



מפרט טכני לעבודות מיזוג אוויר מרכז הירידים ביתן 10 : החלפת מרכז אנרגיה יחידות קירור מים עיבוי אוויר, הסכם שירות לכל המבנים באקספו מלבד בניין 2

ינואר 2025

מסמך ג'1-תנאים כלליים מיוחדים
המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז \ חוזה מס'

פרק 1 - תאור העבודה

1.1 פירוט העבודה

מערכות מיזוג אוויר ואיוורור בפרויקט ביתן 10 במרכז הירידים , בנוי מתתי פרויקטים אשר משודרגים בשלבים :

יחידות DX מותקנות בגג הצפוני – היחידות הוחלפו והופעלו ויכללו במסגרת שירות ואחריות למערכת מיזוג האוויר.

מרכז אנרגיה לאזור הדרומי והמרכזי , בנוי מ 2 יחידות קירור מים ישנות מאד מתוצרת חברת קרייר , לתפוקה של 90 ט.ק. משאבות מים עצמאיות , יחידת קירור מים עצמאית 135 ט.ק. עם משאבת טנדס אינטגרלית מותקנת ביחידת הקירור מתוצרת חברת טריין , לוח חשמל , צנרת מים בידוד צנרת. מרכז האנרגיה פועל לקירור בלבד , חימום ע"י גופי חימום ביטאות.

מרכז אנרגיה מקרר יחידות טיפול באוויר המותקנות בחדר מכונות בצמוד למרכז האנרגיה.

היטאות ישנות ונדרשות בתחזוקה שוטפת.

ליטאות בוטל אוויר צח (בגלל בעיית תפוקה במערכת) – לאחר החלפת מרכז האנרגיה נדרש לפרק את סגירת אוויר צח ולהפעיל ולווסת את היחידות .

למדף אוויר צח ולמדף אוויר חוזר יותקן מנוע פרופורציונאלי , אוויר צח יפעל במשטר אקונומיזר (לפי טמפרטורת חוץ) או לפי רגש CO₂.

יחידות אילו כלולות במסגרת השירות של המערכת.

עבודות עתידיות :

הקמת מטבח מוסדי בחלק הצפוני ומערך שירותים ממוזג ת"פ קבלן ראשי לניהול העבודה (ההתקשרות מול מרכז הירידים) – אינן כלולות במכרז זה.

שינוי מבנה באזור האחזקה הישן והפיכתו לאולם ת"פ קבלן ראשי לניהול העבודה (ההתקשרות מול מרכז הירידים).

העבודה עצמאית לקבלן מיזוג האוויר אשר ישמש כקבלן ראשי לעבודה.

מערכת בקרת מבנה בכפוף לאישור ולתקציב לעבודה ויכלול חיבור בקרה ליחידת DX.

מכרז זה כולל הסכם שירות ואחריות לכל המבנים במתחם אקספו מלבד בנין 2.

העבודות הכלולות בפרויקט :

- 1.1 פירוק מרכז אנרגיה ישן (יחידות קירור משאבות צנרת מים מבודדת ולוח חשמל) ופינוי לאתר פסולת מורשה.
- 1.2 אספקה והתקנת 2 יחידות קירור בלבד HE לתפוקה של 100 ט.ק. (סה"כ 200 ט.ק.) עם מפוחים מוגברי לחץ לעבודה מול תעלות פליטה.
- 1.3 תיבחן חלופה מסחרית לשיקול דעת המזין ל 5 יחידת לפתצוקת קירור של 40 ט.ק. כ"א עם משאבות אינטגרליות ומדחסי אינוורטר (2 מעגלי קירור לפחות בכל יחידה) .
- 1.4 משאבות המים יסופקו בתוך יחידות הקירור. בכל יחידת קירור יסופקו 2 משאבות עצמאיות (לא טנדם) לספיקה כמתואר במפרט.
- 1.5 יטאות – יבוצע טיפול תחזוקתי מלא ליחידות לרבות החלפת מסנני אוויר, ניקוי מסנן מים , שטיפת סוללת איוד, התקנת מנוע פרופרציונאלי למדף אוויר צח ולמדף אוויר חוזר , יותקן בקר DDC להפעלת ושליטה על יחידת טיפול באוויר, הפיכת ברז תלת דרכי לדו דרכי ככל שניתן (ללא החלפת ברז פיקוד) .
- 1.6 השלמה / החלפה של צנרת מים קרים לצורך החלפת יחידות הקירור.
- 1.7 בידוד צנרת – החלפה מאלה של בידוד הצנרת לאחר צביעת הצנרת בצבע כדוגמת המרייט וצבע גמר על פי הור ות פרק 11 (צביעת מתכות) במפרט הבינמשרדי.
- 1.8 בדיקת מערכת יניקת עשן
- 1.9 טיפול תחזוקתי ביחידות טיפול באוויר אולמות
- 1.10 תעלות פח מגלון
- 1.11 אספקה והתקנת גלאי עשן בלוחות חשמל (לרבות לוחות חשמל צילרים) וחיבורל מערכת גילוי אש ועשן.
- 1.12 לוחות חשמל ואינסטלציה חשמלית, עבודות פירוק לוחות חשמל ישנים ופינוי לאתר פסולת.
- 1.13 מערכת פיקוד ובקרה ממוחשבת DDC אשר תחובר למערכת BMS של הבניין לכל הציוד בפרויקט לרבות כל הציוד המותקן והישן שלא מוחלף (מזגנים מפוצלים הפעל/ הפסק) .
- 1.14 אינסטלציה חשמלית למערכת בקרה.
- 1.15 חיבור מחדש של אניסטלציה חשמלית חסינת אש למערכת גילוי אש ועשן לרבות בדיקה והפעלה ע"י קבלן גילוי אש ועשן .
- 1.16 פנל כבאים
- 1.17 בטיחות בעבודה - על פי הוראות יועץ הבטיחות . בחלקי עבודות בהם יפעל קבלן מיזוג האוויר באופן עצמאי ישמש כקבלן ראשי !!! על כל המשמעויות הכלולות בכך.**
- 1.18 הפעלה וויסות .
- 1.19 הוראות אחזקה והפעלה.
- 1.20 שירות ואחריות לשנתיים.
- 1.21 בדיקות מכון התקנים לחומרים.
- 1.22 מערכות כיבוי בגז ללוחות חשמל על פי דרישת יועץ הבטיחות והתקנים הרלוונטיים.
- 1.23 בדיקות בודק חשמל ללוחות החשמל, הארקות וציוד חשמלי מתאים .
- 1.24 השתתפות בבדיקות אינטגרציה .
- 1.25 השתתפות בבדיקות כיבוי אש .
- 1.26 הסכם שירות לכל המבנים במתחם אקספו מלבד בניין 2

1.2 דרישות סף לקבלן המבצע

- א. סיווג עבודות קבוצה 2 בסיווג ב-170 עבודות מיזוג אויר .
- ב. חברה בעלת ותק של 5 שנים לפחות בהתקנה של מערכות מיזוג אויר בהיקף כספי של 10 מיליון ₪ בשנה לפחות.
- ג. לחברה ניסיון של 5 שנים בתהקנת מרכזי אנרגיה בהירף של מעל 300 ק.
- ד. השתתפות בסיוור קבלנים

1.3 תנאי תכנון

1.3.1 תנאי תכנון חיצוניים

תנאי תכנון בקיץ:

טמפרטורת תרמומטר יבש 42°C

טמפרטורת תרמומטר לח 26.5°C

תנאי תכנון בחורף

טמפרטורת תרמומטר יבש 4°C

טמפרטורת תרמומטר לח 3°C

1.3.2 תנאי תכנון פנים

קיץ: $1^{\circ}\text{C} \pm 23$, לחות יחסית לא מבוקרת

חורף: $1^{\circ}\text{C} \pm 21$, לחות יחסית לא מבוקרת

לחות יחסית לא יותר מ- 50% ללא פקוד לחות.

רמת רעש

על פי הוראות יועץ האקוסטיקה

אולמות עד 35 דציבל בסקלה A

שטחים ציבורים, שטחי ייצור ומשרדים עד 45 דציבל בסקלה A

1.3.3 אוויר צח

החלפות אויר חיצוני 2 החלפות בשעה או CFM 20 לאדם (מחושב לפי הערך הגדול מביניהם).
באולמות תותקן מערכת לניטור CO2 ולשליטה בכמויות אוויר צח על מנת לחסוך באנרגיה.
ביטאות תותקן מערכת אקונומיזר במטרה לחסוך באנרגיה ע"י אספקת אוויר צח באופן מלא כאשר טמפרטורת חוץ מתאימה.

בחללים בהם מותקנת מערכת מיזוג אוויר יש לוודא שחרור עודפי אויר על מנת לאפשר למערכת לסחרר אוויר .

1.4 תקנים

- פרק זה מתייחס לעבודות מיזוג אוויר, חימום, אוורור, חמום, המפורטים בפרק זה. כל העבודות, החומרים והמוצרים יתאימו לפחות לדרישות התקנים הישראליים העדכניים (השייכים לביצוע עבודות אלה) וכמו כן לדרישות הבאות:
1. מדריך האגודה האמריקאית של מהנדסי חמום, קירור ומזוג אוויר (ASHRAE) על כל פרקיו.
 2. מדריך האגודה האמריקאית של קבלני עבודות פח (SMACNA).
 3. הוראות האגודה האמריקאית להגנה בפני אש (NFPA).
 4. כל התקנים הישראליים ופרט אלה העוסקים בבטיחות אש ת"י 1001, 755.
- הכוונה היא לדרישות המופיעות בהוצאה (REVISION) האחרונה של כל תקן. במקרה של דרישות סותרות בין התקנים הנ"ל – התקן המחמיר יותר הוא הקובע.

1.5 המפרט הכללי

כל פרקי המפרט הבינמשרדי הכלולים במסגרת זו בדגש על :

- פרק 00 – תנאים כלליים (מוקדמות) .
- פרק 06 - נגרות אומן ומסגרות פלדה
- פרק 07 - מתקני תברואה
- פרק 08 - מתקני חשמל
- פרק 11 - עבודות צביעה
- פרק 15 – עבודות מיזוג אוויר
- פרק 16 – הסקה חימום וקיטור
- פרק 57/58 מרחבים מוגנים
- בכל מקרה של סתירה בין הוראות מפרט טכני מיוחד זה להוראות הפרקים של המפרט הכללי, הקובעות הן הוראות מפרט טכני מיוחד זה

1.6 חוקים ותקנות

- כל המתקנים והעבודות יבוצעו לפי דרישות החוק המקומי והארצי ולתקנות של הרשויות המוסמכות, בנוסף לכל הנדרש במפרט זה.
- באחריות הקבלן החומרים שהוא מספק לצורך עבודתו – חומרי בידוד, איטום, תעלות, מפזרים כבלים, לוחות חשמל וכו' יתאימו לתקנים ולתקנות בדגש על ת"י 61439 ות"י 1001.
- לפי דרישת המהנדס, יבצע הקבלן בדיקות על מנת לוודא התאמת החומרים והציוד לתקנות ולחוקים. הבדיקות יבוצעו ע"י מעבדה מוסמכת שתאושר ע"י המהנדס לצורך זה. ההוצאות הכרוכות בביצוע הבדיקות יהיו בדרך כלל ע"י המזמין אך אם יתגלה שהעבודה או החומר אינם מתאימים לדרישות, ינוכה מחיר הבדיקה מהקבלן.
- עבודת הצנרת תבוצע בפלדה ינתן דגש מיוחד לבדיקות ריתוכי הצנרת כנדרש בפרק צנרת מים במפרט, מפרט צבע (על פי הספר הכחול) , מפרט בידוד צנרת המים המיוחד למניעת הזעות ונוזקי מים.**
- ככל שידרש על הקבלן להזמין את מכוון התקנים על חשבוננו לעריכת בדיקת התאמת מערכות מיזוג האוויר לת"י 1001. על הקבלן לתקן כל שיידרש בהתאם לבדיקה הנ"ל ללא תוספת מחיר.

1.7 תנאים מיוחדים

בנוסף לדרישות הסטנדרטיות, להלן דרישות מיוחדות לגבי ביצוע מתקני ועבודות מזוג אויר :

כאשר מצוין במפרט או בתכנית המונח "קבלן" הכוונה היא לקבלן מזוג האוויר. הכוונה היא שכל העבודות המתוארות במפרט זה יבוצעו ע"י קבלן העבודה הזו שהוא "קבלן מזוג האוויר".

הקבלן חייב להרכיב את הציוד במהירות הדרושה בהתאם להתקדמות העבודה ע"י אחרים ובצורה כזו שלא יגרמו עיכובים לשאר הקבלנים. מתפקידו של הקבלן לבוא בדברים עם הקבלנים האחרים לצורך תאום העבודה.

במידה וישנה סתירה בין המפרט לבין השרטוטים ובין השרטוטים עצמם, מתחייב להודיע על כך למפקח ורק לפי הנחיותיו לבצע את העבודה. לא ראה הקבלן ולא הודיע על הסתירות, ישא הוא בכל ההוצאות הנובעות מכך.

התכניות המלוות את המפרט הזה מראות את הסדור הכללי ואת היקף העבודה העקרוני שיש לבצע. תכניות מהלך תעלות וצנרת, מקום הציוד וכו' הנם תכניות "למכרז בלבד". אם צוין זאת בפרוש ואם לאו יבצע הקבלן תכניות סופיות לבצוע כנדרש. המקום המדויק והסדור של הציוד צריך להיקבע בהתאם לצורה שתתאים ביותר למבנה ולציוד וזאת עפ"י תכניות הייצור של הקבלן כפי שאושרו ע"י המפקח.

התכניות המראות את צורת הרכבת הציוד הן מדויקות במידת האפשר עפ"י תכניות הבניין. במקרה שצנרת, תעלות או ציוד עלולים להיתקל בצנרת אחרת, קווי חשמל או בהפרעות אחרות יודיע על כך הקבלן למפקח לפני הבצוע ולפי הוראותיו ישנה את מקום הציוד ו/או הצנרת כך שלא תהיה הפרעה. שינוי כזה גם יוכנס ע"י הקבלן לתכניות "כמבוצע" שעליו לערוך.

תכניות התחברות ליחידות מיועדות בעיקרן להראות את הצורה העקרונית של ההתחברות. החבור המציאותי יצטרך להיעשות בצורה מתאימה בכל מקרה כדי לאפשר התפשטות, מעבר אנשים והפחתה במקום כנדרש.

1.8 סדר עדיפות בין מסמכים

כמתואר בחוזה מדף 3210.

1.9 בחירת ציוד

- 1.9.1 ציון שמות יצרנים או מספר קטלוגי של ציוד, בא לציין דרגת טיב.
- 1.9.2 הקבלן רשאי להגיש לאשור חומרים או ציוד של יצרנים אחרים בעלי אותה איכות והתאמה תפקיד, בתנאי שהם תואמים את דרישות המפרט והתוכניות.
- 1.9.3 המתכנן אינו מתחייב לאשר אותם. לשם קבלת אשור 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 יתוקן, לפני אישור המתכנן. המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק את כל הציוד לקבלן.

1.10 שרטוטי יצור:

- 1.10.3 שרטוטי היצור יהיו מבוססים על הציוד שאושר ע"י המתכנן, וכן על התוכניות האחרונות של הבניין והמציאות בבניין.
- 1.10.4 לפני התחלת העבודה, על הקבלן להגיש לאישור שרטוטי יצור בשלושה עותקים, כדלקמן:
- שרטוטי הרכבה כללית, העמדת ציוד וצנרת במבנה ובגג, המבוססות על ציוד שאושר ויסופק הלכה למעשה.
 - שרטוטי הרכבה של יחידות מפוח נחשון ויחידות טיפול באוויר.
 - שרטוטי הרכבה של צנרת ומשאבות, יחידת קרור מים, מגדלים, משאבות וכו'.
 - פרטים וקטלוגים מלאים של כל הציוד, יחידת קרור מים, מגדלים, משאבות וכו', שסתומים אל חוזרים, מסננים, מגופים, ויתר הציוד שידרש.
 - לוחות חשמל, מבטים על הלוחות בקנה מידה 1:10, ס חוות וחיבורי פנים. הסכמות יכללו את כל סוגי הציוד. את שרטוטי החשמל יש להעביר ב-4 עותקים, כולל שינויים בלוחות קיימים.
 - פרטי תמיכה, תליה ומהלך צנרת במקומות הנדרשים - ע"י המתכנן.
- 1.10.5 הקבלן יכין לאישור המתכנן סכמות פקוד עבור כל היחידות, בהתאם לציוד הפקוד שיסוכם עליו. הסכמות יהיו לפי הדרישות בסעיף פקוד ובהתאם לתוכניות.
- 1.10.6 אישור המהנדס/ המזמין לשרטוטי עבודה ו/או פרטי ציוד, אינם משחררים את הקבלן מאחריותו לטיב הציוד ו/או התאמתו לתפקידו כמפורט בסעיפי המפרט והתוכניות.

1.11 מים וחשמל

ההתחברות למקורות המים והחשמל (תשתיות מים וחשמל זמניות לצורך העבודה) והבאתם אל מקום העבודה תיעשה על ידי הקבלן, באחריותו ועל חשבונו, תוך תיאום מוקדם עם המפקח והמזמין במקום.

המים והחשמל יהיו לצרכי עבודת ההתקנה, שטיפות קווי מים, הפעלה והרצה בלבד.

הקבלן ינתק את חיבורי המים והחשמל שעשה לצורך עבודתו בתום העבודה, במועד שעליו יורה המפקח וכמו כן יתקן על פי הוראות המפקח כל פגם או תקלה שנגרמו על ידו ויחזיר את המצב לקדמותו.

1.12 אחריות למבנים ומתקנים קיימים

הקבלן יהיה אחראי לשלמות מבנים ומתקנים קיימים, ויתקין על חשבונו כל נזק העלול להיגרם להם כתוצאה מביצוע העבודה.

כמו כן במידה והעבודה כוללת עבודות פירוק של ציוד – יהיה עליו לנקוט אמצעי זהירות ומיגון מפני פגיעה בציוד קיים או במבנים הקיימים.

הנזק יתוקן מיד לאחר שנוצר.

עם גילוי מתקן המפריע למהלך החופשי של עבודות הקבלן, על הקבלן להודיע מיד למפקח ולקבל הוראות על אופן הטיפול בו.

הקבלן מצהיר בזה כי הוא משחרר את המזמין מכל אחריות לנזק שיגרם לאותם מבנים ומתקנים קיימים ומתחייב לתקנם על חשבונו (לשביעות רצון המפקח) ולשאת בכל ההוצאות, הן הישירות והן העקיפות שנגרמו כתוצאה מהנזק הנ"ל.

הקבלן אחראי להגן על ציוד קיים באמצעים שיאשרו ע"י המפקח לשביעות רצונו וכל זאת ללא תוספת תשלום

1.13 שטחים מוגבלים, דרכי גישה ומניעת הפרעות

העבודה תתבצע במבנה פעיל ולפיכך הקבלן מתחייב לבצע את העבודה תוך תאום ושיתוף פעולה מלא עם כל הגורמים הנוגעים בדבר.
אין אישור לעובדי הקבלן להסתובב בשטחי הבניין שלא הוגדרו לכך מראש.
הקבלן יסכם עם המזמין מקום פריקת ציוד, חניה, דרכי גישה לתנועת עובדים, שינוע ציוד וכד.

1.14 סילוק פסולת

א. כללי

הקבלן יסלק את כל הפסולת, ציוד מפורק לסילוק ועודפים אחרים לאתר סילוק הממוקם מחוץ לתחומו של המבנה ואשר מאושר ככזה על-ידי הרשויות המוסמכות.
הקבלן חייב להמציא למפקח אישור בכתב של הרשויות המוסמכות המתיר לו שימוש באתר.
פינוי פסולת מהאתר ייעשה ככל שיידרש על פי החלטת המפקח.

במידת הצורך יעמיד הקבלן מכולה לאיסוף פסולת

אשר תפונה לאתר פסולת / מחזור כלול במחיר העבודה .

למזמין תהיה הזכות לדרוש מהקבלן להציג את האישורים הנדרשים להוכחת פינוי הפסולת לאתר מוסדר לרבות: תעודות משלוח וחשבוניות מס הקשורות בגריטה ובפינוי הפסולת לאתר מוסדר, מוסמך ורשמי הרשאי לקבל סוג פסולת זו.
הקבלן יפעל בכל הקשור בגריטת יחידות הקירור שהוחלפו במסגרת המכרז עלפי הנחיות המכרז, יציג את כל האישורים הנדרשים.
באחריות הקבלן לעמוד בכל דרישות אלו במסגרת עבודה זו, כלול במחיר העבודה.

ב. ניקוי אתר העבודה

הקבלן ינקי מדי יום ביומו באזורי העבודה השונים וסביבתם ויסלק כל פסולת ולכלוך ללא יוצא מהכלל, לרבות ציוד מפורק מיועד לסילוק פסולת בניין, פסולת חומרים, לכלוך. **פינוי הפסולת תהיה לאתר פסולת מוסדר על חשבון הקבלן.**
הקבלן יציג חשבוניות מס בגין פינוי פסולת זו.

1.15 עבודות בשעות חריגות

על הקבלן לקחת בחשבון כי העבודות שעליו לבצע הן דחופות וקשורות ללוח זמנים מחייב. הקבלן לא יהיה זכאי לקבל כל תשלום נוסף אם כדי לעמוד בלוח זמנים יהיה עליו לעבוד מחוץ לשעות העבודה הרגילות, בתיאום ואישור מנהלת המקום.

1.16 סדר עדיפויות בביצוע

המזמין שומר לעצמו את הזכות לקבוע את סדר העדיפויות בביצוע העבודות אשר במסגרת מכרז/חוזה זה. לא תשולם כל תוספת עבור קביעת עדיפויות ו/או שינוי בסדר העדיפויות במהלך העבודה.

הקבלן ייקח בחשבון כי יידרש לבצע עבודות מנוף יותר מפעם אחת בעבודה זו.

1.17 קבלני משנה, ספקים

העסקת קבלני משנה על ידי הקבלן תבוצע באישור המזמין מראש ובכתב.

האישור יכול כלול בין השאר אישור שמי של קבלן המשנה, למזמין הזכות לפסול קבלן משנה על פי שיקול דעתו, לא יאושר להעסיק עובדים שאינם בעלי תעודת זהות ישראלית או שאינם בעלי אישור עבודה בר תוקף.

במידה ואישר המפקח העסקת קבלני משנה, אזי יישאר הקבלן אחראי בלעדי לעבודות כל קבלני המשנה והתאומים ביניהם.

במהלך העבודה רשאי המזמין לדרוש הרחקתו משטח העבודה של כל קבלן משנה, או פועל של קבלן, אשר לפי ראות עינו אינו מתאים לתפקידו ועל הקבלן להחליפו באחר למען ביצוע העבודה. ההחלפה הנ"ל תעשה באחריותו ועל חשבונו של הקבלן.

1.18 בטיחות בביצוע העבודה

הקבלן מצהיר כי הוא מכיר ויודע את חוקי הבטיחות בעבודה לרבות כל התקנות הקשורות בבטיחות ואת הוראות פקודת הבטיחות (נוסח חדש) תש"ל – 1970 וכי הוא מקבל על עצמו לנהוג על פיהם.

א. תשומת לב הקבלן לאמור בחוק הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה

הנדסית), תשכ"ב – 1961 פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש)

תש"ל – 1970, תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה),

התשמ"ה – 1988, תקנות הבטיחות בעבודה (עגורנים, מפעילי

מכונות הרמה אחרות ואתרים) התשנ"ג – 1992 וכן חוקי ותקנות

בטיחות אחרות המחייבים על פי כל דין.

כמו כן, תשומת לב הקבלן להנחיות הבטיחות וההגהות השונות הקיימות ב:

- חוק התכנון והבנייה ותקנותיו
- פרקים במפרט הכללי שבהוצאת הועדה הבין משרדית: 07, 08, 11, 15, 57.
- פקודת הבטיחות בעבודה ותקנותיה.
- חוק ארגון הפיקוח על העבודה ותקנותיו.
- רשות הכבאות ו/או איגוד ערים לכבאות.
- משטרת ישראל.
- חוקי עזר והוראות של הרשות המקומית.

בנוסף, על הקבלן לאחוז בכל האמצעים כדי לשמור על תנאי הבטיחות של העובדים ושל העבודה כנדרש עפ"י כל דין ו/או תקן מחייב ו/או הוראות מקצועיות של הממונה על הבטיחות מטעם משרד העבודה ו/או ממונה הבטיחות מטעם המזמין ו/או מנה"ע של המזמין.

ב. הקבלן יהא אחראי לכל תביעות שתוגשנה נגדו ו/או נגד המזמין ו/או נגד המזמין ו/או נגד המפקח ו/או נגד כל גורם אחר בגין ו/או בקשר לאמור בסעיף זה ומוסכם ומוצהר כי לצורך סעיף זה הקבלן יהיה לכל דבר ועניין גם "מבצע העבודה" וגם "מנהל העבודה" ונוטל על עצמו את כל החובות והאחריות בגין תפקידיו אלו כהגדרתם בחוק, אשר יחייבו אותו גם כלפי קבלני המשנה שלו.

ג. הקבלן יבצע תדריך בטיחות ע"י חברה המורשית לכך, התדריך יבוצע בשפת האם של העובד, בסיום התדריך יחתום העובד על מסמך המאשר כי עבר את תדריך הבטיחות.

ד. יורשו לעבוד באתר אך ורק עובדים שעברו וחתמו על תדריך הבטיחות, הקבלן יכשיר מראש עובדים נוספים בכדי לאפשר תגבור העבודה במידת הצורך ואו לצורך החלפת עובדים.

ה. כל אירוע בטיחות (גם אירוע של כמעט ניפגע), ידווח בכתב למזמין העבודה.

מודגש ומוצהר במפורש כי במידה ועבודות מיזוג האוויר כוללות עבודות מסגרות צנרת או הלחמת צנרת גז, העבודות מוגדרות כעבודות בניה המחייבות רישום. ניהול העבודה יבוצע ע"י מנה"ע מוסמך אשר יהיה באתר בזמן שמבוצעת העבודה. לא תתבצע עבודה ללא המצאות מנה"ע רשום בזמן ביצוע עבודות אלו.

שינוי בהנחיות אלו יבוצעו ע"י ובאחריות יועץ בטיחות בלבד של המזמין או המזמין עצמו.

הקבלן בלבד יהיה אחראי לכל נושא הבטיחות בפרויקט באתר העבודה הן ביחס לעובדיו וקבלניו ולקבלנים ממונים או אחרים העובדים ונמצאים באתר העבודה שאינם בתחום אחריותו והוא ייתן להם את כל ההנחיות והוראות הבטיחות. המזמין לא יישא בכל הוצאה שהיא הקשורה לנושא הבטיחות של כגורם שהוא הפועל בפרויקט, לרבות הקבלן.

1.19 חשמלאי בודק

בדיקה סופית של מתקן החשמל תעשה ע"י "חשמלאי בודק" מוסמך אשר יוזמן ע"י קבלן מ"א ועל חשבונו.

"חשמלאי בודק" מטעם הקבלן יאושר מראש ע"י המזמין, למזמין או בא כוחו תהיה הזכות לא לאשר את החשמלאי מוסמך של הקבלן.

שכר הבודק ישולם ע"י הקבלן שיספק את כל האמצעים והמכשירים הדרושים לבדיקה.

הכל לפי המפורט בסעיף 0800.02 אלטרנטיבה ג'-1, באופני המדידה של המפרט הכללי למתקני חשמל (פרק 08).

מתקני החשמל יתקבלו אך ורק אחרי שהבודק יאשר את תקינותם ויתיר את החיבורים למקור החשמל.

הבדיקה תכלול גם כל מתקני החשמל ופיקוד של מתקני המיזוג אוויר במבנה לרבות לוחות החשמל של יחידות הקירור והמשאבות.

1.20 בדיקת הציוד תיקונים והחלפות

כל מוצר או חומר שימצא פגום או לקוי, בכל שלב שהוא משלבי העבודה וכל עוד חלה אחריות הקבלן, יוחלף בחדש, או יתוקן (על פי שיקול דעתו של המזמין) ע"י הקבלן ללא דיחוי, לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

1.21 תקופת בדיקת, אחריות ושירות

תקופת הבדיק בחוזה זה פירושה: תקופה של 24 חודשים, שמניינה יתחיל מיום קבלת המערכת ע"י המתכנן והמזמין ואישורו על כך בכתב ללא הסתייגויות (גמר תיקון ליקויי מסירה).

הקבלן ייתן במהלך תקופה זו גם שירות אחזקה שיכלול תיקון תקלות וביצוע עבודות אחזקה מונעת למערכות ולמתקנים במשך כל תקופת הבדיק. שירותי האחזקה יכלול את כל העבודה, החלקים והחומרים הדרושים לביצוע העבודות לרבות חומרי שימון, גז, חומרי איטום וכדומה. תיקון תקלות יתבצע תוך תקופות הזמן המפורטות להלן.

תקופת הבדיק לא תסתיים כל עוד לא פעלה המערכת בשלמות וללא תקלות מהותיות במשך 4 חודשים האחרונים לפחות.

הקבלן יודא כי אופן התקנת המתקנים על ידו תבטיח את פעולתם התקינה והרצופה, תאפשר מתן שירותי אחזקה בנגישות גבוהה וכי המתקנים יאפשרו הפעלה חלקית באופן שתמנע השבתת המתקנים והפסקת הענקת השירותים.

כל פעולות האחזקה המצריכות הדממת מתקנים יתבצעו בימים ובשעות שבהן אין צריכת שירותים או שצריכת השירותים נמוכה וניתן להשבית חלק מהמתקנים בלבד.

השבתת מתקנים לצורך אחזקה, הגורמת להשבתה של מערכות חיוניות למזמין או למבקרים או לעובדים בו, תתואם מראש עם המפקח.

הקבלן יהיה אחראי להדריך את אנשי מחלקת האחזקה של המזמין בכל הקשור לאופן הפעלת המתקנים ותחזוקתם, ככל שידרוש זאת המפקח. הקבלן לא יוכל לטעון כנגד הפעלה לא נכונה של המתקנים ע"י המפקח.

ביצוע כל סוגי העבודות (מטלות הקבלן) יכלול את כל העבודה הנדרשת ע"י עובדי הקבלן וקבלני משנה מטעמו, כל החלקים, החומרים, חומרי עזר וציוד חליפי לציוד שאין כדאיות כלכלית לשפצו, כל כלי העבודה הנדרשים, הובלה, עבודות בבתי מלאכה חיצוניים, אמצעי הרמה וכדומה.

בהגדרת המתקנים נכללים בין היתר המערכות, הציוד הייעודי, לוחות חשמל ופיקוד, צנרת הולכה, תעלות, כל הכבלים, החיווט וכל אביזר אחר המהווה חלק עיקרי או משני במכלול המערכת.

1.21 מטלות קבלן נוספות

א. שימור המערכות - אחזקה מונעת

על מנת לשמור על ערך המתקנים ופעולתם התקינה, יבצע הקבלן את כל עבודות האחזקה המונעת על פי הנדרש בהוראות היצרנים למתקנים הבודדים ועל פי ההוראות למערכות כוללות, שיכין על פי ניסיונו כפי שבא לידי ביטוי בספר המתקן שיאושר ע"י המפקח.

כמתואר במפרט, בדיקת הטיפול המונע תיעשה על-ידי נציג המזמין ותאושר על-ידו. הבדיקה תתבצע אחת לתקופה כפי שיקבע ע"י המזמין מעת לעת. גמר ביצוע אחזקה מונעת יחשב רק במסירת טופס העבודה, כשרשומים בו כל הפרטים הנדרשים, בחתימת אחראי האחזקה מטעם הקבלן.

ב. תיקוני תקלות

עובדי הקבלן יבצעו את כל תיקוני התקלות.

עבודות תיקון תקלות היינה בעדיפות על-פני שאר משימות הקבלן. כתקלה יחשב כל אירוע הפוגע ביכולת המתקנים לספק את המתוכנן מהם, כפי שנמדד ואושר בעת קבלת המתקן או העלול לגרום נזק נוחות לסביבה.

תיקון תקלות יהיה בעדיפות על-פני המשימות השוטפות והמונעות. עובדי הקבלן הקבועים יטפלו בתיקון מיד עם גילוי ברציפות עד לתיקון התקלה.

תיקון המצריך הגעת מומחי הקבלן או קבלני משנה המשמשים כגיבוי, יתבצע על פי לוח הזמנים המפורט להלן:

1. תיקון תקלה שאינה דחופה יתבצע תוך 24 שעות מרגע ההודעה על התקלה ויפעל ברציפות לתיקונה.

2. לתיקון תקלה דחופה כגון השבתת מערכת או השבתת אזור, או תקלה בטיחותית, יגיע צוות הגיבוי למקום תוך 3 שעות מרגע ההודעה על התקלה. הגדרת דחיפות התקלות תיעשה על-ידי הלקוח. תיקון התקלה יתבצע ברציפות עד לסיומה.

ג. ניקיון המתקנים

הקבלן יוודא כי חדרי הציוד והמתקנים המתופעלים על ידו יהיו מטופלים ונקיים.

הציוד והמתקנים ינוקה מיד עם סיום העבודה.

ניקוי אבק מציוד, צנרת ואביזרים, מלוחות, תעלות הולכת כבלים, כבלים, יתבצע אחת לשנה לפחות במקביל לביצוע פעולות האחזקה.

עם תום תקופת הבדק הקבלן יערוך בנכחות נציג המזמין, מבחני פעולה המתקן יימסר לאחר תקופת האחריות ובדיקות ההפעלה במצב תקין לחלוטין.

לאחר תקופת האחריות, אחזקת המערכת תבוצע באחריות המזמין (ע"י קבלן משנה)

1.21 עבודות אשר במכרזים אחרים לעבודות בין קבלנים שאינן כלולות בעבודת קבלן מ.א. קבלן מיזוג האוויר פועל באופן עצמאי כל העבודות יחולו עליו.

1.21.1 הזנות חשמל מלוח החשמל של הבניין עד ללוח מיזוג האוויר.

1.21.2 פתיחת פתחים בקירות / תקרות בטון (במידה ותכנית פתחים מאושרת

ע"י הקונסטרוקטור תוגש לפני יציקה לקבלן הבניין) ובהפרדות אש.

1.21.3 ביצוע הכנות תשתית כבילה שתבוצע ע"י קבלן החשמל במידה והקבלן

סימן באתר והנחה את מנה"פ וקבלן החשמל.

1.21.4 תאום מיקום וגדלי לוחות חשמל ובדגש לוח כבאים ושילוב עם

קבלנים אחרים.

1.22 עבודות הקשורות בין קבלנים וכלולות בעבודת קבלן מ.א.

1.22.1 חיבור נקודת ניקוז ע"י גומיה מתאימה (וסיפון) לנקודת הניקוז שתסופק ע"י קבלן האינסטלציה.

1.22.2 חיבור כבלי חשמל (הזנות) שיסופקו ע"י קבלן החשמל .

1.22.3 אחריות להתקנת תשתית כבילה בתוך יציקות בטון (בדגש עמודי החניון) לצורך התקנת כבלי חשמל / פיקוד שיותקנו ע"י קבלן מיזוג האוויר.

1.22.4 פתיחת פתחים בקירות בטון, בלוק ואו גבס (במידה ולא נידרשו לפני ביצוע העבודה ע"י קבלן הבניין / גמר) .

קדחים או חציבות בבטונים לא יבוצעו ללא אישור בכתב מיועץ קונסטרוקציה ואישור נוסף של מנה"פ.

ביצוע קדח/מעבר בקיר שאינו קיר בטון (גבס, בלוק וכד') יבצע רק לאחר אישור מפורש של מנה"פ. קידוח המעבר יבוצע באופן מקצועי ויאטם לאחר ביצוע עבודת איטום ואקוסטיקה באישור מנה"פ.

הקבלן מחויב לסגור כל מעבר אש שיפתח במסגרת עבודותיו ולהודיע לקבלן הראשי על כך.

1.22.5 סגירת פתחים ומעברי תשתיות שסומנו ונידרשו ע"י קבלן מ.א. (גם אם לא היה בהם צורך) .

1.22.6 במעברי צנרת / תעלה דרך קיר יותקן שרוול מעץ שעבר טיפול ו/או שרוול מצינור PVC או כל חומר אחר לשיקול דעתו של המפקח.

1.22.7 בגמר ביצוע מעבר צנרת/ תעלה יבוצע איטום המעבר ע"י בידוד אקוסטי דחוס . לקבלן תהיה אחריות לאיטום מושלם ובדיקת חדירת מים דרך מעברי התשתיות .

1.23 תקופת הביצוע

על הקבלן לסיים את העבודות לאחר 4 חודשים ממועד קבלת צו תחילת עבודה, אחריות הכולל מרכז אנרגיה ויחידות טיפול באוויר, יחידות DX חדשות, יחידות ממוצלות ומיני מרכזיות קיימות למשך 3 שנים כולל חלפים.

חתימת הקבלן: _____

מסמך ג'2- מפרט טכני מיוחד

המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז \ חוזה מס'

פרק 15- עבודות מיזוג אוויר

15.1 פירוט היקף העבודות :

בביתן 10 מתוכננים 3 פרויקטים מתוכם בוצע אחד. מכרז נוסף מבוצע בעבודה זו ובעתיד מתוכננות עבודות נוספות :

- פרויקט זה כולל :
 - החלפה של 2 יחידות קירור לתפוקה של 100 ט.ק. כ"א במקום 2 יחידות לתפוקה של 90 ט.ק. , חיבור יחידת קירור למרכז האנרגיה בגיבוי (כפי שפועל כיום) .
 - החלפת מזגני DX – העבודה בוצעה לפני כשנה ועדין בתקופת אחריות ותכלול במסגרת תקופת האחריות והשירות של הפרויקט כולל חלקים לבניין למשך 3 שנים. ככל שתקופת האחריות לא הסתיימה , יתרת תקופת האחריות תמומש ע"י המזמין דרך קבלן מיזוג האוויר (שירות) בפרויקט.
 - הפיכת משרדים לאולמות והקבמת מטבח אינם כלולים בעבודה זו.
 - מערכת מים קרים המסוחררים בבניין במערכת 2 צינורות בין יחידות טיפול באוויר ישנות המותקנות בחדר יטאות.
- מרכז האנרגיה ממוקם בחצר בסמוך לבניין המוקף קיר אלומיניום גבוה המחייב התקנת תעלות פליטה ויחידות עם מפוחי מעבה ללחץ גבוה של לפחות "2.**

15.02 יחידות קירור בלבד עיבוי אוויר

כל יחידות הקירור יהיו בעלות דירוג אנרגטי A.

בפרויקט יבחנו חלופות למרכז האנרגיה הבאות :

יצרנים : טריין, קרייר, יורק, קלימה ונטה, לנוקס, אייר מק , LG , מקוואי , או שווייץ .
הסעיפים הכלולים במחיר יחידות קירור בלבד בעיבוי אוויר עם **מעבה מוגדל (HE)** , מונה אנרגיה , מפוחי מעבה מחוזקים לצורך סחרור אוויר דרך תעלות סניקה לגובה קיר חדר המכונות למניעת קצר אוויר.

תעלות הסניקה תומחרו בסעיף נפרד, מפוחי המעבה המחוזקים יתומחרו במחיר יחידות הקירור.

15.02.01 יחידת קירור עיבוי אוויר, מדחסים בורגיים או סקרול לתפוקה מינימאלית של 100 ט.ק. (2 מעגלי גז לפחות) , ספיקת מים 240 GPM / 30 מ .

15.02.02 יחידת קירור תסופק עם זוג משאבות מים אינטגרליות (לא טנדס) אשר יפעלו עם משנה תדר. משאבות המים יקטינו את הספיקה על פי הצורך באופן מבוקר מיחידת הקירור (לצורך זה יסופק בקר מיוחד) .

15.02.03 הקבלן יוכל להציע חלופות אחרות למרכז האנרגיה כגון 5 יחידות קירור מים עיבוי אוויר אנוורטר לתפוקה של 40 ט.ק. עם משאבת מים אחת (במקרה זה אין צורך במשאבה רוברית) , ספיקת מים 100 GPM לחץ 30 מ , ניתן להתקין משאבת INLINE בצמוד ליחידת הקירור עם כל האזיזורים הנדרשים כמתואר בסכמת המים ל 2 יחידות 100 ט.ק.

- 15.02.04 יותקן רגש טמפרטורה (מגן זרימה) חיצוני מחובר בטור ביציאת המים, כגיבוי למגן הזרימה המקורי של היחידה.
- 15.02.05 טמ' קרים אספקה 7 מעלות צלסיוס
- 15.02.06 טמ' מים קרים חזרה 12 מעלות צלסיוס
- 15.02.07 היחידה תפעל עם גז קירור R 32 או R 290 גז מתקדם יותר.
- 15.02.08 מעבה היחידה יכול ציפוי כדוגמת בלייגולד, אדסיל, אפוקסי ו/או ציפוי שיומלץ ע"י יצרן היחידה בכפוף לאישור המזמין.
- 15.02.09 מחליף החום למים מקוררים יהיה מסוג תרמיל וצינורות יתוכנן למקדם זיהום של FOULING FACTOR = 0.00025.
- 15.02.10 לכל יחידת קירור יסופקו 2 משאבות מים עצמאיות (לא טנדם) כל משאבה תסופק עם זוג ברזי ניתוק, שסתום אל חוזר, מסנן מים וברז ריקון, מערכת מדידת לחץ ב 3 נקודות (לפני המסנן, אחרי המסנן ובסניקה) ע"י מד לחץ אחד מחובר עם צנרת בקוטר 1/2" הכוללת 3 ברזי ניתוק, ברז שחרור לחץ, בידוד. נקודות מדידה אילו יחוברו גם למרכז הבקרה.
- 15.02.11 היחידה תסופק עם מונה אנרגיה אינטגרלי או חיצוני כלול במחיר היחידה לרבות זוג ברזי ניתוק לתחזוקת המונה.
- 15.02.12 מדחסי היחידה יכללו משנה מהירות לשיפור היעילות של פעולת המדחסים.
- 15.02.13 **הקבלן יגיש יחד עם הצעתו, קטלוג מפורט של היחידה שהוא מציע עם תדפיס פלט מחשב של ייצרן היחידה עם ציוני יעילות אנרגטית בתנאי העבודה.**
- 15.02.14 תפוקת היחידה תפוקד באמצעות בקר פנימי עצמאי, **ועם אפשרות לבקרה ושליטה מרחוק. פיקוד ושליטה על משאבות המים יבוצע מבקר יחידת הקירור לרבות כרטיס מיוחד לשליטה על מהירות סיבוב משאבות המים.**
- 15.02.15 פנל ההפעלה יכלול מסך דיגיטלי LCD.
- 15.02.16 היחידה תסופק עם כרטיס תקשורת ופרוטוקול תקשורת ותכלול חיבור מלא של כל נתוני הצילר אל מערכת בקרת מיזוג אוויר.
- 15.02.17 היחידה תועמד על גבי בסיס בטון צף כפי שנראה בתכניות ובולמי רעידות. כמו כן המדחסים יחוברו לצנרת מים עם צינורות גמישים מפלבי"ם.
- 15.02.18 היחידה תסופק עם הגנות מלאות : לחץ גבוה, נמוך, לחץ שמן גבוה לחץ שמן נמוך, והגנות חשמליות.
- 15.02.19 למנועי היחידה יהיה מותר לפעול בתחום המתחים 400+40 וובכל מתח שבתחום הנ"ל.
- 15.02.20 היחידה תהיה מצוידת ומלאה בגז קירור, שמן וכד' ומוכנה להפעלה עם השלמת חיבורה להזנת חשמל ומערכת צנרת המים.
- 15.02.21 הפעלתה הראשונית של היחידה תהיה רק ע"י טכנאי קירור מוסמכים יחד עם טכנאי נציג הספק בארץ.
- 15.02.22 היחידה תסופק עם הגנות חשמליות למדחס מחוברות בטור אשר תקינותן תהיה תנאי להפעלת היחידה. בין היתר יהיו הגנות ללחץ גז נמוך, לחץ גז גבוה, לחץ שמן, הגנה נגד קיפאון, הגנה תרמית למנוע המדחס ומגן יתרת זרם וכן תותקן הגנת חוסר זרימה. כל ההגנות הנ"ל יהיו חלק בלתי נפרד מן היחידה ויכללו במחיר היחידה המופיע בכתב הכמויות. כמו כן יותקנו שעוני לחץ.
- 15.02.23 היחידה תסופק עם לוח חשמל ופיקוד שיכלול בין היתר, נוריות פעולה של האביזרים החיוניים, מפסקים והגנות יתרת זרם עבור כל אחד מהמנועים. למנועים מעל 3 כ"ס יותקן מתנע מודרג. לא יותר חיבור מנוע כנ"ל ישר לקו אלא באישור מיוחד. הלוח יהיה בנוי בהתאם לתקנים האירופאים וייעשו מאמת"ים למעגלים. לא יותר שימוש בנתיכים להגנת המעגלים. לוח הפיקוד יהיה כולו אטום לחלוטין

בפני מים ואבק וחיבורי החשמל אליו יהיו מלמטה. היחידה תכלול בתוכה מנתק ראשי על הקבלן יהיה להתאים את מערכת החשמל של היחידה לדרישות בודק חשמל מוסמך.

15.02.24 מאייד היחידה יבודד בארמפלס בעובי 32 מצופה גזה וסילפס (ע"י יצרן היחידה או קבלן בידוד הצנרת).

15.02.25 הקבלן יגיש לאישור קטלוג מלא ושרטוט כללי המתאר היחידה על כל פרטיה, חיבורי הצנרת וצנרת העוזר הדרושים. כמו כן, סכמה חשמלית של היחידה התואמת הנחיות מפרט זה דרישות הציוד אשר יסופק על ידו.

15.02.26 היחידות יסופקו עם לוח עצמאי אשר יכלול קבלים לשיפור כופל ההספק ל 0.92.

15.02.27 מערכת בקרה ממוחשבת : הקבלן יספק מתאם ופרוטוקול תקשורת לחיבור אל מערכת בקרה ממוחשבת . המתאם יכלול תצוגה דיגיטלית ויחבר אל עמדת מחשב של מערכת בקרת המבנה. העבודה תבוצע ע"י הקבלן מיזוג באמצעות חב' בקרה שבאחריותה כל מערכת בקרת המבנה הכללית של המתקן הקיים אשר תועסק ע"י קבלן המיזוג כקבלן משנה שלו . המערכת תסופק עם כל רגשים ואלמנטי פיקוד הדרושים כולל רגשי טמ' לצנרת ראשית , אספקה וחזרה , מפסיקי זרימה מטיפוס הפרש לחץ וכד' . בנוסף לרגשי טמ' ולחץ אשר כלולים בתוך יחידת קירור המים , יוסיף הקבלן רגשי טמ' ולחץ חיצוניים מהיחידה למדידת טמ' כניסה , יציאה , לחצי עבודה בצנרת מים קרים וצנרת מי עיבוי של היחידה , אשר יועברו אל בקרת המבנה . המתאם יתאים לפרוטוקול מתאים להתחברות למערכת הקיימת , וכל חיווטי התקשורת יבוצעו באישור הספק . המערכת תחבר אל מערכת בקרת מבנה ודרך הבקר יועברו כל הנתונים והמדידות ואפשרויות שליטה – ממקרי המים והמשאבות . אל מערכת בקרת המבנה . מערכת הבקרה תאפשר פעולת כל המערכת באופן אוטומטי ביותר ע"י קביעת איזה מדחם ובאיזו תפוקה יפעל יחד עם זאת במקרה תקלה בבקר , ימשיכו יחידות קירור המים לפעול באופן עצמי באמצעות בקר הטמ' הפרטי שלהם . עבודת הקבלן תכלול עריכת תוכנית תקשורת למערכת הבקרה והגשתה לאישור , בניית בסיסי נתונים ראשי בבקר , בניית תוכנה ליצוע שליטה אוטומטית בהפעלת יחידות קירור המים , תכנות מתאם תקשורת , תכנות בקר לחיבור אביזרי קצה , הפעלה והרצת מערכת הבקרה .

15.02.28 אישור יחידת קירור המים מותנה בכך שליצרן היחידה יש נציגות בארץ , אשר מייצגת אותו לפחות 5 שנים , וכי בבעלותה או קשורה חוזית עם חברת אחזקה לשרות ותחזוקה של ציילרים מסוג זה ומעסיקה אנשים בעלי ידע וניסיון מוכח בתחזוקה של ציילרים צנטריפוגליים .

15.02.29 משאבות מים

המשאבות יהיו צנטריפוגליות מסוג מונובלוק אנכי / אופקי בהתאם למפורט בכתב הכמויות כדוגמת חברת המניע או גרונדפוס או שווה ערך מתוצרת אירופאית או אמריקאית.

עקומות המשאבות תהיינה תלולות כך שכמות המים לא תשפע משמעותית משינויים במפל הלחץ.

גוף המשאבה יהיה מברזל יציקה , המאיץ מברונזה , הציר המשאבה מפלבי"ם (נירוסטה 316 לפחות) האוגנים יקדחו לפי התקן כמפורט בסעיף הצנרת.

נצילות המשאבות בנקודות העבודה לא תהיה פחותה מ 75% .

על הקבלן לבדוק ולוודא שהמשאבה מספקת את הספיקה הדרושה כאשר היא מורכבת מערכת ולספק תעודת בדיקה במידה הצורך.

באחריות הקבלן לחשב חישוב לחץ לפני הזמנת המשאבה ולהגיש את החישוב לאישור.

אטמי הציר יהיו מכניים מתוצרת John Crane או שוו"ע

המשאבות יתאימו לבדיקה בלחץ כולל של לא פחות מ- 16 אטמ לפחות.
מסבי המשאבה והמנוע יהיו כדוריים או גליליים ובעלי אורך חיים מחושב של 100,000 שעות.
המנועים החשמליים של המשאבות יהיו מטיפוס סגור לחלוטין תלת פאזי שקט במיוחד.
מנועי המשאבות יפעלו ב 2,900 סל"ד ויהיו מתוצרת חברת ABB או סימנס או גרונדפוס או שו"ע מאושר.
מנוע המשאבה יותאם לפעולה חיצונית IP65 .
כל משאבה תורכב כך שניתן יהיה לפרקה ע"י סגירת השסתומים המתאימים וללא פגיעה בצנרת ובדוד.
בשום מקרה לא יועברו כוחות מהצנרת אל המשאבה.
הקבלן יגיש לאישור שרטוט הרכבה מפורט של המשאבות עם חיבורי הצנרת הגמישים וכל התמיכות וכולל בין היתר את פרטי הבסיס.

15.03 טיפול ביטאות קיימות

בחדר מכונות מותקנות יחידות טיפול באוויר ישנות.
העבודה כוללת:
השמשת מערכת אוויר צח לרבות פתיחה של הסגירה שבוצעה לאוויר צח (על מנת להקטין תפוקת יחידות).
אספקה והתקנת מנוע חשמלי למדף אוויר חוזר והשמשות לעבודה באופן ממונע.
אספקה והתקנת מנוע למדף אוויר צח והפיכתו לממונע.
טאספקה והתקנת לוח בקרים ליחידות .
התקנת רגש CO2 באוויר חוזר בכל יט" א שאינה אוויר צח לבדיקת רמת CO2 על מנת לספק או לסגור אוויר צח (לחיסכון באנרגיה). חיבור למערכת הבקרה .
תכנון מערכת אקונומיזר לאספקת אוויר צח בימים בהם קיימת אפשרות לקרר את החלל בעזרת אוויר חיצוני באופן מלא או חלקי.

15.04 מפוחי עשן .

מערכת להוצאת עשן קיימת ומותקנת.
באחריות קבלן מ"א להתקין מערכת בקרה למפוחים אילו , לבדוק אופן פעולה .
הצנרת תשאר בהכנה תחת ואקום שישבר ע"י מתקין היחידה .
כבלי חשמל (כח) ופיקוד יסופקו ויותקנו בשני כבלים נפרדים.

15.05 צנרת מים קרים, בידוד צנרת אביזרים, ברזים ואטמים

15.05.010 צנרת מים ואביזרי צנרת

עבודת הצנרת תבוצע רק כאשר מנה"ע של קבלן מיזוג האוויר נוכח במקום העבודה. במידה ומנה"ע לא יהיה נוכח תופסק עבודת הצנרת/הרתכים.

בגלל מורכבות העבודה יינתן דגש מיוחד לבטיחות במהלך העבודה. צנרת הפרויקט תהיה מצינור פלדה סקדיוול 40 בחיבורי ריתוך אשר תיוצר על פי תקן **ASTM Spec. A-53**

ריתוכי הצנרת יבוצעו על פי תקן ריתוך צנרת כנידרש בתקן ANSI-B-31.9

הצינורות יהיה ללא תפר, בטיב, עובי ותקן כמצוין בסעיף זה ומתוצרת מפעל מערבי או מזרח אירופאי המייצר לפי תקנים מערביים, בעל בקרת איכות אמינה ובעל מסמכים המעידים על כך. הצינורות יסופקו עם תעודות משלוח של היצרן.

צינורות תוצרת המזרח הרחוק לא יאושרו. צינורות שלא יענו על הדרישות יסולקו מהאתר על חשבון הקבלן.

צינורות עד 2" יחוברו בחיבורי הברגות או ריתוך, 3" ומעלה יותקנו בחיבורי ריתוך או אוגנים. חיבורי הריתוך ישמשו במהלך הצנרת וחיבורי ההברגה והאוגנים בהתאמה בהתחברות לברזים וציוד.

הצינורות יהיו חדשים וללא חלודה ויסופקו לאתר כשהם צבועים בצביעה חרושתית במצבעה כדוגמת חברת אברות בע"מ ואו שו"ע.

דוגמת הכנת צנרת לריתוך ואופני ריתוך לאישור הפיקוח.

צביעה חיצונית באתר של צנרת תבוצע רק במקומות בהם בוצעו חיבורי צנרת ואו התאמת מידות בהתאם למפורט להלן.

חיבורי הברגות יהיו עם הברגות קוניות ת"י וחומר האטימה יהיה טפלון.

יש להקפיד בזמן הכנת הברגות הצנרת להתקנה, להקפיד על התאמת הברגות קוניות ואו ישרות בהתאם בכדי למנוע סדק באביזרי הצנרת המותקנים בהברגות אלו.

הריתוכים בצינורות יבוצעו ע"י בעלי מקצוע מעולים בעלי ניסיון בפועל בעבודה בתעשייה, בעלי תעודות בעלות תוקף של משרד העבודה או מוסד מוכר אחר ויאושרו מראש לעבודה ע"י המפקח.

למפקח הזכות לדרוש בחינת הרתכים במקום כדי לוודא רמתם המקצועית, הכל לפי שקול דעתו הבלעדי. בסמכות המפקח לדרוש החלפת הרתכים על פי שיקול דעתו.

ריתוכי הצנרת יבדקו בצילום כנדרש בתקן הריתוך במקומות שיוגדרו ע"י המפקח באתר (קשתות, חיבורי נעל, T אוגנים וכד')

לקבלן תהיה הזכות לרתך את הצנרת בחיבורי "סוקת" כמתואר בתקן בשיטה זו אין דרישה בתקן לצילום.

הקשתות וההסתעפויות יבוצעו באמצעות קשתות מוכנות ברדיוס של לפחות V21 פעמים הקוטר.

חוות דעת המכון הבודק תהיה הדעה הקובעת במקרה זה.

בריתוכים שנמצאו תקינים - דמי הבדיקה יחולו על המזמין. בריתוכים שנפסלו - דמי הבדיקה יחולו על הקבלן. היה וכמות הפסילות תהיה גבוהה - הרתכים יפסלו והקבלן יידרש לפרק את עבודת הצנרת ולבצע אותה מחדש העם צנרים ורתכים אחרים במקומם.

רקורדים בחיבורי אביזרי צנרת מתוורגים יהיו בעלי שטח מגע כדורי וטבעות מגע מפליז מסביב. יש להגיש דוגמא לאישור המפקח לפני תחילת ביצוע העבודה.

דרסרים, אוגנים ורקורדים יותקנו במספר מספיק ע"מ לאפשר פרוק והרכבה של שסתומים, מסננים ואביזרי צנרת אחרים בקלות בעת הצורך

נוהל קבלת האיכות הנדרשת במהלך התקנת צנרת מזוג האוויר

הנוהל מתבסס על דרישות התקנים הבין לאומיים בנושא זה
התקן הבין לאומי העוסק בתחום, וישים לאופי העבודה הינו ASME B 31.9.
הנוהל מפרט את הדרישות בתחומים הבאים :

1. חומרי גלם-סוג, תעודות טיב.
2. הסמכות תהליכי ריתוך ורתכים.
3. בדיקות ללא הרס-איפיון הפגמים המתקבלים ושאנם מתקבלים על סמך ממצאי הבדיקה.
4. בדיקות קבלה

1. חומרי גלם:

- א. חומרי גלם ירכשו מספקים שאמינותם מוכחת לאורך זמן למערכת הרכש של חברת אלקטרה.
- ב. חומרי הגלם ירכשו בהתאם למפרט ההזמנה, דרישות הלקוח ועל פי התקן הישים.
- ג. חומרי הגלם כגון צנרת ואביזרים יסופקו עם תעודות טיב בהתאם לתקן EN-10204-3.1B.
- חומרי גלם נוספים יסופקו בלווי CERTIFICATE OF COMPLIANCE (C.O.C).

2. הסמכות תהליכי ריתוך:

- א. הסמכות תהליכי ריתוך יהיו בהתאם למפרט הריתוך שהוכן על ידי חברת אלקטרה, ונבדק במעבדה לצורך אימות חוזק המחבר.
- ב. תוצאות בדיקת הדגמים וצילומי הדגמים נמצאים ברשות מנהל בקרת האיכות ונתנים לעיון במידת הצורך

הסמכות רתכים:

- א. הסמכות הרתכים בוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי 127 חלק 1.
- ב. הסמכות הרתכים תואמת את מצבי הריתוך באתר הביצוע.

שיטות ריתוך:

- א. ריתוכי ההשקה יבוצעו באלקטרודה מסוג E-6010 (שורש+כיסוי).
- ב. כל ריתוכי השורש יבוצעו באלקטרודה בקוטר 2.5 מ"מ בלבד.
- ג. לצורך שימוש באלקטרודות E-7018 יש להכין תנור יבוש באתר העבודה. טמפ' היבוש הראשוני הינה 250 צל' למשך שעתיים, לאחר מכן ניתן להוריד את הטמפ' ל 150 צל' לשארית יום העבודה.

הכנות בטרם ביצוע הריתוך:

- א. יש לבדוק את עובי דופן האביזרים המיועדים להיות מרותכים אחד לשני.
- במידה והפרש הקוטר הפנימי עולה על 2 מ"מ יש לבצע השחזה פנימית לצורך התאמה באמצעות משחזות ואבן השחזה מתאימה לבצוע השחזה פנימית.
- ב. מרווחי שורש הריתוך לא יהיו קטנים מ 2 מ"מ .
- ג. יש לנקות את "הגרדים" אשר בדרך כלל נשארים לאחר חיתוך הצינור במשורר החיתוך או בדיסק.

3. בדיקות ללא הרס:

- א. בדיקות ללא הרס יבוצעו על ידי מעבדה מוסמכת לבצוע בדיקות ללא הרס .
- ב. הסמכת המעבדה הנה תנאי לבצוע הבדיקות.

ג. אפיון פגמי הרתוך לצורך אישור/ פסילה הנו בהתאם לדרישות התקן הישים ומפרט הסמכת תהליך הרתוך על פי רשימת הפגמים וסיווגם כפי שמופיעים בתקן ASME B , Para 936.6.1 31.9.

ד. בדיקות רדיוגרפיה יבוצעו במהלך העבודה באופן מדגמי.
סוכם שבכל קומה יבדקו ראדיוגרפית 2 ריתוכים היקפים שיבחרו באופן אקראי. בחירת הריתוכים תעשה באופן שבו אין צורך לבצע חיתוך צנרת מותקנת לצורך בצוע הבדיקה.

4. בדיקות קבלה:

בדיקות הקבלה לצנרת מזוג אויר יבוצעו ע"י הקבלן נוכחות הפיקוח ו/או יועץ מיזוג האוויר.
בדיקות הקבלה יבוצעו לכל קומה ויאושרו בחתימת מנהל העבודה של הקבלן, ונציג הלקוח.
בדיקת הלחץ תאשר את סיום עבודות הריתוך באזור שהוגדר.
כל הבדיקות יתועדו על גבי טופס בדיקות שיוכן לצורך זה.

מסמכים נלווים לנוהל זה:

1. הסמכות הרתכים.
2. מפרט הריתוך המפורט בתקן.
3. התקנים המאוזכרים במסמך זה.

15.05.020 - אטמי אביזרי צנרת

האטמים למים מקוררים ולמים מחוממים יהיו ניאופרן בעובי 6 מ"מ מינימום. הקבלן רשאי להציע שווי ערך.
15.05.030 הקשתות תהיינה **ארוכות** בכל מקום שהדבר ניתן. בנקודות המתאימות יש להשאיר פקקים והסתעפויות כדי לאפשר ניקוי הצינורות.
15.08.040 השסתומים בקווי צנרת של מים קרים יהיו עבור לחץ עבודה 16 אטמוספרות.

שסתום כדורי

יותקן בצנרת בקוטר עד 2" ו/או בפתח ריקון מסנני מים, משחררי אוויר וכד', השסתומים יהיו כדוגמת חברת שגיב.
מבנה השסתום יכלול: גוף השסתום מברונזה, כדור השסתום מברונזה ואטימת טפלון ללחץ עבודה 16 אטמוספרות ומותאמים לטמפרטורה של עד 200 צלסיוס, מותקנים על הקו לרבות רקורד לצורך פירוק השסתום במידת הצורך, בחיבורי הברגה וראש מוגבה לבידוד לשסתומים יהיה תו תקן ישראלי.

שסתום פרפר

שסתומים בקוטר הגדול מ - 2 1/2" כדוגמת רפאל דגם 7 - B מברזל יציקה עם תמסורת חלזונית (lever) חבורים בין אוגנים, או שווה ערך. יש להרכיב את השסתום כך שהקו אחריה יהיה ניתן לפרוק ללא צורך בפרוק השסתום וזאת ע"י תוספת דרסר או אוגן כנדרש.
השסתום יהיה מצויד בצווארון מוגבה לאפשר בדוד בעובי 2" ללא הפרעה לפעולת המנגנון.

15.05.30 חיבורי אוגנים

יותקנו בשסתומי פרפר, מסננים, אל חוזרים וכד'
האוגנים יבחרו לפי תקן 150 ASA LBSMN2 או DIN 10

15.05.40 שסתומים חד כיוונים

שסתומים אל חוזרים יהיו ללחץ עבודה של 16 אטמוספירות ומותאמים לטמפרטורת עבודה של 100 מעלות צלזיוס

קוטר	כדוגמת תוצרת ודגם
2 1/2" – 1/2"	עם תושבת, דיסקה וקפיץ מפלבי"מ גוף ברונזה עם חיבורי הברגה BSP.
10" – 3"	"הכוכב"

15.05.50 מסנני מים

המסננים בכל סוגי הצנרת יהיו מסוג "Y" כמתואר להלן :

2 1/2" – 1/2"	"הכוכב" גוף מיציקת ברזל, סל סינון מפלבי"מ ובתוך הפקק שסתום 1/2".
10" – 3"	"הכוכב" כנ"ל אך עם שסתום 1/2". 1.

15.05.60 מפחית לחץ

מפחיתי לחץ לקוי מים יהיו כדוגמת תוצרת קים סרקו או שווה ערך עם בנה גוף מותאם ללחץ הקו בו הם מורכבים אך לא פחות מ-8 אטמוספרות.

15.05.70 שסתומי ויסות כמות מים

שסתומי איזון למים יהיו מתוצרת TA שוודיה או CRANE שווה ערך. השסתומים יהיו רב- תכליתיים וישמשו לאיזון, ניתוק ומדידת מפל הלחץ על פניהם לקביעת הספיקה בקו. הקבלן יספק מכשיר למדידת ספיקה לצורך כיול וויסות הברזים כלול במחיר השסתום.

15.05.80 חיבורים גמישים בצנרת מים

החיבורים הגמישים בצנרת מים עד 90°C יהיו עשויים ניאופרן ויהיו כדוגמת תוצרת MASON ארה"ב דו – גלי בגודל עד 2" דגם MFTFU מתוברג, ובגודל 3" ומעלה דגם MFTNC מאוגן דו – גלי , או שווה ערך מאושר.

חיבורים אלה יהיו מותאמים ללחצי עבודה ובדיקה של 16 אטמוספרות. סטנדרט האוגנים יהיה ANSI 150 או ND-10 DIN.

15.05.90 משחררי אוויר

שסתומי שחרור אוויר יהיו בדרך כלל ידניים מסוג כדורי. במקום שצוין בפרוש יותקנו משחררי אוויר אוטומטיים "רפאל" S-V2 או שווה ערך מאושר בין משחרר האוויר האוטומטי לבין הקו יותקן תמיד שסתום ניתוק כדורי. כל משחררי האוויר הידניים יחוברו ע"י צינורות לשוקת ניקוז שתותקן במקום כפי שיוורה המפקח. הצינורות יסתיימו מעל השוקת בשסתומים מתאימים בהתאם לזורם שבקו. לפרטים ראה בתוכנית הסטנדרד STD-404.

15.05.100 אביזרי פיקוד

מדי לחץ יהיו עם מעטה פלבי"ם ומילוי גליצרין.

מדי טמפר' יהיו עם כיסון בצנרת.

מפחית לחץ יהיה בקוטר 1" בראוקמן ויכלול מד לחץ.

כל האביזרים כמו ברזי פיקוד , מדי לחץ וטמ' וכד' יכוסו בעטיפת ברזנט תפור , כלול במחיר האביזר

15.05.110 שיפועים, חיבור לציוד וגישה לאחזקה

שיפוע צינורות המים יהיה המינימום הדרוש כדי להבטיח שחרור אויר ואפשרות לניקוז בנקודות הנמוכות. בנקודות הנמוכות של הצנרת יותקן ניקוז והקבלן יספק את כל האביזרים הדרושים לניקוז הצנרת. הסתעפויות לחיבורים לציוד יהיו כלפי מעלה כדי להבטיח שחרור אויר דרך הציוד המחובר. על הקבלן לוודא שהמערכת תהיה משוחררת מ"הלם מים" כמו כן יתקין הקבלן משחררי אויר אוטומטיים בנקודות הגבוהות של המערכת.

אין לתמוך צינורות המחוברים לציוד ע"י הציוד עצמו זאת כדי למנוע נזק לציוד ממשקל הצינורות או מכוחות ההתפשטות של הצנרת. על הקבלן להתקין אביזרי התפשטות מתאימים או "אומגות" ולעגן את הצינורות בנקודות קבע מתאימות בצורה שתמנע גרימת נזק לבניין או לציוד אליו מחוברים הצינורות. הצינורות יותקנו כך שתהיה גישה נוחה לשם לתיקון ואחזקה. שסתומים ומגופים יותקנו באופן המאפשר גישה קלה. בכדי להקל על אחזקה ותיקונים ייעשו חיבורים לחלקי ציוד בעזרת מקשרים או אוגנים.

15.05.120 תליות ותמיכות צנרת

תליות ותמיכות הצנרת יהיו מפרופיל פלדה מגלוון בטבילה, ואו ברזל מקצועי כדוגמת חברת הילתי ואו יוניסטרט ואו שו"ע. מרחקי תליות, אוגנים על פי המפורט בתקן. במידה וידרשו גשרי צנרת, עמודי הגשרים יבוצעו ע"י צינורות עלות התליות כלולה במחיר הצנרת.

משקל למוט הברגה	
קוטר	עומס מותר על מוט הברגה
אינץ'	ק"ג
3/8	200
1/2	500
5/8	850
3/4	850
7/8	900
1	1800
1 1/8	2200
1 1/4	2800

טבלת עומסי משקל למוטות הברגה

צנרת מים							
קוטר	דרג	עובי דופן	משקל צינור ריק למ"א	משקל המים	משקל צינור ומים	מרחק מקסימאלי בין תליות	אורך פחית בידוד
אינץ'	SCHEDULE	מ"מ	ק"ג / מ"א	ק"ג / מ"א	ק"ג / מ"א	מ"א	מ"מ
1/4	40	2.24	0.63	0.12	0.75	1	300
1/2	40	2.77	1.26	0.20	1.46	1.5	300
3/4	40	2.07	1.68	0.34	2.02	1	300
1	40	3.38	2.50	0.55	3.05	2.1	300
1 1/4	40	3.56	3.38	0.96	4.34	2.4	300
1 1/2	40	3.68	4.05	1.31	5.36	2.7	300
2	40	3.91	5.50	2.00	7.50	2.7	300
2 1/2	40	5.16	8.70	3.10	11.80	3.3	300
3	40	5.40	11.40	4.80	16.20	3.6	400
4	40	6.00	10.20	15.00	25.20	4.2	400
5	40	6.55	22.00	13.00	35.00	4.6	400
6	40	7.11	29.00	18.00	47.00	5.1	400
8	30	8.18	39.00	34.00	73.00	5.7	400
10	30	9.51	52.80	51.20	104.00	6.6	400
12	30	9.51	75.00	75.80	150.80	6.6	400
14	30	9.51	81.00	90.00	171.00	7.5	400
16	30	9.51	94.00	120.00	214.00	8	400
18	30	9.51	105.00	152.00	257.00	8.4	400
20	20	9.51	117.00	190.00	307.00	9	400

טבלת משקלי צנרת מים

15.05.130 ניקוי ובדיקת הצנרת

הצינורות ינוקו ע"י הזרמת מים בלחץ המקסימלי של המערכת עד שהצנרת תהיה נקיה על כל אביזריה כגון: נחשונים ואביזרי פיקוד יעקפו על מנת למנוע חדירת לכלוך לתוכם. הצנרת תיבדק במים בלחץ 10 אטמוספירות, בהתאם למפורט במפרט הכללי. לאחר תיקון כל הדליפות אשר יתגלו תבוצע בדיקת לחץ נוספת כנ"ל למשך 24 שעות לפחות. על לחץ הבדיקה המלא להחזיק לכל אורך הבדיקה ואין לשחרר את הלחץ מהצנרת עד לקבלת אישור לכך מאת המפקח.

הצנרת תשאר מלאה במים ותחת לחץ בכל שלבי העבודה .

הצנרת תישטף היטב, לפני הזרמת מים לציווד . המסננים יונוקו מס'פעמים , עד לרמת ניקוין גבוהה , לקבלת מים צלולים וללא שום חלקיקים .

רק לאחר קבלת אישור המפקח לבדיקת ניקיון המים , יורשה הקבלן להזרים מים לתוך המערכת של הבניין. כמו כן , יבצע הקבלן שטיפות מים חוזרות לאחר 3 חודשים מההפעלה הראשונה , חצי שנה ועם המסירה הסופית של המיתקן לאחר שנות הבדק .

על הקבלן לספק את כל המכשירים, החומרים וכח האדם הדרוש בכדי לבדוק את הצנרת. על הקבלן לתאם עם המפקח את מועד הבדיקה בכדי שהמפקח יוכל להיות נוכח בזמן הבדיקה. הבדיקה תעשה לפני בידוד הצינורות. המפקח יכול להורות שבדיקת הצנרת תעשה בשלבים אם יתגלה צורך בכך.

כל הפגמים שיתגלו בבדיקה יתוקנו ע"י הקבלן לשביעות רצונו של המפקח. קטעי צנרת פגומים יוחלפו בקטעים חדשים במידת הצורך ללא כל תוספת מחיר.

15.06 בידוד צנרת מים

הנחיות לביצוע בידוד צנרת מים

- 15.06.010 ההתייחסות לבידוד צנרת תהיה כצנרת העומדת בתנאי חוץ על מנת להתמודד עם בעיות של טמפרטורה ולחות גבוהים בחלל התקרה.
- 15.06.020 ההתקנת הבידוד תאפשר שחרור עודפי מים במידה ונוצר עיבוי על מנת לזהות את נקודת הכל.
- 15.06.030 בידוד הצנרת יהיה מארמפלס מתוצרת וידאופלקס כדוגמת החומר המיובא ע"י חברת גולמט או שווי"ע.

וידופלקס - גומי מוקצף



תיאור כללי

שרולים, סרטים דביקים ויריעות בידוד תרמי VIDOFLEX, שמיוצרים באקסטרוזיה מתרכבת פולימית המבוססת על גומי סינטיטי, תהליך הייצור מעצב את החומר לכדי מבנה מושלם של תאים סגורים, זעירים ואחידים המעניק הגנה מצוינת בפני הפסד חום ובנוסף מונע ספינת לחות והתעבות מים.

יישומים

בידוד מוגנים ומצננים | מערכות אוורור וחימום | מערכות קירור תעשייתיות וביתיות | חלקים בתעשיית הרכב | מבנים | גופי אנויות | מערכות סניציה | מיכלי נוזלים ועוד...

תכונות

לשימוש בצנרת מים חמים: VIDOFLEX יעיל ביותר בהפחתת הפסד חום במערכות פנים וחץ כאחד ויעיל כהגנה מפני הכפור שכן הוא מעבב באורח דרמטי את קפיאת המים. זהו החומר האידיאלי לצנרת נוזלים חמים בשל התכונות הבאות:

- טווח פעולה רחב בטמפרטורות גבוהות
- עמידות בפני תנאי מזג האוויר
- מוליכות תרמית נמוכה ויציבה
- ספינת מים מוערית וחדירות נמוכה לאדים
- ללא צורך במעטה מינון
- נמישות יוצאת דופן

לשימוש בצנרת מים קרים:

על צנרת מים קרים להיות עטופה על מנת למנוע התעבות. מוצרי בידוד VIDOFLEX משמשים במערכות מים בקירור מהסיבות הבאות:

- ספינת מים מוערית
- מוליכות תרמית נמוכה ויציבה
- חדירות נמוכה לאדים
- נמישות מעולה

תקנים

המוצר תואם את דרישות מכון התקנים הישראלי בתקן 751, ותקני בידוד בינלאומיים כל אריזה נושאת תג המכיל נתונים של תכולה, מידות וביצועים.

נתונים טכניים

הוידופלקס זמין ב-3 אופנים: גלילים | יריעות | שרולים

מידות

צפיפות החומר: 55-80 ק"ג/מ"ק. מידות על פי צורות החומר.

נתונים תרמיים

טווח טמפרטורות: -105°C - 60°C

ערכי התנגדות תרמית:

$\lambda = W/mK$	(°C)
0.0308	-20
0.0330	0
0.0340	+20
0.0360	+50

* התנגדות תרמית (ערך R) היא מדד להתנגדות זרם החום בחומר בעל כל עובי נתון.
* ערך R מחושב ע"י חילוק העובי של החומר במוליכות החום שלו (ערך λ).
 $R = \frac{t}{\lambda}$
 $t =$ עובי (מ) $\lambda =$ מוליכות חום

עובי הבידוד 25 מ"מ

יש לקפיד על חיתוך ישר של צנרת הבידוד כך שדפנות יצמדו באופן מדויק האחד לשני.

יש להתקין בתמיכות הצנרת אוכפים מוכנים כדוגמת owens corning או שו"ע. האוכפים יאושרו לפני הביצוע. הקבלן יוודא לפני ביצוע כי כל החומרים נמצאים בכמות המתאימה ובמלאי בארץ.

הוראות התקנה :

א. יש לוודא כי לפני התקנת בידוד הצנרת, מבוצע במידת הצורך יבוש לצנרת המים הקרה והלחה.

ב. יבוצע שחרור של תלית צנרת במקום בו מותקן הבידוד, אין לשחרר יותר מתלית צנרת אחת למנוע קריסת הצנרת מהתקרה.

ג. יותקן צינור ארמפלקס חתוך לאורכו (לאחר בדיקה כי הצנרת צבועה) .

ד. הבידוד יודבק חזרה בפס החיתוך ע"י דבק מגע, לאחר שהדבק החל להתייבש (על פי הוראות יצרן הדבק).

ה. קו ההדבקה יהיה בחלק התחתון של הצינור, בכל 3 מ' יושאר 0.5 מ' מוצמד ללא דבק, על מנת לאפשר למים במידה וייוצרו להשתחרר ממערכת הבידוד ולאפשר לזהות תחילת בעיה ולא לאפשר היקוות של מים.

ו. תבוצע עטיפת תחבושת בחפיפה של 50% לאורך הצינור. התחבושת תהיה בעלת אישור מכון התקנים תקן ישראלי 755.

ז. לאחר סיום עטיפת התחבושת, יבוצע ציפוי סילפס (ע"י חומר המאושר ע"י מכון התקנים).

ח. בכל תלית צנרת יותקן אביזר תמיכה ובידוד כדוגמת owens corning או שו"ע לנשיאה של משקל הצינור ויכולת בידוד מושלמת.

ט. מיקום תלית הצנרת מהווה נקודת כשל במערכת הבידוד ויש לתת לגביה את הדעת לרבות מרחק מתאים בין מוטות ההברגה של הצנרת.

י. יש להתקין מחסומי מים מסיליקון בכל 3 מ' או פחות. המחסום יבוצע ע"י טבעת סיליקון למניעת זרימת מים לאורך הצינור על מנת לנסות ולהגביל את אזור הנזק במידה ויהיה כזה.

יא. יש להתקין ציפוי נוסף של בידוד בשמיכה חיצונית בכל מקום בו קיים קושי לבדוד בצורה מושלמת. עובי הבידוד הינו הגורם העיקרי לבידוד הצנרת.

יב. ברזים- יש לוודא כי הברזים המותקנים כוללים הגבהה מותאמת לבידוד הצנרת.

יג. בסוף קו יש לבצע טבעת סיליקון 0.2 מ' מסוף הקו על מנת למנוע חדירת מים. יש לוודא סגירת סוף קו בפקק ובידוד לאחר שטיפת הצנרת.

יד. אביזרי צנרת ומשחררי אוויר יש לאטום בסיליקון את המרווח.

טו. פירים אנכיים – בהתקנת בידוד צנרת בפירים אנכיים לא יותקנו טבעות סיליקון כפי שנדרש בצנרת אופקית וזאת על מנת לאפשר למים במידה וייוצרו לזרום כלפי מטה. בידוד הצנרת בפירים יבוצע בדואל טמפ (צמר זכוכית) מצופה בסילפס וגזה כמתואר.

טבלת עוביים וסוגי בדוד לצנרת מים מקוררים ומים מחוממים :

מים מקוררים / מחוממים			הזורם
חיצוני לבניין	פנימית באזור לא ממוזג	פנימית בתוך תקרות כפולות	מקום ההתקנה הצנרת
פוליאוריתן מוקצף בעובי 2"	סיבי זכוכית "dual temp" בעובי 2"	ארמפלס בעובי 1"	קוטר צינור 3" < 0
פוליאוריתן מוקצף בעובי 2"	סיבי זכוכית "dual temp" בעובי 2"	סיבי זכוכית "dual temp" בעובי 2"	קוטר הצינור 3" < 0

אין לבצע בדוד לצנרת לפני שעברה בהצלחה בדיקת לחץ, הסתיים תהליך בדיקה וצילום הצנרת ואישור כי עבודת הצנרת הסתיימה.

הבידוד יוצמד לצנרת בצורה קפדנית אשר תייצב אותו ותמנע חדירת לחות בין הבידוד והצינור. הבידוד יתאים מבחינת התקנים להגדרה חומר כבה מאליו מאושר ע"י מכון התקנים ויועץ הבטיחות. החומר יהיה בעל תו תקן של מכון התקנים.

15.06.040 בידוד צנרת מים בתרמילים מסיבי זכוכית

בדוד מסיבי זכוכית יעשה במהלכי הצנרת בתוך הבניין בלבד. הבידוד יעשה בתרמילים מוכנים כדוגמת אואנס-קורנינג או שווה ערך בעלי חסימת אדים אינטגרלית מנייר אלומיניום מחוזק מודבק ביסודיות. בגמר ביצוע חסימת האדים בבידוד הצנרת יאשר המפקח את העבודה. רק לאחר אישור המפקח, יבצע הקבלן עטיפה חיצונית של פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ לפחות, צבוע בתנור, כלול במחיר הבידוד. מספר RALL של הצבע יהיה בהתאם להנחיות המפקח.

15.06.050 בידוד צנרת מים בפוליאוריתן מוקצף יצוק

צינורות מים המותקנים מחוץ לבנין יבודדו בפוליאוריתן מוקצף יצוק באתר. ביצוע היציקה יבוצע רק בצנרת צבועה לרבות תיקוני צבע בחיבורי הצנרת והאביזרים. הצינורות יעטפו בעטיפת פח מגולוון צבוע מראש בתנור בעובי שלא יפחת מ- 0.4 מ"מ, לצינורות עד קוטר 3", ולא פחות מ- 0.6 מ"מ לצינורות בקוטר גדול יותר. מעטפת הפח המגולוון והצבוע כלולה במחיר הבידוד.

היציקה תבוצע באתר תוך הקפדה על חדירה מלאה של החומר לחלל שבין העטיפה לצינור. אם החדירה לא מלאה יש לחזור על היציקה ולבצע מחדש.
לאחר סיום היציקה ואישור המפקח את העבודה, הקבלן יאטום את הפתחים דרכם הוזרק החומר ע"י דסקיות פח ובורגי פטנט.

15.06.060 בידוד אביזרי צנרת מים

א. שסתומים, אביזרים (מסננים, אל חוזרים, ברזי ויסות וכד') שיותקנו בצנרת מים קרים.

הכנה לבידוד האביזר

בידוד ע"י מילוי השקעים והחריצים בחומר בידוד בתפזורת ואח"כ ע"י קטעי בידוד גזורים בהתאם לצורך מחוזקים ומודבקים כמו בידוד הצנרת.

בידוד האביזר

בגמר הכנת האביזר לבידוד יש לצפות את הבידוד הגמור בעטיפת פח.

בכל מקרה ידית השסתום תהיה חופשית מבידוד.

ב. מסננים לקוי צנרת יבודדו כנ"ל אך מעל לתושבת הפקק האוטם את סל הסינון יעוצב פקק מבידוד עשוי שני חלקים תואמים הניתנים להוצאה לשם פרוק שסתום העזר ופקק המסנן. פקקי הבידוד יודבקו באמצעות סרט מדביק פלסטי.

הערה חשובה: בידוד אביזרי צנרת בקוטר עד וכולל 2" כלול במחיר בידוד הצנרת.

15.06.070 הגנת בידוד

כל הצינורות והאביזרים הגלויים לעין יוגנו לאחר בידודם באחד הציפויים כמפורט בסעיף המתאים ולהלן.

לאחר גמר הבידוד יהיה הצינור חופשי מהמתלה וניתן יהיה לפרק את המתלה מבלי לפגוע בציפוי שעל הבידוד.

בכל תלית צנרת תותקן קובית עץ מטופל לנשיאת משקל הצינור.

א. ציפוי "סילפס"

בידוד הצנרת ייעטף בארג מלמלה (גזה) ויימשח במשחת "סילפס" בשתי שכבות לפחות ובעובי מתאים שיכסה לחלוטין את הארג. הציפוי יוחלק עד לקבלת שכבה אחידה וחלקה. לאחר ההחלקה ייצבע בצבע גמר מאושר.

ב. בידוד הצינור ייעטף בפח מגולוון, שעוביו לא פחות מאשר 0.6 מ"מ.

חיבורי הפח יהיו בחיבורי פחות.

גמר הפח יהיה חלק וללא קצוות בולטים או פתחים מיותרים ויחפוף בדיוק את תוואי הצינור. הפח יהיה צבוע בצבע גמר מאושר.

ג. עטיפת סרט פלסטי

בידוד הצנרת ילופף בסרט פלסטי רחב בגוון לפי קביעת המפקח ובחפיפה מלאה, 50% לפחות.

15.07 צנרת ניקוז

צנרת הניקוז תותקן ע"י קבלן מזוג האויר. הצנרת תהיה מ-PVC קשיח או גבריט בהלחמה או צנרת פלדה מגלונית בקוטר על פי תכנית תותקן בשפוע של 2% , עד למחסום ריחות, במערכת הניקוז של הבנין.

צנרת ניקוז האוספת מספר יחידות, תותקן על פי תכנית.

צנורות המותקנים בתחום הריצפה יהיו מבוטנים.

הצנרת למזגנים המפוצלים תסתיים בתחתית הקופסה השקועה בקיר

15.08 תעלות פח, בידוד תעלות ומערך פיזור אוויר

תעלות פח

פרק זה עוסק בתיאור מערכות של תעלות אוויר, תמיכותיהן ואביזריהן. התעלות יבוצעו לפי הסעיף המתאים במפרט הבין-משרדי, ותהיינה קשיחות ואטומות במידה סבירה כמקובל במקצוע ובכפיפות לתקני SMACNA ו-ASHRAE.

מידות התעלות הן מידות פנים הפח (ללא סוגריים) ומידות חוץ כולל בידוד בסוגריים.

בכל תעלת אוויר מעל CFM 2000 יותקן בכניסת אוויר גלאי עשן.

בהתפצלות תעלה יתקין הקבלן כנפי כוון אשר יבוצעו בהתאם להוראות SMACNA ו-ASHRAE GUIDE. בזוויות ישרות יתקין הקבלן כנפי כוון קטנות רדיוס, מתוצרת מפעל מוכר.

לפני תחילת ביצוע התעלות, יגיש הקבלן לדוגמא קטעי תעלות ובהן כנפי כוון כמצוין לעיל או לחילופין דף קטלוגי מתאים.

תעלות האספקה בפרויקט יהיו מפח מגלוון, חיבורי מפזרים (שטוצרים) יבוצעו ע"י תעלות גמישות בין קופסאות המפזרים לתעלות הראשיות.

מחיר מ"ר תעלה יכלול אספקה והתקנת תעלה (מכל סוג), תליות נדרשות,

יציאות ומעברים מתעלה מרובעת לעגולה. תעלה עגולה תכלול את כל החיבורים התליות והמתאמים הנדרשים לצורך התקנת התעלה.

קופסאות תאום מכל סוג יחושבו לתשלום לפי מ"ר חומר בלבד ללא תוספת כלשהיא.

הצרויות והתחברויות בתעלות יעשו, במידה ולא צוין אחרת בשיפוע ביחס

של 1:5 ובמקרה שהמקום לא מאפשר זאת ביחס של 1:3.

קשתות יעשו במידה ולא צוין אחרת ברדיוס מרכזי השווה למידת התעלה

שבמישור הרדיוס. לא יהיו זוויות חדות בתעלות. במידה ואין מקום לרדיוס

רגיל ובהתאם למצוין בתוכניות, תעשה קשת מינימלית ברדיוס אחיד

של 10 ס"מ עם כנפי כוון פנימיות כמצוין בתוכניות.

מכנסים יוצרו משתי קשתות מודבקות גב על גב ע"י מסמור מתאים.

תעלות אוויר מפח מגלוון עם חיבורי אוגנים או "שיבלייסט".

חיבורי תעלות עד מידת רוחב/גובה 1.5 מ' – עם פרופיל פח מכופף חיבורי שיבלייסט.

ממידת רוחב/גובה 1.51 מ' ומעלה, בחיבור אוגנים בלבד.

תעלות פיזור אוויר/חוזר מחוץ למבנה:

כל החיבורים אטומים בדבק סיקא פלקס בכל היקף התעלה עם ציפוי תחבושת סילפס לבן בשתי שכבות.

תעלות מבודדות המותקנות בגג יצבעו בצבע לבן.

תעלות עם בידוד תרמי חיצוני:

לפני ציפוי הבידוד, כל החיבורים אטומים בדבק עם ציפוי תחבושת סילפס תעלות מיזוג אויר עם בידוד תרמי אקוסטי פנימי, המותקנות בחלל לא ממוזג – איטום החיבורים בדבק ושכבת תחבושת סילפס לבן

תעלות אוורור שירותים – כנ"ל אולם עם חיבורי אוגנים אטומים

תעלות עגולות – מפח מגולוון מעוגל בשיטת "ספירקל או פח מעורגל (יש לקבל אישור מראש לסוג התעלה) .

תעלות יניקת עשן – פח מגולוון בעובי 1.25 מ"מ עם חיבורי אוגנים ואטימת כל החיבורים בדבק לפי תקן 1001.

תעלות מנדפים – פח שחור בעובי 2 מ"מ עם חיבורים אטומים בריתוך מלא, כולל השלמת פינות בהתאם לתקן 1001/6. התעלה צבועה בצבע עמיד בטמפרטורות גבוהות .

ציפוי תעלות נגד אש בחצית איזורי אש על פי תכנית ועל פי תכנית הבטיחות המעודכנת .

טבלה לעובי פח מגולוון (תעלות מגלוונות) .

עד לרוחב של 75 ס"מ – 0.8 מ"מ

עד לרוחב של 135 ס"מ – 0.9 מ"מ

עד לרוחב של 210 ס"מ – 1.0 מ"מ

מרוחב 211 ס"מ ומעלה – 1.25 מ"מ

בידוד תעלות

כל תעלות אויר האספקה ואויר חוזר ממוזג תבודדנה לכל אורכן, אלא אם צוין אחרת.

הבידוד יחולק לשני סוגים :

בידוד תרמי חיצוני ובידוד תרמי פנימי לתעלות.

חמרי הבידוד בתעלות מיזוג אויר, יהיו מסוג V 3.3 לפחות (כמוגדר בת"י 755).

בידוד תרמי אקוסטי פנימי לתעלות

תעלות אויר היוצאות מיחידות לטיפול באויר ו/או מפוחים צנטריפוגליים, יבודדו בבידוד תרמי אקוסטי כמצוין בתכניות.

הבידוד יותקן בדופן הפנימית של התעלה.

מידות התעלה עם בידוד תרמי אקוסטי פנימי יהיו מידות פנים נטו כמצוין בתכניות .

חומר הבידוד יהיה צמר זכוכית בעל דופן אחת קשוחה ניאופרין בלתי דליק

חומר הבידוד יהיה בעובי של 1" ובמשקל מרחבי של 2 ft/lb

התקנת הבידוד לדופן הפנימית של התעלה ותעלות אויר חוזר, תבוצע ע"י דבק מגע בלתי דליק המרוח על 100% משטח הפח.

הדבק יהיה מס' 60-81 של חברת "FOSTER BENJAMIN" ארה"ב, או שווה ערך מאושר. קצוות הבידוד בתפרים ובחיבור בין תעלה לתעלה או ביציאה למפזרים, יוגנו ע"י פח מגולוון כמצוין בתכנית פרטים סטנדרטיים לתעלות.

בנוסף לכך יחוזק הבידוד לדופן הפנימית של התעלה באמצעות פינים עם דיסקיות עגולות תוצרת "DYNE DURO" ארה"ב או שווה ערך מאושר.

הפינים יותקנו במרחקים של 40 ס"מ לכל כיוון מפין לפין .

הקבלן יעביר לאישור המהנדס הזמנת החומר, דוגמת חומר בידוד, דבק ופינים. מחיר היחידה כמצוין בסעיף "אופני מדידה תעלות ובידוד"

תעלות פנימיות בתוך המבנה יבודדו בבידוד פנימי בעובי 1" תעלות גלויות מחוץ למבנה יבודדו בבידוד פנימי בעובי 2" . כל חיבורי התעלות יאטמו בתחבושת סילפס עם חומר אטימה נגד חדירת מים.

15.09 חשמל

- א. עבודות החשמל יכללו עבודות בשטחים הציבוריים ויכללו אספקה והתקנת לוח חשמל ואינסטלציה חשמלית למפוחים הפועלים באופן קבוע, לוח חשמל חירום למפוח הפועל בחירום, לוח כבאים .
- ב. עבודות החשמל במערכת מיזוג האוויר תבוצע ע"י חשמלאים מוסמכים .
- ג. הפעלת המערכת תהיה מלוח החשמל והפעלה של ראשי ביחידה או מלוחית הפעלה מרחוק בהתאם לבחירה.
- מיקום סופי ללוחות החשמל והתרמוסטטים יועבר לאישור המפקח
- ד. תכנון לוחות החשמל והבקרה כלולים במחיר עבודת קבלן מיזוג האוויר לרבות כל השינויים שידרשו ע"י המזמין (ללא עלות נוספות) . המחיר כולל הכנת תכניות עדות בלוחות לאחר שיותקנו ויושלמו השינויים.
- ה. כתיבת תפ"מ כלולה במחיר עבודת קבלן מיזוג האוויר.

15.09.010 כללי

- מערכות החשמל המשרתות את מתקני מיזוג האוויר תתאמנה לדרישות פרק 08 -במפרט הכללי ועל פי מפרטי מכון התקנים, כאשר המפרט המוביל הוא מפמ"כ 372 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, דרישות מיוחדות ללוחות למתח נמוך המיועדים להתקנה במקומות נגישים לאנשים לא מקצועיים,
- לוחות חלוקה והתקן הישראלי לייצור לוחות חשמל – תקן 61439.**
- למתקני חשמל, לתקנים המתאימים, לחוקים ולתקנות וכן בהתאם למפרט המיוחד לעבודות חשמל שבמסגרת מכרז/חוזה זה.
- הקבלן יספק וירכיב את כל מערכות החשמל הקשורות לנשוא עבודה זו, החל מהמקום בו נגמרת עבודת קבלן החשמל, מחיבור כבלי ההזנה אל לוחות החשמל של הפרויקט.
- קבלן החשמל יניח כבלי הזנה עד לצידוד מיזוג האוויר (מזגנים וכד'), לוחות האוויר ומזוג האוויר, לוחות החשמל של מערכת החימום וכל דרישות החשמל המופיעות בתוכניות ובכתב הכמויות.
- החברות הסופיים אל הלוח יעשו על ידי קבלן מיזוג אוויר.
- עבודות הקבלן יכללו בין השאר אספקת והרכבת הלוחות והתחברות אליהם, חוט בין הלוחות כנדרש, קווי זרם אל המנועים והציוד והתחברות אליהם (אלא אם נאמר במפורש להלן שהדבר יעשה ע"י קבלן אחר), קווי פקוד ובקרה והתחברויות ובדיקות חברת החשמל.
- לוחות החשמל של מיזוג האוויר, האוויר והחימום יתוכננו ע"י מהנדסי חשמל מורשים מטעם הקבלן.
- כל עבודות החשמל של מערכת מיזוג האוויר/ חימום תבוצענה ע"י טכנאים בעלי רישיונות חשמל ממשלתיים בתוקף לסוג העבודה .

15.09.020 התקנה

על הקבלן להכין את תוואי החווט, המעברים, השרוולים, הצינורות, הפתחים, השקעים וכו' הדרושים לשם העברת כבלים, קופסאות הסתעפות בתאום עם שאר המערכות במבנה. האינסטלציה החשמלית בהתאם לאישורו של המפקח והמזמין ולסידור שאר מערכות החשמל במבנה. הקבלן אחראי להתקנת כל הצינורות הדרושים ביציקות בקירות וברצפות (כגון קוים לתרמוסטטים, לוחות הפעלה וכו') במועד המתאים ובשילוב עם יתר המלאכות בבניין.

15.09.030 מובילים מוליכים וכבלים

קווי הכוח מהלוחות לצרכנים יהיו בדרך כלל כבלים N2XHF נטולי הלוגן שיעברו על גבי סולמות רשת, שיוכנו ע"י קבלן החשמל, יבוצעו מחוט ברזל מגולוון 6 מ"מ מצופה PVC או צבועים אפוקסי לעמידה בתנאים קורוזיביים במיוחד. החיבור הסופי למנועים, יטאו"ת וכו' יבוצע באמצעות כבל בתוך צינור גמיש או משוריין או שרשורי מחומר בלתי מחליד. כניסות למנועים יהיו מלמטה באמצעות חיבור אנטיגרו. מפסק ניתוק תלת-קוטבי מוגן מים יותקן במרחק 50 ס"מ מהמנוע או המתקן אלא אם צוין אחרת.

15.09.040 לוחות חשמל

הלוחות יבוצעו בהתאם להוראת הסעיף המתאים בפרק 08 - "עבודות חשמל" ובהתאם למפרט תכנון הלוחות (לייצור) כלול במחיר עבודת קבלן מיזוג האוויר. המפרט הטכני המיוחד לעבודות חשמל שבמסגרת מכרז/חווזה זה, כפוף להנחיות יועץ החשמל של הפרוייקט. יצרן הלוחות יהיה בעל תקן ישראלי ליצור לוחות חשמל לרבות בקרת איכות נדרשת. **בכל לוח מעל 40 אמפר יותקן רב מודד בלוח כדוגמת SATEC 130 או שו"ע.** כל המפסקים בכניסות ללוחות יכללו הגנות טרמיות ומגנטיות על פי החלטת המזמין (אלקטרונית או רגילה). בכל לוח יושאר מקום לתשתיות כבלים לכניסה ויציאה מתחתית הלוח.

כל לוח (גם פנימי) יסופק עם דלת חיצונית סגורה (כדוגמת לוחות חשמל המותקנים בגג המבנה) לרבות מנעול ללוח החשמל כדוגמת חברת ריטל או שו"ע.

הציוד יותאם לעבודה בטמפרטורות סביבה מקסימליות 50°C ומינימלית 10°C, אלא אם נאמר אחרת. הלוחות יצוידו באמפרמטר ראשי, בממסרי חוסר מתח וחוסר פאזה, שינתקו את מעגלי הפקוד המתאימים במקרה זה ויפעילו התראה פנימית וחיצונית. בלוחות החשמל בהספק של A 63 ומעלה, יבוצעו מערכות גילוי וכיבוי אש אוטומטית בהתאם לתקן שתאושר ע"י יועץ הבטיחות (כלול במחיר הלוח). התקנת מערכת הגילוי או הכיבוי תעשה ע"י ועל חשבון קבלן מיזוג האוויר.

הלוח יהיה מושלם ומוכן להפעלה כולל סימון גידים, חוטי חשמל, מעגלים וכו', מורכב ומחובר במקומו. מידות הלוח יכללו תוספות מקום עתידית של 30%. התכניות באות לציין את סדור הלוחות באופן עקרוני בלבד.

תכניות מפורטות, הכוללות פירוט תוצרת אביזרי הלוח מהאלמנטים המורכבים עליהם, יתוכננו ויהפכו לתוכניות עבודה על ידי מהנדס חשמל של קבלן מיזוג האוויר או יצרן הלוחות, יוגשו לאישורו של המזמין לפני התחלת ביצוע העבודה. לאחר אישור רשאי הקבלן ליצר את הלוחות. מבנה הלוחות יכול מפורט ותרס עם מסנן לכניסת אוויר ואו חריצי אוורור במספר ובשטח מספיק.

בתאים המכילים משני תדר ובתאים המכילים קבלים יש להתקין בכל מצב מאוורר להוצאת האוויר החם.

המפוח יפעל ע"י רגש טמפ' המותקן בחלקו העליון של הלוח אשר יפעיל את המפוח לאוורור.

רגש טמפ' זה יוצג כערך במערכת הבקרה.

הלוחות יכללו **תוכנית עדות משורטטת** בתוך כיס ממתכת מיועד לכך ומרותך בדופן הפנימית של הדלת.

הלוח יכלול שילוט נכון של כל המעגלים וכל האביזרים, השלטים יותאמו למצב המתקן/ הלוח לאחר הפעלתו. בחזית הלוח ובתוכו יהיו שלטים מלוחות סנדביץ פלסטיים (שחור-לבן-שחור)

מוברגים ומסודרים בצורה כזאת שהזיהוי של כל הרכיבים יהיו חד-משמעי גם לאחר פרוק

מכיסאות מגן. השלטים יורכבו אחר הצביעה השניה של הלוח.

בנוסף לשלטים האחרים, בחזית כל לוח יופיעו שלט עם מספר, תאור, ומקור ההזנה של הלוח.

כל גיד וכל הדק יהיו ממוספרים. הגיד ע"י שרוול ממוספר וההדק ע"י סימניה באחריות הקבלן לבדוק את מקום התקנת הלוח, להבטיח את התאמת הלוחות לבנין ולמיקומם מבחינת המידות, השינוע למקום וכווני ההזנות אל ומהלוח.

הלוח ייוצר מפח דקופירט 2 מ"מ עובי צבוע בתנור בהתקנה חיצונית הפחים יהיו מגולוונים וצבועים בצבע אלקטרוסטטי או לחלופין לוח מפיברגלס. כל הלוחות ייוצרו עפ"י תקן.

פסי צבירה יהיו מפסי נחושת קדוחים תקניים מותקנים על מבודדים נושאי תו תקן ומותאמים לזרמים השווים לפחות ל – 150% זרם המנתק

הראשי של הלוח. כל המוליכים בהם זרם של מעל 60 A (אמפר) יהיו פסי צבירה מבודדים.

כל מעגל סופי יצויד באמצעי ניתוק. כאמצעי ניתוק יחשבו:

• מבטיחים חצי אוטומטיים.

• מפסיקי זרם חצי אוטומטיים ללא הגנות.

כל הלוחות המיועדים להתקנה פנימית יהיו אטומים בדרגת אטימות IP54 לפחות ואילו אלו המיועדים להתקנה חיצונית יהיו אטומים בדרגת אטימות IP-67 לפחות.

כל לוח לזרם 3 × 100 A ומעלה יכלול מדידה של כל הפרמטרים בחשמל באמצעות רבי מודדים דיגטליים עם כרטיס ופרוטוקול תקשורת לצורך חיבור למערכת בקרת המבנה.

רבי המודדים יחוברו בלוח עם משני זרם תקניים בעלת רמת דיוק של CLASS 0.5 לפחות.

הלוחות יצוידו במערכת אוטומטית לשמירה על מקדם כופל הספק ($\cos \phi = 0.92$).

כל קבל יצויד באמצעים לפריקת מטענו. אמצעי הפריקה יבטיחו כי לאחר לא יותר מדקה מניתוק הקבל לא יישאר בין הדקיו מתח שיעלה על 50 וולט.

כל מנוע בהספק של 4 כ"ס ומעלה יצויד בכבלים/לם לשיפור כופל ההספק, כלול במחיר הלוח.

לכל קבל יהיה מאמ"ת נפרד, בזמן פעולת גנרטור תנותק פעולת הקבלים.

הציוד יהיה מאותה התוצרת ומהדגמים שיותקנו ע"י קבלן החשמל בבניין, כדוגמת תוצרת "קלוקנר מילר". ממסרי עזר מתוצרת "אלן ברדלי".

מפסיקי זרם יהיו מטיפוס להרכבה מאחורי לוח פח עם ידית בחזית ומתאים להפעלה וניתוק בזרם הנומינלי לפחות ויעמדו בזרם קצר הצפוי בלוח (על הקבלן חלה החובה לבדוק את זרם הקצר הצפוי), תוצרת "מילר" דגם FAZ-S לזרם קצר 10 ק"א.

מבטיחים חצי אוטומטיים זעירים (מא"זים) יעמדו לפחות בזרם קצר של 10 קילו אמפר לפחות לפי תקן IE898, במתח 400 וולט ויתאימו בכל מקרה לזרמי הקצר הצפויים בפסי הצבירה אליהם הם מחוברים.

אין להשתמש במבטיחים במתקן זה למעט מבטיחים מהירים מיוחדים המיועדים להבטחת מעגלים אלקטרוניים והמהווים חלק אינטגרלי מהציוד האלקטרוני.

נורות סימון גדולות תהיינה "לד" בקוטר 22 מ"מ. נורות סימון זעירות יהיו בקוטר 12 מ"מ מסוג "מולטי-לד" נורות סימון לעבודה רגילה יהיו בצבע ירוק.

נורות סימון "תקלה" תהיינה בצבע אדום.

לחצנים בלוח יהיו מתוצרת המגננים שיעשה בהם שימוש קבלן החשמל. קופסאות לחצנים משוריינות להפעלה עם ניצרה.

בכל לוח יהיה לחצן לבדיקת נורות סימון R.S.T.

המתגים הבוררים להפעלת המנועים יהיו מטיפוס סיבובי (רוטטיבי)

בעלי 3 מצבים: "אוטו-מופסק-יד". המצב "אוטו" מיועד לעבודה רגילה כאשר כל החגורים וההתניות פועלים במערכת. המצב "יד" קיים לצורך הפעלה ביד במקרים בהם רוצים לעקוף מערכת חגורים ואולם מצב "יד" לא יעקוף הגנות. המתגים כולם מלבד מפסק ראשי יהיו בתוך הלוחות על פס דין.

מתנעים (קונטקטורים) וממסרים ליתרת זרם יבחרו לדרגת שימוש AC3- ול- 1 מיליון פעולות ויכללו לפחות שני מגעי עזר אלא אם צוין אחרת. הממסרים ליתרת זרם יהיו בעלי שני מגעים נפרדים, להפסקת הפעולה ולהפעלת נורת סימון.

ממסרי הפיקוד יהיו נשלפים ויכללו מגעים ל – 10 א' לפחות, כמו כן יכללו הממסרים לחצני אילוץ ונוריות "לד" לסימון, ויהיו כדוגמת "איזומי" או "אלן ברדלי". במקום שלא נדרש משנה תדר, המתנעים יחוברו ישירות לקו.

משנה תדר

משני התדר יהיו כדוגמת תוצרת דנפוס, או ABB או שו"ע. הם יהיו מתאימים להפעלת מכונות צנטריפוגליות כמו משאבות ומפוחים ויכללו כרטיס תקשורת להתחברות למערכת בקרת מבנה.

כל מנוע מעל 3HP יופעל ע"י VSD גם אם אין צורך בויסות.

מחיר VSD כלול במחיר עבודות החשמל והפיקוד לכל הציוד הסובב.

משני תדר יותקנו ליד הציוד אותו הם מפעילים בתוך לוח חשמל אינטגרלי שלהם או לחילופין בתוך לוח החשמל הכללי אך בתא מאוורר היטב כנ"ל. בחזית הלוח תהיה תצוגה של פנל החיוויים של ה-VSD.

משנה התדר יופעל לפי סיגנל או של זרם $20 \div 4$ ma או של מתח 0-10 וולט ממערכת הבקרה.

משני התדר יצוידו במשנקים (Chokes) לביטול הפרעות RF והרמוניות לפי תקן אירופאי IEC (מקסימום 5% THD). משני התדר יכללו קבלים לשיפור $\cos \varphi$ של המנוע המחובר אליו.

משני התדר יסופקו עם עוקף ידני (By pass) למקרה תקלה, כאשר במנועים גדולים יצויד העוקף במתנע רך. משני התדר יחוברו ע"י כבלים עם סיכוך מוארק.

הקבלן יזמין על חשבונו בודק חשמל מוסמך ולאחר אישורו יזמין את חברת החשמל לעריכת בדיקות קבלה של עבודות ולוחות החשמל שסופקו על ידו כלול במחיר הלוחות. הקבלן יהיה חייב לתקן כל הנדרש ע"י חברת החשמל ללא תשלום ויהיה אחראי לקבלת המתקן ע"י חברת החשמל.

טופס הבדיקה המאשר אפס תקלות יוגש למפקח.

המנועים יהיו תלת פאזיים 400 וולט TEFC אלא אם צוין אחרת. המנועים יהיו מתוצרת אושפיז, ABB, סימנס או שווה ערך מאושר.

אין להשתמש במנועים של 2900 סל"ד אלא אם צוין במפורש בטבלת הציוד המתאימה.

כל המנועים שבאספקת הקבלן יהיו במידות סטנדרדיות לפי התקן האירופי המאוחד.

המנועים בהספק 25 כ"ס ומעלה יצוידו בהגנה תרמית ע"י תרמיסטורים בתוך הלפופים.

המנועים יהיו מתאימים להפעלה ע"י משני תדר ויוכלו לפעול בתחום סיבובים של 30%-120 מהסיבובים הנומינליים ללא תקלה ו/או התחממות. על מנת לוודא כי השוואת פוטנציאלים מתקיימת, כל הציוד חייב להיות מוארק בערך אקוי-פוטנציאלי של מסת האדמה. הקבלן יחבר

את ציוד מיזוג האוויר, החימום, מערך תעלות מיזוג האוויר וצנרת באמצעות מוליכי הארקה אל פס השוואת פוטנציאלים של המבנה, לפי קובץ תקנות 3854 להארקות יסוד.

המוליכים חייבים להיות רציפים. הקשר בין קטעי תעלות פח ו/או צינורות שבהם מותקנים מחברים גמישים והקשר בין תעלות וצנרת אל ציוד המותקן על גבי בולמי רעידות יבוצע באמצעות מוליכי נחושת, נעלי כבל וגישור מתאים בשטח חתך מינימלי של 10 ממ"ר לפחות –

כך שתהיה רציפות גלוונית בין כל חלקי המתכת וכל פוטנציאל אלקטרוסטטי שעלול להיווצר, יוארק.

כל מוליך הארקה שיחובר אל פס השוואת פוטנציאלים יצויד בתווית מ-P.V.C עם חריטה שתציין את האלמנט אותו הוא מאריך.

מערכת ההארקות תהיה מושלמת ותענה על דרישות חוק החשמל, מהדורה אחרונה (הארקות יסוד). מחיר סעיף זה כלול במחיר מתקן החשמל.

- כל לוח יכלול שקע חד פאזי .

- בלוחות חשמל ראשיים יותקנו שקעים תלת פאזיים .

15.10 מבנה מערכת הבקרה (כלול במחיר העבודה)

מערכת הבקרה תפעיל ותבקר את כל המערכות המרכזיות בפרויקט :

יחידות קירור מים
משאבות מים (גם אינטגרליות ביחידות הקירור)
מדידת אנרגיה (מונה אנרגיה בכל יחידת קירור)
מערכת שמירת לחץ צנרת מים
יחידות DX המותקנות בגג המבנה
יטאות (לרבות מערכת CO₂ , אקונומיזר)
יחידות אויר צח
מפוחי שרותים
מפוחי עשן , מדפי אש ועשן
מזגנים מפוצלים / מיני מרכזיים (הפעל הפסק) .
טמפרטורות מים ראשיות
הפעלת / כיבוי של יחידות טיפול באוויר ישנות בחדר מכונות הפועלות על מים
מדידת טמפרטורת אספקה ואוויר חוזר של המזגן , טמפרטורת מי אספקה ומי
חזרה .
טמפרטורה ולחות חיצוניים
יחידות הקירור ויחידות DX סופקו עם בקר עצמאי , הבקרים יספקו את המידע
בתקשורת למרכז הבקרה .

תחומי דרישות ממערכת הבקרה :

דרישות כלליות - יש להשתמש בבקר יעודי לבקרת מבנה (DDC), להפעלת ציוד טכני במבנים בישראל.

על המערכת לבצע פעולות מדידה, בקרה, אופטימיזציה וניטור מקיפות. יש לבדוק את כל היישומים שהוגדרו, לתעד ולהריץ אותם מספר פעמים, בסביבה מבוקרת שאינה מערכת חיה. האפשרות לתכנות חופשי של רכיבי מערכת בודדים תהיה זמינה, כדי לשנות באופן פרטני בקשות ספציפיות מהלקוח.

דרישות לפרויקט מבוסס BACnet - בזמן מתן ההצעה על מערכת בקרת המבנה המוצעת להיות מבוססת על תקן BACnet בכל חלקיה.

תפ"מ (תוכנית פעולת מתקן)

15.10.10 מערכת אספקת מים קרים בנויה ממערך של 3 יחידות קירור מים/ חימום (2 יחידות חדשות לקירור לתפוקה של 100 ט.ק. כ"א ויחידה ישנה לתפוקה של 135 ט.ק. סה"כ 535 ט.ק. .

15.10.20 המערכת פועלת בשיטת 2 צינורות לקירור בלבד.

15.10.30 בהפעלת מרכז אנרגיה תופעל משאבת יחידת קירור מובילה , מערכת הבקרה התשומר על טמפרטורה של 7 מעלות צלסיוס במידת הצורך תכנס לפעולה יחידת קירור. בהפעלת מרכז האנרגיה תיכנס לפעולה משאבת מים תורנית של יחידות הקירור במידה וקיימת דרישה לקירור, יחידת קירור המים התורנית תספק מים בטמפ' של 7° צלזיוס או בהתאם ל SP שיכול במכונה דרך מרכז הבקרה. יחידת הקירור התורנית תשתנה על בסיס רטציה בין המכונות אחת לשבוע ביום א. במקרה של תקלה תופעל יחידה 2 או 3 או כל השאר באופן אוטומטי. כניסת או יציאת יח' קירור מים, מעבר ליחידה התורנית היחידות יפעלו ע"י בקר הפעלה משולב במערכת הבקרה אשר יפעיל / יפסיק את יחידות הקירור. יחידת קירור, הפועלת עם 2 מדחסים עד 70% (ערך ניתן לשינוי בהתאם לעונה ולשימוש) תפעיל או תפסיק יחידת קירור נוספת.

אופן כניסת יחידות קירור מים לעבודה :

- טמפ' מים חוזרים מהבניין 12° צלזיוס – הפעלת יחידת קירור נוספת ובתנאי שיחידת הקירור הראשונה פועלת ב 70%.
- טמפ' מים חוזרים מהבניין 13° צלזיוס (למשך חצי שעה ערך ניתן לשינוי) – הפעלת יחידת קירור מים .
- כל שינוי בהפעלת יחידות הקירור יבוצעו לאחר מדידה של 15 דקות (ערך ניתן לשינוי) אלא אם קיימת עליה חדה בטמפרטורה .
- במעבר מיחידה תורנית לדרגה 2 תהיה התניה של צריכת 70% מהזרם הנומינלי של יחידת הקירור (ניתן לשינוי). למעט מקרה של תקלה ביחידה התורנית או חוסר הפרש לחץ מים בברז החשמלי.
- SET POINT ניתן לשינוי השהייה של 2 דקות בין מעבר הדרגות .
- בהפעלת יחידת קירור תופעל משאבת מים ולאחר השהייה של 5 דקות תופעל יחידת הקירור.

אופן יציאת יחידות קירור מים מפעולה :

- טמפ' מים חוזרים מהבניין 12° צלזיוס – תצא מפעולה יחידת קירור מים שלישית (ומגדל קירור) לאחר שיחידות הקירור הפועלות הצליחו להוריד את הטמפרטורה.
- טמפ' מים חוזרים מהבניין 11° צלזיוס – תצא מפעולה יחידת קירור מים (ומגדל קירור) שניה י.ק.-3/4 לאחר שיחידות הקירור הפועלות הצליחו להוריד את הטמפרטורה.
- כל שינוי בהפעלת יחידות הקירור יבוצעו לאחר מדידה של 15 דקות (ערך ניתן לשינוי) אלא אם קיימת עליה חדה בטמפרטורה.
- ליחידת הקירור בקר (מקורי של יצרן יחידת הקירור) המאפשר להוריד מהירות סיבוב ממנוע המשאבה.

SET POINT ניתן לשינוי השהייה של 2 דקות להפסקה בין יחידות הקירור.

בכל יציאה של יחידת קירור, לאחר 5 דקות תצא מפעולה משאבת מים (בתנאי שטמפרטורת רגש קפיאה ביציאה ממאיד גבוהה מ 6 מעלות צלסיוס . במידה וטמפרטורת רגש הקפיאה נמוכה מ 6 מעלות משאבת מים של יחידת הקירור שהפסיקה את פעולתה תמשיך לפעול .

פעולת יחידת קירור ומשאבה בעומסי חום נמוכים מאד (בימים קרים) , בקר המותקן ביחידות הקירור יזהה כי יחידות קירור מים פועלות בתפוקה נמוכה , יקטין את מהירות הסיבוב של משאבות המים בעזרת משנה התדר המותקן בכל אחת מהמשאבות (לרבות המשאבה הרזרבית) וישמור על הפרש טמפרטורה בין אספקה לחזרה עם כמות מים קטנה יותר .

נידרש לוודא כי רגש הקפיאה ניבדק אחת לשנה לפני החורף למניעת קפיאה.

15.10.40 בין מחלק אספקה לחזרה (במערכת מים קרים , מותקן צינור BY PASS שעליו מותקן ברז חשמלי דו דרכי פרופורציונלי לשמירת לחץ בין צינור אספקת מים לבין צינור חזרת מים מקוררים/ חמים .

ברזי היטאות יתפקדו בשיטה של מערכת עם ברזים דו דרכים במערכת מים קרים . רגש לחץ מים דיפרנציאלי שיפקד על הברז הנ"ל מותקן באזור הגג.

לחץ דיפרנציאלי 7 מטר (ניתן לשינוי) SET POINT במידה והברז החשמלי לשמירת לחץ הפרשי יהיה סגור ולחץ ההפרשי יהיה נמוך מתחת ל SET POINT שנקבע למשך 90 שניות, תיכנס יחידת קירור נוספת ללא תלות בטמפ' המים החוזרים.

א. במידה ומערכת לא תצליח לשמור על טמפרטורת אספקה של 7 מעלות צלסיוס ומי חזרה 12 מעלות צלסיוס תיכנס משאבת מים של יחידת קירור מס' 2 ובהמשך במידת הצורך תיכנס לפעולה יחידת קירור לתפוקה של 132 ט.ק. קיימת במידת הצורך כדרגה קירור שלישית.

ב. משאבות סחרור מים יופעלו לפני הפעלת יחידות הקירור . בהפעלת יחידת קירור תופעל משאבה כ 5 דקות לפני כן וביציאת יחידת קירור משאבה תמשיך לפעול עד שהטמפרטורה במאייד תהיה מעל 9 מעלות צלסיוס למניעת קפיאה.

ג. בכל יחידת קירור יותקן רגש קפיאה חיצוני נוסף ביציאת מים קרים ממחליף החום במקביל לרגש הקיים.

15.10.40 מערכת למילוי מים מחוברת למערכת הבקרה (מונה מים) ורגש לחץ מי רשת.

15.10.50 בצנרת מים ימדדו טמפרטורות המספקות מים לבנין וחוזרות ממנו כמו כן ימדדו טמפרטורות בכל יט"א וביחידות הקירור.

15.10.60 מפסק זרימה יותקן בכל יחידת קירור ויוצג במערכת הבקרה.

15.10.70 כל היטא יותקנו עם ברזים דו דרכיים .

15.10.80 בכל יחידת קירור יסופק מונה אנרגיה אינטגרלי או חיצוני לבקרת אנרגיה .

15.10.90 מערכת שמירת לחץ תבוקר ממערכת הבקרה

15.10.100 במערכת יורכבו הרגשים והאביזרים הבאים ויוצגו על גבי מסכים מתאימים במערכת הבקרה :

מצב פעולת יחידות הקירור ועומס המדחסים (תקשורת) .

צריכת אנרגיה (חשמל ואנרגיית קירור)

מצב פעולה/תקלה למנועי המשאבות.

טמפרטורות מי אספקה משותפים.

טמפרטורת מי חזרה משותפים.

מצב מערך הברזים החשמליים ביטאות (פתוח/סגור ואחוז סגירה).

תתאפשר הפעלה ידנית של המערכת ממערכת הבקרה.

מערכת הבקרה תציג :

- טמפ' מים חוזרים ראשי
- טמפ' מים אספקה ראשי
- לחץ מים חוזרים ראשי
- לחץ מים אספקה ראשי
- נתוני יחידות קירור חדשות דרך תקשורת (מיצרן המכונה)

- פעולה/תקלה/הפעלה ולחצי מים (3 נקודות) ממשאבות הסחרור
- מצב בורר מפסק כל משאבה
- לחץ הפרשי על הצילר .
- מערכת BYPASS קרים וחמים .
- משאבות מים (VSD)
- כל שאר הנתונים אותם ניתן לקבל מבקר הצילר .

15.10.110 מערכת מילוי מים:

כוללת מד ספיקת מים (מונה מים) אשר יחובר למערכת הבקרה לאינדיקציה למעקב אחר נזילות מים. יסופקו 2 מערכות מילוי מים (מערכת ראשית ומערכת בוסטר).

15.10.120 יחידת טיפול באוויר

רשימת הנתונים שיוצגו במע' הבקרה יט"א

- פעולת יחידה
- הפסקת יחידה
- זרימת אוויר
- מצב מסנן אוויר ב % (בכל דרגה)
- חיווי מצב בורר אוט' / מופסק / ידני
- מצב אש, כולל חיבור למערכת גילוי אש ועשן להפסקת פעולת היחידה .
- פעולה / תקלה

15.10.130 שליטה (הפעלה כיבוי ואינדיקציה לפעולה / תקלה) למערכות להוצאת עשן ושירותים.

15.10.140 מידע ממערכת גילוי אש ועשן לגבי מצב המערכת והניתוקים המתבצעים במערכת בארוע אש / עשן (כלול בעסודת קבלן מ"א) .

15.10.150 מדפי אש/ עשן – מצב מהדפים – פתוח / סגור.

15.11 לוח כבאים

לוח כבאים על פי הוראות יועץ הבטיחות (עדכון ככל שיידרש ללוח הכבאים הקיים)

15.12 שילוט

הקבלן יבצע שילוט מושלם לכל האלמנטים השונים של מתקני המיזוג ואוורור (יחידות קירור, מגדלי קירור, מחליפי חום , יטאות , יחידות מפוח נחשון, משאבות מרטיבי קיטור וכד) וכן שילוט לכל האלמנטים החשמליים בתוך הלוחות (לרבות מספור חוטים).

כל ציוד יכלול שלט המסמן את המעגל החשמל והלוח ממנו הציוד מוזן .

השילוחים יהיו מפח עם חריטות לגבי הציוד , או מפלסטיק סנדוויץ' ללוחות ומדבקות לגבי צינורות . רשימת השילוחים עם ציון גודל אותיות , צבע ואופן הקיבוע יוגש לאישור

15.13 הפעלה הרצה וויסות

הקבלן יפעיל את המתקן בשלמותו לתקופה של חודש רצוף.
בזמן זה יעשה כל הבדיקות והויסותים הדרושים.
רק בתנאי שלא נתגלו משך פרק זמן הנ"ל תקלות במהלך ההרצה, ניתן יהיה למסור את המתקן.
הקבלן מתחייב לבצע בדיקות הפעלה עם היועץ הן בגמר המיתקן והן בשתי פעמים נוספות כפי שיקבע בתקופת הקיץ ובתקופת החורף בתוך שנת הבדק הראשונה.

15.14 שירות ואחריות

א. שירות

הקבלן יבצע במשך שנתיים, החל מיום קבלת המתקן את כל פעולות האחזקה והשירות הדרושים לרבות: שימון וגירוז מיסבים, בדיקת הגנות מדחס ושאר ההגנות החשמליות הקיימות, החלפת מסננים, תיקוני אטמים, טיפול במים, פירוק וניקוי וכו'. הכל לפי דפי טיפולים המצורפים כנספח למפרט זה.

ב. אחריות לשנתיים

אחריות הקבלן על המתקן תהיה לשנתיים. התאריך הקובע יהיה החל מקבלת המתקן ע"י המפקח. תוך תקופה זו, חייב הקבלן בתיקון כל פגם או תקלה שיתגלו בפעולת המתקן וזה יעשה על סמך קריאת המפקח תוך 24 שעות ממועד הקריאה במקרה של תקלה רגילה או במקרה של תקלה דחופה - תוך 6 שעות.

תקלה רגילה היא תקלה בתפקוד הנאות של המערכת אך איננו גורם להשבתה של המערכת.

תקלה דחופה – היא תקלה אשר גורמת להשבתת המערכת.

הקבלן יחליף כל חלק שנתגלה כלקוי בתוך תקופת הבדק ויתקין חלק חדש במקומו.

במידה והקבלן לא יבצע התיקון במועד הנ"ל, יבצע המפקח את העבודה באמצעות עובדים אחרים ויחייב את הקבלן בהוצאות, ובמקרה זה, ביצוע העבודה ע"י עובדים אחרים – לא תגרע כלום מאחריות של הקבלן למתקן.

רשימת ציוד במחסן האתר שישופק ע"י הקבלן וישמר ברמת המלאי בכל תקופת הבדק. הציוד ישאר באתר לאחר סיום תקופת הבדק ללא תמורה (הציוד כלול במחיר העבודה בפרויקט).

ג. תחזוקה ושירות (עבודות כלולות בתחזוקה ושירות בתקופת הבדק)

כללי והגדרות

1. "המתקן", "המתקנים" או "מתקני המזמין" - מתקני מיזוג אוויר המפורטים בנספח א להסכם זה ו/או כל יחידה/מתקן מיזוג אוויר, כפי שיוחלט ע"י המזמין.
2. "המנהל" - המזמין ימנה נציג מטעמו, אשר יהי אחראי הישיר על התנהלות אל מול הקבלן. מובהר הכי המזמין נותן הסכמתו ביחס לסמכויות ולפעולות המזמין אל מול המנהל כדלקמן:
3. הקבלן מתחייב לפעול בהתאם להוראות המנהל לקבלן, בקשר עם ביצוע השירותים להם מתחייב הקבלן על פי הסכם זה.
4. הקבלן מתחייב לעדכן ולהמציא לידי המנהל דוחות טיפול ואחזקה שוטפים בהתאם לאמור בהסכם זה.
5. רשימת עובדי קבלן - הקבלן מתחייב להמציא למזמין במועד הגשת המכרז את רשימת העובדים מטעמו אשר תכלול שמות מלאים (כולל שם משפחה), ת.ז., מס טלפון, ורמת הכשרה מקצועית. כמו כן מתחייב הקבלן לעדכן המזמין בכל שינוי ו/או עדכון ברשימה זו

6. היקף השירות :

- הקבלן מתחייב לבצע תחזוקה מונעת באופן שוטף של המתקנים (כהגדרתם בהסכם) ולשמרם במצב תקין, נקי וראוי בכל עת לשימוש מידי ושוטף.
- הקבלן מתחייב להעניק שירות מלא ומקצועי, למזמין ולמתקנים שברשותו וכן למנוע תקלות ו/או קלקולים באמצעות אחזקה מונעת, והכל בהתאם להוראות האחזקה של היצרן, להוראות החוזה ולדרישות המזמין ו/או המנהל.
- הקבלן מתחייב לבצע את כל הבדיקות, ככל שתידרשנה לאחזקתם התקינה של המתקנים, ברמה מקצועית גבוהה. מובהר כי תוצאת הבדיקות ירשמו ביומן וימסרו לביקורת שגרתית למזמין ו/או למנהל ו/או למי מטעמם.
- הקבלן מתחייב לבצע את כל התיקונים והשיפוצים הדרושים למערכות, והכל על פי דרישות והנחיות המזמין. מובהר כי היה והמזמין סיפק את החלפים הנדרשים לצורך ביצוע התיקונים ו/או השיפוצים הנ"ל לידי הקבלן, מתחייב הקבלן להרכיב חלפים אלה מבלי לדרוש תשלום נוסף עבור עבודה זו, תלוי בהסכם השירות שסוכם.
- הקבלן מתחייב להחזיק ברשותו, במחסן באתר, באופן קבוע, מלאי חלפים וגז, לכל סוגי המתקנים, במידה ובכמות מקובלת, לשם ביצוע תיקונים במערכת ומתקני המזמין ללא עיכוב.
- הקבלן מתחייב לבצע את כל התיקונים והשיפוצים בהתאם ללוחות הזמנים המפורטים בהסכם זה ו/או עפ"י לוח זמנים שייקבע בהתאמה לצורך במקום.
- הקבלן מתחייב לבצע את כל התיקונים והשיפוצים בהתאם ללוחות הזמנים המפורטים בהסכם זה ו/או עפ"י לוח זמנים שייקבע בהתאמה לצורך במקום.
- ביצוע בדיקות שגרתיות מקיפות
- עריכת בדיקה של כל רכיבי המתקן בתדירות של אחת לשלושה עד ארבעה חודשים אך לא פחות מארבע פעמים בשנה (למעט לרכיבים שיצוינו במפורש). מיד בתום הבדיקה ימציא הקבלן דו"ח בדיקה ויסות על פי דוחות מצורפים כנספח להסכם זה לכל רכיב במתקן.
- וסכם כי לכל הפחות 2 בדיקות מהבדיקות הנ"ל תתבצענה בעת הכנת המתקנים לעונת הקיץ ולעונת החורף, במסגרתן יבצע הקבלן את הפעולות הדרושות על מנת שהמתקנים יפעלו במצב הפעולה של קירור או חימום, והכל בהתאם לעונה ולנדרש על ידי המזמין. כמו כן מוסכם כי בבדיקות אלה ייבדקו, בין היתר, המרכיבים דלהלן של המתקנים : יחידת הקירור, יחידת המיזוג, יחידת העיבוי, משאבת המים, שימון וסיכה, לוח חשמל.
- מובהר, למען הסר ספק, כי במסגרת שירות האחזקה לביצוע טיפולים תלת חודשיים יכללו הפעולות אשר יפורטו להלן :

ציוד	תד'	דף טיפולים	מבוצע ע"י	אחריות לביצוע
יח' קרור מים	שבועי	הוראות לבצוע	מנהל הבניין או טכנאי מקומי	מנהל הבניין
		וודא יניקה.....PSI, דחיסה PSI, שמן PSI, טמפ' מים כניסה °C יציאה °C.		
		הקשב לרעשים חריגים.		
		בדוק כתמי שמן ומים מסביב ליחידה.		
		בדוק מסננים		
	חצי שנתי	בדוק תקינות הבידוד.	טכנאי מא	מנהל הבניין
		הזמן קבלן מיזוג לביצוע טיפול חצי שנתי		
		בדיקת תקינות מדי לחץ וטמפרטורה		
		בדיקת תפקוד ברזים ומשחרי אוויר, מצב גמישי צנרת		
	שנתי	תעד את מסמכי ביצוע הטיפול במערכת האחזקה ובקלסר	טכנאי מא	מנהל הבניין
		הזמן קבלן מיזוג לביצוע טיפול שנתי		
		בדיקת שמן מדחסים (בורגי ובוכנתי)		
		בדיקת תוקף ציפוי סוללות עיבוי (3 שנים) לצפות מחדש במידת הצורך		
		בדיקת תקינות בולמי רעידות		
		בדיקת הארקות ע"י חשמלאי מוסמך		
		בדיקת תקינות קבלים ע"י חשמלאי מוסמך		
		שטיפת סוללת עיבוי לקראת קיץ ביחידות לקירור בלבד		
		שטיפת סוללת עיבוי בנוסף לקראת חורף ביחידות קירור / חימום		
		בדוק שילוט היחידה		
		תעד את מסמכי ביצוע הטיפול במערכת האחזקה ובקלסר		
		כללי		
		נקה את מכלול היחידה מלכלוך ומחלודה.		
		בצע תיקוני בדוד כלליים.		
		בצע תיקוני צבע סופיים.		

ציון	תד'	דף טיפולים	מבוצע ע"י	אחריות לביצוע
משאבת מים	שבועי	<u>הוראות לבצוע</u>	מנהל הבניין או טכנאי מקומי	מנהל הבניין
		בדוק ויזואלית לרעשים ורעידות		
		בדוק נזילות מים מחיבורי אטמים או במבנה גוף המשאבה .		
		בדוק לחץ מים לפני ואחרי מסנן, לפני ואחרי אימפלר		
		בדוק מנתק בטחון		
		בדיקת נזילות מים		
	חצית שנתית	הזמן קבלת מיזוג לביצוע טיפול חצי שנתי	טכנאי מ"א	מנהל הבניין
		גירוז ציר ומיסבים		
		תעד את מסמכי ביצוע הטיפול במערכת האחזקה ובקלטר		
		ניקוי מסנן מים ע"י פתיחה של ברז ריקון		
		בדוק תקינות ניקוז המים מהאמבטיה לניקוז		
		בדיקת מדי לחץ		
		בדיקת תפקוד גוף חימום		
		בדיקת תפקוד הגנות לגוף חימום		
		בדוק שילוט		
		תעד את מסמכי ביצוע הטיפול במערכת האחזקה ובקלטר		
	שנתי	הזמן קבלת מיזוג לביצוע טיפול שנתי	טכנאי מ"א	מנהל הבניין
		ניקוי מסנן מים ע"י פתיחה של מכסה מסנן מים		
		בדיקת תפקוד שסתום אל חוזר		
		בדיקת מדי לחץ		
		בדיקה וצביעת בולמי רעידות קפיציים		
		צביעה של מערך המשאבות		
		בדיקת תפקוד גוף חימום		
		בדיקת תפקוד הגנות לגוף חימום		
		בדוק שילוט		
		תעד את מסמכי ביצוע הטיפול במערכת האחזקה ובקלטר		

צידוד	תד'	דף טיפולים	מבוצע ע"י	אחריות לביצוע
יחידת טיפול באוויר קירור מים	שבועי	בדוק ויזואלית לרעשים ורעידות	מנהל הבניין או טכנאי מקומי	מנהל הבניין
	חודשי	בדוק טמפי אוויר ביציאה מהמזגן (הפרש טמפי 12 °C)		
		בדוק טמפי אוויר ביציאה מהמזגן ובכניסה, חשב ההפרש 12 °C (C)		
		בדוק מכלול המכונה : מפוח העבוי ומפוח המפזר לרעשים, רעידות וחלקים משוחררים		
		בדוק ניקיון יציאת ניקוז המים		
		בדוק מסנן אוויר ומסגרות, החלף או נקה		
		בדוק אביזרי פקוד, תרמוסטט, כפתורי הפעלה מעבר חמום		
	חצי שנתי	הזמן קבלן מיזוג לביצוע טיפול חצי שנתי	טכנאי מא	מנהל הבניין
		תעד את מסמכי ביצוע הטיפול במערכת האחזקה ובקלסר		
		בדוק ניקיון הסוללה		
		בדוק תקינות ניקוז המים מהאמבטיה לניקוז		
		ניקוי סיפון מים		
		ניקיון ובציעת בריכת ניקוז + חומר הגנה מליגיונלה		
		בדיקת תפקוד ברו פיקוד		
		בדיקת תפקוד גוף חימום / סוללת חימום		
		בדיקת תפקוד הגנות לגוף חימום		
		ישר צלעות המאיד		
	שנתי	נקה גרילים מאבק ולכלוך	טכנאי מא	מנהל הבניין
		הזמן קבלן מיזוג לביצוע טיפול שנתי		
		ניקוי סיפון מים		
		ניקיון ובציעת בריכת ניקוז + חומר הגנה מליגיונלה		
		בדיקת תפקוד ברו פיקוד		
		בדיקת תפקוד גוף חימום / סוללת חימום		
		בדיקת תפקוד הגנות לגוף חימום		
		בדיקת תפקוד גלאי עשן לכיבוי היחידה		
		תעד את מסמכי ביצוע הטיפול במערכת האחזקה ובקלסר		

המשך טבלה :

צידוד	תד'	דף סימולים	מבוצע ע"י	אחריות לביצוע
מפוח נחשון	תלת חודשי	הוראות לבצוע	מנהל הבניין או טכנאי מקומי	מנהל הבניין
	חצי שנתי	יחידה - ניקוי מגש הניקוז ובדיקת נזילות מים.		
		יחידה - פתיחת וסגירת ברזי היחידה, טיפול לפי הצורך.		
		יחידה - החלפת מילוי של מסנן האוויר.		
		מכשור פקוד - בדיקת הפסקה והפעלה בכל המהירויות ע"י המפסק.		
		מכשור פקוד - בדיקת פעולת התרמוסטטים והברזים החשמליים, בדיקת הפיכת קיץ/חורף, Change over		
		יחידה - ניקוי מאבק של היחידה בשלמותה כולל מסננים.		
		יחידה - בדיקת והקשבת לרעשים ורעידות.		
		בדיקת תפקוד ברז פיקוד		
		בדיקת תפקוד גוף חימום / סוללת חימום		
	שנתי	בדיקת תפקוד הגנות לגוף חימום	מנהל הבניין או טכנאי מקומי	מנהל הבניין
		חשמל - הידוק כל החיבורים החשמליים ובדיקת הארקה.		
		יחידה - ניקוי סוללות חיצוני במים וחומר ניקוי.		
		יחידה - ניקוי מסנן מים לפני הברז החשמלי.		
		יחידה - שחרור אוויר.		
		יחידה - ניקוי פנימי של הסוללות.		
		יחידה - בדיקת והדקת ברזי איגון, בדיקת חיבור גמיש.		
		בדיקת תפקוד ברז פיקוד		
		בדיקת תפקוד גוף חימום / סוללת חימום		
		בדיקת תפקוד הגנות לגוף חימום		
		יחידה - בדיקת טמפרטורת אוויר ביציאה מהיחידה, רשום °C		
		יחידה - בדיקת גוף היחידה ואטום מגש הניקוז, תקן בזפת לפי הצורך. בדיקת ניקוז מים חופשי.		
		בדיקת פעולת המפוח, רשום כמות אוויר ביציאה CFM.		

צידוד	תד'	דף סימולים	מבוצע ע"י	אחריות לביצוע
מפוח אוויר	שבועי	הקשבת לרעשים ולרעידות חריגים.	מנהל הבניין או טכנאי מא	מנהל הבניין
	חודשי	הפעיל מפוח והקשבת לרעשים בזמן ההתנעה.		
		במידה וקיים, בדיקת מצב הרצועות. החלף לפי הצורך רצועות רזרביות.		
	חצי שנתי	הזמן קבלת שירות לביצוע טיפול צי שנתי ומתן אישור תקינות לצידוד		
		תעד את מסמכי ביצוע הטיפול במערכת האחזקה ובקלסר		
		גרו בחזרה מסבי המפוח והמטע לפי הצורך.		
		מענע כנפי המפוח ובדיקת חזקת לציר.		
		בדיקת ורשום זרם עבודה A..... השווה לנדרש.		
		נקה באופן יסודי את מכלול המפוח.		
	שנתי	הזמן קבלת שירות לביצוע טיפול שנתי ומתן אישור תקינות לצידוד		
		תעד את מסמכי ביצוע הטיפול במערכת האחזקה ובקלסר		

צויד	תד'	דף טיפולים		
		הוראות לבצוע	מבוצע ע"י	אחריות לבצוע
חניון	שבועי	הפעל באופן ידני וודא תקינות	מנהל הבניין או טכנאי מא	מנהל הבניין
מפוח שחרור עשן	חצי שנתי	הזמן קבלן שירות לבצוע טיפול חצי שנתי		
		הקשב לרעשים ולרעידות חריגים.		
		הפעל המפוח והקשב לרעשים בזמן ההתמנה.		
		גרו בחוזקה מסבי המפוח והמנוע לפי הצורך.		
		מענע כנפי המפוח ובדוק חזוק לציר.		
		בדוק ורשום זרם עבודה A..... השווה לנדרש.		
		הזמן קבלן שירות לבצוע טיפול שנתי ומתן אישור תקינות לצויד		
		הזמן מהנדס לקבלת אישור למפוחים להוצאת עשן		
	שנתי	תעד את מסמכי ביצוע הטיפול במערכת האחזקה ובקלסר		

צויד	תד'	דף טיפולים
		<u>הוראות לבצוע</u>
מערכת אב"ב	שנתי	הזמן קבלת שירות לבצוע טיפול שנתי וזמן אישור תקינות לצויד הבדיקות יבוצעו ע"י התקנים לטיפול במערכת להלן: • תקן הישראלי (ת"י 4570)
צויד	תד'	דף טיפולים
		<u>הוראות לבצוע</u>
צנרת מים מבודדת	שבועי	בדיקת נזילות מבידוד צנרת מים, בדיקה סיבה לנזילה ותיקון תיקון והחלפה של בידוד פגום או חלוד בדיקת תפקוד משחררי אוויר (אחת ל 3 חודשים) שטיפת צנרת מים אחת לשנה השלמת שילוט חסר פסיבציה לצנרת מים ומילוי כימקאלים לצנרת מים מעגל סגור תיעוד
צנרת מים לא מבודדת	שבועי	בדיקת נזילות מים מחבורי ברזים ואבזורים בדיקת תפקוד משחררי אוויר (אחת ל 3 חודשים) שטיפת צנרת מים אחת לשנה צביעת צנרת אחת לשנה השלמת שילוט חסר פסיבציה לצנרת מים ומילוי כימקאלים לצנרת מים מעגל סגור תיעוד
צויד	תד'	דף טיפולים
		<u>הוראות לבצוע</u>
מד אנרגיה	שנתי	שירות שנתי ע"י היבואן בדיקה וכיול רגשים בדיקת כיול מד ספיקה בדיקת תוכנת חשבונית דיירים בדיקת Q.I.C למדידת חשמל והתאמה לחשבון חשמל (חודשי) תיעוד
צויד	תד'	דף טיפולים
		<u>הוראות לבצוע</u>
מערכת CO	שנתי	שירות שנתי ע"י היבואן בדיקה וכיול רגשים בדיקת תקינות בקר תיעוד
צויד	תד'	דף טיפולים
		<u>הוראות לבצוע</u>
מערכת בקרת מים וגז אוויר	שנתי	בדיקת דוח תקלות במערכת - סגירת תקלות בדיקת גרפים שנקבעו לבדיקת פעולה תקינה של המערכת שירות שנתי ע"י היבואן בדיקה וכיול רגשים בדיקת תקינות בקר ים תיעוד

15.30 אופני מדידה מיוחדים

לפי המפרט הבינמשרדי