

## סיים הנדסת חשמל בע"מ

תכנון/יעוץ הנדסת חשמל, תקשורת ומיזוג אוויר  
טל': 04-9909539, 04-9909540, נייד יוחאי: 052-2617178, פקס': 04-9909164  
מושב יעד, ד.ג. משגב 20155 E-mail: sym@netvision.net.il

17015M 17603

30/05/17

## עכו, קציני ים – מיזוג אוויר לאולם ספורט

### מפרט טכני

#### תוכן העניינים:

- מפרט טכני
- כתב כמויות
- תוכניות:
  - ח-01 –לוח ראשי
  - ח-02 –לוח ראשי מיזוג אוויר.
  - ח-03 –לוח אולם ספורט.
  - ח-04 – תשתיות חוץ אולם
  - מ-01 –מתקן מיזוג אוויר ואוורור

מאי 2017

תכנון: סיים הנדסת חשמל בע"מ  
מושב יעד, ד.ג. משגב 20155

## סים הנדסת חשמל בע"מ

תכנון/יעוץ הנדסת חשמל, תקשורת ומיזוג אוויר  
טל': 04-9909539, 04-9909540, נייד יוחאי: 052-2617178, פקס': 04-9909164  
מושב יעד, ד.ג. משגב 20155 E-mail: sym@netvision.net.il

17015M 17603

## עכו, קציני ים – מיזוג אוויר לאולם ספורט

### מפרט טכני

#### תוכן העניינים:

#### פרק 00: כללי

#### פרק 08: עבודות חשמל

- 08.1. תיאור העבודה
- 08.2. התקנות הציוד והחומרים (ש"ע)
- 08.3. הארקות
- 08.4. מתקן החשמל
- 08.5. בדיקות קבלה למסירת המתקן
- 08.6. אופני מדידה, כמויות ומחירים

#### פרק 15 – עבודות מיזוג אוויר ואיורור:

- 15.1. תיאור העבודה.
- 15.2. תנאי תכנון.
- 15.3. דרישות כלליות.
- 15.4. התקנות הציוד והחומרים (ש"ע)
- 15.5. הארקות.
- 15.6. עבודות חשמל
- 15.7. בדיקות קבלה למסירת המתקן.
- 15.8. תיאור מערכת מיזוג אוויר
- 15.9. תיאור מערכת איורור
- 15.10. בקרת אנרגיה על פעולות המזגנים
- 15.11. מסירה
- 15.11. אופני מדידת כמויות ומחירים

#### פרק 34 – עבודות גילוי/כיבוי אש/עשן

## סיום הנדסת חשמל בע"מ

תכנון / יעוץ הנדסת חשמל, תקשורת ומיזוג אוויר  
טל': 04-9909539, 04-9909540, נייד יוחאי: 052-2617178, פקס': 04-9909164  
מושב יעד, ד.ב. משגב 20155 E-mail: sym@netvision.net.il

17015M 17603

### עכו, קציני ים – מיזוג אוויר לאולם ספורט

00. כללי:

העבודות הן בעיקר עבודות מיזוג אוויר ואיוורור הכוללות עבודות חשמל, למתקני מיזוג אוויר ואוורור ושינוי אופן ההזנה למבנה אולם הספורט.  
קבלן מיזוג האוויר יהיה קבלן רשום קבלן מיזוג אוויר לפי סיווג 170 הרשאי לבצע עבודות מיזוג אוויר עד 1,000,000.00 ₪ לפחות ואשר התנסה במשך 7 שנים לפחות ומתוכם עם ניסיון מוכח של חמש (5) שנים לפחות של עבודה במערכות VRV או VRF במתקנים דומים כמתואר בעבודה זאת הן מבחינת אופי העבודה והן מבחינת סדר גודל של העבודה ויהיה רשום כקבלן מורשה מטעם ספק ציוד מיזוג האוויר ויעסיק קבלן חשמל הרשאי לבצע עבודות חשמל עד 3x630א' והינו בעל סיווג חשמלאות 160 והמעסיק הנדסאי חשמל קבוע בעל רשיון חשמלאי הנדסאי לפחות עם ניסיון מוכח של 5 שנים במתקנים דומים.  
על הקבלן למסור את פרטי קבלן המשנה לאישור המזמין לפני חתימת ההסכם.  
כמו כן על הקבלן למסור שם קבלן המשנה לתעלות הפח לאישור המזמין.

80. עבודות חשמל, תקשורת:

מפרט טכני זה מהווה חלק בלתי נפרד מהתכניות וכתב הכמויות של ביצוע מתקני מיזוג האוויר והאיוורור באולם הספורט של בית ספר לקציני ים.

מפרט טכני זה משלים את החוקים, התקנות ותקנים והדרישות הבאים על פי מהודורותיהם האחרונים:

- הדרוש בחוק החשמל.

- הדרישות של תקני ישראל מכון התקנים ובהעדרם התקנים האירופים IEC VDE.

- הדרישות של חברת חשמל.

- הדרישות של המפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאת משרד הבטחון/ההוצאה לאור, במיוחד הפרקים 08, 15, 00 ו- 34 למתקני חשמל ומיזוג אוויר.

- הדרישות בתכניות ומפרטים.

- הדרישות של בית ספר לקציני ים בעכו.

10.80. תיאור העבודה:

העבודות מתבצעות במבנה הנמצא באיזור פעיל קיים, לכן על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות בצורה מחמירה, הדרושים בחוקי ותקנות העבודה ולדאוג למינימום הפרעות להמשך הפעילות התקינה במבנה.

לפני הגשת הצעתו, על הקבלן לבדוק במקום את כל התנאים הקשורים לביצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. הצעתו של הקבלן תשמש כאישור להכרת התנאים לגבי מכשולים,

## סים הנדסת חשמל בע"מ

תכנון / יעוץ הנדסת חשמל, תקשורת ומיזוג אוויר  
טל': 04-9909539, 04-9909540, נייד יוחאי: 052-2617178, פקס': 04-9909164  
מושב יעד, ד.ב. משגב 20155 E-mail: sym@netvision.net.il

17015M 17603

כגון: כבלי וצנרת חשמל, ומיזוג אוויר, מתקני ותעלות מיזוג אוויר ואוורור, טלפונים, תקשורת, מים ביוב, קורות, קירות, איטומים, תקרות קבועות ומונמכות וכד'.

לאחר שהקבלן בדק הנ"ל בצורה יסודית, ביסס את הצעתו לאור התנאים הקיימים, הקבלן פוטר בזה את המזמין ונציגיו מכל תביעות העלולות להתעורר בקשר לזה.

העבודה כוללת הקמת מתקני מיזוג האוויר והאיוורור כולל עבודות החשמל המשרתות את המעבים, המאיידים והמפוחים השונים, כמו כן על הקבלן לבצע שינוי בהזנה החשמלית למבנה ולבצע מספר לוחות חשמל.

### מבצע עבודות החשמל:

מבצע כל עבודות החשמל יהיה חשמלאי בעל רשיון חשמל מתאים לגודל המתקן עליו לבצע כמו כן כל עובדי המבצע יהיו בעלי מקצוע מוסמכים בתחום החשמל. העבודה תלווה ע"י חשמלאי בעל רשיון חשמלאי הנדסאי לפחות. אשר ילווה גם את בדיקת המתקן ע"י בודק מוסמך.

### עבודות חשמל :

עיקר העבודות כולל איתור, פירוק וסילוק מתקנים להחלפה כולל לוחות חשמל וחיבורי חשמל למתקני מיזוג האוויר והאיוורור והתקנה וחיבור של לוחות חדשים וחיבורים ליחידות כולל מערכת בקרת מיזוג אוויר. כמו כן יבוצעו במספר מקומות נקודות וגופי תאורה רגילים וחרום.

לפני התחלת העבודות בשטח, על הקבלן ללמוד את המצב הקיים ולסמן ולמספר את כל החלקים של תשתיות החשמל אשר מתאימים לשימוש חוזר לאחר השידרוג וכל זה בתיאום ובאישור המפקח והמתכנן.

לאחר מכן, על הקבלן לבצע ניתוק, פירוק וסילוק של כל עבודות החשמל אשר לא יהיו יותר בשימוש אחרי השיפוץ. את הפסולת יש לסלק לאתר עפ"י הנחיית המפקח ואת החלקים הטובים שברצונו של המזמין לשמור לשימוש חוזר, יש להעביר למחסן בית הספר בהנחיית המפקח.

### גילוי אש עשן:

על הקבלן להקפיד במיוחד על שלמות מערכות הגילוי אש/עשן במבנה. וכמו כן על הגלאים בתעלות המיזוג אוויר הראשיות, שלהאולם הראשי ובמידת הצורך להחליפן בגלאים חדשים כולל חיבורם למרכזיה הקיימת ולבצע גלאים בלוחות במידת הצורך.

## סיום הנדסת חשמל בע"מ

תכנון / יעוץ הנדסת חשמל, תקשורת ומיזוג אוויר  
טל': 04-9909539, 04-9909540, נייד יוחאי: 052-2617178, פקס': 04-9909164  
מושב יעד, ד.ב. משגב 20155 E-mail: sym@netvision.net.il

17015M 17603

### מערכת תקשורת בין יחידות המיזוג אוויר:

על הקבלן לבצע מערכת בקרת מיזוג אוויר במבנה אשר כל חלקיה כגון מעבים ומאיידים מחוברים בתקשורת ביניהם בשיטת לולאה (LOOP) אל מערכת בקרה מרכזית עם מסך מרכזי ומשני בחדר אב הבית ובמקום נוסף אשר ייקבע בהמשך.

### עדכון תכניות:

על הקבלן לבצע במהלך עבודותיו עדכונים של התוכניות ולהעבירם למתכנן ולא לחכות עם זה עד סוף העבודות בשטח.

### מסירה:

מסירת העבודות למזמין תבצע אך ורק לאחר סיום עדכון תוכניות עדות לביצוע וסימון כל המעגלים באביזרים בשטח.

### הפסקות:

על הקבלן לתאם כל הפסקת חשמל או תקשורת או גילוי אש/עשן עם המפקח והאחראי מטעם העירייה ולבצע הפסקות רק לאחר אישור משניהם.

### מידע סותר:

אם במהלך העבודה הקבלן נתקל בהנחיות סותרות בין תכניות ו/או מפרטים ו/או כתב הכמויות על הקבלן להפסיק את ביצוע אותו חלק בעבודה ולדווח על כך באופן מיידי למתכנן ולמפקח לקבלת הנחיות מתוקנות בכתב.  
אם הקבלן למרות האמור למעלה המשיך את עבודתו, כל תוצאות העבודה יהיו באחריותו בלבד וכל תיקון דרוש בדיעבד יבוצע על חשבון הקבלן בלבד.

### 20.80. התקנות הציוד והחומרים:

1.20.80. כל האביזרים יהיו חדשים ומתוצרת אחידה, אלא אם צויין אחרת.

העבודה תבחן מדי פעם בפעם ע"י המתכנן, אולם אותה בחינה לא תפטור את הקבלן מלתקן כל חסרון או פגם שיתגלה תוך התקדמות העבודה או לאחר סיומה. בהתאם לסעיפי החוזה העבודה תוצא לפועל לפי חוקי המקצוע ע"י פועלים מומחים במקצועם על פי חוק החשמל ותקנות חברת החשמל. הקבלן יהיה אחראי בלעדי לקבלת העבודה ע"י המוסדות המוסמכים.

2.20.80. העבודה שקיים פיקוח על עבודות הקבלן, אינה משחררת אותו משום התחייבות כלפי למשל רשויות הכבאות או אחרים. הקבלן יגיש לרשויות את התכניות הדרושות לבדיקת וקבלת המתקן. למטרה זו יעמדו לרשות הקבלן כל התכניות המצורפות למכרז זה, ושתתווספנה תוך מהלך העבודה. כל שינויים ו/או תכניות נוספות שידרשו למטרה זו יוכנו ע"י הקבלן.

## סיום הנדסת חשמל בע"מ

תכנון / יעוץ הנדסת חשמל, תקשורת ומיזוג אוויר  
04-9909539, 04-9909540, נייד יוחאי: 052-2617178, פקס: 04-9909164  
מושב יעד, ד.ב. משגב 20155 E-mail: sym@netvision.net.il

17015M 17603

3.20.80

העבודה תחשב כגמורה רק אחרי בדיקה סופית הן של המתכנן והן של האחראים מטעם העירייה וקבלתה על ידיהם. וכל שינוי שהנ"ל ידרשו בקשר לטיב הביצוע או לאופן ההתקנה יבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו. הקבלן יהיה אחראי לפעולתם התקינה של המתקנים שיקים, למשך שנה אחת לפחות מיום מסירת העבודה. הקבלן יתקן על חשבונו כל ליקוי או פגם שיתגלה במתקנים במשך שנה אחת, תוך שימוש סביר בהם. הקבלן יהיה אחראי על תאום עבודתו עם יתר הקבלנים ובעלי המקצוע השונים העובדים בשטח.

4.20.80 מבוטל.

5.20.80 בכל מקרה שהקבלן חופשי לבחור אביזרים, חלה עליו החובה עפ"י דרישת המתכנן להעביר את הספציפיקציות למתכנן, לצורך קבלת אישור לפני רכישה.

6.20.80 **הצעת שווה ערך (ש"ע) לאביזרים /או מכשירים:**

על פי תנאי המכרז יש לקבלן אפשרות להציע אביזרים ומכשירים אחרים במקום האביזרים המוגדרים בתכניות, בכתב הכמויות ובמפרט הטכני כאשר האביזרים הללו חייבים לעמוד בדרישות שווה ערך.

המושג שווה ערך מתייחס לרמת האיכות, לעמידה בדרישות הטכניות והעיצוביות של המוצר ולעמידה בספציפיקציות, תקנים וחוקים. כמו כן מתייחס שווה ערך למחיר המחירון לאביזר.

אם ברצון הקבלן להציע שווה ערך לאביזר כלשהו, יש לעשות זאת תוך **שבועיים** מצאת התחלת העבודה. הקביעה האם הצידוד הינו ש"ע נתונה לאישור המפקח מטעם המזמין וקביעתו תהיה סופית.

כמו כן, על הקבלן להזמין את כל האביזרים והציוד הדרוש, עקב זמני האספקה של הספקים.

בהצגת הנתונים לשווה ערך יש להעביר ספציפיקציות **מקוריות** מיצרן האביזר המגדירות את כל הנתונים הרלוונטיים של האביזר.

כמו כן על פי דרישות המזמין או המפקח או המתכנן, הצגת דוגמאות וחישובים רלוונטיים כמו למשל חישובי תאורה במקרים של גופי תאורה וחישובים חשמליים במקרים של ציוד מיתוג.

חישובים וספציפיקציות יוגשו בכתב באמצעות הדואר /או שליחים **ולא בפקס**.

לא יאושרו בשום מקרה שינויים בלי תיאום וללא הסכמ ה מראש מ המתכנן.

7.20.80 **לוחות החשמל:**

מעגלי החשמל לתאורה ושקעים יחוברו ללוחות עם ציוד קיים או ללוחות חדשים.

## סיום הנדסת חשמל בע"מ

תכנון / יעוץ הנדסת חשמל, תקשורת ומיזוג אוויר  
טל': 04-9909539, 04-9909540, נייד יוחאי: 052-2617178, פקס': 04-9909164  
מושב יעד, ד.ב. משגב 20155 E-mail: sym@netvision.net.il

17015M 17603

על הקבלן להגיש תוכניות יצרן לוחות מתח נמוך לאישור המתכנן.  
הלוחות ייוצרו במפעל לוחות בעל תקן לוחות חשמלהתכניות הנ"ל יכללו תוכניות מבנה ותוכניות חשמליות.  
על הקבלן לתאם הזמנת המתכנן לבדיקת לוחות החשמל במפעלו של יצרן הלוחות, לקבלת אישור המתכנן לטיב העבודה ועמידתו בדרישות המפרט הטכני, התוכניות ודרישות המתכנן.

תיאום הזמנת המתכנן לבדיקת לוחות מתח נמוך תעשה ע"י הקבלן לפחות כשבועיים לפני התאריך המיועד.  
לוח החשמל יהיה עשוי פח פלדה צבוע צבע אפוקסי עם דלת בעלת ידית מנעול מרכזית הנועל את הדלת תוך כדי סיבוב למעלה ולמטה. הלוח יהיה עם פנלים פנימיים שבהם משולב ציוד החשמל. הלוח ייה כמו תוצ' תמחש, ריטל, ABB או שניידר. לוח החשמל יצבע בצבע אפוקסי בז' RAL 7032.  
פסי הצבירה פאזות / אפס יותקנו באופן מרוכז ומבודד אך עם גישה נפרדת לחיבורי פס האפס להקטנת הקרינה האלקטרומגנטית לסביבה.

- 8.20.80 כל החיבורים ללוחות החשמל יתבצעו דרך מהדקים מנחשת או ברונזה מסומנים לפי מספרי המעגלים דגם UK תוצרת PHOENIX או ש"ע.
- 9.20.80 לוחות החשמל יכילו לפחות 30% מקום שמור לתוספות בעתיד.
- 01.20.80 הציוד בלוחות החשמל יהיה מבודד כך שלאחר פתיחת דלת לא תהיה גישה ישירה לחלקים תחת מתח.  
הלוחות יהיו בנויים עבור זרמי קצר העלולים להתפתח בהם בתוספת 50%.
- 11.20.80 לאחר קבלת מתח בלוחות החשמל ייבדקו כל הפעולות וחיבורי הלוחות.
- 21.20.80 את החוטים וכבלי החשמל (פאזה, 0 והארקה) יש למספר בשני הקצוות בעזרת סימון בר קיימא, כולל כבלים וגידים פנימיים בתוך לוחות החשמל.
- 31.20.80 כל לוח מ-63 א' כולל גילוי אש/עשן וכל לוח מ-100 א' כולל גם כיבוי.

### 30.80 הארקות:

יש לבצע חיבורי הארקה תקינים לכל הכלים המתכתיים כגון: קונסטרוקציות המתכת, תעלות רשת, מזגנים, מעבדים, מפוחים ותעלות מיזוג אוויר וכד' באמצעות מוליך הארקה מנחשת 10 ממ"ר. מוליכי הארקה יחוברו לפס השוואת פוטנציאלים בלוח או למוליך מאסף מנחשת בחתך 1XCu35.

### 40.80 מתקן החשמל:

- 1.40.80 כל הצנרת תהיה פ.א. כבה מאליו בצבעים שונים לסוגי המערכות השונות.  
ראה לצורך זה מפתח הצבעים בתוכניות.

## סיום הנדסת חשמל בע"מ

תכנון/יעוץ הנדסת חשמל, תקשורת ומיזוג אוויר  
טל': 04-9909539, 04-9909540, נייד יוחאי: 052-2617178, פקס': 04-9909164  
מושב יעד, ד.ב. משגב 20155 E-mail: sym@netvision.net.il

17015M 17603

2.40.80. כל כבלי המתח הנמוך יעברו בדיקת התנגדות הבידוד לפני התקנתם וכן לאחריה (לפני החיבור לציוד) ע"י מודד בידוד למתח 1000 וולט זרם ישר. התנגדות בידוד הנמוכה מ- 200 מגה אוהם תראה כחשודה ויבדק מקורה.

### 50.80. בדיקות קבלה למסירת המתקן:

הבדיקות תבוצענה על ידי קבלן חשמל ועל חשבונו. הקבלן יבצע את הבדיקות בתיאום עם המפקח והמתכנן ויעביר לו את כל תוצאות הבדיקות.

### 1.50.80. בדיקת מהנדס חשמל בודק:

לאחר גמר ביצוע העבודות, הקבלן יזמין מהנדס בודק מוסמך ומאושר על ידי המזמין לצורך בדיקת כל מתקני החשמל ויתקן על חשבונו את כל התיקונים הדרושים אשר באחריותו.

כמו כן, יתקן לאחר קבלת אישור ומחיר מוסכם בכתב מהמפקח, את כל התיקונים אשר אינם באחריותו.

### 2.50.80. קבלת המתקן:

בגמר ההתקנה של ציודי השטח ולוחות החשמל הקבלן יתאם עם המפקח קבלה "מכנית" של המתקן או חלקים ממנו. במידה וחלקים של המתקן לא יתקבלו ע"י המפקח, ימולא דוח ליקויים המציין רשימת פרטים שלא נתקבלו ודורשים עדיין תיקון. כל עבודות התיקונים יעשו ללא דיחוי על ידי הקבלן ועל חשבונו.

לאחר השלמת "קבלה מכנית" תיערך קבלה חשמלית בה יבדקו כל פרטי המתקן מבחינת הפעלה חשמלית. הבדיקה תכלול את הפעילויות המתוארות בסעיף 5. גם בבדיקה הזו ישתתפו המפקח, המתכנן ונציגי המזמין, שימלאו דוח ליקויים עם רשימת פריטים לתיקון. לאחר השלמת כל הבדיקות ותיקון דוחות הליקויים ימסר המתקן לידי המפקח.

המסירה של שרולים, הכנות צנרת וכד' יבדקו באמצעות השחלת קפיץ בקוטר מתאים עפ"י הנחיית המתכנן ושיסופק ע"י הקבלן.

### אחריות הקבלן:

מאחר והקבלה המכנית והחשמלית מבוססת ברובה על בדיקות ויזואליות וחשמליות בתנאי הפעלה ראשונית של המתקן, ישאר הקבלן אחראי לעבודתו שנה אחת לאחר חתימת המפקח מטעם היזם על פוטוקול מסירה ללא הסתייגויות יום המסירה וגמר העבודה של המתקן כולו. הקבלן יתקן על חשבונו ויחליף כל חלק פגום במשך שנת האחריות.

### תכניות חשמל:

בתום העבודה יכין הקבלן על חשבונו תוכניות עדות ("AS MADE") ומפרטים טכניים והנחיות התפעול של מערכת בקרת המבנה הדרושים לאחזקת המתקן וימסור למפקח ב- 3 עותקים: 2 עותקים עבור המזמין ועותק אחד עבור המתכנן. בנוסף יצמיד הקבלן תכנית חשמל בכל לוח חשמל. קבלת המתקן ע"י המזמין ושנת



## סיום הנדסת חשמל בע"מ

תכנון/יעוץ הנדסת חשמל, תקשורת ומיזוג אוויר  
טל': 04-9909539, 04-9909540, נייד יוחאי: 052-2617178, פקס': 04-9909164  
מושב יעד, ד.ב. משגב 20155 E-mail: sym@netvision.net.il

17015M 17603

האחריות תתבצע רק לאחר מילוי כל הדרישות הנ"ל.

### 60.80. אופני מדידה כמויות ומחירים:

- 1.60.80 במחירי הסעיפים השונים כלולים: אספקה, התקנה וחיבור, כולל חומרי העזר, כגון: מהדקים, שילוט, קופסאות הסתעפות וכל העבודה הדרושה להשלמת הביצוע: שילוט סימון, תיקוני צבע, וכל המצוין בפרק 00 ובפרק 15 במפרט הבין משרדי ("הספר הכחול") אלא אם צויין אחרת.
- 2.60.80 כל עבודות החשמל יבוצעו תה"ט ומעל תקרות אקוסטיות, אלא אם צויין אחרת. כל החומרים והאביזרים לשם כך כלולים במחירי סעיפי כתב הכמויות. צנרת בתקרות אקוסטיות יחוזקו באמצעות חבקים לתקרות ו/או לקירות, במרחקים תקינים.
- עבודות גלויות יבוצעו אך ורק עם אישור המפקח, בעזרת תעלות מתאימות ומאושרות ע"י המתכנן. תעלות שקעים חשמל בקרת המיזוג יבוצעו באמצעות תעלות על הטיח, כפי שיוסומן בתוכניות.
- 3.60.80 כל שינוי בכמות שיבוצע בפועל, לא יגרור שום שינויים במחירי היחידה.
- 4.60.80 מחירי היחידה של הקבלן שבכתב הכמויות, יראו אותם כמתייחסים לפרקים המתאימים. בכל המקרים בין אם העבודות נעשו ברציפות ו/או בשלבים באורכים ניכרים ו/או בקטעים קצרים בכמויות גדולות ו/או בבודדות, מדידת הכמויות תעשה על פי הביצוע ללא כל תוספת עבור פסולת או פחת, חיתוך קצוות וכו'.
- 5.60.80 מחירי הסעיפים השונים כוללים גם את ערך כל אביזרי וחומרי העזר ופרטי הפרזול הדרושים להתקנה מושלמת שלא נכללו בנפרד בתמליל הסעיף. כמו כן כלול בהם מחיר עבודות העזר כגון קידוח, חציבה, חפירה, תיקוני טיח וצבע, ריתוך וכו', סימון, שילוט, התיקונים, ההפעלה הנסיונית, ולא ישולם עבורם בנפרד.
- 6.60.80 המחיר ליחידה של גופי תאורה פלואורסצנטיים כולל: משנק אלקטרוני, כל התמיכות וחומרי ועבודות העזר הדרושים להתקנה מושלמת, נורות וכו'.
- מחיר התעלה כולל זוויות, סופיות, תמיכות ומחיצות וכל אביזרי העזר הדרושים להתקנה מושלמת של התעלה בקיר.
- 7.60.80 במחירי עבודת חיבור ההזנה וכבלי הפיקוד כלול גם עבודה בשעות חריגות ככל שידרשו ע"י האחראים במקום.
- המתקנים יעברו בדיקה ואישור ע"י המועצה ובזק. הזמנת בדיקת תיאום, עזרה לבודקים ככל שיידרש בזמן הבדיקה לפניה או לאחריה, לא ישולם בנפרד. מחיר עבודה זו כלול במחיר הבדיקה בכתב הכמויות.
- 8.60.80 כל עבודה שאינה בכתב הכמויות ואותה מתכוון הקבלן לבצע לפי מחיר קומפלט ו/או לפי ש"ע ברג'י, תאושר בטרם ביצועה ע"י המפקח בשטח כולל אישור המחיר.

## סים הנדסת חשמל בע"מ

תכנון / יעוץ הנדסת חשמל, תקשורת ומיזוג אוויר  
טל': 04-9909539, 04-9909540, נייד יוחאי: 052-2617178, פקס': 04-9909164  
מושב יעד, ד.ג. משגב 20155 E-mail: sym@netvision.net.il

17015M 17603

- 9.60.80. כיולים, כיוונונים והרצת המתקן כלולים במחירי היחידה השונים.
- 01.60.80. בסעיף נק' חשמל למזגן כלולים: שרולים ו/או תעלות PVC, קופסאות חיבורים ומעבר, מהדקים, שקעים חד/תלת פאזים, תמיכות וסימון/שילוט. הנק' כוללת את כל המרחק בין המפסק לבין לוח החשמל.

## סיום הנדסת חשמל בע"מ

תכנון / יעוץ הנדסת חשמל, תקשורת ומיזוג אוויר  
טל': 04-9909539, 04-9909540, נייד יוחאי: 052-2617178, פקס': 04-9909164  
מושב יעד, ד.ב. משגב 20155 E-mail: sym@netvision.net.il

17015M 17603

### 51. מפרט טכני לעבודות מיזוג אוויר ואיוורור:

#### כללי:

מפרט טכני זה מהווה חלק בלתי נפרד מהתכניות וכתב הכמויות של פרויקט שיפוץ מיזוג האוויר ואיוורור בבית הספר לקציני ים בעכו.

מפרט זה משלים את החוקים, התקנות, התקנים והדרישות הכתובים למטה על פי מהדורותיהם האחרונים אשר בתוקף בעת הוצאת המכרז:

- הדרוש בחוק התכנון והבנייה ובמיוחד חוק החשמל.

- הדרישות של תקני ישראל מכון התקנים ובהעדרם התקנים האירופים EN, VDE, IEC.

- הדרישות של חברת החשמל.

- הדרישות של המפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאת משרד הבטחון/ההוצאה לאור, במיוחד הפרקים 08, 15, 34.

- הדרישות של מכבי אש ויועץ בטיחות מבנים.

- הדרישות של בית ספר לקציני ים בעכו.

#### 10.51 תיאור העבודה:

##### המבנה כולל את המקומות הבאים:

עבודות מיזוג האוויר יבוצעו באולם הספורט של בית הספר לקציני ים עכו.

העבודה כוללת פירוק וסילוק של מתקנים קיימים, הספקה, התקנה והפעלה של מתקנים חדשים במקום.

כל העבודות משתלבות בתקרות קיימות ועל הקבלן לקחת בחשבון שהעבודה כוללת פינוי המקומות להתקנת ציוד כגון מעבים, מאיידים, תעלות ולוחות חשמל ומפוחים.

כל מתקני מיזוג האוויר מבוססים על מערכות אינוורטר מרכזיות מסוג VRF (או VRV תלוי בסוג התוצרת) ואוורור מאולץ באמצעות מפוחים.

המערכות המאושרות הן מערכת VRF תוצ' TOSHIBA / תדיראן או ש"ע של חב' מיצובישי או ש"ע של חב' דאיקין או ש"ע של חב' SAMSUNG.

## סיים הנדסת חשמל בע"מ

תכנון / יעוץ הנדסת חשמל, תקשורת ומיזוג אוויר  
טל': 04-9909539, 04-9909540, נייד יוחאי: 052-2617178, פקס': 04-9909164  
מושב יעד, ד.ב. משגב 20155 E-mail: sym@netvision.net.il

17015M 17603

### 20.51 תנאי תכנון: טמפרטורות

קיר (קירור)	חורף (חימום)	
פנים	26.7 <sup>0</sup> Cdb , 19.4 <sup>0</sup> Cwb	21.1 <sup>0</sup> Cdb
חוץ	35 <sup>0</sup> Cdb , 24 <sup>0</sup> Cwb	8.3 <sup>0</sup> Cdb , 6.1 <sup>0</sup> Cwd

### 30.51 דרישות כלליות:

לפני הגשת הצעתו, על הקבלן לבדוק במקום את כל התנאים הדרושים לביצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. כולל חציבות וקידוחים בקירות ובתקרות קיימים במידת הצורך. הצעתו של הקבלן תשמש כאישור להכרת התנאים לגבי מכשולים כגון: צנרת חשמל, טלפונים, תקשורת, מים, יסודות וכו' לאחר שהקבלן בדק את הנ"ל בצורה יסודית ביסס את הצעתו לאור התנאים הקיימים הקבלן פוטר בזה את נותן העבודה מכל תביעות העלוות להתעורר בקשר לזה.

הקבלן מתחייב לעבוד בשיתוף פעולה עם יתר הקבלנים בשטח ויתאם איתם באמצעות המפקח את כל עבודותיו.

המתקנים ישולבו במבנה, הזנות החשמל יבוצעו על ידי קבלן חשמל רשום.

הקבלן יתקין את כל מרכיבי מערכות מיזוג האויר והאיוורור על פי דרישות היצרנים השונים.

הקבלן מתחייב להיות נוכח בעת בדיקת מתקני החשמל על ידי מהנדס בודק מוסמך ולתקן על חשבונו את כל הליקויים שבאחריותו עד קבלת אישור על המתקן.

נוכחות זאת כלולה במחירי היחידה השונים בהסכם ולא ישולם עבורה בנפרד.

אם במהלך העבודה הקבלן נתקל בהנחיות סותרות בין תכניות ו/או מפרטים ו/או כתב הכמויות על הקבלן להפסיק את ביצוע אותו חלק בעבודה ולדווח על כך באופן מיידי למתכנן ולמפקח לקבלת הנחיות מתוקנות בכתב.

אם הקבלן למרות האמור למעלה המשיך את עבודתו, כל תוצאות העבודה יהיו באחריותו בלבד וכל תיקון דרוש בדיעבד יבוצע על חשבון הקבלן בלבד.

## סים הנדסת חשמל בע"מ

תכנון/יעוץ הנדסת חשמל, תקשורת ומיזוג אוויר  
טל': 04-9909539, 04-9909540, נייד יוחאי: 052-2617178, פקס': 04-9909164  
מושב יעד, ד.ב. משגב 20155 E-mail: sym@netvision.net.il

17015M 17603

### 40.51 התקנות הציוד והחומרים:

- 10.40.51 כל האביזרים יהיו מתוצרת אחידה, אלא אם צויין אחרת.  
העבודה תבחן מדי פעם בפעם ע"י המתכנן, אולם אותה בחינה לא תפטור בשום פנים את הקבלן מלתקן כל חסרון או פגם שיתגלה תוך התקדמות העבודה או לאחר סיומה. בהתאם לסעיפי החוזה העבודה תוצא לפועל לפי חוקי המקצוע ע"י פועלים מומחים במקצועם ולפי תקנות חב' החשמל, חב' בזק וחב' הכבלים. הקבלן יהיה אחראי בלעדי לקבלת העבודה ע"י המוסדות המוסמכים.
- 20.40.51 כל החומרים יהיו עמידים וחסוני אש כנדרש על ידי התקנים השונים ודרישות מכבי אש.
- 30.40.51 העובדה שקיים פיקוח על הקבלן, אינה משחררת אותו משום התחייבות כלפי חברות החשמל, בזק או אחרים. הקבלן יגיש לחברות החשמל ובזק את התכניות הדרושות לבדיקת ובקבלת המתקן. למטרה זו יעמדו לרשות הקבלן כל התכניות המצורפות למכרז זה, ושתתווספנה תוך מהלך העבודה. כל שינויים ו/או תכניות נוספות שידרשו למטרה זו יוכנו ע"י הקבלן. העבודה תחשב כגמורה רק אחרי בדיקה סופית הן של המתכנן והן של חב' חשמל או מהנדס בודק מוסמך וקבלתה על ידיהם. כל שינוי שהנ"ל ידרשו בקשר לטיב הביצוע או לאופן ההתקנה יבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו. הקבלן יהיה אחראי לפעולתם התקינה של המתקנים שיקים, למשך שנה אחת מיום מסירת העבודה הקבלן יתקן על חשבונו כל ליקוי או פגם שיתגלה במתקנים במשך שנה אחת, תוך שימוש סביר בהם.  
הקבלן יהיה אחראי על תאום עבודתו עם יתר הקבלנים ובעלי המקצוע השונים העובדים בשטח.
- 40.40.51 בכל מקרה שקבלן חופשי לבחור אביזרים חלה עליו החובה להעביר את הספציפיקציות למתכנן, לצורך קבלת אישור לפני רכישה והתקנה.
- 50.40.51 בכל מקרה של שינויים בלי תיאום וללא הסכמת המתכנן, יהיה המתכנן פטור מכל אחריות לגבי המתקן.
- 60.40.51 על הקבלן לבצע שילוט בכל המתקנים, הצינורות והאביזרים. השלטים יהיו מסוג סנדויץ חרוט עם כתובות המזהות את החלקים השונים על פי תמליל ו/או סימון על פי אישור המתכנן. מחיר השילוט כלול במחירי היחידה השונים בהסכם.
- 70.40.51 על הקבלן לוודא אפשרות גישה לטיפול ואחזקה נוחה לכל המתקנים והאביזרים בעת שירות או תיקון תקלה. יש לבדוק יחידות בפעולה לפני התקנה סופית.
- 80.40.51 הצעת שווה ערך (ש"ע) לאביזרים ו/או מכשירים:  
על פי תנאי המכרז יש לקבלן אפשרות להציע אביזרים ומכשירים אחרים במקום האביזרים המוגדרים בתכניות, בכתב הכמויות ובמפרט הטכני כאשר האביזרים הללו חייבים לעמוד בדרישות שווה ערך.

## סים הנדסת חשמל בע"מ

תכנון /יעוץ הנדסת חשמל, תקשורת ומיזוג אוויר  
טל': 04-9909539, 04-9909540, נייד יוחאי: 052-2617178, פקס': 04-9909164  
מושב יעד, ד.ג. משגב 20155 E-mail: sym@netvision.net.il

17015M 17603

המושג שווה ערך מתייחס לרמת האיכות, לעמידה בדרישות הטכניות והעיצוביות של המוצר ולעמידה בספציפיקציות, תקנים וחוקים.

אם ברצון הקבלן להציע שווה ערך לאביזר כלשהו, יש לעשות זאת בכתב תוך חודש ימים מצו התחלת העבודה.

בקשות לאחר תאריך זה לא יתקבלו אלא אם קיימת בעיית אספרה אוביקטיבית של האביזר המתוכנן.

בהצגת הנתונים לשווה ערך יש להעביר בכתב את הפרסומים המקוריים (לא בפקס) הכוללים ספציפיקציות מקוריות מייצרן האביזר המגדירות את כל הנתונים הרלוונטיים של האביזר.

כמו כן על פי דרישות המזמין או המפקח או המתכנן, הצגת דוגמא של המוצר וחישובים רלוונטיים.

חישובים וספציפיקציות יוגשו בכתב באמצעות הדואר ו/או שליחים ולא בפקס.

בכל מקרה של שינויים בלי תיאום וללא הסכמת המתכנן, יהיה המתכנן פטור מכל אחריות לגבי מתקן החשמל ולא ישולם עבור האביזרים שהותקנו ללא אישור בכתב.

### הארקות: 50.51

יש לבצע חיבורי הארקה תקינים לכל הכלים המתכתיים כגון מכונות, תעלות, צנרת מים, קונסטרוקציות מתכתיות וכד'.

ההארקות הנ"ל יבוצעו על ידי קבלן החשמל, אך קבלן מיזוג האויר יכין את כל נקודות החיבור לכך. ההכנות הללו כלולות במחירי היחידה השונים בהסכם.

### עבודות חשמל: 60.51

על הקבלן לבצע את כל חיבורי החשמל לציוד מיזוג האויר והאיוורור תוך כדי תאום עם קבלן החשמל, אשר יכין את הכבלים עד מפסקי הבטחון או במקרים שאין מפסקי בטחון עד לקופסת החיבורים של הציוד.

### בדיקות קבלה למסירת המתקן: 70.51

הבדיקות תבוצענה על ידי הקבלן ועל חשבונו. הקבלן יזמין את המפקח להשתתף בכל הבדיקות ויציא דוחות ליקויים אל המתכנן והלקוח.

## סיום הנדסת חשמל בע"מ

תכנון / יעוץ הנדסת חשמל, תקשורת ומיזוג אוויר  
טל': 04-9909539, 04-9909540, נייד יוחאי: 052-2617178, פקס': 04-9909164  
מושב יעד, ד.ב. משגב 20155 E-mail: sym@netvision.net.il

17015M 17603

10.70.51 כבלים מתח נמוך:

כל כבלי המתח הנמוך יעברו בדיקת התנגדות הבידוד לפני התקנתם וכן לאחריה (לפני החיבור לציוד) ע"י מודד בידוד למתח 1000 וולט זרם ישר. התנגדות בידוד הנמוכה מ- 100 מגה אוהם תראה כחשודה ותיבדק למקורה.

20.70.51 קבלת המתקן:

בגמר התקנה של ציודי השטח יזמין הקבלן את המפקח לקבלה "מכנית" של המתקן או חלקים ממנו.

במידה וחלקים של המתקן לא יתקבלו על ידי המפקח ימולא דוח ליקויים המציין רשימת פרטים שלא נתקבלו ודורשים עדיין תיקון. כל עבודות התיקונים יעשו ללא דיחוי על ידי הקבלן ועל חשבוננו.

לאחר השלמת "קבלה מכנית" תיערך קבלה חשמלית בה יבדקו כל פרטי המתקן מבחינת הפעלה חשמלית הבדיקה תכלול הפעילויות המתוארות בסעיף. גם בבדיקה הזו ישתתף המפקח שימלא דוח ליקויים עם רשימת פרטים לתיקון. לאחר השלמת כל הבדיקות ותיקון דוחות הליקויים יימסר המתקן לידי המפקח.

אחריות הקבלן:

מאחר והקבלה המכנית והחשמלית מבוססת ברובה על בדיקות ויזואליות וחשמליות בתנאי הפעלה ראשונית של המתקן, ישאר הקבלן אחראי לעבודתו 36 חודשים לאחר גמר העבודה של המתקן כולו. תקופת האחריות מתחילה עם מסירת המתקן.

תכניות לאחר ביצוע:

בתום העבודה יכין הקבלן על חשבוננו תכניות "AS MADE" ומפרטים טכניים הדרושים לאחזקת המתקן וימסור למפקח ב- 3 עותקים: 2 עותקים עבור המזמין ועותק אחד עבור המתכנן. בנוסף יצמיד הקבלן תכנית חשמל בכל לוח חשמל. קבלת המתקן ע"י המזמין ושנת האחריות תתבצע רק לאחר מילוי כל הדרישות הנ"ל.

80.51 תיאור מערכת מיזוג אוויר:

10.80.51 מזגנים:

הקבלן יבצע מערכות VRV/VRF .

מערכות ה- VRV/VRF כוללות את המעבים, המאיידים, הצינורות הראשיים, המשניים והוספיים, כולל כבלי הפיקוד וחשמל עטופים בבידוד מסוג ארמופלסט וסרט ליפוף מסוג בר קיימא, מוגן UV בצבע אלומיניום.

כמו כן, יבוצעו את כל המפצלים והברזים הדרושים עפ"י ההנחיות בתכנון ועפ"י הנחיות היצרן, כולל כל יתר אביזרי וציוד העזר הדרושים.

הקבלן אך ורק ישתמש במפצלים ואביזרים מקוריים בלבד המאושר לגז R420A.

## סים הנדסת חשמל בע"מ

תכנון/יעוץ הנדסת חשמל, תקשורת ומיזוג אוויר  
טל': 04-9909539, 04-9909540, נייד יוחאי: 052-2617178, פקס': 04-9909164  
מושב יעד, ד.ב. משגב 20155 E-mail: sym@netvision.net.il

17015M 17603

### תעלות ותריסי אוויר: 20.80.51

אספקת האויר תתבצע באמצעות תעלות פח מבודדות כמצויין בתוכניות המותקנות בתקרת המבנה.

חיבורים בין תעלות למזגנים ומפוחים יבוצעו באמצעות מעברים גמישים עשויים אריג ואטום או חומר פלסטי מבודד בלתי דליק באורך של כ-12" ס"מ.

התעלות הקבועות ייתלו באמצעות פרופילים מגולבנים לאורך ובכל פניה. המרחק בין המתלים לא יעלה על 2.0 מ'.

הבידוד לתעלות סמויות בתקרה אקוסטית יהיה פנימי טרמי מחומר תקני לפי תקני אש.

מידות התעלות כולל הבידוד נמדדות נטו למעבר אויר.

כל אביזרי הפיזור כגון, מפזרים, תריסים ומדפי אויר יהיו מאלומיניום כדוגמת תוצרת מפזרי יעד או מטלפרס, המיקום כמסומן בתכנית.

את תריסי האויר החוזר יש לחבר באמצעות תעלות אל פתח האויר החוזר של המזגן, הפילטרים יהיו משולבים בתריס האויר החוזר אשר יצוידו עם דלת נפתחת לטיפול בפילטרים.

### ניקוז: 30.80.51

הקבלן יתאם עם קבלן האינסטלציה את אופן ההתחברות של נקודות הניקוז של המזגנים אל מערכת הניקוז באחריות האינסטלטור.  
התחברות זאת כלולה במחיר המזגן ולא ישולם עבורה בנפרד.

### בידוד צינורות נחושת בין היחידות: 40.80.51

יש להשתמש בצנורות נחושת בקוטר לפי דרישת היצרן. יש לבודד צנורות בשרוולים סינטטיים כארמופלקס עם עובי דופן "1/4" לצינור בקוטר עד "5/8" ולצינור "5/8" ומעלה עם עובי דופן "1/2" לפחות ובכל מקרה עפ"י דרישות יצרן אם הוא דורש עבה יותר.

על הקבלן לבצע את צנרת הגז על חזיתות המבנה בתעלת הגנה מפח, צבוע בצבע המבנה.

הצנרת תבוצע כך שהיא איננה ניזוקה מהתפשטויות והתקבצויות כתוצאה מהפרשי טמפרטורה.

צמות צנרת וכבל יש להכין סמויות בקירות, תעלות פלסטיות או בתוך החלל מעל תקרה אקוסטית ולהעביר לגג דרך חור מיוחד בקירות כמסומן בתכנית.

על הקבלן לבצע את החורים באמצעות מקדח יהלום כחור נקי ללא שברים ולבודד ולאטום את החורים בחומרים גמישים לאחר ביצוע הצינורות.



## סים הנדסת חשמל בע"מ

תכנון / יעוץ הנדסת חשמל, תקשורת ומיזוג אוויר  
טל': 04-9909539, 04-9909540, נייד יוחאי: 052-2617178, פקס': 04-9909164  
מושב יעד, ד.ב. משגב 20155 E-mail: sym@netvision.net.il

17015M 17603

### 90.51 בקרת אנרגיה על פעולת המזגנים:

מערכת בקרת המיזוג אוויר תבוצע בחדר אב הבית עם צג נוסף בחדר נוסף במיקום לא סופי. המערכת הינה כדוגמת מערכת COOL Master 3000T עם תקשורת מודבוס או ש"ע מאושר.

### 01.51 מסירה:

לאחר השלמת הרכבת המזגנים, הצנרת, מערכות איוורור ומערכת חשמל ופיקוד יבצע הקבלן הפעלות נסיוניות.

לאחר ההפעלות הנסיוניות ועם כיוול כל המערכות יופעלו כל המערכות על ידי מהנדס הקבלן המבצע מדידות לצורך הוצאת דוח מסירה.

דוח המכיל: ספיקות אוויר, טמפרטורות אוויר, לחצים בכניסות וביציאות במתקני מיזוג אוויר. כל הבדיקות יבוצעו בתיאום עם המפקח והמתכנן.

למסירה יש להכין 3 תיקי אחזקה עם הנחיות תחזוקה כולל כל הפרוספקטים של כל האביזרים והמכונות, דוח המסירה ותכניות "AS MADE", שני תיקים למזמין ותיק אחד למתכנן.

מסירה סופית תבצע רק לאחר קבלת הדוח הנ"ל ותיק התחזוקה ולאחר קבלת אישור מהנדס בודק על מרכיבי החשמל במתקנים השונים.

### 11.51 אופני מדידת כמויות ומחירים:

10.21.51 במחירי היחידה של הסעיפים השונים כלולים: אספקה, הובלה, עבודות משאית ומנוף וכלי הרמה לעבודות בגובה, במות הרמה לעבודה בגובה, פתיחה וסגירת תקרות מונמכות מכל הסוגים, התקנה וחיבור, כולל כל עבודות וחומרי העזר הדרושים להתקנה מושלמת כגון: מתלים, תמיכות, חיתוך, ריתוך, חציבות, צביעה ותיקוני צבע, קידוחי מעברים בקירות ותקרות, התאמות בין האביזרים והחלקים השונים, תיקוני טיח וצבע וכו' עד להתקנה מושלמת.

במחירי התריסים כלולים כל ההתאמות הדרושות לשילוב בתקרות אקוסטיות, בקירות והשילוב בתעלות כולל בידוד.

במחירי החיבורים הגמישים כלולות כל ההתאמות הדרושות להתקנה מושלמת.

במחיר יחידת מיזוג אוויר כלולים כל האביזרים, החומרים והעבודות הדרושים להתקנה והפעלה מושלמת כולל אמצעים להקטנת הרעד, ויסות כמויות אוויר בתריסים כנדרש כולל הוצאת דוח על כך.

## סיום הנדסת חשמל בע"מ

תכנון/יעוץ הנדסת חשמל, תקשורת ומיזוג אוויר  
טל': 04-9909539, 04-9909540, נייד יוחאי: 052-2617178, פקס': 04-9909164  
מושב יעד, ד.ב. משגב 20155 E-mail: sym@netvision.net.il

17015M 17603

עבודה בשעות חריגות כלולה במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורה בנפרד.

- 20.21.51 כל שינוי בכמות שתבוצע בפועל, לא יגרור שום שינויים במחירי היחידה.
- 30.21.51 מחירי היחידה של הקבלן שבכתב הכמויות, יראו אותם כמתייחסים לפרקים המתאימים. בכל המקרים בין אם העבודות נעשו ברציפות ו/או בשלבים באורכים ניכרים ו/או בקטעים קצרים בכמויות גדולות ו/או בבודדות. מדידת הכמויות תעשה לאור המציאות ללא כל תוספת עבור פסולת או פחת.
- 40.21.51 מחירי הסעיפים השונים כוללים גם את ערך כל האביזרים, פרטי הפרזול וחומרי העזר שלא נכללו בנפרד. כמו כן כלול בהם מחיר עבודת העזר, הבדיקות, התיקונים, ההפעלה הנסיונית, ולא ישולם עבורם בנפרד.
- 50.21.51 הכמויות יקבעו לפי המותקן במקום נטו, ללא תוספת עבור פחת, חיתוך קצוות וכו'.
- 60.21.51 במחירי העבודות השונות נכללים גם צביעת כל חלקי המתכת בצבע יסוד ובצבע מגן ולא ישולם עבור הצביעה בנפרד. במחירי הברזל כוללים גם את צביעת הברזל בצבע יסוד מקשר, ובצבע סופי, וכן את התקנתו ועיבודו כולל כל הדרוש לשם כך. מחירי היחידה השונים בכתב הכמויות יהיו סופיים ולא צמודים למדד כלשהו, או לשינויים שיחולו במחירי היחידה בשוק.
- 70.21.51 הקבלן יבצע את כל העבודות על פי דרישות היצרנים השונים של סוגי ציוד מיזוג האויר והאיוורור כולל כל עבודות ואביזרי העזר הדרושים. כל ההוצאות לכך כלולות בסעיפים השונים בכתב הכמויות בין אם העבודות הנ"ל מפורטות ובין אם לאו.
- 80.21.51 חיבורי החשמל בין מכונות כגון מזגנים, מפוחים וכו' לבין נקודת החשמל אשר הוכנה ע"י אחרים כלולים במחירי היחידות השונות בכתב הכמויות ולא ישולם עבורם בנפרד.
- 90.21.51 חיבור תריס או מפזר אל תעלת מיזוג אוויר ו/או איורר נמדד כ- 1 מ"ר של תעלת החיבור ובמחיר כלולים כל ההכנות הדרושות להתקנה מושלמת בתעלת האספקה, תעלת החיבור ובמפזר או תריס לא ישולם עבור ההכנות הנ"ל באופן נפרד.
- 01.21.51 כל הדמפרים כלולים במחירי מ"א של התעלות ולא ישולם עבורם בנפרד.
- 11.21.51 אורך תוואי צנרת הגז וכבלי חשמל ופיקוד בין המאייד והמעבה כלולים במחירי היחידה של המזגנים השונים, אך אם במהלך הביצוע משתנה מיקום מעבה ו/או מאייד יתוקן המחיר הסופי בהתאם למחיר מ"א תוואי בכתב הכמויות.
- 21.21.51 מחיר למטר אורך צנרת ראשית ממעבה ה-VRV/VRF עד לנקודת הפיצול לצנרת משנית כולל את כל האביזרים הדרושים להתקנה וחיבור והפעלה באופן מושלם כמו מפצלים מסוגים שונים וכל סוגי המחברים והברזים הכל על פי הצורך בהתאם להנחיות יצרן כמו כן כולל את מחיר ההתסעפות הרב קנית אם ידרש.

