



איל ניב

מהנדסים ויועצים בע"מ

מפרט טכני לעבודות מיזוג אוויר – חיריה

מרץ 2025

מסמך ג'-1 - תנאים כלליים מיוחדים

המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז \ חוזה מס'

1. פרק 1 - תאור העבודה

מפרט זה מתייחס להחלפת מערכות מיזוג אוויר ואוורור במרכז לחינוך סביבתי חיריה .

העבודה כוללת פירוק יחידות מפוצלות ויחידות VRF ישנות, פירוק עבודות בינוי והשלמת בינוי כנדרש, פתיחת פתחים בבטונים.

אספקה , הנפה והתקנה של יחידות מ"א מפוצלות ויחידות VRF .

ויסות יתרת המערכת הקיימת (מערכת יניקת שירותים ויניקת עשן) הכנת דוחות הפעלה וויסות.

הפרויקט יבוצע בשלבים ע"פ שיקול דעת המזמין, הקבלן יקח זאת בחשבון בהתארגנות ובביצוע העבודה.

שלביות הפרויקט תקבע ע"פ מערכת מיזוג אוויר מלאה לחלל נתון לדוגמא :

מזגני אולם ראשי

מזגן אולמות

מזגני חדרים וכד על פי שיקול דעת המזמין.

הקבלן הינו הקבלן היחיד אשר מבצע את העבודה ולכן כל העבודות הנדרשות על מנת לפרק את היחידות הישנות, להתקין להפעיל ולווסת את היחידות החדשות לרבות ויסות כמות אוויר כלולות במחיר העבודה של הקבלן.

הקבלן ישמש כקבלן ראשי לעבודה על כל המשמעויות הקבועות בחוק ובתקנות בנושא.

הקבלן יעסיק מנה"ע רשוי לעבודה .

עבודות באתר תבוצעו רק כאשר מנה"ע של הקבלן נוכח.

הקבלן יפעל על פי הוראות מנהל הבטיחות של מפעל חיריה.

מחיר העבודה על פי מחיר כתב כמויות , עבודות נוספות ככל שיידרשו יחושבו על פי מחירון דקל בהנחה של 15% (מחיר קבלן מ"א)

על מנת לעמוד בלוחות זמנים הקבלן יעבוד שעות לילה או שעות מעבר לשעות העבודה בחוק.

1.1 פירוט העבודה

מערכת מיזוג האוויר בנויה מיחידות הפועלות לקירור או חימום מפוצלות ומיני VRF במקומות בהם קיימת בעיית מידות.

העבודה כוללת אספקה והתקנה בסעיפים הבאים אך אינה מוגבלת רק להם

- א. פירוק מזגנים ישנים לרבות מאיידים בחדר בגג, מערך מעבים בקומת קרקע, מאיידים בחללים שונים (אולם, כיתות לימוד וכד) , תעלות מפריס, מאיידים וכל הנדרש בהחלפה על פי תכנית .
- ב. 2 יחידות מפוצלות לתפוקה של 30 ט.ק. כ"א המקררות/ מחממות את החלל המרכזי (אולם) .
- ג. יחידות מיני VRF כמתואר בתוכניות .
- ד. יחידות מיני מרכזי כמתואר בתוכניות.
- ה. החלפת מערך פיזור אוויר.
- ו. עבודות חשמל ובקרה.
- ז. התאמת הזנות חשמל קיימות לציווד החדש לרבות התאמת מפסקים, החלפת כבלי חשמל וכד.
- ח. הפעלה וויסות ע"י יצרן הציווד ככל שיידרש.
- ט. הפעלה וויסות של מערכות שאינן מוחלפות (מפוחי שירותים, מפוח עשן) לרבות דוחות הפעלה וויסות.
- י. הוראות אחזקה והפעלה.
- יא. שירות ואחריות.

1.2 דרישות סף לקבלן המבצע

- א. סיווג עבודות קבוצה 2 בסיווג ב-170 עבודות מיזוג אוויר .
- ב. חברה בעלת ותק של 5 שנים לפחות בהתקנה של מערכות מיזוג אוויר בהיקף כספי מצטבר של 10 מיליון ₪ לפחות.
- ג. השתתפות בסיור קבלנים .

1.3 תנאי תכנון

1.3.1 תנאי תכנון חיצוניים

תנאי תכנון בקיץ:

טמפרטורת תרמומטר יבש 35°C

טמפרטורת תרמומטר לח 26.5°C

תנאי תכנון בחורף

טמפרטורת תרמומטר יבש 10°C

טמפרטורת תרמומטר לח 3°C

1.3.2 תנאי תכנון פנים

קיץ: $24 \pm 1^{\circ}\text{C}$, לחות יחסית לא מבוקרת

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

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

1.3.3 רמת רעש לא גבוהה מ- 60 דציבל בסקלה A (על מנת לא לעבור מפלס רעש של DB 45).

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 כלולים 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, 5678 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"ח המזמין (תלוי בהסכם המחירים עם המזמין) אך אם יתגלה שהעבודה או החומר אינם מתאימים לדרישות, ינוכה מחיר הבדיקה מהקבלן.

ככל שידרש על הקבלן להזמין את מכון התקנים על חשבונו 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 אוויר :

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 הצידוד וכו' הנם תכניות "למכרז בלבד". אם צוין זאת בפרוש ואם לאו יבצע הקבלן תכניות סופיות לבצוע כנדרש. המקום המדויק והסדור של הצידוד צריך להיקבע בהתאם לצורה שתתאים ביותר למבנה ולצידוד וזאת עפ"י תכניות הייצור של הקבלן כפי שאושרו ע"י המפקח. התכניות המראות את צורת הרכבת הצידוד הן מדויקות במידת האפשר עפ"י תכניות הבניין. במקרה שצנרת, תעלות או צידוד עלולים להיתקל בצנרת אחרת, קווי חשמל או בהפרעות אחרות יודיע על כך הקבלן למפקח לפני הבצוע ולפי הוראותיו ישנה את מקום הצידוד 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 ו/או המזמין אינו מתחייב לאשר את הצידוד או יצרן הצידוד המוגש על ידי הקבלן. לשם קבלת אשור על הצידוד בין אם הוגדר במפרט או אחר על הקבלן להגיש אינפורמציה מספקת על הצידוד, 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 הצידוד לקבלן.

1.10 שרטוטי יצור:

1.10.3 שרטוטי היצור יהיו מבוססים על הצידוד 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 צידוד וצנרת במבנה ובגג, המבוססות על צידוד שאושר ויסופק הלכה למעשה.

- לוחות חשמל, מבטים על הלוחות בקנה מידה 1:10, סכמות חווט וחיבורי פנים. הסכמות יכללו את כל סוגי הצידוד. 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 לצידוד 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 הצידוד 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, 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. הנזק יתוקן מיד לאחר שנוצר.

כמו כן במידה והעבודה כוללת עבודות פירוק של ציוד – יהיה עליו לנקוט אמצעי זהירות ומיגון מפני פגיעה בציוד קיים או במבנים הקיימים, לרבות לכידת הגז מהצנרת המפורקת ומיחידות הצידוד טרם הפירוק. 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 שיאפשרו ע"י המפקח לשביעות רצונו וכל זאת ללא תוספת תשלום

1.13 שטחים מוגבלים, דרכי גישה ומניעת הפרעות

הקבלן מתחייב לבצע את העבודה תוך תאום ושיתוף פעולה מלא עם כל הגורמים הנוגעים בדבר.
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.

ב. ניקוי אתר העבודה

הקבלן ינקח 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, אלא אם המזמין ינחה אחרת.**
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 יכלול 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 חשבוננו 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 והגהות 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.

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 המפקח.

"חשמלאי בודק" מטעם הקבלן יאושר מראש ע"י המפקח, למפקח 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 אויר במבנה.

1.20 בדיקת הציוד תיקונים והחלפות

הציוד אשר יסופק לפרויקט יהיה חדש ומתאריך אספקה שלא יותר מ 12 חודשים .
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 המפקח) ע"י הקבלן ללא דיחוי, לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

1.21 בדק, אחריות ושירות

תקופת הבדק בחוזה זה פירושה: תקופה המוגדרת בחוק מכר דירות, שמניינה יתחיל מיום קבלת המערכת ע"י המתכנן 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 הבדק. שירות 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 הבדק לא תסתיים כל עוד לא פעלה המערכת בשלמות וללא תקלות מהותיות במשך 4 חודשים האחרונים לפחות.

הקבלן יוודא 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 חלופי 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.

1.22 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. 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 המפקח. 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 בנוכחות 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)

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

1.23.1 חיבור נקודת ניקוז

1.23.2 חיבור כבלי חשמל (הזנות) קיימות לרבות התאמת חיבורים / נעלי כבל מפסקי חשמל וכל הנדרש לחיבור חשמל ביחידות החדשות.

1.24 תקופת הביצוע

על הקבלן לסיים את העבודות בהתאם למוגדר בלוח הזמנים של הפרויקט כפי שיסוכם בסיור קבלנים.

חתימת הקבלן: _____

מסמך ג'2- מפרט טכני מיוחד

המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז \ חוזה מס'

פרק 15- עבודות מיזוג אוויר

15.01 עבודות בניה (גמר) באחריות קבלן מיזוג האוויר

- 15.01.01 כל הקדחים ופתחים בקירות בטון, פתחים בקירות בלוקים או גבס, פחים וכד.
- 15.01.02 במעברי צנרת / תעלה דרך קיר יותקן שרוול מעץ שעבר טיפול ו/או שרוול מצינור PVC או כל חומר אחר לשיקול דעתו של המפקח.
- 15.01.03 בגמר ביצוע מעבר צנרת/ תעלה יבוצע איטום המעבר ע"י בידוד אקוסטי דחוס . לקבלן תהיה אחריות לאיטום מושלם ובדיקת חדירת מים דרך מעברי התשתיות .
- 15.01.04 קדחים או חציבות בבטונים לא יבוצעו ללא אישור בכתב מיועץ קונסטרוקציה ואישור נוסף של מנה"פ.
- 15.01.05 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.

15.02 מזגן מפוצל 30 ט.ק. (כמות 2 עבור אולם מרכזי) .

- א. יחידות מפוצלות ביצור חרושתי, הפועלות לקירור או חימום מתוצרת חברת יוניק, אוריס, מקא"מ, טריין, קרייר, CLIMALCO (יוון) או שווי"ע לתפוקה של 30 ט.ק. כ"א (סה"כ 2 יחידות).
- ב. מצורפת תכנת עקרונית של חברת אוריס – הכוונה לשווה ערך. התוכנית חסרה במספר פריטים המפורטים במפרט.
- ג. מאייד היחידה לספיקת אויר של CFM 12,000, במבנה בנוי מוגן מים בידוד "2 פרופיל למניעת גשר קור, לוח חשמל, משנה תדר למפוח, גמישים לחיבור היחידה, אל חוזר לכל מפוח.
- ד. בכל מאייד 3 מעגלי קירור המתבססים על יחידות עיבוי VRF לתפוקה של 114,000 בי טי יו לשעה כדוגמת מיצובישי, הייסנס, LG, טושיבה, סמסונג, פוגיטסו, AUX (מיניליין) ואו שווי"ע לתפוקה היחידות יותקנו בחצר מעבים קיים (במקום יחידות מיצובישי).
- ה. מיקום הציוד בגג מוגבל, באחריות הקבלן להכין תכנית העמדה לציוד טרם יצור המזגן.
- ו. היחידות יפעלו במשטרי העבודה הבאים:
 - קירור
 - חימום
 - איוורור
- ז. בכל יחידה יותקנו לא פחות מ 2 מדחסים, מסוג אינוורטר, גז קירור R-410 או גז קירור מתקדם כדוגמת R-32.
- ח. מערכת הקירור תכלול את כל הנדרש לרבות: צנרת גז (+ בידוד), קולט נוזל, מפריד טיפות, אביזרים בין סוללת עיבוי למאייד, השלמת גז קירור, מסננים במערכת הגז, ברזי ניתוק, שמן וכל הציוד שידרש.
- ט. מערכת הבקרה תכלול את כל ההגנות על המדחסים ומערכת למדידת לחץ על מסנני האוויר:
 - פרסוסטט לחץ גבוה, שעון לחץ דחיסה + פרסוסטט לקריאה מרחוק.
 - פרסוסטט לחץ נמוך, שעון לחץ יניקה + פרסוסטט לקריאה מרחוק.
 - מד לחץ הפרשי למסנני אוויר עם שעון חיצוני + אפשרות קריאה מרחוק.
- י. גופי חימום לאגן שמן מדחס.
- יא. לוח חשמל מוגן מים IP-65

יב. קבלים (ככל שיידרש) .

יג. לוח התאמה לחיבורי כבלים או לוח חלוקה במידה והמערכת תהיה מערכת מפוצלת או מכל סיבה אחרת!!.

יד. יחידה סוג LOE NOISE בעוצמת רעש שאינה גבוהה מ DB 60 (לכל המערכת), מדחסים בתא אקוסטי, יחידה מותקנת על בולמי רעידות, מפוחי מעבה מסוג מושתק, היחידה תופרד ממערך התעלות ע"י מחברים גמישים עם חוט הארקה .

טו. מנועי מפוחי מעבה ומנוע מאייד מסוג EC מופעלים ס משנה תדר. טז. היחידה תסופק בדרוג אנרגטי A לפי תקן Eurovent עם נצילות ספיקת אוויר סגולית שלא תעלה על 2 kw למ"ק לשניה (Specific Fan Power Efficiency Rating SEPV (clean filter).

יז. היחידה תיבדק במפעל היצרן לפעול בכל משטרי העבודה, במידת הצורך תסופק תעודת בדיקה להפעלת היחידה.

יח. לוח הפעלה מרחוק (בקר) יכלול את הרכיבים הבאים :

- שעון הפעלה יומי שבועי עצמאי לכל מזגן.
- מתג הפעלה וכיבוי (אשר יפעיל חיווי למצב העבודה בפועל).
- נורות לד : ירוק- פועל, אדום- תקלה , כבוי – מופסק.
- לחצן בדיקת תקינות נורות
- קריאת שעוני לחץ לכל יחידה (דחיסה ויניקה)
- קריאת טמפרטורת אוויר אספקה וחזרה.
- קריאת טמפרטורה ולחות תנאי חוץ.
- קריאת לחץ מסנני אוויר.

יט. בכל יחידה יותקן סיפון לניקוז , הסיפון יחובר לנקודת ניקוז קיימת.

כ. כל יחידה תסופק עם מפסק ביטחון מוגן מים IP-65 .

כא. היחידה תסופק עם גגון נגד גשם.



איל ניב

מהנדסים ויועצים בע"מ



ק.ס. תעשיות בע"מ

30.10.2023

_ EB1200-6ds-2pl-2fl Rev.0

EB1200-6ds-2pl-2fl

דגם יחידה:

Customer

הלקוח:

Name of project or Placement

פרויקט:

Counselor

שם היועץ:

—

0
#N/A
#N/A

התוכן המסמך		
1	עמוד	דף ראשי
2-3	עמוד	מפרט טכני של היחידה
4 - 5	עמוד	שרטוט יחידה
6	עמוד	עקומת מפוח
7 - 9	עמוד	הרצות סוללות וחישוב טרמודינמי
10	עמוד	שרטוט סוללה
11	עמוד	סכמת גז
12	עמוד	סכמת חשמל
13	עמוד	חומר נוסף

1
2

רשימת עיבודים

פנימי
מס' הידסה
מס' מכירות
מס' חשבון



עוסק מורשה 511332017

מס' ספק משהב"ט 83950441

03-9429700

אליהו איתן 3, בית גירון, ראשון לציון

- 1 -

נתוני יחידה מתוצרת חברת אוריס (משמש כדוגמא לשו"ע) .

תיאור כללי של המערכת	
יטא VRF, דגם EB1200-6ds-2pl-2fl	
מבנה פרופילים	פרופילי אלומיניום TTC-2 כולל חציצה תרמית למניעת גשרי קור- מיועד לפנלים 2". הפרופילים אלומיניום עם ציפוי אנודיז.
פנלים	היחידה עם דופן כפולה, פח חיצוני מגולוון בעובי 1 mm, פח פנימי מגולוון, עובי פח ציפוי 0.8 mm. בידוד תרמו אקוסטי, עובי 2", צפיפות 24kg/m3 פנלים ודלתות עם חציצה תרמית למניעת גשר קור. פנלי שרות על צירים וידיות כבדות (ראה שרטוט בהמשך), כברירת מחדל.
ברכת ניקוז	אמבטיה דופן כפולה עם בידוד תרמו אקוסטי בעובי 2" אמבטיה פנימית בנויה מנירוסטה 304 בעובי 1.5 mm, שיפוע בשני מישורים. מעטפת אמבטיה מפח מגולוון בעובי 1 מ"מ פית ניקוז, קוטר הוגדר בשרטוט, חומר נירוסטה
בסיס	פרופיל פלדה 100X60X20, בעובי 3 מ"מ. הפרופיל מצופה גילון חם, עובי גילון 200 מקרון מינימום.
סוללה	צינורות נחושת צלעות מסגרת סוללה 3/8 חמרן פח מגולבן 1.25 מ"מ עובי
מפוח	מפוח כפות אחורה, הנעת ישירה (PLUG EC), ויסות מהירות רציף המפוח מתוכנן לנקודת עבודה בהתאם לדרישת הלקוח חיבור מפוח קשיח
חשמל	לוח חיבורים מעל היטא, עשוי מתכת. רמת אטימות IP65. כל הציוד החשמלי בעל תקן בהתאם לדרישת מכון התקנים. בדיקה סופית נעשית לפי תקן.
מסננים	תא מסנן אינטגרלי בתוך היחידה שתי דרגות DURALAST (POLYFLOW)-12% FARR-30%
הערות	
משקל	משקל משוער של יחידה אחת, ק"ג 0

EB1200-6ds-2pl-2fl Rev.0

יטא VRF, דגם EB1200-6ds-2pl-2fl

כללי				
20388	M3/H	12000	CFM	ספיקת אוויר
106228	W	362239	BTU/H	תפוקת קירור
חימום על ידי משבצת חום				
109415	W	373106	BTU/H	תפוקת חימום

מאיד				
מפוח כפות אחורה, הנעת ישירה (PLUG EC), ויסות מהירות רציף				סוג מפוח
K3G450-PB24-05				דגם
EBMPAPST				יצרן
2				כמות מפוחים
2170				הספק מנוע בנק. עבודה
				יצרן
6,54	kW	8,72	HP	הספק מנוע בנק. עבודה
508	Pa	2	Inch	מפל לחץ סטטי

סוללה ראשונה				
2,25	m2	24,2	ft2	שטח פנים
2,53	m/s	497	FPM	מהירות פנים
9,5	mm	3/8	inch	קוטר צינור
2210	mm	87,0	inch	אורך סוללה
3,2	mm	8	per inch	צפיפות עלים
6			שורות עומק	
40			שורות גובה	

מסננים דרגה ראשונה				
2,81	m2	30,2	ft2	שטח פנים
2,03	m/s	397	FPM	מהירות אוויר
50,0	mm	2	inch	עובי מסננים
DURALAST (POLYFLOW) 12%			סוג מסנן	
595x595 x 1 495x595 x 5 495x495 x 4			כמות יחידות	

מסננים דרגה שנייה				
2,81	m2	30,2	ft2	שטח פנים
2,03	m/s	397	FPM	מהירות אוויר
50,0	mm	2	inch	עובי מסננים
FARR 30%			סוג מסנן	
595x595 x 1 495x595 x 5 495x495 x 4			כמות יחידות	

- 3 -

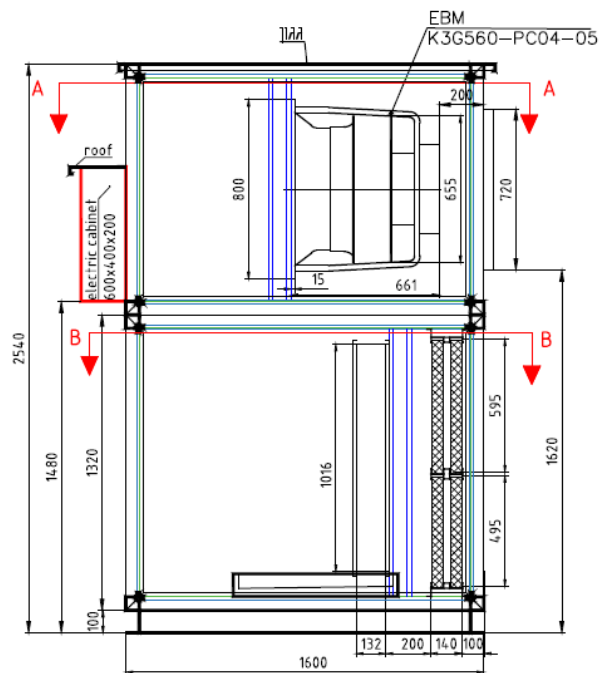


עוסק סורשה 511332017

מס' ספק משהב"ט 83950441

03-9429700

אלה איתן 3, בית גירון, ראשון לציון

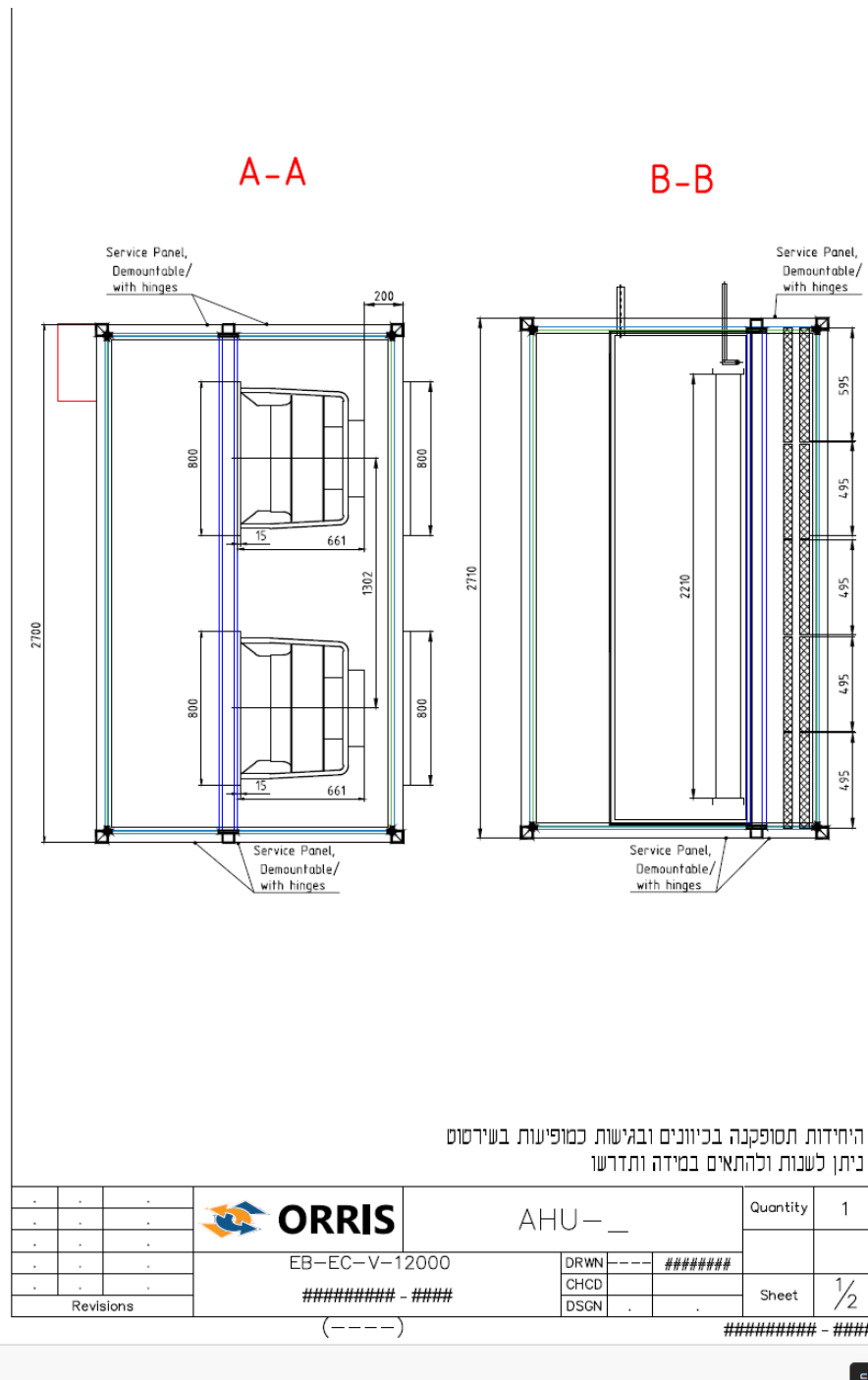


היחידות תסופקנה בכיוונים ובגישות כמופיעות בשירטוט
ניתן לשנות ולהתאים במידה ותדרשו

.	.	.	 ORRIS	AHU—__			Quantity	1	
.	.	.							
.	.	.		EB—EC—V—12000			DRWN	----	#####
.	.	.		##### - ####			CHCD		
.	.	.					DSGN	.	
Revisions						Sheet			1/2
			(----			##### - ####			

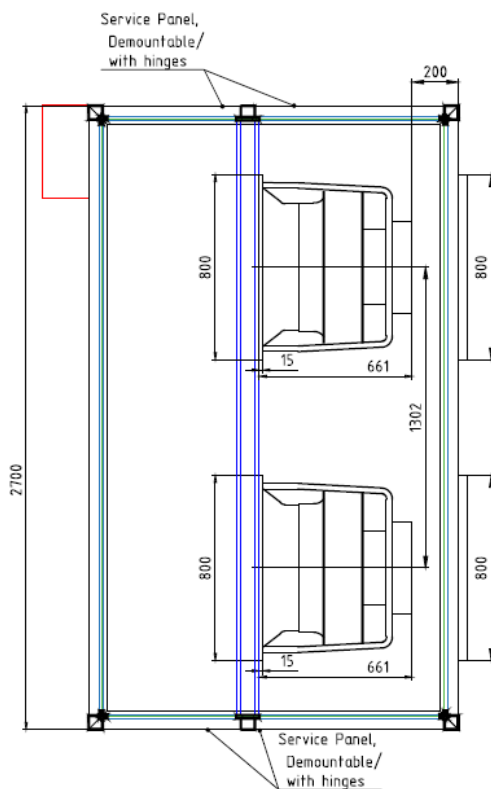
(-----)

-

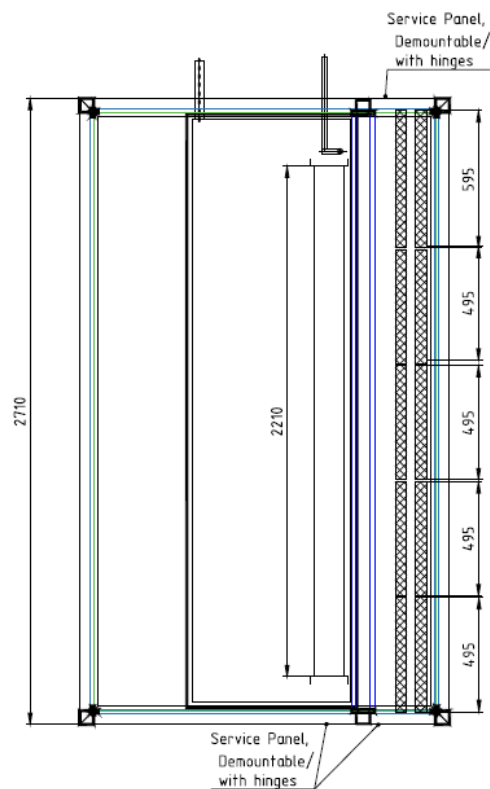


הערה : לכל מפוח יותקן תריס אל חוזר .

A-A



B-B



היחידות תסופקנה בכיוונים ובגישות כמופיעות בשירטוט
ניתן לשנות ולהתאים במידה ותדרשו

.	.	.	 ORRIS	AHU—_			Quantity	1	
.	.	.							
.	.	.		EB-EC-V-12000 ##### - ####	DRWN	----	#####	Sheet	1/2
.	.	.			CHCD				
.	.	.	Revisions	DSGN	.	.			
				(----	##### - ####				

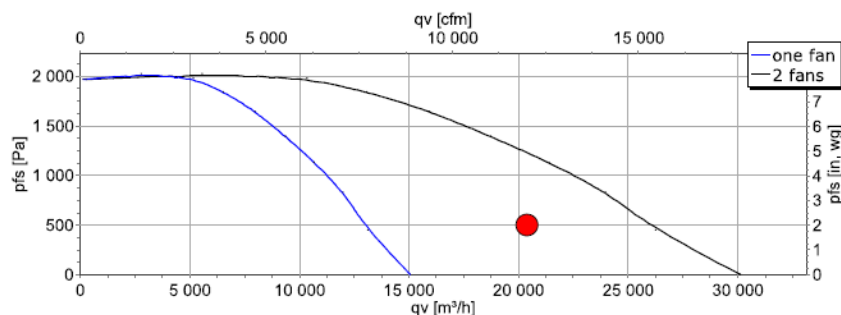
FanGrid

FanGrid data			Input		
Type (mld=176459)		K3G450PB2405	Redundant fans		0
Type code		VBH0450PTTPS	Max. FanGrid width	mm	
Number of fans		2	Max. FanGrid height	mm	
Energy consumption	kWh	5425	with backward flow		no
Phase / Voltage	Ph/V	3~ 380 ... 480	Calc. method air power loss		No
Speed factor	%	83			
Nominal fan data			Ambient conditions		
Voltage	VAC	400	ρ calculated to	kg/m ³	1,200
Frequency	Hz	50/60	ρ measured at	kg/m ³	1,172
Speed	1/min	2600	Available installation space		
Power input	W	5250	Width per fan	mm	
Current draw	A	8	Height per fan	mm	
Minimal temperature	°C	-25	Fan size (nominal/average)	mm	479,55
Maximal temperature	°C	50	with intake finger guard		no

Operating points of FanGrid

OP	qv[m ³ /h]	pfs[Pa]	t [h]	es[%]	ed[%]	Ped [W]	n[1/min]	SFP	Uctrl. [V]	pd [Pa]	I [A]	E[kWh]	Pv[W]	im[%]	ir[%]	isr[%]
1	20400	500	1000	52	63	5426	2170	0,957	7,3	100,8	8,5	5425	0,0	90	70	58
p.a.			1000									5425				

Air performance



q_v = air flow
 p_{fs} = static pressure
 t = Operating time [h]
 U_{ctrl} = control voltage
 η_{es} = overall static efficiency - includes fan, motor, drive (W2A)
 η_{ed} = overall total efficiency - includes fan, motor, drive (W2A)
 P_{ed} = electrical input power - includes fan, motor, drive (W2A)

n = fan speed
 E = energy consumption
 I = current

p_d = dynamic pressure ($p_d = \rho \cdot v_m^2 / 2$)
 P_v [W] = Power loss due to installation
 SFP = specific fan power [$SFP / (kW / (m^3/s))$]
 η_r = efficiency total fan impeller
 η_{isr} = efficiency static fan impeller
 η_{isr} = efficiency motor

ebm-papst FanScout v3.0.3.9810 collection: 17881/03.12.2020 printed: 15.10.2023 12:37:40 - Page 1 / 4

ebm-papst

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · Fax +49 (0) 7938 81-110 · info1@de.ebm-papst.com · www.ebm-papst.com



Evaporators- British units

Coil Model: 9 / 6 x 40 x 2210 / 8 - 40

Results

Total output:	362239 BTUH
Sensible output:	293453 BTUH
Latent heat:	68786 BTUH
Air off DB:	57.20 °F
Air off WB:	57.20 °F
Air velocity:	497 FPM
Air pressure drop:	0.34 "Wg
Coil code:	14
Versions: All202212.dat ver AEV:	20220817 Aevap13
Face Area:	24.167 sq.ft
Refrigerant pressure drop:	2.7 PSI
Header pressure drop:	0.4 PSI
Distributor orifice pd:	0.0 psi
Distributor pd:	0.0 psi
Refrigerant flow :	84.00 lb/min
Refrigerant Velocity:	1177 ft/min
Refrigerant charge:	339.20 Oz (weight)
Net Weight fins:	66.49 lb
error? :	0.000
Internal volume:	37.55 Liter

Input

Coil Construction		Air In Dry Bulb Temp.(TAE)	80 °F
Coil Pattern No. (N)		Air In Wet Bulb Temp.(TWB)	67 °F
Number of Coils (QTY)		Air Flow (CFM)	12000 CFM
No. of Rows Deep (ROWS)		Altitude/Air Pressure (P)	Altitude
Fin height(FH)		Value (P)	0 Feet / PSIG
Finned Length (FL)		Standard Air (SA)	Standard
No. of Circuits (CKT)		Refrigerant (FNO)	R-410A
Circuiting Arrangement (FLO)		Liquid Temp. To Expansion Device (LT)	100 °F
Fins Per Inch (FPI)		Evaporating Temp. (IET)	48.7 °F
Fin Material (MTL)		Super Heat (SPHT)	10 °F
Fin Thickness (FIN)		Advanced	
Header Fabricating Technique(HDR)		Fin Coating Factor (FC)	Bare Fins
Suction Header Diameter(HDR)		Fin Coating Thickness (FCT)	0 Mils x 10
Connection O.D.(CON)		Fan to Coil Position (FW)	Coil Only (No Fan)
Tube Treatment(T)		Fan Motor Watts(FW)	N/A
Tube Wall Thickness(T)		Fan — Motor Position(RFW)	No Fan
Groove Depth (GD)			
Ridge Apex Angle (A)			
Number of Ridges (NR)			
Lead Helix Angle (B)			
Operating Conditions			

LORDAN&CO - Kfar Szold 12230 Israel — Phone: 972 4 690 7506 — Fax: 972 4 6907138 — service@lordan.co.il — www.lordan-coils.com

15.03 מזגני מיני VRF

מערכת מיזוג אוויר מיני VRF לקירור או חימום מתוצרת חברת אלקטרה, תדיראן, היסנס, פוגיטסו, LG, מיצובישי, טושיבה, AUX או שווייץ כמתואר בתכניות.

מחיר מערכת מיזוג האוויר יכלול (כל סעיפי פרק זה) :

אספקה, הובלה, הנפה, פיזור, התקנה, מעמד מגליון למעבה, צנרת גז תבודד (בתוך המבנה בארמפלקס בעובי 19 בציפוי סילפס, מחוץ למבנה בארמפלקס עובי 25 מ"מ מצופה בסילפס) חשמל ופקוד בין יחידות מעבה ליחידות מאייד.

בקר מרכזי להפעלת המערכת

זוג ברזי ניתוק לכל מאייד

התקנת המזגנים תבוצע על פי הנחיות יצרן.

מעבי המזגנים מותקנים במסתור כביסה.

מערכת מיזוג האוויר תותקן ע"י מי שהורשה והוסמך ע"י יצרן היחידה להתקין את הציוד (הכוונה בסעיף זה הינה בנוסף לאישור החברה ידרש אישור התקנה גם לעובד העוסק בהתקנה) .

נציג היצרן ילווה ויאשר את התקנת המערכת ויפעיל אותה.

עבודות החשמל של התקנת המזגנים יבוצעו ע"י חשמלאי מוסמך בעל תעודה מתאימה לסוג עבודה זה ועל פי הוראות יצרן הציוד.

קרר המזגנים יהיה R-410 או גז מסוג מתקדם יותר (רק במידה ויאושר ע"י המזמין מראש).

צנרת הגז תכלול מלכודות שמן במידה וידרשו ע"י יצרן היחידה .

מלכודות השמן יהיו מתוצרת יצרן הציוד ויותקנו על פי הוראות ההתקנה של היצרן.

מחיר העבודה כולל חיבור המאייד לנקודת ניקוז קרובה שתבוצע ע"י אחרים .

באחריות קבלן מיזוג האוויר לספק מפסק בטחון בסמוך למעבה.

קבלן החשמל יספק הזנות למעבה וליחידות האידוד .

יותקנו קבלים במנועים תלת פאזים על פי הנחיות יועץ החשמל.

מערכת הפעלה לכל מזגן תכלול שלט רחוק לכל מזגן

מחיר היחידה כולל את כל ההכנות הנדרשות לחיבור למערכת בית חכם.
קבלן מיזוג האוויר יספק ממסר היפוך פאזה במידה ולא קיים בלוח החשמל של קבלן החשמל.
אביזרי התליה של המאייד והמעבה יאושרו במידת הצורך ע"י קונסטרוקטור.
אביזרי תליה אלו יהיו מסוג המסופק ע"י יצרן ציוד מוביל כדוגמת חברת הילתי, יוניסטרט ואו חברת המתמחה בפתרונות תליה שו"ע למפורט.
יחידת העיבוי תותקן ע"ג מעמד מברזל מגלוון וגומיות למניעת רעידות.
הקבלן יתכנן את תוואי צנרת הגז באופן מקצועי ומסודר בחלל גג המבנה / מרפסת השירות.

15.04 צנרת גז

הצנרת תתוכנן ע"י יצרן הציוד לרבות אביזרי חיבור, ממוטות צנרת וצנרת רכה בסמוך למאייד, טיפוס "L" עם חיבורים בהלחמת כסף או חיבורי פלר לפעולה בגז R410A.
יצרן הציוד ילווה את התקנת התקנת המערכת ויאשר בכתב בסיום העבודה.
אביזרי החיבור יהיו מקוריים של יצרן המזגן.
במידה ויבוצעו הלחמות, על הקבלן להלחים על פי הנחיות היצרן, ללא פיה ואו כל לכלוך אחר.
לאחר הלחמה יש לבצע שטיפת צנרת בחנקן לרבות יבוש וואקום.

צנרת הגז בתוך המבנה תבודד לכל אורכה בקליפות גומי ספוגי "ארמפלס" - בעובי 19 מ"מ. בידוד לצינור המותקן בתוך המבנה יעטף בציפוי גזה וסילפס.
צנרת מחוץ למבנה תסופק מארמפלס בעובי 25 מ"מ בציפוי גזה וסילפס.
בידוד הצנרת במקומות גלויים יעטף הבידוד בגזה וסילפס.
יסופקו הזנות חשמל למעבה היחידות ע"י קבלן החשמל.
יסופקו הזנות חשמל למאייד היחידות ע"י קבלן מיזוג האוויר.

הכנות (תשתית צנרת מריכף) בקירות עבור טרמוסטט, תבוצע ע"י קבלן החשמל.

כבילה תבוצע ע"י קבלן מיזוג האוויר על פי הנחיות יצרן הציוד.

בכבל התקשורת יהיו לפחות 2 גידים רזרבה.

טסט לצנרת הגז :

במהלך ההתקנה ולפני חיבור הציוד, הקבלן יאטום את שני קצות הצנרת בהלחמה, יתקין שסתום מילוי גז (ונטיל) באחד הקצוות, יבדוק את אטימות הצנרת ע"י ואקום, וימלא גז אינרטי בלחץ 30 psi למשך 48 שעות (באותם תנאים של טמפ' חוץ).

הצנרת תשאר בהכנה תחת ואקום שישבר ע"י מתקין היחידה .

15.05 תעלות פח

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

תעלות האספקה בפרויקט יהיו מפח מגלון , מחיר מ"ר תעלה יכול אספקה והתקנת תעלה (מכל סוג), תליות נדרשות, יציאות ומעברים מתעלה מרובעת לעגולה. תעלה עגולה תכלול את כל החיבורים התליות והמתאמים הנדרשים לצורך התקנת התעלה . 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 אויר מפח מגלון עם חיבורי אוגנים או "שיבליסט" . חיבורי תעלות עד מידת רוחב/גובה 1.5 מ' – עם פרופיל פח מכופף חיבורי שיבליסט .

ממידת רוחב/גובה 1.51 מ' ומעלה, בחיבור אוגנים בלבד. תעלות פיזור אויר/אוויר חוזר מחוץ למבנה : כל החיבורים אטומים בדבק סיקא פלקס בכל היקף התעלה עם ציפוי תחבושת סילפס לבן בשתי שכבות. תעלות מבודדות יצבעו בצבע לבן.

טבלה לעובי פח מגלון (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 תרמי אקוסטי פנימי לתעלות.

בידוד תרמי אקוסטי לתעלות בגג יבוצע בעובי "2". כל התעלות בגג יצבעו בצבע לבן

תעלות אוויר היוצאות מיחידות לטיפול באוויר 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 lb/ft³ התקנת הבידוד לדופן הפנימית של התעלה ותעלות אוויר 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.

צביעת תעלות

תעלות אוויר צח ואו תעלות אספקה ואוויר חוזר מקוררות גלויות יצבעו בצבע לבן (בגג) ובגוון שיקבע האדריכל בתוך המבנה. בהתאם לדרישה ולמופיע בכתב הכמויות, בתכניות ואו בהוראות כתובות אחרות, הצביעה תעשה בשלוש שכבות צבע בהתזה בלבד (או בצביעה חרושית של פח התעלה), כאשר התעלות יובאו לאתר צבועות מראש. צביעת התעלות בתוך המבנה תעשה על ידי הקבלן בגוון ובצבע שיקבעו על ידי המזמין או האדריכל (תעלות מבודדות גלויות לשמש יצבעו בצבע לבן). או תעלות צבועות מראש בתנור בגוון שיקבע ע"י המזמין, ובהתאם למופיע בכתב הכמויות או בתוכניות.

- א. הכנת שטח "PRIMER WASH" בשני מרכיבים של חברת טמבור עם דילול של 50% במדלל 5-9 של חברת טמבור, עובי השכבה 8 מיקרון לפחות.
- ב. צבע יסוד צינכרומט HB 13 של חברת טמבור, שכבה אחת בעובי 60 מיקרון לפחות בגוון אוקסיד אדום או אפור.
- ג. צבע עליון PE של חברת טמבור או נירלט או שו"ע צבע לבן. צבוע בהתזה באוויר (לא מברשת ולא רולר).

15.03 עבודות חשמל, פיקוד ובקרה אוטומטית

א. עבודות החשמל יכללו את כל העבודות הנדרשות על מנת להחליף את המערכת הקיימת במערכת חדשה.

ב. כל עבודת החשמל לרבות הזנות חשמל לוח חלוקה, הנדרשים לצורך החלפת היחידות כלולים במחיר העבודה.

ג. כל העבודות יבוצעו בהתאם לדרישות המפרט הכללי הבין משרדי פרק 08 וכן לפי התקנים הישראליים, ולכל דרישות חברת החשמל.

ד. בגמר המתקן, יבצע הקבלן בדיקה של בודק חשמל מוסמך, על חשבונו ועליו לתקן את כל הערותיו אם תהיינה. לא ישולם בנפרד עבור בדיקה זו, על הקבלן לקחת זאת בחשבון במחיריו האחרים.

ה. קווי פיקוד, יבוצעו בתוך צינורות מתכת.

ו. מפרט לוחות חשמל

לוחות החשמל יתאימו לתקן אירופאי ולתקן ישראלי 61439 הן מבחינת מתח ותדר, יכללו מאמתיים (לא נתיכים), כמו כן שאר דרישות התקן. חיווט וסימון חוטי הלוחות יבוצע על פי מפרט צבעי חוטים שיוגש לאישור המזמין לפני ביצוע.

הלוחות יהיו IP-55 במקרה של התקנה מחוץ למבנה. כל ציוד החשמל יתאים לעבודה בטמפרטורה סביבה של עד 45 מעלות. כל הציוד יהיה מיועד למתח 400 + 10% וולט, 3 פאזות ואפס, 50 הרץ. כל לוח יהיה מושלם ומוכן להפעלה כולל כל הסימון ומורכב ומחובר במקומו.

מחירי הלוחות כוללים את כל הציוד הנדרש להפעלה, פיקוד ובקרה ממוחשבת של הציוד שהלוח מפעיל.

מהנדס החשמל של הקבלן יתכנן ויכין תכניות מפורטות של לוחות החשמל עם ציון התוצרת של כל אלמנט המורכב בו, מספרי המעגלים וכד'. תוכניות ייצור של הלוחות יהיה בקני"מ 20:1.

מבנה הלוחות יהיה מפח צבוע 2 מ"מ קלוי בתנור, מתוצרת יצרן מוכר ומנוסה לפחות 10 שנים בייצור לוחות חשמל ופיקוד של מתקני מיזוג אויר המאושר ע"י המזמין לביצוע.

יצרן הלוחות יהיה מאושר לייצור לוח חשמל על פי תקן לבניה ובדיקת הלוחות.

הלוחות המיוצרים יעמדו בתקן חשמל העדכני למועד ביצוע העבודה ומסירתה.

שם היצרן יוגש לאישור מוקדם. למזמין הזכות לפסול יצרן הלוח.

הלוח יכלול חריצי אוורור נמוכים ובנוסף מפוח לאוורור במידת הצורך.

קבלן יבצע מדידת טמפרטורה (בדיקה טרמוגרפית) ללוח במצב עומס מלא למשך שעה, יבצע בדיקה טרמית לבדיקת תפקוד הלוח, ואיכות הידוק המגעים כלול במחיר הלוח.
בכיס מיוחד בדופן הלוח יהיו תכניות חשמל כמבוצע אשר יסופקו בעותק רך וקשיח לצוות האחזקה.
כל מעגלי החשמל ישולטו, עם שלטים מלוחות סנדוויץ' מודפסים מוברגים.
כל הגידי ומהדקי הלוח יהיו ממוספרים בצבעי חוטים מוסכמים מראש.
הלוח יחובר למערכת בקרת האש של הפרויקט עם מגע יבש לניתוק הלוח לאחר קבלת אות ממערכת גילוי העשן.

באחריות הקבלן לבדוק את מקום הרכבת הלוח ע"מ להבטיח התאמת הלוחות הוא מייצר, כמו גם למקום ההתקנה לרבות מידות, אפשרויות שינוע, חיבורי הזנות ואספקות מהלוח ואל הלוח.
מפסק זרם ראשי יהיו מסוג הרכבה מאחורי לוח פח עם ידית בחזית, יכלול סליל הפסקה מתאים לזרם הנומינלי. למפסק תהיה אפשרות כיוול. המפסק יותקן באופן נוח לגישה.
המפסקים יהיו מתוצרת קלוקנר מילר או ש"ע.
מאמ"מים יהיו מתוצרת קלוקנר מילר או BBC או מרלן ג'רן או ש"ע.
לכל יחידה יהיו הגנות תרמו מגנטיות.
המבטיחים יהיו עם יכולת ניתוק גבוהה.
נורות הסימון יהיו מסוג MULTI LED בקוטר 22 מ"מ תוצרת טלמקניק או ש"ע
צבע ירוק לנורות פעולה ונורות וצבע אדום לנורות תקלה.
יותקן לחצן בדיקת נורות.
לחצנים בלוח יהיה דוגמת קלוקנר מילר או ש"ע.
- מתגים בוררים יהיו מטיפוס פקט בזית 60 מעלות בין מצב למצב.
- קונטקטורים וממסרים יהיו מתוצרת קלוקנר מילר או ש"ע.
- קונטקטורים לקבלים ייבחרו לזרם נומינלי של הקבל מוכפל ב 1.35.
- קבלים יהיו מתוצרת אלקו או ש"ע ויתאימו לשיפור כופל הספק ל 0.92.
- כל ציוד המתקן יאורק לפס השוואת פוטנציאלים בבניין.

15.4 גילוי אש וכיבוי

באחריות קבלן מיזוג האוויר לחבר את לוחות מיזוג האוויר למערכת גילוי אש, ינותקו כל מתקני המיזוג המוזנים מלוח ראשי מ"א.

בקבלת אות ממערכת גילוי העשן תופסק פעולת יחידות מיזוג האוויר (פקוד מבקרה ולא ניתוק הזנת חשמל או ניתוק הזנת חשמל לאחר 5 דקות)

באחריות הקבלן וכלול במחיר העבודה השתתפות ככל שיידרש בבדיקות אינטגרציה בין מערכות ככל שיידרש.
עבודת חיבור מערכת גילוי אש ועשן כלולה בעבודת קבלן מ"א.

15.5 תיק מתקן

כאמור – תנאי לקיום מסירה ראשונה – הגשת תיק מתקן לבדיקה של היועץ ושל מהנדס המיזוג של היחידה (3 עותקים).
התיק יכלול דוחות הפעלה של כל הצידודים וכן מדידות הפעלה זרמים, טמ' לחות, לחצי גז וכו'), וכן ספרי ייצרן של הצידוד.
הקבלן יספק תיקי מתקן לכל המערכת בארבעה עותקים. בכל תיק ימצא:
שרטוטי המתכנן מעודכנים ע"י הקבלן כמבוצע
קובץ רוויט ובו מודל של מערכת מיזוג האוויר המותקנות בגג המבנה.
דוחות הפעלה לכל יח' קצה בנפרד: לחצי עבודה, נק' עבודה כיוון הגנות, זרם, ספיקות מים, כיוון הגנות, טמ' מים ואוויר בכניסה ויציאה.
שרטוטי ביצוע של ציוד מיוצר כולל מדיה מגנטית.
שרטוטי המתכנן מעודכנים ע"י הקבלן כמבוצע כולל מדיה מגנטית - מאושרים ע"י היועץ.
קטלוגים מפורטים של הצידוד המסופק.
הוראות הפעלה לרמת מפעיל לא מקצועי.
הוראות אחזקה מפורטות: טיפולים תקופתיים מונעים, טיפולי שוטפים.
אישור בודק חשמל מוסמך.
שרטוטי לוחות חשמל ופיקוד כולל מדיה מגנטית.
מועד תחילת האחריות, משך תקופת האחריות ותעודות המעידות על כך.

15.06 שילוט

הקבלן יבצע שילוט מושלם לכל האלמנטים השונים של מתקני המיזוג ואוורור וכן שילוט לכל האלמנטים החשמליים בתוך הלוחות. השילוטים יהיו מפח עם חריטות לגבי הצידוד, או מפלסטיק סנדוויץ' ללוחות ומדבקות לגבי צינורות. רשימת השילוטים עם ציון גודל אותיות, צבע ואופן הקיבוע יוגש לאישור המפקח.

15.07 הפעלה הרצה וויסות

הקבלן יפעיל את המתקן בשלמותו לתקופה של שבועים רצופים. בזמן זה ייעשה כל הבדיקות והויסותים הדרושים. רק בתנאי שלא נתגלו משך פרק זמן הנ"ל תקלות, תיראה ההרצה של המתקן כמוצלחת וניתן 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.

15.08 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

אחריות הקבלן על המתקן תהיה על פי המתואר בחוק מכר דירות. 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. אם לא יבוא הקבלן לבצע 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.



15.09 אופני מדידה מיוחדים

פי המפרט הבינמשרדי בפרק המתאים