



אולם ספורט יובל אריאל החלפת יחידות עצמאיות

מפרט טכני מיוחד

מתכנן :

מיכאל בניטה - מהנדס

אשכנזי 18 יהוד

טל: 077-9330500, פקס: 077-9330501

E-mail : mb_eng@012.net.il

ינואר 2020

<u>המסמך</u>	<u>מסמך מצורף</u>	<u>מסמך שאינו מצורף</u>
המפרטים הבאים :		המפרט הכללי לעבודות בניין בהוצאת הוועדה הבינמשרדית המיוחדת (האוגדן הכחול) במהדורה האחרונה והמעודכנת ליום הוצאת המכרז. 00- מוקדמות 01- עבודות עפר 02- עבודות בטון יצוק באתר 04 – עבודות בניה 05- עבודות איטום 06- נגרות אומן ומסגרות פלדה 07- מתקני תברואה 08- מתקני חשמל 09- עבודות טיח 10- עבודות רצוף וחיפוי 11- עבודות צביעה 15- מתקני מיזוג אוויר 16- מתקני הסקה 19- מסגרות חרש 50- משטחי בטון 58- מקלטים 59- מרחבים מוגנים אופני המדידה ותכולת המחירים המצורפים למפרטים הכלליים.
	תנאים כללים מיוחדים מפרט מיוחד לפרויקט	
	רשימת התוכניות	

רשימת התקנים למכרז זה.

א. כל התקנים הישראליים (ת"י) במהדורה העדכנית.

- ובהקפדה מיוחדת- ת"י 994- יצור והתקנת מזגני אוויר.
ת"י 755- סיווג חמרי בניה לפי תגובותיהם בשריפה.
ת"י 1001- הוראות בטיחות במערכות מובילי אוויר.
תקנות החשמל (חוק החשמל תשי"ד)
פקודות הבטיחות בעבודה (נוסח חדש)

ב. תקנים זרים:

1. מדריך האגודה האמריקנית למהנדסי חימום ואווירור.

ASHRAE GUIDE AND DATA BOOK- EQUIPMENT

2. הוראות SMACNA

SHEET, METAL AND AIR CONDITIONING CONTRACTORS NATIONAL
ASSOCIATION

3. הוראות N.F.P.A

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION

- ג. במקרה של סתירה בין דרישות התקנים ו/או המפרטים תקבע הדרישה המחמירה.

הצהרת הקבלן

הקבלן מצהיר כי ברשותו נמצאים המפרטים הטכניים והתקנים הנ"ל, קראם והבין את תוכנם.
קיבל את כל ההסברים אשר ביקש ומתחייב לבצע את עבודתו בהתאם בכפיפות לנדרש בהם.
הצהרה זו מהווה נספח להצעה והינה חלק בלתי נפרד ממנה.

תנאי סף לקבלן מיזוג אוויר:

- הקבלן יהיה קבלן מיזוג אוויר הרשום אצל רשם הקבלנים בסיווג 170 ב-1 לפחות .
הקבלן יפרט לפחות 4 עבודות מיזוג אוויר בסדר גודל (היקף כספי) וציוד דומה.

תשומת לב הקבלן

מופנת באופן מיוחד למפרט הכללי הבינמשרדי, לא תתקבל כל טענה ביחס לאי הבנת מסמכי החוזה עקב אי התאמה לדרישות המפרטים הנ"ל. המפרטים הכלליים המצוינים לעיל ניתנים לרכישה בהוצאה לאור של משהב"ט, הקריה, ת"א.

בכל מקרה של סתירה בין האמור במסמכים, בין שצורפו ובין שאינם מצורפים, לבין האמור במפרט המיוחד הזה ולמתואר בתוכניות, על הקבלן לברר לפני תחילת הביצוע ורק לאחר קבלת הסבר או החלטה של המזמין ימשיך בביצוע בהתאם לכך.

ביצע הקבלן לפני שברר ונימצא ע"י המזמין שיש לעשות אחרת, יתקן הקבלן לא דיחוי את הנדרש וללא כל תשלום נוסף.

מחירי הצעת הקבלן כוללים כל העבודות הנלוות הנדרשות להשלמה, הפעלה, הרצה ומסירת העבודות הכל באופן מושלם, כולל כל הבדיקות הנדרשות, בדיקת בודק מוסמך לחשמל, בדיקות מכון התקנים, בדיקות אינטגרציה ו/או כל בדיקה אחרת שתידרש וכן ביצוע שירות ואחריות במשך תקופת הבדק למשך שנה מיום קבלת סופית- הכל כלול במחיר.

חתימת הקבלן

תאריך

מפרט טכני מיוחד

פרק 15 - מתקני מיזוג אוויר

15.01 כללי

הקבלן יבצע העבודה רק על פי תוכניות ביצוע מעודכנות החתומות ע"י הפיקוח. לכל חלקי המערכת יהיה תו תקן 1001 .

הקבלן יתכנן את כל הפרטים הדרושים עבור הציוד המסופק כגון : מפוחים, לוחות חשמל, חדר מכונות, יחידות מיזוג אוויר, אביזרי צנרת וכדו', ויעבירם לאישור המתכנן והמפקח לפני התחלת הביצוע.

לא יחל הקבלן בעבודתו עד אשר יאושרו תוכניות העבודה ע"י המפקח.

15.02 תאור הפרויקט

מטרת הפרויקט פירוק שתי יחידות פק'ג קיימות והתעלות המחוברות אליהן והספקה והתקנה של שתי יחידות פק'ג לקירור/חימום.

הספקה והתקנת תעלות אוויר חוזר עם בידוד אקוסטי 2" ותעלות הספקה עגולות עם בידוד 2" .

כל התעלות יאטמו ע"י דקאסט ויהיו צבועות בצבע מתאים לפח לפי גוון שיחליט המפקח.

בנוסף העבודה המתוארת בתוכניות במפרט הטכני ובכתב הכמויות כוללת בין השאר :

- פירוקים.
- הספקה והתקנה יחידות פק'ג.
- תעלות מרובעות ועגולות עם בידוד 2" , אטימות , צבע.
- חיבורי הזנות חשמל.
- פריסת כבלי פיקוד ללוח הפעלה מרחוק.

15.03 נתונים לתכנון :א. תנאי חוץ :קיץ :

35.0°C טמפרטורת מד חום יבש, לחות יחסית 60%.

חורף :

7.0 °C טמפרטורת מד חום יבש, 70% לחות יחסית.

ב. תנאי פנים :

טמפרטורת מד חום יבש : 23.0°C °

15.04 מניעת רעידות ורעש :

כל הציוד הסובב, למעט לוחות החשמל, יוצב ויחובר באמצעות ועל בלמי רעידות, באופן אשר ימנע העברת רעש ותנודות למבנה.

א. יחידות הפק'ג יסופקו עם מפוח ומנוע אינרטי ע"ג קפיצים וקטע שמשונית מחובר למפוחי הספקה בתוך היחידה.

15.05 עבודות ע"י קבלן מיזוג אוויר :

א. ניקוז עם סיפון מברזל בקוטר 1.5" מהמזגן עד לקולטן או למחסום רצפה בגג.

ב. הזנת חשמל תלת-פאזי ליחידות מיזוג מלוח חשמל קיים ועד למפסק הראשי בלוח היחידה ובתוך תעלות פח עם מכסה.

15.06 תנאים להכנת העבודה :

- א. הקבלן מתחייב למסור תוך 14 יום ממועד קבלת ההזמנה, נתונים על גודל, טיב, תצורות החשמל, גודל היסודות, משקל המתקנים ותכונות אחרות. כמו כן עליו להמציא תוכניות, פרטים טכניים וחומר נלווה על הציווד שהנו מספק לפי דרישות המתכנן. על הקבלן לספק תוכניות עבודה מפורטות לציווד, למערכות שיתקין, מהלך הצנרת, יסודות וכו'.
- ב. הקבלן יאפשר לנציג המזמין לבקר ולבדוק את החומרים ורמת הבצוע בשלבי העבודה השונים. עליו לתקן או להחליף חלקים אשר נמצאו בלתי מתאימים לרמה מקצועית מקובלת לפי דרישות המתכנן ההשגחה והפקוח מטעם המזמין, בכל הקשור בייצור, הספקה והרכבה של המתקן על כל חלקיו. ההחלטה לגבי דחייה או קבלה של המתואר לעיל תהייה בידי המתכנן והחלטותיו תחייבנה את הצדדים.
- ג. על הקבלן למנות נציג מטעמו לאתר, אשר ישמש כאחראי לבצוע העבודה ויתאם בין הגורמים הקשורים בביצוע המתקן. נציג הקבלן ייצור את הקשר עם המתכנן מיד לאחר קבלת ההזמנה.
- ד. על קבלן מיזוג האוויר לאשר את קבלני המשנה שבכוונתו להעסיק בפרויקט זה אצל מנהל הפרויקט ומתכנן מיזוג האוויר. קבלנים אותם יש לאשר אצל מנהל הפרויקט :

יצרן יחידות מיזוג האוויר.

קבלן בידוד צנרת.

קבלן תעלות.

קבלן החשמל ויצרן לוחות החשמל

ספק מערכת הבקרה והרגשים.

15.07 תנאי בצוע :

- א. העבודה תבוצע בהתאם לתוכניות והמפרט, מושלמות מכל הבחינות. אין לבצע כל שנוי ללא אשר מוקדם של המפקח. במידה והשינוי כלשהו יבוצע, ללא אשר יהיה על הקבלן לשנותו על חשבונו הוא ובמסגרת לוח הזמנים שנקבע בהסכם עמו.
- ב. במידה וברצונו של הקבלן למסור חלק מבצוע העבודה לקבלן המשנה, יהיה עליו לקבל על כך הסכמה מראש מאת המזמין. למרות הסכמה כזו אם תינתן, לא תפגע אחריות הקבלן כלפי המזמין לגבי הציווד והעבודות שיבצע קבלן המשנה.

- ג. העבודה תבוצע בהתאם לתקנות משרד העבודה, מכבי אש, חברת החשמל וכל יתר הרשויות המוסכמות, כמו כן בהתאם לתקן הישראלי והמפרט של הוועדה הבינמשרדית העדכנית ביותר ואשר פורסמה בסמוך למועד הוצאת המכרז. בהעדר מידע בנושא מסוים ישמש התקן האמריקאי האחרון של ASHRAE.
- ד. על הקבלן לעמוד בלוח זמנים שיקבע עם המזמין. העבודה תבוצע במהירות האפשרית וברציפות ובהתאם לדרישות בא כוח המזמין. הקבלן יחזיק באתר באופן קבוע צוות עובדים מנוסה עם מנהל עבודה מקצועי אשר יפקח בקביעות על התקנת המתקן.
- ה. הקבלן יכין וירכיב את כל השרוולים או ידאג לפתחי מעבר לצינורות והתעלות דרך קירות, רצפות ותקרות כמו כן יכין פתחי ניקוז למי עיבוי וכו'. הקבלן יתאם עבודה זו עם הקבלן הראשי על מנת לבצע העבודה במועד המתאים. כל ברגיי ההרכבה והחבור למבנה יבוצעו על ידי ברגים עוברים מגולוונים או ברגיי פיליפס. אין להשתמש בירות.
- ו. כל חלקי המתכת הברזיליים שאינם מגולוונים, למעט משאבות ומנועים ינקו על ידי מברשת פלדה להסרת חלודה. החלקים יצבעו בשכבת צבע יסוד, שכבת צינקרומט ושתי שכבות צבע. מקומות מגולוונים יצבעו ב-ZRC.
- ז. לא יבוצע כל חלק, מכונה או ציוד אחר ללא אשור המתכנן. האישור יינתן לאחר שהקבלן יגיש תוכניות עבודה, קטלוגים, עקומות הפעלה וכל חומר עזר נוסף.

15.08 אחריות ושרות :

- א. הקבלן יהיה אחראי לתקופה של 12 חודשים למערכת המיזוג וכל זה מיום קבלת המתקן על ידי המתכנן.
לכל העבודה והחומרים שסופקו על ידו. במשך תקופה זו עליו להיענות לקריאת המזמין בתוך 6 שעות לכל המאוחר להחליף או לתקן את כל הדרוש תיקון, ללא כל תשלום נוסף במשך תקופה זו. בדיקת הציוד כמוזכר לא תשחרר את הקבלן מאחריות זו. להבטחת אחריותו יפקיד הקבלן בידי המזמין ערבות בנקאית לפי דרישות המזמין למשך תקופת האחריות והבדק. כמו כן מתחייב הקבלן לספק במשך התקופה המתוארת לעיל את כל השירותים והבדיקות הנדרשות לפעולה תקינה ויעילה של המתקן.

- ב. הקבלן יהיה אחראי לעבודתו עד סיומה ומסירתה הסופית ועליו יהיה להחליף כל חלק אשר יינזק או יאבד, בלי תוספת מחיר.
- ג. הקבלן מצהיר מראש כי הינו קבלן רשום בענף מיזוג האוויר וכי הוא בעל מפעל ובעל מקצוע מעולה והסמכה מקצועית של מוסד מוכר. באם לפי ראות עיניו, תכנון המתקן או חלק ממנו אינו מאפשר לו מתן האחריות הנדרשת ממנו, חייב הקבלן להעביר ולברר עם המתכנן את הבעיה. בכל מקרה אחריות הקבלן על המתקן לא תינתן לחלוקה עם שום גורם אחר.
- ד. הקבלן ישיג על חשבונו את כל האישורים הקשורים בנושאי הבטיחות והגנה נגד אש (כיבוי אש). עליו להסב תשומת לב המתכנן על כל פריט שאינו עומד בדרישות הנ"ל. האחריות בנושא בטיחות ובכללן שרפות, על הקבלן.
- ה. תקופת האחריות תחול מיום המסירה הרשמי של המתקן. הקבלן לא יהיה רשאי להפסיק את פעולת המתקן או חלקים ממנו גם אם המתקן לא התקבל מסיבה כל שהיא.
- ו. במשך תקופת האחריות חייב הקבלן לבצע גם שרות ואחזקה מונעת לכל חלקי המתקן. השירות יכלול בין היתר: שימון וגירוז מסבים, ניקוי מסננים, החלפת שמנים, החלפת מסנני אוויר ומייבשי גז, החלפת רצועות, הוספת גז קירור ושמן, ניקוי, צביעה, בדיקה וכיול מכשירי הגנה ופיקוד, בדיקות עונתיות.
- ז. הקבלן יבצע עבודות שרות למתקן 6 פעמים בתקופת הבדק. במסגרת זו יבדקו הנושאים הבאים:
- אטימות הצנרת והברזים, תקינות בידוד ונזילות.
- ניקוי והחלפת מסנני אוויר במזגן אוויר צח ויחידות פנימיות. עלות מסנני אוויר חדשים תחול על הקבלן בתקופת הבדק.
- כיוון משטר הלחצים במערכת.
- ניקיון לוחות חשמל ופקוד, כוון יתרות זרם בהגנות, בדיקת תקינות ציוד המיתוג וההגנות בלוחות. בדיקת מערכת הבקרה של המזגנים, לרבות רישום שעות עבודת המערכת, מספר התנעות מדחסים, לחצי עבודה.
- בדיקת פקוד טמפרטורת אוויר בכל חלל.
- תקינות מערכת הניקוזים.

ויסות כמות אוויר במפזרים וכמות אוויר צח.

עם השלמת בדיקת המערכת יגיש הקבלן לנציג המזמין, דו"ח מפורט המתאר את כל הפעילויות אשר בוצעו במתקן ורשימת חלקים וחומרים שהוחלפו. ביקורת ובדיקה תחשב כאחת שנעשתה רק לאחר חתימת נציג המזמין או נציגו על גבי דו"ח הביצוע שיוגש על ידי הקבלן.

15.09 יחידות "PACKAGED" עצמאיות לקירור או חימום

בגג המבנה יותקנו מס' יחידות בהתאם לתוכניות. היחידות יורכבו ע"ג בסיס בטון על הגג. היחידות יופעלו במפעל היצרן כנגד עומס. הקבלן יעביר דוחות ועקומות בדיקה בכל מצבי הפעולה לא דף קטלוגי. היחידה תהיה מוצר מוגמר של יצרן מוכר וידוע דוגמת תוצרת "יוניק", מדגם PCP או "אוריס" או מ.ק.מ בלבד. בתנאי טמפ' חוץ של 35 מעלות, לקירור או חימום ב"משאבת חום". היחידה תוכל להמשיך לפעול גם בטמ' חוץ של 40 מעלות ללא תקלה וללא פריקת דרגות מדחסים, ובטמפ' חוץ בחורף של 2 מעלות ללא תקלות. בנוסף, היחידה תתאים לכל הדרישות והנתונים כדלהלן:

ב. מבנה -

1. היחידה תיבנה מפרופילים מאלומיניום TTC2 עם פרט למניעת גשרי קור בעובי מינימלי של 2.5 מ"מ ופנלים מגולונים בעובי 10 מ"מ. כל מבנה היחידה **יתאים לתנאי עמידה בחוץ** עם גגונים והפנלים יבודדו בבידוד צמר זכוכית "2".
2. כל דלתות הגישה תהיינה עם אטם גומי איכותי. דלתות הגישה של היחידה תהיינה עם צירים וסגרים כבדים תעשייתיים (לא קוסמוס) ויכללו: דלתות גישה למנוע, דלת למיסב, דלתות גישה משני הצדדים להוצאת מסננים, דלת גישה לגופי חימום.
3. נחשון מאייד יהיה עשוי צינורות נחושת "5/8" ללא תפר וצלעות אלומיניום 10fpi מהודקות בהרחבה מכנית. נחשון הקירור יהיה תוצרת "לורדן" או ש"ע מאושר ויכלול 6 שורות עומק לעבודה עם קרר ירוק ידידותי לסביבה מסוג R-410A. הנחשון יותקן על מסילה.

4. נחשוני העיבוי י יהיה תוצרת "לורדן" או ש"ע מאושר ויכלול 3 שורות עומק לעבודה עם קרר ירוק ידידותי לסביבה מסוג R-410A.
נחשון העיבוי יהיה עם ציפוי בלייגולד.

5. בריכת ניקוז תהיה **מפל"מ L316** ותכלול דלתות לניקוי הברכה בנגישות נוחה. על צינור הניקוז לצאת מבריכת הניקוז דרך סיפון מגולבן.

6. המפוחים יהיו מטיפוס צנטריפוגלי, עם כפות נטויות קדימה – מאוזנים סטטית ודינמית עם הנעת 2 רצועות וימוקמו על גבי בולמי זעזועים בתוך היחידה. מוצא היחידה יחובר באמצעות גמיש חסין אש. ספיקת אוויר תהיה כמסומן בתוכניות נגד לחץ סטטי של " 1.5
מנוע מפוחי מאייד יעבוד עם ווסת מהירות דוגמת ABB 65-IP .
הווסת מהירות כלול במחיר היחידה.

1. המיסבים יהיו כדוריים מתצייבים מעצמם מחושבים ל-100,000 שעות עבודה.
2. מנוע מאייד יהיה תוצרת "ברוק קרומפטון" או ש"ע מאושר ל-1450 סב"ד.
3. היחידה תצבע בשתי שכבות של צבע אפוקסי בעובי 60 מיקרון לפחות עמיד בפני קורוזיה.

א. המדחסים :

בכל יחידה יהיו לפחות 2 מדחסים עצמאיים ונפרדים . המדחסים יהיו הרמטיים , ויפעלו עם גז ירוק .
כל מדחס יכלול שני שסתומי ניתוק אינטגרליים. כל מדחס יצויד במשאבת שמן הפועלת באופן זהה בשני כווני סיבוב. המדחסים יצוידו עם מפרידי נוזל למניעת מכות נוזל בכניסה למדחס. כל מדחס יצויד במחמם אגן שמן בגודל מתאים לפי הנחיות ייצרן. כל מדחס יועמד ע"ג בולמי רעידות קפיציים למניעת מעבר רעידות אל הסביבה. המדחסים יצוידו במסרי השהיה למניעת התנעה תכופה, והפסקת פעולת מדחסים – בפעולת PUMPDOWN.
לכל מדחס יהיו הגנות לחץ שמן , לחץ גבוה ו הגנת לחץ נמוך . ביחידה יהיו שעוני לחץ .
היחידה תכלול קבלים לשיפור כופל הספק ל 0.92.
לכל מדחס יהיה מתנע רך לפי חוק החשמל.
כל מדחס יצויד בסינור למניעת דליפת נוזל קרור לאגן השמן .
פרסוסטטי לחץ שמן יהיו מקוריים תוצרת יצרן המדחסים .
יהיו שעוני לחץ בקוטר 100 מ"מ ומילוי סקלה בגליצרין .
המדחסים יהיו בתא מבודד אקוסטית .

ב. מפוחים :

המפוחים ייוצרו לפי הוראות פרק 15 במפרט הכללי וכן בהתאם למפורט :
 ספיקת אוויר תהיה כמסומן בתוכניות נגד לחץ סטטי של " 1.5.
 המפוחים יהיו מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ לפחות, מטיפוס צנטריפוגלי, עם כפות נטויות קדימה – מאוזנים סטטית ודינמית.
 המיסבים יהיו כדוריים מתייצבים מאליהם בעלי אורך חיים מחושב של 100,000 שעות.
 התמסורת תהיה ע"י רצועות טריז מחזקות ע"י סיבי פוליאסטר כדוגמת מגם דגם HC.
 המנועים יהיו ל- 1450 סל"ד סגורים לחלוטין דוגמת "אושפיז".
 המפוח והמנוע יותקנו ע"י בסיס אינרטי משותף שיונח ע"י קפיצים "מייסון" לשקיעה "1".
 מנוע מפוחי מאייד יעבוד עם ווסת מהירות דוגמת 65-IP ABB .
הווסת מהירות כלול במחיר היחידה.

ג. מסננים :

תא מסננים יכול שתי דרגות סינון –דרגה ראשונה -מסננים יהיו ליעילות נמוכה מטיפוס דורלאסט לרחיצה בעובי "2 + מסנני FARR30X30. המהירות ע"פ המסננים לא תעלה על 350 FPM.

ד. נחשונים :

סוללת המאייד – **תכלול 6 שורות עומק** .
 נחשונים יהיה מצינורות נחושת קשיחים עשויים לפי תקן ASTM ובעלי עובי דופן "0.02
 לצינור בקוטר "5/8. הצלעות יהיו מאלומיניום. מעגלי הקירור של שני המדחסים שבכל יחידה – יהיו משולבים. אגן הניקוז יהיה מתחת לכל שטח הנחשון עם ציפוי זפת ועם שיפוע ויציאה בצד היחידה.

ד. אביזרים נוספים הכלולים ביחידה :

- כל יחידה תכלול : - מערכת שמירת לחץ ראש רציף.
- קבלים לשיפור כופל הספק .
- לוח חשמל ופיקוד אינטגרלי עם מפסק ראשי אשר יכול כל הנדרש לפעולה ובקרה של היחידה .
- מתנעים רכים למדחסים ולמנוע מפוח מאייד.
- ווסת מהירות למנוע מפוחי מאייד.

15.10 תעלות אוויר

א. כללית תעלות האוויר ובדודן וכן אביזרי תעלות ושכבות אוויר יהיו בנויים ומותקנים לפי סעיף 1505, 1506 של המפרט הכללי וכן לפי מדריך עבודות פחחות של SMACNA ארה"ב והמלצות ההוצאה העדכנית של ASHRAE GUIDE. במידה ויהיה צורך לסטות מהמלצות אלו יעשה הדבר רק בידיעת ובאשור היועץ.

ב. כל התעלות יבוצעו מפח מגולוון באיכות משובחת, הגלוון יהיה אחיד ללא כתמים ובלתי מתקלף גם לאחר כיפוף חוזר ונשנה של הפח. עובי שכבת הגלוון משני צדי הפח לא יפחת מ- **30 מיקרון**.

עובי דפנות הפח עבור תעלות "ללחץ נמוך" יתאים למידות חתך התעלה כדלקמן:

רוחב צלע גדולה	עובי הפח (מ"מ)	הערות
עד 45 ס"מ	0.70	סרגלים בעובי 0.80 מ"מ
46 - 85 ס"מ	0.80	סרגלים בעובי 0.90 מ"מ
86 - 135 ס"מ	0.90	סרגלים בעובי 1.0 מ"מ
136 - 210 ס"מ	1.00	סרגלים בעובי 1.0 מ"מ עם תפר עומד

חיבור שני חלקי התעלה יבוצע באמצעות שיכטות. החיבור יבטיח אטימה מלאה בין שני חלקי התעלה. דליפות אוויר יאטמו במרק RTV שקוף.

המידות של התעלות, המסומנות בתכניות הן **מידות פח** כולל עובי הבידוד. תעלות סילוק עשן בתוך אזור האש יהיו מטיפוס "לחץ גבוה". קטעי התעלות יחברו ביניהם באגן עם אטם מאסבסט לטמפ' 300°C. האוגן יהיה כחטיבה אחת עם התעלה כשבפינות מורכבת זווית פלדה. חיבור האוגנים בברגים דגם האוגנים יוגש לאישור בעובי פח 1.25 מ"מ. כל הנ"ל כפוף לאישור יועץ בטיחות.

ג. עובי הפח, חיזוקים, תמיכות, תליות, בניה, הרכבה וחיבור התעלות, יבוצע בהתאם להוצאה האחרונה של SMACNA ותקן ASHRAE GUIDE והמפרט הבינמשרדי. התעלות תהיינה קשיחות, לא תרעדנה בעת העבודה ולא "תנשומנה" בעת הפעלת או הפסקת המפוח. תעלות שרוחבן עולה על 35 ס"מ תחוזקנה על ידי הצלבות. תעלות שרוחבן עולה על 75 ס"מ תחוזקנה בנוסף לנ"ל על ידי זוויתיים במידות 35 X 35 מ"מ. פרטי החיזוקים לפי

ההוראות. התעלות תהיינה אטומות לחלוטין לדליפות אוויר, חלקות וללא מכשולים לזרימת האוויר מבפנים.

קשתות הטיה תהיינה בעלות רדיוס של 1.5 מרוחב התעלה לאורך צירן המרכזי שבמישור הרדיוס. במידה והמבנה אינו מאפשר בצוע קשת מלאה כמתואר יבוצעו הקשתות עם רדיוס מינימאלי פנימי של 15 ס"מ ועם מדפי חלוקה בתוך הקשת בעלי דופן כפולה ואווירודינמית בהתאם לדרישות **SMACNA**. כנפי הכוון יהיו ברוחב 8" מתוצרת "דורו דין" או שווה ערך. בכל מעבר תעלה דרך קיר מחיצה או תקרה, יותקן בנוסף למסגרת עץ או פח, גם שרוול מחומר אקוסטי מאושר, בין המסגרת שתתואם לעובי הקיר כולל הטיח והתעלה.

ד. מסגרות עץ שתותקנה ותסופקנה לפי מפרט זה תכלולנה אספקתן, טבילתן באל רקב, או חומר מגן. בעת ההרכבה יבלטו המסגרות עד לקו הטיח.

ה. חבור התעלות למפזרים יבוצע באמצעות צווארונים עם שוליים של 2.0 ס"מ לפחות ו/או מסגרות עץ ברוחב 2.0 ס"מ ועומק 4.0 ס"מ ובמידות הפנימיות מתאימות. המפזרים יחוברו למסגרות, על ידי ברגיי עץ ואטמי גומי ספוגי ארמופלס דביק.

הבחירה בין צווארונים ומסגרות עץ תהיה בהתאם לתנאי ההרכבה ובאשור היועץ.

הקבלן יהיה מוכן להרכיב את המפזרים לפי הוראות היועץ כל אחת משני הדרכים הנ"ל. כמו כן יגיש תוכניות עבודה עם ציון המקום המדויק לכל מפזר לאשור המהנדס או האדריכל.

בתעלות אופקיות גלויות, יש לבצע צווארון באורך של 10 ס"מ לפחות. לא תאושר בליטת המפזר פנימה אל תוך התעלה.

תעלות גמישות עגולות תהיינה מסוג משובח כולל בדוד ושריון היקפי על מנת להבטיח את חוזק התעלה.

הבידוד הפנימי של התעלה יהיה מוגן בפויל אלומיניום בלבד.

התעלות מתוצרת "**Thermafex**" ארה"ב דגם **M-KF** או שווה ערך.

התעלות יהיו מאושרות ת"י 1001 ו-755.

* ככלל השימוש בתעלות גמישות אינו מומלץ ומחייב אישור בכתב של היועץ.

* במקרים מיוחדים כגון: תוואי מפותל, או ציוד קצה הדורש זאת יותקנו תעלות גמישות באורכים מינימאליים.

- * הבידוד החיצוני יהיה מיריעות צמר זכוכית אמריקאית בעובי נדרש לפחות 1" ועל גבי הבידוד התרמי יהיה מחסום אדים אינטגרלי עמיד, בלתי דליק עשוי פילם על פוליאסטר ואלומיניום ע"ג רשת סיבי זכוכית וציפוי אלסטומרי.
- * תעלות גמישות, תתאמנה למהירות זרימת אוויר של 2500 רגל לדקה פנימי חיובי של 2" וטמפרטורה של 180 – 40 מעלות פרנהייט.

תעלות עגולות תהיינה מתוצרת "כרמל בידוד", או "בלייברג" מיוצרות בהליך רציף חרושתי, עם בדוד פוליאתילן מוקצף פנימי בהדבקה ובעובי מינימאלי של 9 מ"מ כמפורט בכתב הכמויות.

כאשר התעלות משמשות לחיבור בין תעלת אוויר צח לתעלת אוויר חוזר של מזגן, יש להתקין מדף וויסות אוויר עגול כולל ידית של "מטל-פרס". ביצוע וויסות כמות האוויר יעשה לפני ההתחברות אל תעלת/קופסת אוויר חוזר. מחיר המדף, יחושב בנפרד.

1. קבלן מיזוג האוויר יסמן את כל המעברים בכל סוגי הקירות, המחיצות, התקרות והרצפות. עם סיום ההתקנה יבצע הקבלן את כל המעקונים הבנויים ועבודות ההלבשה והאטום לאחר התקנת התעלות במעברי קיר או תקרה או רצפה. במידה והתעלות מחייבות הפרדה ובדוד אקוסטי לרעש יבצע הקבלן הסגירות על פי פרטי יועץ האקוסטיקה המצורפים לתוכניות מיזוג האוויר או האדריכלות.

2. תלית התעלות תבוצע במוטות הברגה מגולוונים או במוטות פלב"ם, בקוטר 1/4" כאשר אורך המוט עד לכ- 1.5 מטר ובקוטר 5/16" כאשר אורך מוט ההברגה גבוה מכ- 1.50 מ'. תמיכת התעלה מעל לתקרת האולם, תבוצע בפרופיל פח מגולוון בעובי של 2.0 מ"מ מכופף לפרופיל U, או פרופיל זוויתן חרושתי מגולוון במידות 2.5X40X40 מ"מ. במקומות שבהם התעלה מרוחקת מנקודת התלייה תאושר תלית התעלות בכבלי פלדה מגולוונים, בקוטר 4 מ"מ כולל מותחנים ואביזרים. כאשר התעלות מפלב"ם תהיינה כל התליות מפלב"ם כמפורט לעיל.

המרחק בין המתלים של תעלה אופקית לא יעלה על המידות שלהלן:

2.40 מ' - לתעלות שחתך זרימת האוויר עד 0.35 מ"ר.

1.80 מ' - לתעלות בחתך זרימה מ- 0.40 מ"ר עד 0.90 מ"ר.

1.20 מ' - לתעלות בחתך זרימה מ- 0.95 מ"ר ומעלה.

בנוסף למרווחי התלייה דלעיל, יש להתקין מתלים נוספים ליד קשתות, הסתעפויות, קצות תעלה ובכל מקום נחוץ לפי החלטת המפקח.

- ח. לא תאושר תלית התעלות בסרטי פח מגולוון וחיבורי ניטים לתעלה. המרחק בין שני המתלים סמוכים, לא יעלה על המתואר לעיל.
- ט. מפזרי אוויר ותריסי אוויר חוזר יהיו מתוצרת "מטלפרס" או "מפזרי יעד" או "טרוקס" המפזר יכלול ווסת כמות. בתריסי אוויר חוזר תקרתיים יותקן מסנן אוויר בעובי 20 מ"מ דורלסט.
- י. תעלות חיצוניות עם בידוד פנימי תהיינה אטומות למעבר מים בכל התפרים. יש לאטום את התפרים בסיליקון עמיד בשמש כולל צביעה ב- 2 שכבות של אלסטוסיל.
- יא. קופסאות פלנוס לחיבור בין תעלות גמישות למפזרים תקרתיים, קיריים או קווים תכלולנה בידוד אקוסטי פנימי בעובי 25 מ"מ צווארון עגול או אליפטי ודמפר וויסות עגול.

15.11 מפזרים, תריסים, אביזרי תעלות :

- א. מפזרי אוויר קיריים יהיו עשויים אלומיניום משוך עם עלים שתי- וערב וכאשר הקדמיים אנכיים. הם יהיו כדוגמת תוצרת יעד או מטלפרס.
כל מפזר יהיה מצויד במצערת רבת להבים המופעלת ע"י בורג מהחזית.
- א. מפזרי אוויר טיפוס ג'ט יהיו מאלומיניום משוך כדוגמת תוצרת מטלפרס או יעד ומצויידים בוסתים .
- ב. תריסי אוויר חוזר יהיו מאלומיניום משוך עם להבים קבועים בזווית של 45° . תריסים אלה לא יצוידו במצערות אלא אם צוין אחרת.
- ג. כל חלקי האלומיניום יהיו מאולגנים באלגון לפי ת"י 325 ובעובי 25 מיקרון לפחות בגוון שיבחר ע"י האדריכל. מפזרי ומחזירי אוויר הקיריים יורכבו בקיר על מסגרת עץ מהוקצע בעובי 2 ס"מ שתסופק ותורכב ע"י הקבלן ועל חשבוננו. במקרים בהם מסומנת בתכניות מסגרת פלדה עם הוראה מתאימה, יספק ויתקין הקבלן מסגרת כזו.
- ד. כל חלקי המתכת הברזליים במדפי הויסות יהיו מצופים קדמיום לפי ת"י 266 ובעובי 12.5 מיקרון לפחות. המדפים ייוצרו בהתאם להנחיות תכניות הסטנדרד המתאימה.
- ה. החיבורים הגמישים בכניסה וביציאה ממזגנים ומפוחים יהיו עשויים בד ברזנט 800 גרם למ"ר שעבר אימפרגנציה. מבנה החיבור יהיה כמצוין. החיבור הגמיש יורכב רפוי במידה מה. החיבורים יהיו חרושתיים דוגמת תוצרת "DURODYNE".

15.12 פתחי גישה :

פתחי גישה יותקנו בתעלות אוויר, כדי לאפשר גישה לבדיקה וטיפול באביזרים המותקנים בתוך תעלות האוויר כגון :

גופי חימום
מדפי פילוג וויסות
מדפי אש
אביזרי בקרה ושליטה וכו'.

פתחי הגישה יהיו תקניים מיצור של מפעל מאושר מתוצרת "מטלפרס" או "טרוקס", במידות של 30 X 30 ס"מ לפחות ויצוידו באטמים, בצירים ובידיות סגירה.

תריסי אוויר המשמשים גם כפתחי גישה, יצוידו בצירים ובסגר נעילה מסתובב.
פתחי גישה המשמשים גם כחלון הצצה, יותקנו לפי מפרט מיוחד.
כל פתחי הגישה יסומנו בשילוט מתאים.
עבור פתחי הגישה הנסתרים מהעין יותקנו השלטים במקום נראה לעין.
מחיר פתח הגישה כלול במחיר מ"ר תעלה.

15.13 אחריות ושרות

- א- עם קבלה סופית של המתקן, תחל תקופת הבדק והאחריות, שתהיה **למשך שנה** מיום קבלה סופית ועפ"י המפורט בחוזה.
- במשך כל תקופת הבדק והאחריות, יעניק הקבלן שירות ותחזוקה מלא למתקן כולל החלפת כל חלק פגום לרבות מנועים.
- ב- בגילוי תקלה במתקן הקבלן מתחייב לענות לקריאת שירות מיידית ושלא תעלה על 6 שעות לצויד חיוני ו- 24 שעות למכלול המתקנים וזאת ממועד קבלת קריאת השירות במשרד הקבלן או במכשיר הקשר של טכנאי השירות מטעם הקבלן.
- ג- במקרה של קלקול, פגם ו/או פעולה בלתי תקינה של המתקן כולו או חלק ממנו, תוארך תקופת הבדק והאחריות, על כל המתקן או על חלק ממנו.
- ד- הקבלן מתחייב לטפל באופן רצוף לתיקון התקלה, עד להחזרת כל המתקנים לפעולה מלאה ותקינה וכן למלא אחר כל הוראות יצרני הצויד לסוגיהם השונים להבטחת אחזקתו התקינה של הצויד.

- ה- הקבלן יחליף כל חלק של הציוד שנתגלה כלקוי בתוך תקופת הבדק ויספק ויתקין חלק חדש ותקין במקומו. חלקי ציוד פגומים שניטלים לתיקון, יוחלפו זמנית בחלקי ציוד אחרים, שיאפשרו הפעלת המתקן במשך תקופת התיקון.
- ו- כמו כן ידריך הקבלן במשך תקופת הבדק את מפעילי המתקן באשר לאופן הפעלתו ואחזקתו התקינה.
- ז- במשך תקופת הבדק יבצע הקבלן את עבודות השירות וינהל לגביהן רישום בספר מתקן שינוהל על ידו, ספר המתקן ישמר בצמוד למתקן.
1. אספקה והחלפה של מסנני האוויר לסוגיהם השונים וניקוי תקופתי.
 2. בדיקת DX בדיקה של כמות גז הקרור והוספת גז ושמן קרור כנדרש.
 3. בדיקה וחיוזוק של כל האטמים, הברגים, האומים וכו.
 4. בדיקה וניקוי של לוחות החשמל ואביזרי הפיקוד.
 5. בדיקה, גרוז ושימון של כל המנועים והמיסבים לפי הנדרש.
 6. בדיקת תקינות פעולה כללית וויסותים וכיולים כנדרש.
- ח- הקבלן יערוך במשך תקופת הבדק, ביקורות תקופתיות קבועות לבדיקת המתקן ופעולתו התקינה. מספר הביקורות לא יהיה קטן מאשר שש לשנה.
- ט- לא יבוא הקבלן לבצע תיקונים או טיפולים כמפורט לעיל, רשאי המפקח להורות על רכישת החלקים ועל ביצוע העבודות באמצעות עובדים או קבלנים אחרים ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות. לרבות קיזוז מחשבונות הקבלן ו/או מימוש ערבות הבדק

15.14 חלקי חילוף

- א- הקבלן מתחייב להחזיק ברשותו חלקי חילוף, מחומרים וציוד, העשויים להיות דרושים מפעם לפעם לתיקון תקלות אפשריות לרבות במסגרת תקופת הבדק שהקבלן חייב לתת למתקן.
- ב- במקרה והקבלן לא יספק חלקי חילוף וציוד כמפורט לעיל, רשאי המפקח להורות על רכישת החלקים ועל ביצוע העבודות באמצעות עובדים אחרים או קבלנים אחרים ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות, לרבות קיזוז מחשבונות הקבלן ו/או מימוש ערבות הבדק.

15.15 אישור ציוד ותכניות ביצוע:

- א. לפני התחלת הביצוע יגיש הקבלן לאישור המפקח כל המפרטים של הציוד ושל החומרים והאביזרים העומדים להיות מותקנים.
- ב. החומרים והציוד שהקבלן מגיש לאישור יהיו מהמין והטיב המשובח ביותר. בכל מקרה לא יפעלו מבחינת הטיב, האמינות והביצועים מהדגמים המתוארים במפרט ובתוכניות.
- ג. הקבלן רשאי להגיש לאישור חומרים וציוד של יצרן אחר, אבל בתנאי שהם יהיו בעלי אותה איכות ושהם יתאימו לכל הדרישות של המפרט והתכניות.
- משיקולים של שמירה על אחידות הציוד במפעל, המזמין שומר על זכותו לא לאשר ציוד שווה ערך בשונה מהמופיע בכתב הכמויות או המפרט הטכני.
- אם הציוד או החומרים המוגשים לאישור אינם תואמים את הנדרש כמפרט ובתכניות, על הקבלן לציין במפורש בכתב את מהות החריגה או אי-ההתאמה. כל הגשה לאישור שלא מלווה בציון של חריגה, תיחשב כהצהרה על ידי הקבלן, על התאמה מושלמת של הציוד או החומרים ולנדרש במפרט ובתכניות.
- ד. לשם קבלת האישורים, על הקבלן להגיש למפקח פרטים ונתונים מלאים שיש בהם בכדי להגדיר ולתאר את המבנה ופעולת הציוד וכן התאמתו לנדרש, כגון דפים קטלוגים, עקומות או טבלאות פעולה, פרטים חומרים, מידות כלליות, סכמות חשמל ופיקוד, הספקים וכד'.
- ה. קבלן לא יתחיל בייצור או בהזמנה של ציוד וחומרים טרם קיבל אישור בכתב על מפרטי הציוד והחומרים שהגיש לאישור.
- ו. הקבלן יזמין את המפקח ואת המזמין לבדיקת הציוד אצל היצרן בטרם יוציא את הציוד אל אתר הבנייה, אין להעביר את הציוד מהיצרן בטרם קיבל הקבלן אישור על כך מהמפקח.
- ז. כמו כן, יגיש הקבלן לאישור המפקח תוכניות ביצוע והרכבה של הציוד והחומרים העומדים להיות מותקנים במערכת.
- התכניות יהיו מבוססות על הציוד שאושר, ושיסופק הלכה למעשה, ומתואם עם המצב והתנאים האמיתיים בבניין. הקבלן יתאים את מידות הציוד ואופן העברתו והרכבתו בבניין, למידות של הפתחים, הדלתות והפרוזדורים הקיימים, והשארית מעברים לגישה, טיפול ואחזקה של הציוד, וכד'.

על הקבלן להכין ולהגיש את החומר המפורט להלן בשלושה עותקים לאישור היועץ:

1. מפרט וקטלוג למגדלי קירור, משאבות מים, ברזים ואביזרים, יחידות אוויר צח, יחידות מיזוג אוויר, מפוחי פינוי עשן, מפוחי יניקה, קפיצים, בולמי רעידות, יחידות עיבוי, אישורי עמידות תעלות שרשריות, חומר הבידוד לתעלות וגמישים בתקן 1001, ציוד פקוד ובקרה.

2. תוכניות ייצור של יחידות מיזוג אוויר או כל ציוד ומתקנים אחרים המיוצרים לפי הזמנה או תכנון של הקבלן.
3. כל תכנית נוספת, בהתאם לדרישות המפקח או המהנדס.
4. אישור המפקח ו/או המהנדס על תוכניות ביצוע ו/או רשימות ציוד וחומרים אינם משחררים את הקבלן מאחריותו המלאה לטיב החומרים והמוצרים, לבחירה הנכונה של הציוד, להתאמתם לתנאי הבניין והמערכות, ולהתאמה מלאה לדרישות המפרט והתכניות.
- אישור שניתן לקבלן ביחס או מקור המוצרים, אינו מהווה אישור על טיב המוצר שיסופק מאותו מקור, והרשות בידי המפקח לפסול מוצרים שיסופקו אם הם לא יתאימו לצרכי העבודה.

15.16 סימון ושילוט:

- א. על הקבלן לסמן ולשלט את כל מרכיבי המערכת בשלטי סנדויץ' חרוטים.
 - ב. כל הציוד כגון: מגדלי קירור, מחליפי חום, משאבות מים, מפוחים, מזגני אוויר צח, יחידות מיזוג אוויר וכד' יזוהו על ידי שלטי סנדויץ' חרוטים בגודל מתאים, בהתאם לסימנים בתכניות.
 - ג. שלטי הסימון יחוברו לציוד באמצעים מכאניים, כגון: ברגיי פטנט או מסמרות.
1. שלט של יחידת מיזוג אוויר ומפוחים יכלול:
 - סימון היחידה.
 - תפוקת קירור ט.ק.
 - ספיקת אוויר - CFM.
 - לחץ סטטי כולל של המפוח - אינט"ש.
 - כוח סוס המנוע, כולל דגם וסב"ד.
 - דגם ואורך רצועות ההנעה.
 - יצרן היחידה ושנת ייצור
 2. שלט גופי חימום חשמל, יכלול:
 - הספק כולל בקו"ט.
 - הספק של כל אלמנט חימום, וסה"כ מספר האלמנטים.
 - מתח עבודה של כל אלמנט.
 - שם היצרן.

- ד. כל אביזרי החשמל, הפיקוד, מנתקים וכד', יזוהו על ידי שלטי סנדוויץ', בהתאם לתפקידם ו/או השתייכותם לציוד שהם משרתים, ולפי סימונם בתכניות.
- ה. כל הברזים מגופים, שסתומי פיקוד וכד' יזוהו על ידי דסקיות סנדוויץ' חרוט, ועליהם המספר הסידורי, כפי שמופיע בתכניות הסכמאטיות וכפי שיבוצעו בפועל. הדסקיות יהיו בעלות קוטר של 4 ס"מ ובצבע בהתאם לקוד המוסכם, ויחזקו על הברזים באמצעות שרשרת מתכתית.
- ו. הצינורות יסומנו על ידי חצים המראים אל כיוון הזרימה, ועל ידי זיהוי סוג הנוזל הזורם בתוכם.
- ז. צבע החצים יהיה בהתאם לקוד הצבעים המומלץ במפרט הכללי או לפי הוראות המפקח.
- ח. מדפי ויסות ראשיים, מדפי אש ומנועי מדפים מעל תקרה אקוסטית יסומנו ע"י שילוט לבן שיודבק על מסגרת שתי-וערב של תקרה אקוסטית

15.17 ניקוי בדיקה ויסות והרצה:

- א. הקבלן יבצע ניקוי ושטיפה יסודיים ושטיפה יסודיים של כל מערכות הצנרת, וכן פעולות בדיקה והרצה של כל המערכות. הקבלן יודיע לפחות שבוע מראש על כוונתו לבצע פעולות אלה, בכדי המפקח יוכל להיות נוכח אם הוא ימצא לנכון.
- הקבלן יוסיף לצנרת חומר מיוחד להסרת אבנית ונקיון הצנרת כלול במחיר העבודה.
- ב. הקבלן יפעיל את כל מערכת המתקן ויווסיט אותם לפעולה מושלמת בהתאם לנדרש.
- עם גמר הבדיקות והויסותים יפעיל הקבלן את המתקן בשלמותו וידגים את הפעולה בפני המפקח ונציג המזמין.
- לאחר ההפעלה וההדגמה לשביעות רצונו של המפקח, יופעל המתקן במשך תקופה של לא פחות משבועיים רצופים. במשך תקופה זו ידריך וינחה הקבלן את המפקח וצוות ההפעלה והאחזקה של המזמין, בכל הקשור בטיפול, הפעלה ואחזקה של מתקן.
- ג. עם גמר ההפעלה ותקופה ההרצה, יימסר המתקן לאישור המפקח.
- קבלת המתקן על ידי המפקח מותנית, בין היתר, בגמר כל עבודות התיקונים וההסתייגויות שנמסרו לקבלן על ידי המפקח ו/או היועץ.
- ד. בתקופת ההרצה יבצע הקבלן ויסות זרימת אוויר ויכין דפי דיווח אותם יגיש לאישור היועץ. בדפים אלו יצוינו תוצאות הבדיקות הבאות:

- זרם חשמל במנועי המפוחים, מנועי המשאבות.
- ספיקות מים.
- טמפרטורות מים בכניסה וביציאה של מחליפי חום.
- טמפרטורת מי עבוי הספקה לבניין.

- הפעלה וויסות מערכת VSD, מערכת טיפול במים.
 - כל שאר הבדיקות והכיוונים כפי שיורה המפקח.
- כמו כן, יבצע הקבלן ויסות וכיול של כל מכשירי הבקרה, וכן מכשירי ההגנה והביטחון של המערכת.
- ו. הקבלן יודיע למפקח שבעה ימים מראש, על כוונתו לבצע את הבדיקות הנ"ל בכדי שהמפקח יוכל להיות נוכח.
 - ז. עם גמר ההפעלות והמדידות ולאחר שהמערכות יפעלו ברציפות שבועיים ימים ללא כל תקלות יוזמן היועץ לקבלת המתקנים.

15.18 מסירת העבודה למזמין:

- הקבלן יודיע בעל פה ובכתב ושבוע מראש למזמין ולמפקח מטעמו על מועד מסירת המתקן שביצע בשלמותו. בעת המסירה תיערך בקורת של כל העבודות שביצע הקבלן/קבלני המשנה בנוכחות הקבלן, המזמין והמפקח.
- קבלת המתקן מותנית בכך שהמתקן הופעל על ידי הקבלן במשך שבועיים רצופים, נבדקו כל מרכיבי המתקן, תוקנו כל הליקויים והתקלות שנבעו בעת הרצת המתקן, ונמסרו תוצאות בדיקות המתקן בכתב כשהם מלווים בנתונים שנאספו.
- כאמור קבלת המתקן על ידי היועץ והמזמין, מותנים בפעולתם התקינה של כל המערכות ולאחר שהתקבלו אישור נציגי המזמין על תפקוד נאות ותקין של המערכות שהתקין הקבלן.
- יחד עם מסירת המתקן יגיש הקבלן למזמין תיק מושלם, בשלושה עותקים כשהוא כרוך ומסודר באוגדן נאות עם כותרת ברורה של שם הפרויקט, שם הקבלן, שם היועץ ותאריך.
- התיק יכלול את הפרקים הבאים:
- א. תאור המתקן ומערכותיו.
 - ב. שיטת ההפעלה והבקרה כולל סכימת הבקרה.
 - ג. דפי הראות הפעלה.
 - ד. דפי איתור תקלות.
 - ה. הוראות אחזקה שבועיות, חודשיות תקופתיות ושנתיות. ופירוט סוג העבודה והטיפול לכל שלב. רשימת כתובות הקבלן לשירות כולל רשימת מספרי טלפונים, טלפונים סלולרים, ביפר, שם אחראי מחלקת השרות.
 - ו. רשימת ציוד מלווה בקטלוגים אורייגנליים של היצרנים כולל חוצצים לכל מרכיב ציוד.
 - ז. תכניות עדות של המתקן AS-MADE, לרבות דיסקט תוכניות בפורמט DWG.
 - ח. טבלת מדידת כמויות אוויר במפזרים ערך מדוד לעומת ערך מתוכנן.
 - ט. תוכניות לוחות החשמל והפקוד AS MADE, **כולל דוח מהנדס בודק המאשר את תקינות מתקן החשמל של מערכת מיזוג האוויר.**

י. גיבויים לבקר.

יא. מסירה סופית ותחילת תקופת האחריות תהיה רק לאחר תיק מסירה מסודר.

יב. כל פרט אינפורמטיבי אשר בא להשלים תיק התיעוד.

רק לאחר שהושלמו כל הפרטים דלעיל יעביר היועץ לקבלן תעודת מסירה ותחל תקופת האחריות. תיקונים שלפי דעת המהנדס אינם מעכבים שימוש במבנה, יירשמו בפרוטוקול הקבלה והקבלן יתקנם במסגרת לוח זמנים כפי שיקבע היועץ.

מסמך ה' - מערכת התכניות

רשימת תוכניות

מס' /	מספר תוכנית	שם ותאור תוכנית	מצב	גרסה	תאריך
1.	1444-1	מערכת מיזוג אוויר קומת גג	למכרז	0	06.02.20

וכן תכניות שתתוספנה לצורך הסברה והשלמה ו/או לרגל שנויים שהיועץ רשאי להורות על ביצועם בתנאי החוזה.