

לב - חופית

אולם תרבות ישובי
מיזוג אוויר ואורור

מפרט טכני וכתב כמויות

המתכנן :
יוגב - מהנדסים יועצים
רח' האילנות 46 ת.ד 6215
כפר סירקין 49935
טלפון : 03-9322963
052-5287466
פקס : 03-9322973
ד אלקט : n-yogev@012.net.il
קובץ - N1290Spec

אוקטובר 2015

תוכן העניינים

עמוד	תיאור	סעיף
4	כללי	15.0
4	היקף העבודה	15.0.1
4	תיאור העבודה	15.0.2
5	נתונים אקלימיים	15.0.3
5	עבודות ע"י אחרים	15.0.4
5	מפלסי הרעש	15.0.5
5	תחום הפרק והתקנים	15.0.6
6	פרקים אחרים במפרט הכללי	15.0.7
6	טיב העבודה	15.0.8
6	תנאים מיוחדים	15.0.9
7	תכניות עבודה, קטלוגים ומפרטי ציוד	15.0.10
8	בדיקות איזון, וויסות, הפעלה והרצות	15.0.11
8	בדיקות איזון וויסות	15.0.11.1
8	הרצה והדגמה	15.0.11.2
9	מסירת המערכות	15.0.11.3
9	כיולים של מכשור	15.0.11.4
10	מסמכים ותכניות עדות	15.0.12
10	תקופת הבדק והשרות	15.0.13
11	מתקני קרור	15.1
12	ציוד טיפול באויר	15.2
12	יחידות טיפול באויר	15.2.1
13	מערכות עצמאיות	15.3
13	יחידות עיבוי מסחריות מקורות אויר	15.3.1
14	צנרת קירור מנחשת בין יחידות העבוי ויחידות טיפול באויר	15.3.2
14	מזגן מפוצל עילי	15.3.3
15	זגן מיני מרכזי	15.3.4
16	צנרת ואביזריה	15.4
17	מערכת פיזור אוויר	15.5
17	תעלות אוויר לחץ נמוך	15.5.1

17	אביזרי תעלות אוויר	15.5.2
17	מפזרי אוויר ותריסי אוויר	15.5.2.1
17	חיבור גמיש	15.5.2.2
19	בידוד	15.6
19	בדוד תרמי חיצוני לתעלות אוויר	15.6.1
20	מערכות שונות ועבודות עזר	15.7
20	עבודות הנדסה אזרחית	15.7.1
20	גליון והגנה מפני קורוזיה	15.7.2
20	איכות הגליון של פחים	15.7.2.1
20	איכות הגליון בחם של חלקים אחרים	15.7.2.2
20	הגנת ברגים ואביזריהם מקורוזיה	15.7.2.3
20	מכשירי מדידה ומכשירי עזר	15.7.3
20	מכשירי מדידה	15.7.3.1
20	מכשור עזר	15.7.3.2
20	סימון מערכות צנרת ואביזרים	15.7.4
20	סימון אביזרים	15.7.4.1
21	מניעת רעש	15.7.5
21	מערכת הכנסת אוויר לממ"ד כנגד הדף ואב"כ	15.7.6
21	עבודות חשמל	15.8
22	לוח הפעלה מרחוק	15.8.1
22	מערכת הפעלה ובקרת מזגנים	15.8.2
22	מערכת הפעלת ובקרת טמפ' באולם	15.8.3
24	אופני מדידה ותשלום למערכות מיזוג אוויר	15.9
25	טבלאות ציוד מיזוג אוויר	15.10
25	נתוני יחידות טיפול אוויר	15.10.1
26	רשימת תוכניות	15.11

מסמך ג' 2'

פרק 15 - מתקני מיזוג אוויר

15.0 כללי

מפרט טכני מיוחד זה מהווה חלק בלתי נפרד מיתר מסמכי החוזה. מפרט טכני מיוחד זה מהווה השלמה לנדרש במפרט הכללי למתקני מיזוג אוויר (פרק 15 משנת 2011) ולמתקני חשמל (פרק 8 משנת 2008), בהוצאת הועדה הבין משרדית של משהב"ט/אבו"נ, משרד העבודה/מע"ץ ומשרד הבינוי והשיכון.

15.0.1 היקף העבודה

- א. העבודה הכלולה במפרט זה כוללת את האספקה של החומרים, חומרי העזר ועבודה ביצור ובהתקנה הדרושים למסירת מתקן מושלם.
- ב. מפרט זה כולל אספקה והתקנה של כל חלקי מערכת המיזוג והאורור, הפעלתה ואיזונה על מנת למסרה כשהיא פועלת באופן סדיר ותקין כפי שנדרש במפרט ובתכניות הנלוות אליו.
- ג. העבודה כוללת את הסעיפים הבאים אך אינה מוגבלת להם:

1. יחידות טיפול באויר
2. יח' עיבוי מסחריות
3. מזגנים - עילי ומיני מרכזי
4. תעלות.
5. בידוד תרמי.
6. עבודות חשמל ופיקוד.
7. בדיקות, ניסויים והפעלת המערכת.
8. הכנת תיק הוראות אחזקה והפעלה.
9. שרות ואחריות לשנה.

15.0.2 תיאור העבודה

וועד הישוב לב חופית משפץ ומשנה את מבנה אולם התרבות הישורי. התכנון האדריכלי של השפוך והשינויים בו מתוכנן ע"י משרד קפלינסקי אדריכלים העבודות נשוא מפרט זה כוללות:

- א. אספקה והתקנה של יח' טיפול באויר על גג הממ"ד ומערכת תעלות פזור אוויר באולם
- ב. אספקה והרכבת יחידות עבוי לצד יחידת טיפול באויר
- ג. אספקה והתקנת מזגן מיני מרכזי לחדר חוגים.
- ד. מזגן עילי ומערכת אורור כנגד הדף ואב"כ לממ"ד
- ה. תעלות פח מגולוון ללחץ נמוך גרילים, תריסים נגד גשם, תריסי וויסות אוויר בידוד תרמי חיצוני לתעלות אספקת אוויר.
- ו. עבודות חשמל ופיקוד.

מפרט זה כולל אספקה, התקנה והפעלה ואיזון של כל חלקי מערכת מיזוג האווריר על-מנת למסרם פועלים באופן סדיר ותקין כפי הנדרש במפרט ובתכניות הנלוות אליו.

מבנה ציוד מזוג האויר יכול להגנות נגד קורוזיה (ציפויים וצביעה) הנובעות מקרבת הישוב לשפת הים.

15.0.3 נתונים אקלימיים

נתוני אקלים לתכנון מערכות מיזוג האוויר:

בקיץ:

תרמומטר יבש	33°C
תרמומטר לח	26.5°C
טמפ' מקסימאלית	43°C

בחורף:

תרמומטר יבש	6.5°C
טמפ' מינימאלית	5.5°C

תנאי פנים לתכנון:

בקיץ: טמפ' $23 \pm 2^\circ\text{C}$ וללא בקרת לחות

בחורף: טמפ' $21 \pm 2^\circ\text{C}$ וללא בקרת לחות

15.0.4 עבודות ע"י אחרים:

- עבודות הנדסה אזרחית הנדרשים להתקנת המערכת (בניה, בסיסים, פתחים ומעברים בקירות וגג המבנה, פתח בגג לפליטת אוויר מהמעבה מזגן מיני מרכזי, אטום המעברים)
- הכנת נקוז למזגנים וליחידת טיפול אוויר כפי המסומן בתוכנית
- הזנת חשמל ללוח מיזוג האוויר, מזגן מיני מרכזי מזגן עילי ומערכת אוורור אב"כ בממ"ד

15.0.5 מפלסי הרעש

בחללים הממוזגים עקב פעולת המזגנים ו/או יחידות מיזוג האוויר מפלס הרעש לא יעלה על 45 dBA.

מידת הרעש בחלל הממוזג תיעשה במרכז החלל הממוזג בגובה של כ-1.5 מ' מהרצפה

15.0.6 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 הוצאה אחרונה.
5. תקנים ישראלים והנחיות פקוד העורף להרכבת מערכות אוורור אב"כ ומזגנים עליים בממ"ד

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

15.0.7 פרקים אחרים במפרט הכללי

בהיותו השלמה למפרט הכללי 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 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.

15.0.8 טיב העבודה

כל העבודה תבוצע בצורה הטובה ביותר, בצורה יציבה, נקיה ומקצועית ע"י בעלי מקצוע מנוסים בעבודתם. בדיקה סופית של העבודה והחומרים תיעשה בסוף העבודה. כל הבדיקות והביקורות האחרות הן זמניות. הבדיקות והאישורים אינם משחררים את הקבלן מאחריותו הבלעדית כנדרש במסמכי המפרט.

15.0.9 תנאים מיוחדים

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

א. 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".

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.

ג. 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.

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 בפרוש ואם לאו יבצע הקבלן תכניות סופיות לבצוע כנדרש. המקום המדויק והסדור של הציוד צריך להיקבע בהתאם לצורה שתתאים ביותר למבנה ולציוד וזאת עפ"י תכניות הייצור של הקבלן כפי שאושרו ע"י המפקח.

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 בהפרעות אחרות יודיע על כך הקבלן למפקח לפני הבצוע ולפי הוראותיו ישנה את מקום הציוד ו/או הצנרת כך שלא תהיה הפרעה. שינוי כזה גם יוכנס ע"י הקבלן לתכניות "כמבוצע" שעליו לערוך.

ו. 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.

כל פסולת תוך כדי עבודה, תפונה בסוף כל יום למקום שיוורה עליו המפקח.

15.0.10 **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 המפקח.

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

לאחר שהמפקח 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 בבצוע 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 בבצוע שום עבודה הקשורה לחומר בלתי מאושר זה!

אישור המפקח 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 תכניות העבודה שעל הקבלן להכין:

- א. תכניות עבודה של כל הצנרת וכל התעלות. לצורך ביצוע תכניות אלה יוכל הקבלן לבקש ממנהל הפרויקט (על חשבון הקבלן) דיסקטים של תכניות המתכנן שעליהן הקבלן יכניס השינויים הדרושים, יוסיף חותמת שלו ויעביר לאישור כנדרש. אין פיסקה זו מהווה התחייבות המנהל לספק תכניות אלא כהקלה בלבד אם הדבר יתאפשר למנהל. היה והמנהל יחליט שאין ביכולתו להעמיד דיסקטים כנ"ל לרשות הקבלן, אין הדבר משחרר את הקבלן מהתחייבותו להכין ולספק את כל תכניות העבודה כנדרש.
- ב. תכניות אלה יכללו את סדור התעלות, את התליות וההידוקים ודרכי חיזוקם למבנה, ותאום מלא עם שאר המערכות בחלל.
- ג. שרטוטי הרכבה כלליים של חדרי מכונות ומערכי ציוד. שרטוטים אלה יערכו לאחר שהציוד השייך, שהקבלן הגיש לאישור - אושר.
- ד. תכניות בסיסים והגבהות לציוד מיזוג אוויר. תכניות אלה, לאחר שאושרו, יועברו למתכנן הבניין וזה יהפך לתכניות ביצוע עבור קבלן הבניין.
- ה. תכניות פתחים בקירות ותקרות, אם יש שינוי לגבי תכניות החוזה. תכניות אלה יועברו למתכנן הבניין וזה יהפך לתכניות ביצוע עבור קבלן הבניין.
- ו. תכניות בצוע של המזגנים ופרטי אפן התקנתן. תכניות אלה יכללו את כל הפרטים כנדרש בחוזה ויביאו בחשבון את חלוקת הציוד לצורך שינועו למקום.
- ז. תכניות ייצור של כל המפוחים שבאספקת הקבלן, כולל נתונים מפורטים על הרעש שהם יוצרים.
- ח. פרטים, קטלוגים ותכניות בצוע של יחידות העבוי.
- ט. ציוד המותקן בתעלות כמו תריסי ויסות, גופי חמום משני ובתיהם.
- י. סכמות מפורטות של לוחות חשמל.
- יא. תכניות בצוע של לוחות החשמל כולל בין היתר את מראה הלוחות.
- יב. תכניות החווט החשמלי, כוח ופקוד מהלוחות אל הציוד בהתאם לציוד שיסוכם עליו.
- יג. פרטים מלאים על ציוד הבקרה, המסופק עם המזגנים.
- יד. תכניות עבודה וייצור נוספות כפי שיידרש בגוף מסמכי החוזה ולפי הוראת המפקח.
- טו. קטלוגים מפורטים של ציוד קטלוגי. בדפים הקטלוגים יש לסמן בצורה ברורה את הציוד המוצע.

שרטוטי בצוע תכניות העבודה יהיו על גבי גליונות 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 2000 או מתקדמת יותר.

עם קבלת צו התחלה 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 המפקח, יחולו על הקבלן ויהיו כלולות במחיריו.

15.0.11 **בדיקות איזון, וויסות, הפעלה והרצות**

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

15.0.11.1 **בדיקות איזון וויסות**

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

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

סוג הבדיקות, סידורן ומועדי ביצוען יאושרו מראש על ידי המפקח. תוצאות הבדיקות ירשמו בטפסים ובטבלאות מסודרות שיכין הקבלן וימסור למפקח עם סיום הבדיקות. המפקח יאשר את הבדיקות בחתימתו.

א. חזרה על הבדיקות של מערכות האוויר

לאחר שהקבלן ערך את סדרת הבדיקות הראשונה ודו"ח ביניים על כך הוגש למהנדס, יחזור הקבלן על סדרת הבדיקות מהתחלה לאחר שמספרי הסיבובים של המפוחים, מצב התריסים ומצערות הויסות ומערכות הבקרה למיניהן כווננו כנדרש כפי שיידרש כתוצאה מסדרת הבדיקות הראשונה.

הקבלן יחזור על התהליך כפי שיידרש עד שכל המערכת תגיע למצב המתוכנן לשביעות רצונו של המהנדס.

ב. אישור המהנדס להשלמת הבדיקות

לאחר השלמת סידור הבדיקות, האיזון, הכיול והוויסות 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.

15.0.11.2 **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 7 (שבע) 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 המפקח.

בשום מקרה לא תיחשב הרצה של רכיבים בודדים כהרצה של המערכת.

ב. הדגמה והדרכת

הדגמת פעולתם של המתקנים תיעשה ע"י צוות מקצועי של הקבלן שיכלול בכל עת לפחות טכנאי בכיר מיומן ועוזר, במשך 2 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 המפקח ואחרי שההרצה הסתיימה!

הטכנאי המדריך יהיה חייב להיות מומחה בתפעול אותו מתקן שאת פעולתו הוא מדגים ומדריך. במידת הצורך יוצג לגל סוג של מערכת טכנאי אחר. לדוגמא, לבקרה - מומחה לבקרה, למפוחים - טכנאי מתאים וכו'.

ההדרכה תיעשה בהסתמך על הרשום בטיטוט ספר המתקן.

לאחר תקופת ההדרכה יוכנסו בספר המתקן שינויים ותיקונים כפי שיידרש בנוסף לשנויים ולתיקונים שיוכנסו בהתאם להערות המהנדס והמפקח! במידה וסיום העבודות במתקנים השונים לא יהיה באותו מועד, יהיו פעולות ההדגמה וההדרכה מפוצלות.

הפרש הזמנים ומידת הפיצול של הימים יקבעו בהתאם להוראות המפקח ולסיום העבודות בחלקי המתקן השונים.

15.0.11.3 מסירת המערכות

מסירת המערכות תיעשה בשלב שבו נגמרו כל העבודות שהן נשוא חוזה: התנאים למסירת המערכות הן:

- הקבלן סיים את בצוע כל העבודות במערכת הנדונה עד לשלב הנ"ל.
 - הקבלן סיים את הבדיקות, האטימות 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.
 - הקבלן הזמין נציג מכון התקנים לבדיקת התאמת המערכת לת"י 1001 וקיבל את אישורו.
 - הקבלן הגיש מסמך ובו הוא מאשר שכל המערכות שהותקנו נעשו בכפיפות להוראות ת"י בכלל ות"י - 1001 בפרט.
 - הקבלן העביר את מערכות החשמל שסופקו על-ידו בדיקה באמצעות בודק מוסמך מטעם חברת החשמל.
 - הקבלן מסר וקיבל אישור לספר המתקן המתעד את המערכת כפי שנדרש בסעיף הבא.
- לאחר שמולאו התנאים הנ"ל יודיע הקבלן למפקח 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 והמפקח לאחר בצוע כל הטעון תיקון ע"י הקבלן וכפי שיבוא לידי ביטוי בדוחות בדיקות הקבלה.

15.0.11.4 כיולים של מכשור

מכשירי הבדיקה והבקרה יהיו מכויילים והקבלן סיפק מסמכים מתאימים בנושא זה.

15.0.12 מסמכים ותכניות עדות

לקראת מסירת המתקנים כנ"ל יגיש הקבלן למהנדס 4 עותקים של מערכות המסמכים כדלהלן:

- א. סט מלא של תכניות התקנה מעודכנות "כמבוצע" שבהם יסמן את כל השנויים, התוספות והסטיות 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. קטלוגים וספרי מכונה שבהם יצוינו כל הפרטים השייכים לציוד המסוים שסופק.
5. רשימת חלקי חלוף מומלצים לרכישה ע"י המזמין.
6. שרטוטי המערכות מעודכנות ("כמבוצע") בתוכנת Autocad-2000 או מתקדמת יותר.
7. שרטוטי חשמל בתוכנת Autocad-2000 או מתקדמת יותר.
8. תיאור בקרת המערכת אופן פעולתה הפעלתה ותחזוקתה.

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

כפי שכבר נאמר לעיל תהיה מסירת ספר המתקן המסודר - תנאי לקבלת המתקן.

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" ויימסרו במדיה מגנטית בנוסף על-גבי גיליונות.

15.0.13 תקופת הבדק והשרות

משך תקופת הבדק יהיה כמפורט בחוזה אולם לא פחות מ- 12 חודשים מיום מסירת המתקן. 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 המפקח, תוך 24 שעות ממועד הקריאה.

הקבלן יחליף כל חלק של הציוד שנתגלה כלקוי בתוך תקופת הבדק, ויספק ויתקין חלק חדש ותקין במקומו. עבור חלקים לציוד קיים שלא הוחלף ע"י הקבלן במסגרת עבודה זו ישולם על-פי חשבוניות מס בתוספת רווח קבלני, שיסוכם בעת חתימת החוזה.

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:

- החלפת מסנני האוויר ו/או ניקויים התקופתי (המסננים עצמם יסופקו ע"י המזמין).
 - בדיקה וחיזוק של כל האטמים, הברגים, האומים וכו'.
 - בדיקה של מערכות הקרור שהותקנו על ידו.
 - ניקוי סוללות קירור/חימום ביחידות.
 - בדיקה, גרוז ושימון במידת הצורך של המנועים והמסבים.
 - בדיקה תקופתית של מערכת הבקרה ושיפורה לפי הצורך(ע"י המפעל).
- כמו כן יערוך הקבלן במשך תקופת הבדק בקורות תקופתיות קבועות לבדיקת איזון המתקן, בקרתו ופעולתו התקינה. **מספר הביקורות לא יהיה קטן מאשר 4 לשנה.**
- היה והקבלן לא יבוא לבצע תיקונים או טיפולים כמפורט לעיל, רשאי המפקח להורות על רכישת החלקים ועל בצוע העבודות באמצעות עובדים או קבלנים אחרים ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות.

15.1 מתקני קרור

מבוטל

15.2 ציוד טיפול באויר

15.2.1 יחידות טיפול באויר

יחידות טיפול באויר יהיו מטיפוס חד איזורי כדוגמת תוצרת חברת פח תעש או מק"מ או אוריס או ש"ע, עם מבנה מפרופילי אלומיניום עם מניעת גשרי קור ופנלים כפולים מתועשים. הפנלים הפנימיים יהיו חלקים לניקוי נח.

מבנה היחידות יהיה בעקרון כמתואר במפרט הבין משרדי אך תוך התאמות המתוארות בהמשך. כל יחידה תיוצר עם מיודות ונתונים על פי המצוין בתכנית ודפי הציוד.

1. הפנלים יהיו במבנה הניתן לפירוק נוח ומהיר משני צידי היחידה. לצורך זה יש להשתמש בפרופילים שבהם משולבות חציצות פלסטיות. פנלים החיצוניים יהיו בעלי עובי פח 1.25 מ"מ ופנלים פנימיים 0.8 מ"מ, יש להקפיד על מניעת גשרי קור בין פנים היחידה לחוץ על-מנת למנוע "הזעה". על הקבלן להגיש דוגמת פרופיל מונע "גשרי קור" וחומר קטלוגי בשלב הגשת הציוד לאישור. אם תתגלה "הזעה" כלשהי בזמן תקופת האחריות יבצע הקבלן על חשבונו ובתאום עם המזמין את פירוק הפנל המזיע ותיקון המפגע ככל שיתבקש.

2. היחידה תיבדק במפעל היצרן. חובת הבדיקה חלה על הקבלן והיצרן. הנתונים העיקריים של היחידה יוטבעו על גבי שלט שיוצמד ליחידה. בית היחידה יהיה מחוזה וקשיח בצורה מספקת שתבטיח מפני רעידות בעת הפעולה. לכל החלקים הפנימיים תהיה גישה ע"י פתיחת דלתות, או פרוק פנלים בהתאם לתדירות הגישה לחלק הפנימי.

3. הדלתות יסגרו ע"י סגרים תעשייתיים מסוג סוגרי לוחות חשמל ויצוידו בצירים כבדים ובידיות מאלומיניום. סגרי "קוסמוס" לא מאושרים. כל פנל יינתן לפרוק מבלי שיצריך פרוק אביזרים אחרים כמו גלגלי רצועות, צנרת וכו'. הפנלים יהיו בעלי אטמים וסגרים הלוחצים את כל הפנל על האטם.

4. הפרופילים והפנלים המגולוונים יהיו צבועים במערכת צבע מתועשת, אפוקסי אלקטרוסטטי בעובי 100 מיקרון. השלדה בצביעה ידנית הכוללת: צבע מקשר ווש פריימר (לאחר ניקוי השומנים בממיס) שכבה אחת צבע צינכרומט בעובי 25 מיקרון לפחות ועליו צבע לקה בגוון אפור פלדה בעובי 25 מיקרון מינימום.

5. הדלתות יצוידו בחלונות הצצה עגולים ואטומים בגודל 25 ס"מ, הזכוכית תהיה בידודית. בכל תא שאליו יש כניסה ע"י דלת תותקן ע"י הקבלן תאורה פנימית עם מתג חיצוני. נורות בתוך היחידה יהיו למתח של 24V.

6. כל מבנה היחידה, כל פרופיל השלד והפנלים יבודדו בבידוד צמר זכוכית בעובי 2".

7. המפוח יעבור איזון סטטי ודינמי ובדיקת ספיקה ולחץ סטטי. המסבים יהיו מתייצבים מאליהם, כדוריים מתוצרת SKF או שווה-ערך עם גרוז תמידי, בעלי אורך חיים מחושב ל- 50 אלף שעות. הציר יהיה עשוי מפלדה טרנסמיסיה עם צירים למסבים בשני צידיו. התמסורות יהיו ע"י לפחות 2 רצועות טריז, וגלגלי רצועה מותאם ל- 150% הספק המנוע. המנוע יהיה מטיפוס ספרלוק.

8. הנחשונים יהיו מצינורות נחושת קשיחים והצלעות מאלומיניום ויבוצעו כמתואר בסעיפים המתאימים לעיל וכמתואר בדפי הציוד. הרכבתם תאפשר מרווח ניקוי מתחת לפרופילי התמיכה על פני מגש הניקוז ומרחק מינימלי של 40 ס"מ בינם.

9. אגן הניקוז יהיה מתחת לכל שטח הנחשון ויבלוט בכיוון זרימת אויר בלפחות 30% מגובה נחשון הקירור חומר האגן מפח פלב"מ 304L בעובי 1.25 מ"מ. מבנה האמבט יהיה כמפורט במפרט הבין משרדי

10. צינור הניקוז יהיה בקוטר 1½" לפחות. ניקוז האגן ע"י "סיפון" ובגובה מחסום מים שלא יפחת מפעמיים עומד המפוח. אסור לחבר את יציאת הניקוז אל זקף הניקוז למניעת אפשרות זיהום היחידה.

11. תריסי הויסות יהיו עשויים מאלומיניום ויופעלו ע"י גלגלי שיניים.

12. ביחידה יורכבו מסננים במספר דרגות ושטח כמצוין בדפי הציוד.
13. מפלס הרעש כתוצאה מפעולת היחידה לא יעלה מעל 60 דציבל בסקלה A מדוד במרחק מטר מדופן היחידה. מפלס הרעש ייבדק במפעל היצרן.
14. המנוע והמפוח יורכבו בתוך היחידה על בולמי רעידות קפיציים עם שקיעה סטטית "1".
15. מפוחים מסוג "PLUG" יסופקו עם רשת הגנה מסביב למאיץ.
16. תאור המנוע והמפוח ראה גם סעיף 3.1 של מפרט זה.
17. המנוע החשמלי של היחידה יהיה תלת-פאזי שקט במיוחד, סגור לחלוטין, 1450 סל"ד כדוגמת תוצרת אושפיו ובנויים לסטנדרט האירופאי המאוחד. המנוע יהיה מותאם למשנה מהירות (VSD) ומותאם לפעולה רצופה בתדר של 15÷75HZ.
18. היחידה תוצב על גבי פרופיל U ממתכת צבועה בצבע אפוקסי, בחוזק מתאים מסביב לכל ההיקף. הצבת היחידה על רגליים לא תאושר. כמו כן, לא יאושר שום חיבור אינסטלציה חשמלית, מתגים וכו' ע"י החדרת ברגים לגוף הפנלים החיצוניים של היחידה.
19. נחשון הקירור יבנה מצינורות נחושת מסוג "L", בקטר "% וצלעות אלומיניום ימי בצפיפות שלא תעלה על 12 f/in בהתאם למתואר במפרט הבין משרדי. מעגלי הנחשון יותאמו למקום הרכבת יחידות העיבוי- מחצית הנחשון עם חיבורי מעגלים בצד ימין ומחציתו בצד שמאל. לכל מחצית נחשון יהיה תא מחוץ לזרם האויר להרכבת אביזרי הקירור לפני הנחשון (זכוכית מראה ושסתום התפשטות תרמוסטטי דו כווני).
20. ביחידה יותקנו אחרי כל אלמנט פנימי אביזרי מדידה לפי התכניות והמפרט כגון: מפלי לחץ, טמפרטורה וכו'.
21. כחלק בלתי נפרד מהיחידה יתקין הקבלן **תא** למפסקי ומתמרי לחץ וטמפרטורה כנראה בתוכניות ה-p&id. בחזית הלוח יורכבו מדי מפל הלחץ על פני המסננים-מגנהליקים כל האינסטלציה הפקוד ביחידה תהיה סמויה והחיבורים לבקר יהיו באמצעות פס מהדקים מסומן בהתאמה לתכניות החשמל והבקרה.
- כל המתואר בסעיף זה כלול במחיר היחידה.**

15.3 מערכות עצמאיות

15.3.1 יחידות עיבוי מסחריות מקוררות אויר

הקבלן יספק ויתקין יחידות עיבוי מקוררות אוויר הכוללת **שני מדחסים הרמטיים** תלת פאזיים, נחשון עיבוי ומאווררים, צנרת קירור ואביזרים המחברים ביניהן ולוח ומערכת חשמל ופיקוד להפעלת המערכת. שני המדחסים יפעלו כמעגל קרור אחד עם 2 דרגות הפעלה- כל מדחס דרגה.

יחידות העיבוי יבנו לקרור וחמום כמשאבת חם.

מבנה היחידה יהיה כמתואר בסעיף 15.030 במפרט הבין משרדי ויהיה כדוגמת יחידה תוצרת אוריס בע"מ דגם EO או ושווה ערך בתפוקה המתאימה.

נתוני פעולת יחידות העיבוי למזוג האולם הן:

תפוקת קירור: 12,10 ט.ק

טמפ' איוד: 40°f

טמפ' עבוי: 118°f

מקדם יעילות אנרגטית: EER>2.9

נתוני פעולה אלה יתאימו לתנאי האקלים בקיץ כמפורט בסעיף 15.03 דלעיל.

היחידות יפעלו באמצעות קרר מסוג R410A (קרר ירוק שלא משנה תכונותיו הפיסקליות כתוצאה מנזילות)

תפוקת יחידת העיבוי תתאים למצוין בדף הציוד של תא המאיידים.

אביזרי מערכת הקירור ביחידה יותאמו לקירור אוויר ויכללו בין היתר: קולט נוזל, מסנן מייבש, זכוכית מראה, שסתום התפשטות תרמוסטטי עם מחלק (Spider), שסתום סולינואיד לביצוע Pumpdown, מערכת מעקף גז חם הכוללת שסתום סולינואיד ווסת לחץ גז חם HGBP. כל אביזרי הקרור הצנרת והנחשונים יתאימו מבחינת החזק המכני שלהם ללחצי העבודה המתפתחים בעבודה לפי הקרר שיבחר.

נחשוני המעבה יהיו במבנה כמצוין בדפי הציוד, לאמור, צינורות בקוטר " 3/8" וצלעות מאלומיניום ימי בצפיפות שלא תעלה על 12 F/in במעבה. הנחשונים יצופו בציפוי בליגולד או בלאק אפוקסי למניעת קורוזיה.

מערכות החשמל והפיקוד יתאימו מבחינת האביזרים למוגדר בפרק החשמל.

נתוני פעולת היחידה יהיו כמפורט בדפי הציוד הכרוכים בחוברת המפרט.

נחשוני העיבוי והאיוד יתוכננו לנתוני פעולת היחידה כמצוין לעיל אך יתאימו לפעולה בתנאי טמפ' קיצוניים כמצוין במפרט.

יחידת העבוי תכלול בקרת לחץ עבוי באמצעות שנוי מהירות סבוב מאורר המעבה.

בקרת המערכת תהיה מסוג "הפעל-הפסק" בדרגות מבחינת פעולת מערכת הקירור והחמום.

מערכת הקירור תכלול בקרת לחץ עיבוי באמצעות שנוי מהירות סיבובי מאורר המעבה.

המדחסים יותקנו על גבי בולמי רעידות אורייגיליים של יצרן המדחס.

היחידות תוצבנה על גבי בולמי רעידות מגומי מסוג SW PAD מתוצרת MASON ארה"ב.

הקבלן יגיש לאישור את כל פרטי היחידה וכולל בין היתר: תכנית היחידה, מדחס הקירור, חישוב גדלי נחשוני העיבוי, סכמת הצנרת ותכנית לוח החשמל והפיקוד כולל כל האביזרים.

15.3.2 צנרת קירור מנחושת בין יחידות העבוי ויחידות טיפול באויר

כל צנרת הקירור בין יחידות העיבוי תהיה עשויה מצינורות נחושת קשיחים עם אביזרים מוכנים בחיבורי הלחמה בחוט כסף, סילפוס 15. הצנרת תבוצע בהתאם למפרט הכללי לפי כל כללי המקצוע. כל אביזרי הצנרת והצנרת עצמה תותאם לקרר R-410a

הצנרת תהיה מבודדת בבידוד תרמי מתרמילי גומי סינתטי תוצרת "ארמסטרונג" בעובי 1" עם ציפוי הגנה כנגד קרינת UV. הבידוד יבוצע בהתאם להוראות יצרן הבידוד ע"י השחלה לפני הלחמות קצות הצנרת.

מערכת הצנרת והאביזרים יבדקו אחרי ההרכבה ללחץ של כ- 800 PSI לבדיקת נזילות.

לפני מילוי המערכת בקרר יבצע הקבלן ואקום במערכת הצנרת והנחשונים בהתאם לנדרש במפרט הבין משרדי וכמקובל במקצוע.

צנרת הנחושת המבודדת, כבלי החשמל והפיקוד יותקנו מחוץ לבניין, בתעלות פח מגולוון. צנרת והכבלים בתעלות נפרדות.

15.3.3 מזגן מפוצל עילי

היחידה תהיה מוצר מוגמר של יצרן מוכר מטיפוס "עילי" מתוצרת "אלקו", "אלקטרה", "תדיראן", "טורנדו" או ש"ע מאושר ובעל תו תקן לבטיחות 1-994 ותו תקן לתפוקת קירור של מכון התקנים. מבנה המזגן יתאים לפעולה בתנאי האקלים המצוינים המפרט.

המזגנים יפעלו באמצעות קרר R410.

יעילות האנרגטית של המזגן - EER בתנאי פעולה סטנדרטית כמצוין בקטלוג היצרן לא

תפחת מ- 3.0

מפלס הרעש הנובע מפעולת המזגן במהירות הגבוהה לא תעלה על 45dba מדוד במרחק 1.0 מ' מחזית המזגן.

הקבלן יבחר את דגמי המזגנים המתאים, בהתאמה לתפוקה המצויינת במפרט זה ובתוכנית. בחירת המזגנים תוגש לאישור טרם אספקתם בפועל.

היחידה תכלול שלט הפעלה קבוע על קיר המכולה.

היחידה הפנימית תותקן על קיר הממ"ד באמצעות התקן מיוחד המיועד להתקנה על הקיר. מעברי הצנרת (קירור נקוז וכל החשמל) יעבור דרך אביזר איטום תקני מאושר ע"י פקוד הערף כדוגמת אביזר RR-70,100 בהתאמה לקטר הקדח. מעבר צנרת הנקוז תהיה עם ברזים כדוריים מ-2 צידי הקיר. פרט התקנת המאייד ושרוול מעבר הצנרת יוגשו לאישור טרם ההתקנה בפועל.

מעבה יחידת העבוי יקבל ציפוי בליגולד או שווה ערך כהגנה כנגד קורוזיה מכוון הים.

היחידה החיצונית תותקן על תושבת עם כלוב מוגן (סורג) עשויים מפרופילי פלדה מגולוונים. התושבת תחובר לקיר המבנה. הסורג יצויד במנעול שיאפשר נעילתו אל התושבת. הקבלן יבצע חיזוקים מתאימים בתוך מבנה הקירות על מנת שינשא את הציוד המותקן. יש להגיש אישור והנחיות של מתכנן קונסט' לחיזוקי להתקנות אלה.

צנרת גז מחברת תהיה מנחושת רכה מחוברת בהלחמות, כאשר הצנרת תעשה מקטע צינור אחד (ללא חיבורים באמצע). כיפופים ייעשו אך ורק במכונת כיפוף מיוחדת.

קוטרי הצנרת - בהתאם להנחיות יצרן היחידות, לפי גודל היחידה, אורך הצנרת והפרשי הגבהים עם יחידת העיבוי.

צנרת הגז תבודד בשרוולי "ארמפלקס" בעובי 12 מ"מ, עם ליפוף סרט PVC דביק בחפיפה של 50%.

צנרת הגז (עם הבידוד) וצנרת החשמל יוכנסו לתעלת PVC בתוך המבנה ומפח מגולוון על הגג. התעלה תהיה עם מכסה ניתן לפתיחה (כדוגמת תעלת תקשורת). גוון התעלה יהיה כגוון הקיר עליו היא מותקנת.

צנרת הניקוז תהיה צנרת מתכתית מחוזקת היטב (פרט לקטע הצינור קצר שליד אגן הניקוז שבתוך היחידה הפנימית). הקטע יהיה עשוי מצינור פלסטיק גמיש בקוטר המתאים הצינור יחובר למערכת נקוז כויר המותקן מחוץ לממ"ד).

חיבורי צנרת הקירור ליחידות מעבה, מאייד יאפשרו פירוקם (במידה ויהיה צורך) ללא בריחת גז.

צנרת הקירור וניקוז עד לאורך 3.0 מ' והאביזרים בין יחידת העיבוי ויחידת המאייד כלולים במחיר המזגן.

כל הברגים, אומים וכד' יהיו מגולוונים או מצופים קדמיום.

15.3.4 זגן מיני מרכזי

הקבלן יספק ויתקין מזגן מיני מרכזי למזגן חדר החוגים.

המזגן יהיה כדוגמת תוצרת אוריס או שווה ערך.

יחידת עבוי תכלול מאורר בעל זריקה אנכית. יחידת העבוי תוצב בתא סגור כלפי המבנה ופתוח בתריס כלפי חוץ. פליטת האויר תהיה דרך "כובע סיני" בקטר המאורר המותקן על גג הרעפים ויחובר בתעלה עגולה אל המאורר כפי הנראה בתוכנית. פרט "כובע הסיני" יוגש לאישור. ה"כובע" יצבע במערכת צבע אפוקסי אלקטרוסטטי בעובי 80 מיקרון ובגוון שיקבע ע"י האדריכל.

המזגן יפעל באמצעות קרר מסוג R-410.

המזגן יבנה לקרור או חמום כמשאבת חם.

תפוקת המזגן תהיה כמצוין בתוכנית ובכתב הכמויות ובהתאם לתנאי האקלים באתר העבודה כמפורט במפרט זה.

מנוע יחידת מפוח הנחשון יהיה בעל 3 מהירויות לפחות כדי לאפשר בחירת המהירות הנדרשת במפלס הרעש הנדרש.

בקרת הפעלת היחידה והטמפ' תהיה אלקטרונית אנלוגית בדרגות לקירור או חימום כמשאבת חום (אין בקרת לחות). פנל הבקר ולחצני ההפעלה המותקן על הקיר יכלול צג טמפ'.
יחידת המאייד תוצב על קונסטרוקציה אינטרסול השרותים באמצעות מבודד רעידות מגומי כדוגמת תוצרת Mason ארה"ב או שווה ערך. מבודדי הרעידות יוגשו לאישור עם המזגן.
ציוד החשמל המותקן ביחידות העיבוי ויחידות מפוח הנחשון יותאם לתנאי האקלים באזור ההפעלה.
צנרת הקירור עד לאורך 3.0 מ' והאביזרים בין יחידת העיבוי ויחידת מפוח הנחשון כלולים במחיר המזגן.
צנרת חימונית לבניין תותקן בתעלת פח מגולוון סגורה ומאווררת.
הקבלן יעביר לבדיקה ולאישור בטרם יספק את המזגנים, מסמכים טכניים מטעם היצרן המבטיחים התאמה לתנאים הנדרשים ובמיוחד חישובי הנחשונים ובחירת המדחס.
מעבה המזגן יתאים לפעולה באופן תקין בתנאי החוץ הקיצוניים (43°C) אם כי התפוקה מופחתת.
כל ציוד החשמל ביחידות העיבוי יתאים לפעולה בטמפ' הסביבה המקסימאלית.
יחידת העיבוי תכלול בקרת לחץ עבוי באמצעות שני מהירות סבוב מאוורר המעבה.
יחידה לקירור אוויר חימונית תכלול שסתומי שמירת לחץ איוד למניעת קיפאון בתנאי אקלים נמוכים מהמתוכנן.

צנרת ואביזריה 15.4

מבוטל

15.5 מערכת פיזור אוויר

15.5.1 תעלות אוויר לחץ נמוך

תעלות האוויר תהיינה עשויות פח מגולוון מתוצרת חוץ, מעורגל לאחר הגלוון. עובי הפחים, מבנה התעלות וצורת החיזוקים והתליות יהיו בהתאם לנראה בתכניות ובכפיפות להוראות מדריך אגודת SMACNA ארה"ב הוצאה אחרונה.

התעלות תהיינה קשוחות ואטומות במידה סבירה כמקובל במקצוע ובכפיפות לתקני ASHRAE & SMACNA.

מידות התעלות הן מידות פנים הפח.

פתחים ושרוולים למפזרים לא יהיו על-גבי תפר חיבור בין שני חלקי תעלה.

לפני תחילת ביצוע עבודות הפחחות יבצע הקבלן שני קטעי תעלות לדוגמא לאישור. קטע אחד יהיה קטע מעבר קוני והשני מכנסיים. שני הקטעים יהיו מבודדים בבידוד פנימי כנדרש בסעיף המתאים. קטעי הדוגמאות האלה - באם יאושרו יישארו ברשות המפקח עד לסיום העבודה כולה. היה וביצוע הדוגמאות לא יהיה לשביעות רצון המפקח יוחלף קבלן המשנה לפחחות באחר. היה ובמשך העבודה יבצע הקבלן תעלות ובידוד מאיכות ירודה מזו שאושרה בדוגמאות - יפורקו כל קטעי התעלות ויבוצעו מחדש על חשבון הקבלן.

התעלות בחלל האולם הן גליויות ובמבנה עגול כנראה בתוכנית. פרטי מבנה וחיבור קטעי התעלות יוגשו לאישור המפקח והאדריכל קרם בצוע. התעלות תצבענה במערכת צבע אפוקסי אלקטרוסטטי בעובי 60 מיקרון לכל הפחות. גוון הצבע יקבע ע"י האדריכל וימסר לקבלן בעת קבלת צו התחלת הבצוע. הגוון יקבע באמצעות קוד רל.

15.5.2 אביזרי תעלות אוויר

15.5.2.1 מפזרי אוויר ותריסי אוויר

תריסי וויסות בתעלות יהיו במבנה אלומיניום עם להבים הנסגרים באופן נגדי זה לזה. לידית התריס יותקן קוודרנט עם אמצעי לנעילת מצב וויסות התריס. תריסי וויסות לתעלות גמישות יהיו עגולים בקוטר התעלה הגמישה עם ידיות הפעלה וקוודרנט.

תריס כניסת האוויר למזגן/יח' עבוי יהיה תריס אוויר חוזר או נגד גשם כמצוין בתוכנית. מאחת התוצרות המצוינות לעיל. מדות התריס יבטיחו שמהירות כניסת האוויר לא תעלה על 2.2 מ/שנייה.

מפזרי האוויר בתעלות יהיו מפזרים קווים כדוגמת תוצרת יעד מפזרים מהדגמים המצוינים בתוכנית. המפזרים ופרטי ההתקנה יוגשו לאישור.

המפזרים וגרילי ההחזרה בבנין יצבעו במערכת צבע אפוקסי אלקטרוסטטי בעובי 60 מיקרון לכל הפחות. גוון הצבע יקבע ע"י האדריכל וימסר לקבלן בעת קבלת צו התחלת הבצוע. הגוון יקבע באמצעות קוד רל.

15.5.2.2 חיבור גמיש

בין המפוחים ויחידת האורור והתעלות יתקין הקבלן מחברים גמישים. המחבר יהיה עשוי ארג אטום או חומר פלסטי מטיפוס שמשונית 650 בלתי דליק עונה לת"י 755, ברוחב שיבטיח אי העברת רעידות לתעלה. החיבור הגמיש יחובר לציוד ולתעלה ויהיה חזק ויציב.

15.5.2.3 משתיקי קול

על הקבל לספק ולהתקין בכל המקומות המסומנים ועל פי הוראות ומפרטי יועץ האקוסטיקה משתיקי קול. משתיקי קול יהיו כדוגמת תוצרת חברת "ח.נ.א." או "מפזרי יעד" או שווה ערך, מדגמי "M.L.AL-50W" כמצוין בתוכנית ובאורכים שונים.

עבודת הקבלן כוללת את אספקת והתקנת כל האביזרים הנדרשים להתקנה של משתיקי קול כמפורט כולל אביזרי החיזוק והתליה שידרשו לרבות האיטומים בין המשתיק לפתחים קיימים.

כמו כן, כוללת העבודה התחברות לתעלות וביצוע בידוד אקוסטי פנימי בין המשתקים לפתחים ולציוד מיזוג האוויר.

לפני ביצוע יש להגיש לאישור תוכניות עבודה מפורטות למפקח, ליועץ האקוסטי וליועץ מיזוג האוויר.

נתונים למשתקים יתקבלו רק בצרוף קטלוג רשמי של היצרן בצרוף נתוני ההשתקה, נתוני זרימת אוויר של המשתקים ומפל הלחץ. מחיר המשתקים יהיה מבוסס על מחיר של 1.0 מ"ק לדגמי L.M ו - מ"א לדגמי AL, כך שהמזמין רשאי לקבוע את גודל המשתקים שיבוצע בפועל לפי התנאים בשטח.

אופני מדידה ומחירים:

מחיר המשתיק כולל הגשת תוכנית המשתיק, פלט מחשב המפרט את רמת ההשתקה מאושר על ידי יועץ האקוסטיקה, אספקה, התקנה, אוגני חיבור, אביזרי תליה ותמיכה.

יחידת המידה מ"ק והוא כולל את כל הנאמר לעיל.

בידוד 15.6

15.6.1 בידוד תרמי חישובי לתעלות אוויר

1. בידוד תרמי חישובי לתעלות אוויר יהיה עשוי סיבי זכוכית (פיברגלס) מטיפוס חצי מוקשה שאינו משיר סיבים ומיוצר בצורת גלילי שמיכות. הצפיפות המזערית של החומר תהיה 1.5 pcf , מקדם מעבר החום המרבי $0.28 [\text{in} \times \text{BTU/h} \times \text{sqft} \times \text{°F}]$. בצידו החישובי של הבידוד יותקן מחסום אדים מרדיד אלומיניום 50 מיקרון עוביו, מחוזק בסיבי פיברגלס.
 2. הבידוד - לרבות מחסום האדים - יהיה מוצר מוגמר של ביח"ר מוכר, מאושר על ידי המפקח והמזמין.
 3. הבידוד יודבק לדפנות התעלה בדבק בלתי דליק, כנדרש להלן. כל הקצוות יוגנו ע"י עטיפה בסרט הדבקה מתאים או ע"י סרטי פח מגולוון, בעובי 0.6 מ"מ וברוחב 50 מ"מ. הדבקה הקצוות תהיה תוך חפיפה של 1 ס"מ לפחות. כל הפינות יוגנו ע"י פסי פח מגולוון מכופפים לזווית שאורך כל צלע שלה הוא 3 ס"מ. הפסים האלה יהודקו ע"י רצועות פח מגולוון עם מפתח נעילה מתאים כל 40 ס"מ.
 4. בידוד התעלות יכלול עטיפת פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ במבנה תעלת לחץ נמוך ובאטימות כמתחייב מהיות התעלה בחוץ. התעלה תכלול שיפועים למניעת היקוות מים עליה. עטיפת הבידוד יהיה צבוע כמערכת צבע אפוקסי אלקטרוסטטי בעובי שלא יפחת מ-60 מיקרון ובגוון שיקבע האדריכל.
 5. בידוד תרמי חישובי קשיח לתעלות אוויר יהיה עשוי מלוחות סיבי זכוכית מודבקים לתעלות ועם חסימת אדים מושלמת (1½" THICK-HARD-BOARD-WITH ALUMINUM FOIL FOIL).
הקבלן יבצע דוגמת בידוד ויקבל אישור על הדוגמא לפני ביצוע כפי הכמות.
- מידות התעלות הרשומות בתכניות הן מידות פנים הפח. לפרטי בצוע נוספים ראה בתכנית הכללית.**

15.7 מערכות שונות ועבודות עזר

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

15.7.1 עבודות הנדסה אזרחית

כל עבודות הנדסה אזרחית בבנין הדרושות לצרכי התקנתה יבוצעו ע"י המזמין באמצעות קבלן בנין אחר. מתפקידו של הקבלן להעביר את הדרישות וההנחיות בזמן על מנת שעבודות אלה לא יעכבו את עבודתו. הקבלן יבדוק שאמנם הבצוע מתאים לצרכיו.

15.7.2 גלון והגנה מפני קורוזיה

15.7.2.1 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).

15.7.2.2 איכות הגלון בחם של חלקים אחרים

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

15.7.2.3 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.

15.7.3 מכשירי מדידה ומכשירי עזר

15.7.3.1 מכשירי מדידה

מכשירי המדידה יותקנו במערכת בכל מקום בו יש להבטיח פעולתה התקינה של המערכת ואפשרות מלאה לבקרתה ולויסותה. המכשירים יכללו את כל האביזרים הנדרשים להרכבתם ולהפעלתם.

מיקום המכשירים יאפשר במידת האפשר קריאתם בצורה נוחה כאשר עומדים על הרצפה. מיקום המכשירים והתקנתם הסופית יהיה לפי הוראות או באישור המפקח והמזמין.

כל מכשיר מדידה יהיה מכויל על ידי מעבדה מוכרת ומאושרת ע"י המזמין

הקבלן יספק וירכיב את מכשירי המדידה המצוינים להלן על פי הוראות היצרן ובמקומות המצוינים בסכמות ובתכניות וכך שקריאתם תהיה נוחה ככל שניתן.

15.7.3.2 מכשור עזר

כל המכשור והכלים הדרושים לאיזון מערכות המים, האוויר והפקוד וכן אלה הדרושים לבצוע בדיקות הציוד במפעלי היצרנים, יסופקו ע"י הקבלן לצורך בצוע פעולות אלה.

מכשירים אלה יהיו וישארו רכוש הקבלן וישארו ברשותו בתום העבודה.

15.7.4 סימון מערכות צנרת ואביזרים

15.7.4.1 סימון אביזרים

הקבלן יספק ויחבר על חשבונו לכל ברז, מצערת ואביזר פונקציונלי, דסקית מפלסטיק סנדביץ בקוטר 50 מ"מ ובה מוטבע מספר האביזר ותפקידו כפי שיופיע בסכמה המתאימה. יש להגיש דסקית לאישור המפקח והמזמין.

15.7.5 מניעת רעש

הקבלן יודא שכל המערכות שהתקין אינן מעבירות רעש בלתי רצוי למבנה, לחללים שבתוכו ולידו. המערכות יעמדו במגבלות הרעש כנדרש בתקנות ובת"י 1004.

הקבלן יתקין את כל המשתיקים, בולמי הרעידות, היסודות האקוסטיים והבידוד האקוסטי הנדרשים בתכניות, בכדי להבטיח את הפעולה התקינה של המערכות. מפלס הרעש בכל מקרה לא יעלה על המצוין בתכניות ובמפרטים.

אם לדעת המפקח והמזמין, גורם הציוד לרעש העובר את הנדרש או המקובל, יתקין הקבלן לפי דרישת המפקח והמזמין, ובמקומות בהם יורה המפקח והמזמין, משתיקי קול ובדוד אקוסטי נוספים על מנת להוריד את רמת הרעש לרמה שתאושר על ידי המפקח והמזמין.

15.7.6 מערכת הכנסת אוויר לממ"ד כנגד הדף ואב"כ

מערכת הכנסת אוויר לממ"ד תסופק ותורכב ע"י הקבלן כנדרש עלפי הנחיות פקוד העורף.

המערכת תכלול בין היתר את הפריטים הבאים: שסתום כניסת אוויר כנגד הדף, מסנן אב"כ, מפוח הכנסת אוויר מופעל חשמלית ו/או ידנית בהתאם לנדרש, שסתום שחרור, תעלות קשיחות וגמישות ומגופי נתוק.

גדל המערכת יקבע בהתאם לשטח הממ"ד ומידת האכלוס בחרום.

המערכת תהיה מתוצרת חב' תעשיות בית אל בע"מ דגם FAH בגדל הנדרש. מערכת העומדת בת.י. 4570.

בהתאם למידות הממ"ד בבנין (שטח של כ-17 מ"ר) המערכת תהיה מסוג FAH480-180.

המערכת תוגש לאישור בטרם תסופק ותורכב.

עבודת הקבלן כוללת את הכל הנדרש לקיום לחץ הסטטי בחלל הממ"ד כאשר החלון והדלת סגורים -15 מ"מ מים.

במידה והמערכת לא תקיים את הלחץ על הקבלן למצוא ולהצביע על מקום אי האטימות לידיעת המפקח וקבלן הבנין לבצוע התיקונים הנדרשים.

כל השרוולים להרכבת שסתומי כניסת אוויר ושחרור אוויר יסופקו ע"י קבלן בנין אך יאושרו-מידתם ואופן הרכבתם בקירות בעת הכנת תבניות הקירות.

15.8 עבודות חשמל

מערכת החשמל המשרתת את מערכת האורור, החימום וההסקה תותאם לפרק 08 במפרט הבין משרדי ומפרט כלל עבודות החשמל בבנין זה. הזנת החשמל תהיה מלוחות הבניין בתיאום עם מפקח ומנהל המבנה.

אינסטלציה גלויה בתעלות PVC וכבלי XLPE לפי התקן הגרמני ל-1,000 וולט.

לוחות החשמל יהיו לוחות מתכתיים מותאמים בגודלם לציוד מזוג האויר ועל-פי אישור המפקח.

היות והלוח חשמל מותקן בחצר לצד היחידות מבנהו יהיה אטום IP54 בהתאמה. כמוכן הלוח יכלול מערכת אוורור מתאימה לימות הקיץ, להגן על ציוד החשמל והבקרה מפני התחממות יתר.

מערכת האורור תוגש לאישור בלווי חישובי עמס חם והפעלת המאוורר תהיה באמצעות תרמוסטט.

בחלל הלוח ובסככה יתקין הקבלן תאורה פלואורסנטית מתאימה.

מעל לוח החשמל יתקין הקבלן גגון קונסטרוקציה קלה וכסוי פח איסכורית להגן על הלוח בכל ימות השנה ומאפשר פתיחתו גם בימות הגשם.

השוואת פוטנציאלים – בגמר עבודות הרכבת הציוד, התעלות והצנרת, יבצע הקבלן כל הנדרש להארקת הציוד כמתחייב על-פי חוק החשמל.

כל הציוד והצנרת ייבדקו להארכה למסת האדמה. הקבלן יחגור באמצעות כבלים את הציוד אל פס השוואת פוטנציאלים של המבנה.

מערכת ההארכה תהיה מושלמת ותענה לדרישות חוק החשמל העדכני.

15.8.1 לוח הפעלה מרחוק

יחידת הפעלה ובקרת טמפ' במחסן ליד מתגי התאורה. המקום המדויק יתואם עם המפקח ונציג המפעל.

15.8.2 מערכת הפעלה ובקרת מזגנים

הפעלת ובקרת הטמפ' של המזגנים (עילי ומיני מרכזי) תהיה אורגינאלית ותסופק עם המזגן עצמו.

כל יחידות הפעלת המזגנים יכללו סידור הפעלה מסוג "הפעל-הפסק" (start-stop) אשר יאפשר הדממה מרכזית מלוח החשמל של הבניין באמצעות נתוק אספקת החשמל.

יחידות הפעלה ובקרת הטמפ' יכללו לפחות את הפונקציות הבאות:

א. הפעלה והדממה (Start-Stop).

ב. בחירת נק' הווסות (S.P) הפעולה קירור.

ג. וויסות טמפ' חלל הממוזג. (רגשי הטמפ' יותקנו כפי שנראה בתכנית

בקרי המזגן יכללו השהייה אוטומטית של 5'±3 דקות בין הדממת היחידה והרשאת הפעלתה מחדש. הפעלה בחמום תפסיק גם את מאורר היחידה הפנימית בעת הפסקת פעולת המדחס.

בקרת הטמפ' תכלול 4 דרגות קירור בתחום תנאי הטמפ' המוגדרים במפרט.

הגנות המדחס יהיו הגנות לחצים, יתרת זרם וטמפ' ליפופים. לכל הגנה תהיה נורת סימון בלוח ונורת סיטזת תקלה לכל תקלה אפשרית במערכת בלוחית ההפעלה.

בלוחית החשמל של המזגן יותקן ממסר אשר יעורר בהפעלת המזגן ממסר להפעלת מאורר הכנסת אויר חימום. מהירות סיבוב המאורר יחווט בהפעלה בהתאם לספיקה.

15.8.3 מערכת הפעלת ובקרת טמפ' באולם

מערכת הפעלה ובקרת מערכת האורור, הלחצים והטמפ', תהיה מערכת פקוד **ספרתית** כדוגמת תוצרת ישומי בקרה, מיטב, אלרטון או שוה ערך

הקבלן יכתוב ויעביר תפ"מ מסודר לכל חוג בקרה בכל אחת ממערכות קרור המים נשוא פרויקט זה.

לכל המנועים והאלמנטים החשמליים יהיו מתגי פקוד תלת-מצבים "אוטו" - "מופסק" - "יד".

מצב "יד" ישמש בעיקר להפעלות ניסוי ולמטרות אחזקה וטפולים. בדרך כלל המתגים יהיו במצב "אוטומטי" שבו האלמנטים יופעלו לפי סדר מסוים בהתאם לפעולתה של מערכת הבקרה. חלק מהמתגים יהיו בחזית הלוח וחלקם בתוך הלוח כפי שנראה בתכניות.

כל המנועים והאלמנטים השונים יכללו אינדיקציות לפעולה ותקלה בלוח החשמל והבקרה המקומי ובמערכת הבקרה המרכזית.

המנועים והאלמנטים יופעלו מהלוחות המתאימים וממרכז הבקרה כפי שנראה בתכניות החד קוויות.

למנועים מרוחקים מהלוח יהיו מנתקי כוח לידם, מנתקי הכוח תחת כיפת השמים יהיו מוגנים IP-55 לפחות, משוריינים, אטומים והכניסות אליהם - תמיד מלמטה. למנועי הוצאת עשן לא יהיו מנתקים אלא ההגנות בלוח יוחלפו באלה שניתן לנעול מכאנית.

המערכת תופעל בד"כ מלוחית הפעלה מרחוק שתותקן באולם. לוחית ההפעלה תכלול מתג הפעלה,

יחידת תצוגת טמפ' האולם עם יכולת שינוי נק' הווסות. נורית פעולה ונורית תקלה כללית במערכת.

באולם רגש-מתמר טמפ' יפעיל את הקירור והחמום כמשאבת חם ב-4 דרגות "הפעל- הפסק". כל מדחס דרגה.

המעבר בין קירור לחמום יהיה אוטומטי בהתאם לטמפ' האולם.

כל מערכת מדחסים תכלול מערכת הגנות הבאות: יתרת זרם לכל מדחס, טמפ' ליפופים לכל מנוע מדחס, לחץ גבוה, לחץ נמוך. הגנות אלה הן תנאי הכרחי להפעלת המדחסים.

מערכת שמירת לחץ העבוי ביחידה יהיה באמצעות שנוי מהירות סבוב מאווררי המעבה.

מעבר לחמום יעשה ע"י הפעלת שסתום ה-4 דרכים למצב "משאבת חמום" והפעלת המדחסים בדרגות עם ירידת טמפ' האולם.

תנאי הכרחי להפעלת יחידות העבוי הוא הפעלת מפוח יחידת טיפול באויר וזרימת האויר.

הפעלת מפוח היחידה תהיה באמצעות משנה מהירות. בקרת מהירות המפוח יהיה עלפי לחץ סטטי בתעלה הראשית המשקפת את הספיקה המתוכננת בתעלה. עם ירידת הלחץ המהירות תעלה ואם עליתו המהירות תרד. אוין הבקרה יהיה pid הפרמטרים הנדרשים בבקר לפונקציה זו יותאם לנתוני המערכת כפי שימצא בעת ההפעלה.

מערכת המזוג תודמם מיידית עם קבלת התרעת אש/עשן. פנוי העשן הוא טבעי ע"י פתיחה אוטומטית של חלונות העשן שיורכבו ויופעלו ע"י קבלן אחר.

חותמות וחתימת הקבלן

תאריך

15.9 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.
- ד. מחירים חריגים 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.
- ה. כל המתואר בסעיף, יחידות טיפול אוויר ויחידות העבוי כלול במחיר היחידה.
- ו. כל השרוולים, מסגרות לגרילים, כיסויי הגנה, תעלות, מגשי חשמל וכדומה, יכללו במחיר העבודות הרלוונטיות.
- ז. קידוחים קטנים עד לקוטר "2½ (להם לא מכינים שרוולים מראש), יבוצעו (במידת הצורך) ע"י הקבלן והם כלולים במחירי עבודות הצנרת והחשמל, ולא תשולם בגינם תוספת כספית.

חותמת וחתימת הקבלן

תאריך

טבלאות ציוד מיזוג אוויר 15.10

15.10.1 נתוני יחידות טיפול אוויר

סימול: AC-2, AC-3

כדוגמת תוצרת: הארץ מס' אזורים: 1

ספיקה כללית: 12,000 מקל"ש ספיקת אוויר חיצוני: 2,500 מקל"ש

נחשון קירור DX:

תנאי כניסת אוויר: 66.7 °F WB 77.2°F DB

תנאי יציאת אוויר: 52.7°F WB 53.8°F DB

תפוקה כוללת: 300,900 Btu/Hr

תפוקה מוחשית: 182,500 Btu/Hr

נחשון מסוג: שטח פנים 17.64 ft²; 400 fpm; 4 Rows; 12 F/IN; 3/8"OD

טמפ' איוד: 40 °F שיחון יתר: 10 °F

קרר: R410A

דרגות קרור: 4 דרגות כל מדחס דרגה (2 ית' עבוי, בכל ית' 2 מדחסים ומעגל קירור אחד)

מעגלי נחשון הקירור / חמום יתאימו לפעולה בחמום כמשאבת חם.

מסננים

דרגה - 1 מסוג: אמרגלס נצילות: 12% שטח פנים: 24 ft²

דרגה - 2 מסוג: FARR 30/30 נצילות: 30% שטח פנים: 24 ft²

מפוח אספקת אוויר

ספיקה: 12,000 m³/h לחץ סטטי: 750Pa

כדוגמת תוצרת: שבח דגם: PLFB/800

מהירות סיבוב: 944 סל"ד

נצילות: 56%

הספק על הציר: 5kW

הינע: ישיר באמצעות VSD

מנוע: מנוע: TEFC; 400V; 50 Hz; 3 PH; 950 rpm; הספק: 7.5 KW

המפוח והמנוע מוצבים על בולמי רעידות קפיציים בשקיעה סטטית 1"

הערה:

שסתומי הקרור (סולנואידים, שסתומי התפשטות, שסתומי HGBP) יותקנו בתא מחוץ לזרם האוויר ביחידה

מגנהליקים למדידת מפל לחץ על פני המסננים כלולים במחיר היחידה

רשימת תוכניות 15.11

הוצאה	שם הקובץ	שם התכנית	תכנית מס.
0	N1290-01 (0)	תכ' מערך מיזוג אוויר וחתכים	N1290-01
0	N1290-02(0)	סכמות פקוד וחשמל חד קווית מערכת מיזוג אוויר באולם תרבות.	N1290-02

וכן תכניות אשר תתווספנה במידה ותתווספנה לצורך הסבר ו/או שינוי אשר המזמין רשאי להורות על ביצועו.

חותמת וחתימת הקבלן

תאריך

מכרז

19/10/2015

סמ פד': 001

לב-חופית אולם תרבות ישובי

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
פרק 15 עבודות מיזוג אוויר					
תת פרק 15.0 סעיפים כלליים					
15.0.010	בדיקות, איזון, וויסות והפעלת המערכת הקירור לפי המפרט	קומפ'	1.00		
15.0.020	שרות אחריות לשנה	קומפ'	1.00		
15.0.030	מסמכים ותוכניות עדות למערכת	קומפ'	1.00		
15.0.040	שעות עבודה ברג' לטכנאי, צנר ופחח	ש"ע	10.00		
15.0.050	שעות עבודה ברג' לפועל עוזר	ש"ע	20.00		
סה"כ 15.0 סעיפים כלליים					
תת פרק 15.2 ציוד טיפול באוויר					
15.2.010	יחידת טיפול אוויר לקרור וחמום כמשאבת חם לספיקה של כ-12,000 מקל"ש לפי המפרט והתוכניות	יח'	1.00		
15.2.020	יחידת עבוי מסחרית DX כמשאבת חם בתפוקה של כ-10 ט.ק לפי המפרט והתוכניות	יח'	1.00		
15.2.030	יחידת עבוי מסחרית DX כמשאבת חם בתפוקה של כ-12 ט.ק לפי המפרט והתוכניות	יח'	1.00		
15.2.040	מכלול מזגן מיני מרכזי (מאייד יח' עבוי) מושלם על כל אביזריו בתפוקה של כ-6.0 ט.ק כולל בין היתר קטע תעלת הפליטה ו"כובע סיני" בגג הרעפים לפי המפרט והתוכנית	קומפ'	1.00		
15.2.050	מכלול מזגן עלי (מאייד יח' עבוי) מושלם על כל אביזריו בתפוקה של כ-28000btu/hr מותקן בממ"ד לפי המפרט והתוכנית	קומפ'	1.00		
15.2.060	מכלול צנרת קירור חשמל וניקוז למזגן עלי מעבר ל-3 מ' הראשונים לפי המפרט	מטר	10.00		
15.2.070	מכלול צנרת קירור חשמל וניקוז למזגן מיני מרכזי מעבר ל-3 מ' הראשונים לפי המפרט	מטר	5.00		
15.2.080	מפוח אוורור שירותי בספיקה של כ-600 מקל"ש	יח'	1.00		
להעברה בתת פרק 15.2					

19/10/2015
סמ פד': 002

לב-חופית אולם תרבות ישובי

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	הרבעה				
15.2.090	מכלול צנרת קירור בין יח' העבוי יח' טיפול באויר לפי המפרט והתוכנית	מטר	10.00		
	סה"כ 15.2 ציוד טיפול באויר				
	תת פרק 15.5 מערכת פיזור אוויר				
15.5.010	תעלות מלבניות פח מגולוון לחץ נמוך לפי המפרט והתוכניות	מ"ר	200.00		
15.5.020	תעלות עגולות בקטר 45 ס"מ לפי המפרט והתוכניות	מטר	6.00		
15.5.030	תעלות עגולות בקטר 55 ס"מ לפי המפרט והתוכניות	מטר	6.00		
15.5.040	תעלות עגולות בקטר 70 ס"מ לפי המפרט והתוכניות	מטר	8.00		
15.5.050	תעלות עגולות בקטר 80 ס"מ לפי המפרט והתוכניות	מטר	5.00		
15.5.060	קשתות מתעלות עגולות בקטר 80 ס"מ	יח'	2.00		
15.5.070	מפזר אוויר קוי מותקן בתעלות חדר חוגים	מטר	6.00		
15.5.080	מפזר אוויר קוי מותקן בתעלות העגולות באולם	מטר	40.00		
15.5.090	גרילי יניקה במידות עד 0.1 מ"ר	יח'	3.00		
15.5.100	תריסי ווסות אוויר במידות מעל 0.25 מ"ר	מטר	1.00		
15.5.110	משתיק קול מסוג "M" בתעלת מ.א לפי המפרט והתוכנית	מ"ק	1.20		
15.5.120	מכלול מערכת הכנסת אוויר מסונן אב"כ ונגד הדף מתוצרת תעשיות בית אל דגם FAH 480-180 לפי המפרט והתוכניות.	קומפ'	1.00		
	סה"כ 15.5 מערכת פיזור אוויר				
	תת פרק 15.6 בידוד				
15.6.010	בידוד חימוני לתעלות בעובי 2" עם עטיפת פח מגולוון וצבוע לתעלות מלבניות לפי המפרט והתוכנית	מ"ר	100.00		
15.6.020	בידוד חימוני בעובי 1" לתעלות עגולות וצבוע לפי המפרט והתוכנית	מ"ר	60.00		
	להעברה בתת פרק 15.6				

19/10/2015

סמ פד': 003

לב-חופית אולם תרבות ישובי

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	הרבעה				
15.6.030	בדוד חיצוני בעובי 1" עם עטיפת פח מגולוון לתעלות עגולות וצבוע לפי המפרט והתוכנית	מ"ר	40.00		
	סה"כ 15.6 בידוד				
	תת פרק 15.8 עבודות חשמל				
15.8.010	לוח חשמל למ.א באולם לפי המפרט והתוכניות	קומפ'	1.00		
15.8.020	משנה מהירות למנוע בהספק 10 כ"ס	יח'	1.00		
15.8.030	עבודות חשמל ובקרה (אינסטלציה) מלוח החשמל וציוד מ.א לאולם	קומפ'	1.00		
15.8.040	לוחית הפעלה מערכת מ.א באולם	יח'	1.00		
	סה"כ 15.8 עבודות חשמל				
	תת פרק 15.9 בקרה				
15.9.010	מכלול עבודות חשמל ובקרה למזגן מיני מרכזי (חומרה ואינסטלציה) בין הציודים השונים	קומפ'	1.00		
15.9.020	מערכת הפעלה פקוד ובקרה ספרתית למ.א (חומרה ותוכנה וציוד הקפי) באולם כמתואר במפרט והתוכניות	קומפ'	1.00		
	סה"כ 15.9 בקרה				
	סה"כ 15 עבודות מיזוג אויר				

19/10/2015
סמףד': 004

מכרז (ריכוז)

לב-חופית אולם תרבות ישובי

סה"כ	
	פרק 15 עבודות מיזוג אויר
	תת פרק 15.0 סעיפים כלליים
	תת פרק 15.2 ציוד טיפול באויר
	תת פרק 15.5 מערכת פיזור אוויר
	תת פרק 15.6 בידוד
	תת פרק 15.8 עבודות חשמל
	תת פרק 15.9 בקרה
	סה"כ 15 עבודות מיזוג אויר

סה"כ	
	סה"כ כללי
	17% מע"מ
	סה"כ כולל מע"מ

תאריך

שם, חתימה וחותמת הקבלן