

**מקווה בית שמש**  
**מגרש 501**  
**אינסטלציה, הסקה אורור ומיזוג אויר**

1. מפרט טכני
2. כתב כמויות

**שבט תש"פ**  
**פברואר 20**

מתכנן:  
דיסקינד- רוזנטל הנדסה ויעוץ בע"מ  
ת.ד. 16173  
ירושלים 9116101  
טל: 02-642-0948  
פקס: 02-642-0950

**20023(מפרטים)**

מפרט מיוחד לאינסטלציה, הסקה ואורור

פרקים 07, 15, 16, 57

תאור העבודה

07.01

חברה הכלכלית בית שמש יוזמת הקמתה של "מקווה טהרה" לנשים. מבנה המקווה ממוקם במגרש ציבורי במבנה נפרד.

כל העבודות בפרויקט זה יבוצעו בהתאם לכל המפרטים, התקנים, התקנות והחוקים הרלוונטיים, כולל, בין היתר:

- המפרט הכללי הבינמשרדי על כל פרקיו.
- הוראות למתקני תברואה (הל"ת).
- ת"י 1205.
- מפכ"מ 349.
- חוק התכנון והבנייה.

על מבצע המערכות במקווה להיות בעל ניסיון בהרכבת מערכות מקווה. עליו ללמוד כל תכניות הבניין כולל אדריכלות, קונסטרוקציה וחשמל בנוסף לתכניות המערכות. זאת, עקב מורכבות המקווה והצורך בתיאום הדוק בין כל המקצועות בכדי להגיע לביצוע מוצלח של המערכות. המפרט המיוחד, התכניות, כתב הכמויות והמסמכים הכלליים המוזכרים לעיל באים להשלים ולהוסיף, ולא לגרוע אחד את משנהו. בכל מקרה של ספק, שאלה, או אי הבנה על הקבלן לפנות למפקח ולקבל הבהרות. קביעת המפקח אחרי התייעצות תהיה סופית.

עקב מורכבות המערכות והצורך בגימור מושלם מבחינה אסתטית ובחינה בריאותית, אין אפשרות לכלול כל הפרטים הדרושים. המחיר המוצע על ידי הקבלן כולל כל עבודות העזר וכל האביזרים הדרושים לגימור מושלם והפעלה יעילה של המערכות.

במסגרת מערכות האינסטלציה, אורור והסקה בפרוייקט, יש לבצע את העבודות העיקריות הבאות:

- א. מים לצריכה – הכנה לחיבור עירוני חדש, ביצוע מערכת מונה קווי מים קרים חמים סחרור. מערכות חימום המבוצעים בחדר המכונות (ההסקה).
- ב. כיבוי אש – עמדת כיבוי אש פנימית בהתאם לתכניות.
- ג. מתקני תברואה במבנים – קבועות סניטריות, רשת מים פנימית ומערכת דלוחין ושפכים בהתאם לתכניות.
- ד. מערכת ריקון מקוואות – מערכות ברזים, צנרת ואביזרים לריקון המקוואות על ידי משאבות ריקון.
- ה. גשם – מערכת קולטי גשם בגגות וצינורות גשם. וצנתרת הגשם אשר תשמש להזנת מאגר המים האוצרות והמקוואות, תבוצע בהתאם לדרישות המיוחדות (מנהג והלכה) למי מקווה.
- ו. ביוב – מערכת ביוב בכל השטח והתחברות אל קו מתוכנן מחוץ המגרש. מערכת הביוב תכלול בור מיוחד המשמש לריקון מי המקוואות.

- ז. הסקה – מערכת חימום המבוססת על משאבת חום וגיבוי תנור גז וכוללת חימום רצפתי, חימום בריכת הטבילה (מקוואות) והכנת מים חמים לצריכה.
- ח. אורור ומיזוג אוויר - מערכת יניקה הכוללת מפוחים צנטרופוגלים המסלקים את האוויר הנפסד מחוץ למבנה ומערכת הכנסת אויר צח מטופל (יט"א) לחימום או קירור, ומוחים מקומיים.

### תנאים כלליים

07.02

#### א. אופני מדידה ותכולת מחירים

1. אופני המדידה ותכולת המחירים כפי שהם מופיעים בפרק זה מתייחסים לכל סעיפי העבודה הכלולים בכתב הכמויות, אלא אם כן נאמר בהם במפורש אחרת. כאשר אופן המדידה ותכולת המחירים מוגדרים בגוף סעיף כתב הכמויות, תהא להגדרה זו עדיפות, אם ובמידה ויש שוני או סתירה בינה לבין הנאמר בפרק זה.
2. תיאורי היחידות בסעיפים השונים בפרק זה ובכתב הכמויות הינם תמציתיים בלבד. רואים את מחירי היחידה ככוללים את מלוא התמורה עבור ביצוע העבודה, אספקת החומרים, חומרי העזר וכל הדרוש לביצוע מושלם. מתן פירוט חומרי עזר ו/או עבודות עזר הנתון בפרק זה ו/או בסעיפי כתב הכמויות אינו גורע מכלליות האמור לעיל.
3. שינוי באמצעים ובשיטות עבודה, ביוזמת הקבלן לא ישמשו עילה לשינוי מחיר היחידה לעבודה נתונה.
4. לא תשולם כל תוספת עבור חומר או עבודה שטיבם עולה על המינימום הדרוש.
5. מחירי הסעיפים בכתב הכמויות כוללים גם את כל האמור במפרטים המיוחדים.

#### ב. הזמנת פיקוח חיצוני

- על הקבלן לתאם הזמנת ביקורת חיצונית על ביצוע מתקני התברואה (והגז – אם יהיה), (מכון התקנים, הטכניון או גוף אחר שקבעה הרשות, ועימה חתם המזמין הסכם לפיקוח).
- מודגש כי אי מילוי תנאי זה עשוי למנוע או לעכב קבלת תעודת גמר על הקבלן יהא לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בכך.

#### ג. הזמנת התחברויות

על הקבלן לתאם עם הרשות המקומית את הנושאים הבאים:

- קבלת מד מים לבניה.
- חיבור מים סופי
- חיבור ביוב
- חיבור ניקוז

התאום ייעשה במועד המתאים תוך התחשבות בזמן ביצוע העבודות על-ידי הרשות המקומית וזאת בכדי שלא לגרום כל עיכוב הן בתחילת הביצוע והן לקראת מסירת הבנין. עבודות אלו כלולות במחירי היחידה השונים.

על הקבלן למנות מהנדס ביצוע שיהיה אחראי כלפי הרשויות וימלא תפקיד של אחראי לביצוע ויחתום על האישורים הדרושים לקבלת תעודת גמר ואישור התחברויות מהרשויות.

#### ד. תכניות שיכין הקבלן

הקבלן יכין וימסור לאישור המפקח, בהתאם לצורה ולפרטים שידרוש המפקח ממנו, את התכניות ואת המסמכים הבאים:

- רשימת ציוד כולל דפי קטלוג ואישורי תקן.
- אמצעי תליה וחיזוקים.
- מהלך צנרת (תכנית, חתכים ופרטים) במקומות שידרוש המפקח.
- תכניות ציוד נירוסטה.
- תכניות תיעוד סופיות (AS MADE).

#### תמיכות ומתלים

07.03

1. תמיכות ומתלים יהיו על פי המפורט בסעיפים 07012-07016 ובשאר הפרקים הרלוונטיים במפרט הכללי הבינמשרדי.
2. תמיכות אספקות תהיינה חרושתיות כדוגמת "יוני סטריט", "רוקו", או "מופרו" וכל סדרת האביזרים הנלווה. התמיכות יבוצעו עבור צינורות בודדים ועבור קבוצות של צינורות, בהתאם לתוואי הצנרת. התמיכות יחזקו לאלמנט קונסרבטיבי במבנה ויהיו מותאמות לעומס הצנרת. במקומות בהם נדרשים קונזולים לתמיכת מספר צינורות יגיש הקבלן לאישור את פרטי הקונזול. המרחקים בין הקונזולים על פי המופיע בתכניות המפרטים. צינורות אשר יש לתמוך כל מרחק קצר יותר מאשר המרחק בין הקונזולים יחזקו עם מתלי ביניים.
3. צינורות גלויים על גבי קירות עם חפוי חרסינה/קרמיקה יחזקו באמצעות תמיכות בודדות (חבק ומוט הברגה) עשויות נירוסטה או מצופות כרום.
4. צנרת נקזים מברזל יציקה או מפוליאאתילן (HDPE) יש לתמוך לידי כל ספח באופן קבוע, בהתאם להנחיות היצרנים, ובהתאם למפרטים הרלוונטיים כולל מפמ"כ 349, חלק 2, שחלק מדרישותיו מובא להלן. על המתקין להיות בעל תעודת הסמכה מיצרן הצנרת. עבור צנרת HDPE תורכב נקודת קבע הכוללת מחבר שקוע התפשטות בכל מקום המסומן בתכניות, ובכל מקרה במרחקים שאינם עולים על 6 מ' בין מחבר שקוע התפשטות למשנהו. מודגש בזה הצורך בשימוש במחבר שקוע התפשטות למטרה זאת ולא מחבר שקוע רגיל. בנוסף תיתמך הצנרת האופקית כל אורכה על ידי חבקי החלקה. המרחק בין חבקי החלקה יהיה 1.1 מ' עבור צנרת 110 מ"מ ו-1.6 מ' עבור צנרת 160 מ"מ.
5. כל אמצעי התליה יבודדו מהחובקים, למניעת רעש, על ידי גומי בעובי 3 מ"מ.
6. כל התמיכות והבסיסים כלולים במחירי היחידה השונים.

07.04

פתחים ושרולים

1. הקבלן יהיה אחראי לביצוע עבודות שונות הקשורות למתקן כגון: השארת חורים ושרולים, התקנת צינורות לפני יציקות וכו'. כל תלונות על קשיים בגלל התקנה או הכנה בלתי נכונה לא תתקבלנה. לשם כך על הקבלן להכין בזמן את כל האביזרים אותם יש להכניס בזמן היציקה וכן את הפרטים הדרושים לו לביצוע מעברי צנרת דרך קירות וכו'. חציבות לאחר יציקה לא תורשינה אלא לאחר קבלת אישור המפקח. הכנת הפתחים המתאימים למעבר הצינורות תבוצע על ידי הקבלן ובאחריותו. פתחים אלה אינם מופיעים בתכניות, ועל הקבלן לערוך התאמה בין תכניות המערכות לתכניות הקונסטרוקציה, לתכנן הפתחים הדרושים ולתאם הכנתם עם מהנדס הקונסטרוקציה ועם מבצע הקונסטרוקציה.
2. כל מעברי הצנרת דרך מעטפת אזורים מוגנים (מקלטים, ממ"דים וכו') ייעשו על ידי הכנסת הצינור ביציקה, על ידי שרוול ואטימה או באמצעות מסגרות מיוחדות כדוגמת MCT או LINK-SEAL, הכל בהתאם לדרישות והנחיות פיקוד העורף.
3. מעברי צנרת מתכת דרך קירות אש ייעשו באמצעות שרוולים ממתכת ואטימה עם חומר מעכב אש.
4. מעברי צנרת פלסטיק דרך קירות אש ייעשו באמצעות שרוולים ממתכת ומעיל ממתכת המגן על צינור הפלסטיק בצמוד למעבר ותוך שימוש בחומרי אטימה מתאימים.
5. כל הפעולות האלה כלולות במחירי היחידה השונים.

07.05

ציוד נירוסטה

1. ציוד נירוסטה (פלב"מ) עשוי מפח פלב"מ מסוג 316 על פי התכניות וכתב הכמויות. עובי הציוד על פי המופיע בתכניות ובכתב הכמויות אך לא פחות מ- 1.5 מ"מ.
2. כל הריתוכים ייעשו בהליום או ארגון עם אלקטרודת פלב"מ מתאימה והם ילוטשו לחלוטין מבלי להשאיר סימן. חומר הריתוך יותאם כך שלאחר הליטוש התפרים לא יראו, לא יעלו חלודה ולא יסדקו.
3. כל השטחים הפנימיים והנראים לעין יהיו מלוטשים ליטוש מס' 4 (ליטוש סניטרי).
4. קצוות הפחים יהיו מושחזים למניעת חתכים.
5. רגלים, תמיכות, מדפים תחתונים וחזוקים עשויים פלב"מ כנ"ל, יהיו כמסומן בתכניות (קוטר, מידות וכו').
6. כל השטחים המלוטשים יהיו מצופים שכבת מגן הניתנת להסרה בקלות (ניילון למשל) להגנה מפגיעות בעת ההובלה, האחסון וההתקנה.
7. המידות המופיעות בתכניות ובכתב הכמויות הן מקורבות בלבד, מידות עבור הזמנת הציוד יש לקחת בשטח ולקבל אישור האדריכל לגבי הפרטים השונים של ההזמנה.

8. הקבלן יגיש לאישור תכניות מפורטות של ציוד הנירוסטה שבכוונתו לספק.
9. לפני מסירת העבודה למזמין, על הקבלן לבצע ניקוי וליטוש נוסף באתר, על מנת להביא את הציוד לרמת הגימור הנדרשת.

#### קבועות סניטריות

07.06

1. הקבלן יספק לשטח, לצורך קבלת אישור המפקח, האדריכל והמתכנן, דוגמאות של כל הקבועות הסניטריות, לרבות הברזים והסוללות, אותם הוא עומד לספק.
2. הקבלן ידאג לקבל נתוני חיבור מדויקים לכל קבועה לפני ביצוע ההכנות לחיבורה.
3. מרכזי הכלים על פי תכנית אדריכלית, לפי מידה מסומנת. אין לקבוע מרחקים לפי מדידה בתכניות של מתכנן התברואה.
4. כאשר הקבועות מותקנות על גבי מחיצות גבס או חומר דומה יש להתקין תמיכות מיוחדות, חרושתיות, הנשענות על הרצפה ועל מערכת תמיכות הקיר. יש להגיש לאישור את פרטי התמיכות הללו.
5. כיורים בהם מתוכנן להתקנה ברז עומד (פרח), יהיו עם הכנה חרושתית לקדיחת הפתח המתאים. הרכבת הברז כולל אספקת 2 ברזי סגירה על הקיר מתחת למשטח וצנרת מקשרת.
6. אסלות תלויות יחברו באמצעות אביזרי תמיכה חרושתיים מתאימים אל הרצפה. מחיר האסלה כולל בניית קיר בלוק בעובי 10 ס"מ בשטח 2.5 מ"ר.
7. הרכבת ברזי מקסומת כולל קופסה בתוך הקיר ומכסה נירוסטה.
8. משטחים, כיורים, אגניות וכו' משיש סינטטי יהיו בעובי מינימלי של 2 ס"מ ובגמר גרניקוט. הגוון ע"פ בחירת האדריכל. משטחים בהתקנה חופשית יותקנו על גני קונסטרוקציה מושלמת מפרופיל מגולוון.
9. כל הפעולות הרשומות לעיל והאביזרים הדרושים כלולים במחירי היחידה השונים של הקבועות.

#### צנרת

07.07

1. הצנרת תותקן בתוואי הנדרש בתכניות, מפאת קנה המידה הקטן מתוארים הקווים בדרך כלל באופן סכימטי ולא מסומנים כל אביזרי הצנרת הדרושים.
2. כל הקוטרם הנתונים במידות אינץ', בתכניות, במפרטים ובכתב הכמויות, מתייחסים לקוטר נומינלי של הצינור. קוטרי צינורות פלסטיק וקוטרי צנרת נחושת (לפי תקן אירופאי) הנתונים במ"מ, מתייחסים לקוטרם החיצוני.
3. יש להקפיד על נקיון צנרת ולשם כך חייב הקבלן לבדוק את הצינורות לפני הרכבתם ולסתום קצותיהם הפתוחים יום יום אחרי גמר העבודה, הקפדת יתר יש להקפיד על סתימת צינורות גשם ו/או ביוב המורכבים בתקרות או בעמודים בפקקי עץ מתאימים. צנרת HDPE יש לסתום על ידי פקק בריתוך.

4. חיבורי צנרת ייעשו על פי הוראות היצרנים ובאישור המתכנן/מפקח.
5. בעת ביצוע בדיקות הלחץ להקפיד על ניתוק צנרת, אביזרים וציוד (חדשים וקיימים) העלולים להינזק בעת ביצוע הבדיקה.
6. לאחר גמר עבודת התקנת הצנרת יש לבצע שטיפה יסודית של כל המערכות על פי הנחיות ה"ת".
7. מדידה – הצינורות ימדדו לאורך צירם כשהם מונחים ומחוברים במקומם ובניכוי אורך האביזרים כגון ברזים, מסננים וכו' הנמדדים בנפרד. צינורות גלויים, סמויים או במילוי נמדדים באופן זהה.
8. תכולת המחירים
- א. כל הספחים, כגון הסתעפויות, זוויות, מעברים וכו', אלא אם פורטו בסעיף נפרד בכתב הכמויות.
- ב. כל אביזרי החיבור, אמצעי הקביעה והתמיכה מתלים, יסודות בטון וחומרי העזר.
- ג. תיקוני בידוד, צבע, ציפוי, איטום וכו' לצינורות שנפגעו.
- ד. חפירה וחציבות בקירות, ברצפה, מתחת לרצפה, בקרקע.
- ה. שרוולי מעבר.
- ו. התחברות למערכת הארקה
- ז. צביעת צנרת ואביזרים.
- ח. עטיפת בטון לצנרת במילוי.

#### צינורות מגולוונים

07.08

1. צינורות פלדה מגולוונים, ללא תפר סקדיוול 40, מחוברים בהברגות.
2. צינורות במילוי צבועים שתי שכבות לכה ביטומנית ועטופים בטון.
3. צינורות בקרקע עם עטיפת מגן עשויה מסרטי פוליאאתילן כדוגמת מערכת סרטי "דנזולין" S-20 R-20 של מפעל אברות או ש"ע. עובי עטיפת המגן 1 מ"מ. הצינור העטוף יסומן כנדרש בהיתר סימון מס' 7627 של מכון התקנים.
4. הצינורות בקרקע עם עטיפת חול 10 ס"מ מסביב.
5. צנורות גלויים צבועים יסוד מגינול אפור ועליון סינטטי.
6. בדיקת לחץ 12 אטמ' במשך 72 שעות.

#### צנרת פוליאאתילן לשפכים

07.09

1. מערכת צנרת מושלמת הכוללת צינורות וספחים עשויים מפוליאאתילן בעל צפיפות גבוהה (HDPE)
2. החומר וההתקנה בהתאם למפרט מכון התקנים מפמ"כ 349 חלקים 1 ו 2 ועל פי הנחיות היצרן. על המתקין להיות בעל תעודת הסמכה מיצרן הצנרת.

3. הצינורות והספחים יהיו מאותה התוצרת. אין להשתמש בצנרת מתוצרת שונה מזו של הספח אלא באישור יצרן הספח.
4. החיבורים יבוצעו בריתוך קצה לקצה ע"י מכשיר ריתוך/חימום חשמלי, ע"י מופות חשמליות או חיבור התפשטות (שקע תקע) הכל לפי הנחיות היצרן. החיבור באתר בין קטעים טרומיים יבוצע אך ורק ע"י מופות חשמליות ו/או אביזרי התפשטות ולא בריתוך.
5. העבודה באתר ובבית המלאכה תבוצע ע"י אנשים שהוסמכו לכך על ידי יצרן הצנרת או נציגו בארץ ותחת פיקוחו. ליצרן ו/או למפקח הזכות לפסול העסקת עובדים ללא הכשרה מתאימה לביצוע העבודה, וכן לפסול שימוש בציוד ריתוך לא מתאים או שיטת חיבור לא מתאימה.
6. צנרת גלויה מונחת על תמיכות בצפיפות וקוטר מתאימים לקבלת תוואי אחיד ללא שקיעות. תורכב נקודת קבע הכוללת מחבר שקוע התפשטות בכל מקום המסומן בתוכניות, ובכל מקרה במרחקים שאינם עולים על 6 מ' בין מחבר שקוע התפשטות למשנהו. מודגש בזה הצורך בשימוש במחבר שקוע התפשטות למטרה זאת ולא מחבר שקוע רגיל. בנוסף תיתמך הצנרת האופקית לכל אורכה על ידי חבקי החלקה. המרחק בין חבקי החלקה יהיה 1.1 מ' עבור צנרת 110 מ"מ ו-1.6 מ' עבור צנרת 160 מ"מ.
7. בדיקת לחץ כפי שמופיע בהל"ת לגבי צנרת ביוב.
8. צנרת זו מהווה אלטרנטיבה לצנרת יציקת ברזל.

#### צנרת פי.וי.סי לביוב

64.01

1. צנרת מפי.וי.סי. קשיח לביוב תת-קרקעי לפי ת"י 884 (עבה).
2. חיבור הצנרת מסוג שקע-תקע וגומייה אוטמת.
3. כניסות לתאי ביקורת באמצעות אביזרים מתאימים.
4. הצנרת מונחת בקרקע עם עטיפת חול 10 ס"מ מסביב.
5. בדיקת לחץ בהתאם להל"ת.

#### תאי ביקורת

64.02

1. תאי ביקורת יהיו מחוליות טרומיות לפי ת.י. 658 עם רצפה מבטון מזוין.
2. התקרות והמכסים יהיו טרומים, טיפוס ב.ב. לפי תקן 489 ובהתאם להנחיות העומס הבאות:
  - במקומות ללא תנועת רכב (גינון וכו') – 8 טון.
  - במקומות עם תנועת רכב (חניה, אספלט וכו') – 25 טון.
  - אין להשתמש במכסים 5 טון.
3. האטימה בין החוליות ובין התקרה והחוליה העליונה באמצעות אטום אלסטי על בסיס ביטומני "איטופלסט" מתוצרת וולפמן.
4. באזורי גינון יהיו התאים בגובה 10 ס"מ מעל פני הקרקע הסופיים או לפי הנחיות אדריכל הפיתוח או המפקח.

5. תאים במשטח אספלט יהיו עם תקרה 20 ס"מ מתחת האספלט ורק המכסה יהא בגובה פני האספלט.
6. תאים במשטח גרנוליט יהיו כנ"ל אך עם חומר זהה למשטח, יצוק בתוך הפקק.
7. תאים במשטח מרוצף יבוצעו עם תקרה 20 ס"מ מתחת המשטח עם מכסה עליון עשוי מיציקת ברזל הכולל מסגרת מרובעת 60x60 ס"מ ופקק מרובע עם הכנה להנחת אבני הריצוף בתוכו. המכסה כדוגמת דגם כרמל 66 תוצרת וולפמן. 2 מופות 1/2 נירוסטה ירותכו למסגרת ויעברו דרך אבני הריצוף בכדי לאפשר הרמת המכסה.
8. הנחיות לקוטר התאים כפונקציה של עומקם (אם לא צויין אחרת בתכניות) יהיו כדלקמן:
- קוטר 60 עד עומק 80 ס"מ, מכסה 50 ס"מ.
  - קוטר 80 עד עומק 125 ס"מ, מכסה 50 ס"מ.
  - קוטר 100 עד עומק 250 ס"מ, מכסה 60 ס"מ.
  - קוטר 125 מעל עומק 250 ס"מ, מכסה 60 ס"מ.
9. חיבור הצינור לתא באמצעות מחבר שוחה מתאים כדוגמת "איטוביב" תוצרת וולפמן או מופת חדירה מיוחדת עשויה פי.וי.סי.
10. תאים בקוטר 100 ו-125 ס"מ ומעלה יהיו עם חוליה קונית עליונה.
11. מפלים יעשו לפי הנחיות הבאות:
- עד הפרש 40 ס"מ – על ידי עיבוד הקרקעית (כלול במחיר התא).  
מעל 40 ס"מ – מפל פנימי או חיצוני כמצויין בתכניות (משולם בנפרד).
12. תאי בקורת לניקוז מי גשם יהיו כאמור לעיל לגבי תאי הביוב, אך לא יעשו בתוכם תעלות.
13. כתחליף לתאי בקרה מחוליות טרומיות ניתן להשתמש בתאי בקרה מפוליאיתילן כדוגמת תוצרת "חופית". השימוש רק באישורו המפורש של המפקח מראש. התקרות והמכסים, במקרה של שימוש במערכת של תאי בקרה מפלסטיק, יהיו מבטון מזוין כמו בשוחות הטרומיות. התקנת שוחות הפלסטיק והחיבור בינן לבין התקרות והמכסים הטרומיים מבטון יהיו על פי הנחיות של יצרן שוחות הפלסטיק.
14. בגמר העבודה יש לבצע מדידה של מערכת הביוב והתיעול כבסיס להכנת תכנית "כפי שבוצע".
15. מדידה- מחיר תאי הביקורת כולל בסיס, חוליות, שלבי דריכה, תקרות בהתאם לעומס הדרוש, מכסים, אביזרים מיוחדים לכניסת צנרת הביוב/תיעול לתוך התא, מדידה בגמר הציעו, קומפלט. שוחות הפלסטיק תימדדנה כזהות לשוחות הטרומיות מבטון.

## פרק 15 – אורור ומיזוג אוויר

במסגרת מערכות אורור מיזוג אוויר, בפרוייקט, יש לבצע את העבודות העיקריות הבאות:

1. מערכת יניקה מכל החללים הרטובים וחדר אוצרותן
2. מערכת הכנסת אוויר צח מטופל.

### 15.01 תנאים כלליים

#### אופני מדידה ותכולת מחירים

1. אופני המדידה ותכולת המחירים כפי שהם מופיעים בפרק זה מתייחסים לכל סעיפי העבודה הכלולים בכתב הכמויות, אלא אם כן נאמר בהם במפורש אחרת. כאשר אופן המדידה ותכולת המחירים מוגדרים בגוף סעיף כתב הכמויות, תהא להגדרה זו עדיפות, אם ובמידה ויש שוני או סתירה בינה לבין הנאמר בפרק זה.
2. תיאורי היחידות בסעיפים השונים בפרק זה ובכתב הכמויות הינם תמציתיים בלבד. רואים את מחירי היחידה ככוללים את מלוא התמורה עבור ביצוע העבודה, אספקת החומרים, חומרי העזר וכל הדרוש לביצוע מושלם. מתן פירוט חומרי עזר ו/או עבודות עזר הנתון בפרק זה ו/או בסעיפי כתב הכמויות אינו גורע מכלליות האמור לעיל.
3. שינוי באמצעים ובשיטות עבודה, ביוזמת הקבלן לא ישמשו עילה לשינוי מחיר היחידה לעבודה נתונה.
4. לא תשולם כל תוספת עבור חומר או עבודה שטיבם עולה על המינימום הדרוש.
5. מחירי הסעיפים בכתב הכמויות כוללים גם את כל האמור במפרטים המיוחדים.

#### תכניות שיכין הקבלן

הקבלן יכין וימסור לאישור המפקח, בהתאם לצורה ולפרטים שידרוש המפקח ממנו, את התכניות ואת המסמכים הבאים:

- רשימת ציוד כולל דפי קטלוג ואישורי תקן.
- אמצעי תליה וחיזוקים.
- מהלך צנרת (תכנית, חתכים ופרטים) במקומות שידרוש המפקח.
- תכניות תיעוד סופיות (AS MADE).

### 15.02 מערכת הכנסת אוויר צח עם מעבה מסוג VRV/F

#### כללי

מערכת מיזוג האויר מסוג מבוססת על חיבור יחידת אוויר צח מטופל ליחידת עיבוי כאשר האנרגיה עוברת באמצעות צנרת גז. כל המדחסים במערכת יהיו מסוג לפעולה בתפוקה משתנה ורציפה. המערכת תעבוד עם גז קירור מסוג R-410A.

המערכת תהיה מושלמת ותכלול יחידות מעבה, יחידות מאייד עפ"י הנדרש, מערכת צנרת ואביזרי צנרת, גז קירור, פיקוד, חיוט, ויסות וכל הנדרש לפעולה נכונה ותקינה של המערכת גם אם לא צוין במפורש. כל ביצוע העבודה יהיה עפ"י הנחיות יצרן הציוד וכן החברת המשווקת את הציוד בארץ. כל המתואר במפרט יהיה כלול במחיר הסעיפים של הציוד המתואר בכתב הכמויות גם אם לא צוין אחרת במפורש, אלא אם נכתב עבור תוספת מיוחדת שתשולם בנפרד.

#### יחידות מעבה

יחידת העיבוי תהיה מיועדת להתקנה חיצונית. היחידה תהיה מושלמת ותכלול מדחסים, מחליף חום, מפוח, לוח חשמל ופיקוד וכל הנדרש והמומלץ מהיצרן למערכת הנדרשת עפ"י התוצרת והדגם המתואר בכתב הכמויות ובתוכניות. היחידה תהיה חרושתית ומושלמת במפעל המייצר אותה, כאשר לא יתבצעו ע"י הקבלן עבודות פנימיות ביחידה מכל סוג שהוא, אלא באישור המתכנן בלבד. המדחסים יהיו מסוג SCROLL. המדחסים יהיו לפעולה בתפוקה משתנה ורציפה (INVERTER) ו/או מערכת פיקוד למדחסים מסוג פרופורציונלי PI המשלבים פיקוד INVERTER ופיקוד ON\OF על מנת לקבל פעולה רציפה ככל האפשר עם שינוי דרישת הספקי הקירור/חימום באזורים הממוזגים השונים. היחידה תכלול ברז התפשטות אלקטרוני מסוג PID לפעולה רצופה על מנת לשלוט בספיקת הקרר הנדרשת עפ"י דרישת הספקי הקירור/חימום באזורים הממוזגים השונים. היחידה תכלול מערכת פיקוד למצב "פעולת לילה". משך זמן "פעולת הלילה" יתוכנן ע"י קביעת שעת התחלה וסיום עפ"י החלטת המשתמש. מצב "פעולת לילה" יקטין את רמת הרעש בכ (8 dB A) מרמת הרעש המכסימלית של היחידה. היחידה תכלול גרילי הגנה על הסוללה וכן על מפוח הפליטה. היחידה תותקן על פסי בטון או הגבהה מפרופילים מגולוונים (עפ"י החלטת המתכנן) וכן ע"ג גומיות מחורצות מתוצרת "מייסון" מסוג "SUPER-W-PADS" (בכמות שתוחלט ע"י המתכנן בזמן הביצוע). מחיר היחידה כולל אספקה והתקנה לרבות העמדה והתקנה במקום הנדרש, חיבור לצנרת, חשמל פיקוד וכל הנדרש להפעלתה בצורה מושלמת.

#### יחידות מאייד פנימיות (יחידות לטיפול באויר)

היחידות בעקרון יכללו מפוח, סוללת קירור/חימום בהתפשטות ישירה, מגש ניקוז, מסנן אויר, פנל חשמל ופיקוד, בידוד אקוסטי ופנלים לפירוק.

יחידת טיפול האויר תתכונן ע"י נציג היצרן בארץ ותועבר לאישור התכנן. לחילופין יש אפשרות להתקין יחידה ייעודית שמתאימה לדרישות התכנן.

**כל יחידה תכלול מגע יבש לחיבור למערכת גלאי הנפח שיותקנו בחללים השונים. (כלול במחיר המאייד)**

1. ניקוז היחידה יבוצע ע"י צינור שרשורי ואשר כלול במחיר היחידה כולל סיפון מסוג נשם במוצא מגש הניקוז עד לצינור הניקוז הקשיח שיותקן בקרבת היחידה צנרת גז

צנרת הגז תהיה מנחושת דרג "L" לפי תקן ASTM B-280.

3. קטרי הצנרת ותוואי הצנרת יבוצעו רק עפ"י תוכנית אשר תהיה מיועדת לביצוע ותאושר

אצל יבואן הציוד.

4. זוויות וקשתות יבוצעו ע"י קשתות מוכנות מטיפוס רדיוס ארוך ( long radius ) בלבד חיבורים בהלחמה.

5. הסתעפויות בצנרת הגז יהיו עם אביזר "T" תקני במלחמה ובהתאמה לקטרי הצנרת .

6. הסתעפויות בצנרת הנוזל ע"י אביזרים "Y" או "T" יהיו במישור אופקי.

7. כל הפיצולים (הכניסות והיציאות) מאביזר "T" יהיו במישור אופקי.

8. הכניסה לאביזר "T" תהיה תמיד מאחד הקצוות אך לא מהאמצע, מהאמצע של ה"T"

היציאה תהיה תמיד אל החלק של המערכת בעלת התפוקה הנמוכה יותר.

10. עפ"י הנחיות המתכנן יאושרו חיבורי צנרת מסוג "פלייר" עפ"י תאום בזמן הביצוע.

במקרה זה יש למרוח שמן מדחסים על שפתי ה- "פיילר".

#### 11. הלחמות של צנרת ואביזרים

כל חיבורי הצנרת והאביזרים עפ"י הנדרש יבוצעו הלחמה ע"י "סליפוס" עם 5% כסף ללא משחת , הלחמה או חומרים אחרים.

במהלך כל ההלחמה יוזרם חנקן יבש (N2) נקי (99.95%) בלחץ נמוך PSI 3 דרך הצנרת באמצעות וסת לחץ וצינורית גמישה תוך בקרה שהחנקן אכן זורם דרך הצנרת ולא מתנדף מייד מהקצה ממנו הוא מוזרק.

הזרמת החנקן נועדה למנוע התפתחות שכבת פיח בצנרת.

פיח בצנרת או צנרת מזוהמת תחייב פירוק הצנרת והתקנה חדשה עפ"י הנחיות המתכנן.

#### התקנת הצנרת

1. במהלך העבודה יהיו כל קצוות הצנרת במערכת אטומים מלבד נקודות בהן מתבצעת עבודות הלחמה ו/או חיבור.

2. לפני התקנת הצנרת יש לוודא ניקיון פנימי של הצנרת וזאת בעזרת פיסת בד כותנה יבשה ונקיה אשר תועבר בתוך הצנרת (חוטר).

#### 12. תליות/הנחת צנרת

1. תלית צנרת: צנרת בחלל תקרה מונמכת תותקן בתוך תעלות רשת (דוגמת תעלות חשמל).

א. הצנרת תתלה באמצעות פס תליה מגולוון מסוג "יוניסטרט" עם חבקי צנרת ומוטות הברגה אל התקרה.

- ב. בצנרת מתחת לקוטר "7/8 ניתן להשתמש בחבקי תליה.
- ג. בגל מקום בו נתמכת הצנרת יותקן אוכף כדי לשמור מפני לחיצת הבידוד.
- ד. יש להקפיד על מרחקי תליה כך שלא תהיה שקיעה של הצנרת.

- (1) צנרת אשר תותקן במילוי הריצוף או חיצונית למבנה תכוסה עם הבידוד בתעלת פח מגולוון 1.2 מ"מ לצורך הגנה מפני דריכה ומפגעים חיצוניים. במקרה של צנרת חיצונית תעלות הפח יצבעו בצורה מושלמת בגוון הנדרש.
- (2) במקרה של הנחה על הגג תיתמך התעלה בה מונחת הצנרת אל הגג כל מטר אורך כמו כן תעלת הפח לכיסוי הצנרת תהיה צבועה בלבן.
- (3) כל אביזרי התליה כגון פרופילים, מוטות הברגה, חבקי תליה, ברגים וכו' יהיו מגולוונים.
- (4) בכל הדירת קיר של הצנרת יותקן שרוול בקוטר הנדרש.
- (5) הצנרת תתלה, תיתמך ותחוזק במרחקים ובמקומות אשר יבטיחו את יציבות הצנרת.
- (6) במידה ותידרש התקנת הצנרת בקירות, העבודה תכלול סיתות וללא תוספת מחיר.
- (7) אין לכסות צנרת להתקנה סמויה ללא אישור המתכנן/מפקח.

### בידוד לצנרת

1. בידוד הצנרת יהיה מסוג ארמופלוקס או ווידופלקס.
2. צנרת להתקנה פנימית יש לעטוף ע"י ליפוף סרטי פוליאטילן עם חפיפה של 50%.
3. צנרת להתקנה במילוי הרצפה וכן חיצונית למבנה תכלול סליפס וכן בד גאזה.
4. תפרי הבידוד יחוברו ע"י פס הדבקה או דבק מתאים.
5. דרישות הבידוד כוללות את בידוד הצנרת וגן גם את בידוד כל אביזרי הצנרת דוגמת הסתעפויות, זוויות וכו'.
6. כל אביזרי הצנרת דוגמת הסתעפויות (מסעפים) וכו' יבודדו עם עטיפת בידוד מקורי של האביזר.

### בדיקת לחץ לצנרת (TEST)

- בסיום התקנת כל הצנרת וכן במהלך שלבי התקנתה עפ"י הנדרש במקומות בהן הצנרת מכוסה בצורה קבועה, כדוגמת צנרת בתוך הקירות או מתחת לריצוף תבוצע בדיקת הלחץ.
1. אין לבדוד את אזורי ההלחמה כל עוד לא בוצע ועברה בהצלחה בדיקת הלחץ.
  2. ביצוע בדיקת הלחץ ניתן לבצע עם יחידות מורכבות או לחלופין עם קצוות סגורים ע"י מחברי "פליר" ו/או מולחמים.
  3. עבור ביצוע בדיקת לחץ לכל המערכת יש לחבר את הצנרת אל היחידות הפנימיות והחיצוניות.
  4. התייחסות לחיבור הצנרת למעבה:  
חיבור קו היניקה – יש לבדוק ובידה וקיים אטם עיוור להחליפו לאטם מעבר.  
חיבור קו דחיסה – יש להקפיד למרוח שמן מדחסים על שפתי הפלייר (במקרה שהחיבור הוא חיבור פלייר).
  5. ביצוע בדיקת הלחץ יעשה ע"י מילוי חנקן נקי 99.95% ללחץ של 30 אטמוספרות (430psi) למשך 48 שעות.
  6. יש להצמיד שעון לחץ מתאים על הקווים למשך כל זמן הבדיקה.
  7. בדיקה תקינה היא, כאשר לא הייתה ירידה כלשהי בלחץ החנקן בצנרת מתחילת הבדיקה.
  8. במידה ויש ירידת לחץ אזי יש לבדוק את המערכת, לתקן את הנדרש ולבצע בדיקה חוזרת.

ביצוע ואקום ומילוי גז קרר

יש לבצע ואקום לצנרת רק לאחר שבדיקת הלחץ עברה בהצלחה.  
 ביצוע הואקום יהיה באמצעות משאבת ואקום בעלת ספיקה של 90 CFM 3 (ליטר דקה) כאשר המשאבה תכלול אל-חוזר למניעת חזרת שמן משאב לצנרת.  
 הואקום יימדד באמצעות שעון בדיקת לחץ TORR.  
 יש להגיע לואקום של לפחות 1 TARR.  
 במידה והואקום תקין יש להוסיף לפי הנדרש גז קרר עפ"י הנחיות יצרן הציוד.

תשתית תקשורת ופיקוד

1. במקביל לתוואי הצנרת הקבלן יתקין כבל דו-גידי בין המאיידים לבין המעבים של המערכת.
2. כמו כן הקבלן יתקין עבור כל יחידות המאיידים כבל דו-גידי בין המאייד אל פנל הפעלה קירי עבור כל מאייד בהתאמה.
3. סוג הכבל וכן קוטרו ובהתאמה לאורך הנדרש יהיה עפ"י המלצות היצרן.

מערכת פיקוד

1. עפ"י הנדרש יוזמן לוח עבור הפעלה מרכזית של הציוד הראשי
2. דגם הלוחות עם הגדרת הפונקציות הנדרשות (צרות השליטה על המאיידים, שעון הפעלה, אפשרות גלישה מבחוץ וכו') יהיה עפ"י המתווה והנדרש בכתב הכמויות.

התחייבות הקבלן

לפני תחילת ביצוע העבודה הקבלן יקבל הדרכה לגבי אופן התקנת מערכת מיזוג אויר מסוג VRV מהחברה המשווקת את ציוד מערכת מיזוג האויר הנדרשת בארץ וכן יקבל אישור המוכיח על ההדרכה שעבר (דרישה זאת הינה הכרחית לקבלת העבודה כאשר ההדרכה הנדרשת היא באחריות ועל חשבון הקבלן).  
 הקבלן יבצע את כל התקנת מערכת מיזוג האויר הנדרשת עפ"י הנחיות יצרן הציוד הנדרש ועפ"י הנחיות החברה המשווקת את הציוד בארץ.

בזמן ביצוע העבודה, בזמן סיום ביצוע התקנת הצנרת וכן בסיום העבודה כאשר היחידות מחוברות לצנרת, הקבלן יזמין את החברה המשווקת את ציוד מיזוג האויר הנדרש לביקורת בזמן ההתקנה, לפני הפעלת המערכת וכן בזמן ההפעלה הראשונה. כמו כן בסוף העבודה הקבלן יעביר למתכנן אישור מהחברה הנ"ל שהציוד הותקן עפ"י הנדרש והמומלץ על ידם. (הדרישות הנ"ל כלולות במחיר ציוד המערכת ולא תשולם עבורן תוספת).

מערכת פיזור האויר

מערכת פיזור האויר תהיה עפ"י המתואר במפרט הכללי בפרק 1505 כולל הדרישות המפורטות להלן תעלות פליטה/יניקת אוויר יהיו מאלומיניום תעלות אספקת אוויר מפח מגולוון.

תעלות מפח מגולבן

התעלות יהיו בעובי הנדרש בתקן.

מחיר התעלות יכלול תליות וחיזוקים כפות הטייה ווסתי זרימה עפ"י הנדרש במפרט ובפרטים.

בידוד אקוסטי פנימי בתעלות הפה למיזוג אויר יהיו משמיכות צמר זכוכית עם דופן אחת קשיחה וחיבורו לתעלות הפה ייעשה ע"י מריחת דבק לדופן התעלה ובעזרת פינים מודבקים שכוללים משטח תחתון עם דבק, פין אנכי וטבעת לחיצה.

הבידוד האקוסטי יהיה בעובי 1" ובמשקל מרחבי 1.5 P.C.F. (24 ק"ג/מ"ק) הבידוד יהיה מסוג, "DUCTLINER" דגם "ULTRALITE", תוצרת "CERTAINTEED", ויהיה בלתי דליק באישור מכון התקנים הישראלי.

עבור עבור קופסאות "פלינום" לאויר חוזר או להכנסת אויר. וכן במעברים מתעלות עגולות למלבניות כולל חיבורים למערכות לא תשלום תוספת כספית והתשלום יהיה עפ"י חישוב מדידת התעלות. מחיר התעלות יכלול חיבורים לציוד, למפזרים ולתריסי אויר חוזר חוץ עפ"י הנדרש.

### תעלות גמישות

תעלות גמישות למיזוג אויר או אוורור יותקנו עפ"י הנדרש. התעלות יכללו חוטי פלדה במבנה בורגי, ציפוי פנימי, בידוד חיצוני 1" ומחסום אדים אינטרגלי. בידוד התעלות יהיה בידוד טרמי ואקוסטי. התעלות יהיו מדגם MIA תוצרת "SODIAMEX" (משווק ע"י מ.נ. הנדסה) או ש"ע מאושר. ההידוק לצווארונות התעלות מפח יבוצע ע"י סרט פלב"ם, או אזיקון מפלסטיק. מחיר התעלות יכלול חיבורים לציוד, למפזרים ולתריסי אויר חוזר עפ"י הנדרש. מרחקי התליה לא יעלו על 80 ס"מ כאשר התליה תהיה ע"י פס מפח מגולבן ברוחב 5 מ"מ ועליו תותקן רצועת בידוד אקוסטי 1". מחיר התעלות יכלול את כל הנדרש לעיל ויימדד לפי מטר אורך.

### מפזרי אויר ותריסי יניקה

כל המפזרים ותריסי היניקה (אלא אם צוין אחרת) היו מאלומיניום תוצרת "מפזרי יעד" או ש"ע מאושר ע"י המתכנן, ויהיו כעקרון מהדגמים הבאים:

### מפזרי תקרה

#### מפזרי תקרה מרובעים

מפזרי התקרה יהיו עם מסגרת שטוחה במספר כיוונים עפ"י הנדרש עם וסתים במידות עפ"י הנדרש דגם TK/L.

תריסי יניקה עם וסתים במידות עפ"י הנדרש תריס אויר חוזר עם מסנן כולל וסתים עפ"י הנדרש מדגם RTF-2000. תריס פליטה או הכנסת אויר חוץ כנגד גשם עם רשת נגד ציפורים דגם RTP.

בכל מקרה סוג דגמי המפזרים לאיזורים השונים של המבנה יוגדרו במהלך הביצוע ע"י המתכנן ובתאום עם האדריכל.

מפזרי הקיר ותריסי היניקה מותקנים במחיצות יותקנו בתוך מסגרת עץ בעובי 3/4".

בצע כל סוגי המפזרים והתריסים הנדרשים יקבע ויאושר ע"י האדריכל ויהיה באחריות הקבלן, הצביעה תבוצע אצל יצרן המפזרים והתריסים.

השוליים של כל סוגי המפזרים ותריסי היניקה יהיו ברוחב מקסימלי של 2 ס"מ ועפ"י הנחיות המתכנן.

לפני הזמנת המפזרים/תריסים יש לבדוק שוב את כל הגדלים הנדרשים של המפזרים/תריסים עם האדריכל ובבית עצמו.

על קבלן מיזוג האויר להציג דוגמה אחת של כל סוג מפזר/תריס לאישור האדריכל. לפני הזמנת המפזרים/תריסים הדרושים.

מחירי המפזרים והתריסים ישולמו לפי יחידות או שטח עפ"י המתואר בכתב הכמויות ויכללו אספקה, התקנה מושלמת, ויסות וכל הנדרש לפעולה נכונה ותקינה.

## 15.2 מפוחי איורור

מפוחי איורור יותקנו לאיורור ו/או הכנסת אויר חוץ עפ"י הנדרש. כל מפוח יחובר להזנת החשמל באמצעות מנתק בטחון אטום למים (וכן עומד בקרינת שמש במקרה של התקנת מפוח חיצוני). החוטים יהיו בתוך צינור שרשורי משורין ומצופה P.V.C. המפוח יחובר לתעלת האורור ע"י מחבר גמיש בנאופן מהודק בשני הצדדים. המפוח יסופק עם וסת רציף או בעל מספר מהירויות עפ"י המתואר בכתב הכמויות אשר יותקן במיקום עפ"י המתואר בתוכניות והנדרש. המנוע יהיה לאספקת זרם חד-פאזי (220/1/50). המפוחים יופעלו על ידי שעון שבת.

מחירי המפוחים כוללים את כל המתואר לעיל וכן הנדרש בכתב הכמויות ובתוכניות, ויסות, חיבור להזנת החשמל, לתעלות האויר והתקנה מושלמת.

## מערכת חשמל

א) הקבלן יבצע את כל מערכת החשמל למתקן מערכת מיזוג האויר כנדרש בתת פרק 1508 שבפרק 15 ובפרק 18 של המפרט הכללי.

ב) עבודות הקבלן יכללו בין השאר את חיבור הזנות החשמל (אשר יובאו עד למיקום היחידות ע"י אחרים), לציוד מיזוג האויר והאורור וכן את כל הקווים לפיקוד ולהזנה שבין הציוד ללוחות ההפעלה מרחוק.

ג) הקבלן יספק וירכיב את כל החיווט החשמלי עבור עבודות מערכת מיזוג האויר כולל צינורות מעבר. העבודה והחומרים יהיו לפי התקנים הישראליים ובהתאם לדרישות חברת החשמל. קווי החשמל יהיו כבלים NYY.

ד) במסגרת עבודה זו הקבלן יבצע ללא תוספת תשלום:

- תיאום וטיפול בבדיקה של חברת החשמל על כל שלביה כולל הוצאות הבדיקה.
- מערכת הארקה חשמלית לכל ציוד מיזוג האויר והאורור, כולל יחידות, צנרת, תעלות וכו'.
- כל העבודה והחומרים יהיו לפי התקנים הישראליים ובהתאם לדרישות חברת החשמל.

הנחיות והבהרות כלליותהעבודה וטיב החומרים

1) על הקבלן לספק את כל העבודה, החומרים, הציוד והשירותים הדרושים לשם התקנת מערכת מיזוג האויר והאוורור או חלקים ממנה כנ"ל אשר יספק הקבלן תהיה מושלמת בכל המובנים לשם הפעלה וכל תוספת של חומר ועבודה הדרושים יסופקו ע"י הקבלן ללא תשלום נוסף מצד המזמין, גם אם לא הוזכרו במפרט או בשרטוטים במפורש, אך דרושים לפעולתו התקינה של המתקן, וראויים למסירה למזמין לשביעות רצונו.

2) כל החומרים והאביזרים יהיו חדשים, עבור התפקיד לו יועדו, ויצוידו בתעודות בדיקה של מכון התקנים הישראלי, או מוסד אחר שיאושר ע"י המתכנן, המאשרות את תקינותן והתאמתם לתקן הנדרש. העבודה המבוצעת תהיה ברמה גבוהה ולשביעות רצונו של המתכנן. כל חומר פגם ו/או בצוץ לא ראוי לשמו יסולקו או יפורקו מיד עם הוראת המתכנן ו/או המפקח ויושלמו ע"י חומר ובצוץ בהתאם לנדרש בתוכניות ובמפרט, ללא כל תשלום נוסף.

3) הפתחים והקידוחים הנדרשים דרך מחיצות במבנה, רצפה, תקרה וכו' על מנת להעביר דרכם תכלות אויר, צנרת, קווי חשמל וכו' יבוצעו באחריות הקבלן הראשי. בכל מקרה עבור כל הפתחים הנדרשים קבל מיזוג האויר יהיה חייב בסימון הפתחים הנדרשים במבנה. בכל מקרה צנרת מים או חשמל תועבר דרך שרוולים מתאימים, ותעלות אויר דרך מסגרות עץ, את המרווחים יש למלא בצמר זכוכית דחוס בעובי 1" ולאטום בחומר איטום מעולה מסוג סיליקון RTV באחריות קבלן מיזוג האויר.

אישורי ציוד ותוכניות ביצוע:

על הקבלן להגיש לאישור המתכנן תוכניות ביצוע של מתקן מיזוג האויר והאוורור, צנרת, פקוד, חיווט חשמלי, חיבורי חשמל, תוכניות בסיסים, דפי קטלוגים המתארים את הציוד וכל פרטים אחרים כפי שידרשו על ידי המתכנן. כל תכניות, דפי קטלוג וכו' המוגשים לאישור יהיו מסומנים בהתאם ליעודם ושימושים אינפורמציה שהיא כללית ולא מותאמת במיוחד לפרויקט זה – לא תתקבל. אישור תוכניות הביצוע של הקבלן על ידי המתכנן לא ישחרר את הקבלן מחובתו להבטיח תכנון נאות וייצור, הרכבה והתקנה נכונים. הקבלן יכין ויספק בהקדם, ולשם מניעת עיכובים, תוכניות חשמל דיאגרמטיות מפורטות לאינסטלציה החשמלית, ללוחות החשמל, לחיבור מנועים, מתנעים, אביזרי ויסות, נורות ביקורת וכו', וימסרם בצירוף רשימה המכילה את התוצרת והטיפוס של אותם מוצרים שעליו לספק. תוכניות אלה יוגשו לאישור מוקדם לפני הביצוע.

העברת הציוד למקום ההתקנה:

על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה שבהן יהיה עליו להעביר את הציוד. במידה ותנאי המקום ידרשו זאת, יהיה עליו להביא את הציוד מפורק לאתר, ארוז כיאות בצורה שתאפשר הכנסת הציוד למקום המיועד ולהרכיבו במקום התקנתו. כל הציוד שיובא יוגן בעטיפת ברזנט או פלסטיק להגנה בפני לכלוך כתוצאה מהבניה. הקבלן יהי אחראי לניקיון מוחלט לציוד במשך כל תקופת ההתקנה ועד קבלת המתקן ע"י המפקח. לא יועבר ציוד למקום ההתקנה טרם שיאושר ע"י המתכנן. לא יועבר ציוד למקום ההתקנה אשר איננו מכוסה וכל פתחיו סגורים ואטומים בפני חדירת אבק, לכלוך וכדומה. לא יועבר ציוד מאושר למקום ההתקנה טרם שנתקבל אישור להעברתו ע"י המפקח.

גישה לחלקי ציוד:

על הקבלן להרכיב את המתקן כך שיבטיח גישה נוחה אל כל חלקי הציוד המותקנים על ידו, כגון: מסננים, מנועים, מסבים, שסתומים, לוחות בקרה וכו' לשם טיפול, אחזקה ותיקונים. בכל מקרה כאשר מבנה הבניין והגמר הפנימי מונעים גישה חופשית לחלקי הציוד, יודיע הקבלן על כך למתכנן ולמפקח בטרם יתקין את הציוד. לא יעשה הקבלן שינויים ללא אישור מוקדם מהמתכנן.

בדיקת לחץ לצנרת גז במזגנים מפוצלים

1. לפני בידוד הצנרת המערכת תיבדק בלחץ של 1.5 פעם מלחץ העבודה המרבי במערכת.
2. הבדיקות יהיו למשך 24 שעות לפחות ויחשבו למוצלחות במידה והלחץ הנ"ל לא ירד.
3. הקבלן אחראי לכל נזק כלשהו אשר יגרם כתוצאה מבדיקה זאת, עליו לנתק כל ציוד רגיש במערכת אשר יכול להיפגע מבדיקה זאת, עליו לנתק כל ציוד רגיש במערכת אשר יכול להיפגע מבדיקה זאת.

ויסות

1. הקבלן חייב בוויסות וכיוון כל הציוד במערכות מיזוג האויר והאיוורור, דוגמת יח' מיזוג אויר, יח' לטיפול באויר, מפוחים, מפזרי אספקה, תריסי יניקה ואויר חוזר.
2. הקבלן חייב בבדיקת כל מערכות החשמל בציוד המערכות בזרם ובמתח הנדרש וכן בבדיקה לפעולה תקינה של כל אביזרי הבטיחות והאזעקה.
3. דו"ח ויסותים של כל האמור לעיל יוגש למתכנן עם גמר העבודה לבדיקה בצורה מסודרת.

הרצת המתקן

1. על הקבלן להביא את המתקן למצב עבודה מושלם ותקין עפ"י דרישות המפרט, כתב הכמויות והתוכניות.
2. הקבלן אחראי לנקות מלכלוך ומכל חומר זר אחר שנגרמו כתוצאה מעבודתו בבניין בצורה יסודית לשביעות רצונו של המפקח לפני מסירת המתקן.
3. עדכון תוכניות: עם סיום העבודה ולפני מסירתה הסופית למזמין, על הקבלן למסור למזמין תוכניות ושרטוטים מושלמים ומעודכנים של העבודה כפי שבוצעה למעשה. לצורך זה ישמור הקבלן באתר מערכת תוכניות אחת אשר יסמן עליה כל שינוי שיבוצע תוך כדי עבודה.
4. סימונים ותוכניות: על הקבלן לספק דסקיות סימון ממתכת לכל ברז ולכל אביזרי הצנרת והפיקוד, וכן יבצע את סימון הצינורות עצמם ואת כיוון הזרימה בתוכם. הקבלן יספק תוכניות חשמל ופיקוד בכל לוחות החשמל בנוסף לחומר ההסברה לתפעול ואחזקה המפורט להלן.
5. שילוט: לפני מסירת המתקן ידריך הקבלן את המזמין בכל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת ההדרכה של 30 יום לפחות תובטח לאחר גמר העבודה והפעלת המתקן.

6. הדרכה: לפני מסירת המתקן ידריך הקבלן את המזמין בכל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת ההדרכה של 30 יום לפחות תובטח לאחר גמר העבודה והפעלת המתקן.

7. תיקי הסבר לתפעול ואחזקה: לפני מסירת המתקן ימסור הקבלן למזמין שני תיקים, לאחר אישורם ע"י המתכנן, המכילים כל אחד חומר הסבר מלא לתפעול ואחזקה של המתקן על כל חלקיו. כל תיק יכיל את החומר הבא כשהוא מודפס וכרוך:

8. קבלת המתקן: קבלת המתקן ותחילת שנת האחריות תבוצע ותחל רק לאחר קיום התנאים הבאים:

1. קבלת תיקי הסבר לתפעול ואחזקה.
2. הפעלת המתקן בשלמותו, וזאת למרות שהופעלו בינתיים חלקים ממנו לשירות המזמין. אין הקבלן רשאי לסרב להפעלת חלקים של המתקן לפני הפעלתו הסופית, במידה ויידרש לכך, ולפני תחילת תקופת האחריות.
3. הפעלתה התקינה של המערכת למשך תקופה של 30 יום.
4. אישור המתכנן/המפקח כי המתקן מבוצע ופועל עפ"י הנדרש.

### כתב הכמויות והמחירים:

1. הסעיפים בכתב הכמויות הם תמציתיים ויש להבין אותם עם כל המפורט במפרט ובתוכניות ולכלול במחירים את כל דרישת המסמכים.

2. המזמין לא מתחייב שכל העבודות הרשומות בכתב הכמויות אכן תבוצענה. חלק מהסעיפים ניתן כאלטרנטיבה בלבד, והחלטה סופית תינתן עפ"י המחירים שייקבעו, שינוי או ביטול סעיפים לא יוכל לשמש עילה לבקשת תוספת כספית וכל מחיר בסעיף כלשהו מחייב את הקבלן, בלי קשר למחירי יחידה אחרים, ולכמות הסעיף המסוים.

3. הכמויות הניתנות בכתב הכמויות הן אמדן בלבד, והתמורה שתגיע לקבלן תיקבע בהתאם לכמויות נטו שתימדדנה באתר.

4. מחירי היחידה לפריטים המתוארים במידותיהם לא ישונו אם המידות למעשה תהיינה עד הבדל של 5% בכל כיוון.

**5. בכל סעיף בכתב הכמויות אשר ללא ציון אספקה והתקנה של היחיד'. הכוונה היא לשניהם.**

**6. מחירי היחידות בכתב הכמויות כוללים את כל הנדרש במסמכים וכן: ]**  
**עבור אספקה – את היח', הובלה, העמסה, פריקה והבאתה למקום ההתקנה, רווח הקבלן, מסים (פרט למע"מ), וכל שאר ההוצאות.**  
**עבור ההתקנה – כל העבודה הדרושה לשם ביצוע ההתקנה בצורה מושלמת כולל כל החומרים וחומרי העזר הנדרשים ושימוש בכלי עבודה, מכשירים וכו' וכן כל הוצאות שכר העבודה כולל את הקבלן והמסים (פרט למע"מ).**

7. יתכן שהקבלן יידרש במהלך העבודה לספק ציוד או חומרים שאינם מופיעים בכתבי הכמויות. התמורה במקרה זה תחושב בהתבסס על פריט המופיע בכתב הכמויות.

הדומה ביותר לציוד/חומרים הנדרש, וכן בהתאם ליחס המחירים בין מחירון רשמי של ספק הציוד למחירים שבהצעת הקבלן. במידה ולא ימצא פריט דומה – תחושב התמורה עבור אספקת הציוד/חומרים לפי ניתוח מחיר מאושר בכתב ע"י המפקח/המתכנן.

#### תקופת האחריות והשירות:

1. תקופת האחריות והשירות הינה **36** חודשים מיום קבלת המתקן ע"י המתכנן ו/או המפקח .
2. האחריות תכלול אחריות מלאה לכל המתקן של מערכות מיזוג האויר והאיורור.
3. במשך זמן תקופת האחריות הקבלן מתחייב לתקן כל פגם או ליקוי במערכת על חשבוננו אלא אם נגרמו כתוצאה משימוש בלתי נכון ובניגוד להוראות ההפעלה.
4. עבודות השירות כוללות בדיקת המערכת אחת ל- 3 חודשים החלפות תקופתיות של מסנני אויר, מסנני שמן, בדיקה ומילוי של גז הקירור, בדיקה ומילוי שמן במדחסים, ניקוי סוללות, בדיקה וחיזוק של ברגים, אטמים, ויסותים (כמויות אויר, ספיקות מים וכו'), ביקורת וכיול אביזרי פיקוד וכל המתואר במפרט הכללי.
5. עבור שירות יתאם הקבלן את מועדי הביקורת עם המזמין או נציגו. עבור תקלות במערכת הקבלן מתחייב לטפל בכל הודעה בדבר תקלה במערכת תוך שעות (לא כולל שבתות וחגים) ממועד קבלת ההודעה, ולבצע את התיקון הנדרש באופן מידי ורציף עד לתיקון המלא. הקבלן יעמיד מערכת לקבלת הודעות כאמור בכל מועד שהוא.
6. האחריות תכלול במידת הנדרש "חלפים" (חומרים, אביזרים, חלקים, מיסים, ביטוחים וכו') וכן את שעות העבודה. הקבלן יתקין "חלפים" מקוריים המתאימים למערכת בהתאם להוראות היצרן של הציוד וזאת בכפוף לקבלת אישור המזמין.
7. בתום כל ביקור במבנה הקבלן יגיש לאחראי מטעם המזמין, דו"ח מפורט ביחס לשירותים שבוצעו באותו ביקור. תקופת האחריות והשירות כלולה במחירי הסעיפים המופעים בכתב הכמויות ולא תשולם כל תוספת עבודה.

#### פרק 16

#### תנורים

מקור החום להסקה לחימום בריכות הטבילה ומי הצריכה יהיה חשמל באמצעות משאבת חום וגיבוי חשמל ומחליפי חום ומערכות בקרה ושאיבה.

#### עבודות חשמל ופיקוד

1. עבודת החשמל בפרוייקט זה כוללות תכנון, אספקה והרכבה של לוח חשמל, מערכת חשמל ופיקוד מושלמת, כולל חיבורי חשמל (חיווט וצנרת) בין הלוח לבין כל חלקי המערכת.
2. הקבלן ידאג לקבלת אישור חברת החשמל לעבודות החשמל.
3. עבודות החשמל יבוצעו לפי המפרט פרקים 08 ו-15.

4. תוכניות עבודה יוגשו על-ידי הקבלן לאישור. סכימות עקרוניות של מערכות החשמל והפיקוד כלולות בתוכניות המכרז. הגדלים הממשיים של המנועים, המתנעים, ההבטחות ושאר האביזרים יהיו בהתאם לציוד שיסופק על-ידי הקבלן.
5. הקבלן יזמין את חברת החשמל לבדיקת המתקן, ויהיה אחראי לקבלתו. עליו להודיע למפקח מטעם המזמין לפחות יומיים לפני תאריך הבדיקה על-ידי חברת החשמל.
6. הלוח יבנה מפה דקופירט בעובי 2.0 מ"מ. הלוח יצבע בשתי שכבות צבע יסוד וגמר קלוי בתנור. הוא יורכב על מסגרות עם חיזוקים לבנין בהתאם למפרט שיאושר על ידי המהנדס.
7. הלוח יצויד בדלתות ועליהן המפסיקים ומנורות הסימון. הדלתות תהיינה עם ידידות פתיחה ומנעול.
8. המבטיחים יהיו אוטומטיים עם כושר ניתוק מזערי של 7 קילו-אמפר מתוצרת "קלוקנר-מילר". "סימנס" או "א.א.ג."
9. הלוח יכלול מקום שמור בגודל 30% מגודל הלוח כרזרבה לעתיד.
10. המתנעים יתאימו לסוגי המנועים השונים של היחידות, ויכללו הגנה בפני זרמי קצר וזרמי יתר יהיו מתוצרת "קלוקנר – מילר", "סימנס" או "א.א.ג."
11. הקבלן אחראי להתאמת מידות הלוח למקום ולתאומים עם שאר הגורמים בשטח.
12. בלוח יותקנו נרתיק מפלסטיק ובו יוכנסו תוכניות הלוח והמתקן החשמלי כשהם מאושרים על-ידי המהנדס.
13. הקבלן ימציא תרשים הלוח ומערכת החשמל לאישור המהנדס.
14. לכל אביזר בלוח, מבפנים ומבחוץ, יהיה שלט מבקליט חרוט המגדיר תפקידו וסימונו בתוכנית החשמל.
15. אינסטלצית החשמל תבוצע בהתאם לפרק 08 "מפרט כללי למתקני חשמל" ובהתאם לדרישות חוק החשמל.
16. הלוח יכלול נורות סימון והזהרה, לחצן ניסוי נורות, ממסר חוסר פאזה.
17. שעות שבת יומי-שבועי (עם בורר שלשה מצבים) יפעיל כל משאבה. לכל שעות יהיה מפסק הפעלה יד-אוטומטי. במצב יד תפעל המשאבה באופן רצוף. במצב אוטו תפעל המשאבה באמצעות השעון. פעולת תנור הגז תתאפשר בשני תנאים:
  - א. כאשר אחת המשאבות על המחלק פועלת.
  - ב. כאשר משאבת ה"שליש" פועלת.
  - ג. יש דרישה בטרמוסטט שעל ההדר
  - ד. הנחיה מהבקר (ראה סעיף 18).
18. בלוח יותקן בקר שתפקידו לשלוט בפעילות של מערכת יצירת האנרגיה (משאבות חום ותנור גז). משאבות החום יפעלו כאשר יש דרישה. הגיבוי יכנס לפעולה אך ורק בשעות מוגדרות (כשעתיים לפני פעילות המקווה) וזאת כאשר הרגש שיותקן ב"הדר" ידרוש (כיוון הטמפרטורות בשטח בתיאום עם

המזמין) – כאשר מערכת הגיבוי מפסיקה לפעול עקב עליית הטמפרטורה ב"הדר" כשתהיה דרישה יכנסו לפעולה משאבות החום ורק לאחר זמן אם הטמפרטורה לא תעלה תכנס מערכת הגיבוי לפעולה וחוזר חלילה. בחירת הבקר תעשה על ידי איש בקרה מעטם הקבלן ויובא לאישור. כל הדרישות הללו כלולות במחיר לוח החשמל.

## הנחיות והבהרות כלליות

### העבודה וטיב החומרים

1) על הקבלן לספק את כל העבודה, החומרים, הציוד והשירותים הדרושים לשם התקנת מערכת מיזוג האויר והאוורור או חלקים ממנה כנ"ל אשר יספק הקבלן תהיה מושלמת בכל המובנים לשם הפעלה וכל תוספת של חומר ועבודה הדרושים יסופקו ע"י הקבלן ללא תשלום נוסף מצד המזמין, גם אם לא הוזכרו במפרט או בשרטוטים במפורש, אך דרושים לפעולתו התקינה של המתקן, וראויים למסירה למזמין לשביעות רצונו.

2) כל החומרים והאביזרים יהיו חדשים, עבור התפקיד לו יועדו, ויצוידו בתעודות בדיקה של מכוון התקנים הישראלי, או מוסד אחר שיאושר ע"י המתכנן, המאשרות את תקינותן והתאמתם לתקן הנדרש. העבודה המבוצעת תהיה ברמה גבוהה ולשביעות רצונו של המתכנן. כל חומר פגם ו/או בצוץ לא ראוי לשמו יסולקו או יפורקו מיד עם הוראת המתכנן ו/או המפקח ויושלמו ע"י חומר ובצוץ בהתאם לנדרש בתוכניות ובמפרט, ללא כל תשלום נוסף.

3) הפתחים והקידוחים הנדרשים דרך מחיצות במבנה, רצפה, תקרה וכו' על מנת להעביר דרכם תכלות אויר, צנרת, קווי חשמל וכו' יבוצעו באחריות הקבלן הראשי. בכל מקרה עבור כל הפתחים הנדרשים קבל מיזוג האויר יהיה חייב בסימון הפתחים הנדרשים במבנה. בכל מקרה צנרת מים או חשמל תועבר דרך שרוולים מתאימים, ותעלות אויר דרך מסגרות עץ, את המרווחים יש למלא בצמר זכוכית דחוס בעובי 1" ולאטום בחומר איטום מעולה מסוג סליקון RTV באחריות קבלן מיזוג האויר.

### אישורי ציוד ותוכניות ביצוע:

על הקבלן להגיש לאישור המתכנן תוכניות ביצוע של מתקן מיזוג האויר והאוורור, צנרת, פקוד, חיווט חשמלי, חיבורי חשמל, תוכניות בסיסים, דפי קטלוגים המתארים את הציוד וכל פרטים אחרים כפי שידרשו על ידי המתכנן. כל תכניות, דפי קטלוג וכו' המוגשים לאישור יהיו מסומנים בהתאם לייעודם ושימושים אינפורמציה שהיא כללית ולא מותאמת במיוחד לפרויקט זה – לא תתקבל. אישור תוכניות הביצוע של הקבלן על ידי המתכנן לא ישחרר את הקבלן מחובתו להבטיח תכנון נאות וייצור, הרכבה והתקנה נכונים. הקבלן יכין ויספק בהקדם, ולשם מניעת עיכובים, תוכניות חשמל דיאגרמטיות מפורטות לאינסטלציה החשמלית, ללוחות החשמל, לחיבור מנועים, מתנעים, אביזרי ויסות, נורות ביקורת וכו', וימסרם בצירוף רשימה המכילה את התוצרת והטיפוס של אותם מוצרים שעליו לספק. תוכניות אלה יוגשו לאישור מוקדם לפני הביצוע.

### העברת הציוד למקום ההתקנה:

על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה שבהן יהיה עליו להעביר את הציוד. במידה ותנאי המקום ידרשו זאת, יהיה עליו להביא את הציוד מפורק לאתר, ארוז כיאות בצורה שתאפשר הכנסת הציוד למקום המיועד ולהרכיבו במקום התקנתו. כל הציוד שיובא יוגן בעטיפת ברזנט או פלסטיק להגנה בפני לכלוך כתוצאה מהבניה.

הקבלן יהי אחראי לניקיון מוחלט לציוד במשך כל תקופת ההתקנה ועד קבלת המתקן ע"י המפקח.

לא יועבר ציוד למקום ההתקנה טרם שיאושר ע"י המתכנן.  
לא יועבר ציוד למקום ההתקנה אשר איננו מכוסה וכל פתחיו סגורים ואטומים בפני חדירת אבק, לכלוך וכדומה.  
לא יועבר ציוד מאושר למקום ההתקנה טרם שנתקבל אישור להעברתו ע"י המפקח.

גישה לחלקי ציוד:

על הקבלן להרכיב את המתקן כך שיבטיח גישה נוחה אל כל חלקי הציוד המותקנים על ידו, כגון:

מסננים, מנועים, מסבים, שסתומים, לוחות בקרה וכו' לשם טיפול, אחזקה ותיקונים.  
בכל מקרה כאשר מבנה הבניין והגמר הפנימי מונעים גישה חופשית לחלקי הציוד, יודיע הקבלן על כך למתכנן ולמפקח בטרם יתקין את הציוד.  
לא יעשה הקבלן שינויים ללא אישור מוקדם מהמתכנן.

#### ויסות

- א. הקבלן חייב בויסות וכיוון כל הציוד במערכות מיזוג האויר והאירור, דוגמת יח' מיזוג אויר, יח' לטיפול באויר, מפוחים, מפזרי אספקה, תריסי יניקה ואויר חוזר.
- ב. הקבלן חייב בבדיקת כל מערכות החשמל בציוד המערכות בזרם ובמתח הנדרש וכן בבדיקה לפעולה תקינה של כל אביזרי הבטיחות והאזעקה.
- ג. ויסות כל ספיקות המים ביחידות ובצנרת ובדיקת טמפ. המים הדרושות.
- ד. ויסות המשאבות.
- ה. דו"ח ויסותים של כל האמור לעיל יוגש למתכנן עם גמר העבודה לבדיקה בצורה מסודרת.

#### הרצת המתקן

- א. על הקבלן להביא את המתקן למצב עבודה מושלם ותקין עפ"י דרישות המפרט, כתב הכמויות והתוכניות.
  - ב. הקבלן אחראי לנקות מלכלוך ומכל חומר זר אחר שנגרמו כתוצאה מעבודתו בבניין בצורה יסודית לשביעות רצונו של המפקח לפני מסירת המתקן.
1. עדכון תוכניות: עם סיום העבודה ולפני מסירתה הסופית למזמין, על הקבלן למסור למזמין תוכניות ושרטוטים מושלמים ומעודכנים של העבודה כפי שבוצעה למעשה. לצורך זה ישמור הקבלן באתר מערכת תוכניות אחת אשר יסמן עליה כל שינוי שיבוצע תוך כדי עבודה.
  2. סימונים ותוכניות: על הקבלן לספק דיסקיות סימון ממתכת לכל ברז ולכל אביזרי הצנרת והפיקוד, וכן יבצע את סימון הצינורות עצמם ואת כיוון הזרימה בתוכם. [הקבלן יספק תוכניות חשמל ופיקוד בכל לוחות החשמל בנוסף לחומר ההסברה לתפעול ואחזקה המפורט להלן].
  3. שילוט: לפני מסירת המתקן ידריך הקבלן את המזמין בכל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת ההדרכה של 30 יום לפחות תובטח לאחר גמר העבודה והפעלת המתקן.

- ט. הדרכה: לפני מסירת המתקן ידריך הקבלן את המזמין בכל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת ההדרכה של 30 יום לפחות תובטח לאחר גמר העבודה והפעלת המתקן.
- י. תיקי הסבר לתפעול ואחזקה: לפני מסירת המתקן ימסור הקבלן למזמין שני תיקים, לאחר אישורם ע"י המתכנן, המכילים כל אחד חומר הסבר מלא לתפעול ואחזקה של המתקן על כל חלקיו. כל תיק יכיל את החומר הבא כשהוא מודפס וכרוך:
- יא. קבלת המתקן: קבלת המתקן ותחילת שנת האחריות תבוצע ותחל רק לאחר קיום התנאים הבאים:
1. קבלת תיקי הסבר לתפעול ואחזקה.
  2. הפעלת המתקן בשלמותו, וזאת למרות שהופעלו בינתיים חלקים ממנו לשירות המזמין.  
אין הקבלן רשאי לסרב להפעלת חלקים של המתקן לפני הפעלתו הסופית, במידה ויידרש לכך, ולפני תחילת תקופת האחריות.
  3. הפעלת התקינה של המערכת למשך תקופה של 30 יום.
  4. אישור המתכנן/המפקח כי המתקן מבוצע ופועל עפ"י הנדרש.
- יב. כתב הכמויות והמחירים:
1. הסעיפים בכתב הכמויות הם תמציתיים ויש להבין אותם עם כל המפורט במפרט ובתוכניות ולכלול במחירים את כל דרישת המסמכים.
  2. המזמין לא מתחייב שכל העבודות הרשומות בכתב הכמויות אכן תבוצענה. חלק מהסעיפים ניתן כאלטרנטיבה בלבד, והחלטה סופית תינתן עפ"י המחירים שייקבעו, שינוי או ביטול סעיפים לא יוכל לשמש עילה לבקשת תוספת כספית וכל מחיר בסעיף כלשהו מחייב את הקבלן, בלי קשר למחירי יחידה אחרים, ולכמות הסעיף המסוים.
  3. הכמויות הניתנות בכתב הכמויות הן אמדן בלבד, והתמורה שתגיע לקבלן תיקבע בהתאם לכמויות נטו שתימדדנה באתר.
  4. מחירי היחידה לפריטים המתוארים במידותיהם לא ישונו אם המידות למעשה תהיינה עד הבדל של 5% בכל כיוון.
  5. **בכל סעיף בכתב הכמויות אשר ללא ציון אספקה והתקנה של היחידה. הכוונה היא לשניהם.**
  6. **מחירי היחידות בכתב הכמויות כוללים את כל הנדרש במסמכים וכן:**  
**עבור אספקה – את היחידה, הובלה, העמסה, פריקה והבאתה למקום ההתקנה, רווח הקבלן, מסים (פרט למע"מ), וכל שאר הוצאות.**  
**עבור ההתקנה – כל העבודה הדרושה לשם ביצוע ההתקנה בצורה מושלמת כולל כל החומרים וחומרי העזר הנדרשים ושימוש בכלי עבודה, מכשירים וכו' וכן כל הוצאות שכר העבודה כולל את הקבלן והמסים (פרט למע"מ).**
  7. יתכן שהקבלן יידרש במהלך העבודה לספק ציוד או חומרים שאינם מופעים בכתבי הכמויות. התמורה במקרה זה תחושב בהתבסס על פריט המופיע בכתב הכמויות. הדומה ביותר לציוד/חומרים הנדרש, וכן בהתאם ליחס המחירים בין מחירון רשמי של ספק הציוד למחירים שבהצעת הקבלן. במידה ולא ימצא פריט דומה – תחושב התמורה עבור אספקת הציוד/חומרים לפי ניתוח מחיר מאושר בכתב ע"י המפקח/המתכנן.

יג. תקופת האחריות והשירות:

1. תקופת האחריות והשירות הינה 12 חודשים מיום קבלת המתקן ע"י המתכנן ו/או המפקח . למעט מערכת מיזוג אוויר שעליה חלה אחריות של 36 חודש כמוזכר לעיל.
  2. האחריות תכלול אחריות מלאה לכל המתקן של מערכות מיזוג האויר והאיוורור.
  3. במשך זמן תקופת האחריות הקבלן מתחייב לתקן כל פגם או ליקוי במערכת על חשבונו אלא אם נגרמו כתוצאה משימוש בלתי נכון ובניגוד להוראות ההפעלה.
  4. עבודות השירות כוללות בדיקת המערכת אחת ל- 3 חודשים החלפות תקופתיות של מסנני אויר, מסנני שמן, בדיקה ומילוי של גז הקירור, בדיקה ומילוי שמן במדחסים, ניקוי סוללות, בדיקה וחיזוק של ברגים, אטמים, ויסותים (כמויות אויר, ספיקות מים וכו'), ביקורת וכיול אביזרי פיקוד וכל המתואר במפרט הכללי.
  5. עבור שירות יתאם הקבלן את מועדי הביקורת עם המזמין או נציגו.
  6. עבור תקלות במערכת הקבלן מתחייב לטפל בכל הודעה בדבר תקלה במערכת תוך 24 שעות (לא כולל שבתות וחגים) ממועד קבלת ההודעה, ולבצע את התיקון הנדרש באופן מידי ורציף עד לתיקן המלא.
  7. הקבלן יעמיד מערכת לקבלת הודעות כאמור בכל מועד שהוא.
  8. האחריות תכלול במידת הנדרש "חלפים" (חומרים, אביזרים, חלקים, מיסים, ביטוחים וכו') וכן את שעות העבודה. הקבלן יתקין "חלפים" מקוריים המתאימים למערכת בהתאם להוראות היצרן של הציוד וזאת בכפוף לקבלת אישור המזמין.
  8. בתום כל ביקור במבנה הקבלן יגיש לאחראי מטעם המזמין, דו"ח מפורט ביחס לשירותים שבוצעו באותו ביקור.
- תקופת האחריות והשירות כלולה במחירי הסעיפים המופיעים בכתב הכמויות ולא תשולם כל תוספת עבודה.