



TEL AVIV אוניברסיטת  
UNIVERSITY תל אביב

# מרכז אנרגיה צפוני

**מכרז רכש למכונת קירור מים**

**מפרט טכני מיוחד**

**Ver-0**

**המתכנן:**

**ד.האן-א.פרנקל מהנדסים יועצים בע"מ**

**מגדל ב.ס.ר 2, בן גוריון 1, בני ברק**

**טל: 03-7519090, פקס: 03-5755036**

**עבודה: 3776**

**דואר אלקטרוני: [office@dhahn.co.il](mailto:office@dhahn.co.il)**

**מאי 2019**

עמוד	תיאור	סעיף
3	כללי.....	15.00
3	היקף העבודה.....	15.00.1
3	תיאור העבודה.....	15.00.2
3	נתונים אקלימיים.....	15.00.3
3	תנאי אקלים חיצוני.....	15.00.3.1
4	תנאי אקלים חיצוני לתכנון מגדל הקירור.....	15.00.3.2
4	טמפרטורות מים מסוחרים.....	15.00.3.3
4	תחום הפרק והתקנים.....	15.00.4
4	פרקים אחרים במפרט הכללי.....	15.00.5
4	ציוד וחומרים.....	15.00.6
5	חוקים ותקנות.....	15.00.7
5	תנאים מיוחדים.....	15.00.8
6	תכניות עבודה, קטלוגים ומפרטי ציוד.....	15.00.9
6	בדיקות איזון, ויסות, הפעלה והרצות.....	15.00.10
6	בדיקות איזון וויסות.....	15.00.10.1
7	הרצה והדגמה.....	15.00.10.2
8	מסירת המערכות.....	15.00.10.3
8	כיוולים של מכשור.....	15.00.10.4
8	מסמכים ותכניות עדות.....	15.00.11
9	תקופת הבדק והשרות.....	15.00.12
10	מתקני קירור.....	15.01
10	מכונת קירור מים מושלמת מקוררת מים.....	15.01.1
12	ציוד טיפול באוויר.....	15.02
12	מתקנים עצמאיים.....	15.03
12	צנרת ואביזריה.....	15.04
12	מערכות פיזור אויר.....	15.05
12	ב ד ו ד.....	15.06
12	מערכות שונות ועבודות עזר.....	15.07
12	הגנה על ציוד וחלקים.....	15.07.1
13	בולמי רעידות לציוד.....	15.07.2
13	סוגי המבדדים.....	15.07.2.1
13	פרוט והתאמת המבדדים לציוד.....	15.07.2.2
13	גישה ושינוע ציוד.....	15.07.3
14	גלון צביעה והגנה מפני קורוזיה.....	15.07.4
14	צביעה.....	15.07.4.1
14	גלון והגנה מפני קורוזיה.....	15.07.4.2
15	מסבים.....	15.07.5
16	עבודות חשמל של מערכות מזוג האוויר.....	15.08
16	תפעול, פקוד ובקרה.....	15.09
17	רשימת ציוד וחומרים.....	15.010
18	אופני מדידה ותשלום למערכות מיזוג אויר.....	15.011
19	טבלאות ציוד מיזוג אוויר.....	15.012
19	נתוני מכונת קירור מים צנטריפוגלית מקוררת מים.....	15.012.1

## מסמך ג'2

### פרק 15 - מתקני מיזוג אוויר

#### 15.00 כללי

מפרט טכני מיוחד זה מהווה חלק בלתי נפרד מיתר מסמכי החוזה. המפרט טכני מיוחד זה מהווה השלמה לנדרש במפרט הכללי למתקני מיזוג אוויר (פרק 15 משנת 1996) ולמתקני חשמל (פרק 8 משנת 1975), בהוצאת הועדה הבין משרדית של משהב"ט/אבו"ג, משרד העבודה/מע"ץ ומשרד הבינוי והשיכון.

#### 15.00.1 היקף העבודה

א. העבודה הכלולה במפרט זה כוללת אספקה בלבד של מכונות קירור מים.

ב. העבודה כוללת את הסעיפים הבאים אך אינה מחיבת הזמנתם ואינה מוגבלת להם:

1. יחידות קירור מים.
2. כל היחידות יסופקו עם מערכות בקרה ממוחשבת DDC, ומתאמי תקשורת לחיבור לבקרת מבנה.
3. הדרכה ויסותים והפעלה ראשונה.
4. הוראות אחזקה.
5. שרות ואחריות לשנתיים.

#### 15.00.2 תיאור העבודה

נשוא חוזה זה הוא אספקת מכונה לאספקת מים מקוררים מקוררת מים, באוניברסיטת תל אביב בית מכונות צפוני.

סה"כ תסופק מכונת קירור מים אחת.

מחירי היחידות הנם לאספקה בלבד בחצר האוניברסיטה בתל אביב במקום שיורה המפקח. מחיר היחידות יכלול גם: הפעלה, הרצה ותקופת בדיק אשר יבוצעו לאחר התקנת היחידות במסגרת חוזה אחר.

מערכות הבקרה של כל המכונות יהיו ספרתיות Direct Digital Control (DDC). יחד עם היחידות יסופקו מתאמי תקשורת בפרוטוקול פתוח BAKNET לפי תקן ASHRAE, או LONTALK, לחיבור לבקרת מבנה.

#### 15.00.3 נתונים אקלימיים

##### 15.00.3.1 תנאי אקלים חיצוני

###### 15.00.3.1.1 בקיץ:

תרמומטר יבש לתכנון 35°C (95°F)

תרמומטר יבש קיצוני (\*) 45°C (113 °F)

תרמומטר לח לתכנון 26°C (78.8°F)

תרמומטר לח קיצוני (\*) 26.5°C (79.7°F)

###### 15.00.3.1.2 בחורף:

תרמומטר יבש לתכנון 7.0°C (35.6°F)

תרמומטר לח לתכנון 5.0°C (33.8°F)

תרמומטר יבש קיצוני (\*) 3.0°C (37.4°F)

### 15.00.3.2 תנאי אקלים חיצוני לתכנון מגדל הקירור

בקוץ: תרמומטר לח 26.7°C (80 °F)

(\*) במצבים קיצוניים אלה כל מערכות מיזוג האוויר ימשיכו לפעול באופן תקין וללא תקלות אם כי בתפוקה מוקטנת מה שעלול להביא לכך שתנאי הפנים לא ישמרו.

### 15.00.3.3 טמפרטורות מים מסוחרים

מים מקוררים: אספקה – 44.6 °F , חוזרים - 53.6 °F .

### 15.00.4 תחום הפרק והתקנים

פרק זה מתייחס לעבודות אוורור, סינון, חמום, קירור ומזוג אוויר הנקראים להלן בשם הכולל "עבודות מזוג אוויר".

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. תקנים ישראליים העוסקים בבטיחות אש ת"י 1001 , 755 .

הכוונה היא לדרישות המופיעות בהוצאה (REVISION) האחרונה של כל תקן. במקרה של דרישות שותרות בין התקנים הנ"ל – התקן המחמיר יותר הוא הקובע.

### 15.00.5 פרקים אחרים במפרט הכללי

בהיותו השלמה למפרט הכללי פרק 15 , שייכים לחוזה זה גם פרקים נוספים של המפרט הכללי נוסף על כל הנאמר במפרט טכני מיוחד זה.

בין יתר הפרקים שעל הקבלן לבצע עבודותיו על פיהם:

פרק 00 - מוקדמות

פרק 06 - נגרות אומן ומסגרות פלדה

פרק 07 - מתקני תברואה

פרק 08 - מתקני חשמל

פרק 11 - עבודות צביעה

עם זאת יצוין שבכל מקרה של סתירה בין הוראות מפרט טכני מיוחד זה להוראות הפרקים של המפרט הכללי, הקובעות הן הוראות מפרט טכני מיוחד זה.

### 15.00.6 ציוד וחומרים

הציוד, החומרים ושאר האביזרים שיופקו ע"י הקבלן יהיו תואמים את דרישות המפרט, חדשים ומתאימים לתפקידם. הציוד יתאים לנדרש בטבלאות הציוד המהוות חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני המיוחד, התכניות והחוזה.

ההתייחסות בטבלאות הציוד ובסעיפי המפרט הזה לשמות יצרנים או מספר קטלוגי או מודל מסוים באה לציין את דרגת הטיב ופרטי הפעולה הדרושה של הציוד או החומרים.

הקבלן רשאי להגיש לאישור חומרים או ציוד שווה ערך של יצרנים אחרים, בעלי אותה רמת איכות ואותם פרטים וביצועים אלא אם נדרש במפורש ציוד מסוים או חומרים מסוימים, או צוינה רשימת יצרנים מוגדרת אשר אליה על הקבלן להתייחס בהצעתו.

**אם ברצון הקבלן להגיש ציוד אלטרנטיבי אשר אינו נמצא ברשימה דלעיל, עליו לפרט את ההצעה הזו בנפרד במחיר אלטרנטיבי בעוד שבגוף ההצעה יגיש מחיר של ציוד הנמצא ברשימה.**

קביעתו של המהנדס לגבי היות הציוד שווה ערך או לא היא בלעדית וסופית. לשם קבלת האישור, יגיש הקבלן אינפורמציה מספקת של הציוד. בכל מקרה בו יחידות ציוד חוזרות מאותו סוג, פעמיים או יותר, הן יהיו מאותו סוג ומאותה תוצרת, אלא אם קיבל הקבלן הוראה אחרת מהמהנדס.

הציוד והחומרים יתאימו לפעולה ממושכת ללא תקלות (Heavy Duty).

### **15.00.7 חוקים ותקנות**

כל המתקנים והעבודות יבוצעו לפי דרישות החוק המקומי והארצי ולתקנות של הרשויות המוסמכות, בנוסף לכל הנדרש במפרט זה.

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 ע"י הקבלן.

**על הקבלן להזמין על חשבונו בדיקה והתאמה של כל מכלול העבודה לפי המפורט להלן:**

1. התאמה לדרישות ת"י 1001.

2. התאמת לוחות החשמל לדרישות ת"י 1419

3. התאמה לדרישות חוק החשמל – בודק מוסמך לחשמל .

**על הקבלן לתקן כל שיידרש בהתאם לבדיקה הנ"ל ללא תוספת מחיר, וכן להזמין בדיקה חוזרת על פי הצורך. עלות כל הבדיקות תהיה כלולה במחירי היחידה של החוזה ולא תשולם בגינה כל תוספת.**

### **15.00.8 תנאים מיוחדים**

בנוסף לדרישות הסטנדרטיות, להלן דרישות מיוחדות לגבי ביצוע מתקני ועבודות מיזוג אוויר:

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

ב. 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, הכל בתאום עם המנהל.

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

ד. 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 במפורש 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 המנהל, ובתאום לתכניות הסופרפוזיציה.

ה. 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 להנמיך מפלס התקרה האקוסטית מתחת לרשום בתוכניות, או בהפרעות אחרות יודיע על כך הקבלן למנהל 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.

1. 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.

#### **15.00.9 תכניות עבודה, קטלוגים ומפרטי ציוד**

לא תיעשה כל עבודה ולא יסופק ולא יותקן כל חומר או ציוד שאינם מתאימים בדיוק לתכניות העבודה ולמפרט הציוד המאושר ע"י המתכנן.

הקבלן יכין תכניות עבודה, קטלוגי ומפרטי ציוד ב-4 עותקים בצורה מסודרת ויגישם לאשור המנהל לפי נהלי אישור שיקבעו בתחילת העבודה ע"י המנהל.

לאחר שהמנהל יבדוק את המסמכים הוא יחזיר עותק אחד מכל מסמך לקבלן באחת מ-3 רמות:

מאושר - ניתן להתחיל בבצוע העבודה ו/או הזמנת החומרים.

מאושר בהתאם להערות - ניתן להתחיל בביצוע העבודה ו/או הזמנת החומרים בכפיפות להערות הרשומות (אם אינן מפריעות לפעולות אלה) ובמקביל לתקן את המסמכים ולהעבירם לאישור סופי.

לא מאושר - יש לערוך את המסמכים מחדש ולהגישם לאישור. אין להתחיל בביצוע שום עבודה הקשורה לחומר בלתי מאושר זה!

אישור המנהל לתכניות העבודה ו/או הציוד אינו משחרר את הקבלן מאחריותו לטיב הציוד, התאמתו לתפקידו ולפעולה התקינה של המתקנים וזאת עד לסיום שנת האחריות של המתקן.

להלן רשימה מייצגת של חומר טכני שעל הקבלן להכין:

א. תכניות ייצור של מכונת קירור מים, כולל נתונים טכניים מפורטים ונתוני הרעש שהם יוצרים.

ב. קטלוגים מפורטים של ציוד קטלוגי. בדפים הקטלוגים יש לסמן בצורה ברורה את הציוד המוצע. לפחות עותק אחד של הקטלוגים שיוגשו לאישור יהיה צבועוני מקורי.

שרטוטי בצוע תכניות העבודה יהיו על גבי גיליונות שרטוט בגודל תקני (ת"י) שעליהן יוסיף הקבלן את פרטיו ובין היתר את שם מהנדס הפרויקט שגם יאשר את התכניות.

שרטוטי CAD יהיו בתוכנת אוטוקד גרסה המתקדמת ביותר.

עם קבלת צו התחלת העבודה יעביר הקבלן לאשור רשימות של כל הציוד המיובא שזמן אספקתו ארוך ושלא נרכש ע"י המזמין.

כל ההוצאות בגין העבודות המפורטות בסעיף זה, של הכנת מסמכים לאישור, כולל בצוע תיקונים לפי דרישת המנהל, יחולו על הקבלן ויהיו כלולות במחיריו.

#### **15.00.10 בדיקות איזון, ויסות, הפעלה והרצות**

העבודות יחשבו כגמורות כאשר המתקנים שהם נשוא חוזה זה יבדקו, יאוזנו, ייוסו, יופעלו ויורצו לשביעות רצון המהנדס ויספקו את תנאי הפנים המתוכננים. במצבה בעת המסירה יהיו כל המכשירים בכל מערכות הבקרה, הניטור, האינדיקציה - מכולים כנדרש.

##### **15.00.10.1 בדיקות איזון וויסות**

עם גמר התקנת המתקן יערוך הקבלן את כל הבדיקות והוויסותים הנדרשים.

הקבלן ימנה נציג מטעמו שיהיה אחראי בפני המנהל על בצוע הבדיקות. המנהל רשאי לדרוש מספר בדיקות של המתקן בעונות שנה שונות, לאמור סתיו, חורף, אביב וקיץ, עד ארבע בדיקות.

סוג הבדיקות, סידרן ומועדי ביצוען יאושרו מראש על ידי המנהל. תוצאות הבדיקות ירשמו בטפסים ובטבלאות מסודרות שיכין הקבלן וימסור למנהל עם סיום הבדיקות. המנהל יאשר את הבדיקות בחתימתו.

במסגרת הבדיקות והוויסותים יעשה הקבלן את הפעולות הבאות:

#### א. מכונת קירור מים

- מכונות יבדקו לפני הפעלה ע"י טכנאי מוסמך ע"י היצרן ולאחר שבדיקות אלה יסתיימו בהצלחה הן יופעלו ויבדקו אחרי ההפעלה.
- בין יתר הבדיקות יבצע הקבלן בנוכחות הטכנאי הנ"ל בדיקות וירשום תוצאותיהן כמפורט להלן:
- רישום של כל נתוני היחידה ואלמנטי העזר שלה
  - רישום של מכשירי ההגנה של היחידה וערכי הכיול של הלחץ, הטמפרטורה הזרם וכו' שלהם.
  - מדידה ורישום של ספיקות המים דרך המקרר ודרך המעבה. ספיקות אלה ימדדו גם על פי לחצי המשאבות וגם על פי מפלי הלחץ על פני מחליפי החום המתאימים.
  - מדידת ורישום של טמפרטורות מים במקרר ובמעבים.
  - רישום ערכי ההגנות השונות.
  - כל הרישומים האלה יכללו לאחר מכן בספר המתקן.

#### ב. אישור המהנדס להשלמת הבדיקות

לאחר השלמת סידור הבדיקות, האיזון, הכיול והויסות כנדרש וכמפורט בפרק זה ובמפרט הטכני כולו בכלל והגשת כל המסמכים הדרושים להוכחת השלמה כזו לשביעות רצון המהנדס, יחשבו העבודות האלה כגמורות בכפיפות לאישורו של המהנדס המתכנן.

### 15.00.10.2 הרצה והדגמה

#### א. הרצה

- הקבלן יריץ את המערכות והמתקנים כאשר עבודת ההתקנה וההרכבה שלהן הסתיימו - בהתאם לאשור המפקח.
- כהרצה מוצלחת תיחשב פעולה שוטפת של המתקנים במשך 15 (חמש עשרה) יממות פעולה רצופה ללא תקלות. במידת הצורך וכפי שיתחייב מתאריכי סיום קטעי העבודה (כפי שבא לידי ביטוי בלוחות הזמנים של הפרויקט), יבצע הקבלן הרצות של חלקי מערכות. הפיצול לחלקי מערכות יהיה רק באשור המנהל.
- בשום מקרה לא תיחשב הרצה של רכיבים בודדים כהרצה של המערכת.

#### ב. הדגמה והדרכה

- הדגמת פעולתם של המתקנים תיעשה ע"י צוות מקצועי של הקבלן שיכלול בכל עת לפחות טכנאי בכיר מיומן ועוזר, במשך 4 ימי עבודה לפחות. במהלך ההדגמה ידגים צוות הקבלן לפני צוות התפעול של המזמין וידריך אותו בהפעלת המתקנים, התגברות על התקלות ובצוע פעולות שרות שוטפות.
- תחילת תקופת ההדגמה וההדרכה הזו תקבע רק באשור המנהל ואחרי שההרצה הסתיימה!
- הטכנאי המדריך יהיה חייב להיות מומחה בתפעול אותו מתקן שאת פעולתו הוא מדגים ומדריך. במידת הצורך יוצג לכל סוג של מערכת טכנאי אחר. לדוגמא, לבקרה - מומחה לבקרה, למפוחים - טכנאי מתאים וכו'.
- לאחר תקופת ההדרכה יוכנסו בספר המתקן שינויים ותיקונים כפי שיידרש בנוסף לשנויים ולתיקונים שיוכנסו בהתאם להערות המהנדס והמנהל! במידה וסיום העבודות במתקנים השונים לא יהיה באותו מועד, יהיו פעולות ההדגמה וההדרכה מפוצלות.
- הפרש הזמנים ומידת הפיצול של הימים יקבעו בהתאם להוראות המנהל ולסיום העבודות בחלקי המתקן השונים.

### 15.00.10.3 מסירת המערכות

מסירת המערכות תיעשה בשלב שבו נגמרו כל העבודות שהן נשוא חוזה, על הקבלן לקחת בחשבון עקב ביצוע העבודה בשלבים ביצוע מסירות ביניים לחלק מהמערכות, ולא להמתין עד לסיום כל העבודות.

התנאים למסירת המערכות הן:

- הקבלן סיים את ביצוע כל העבודות במערכת הנדונה עד לשלב הנ"ל.
  - הקבלן סיים את הבדיקות והויסות של המערכת והכין מסמכים מתאימים עם תוצאות הבדיקות.
  - הקבלן בצע את הרצת המתקנים.
  - הקבלן מילא את ההוראות בנושאי הדגמה והדרכה ודלעיל.
  - הקבלן הכין ומסר את ספרי המתקן כנדרש במפרט, ראה להלן.
  - המזמין שומר לעצמו את הזכות לערוך בדיקות חלקיות או כוללות של המערכות תוך הסתייעות בטכנאי הקבלן.
- לאחר שמולאו התנאים הנ"ל יודיע הקבלן למנהל וזה יזמן את צוות הקבלה לבדיקות מסירה וקבלה.
- בעת המסירה יהיו במקום מטעם הקבלן מהנדס הפרויקט וטכנאים שעסקו בהתקנת והרצת המתקנים בהתאם למערכות הנמסרות.
- תאריך קבלת המתקן יקבע על ידי המהנדס והמנהל לאחר ביצוע כל הטעון תיקון ע"י הקבלן וכפי שיבוא לידי ביטוי בדוחות בדיקות הקבלה.

### 15.00.10.4 כיולים של מכשור

מכשירי הבדיקה והבקרה יהיו מכוילים והקבלן יספק לפי דרישה מסמכים מתאימים בנושא.

### 15.00.11 מסמכים ותכניות עדות

לקראת מסירת המתקנים כנ"ל יגיש הקבלן למהנדס 5 עותקים של מערכות המסמכים כדלהלן:

א. סט מלא של תכניות התקנה מעודכנות "כמבוצע" שבהם יסמן את כל השנויים, התוספות והסתייגויות שנעשו בבצוע ביחס לתכניות המקוריות ולתכניות של הציוד הקיים. התכניות ימסרו בתוך תיקים נאים ומסודרים.

ב. טפסים מסודרים ממולאים, בדוקים, מאושרים וחתומים גם ע"י מבצע הבדיקות מטעם הקבלן וגם ע"י נציג המזמין שנוכח בבדיקות.

#### ג. ספר המתקן

ספר זה יכלול בין היתר:

1. תיאור המתקנים.
2. הוראות הפעלה בצורה ברורה ומובנת עם רשימת תקלות אפשריות והטפול בהן.
3. הוראות אחזקה. הוראות אלה יחולקו לפי קבוצות: אחזקה יומית, שבועית, חודשית ועונתית כנדרש.
4. רשימת מנועים ואלמנטים חשמליים עם סימון השתייכות כל אלמנט ועם כל הפרטים הנוגעים כמו תוצרת, סוג, מודל, זרמים, מתחים, בדוד וכו' כמופיע בשלט, כוון אוברלואד וכו' כנדרש.
5. קטלוגים וספרי מכונה שבהם יצוינו כל הפרטים השייכים לציוד המסוים שסופק.
6. רשימת חלקי חלוף מומלצים לרכישה ע"י המזמין.



לאחר בצוע התיקונים במסמכים אלה לפי הערות המנהל ואשור המסמכים ע"י המהנדס, ימסור הקבלן את כל החומר שיקרא - ספר המתקן - לידי המנהל כשהוא ערוך בצורה נאה בתוך אוגדנים מתאימים, סה"כ חמישה עותקים.

**כפי שכבר נאמר לעיל תהיה מסירת ספר המתקן המסודר - תנאי לקבלת המתקן ולאשור החשבון הסופי.**

בתהליך המסירה/קבלה יערוך הצוות חלק מהביקורות על פי מה שרשום במסמכים שבספר המתקן ובעיקר הוראות ההפעלה והתחזוקה.

כל שרטוטי הייצור יכללו בספר המתקן כאשר הם מעודכנים "AS MADE".

כל החומר שבתיק המתקן יוגש גם על גבי מדיה מגנטית (CD ROM) בפורמט PDF.

### **15.00.12 תקופת הבדק והשרות**

משך תקופת הבדק יהיה כמפורט בחוזה אולם לא פחות מ- 24 חודשים מיום האספקה של הציוד או 18 חודשים מיום ההפעלה והמסירה לשימוש המזמין, המאוחר מבין השניים. כל פעולות הקבלן לצורך בדק או שרות ירשמו ע"י הקבלן בספר שינוהל על ידו לצורך זה ושישמר אצל מפעיל המתקן.

במשך תקופת הבדק יהיה הקבלן אחראי לפעולתו התקינה של המתקן ויבצע בנוסף את פעולות השרות כמפורט בסעיף זה.

תוך תקופת הבדק חייב הקבלן בתיקון כל פגם או תקלה שיתגלו בפעולות המתקן, וזאת יעשה על סמך קריאת המנהל, תוך 4 שעות ממועד הקריאה, במהלך היום בין 0800 – 2000 ותוך 12 שעות ביתר חלקי היממה לאמור מ- 2000 בערב ועד 0800 בבוקר.

הקבלן יחליף כל חלק של הציוד שנתגלה כלקוי בתוך תקופת הבדק, ויספק ויתקין חלק חדש ותקין במקומו.

חלקי ציוד פגומים שנלקחו לתקון, יוחלפו זמנית בחלקי ציוד אחרים שיאפשרו הפעלת המתקן במשך תקופת התיקון.

כמו כן, ידריך הקבלן במשך תקופת הבדק את מפעילי המתקן באשר לאופן הפעלתו ואחזקתו התקינה.

במשך תקופת הבדק יבצע הקבלן את עבודות השרות הבאות וינהל לגביהן רישום:

- בדיקה מקיפה של מכונת הקירור על פי הוראות היצרן.
- החלפה או ניקוי מסנן השמן והקרר.
- סיכה, בדיקה ומילוי שמן למדחסים.
- בדיקה ומילוי קרר במערכות הקררים.
- בדיקה וחיזוק של כל האטמים, הברגים, האומים וכו'.
- בדיקה וניקוי של לוחות החשמל ואביזרי הפיקוד.
- בדיקה של מערכות המים שהותקנו על ידו.
- בדיקה, גירוז ושימון במידת הצורך של המנועים והמסבים.
- טיפולי אחזקה שוטפת לפי הוראות יצרני הציוד.

כמו כן יערוך הקבלן במשך תקופת הבדק בקורות תקופתיות קבועות לבדיקת איזון המתקן, בקרתו ופעולתו התקינה. מספר הביקורות לא יהיה קטן מאשר שש לשנה. הטיפולים יעשו בתאום עם אב הבית ו/או אחראי אחזקה בפרויקט ויתועדו ע"י הקבלן בחתימת אב הבית.

היה והקבלן לא יבוא לבצע תיקונים או טיפולים כמפורט לעיל, רשאי המנהל להורות על רכישת החלקים ועל בצוע העבודות באמצעות עובדים או קבלנים אחרים ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות.

בגין ביצוע טיפולים בתקופת הבדק לא ישולם לקבלן כל תשלום נוסף, ומחיר הטיפולים כלול במחירי היחידה השונים לעבודות מיזוג אוויר.

## 15.01 מתקני קירור

פרק זה עוסק בתיאור מתקני הקירור לסוגיהם. על הקבלן להתייחס רק לציוד השייך המופיע במסמכי החוזה - המפרט המיוחד, כתב הכמויות והתכניות.

### 15.01.1 מכונת קירור מים מושלמת מקוררת מים

לאחר קבלת האישורים על מכונת הקירור, וייצור המכונה, ידאג הקבלן להעביר רישום הבדיקות שבוצעו למכונה.

לאחר אשור ביצועי המכונה ע"י המפקח יבצע הקבלן הובלה לארץ.

כל הנ"ל יבוצע על חשבון הקבלן כחלק מעלות מכונת הקירור.

התקנת המכונה תבוצע בחדר מכונות קיים בקומת הקרקע.

המכונה תהיה בתפוקה ובטמפרטורות כמפורט בטבלת הציוד.

מכונת קירור המים בעיבוי מים תהיה מוצר מוגמר של יצרן כמפורט ברשימת הציוד המאושר בסעיף המתאים.

הנתונים יהיו כמצוין בדפי הציוד, הקרר יהיה מסוג R-134a .

המכונה תסופק כשהיא מלאה ו/או בנפרד בכמות קרר וכמות השמן הנדרשים לפעולה תקינה.

המכונה תכלול מדחס צנטריפוגלי, ועם אפשרות לשינויי עומסים עד למינימום 30% מהתפוקה עם שינויי נצילות מינימאליים.

המדחס יהיה מטיפוס שתי דרגות דחיסה (dual-stage) ועם תמסורת (Gear), עם וויסות תפוקת הקירור של היחידה ע"י שינוי פתיחת מכלול מכווני זרימה (Inlet guide vanes), מופעל ע"י מנוע חשמלי חיצוני בהתאם לדרישת הקירור.

היחידה תסופק עם מתקן לאספקת שמן למסבי המדחס הכולל אגן שמן, מחממים חשמליים, מקרר שמן, וכמות עודפת של שמן להמשך שימון המסבים גם בעת הפסקת המכונה. גוף חימום לאגן השמן יוזן רציף מזרם חיוני ויפעל גם בעת הפסקות חשמל.

המנוע יפעל במתח 400 V ותדר 50 Hz דרך מתנע אורגינלי של יצרן היחידה כוכב-משולש, ויכלול בין היתר הגנת טמפרטורת לפופים והשהיות מתאימות בין יציאה מפעולה לכניסה מחדש, והפסקות חשמל קצרצרות. המתנע יהיה בעל רמת סינון עיוותים הרמוניים במתח של עד 5% THD (ומחירו כלול במחיר המכונה).

קירור המנוע יבוצע ישירות ע"י גז הקירור של המדחס.

המכונה תסופק עם לוח חשמל כוח ופיקוד אינטגרלי שיסופק ע"י יצרן המכונה. לוח זה יכלול מנתק זרם ראשי אורגינאלי.

המאיד יהיה מטיפוס תרמיל וצינורות, ויהיה מתוכנן ללחץ עבודה של 150 psig בצד המים לפחות, כאשר המים זורמים בצינורות וקרר זורם במעטפת.

מהירות המים בצינורות לא תעלה על 3 m/sec (10 fps), ומפל הלחץ לא יעלה על המצוין בדף הציוד.

המעבה יהיה כנ"ל מטיפוס תרמיל וצינורות, ויהיה מתוכנן ללחץ עבודה של 150 psig בצד המים לפחות.

הראשים יהיו עם 2 מעברים כדי שחיבורי הכניסה והיציאה של המים יהיו בצד אחד של המאיד.

לחץ הבדיקה של המערכות יהיה 1.5x מלחץ העבודה.

מחליפי החום מאיד ומעבה, יהיו תמיד עם קצה חופשי אשר המכסה בו ניתן לפתיחה ללא פירוק חיבורי צנרת.

מחליפי החום (איד) יהיו מבודדים באמצעות "שרוול" גומי סינתטי (ארמפלקס) בעובי 1" לפחות מודבקת למעטפת ולראשים, כלול במחיר היחידה.

בקר המכונה יהיה בקר מתוכנת אורגינאלי של יצרן המכונה אשר יאפשר למשתמש לקרוא את כל הפרמטרים המאפיינים את פעולתה וכן לשנות את ערכי הויסות (Set point) של טמפרטורת המים וכל ההגנות המתאימות.

כניסה לשינויי נקודת וויסות רק למורשים באמצעות קוד כניסה מתאים. הבקר יסופק עם תוכנה ופרוטוקול תקשורת שיאפשר לחבר את הבקר בתקשורת עם בקרת DDC הפועלת באתר.

כל רכיבי מערכת הבקרה של המכונה יפעלו באחד מפרוטוקולי התקשורת הפתוחים, BAKNET לפי תקן ASHRAE, או LONTALK.

היחידה תוצב על גבי רפידות גומי ו/או קפיצים אורגינליים של יצרן היחידה כלולות במחירה.

לאחר הרכבת המכונה וגמר עבודות הצנרת והחשמל תיבדק המכונה ותופעל על ידי טכנאי מוסמך של היצרן.

לאחר שבדיקות אלה יסתיימו בהצלחה ובאישור המפקח תופעל המכונה להרצה במשך שבועיים לפחות, ויעשו כל רישומי נתוני ההפעלה של המכונה כולל רישום מכשירי ההגנה, ערכי כיוול של הלחץ, הטמפרטורה, הזרם, ספיקות מים קרים, מי עיבוי וטמפרטורת המים.

הקבלן יגיש את תוצאות הבדיקות למפקח במסגרת תיק הוראות הפעלה שיוכן על ידי הקבלן.

האחריות לפעולתה התקינה של המכונה תכלול את כל העבודה והחומרים הנדרשים לשם הפעלתה במסגרת השרות והאחריות בתקופת הבדק.

מערכת הבקרה האינטגרלית של היחידה תכלול כדלהלן:

- מדי טמפרטורה ולחץ למערכת המים המקוררים, השמן ומי העיבוי.
  - מפסקים לפעולה ידנית או אוטומטית של שאיבת השמן, מחמם אגן השמן, ונורות ביקורת עבורם.
  - הגנות לחץ גז נמוך, אחת ב-RESET אוטומטי והשנייה ידנית.
  - הגנת לחץ גז גבוה.
  - הגנת לחץ שמן נמוך.
  - הגנת טמפרטורת ליפופי מנוע גבוהה!
  - הגנת טמפרטורת מסבים גבוהה!
  - הגנת זרם יתר (OVER-LOAD) למנוע המדחס לפי תנאי קיצון ואספקת מים בטמפרטורה של 41°F.
  - הגנת טמפרטורת מים יוצאים נמוכה (הגנת קיפאון).
  - הגנת טמפרטורת מי עיבוי גבוהה.
  - הגנת טמפרטורת מים נכנסים גבוהה (יפסיק את פעולת משאבת הסחרור).
  - הגנת המכונה עקב חוסר זרימה במקרר.
  - הגבלת מקסימום זרם מנוע ע"י מדידת הזרם וויסות מכווני הזרימה. מפסק ידני יאפשר להגביל את תפוקת המכונה באחוזים, ל-40, 60, 80, ו-100.
  - שעוני שעות עבודה, והתנעות, למכונה.
  - מחמם אגן השמן יוזן מרשת חיונית.
- הגנות ואינדיקציות אלה ישולבו ע"י הקבלן במערכת הפקוד של המכונה אפילו אם ביחידת קירור מיובאת הן חסרות, כחלק מעבודתו וללא תוספת מחיר.

## 15.02 ציוד טיפול באוויר

פרק זה עוסק בתיאור הציוד לטיפול באוויר, מפוחים, יחידות שונות וציוד למיזוג וטיפול באוויר ואינו נכלל בחוזה זה.

## 15.03 מתקנים עצמאיים

פרק זה עוסק במתקנים עצמאיים. הפרק מקביל לפרק 1503 במפרט הכללי, ואינו נכלל בחוזה זה.

## 15.04 צנרת ואביזריה

פרק זה עוסק במערכות צנרת ואביזריה ואינו חלק מחוזה זה.

## 15.05 מערכות פיזור אויר

פרק זה עוסק בתיאור מערכות של תעלות אויר, ארובות אויר ואביזריהן, ואינו נכלל בחוזה זה.

## 15.06 ב ד ו ד

פרק זה עוסק בבידוד תרמי ואקוסטי של צנרת ותעלות במערכות מזוג האוויר ואביזריהן, ואינו נכלל בחוזה זה.

## 15.07 מערכות שונות ועבודות עזר

פרק זה עוסק במערכות שונות, עבודות עזר ועבודות שלא נכללו בפרקים קודמים.

### 15.07.1 הגנה על ציוד וחלקים

כל הציוד, האביזרים וכן תעלות, ארובות, צנרת וכד', יותקנו בהתאמה מלאה לדרישות תקנות הבטיחות העדכניות. כל החלקים הנעים, גלגלי רצועה, רצועות, מצמדים, ברגים בולטים וכו' יצוידו במגינים מתאימים למנוע פגיעות באנשים בזמן פעולתם.

הציוד המותקן בחדר המכונות ובמקומות השונים וכן הציוד המאוחסן במחסנים, בבתי מלאכה ובאתר הבנייה, יוגן בצורה מתאימה מפני לכלוך ופגיעות. במיוחד יוקפד על הגנת הציוד המותקן או המאוחסן באתר בזמן הבנייה; ציוד זה ייעטף בעטיפת ברזנט או פלסטיק כל עוד קיימת סכנה של פגיעה מפסולת בנין.

כל העבודה, ציוד וחומרים של הקבלן, או שהקבלן מספק, חייבים להיות מוגנים בפני לכלוך, פגיעה וכו' במשך העבודה והרכבה עד למסירה הסופית. על הקבלן לתקן כל נזק לציוד שיגרם כתוצאה מאי מלוי התנאי הזה, בין אם הוא נגרם ישירות ובין אם הוא נגרם בלתי ישירות ע"י פועלי הקבלן או ע"י אחרים.

כל קצות התעלות והצנרת צריכים להיות סגורים ע"י פקקים או סגירות אחרות במשך ההתקנה, ובעיקר עם גמר יום העבודה. הקבלן חייב לכסות את הציוד באמצעות מכסים, יריעות פוליאאתילן או בצורה אחרת שתבטיח הגנה נגד לכלוך, צבע, טיח וחומרי בנין אחרים כלשהם, וכן לנקוט בכל האמצעים להגנה מפני פגיעה.

מנהל העבודה של הקבלן צריך לברר את סוגי העבודה העומדים להתבצע ע"י אחרים במקום העבודות ולהגן על הציוד בהתאם. על הקבלן לתקן או להחליף ציוד שניזוק כפי שיורה המנהל והמהנדס.

## 15.07.2 בולמי רעידות לציוד

### 15.07.2.1 סוגי המבדדים

מבדדי הרעידות יהיו כמפורט להלן:

1. דגם A - מבדדי רעידות מטיפוס Double Deflection Neoprene Mount כדוגמת Mason ND. יש להקפיד שבחירת המבדד תותאם לעומס האמיתי עליו כך שתושג שקיעה של כ- 0.3" אבל המבדד לא ימעך.
  2. דגם B - מבדדי רעידות קפיציים פתוחים תוצרת Mason SLF או שווה ערך מתוצרת VM.
  3. דגם C - בסיס בטון "צף", כדוגמת Mason דגם K או שווה ערך מאושר, לפי סעיף הבסיסים. הבסיסים יבוצעו עם מסגרות פרופילי פלדה מרותכים. מסגרות אלה יצוידו באזוניים לתמיכת המבדדים כדי לחסוך בגובה. המרווח הנומינלי בין תחתית הבסיס הצף לפני הבסיס הקבוע לאחר השקיעה יהיה 5 ס"מ.
  4. דגם D - מבדדי רעידות מ-PAD כדוגמת MASON SUPER-WSW המורכבים משתי שכבות של PADS עם פחיות פלדה ביניהן.
  5. דגם E - בולמי זעזועים קפיציים משולבים בניאופרן, כדוגמת Mason PC-30.
- חלקי הפלדה של מבדדי הרעידות המותקנים תחת כפת השמים יהיו מגולוונים או מוגנים בצורה מאושרת אחרת.

### 15.07.2.2 פרוט והתאמת המבדדים לציוד

להלן פרוט אמצעי הרעידות של פריטי הציוד השונים:

הערות	מבדדי רעידות		תיאור הציוד
	שקיעה סטטית	דגם	
	2"	B	מכונות קירור מים

יש להקפיד שהציוד יישאר מפולס לאחר ההתקנה וההפעלה. במידת הצורך יוחלפו המבדדים עד לקבלת פילוס כזה. אסור שהקפיצים ילחצו עד כדי כך שהמרווח בעת פעולה יהיה קטן מ- 3 מ"מ.

### 15.07.3 גישה ושינוע ציוד

הקבלן יוודא אפשרות גישה נוחה לציוד וחלקי הציוד לשם טיפול ואחזקה שוטפת וכן לשם פירוק והרכבה במקרה הצורך. הקבלן יאפשר למנהל גישה לציוד באתר ובבתי המלאכה לשם בקרה בכל עת שידרוש המנהל.

כל חלקי הציוד הכבדים, כגון: מנועים, יחידות מזוג אוויר, מעבים, מפוחים וכו' יצוידו בווי הרמה או סידורים מתאימים לאחיזה, כך שיתאפשר שינוע נוח של ציוד ללא פגיעה בו.

הקבלן יבדוק לפני הייצור את דרכי השינוע של הציוד למקומו בבניין ויתחשב בכך בבצוע העבודה ובהרכב הציוד.

#### **15.07.4 גלון צביעה והגנה מפני קורוזיה**

כל חלקי הציוד, האביזרים והחומרים המסופקים ע"י הקבלן יטופלו טיפול מונע נגד קורוזיה ויצבעו בהתאם להוראות המנהל, למפורט בפרק 11 - "מפרט כללי לעבודות צביעה" ולמתואר בסעיף זה. בכל מקום בו נדרש גלון הוא יהיה בשיטת הטבילה החמה.

##### **15.07.4.1 צביעה**

##### **15.07.4.1.0 צביעת חלקים ברזליים בתוך המבנה**

כל חלקי הקונסטרוקציה, תמיכות, ואביזרים בתוך המבנה יהיו מגולוונים או לחילופין יצבעו לאחר ניקוי חול יסודי בדרגה מסחרית, בשתי שכבות צבע סולפט אלומיניום בעובי 50 מיקרון לפחות, כל שכבה בגוון אחר, ושתי שכבות צבע עליון - "לקונסטרוקציות" בגוונים שונים בעובי מינימלי של 50 מיקרון בגוון שיקבע ע"י המנהל (סה"כ עובי ארבעת השכבות של הצבע לא יפחת מ- 100 מיקרון).

##### **15.07.4.1.1 צביעת חלקים ברזליים תעלות פח שחור, וציוד היצוני למבנה**

ציוד, מפוחים, תעלות, וחלקים מפח שחור יעברו ניקוי חול לדרגה של "כמעט לבן" 2.5 לפי תקן שוודי. לאחר מכן יצבעו בצבע אפוקסי כדלקמן:  
שתי שכבות יסוד מס' 6030 ושתי שכבות עליונות מס' 6031 המיוצר ע"י טמבור או שווה ערך, העובי הכולל של השכבות יהיה לפחות 150 מיקרון.  
תיקוני צבע אחרי ריתוך וכו' יעשו רק אחרי ניקוי יסודי של המקום ע"י מברשת מכנית.

##### **15.07.4.1.2 צביעת צנרת**

לפני אספקת החומרים לאתר תעבור הצנרת ניקוי חול לדרגה של "כמעט לבן" 2.5 לפי תקן שוודי. לאחר מכן יצבעו בצבע אפוקסי כדלקמן:

צנרת מבודדת - שתי שכבות צבע יסוד מס' 6030 בלבד בעובי מינימלי של 50 מיקרון כ"א.

צנרת מים שאינה מבודדת - שתי שכבות צבע יסוד מס' 6030 ושתי שכבות צבע עליון מס' 6031 המיוצר ע"י טמבור, העובי הכולל של השכבות יהיה לפחות 150 מיקרון. שתי שכבות צבע עליון רק אחרי גמר הריתוך באתר ולאחר ניקוי יסודי של המקום ע"י מברשת מכנית.

גוון הצבע העליון יקבע ע"י המנהל.

כל אביזרי הצנרת יצבעו כאמור לעיל אך יש להקפיד שכל החלקים הנעים כגון ברגים, מובילים או צירים לא יכוסו בצבע או ציפוי אחר שיפריע לפעולתם התקינה.

##### **15.07.4.1.3 צביעת תעלות מגולוונות ופח מגולוון**

תעלות גלויות מפח מגולוון, כסויי צנרת מפח מגולוון אם אינם צבועים מראש וצנרת מגולוונת יצבעו לאחר ניקוי בממיס שומנים מתאים, שכבה אחת ווש-פריימר, שכבה אחת צבע יסוד צינכרומט 13 - HB או שווה ערך בעובי 40 מיקרון מינימום ושכבת צבע עליון לקונסטרוקציה בעובי 25 מיקרון מינימום.

הגוון יקבע ע"י המנהל.

#### **15.07.4.2 גלון והגנה מפני קורוזיה**

##### **15.07.4.2.1 איכות הגלון של פחים**

כל הפחים המגולוונים לעבודות הפחחות (תעלות, ציפויי בדוד וכו') יהיו מגולוונים מאיכות כפוף Lock Quality לפי תקן 525 דרגה G - 90 (עובי מינימלי של הגלון 20 מיקרון מכל צד).

---

#### **15.07.4.2.2 איכות הגליון בחם של חלקים אחרים**

כל הפחים והקונסטרוקציות אשר נדרש לגליונם יגלונו לפי תקן ישראלי 918 בעובי מינימלי של 60 מיקרון.

#### **15.07.4.2.3 הגנת ברגים ואביזריהם מקורוזיה**

כל הברגים, הדסקיות, המוטות המתוברגים וכו' יהיו מגולוונים בעובי מינימלי של 25 מיקרון או מצופים קדמיום בעובי מינימלי של 12.5 מיקרון. כל המסמרות יהיו מגולוונות בעובי מינימלי של 40 מיקרון.

#### **15.07.5 מסבים**

בהיעדר הוראה אחרת המסבים יהיו כדוריים ויחושבו ל- 100,000 שעות עבודה. המסבים יהיו מטיפוס גירוז-חד-פעמי מתוצרת SKF או NSK. לחלופין יתקבלו גם מסבים שיותקנו בתוך בית עם סדור מיוחד לתקלת לחץ יתר של הגריז כמיוצר ע"י SKF או שווה ערך. יש לציין את תוצרת המסבים בכל ציוד שיוגש לאשור ולוודא שיצרן הציוד אמנם מתקין את המסבים המתאימים שאושרו.

#### 15.08 עבודות חשמל של מערכות מיזוג האוויר

מערכות החשמל המשרתות את מתקני מיזוג האוויר תתאמנה לדרישות פרק-08 במפרט הכללי למתקני חשמל, לתקנים המתאימים, לחוקים ולתקנות וכן בהתאם למפרט המיוחד לעבודות חשמל שבמסגרת מכרז/חוזה זה.

כל עבודות החשמל של מערכת מיזוג האוויר תבוצענה ע"י חשמלאים בעלי רישיונות חשמל ממשלתיים לסוג העבודה ובפיקוח וניהול של מהנדס חשמל מטעם קבלן מיזוג האוויר.

#### 15.09 תפעול, פקוד ובקרה

הקבלן יספק וירכיב מערכות בקרה אוטומטיות וידניות מושלמות בהתאם למתואר בתכניות ולהלן.

ההפעלות והנעילות יהיו חשמליות.

מערכת הבקרה תהיה מסוג Direct Digital Control (DDC).

#### כל רגש יהיה מסוג הניתן לכיול.

כל רכיבי מערכת הבקרה בכל חוגי הבקרה כל אחד בנפרד וכולם כמכלול יוכלו לפעול באופיין הדרוש ובדיוק הנדרש ע"פ המפרט והתכניות.



**15.010 רשימת ציוד וחומרים**

להלן רשימת ציוד וחומרים. על המציעים להתייחס לאחת מהחלופות בלבד.

**לא תאושר חלופה "שוות-ערך" שלא מתוך הרשימה.**

על הקבלן להגיש לפני התחלת תכנון הציוד ומרכיבי המערכת רשימת שמות היצרנים והדגמים מתוך הרשימה שבכוונתו להשתמש.

**רשימת ציוד**

**1. מכונת קירור מים מקוררת אוויר**

א. תוצרת "TRANE"

ב. תוצרת "YORK"

ג. תוצרת "CARRIER"

**15.011 אופני מדידה ותשלום למערכות מיזוג אוויר**

- א. פרטי כל המערכת הכלולים בעבודה זו ימדדו על פי המפרט הכללי פרק 15 כפי שנאמר בסעיף 15.00.00 - אופני המדידה של מתקני מיזוג אוויר.
- ב. מערכות החשמל, הבקרה והאינסטלציה ימדדו כמכלולים שלמים (קומפלט) כמצוין ברשימת הכמויות.
- ג. כל הסעיפים שבכתב הכמויות כוללים גם את כל האמור במפרט המיוחד אשר אין לגביו סעיף בכתב הכמויות, רואים את עלותו ככלולה במחירי הסעיפים האחרים בכתב הכמויות.
- ד. מחירים תריגים יקבעו ע"פ אינטרפולציה של מחירים דומים בחוזה. בהעדר מחירים דומים בחוזה יקבעו המחירים ע"פ מחירים דומים במחירון דקל ובהפחתה של 15%, ללא כל תוספת מחיר, ובהעדר מחירים דומים במחירון הנ"ל, ע"פ ניתוח מחיר כמפורט בסעיף המתאים בחוזה.

15.012 טבלאות ציוד מיזוג אוויר

15.012.1 נתוני מכונת קירור מים צנטריפוגלית מקוררת מים

TRANE : תוצרת : מודל : CVGF-1000-1000-1000

מקום התקנה : בחדר מכונות קיים

תפוקת קירור : 857 טון קירור

קרר : R-134(a)

פריקה : רציף – עד מינימום תפוקה של 20% מהמקסימום

מקסימום צריכת אנרגיה סגולית (יעילות) :  $COP=5.73$  ,  $kW/T.R < 0.61$

בתנאים הבאים :

1. טמפי' מים מקוררים ביציאה:  $7^{\circ}C$  ( $44.6^{\circ}F$ ) , טמפי' מים חוזרים בעומס מלא :  $12^{\circ}C$  ( $53.6^{\circ}F$ )

2. טמפי' מי עיבוי בכניסה :  $30^{\circ}C$  ( $86^{\circ}F$ ) , טמפי' מי עיבוי ביציאה בעומס מלא :  $35^{\circ}C$  ( $95^{\circ}F$ )

מי מגדל הקירור הנם מי רשת ללא טיפול כימי כלשהוא.

מנוע מדחס :

1. סמי הרמטי, אינטגרלי יחד עם המדחס, בנוי לפי IEC סטנדרד

2. הזנת חשמל - 400 volts - 50 Hz

3. מתנע : מתנע כוכב-משולם אורגינלי של יצרן היחידה.

מאייד :

1. 2 passes

2. מקדם זיהום :  $0.00025 \text{ Hr x } ^{\circ}F \text{ x ft}^2 / \text{Btu}$

3. ספיקת מים מקוררים : 2,260 GPM ( $514.4 \text{ m}^3/\text{h}$ )

4. מפל לחץ מקסימלי : 7.2 M W.G.

מעבה :

1. 2 passes

2. מקדם זיהום :  $0.001 \text{ Hr x } ^{\circ}F \text{ x ft}^2 / \text{Btu}$

3. ספיקת מי מגדל : 3,000 GPM ( $678.6 \text{ m}^3/\text{h}$ )

4. מפל לחץ מקסימלי : 9.2 M W.G.

הערות :

1. היחידה תהיה מהתוצרת הנ"ל או Carrier או York .

2. ביצועי המכונה ירשמו לפי המהדורה האחרונה תקן, ARI standard 550 .

3. ביצועי המכונה יבחנו ויושוו עם נתוני היצרן

4. המכונה מתוכננת לפעולה של 24 שעות ביממה 365 ימים בשנה.