקום, שקה אחד של נייטרוס (NO2), שקע ליניקת גזי הרדמה מבוסס מחולל וואקום, שקעים בודדים, פנלים משותפים למספר גזים.
  - מרכזיה אוטומטית לנייטרוס הכוללת מרכזייה אלקטרונית להעברה אוטומטית, שתי סעפות לשני גלילים כ"א אביזרים ואביזרי בקרה כנדרש בנוהל G-01
  - התחברות לצנרת קיימת לאספקת גזים כולל תאום ההתחברות עם מחלקת הבינוי של בית החולים
  - צנרת נחושת וברזים לאספקת גזים רפואיים.
  - ביצוע שטיפה, בדיקות לחץ, הצלבה וכל שאר הבדיקות הנדרשות בנוהל G-01.
  - צנרת מים לצריכה שוטפת ולכיבוי אש קונבנציונאלי במבנה.
  - צינור פינוי גזי הרדמה אל הגג מעל המרפאה
  - צינורות מי גשם כולל אביזרי קליטה מסוגים שונים
  - צנרת ביוב, דלוחין וניקוז מזגנים במבנה
  - אביזרים שונים במערכות הצנרת כגון: מגופים, ווסתי לחץ וכו'.
  - מערכת כיבוי אש אוטומטית (מתזים) כולל ברז שליטה ראשי, צנרת, מתזים, התחברות לצנרת קיימת בחלל הגג מעל המחלקה או לצינורות בקרקע סמוכים למבנה ולמרכזיית התראות, חיווט והתחברות לרכזת גילוי אש ועשן ומערכת הבקרה הראשית של בית החולים.
  - תשתיות חוץ סביב המבנה: ביוב וניקוז.
  - חיבור לוח ההתראות המקומית ומרכזיית הניטרוס למערכת הבקרה המרכזית של בית החולים
  - עבודות שונות כמפורט בתכניות, מפרטים וכתבי הכמויות.
  - בדיקת המערכת ע"י מהנדס בודק גזים מוסמך כולל בדיקת התכניות לפני תחילת העבודה ובדיקות אימות לפני מסירת המערכת להפעלה לבית החולים
- העבודות מתבצעות בחלקן במבנה קיים שעובר שינוי ושיפוץ יסודי והתאמה לייעוד החדש ובתוספת מבנה חדש למבנה הקיים וכלל התקנת צנרת בקירות קיימים, ברצפות קיימות, מתחת לרצפות בטון, בחלל התקרה וכו' כולל חציבות, הכנת חריצים להנחת הצנרת מסוגים שונים והחזרת מצב השטח לקדמות.

יודגש שכל עבודות הגזים יבוצעו ע"י בעלי מקצוע מוסמכים בעלי ניסיון בביצוע מערכות צנרת גזים רפואיים לפי נוהל G-01.

## **מפרטים כלליים**

**00.02**

ביצוע העבודות התברואה יהיה כפוף למפרט הכללי לעבודות בניין שבהוצאת משרד הביטחון - בהשתתפות משרד הביטחון ומשרד העבודה, מע"צ ומשרד השיכון (הספר הכחול). כמו כן כל העבודות תעשנה בהתאם לדרישות הרשויות המוסמכות - משרד הבריאות, מכבי אש, המשרד לאיכות הסביבה, עיריית ב"ש, וכו'.

עבודות הגזים יבוצעו בהתאם לדרישות נוהל G-01 כולל אופן הביצוע, הריתוכים, צביעה בהתאם למוהל L-70, כל הבדיקות וכל הנדרש בנוהל.

המפרט המיוחד שלהלן בא להשלים ולהוסיף למסמכים שלעיל (להלן "המפרטים"), לתוכניות ולכתב הכמויות, ועל כן אין זה מן ההכרח שכל עבודה המתוארת בתוכניות תמצא את ביטוייה הנוסף במפרט זה.

העבודה תבוצע בהתאם למפרטים העדכניים כדלהלן:

- (1) המפרט הכללי של הוועדה הבין משרדית – בעיקר פרקים 01,07,57 וכו' וכל פרק רלוונטי אחר.
- (2) הל"ת - הוראות למתקני תברואה.
- (3) נוהל G-01 - מערכות גזים רפואיים
- (4) תקן 1205 על כל פרקיו הוצאה אחרונה.
- (5) ת.י. 4476 חלקים 1 ו-2.
- (6) כל התקנים הישראליים העדכניים החלים על הציוד והחומרים הנדרשים.
- (7) ת.י. 1596 למערכות כיבוי אש אוטומטיות (מבוסס על 13NFPA)
- (8) תקנים ומפמ"כים רלבנטיים אחרים ישראלים או זרים.

## **התאמת התוכניות, המפרטים וכתב הכמויות**

**00.03**

על הקבלן לבדוק מיד עם קבלת התוכניות ומסמכי המכרז את כל המידות, הנתונים והאינפורמציה המובאים בהם. בכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתוכניות, בנתונים, במפרט הטכני וכו' עליו להודיע על כך מיד למפקח ולבקש הוראות בכתב וכו'.

ערעורים על נתונים, מידות וכו' שמסומנים בתוכניות יובאו מיד ע"י הקבלן לידיעת המפקח וירשמו ביומן העבודה. החלטת המפקח בנידון תהיה סופית, לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא הרגיש בסטיות ובאי ההתאמות.

## **אחריות הקבלן**

**00.04**

א. קבלן תברואה יהיה קבלן רשום בפנקס הקבלנים בסיווג המתאים לביצוע עבודות תברואה במבני ציבור, צנרת מתכתית, פקסגול, HDPE - פוליאטילן צפיפות גבוהה בריתוך, צנרת גזים רפואיים וכו' עם ניסיון מוכח בביצוע מתקני תברואה ומערכות כמפורט במפרטים, בתכניות ובכתב הכמויות.

ב. קבלן המשנה לביצוע מערכות הגזים יהיה קבלן בעל ניסיון בביצוע מערכות גזים רפואיים שעובדיו עברו הדרכה והוסמכו לפי נוהל G-01 לביצוע עבודות גזים רפואיים.

למזמין תהיה זכות לפסול כל קבלן שלדעתו ניסיונו אינו מספק.

ב. רואים את הקבלן כאדם היודע את מטרת העבודה, כי הוא מומחה ובעל ניסיון בביצוע עבודות מסוג זה וכי בדק ובחן באופן קפדני את התוכניות, המפרטים, סוגי חומרים וכל יתר הדרישות למיניהן של עבודה זו, וכי הוא בקי בהם ובתנאי העבודה המיוחדים לשטח בו תבוצע העבודה.

לפי כך, רואים את הקבלן כאחראי לפעולה התקינה ולשלמותם של המתקנים המבוצעים על ידו ועליו להפנות את תשומת לבו של המפקח בכל פרט בתכניות, טעות בתכנון, אי התאמה במידות וכו', אשר עלולים לגרום, לדעתו, לכך שהמתקנים לא יפעלו כראוי. לא עשה כך, רואים אותו כאחראי בלעדיו, ועליו לשאת בכל האחריות הכספית והאחרת.

ג. רואים את הקבלן כאילו קיבל על עצמו את כל האחריות על העבודה וישא בכל ההפסדים שיגרמו עקב אופי העבודה וכמותה, כתוצאה מהפרעות בלתי נראות מראש, משבירת צינורות מים או צינורות אחרים קיימים, מהעובדה כי טיב הקרקע אינו כטיב שהונח בטרם החלה העבודה, כתוצאה ממוזג אויר, כתוצאה מפעולת צד שלישי או מכל סיבה אחרת: הקבלן



אחראי לכל נזק לרכוש או לאדם אשר ייגרם כתוצאה מביצוע העבודה או חלק ממנה, בין אם תבוצע על - ידו, ע"י פועליו, שליחיו, באי כוחו, מורשיו, משמשיו או קבלני משנה ופועליהם, שליחיהם, מורשיהם וכו' ואשר להם ימסור את ביצוע העבודה או חלק ממנה.

ד. הקבלן מתחייב לתקן, להחליף ולהחזיר למקומו, על חשבונו, כל נזק שנגרם בגלל שגיאה בעבודה ואי מילוי הוראות המפקח, חומר בלתי מתאים או גרוע, ביצוע העבודה שלא בהתאם לחוזה ולמפרט, או כל עבודה אחרת שהמפקח מצא את הקבלן אחראי לה, בתנאי שהמזמין יודיע על הנזק תוך תקופת האחריות והבדק מיום קבלת העבודה. דעתו של המפקח תקבע סופית את מידת אחריותו של הקבלן.

על הקבלן לבצע תיקונים אלה תוך זמן מתקבל על הדעת שינתן לו ע"י המפקח, באם לא ימלא הקבלן אחרי דרישה זאת, הרשות בידי המזמין לבצע את התיקון בעצמו או ע"י קבלן אחר.

המזמין רשאי לחייב את הקבלן בכל ההוצאות שהיו לו וההפסדים שנגרמו לו או לנכות מסכום כלשהוא אשר הוא חייב לקבלן, או להפעיל את הערבות המתאימה שניתנה לו ע"י הקבלן.

#### 00.05 פיגומים, בטיחות ואחריות לנזקים

א. הקבלן יספק ויקבע על חשבונו פיגומים נייחים ו/או ניידים יציבים ובטוחים מורכבים באתר על פי כל דין לרבות תקנים רשמיים ובמיוחד ת"י 1139.

ב. הקבלן חייב לבדוק היטב את הפיגומים, שלבי הסולמות וכו' לפני התחלת העבודות ובהמשך כדי להבטיח את יציבותם המוחלטת. אין לחבר פיגומים בחלקי הבניין לא יציבים (כגון: מלבנים, משקופים, כרכובים וכד'). כמו כן אסור להשתמש בפיגומים ארעיים בלתי יציבים (כגון: חביות, לבנים וכד').

ג. הרמת או הורדת עובדים במתקני הרמה ו/או שינוע - אסורות בהחלט. אין לבצע עבודות מתחת למתקני הרמה ושינוע. כמו כן תשומת לב הקבלן מופנית לאפשרות של משבי רוחות חזקים באזור האתר. אי לכך עליו לחזק את הפיגומים חיזוק יתר ולחזור ולבדקם לעיתים תכופות.

ד. שימוש בפיגום תלוי מותנה באישור מראש של הרשויות המוסמכות לעניין.

אין להשתמש ואין לבצע עבודות בשימוש בפיגום תלוי אלא באם קיבל הקבלן את כל האישורים כאמור לעיל. יקבל הקבלן את כל האישורים הדרושים וישמש בפיגום תלוי - חייב הוא לבדוק את המתקן ותקינותו באורח רצוף מדי יום ביומו.

ה. לפני ביצוע העבודות ולאחר התקנתם של הפיגומים (לרבות פיגום תלוי?) חייב הקבלן לדאוג שנציג המשרדים הממשלתיים המוסמכים יבדוק את מערכות ומתקני הפיגומים בשטח כשהם מוכנים לעבודות, ויאשר בכתב את תקינותם ובטיחותם.

אסור בתכלית האיסור להשתמש בפיגומים מכל סוג שלא קיבלו את האישור בכתב כנ"ל ואין להתחיל אלא לאחר קבלת האישורים הדרושים.

ו. בנוסף לאמור בס"ק ה' לעיל. חייב הקבלן לוודא שנציג מוסמך של המשרדים הממשלתיים הנ"ל יחזור ויבדוק את הפיגומים בשטח תוך כדי מהלך העבודות במועדים ובפרקי זמן על פי כל דין וכפי שייקבע על ידי נציג שלטונות.

ז. כל ביקורת ובדיקת כנ"ל תלווה בכתיבת דו"ח מתאים על מצבם ותקינותם של הפיגומים וכן אישור חתום של נציג השלטונות בדבר השימוש בפיגומים. אין לבצע או להמשיך בעבודות (ובשימוש בפיגומים) שלא קיבלו אישור כנ"ל.

ז. מודגש בזאת שכל אישור שניתן לקבלן לא יתפרש כאילו יש בו משום העברת אחריות מלאה או חלקית או חבות איזו שהיא אל המזמין ו/או מנהל הפרויקט ו/או המפקח או משום קבלת אחריות לנזק בשל כך, ו/או להפרה של כל תקנה או דין שעלולים לעמוד בסתירה לאישור האמור.

#### 00.06 חוקים ותקנות

עבודות אשר לגביהן קיימים חוקים, דרישות ותקנות וכו' של רשויות מוסמכות, עירוניות וממשלתיות, לרבות הרשות המקומית, הג"א, משרד הבריאות, רשות כיבוי האש, משטרה וכו' - תבוצענה בהתאם לדרישות. כל ההוצאות בגין הנ"ל נכללות במחיר המתקן המושלם.

#### 00.07 כוח אגדם ברשות קבלן התברואה

לשם ביצוע עבודה זו יעסיק הקבלן באתר, מהנדס אחראי מטעמו ומנהל עבודה מוסמך בעל תעודה בעלי ניסיון וידע מקצועי בעבודות כמפורט בפרק 00.01 לעיל. מנהל העבודה יהיה נוכח בעת ביצוע כל העבודות בשטח וישמש בא כוחו של הקבלן. כל הוראה הן בעל פה והן בכתב שתימסר למנהל העבודה תיחשב כנמסרת לקבלן ותחייב אותו במסגרת התחייבויותיו לפי מפרט זה.

הקבלן יודיע למפקח, תוך 14 יום מחתימת החוזה, את שמות המהנדס האחראי ומנהל העבודה באתר.

החלפת המהנדס ו/או מנהל העבודה לא תבוצע ללא אישור המפקח. המפקח רשאי לדרוש את החלפת המהנדס ו/או מנהל העבודה מטעם הקבלן, באם יתברר לו כי אין הוא מתאים לרמה הנדרשת לביצוע העבודה או אינו מסוגל לעמוד בדרישות תפקידיו לשביעות רצונו של המפקח.

## 00.08 תוכניות

### א. תוכניות למכרז

התוכניות המצורפות לתיק מכרז זה הינן תוכניות "למכרז בלבד". תוכניות אלו באות להבהיר את היקף העבודה ואת סוגי העבודות והן מספיקות כדי לאפשר לקבלן להגיש את הצעתו. על הקבלן להחזיר עם הגשת הצעתו.

### ג. תוכניות לביצוע ותוכניות נוספות

לקראת ביצוע העבודה, וגם במהלכה, ימסרו לקבלן תוכניות עבודה מפורטות ומאושרות לביצוע. כמו כן יתכן כי לפני ו/או תוך כדי העבודה תימסרנה לקבלן תוכניות נוספות שתכלולנה תוספות, הבהרות ושינויים ביחס לתוכניות המקוריות.

למרות האמור לעיל, לא יהיה בהכנסת שינויים בתוכניות ובהוספת תוכניות כדי לשנות את מחירי היחידה שהוגשו ע"י קבלן בהצעתו, או לשנות את לוח הזמנים לביצוע העבודה.

### ד. תוכניות בדיעבד (AS-MADE)

עם סיום העבודה ימסור הקבלן למפקח תוכניות בדיעבד (AS-MADE) שהוכנו במהלך הביצוע ולאחר השלמתה של העבודה.

התוכניות תעשנה על גבי תכנית בסיס של המתכנן בתוכנית "אוטוקד", והן תכלולנה את כל המתקנים והמערכות כפי שבוצעו למעשה וכן מידע נוסף שיידרש להפעלת ואחזקה שוטפת של המבנה בעתיד כגון: מיקום מדויק של צנרת ואביזרים במבנה, קוטר וסוג צנרת, סוג אביזרים, וכו'.

תוכניות בדיעבד של מערכות חוץ תבוצענה ע"י מודד מוסמך ויכללו את כל המידע לגבי המערכות שבוצעו על תכנית אחת כולל I.L. כניסות, יציאות ומפלים בתאים, נתוני התאים: סוג ומידות, נתוני הצינורות: סוג, אורך בין שני תאים או אביזרים, קוטר, שיפוע, דרג, קווים קיימים שסביבה הקרובה של המערכות שבוצעו, מצטלבים וקווים מקבילים במרחק עד 5.0 מ', כל מידע רלוונטי שיידרש על ידי המזמין וכל מידע אחר שהופיע במקור בתוכניות לביצוע

הכנת תוכניות בדיעבד ומסירתן למפקח בצורה מסודרת הינה תנאי מוקדם למתן תעודת גמר למתקן וקבלתו על ידי המזמין.

הקבלן ימסור למזמין דיסקט עם תוכניות לאחר ביצוע ושלושה סטים מושלמים של התוכניות לאחר ביצוע.

עבור תוכניות בדיעבד על דיסקט ושלושה העתקים חתומים לא ישולם בנפרד ומחירן יהיה כלול במחירי היחידה של העבודות השונות הנקובות בכתב הכמויות.

מסירת תוכניות בדיעבד מהווה תנאי בל יעבור לאישור החשבון הסופי.

## 00.09 תנאי עבודה מיוחדים

לפני התחלת היצור המוקדם או התקנת הצנרת, על הקבלן לבצע את הפעולות הבאות:

א. לבדוק את התוכניות שקיבל.

ב. לתאם עם המהנדס את מקום התקנת עוגני הצנרת וכל שינויים שברצונו של הקבלן להציע בעניין מקום הצנרת כמתואר בתוכניות.

ג. להכין סקיצות דרושות ליצור מוקדם של צנרת מתועשת (בעיקר HDPE).

ד. לבדוק תוכניות קונסטרוקציה ולוודא שכל החורים, מעברי צנרת, חריצים וכו' הנדרשים לעבודה מופיעים בתוכניות.

הקבלן יבצע יצור מוקדם של צנרת ויאחסן חומרים גדולים במפעלו, מחוץ לאתר. הקבלן יביא את הצנרת הגמורה לאתר מיד לפני שהיא דרושה להתקנה.

#### **00.10 אישור המפקח להזמנת ציוד, אביזרים ומוצרים**

כל ציוד ואביזרים הדרושים להקמת המתקנים, בהתאם למפרט ורשימת הכמויות, טעונים אישור המפקח לפני הזמנתם אצל אחרים, או לפני מסירתם לביצוע בבתי מלאכה של הקבלן. לפני מתן האישור, רשאי המפקח לדרוש מהקבלן או מיצרן או מספק הציוד, תכניות, הסברים ותיאורים טכניים והבאת דוגמאות לשטח.

המפקח יאשר הזמנת ציוד ואביזרים רק אצל יצרנים או ספקים היכולים להוכיח שהינם בעלי ידע וניסיון בייצור ציוד ואביזרים מסוג זה ומגודל דומה, הדרוש במתקן הנ"ל.

כמו כן עליהם להוכיח שציוד דומה שיוצר על ידם, נמצא בפעולה לשביעות רצונם של המשתמשים בו במשך 3 שנים לפחות.

#### **00.11 אישור המתכנן**

נושאים לאישור המתכנן ו/או האדריכל ו/או מהפקח - בכל מקום ובכל מסמך ממסמכי החוזה בו רשום "לאישור האדריכל" או "לאישור המתכנן" הכוונה היא שהטיפול באישור ייעשה באמצעות המפקח, רק אישורו וחתימתו הסופית של המפקח היא קובעת.

#### **00.12 דגמים של מוצרים ואביזרים**

על הקבלן להמציא למפקח דגמים מכל המוצרים, חומרים ואביזרים, שבדעתו להשתמש בהם לביצוע העבודה ולקבל עליהם את אישור המפקח בכתב. הדגמים המאושרים ישארו במשרדו של המפקח עד לסיום העבודה.

לא ישולם לקבלן שום תמורה הוצאות פירוק עבודות, בהן השתמשו בחומרים לא מאושרים בכתב ע"י המפקח.

#### **00.13 דוגמאות**

הקבלן יכין דוגמאות מעבודות ומוצרים שלמים בגודל, בצורה ובפרטים - הכל לפי הוראות והנחיות המפקח (אסלות תלויות, כיורים, מערך צנרת מושלם במעבדה אחת וכו').

הדוגמאות תכלולנה את כל הדרישות כפי שהתבטאו בתוכניות, במפרטים ו/או לפי ההנחיות בע"פ ותכלולנה שינויים ותוספות בדוגמא עד קבלת האישור הסופי. אין להתחיל בביצוע העבודה, אלא רק לאחר ביצוע הדוגמא באתר וקבלת אישורו הסופי של המפקח לגבי כל דוגמא.

דוגמאות תושארנה במקומן באתר, עד תום העבודות לצורך השוואה.

עבור הכנה דוגמאות לא ישולם בנפרד והתמורה תחשב ככלולה במחירי היחידה השונים.

#### **00.14 הבטחת אספקת חומרים והציוד**

על הקבלן להזמין את החומרים והציוד במועדים מוקדמים מספיק בהתחשב במועדי האספקה של היצרנים, כדי לא לגרום לפיגורים בלוח הזמנים שייקבע.

הקבלן יהיה אחראי לנזקים שייגרמו לאחרים על ידי שיבוש בלוח הזמנים, בגלל אספקת חומרים וציוד במועדים מאוחרים.

#### **00.15 חומרים ומוצרים ללא מפרט**

חומרים ומוצרים שלא פורטו במפרט זה, יהיו בהתאם לתיאורים בתכניות. אם אין תאור בתכניות הם יהיו לפי תיאורים בכתב הכמויות. חומרים שאינם מפורטים במפרט הטכני או בכתב הכמויות אך נדרשים לביצוע העבודות השונות, יובאו לאישור המפקח כולל תיאורים טכניים, מפרטים, תעודות תו תקן וכו'.

#### **00.16 שם היצרן**

שם היצרן הנקוב בכתב הכמויות, נתון לצרכי קביעה נוספת לסוג ולטיב המוצר ולא לצרכי העדפת יצרן מסוים כלפי אחרים. כדי למנוע הפליית יצרנים אחרים, תינתן לקבלן אפשרות, באישור המפקח, לספק מוצרים שווי ערך מיצרנים אחדים, שטיב מוצריהם גבוה יותר או שעיצוב מוצריהם נאה יותר, או שמחירם נמוך יותר ו/או שמועדי האספקה נוחים ובטוחים יותר. אישור מוצר תחליפי לרשום בכתב הכמויות או בתכניות ינתן בכתב בלבד. ללא אישור בכתב לא יתקבל שום מוצר חליפי.

למוצרים תוצרת הארץ תינתן העדפה כלפי מוצרים תוצרת חוץ.

#### **00.17 הדגשות בסעיפי מפרטים וכמויות**

הדגשת יתר ו/או אזכור זה או אחר בסעיפים מסוימים של המפרטים הטכניים ו/או כתבי הכמויות, אינם מבטלים ו/או אינם גורמים במאומה מהוראות וניסוחים סטנדרטיים במקומות אחרים במפרטים ובכתבי הכמויות ואינם גורעים מאחריותו המלאה של הקבלן לבצע עבודות דומות בצורה מושלמת ואשר אליהן אין הדגשות ואזכורים כנ"ל.

#### 00.18 המונח "שווה ערך"

לכל מוצר הרשום במסמכי החוזה בשם מסחרי כלשהו רשאי הקבלן להציע "שווה ערך". המונח "שווה ערך" כרשום לעיל ו/או נזכר במפרטים ו/או בכתבי הכמויות ו/או בתוכניות כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או בשם היצרן, פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב והדרישות האחרות למוצר הנקוב. טיבו, איכותו, סוג, צורתו ואופיו של המוצר "שווה ערך" טעונים אישורו המוקדם והבלעדי של המפקח. קביעתו של המפקח מהווה קביעה סופית מוחלטת ואין לקבלן ולא תהייתה לו כל עילות לדרישת תוספת או פיצוי בנין קביעה זו.

החליט המפקח לאשר לקבלן להשתמש במוצר שלדעת המפקח טיבו ו/או מחירו ו/או איכותו פחותים מהמוצר שצוין במפרט ו/או בכתב הכמויות, יהיה המפקח רשאי לקבוע את שוויו של המוצר שהקבלן עשה בו שימוש כאמור ולחייב את הקבלן בהפרש שבין ערך זה לבין הערך הקבוע במפרטים ו/או בכתב הכמויות. ההפרש בין הערך של המוצר שפורט במפרטים ו/או בכתבי הכמויות לבין הערך של המוצר שסופק יהיה ההפרש בין המחירים הקטלוגיים של המוצרים כפי שרשומים במחירונים הרשמיים של הספק ללא הנחה שניתנת בדרך כלל למוצרים.

#### 00.19 חומרים פגומים ועבודה לקויה

במהלך ביצוע העבודה יהיה רשאי המפקח להורות לקבלן להחליף תוך זמן מתאים שייקבע ע"י המפקח את החומרים והמוצרים שאינם מתאימים לנדרש או לדוגמאות מהאפשרות או שהינם פגומים ולשנות ולתקן כל עבודה לקויה (לרבות הריסה, פירוק וסילוק מהמקום של עבודות שלדעת המפקח אינם ניתנים לתיקון). קביעתו של המפקח אינה ניתנת לערעור ועל הקבלן לבצע את ההוראות ללא דיחוי.

#### הרחקת חומרים ומוצרים פסולים

חומרים ומוצרים ייבדקו באתר על ידי מנהלי העבודה של הקבלן לפני הרכבתם וכל חומר או מוצר שנמצא בו פגם כלשהו יסומן ויורחק על יד הקבלן מהאתר תוך שבוע. כמו כן יורקו מהאתר חומרים ומוצרים שמכון התקנים או המפקח פסל אותם.

#### 00.20 אלמנטים קונסטרוקטיביים

העבודה מבוצעת בחלקה במבנה קיים ולכן כל עבודה של חציבה, פתיחת חריצים בקירות, תקרות וכו' תבוצענה באישור הקונסטרוקטור של הפרויקט בלבד.

במבנה החדש יוכנו מראש חריצים, שרוולים ב בטון, הנמכות ברצפות וכו' על מנת לאפשר לבצע את עבודות הצנרת ללא צורך בחציבות או קידוחים לאחר יציקת הבטונים. הקבלן לא יורשה לבצע שום פגיעה בבטונים ללא אישור מראש של הקונסטרוקטור.

על הקבלן להכין במבנה פתחים, חריצים, הנמכות, שרוולים וכו' הדרושים בהתאם תוכניות או לפי הנדרש על פי נוהלי עבודה מקובלים (COMMON PRACTICE) לביצוע העבודות.

הקבלן יהיה אחראי על סימון חריצים ופתחים הדרושים בעת ביצוע עבודות השלד. חציבת פתחים, חריצים, קידוחים וכו' בבטונים לאחר ביצוע השלד תבוצע אך ורק באישור מתכנן הקונסטרוקציה.

כל החציבות, הנמכות, חורים, פתיחת רצפות ותקרות מזוין כולל חיתוך ברזלים וריתוכם מחדש, מעברים, החדרת שרוולים וכו' שיהיה צורך לבצע, יעשה על חשבון הקבלן כולל החזרת מצב השטח לקדמותו בשלמות.

עבור כל הנ"ל לא ישולם בנפרד וכל ההכנות, השרוולים, ההנמכות, החציבות, במהלך ביצוע השלד ולאחר ביצוע השלד, וכו' והחזרת מצב השטח לקדמותו, לא ישולם בנפרד והעבודה והחומרים הדרושים יחשבו ככלולים במחירי היחידה השונים.

#### 00.21 עבודות כלליות שיתבצעו ע"י הקבלן

בנוסף לעבודות שמפורטות במפרטים, כתבי כמויות או הנדרשים לצורך ביצוע העבודות נשוא המכרז, הקבלן יבצע את העבודות שלהלן:

- 1) בדיקת מידות האתר והכנת כל הסקיצות הדרושות ליצור מוקדם של הצנרת.

- (2) יצור מוקדם של הצנרת
- (3) הספקת כל חומרי העזר, מנופים, מגדלים, כלים וציוד בניה נוסף הדרוש לבנית המתקן.
- (4) צביעת כל הצנרת והציוד.
- (5) הכנת כל הפתחים, חריצים, שרוולים, הנמכות וכו' ברצפות ובקירות, חדרים וכו' הדרושים להתקנת הצנרת, וסתימת הפתחים לשביעת רצונו של המזמין.
- (6) בדיקת המתקן לפי הפרטים הנתונים במפרט.

#### אישורים חלקיים

ביצוע כל שלב או חלק העבודות טעון אישור מוקדם של המפקח בכתב, אולם מוסכם במפורש כי אישור כזה על ידי המפקח לא ישחרר את הקבלן מאחריותו המלאה ובהתאם להסכם והדין לכל חלק מהעבודה עד לגמר תקופת הבדק. קבלת חלק מהעבודה ע"י המפקח לא תגרע מאחריותו הקבלן לטיב העבודה.

#### עדיפויות וקדימויות בביצוע

המפקח יהיה רשאי לקבוע סדרי קדימויות ו/או עדיפויות לביצוע חלקי מבנה שונים, להקדים ביצוע של אזור זה או אחר ו/או לעבוד במקביל במספר אזורים - הכל כפי שייקבע על ידי וזאת תוך תקופת הביצוע המצוינת בהסכמי המכרז, כשכל זה ללא תשלום כל תמורה נוספת לקבלן. כל שלבי העבודה וההתקדמות יתואמו עם המפקח ובכפיפות ללוח הזמנים.

#### מידות וסטיות אפשריות

מודגש בזאת שמידות של עבודות שונות, מוצרים, אלמנטים מתוכננים וכד' כפי שהם ניתנים בכתבי הכמויות ו/או בתוכנות ובכל מקום אחר, הינן תיאורטיות ועל הקבלן לקחת מראש ובחשבון את הסטיות האפשריות ולבצע את העבודות ו/או לספק את המוצרים על סמך מדידות מדויקות שיעשה הוא עצמו ועל חשבונו בלבד.

ביצוע הוראות סעיף זה הינו בתחום אחריותו הבלעדית של הקבלן, ולא תתקבל כל דרישה או טענה או הסתייגות מצד הקבלן בדבר עבודה לקויה שביצוע או מוצר לקוי שסיפק ושלדעתו הינים תוצאה של אי התאמות במידות כאמור לעיל.

#### טיב החומרים והמלאכה - התאמה לתקנים

00.22

הקבלן מתחייב להשתמש בחומרים ובמוצרים של מפעלים בעלי תו תקן או סימן השגחה. חובה זו לא חלה על מוצרים וחומרים שלגביהם קיים רק יצרן יחיד שמוצרו, חומרי הינם בלי סימן השגחה.

בכל מקרה חייב חומר או מוצר לעמוד בדרישות המפרט באם אלה גבוהות מדרישות תו התקן או סימן ההשגחה המתאים.

כל החומרים אשר יסופקו ע"י הקבלן יהיו ממין המשובח ביותר, וממוצרי יצרן מוכר.

המוצרים המזכירים את שם היצרן בתכניות וברשימת הכמויות באים על מנת להצביע על איכות המוצר הנדרש ולקבלן הרשות להציע מוצר שווה ערך למוצר הנזכר על ידי מסמכים מתאימים בהתאם למפורט בתנאי החוזה.

אורח מקצועי - העבודה תבוצע בצורה מקצועית ע"י בעלי מקצוע מעולים המכירים את דרישות הל"ת תקן ישראל 1205 מפמ"כ 349. העבודות שלא יבוצעו בצורה מקצועית או בניגוד להוראות הל"ת והמפרטים לעיל יפורקו ויורכבו מחדש ע"י הקבלן ועל חשבונו.

כלי העבודה - הקבלן יחזיק במקום העבודה כמות מספקת של כלי עבודה במצב תקין שיבטיחו ביצוע העבודות ברמה הדרושה ובמועד הדרוש.

סימון - הקבלן יסמן מיקום נכון של כל המתקנים, האביזרים הדרושים להתקנה ויקבל אישור המפקח שהסימון נכון.

הקבלן ישא באחריות בלעדית על דיוק הסימון ויתקן על חשבונו כל שגיאה הנובעת מסימון לא נכון.

#### כמויות

00.23

כל הכמויות ניתנות באומדנא.

כל שינוי בכמות שתתקבל במדידה הסופית לאחר הביצוע ביחס לכמויות המכרז לא תשפיע ולא תגרור לשינוי במחירי היחידה או לשינוי בתקופת הביצוע.

**00.24 עבודות חריגות ועבודות ברג'י**

המפקח רשאי להורות לקבלן לבצע עבודות חריגות או עבודות ברג'י ככל הנראה לו ועל הקבלן לבצע ההוראות ללא דיחוי וכלשון. ביצוע עבודות אלו מותנה בהוראה מוקדמת בכתב של המפקח ואין הקבלן רשאי על דעת עצמו.

שיטת העבודה תיקבע על ידי המפקח, אולם האחריות לניהול העבודה וכל יתר הדברים להם אחראי הקבלן במסגרת אחריותו כקבלן באורח בלעדי.

מחירי עבודות חריגות שלא יוחד להן סעיף בכתב הכמויות ייקבעו עפ"י מחירי עבודות דומות המופיעים בכתב הכמויות.

בהעדר עבודות דומות בכתב הכמויות, יקבעו המחירים עפ"י מחירים לעבודות דומות במחירון "דקל" (לא "דקל" שפוצים) פחות הנחה של 15%.

בהעדר עבודות דומות במחירון "דקל" יקבעו המחירים עפ"י עבודות רג'י לפי מחירון דקל פחות הנחה של 15% ותשלום עבור חומרים כמפורט להלן:

הרישום של שעות העבודה ייעשה על ידי המקפח ביומי במדי יום ביומו ואין הקבלן רשאי לתבוע ביצוע לפי שעות רג'י, אלא אם בוצעו לפי הוראות המקפח ונרשמו באותו היום ביומן העבודה.

שעת העבודה תהיה תמיד שעת עבודה נטו של אדם או כלי הנמצאים בשטח. הוצאות כגון: הבאת אנשים ו/או כלים והחזרתם, שעות נסיעה ובטלה, מעפילים, כלי עבודה, אחסנה ושמירה, ניהול העבודה על ידי מנהל העבודה, כל הוצאות תקורת הקבלן, הוצאות סוציאליות, רווח הקבלן וכד' רואים אותן כנכללים במחיר שעת עבודה לפי הסוג כפי שפורט בכתב הכמויות ואין משלמים עבורם בנפרד ו/או כתוספת.

המחיר כולל גם את כל חומרי העזר כגון: דלק, שמנים וכו' וכן את כלי העבודה וכל הדרוש לביצועה התקין של העבודה על ידי אותו פועל או כלי.

במידה ויהיה שימוש בחומרים לצורך העבודות (עבודות שאינן נמדדות עפ"י סעיפי כתב הכמויות והמחירים) ברג'י, ישולם לקבלן בהתאם לקבלות של ספק החומרים ו/או לפי מחירי השוק באותה עת - הכל לפי קביעת המפקח בתוספת 8% לכיסוי כל ההוצאות של הקבלן לרבות הטעינה אצל הספק, ההובלה לאתר המבנה, הפריקה באתר, האחסון, הטיפול השמירה וכן כל הוצאות התקורה והרווח של הקבלן.

**00.25 הקטנת/הגדלת היקף העבודה**

המזמין יהיה רשאי לבטל, להקטין או להגדיל את היקף העבודות המתוארות בסעיפי חוזה/מכרז זה ללא הגבלת בתנאי שסה"כ ההיקף הכולל של החוזה/מכרז לא יקטן/יגדל יותר מהנקוב בתנאי הגדלה/הקטנה שמפורטים בתנאי החוזה.

**00.26 שלבי קבלת המתקן****00.27.01 ביקורת סופית**

עם סיום העבודות יבצע המתכנן, ביחד עם המפקח והקבלן, "ביקורת סופית" של כל העבודות. המתכנן יכין רשימת פגמים שימצאו בזמן הביקורת והקבלן יידרש לתקנה לשביעות רצונו של המתכנן.

**00.27.02 בדיקה סופית**

עם סיום תיקון כל הפגמים, תתבצע ע"י הקבלן ובנוכחות המתכנן והמפקח "בדיקה סופית" של כל המערכת" הבדיקה תתבצע בהתאם למתואר בנספח א' למפרט.

**00.27.03 סיום העבודות**

- א. עם סיומה המוצלח של "הבדיקה הסופית של המערכת", תבוצע ע"י המזמין, בנוכחות המזמין ובמועד שיקבע ע"י המזמין, "בדיקה של סיום עבודות". הבדיקה תתבצע בהתאם למתואר בנספח א' למפרט.
- ב. עם סיומה המוצלח של "בדיקת סיום העבודות" יכין היועץ "תעודת סיום העבודות".
- ג. עם הוצאות "תעודת סיום העבודות" תועבר המערכת לידי המזמין.

**00.27 הדרכת עובדים, הוראות תפעול, הרצת המתקן****00.28.01 הדרכת עובדים:**

הקבלן ידריך את עובדי המזמין על מנת שיוכלו לקבל על עצמם את תפעול המתקן לאחר התקנתו. בתקופת ההדרכה יספק הקבלן דלק, שמנים, וכיו"ב.

הקבלן ימציא טכנאי מוסמך הבקיא היטב בתפעול הציוד ובהחזקתו על מנת שיאמן וידריך באתר את עובדי המזמין המיועדים להפעלת הציוד, כך שבסוף תקופת ההרצה אפשר למסור לעובדים אלה את תפעולו העצמאי של הציוד.

הקבלן יגיש תכנית הדרכה מפורטת תוך ציון מספר האנשים ותפקידיהם.

הדרכת העובדים תעשה בשני שלבים :

#### שלב א' - תדריך במהלך הרצת המבנה לפני מסירתו למזמין :

לפני מסירת המבנה למזמין, במהלך ביצוע הרצת המתקן, הקבלן יודיע למזין שהינו מוכן להתחיל בתדריך עובדי (ו/או בא כוחו - עובדי עיריית ב"ש שיפעילו את המתקן) והמזמין יזמין עובד או עובדים שישתתפו באופן פעיל בהרצת המתקן, טיפול בבעיות תפעול המתקן וכו'.

#### שלב ב' - לאחר מסירת המתקן למזמין

לאחר השלמת המתקן ומסירתו למזמין ו/או בא כוחו מושלם ומתפקד, הקבלן ישאיר במקום צוות אשר ילווה את מפעילי המזמין במשך שלושה ימים אחד מיום מסירת המבנה. (מתן "תעודת סיום העבודות"). הצוות יישאר במקום ויוודא שהצוות המקומי מפעיל את המתקן בהתאם להוראות, מתגבר על תקלות, מווסת וכו' את המתקן לפני הוראות התפעול.

### **00.28 הוראות תפעול**

הקבלן יספק במסגרת חובותיו, חוברות כרוכות המכילות קטלוגים ומפרטים טכניים מפורטים והוראות תפעול לציוד שסופק והותקן. החוברת תסופק בששה עותקים ובה הוראות מפורטות בדבר התקנת הציוד, הרצתו, ניסוי, החזקתו השוטפת והתקופתית ותפעולו. החוברת תכתב בעברית כולל הנחיות המופיעים בקטלוגים בשפות זרות. חשיבות מרבית תיוחס לשלמות הגשת החומר ולבהירותו.

המהנדס יהיה רשאי לפסול את הוראות התפעול המוגשות, כולן או מקצתן, ולדרוש תיקון ו/או עריכתן מחדש להנחת דעתו.

כל חוברת תהיה מורכבת מהפרקים הבאים :

- קטלוגים ומפרטים טכניים מפורטים של כל הציוד המכאני, חשמלי, בקרה וכו'
- תיאורו של כל חלק ופריט של הציוד
- תאור הפקוד עם סקיצה מצורפת, מנגנוני התראה והזעקה
- הוראות תפעול
- הוראות תחזוקה שוטפת ותקופתית
- הוראות לגילוי תקלות
- נתונים, מידע והוראות בעניינים שונים
- רשימת חלפים עם הקוד שלהם ונוהל הזמנתם

ההוראות צריכות להיות ערוכות במיוחד למתקן בו מורכב הציוד ולא יתקבל אוסף סתמי של פרוספקטים או חוברות פרסומת. מידע המסופק ע"י קבלני משנה חייב להיות משולב ומתואם עם כלל מערכת ההוראות.

הוראות התחזוקה יכילו דוגמאות המראות את נוהלי הפעולות של סיכה, בדיקה, ניסוי והחלפת חלקים שיש לעשותם יום יום, כל שבוע כל חודש ובמרווחי זמן גדולים יותר, כדי להבטיח פעולה תקינה של הציוד לאורך ימים. במידת הצורך יצורפו דיאגרמות והוראות המקילות על איתור תקלות.

עבור הדרכה, הוראות תפעול והדרכת העובדים כמפורט הן בשלב א' והן בשלב ב' לא ישולם בנפרד וההוצאות תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים.

### **00.29 מבחני המערכות ובדיקת הציוד והאביזרים**

#### **א. מבחנים**

כל המערכות ייבחנו על ידי הקבלן כמפורט במפרטים הטכניים של היצרנים ובמפרט הטכני של העבודה או כפי שיידרש על ידי המתקן. הקבלן יספק וירכיב את הכלים

והמכשירים הדרושים, משאבות מים להגברת לחץ, מנומטרים, מדחסים וכו' כמו כן אוויר דחוס ללא שמן בבלונים למערכות שנבדקות באוויר דחוס וכו'.

את המבחנים יש לבצע מיד לאחר השלמת המערכות או בחלקים מהן כשהצינורות גלויים לעין.

אם הבדיקה מתבצעת בחלקי מערכת, עם גמר הבדיקות הפרטניות תבוצע בדיקה סופית נוספת על כל המערכת.

#### ב. בדיקת התפשטות

בדיקת התפשטות של צינורות H.D.P.E לבדיקת יציבות נקודות הקביעה, תיעשה על ידי הפעלת המערכות. נקודות קביעה שהתורופו או שהצינורות זזו בהם, יחוזקו וייבדקו שנית.

#### ג. בדיקות פונקציונאליות של הציוד

הבדיקות הנ"ל ייעשו על ידי הקבלן לאחר הרכבת הציוד והשלמת המערכות על ידי הפעלות ניסיוניות והרצת הציוד.

#### ד. מערכות או ציוד שלא יעמדו במבחנים ובבדיקות מערכות או ציוד אלו יתוקנו או יוחלפו וייבדקו שנית.

המבחנים והבדיקות יבוצעו בנוכחות המפקח ויירשמו ביומן. התמורה עבור ביצוע המבחנים והבדיקות כלולה במחירי היחידה אותם נקב הקבלן בכתבי הכמויות ולא ישולם עבורם בנפרד.

### 00.30 תקופת הבדק והשרות

הקבלן יהיה אחראי לפעולת המתקן על כל חלקיו למשך תקופה של 24 חודשים מיום קבלת המתקן ע"י המזמין - "תעודת סיום העבודות". 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 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 שנדרש רשאי המזמין 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 ו/או פריט שלם אשר נתגלה כליקוי. על חלקים ופריטים שהוחלפו תחול אחריות למשך תקופה של 24 חודש מיום החלפתם.

האחריות אינה חלה על ציוד אשר יסופק ע"י המזמין והותקן ע"י הקבלן במסגרת חוזה זה זאת בתנאי שהציוד הותקן והופעל בתיאום וע"י הנחיות ספקי הציוד ומפרט זה.

במידה של חריגה או אי התחשבות עם הנחיות ספקי הציוד ו/או דרישות מפרט זה, ישא הקבלן באחריות מלאה לפגמים ליקויים ותקלות שיתגלו, ויתקנם על חשבונו במשך תקופת האחריות כמפורט לעיל.

כמו כן חייב הקבלן במשך תקופת הבדק לבצע את עבודות השרות הנדרשות והמומלצות ע"י יצרני הציוד.

עם תום שנת האחריות על הקבלן למסור את המתקן למזמין במצב פעולה תקין מכל הבחינות כולל תיקון או חידוש במידה ויידרש.

על הקבלן להודיע בכתב למזמין שבועיים לפני תום מועד שנת האחריות על כוונתו למסור את המתקן. לא הודיע הקבלן על כוונתו למסור המתקן, או שנמצא המתקן בעת בדיקתו במצב שאינו כשר למסירה, יידחה מועד גמר שנת האחריות עד למועד בו יימסר המתקן המזמין לשביעות רצונו המלאה. עם מסירת המתקן יוציא היועץ תעודת קבלה של המתקן.

### 00.31 אחריות מוגדלת לציוד אלקטרו מכני לוחות התראה ואביזרים שסופקו

הקבלן ייתן אחריות מוגדלת למשך שלוש שנים לכל הציוד והאביזרים שסופקו; הכוונה לציוד ואביזרים; מרכזיות, לוחות התראה, משאבות, אביזרי בקרה, מגופים, אל חוזרים, שסתומי אוויר, ווסתי לחץ וכו' בקרים, וכו', כל אביזר או ציוד שהותקן ע"י הקבלן.

האחריות תהיה מוחלטת וכל תקלה, שבר, תפקוד לקוי וכו' של הציוד, האביזרים וכו' יותקנו על ידו ללא דיחוי. תחילת תקופת האחריות; מיום קבלת המתקן ללא הסתייגויות ע"י המזמין וחתימה על תעודת הגמר.



עבור האחראיות המוגדלת כמפורט לעיל לא ישולם בנפרד והתמורה תחשב ככלולה במחירי היחידה

## **07.01 קבועות תברואיות**

### **07.01.01 כללי**

הקבועות הסניטאריות תהיינה מחרס לבן סוג א' תוצרת "IDEAL STANDARD", "חרסה", או ש.ע. מאושר, בדגמים וגדלים כמפורט בכתב הכמויות. כשלא מפורט דגם או גודל, יביא הקבלן את הקבועה לאישורו של המפקח ורק עם אישורו, תותקן הקבועה.

### **07.01.02 כיורי רחצה**

כיוורים בודדים ללא משטח שיש יהיו דגם "נורית" במידות 56x42 ס"מ או 52x39 ס"מ כיוורים במשטח שיש יהיו אווליים מתחת לשיש או אינטגרלים עם השיש (בהתאם לתכניות האדריכל) בהתאם למפרט ויכללו סיפון עשוי פליז עם ציפוי ניקל, "1¼" או ש.ע., פקק ושרשרת, וכו' הכל כמפורט בכתב הכמויות או בתוכניות.

הכיוורים יותקנו בגובה אחיד מעל הרצפה בתוך אריח הקרמיקה או מתחת למשטחי שיש על זיזים מצינורות "½" עשויים נירוסטה מבוטנים בקיר. קצה הצינור יהיה סגור ברוזטת נירוסטה.

כל הכיוורים יהיו ללא בירוך.

עבור הברזים והסוללות ישולם בנפרד.

### **07.01.03 אסלות**

תהיינה מחרס לבן סוג א' תלויות בהתאם למפורט.

האסלות התלויות תהיינה תוצרת "חרסה", גברית, או ש.ע. כמפורט בכתב הכמויות עם כניסה אחורית לצינור השטיפה.

האסלות ומזרם השטיפה יותקנו על מבנה קשיח עשוי פלדה שמסופק על ידי יצרן האסלה. המבנה ישמש כתבנית (שבונה) לקביעה מדויקת של מיקום צינור השופכין, צינור המים וברגי חיזוק האסלה וכן להעמדת מיכל ההדחה.

בקירות שאינם נושאים (גבס, בלוקים, וכו') המבנה יחוזק כנדרש כך שישמש גם להעברת עומסי האסלה לקירות ולרצפה.

המערך כולו כולל: אסלה, מזרם שטיפה ומבנה כמפורט לעיל יובאו לאישור המתכנן, כולל התקנה מושלמת של יחידה לדוגמא בשטח. רק לאחר אישור המתכנן יוזמנו כל המתקנים ויותקנו בשטח.

ברגי החיזוק של האסלה לקיר יהיו עשויים נירוסטה.

החיבור בין האסלה לאביזר יאטם באופן מוחלט באמצעות אטם גומי מתאים.

המושב יהיה עשוי פלסטיק דגם כבד עם צירי נירוסטה.

### **07.01.04 ברזים וסוללות**

הברזים והסוללות למערכות תברואה יהיו תוצרת "חמת", "STERN" או ש.ע. הכוללים מנגנון תרמו-סטטי לשמירת טמפרטורה יציבה בזמן שינויי טמפרטורה פתאומיים, שמירת טמפרטורה יציבה בעת שינויי לחץ פתאומיים, סגירת מים קרים מידית בעת נפילת לחץ דרסטית בכניסת המים הקרים, הגבלת טמפ' מקסימלית 45 מעלות, אפשרות דגימת מים ללא פרוק (ליגיונלה) כמפורט בכתב הכמויות.

במידה והדגם לא מפורט בכתב הכמויות או בתכניות, הדגם המוצע יובא לאישור המפקח. כל הברזים יותקנו בצורה סימטרית ומרכזית לכיור. בכל הברזים והסוללות הרגילות (לא אלקטרוניות) יותקנו ווסתי ספיקה דוגמת תוצרת יוניטרול" להקטנת ספיקת המים בברז. הווסתים יותקנו על פיות הסוללות והסוללות או בחיבור לקיר לפי הנחית המזמין.

כל ברז וסוללה המותקנת במשטח תכלול שני ברזי ניתוק "½" תוצרת "חמת" מק"ט 300226

מחירי היחידה לברזים וסוללות יכללו ווסתים כאמור לעיל וברזי ניתוק מתחת לכיוורים ולא ישולם עבורם בנפרד.

### **07.01.05 עמדות כיבוי אש**

תותקנה בנישות או בארון כיבוי אש סטנדרטי ותכלולנה ברז שריפה "2" דגם 7 תוצרת "פומס" או ש.ע. עם חצי מצמד טיפוס "שטורץ", גלילון רב כווני על ציר מסתובב עם צינור גומי משוריין

" $\frac{3}{4}$ " באורך 30.0 מ' עם מזנק ריסוס מופעל באמצעות ברז מהיר פתיחה תוצרת "להבות" או שווה ערך, ברז כדורי תוצרת "הבוניס", "1" או ש.ע. בחיבור הגלגלון למערכת המים וכו'.

עמדות כיבוי האש מחוברות למערכת הכיבוי האוטומטית עשויים לעמוד בלחצים של עד 12 אטמוספירות. הגלגלון כולל הצינור המשוריין, החיבור לגלגלון, ברז הניתוק "1", אביזרי החיבור השונים וברז הכיבוי "2" יעמדו כולם בלחץ 12 אטמוספירות.

במקומות כמצוין בתכנית יותקן ציוד נלווה לעמדת כיבוי אש:

- 2 זרנוקים עשויים בד משוריין בקוטר "2 באורך 15 מ' עם מצמדי "שטורץ" בקצוות.
- מזנק דו תכליתי 14 מ"מ.
- 2 מטפי כיבוי אבקה יבשה 6.0 ק"ג כ"א.

#### 07.01.06 קערות מטבח

תהיינה מחרס לבן סוג א' במידות  $20 \times 53 \times 62$  ס"מ דגם "שף" להתקנה שטוחה תוצרת "חרסה" או ש.ע. הכיורים יכללו סיפון פלסטי "2 תוצרת "ליפסקי" או ש.ע. פקק ושרשרת, 2 זיזים מצינור נירוסטה  $\frac{1}{2}$ " חסומים בקצוות וכו'.

#### 07.02 צינורות למים קרים חמים וגזים מעבדתיים

07.02.01 כללי (צנרת המים תתאים לת"י 5452)

##### א. התקנת הצינורות הגלויים

כל העבודות הקשורות בהעמסת צינורות, הובלתם, פריקתם, הטיפול בצינורות, איחסון, השימוש בחומרים שונים ובשיטות עבודה שונות לצורך הנחתם תעשנה בהתאם לתקנים ומפרטים המוכרים, כגון מפרטי מיא"מ והנחיות היצרנים.

##### ב. קונזולות, מתלים וכו'

צנרת גלויה תוצמד לקירות, תקרה, מבני קונסטרוקציה אחרים תחתית נישות וכו', באמצעות קונזולות, מזחלות, חבקים וכו' מיוצרים חרושתית דוגמת תוצרת "UNISTRAT" או ש.ע. כל הקונזולות, חבקים וכו', יהיו מפלדה מצופים קדמיום. במידה ויידרש ע"י האדריכל, הקונזולות יצבעו בגוון לפי דרישת האדריכל. שטח המגע בין הצינור והחבק או הקונזולה, ייעטף ברפידת גומי עשויה EPDM לצינורות מים ונחושת וניאופרן לצינורות נירוסטה. במידת האפשר הצינורות יונחו על מבנה תליה, קונזולה וכו' משותף. הקבלן יתאים את סוג הקונזולה למספר הצינורות ואופן ההרכבה; צמודה לקיר, ניצבת, תלויה לתקרה וכו'.

לפני הרכבת הקונזולות, חבקים וכו', יובאו דוגמאות מכל סוג ומין, לאישור המפקח. רק לאחר אישור המפקח לגבי סוג הקונזולה, אופן השימוש, מיקום וכו', תבוצע עבודת התקנת הקונזולות.

הצנרת תונח על תמיכות בלי להשפיע על מקומות חיבור הצינור לאביזרים ו/או מכשירים.

המרחק בין הקונזולות יהיה כלהלן:

##### צנרת פלסטית

- צינורות אופקיים בקוטר עד "1 (32 מ"מ) מונחים בתעלה רציפה לצנרת חשמל
- צינורות אופקיים בקוטר "11/4"-2 (40-50 מ"מ) יתמכו כל 1.0 מ' או מונחים בתעלה לצנרת חשמל רציפה
- צינורות אופקיים בקוטר "2 1/4"-3 (63-75 מ"מ) ומעלה יתמכו כל 2.0 מ'
- קוים אנכיים בקוטר עד "1 יתמכו כל 1 מ'.
- קוים אנכיים בקוטר מ-"1 1/2 ועד בכלל יתמכו כל 2 מ'.

##### צנרת מתכתית-פלדה/נחושת

- צינורות אופקיים בקוטר עד "1 יתמכו כל 1.0 מ'.
- צינורות אופקיים בקוטר "1 1/4"-2 יתמכו כל 2.0 מ'.
- צינורות אופקיים בקוטר "3 ומעלה יתמכו כל 3.0 מ'.
- קוים אנכיים בקוטר עד "2 יתמכו כל 2 מ'.
- קוים אנכיים בקוטר מ-"3 ועד בכלל יתמכו כל 3 מ'.

ליד כל שוני זווית בצנרת תותקן תמיכה.

באזור המגע בין הצינורות לחבקים, תמיכות וכו', הצינור יעטף ברפידות EPDM למניעה מוחלטת של מגע בין התמיכות/חבקים והצינור.

עבור אספקת והתקנת הקונזולות, תמיכות, תעלות לתמיכת צנרת גמישה בקטרים קטנים, וכל הנאמר בפרק זה, לא ישולם בנפרד והעלויות עבור הנ"ל יהיו כלולות במחירי היחידה השונים להנחת הצינורות.

#### ג. מעבר דרך קירות

המעבר עם צינורות מכל סוג שהוא דרך קירות, רצפות, תקרות וכו' יעשה דרך שרולים שנוצקו מראש בבטונים או דרך קידוחים והתקנת שרולים שייעשו בשלב מאוחר יותר. הרווח בין השרול והצינור יאטם בחומר אלסטי דוגמת אלסטוסיל או ש.ע.

עבור התקנת השרולים ואיטום מעבר דרך שרולים, לא ישולם בנפרד. התקנת השרולים תחשב ככלולה במחירי היחידה השונים.

#### ד. איטום המעבר דרך קירות אש וקומות

המעבר דרך קירות, תקרות, פודסטים בפירים וכו' יאטם באמצעים מיוחדים חוסמי אש כדוגמת KBS תוצרת "GRUNU", אביזר סטנדרטי מונע מעבר אש ועשן או ש.ע. עבור איטום המעברים לא ישולם בנפרד והתמורה תחשב ככלולה במחירי היחידה השונים.

#### ה. שמירת נקיון פנים הצינור

הקבלן ינקוט בכל האמצעים המתקבלים על הדעת על מנת לשמור על הצינורות מחדירת לכלוך או כל חומר זר אחר לתוכם. לפני הרכבת הצינורות יש לנקות היטב את הקצוות של כל צינור. אופן הניקוי יהיה טעון אישורו של המהנדס. על הקבלן לשמור על כך שלא ישארו גופים זרים בצינורות.

#### ו. צביעת הצנרת המתכתית

כל הצינורות ללא יוצא מן הכלל (כולל צינורות מגולבנים וצינורות עם בידוד טרמי), יצבעו כלהלן:

##### צינורות מגולבנים

יצבעו בשתי שכבות צבע מגן "מגנול" ושתי שכבות צבע סינטטי עליון.

##### צינורות מים חמים מגולבנים

צינורות שייעטפו בבידוד טרמי ייצבעו בשתי שכבות צבע מגן עשיר אבץ עמיד בטמפרטורות גבוהות.

#### ז. צביעה לזיהוי צנרת

##### 1. צבע ראשי (רקע)

כל הצנרת המתכתית תצבע בשתי שכבות וסוד ושתי שכבות צבע גמר בגוון לפי הוראות בית החולים לצורך זיהוי המערכות.

אם הצנרת מוגנת מפני קורוזיה ולא נדרשת צביעה (צינור מגולוון למשל) לא נדרש לצבעו בצבע יסוד וגמר, הסימון יתבצע ע"י טבעות סימון ברוחב 15 ס"מ.

##### 2. טבעות זיהוי

2.1 טבעות הזיהוי בגוון שנקבע מסומן מעל הצבע הראשי של הצנרת.

2.2 במקרה שסימון הצבע הראשי יעשה ע"י טבעות ראשיות, יסומנו טבעות הזיהוי על גבי הטבעות הראשיות.

2.3 טבעות הזיהוי יסומנו במקומות כמפורט להלן.

2.4 רוחב טבעות הזיהוי יהיה 5 ס"מ.

2.5 ניתן לסמן את טבעות הזיהוי בסרטים מודבקים במקום צבע. הסרטים יהיו מחומר פלסטי בגוון המתאים, ההדבקה תעשה כך שטבעת שתוצר תהיה ניצבת לציר הצינור. חפיפת קצות הסרט תהיה מאחורי הצינור בצד הלא נראה לעין.

עבור צביעת הצנרת כמפורט לעיל לא ישולם בנפרד והתמורה תחשב ככלולה במחירי היחידה השונים.

## ח. שילוט זיהוי צינורות ומגופים

1. ליד כל שסתום, מתקן, ציוד, לוח וכו' יותקן שלט מתוצרת "MUPRO" או ש.ע. תוכן השלט שיבוצע בחריטה יציין את סוג האספקה ומספרי החדרים או האזורים או המתקנים עליהם הוא פוקד.  
ליד כל שסתום ניתוק במערכת מי כיבוי אש יסודר שלט שבו יצוין:  
"מי כיבוי אש - יש להודיע למנהל על סגירת השסתום".  
כל שלט יחזוק עם 2 ברגים לחבק שיורכב על הצינור או על האביזר או לשלדת פלדה מחוזקת לקיר ליד הצינור או על יד השסתום.  
לפני הכנת השלטים, יכין הקבלן רשימה של שלטים עם התוכן המוצע על ידו ותכנית מיקום השלטים לאישור המפקח.
2. בנוסף לזיהוי הצינורות עפ"י גוונים כאמור לעיל, יזוהו כל הצינורות על ידי מדבקות מודבקות בדבק מגע על הצינורות, במרחקים שלא יותר מ - 6 מטר בצינורות ישרים וליד כל חדירה לקיר או תקרה, פיר, רצפה, הסתעפות וכו'.  
על המדבקות ירשם סוג הזרם וחץ המורה על כיוון הזרימה.  
גודל המדבקות יתאים לקוטרי הצינורות.
3. בחדר המכונות יתלה על הקיר במקום בולט לוח מקרא שעליו יהיה המפתח לסימון הצנרת. לוח יכול להשתלב עם לוח תרשים חדר המכונות. (ראה להלן).  
הלוח יהיה עשוי פרספקס וגודלו יתאים לכתיבת המקרא באותיות שגודלן 3.0 ס"מ לפחות.  
עבור עבודות זיהוי צינורות ועבודות עזר כולל מדבקות שילוט, חבקים, לוח מקרא, וכו' לא ישולם בנפרד והתמורה תחשב ככלולה במחירי היחידה השונים.

## ח. פעולות למניעת קורוזיה

- תוך תקופת ביצוע העבודות על הקבלן לבצע את הפעולות למניעת קורוזיה כדלהלן:
1. שכבת צבע יסוד ראשונה יש לבצע מיד לאחר הכנת המוצרים או הרכבת הצינורות.
  2. מוצרי פלדה שיוכנו בבתי מלאכה של הקבלן או אצל יצרנים, יסופקו עם צבע יסוד.
  3. יש למנוע מגע ישיר בין צינורות אל ברזליים וצינורות פלדה או חובק פלדה, על ידי ליפוף הצינור במקום המגע בסרט E P D M מודבק או על ידי השחלתו בתוך שרוול מצינור פלסטיק.
  4. למניעת קורוזיה פנימית בצינורות כתוצאה משאריות מים מהמבחנים, יש להוסיף למי המבחנים חומרים אלקליים מאושרים על ידי המפקח, כך שהמים יהיו בעלי P.H בין 8 עד 9.
  5. לאחר גמר המבחנים יש לנקז את הקווים.
  6. הגנה בפני שיתוך (חיוץ)  
יש להשתמש באמצעים טכניים נכונים ומקובלים למניעת תופעות השיתוך. צירוף המתכות וחיתוך במעגלי מים שונים, ייעשו בצורה המונעת שיתוך אלקטרוכימי. לדוגמא: בכל מעבר מצינור "3 שחור לצינור מגולבן יותקן אביזר חיוץ.  
בצינורות שקוטרם עד "2 יעשה החיוץ באמצעות "רקורד חיוץ" (עם טבעת בידוד) מיוחד למטרה זו.  
בצינורות מעל "3 כולל, יעשה החיוץ באמצעות "דרסר חיוץ" (דרסר עם אטם בין שני האוגנים ומעברי הברגים), או אמצעי דומה מאושר.  
עבור חיוץ לא ישולם בנפרד ומחיר אביזר החיוץ יהיה כלול במחירי היחידה השונים.

## צינורות מים חמים וקרים

### 07.02.02 סוג הצינורות

צנרת המים תתאים לת"י 5452

צינורות לכיבוי אש קונבנציונאלי יהיו מפלדה ללא תפר, SCH40, לפי תקן ASTM A53 מגולבנים מחוברים בהברגה. ספחי הצנרת, כגון: זוויות, מסעפים, היצרויות, רקורדים וכו', יהיו מאותו סוג ותקן של הצינור.

צינורות לאספקת מים עד קוטר 75 מ"מ כולל, יהיו עשויים פוליפרופילן (P.P.R) תוצרת "AQVATHERM" או ש.ע. כמפורט בכתב הכמויות.

**07.02.03 בדיקת לחץ הידרוסטטי לצנרת**

לאחר השלמת הצנרת והתקנת כל האביזרים, תיבדק הצנרת בדיקת לחץ הידרוסטטי. הבדיקה תבוצע בצנרת כולה או בקטעים. במקרה והבדיקה תעשה בקטעים, תעשה בדיקה נוספת עם השלמת כל העבודה, על כל המערכת כולה.

לא יוחל במילוי הצנרת אלא לאחר מתן אישור לכך בכתב מהמהנדס. הקו ימולא בהדרגה ובאיטיות כדי למנוע הלם או רעידת הצינורות ובכדי לאפשר את יציאת כל האוויר מהצינורות. מהירות מילוי הקו במים תיקבע ע"י המהנדס.

אחרי גמר המילוי, אך טרם יועלה הלחץ, יבדקו כל האביזרים לאטימותם וייעשו כל התיקונים הדרושים במקרה ויתגלו דליפות באטמי האביזרים. אם יתגלו בבדיקה זו דליפות בחיבורים או פגמים באביזרים שאין לתקנם כשהצנרת מלאה מים. ינוקזו הצינורות ויבצעו התיקונים הדרושים, יש לחזור על הבדיקה הזו עד אשר יתקנו כל הדליפות בדיקת הלחץ תבוצע אך ורק בנוכחות המפקח. לחץ הבדיקה יקבע ע"י המפקח אך לא יהיה פחות מ-12.0 אטמ". הלחץ הדרוש יושג ע"י משאבת לחץ מיוחדת. כל הציוד, האביזרים והמכשירים המשמשים לבדיקת הלחץ, יהיו טעונים אישור המפקח.

עבור בדיקת הלחץ לא ישולם בנפרד והתשלום ייחשב ככלול במחירי היחידה להנחת צנרת.

**07.02.04 חיטוי הקווים**כללי

חיטוי הצנרת, לפני מסירת המבנה, יתבצע ע"י הנחיות משרד הבריאות: היפוכלורית בריכוז 25 מג"ל למשך 24 שעות בשיטת "השהייה".

לאחר החיטוי ושיטת הקווים, תתבצע בדיקה מיקרוביאלית מלאה לבתי חולים (ספירה כללית, קוליפורמים, פסאודומונס) ע"י דוגם מוסמך ומעבדה מוכרת ומאושרת ע"י משרד הבריאות.

חיטוי הצנרת תעשה אחרי בדיקת לחץ, אלא אם קיימות או ניתנו הוראות אחרות. החיטוי ייעשה בהתאם להוראות משרד הבריאות ובהתאם למפורט להלן.

עבור שטיפת וחיטוי הקווים כמפורט להלן, לא ישולם בנפרד והמחיר עבור כל המפורט כולל חיטוי חוזר במידת הצורך, ייחשב ככלול במחירי הנחת הצנרת.

שטיפת הצינורות לפני החיטוי

לפני החיטוי ישטפו הצינורות היטב במים נקיים כדי להוציא כל לכלוך וגופים זרים העלולים להישאר בצינורות.

מי השטיפה יוזרמו במהירות של מטר אחד לשניה לפחות, אך רצויה מהירות גדולה מזו. בעת שטיפת הקו, יישטפו גם נקודות הניקוז ומוצאים אחרים. השטיפה צריכה להמשך עד שהמים הנאספים ליד כל מוצא במיכל זכוכית שקוף, ייראו נקיים ושקופים. עם התחלת השטיפה, יש להתחיל בהוספת כלור, כאמור להלן.

חיטוי הצינורות

חיטוי הצינורות ייעשה ע"י הוספת כלור למים בשיעור של 50 מיליגרם לליטר. הוספת הכלור תתחיל עם השטיפה, באופן שמי הכלור ישטפו גם את כל המגופים של המוצאים. בחומר כלורינציה יש להעדיף תמיסה או טבליות של היפוכלוריד.

בתום תקופת 24 שעות, חייבת שארית הכלור החופשי בסוף הקו (המרוחק מנקודת הכנסת הכלור) להיות לפחות 10 מיליגרם לליטר. אם השארית היא בין 1 מ"ג ל' ו - 10 מ"ג ל', יש להשאיר את מי הכלור בקו לתקופה נוספת של 24 שעות. אם שארית בכלור החופשי בתום 24 שעות היא קטנה מ-1 מ"ג ל', יש לשטוף ולחטא את הקו מחדש.

כאשר אין אפשרות להשאיר את מי הכלור בצינורות במשך 24 שעות, יש להגדיל את שיעור הכלור ל-75 מ"ג ל' ולהשאיר את מי הכלור בקו למשך 6 שעות לפחות. הדרישות לשעורי הכלור בסוף הקו ישארו בעינם גם במקרה זה.

**07.02.05 בידוד צנרת**

בידוד צנרת מים חמים יעשה ע"י קליפות גומי סינטטי תוצרת "ענבד". העוביים המזעריים של הבידוד יהיו כדלהלן אם לא צויין אחרת:

|            |             |             |             |
|------------|-------------|-------------|-------------|
| קוטר צינור | 3/4" - 1/2" | 1" - 1 1/4" | 1 1/2" - 2" |
|            | 14          | 30          | 35          |

### 07.02.06 אביזרים למים חמים וקרים

- המגופים מעל 3" כולל יהיו, תוצרת "רפאל" עם ציפוי אמאיל פנים וחוף או ש.ע.
- המגופים למים חמים, מים קרים, וכו' עד 2" כולל יהיו מגופים כדוריים תוצרת "שגיב" 200 או "הבונים" עשויים פליז סידרה 42.
- שסתומים אל-חוזרים יהיו תוצרת "סוקלה" דגם 231.
- מקטיני לחץ יהיו תוצרת "בראוקמן" עם מסנן ומד לחץ.
- ברזי בטחון ושחרור לחץ יהיו תוצרת "בראוקמן" עם דיאפרגמה וידית (משיכה או סיבוב) מכויילים ללחץ פתיחה של 3.0 אטמ' (אלא אם צויין אחרת).
- מסננים יהיו תוצרת "קים" דגם 4113 או 4123.
- שסתומי שחרור אויר אוטומטיים יהיו תוצרת "בראוקמן" מתאימים לעבודה בטמפ' של 100 מעלות צלזיוס.
- אחרי כל אביזר מגוף וכו' שאינו מאוגן מכיוון הזרימה ובחיבור למכשירים יש להרכיב רקורד.
- כל האביזרים יתאימו ללחץ 16 אטמ'.

### 07.03 מערכת אספקת גזים רפואיים

#### 07.03.01 כללי

מערכת הצנרת לגזים רפואיים תבוצע על פי הנחיות הביצוע של נוהל G-01 - מערכות גזים רפואיים, מהדורה אחרונה בהוצאת מנהל התכנון במשרד הבריאות.

בכל מקרה בו איתר הקבלן סתירה בין מפרט זה והתוכנית ו/או התזרימים לבין הנחיות נוהל G-01, ידווח על כך מיידית למנהל הפרויקט/מפקח.

#### 07.03.02 סוג הצנרת

צינורות לגזים רפואיים יהיו מנחושת, דרג L לפי התקן האמריקאי ASTM-B 819 נקיים במקור לשימוש בחמצן ומסומנים על ידי היצרן בהתאם לדרישות הנוהל.

הצינורות יסופקו לאתר כשהם צבועים על פי הנחיות הנהלים L70, G-01 ופקוקים להבטחת ניקיונם בכל תהליך ההובלה וההתקנה.

ספחים ואביזרים יסופקו לאתר ההתקנה כשהם נקיים לשימוש במערכות חמצן, ארוזים בשקיות פלסטיק סגורות. כל החומרים יצוידו בתעודה המעידה שהם נקיים ומוכנים לשימוש במערכת חמצן רפואי.

צינורות וספחים אשר יתלכלכו בעת ההתקנה או ההובלה לאתר יוחזרו לבית המלאכה של הקבלן לשטיפה על פי הנוהל G-01, פרק 2 סעיף 4.2. לאחר הניקוי, כל צינור או ספח יעבור בדיקה ויזואלית על מנת לוודא שהוסרו כל הזיהומים ממנו.

#### 07.03.03 התקנת הצנרת

התקנת הצנרת באתר – דרישות התקנה כלליות מפורטות בפרק 2 סעיפים 5.2-10.2 בנהל G-01. הקבלן ישנן את ההנחיות תוך הקפדה על התקנת תמיכות במרווחים התואמים את קטרי הצנרת, שימוש בשרוולי **נחושת** במעברי קיר, סימון ראוי ובולט במדבקות תקניות בעלות כושר הדבקה (משופר) כל חמישה מטר, אחרי כל הסתעפות והתקנת ברזים). כל הסימונים, הצביעה, התמיכות וההגנות יחשבו ככלולים במחיר הצנרת. יש להקפיד למנוע כל מגע בין צנרת הגזים הרפואיים לבין כבלי חשמל ואלמנטים מתכתיים אחרים. קיום כל הדרישות להתקנה יחשבו ככלולים במחירי היחידה.

כל הצינורות המותקנים בקיר ולא בתעלות מגן, יהיו מוגנים באמצעות פח מגולוון בעובי 1 מ"מ לפחות, מלפנים ומאחור. הגנות הפח כלולות במחיר הצנרת.

חיבורי הצנרת, האביזרים, הברזים וכו' יעשו באינוד כסף. אין לבצע חיבורי פלייר. חיבורי הברגה יאטמו בסרט טפלון. חיבור הצינורות יבוצע עם חוטי הלחמה המכילים לפחות 5% כסף. נחושת

לפליז – עם חוטי הלחמה המכילים לפחות 40% כסף + FLEX. ההלחמה תעשה תוך הזרמה רצופה של חנקן נקי ויבש בצינור עד לקירור ההלחמה.

במקרים שמתחייבת התקנת צינורות בתוך הקירות, יותקנו הצינורות בתוך מערכת מגן שקועה בקיר מפח משני צידי הצנרת. מערכת המגן מוגדרת על ידי המתכנן במפרט זה. ההגנות כלולות במחירי היחידה של הצנרת.

#### 07.03.04 בדיקת מערכת הגזים ע"י בודק מוסמך

בגמר עבודות הקבלן, תעבור המערכת בדיקות אימות על ידי בודק מוסמך. הקבלן ייקח בחשבון בהצעתו שיידרש ללוות את בדיקות האימות, ולספק את גזי הבדיקה, ולהתקין על פי דרישות הבודק אמצעים להזנת החנקן לבדיקות לחץ. כמו כן ספקי הציוד השונים ידרשו ללוות את הרצת הציוד וכיולו. הקבלן יספק לטובת הבדיקה סט מושלם ותקני של תקעים לגזים רפואיים בהתאם לסוג השקעים המותקנים בפרויקט.

#### 07.03.05 בדיקות למערכת גזים רפואיים ע"י הקבלן

באחריות הקבלן לבצע במהלך הביצוע את הבדיקות המפורטות בפרק 9 קטגוריה A. כל הבדיקות יחשבו ככלולות במחירי היחידה ויבוצעו במהלך ההתקנה על פי הנוהל ובליוי צמוד של המפקח. הקבלן והמפקח יתעדו את הבדיקות כשהן חתומות על ידם.

| הבדיקה | תיאור מקוצר                                         | עמ'  |
|--------|-----------------------------------------------------|------|
| A1     | שטיפה ראשונה של רשת האספקה – לפני התקנת נקודות הקצה | 9-14 |
| A2     | בדיקת דליפות                                        | 9-15 |
|        | הרכבת פסי אספקה . שקעים                             |      |
| A3     | בדיקת הצלבת חיבורים                                 | 9-16 |
| A4     | שטיפה שנייה                                         | 9-18 |
| A5     | בדיקת לחץ ראשונה לרשתות גזים רפואיים דחוסים         | 9-19 |
| A6     | בדיקת לחץ ראשונה לרשתות ואקום                       | 9-20 |

התוצאות יחשבו תקפות רק במידה ונעשו על פי דרישות נוהל G01 וכשהם חתומות על ידי המפקח הצמוד.

#### 07.03.06 שסתומי ניתוק למערכת גזים רפואיים

כל שסתומי הניתוק יהיו כדוריים עם מעבר מלא, בנויים משלושה חלקים. הגוף בנוי מברונזה או פליז. הציר, הכדור, ובורגי הגוף מפלבי"ס 316 והתושבת והאטמים מטפלון. השסתומים יהיו עם מאריכים מקוריים מנחושת דגם K מולחמים על ידי יצרן שסתומים. כל השסתומים יהיו נקיים במקור לשימוש בחמצן והם יסופקו לאתר באריזות פלסטיק אטומות בליווי תעודות מתאימות. השסתומים יכללו מנגנון נעילה אינטגרלי שאינו מאפשר לסגור את השסתום ללא פתיחת הנעילה.

כל הברזים יסופקו לאתר עם מאריכים מנחושת דרג K בלבד כשהם מולחמים, נקיים לחמצן וארוזים באריזות אטומות של יצרן הברזים.

שסתומי הניתוק יותקנו ברשת האספקה של הגזים הרפואיים בהתאם לתוכניות או תזרימים מחייבים. שסתומי הניתוק יותקנו על פי תפקידם בתקרות, בתעלות ופירים ובקופסאות ברזים.

בקביעת מיקום התקנתם של שסתומי הניתוק לשירות בתקרות, בתעלות ופירים על ידי המתקין, תובטח גישה נוחה לתפעולם.

קופסאות ברזי הניתוק האזוריות יותקנו במקום גלוי **ושלא ניתן להסתירן**. לא יותקנו קופסאות ברזי ניתוק מאחורי דלתות, מאחורי ריהוט מתוכנן וכו'. באחריות הקבלן יהיה לוודא קיומה של הנחייה זו בשטח. קופסאות הברזים האזוריות תכלולנה ברזי ניתוק תקינים לגזים רפואיים כפי שמוגדרים במפרט זה, דלת אלומיניום ננעלת וחלון תצפית למנומטרים המותקנים במוצא כול ברז. הקופסאות יוגדרו על פי קטרי הברזים, סוגי הגזים הרפואיים ויכללו את כל הסימונים הנדרשים.

שסתומי ניתוק לשירות המותקנים בתקרות יאובטחו/ינעלו במצב פתוח.

מיקום שסתומי ניתוק לגזים רפואיים בתקרות יסומן בשלט קבוע מתחת לתקרה ובסמוך למיקום ההתקנה.

כל שסתומי הניתוק וקופסאות הברזים ישולטו לסוג הגז, אזור שליטה (שם המחלקה) לפחות. השלטים יהיו עשויים סנדוויץ' PVC חרוט, יחשבו ככלולים במחיר הברזים ולא ישולם עבורם בנפרד.

בתכנון קופסאות ברזים אזוריות יש לדאוג שלא תתאפשר סגירת דלת הקופסה על גבי צירים ואמצעי נעילה כאשר אחת מידיות השסתומים נמצאת במצב שסתום סגור.

דגם קופסאות הברזים האזוריות ודגם השסתומים יאושרו על ידי מתכנן הפרויקט.

#### 07.03.07 שקעים לגזים רפואיים

המפרט מתייחס לאספקה והתקנת שקעים לגזים רפואיים על קירות, שקעים בקירות, על גבי פנלים קיריים. השקעים יסופקו לאתר ההתקנה / מפעל יצרן באריזות המקוריות של היצרן. השקעים יהיו של יצרן **אחיד** לכול הפרויקט. האריזות יהיו אטומות ומוגנות בפני זיהום ופגיעה מכאנית. השקעים יהיו נקיים לשימוש במערכות חמצן. אספקת השקעים לפרויקט תלווה בתיעוד מתאים.

השקעים יהיו ספציפיים לכל גז וגז בגוון, בתחומי לחצי העבודה, בסימול שם הגז ובבלעדיות רכיביהם. השקעים יהיו בדגם המאושר על ידי בית החולים ברזילי. לפני הזמנת השקעים, הקבלן יביא את היצרן והדגמים לאישור המתכנן ובית החולים.

יוקפד שיבחר ספק אחד בלבד לספק את השקעים לפרויקט כולו.

ויעמדו בדרישות: (חנייה כפולה) **השקעים** יהיו בדגם המאושר על ידי בית החולים

ENV 737-1

ENV 737-6

- אישורי התאמה לתקן
- אישורי אמ"ר

כמו כן, יחולו על יצרן השקעים ההנחיות המפורטות בפרק 2 סעיף 14.2 בנוהל G-01 במהדורתו האחרונה (2021).

השקעים יישאו את שם היצרן ו/או שם סמל הזיהוי שלו. צבעי הזיהוי והסמלים לסימון השקעים יהיו על פי הנחיות התקנים ונוהל 01G.

|                              |     |             |   |
|------------------------------|-----|-------------|---|
| צבע זיהוי השקע והצנרת הגמישה | סמל | הגז הרפואי  |   |
| לבן                          | 02  | חמצן נשימתי | 1 |



|   |                    |                  |                  |
|---|--------------------|------------------|------------------|
| 2 | אוויר רפואי נשימתי | Air              | שחור או שחור/לבן |
| 3 | וואקום             | Vac              | צהוב             |
| 4 | ניטרוס אוקסיד      | N <sub>2</sub> O | כחול             |
| 5 | פינוי גז הרדמה     | AGSS             | מגינטה           |
|   |                    |                  |                  |

על הקבלן לתאם את מיקום התקנת השקעים, להציג תוכניות "מבטים" עבור התקנת שקעים על הקירות ולקבל את האישורים הנדרשים.

#### 07.03.08 לוחות התראה דיגיטליים – גזים רפואיים

לוח התראה אזורי – לוחות ההתראה לגזים רפואיים יותקנו בתוך הקיר על פי ההנחיות בתוכניות. דגם הלוחות יהיה מהמתקדמים ביותר, דיגיטאליים עם מתמרים מותקנים בתוך הלוחות או על הצנרת על גבי מתאם ספציפי. לכול מתמר יהיה קוד ספציפי ומחבר ספציפי (DISS) למערכת עליה הוא מורכב למניעת אפשרות להצלבה בין מערכות.

הלוח יציג את הלחצים במערכות השונות, יתריע על עודף לחץ וחוסר לחץ בהתאם ע"פ כיוול (+/-) 20% מלחצי עבודה המערכות דחוסות ו 300 mmHg עבור וואקום).

על גבי הפנל הראשי יותקן זמזם, לחצני בדיקה והשתקת זמזם.

#### 07.04 מערכת הדלוחין, ניקוז ושופכין

##### 07.04.01 צינורות דלוחין

צינורות הדלוחין גלויים על גג המבנה יהיו עשויים מפלדה SCH.40 ללא תפר מגולבנים, מחוברים בספחי דרנז' עשויים פליז עם או בלי עיני ביקורת או עשויים פוליאיתילן בצפיפות גבוהה H.D.P.E עשויים חומרי גלם על פי תקן אירופאי 1519 מורפה, מיוצר ברישיון יצרן, מתאים לת.י. 4476 חלק 1 כמפורט בתכניות.

צינורות ברצפה, בקירות, בחללים טכניים צמודים לתקרת המרתף בפירים וכו' יהיו HDPE כנ"ל. צינורות פלדה מותקנים חיצונית יהיו צבועים בשתי שכבות צבע מגן "מגנול" ושתי שכבות צבע עליון ויחזקו לקירות, תקרות וכו' באמצעות חבקים, קונזולות וכו'. כל

הקונזולות, חבקים, גשרים וכו' יהיו תוצרת "UNISTRUT" כמפורט בפרק 07.07.01

מחיר היחידה עבוד צינורות הדלוחין יכלול הכנת תכניות ביצוע (SHOP DRAWINGS) ע"י יצרן הצינורות, אחריות ל- 10 שנים על ההתקנה והחומר, קבלת היתר ממכון התקנים כולל התקנת פתחי ביקורת כפי שידרשו בקירות, רצפות וכו' וספחים עם או בלי ע.ב. כגון זוויות, מסעפים, מופות ואביזרי ריתוך חשמליים לפי הצורך, מחברי התפשטות, וכו', צביעה כנדרש, חיזוק הצינורות לקירות תקרות וכו', קונזולות, חבקים גשרי צנרת וכו' כמפורט בסעיף 07.02.01 על הגג, בחללי תקרות אקוסטיות, בפירים, מעבר דרך רצפות, תקרות וכו' שרוולים, איטום חוסם אש, חריצים, בקירות וברצפות וביטון בקירות או ברצפה וכו', וכל הנדרש להתקנה בהתאם לתכניות ומפרטים.

##### 07.04.02 צינורות השופכין וניקוז

צינורות השפכים והניקוז יהיו פוליאיתילן בצפיפות גבוהה כנ"ל

##### 07.04.03 הנחיות לביצוע צנרת H.D.P.E

התקנת המערכת תעשה לפי ת.י. 4476 חלק 2 ות.י. 1205 של היצרן ותחת פיקוח שרות השדה של היצרן.

על הקבלן המבצע להיות מוסמך להרכבת מערכות ביוב H.D.P.E ובעל תעודת הסמכה מאת נציגו המורשה של יצרן הצנרת והאביזרים.

לפני תחילת העבודה, הקבלן ימציא טופס לוי פרויקט הנושא את שם העבודה מאת נציגו המורשה של יצרן הצינורות והספחים.

תהליך הייצור והרכבת המערכת יהיה כפוף לת.י. 4476 חלק 2, לרבות אחריות היצרן לתפקודה התקין של המערכת, לתקופה של 10 שנים.

על הקבלן המבצע להמציא כתב אחריות הנושא את שם העבודה, מאת נציגו הרשמי של היצרן. חיבורי הצנרת וספחי הצנרת תעשה בריתוך פנים ו/ או אביזרי ריתוך חשמליים (מופות) ועם מחברי התפשטות, יש להשתמש במכונת ריתוך מופות מקוריות של היצרן בלבד, והכל לפי דרישות התכנון המפורט.

החיזוקים, התמיכות ותליות הצנרת יהיו במיקום ובחוזק הדרוש לפי תקן 4476 והוראות היצרן, תוך ציונם ע"ג תכניות הביצוע המפורטות.

הרכבת המערכת תעשה לפי תכניות ביצוע מפורטות, שיסופקו לקבלן המבצע ע"י נציג היצרן, כחלק מאספקת הצנרת והאביזרים. על הקבלן המבצע להמציא את תכניות הביצוע המפורטות לאישור המתכנן לפני תחילת עבודות הייצור וההרכבה.

חיבור הצנרת וספחי הצנרת תעשה בריתוך פנים WELDING BUTT במכונת ריתוך, עם ראשי ריתוך חשמליים, עם מחברי שקוע לרבות מחברי התפשטות או מחברי הברגה, הכל לפי דרישות התכנון המפורט.

החיזוקים, התמיכות ותליות הצנרת יהיו במיקום ובחוזק הדרוש לפי ת.י. 4476 חלק 2 והוראות היצרן, תוך ציונם ע"ג תכניות הביצוע המפורטות.

שימוש בספחים ובאביזרי צנרת שאינם מתוצרת היצרן הנושא באחריות לטיב העבודה, יעשה באחריותו הישיר של היצרן האחראי.

הקבלן המבצע אינו רשאי להרכיב צנרת, ספחים ואביזרי צנרת של יצרנים שונים ללא אישור היצרן הנושא באחריות וכן באישור המפורש של המתכנן.

בכל מהלך העבודה יעשה שימוש בראשי חיבור חשמליים מסוג אחד בלבד. להחלפת סוג ראשי החיבור החשמליים במהלך העבודה, יש לקבל אישור מפורט של המתכנן.

הרכבת מחברי התפשטות תעשה במיקום ובכמות הדרושה לפי תקן 4476 והוראות היצרן ותכניות הביצוע המפורטות. כמו כן מיקומם, כמותם וחוזקתם של נקודות הקבע לאורך הצנרת.

כל סטיה מתכניות הביצוע המפורטות שאושרו ע"י המתכנן, יש להביא לידיעתו ואישורו של המתכנן.

נציגו של היצרן, ספק הצנרת, הספחים ואביזרי הצנרת, חייב לעמוד לרשותו של המתכנן או הקבלן בכל בעיה טכנית ולתת פתרון לכל שאלה מקצועית בכל שלב הרכבת המערכת.

הקבלן המבצע אחראי להגן על כל פתחי הצנרת בכל שלבי ביצוע ההרכבה, בפני סתימת צנרת ע"י פקקי קצה מרותכים ופקקי קצה פריקים לפי הצורך.

#### **07.04.04 ניקוז המזגנים**

מערכת ניקוז המזגנים מורכבת מצינורות פוליאטילן מצולב וצנרת H.D.P.E כדוגמת צנרת הדלוחין בהתאם למפורט בתוכניות. ניקוז המזגנים יעשה בתוך מחסומי ריצפה או דרך קולטני ניקוז אופקים שמתנקזים אל תחנת השאיבה במרתף התחתון.

#### **07.04.05 מחירי היחידה לצנרת דלוחין, שופכין וניקוז**

מחיר היחידה עבוד צינורות הדלוחין, שופכין, ניקוז ומי גשם יכלול הכנת תכניות ביצוע (SHOP DRAWINGS) ע"י יצרן הצינורות, אחריות ל- 10 שנים על ההתקנה והחומר, קבלת היתר ממכון התקנים, ספחים עם או בלי ע.ב. כגון זוויות, מסעפים, מופות ואביזרי ריתוך חשמליים לפי הצורך, נקודות קבע, מחברי התפשטות, וכו' עם או בלי ע.ב, צביעה כנדרש, חיזוק הצינורות לקירות תקרות וכו', קונזולות, חבקים, גשרי צנרת, סימון הצנרת במדבקות, שלטים, וכו' כמפורט בסעיף 07.02, וכו', מעבר דרך רצפות, תקרות וכו' בשרוולים, איטום עמיד אש, חריצים, בקירות וברצפות וביטון בקירות או ברצפה וכו', וכל הנדרש להתקנה בהתאם לתכניות ומפרטים, וכל הנדרש להתקנה בהתאם לתכניות ומפרטים.

#### **07.04.06 קופסאות ביקורת**

קופסאות ביקורת, קופסאות ביקורת נופלות, מאריכים ושרוולים יהיו עשויים HDPE. מכסים ומסגרות יהיו עשויים נירוסטה SS316. דגם כבד. הקופסאות, המאריכים וכו', ייקבעו במקומם ע"י עטיפת בטון.

מסגרות תהינה מרובעות.

מחסומי רצפה 200/100 מ"מ (4"×8") ו- 110/63 (2"×4") מ"מ יהיו עשויים HDPE כמפורט בתכנית ויקבעו בבטון בהתאם לפרטים. מודגש במיוחד שלא יאושר שימוש באבזרי P.P.

מחיר היחידה למחסום כולל רשת נירוסטה 316SS דגם כבד עם מסגרת מרובעת סל נירוסטה במחסום 8/4", וכן את השרוול לפי הפרטים, איטום המרווח בין המחסום והשרוול ואיטום המרווח בין השרוול והתקרה, ביטון המחסום וכו'.

## **07.05 מערכת כיבוי אש אוטומטית (מתזים)**

### **07.05.01 כללי**

פרק זה של המפרט דן בהתקנת צנרת להולכת מים לכיבוי אש אוטומטי במבנה ומתזי מים אוטומטיים לכיבוי אש (ספרינקלרים) מסוג רטוב.

תכנון המערכת נעשה עפ"י דרישות התקן האמריקאי NFPA - 13.

מפרטים אלו מחייבים ואין לסטות מהם ללא אישור המתכנן. המערכת, לרבות כל חלקיה והאבזרים הכלולים בה, חייבת לעמוד בדרישות תקן NFPA - 13.

### **07.05.02 העבודות שתבוצענה על ידי הקבלן**

העבודות במסגרת ביצוע מערכת הכיבוי כוללות בין היתר:

- אספקת המים למערכת ממערכת המים הקיימת בחלל הגג או מצנרת מחוץ למבנה.
- אספקת כל הציוד, האבזרים, הכלים, העובדים וכל אלמנט אחר השייך לביצוע.
- שיקום אזורים שנפגעו כתוצאה מהעבודה, לרבות תיקונים, סתימת חורים, טיח, צבע, ריצוף, הגנה על אזורים בהם המזמין מבצע עבודת ו/או התיקונים לשביעות רצון המזמין.
- סילוק כל העודפים הקשורים בעבודה ופינוי אזור ההתארגנות, כשהוא נקי.
- הכנת חורים בתקרות, קירות וכו'.
- קידוח חורים במקומות שלא הוכנו עבור מערכות כבוי אש. (באישור הקונסטרוקטור).
- שינוי או תוספת כל פרט במבנה הקשור במערכת המתזים ו/או כבוי האש.
- סילוק כל פסולת הנוצרת ע"י הקבלן במכרז/חווזה זה במשך עבודתו אל מחוץ לאתר מיד עם דרישתו של המפקח.
- חיבורי חשמל/כח במשך ההרכבה עד למקום הציוד או העבודה והסדרת כל חיבורי החשמל הנ"ל הדרושים לעבודה זו מלוח הראשי במבנה או ממקום אחר, כפי שיקבע המפקח.
- אספקת פיגומים, פיגומי עזר לצורך ביצוע עבודתו.
- עבור כל הנ"ל לא ישולם בנפרד והתמורה תחשב ככלולה במחירי היחידה השונים.

### **07.05.03 הנחיות כלליים לביצוע העבודה**

- כל המערכות על כל חלקיהן תהיינה מוגנות ומצוידות באמצעים אשר ימנעו הפרעות או הפעלת שווא.
- המערכות יותקנו בצורה מושלמת, מחוברות לשימוש. המערכות יכללו את כל החומרים והעבודות הדרושים, אף אם לא פורטו במפורש בסעיפי כתב הכמויות.
- כל החומרים וכל המוצרים והאבזרים שיופקו ו/או אשר הקבלן ישתמש בהם בעבודה יהיו חדשים ומשובחים וצריכים להתאים לדרישות התקנים הישראליים העדכניים והמתאימים למערכות ספרינקלרים, ובהעדרם של תקנים ישראליים יתאימו החומרים לתקנים האמריקאיים ומאושרים U.L ו/או F.M ו/או לתקנים הנדרשים במפרט ו/או בכתב הכמויות.
- עם הגשת המכרז יציג הקבלן תעודות המעידות על טיב החומרים: כל המערכות, צנרת, אבזרים כו' יישאו תו תקן או תו יצרן (אשר מעיד בכתובים כי עמד בתקן). הקבלן חייב לקבל את אישור המפקח הן ביחס למקורות החומרים בהם יש לדעתנו להשתמש והן ביחס

לטיב החומרים, אולם מוסכם בזה במפורש כי בשום פנים אין אישור מקור החומרים משמש אישור לטיב החומרים המובאים מאותו מקור.

- הרשות בידי המפקח לפסול משלוחי חומרים ממקור מאושר, אם אין אותם חומרים מתאימים לצרכי העבודה. בכל מקרה בו ימסרו לבדיקה מוצרים, אביזרים מכלולים וכו'. הדבר יבוצע על חשבוננו של הקבלן.
- הקבלן יהיה אחראי לבדוק את תוכניות, המפרטים הטכניים, תכניות החשמל, המים, ביוב, מיזוג אויר וכו'. הקבלן יתאם עם יתר הגורמים וקבלני המשנה את התקנת המערכות.
- הקבלן יהיה האחראי לכך שהספקת והתקנת המערכות המופיעות בכתב והכמויות ובהתאם לתוכניות, לרבות הצידוד שהוא מתעתד לספק, מותאמות לבנין ולצרכיו ו/או לאותם אזורים המיועדים לכבוי, וכי הן תפעלנה באופן תקין ומשביע רצון.
- עבור כל העבודות המפורטות לעיל הן אם הן מפורטות בכתב הכמויות או בתכניות והן אם לא אך נדרשות על פי תקנים ולא ישולם בנפרד והתמורה תחשב ככלולה במחירי היחידה השונים.

#### **07.05.04 מתזים (ספרנקלרים)**

1. המתזים שיורכבו יהיו מדגמים שונים כמפורט בכתב הכמויות. המתזים יהיו מסוג SIDEWALL, UPRIGHT, PENDENT להתקנה רגילה Q.R. 74 מעלות צלסיוס עם נחיר בקוטר  $\frac{1}{2}$ " ותברג בקוטר  $\frac{1}{2}$ " - NPT.
2. כל המתזים יהיו חדשים, משנת ייצור אחרונה, בעלי אישור FM /UL.
3. המתזים יורכבו באופן קבוע לתוך ההתאמות שלהם רק לאחר שהצינורות יורכבו במקומם הסופי. מיקום המתז יותאם לאלמנטים קונסטרוקטיביים (קורות וכו') ואלמנטים אדריכליים בבנין - תקרות אקוסטיות וכו'.
4. המתזים חייבים להיבדק לפני ואחרי ההתקנה כדי להבטיח שלא נגרם להם נזק. יש להסיר כל נחיר פגוע ולהחליפו באביזר תקין.
5. חיבורים בין המתזים והתאמות הצנרת שלהם (NPT) ייעשו תוך שימוש בסרט או במשחת טפלון.
6. אין לחזק את המתזים ביד אלא אך ורק בעזרת מפתח מיוחד המסופק לשם ביצוע מיצרן המתזים.
7. יש להבטיח שהמתזים לא ייצבעו.
8. המתזים יהיו מטיפוס Q.R (אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות ו/או בתכניות) כמפורט בתכניות באזורים השונים.

#### **07.05.05 התקנת מתזים בתקרות אקוסטיות**

רוב המתזים יותקנו בתקרות דקורטיביות במקומות מדויקים מוכתבים ע"י האדריכל. הקבלן ישתמש באמצעים מתאימים להתאמה מדויקת של המתזים לפי תכניות התקרות כגון מתאם סטנדרטי רב-כיווני או מערך קטעי צנרת קצרים בקוטר 1" שמאפשרים סיבוב והתאמת המתז במרחב.

עבור חיבורים גמישים להתאמה לתקרה דקורטיבית ישולם בנפרד.

עבור כל העבודה והחומרים, התאמים, קטעי הצנרת וכו' הנדרשים למיקום מדויק של המתזים, כולל פירוק התקרה ומיקום מחדש של המתז במידה ומיקומו אינו תואם לתכניות האדריכליות, לא ישולם בנפרד והתמורה תחשב ככלולה במחירי היחידה השונים.

#### **צנרת**

##### **א. סוג הצנרת/הספחים**

צינורות בקוטר 1" תהיה מגולבנת SCH.40 ללא תפר לפי תקן 53 - ASTM /AST M A ותחובר בחיבורי הברגה מסוג N.P.T.

צנרת בקוטר 1½" ומעלה תהיה צנרת שחורה ללא תפר SCH 10. ותחובר בחיבורי GROOVE – ROLL עם מחברי QUICK UP.

חל איסור להשתמש בבושינגים. בשינוי קוטר הצנרת יש להשתמש במקטיני קוטר.

יותר שימוש בבושינגים בהסתעפויות רק אם אין אביזר מתאים ובאישור מפורש בכתב של המתכנן.

צינורות ההברגה יחוברו לאביזרים בהברגה שלמה כך שיהיה ממלא בין קצה הצינור ותושבת האביזר. יש לנקות כל תבריג באופן קפדני לפני חיבור הצינורות. חיתוך צינורות הפלדה ייעשה ע"י משור או סכין לחיתוך צינורות, ולאחר החיתוך יש להרחיק כל יתרה הבולטת לתוך הצינור, ע"י פצירה או גייצת.

אין להבריג ישירות מתזים בבעלי תברוגת NPT לאביזרים בעלי תברוגת BSP. יש להשתמש באביזרים מיוחדים ו/או באביזרי מעבר.

על הקבלן לנקות היטב את כל הצינורות מבפנים לפני הרכבתם, וכמו כן לאחוז בכל האמצעים הדרושים כדי למנוע חדירת לכלוך או פסולת לתוכם במשך מהלך העבודה.

הסתעפות צנרת בקטרים זהים או בקטרים שונים בהפרש של קוטר אחד (לדוגמא: מ - 3" ל- 2") תבוצע באמצעות אביזר "T".

בהסתעפות מהצנרת הראשית לצנרת הקטנה ממנה בשני קוטרים ומעלה (לדוגמא: מ - 3" ל- 1") החיבור יבוצע בריתוך או הברגה.

הצנרת הראשית בתחום התקורות הדקורטיביות תותקן לפני התקרה הדקורטיבית ויושאר מסעפים להתקנת המתזים. לאחר התקנת התקרה, יותקנו המתזים באמצעות צינור וספחים למקום המדויק בהתאם לתכניות האדריכל או הנחיותיו.

עבור התקנת המתזים בשלבים כנ"ל כולל כל התאומים וקטעי הצנרת והספחים הנדרשים לצורך התאמת המתזים למקומו המדויק בתקרה לא ישולם בנפרד והתמורה תחשב ככלולה במחיר היחידה למתז.

#### **07.05.06 עיגון הצנרת לתקרות הבטון**

- הצינורות הראשיים יותקנו על מערכת תמיכות שמבוצעת על ידי הקבלן במסגרת עבודות צנרת מיזוג אוויר. הקבלן ישלים תמיכות כנדרש במפרט.
- צנרת המשנית עם מתזים למרתף תעוגן לתקרות המרתף בהתאם לנדרש ע"פ ה- NFPA 13.
- כל המתלים לצנרת יהיו מפלדה מגולוונת. כל מתלה יעמוד בעומס של 115 ק"ג ועוד חמש פעמים משקל קטע הצינור הנתמך, כשהוא מלא במים.
- המתלים יהיו צבועים כמוגדר בסעיף להלן. המתלים יותקנו במרחקים בין אחד לשני כפי שמוגדר בקוד NFPA - 13 ולא יותר מאשר 3.00 מ' לצנרת בקוטר 1½" ו- 50.4 מ' לצנרת בקוטר מעל 2".
- הקבלן יביא לאישור המפקח את דגמי המתלים בהם הוא ישתמש בהתקנת המערכת.
- המתלים יהיו מאושרים UL או FM.
- העיגון והחיזוק יעשה כנדרש ע"פ NFPA 13.

#### **ברזים ומגופים**

- כל הברזים והמגופים יתאימו ללחץ עבודה של 16 באר לפחות, מאושרים U.L או F.M למערכות מתזים.
- יותקנו שני מגופי אזעקה למבנה הכוללים פעמון עם מנוע מים, מגוף ראשי, שסתום אל-חוזר, שעוני בדיקה, מפסק לחץ חשמלי, תא בילום, מערכת ניקוז, כמפורט בתכנית ו/או בכתב הכמויות.
- בכל אזור או וקומה תותקן מערכת מגופי שליטה הכוללת: מגופים, שעונים, ברז ניקוז וברז ביקורת, הכל כמפורט בתוכניות.
- בכל איזור בקצה הרחוק יותקן ברז ביקורת כדורי בקוטר 1" עם הפחתה ל - ½".
- במידה ולא הותקן בניקוז של מערכת מגופי השליטה האזורי).

#### **07.05.07 מתגי זרימה והתראה**

- בכניסה לכל אזור יותקן מתג זרימה חשמלי. (המתג יהיה מאושר לשימוש ע"י ה - U.L או F.M) בקוטר המפורט בתכנית.

- על כל מגוף סגירה (שער או פרפר) יותקן מתג התראה TAMPER SWICH בקוטר המפורט
- תכנית. (המתג יהיה מאושר ע"י U.L או F.M). המתג יחובר ללוח ההתראות הראשי וסגירתו תעביר התראה בלוח "מגוף כיבוי ראשי סגור" או כדומה.
- הקבלן יחבר את המתגים לאזור בלוח הבקרה הקרוב של מערכת גלוי כיבוי האש.
- מחיר היחידה למגוף ממוען כולל את כרטיס הכתובת וכל האביזרים הדרושים להעברת ההתראות ללוח ההתראות.

#### **07.05.08 צביעה**

- הקבלן יצבע את כל הצנרת, מתלי הצנרת, הציוד, הברזים, מסגרות ועבודות פלדה וכל ציוד אחר, בהתאם למפרט הבין משרדי פרק 1106.
- הכנת השטח  
צינור מגולוון יש לנקות משמנים, חלודה וכל חומר אחר בממיס מתאים.
- צינור שחור יש לנקות היטב מכנית להסרת חלודה, שמנים וכל לכלוך אחר.
- צבע יסוד  
לצינור מגולוון - טמבור אפיטמרין ZN : בעובי 30 מיקרון בהתזה או 2 שכבות בהברשה.
- לצינור שחור טמבור בזק : בעובי 50 מיקרון בהתזה או 2 שכבות בהברשה.
- צבע עליון טמבור סופרלק בעובי 40 מיקרון בהתזה או 2 שכבות בהברשה.
- גוון הצבע יהיה סגול לוחט 51.
- לאחר סיום העבודה הקבלן יבצע תיקוני צבע (כולל צבע יסוד או פריימר) בכל חלקי הצנרת והאביזרים שנפגעו במהלך העבודה.
- עבור הצביעה לא ישולם בנפרד והתמורה תחשב ככלולה במחירי היחידה השונים.

#### **07.05.09 שילוט**

- הקבלן יספק את כל השילוט במקומות, בגודל ובצורה כפי שיקבעו ע"י המתכנן.
- השילוט כלול במחיר היחידה השונים ולא ישולם עבורו בנפרד.

#### **07.05.10 בדיקה וביקורת לצנרת ולמתזים**

- לאחר השלמת העבודה יבדוק הקבלן את המתקן בהתאם למפורט להלן :
- כל העבודות, החומרים, הציוד והמכשור הנדרשים לבדיקה יסופקו ע"י הקבלן.
- עם גמר התקנת עבודת צנרת המתזים, כולל שטיפה, על הקבלן לבדוק בקפדנות את כל מערכות המתזים כדי להבטיח :
- שכל ראשי המתזים הותקנו והרכבו כנדרש.
- שאף אחד מראשי המתזים לא ניזוק.
- שכל חיבורי הצנרת והתמכים אובטחו.
- שהמגופים הותקנו בהתאם לפירוט הנדרש ע"י היצרן.
- שמגופי המערכת סגורים.
- עם סיום בדיקה זו, יש לבצע בדיקת לחץ במתקן בלחץ אויר של 2.0 באר למשך זמן של שתיים ולתקן את כל הדליפות המתגלות בזמן הבדיקה.
- הערה :- יש להתאים ברז שחרור לחץ במערכת כדי להבטיח שהמערכת על כל חלקיה לא יהיו נתונים בכל נסיבות שהן ללחץ הגדול מ - 8.2 באר.
- עם סיום מוצלח של בדיקת הלחץ הפניאומטית, תבדק צנרת המערכת בצורה הידראולית, בלחץ של 2 אטמוספירות, למשך זמן של 8 שעות.
- יש לתקן את כל הדליפות המתגלות בזמן הבדיקה, ולחזור שנית על בדיקה הידראולית.
- עם סיום מוצלח של הבדיקה ההידראולית ב - 2 אטמוספירות יחזור הקבלן על הבדיקה הידראולית בלחץ של 16 באר למשך זמן של 8 שעות.
- הבדיקות ההידראוליות הנ"ל תבוצענה בעזרת אספקת מים זמנית, ובטרם תחובר המערכת למערכת אספקת המים מהקו הראשי.
- עם גמר בדיקת מערכת המתזים כנ"ל, תכוון המערכת ללחץ העבודה המתוכנן ותשאר בו. אין לרוקן את המים מהמערכת.
- לאחר חיבור המערכת למקור אספקת המים יש לפתוח את מגוף הסגירה הראשי של המערכת בזהירות, כדי למנוע הלם מים.

**07.06 מערכות מים, ביוב וניקוז חוץ****07.06.01 כללי****א. תאור העבודה**

פרק זה של המכרז/ חוזה כולל ביצוע מערכת מים, ניקוז וביוב סביב המבנה כמפורט להלן.

- ביצוע מערכות מים, ביוב וניקוז סביב המבנה.
- התחברות לקווי מים, ניקוז וביוב קיימים.
- פירוק קווי ביוב וניקוז קיימים מבטלים
- ביצוע קווים זמניים לאפשר המשך פעילות המבנים סביב אתר העבודה
- אבזורים בקווי מים - מגופים, הידרנטים, ברזי הסנקה וכו'.
- עבודות שונות שונות.

**ב. מדידות וסימון**

לפני התחלת העבודה יסמן הקבלן את תוואי המאספים, מקומן של שוחות הבקרה, תוואי קו המים, וכו'.

המרחק בין היתדות יהיה לא יותר מ - 10 מ'. סימון שוחה יהיה בסרט אדום ועל יתד האות "ש" ומספר השוחה כפי שמופיע בתכנית.

סימון קווי המים בסרט כחול ועל היתדות האות "מ" ומספר רץ של היתד.

על היתד ייכתב גובה פני קרקע סופיים לפי תכנית פיתוח עדכנית שתימסר לקבלן לפני התחלת ביצוע הקווים.

על הקבלן מוטלת החובה לבדוק ולאמת התאמת הרומים והפרטים בשטח לאלו שבתכנית ולדווח למפקח על כל אי התאמה כאמור. כמו כן מוטלת על הקבלן החובה להשלים מדידות ולהשלים פרטים חסרים שנדרשים לצורך ביצוע העבודה.

לפני התחלת ביצוע העבודה, הקבלן ימדוד את I.L., התאים הקיימים אליהם מתחברת המערכת החדשה, I.L. תאים קיימים מסוגים שונים, עומק מערכות אחרות בתחום העבודה ויעביר את המידע למתכנן.

על הקבלן לסמן בזויתני ברזל, מחוץ לאתר העבודה במקום שלא יפגע, לפחות 6 נקודות מרשת המדידה בשולי אתר העבודה.

אחריותו של הקבלן לגבי מדידה, סימון ומיקום כנ"ל היא מוחלטת, והוא יתקן על חשבונו כל שגיאה, סטיה או אי התאמה אשר נובעת מתוך מדידה.

עבור המדידות וכל המפורט לעיל לא ישולם בנפרד והתמורה תחשב ככלולה במחירי היחידה השונים.

**ג. תנועה בשטח העבודה**

כל תנועה הן לצרכי העברת ציוד וחומרים והן לכל מטרה אחרת בכבישי אספלט, או משטחים מרוצפים, תבוצע אך ורק באמצעות כלי רכב מצוידים בגלגלים פניאומטיים. יש לוודא שגלגלי הרכב הם נקיים ושהחומר המועמס על כלי הרכב אינו מתפזר בזמן הנסיעה.

**ד. כלי מדידה**

הקבלן חייב להחזיק במקום העבודה ובמשך כל זמנה מאזנת (ניוליר) וכל כלי מדידה הדרושים ולהעמידם לרשות המפקח בהתאם לדרישותו.

**בדיקת השטח ע"י הקבלן ואחריות לציוד למבנים קיימים**

על הקבלן לסייר בשטח ולוודא שכל תנאי השטח וכל הנתונים האחרים ברורים לו. חתימת החוזה ע"י הקבלן מהווה אישור לכך שתנאים אלה ידועים לו והמצב בשטח הוא כמו שהיה בעת סיור הקבלנים.

בשטח קיימים צינורות ומתקנים תת-קרקעיים פעילים מכל הסוגים. הקבלן יבדוק וודא את מקומם של כל הכבלים והצינורות הנמצאים בתחום עבודתו בין שהם מסומנים בתכנית ובין שאינם מסומנים בתכנית, קירבה ליסודות של מתקנים שונים וכו' על מנת לדאוג ולשמור על שלמותם.

על הקבלן לשמור על שלמות הציוד והמתקנים כולם וכל הוצאה שתידרש לקיום שלמותם או תיקונם באם נפגעו ע"י הקבלן תחול על הקבלן ללא תשלום נוסף.

## **07.06.02 עבודות עפר להנחת צנרת ותאים**

### **א. חפירה ו/או חציבה**

#### **כללי**

כל עבודות החפירה תבוצענה לפי פרק 01 של המפרט הכללי.  
העבודה כוללת:

- חפירה ידנית לגילוי וחישוף מערכות קיימות לצורך עבודה בקרבת מערכות אלו או לצורך התחברות למערכות אלו
  - חפירת תעלות במידות ובשיפועים הדרושים, חפירה לתאים, יישור תחתית החפירה, מילוי חומר מתאים כנדרש, יישורי שטח, סילוק עודפי עפר וכו'.
- בכל מקום בו מופיע המילה "חפירה", הכוונה לחפירה ו/או חציבה בסלע מכל סוג שהוא בכלים מכניים או בידיים.
- הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות במשך העבודה בהתאם לתקנות משרד העבודה, ובכל הנוגע לתמיכת דפנות התעלות בעומקים מעל 1.2 מ', גידור, שילוט בשלטי אזהרה וכו', כדי להבטיח הן את העובדים והן את התושבים שבסביבת שטח העבודה.
- כל האחריות למניעת פגיעות במכשולים תת - קרקעיים כגון: כבלי טלפון, צינורות מים, תקשורת, ביוב וכו', תחול על הקבלן לבד, גם במקרה שלא נמסרה אינפורמציה מוקדמת על מיקום המכשולים או שהאינפורמציה נמסרה לקבלן הינה מוטעית ולא מושלמת.

#### **שקיעות**

הקבלן יהיה אחראי לתיקון כל שקיעה שתיווצר במילוי של החפירות לצינורות, לשוחות ולמתקנים ולתיקון כל נזק שייגרם בעקבותיה, ישיר או עקיף, הן בשטחים הפתוחים והן בשטחים המרוצפים (כבישי אספלט רחבות בטון וכו'). במשך שנתיים מיום מתן תעודת ההשלמה.

#### **ריפוד בחול**

כל הצינורות כולל צינורות המים והביוב וכו' יעטפו עטיפת חול. החול יהיה לכל רוחב התעלה עד לגובה המצוין בחתך הסטנדרטי אך לא פחות מ-20 ס"מ מתחת לצינור, מכל צד ומעל הצינור. החול יהיה חול דיונות נקי, אינרטי, ללא חומרים אורגניים, אבנים או מלחים.

#### **מילוי התעלות**

המילוי בשטחים פתוחים יהיה מאדמה מקומית מובחרת, מפוררת ונקיה ללא אבנים וללא פסולת אחרת.

המילוי בכבישים, במשטחים מרוצפים ובמדרכות יהיה חול נקי כמפורט לעיל בשכבות של 20 ס"מ, תוך הידוק מבוקר ל- 98% מוד אאשהו.

המילוי יונח מעל לריפוד החול בשכבות של 20 ס"מ, תוך הידוק בידיים ובציוד מכני מתאים.

המחיר של המילוי הן בשטחים פתוחים והן בכבישים ומדרכות (מילוי חול) יהיה כלול במחיר היחידה השונים.

הקבלן יהיה אחראי למשך שנתיים לכל השקיעות שתתהווה לאחר מסירת העבודה, והוא יתקן שקיעות אלו על חשבונו לפי הוראות המפקח.

#### **חפירה לתאי ביקורת ותאי מגופים**

על הקבלן לחפור חפירה נוספת הדרושה לבניית תאי בקורת ותאי מגופים. עבור החפירה הנ"ל לא ישולם בנפרד והתשלום ייחשב ככלול בסעיפי החפירה השונים.

## **07.06.03 צינורות הניקוז והביוב**

### **א. סוגי הצינורות**

צינורות הביוב והניקוז יהיו עשויים פי.וי.סי. לפי ת.י. 8,884 SN-8 קצרים באורך מירבי 3.0 מ'.

### **ב. חפירה והנחת הצינורות בתעלות**

הצינורות יונחו בחפירה כמפורט במפרט לעיל והמפרט הכללי. חפירות התעלות תעשה במידות לפי פרט סטנדרטי מס' 200 ו- 200א'. אין לבצע הנחת הצינורות לפני שמפקח יאשר את החפירה כמשביעת רצון. הקווים יונחו במעלה השיפוע, כלומר, מהמקום הנמוך אל המקום הגבוה. הצינורות יורכבו לפי הוראות היצרן.



**ג. בדיקת הצינורות****כללי**

הבדיקות שלהלן תבוצענה בכל הקווים הגרביטציוניים כולל קווי ביוב וניקוז. הבדיקות תבוצענה מיד אחרי שטיפת הקווים ושוחות הביקורת.

עבור כל הבדיקות, כולל בדיקה הידראולית, בדיקת ליישור הקווים ובדיקת ווידאו וכל הבדיקות חוזרות במידה ויתגלו ליקויים בבדיקות הראשונות לא ישולם בנפרד והתמורה תחשב ככלולה במחירי היחידה השונים.

**בדיקת הידראולית**

לפני ביצוע הבדיקה יש לשטוף את הצינורות ולנקות את תאי הביקורת בהתאם למפרט הכללי. בדיקת אטימות תיעשה **בכל הצינורות והתאים ע"י מכון מוסמך בנוכחות היצרן והמפקח**. מודגש במיוחד שהקבלן לא יורשה לבצע את הבדיקה בעצמו.

הבדיקה תבוצע בשיטה כדלקמן:

הבדיקה תבוצע בקטעים של לא יותר מארבעה תאים כאשר התא הנמוך ביותר בקטע הנבדק ימלא עד גובה התקרה. הבדיקה תבטיח שבכל תא גובה המים לא יהיה נמוך מ-2.0 מ' מטרים. במידה ועקב השיפועים הגדולים בקטע הנבדק יתקבל תא שגובה המים בו פחות מ-2.0 מ' או במערכת קיימים תאים שעומקם הכולל פחות מ-0.2 מ', תאים אלו יבדקו בנפרד.

יש למלא את הקטע הנבדק במים שיעמדו בתוך הצינורות 24 שעות לפחות. אחרי זמן יש להוסיף את המים החסרים ולמדוד את גובה המים בשתי שוחות לפחות. יש לשים לב שאם ירידת המים אינם אחידה בכל הקטע הנבדק המשמעות היא שנעשתה טעות במדידה ויש לבצע את המדידה מחדש.

כעבור שלוש שעות או יותר יש לחזור על המדידה ולחשב את הפסדי החלחול.

הפסד זה לא יהיה גדול משלושים ליטר מים לשעה לכל קילומטר קו לכל אינץ' של קוטר פנימי. אם איבוד המים יעלה על השיעור הנ"ל, יש לבדוק את הקו בבדיקה קפדנית: כל קטע צינור בנפרד וכל תא בנפרד ולגלות את הקטע הדולף או את התא הדולף, ולטפל בדליפות עד לקבלת תוצאות המשביעות את רצונו של המהנדס.

עבוד הבדיקה לא ישולם בנפרד והתמורה תחשב ככלולה במחירי היחידה השונים.

נתוני הבדיקה ירוכזו בטבלה שלהן ויעשה חישוב של ההפסדים כמפורט

| קטע בין תאים וקוטר התאים |              | קוטר צינור (אינץ') | אורך הקטע (מ"א) | סוג הצינור | משך הבדיקה שעות | ירידת מפלס (ס"מ) |              |                         |                        | תוצאות בדיקה |         |
|--------------------------|--------------|--------------------|-----------------|------------|-----------------|------------------|--------------|-------------------------|------------------------|--------------|---------|
| תא מס' וקוטר             | תא מס' וקוטר |                    |                 |            |                 | תא מס' וקוטר     | תא מס' וקוטר | הפסד מים מחושב (ליטרים) | הפסד מים מותר (ליטרים) | עומד         | לא עומד |
|                          |              |                    |                 |            |                 |                  |              |                         |                        |              |         |
|                          |              |                    |                 |            |                 |                  |              |                         |                        |              |         |
|                          |              |                    |                 |            |                 |                  |              |                         |                        |              |         |
|                          |              |                    |                 |            |                 |                  |              |                         |                        |              |         |
|                          |              |                    |                 |            |                 |                  |              |                         |                        |              |         |
|                          |              |                    |                 |            |                 |                  |              | *                       | **                     |              |         |

\*-סה"כ ההפסד בקטע הנבדק המחושב לפי הירידה בתאים: הירידה שנמדדה בתאים בס"מ X הערך בטבלה להלן לפי קוטר התא

\*\* -סה"כ ההפסד המותר בקטע הנבדק: סיכום אורך הקטעים בין התאים בקטע הנבדק ק (מטרים) X קוטר הקטעים (אינצ'ים) X 0.03 ליטר

נתונים לחישוב הפסד במערכת לפי ירידת המים בתאים

| קוטר התא (ס"מ) | שטח התא (מ"ר) | הפסד לס"מ ירידה (ליטרים) |
|----------------|---------------|--------------------------|
| 100            | 0.78          | 7.8 ליטר/ס"מ ירידה       |
| 125            | 1.23          | 12.3 ליטר/ס"מ ירידה      |
| 150            | 1.77          | 17.7 ליטר/ס"מ ירידה      |

**בדיקת לישרות הקווים**

הצינורות ייבדקו ע"י קרן אור ומראה או כל דרך מאושרת אחרת בין כל שתי שוחות סמוכות לשם ביטחון שהקווים נקיים, ישרים ופתוחים לכל אורכם.

#### בדיקת ווידאו

- בדיקת "ווידאו" - ע"י צילום טלוויזיוני של פנים הצינור במעגל סגור תיעשה ע"י קבלן משנה המיומן לכך, ובעל ציוד ונסיון לביצוע הצילום והוצאת הדו"ח.
  - צילום צנרת יבוצע על ידי עובד מיומן ומוסמך.
  - פענוח ממצאי צילום צנרת יבוצע ע"י עובד מיומן ומוסמך. מבצע הצילום ומפענח הצילום יוכשרו ויוסמכו לכך, לאחר שעברו קורס הסמכה מתאים ועמדו במבחנים ובדרישות.
  - הציוד שהקבלן ייעשה בו שימוש יהיה ציוד צילום מודרני משוכלל המאשר סיבוב המצלמה לצילום היקפי של הצינור, מדידת שיפוע הקו בעת הצילום, רישום המרחק לאורך הצינור ועוד.
- קבלן הצילום וציודו יובאו לאישור המזמין לפני תחילת הצילום**
- ציוד הטלוויזיה יכלול רובוט הסעה מותאם לקטרים הנדרשים, מצלמה,
  - מקור כוח עם מייצב מתח, וכל הציוד הדרוש לביצוע ביקורת טלוויזיה במעגל סגור.
  - המצלמות יהיו מתאימות לפעילות בסביבת ביוב.
  - כל מערכות המצלמה תהיינה מסוגלות לנווט סביב אובייקטים קטנים, שורשים, ופסולת.
  - המצלמות תהיינה בעלות יכולות ציוד Pan-and-Tilt (ימינה ושמאלה, למעלה ולמטה), עם מינימום יכולת סיבוב  $270^{\circ}$  x מעלות, ורגישות תאורה תהיה  $3 \text{ lux}$  או פחות ורזולוציה מינימלית של 460 קווים.
- מרחק מוקד יהיה מתכוון בתחום מ- 25 מ"מ (אינץ' 1) עד אינסוף.
- האורך המינימאלי של הכבל יהיה 150 מטר.
  - מדידת המרחק תהיה בדיוק של 2 מטר לכל 1000 מטר.
  - מערכת הצילום תכלול מדידת שיפוע בדיוק של עשירית האחוז.
  - המערכת המשמשת להנעת המצלמה, לא תחסום את שדה הראיה של המצלמה או תפריע לתיעוד נכון של התנאים בצינור.
2. כבל המצלמה יהיה מקובע ולא רפוי כדי להבטיח מדידה מדויקת.

#### הנחיות לביצוע הצילום

- ביום הצילום תבוצע שטיפה של קווי הביוב להבטיח את ניקיונם המוחלט לצורך הצילום וגם לאפשר בדיקה חזותית של שקעים מקומיים הצינורות בהם המים עומדים. הצילום יבוצע באמצעות החדרת מצלמת טלוויזיה במעגל סגור בקטעי אורך בהתאם למגבלות הציוד. המצלמה תכוון בכל קטע לכל היקפו הפנימי של הצינור. המצלמה תמדוד את המרחק בתוך הצינור ואת שיפוע הקו, יבצע צילומים היקפיים כאשר יש חשש למחבר פתוח או גומייה שלופה, יבצע צילומי תקריב כאשר יש חשש לפגיעה חיצונית בצינור וכו'. כל המידע יופיע בסרט המצולם וכל מידע רלוונטי למצב הצינור המצולם יפורט בדוח שילווה את הצילום. התמונות יוקרנו, בעת הצילום על גבי מסך טלוויזיה כך שהצלם והמפקח יוכלו לראות את הצילום בעת הביצוע ויוכלו לעצור ולבדוק מחדש מקומות חשודים כלא תקינים.
- המרחק יימדד בין היציאה מבור השוחה בהתחלה, לכניסה של בור השוחה בסוף (מדידה של אורך קטע צינור).
- מדידת אורך תהיה במטרים.
- מדידת קוטר הצינור תהיה באינץ' / מטר.
- עדשות המצלמה יהיו נקיות מעיבי ולכלוך במהלך ביקורת טלוויזיה במעגל סגור. במידה וימצאו בצינור אדים שיפריעו לקבלת תמונה איכותית, יופעל מפוח לסילוק האדים.
- גובה המצלמה יהיה במרכז קוטר הצינור, מותרת סטייה מהמרכז עד 10% מקוטר הצינור.
- הצילום על כל שלביו יתועד על גבי CD, וכן בעזרת מיקרופון יהיה תיעוד קולי, על גוף הסרט, בו יספר המצלם על כל מפגע או ליקוי ויצוין את מקומו המדויק.
- בכל שוחה ממנה נעשה הצילום יש לרשום בצבע בולט את מספרה (כמופיע בתכניות) כדי לאפשר זיהוי ברור של מקום הצילום.

#### הכנת דו"ח צילום

במזורף לתקליטור יוכן דו"ח מפורט שיהיה כתוב בצורה ברורה ויכלול :

- מס' תא מוצא, תא בקצה הקטע המצולם, כוון הצילום, אורך הקטע המצולם, סוג הצינור המצולם, קוטר הקטע המצולם וכל סימן אחר לזיהוי המקום.
- כל מפגע ומצב חריג בצינור בציון המרחק מתא המוצא ומקומו בהיקף הצינור.
- סיכום מימצאים וחוות דעת המצלם לגבי מהות המפגעים.
- מפגעים יצולמו בצילום תקריב ויצורפו לדו"ח בצילום קשיח.
- הערות רלוונטיות לכל קטע שצולם
- כל מידע רלוונטי לצילום

צילום הווידאו יוזמן ע"י המזמין מחברה בעלת ציוד מתאים, כוח אדם מיומן העומדת בכל דרישות המפרט. לקבלן המבצע לא תהיה שום זכות בבחירת חברת הצילום והחברה תוכתב למעשה ע"י המזמין ולא יהיה לה שום קשר עסקי או אחר לקבלן המבצע את הקווים.

הקבלן יעשה את כל ההכנות לצורך בדיקת הווידאו כולל שטיפת הקווים לפני ביצוע הצילומים, פתיחת/ סגירת תאים לצורך ביצוע הצילום וכל עזרה שהחברה המבצעת את הצילום צריכה.

עבור בדיקת הווידאו כולל כל המפורט לעיל לא ישולם בנפרד לקבלן והתמורה תחשב ככלולה במחירי היחידה השונים. המזמין ישלם ישירות לחברה המבצעת את הצילום ויחייב את הקבלן בעלות הצילום או שורה לקבלן לשלם ישירות לחב' הצילום לפי להחלטתו הבלעדית של המזמין.

### **אופני מדידה ותשלום להנחת הצינורות**

1. התשלום עבור הנחת צינורות יהיה לפי אורך הצינור המונח. לא תשולם תוספת עבור חפירה עודפת, וכיו"ב מעבר לאורך או עומק הצינור עצמו.
2. עומק הצינור לכל קטע ייחשב כממוצע בין שתי השוחות שמגדירות את הקטע. השתנות העומק בין שתי השוחות לא תובא בחשבון. העומק הוא המרחק האנכי בין רום פני הקרקע המדוד לפני ביצוע חפירת התעלה, לבין רום הכניסה היציאה מהשוחה.
- מודגש במיוחד שכאשר החפירה נעשית במצב של צלחת כביש או פני שטח נמוכים מהמתוכנן בתכניות ולאחר הנחת הצנרת יושלם המילוי, או יושלם מבנה הכביש, עומק החפירה לצורך תשלום יימדד מפני הצלחת או פני השטח שהיו בעת ביצוע ההנחה ולא מרום פני הכבישים הסופיים המתוכנן.
- היה והקבלן יחליט לבצע את הנחת הצנרת לפני ביצוע עבודות העפר בשטח פתוח או לפני ביצוע הצלחת בכבישים עומק החפירה לצורך תשלום ייחשב לפי רום הצלחת המתוכנן ולא לפי פני השטח שהיו לפני ביצוע עבודות העפר או לפני ביצוע הצלחת.
- החפירה הנוספת המתחייבת כדי לרפד את התעלה בחול, איננה נחשבת לצורך חישוב עומק הצינור.
3. במחיר הנחת הצינורות כלול בין היתר:
  - חפירת ו/או חציבה התעלה לפי החתך לאורך ולפי חתך רוחב סטנדרטי בהתאם לתנאי השטח.
  - מדידת I.L. תאים אליהם מתחברת המערכת והעברת הנתונים למתכנן לפני תחילת ביצוע העבודה.
  - סימון הקווים על כל המרכיבים כמפורט במפרט.
  - דיפון התעלה לפי הנחיות משרד העבודה.
  - סימון התעלות בסרטי סימון ופנסים בלילה.
  - הידוק שתית התעלה
  - אספקת חול, פיזור, הרטבתו והידוק.
  - פתיחת כבישים ומדרכות, גדרות, קירות או חפירה מתחתם בהתאם לצורך ולאפשרויות, לרבות כל אמצעי הזהירות הדרושים.
  - הספקה, הובלה והנחת הצינור בתעלה עם כל האביזרים, האטמים, החומרים וכו'.
  - כיסוי התעלות בהתאם לחתך המפורט הכולל מילוי בחול בשכבות מהודקות בכבישים, מדרכות, שבילים, משטחים מרוצפים מתוכננים או קיימים וכו' והשלמת מצע סוג א' במידה והתעלה נחפרת במצעים.
  - תיקון שטחים מרוצפים, שטחים מגוננים, חריש שטח חקלאי וכיו"ב כולל אספקת כל החומרים הדרושים לכך, והבאת המצב לקדמותו כולל החומרים הדרושים לכך.
  - חציית מכשולים, כגון: צינורות מים, קווי תקשורת, חשמל וכו' לרבות קבלת אישורים ותשלומי אגרות הקשורים בכך.
  - ביצוע הבדיקות בהתאם למפורט לעיל: שטיפה, בדיקה הידראולית, בדיקת ווידאו וכו'.

- חיטוי ושיטיפה נוספת לפני מסירת המערכת למזמין העבודה ולרשות המקומית.
- כל הדרישות המפורטות במפרטים, בכתבי הכמויות ובתכניות.
- עבור תיקון כביש אספלט ותיקון מדרכה בלבד ישולם בנפרד לפי מ"א.

#### **07.06.04 שוחות בקרה לביוב וניקוז**

- א. שוחות בקרה לביוב וניקוז תהיינה שוחות בקרה עגולות טרומיות לפי פרט 201, 201A ו-201 B עם אטם איטופלסט, או שווה ערך לאטימה בין חוליות השוחה לבין עצמן, בין חוליה לתחתית, בין תקרה לחוליה וכו'. שוחות אלה כוללות גם תחתיות עגולות, שלבי ירידה או סולמות ותקרות בהתאם לתשלום בהתאם לפרטים.
- ב. שוחות שיבוצעו מחוץ לתוואי דרכים יבלטו כ-20 ס"מ מעל פני הקרקע הסופיים.
- ג. שוחות שיבוצעו בתוך תוואי דרכים יותאמו לפני הקרקע הסופיים.
- ד. חיבור צינורות פי.וי.סי. לשוחות יבוצע ע"י מחבר לשוחה "איטוביב" תוצרת "מוזאיקה" או ש.ע. אספקת המחברים תהיה ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- ה. לשוחות בשטח פתוח יותקן מכסה ב.ב. כבד כמצוין בתכניות, כתב הכמויות או לפי הנחיות המתכנן/או המפקח.
- ו. בתחום בית הספר המכסים יהיו עשויים יצקת או עם ציפוי דקורטיבי מרצפות או גרנוליט כפי במפורט בכתב הכמויות ותכניות.
- ז. מחיר השוחה יכלול את כל העבודות והחומרים (לרבות מחברי השוחה) הדרושים לביצוע מושלם של העבודה. המדידה לצרכי תשלום תהא עפ"י יחידות בסיווג קוטר ועומק השוחה.
- ח. חיזוק קונסטרוקטיבי (זיון) של חוליות השוחה בעומקים גדולים, במידה ויידרש הקבלן ע"י הספק, יבוצע ע"י הקבלן והוא כלול במחירי השוחה.
- ט. כל שוחות בקרה (גם שוחות מפל המצוינות בהמשך) תעבור בדיקת אטימות. פתחי צינורות בכניסות וביציאה מהשוחה - יאטמו; השוחה תמולא במים לכל גובהה לאחר שעתיים יבדוק המפקח אם יש סימני נזילה בדופן החיצונית של השוחה אם נמצאו סימני נזילה יתקן הקבלן את הנזק ע"י אטם איטופלסט אחר, תוספת חומרי אטימה או כל דרך אחרת שתאושר ע"י המפקח.

#### **07.06.05 שוחה עם מפל**

- א. במקרה של הפרשי גבהים בין כניסת השפכים ליציאתם משוחה יבוצע בשוחה מפל כמפורט להלן.
- ב. אם הפרש הגבהים בין הכניסה לשוחה ליציאה מהשוחה איננו עולה על 40 ס"מ יבוצע "מפל פנימי" בתוך השוחה ע"י עיבוד תעלת הקרקעית (הבנצ'יק). עבור מפל פנימי לא ישולם בנפרד והתמורה עבור ביצוא תחשב ככלולה במחיר התא.
- ג. אם הפרש הגבהים בין הכניסה לשוחה ליציאה מהשוחה גדול מ-40 ס"מ, או במקום שכתוב במפורט בתכנית, יבוצע מפל חיצוני בהתאם לסטנדרט 201 A.
- ד. בשוחות עם תחתית טרומית, יבוצע מתחת לתחתית השוחה תחתית בטון מזוין בעובי 20 ס"מ. התחתית תבלוט מתחת למפל החיצוני כך שעומס משקל המפל יעבור לתחתית הבטון. במפלים שגובהם מעל 1.0 מ' תותקן סביב התא והמפל חגורת בטון להצמדת המפל לתא למניעת התרחקות המפל

**07.06.06 מפל לפי סטנדרט 201 A** ישולם כתוספת לתשלום עבור השוחה עצמה. המחיר זהה למפל בכל גובה שהוא.

#### **אופני מדידה ותשלום לתאי ביקורת**

התשלום לתאי ביקורת לביוב ולניקוז יהיה לפי יחידות קומפלט לפי קוטר ועומק התא ויכלול את כל המפורט במפרט הטכני. מדידת עומק התא יהיה לפי המפרט הבין משרדי פרק 57, גובה התא יימדד לפי הפרש בין רום פני המכסה ו-I.L. של הצינור הנמוך ביותר היוצא מהתא.

מחיר היחידה יכלול בין היתר :

- הרחבת החפירה לצורך ביצוע התא
- שתית חול, מצע או בטון בהתאם לפרטים
- חוליות בסיס, חוליות ביניים ותקרה בהתאם לגובה התא
- התקנת שני אטמים בכל תפר בין החוליות, בין החוליה העליונה והתקרה ואיטום פנים של המרווחים בין החוליות חומר מליטה בעת התפשטות גדולה כמפורט בפרטים ובמפרט.
- מחברים על צינורות הכניסה והיציאה לתא כולל מחבר לכניסה עליונה של מפלים חיצוניים, איטוביב או פורשדה וקונטור סיל לניקוז.
- ביצוע עיבודים כולל מפלים פנימיים עד גובה חצי קוטר התא.
- מדרגות/ סולמות
- מכסה ב.ב עם דיסקית פליז עם סמל בית החולים או מכסה מיצקת בקוטר 60 ס"מ לעומס כבד D-400 עם סמל בית החולים וכיתוב "ביוב" או "ניקוז"
- בדיקה הידראולית של התא.
- סתימת החריצים בין החוליות בתערובת גמישה.
- התאמת המכסים לפני הפיתוח הסופיים כולל טבעת בטון מזוין.
- כל המפורט והנדרש בתכניות ובמפרטים.

עבור מפלים פנימיים בגובה עד  $\frac{1}{2}$  מקוטר התא לא ישולם בנפרד, עבור מפלים חיצוניים ישולם בנפרד.

### צינורות מים

#### א. סוג הצינורות

הצינורות ברשת המים יהיו מפוליאטילן מצולב כדוגמת "פקסגול" דרג 10 שחורים, עמידים UV. האביזרים יהיו תוצרת "פלסאון" לריתוך חשמלי לצינורות בקוטר מעל 63 מ"מ כולל, ואביזרי "פלסאון" מכניים לצינורות קטנים מ- 63 מ"מ כולל. רוכבים ליציאות עד 63 מ"מ. דרג 16 עם ברגי נירוסטה.

#### ב. הנחת הצינורות מפוליאטילן מצולב

הנחת צינורות "פוליאטילן מצולב". תבוצע בהתאם למפרט הכללי פרק 5707, הוראות יצרן הצינורות ות.י. מס' 1083.

לפני הביצוע, יציג הקבלן בפני המפקח את שיטת הביצוע והנחיות המפעל המייצר שעל-פיהם מתכוון הקבלן לעבוד ועליו לקבל את אישור המפקח.

הספחים עבור צינורות "פקסגול" יהיו מרותכים על-פי הנחיות יצרן הצינורות.

ביצוע ההנחה, הבדיקה וכו' יהיו בהשגחת שירות השדה של יצרן הצינורות. עם גמר העבודה, הקבלן ימציא אישור שאכן ביצוע המערכת נעשה בהשגחת שירות השדה של היצרן והמערכת עומדת בדרישות היצרן. כמו כן הקבלן ימציא תעודת אחריות של יצרן הצינורות והספחים למערכת ל- 10 שנים.

#### ג. בדיקת לחץ

בדיקת הלחץ הן בצינורות המים והן בקו הסניקה תתבצע בהתאם לסעיף 57038 של המפרט הבינמשרדי. כל קטע של הקו המוכן ולפני כיסוי המחברים יש לבדוק בדיקה הידראולית בלחץ פנימי 12 אטמ'. בדיקת הלחץ מטרתה לבדוק את המחברים מתוך הנחה כי הצינורות עברו בדיקת לחץ בביהח"ר וכי הקבלן ימציא תעודה המתארת את בדיקת הלחץ של הצינורות. בדיקת הלחץ תערך בנוכחות המפקח. הלחץ ישמר במערכת שלוש שעות לפחות. רק לאחר אישור המפקח תכוסה החפירה.

את הקצוות הפתוחים של הקו הנבדק יש לסגור באגנים אטומים ופקקים ולעגנם בצורה שיעמדו בלחץ הבדיקה של 12 אטמ' מבלי להיפתח בעת כניסת הלחץ לקו. יש להגיש למפקח את פרטי העיגון לאישור. המים לבדיקות אלה יסופקו ע"י המזמין. אם תיעשה הבדיקה בקטעים, יש לעשות בגמר העבודה עוד בדיקה נוספת כנ"ל, עבור המערכת בשלמותה כולל כל האביזרים. על הקבלן לספק את כל הציוד והכלים הדרושים להוצאה לפועל של איטום החיבורים והבדיקה ההידראולית, לרבות אוגנים ואטמים לסגירת קצוות הצינורות, משאבות ומנומטרים ליצירת הלחץ ומדידתו. עבור כל הנ"ל לא ישולם בנפרד ומחיר בדיקת הלחץ יחשב ככלול במחירי היחידה השונים.

#### ד. שטיפת וחיטוי הקוים

עם גמר ביצוע הקוים יבצע הקבלן שטיפה יסודית של הקוים תוך הזרמת מים ופתיחת נקודות ניקוז, ברזי כיבוי וכו' להוצאת מים. לאחר שהמפקח יבחין שהמים היוצאים מכל נקודה הם צלולים יתיר ביצוע חיטוי הקוים כמפורט להלן.

פעולת החיטוי תכלול את כל המערכת של הצינורות והאביזרים, כגון: מגופים, צינורות, הידרנטים וכו'. פעולה זו תהיה באישור של משרד הבריאות ובתאום עם המפקח.

חומר החיטוי יהיה תמיסה של היפוכלורית בריכוז 50 מ"ג לליטר. תמיסת המים והכלור תוכנס לקוים ותישארו בהם 24 שעות. בתום תקופה זו ייבדק הריכוז במספר נקודות, אם יהיה הריכוז בין 10 - 1 מ"ג לליטר, יש להשאיר את מי הכלור ל- 24 שעות נוספות. אם הריכוז לאחר 24 או 48 שעות פחות מ- 1 מ"ג לליטר כלור יש להוציא את התמיסה ולחזור על התהליך מחדש עד שהריכוז הנותר בתום 24 שעות יהיה גדול מ- 1 מ"ג לליטר.

בתום החיטוי תרוקן ותשטף המערכת והקו ימולא במים נקיים עד ששארית הכלור הנותר בנקודת צריכה כלשהיא לא תעלה על 0.2 מ"ג.

#### ה. מגופים

מגופים בקוטר עד 2" יהיו אלכסוניים תוצרת "דורות" או ש.ע.

המגופים בקוטר מעל ל- 3" כולל יהיו מגופים מתוצרת "רפאל" דגם T - 4000 עם ציפוי אמאיל פנים וחוף או ש.ע. ללחץ עבודה 10 אטמ' העומדים בת.י. הרלוונטים לציוד מסוג זה. האביזרים הגלויים יצבעו כמפורט בפרק 11 במפרט הכללי במערכת צביעה בחומרים אפוקסיים על בסיס צבע אפוקסי 308 מתוצרת "טמבור" וזאת לאחר הכנת השטח לצביעה כמפורט.

#### ה. תאי המגופים

כל המגופים יותקנו בתוך תאים טרומיים בהתאם לפרט סט' 300 א'. התאים למגופים יבנו מחוליות בטון טרומיות מיוצרות לפי ת.י. 658, כולל גימור וטיב לפי סעיף 201.1 שלהתקן, עם מכסי ב.ב. מיוצרים לפי ת.י. 489 בשטח פתוח ועם מכסה יצקת או מכסה עם ציפוי דקורטיבי בשטח מרוצף. כל התאים יהיו ללא ריצפה ויוצבו על מילוי חצץ. כל חלקי המתכת בתא ובמערכות האביזרים יצבעו כמפורט בפרק 1106 במפרט הכללי.

#### ו. ברזי שריפה (הידרנטים)

ברזי שריפה יבוצעו בהתאם לתכניות לסעיף 570814 לתקני ישראל 448 ו- 449 כמפורט להלן:

ברזי שריפה בקוטר 3" יהיו מתוצרת "פומס זאב ובניו" מאוגנים ויחוברו לקו הראשי

באמצעות אביזר הזקף יעוגן ע"י גוש עיגון מבטון כמפורט בפרט הסט'. צינור הפלדה התת-קרקעי (המחבר בין המסעוף לזקף) יהיה עטוף עטיפה פלסטית חרושתית כפולה.

על הפיה יותקן מחבר שטורץ אלומיניום או פלז בקוטר 3" המתאים לתקן כבאות. ברזי השריפה יצבעו עפ"י פרק 11 של המפרט הכללי במערכת צבעי אפוקסי על בסיס "טמבור" 308 כשהשכבה העליונה תהיה בגווני אדום לבן לסירוגין. חיתוך וריתוך צינורות יבוצעו עפ"י סעיפים 57041 57042 במפרט הכללי.

בחיבור הזקף לצינור אנכי היוצא מן הקרקע יותקן מתקן שבירה סטנדרטי כמפורט בפרט.

מחיר היחידה להידרנט יכלול את כל הנ"ל כולל צינור אנכי עד אל פני הקרקע וצינור אופקי באורך עד 2.5 מ' עד לחיבור לצינור המים הראשי.

## נספח א'

### נוהל קבלת מתקנים וציוד

#### 1. כללי

- 1.1 מטרת נוהל זה היא להבטיח למזמין שהמתקנים המבוצעים ע"י הקבלן, יתאימו למפרט הטכני והתכניות, ויפעלו בצורה תקינה לשביעות רצונו.
- 1.2 הגדרת המושגים "מתקנים וציוד" תכלול לצורך נוהל זה: מבנים, מערכות צנרת ופרטי ציוד בודדים, אביזרים שונים. תמיכות, צביעה וכל חלק ופרט שמהווים חלק ממערכות התברואה והכיבוי אש.
- 1.3 נוהל זה מהווה חלק בלתי נפרד של מפרט המיוחד ותנאי החוזה.

#### 2. תהליך הקבלה

- 2.1 מועד קבלת המתקן יקבע בין מנהל הפרויקט לקבלן.
- 2.2 שבועיים לפני מועד הקבלה יעביר הקבלן לידי מנהל הפרויקט את כל המסמכים הטכניים הקשורים למתקן. פרוט המסמכים ראה להלן בסעיף 3.
- 2.3 במקרים שחלק מהאינפורמציה הטכנית נמצא אצל המזמין, המתכנן או גוף אחר, ואין לקבלן שליטה על מסמכים אלה, יהיה זה תפקידו של מנהל הפרויקט לרכז את כל החומר האמור ולהעבירו לידי המזמין.
- 2.4 בעת הקבלה יהיו נוכחים: מנהל הפרויקט, המפקח, נציג הקבלן, נציג המתכנן, וכל נציג אחר שהמזמין ימצא לנכון להזמין.
- 2.5 אם נבדק המתקן ונמצא עומד בכל הדרישות, תהווה בדיקה זו קבלה סופית.
- 2.6 אם נבדק המתקן ונמצא שקיימים פרטים הדורשים תיקון, יקבע מועד להשלמת התיקונים ותאריך לבדיקה נוספת של הפרטים הנ"ל. אם בבדיקה הנוספת יקבע כי בוצעו התיקונים בהתאם לדרישות, תהווה הבדיקה הנוספת את הקבלה הסופית.

#### 3. מסמכים טכניים

- המסמכים הטכניים יכילו ששה תיקים זהים בשפה העברית.  
כל תיק יכיל כדלקמן:
- 3.1 תאור המערכות והציוד עם הסבר פעולתם.
- 3.2 מערכת תכניות מעודכנות "כפי שבוצע" (תכניות עדות), ליום המסירה אשר תכלולנה:
  - 3.2.1 תרשימי זרימה עקרוניים של המערכות המאפשרים הבנה של תהליכים וזיהוי כל הפריטים. התרשימים יהיו חד קוויים ויכללו את כל המידע החיוני היסודי להבנת המתקנים, המערכות, התהליכים וכו'.
  - 3.2.2 תכניות הביצוע של פרטי הציוד השונים.
  - 3.2.3 תכניות התקנה והרכבה בפועל של פריטי הציוד, הצינורות, החיבורים, החוטים וכדומה, כפי שהם מופיעים במציאות ומזוהים ע"י מספר קטלוגי מתאים.
  - 3.2.4 שרטוטים אחרים הדרושים להבנת המערכות ופעולת הציוד.
- 3.3 דיאגרמות ועקומות עבודה למערכות ופריטי הציוד, עם ציון נקודת העבודה.
- 3.4 תעודות אחריות מוסבות על שם המזמין של כל הציוד והאביזרים שהותקנו במבנה.
- 3.5 ספרי ציוד, מפרטים וקטלוגים של יצרני הציוד, הצנרת, האביזרים וכו', וכן כל חומר טכני שהיצרן חייב למסור יחד עם הציוד.
- 3.6 הוראות הפעלה בעברית מודפסות ליחידות הציוד הבודדות ולמערכות. ההוראות יכללו הסבר מלא ומושלם על בטיחות, הפעלה, הדממה, פרוק, הרכבה, כוון, כיול, איתור תקלות ואופן הטיפול בהן.
- 3.7 הוראות אחזקה ומפרטי אחזקה בעברית ליחידות הציוד הבודדות ולמערכות. ההוראות יהיו מודפסות ויכללו פירוט מדויק של הפעולות עם תדירויות הביצוע כפי שהומלצו ע"י יצרני הציוד.

תעודות בדיקה למתקנים וציוד כמפורט להלן :

- 3.7.1 תעודות על בדיקות שנעשו ע"י מעבדה מאושרת, בודקים מוסמכים או חברת חשמל, במקרים בהם הדבר מתחייב מהחוק.
- 3.7.2 תעודות על בדיקות של החלקים ואביזרים, תעודות (או דפי יומן) על בדיקות חלקיות שנעשו בזמן הביצוע.
- 3.7.3 תעודות בדיקה בנושאים שונים שנדרשו במפורט ע"י המזמין.
- 3.7.4 תעודות בדיקה של מכון התקנים ; תברואה וכיבוי אש.
- 3.8 רשימת חלקי חילוף של היצרן עם מספרים קטלוגיים, שרטוטים ופרטים מזהים המאפשרים זיהוי כל פריט וחלק לצורך הזמנתו מהיצרן.
- 3.9 רשימת חלקי חילוף המומלצים ע"י היצרן לשמירה במלאי המזמין, עבור הציוד המותקן.
- 3.10 כתובת ומספר טלפון אשר אליו יש לפנות במקרה של תקלה או דרישה לשירות.

#### **4. מסמכים טכניים בחדרי המכונות**

- הדרישות המפורטות להלן מהוות חלק בלתי נפרד מהאינפורמציה הטכנית שחייב הקבלן למסור לידי המזמין.
- 4.1 תרשימי זרימה עבור הציוד הנמצא בחדר המכונות. התרשים יכלול את הציוד, צנרת, אביזרים, כווני זרימה, מכשירי בקרה, וסתים, מנועים וכו'. התכנית תשורטט על לוח פרספקס או אלומיניום בגודל מתאים (מינימום 100\*80 ס"מ) ותתלכיד בחדר המכונות.
  - 4.2 הוראות הפעלה והדממה של הציוד על הלוח כנ"ל.
  - 4.3 שילוט מלא וברור, בהתאם למפרט, על המתקנים, הציוד והצנרת. השילוט יקיף את הנושאים של בטיחות, הפעלה, הכוונה, אינפורמציה טכנית וכל הנדרש להבנת המערכות, להפעלתן, ולזיהוין בתכניות.

#### **5. קבלת המערכות והציוד**

- 5.1 קבלת המערכות והציוד תחשב כמושלמת רק לאחר השלמת הפעולות הבאות לשביעות רצונו של המזמין.
    - 5.1.1 בדיקת המתקנים בהדממה ובהפעלה.
    - 5.1.2 מסירת המסמכים הטכניים לידי המזמין כמפורט לעיל בסעיף 3.
    - 5.1.3 הוראות ושילוט בחדרי המכונות כמפורט לעיל בסעיף 4.
    - 5.1.4 הדרכת צוות האחזקה של המזמין בהפעלה, הדממה, ואחזקה שוטפת של המערכת והציוד כמפורט במפרט.
- לאחר עמידת הקבלן בדרישות לעיל תוצא "תעודת סיום העבודות" ע"י המזמין.

#### **תקופת הבדק והאחריות**

2. תקופת הבדק והאחריות תיכנס לתוקפה רק לאחר קבלת המערכות והציוד כמפורט לעיל בסעיף 5 ובסעיף 2 והוצאות "תעודת סיום העבודות" ע"י המזמין וזאת למרות שהופעלו בינתיים חלקים שונים מהמערכת לשרות המזמין.
- הקבלן ימסור לידי מנהל הפרויקט תעודות אחריות לתקופת הבדק המציינת במפורש מועד תחילת אחריות ומועד סיומה.
- מנהל העבודה יהיה נוכח בעת ביצוע כל העבודות בשטח וישמש בא כוחו של הקבלן. כל הוראה הן בעל פה והן בכתב שתימסר למנהל העבודה תיחשב כנמסרת לקבלן ותחייב אותו במסגרת התחייבותו לפי מפרט זה.
- הקבלן יודיע למפקח, תוך 14 יום מחתימת החוזה, את שמות המהנדס האחראי ומנהל העבודה באתר.

#### **6. התמורה עבור ביצוע קבלת המתקנים**

6. עבור ביצוע נוהל קבלת המתקנים כולל כל המפורט לעיל, לא ישולם בנפרד והתמורה תחשב ככלולה במחירי היחידה השונים.



## פרק 08 – חשמל ומערכות מתנ"מ

08.00 כללי

כללי

מכרז/ חוזה זה מתייחס לביצוע עבודות חשמל ותקשורת בבי"ח ברזילי- מכון איזוטופים בבניין מרפאות חוץ

- במסגרת העבודה, יספק הקבלן את כל המערכות והחומרים הנדרשים בתוכניות, במפרטים ובכתבי הכמויות, יבצע הזנות חשמל ותשתיות לתקשורת לכל המתקנים במבנה, יפעיל את המערכות, יטפל בקבלת אישורים מרשויות, בודק חשמל והמתכנן.
- מסירת העבודות למזמין- ביצוע מערך בדיקות מסודר לכל מתקן החשמל והתקשורת עד לקבלת אישור סופי של המזמין.
- העבודות תבוצענה על פי החוקים, התקנות, ההוראות והמפרטים הבאים והנדרשים במפרט זה :

### 1. מסמכים בלתי מצורפים :

- חוק החשמל תשי"ד 1954 ותקנותיו העדכניות.
- התקנים הישראליים העדכניים המתייחסים למערכות חשמל מכל הסוגים.
- תקן ישראלי 1220 מערכות גילוי אש.
- תקן ישראלי 1173 למערכת הגנה מפני פגיעות ברק למבנים.
- תקן ישראלי 5281 לבנייה ירוקה.
- המפרט הטכני הבין משרדי, פרקים : 02, 05, 08, 11, 12, 17, 18, 19, 34, 35, 49, 55.
- E-01 הנחיות משרד הבריאות בנושא חשמל לאתרים רפואיים.
- הנחיות פקע"ר למוסדות בריאות.
- תקן ישראלי ללוחות חשמל 61439.

### 2. מסמכים מצורפים :

- המפרט הטכני המיוחד.
- רשימת הכמויות והמחירים.
- תוכניות.

### 3. בדיקות מכון התקנים :

כל הבדיקות הנדרשות והאמורות להיות מבוצעות ע"י מכון התקינה תבוצענה ומחירן כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות. להלן חלק מהבדיקות הנדרשות : בדיקת מערכות גילוי וכיבוי אש, אופן התקנת גופי תאורה, מערכת כריזה.

### תיאור כללי של מערכת החשמל

כבלי הזנת חשמל מת"ט במרתף אל לוחות חשמל במחלקה – שדות חיוני, בלתי חיוני וסופר חיוני.

הזנת חשמל משדה אל פסק מחדר אל פסק במפלס 4.7.

מערך כח שקעים, קופסאות שקעים, אביזרי חשמל.

מערך תאורה.

כיבוי אש בגז בחדר תקשורת

תאורת חרום תוצרת חברת INOTEC, וחיבורה למערכת המרכזית במבנה.

כבלים וסולמות

מערך כבלים וסולמות להזנת כל מערכות החשמל, ללוחות חשמל, למערכות מיזוג אויר,

למערכות אינסטלציה וכל המערכות החשמליות במחלקה.

לוחות חשמל

ביצוע כל לוחות החשמל במחלקה - לפי רשימת תוכניות, וכתב כמויות וכן לוחות שיתוספו

במהלך העבודה. אין להתחיל ביצור הלוחות- אלא רק לאחר קבלת אישור ממתכנן החשמל,

מתכנן הבקרה ומהנדס חשמל ראשי של ביי"ח ולקבלן לא תהיה כל תביעה כספית או עילה לאי

עמידה בלוי"ז עקב כך

### תקשורת

ביצוע תשתיות צנרת עם חוט משיכה, קופסאות לשקעים, וקופסאות הסתעפות עבור כל

מערכות התקשורת, מנ"מ, מיחשוב וביטחון. תשתיות הצנרת והתעלות יבוצעו בין האביזר לבין

חדר/מס"די התיקשוב/ מנ"מ.

### מערכת קריאת אחות

ביצוע מערכת קריאת אחות שבתית תוצרת חברת רולנד מסידרת responder 500 לרבות

מרכזיה, לחצני קריאה עם אפשרות דיבור, רכזות בדלפקי אחיות, יחידות תצוגת קריאות

בפרוזדורים- וכל המפורט בתוכניות ובמפרט הטכני.

### מערכת סטנטופון

ביצוע מערכת סטנטופון בתקשורת IP וחיבורה למערכת המרכזית במבנה.

גילוי וכיבוי אש

- התחברות למרכזיית אש הקיימת במבנה תוצרת חברת הוציקי קבלן סווילקו
- ביצוע מערך גלאים, לחצנים, צופרים, מנורות סימון, וכל הנדרש בתוכניות ובתקן.
- גילוי אש בלבד בלוחות מעל 63A
- ביצוע כיבוי אש אוטומטי בגז בחדר תקשורת
- התחברות למרכז שליטה ובקרה לגילוי אש- TSW הקיים בבית החולים .
- הגשת 4 תיקי מתקן. ביצוע בדיקות והגשת אישורים של בודק חשמל, חברת חשמל.

רשימת ציוד ואביזרים חשמליים

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 מתוך רשימת היצרנים כמופיע בכתב הכמויות.

חומרים ואישור הציוד

על הקבלן לספק חומרים ומוצרים חדשים ובטיב מעולה מאושרים ע"י מכון התקנים הישראלי והבינלאומי וכן מאושרים ע"י היועץ ו/או המזמין לפני התקנתם. הדרישה בתוקף גם אם לא הייתה דרישה מפורשת. 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, וכן לדרוש תעודת אשור מכון התקנים לאביזרים השונים. ציוד שלא יאושר יוחלף ע"י הקבלן ועל חשבונו באם יידרש. אישור המזמין אינו גורע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לטיב החומרים המסופקים על - ידו, לתקינותם והפעלתם כפי שמוגדר במפרט זה ו/או תקנים אחרים.

מודגש בזאת שעל הקבלן להמציא דוגמת ציוד ואביזרי תאורה לאשור המתכנן ואדריכל לפני רכישת כמויות כמשתמע מהתכניות ו/או כתב הכמויות.

- אין להתקין בבניין ציוד שאינו מאושר ע"י מכון התקנים הישראלי.
- אין להתקין בבניין ציוד שאינו מאושר ע"י פקע"ר באזור מרחבים מוגנים.

אישור לפני ביצוע

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 המפקח. התקנות בהתאם לדרישות משרד הבריאות בנושא רעידות אדמה. מנהל עבודה ומנהל פרויקט לעבודות החשמל

- מנהל עבודה חייב להיות בעל רישיון הנדסאי חשמל מורשה לפחות.
- מנהל פרויקט חייב להיות בעל רישיון חשמלאי מהנדס- המועסק ע"י הקבלן כעובד שכיר וקבוע של הקבלן.
- על הקבלן להציג את שמות המהנדס ומנהל העבודה המוצעים על ידו- כולל שם, תעודת חשמלאי, ניסיון בבתי חולים, וותק בעבודה בתחום חשמל.
- שמות המהנדסים שיועסקו על ידי הקבלן במסגרת פרויקט זה יוצגו כחלק מהצעת הקבלן למכרז זה, כולל גם הצגת רשיונות.
- כל עובדי קבלן החשמל העובדים באתר – חייבים להיות עם תעודת חשמלאי בסיווגים

### השונים.

- באחריות הקבלן להציג תעודות חשמלאי של כל הפועלים העובדים באתר.
- ביצוע עבודות חשמל באתר – יבוצעו רק בנוכחות מנהל עבודה (של קבלן החשמל) . לא יורשו עובדי הקבלן לבצע כל עבודות חשמל ללא נוכחות מנהל העבודה
- מנהל הפרויקט מטעם קבלן החשמל חייב להיות באתר בעת ביצוע בדיקות ע"י המזמין, המתכנן והמפקח, ולנהל את עבודות התאום ואישור חומרים בדיונים עם המתכנן.
- כמו כן חייב להימצא באתר מהנדס חשמל בעת ביצוע עבודות חשמל במתקנים שבהם נדרש חשמלאי מהנדס עפ"י חוק חשמל, כגון עבודות מתח גבוה וכפי שיידרש ע"י המזמין.

### קבלני משנה

- א. קבלני משנה מאושרים לביצוע לוחות חשמל מתח נמוך יעמדו בדרישות הבאות :
- ליצור הלוחות יש אישור בתוקף של מכון התקנים לבניית לוחות לפי תקן 61439.
  - הקבלן בלתי מוגבל ללוחות A4000.
  - הקבלן יעסיק באופן קבוע מהנדס חשמל שכיר במפעל.
  - הקבלן יציג נסיון בבניית 3 לוחות עד A4000 בשנתיים האחרונות.

### אספקת ציוד או עבודה ע"י גורם אחר

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 ויספק מידות, תיאורים, הדרכה וכל הדרוש לתאום העבודה ו/או להשתלבות מערכות כנ"ל או אחרות.

### בדיקת המתקן ומסירתו

לפני מסירת המתקן למפקח, ימסור הקבלן את המתקן לבדיקת בודק חשמל, אין להזמין בודק ללא קבלת אישור המזמין מראש. הבודק חייב להיות מתוך רשימת בודקים מאושרים ע"י המזמין. כל הטפול בהזמנת בודק החשמל לבדיקת המתקן, וכן כל התיקונים שביצועם יידרש על ידם יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו .

רק לאחר שהמתקן עבר את בדיקת בודקי החשמל ונתקבל על ידם ללא הערות /או הסתייגויות, לרבות בדיקות זינה צפה והארקות ריצפה אנטי סטטית, יימסר המתקן למפקח ולמתכנן 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 רפואיים.

המזמין רשאי להזמין לבדיקה בודק מטעמו. על הקבלן לשתף איתו פעולה ולצרף חשמלאי מטעמו בכל מהלך הבדיקה.

## מסמכים ותוכניות עדות ( AS – MADE )

עם סיום העבודה ימסור הקבלן את המבנה, חלקיו ומערכותיו, ואת המסמכים ותוכניות העדות הבאים:

- א. בסיום העבודה יקבל הקבלן מהמתכנן דיסקט ועליו התכנון המקורי בתוכנת אוטוקד 26. הקבלן יבצע את כל התיקונים ע"ג הדיסקט, ימסור למזמין 4 סטים של תוכנית ודיסקט AS – MADE. עבודות העדכון והעתקות יבוצעו ע"ח הקבלן וכלולים במחיר הכולל של המתקן.
- ב. הוראות הפעלה ואחזקה לרבות טבלת תקלות, הוראות לטיפול מונע ולאחזקה כפי שנמסרו לו ע"י יצרן הציוד וכפי שהוכנו על ידו לצורך אחזקתה התקינה של המערכת.
- ג. רשימת חלקי חילוף כולל מספרים קטלוגיים, שם וכתובת היצרן על כל חלקיו.
- ד. קטלוג של הציוד אשר סופק, כולל מפרטי התקנה ואחזקה.
- ה. רשימת הציוד המותקן בה יצוין מספרו הקטלוגי של כל פריט בצד מספרו הסידורי במערכת ופרטי הפעלתו. קבלת המבנה מותנית בין היתר בביצועו של סעיף זה.
- ו. לוחות חשמל- הקבלן יגיש תוכניות AS MADE של המתכנן ושל יצרן הלוחות.

### **08.01 אופן ביצוע התקנות חשמל**

08.01.1 ההתקנות יבוצעו לפי חוק החשמל, המפרט הטכני, מפרטים שאינם מצורפים, תקנות, והתכניות. עדיפות למפרט הטכני ולתוכניות.

08.01.2 בהתקנה סמויה מעל תיקרות אקוסטיות - יותקנו כבלים מסוג N2XY - FR1 בצינורות פלסטי כפיף כבד כבה מאליו. לא יתקבלו צינורות שרשריים.

08.01.3 בהתקנות גלויות עה"ט - יותקנו כבלים מסוג N2XY - FR1 בתוך צינורות פלסטי קשיח כבד (אלא אם נדרש אחרת בגוף התכנית) בפינות - יש לבצע קשתות בצינור - עם מופות –ולא כבלים חשופים.

#### 08.01.4 קופסאות הסתעפות

קופסאות התפצלות יהיו עם מיכסה הנסגר ע"י 4 ברגים עם דיבלים.

- קופסאות הסתעפות יהיו מסוג כבה מאליו, וכל החורים שלהם יאטמו.

- יש לבצע שילוט מיספור מעגל על כל קופסה בעט שחור לא מחיק.

- כל הצינורות והקופסאות ישאו תו תקן של מכון התקנים הישראלי.

08.01.5 ראה דרישות מיוחדות בתכנית. בהזנה מגוף תאורה אחד למשנהו יש לבצע קופסאות הסתעפות. אין לבצע הסתעפות בתוך גוף התאורה.

08.01.6 בהתקנת מ"ז, שקעים וכדומה שהם בגובה זהה - יש להקפיד שיותקנו בקו אחד - ללא הפרש גבהים ביניהם.

#### 08.01.7 צבעי צינורות

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.

08.01.8 בחדרים בהם קיימת תקרת גבס מונמכת- יש לבצע קופסאות הסתעפות בדופן סולמות המותקנים באזורי תקרה פריקים- להזנה ישירה של שקעים ואביזרי חשמל. הצינורות בין הקופסה מעל תקרה מונמכת לבין האביזר יהיו ישירים ללא מופות- על מנת לאפשר השחלת כבלים ותחזוקה. (סולמות- הכוונה לסולמות המותקנים באזור תקרה פריקה). ללא תוספת מחיר.

## 08.02 שילוט מוליכים וכבלים

- 08.02.1 כל קבוצת מהדקים תסומן באמצעות שלט סנדוויץ' חרוט.
- 08.02.2 כל מהדק יסומן בהתאם למיספור המופיע בתכנית - סימון ע"י מספרי פלסטיק עליהם חרוטים המספרים.
- 08.02.3 כל גיד יסומן באמצעות מיספור פלסטי סטנדרטי.
- 08.02.4 כל כבל המותקן בתעלות, או על סולמות, או בצינורות - ישולט כל 7 מטר, לפחות בכל חדר, וביציאה מלוח חשמל. השילוט יהיה עשוי סנביץ בצבע שחור ועליו חרוט מספר המעגל, ושם לוח החשמל המזין כבל זה .
- 08.02.5 כבלים המותקנים בחפירות - ישולטו ביציאה מלוח החשמל, בתעלות בטון, ובכל שוחה. בתוך השוחות ישולטו הכבלים ע"י דיסקיות אלומיניום בהן יוטבע מספר המעגל, שם הלוח המזין, חתך וסוג הכבל.
- 08.02.6 השלוט כלול במחיר הכבל או הלוח או אביזר כלשהוא, ולא תשולם כל תוספת כספית עבור תוספת שלטים בהתאם לדרישות המתכנן לפי העניין.
- 08.02.7 שילוט לוחות חשמל ייעשה משלטי סנדוויץ' פלסטיים חרוטים ויכללו מספר מעגל, לוח מזין, חתך וסוג כבלים, שם החדר או האזור, שם סוג המעגל בהתאם לתכנית השלטים יחזקו ע"י דבק וניטים.

## 08.02.8 שילוט אביזרים

צבעי שקעים (לפני רכישת שקעים יש לבדוק מול המזמין/ מתכנן את צבע השקעים)  
שילוט שקעי החשמל יהיה בצבעים שונים בהתאם לשדות כמפורט להלן :

- שקעים מוזנים משדה בלתי חיוני- צבע שחור כיתוב לבן.

- שקעים מוזנים משדה חיוני- צבע אדום כיתוב לבן.

- שקעים מוזנים משדה סופר חיוני חיוני- צבע ירוק כיתוב לבן.

- שקעים מוזנים משדה UPS- צבע כחול כיתוב לבן.

08.02.9 כבלי פיקוד ובקרה יהיו עם גידים בצבעים שונים.

## 08.03 צבעי אביזרים

שקעי החשמל יהיו בצבעים שונים בהתאם לשדות כמפורט להלן :

- שקעים מוזנים משדה בלתי חיוני- צבע לבן
- שקעים מוזנים משדה חיוני- צבע אדום
- שקעים מוזנים משדה סופר חיוני - צבע ירוק
- שקעים מוזנים משדה UPS- צבע כחול
- לא יבוצע תשלום נוסף לאביזרים- עבור צבעים שונים

#### 08.04 איזון פאזות

תוך חודש מהשלמת המתקן, יבדוק הקבלן את העומס על הפאזות ויאזן, במידה ואינן מאוזנות, ע"י שני החבורים בלוחות. עבור בדיקה ואיזון לא תשולם כל תוספת כספית.

#### 08.05 איזון עומסים (העברת עומסים) והעברת צרכנים בת"ט ובגנראטורים

- עם סיום העבודה יבצע הקבלן בדיקת זרמים בכל הלוחות, בתחנות הטראנספורמציה- והגשת מאזן עומסים משנאים וגנרטורים בתוך חודש מהפעלת המתקן.

- הקבלן יבצע העברת צרכנים משנאי לשנאי במטרה לבצע איזון עומסים- לרבות העתקת כבלים ומפסקים.

- עבור עבודה זאת לא ישולם לקבלן בנפרד ומחירה כלול בסעיפי כתב הכמויות.

#### 08.06 עמידה ברעידות אדמה

א. על הקבלן לתכנן ולבצע מערכת למניעת נזקים במקרה של רעידות אדמה בכל מתקני החשמל- לרבות לוחות מ.ג, לוחות מתח נמוך, שנאים, גנרטורים, UPS, סולמות לכבלים וכבלים, גופי תאורה וכל מתקן אחר.

ב. העבודה תבוצע לפי דרישות משרד הבריאות כנדרש ב"הנחיות לטיפול במערכות לא סטרוקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידות אדמה" מהדורה אחרונה. דרישות אלו מפורטות גם באינטרנט.

ג. לצורך כך יעסיק הקבלן קונסטרוקטור מומחה לרעידות אדמה שיוציא תוכניות והנחיות מפורטות לביצוע. יש לקבל אישור משרד הבריאות בסיום העבודה.

ד. עלות התכנון, חומרים, התקנה, ציוד עזר- עבור מערכת למניעת נזקים במקרה של רעידות אדמה- כלול במחיר הציוד החשמלי המסופק ע"י הקבלן ולא יהיה כל תשלום נוסף נפרד. עלות זאת מתייחסת לגנרטורים, שנאים, לוחות חשמל, מתח נמוך ומתח גבוה, כבלים, סולמות, UPS, מצברים, תעלות, כבלים, גופי תאורה וכל ציוד חשמלי אחר המפורט בכתב הכמויות.

ה. בחלק מהציודים בכתב הכמויות מוזכר הטיפול במניעת נזקים עקב רעידות אדמה. הטיפול יבוצע בכל הציודים אם מוזכר או לא באותה המידה.

#### 08.07 ביצוע עבודות בלוחות חשמל באתר

המזמין רשאי לדרוש והקבלן מתחייב לבצע שינויים בלוחות חשמל אשר הותקנו בשטח. העבודה תבוצע ע"י חוות לוחות מקצועי. עבודות אלו יהיו חלק מהעבודות בפרויקט.

#### 08.08 לוחות חשמל

##### 08.08.01 פרק 1 - כללי

הלוחות ייוצרו לפי תקן ת"י 61439 על ידי יצרן לוחות עם תו תקן מאושר, ISO 9001-2015 עם תעודה עדכנית.

### הגדרות

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.

- לוחות חשמל - יהיו לוחות (כ- SYSTEM) מאושרים ע"י מכון התקנים לסימון בתו-תקן. על הקבלן להגיש אישור מכון התקנים לתו-תקן לפני התחלת יצור הלוחות. בסיום ההתקנה- יותקן על לוחות אלו תו-תקן מכון התקנים. דרישה זאת תקפה לכל לוחות החשמל.

- קיימת דרישה כללית של עמידה בתקן וכן סימון הלוחות בתו תקן 61439. גם אם הדרישה לא מופיעה מפורשות בכתב הכמויות.

יצרן מרכיב יעסיק חשמלאי בעל רשיון מתאים לגודל הלוחות אשר מייצר לוחות בעלי אמפר 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.

המפקח, רשאי לאשר יצרן לוחות מסוים, זאת לאחר בדיקה של היצרן המוצע, התאמתו לתנאי המפרט ובדיקת 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.

### 08.08.02 פרק 2 - תקנים

הלוחות יבנו לפי חוק החשמל ויעמדו בכל התקנים אשר רשומים בתקן ת"י 61439 :

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 Ik.

על הקבלן להציג אישור מכון התקנים להתאמה לת"י 61439 והלוחות יישאו סימון בתו תקן (אישור יהיה עדכני).

#### 08.08.03 פרק 3- 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.

#### 08.08.04 פרק 4 - הגשת תוכניות לאישור

על היצרן המרכיב שיאשר על ידי היועץ יהיה להכין תוכניות ייצור מפורטות. כמו כן יגיש היצרן כל אינפורמציה טכנית כפי שיתבקש. חובה שתהיה בידי היצרן מערכת שרטוט ממוחשבת לשימוש בתוכנת ההרכבה של הציוד בו הוא משתמש.

התוכניות יוגשו בגיליונות A4 בקנה מידה סטנדרטי. רק לאחר אישור היועץ או המפקח בכתב לתוכניות הנ"ל רשאי היצרן להתחיל בביצוע הלוחות. באחריות הקבלן לבקר בשטח ולקחת מידות מדויקות של נישות שנועדו ללוחות חשמל ולבנות לוחות בהתאם. אישור המזמין ללוחות אינו מפחית מאחריות הקבלן ולא תוכר כל תביעה כספית הנובעת מאי התאמת הלוח לנישות. האחריות למידות הלוחות והתאמתם לשטח חלה על קבלן החשמל, בכל מקרה העמידה בתקן תקבע את גודל הלוחות.

יצרן הלוחות נדרש לתכנן בקרת המבנה בתאום מלא עם קבלן המשנה לבקרה. התקנת כל ציוד הבקרה הנדרש בלוחות חשמל בתא יעודי, לרבות הכנת מהדקים בלוחות עבור I/O הקיימים בלוחות, חיווט פנימי למהדקים ובין מהדקים לבקר וביצוע כל עבודות ההכנה הנדרשות לטובת מערכת בקרת המבנה.

באחריות קבלן החשמל ויצרן הלוחות החשמל ללמוד התוכניות לפני מתן הצעת מחיר לסעיף זה. באחריות קבלן החשמל לאשר מול קבלן המשנה לבקרה את תוכניות הייצור של הלוחות מבחינת פן הבקרה טרם מתן אישור לייצור.

#### 08.08.05 פרק 5 - גמר הלוח והגשת מסמכים עם אספקת הלוח

יצרן המרכיב יגיש את המסמכים הבאים עם אספקת הלוח:  
מסמך על ביצוע בדיקות שיגרה לפי התקן.  
דרישות של אחסנה, הובלה והרכבה.

הוראות התקנה, טבלאות מומנטים לסגירת ברגים. בהוראות ההתקנה יהיה מידע מדויק למרכיב על מנת לשמור על דרגת ההגנה IP הנדרשת בתוכניות 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 ואת היועץ לבדיקת הלוח. במעמד זה יעביר היצרן מסמך של ביצוע בדיקות שיגרה לפי תקן ת"י 1-61439 ומכתב התחייבות להתאמה לתקן. ראה נספח ג'. באחריות קבלן החשמל לתאם עם קבלן המשנה לבקרה בדיקת לוחות במפעל הלוחות הכוללים בדיקות I/O מקיפות טרם אספקתם לאתר. לאחר אישור המפקח רשאי היצרן להוציא את הלוח מהמפעל. היצרן יגיש את המסמכים המוזכרים לעיל עם הספקת הלוח.

#### **תוכניות יצרן לאישור המתכנן**

עם קבלת צו התחלת עבודה - על הקבלן להגיש תוכניות יצור של לוחות בתוך שבועיים ולמסור לאישור המזמין.

המטרה לוודא שנישיות שתוכננו עבור לוחות החשמל מתאימות לגודל הלוחות. אין לבצע כבלים מהלוח ואל הלוח עד לאישור שמידות הלוח מתאימות לנישיות. אם המידות לא מתאימות עקב סטנדרט הלוחות של היצרן - רשאי המזמין לדרוש מהקבלן לפנות ליצרן עם הציוד המתאים למידות הנישיות.

08.08.06 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 וכו', יהיו בעלי חוזק מכני מספיק על מנת לעמוד בפני מאמצים אשר נוצרים בזמן זרם קצר. הלוח "שיטה" יהיה מודולרי. כל יחידות התפקוד, בעלות אותה המודולריות, יהיו ניתנות להחלפה. הגישה לכל יחידות הציוד תהיה מלפנים אלא אם 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 61439. לוחות מ.ג. בת"ט יהיו עם גישה מהחזית ומאחור לצורך טיפול בציוד.

מבנים של לוחות מאושרים:

- תמחש
- ריטל
- XENERGY
- LOGSTRUP

## הגנה מפני קורוזיה

מבנה הלוח יעמוד בפני קורוזיה בתנאי עבודה ותחזוקה רגילים.

בדיקת דגם:

בדיקת חוס, לחות לפי IEC 60068-2-30 בדיקה מחזורית, 6 מחזורים של 24 שעות בטמפרטורה של 40°C ולחות יחסית 95%.

בדיקת ערפולי מלח לפי IEC 60068-2-11, 2 מחזורים של 24 שעות ב-35°C.

בלוחות להרכבה חיצונית יבדק המבנה החיצוני וחלקים חיצוניים של הלוח לפי דרגת חומרה B. בדיקה של פעמיים 12 יום:

5 מחזורים של 24 שעות - חוס, לחות בהתאם לתקן IEC 60068-2-30 בטמפרטורה של 40°C ולחות יחסית 95%.

7 מחזורים של 24 שעות ערפולי מלח בהתאם לתקן IEC 60068-2-11.

חומרים מבודדים בלוח יעמדו בבדיקות הבאות:

יציבות טרמית בהתאם ל-IEC 60028-2-2 בטמפרטורה של 70°C, משך הזמן 168 שעות.

עמידה בטמפרטורות רגילות בהתאם ל-IEC 60695-2-10 חלקים נושאי זרם 125°C חלקים אחרים 70°C.

עמידה בחום חריג בבדיקת תייל להט לפי תקן IEC 60695-2-10:

- חלקים נושאים זרם יבדקו ב-960°C

- לוחות לנישיות בקיר יבדקו ב-850°C

- חלקים אחרים 650°C.

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.

## תנאי סביבה

**הלוח יתוכנן לתנאי סביבה רגילים אלא אם צוין 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 לוחות 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 פי מפרט היועץ.

## דרגת ההגנה

דרגת ההגנה בפני הלם (Impact) מכני יעשה לפי IEC 62262, בהתאם לנדרש בתוכניות.

דרגת ההגנה בפני מגע עם חלקים חיים, חדירה של חלקים זרים, נוזלים - תסומן בדרגת IP בהתאם לתקן IEC 60529. דרגת ההגנה המינימלית תהיה IP31 וכנדרש בתוכניות.

היצרן יתן הוראות הרכבה למרכיב הלוח בשטח על מנת לשמור על דרגת האטימות המוצהרת.

לוחות להרכבה חיצונית יצויידו באמצעים למניעת היווצרות מי קונדנס ויהיו בדרגה מינימלית של IP66.

## מרחקי זחילה ומרחקי בידוד (מרווחי אוויר)

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.

#### הגנה בפני התחשמלות

הציוד והאביזרים יסודרו כך שתהיה גישה נוחה להפעלה ותחזוקה ובו זמנית יתנו בטיחות  
מירבית.

#### הגנה בסיסית (מגע ישיר)

הגנה בסיסית מינימלית כנדרש בתוכניות 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.

#### הגנה בזמן תקלה (מגע עקיף)

דלת עם ציר אשר נושאת ציוד תהיה מוארקת בעזרת מוליך מותאם לזרם הפאזות אבל לא פחות  
מ-10 מ"ר.

המבנה יכלול אמצעי הגנה מתוכננים בהתאם ל-IEC 60364-4-41. המבנה יכלול מעגל הגנה  
(הארקה). כל חלקי המתכת הנגשיים יחוברו ביניהם ולמקור הארקה של הלוח. תהיה רציפות  
הארקה אשר תיבדק 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.

#### הגנה על ידי הארקה

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 אנשים רגילים (לא מיומנים) תהיה הגנה  
בפני כל מגע עם חלקים חיים. דרגת ההגנה המינימלית תהיה לפי המפורט בתוכניות הלוחות.

בלוחות בהם אביזרים מופעלים או מוחלפים על ידי אנשים מורשים :

דרישות לגבי גישה לבדיקה והחלפה :

\* הלוח יתוכנן כך שיהיה ניתן לעשות בדיקה ויזואלית של מפקקים, כיוון ממשרים  
והגנות, חיבור וסימון חוטים, כיוון וריסט של ממשרים, 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 שיסודו 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 המזמין ומראש.

#### הגדלה עתידית של הלוח

הלוח יהיה בנוי כך שתהיה רזרבה של 30% 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 הציווד 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 וכמפורט בתוכניות (המצוין בתוכניות קובע בכל מקרה).

#### התקנת פסי צבירה, חיבורים וחיווט הלוח

פסי צבירה, חוטים וחיבורים יותקנו בהתאם להנחיות היצרן המקורי. פסי צבירה יסודו כך שזרם קצר פנימי לא ייווצר. הפסים יעמדו בכושר ניתוק המוצהר על ידי היצרן (זרם קצר לשניה). מוליכים וחיבורים לא ינזקו מעליית טמפרטורה רגילה, מהתיישנות הבידוד, וויברציות 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. בכל 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 יבואו 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-90°C :

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.

| <u>מספר מעגלים</u> | <u>RDF מקדם הבו זמניות</u> |
|--------------------|----------------------------|
| 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 וחתך מוליך והאפס מעל 16 מ"מ 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.

- מהדקים בלוח יותקנו באופן ישר ויציב.
- כבלים המחוברים למהדקים לא יפעילו לחץ על המהדקים.

| 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               | $800 < S$          |

#### מידות הלוח והתאמתם לנישיות וחדרים בשטח

- לפני הגשת תוכניות יצור של לוחות החשמל באחריות בלעדית לבדוק בשטח את מידות הנישיות וחדרים ללוחות המוצעים על ידו- לרבות אורך, גובה, עומק וכן גובה דלתות לצורך הכנסת הלוחות.
- התאמת דלתות לנישיות לוחות למניעת הפרעות לטיפול בלוח- יהיה באחריות קבלן חשמל.

08.08.07 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.

#### 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' מרצפת החדר. מכשירי מדידה בין 0.2 מ' ל-2.2 מ' מרצפת החדר. לחצני חירום בין 0.8 מ' ל-1.6 מ' מהבסיס.

#### כיוון והפעלה

כיוון והפעלה יהיו בהתאם לחוק החשמל ותקן IEC 60447 - כיוון הפעלה יהיה זהה לכל המפסקים בלוח ע"י שילוט סנדוויץ' וסימן ברור.

#### צבע מנורות סימון

אם לא צויין אחרת יהיה לפי IEC 60073.

#### מנורה לטיפול

בכל תא ותקן מנורה המחוברת לפס סופר חיוני אשר תדלק עם פתיחת דלת התא לצורך הטיפול בתא

#### 08.08.08 פרק 8 - בדיקות דגם

את הבדיקות יבצע יצרן מקורי. יצרן מרכיב לא צריך לחזור על הבדיקות. בלוח מוכן יעשו בדיקות שיגרה.

- הציוד אשר יותקן בלוחות חשמל יהיה מתוצרת ABB, או סימנס, או שניידר, או איטון.

#### 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. **08.08.09 נספח א' - קטלוג יצרן**

#### מבנה

- תוכנית מבנה, מידות ומשקל.
- סידור לתפיסת כבלים.
- סידור לכניסת כבלים ופלנג'ים.
- שיטת המידור Forms.
- איורור.
- 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.
- פסי צבירה יהיו מנחושט.

#### 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.

#### הובלה, אחסנה, הפעלה, הרכבה ותחזוקה

- הוראות הובלה, הרמה.
- הוראות אחסנה.
- הוראות הרכבה.
- הוראות תחזוקה.

#### 08.08.10 נספח ב' - הגשת תוכניות לאישור

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 Icu או Icc.
  - 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, ועמידה בתקנים.  
 תאור מפורט של החיבורים בין הלוחות אם מסופקים בחלקים.  
 תוכנית העמדה על הרצפה של החלקים השונים.  
 תעודת הסמכה בתוקף של היצרן המקורי.

**08.08.11 נספח ג' - הצהרת יצרן** (על הקבלן לחתום על הצהרה כמפורט להלן)

### 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 61439 ו- IEC62208.

המסמך נכתב ב (מקום) \_\_\_\_\_ תאריך \_\_\_\_\_

תפקיד החותם: \_\_\_\_\_

שם החותם: \_\_\_\_\_

מורשה חתימה מטעם החברה

חתימה: \_\_\_\_\_

**08.08.12 נספח ד' - שילוט וסימון**

שילוט על הלוח

שם היצרן: \_\_\_\_\_

דגם הלוח: \_\_\_\_\_

תקן: ת"י 1-61439

לוח מספר: \_\_\_\_\_

מוזן מ: \_\_\_\_\_

סוג הזרם: \_\_\_\_\_

מעגלים ראשיים מתח עבודה: \_\_\_\_\_

דרגת ההגנה: IP

זרם נומינלי: \_\_\_\_\_

זרם קצר: Icw

**לוחות חשמל מתח נמוך****1. תקנים ללוחות חשמל**

מבנה הלוח והאביזרים המותקנים בו יהיו בדוקים ומאושרים ע"י תעודה - IEC certificate לפי התקנים הבאים:

ת"י 61439 חלק 1 – דרישות כלליות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך עד V1000.

ת"י 61439 חלק 2 – דרישות ייעודיות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך עד V1000.

ת"י 61439 חלק 3 – דרישות ייעודיות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך המותקנים והמיועדים לפעלה ושימוש לאנשים לא מיומנים.

ת"י 61439 חלק 4 – דרישות ייעודיות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך להתקנה באתרי בניה.

ת"י 61439 חלק 6 – דרישות ייעודיות למערכת סינוף תעלות פסי צבירה Busway.

IEC 62208 – תיבות ריקות עבור ארונות ממתכת, נירוסטה או פוליאסטר להתקנה פנימית וחיצונית.

IEC60947 – ציוד מיתוג לרבות מפסקים, מנתקים ומגענים (חלקים 2/3/4).

IEC 62262 – דרגת הגנה בפני הלם מכאני - IK.

IEC 61921 – עבור קבלי הספק ולוחות לתיקון כופל ההספק.

IEC61000-6-2 -electromagnetic compatibility (EMC).

## 2. תוכניות ביצוע הלוח

הקבלן יגיש תוכניות מפורטות של הלוח בהתאם לתוכניות ודרישות המתכנן. התקני המיתוג וההגנה המותקנים בלוח ייבחרו בהתאם לחישובים (זרמי קצר, מפלי מתח וכו') ובחירת ההתקנים ע"י תוכנה כדוגמת Ecodial Advance Calculation בגרסתה המעודכנת ביותר. התוכניות יציגו את מבנה הלוח, מראה הלוח, מידות הלוח, רשימת סוגי ציוד: מיתוג, בקרה, תקשורת, התקנים, אביזרים חיווט לסרגלי מהדקים וכיו"ב בהתאם לקטלוג היצרן המקורי. הקבלן יגיש התוכניות למפקח מטעם המזמין, המפקח יעבירן לאישור המתכנן. תחילת ביצוע הלוח רק לאחר אישור התוכניות על ידי המתכנן, המפקח. במידה והמתכנן אינו מאשר את התוכניות, על הקבלן לתקן בכפוף להערות והשינויים הנדרשים ולהגישן מחדש לאישור.

## 3. אספקה, הובלה והתקנת הלוח

על מרכיב הלוח לספק את מערך הציוד, ההתקנים, האביזרים ומבנה הלוח. הובלת הלוח אל האתר והעמדתו במיקומו הסופי בהתאם לתנאי ההובלה וההעמדה, ההתקנה תבוצע ע"י הקבלן בשטח (כניסה ויציאה של הכבילה מהלוח). אופן וצורת ההובלה וההתקנה יבוצע בהתאם לקטלוג יצרן המקור. בנוסף לקטלוג היצרן, הרמת/הנפת הלוח תבוצע ע"י אוזניים תלייה יעודיות עבור מבנה הלוח. יותקן בסיס (סוקל) אחד עבור לא יותר מ-3 תאים בלוח, כל הבסיסים (סוקלים) יהיו תואמים ומותאמים במידותיהם. הבסיסים (סוקלים) יגיעו עם הכנה להרמה עם מלגזה או הרמה/הנפה. הרמה/הנפה של הלוח תוגבל ל-3 תאים לכל היותר כאשר אם מותקנים יותר משני מפסקי אוויר ב-3 התאים יש לפנות ליצרן המקור לצורך הנחיות. דרישות מיוחדות נוספות בנושא הרמת/הנפת יתקבלו ע"י המזמין/המפקח. על הקבלן להעביר נתונים בנושא תנאי סביבת עבודה עבור הלוח בהתאם להוראות יצרן המקור.

## 4. תאום מיקום הלוח עם דלתות חיצוניות

- לוחות חשמל המותקנים בתוך נישות עם דלתות חיצוניות המבוצעות ע"י קבלן הבניין.  
- באחריות קבלן החשמל לתאם את מיקום הדלתות הנ"ל עם המסגר המבצע את הדלתות מול לוחות החשמל- במטרה למנוע מצב של אי יכולת לפתוח דלתות פנימיות של הלוח ופנלים של הלוח- או גישה לציוד החשמל שבלוח.

5. לוחות חכמים יבוצעו לפי דרישה בכתב מהמתכנן.

6. טרם אספקת לוחות החשמל ולפני בדיקתם במפעל, יבצע הקבלן בדיקת מהנדס בודק ללוחות ויעבירם למזמין. הבדיקות כלולות במחיר הלוח ולא ישולמו כתוספת.

## 08.09 חישובי סלקטיביות ותאום עם מערך חשמל

- 08.09.1. הקבלן יבצע חישובי סלקטיביות לכל מתקן החשמל, לצורך ביצוע חישובי סלקטיביות יעסיק הקבלן מהנדס חשמל בעל ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות בתחום חישוב סלקטיביות.
  - 08.09.2. על המהנדס לקבוע את ערכי הסלקטיביות, זרם, זמנים, השהיות וכל הדרישות לכיול מפסקים תוך עמידה בסלקטיביות מול חברת חשמל ושל מתקן החשמל הקיים בקמפוס.
  - 08.09.3. ביצוע חישובי סלקטיביות בין מערך מתח גבוה ומתח נמוך, וכן בין מפסקים של כל לוחות החשמל תוך כיולים של המפסקים ועמידה בדרישה לסלקטיביות מלאה.
- שימוש בתוכנות ECODIAL ו- DOC.

- 08.09.4. החישוב יבוצע באמצעות תוכנה מוכרת. הקבלן יגיש את החישובים הגרפיים למזמין.
- 08.09.5. השתתפות בדיונים עם חברת חשמל והמזמין וכן השתתפות בהפעלות של מערך החשמל בשטח לבדיקת סלקטיביות בפועל.
- 08.09.6. מחיר חישובי הסלקטיביות וכל המפורט לעיל- כלול במחיר הכולל של לוחות ומפסקים.

## 08.10 כבלים

### 08.10.1 כבלים למתח נמוך

- הכבלים בין מקור ההזנה עד לצרכנים יהיו מחתיכה אחת רצופה וללא מופות לכל אורך הכבל.
- מעל חתך 6 ממ"ר יהיו הכבלים עם מוליכים שזורים ובעלי חתך עגול (לא יתקבל כבל בחתך סקטוראלי).
- 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.
- על הכבל יסומן לכל אורכו שם היצרן ותאריך הייצור. לא יתקבל כבל מתאריך יצור ישן.
- נעלי כבל לכבלי אלומיניום יהיו מסוג " נעלי כבל אלומיניום מובדל" (מצופה בדיל) ולא יותר שימוש בנעל כבל עם דיסקיות דו מתכתיות
- 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 – 30 ס"מ לפני כיסוי הכבלים על הקבלן לבקש אישור המפקח בכתב להתקנת הכבלים כמפורט לעיל.
- מוליכי הארקה יהיו גמישים (לא תשולם כל תוספת כספית) .
- כל מוליכי הארקה יהיו עם בידוד צהוב/ ירוק.
- כל הכבלים N2XY יהיו מסוג FR1 (אלא אם נדרש כבלים חסיני אש) .
- כבלים יהיו מיוצרים בישראל או אירופה או ארה"ב.
- כבלי פיקוד ובקרה יכללו גידים בצבעים שונים.

### 08.10.2 כבלים בלתי בעירים

כבלים בלתי בעירים יענו לדרישות הבאות :

VDE 472/804 -

IEC 331 – 332/1 – 332/3 -

DIN 4102 -

הכבלים יהיו בעלי תכונות הבאות :

- אינם פולטים גזים רעילים בשעת שריפה.
- אינם מוליכים את האש.
- אינם פולטים עשן בעת שריפה.

- אין התחמצנות (החלדה) מואצת לאחר כיבוי עם מים.
- ממשיכים לתפקד בטמפרטורת סביבה גבוהה ( בעת שריפה) 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 -E90
- על הקבלן להגיש מסמכי בדיקה לעמידת הכבל לדרישות התקנים הישראלי והאירופאי ולקבל אישור מראש לפני התקנתו או בחירת סוג ותוצרת הכבל

## 08.12 מפרט טכני למערכת קריאת אחות/חולה

### חלק 1 – כללי

#### תאור כללי

מפרט זה מתייחס לאספקה, התקנה והפעלה של מערכת קריאת אחות/ חולה עם אפשרות דיבור. לטובת אחידות הציוד והתממשקות למערכת הקיימת במבנה תבוצע מערכת תוצרת חברת רולנד.

### 08.12.1 היקף העבודה

לספק ולהתקין מערכת תקשורת אחות/חולה הכוללת עמדות אחות, יחידות מיטה, מנורות מסדרון, כבל מטלטל לקריאה ממיטה, יחידות משיכה לשירותים/אמבטיה, יחידות לחצני חירום, חיבור ציוד רפואי אם יידרש, ממשקי זימון, ממשקי מחשב, ממשקי מדפסת, ממשקי רשת אלחוטית/טלפונית – של רשת הטלפונים הפנימית, מחשב שליטה ובקרה לכלל מערכת קריאת האחיות כולל תוכנה לניהול קריאות, דוחות שונים ככל שיידרש וכולי לתפעול נכון של מערכת קריאת אחות.

יחידות מיטה כוללות לחצן קריאה, לחצן ביטול, מנורת הרגעה ושקע לכבל.

כל הציוד הדרוש כדי לעמוד בכוונתם של המפרטים הללו, בין אם הוא נכלל במפרטים הללו או לא, יסופק ויוותקן כדי לספק מערכת קריאת אחות/חולה מלאה ופועלת.

המערכת שתסופק תהיה מערכת הלכתית שביתית, כל רכיבי המערכת יהיו עם אישור מכון צומת/מכון הלכה.

### 08.12.2 סימוכין – עמידה בתקנים

- א. ULI069 Underwriter's Laboratories Standard 1069 או תקן EN ש"ע.
- 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. מערכת קריאת אחות תהיה הלכתית, שביתית ותהיה מאושרת מכון צומת/מכון הלכה לעבודה בשבתות ובחגים ( מערכת הלכתית). יש לבצע המערכת לפי דרישות מכון צומת/מכון הלכה.

### 08.12.3 הכישורים הנדרשים מספק המערכת

כמאות ועריכת מכרז – מהנדס איל כהן - תפיקון הנדסה בע"מ טל: 08-6738937 פקס: 08-6731815



- 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 הרישיונות 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 הצידוד המסופק.
- ה. לחברה המציעה יהיה תקן ת"י 9002.

#### **08.12.4 הדגמות המערכת**

- א. ייתכן שיהיה צורך להשתמש בצידוד הדגמה כדי לבדוק את תפקוד הצידוד המוגש על ידי ספק המערכת. ספק מערכת יקבל הודעה על התאריכים והזמנים להדגמה. במידה ומשתמשים בהדגמות מעין אלה, יהיה זה במסגרת שיקול הדעת הבלעדי של המזמין או היועץ.
- ב. כל הצידוד המודגם חייב להיות של יצרן תקני אחד ועליו לעמוד בבדיקות ובתנאים הדרושים הישימים לצידוד המיוצר. לא ניתן להדגים צידוד מותאם אישית או כזה שעבר שינויים שאינו מתוצרת תקנית נוכחית.
- ג. במידת הצורך המתכנן/היועץ או המזמין או נציגיו רשאים לבקר במתקן היצרן כדי לראות את צידוד פועל או הדגמות לטכניקות המשמשות לייצור הצידוד ו/או לנוהלי הבדיקה.

#### **08.12.5 דוגמאות**

נציגי המזמין שומרים לעצמם את הזכות לבקש דוגמאות של יחידות קצה לצורך תיאום הצבעים, האסתטיקה, גודל המידות וכדומה. הדוגמאות הללו יסופקו ללא עלות לנציגי המזמין.

#### **08.12.6 תזמון**

באחריות ספק המערכת לתאם את כל העבודה עם שאר בעלי המקצוע לצורך התזמון. המזמין יהיה אחראי על עמידה בלוח זמנים.

#### **08.12.7 אחריות**

ספק המערכת יספק אחריות למערכת אשר תכלול את כל העבודה והצידוד הדרושים כדי לתחזק את המערכת(ות) במצב פעולה תקין לחלוטין לפרק זמן של שלוש שנים מתאריך הקבלה של המערכת ע"י המזמין.

הקבלן 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 בצידוד, איש שירות יגיע לאתר בתוך 24 שעות ממועד ההודעה. (דוגמא לכשל קל היא למשל כשל בצידוד היקפי כמו יחידות קצה וכד').

במשך תקופת האחיות יתקן או יחליף בחדש כל אביזר מקולקל- ללא כל תשלום.

#### **תחזוקה 08.12.8**

נציגי המזמין רשאים להחליט שהקבלן המספק יתחזק את המערכת(ות). רמת השירות המסופקת במהלך תקופת חוזה התחזוקה תהיה כמו בתקופת האחיות לשירות שגרתי ושירות חירום. כל העלויות של הצידוד 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**

#### **יצרנים 08.12.9**

היצרנים כמפורט בכתב הכמויות.

באחריות הקבלן להבטיח שהמוצר המוצע יעמוד או יעלה 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.

#### **אבטחת איכות 08.12.10**

מערכת קריאת בין אחות/חולה תירשם על פי Underwriter's Laboratories תחת תקן EN או תקן UL Standard 1069 – מהדורה ששית (פורסמה במרץ, 2001). Underwriters Laboratories או EN היה ה-NRTL הקביל היחיד לרישום המערכת.

#### **חיווט המערכת - BUS 08.12.11**

חיווט המערכת והתקנת הצידוד 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 5 קטגוריה כדי להזין את כל יח' 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 וקצררים.

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, בקורות תאורה וכדומה).

#### 08.12.12 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.

#### 08.12.13 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 ו-600 יחידות קצה עם דיבור ו-300 בלי דיבור.

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.

#### 08.12.14 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.

#### 08.12.15 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.

#### 08.12.16 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.

**08.12.17 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.

**08.12.18 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.

**08.12.19 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.

**08.12.20 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**.

#### 08.12.21 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 תבצע 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.
- ו. ניתן יהיה להגדיר יחידות אחות ראשיות המצוידות בלחצן קריאה מיוחד כדי לאפשר הגנה על הסיסמה של פונקציית הכריזה כדי לאפשר גישה מורשית בלבד לכריזה.
- ז. מערכת הכריזה תחובר אל ותופעל עם מערכת הכריזה הקיימת של חברת "ברק 555". באחריות הקבלן לספק מערכת תואמת ו/או לבצע מתאמים ככל שידרשו, ללא תוספת תשלום.

#### 08.12.22 יחידות ראשיות/לוחות תצוגה

יחידות אחות ראשיות של המערכת יסופקו כמצוין בתוכניות ובשרטוטים. כל יחידות האחות ראשיות של המערכת יהיו רשומים על פי UL1069 או EN 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.

#### LCD בקרה (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 מחוויי 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.

#### 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 לתיג הנקודה.

הנוריות יספקו סטאטוס ויזואלי על מצב החדר. החיוויים יכלול קריאות ממתינות, דרישות ממתינות 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 מודולרי. תהיה אפשרות לפרק ו/או להחליף את לוח הבקרה מבלי לנתק את החשמל מהמערכת.

#### לוחות תצוגה דיגיטאלית במסדרון – כללית

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.

#### 08.12.23 מנורות מסדרון/בקרי חדרים/מנורות אזוריות

- א. בדירות דיירים במסדרון יותקן בקר לכל דירה אשר ישמש כעמדת ריכוז לכל חיווט הדירה, כל חיבורי הכבלים בשטח יתבצעו במחברים מודולאריים.
  - ב. בחדרי טיפולים, שרותים ציבוריים ובחדרים בהם תידרש מנורת חדר, המנורה תשמש כעמדת ריכוז לכל חיווט הדירה, כל חיבורי הכבלים בשטח יתבצעו במחברים מודולאריים.
  - ג. 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.
- מנורות המסדרון יאופיינו בצבעים שונים ובקצבים שונים הניתנים לתכנות כדי להבחין בקריאות ממתנות, דרישות לשירות ונוכחות של אנשי צוות.
- ד. 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.
  - ה. מנורת המסדרון תצויד בנורית ציון תקינות (הנראית לעיני עובדי השירות) על מנת לבדוק שהיחידה מתפקדת כהלכה.
  - ו. מנורת המסדרון תשולט במספר החדר. היצרן יספק, ללא עלות, תוכנת תבניות להדפסת לייזר כדי ליצור תוויות מותאמות אישית לחדרים.

#### 08.12.24 יחידות החדרים / המיטה

יחידות חדרים/מיטה חדרים (בודדות או כפולות) יסופקו כמצוין בתוכניות ובשרטוטים.

- א. יחידת המיטה/החדר תכלול:
  1. לחצן קריאה אדום, לחצן ביטול ושקעים 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.
- ב. 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 (Stryker, Hill-rom) כולל התרעה על יציאה מהמיטה והשקטת הבידור.
- ג. תחנות היחידות ישתמשו במחברים מודולאריים. תהיה אפשרות לשרת תחנות אחרים מבלי לנתק את החשמל מהמערכת.
- ד. 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.

#### 08.12.25 תחנות של צוות העובדים

- תחנות של צוות העובדים יסופקו כמצוין בתוכניות ובשרטוטים.
- א. תחנות העובדים יהיו מצוידות בדברים הבאים:
  1. לחצנים להשמת קריאה.
  2. לחצן Reset כדי לבטל קריאות ממתנות. הלחצן Reset יוכל לבטל קריאות מתחנות אחרות בחדר, אם רוצים.
  3. רמקול מיקרופון עם שנאי להתאמת הגובה.
  4. הגודל המינימלי של הרמקול יהיה "3.0/7.6 ס"מ
  5. נורית ירוקה כדי לכוון שהאודיו לתחנה פעיל.
  6. נורית(ות) אדומה (ות) כדי לחון השמת קריאה.
- ב. תחנות העובדים ישתמשו במחברים מודולאריים. תהיה אפשרות לשרת את תחנות העובדים מבלי לנתק את החשמל מהמערכת.

#### 08.12.26 תחנות משמרת

- תחנות משמרת יסופקו כמצוין בתוכניות ובשרטוטים. תחנות המשמרת יספקו התרעה מרחוק על קריאות מתחנות של חדרי שהוקצו.
- א. תחנות משמרת יהיו מצוידות בדברים הבאים:
  1. לחצנים להשמת קריאה.

2. לחצן Reset כדי לבטל קריאות ממתונות. 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 לחון שהאודיו לתחנה פעיל.
5. נורית(ות) אדומה (ות) כדי לחון השמת קריאה.
- ב. 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.
  - ג. תחנות המשמרת ישתמשו במחברים מודולאריים. תהיה אפשרות לשרת תחנות משמרת מבלי לנתק את החשמל מהמערכת.

#### 08.12.27 תחנות קריאה

- יש לספק תחנות משנה כמצוין בתוכניות ובשרטוטים. סוגי תחנות המשנה יכללו :
- א. יחידות שירותים/אמבטיה כבלי משיכה – 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).
  - ב. יחידות קריאה – 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.
  - ג. תחנות יחידות קריאה כפולה (2 קריאות) – 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.

ד. יחידות לקריאת קוד חרום (CODE BLUE) – 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 וישלולט כדי להגדיר בבירור את תפקידו.

3. הלחצן Reset יוכל לבטל קריאות מתחנות אחרות בחדר, אם רוצים.

ה. יחידות קריאת נוכחות צוות – 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.

ו. תחנות לרישום דיירים – 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.

ז. תחנת חיבור מכשירים – 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)

#### 08.12.28 **כבלי קריאה**

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.

כבלי קריאה מטלטל תקניים – 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.

#### 08.12.29 **אינטגרציה עם טלפונים חוטיים/אלחוטיים (יש לספק)**

למערכת התקשורת תהיה אופציה להשתלבות 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 15/50 מ', יש לספק מודמים למרחקים קצרים כדי להבטיח את שידור האותות.

#### 08.12.30 תוכנת ניהול

תוכנת הניהול תסופק עם המערכת כדי לאפשר הקלטה ודיווח על פעילות המערכת. תוכנת הניהול תותקן על מחשב יעודי אשר מצדו יחובר למערכת התקשורת בין אחות/חולה.

תוכנת הניהול תתמוך בתצוגת פעילות המערכת בזמן אמת. קבלת קריאות דיירים בזמן אמת והצגת כל הנתונים הדרושים למתן מענה לקריאה ספציפית.

במידה והחיבור בין מערכת התקשורת בין אחות/חולה והמחשב הייעודי בו מותקנת תוכנת הניהול מתנתק, תוכנת הניהול תתריע על כך.

1. ניהול מאורגן של דיירים, לחצנים וקריאות באמצעות ממשק ידידותי למשתמש הכולל מסכים גרפיים.
2. יצירתה והדפסת דוחות של לחצנים, דיירים, קריאות דיירים, דוחות יומיים ודוחות בקרה לפי חתכים מרובים, המאפשרים תחקור ותיעוד אירועים.
3. שליחת SMS בעת קריאת מצוקה של חולה.
4. אפשרור שימוש בהתאם לרמות גישה שונות.
5. ממשק מרובה שפות-אנגלית, עברית.
6. צפייה בהיסטורית אירועים אחרונים.
7. גיבוי תמידי של מאגר הנתונים- גיבוי כפול.
8. כניסה ויציאה מאובטחת מהמערכת.

#### תוכנת ניהול חדרי ניתוח

תוכנת הניהול תסופק עם המערכת כדי לאפשר ניהול חדר הניתוח והפעילות בו.

- א. תוכנת הניהול תותקן על שרת יעודי אשר יחובר למערכת התקשורת של אחות/חולה.
- ב. תוכנת הניהול תתמוך בתצוגת פעילות המערכת בזמן אמת.

1. קבלת הודעות בזמן אמת והצגת כל הנתונים הדרושים למתן מענה לצרכים בחדר הניתוח וניטור המתרחש בו, לפני אחרי ובזמן הניתוח דרך פנל טאצ' ( מגע ) Workflow Communication Panel, הפנל יכלול עד 64 הודעות שונות על המסך הניתנות לעריכה ויכלול אינטרקום דו קיווני דגם Staff Station.
2. במידה והחיבור בין מערכת התקשורת בין אחות/חולה והמחשב הייעודי בו מותקנת תוכנת הניהול מתנתק, תוכנת הניהול תתריע על כך.

3. ממשק מרובה שפות-אנגלית, עברית.
4. גיבוי תמידי של מאגר הנתונים- גיבוי כפול.
5. כניסה ויציאה מאובטחת מהמערכת.

08.12.31

**תקלה בבקר, ספק כח והודעה כללית**

במקרה של קצר או הפסקת חשמל, יישמע טון התרעה קולי. יש לספק לחצן בדיקה כדי לבחון את הפעולה.

08.12.32

**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 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.

08.12.33

**ספרות טכנית**

הקבלן ימסור למזמין תיק מיתקן הכולל:  
תוכניות - AS MADE הכוללות מיקום מדויק 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.

08.12.34

**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.

**חלק 3 – ביצוע****08.12.35 פיקוח**

המערכת תותקן, תתוחזק ותטופל על ידי או תחת פיקוח של טכנאים שהוסמכו על ידי היצרן.

**08.12.36 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.

**08.12.37 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.

**08.12.38 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 המרכז. רצועות פרק היד יעמדו בדרישות של OSHA למניעת הלם חשמלי, במידה וטכנאי בא במגע עם מתח גבוה.

**08.12.39 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.

**08.12.40 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.

### **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 מפורט התאום עם המזמין- ע"י מהנדס מטעם הקבלן.
- ביצוע מעגלי ההזנות השונות.
- התקנה וחיווט של המערכות השונות.
- הפעלה.
- השתתפות בבדיקה עם המזמין, המתכנן והמפקח.

### **08.13 דרישות לגופי תאורה בפרויקט**

#### **08.13.1 גופי תאורה יענו לדרישות הבאות:**

- גופי התאורה מאושרים ע"י מכון התקנים ת"י 20 או IEC-60598.
- דרייבר יתאים לתקן IEC-62384 ותקן ישראלי עדכני. יהיו תוצרת פיליפס או אוסרם.
- מקדם מסירת צבע  $CRI > 90$ .
- דירוג גבולי של הסנוור  $UGR < 19$ .
- נצילות אורית- לפחות 80% אלא אם נדרש אחרת.
- גופי תאורה המותקנים במרחבים מוגנים- יש להציג אישור פקע"ר.
- אופן התקנתם לפי דרישות פקע"ר ע"י 2 מוטות הברגה 6 מ"מ ישירות לתקרת בטון וכנדרש בתקן 5103.
- הגוף מתאים לדרישות תקן פוטוביולוגי -  $RISK=0$  וכן מאושר ZAGA ועמידה בתקנים LM-80 ו- LM-79.
- LED לחדרים רפואיים יהיו בטמפרטורה שנקבעה ע"י המזמין. המזמין ראשי לשנות צבע- ללא שינוי מחיר.
- נורות ודרייבר יהיו מסוג NO FLICKERING (5% ריצוד מכסימלי).
- מחיר גופי התאורה כולל אספקת גוף התאורה, נורות, דרייבר לכל גוף, ביצוע חישובי תאורה, חיווט מושלם ומוכן להפעלה, הובלה לשטח, התקנת הגופים לרבות חיזוק לתקרה עם 2 מוטות הברגה ועמידה בדרישות פקע"ר וכל הדרישות המפורטות במפרט זה ובכתב כמויות.
- ג.ת LED המותקנים ברצף- כדוגמת צ'אנל- כל גוף באורך 30 ס"מ או 60 ס"מ או 120 ס"מ- כוללים דרייבר נפרד.



- על מנת לשמור על אחידות בגוון האור ובאיכות ה-LED יש לעמוד בדרישות גרף האיכות MACADAM ALLPSEN . במקרה של אי אחידות האור יחליף הקבלן את הנורות ללא תשלום נוסף.
- כמות גופי התאורה מחולקת לשלושה יצרנים. ראה הסבר במפרט הטכני- אופני מדידה. גופי תאורה יסופקו בצבע וגוון שיקבע ע"י האדריכל. הצביעה תבוצע במפעל בלבד- לפי הנחיות האדריכל. מחיר הצביעה כלול במחיר גוף התאורה.
- ספק גופי התאורה יבצע חישובי עוצמות תאורה בחלקי המבנה השונים- ויתחייב לעמידה בתוצאות החישובים. הנושא כלול במחיר גופי התאורה.
- כל גוף תאורה יסופק עם דרייבר מיוחד עבורו, גם גופי תאורה רציפים בפרוזדור- יסופקו עם דרייבר לכל גוף. הדרייבר יהיה תוצרת פיליפס או אוסרם או טרידוניק בלבד וכלול במחיר גוף התאורה (תוצרת ארופה או ארה"ב).
- הקבלן יציג דוגמאות לאישור המזמין. כלול במחיר גופי התאורה.

#### 08.13.2 דרישות כלליות:

- (1) באחריות הספק למנות ולהעמיד נציג מטעמו אשר יהיה איש הקשר מול המזמין והמתכנן. תפקידו של איש הקשר:
  - חישובי תאורה ליועץ התאורה של המזמין על פי התכנון של האדריכל.
  - הצגת דוגמאות לאדריכל, מתכנן, מנהל הפרויקט וקבלן
  - הסבר בשטח לגבי אופן וצורת התקנת גופי התאורה.
- (2) הספק יתחייב לאספקת המוצר המוצע לרבות חלקי חילוף לתקופה של 5 שנים לפחות ממועד סיום עבודות ההתקנה ומסירת המתקן .
- (3) כל גופי התאורה שיסופקו ע"י הקבלן יהיו ממאגר גופי התאורה המאושרים ע"י כללית במהדורה האחרונה, במידה ונדרש ג.ת שאינו כלול במאגר זה עליו לעמוד בכל דרישות מפרט התאורה של כללית או משרד הבריאות, למעט גופי תאורה קיימים בביה"ח.
- (4) כל גופי התאורה שיסופקו יהיו ממאגר גופי התאורה המאושרים ע"י כללית במהדורה האחרונה, במידה ונדרש גוף תאורה שאינו כלול במאגר זה עליו לעמוד בכל דרישות מפרט התאורה של כללית.
- (5) הספק יצרף את האישורים הבאים:
  - אישור ממכון מוסמך, מכון התקנים הישראלי, טכניון, המעיד כי ארגונו של המציע בארץ בעל מערכת איכות מאושרת לתקן ISO - 9001:2008, בתחום של "מערכות תאורה ותחום החשמל" (יש לצרף אישור או תעודה בתוקף).
  - כנ"ל ליצרן גופי התאורה.

- כתב הסמכה מאת יצרן גופי התאורה או מאת נציגו הרשמי בארץ, אשר מסמך את המציע למתן שרות, אחריות, חלפים ותמיכה טכנית בארץ של גופי התאורה, לתקופה של 5 שנים לפחות (יש להציג כתב הסמכה רשמי).
  - הצהרת היצרן בארץ או בחו"ל כי הוא הבעלים של זכויות הקניין של גופי התאורה וכי אין כל מניעה או הגבלה על הצעת המציע למזמין. במקרים בהם זכויות הקניין בגופי התאורה שייכות לצד שלישי, יפורט הדבר בהצהרה, בתוספת הסבר מקור זכותו של המציע להציע למזמין את גופי התאורה. כמו כן יתחייב המציע כי ישפה את המזמין בכל מקרה של תביעת צד שלישי הקשורה בגופי התאורה המוצעים על ידו.
  - הצהרת היצרן בארץ או בחו"ל שכל רכיבי גופי התאורה המוצעים הינם ביצור שוטף וכי אין כל כוונה להפסקה מתוכננת של ייצורם.
  - הצהרה כי הספק הינו בעל ניסיון, לפחות בחמש השנים האחרונות, באספקת גופי תאורה.
  - התחייבות להפקדת דוגמת גוף תאורה וציוד מוצע - המקום יתואם בהמשך.
  - התחייבות לספק גופים זהים לאלה שיאשרו בהליך זה. במידה ויהיה שינוי במבנה גוף תאורה ו/או ברכיביו- יש להודיע מיד למזמין לבחינה מחודשת של הגוף. האישור יהיה תקף לדגם שיאושר בכל ההליך בלבד.
  - הצהרה כי הספק הינו בעל זיכיון בארץ, לפחות ב-3 השנים האחרונות, לאספקת גופי תאורה, של יצרן הגופים המוצעים על ידו. נדרשת רשימה של 10 מתקנים לפחות בכ"א מהם הותקנו 500 גופים לפחות של החברה אשר גופי תאורה שלה מוצעים בהליך זה- כמפורט להלן:
    - אתרים שבהם בוצעה ההתקנה .
    - כמות, הספק, דגם גופי התאורה, תאריך ההתקנה, שם יצרן גוף התאורה ושם המתקין.
    - דגם והספק מקורות האור שסופקו בהתקנה זו.
    - מסמך עם פרטי איש קשר קבוע למתן תמיכה טכנית. בעל התפקיד יהיה בעל ניסיון מוכח של 3 שנים לפחות בהתקנת גופי תאורה ויכולת מוכחת לערוך חישובים פוטומטריים רלוונטיים.
- (6) מפרט הגופים -
- גופי התאורה יהיו מהתוצרת ומהדגמים המפורטים במפרט ובכתב הכמויות. על גופי התאורה יהיו רשומים שם היצרן ומספרו הקטלוגי. כל תעודות הבדיקה יהיו מטעם מעבדות מוסמכות ISO17025 . יש לצרף תעודות הסמכה רלוונטיות.
  - כל הגופים יעמדו בדרישות הבאות לפחות וכל הנדרש במפרט הטכני:
    - חוק חשמל ותקנותיו ומפרט הכללי הבינמשרדי 08 במהדורתו העדכנית (9-2015, לרבות עידכונים)
    - דרישות בטיחות חשמלית ת"י 20 חלק 1 ובנוסף לדרישות ת"י 20 חלק 2 הרלוונטי.

- כל הגופים יהיו גופים קטלוגיים ("מוצרי מדף") ובאריזות המקוריות מהיצרנים.
  - הרכבת הגופים תבוצע במפעל המייצר ולא אצל הספק/היבואן בארץ.
  - כל הגופים כוללים את כל האביזרים האורייגנליים הדרושים להתקנתם.
  - כל הגופים ניתנים להתאמה למקום ההתקנה.
  - לעדשות ורפלקטורים תהיה אחראיות של 5 שנים לפחות מפני שנויים בצבע. האחריות תכסה גם עלות החלפה.
- (7) האספקה וההרכבה כוללים את הגופים, הנורות, מפזרים, לוברים, עדשות, דרייברים וכל הציוד הנלווה הנדרש להתקנת הגופים.
- מערכות משולבות לדים
- גופי התאורה הנדרשים במסגרת מפרט זה הנם גופי תאורה ייעודיים לנורות מסוג LED בעלי תפוקת אור, הספק חשמלי ופיזור אור אשר יענו על דרישת תכנון תאורה עבור איזור מתון בהתאם לדרישות המזמין ותקן ישראלי. גופי התאורה יכללו בתוכם את המערכת האופטית וציוד ההפעלה (דרייבר).
- גופי התאורה יתאימו לדרישות המפרט הטכני כמפורט להלן (יש להגיש תעודות בדיקה ממעבדות מוסמכות):
- גופי תאורה יהיו ייעודיים למערכות תאורת לד (דיודה פולטת אור EMITTING DIODE LED-LIGHT), לא תתאפשר התקנת נורת לד במקום הנורות הרגילות בגוף התאורה הקיים.
  - גוף התאורה יהיה בעל מבנה מתכתי, להבטחת חוזק מכאני ופיזור החום המופק ממקורות האור וממערכת ההפעלה, ללא מערכת איורור חשמלית.
  - כל המערכות האופטיות יהיו חלק אינטגרלי של גוף התאורה ויסופקו על ידי יצרן גוף התאורה כמכלול אחד עם הגוף. מפזרי אור (עדשות ו/או רפלקטורים) יחזקו אל גוף תאורה באמצעים מתאימים ומקוריים של יצרן גופי התאורה, בצורה בת קיימא שתאפשר החלפת רכיבים נוחה.
  - גוף התאורה יתאים לדרישות בטיחות חשמלית ת"י 20 חלק 1 ובנוסף לדרישות ת"י 20 חלק 2 הרלוונטי. בדיקות ההתאמה לתקן יבוצעו בטמפרטורת סביבה של  $-10^{\circ}\text{C}$  עד  $35^{\circ}\text{C}$  לפחות.
- במידה ותעודת הבדיקה של מת"י מתבססת על תעודת בדיקת CB- יש לצרף גם אותה במלואה.
- תעודת הבדיקה להתאמה לת"י 20 תכלול בין היתר את הפרמטרים

## הבאים :

- גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה IP40 לפחות לתאי הציוד החשמלי ותא הציוד האופטי. ניתן להציע גם גופי תאורה בעלי דרגת הגנה IP20, אך תינתן העדפה לבעלי דרגת הגנה IP40, אלא אם קיימת דרישה שונה במסגרת התכנון.
- גוף תאורה יהיה בעל דרגת הגנה מפני הלם חשמלי מסוג 2 (אלא אם יצוין אחרת).
- מודול לד יתאים לדרישות IEC-62031

### (8) תהליך אישור גופי תאורה

- א. הגשת קטלוג של הגוף המוצע, אישור מכון התקנים, אישור פקע"ר.
  - ב. ביצוע חישובי תאורה ע"י מומחה מטעם ספק גופי התאורה ובהתאמה לדרישות עוצמת הארה, הלוקסים הנדרשים באזורים שונים וכן חישוב הספק הגוף הדרוש ועוצמת שטף האור (Lm) הדרוש לקבלת עוצמת האור הנדרשת לכל אזור. מחיר גופי תאורה מסוג צ'אנלים ינתן למטר אורך- ולא ישתנה אם בהתאם לחישוב דרוש יותר או פחות הספק/ ולומנים.
  - ג. לאחר אישור החישוב ע"י המתכנן- יותקנו גופי תאורה בחדרים לדוגמה על מנת לוודא שתוצאות חישובי התאורה מתאימים לתוצאות בשטח.
  - ד. אם תמצא התאמה בין חישובים לתוצאות בשטח והתאורה מחולקת באופן הומוגני בשטח- יאושר הגוף. רק לאחר אישור ניתן להזמין את הגופים.
  - ה. הנחיות לצורך חישוב מערכת התאורה
- מובא בזה עוצמת תאורה דרושה לצורכי חישוב הספק/ לוקס של גופי תאורה המחייבים את הקבלן לצורך חישובי תאורה :

#### 1. חדרי אשפוז

- עוצמת התאורה מבוססת על רמת תאורה במצב בדיקה ובמצב רגיל
- \* במצב של בדיקה נדרשת עוצמת תאורה של  $500 \div 600$  לוקס (על הרצפה). אזור המיטה.
- \* במצב רגיל נדרשת עוצמת תאורה של כ-  $400 \div 350$  לוקס על המיטה.

#### 2. חדרי טיפול

- בבדיקה- LUX 1000 .
- במצב רגיל (350-400) LUX .

#### 3. פרוזדורים

- נדרש ממוצע תאורה של 300 לוקס.

4. חדרי רופאים וחדרים אדמיניסטרטיביים - (650÷700) לוקס.

5. מקומות שאינם מפורטים לעיל - עוצמת תאורה תהיה כנדרש ע"י

משרד הבריאות ב- E01.

אחריות (9)

הקבלן ייתן אחריות של 5 שנים לגופי התאורה והדרייבר- אשר במסגרתה יחליף הקבלן/ ספק כל גוף שיתקלקל. הקבלן יספק תעודת אחריות של היצרן/ ספק ע"מ שניתן יהיה לממש אחריות גם אם תמה תקופת האחריות/ אחזקה של הקבלן המתקין.

(10) כתב כמויות כולל טווח הספקים וטווח לומנים רחב לגופי תאורת LED

(11) ההספק/ לומן יקבע לפי חישובי תאורה ולפי דרישות המתכנן. לא יהיה הבדל במחיר גופי התאורה עקב קביעת הספק/ לומן גבוה/ נמוך. על הקבלן לקחת בחשבון הספק/ לומן כפי שידרש.

(12) באחריותו הבלעדית של קבלן החשמל לבדוק שגוף התאורה המסופק על ידו מתאים למידות התקרה אשר בה הוא מותקן. יש לבצע בדיקה בשטח לפני אספקת כל הגופים.

(13) קטלוגים מצורפים

הקטלוגים המצורפים של גופי התאורה כוללים נתונים סטנדרטיים של גופי תאורה. במקרה של אי התאמה בין דרישות המפרט לקטלוג- קובעים דרישות המפרט ו- E01 של משרד הבריאות. על הקבלן לשדרג את הגופים- כך שיתאימו לדרישות המפרט הטכני וכתב הכמויות.

## טבלה 7.1 - פרטי גוף תאורה מוצע

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| שם הספק: | שם היצרן:             |
| שם הדגם: | עוצמה [lum]:<br>_____ |
|          | עוצמה [w]:<br>_____   |

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| דרייבר    | לד              |
| תצלום ג"ת | שרטוט מידות ג"ת |

## **טבלה 7.2 - צ'קליסט- תהליך אישור גופי התאורה למאגר**

| דרישה                                                                                                           | חובה | תשובת המציע |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------|
| תעודת הסמכה לתקן ISO-9001:2008 בתחום תאורה וחשמל-מציע                                                           | V    |             |
| תעודת הסמכה לתקן ISO-9001:2008 בתחום תאורה וחשמל-יצרן                                                           | V    |             |
| כתב הסמכה מאת היצרן למתן שירות אחריות.....                                                                      | V    |             |
| הצהרת היצרן שכל רכיבי גופי התאורה ביצור שוטף.....                                                               | V    |             |
| הצהרה כי המציע...בעל זיכיון בארץ, לפחות בשלוש השנים האחרונות, לאספקת גופי תאורה, של יצרן הגופים המוצעים על ידו. | V    |             |
| הצהרה לניסיון מוכח של יצרן גופי התאורה....                                                                      | V    |             |
| מסמך חתום עם פרטי איש קשר                                                                                       | V    |             |

| דרישה                                                                                                                                              | חובה | תשובת המציע |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------|
| מפרט טכני של גוף התאורה (מיצור)                                                                                                                    | V    |             |
| דגם ויצורן הלד                                                                                                                                     | V    |             |
| דגם ויצורן מודול הלד                                                                                                                               | V    |             |
| דגם ויצורן הדרייבר                                                                                                                                 | V    |             |
| מגוון הספקים חשמליים (כולל הפסדים)                                                                                                                 | V    |             |
| שטף האור הנפלט מגוף התאורה (לומן, נטו), לומן / ווט                                                                                                 | V    |             |
| תעודת התאמה ל ת"י 20 החלק הרלוונטי                                                                                                                 | V    |             |
| • התאמה לטמפ' סביבה 35°C לפחות                                                                                                                     | V    |             |
| • דרגת הגנה... IP ... (העדפה- 40)                                                                                                                  |      |             |
| • דרגת הגנה מפני הלם חשמלי – (העדפה CLASS II )                                                                                                     |      |             |
| ת.ב. CB (בהתאם למפרט)                                                                                                                              |      |             |
| ת.ב. מקדם הספק 0.92 לפחות                                                                                                                          | V    |             |
| ת.ב. ת"י 961 חלק 2.1 (תאימות אלקטרומגנטית) או EN-55015                                                                                             | V    |             |
| ת.ב. ת"י 961 חלק 12.3 (הפרעות מוליכות, זרמי הרמוניות) או IEC-61000-3-2                                                                             | V    |             |
| ת.ב. ת"י 961 חלק 12.5 (הפרעות מוליכות, שינויים רגועים) או IEC-61000-3-3                                                                            | V    |             |
| ת.ב. תקן ת"י 61547 או IEC-61547 (תאימות וחסניות אלקטרו מגנטית לצידוד תאורה)                                                                        | V    |             |
| ת.ב. רמת ההבהוב של ההארה (flicker)                                                                                                                 | V    |             |
| ת.ב. תקן IEC-62031 (דרישות בטיחות מנורת ה- LED)                                                                                                    | V    |             |
| ת.ב. טמפרטורת צבע ...                                                                                                                              |      |             |
| ת.ב. ספקטרום – ערך מירבי של הפיק 55%....                                                                                                           | V    |             |
| ת.ב. CRI ... 80 לפחות                                                                                                                              | V    |             |
| הצהרת יצרן ג"ת IEC62707 BINNING ... MacAdam ≤ 3                                                                                                    | V    |             |
| ת.ב. ת"י IEC/62471, RG0 ....                                                                                                                       | V    |             |
| אורך חיים ושרידות של הלד...., בהתאם לתקנים האמריקאיים או הבי"ל הרלוונטיים כדלקמן:<br>• IESTM-21 עבור גוף תאורה כמכלול, בהתבסס על IESLM80 ו IESLM82 | V    |             |

| דרישה                                                                  | חובה | תשובת המציע |
|------------------------------------------------------------------------|------|-------------|
| או<br>• IEC 62717, IEC 62722 בהתבסס על IESLM80                         |      |             |
| "אישור הג"א" לג"ת במרחבים מוגנים                                       |      |             |
| דו"ח פוטומטרי מלא ועקום פיזור אור                                      | V    |             |
| קובץ דיגיטלי בפורמט IES או LUMDAT לפי LM79 עבור כל פוטומטריה מוצעת     | V    |             |
| כתב אחריות .... לחמש שנים...מספק גוף התאורה...                         | V    |             |
| כתב אחריות .... לחמש שנים...מיצרן גוף התאורה...                        | V    |             |
| הוראות התקנה מיצרן גוף התאורה                                          | V    |             |
| הוראות תחזוקה מיצרן גוף התאורה                                         | V    |             |
| התחייבות חישוב פוטומטרי בתאום עם המזמין בהמשך                          |      |             |
| התחייבות לספק ג"ת ללא שינוי הרכיבים ו/או המבנה...                      |      |             |
| ממשק תקשורת DALI בהתאם לדרישות תקן IEC62386 - אופציונלי, מפורט בת"י 20 |      |             |

### - בדיקות קבלה בעת האספקה של גופי התאורה

בעת האספקה לכל הגופים יסופקו לבדיקה:

#### 8.1 נתונים מנהליים:

- תעודת משלוח ואישור זיהוי של מכון התקנים הישראלי.
- לכל הגופים תסופק תעודת בדיקה מלאה של מכון התקנים הישראלי (ת"י 20 על חלקיו הרלוונטיים) לגוף כמכלול,
- בעת האספקה לכל גופי התאורה יסופקו תעודות משלוח המעידות על הזמנתם במפעל המייצר בחו"ל. למזמין תהיה זכות לערוך מעת לעת בדיקות מדגמיות לאישורי הזמנה.

#### 8.2 נתונים טכניים:

- בדיקה זו נועדה לאמת כי הגופים על רכיביהם אשר מסופקים לשטח מתאימים לדגם והרכיבים כפי שאושרו ע"י המזמין.
- דגם ויצרן הלד
- דגם ויצרן הדרייבר
- מפרט טכני של גוף התאורה (מיצרן)
- פרטי איש קשר של הספק
- תעודת בדיקה לת"י 20



- שטף האור הנפלט מגוף התאורה (לומן)
- CRI וטמפרטורת צבע וספקטרום האור
- הוראות התקנה ותחזוקה
- חישובי תאורה: לכל הגופים יסופק CD עם חישובים פוטומטריים לאיזורים הרלוונטיים (יתואם עם המזמין).

8.3 במידת הצורך ועל פי שיקול דעת המתכנן והמזמין, יידרש הספק לבצע בדיקת התאמה במכון התקנים הישראלי של הגופים המסופקים על ידו לאתר, לבדיקת תאימותם לסוג הגופים הרשומים בתעודות של מכון התקנים כאמור. הבדיקה תיעשה ע"ח הספק.

8.4 צ'קליסט לבדיקת גופים בעת האספקה מפורט בטבלה 8.1.

#### 08.14 תאורת חרום מרכזית

##### 08.14.1 כללי

1. במסגרת מכרז / חוזה זה יספק הקבלן מערכת תאורת חרום המבוססת על לוחות מרכזיים עם מצבריות מרכזיות.
2. אם בעת ביצוע העבודה- לאחת החלופות לא יהיה אישור מכון התקנים הישראלי- הקבלן לא יורשה לספק ציוד זה- למרות שמופיע במסגרת מכרז זה.
3. לקבלן לא תהיה כל עילה לתביעה כספית בגין החלטת המזמין.
4. המפרט שלהלן מתאר חלופה של מערכת תאורת חרום מרכזית. שתי החלופות האחרות הינן עצמאיות (לא מרכזיות).

##### 08.14.2 מפרט מערכת CLS 24/24 AH מבוקרת לתאורת חרום מרכזית

##### תאור

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 חרום 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.

### 08.14.3 לוח התצוגה של מערכת CLS 24

לוח התצוגה יציג בצורה רציפה את מצב המערכת באמצעות צג LCD 4X20 וארבעה לדים נוספים המחוברים על מערכת תקינה, עבודה במצב חרום, תקלה כללית, תקלה בטעינה. לכל אחד מארבעת מעגלי היציאה יהיו 2 לדים המחוברים 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.

### 08.14.4 מפרט ג"ת שלט יציאה לד ע"ט SNP 7188 LED 24V

ג"ת שלט יציאה 3x1 Watt Power LEDs ע"ט מבוקר המותאם לחיבור למערכת חרום מרכזית עפ"י תקנים EN50171, DIN VDE 0108, EN 60598-2-22, IEC / EN 1838, EN 55015 EMC בתקן .

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 10%-100% בקפיצות של 10%. בזמן כשל במתח ההזנה ג"ת חרום יעבדו במצב של 100%.

### נתונים טכניים נוספים :

מתח עבודה : 24V DC

אטימות : IP40

סוג הגוף : אלומיניום  
 הדקי חיבור :  $3 \times 2.5 \text{ mm}^2$   
 מידות :  $192 \times 342 \times 80 \text{ mm}$   
 תיאור : SNP 7188 LED 24V  
 צריכת זרם : 150 mA  
 יצרן : INOTEC, גרמניה

#### 08.14.5 מפרט ג"ת שלט יציאה לד עה"ט SNP 7288 P LED 24V

ג"ת שלט יציאה דו-כיווני 4x1Watt Power LEDs תלוי מבוקר המותאם לחיבור למערכת חרום מרכזית עפ"י תקנים EN50171, DIN VDE 0108, EN 60598-2-22, 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 10%-100% 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 :  $3 \times 2.5 \text{ mm}^2$   
 מידות :  $192 \times 342 \times 80 \text{ mm}$   
 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

#### 08.14.6 מפרט ג"ת לד עה"ט SN 9124.1-41 LED 24V

ג"ת Downlighter - 4x1Watt Power LEDs שקוע מבוקר המותאם לחיבור למערכת חרום מרכזית עפ"י תקנים EN50171, DIN VDE 0108, EN 60598-2-22, 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%.

#### נתונים טכניים נוספים :

|              |                       |
|--------------|-----------------------|
| מתח עבודה :  | 24V DC                |
| אטימות :     | IP20                  |
| הדקי חיבור : | 3X2.5 mm <sup>2</sup> |
| מידות :      | קוטר 85 mm            |
| תיאור :      | SN 9124.1-41 LED 24V  |
| צורה :       | עגול                  |
| צבע :        | לבן, RAL 9016         |
| צריכת זרם :  | 200 mA                |
| יצרן :       | INOTEC, גרמניה        |

### 08.15 מערכת אינטרקום חכמה עבור תקשורת מנהלתית וחרום לבית החולים

#### 08.15.1 מערכת אינטרקום קיימת

- א. בבי"ח ברזילי קיימת מערכת אינטרקום תוצרת
- ב. המערכת מאפשרת דיבור וכריזה בין החדרים, המחלקות והמבנים השונים בבי"ח.

#### 08.15.2 דרישות ממערכת אינטרקום במבנים חדשים

- א. המערכת מבוססת תקשורת IP.
- ב. הקבלן רשאי להציע את חברת סטנטופון אשר ציוד מתוצרתה קיים במבנה קיים או "חברה אחרת" אם הקבלן יציע חברה "אחרת" מלבד חברת סטנטופון, יש לוודא שהחברה האחרת עונה לדרישות הבאות :
  - ציוד האינטרקום של "החברה האחרת" מסוגל לדבר עם ציוד אינטרקום של חברת סטנטופון המותקנים במבנים קיימים של בי"ח. לצורך כך על הקבלן לספק ציוד מקשר ממשק אלקטרוני לתקשורת אשר יאפשר דרישה זאת.
  - רמת תפעול המערכת, רמת הרעש וכל הדרישות הקיימות בציוד של חברת סטנטופון יתקיימו ברמה זהה גם בציוד האינטרקום המוצע של חברה אחרת.
  - על הקבלן להציג ניסוי בפועל על מנת לוודא אפשרות השימוש של ציוד קיים ביחד עם ציוד של חברה אחרת.
  - הציוד המוצע יעמוד בדרישות המפרט הטכני המיוחד.

- על הקבלן המספק ציוד של חברה "אחרת", לספק גם ציוד של יחידת קצה ויח' מרכזית המסוגלים לדבר עם הציוד הקיים.
- ג. אם לאחר התקנה התנאים הנ"ל לא מתקיימים - על הקבלן לפרק ציוד של "חברה אחרת" ולהתקין ציוד של חברת סטנטופון.
- ד. כל הציוד המקשר - הממשק, המערכות והעבודה הדרושים לצורך ביצוע הקשר בין יחידות האינטרקום במבנים הקיימים לבין יח' אינטרקום במבנה חדש - יבוצעו ע"י ספק הציוד של "החברה האחרת" ועל חשבונו. עלות הקישור הנ"ל כלול במחיר יח' האינטרקום במבנה החדש ולא יבוצע כל תשלום נוסף. על הקבלן לבדוק ציוד קיים ולקחת בחשבון את כל הציוד, חומרים, ציוד אלקטרוני, עבודה - הדרושים למילוי הדרישה הטכנית הנ"ל. כאמור לא יבוצע כל תשלום נוסף. העלות כלולה במחיר הציוד המופיע בכתב הכמויות גם אם זה כרוך בהחלפת מרכזיות קיימות, יח' אינטרקום, נק' תקשורת וכו'.

#### ה. תיאור העבודות למערכת אינטרקום

- נקודות אינטרקום בשטח המחלקה לרבות כבל מחשב CAT-7A, נקודת מחשב CAT-6A לפי סטנדרט קיים (יש לוודא סוג הכבל והשקע - לפני ביצוע).
  - ריכוז נקודות אינטרקום בפאנל נחושת CAT-6A מחברים תוצרת חב' פנדוויט.
  - חיבור למס"ד סטנטופון ראשי הקיים במבנה בחדר תקשורת, לריכוז כל נקודות האינטרקום ולציוד האקטיבי של המע'.
  - אספקה והתקנה של כרטיסי הרחבה לקליטת הקוויים החדשים במחלקה
  - באחריות הקבלן הפעלת רשת הנתונים לתקשורת VOIP במבנה וחיבורה למע' קיימת לרבות כל ציוד התוכנה והחומרה שיידרש עד להפעלה מלאה.
- עבודות במע' הסטנטופון הקיימת בבית"ח להתממשקות למע' החדשה :
- 08.15.3 המערכת שתסופק תכלול את כל המרכיבים הדרושים להפעלה מלאה של המערכות לרבות מרכיבי חומרה, אביזרי קצה, כבלים, ספקים, חומרת מחשבים, רכיבי תקשורת, חבילות תוכנה רישיונות וכל הדרוש לשם הפעלה מלאה ומושלמת של המערכות לשביעות רצונה המלאה של המזמין, גם אם לא אופיינו במסמך זה ו/או בכתב הכמויות.
- 08.15.4 הקבלן יציע מערכת תקשורת VoIP ויכלול את כל המרכיבים במכלול המערכת בין אם חומרה ובין אם בתוכנה המיוצרת על ידי חברה שיש לה מרכז פיתוח בארץ ו/או יצרן אשר יש לו תמיכה, נציגות ומרכז שירות רשמי בארץ.
- 08.15.5 למען הסר ספק נציגות ומרכז תמיכה ייחשבו ככאלה בתנאי שיש להם הסכם רשמי עם היצרן (בתקופה של לפחות שלוש שנים קודם למועד הגשת המכרז) המסמך אותם להפיץ, לשווק ולספק שירותי תמיכה בארץ. על הנציגות ומרכז התמיכה להעסיק לפחות שני טכנאים (עובדים מן המניין) בעלי הסמכה רשמית מהיצרן למערכות המוצעות. על הקבלן למסור למפקח טרם התקשרות והזמנה אישור מטעם היצרן המאשר דרישה זו.

#### 08.15.6 תיאור המערכת

דרישות המערכת

1. מערכת האינטרקום תאפשר תקשורת קולית איכותית ומהירה בין כל יחידות הקצה בשיטת "Duplex Hands-Free" (שיחה ללא מגע יד).
2. המערכת תאפשר קשר מלא בין כל המשתמשים ללא מגבלות התקשרות משתמשים קיימים ומשתמשים חדשים.
3. המערכת תתבסס על טכנולוגיית IP ותאפשר חיבור של יחידות קצה (סניף) אנלוגי ויחידות קצה IP בצורה "שקופה" במתג משותף ללא ממירים ומתאמים.
4. יחידות קצה מבוססות IP יכילו מעבד קול דיגיטלי מובנה שיאפשר וויסות אוטומטי והפקת רמת שמע אחידה, ברורה וללא עיוותים.
  - יחידות קצה IP יאפשרו ע"י הגדרות תוכנה לבצע:
    - סינון/ביטול רעשי רקע והגברת מובנות הדיבור באזורים רועשים.
    - גלאי קול להפעלה וחיוג ע"י רעש כגון: צעקה, קולות נפץ וכו'.
    - ביטול משוב אקוסטי (Feedback) במצב תקשורת דו-כיוונית מלאה.
5. המערכת תכיל מתג (רכזת) מרכזי, דיגיטלי המבוקר על ידי מעבד ראשי בטכנולוגיית VOIP ויכלול את האפשרויות והתכונות הבאות:
  - מערכת רב ערוצית ומודולארית עם אפשרות לפריסה מבוזרת וגמישה. המערכת תאפשר הרחבה ואפשרויות קישור באמצעות:
    - קישור והרחבה ברשת IP.
    - קישור והרחבה ברשת E1/T1
    - קישור והרחבה בתשתיות נחושת נל"ן, סיבים אופטיים וציוד ריבוב.
  - המערכת תאפשר ניצול של 30 ערוצי דיבור, בקישור והרחבת רכזות.
6. ניהול והגדרות תצורה, ייעשה בעזרת חבילת תוכנה ייעודית (AlphaPro) מבוססת מחשב PC בסביבת עבודה חלונאית (Windows), הכוללת ממשק ניהול גראפי נוח ופשוט למשתמש.
  - תוכנת הניהול תאפשר שליטה מלאה ברכזות באמצעות חיבור לרשת IP.
  - התוכנה תכיל מסכי/קבצי עזרה ואינפורמציה אינטראקטיבית.
  - ניהול תצורת הרשת של מרכיבי ה IP במערכת (כתובות IP, LAN וכו') ייעשה באמצעות ממשק אינטרנטי Web Browser (דפדפן סטנדרטי).
7. יחידות קצה מבוססות IP יקושרו לרכזת ע"י רשת מחשוב LAN תקנית.
  - ניהול התצורה והגדרת יחידות IP (כתובות IP, MAC וכו') ייעשה באמצעות ממשק אינטרנטי Web Browser (דפדפן סטנדרטי).
  - הרכזת תאפשר לקיים שיחות במצב "דופלקס אוטומטי", ללא שימוש בידיים וללא שימוש בשפופרת בשני יחידות הקצה הנמצאות במהלך שיחה.
  - 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'.

- המערכת תאפשר תעבורה וטיב שרות של :
  - שיחות בו זמנית של 100% מהמנויים ללא Blocking במצב של שיחה ע"י שימוש בשפופרת בין שתי יחידות קצה.
  - במצב של שיחת VOX "דופלקס אוטומטי", ללא מגע יד וללא שפופרת, תספק המערכת סיכויי התקשרות של 99% בתעבורה של Erlang 0.05.
  - נדרש ערוץ דיבור "דופלקס-אוטומטי" אחד לכל שישה מנויים.
- איכות השמע ומובנות הדיבור תהיה גבוהה ולא תפחת מתחום הענות של :
  - מצב שיחה : 10KHz – 200Hz (שיחה בין מנויי הרכזת).
  - מקורות שמע : 15KHz – 200Hz (האזנה למקורות שמע וכריזה).
- מעגלי השמע במערכת יכללו מייצבי קול ומנגנוני וויסות עוצמה אוטומטים להפקת רמת שמע אחידה, ברורה וללא עיוותים.
  - הספק המוצא בכרטיס המנויים יהיה 1W לפחות.
  - יחס אות לרעש (S/N) בעת שיחה יהיה גדול מ 80db.
  - זליגה בין ערוצים (Crosstalk) -80 dB @ 1000 Hz
- המערכת נדרשת לתמוך בצורה מלאה בשפה העברית ובשפה האנגלית, העברית תוצג ביחידות הקצה הכוללות תצוגה אלפא-נומרית (שם המנוי, תכונות מערכת, תפריטי משתמש וכו').
  - תינתן עדיפות למערכת עם תמיכה מלאה בשפה העברית (אלפון מנויים, רשימת תכונות וכו').
- כל תכונות המערכת, מספרי החיוג, גישה למשאבי מערכת יהיו זמינים ו"שקופים" בין כל יחידות הקצה ברשת הרכזות, ללא תלות במיקומם ובמרחק בין המתגים.
- המערכת תספק אפשרויות הרחבה וגידול ללא שינוי בסל הרכזת (מילואה) על בסיס של :
  - הוספת כרטיס מנויים לכל 6 יחידות קצה אנלוגיות.
  - הוספת רשיון הפעלה לכל יחידת קצה מסוג IP.
  - הוספת רשיונות הפעלה לקישור רכזות (ערוצי דיבור).
- המערכת תאפשר שימוש במגוון רחב של יחידות קצה IP ואנלוגי כגון :
  - יחידות קצה תעשייתיות המותאמות לתנאי סביבה שונים וקיצוניים.
  - יחידות קצה משרדיות.
  - יחידות קצה לחדרי בקרה ופיקוח.
  - יחידות קצה לכניסות, דלתות ומעברים.
  - יחידות קצה מוקשחות אנטי ונדאלי למתקני כליאה ושטחים ציבוריים.
  - יחידות קצה לחדרים "נקיים" חדרי ניתוח, מעבדות כימיה וכו'.
  - יחידות קצה מיוחדות לתאי מעלית ודרישות מיוחדות.

- ערכות "קיט" אינטרקום לשילוב בציוד כגון: מחסומים, מכונות תשלום וכו'.
- המערכת תאפשר שינויים ושדרוגים בתוכנה ובחומרת המערכת, כולל אפשרות להוספת תכונות, ציוד אופציונאלי, ממשקים וכרטיסי מערכת.
- 8. אינטגרציה ושילוב מערכות
- המערכת תכיל ממשקים ואפשרויות אינטגרציה למערכות כגון:
  - טלוויזיה במעגל סגור.
  - בקורות כניסה ומבנה.
  - מערכות גילוי אש ועשן.
  - קשר אלחוטי (VHF, UHF).
  - טלפוניה PSTN, PBX.
  - טלקום מבוסס VOIP.
  - מערכות כריזה ושמע.
  - מערכות חרום ומצוקה.
  - מערכות שליטה ובקרה ממוחשבות.
- המערכת תאפשר שימוש בממשקים ובמתאמים עם יכולות חיבור ל:
  - מפסקים/מתגים, ממסר "מגע-יבש".
  - פרוטוקול סריאלי RS-232.
  - פרוטוקול TCP/IP.
  - שמע אנלוגי (0 db, 600Ω).
  - VoIP שמע ואיתות בפרוטוקול SIP.
  - קוי טלפון.
- המערכת תצויד בממשקי התקשורת הבאים:
  - 2 ממשקי תקשורת סריאלית RS-232 לפחות.
  - 2 ממשקי תקשורת Ethernet לפחות.
  - המערכת תאפשר הוספה של 4 ממשקי תקשורת סריאלית ע"י מתאמי Serial Data Over IP.
- המערכת תכיל מערך בקורות והתרעות (ALARM) מובנה שיאפשר הפעלה ותגובה של התקנים על ידי "מגע יבש" או ע"י אות ברמה לוגית של 5V.
- RCO (Remote Control Output) יאפשר הפעלת כרטיס "מגעים יבשים" חיצוני להפעלת התקנים כגון: פתיחת דלתות, הפעלת מצלמות, מערכות כריזה ומערכות אלחוט.
- מספר הבקורות (מוצאים) לא יפחת ממספר יחידות הקצה ברכזת (אפשרות "מגע יבש" לכל מנוי).



- הגדרת הבקורות ואופן פעולתם יוגדר בעזרת תוכנת השליטה והבקרה של המערכת.
- RCI (Remote Control Input) יאפשר תגובה ברכות בעת קבלת אות "מגע יבש" כגון: הפעלת אזעקה, העברת הודעות טקסט ו/או הודעות קוליות, הפעלת רצף פעולות מוגדר מראש וכו'.
- המערכת תצויד ב 6 מבואות של "מגעים יבשים" נפרדים.
- בקרת כניסה
  - המערכת תאפשר אינטגרציה למערכת בקרת כניסה מסוג.
  - 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.
  - המערכת תאפשר פתיחת הדלת מהמוקד הראשי ע"י מקש ביחידת האינטרקום תוך כדי שיחה עם יחידת הדלת.
  - המערכת תאפשר שימוש ביחידת אינטרקום דלת עם לוח מקשים כמקודד עם קוד לפתיחת הדלת.
  - המערכת תאפשר איתותים ותעבורה דו כיוונית בין המערכות.

#### 9. ניטור תקלות וסטטוס מערכת.

- המערכת תבצע בדיקה עצמית (דיאגנוסטיקה) שוטפת ויזומה לניטור מרכיבי המערכת ותתריע בזמן אמת על תקלות במערכת כגון:
  - בדיקת קווים מתמדת – המערכת תבצע דיאגנוסטיקה שוטפת ויזומה של תקלות בקווי התשתית והחיבורים בין יחידות הקצה והרכות, הבדיקה תאפשר זיהוי ודיווח על תקלות של קצר/נתק בקו תוך 1 שניה.
  - בדיקת יחידות IP – המערכת תבצע דיאגנוסטיקה שוטפת ויזומה של תקלות בתקשורת עם יחידות ה IP במערכת ותדווח על תקלות תוך 10 שניות.
  - 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'.
  - 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.
  - 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.

- המערכת תפיק דוח על תוצאות הבדיקה.

#### 10. איסוף נתונים ודיווחי מערכת.

- המערכת תאפשר דיווחי מערכת ואיסוף נתונים כגון :

- נתוני סטטיסטיקה ורישום שיחות.
- דיווח טכני על מצב המערכת (דיווחי תקלות, שגיאות וכו').
- רישום מידע לאיתור "באגים" במערכת (לאנשי הנדסה).
- דיווח על התקנים חיצוניים (קישור רכזות, מחשב שו"ב וכו').
- המערכת תעביר נתוני סטטוס ודיווחים ל :
  - קובץ Log פנימי במערכת (כרטיס ראשי).
  - SysLog (תוכנה לאיסוף וניתוח נתונים).
  - E-mail (דואר אלקטרוני).
  - SNMP (סטנדרטי).

- סטטוס מערכת.

- המערכת תציג מידע כללי ונתוני סטטוס חשובים כגון :

- מידע ונתוני רכזות.
- תצורת חומרה.
- תצורת תוכנה.
- זיהוי מרכיבי חומרה (MAC address).

- סטטוס יחידות קצה.

- רשימת כל יחידות הקצה.
- סטטוס של כל יחידת קצה.

- סטטוס רשת רכזות.

- רשימת כל הרכזות ברשת.
- סטטוס כל רכזות.
- נתוני השהייה (Delay) עבור VOIP.

- סטטוס רשת SIP.

- רשימת אפיקי קישור ל SIP.
- רישום מס' רשיונות.
- רשימת מנויי ה SIP.
- סטטוס כל מנוי SIP.

- נתוני סטטיסטיקה לתעבורת VOIP.
  - רשימת קישורי VOIP.
  - חיבורים.
  - איבוד חבילות מידע.
  - השהיית רשת (Delay).
  - נתוני סטטיסטיקה VOIP נוספים.
- המערכת תכיל Web server מובנה בכרטיס המערכת שיאפשר הצגת המידע בעזרת דפדפן אינטרנטי סטנדרטי.
- המערכת נדרשת לתמוך בפרוטוקול SNMP MIB II.
11. רשת IP ואבטחת מידע.
- המערכת תצויד ב 2 ממשקי רשת IP (פורטים - Ethernet) נפרדים ובלתי תלויים, שיאפשרו קישור ל 2 רשתות LAN נפרדות כגון:
- רשת ניהול ותחזוקה – Management.
  - רשת תעבורה VOIP, יחידות קצה וכו'.
- לא יתאפשר בשום מקרה לנתב, לקשור ו/או לחבר בין 2 הפורטים הנ"ל.
- המערכת תכיל מנגנון הגנה מובנה Firewall שיאפשר אבטחה מרבית.
- יחידות קצה IP יכילו מנגנון הגנה מובנה Firewall.
- כניסה לתפריט הגדרות מערכת ויחידות הקצה יהיה מאובטח ע"י שם משתמש וסיסמה הניתן לשינוי.
- המערכת תתמוך בסטנדרטי תקשורת IP הבאים:
- IP v4/v6 Internet Protocol version 4/6
  - TCP Transmission Control Protocol
  - UDP User Datagram Protocol
  - SNMP Simple Network Management Protocol
  - Syslog System logging
  - Telnet Protocol
  - FTP File Transfer Protocol
  - HTTP HyperText Transfer Protocol
  - XML eXtensible Markup Language
  - NTP Network Time Protocol
  - SIP Session Initiated Protocol
  - RTP/RTCP Real Time Protocol / Transport Control Protocol

- DiffServ Differentiated Services
- IP ToS IP Type of Service

## 12. מתג מרכזי (רכזת).

- מבנה המתג.

- כל מרכיבי המתג יהיו על בסיס מעגלים מודפסים נשלפים.
- מתחי העבודה של המתג יהיו מבוקרים ומיוצבים.
- שינוי תכונות והגדרת יחידות הקצה יעשה בתכנות ע"י תוכנה ייעודית מעמדת מחשב בסמוך למתג ו/או מעמדה מרוחקת ברשת המחשוב.
- המתג יכלול את כל הכרטיסים, ספקי הכוח, תוכנה וכל הנדרש להפעלה ויישום הדרישות כפי שמופיעות במפרט זה.

## 13. תכונות מערכת בסיסיות.

- שיחה מיחידה ראשית

- הקמת שיחה מכל יחידת קצה ראשית תתאפשר ע"י חיוג המספר של המנוי המבוקש או ע"י שימוש בלחצני החיוג המהיר. סיום השיחה יעשה ע"י לחיצה (Cancel) "C" או ע"י הנחת השפופרת במקומה (במקרה של שימוש בשפופרת).
- יחידת קצה המצוידת בתצוגה גרפית או אלפא-נומרית, תציג במסך התצוגה מידע כגון: שם המנוי, אלפון מנויים ואפשרויות תפעול נוספות.

- 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.

- "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.

- "בקשות הקריאה" יוצגו על לפי סדר הגעה ורמות עדיפות, קריאות נכנסות ילוו בחיווי קולי (צלצול) ונורית חיווי מהבהבת.
- המערכת תהיה מסוגלת לקלוט את כל "בקשות הקריאה" בו זמנית של כלל העמדות במערכת, למניעת מצב של מוקד ראשי "תפוס".
- 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.

- המערכת תאפשר הגדרה של חמש (5) סוגי "בקשות הקריאה" ו 250 רמות עדיפות.
- יוזם "בקשת הקריאה" יקבל חיווי קולי ונורית הבהוב כאישור לקריאתו עד לקבלת מענה.
- אופציה להשמעת הודעה מוקלטת "פנייתך התקבלה, אנא המתן..."

#### - 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'.

#### - קריאה/כריזה כללית.

יחידות הקצה במערכת יהיו רשאיות לבצע כריזה כללית שתשמע בכל יחידות הקצה במערכת, במידת הצורך יהיה ניתן לחסום ולהגביל יחידות ספציפיות מלבצע כריזה או לשמוע הודעות כריזה. לכל קבוצת כריזה יהיה צליל "גונג" מקדים, סוג "הגונג", צלילי ועורכו יהיו ניתנים לשינוי ע"י תוכנת הניהול והבקרה.

- הכריזה תהיה בעדיפות על קיום שיחות רגילות. בסיום הכריזה ישובו הקשרים להיות כמקודם (לא ייווצר מצב של ניתוק שיחות כתוצאה מקריאה כללית/קבוצתית).
- 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.

#### - קריאה/כריזה קבוצתית.

יחידות הקצה במערכת יהיו רשאיות לבצע כריזה סלקטיבית לקבוצות קבועות מראש של יחידות קצה במערכת ו/או קבוצת מגברים לכריזה.

- 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.
- לכל קבוצת כריזה יהיה צליל "גונג" מקדים, סוג "הגונג", צלילי ועורכו יהיו ניתנים להגדרה ע"י תוכנת הניהול והבקרה.
- הכריזה תהיה בעדיפות על קיום שיחות רגילות. בסיום הכריזה ישובו הקשרים להיות כמקודם (לא ייווצר מצב של ניתוק שיחות כתוצאה מקריאה כללית/קבוצתית).
- 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).

- 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.
- זמן ההמתנה ל "מענה לכריזה" יהיה ניתן להגדרה בתוכנה.

- כריזה לרמקולים (מערכת כריזה).

- המערכת תאפשר לבצע כריזה לשטחים ציבוריים בעזרת ממשק אל מערכת כריזה עצמאית, יחידות קצה עם הרשאה יוכלו ליוזם כריזה כללית ו/או סלקטיבית לשטחים ציבוריים דרך מערכת הכריזה (מגברים).
- הכריזה תשמע באיכות גבוהה ותלווה בצליל "דינג-דונג" מקדים.

- 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 הרכות.

- תתאפשר היכולת להגדיר את לוח מקשי החיוג 0-9 ביחידת הקצה ללחצני חיוג מהיר ע"י הגדרות תוכנה ברכות.
- כאופציה, נדרשת יחידת קצה המאפשרת שימוש ב 20 לחצני חיוג מהיר ע"י דפדוף בין 10 לחצני חיוג מהיר ראשוניים + 10 נוספים בדפדוף.
- 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.

- 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).

- חדירה/התפרצות

- למנויים שיוגדרו מראש תהיה אפשרות להתפרץ לשיחה בין שני מנויים אחרים על מנת לדבר עם אחד מהם.

- "קו חס".

יתאפשר להגדיר ולהפעיל מצב של "קו-חס" 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.

- זמן השהיה מרגע הרמת השפופרת ועד לתגובת החיוג האוטומטי יהיה ניתן לשינוי בתוכנת הרכזת.

- 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.

- 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.

- המערכת תדע לטפל ב 100 העברות שיחה בו זמנית.

- וועידה.

המערכת תאפשר למנויה להצטרף לאחת מתוך 50 מעגלי וועידות ע"י חיוג מספר הוועידה הרצויה או ע"י לחצן חיוג מהיר. לכל וועידה יהיה ניתן לצרף מספר בלתי מוגבל של משתתפים.

- ניתן יהיה להגדיר שם ומספר חיוג לכל וועידה, שיופיע בתצוגת יחידת הקצה המשתתפת בוועידה.
- 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).
- ניתן יהיה להגדיר מנוי אחד או יותר (מנהל הוועידה) בעלי רמת עדיפות דיבור ויכולת התפרצות למשתתפים בוועידה.
- 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.

- 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.

- ניתן יהיה להגדיר שם ומספר חיוג לכל וועידה, שיופיע בתצוגת יחידת הקצה המשתתפת בוועידה.
- הוועידה תאפשר דיבור והאזנה בו זמנית של כל המשתתפים בוועידה.
- 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.

#### - הפעלת וועידה אוטומטית.

- המערכת תאפשר הפעלת וועידה והכנסת השותפים בא באופן אוטומטי ע"י חיוג קוד או ע"י לחצן חיוג מהיר.
- סוג הוועידה והשותפים בא יוגדר מראש בעזרת תוכנת הניהול.

#### - קבוצת חיפוש.

- המערכת תאפשר להגדיר קבוצת מנויים כ "קבוצת חיפוש" (חדר בקרה).
- חיוג מספר הקבוצה על ידי אחד מהמנויים יגרום לצלצול (קריאה) מיידית ביחידת הקצה הראשונה שזמינה בקבוצת החיפוש.
- המערכת תאפשר הגדרה של 50 קבוצות חיפוש.
- ניתן יהיה להגדיר שם ומספר חיוג לכל אחת מהקבוצות.
- תכולת הקבוצה וסדר קבלת הקריאות ביחידות הקצה, יעשה בתוכנת הניהול של הרכות.

#### - מקורות שמע (מוזיקה).

- המערכת תצויד 6 מבואות לקליטת מקורות שמע חיצוני (מקלטי רדיו, נגני CD כו').
  - מנויי המערכת יוכלו לבחור תחנה רצויה ע"י חיוג קוד או ע"י לחצן חיוג מהיר.
  - יתאפשר לנתב את מקורות השמע אל מערכת הכריזה ו/או למנוי ספציפי או לקבוצת מנויים מוגדרת במערכת.
  - האזנה למוזיקה או למקורות שמע אחרים לא תפריע לתפקוד הרגיל של יחידת הקצה לניהול שיחות נכנסות ו/או יוצאות.
  - לכל מקור שמע יהיה ניתן להגדיר שם הערוץ ומספר החיוג שיופיעו בתצוגת יחידת הקצה בעת האזנה למקור מסוים.
  - איכות השמע תהיה גבוהה ולא תפחת מתחום הענות של 15Khz – 200Hz.
  - המערכת תאפשר הרחבה ל 38 מקורות שמע ע"י הוספת כרטיסים.
- (הערה: רכזת מסוג E7 מצוידת ב 2 מבואות למקורות שמע)



### - 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).

- נדרשת אפשרות לויסות רמת השמע בטווח כולל של  $-14\text{db}$  -  $+16\text{db}$ .
- בעת שימוש במקש "M" (כיוון שיחה ידני) תזנק רמת השמע ב  $+6\text{db}$ .

### - 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).

- צלילי המערכת והטונים השונים יהיו הרמוניים, ברורים וללא עיוותים.

### - השתקת מיקרופון.

לאחר הקמת שיחה ובמהלכה יהיה ניתן להשתק/לחסום את המיקרופון באופן רגעי ע"י החזקת מקש "0" לחוץ, שחרור המקש יחדש את פעולת המיקרופון.

### - 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.

- נדרשת אפשרות לאלץ מצב "פרטי" ברמת מערכת בכל השיחות.
- המערכת תאפשר להגדיר יחידות קצה מסוימות בעלות הרשאה לביצוע עקיפה וחדירה ליחידת קצה המוגדרות במצב "פרטי".

### - 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.

בנוסף, יתאפשר למשתמש להשאיר הודעת טקסט מתוך מאגר הודעות מובנה או להפעיל מנגנון חיפוש אוטומטי "שרשרת חיפוש".

### - 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.

### - חיפוש אוטומטי.

לכל מנוי במערכת יהיה ניתן להגדיר "שרשרת חיפוש", בעת חיוג למנוי מסוים ללא מענה, תנובת השיחה באופן אוטומטי ליעדים המצוינים בשרשרת החיפוש. רשימת החיפוש תאפשר הגדרה של 3 יעדי חיפוש לכל מנוי במערכת.

#### - 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').
- ניתן יהיה להגדיר 4 רמות גישה לתכונות מערכת הניתנים לשיוך.
- ניתן יהיה להגדיר 16 חבילות שירות והרשאות (Class Of Service) הניתנים לשיוך באופן סלקטיבי לכל יחידות הקצה במערכת.

#### - מספרי חיוג.

- המערכת תאפשר שיטת מספור גמישה ונוחה לכל יחידות הקצה ולכלל תכונות המערכת.
- תוכנית המספור תאפשר שימוש חופשי במספרים שבין "999999" – "0".
- תוכנית המספור תהיה "שקופה" ונגישה גם לרכזות מרוחקות בטופולוגיה מבוזרת (רשת רכזות).
- תוכנית המספור של המערכת תהיה גמישה ותאפשר שינוי ועדכון מספרים בכל עת ע"י תוכנת הניהול.
- תוכנת הניהול תתריע ותציג הודעת הזהרה במקרה של כפילויות ומיסוד מספרים (לדוגמה: 10, 100, 1000).

#### - הודעות טקסט.

- המערכת תאפשר העברת הודעות טקסט בעברית מתוך מאגר הודעות קבוע מראש, ההודעות יוצגו לפי סדר הגעתן בתצוגה אלפא-נומרית ביחידת הקצה.
- הודעות היעדרות אישיות (9 הודעות) כגון: מחוץ למשרד, בפגישה, אעדר היום, לא פנוי, בהפסקת אוכל, בחופשה, זמין בטל' מס'.. וכו'.
- הודעות למנוי (9 הודעות) כגון: חייג למרכזיה, התקשר לטל'..., התקשר אלי, פגישה בשעה, פקס עבורך, חבילה עבורך וכו'.
- הודעות מערכת והתרעות טכניות כגון: "תקלה בכרטיס", "תקלה ביחידת קצה" "תקלה בקשר רכזות" וכו'.
- הודעות עזרה והנחיה כגון: "לחץ ודבר", "הקש מספר", "לביטול חייג..." וכו'.
- המערכת תאפשר 4 סוגי אותות קוליים למטרת חיווי בעת קבלת הודעה.

#### - הודעות קוליות (אופציה).

נדרשת אופציה (ע"י הוספת כרטיס) להשמעת הודעות קוליות מתוך מאגר הודעות מוקלטות מראש, ההודעות הקוליות יכללו:

- הודעות חרום ואזעקות.
- הודעות למנויים (מתוך מאגר הודעות).
- הודעות עזרה והנחייה, (במקביל להודעות הטקסט בתצוגת יחידת הקצה).
- הודעות ייעודיות בהתאם לדרישות המזמין.
- המערכת תאפשר השמעה וניתוב של 8 הודעות שונות בו זמנית.
- למידע נוסף: ראה כרטיסים אופציונליים.

#### 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.

- אורך צלצול ההשכמה ומאפיניו יהיה ניתן לשינוי בעזרת תוכנת הניהול.

#### 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:

- גיבוי כל נתוני הרכזת על גבי Flash Memory בכרטיס המערכת.

- גיבוי מערך הזיכרון NVRAM ע"י סוללת ליתיום מובנית בכרטיס המערכת, לתקופה של 6 חודשים לפחות, ללא אספקת מתח לכרטיס.

- גיבוי כל הנתונים ע"י תוכנת הניהול והבקרה, בקובץ מחשב או ע"י ממשק אינטרנטי Web Browser (דפדפן סטנדרטי).

- ביצוע הגיבוי/שיחזור נתונים, יהיה קל ונוח להפעלה ע"י חיוג קוד מיחידת קצה מורשית המיועדת לצרכי שרות ותחזוקה.

14. ניהול מונחה אירועים.

המערכת תכיל מנגנון "מונחה אירועים" (Event Handling) שיאפשר תכנות קל ונוח של אירועי מערכת ואירועים המשויכים יחידות הקצה (חיוג, סטטוס וכו').

- המערכת תאפשר שימוש בפרוטוקול ASCII שיאפשר שיגור מחרוזות (Strings) דרך הפורטים הטוריים (RS232) ו/או ממשקי ה IP כתגובה לאירועים מוגדרים מראש.

- המערכת תאפשר להגדיר מחרוזות טקסט ASCII בצורה חופשית וקלה לצורך הפעלת מצלמות ו/או מערכות שליטה ובקרה בעת שיחת אינטרקום.

#### **15. יחידות קצה IP.**

##### יחידת קצה משרדית עם תצוגה ושפופרת.

מפרט טכני:

- לוח מקשי חיוג 9 – 0.

- מקש "M" (Manual) לבקרת כיוון השיחה ולפונקציות נוספות.
- מקש "C" (Cancel) לביטול וסיום שיחה (ופונקציות נוספות).
- מנגנון DSP לסינון רעשי רקע והפעלה ע"י צעקה, קולות נפץ וכו'.
- תצוגה גרפית גדולה ומוארת (35mm x 68mm).
- שופרת מעוצבת וקלת משקל.
- ווסת עוצמת קול דיגיטלי ונורית חיווי.
- 10 לחצני חיוג מהיר.
- 4 לחצני ניווט לתפריטי מערכת.
- רמקול פנימי בהספק של 1.5 וואט ברגישות 85 דציבל.
- הזנת מתח POE (Power over Ethernet).
- תחום הענות 200 – 7,000Hz.
- זיווד פלסטי ABS בצבע אפור בהיר.
- התקנה על שולחן או לתלייה על קיר.

08.15.7 **הקבלן יציע ציוד אינטרקום וכריזה מתוצרת יצרן אמריקאי ו/או אירופאי בלבד**. לא יאושרו

ציוד אשר אינו עומד בדרישת סף זו. למען הסר ספק מקור היצרן ייחשב מארץ מושב משרדי ההנהלה ומרכז הפיתוח של היצרן.

08.15.8 **המערכת תהיה מערכת שלמה מתוצרת יצרן אחד מקצה לקצה על כלל מרכיביה (חומרה תוכנה) פרט לתשתיות הכבילה**.

## **08.16 אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים**

08.16.1 **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 וחברות התקשורת.

### **08.16.2 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 הסוציאליים, הוצאות הביטוח וכו'.
- ז. הוצאותיו הכלליות של הקבלן (הן הישירות והן העקיפות) ובכלל זה הוצאותיו המוקדמות והמקדמות.
- 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.
- 08.16.3 בסעיפים בהם התיאור מצויין "קומפלט", יכלול הסעיף את אספקת הציוד ואת כל עבודות - הלוואי, החומרים וציוד העזר הדרושים לביצוע העבודה, לרבות הבדיקות השונות, חיבור חשמלי, הפעלה והרצה.

- 08.16.4 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.

#### 08.16.5 תכולת המחירים

פרט אם צויין אחרת במפורש, כוללים המחירים אספקה 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.

מדידה - כל עבודה תימדד מדידת נטו (אלא אם כן צויין אחרת להלן) בהתאם לפרטי התכנית, כשהיא גמורה, מושלמת ו/או קבועה במקומה ומתפקדת, ללא כל תוספת עבור פחת וכד' ומחירה כולל את ערך כל חומרי העזר ועבודות הלוואי הנזכרות במפרט והמשתמעות ממנו, במידה ואותם חומרים ו/או עבודות אינם נמדדים בסעיפים נפרדים.

כמויות - כל הכמויות ניתנו באומדנה. הכמויות המעשיות תהיינה לפי המדידה והקבלן יהיה אחראי לגבי כמויות החומרים והציוד שיזמין לצורך ביצוע העבודה. לא תוכר כל תביעה כספית בגין הזמנת חומרים/ ציוד מעבר לנדרש בתוכניות. כמויות בספק יש לשאול את המפקח לפני הזמנת הציוד.

08.16.6 תיאומים

מחירי העבודות בחוזה זה כוללים גם את התשלום עבור כל התיאומים השונים הנחוצים לשם ביצוע המתקן ולא תשלום כל תוספת כספית בגין פעולות תיאום אילו ללא הבדל באם התאום הוא עם קבלנים אחרים או עם גורם מתכנן או רשות כלשהיא.

08.16.7 תוכניות ופרטים

אותן תכניות שתווספה במשך העבודה לשם הבהרות ופרטי ביצוע תיחשבה ככלולות במחירי היחידה שעליהם התחייב הקבלן. לוחות החשמל במסגרת הפרויקט יתוכננו כמפורט במהלך הביצוע. עקב שינויים בתכנון לא יקבל הקבלן כל תשלום נוסף ולא יהיה שינוי במחירי היחידות שבכתב הכמויות, ולקבלן לא תהיה כל תביעה כספית.

08.16.8 אביזרי עזר

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.

08.16.9 דוגמאות

הכנת דוגמאות למיניהן כלולה במחירי היחידה של אותם אביזרים שבגינם יש להכין דוגמאות לאישור. על הקבלן לספק דוגמאות ולהתקין באתר- ללא תוספת כספית.

08.16.10 צנורות

- א. צינורות פלסטיים כפיפים שימדדו בנפרד (שלא במסגרת נקודות) כוללים גם :  
קופסאות הסתעפות ומעבר וכן חוטי השחלה מניילון בקוטר 4 ממ"ר באותם מקומות שלא מושחלים בהם מוליכים. בצינורות בקוטר 36 מ"מ ומעלה המחיר כולל חבל השחלה בקוטר 8 מ"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 2 מ"מ מתוחות ומחוזקות ע"י חבקים לקצוות הצנרת.

- ה. מחיר המעברים, חורים, חריצים כלול במחירי הצנרת והסולמות לרבות סגירות מגן אטומות ותרמילים סופיים וכן פתחי מעבר ושרוולים 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 ב- 20 רשת זיון בקוטר 6 מ"מ כל 15 ס"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 בטון ותיקון בטיט צמנט לאחר הנחת הצנרת.

#### 08.16.11 הארקות

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.

#### 08.16.12 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 16 מ"מ, 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 במחירים גם את כל האביזרים הדרושים להתקנת כבלים עפ"י תקן.
- כבלים מסוג N2XY יהיו FR1.
- כבלי אלומיניום כוללים במחירים נעלי כבל ומהדקים מתאימים לחיבורים לאביזרי נחושת.
- שילוט הכבל ביציאה מלוח החשמל ולאורך התוואי- ע"י דגלונים פלסטיים.

#### 08.16.13 תעלות וסולמות כבלים

תעלות כבלים כוללות במחיריהן גם : מכסים מכופפים, מתלים ותמיכות מגולבנים כל 1.2 מטר לפחות, הארקתן, ביצוע בצורת שקע - תקע בקטעים, צביעה/ גיליון לפי הדרישה בפנים ובחוץ, פניות בגירונג, זוויות, 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 PVC כוללות מכסים קפיציים ועוביין 3 מ"מ.

התומכים יהיו אורגינליים של חברות המתמחות בתחום זה.

התעלות כוללות במחירן גם פתיחת חורים בקירות וחגורות בטון לצורך מעבר התעלות, ותיקוני הפתח בטיט צמנט. כמו כן כולל מחיר התעלות תאום עם קבלני מערכות אחרות העובדים באתר, הזזות של תעלות לפי צורך לרבות העבודות והחומרים.

- תעלות /סולמות כוללות במחירן גם הגנה בפני רעידות אדמה- לרבות בולמים, פרופילים מפלדה מגולוונת לחיזוק לקירות ותקרות ועמידה בדרישות פקע"ר ומשרד הבריאות.
- תעלות רשת יבנו מתיל בקוטר (4.8÷5) מ"מ.
- תומכים אורגינלים כדוגמת תוצרת מולק לפידות או יקיר.
- תעלות, סולמות ותומכים יסופקו בגיליון חס, ללא גרדים.
- הנ"ל כלול במחיר הסולמות/ תעלות.

#### 08.16.14 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 סנדוויץ לכל אביזרים בלוח.
- 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.
- ביצוע פס מהדקים לריכוז כל נקודות I/O לתא בקרה נפרד בלוח, עם מקום לבקר, לרבות התקנת הבקר, וביצוע חיווט בין אביזר מבוקר בלוח כגון ממסר, או מפסק, או אביזר אחר- לבין פס מהדקי בקרה, וכן בין פס מהדקי הבקרה לבין הבקר לרבות שילוט מהדקים ומוליכים, ביצוע תוכניות ביצוע מפורטות וכל ציוד העזר.
- שילוט ראשי של הלוח הכולל מקור הזנה, חתך כבלים, מס' מעגל מזין, שם הלוח.
- שלט סנדוויץ מחוזק עם ברגים.
- כל הדרישות המפורטות במפרט הטכני ובתוכניות.
- חיזוק הלוחות להגנה בפני רעידות אדמה, לרבות בולמי זעזועים, פרופיל ברזל לחיזוק לקירות, לריצפה ועמידה בפני דרישות פקע"ר ומשרד הבריאות.

#### 08.16.15 צביעה

צביעה ותיקוני צבע לאחר ההתקנה כלולים במחירי האביזרים.

#### 08.16.16 חומרי עזר

חומרי עזר בגין קטעי כבלים, מוליכים, צינורות, הדרושים לחבור האביזרים כלולים במחיריהם, לרבות ברגים, אומים, דיסקיות וכו'.

#### 08.16.17 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 מסנודיץ פלסטי חרוט.

#### 08.16.18 פירוק מתקנים קיימים

פירוק של מתקנים קיימים כוללים את בצועם בשלבים עפ"י החלטות המזמין וקביעתו.

#### 08.16.19 נקודות

##### כללי

כל הנקודות לחשמל ותקשורת כוללות אספקת והתקנת הצנרת, הכבלים בין לוח החשמל לבין הנקודה, לרבות קופסאות הסתעפות והאביזר הסופי בקצה, חיווט וחיבור בקצוות.

#### 08.16.20 נקודת מאור להתקנה גלויה

כוללת את העבודות ואספקת הציוד כמפורט להלן:

- א. כבלים מסוג N2XY עם מוליכים מנחושת מושחלים בצנרת ומחוברים בלוח חשמל, בג.ת. ובמ"ז. חתך וכמות כנדרש בתוכנית.
  - ב. צינור פלסטי כפיף כבד כבה מאליו בקוטר 16 מ"מ, או 23 מ"מ, מותקן בהתקנה גלויה, לרבות חציבות בקירות, אטימה, וקופסאות מעבר פלסטיות, עם מיכסה הנסגר ע"י 4 ברגים וסיום בקופסת "גוויס" כנדרש לפי סוג הקיר.
  - ג. מפסק זרם 10 x 1 אמפר מהדגם המפורט בתכנית מותקן בהתקנה סמויה.
  - ד. כל ציוד עזר ושילוט.
  - ה. כבל יהיה (3 x 1.5) או (3 x 2.5) או (4 x 1.5), או (5X1.5), או (4X2.5) N2YX (5X2.5) , 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.

#### 08.16.21 נקודת כוח חד פאזית לזרם 16X1 אמפר להתקנה סמויה

את העבודות ואספקת הציוד כמפורט להלן:

- א. כמו נקודת מאור, אום עם כבל N2XY 3 X 2.5.
  - ב. בית תקע חד פאזי עם שלושה קטבים מהדגם המפורט בתוכנית, מותקן תה"ט.
  - ג. כל ציוד עזר ושילוט.
- כל השקעים במסגרת הפרויקט- המותקנים בחדרים רפואיים- יהיו עם נורת LED, לאביזר בצבע כנדרש לפי המפרט.
- כלול במחיר הנקודות והשקעים.

#### 08.16.22 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.

### 08.16.23 נקודת כוח חד 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.

### 08.16.24 אטימת פיר כבלים – כולל:

- אספקה והתקנת לוח מנרלי מצופה חומר מעקב בעירה, לרבות הכנת משטחים ומסגרות וכל העבודות וציוד העזר.
- העובי והחומר יתאימו לחסימת מעבר אש למשך 3 שעות. יש למסור קטלוג וחישובים.
- מחיר המשטחים כולל בתוכו ציפוי הכבלים בשני צידי הפיר- בחומר מעקב אש – לאורך של 100 ס"מ מכל צד של המעבר.
- החומר יתאים לדרישות תקן BS 476 וכן DIN 4102 ותקן ישראלי 931. הקבלן יציג תעודות אישור מכון התקנים לחומר שהותקן.
- המדידה לפי מ"ר – גודל הפתח.

### 08.16.25 גופי תאורה כוללים

- אספקת והתקנת גוף תאורה מדגם נדרש, לרבות ציוד העזר להתקנתו.
- דרייבר אינטגרלי תוצרת אוסרם או פיליפס – לכל LED באורך עד 120 ס"מ.
- חיזוק גופי תאורה
- במרחבים מוגנים- יחזקו גופי התאורה ע"י 2 מוטות הברגה 6 מ"מ ולפי דרישות פקע"ר ובהתאם לת"י 5103.
- בתקרות אקוסטיות שאינן מרחב מוגן- יחזקו הגוף ע"י 2 פסי ברזל מגולוון ישירות לתקרה אקוסטית.
- עמידה בכל דרישות המפרט הטכני והתוכניות.
- עמידה בדרישות המפרט הטכני ואספקת והתקנת כל הציוד והעבודות המפורטים בו.
- חישובי התאורה לביצוע ע"י הקבלן כוללים:
- קבלת הנחיות מהמתכנן לרמת התאורה הנדרשת בכל אזור.
- הגשת חישובי תאורה ע"י יועץ תאורה מטעם הקבלן- עד לאישור המתכנן.
- ג"ת LED יתאים להתקנה ברצף או לא- ללא הבדל מחיר לפי הנחיות המזמין.

08.16.26 ביצוע כיבוי אש בלוח חשמל כולל

- א. אספקת מיכל עם גז FM200 .
- ב. ביצוע חישוב ע"י מחשב לחישוב גודל מיכל הגז, חתך הצנרת, וחישוב זמן הפריקה של הגז, לבדיקת התאמה לתקן, הגשת החישובים לאישור המזמין.
- ג. אספקת וביצוע צנרת הגז מנחשת או סקדיול 40 צבוע אדום, וכן הנחירים וכל החומרים וציוד העזר- להתקנה בגג הלוח.
- ד. כל הציוד יתאים לתקן הישראלי וה- NFPA.
- ה. בלון הגז כולל גם שעון, ידית הפעלה ידנית.
- ו. ציוד בקרה לקבלת אינדיקציה ממיכל הגז למקרה שהמיכל התרוקן. האביזר יותקן על המיכל.

08.16.27 טיפול במניעת נזקים במקרה של רעידות אדמה

מחיר הציוד החשמלי המופיע בכתב הכמויות- כולל במחירו גם את הטיפול במניעת נזקים במקרה של רעידת אדמה- כמוגדר בדרישות משרד הבריאות "הנחיות לטיפול במערכות לא סקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידות אדמה" ובמפרט זה. סעיף זה מתייחס לגנרטורים, שנאים, לוחות חשמל מתח גבוה ומתח נמוך, סולמות, UPS, מצברים, תעלות כבלים, גופי תאורה וכל ציוד חשמל אחר. כולל גם העסקת קונסטרוקטור לתכנון המיגון לפי ההנחיות, אספקת כל המחומרים וביצוע המיגון בפני רעידות אדמה.

08.16.28 נקודת הזנת כח לבוס כולל

- כבל ( 3 X2.5 ) N2XY וצינור 23 מ"מ ירוק – מחוברים בלוח חשמל ובבוס.
- הנקודה אינה כוללת את השקעים אשר בבוס עצמו שמסופק ע"י המזמין.
- המדידה: -מעגל אחד משמש אומנם מספר שקעים – אך כל מעגל המגיע לבוס – ימדד כנקודה אחת – ללא תלות במספר השקעים בבוס.

08.16.29 ציוד וחומרי עזר

מחיר האביזרים המערכות שבכתב הכמויות כוללות את כל ציוד העזר, החומרים, והעבודות הדרושים להתקנתם והפעלתם המושלמת.

08.16.30 שילוט

מחיר השילוט כלול במחיר הציוד המופיע בכתב הכמויות השילוט יהיה סנדויץ מחוזק עם ניתים ובצבעים כנדרש במפרט הטכני והתוכניות.

08.16.31 חלוקת כמות של פריט למספר סעיפים בכתב כמויות- גופי תאורה

- בפריטים שבהם קיים הפרש גדול במחיר החלופות השונות של אותו פריט- יכתבו החלופות בסעיפים שונים.
- לדוגמא
- בפרויקט קיימים 90 גופי תאורה מסוג פרבולי 32 ואט, וקיימות 3 חלופות לגוף תאורה זה.
- כל חלופה תרשם בכתב הכמויות בשליש הכמות בסעיפים נפרדים.

- הקבלן יתמחר כל סעיף בהתאם לעלות החלופה.
- המזמין רשאי 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).

#### 08.16.32 אספקת גופי תאורה ע"י המזמין

המזמין רשאי לספק חלק מגופי התאורה- ללא הגבלת כמות, והקבלן מתחייב להתקין את הגופים תמורת תשלום- כמפורט בכתב הכמויות. הקבלן מודיע בזה שלא תהיה לו כל תביעה כספית מעבר לתשלום עבור התקנת הגופים כנדרש בכתב הכמויות.

#### 08.16.33 תו תקן מכון התקנים הישראלי

- כל הצידוד המסופק במסגרת החוזה 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.

#### 08.16.34 הדרישה להצגת הצידוד המוצע ע"י הקבלן - לפי המפורט לעיל חלה על כל הצידוד במופיע בכתב הכמויות.

08.16.35 סלקטיביות מפסקי מתח גבוה ומתח נמוך כוללים במחירם את כל הנדרש במפרט הטכני. ביצוע חישובי סלקטיביות בכל המתקן ע"י מהנדס מומחה כלול במחירי המפסקים והציוד שיסופק/ו.

#### 08.16.36 קופסאות שקעים

קופסאות שקעים כוללות אספקת הקופסה, שקעי חשמל, שקעי הארקה (אם נדרש), פס הארקה (4 X 6) מ"מ אם נדרש, חיווט לפי פרט בתוכניות, מקום לשקעי תקשורת ומקום שמור. דגם הקופסה נקבע בכתב הכמויות ואין להקטין הקופסה. כמו כן כוללת הקופסה גם פרופיל תעלה בחלק התחתון לצורך חיזוק הקופסה וכן חיתוך פרופילים בצדדים אם יש צורך. השקעים עם נורת LED, ותריס פנימי בטיצ'ינו או גוויס.

הקופסאות יהיו להתקנה סמויה (או גלויה ללא הבדל מחיר) וכוללות גם בסיס מתאם לשקעי בטיצ'ינו וגוויס עבור כל המודולים כולל מודולים שמורים ומודולים לתקשורת. כולל גם מכסה דמה לכל המקומות שבהן אין אביזרים.

08.16.37 תכנון ע"י קבלן

העבודות בכתב הכמויות שבהן נדרש הקבלן להעסיק יועץ לתכנון מערכות שונות- כולל סעיף זה העסקה ותשלום למהנדס מומחה בתחום בנדרש, הכנת תוכניות מפורטות, אישור התכנון במוסד הנדרש לאשר ואצל המזמין עד חתימת כל הגורמים על תוכניות. הקבלן והמומחה הינו אחראי על המתקן המתוכנן ע"י המומחה.

08.17 פרוגרמה לבקרת מערכות חשמלדרישות כלליות

## 1. כללי

08.17.1 דרישות כלליות

## 2. כללי

- א. פרק זה מתייחס לביצוע מערכת בקרת מערכות חשמל, תאורה ותברואה. העבודה כוללת:
- תכנון פרטני ומפורט לרמה של מהדקים, כבלים, תאום בין מערכות והגשת תוכנית מפורטת לאישור המזמין.
  - תכנון עפ"י פרוגרמה שתימסר ע"י המפקח, בתוכניות במפרט ע"י המזמין על הקבלן לקחת בחשבון את כל עבודות התיכנות - כמשתמע מהתוכניות. הקבלן לא יקבל כל תוספת כספית בקרה בגין עבודות התכנות.
  - לפני ביצוע העבודה יש לאשר את התפ"מ ע"י היועץ והמזמין
- ב. במבנה קיימת מערכת בקרה המבוססת בקרי M-340 תוצרת חברת MODICON ותוכנת ניהול HMI – SIMPLICITY.
- לטובת אחידות ציוד מערכת הבקרה והתמשקות למערכת הקיימת הקבלן יפעיל קבלן משנה כדוגמת חברת אפקון בקרה או אלקטרה טכנולוגיות. לא תתקבל מערכת אחרת בפרויקט.

3. בקרת תאורה

## 1. כללי

בקרת התאורה כוללת:

- א. בקרת תאורה בעיקר בשטחים ציבוריים ומסדרונות, וגם במספר חדרים לפי תכנון.
- ב. בקרת תאורה שבתית.
2. בקרת תאורת מסדרונות כוללת שליטה ברמה של כל מעגל ומעגל:
- א. הפעלת/הפסקת תאורה בהתאם ללוחות זמנים שיקבעו ע"י המזמין.
- ב. יש לבצע תוכניות תיזמון שונות בהתאם לאזורים השונים.
- דוגמא לתוכניות תיזמון:

- לוי"ז להפעלות תאורה במסדרונות של מחלקות אשפוז.
- לוי"ז להפעלות תאורה במבואות מעליות.
- לוי"ז להפעלות תאורה בלובי כניסה.
- לוי"ז להפעלות תאורה במסדרונות ראשיים.
- לוי"ז להפעלות תאורה במסדרונות משניים.
- באזור מרפאות חוץ- כולל הפסקת/הפעלת תאורה בשעות לילה.
- משטר הדלקות בעת ביקור רופאים.
- משטר הדלקות בעת ביקור חולים.

- ועוד כ-25 משטרי תיזמון כפי שימסר לקבלן ע"י המזמין במהלך התכנון (כלול במחיר תוכנת בקרת תאורה).
- ג. המערכת תאפשר שליטה מקומית במחלקות אשר יחוברו ישירות לבקר:
- לחצן חירום- המאפשר הדלקת כל התאורה הציבורית במחלקה.
- לחצן המאפשר הדלקת שני שליש של התאורה בפרוזדורים.
- לחצן המאפשר הפעלת שליש התאורה המבוקרת במחלקה.
- ד. קבלת אינפורמציה על תקלות במערכת לרבות מגען פועל /או בתקלה.
- ה. אפשרות מעבר משליטה ידנית לשליטה אוטומטית ולהיפך.
- ו. גמישות בהפעלת המערכת לרבות שינויים בלוחות הזמנים ע"י טבלאות המזהות מיקום באופן פשוט וכדומה.
- ז. הפעלת תאורת חוץ של הבניין ובחניות לפי לוח"ז שיימסר לקבלן במהלך העבודה.
- ח. הפעלת/הפסקת תאורה בשטחים ציבוריים כפונקציה של עוצמת תאורה. נתונים לגבי עוצמת תאורה ימסרו ע"י גלאי עוצמת תאורה (LUXMETER). חישובי תאורה ושמירה על עוצמת תאורה נדרשת במשך שעות היום.
- בימים של עננות וכן חילופי עונות ישתנו לוחות הזמנים באופן אוטומטי – במטרה לשמור על רמת לוקסים קבועה במשך כל ימי השנה. תרחיש זה יבוצע באופן אוטומטי – המבוסס על:
- עונות השנה.
- נתונים ממכשירי LUXMETER.

#### 4. בקרת תאורה שבתית/חגים

- א. אספקת והתקנת תוכנה למועדי שבתות וחגים המתוכננת לשבע שנים לפחות.
- ב. הפעלת/הפסקת תאורה בהתאם ללוח"ז שיקבע ע"י המזמין – לרבות כ-20 תוכניות תזמון שונות בהתאם לאזורים השונים.
- ג. בשבתות וחגים תבוצע גם שליטה על חלק מתאורת חדרי אשפוז הכוללת:
- הפעלת תאורת שירותים/מקלחות ברצף במשך כל השבת/חג – לרבות עקיפת מפסקי תאורה.
- הפעלת/הפסקת תאורה בפרוזדור חדרי האשפוז (מול המיטות).
- שינוי לוחות הזמנים בהתאם לתקופות וכניסות שבת/חגים.

#### 5. בקרת לוחות חשמל במבנה

- סכמות של כל הלוחות הקיימים בבניין יוכנסו למחשבים במרכז הבקרה, ויכללו את כל הנתונים המבוקרים בלוחות.
- בכל לוח חשמל קיים תכנון לנקודות I/O, בקרה ותצוגה- הכוללת:

- סטטוס מפסקים ראשיים.
- חוסר מתח.
- זרם בשדות השונים- שיא ביקוש וצריכה רגעית.
- שליטה על יחידות מיזוג אוויר- F.C.
- סטטוס מפסקים מחליפים.
- שליטה על תאורה בשטחים ציבוריים ואחרים.
- \* על קבלן הבקרה ללמוד את דרישות הבקרה אשר בלוחות, ולתת הנחיות לקבלן לוחות החשמל לביצוע ההכנות הנדרשות עבור התקנת מע' הבקרה.

#### 6. בקרת מערכות מנ"מ ותקשורת

- תבוצע בקרה על מערכות מנ"מ כגון :
- תקלה במערכת קריאת אחות.

#### 7. בקרת יחידות מיזוג F.C

- בלוחות החשמל מתוכננים מגענים להפעלת/ הפסקת יח' F.C קיים בכל לוח.
- הפסקת חשמל למגענים הנ"ל תבוצע כל שעתיים- ניתן לשינוי במחשב.
- לכל לוח תינתן פקודה בזמן אחר במטרה למנוע מדרגת עומס גדולה.
- חיבור חשמל למגען תבוצע אחרי כ- 5 שניות- ניתן לשינוי.
- מחיר מוצע ע"י הקבלן הינו קומפלט לכל הלוחות בבניין.
- בשבתות וחגים לא תבוצע הפסקה אוטומטית של יחידות F.C

### 08.18 מערכות אל פסק (UPS)

#### 1. כללי

- מכרז/ חוזה זה מתייחס לאספקה, התקנה והפעלה של מערכת UPS מודולרית המבוססת על מודולים של KW25.
- המערכת כוללת 5 יח' של KW25 בתוספת שרידות של KW25 , סה"כ KW150 .
- ההספק הנדרש בפרויקט זה הינו KW150 .
- במקרה של תקלה באחד המודולים של מערכת ה- UPS יכנס להפעלה המודול הנוסף המשמש להגדלת השרידות. הפעולה תבוצע בסינכרון ובאופן אוטומטי.
- 2. מערכת ה- UPS תסופק עם מס"ד אחד משותף המתאים לכלול בתוכו את כמות המודולים בהתאם להספק המקסימלי של ה- UPS. המערכת ניתנת להרחבה עד KW200 ע"י תוספת מודולים.
- 3. כל היחידות שיסופקו במסגרת מכרז זה יכללו מפסק עוקף סטטי המתאים להספק המקסימלי- גם אם ההספק הכולל של היחידות שנרכשו במסגרת מכרז זה קטן מההספק המקסימלי של המערכת.
- 4. תאור העבודה למערכת UPS אחת

- אספקת מערכת UPS, שנאי מבדל, מצברים וציוד כנדרש במפרט- הובלתם לאתר והכנסתם לחדר ה-UPS בבניין. (בקומת הגג – קומה שניה)
  - הגשת תוכנית התקנת מע' ה-UPS, שנאי ומצברים בחדר, בתאום עם הקונסורקטור של הבניין.
  - חיבור בין UPS לבין מצברים.
  - חיבור בין שנאי מבדל לבין UPS.
  - חיבור בין שנאי מבדל לבין לוח חשמל.
  - חיבור ללוח חשמל.
  - לספק מדפים ומצברים, ביצוע גישור בין תאי המצברים, מספורם.
  - מתן הנחיות לקבלן החשמל לחיבור, הפיקוד והתקשורת ל-UPS.
  - אספקת, התקנת והפעלת פנל התראות מרחוק (RMP), וכן כבל מקשר בין RMP לבין UPS.
  - לאחר חיבור המערכת לחשמל- הפעלה של המערכת במשטרי העבודה השונים.
  - מתן הדרכה לאנשי ב"ח בהפעלת המערכת.
  - אספקת כרטיס וכבל תקשורת עד שקע תקשורת קרוב (עד 20 מטר) כדוגמת CS-121 כולל TCP/IP MODBUS כולל SNMP ב- X-SLOT אחד וכן תוכנה אשר תאפשר לתת ל-UPS כתובת TCP/IP ולראות במחשב שבחדר הבקרה (המחובר לרשת)- את כל נתוני ה-UPS, התראות וסטיות או תקלות בעבודה הרגילה.
  - ה-UPS יכלול מגע יבש פנימי אשר ייתן אינדיקציה על "תקלה כללית ב-UPS". מגע זה יחובר גם אל בקרת המבנה.
  - אספקת אביזרים נלוים כנדרש במפרט וכפי שדרוש להפעלה מושלמת של המערכת (ללא תוספת מחיר).
  - אספקת והתקנת שני מנתקי נתיכים, 3 קטבים נשלפים להגנה על המצברים.
  - טעינת מצברים.
5. דרישות מספק המערכת
- לספק יש מעבדה עם מיכשור מתאים וצוות טכנאים מומחים בתחום מערכות UPS – עם ניסיון של 7 שנים לפחות.
  - הספק מתחייב להחזיק במחסניו בארץ- מלאי חלפים למערכת ה-UPS – במשך 10 שנים לפחות.
  - הספק מתחייב לתקן כל תקלה בתוך פרק זמן של 8 שעות.
  - חוזה שרות אחרי תום תקופת אחריות- מחיר השרות לא ישתנה לאורך השנים.
6. סינכרון לרשת לצורך תחזוקה
- לצורך העברת צרכן ה-UPS להזנה מרשת החשמל ללא הפסקת חשמל- תאפשר המערכת סינכרון ה-UPS לרשת החשמל באופן יזום וסגירת מגען המאפשר סגירתו רק לאחר שה-UPS הסתנכרן – ע"י שהוא נותן מגע המאפשר סגירת המגען. לא יאושר UPS שאינו מאפשר את פעולת הסינכרון הידנית לרשת- לצורכי תחזוקה.



7. חדרי UPS

- שטחי חדרי ה-UPS, מצברים, שנאי ולוח חשמל- מוגבלים מבחינת השטח. הקבלן מתחייב שהציוד המוצע על ידו- נכנסים לחדרים אלו באופן שמאפשרים נוחות טיפול ועמידה בחוק חשמל.
- על הקבלן לצרף ביחד עם הצעתו התחייבות שהציוד המוצע על ידו עונה לדרישה זאת. אחרת הצעתו תיפסל.
- הקבלן יגיש תוכניות העמדת הציוד כולל בנק המצברים.
- הקבלן מתחייב לעמוד בדרישה זאת כתנאי הכרחי להשתתפות במכרז.
- עם קבלת צו התחלת עבודה- על הקבלן להתחיל בתהליך של תכנון חדר ה-UPS והמצברים ביחד עם הקונסטרוקטור. תהליך תכנון זה כלול במחיר מערכות ה-UPS ולא ישולם עבורם תשלום נוסף.

8. קונסטרוקטור

- על הקבלן להזמין שרותי קונסטרוקטור לצורך בדיקת התאמת ריצפת החדר לעומס המצברים, UPS ושנאי ובמקרה הצורך להזמין תכנון לפיתרון הבעיה. כלול במחיר ה-UPS.

9. יצרני מס"די מצברי ליטיום מאושרים לפרויקט זה

- VISION
- SAMSUNG
- EXIDE EUROPE

10. יצרנים מאושרים לשנאי מבדל

TRASECO, DELTA, ABB

11. ספקי UPS

- EATON
- ABB

ה-UPS והמצברים יהיו מיוצרים בארה"ב או מערב אירופה.

מפרט למערכות אל פסק (ההספקים יקבעו לפי הנדרש בכתב הכמויות)

המערכת תהיה מסוג ON - LINE .  
המערכת תבטיח רציפות אספקה לצרכן ללא הפסקה כתוצאה מתקלה במקור ההזנה. המערכת תהיה מבוססת על רכיבי RGBT, ממוקדת מיקרופרוססור ובעלת מהפך מסוג PWM RGBT.

## משטרי עבודה

מערכת אל פסק תעבוד במשטרים הבאים :

### מצב עבודה רגיל (מתח הזנה קיים)

הספק/ מטען יספק מתח DC למהפך תוך כדי טעינת ציפה של המצברים. המהפך יזין את הצרכן במתח AC מיוצב ונקי מהרמוניות.

### עבודה על מצברים (מתח הרשת נעלם או מחוץ לגבולות)

במקרה של תקלה או חריגת מתח, ימשיך המהפך להזין את הצרכנים ללא הפסקה או הפרעה למשך זמן הגיבוי המוגדר.

### טעינת מצברים (החזרת מקור ההזנה)

עם החזרת מקור ההזנה – יזין הממיר את הצרכן וכן יבצע טעינת מצברים הממיר יהיה בהספק המאפשר ביצוע שתי הפעולות בו זמנית.

### מעבר לעוקף סטטי

במקרה של עומס יתר העובר את יכולות המערכת (קצר, זרמי התנעה גבוהים) או במקרה של כיבוי הממיר בין אם יזום על ידי המשתמש או כתוצאה מתקלה, יעביר העוקף הסטטי את העומס למקור הזינה ללא כל הפסקה שהיא. העומס יוחזר להיות מוזן מהמהפך כאשר המהפך סונכרן למקור הזינה בצורה אוטומטית או ידנית ללא הפסקה או הפרעה.  
- פיקוד פנימי להעברה לעוקף ידני בלי הפסקה.

### עוקף תחזוקה ידני

מערכות אל פסק יכללו עוקף ידני לצורכי תחזוקה. לבטיחות אישית בזמן שירות או בדיקה, יתוכנן העוקף לבודד את הספק/מטען מהפך ומפסק סטטי תוך הזנת הצרכן דרך הזנת העוקף. מעבר לעוקף התחזוקה ובחזרה יתאפשר ללא כל הפרעה לצרכן זאת ע"י מגע עזר ב – UPS שיאפשר הכנסת מגען חיצוני – המוזן מח"ח – במקביל ליציאת ה-UPS. הספק יספק מגע N.O שייסגר עם העברת ה-UPS לעוקף.  
-מערכת האל פסק גם תכלול אמצעי לניתוק הספק/מטען ממקור ההזנה שלו ויכולת פעולה ללא מצברים עוקף תחזוקה ידני ימוקם במסד עוקף סטטי.  
מערכת מאפשרת פעילות הצרכנים גם אחרי ניתוק UPS לצרכי תיקון ואחזקה.

### שנאי מבדל ביציאת ה – UPS

ביציאה המשותפת של עוקף סטטי ויציאת ה-UPS, יותקן שנאי מבדל יבש.

|                            |                                                             |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| מתח זינה                   | 230/400 וולט                                                |
| מבנה                       | כוכב לכוכב                                                  |
| הזזות פאזה זינה/תפוקה      | קטן מ-5 מעלות                                               |
| תחום מתח זינה              | +/-10%                                                      |
| תדר זינה                   | 50 הרץ                                                      |
| תחום תדר זינה              | -/+5%                                                       |
| *הספק תפוקה                | לפי כתב כמויות                                              |
| זרם התנעה (inrush Current) | >8 פעמים הזרם הנומינלי של השנאי                             |
| מתח תפוקה                  | 400 וולט                                                    |
| נצילות                     | <98%                                                        |
| הפסדי ריקם                 | >2%                                                         |
| קונפיגורציה                | שנאי בידוד עם סיכוך מאורק בין ראשוני למשני                  |
| ליפופים                    | חוט נחושת, בידוד Class H                                    |
| חומרי בידוד                | Class H על בסיס נומקס או סיבי זכוכית                        |
| רעש אקוסטי                 | >55d BA למרחק 3 מטר                                         |
| טמפ' סביבה                 | 0 עד 40 מעלות צלזיוס                                        |
| עליית טמפ' מכס' בליפופים   | 75 מעלות מעל טמפ' הסביבה                                    |
| מארז                       | מארז ארגז מתכת עם חריצי אוורור מכל צדדיו ודלת נפתחת עלצירים |
| צביעה                      | אפוקסי אלקטרוסטטי בתנור גוון RAL 7035                       |
| תקנים                      | ת"י 899, IEC726, ISO9001                                    |
| סימונים (על שנאי)          | תווית עם שם יצרן, הספק, מתח, זרם, מבנה                      |

#### עבודה ללא מצברים

לצורכי תחזוקת המצברים המערכת תכלול מפסק זרם לניתוק המצברים מהספק/מטען ומהמהפך. כאשר המצברים מנותקים מהמערכת, ימשיך האל פסק להזין את העומס ללא הפסקה או הפרעה, למעט במקרה של תקלה במקור הזינה. המפסק יהיה חיצוני- בנוסף למפסק הקיים ב-UPS עצמו.

#### הרמוניות בכניסה

בכניסה ל-UPS יהיה פילטר אקטיבי בנוי עם RGBT שמקטין את הרמוניות הזרם בחזרה אל הרשת ל-3% THD באחריות הקבלן לבצע מדידה במקרה של אי התאמה – יוסיף הקבלן פילטרים – לתיקון ההרמוניות.

הרמוניות המתח המוחזרות לרשת עקב ה-UPS לא יעלו על 1 אחוז (תוספת הרמוניות). (מכשירי מדידה יסופקו ע"י הספק)

#### נתונים חשמליים

## **הגבלת זרם**

להגדלת אורך החיים של המצברים תהיה אפשרות להגביל את זרם הטעינה לערך מקסימלי. כמו כן יהיה ניתן להגביל את הזרם הכולל של הספק/מטען על מנת למנוע עומס יתר על מקורות חלשים כגון גנרטורים.

## **מתח DC**

על מנת להאריך את אורך חיי המצברים ללא הפחתה בביצועיהם יאפשר הספק/מטען ארבעה משטרי עבודה.

## **טעינת ציפה**

במשטר זה מתח טעינת המצברים יכול כך שהמתח לתא יהיה 2.2 VDC במצב טעינה אוטומטית של ציפה.

## **טעינה אוטומטית**

במקרה של הפסקת זינה ליותר מ - 30 שניות יוחל במשטר טעינה בצורה אוטומטית, מיד עם חזרת מקור הזינה.

לצורך טעינה מהירה ללא הפחתה בביצוע המצברים יורכב משטר זה משני פרקי טעינה: טעינה בזרם קבוע ואחר כך טעינה במתח קבוע.

המתח לטעינה במצב טעינה אוטומטי יהיה VPC 2.25 וולט לתא.

הטעינה האוטומטית תמשך 24 שעות. עם סיום הטעינה המתח ישתנה אוטומטית לטעינת ציפה.

## **טעינה ידנית**

משטר זה יאפשר טעינה בפקודה ידנית במחזור של 24 שעות. עם סיום הטעינה יחזור מתח ה - DC אוטומטית למשטר טעינת ציפה.

## **טעינת השוואה**

לצורך טעינה ראשונית של מצברים אטומים או לצורך השוואת מצבריה קיימת בה קיימים הבדלים ניכרים בין התאים, תאפשר מערכת אל- פסק טעינת השוואה במתח של 2.25 וולט לתא. טעינת השוואה תתבצע כאשר המהפך מנותק.

## **ויסות מתח**

הספק מטען יאפשר מתח DC קבוע עם גליות הקטנה מ - 1% ללא תלות בעומס או בשינוי מתח כניסה.

כמאות ועריכת מכרז – מהנדס איל כהן - תפיקון הנדסה בע"מ טל: 08-6738937 פקס: 08-6731815

**עומסי יתר**

מערכת ה- UPS תעמוד בעומסי היתר הבאים ללא מעבר ל- BYPASS.

125% מזרם נומינלי ל- 10 דקות לפחות.

150% מזרם נומינלי לדקה אחת.

165% רגעי

300% למשך 10 מחזורים.

**עוקף סטטי**

עוקף סטטי יאפשר העברת עומס מיידיית מהמהפך למקור הזנת העוקף ובחזרה ללא כל הפסקה או הפרעה שהם, וזאת בתנאי שמקור הזנת העוקף נמצא בתחום חלונות המתח והתדר שהוגדרו. המעבר יתרחש אוטומטית במקרה של עומסי יתר החורגים מיכולת המהפך או במקרה של תקלה במהפך.

ניתן יהיה לאתחל פקודת העברה לעוקף בצורה ידנית.

עוקף סטטי יהיה מסוגל לעמוד בזרמי יתר כמפורט להלן:

125% - למשך 10 דקות.

150% - למשך 1 דקה.

700% - למשך 600 M.S.

**רמת רעש**

רמת רעש לא תעלה על 55 DBA במרחק 3 מטר.

**דרישות מיוחדות למערכת ה- UPS**

1. הדרישות בפרק זה הינן בנוסף למפורט לעיל.

2. דרישות כלליות

מערכת האל-פסק תתוכנן לספק מתח מיוצב וקבוע לצרכנים קריטיים, ללא השפעת שינויים במתח הרשת כגון תנודות וקפיצות מתח, תנודות בתדר, הפסקות חשמל

2.1 מתח רגעיות או ארוכות (בתחומים המוגדרים במפרט) במשך 24 שעות ביממה, 365 ימים בשנה.

2.2 תחזוקה למערכת תתאפשר ללא כל הפרעה לאספקת המתח לצרכנים הקריטיים של הלקוח. לצורך כך, יחידות המודולים יהיו ברות-החלפה ללא צורך להעביר את האל פסק למצב מעקף (BYPASS).

2.3 המערכת תהיה תוצרת ABB או Eaton.

## 2.4 מערכת האל פסק תענה על הדרישות הבאות :

- א מערכת המרה כפולה אמיתית , לא תתקבל מערכת עם מנתקים בין מצבר/מישר/ממיר. True online battery .double conversion UPS topology
- ב תפוקת גל סינוס אמיתי True Sine Wave Output.
- ג כל מודול יהיה בעל תכנון מודולארי ייחודי בהספק של 20 kw.
- ד המודול יכלול מעבד מרכזי - CPU, מיישר וממיר משל עצמו. עבור מערכת בעלת יתירות N+1 יהיה לאל פסק N+1 מעבדים (CPU), מיישרים וממירים.
- ה כל מודול יהיה מסוגל לפעול באופן עצמאי, המודולים יעבדו בתצורת Multi-master.
- ו מערכת האל-פסק המודולארית תפחית את העיוות ההרמוניות Total Harmonic Distortion (THD) לפחות מ 5%, באמצעות טכניקות תיקון גורם ההספק באופן אקטיבי שוטף ורציף. גורם ההספק בכניסה (Input Power Factor) יהיה 0.99 .
- ז מפסק מעקף לתחזוקה יידרש רק לצורך ביצוע שדרוג משמעותי או פעולות תחזוקה מהותיות.
- ח מערכת האל-פסק בארכיטקטורה מושלמת של 100% יתירות מקבילית.
- ט מתח היציאה יהיה מסונכרן בין המודולים לבין עצמם ללא צורך בסנכרון חיצוני.
- י המערכת תבצע בדיקת מצברים אוטומטית כולל הוצאת התראה במידת הצורך - למערכת בקרה ובמקביל להוציא דיווח באמצעות סמס או במייל. הבדיקה תהיה לכל סט בנפרד
- יא אגירת נתונים לפחות של 50 תקלות/ ארועים לפי תאריך ושעה.

## 3. תקנים

המערכת תתוכנן ותיוצר בהתאם לתקנים הבאים :

- a) EN50091-2: Electromagnetic Compliance (EMC) requirements
- b) EN 55022 Class A: Radiated Emission
- c) EN 60555-2: Low Frequency Current Harmonics
- d) EN 50091-2 Level 2 & 3 of IEC 1000-4-3: 1984: Immunity to Radiated Emission

- e) EN 50091-2 Level 3 & 4 of IEC 1000-4-2: 1991: Immunity to Electrostatic Discharge
- f) EN 50091-2 Level 2 & 4 of IEC 1000-4-4: 1991: Immunity to Fast Transients
- g) EN 50091-2 of IEC 1000-2-2: Immunity to Low Frequency Signals
- h) ANSI C62.41 (IEEE 587), IEC 801-5: Immunity to Surges.
- i) Low magnetic radiation acc. ICNIRP recommendations.
- j) IEC6240-1: General and safety requirements.
- k) EN50091-1: General and safety requirements.
- l) ENV50091-3: Performance requirements and test methods.
- m) IEC62040-3: Method of specifying the performance and test requirements.
- n) UPS classification: VFI-SS-111.

האל פסק ייוצר תחת מערכת אבטחת איכות מאושרת לפי תקן ISO 9001: 2000

#### 4. תנאי סביבה

מערכת האל פסק תפעל באופן תקין בתנאי הסביבה הבאים:

|     |                |   |                                |
|-----|----------------|---|--------------------------------|
| 4.1 | טמפרטורת הפעלה | - | 10°C עד 40°C במהלך הפעלה רגילה |
| 4.2 | טמפרטורת אחסון | - | 20°C עד 60°C                   |
| 4.3 | לחות יחסית     | - | מכסימום 95% ללא עיבוי          |
| 4.4 | גובה           | - | 0 עד 1500 מ' מעל פני הים       |
| 4.5 | רמת אטימות     | - | מינימום IP20                   |

#### 5. מפרט חשמלי

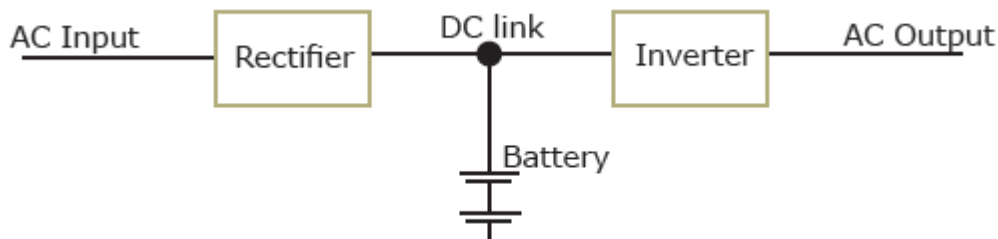
##### 5.1 כניסה:

|       |                                                                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1.1 | מתח: Three Phases + Neutral 400 Vac                                                                               |
| 5.1.2 | תחום מתחים: +15% - 20%                                                                                            |
| 5.1.3 | זרם נומינלי: 3×42 A per module                                                                                    |
| 5.1.4 | תחום תדרים: 47 - 63 Hz                                                                                            |
| 5.1.5 | כופל ההספק: 0.99                                                                                                  |
| 5.1.6 | עיוותי הרמוניות בזרם (THDI): Less than 5%                                                                         |
| 5.1.7 | Power walk-in <60 sec (Generator Friendly)                                                                        |
| 5.1.8 | עמידות למתח-יתר: עמידה בדרישות לפי התקנים הבאים<br>IEC 801-5 Immunity to surge<br>IEC 801-4 Immunity to transient |

##### 5.2 מוצא:

|       |                                          |
|-------|------------------------------------------|
| 5.2.1 | הספק: 25 kW to 150 kW                    |
| 5.2.2 | כופל ההספק: 1                            |
| 5.2.3 | מתח מוצא: Three Phases + Neutral 400 Vac |
| 5.2.4 | מתח מיוצב: ±1%                           |

|                                                                                     |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| תחום תדרים: $50 \text{ Hz} \pm 0.1\%$                                               | 5.2.5        |
| סנכרון תדר למתח הרשת בכניסה: $\pm 1 \text{ Hz}, \pm 2 \text{ Hz}, \pm 3 \text{ Hz}$ | 5.2.6        |
|                                                                                     | (Selectable) |
| מהירות העקיבה: $1 \text{ Hz/sec}$                                                   | 5.2.7        |
| עומס יתר: 1 : 1000%, 60 seconds : 125%, 10 minutes : 110%                           | 5.2.8        |
|                                                                                     | cycle        |
| נצילות ממיר (DC-AC) : 98% בעומס מלא                                                 | 5.2.9        |
| נצילות המערכת (AC-AC) : 97                                                          | 5.2.10       |
| תגובה דינמית למדרגת עומס 100% : $\pm 2\%$                                           | 5.2.11       |
| ייצוב עבור עומס לא מאוזן : $\pm 2\%$                                                | 5.2.12       |
| עיוותים במוצא (THD) : Less than 2% for linear load                                  | 5.2.13       |
| אופן חיבור המצברים על פי תקן IEC 62040-3                                            |              |



#### ” Rectifier for Inverter and Battery UPS With A Common“

המצברים יחוברו גליונית במקביל למוצא הספק ומבוא הממיר ללא כל רכיב מיתוג כלשהו. הספק מטען יספק את זרם הממיר ויטען המצברים. לא יתקבלו מערכות שבהן המצבר מנותק מהספק מטען.

#### 5.2.14 ממיר

- א. הספק יציאה נומינלי לכל מודול:  $25 \text{ kW} / 25 \text{ kW}$
- ב. תחום מתח במבוא:  $320 - 405 \text{ VDC}$
- ג. זרם כניסה במתח DC מינימאלי:  $15 \text{ ADC}$  לכל מודול.
- ד. טכנולוגית מיתוג/ייצוב ממיר: אפנון רוחב פולס (PWM)
- ה. רכיבי מיתוג ממיר: RGBT
- ו. נצילות ממיר (DC AC):
  1. בעומס של 50% :  $>97\%$
  2. עומס 75% :  $>97.5\%$
  3. בעומס של 100% :  $>98\%$

#### 5.2.15 זמן מיתוג ביתירות מקבילית: 0 שניות

#### 5.2.16 אפייני DC

- א. מתח נומינלי  $\pm 360 \text{ VDC}$
- ב. אדווה  $1\% \text{ DC Ripple}$
- ג. מתח טעינה צף נומינלי  $13.8 \text{ VDC}$  למצבר.



## תקשורת

מערכות UPS תסופקנה עם כרטיסים MPD+B+SNMP (משולבים בכרטיס אחד או בשני כרטיסים נפרדים) ומעבירים את הנתונים בפרוטוקול TCP/IP. במידה וכרטיס MODBUS מעביר נתונים לא דרך פרוטוקול TCP/IP יסופק מתאם תקשורת מ-RS 485 ל-TCP/IP דוגמת NETCOM 113 PRO - ללא תוספת מחיר. המחיר של UPS כולל אספקת הכרטיסים והגדרתם. בדיקה ווידוי עבודה תקינה של כל הכרטיסים. כמו כן מערכת UPS תסופק עם פנל התראות דיגיטלי אורגני. התוכנה תאפשר לראות במחשב הבקרה בחשמליה את כל נתוני ה-UPS. פרוטוקול פתוח.

## מגע יבש

ב-UPS יוכן מגע N.O. המודיע על כך שצרכן מוזן מעוקף סטטי וניתן לבצע העברה לרשת בשיטת MAKE BEFORE BAEAK

## מצברים – מס"די מצברי ליטיום

הספק יספק יתקין ויפעיל ארונות מצברי ליטיום מתוצרת חברת VISION או EXIDE-GNB, או SAMSUNG לגיבוי עומס של 160KW ולמשך כ-15 דקות.

- כל אחד מהארונות שיציע הספק יכלול:
  - ארון דמוי תקשורת – סגור ונעול.
  - הארון יכלול 8-10 מגירות מצברי ליטיום שיחוברו ביניהן בקווי כח ותקשורת אורגניליים של הספק.
  - הארון יכלול מפסק DC ראשי – אורגנילי של יצרן הארון. סטטוס המפסק ילווה במנורות סימון.
  - הארון יכלול בקר תקשורת לשידור נתוני הארון בתקשורת MODBUS, תקלות בתקשורת SNMP, ומגעי תקלה כללים.
  - הארון יכלול מסך תצוגה/מגע. מסך תצוגה על גבי הארון המציג את:
    - מתח כל תא ותא בתוך מגירות הליתיום.
    - הטמפרטורה של כל תא ותא.
    - היסטוריית אירועים ותקלות.
  - ניתן יהיה לנעול את הגישה למסך באמצעות סיסמה.
  - במידה והפתרון כולל כמה ארונות זהים – ניתן יהיה לרכז את כל נתוני התצוגה ולהציג אותם בארון אחד. ניתן להציע פיתרון המבוסס על מסך אחד משותף לכל הארונות.
  - על מנת לתת לבקר ארון התצוגה לתפקד גם במצבי תקלה, יש להזין את הבקר באמצעות קו הזנה נפרד – מגובה UPS ובהספק של לפחות 10A – שיוצב מעל לארון מצברי הליתיום.
  - מידות כל אחד מארונות מצברי הליתיום יהיה:
    - אורך (חזית) – 600 מ"מ.
    - רוחב (עומק) – 1,000 מ"מ.
    - גובה – 2,000 מ"מ.
  - הארון יותאם להתקנה בצמוד לקיר האחורי. כל חיבורי החשמל יהיה מהצד העליון ולא תידרש שמירת רווח מאחור לשום מטרה
  - הובלת הארון לאתר תהיה ללא מצברי הליתיום. הם יגיעו במשטח נפרד ויוותקנו בתוך הארון באתר בלבד.
  - הארון יותאם למינימום 1500 פריקות מלאות ואורך חיי המצברים יהיה לפחות 15 שנה.
  - תנאי הסביבה הנדרשים הינם:
    - 20-30 מעלות. הטמפרטורה המומלצת הינה לא יותר מ-28 מעלות.
    - לחות יחסית של 0-95%
    - הארון יעמוד בתקנים הבאים:
      - IEC62619
      - UL9540A
      - UL1973
      - UN38.3

## א. הפעלה ראשונית ובדיקות קבלה

כמאות ועריכת מכרז – מהנדס איל כהן - תפיקון הנדסה בע"מ טל: 08-6738937 פקס: 08-6731815

- על הקבלן יהיה לטעון את הצברים טעינה ראשונית. הטעינה הראשונית תתבצע בהתאם להנחיות מדויקות בכתב של היצרן. על הקבלן יהיה לטעון את המצברים עד להבאתם למצב מוכן לעבודה קבועה כ- BACK UP ל-UPS.
- חיבור המצברים למערכות ה-UPS וההפעלה הראשונית יתבצעו בנוכחות ספק ה-UPS.

#### ב. בדיקות קבלה

- לאחר הפעלה ראשונית יבצע הקבלן בנוכחות המזמין ניסוי פריקה למערכת המצברים.
- ניסוי פריקה
- הבאת עומס דמה של נגדים לאתר. העומס יהיה תלת פאזי בהספק של ה-UPS למתח של 440V וחיבור העומס ליציאת ה-UPS.

#### הפעלת המערכת

- הקבלן יבצע את החיבור של כבלי הכוח והפיקוד אל היו.פי.אס.
- הפעלת המערכת באתר - במשטרי העבודה השונים.
- הקבלן יעביר לחברת הבקרה את פרוטוקול התקשורת ללא עלות.

#### אחריות למערכת UPS

הקבלן ייתן אחריות של 36 חודשים לתקינות ה-UPS, ו-8 שנים למצברים, תחילת האחריות רק לאחר קבלת המערכת ללא הסתייגויות ע"י כל הגורמים.

במשך תקופת האחריות יבצע הקבלן את כל הטיפולים הנדרשים ביו.פי.אס. ובמצברים – לפי המלצות היצרנים ויחליף כל חלק על חשבונו.

במשך תקופת האחריות יתקן הקבלן כל תקלה או נזק ויחליף כל חלק פגום.

כל המפורט לעיל כלול במחיר המערכת הראשוני – ולא ישולם לקבלן כל תשלום נוסף.

#### ספרות טכנית

הספק ימסור למזמין ספרות טכנית של היו.פי.אס. והמצברים.

הספרות תהיה בעברית ותכלול:

- תאור המערכת והסבר המערכות.
- הוראות אחזקה.
- הנחיות לתיקון תקלות.

- תוכנית חשמלית של מע' יו.פי.אס.
- ימסרו 3 סטים שלמים.

### עמידה בדרישות להרמוניות

- הקבלן מתחייב לעמוד בדרישות להרמוניות בכניסה וביציאה לפי מפרט טכני מצ"ב.
- בסיום העבודה – יזמין הקבלן את בדיקת ההרמוניות ע"י מהנדס בודק על חשבונו. אם לא עמד בדרישות – יספק הקבלן לוח עם פילטר הרמוניות לשיפור ההרמוניות כנדרש.
- עמידה בדרישות ההרמוניות הינו תנאי הכרחי לתשלום.

### ריכוז מפרטי ביצועים

על הספק למלא בטור המתאים את התאמת המערכת המוצעת למפרטי הלקוח או לציין את ביצועי המערכת המוצעת על ידו. אי מילוי של הסעיפים או חלק מהם עלול לגרום לפסילת המציע.

| מפרט ביצועים                                                                                                                                | נדרש          | התחייבות הספק |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| 1.1 קונפיגורציה - מערכת בודדת עם מפסק סטטי, המרה כפולה<br>(Single stand alone, on-line, double conversion UPS with static & service bypass) | נדרש          | כן / לא       |
| אפשרות להרחבה מקבילית בשטח בפעולת תכנות פשוטה וללא תוספות או שינויי חומרה                                                                   | נדרש          | כן / לא       |
| 1.2 זינה                                                                                                                                    |               |               |
| מתח ותדר                                                                                                                                    | 230/400V 50Hz | _____         |
| תחום מתח                                                                                                                                    | +15% / -20%   | _____         |
| תחום תדר                                                                                                                                    | ±20%          | _____         |
| זמן הפעלה רכה (SOFT START)                                                                                                                  | 10 - 15 שניות | שניות _____   |
| מקדם הספק כניסה (מ- 50% עד 100% עומס)                                                                                                       | <0.98 השראי   | < _____       |
| מקדם הספק כניסה השראי בכל מצב עבודה ובכל עומס של המערכת                                                                                     | נדרש          | כן/לא         |
| המיישר במערכת הינו:                                                                                                                         | הקף/הקיפי     | 1. מערכת PFC  |
|                                                                                                                                             | בעיגול את     | 2. מיישר      |
|                                                                                                                                             | הטכנולוגיה    | תיריסטורי עם  |
|                                                                                                                                             | בהצתך:        | פילטר אקטיבי  |
| המסננת במיישר הכניסה אינה כוללת קונטקטורים                                                                                                  | נדרש          | כן/לא         |
| עיוות (THD) של זרם הכניסה ב- 100% עומס                                                                                                      | >3%           | כן/לא         |

|     |                            |                                                                                                        |                                     |                 |
|-----|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 1.3 | תפוקה                      | הספק מוצא נדרש                                                                                         | כנדרש במפרט                         | כן / לא         |
|     |                            | עומס יתר                                                                                               | 125% ל- 10 דקות<br>150% ל- 60 שניות | כן / לא         |
|     |                            | תחום מקדם הספק עומס                                                                                    | 0.5 עד 1.0 השראי                    | כן / לא         |
|     |                            | מתח מוצא                                                                                               | 230/400V 50Hz                       |                 |
|     |                            | ייצוב מתח מוצא                                                                                         | ±1%                                 | כן/לא           |
|     |                            | ייצוב מתח ופאזות מוצא (100% אי איזון פאזות)                                                            | ±2% ±2°                             | ° %             |
|     |                            | נצילות כוללת (AC-AC) בעומס מלא (לפי 50091-3 EN3)                                                       | <98%                                | <%              |
|     |                            | תגובה דינמית למדרגת עומס 100%                                                                          | ±4%                                 | %               |
|     |                            | זמן תגובה להתאוששות מלאה במדרגת עומס 100%<br>עיוות הרמוני במוצא בעומס ליניארי (לפי 50091-3 EN)         | >20 מילישניות                       | > מילישניות     |
|     |                            | עיוות הרמוני במוצא בעומס ליניארי (לפי 50091-3 EN)                                                      | >2%                                 | >%              |
|     |                            | עיוות במוצא בעומס לא ליניארי מלא (עם CF=3)                                                             | >4%                                 | >%              |
| 1.4 | מפסק סטטי                  | קו האפס מגושר מכניסה ליציאה<br>לא מתבצע ניתוק של קו האפס בין הכניסה ליציאה<br>בשום מצב עבודה של המערכת | מהיר ללא הפסקה                      | כן/לא           |
|     |                            |                                                                                                        | נדרש                                | כן/לא           |
|     |                            |                                                                                                        | נדרש                                | כן/לא           |
| 1.5 | מפסק עוקף לשרות            | מאפשר עקיפה ללא הפסקת העומס<br>הפעלתו אינה מסכנת את המערכת                                             | כן                                  | כן / לא         |
|     |                            |                                                                                                        | כן                                  | כן / לא         |
| 1.6 | * מצברים (למילוי ע"י הספק) | זמן גיבוי נדרש בעומס מלא במוצא המערכת                                                                  | כמפורט בכתב<br>הכמויות              | כן/לא           |
|     |                            | מצברים ליטיום                                                                                          | נדרש                                | כן / לא         |
|     |                            | יצרן – VISION, EXIDE, SAMSUNG<br>מודל                                                                  |                                     |                 |
|     |                            | קיבול באמפר שעות                                                                                       | AH                                  |                 |
|     |                            | אורך חיי המצבר (לצורך קטלוג המוכיח זאת)                                                                | (10 ÷ 12) שנים<br>לפחות             | כן/לא           |
|     |                            | מספר תאים בטור                                                                                         | תאים                                |                 |
|     |                            | מספר טורי מצברים במקביל (לפחות 2 ולא יותר מ-4)                                                         | נדרש                                |                 |
|     |                            | מתח ציפה                                                                                               | V                                   |                 |
|     |                            | זרם טעינה                                                                                              | לפחות 5% מקיבול<br>המצברים X מס'    | A               |
|     |                            |                                                                                                        | טורים                               |                 |
|     |                            |                                                                                                        | נדרש                                | מצורף : כן / לא |
|     |                            | הספק יצרן חישוב מפורט המוכיח את זמן הגיבוי                                                             |                                     |                 |

|                                                                                                                                                                                                               |         |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
| משקל כללי נטו של המצברים (ללא ארון)                                                                                                                                                                           | ק"ג     |                 |
| המצברים יסופקו בכונן                                                                                                                                                                                          | נדרש    | כן / לא         |
| מידות כונן המצברים (אורך-רוחב-גובה)                                                                                                                                                                           | ס"מ     |                 |
| <b>1.7 נתונים נוספים</b>                                                                                                                                                                                      |         |                 |
| מידות מערכת אל פסק לא כולל מצברים (אורך - רוחב - גובה)                                                                                                                                                        | ס"מ     |                 |
| משקל מערכת אל פסק לא כולל מצברים                                                                                                                                                                              | ק"ג     |                 |
| רעש אקוסטי של המערכת בעומס מלא ,                                                                                                                                                                              | 55dBA > | dBA >           |
| תוספת אפשרות לחיבור מקבילי                                                                                                                                                                                    | נדרש    | כן/לא           |
| מימשק תיקשורת RS232                                                                                                                                                                                           | נדרש    | כן/לא           |
| אופציה למתאם תקשורת SNMP                                                                                                                                                                                      | נדרש    | כן/לא           |
| מגעי התראה יבשים : עומס מוזן מעוקף, התראה כללית, עומס מוזן ממצבר, מתח מצבר נמוך (התראה לפני גמר פריקת מצברים).                                                                                                | נדרש    | כן/לא           |
| מגעי ההתראה הינם מגעי מימסר מחליפים, 30 וולט                                                                                                                                                                  | נדרש    | כן/לא           |
| 0.1 אמפר לפחות                                                                                                                                                                                                |         |                 |
| <b>1.8 שרות שנתי</b>                                                                                                                                                                                          |         |                 |
| על המציע לצרף נוסח סטנדרטי של חוזה שרות שנתי מחיר חוזה שרות שנתי לאחר תום האחריות באחוזים ממחיר המערכת. (זמן תגובה 24 שעות מקסימום, בימי העבודה, כולל כל החלפים למעט מצברים). מחיר זה מהווה התחייבות של הספק. |         | מצורף - כן / לא |
| הספק מתחייב לאפשר מתן שרות על פי קריאה ברמה סבירה ובמחירים סבירים במידה והלקוח יבחר שלא לרכוש חוזה שרות                                                                                                       | נדרש    | כן/לא           |
| המציע מצהיר כי ברשותו טכנאים ומהנדסים מיומנים אשר מוסמכים לתקן ולתחזק מערכות אל פסק                                                                                                                           |         | כן / לא         |
| <b>1.9 הסתייגויות והערות</b>                                                                                                                                                                                  |         |                 |
| בסעיף זה ירשום המציע את כל הסתייגויותיו והערותיו בקשר למפרט. אם לא הסתייג המציע מסעיף כל שהוא ייחשב כאילו המערכת שהציע עונה או עולה על הנדרש במפרט.                                                           |         |                 |
| (במידת הצורך ניתן לצרף דף נספח עם הסברים)                                                                                                                                                                     |         |                 |

חתימה וחותמת המציע

### אופני מדידה

כתב הכמויות מחולק לשני חלקים :

- אספקת הציוד UPS/ מצברים/ שנאי והכנסתם לחדרים וכל הנדרש במפרט הטכני במסגרת האספקה.

### התקנה הפעלה

- ביצוע כל העבודות והפעלה מושלמת של UPS/ מצברים/ שנאי. סעיף זה כולל את כל המפורט בסעיף "תיאור העבודה" לרבות אספקת כבלים, תעלות, מנתקי נתיכים וכל החומרים וציוד העזר, חיבורי כבלים לשנאי, לוחות, מצברים וכד' כמפורט בסעיף הנ"ל במפרט הטכני- עד הפעלה מושלמת של המערכת.

### אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

אספקה, הובלה, התקנה והפעלה של UPS כולל :

- אספקת מערכת UPS לאתר בבית"ח, הכנסתו לחדר, התקנתו והפעלתו.
- הגשת תוכניות העמדת UPS, מצברים ושנאי בחדרים.
- מתן הנחיות חיבור לקבלן החשמל.
- הפעלת המערכת בנוכחות המזמין לפי כל משטרי העבודה והוצאת דו"ח מסירה.
- הובלת עומס דמה לשטח וביצוע בדיקות ב-UPS. העומס יהיה בהספק ה- UPS.
- כל העבודות, הדרישות הטכניות והחומרים המפורטים בתיאור העבודה ובמפרט זה.

### מחיר מערכת המצברים יכלול :

- א. אספקה והתקנת המצברים והכונניות כמפורט.
- ב. אספקה התקנה של כל החיבורים בין התאים בכל בנק המצברים מפסקי D.C כולל מיספור חדש של כל המצבריה. כל הכבלים הדרושים יסופקו ע"י הקבלן.
- ג. טעינת המצברים וביצוע פריקת מצברים.
- ד. הפעלת המערכת בנוכחות המזמין, והוצאת דו"ח מסירה.
- ה. כל העבודות והחומרים המפורטים בתיאור העבודה ובמפרט זה.
- ו. תכנון העמדת המצברים בחדר מצברים- תוך לקיחה בחשבון של משקל המצברים, ה-UPS והשנאי, וכן יכולת העמסה של הריצפה- לרבות תיאום עם הקונסטרוקטור.
- המזמין רשאי לרכוש מצברים ו-UPS נוסף ומצברים בהספק שיקבע על ידו- והקבלן מתחייב לספק את ה-UPS הנדרש ע"י תוספת/ החסרה ובמחירי חוזה.
- על הקבלן להגיש את מידות הציוד והמצברים המוצע על ידו והתאמתו לחדר UPS ומצברים קיים.
- ציוד שלא יוכל להיכנס לחדר זה באופן שמאפשר גישה לטיפול- לא יאושר.

## פרק 15 – מזוג אוויר



# הררי נעם מהנדסים יועצים בע"מ

יעוץ, תכנון, פקוח - מערכות מיזוג אוויר, קירור, אורור, חדרים נקיים

## פרק א' - תנאים כללים

### 1. תאור הפרויקט

העבודה הכלולה במפרט זה מתייחסת להתקנת מערכת מזוג אוויר מסוג VRF במכון האיזוטופים במרכז הרפואי ברזילי באשקלון.

הפרויקט כולל מרחב מוגן חדש, וכן אגף קיים, העובר הסבה.

מערכת מזוג האוויר תתבסס על מתקן VRF HEAT RECOVERY, אשר ישרת את החדרים וחללים נוספים במבנה ויאפשר משטר הפעלה שונה בכלל חלל וחלל.

יחידות העיבוי יותקנו על הגג – היחידות של המרחב המוגן במתחם מוקף בקיר מגן, ויתר הציוד על הגג הפתוח.

יחידות הקצה (מאיידים) לחדרים יהיו אופקיות להתקנה נסתרת או יחידות עיליות דקורטיביות, או יחידות מטיפוס קסטה.

חדר האורור והסינון למרחב המוגן יבנה על הגג, ויכיל את מערכת סינון הב"כ ואת יחידת אספקת האוויר הצח למרחב זה.

יט"אות אוויר צח יותקנו על הגג ויספקו את האוויר בתעלות לחדרים השונים.

מכל תאי השירותים, הן בחדרים והן בשירותים הציבוריים, תבוצע יניקת אוויר מאולצת ע"י מערכת יניקה מכאנית מרכזית. פליטת האוויר מהתאים שבמרחב המוגן תתבצע בשגרה באמצעות המפוח ובחירום באמצעות על הלחץ, דרך שסתומי הדף.

שחרור העשן במבנה יבוצע ע"י מפוחים יעודים.

מערכות מזוג האוויר והאורור יתחברו אל מערכת בקרת המבנה הקיימת במרכז הרפואי.

המערכת תבוצע בהתאם לדרישות נוהל AC-01 של משרד הבריאות, במהדורתו העדכנית.

כל רכיבי המערכת יקובעו למקומם בהתאם להנחיות משרד הבריאות למניעת נזקי רעידות אדמה.

התכנון המצורף למפרט זה אינן מושלמות ואינן כוללות בהכרח את כל הפרטים האדריכליים והטכניים של העבודה.

אי לכך, ייתכנו שינויים קלים בתוכניות אלו לאחר שלב המכרז.

## 2. קבלן מזוג אוויר

על הקבלן המבצע לעמוד בתנאים המוקדמים המפורטים להלן:

- א. אשור מרשם הקבלנים בדבר רשום בפנקס הקבלנים כקבלן מורשה לביצוע עבודות עבור משרדי ממשלה בסיווג ענף 170 - מתקני מזוג אוויר.
- ב. תצהיר חתום ע"י עורך דין הכולל: נסיון קודם בפרוייקט דומה. מודגש שהכוונה לפרוייקט שבוצע בפועל ע"י הקבלן במתכונת המוצעת לפרוייקט זה.
- ג. אשור היועץ והמזמין לצוות הטכני של קבלן מזוג האוויר, מנהל פרוייקט וכו', וכן לקבלני המשנה שלו. מודגש שלא יאושרו קבלני משנה לעבודה ללא קבלן מ.א ולא יאושרו שכירי קבלן ראשי לבנין קבלני משנה לעבודות מזוג אוויר.

## 3. הגדרות:

- "קבלן": בכל מקום המוזכר להלן "קבלן", הכוונה לקבלן העוסק בכל העבודה הקשורה במערכת מזוג האוויר המתוארת במפרט זה ובתכניות המצורפות.
- "יועץ": בכל מקום המוזכר להלן "יועץ", הכוונה לבא כח המשרד המתכנן של העבודה המתוארת במפרט זה ובתכניות המצורפות.
- "מפקח": בכל מקום המוזכר להלן "מפקח", הכוונה לבא כח המזמינים המפקח על העבודה המתוארת במפרט זה ובתכניות המצורפות.
- "מזמין": בכל מקום המוזכר להלן "מזמין" הכוונה לבא כח המזמין.

## 4. בדיקת השטח

- לפני הגשת הצעתו יבדוק הקבלן את מצב השטח, לוח הזמנים והתכניות המצורפות למפרט זה, את המפרט עצמו וכן כל נתון אחר והוראות הקשורים בביצוע העבודה המתוארת להלן.
- הקבלן יעשה את כל הבדיקות הדרושות ויכיר את כל המתקנים והמערכות והדרכים להבאת ציוד, אחסנתו, טיפול בציוד וחומרים שידרשו לעבודתו ויכיר את כל הקשיים העלולים לנבוע בביצוע עבודתו בהתאם לכוונות המפרט והתכניות המצורפות לו.
- הקבלן יבדוק את הקשר עם קבלן הבנין ותאום העבודה.
- לפני הגשת הצעתו יודא הקבלן כי הוא מכיר ומעודכן בקשר להיקף ואופי העבודה הנדרשת ממנו ויחסה לכל שאר העבודה בבנין. לא תובא בחשבון כל אי הבנה בקשר לחומרים וציוד שיש לספקם, ועבודה שיש לבצעה ו/או קשיים בביצוע במהלך העבודה עקב אי ידיעת התנאים. לקבלן הזוכה בעבודה לא תנתן כל תוספת עבור כל סיבה של החסרה או אי הבנה, ואשר יכול היה לבררה לפני מסירת הצעתו.

## 5. עדיפות בין מסמכים

- בכל מקרה של סתירה, אי התאמה או משמעויות שונות בין התיאורים והדרישות שבמסמכים השונים - על הקבלן להסב תשומת ליבו של היועץ ו/או המזמין לפני הגשת ההצעה או ביצועה של עבודה כלשהי ולקבל הוראות בהתאם.

מבחינת הדרישות הטכניות, תהיה עדיפות המסמכים, לפי סדר יורד:

תכניות, כתב כמויות, מפרט טכני מיוחד, מפרט טכני כללי, מפרט כללי בהוצאת הועדה הבינמשרדית המיוחדת, תקנים ישראליים.

המחיר המוצע בכתב הכמויות מתייחס לתאור העבודה ואופן ביצועה כפי שמובא בכתב הכמויות והתיאורים המשלימים במפרט.

אי ציון דרישה מסויימת בכתב הכמויות או בתכניות אין בה כדי לגרוע מהדרישה הנ"ל, בתנאי שהדרישה נקבעה באחד ממסמכי החוזה.



## 6. כוונת המפרט והתכניות

כוונת המפרט והתכניות לתאר את המתקן באופן כללי. תכניות המכרז הן כלליות ודיאגרמטיות ואינן בהכרח מציינות כל פרט ופרט הדרושים להפעלה תקינה ומושלמת של המערכת.

במידת הצורך יוצאו תכניות נוספות על ידי היועץ עם התקדמות העבודה לצורך ביצוע.

על הקבלן לספק את כל העבודה, החומרים הציוד והשירותים הדרושים לשם התקנת מערכת מיזוג אוויר בשלמותה, או חלקים ממנה, בהתאם למה שיוזמן אצלו, על מנת שאלה יהיו מושלמים, מוכנים לפעולה תקינה וראויים למסירה למזמינים לשביעות רצונם.

מערכת מיזוג האוויר או חלקים ממנה כנ"ל אשר יספק הקבלן, תהיה מושלמת בכל המובנים לשם הפעלה וכל תוספת של חומר ו/או עבודה הדרושים לפעולתו התקינה של המתקן, יסופקו על ידי הקבלן, גם אם לא הוזכרו במפרט או בתכניות במפורש, אם הם דרושים לפעולתו התקינה של המתקן.

הקבלן יתכן את כל הפרטים הדרושים עבור הציוד המסופק על ידו וכן את פרטי החיבורים השונים הקשורים בין ציודו למערכות אחרות, גם אם אלה לא יבוצעו על ידו, כגון: חשמל, ניקוזים וכו'. על הקבלן להעביר את תכניות העבודה לפני התחלת הביצוע ליועץ לאישור.

המפרט והשרטוטים הינם לצרכי הוצאת המכרז בלבד. לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן להתאים לתנאים הקיימים בבנין. עליו לבדוק את מיקום הציוד, מערכות האינסטלציה השונות וכל פרט אחר הקשור במתקן בשלמותו. במידה שתתגלית אי התאמות יודיע הקבלן על כך למפקח ולא ימשיך בעבודתו עד אשר יקבל הוראה על כך בכתב מאת המפקח. תשומת לב הקבלן מופנית כי ציוד הניתן לפירוק יש להעביר כאשר הוא מפורק לחלקיו.

## 7. חוקים, תקנות ותקנים

כל הציוד, המכשירים וחלקי המתקן השונים ייוצרו ויוקנו בהתאם לחוקים, להוראות ולתקנות של הרשויות המוסמכות. כל החוקים, ההוראות והתקנות מטעם רשויות אלה יחשבו כחלק בלתי נפרד של המפרט הזה.

כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ובהעדר תקן ישראלי הם יתאימו לדרישות של "המדריך של האגודה האמריקאית למהנדסי חימום. קירור ואווירור" (ASHRAE) במהדורתו האחרונה, או לתקנים אמריקאיים אחרים המתייחסים לנדון (NFPA. SMACNA).

הפרקים הבאים של "המפרט הכללי לעבודות בנין" בהוצאת הוועדה הממשלתית הבין-משרדית חלים על עבודה זו. אלא אם כן נדרש אחרת במפרט ובתכניות:  
פרקים 00 - מוקדמות, 07 - מתקני תברואה, 08 - מתקני חשמל, 11 - עבודות צביעה, 15 - מתקני מזוג אוויר.

המערכת תבוצע בהתאם לדרישות נוהל AC-01 של משרד הבריאות, במהדורתו העדכנית.

נתגלו סתירות בין הדרישות של הרשויות או התקנים לבין אלה הכלולות במפרט זה. יביא הקבלן את הנושא לידיעת היועץ ו/או המפקח לפני תחילת העבודה. היועץ ו/או המפקח יחליט על אופן ביצוע העבודה והחלטתו בנדון תהיה סופית ומכרעת.

## 8. בטיחות

א. הקבלן יהיה אחראי לשמירה על כל חוקי המדינה המתייחסים לבעיות בטיחות, בטיחות אש, ועל נוהלי עבודה בטוחים ומקובלים לגבי עובדיו, קבלני משנה מטעמו ועובדיהם.

ב. בהתאם לתקנות בדבר עבודות בנייה, על הקבלן למנות מנהל עבודה מוסמך בגין העבודות המבוצעות במסגרת חוזה זה. הקבלן יודיע על כך במכתב למפקח.

ג. על הקבלן להחזיק פנקס כללי ובו תירשומה תאונות וכו' באתר העבודה. על הקבלן להודיע למשרד העבודה על התחלת ביצוע העבודות הכלולות בחוזה זה וכן יכין ויתקין את השילוט המתאים והנדרש כחוק.

ד. הקבלן לא יחבר לרשת החשמל ציוד חשמל משלו. אשר לא נבדק קודם לכן על ידי חשמלאי מוסמך. כמו כן, על הקבלן לשמור על כל ההוראות הניתנות לו על ידי מהנדס החשמל של הבניין באמצעות המפקח.

ה. הוראות יועץ הבטיחות תחייבנה את הקבלן לביצוע מייד.

ו. לא ישולם כל תשלום עבור ביצוע הגנות כלשהן שיידרשו על ידי גורמי הבטיחות למיניהם.

## 9. הסברה ונספחים למכרז

במידה שקבלן המתכונן להגיש הצעה הינו בספק בקשר לפירוש האמיתי של כל חלק שהוא בתכניות במפרט, ו/או בכל חלק אחר של מסמך רלבנטי, עליו להגיש ליועץ בקשה בכתב לשם פירוש. באם הפירוש כרוך בשינוי מהותי שעל כל הקבלנים המשתתפים במכרז לדעת, בקשה כזאת תוגש בכתב, ליועץ, 14 יום לפני מועד הגשת המכרז. כל פירוש שיעשה לתכניות, למפרט ו/או לכל חלק אחר של מסמך רלבנטי יהיה בצורת נספח המופץ על ידי היועץ. העתק של הנספח ישלח לכל קבלן המשתתף במכרז.

כל נספח שיוצא בעת הוצאת המסמכים למכרז יהיה כלול בהצעה, ובעת מסירת העבודה לקבלן הזוכה במכרז יהיה חלק מהמסמכים הרשמיים של ההזמנה, ו/או החוזה.

## 10. הגשת תחליפים לחומר ולציוד במכרז

במידה שהקבלן יהיה מעוניין להגיש הצעת מחירים לציוד אלטרנטיבי, הוא רשאי לעשות זאת בתנאי שהוגשו כנספח ובנוסף לציוד הבסיסי שבמכרז.

הקבלן המגיש בהצעתו תחליפים חייב לציין את התחליף, שם היצרן וכל הנתונים הטכניים המלאים שלו במדויק, בגוף המכרז.

לא ציין הקבלן שם יצרן התחליף וסוג הציוד במכרז, רואים אותו כמחוייב לעמוד בדרישות המכרז הבסיסיות.

חומרים או ציוד תחליפי המוצעים ע"י הקבלן חייבים לעמוד בכל הדרישות, כגון: טיפוס, טיב, הספק ופעולה כפי שנדרש במכרז הבסיסי.

קבלת כל תחליף שהוא, או חלק ממנו חייבת באישור היועץ ו/או המזמין והחלטתו בנדון תהיה סופית. בכל מקרה אשר בו יתברר כי הציוד המוצע על ידי הקבלן הזוכה בעבודה אינו תואם את הדרישות המוזכרות במפרט זה, יחוייב הקבלן לשאת בכל ההוצאות בהחלפת ציודו לציוד מתאים כפי הנדרש, אשר עומד בתנאי המפרט הבסיסי.

לאחר חתימת החוזה עם הקבלן הזוכה במכרז לא יורשו כל תחליפים אלא אם כן יקבלו אישור מיוחד בכתב ומראש, מהיועץ והמזמין.

## 11. קבלני משנה

הקבלן אינו רשאי להעסיק קבלן משנה או למסור לו עבודה מבלי שקבלן המשנה יאושר מראש בכתב על ידי המפקח היועץ והמזמין. עובדי הקבלן למקצועות השונים יחשבו לקבלני משנה לצורך אישורם.

המפקח והיועץ רשאים, לפי ראיות עיניהם, להתנגד או לאשר קבלן משנה זה או אחר, או אפילו לפסול את כולם ללא נתינת נימוקים, גם לאחר שהלה התחיל בעבודתו ואין הקבלן רשאי להתנגד לכך.

ההסכמה לקבלן משנה זה או אחר אינה פוטרת את הקבלן מאחריות לגבי חלקו בעבודה אשר בוצעה ע"י קבלן המשנה ו/או החומרים אשר השתמש בהם. כמו כן אחראי הקבלן עבור ביטוח קבלן המשנה ועובדיו ומילוי כל הדרישות והתנאים הסוציאליים החלים עליהם.

**12. פסילת הצעות**

המזמין שומר לעצמו את הזכות לדחות כל הצעה שהיא, או את כל ההצעות גם יחד, ולמסור את עבודת המכרז לפי שיקול דעתו.

**13. רשיונות ואישורים**

הקבלן יהיה אחראי לקבלת כל האישורים הדרושים לעבודת מיזוג האויר והאוורור שבמפרט זה, וכן יסדיר את כל הביקורות הדרושות על ידי הרשויות המוסמכות השונות, ויספק למזמין את כל התעודות הדרושות כהוכחה שעבודתו בוצעה בהתאם לכל התקנות החלות על עבודתו.

כמו כן ידאג הקבלן לכל רשיונות היבוא בכדי להבטיח שכל הציוד והאביזרים הטעונים רשיון יבוא יגיעו בזמן. הקבלן ימסור למפקח פרטים על מועד אספקת הציוד ו/או כל פרטים אחרים העלולים להשפיע על מהלך התקדמות העבודה.

**14. בדיקות ועבודות תיאום**

לפני ביצוע העבודה יבדוק הקבלן בהתאם לתכניות את מקום העבודה ויבטיח התקנת ציודו בתיאום מלא עם התכניות הארכיטקטוניות, החשמל והסניטציה ולפי תנאי המקום ועם כל יתר העבודות הנעשות בבנין. על הקבלן לתאם את לוח הזמנים עם כל המקצועות האחרים בבנין כדי להבטיח סיום העבודה בזמן.

על הקבלן לספק את כל הפרטים הדרושים לקבלנים של המקצועות האחרים בבנין ולשתף עימם פעולה על מנת למנוע הפרעות או דיחוי בסיום העבודה בזמן.

תשומת ליבו של הקבלן מופנית לכך שעליו להתרות בכל מקום שבו יש להכין מעברים/שרוולים/פתחים בין שהעבודה כבר בוצעה עד חתימת חוזה זה ובין שהעבודה תתבצע אחרי חתימת החוזה.

**15. אי התאמות**

לפני ביצוע העבודה יודיע הקבלן בכתב למפקח וליועץ על כל המכשולים בדרך הביצוע. כל עבודה שתבוצע על ידי הקבלן ואשר תגרום להפרעות הן בהתאמה לתכניות והן בביצוע העבודות של אחרים, תחולנה ההוצאות עבור השינויים על הקבלן בהתאם להוראות היועץ ו/או המפקח. בכל מקרה של אי התאמה בין התכניות והמפרט תהא החלטת היועץ פוסקת באשר למוכן והתוכן הנדון.

במקרה של חילוקי דעות בין הקבלן לבין המפקח ביחס לטיב העבודה, איכות החומרים ו/או הציוד, או ביחס לפירוש הנכון של כל המפורט במפרט ובתכניות, או ביחס לכל פרט טכני אחר, תקבע החלטתו של היועץ בלבד.

**16. תכניות עבודה, שינויים ואישורים**

א. על הקבלן לקבל אישור מאת היועץ והמפקח בטרם יזמין חומרים או ציוד. על הקבלן להגיש למפקח תוך פרק הזמן שיקבע ע"י המפקח את רשימת החומרים והציוד אשר הינו מתכוון להזמין. רק לאחר אישור הרשימה רשאי הקבלן להזמין את הציוד והחומרים.

לפני הכנת והגשת תכניות העבודה לאישור היועץ והמפקח יבקר הקבלן במקום העבודה ויהיה מעודכן ומשוכנע שמידות הציוד אשר פרט בתכניותיו יתאימו לגודל הפתחים הגמורים בהתאם לתכניות הארכיטקטוניות ואשר עלולים להיות קיימים עם העברת ציודו למקום העבודה. ציוד או חלק ממנו אשר יועבר למקום העבודה ואשר ידרוש שינוי הפתח הקיים, יבוצע שינוי זה על חשבון הקבלן בלבד. אישור המפקח על תכניות העבודה של הקבלן אינו מהווה בשום פנים הוכחה להסכמת המפקח לשינוי פתחים מתוכננים ו/או קיימים, אלא אם ציין זאת במפורש על גבי תכנית העבודה המאושרת על ידו, והמאושרות ע"ח מי יבוצעו השינויים הנ"ל.

הקבלן יקח בחשבון מראש שמידות הפתחים המפורטות בתכניות הארכיטקטוניות לא כוללות את המשקופים השונים אשר מקטינים את הפתחים בהתאם.

כמו כן יבדוק יסמן ויתאם הקבלן את החורים. השרוולים והמעברים בתקרות, קורות וקירות, הקיימים בשטח והמתוכננים בעתיד ויוודא התאמתם.

הקבלן יסמן את כל החורים, השרוולים והמעברים הקיימים והנדרשים בתוכניות העבודה שהוא מגיש.

ב. על הקבלן להגיש לאישור היועץ והמפקח תכניות עבודה של מתקני הקירור, צנרת, תעלות, פיקוד, חיווט חשמלי, חיבורי חשמל, תכניות בסיסים, דפי קטלוגים המתארים את הציוד, העמדת ציוד חדרי מכונות לוחות זמנים וכל פרט אחר כפי שידרש על ידי היועץ והמפקח.

ג. כל התכניות, דפי הקטלוג וכו' המוגשים לאישור יהיו מסומנים בהתאם ליעודם ושימושם. אינפורמציה שהיא כללית ולא מותאמת במיוחד לפרויקט זה לא תתקבל.

ד. הקבלן יהיה אחראי לכמויות הנכונות, המידות ופרטי הביצוע אפילו אם לא סומנו במיוחד על ידי היועץ המפקח שאשר את תכניות העבודה, אך דרושים לפעולה תקינה וסדירה של מערכות מיזוג האוויר.

ה. במקרה שהקבלן מציע בתכניות העבודה שינויים, עליו לסמן שינויים אלה ביחד עם הסיבות להצעת השינוי. לא יבוצע שום שינוי אלא באישורו בכתב של המפקח. המפקח יחליט לפי ראיות עיניו אם להעביר שינוי זה ליועצים השונים ולאדריכל, או יקבע בעצמו את השינוי ויאשרו במקום בכתב, עם העתק לכל היועצים, אין אישור זה מהווה לכשעצמו אישור תשלום כלשהו.

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

ז. על הקבלן להכין תוכניות עבודה מפורטות המפרטות את דרישות הבנין כמו בסיסים פתחים מעברים דרישות ניקוז והזנות חשמל.

ח. כל תכניות העבודה, רשימות הציוד, דפי קטלוגים וכו' - יוגשו ליועץ ב-4 העתקים לפחות. עותק מאושר אחד יועבר ע"י הקבלן למפקח הבנין יחד עם סט תוכניות מעודכנות בהם הכנסו כל השינויים שנדרשו ע"י היועץ.

#### **17. הגדלה/הקטנה ושינויים בהיקף העבודה:**

במידה שהקבלן הזוכה במכרז יתבקש להגדיל/להקטין ו/או לבצע שינויים בהיקף העבודה אין הוא רשאי לדחות מילוי הדרישה.

המזמין שומר לעצמו את הזכות להגדיל או להקטין את הכמות של כל סעיף בכתב הכמויות ללא כל הגבלה ו/או לספק בעצמו חלק או חלקים מהסעיפים בכתב הכמויות ולא תעמוד לקבלן כל זכות לקבלת תשלום כלשהו בגין זאת.

חישוב מחירי היחידה לביצוע עבודות נוספות נדרשות הדומות לאלה אשר הוצעו על ידי הקבלן בהצעתו הבסיסית, יעשה בהתאם למחירי היחידות אשר ינתנו על ידו בכתב הכמויות.

חישוב מחירי היחידה לביצוע עבודות שלא כלולות בהצעה הבסיסית, יעשה לפי מחירי מכרזים בתקופה המדוברת.

מדידת העבודה הנוספת תעשה בהתאם למפורט בכתב הכמויות.

אם יתבקש הקבלן הנ"ל להגדיל את היקף הציוד, המחיר יחושב באופן יחסי. תחושב גם במחירי החריגים ההנחה היחסית שניתנה על ידי הקבלן עבור אותו סעיף בכתב הכמויות.

**18. טיב החומרים והעבודה**

כל החומרים והאביזרים יהיו חדשים ומאיכות הטובה ביותר ויצויידו בתעודות בדיקה של מכון התקנים הישראלי, או מוסד אחר שיאושר ע"י היועץ ו/או המפקח, המאשרות את תקינותם והתאמתן לתקן הנדרש.

המפקח רשאי לדרוש מהקבלן או להזמין בעצמו, בדיקות להוכחת טיב העבודות והציוד שהקבלן מספק ו/או בונה.

כל הבדיקות יעשו על חשבון הקבלן.

העבודה המבוצעת תהיה ברמה גבוהה ולשביעות רצונו היועץ והמפקח. העבודה תבוצע בהשגחה מספקת למניעת הזנחות ושגיאות תוך מהלך העבודה. כל חומר פגום ו/או ביצוע לא ראוי לשמו, יסולקו מיד עם הוראת היועץ ו/או המפקח ויושלמו על ידי חומר וביצוע בהתאמה לכוונה ולתוכן התכניות והמפרט, ללא כל תשלום נוסף.

הקבלן יקח בחשבון שנדרש לספק את החומרים והציוד הטובים ביותר במינם. לא תאושר לקבלן שום תוספת מחיר עבור דרישת היועץ ו/או המפקח לאספקת חומרים ו/או ציוד מיצרן מסויים אחר מזה שהוצע על ידי הקבלן.

**19. דוגמאות של חומרים וציוד**

לאחר מסירת ההזמנה על העבודה שבמפרט זה, יגיש הקבלן ליועץ, לארכיטקט ולמפקח לשם אישור, דוגמאות של החומרים והציוד כפי שידרש, דוגמאות שאושרו ישארו בידי המאשרים עד לאחר קבלת המתקן.

**20. אחסנת חומרים וציוד**

- א. הקבלן יאחסן באופן נאות בבית המלאכה שלו את הציוד המאושר לבנין עד להובלתו לבנין. לאחר ההובלה יציב הקבלן את הציוד במקומו הקבוע או במקום זמני לפי הוראת המפקח. בכל מקרה הציוד יאוחסן באופן נאות למניעת פגיעה בציוד.
- מקום האחסון יתואם עם המפקח למניעת הפרעה ליתר העובדים בבנין, ולמניעת העמסת יתר.
- ב. הקבלן יבנה על חשבונו מחסן בקירבת המבנה או בתוכו לפי תאום עם המפקח. ובו יאחסן מלאי של כל הציוד והחומרים הדרושים לעבודתו השוטפת. לא תתקבל טענה של מחסור בחומרים או אביזרים שיפגעו בלוח הזמנים של העבודה.

**21. העברת חומרים וציוד:**

על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה שבהן יהיה עליו להעביר את הציוד. במידה שתנאי המקום ידרשו זאת, יהיה עליו להביא את הציוד מפורק לאתר, ארוז כיות, בצורה שתאפשר הכנסת הציוד למקום המיועד.

לא יועבר ציוד למקום ההתקנה טרם שנבדק במקום היצור ונתקבל על ידי היועץ ו/או המפקח.

לא יועבר ציוד מאושר למקומו טרם שנתקבל אישור להעברתו על ידי המפקח.

**22. הגנה על המתקן, החומרים והציוד:**

במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן ו/או כל חלק ממנו כנגד פגיעות אפשריות העלולות להגרם 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.

כל הציוד שיובא יאוכסן ויורכב במקום יוגן בעטיפת ברזנט או פלסטיק. הקבלן יהיה אחראי לניקיון מוחלט לציוד במשך כל תקופת ההתקנה ועד לקבלת המתקן על ידי המפקח. פתחים בצנורות ותעלות אויר יסגרו תוך מהלך ההתקנה.

## 23. פתחים, מעברים, תליות וחציבה.

בדרך כלל יסופקו הפתחים והמעברים הדרושים להצבת והתקנת הציוד, הצנרת והתעלות של המתקן למיזוג אויר, ע"י קבלן הבנין, אלא אם צויין אחרת במפרט ו/או בתכניות.

פתחים במחיצות גבס ו/או בניה, למעבר צנרת ולמעבר תעלות או לקביעת מפזרי מזוג אויר, יבוצעו ע"י הקבלן כולל הצבת המסגרות והשרוולים ותיקונים במחיצות לאחר הצבתן.

הקבלן חייב לבקר במקום העבודה במהלך הבניה, לבדוק, לוודא ולהורות למפקח על הבניה במקום על השארת הפתחים והמעברים המתאימים להכנסת הציוד. במידה שלא תמסרנה הוראות מתאימות בזמן הנקוב ויהיה צורך בפריצות, יחוייב הקבלן בכל ההוצאות הכרוכות בעבודות הפריצה והתיקון. כמו כן ידרוש הקבלן מהארכיטקט והמפקח על הבניה את כל הפתחים והמעברים הנוספים והיסודות הדרושים.

לפני הצבת חלקי הבנין בהם הם נדרשים, יספק ויקבע במקום את כל השרוולים, המתלים, התמיכות, העוגנים והחיזוקים הנדרשים לעבודתו, ללא הפרעה למוטות הזיון בעמודים, קירות ותקרות.

לשם כך יגיש הקבלן בהקדם לאישור היועץ, הארכיטקט והמפקח תכניות מפורטות של כל הפתחים, המעברים, היסודות וכו', לציודו ויספק את חומרי הבידוד האקוסטיים כפי שנדרש בהמשך המפרט והתכניות. במידה שפרטים אלה לא ימסרו בזמן הנקוב או שיהיו בלתי מדויקים יחצבו הפתחים הדרושים על ידי קבלן הבנין ועל חשבון הקבלן.

קבלן הבנין יתקין את התבניות הדרושות לפי תכניות הקבלן ויצוק את הבטונים. מחובתו של הקבלן להציב את מסגרות הברזל לבסיסים וחומרי הבידוד האקוסטיים, וכן לקבוע את ברגי החיזוק.

מחובתו של הקבלן לפקח על כל עבודות ההכנה והפעולות הנ"ל.

פעולות חציבה זעירות הדרושות לשם התאמה למעברים כל שהם, יעשו על ידי הקבלן, אך בשום פנים ואופן לא תעשה חציבה בחלק מוגמר של הבנין. הקבלן יחוייב בכל נזק שיגרם מחציבה בלתי נכונה.

כל המעברים להתקנת תעלות ו/או צנרת בקירות בנויים יעשו על ידי הקבלן. על הקבלן לגמור את התקנת תעלות האויר בתיאום עם כל יתר העבודות האחרות בבנין, ולאפשר לטייחים להתקדם בעבודתם. במידה שכתוצאה מפיגור בהרכבת התעלות תתעכב עבודת הטיח - תבוצע עבודת האטימה והטיח בנפרד על חשבון הקבלן.

## 24. לוח זמנים, תיאום וביצוע העבודה:

הקבלן יגיש לאישור היועץ ו/או המזמין עם חתימת החוזה לוח זמנים מפורט לביצוע העבודות הכלולות במפרט זה ובתכניות, לוח הזמנים יוכן בשילוב ובתיאום עם המזמין.

בנוסף לכך מתחייב הקבלן לבצע את עבודתו תוך שילוב ותיאום מלא עם קבלן הבנין ומבלי לגרום להפרעות כלשהן במהלך התקין של עבודת הציוד והמתקנים בבנין ומבלי לפגוע פגיעה כלשהי בהם. פיגור בביצוע העבודות בהתאם ללוח הזמנים לא יקנה לקבלן זכות לתבוע שינויים בלוח הזמנים ו/או תשלומים נוספים עבור התייקרויות.

המפקח רשאי, במהלך העבודות לדרוש מהקבלן לבצע שינויים בלוחות הזמנים, כדי להתאימם להתקדמות הבנין הכללית, או לקדם ביצוע חלקי מערכת שונים, והקבלן ישנה ויקדם את עבודותיו בהתאם להוראות המפקח, ללא כל זכות לתביעות כלשהן.

הקבלן לא יהיה רשאי לתבוע כל תשלום נוסף, אם כדי למלא את הוראות לוח הזמנים יהיה עליו לעבוד שעות נוספות או בלילה.

## 25. יסודות

הקבלן יגיש שרטוטי עבודה מושלמים עבור היסודות הדרושים לציוד בהתאם לדרישות יועץ האקוסטיקה וכנדרש במפרט זה ובתכניות המצורפות ובהמלצות יצרני הציוד.

קבלן הבנין יבצע את היסודות בהתאם לתוכניות הקבלן אשר אושרו על ידי היועץ, המפקח ומהנדס הקונסטרוקציה, אך ביצוע זה יעשה תחת השגחתו ועל אחריותו של הקבלן.

כל הציוד המשמש את מתקן מיזוג האוויר יוצב על גבי יסודות מבטון מזויין, קבועים או צפים בהתאם לסוג הציוד.

## 26. מניעת רעש ורעידות

הקבלן יוודא שכל ציוד שיסופק או יותקן במסגרת עבודה זו, לא יגרום לרעש ולרעידות בלתי סבירים במבנה כולו, לרבות בחדרי המכונות ובמיוחד במגורי השכנים.

הקבלן יבודד את חלקי המערכת השונים בעזרת קפיצים וחומר בידוד אקוסטי, במטרה למנוע העברת רעש ורעידות לשאר חלקי הבנין. מתקן שיגרום לרעש ו/או לרעידות בחלק כלשהו של הבנין, שיחשבו לבלתי נסבלים או מטרידים, בהתאם לחוקים ולתקנות יועץ האקוסטיקה או בלתי רצויים בעיני היועץ ו/או המפקח, לא יתקבל. במקרה כזה יערוך הקבלן, על חשבונו ובאישור המפקח, את השינויים הדרושים כדי להבטיח פעולה שקטה כגון בידוד הציוד, איזון מפוחים, התקנת בולמי זעזועים, משתיקי קול וכו', הקבלן יתכן את יסודות הציוד ותמיכתו באופן שיבטיח בידוד המתקן מהמבנה, מבחינת העברת רעש ורעידות. כל בולמי הרעידות במערכת יהיו מתוצרת MASON או VIBRATION MOUNTINGS או שווה ערך מאושר.

תעלות האוויר יצויידו בחיבורים גמישים, למניעת העברת רעידות לבנין. בחיבורים לכל חלק של ציוד.

החיבורים הגמישים יהיו מבד שימשוניית בעובי 2 מ"מ לפחות, אטומים למעבר מים ואוויר ובאורך מינימלי של 20 ס"מ.

בולמי הרעידות האורגנליים ליחידות השונות יהיו בהתאם להמלצת יצרני הציוד ובאישור היועץ.

מעברי התעלות והצנרת דרך גגות וקירות יהיו דרך שרוולים ופתחים שיוכנו מראש. הקבלן ימלא את המרווח בין השרוול לתעלה בצמר זכוכית דחוס ומריחה של מסטיק אלסטי בעובי 1-2 ס"מ משני צידי הקיר לפי פרט מאושר. כל החומרים יהיו עמידים אש.

כל מערכת מזוג האוויר לא תגרום לרמת רעש בתוך הבנין העולה על 40 db(A).

רמת הרעש של ציוד ובמיוחד ציוד המותקן חיצוני תעמוד בדרישות התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר).

רמת הרעש של ציוד על הגג, יחידות טיפול באוויר ומפוחים לא תעלה על 60 db(A), במרחק 1.5 מ'.

הקבלן יגיש בכתב את הסתייגותו בזמן מילוי המכרז, במידה ולא יוכל לעמוד ברמות הרעש הנדרשות.

## 27. התחברויות לניקוז

על הקבלן לבדוק את סידורי הניקוז המיועדים למערכת מזוג האוויר והמבוצעים ע"י קבלן האינסטלציה. על הקבלן לתאם את המיקום והגובה המדוייקים של ההתחברויות עם המפקח וקבלן האינסטלציה.

הקבלן יפקח על ביצוע נכון של ההתחברויות ויהיה אחראי לנ"ל ויבצע את ההתחברות לניקוז שהוכן ע"י אחרים.

## 28. תכניות חשמל

הקבלן יכין ויספק בהקדם ולשם מניעת עיכובים, תכניות עבודה דיאגרמטיות מפורטות לאינסטלציה החשמלית, לחיבור מנועים, מתנעים, אביזרי וויסות, נורות ביקורת, חיבורי פנים וכו' - וימסרם בצירוף רשימה המכילה את שם היצרן והטיפוס של אותם מוצרים שעליו לספק. תכניות אלה יוגשו לאישור מוקדם לפני הביצוע.

הקבלן רשאי להתחיל בעבודתו רק לאחר שקיבל אישור על התכניות הנ"ל מאת היועץ והמזמין.

**29. גישה**

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

מחובת הקבלן לאפשר ליועץ ולמפקח גישה חופשית באתר ובבתי המלאכה לצרכי ביקורת, בכל עת, ולכל העבודות המבוצעות על ידו.

**30. השגחה והתקנה**

על הקבלן להעסיק מנהל עבודה מסוג מעולה עם ידע ונסיון אשר יפקח בקביעות על התקנת המתקן, וכן צוות עובדים מנוסה הנדרש לפריקה, הובלה, סבלות, הרכבה, התאמה, הפעלה, בדיקה ויסות וכו' במתקן.

מנהל העבודה ימצא במקום העבודה כל תקופת ביצוע המתקן, ישגיח בקביעות על אופן הביצוע הנכון וישמש בא-כוחו של הקבלן כל הוראה שתמסר למנהל העבודה מהמפקח תחייב את הקבלן במסגרת עבודתו אשר קיבל על עצמו לבצע.

**31. סילוק שיירים ולכלוך**

הקבלן ידאג לסילוק שיירים ונפל ממקום העבודה תוך מהלך עבודתו ועם סיום העבודה ישאיר את המקום נקי לחלוטין. על הקבלן לנקות באופן יסודי את כל חדרי המכונות ומקום עבודתו לשביעות רצונם המלאה של היועץ והמפקח.

חומרים ופסולת אשר המפקח לא ימצא להם שימוש חוזר למזמין, יישארו רכוש הקבלן והוא יהיה חייב לפנותם מאתר המבנה. פינוי החומר מהאתר יהיו על חשבון הקבלן. פינוי כל הפסולת יעשה לאתר פסולת רשמי, ותעודה תסופק למפקח.

**32. הפעלה זמנית של ציוד**

ציוד אשר יהווה חלק קבוע במתקן לא יופעל בזמן בדיקתו הראשונית ללא אישור המפקח. על הקבלן לדאוג שכל המסננים הן במערכת האויר והן במערכת המים יהיו חופשיים מלכלוך בעת מסירת המתקן. על הקבלן להשתמש בתקופת הניסויים של המתקן במערכות סינון זמניות שתוחלפנה עם סיום הבדיקות למערכות נקיות וסופיות.

**33. עדכון תכניות**

עם סיום העבודה ולפני מסירתה הסופית למזמין, על הקבלן למסור למזמין מערכת 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.

תכניות העדות יוכנו באמצעות תוכנת "אוטוקד", על בסיס תכניות היועץ. הקבלן ימסור, יחד עם תיק המתקן, דיסק המכיל את קבצי תכניות העדות.

**34. שילוט וסימון**

הקבלן יספק ויתקין שלטים ברורים עבור כל אביזרי הציוד הראשיים, כגון יחידות עיבוי, מאיידים, מפוחים, 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 ישא את שם היחידה ואת מספרה כפי שהיא מופיעה בסכימות ושאר הפרטים העיקריים של היחידה. כל האביזרים כגון שסתומים ומנועים וכו', יסומנו ע"י תגי מתכת חתומים.

**35. הדרכה**

לפני מסירת המתקן ידריך ויורה הקבלן למפעיל המתקן מטעם המזמין את כל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת הדרכה של שבועיים לפחות תובטח לאחר גמר העבודה והפעלת המתקן בכל



אחת משתי תקופות השנה. תקופת ההדרכה לא תהיה רצופה, אלא תחולק בין התקופות, להפעלה לעונת הקיץ ולהפעלה לעונת החורף.

תקופת ההדרכה לא תהיה בזמן הפעלת המתקן לצרכי ויסות אלא לאחריה. תקופת ההדרכה שבאותה העונה תהיה רצופה ועל ידי בעל מקצוע מסוג מעולה.

### 36. תיקי הסבר לתפעול ואחזקה

לפני מסירת המתקן יכין וימסור הקבלן למזמין ארבעה תיקים המכילים כל אחד חומר להסבר מלא לתפעול ואחזקה של המתקן על כל חלקיו.

כל תיק יכיל את החומר הבא כשהוא מודפס ומכורך :

א. תוכן עניינים.

ב. תיאור המתקן, כולל הוראות הפעלה ואחזקה, הוראות טיפול מונע כפי שנדרש ע"י יצרן הציוד, טיפולים תקופתיים וכו'.

ג. רשימת ציוד וחלקי חילוף, עם מק"ט יצרן, כתובת ומספר טלפון.

ד. קטלוגים של הציוד.

ה. מערכת תכניות מעודכנות של המתקן.

ו. מערכת תכניות עבודה מאושרות של המתקן.

ז. מערכת דיאגרמות של המתקן.

ח. דו"חות הפעלה וויסות של המתקן.

ט. טבלת סימון של המנועים השונים במתקן, עם ציון עבור כל מנוע של הספק המנוע, אמפרז' נומינלי ואמפרז' בעומס, וכיוון בטחונות ליתרת זרם המתנע.

י. טבלת סימון של אביזרי הפיקוד והבטיחות עם ציון הכיול של כל אחד מהאביזרים הנ"ל.

יא. טבלת סימון של אביזרי המדידה עם ציון הקריאה של כל אחד מהאביזרים.

יב. אישור מספק מערכות ה VRF על תקינות המערכת והתאמתה להנחיות היצרן.

יג. 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.

יד. דו"ח בדיקת המתקן ע"י בודק מוסמך.

טו. העתק אישור מכבי אש לכל החומרים שנעשה בהם שימוש למעט מתכות וכל אישור נוסף שידרש במהלך העבודה.

טז. אישור מעבדה מוסמכת לביצוע העבודה לפי תקן ת"י 1001.

### 37. אחריות על נזקים

הקבלן יפעל כקבלן עצמאי העובד על חשבונו, אחריותו וסיכונו העצמי והוא בלבד יהיה אחראי וישא בכל ההוצאות של כל נזקים חבלות, תאונות אשר יגרמו, אם יגרמו, כתוצאה או בקשר עם העבודות לפי מפרט זה, הנעשות על ידו ו/או על ידי עובדיו לכל אדם ו/או רכוש.

### 38. נזקים לעובדים

הקבלן מתחייב לשלם כל דמי נזק או פיצוי המגיעים עפ"י דין לעובד או לכל אדם אחר הנמצא בשירותו של הקבלן, כתוצאה מתאונה או נזק כלשהו תוך כדי ביצוע העבודות.

**39. קבלת המתקן**

עם גמר העבודות הכרוכות בהתקנת מיזוג האוויר וקבלת מתקן החשמל ע"י בודק חשמל מוסמך 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 הודעה בכתב מקבלן מזוג אוויר שהמתקן מוכן למסירה.

ב. רק לאחר מסירת תיקי מתקן כולל דו"חות ויסות מלאים.

ג. רק לאחר הפעלת המתקן בשלמותו במשך תקופה של 14 יום.

אין הקבלן רשאי לסרב להפעלת חלקים של המתקן לפני הפעלה סופית, במידה שידרש לכך, ולפני התחלת תקופת האחריות.

המתקן יתקבל על תנאי לאחר הקבלה הראשונית, והקבלה הסופית תתבצע לאחר בדיקת קבלה נוספת בעונה הבאה.

**40. אחריות ושירות**

א. הקבלן יתן אחריות מלאה כי המתקן שהותקן על ידו משוחרר מכל פגמים הן בטיב הביצוע והן באיכות החומרים, וכי אופי הפעולה וההספק של הציוד הינם בהתאם לנדרש במפרט זה ובתכניות המצורפות.

ב. הקבלן יהא אחראי במשך תקופת האחריות, תקופת הבדק, החל מיום קבלת המתקן ע"י המזמין, לפעולה תקינה של המתקן ובמקרה של קלקול, פגם, ליקוי ו/או פעולה בלתי תקינה של המתקן, מתחייב הקבלן לבצע על חשבונו את כל התיקונים הדרושים לרבות החלפת מכונות, חומרים וציוד, וכל חלק מהם. הקבלן מתחייב לבצע את כל העבודות הנ"ל לפי דרישתו הראשונה של היועץ ו/או המפקח.

משך תקופת האחריות 24 חודשים.

ג. הקבלן מתחייב להיענות לכל קריאת שירות שתתקבל עד 09:00 באותו היום, וקריאת שירות אחרי 09:00 תוך 24 שעות, ולבצע את התיקון תוך הזמן הקצר ביותר, תוך הפרעה מינימלית של עבודת המתקן. אם הקבלן לא יתקן את הפגמים או הקלקולים תוך זמן סביר ולא יאוחר משבוע מתאריך הודעת היועץ או המפקח - יוכל המזמין לעשות זאת על חשבון הקבלן, ולתבוע את הוצאות התיקונים בהתאם לחשבונות מאושרים ע"י היועץ והמפקח ו/או באופן אחר.

קריאת שירות לתקלה המשביתה את המערכת תענה מידית תוך 4 שעות.

ד. במקרה של קלקול, פגם, ליקוי ו/או פעולה בלתי תקינה של המתקן כולו או חלק ממנו, רשאי היועץ, לפי שיקולו הוא, להאריך את תקופת האחריות עבור המתקן כולו או חלק ממנו למשך תקופה של שנתיים מיום קבלתו מחדש של המתקן או חלק ממנו לאחר התיקון על ידי הקבלן.

ה. האחריות כוללת מתן שירות מונע לכל אלמנטי המתקן ללא יוצא מהכלל. השירות יתבטא, בין היתר, בעבודות השונות כמפורט בפרק 15009 של המפרט הכללי, הפעלה והעברה עונתית של המתקן מקיץ לחורף, הפעלות תקופתיות של ציוד הטעון הפעלות תקופתיות, ביקורת וכיול אביזרי פיקוד, החלפת רצועות, החלפת מיסבים, החלפת מסננים ביטאות וכו'.

ו. הקבלן מתחייב בזה להחזיק ברשותו חלקי חילוף, חלקי מכונות, חומרים וציוד העלולים להיות דרושים לתיקון המתקן לפי דרישת היועץ והמפקח.

ז. מועד קבלת המתקן יחשב בתאריך בו יודיע היועץ בכתב כי בוצעו כל התיקונים והפעולות הנדרשות וכי המתקן נתקבל ללא כל הסתייגויות מסיבה כלשהי.

ברור לקבלן כי רק לאחר קבלת מכתב הקבלה הנ"ל תחל האחריות הנדרשת, אפילו אם הקבלן ידרש להפעיל חלקים מסויימים של המתקן או את המתקן בשלמותו לפני השלמתו באופן סופי.

**1. היקף העבודה**

העבודה הנכללת במסמכים אלו כוללת רכישת ציוד, הובלה ימית או אווירית, ביטוח, מס קניה, מכס והיטלים כלשהם, שחרור, מיסי נמל, הובלה למקום הבצוע, ביצוע העבודה או ההתקנה, חומרים, מכשירי עבודה, מתקני הרמה והובלה, פיגומים למיניהם, ויסות כמויות האויר, הרצה והפעלה וכד'.

העבודה תכלול אך לא תוגבל בזה, לאספקה והתקנה של:

- א. יחידות עיבוי VRF מטיפוס HR או HP
- ב. יחידות מאייד.
- ג. יחידות טיפול באויר עם סוללות גז.
- ד. מערכת צנרת גז.
- ה. צנרת ניקוז.
- ו. מפוחי פליטה.
- ז. מפוחי שחרור עשן.
- ח. מערכת אוורור וסינון למרחב המוגן.
- ט. תעלות אויר בידודן ואביזרי פיזור-אויר.
- י. מדפי אש.
- יא. מערכת חשמל פיקוד ובקרה ממוחשבת.
- יב. אספקת מכשירי מדידה.
- יג. הפעלת המערכת.
- יד. אספקת תוכניות עבודה ותיק מתקן.
- טו. חומרי עזר כגון: זויתנים להגנת פינות, מסגרות עץ, ברגים וכד' שידרשו לקבלן הבניין לצורך הכנת בסיסים לציוד, פתחים למפזרים ותריסים, שרוולים למעבר צנרת, חומרים אקוסטיים, בולמי רעידות, שבלונות וכד' – עבור מערכת מיזוג האוויר.
- טז. פיגומים למיניהם.
- יז. חיבור זמני של כוח ומאור לצרכי ביצוע העבודה, מנקודה שתסופק ע"י המזמין.
- יח. תיק אחזקה ותוכניות עבודה.
- יט. שרות ואחריות כמפורט.

**2. העבודה אינה כוללת:**

א. חשמל, פיקוד ובקרה

הזנות חשמל אל יחידות העיבוי ושקעים חשמליים ליד יחידות המאייד.  
הזנות חשמל ללוחות החשמל.  
הכנת נקודות תקשורת למערכת בקרת המבנה.

ב. ניקוז

מערכת ניקוז ראשית עד לקרבת הציוד כמצויין בתכניות.

**3. העבודה כן כוללת:**

א. חשמל, פיקוד ובקרה

התחברות להזנות, תיאום גודל ומיקום ההזנות.  
התחברות אל מערכת בקרת המבנה.

ב. ניקוז

התחברות להכנות, תיאום גודל ומיקום.

תשומת ליבו של קבלן מיזוג האוויר מופנית לכך שהזנת כל ציוד מ"א באחריותו ותעשה מלוחות מ"א ושניקוז כל יחידות מ"א באחריותו ותעשה להכנות הקרובות.

#### 4. תנאי תכנון

א. מתקן מזוג האוויר תוכנן לשמירת תנאי הפנים כדלקמן :

קיץ :  $23 \pm 1^\circ \text{C}$  טמפ' יבשה. לחות יחסית 50% (בלתי מבוקרת).  
חורף :  $21 \pm 1^\circ \text{C}$  טמפ' יבשה.

ב. תנאי החוץ שנלקחו בחשבון :

קיץ :  $92^\circ \text{FDB}$   $80^\circ \text{FWB}$   
חורף :  $40^\circ \text{FDB}$

#### 5. הגנה בפני חלודה

המערכת מבוצעת במבנה קרוב לשפת הים, ועל כן ינקטו כל האמצעים למניעת קורוזיה ברכיבים השונים.

הקבלן ינקוט בכל האמצעים היעילים והחדשים ביותר על מנת לוודא שכל חלקי המתקן יהיו מוגנים באופן יעיל בפני חלודה. לשם כך יפריד הקבלן ככל שהדבר אפשרי בין מתכות שונות. כל חלקי הברזל והפלדה הבאים במגע עם רטיבות או מתוקנים גלויים יהיו מגולבנים.

#### 6. צביעה

כל המשטחים למיניהם כולל: ברזל, אלומיניום, אלמנטי קונסטרוקציה, תמיכות מתלים, פחי פלדה וכו' - ינוקו ויצבעו ע"י קבלן מיזוג האוויר, כמתואר להלן. הצבעים בהם ישתמש הקבלן יהיו מטיפוס המיועד לסביבה ימית.

א. הכנת שטח:

##### 1. ברזל ופלדה בלתי מגולבנת:

חלקי ציוד כגון: מחליפי חום, בתי לולין למפוחים צנטריפוגליים המיוצרים בבית חרושת או מפעל, ינוקו היטב על ידי ריסוס חול (SAND BLASTING).

אלמנטים עשויים פחי פלדה בעובי של פחות מ-1.5 מ"מ, פרופילי קונסטרוקציה, צנורות וכו' - ינוקו כנ"ל או בעזרת מברשת פלדה.

##### 2. אלומיניום, פלדה מגולבנת ונחושת:

ינוקו היטב משמנים באמצעות טרפנטין מינרלי. אלמנטים מפלדה מגולבנת יצבעו ב"ווש פרימר" או צבע יסוד מאושר למגולבן.  
כל שכבה תהיה בגוון שונה.

ב. צביעה:

##### 1. צביעת חלקים אשר יעברו קליה:

שתי שכבות צבע יסוד ושכבה אחת של צבע עליון ושכבה נוספת של צבע גמר קלוי בגוון מאושר.

##### 2. צביעה, הברשה או התזה עם יבוש לא מאולץ:

שכבה אחת של WASH PRIMER, לפלדה מגולבנת, שתי שכבות של צבע מגן מיניום או כרוםט האבץ, שכבה אחת של צבע סינטטי עליון ושכבה נוספת של צבע גמר בגוון 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.

בכל מקום בתעלות אויר בו מותקן מפזר אויר או תריס אויר חוזר, תצבע דופן התעלה הנמצאת ממול בצבע שחור מאושר - אם ידרש הדבר ע"י המפקח.

המפקח רשאי לפסול צביעת ציוד כלשהו. באם לא שוכנע שצביעתו נעשתה לפי הנדרש במפרט, ולדרוש מהקבלן לבצע צביעה נוספת, ובאם נדרש לנקות את הציוד ולצבעו מחדש וחובת ההוכחה על הקבלן.

## **7. בדיקת לחץ ושיטת המערכות**

עם גמר התקנת המערכות יערוך הקבלן בדיקות לחץ אשר במסגרתן יבצע את הפעולות הבאות :

א. צנרת הגז תבדק באמצעות תערובת חנקן יבש ופריאון בלחץ מזערי של 1.5 פעם לחץ העבודה המירבי של המערכת, אך לא פחות מאשר 20 אטמוספירות. שסתומי התפשטות ואביזרים רגישים אחרים ינותקו ויעקפו בזמן הבדיקה. כל החיבורים יבדקו לנזילות. הבדיקה תחשב כמוצלחת אם לא תתגלית כל נזילות.

לאחר סיום מוצלח של בדיקות הלחץ תשטף הצנרת בפריאון להוצאת לכלוך ושיירים והמערכת תועמד בתת-לחץ של 29 אינטש כספית באמצעות משאבת ואקום למשך 24 שעות. לאחר פעולת ההרקה והיבוש במשאבת ואקום תמולא המערכת בפריאון כנדרש ע"י היצרן ותופעל הפעלה ראשונית.

הבדיקה תבוצע בהתאם להנחיות יצרן ציוד ה- VRF ותקבל את אישורו.

## **8. ויסות, מבחני פעולה והרצה**

עם סיום הקמת המתקן ולפני קבלתו ע"י היועץ ו/או המזמין, חייב הקבלן לבצע את כל מבחני הפעולה והויסות 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'.

מערכת מיזוג האויר תופעל ע"י נציג היצרן כולל אביזרי הבטחה ופיקוד.

כל יחידות מיזוג האויר, מערכות פיזור האויר והמפזרים יכוונו כך שהספיקות בהן יתאימו לנדרש בתכניות ובמפרט, בטמפרטורה הנדרשת, תוך קיום הויסות הנכון בין אויר חיצון לאויר חוזר. הקבלן יוודא פיזור אויר נאות אשר יצור חלוקת טמפרטורות נאותה כנדרש במפרט וביחידות הקירור יכוונו הספיקות והטמפרטורות.

כל המנועים החשמליים יבדקו לצריכת הזרם. כל מפסיקי יתרת הזרם יכוונו ויבדקו להפסקת פעולת המנועים בזרם הנדרש. זרם הפעולה הנורמלי והמרבית יסומן באופן בולט וקבוע על פני לוח השנתות של כל אמפרמטר. 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 האויר באזורים הממוזגים, כמויות אויר פליטה וכל יתר האינפורמציה הדרושה לשם הוכחת קיום דרישות מפרט זה.

שיטות מדידת האויר וסוג מכשירי המדידה המוצעים ע"י הקבלן, חייבים לקבל אישור היועץ ו/או המזמין. 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 ידרש 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 מפורט :

לאחר תום הוויסותים ואישורם, על הקבלן להיות מוכן לבצע עפ"י דרישת היועץ ו/או המזמין שינויים בוויסות כמויות האויר לשם התאמת הטמפרטורות על מנת להביא את המתקן למצב פעולה תקין בהתאם לדרישות המפרט והתכניות.

רישום תוצאות כל המבחנים ימסר 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. במידה שבעת המבחן עם היועץ ימצאו סטיות מהאינפורמציה הרשומה בתוצאות מבחני הקבלן ו/או זו שנדרשה במפרט זה וידרשו ויסותים נוספים ומבחנים נוספים, ידרש הקבלן לשאת בהוצאות היועץ ו/או נציגו עבור הופעה בכל מבחן נוסף כנ"ל.

לפני מסירת המתקן ליועץ ו/או למזמין, על הקבלן להריץ את המתקן במשך פרק זמן עפ"י החוזה אך לא פחות מ-14 יום. תוך פרק זמן זה על הקבלן להדריך את המזמין או נציגו בכל הנוגע להפעלתו ולאחזקתו של המתקן.

## **מפרט מיוחד למערכות VRF HEAT RECOVERY**

9.

### **כללי**

הקבלן יתקין מערכות מיזוג אויר עצמאיות המבוססות על יחידות עיבוי מרכזיות מטיפוס VRF HEAT RECOVERY עם יחידות פנימיות מותאמות ומערכות VRF HEAT PUMP עם יט"אות לאספקת האויר הצח. המערכות יהיו מתוצרת "מיצובישי", "LG", "דייקין" או "פוגייטסו", או שווה ערך מאושר.

המערכת תכלול את כל הרכיבים הדרושים (בקרים, כרטיסי תקשורת וכו') לבקרת מבנה.

יחידות המותקנות על הגג יותקנו ע"ג מבודדי רעידות.

תעלות האספקה והחזרה יחוברו ליחידות באמצעות חיבורים גמישים תקינים.

רק קבלן שיאושר ע"י המזמין, ואשר מאושר לביצוע התקנות ע"י יצרן המערכת, יאושר לבצע התקנת המערכת. הקבלן חייב יהיה להוכיח שהוא ביצע לשביעות רצונו של המזמין, לפחות **חמש התקנות** של מבנים ציבוריים בתפוקת קירור של 100 טון ומעלה.

כל שלבי ההתקנה, של הציוד, הצנרת, הפיקוד, הבקרה ההפעלה, וכד', יבוצעו בקפדנות לפי הנחיות היצרן, ותחת **פיקוח צמוד** של נציג מוסמך של היצרן. הקבלן המתקין יציג במהלך העבודה דוחות פיקוח של ספק הציוד המאשרים את טיב עבודתו בהתאם להנחיות הספק.

המפרט וההנחיות במפרט זה מתייחסות למערכת של "מיצובישי", אך כל חברה אחרת שתאושר, תצטרך לעמוד באותן דרישות עקרוניות ורמת ביצוע כמפורט, עם התאמות הכרחיות שיתבקשו ע"י היצרן. עם זאת עמידה בדרישות סף מחייבות בכדי לאשר את הציוד.

המערכת תהיה מותאמת לפעולה רציפה יום ולילה במשך כל השנה, ותהיה בנויה במספר מעגלים עצמאיים, כך שתקלה במעגל אחד, לא תפגע בהמשך פעולתו של המעגלים האחרים.

### **היקף העבודה:**

הקבלן יספק ויתקין מערכת מיזוג אויר מושלמת מטיפוס VRF HEAT RECOVERY לפי הפירוט העיקרי הבא:

יחידות עיבוי מטיפוס HR, בתפוקה כמתואר במפרט ובתכניות.

יחידות מאיד מסוגים שונים כמתואר במפרט ובתכניות.

**תנאי סף למערכת מיזוג האויר** : מערכת הבקרה תאפשר **ניתוק** הספקת החשמל ליחידת מאיד כלשהי, מבלי שהדבר יגרום להשבתה של פעולת יתר יחידות המאיד המחוברים באותו מעגל גז ולא תפגע

בפעולת יחידות העיבוי האחרות המחוברות לאותה בקרה ראשית. כמו כן, תקלה כלשהיא בכרטיס מאיידי לא תפגע ברציפות הפעולה של יתר המאיידים המחוברים באותו מעגל הגז ומעגל הבקרה.

צנרת גז מבודדת ע"פ המפרט כולל תליות והגנות באמצעות תעלות פח צבועות לבן מחוץ למבנה, תקשורת בין יחידות פנימיות וחיבוריות, וחיבור להזנות חשמל.

צנרת גז הקירור חייבת להיות מתוכננת ו/או מאושרת ע"י הנציג המוסמך של יצרן הציוד, על סמך הציוד העומד להיות מותקן בפועל במערכת. סכמת הצנרת הנ"ל, תוגש לאישור המתכנן.

צינורות ניקוז ממאיידים והתחברות לנק' ניקוז.

תעלות אוויר מפח מגולוון מבודדות, מפזרים ותריסים.

מערכות חשמל ופיקוד אוטומטי לכל מתקני מיזוג האוויר.

היחידות הפנימיות יסופקו עם טרמוסטט קיר יעודי.

יחידות הפנים ישלטו מרחוק, על ידי מערכת בקרה מרכזית שתותקן הקבלן ותתחבר אל מערכת בקרת המבנה הקיימת בבית החולים. מערכת זו תאפשר להפעיל את היחידות מרחוק, להפסיקן ע"י גלאי נפח, ולהתאים להן משטר שבת, שיאפשר ע"י המכון להלכה.

בצנרת הגז המתחברת אל כל אחת מהיחידות הפנימיות יותקנו ברזי ניתוק, שיאפשרו לפרק יחידה בודדת או לבצע בה עבודות תחזוקה ותיקונים, מבלי להפריע לפעילות יתר המערכת.

מפלסי רעש פנימי מותרים:

מידת הרעש כתוצאה מפעולת המזגנים לא יעלה על 36 דציבל בסקאלה A מדוד בכל מקום בחדרים. אם לא יתקבלו רמות רעש הנדרשות יוסיף הקבלן על חשבונו מבודדי רעידות, משתיקי רעש, בידוד אקוסטי וכד' עד לקבלת רמת הרעש הרצויה.

### תוכניות עבודה ומפרטי ציוד

בנוסף לאמור בסעיף 150042 במפרט הכללי יספק הקבלן תוכניות עבודה:

שרטוטי ייצור והרכבה של כל התעלות במידה וישונו מהתכנון.

פרטים וקטלוגים מפורטים ומלאים של כל ציוד חדש המסופק ע"י הקבלן. בתוך הקטלוגים יש לציין את כל הפרטים השייכים לדגם המוצע.

במידה והקבלן יציע יחידות מיזוג אוויר השונות במידותיהן מן המידות שבשרטוטים- אזי יכין תוכניות העמדה של הציוד- לאישור היועץ.

קבלן מיזוג האוויר חייב להעביר את נתוני הציוד לאישור יועץ מיזוג האוויר.

הקבלן מתחייב לעבוד בהתאם להוראות ספק הציוד ובפיקוחו. הקבלן מתחייב לבצע תיקונים במידה וידרשו בהתאם להוראות הפיקוח מטעם ספק הציוד.

### יחידות מאייד מכל הדגמים

מבנה היחידה:

היחידה תהיה בנויה מפחים מגולוונים מכופפים עם חיזוקים. סדר המפוח והסוללה יהיה כזה שמפוח היחידה ידחוף אוויר לסוללה. ברכת ניקוז מי העיבוי - הברכה תהיה ב על-לחץ ביחס לסביבה כך **שלא יידרש** אלמנט

איוון לתת לחץ בחיבור צנרת ניקוז מי עיבוי (סיפון), קוטר פיית הניקוז יהיה בקוטר "1 לפחות. הברכה תהיה מבודדת בכל חלקיה החיצוניים למניעת עיבוי מים.

לוח החשמל – לוח החשמל של היחידה יהיה מטיפוס מוגן אש בתוך קופסת פלדה

למניעת התפשטות אש בעת קצר בלוח.

בידוד – היחידה תבודד באמצעות בידוד פולימרי שאינו סופח מים.

מסנן אויר – מסנן האוויר יהיה בנוי מסיבים סינטטיים לא ארוגים הניתנים לרחיצה ובעלי אורך חיים גדול.

מפוח מאיד – מפוח מסוג כפות קדימה להנעה ישירה. כניסת האוויר למפוח תבוצע באמצעות מעבר פעמון.

מנוע – המנוע יאפשר הפעלה של בין 2 ל 4 מהירויות באמצעות השלט.

### חיבורים ליחידה

צינור גמיש המחובר בין פיית הניקוז לבין אינסטלציית הניקוז יהיה מבודד.

בצנרת הגז המתחברת אל היחידה יותקנו ברזי ניתוק.

חרירי יציאת כבלים מהיחידה או מלוח החשמל ביחידה יוצמדו באמצעות רוזטות גומי או פלסטיק למניעת פגיעה בכבלים.

### בקרת תפוקה

בכניסה לסוללה יחובר שסתום התפשטות פרופורציונאלי ליניארי מסוג מחט בעל יכולת ויסות מדויקת – מהלך בין פסיעה לפסיעה – 1 מיקרומטר.

יעילות הסוללה תשמר קבועה באמצעות ניטור טמפרטורת כניסה וטמפרטורת יציאה מהסוללה לשמירת SH ממוצע של 5 מ"צ.

דרישה ליציבות טמפרטורה בחלל הממוזג – תנודה מקסימאלית בתחום 1 מ"צ בלבד.

הזנות חשמל – יחידות המאיד יהיו חד פאזיות, ויוזנו משקע שיוכן בקרבתן ע"י אחרים.

### יחידות עיבוי

היחידה תהיה מטיפוס HR או HP בתפוקת קירור/חימום משתנה באופן רציף לחלוטין. היחידה תספק קרר בספיקה משתנה ורציפה אל יחידות מפוח נחשון (מאיד).

מבנה היחידה יהיה מפח מגלוון עם צביעה אלקטרוסטטית. תא המדחסים ביחידה יהיה סגור הרמטית מכל הכיוונים באמצעות פנלי מתכת מבודדים אקוסטית.

כל הפנלים, חלקי המבנה וכרטיסים אלקטרוניים יהיו מוגנים מפני סביבה ימית. חלקי הפלסטיק יהיו עמידים בפני קרינת השמש ובפני תנאי סביבה ימית.

סוללה : הסוללה תהיה עשויה מצינורות נחושת עליהם מותקנות צלעות קירור מאלומיניום. הסוללה תכיל הגנה מקורית של היצרן מפני קורוזיה העלולה להתפתח בסביבה עירונית וימית. הסוללה תהיה מחולקת למספר מקטעים שישגרו ויפתחו בהתאם לתפוקת הקירור הנדרשת בכדי להבטיח לחץ יניקה תקין.

צפיפות צלעות קירור לא תעלה על 14 צלעות ל " 1. מספר סוללות העיבוי ביחידה יהיה זוג סוללות לכל מדחס.

מדחסים : V מדחסים יהיו מסוג הרמטי - סקרול ויכללו מעטפת אקוסטית.



המדחסים יהיו מתאימים להפעלה באמצעות D.C inverter עם מנועים ללא מברשות.

המדחסים יכללו הגנת לחץ ראש גבוה, הגנה מפני התחממות יתר, הגנה מפני זרם גבוה.

**תנאי סף :** כל המדחסים ביחידת העיבוי יהיו מדחסים עם מהירות משתנה באמצעות inverter .

משנה מהירות למנוע מדחסים : משנה המהירות יתאים לפעולת המדחס ויכלול הגנות זרם גבוה והגנת טמפרטורת יתר.

**תנאי סף :** זרם ההתנעה לא יהיה גדול מ 10 אמפר לכל סוג וגודל של יחידת עיבוי.

מפוח יחידה חיצונית : המפוח יהיה מפוח אוזן פיל צירי שקט במיוחד בעל מהירות סיבוב מירבית של 600 סל"ד. כונס האוויר יהיה בתצורת פעמון. מנוע המפוח יהיה בעל מהירות משתנה פרופורציונאלית לדרישת העיבוי. מספר המפוחים יהיה כמספר המדחסים ביחידה.

לוח חשמל :

לוח חשמל של היחידה יהיה מוגן מפני גשם ומוגן בתוך מעטפת מתכתית מפני התפשטות שרפה בעת קצר חשמלי בלוח.

לוח החשמל יכלול מיקרו מעבד שיוצג ע"ג תצוגה דיגיטאלית את סטאטוס פעולת המעבה, וידווח על תקלות במידה ויתרחשו מעין אלו.

לוח החשמל יכלול הגנה אינטגרלית כנגד התחממות יתר.

**תנאי סף :** לוח החשמל של היחידה יכיל אמצעי אלקטרומגנטי למניעת העברת רעשים והרמוניות מהאינוורטר לרשת החשמל המזינה.

מעגל הגז : מעגל הגז יכלול משתיק קול ביניקת המדחס, מעקף גז חם, משאבת חום, מפריד שמן בקו הדחיסה, אקומולאטור לקרר עודף. המעגל יכלול מעגל sub cooling לשיפור ביצועי המערכת ולמניעת flash gas.

יעילות תרמודינמית : ליחידת העיבוי החיצונית היעילות התרמודינמית (c.o.p) בפעולה בתפוקה מלאה תהיה גבוהה מהערכים הבאים :

| מס' | תפוקת יחידות העיבוי (ט"ק) | C.O.P מינימאלי בקירור בתנאים סטנדרטים (פנים 27/19 – חוץ 35/24) |
|-----|---------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1.  | מ 6 עד 22                 | 3.5                                                            |
| 2.  | מ 23 עד 32                | 3.35                                                           |
| 3.  | מ 33 עד 36                | 3.25                                                           |
| 4.  | מ 37 עד 40                | 2.94                                                           |

**10. רמת רעש ליחידה חיצונית:**

רמת הרעש של היחידה החיצונית לא תעלה על הרשום בטבלה בהתייחס למדידה בשדה פתוח במרחק 1 מ' מהיחידה בכל אחד מצידי היחידה.

| תפוקת יחידה<br>חיצונית (TR) | רמת רעש<br>מקסימאלית<br>בעומס מלא<br>[db (A)] |
|-----------------------------|-----------------------------------------------|
| 4                           | 54                                            |
| 6.6 עד 8                    | 57                                            |
| 9 עד 20                     | 61                                            |
| מ 21 עד 22                  | 62                                            |
| מ 23 עד 32                  | 63                                            |
| מ 33 עד 40                  | 64                                            |

**תנאי סף :** מערכת הפיקוד של יחידת העיבוי תכלול מצב עבודה לילה שתבטיח הורדת רמת הרעש של היחידה החיצונית אל מתחת לערכים המפורטים בטבלה הר"מ בשיעור של 7 dB(A).

מבנה מעגל הגז יאפשר אורך צנרת בין יחידה חיצונית לפנימית המרוחקת ביותר של 165 מטר והפרשי גובה של 90 מ' ללא מלכודות שמן.

**א. בקרת מפוח מאייד****מצב קירור :**

מהירות המפוח תשלט באמצעות דרישה מלוחית הפיקוד בחדר – שלט.

טמפרטורת אספקת האוויר תשלט באופן פרופורציונאלי בהתייחס להפרש שבין הטמפרטורה הנדרשת לבין הטמפרטורה הנמדדת בחדר. בכניסה לסוללת מאייד וביציאה, תימדד טמפרטורת הקרר באמצעות רגשי טמפרטורה כך שפתיחת השסתום האלקטרוני תשמור על super heat של 6 מ"צ.

בהתאם לכך יפוקד המדחס בעל התפוקה המשתנה ברציפות באופן שיבטיח טמפרטורת איוד קבועה. כאשר טמפרטורת החדר משתווה לטמפרטורה הרצויה השסתום האלקטרוני ייסגר. השסתום האלקטרוני יפתח מחדש באופן פרופורציונאלי כאשר הפרש הטמפרטורות בין הרצוי לנמדד ישתווה ל 1 ומעלה.

**מצב חימום :**

לאחר קבלת פקודת ON, תבוצע השהייה של 2 דקות שבמהלכן מהירות המפוח תהיה

נמוכה ורק בסיומן, תעלה מהירות המפוח למהירות הנדרשת.

טמפרטורת אספקת האוויר תשלט באופן פרופורציונאלי בהתייחס להפרש שבין הטמפרטורה בין הטמפרטורה הנמדדת בחדר.

כאשר טמפרטורת החדר משתווה לטמפרטורה הרצויה השסתום האלקטרוני ייסגר. השסתום

האלקטרוני יפתח מחדש באופן פרופורציונאלי כאשר הפרש הטמפרטורות בין הרצוי לממדד ישתווה ל 1 ומעלה.

#### מצב ייבוש :

רלוונטי רק כאשר טמפרטורת החדר גדולה מ 18 מ"צ.

משך פתיחת השסתום האלקטרוני תלך ותפחת מ 9 דקות פעולה ו 3 דקות הפסקה ל 3 דקות פעולה ו 3 דקות הפסקה ככל שהפרש הטמפ' בין טמפ' החדר ל 18 מעלות ילך ויקטן.

#### התקנת צנרת גז, בדיקות והוספת גז

יוקפד להשתמש בצנרת המתאימה לעבודה בלחצים של psi 600 בתחום טמפרטורות 70 מ"צ עד 0 מ"צ, המתאימים לקרר התאם לאישור ספק ציוד מיזוג האויר.

הצנרת תיבדק לפני כיסוייה ע"י נציג מאושר של היצרן \ ספק והיועץ במקביל.

המערכת תופעל, תורץ ותווסת ע"י נציג מאושר של היצרן \ ספק והיועץ במקביל.

אגד צנרת – שירשור יעיל ופשוט של המאיידים בחלל הממוזג יעשה באמצעות דבוקה של :

צינורות קרר מבודדים.

צינור מריכף ובתוכו כבל תקשורת דו גידי מסוכך לפי המפורט בהמשך.

צנרת שהובאה לאתר תונח במקום מוגן מפני פגיעות וקצותיה יהיו אטומים בפקקים בכל מהלך האחסון לקראת שימוש.

קוטרי הצנרת שיונחו יהיו בדיוק לפי סכמת /שרטוטי צנרת שיסופקו לקבלן. בשום מקרה אין לבצע את העבודה ללא סכמות/שרטוטים המאושרים ע"י המתכנן/יועץ מיזוג האויר וספק הציוד.

תוואי הצנרת יותווה בקווים ישרים ככל שניתן.

#### תליה והגנה על צנרת בתוואי :

צנרת ניתן להניח בתליה או בהנחה ע"ג גג או בחלל התקרה . בכל אחד מהמקרים נדרש להתייחס באופן שונה :

#### צנרת תלויה :

הצנרת תתלה באמצעות אמצעי תליה מקובלים המעוגנים באמצעות פטות מוטות הברגה אל התקרה. בצנרת מתחת לקוטר 7/8" ניתן להשתמש בחבקי תליה. יש להקפיד לא למחוץ את הבידוד בעת סגירת החבק.

בכל מקום בו נתמכת הצנרת יותקן אוכף ברוחב 15 ס"מ בכדי למנוע לחיצת הבידוד בנקודת תלייה.

יש להקפיד על מרחקי תליה מכסימאלים של עד 2 מטר בין תליה אחת לשניה שימנעו שקיעה של הצנרת . שקיעה מעין זו עלולה להעמיס את נקודות החיבור ואת החיבורים אל יחידות הקצה באופן שיגרם לדליפות גז בעת ההפעלה.

דרישת סף : מקרה של הנחה על הגג תעלת הפח תהיה צבועה לבן ותיתמך התעלה בה מונחת הצנרת אל הגג כל מטר אורך.

#### מגבלות לאורך צנרת בעת התקנת מערכת :

לתשתית צנרת נזול /גז קיימים מגבלות יצרן הנוגעות לאורך המותר של הצנרת. אין לחרוג ממגבלות אורכי/מרחקי צנרת בהתאם לדגם וסוג המערכת. כל חריגה ממגבלות אלו תחייב את המתקין בתיקון ובנשיאה בנזקים העלולים להיגרם כתוצאה מכך.

בכל מקרה שקיימת אי הבנה או חשש לעמידה במגבלות המוצגות להלן יש התייעץ עם מהנדס החברה לשם מציאת פתרונות למהלך צנרת כאשר מתגלה בעיה הנוגעת לאי עמידה באורך הצנרת המותר.

הלחמות תוך כדי שימוש בחנקן יבש N2 :

כל הלחמה שתבוצע בצנרת תלווה בהזרמת חנקן יבש N2 בתוך הצינור בעת ההלחמה!!! הזרמת החנקן תבוצע מקצה צינור סמוך תוך סגירת פתח כניסת צינורית החנקן אל הצינור בכדי למנוע סחיפת אויר אל תוך הצינור.

יש להזרים החנקן בלחץ 3 עד 5 psig.

יש להקפיד על אטימת קצות הצנרת עם תום הביצוע. אין להותיר קצות צנרת שהורכבה חשופים בגלל סכנת חדירת גופים זרים פנימה.

הזרמת החנקן נועדה למנוע הוצרות שכבת פח ("שלאקה") בצנרת.

**צנרת שנבדקה ונמצא בתוכה פח , תפורק ובמקומה ידרש הקבלן להתקין צנרת חדשה בהתאם להוראות.**

בדיקת לחץ לצנרת TEST :

בדיקת הלחץ ניתנת לביצוע בתום בניית כל תשתית הצנרת או במהלך שלבי התקנתה במקומות בהם מבוצעת סגירה קבועה.

אין לבדוד את אזורי ההלחמות כל עוד לא בוצעה בהצלחה בדיקת לחץ.

בעת ביצוע בדיקת לחץ לכל מערכת הצנרת בשלמותה יש לחבר אל הצנרת את היחידות הפנימיות והיחידות החיצוניות.

דגשים בחיבור הצנרת למעבה :

**חיבור קו היניקה וקו הדחיסה** יבוצעו בהלחמה תוך הזרמת חנקן דרך ונטיל השירות הצמוד לכל אחד מהברזים.

חיבור קו הדחיסה – החיבור הוא חיבור פלייר – יש להקפיד למרוח שמן מדחסים על שפתי הפלייר.

בכל מקרה אין לפתוח את ברזי החיבור במעבה בשלב זה. **פתיחת ברזי ניתוק רק ע"י נציגי ספק הציוד או באישורו.**

לצורך בדיקת הלחץ, יש למלא חנקן בצנרת על קו היניקה ועל קו הדחיסה של הצנרת היוצאת מהמעבה לכוון המאיידים ללחץ של 600 psi

יש להצמיד שעון לחץ מתאים לקווים למשך כל הבדיקה.

יש להמתין 24 שעות ולבדוק שוב מהו הלחץ שמראה השעון.

בדיקה תקינה היא בדיקה שלא חלה ירידה כלשהיא בלחץ החנקן בצנרת.

במידה וקיים חשש לדליפה יש לבצע בדיקה באמצעות מי סבון / גלאי אלקטרוני ולתקן בהתאם ולחזור על בדיקת הלחץ בשנית.

ביצוע ואקום :

לפני ביצוע ואקום והורדת הלחץ בצנרת, יש לבדוק באמצעות שעוני לחץ את לחץ הקרר במערכת הגז של המעבה באמצעות שני ונטילים הממוקמים בחלקו העליון של פתח השרות החזיתי. לחץ תקין יהיה בין 100 ל 140 psi.

במידה והלחץ גבוה יותר יש לעדכן את נציג הספק ולקבל הנחיות בהתאם.  
בכל מקרה אין להמשיך בפרוצדורה המתוארת בהמשך מחשש לחדירת חנקן לתוך מערכת המעבה !!!

ביצוע ואקום לצנרת רק לאחר שבדיקת הלחץ עברה בהצלחה.

ניתן להתחבר לונטילי השרות שבסמוך לברזי הניתוק של המעבה ולבצע ואקום לקו הדחיסה ולקו היניקה. ביחידות שמעל 20 ט"ק יש לבצע ואקום גם לקו השוואת מפלס שמן.

יש לבצע ואקום ללחץ אבסולוטי של 5 TORR. יש להמתין 10 דקות ולוודא שהואקום לא נשבר. יש להשתמש בשעון ואקום המאפשר מדידת מיליבאר או טור.

יש לשבור את הואקום באמצעות חנקן יבש ללחץ אטמוספרי.

יש לבצע ואקום ל 2 TORR, לסגור ברזי צנרת ואקום ולהמתין 1 שעה. במהלך שעה אסור לואקום להישבר – עליו להישאר באותו הערך, אחרת צפוי שיש דליפה ממקום מסוים בצנרת או בחיבורים.

במידה והואקום תקין, יש לשבור את הואקום באמצעות תוספת גז ע"פ חישוב. יש להוסיף את הגז במצב נוזלי (בלון הפוך).

**חישוב תוספת קרר למערכות הפועלות על קרר R410A :** בהתאם להמלצות היצרן

לתשומת הלב !!!

קרר R410A הוא תערובת של גזים עם נקודות רתיחה שונות יש להקפיד שהטענת הגז משקלית תבוצע כאשר הבלון הפוך – טעינת קרר במצב צבירה נוזלי (הטעינה מבוצעת ע"י חיבור בלון הקרר אל ונטיל בברז ניתוק קו לחץ נמוך).

דרישות מהצנרת

חומר : צנרת ללא תפר עשויה מנחושת זרחתית דלת חמצן תואמת לתקן C1220T-OL.

מידות הצנרת המוגדרות בשרטוטים ובהוראות הטכניות מתייחסים למידת הקוטר החיצוני של הצינור.

קשתות יהיו אך ורק מטיפוס long radius.

הבידוד יהיה מסוג ארמופלס/ווידופלקס בעוביים המוגדרים בטבלה.

תפרים ייחבשו ע"י פס פלציב דביק או ש"ע וכך גם זוויות ומחברים בצנרת.

### **טבלה מס' 1 עבור קרר R410A**

| בחירת סוג צנרת לפי קוטר                                       |                                     |                        |     |           |                        |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|-----|-----------|------------------------|
| נחושת קשיחה 1/2H                                              |                                     | נחושת רכה מורפת Type O |     |           | סוג צנרת               |
| 1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> ~ 1 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> | 3/4 ~ 1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> | 3/4                    | 5/8 | 1/4 ~ 1/2 | קוטר [ " ]             |
| 1.2                                                           | 1.0                                 | 1.2                    | 1.0 | 0.8       | עובי דופן מינימלי [mm] |
| * צנרת נחושת תהיה מתאימה לעבודה בלחץ מקסימלי של 620 Psi       |                                     |                        |     |           |                        |

צנרת בקוטר 3/4" , עדיף שתהיה צנרת קשיחה (במקרה של נחושת רכה עובי דופן מינימלי של 1.2 מ"מ).

במערכת קרר R410A צנרת 7/8" ומעלה תהיה קשיחה.

חומרי הלחמה : חומרי הלחמה להלחמת נחושת המכילים 5% סילפס לכל הפחות !!!

#### דרישות מבידוד צנרת :

בידוד הצנרת יהיה כמפורט בטבלה מס' 2 :

#### טבלה מס' 2

| מיקום הצנרת        | חומר בידוד תרמי                 | הגנה נוספת         |
|--------------------|---------------------------------|--------------------|
| פנים המבנה         | ארמופלקס/וידאופלקס              | לא נדרש            |
| על רצפה בתוך המבנה | ארמופלקס/וידאופלקס              | תעלת פח מגלוון     |
| מחוץ למבנה         | ארמופלקס/וידאופלקס + סילפס גאזה | פח מגלוון צבוע לבן |

| בחירת עובי בידוד                                 |           |           |               |
|--------------------------------------------------|-----------|-----------|---------------|
| קוטר צינור [ " ]                                 | 1/4 ~ 5/8 | 3/4 ~ 7/8 | 1 1/8 ~ 1 5/8 |
| צנרת באזור לא ממוחג                              | 13        | 13        | 19            |
| צנרת באזור ממוחג                                 | 9         | 13        | 13            |
| בידוד מסוג ארמופלקס בעל משקל סגולי מינימלי 0.045 |           |           |               |

#### 11. מערכת אורור וסינון למרחב המוגן

- הקבלן יספק ויתקין מערכת סינון ב"כ למרחב המוגן.
- המערכת תהיה מדגם המאושר ע"י פקע"ר ותכלול בין השאר שסתומי הדף, מסננים ראשוני, שסתום ניתוק ראשי, מסננים עיקריים עם שסתומי ניתוק בכניסה וביציאה, מעקף פריק על המסנן, מפוחים עם גיבוי ידני/גנרטורי, שסתומי הדף ושחרור לחץ ביציאות האוויר.
- בחדירת צנרת למרחב מוגן תבוצע אטימה לפי פרט מאושר ע"י פיקוד העורף, דוגמת BST. קבלן מזוג האויר אחראי לאטימה, לרבות אספקת שרזולים בזמן היציקה.
- חדירת תעלות למרחב מוגן תעשה בעזרת צינור אויר תקני בקוטר מתאים. בצד הפנימי יותקן שסתום פרפר לסגירה בחרום. החיבור לצינור האויר יהיה בתעלה גמישה.
- השסתום המתחבר לתעלה יותקן בתוך שרוול מגן מתפרק לגישה.
- יחידות מאייד התלויות לתקרה בתוך המרחב המוגן יותקנו בכלוב מגן מאושר.
- הקבלן יהיה אחראי לקבלת אישור פיקוד העורף למערכת, כולל לאטימת המרחב המוגן.
- הציוד והחומרים יהיו מתוצרת "תעשיות ב.א זכרון יעקב", או שווה ערך מאושר.
- הקבלן יבצע בדיקת לחץ למרחב המוגן, בשלב ראשוני לפני התקנת תקרה תלויה. לא עמד הבנין בבדיקה, יבצע הקבלן עבודות השלמה להשגת האיטום, והמערכת תתקבל רק לאחר עמידה בכל התנאים כולל על לחץ.

#### 12. יחידות טיפול באויר להתקנה על הגג ובחדר האורור והסינון

- מבנה היחידה יהיה עשוי משלד אלומיניום ופנלים DOUBLE SKIN מפח מגולבן.
- בסיס היחידה יהיה ממסגרת פרופילי פלדה מגולבנת בגילבון חם אחרי ייצור.
- שלד היחידה יהיה מפרופילי אלומיניום מנותקים מטיפוס TTC-2 ללא "גשרי קור". גודל הפרופילים יתאים לעומק הבידוד. דגם הפרופיל יוגש לאישור. הקבלן יגיש לאישור דוגמת פרופיל ליועץ והמזמין.

ד. הפנלים יהיו DOUBLE SKIN עם בידוד בעובי 2". פח מגולבן חיצוני, בידוד בלוחות צמר זכוכית מוקשה 32 ק"ג למ"ק וציפוי פח מחורר פנימי. הפנלים יהיו עם צביעה באפוקסי קלוי בתנור. עובי הפחים כמפורט במפרט הבין משרדי. פנלים קבועים יחוברו בברגים למסגרת, פנלים המשמשים לגישה יהיו מצוידים בצירים מטיפוס כבד, וינעלו באמצעות נועלים אקסצנטריים מחומר פלסטי קשיח. כל פנל מתפרק יצויד ב- 2 ידיות אחיזה. אביזרי הפרזול יהיו מתוצרת AROSIO ויוגשו לאישור.

ה. סוללת הקירור תהיה מטיפוס DX לשליפה מהצד. מהירות הפנים לא תעלה על 400 FPM.

הסוללה תהיה מצנרת נחושת עם צלעות אלומיניום ימי בצפיפות של 8 FPI.

הסוללת תכלול "קייט" מקורי של יצרן ה VRF לצורך חיבור למעבה הכולל בין השאר: שסתום בקרה, שסתום התפשטות אלקטרוני, חיבור מלא למעגל הגז והבקרה וכו'.

ו. המפוח יהיה מטיפוס "פלאג", בעל מנוע EC.

ז. היחידות תכלולנה בכניסת האויר מערכת סינון 2 דרגות כמפורט בסעיף הסינון להלן וע"פ המפורט בטבלת הציוד.

היחידה תכלול גגון משופע, מרוחק מהפנל העליון של היחידה.

ח. הקבלן יתאים גודל התאים למעברים בבנין.

ט. בריכת הניקוז תהיה מפלבי"ם 316, וכך גם פיית הניקוז וכל החלקים הבאים במגע מתמיד עם מי העיבוי.

י. היחידות יכילו שעוני מפל לחץ על המסננים.

יא. היחידות תכלולנה חלונות הצצה, תאורה (V24) ונורות UVC. הגישה לטיפול תהיה באמצעות דלתות גישה על צירים עם הידוק ע"י מהדקי לחץ.

היחידות יאושרו במפעל לאחר הפעלה ולפני העברה לאתר.

היחידות יהיו מתוצרת: "פח תעש", מק"מ, מתכת וקס, יוניק או אוריס.

### 13. מפוחים צנטריפוגליים

א. מפוחים צנטריפוגליים לפליטה יהיו בעלי כניסה בודדת או כניסה כפולה בהתאם לתכניות.

ב. המפוחים יהיו בעלי מאיץ B.I או A.F. אלא אם נאמר אחרת בטבלאות הציוד.

ג. המפוחים יותקנו ע"ג בולמי רעידות קפיציים הכלולים במחיר המפוח.

ד. מפוחים גלויים על הגג יהיו בעלי מנוע IP-55 עם כיסוי נגד גשם למנוע. המפוחים יצבעו בצבע אפוקסי קלוי בתנור בצביעה אלקטרוסטטית.

ה. המפוחים יבחרו עם רזרבת ספיקה של 20%.

ו. המפוחים יהיו מתוצרת "שבח" או ש"ע מאושר.

### 14. מפוחים ציריים

א. הקבלן יתקין את המפוחים הנדרשים בהתאם למסמכים.

ב. מפוחים ציריים יהיו בעלי גוף מאורך ובמבנה עם מלכוד רעש.

ג. המפוחים יהיו עם מנוע 2 מהירויות או ווסת מהירות אלקטרוני.

ד. מפוחים דו כיוונים יהיו עם ווסת מהירות אלקטרוני בזמן רגיל להקטנת רמת רעש.

ה. המפוחים יהיו עם משתיקי קול עם ליבה אקוסטית.

ו. המפוחים יהיו מתוצרת "WOODS" או "GREEHECK" או "שבח".

## 15. מערכות פליטה BIBO

פליטת אויר מזוהם תתבצע באמצעות מערכת מפוח ומסננים מטיפוס BIBO. המערכת תכלול תא סינון אטום, עם 3 דרגות סינון, שהאחרונה בהן היא HEPA. המסננים יותקנו בתוך מעטפת תקנית, המאפשרת הכנסה והוצאה בטוחה. תא המסננים יתחבר אל מפוח פליטה צנטריפוגלי, ופליטת האויר תתבצע הרחק מיניקת האויר הצח. מפוח הפליטה יבוקר באמצעות משנה מהירות, שיבטיח ספיקת אויר קבועה, במצבי הסתימה השונים של מערכת הסינון.

## 16. מפוחי סילוק עשן

- א. המפוחים לסילוק עשן יהיו צנטריפוגליים בעלי כניסה בודדת או ציריים בהנעה ישירה בהתאם לתוכניות.
- ב. המפוחים יהיו מטיפוס המיועד לעבודה בטמפרטורה גבוהה בעלי הגדרה של עמידה ב-  $250^{\circ}\text{C}$  במשך שעותיים.
- ג. המפוחים יהיו בעלי אשור של מכון התקנים בארץ ע"פ תקן 1001/7.
- ד. המפוחים יסופקו עם מחברים גמישים חסיני אש וכבל חשמל חסין אש, בהתאם לדרגת העמידות הנדרשת.
- ה. כל המפוחים יהיו בעלי רשתות מגן למניעת פגיעה. מפוח היונק ישירות מסביבתו, ללא תעלה, יצויד בפעמון יניקה ותריס אל חוזר, שיכלל במחירו.
- ו. המפוחים יסופקו עם מאמ"ת בעל נעילה בלוח. המפסק בעל מגע יבש לחיווי למרכז הבקרה.

## 17. פרוגרמת הבטיחות

המערכות יפעלו בהתאם לפרוגרמת הבטיחות של יועץ הבטיחות, המטריצה ונספח הבטיחות.

## 18. תעלות

- א. תעלות מזוג אויר מטיפוס "לחץ-נמוך" יהיו מפח מגולבן בהתאם לדרישות המפרט הכללי. כל תפרי תעלות האספקה יאטמו נגד דליפות אויר באמצעות מרק סיליקוני. במקרה שתתגלה דליפת אויר, שתגרום להתנפחות הבידוד התרמי והתנתקותו מפח התעלה, ידרש הקבלן לפרק את הבידוד ולאטום מחדש את התפרים.
- ב. תעלות סילוק עשן יהיו בעובי פח 1.2 מ"מ, עם אוגנים העשויים מכיפוף כפול של פח התעלה, ועם אביזרי פינה חרושתיים. הידוק קטעי התעלה זה לזה יהיה באמצעות ברגים בפינות, ומהדקים מאושרים לאורך הצלעות. האטם יהיה לטמפ'  $300^{\circ}\text{C}$ . כל הנ"ל כפוף לאישור יועץ בטיחות.
- ג. תעלות הפליטה משרותים יהיו מטיפוס "לחץ-נמוך אטום". כל התפרים יאטמו ב- RTV (100% גומי סליקוני) מדגם מאושר.
- ד. תעלות מזוג האויר בתוך המבנה יבודדו בבידוד תרמי חיצוני עם ציפוי בפויל אלומיניום משוריין.
- ה. קטעי תעלות פליטה המתחברים למפוחים יהיו תמיד עם בידוד אקוסטי.
- ו. תעלות מ"א על הגג ומחוץ למבנה יהיו מטיפוס DOUBLE SKIN, המבוססות על תעלת פח מגולבן פנימית



עם תפרים אטומים, בידוד אקוסטי בעובי 2" בצפיפות PCF 2 ומעטה פח מגולבן חיצוני עם תפרים אטומים נגד גשם. האטימה החיצונית תבוצע באמצעות מרק סיליקוני ועטיפה בסרט בוטילי רחב דביק. התעלות החיצוניות יצבעו בצבע מקשר וצבע עליון לבן בשתי שכבות.

ז. התעלות על הגג יותקנו ע"ג פרופילים מגולבנים ללא חדירות של ברגים דרך דופן התעלה. רגלי התמיכות יוצבו על גבי בסיסי בטון שיוכנו לשם כך, או על מרצפות עבות, שיונחו על יריעות חומר איטום, להגנה על איטום הגג. התמיכות וחומרי העזר שלהן יכללו במחיר התעלות.

ח. הקבלן ידאג להארקה של התעלות בהתאם לחוקי החשמל. מחיר ההארקה כלול במחיר התעלות.

ט. בכל התפצלות של תעלה יותקן מדף מפלג (קוודרנט) עם אפשרות נעילה, בין אם צויין בתכניות ובין אם לא.

## 19. תעלות גמישות

א. הקבלן יתקין תעלות גמישות במקומות המצויינים בתכניות או באישור בכתב.

ב. התעלות והבידוד יהיו בעלי תו תקן. ובעלי אישור עמידות בדרישות הבטיחות (V33).

ג. התעלות יהיו מחוט פלדה מגולבנת בעל מבנה בורגי עם ציפוי של 2 שכבות ניר אלומיניום.

ד. תעלות מ"א יהיו עם בידוד חיצוני מצמר זכוכית בעובי 1" וציפוי חיצוני מניר אלומיניום עם רשת סיבי זכוכית.

ה. התעלה תתאים למהירויות זרימת אויר של עד 2500 FPM ולחץ 2" וטמפ' של 200° F.

ו. התעלה תהיה מתוצרת "THERMAFLEX" ארה"ב או DEC ארה"ב.

ז. מחיר התעלות כולל את הצוואר העגול בהתחברות לתעלת פח ובהתחברות למפזר. ההתחברות וההידוק במהדקי פלב"ס.

## 20. מדפי אש

א. מדפי אש יותקנו בכל מקום בו התעלה חוצה מחיצת אש כפי שהיא מוגדרת ע"י הרשויות ו/או יועץ הבטיחות של הבנין. ובכל מקום בו נדרש בתכניות.

ב. המדף יהיה לפי ת"י 1001 החדש. המדפים יהיו בעלי עמידות של 1.5 שעות לפחות בעלי אישור מכון התקנים למדף ולצורת ההתקנה.

ג. המדף יותקן בתוך שרוול מפח מגולבן בעובי 2 מ"מ. במדף ממונע השרוול יהיה באורך של עובי הקיר/תקרה + 50 מ"מ מצד אחד ובליטת המנוע מצד שני של הקיר. השרוול יבטן לקיר עם מסגרות מפרופיל L בשני הצדדים, כנדרש בתקן.

ד. הפעלת המדפים תהייה ע"י מנוע חשמלי יעודי משולב מוחזר קפיץ שיותקן ישירות על הציר. המדף ייסגר בחוסר מתח ע"י קפיץ מחזיר. המנוע ישולב בלחצן לבדיקת הפעולות וברגש בזרם האויר שייסגרו את המדף בטמפ' 50°C המנוע יהיה בעל אינדיקציות למצבו עם חווי לבקרה. המנוע יהיה למתח 24V.

המנוע יהיה מתוצרת "בלימו" דגם BLF24-T-ST. מספר המנועים בהתאם לשטח המדף.

ה. לכל מדף תותקן דלת גישה בתעלה. הדלת תהייה מוצר מוגמר של ביח"ר במידות 30x40 ס"מ מתוצרת מטלפרס דגם BH, או ש"ע מאושר.

ו. בשטח תבוצע דוגמת התקנה של מדף אש שיאושר ע"י היועץ.

ז. חוות מדפי אש ע"י הקבלן בכבל חסין אש. החיווט יהיה במקביל (כל מדף במעגל נפרד).

ח. במערכת הבקרה תהיה אינדיקציות לשני המצבים של כל מדף אש "פתוח/סגור".

ט. מדפי האש יופעלו לפי חלוקת אזורי האש.

## 21. מדפי אויר אוטומטיים ומדפי יד

כל מדפי האויר יהיו מטיפוס רב כפות, בעלי תנועה נוגדת, ומצוידים במסבים אשר אינם דורשים סיכה. המדפים יהיו מאלומיניום עם להבים המיוצרים באקסטרוזיה, ומונעים באמצעות גלגלי שיניים. בשפות הלהבים יותקנו אטמים. המדפים יסופקו בהתאם למצויין בתכניות.

תמסורת מנוף מתאימה תותקן בכל מערכת מדפים בין שהיא מונעת באמצעות מנוע או מופעלת ביד עם ציון מצב המדפים "פתוח" - "סגור".

## 22. מפזרי אויר ותריסי אויר חוזר ואויר צח

על הקבלן לוודא לפני יצור והספקת מפזרי האויר השונים, כי טיפוס המפזר, גודלו, מרחק הזריקה ועצמת הרעש מתאימים לכמויות האויר שעליו לספק. כמו כן על הקבלן לקבל את אישור האדריכל והמפקח על כל סוג של המפזרים. מקום המפזרים חייב להיות מאושר על ידי האדריכל והמפקח לפני ההרכבה.

מפזרי האויר ותריסי האויר החוזר והצח להרכבה בקירות ובתקרות יהיו מתוצרת וטיפוס כמצויין בתכניות ו/או במפרט זה, עשויים מאלומיניום משוך, מאולגן בגוון טבעי או צבוע בצבע אפוי בתנור בגוון לפי דרישת האדריכל.

מפזרי האויר להרכבה בקיר יהיו בעלי להבים אנכיים בחזית ואופקיים מאחור עם אפשרות הטייה של שתי שורות הלהבים. כל המפזרים יהיו מצוידים בווסת כמות אויר ומיישר זרימה.

מפזרי האויר להרכבה בתקרות יהיו מלבניים בהתאם לנדרש ויצוידו בווסת כמות אויר ומיישר זרימה כנ"ל. שולי המפזרים יהיו מדגם רחב דוגמת "U" או "H" של חברת "מטלפרס".

תריסי אויר חוזר יהיו בעלי להבים קדמיים אופקיים קבועים ויצוידו בווסת כמות אויר.

הספקת כל מפזר אויר ותריס אויר תכלול את הספקת מסגרת העץ המתאימה למפזר. מסגרות העץ יהיו בעובי של 3/4" וברוחב החופף את כל עובי הקירות בהם הן מותקנות. פתח האויר של המסגרת יתאים לגודל המפזר לו הוא שייך. שולי מפזר האויר יעלו בכל מקרה על מידות מסגרת העץ ויכסו את התפר שבין הקיר ומסגרת העץ. אטימת המרווחים בין מסגרת העץ והקיר תעשה ע"י הקבלן.

## 23. צנרת ניקוז

א. צנרת ניקוז תהיה צנרת מפוליפרופילן עם חיבורי הדבקה בקטרים 2" ו-1 1/4" עם אביזרים לניקוז הכוללים פתחי ניקוי.

ב. חיבור הצנרת הגמישה לצינור הניקוז המאסף יעשה באמצעות פיה קונית שתוכן ע"י קבלן האינסטלציה, והצינור הגמיש יהודק עליה ע"י בנד נירוסטה.

ג. צנרת ניקוז בחדרי מכונות או במקומות בהם הצנרת עלולה להפגע תהיה צנרת פלדה מגולבנת דרג ב'.

## 24. מנועים

כל המנועים יהיו מיצרן אחיד המאושר ע"י היועץ. המנועים בדרגת הגנה IP-55 עם בידוד "F" לתנאי חוץ של

50°C. המנועים יבחרו לדרגות יעילות 1-EFF.

**25. עבודות חשמל****א. כללי**

תשומת לבו של הקבלן מופנת לכך שכל ציוד החשמל ומערכת החשמל צריכה לקבל בנוסף גם אישור יועץ החשמל לבנין.

**ב. עבודות שתבצענה ע"י קבלן החשמל:**

1. אספקת זרם חשמלי, תלת פאזי, 380 וולט, 50 הרץ עד ללוחות החשמל השונים בבנין ויחידות העיבוי.

2. הזנת חשמל חד-פאזית או תלת פאזית, עד לשקע סמוך לכל יחידת מאיד.

3. הכנת נקודות תקשורת, המחוברות למערכת בקרת המבנה.

4. הכנת כבל מרכזת גילוי העשן עד לקרבת לוחות החשמל של מערכת מזוג האויר.

**ג. עבודות שתבצענה ע"י קבלן מזוג האויר:**

1. כל החיווט, המובילים והמוליכים לכוו ולפקוד על כל האביזרים מלוחות החשמל ולוחיות ההפעלה מרחוק ולציוד המופעל מהם ולשאר האביזרים השונים.

2. חיבור ההזנות ללוחות החשמל וליחידות העיבוי.

3. התקנת מנתקי בטחון לכל ציוד הנדרש לכך.

4. חיבור הכבל מרכזת גילוי העשן, שיותקן ע"י אחרים עד לקרבת לוח החשמל של מזוג האויר.

5. העברת ביקורת של בודק מוסמך.

6. תצלום תרמוגרפי של כל לוחות החשמל בהפעלה ובסוף כל שנת שרות ואחריות.

כל מערכות החשמל תבוצענה ע"י חשמלאי מורשה בהתאם לחוק בביקוח קבלן מיזוג האויר בהתאם לפרק החשמל במפרט ובהתאם לפרק 08 של המפרט הכללי ולחוקי חברת החשמל.

**26. לצורך אישור מערכת החשמל יבצע הקבלן את השלבים הבאים:**

א. עם התחלת הגשת החומר לאישור יכין הקבלן רשימה ראשונית של דרישות להזנות החשמל לבניין. הרשימה תעודכן בהמשך עם התקדמות העבודה.

ב. לפני הגשת תוכניות החשמל יוכן מסמך המפרט את עקרונות הפעולה (תפ"מ).

ג. תוכניות החשמל עם סכמות דיאגרמטיות חד קוויות המתארות את עקרון הפעולה.

ד. אישור תוכניות החשמל יהיה עקרוני וכפוף לפרוגרמת הפעולה הנדרשת.

ה. כל החומר יוגש לאישור היועץ ויועץ החשמל.

ו. הקבלן רשאי להתחיל את עבודתו רק לאחר שקבל אישור סופי של כל התוכניות.

**27. אינסטלציה חשמלית**

הקבלן יספק וירכיב את כל המערכת קווי הזנה והפיקוד מלוחות חשמל ועד למנועים, למכשירים למיניהם וליתר חלקי הציוד החשמלי, בהתאם לחוק החשמל ותקנותיו ולתקנים המקובלים במקצוע ויעביר את המתקן את ביקורת חברת החשמל או בודק מוסמך. תעודת אישור לקבלת המתקן ללא הסתייגות ע"י בודק חברת החשמל או בודק מוסמך תימסר למזמין.

האינסטלציה החשמלית תבוצע בקויים כמתואר להלן, בין חלקי המתקן השונים לרבות מנועים, פיקוד, לוחות חשמל וכו' - ותהיה מושלמת על כל פריטיה בהתאם לתקנים ישראלים עדכניים ובהתאם למקרה ולסידור של שאר מערכות החשמל בבניין.

כל האביזרים הסופיים יחוברו ע"י אנטיגרום וצינור גמיש תקני. כל היציאות מהרצפה לאביזרים יוגנו על ידי צינור מים מגולבן, כל חיזוקי הצינורות הכלבים והברגים שלהם יהיו מחומר בלתי מחליק או יצופו בציפוי המונע חלודה.

המוליכים בכבלים (חוטי החשמל) יהיו בצבעים שונים ובצבעם יסומן בתכניות החיווט החשמלי.

כל קווי החשמל כבלי הכוח, יהיו מסוג XLPE-FR. כל הכבלים לאביזרים יהיו מסוג גמיש תקני.

למפוחי יניקת עשן יותקן כבל חסין אש NHXHXFE-180/E90 180 דקות ל- 800 °C.

חתך מוליכים לקווי פיקוד, לא יהיה קטן מ-5.1 מ"מ.

חתך מוליכים לכח, לא יהיה קטן מ-2.5 מ"מ.

קבלן החשמל יהיה כפוף בביצוע עבודתו לתנאים ולדרישות המפורטות במפרט ולעבודות חשמל על המבנה, בין אם צורך למפרט זה או אם לאו.

עבודות האינסטלציה החשמלית תבוצענה בהנהלתו ובהשגחתו של חשמלאי מסוג ראשי, וכן באישורו ובפיקוחו של היועץ, המזמין והמפקח.

אם בגלל הזנחת קבלן החשמל לא הונחו הצינורות במקומות הדרושים לפני יציקת הבטון, יהיה עליו לבצע את העבודה בהתאם להוראות המפקח וזאת כל חשבונו הוא, ללא תוספת מחיר מצד המזמין.

## לוחות חשמל

.28

הקבלן יספק וירכיב לוחות חשמל ולהפעלה אוטומטית מלאה והפעלת מלאה והפעלת יד של כל מתקני מיזוג האוויר והיחידות השונות כמפורט בתיאוריהן.

בניית כל לוח וביקורת התכניות יהיה לפי דרישת היועץ המזמין ויועץ החשמל ולפרק 08 במפרט הבין משרדי, יצרן הלוחות יהיה עם ISO-9000. היצרן יאושר ע"י היועץ.

כל לוח יכלול את המתנעים, המפסקים, אביזרי עזר, מנורות ביקורת, חיבורי פנים לתפעול מדורג ואת כל הבקרים ואביזרי הבקרה - הכל בהתאם לנדרש בהמשך המפרט ובתכניות המצורפות.

החיבור החשמלי של חלקי המערכת השונים יבטיח הפעלה מודרגת - עם השתייה בין מנוע למנוע לפי תפ"מ שיוגש לאישור.

לאחר הפסקת חשמל חיצונית וחידושה, לתפעל המערכת מחדש באופן הדרגתי ואוטומטי.

כל לוח יכלול את המתקנים המפורטים במפרט המיוחד, במפרט הבין משרדי וכמינימום המפורט להלן:

## א. כללי

כניסת כבלים ללוחות תהיה תמיד מלמטה.

מהדקי כניסה ראשיים ללוח יהיו מסוג לא פריק כולל כיסוי.

שטח חתך מינימלי לחיווט בלוח 1.5 מ"מ.

אין לרדת בחתך המוליכים בחיווט הלוח.

יש להתאים מוליכים בלוח ובצרכנים לגודל ההגנה.

למפסק הראשי בלוח יש להוסיף מגעי עזר N.C+N.O עם חיווט לבקרה ובנוסף  
מגע תקלה מחווט למהדקים לקבלת חיווי על מצב טריפ.

7. בלוח תשמר רזרבת מקום של 30% לפחות.
  8. יש לשמור על רזרבת מקומות שמורים בבקרים לכניסה ויציאה של 20% לפחות.
  9. תוצרת הציוד כגון: מפסקים, מנתקים, מאמ"תים, ציוד פיקוד ובוררים בלוח תהיה "קלוקנר מילר" או "מרלן ג'רן". אין לערבב יצרנים שונים.
  10. מגענים ובוררים בלוחות יאופיינו לפי AC-3 ובדרגה אחת יותר גבוהה מהזרם המקסימלי המתוכנן (דרגת הגנה).
  11. מגענים בלוחות ומנתקי מנועים (PKZM) יהיו תוצרת "קלוקנר מילר" או "טלמכניק" ויכללו זוג מנועי עזר.
  12. לכל מגען בלוח תהיה נורת סימון לחיווי פעולה בחזית הלוח.
  13. נורות סימון בכל הלוחות מסוג "לד" תוצרת "קלוקנר מילר" בלבד.
  14. הגנות מפוחים ונורות סמון בלוחות תהיה PKZM.
  15. בוררי בקרה יהיו מותקנים בתוך הלוח למניעת נגישות.
  16. מפסקי פחת בכל הלוחות יהיו מסוג TYPE A.
  17. ממסרי פיקוד יהיו מסוג נשלף כולל "לד" לחיווי מצב הממסר.
  18. רכיבי הפיקוד בלוחות יחווטו בצורה פרטנית – כל יחידה תקבל חיווט בנפרד מריכוז החיווט המתאים למניעת הפרעות בעת החלפת רכיב בלוח (לדוגמא: אין לשרשר מספר ממסרים דרך מוליך אפס בודד).
  19. רכיבים המותקנים בדלתות בלוח ימוגנו בחלק הפנימי של הלוח ע"י לוח פרספקס מתאים למניעת מגע (מעבר לדרגת המיגון של הרכיב עצמו).
  20. בגמר העבודה יש לספק חומר טכני מפורט על כל מרכיב בלוח.
- בגמר העבודה יש לעדכן את תוכניות הלוחות במספור שיקבע וינתן לאחר סימון המספור בתכנית חד קווי AS MADE.
- כל לוח ישולט בחזית עם מספור הכולל זיהוי לוח ומעגל מזין וחתך הכבל המזין.
- כל הגידים והכבלים בלוח יסומנו בשילוט מתאים כולל סימון L1,L2,L3 בכניסת ויציאת מפסקים.
- דלתות הגישה יהיו עם סגר מהיר, פרפר, עם אפשרות נעילה (מפתח אחיד לכל הלוח) ובנוסף הכנה למנעול תליה.
- פתחי האוורור ללוח יהיו עם מסנן.
- מפסקים ראשיים יהיו עם אפשרות נעילה ותיוג.
- הלוח יכלול הכנות לגילוי אש ומערכת כיבוי בגז (הן בפיקוד והן במבנה הלוח).
- כל לוח יכלול תא לתוכניות הלוח, עם שילוט בחזית (תוכניות הלוח מאחורי הפנל).

יש לאטום חדירות ללוח בחומר מעכב בעירה KBS.

לכל הזנה ראשית בלוח יותקן שלט סנדביץ' מהיכן מוזן הלוח, מספר מעגל, גודל קו הזנה.

#### צבעי מהדקים

מהדק חשמל – אפור.  
מהדק בקרה – כתום.  
מהדק תקשורת – כחול.

#### צבעי חוטים

חיווט 24VDC, סגול, אפור.  
חיווט 24VAC, לבן, כתום (כתום מופע ולבן אפס).  
חיווט 230VAC, חום, כחול, צהוב ירוק.

#### סימונים

סימון כל הגידים כולל סימון מפסקים/מנתקים/בוררי הזנות עם סימון L1,L2,L3 סימון כל האביזרים בלוח לפי המסומן בתוכניות עם שילוט מתאים.  
בציוד נשלף יש לסמן את האביזר הנשלף וסימון נוסף בבסיס.  
סימון על פנלים לגבי נוכחות אביזרים מאחורי הפנל כולל סימון בתוכניות.  
מספור פנלים לצורך החזרה מהירה.  
סימון אזהרה לגבי מוליכי אפס (כאשר הלוח כולל צבע שונה).  
סימון פאזות בפסי צבירה, עם שילוט ברור ועמיד כנ"ל לגבי פסי אפס והארקה.  
סימון כיסויים לפסי צבירה, פסי אפס והארקה, כולל סימון מתאים ושילוט אזהרה.  
בוררים עם שתי כניסות ויותר תסומן כל כניסה בנפרד בשלט סנדוויץ' על הכבל.  
סימון כבלים שנכנסים ללוח משני הקצוות במספר מעגל, מאחורי כל פנל שמותקן ציוד חשמלי יש לסמן עם שלט מתאים את סוג הציוד כמו שמוגדר בתוכניות.

#### צבע שלטים בלוחות

שילוט רגיל רקע שחור אותיות לבן.  
שילוט חירום רקע אדום אותיות לבן.

#### שילוט סנדביץ' יחזק בברגים.

שילוט מודבק על אביזרים בדבק דו צדדי בלבד (לא מאושר דבק מהיר).

#### לוחות הבקרה יהיו מפח עם דלת גישה מהחזית במבנה זהה ללוחות חשמל.

#### א. כל לוח יכלול:

בשדה ראשי יותקן אמפרמטר ראשי וולטמטר ראשי עם מפסק בורר.

3 נורות עבור 3 הפאזות הראשיות.

נורות ירוקות לציון פעולה תקינה של כל מנוע במערכת, נורה לכל מנוע ולכל מהירות.

נורות צהובות לציון ציוד בהמתנה.

נורות אדומות לציון הפרעות במערכת. כגון: עומס יותר בפעולת כל מנוע בכל מהירות. נורה נפרדת לכל אחת מההפרעות במערכת. הנורות ידלקו כל עוד לא תוקנה התקלה.  
בכל מקרה אשר בו מורכב מנתק זרם ליד מנוע, תפעל המנורה הירוקה רק כאשר המנתק סגור.

נורת סימון לציון מתח פיקוד בלוח.

כל הנורות יהיו מוזנות ממתח 220 וולט. הנורות תהיינה מסוג MULTILED עם שנאי אינטגרלי.

הלוח יצוייד במפסק זרם ראשי, עם ידית על הדלת, עם מצמד וסידור נעילה. המפסק יצוייד במגע עזר N.C+N.O מחוטים למהדקים, כולל מגע תקלה במקרה של טריפ. המפסק יצוייד בסליל הפסקה לצורך ניתוק במצב אש.

מפסק בורר "יד-מופסק-אוטו" לכל מנוע ומספק בורר "מקורב מרחוק". כל מפסקי העזר והפיקוד יהיו מתוצרת מאושרת, מטיפוס מסתובב כולל מגעי עזר לחיווי כל מצב, מחוברים למהדקים.

מכשירי המדידה יכללו אמפרמטרים נפרדים לכל מנוע שהספקו 3 כ"ס ומעלה. מכשירי המדידה יהיו עם לוח קריאה מרובע, במידות מינימום של 96 מ"מ עם רמת דיוק של 5%.

מנתק כח קבוצתי עם אמפרמטר ראשי לכל גוף חימום חשמלי עם ניתוק פאזה אפס.

ממסר משולב נגד חוסר פאזה, היפוך פאזה ושינוי במתח של 15% עם ריסט אוטומטי ועם נורת בקרה על פני הלוח + מגע עזר מחובר לבקרה + פיקוד.

ממסרי פיקוד כולל לד, חיווי וסימון כפול בבסיס ובממסר.

ממסר ריכוז תקלות עם אפשרות העברת אינדיקציה ללוח בקרה מרכזי או מגעים יבשים.

בית תקע חד-פאזי ובית תקע תלת פאזי, כ"א 15 אמפר. מוגנים ע"י מאמ"ת + פחת.

מיקרוסויץ מאחורי כל דלת להפעלת תאורה בתוך הלוח (בלוחות הגג).

הציוד יסודר בשדות. שדה לכל ציוד.

כל המפסקים יכללו מגעים יבשים לאינדיקציה בבקרה על מצב המפסקים.

כל אביזרי החשמל בלוח יהיו מיועדים לזרם קצר של 25 ק"א לפי תקן VDE-0641.

כל מעגלי הפיקוד יוזמו מטרנספורמטור 230/230 או 230/24 וולט מבודד מהארקה.

לכל מנוע וגוף חימום יותקן מפסק זרם מופעל ביד והגנות אוטומטיות לקצר ולעומס יתר.

המבטחים לגופי חימום חשמליים ולמנועים יהיו חצי אוטומטיים. המבטחים יהיו מאיכות משובחת מסוג הנפוץ בארץ ומאושר ע"י יועץ החשמל אשר עומדים בזרמי קצר של 25 ק"א לפחות ב-400 וולט.

מבטחים למנועים יהיו בעלי תכונות מיוחדות המתאימות, למנועים ויעמדו בזרמי ההתנעה של המנועים. המבטחים ייבחרו בהתאם לזרמים הנומילמליים כנדרש, במטרה למנוע נפילת במא"ז בזמן התנעה. למטרה זו יש להשתמש מאמ"תים עם השהייה.

המבטחים למנועים בגודל מעל 10 כ"ס יהיו בגודל 25 אמפר ויהיו חצי אוטומטיים בעלי אפשרות ויסות, והגנה מפני זרמי קצר.

המבטחים למנועים בגודל מעל 10 כ"ס יהיו חצי אוטומטיים עם הגנה מגנטית לזרמי קצר והגנה תרמית מתכוונות ליתרת עומס, עם אפשרות ויסות (מאמ"ת). מבטחי הפיקוד יהיו מהדגם הנ"ל ובגודל 25 אמפר.

לא יורשה שימוש בנתיכים.

כל המגענים יהיו בדרגה אחת מעל הנתונים הנומינאליים של עומסים, לפי AC-3 - מיליון פעולות. הלוחות ייבנו כארון פח סגור מכל הצדדים. מורכבים מתאים במספר בדרוש ומחוברים למערכת הארקה. הלוחות יהיו מטיפוס של גישה מלפנים. עם פנלים. מוצבים על מבודדים, סגורים ע"י דלתות ויהיו עמידים בפני חדירת לחות ואבק, כולל אטימה מסביב לדלתות.

הלוחות ייבנו מפח "דקופירט" בעובי של 2.0 מ"מ לפחות. מנוקה מחלודה ומשמן בתהליך כימי וצבוע שתי שכבות של צבע אפוקסי קלוי בתנור.

הלוחות כל על אביזריהם יבנו לעמידה מכנית ותרמית בפני זרמי קצר של 25 ק"א, העלולים להיווצר בהם.

יציאות למנועים ולאביזרי פיקוד ירוכזו בפסי מהדקים בחלקם התחתון של הלוחות, בהתאם לתנאי העבודה. המהדקים יהיו מטיפוס שבו הגיד המוליך מתהדק ע"י פחית ולא ע"י בורג, עם אפשרות סימון על גבי המהדק. יציאות מעל 60 אמפר תחוברנה ישירות לאביזרים המתאימים.

פסי הצבירה יעשו מנחושת אלקטרוליטית, המבודדים וכל חיווט הפנים המסופק א הוא יהיה עם בידוד תרצי פלסטי נטול הלוגן. עגלי פיקוד שונים ייעשו מחוטים בצבעים שונים. ההרכבה הפנימית תהא על פרופילים סטנדרטיים עם אפשרות של הזזה ושינוי. במקרה ל תוספת ציוד.

האביזרים והמכשירים המורכבים על הלוחות וכן המעגלים החשמליים השונים יסומנו באמצעות שלטים בגודל מתאים כשהכתוב חרוט בתוך גוף השלט באופן שגוון באותיות יהיה שונה מגוון הרקע. כמו כן יסומנו כל מהדק וכל קצה של כל מוליך. כל השלטים יהיו ברורים וייקבעו בצורה יצירה וחזקה. שני הקצוות של כל מוליך יסומנו ע"י שרול מושחל ועליו מספר מזהה.

המתנעים, הממסרים, המגענים ושאר אביזרי הלוח, יהיו מהתוצרת המשובחת ביותר, ויאושרו ע"י המזמין ויועץ החשמל. הציוד יהיו מתוצרת "טלמכניק" או "מרלן גרן".

כל קבל יוגן ע"י מאמ"ת מתאים.

הלוח יבוצע בכפיפות ל"תקנות בדבר כללים להתקנת לוחות", אשר פורסמו בקובץ והתקנות הממשלתי האחרון.

הלוח כל אביזריו יבנה לעמידה מכנית ותרמי בפני זרמי קצר העלולים להיווצר בו.

תכניות החשמל ומערך הלוח יימסרו לבדיקה ואישור של המהנדס היועץ והמפקח לפני התחלת הביצוע. רק לאחר שהתכנית תיבדק ותאשר על ידם (תוך הכנסת תיקונים, שינויים וכו' - במדיה ושהדבר יידרש), ראשי הקבלן להתחיל ביצוע ובהרכבה.

הקבלן ידאג ויהא אחראי שהלוח יעבור את ביקורת חברת החשמל, או בודק מוסמך ואישור על כך יועבר למזמין.

הלוח יכלול את כל ההכנות לגלאי אש עשן בלוח מעל A 63 ולמערכת כיבוי בגז הנדרשת ללוחות מ- 100A.

בלוח יותקן תא נפרד עם מהדקים במתח נמוך להתחברות למערכות גילוי אש ומערכות בקרה.

#### לתשומת לב הקבלן

הקבלן יודא כי מידות הלוח תתאמנה למעברי הגישה ופתחי ההכנסה המתוכננים ו/או הקיימים. לוחות החשמל ייבדקו ע"י היועץ והמפקח כשהם גומרים לחלוטין במפעל הקבלן. לא יעביר הקבלן את לוחות החשמל למקום הרכבתם בטרם קיבל אישור על כך מאת היועץ והמפקח. מקום לוח החשמל וגודלו כפי שמשורטט, לא ישונה ללא קבלת אישור מאת היועץ והמפקח.

לוח גג – לוח גג יהיה במבנה אטום IP-65 הלוח יבנה עם דלת חיצונית אטומה. כל הציוד יותקן ע"י גג דלת פנימית. הלוח יסופק עם גגון הגנה. הלוח יוגן ע"י גגון בחזית שיאפשר עבודה הגגון יהיה באורך הלוח + 20 ס"מ מכל צד וברוחב 180 ס"מ.

אוורור – כל לוח יכיל חריצי אוורור בכמות מספקת לאוורור הלוח. בלוחות גדולים או לוחות גג או לוחות המותקנים בחדרי מכוניות. יתקנו בנוסף מפוחי אוורור.

בלוח גג יותקנו מפוחי האוורור בגג הלוח מתחת לגגון. לשם כך יוגבה הגגון. כניסת האויר תהיה עם מסנן.

#### מתנעים ומפסקים

29.

כל המתנעים ללא יוצא מהכלל יהיה מהתוצרת המשובחת ביותר. המתנעים יכללו כל אחד את כל החלקים, האביזרים ומגעי העזר, הדרושים כדי שהמכשיר יהיה מושלם עבור המנוע או חלק הציוד אותו הוא משמש.



כל המתנעים ללא יוצע מהכלל יהיו מטיפוס מגנטי ויכללו, כל אחד, סידור בטחון ליתרת זרם של שלוש הפאזות, סידורי הגנה בפני זרם קצר, מפני מפל מתח, חוסר פאזה ומגעי עזר במפסק מספיק לחיבורים הפנימיים הנדרשים גם כאשר לפני המתנע מורכב מפסיק זרם מאמ"ת וכד'.

מנועי המפוחים ומשאבות עד 3 KW ועד בכלל יותנעו ע"י מתנע ישיר לקו, מנועים עד 11 KW יותנעו ע"י מתנע מודרג מטיפוס אוטו-טרנספורמר, כוכב משולש או PART WINDING בהתאם לאישור של מהנדס החשמל בבניין. מנועים מעל כולל 15 KW יותנעו ע"י מתנע רך. המתנעים המודרגים כנ"ל יצויידו, כל אחד, בסידור המבטיח את הפסקת הזרם במקרה שהמתנע לא יעבור מדרגה אחת לשנייה. הסידור הזה נוסף לסידורי הביטחון וההגנה כמפורט לעיל. כל הסידורים הנ"ל יותקנו בגוף המתנע ויהיו חלק בלתי נפרד ממנו.

יועץ החשמל והיועץ יאשרו את יצרן הציוד זכותם לדרוש יצרן מסויים ללא תוספת מחיר.

### משנה מהירות אלקטרוני

.30

- א. הקבלן יתקין משני מהירות למפוח יחידת הפליטה של האויר המסונן (BIBO).
- ב. משנה המהירות יהיה אלקטרוני מסוג משנה תדר.
- ג. משנה מהירות יותקן בתוך תא אורגנילי של היצרן עם אוורור מאולץ וצלעות קירור, מיועד לטמפ' חוץ של עד  $45^{\circ}\text{C}$  משנה המהירות יהיה צג דיגיטלי ולחצני הפעלה.
- ד. למשנה מהירות יותקן עוקף ידני בלוח, לרבות מגענים בטור ובמקביל.
- ה. משנה המהירות יהיה מתוצרת דנפוס דגם VLT FC 102 או ABB.
- ו. 1. משנה המהירות יחובר ע"י כבל עם סיכוך מאורק.
2. משנה המהירות יצוייד במשנק לביטול הפרעות RF והרמוניות לפי תקן אירופאי IEC.
- (מקסימום 5% THD).

### רשימת יצרנים

.31

- א. הלוח יהיה מתוצרת: "בן רם שריג", או "קצנשטיין" או "ארד" או "אלקטרה".
- ב. מכשיר מדידה רב מודד יהיה מתוצרת "SATEC".
- ג. מפסק זרם עד 60A יהיה מטיפוס שקט תוצרת "קלוקנר מילר" או "סוקומק" או "ברטר".
- ד. מפסק זרם מעל 60A יהיה מתוצרת "קלוקנר מילר" או "M.G".
- ה. לחצנים יהיו תוצרת "קלוקנר" או "טלמכניק".
- ו. קונטקטורים וריליים ליתר זרם יהיו מתוצרת "טלמכניק" או "קלוקנר מילר". כל קונטקטור יכלול מגעי עזר.
- ז. ממסרים יהיו תוצרת "איזומי" או "אומרון" או "קלוקנר" ממסרי השהייה תוצרת "טלמכניק" עם אפשרות כיוון + לד מתח + לד קריאה.
- ח. מתנעים יהיו מתוצרת "טלמכניק" או "מרלן ג'רן".
- ט. קבלים יהיו מתוצרת "סימנס" או "אלקו" או "AEG". בקר כופל ההספק יהיה תוצרת "SOLCON" או "M.G".

**32. לוחות חשמל, פקוד והפעלה**

חלוקת הלוחות והציוד העקרי המוזן והמפוקד מהם תהייה כדלקמן:

**1. לוח חשמל 1 למרחב המוגן**

- יחידת טיפול באויר
- מפוח אוורור שירותים
- מפוחי מערכת אב"כ

**2. לוח חשמל 2 על הגג**

- יחידת אויר צח.
- מפוח פליטה משירותים.
- מפוח פליטת אויר מסונן.

**3. לוח הפעלה למפוח שחרור העשן**

- מפוח סילוק העשן.

**4. לוחיות הפעלה מרחוק**

- לוחית "מיקרוסט" בחדר ה-CT.
- לוחית הפעלה למערכות השטחים הציבוריים בתחנת האחות.

**33. הזנת חשמל לציוד VRF**

הזנת החשמל תסופק אל קרבת יחידת העיבוי, ותסתיים במפסק "פקט". כמו כן, יותקן שקע ליד כל אחת מהיחידות הפנימיות.

**34. מערכת הפעלה, בקרה וויסות****א. כללי**

הקבלן יספק וירכיב מערכות הפעלה, בקרה וויסות עבור מערכות המ"א והאוורור במבנה.

מערכת הפקוד תהיה אוטומטית, כמתואר עקרונית במפרט.

הקבלן יגיש לאישור המהנדס, לפני הזמנת הציוד, סכמות פקוד וחווט מפורטות הכוללות פרטים

מלאים של ציוד הפיקוד המוצע על ידו.

העבודה כוללת את כל המוליכים והחווט, הזנה ופקוד מלוח החשמל לכל ציוד הפיקוד והבקרה

בבנין, לרבות כל החיבורים אל הלוח, אביזרי הפקוד למיניהם וכל הנדרש.

החיווט בין לוחות הפיקוד לאביזרי הפיקוד יהיה בהתאם לדרישות יצרן אביזרי הפקוד.

**ב. יחידות VRF מרובות מאיידים**

מערכות ה VRF יפוקדו ע"י מערכות הבקרה המקוריות המסופקות ע"י יצרן המערכות. מערכות אלו יפעלו ע"פ העקרונות הבאים:

1. בכל אחת מיחידות האידוי תבוקר טמפרטורת החלל הממוזג ע"י פתיחה הדרגתית ורציפה של שסתום ההתפשטות האלקטרוני.

2. עבור כל יחידת קצה במבנה יותקן תרמוסטט חדר עם צג דיגיטלי עם התחברות למערכת הבקרה של יצרן המערכת.

3. תפוקת הקירור או החימום של יחידות העיבוי תפוקד ע"פ העומס הכולל של המערכת, באמצעות בקרה רציפה על מהירות הסיבוב של המדחסים.

#### ג. פיקוד יחידת טיפול באויר צח

1. יט"א האויר הצח תופעל מלוח החשמל וממערכת בקרת המבנה.
1. מערכת הבקרה תכיל בקר טמפרטורה עם רגש טמפ' באויר המסופק.
3. ליחידות יותקן סידור להפסקתן ממרכזת גילוי עשן. במרכזת גילוי העשן יותקן מגע יבש סגור שיפתח בתקלה (החיווט בינו לבין לוח מיוזג האויר יבוצע ע"י קבלן מערכות גילוי העשן). עם גילוי העשן, תופסקנה כל היחידות.
4. לכל יחידה יותקן תרמוסטט הגנה נגד אש (פיירסטט), שיפסיק את פעולת היחידה ויתן התראה בלוח ובבקרה בעת עליית הטמפרטורה מעל ל-50°C, עם ריסט ידני.
5. מנגנון הפעלת היחידה יכלול לחצני הפעלה והפסקה בלוח ההפעלה מרחוק, שיצוייד בממסר החזקה עצמית.
6. היחידות יופעלו במצב של שעון שבת, עם בורר עקיפה בלוח.

#### ד. מדפי אש

1. מדפי האש בתעלות יפתחו עם הפעלת יחידת הטיפול באויר או המפוח אליהם הם קשורים.
2. מדפי האש יסגרו ע"י קפיץ בניתוק זרם.
3. חווט למדפי אש יעשה ע"י קבלן מזוג אויר ע"י כבל חסין אש. החיווט לכל מדף אש במקביל. מחיר החיווט כלול במחיר במדף.
4. מדפי האש יהיו עם מגעי גבול לאינדיקציה בבקרה על מצב של כל מדף ומדף "פתוח - סגור".

#### ה. מפוח פליטה משירותים

1. המפוח יופעל מלוח חשמל וממערכת בקרת המבנה.
2. המפוח יופעל במצב של שעון שבת, עם בורר עקיפה בלוח.
3. מערכת הפיקוד למפוח בלוח החשמל תכלול את האלמנטים הבאים:
  - אינדיקציה למצב פעולה ותקלה למפוח.
  - אינדיקציה למצב הבורר.
  - הפעלה והפסקה למפוח.
4. למפוח יותקן מפסק לחץ דיפרנציאלי במתח נמוך שיתן אינדיקציה לפעולה ולחוסר זרימה.

#### ה. מפוח פליטה ממסנן ה-BIBO

1. המפוח יפעל באופן קבוע.
2. המפוח יצויד במערכת בקרת מהירות, שתוודא קיום ספיקת אויר קבועה, במצבי הסתימה השונים של המסננים.

המפוח יופעל מלוח החשמל וממערכת בקרת המבנה.

### 35. מערכת בקרה ממוחשבת

#### א. כללי

תשומת לבו של הקבלן מופנת לכך שמערכת הבקרה תתאים לדרישות המפרט ולדרישות החשמל לפי מפרטי יועץ החשמל. בחירת המערכת תבדק לאור האפשרות להגדלה ולתוספת פונקציות הדרושות למזמין. המחיר לא ישתנה מהבחירה.

מערכת הבקרה ממוחשבת תהיה מערכת בקרה, הפעלה, התראה וחיווי מבוזרת מטיפוס DDC (DIGITAL DIRECT CONTROL) הפועלת בתקשורת עם מרכז בקרה, הפעלה ודיווח בעל פרוטוקול תקשורת פתוח.

#### א. פרוטוקול תקשורת

המערכת תפעל בפרוטוקול תקשורת פתוח התואם את הקיים בבית החולים.

#### ב. בקר מתוכנת

בלוחות החשמל בתאים נפרדים יותקנו בקרים מתוכנתים בפרוטוקול תקשורת פתוח מתוצרת מאושרת ע"י היועץ. הבקר יכלול את ה-CPU ואליו יתחברו כרטיסי ה-I/O.

ההזנה לבקר תהיה 230VAC (47...63HZ) או 24VDC (כאופציה להזנה ממקור זרם ישיר).

תנאי הסביבה לעבודה תקינה: עד 45°C, עד 95% לחות יחסית.

הבקר יכלול סוללה לשמירה על זכרון RAM לפחות ל-20 יום ויהיה בעל יכולת לתכנות שלא באמצעות מרכז הבקרה לביצוע תכניות מוגדרות גם כאשר אין תקשורת למרכז הבקרה עקב תקלה או הפסקה רצונית (יחידה עצמאית מתוכנתת).

הבקר יהיה בעל כושר חישוב, ביצוע לוגיקה באופן עצמאי, וזיכרון של 1 MB (EPROM/RAM).

הבקר יכיל תושבות לכל סוגי כרטיסי I/O בצורה אוניברסלית שתאפשר שינוי בסוגי הכרטיסים.

הבקר יתקשר למרכזי הבקרה ו/או ליחידות באמצעות כבל בעל 3 זוגות חוטים. היחידה תהיה בעלת יכולת להתחברות לטלפון פנים. במידה ואורכי הקווים ידרשו, יוסיף הקבלן מודמים.

הבקר יהיה בעל חבור RS232C ויאפשר גיבוי למחשב המרכזי בעת תקלה על ידי התחברות למסוף אחד והמשך העברת הודעות סלקטיבית (אופציה).

הבקר יכלול תוכנה עצמאית לביצוע הבקרה כמפורט בהמשך.

כמות הכרטיסים בכל בקר כולל הרזרבה תאפשר תוספת של עוד 10%-15% - כרטיסי I/O.

#### ג. כרטיסי כניסה ויציאות I/O

המערכת תכלול כרטיסי I/O שימשו לקשר בין הבקרים לבין אביזרי הקצה בשטח – רגשים ומנועים.

הכרטיס יהיה מטיפוס עצמאי ויכלול מיקרופרוססור המבצע סריקה וקשר עם הבקר. במקרה של תקלה ישארו נקודות היציאה בערכן ובמצבן האחרון.

סוגי הכרטיסים הנדרשים יהיו עם כניסות ויציאות המתאימות לאופי אביזרי מערכת מזוג האוויר מהסוגים הבאים:

1. כניסות אנלוגיות למתח או זרם משתנה. 4-20-MA, 0-10VDC.

2. כניסות אנלוגיות לרגשי טמפ' התנגדותיים עצמאים ללא צורך במתמרים.
3. PT-100.
4. כניסות ממגעים יבשים.
5. כניסות למתח.
6. כניסות לפולסים.
7. כרטיס פקודות עם חיווי חוזר.
8. כרטיס יציאה למתח משתנה, או זרם משתנה. O-10DVC,4-20MA.

#### ד. כרטיס יציאה ליציאות יבשות

כל הכרטיסים יהיו ניתנים לזיהוי מידי בין הסוגים השונים, כמו כן תהיה הגנה כנגד החלפה מקרית של הכרטיסים בהתאם למיקומם.

הקבלן יוודא שמספר הכניסות והיציאות על פי אופיין, יתאים לדרישות המערכת ושתישאר רוזבה מספקת להרחבה בעתיד.

#### ה. התממשקות למרכז הבקרה

הקבלן יספק את החומרה והתוכנה הדרושות לחיבור המערכת שהוא מתקין למרכז בקרת המבנה הקיים.

הקבלן ייצור מסכי תצוגה (HMI) עבור כל רכיבי המערכת החדשה, כפי שיפורט להלן.

המערכת תכלול מסכים גרפיים מלאים, וכמינימום:

- א. תוכניות של כל המפלסים עם מיקומי ציוד.
- ב. יחידות העיבוי כ"א בנפרד.
- ג. יחידות טיפול באויר כ"א בנפרד.
- ד. מערכות אספקת אויר כ"א בנפרד.
- ה. מערכות פליטה כ"א בנפרד.
- ו. מסכי טבלאות לציוד.
- ז. מסכי אנרגיה ותפוקות.
- ח. מסכי חירום.
- ט. מסכי גישה לכל הנ"ל לפי נושאים.
- י. בכל מסך יצוינו כל הרגשים עם הקריאות שלהם, כל המנועים ומצב העבודה שלהם, כל אביזרי הבקרה והפיקוד ומצבם.
- כל מצב תקלה יצבע באדום ומצב עבודה בירוק.

\* צבעי ציוד:

1. ירוק במצב פעולה תקין.
2. אדום במצב תקלה.
3. צהוב במצב המתנה.

9. בכל מסך יותקנו כפתורי הגישה הבאים:

- א. גישה למסך המוצא.
- ב. גישה לתפריט הראשי.
- ג. גישה למסך אחד אחורה.
- ד. גישה למסך אירועים ותקלות.
- ה. גישה למסך יחידות מיזוג אויר.
- ו. גישה למסך תפריט דוחות.
- ז. גישה למסך תפריט מסכים גרפיים.
- ח. גישה למסך ציוד כולל.
- ט. גישה למסך כניסות ויציאות בקרים.

10. הקבלן יבצע תצוגה מקדימה למערכת לקבלת הערות ראשוניות.

### ו. תוכנה ברמת הבקר המתוכנת (DDC)

- הבקרים המקומיים יאפשרו ביצוע תכניות מהרשימה המצ"ב, בהתאם לדרישות המפרט.
1. תפריט בעברית לשימוש מורשה למפעיל.
  2. תכניות להפעלה מתוזמנת אופטימלית יומית, שבועית חודשית, חופשות, ימי חג ושבט וכיו"ב.
  3. תכניות דיווח למצב, התראות וחריגים.
  4. סיכום שעות עבודה.
  5. תכנית הפעלה לאחר הפסקת חשמל.
  6. בקרה אוטומטית (32 מעגלי בקרה משולבים עם שליטת PID, PI, P).
  7. בקרה אוטומטית עם ויסות פרמטרים עצמי SELF TUNING REGULATION.
  8. בקרת עומס.
  9. פרוצדורות ונוהלים לביצוע משימות מיזוג אויר ובקרת מבנים לבחירה ושימוש המזמין.
  10. שפת עילית לבקרה למתקני מיזוג אויר.
  11. הפעלה והפסקה אופטימלית של מתקנים.
- תכניות אלו תהיינה מתוכנות ב"צורה חופשית" ותאפשר לבצע שינויים רצוניים באלגוריתמים של כל אחד מהתכניות הנ"ל.

### ז. תכולת מחירים

1. הבקרים והכרטיסים יכללו מעבר למספר הנקודות המוגדרות להתקנה עוד רוזבה של 33% מבלי צורך להוסיף בקר (CPU) נוסף, ו- 10% מבלי צורך להוסיף כרטיסים נוספים. תתקיים רוזבה של 20% לפחות בכל סוג של יציאה.
2. המחיר יהיה עבור מערכת מושלמת שתכלול את הבקר וכל הכרטיסים הנדרשים, חיווט חשמלי, ותוכנה פונקציונלית, תוכנות, הפעלה וויסות. ולרבות לוח מתכת עם דלת וחלון בחזית.
3. הקבלן יגיש לאישור את המערכת המוצעת. המערכת תכלול את יצרן המערכת הספק בארץ ופרוטוקול התקשורת. המערכת תבחר לפי ההתאמה לדרישות בבנין ולפי מידת הגמישות והרוזבה בהגדלה.
4. הקבלן ימקם את הבקרים בבנין בהתאם לריכוזי הצידוד. בכל לוח חשמל יותקנו הבקרים שלו החל מרמת יט"א.
5. הקבלן יגיש ספר הפעלה בעבודה הכולל את המסמכים עם הסבר מפורט להפעלה.
6. יצרן וספק המערכת בארץ צריך להיות בעל נסיון מוכח במערכות זהות של 5 שנים לפחות.

### ח. התקנת הבקרים בבנין

הבקרים יותקנו בלוחות החשמל בתא נפרד ויפקדו על הציווד המופעל מהלוחות. בכל לוח יותקן בקר מתאים עם 33% רזרבה לפחות ללא צורך בהרחבה. עבור יטאות המותקנות בחלל תקרה, הבקר יותקן בחלל התקרה ליד היטא בתוך לוח אטום.

#### ט. דו"חות

הדו"חות יהיו נתונים להפקה מתאריך עד תאריך, או בחתך יומי, חודשי, שנתי. להלן רשימה עקרונית לדוגמא:

- דו"ח מגמת שינוי לכל ערך אנלוגי נמדד.
- דו"ח מגמת שינוי משולב למערכת הכולל את כל הפרמטרים הנמדדים במערכת.
- דו"ח שעות פעולה מצטברות לכל המנועים במערכת כולל הודעות על טיפולים.
- דו"ח תקלות שוטף.
- דו"ח תקלות היסטוריה.

#### י. רגשים ומתמרים

##### 1. מתמר מתח/זרם

- מתמר מתח/זרם כניסה : 0-5A/220 VAC
- יציאה : 4-20mA
- דיוק : 0.2%

##### 2. מתמר הספק

- מתמר הספק תלת פאזי לרשת לא מאוזנת
- כניסות : 0-5A, 380 VAC
- יציאת הספק : 4-20mA

##### 3. רגש טמפ' תעלה

- TS-8201 של חברת ROBERTSHAW או שווה ערך.
- מיועד להתקנה בתעלת מ.א.
- מותאם לחיבור לציווד הבקרה המסופק.
- תחום מדידה : 0-70°C
- דיוק : 0.2°C
- יציאת הרגש : 4-20Ma

##### 4. רגש טמפ' (חוץ)

- TS-8101-770 של חברת ROBERTSHAW או שווה ערך.
- הרגש יצויד בשרוול נירוסטה, אטימה IP-55.
- תחום מדידה : 0°C ועד 50°C
- דיוק נדרש : 1%
- יציאת הרגש : 4-20mA
- יותקן בתוך תיבה מתאימה במקום שיקבע עפ"י דרישה.

##### 5. רגש לחות

- TS-8142-770 של חברת ROBERTSHAW או שווה ערך.
- תחום מדידה : עד 95% לחות יחסית.
- דיוק נדרש : 5 %
- יציאת הרגש : 4-20mA

## 6. פרסוסטט

- כולל שני מגעים יבשים מחליפים.
- לחץ ניתן לכיול בתחום 0-10AT.
- אפשרות לכיול תחום ההיסטרזיס.
- מותקן לפי פרט מצורף.
- תוצרת דנפוס או שווה ערך.

## 7. רגש טמפרטורת חדר

- מבנה דקורטיבי - מיועד להתקנה באזור הממוזג.
- תחום מדידה : 0-70°C
- דיוק : 0.2°C
- כולל אפשרות לשינוי Set Point.
- סוג הסיגנאלים מותאם לצידוד הבקרה.

## 36. בדיקה כיוון והפעלה

הקבלן יספק את כל החומרים, המכשירים והעבודה הנדרשים לביצוע הבדיקות ופעולות הכיוון המתוארות להלן.

כל הבדיקות והכיוונים יעשו בפיקוח מהנדס מוסמך מצד הקבלן.

הודעה מוקדמת לביצוע הבדיקות תמסר ליועץ והמפקח בכתב.

הקבלן יהא אחראי לכל נזק שיגרם לצידוד כתוצאה מנוכחות לכלוך או כל חומר זר אחר.

א. המפוחים, מערכת פיזור האויר וכו' - יבדקו ויכוונו להבטיח שהתפוקה המתקבלת הינה בהתאם לתכניות ולנדרש במפרט.  
מהלך הבדיקה יאושר תחילה ע"י היועץ והמפקח.

ב. מערכת צנרת הגז תשטף להוצאת לכלוך בחנקן, תבוצע בדיקת לחץ. תבוצע נוהל ואקום ומילוי גז ושמן קרור.

ג. דו"ח המציין את תוצאות כיוון מפזרי אויר ותריסי אויר חוזר השונים, המורה על כמויות האויר ומהירות היציאה לכל מפזר ומהירות הכניסה של כל תריס לאויר חוזר - ימסר לאישור היועץ והמפקח.

ד. דו"ח המציין את תוצאות בדיקת אמפרז' של המנועים בעומס מלא ימסר לאישור היועץ והמפקח.  
הדו"ח יוגש בצורת טבלה בה יצוינו המנועים השונים ותפקידם, ורישום עבור כל מנוע, הכולל: הספק המנוע, אמפרז' נומינלי, אמפרז' בעומס, וכיוון בטחונות ליתרת זרם.

ה. דו"ח המציין את תוצאות בדיקת פעולתם של אביזרי הפיקוד, המדידה והבטחון במערכת קירור, יימסר לאישור היועץ והמפקח.  
הדו"ח יוגש בצורת טבלת סימון בה יפורטו כל האביזרים ויצוינו ערכי הכיוון.

עם סיום העבודה יפעיל הקבלן את כל חלקי המערכת ויבטיח שהפעלתם תהא בהתאם לנדרש למשך תקופה של 14 יום לפחות, בתקופת הקיץ, כמו כן יהיה מוכן לביצוע הפעלה לתקופה דומה גם בתקופת החורף.  
לפני קבלת המתקן יפגין הקבלן את פעולתו התקינה של מתקן מיזוג האויר בנוכחות היועץ והמפקח ולשביעות רצונם.

## 37. תיק מתקן

העבודה כוללת תיק מתקן עם תכניות עדות כולל החומר של ספק הצידוד לרבות הוראות אחזקה וטיפול.



**38. התחשבות עם תנאי המפרט:**

רואים את הקבלן כאילו התחשב עם הצגת המחירים בכל התנאים המפורטים. המחירים המוצגים להלן יחשבו ככוללים את ערך ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים במפרט על כל פרטיהם. אי הבנת כל תנאי שהוא, או אי התחשבות בו, לא תאושר על ידי היועץ ו/או המזמין כסיבה לשינוי מחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

**39. הסתייגות:**

גילה הקבלן פריט חסר או פריט שלא ניתן להשיגו, יפנה את תשומת ליבו של היועץ/או המזמין בזמן הגשת ההצעה. לא עשה כך - רואים את הקבלן כאילו כלל את הפריט החסר במחיר המוצע והוא מסוגל להשיג את הפריט בלוח הזמנים הנדרש.

**40. מחירי היחידה:**

- א. כל אחד מסעיפי כתב הכמויות כולל אספקה, התקנה, חומרי ואביזרי לואי וכל הדרוש לקבלת מוצר מושלם הפועל בשלמות.
- ב. תיאורי הסעיפים השונים בכתבי הכמויות הם תמציתיים בלבד ומחירי היחידה המתאימים יחשבו ככוללים את כל הדרוש להשלמת העבודות בהתאם למתואר במפרט, בתוכניות ובחוזה העבודה. סכום מחירי הסעיפים יהווה את מחירו של המתקן המושלם כשהוא מוכן למסירה סופית ליועץ ו/או למזמין.
- ג. מחירי היחידה המוצגים בסעיפי כתב הכמויות יחשבו ככוללים את ערך:
  - 1) כל החומרים (בכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם. לרבות הוצאות בדיקתם ואחריות על תקינותם.
  - 2) כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי החוזה.
  - 3) השימוש בצידוד, כלי עבודה, מכשירים, מכונות, סולמות, פיגומים וכד'.
  - 4) כל אמצעי הגנה לשם מילוי דרישות הבטיחות, כמפורט.
  - 5) כל האמצעים הדרושים לשם מניעת רעידות ובין היתר אלה הכרוכים בבדוד היסודות של המכונות.
  - 6) הובלת כל החומרים, המוצרים, הצידוד, כלי העבודה וכו', כמפורט ובכלל זה העמסתם ופריקתם וכן הובלת עובדים למקום העבודה וממנו. להסיר ספק, כלולים בצוץ כל העבודות ואספקת כל הצידוד והחומרים המוטלים לבצוע ואספקה על הקבלן לפי מפרט זה, אפילו אלה עבודות בניה, וכן כל עבודה חומר וצידוד הדרושים לבצוע מושלם של מערכת מזוג האויר, אפילו אין לכל הללו ביטוי בכמויות נשוא כתב הכמויות.
  - 7) אחסנת החומרים, המוצרים, הכלים, המכונות ושמירתם וכן הגנה ושמירה על עבודות שבוצעו.
  - 8) המיסים הסוציאליים, הוצאות הביטוח, מיסים, מיסי קניה על פריטים בודדים, דמי שחרור, בלו, מכס והיטלים אחרים. הכל בין קיימים, בין שיוגדלו ובין שיחולו בעתיד. מס קניה לא כולל מיסי קניה המוטלים על מערכות מזוג אויר.
  - 9) כל הוצאותיו של הקבלן להפעלה, כיוון, וויסות והרצת המתקן והדרכת המזמין ונציגיו.
  - 10) כל הוצאותיו של הקבלן לתקופת השירות והאחריות.
  - 11) הוצאות כלליות של הקבלן (הן ישירות והן עקיפות) לרבות הוצאות הנובעות מהכנה והספקה של תוכניות עבודה ומפרטי ציוד, עדכון תוכניות תוך כדי ביצוע העבודה, הכנת דיאגרמות, תוכניות התקנה, הוראות הפעלה ואחזקה, רשימות ציוד על כל פרטיו ורשימות חלקי החילוף הדרושים וכן כל ההוצאות המוקדמות והמקורות.
  - 12) הוצאות אחרות, מאיזה סוג שהוא, אשר תנאי החוזה מחייבים אותו.
  - 13) רווחי הקבלן והוצאות המימון.

**41. תוספות, הורדות ושינויים:**

בכל מקרה של תוספות, הורדות ושינויים ו/או שינויים בפריטים הכלולים בכתב הכמויות, יחולו עליהם המחירים המפורטים בכתב הכמויות.

פריטים או עבודות אשר אינם כלולים בכתב הכמויות מחירים יקבע לפי מחירי מכרזים זהים.

גם לגבי כל העבודות הנוספות והשינויים יחשבו מחירי היחידה של הסעיפים השונים בכתב הכמויות, ככוללים את ערך ההוצאות הכלליות כמפורט בסעיף 4 לעיל.

**42. אופני מדידה מיוחדים**

כללי מדידת הכמויות הם אלה המפורטים בפרק 15 של המפרט הכללי בהוצאת משרד הבטחון, אלא אם נאמר אחרת במפורש במפרט זה או בכתב הכמויות.

**א. יחידות מאיד**

מחיר היחידה כולל את היחידה עצמה, חיבורי תעלה גמישים, סעיפי צנרת נחושת מבודדים, ברזי ניתוק כדוריים, שסתום פיקוד, כבל חשמלי, צינור ניקוז עם סיפון, לרבות התחברות, אביזרי תליה וחיזוק עבודה מושלמת.  
מערכת החשמל והפיקוד כוללת לוח חשמל על הדופן, טרמוסטט חדר עם לחצנים וחיווט.  
מחיר יחידות המאיד התלויות במרחב המוגן יכול לכלול את כלוב המתכת התקני, המיועד למנוע את נפילת היחידה.

**ב. יחידות הטפול באויר**

מחיר היחידה יכול לכלול את מבנה היחידה על חלקיה הפנימיים, "קייט" התחברות מקורי של יצרן ה VRF, חיבור וצנרת גז, פיקוד למעבה, חבורים גמישים לתעלות, צנור ניקוז וסיפון, בולמי רעידות ומתלים.

**ג. בולמי רעידות**

בולמי הרעידות יכללו תמיד במחיר היחידה אליה הם שייכים.

**ד. צנרת**

מחיר הצנרת כולל את כל הספיחים, מפצלים, קופסאות HEAT RECOVERY ואביזרי צנרת שונים, בידוד, תלויות, מעברים, מפצלים, תמיכת יחידות, בדיקת לחץ כנדרש, שילוט וסימון.

**ה. דמפרים (וסתי כמויות)**

דמפרים המותקנים באביזרי פיזור אויר נמדדים ביחד עם האביזר.

**ו. תעלות גמישות**

מחיר התעלות יהיה כולל התחברויות לתעלה ולמפזר והידוק במפזרי פלב"ם. המדידה לאורך הציר.

**ז. פעמוני איטום**

פעמוני איטום ימדדו וישולמו לפי מ"ר תעלות חיצוניות.

**ח. שרוולים למעברי צנרת**

מחיר השרוולים כלול במחיר הצנרת.

**ט. מסגרות למעברי תעלות**

מחיר המסגרות כלול במחיר התעלה.

י. מערכת בקרה

מחיר מערכת הבקרה הוא עבור מערכת מושלמת הכוללת את כל הרגשים, הבקרים (לרבות מתאמי תקשורת ובקרים של יצרן מערכת ה-VRF) והחיווט הנדרשים.  
המערכת תכלול תוכנה לניהול וחיסכון עם ממשק מלא למערכת ה-VRF.  
מערכת עובדת מושלמת כולל חיבור למרכז הבקרה.

יא. מעברי אש

אטימת מעברי אש כלולה במחיר העבודה.  
אטימה סביב מדף-אש כלולה במחיר המדף. אטימה סביב צנרת אנכית או אופקית בפירים כלולה במחיר הצנרת. אטימה סביב כבלי חשמל כלולה במחיר האינסטלציה החשמלית.

יב. לגבי תוספות שלא מתוארות במפרט, המחיר יקבע לפי סעיפים דומים הקיימים בכתב הכמויות, או לפי מחירי מכרזים דומים מתקופת העבודה.

## פרק 34 – גילוי וכיבוי אש ועשן

כללי:

1. המזמין שומר לעצמו את הזכות להפקיע את עבודות גילוי האש והעשן מהקבלן הראשי ולבצע את מערכת גילוי האש ע"י קבלן גילוי אש שנמצא בהסכם עבודות מתמשך עם ביה"ח ע"פ חוזה מ. הבראות.
2. במקרה זה, יראה הקבלן הראשי בקבלן גילוי האש והעשן כאילו היה קבלן משנה מטעמו על כל הכרוך בביצוע העבודה, יתאם את עבודתו וישתתף בפגישות תיאום, ישלב את הקבלן במסגרת לוחות הזמנים, יבצע תיקוני בינוי לאחר עבודתו, יתן עזרה בגישה וציוד, יפנה וינקה את הפסולת לאחר עבודתו.
3. במקרה של הפקעת העבודה בלבד, ישולמו לקבלן 4% מערך חשבונות הביניים והחשבון הסופי של קבלן גילוי האש והעשן.
4. בכל מקרה, פרק נקודות ותשתיות כמפורט בפרק 08, יכלל בעבודות הקבלן הראשי, יבוצע באמצעות קבלן החשמל מטעמו, עפ"י ההגדרות שבמפרט ובכתב הכמויות לפרויקט.
5. למען הסר ספק מובהר כי המחירים הנקובים בכתב הכמויות שבפרק התשתיות, נקודות וכבילה 08 כולל בתוכו את הרווח הקבלני שלא ישולם בתוספת.

## פרק 34 - מערכת גילוי, כיבוי אש וכריזת חרום – מפרט המתכנן

### דרישות כלליות

מערכת גילוי אש במחלקה תחובר לרכזת גילוי אש קיימת במבנה תוצרת חברת הוציקי,  
לטובת אחידות הציוד והתממשקות למערכת הקיימת הציוד שיסופק יהיה תוצרת  
חברת הוציקי

- כל הציוד המקשר/ ממשיק, העבודות והמערכות לביצוע הקשר הנדרש בין מערכות קיימות למערכות חדשות יסופקו ע"י הקבלן וכוללים במחיר מע' הגילוי החדשה, לא יבוצע כל תשלום עבור המפורט לעיל.

### 34.1.1 תאור עבודות גילוי וכיבוי אש

- א. ביצוע כל מערכות גילוי, כיבוי אש וכריזת חרום, במסגרת הפרויקט- לרבות תכנון מפורט, הגשת תוכניות ביצוע, אספקת הציוד, התקנת הציוד, הפעלתו ואישור מכון התקנים הישראלי. מערכת גילוי וכיבוי אש וכן מערכת כריזה משולבת יתאימו לדרישות תקן 3-1220.

התחברות למערכת גילוי וכריזה קיימת

במבנה קיימת רכזת גילוי אש תוצרת חברת הוציקי. כל הציוד החדש יחובר לרכזת הקיימת, לרבות ייצוג במערכת ממוחשבת קיימת בבי"ח (TSW), לא יתקבל חיבור במגעים יבשים.

- ב. המערכת תהיה ממוענת (ADDRESSABLE) אנלוגית- משולבת טלפון כבאים וכריזת חרום משולבת במרכזיית גילוי אש, ומערכת שליטה T.S.W.
- ג. יבוצע ארון מהדקים מחלקתי. הארון יהיה מחומר כבה מאליו.
- ד. אספקת, התקנת והפעלת כל אביזרי קצה של מערך גילוי אש ונקודות הזנה ומע' שליטה T.S.W.

- ה. ביצוע כיבוי אש אוטומטי בגז FM-200 בחדר התקשורת
- ו. צנרת וכבלים יהיו חסיני אש ויעמדו בדרישות התקן הישראלי והבין לאומי.
- ז. בדיקת מערכת גילוי וכיבוי אש ע"י הספק, הפעלת המערכת, הזמנת מכון התקנים לאישור המערכת, הפעלה ומסירה למזמין.
- ח. הקבלן יבצע תכנון מפורט של מערכת גילוי אש. לצורך ביצוע התכנון יקבל הקבלן מדיה מגנטית הכוללת את שטח המבנה בתוכנת AUTOCAD – 2024. התוכניות יבוצעו ע"י הקבלן בתוכנה הנ"ל. התכנון יהיה מפורט ויכלול מיקום מדויק של כל אביזרי הגילוי וכיבוי אש, לרבות מיקום מדויק, מספר מוליכים חיווט, חיבורים בקצוות, ותזרים חד קוי מפורט ברמה של מספור מהדקים בגלאים ויתר ציוד הגילוי. הקבלן מתחייב שהתכנון והציוד מתאים לדרישות מכון התקנים הישראלי. התוכניות יוגשו לאישור המזמין.

ספק המערכת ייתן הסברים לקבלן החשמל לגבי אופן ביצוע ההתקנות אופן ביצוע החיווט, הנחיות התקנת צנרת וכבלים, סוג כבלים, שילוט ומספור, דרישות לעמידה בתקנות.

- ט. ביצוע חיווט הכבלים השונים במרכזיית הגילוי אש – יבוצע ע"י ספק מערכת גילוי אש.
- י. הפעלת המערכת תבוצע ע"י הספק – לאחר שבדק את אופן התקנתה ע"י קבלן החשמל, ונתן הנחיות לתיקונים.

#### יא. כריזת חרום

- (1) במסגרת הפרויקט תסופק מערכת גילוי אש משולבת כריזת חרום וטלפון כבאים.
- (2) מערכת הכריזה תאפשר שתי פונקציות:
  - הודעות כריזת חרום ממרכזיות גילוי אש- בחלוקה לאזורים. המערכת תהיה UL (יש להציג מסמכים).
  - מערכת הכריזה תאפשר גם כריזה שאינה כריזת חרום- באמצעות מיקרופונים ומערכות אחרות, כולן בעלי תקן UL.
- (3) מערכת כריזה מנהלתית- תתבסס על כריזת החירום. כלול במחיר הציוד המופיע בכתב כמויות.

#### יב. תכנון מערכת גילוי/ כיבוי אש וכריזה

- על הקבלן לבצע תכנון מפורט של מערכת גילוי/ כיבוי אש ומערכת כריזת חרום וכריזה כללית לרבות:
- לימוד המבנה וחלוקתו לאזורי אש.

- תכנון תזרים חד קווי של מערכות גילוי אש וכריזה.
- לצורך כך יקויים דיון עם האדריכל, מהנדס ב"ח ומהנדס החשמל לצורך קבלת הסברים לפונקציות הבניין וחלוקה לאזורי אש.
- תכנון מיקום גלאים ורמקולים בתאום עם האדריכל. מסירת תוכנית מפורטת לביצוע לאישור המזמין.
- תכנון מערך רמקולים, מיקום מיקרופון כבאים ומיקרופון להודעות שונות – לפי אזורי.
- תכנון להפעלת דלתות מגנטיות חשמליות, מיקום מיקרופונים, הפעלת חלונות עשן, הפעלת כיבוי אש בלוחות ובחדרים שנדרש.
- כל המפורט במפרט זה.
- מחיר התכנון המפורט כלול במחירי ציוד גילוי אש ומערך רמקולים- ולא יבוצע כל תשלום נפרד.

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

- א. שרות**  
 החברה תהיה בעלת מוקד שרות מאויש 24 שעות להיענות לקריאה מיידית. אישור מרואה חשבון שהחברה מעסיקה לפחות 12 טכנאי שרות במהלך 5 השנים האחרונות, באופן רצוף בתחום גילוי אש.  
 החברה תהיה בעלת אסמכתא לתו תקן אחזקה על פי התקן 1220 חלק 11. אישור ר"ח/עו"ד שטכנאי החברה מוסמכים לבצע שרות ואחזקה למערכות המוצעות ומיומנים לפחות עם שנתיים ניסיון.  
 החברה תנהל מערך גיבוי טכני לתמיכה טכנית בכל הנושאים הנדרשים.
- ב. נציגות היבוא**  
 אישור יצרן ציוד מערכת הגילוי אש והכיבוי בגז כי הינו חברת מורשת ומוסמכת להפיץ הציוד להתקין הציוד ולתחזק הציוד.  
 אישור היצרן כי החברה משתתפת בכל ההשתלמויות לגבי הציוד עם עדכון לגבי הטכנולוגיה החדשה ביותר, הנציג יציג אישור לתאריך השתלמות עדכנית.
- ג. התקנים**  
 החברה בעלת תו תקן, ISO 9001 ובפרט בתחום מערכות גילוי וכיבוי אש לרבות התקנה שרות ואחזקה.  
 הציוד המוצע ישא תקן UL ומכון התקנים הישראלי.
- ד. התקנות ושרות**  
 החברה התקינה ב – 4 שנים האחרונות 4 פרויקטים בהיקף של לפחות 1300 גלאים ומעלה.  
 בבעלות החברה תחנת מילוי לגז ומחזיקה מלאי של 50% מכמות המיכלים המוצעים.  
 החברה המציעה הינה חברה מורשת לבצע תכנון והרצה למערכות כיבוי בגז.  
 חברה מנהלת ובבעלותה תחנת מילוי בגז מאושרת UL ומכון התקנים הישראלי למילוי הגז המוצע כולל מילוי חוזר למיכלים שפרקו.  
 על החברה להציג אישורים על המקור ממנו היא קונה את גז הכיבוי FM-200.

**ה. דרישות כלליות**

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

**ו. מסמכים ישימים**

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

**34.1.3 ספרות טכנית**

- הקבלן ימסור למזמין תיק מיתקן הכולל:
- תוכנית AS – MADE – הכוללות מיקום מדויק 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 יימסר בשלושה סטים מסודרים.
- עלות הספרות הטכנית והמתואר לעיל – כלולים במחיר האביזרים השונים וללא תשלום נוסף.

**34.1.4 מלאי ציוד במחסני הקבלן**

- א. הקבלן מתחייב להחזיק במחסניו ציוד וחלקי חילוף לכל אביזרים 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 פרויקט זה.

**34.1.5 תיאור כללי של מערכת גילוי, כיבוי אש, כריזת חרום וטלפון כבאים****34.1.6 מרכזיית גילוי וכיבוי אש**

מערכת הגילוי, הכיבוי והכריזה יחוברו למרכזייה קיימת במבנה.

**34.1.7 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 קומתי.

- ד. הפעלת דלתות מגנטיות חשמליות – באמצעות ממסר המקבל גם הזנת VDC 24 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.
- ז. מתן הודעות/ סיגנל למערכות שונות ממערכת גילוי אש כל גילוי אש באזורים השונים.

#### 34.1.8 כללי

- מערכת גילוי האש תהיה מערכת ממוענת (ADDRESSABLE) אנלוגית ותכלול מערכת כריזת חרום וטלפון כבאים משולבת כחלק אינטגרלי של לוח הבקרה.
- לא תתקבל כל מערכת אחרת שאינה מערכת אנלוגית הכוללת מערכת כריזת חרום משולבת וטלפון כבאים BUILT-IN כחלק אינטגרלי של לוח הבקרה.
- כל סוגי הגלאים (יוניזציה, אופטיים, חום), יהיו מסוג אנלוגי, עם תושבת אחידה שתאפשר התקנת כל סוג גלאי שהוא באותה התושבת.
- על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, לצרף:
1. מפרט טכני של רכיבי הציוד המוצע וקטלוגים, לרבות הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה.
  2. תעודות בדיקה המעידות כי הציוד עונה לדרישות UL ומכון התקנים הישראלי.

#### 34.1.9 כריזת חרום משולבת במרכזיית גילוי אש

- א. לוח הבקרה יכלול מערכת כריזת חרום משולבת עם מערך גילוי האש.
- מערכת כריזת החרום תכלול יחידת זיכרון ובקרה, אשר בה יאוחסנו מספר הודעות בשפה העברית מוקלטות והתראות קוליות. במקרה של התראת אש, המערכת תאפשר שלילת ההודעה המתאימה מהזיכרון והפצתה ברשת הרמקולים אל האזור או האזורים הרלוונטיים. הכריזה תהיה בשפה העברית.
- כמו כן, תכלול מערכת הכריזה מיתוג ידני ומיקרופון מקומי, אשר יאפשרו להעביר התראות והודעות אל כל אחד מהאזורים או לכל האזורים בו זמנית, בצורה ידנית וסלקטיבית.
- המערכת תכלול את כל ציוד ההגברה הנדרש, בהספק המתאים לכמות הרמקולים המפורטת בכתב הכמויות ובתוספת רזרבה של 50% לפחות. חישוב ההספק הנדרש יועבר לאישורו של המתכנן לפני תחילת הביצוע.
- כמו כן, תכלול המערכת TONE-GENERATOR וגונג שיופעל עם הפעלת המיקרופון המקומי.
- ב. המערכת תאפשר השתלבות של מערכת כריזת חרום - כיחידה אינטגרלית, לשידור הודעות חרום והודעות שוטפות אל השטחים הציבוריים והפרוודורים. המערכת תאפשר העברת הודעות סלקטיביות לכל אחד מהאזורים בנפרד או לכל האזורים וכל השטחים הציבוריים יחד. בחירת אזורי הכריזה תתבצע מהרכזת המקומית או מעמדת ההפעלה המרכזית אשר תותקן בחדר בקרה.



המערכת תכלול 8 ערוצים דיגיטאליים (דיבור/הודעות/מוזיקה) שניתנים לשידור בזמן.

למערכת תהיה אפשרות קיבולת של 6 מיקרופונים בכל מרכזיה המיקרופונים יענו לתקן UL.

הרמקולים יהיו עם תקן UL כל רכיבי המערכת יהיו מאושרים UL ומכון התקנים הישראלי ויתאימו למערכת כריזה משולבת במרכזיית גילוי אש. המערכת תהיה מיועדת לחרום, אך תופעל גם בעיתות שיגרה לצרכים מנהליים. בכל קומה יותקנו מס' מיקרופונים לצורך שימוש מקומי של המחלקות השונות בקומות. ניתן יהיה לכרוז לכל מחלקה בנפרד או לכל הקומה בהתאם לצורך. מהעמדה הראשית ניתן יהיה לכרוז לכל מחלקה/ למספר מחלקות או לבצע כריזה כללית ע"י שימוש במחשב הניהול (TSW).

מערכת הכריזה תחולק לאזורים בהתאם לדרישות בית החולים והמתכנן. מערכות גילוי האש משולבות כריזת חרום יאפשרו לבצע כריזה כללית, שידור הודעות חרום בהתאם לחלוקת אזורים שיקבע המתכנן, הודעות פינוי בהתאם ללוגיקת החרום שתיקבע, פינוי קומות, מחלקות וכו'. בפאנל כבאים יותקן גם מיקרופון לכריזת חרום והודעות קוליות לפי חלוקה לאזורים וכריזה כללית לכל בית החולים.

כל כבלי המערכת יותקנו וירוכזו בארון תקשורת קומתי שמיקומו יוחלט ע"י המתכנן. כל מרכיבי המערכת יבוקרו קצר נתק וכל התראה תועבר למחשב TSW. המערכת תאפשר צריבת הודעות קוליות יחודיות בהתאם להנחיות המתכנן. ההודעות מוקלטות באמצעות מיקרופון בכל שפה שתידרש. וגם ע"י קובץ דיגיטאלי מסוג WAV.

ניתן יהיה לקבל תוצאות של בדיקת טכנאי (WALK TEST) על גבי הרמקולים במערכת לדוגמא גלאי שעבר בדיקת עשן ע"י טכנאי ישמע "בדיקת עשן ערוץ 2 גלאי 84".

המערכת תאפשר להוציא הודעות ייחודיות לתרגולת והודעות רגיעה.

**המערכת תאפשר כניסת הודעות של צבע אדום (הודעות של משרד הביטחון) בעת חרום.**

המערכת תהיה בעלת תקן אמריקאי

UL Std.864 fire detection and control (UOJZ) and smoke control service (UUKL)

UL Std.2017, process management equipment (QVAX)

UL Std.1076, proprietary alarm units-burglar

UL Std 1730, smoke detector monitor (UULH)

UL Std S527-99

מגברי המערכת יהיו בהספק:

FLEX 35W

FLEX 50W

להספקת 2 ערוצי אודיו בזמן, ,

ומגבר של 100W לאספקת ערוץ אודיו אחד בזמן עם ספק כח מובנה.

המגברים יהיו בעלי מתח יציאה של 25V RMS או 70V RMS  
באיבוד תקשורת עם כרטיס ה-CPU הראשי של מערכת גילוי אש יושמע צליל 500 הרץ  
כברירת  
מחדל.

בקה תמידית ONLINE של אות המבוא למגברים מבקר האודיו ומתן התראה על חוסר  
אות במצב רגיעה.

ON BORD OVER CURRENT הגנה מובנת על עומס יתר וקצר ביציאות של הרמקולים.  
בצג של מערכת גילוי האש ניתן לצפות בזמן אמת מה מצב המגברים וצריכת הזרם.  
בתוכנת המערכת של גילוי האש המשולבת ניתן יהיה להגדיר עוצמות של הגברה של -  
12db או -6db.

ניתן יהיה להרכיב כרטיסי הרחבה של מעגלי היציאה המבוקרים (מעגלי יציאה מבוקרים  
קצרינותק במצב רגיעה).

המערכת תאפשר שילוב של דיבור בטלפון כבאים למערכת כריזת החרום ע"פ הנדרש בעת  
אירוע חרום.

הכרטיס של מערכת הכריזה מסוג AUDIO CONTROLLER יהיה מסוג דיגיטאלי או  
אנלוגי ( הכרטיס האנלוגי ישמש לתמיכה במערכות ישנות).

זיכרון ההודעות הצרובות ללא תוספת של כרטיסי זיכרון נוספים יהיה 2 דקות באיכות  
דיבור נורמאלית או דקה ברזולוציית דיבור גבוהה.

ניתן יהיה לחבר לכרטיס האודיו כרטיסי הרחבה עד לסך הכל 6 מיקרופונים ו-11 מקורות  
אודיו שונים. (המיקרופונים יכללו כניסת PTT).

הרחבת זיכרון ל-8 או 32 דקות באיכות רגילה  
או 4 עד 16 דקות באיכות גבוהה.

צלילים מובנים במערכת : HORN 500 הרץ רציף.

CHIM צליל דיגיטאלי מוקלט של כניסת פעמון מכאני.

אפקטים קוליים של פעמון.

FAST WHOOP

SLOW WHOOP

750 HIGH\LOW הרץ ל-100MS

500 הרץ 400ms

500 Beep הרץ 0.7s on , 0.7s off

500 Stutter הרץ ON\OFF באינטרוואלים של 100ms.

WAIL צליל עולה יורד בין 600-940 הרץ.

GSA TONE (התראת גז) 2000 הרץ רציף.

PRE PROGRAMMED MESSAGES ניתן יהיה לתכנת הודעות יחודיות בשילוב של  
הודעות המוקלטות מראש. ישנן כ-150 משפטים מובנים הקשורים לנושא בטיחות  
כדוגמת.

**צליל HORN למשך 10 שניות**

**" עקב מצב בטיחותי יש לפנות את הקומה".**

**"לקומה"**

"40 ו..."

"2"

"יש להשתמש במדרגות החרום אין להשתמש במעליות"

צליל HORN למשך 10 שניות.

וחוזר חלילה עד לביצוע השתקה במערכת.

כמו כן ניתן יהיה לשלב הודעות מוקלטות כגון הודעת חרום על דליפת גז, פינוי חניונים וכולי.

#### רמקול עבור כריזת חרום מותקן על תקרה/קיר משולב נצנץ

רמקול נצנץ (להודעות חרום משולב נצנץ קסנון. הרמקול הוא במבנה קשיח עשוי פלסטיק תרמי בעל התנגדות לחום. הרמקול מיועד לתליה על קיר, או תקרה. הרמקול מתאים לדרישות ADA.

להלן הנתונים הטכניים לרמקול:

הגדרות של רמקול התקנה על קיר

#### Wall mount S/V features:

- ☐ Housings are available in red or white with clear lens with contrasting white or red "FIRE" lettering
- ☐ Covers are available separately to convert housing color

#### הגדרות של רמקול התקנה על תקרה

#### Ceiling mount S/V features:

- ☐ Housing is white with clear lens
- ☐ Red "FIRE" lettering is printed on two sides

#### נתונים טכניים של רמקול כריזת חרום

#### Audible notification appliance (speaker):

- ☐ High quality voice and tone reproduction with taps for ¼, ½, 1, or 2 W, at 25 or 70.7 VRMS
- ☐ Capacitor input for connection to supervised notification appliance circuits
- ☐ Speakers are wired separately from strobe wiring
- ☐ UL listed to Standard 1480 and ULC-S541\*

#### נתונים טכניים של רמקול משולב נצנץ

#### Visible notification appliance (strobe):

- ☐ 24 VDC xenon strobe; intensity is selectable as 15, 30, 75, or 110 candela with visible selection jumper secured behind strobe housing
- ☐ Strobes are activated from NACs selected to provide strobe synchronization signals or from separate strobe Synchronization Modules that are

available for Class B or Class A operation

- ☐ Regulated circuit design ensures consistent flash output and provides controlled inrush current
- ☐ UL listed to Standard 1971 and ULC-S526\*

### רמקול שופר עבור כריזת חרום

### בהתאם לנתונים הטכניים ולתקנים הנ"ל:

#### ☐☐☐ **UL listed for fire alarm voice applications**

- To UL Standard 1480, Speakers for Fire

Protective Signaling Systems

#### ☐☐☐ **Speakers includes in-line capacitor for**

**compatibility with DC supervised notification**

**appliance circuits**

### **TYPICAL APPLICATIONS**

#### ☐☐☐ **Suitable for use in:**

- High-rise buildings to conform to the UBC, BOCA, SBC, and NBC building code requirements
- Motels, hospitals, rest homes, schools, and hotels
- Apartment complexes
- Town, city county, state, or federal public buildings, especially those with transient populations where voice guidance in a fire or other emergency would be extremely useful

\*FM approved for indoor use.

#### ☐☐☐ **Mechanical features:**

- Double re-entrant horn for high quality fire alarm notification of tones and voice messages
- Weather resistant treated aluminum construction
- Corrosion resistant finish
- Includes armored cable adapter

#### ☐☐☐ **Electrical features:**

- 15 W high efficiency compression driver
- Built-in DC coupling capacitor and multi-tapped

Transformer

## SPECIFICATIONS

### Power Taps:

25 Volt Line ..... 0.48, 0.94, 1.8, 7.5, & 15 Watts

70 Volt Line ..... 0.9, 1.8, 3.8, 7.5, & 15 Watts

### Frequency Response:

UL listed response.....400 to 4K Hz\*

General signaling response .....400 to 14,000 Hz\*\*

Sound Level .....121 dB @ 4 ft (1.2 m) on-axis with  
1 kHz input at 15 W output

Operating Temperature.....-30° F to 150° F  
(-35° C to 66° C)

### Sound Dispersion:

110°

160°

Conduit Connection ..... 1/2" (13 mm) or  
5/8" (16 mm) flexible conduit

Dimensions .....See illustrations

Shipping Weight..... 3 1/2 lbs (8 kg)

Finish .....Grey, baked epoxy

### 34.1.10 טלפון כבאים :

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

יעשה שימוש בשני סוגי עמדות טלפון כבאים עמדה ראשית ועמדה משנית.

עמדה ראשית יותקנו במארז יעודי ננעל הכולל צג לזיהוי השלוחה הקוראת טלפון כבאים ומיקרופון.

עמדה ראשית תותקן במרכז הבקרה במקום המאויש 24 שעות.

עמדות כבאים משניות יותקנו בכל חדרי המדרגות ובלובי המעליות בשני הצדדים.

המערכת שתוצע תותאם במלואה לדרישות NFPA 72

המערכת מיועדת לשמש את כוחות הכיבוי והצלה לתקשורת בין העמדות בזמן חרום.

העמדות יכללו מערכת חיווי מיקום שלוחת הטלפון הקוראת.

השלוחות יותקנו במארז יעודי ננעל במפתח מסטר ומשולבת עם יח' מיקרופון החרום.

א. לוח הבקרה יאפשר חיבור של גלאי גז עצמאיים ללא כל צורך ברכזת גילוי גז ויכלול את

האפשרות לקבל קריאה מגלאי גז המספקים קריאה של 4 עד 20 מילי אמפר { 4-20 mA

{

ב. לוח הבקרה יהיה מותקן בארון פלדה או חמרן וניתן להתקנה על הקיר בהתאם למיקום

שיקבע ע"י המתכנן או המפקח.

- ג. יחידות הבקרה יהיו מודולאריות, בעלות רכיבים מסוג מוליכים למחצה המורכבים על כרטיסים נשלפים המאפשרים הרחבת המערכת בהתאם לדרישות המתכנן.
- ד. כל קווי הקלט והפלט אל לוח הבקרה וממנו, ורכיבי הבקרה יהיו מבוקרים בשיטה של "בקרה עצמית" מתמדת למקרה של נתק, קצר או תקלה אחרת.
- קיום תקלה כזו יתבטא בצורה קולית-חזותית ברורה על הלוח, שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים : גלאים, קוים, טעינה וכו'.
- קיום תקלה כזו יתבטא בצורה קולית-חזותית ברורה על הלוח, שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים :
- מערכת בפעולה .
  - השתקת צופרים.
  - הפסקת פעולת נצנצים לאחר RESET
  - תקלה במערכת הכריזה .
  - תקלת מגבר, בקרת קו רמקולים.
  - תקלת טלפון כבאים.
  - תקלה באביזר גילוי אש .
- ה. הלוח לא מכיל מתגים כלשהם העלולים לאפשר על-ידי מי שלא הוסמך לכך, את הפסקת פעולתו של הלוח כולו או אזורים בו, וכן מטען, צופר וכו'.
- ו. למערכת יהיו 4 רמות גישה עם קוד כניסה לכל אחת מהרמות. הגישה אל הלוח לצורך ניתוק או נטרול חלקים ממנו, יוכל להתבצע רק ע"י טכנאי מוסמך בעזרת קוד כניסה מתאים, וגם אז, הניתוק יצביע בהתראה קולית על הניתוק הקיים.

#### **34.1.11 פנל פיקוד כבאים :**

פנל פיקוד כבאים יהיה תוספת אינטגרלית למערכת גילוי האש. הוא יאפשר שליטה מלאה בהפסקות, הפעלות, פיקודים של אביזרי חירום כדוגמת מפוחים, דאמפרים, גנרטורים, משאבות ועוד. התצורה הינה מודולארית של LED 24 (אדום, ירוק, צהוב) ו-24 לחצנים ייעודיים AUTO/OFF/ON בחלוקה של 8 קבוצות. יהיה ניתן להוסיף עד 2,000 חיוויים או לחצנים שיהיו חלק ממערכת גילוי האש.

במקביל לכך ניתן יהיה לשלב לחצנים של מערכת כריזת חרום וטלפון כבאים, כולל מיקרופון וטלפון כבאים ראשי מותקן על אותו פאנל כבאים.

פאנל הכבאים יהיה בעל תקן UL-864UUKL – בהתאם למפורט בהמשך מפרט זה.

ניתן לשלוט ולהפעיל את מערכת כריזת החרום, טלפון כבאים ופיקוד כבאים ישירות מהפאנל ובמשטרי הפעלה נדרשים.

#### **מפרט מיוחד לגילוי אש**

##### **1. מבוא**

- 1.1 הציוד הנדרש הינו מתוצרת חברה ידועה בתחום גילוי האש. הציוד 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 רוי"ח או עו"ד יצורף להצעה.

1.3 כל הציוד הינו מתוצרת חברה אחת.

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 COMMITTEE                         | 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. 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 ו/ או F.S.
- (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 האזהרה 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:
  - (1) 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.
  - (2) יפעיל את צופר ההתרעה הפנימי בלוח הבקרה.
  - (3) יפעיל את הצופרים הדרושים כמתואר בנספח הגורמים והתוצאות.
  - (4) יפעיל את הפלטים הדרושים כמתואר בנספח הגורמים והתוצאות.

## 3. מצב תקלה:

- 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 UL 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 תקלה :
- (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 בצידוד 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 שצידוד 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 מצידוד 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 לצידוד 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 לצידוד הקשר עם מכבי האש.
  - (2) הפעלת נקודת אזעקה ידנית כלשהי תביא לביטול מיידי של שעוני ההשהיה, ולשליחת אות לצידוד הקשר עם מכבי האש.
  - (3) מצב לא מאויש – התרעות המתקבלות מכל נקודת אזעקה ידנית או מכל גלאי אוטומטי יביאו לשליחה מיידי של אות אל צידוד המחשב בחדר בקרה.
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. 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.

**2.1 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 של התרעות.
  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 לצידוד 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  $-10^{\circ}\text{C}$  עד  $+60^{\circ}\text{C}$ .
  11. תאימות EMC ברמה של 50V/m.

**2.2 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  $-25^{\circ}\text{C}$  עד  $+65^{\circ}\text{C}$ .
  11. תאימות EMC עד לרמה של 50V/m.

### 2.3 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 לווידי 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 מגלוי 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  $-25^{\circ}\text{C}$  עד  $+70^{\circ}\text{C}$ .
12. תאימות EMC עד רמה של 50V/m.

#### 2.4 גלאי לתעלות מזוג אוויר FDBZ292

היחידה מיועדת להתקנה בתעלות אוויר צח או אוויר 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 יגרע מפעולת מערכת מיזוג האוויר.

במידת הצורך ידאג הקבלן לתאם עם הקבלן המבצע התקנה או שרות למערכת מיזוג אוויר בבניין.

#### 2.5 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 בטווח הטמפרטורות:  $-25^{\circ}\text{C}$  עד  $+70^{\circ}\text{C}$ .
6. תאימות EMC של 50V/m לפחות.
7. הגנה מפני חדירה לפחות ברמה של IP44.

#### 2.6 נקודות אזעקה ידנית מוגנת מים

א. נקודות אזהרה ידנית עמידות בפני מזג האוויר יהיו מסוג שבירת זכוכית ויאושרו לפי התקן EN54-11. נקודת האזהרה תכלול מאפיין מפתח בדיקה לבדיקה מהירה של המכשיר ללא הסרת הזכוכית. כמו כן, תכלול נקודת האזהרה 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:  $-25^{\circ}\text{C}$  עד  $+70^{\circ}\text{C}$ .
6. תאימות EMC:  $50\text{V/m}$ .
7. הגנה מפני חדירה: IP66.

## 2.7 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.

## 2.8 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  $50\text{V/m}$  לפחות.
7. יפעלו בטווח הטמפרטורות  $-25^{\circ}\text{C}$  עד  $+70^{\circ}\text{C}$ .

## 2.9 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 להתקין 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.

## 2.10 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.

## 2.11 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 100m – 5.
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.

## 2.12 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 בטווח טמפרטורות -25°C עד +70°C.
6. תאימות EMC ברמה של 50V/m.

## 3. מובילים

- א. כל קווי הלולאות יהיו בתוך מובילים חסיני אש, בצבע אדום, תקניים על פי חוק החשמל, תקן ישראלי, והוראות היצרן.
- ב. כל הכבלים יהיו חסיני אש כנדרש בתקן גילוי אש.
- ג. יש להימנע ככל האפשר מחיבורים בכבלים, למעט אותם חיבורים הנמצאים בתוך מתחמי הציוד.
- ד. 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.
- ה. 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 לציווד לצורך ביצוע שינויים ותחזוקה.

#### **4. 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. חיווט**

החיווט יועבר ע"י הקבלן בתוך צינורות בתואי 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  $-20^{\circ}\text{C} \pm 158^{\circ}\text{C}$

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.

#### **6. 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 סקדיאל 40 עם נחירי פיזור בהתאם לתכנון והרצת המחשב תוכנה תקנית.
- לשסתום ההפעלה 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 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.

## **7. רשת תקשורת**

הרשת תאפשר שילוב מבוקר ובזמן אמת של מערך הגלאים, יחידות ההתראה, מערך כיבוי האש 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 רכזות 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.

זמני תגובה

- המערכת נדרשת לעמוד בזמן תגובה של 0.8 - 1.6 שניות להעברת דיווח אזעקה סטנדרטי ברשת המונה 2 עד 99 תחנות ובקצב שידור של 57.6 קילו/באוד.

הגדרת HOST

- 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.

תווד 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                 |

מבנה הרשת

- ארכיטקטורת הרשת תתבסס על עבודה בלולאה סגורה כאשר ע"ג הלולאה ממוקמת תחנות. אחת התחנות תוגדר כ"שומרת הזמנים" ותהא אחראית לקביעת השעון במערכת.

דיאגנוסטיקה

- המערכת תיכלול תוכנה לדיאגנוסטיקה של רשת התקשורת ותציג באופן גרפי את מצב הרשת, התחנות על גבי הרשת, סדר הופעתן ומצב התווד (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 התיקן.

הודעות וכריזה קולית

- 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.

קשר למערך זימוניות – לאפשר

הרשת תאפשר שידור סלקטיבי של הודעות למערכת זימוניות מתוצרת מוטורולה.

ממשק קישור לרשת

על מנת לאפשר קישוריות בין רכזות גילוי האש בין לבין עצמן בשיטת (PEER TO PEER) יש להתקין ממשק חיבור לרשת בכל אחת מהרכזות (כלול במחיר הרכזות).

- הקבלן יאפשר חיבור הממשק במחבר RS – 485 לתווך כבילה מסוג PAIR TWISTED SHIELDED בחתך 18 AWG.
- הספק יאפשר חיבור הממשק לתווך מסוג סיב אופטי באמצעות כרטיס הכולל יחידת שידור ויחידת קליטה
- הקבלן יכלול במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ממשק חיבור למודם להעברת נתונים בקצב של 9600 באוד ע"ג קווי טלפון בחתך A WG 18
- הקבלן יכלול במחירי הסעיפים השונים שבכתב הכמויות ממשק מודולרי יחיד המאחד את שלושת החיבורים שלעיל אופטי + כבילה + מודם.
- כל כרטיס יכלול נוריות חיווי (LED) להצגת סטטוס.
- אפיון טכניות
- 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

#### פנל חיווי ובקרה

הקבלן יספק פנלי חיווי ובקרה משניים (NDU). כל יחידה תכלול תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד של 2 שורות ו – 40 תווים לציון ההתראות והאזהקות 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, אזהקה 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 תאפשר 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 TCP/IP אשר יאפשרו לחבר את המערכת אל המחשב, מדפסת אירועים וצג גרפי ללא כל תוספת מיוחדת פרוטוקול התקשורת יותאם לכל מערכת בקרה אחרת.

- כל יחידה תאפשר זכרון של 600 אזהקות 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 כיחידת בקרת כריזה בטיחותית. המערכת תאפשר חיבור מספר יחידות חיווי ע"ג הרשת וע"פ דרישה או , לשם יצירת מעגל הגנת מערכת נוסף, מכשל חיווי.

## פרק 57 – קווי מים ביוב ותיעול

### השלמא

1. נכלל במפרט המיוחד של פרק 07 בחוברת זו.
1. בהעדר הנחיות, אופני המדידה והביצוע עפ"י הל"ת ועפ"י המפרט הכללי הבין משרדי.

**המרכז הרפואי ע"ש ברזילי – אשקלון**

**מכון איזוטופים ו-pet.ct**  
**עבודות שיפוק, בינוי, מערכות ופיתוח**

**מסמך ה' - רשימת התוכניות**  
**(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה)**

**מכרז מס' ק-2024-23**

## מסמך ה' – רשימת התכניות

מובהר כי התכניות המצורפות להצעת הקבלן הנן בגדר "תכניות מכרז" בלבד. לקראת ביצוע העבודה ימסרו לקבלן סטים חתומים "לביצוע". לא מן הנמנע שתכניות הביצוע יכללו תכניות נוספות לצורך פירוט יתר ו/או שינויים. הקבלן מסיר מראש כל טענה כספית בגין האמור.

רשימות תכניות אדריכלות, קונסטרוקציה, חשמל, מזוג אוויר, תברואה ותקשורת מחשבים/בטחון מופיעות כקובץ נוסף/נפרד בתקיית תכניות המכרז שנמסרה לקבלן. הקבלן יחתום ויגיש את רשימות המכרז כחלק ממסמכי המכרז המוגשים עם הצעתו.

## תברואה וגזים רפואיים

| מספר התכנית |                                                    | המדורה | קנה מידה | תאריך    | תאריך למכרז | תאריך לביצוע |
|-------------|----------------------------------------------------|--------|----------|----------|-------------|--------------|
| 24/3526/001 | תכנית שטח. מערכת מים, ביוב וניקוז מי גשם, כיבוי אש | 0      | 1:250    | 23.07.24 | 10.10.24    |              |
| 24/3526/002 | תכנית שטח. פירוקים                                 | 0      | 1:250    | 23.07.24 | 10.10.24    |              |
| 24/3526/010 | תכנית קומת קרקע ממערכת תברואה תברואה               | 0      | 1:50     | 23.07.24 | 10.10.24    |              |
| 24/3526/011 | תכנית תקרה קומת קרקע מערכת תברואה                  | 0      | 1:50     | 23.07.24 | 10.10.24    |              |
| 24/3526/012 | תכנית תקרה קומת קרקע מערכת המים                    | 0      | 1:50     | 23.07.24 | 10.10.24    |              |
| 24/3526/013 | תכנית קומת קרקע – מערכת כיבוי אש אוטומתית          | 0      | 1:50     | 23.07.24 | 10.10.24    |              |
| 24/3526/014 | תכנית קומת קרקע – מערכות גזים רפואיים              | 0      | 1:50     | 23.07.24 | 10.10.24    |              |
| 24/3526/015 | תכנית גג מערכת תברואה וגזים רפואיים                | 0      | 1:50     | 23.07.24 | 10.10.24    |              |
| 24/3526/002 | תכנית שטח. פירוקים                                 | 0      | 1:250    | 23.07.24 | 10.10.24    |              |
| 24/3526/101 | חתך לאורך קווי ביוב                                | 0      | 1:250    | 23.07.24 | 10.10.24    |              |
| 24/3526/510 | פרטים חלק (1)                                      | 0      | ללא קנ"מ | 23.07.24 | 10.10.24    |              |
| 24/3526/511 | פרטים חלק (2)                                      | 0      | ללא קנ"מ | 23.07.24 | 10.10.24    |              |

## חשמל

| מס"ד | מס' תוכנית | שם תוכנית                                            | תאריך    | מהדורה | סטטוס |
|------|------------|------------------------------------------------------|----------|--------|-------|
| 1.   | 8421-1     | סכמה תזרים אנרגיה לוחות חשמל מכון איזוטופים          | 15/10/24 | 0      | מכרז  |
| 2.   | 8421-10    | תוכנית תאורת חוץ מכון איזוטופים                      | 15/10/24 | 0      | מכרז  |
| 3.   | 8421-50    | תוכנית הארקת יסוד מרחב מוגן PET-CT מכון איזוטופים    | 15/10/24 | 0      | מכרז  |
| 4.   | 8421-100   | תעלות חשמל ותקשורת מכון איזוטופים                    | 15/10/24 | 0      | מכרז  |
| 5.   | 8421-101   | מאור, גילוי אש, וכריזה מכון איזוטופים                | 15/10/24 | 0      | מכרז  |
| 6.   | 8421-102   | כח חשמל ותקשורת מכון איזוטופים                       | 15/10/24 | 0      | מכרז  |
| 7.   | 8421-103   | תעלות חשמל ותקשורת בגג מכון איזוטופים                | 15/10/24 | 0      | מכרז  |
| 8.   | 8421-104   | מאור, גילוי אש, וכריזה בגג מכון איזוטופים            | 15/10/24 | 0      | מכרז  |
| 9.   | 8421-105   | כח חשמל ותקשורת בגג מכון איזוטופים                   | 15/10/24 | 0      | מכרז  |
| 10.  | 8421-106   | תוספת תא חיוני ללוח ראשי 1-1-1 במרתף בניין מרפאות    | 15/10/24 | 0      | מכרז  |
| 11.  | 8421-107   | לוח חשמל אגף מנהלה 1-1-5 מכון איזוטופים              | 15/10/24 | 0      | מכרז  |
| 12.  | 8421-108   | לוח חשמל אגף כללי רפואה גרעינית 1-1-6 מכון איזוטופים | 15/10/24 | 0      | מכרז  |
| 13.  | 8421-109   | לוח חשמל אגף PET-CT 1-1-7 מכון איזוטופים             | 15/10/24 | 0      | מכרז  |
| 14.  | 8421-110   | לוח חשמל חדר PET-CT 1-1-8 מכון איזוטופים             | 15/10/24 | 0      | מכרז  |
| 15.  | 8421-111   | לוח חשמל PET-CT UPS 1-1-9 בגג מכון איזוטופים         | 15/10/24 | 0      | מכרז  |

## מזוג אוויר

| מס' תכנית | שם                            | ק"מ  | תאריך   | מהדורה | סטטוס |
|-----------|-------------------------------|------|---------|--------|-------|
| 3836-1    | תוכנית קומה ראשונה            | 1:75 | 4.11.24 | 1      | למכרז |
| 3836-Gag  | תוכנית קומת גג                | 1:75 | 4.11.24 | 1      | למכרז |
| 3836-Duct | תוכנית פרטים להתקנת תעלות מ"א | -    | 4.11.24 | 0      | למכרז |