



## מרפאת לה גארדיה 58

תל-אביב

שדרוג תשתיות מיזוג אויר

מפרט טכני וכתב כמויות

הוכן ע"י:

מהנדסים בע"מ (ח.פ. 515741825)  
יועצים למערכות מיזוג אויר, אוורור וקירור



רח' החורטים 8 חולון 5881147 טל. 03-6540007 פקס. 03-6540006

E-mail: [rasal@netvision.net.il](mailto:rasal@netvision.net.il)

יוני 2025

סימננו: 340-04

חוזה זה מורכב מהמסמכים הבאים :

| <u>מסמך</u> | <u>מסמך מצורף</u>                                   | <u>מסמך שאינו מצורף</u>                 |
|-------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| מסמך א'     |                                                     | הצעת הקבלן                              |
| מסמך ב'     |                                                     | 02. מפרט כללי לעבודות בטון יצוק באתר    |
|             |                                                     | 05. מפרט כללי לעבודות איטום             |
|             |                                                     | 07. מפרט כללי למתקני תברואה             |
|             |                                                     | 08. מפרט כללי לעבודות חשמל              |
|             |                                                     | 11. מפרט כללי לעבודות צביעה             |
|             |                                                     | 15. מפרט כללי למתקני מיזוג אויר ואוורור |
| מסמך ג'     | מפרט טכני מיוחד ואופני מדידה                        |                                         |
| מסמך ד'     | כתב כמויות                                          |                                         |
| מסמך ה'     | נספח ו' מתוך המפרט הטכני של<br>"מכבי שירותי בריאות" |                                         |

כל המפרטים הכלליים שאינם מצורפים, הם אלה שבהוצאת הועדה הבין-משרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון, מע"צ ומשרד השיכון, למעט החוזה.  
כל המסמכים דלעיל מהווים יחד את מסמכי החוזה. בין אם הם מצורפים ובין שאינם מצורפים בהם.

### הצהרת הקבלן:

הקבלן מצהיר בזאת כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים בחוזה זה, קראם והבין את תוכנם, קיבל את ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בהתאם לדרישות בחוזה.  
הצהרה זו מהווה נספח לחוזה זה והנה חלק בלתי נפרד ממנו.

תאריך \_\_\_\_\_ חתימה וחותמת הקבלן \_\_\_\_\_

## מסמך ג'

### **1. מפרט טכני מיוחד**

#### **1.1 תוכניות וסידור כללי**

- 1.1.1 התוכניות המצורפות למפרט זה מראות את הסידור הכללי ואת העבודה שיש לבצע. המקום המדויק וסידור הציוד צריכים להיקבע לפי התקדמות העבודה ובצורה שתתאים למבנה. הגורמים הקובעים הם התוכניות המעשיות של הבניין והמציאות בבניין.
- 1.1.2 התחברויות ליחידות וכד' מיועדות בעיקרן לתיאור כללי של המחבר. החיבור המציאותי ייעשה בצורה המתאימה לכל מקרה, על מנת לאפשר התפשטות, מעבר אנשים והפחתת המקום הנדרש עד למינימום.
- 1.1.3 התוכניות הנן תוכניות לביצוע. למרות זאת על הקבלן לבצע את העבודה רק עפ"י תוכניות מעודכנות, או עפ"י תוכניות ייצור שהקבלן יכין, ואשר יאושרו ע"י המתכנן.
- 1.1.4 המזמין שומר לעצמו את הזכות לחלק את העבודה למספר קבלנים.

#### **1.2 בחירת הציוד**

ציון שמות יצרנים או מספר קטלוגי של ציוד, בא לציין דרגת טיב. הקבלן רשאי להגיש לאישור חומרים או ציוד של יצרנים אחרים בעלי אותה איכות והתאמה לתפקיד, בתנאי שהם תואמים את דרישות המפרט והתוכניות. המתכנן אינו מתחייב לאשר אותם. לשם קבלת אישור על הציוד בין אם הוגדר במפרט או אחר, על הקבלן להגיש אינפורמציה מספקת על הציוד, כגון: דף קטלוגי, מידות כלליות, נתוני פעולה, פרטי חומרים וכל אינפורמציה אחרת דרושה. לא יירכש ולא יותקן, כל פריט ציוד לפני קבלת אישור המתכנן. המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק את כל הציוד לקבלן.

#### **1.3 הכישורים הנדרשים מהקבלן**

הקבלן יידרש להציג אישור מרשם הקבלנים על היותו קבלן רשום ובעל סיווג ב-170 קבוצה 2 לפחות.  
על הקבלן להוכיח ניסיון של 5 שנים לפחות בסוג ההתקנות הנדרש בפרוייקט, ולהציג את אישור ספק הציוד על היותו מתקין מוסמך לציוד זה.  
על הקבלן להעסיק באופן ישיר (לא כקבלן משנה) מנהל עבודה/חשמלאי בעל רישיון הנדסאי חשמל לפחות.  
על הקבלן להגיש במסמכי המכרז פרטים על ביצוע של לפחות 2 עבודות בסדר גודל דומה במהלך 5 שנים האחרונות, כולל אנשי קשר וממליצים.

#### **1.4 טיב העבודה**

כל העבודה תבוצע בצורה הטובה ביותר, בצורה יציבה, נקיה ומקצועית, ע"י בעלי מקצוע מנוסים בעבודתם. בדיקה סופית של טיב העבודה והחומרים תעשה בסיום העבודה, ע"י המתכנן. כל הבדיקות והביקורות האחרות הן זמניות, הבדיקות והאישורים אינם משחררים את הקבלן מאחריותו, כנדרש במסמכים.

## **1.5 הגנה על הציד**

כל עבודה, ציוד וחומרים של הקבלן או שהקבלן מספקם, חייבים להיות מוגנים בפני פגיעה במשך העבודה וההרכבה, עד למסירה הסופית. על הקבלן לתקן כל נזק לציודו אשר ייגרם כתוצאה מאי-מילוי התנאי הזה, בין אם נגרם בצורה ישירה או עקיפה ע"י עובדי הקבלן. הצנרת תיסגר ע"י פקקים או סגירות אחרות במשך זמן ההתקנה. הקבלן חייב לכסות את הציוד על חשבונו על מנת להבטיחו כנגד לכלוך של צבע, טיח וחומרי בנין.

## **1.6 ניקיון**

על הקבלן לנקות בסוף כל שבוע את מקום עבודתו ולהרחיק את הפסולת והלכלוך שנוצרו בגין עבודתו. במידה והקבלן לא ביצע את הניקיון הנ"ל, יהיו המפקח או המזמין רשאים להורות על ביצוע הניקיון ע"י עובדים אחרים ולחייב את הקבלן בהוצאות הניקיון.

## **1.7 פיגומים ומעברים בבניין**

- 1.7.1 על הקבלן לספק את כל הציוד הנדרש לביצוע העבודה, כגון: הסולמות, הפיגומים, הקרשים, המסלולים וציוד ההרמה הדרוש לביצוע העבודה על חשבונו. כל הציוד צריך להיות בהתאם לדרישות הרשויות והמוסדות לבטיחות.
- 1.7.2 על הקבלן לבדוק את אפשרות העברת הציוד והרכבתו בבניין. במידת הצורך יתאם הקבלן עם המפקח ובאישור המתכנן, הכנת פתחים לצורך התקנת הציוד.
- 1.7.3 על הקבלן להביא בחשבון שהעברת ציוד וצנרת ממפלס למפלס, תיעשה באמצעות ציוד הרמה מתאים על חשבונו ובתאום עם המפקח.

## **1.8 תמיכות**

- 1.8.1 הקבלן יספק וירכיב את כל התמיכות, החיזוקים והתליות הדרושים לו לשם תמיכת הציוד, הצנרת והתעלות בצורה שהמערכת תהיה חופשית מרעידות.
- 1.8.2 תמיכות הצנרת תבוצענה כך שתתאפשר התפשטות כתוצאה משינויי טמפרטורה.
- 1.8.3 חיבורי צנרת אל ציוד רועד יהיו גמישים, כך שלא יועברו כוחות ורעידות לציוד וממנו.

## **1.9 חישוב, מעברי צנרת, בסיסי ציוד**

- 1.9.1 הקבלן יוודא שכל הפתחים, המעברים וההכנות האחרות בבניין אמנם מתוכננים ומבוצעים לפי דרישות עבודתו העדכניות. במידה והפתחים והשרוולים לא בוצעו כיאות כתוצאה מאי-השגחת הקבלן, ייזקף הדבר לחובת הקבלן והתיקונים ייעשו על חשבונו.
- 1.9.2 שרוולים עבור מעברי צנרת יסופקו ע"י הקבלן במועדים שיקבעו ע"י המפקח. השרוולים יסופקו עם קוצי עיגון לבטון ועם פקקים מתאימים למניעת סתימות, ויורכבו ע"י הקבלן בתיאום עם המפקח.
- 1.9.3 מחירי העבודה כוללים ביצוע של חציבות וקידוחים ברצפות, תקרות ואו קירות, כולל איטום מעברים בחומר איטום תקני מפני מעבר אש.

- 1.9.4 ציוד מיזוג האויר יותקן על בסיסי בטון. הבסיסים קבועים ויבוצעו על ידי ה לפי תוכניות קונסטרוקציה אשר יוכנו על סמך תוכניות העבודה של הקבלן, במקרה של בסיס מוחלק, יספק הקבלן זזיתני פלדה.  
בכל מקרה, על הקבלן להיות נוכח בשעת היציקה ולוודא שהעבודה מתבצעת בהתאם לדרישותיו.
- 1.9.5 הקבלן ירפד את הגג טרם העבודה עם לוחות עץ ו/או גבס עליהם יונחו כל מרכיבי המערכת למניעת כל פגיעה באיטום הגג.

## 1.10 הנחיות כלליות לעבודה

- 1.10.1 **על הקבלן להביא בחשבון כי עבודתו מתבצעת בתוך מבנה פעיל, לפיכך עליו לוודא כי כל סידורי עבודתו אינם מפריעים לפעילות התקינה של המקום. במידת הצורך יתואמו עבודות חריגות או עבודות לילה באמצעות הגורם האחראי במקום. ייתכן והעבודות יבוצעו בשעות לא שגרתיות, בערבים ואו בלילות בהתאם להחלטת המחוז (המזמין) ללא כל תוספת מחיר.**
- 1.10.2 על הקבלן לנקוט בכל האמצעים על מנת שלא לפגוע ברכוש המזמין. במידה ותהיה פגיעה כזו, על הקבלן יהיה לפצות או לספק פריט חליפי לפי דרישת המפקח.

## 2. היקף העבודה

- 2.1 העבודה הכלולה במפרט זה כוללת את כל החומרים, חומרי העזר והעבודה למסירת מתקן מושלם.
- 2.2 המערכת תותקן בצורה מקצועית טובה, כפי שבאה לידי ביטוי במדריך ASHRAE למיזוג אויר, אוורור וקירור במהדורתו האחרונה ולפי תקן ישראלי 994 חלק 4.
- 2.3 הציוד יעבוד בצורה שקטה, ללא רעידות או רעש יתר, בכפיפות לאמור לעיל.
- 2.4 העבודה כוללת את הסעיפים הבאים אך אינה מוגבלת רק להם:
- 2.4.1 יחידות קירור מים
  - 2.4.2 צנרת מים ואביזרים
  - 2.4.3 בידוד צנרת
  - 2.4.4 תעלות
  - 2.4.5 פיקוד ובקרה
  - 2.4.6 עבודות חשמל
  - 2.4.7 הפעלה ראשונה
  - 2.4.8 הוראות הפעלה ואחזקה
  - 2.4.9 שירות ואחריות

## 3. עבודות אשר אינן כלולות במפרט זה

אספקת מתח חשמלי 3X380V/50Hz לשם הזנת לוחות חשמל. ההזנה תבוצע באמצעות הכבל הקיים באתר. ביצוע וחיבור של הכבלים מלוח החשמל ליחידות הטיפול באויר וליחידות קירור המים, לרבות שינויים והתאמות בלוחות חשמל – ע"י הקבלן.

#### 4. תיאור העבודה

**4.1** בעבודת הקבלן לפרק מהקומה המפולשת על גג מבנה 2 יחידות קירור מים קיימות ולהתקין במקומן 2 יחידות קירור מים חדשות. העבודה כוללת התחברות לצנרת קיימת.

**4.2** תנאי הטמפרטורה החיצונית לתכנון הם :

טמפרטורת קיץ : D.B. 35°C  
W.B. 26.5°C

טמפרטורת חורף : D.B. 7°C

**4.3** מפרט זה כולל את אספקת והתקנת כל חלקי המערכת, הפעלתם, וויסותם ואיזונם, על מנת למסרם כאשר הם פועלים באופן סדיר ותקין, כפי שנדרש במפרט ובתוכניות הנלוות אליו.

#### 5. חומר המוגש לאישור ע"י הקבלן

**5.1** תוכניות הקבלן יהיו מבוססות על הציוד שאושר ע"י המתכנן, וכן על התוכניות האחרונות של הבניין והמציאות בבניין.

**5.2** לפני התחלת העבודה, על הקבלן להגיש לאישור תוכניות ונתונים כדלקמן :

5.2.1 שרטוטי הרכבה כללית, העמדת ציוד במבנה, המבוססים על ציוד שאושר ויסופק הלכה למעשה.

5.2.2 פרטי תמיכה, תלייה ומהלך צנרת במקומות הנדרשים.

5.2.3 פרטים וקטלוגים מלאים של כל הציוד : מגופים, מסננים, ציוד לטיפול במים וכד'.

5.2.4 לוחות חשמל, מבטים על הלוחות בקנה מידה 1:10, סכמות חיווט וחיבורי פנים. הסכמות יכללו את כל סוגי הציוד.

**5.3** אישור המתכנן לשרטוטי העבודה ו/או פרטי ציוד, אינם משחררים את הקבלן מאחריותו לטיב הציוד ו/או התאמתו לתפקידו כמפורט בסעיפי במפרט והתוכניות.

#### 6. צביעה

**6.1** כל חלקי הציוד מפח שחור או פלדה רכה, ייצבעו בשתי שכבות צבע יסוד נגד חלודה ושתי שכבות צבע סינתטי עליון הגוון העליון יהיה אפור פלדה, במיקרה ולא נאמר אחרת. לפני צביעת הראשונה, יעשה ניקוי יסודי. פחים נקיים יעברו ניקוי והסרת שומנים ע"י טינר או ממס מתאים אחר. חלקים עם חלודה ינוקו ע"י מנקה כימי מתאים, אותו יש לשטוף בסוף התהליך, או ע"י מברשת מסתובבת עד שתיעלם החלודה לחלוטין.

**6.2** צינורות שחורים ינוקו כנ"ל וייצבעו בשתי שכבות צבע יסוד בלבד. לאחר ביצוע החיתוכים והריתוכים, יש לחזור ולנקות היטב את המקום ואחר-כך לצבוע. צינורות לא מבודדים ייצבעו גם בשתי שכבות לפחות של צבע עליון בגוון תקני. מחיר צביעת הצנרת כלול במחיר הצינור בכתב הכמויות.

- 6.3** כל האומים והדסקיות יהיו מגולוונים או מצופי קדמיום, על הקבלן לספק את כל הציוד הקנוי עם ברגים, אומים ודסקיות מגולוונים.
- 6.4** הצבע העליון של הפנלים במזגנים ובלוחות החשמל יהיה אפוי בתנור (שכבה סופית בעובי  $240\mu$ ). צבע היסוד יהיה צבע נגד חלודה. פנלים מגולוונים ייצבעו בתחילה בצבע מקשר פריימר ועליו צבע יסוד. גוון היחידות לפי הנחיות האדריכל.
- 6.5** בסיסי הציוד מבטון ייצבעו בהתאם להוראות ב-4 שכבות צבע אפוקסי מתאים לצביעה על גבי בטון. הכנת השטח והצביעה תיעשה ע"י הקבלן. הגוון לפי הנחיות האדריכל.

## **7. ניקוי, בדיקות, ניסויים והכנסה לפעולה**

- 7.1** ניקוי הצנרת, הבדיקות, הניסויים והכנסת כל המערכת לפעולה, ייעשו ע"י הקבלן. על הקבלן להודיע לפחות 7 ימים מראש על כוונתו לבצע פעולות אלו, על מנת לאפשר את נוכחות המפקח במידה וימצא לנכון.
- 7.2** הקבלן ישטוף את הצנרת לפני הכנסת המתקן לפעולה. השטיפה תיעשה כך שהמים והלכלוך לא יעברו דרך הציוד. הקבלן יתקין מסננים זמניים בצינורות ויסירם בתום השטיפה. עם סיום השטיפות יהיו המים היוצאים מהצינורות נקיים, ללא חול, סיגים וכיו"ב. הקבלן יכין על חשבונו את כל החיבורים והצינורות הדרושים לאספקת המים ולניקוז המים בזמן השטיפה. על הקבלן לקבל את אישור המפקח שמערכת הצינורות אכן נקיה וניתן להפסיק את פעולת השטיפה. שטיפת הצנרת תיעשה ע"י חומצה זרחתית חלשה.
- 7.3** הקבלן יבצע בדיקות לחץ לצנרת. הבדיקה תיעשה ב-14 אט"מ. על הקבלן לבדוד לפני הבדיקה אביזרים שאינם עומדים בלחץ זה. זמן הבדיקה יהיה כ-24 שעות ואסור שבזמן זה תורגש ירידה בלחץ. יש להקפיד שבזמן בדיקת הלחץ לא יהיה אזור בצנרת. יש לסיים בדיקה זו לפני בידוד הצנרת.
- 7.4** על הקבלן להפעיל את הציוד באופן ניסיוני במשך שבוע רצוף. במשך תקופה זו על הקבלן לעבור ולנקות את כל המסננים. אחרי גמר פעולות הניקוי, יוציא הקבלן את הרשתות של מסנני המים הזמניים שבמערכת, לפי הוראת המפקח.
- 7.5** הקבלן יבדוק ויווסת ספיקות מים במערכת, לפי הרשום בסכימת המים. הוויסות ייעשה ע"י בדיקת טמפרטורות בכיסנים שיותקנו לצורך כך. הקבלן יווסת כמויות אזור כנדרש בתוכניות בעזרת אנמומטר.

## **8. שילוט, סימון, סכמות והוראות הפעלה ואחזקה**

- 8.1** **סימון**
- 8.1.1** כל אלמנט פונקציונלי של המערכת כגון: יחידת קירור מים, מגופים (כולל מגופים קיימים) וכו', יסומן ע"י שלט סנדוויץ' בגודל 20X10 ס"מ ועליו מוטבע מספר החלק ותפקידו כפי שמופיע בסכימה.

8.1.2 הקבלן יספק ויחבר על חשבונו לכל ברז, מצערת ואביזר פונקציונלי, דסקית פלסטיק סנדוויץ' בקוטר 50 מ"מ ובה מוטבע מספר האביזר ותפקידו, כפי שמופיע בסכימה.

8.1.3 על הצינורות יסמן הקבלן חצים המראים את כיוון הזרימה. גודל החצים יהיה 100X20 ס"מ לפחות, והמרחק ביניהם 2 מ' לכל היותר. הצנרת תיצבע בהתאם לצבעי הקוד. בידוד ארמפלקס ילופף בסרט צבעוני לסימון לכל אורך הצנרת.

## 8.2 סכמות

עם גמר העבודה, יתקין הקבלן את הסכמות הבאות: בקרה, מים קרים. הסכמות תהיינה בגודל 100X60 ס"מ עם כיסוי פלסטיק ומסגרת עץ. הסכמות יראו את כל הפריטים המשתייכים על מספריהם.

## 8.3 הוראות הפעלה ואחזקה

הקבלן יספק הוראות הפעלה ואחזקה ב-3 עותקים. ההוראות צריכות להימסר בצורת חוברת ציוד ותיק שרטוטי עבודה כמבוצע, התיק יכלול גם את תעודות האחריות של הציוד ואישורי בדיקת מתקן החשמל ע"י בודק מוסמך. ההוראות יכללו את כל האינפורמציה הדרושה לאחזקה מונעת, טיפול שוטף וכן תיקונים וטיפולים תקופתיים לפי המפורט בנספח ו' במפרט הטכני של "מכבי". הקבלן ידריך במשך 7 ימים את נציג המזמין בתום שלב ההכנסה לפעולה.

## 8.4 אחזקה ושירות לשנה

הקבלן יבצע במשך 3 שנים מיום הקבלה הסופית של המתקן ע"י המתכנן, את כל פעולות האחזקה והשירות הדרושות, כולל: שימון, גירוז, מתחת רצועות, החלפת מסננים, תיקוני אטמים, פירוק וניקוי לפי המפורט במפרט הטכני של "מכבי". כל החומרים הדרושים לביצוע האחזקה והשירות יהיו על חשבון הקבלן. הפעלת המרכיבים השונים וסיור שגרתי יומי, הם חלק מהפעלת המתקן וייעשו ע"י נציג המזמין עפ"י ההדרכה שיקבל מהקבלן. כל ביקור של הקבלן לצורך ביצוע שירות, יתועד בכתב והמזמין יקבל דו"ח ובו יפורטו: מטרת הביקור, מהות העבודה שבוצעה, תיאור התקלה ואופן תיקונה.

## 8.5 אחריות

אחריות הקבלן על העבודות והציוד המותקן תהיה ל-3 שנים לציוד שסופק על ידו ולעבודות שבוצעו על ידו. התאריך הקובע הוא מועד קבלת המתקן ע"י המפקח והמתכנן. במשך תקופה זו חייב הקבלן בתיקון כל פגם או תקלה וזאת על סמך קריאת המזמין בתוך 24 שעות ממועד הקריאה. הקבלן יחליף במקום כל חלק שנתגלה כפגום בתוך תקופת האחריות, ויתקין חלק חדש ותקין במקומו. לא יבוא הקבלן לבצע את התיקון במועד הנ"ל, יבצע המזמין באמצעות עובדים אחרים ויחייב את הקבלן בהוצאות לפי המפורט במפרט הטכני של "מכבי". חודשיים לפני תום תקופת האחריות יודיע הקבלן למזמין על סיום האחריות הקרוב.

## 8.6 קבלה סופית של המתקן

8.6.1 לקבלה סופית של המתקן יכין הקבלן דו"ח מדידת טמפרטורות מים, וויסות כמויות מים, זרם במנועים ומפל לחץ במשאבות. לפי המפורט בנספח ו' במפרט הטכני של "מכבי".

8.6.2 7 ימים לפני מועד קבלת המתקן יגיש הקבלן לאישור המתכנן את הוראות ההפעלה והאחזקה וכן סכמות סופיות של המתקן.

- 8.6.3 הקבלן יבדוק את כל כיווני הגנות המנועים והמדחסים ויעביר אישור בכתב לכך לידי המתכנן.

## 9. מיזוג אוויר

### 9.1 חיבורים גמישים ומבודדי רעידות

מבודדי הרעידות מתחת ליחידות קירור המים יהיו מתוצרת "Mason" דגם SLF או שווה ערך מאושר בעל שקיעה סטטית של "1. על הקבלן להתאים כל בולם רעידות בהתאם למשקל במקום בו הוא מותקן. מחיר בולמי הרעידות כלול במחיר היחידה.

### 9.2 יחידת קירור מים

- 9.2.1 הקבלן יספק ויתקין מכונה לייצור מים קרים בעיבוי אוויר עם מפוחים צנטריפוגליים כדוגמת תוצרת "CLIMAVENETA" או שווה ערך מאושר לפי החלטות המזמין והמתכנן בגודל ובמקום של היחידות הקיימות.
- 9.2.2 היחידה תכלול מודול הידרוני כחלק אינטגרלי ממבנה היחידה. המודול ההידרוני יכלול בין השאר: 2 משאבות, מיכל התפשטות, ברזים וחיבורי חשמל ופיקוד.
- 9.2.3 היחידה תכלול את ההגנות הדרושות לפי המפורט בפרק 14 וכן תכלול: גז קירור, שמן וכד'. היחידה תהיה מוכנה להפעלה עם השלמת החיבורים. הפעלתה הראשונה של היחידה תיעשה ע"י טכנאים מורשים של היצרן.
- 9.2.4 המאייד יהיה מצויד בחיבורי צנרת, כמסומן בתוכניות. מבנה המאייד יתאים ללחץ עבודה של 22 אטמ' כאשר מפל הלחץ דרכו לא יעלה על 3 מ' מים.
- 9.2.5 המכונה תצויד בצויד אוטומטי לוויסות תפוקה.
- 9.2.6 בית היחידה יהיה עשוי מפחים מגולוונים בעובי 1.5 מ"מ לפחות, הפרופילים יהיו עשויים מפח בעובי 2 מ"מ לפחות. בית היחידה יהיה מחוץ וקשיח במידה מספקת ובצורה שתבטיח מפני רעידות בעת הפעולה.
- 9.2.7 המדחסים יותקנו על גבי בולמי רעידות קפיציים. בסיס המדחס יבודד ממבנה היחידה על ידי בסיס צף. כל מדחס יעטף בשמיכה אקוסטית מקורית של היצרן. תא המדחסים יבודד בבדוד אקוסטי כפול.
- 9.2.8 מפוחי המעבה יהיו צנטריפוגליים עם מנועים נפרדים. המנועים החשמליים יהיו תלת-פאזיים שקטים במיוחד עם 2 מהירויות ומערכת פיקוד לשינוי מהירות הסיבוב על מנת לשמור על רמת רעש נמוכה.
- 9.2.9 סוללות העיבוי יהיו בעלי שטח פנים מוגדל על מנת לאפשר עבודה עם כמויות אוויר נמוכות ולהבטיח מהירות אוויר נמוכה.
- 9.2.10 קווי הדחיסה והיניקה יחוברו באמצעות מחברים גמישים. בכל קו יניקה יותקן משתיק (Muffler).

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.2.11     | מפלס הרעש כתוצאה מפעולת היחידה לא יעלה על הרשום בנתונים הטכניים של חברת "CLIMAVENETA".                                                                                                                                                                                                        |
| 9.2.12     | לפירוט על מערכת הפיקוד, ראה סעיף בקרה ופיקוד.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>9.3</b> | <b><u>תעלות מיזוג אויר</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 9.3.1      | הקבלן יספק וירכיב את כל התעלות המצוינות בשרטוטים ובהתאמה לתוכניות הבניין העדכניות ולמציאות בבניין. העבודה כוללת את התעלות, התמיכות, התליות, החיזוקים והאטימות כנדרש.                                                                                                                          |
| 9.3.2      | התעלות תבוצענה מפח מגולוון באיכות כיפוף גבוהה. הקבלן יגיש רצועות פח לאישור לפני התחלת הייצור. הפח יכופף ב-180°, ואחר-כך יכופף חזרה. לא תורשה כל הפרדה בין הגליון לפח. העובי והמבנה יהיו כמצוין בתוכניות בכפיפות להוראות מדריך SMACNA, התעלות תהיינה קשיחות ואטומות במידה סבירה כמקובל במקצוע. |
| 9.3.3      | הצרויות והתחברויות בתעלות ייעשו, במידת ולא צוין אחרת, בשיפוע ביחס של 1:5, ובמקרה שהמקום אינו מאפשר זאת, ביחס של 1:3.                                                                                                                                                                          |
| 9.3.4      | קשתות יעשו ברדיוס מרכזי השווה למידה התעלה שבמישור הרדיוס. לא יהיו זוויות חדות בתעלות. במידה ואין מקום לרדיוס רגיל, ובהתאם למצוין בתוכניות, תיעשה קשת מינימלית ברדיוס אחיד של 10 ס"מ עם כנפי כיוון פנימיות כמצוין בתוכניות.                                                                    |
| 9.3.5      | מכנסים ייוצרו משתי קשתות מודבקות גב אל גב ע"י סמורר מתאים.                                                                                                                                                                                                                                    |
| 9.3.6      | על הקבלן להכין בתחילת עבודתו 3 קטעי תעלה בגדלים שונים מהסוגים הבאים: קטע מכנסים, קטע עם מעבר וקשת. לאחר קבלת אישור המתכנן על קטעים אלו, יוכל הקבלן להתחיל בביצוע העבודה. במידה ויוחלף קבלן משנה לפחחות באתר, יהיה צורך לחזור ולאשר דוגמאות.                                                   |
| 9.3.7      | עובי הפח וסוג החיבור יהיו בהתאם להוראות SMACNA. כאשר תעלות מעל רוחב מסוים, החיבורים ייעשו באמצעות אוגנים.                                                                                                                                                                                     |

## 10. צינורות, אביזרים ושסתומים

### 10.1 צנרת מים

כל צנרת המים למעט ההתחברויות הסופיות ליחידות תהיה עשויה מצינורות שחורים סקדיוול 40 ללא תפר, בטיב, עובי דופן ותקן כמצוין בטבלה.

צינורות עד לקוטר 1½" יחוברו בחיבורי הברגות או ע"י ריתוך. צינורות מקוטר 2" ומעלה יחוברו בחיבורי ריתוך ואוגנים.

חיבורי הריתוך יבוצעו במהלך הצנרת וחיבורי האוגנים – בהתחברות לברזים ולציוד.

חיבורי ההברגות ייעשו עם הברגות קוניות ואטימה בטפלון.

הקשתות וההסתעפויות יבוצעו באמצעות אביזרים מוכנים ברדיוס של 1½ פעמים הקוטר, לפחות.

צינורות עד לקוטר 1", ניתן לכופף בתנאי שלאחר הכיפוף לא יחרגו ההבדלים בין הקטרים מ-5% ודרך הביצוע תאושר ע"י המתכנן.

הרקורדים בצינורות מתברגים יהיו בעלי שטח מגע כדורי וטבעות מפליז מסביבם. יש להגיש דוגמה לאישור המפקח לפני תחילת הביצוע.

אוגנים ורקורדים יותקנו בכמות מספקת על מנת לאפשר פירוק והרכבה של השסתומים.

ריתוכים, חדירות, שטוצרים וכו' יבוצעו בהתאם לנדרש בתוכנית ובפרטים המצורפים למסמך זה.

האוגנים והצנרת יהיו לפי הטבלה הבאה:

| אוגנים                     | עובי דופן מינימלי |      | קוטר<br>(אינץ') |
|----------------------------|-------------------|------|-----------------|
|                            | לפי סקדיוול       | מ"מ  |                 |
| --                         | 40                | 2.23 | ¼"              |
| --                         | 40                | 2.77 | ½"              |
| --                         | 40                | 3.37 | ¾"              |
| --                         | 40                | 3.87 | 1"              |
| --                         | 40                | 3.55 | 1¼"             |
| --                         | 40                | 3.68 | 1½"             |
| --                         | 40                | 3.91 | 2"              |
| 16.5 – 1957                | 40                | 5.16 | 2½"             |
| ללחץ של 125PSI             | 40                | 5.48 | 3"              |
| עם אטם ניאופרן בעובי 3 מ"מ | 40                | 6.00 | 4"              |
| --                         | 40                | 7.11 | 6"              |

### 10.2 עבודות ריתוך

- 10.2.1 כל הרתכים שיועסקו באתר יציגו תעודת הסמכה של משרד העבודה על רמתם המקצועית לפי ת"י 127 חלק 1. סוג התעודה יהיה תואם לסוג הצנרת, עובי הדופן וקוטר הצנרת שבפרויקט.
- המפקח רשאי לדרוש בחינה של הרתכים במקום על מנת לעמוד על רמתם המקצועית. במידה ויימצא רתך שאינו מתאים רשאי המפקח לדרוש את החלפתו.
- 10.2.2 כל הריתוכים יהיו מטיפוס ריתוך בהשקה עם חדירה מלאה לאחר הכנת פאזה מתאימה, נקיה וחלקה.
- 10.2.3 כל האלקטרודות שישמשו לעבודות הריתוך יהיו בהתאם לת"י 1340.

- 10.2.4 המפקח רשאי לבצע צילום רנטגן מדגמי של מספר ריתוכים ולהוציא דוגמאות ריתוך ממספר צינורות על מנת לבדוק את איכות הריתוך. כל הבדיקות יבוצעו בהתאם לתקן ANSI 31.3. המפקח יקבע את המעבדה שתבצע את הבדיקות. רתך שיימצאו דגימות פסולות בעבודתו, רשאי המפקח לפסול את כל הריתוכים שבוצעו על ידו.
- 10.2.5 ריתוכים פסולים יחתכו ויבוצעו מחדש. קביעתו של המפקח לקבלתם או פסילתם של הריתוכים היא סופית.
- 10.2.6 דמי הבדיקה לריתוכים תקינים ישולמו ע"י המזמין. דמי הבדיקה לריתוכים פסולים או בדיקות חוזרות שיידרשו בשל עבודות שיימצאו פסולות, ישולמו ע"י הקבלן.
- 10.3 הצנרת תיצבע בהתאם לסעיף צביעה.**
- 10.4 מגופים ושסתומים**
- מגופים ושסתומים לצנרת מים יהיו עבור לחץ עבודה של 16 אטמ' וטמפרטורה של עד  $60^{\circ}\text{C}$ .  
 כדוגמת "סאונדרס" דגם A סטנדרטי עם חיבורי הברגה. קוטר עד  $2\frac{1}{2}$ "  
 כדוגמת "רפאל" שסתום פרפר דגם B-2 עם תמסורת חלזונית וחיבורי אוגנים. קוטר  $3\frac{1}{2}$ " ומעלה
- יש להרכיב את השסתום כך שהקו אחריה ניתן יהיה לפירוק ללא צורך בהסרת השסתום, וזאת ע"י תוספת דרסר או אוגן כנדרש.
- 10.5 מסננים לקוי צנרת**
- המסננים יהיו עבור לחץ עבודה של 16 אטמ' וטמפרטורה של עד  $60^{\circ}\text{C}$ .  
 גוף מיציקת פלדה עם הברגות. קוטר עד  $2\frac{1}{2}$ "  
 סל סינון מפלבי"מ ובמקום הפקק שסתום בקוטר  $\frac{3}{8}$ " למסנן בגודל  $\frac{3}{4}$ " ו- $\frac{1}{2}$ "  
 למסננים בגדלים  $2\frac{1}{2}$ " - 1". קוטר  $3\frac{1}{2}$ " ומעלה  
 עם חיבורי אוגנים. ובמקום הפקק שסתום בקוטר  $\frac{1}{2}$ ".
- 10.6 שסתומים חד-כיווניים**
- שסתומים חד-כיווניים יהיו עבור לחץ עבודה של 16 אטמ' וטמפרטורה של עד  $60^{\circ}\text{C}$ .  
 עם תושבת דיסקה וקפיץ מפלבי"מ, גוף ברונזה עם חיבורי הברגות. קוטר עד  $2\frac{1}{2}$ "  
 קוטר  $3\frac{1}{2}$ " ומעלה  
 עם חיבורי אוגנים.
- 10.7 שסתומי בטחון**
- שסתומי הביטחון יהיו עבור לחץ עבודה של 10 אטמ'. הקפיצים יהיו עשויים מפלבי"מ. אופן החיבור – בהתאם לקוטר הצנרת.
- 10.8 מיכל התפשטות**
- 10.8.1 במערכת המים המקוררים יותקן מיכל התפשטות סגור בצורה ובגודל המצוינים בתוכניות.
- 10.8.2 בכניסה למיכל ההתפשטות יותקן שסתום בטחון.
- 10.8.3 היציאה משסתום הביטחון תחובר למשפך ניקוז פתוח שיאפשר לראות את יציאת המים.

## 11. בידוד הצנרת

- 11.1** צינורות מים קרים בקטרים  $2\frac{1}{2}$ "– $\frac{1}{2}$ " (כולל), יבודדו ע"י **ארמפלקס** כמתואר במפרט הכללי. הבידוד יהיה כדוגמת תוצרת "**ארמסטרונג**" בעובי נומינלי של 19 מ"מ לצנרת בקוטר עד 2" (כולל) ו-25 מ"מ לצנרת בקוטר 3"– $2\frac{1}{2}$ " (כולל). יש להתקין את הבידוד בהשחלה בלבד, במקומות שאין אפשרות להשחיל את הבידוד ויש צורך לחתוך אותו לאורכו, הוא יודבק ע"י דבק מגע לא דליק לכל אורכו וילופף בסרט פלסטי דביק. שאר הבידוד ילופף ע"י סרט פלסטי רגיל לסימון, כנדרש בסעיף סימון.
- 11.2** צינורות מים קרים בפירים ובקוטר 4" ומעלה בתוך המבנה, יבודדו ע"י קליפות צמר זכוכית DUAL TEMP בעובי 40 מ"מ עם חסימת אדים.
- 11.3** צנרת מים גלויה מחוץ לבניין ובמקום שיידרש, תבודד ע"י פוליאוריטן יצוק בעובי 50 מ"מ עם כיסוי פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ. הפח ייצבע בהתאם לסעיף 6.5. הגוון העליון, לפי בחירת האדריכל.
- 11.4** שסתומים ואביזרי צנרת יבודדו תחילה ע"י מילוי השקעים והחריצים בחומר בידוד בתפזורת ואח"כ ע"י קטעי בידוד גזורים, בהתאם לצורך מחוזקים ומודבקים כנ"ל. לאחר מכן, יש לצפות את הבידוד הגמור בעטיפת פח. בין בידוד הצינור לבידוד האביזר, יותקנו דסקיות פח שיאפשרו פירוק. בכל מקרה, יש להשאיר גישה לידית ולבורגי הגוף של השסתומים והאביזרים.
- 11.5** מסננים לקוי הצנרת יבודדו כנ"ל אך מעל לתושבת הפקק האוטם את סל הסינון יעוצב פקק מבודד עשוי שני חלקים תואמים הניתנים להוצאה לשם פירוק שסתום העוזר ופקק המסנן. פקקי הבידוד יודבקו באמצעות סרט מדביק פלסטי.

## 12. עבודות חשמל

- 12.1** הקבלן יספק וירכיב את כל מערכות החשמל הקשורות למערכות מיזוג האוויר מהמקום בו נגמרת עבודת קבלן החשמל. קבלן החשמל יביא זרם עד ללוח החשמל שבאספקת הקבלן. החיבור הסופי אל הלוחות, כולל נעלי כבלים, יהיה ע"י הקבלן. עבודת הקבלן תכלול בין השאר התחברות ללוחות, חיווט בין הלוחות כנדרש, קווי זרם ופיקוד אל המנועים והציוד והתחברות אליהם (אלא אם נאמר במפורש שהדבר ע"י אחרים) ובדיקות חברת החשמל.
- 12.2** כל עבודות החשמל יבוצעו לפי המפרט הטכני הכללי למתקני חשמל פרק 08, התקן הישראלי, חוק החשמל 1954, התקנות לחוק החשמל ודרישות חברת החשמל.
- 12.3** קווי הפיקוד ייעשו במוליכי פי.וי.סי..
- 12.4** קווי הכוח מהלוחות למנועים יהיו בכבלי Hallogen Free N2XH שיעברו בתעלות פח או בצינורות מגולוונים. צינורות אלו יונחו במילוי הרצפה ויצאו בזקף מתאים ליד הציוד. החיבור למנוע יהיה מוגן ע"י צינור פלסטי גמיש. במקרה שהמנוע נמצא בגובה, יהיה החיבור עליון ואז יונח כבל במגש מתאים על התקרה או על הקירות. יש לקבל אישור המפקח על תוואי צנרת זו.
- 12.5** הכבלים יהיו מסוג Hallogen Free N2XH כבה מאליו לפי תקן ישראלי וקובץ תקנות משרד האנרגיה 6048.

- 12.6** התקנת צינורות מריכף תחת הטיח תעשה בקווים ישרים, אופקיים או אנכיים בלבד. קוים אלכסוניים יהיו אסורים בהחלט, אלא במקרים שיאושרו ע"י המתכנן. גובה הצינורות לא יהיה בשום אופן קטן מ- 1.80 מ' מעל הרצפה.
- 12.7** בדוד המוליכים יהיה בצבעים שונים, בהתאם לתפקידם ובכפיפות לדרישות התקן הישראלי העדכני, על מנת לאפשר הבחנה נוחה ביניהם. מוליכים בעלי שטח חתך קטן מ- 2.5 ממ"ר יחוברו באמצעות מהדק תותב מבקליט או חרסינה בגודל תקני. אל קצוות המוליכים שחתכם שווה או גדול מ- 2.5 ממ"ר, יש להלחים נעלי כבל מתאימות ולחברן ע"י בורגי פליז אל פסי צבירה שישבו על מבודדי חרסינה. שום חיבורים בין מוליכים לא יבוצעו מחוץ לתיבות ואביזרים.
- 12.8** ליד כל יחידה יותקן מפסק בטחון מסוג "פקט".
- 12.9** תיבות הסתעפות יצוידו בבורגי פליז, אשר ישמשו לחיבור מוליכי הארקה למתקן.
- 12.10** הקבלן יתקין נקודות הארקה עבור כל פריט ציוד המסופק על ידו כגון: יחידת מיזוג אויר, תעלות וכד', החיבור של כל הגופים המתכתיים יוארק לפס השוואת פוטנציאלים, בחתך נחושת כפי הנדרש בחוק החשמל. כל התעלות יהיו מאורקות בחוט נחושת שזור 16 ממ"ר כלול במחירי הסעיפים. מחיר ביצוע הארקות כלול במחיר עבודה.
- 12.11** בכל המובילים הריקים יושחלו חוטי משיכה מניילון בקוטר 4 מ"מ קשורים עם חלקי עץ בקצוות בתוך ארגז המעבר.
- 12.12** בעבודת התקנת המוליכים והכבלים כלולה גם השחלה בצינור או התקנה בתעלות לכבלים, נעלי כבלים, שלטי זיהוי וכו'.
- 12.13** בעבודת התקנת התעלות וסולמות הכבלים כלולים כל החיזוקים, המחברים, הכיפופים, ההסתעפויות וחומרי העזר הדרושים לביצוע מתקן מושלם.
- 12.14** הקבלן אחראי להזמנת חברת החשמל/בודק מוסמך לעריכת בדיקות קבלה של עבודות החשמל שסופקו על ידו. הקבלן יהיה אחראי לקבלת המתקן ע"י חברת החשמל.

## **13. לוחות חשמל**

### **13.1 מבנה לוחות חשמל**

- 13.1.1** כל הלוחות יבוצעו בהתאם לתקן הישראלי מס' 61439, חוק החשמל, דרישות חברת החשמל ושביעות רצון המפקח. כל המכשירים והציוד יענו לדרישות התקן הישראלי, ובהעדרו לתקן הבריטי BSS והגרמני VDE. הלוחות ימסרו לידי המפקח כשהם מורכבים ומותאמים לפעולה תקינה ומושלמת ובצורה שתשביע את רצון המתכנן מכל הבחינות. כל הלוח יהיה מושלם ומוכן לפעולה, כולל כל הסימון, ומורכב במקומו. יש לקחת בחשבון במחיר הלוחות את כל הציוד הפנימי, אפילו אם לא פורט.
- 13.1.2** מבנה הלוח כולל את כל החומרים הדרושים כגון: פסי צבירה, מבדדים, מהדקים, חיווט, שילוט, חיזוקים, צביעה וכל שאר העבודות והחומרים הדרושים להשלמת הלוח ולהפעלתו.
- 13.1.3** כל חלקי המתכת יעברו ניקוי כימי וצביעה בצבע יסוד וייבש בתנור וצבע עליון אפוקסי. אין לבצע בלוחות ריתוכים או קידוחים לאחר הצביעה.

- 13.1.4 כל חלקי המתכת יהיו מוארקים לפס הארקה.
- 13.1.5 הלוחות ייבנו כלוחות פנלים עם דלתות, ידיות ומנעולים או תאים סטנדרטיים.
- 13.1.6 העומס יחולק באופן שווה בין הפאזות. המוליכים שבתוך הלוח יושחלו בתוך צינורות מבודדים שונים בהתאם לתפקידם (פאזה, אפס, הארקה) על מנת לאפשר הבחנה נוחה ביניהם.
- 13.1.7 הלוח יכלול קבלים לשמירה של  $\cos\phi=0.92$  שיותקנו לכל מנוע בנפרד.
- 13.1.8 האביזרים והמכשירים המורכבים על הלוח וכן המעגלים החשמליים השונים יסומנו באמצעות שלטים בגודל מתאים כאשר הכתב חרוט בתוך גוף השלט באופן שגוון האותיות יהיה שונה מגוון הרקע.
- 13.1.9 לוחות החשמל ייבנו בהתאם לתרשים עקרוני ויותאמו לתקנות בדבר כללים להתקנת לוחות, שפורסמו בקובץ התקנות הממשלתי מס' 668. מידות הלוח תהיינה מתאימות לצורכי הרכבת האביזרים הדרושים ויכללו 30% מקום שמור. על הקבלן להגיש לאשור את שרטוטי הלוחות שצריכים להתאים מבחינת צורה, הציוד והשיטה לפי המופיע בתכניות ולפי שאר הלוחות בבניין.
- 13.1.10 מידות לוחות החשמל על גבי התכניות ניתנות באומדנה. על הקבלן חלה האחריות המלאה להתאמת מידות הלוחות לגומחות או מקומות המיועדים להתקנתם.
- 13.1.11 דגם המהדקים יהיה להרכבה על מסילה, חיזוק המוליכים במהדקים יהיה ע"י דסקית. כל מהדק יכלול סימון מספרי הניתן להחלפה. מהדקי כניסה יכללו כיסוי מתאים.
- 13.1.12 ידיות ההפעלה של כל המפסקים יחוברו בעזרת מצמדים על מנת לאפשר הפעלה נוחה ופתיחת מכסה או פנל בצורה בטוחה.
- 13.1.13 כל לוח יכלול סכימה מדויקת בתוך כיס מיועד לכך בדופן הפנימי של הדלת.

## 13.2 טמפ' הסביבה

הציוד צריך להיות מותאם לעבודה בטמפ' סביבה מכסימלית של 45°C ומינימלית של 10°C-.

## 13.3 מתח הרשת

כל הציוד מיועד למתח 400V, 3 פאזות ואפס בתדירות 50Hz.

## 13.4 מפסיקי זרם

יהיו מטיפוס להרכבה מאחורי לוח פח עם ידיות בחזית. מצב הידית יהיה אנכי או אופקי. מפסקי הספק אוטומטיים עם יחידת זרם ניתנת לכוון יהיו בעלי כושר ניתוק 25kA לפחות מתוצרת "קלוקנר-מילר" או שווה ערך.

## 13.5 מבטיחים חצי אוטומטיים

יהיו אוטומטיים מגנטו-תרמיים כדוגמת "סימנס". מפסקים ל-16A ומעלה יהיו מטיפוס G ומפסקים לזרם קטן מ-16A יהיו מטיפוס L. כל המפסקים יהיו מיועדים לזרם קצר של 10kA.

### 13.6 נתיכים

כל הנתיכים הראשיים יהיו בעלי עוצמת ניתוק גבוהה. גודלם ובתיחם יהיו כמצוין בסכימה החד קווית.

### 13.7 נורות סימון

13.7.1 נורות הסימון יופעלו במתח 220V. נורות סימון לעבודה רגילה בצבע ירוק. נורות סימון ליתרת זרם בצבע אדום.

13.7.2 נורות הסימון בלוחות יכללו מפסק קפיצי לבדיקה. הנורות (למעט אלו המותקנות ע"ג הדלתות) תורכבנה משני חלקים נפרדים. הבסיס בתוך לוח ע"י פלטות ההרכבה או חיזוק וכיסוי על מכסה הקופסה או על הפנל. הנורות תכלולנה נגד להורדת המתח.

13.7.3 הנורות יכללו הדקים שיאפשרו העברת אותות פעולה ותקלה למקומות שונים, לפי הנחיות המזמין.

### 13.8 גילוי וכיבוי אש

13.8.1 בכל לוח מעל 3X63A תותקן מערכת גילוי אש. התקנת הגלאים וחיבורם לרכות גילוי אש תבוצע ע"י קבלן מערכות גילוי אש בתיאום עם הקבלן. על הקבלן לוודא אפשרות למיקום מתאים לגלאים ולמעבר כבלים ממערכת גילוי אש.

13.8.2 בכל לוח מעל 3X100A תותקן מערכת כיבוי אש אוטומטית באמצעות גז לפי תקן NFPA-2001 ובאישור מכון התקנים הישראלי. התקנת המערכת בלוח תבוצע ע"י הקבלן. המערכת תופעל אוטומטית באמצעות גלאי ובעת הפעלתה תבצע ניתוק של הזרם בלוח החשמל.

### 13.9 ציוד

ממסרים לזרם פחת – "סימנס" או ש"ע.  
מגענים וממסרים – "טלמכניק" או ש"ע.  
מכשירי מדידה – "ארדו" או "מולקס".  
מהדקים – "פניקס" או ש"ע.  
מפסקי זרם פקטים – "קלוקנר-מילר" או ש"ע.

## 14. פעולת המערכת, הפעלתה ובקרה אוטומטית

14.1 הקבלן יספק וירכיב מערכות בקרה והפעלה אוטומטיות וידניות מושלמות, בהתאם למתואר להלן.

14.2 לכל המנועים והאלמנטים החשמליים יהיו מתגי פיקוד תלת מצבים: אוט', מפסק, יד'. מצב ידני ישמש בעיקר להפעלות ניסוי ולמטרות אחזקה. בדרך כלל המתגים יהיו במצב אוטומטי בו יופעלו האלמנטים לפי סדר הפעלה מסוים.

14.4 לוח יחידת קירור המים יכלול את ההגנות הבאות: תרמוסטט ליפופי מנוע, מגני לחץ גבוה ונמוך, תרמוסטט מגן קיפאון והגנת חוסר זרימה, אשר תקינותם תהווה תנאי לפעולת היחידה. חיבור ישיר בין פיקוד המשאבה למכונת הקירור יפסיק את המכונה במידה והמשאבה הפסיקה לפעול.

- 14.5** הפיקוד על תפוקת הקירור של המערכות יתבצע כדלקמן:  
תרמוסטט שיותקן בקו המים החוזרים ידאג להכנסת/הוצאת המדחס בהתאמה, כך שתשמר טמפרטורה קבועה במערכת.
- 14.6** הפעלת יחידות קירור המים תיעשה באמצעות טיימר עם תכנות שנתי שיותקן בלוח החשמל הראשי.
- 14.7** מערכות הפיקוד יכילו הכנות של מהדקים ומגעי עזר, עבור אפשרות שילוב מערכת בקרת מבנה לפיקוד מרחוק, להפסקה בזמן חירום, ולסימון מצבי עבודה ותקלה במתקנים מרכזיים של האתר והיזם.
- 14.7** הקבלן יגיש לאישור את רשימת ציוד הבקרה לרכישה בחו"ל ובארץ, לפני ההזמנה וסכימה הכוללת נתונים מושלמים על סוג המכשירים, גודל, אופן ההתקנה, אופן הפעולה וכל אינפורמציה שייכת אחרת.

## **15. מכשירי מדידה**

- 15.1** הקבלן יספק וירכיב את מכשירי המדידה המצוינים להלן במקומות המצוינים בסכמות ובתכניות.
- 15.2** מדי החום יהיו כדוגמת תוצרת "מגו-אפק" או שווה ערך מאושר.  
לוח השנתות יהיה גם בצלזיוס וגם בפרנהייט.  
כל תרמומטר יותקן בתוך כיסון מתאים מפלבי"מ. במקומות בהם לא מסומן תרמומטר, אלא מקום עבורו, יותקן כיסון מפלדה.  
בתוך הכיסון יש למלא שמן בעת הכנסת גולת המדידה של התרמומטר.  
התחומים וחלוקת השנתות יהיו : 0°C - 50°C.
- 15.3** מדי הלחץ יהיו כדוגמת תוצרת "מגו-אפק" או שווה ערך מאושר.  
לוח השנתות בקוטר " 3 1/2 , בין המנומטר לצינור יותקן שסתום תלת-מצבי.  
התחומים וחלוקת השנתות יהיו : 0-10 אטמ'.

## **16. אופני מדידה**

### **16.1 כללי**

- 16.1.1 כתב הכמויות מחולק לפרקים בהתאם למערכות השונות.
- 16.1.2 המזמין שומר לעצמו את הזכות לחלק את העבודה למספר קבלנים בכל צורה שימצא לנכון.
- 16.1.3 המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק את כל הציוד או חלקו, ובמקרה כזה הקבלן ירכיב אותו בהתאם להנחיות היצרן, לתכניות ולמפרט.

### **16.2 תנאים כלליים**

יראו את התיאורים המלאים על כל פרטיהם, כפי שהם מובאים במפרט ובית מסמכי החוזה, כמשלימים את התיאורים התמציתיים הכלולים בכתבי הכמויות להלן, כל עוד אין הם עומדים בסתירה אתם.

הדגשת פרט מסוים, הכלול בתיאורים מלאים אלה, בסעיף כלשהו מסעיפי כתב הכמויות, אין בכוחו לגרוע במאומה מתוקפו של אותו פרט לגבי יתר הסעיפים בהם הדגשה זו חסרה.

נתגלתה סתירה בין סעיף בכתב הכמויות לבין סעיף באחד משאר מסמכי החוזה, יחשב מחיר המתייחס לכתוב בכתב הכמויות.

### **16.3 מחיר מוצר "שווה ערך"**

המונח "שווה ערך" אם נזכר במפרט ו/או בכתב הכמויות כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או בשם היצרן ו/או בשם המפעל המייצר אותו, פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב למוצר הנקוב וגדליו הפיסיים לא יהיו כאלה שיחייבו שינוי בתכנון. טיבו, איכותו, סוגו ומחירו של מוצר "שווה ערך" טעונים אישורו המוקדם של המתכנן.

היה וקיים הפרש בין מחיר המוצר שנוקב באחד המסמכים כאמור לעיל לבין מחירו של זה שנרכש כ"שווה ערך" לו, יותאם שכר החוזה בכפיפות להוראות הכלולות בסעיף הקודם לגבי מחירי היסוד.

### **16.4 מחיר יסוד**

מחיר יסוד – פירושו המחיר הנקוב בכתבי הכמויות ו/או בשאר מסמכי החוזה לגבי חומר או מוצר, והוא מתייחס למחירו של אותו חומר או מוצר במקום רכישתו. מחיר היסוד מתייחס למחיר נטו, מבלי להביא בחשבון העמסה ופריקה, הובלה, גזירת, פחת והוצאות מכל סוג שהוא.

התאמת שכר החוזה תעשה תוך החלפת מחיר היסוד במחיר שבו נרכש החומר או המוצר בפועל.

ניתנה ע"י הקבלן הנחה או נדרשה תוספת לשכר החוזה, לא יוכלו ההנחה או התוספת על מחירי היסוד.

### **16.5 עבודות שלא ימדדו**

תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה שמספר עבודות הנושאות בדרך כלל אופי ארעי, ובין היתר מבני עזר זמניים, ניקוז זמני של האתר, סילוק עודפי חומרים ופסולת, עבודות אחזקה וניקוי תוך תקופת הבצוע, תאום עם כל הגורמים הפעילים בשטח, וכן עבודות אחרות ושירותים למיניהם אשר מחייבים תנאי החוזה – לא נמדדים בסעיפים מיוחדים של כתב הכמויות. על הקבלן לכלול אפוא את ההוצאות בגין עבודות אלו במחירי היחידה המוצגים על ידו.

## 16.6 מחירי היחידה

אם לא צוין במפורש אחרת במפרט ו/או בסעיפים של כתב הכמויות, יראו את המחיר המוצע בעד סעיף כלשהו מסעיפים אלה ככולל את ערך:

- 16.6.1 כל החומרים הכרוכים בו והפחת שלהם, ובכלל זה מוצרים מוכנים, חומרי עזר וכיו"ב, בין אם נכללו בעבודה ובין אם לאו.
- 16.6.2 כל העבודה הדרושה, לרבות הנהלת העבודה לשם בצוע מושלם של סעיף בהתאם לתנאי החוזה, ובכלל זה עבודות לוואי ועזר הנזכרות במפרט ו/או המשתמעות ממנו, אם עבודות אלו אינן נמדדות בסעיף נפרד.
- 16.6.3 השימוש בכלי עבודה, מכשירים, מכונות, כלי רכב, פיגומים, דרכים זמניות, מבנים ארעיים וכל ציוד אחר, לרבות הוצאות הרכבתם, אחזקתם במקום המבנה ופירוקם בגמר העבודה.
- 16.6.4 הובלת החומרים והציוד כאמור למקום העבודה, לרבות החזרת הציוד, ובכלל זה העמסתם ופריקתם, וכן הסעת עובדים למקום העבודה וממנו.
- 16.6.5 אחסנת החומרים והציוד.
- 16.6.6 דמי הביטוח למיניהם, ערבויות, מסים לקרנות והטבות סוציאליות.
- 16.6.7 כל יתר ההוצאות שתנאי החוזה מחייבים אותן ו/או הקשורות אתם ו/או הנובעות מהן, הן הישירות והן העקיפות, המוקדמות והמקריות, ובכלל זה הוצאותיו הכלליות של הקבלן, הוצאות מימון ורווחיו.
- 16.6.8 השמירה, וכן שמירת העבודות שבוצעו.
- 16.6.9 דמי הבדיקות כולל בדיקת חברת החשמל.
- 16.6.10 רווח הקבלן.
- 16.6.11 תיאום עם הקבלנים האחרים בשטח.
- 16.6.12 תכנון אלטרנטיבי במידה ויאושר.

## 16.7 יחידות מידה

המקרא של היחידות וקיצוריהן כפי שהן מופיעות במסמכי החוזה, הינו בהתאם לרשום ליד קיצוריהם אלה להלן:

מ"א.....מטר אורך  
 יח'.....יחידה  
 קומפ'.....קומפלט  
 מ"ר.....מטר מרובע

**16.8 כמויות**

הכמויות של תעלות אויר, צנרת, אביזרים ובדוד, ניתנות בכתב הכמויות כאומדן ותקבענה סופית על פי מדידה בגמר העבודה. המתכנן רשאי להורות על בצוע העבודה בכמויות שונות מאלו המצוינות ברשימת הכמויות, הן ע"י תוספת והן ע"י הפחתת הכמות או ביטול סעיף, ואין ולא יהיו לקבלן טענות מכל סוג שהוא עקב כך.

**16.9 מדידת הרכיבים השונים במתקן תבוצע עפ"י הכללים המוגדרים בת"י 1861 חלק 6 במהדורתו העדכנית.**

תאריך \_\_\_\_\_ חתימה וחותמת הקבלן \_\_\_\_\_

**תיק מתקן ואישור ביצוע המתכנן למערכת**

1. תיק מתקן לפרויקט
2. עבודות בינוי \_\_\_\_\_ חוזה \_\_\_\_\_
3. מצ"ב פרוט לתוכן תיק המתקן שעל הקבלנים והספקים להכין עם גמר הפרויקט. כל מערכת בפרויקט תלווה ותיעזר במסמכי תיק המתקן הרלוונטיים אליה כמפורט בהמשך.
4. מובהר כי פירוט במסמך זה כללי ומפרט עיקר הדרישות לתיק מתקן. בהתאם לסוג הפרויקט וסוג העבודה יצורפו האישורים, המסמכים והתכניות הרלוונטיים. כמו כן, יושלם כל אישור נוסף שידרש ע"י מכבי גם אם אינו מצוין ברשימות מטה לשם קבלת המתקן.
5. תיקי המתקן יוגשו למזמין בשני פורמטים:
  - שני עותקי נייר של כל תיק המתקן בשלמותו כמפורט בהמשך
  - שני CD או דיסק און קי עליהם יהיה שמור כל תיק המתקן כמפורט בהמשך (אישורים סרוקים, קבצי תכניות וכו').
6. תיקי המתקן יאושרו ויחתמו ע"י היועצים הרלוונטיים.
7. תיקי המתקן יתוקנו ויושלמו בהתאם להערות היועצים והמזמין עד לקבלת תיק מתקן מושלם.
8. קבלה סופית של תיק המתקן תהיה בכפוף לאישור וחתימת מכבי.
9. הכנה והגשת תיקי מתקן מהווה חלק בלתי נפרד מהעבודות ומהחוזה. מובהר כי כל האישורים הבדיקות הנדרשות, התכניות וכל חומר אחר שיידרש כלולים במחירי היחידה וללא תוספת תשלום.

**להלן תכולת תיק המתקן**

10. דף קשר
- דף הקשר ירכז את פרטיהם (שם, תפקיד, חברה, כתובת, טלפון במשרד ובנייד, פקס, E-MAIL) של כל המעורבים בהקמת המתקן – מתכננים ומנהלת הפרויקט, קבלנים, קבלני משנה, (של הקבלן הראשי

וקבלני מכבי) ספקי ציוד, נותני השירות ואביזרים רלוונטיים.

| מס' | שם | תפקיד | חברה | כתובת | טלפון | דוא"ל |
|-----|----|-------|------|-------|-------|-------|
|     |    |       |      |       |       |       |
|     |    |       |      |       |       |       |
|     |    |       |      |       |       |       |

#### 11. אישורים ונתונים טכניים

11.1 תיאור כללי של המתקן מהווה הקדמה מילולית ובנוי מתיאור קצר של כל

מערכת

במתקן ועקרונות הפעלתה. תיקי המתקן יחולקו לפי מערכות/מקצועיות ויכללו הוראות הפעלת היצרן לכל אלמנט של המערכת, הוראות החזקה מפורטות לטיפול יומי, שבועי, חודשי וכו', הנחיות טיפול לפי תרחישים, חלפים מומלצים כולל רשימת מלאי מומלץ וספקים, קטלוג של הציוד והאביזרים.

11.2 תכניות העדות תהיינה מעודכנות לפי הביצוע בשטח ותכלולנה את כל

הדיסיפלינות

בפרויקט. על תכניות העדות יהיו חתומים הקבלן המבצע, המתכנן הרלוונטי

ומנהל הפרויקט

11.3 קבצי תכניות העדות ירוכזו על CD / דיסק או קי. ויהיו בפורמט PLT, DWG, PDF ו-

PDF

11.4 רשימת הגוונים וחומרי הגמר שהוגדרו ע"י אדריכל הפרויקט ואושרו ע"י למכבי שירותי בריאות ששימשו את הקבלן/יזם בבניית המתקן.

11.5 אישור כל היועצים המעורבים בפרויקט לפי הנוסח בנספח א'.

11.6 תעודות אחריות ושירות של ספקים שונים ואלמנטים שונים מתוך מערכות

תחילה ומועדי

וסיום האחריות ושירות. בנוסף, יש לקבל דף ריכוז המציין לכל נושא מהי

תקופת האחריות

והשירות ומי הוא האחראי וקבלת הסכמי שירות חתומים.

11.7 תעודות תו תקן לאלמנטים מהותיים בפרויקט, בעיקר לאלמנטים בטיחותיים.

11.8 תעודות בדיקה של מבדקה מאושרת, ריכוז הבדיקות שבוצעו במהלך הקמת המתקן

11.9 אישורי בודק מוסמך במערכות המחייבות זאת.

11.10 סריקת כל יומני העבודה חתומים ע"י הקבלן והפיקוח.

**טבלה מרכזת**

| מס'                                    | סוג האישור                                                                                                                                                                                                                                             | התקבל<br>(סמן V) | לא התקבל<br>(סמן X) | הערות |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|-------|
| <b>1. אישורי מעבדה ואישורים כלליים</b> |                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |                     |       |
| 1.1                                    | אישור בדיקת אינטגרציה                                                                                                                                                                                                                                  |                  |                     |       |
| 1.11                                   | אישור מכון התקנים לפי ת"י 1001 למע' המיזוג<br>(תכנון והתקנה)                                                                                                                                                                                           |                  |                     |       |
| 1.13                                   | מפוחי עשן – אישור מהנדס מיזוג אוויר או<br>מהנדס חשמל לעמידות אש של כבל ההזנה<br>מהגנרטור ישירות למפוחים (כבל כתום) ואישור<br>שלוח החשמל של מפוחי העשן ניזון משדה חיוני<br>ביותר במתקן (לא יופסק בעת ניתוק חשמל יזום<br>במתקן אלא רק בעת ניתוק הגנרטור) |                  |                     |       |
| 1.14                                   | אישור עמידות החומר שבו בוצע איטום מעברי<br>אש – מספק החומר                                                                                                                                                                                             |                  |                     |       |
| 1.20                                   | אישור עמידות לוח חשמל בת"י 61439                                                                                                                                                                                                                       |                  |                     |       |
| 1.25                                   | אישור מערכת סינון למקלט/ממ"מ                                                                                                                                                                                                                           |                  |                     |       |
| 1.28                                   | בדיקת ספיקות של מערכת המיזוג.                                                                                                                                                                                                                          |                  |                     |       |
| 1.32                                   | אישור בודק מוסמך להתקנת המז"ח                                                                                                                                                                                                                          |                  |                     |       |
| <b>3. אישור יועצים והצהרות</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |                     |       |
| 3.1                                    | אישור מנהל הפרויקט לקבלת המתקן בסיום<br>העבודה + פרוטוקול לקבלת החזקה לפי החוזה<br>ולאחר בדיקה כי הושלמו כל תנאי המתלה.                                                                                                                                |                  |                     |       |
| 3.7                                    | אישור קונסטרוקטור לאביזרי תלייה שונים<br>כגון תליות בהתפתחות הילד, פיזיו וכו'.                                                                                                                                                                         |                  |                     |       |
| 3.11                                   | אישור מתכנן מיזוג אוויר לקבלת המתקן<br>בסיום העבודה לרבות אישור על קבלת כמות<br>החלפות האוויר ע"פ המתוכנן לפי דרישות<br>משרד הבריאות.                                                                                                                  |                  |                     |       |
| <b>6. תכניות עדות</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |                     |       |
| 6.4                                    | תכניות עדות מיזוג אוויר                                                                                                                                                                                                                                |                  |                     |       |
| <b>9. יומני עבודה</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |                     |       |
| 9.1                                    | דפי יומני עבודה חתומים ע"י הפיקוח וסרוקים                                                                                                                                                                                                              |                  |                     |       |

|                       |                       |  |  |
|-----------------------|-----------------------|--|--|
| <b>10. חשבון סופי</b> |                       |  |  |
| 10.1                  | חשבון סופי מאושר סרוק |  |  |

12. ריכוז הסכמי שירות ואחריות יחד עם טבלת הסכמי השירות והאחריות יצורפו כנסח הסכמי השירות ופירוט תכולת השירות לפי תקופה המוגדרת ע"פ החוזה.

| נספח                  | הערות | פרטי הקבלן/ספק | תאריך סיום תקופת השירות החוזית | תאריך סיום תקופת האחריות החוזית | תיאור המערכת              |     |
|-----------------------|-------|----------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-----|
| <b>1. מיזוג אוויר</b> |       |                |                                |                                 |                           |     |
|                       |       |                |                                |                                 | מערכת מיזוג אוויר         | 1.1 |
|                       |       |                |                                |                                 | מערכת דמפרים              | 1.2 |
|                       |       |                |                                |                                 | מערכת מפוחי עשן           | 1.3 |
|                       |       |                |                                |                                 | מערכת אוורור              | 1.4 |
|                       |       |                |                                |                                 | מערכת משאבות למערכת מיזוג | 1.5 |
|                       |       |                |                                |                                 | מערכת בקרת מיזוג          | 1.6 |
|                       |       |                |                                |                                 | מערכת סינון אב"כ          | 1.7 |