



ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ

רח' רמב"ם 30, ת.ד. 612, באר-שבע 84105 * טל' 08-6274122 * פקס 08-6280053

רח' האומנים 14, תל-אביב 67897 * טל' 03-5618087 * פקס 03-5629770

דואר אלקטרוני: ב"ש: hrvacbs@hrvac.co.il * ת"א:

hrvacta@hrvac.co.il



אוניברסיטת בר אילן

פקולטה לרפואה בצפת שלב א'

מיזוג אוויר ואוורור מפרט טכני וכתב כמויות

המתכנן:

ה.ר.ו.א.ק.

חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ

רמב"ם 30, ב-ש 84105

טל: 08-6274122, פקס: 08-6280053

דואר אלקטרוני: hrvacbs@hrvac.co.il

מסמך: 4824 spec rev.2

© כל הזכויות שמורות.

מסמך זה הוא רכוש הבלעדי של חברת הרואק חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ. אין לעשות בו שימוש, אלא לצורך עבודה זו. תודה על שיתוף הפעולה.

פברואר 2011

מסמך ג'2 פרק 15 – מתקני מיזוג אוויר

15.00 כללי

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

15.00.01 היקף העבודה

- א. העבודה הכלולה במפרט זה כוללת את האספקה של החומרים, חומרי העזר ועבודה ביצור ובהתקנה הדרושים למסירת מתקן מושלם.
- ב. המערכת תותקן בצורה מקצועית וטובה כפי שהדבר בא לידי ביטוי במדריך לקירור, אוורור ומיזוג אוויר של האגודה האמריקאית של מהנדסי קירור ומיזוג אוויר (ASHRAE), הוצאה אחרונה.
- ג. העבודה כוללת את הסעיפים הבאים אך אינה מוגבלת להם:

1. מפוחי אוורור ממנדפים
2. מפוחי אוורור ממעבדות
3. מפוחי אוורור משרותים
4. מפוחי יניקה ממיטות דסקציה
5. מפוחים להוצאת עשן
6. יחידות מיזוג עצמאיות DX
7. מזגנים מיני מרכזיים
8. יחידות טיפול באוויר
9. תעלות PVC
10. תעלות אוויר מגולוונות ללחץ נמוך ובינוני
11. תעלות מפח שחור
12. תעלות נירוסטה
13. צילרים ומשאבות לחדר חיות
14. צנרת שחורה למים קרים
15. צנרת נחושת ואביזריה
16. בידוד תעלות מיזוג אוויר
17. בידוד צנרת מים
18. בידוד צנרת גז
19. מערכת פיקוד ובקרה DDC
20. הכנת תבניות ביצוע מתואמות עם הקבלנים האחרים ועם האוניברסיטה
21. עבודות חשמל
22. הדרכה, ויסותים והפעלה ראשונה
23. הוראות אחזקה
24. הכנת תכניות AS – MADE
25. שרות ואחריות לשנתיים

15.00.02 תאור עקרוני של מערכות המיזוג

1. מבנה כיתות ומשרדים קיים

2500 מ"ר, המבנה הוא מבנה בין שלוש קומות .
מיזוג האוויר למשרדים יהיה על ידי יחידות מפוצלות.
מיזוג האוויר לכיתות יהיה באמצעות יחידות מיני מרכזיות.
מיזוג האוויר לאולמות יהיה על ידי יחידות PACKAGE.
כל המעבים וכל היחידות החיצוניות ימוקמו על הגגות כמסומן בתכניות.
בתוך הכיתות והמשרדים יורכבו מזגנים מפוצלים ויחידות מיני מרכזיות.
בכיתות תהיה יניקת אוויר כדי להחדיר אוויר צח מהפרוזדורים לכיתות. לא תהיה אספקת אוויר צח מטופל פרט למספר חדרים מרכזיים ללא חלונות שעבורם תורכב יחידה לאספקת אוויר צח.
מהשרותים תהיה יניקת אוויר, בממדים יהיו יחידות סינון אב"כ כדוגמת תוצרת "בית אל".

2. מבני מעבדות

4,200 מ"ר מבני המעבדות יהיו מבנים חדשים עשויים מבניה קלה עם פנלים מבודדים בכל מבנה יהיו שתי קומות.
מיזוג האוויר במעבדות יהיה על ידי יחידות מיני מרכזיות, היחידות יהיו ברובם HP לקרור בקיץ וחימום בחורף. תהיה יניקה כללית מהמעבדות, תהיה יניקה כללית מארונות איחסון, תהיה יניקה ממנדפים ותהיה יניקה משרותים. ביניקה ממנדפים יהיו מסנני פחם בפליטות האוויר.
כל הציוד החיצוני ירוכז על גבי גגות ביטון בקצה הבנין בהתאם לנראה בתכניות.

3. חדרי חיות

בבנין E בקומת קרקע יהיה בית החיות בשטח כללי של 400 מ"ר מערכת מיזוג האוויר לבית החיות תהיה על ידי שני צילרים כ – 28 טון ויחידות טיפול באוויר. מיזוג האוויר לבית החיות יהיה על ידי 100% אוויר צח תהיה יניקת אוויר מאזורים שונים כל אזור על ידי מפוח נפרד.
יחידות טיפול באוויר ומפוחי היניקה של בית החיות ימוקמו בקומת מרתף שמתחת לבית החיות.

4. חדר דסקציה

חדר הדסקציה ימוקם ליד המבנה הראשי של בית החולים ולא ליד שאר המבנים של הפקולטה. לחדר הדסקציה יהיו שני צילרים כל אחד ל – 28 טון קרור, יחידות טיפול באוויר 100% אוויר צח ומערכות יניקת אוויר גם מהמיטות וגם יניקה כללית, הציוד ימוקם על גג המבנה.

5. אטימות המבנים

בבית החיות ובחדר הדסקציה יהיו הפרשי לחצים בין החדרים והפרוזדורים ולכן יש צורך באטימות מוחלטת בין האזורים וכן בין החדרים לבין חוץ הבנין.
לשם כך כל קבלן יאטום את המעברים כמו חשמל, אינסטלציה וקבלן הבנין. לאחר גמר עבודות האטום של כל הקבלנים יהיה על קבלן מיזוג האוויר לעשות האטימה הסופית. האטימה תהיה בין אזור לאזור וכן בין פנים הבנין לחוץ. קבלן מיזוג האוויר יעסיק לשם כך קבלן איטום המתמחה באיטום, בבניינים מיוחדים כמו בניינים מוגני אב"כ ובחדרים נקיים.

6. מערכת בקרה מרכזית

הבקרה למערכת מיזוג האויר תהיה בקרה מרכזית מסוג DDC עם אפשרות להתחבר למערכת בקרה בניינית.
יצרן יחידות VRF יספק וירכיב מערכת בקרה ליחידות VRF. המערכת של יחידות VRF תהיה מחוברת למערכת DDC של מיזוג האויר.

7. תנאי תכנון חיצוניים

לחישוב הגדלים, והתפוקות ולבחירת הציוד של מערכות מזוג האויר יובאו בחשבון תנאי החוץ כדלהלן:

תנאי תכנון בקיץ:

טמפרטורת תרמומטר יבש 38°C טמפרטורת תרמומטר לח 25.0°C

תנאי קיצון בקיץ

טמפרטורת תרמומטר יבש 46°C טמפרטורת תרמומטר לח 27°C

תנאי תכנון בחורף

טמפרטורת תרמומטר יבש 2°C טמפרטורת תרמומטר לח 3°C

תנאי קיצון בחורף

טמפרטורת תרמומטר יבש -2°C טמפרטורת תרמומטר לח 0°C

המתקנים יתוכננו לפי "תנאי תכנון" ולא לפי תנאי קיצון.

בימים בהם שוררים "תנאי קיצון" – הטמפרטורה והלחות היחסית בחדרים הממוזגים לא בהכרח ישמרו ואולם ציוד מזוג האויר ימשיך לפעול ללא תקלה.

8. תנאי תכנון פנים

בקיץ: 23 ± 1 מעלות צלזיוס, לחות יחסית לא מבוקרת
בחורף: 21 ± 1 מעלות צלזיוס, לחות יחסית לא מבוקרת

15.00.03 עבודות ע"י קבלני חשמל, האינסטלציה והבנין

- א. הזנות חשמליות ללוחות החשמל 400/3/50. (החיבור הסופי ללוח ע"י הקבלן).
- ב. הזנות חשמליות ליחידות VRF.
- ג. הזנות חשמליות ליחידות עצמאיות (החיבור הסופי ללוח ע"י הקבלן).
- ד. זקפי ניקוז ומחסומי ריצפה.
- ה. ביצוע בסיסי בטון וריצפות צפות לציוד. הקבלן יגיש תכנית לאישור המהנדס בהתאם לציוד שיאושר בפועל. בהתאם לתוכנית זו יעבד מהנדס הבנין תכנית ביצוע לפיה יבצע קבלן הבנין את הבסיסים.
- ו. פתחים, קידוחים ואטימתם.
- ז. תריסי מעבר אויר בדלתות.

- ח. ביטון שרוולים בקירות ותקרות בהתאם למסומן בתוכניות.
עבור סעיפים אלה, ידאג קבלן מיזוג אויר שהעבודה והציוד המתוארים יותקנו בצורה נכונה אשר תבטיח את המטרה לשמה נועדו.
ט. קבלן מיזוג האויר צריך לדאוג לתאם את ההכנות בבנין עבור מיזוג אויר עם הקבלנים האחרים.

15.00.04 תחום הפרק והתקנים

- פרק זה מתייחס לעבודות אוורור, סינון, חמום, קירור ומזוג אויר הנקראים להלן בשם הכולל "עבודות מזוג אויר".
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 אויר (ASHRAE) על כל פרקיו.
 2. מדריך האגודה האמריקאית של קבלני עבודות פח (SMACNA).
 3. הוראות האגודה האמריקאית להגנה בפני אש (NFPA).
 4. כל התקנים הישראליים ופרט אלה העוסקים בבטיחות אש ת"י 1001, 755.
- הכוונה היא לדרישות המופיעות בהוצאה (REVISION) האחרונה של כל תקן. במקרה של דרישות סותרות בין התקנים הנ"ל – התקן המחמיר יותר הוא הקובע.

15.00.05 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.

15.00.06 ציוד וחומרים

- הציוד, החומרים ושאר האביזרים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו תואמים את דרישות המפרט, חדשים ומתאימים לתפקידם. הציוד יתאים לנדרש בטבלאות הציוד המהוות חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני המיוחד, התכניות והחוזה.
- ההתייחסות בטבלאות הציוד ובסעיפי המפרט הזה לשמות יצרנים או מספר קטלוגי או מודל מסוים באה לציין את דרגת הטיב ופרטי הפעולה הדרושה של הציוד או החומרים.
- הקבלן רשאי להגיש לאישור חומרים או ציוד שווה ערך של יצרנים אחרים, בעלי אותה רמת איכות ואותם פרטים וביצועים אלא אם נדרש במפורש ציוד מסוים או חומרים מסוימים, או צוינה רשימת יצרנים מוגדרת אשר אליה על הקבלן להתייחס בהצעתו.
- אם ברצון הקבלן להגיש ציוד אלטרנטיבי אשר אינו נמצא ברשימה דלעיל, עליו לפרט את ההצעה הזו בנפרד במחיר אלטרנטיבי בעוד שבגוף ההצעה יגיש מחיר של ציוד הנמצא ברשימה.
- קביעתו של המהנדס לגבי היות הציוד שווה ערך או לא היא בלעדית וסופית. לשם קבלת האישור, יגיש הקבלן אינפורמציה מספקת של הציוד. בכל מקרה בו יחידות ציוד חוזרות מאותו

סוג, פעמיים או יותר, הן יהיו מאותו סוג ומאותה תוצרת, אלא אם קיבל הקבלן הוראה אחרת מהמהנדס.

הציוד והחומרים יתאימו לפעולה ממושכת ללא תקלות.

15.00.07 חוקים ותקנות

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

באחריות הקבלן החומרים שהוא מספק לצורך עבודתו – חומרי בידוד, איטום, תעלות, מפזרים כבלים, לוחות חשמל וכו' יתאימו לתקנים ולתקנות בדגש על ת"י 921 ות"י 1001.

לפי דרישת המהנדס, יבצע הקבלן בדיקות על מנת לוודא התאמת החומרים והציוד לתקנות ולחוקים. הבדיקות יבוצעו ע"י מעבדה מוסמכת שתאושר ע"י המהנדס לצורך זה. ההוצאות הכרוכות בביצוע הבדיקות יהיו בדרך כלל ע"ח המזמין אך אם יתגלה שהעבודה או החומר אינם מתאימים לדרישות, ינוכה מחיר הבדיקה מהקבלן.

על הקבלן להזמין את מכון התקנים על חשבונו לעריכת בדיקת התאמת מערכות מיזוג האוויר לת"י 1001. על הקבלן לתקן כל שיידרש בהתאם לבדיקה הנ"ל ללא תוספת מחיר.

על הקבלן להזמין את המכון פעמיים פעם בתחילת העבודה ופעם עם גמר העבודה.

15.00.08 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.

15.00.09 הכנת תכניות ביצוע ותאום

- א. על הקבלן לעשות את התאום עם קבלני הבנין, החשמל והאינסטלציה ולהוציא תכניות מתואמות לאישור המתכנן והאדריכל.
- ב. על הקבלן לעשות את כל התיקונים בתכניות שיידרשו על ידי אנשי הפקולטה לרפואה וזאת בתאום ואישור הפיקוח והמתכנן.
- ג. על הקבלן לקחת בחשבון שאת העבודה ואת התאומים בשטח יצטרך לנהל המהנדס מיזוג אוויר בעל ניסיון מוכח במעבדות וחדרי חיות.

15.00.10 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 הציווד צריך להיקבע בהתאם לצורה שתתאים ביותר למבנה ולציווד וזאת עפ"י תכניות הייצור של הקבלן כפי שאושרו ע"י המפקח.

ה. התכניות המראות את צורת הרכבת הציווד הן מדויקות במידת האפשר עפ"י תכניות הבניין. במקרה שצנרת, תעלות או ציווד עלולים להיתקל בצנרת אחרת, קווי חשמל או בהפרעות אחרות יודיע על כך הקבלן למפקח לפני הבצוע ולפי הוראותיו ישנה את מקום הציווד 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.

15.00.11 חצוב ותיקונים, מעבר צנרת ותעלות בקירות, תקרות ורצפות

הקבלן ילמד את תכניות הבניין ויאתר את הפתחים, החורים והמעברים עבור תעלות, צינורות וכבלים של מערכות הכלולות בעבודתו. הקבלן יספק שרולים, מסגרות והלבשות עבור מעברים כאלה. במקרים בהם ידרש ביטון שרולים, מסגרות וכיו"ב, הקבלן יקבע את השרוול ו/או המסגרת במקומם המדויק בצורה יציבה, הביצוע של עבודות הביטון יעשה ע"י קבלנים אחרים בהתאם להנחיות המפקח ובתאום עם הקבלן.

באחריות הקבלן לתאם עם הקבלנים האחרים התקנת האביזרים במקומם ובמדויק, ובלו"ז שלא יגרום עיכוב לקבלנים אחרים או לעצמו.
לא תשולם כל תוספת כספית עבור הנ"ל.

מעברים בקירות בניה או גבס כלולים במחיר הצנרת או התעלות החוצים אותם.

15.00.12 תכניות עבודה, קטלוגים ומפרטי ציווד

כל הציווד וכל החומרים יוגשו לאישור. הקבלן יסמן בדפי הקטלוגים שהוא מגיש לאישור את המידע הרלוונטי לציווד שהוא מגיש לאישור, קטלוגים כלליים ללא סימונים כאלה יוחזרו ללא אישור.

לא תיעשה כל עבודה ולא יסופק ולא יותקן כל חומר או ציווד שאינם מתאימים בדיוק לתכניות העבודה ולמפרט הציווד המאושר ע"י המפקח.

הקבלן יכין תכניות עבודה, קטלוגי ומפרטי ציווד ב-4 עותקים בצורה מסודרת ויגישם לאישור המפקח לפי נוהלי 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 בביצוע העבודה ו/או הזמנת החומרים בכפיפות להערות הרשומות (אם אינן מפריעות לפעולות אלה) ובמקביל לתקן את המסמכים ולהעבירם לאישור סופי.

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

אישור המפקח לתכניות העבודה ו/או הציווד אינו משחרר את הקבלן מאחריותו לטיב הציווד, התאמתו לתפקידו ולפעולה התקינה של המתקנים וזאת עד לסיום תקופת 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 הפרוייקט (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.
- ג. שרטוטי הרכבה מפורטים של חדרי מכונות ומערכי ציוד. שרטוטים אלה יערכו לאחר שהציוד השייך, שהקבלן הגיש לאישור – אושר.
- ד. תכניות בסיסים והגבהות לציוד מזוג אויר בחדרי המכונות. תכניות אלה, לאחר שיאושרו, 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 יחידות הטיפול באוויר והתקנתן. 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 התקנת מסננים ובתי מסננים.
- ט. ציוד המותקן בתעלות כמו תריסי ויסות, גופי חמום משני ובתיים.
- י. סכמות מפורטות של לוחות חשמל.
- יא. תכניות בצוע של לוחות החשמל כולל בין היתר את מראה הלוחות. תכניות אלה יוכנו על ידי מהנדס חשמל מוסמך.
- יב. תכניות החווט החשמלי, כוח ופקוד מהלוחות אל הציוד בהתאם לציוד שיסוכם עליו.
- יג. פרטים מלאים על ציוד הבקרה, סכמות מפורטות של הפקוד האוטומטי ותכנון לביצוע מלא של מערכות ה-DDC עם בתקשורת BACNET/IP (חומרה ותכנה) לרבות תפ"מ שיוגש לאישור וישמש בסיס לכתיבת התוכנה לאחר אישורו.
- 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 גיליונות שרטוט בגודל תקני (ת"י) שעליהן יוסיף הקבלן את פרטיו ובין היתר את שם מהנדס הפרוייקט שגם יאשר את התכניות.
- שרטוטי CAD יהיו בתוכנת אוטוקד גרסה 2007 או מתקדמת יותר.
- עם קבלת צו התחלה העבודה יעביר הקבלן לאישור רשימות של כל הציוד המיובא שזמן אספקתו ארוך ושלא נרכש ע"י המזמין.
- הכוונה היא שתהליך האישור יסתיים תוך חודש מיום צו התחלת העבודה על מנת להבטיח שהעבודה תבוצע ללא פיגורים.**
- כל ההוצאות בגין העבודות המפורטות בסעיף זה, של הכנת מסמכים לאישור, כולל בצוע תיקונים לפי דרישת המפקח, יחולו על הקבלן ויהיו כלולות במחירו.

15.00.13 דוגמאות

הקבלן יספק, לפי דרישת המפקח, דוגמאות של חומרים, חלקי מלאכה ואביזרים, בטרם יזמין את המוצרים ובטרם החל בבצוע העבודה.

הקבלן יספק דוגמאות של חומרי הבידוד לצנרת, לתעלות וכן קטעי תעלות מבודדות ומושלמות כמפורט, מפזרים ואביזרים נוספים כאמור לעיל. הדוגמאות יישמרו במשרד באתר עד לאחר גמר בצוע המתקן וישמשו להשוואה לחומרים ולמוצרים שיסופקו ולמלאכה המבוצעת.

15.00.14 בדיקות איזון, ויסות, 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, הנטור, האינדיקציה – מכוילים כנדרש.

15.00.15 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.

במסגרת הבדיקות והוויסותים יעשה הקבלן את הפעולות הבאות:

א. יחידות DX – מעבים

המכונות יבדקו לפני הפעלה ע"י טכנאי מוסמך ע"י היצרן ולאחר שבדיקות אלה יסתיימו בהצלחה הן יופעלו ויבדקו אחרי ההפעלה.

בין יתר הבדיקות יבצע הקבלן בנוכחות הטכנאי הנ"ל בדיקות וירשום תוצאותיהן כמפורט להלן:

- רישום של כל נתוני היחידה ואלמנטי העזר שלה
- רישום של מכשירי ההגנה של היחידה וערכי הכיול של הלחץ, הטמפר' הזרם וכו' שלהם.
- מדידה ורישום של ספיקות האוויר דרך המעבה של המכונה.
- מדידת ורישום של לחצי דחיסה, יניקה, שמן
- רישום של כל נתוני המעבים, המפוחים אלמנטי העזר שלהם.
- רישום ערכי ההגנות השונות.
- כל הרישומים האלה יכללו לאחר מכן בספר המתקן.

ב. יחידות טיפול באוויר DX

כל מפוח וכל יחידת טיפול באוויר תיבדק, תאוזן ותווסת ובין היתר יבצע הקבלן:

1. מדידה ואיזון של ספיקת האוויר בתנאי הטמפרטורה והלחץ המתוכננים.
2. מדידה של סיבובי מנוע (י) המפוח (ים) של המפוח (ים) עצמו (מס) ושל הזרם (ים) בפעולה תקינה והשוואה לזרם הנומינלי של המנוע ולכיול מגן יתרת זרם שעל קו ההזנה שלו.
3. מדידת הלחצים הסטטיים בצידוד במצב פעולה יציב בכל נקודה של היחידה, לאמור אחרי כל אלמנט – מסנן, נחשון, תריס ויסות, מפוח וכו'.
4. מדידה ע"י מכשירי מדידה מיטלטלים, מדי טמפרטורה ורשמים, של ערכי הטמפרטורה הרציפים שלהלן:

<u>מקום המדידה</u>	<u>תרמומטר יבש</u>	<u>תרמומטר לח</u>
כניסת אוויר חיצוני ליחידה	+	+
לפני ואחרי כל נחשון	+	+
ביציאה מהיחידה	+	+

הסימן (+) מסמן צורך במדידה במכשיר זה.

ד. טמפרטורה ולחות יחסית

מדידה ע"י מכשירי מדידה מיטלטלים, מדי טמפרטורה ורשמים, של ערכי הטמפרטורה יבש ולח הרציפים בחללים הממוזגים ובכל מקום שיידרש.

ו. מפוחים

1. מדידה ואיזון של ספיקות האוויר של המפוח.
2. מדידה של סיבובי המנוע ושל סיבובי המפוח (בהינע רצועות) והשוואה לזרם הנומינלי של המנוע ולכיול מגן יתרת הזרם שלו.
3. מדידת הלחצים הסטטיים בכניסה וביציאה למפוח.
4. מדידת הרעש שנוצר ליד המפוח.

ז. מערכות אוויר – תעלות, גרילים ומפזרים

1. בדיקה ואיזון של כל הספיקות בכל התעלות, כל המפזרים, כל הגרילים, כל הפתחים, כל המסננים, כל החדרים וכל האלמנטים בהם או דרכם זורם אוויר.
 2. בדיקה ואיזון של כל הספיקות בכל המסננים.
 3. בסוף האיזון יימדד הרעש שיוצרת במערכת בחדר.
- ח. בדיקת לחצים ואטימות החדרים באזור בית החיות ואזור הדסקציה, בדיקה זו תיעשה בעזרת קבלן האטימות.

ט. 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 כוונו כנדרש כפי שיידרש כתוצאה מסדרת הבדיקות הראשונה.

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

י. אישור המהנדס להשלמת הבדיקות

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

15.00.16 הרצה והדגמה

א. הרצה

הקבלן יריץ את המערכות והמתקנים כאשר עבודת ההתקנה וההרכבה שלהן הסתיימו – בהתאם לאשור המפקח.

כהרצה מוצלחת תיחשב פעולה שוטפת של המתקנים במשך 15 (חמישה עשר) יממות פעולה רצופה ללא תקלות. במידת הצורך וכפי שיתחייב מתאריכי סיום קטעי העבודה (כפי שבא לידי ביטוי בלוחות הזמנים של הפרוייקט), 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 והדרכה

הדגמת פעולתם של המתקנים תיעשה ע"י צוות מקצועי של הקבלן שיכלול בכל עת לפחות טכנאי בכיר מיומן ועוזר, במשך 4 ימי עבודה לפחות. במהלך ההדגמה ידגים צוות הקבלן לפני צוות התפעול של המזמין וידריך אותו בהפעלת המתקנים, התגברות על התקלות ובצוע פעולות שרות שוטפות.

תחילת תקופת ההדגמה וההדרכה הזו תקבע רק באשור המפקח ואחרי שההרצה הסתיימה.

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

ההדרכה תיעשה בהסתמך על הרשום בטיטת 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.

15.00.17 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 והוויסות 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.
 - הקבלן גמר לאטום את חדרי החיות כנדרש.
 - המזמין שומר לעצמו את הזכות לערוך בדיקות חלקיות או כוללות של המערכות תוך הסתייעות בטכנאי הקבלן.
 - הקבלן הזמין את 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.
- לאחר שמולאו התנאים הנ"ל יודיע הקבלן למפקח וזה יזמן את צוות הקבלה לבדיקות מסירה וקבלה.
- בעת המסירה יהיו במקום מטעם הקבלן מהנדס הפרוייקט 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.

15.00.18 כיוולים של מכשור

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

15.00.19 מסמכים ותכניות עדות

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

- א. סט מלא של תכניות התקנה מעודכנות "כמבוצע" שבהם יסמן את כל השנויים, התוספות והסטריות 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. תאור המתקנים.
2. הוראות הפעלה שוטפת בצורה ברורה ומובנת עם רשימת תקלות אפשריות והטיפול בהן.

3. הוראות אחזקה. הוראות אלה יחולקו לפי קבוצות: אחזקה יומית, שבועית, חודשית ועונתית כנדרש.
 4. רשימת מנועים ואלמנטים חשמליים עם סימון השתייכות כל אלמנט ועם כל הפרטים הנוגעים כמו תוצרת, סוג, מודל, זרמים, מתחים, בדוד וכו' כמופיע בשלט, כוון אוברלואד וכו' כנדרש.
 5. קטלוגים וספרי מכונה שבהם יצינו כל הפרטים השייכים לצידוד המסוים שסופק.
 6. רשימת חלקי חלוף מומלצים לרכישה ע"י המזמין.
 7. שרטוטי המערכות בתוכנת Autocad-2007 או מתקדמת יותר.
 8. שרטוטי יחידות מיזוג אוויר בתוכנת Autocad-2007 או מתקדמת יותר.
 9. שרטוטי חשמל בתוכנת Autocad-2007 או מתקדמת יותר.
- 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, שה"כ חמישה עותקים ובנוסף יסופקו כל התכניות ע"ג מדיה מגנטית בגרסת אוטוקאד.
- 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".
- השרטוטים יכללו תכניות וסכמות צנרת ופיקוד של מערכת VRF.

15.00.20 תקופת הבדק והשרות

- משך תקופת הבדק יהיה כמפורט בחוזה אולם לא פחות מ- 24 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 6 שעות ממועד הקריאה, במהלך היום בין 0800 – 2000 ותוך 12 שעות ביתר חלקי היממה לאמור מ- 2000 בערב ועד 0800 בבוקר.
- הקבלן יחליף כל חלק של הצידוד שנתגלה כלקוי בתוך תקופת הבדק, ויספק ויתקין חלק חדש ותקין במקומו.
- חלקי צידוד פגומים שנלקחו לתקון, יוחלפו זמנית בחלקי צידוד 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.

יחידות עצמאיות DX ומזגנים VRF

- בדיקה ורישום לחצים למדחסים. (לחץ ראש, לחץ יניקה, לחץ שמן).
- בדיקת כמות וטיב השמן במדחסים, הוספת או החלפת השמן לפי הצורך.
- בדיקת כמות הגז ואיתור דליפות גז, תיקון ומילוי גז בהתאם.
- בדיקת שסתומים.
- בדיקה ורישום זרמים ומתחים של כל המנועים החשמליים.
- בדיקת מפוחי המעבה, רצועות איזון, הרחקת עצמים זרים.
- בדיקת ספיקת אויר במעבים.
- ניקוי/החלפת מסננים
- בדיקת תקינות עבודות מפוחים.
- בדיקת ספיקת אויר במאיידים.
- ניקוי סוללות והרחקת גורמים זרים.
- מתיחת רצועות והחלפתם במידת הצורך.
- בדיקת שלמות צנרת הגז.
- בדיקת שלמות בריכת הניקוז וניקיונה, שיפוץ ניקוז לרבות בדיקת זרימה לניקוז.
- בדיקת שלמות חיבורים לתעלות/למים ולחשמל.
- בדיקת מערכת הפיקוד.
- בדיקת שלמות הבידוד ביחידה וניקיון.

מפוחי יניקה/מפוחי עשן

- בדיקת תקינות עבודות המפוח.
- גרוז מיסבים.
- מתיחת רצועות והחלפה במידת הצורך.
- בדיקת שלמות חיבורים לתעלות ולחשמל.

לוחות חשמל ואינסטלציה חשמלית

- בדיקת מגעי המתנעים (יש להחליפם במידה ויש בהם חורים).
- בדיקה כי כל החוטים מחוזקים ואין ברגים רופפים.
- בדיקת תקנות מאמתים לוודא שאינם מתחממים – החלפה בעת הצורך.
- בדיקת המצאות תוכניות מעודכנות בלוחות והשלמתן.
- בדיקת תקינות למסרים ומתנעים – לוודא שאינם מזמזמים.

- בדיקת תקינות מחווני זרם/מתח.
- בדיקת תקינות בקרים ממוחשבים ביחידות הקירור ועדכון הנתונים המוקלדים לתוכם ע"פ הצורך תוך מתן דווח למזמין.
- בדיקת תקינות הקבלנים לשיפור כופל ההספק ותיקון לפי הצורך על כופל ההספק להיות גדול מ-0.92.

טיפול חצי שנתי (עונתי)

לפני כל עונה (חורף/קיץ) יבצע הקבלן בדיקות יותר יסודיות שתכלולנה בנוסף לטיפול החודשי שפורט לעיל את הדברים הבאים:

- בדיקת טיב שמן המדחסים במעבדה – אחת לשנה, העלות תשולם ע"י המזמין ישירות למעבדה.
- בדיקה יסודית של מערכות הפיקוד, כולל הגנות חשמליות וחיצוניות (כגון מפסק זרימה).
- בדיקת הגנות לחצי מדחסים.
- ניקוי סוללת מעבה.
- בדיקה תרמוגרפית של לוחות חשמל וחיזוק בהתאמה של חיבורי כבלים והחלפת ציוד פגום.
- ניקוי יסודי של לוחות חשמל.
- בדיקת לחצי מיכל התפשטות ומילוי חנקן.
- טיפול במי מחזור והוספת כימיקלים מתאימים לשמירת רמת (PH) של המים (7).
- בדיקה יסודית של הטמפ' בבנין ובמתקן והגשת דו"ח.
- בדיקה יסודית של כל מערכות הבטיחות: מפוחי שחרור עשן, מדפי אש וכו' כולל בדיקה משולבת להפעלה עם מערכת לגילוי אש ועשן והגשת דו"ח חתום.

היה והקבלן לא יבוא 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.

15.01 מתקני קירור

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

15.01.02 ציפוי למעבה אוויר של יחידת DX לחדר הקרור

נחשון המעבה יהיה מצינורות נחושת וצלעות אלומיניום אשר יהיו מצופות בציפוי כדוגמת בליגולד או שווה ערך לפי הפירוט הבא :

הציפוי מורכב מחומר אחד עשוי פוליאוריתן-אלומיניום המתייבש לאחר המריחה ע"י אידוי טבעי, בטמפרטורות נמוכות, עמיד לפגיעות מכניות, ספרת מעבר החום של המעבה אינה משתנה. הציפוי עמיד למי רשת, מי-ים, מי קולחין, מוצרי דלק, ומספר סולבנטים, וטמפרטורות גבוהות עד 180°C .

מאפיינים :

- א. עובי $15 \div 25$ מיקרון.
- ב. צבע – אלומיניום
- ג. טמפרטורה מקסימלית – 180°C .
- ד. טמפרטורה מינימלית – -45°C .
- ה. ריח- נטול ריח לאחר היישום.
- ו. מסיסות במים – אין.
- ז. טמפרטורת הצתה $< 400^{\circ}\text{C}$.
- ח. גמישות : גמישות ציפוי הפוליאוריתן בשינויי טמפרטורה בין 20°C ל- -20°C לפי תקן Erichsen tests (DIN 53156), 8-10 מ"מ.
- ט. הידבקות : הידבקות למשטחים מטופלים מוגדר כ- Gt-0 לפי DIN 53151.
- י. קורוזיה : מעבה אוויר המצופה בחומר לא יראה החמרה במראהו לאחר 3000 שעות תחת התזה של ASTM B 117 and B 287 תרסיס מלח.

הקבלן רשאי להגיש לאישור ציפוי מגן אחר כמפורט בסעיף 15.01.01 ואולם עליו לפרט את תכונות החומר באופן דומה לנ"ל.

15.02 ציוד טיפול באוויר

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

15.02.01 מפוחים

המפוחים יהיו מהטיפוסים ובעלי נתונים כמתואר בדפי הציוד, התכניות וכמפורט להלן:
המפוחים יהיו תעשייתיים כבדים עשויים מפח שחור בעובי של 2 מ"מ לפחות, במבנה עם חבורי ריתוך וברגים.

המיסבים יהיו כדוריים, מתייצבים מאליהם, בעלי אורך חיים מחושב של 100,000 אלף שעות. כל המפוחים יהיו צבועים אפוקסי כמתואר בסעיף צביעה.

התמסורת תהיה ע"י רצועות טריז מחוזקות ע"י סיבי פוליאסטר כדוגמת מגם דגם HC. התמסורת תחושב ל- 150% של הספק המנוע. בכל תמסורת יהיו לפחות שתי רצועות. סידור מתיחת הרצועות יהיה אוטומטי או שווה ערך שיוגש לאישור.

המנועים יהיו 1450 סל"ד נומינלי סגורים לחלוטין מתוצרת אושפיז, ABB, או סימנס. מנועים למהירות 2900 סל"ד – לא יאושרו אלא במקרים מיוחדים או אם נדרש בטבלת הציוד.

פעמוני הכניסה יהיו תמיד עשויים מאלומיניום או מנחושת ולא מפלדה.

כל מפוח יהיה מוצר מוגמר של יצרן מוכר שיאושר מראש ע"י המהנדס.

מבנה המפוחים וכל הפרטים הדרושים יומצאו לאישור בתכנית ייצור.

מפלס הרעש כתוצאה מפעולת המפוחים לא יעלה על 76 דציבל בסקלה A מדוד במרחק 1 מטר מכל כיוון, אלא אם נדרש אחרת בטבלת הציוד או בתכנית.

הקבלן יערוך במפעל היצרן בדיקת פעולה של המפוחים, יכין עקומת פעולה מסודרת לכל המפוחים ויגיש את תוצאות המדידות על גבי טופס כדוגמת תכנית סטנדרד STD-307.

הקבלן יאזן את המפוח סטטית ודינמית. האזון יעשה עד להשגת אמפליטודה של פחות מ- 1.0 mills peak to peak, כלומר $25 \mu\text{m}$ וזאת בתדירות של 1000 CPM. האזון יעשה כשהמפוח פועל בלחץ הסטטי המתוכנן. היצרן יספק תעודה רשמית ובה תוצאות האזון.

לקראת הוצאת המפוחים ממפעל היצרן ולאחר ביצוע הבדיקות ע"י הקבלן, יוזמן המפקח לבדיקת הציוד.

ביצועי המפוח יוטבעו על גבי שלט שיוצמד לציוד בצורה יציבה.

רק לאחר אישור המפקח ניתן יהיה להוביל המפוחים לאתר.

המפוחים יותקנו כ"א בנפרד על מסגרת פלדה משותפת למפוח ולמנוע. הבסיס והמפוח יותקנו ע"ג מבדדי רעידות באספקת הקבלן כמפורט בסעיף המתאים.

לשרטוטי ההרכבה הכללית יתלוו בין היתר חישוב משקלי מערכת המפוח-מנוע ובחירת מבדדים הכל ע"י הקבלן.

בשרטוטים שיגיש הקבלן לאישור יכללו כל הפרטי היצור, העמדת מפוחים וחיבוריהם לציוד, לתעלות ולארובות.

הקבלן יערוך בדיקה של עקומת כל המפוחים וימציא את תוצאות המדידות.

מפוחי שחרור עשן יהיו ציריים עם כנפיים מאלומיניום יצוק, בית המפוח יהיה במבנה "מלכודת רעש", מסבי המפוחים עם אפשרות גרוז חיצוני – המפוחים יבחרו לפעולה בטמפרטורה של 250°C במשך שתיים לפחות. לאותם תנאים יבחרו המנוע, החיבורים הגמישים, משתיקי קול, כונס אויר ומדף אל-חוזר במידה ונדרש.

משתיקי קול שיותקנו או על המפוחים או בפתחי כניסת האויר יבטיחו את רמות הרעש הנדרשות. המשתיקים יהיו עגולים באורך כנדרש או ריבועיים כדוגמת תוצרת ח.נ.א או שווה ערך מאושר. באחריות הקבלן לוודא כי מפל הלחץ האמיתי במעבר אויר דרך המשתיקים מתאים ללחץ הנבחר במפוח וספיקת האויר וגודל המנוע מתאימים לנתוני הספיקה הנדרשים. במחיר המפוח כלולה פלטת ברזל להתקנה על גבי התעלה או בקיר ומעמד ברזל וכן כל התליות והחיזוקים הנדרשים.

המפוחים יהיו בעלי תו תקן ישראלי 1001 לעמידות באש.

מנועי המפוחים יותאמו לפעולה עם משנה תדר.

מפוחים אלו יחוברו דרך לוח חשמל לזרם חיוני, ויופעלו דרך כבלים חסיני אש מתאימים לפעולה בטמפרטורה של 800°C במשך 180 דקות לפחות, ע"י פיקוד ממערכת גילוי אש ועשן (שתותקן ע"י אחרים).

15.02.02 נחשוני קירור/חימום

יבוצעו בעקרון עפ"י המפרט הבין משרדי, דפי הציוד וכדלהלן.

15.02.03 נחשוני קרור

הנחשון יבנה מצינורות נחושת בעובי דופן מזערי של 0.52 מ"מ בקוטר של $5/8$ וצלעות עשויות נחושת או אלומיניום, עובי הצלעות יהיה 0.18 מ"מ ומספרן כמפורט בטבלת הציוד של היחידה ואם לא צוין – 8 לפחות. הקשר בין הצינור לצלעות יהיה בהרחבה מכנית או הידראולית של הצינור.

הצינורות יהיו מותקנים לסירוגין (staggered) כשמרווחי הניצבים בין מרכזי הצינורות הנם $1\frac{1}{2}$ "

הנחשון יותקן בתוך מסגרת מפח מגולוון בעובי מזערי של 1.5 מ"מ ויוטה בשיפוע מתאים לשם ניקוז.

הנחשון ייבדק בלחץ של 20 אטמוספרות. הבדיקה תהיה הידרוסטטטית נוסף על בדיקה לנזילות על ידי לחץ בתוך המים. בדיקת הלחץ תקבל את אישור המפקח.

שטח הנחשון יחושב כך שמהירות זרימת האויר המרבית על פני הנחשון לא תעלה על הרשום בדף הציוד.

הנחשון יהיה בעל מספר שורות עומק זוגי יצויד בראשי חלוקה וחיבורי צנרת מים מאותו הצד של הנחשון.

מפל לחץ המים בתוך הנחשון לא יעלה על 3 מטר עומד מים ומהירות זרימת המים המרבית תהיה 4 רגל לשניה. זרימת המים תהיה בשיפוע בכיוון אחיד ללא עליות וירידות. פתחי הכניסה והיציאה של המים יצוידו בברז לשחרור אויר ובפקק ניקוז.

כל הנחשונים יוגשו לאישור, החומר לאישור יכלול תכנית כללית של הנחשון כוון החיבורים, חלוקתם למעגלים וטבלת ביצועים.

15.02.04 נחשון חמום חשמלי

נחשון החמום החשמלי יבנה מקטעי צינורות עשויים מפלדת אל-חלד. צלעות, באם ידרשו, יהיו אף הן מפלדת אל-חלד. גופי החמום בתוך הצינורות יהיו מטיפוס עמיד בטמפרטורות גבוהות, ויחושבו לפי 1.2 מטר/לקווט. גופי החמום יחוברו אל קופסת החיבורים. גופי החמום יחושבו למתח חד פזי של 220 וולט, והמעגלים יחולקו בכל דרגה באופן שווה בין 3 הפזות, כך שבכל מצב פעולה תהיה חלוקת עומס שווה בין הפזות. הנחשון יצויד במפסק בטחון תרמי, עם הפעלה חוזרת ביד, להגנה בפני חמום יתר במקרה תקלה. ככל ההזנה מלוח החשמל אל גופי החימום יכנס אל קופסת חיבורים נוספת וממנה אל גופי החימום בכבלים מצופי טפלון.

נחשון חמום חשמלי במערכת אוויר יותקן כאשר המערכת מצוידת במפסק דגל שיפסיק את פעולת הנחשונים במקרה של תקלה בזרימת האוויר.

נחשונים לחמום חוזר (reheat) המותקנים במפזרי אוויר או במקומות הקשים לגישה, יצוידו במפסקי בטחון עם הפעלה חוזרת אוטומטית. כל גופי החימום להספקים קטנים (עד 3kW) באזורים השונים יצוידו במפסק בטחון או בחיבור שקע/תקע.

15.02.05 מסנני אוויר

יחידת הטיפול באוויר יצוידו במסננים בדרגות סינון שונות ובעלי יעילויות כפי שיפורט בטבלת הצויד וכדלהלן.

15.02.06 מסננים ליעילות נמוכה

המסננים ליעילות נמוכה יבחנו לפי AFI weight test והיו בעלי יעילות מזערית של 75% לפי הבחינה הנ"ל, ובעלי יעילות מזערית של 12% לפי מבחן ASHRAE לאבק אטמוספרי.

המסננים יבנו ממסגרות פח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ, או מאלומיניום ובתוכן חומר מילוי. חומר זה יהיה עשוי סיבי פיברגלס כדוגמת "אמרגלס" של AAF בעובי 2", בעל צפיפות משתנה, ההולכת וגדלה בכיוון זרימת האוויר, כך שחלוקת האבק המצטבר במסנן תהיה הומוגנית. מסגרות המסננים ייקבעו בתוך מסילות בבית המסננים, באופן שניתן יהיה להכניסם ולהוציאם מצידי בית המסננים, או מצד כניסת האוויר. התקנת המסננים תבטיח שכל כמות האוויר הזורמת תעבור דרך שטח פני המסננים ולא תהיה עקיפת המסננים ע"י האוויר. פתח הוצאת המסננים הצידה, ייסגר בפנל וקביעתו תהיה באמצעות תפסים לפתיחה מהירה.

15.02.07 מסננים ליעילות בינונית

המסננים ליעילות בינונית הם אלה שיעילותם לפי מבחן סטנדרדי של ASHRAE לעצירת אבק אטמוספרי היא בין 30% ל-95%.

המסננים ליעילות של לפחות 30% לפי המבחן הנ"ל יהיו מסנני נייר (pleated paper) כדוגמת AAF דגם AM-300 בעובי של 4" או שווה ערך מאושר. מסננים אלה יהיו בעלי מסגרת קרטון ויותקנו בתוך מסגרות פח אורגינליות מתאימות. שליפות המסנן מהצד או מצד כניסת האוויר כפי הנראה בתכנית.

15.03 מתקנים עצמאיים

פרק זה עוסק במתקנים עצמאיים. הפרק מקביל לפרק 1503 במפרט הכללי.

יחידות עצמאיות לטיפול באוויר

יחידות טיפול באוויר יהיו מטיפוס חד אזורי מתוצרת במבנה פרופילי אלומיניום ופנלים כפולים מתועשים כדוגמת תוצרת אלקטרה דגם ETA-C או שווה ערך. היחידות יהיו משני דגמים עיקריים:

דגם אחד יהיה במבנה מאוחד עם מפוחי מעבה ציריים (דוגמת אלקטרה RTU).

הדגם השני יהיה יחידה מפוצלת עם מעבה מפוח ובתא נפרד עם מפוחים צנטריפוגליים.

היחידות תיוצרנה עם מידות ונתונים על פי המצוין בתכניות ודפי הצויד.

כל פנלי היחידות המורכבות בתוך הבנין יבודדו בבדוד אקוסטי בעובי 1". יחידות מחוץ למבנה עם בדוד בעובי 2". הפרופילים יהיו מתאימים לבדוד היחידה.

א. כל יחידה תיבדק במפעל היצרן. הבדיקה תכלול התאמת היחידה לתכניות ולמפרט, בדיקות ספיקות אוויר ורעש. יש להודיע עם מועד הבדיקה למהנדס מראש כדי שיוכל להשתתף בבדיקה במידה וימצא לנכון. חובת הבדיקה חלה על הקבלן והיצרן. על הקבלן

להמציא דו"ח בכתב למהנדס בהתאם לתכנית הסטנדרד המתאימה לאישור, לפני העברת היחידה לאתר. הנתונים העיקריים של היחידה יוטבעו על גבי שלט שיוצמד ליחידה. בין היתר יהיו רשומים בשלט הספיקה, הלחץ וההספק.

ב. בית היחידה יהיה מחוּזק וקשיח במידה מספקת בצורה שתבטיח מפני רעידות בעת הפעולה. לכל החלקים הפנימיים תהיה גישה ע"י פתיחת דלתות או פרוק פנלים, שמידותיהם לא יעלו על כ- 200x80 ס"מ. הפנלים הדורשים פרוק רק במרווחי זמן ארוכים יסגרו ע"י ברגים. הדלתות יסגרו ע"י סגרים תעשייתיים ויצוידו בצירים כבדים ובידיות פתיחה.

כל פנל יינתן לפרוק מבלי שיצריך פרוק אביזרים אחרים כמו גלגלי רצועה, צנרת וכו'. הפנלים יהיו בעלי אטמים וסגרים הלוחצים את כל הפנל אל האטם. הקבלן יגיש לאישור המהנדס והמזמין דוגמת סגר. האטימה תהיה ברמה כזו שלא יהיה צורך באטימות סיליקון למניעת דליפות.

רצפת היחידות תחוּזק כך שתתאים לכניסת אדם לשירות לתוך היחידה, על גבי מדרג מתאים. גוף היחידה יתוכנן כך שיוכל לשאת לחץ של 10" W.G, ועל הקבלן לספק חישובים המאמתים נתון זה. יש לשים לב במיוחד לגשרי קור ולספק פרטים מתאימים לאישור.

הפנלים המגולוונים יהיו צבועים במערכת צבע מתועשת, אפוקסי אלקטרוסטטי בעובי 100 מיקרון.

ג. כל מבנה היחידה והפנלים יבודדו בבידוד סיבי זכוכית. יש להקפיד שלא יהיו גשרי קור בין פנים היחידה לחלקה החיצוני. שלד היחידה יהיה עם פרופילים למניעת גשרי קור מטיפוס TTC.

כל הפנלים יהיו כפולים (double skin), בתא המפוח בלבד הדופן הפנימית תהיה עשויה מפח מחורר 35%.

על היחידות המותקנות מחוץ למבנה יותקן גגון עם שיפועים למניעת הצטברות מי גשם. בכניסת האויר הצח ליחידה יותקן תריס נגד גשם עם רשת נגד ציפורים.

ד. המפוחים יהיו תעשייתיים מהטיפוס המצוין בדפי הציוד ובסעיף המתאים במפרט. פרטי המיסבים יכללו בתכנית היצור אשר יוגשו לאישור המהנדס.

המפוחים יותקנו על מסגרת פלדה משותפת למפוח ולמנוע. מסגרת הפלדה תותקן על גבי מבדדי רעידות קפיציים עם שקיעה סטטית של 1". מפוחים מסוג "PLUG" יסופקו עם רשת הגנה מסביב למאיץ.

פתח יציאת/כניסת האויר של המפוח יחובר לגוף היחידה ע"י חיבור גמיש משמשונית חסינת אש מחוברת לאוגנים בתפירה.

הנחשונים יהיו מצינורות נחושת קשיחים והצלעות מאלומיניום ימי (Marine Aluminum) ויבוצעו כמתואר בסעיפים המתאימים לעיל. שרטוט היצור של היחידה יכלול גם שרטוט הנחשונים וחלוקתם למעגלים.

ה. אגן הניקוז יהיה מתחת לכל שטחי הנחשונים ועם שיפוע ויציאה בצד היחידה. חומר האגן – פלב"מ 316L במבנה כפול (סנדביץ') עם בידוד קשיח באמצע.

ו. צינור הניקוז יהיה בקוטר 1½" לפחות. ניקוז האגן יהיה ע"י "סיפון" כמפורט בתכנית הסטנדרד ובגובה מחסום מים שלא יפחת מפעמיים עומד המפוח. אסור לחבר את יציאת הניקוז אל זקף הניקוז למניעת אפשרות לריחות.

ז. המסננים יהיו כמפורט בסעיף מסננים ובמספר דרגות ושטח כולל כמצוין בדפי הציוד.

- ח. מפלס הרעש כתוצאה מפעולת היחידה לא יעלה על המצוין בטבלאות הציוד, ובאם אין ערך מפורש, הרעש לא יעלה על 60 דציבל בסקלה A. המדידה תיעשה בסקלה A במרחק מטר מדופן היחידה בצד המנוע. מפלס רעש זה ייבדק במפעל היצרן.
- ט. המנועים החשמליים של היחידות יהיו תלת פאזיים, שקטים במיוחד, סגורים לחלוטין 1450 סל"ד מתוצרת אושפיז או ABB או סימנס.
- י. תריסי הויסות יהיו עשויים מאלומיניום ויופעלו ע"י גלגלי שיניים כדוגמת תוצרת חברת מטלפרס. רוחב הכנף לא יעלה על 20 ס"מ.
- הצירים יהיו עשויים מפלדת טרנסמיסיה מצופה קדמיום ויחוזק באופן מהודק לכנף. תותבי הכנף יהיו פלסטיים מ"אוקלון" או "טפלון".
- הכנפיים יסגרו באופן נגדי, זו כלפי זו. בכנף שאורכה למעלה מ- 90 ס"מ יש לתת תמיכת מסבים נוספת במרכז. הציר המרכזי בכל תריס יבלוט כדי שתחובר אליו ידית ו/או מפעיל אוטומטי.
- יא. בכל יחידה יותקנו אחרי כל אלמנט אביזרי מדידה לפי תכנית הסטנדרד המתאימה. אביזרים אלה יאפשרו לבצע מדידות מפל לחץ וטמפרטורה ע"י הכנסת מכשיר מדידה מתאים דרכם.
- יב. תאורה בתוך היחידה תפעל במתח 24V, כולל השנאה למתח זה והנורות יהיו מורכבות ע"י 2 פינים.
- יג. כחלק בלתי נפרד מהיחידה יתקין הקבלן מדי מפל לחץ (מגנהליק) על פני כל אחת מדרגות המסננים. מחיר מדי הלחץ כלול במחיר היחידה.
- יד. לשסתום התפשטות יהיה תא נפרד מבודד.
- טו. צנרת הגז החם בתא המדחסים תבודד בבידוד ארמפלקס עם עטיפת סרט אדום (כולל מפלס). כל צנרת היניקה תבודד אף היא בארמפלקס בעובי 3/4".
- טז. להלן נתונים כללים ליחידות:
1. מהירות יציאה מהמפוח לא תעלה על 9 מ' לשניה.
 2. לחץ סטטי מערך 1.5", יבדק ע"י הקבלן לאור תכניות הביצוע.
 3. סוללת מאייד 6 שורות עומק, מינימום 8 צלעות לאינטש', מהירות פנים 2.5 מ' לשניה.
 4. סוללת מעבה 4 שורות עומק, 10 צלעות לאינטש', צנרת בקוטר 3/8" מסוג נחושת מחורץ (6 שורות עומק במעבים עם מפוחים צנטריפוגליים).
 5. ספיקת אויר במעבה, מינימום 1,000 CFM לכל טון קרור.
 6. לכל מדחס מעגל גז נפרד ומפוח מעבה נפרד.
 7. מדחסי סקרול או סמי הרמטי מתוצרת קופלנד, מנירופ או ש"ע מאושר. מינימום 2 מדחסים ביחידה.
 - המדחסים יכללו הגנת לחץ דחיסה, לחץ יניקה ולחץ שמן.
 - המנועים בתצורת PW. המדחסים יותקנו בתוך תאים אקוסטיים ע"ג קפיצים.
 8. היחידה תכלול שמירת לחץ דחיסה, לחץ יניקה, מגן חוסר והיפוך פאזה, קבלים, מדפים ממונעים, מערכת מעקף גז חם לעבודה בתפוקה חלקית, לחץ דחיסה ישמר באמצעות משנה מהירות למפוח המעבה.
 - כל הנ"ל כלול במחיר היחידה.

15.03.2 מזגנים מפוצלים

המזגנים המפוצלים יהיו מתוצרת אלקטרה, תדיראן או שווה ערך מאושר. תפוקת הקרור כמצוין בתכניות.

קוטרי צנרת הגז וגודל קווי החשמל יעשו בהתאם להנחיות יצרן המזגנים ובאישורם. מעבר צנרת גז וחשמל דרך קיר חיצון תיאטם היטב מסביבה כדי להגן בפני חדירת מים. היחידות יכללו מערכת לשמירת לחצי דחיסה ו"שסתום זינגר" לאפשר פעולת קרור בחורף. יחידות לחדרי מחשב, חשמל וכדומה יהיו מטיפוס קירור בלבד.

15.03.4 מערכת לחדר קרור

מערכת הקירור תורכב מהאלמנטים הבאים :

- יחידת עיבוי
- מפזר קור
- צנרת ואביזרים
- לוח חשמל להפעלה ופיקוד
- חדר עשוי מפנלים טרומיים
- דלת לחדר קרור
- גם מערכת הקרור וגם הפנלים יבוצעו על ידי קבלן משנה בעל ניסיון מוכח בחדרי קרור.

יחידת עיבוי

יחידת העיבוי תהיה בתפוקה ובנתונים המוגדרים בתכניות וטבלת הציוד .
לכל חדר קירור תהיה יחידה עצמאית נפרדת.

יחידת העיבוי תכלול מדחס סמי הרמטי המורכב על מבדדי רעידות קפיציים .

ליחידה יהיו מדי לחץ ומפסיקי הגנת לחץ מתוצרת פן , דנפוס או שווה ערך כמפורט להלן :

1. לחץ דחיסה , לחץ יניקה , לחץ שמן .
2. הגנות לחץ דחיסה (ראש) ולחץ שמן יהיו עם ריסט ידני .
3. למנוע המדחס תהיה הגנת טמפרטורת ליפופים . המדחס יופסק בשיטת PUMP DOWN .
4. המעבה יהיה אנכי ובעל זרימת אוויר אופקית, מתאים בגודלו לתפוקה הנדרשת בתכניות .
5. נחשון העיבוי יהי בעל ארבע שורות עומק לפחות , בית הנחשון יהיה מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ נקי וצבוע כמתואר בסעיף צביעה .
6. מאוורר המעבה יהיה מטיפוס צירי בספיקה ומפל לחץ כנדרש מגודל המעבה ותפוקתו .
7. המאוורר יאוזן סטטית ודינמית .
8. מנוע המאוורר יהיה סגור לחלוטין , תלת פאזי בהספק הנדרש בתכניות .
9. התקנת המנוע והמעבה תהיה מוגנת כנגד גשם ואבק .
10. בדוד סלילי המנוע יהיה מטיפוס F המותאם לפעולה בטמפרטורה סביבתית של 50 °C .
11. יחידת העיבוי תהיה מצוידת בקולט נוזל צבוע בלבן עם חבורי נוזל יוצא ונכנס , שסתום הורקה ומילוי . נפח הקולט יותאם לפעמיים נפח הקירור במערכת .
12. מפלס הרעש הנובע מפעולת יחידת העיבוי לא יעלה על 75 DB מדוד בסקלה A מרוחק 1 מ' מהיחידה בצד המדחס .
13. יחידת העיבוי תיבדק אצל היצרן בטרם תובא לאתר. הבדיקה תכלול התאמת פרטי בצוע לתוכניות , ספיקות אוויר במעבה ובדיקת מפלס רעש.

מפזרי קור

1. מפזר הקור יהיה בגודל ובתפוקת הנדרשת בתכניות. מאייד המפזר שיהיה בעל צנורות נחושת מטיפוס "L" $\varnothing 5/8$ וצלעות אלומיניום ימי בצפיפות הרשומה בתכניות.
2. המרחק בין צירי הצנורות יהיה "2".
3. המפזרים יהיו מיועדים להתפשטות ישירה ויכללו בין היתר את המאייד, אגן איסוף מי הפשרה, בית מפח פלב"מ, מאווררים, צירים לספיקה המתאימה.
4. מנועי המאווררים יהיו אטומים תלת פאזיים (TEFC) 900 סל"ד, מהירות האויר על פני המאייד לא תעלה על 550FPM, גובה המפזר יהיה לכל היותר 60 ס"מ ויותקן מעל משקוף דלת הכניסה.
5. לא יהיו כל חיבורי חשמל בתוך חדר הקרור.

צנרת גז ואביזרים

1. הצנרת תעשה מצינורות נחושת קשיחים מטפוס "L" עבור מערכות הקירור בקטרים הרשומים בתכנית. הצינורות יהיו נקיים, חדשים וסתומים בקצותיהם ע"י פקקים החיבורים בין קטעי הצנרת יעשו ע"י הלחמה קשה בחיבורי פעמון ותקע עם חפיפה וחדירת מלחם לפחות לעומק מחצית עובי דופן הצינור. בעת ההלחמה יוזרם דרך הצינור זרם כל של חנקן או ארגון יבש למניעת התחמצנות הצינור. אחרי ההלחמה יש לנקות היטב את מקום החבור מהלכלוך.
2. אביזרי הגז יהיו כדוגמת תוצרת ספורלן או דנפוס.
3. מפרידי נוזל, מפרידי שמן ומחליפי החום בקווי הגז יהיו מתוצרת: REFRIGIRETEON RESEARCH או שווה ערך – יש להגיש לאישור.
4. צנרת היניקה תבודד בתרמיילי ארמפלקס " $\frac{3}{4}$ עובי דופן מודבק באמצעות דבק מגע (מומלץ ע"י יצרן הבידוד) אל הצינור.
5. לצורת הביצוע, אביזרים בקווים וכו' – ראה גם בתוכניות.
6. צנרת הקירור בין מפזרי הקור ויחידות העיבוי יותקנו בחלל בין תקרת חדרי הקור לתקרת הבטון ובפיר ורטיקלי לכיוון הגג בתוואי כפי שנראה בתכניות.
7. תלית המגשים מתחת לתקרה תעשה באמצעות מוטות הברגה מושחלים בצנרת ואומים להדוק במפלסי וגובה המצוינים בשרטוט.
8. צנרת עד ליחידות העיבוי תותקן על מגשים כנ"ל או בתעלות פח מגולוון.
9. כבלי הכוח והפקוד מהלוח ועד למעבים על הגג יונחו בתוך תעלות פח מחורצות.
10. תהיה הפרדה ברורה בין הצינורות, כבלי הכוח וכבלי הפקוד לאורך המגשים.
11. לא תוסתר צנרת בתוך קירות או רצפה או גג.

צנרת ניקוז

- צנרת הניקוז תהיה עשויה מצינורות נחושת מולחמים או מצינורות מגולוונים עם תפר ועם חבורי הברגות. הצינורות יהיו בקוטר $\frac{3}{4}$.
- הצינורות יונחו בשיפוע יורד לעבר נקודות הניקוז ברצפת המטבח בהתאם למסומן בתכניות. קטע צינור הניקוז ממפזר הקור של חדר ההקפאה יולחם לצינור גז חס בהפשרה וכפי שיתואר בהמשך.
- ההברגות תהינה סטנדרטיות עם אטימת טפלון, הרשתות וההסתעפויות יעשו ע"י אביזרים מגולוונים סטנדרטיים מפלדה חשילה.
- הקשתות תהינה ארוכות בכל מקום שאפשר ובנקודות מתאימות יהיו פתחים סגורים ע"י פקקים לשחרור סתימות וניקוי צנרת.

מכשירי מדידה

1. מדי טמפרטורה יהיו כדוגמת תוצרת THERMOMETER DIAL.
2. הקבלן יגיש לאישור דף קטלוגי שיפרט בין השאר את תחום השגיאה.
3. מדי הטמפרטורה יותקנו בכניסה לחדרי הקירור בצידם החיצוני במקום נוח לקריאה שיקבע בתאום עם המפקח.
4. לוח השנתות יהיה בצלזיוס.
5. תחום המדידה יתאים לתנאי הטמפרטורה בחדר באחריות הקבלן השנאה מלוח חדרי הקירור אל החדר.

מערכת אזעקת "אדם כלוא"

1. הקבלן יתקין מערכת אזעקת אדם כלוא בחדר הכוללת פעמון ונורה אדומה מהבהבת בחזית החדר ולחצן אזעקה אטום בתוך החדר ליד הדלת.
2. מערכת אזעקת אדם כלוא תהיה מותאמת לפעולה ב 24 וולט.
3. לחיצה על הלחצן בחדר תפסיק את מערכת הקירור ותדליק את התאורה באופן אוטומטי.

חימום משקופי דלתות הקפאה

1. בהתאם למתואר בסעיף דלעיל הקבלן יתקין סרטי חימום למשקופי דלתות חדר ההקפאה.
2. סרטי החימום יותקנו מסביב לכל 4 צלעות הדלת לאמור: על המשקוף ומתחת לריצוף בקו סגירת הדלת.
3. סרטי החימום יהיו חד פאזיים 24 וולט בעוצמה של 30 וואט/מ"א.
4. סרטי החימום מתחת לריצוף יהיו בתוך צינור מתכתי מוארך מבוטן מעל בדוד הרצפה.
5. פרטי ההתקנה יוגשו לאישור.

מערכות פיקוד והפעלה

1. מערכת פיקוד לחדר קירור $+4^{\circ}\text{C}$.

מערכת פקוד לחדר קירור $+4^{\circ}\text{C}$

- מערכת החדר כוללת בין היתר – מפזרי קור עם מנועי מאווררים, יחידת עיבוי עם מדחס סמי הרמטי ללא פריקה ועם מעבה מקורר ע"י מאוורר מנוע עצמאי.
- מתג "חדר קירור $+4^{\circ}\text{C}$ בפעולה" שיותקן בתוך הלוח יאפשר כניסת האלמנטים השונים לפעולה:

1. מנועי מאווררי מפזר הקור.
2. שסתום סולנואידי בקו הנוזל.
3. מנוע מאוורר המעבה.
4. מנוע המדחס.

המדחס יודמם בשיטת ה – PUMP DOWN.

- פעולת המדחס מותנית בשורה של הגנות ובין היתר לחץ ראש, לחץ שמן, מגן יתרת או חוסר פאזה (אם מותקנת משאבת שמן) וטמפרטורה לפופים.
- מערכת הגז תכלול את כל האביזרים כמתואר בסכימה ובין היתר שסתום לחץ ראש קבוע כדוגמת ALCO HEADMASTER או שווה ערך.

בחדר הקירור עצמו יותקנו שני תרמוסטטים הפעל – הפסק :

1. אחד יכוון ל - $+4^{\circ}\text{C}$.

2. שני יכוון ל - $+1^{\circ}\text{C}$, וישמש כהגנה בפני קיפאון .

לחדר לא תהיה מערכת הפשרה , מאווררי מפזר הקור יפעלו באופן קבוע .

פתיחת דלת חדר הקירור תפסיק את מאווררי מפזר הקור ובעקבותיהם את מדחס הקירור .

אחרי כל הדממת מדחס קירור תהיה השתייה מכוונת של 3 – 5 דקות עד להרשאת התנעתו מחדש.

מערכת הפעלה וסיגנליזציה מרחוק

הקבלן יספק וירכיב לוחית הפעלה וסיגנליזציה לחדר קרור .

חדרי לוחית הפעלה הכוללת מתג הפעלה, נורית פעולה ירוקה ונורה אדומה לסינתזת כל התקלות האפשריות במערכת וזמזום אתראה.

תתאפשר הפעלה של חדר הקירור גם דרך מערכת הבקרה (DDC) הבקר של חדרי.

הבקר של חדרי הקרור יהיה בעל יכולת בתקשורת פתוחה לצורך קבלת נתונים לבקרת המבנה

בתקשורת (Modbus או IP / BacNet).

לוח חשמל יהיו מגעים יבשים לחיבור התראות של :

- טמפ' גבוהה בחדר

- אדם כלוא

- תקלה.

כל ההתראות יועברו אל מערכת הבקרה הבניינית.

בנוסף, יבוצע רישום של ערכי הטמפרטורה בחדר כולל אגירת היסטוריה בהתאם לדרישות משרד הבריאות.

רגש הטמפרטורה מסוג ניקל 1000 או PT – 100.

אספקה והרכבה חדר קרור טרומי

קבלן מיזוג אויר יספק וירכיב חדר קרור מושלם עשוי מפנלים טרומיים עשויים מפח מגולוון ובידוד 2" פוליאוריטן. החדר יכלול דלת מתאימה עם סרטי חימום. הקבלן יגיש תכניות עבודה של החדר וידאוג שקבלני הבנין האינסטלציה והחשמל יעשו את כל ההכנות הדרושות עבור חדר הקרור.

15.03.5 מזגנים מפוצלים

המזגנים המפוצלים יהיו מתוצרת אלקטרה, תדיראן או שווה ערך מאושר. תפוקת הקרור כמצוין בתכניות.

קוטרי צנרת הגז וגודל קווי החשמל יעשו בהתאם להנחיות יצרן המזגנים ובאישורם. מעבר צנרת גז וחשמל דרך קיר חיצון תיאטס היטב מסביבה כדי להגן בפני חדירת מים.

היחידות יכללו מערכת לשמירת לחצי דחיסה ו"שסתום זינגר" לאפשר פעולת קרור בחורף.

יחידות לחדרי מחשב, חשמל וכדומה יהיו מטיפוס קרור בלבד.

15.04 צנרת ואביזרים

פרק זה עוסק במערכות צנרת ואביזרים.

15.04.01 צנרת ניקוז

צנרת הניקוז תהיה עשויה מצינורות מגולונים דרג ג' ת"י 103 עם תפר ועם חבורי הברגות. הצינורות יונחו בשיפוע יורד לכוון נקודות הניקוז בהתאם לרשום בתכניות אך לא פחות מ- 1%, ההברגות תהיינה לפי ת"י עם אטימות טפלון או פשתן ומיניום. הקשתות וההסתעפויות יהיו עשויות אביזרים מגולונים סטנדרדיים מפלדה חשילה או ברונזה.

הקשתות תהיינה ארוכות בכל מקום שהדבר ניתן. בנקודות המתאימות יש להשאיר פקקים והסתעפויות כדי לאפשר ניקוי הצינורות.

יציאות הניקוז מאגני הטפטוף של יחידת המזוג יובילו עד אל מעל זקפי הניקוז או למחסומי הרצפה כפי הנראה בתכנית הסטנדרד. אסור שבין זקף הניקוז לקצה הצינור היוצא מהיחידה יהיה חיבור. יש לשמור על רווח אויר של 3 ס"מ לפחות כ- Atmospheric Air Break. קבלן מיזוג האויר יבצע את צנרת הניקוז עד לזקפי הניקוז של קבלן האינסטלציה.

15.05 מערכות פיזור אויר

פרק זה עוסק בתיאור מערכות של תעלות אויר, ארובות אויר ואביזריהן. התעלות יבוצעו לפי הסעיף המתאים במפרט הכללי וכדלהלן.

15.05.01 תעלות אוויר מפח מגולון ללחץ עד 2"

כללי

כל העבודות המבוצעות בבנין בנושא מובילי אויר יעמדו בתקן הישראלי 1001 ועמידות באש על כל חלקיו ונספחיו.

הקבלן יספק וירכיב את כל התעלות כמצוין בשרטוטים ובהתאמה למציאות בבניין. העבודה כוללת את התעלות, התמיכות, התליות, החיזוקים כנדרש.

מידות התעלות המצויינות בתכניות הן מידות הפח.

תעלות אספקת האוויר תהיינה תעלות לחץ נמוך אטומות.

התעלות יבוצעו מפח מגולון באיכות כפוף גבוהה. העובי והמבנה יהיה כפי שמצוין בשרטוטים ובכפיפות להוראות המדריך של SMACNA. התעלות תהיינה קשיחות, ואטומות.

הצרויות והתחברויות בתעלות ייעשו, במידה ולא צוין אחרת ובמידת האפשר, בשיפוע ביחס של 1:5 ובמקרה והמקום לא מאפשר זאת ביחס 1:3.

קשתות ייעשו, במידה ולא צוין אחרת, ברדיוס מרכזי השווה למידת התעלה שבמישור הרדיוס. לא יהיו זוויות חדות בתעלות.

במידה ואין מקום לרדיוס רגיל ובהתאם למצוין בתכניות תיעשה קשת מינימלית ברדיוס אחד של 10 ס"מ עם כנפי כוון פנימיות כמצוין בתכנית הסטנדרד.

"מכנסיים" ייוצרו משתי קשתות מודבקות גב אל גב ע"י סמרור מתאים.

בכל התפצלות (גם אם לא מסומן בתכניות) יותקן מדף ספליטר.

איטום התעלות יעשה באופן הבא: כל חיבורי קטעי תעלות יהיו כדוגמת פרט ה' או ו' הנראה בסטנדרד STD-501 ובתוספת חבישה בנייר אלומיניום ברוחב 10 ס"מ לפחות לאחר מריחת סיליקון על החיבורים.

לתעלות יניקה משירותים ומטבחונים תבוצע אטימה נוספת מיוחדת לוודא אטימה מוחלטת לחדירת אויר.

בכל חדירת תעלה דרך קיר חיצון או תקרה יותקן פעמון הגנה נגד חדירת מים. הפעמון יאטם היטב. מחיר הפעמון כלול במחיר תעלות האויר.

תעלות חיצוניות יחוברו באמצעות אוגנים כמקובל בתעלות לחץ בינוני.

לפני תחילת ביצוע עבודות הפחחות יבצע הקבלן שני קטעי תעלות לדוגמא ולאישור. קטע אחד יהיה מעבר קוני והשני מכנסיים. 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.

הקבלן יפעיל את המפוחים באופן ארעי כדי ליצור לחץ של 50 מ"מ מים בתוך התעלות ולוודא שכל הנזילות אותרו. הבדיקה תיעשה חזותית לאורך כל התעלות וכמו כן ע"י השוואה בין ספיקת האוויר המסופק ליחידה לזו היוצאת דרך הפתחים. הפעלה ארעית כזו תיכלל במחירי הקבלן ולא תשולם בנפרד.

היה והקבלן לא יקפיד על איכות עבודת הפחחות, והאטימה, יפורקו קטעי התעלות להרכבה מחודשת, הכל בהתאם לשיקול המפקח.

מחיר התעלות יכלול בין היתר פתיחת פתחים בקירות בניה או גבס, מסגרת עץ לביטון בקיר בניה או בטון או "רוזטה" מפח לקיר גבס, ואטימה בין התעלה לבין המסגרת לפי תוכנית הסטנדרד המתאימה.

תעלות יניקה משרותים ותעלות יניקה מהמעבדות יאטמו על ידי חומרי אטימה.

15.05.02 תעלות להוצאת עשן

תעלות המשמשות להוצאת עשן יותאמו לעמידה בטמפרטורה של 250° צ' למשך שעותיים ייבנו מפח מגוולן בעובי מינימלי של 1.25 מ"מ ובחיבורי אוגנים עם אטמים מתאימים עמידים כנ"ל.

15.05.03 תעלות אוויר מפח שחור

תעלות אלה יבוצעו מפח שחור מרוחק בעובי 2 מ"מ, כל החיבורים בריתוך. התעלות יהיו עגולות או מלבניות בהתאם לנראה בתכניות.

כל הריתוכים בתעלות הפח יהיו מלאים ואטומים. הם יבדקו מיד לאחר הריתוך בבדיקות נפט. בכל מקום שיהיה מעבר הריתוך יתוקן, יושחז ויבדק מחדש.

האטמים בין האוגנים יבוצעו מאריג טפלון שאינו בוער, ברוחב האוגן ובעובי חופשי של 5 מ"מ. התעלות יהיו צבועות פנים וחץ כמפורט בסעיף צביעה, או מגולוונות.

ביצוע התעלות השחורות יהיה כדלהלן:

א. התעלות ייוצרו בקטעים עם אוגנים כפי שנראה בתכניות, או ללא אוגנים והחיבור יעשה בריתוך. (תעלות לאוורור מנדפי מטבחים יבוצעו בריתוך בלבד).

ב. כל קטע תעלה ייבדק לאחר היצור וגמר הריתוכים ולפני הצביעה ע"י גיר ובמבחן נפט.

ג. הקטעים ינוקו ולאחר מכן יצבעו בצבע יסוד ובצבע עליון כמפורט בסעיף צביעה.

15.05.04 תעלות פלב"ם

כל תעלות האספקה והיניקה הגלויות באזור בית החיות תהיינה מנירוסטה 316L בעובי 1.25 מ"מ כאשר כל החיבורים יהיו בריתוך.

הריתוכים ינוקו ע"י משחות פסיבציה מתאימות ולאחר מכן ילוטשו באמצעות מברשת סובבת. הריתוכים יעשו באלקטרודה מצופה או בהגנת גז ארגון ע"י רתכים מיומנים לריתוך בחומרים אלה.

התעלות ילוטשו לקבלת גמר אסתטי ללא כתמים.

15.05.05 תעלות גמישות

תעלות גמישות עבור מערכת אספקת אוויר תהיינה מותאמות לעבודה בלחץ סטטי של עד 3" עמוד מים, דוגמת DEC (3 שכבות) או שווה ערך מאושר.

התעלות תהיינה בעלות חתך עגול ותיוצרנה ממכלול גרעין חוט פלדה מצופה בנייר אלומיניום גמיש, ובדוד בעובי 1" עם חסימת אדים וציפוי אלומיניום חיצוני.

תעלות עשויות מחומרים פלסטיים לא מאושרות.

התעלות תהיינה מוצר מושלם מבית חרושת מאושר מראש. חיבור התעלות באמצעות חבקים מתאימים עם הקפדה על אטימה מוחלטת. קצה הבידוד ייאטם ע"י סרט אלומיניום דביק למניעת נשירת חלקיקים. אורך מקסימלי לתעלה 2 מטר. יש להתקין התעלות מתוחות במידת האפשר לפי הוראות היצרן.

התעלות יהיו עשויות מחומרים מטיפוס בלתי דליק, כבה מאליו, מתאים לת"י 921 ות"י 1001.

15.05.07 אביזרי תעלות אוויר

(מדפי ויסות, חבורים גמישים, מדפים חד-כווניים, שסתומים לאוויר).

15.05.08 מפזרי אוויר ותריסי אוויר

מפזרי האוויר יסופקו לפי הדגמים הבאים או שווה ערך מאושר:

- מפזרי אוויר תקרתיים מרובעים מאלומיניום משוך וצווארון מאלומיניום או פח לחיבור לתעלת אוויר כדוגמת תוצרת מטלפרס או ACP.
- תריסי יניקת אוויר בשירותים יהיו מלבניים או עגולים מאלומיניום משוך וצווארון עגול כדוגמת תוצרת TROX דגם LVS.
- מפזרי אוויר קיריים מאלומיניום משוך כדוגמת תוצרת מטלפרס.
- מפזרי אוויר קווים דקורטיביים מאלומיניום כדוגמת דקור אוויר או סלוט או SL דוגמת תוצרת מטלפרס. מחיר מפזרים אלה יכלול את פלנוס האוויר ויציאות החיבור לתעלה ראשית.

כל חלקי האלומיניום יהיו מאולגנים באלגון לפי ת"י 325 ובעובי 25 מיקרון ו/או צבועים בתנור בשכבה בעובי של 60 מיקרון לפחות בגוון שיאושר ע"י האדריכל.

לפני הזמנת המפזרים יש לוודא עם המפקח והמזמין את גודל אריחי התקרה המתוכננים, ולקבל את אישורו לביצוע ההזמנה.

יש להקפיד על התקנה אסתטית של המפזרים ותריסי האוויר לשביעות רצון המהנדס והאדריכל.

מפזרי ומחזירי האוויר קיריים יורכבו בקיר על מסגרת עץ מהוקצע בעובי 2 ס"מ שתסופק ותורכב ע"י הקבלן ועל חשבוננו. המסגרת תהיה בהתאם למפורט בתכנית הסטנדרד השייכת ותיכלל במחירי המפזר ומחזיר האוויר.

15.05.09 תריסי ויסות

תריסי הויסות שיורכבו בתעלות האספקה יהיו מאלומיניום כדוגמת תוצרת חברת מטלפרס. תריסי ויסות אחרים יהיו ממסגרות וכנפיים בעובי 2 מ"מ לפחות ויבוצעו בהתאם להנחיות תכנית הסטנדרד, על פי תכנית ביצוע מאושרת.

תריסי ויסות המותקנים בתעלות הוצאת עשן יהיו עשויים מפלדה, מותאמים לפעולה בטמפרטורה של 250°C למשך שעותיים. מיסבי הצירים בתחומי ויסות אלה יהיו עשויים מחומר מסונטר או מתכתי עמיד בטמפרטורות ובזמנים כנ"ל.

הציר המרכזי בכל תריס יבלוט כדי שתחובר אליו ידית או מפעיל אוטומטי.

15.05.10 תריסי אש

תריסי אש יהיו מוצר סטנדרדי של יצרן בעל תו תקן ישראלי כדוגמת תוצרת מטלפרס או שווה ערך. הם יחוברו לקירות או לתעלות בהתאם למסומן בתכניות, באמצעות אגני פלדה וברגים.

התריסים יהיו מסוג רב שלבי נפתחים ונסגרים באמצעות מנוע חשמלי מתאים "מודטרול" מותאמים למערכת הפיקוד ומופעלים במתח 24 V בלבד. התריסים יהיו פתוחים במצב פעולה וסגורים במצב הדממה, כאשר החזרה למצב סגור ע"י קפיץ עם הפסקת המתח למנוע החשמלי.

התמסורת בין המנוע לחלקי המדף תהיה ישירה ע"י מוטות מתכת. תמסורת ע"י כבל פלדה לא תאושר.

כאשר יתקבל סיגנל אזעקת עשן יופסק המתח למנועים והתריסים יסגרו. במקומות שיצוין לגביהם במפורש יהיה התריס (N.C) ויפתח במצב גילוי אש, במקרה זה יהיה התריס עם נתיך. הזנת מנועי התריסים הממונעים האלה תהיה מלוח החשמל של מערכת מיזוג האוויר. הפעלת/סגירת יחידת טפול אוויר תגרום לפתיחה/סגירה בהתאמה של מדפי האש הקשורים למערכת האוויר של אותה יחידה. לכל מדפי האש יהיו מפסיקי גבול שבאמצעותם יוצג מצב התריס במערכת הבקרה: פתוח לגמרי או סגור לגמרי.

על קבלן מ"א ועל חשבונו, לחוות את כל מדפי האש לבקרים במערכת מ"א. העבודה כוללת אספקה והתקנה של כבלים כולל חווט יח' קצה לבקרים המאפקים ע"י קבלן מ"א.

החיווט וכל מערכות הפיקוד הדרושות למדפי האש ומתוארות לעיל כלולות במחיר החיווט החשמלי של כל לוח חשמל אל היחידות המחוברות אליו.

החיווט למדפי האש במערכת הוצאת עשן מהבניין יבוצע בכבלים חסיני אש מתאימים לפעולה בטמפרטורה של 800°C במשך 180 דקות לפחות.

כל לוח חשמל יחובר למרכזת גילוי האש דרך מגע יבש. קבלת סיגנל ממרכזת גילוי האש תגרום להפסקת יחידת טפול האוויר לאותו אזור ולסגירת תריסי האש. אינסטלציית החשמל בין לוח גילוי אש ללוח חשמל מיזוג אוויר תבוצע ע"י אחרים.

תריסי האש יכללו בנוסף למנוע החשמלי רגש טמפרטורה בתעלת האוויר שישגור התריס בעליית טמפרטורה ל- 70°C .

הקבלן יכלול בתעלה פתח גישה דוגמת חברת ACP או שווה ערך, שיאפשר בדיקת התריס ופעולתו. פתח הגישה כלול במחיר התריס.

15.05.11 חיבורים גמישים בתעלות אוויר

חיבורים גמישים בתעלות אוויר יותקנו בכל מקום בו עוברת תעלה קו התפשטות בבניין, בחיבור ליחידת מיזוג האוויר וכן בכל מקום אחר כנדרש. החיבורים הגמישים לסוגיהם יוגשו לאישור.

החיבורים הגמישים בתעלות מיזוג אוויר ופח מגולוון יהיו עשויים ארג כבד ואטום מטיפוס שמשונית 650, בלתי דליקים, עמידים בלחץ המתפתח במקום וברוחב שיבטיח אי העברת זעזועים לתעלה, אך לא פחות מ-20 ס"מ. סוג החיבור הגמיש והחומר ממנו הוא עשוי טעונים אישור המפקח. החיבור הגמיש יחזק לתעלה בהתאם לתכנית הסטנדרד. החיבור הגמיש יורכב רפוי במידת מה.

15.05.12 כנפי כוון

בכל הקשתות בתעלות שמעל רוחב 30 ס"מ יבוצעו כנפי כוון.

כנפי הכוון יבוצעו בהתאם לתכניות הסטנדרד, הוראות SMACNA ו-ASHRAE-GUIDE. בזוויות ישירות יתקין הקבלן כנפי כוון קטנות רדיוס תוצרת מפעל מוכר שיבוצעו בעיקרון לפי המקורות דלעיל. למען הסר ספיקות ולפני תחילת ביצוע התעלות, יגיש הקבלן לדוגמא קטעי תעלות ובהן כנפי כוון כמצוין לעיל.

15.06 בדוד

פרק זה עוסק בבידוד תרמי ואקוסטי של צנרת ותעלות במערכות מזוג האוויר ואביזריהן. הבידוד יעמוד בדרישות ת"י 1001 ות"י 921.

15.06.01 בדוד תרמי חיצוני לתעלות אויר במעבדות וחדרי חיות

בדוד תרמי חיצוני לתעלות אויר 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 $0.28 [\text{in} \times \text{BTU/h} \times \text{sqft} \times ^\circ\text{F}]$. בצידו החיצוני של הבידוד יותקן מחסום אדים מרדיד אלומיניום 50 מיקרון עובי, מחוזק בסיבי פיברגלס.

הבידוד - לרבות מחסום האדים - יהיה מוצר מוגמר של ביח"ר מוכר, מאושר על ידי המפקח והמזמין.

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 חפיה 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.

בדוד תעלות מחוץ למבנה 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. הקבלן יבצע דוגמת בידוד ויקבל אישור על הדוגמא לפני ביצוע כל הכמות.

15.06.02 בדוד תרמי-אקוסטי של תעלות מזוג אויר בבנין המשרדים והכיתות

תעלות האספקה של האוויר החיצוני הממוזג, תהיינה מבודדות מבפנים ע"י בדוד אקוסטי בעובי 1" לתעלות בתוך הבנין ובעובי 2" לתעלות חיצוניות. חומר הבידוד יהיה מזרני סיבי זכוכית כדוגמת "אירופלקס דקט ליינר" כמיוצר ע"י אואנס קורנינג ארה"ב או שווה ערך מאושר לפי דוגמא. הבידוד יודבק אל פנים התעלה באמצעות דבק כדוגמת 81-51 המיוצר ע"י ורוליט שאינו מסייע לבעירה לאחר שהתייבש ובתוספת זוויתני פח לכל אורך התעלה וסרטי פח לרוחב בכל חבור וכל 40 ס"מ לפחות, מחוזקים ע"י בורגי פח. בקצה כל קטע תעלה יהודק קצה מזרון הבידוד ע"י פח מכופף מתאים.

מידות התעלות הרשומות בתכניות הן מידות הפח כולל הבידוד. לפרטי בצוע נוספים ראה בתכנית הסטנדרד.

15.06.08 הגנת הבידוד

כל הצינורות והאביזרים הגלויים לעין יוגנו לאחר בידודם באחד הציפויים כמפורט בסעיף המתאים ולהלן.

לאחר גמר הבידוד יהיה הצינור חופשי מהמתלה וניתן יהיה לפרק את המתלה מבלי לפגוע בציפוי שעל הבידוד.

א. עטיפת "סילפס"

הבידוד ייעטף בארג מלמלה (גזה) ויימשח במשחת "סילפס" בשתי שכבות לפחות ובעובי מתאים שיכסה לחלוטין את הארג. הציפוי יוחלק עד לקבלת שכבה אחידה וחלקה. לאחר ההחלקה ייצבע בצבע גמר מאושר.

ב. עטיפת פח

בידוד הצינור ייעטף בפח מגולוון, שעוביו לא פחות מאשר 0.6 מ"מ. חיבורי הפח יהיו בחיבורי פחותות. גמר הפח יהיה חלק וללא קצוות בולטים או פתחים מיותרים ויחפוף בדיוק את תוואי הצינור. הפח יהיה צבוע בצבע גמר מאושר.

ג. עטיפת סרט פלסטי

הבידוד ילופף בסרט פלסטי רחב בגוון לפי קביעת המפקח ובחפיפה מלאה, 50% לפחות.

15.07 מערכות שונות ועבודות עזר

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

15.07.01 בסיסים

היסודות הנושאים את הציוד יוצקו בטון מזוין והם יובלטו 15 ס"מ מעל פני הרצפה אלא אם צוין אחרת במפורש. מידות הבסיס יאפשרו התקנה נאותה של הציוד. המקצועות יוגנו במסגרת זויתני פלדה 30/30 מ"מ מגולוונים וצבועים. הבסיס יהיה בהתאם לתכנית הסטנדרד.

א. בסיסים רגילים ובסיסים מופרדים מהיסוד

הבסיסים הרגילים של ציוד וכן הבסיסים התחתונים עבור בסיסים "צפים" יהיו עשויים בטון ויהיו הגבהות מיושרות המאפשרות הצבת הציוד על פניהן בצורה אופקית וישרה. פני הבסיסים יהיו מחולקים בסרגל פלדה אלא אם נאמר אחרת.

הפינות תהיינה קטומות עם פאזות 2X2 ס"מ.

הבסיסים יבוצעו ע"י אחרים בתאום עם הקבלן והמפקח והמזמין ובהתאם לתוכניות.

בתוכניות הבסיסים הקבלן יציין את המיקום הרצוי לניקוזים של ציוד מיזוג אויר.

בסיסים מופרדים מהיסוד יבוצעו כנ"ל אך יונחו על גבי מצע איזופף בגובה 5 ס"מ או לפי הוראות יועץ האקוסטיקה. ראה פרט סטנדרטי לביצוע.

ב. בסיסי בטון "צפים" (מסה אינרטיה)

בסיסי הבטון הצפים יבוצעו באותו נוהל כפי שהוסבר לעיל בהתאם לתוכניות הקבלן שיכללו מידות, ומשקלים עבור הציוד.

לאחר אישור המפקח והמזמין, קבלן הבניין יבצע את יציקת הבטון לפי הנחיות יועץ האקוסטיקה ותחת פיקוח קבלן מזוג האוויר.

הציוד עצמו יורכב על הבסיס אחרי השלמת העבודות הנ"ל.

אין לחבר שום חיבור קשיח לציוד המותקן על בסיס צף. כל החבורים, צנרת, חשמל, תעלות וכו' יעשו באמצעות מחברים גמישים מתאימים כמפורט בפרק המתאים והמשכיהם יתמכו על מבדדים קפיציים כמפורט להלן.

15.07.02 הגנה על ציוד וחלקים

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

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

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

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

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

15.07.03 מניעת רעש

הקבלן יוודא 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.

15.07.04 משתיקי רעש בתעלות/ יחידות מיזוג אוויר/מפוחים

משתיקי הרעש בתעלות וביחידות הטיפול באוויר יעמדו בכל הדרישות כפי שבאות לידי ביטוי בסעיף זה. המשתיקים יהיו בעלי חתך מלבני כדוגמת M, H, SH מתוצרת ח.נ.א. או שווה ערך מאושר כמפורט להלן. התקנת המשתיקים תהיה בתעלות או ביחידות, בין אוגני זוויתן עם ברגי מכונה מגולוונים, אומים ודסקיות ואטמי ניאופרן.

המשתיקים יוגשו לאישור עם טבלת ביצועים שבהם תפורט רמת ההשתקה באוקטבות השונות כפי שנדרש כדלהלן:

הפחתת הרעש של המשתיק תהיה באופן טיפוסי לפחות בערכים האלה (עבור 1500 רגל לדקה ו- 1.00 מ' אורך):

Octave Band Center Frequencies (Hz)	M Dynamic Insertion (DIL) (dB)	H Dynamic Insertion (DIL) (dB)	SH Dynamic Insertion (DIL) (dB)
63	6	8	10
125	9	12	15
250	14	21	25
500	20	30	37
1000	33	44	49
2000	25	45	49
4000	18	33	38
8000	5	7	10

15.07.05 מעבר צנרת ותעלה בקירות

במעבר צנרת רועדת דרך קירות יש לעטוף את הצינורות בגומי ארמפלקס או שווה ערך. את הגומי יש לעטוף בשרוול פח ולמלא בחומר אטימה אלסטומרי ולא דליק את המרוח בין הצינור לקיר. במעבר של תעלות דרך קירות יש לעטוף את התעלה באזור המעבר בלבד בעבי 1.0 ס"מ או בארמפלקס ולאטום מסביב במלט.

לפני חיבור התעלות יותקן במעבר שבקיר שרוול מפח בעובי 1.5 מ"מ שיותקן בפתח ויבלוט כ - 10-15 ס"מ מכל צד של הקיר. השרוול הזה יבוטן לקיר כמפורט, ויכלול בקצה שלו הברגות המאפשרות חיבור תעלות אליו משני הצדדים. רק לאחר בדיקת האטימה סביב "שרוולים" סמוכים יחוברו תעלות אל השרוולים.

במעבר של תעלות דרך קירות גבס יש לבצע מסגרת עץ או מתכת סביב הפתח לחבר אל המסגרת שרוול פח בעובי 1.5 מ"מ שיבלוט משני הצדדים, יש למלא בסיבי זכוכית את המרוח בין שרוול הפח למסגרת ולאטום את המרוחים עם שתי רצועות גבס מכל צד.

האטימות והעבודות המתוארות בסעיף כלולות במחיר המערכות ולא ישולמו בנפרד.

15.07.06 מניעת רעידות מציד ובמערכות מזוג אוויר

הציד והצנרת והתעלות לא יעבירו רעידות למבנה ו/או לחלקי מערכת אחרים.

15.07.07 סוגי המבדדים

מבדדי הרעידות יהיו כמפורט להלן:

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

15.07.08 פרוט והתאמת המבדדים לציוד

להלן פרוט אמצעי הרעידות של פריטי הציוד השונים:

הערות	מבדדי רעידות		תאור הציוד
	שקיעה סטטית	דגם	
הקפיצים יותקנו בין המפוח לגוף היחידה. היחידה תוצב ע"ג בסיס מופרד מהיסוד.	1"	B	יחידות טיפול באוויר DX ומעבי אוויר
	0.3"	A	מפוחי יניקה
	1"	E	צנרת או תעלות בחדר מכונות קומתי או על הגג
	-	D	מעבי VRF

יש להקפיד שהציוד יישאר מפולס לאחר ההתקנה וההפעלה. במידת הצורך יוחלפו המבדדים עד לקבלת פילוס כזה. אסור שהקפיצים ילחצו עד כדי כך שהמרווח בעת פעולה יהיה קטן מ- 3 מ"מ.
כל המערכות, צנרת, תעלות וכל הציודים יוגבלו לאחר התקנתם נגד תנועה אופקית.

15.07.09 חיבורים גמישים לתעלות וצנרת

בחיבורי כל הצינורות והתעלות אל ציוד סובב (המותקן על מבדדי רעידות) יותקנו חיבורים גמישים למניעת העברת רעידות דרך הצינור או התעלה.

חיבורים גמישים יותקנו גם בכל מעבר של תפר הפרדה בבניין כפי שנראה בתכניות.

החיבורים הגמישים בצנרת יהיו כמפורט בסעיף המתאים.

הצנרת העולה לאורך פירים תחובר באופן גמיש אל הקירות באמצעות צמיד מפח אלסטי גמיש שאל חלקו הפנימי צמוד גומי אלסטי דוגמת תוצרת FLAMCO MUFRO או שווה ערך מאושר.

הקבלן צריך להגיש לאישור תכניות מתאימות ולאחר אישורן להתקין תמיכות תלויות, תמיכות מובילות ונקודות קבע בצנרת ובתעלות כדי שלא יועברו מאמצים ולא תהיה סטייה מתוואי המוביל בגלל החיבור הגמיש.

15.07.10 חבורי חשמל לציוד סובב

חבורי החשמל לציוד סובב לא יהיו ע"י כבלים מתוחים אלא יהיו עשויים ע"י לולאה של כבל NZXY.

15.07.11 גישה ושינוע ציוד

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

כל חלקי הציוד הכבדים, כגון: מנועים, יחידות מזוג אוויר, מעבים, מפוחים וכו' יצוידו בווי הרמה או סידורים מתאימים לאחיזה, כך שיתאפשר שינוע נוח של ציוד ללא פגיעה בו. הקבלן יבדוק לפני הייצור את דרכי השינוע של הציוד למקומו בבניין ויתחשב בכך בבצוע העבודה ובהרכב הציוד.

15.07.12 גליון צביעה וגמר שטח

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

15.07.13 צביעת חלקים ברזליים

צביעת חלקים ברזליים בתוך המבנה

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

צביעת חלקים ברזליים תעלות פח שחור, וציוד חיצוני למבנה

ציוד, מפוחים, תעלות, חלקים מפח שחור וצינורות שחורים יעברו ניקוי חול לדרגה של "כמעט לבן" 2.5 לפי תקן שוודי. לאחר מכן יצבעו בצבע אפוקסי כדלקמן:

שתי שכבות יסוד מס' 6030 ושתי שכבות עליונות מס' 6031 המיוצר ע"י טמבור או שווה ערך, העובי הכולל של השכבות יהיה לפחות 150 מיקרון.

תיקוני צבע אחרי ריתוך וכו' יעשו רק אחרי ניקוי יסודי של המקום ע"י מברשת מכנית.

צביעת צנרת

כל הצינורות ינוקו מבפנים ומבחוץ מכל סיגים, לכלוך ושמן. צנרת פלדה מבודדת, תצבע לאחר ניקוי במברשות פלדה בשתי שכבות צבע מיניום סינתטי בעובי מינימלי של 50 מיקרון כ"א. בשום אופן אין לצבוע על חלודה. צנרת שאינה מבודדת תצבע בנוסף בצבע גמר מאושר 2x50 מיקרון.

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

15.07.14 צביעת תעלות מגולוונות ופח מגולוון

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

15.07.15 צביעת בסיסי ציוד

בסיסי הציוד, מכונות הקירור, המשאבות, המיכלים וכו' יצבעו לאחר ניקוי השטח לפי הוראות יצרן הצבע כדלקמן:

שכבה ראשונה - צבע אפוקסי 6031, דילול 40% במדלל 4-100.

שכבה שניה - צבע אפוקסי 6035 מתוצרת טמבור או שווה ערך.

15.07.16 איכות הגלוון של פחים ברגים ואביזרים

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

איכות הגלוון בחם של חלקים אחרים

כל הפחים והקונסטרוקציות אשר נדרש לגלוונם יגלוונו לפי תקן ישראלי 918 בעובי מינימלי של 60 מיקרון.

הגנת ברגים ואביזריהם מקורוזיה

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

15.07.17 מכשירי מדידה

מכשירי המדידה יותקנו במערכת בכל מקום בו יש להבטיח פעולתה התקינה של המערכת ואפשרות מלאה לבקרתה ולוויסותה. 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.

מדי טמפרטורה

מדי החום להרכבה על צנרת ותעלות במקומות שנדרשו יהיו כדוגמת תוצרת מדי תעש או שווה ערך. מדי החום עבור צנרת ותעלות להרכבה על קיר יהיו בעלי קפילרה, מתוצרת כנ"ל.

מדי החום יורכבו על הצינור או התעלה במידה והמקום נח לקריאה. במידה ולא ניתן, יש להתקין תרמומטר עם קפילרה ואז הסקלה תורכב במקום נח לקריאה.

לוח השנתות יהיה בצלזיוס.

הרגש של כל תרמומטר בצנרת יותקן בתוך כיסון מתאים מפלבי"מ. במקומות בהם לא מסומן תרמומטר אלא מקום עבורו, יותקן הכיסון בלבד.

בתוך הכיסון יש להכניס שמן בעת הכנסת גולת המדידה של התרמומטר, כדי לשפר את מעבר החום. התקנת התרמומטר תהיה בהתאם לתכנית הסטנדרד המתאימה.

התחומים וחלוקת לוחות השנתות יהיו כדלקמן:

בצנרת מים מקוררים $0 - 40^{\circ}\text{C}$

בתעלות אויר ממוזג $0 - 40^{\circ}\text{C}$

יש להגיש הציוד המוצע לאישור.

מדי לחץ

מדי לחץ למים להרכבה על הצנרת במקומות שנדרשו יהיו עשויים מפלבי"מ ממולאים בגליצרין לשיכוך תנודות כדוגמת תוצרת מגו-אפק, קוטר לוח השנתות 80 מ"מ. בין המנומטר לצינור יורכב ברז "מחט" או שווה ערך מאושר לא יאושר שסתום מנומטר תוצרת "שגיב".

תחומי המנומטר יהיו 0 - 10 אטמוספרות עבור כל מערכות המים.

יש להגיש הציוד המוצע לאישור.

מדי לחץ הפרשיים לאוויר

מדידת לחץ הבדלי תבוצע ע"י מדי לחץ מטיפוס מגנהליק תוצרת "דוויר" ארה"ב.

כמו כן יבוצעו מדידות לחץ הבדלי על פני מסננים, מפוחים וחלקי מערכת שונים כנדרש בסכמות, באמצעות מדי לחץ אלה.

הסקלות יהיו בכל מקרה במ"מ מים מתאימות לכל נקודת מדידה. בחירת הסקלות תהיה בד"כ כזו שהערך הרגיל יהיה באמצע הסקלה.

במקרים בהם דרושה אינדיקציה של מצב גבולי של הלחץ יעשה שימוש במכשיר "פוטהליק" של אותו יצרן. לכל מכשיר כזה יהיו שני מפסיקי גבול ניתנים לכוון כך שניתן יהיה להעביר סיגנל חשמלי כאשר הלחץ אינו תקין כנדרש.

התקנת מכשירים אלה תהיה או בתוך הלוחות כפי הנראה בתכניות הלוחות או על גבי לוחיות בחדרים כפי שנראה עקרונית בתכנית הסטנדרד.

15.07.18 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.

15.07.19 מיסבים

בהיעדר הוראה אחרת המסבים יהיו כדוריים ויחושבו ל- 50,000 שעות עבודה. המסבים יהיו מטיפוס גרוז-חד-פעמי מתוצרת SKF או NSK. לחלופין יתקבלו גם מסבים שיתקנו בתוך בית עם סדור מיוחד לתקלת לחץ יתר של הגרז כמיוצר ע"י SKF או שווה ערך. יש לציין את תוצרת המסבים בכל ציוד שיוגש לאשור ולוודא שיצרן הציוד אמנם מתקין את המסבים המתאימים שאושרו.

15.07.20 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.
הדסקיות יהיו מצבעים כדלקמן (או כפי שיורה המפקח והמזמין).

15.07.21 סימון אלמנטים ציוד וכווני זרימה

כל אלמנט פונקציונלי של המערכת יסומן ע"י שלט סנדביץ' בגדלים של עד 100X50 מ"מ ועליהם יהיה מוטבע מספר החלק ותפקידו. אותו מספר חלק יסומן על גבי התכניות.
יש להגיש שלט לדוגמא לאישור המזמין.

חצי זרימה

על גבי הצינורות יסומנו חצים שיראו את כוון הזרימה ובגוף החץ תהיה כתובת המתארת את החומר הזורם כנדרש בתקן ובתכנית הסטנדרד. המרווחים בין החצים בתוך המבנים לא יעלו על 5 מטר. על גבי התעלות יסומנו חצים ברורים לסימון כוון הזרימה כנ"ל. גודל החצים, האותיות וצורתן יוגשו לאישור המפקח והמזמין.

15.07 עבודות חשמל של מערכות מזוג האוויר

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

הקבלן יספק וירכיב את כל מערכות החשמל הקשורות לאוורור ומזוג אויר החל מהמקום בו נגמרת עבודת קבלן החשמל, לאמור החל מחיבור כבלי ההזנה אל לוחות מזוג האוויר. קבלן החשמל יניח כבלי הזנה עד ללוחות האוורור ומזוג האוויר. החבורים הסופיים אל הלוח יעשו על ידי קבלן מיזוג אוויר.

עבודות הקבלן יכללו בין השאר אספקת והרכבת הלוחות והתחברות אליהם, חווט בין הלוחות כנדרש, קווי זרם אל המנועים והציוד והתחברות אליהם (אלא אם נאמר במפורש להלן שהדבר יעשה ע"י קבלן אחר), קווי פקוד ובקרה והתחברויות ובדיקות חברת החשמל.

לוחות החשמל של מיזוג האוויר והאוורור יתוכננו ע"י מהנדסי חשמל מורשים מטעם הקבלן.

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

15.08.01 התקנה

עם קבלת העבודה על הקבלן להכין את תוואי החווט, המעברים, השרוולים, הצינורות, הפתחים, השקעים וכו' הדרושים לשם העברת כבלים, קופסאות הסתעפות בתאום עם שאר המערכות במבנה. האינסטלציה החשמלית תותקן גלויה על הקירות או התקרה או סמויה מעל תקרות פריקות או בתוך קירות ומחיצות הכל בהתאם לאישורו של המפקח והמזמין ולסידור שאר מערכות החשמל במבנה הקבלן אחראי להתקנת כל הצינורות הדרושים ביציקות בקירות וברצפות (כגון קוים לתרמוסטטים, לוחות הפעלה וכו') במועד המתאים ובשילוב עם יתר המלאכות בבניין.

מובילים מוליכים וכבלים

קווי הכוח מהלוחות לצרכנים יהיו בדרך כלל כבלים N2XHF נטולי הלוגן שיעברו על גבי סולמות רשת, שיוכנו ע"י קבלן החשמל, יבוצעו מחוט ברזל מגולבן 6 מ"מ מצופה PVC או צבועים אפוקסי לעמידה בתנאים קורוזיביים במיוחד. החיבור הסופי למנועים, יטאו"ת וכו' יבוצע באמצעות כבל בתוך צינור גמיש או משוריין או שרשורי מחומר בלתי מחליד. כניסות למנועים יהיו מלמטה באמצעות חיבור אנטיגרון. יותקן מפסק ניתוק תלת-קוטבי מוגן מים במרחק 50 ס"מ מהמנוע או המתקן אלא אם צוין אחרת.

רגשי טמפרטורה, מתמרי לחץ, וכו' ע"י כבלים מסוככים 4x0.5 ממ"ר, 4x6005 סיכוך PDS, חוטים שזורים, גמיש תוצרת חברת "טלדור". חיווי בקרה בין לוחות החשמל תעשה באמצעות כבלים מסוככים 12x0.5 ממ"ר סיכוך PDS, חוטים שזורים, גמיש תוצרת כנ"ל (כל גיד בצבע שונה). גיד הסיכוך יוארק בצד הלוח בלבד.

הכבלים במתקן החשמל יהיו בדרך כלל מנחושת N2XHF. לפי תקן ישראלי בעלי רמת בידוד של 1000 וולט נטולי הלוגן עם בידוד על כל גיד עמיד לטמפרטורה של 90 °C.

הבידוד יהיה בצבעים שונים בהתאם לתפקידיהם ובכפיפות לדרישות התקן הישראלי העדכני וזאת על מנת לאפשר הבחנה נוחה ביניהם. מוליכים אשר חתכם קטן מ- 25 ממ"ר יחוברו באמצעות מהדקים בגודל תקני.

אל קצות המוליכים שחתכם שווה או גדול מ- 10 ממ"ר יש להתקין נעלי כבל מתאימות ע"י מכשיר לחיצה מיוחד, אשר יחוברו על ידי ברגים עם דסקיות קפיציות אל פסי צבירה שישבו על מבודדים תקינים.

כבלים לתריסי אש, למפוחי הוצאת עשן, לאביזרים וכו"ב מתקני בטיחות החייבים לפעול גם במצב שריפה בבנין יהיו חסיני אש.

כבלים חסיני אש יהיו מדגם NHXHX מותאמים לפעול בטמפרטורה של 800 °C במשך 180 דקות לפחות.

לוחות חשמל של מערכות מזוג אוויר

הלוחות יבוצעו בהתאם להוראת הסעיף המתאים בפרק 0805 - "עבודות חשמל" ובהתאם למפרט הטכני המיוחד לעבודות חשמל שבמסגרת מכרז/חוזה זה, כפוף להנחיות יועץ החשמל של הפרוייקט, לסעיפים המתאימים בפרק 15 של מסמך ג' וכדלהלן (על הלוחות ואביזריהם להתאים לסטנדרד הקיים במבנה):

יצרן הלוחות יהיה בעל תקן ישראלי ליצור לוחות חשמל מס' 22 ותקן בקרת איכות מס' 2002.

טמפרטורות הסביבה

כל הציוד צריך להיות מותאם לעבודה בטמפרטורות סביבה מכסימליות 45°C ומינימליות 0°C, אלא אם נאמר אחרת.

מתח הרשת

כל הציוד מיועד למתח $10\% \pm 400$ וולט, 3 פאזות ואפס, 50 תדירויות לשניה, אלא אם מצוין אחרת. ציוד חד פאזי, אם יאושר, יתאים למתח $10\% \pm 230$ וולט.

כל הלוחות יצוידו באמפרמטר ראשי, בממסרי חוסר מתח וחוסר פאזה, שינתקו את מעגלי הפקוד המתאימים במקרה זה ויפעילו התראה פנימית וחיצונית (תוצרת SYRELEC).

גילוי וכיבוי אש

בתוך לוחות החשמל בהספק של 63 A ומעלה, יבוצעו הכנות להתקנת מערכת גילוי וכיבוי אש אוטומטית בהתאם לתקן שתאושר ע"י יועץ הבטיחות (כלול במחיר הלוח). התקנת המערכת תבוצע ע"י הקבלן המתקין של מערכת הגילוי והכיבוי הכללית של המבנה.

השלמת הציוד

כל לוח יהיה מושלם ומוכן להפעלה כולל כל הסימון וכו' ומורכב ומחובר במקומו. יש לקחת בחשבון בתוך מחירי הלוחות השלמה כזו אפילו אם כל הציוד הפנימי לא פורט.

גודל הלוח

גודל הלוח יתאים למכלול אביזרי הלוח ולתוספות עתידיות של 20%.

תכניות לאישור

התרשימים שבתכניות באים לציין את סדור הלוחות בצורה עקרונית בלבד. התכניות המפורטות, עם ציון התוצרת של כ"א מהאלמנטים המורכבים עליהם, יעובדו על ידי הקבלן ויוגשו לאישורו של המזמין לפני התחלת ביצוע העבודה. הלוחות יצטרכו להתאים מבחינת החיבור והציוד לשאר הלוחות בבניין.

לצורך זה ימסרו גם לבדיקת מתכנן החשמל ולאישורו. רק לאחר שאותן תכניות אושרו על ידו וע"י המפקח והמזמין - תוך הכנסת שינויים ותיקונים, באם ידרשו - רשאי הקבלן להתחיל בביצוע הלוחות.

תכניות היצור של הלוח יהיו בק"מ 20:1.

הקבלן ילמד אל לוח הזמנים ויגיש את התכניות לאישור בזמן.

אוויר הלוחות

מבנה הלוחות יכלול חריצי אוויר במספר ובשטח מספיק. בעיקר יש לשים לב לנושא זה בתאי משני התדר ובתאי הקבלים בהם יש להתקין גם מאוורר להוצאת האוויר החם.

הקבלן יוודא שספיקת האוויר ואמצעי האוויר יהיו מספיקים על מנת שהטמפרטורה בתוך הלוח לא תעלה ביותר מ- 3°C מעל טמפרטורת הסביבה.

הרכבת סכמות

כל לוח יכלול סכמה מדויקת בתוך כיס ממתכת מיועד לכך ומרותך בדופן הפנימית של הדלת. הסכימה תהיה מעודכנת "כמבוצע".

שלוט

על הקבלן לדאוג לשלוט נכון של כל המעגלים וכל האביזרים בלוח ולהתאים את כל השלטים למצב המתקן המושלם. בחזית הלוח ובתוכו יהיו שלטים מלוחות סנדביץ פלסטיים (שחור-לבן-שחור) מוברגים ומסודרים בצורה כזאת שהזיהוי של כל הרכיבים יהיו חד-משמעי גם לאחר פרוק מכיסאות מגן. השלטים יורכבו אחר הצביעה השניה של הלוח.

בנוסף לשלטים האחרים, בחזית כל לוח יופיעו שלט עם מספר, תאור, ומקור ההזנה של הלוח.

מספור

כל גיד וכל הדק יהיו ממוספרים. הגיד ע"י שרול ממוספר וההדק ע"י סימניה דוגמת גרפופלסט או טלמכניק.

מהדקים

יהיו תוצרת WEIDMULLER או שווה ערך מאושר שבהם ישנו סדור סימון אינטגרלי. כל מהדק הוא נפרד והלחיצה של הבורג היא על פחית ולא ישירות על גבי המוליך. יש להגיש המהדקים לאישור.

התאמה במקום

על הקבלן לבדוק את מקום הרכבת הלוח. כמו כן עליו להבטיח את התאמת הלוחות לבנין ולמקום הרכבתם, מבחינת המידות, השינוע למקום וכוונת ההזנות אל ומהלוח. מפסק הכוח הראשי חייב להיות בצד נוח לגישה.

פחים

יהיו דקופירט 2 מ"מ עובי צבוע בתנור בהתקנה חיצונית הפחים יהיו מגולוונים וצבועים בצבע אלקטרוסטטי.

פסי צבירה

פסי צבירה יהיו מפסי נחושת קדוחים תקינים מותקנים על מבודדים נושאי תו תקן ומותאמים לזרמים השווים לפחות ל – 150% זרם המנתק הראשי של הלוח. כל המוליכים בהם זרם של מעל 60 A (אמפר) יהיו פסי צבירה מבודדים.

מנתקי זרם למעגלים סופיים

כל מעגל סופי יצויד באמצעי ניתוק. כאמצעי ניתוק יחשבו :

- מבטיחים חצי אוטומטיים.
- מפסיקי זרם חצי אוטומטיים ללא הגנות.

דרגת אטימות

כל הלוחות המיועדים להתקנה פנימית יהיו אטומים בדרגת אטימות IP54 לפחות ואילו אלו המיועדים להתקנה חיצונית יהיו אטומים בדרגת אטימות IP55 לפחות.

מכשירי מדידה

כל לוח מ"א לזרם 100A x 3 ומעלה יכלול מדידה של כל הפרמטרים בחשמל באמצעות רבי מודדים דיגטליים דגם C191HM מתוצרת "SATEC" עם כרטיס ופרוטוקול תקשורת לצורך חיבור למערכת בקרת המבנה.

רבי המודדים יחוברו בלוח עם משני זרם תקינים בעלת רמת דיוק של CLASS 0.5 לפחות.

מערכת לשמירה על מקדם כופל הספק

הלוחות יצוידו במערכת אוטומטית לשמירה על מקדם כופל הספק ($\cos\phi = 0.92$).

הקבלים לשפור מקדם כופל הספק - יהיו מתוצרת "אסאה" או שווה ערך מאושר. כל קבל יצויד באמצעים לפריקת מטענו. אמצעי הפריקה יבטיחו כי לאחר לא יותר מדקה מניתוק הקבל לא יישאר בין הדקיו מתח שיעלה על 50 וולט.

כל מנוע בהספק של 4 כ"ס ומעלה יצויד בכבלים לשיפור כופל ההספק, כלול במחיר הלוח. לכל קבל יהיה מאמ"ת נפרד, בזמן פעולת גנרטור תנותק פעולת הקבלים.

לוחות חרום למפוחי שחרור עשן

קוי הזנה להספקת החשמל ללוחות מפוחים לשחרור עשן יהיו כפולים. (ראה סכמת לוחות חשמל).

1. אספקה חיונית (או חברת חשמל).

2. אספקה ישירה מלוח חשמל גנרטור חירום + כבל פיקוד למערכת החלפה.

בלוח החשמל יהיו 2 מפסיקי זרם, עבור 2 ההזנות, מערכת של מגענים להחלפה בין הזנה חיונית מגנרטור בעזרת כבל פיקוד או ממסר חוסר פאזה וחוסר מתח אשר בודק נוכחות מתח בהזנה החיונית.

שני המגענים יתואמו מכנית וחשמלית כדי למנוע אפשרות מיתוג בו זמני של שניהם.

בנוסף לכך בהספקת הכח יהיה מפסק בורר תלת מצבי :

- א. הזנה מגנרטור
- ב. הזנה חיונית (ח"ח)
- ג. אוטומטי

כל הכבלים בחיווט למפוח חסיני אש עפ"י ת"י 1001.

15.08.2 ציוד לוחות החשמל

הציוד יהיה מאותה התוצרת ומהדגמים שיוקנו ע"י קבלן החשמל בבניין , כדוגמת תוצרת "קלוקנר מילר". ממסרי עזר מתוצרת "אלן ברדלי".

מפסיקי זרם

מפסיקי זרם יהיו מטיפוס להרכבה מאחורי לוח פח עם ידית בחזית ומתאים להפעלה וניתוק בזרם הנומינלי לפחות ויעמדו בזרם קצר הצפוי בלוח (על הקבלן חלה החובה לבדוק את זרם הקצר הצפוי), תוצרת "מילר" דגם FAZ-S לזרם קצר 10 ק"א.

מבטיחים חצי אוטומטיים זעירים (מא"זים)

מבטיחים אלה יעמדו לפחות בזרם קצר של 10 קילו אמפר לפחות לפי תקן IE898 , במתח 400 וולט ויתאימו בכל מקרה לזרמי הקצר הצפויים בפסי הצבירה אליהם הם מחוברים.

מבטיחים

אין להשתמש במבטיחים במתקן זה למעט מבטיחים מהירים מיוחדים המיועדים להבטחת מעגלים אלקטרוניים והמהווים חלק אינטגרלי מהציוד האלקטרוני.

נורות סימון

נורות גדולות תהיינה "לד" בקוטר 22 מ"מ. נורות סימון זעירות יהיו בקוטר 12 מ"מ מסוג "מולטי-לד" נורות סימון לעבודה רגילה יהיו בצבע ירוק.

נורות סימון "תקלה" תהיינה בצבע אדום. נורות המראות זרימה יהיו צהובות עם חץ מסומן על כיפתן. דיודות למערכת ניסוי נורות יהיו מתואמות למתח 500 וולט.

לחצנים בלוח

יהיו תוצרת המגענים שיעשה בהם שימוש קבלן החשמל. קופסאות לחצנים משוריינות להפעלה עם ניצרה. בכל לוח יהיה לחצן לבדיקת נורות סימון R.S.T. . ראה גם סעיף פקוד והפעלה.

מתגים בוררים

כל המתגים הבוררים להפעלת המנועים יהיו מטיפוס סיבובי (רוטטיבי) בעלי 3 מצבים : "אוטו-מופסק-יד". המצב "אוטו" מיועד לעבודה רגילה כאשר כל החגורים וההתניות פועלים במערכת. המצב "יד" קיים לצורך הפעלה ביד במקרים בהם רוצים לעקוף מערכת חגורים ואולם מצב "יד" לא יעקוף הגנות. המתגים כולם מלבד מפסק ראשי יהיו בתוך הלוחות על פס דין.

מתנעים (קונטקטורים) וממסרים ליתרת זרם

המתנעים יבחרו לדרגת שימוש AC3- ול- 1 מיליון פעולות.

כל המתנעים יכללו לפחות שני מגעי עזר אלא אם צוין אחרת. הממסרים ליתרת זרם יהיו בעלי שני מגעים נפרדים , להפסקת הפעולה ולהפעלת נורת סימון.

מתנעים עבור קבלים יכללו נגדים ויהיו מותאמים במיוחד לקבלים (דוגמת סדרת UB תוצרת ABB).

ממסרים

ממסרי הפיקוד יהיו נשלפים ויכללו מגעים ל – 10 א' לפחות, כמו כן יכללו הממסרים לחצני אילוף ונוריות "לד" לסימון, ויהיו כדוגמת "איזומי" או "אלן ברדלי".

שעוני שעות פעולה

יהיו כדוגמת "מונוטרון פלאש 2000", להרכבה בחזית הלוח ובעלי מידות זעירות.

טרנספורמטור פקוד

יהיה כנדרש בסעיף 080567 במפרט הכללי הבינמשרדי פרק 108 כדלהלן.

הטרנספורמטור יהיה מחושב כך, שכאשר כל אלמנטי הלוח, נורות, ממסרים, סלילי מתנעים וכו' מחוברים והאלמנט הגדול ביותר בלוח נכנס לפעולה וצורך זרם התנעה לא ייפול המתח אחרי הטרנספורמטור ביותר מ- 10%.

יעילותו של הטרנספורמטור לא תפחת מ- 85%.

שנאי הפקוד יהיו ביחס השנאה $230\text{ V}/2 \times 12\text{ VAC}$, דוגמת "גרשון קליין" או "שנאי חולדה" עם הגנה של מאמ"ת דו-קוטבי במשני.

סוג המתנעים

במקום שלא נדרש משנה תדר, המתנעים יהיו ישר לקו. המתנעים יוגשו לאישור כולל צילום הדף הקטלוגי המתאים ותאור בחירתם לפי הקריטריונים המפורטים לעיל.

משני תדר

משני התדר יהיו כדוגמת תוצרת Reliance Electric, או דנפוס, או ABB או "אלן ברדלי". הם יהיו מתאימים להפעלת מכונות צנטריפוגליות כמו משאבות ומפוחים ויכללו כרטיס תקשורת להתחברות למערכת בקרת מבנה.

משני תדר יותקנו ליד הציוד אותו הם מפעילים בתוך לוח חשמל אינטגרלי שלהם או לחילופין בתוך לוח החשמל הכללי אך בתא מאוורר היטב כנ"ל. בחזית הלוח תהיה תצוגה של פנל החיוויים של ה-VSD.

משנה התדר יופעל לפי סיגנל או של זרם $4 \div 20\text{ ma}$ או של מתח 0-10 וולט ממערכת הבקרה. משני התדר יצוידו במשנקים (Chokes) לביטול הפרעות RF והרמוניות לפי תקן אירופאי IEC (מקסימום 5% THD). משני התדר יכללו קבלים לשיפור $\cos \phi$ של המנוע המחובר אליו. משני התדר יסופקו עם עוקף ידני (By pass) למקרה תקלה, כאשר במנועים גדולים יצויד העוקף במתנע רך. משני התדר יחוברו ע"י כבלים עם סיכוך מאורק.

תאור העבודה והציוד הם כלליים. הקבלן יבדוק בסעיפי המפרט הבאים להלן ובפרק בסעיף פקוד והפעלה חשמליים ובתכניות איזה מתוך הציוד המתואר למעלה נדרש לבצוע עבודה זו. הקבלן רשאי להציע ציוד שווה ערך כמפורט לעיל אך חייב להיות מכוסה בתקציבו למקרה שיידרש לספק דווקא את הציוד המפורט לעיל.

כל ציוד הבקרה והפיקוד יותקן בתא נפרד בלוח החשמל וינקטו אמצעי סיכוך למניעת הפרעות אלקטרומגנטיות לפעולה הבקרה.

15.08.03 בדיקת הלוח

הקבלן יזמין את חברת החשמל לעריכת בדיקות קבלה של עבודות ולוחות החשמל שסופקו על ידו כלול במחיר הלוחות. הקבלן יהיה חייב לתקן כל הנדרש ע"י חברת החשמל ללא תשלום ויהיה אחראי לקבלת המתקן ע"י חברת החשמל. טופס הבדיקה המאשר אפס תקלות יוגש למפקח.

המנהל יהיה רשאי למנות בודק אחר מטעמו אשר יבצע הבדיקות הנ"ל, אך התחייבות הקבלן כלפי בדיקות אלה תהיה ללא שינוי. לפרטים נוספים על הלוחות ראה בתכנית סכמה החד-קווית. הקבלן יפרט את המבנה של כל לוח לפרטיו בעת הגשתו לאישור.

15.08.04 מנועים

כל המנועים יהיו תלת פאזיים 400 וולט TEFC אלא אם צוין אחרת. המנועים יהיו מתוצרת אושפיז, ABB, סימנס או שווה ערך מאושר.

אין להשתמש במנועים של 2900 סל"ד אלא אם צוין במפורש בטבלת הציווד המתאימה. כל המנועים שבאספקת הקבלן יהיו במידות סטנדרדיות לפי התקן האירופי המאוחד.

המנועים בהספק 25 כ"ס ומעלה יצוידו בהגנה תרמית ע"י תרמיסטורים בתוך הלפופים. המנועים יהיו מתאימים להפעלה ע"י משני תדר ויוכלו לפעול בתחום סיבובים של 30÷120% מהסיבובים הנומינליים ללא תקלה ו/או התחממות.

15.08.05 יצרני הלוחות

בכוונת המזמין ומנהל הפרוייקט להביא לידי כך שכל הלוחות במבנים יבנו ע"י אותו יצרן מאושר ע"י המתכנן. להלן רשימת יצרנים מוכרים אשר אחד מהם יהיה זה שיבחר בסיכומו של דבר כיצרן הלוחות במבנים :

- הנדסה אלקטרו מיכנית.
- אלקו – קצנשטיין אדלר
- פויכטוונגר בע"מ
- ארדן בע"מ.
- אלקטרה בע"מ
- בן-רם שריג בע"מ

כל יצרן אחר העומד בתנאי הסף שצוינו לעיל ושיאושר אישור מוקדם אצל המפקח, המזמין ומתכנן החשמל.

15.08.06 השוואת פוטנציאלים

כל מערך ציוד מיזוג האוויר חייב להיות מוארק בערך אקוי-פוטנציאלי של מסת האדמה. הקבלן יחבר את ציוד מיזוג האוויר, מערך תעלות מיזוג האוויר וצנרת באמצעות מוליכי הארקה אל פס השוואת פוטנציאלים של המבנה, לפי קובץ תקנות 3854 להארקות יסוד. המוליכים חייבים להיות רציפים. הקשר בין קטעי תעלות פח ו/או צינורות שבהם מותקנים מחברים גמישים והקשר בין תעלות וצנרת אל ציוד המותקן על גבי בולמי רעידות יבוצע באמצעות מוליכי נחושת, נעלי כבל וגישור מתאים בשטח חתך מינימלי של 10 מ"מ"ר לפחות - כך שתהיה רציפות גלונית בין כל חלקי המתכת וכל פוטנציאל אלקטרוסטטי שעלול להיווצר, יוארק.

כל מוליך הארקה שיחובר אל פס השוואת פוטנציאלים יצויד בתווית מ-P.V.C עם חריטה שתציין את האלמנט אותו הוא מאריך. מערכת ההארקות תהיה מושלמת ותענה על דרישות חוק החשמל, מהדורה אחרונה (הארקות יסוד). מחיר סעיף זה כלול במחיר מתקן החשמל.

15.09 מערכות הפיקוד והבקרה

15.09.1 כללי

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

קבלן מיזוג האוויר יקבל אישור לקבלן המשנה לעבודות הבקרה בשלב מאוחר וזאת על מנת ליצור אחידות ואינטגרציה של בקרת מערכת מיזוג האוויר עם מערכות בקרה אחרות בבנין (אותו ספק וקבלן משנה).

מובהר בזאת כי הבעלים יהיו רשאים להכתיב את יצרן הבקרה ועליו לקחת זאת בחשבון בזמן הגשת הצעתו.

מערכת הבקרה תהיה מסוג DIRECT DIGITAL CONTROL (DDC) כדוגמת:
KMC – טמפמסטר, TREND – הוטלו, JOHNSON CONTROLS – טקסל.

הערה חשובה: מערכת הבקרה תפעל בפרוטוקול פתוח BACNET/IP BTL ותאפשר חיבור למערכת בקרה בניינית, כולל העברת כל הנתונים האפשריים.

לרבות אישור הבקר, לא תאושר תקשורת אחרת ללא האישור של ארגון ASHRAE BTL.

כל רגש יהיה מסוג הניתן לכיול.

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

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, משוריינים, אטומים והכניסות אליהם - תמיד מלמטה.

לוחות החשמל יוזנו ע"י אחרים ויכללו את פונקציות הפקוד, הבקרה והתפעול.

בכל לוח חשמל יכין הקבלן כניסות ויציאות של נקודות בקרה הקשורות לפקוד המערכת השייכת.

כל גיד ימוספר כנדרש לצורכי ביצוע ההתחברות לכבלי התקשורת.

חלק מהלוחות יהיו קשורים בקשרי פיקוד בינם לבין עצמם ועם מרכז הבקרה, כפי שהדבר מתבקש מסעיף זה ומהתכניות, ראה להלן ובסכמות הבקרה של מערכות מזוג האוויר. יש לכלול את מחיר החיבורים הללו במחירי מערכות הבקרה.

למערכת כל לוחות החשמל יהיה מקום שמור של 25% ומקום שמור של 25% בכל המגעים של הבקרים.

לכל האביזרים החשופים לתנאי החוץ יבוצעו כיסויים נגד גשם והגנות נגד שמש כולל משאבות, לוחות חשמל וכו'.

15.09.02 מטרות המערכת

- א. שליטה מרכזית על כל צרכני האנרגיה וספקי האנרגיה הקיימים במתקן כולל הפעלה, הפסקה ושינויי ערכים לכל יחידה במערכת.
- ב. אפשרות לשליטה על בסיס זמן של מתקנים. תכנית יומית, שבועית, שנתית.
- ג. קבלת דיווחים ותצוגות גרפיות של מצב המערכת כולל של מערכות הפיקוד, הפרמטרים שלהם ומיקומם במבנה בזמן אמת.
- ד. קבלת התראות מהמערכת ורישומם.
- ה. רישום שעות פעולה של מערכות למטרת אחזקה מונעת.
- ו. רישום מיון ותפוקה של דו"ח תקלות היסטורי.

15.09.03 הנחיות כלליות להתקנת אביזרים

- א. בקרי ה- DDC יותקנו בתוך לוח חשמל מאחורי דלת שקופה כך שניתן יהיה לראות את נוריות הבקר דרך הדלת השקופה.
- ב. רגשי טמפרטורה מים יותקנו בתוך תרמילים מתאימים, בתוך התרמיל יוכנס גריז סילקוני מתאים אשר ימנע תופעות של התעבות מים בתוך התרמיל ומעבר טמפ' טוב.
- ג. כל הרגשים, בקרים, ושאר אביזרי המערכת יותקנו במקומות מתאימים לאופי פעולתם תוך תיאום ואישור מראש של נציגי הלקוח, ובאופן המאפשר גישה נוחה לאחזקה שוטפת.

15.09.04 התקנת בקרים בלוח החשמל

- הבקרים יותקנו בארון חשמל נפרד או בתא ניפרד וזאת על מנת לצמצם למינימום האפשרי עירוב של קווי מתח גבוה עם קווי מתח נמוך.
- א. אין להתקין את הבקר בסמוך לפסי צבירה.
 - ב. יש להקצות שטח נפרד ותעלות נפרדות בלוח עבור הבקר.
 - ג. בתעלות המיועדות לבקר אין להעביר קווי מתח גבוה.
 - ד. עבור כניסות הבקר ועבור יציאות הבקר יש להתקין סרגלי COMMON נפרדים.
 - ה. במידה ומדובר בלוח קטן ניתן להתקין בקר בתוך לוח החשמל הכולל מעגלי כח (V 220) ובתנאי שאין משני מהירות בתוך לוח החשמל.

חווט

- א. החיווט יעשה באמצעות כבלי פיקוד ומסוככים גמישים מפותלים בזוגות בשטח חתך מינימלי של 0.5 ממ"ר (כמות זוגות בהתאם לנדרש על פי הצידוד המחובר).
- ב. בנקודות בקרה שאינן כניסות אנלוגיות ניתן לוותר על הסיכוך אך אין לוותר על הדרישה של כבל גמיש מפותל.
- ג. הכבל מכל נקודות בקרה (בנפרד) יובא עד למהדקי הבקר כאשר הצד המשותף (COMMON) יחובר לסרגל המתאים בלוח הבקר.
- ד. סכוכים יחוברו בצד אחד של הכבל (רצוי בצד הבקר).
- ה. כל הכבלים יסומנו בצורה נוחה לקריאה.

הזנה

רק לפי הוראת הפיקוח, תהיה ההזנה מחשמל חיוני/גנרטור.
ההזנה לבקר תעשה על ידי שנאי VAC 24 בהספק של VA 30 לכל בקר בתוספת מקדם ביטחון של 50 לפחות.

במידה והשנאי מזין גם ציוד אחר (כגון ברזים רגשים) יש להגדיל את השנאי בהתאם לכמות הציוד המחובר ולצריכת החשמל של אותו ציוד.

ספק VDC 24 יותקן בגודל מתאים ובהתאם לצורך.

הגנות

יש להתקין הגנות נפרדות להזנה לבקרים והגנות נפרדות לציוד הקצה (ברזים רגשים).

15.09.05 מסכי תצוגה במערכת הבקרה

באופן כללי כל מערכת יחידה, ציוד וכד' תוצג על גבי מסך גרפי נפרד המתאר את המערכת ונתוני מדידה בזמן אמת. יהיו מסכים נפרדים המראים את התפלגות הטמפרטורה והלחות באזורים השונים ואשר יוצגו על גבי סכמה גרפית אדריכלית של המבנה. כמו כן יהיו מסכי תפעול עבור הפעלות ידניות (עוקף שעון) וטבלאות הפעלת זמן שבועיות עבור כל המערכות שבשטח.
לא תאושר כל תוספת בגין תוספת של מסכי תצוגה בגין הערכה לא נכונה של מספר המסכים הנדרשים.

15.09.06 תאור תכנת מרכז הבקרה

- להלן תאור הדרישות המינימליות הנדרשות מהתכנה שתותקן במרכז הבקרה :
- א. תכנה ידידותית וחכמה. התכנה תדריך את המפעיל בשפה העברית לבצע את כל המשימות הדרושות. חבילת התכנה תהיה בעברית ובאנגלית, תכלול תפריט ראשי ותהיה נוחה להפעלה פשוטה כולל בניה ושינוי של מערכות פיקוד באופן פשוט ע"י קבלן מ"א והמפעיל ללא צורך בתמיכה מתמדת של ספק הציוד והמערכת.
 - ב. הפעלת המערכת תתאפשר על ידי מפעיל ללא הכשרה מוקדמת במחשב.

- ג. התכנה תאפשר הצגת נתוני המתקן בזמן אמת.
- ד. הצגת התראות כולל תאור מפורט בזמן אמת.
- ה. רישום התראות כולל תאור, תאריך ושעת האירוע.
- ו. מיון והדפסת דוח התראות היסטורי.
- ז. הצגה גרפית של מערכות הבקרה.
- ח. אפשרות לביצוע ZOOM גרפי.
- ט. אפשרות לשינוי פרמטרים ממרכז הבקרה.
- י. תזמון הפעלות (שעות פעולה לפי תוכנית יומית, שבועית, ושנתית).
- יא. אפשרות לשינוי שעות הפעלה בצורה קלה ופשוטה.
- יב. איסוף נתונים של לפחות 200 נקודות, והצגתם בצורה גרפית ו/או טבלתית.
- יג. תכנות הבקר באמצעות עכבר באופן ידידותי ממרכז הבקרה.
- יד. בזמן אזהרה תוצג במרכז הבקרה תמונה המתייחסת לאזהרה ותאור מילולי של האזהרה. האזהרה תקפץ אל חזית המסך.
- טו. התכנה תאפשר ביצועי סימולציה (דימוי) של ערכי מדידה שונים לכל מערכות הבקרה, וכן תציג את התנהגות המערכת בתנאי המדידה השונים.
- טז. הצגה בגרף של כל הערכים האנלוגיים (טמפ', ספיקה וכו') הנמדדים במערכת. מתוך ריכוז נתונים היסטורי בדיסק המחשב.
- יז. התכנה תכלול מערכות בקרה לברזים תריסים וכו' בחוג סגור בשיטת P,PI,PID ואת כל הדרוש לביצוע מעגלי בקרה ופיקוד לכל המערכות.
- יח. הפעלה אוטומטית של כל המערכות באופן מסודר לאחר הפסקת חשמל.
- יט. אופטימיזציה של זמני הפעלה והפסקה של המערכות השונות לצורך חסכון באנרגיה.
- כ. תהיה אפשרות להפעלה ידנית של הציוד, ללא מערכות פיקוד, תוך שמירה על ההגנות.
- כא. זמן עדכון מסך התצוגה גרפי בזמן אמת לא יעלה על 0.5 שניה לנקודת תצוגה ללא קשר לגודל המערכת.

חבור ללוחות חשמל של הבנין

קבלן הבקרה של קבלן מיזוג האוויר יתחבר ללוחות חשמל של הבנין המזינים ציוד מיזוג אוויר. קבלן מיזוג האוויר יתאם עם קבלן החשמל את כל ההכנות הדרושות בלוחות החשמל כדי שתהיה אפשרות להפעיל ולהפסיק ציוד מיזוג אוויר המחובר ללוחות החשמל.

תצוגה גרפית

המערכת תאפשר הצגת המערכת ומרכיביה השונים בצורה גרפית בצבעים וברזולוציה גבוהה. נדרשת תמיכה מלאה של התכנה במסכי SVGA כולל תמיכה ב-256 צבעים וברזולוציה של 1024X768 פיקסלים.

התכנה תאפשר הצגת קבוצה לוגית של נקודות בקרה ומדידה על גבי תמונה גרפית ועדכון הנתונים על המסך בזמן אמת.

התכנה תאפשר הגדרת משתני צבע בתלות המדידה - לדוגמא צביעת האזור הממוזג באדום כאשר הטמפרטורה מעל הערך הרצוי ובכחול כאשר הטמפרטורה מתחת לערך הרצוי.

התכנה תאפשר לעבור מתמונה לתמונה בצורה היררכית בשיטת ה-ZOOM כך שניתן יהיה לעבור בצורה פשוטה וקלה מהמערכת הכוללת לתת-מערכות בצורה אינטראקטיבית וללא צורך בהקלדת פקודות מילוליות.

התכנה הגרפית תאפשר שרטוט צורות גיאומטריות (קו, רבוע, עיגול) וטקסט בצורה, בצבעים ובגדלים משתנים.

התכנה תאפשר שימוש בצורות גרפיות השמורות בספריה לשימוש חוזר כגון: שנאים, ברזים, מפוחים, משאבות וכד'.

דו"חות

1. ניתן יהיה להפיק דו"חות לפי דרישת המפעיל או בזמנים קבועים שיוגדרו על ידו ע"י הגדרת תאריך ושעה "מ- עד -" ברזולוציה של שעות עד חודשים ובדגימות של 1/2 שעה עגולה.
2. ניתן יהיה לצבור נתונים על הדיסק הקשיח לפחות לשנה.
3. לכל נקודות I/O ניתן לקבוע את קצב הדגימה.
4. ניתן יהיה להפיק דוחות אחזקה וטיפוליים בהתאם לשעות עבודה של הציוד כדלקמן.
5. הפקת דוחות היסטוריים.
6. הדו"חות יופעלו ע"י גליון סטנדרטי דוגמת EXCEL.
7. דו"ח תקלה יהיה מותנה בעונה וכדלהלן:
 - I. חריגות טמפרטורה. (מים בכניסה לבניין, מים אחרי משאבה, יציאה מיט"א, וכו').
 - II. חריגות בלחצים.
 - III. חריגות מ- Set Point מעל 2°C (קיץ וחורף).
 - IV. חוסר זרימת אוויר.
 - V. תקלת Over Load.
 - VI. דוגמא לדיווח טמפרטורת אוויר ביציאה מיט"א גבוהה: רק כאשר היחידה פועלת 5 דקות, טמפרטורת המים ביציאה ממשאבה נמוכה מ- 10°C וברז חשמלי פתוח 100%.
 - VII. את התקלות הנ"ל אפשר יהיה לבטל ולהוסיף לפי רצון המשתמש.

15.09.07 מערכת (DDC) DIRECT DIGITAL CONTROL – תאור החומרה

להלן תאור הדרישות המינימליות ממערכת ה-DDC:

א. יחידות בקרה מבזרות D.C.U (או) C.P.U

יחידת הבקרה החכמה תבקר, תפעיל ותדאג למתן/קבלת אינפורמציה, בזמן אמיתי מכל האלמנטים הקשורים אתה.

כל בקר יכיל מיקרו פרוססור וזכרון עצמאי ויתמך ע"י מערכת פנימית לשמירת זכרון גם כאשר הוא מנותק מזרם חשמלי חיצוני (לזמן בלתי מוגבל). כל בקר יוכל לפעול באופן עצמאי ללא קשר למחשב המרכזי אשר ישמש לתיקשורת אדם/מערכת. אפשר יהיה לתכנת את הבקר בעזרת מחשב נייד, ע"י המחשב המרכזי או בכל שיטה אחרת. כל בקר יהיה טעון עם תכנה עצמאית ראשונית אשר תכלול גם שעון זמן רב שנתי. כל האלמנטים של הבקר יבנו על בסיס של יחידה נשלפת לאפשר טיפול והחלפה נוחה של אביזרים פגומים וכן ירכב בתוך לוח חשמל אשר יכלול דלת שקופה. הלוח יכלול בנוסף שקע לתיקשורת עבור מחשב מטלטל.

הבקר יהיה בנוי לעבודה בתיקשורת עם בקרים נוספים במערכת וכן עם מרכז הבקרה, ע"י ערוץ תיקשורת מאושר ומתאים. אינפורמציה תוכל לעבור מבקר אחד לשני לצורך שימוש. (כגון מדידה אחת בלבד של טמפ' אויר חיצוני לכל הבקרים).

לבקר תהיה מערכת הגנה בפני זרמי קצר. וכן נגד זעזועים במתח החשמלי והפסקות חשמל. כל בקר יכלול בתוכו, או לחילופין אפשר יהיה לקשור אותו לכרטיסי I/O מהטיפוסים הנדרשים, יציאות וכניסות דיגיטליות ואנלוגיות לצורך מדידה בקרה הפעלה והעברת אינפורמציה (DO,DI,AO,AI) טיפוס הבקר ומספר היציאות יותאמו למספר המערכות אותם הבקר צריך להפעיל. במסגרת התכניות יש פרוט עקרוני של הפעולות הנדרשות ממנו.

הפרוט הנ"ל הינו רק לצורך עזרה לקבלן אך אינו מחייב את המזמין. על הקבלן, לאור הציוד שהוא מציע, לחשב את גודל הבקרים הדרושים לו ולבדוק את מספר היציאות/כניסות הדרושות לדעתו. בכל מקרה יש לקחת בחשבון בגודל הבקר וכרטיסי כניסות/יציאות רזרבה של 25 % לצורך שינויים והתאמות בעתיד. בכל חדר מכונות או לוח חשמל יהיה בקר אחד לפחות.

יש לקחת בחשבון ולבצע בכל לוחות החשמל גם אפשרות להפעלה ידנית של כל הציוד, דרך לוחות החשמל הקיימים כמו כן הפעלה/הבקרה דרך או עוקף בקר.

כל בקר ויחידות I/O יכילו בין השאר את הביצועים הבאים:

כל בקר יכלול נורית מסוג "LED" המראות את מצבי פעולה/דרישה של נקודות ההפעלה והבקרה.

1. זמן סריקה של עד 0.5 שניות.
2. התחברות לברזי מיזוג אויר ומנועי תריסים סטנדרטיים עם פיקוד של VDC 2-10 ואספקה VAC 24.
3. התחברות לממסרי פיקוד VDC 24 ו/או ממסרי V.D.C 12.
4. התחברות לסנסורים סטנדרטיים (ללא צורך במתאמים נוספים) כדלקמן:

סנסור טמפרטורה PT-100.

סנסור טמפרטורה BALCO-500.

סנסורים למדידת זרם (אקטיביים) MA 4-20 MA 0-20.

סנסורים למדידת מתח (אקטיביים) VDC 0-10.

סנסורים למדידת לחות (אקטיביים) VDC 0-10.

סנסורים למדידת לחץ VDC 0-10.

סנסורים למדידת מהירות VDC 0-10.

להלן פרוט יצרני ואביזרי מדידה שונים שמחייבים קבלן עבודה זו :

- 4.1 ברזים תוצרת "SIEMENS" או שווה ערך מאושר (דוגמת VXG-41 או VXF-41 עם מפעיל SKC-62).
פיקוד ע"י מתח O-10V במתח אספקה של 24V. הספק מנועים בהתאם לשסתום המפוקד. המפעיל עם קפיץ מחזיר. השסתומים האוטומטיים יהיו מותאמים לפעולה עם מערכת הוויסות המתאימה. הגוף והאטמים יהיו ללחץ עבודה של 125 PSIG. השסתומים והמפעילים יותאמו לעבודה בהפרש לחצים של 60 PSIG לפחות.
- 4.2 כל הרגשים למיניהם. לפי המפורט, תוצרת סימנס או שווה ערך מאושר. סיגנל יציאה 4-20MA, הרגשים יצוידו בקופסת פלסטיק מתאימה.
- 4.3 רגשי טמפ' 100 – PT (דיוק 0.1) ומעלה.
- 4.4 רגשי טמפ' לחות אקטיביים חדר ותעלה כדוגמת 66 – QFM (או QFA). רגש לחץ הפרשי 65 – QBM וכן 61.2 – QBE.
- 4.5 מפעילי מדפים BELIMO או יוונטה (איטליה) כולל אינדיקציות למצב פתוח. פיקוד ע"י מתח O-10V הספק המנועים בהתאם לתריס המפוקד. מומנט המנועים יחושב בהתאם לשטח התריס והלחץ הפועל עליו.
- 4.6 מדי ספיקה מגנטיים כמפורט, כדוגמת תוצרת פישר פורטר, דנפוס. סיגנל יציאה 4-20V, דיוק נדרש 1%, תחום לחץ עד 8 אטמוספרות.
- 4.7 מפסיקי דגל – כדוגמת תוצרת ג'ונסון קונטרול.
- 4.8 רגש לחץ בצנרת מים Y כדוגמת רגש/טרנסמיטר מדידת לחץ בצנרת מים ROSEMOUNT דגם 1151 עם דיוק $\pm 1\%$ בנקודת הוויסות.
- 4.9 רגשי CO₂ ואיכות אויר, רגש חדר או תעלה כדוגמת סימנס QPM21 או QPA20.
5. התחברות למגעים יבשים של התראות וסטאטוסים.
6. מקום לסימון כתובות לכל היציאות.
7. כרטיס I/O יצויד במגע יבש שייסגר במצב תקלה עם נורית סימון.
8. הבקר יהיה מסוגל לבצע את כל המפורט להלן בסעיף תכנה.
9. התכנה תהיה צרובה על גבי EEPOM למניעת מחיקה במיקרה והסוללה נחלשת או מושפעת ע"י רעשים מגנטיים/חשמליים.
10. כניסות פולסים בקצב של 60 פולסים בשנייה.
11. תקשורת בתקן תעשייתי: RS-485 וכן RS-232C לטווח מינימלי של 1000 מטר וכן TCP/IP (מתואם עם יחידת המחשב).
לא תשולם תוספת עבור ציוד שיידרש לצורך התקשורת מעבר לרשום בכתב הכמויות.

12. נוריות תצוגה מקומיות : נדרש שהבקר המוצע יכלול נוריות תצוגה שיאפשר לאיש האחזקה הנמצא ליד הבקר לדעת מה מופעל.
13. תקשורת בין בקרים : נדרש שהבקרים המוצעים יבצעו העברת נתונים בין הבקרים בתקשורת, וכן למחשבים ברשת השליטה והבקרה.
14. מיתקון הבקר : מיתקון הבקר צריך לאפשר החלפת הבקר במידת הצורך בצורה קלה ופשוטה.
15. תכנות הבקר : נדרש שהבקר מוצע יכלול אפשרות לתכנות ממרכז הבקרה בצורה ידידותית בעזרת עכבר. (או בדרך אחרת).
16. זמן תגובה : נדרש שזמן התגובה הכולל של הבקר לביצוע משימות מדידה, תוכנת בקרה ודיווח בתקשורת אל מרכז הבקרה והבקרים האחרים לא יעלה על 0.5 שנייה.
17. שקע מתאים לחיבור מחשב נייד, ליד כל יחידת בקרה.

ב. מערכת מחשב מרכזי

מערכת המחשב המרכזי תהיה בגודל מתאים ליצור את הקשר עם כל הבקרים שירכבו במסגרת עבודה זו וכן עם כל הבקרים שירכבו או שירכבו בעתיד וכן למערכת הבקרים הקיימים במבנה הראשי.

לאור התכנית הסופית של המבנה והמערכות אשר יפעילו שם את מערכות מיזוג האוויר, החשמל, הסניטציה וכו'.

1. מערכת המחשב המרכזי תכלול את האלמנטים הבאים :
מתאמי תקשורת כל שהם, בהספק מתאים אשר דרושים, לפי שיטת המערכת של הספק שתוצע, כדי ליצור את הקשר המתאים בין הבקרים שירכבו בחדרי המזגנים ובין יחידת המחשב המרכזי אשר תשמש לצורך תקשורת בלבד, ובין בקרים עצמאיים של יחידות ציוד שיוספקו כדוגמת מקררי מים עם מדחסים צנטריפוגליים, ומקררי מים עם מדחסים בורגיים או בוכנות.
על הקבלן לפרט בהצעתו את כל הדברים הנוספים הדרושים.
לא תשולם תוספת מחיר כל שהיא בעבור יחידה כל שהיא הדרושה לתאום תקשורת בין הבקרים למיניהם והמחשב המרכזי.
2. תהיה אפשרות לחיבור בו זמני של המחשב המיטלטל ומחשב הבניין ללא הפרעה בין שתי המערכות, עם יכולת תפקוד מלאה לכל מחשב בו זמנית.
3. מסוף התראות, כחלק ממערכת הבקרה אשר תסופק נדרש הקבלן לספק ולהתקין מסוף התראות גרפי צבעוני.
בזמן תקלה באחת ממערכות האלקטרו מכאניות המחבורות אל בקרת המבנה יוצג במסוף ההתראות תמונה המייצגת את התקלה/את מיקום התקלה וכן הוראות כיצד לנהוג ואל מי לפנות בזמן תקלה.
מחיר המסוף הכולל את כל עבודות התוכנה והחומרה הנדרשות לרבות התכניות הגרפיות על מנת להביאו למצב עבודה מושלם ומחיר המסוף הצבעוני כולל את כל העלויות הנחוצות על מנת להביאו למצב עבודה מושלם, יהיו כלולות במחיר של מרכז הבקרה.
בנוסף, למערכת תהיה כניסה עם מחשב נייד מכל נקודה במערכת וכן כניסה דרך קוו טלפון (כניסה מאובטחת).

ג. תאור מערכת הבקרה

מרכז הבקרה בחדר הבקרה של הבניין יכלול:
מחשב אישי עם מעבד פנטיום 2.8 CORE-DUO לפחות הכולל 2 GB RAM , דיסק קשיח מהיר 200 GB SATA , צורב DVD , כרטיס מסך 256 MB , כונן דיסקטים 1.44 MB , מקלדת ועכבר אופטי אלחוטי , צג גרפי צבעוני LCD בגודל 19" , כרטיס רשת , כרטיס תקשורת , כרטיס קול , 8 יציאות USB , שתי יציאות טוריות RS232 , יציאה מקבילית , מערכת הפעלה XP PRO עם אפשרות שדרוג ל- VISTA , לוח מקשים ושאר האביזרים הדרושים להפעלה מושלמת של המחשב.
מדפסת הזרקת-דיו צבעונית כדוגמת חברת HP , וקופסת נייר .
יחידת גיבוי UPS .
מתאם תקשורת שיאפשר חיבור כל הבקרים הנדרשים על פי כתב כמויות זה בתוספת רזרבה עתידית של 20% , וכן אפשרות לחיבור לרשת ETERNET (NOVEL) .
תכנה להפעלת מרכז הבקרה ותקשורת אל בקרי ה-DDC כמפורט בהמשך .

ד. כבלי תיקשורת

כבלי תיקשורת בין הבקרים ובין מרכז התקשורת תהיה סטנדרטית בהתאם לתקנים בין לאומיים מסוג RS232 , RS485 , RS422 כאשר טווח התקשורת יהיה 3000 מטר לפחות .
נדרש שכל מערך התקשורת יהיה אמין ומוכח עם פרוטוקול תקשורת של בדיקת הקו ובדיקת האינפורמציה (VERIFICATION) כולל התראה למרכז הבקרה במידה וקיימת בעיית תקשורת . זמן הסיבוב יהיה פחות מ-5 שניות . אפשרות הרכבה של שני קווי תיקשורת במקביל כאשר אחד משמש כרזרבי תחשב ליתרון .
מערכת התקשורת תהיה כזו שתאפשר תוספת של בקרים , מסופים וכו' ללא הפרעה , בעתיד .

ה. יותקן כרטיס "מודם" לקשר טלפוני למסוף נוסף שיורכב במקום מרוחק אשר יאפשר הפעלה וקריאה מרחוק . (חלק אינטגרלי של המערכת) .

ו. מערכת המחשב המרכזי תהיה מוגנת בפני זרמי קצר , זעזועי מתח והפסקות חשמל כל שהן .

ז. מתאם תקשורת כנדרש וכמפורט בתוספת רזרבה של 200% .

ח. כל מתאמי התקשורת הדרושים בגין ציוד ספציפי כל שהוא הכלול בעבודה זו .

הקבלן יגיש לאישור את רשימת פרטי מערכת הבקרה לפני ההזמנה וסכמת הפעולה הכוללת נתונים מושלמים על סוג המכשירים , גדל ואופן ההתקנה . בנוסף יגיש הקבלן את תאור פעולת המערכת תפ"מ לאישור . כל הנ"ל יוגש לאישור בהקדם האפשרי ולא יאוחר משמונה שבועות מהיום בו התחילה העבודה .

15.09.10 תפעול, פקוד ובקרה של יחידת טיפול באוויר DX

לכל יחידה יורכבו הרגשים והאביזרים הבאים :

א. רגש טמפ' ולחות אוויר חיצוני (משותף למס' יחידות)

ב. פרסוסטט דיפרנציאלי .

ג. רגש טמפ' ולחות באזור .

ד. רגש טמפ' ולחות בתעלות אספקה .

ה. רגש טמפ' ולחות באויר מעורב בכניסה לנחשון.

ו. רגש טמפ' ולחות באויר חוזר.

ז. רגש טמפ' ולחץ עיבוי.

הפעלת היחידה תהיה דרך מערכת הבקרה DDC או הפעלה ידנית מקומית מהלוח.
בלוח כל יחידה יהיה מפסק "מקומי-מרחוק".

ויסות הטמפרטורה

רגש טמפרטורה מותקן באויר החוזר או באזור יפעיל באמצעות בקר DDC את דרגות הקרור ומספר דרגות הנדרש לחימום, וישמור על טמפרטורה של 23°C לקרור ו- 20°C לחימום.

החמום ביחידה יבוצע ע"י הפיכת כיוון זרימת הגז "heat-pump" עם גיבוי של גופי חימום חשמליים.
מצב מיזוג

טרמוסטט המורכב באזור יפעיל באמצעות הבקר את מערכת הקרור הכללית והחימום. בזמן פעולת קרור תישמר טמפרטורה של 23°C , בזמן פעולת חימום תישמר טמפרטורה של 20°C . המעבר מחימום לקרור יהיה ידני.

כאשר במצב חימום הטמפ' באזור תהיה נמוכה ב 2°C מהטמפ' הרצויה במשך 20 דק' (ניתן לכיוון) ייכנסו לפעולה הדרגתית גם גופי החימום החשמליים.
הפעלת המערכת תותנה בהפעלת מפוח היחידה ותיעשה בדרוג אוטומטי תוך השהייה בין מנוע למנוע לפי הסדר כדלקמן: הפעלת מפוח המעבה במהירותו הנמוכה, הפעלת מדחסי קרור.
לכל מדחס יהיה מעגל גז נפרד, מעבה נפרד, ומאייד נפרד. פרסוסטט המותקן בקו הסניקה של גז הקרור יקטין את מהירות מפוח המעבה עם ירידת לחץ הסניקה ולהיפך. או יפסיק את פעולת אחד המפוחים במידה ולמדחס יש שני מפוחים.

בזמן פעולת קרור בהגיע הטמפ' הרצויה תופסק פעולת המדחס ע"י "PUMP DOWN" אשר ירכז את הגז בתוך מיכל הנוזלים.

נחשוני החימום החשמליים יוגנו ע"י מפסק דגל וטרמוסטט גבול עליון ע"י ריסט.

על כל דרגת סינון ביחידות הטיפול באויר יותקנו מפסקי מפל לחץ גבול כדוגמת dwyer דגם 1823 שיתנו התראה במרכז השליטה על מסנן אוויר סתום.

בכל מקרה הפעלת יחידת הטיפול באויר תגרור תחילה הפעלת כל מדפי אש ממונעים השייכים למערכת האויר שלה למעבר למצב פתוח, כאשר החזרה למצב סגור ע"י קפיץ עם הפסקת המתח למנוע החשמלי.

לכל מדפי האש יהיו מפסקי גבול שבאמצעותם יוצג מצב התריס במערכת הבקרה: פתוח לגמרי או סגור לגמרי.

החיווט וכל מערכות הפיקוד הדרושות למדפי האש ומתוארות לעיל כלולות במחיר החיווט החשמלי של כל לוח חשמל אל היחידות המחוברות אליו.

להלן דוגמא לנתונים שיתקבלו מהיחידות בהתאם לאלמנטים הקיימים ביחידה:

(DI)	פעולה.
(DI)	תקלת Over-Load.
(DI)	תקלת חוסר זרימת אוויר.
(DI)	לחץ הפרשי גבוה על פני מסנן דרגה ראשונה.
(DI)	לחץ הפרשי גבוה על פני מסנן דרגה שנייה.
(AI)	טמפרטורה באזור.
(AI)	טמפרטורה חיצונית
(AI)	טמפרטורה בתעלת אספקת אוויר.
(AI)	לחות יחסית בתעלת אספקת אוויר.
(AI)	לחץ סטטי בתעלת אספקת אוויר.
(AI)	לחץ הפרשי ע"פ המפוח (חוסר זרימה)
(AI)	מצב פקודה למדפי האויר הממונעים
(AO)	היזון חוזר למצב המדפים הממונעים
(DO)	הפעלת מנוע במצב VSD
(DO)	הפעלת מנוע במצב מתנע רך
(DI)	פעולת מנוע במצב VSD
(DI)	יתרת זרם (O.L.)
(DI)	תקלת VSD
(DI)	תקלת לחץ דחיסה גבוהה
(DI)	תקלת לחץ יניקה נמוך
כל נתוני המערכת הנ"ל יועברו בפרויקט פתוח כנדרש וכמפורט אל מערכת הבקרה הבניינית.	
באחריות הקבלן להעביר קו תקשורת להתחברות בקרי ה DDC אל מערכת בקרת המבנה.	
המסכים במערכת הבקרה הראשית (בנוסף למערכת DDC של מ"א) יהיו באחריות קבלן בקרה ראשי ובתיאום עם קבלן מ"א.	

15.09.12 תפעול ובקרת מערכת טיפול באויר 100% אויר חיצוני למעבדת אנטומיה (דסקציה)

בקרה טמפרטורה ולחות ביחידת טיפול באוויר תהא כנ"ל ליחידת אוויר חיצוני למעט מיקום רגשי טמפרטורה ונקודת טל שיהא באזור עצמו. רגש לחץ סטטי אנלוגי יותקן גם הוא במעבדה עצמה.

היניקות באמצעות מפוח יניקה ראשי דרך תעלות יניקה או מפוחים נוספים דרך מיטות מנדפות. לכל זוג או שלשת מיטות מנדפות יהא מפוח יניקה. השליטה על הפעלת מפוח יניקה לכל זוג או שלשה כזו תהיה ידנית מהחדר דרך לוח הפעלה. מהירות סיבוב המפוחים למיטות תנתן לשינוי באמצעות משנה מהירות.

היניקה מתעלות היניקה תהא באמצעות מפוח יניקה ראשי. מפוח זה יהא בספיקה המלאה הנדרשת לכל החדר וזאת למקרה של עבודה ללא הפעלת המיטות המנדפות.

מפוח היניקה הראשי ומפוח האספקה של יחידת הטיפול באוויר יפעלו לשמירת הלחץ הסטטי קבוע במעבדה, זאת כאשר מפוח היניקה הראשי משנה מהירות סיבוב ליניקת חלק או כל האוויר העודף במעבדה בהתאם לפעולת מפוחי מיטות מנדפות כן/לא/חלקם.

לוח הפעלה מרחוק למערכת הטיפול באוויר במעבדה יכלול בין היתר:

עבור מפוחי מיטות מנדפות - חוגת הפעל-הפסק ושינוי מהירות לכל מפוח עם סקלה באחוזים, נורית פעולה ותקלה וחיבור למערכת הבקרה לאפשר פעולה לפי תאור פעולת המערכת הנ"ל.

עבור יחידת טיפול באויר למעבדה - כפתור הפעל-הפסק ראשי וחוגת ויסות טמפרטורה ונוריות פעולה ותקלה. בהפעלת הכפתור הראשי תתחיל פעולת היחידה ומפוח היניקה הראשי באופן אוטומטי מדורג, לפי תאור הפעולה הנ"ל כאשר כל מפוחי המיטות יפעלו לפי הויסות הנדרש.

15.09.13 תפעול ובקרת מערכת טיפול באויר 100% אויר חיצוני למעבדת P3

המערכת פועלת ברציפות ללא הפסקות.

בקה טמפרטורה ולחות ביחידת טיפול באויר תהא כנ"ל ליחידת אנטומיה. רגש לחץ סטטי אנלוגי יותקן במעבדה וב – Air-Lock שלה.

היניקה תהא באמצעות מפוח יניקה עם ענף יניקה ומדף ויסות ידני נפרד למעבדה ול – Air-Lock כ"א.

הלחץ ב – Air-Lock יהיה חיובי ביחס למסדרון. הלחץ במעבדה יהא שלילי ביחס ל – Air-Lock ולסביבה. מהירות סיבוב מפוחי האספקה והיניקה תינתן לשינוי באמצעות משנה מהירות לשמירה על הלחץ באזורים כנ"ל לפי קריאת רגשי לחץ אנלוגיים.

בתעלת היניקה לפני המפוח יותקן תא סינון HEPA. רגש לחץ הפרשי על פני דרגות הסינון בתא יתריע על סתימת מסננים.

משני צידי התא יותקנו מדפים אטומים ממונעים וכן על ענף מעקף לתא עצמו.

המדפים יופעלו במקרה טיפול בתא הסינון או במקרה סתימת מסננים שאז עלול לעלות הלחץ במעבדה באופן שלא ניתן להתגבר עליו באמצעות הגברת סיבובים. במקרה זה יסגרו מדפי תא הסינון ויפתח המדף על קו המעקף להמשך יניקה ללא סינון במצב חירום זה.

בנוסף יותקנו מדפים אטומים בכניסת תעלת האספקה למעבדה וביציאת תעלת היניקה ממנה. זאת על מנת לאפשר אטימת המעבדה כלפי הסביבה למקרה פומיגציה או אחר.

15.09.14 גילוי אש/עשן

1. בעת קבלת סיגנל ממרכזת גילוי אש תופסק פעולת מערכת מיזוג האויר והאוורור ויסגרו מדפי האש השייכים בקומה. הדממת המערכת או חלקי מערכת יהיו בתאום עם הנחיות הבטיחות. במקביל יופעלו מפוחי יניקת העשן השייכים לאזורים בהם התגלתה האש, ויסגרו ויפתחו בהתאמה לנדרש מדפי אש ממונעים בתעלות שחרור עשן. הפעולות הנ"ל תעקוף (over-ride) בכל מקרה, כל סיגנל ממערכת בקרת המבנה.

מדפי אש

בכל מעבר דרך קיר אש יבוצע מדף אש ממונע בתעלה.
מדפי האש יקושרו למערכת גילוי אש/עשן דרך מגע בלוח החשמל של היחידה/מפוח אותו היא משרתת.
באחריות קבלן עבודה זו לתאם את כל הדרישות לסגירה/פתיחת המדפים בהתאם לדרישות יועץ הבטיחות.
לכל מדף יהיה מגע עזר לסימון מצב פתוח או סגור במערכת הבקרה. במערכת הבקרה יהיה רישום מפורט כולל מיספור לכל מדפי האש.

מפסק כבאים

לכל המערכות המשמשות לשחרור עשן יותקן מפסק כבאים בקופסא מוגנת במקום שייקבע ע"י יועץ הבטיחות.
מפסק זה יפעיל באופן ידני את מדפי העשן הממונעים, מפוחי שחרור עשן.
כל מפסק יהיה תלת-מצבי אוטו/הפעל/נתק.
לכל מערכת מפסק נפרד.
אינדיקציה למצב המפסק תועבר למערכת הבקרה.
כל החיווט חסין אש בהתאם לת"י 1001.

15.09.15 מפוחי אוורור

למפוחי אוורור שירותים, מטבחים, חדרים טכניים, תהיה מערכת הפעלה וסימון פעולה/תקלה במערכת הבקרה המרכזית.

לכל מפוח יהיה מפסק תלת-מצבי "מופסק-אוטו-מופעל".
לכל מפוח מנורה ירוקה לפעולה ואדומה לתקלה.
לכל מפוח יהיה מפסק זרימת אוויר כאינדיקציה לתקלה ובנוסף לעומס יתר של המנוע.
כל ההפעלות יבוצעו גם במחשב הבקרה המרכזי.
חדרי לוחות חשמל, חדרי תקשורת, חדרי מכונות מעלית, חדרים טכניים
בחדרי לוחות חשמל/תקשורת/מעליות תהיינה מערכות מיזוג אוויר עצמאיות, מזגנים מפוצלים מטיפוס קירי או מיני מרכזי.

המזגנים לקירור בלבד עם שמירת לחץ עיבוי ויניקה לצורך פעולה בחורף לקירור.
הפעלת המזגנים דרך תרמוסטט אלקטרוני.

רגשים שיתוקנו בחדר יעבירו נתונים למרכז הבקרה, התראה לטמפרטורה גבוהה ותקינות המערכת.

חדרי קירור

לחדרי הקירור תהיה מערכת הפעלה, סימון פעולה תקלה, וחיווי טמפרטורה.
בנוסף, יבוצע רישום טמפרטורה רציף ואגירת הנתונים כולל גרפים מתאימים בהתאם לדרישות משרד הבריאות.
באחריות קבלן מיזוג האוויר להתקין בלוחות החשמל של חדרי הקירור מגעים יבשים לצורך חיווי ההתראות כדלקמן:
התראת טמפ' גבוהה
התראת אדם כלוא בחדר
התראת תקלה כללית.

באחריות קבלן בקרת המבנה יתחבר להתראות אלה בתאום עם קבלן מיזוג האוויר.

אופני מדידה ותשלום למערכות מיזוג אוויר

פרטי כל המערכת הכלולים בעבודה זו ימדדו על פי המפרט הכללי פרק 15 כפי שנאמר בסעיף 1500.00 - אופני המדידה של מתקני מיזוג אוויר.

במפרט ובכתב הכמויות מצוינים הפירוט והתכולה של כל סעיף. כהשלמה ודגשים מיוחדים יש לשים לב לנקודות הבאות:

מערכות החשמל, הבקרה והאינסטלציה ימדדו כמכלולים שלמים (קומפלט) כמצוין ברשימת הכמויות.

כל הסעיפים שבכתב הכמויות כוללים גם את כל האמור במפרט המיוחד.

כל הסעיפים שבמפרט – תוכנם המלא ילקח בחשבון במחירי היחידות ומחירי הצידוד.

מחירים חריגים יקבעו ע"פ אינטרפולציה של מחירים דומים בחוזה. בהעדר מחירים דומים בחוזה יקבעו המחירים ע"פ מחירים דומים במחירון דקל, ללא כל תוספת מחיר, ובהעדר מחירים דומים במחירון הנ"ל, ע"פ ניתוח מחיר כמפורט בסעיף המתאים בחוזה.

במחיר בידוד תרמי לצנרת כלשהיא מסוג גומי סינתטי (ארמפלקס) יהיה כלול עטיפת סרט פלסטי עם חבקים.

מחיר בידוד אביזרי צנרת עד לקוטר 2" וכולל יהיה כלול במחיר האביזר.

במחיר ספחי צנרת קוטר 3" ומעלה, יהיה כלול גם בידוד הספח.

מחירי היחידה יהיו בסיס עבור כל שינוי, הפחתות או תוספות. המחירים כוחם יפה לעבודות נוספות או הפחתות ממחיר היחידה.

ספחי צנרת כגון קשת, מעבר, T וכו' בקוטר עד וכולל "2 כלולים במחיר הצנרת.
תמיכות צנרת, תמיכות תעלות וקונסטרוקציות עבור כל אביזר/ ציוד אחר כלולים במחירי
היחידה, האביזר/ציוד, אלא אם צוינו במפורש בנפרד בכתב הכמויות.
המזמין שומר לעצמו הזכות להזמין את כל סעיפי כתב הכמויות או חלקים מהם בלבד, לפי
ראות עיניו.
המזמין שומר לעצמו הזכות לפסול כל הצעה שלא הוגשה במלואה או שכללה הסתייגות
כלשהיא.
הפעלה, תיאום, חיבורי חשמל וכן בדיקה ואישור של מערכות חשמל עבור מערכת מיזוג אוויר
ע"י בודק מוסמך כלולים במחירי הקבלן.
כל עבודות הארקה לציוד צנרת ותעלות מזוג אויר כלולים במחירי המערכת.
את הצעתו למכלול הבקרה יבסס הקבלן על כל הנדרש במפרטים הטכניים ובתכניות ה-
P&ID השייכות. יש לקחת בחשבון את תאי הבקרה הנפרדים ללוחות החשמל והפיקוד
וחיבורם. יש לספור את כל אלמנטי הבקרה, חוגי הבקרה, נק' ה-I/O ולהביא בחשבון רזרבות
של 25% בכרטיסי ה-I/O ורזרבות מקום בלוחות (ללא התקנות) של עוד 25%.
ניקוי, בדיקות, ניסויים, איזונים, ויסותים חלקיים של מערכות מתקני האוורור ומיזוג האוויר
בבנין כלול במחירי המערכת.
הכנת תכניות כנדרש במפרט הוא חלק מעבודת הקבלן הכלול במחירי המערכת.
הרצה, הדגמה, הדרכה, ספר מתקן ב - 5 עותקים למתקני האוורור ומיזוג האוויר בבנין כלול
במחירי המערכת.
אחריות, שרות ובדיקות תקופתיות לפי סעיף "תקופת הבדק ואחריות" במפרט הטכני כלול
במחירי המערכת.

רשימת תוכניות, טבלאות ציוד וסטנדרטים

הערה חשובה: בשלב המכרז, התכניות המצורפות הן עקרוניות. בהמשך, לפני הביצוע, יכין הקבלן תכניות עבודה כנדרש במפרט.

רשימת תכניות מבנה F – בנין קיים, בנין כיתות ומשרדים

מס' תכנית	שם תכנית
4824-21	בנין F (בנין קיים, בנין כיתות ומשרדים) – תכנית קומת קרקע
4824-22	בנין F (בנין קיים, בנין כיתות ומשרדים) – תכנית קומה א'
4824-23	בנין F (בנין קיים, בנין כיתות ומשרדים) – תכנית קומה ב'
4824-24	בנין F (בנין קיים, בנין כיתות ומשרדים) – תכנית גג

רשימת תכניות מבנים E,D,C,B,A ודיסקציה

מס' תכנית	שם תכנית
4824-01	בנין A – מיזוג אויר בקומות וגג (1300X900)
4824-02	בניינים B+C – מיזוג אויר קומת קרקע (A0)
4824-03	בניינים B+C – מיזוג אויר קומה ראשונה (A0)
4824-04	בניינים B+C עמדת ציוד מיזוג אויר על הגג (A0)
4824-05	בנין D – בית חיות מיזוג אויר קומת קרקע (A0)
4824-06	בנין D – מיזוג אויר קומה ראשונה (A0)
4824-07	בנין D – בית חיות עמדת ציוד מיזוג אויר במרתף (A0)
4824-08	בנין E – מיזוג אויר קומות וגג (1700X900)
4824-09	בנין דסקציה (A0)
4824-10	בנין D – בית חיות סכמות אויר ולחצים (1900X900)

רשימת דפי ציוד

4297-EDS-22	מפוחים
4297-EDS-23	יחידות טיפול באויר
4297-EDS-27	מכונות קרור / חימום מים מעבים מקוררי אויר
4297-EDS-28	יחידת מיזוג אויר "מארז" מקוררת אויר

רשימת תכניות סטנדרדיות

STD-111	בסיס בלתי צף לציווד מזוג אוויר
- 113	חצי סימון לתעלות וצנרת
- 114	מקרא לסימוני צנרת
- 115	בסיס צף מטיפוס בלוק אינרציאלי
- 306	חבורי ניקוז של יחידת מזוג אוויר
- 307	טבלת בדיקת מפוח
- 308	טבלת בדיקה ליחידת טפול באוויר
- 309	אביזר מדידת לחץ או טמפרטורת אוויר בתעלה או ביחידה
- 411	כללי תמיכות צנרת
- 415	שרוול מעבר לצנרת
- 420	תמיכה קבועה לצינור אופקי ואנכי
- 432	איטום גמיש לצנרת ותעלות במעבר דרך קיר
- 502	אוגני זוויתן לתעלה מלבנית
- 503	חבור גמיש בתעלות ובחבורי ציוד
- 506	תריס ויסות
- 508	פתחי גישה
- 509	תמיכות לתעלות אופקיות
- 510	תמיכות לתעלות אנכיות
- 511	התקנת מסגרת עץ למפזרי אוויר קיריים
- 514	מדף אש ממונע
- 516	כנפי כוון בתעלות מלבניות
- 527	מעברים של תעלות בקירות תקרות וגגות
- 528	התקנת מדף אש ממונע
-601	בדוד אקוסטי לתעלות אוויר
- 702	מראה טיפוסי של חזית לוחות מיזוג אוויר
- 710	פרט חיבור הארקה במערכת מזוג אוויר

וכן תכניות וסטנדרדים אשר יתווספו במידה ויתווספו לצורך הסבר והשלמה או לרגל שינויים אשר המפקח והמזמין רשאי להורות עליהם.

הסטנדרטים כרוכים בחוברת המפרט כחלק בלתי נפרד ממנה.

תאריך: _____ חותמת וחתימת הקבלן: _____

דף נתוני ציוד מס' 1/22 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה A

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF – 1A
	תיאור: מפוח יניקת כללית
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SAF/630	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 8,400 מקל"ש
	עומד סטטי: 1000 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 1396 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועה לפחות
הספק המנוע: 4 KW	הספק על הציר: 3 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר (קומפלט)
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון (קומפלט)

דף נתוני ציוד מס' 22 / 2 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה A

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - 3A ; XF – 2A
	תיאור: מפרח יניקת אויר ממנדפים
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SBI / 280	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 2,000 מקל"ש
	עומד סטטי: 900 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפרח: 2873 סל"ד
	תמסורת: הינה 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 0.75 KW	הספק על הציר: 0.6 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפרח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 3 / 22 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת מבנה A

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - 4A
	תיאור: מפוח יניקת אויר משרותים
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SBI / 250	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 1,200 מקל"ש
	עומד סטטי: 750 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 1896 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועה לפחות
הספק המנוע: 0.55 KW	הספק על הציר: 0.33 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר, קומפלט.
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון (קומפלט)

תאריך: 06-02-11
מספרנו: 4824-22

דף נתוני ציוד מס' 4824 - EST - 22 / 4

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה A

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF-5A; XF-6A
	תיאור: מאוורר חלון
	טיפוס: צירי
דגם: 300 מ"מ	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: חלון
	ספיקה: 200 מקלי"ש
	עומד סטטי: 100 PA
	מהירות יציאה: 2 מ' לשניה
המנוע: 900 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 900 סל"ד
	תמסורת: הינע ישירה
הספק המנוע: 0.15 KW	הספק על הציר: 0.1 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: ארמפלקס
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר (קומפלט)
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (SPEED CONTROLLER)
	- משנה תדר (SC) , קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 22 / 5 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה B

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF-16
	תיאור: מפוח יניקת כללית
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SAF/630	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 8,400 מקל"ש
	עומד סטטי: 1000 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 1396 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועה לפחות
הספק המנוע: 4 KW	הספק על הציר: 3 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר (קומפלט)
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון (קומפלט)

תאריך : 06-02-11
מספרנו : 4824-22

דף נתוני ציוד מס' 22 / 6 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה B

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - 3B ; XF – 2B
	תיאור: מפוח יניקת אוויר ממנדפים
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SBI / 280	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 2,000 מקל"ש
	עומד סטטי: 900 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 2873 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 0.75 KW	הספק על הציר: 0.6 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אוויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 7 / 22 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה B

מ פ ו ח י ם

	סימול : XF - 4B
	תיאור : מפורח יניקת אויר משרותים
	טיפוס : צנטריפוגלי
דגם : SAF / 400	כדוגמת תוצרת : שבח
	מקום התקנה : גג של המבנה
	ספיקה : 3,000 מקל"ש
	עומד סטטי : 750 PA
	מהירות יציאה : 10 מ' לשניה
המנוע : 1440 סל"ד	סיבובים לדקה : המפורח : 1952 סל"ד
	תמסורת : הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע : 1.1 KW	הספק על הציר : 0.8 KW
	סוג המנוע : IP55-F-TEFC
	חיבורים : 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות : קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפורח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 4824 - EST - 22 / 8

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה B

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF – 5C
	תיאור: מפוח יניקת מחדר שטיפה
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SBI/280	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 2,000 מקל"ש
	עומד סטטי: 750 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 1952 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 1.1 KW	הספק על הציר: 0.8 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר (קומפלט)
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון (קומפלט)

דף נתוני ציוד מס' 9 / 22 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה C

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF – 1C
	תיאור: מפורח יניקת כללית
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SAF/630	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 8,400 מקל"ש
	עומד סטטי: 1000 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 1396 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 4 KW	הספק על הציר: 3 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר (קומפלט)
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון (קומפלט)

דף נתוני ציוד מס' 10 / 22 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה C

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - 1D
	תיאור: מפוח יניקה כללית
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SAF / 450	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 4,200 מקלי"ש
	עומד סטטי: 1000 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 1982 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 2.2 KW	הספק על הציר: 1.5 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 11 / 22 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה A

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - 2C ; XF - 3C ; XF - 3D
	תיאור: מפרח יניקת אויר ממנדפים
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SBI / 280	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 2,000 מקל"ש
	עומד סטטי: 900 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפרח: 2873 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 0.75 KW	הספק על הציר: 0.6 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפרח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 22 / 12 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת מבנה C

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - 4C
	תיאור: מפוח יניקת אויר משרותים
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SBI / 250	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 1,200 מקל"ש
	עומד סטטי: 750 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 1896 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 0.55 KW	הספק על הציר: 0.33 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר, קומפלט.
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון (קומפלט)

תאריך : 06-02-11

מספרנו : 4824-22

דף נתוני ציוד מס' 13 / 22 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט : פקולטה לרפואה צפת – מבנה E

מ פ ו ח י ם

	סימול : XF – 1E
	תיאור : מפוח יניקת כללית
	טיפוס : צנטריפוגלי
דגם : SAF/630	כדוגמת תוצרת : שבח
	מקום התקנה : גג של המבנה
	ספיקה : 8,400 מקל"ש
	עומד סטטי : 1000 PA
	מהירות יציאה : 10 מ' לשניה
המנוע : 1440 סל"ד	סיבובים לדקה : המפוח : 1396 סל"ד
	תמסורת : הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע : 4 KW	הספק על הציר : 3 KW
	סוג המנוע : IP55-F-TEFC
	חיבורים : 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות : קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר (קומפלט)
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD) , קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון (קומפלט)

דף נתוני ציוד מס' 4824 - EST - 22 / 14

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה E

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - 2E ; XF – 3E
	תיאור: מפרח יניקת אוויר ממנדפים
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SBI / 280	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 2,000 מקל"ש
	עומד סטטי: 900 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפרח: 2873 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 0.75 KW	הספק על הציר: 0.6 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אוויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפרח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 15 / 22 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת מבנה E

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - 4E
	תיאור: מפוח יניקת אויר משרותים
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SAF / 400	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 3,000 מקל"ש
	עומד סטטי: 750 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 1952 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 1.1 KW	הספק על הציר: 0.8 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר, קומפלט.
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון (קומפלט)

דף נתוני ציוד מס' 16 / 22 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה D

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - D01
	תיאור: מפוח יניקה כללית
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SAF / 450	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 3,480 מקלי"ש
	עומד סטטי: 750 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 1706 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 1.5 KW	הספק על הציר: 1 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 17 / 22 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה D

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - D02
	תיאור: מפוח יניקה מחדר חיות ופרוצדורות
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SAF / 450	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 5,500 מקלי"ש
	עומד סטטי: 750 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 2001 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 2.2 KW	הספק על הציר: 1.6 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 18 / 22 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה D

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - D03
	תיאור: מפוח יניקה מחדר שטיפה
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SAF / 450	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 5,650 מקלי"ש
	עומד סטטי: 750 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 2001 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 2.2 KW	הספק על הציר: 1.6 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 19 / 22 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה D

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - D04
	תיאור: מפוח יניקת אויר ממנדפים
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SBI / 280	כדוגמת תוצרת: אקופל
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 1,500 מקל"ש
	עומד סטטי: 900 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 2757 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 0.75 KW	הספק על הציר: 0.6 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ עשוי מ-P.P.S.
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 22 / 20 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה D

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF-D05
	תיאור: מפוח יניקת אויר ממנדפים בקרנטינה
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SBI / 225	כדוגמת תוצרת: אקופל
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 500 מקל"ש
	עומד סטטי: 500 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 2683 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 0.37 KW	הספק על הציר: 0.1 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ, עשוי מ-P.P.S.
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 22 / 21 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה D

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - 3A ; XF – 2A
	תיאור: מפוח יניקת אויר קרנטינה
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SBI / 250	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 800 מקל"ש
	עומד סטטי: 750 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 2680 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 0.37 KW	הספק על הציר: 0.22 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 22 / 22 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה D

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - D07
	תיאור: מפוח יניקת אויר ממעבדה P-3
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SBI / 280	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 1,900 מקל"ש
	עומד סטטי: 900 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 2873 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 0.75 KW	הספק על הציר: 0.6 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 22 / 23 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה D

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - D08
	תיאור: מפורח יניקת אוויר ממנדפים במעבדה P-3
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SBI / 225	כדוגמת תוצרת: אקופל
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 500 מקל"ש
	עומד סטטי: 500 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 2863 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 0.37 KW	הספק על הציר: 0.1 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אוויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ, עשוי מ-P.P.S.
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 22 / 24 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה F

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - 1
	תיאור: מפורח יניקת אוויר מכיתות
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SAF / 400	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 3,000 מקל"ש
	עומד סטטי: 750 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 1952 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 1.1 KW	הספק על הציר: 0.8 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אוויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 22 / 25 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה F

מ פ ו ח י ם

	סימול : XF -2
	תיאור : מפרח יניקת אויר משרותים
	טיפוס : צנטריפוגלי
דגם : SBI / 225	כדוגמת תוצרת : אקופל
	מקום התקנה : גג של המבנה
	ספיקה : 500 מקל"ש
	עומד סטטי : 500 PA
	מהירות יציאה : 10 מ' לשניה
המנוע : 1440 סל"ד	סיבובים לדקה : המפרח : 2683 סל"ד
	תמסורת : הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע : 0.37 KW	הספק על הציר : 0.1 KW
	סוג המנוע : IP55-F-TEFC
	חיבורים : 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות : קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפרח מתאים לתנאים חוץ, עשוי מ-P.P.S.
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 22 / 26 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה F

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - 3
	תיאור: מפורח יניקת אוויר מכיתות
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SBI / 315	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 2,400 מקל"ש
	עומד סטטי: 750 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 2465 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 1.1 KW	הספק על הציר: 0.7 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אוויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 22 / 27 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה F

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - D02
	תיאור: מפוח יניקה משרותים
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SAF / 450	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 4,700 מקלי"ש
	עומד סטטי: 750 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 1867 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 2.2 KW	הספק על הציר: 1.3 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 22 / 28 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה F

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - 5
	תיאור: מפרח יניקת אויר משרותים
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: SBI / 280	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 1,600 מקל"ש
	עומד סטטי: 750 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפרח: 2621 סל"ד
	תמסורת: הינע 2 רצועות לפחות
הספק המנוע: 0.6 KW	הספק על הציר: 0.5 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר, קומפלט
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפרח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון קומפלט

דף נתוני ציוד מס' 22 / 29 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה F

מ פ ו ח י ם

	סימול: SXF – 6
	תיאור: מפוח יניקת עשן מאודיטוריום
	טיפוס: צנטריפוגלי
דגם: VR 45 S / 900	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: גג של המבנה
	ספיקה: 9,500 מקל"ש
	עומד סטטי: 1000 PA
	מהירות יציאה: 10 מ' לשניה
המנוע: 1440 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 1440 סל"ד
	תמסורת: ישירה
הספק המנוע: 5.5 KW	הספק על הציר: 3.5 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: קפיצים 2"
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר (קומפלט)
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (VSD)
	- משנה תדר (VSD), קומפלט
	- מפוח מתאים לתנאים חוץ
	- משתיק קול בכניסה וביציאה (קומפלט).
	- מנתק ביטחון (קומפלט)
	- מפוח מתאים לפעולה בטמפ' 2 h / 250° C

דף נתוני ציוד מס' 22 / 30 - EST - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה F

מ פ ו ח י ם

	סימול: XF - 7 ; XF - 8 ; XF - 9
	תיאור: מאוורר חלון
	טיפוס: צירי
דגם: 300 מ"מ	כדוגמת תוצרת: שבח
	מקום התקנה: חלון
	ספיקה: 200 מקל"ש
	עומד סטטי: 100 PA
	מהירות יציאה: 2 מ' לשניה
המנוע: 900 סל"ד	סיבובים לדקה: המפוח: 900 סל"ד
	תמסורת: הינע ישירה
הספק המנוע: 0.15 KW	הספק על הציר: 0.1 KW
	סוג המנוע: IP55-F-TEFC
	חיבורים: 3PH ; 400V ; 50HZ
	מבדדי רעידות: ארמפלקס
	- תריס אל חוזר בכניסה קומפלט.
	- רשת נגד ציפורים בפליטת אויר (קומפלט)
	- מנוע לפעולה עם משנה תדר (SPEED CONTROLLER)
	- משנה תדר (SC) , קומפלט

נתוני ציוד מס' 1 / EST-23-4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה D

יחידת טיפול באויר

סימול: AOHU - 01D

תאור: יחידת טיפול באויר צח

כדוגמת תוצרת: הארץ (אלקטרה) מס' איזורים: 1

ספיקה כללית: 2400 מקל"ש (1415 cfm) ספיקת אויר חימום: 2400 מקל"ש (1415 cfm)

נחשון קרור במים:

תנאי כניסת אויר: 77°F WB (25°C) 100.4°F DB (38°C)

תנאי יציאת אויר: 55.4°F WB (13°C) 57.2°F DB (14°C)

תפוקה כוללת: 106,100 BTU/Hr תפוקה מוחשית: 63500 BTU/Hr

נחשון מסוג: שטח פנים: 3.2 ft²; 5+4=9 Rows; 5/8"OD 10 F/IN;

ספיקת מים: 25 GPM טמפ. כניסה: 45°F טמפ. יציאה: 55°F

חימום חשמלי:

טמפ' כניסת אויר: 33.8°F WB (1°C) 35.6°F DB (2°C)

טמפ' יציאת אויר: 52.7°F WB (11.5°C) 75.2°F DB (24°C)

תפוקה: 15,480 BTU/h

גוף חימום חשמלי בינרי 18 קווי"ט (בקרה פרופורציונלי CV)

מסננים

דרגה - I מסוג: אמרגלס נצילות: 12% שטח פנים: 6 ft²

דרגה - II מסוג: FARR 30/30 נצילות: 30% שטח פנים: 6 ft²

דרגה - III מסוג: FP 95 נצילות: 95% שטח פנים: 6 ft²

דרגה - IV מסוג: HEPA נצילות: 99.97% שטח פנים: 6 ft²

מפוח: ספיקה: 2,400 מקל"ש (1,415 cfm)-שני מפוחים עם אל-חוזר לכ"א לגיבוי

כדוגמת תוצרת: שבח דגם: DBI / 280

מפל לחץ סטטי: 1000 PA

זווית וקוטר המאיצים: 28 cm

מהירות סבוב המפוח: 2905 סל"ד

הספק על הציר: 1.05 קווי"ט

הנע: רצועות טפזיות

מנוע: TEFC; 400 V; 50 Hz; 3 PH (פעולה עם VSD) הספק: 1.5 קווי"ט

הערות:

1. היחידה כוללת פנלים אקוסטיים.
2. רמת הרעש המקסימלית בפעולת היחידה לא תעלה על 65 DBA במרחק 1.5 מ'.
3. היחידה תכלול מסנן אויר ניתן להחיצה.
4. היחידה מופעלת במהירות משתנה ע"י משנה תדר (VSD) קומפלט.
5. מפוח של היחידה מוצב על קפיצים בולמי רעידות 2".
6. פיקוד: משנה המהירות יפעל לפי הלחץ בתעלה הראשית.
7. מידות המקסימליות של היחידה (h) 110 x 120 x 395.
8. משקל היחידה כ- 500 ק"ג
9. יחידה כוללת משתיקי הקול בכניסה וביציאה (לפי הגדרות יועץ האקוסטיקה).
10. יחידה כוללת מרטיב אויר ל-16 ק"ג/שעה אדים, כדוגמת תוצרת דפנסור 5-MK לרבות גופי חימום, צנור הרטבה, מיכל תחתון לאיסוף מים לפני ניקוז, יחידת HUMIDISTAT מותאמת למים מטופלים (RO)

דף נתוני ציוד מס' 2 / EST-23 - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט : פקולטה לרפואה צפת – מבנה D

יחידת טיפול באויר

סימול : AOHU - 02 D

תאור : יחידת טיפול באויר צח

כדוגמת תוצרת : הארץ (אלקטרה) מס' איזורים : 1

ספיקה כללית : 7,550 מקל"ש (4,450 cfm) ספיקת אויר חיצוני : 7,550 מקל"ש (4,450 cfm)
נחשון קרור במים :

תנאי כניסת אויר : (25°C) 77°F WB (38°C) 100.4°F DB

תנאי יציאת אויר : (13°C) 55.4°F WB (14°C) 57.2°F DB

תפוקה כוללת : 333,700 BTU/Hr תפוקה מוחשית : 200,000 BTU/Hr

נחשון מסוג : שטח פנים : 10 ft² ; 9=5+4 Rows ; 5/8"OD 10 F/IN ;

ספיקת מים : 70 GPM טמפ. כניסה : 45°F טמפ. יציאה : 55°F

חימום חשמלי :

טמפ' כניסת אויר : (1°C) 33.8°F WB (2°C) 35.6°F DB

טמפ' יציאת אויר : (4.5°C) 52.7°F WB (24°C) 75.2°F DB

תפוקה : 48,160 BTU/h

גוף חימום חשמלי בינרי 56 קווי"ט (בקרה פרופורציונלי CV)

מסננים

דרגה - I מסוג : אמרגלס נצילות : 12% שטח פנים : 20 ft²

דרגה - II מסוג : FARR 30/30 נצילות : 30% שטח פנים : 20 ft²

דרגה - III מסוג : FP 95 נצילות : 95% שטח פנים : 20 ft²

דרגה - IV מסוג : HEPA נצילות : 99.97% שטח פנים : 20 ft²

מפוח : ספיקה : 7,550 מקל"ש (4,450 cfm)-שני מפוחים עם אל-חוזר לכ"א לגיבוי

כדוגמת תוצרת : שבח דגם : DAF / 500

מפל לחץ סטטי : 1000 PA

זווית וקוטר המאיצים : 50 cm

מהירות סבוב המפוח : 1662 סל"ד

הספק על הציר : 3.05 קווי"ט הנע : רצועות טפיזיות

מנוע : TEFC ; 400 V ; 50 Hz ; 3 PH (פעולה עם VSD) הספק : 4 קווי"ט

הערות :

1. היחידה כוללת פנלים אקוסטיים.
2. רמת הרעש המקסימלית בפעולת היחידה לא תעלה על 65 DBA במרחק 1.5 מ'.
3. היחידה תכלול מסנן אויר ניתן לרחיצה.
4. היחידה מופעלת במהירות משתנה ע"י משנה תדר (VSD) קומפלט .
5. מפוח של היחידה מוצב על קפיצים בולמי רעידות "2".
6. פיקוד : משנה המהירות יפעל לפי הלחץ בתעלה הראשית.
7. מידות המקסימליות של היחידה (h) 130 X 150 X 440 .
8. משקל היחידה כ- 750 ק"ג
9. יחידה כוללת משתיקי הקול בכניסה וביציאה (לפי דרישת יועץ האקוסטיקה).
10. יחידה כוללת מרטיב אויר ל-50 ק"ג/שעה אדים, כדוגמת תוצרת דפנסור 5-MK לרבות גופי חימום, צנורות הרטבה, מיכל תחתון לאיסוף מים לפני ניקוז, יחידד HUMIDISTAT מותאמת למים מטופלים (RO)

דף נתוני ציוד מס' 3 / EST-23 - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט : פקולטה לרפואה צפת – מבנה D

יחידת טיפול באויר

סימול : AOHU - 03 D

תאור : יחידת טיפול באויר צח

כדוגמת תוצרת : הארץ (אלקטרה) מס' איזורים : 1

ספיקה כללית : 9,880 מקל"ש (5,815 cfm) ספיקת אויר חיצוני : 9,880 מקל"ש (5,815 cfm)
נחשון קרור במים :

תנאי כניסת אויר : 77°F WB (25°C) 100.4°F DB (38°C)

תנאי יציאת אויר : 55.4°F WB (13°C) 57.2°F DB (14°C)

תפוקה כוללת : 440,000 BTU/Hr תפוקה מוחשית : 265,000 BTU/Hr

נחשון מסוג : שטח פנים : 13 ft² ; 9=5+4 ; 5/8"OD 10 F/IN ;

ספיקת מים : 90 GPM טמפ. כניסה : 45°F טמפ. יציאה : 55°F

חימום חשמלי :

טמפ' כניסת אויר : 33.8°F WB (1°C) 35.6°F DB (2°C)

טמפ' יציאת אויר : 52.7°F WB (11.5°C) 75.2°F DB (24°C)

תפוקה : 62,780 BTU/h

גוף חימום חשמלי בינרי 73 קווי"ט (בקרה פרופורציונלי CV)

מסננים

דרגה - I מסוג : אמרגלס נצילות : 12% שטח פנים : 26 ft²

דרגה - II מסוג : FARR 30/30 נצילות : 30% שטח פנים : 26 ft²

דרגה - III מסוג : FP 95 נצילות : 95% שטח פנים : 26 ft²

דרגה - IV מסוג : HEPA נצילות : 99.97% שטח פנים : 26 ft²

מפוח : ספיקה : 9,880 מקל"ש (5,815 cfm) -שני מפוחים עם אל-חוזר לכ"א לגיבוי

כדוגמת תוצרת : שבח דגם : DAF / 500

מפל לחץ סטטי : 1000 PA

זווית וקוטר המאיצים : 50 cm

מהירות סבוב המפוח : 1737 סל"ד

הספק על הציר : 3.6 קווי"ט

הנע : רצועות טפזיות

מנוע : TEFC ; 400 V ; 50 Hz ; 3 PH (פעולה עם VSD) הספק : 5.5 קווי"ט

הערות :

1. היחידה כוללת פנלים אקוסטיים.
2. רמת הרעש המקסימלית בפעולת היחידה לא תעלה על 65 DBA במרחק 1.5 מ'.
3. היחידה תכלול מסנן אויר ניתן לרחיצה.
4. היחידה מופעלת במהירות משתנה ע"י משנה תדר (VSD) קומפלט .
5. מפוח של היחידה מוצב על קפיצים בולמי רעידות "2".
6. פיקוד : משנה המהירות יפעל לפי הלחץ בתעלה הראשית.
7. מידות המקסימליות של היחידה (h) 170 X 135 X 465 .
8. משקל היחידה כ- 900 ק"ג
9. יחידה כוללת משתיקי הקול בכניסה וביציאה (לפי דרישת יועץ האקוסטיקה).
10. יחידה כוללת מרטיב אויר ל-70 ק"ג/שעה אדים, כדוגמת תוצרת דפנסור 5-MK לרבות גופי חימום, צנור הרטבה, מיכל תחתון לאיסוף מים לפני ניקוז, יחידת HUMIDISTAT מותאם למים מטופלים (RO)

תאריך : 06-02-11
מספרנו : 4824-27

דף נתוני ציוד מס' 1 / 27 - EDS - 4824

המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה D

מכונות קרור / חימום מים מעבים מקוררי אויר

סימול: CWM-1 ; CWM-2

תאור: מכונת קרור מים למערכת מיזוג אויר עם משאבות ומערכת התפשטות

דגם CGAN 400

כדוגמת תוצרת: TRANE

מקום התקנה: על גג מבנה

תפוקת קרור: 28 ט.ק. (100 KW)

הספק מושקע: לקירור 43 קו"ט

מדחסים סוג: 3 מדחסים סקרול

קרר: R-407

מס' דרגות תפוקה: 10 לפחות או פקוד רציף

מספר מעגלי גז: 2 לפחות

טמפרטורות:

אוויר סביבה: קיץ: תרמומטר יבש 38°C ; תרמומטר לח 25°C חורף: 2°C

מים מקוררים:

טמפ' מים ביציאה: 6.5°C (43.7°F) טמפ' החזרה בתפוקה מלאה: 11°C (51.8°F)

ספיקת מים מקוררים: 90 GPM (20.5 מקל"ש)

מקדם זיהום בצד המים במעבה: 0.0005 (יחידות בריטיות)

מידות: 4400 mm × 1100 mm × 2200 mm (n)

משקל בפעולה: 2000 kg

היחידה קומפלטי:

1. Expansion vessel – 100 L (factory precharged and tested)
2. copper fin coils, blygold coating, marine treated aluminum.
3. High ambient unit – up to 46°C .
4. Dual pump 90 gpm / 25 mw.G.
5. Low noise , with acoustic chamber for compressor, and acoustically insulated pump compartment .
6. Super quiet version.
7. R 407C CFC free refrigerant.
8. Main disconnect breaker.
9. Integral capacitor, to improve cos ϕ .
10. TFR

תאריך: 10/02/11
מספרנו: 4824-28

דף נתוני ציוד מס' 1/4824-EDS-28 המהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני

פרויקט: פקולטה לרפואה צפת – מבנה F

יחידת מיזוג אוויר "מארז" מקוררת אוויר

סימול: AHU -1 ; AHU -2

תאור: יחידת מיזוג אוויר פקג'

כדוגמת תוצרת: "אוריס" דגם: (HEAT PUMP 3400) PRT 25

ספיקה כללית: 17,000 מקל"ש ספיקת אוויר חיצוני: 3,400 מקל"ש

טמפ' אוויר חיצוני (בקיץ): 38°C DB/25°C WB תפוקה ט.ק.: 25 (92.1 KW)

טמפ' אוויר חיצוני (בחורף): 5°C DB תפוקת חימום (kW): 39

מדחסים:

סוג: סקרוול (הרמטי) כמות: 2

תפוקה: 15 ט.ק.

טמפרטורות: איוד: 42°F יניקה: 38°F עיבוי: 120°F

הספק: 35 KW דרוג תפוקות: 2

נחשון ומפוח המעבה

נחשון מסוג: צלעות ישרות שטח פנים: 20.5 ft² 4 Rows 12 F/IN 3/8" OD

סוג המפוח: צירי הנע: ישיר

ספיקת אוויר: 6,000 CFM מס' ונתוני מנועים: 4 X 0.37 KW / 950 RPM (הנעה באמצעות VSD)

מפוח היחידה

סוג המאיץ: צנטריפוגלי הנע: רצועות

עומד כללי: 50 mm WG מס' ונתוני המנועים: 5.5 HP / 1,050 RPM (הנעה באמצעות VSD)

מסננים

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

דרגה - II מסוג: AM 300 נצילות: 30% שטח פנים: 24 ft²

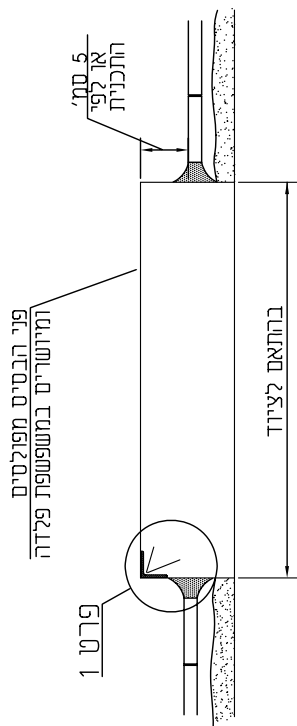
משקל היחידה: 2,000 kg

מבדדי רעידות: קפיצים MASON

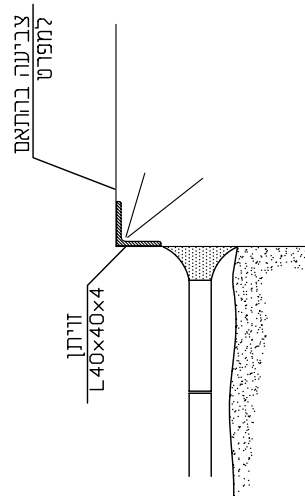
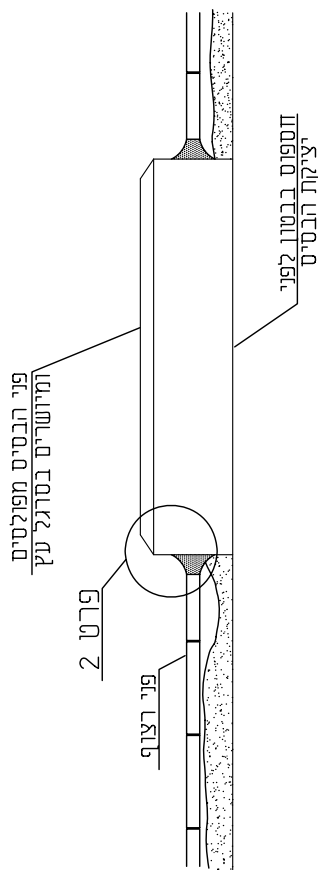
* היחידה תסופק:

- עם לוח חשמל ופיקוד מושלם כולל מנתק ראשי.
- עם מתאם תקשורת לבקרת D.D.C של המבנה.
- היחידה תוכל לפעול בטמפ' הסביבה של 43°C ללא תקלות.
- כל המערכות גז עם בידוד תרמי נגד עיבוי אדים מים.
- נחשוני המדחסים מנחושת עם ציפוי נגד קורוזיה
- יחידה תסופק עם קבלים לשינוי "קוסינוס פי"
- יחידה תסופק בפורמט "Super Low noise"
- מתנע רך
- שעון לחץ אנלוגי
- ברז ניתוק ביניקה
- קרר גז ירוק R 407 או R 410A
- מידות היחידה 270 X 255 X 210 (h)
- משקל היחידה 2000 ק"ג.

טיפוס א'



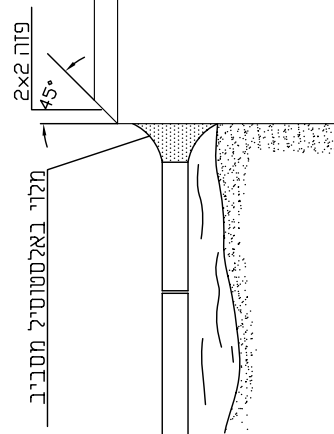
טיפוס ב'



פרט 1

שילבי בצוע

1. שרטוט ע"י קבלן מזוג אייר
2. אשור ע"י מתכנן מזוג אייר
3. תכנית בצוע ע"י הקונסטרוקטור
4. אשור קבלן מזוג אייר
5. בצוע ע"י קבלן הבנין באשור ובפקוז קבלן מזוג אייר



פרט 2

תכנית סטנדרד מספר:			STD-111		חתימה
			בסיס בלתי צף לציווד מיזוג אוויר		
ה.ר.ו.א.ק.	חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ	אשר	02.05.99	גרעין רחוק	
		שרטט	02.05.99	מרים	
		תכנן	02.05.99	אורי הרצלי	

אותיות בצבע שחור על רקע לבן
ובגובה מינימלי 15 מ"מ

אוריר ממוזדג - אספקנה

צבע מופי החץ בהתאם לצבע הקוד
של המדמיון או להוראות המפקח

מים מקווררים אספקנה CHWS

מינימום 50mm



תכנית סטנדרד מספר:

STD - 113

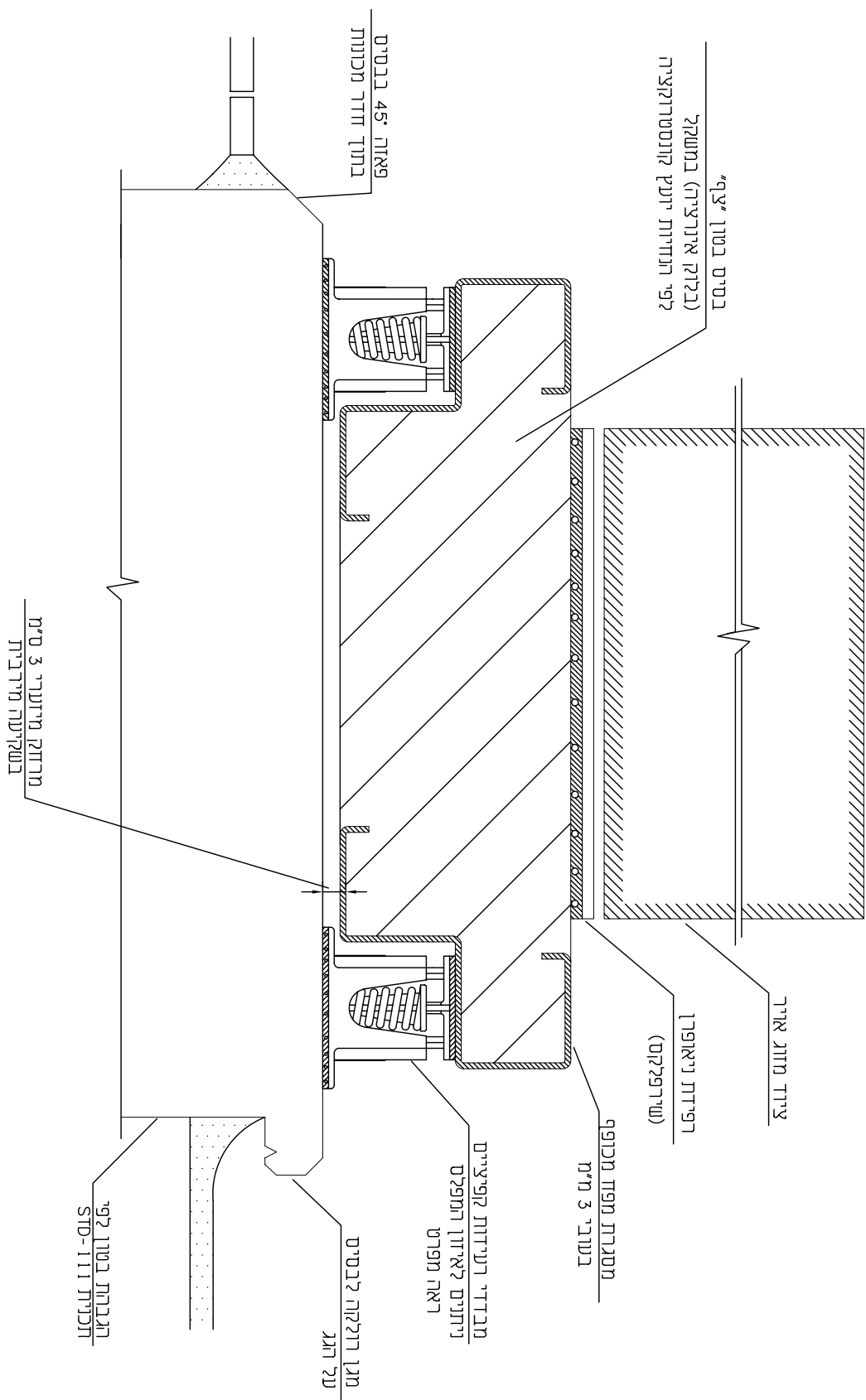
חיצוי סימן לתעלות וצנרת

ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ

שניים	תאריך	חתימה
תכנון	02.05.99	אורי הראל
שרטוט	02.05.99	מרים
אשר	02.05.99	גרשון רחון

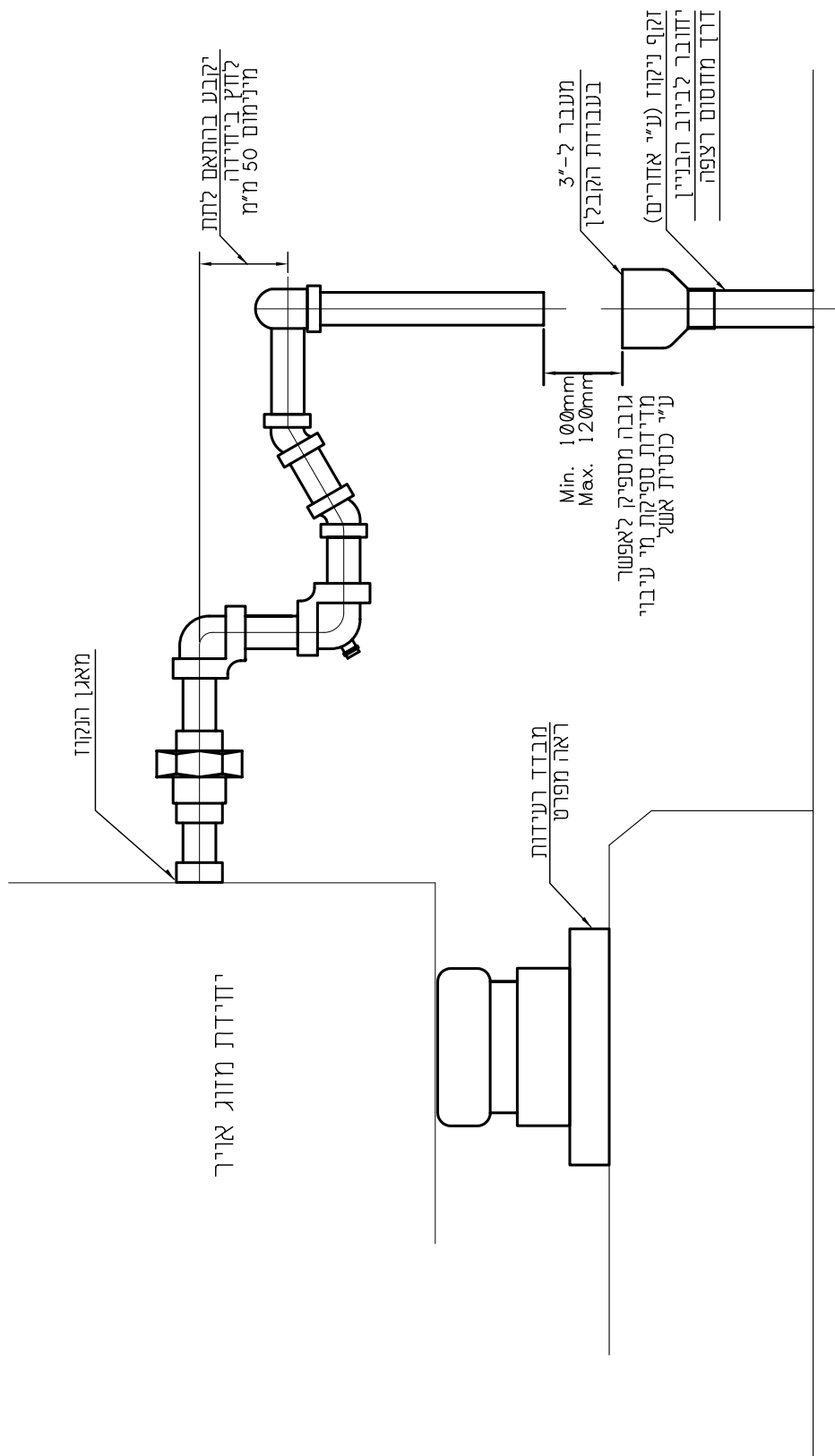
CHWS	-	מים מקוררים אספקה
CHWR	-	מים מקוררים החזרה
CHW/WWS	-	מים מקוררים או פושרים אספקה
CHW/WWR	-	מים מקוררים או פושרים החזרה
LPST	-	קיטור בלחץ נמוך
MPST	-	קיטור בלחץ בינוני
HPST	-	קיטור בלחץ גבוה
CD	-	קונדנס של קיטור
LTHWS	-	מים חמים עד 94 מ"צ אספקה
LTHWR	-	מים חמים עד 94 מ"צ החזרה
MTHWS	-	מים חמים מעל 100 מ"צ אספקה
MTHWR	-	מים חמים מעל 100 מ"צ החזרה
HTHWS	-	מים חמים מאוד (מעל 150 מ"צ) אספקה
HTHWR	-	מים חמים מאוד (מעל 150 מ"צ) החזרה
CA	-	אוויר דחוס
IA	-	אוויר דחוס מכשירים
HWRC	-	מי תצרוכת חמים
HWRC	-	מי תצרוכת חמים חוזרים
RW	-	מי רשת גלמיים
DW	-	מי שתייה
TW (SW)	-	מים מטופלים (רכים)
THW	-	מים רכים מחוממים
D	-	נקוז

חתימה	תאריך	שינויים	תכנית סטנדרד מספר:	STD - 114
			מקרא לסימוני צנרת	
אורי הראל	02.05.99	תכנן	ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ	
מרס	02.05.99	שרטט		
גרעין רחוק	02.05.99	אשר		
				



תכנית סטנדרד מספר:			STD-115	
תכנית סטנדרד מספר:			בסיס צף מטיפוס בלוק אינרציאלי	
תכנית סטנדרד מספר:			ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ	
תכנית סטנדרד מספר:			תכנון	
תכנית סטנדרד מספר:			שרטוט	
תכנית סטנדרד מספר:			אשר	
תכנית סטנדרד מספר:			אורי הרצל	
תכנית סטנדרד מספר:			מרים	
תכנית סטנדרד מספר:			גרעין רחוק	





תכנית סטנדרד מספר:			STD-306		
חברת ניקוז של יחידת מיזוג אוויר					
ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ					
מכון התקנים הישראלי					
ת"י 150 900					
מכון התקנים הישראלי					
תכנון	02.05.99	אורי הראל	שרטוט	02.05.99	מרים
אשר	02.05.99	גרעין רחוק			

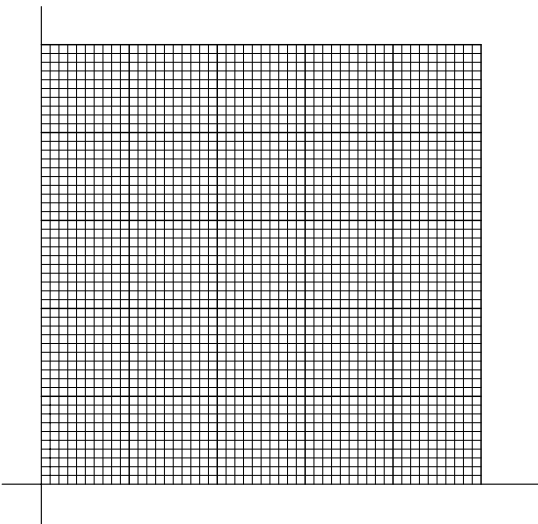
דו"ח בדיקת מפוח

עבודה _____ מקום הבדיקה _____
 הקבלן _____ תאריך _____
 היצרן _____
 המשתתפים _____

תפקיד _____ סימול _____
 שרטוט יצור מס' _____
 נתונים נומינליים של המפוח: ספיקה _____ לחץ _____
 סל"ד _____ כ"ס _____
 נתוני המנוע החשמלי: יצרן _____ מס' _____
 סל"ד _____ פזות _____ כ"ס _____
 אמפר _____ בדוד _____ טמפי' _____
 סל"ד מדוד של המפוח _____

מס.	חתך המדידה	מהירות בחתך המדידה	ספיקה	לחץ סטטי ביציאה מהמפוח	זרם נאמפר	הערות
1						
2						
3						
4						
5						

תרשים הניסוי:



- המדידות המינימליות שיש לעשות:
- ספיקה ללא התנגדות.
 - לחץ סטטי במצב סגור לחלוטין.
 - בספיקה נומינלית.
 - בזרם נומינלי.

תכנית סטנדרד מספר: STD-307			חתימה	תאריך	שינויים
טבלת בדיקת מפוח					
ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ			תכנון	02.05.99	אורי הראל
			שרטוט	02.05.99	מרים
			אשר	02.05.99	גרעין רחוק



דו"ח בדיקת יחידת טפול באוויר

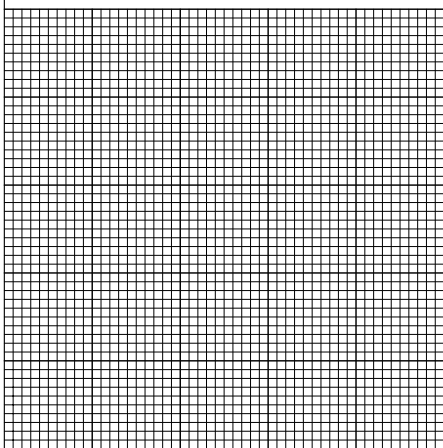
עבודה _____ מקום הבדיקה _____
 הקבלן _____ תאריך _____
 היצרן _____
 המשתתפים _____

תפקיד _____ סימול _____
 שרטוט יצור מסי' _____
 נתונים נומינליים של המפוח: ספיקה _____ לחץ _____
 סל"ד _____ כ"ס _____
 נתוני המנוע החשמלי: יצרן _____ מסי' _____
 סל"ד _____ פזות _____ כ"ס _____
 אמפר _____ בדוד _____ טמפי' _____
 סל"ד מדוד של המפוח _____

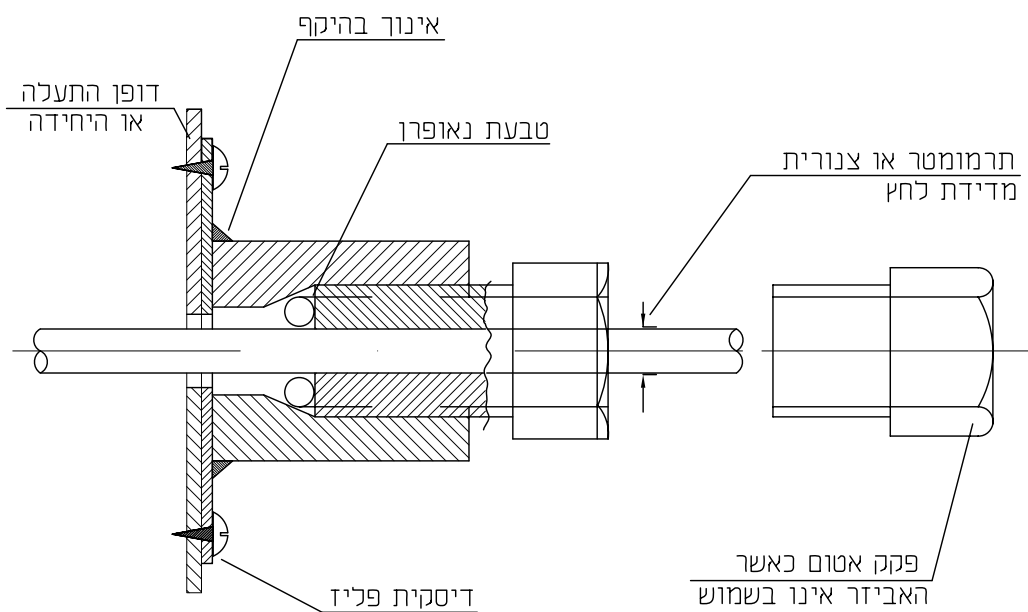
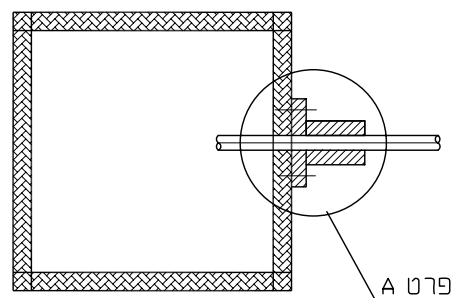
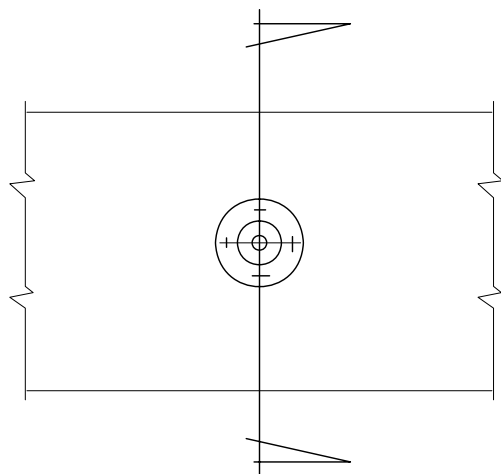
מס.	חתך המדידה	מהירות בחתך המדידה	ספיקה	לחץ סטטי אחרי הנחשונים	זרם [נאמפר]	הערות
1						
2						
3						
4						
5						

תרשים הניסוי:

- המדידות המינימליות שיש לעשות:
- ספיקה ללא התנגדות.
 - לחץ סטטי במצב סגור לחלוטין.
 - בספיקה נומינלית.
 - בזרם נומינלי.



תכנית סטנדרד מספר: STD-308			
חתימה	תאריך	שינויים	
טבלת בדיקה ליחידת טיפול באוויר			ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ
אזורי האל	02.05.99	תכנון	
פרטים	02.05.99	שרטוט	
גרעין רחוק	02.05.99	אשר	



פרט A

שנויים			תכנית סטנדרד מספר: STD-309	
חתימה	תאריך		אביזר מדידת לחץ או טמפרטורה בתעלת אוויר או ביחידה	
אורי הראל	02.05.99	תכנון	ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ	
מרים	02.05.99	שרטוט		
גרעין רחוק	02.05.99	אשר		
				



תכנית סטנדרד מספר:

STD - 411

כללי - תמיכות צנרת

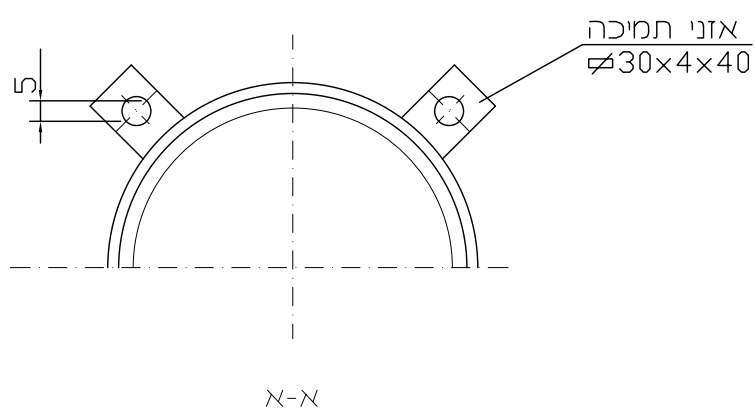
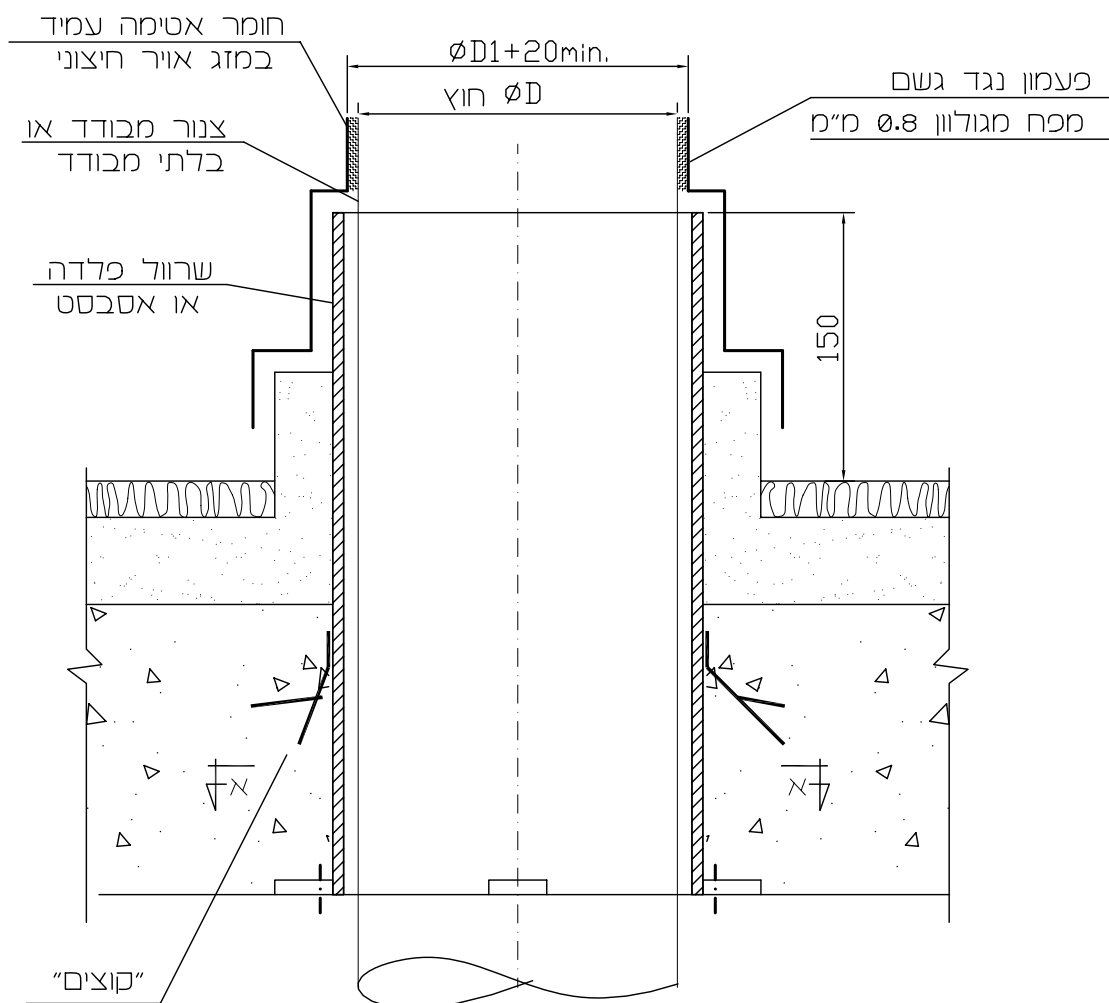
ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ

שינויים	תאריך	חתימה
תכנון	02.05.99	אורי הראל
שרטוט	02.05.99	מרים
אשר	02.05.99	גרשון רחון

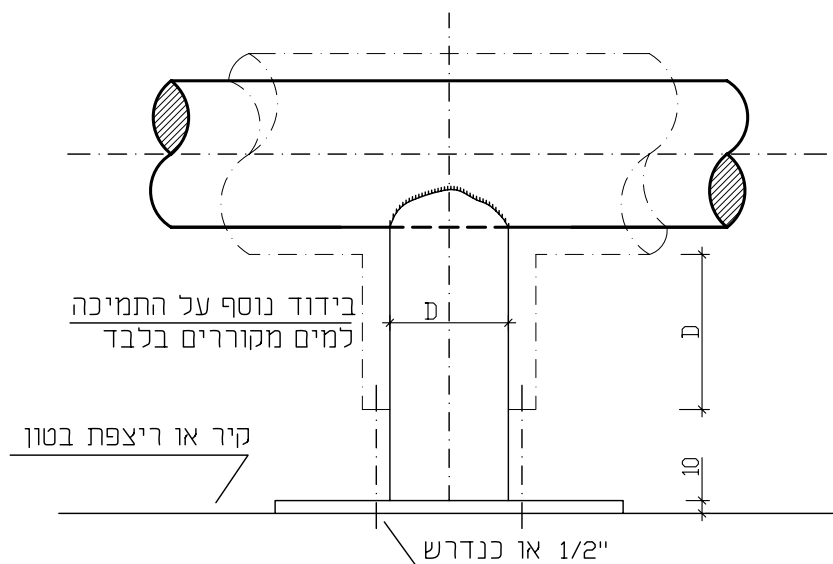
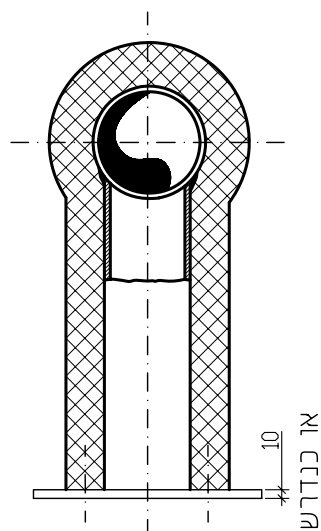
קוטר נומינלי	דרג	עובי דופן	משקל צנור	משקל המים	משקל כולל	מרחק מקסי בין תמיכות	אורך פחית	עובי פח
אינץ'	SCHEDULE	מ"מ	ק"ג/מ'	ק"ג/מ' צנור	ק"ג/מ'	מ' L	מ"מ	מ"מ
1/4	40	2.24	0.63	0.1	0.75	1.0	300	1.25
1/2	40	2.77	1.26	0.2	1.46	1.5	300	1.25
3/4	40	2.87	1.68	0.3	2.02	1.8	300	1.25
1	40	3.38	2.50	0.5	3.05	2.1	300	1.5
1 1/4	40	3.56	3.38	0.9	4.34	2.4	300	1.5
1 1/2	40	3.68	4.05	1.2	5.36	2.7	300	1.5
2	40	3.91	5.5	2.0	7.5	2.7	300	2.0
2 1/2	40	5.16	8.7	3.1	11.8	3.3	300	2.0
3	40	5.48	11.4	48.0	16.2	3.6	400	2.0
4	40	6.00	16.2	90.0	25.2	4.2		
5	40	6.55	22.0	130.0	35.0	4.6		
6	40	7.11	29.0	18.0	47.0	5.1		
8	30	8.18	39.0	34.0	73.0	5.7		
10	30	9.51	52.0	52.0	104.0	6.6		
12	30	9.51	75.0	75.0	150.0	6.6		
14	30	9.51	81.0	90.0	171.0	7.5		
16	30	9.51	94.0	120.0	214.0	8.0		
18	30	9.51	105.0	152.0	257.0	8.4		
20	20	9.51	117.0	190.0	307.0	9.0		

עומסים מותרים על מוטות מחוברים	
קוטר	ק"ג
3/8"	280
1/2"	500
5/8"	650
3/4"	850
7/8"	900
1"	1800
1 1/8"	2200
1 1/4"	2800

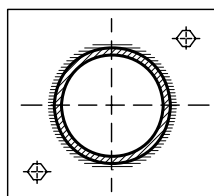
הערה: על כל סטייה מהנהיגות סטנדרד זה על הקבלן לקבל אישור מראש.



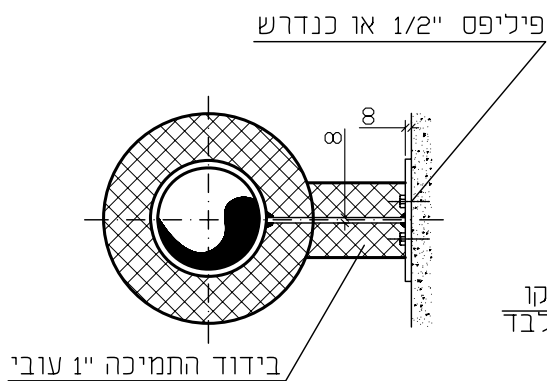
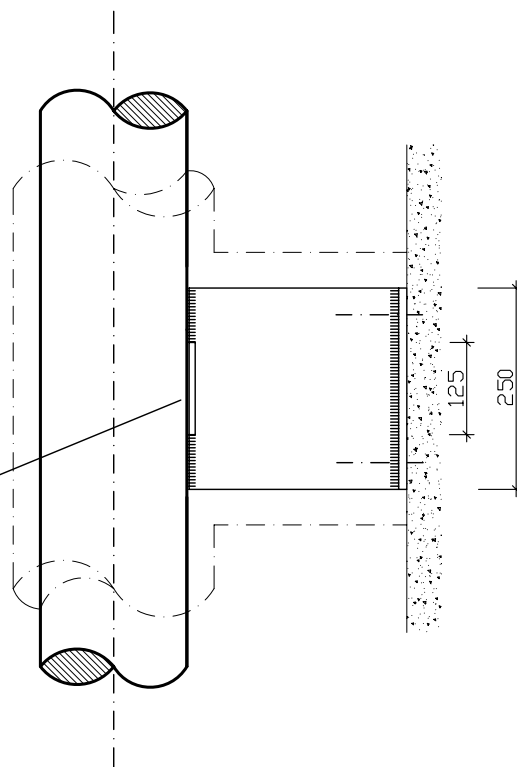
חתימה	תאריך	שינויים	תכנית סטנדרד מספר:	STD-415
			שרוול מעבר לצנרת	
אורי הראל	02.05.99	תכנון	ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ	
מרים	02.05.99	שרטוט		
גרעין רחוק	02.05.99	אשר		
				



ד - קוטר הרגל, מידה אחת פחות קוטר הצינור



תמיכה קבוע לצינור אופקי

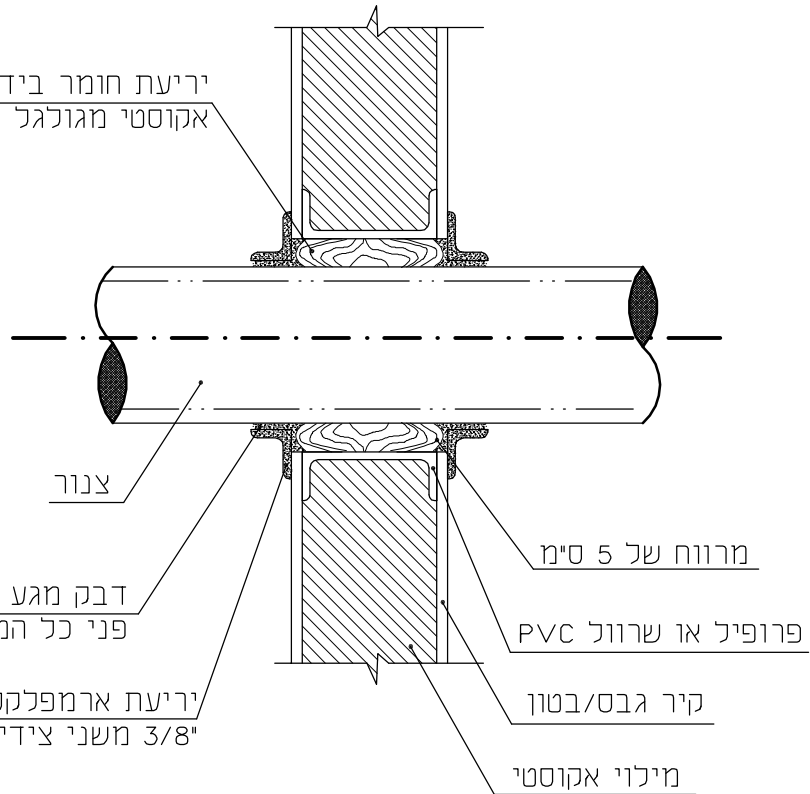


תמיכות קיר קבוע לצינור עולה

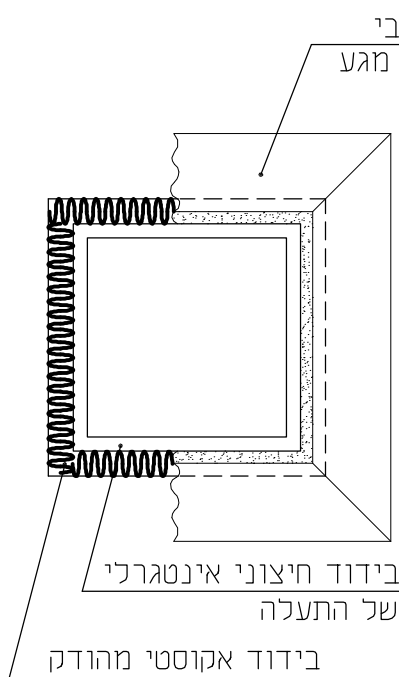
חתימה	תאריך	שינויים	STD-420	תכנית סטנדרד מספר:
אורי הרצלי	02.05.99	תכנון		
פריס	02.05.99	שרטוט		
גרעין רחוק	02.05.99	אשר		
			תמיכה קבוע לצינור אופקי ואנכי ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ	
				

$$H = \emptyset \text{ הצינור } + 15 \text{ ס"מ מכל צד}$$

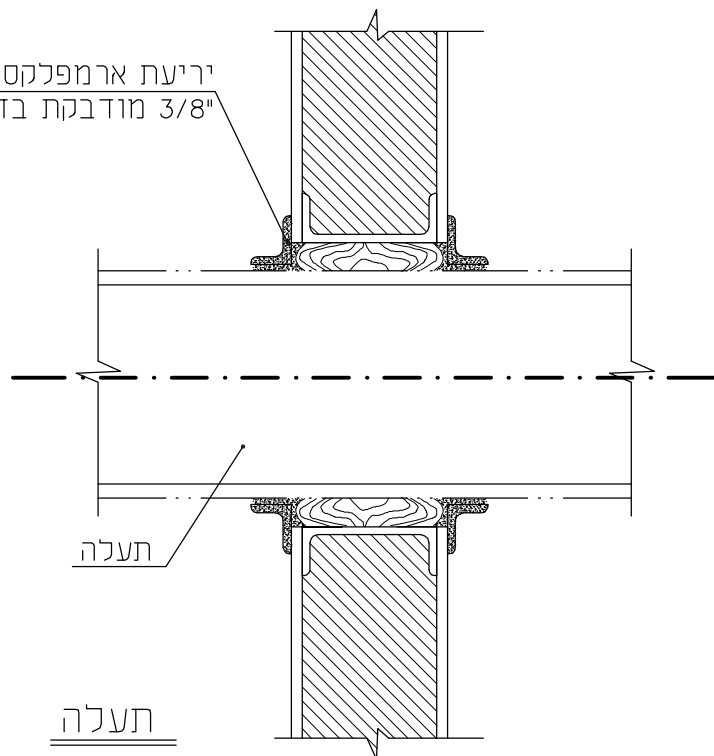
יריעת חומר בידוד
אקוסטי מגולגל



צנור

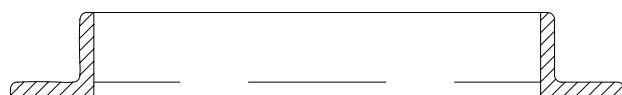
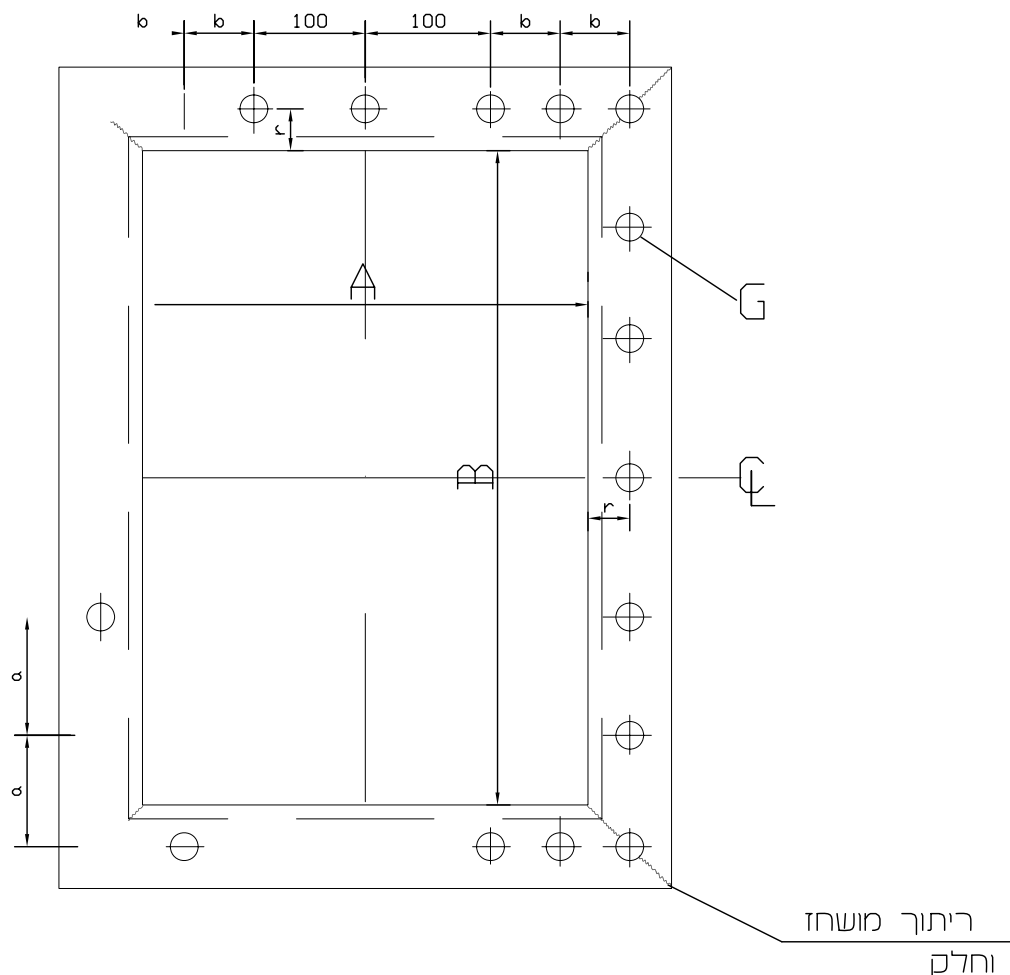


יריעת ארמפלקס, עובי
3/8" מודבקת בדבק מאע



תעלה

			תכנית סטנדרד מספר:		STD-432	
			C:\uf\95\iso-temp\iso001.htm		איטום גמיש לצנרת ותעלות במעבר דרך קיר	
אורי הראל	02.05.99	תכנון	ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ			
מרס	02.05.99	שרטוט				
גדעון רחז	02.05.99	אשר				
חתימה	תאריך	שינויים				



זוויתן	שטוח	בורג
40×40×4	40×6	3/8"

$$a \leq 100$$

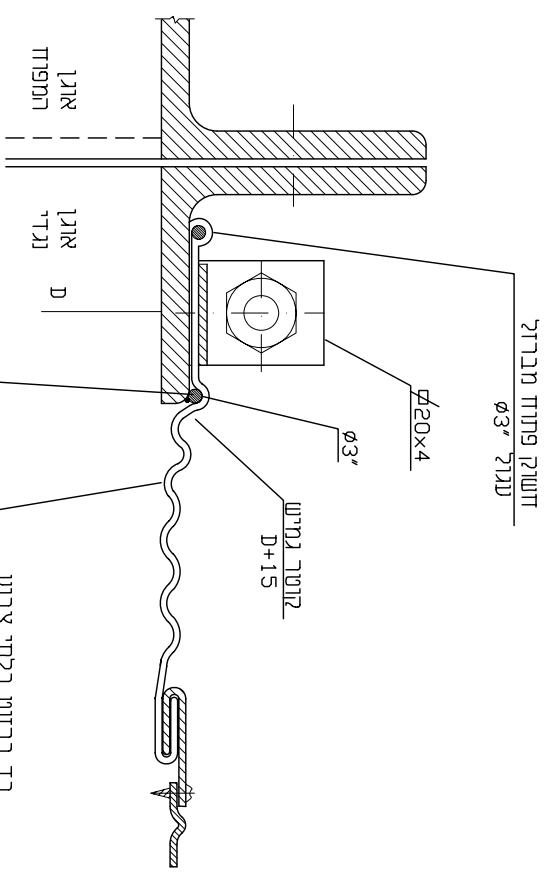
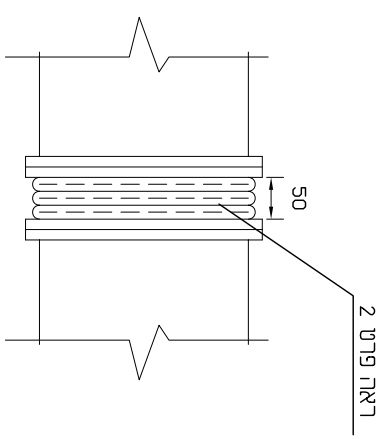
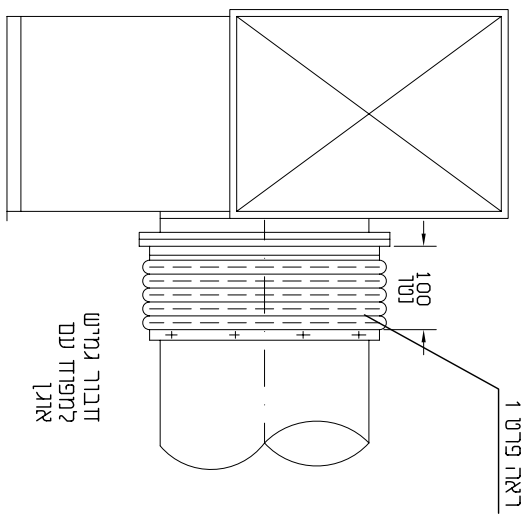
$$b \leq 100$$

תמיד חור בכינה

תמיד חור על קוי הציר

חתימה	תאריך	שינויים	תכנית סטנדרד מספר:	STD-502
			אוגני זוויתן לתעלה מלבנית	
אורי הראל	02.05.99	תכנון	ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ	
מרים	02.05.99	שרטוט		
גרעין רחוק	02.05.99	אשר		





פרט 1

פרט 2



תכנית סטנדרד מספר:

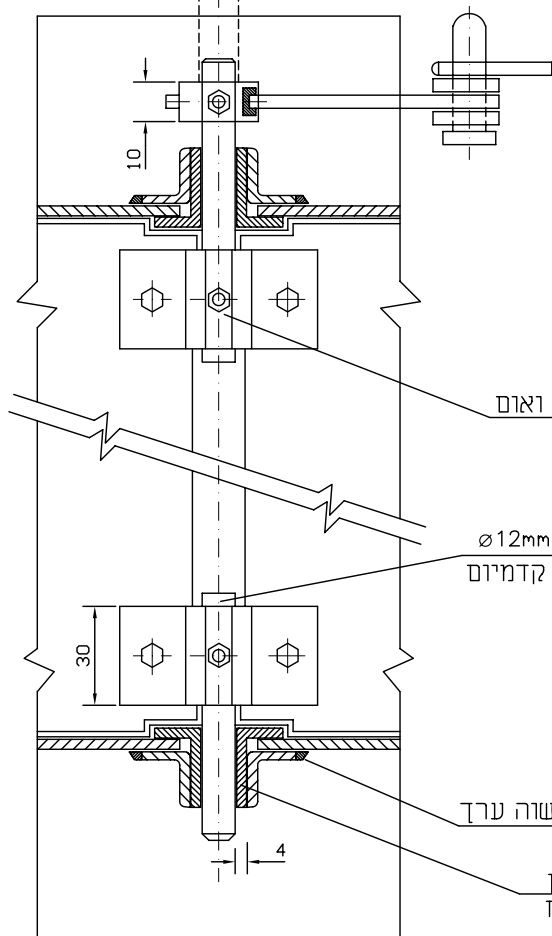
STD-503

חיבור גמיש בתעלות
ובחיבורי ציוד

ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ

שנויים	תאריך	חתימה
תכנון	02.05.99	אורי הרצל
שרטוט	02.05.99	פריס
אשר	02.05.99	גרעין רחמן

ציר מוארך
למנוע דמפרים



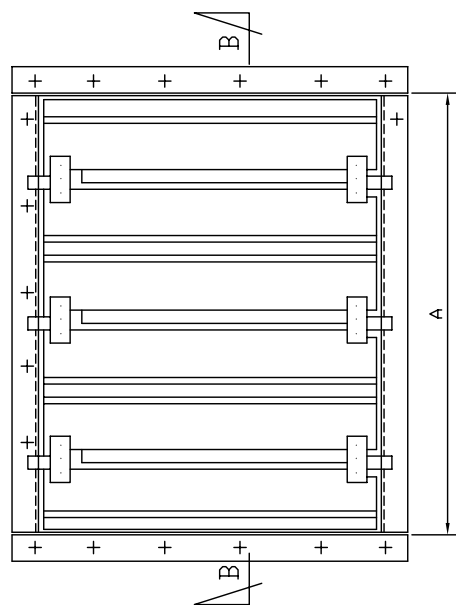
בורג אלן ואוס
חוסמת

ציר מפלדה $\varnothing 12\text{mm}$
לפחות מצופה קדמיום

הלחמה או שוה ערך

תותב טלפון
מוכנס בכוח

פרט ציר ותותבים



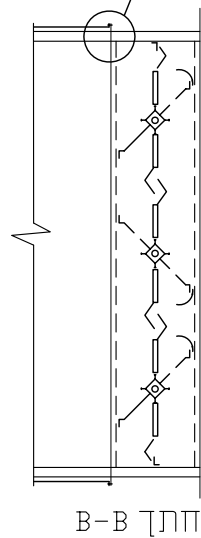
אוגן תעלה
L30

תעלת פח

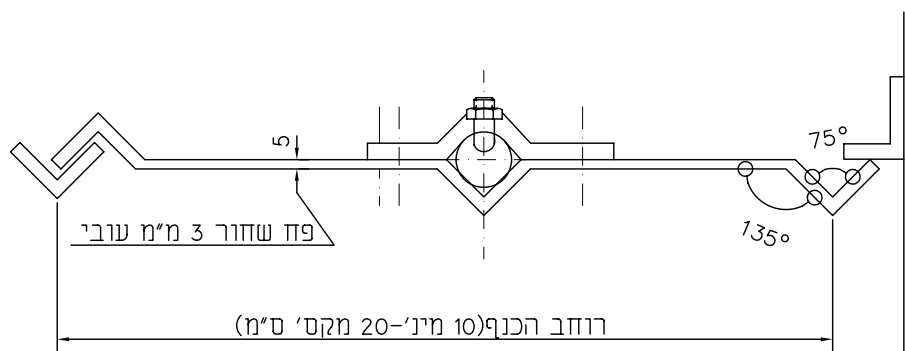
פרט 1
בדוד פנימי
כנדרש

חבור דמפר לתעלה

פרט 1



חתך B-B

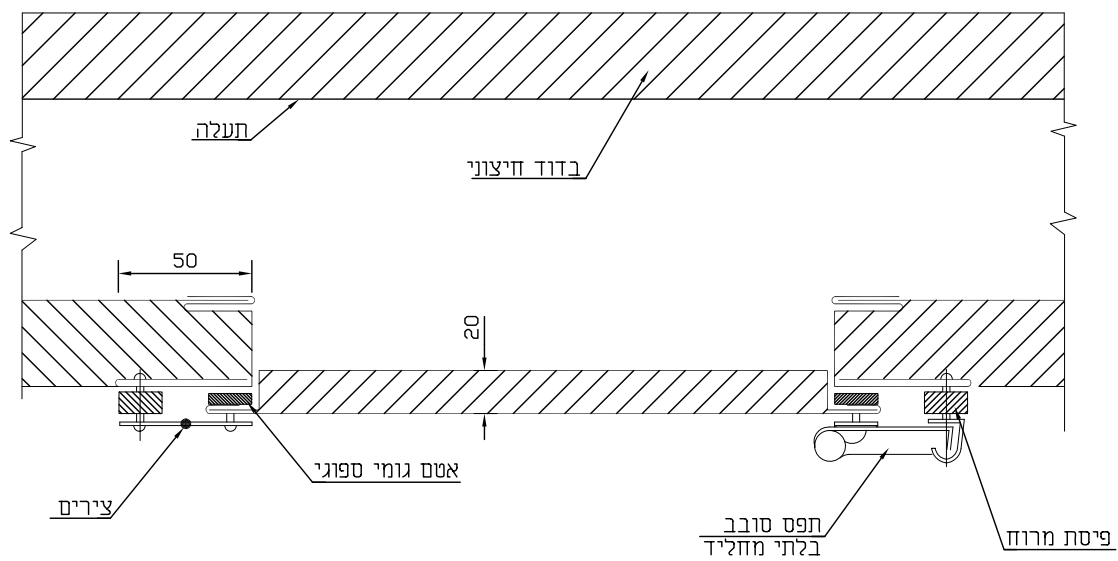
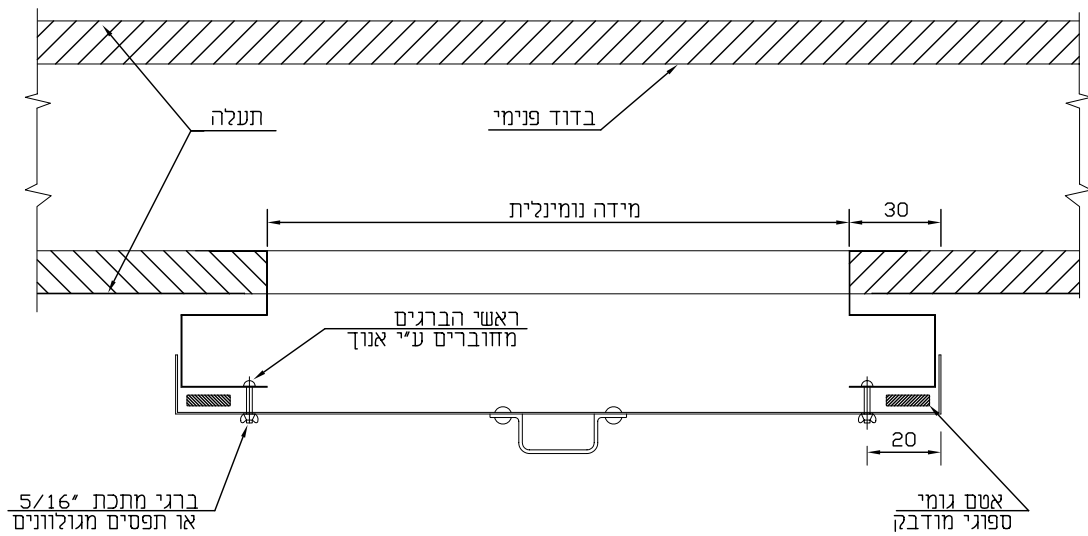


פח שחור 3 מ"מ עובי

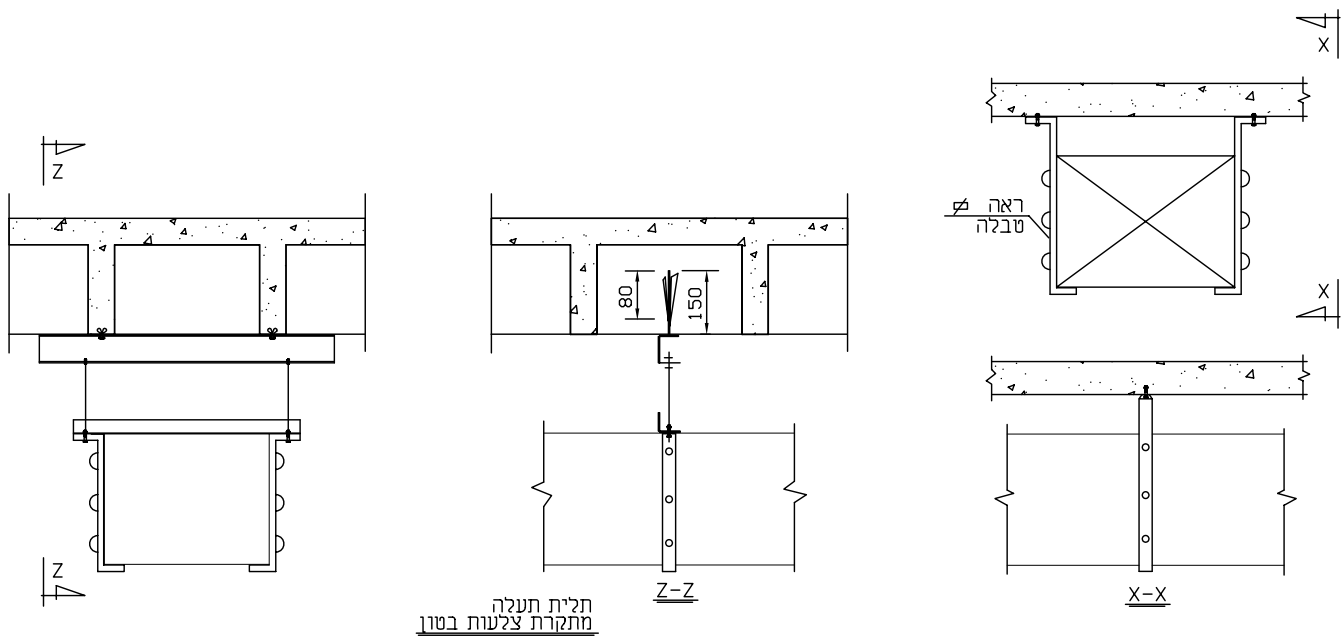
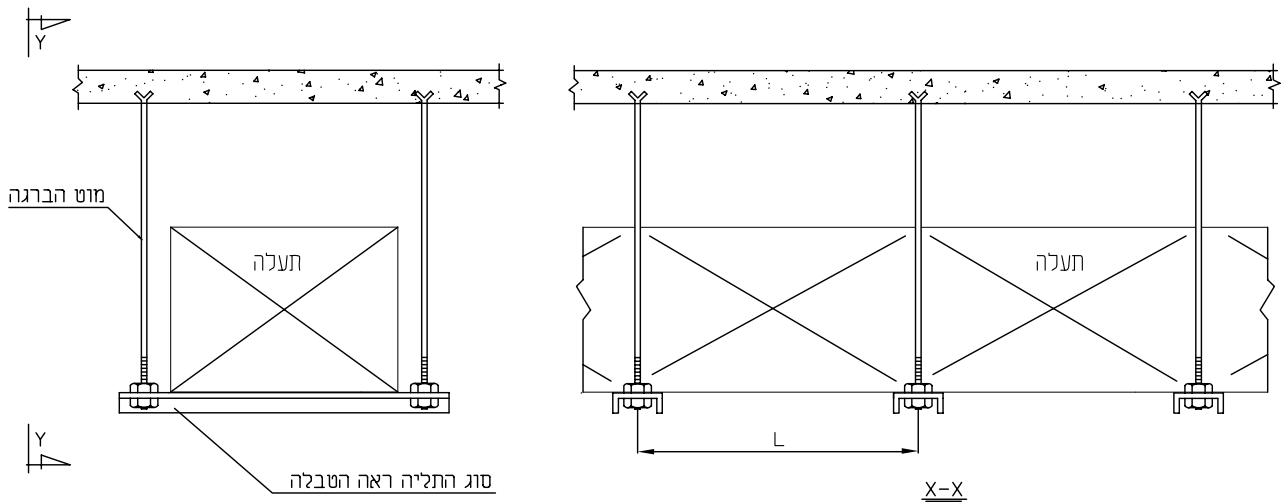
רוחב הכנף (10 מ"מ - 20 מקס' ס"מ)

פרט לכנף

חתימה	תאריך	שינויים	תכנית סטנדרד מספר: STD-506	
			תריס ויסות	
אורי הראל	02.05.99	תכנון	ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ	
מרים	02.05.99	שרטוט		
גרעין רחוק	02.05.99	אשר		
				



חתימה	תאריך	שינויים	STD - 508	תכנית סטנדרד מספר:
אורי הראל	02.05.99	תכנן		
מרס	02.05.99	שרטט		
גרעין רחוק	02.05.99	אשר		
			ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ	
			פתחי גישה	
				

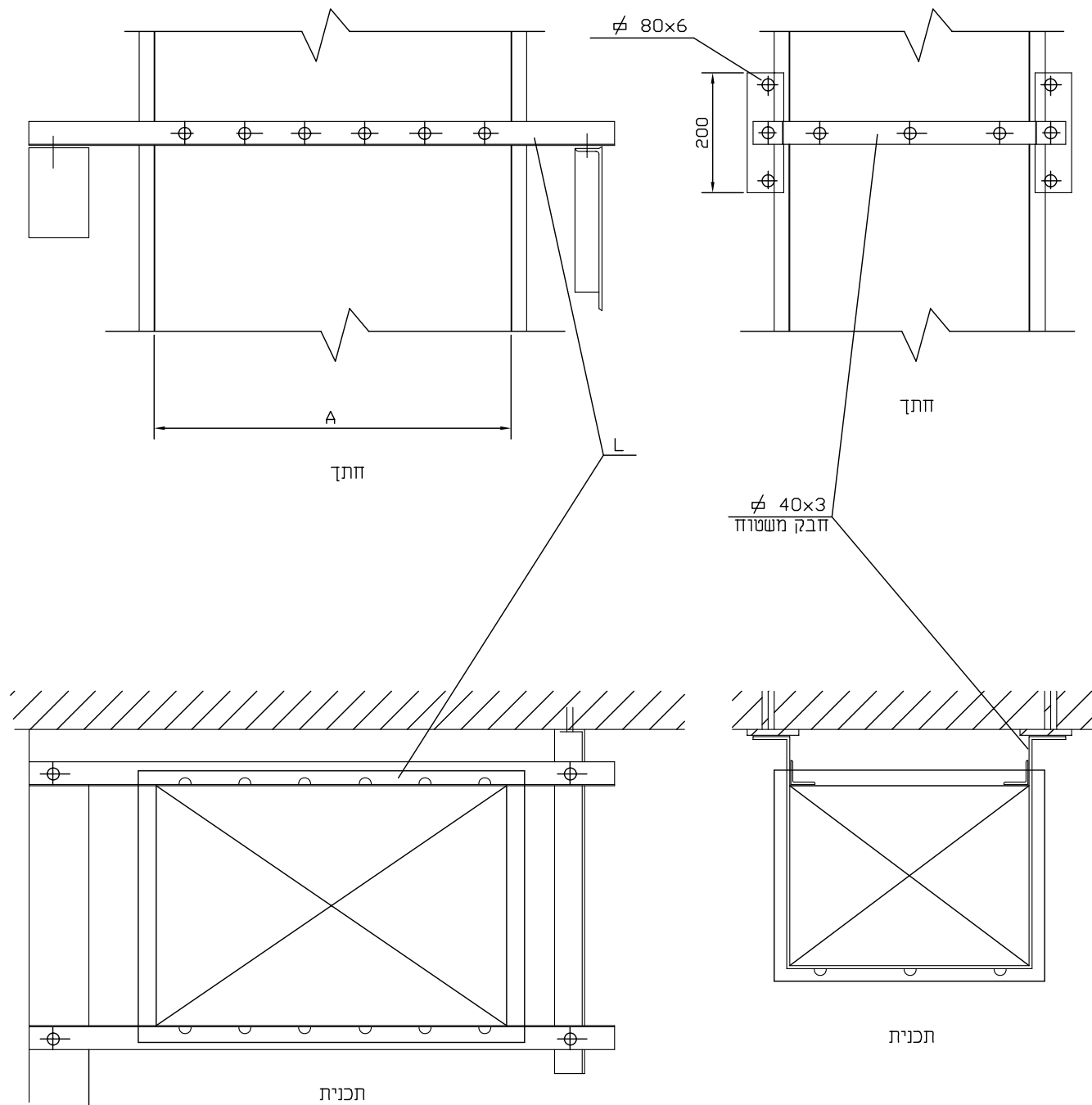


תלית תעלה
מתקרת צלעות בטון

גודל הצלע הגדולה ס"מ	עד 45	עד 75	עד 100	עד 150
מרווח מקסימלי בין התליות	200	200	100	75
חיתוך של חומר התלית מ"מ	חומר התעלה	30x2	40x3	40x3

חומר פרופיל התמיכה	קוטר מוט התלית	מרווח מקסימלי בין תליות L	הגדרת התעלה לפי הצלע הגדולה
		m	cm
פז מגולוון מכופף □ 80 X 60 X 1.25 L 40 X 40 X 5	3/8"	2.5	עד 75
פז מגולוון מכופף □ 80 X 60 X 1.25	3/8"	2	76-140
□ NP - 80 L 60 X 60 X 5	1/2"	1.5	140-220
□ NP - 80 L 60 X 60 X 5	1/2"	1.5	220 ומעלה

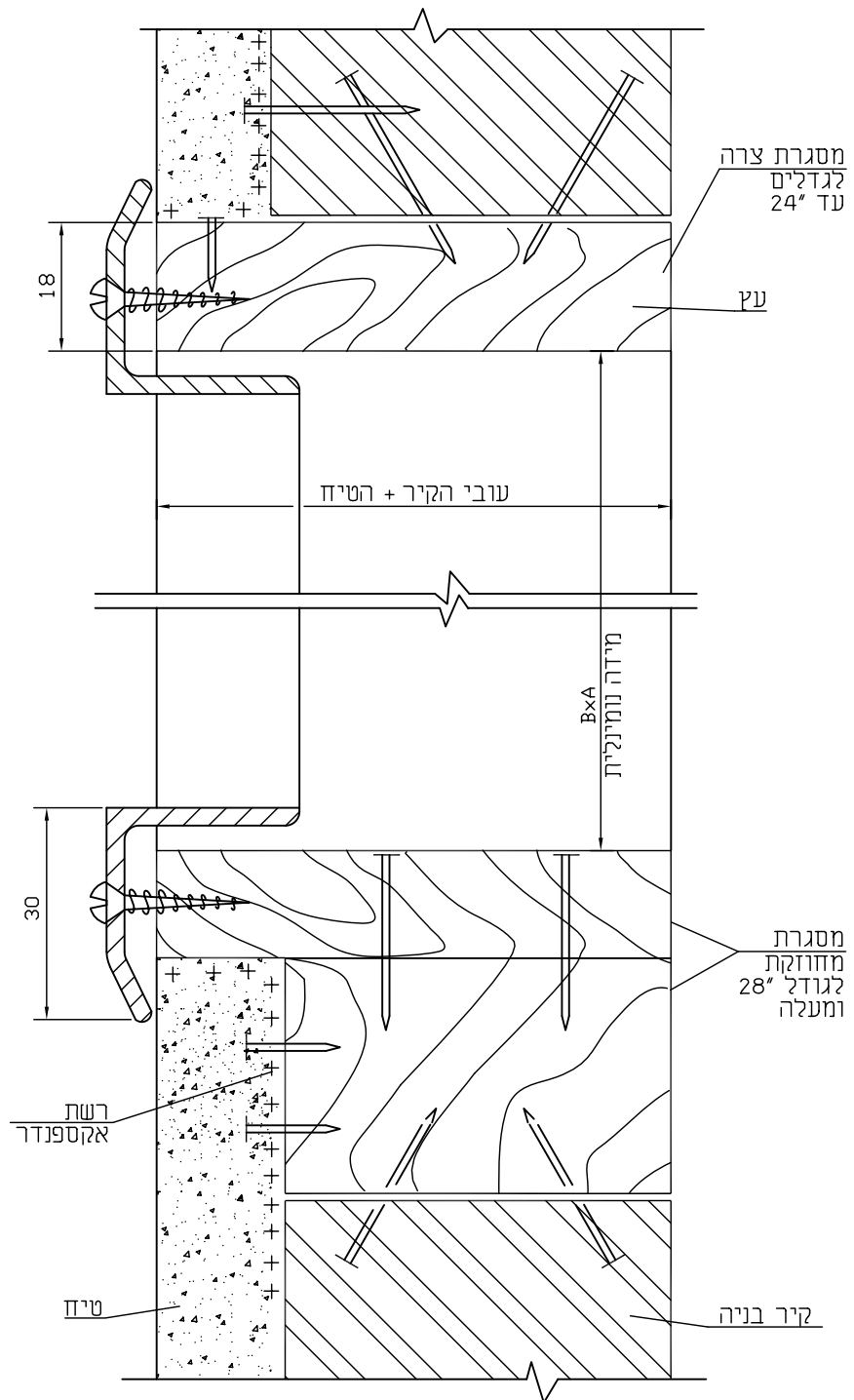
חתימה	תאריך	שינויים	תכנית סטנדרד מספר: STD-509	
			תמיכות לתעלות אופקיות	
אורי הראל	02.05.99	תכנון	ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ	
מרס	02.05.99	שרטוט		
גרעין רחוק	02.05.99	אשר		
				



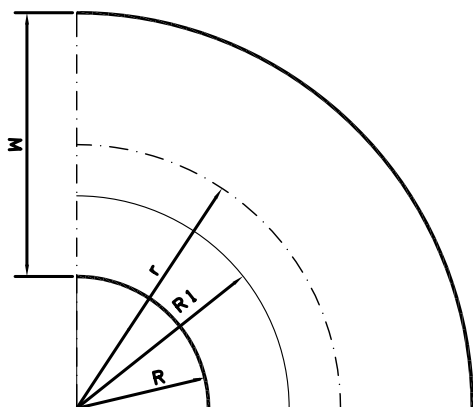
L min. [mm]	A	MAX. cm מרווח
25x25x3	45	300
40x40x4	75	250
50x50x5	100	150
50x50x5	150	100

חתימה	תאריך	שינויים	תכנית סטנדרד מספר: STD-510	
			תמיכות לתעלות אנכיות ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ	
אורי הרצלי	02.05.99	תכנון	ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ	
פריס	02.05.99	שרטוט		
גרעין רחוק	02.05.99	אשר		
				

מידה נומירלית באינץ'	B, A מ"מ
4	100
6	150
8	200
10	250
12	300
14	350
16	400
18	450
20	500
22	550
24	600
26	650
28	700
30	750
32	800
34	850
36	900
40	1000



חתימה	תאריך	שינויים	תכנית סטנדרד מספר: STD-511	
			התקנת מסגרת עץ למפזרי אוויר קיריים	
אורי הראל	02.05.99	תכנון	ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ	
פריס	02.05.99	שרטוט		
גרעין רחוק	02.05.99	אשר		
				



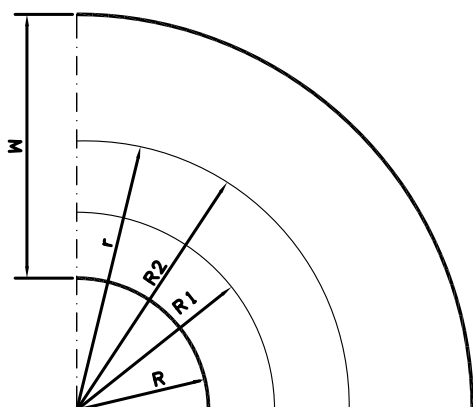
$$R = 0.5W$$

$r =$ רדיוס מרכזי

$$R1 = 0.85W$$

$$46 < W < 75 \text{ ס"מ}$$

א. קשת עם כנף כוון אחת



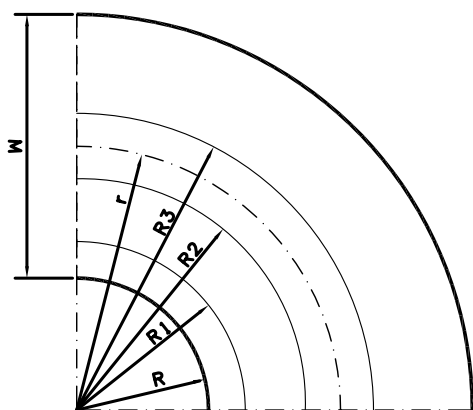
$$R = 0.5W$$

$$R1 = 0.72W$$

$$R2 = 1 W$$

$$76 < W < 105 \text{ ס"מ}$$

ב. קשת עם שני כנפי כוון



$$R = 0.5W$$

$$R1 = 0.65W$$

$$R2 = 0.85W$$

$$R3 = 1.15W$$

$$106 < W < 160 \text{ ס"מ}$$

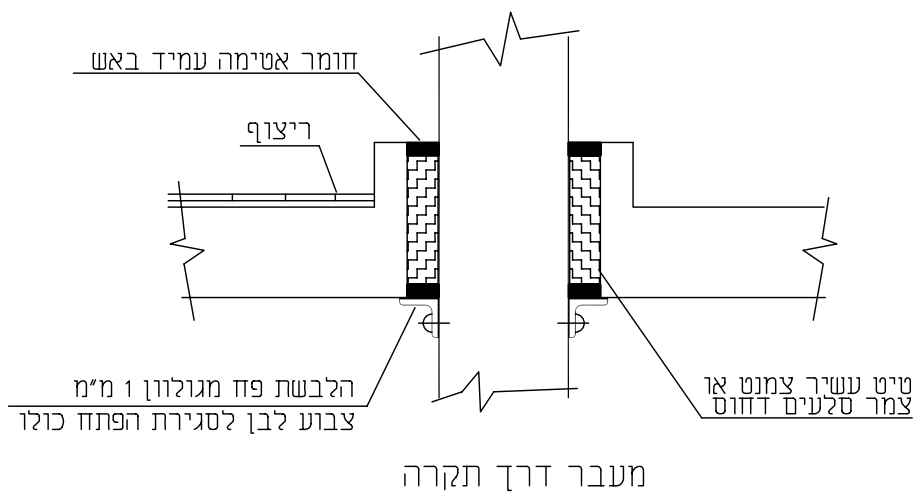
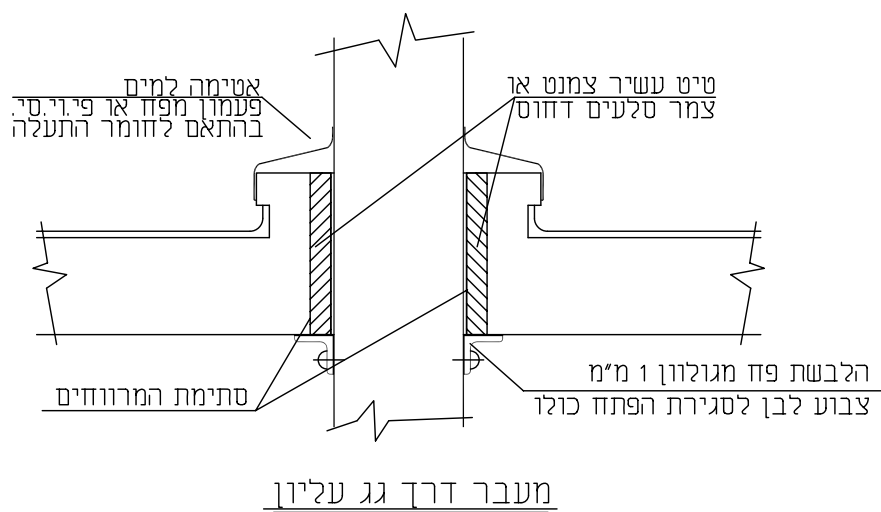
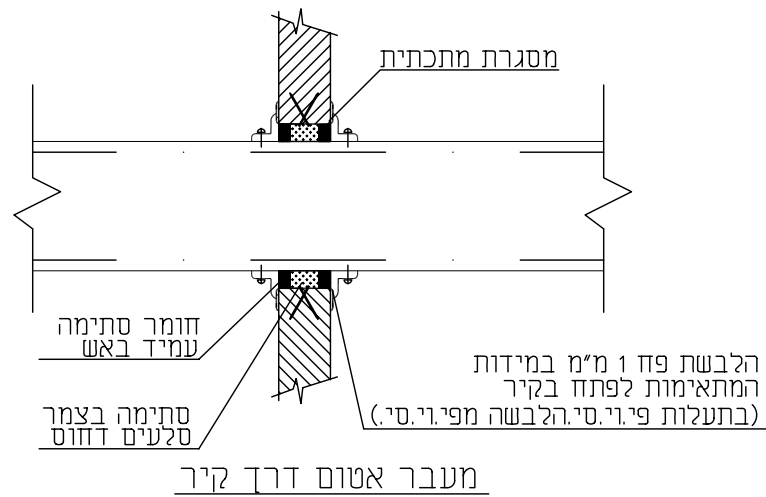
ג. קשת עם שלוש כנפי כוון

הערות:

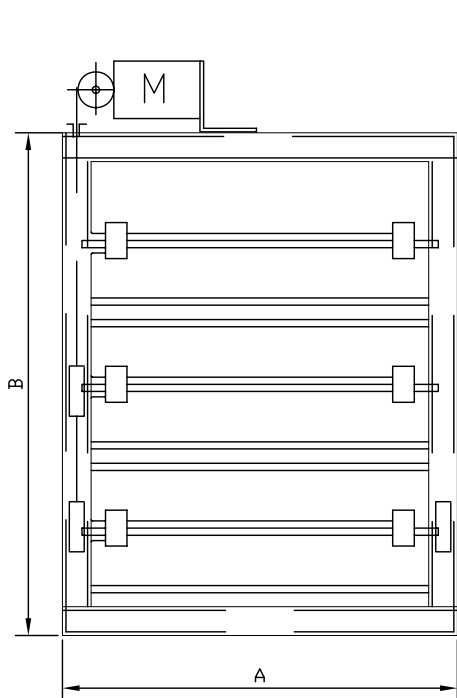
1. הסטנדרד נערך לפי ASHRAE GUIDE 31.28-1977

2. בכל מקרה ש- $R = 0.5W$ יש לבדוק לפי המקור הנ"ל

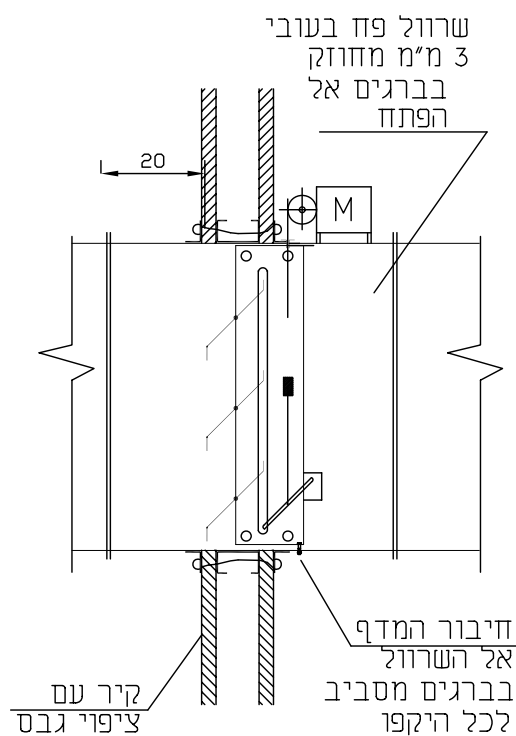
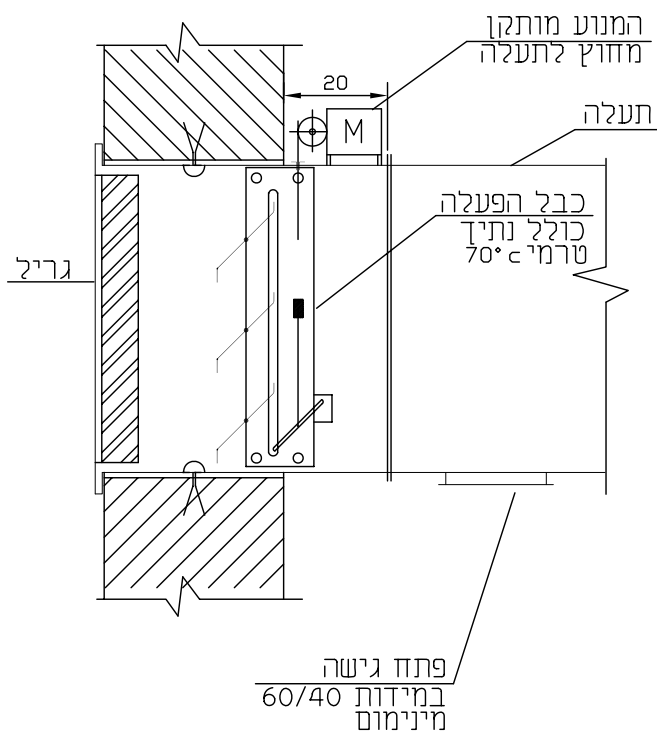
שנויים			תכנית סטנדרד מספר:		
תאריך			STD-516		
חתימה			כנפי כוון בתעלות מלבניות		
תכנון			02.05.99		ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ
שרטוט			02.05.99		
אשר			02.05.99		
אורי הראל			מרים		
גרעין רחוק					



			תכנית סטנדרד מספר: STD-527		
			מעברים של תעלות בקירות תקרות וגגות		
אורי הראל	02.05.99	תכנן	ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ		
מרס	02.05.99	שרטט			
גרעין רחוק	02.05.99	אשר			
חתימה	תאריך	שינויים			
א.הראל	10.03.04	עדכון			



שרוול פז בעובי
3 מ"מ מבטון
מראש

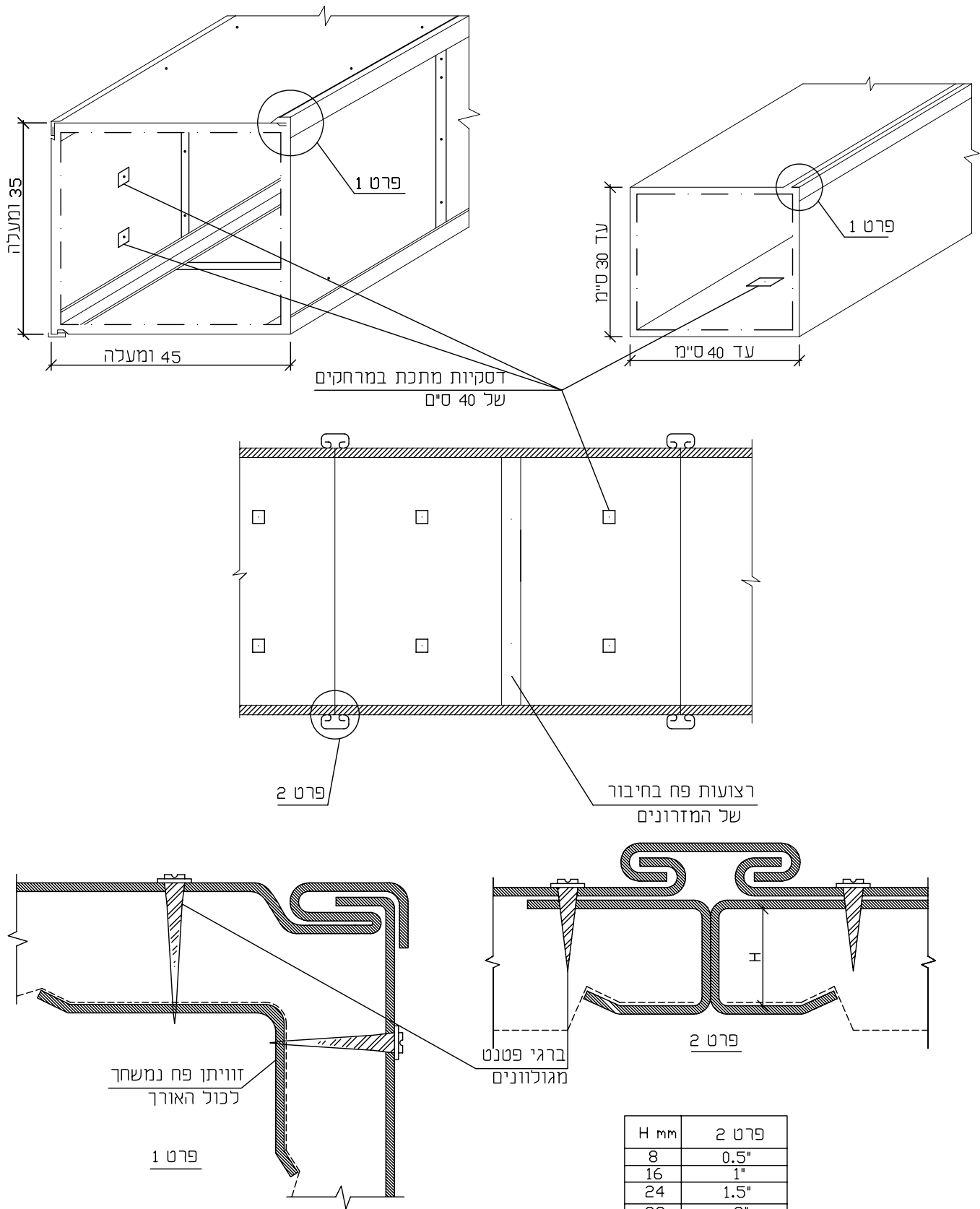


התקנת דמפר בקיר בטון

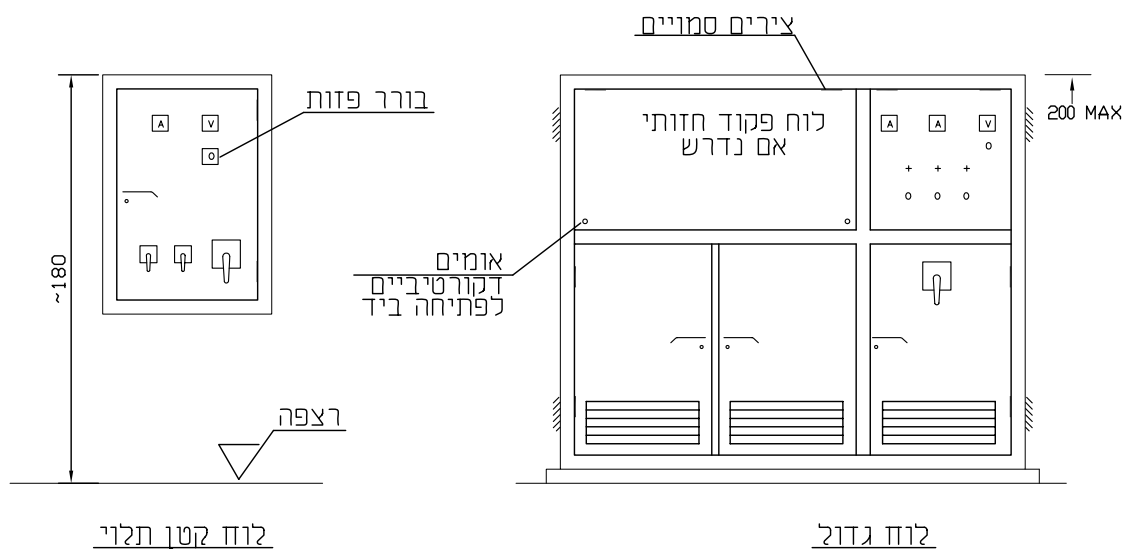
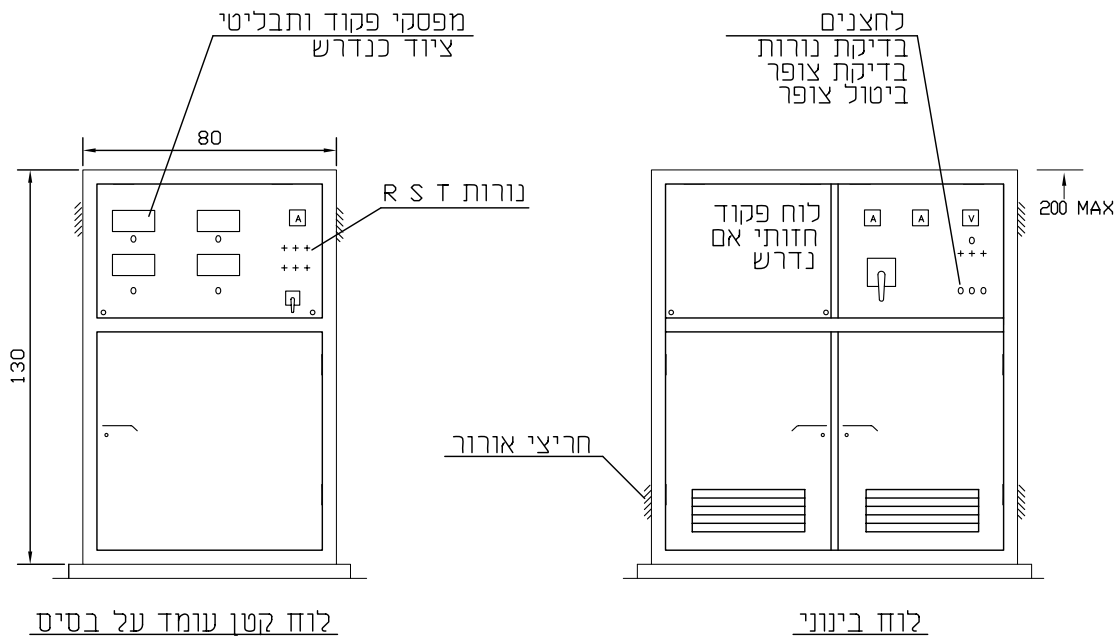
התקנת דמפר במחיצת גבס

חתימה	תאריך	שינויים	תכנית סטנדרד מספר: STD-528	
			התקנת מדף אש ממונע	
אורי הראל	02.05.99	תכנון	ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ	
מרים	02.05.99	שרטוט		
גרעין רחוק	02.05.99	אשר		





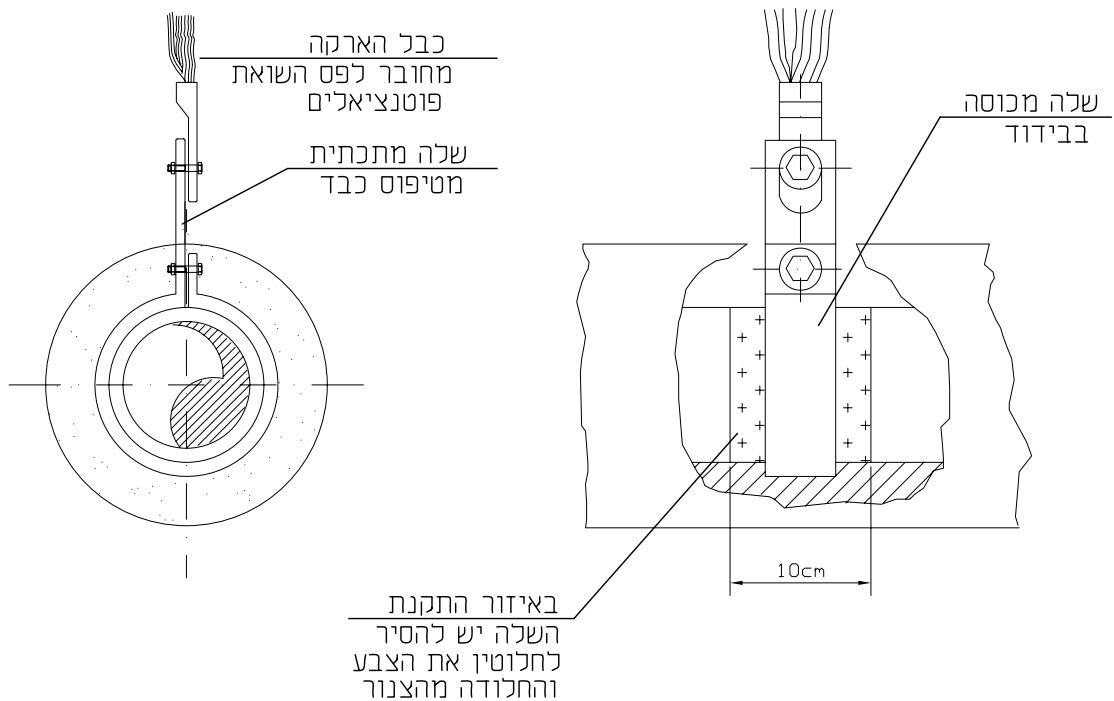
חתימה	תאריך	שינויים	תכנית סטנדרד מספר: STD-601	
			בדוד אקוסטי	
אורי הראל	02.05.99	תכנון	ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ	
מרים	02.05.99	שרטוט		
גדעון רחוק	02.05.99	אשר		
				



הערות:

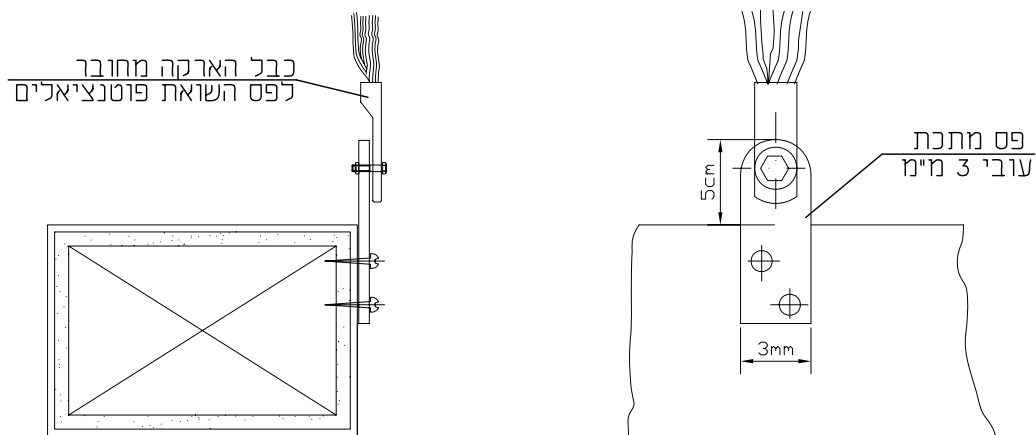
1. קרא פרק 1507 במפרט הבינמשרדי ופרק 15700 במפרט ג-2.
2. פנלים על צירים אופקיים יצוידו במחזיקי מספרים.
3. בצוע הלוח רק בהתאם לתכניות מאושרות.
4. יש לאפשר גישה חפזית ולא מופרעת למנתק הכח.
5. הלוח יכלול חריצי אורור בשטח מתאים בחלק העליון והתחתון, ובלוחות עם פליטות חום גדולות גם מאווררים אינטגרליים.
6. בכל לוח תהיה הכנה להתקנת מכשיר כיבוי אוטומטי.

תכנית סטנדרד מספר:			STD-702		
חתימה			תאריך		
שניים			תכנון		
שרטוט			02.05.99		
אשר			02.05.99		
גרעין רחוק			02.05.99		
חברת			ה.ר.ל.א.ק.		
חברת			חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ		
מכון			מכון התקנים הישראלי		



צנורות

הערה: גודל השלות (חבקים) מיקומם ומידות כבלי הארקה, יהיו בהתאם לחוק החשמל



תעלות

חתימה	תאריך	שינויים	תכנית סטנדרד מספר: STD-710	
			פרט חיבור הארקה במערכת מיזוג אוויר	
			ה.ר.ו.א.ק. חברה לתכנון ויעוץ הנדסי בע"מ	
אורי הראל	02.05.99	תכנן		
מרס	02.05.99	שרטט		
גרעין רחוק	02.05.99	אשר		

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')**אוניברסיטת בר אילן**

דו"ח מכרז	סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ
-----------	------	------	-----	------	------	------

01 בנין כיתות ומשרדים (בנין F) קומת קרקע**01.15 מיזוג אויר**

01.15.0010	מזגן מפוצל (INVERTER) כדוגמת אלקטרה דגם 12i , 6,800 - BTU כולל מעבה על הגג צנרת קרור וחיבורי חשמל.	קומפ	2.00	3,000.00	6,000.00	
01.15.0020	כני"ל מזגן מפוצל (INVERTER) כדוגמת אלקטרה דגם 12i , 11,000 BTU - כולל מעבה על הגג צנרת קרור וחיבורי חשמל.	קומפ	2.00	4,000.00	8,000.00	
01.15.0030	כני"ל מזגן מפוצל (INVERTER) כדוגמת אלקטרה דגם 12i , 19,200 BTU - כולל מעבה על הגג צנרת קרור וחיבורי חשמל.	קומפ	1.00	5,000.00	5,000.00	
01.15.0040	מערכת אבי"כ מושלמת לממ"ד כדוגמת תוצרת בית אל לספיקת אויר של 1600 מקל"ש.	קומפ	1.00	30,000.00	30,000.00	
01.15.0050	יח' מיני מרכזית כדוגמת ג'אמייקה 35,800 Btu/h כולל מעבה על הגג , צנרת גז קרור, חיבורי חשמל , מערכת פיקוד עם שלט מותקן על הקיר.	קומפ	2.00	25,000.00	50,000.00	
01.15.0060	מפוח וונטה לספיקה של 500 מ"ש/שעה.	קומפ	3.00	800.00	2,400.00	
01.15.0070	תעלות אויר מפח מגולוון ללחץ נמוך לרבות אטימות התעלות ע"י סרט הדבקה.	מ"ר	500.00	100.00	50,000.00	
01.15.0080	מפזר אויר תקרתי מאלומיניום אנודיז כולל מיישר זרימה , ווסת כמות משטח קטן מ - 0.1 מ"ר.	יח'	10.00	140.00	1,400.00	
01.15.0090	בידוד אקוסטי פנימי לתעלות אויר בעובי 1" לפי המפרט.	מ"ר	300.00	85.00	25,500.00	
01.15.0100	תעלה גמישה למיזוג אויר בקוטר 8".	מ"א	40.00	80.00	3,200.00	
						181,500.00
						סה"כ למיזוג אויר

סה"כ לבנין כיתות ומשרדים (בנין F) קומת קרקע

181,500.00	15 מיזוג אויר
181,500.00	סה"כ

02 בנין כיתות ומשרדים (בנין F) קומה א'**02.15 מיזוג אויר**

02.15.0010	מזגן מפוצל (INVERTER) כדוגמת אלקטרה דגם 12i BTU 6,400 כולל מעבה על הגג , צנרת קרור וחיבורי חשמל, מערכת פיקוד כולל שלט עם תושבת על הקיר.	קומפ	2.00	3,000.00	6,000.00	
02.15.0020	כני"ל מזגן מפוצל כדוגמת אלקטרה דגם 12i , BTU - 6,900.	קומפ	3.00	3,000.00	9,000.00	
02.15.0030	כני"ל מזגן מפוצל כדוגמת אלקטרה דגם 12i , TUB 7,600.	קומפ	3.00	3,000.00	9,000.00	
02.15.0040	כני"ל מזגן מפוצל כדוגמת אלקטרה דגם 12i , TUB 8,000.	קומפ	3.00	3,000.00	9,000.00	
02.15.0050	כני"ל מזגן מפוצל כדוגמת אלקטרה דגם 12i , TUB 8,400.	קומפ	1.00	3,000.00	3,000.00	
02.15.0060	כני"ל מזגן מפוצל כדוגמת אלקטרה דגם 12i TUB 8,800.	קומפ	1.00	3,000.00	3,000.00	
02.15.0070	כני"ל מזגן מפוצל כדוגמת אלקטרה דגם 12i , TUB 9,800.	קומפ	1.00	4,000.00	4,000.00	
02.15.0080	כני"ל מזגן מפוצל כדוגמת אלקטרה דגם 17 , TUB 11,200.	קומפ	1.00	4,500.00	4,500.00	
02.15.0090	כני"ל מזגן מפוצל כדוגמת אלקטרה דגם 17 , TUB 12,400.	קומפ	1.00	4,500.00	4,500.00	
02.15.0091	כני"ל מזגן מפוצל כדוגמת אלקטרה דגם 27I , TUB 21,000.	קומפ	1.00	5,000.00	5,000.00	
02.15.0100	כני"ל מזגן מפוצל כדוגמת אלקטרה דגם 27i , TUB 22,400.	קומפ	1.00	5,000.00	5,000.00	

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')**אוניברסיטת בר אילן**

דו"ח מכרז	סה"כ	מחיר	כמות	יח'	תאור	סעיף
					02.15.0110 יחידה מיני מרכזית כדוגמת ג'אמייקה תוצרת אלקטרה דגם 22 , 17,050 TUB	
90,000.00	15,000.00	6.00	קומפ			
					02.15.0120 יחידה מיני מרכזית כדוגמת ג'אמייקה תוצרת אלקטרה דגם 35i , 27,000 TUB	
18,000.00	18,000.00	1.00	קומפ			
					02.15.0130 יחידה מיני מרכזית כדוגמת ג'אמייקה תוצרת אלקטרה דגם 40N , 35,800 TUB	
90,000.00	15,000.00	6.00	קומפ			
					02.15.0140 תעלות אויר מפח מגולוון ללחץ נמוך לרבות אטימת התעלות ע"י סרט הדבקה.	
75,000.00	100.00	750.00	מ"ר			
					02.15.0150 מפזר אויר תקרתי מאלומיניום אנודיז כולל מיישר זרימה, וסת כמות בשטח קטן מ - 0.1 מ"ר.	
2,800.00	140.00	20.00	יח'			
51,000.00	85.00	600.00	מ"ר		02.15.0160 בידוד אקוסטי פנימי לתעלות אויר בעובי 1" כמפורט.	
4,800.00	80.00	60.00	מ"א		02.15.0170 תעלה גמישה למיזוג אויר בקוטר 8".	
393,600.00					סה"כ למיזוג אויר	

סה"כ לבנין כיתות ומשרדים (בנין F) קומה א'

393,600.00	15 מיזוג אויר
393,600.00	סה"כ

03 בנין כיתות ומשרדים בנין F קומה ב'**03.15 מיזוג אויר**

					03.15.0010 מזגן מפוצל (INVERTER) כדוגמת אלקטרה דגם 22 , 15,000 - BTU כולל מעבה על הגג , צנרת קרור וחיבורי חשמל, מערכת פיקוד כולל שלט עם תושבת על הקיר.	
8,000.00	4,000.00	2.00	קומפ			
					03.15.0020 מזגן מיני מרכזי ג'אמייקה כדוגמת אלקטרה דגם 35i , 27,000 BTU כולל מעבה על הגג , צנרת קרור וחיבורי חשמל, מערכת פיקוד כולל שלט עם תושבת על הקיר.	
108,000.00	18,000.00	6.00	קומפ			
20,000.00	20,000.00	1.00	קומפ		03.15.0030 מזגן כנ"ל כדוגמת אלקטרה דגם 40N , 35,800 BTU	
120,000.00	20,000.00	6.00	קומפ		03.15.0040 מזגן ג'אמייקה כנ"ל דגם 50 , 44,350 BTU.	
					03.15.0050 מערכת אב"כ מושלמת לממ"ד כדוגמת תוצרת בית אל לספיקת אויר של 1600 מקל"ש.	
30,000.00	30,000.00	1.00	קומפ			
25,000.00	25,000.00	1.00	קומפ		03.15.0051 מערכת אב"כ כנ"ל ל - 800 מקל"ש.	
					03.15.0060 תעלות אויר מפח מגולוון ללחץ נמוך לרבות אטימת התעלות ע"י סרט הדבקה.	
75,000.00	100.00	750.00	מ"ר			
					03.15.0070 מפזר אויר תקרתי מאלומיניום אנודיז כולל מיישר זרימה , ווסת כמויות בשטח קטן מ - 0.1 מ"ר.	
7,000.00	140.00	50.00	יח'			
51,000.00	85.00	600.00	מ"ר		03.15.0080 בידוד אקוסטי פנימי לתעלות בעובי 1" כמפורט.	
4,800.00	80.00	60.00	מ"א		03.15.0090 תעלה גמישה למיזוג אויר בקוטר 8".	
448,800.00					סה"כ למיזוג אויר	

סה"כ לבנין כיתות ומשרדים בנין F קומה ב'

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')

אוניברסיטת בר אילן

סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ	דו"ח מכרז
15	מיזוג אויר				448,800.00	
	סה"כ				448,800.00	

04 בנין כיתות ומשרדים (בנין F) ציוד על הגג

04.15 מיזוג אויר

04.15.0010	מפוח צנטריפוגלי לאוורור כיתות XF-1 3,000 מקל"ש.	קומפ	1.00	4,000.00	4,000.00	
04.15.0020	מפוח צנטריפוגלי לאוורור שרותים XF-2 500 מקל"ש.	קומפ	1.00	1,000.00	1,000.00	
04.15.0030	מפוח צנטריפוגלי לאוורור כיתות XF-3 2400 מקל"ש.	קומפ	1.00	3,000.00	3,000.00	
04.15.0040	מפוח צנטריפוגלי לאוורור שרותים XF-4 4700 מקל"ש.	קומפ	1.00	4,500.00	4,500.00	
04.15.0050	מפוח צנטריפוגלי לאוורור שרותים XF-5 16000 מקל"ש.	קומפ	1.00	6,000.00	6,000.00	
04.15.0060	מפוח הוצאת עשן מאודטוריום XF-6 , 9500 מקל"ש.	קומפ	1.00	5,500.00	5,500.00	
04.15.0070	יחידת מיזוג אויר PACKAGE כדוגמת אוריס דגם PRT 25 m3/h 12,000 כולל מערכת פיקוד עבודות חשמל לוחית הפעלה וטרמוסטט בחדר.	קומפ	2.00	50,000.00	100,000.00	
04.15.0080	יחידת אויר צח כדוגמת מיצובישי דגם Btu/h 76,400 כולל מעבה על הגג צנרת גז מערכת פיקוד ולוחית הפעלה.	קומפ	1.00	25,000.00	25,000.00	
04.15.0090	לוח חשמל עבור כל הציוד על הגג כולל 7 מפוחים ושתי יחידות PACKAGE בהספק כולל של 90 KW.	קומפ	1.00	40,000.00	40,000.00	
04.15.0100	עבודות חשמל וחווט מהלוח ועד לכל הציוד על הגג.	קומפ	1.00	25,000.00	25,000.00	
	סה"כ למיזוג אויר				214,000.00	

סה"כ לבנין כיתות ומשרדים (בנין F) ציוד על הגג

15	מיזוג אויר				214,000.00	
	סה"כ				214,000.00	

05 מערכות בקרה ומערכות כלליות לכל הבניינים

05.15 מיזוג אויר

05.15.0010	עמדת בקרה עבור כל המבנים של הפקולטה , משרדים , מעבדות, בית חיות ודיסקציה כולל כל החומרה הדרושה, מחשב , מדפסת כולל חווט ותקשורת בן הבקרים עד לפעולה מלאה של המערכת.	קומפ	1.00	20,000.00	20,000.00	
05.15.0020	כל מערכת התוכנה עבור מערכת DDC לכל המבנים כולל שרטוט מסכים תוכנה לפעולה הכל עד פעולה מלאה לכל הפרויקט.	קומפ	1.00	30,000.00	30,000.00	
05.15.0030	מערכת בקרה מושלמת מסוג DDC להפעלת יחידות מפוצלות, יחידות DX, יחידות טיפול באויר, מפוחים כולל ציוד המופעל המלוחות חשמל של הבנין עבור כל הבניינים F, A, B, C, D, E , חדרי חיות ודיסקציה כולל בקרים, חווט , תוכנה וכל האלמנטים הדרושים למערכת בקרה מושלמת.	קומפ	1.00	100,000.00	100,000.00	
05.15.0040	כתיבת תפ"מ עבור מערכות הפיקוד של כל המבנים.	קומפ	1.00	10,000.00	10,000.00	
05.15.0050	הכנת תכניות ביצוע עבור כל הבניינים כולל תיאום עם קבלני החשמל , האינסטלציה , הבנין והאוניברסיטה.	קומפ	1.00	20,000.00	20,000.00	

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')**אוניברסיטת בר אילן**

דו"ח מכרז	מחיר	כמות	יח'	תאור	סעיף
				הכנת תכניות כמבוצע (AS MADE) עבור כל הבניינים הכיתות והמשרדים כולל הכנת ספר מתקן.	05.15.0060
לא לסיכום	0.00	1.00	קומפ		
				בדיקות איזון, ויסות הדמה והדרכה עבור כל הבניינים הכיתות והמשרדים.	05.15.0070
לא לסיכום	0.00	1.00	קומפ		
				אחריות ושרות לשנתיים עבור כל הבניינים כיתות ומשרדים לפי המפרט.	05.15.0080
לא לסיכום	0.00	1.00	קומפ		
180,000.00				סה"כ למיזוג אויר	

180,000.00	סה"כ למערכות בקרה ומערכות כלליות לכל הבניינים	15 מיזוג אויר
180,000.00	סה"כ	

06 בנין מעבדות A**06.15 מיזוג אויר****06.15.002 יחידות טיפול באויר**

				יחידה מיני מרכזית לקירור או חימום חשמלי ל - 38,200 BTU/H כדוגמת תוצרת אלקטרה דגם "גאמייקה" כולל המעבה, כולל צנרת הקרור, מילוי גז וחיבורי החשמל עד יחידות העיבוי וכן טרמוסטט ובקרה.	06.15.002.0010
108,000.00	12,000.00	9.00	קומפ		
45,000.00	15,000.00	3.00	קומפ	כדוגמת אלקטרה דגם "גאמייקה".	06.15.002.0020
				יחידת DX לטיפול באויר הצח PACKAGE כדוגמת "אוריס" PRT33 לתפוקה 400,000 BTU /H לספיקת אויר חיצוני של 8,500 מ"ק לשעה.	06.15.002.0030
120,000.00	120,000.00	1.00	קומפ		
				מזגן מפוצל INVERTER כדוגמת 17i "אלק" ל - 12,650 BTU/H כולל כל צנרת הקרור וחיבורי החשמל עד יחידות העיבוי ומערכת הפיקוד.	06.15.002.0040
25,000.00	5,000.00	5.00	קומפ		
				מזגן מפוצל כדוגמת אלקו INVERTER דגם אלקו 22 INVERTER לתפוקת קרור כ - 17,500 BTU/H להתקנה בחדר תקשורת כולל מעבה וכל צנרת הקרור, חיבורי חשמל ומערכת הפיקוד.	06.15.002.0050
6,000.00	6,000.00	1.00	קומפ		
50,000.00	25,000.00	2.00	קומפ	מערכת סינון למקלטים דגם "תיבת נוח" FAH 800/300 מתוצרת "בית אל".	06.15.002.0060
				מפוח VENTA קוטר 8" למקלטים כולל רשת בפתח יניקת אויר אל חוזר, קונסטרוקצית תלייה, מתלים ועבודות חשמל.	06.15.002.0070
2,000.00	1,000.00	2.00	יח'		
				מפוח צירי לאוורור ויניקת עשן 2000 מקל"ש, 250 Pa, כולל רשת בפתח יניקת אויר, קונסטרוקצית הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל, עומד שעתיים בטמפרטורה של 250° C (מרתפים) וחדרי שרות EXF-01A, EXF-02A.	06.15.002.0080
4,000.00	2,000.00	2.00	יח'		
				מפוח יניקה כללית ל - 8400 מקלש XF-1A כולל רשת בפתח יניקת אויר, קונסטרוקצית הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל עם משנה מהירות.	06.15.002.0090
5,500.00	5,500.00	1.00	יח'		

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')**אוניברסיטת בר אילן**

סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ	דו"ח מכרז
------	------	-----	------	------	------	-----------

בנין מעבדות A

06.15.002.0100	מפוח יניקת אויר ממנדפים 2000 מקל"ש מ - PVC תוצרת "PLASTCO" כולל רשת בפתח יניקת אויר, קונסטרוקצית הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל עם משנה מהירות XF-2A, XF-3A. יח'	1.00	6,000.00	6,000.00	
06.15.002.0110	מפוח יניקת אויר משרותים 1200 מקל"ש צנטריפוגלי (3 מהירויות) כולל רשת בפתח יניקת אויר, קונסטרוקצית הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל XF-4A. יח'	1.00	2,000.00	2,000.00	
סה"כ ליחידות טיפול באויר					373,500.00

06.15.005 מערכת פיזור אויר

06.15.005.0010	תעלת אויר מפח מגולוון ללחץ נמוך לרבות אטימת התעלות ע"י סרט הדבקה לפי המפרט הטכני והתכניות.	מ"ר	450.00	100.00	45,000.00
06.15.005.0020	תעלת אויר מפח מגולוון בעובי מינימלי של 1.25 מ"מ ובחיבורי אוגנים כולל אטמים כמפורט לתעלות יניקת עשן.	מ"ר	2.00	120.00	240.00
06.15.005.0040	תעלות אויר PVC ממנדפים.	מ"ר	50.00	250.00	12,500.00
06.15.005.0050	מפזר אויר תקרתי מאלומיניום או אנודיזי כלשהוא כולל מיישר זרימה ווסת כמות אויר בשטח קטן מ - 0.1 מ"ר.	יח'	50.00	140.00	7,000.00
06.15.005.0060	מפזר אויר קירי מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל מיישר זרימה ווסת כמות אויר בשטח קטן מ-0.1 מ"ר.	יח'	10.00	140.00	1,400.00
06.15.005.0070	מפזר אויר קירי מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל מסגרות עץ ווסת כמות אויר בשטח גדול מ-0.1 מ"ר, גריל הכנת אויר חיצוני.	מ"ר	1.00	1,600.00	1,600.00
06.15.005.0080	תריס אויר חוזר מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל ווסת כמות אויר בשטח קטן מ-0.1 מ"ר.	יח'	20.00	140.00	2,800.00
06.15.005.0090	וסת כמות אויר בשטח עד 0.1 מ"ר.	יח'	20.00	200.00	4,000.00
06.15.005.0100	מדף אויר לוויסות עם כפות לפעולה הפוכה כדוגמת תוצרת אלקטרה עם גלגלי שיניים בשטח עד 0.25 מ"ר.	יח'	4.00	500.00	2,000.00
06.15.005.0110	אטימה וצביעה בצבע מגן של תעלות אויר על הגג כמפורט.	מ"ר	50.00	20.00	1,000.00
06.15.005.0120	מדף וויסות ממונע עם כפות לפעולה הפוכה בשטח עד 0.25 מ"ר.	יח'	17.00	500.00	8,500.00
06.15.005.0130	אטימה וצביעה בצבע מגן של תעלות אויר על הגג כמפורט.	מ"ר	50.00	20.00	1,000.00
06.15.005.0150	תוספת מחיר למדף וויסות ממונע בגין מנוע בהספק ומתח מתאימים כולל חיבור מפסיקי גבול לחווי.	קומפ	22.00	500.00	11,000.00
סה"כ למערכת פיזור אויר					98,040.00

06.15.006 בידוד

06.15.006.0010	בידוד טרמי חיצוני לתעלות אויר מצמר זכוכית בעובי 1" עם ציפוי נייר אלומיניום מחוזק.	מ"ר	300.00	85.00	25,500.00
סה"כ לבידוד					25,500.00

06.15.007 מערכות שונות ועבודות עזר

06.15.007.0010	מד חום כספית לתעלת אויר.	יח'	25.00	100.00	2,500.00
----------------	--------------------------	-----	-------	--------	----------

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')**אוניברסיטת בר אילן**

סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ	דו"ח מכרז
06.15.007.0020	פרט אטימה ובידוד צנרת בתוך שרוול לממ"מ כולל בלוק כדוגמת MCT כנדרש לי פרטי הג"א לצנרת בכל קוטר העוברת בשרוול בקוטר עד 4".	קומפ	12.00	200.00	2,400.00	
סה"כ למערכות שונות ועבודות עזר					4,900.00	

06.15.008 מערכות חשמל

06.15.008.0010	לוח כבאים לפיקוד והפעלה מרחלוק של מפוחי שחרור עשן, לכל מפוח מפסק עם מצבי הפעלה מופעל / מופסק אוטומטי.	קומפ	1.00	10,000.00	10,000.00	
06.15.008.0020	אינסטלציה וחווט חשמלי מושלמת ללוח עמדת כבאים מבוצעת בהתאם לתקנים הנדרשים.	קומפ	1.00	5,000.00	5,000.00	
06.15.008.0030	מנתק כוח חלמנוע מרחוק מהלוח עד 25 אמפר כולל מגע עזר לציון מצב מחובר / מנותק עם חווט של המגע ללוח.	קומפ	30.00	300.00	9,000.00	
06.15.008.0040	מנתק כוח חלמנוע מרחוק מהלוח עד 35 אמפר כולל מגע עזר לציון מצב מחובר / מנותק עם חווט של המגע ללוח.	קומפ	1.00	500.00	500.00	
06.15.008.0050	מנתק כוח חלמנוע מרחוק מהלוח עד 50 אמפר כולל מגע עזר לציון מצב מחובר / מנותק עם חווט של המגע ללוח.	קומפ	1.00	750.00	750.00	
06.15.008.0060	מכלול משנה תדר להספק מנוע עד 1.5 קיוו.	קומפ	1.00	2,700.00	2,700.00	
06.15.008.0070	מכלול משנה תדר להספק מנוע עד 3 קיוו.	קומפ	1.00	3,100.00	3,100.00	
06.15.008.0080	מכלול משנה תדר להספק מנוע עד 4 קיוו.	קומפ	1.00	3,500.00	3,500.00	
סה"כ למערכות חשמל					34,550.00	

סה"כ למיזוג אויר

002	יחידות טיפול באויר				373,500.00	
005	מערכת פיזור אויר				98,040.00	
006	בידוד				25,500.00	
007	מערכות שונות ועבודות עזר				4,900.00	
008	מערכות חשמל				34,550.00	
סה"כ					536,490.00	

סה"כ לבנין מעבדות A

15	מיזוג אויר				536,490.00	
סה"כ					536,490.00	

07 בנין מעבדות B**07.15 מיזוג אויר****07.15.002 יחידות טיפול באויר**

07.15.002.0010	מזגן עילי כדוגמת "אלקו" i 17 INVERTER ל - 12,500 BTU/H כולל צנרת הקרור, מילוי גז וחיבורי החשמל עד יחידות העיבוי.	קומפ	11.00	5,000.00	55,000.00	
07.15.002.0020	כנ"ל אך ל - 24,600 BTU/H.	קומפ	4.00	8,200.00	32,800.00	
07.15.002.0030	כנ"ל אך לתפוקה - 34,100 BTU/H.	קומפ	10.00	12,000.00	120,000.00	

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')**אוניברסיטת בר אילן**

בנין מעבדות B

סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ	דו"ח מכרז
07.15.002.0035	כני"ל אך לתפוקת קרור - 44,350 BTU/H .	קומפ	1.00	14,500.00	14,500.00	
07.15.002.0036	יחידת PACKAGE לטיפול באויר הצח כדוגמת "אוריס" PRT 50 לתפוקה של 620,000 BTU/H לספיקת אויר של 13,000 מ"ק לשעה. קומפ	קומפ	1.00	160,000.00	160,000.00	
07.15.002.0040	מזגן מפוצל להתקנה גלוייה עילי וקומפקטי של מערכת VRF ל - 15,400 BTU/H דגם INVERTER כולל כל צנרת הקרור וחיבורי החשמל עד יחידות העיבוי ומערכת הפיקוד.	קומפ	11.00	6,000.00	66,000.00	
07.15.002.0045	כני"ל אך לתפוקה של 24,200 BTU/H .	קומפ	4.00	7,000.00	28,000.00	
07.15.002.0060	מערכת סינון למקלטים דגם "תיבת נוח" FAH 1600/600 מתוצרת "בית אל".	יח'	2.00	30,000.00	60,000.00	
07.15.002.0070	מפוח צנטריפוגלי ליניקה כללית ל - 8400 מקל"ש : XF-1B כולל רשת בפתח יניקת אויר - קונסטרוקצית הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל.	יח'	1.00	5,500.00	5,500.00	
07.15.002.0075	מפוח אוורור שרותים 3000 מקל"ש : XF-4B כולל רשת בפתח יניקת אויר, קונסטרוקצית הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל.	יח'	2.00	3,500.00	7,000.00	
07.15.002.0076	מפוח יניקת אויר ממנדף כימי ל - 2000 מקל"ש מ - PVC תוצרת "PLASTCO" כולל רשת בפתח יניקת אויר, קונסטרוקצית הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל, EXF - 103.	יח'	2.00	6,000.00	12,000.00	
07.15.002.0080	מפוח צירי לאוורור ויניקת עשן 2000 מקל"ש, 250 Pa, כולל רשת בפתח יניקת אויר, קונסטרוקצית הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל, עומד שעתיים בטמפרטורה של 250° C (מרתפים) וחדרי שרות EXF -01B, -02B, -03B, -04B.	יח'	4.00	2,000.00	8,000.00	
סה"כ ליחידות טיפול באויר						568,800.00

07.15.005 מערכת פיזור אויר

07.15.005.0010	תעלת אויר מפח מגולוון ללחץ נמוך לרבות אטימת התעלות ע"י סרט הדבקה לפי המפרט הטכני והתכניות.	מ"ר	450.00	100.00	45,000.00	
07.15.005.0020	תעלת אויר מפח מגולוון בעובי מינימלי של 1.25 מ"מ ובחיבורי אוגנים כולל אטמים כמפורט לתעלות יניקת עשן.	מ"ר	3.00	110.00	330.00	
07.15.005.0030	תעלות אויר יניקה כללית ומשרותים, התעלות לפי המפרט הטכני.	מ"ר	200.00	100.00	20,000.00	
07.15.005.0040	תעלת יניקת אויר ממנדף מ - PVC.	מ"ר	100.00	250.00	25,000.00	
07.15.005.0050	מפזר אויר תקרתי מאלומיניום או אנודיזי כלשהוא כולל מיישר זרימה ווסת כמות אויר בשטח קטן מ - 0.1 מ"ר.	יח'	70.00	140.00	9,800.00	
07.15.005.0060	מפזר אויר קירי מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל מיישר זרימה ווסת כמות אויר בשטח גדול מ-0.1 מ"ר.	מ"ר	1.00	1,600.00	1,600.00	
07.15.005.0070	מפזר אויר קירי מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל מסגרות עץ ווסת כמות אויר בשטח קטן מ-0.1 מ"ר.	יח'	20.00	150.00	3,000.00	
07.15.005.0080	מפזר אויר קירי מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל מסגרות עץ ווסת כמות אויר בשטח גדול מ-0.1 מ"ר.	מ"ר	3.00	1,600.00	4,800.00	
07.15.005.0090	תריס אויר חוזר מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל ווסת כמות אויר בשטח קטן 0.1 מ"ר.	יח'	30.00	140.00	4,200.00	
07.15.005.0100	תריס אויר חוזר מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל ווסת כמות אויר בשטח גדול 0.1 מ"ר.	מ"ר	3.00	1,700.00	5,100.00	
07.15.005.0110	וסת כמות אויר בשטח עד 0.1 מ"ר.	יח'	40.00	70.00	2,800.00	

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')**אוניברסיטת בר אילן**

בנין מעבדות B					דו"ח מכרז
סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ
07.15.005.0120	מדף אויר לוויסות עם כפות לפעולה הפוכה כדוגמת תוצרת אלקטרה עם גלגלי שיניים בשטח עד 0.25 מ"ר.	יח'	20.00	200.00	4,000.00
07.15.005.0130	מדף אויר לוויסות עם כפות לפעולה הפוכה כדוגמת תוצרת אלקטרה עם גלגלי שיניים בשטח גדול מ- 0.25 מ"ר.	מ"ר	2.00	1,500.00	3,000.00
07.15.005.0140	אטימה וצביעה בצבע מגן של תעלות אויר על הגג כמפורט.	מ"ר	350.00	20.00	7,000.00
07.15.005.0150	מדף וויסות ממונע עם כפות לפעולה הפוכה בשטח עד 0.25 מ"ר.	יח'	5.00	500.00	2,500.00
07.15.005.0160	כנ"ל אך בשטח גדול מ- 0.25 מ"ר.	מ"ר	1.00	1,600.00	1,600.00
07.15.005.0170	תוספת מחיר למדף וויסות ממונע בגין מנוע בהספק ומתח מתאימים כולל חיבור מפסיקי גבול לחווי.	קומפ	10.00	500.00	5,000.00
07.15.005.0180	חיבור חשמלי של מדף ויסות למערכת בקרה או לוחות חשמל.	קומפ	22.00	300.00	6,600.00
סה"כ למערכת פיזור אויר					151,330.00
07.15.006 בידוד					
07.15.006.0010	בידוד טרמי חיצוני לתעלות אויר בעובי 1" כמפורט.	מ"ר	300.00	85.00	25,500.00
07.15.006.0020	בידוד טרמי אקוסטי לתעלות אויר בעובי 2" כמפורט.	מ"ר	300.00	120.00	36,000.00
07.15.006.0030	בידוד טרמי חיצוני לתעלות אויר מצמר זכוכית בעובי 1" עם ציפוי נייר אלומיניום מחוזק.	מ"ר	150.00	100.00	15,000.00
סה"כ לבידוד					76,500.00
07.15.007 מערכות שונות ועבודות עזר					
07.15.007.0020	בולמי רעידות ליחידות מיזוג אויר , יחק עיבוי מרכזיות , מפוח או כל ציוד אחד במידה והמחיר לא כולל (לפי המפורט) במחיר היחידה.	קומפ	1.00	500.00	500.00
07.15.007.0030	מד חום כספית לתעלת אויר.	יח'	25.00	180.00	4,500.00
07.15.007.0040	פרט אטימה ובידוד צנרת בתוך שרוול לממ"מ כולל בלוק כדוגמת MCT כנדרש לי פרטי הג"א לצנרת בכל קוטר העוברת בשרוול בקוטר עד 4".	קומפ	12.00	200.00	2,400.00
סה"כ למערכות שונות ועבודות עזר					7,400.00
07.15.008 מערכות חשמל					
07.15.008.0010	לוח חשמל ACP-1B.	קומפ	1.00	20,000.00	20,000.00
07.15.008.0020	אינסטלציה וחווט חשמלי ללוח חשמל וכל הציוד ואביזרי הפיקוד הקשורים איתו ACP-1B.	קומפ	1.00	10,000.00	10,000.00
07.15.008.0030	לוח כבאים לפיקוד והפעלה מרחלוק של מפוחי שחרור עשן , לכל מפוח מפסק עם מצבי הפעלה מופעל / מופסק אוטומטי.	קומפ	1.00	20,000.00	20,000.00
07.15.008.0040	אינסטלציה וחווט חשמלי מושלמת ללוח עמדת כבאים מבוצעת בהתאם לתקנים הנדרשים.	קומפ	1.00	10,000.00	10,000.00
07.15.008.0050	מנתק כוח חלמנוע מרחוק מהלוח עד 25 אמפר כולל מגע עזר לציון מצב מחובר / מנותק עם חווט של המגע ללוח.	קומפ	20.00	300.00	6,000.00
07.15.008.0060	מנתק כוח חלמנוע מרחוק מהלוח עד 35 אמפר כולל מגע עזר לציון מצב מחובר / מנותק עם חווט של המגע ללוח.	קומפ	1.00	500.00	500.00

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')

אוניברסיטת בר אילן

דו"ח מכרז	סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ
-----------	------	------	-----	------	------	------

בנין מעבדות B

07.15.008.0070	מנתק כוח חלמנוע מרחוק מהלוח עד 50 אמפר כולל מגע עזר לציון מצב מחובר / מנותק עם חווט של המגע ללוח.	קומפ	1.00	750.00	750.00	750.00
07.15.008.0080	מכלול משנה תדר להספק מנוע עד 1.5 קיוו.	קומפ	1.00	2,700.00	2,700.00	2,700.00
07.15.008.0090	מכלול משנה תדר להספק מנוע עד 3 קיוו.	קומפ	1.00	2,700.00	2,700.00	2,700.00
07.15.008.0100	מכלול משנה תדר להספק מנוע עד 4 קיוו.	קומפ	1.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00
סה"כ למערכות חשמל						76,150.00

סה"כ למיזוג אויר						
002	יחידות טיפול באויר					568,800.00
005	מערכת פיזור אויר					151,330.00
006	בידוד					76,500.00
007	מערכות שונות ועבודות עזר					7,400.00
008	מערכות חשמל					76,150.00
סה"כ						880,180.00

סה"כ לבנין מעבדות B						
15	מיזוג אויר					880,180.00
סה"כ						880,180.00

08 מעבדות בנין C						
08.15 מיזוג אויר						
08.15.002 יחידות טיפול באויר						
08.15.002.0010	מזגן עילי כדוגמת אלקו i 17 INVERTER ל - 12,650 BTU/H כולל צנרת הקרור , מילוי גז וחיבורי החשמל עד יחידות העיבוי והבקרה.	קומפ	7.00	5,000.00	35,000.00	35,000.00
08.15.002.0020	כנ"ל אך 30 INVERTER ל - 24,600 BTU/H.	קומפ	1.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00
08.15.002.0021	מזגן מיני מרכזי "גאמייקה" 35i INVERTER לתפוקה של 27,000 BTU/H	קומפ	2.00	11,000.00	22,000.00	22,000.00
08.15.002.0022	כנ"ל אך "גאמייקה" 40 INVERTER לתפוקה של 34,100 BTU/H	קומפ	7.00	12,000.00	84,000.00	84,000.00
08.15.002.0023	כנ"ל אך "גאמייקה" 50 INVERTER לתפוקה של 44,350 BTU/H	קומפ	4.00	15,000.00	60,000.00	60,000.00
08.15.002.0080	מפוח צנטריפוגלי ליניקה כללית ל - 8400 מקל"ש כולל רשת בפתח יניקת אויר , קונסטרוקציה הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל XF-1C	יח'	1.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00
08.15.002.0090	מפוח יניקת אויר ממנדף 2000 מקל"ש מ - PVC תוצרת "PLASTCO" כולל רשת בפתח יניקת אויר, קונסטרוקציה הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל XF-2C , XF-3C	יח'	2.00	12,000.00	24,000.00	24,000.00
08.15.002.0100	מפוח יניקת אויר מחדר שטיפה ל - 2000 מקל"ש, Pa 210 3) מהירויות) כולל רשת בפתח יניקת אויר, קונסטרוקציה הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל כדוגמת תוצרת "שבח", XF-4C	יח'	1.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')**אוניברסיטת בר אילן**

מעבדות בנין C	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ	דו"ח מכרז
08.15.002.0110	מפוח צירי לאוורור ויניקת עשן 2000 מקל"ש, Pa 250 כולל רשת בפתח יניקת אויר, קונסטרוקציה הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל, עומד שעתיים בטמפרטורה של 250°C (מרתפים) וחדרי שרות 01C, EXF - 02C.	יח'	2.00	1,500.00	3,000.00	
סה"כ ליחידות טיפול באויר						246,500.00

08.15.005 מערכת פיזור אויר

08.15.005.0020	תעלת אויר מפח מגולוון ללחץ נמוך לרבות אטימת התעלות ע"י סרט הדבקה לפי המפרט הטכני והתכניות.	מ"ר	500.00	100.00	50,000.00	
08.15.005.0030	תעלת אויר מפח מגולוון בעובי מינימלי של 1.25 מ"מ ובחיבורי אוגנים כולל אטמים כמפורט לתעלות יניקת עשן.	מ"ר	200.00	120.00	24,000.00	
08.15.005.0040	תעלות אויר ליניקה כללית, אטימת התעלות לפי המפרט הטכני.	מ"ר	200.00	100.00	20,000.00	
08.15.005.0050	תעלות אויר VCP ממנדפים.	מ"ר	75.00	250.00	18,750.00	
08.15.005.0060	מפזר אויר תקרתי מאלומיניום או אנודיזי כלשהוא כולל מיישר זרימה ווסת כמות אויר בשטח קטן מ- 0.1 מ"ר.	יח'	50.00	140.00	7,000.00	
08.15.005.0070	מפזר אויר קירי מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל מיישר זרימה ווסת כמות אויר בשטח גדול מ- 0.1 מ"ר.	יח'	12.00	1,700.00	20,400.00	
08.15.005.0080	מפזר אויר קירי מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל מיישר זרימה ווסת כמות אויר בשטח קטן מ- 0.1 מ"ר.	יח'	10.00	140.00	1,400.00	
08.15.005.0090	תריס אויר חוזר מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל מסגרות עץ ווסת כמות אויר בשטח גדול מ- 0.1 מ"ר.	מ"ר	1.00	1,600.00	1,600.00	
08.15.005.0100	תריס אויר חוזר מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל ווסת כמות אויר בשטח קטן מ- 0.1 מ"ר.	יח'	50.00	140.00	7,000.00	
08.15.005.0110	תריס אויר חוזר מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל ווסת כמות אויר בשטח גדול מ- 0.1 מ"ר.	מ"ר	5.00	1,600.00	8,000.00	
08.15.005.0120	ווסת כמות אויר בשטח עד 0.1 מ"ר.	יח'	20.00	200.00	4,000.00	
08.15.005.0130	מדף אויר לוויסות עם כפות לפעולה הפוכה כדוגמת תוצרת אלקטרה עם גלגלי שיניים בשטח עד 0.25 מ"ר.	יח'	4.00	500.00	2,000.00	
08.15.005.0140	מדף אויר לוויסות עם כפות לפעולה הפוכה כדוגמת תוצרת אלקטרה עם גלגלי שיניים בשטח גדול מ- 0.25 מ"ר.	מ"ר	1.00	600.00	600.00	
08.15.005.0150	אטימה וצביעה בצבע מגן של תעלות אויר על הגג כמפורט.	מ"ר	350.00	20.00	7,000.00	
08.15.005.0160	מדף וויסות ממונע עם כפות לפעולה הפוכה בשטח עד 0.25 מ"ר.	יח'	5.00	500.00	2,500.00	
08.15.005.0170	כני"ל אך בשטח גדול מ- 0.25 מ"ר.	מ"ר	1.00	1,600.00	1,600.00	
08.15.005.0180	תוספת מחיר למדף וויסות ממונע בגין מנוע בהספק ומתח מתאימים כולל חיבור מפסיקי גבול לחווי.	קומפ	10.00	500.00	5,000.00	
08.15.005.0190	חיבור חשמלי של מדף וויסות למערכת בקרה או לוחות חשמל כולל אינסטלציה חשמלית וכל הדרוש עד לפעולה מושלמת.	קומפ	10.00	300.00	3,000.00	
סה"כ למערכת פיזור אויר						183,850.00

08.15.006 בידוד

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')
אוניברסיטת בר אילן

מעבדות בנין C	סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ	דו"ח מכרז
---------------	------	------	-----	------	------	------	-----------

08.15.006.0010	בידוד טרמי חיצוני לתעלות אויר מצמר זכוכית בעובי 1" עם ציפוי נייר אלומיניום מחוזק.	מ"ר	300.00	85.00	25,500.00		
סה"כ לבידוד						25,500.00	

08.15.007 מערכות שונות ועבודות עזר

08.15.007.0020	בולמי רעידות ליחידות מיזוג אויר, יח' עיבוי מרכזיות, מפוח או כל ציוד אחד במידה והמחיר לא כלול (לפי המפורט) במחיר היחידה.	קומפ	1.00	500.00	500.00		
08.15.007.0030	מד חום כספית לתעלת אויר.	יח'	10.00	180.00	1,800.00		
08.15.007.0040	פרט אטימה ובידוד צנרת בתוך שרוול לממ"מ כולל בלוק כדוגמת MCT כנדרש לי פרטי הג"א לצנרת בכל קוטר העוברת בשרוול בקוטר עד 4".	קומפ	12.00	200.00	2,400.00		
סה"כ למערכות שונות ועבודות עזר						4,700.00	

08.15.008 מערכות חשמל

08.15.008.0010	לוח חשמל ACP-108.	קומפ	1.00	20,000.00	20,000.00		
08.15.008.0020	אינסטלציה וחווט חשמלי ללוח חשמל וכל הציוד ואביזרי הפיקוד הקשורים איתו ACP-1C.	קומפ	1.00	10,000.00	10,000.00		
08.15.008.0030	אינסטלציה וחווט חשמלי ללוח חשמל וכל הציוד ואביזרי הפיקוד הקשורים איתו ACP-1C.	קומפ	1.00	8,000.00	8,000.00		
08.15.008.0040	לוח כבאים לפיקוד והפעלה מרחלוק של מפוחי שחרור עשן, לכל מפוח מפסק עם מצבי הפעלה מופעל / מופסק אוטומטי.	קומפ	1.00	20,000.00	20,000.00		
08.15.008.0050	אינסטלציה וחווט חשמלי מושלמת ללוח עמדת כבאים מבוצעת בהתאם לתקנים הנדרשים.	קומפ	1.00	10,000.00	10,000.00		
08.15.008.0060	מנתק כוח חלמנוע מרחוק מהלוח עד 25 אמפר כולל מגע עזר לציון מצב מחובר / מנותק עם חווט של המגע ללוח.	קומפ	20.00	300.00	6,000.00		
08.15.008.0070	מנתק כוח חלמנוע מרחוק מהלוח עד 35 אמפר כולל מגע עזר לציון מצב מחובר / מנותק עם חווט של המגע ללוח.	קומפ	1.00	500.00	500.00		
08.15.008.0080	מנתק כוח חלמנוע מרחוק מהלוח עד 50 אמפר כולל מגע עזר לציון מצב מחובר / מנותק עם חווט של המגע ללוח.	קומפ	1.00	750.00	750.00		
08.15.008.0090	מכלול משנה תדר להספק מנוע עד 1.5 קו"ט.	קומפ	1.00	2,700.00	2,700.00		
08.15.008.0100	מכלול משנה תדר להספק מנוע עד 3 קו"ט.	קומפ	1.00	2,700.00	2,700.00		
08.15.008.0110	מכלול משנה תדר להספק מנוע עד 4 קו"ט.	קומפ	1.00	3,500.00	3,500.00		
סה"כ למערכות חשמל						84,150.00	

08.15.010 חדר קרור

08.15.010.0010	מערכת קרור לחדר קור בשטח 12 מ"ר עם טמפרטורה C +4° כולל מפזר קור, מעבה, צנרת גז, צנרת ניקוז.	קומפ	1.00	30,000.00	30,000.00		
08.15.010.0020	חדר קור טרומי עשוי מפנלים מגולוונים עם בידוד פוליאוריתן בעובי 5 ס"מ כולל דלת לחדר הקרור.	קומפ	1.00	20,000.00	20,000.00		
08.15.010.0030	לוח חשמל ומערכת פיקוד לחדר הקור כולל חווט.	קומפ	1.00	10,000.00	10,000.00		

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')
אוניברסיטת בר אילן

מעבדות בנין C	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ	דו"ח מכרז
	סה"כ לחדר קרור				60,000.00	
	סה"כ למיזוג אויר					
	002 יחידות טיפול באויר				246,500.00	
	005 מערכת פיזור אויר				183,850.00	
	006 בידוד				25,500.00	
	007 מערכות שונות ועבודות עזר				4,700.00	
	008 מערכות חשמל				84,150.00	
	010 חדר קרור				60,000.00	
	סה"כ				604,700.00	
	סה"כ למעבדות בנין C					
	15 מיזוג אויר				604,700.00	
	סה"כ				604,700.00	

09 בנין מעבדות D					
09.15 מיזוג אויר					
09.15.002 יחידות טיפול באויר					
09.15.002.0010	מזגן עילי כדוגמת תוצאת "אלקו" i 17 INVERTER ל - BTU/H	12,000	כולל צנרת הקרור , מילוי גז וחיבורי החשמל עד יחידות העיבוי ובקרה.	קומפ	3.00
12,600.00	4,200.00				
09.15.002.0020	כני"ל אד ל - BTU/H 24,600 .	קומפ	4.00		
32,800.00	8,200.00				
09.15.002.0025	כני"ל אד ל - BTU/H 8900 .	קומפ	1.00		
4,000.00	4,000.00				
09.15.002.0026	מזגן מיני מרכזי כדוגמת "גאמייקה" 40 INVERTER לתפוקה של BTU/H 34,100 כולל צנרת קרור , מילוי גז, חיבורי חשמל ובקרה.	קומפ	3.00		
36,000.00	12,000.00				
09.15.002.0027	כני"ל "גאמייקה" 50 INVERTER לתפוקה של BTU/H 44,350 .	קומפ	1.00		
16,000.00	16,000.00				
09.15.002.0090	מפוח צנטריפוגלי ליניקה כללית ל - 4200 מקל"ש כולל רשת בפתח יניקת אויר , קונסטרוקצית הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל XF-1D.	יח'	1.00		
4,000.00	4,000.00				
09.15.002.0100	מפוח אוורור שרותים 1200 מקל"ש כולל רשת בפתח יניקת אויר , קונסטרוקצית הצבה ותמיכה , מתלים ועבודות חשמל, XF-3D.	יח'	1.00		
3,000.00	3,000.00				
09.15.002.0110	מפוח יניקת אויר ממנדף כימי ל- 2000 מקל"ש מ - PVC תוצרת "PLASTCO" כולל רשת בפתח יניקת אויר , קונסטרוקצית הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל XF-2D.	יח'	1.00		
4,000.00	4,000.00				
09.15.002.0120	מפוח צירי לאורור ויניקת עשן 2000 מקל"ש, Pa 250 כולל רשת בפתח יניקת אויר , קונסטרוקצית הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל, עומד שעתיים בטמפרטורה של C 250 (מרתפים) וחדרי שרות EXF-01D.	יח'	1.00		
3,000.00	3,000.00				
סה"כ ליחידות טיפול באויר					115,400.00

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')**אוניברסיטת בר אילן**

בנין מעבדות D					דו"ח מכרז
סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ
09.15.005 מערכת פיזור אויר					
09.15.005.0020	תעלת אויר מפח מגולוון ללחץ נמוך לרבות אטימת התעלות ע"י סרט הדבקה לפי המפרט הטכני והתכניות.	מ"ר	250.00	100.00	25,000.00
09.15.005.0030	תעלת אויר מפח מגולוון בעובי מינימלי של 1.25 מ"מ ובחיבורי אוגנים כולל אטמים כמפורט לתעלות יניקת עשן.	מ"ר	1.00	120.00	120.00
09.15.005.0040	תעלות אויר ליניקה כללית לפי המפרט הטכני.	מ"ר	100.00	120.00	12,000.00
09.15.005.0060	מפזר אויר תקרתי מאלומיניום או אנודיזי כלשהוא כולל מיישר זרימה ווסת כמות אויר בשטח קטן מ - 0.1 מ"ר.	יח'	30.00	140.00	4,200.00
09.15.005.0070	מפזר אויר קירי מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל מיישר זרימה ווסת כמות אויר בשטח גדול מ-0.1 מ"ר.	מ"ר	5.00	1,600.00	8,000.00
09.15.005.0080	מפזר אויר קירי מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל מיישר זרימה ווסת כמות אויר בשטח קטן מ-0.1 מ"ר.	יח'	5.00	160.00	800.00
09.15.005.0090	תריס אויר חוזר מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל מסגרות עץ ווסת כמות אויר בשטח גדול מ-0.1 מ"ר.	מ"ר	1.00	1,700.00	1,700.00
09.15.005.0100	תריס אויר חוזר מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל ווסת כמות אויר בשטח קטן מ-0.1 מ"ר.	יח'	20.00	140.00	2,800.00
09.15.005.0110	תריס אויר חוזר מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל ווסת כמות אויר בשטח גדול מ-0.1 מ"ר.	מ"ר	5.00	1,600.00	8,000.00
09.15.005.0115	תריס אויר חוזר מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא ללא תריס ווסת כמות אויר בשטח גדול מ-0.1 מ"ר.	מ"ר	1.00	200.00	200.00
09.15.005.0120	וסת כמות אויר בשטח עד 0.1 מ"ר.	יח'	10.00	200.00	2,000.00
09.15.005.0130	מדף אויר לוויסות עם כפות לפעולה הפוכה כדוגמת תוצרת אלקטרה עם גלגלי שיניים בשטח עד 0.25 מ"ר.	יח'	10.00	500.00	5,000.00
09.15.005.0140	מדף אויר לוויסות עם כפות לפעולה הפוכה כדוגמת תוצרת אלקטרה עם גלגלי שיניים בשטח גדול מ-0.25 מ"ר.	מ"ר	1.00	600.00	600.00
09.15.005.0150	אטימה וצביעה בצבע מגן של תעלות אויר על הגג כמפורט.	מ"ר	50.00	20.00	1,000.00
09.15.005.0160	מדף וויסות ממונע עם כפות לפעולה הפוכה בשטח עד 0.25 מ"ר.	יח'	5.00	500.00	2,500.00
09.15.005.0170	כנ"ל אך בשטח גדול מ-0.25 מ"ר.	מ"ר	1.00	1,600.00	1,600.00
09.15.005.0180	תוספת מחיר למדף וויסות ממונע בגין מנוע בהספק ומתח מתאימים כולל חיבור מפסיקי גבול לחווי.	קומפ	6.00	500.00	3,000.00
09.15.005.0190	חיבור חשמלי של מדף וויסות למערכת בקרה או לוחות חשמל כולל אינסטלציה חשמלית וכל הדרוש עד לפעולה מושלמת.	קומפ	6.00	300.00	1,800.00
סה"כ למערכת פיזור אויר					80,320.00
09.15.006 בידוד					
09.15.006.0010	בידוד טרמי חיצוני לתעלות אויר מצמר זכוכית בעובי 1" עם ציפוי נייר אלומיניום מחוזק.	מ"ר	150.00	85.00	12,750.00
סה"כ לבידוד					12,750.00

09.15.007 מערכות שונות ועבודות עזר

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')**אוניברסיטת בר אילן**

דו"ח מכרז	סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ
-----------	------	------	-----	------	------	------

09.15.007.0020	בולמי רעידות ליחידות מיזוג אויר, יח' עיבוי מרכזיות, מפוח או כל ציוד אחד במידה והמחיר לא כלול (לפי המפורט) במחיר היחידה.	קומפ	1.00	500.00	500.00	500.00
09.15.007.0030	מד חום כספית לתעלת אויר.	יח'	25.00	180.00	4,500.00	4,500.00
09.15.007.0040	פרט אטימה ובידוד צנרת בתוך שרוול לממ"מ כולל בלוק כדוגמת MCT כנדרש לי פרטי הג"א לצנרת בכל קוטר העוברת בשרוול בקוטר עד 4".	קומפ	12.00	200.00	2,400.00	2,400.00
סה"כ למערכות שונות ועבודות עזר						7,400.00

סה"כ למיזוג אויר						
002	יחידות טיפול באויר					115,400.00
005	מערכת פיזור אויר					80,320.00
006	בידוד					12,750.00
007	מערכות שונות ועבודות עזר					7,400.00
סה"כ						215,870.00

סה"כ לבנין מעבדות D						
15	מיזוג אויר					215,870.00
סה"כ						215,870.00

10 מעבדות בנין E						
10.15 מיזוג אויר						
10.15.002 יחידות טיפול באויר						
10.15.002.0010	מזגן עילי דגם אלקו i 14 INVERTER לתפוקה 8,900 BTU/H כולל צנרת הקרור, מילוי גז וחיבורי חשמל עד יחידות העיבוי.	קומפ	1.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00
10.15.002.0020	כני"ל אלקו i 17 INVERTER אד ל - 12,650 BTU/H	קומפ	5.00	5,000.00	25,000.00	25,000.00
10.15.002.0021	כני"ל אלקו 22 INVERTER אד ל - 17,420 BTU/H	קומפ	1.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00
10.15.002.0022	מזגן מיני מרכזי גאמייקה 40 INVERTER לתפוקה של BTU/H 34,100 כולל צנרת קרור, מילוי גז חיבורי חשמל עד יחידות העיבוי.	קומפ	9.00	12,000.00	108,000.00	108,000.00
10.15.002.0023	כני"ל אד מזגן מיני מרכזי גאמייקה 50 INVERTER לתפוקה של BTU/H 44,350 כולל צנרת קרור, מילוי גז חיבורי חשמל עד יחידות העיבוי.	קומפ	1.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00
10.15.002.0024	כני"ל אד מזגן מיני מרכזי גאמייקה 35i INVERTER לתפוקה של BTU/H 27,000 כולל צנרת קרור, מילוי גז חיבורי חשמל עד יחידות העיבוי.	קומפ	4.00	11,000.00	44,000.00	44,000.00
10.15.002.0025	כני"ל אד מזגן מיני מרכזי גאמייקה 80 INVERTER לתפוקה של BTU/H 23,500 כולל צנרת קרור, מילוי גז חיבורי חשמל עד יחידות העיבוי.	קומפ	2.00	8,500.00	17,000.00	17,000.00
10.15.002.0026	יחידת טיפול באויר צח כדוגמת "אוריס" 33 PRT לתפוקת קרור של BTU/H 400,000 כולל צנרת הקרור, מילוי גז וחיבורי חשמל עד ליחידות העיבוי וכולל בקרה.	קומפ	1.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')**אוניברסיטת בר אילן**

מעבדות בנין E	סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ	דו"ח מכרז
10.15.002.0130	מערכת סינון למקלטים דגם "תיבת נוח" FAH 800/300 מתוצרת "בית אל".	יח'	2.00	25,000.00	50,000.00		
10.15.002.0140	מפוח צנטריפוגלי ליניקה כללית ל - 8700 מקלי"ש XF-1E כולל רשת בפתח יניקת אויר, קונסטרוקציה הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל.	יח'	1.00	8,000.00	8,000.00		
10.15.002.0150	מפוח אוורור שרותים 3000 מקלי"ש : XF - 4E כולל רשת בפתח יניקת אויר, קונסטרוקציה הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל.	יח'	1.00	5,000.00	5,000.00		
10.15.002.0160	מפוח יניקת אויר ממנדף כימי ל- 2000 מקלי"ש מ - PVC תוצרת "PLASTCO" כולל רשת בפתח יניקת אויר, קונסטרוקציה הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל XF-2E, XF-3E.	יח'	1.00	4,000.00	4,000.00		
10.15.002.0170	מפוח צירי לאוורור ויניקת עשן 2000 מקלי"ש, Pa 250 כולל רשת בפתח יניקת אויר, קונסטרוקציה הצבה ותמיכה, מתלים ועבודות חשמל, עומד שעתיים בטמפרטורה של 250 ° C (מרתפים) וחדרי שרות EXF - 01E, EXF-02E.	יח'	1.00	3,000.00	3,000.00		
סה"כ ליחידות טיפול באויר							410,200.00
10.15.005 מערכת פיזור אויר							
10.15.005.0010	תעלת אויר מפח מגולוון ללחץ נמוך לרבות אטימת התעלות ע"י סרט הדבקה לפי המפרט הטכני והתכניות.	מ"ר	350.00	100.00	35,000.00		
10.15.005.0020	תעלת אויר מפח מגולוון בעובי מינימלי של 1.25 מ"מ ובחיבורי אוגנים כולל אטמים כמפורט לתעלות יניקת עשן.	מ"ר	2.00	220.00	440.00		
10.15.005.0030	תעלות אויר ליניקה כללית לפי המפרט הטכני.	מ"ר	100.00	100.00	10,000.00		
10.15.005.0040	תעלות אויר מ - PVC ממנדפים.	מ"ר	30.00	250.00	7,500.00		
10.15.005.0050	מפזר אויר תקרתי מאלומיניום או אנודיזי כלשהוא כולל מיישר זרימה ווסת כמות אויר בשטח קטן מ - 0.1 מ"ר.	יח'	50.00	140.00	7,000.00		
10.15.005.0060	מפזר אויר קירי מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל מיישר זרימה ווסת כמות אויר בשטח קטן מ-0.1 מ"ר.	יח'	5.00	140.00	700.00		
10.15.005.0070	מפזר אויר קירי מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל מסגרות עץ ווסת כמות אויר בשטח גדול מ-0.1 מ"ר.	מ"ר	1.00	1,600.00	1,600.00		
10.15.005.0080	תריס אויר חוזר מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל ווסת כמות אויר בשטח קטן מ-0.1 מ"ר.	יח'	10.00	140.00	1,400.00		
10.15.005.0090	תריס אויר חוזר מאלומיניום משוך צבוע או אנודיזי בגוון כלשהוא כולל ווסת כמות אויר בשטח גדול מ-0.1 מ"ר.	יח'	10.00	1,200.00	12,000.00		
10.15.005.0100	וסת כמות אויר בשטח עד 0.1 מ"ר.	יח'	30.00	100.00	3,000.00		
10.15.005.0110	מדף אויר לוויסות עם כפות לפעולה הפוכה כדוגמת תוצרת אלקטרה עם גלגלי שיניים בשטח עד 0.25 מ"ר.	יח'	10.00	195.00	1,950.00		
10.15.005.0120	אטימה וצביעה בצבע מגן של תעלות אויר על הגג כמפורט.	מ"ר	200.00	20.00	4,000.00		
10.15.005.0130	מדף וויסות ממונע עם כפות לפעולה הפוכה בשטח עד 0.25 מ"ר.	יח'	2.00	800.00	1,600.00		
10.15.005.0140	כנ"ל אך בשטח גדול מ-0.25 מ"ר.	מ"ר	0.50	2,200.00	1,100.00		
10.15.005.0150	תוספת מחיר למדף וויסות ממונע בגין מנוע בהספק ומתח מתאימים כולל חיבור מפסיקי גבול לחווי.	קומפ	4.00	500.00	2,000.00		
10.15.005.0160	חיבור חשמלי של מדף וויסות למערכת בקרה או לוחות חשמל כולל אינסטלציה חשמלית וכל הדרוש עד לפעולה מושלמת.	קומפ	4.00	300.00	1,200.00		

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')
אוניברסיטת בר אילן

מעבדות בנין E										
סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ	דו"ח מכרז				
סה"כ למערכת פיזור אויר						90,490.00				
10.15.006 <u>בידוד</u>										
10.15.006.0010	בידוד טרמי חיצוני לתעלות אויר מצמר זכוכית בעובי 1" עם ציפוי נייר אלומיניום מחוזק.	מ"ר	500.00	85.00	42,500.00					
10.15.006.0020	ציפוי גבס אדום לתעלות יניקת עשן.	מ"ר	125.00	100.00	12,500.00					
סה"כ לבידוד						55,000.00				
10.15.007 <u>מערכות שונות ועבודות עזר</u>										
10.15.007.0020	בולמי רעידות ליחידות מיזוג אויר, יח' עיבוי מרכזיות, מפוח או כל ציוד אחד במידה והמחיר לא כלול (לפי המפורט) במחיר היחידה.	קומפ	1.00	500.00	500.00					
10.15.007.0030	מד חום כספית לתעלת אויר.	יח'	25.00	180.00	4,500.00					
10.15.007.0040	פרט אטימה ובידוד צנרת בתוך שרוול לממ"מ כולל בלוק כדוגמת MCT כנדרש לי פרטי הג"א לצנרת בכל קוטר העוברת בשרוול בקוטר עד 4".	קומפ	8.00	200.00	1,600.00					
סה"כ למערכות שונות ועבודות עזר						6,600.00				
10.15.008 <u>מערכות חשמל</u>										
10.15.008.0010	לוח חשמל ACP-1E.	קומפ	1.00	20,000.00	20,000.00					
10.15.008.0020	אינסטלציה וחווט חשמלי ללוח חשמל וכל הציוד ואביזרי הפיקוד הקשורים איתו ACP-1E.	קומפ	1.00	10,000.00	10,000.00					
10.15.008.0040	לוח כבאים לפיקוד והפעלה מרחוק של מפוחי שחרור עשן , לכל מפוח מפסק עם מצבי הפעלה מופעל / מופסק אוטומטי.	קומפ	1.00	20,000.00	20,000.00					
10.15.008.0050	אינסטלציה וחווט חשמלי מושלמת ללוח עמדת כבאים מבוצעת בהתאם לתקנים הנדרשים.	קומפ	1.00	10,000.00	10,000.00					
10.15.008.0060	מנתק כוח חלמנוע מרחוק מהלוח עד 25 אמפר כולל מגע עזר לציון מצב מחובר / מנותק עם חווט של המגע ללוח.	קומפ	30.00	300.00	9,000.00					
10.15.008.0070	מנתק כוח חלמנוע מרחוק מהלוח עד 35 אמפר כולל מגע עזר לציון מצב מחובר / מנותק עם חווט של המגע ללוח.	קומפ	1.00	500.00	500.00					
10.15.008.0080	מנתק כוח חלמנוע מרחוק מהלוח עד 50 אמפר כולל מגע עזר לציון מצב מחובר / מנותק עם חווט של המגע ללוח.	קומפ	1.00	750.00	750.00					
10.15.008.0090	מכלול משנה תדר להספק מנוע עד 1.5 קיוו.	קומפ	1.00	2,700.00	2,700.00					
10.15.008.0100	מכלול משנה תדר להספק מנוע עד 3 קיוו.	קומפ	1.00	2,700.00	2,700.00					
10.15.008.0110	מכלול משנה תדר להספק מנוע עד 4 קיוו.	קומפ	1.00	3,500.00	3,500.00					
סה"כ למערכות חשמל						79,150.00				
סה"כ למיזוג אויר										
002 יחידות טיפול באויר						410,200.00				
005 מערכת פיזור אויר						90,490.00				
006 בידוד						55,000.00				

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')
אוניברסיטת בר אילן

מעבדות בנין E					דו"ח מכרז
סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ
	007 מערכות שונות ועבודות עזר				6,600.00
	008 מערכות חשמל				79,150.00
	סה"כ				641,440.00

<u>סה"כ למעבדות בנין E</u>					
	15 מיזוג אוויר				641,440.00
	סה"כ				641,440.00

11 בית חיות בבנין D

11.15 מיזוג אוויר

11.15.001 כללי

	11.15.001.0020	הרצה, הדגמה והדרכה לפי המפרט הטכני (כלול)	קומפ	1.00	0.00	לא לסיכום
	11.15.001.0030	הכנת תכניות ביצוע עבור בית החיות.	קומפ	1.00	10,000.00	לא לסיכום
	11.15.001.0040	אחריות לשנתיים לפי המפרט הטכני. (כלול)	קומפ	1.00	0.00	לא לסיכום
	11.15.001.0050	סמון מערכות ושילוט לפי המפרט הטכני. (כלול)	קומפ	1.00	0.00	לא לסיכום
	11.15.001.0060	יחידת קרור מים ל - 28 ט.ק. עם שתי משאבה HEAT PUMP בחדר מכונות כל אחד ל - 84 GPM.	קומפ	2.00	120,000.00	240,000.00
	סה"כ לכללי					240,000.00

11.15.002 ציוד טיפול באוויר

	11.15.002.0010	מכלול בית ומסנן פחם במשקל פחם - 1060 ליברות מותאם ל-3480 מקלי"ש כולל מסנן 30% ומסנן שערות.	קומפ	1.00	10,000.00	10,000.00
	11.15.002.0011	כני"ל אך ל- 5500 מקלי"ש.	קומפ	1.00	13,000.00	13,000.00
	11.15.002.0020	מפוח צנטריפוגלי ליניקה XF - D01 לספיקה של 3,480 מקלי"ש.	יח'	2.00	5,000.00	10,000.00
	11.15.002.0030	מפוח יניקה מחדר פרוצדורות לספיקה של 5,500 מקלי"ש	יח'	1.00	7,000.00	7,000.00
	11.15.002.0040	יחידת טיפול באוויר צח AHU - D01 לספיקה 5,500 מקלי"ש כולל מדי לחץ (מגנהליק) למסננים (מותקנים Build in) מותאמת להתקנה חיצונית עם טיפול אנטי קורוזיבי לסוללות עם מבודדי רעידות עם סינון סופי 99.97% וכולל מפוח רזרבי וכן מדף אל חוזר ממונע ביציאת האוויר	יח'	1.00	25,000.00	25,000.00
	11.15.002.0041	יחידת טיפול באוויר צח AHU - D02 לספיקה 7,550 מקלי"ש כולל מדי לחץ (מגנהליק) למסננים (מותקנים Build in) מותאמת להתקנה חיצונית עם טיפול אנטי קורוזיבי לסוללות עם מבודדי רעידות עם סינון סופי 99.97% וכולל מפוח רזרבי וכן מדף אל חוזר ממונע ביציאת האוויר	יח'	1.00	30,000.00	30,000.00
	11.15.002.0050	יחידה כני"ל אך AHU-D02 לספיקת 9,880 מקלי"ש (כולל מפוח רזרבי)	יח'	1.00	35,000.00	35,000.00
	11.15.002.0060	יחידה כני"ל אך AHU-D03 לספיקת 2,400 מקלי"ש (ללא מפוח רזרבי) למעבדה P3.	יח'	1.00	20,000.00	20,000.00
	11.15.002.0090	יחידת מפוח מסנן 30% ומסנן BIBO לספיקת 500-800 מקלי"ש	יח'	3.00	50,000.00	150,000.00

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')**אוניברסיטת בר אילן**

דו"ח מכרז	בית חיות בבנין D				סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ
20,000.00	10,000.00	2.00	יח'	11.15.002.0091	כני"ל עם מסנן HEPA ל- 1900 - 1500 מקל"ש.					
20,000.00	10,000.00	2.00	קומפ	11.15.002.0092	מזגן VRF כדוגמת תוצרת מיצובישי HEAT RECOVERY עילי דגם PKFY - P40 VHM ל- 14,000 btu/h .					
5,000.00	5,000.00	1.00	קומפ	11.15.002.0110	יחידת מפוח נחשון כדוגמת AW - 1500 אופקית כולל מסנן לשטיפה שסתומי ניתוק צנרת הנחושת מצנורות החלוקה ובידודה מכלול הפיקוד לרבות ברז פיקוד תלת דרכי כולל מגש פלב"מ לאיסוף/ניקוז.					
10,000.00	10,000.00	1.00	יח'	11.15.002.0120	מרטיב אויר 80 ק"ג/שעה - גופי חימום NEPTRONICS כולל צינור הרטבה ודיזיות וכן מיכל תחתון לאיסוף מים לפני ניקוז , יחידת HUMIDISTAT מותאם למים מטופלים (RO)					
3,000.00	3,000.00	1.00	יח'	11.15.002.0140	יחידת מחמם Reheat בתעלה עד 3 קו"ט					
12,000.00	4,000.00	3.00	יח'	11.15.002.0150	יחידת מחמם Reheat בתעלה 4.5-4 קו"ט					
5,000.00	5,000.00	1.00	יח'	11.15.002.0160	יחידת מחמם Reheat בתעלה 7.5 קו"ט					
6,000.00	6,000.00	1.00	יח'	11.15.002.0170	יחידת מחמם Reheat בתעלה 9.5 קו"ט					
סה"כ לציווד טיפול באויר										
381,000.00										

11.15.003 צנרת ואביזרים

10,000.00	5,000.00	2.00	יח'	11.15.003.0030	מיכל התפשטות סגור XT למערכת מים HC עם דיאפרגמה בעל נפח התפשטות של 100 ליטר כולל מד לחץ ושסתום בטחון ומכלול הזנת מי רשת כולל מז"ח .					
250.00	50.00	5.00	מ'	11.15.003.0040	צנרת פלדה שחורה סקדיול 40 בקוטר 1/2".					
275.00	55.00	5.00	מ'	11.15.003.0050	צנרת כני"ל אך בקוטר 3/4".					
300.00	60.00	5.00	מ'	11.15.003.0060	צנרת כני"ל אך בקוטר 1".					
325.00	65.00	5.00	מ'	11.15.003.0070	צנרת כני"ל אך בקוטר 1.25".					
3,500.00	70.00	50.00	מ'	11.15.003.0080	צנרת כני"ל אך בקוטר 1.5".					
7,500.00	75.00	100.00	מ'	11.15.003.0090	צנרת כני"ל אך בקוטר 2".					
11,000.00	110.00	100.00	מ'	11.15.003.0100	צנרת כני"ל אך בקוטר 3".					
12,000.00	120.00	100.00	מ'	11.15.003.0110	צנרת כני"ל אך בקוטר 4".					
6,000.00	120.00	50.00	יח'	11.15.003.0130	ספחי צנרת מוכנים סקדיול 40 (קשתות חדירות, מעברי קוטר, הסתעפויות זוגות אוגנים וכו') בקוטר 3".					
5,200.00	130.00	40.00	יח'	11.15.003.0140	ספחי צנרת כני"ל אך בקוטר 4".					
450.00	90.00	5.00	יח'	11.15.003.0160	שסתום כדורי עם חיבורי הברגה בקוטר 1/2".					
450.00	90.00	5.00	יח'	11.15.003.0170	שסתום כדורי עם חיבורי הברגה בקוטר 3/4".					
500.00	100.00	5.00	יח'	11.15.003.0180	שסתום כדורי קוטר 1".					
600.00	150.00	4.00	יח'	11.15.003.0190	שסתום כני"ל אך בקוטר 1.25".					
1,600.00	160.00	10.00	יח'	11.15.003.0200	שסתום כני"ל אך בקוטר 1.5".					
5,200.00	260.00	20.00	יח'	11.15.003.0210	שסתום כני"ל אך בקוטר 2".					
11,600.00	580.00	20.00	יח'	11.15.003.0220	שסתום מטיפוס פרפר עם חיבורי אוגנים בקוטר 3".					
2,600.00	650.00	4.00	יח'	11.15.003.0230	שסתום כני"ל אך בקוטר 4".					
1,500.00	500.00	3.00	יח'	11.15.003.0250	שסתום חד כווני עם חיבורי אוגנים לקוי צנרת מים בקוטר 3".					
120.00	120.00	1.00	יח'	11.15.003.0270	מסנן מתוברג לקוי צנרת מים בקוטר 3/4" כולל ברז ניתוק					

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')**אוניברסיטת בר אילן**

דו"ח מכרז	בית חיות בבנין D				תאור	סעיף
סה"כ	מחיר	כמות	יח'			
120.00	120.00	1.00	יח'	מסנן מתוברג לקוי צנרת מים בקוטר 1" כולל ברז ניתוק	11.15.003.0280	
180.00	180.00	1.00	יח'	מסנן מתוברג לקוי צנרת מים בקוטר 1 1/2" כולל ברז ניתוק.	11.15.003.0290	
280.00	280.00	1.00	יח'	כנ"ל אך בקוטר 2"	11.15.003.0300	
680.00	680.00	1.00	יח'	מסנן כנ"ל אך בחיבורי אוגנים בקוטר 3".	11.15.003.0310	
700.00	700.00	1.00	יח'	מסנן כנ"ל אך בקוטר 4".	11.15.003.0320	
2,600.00	130.00	20.00	יח'	שסתום לשחרור אויר בקוטר 1/2".	11.15.003.0350	
1,500.00	150.00	10.00	יח'	שסתום לשחרור אויר בקוטר 3/4".	11.15.003.0360	
200.00	200.00	1.00	יח'	מפחית לחץ ברמד בקו 4"	11.15.003.0380	
				חיבורים גמישים לחיבור צנרת מים למשאבות עפ"י המפרט והתכניות, חיבורים גמישים בקוטר 3". מותאמים לעבודה בטמ"פ עד 95 °	11.15.003.0400	
1,800.00	450.00	4.00	יח'	שסתום TA בקוטר 4"	11.15.003.0430	
1,200.00	1,200.00	1.00	יח'	שסתום TA בקוטר 3"	11.15.003.0440	
3,000.00	1,000.00	3.00	יח'	שסתום TA בקוטר 2"	11.15.003.0450	
1,800.00	600.00	3.00	יח'	שסתום TA בקוטר 1.5"	11.15.003.0460	
800.00	400.00	2.00	יח'	צנרת ניקוז מגולוונת דרג ב' בקוטר 1.25"	11.15.003.0470	
2,400.00	80.00	30.00	מ'	שסתום TA בקוטר 1"	11.15.003.0480	
800.00	400.00	2.00	יח'	צנרת ניקוז מגולוונת דרג ב' בקוטר 1.5 "	11.15.003.0490	
2,700.00	90.00	30.00	מ'	צנרת כנ"ל אך בקוטר 2".	11.15.003.0500	
18,000.00	100.00	180.00	מ'	שוקת איסוף מים ממשחרי אוויר	11.15.003.0510	
250.00	250.00	1.00	יח'	מד ספיקה מגנטי למים קרים מותקן בצנרת 4" מותאם לספיקת המקסימום עד 200 GPM.	11.15.003.0530	
5,000.00	5,000.00	1.00	יח'			
124,980.00				סה"כ לצנרת ואביזרים		

11.15.005 מערכות פיזור אויר

70,000.00	100.00	700.00	מ"ר	תעלות אויר מפח מגולוון ללחץ נמוך .	11.15.005.0010	
122,500.00	350.00	350.00	מ"ר	תעלת פלבי"ם למרטיב 2 מ"מ בריתוך עם שיפוע ניקוז וחיבורי אוגנים	11.15.005.0015	
160.00	160.00	1.00	מ"ר	תעלות יניקת אויר והוצאת עשן מפח מגולוון ללחץ בינוני בעובי 1.25 מ"מ בחיבורי אוגנים.	11.15.005.0020	
7,500.00	250.00	30.00	מ"ר	תעלות פלבי"ם בעובי 1.5 מ"מ בריתוך להתקנה גלויה בחדרים כולל קונוסים ליניקה מעל יחידות IVC	11.15.005.0025	
10,000.00	200.00	50.00	מ"ר	ארובת יניקה מפח שחור צבוע אפוקסי עובי 2 מ"מ בריתוך	11.15.005.0028	
7,000.00	140.00	50.00	יח'	מפזרי אויר תקרתיים כולל מצערות גודל עד 0.26 מ"ר.	11.15.005.0030	
1,600.00	1,600.00	1.00	מ"ר	מפזרי אויר תקרתיים כנ"ל אך בשטח מעל 0.25 מ"ר.	11.15.005.0040	
150.00	150.00	1.00	יח'	מפזרי אויר קיריים גודל עד 0.25 מ"ר כולל מצערות.	11.15.005.0050	
1,700.00	1,700.00	1.00	מ"ר	מפזרי אויר קיריים כנ"ל אך בשטח מעל 0.26 מ"ר.	11.15.005.0060	

דו"ח מכרז	סח"ב	מחיר	כמות	יח'	תאור	סעיף
					מפזרי אוויר מטיפוס סטריפ ליין כדוגמת תוצרת מטלפרס או KOOL-AIR עם 4 חריצים ופלנום חיבור-מתאם לתעלה גמישה.	11.15.005.0070
15,000.00	1,500.00	10.00	מ"א			
					גרילי יניקת אויר כולל מצערות גודל עד 0.25 מ"ר, עשויים פלב"ם להתקנה בחדרים	11.15.005.0090
35,000.00	700.00	50.00	יח'			
1,400.00	140.00	10.00	יח'		גרילי יניקת אויר כנ"ל אך מאלומיניום צבוע	11.15.005.0095
3,200.00	1,600.00	2.00	מ"ר		גריל כנ"ל אך בשטח גדול מ-0.25 מ"ר.	11.15.005.0100
					גריל יניקת אויר כדוגמת "מטרפלס" דגם 20 SR141 קוטר 200 mm ליניקה משרותים	11.15.005.0110
100.00	100.00	1.00	יח'			
					מדף ויסות לאוויר מותקן בתעלות לפי המפרט והתכניות בגודל עד 0.25 מ"ר.	11.15.005.0150
21,000.00	300.00	70.00	יח'			
6,000.00	1,200.00	5.00	מ"ר		מדף כנ"ל אך בגודל מעל 0.26 מ"ר.	11.15.005.0160
1,600.00	80.00	20.00	מ'		תעלות עגולות גמישות בקוטר 8" עם בידוד - איזודק	11.15.005.0170
4,000.00	100.00	40.00	מ'		תעלות עגולות גמישות בקוטר 10" עם בידוד - איזודק	11.15.005.0180
10,800.00	300.00	36.00	יח'		תריס ויסות עגול בקוטר 8".	11.15.005.0190
3,500.00	350.00	10.00	יח'		תריס ויסות עגול בקוטר 10".	11.15.005.0195
					מכלול תריסי אש ממונעים להרכבת בתעלות היניקה שיופעלו באזעקת אש, בגודל עד 0.25 מ"ר, כולל מנוע חשמלי להפעלת התריסים וכולל מגען לסימון מצב התריס וחיווט עבור המגען ועבור המנוע החשמלי מלוח החשמל למיזוג-אוויר וכולל פתח בתעלה גישה וחיבור למחשב הבקרה.	11.15.005.0200
7,200.00	1,800.00	4.00	יח'			
5,000.00	5,000.00	1.00	מ"ר		כנ"ל אך בגודל מעל 0.26 מ"ר.	11.15.005.0210
334,410.00					סה"כ למערכות פיזור אויר	
					11.15.006 בידוד	
					בידוד אקוסטי חיצוני לתעלות אויר מסיבי זכוכית ובעובי 1" עם אטימת אדים.	11.15.006.0010
84,000.00	120.00	700.00	מ"ר			
					בידוד אביזרי צנרת - שסתום, שסתום אל- חוזר, מסנן לקוטר עד וכולל 1.5"	11.15.006.0020
1,600.00	80.00	20.00	יח'			
1,000.00	100.00	10.00	יח'		בדוד כנ"ל אך בקוטר 2"	11.15.006.0030
7,500.00	250.00	30.00	יח'		בדוד כנ"ל אך בקוטר 3".	11.15.006.0040
7,000.00	350.00	20.00	יח'		בדוד כנ"ל אך בקוטר 4".	11.15.006.0050
					בידוד טרמי לצנרת מים קרים / חמים בתוך הבנין עשוי ארמפלס עם עטיפת פח צבוע בתנור בקוטר 1/2".	11.15.006.0070
250.00	25.00	10.00	מ'			
150.00	30.00	5.00	מ'		בדוד כנ"ל אך בקוטר 3/4".	11.15.006.0080
150.00	30.00	5.00	מ'		בדוד כנ"ל אך בקוטר 1".	11.15.006.0090
175.00	35.00	5.00	מ'		בדוד כנ"ל אך בקוטר 1.25".	11.15.006.0100
2,000.00	40.00	50.00	מ'		בדוד כנ"ל אך בקוטר 1.5".	11.15.006.0110
					בידוד תרמי לצנרת מים קרים / חמים בתוך המבנה עשוי סיבי זכוכית דואל טמפ' בעובי 2" עם חסימת אדים בקוטר 2" ועטיפת פח מגולוון וצבוע בתנור .	11.15.006.0120
2,500.00	50.00	50.00	מ'			
7,200.00	60.00	120.00	מ'		בדוד כנ"ל אך בקוטר 3"	11.15.006.0130
8,000.00	80.00	100.00	מ'		בדוד כנ"ל אך בקוטר 4".	11.15.006.0140

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')
אוניברסיטת בר אילן

דו"ח מכרז	D בית חיות בבנין	סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ
121,525.00	סה"כ לבידוד						
11.15.007 מערכות שונות ועבודות עזר							
5,600.00	1,400.00	4.00	מ"ק	M . (H.N.A)	משתיקי קול להתקנה בתעלות דגם	11.15.007.0010	
1,000.00	500.00	2.00	קומפ		סט בולמי רעידות מטיפוס כרית פיברגלס בעובי של 2" למפוח יניקת אויר.	11.15.007.0020	
400.00	400.00	1.00	מ'		"פעמון" הגנה נגד גשם על פתח חדירת תעלה בגג כולל איטום המרווח באמצעות פוליאוריתן לפי התוכניות.	11.15.007.0040	
600.00	30.00	20.00	יח'		מדי חום (תרמומטרים) בצנרת מים (כולל הכיסוף).	11.15.007.0050	
2,000.00	100.00	20.00	יח'		מד לחץ בצנרת מים כולל שסתום.	11.15.007.0060	
500.00	50.00	10.00	יח'		שסתום למנומטר בצנרת מים .	11.15.007.0070	
8,000.00	800.00	10.00	יח'		מד לחץ הפרשי בקוי הצנרת.	11.15.007.0080	
10,000.00	500.00	20.00	יח'		מד מפל לחץ אויר הפרשי (מגנהליק) על מסנני יחידת טיפול באויר או חדרים כדוגמת דוויר .	11.15.007.0090	
5,600.00	800.00	7.00	יח'		מד לחץ הפרשי לאויר עם צג דיגיטלי	11.15.007.0100	
35,000.00	35,000.00	1.00	קומפ		מכלול עבודות איטום למבנה בחומרי אטימה תקניים לפי המפרט על ידי קבלן איטום כולל בדיקות לחץ ואטימות של כל מבנה חדרי החיות.	11.15.007.0110	
68,700.00	סה"כ למערכות שונות ועבודות עזר						
11.15.008 עבודות חשמל							
60,000.00	60,000.00	1.00	קומפ		לוח חשמל ACP-1 שדה חיוני ופיקוד במרתף כולל משני זרם למחממים משניים לפי המפרט הטכני והתכניות כולל רזרבת 30% בפסי צבירה שדה חיוני .	11.15.008.0010	
35,000.00	35,000.00	1.00	קומפ		אינסטלציה חשמלית וחיווט למערכות החשמל של לוח מיזוג האויר ACP-1 שדה חיוני בחדר המכונות מכלול כל עבודות שמחוץ ללוח לחווט כח ופיקוד כולל התחברויות של ציוד ללוח.	11.15.008.0020	
50,000.00	50,000.00	1.00	קומפ		לוח חשמל ACP-1 במרתף -שדה בלתי חיוני כולל רזרבת 30% בפסי צבירה כולל משני זרם למחממים משניים לפי המפרט הטכני והתכניות.	11.15.008.0030	
25,000.00	25,000.00	1.00	קומפ		אינסטלציה חשמלית וחיווט למערכות החשמל של לוח מיזוג האויר ACP-1 שדה בלתי חיוני בחדר המכונות מכלול כל עבודות שמחוץ ללוח לחווט כח ופיקוד כולל התחברויות של ציוד ללוח.	11.15.008.0040	
30,000.00	30,000.00	1.00	קומפ		לוח חשמל ופיקוד ACP-2 - למפוחים על הגג כולל רזרבת 30% בפסי צבירה מותאם להתקנה חיצונית עם גגון	11.15.008.0050	
15,000.00	15,000.00	1.00	קומפ		אינסטלציה חשמלית וחווט למערכות החשמל של לוח מזוג אויר 2 - ACP לרבות הזנת מפוחי יניקה בכבלים חסיני אש.	11.15.008.0060	
10,000.00	5,000.00	2.00	יח'		משנה תדר למנוע 25 HP כולל משנק בתוך לוח מאוורר	11.15.008.0070	
8,000.00	4,000.00	2.00	יח'		משנה תדר למנוע 15 HP כולל משנק בתוך לוח מאוורר	11.15.008.0080	
8,000.00	4,000.00	2.00	יח'		משנה תדר כנ"ל אך למנוע 10 HP	11.15.008.0090	
10,500.00	3,500.00	3.00	יח'		משנה תדר כנ"ל אך למנוע 5.5 HP	11.15.008.0100	
9,000.00	3,000.00	3.00	יח'		משנה תדר כנ"ל אך למנוע 3 HP	11.15.008.0110	

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')**אוניברסיטת בר אילן**

דו"ח מכרז	סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ
	11.15.008.0120	משנה תדר כנ"ל אך למנוע 2 HP	יח'	1.00	3,000.00	3,000.00
	11.15.008.0130	משנה תדר כנ"ל אך למנוע עד 1 HP	יח'	2.00	2,500.00	5,000.00
	11.15.008.0140	מנתק בטחון לציווד שאיננו נראה מהלוח	יח'	10.00	500.00	5,000.00
	סה"כ לעבודות חשמל					273,500.00

	סה"כ למיזוג אויר					
	001	כללי				240,000.00
	002	ציווד טיפול באויר				381,000.00
	003	צנרת ואביזרים				124,980.00
	005	מערכות פיזור אויר				334,410.00
	006	בידוד				121,525.00
	007	מערכות שונות ועבודות עזר				68,700.00
	008	עבודות חשמל				273,500.00
	סה"כ					1,544,115.00

	סה"כ לבית חיות בבנין D					
	15	מיזוג אויר				1,544,115.00
	סה"כ					1,544,115.00

	12 בנין דסקציה					
	12.15 מיזוג אויר					
	12.15.001 מתקני קרור					
	12.15.001.0010	מכלול מכונת קרור מים כדוגמת תוצרת TRANE דגם (גז קרור 134a - R) לתפוקת קרור 28 ט.ק. לפי המפרט הטכני והתכניות כולל שתי משאבות.	קומפ	2.00	120,000.00	240,000.00
	12.15.001.0030	מיכל התפשטות סגור XT עם דיאפרגמה בעל נפח התפשטות של _____ ליטר לרבות אביזרים לפי המפרט הטכני והתכניות.	קומפ	1.00	3,000.00	3,000.00
	סה"כ למתקני קרור					243,000.00

	12.15.002 יחידות טיפול באויר					
	משני מהירות למפוחים ויחידות טיפול באויר כלול במחיר הציווד.					
	12.15.002.0010	מפוח צנטריפוגלי מפלדה 05DEC - XF ליניקה משרותים לספיקה של 1000 מקל"ש לפי המפרט הטכני והתכניות.	קומפ	1.00	3,500.00	3,500.00
	12.15.002.0020	מפוח צנטריפוגלי מפלדה 01DEC, 02DEC, 03DEC, 04DEC - XF ליניקה ממיטות לספיקה של 5100 מקל"ש לפי המפרט הטכני והתכניות.	קומפ	4.00	4,000.00	16,000.00
	12.15.002.0030	מפוח צנטריפוגלי מפלדה 06DEC, 07DEC - SXF ליניקה כללית ושחרור עשן פסולת מוצקים ונוזלים לספיקה של 2500 מקל"ש לפי המפרט הטכני והתכניות עמיד 250 ° C למשך שעותיים.	קומפ	2.00	5,000.00	10,000.00

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')**אוניברסיטת בר אילן**

דו"ח מכרז	סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ
	12.15.002.0040	יחידת טיפול באויר OHU - 01DEC, 02DEC אויר חיצוני עבור חדר דסקציה לספיקה של 12000 מקל"ש לפי המפרט הטכני והתכניות עם מבדדי רעידות ועם סינון 99.97% וכולל מפוח רזרבי וכן מדף אל חוזר ממונע ביציאת האויר .	קומפ	2.00	30,000.00	60,000.00
	12.15.002.0050	בית למסנן פחם ומסנן שערות מורכב בתעלת יניקת אויר כולל מסננים מוקדם 30% כדוגמת DP - 40 מתוצרת AIRGUARD , מסננים ל - 5100 מקל"ש, בית מקורי לפי המפרט הטכני והתכניות וכולל בין היתר הגנה נגד גשם ורגליות להצבה , מותקן בין אוגנים וכולל אותם (התקנה באישור המפקח).	קומפ	4.00	5,000.00	20,000.00
	סה"כ ליחידות טיפול באויר					109,500.00
	12.15.003 מתקני מזיוג אויר עצמאיים					
	12.15.003.0010	מזגן מפוצל VRF כדוגמת תוצרת מיצובישי יחידה חיצונית HEAT RECOVERY דגם PURY 250 כולל צנרת קרור וחשמל.	קומפ	1.00	8,000.00	8,000.00
	12.15.003.0020	יחידה פנימית PKFY - P40 VHM ל - 13,993 Btu/h - 400 cfm עילית.	קומפ	3.00	7,500.00	22,500.00
	12.15.003.0030	יחידת אויר צח דגם PEFY - P140 VMH-E-F לתפוקה 54,600 cfm - 640 Btu/h.	קומפ	1.00	20,000.00	20,000.00
	סה"כ למתקני מזיוג אויר עצמאיים					50,500.00
	12.15.004 צנרת ואביזרים					
	12.15.004.0010	צינור בקוטר SCH-40 1/2" לפי המפרט הטכני והתכניות	מ"א	5.00	50.00	250.00
	12.15.004.0020	צינור כנ"ל אך בקוטר 3/4".	מ"א	10.00	55.00	550.00
	12.15.004.0030	צינור כנ"ל אך בקוטר 1"	מ"א	10.00	60.00	600.00
	12.15.004.0040	צינור כנ"ל אך בקוטר 1 1/4"	מ"א	10.00	65.00	650.00
	12.15.004.0050	צינור כנ"ל אך בקוטר 1 1/2"	מ"א	10.00	70.00	700.00
	12.15.004.0060	צינור כנ"ל אך בקוטר 2"	מ"א	100.00	75.00	7,500.00
	12.15.004.0070	צינור כנ"ל אך בקוטר 3"	מ"א	100.00	110.00	11,000.00
	12.15.004.0080	ספח קוטר 3" SCH - 40 לפי המפרט הטכני והתכניות.	יח'	40.00	120.00	4,800.00
	12.15.004.0090	שסתום מים כדורי קוטר 1/2" עשוי ברונזה עם ידית ברזל ומאריך לפי המפרט הטכני והתכניות.	יח'	2.00	90.00	180.00
	12.15.004.0100	שסתום כנ"ל אך קוטר 3/4".	יח'	2.00	90.00	180.00
	12.15.004.0110	שסתום כנ"ל אך קוטר 1"	יח'	4.00	100.00	400.00
	12.15.004.0120	שסתום כנ"ל אך קוטר 1 1/4"	יח'	2.00	150.00	300.00
	12.15.004.0130	שסתום כנ"ל אך קוטר 1 1/2"	יח'	2.00	160.00	320.00
	12.15.004.0140	שסתום כנ"ל אך קוטר 2"	יח'	6.00	260.00	1,560.00
	12.15.004.0150	שסתום כנ"ל אך קוטר 3" מותקן בין אוגנים וכולל אותם.	יח'	2.00	480.00	960.00
	12.15.004.0160	שסתום פרפר קוטר 3" מותקן בין אוגנים וכולל אותם לפי המפרט הטכני והתכניות.	יח'	14.00	580.00	8,120.00
	12.15.004.0190	מסנן אך קוטר 2".	יח'	2.00	300.00	600.00
	12.15.004.0200	מסנן קוטר 3" מותקן בין אוגנים וכולל אותם.	יח'	4.00	450.00	1,800.00

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')
אוניברסיטת בר אילן

בנין דסקציה	דו"ח מכרז				תאור	
סעיף	סה"כ	מחיר	כמות	יח'	סה"כ	סעיף
12.15.004.0210	150.00	150.00	1.00	יח'	150.00	שסתום חד כוונת קוטר 1" לפי המפרט הטכני והתכניות.
12.15.004.0220	900.00	450.00	2.00	יח'	900.00	שסתום כנ"ל אך קוטר 3" מותקן בין אוגנים וכולל אותם.
12.15.004.0230	3,500.00	350.00	10.00	קומפ	3,500.00	שסתום שחרור אויר אוטומטי בקוטר 1/2" לרבות ברזים וניקוז לפי המפרט הטכני והתכניות.
12.15.004.0240	4,800.00	400.00	12.00	יח'	4,800.00	חיבור גמיש לצנרת מים כנ"ל בקוטר 3" מותקן בן אוגנים וכולל אותם לפי המפרט הטכני והתכניות.
12.15.004.0250	3,000.00	3,000.00	1.00	קומפ	3,000.00	מכלול הזנת מי רשת למערכת המים הקרים כולל כל האביזרים והצנרת לפי התכניות ובין היתר שסתומים, מד לחץ, מז"ח, שסתום, סולנסודי ורגש לחץ, מסנן מפחית לחץ ואל חוזר בקוטר 1/2" 1.
סה"כ לצנרת ואביזרים						52,820.00

12.15.005 מערכות פיזור אויר

12.15.005.0010	18,000.00	120.00	150.00	מ"ר	18,000.00	תעלות אויר מפח מגולוון ללחץ נמוך לרבות אטימה ע"י משחת DEC - CAST או ש"ע לפי המפרט הטכני והתכניות.
12.15.005.0020	1,500.00	150.00	10.00	מ"ר	1,500.00	תעלות אויר מפח מגולוון בעובי 1 1/4 מ"מ לרבות חיבורי אוגנים ואטימה ע"י משחת DEC - CAST או ש"ע, לפי המפרט הטכני והתכניות.
12.15.005.0030	6,000.00	200.00	30.00	מ"ר	6,000.00	תעלות גמישות לפי המפרט הטכני והתכניות בקוטר 14".
12.15.005.0040	2,700.00	180.00	15.00	מ"ר	2,700.00	כנ"ל אך בקוטר 8".
12.15.005.0050	70,000.00	350.00	200.00	מ"ר	70,000.00	תעלות אויר מפלבי"מ 316L עגולה או מרובעת בעובי 2 מ"מ מרוכת עם חיבורי אוגנים לפי המפרט הטכני והתכניות.
12.15.005.0060	50,000.00	200.00	250.00	מ"ר	50,000.00	תעלות אויר מפח שחור צבוע בעובי 1.5 מ"מ בחיבורי ריתוך ואוגנים לפי המפרט הטכני והתכניות.
12.15.005.0070	25,000.00	250.00	100.00	מ"ר	25,000.00	תעלות פליטת אויר עשויות PVC לפי המפרט הטכני והתכניות.
12.15.005.0080	700.00	140.00	5.00	יח'	700.00	מפזר אויר בשטח עד 0.1 מ"ר לרבות ווסת כמות אויר לפי המפרט הטכני והתכניות.
12.15.005.0090	16,000.00	1,600.00	10.00	מ"ר	16,000.00	מפזר אויר כנ"ל אך בשטח מעל 0.1 מ"ר (120X60) מחורר.
12.15.005.0100	3,000.00	300.00	10.00	יח'	3,000.00	תריס אויר חוזר בשטח עד 0.1 מ"ר לרבות ווסת כמות אויר לפי המפרט הטכני והתכניות.
12.15.005.0110	2,400.00	1,200.00	2.00	מ"ר	2,400.00	תריס אויר חוזר כנ"ל אך בשטח מעל 0.1 מ"ר.
12.15.005.0120	4,200.00	140.00	30.00	יח'	4,200.00	מדף ויסות אויר מותקן בתעלה בגודל עד 0.25 מ"ר לפי המפרט הטכני והתכניות.
12.15.005.0130	1,300.00	1,300.00	1.00	מ"ר	1,300.00	מדף ויסות כנ"ל אך בשטח מעל 0.25 מ"ר.
12.15.005.0140	300.00	300.00	1.00	יח'	300.00	מדף ויסות אויר ממונע מותקן בתעלה בגודל עד 0.25 מ"ר לפי המפרט הטכני והתכניות.
12.15.005.0150	1,500.00	1,500.00	1.00	מ"ר	1,500.00	מדף ויסות כנ"ל אך בשטח מעל 0.25 מ"ר.
12.15.005.0160	2,000.00	1,000.00	2.00	יח'	2,000.00	מדף אש בשטח עד 0.25 מ"ר לרבות נתיך ומגע לציון מצב פתיחה (לא כולל מנוע), לפי המפרט הטכני והתכניות.
12.15.005.0170	600.00	300.00	2.00	יח'	600.00	פתח גישה למדף אש או לניקוי תעלה.
12.15.005.0180	1,200.00	600.00	2.00	יח'	1,200.00	מנוע חשמלי למדף אש לפי המפרט הטכני והתכניות.

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')**אוניברסיטת בר אילן**

סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ	דו"ח מכרז	בנין דסקציה
12.15.005.0190	ארובת פליטה ממפוח עשויה פח שחור בעובי 2 מ"מ צבוע עם חיזוקי עיגון ותמיכות לרבות בסיס, פתח ניקוי, ניקוז, חיבור גמיש וכו' לפי המפרט הטכני והתכניות עבור מפוחים EXF - 10,13,14 בגובה 4 מ' מעל הגג.	קומפ	3.00	5,000.00	15,000.00		
12.15.005.0200	ארובת פליטה כנ"ל אך למפוח EXF-8.	קומפ	1.00	6,000.00	6,000.00		
12.15.005.0210	ארובת פליטה כנ"ל אך למפוחים EXF - 9,11,15,17.	קומפ	4.00	5,000.00	20,000.00		
12.15.005.0220	פעמוני אטימה לחדירת תעלה מפח מגולוון דרך הגג לפי שטח הפח נטו.	מ"ר	50.00	150.00	7,500.00		
סה"כ למערכות פיזור אויר					254,900.00		

12.15.006 בידוד

12.15.006.0010	בידוד תרמי אקוסטי פנימי לתעלות אויר בעובי 1" לפי המפרט הטכני והתכניות.	מ"ר	200.00	100.00	20,000.00		
12.15.006.0020	בידוד תרמי חיצוני "בשמיכות" בידוד לתעלות אויר עובי הבידוד 1" לפי המפרט הטכני והתכניות.	מ"ר	150.00	85.00	12,750.00		
12.15.006.0030	בידוד צנרת מים קוטר 1/2" בשרוולי גומי סינטטי בעובי 1" לפי המפרט הטכני והתכניות, עטוף בסרט פלסטי.	מ"א	5.00	25.00	125.00		
12.15.006.0040	בידוד כנ"ל אך לצינור בקוטר 3/4".	מ"א	10.00	30.00	300.00		
12.15.006.0050	בידוד כנ"ל אך לצינור בקוטר 1".	מ"א	10.00	30.00	300.00		
12.15.006.0060	בידוד כנ"ל אך לצינור בקוטר 1 1/4".	מ"א	10.00	35.00	350.00		
12.15.006.0070	בידוד כנ"ל אך לצינור בקוטר 1 1/2".	מ"א	10.00	40.00	400.00		
12.15.006.0080	בידוד כנ"ל אך לצינור בקוטר 2".	מ"א	100.00	100.00	10,000.00		
12.15.006.0090	בידוד כנ"ל אך לצינור בקוטר 3".	מ"א	100.00	150.00	15,000.00		
12.15.006.0100	בידוד צנרת מים קוטר 2" בתרמילים מסיבי זכוכית דואל טמפ' בעובי 2" כולל עטיפת פח צבוע בעובי 0.6 מ"מ לפי המפרט הטכני והתכניות.	מ"א	20.00	250.00	5,000.00		
12.15.006.0110	בידוד כנ"ל אך לצינור בקוטר 3".	מ"א	220.00	250.00	55,000.00		
12.15.006.0120	בידוד אביזרי צנרת קוטר 3" כגון שסתום, אל חוזר, מסנן וכו' בשרוולי גומי סינטטי ועטיפת סילפס לפי המפרט הטכני והתכניות.	יח'	30.00	250.00	7,500.00		
12.15.006.0130	ציפוי פח בעובי 0.6 מ"מ על בידוד התעלות לפי המפרט הטכני והתכניות.	מ"ר	50.00	100.00	5,000.00		
סה"כ לבידוד					131,725.00		

12.15.007 מערכות שונות ועבודות עזר

12.15.007.0010	משתיק קול דוגמת חברת ח.נ.א דגם M מותקן בתעלה במידות שונות לפי נפח לפי המפרט הטכני והתכניות.	מ"ק	3.00	1,400.00	4,200.00		
12.15.007.0020	מכלול בולמי רעידות קפיצי פלדה למכוונות קרור מים לפי המפרט הטכני והתכניות.	קומפ	2.00	300.00	600.00		
12.15.007.0030	מכלול בולמי רעידות ליחידות טיפול באויר ל פי המפרט הטכני והתכניות.	קומפ	2.00	400.00	800.00		
12.15.007.0040	כנ"ל אך למפוח אוורור לפי המפרט הטכני והתכניות.	קומפ	7.00	250.00	1,750.00		

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')
אוניברסיטת בר אילן

בנין דסקציה	סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר	סה"כ	דו"ח מכרז
12.15.007.0050	מד טמפרטורה מותקן בתעלת אויר כולל כיסון לפי המפרט הטכני והתכניות.	יח'	2.00	30.00	60.00		
12.15.007.0060	מד טמפרטורה מותקן בצנרת מים כולל כיסון לפי המפרט הטכני והתכניות.	יח'	2.00	30.00	60.00		
12.15.007.0070	מד לחץ מותקן בצנרת מים כולל כיסון ושסתום לפי המפרט הטכני והתכניות.	יח'	4.00	100.00	400.00		
12.15.007.0080	צביעת תעלות פח ומערכת פח לבידוד צנרת מעבר לדברים שצביעתם נכללת לפי המפרט הטכני והתכניות.	מ"ר	10.00	30.00	300.00		
12.15.007.0090	אטימת המבנה ע"י חומרי אטימה מתאימים באמצעות קבלן אטימות כולל בדיקת לחץ של המבנה לאחר גמר האטימה.	קומפ	1.00	15,000.00	15,000.00		
סה"כ למערכות שונות ועבודות עזר							23,170.00
12.15.008 מערכות חשמל							
12.15.008.0010	לוח חשמל ACP - 1 - DEC לרבות כל ציוד הפיקוד והבקרה לפי המפרט הטכני והתכניות.	קומפ	1.00	30,000.00	30,000.00		
12.15.008.0020	עבודות חשמל מלוח ACP-1 ועד ליחידות השונות כנ"ל ולמערכת הפיקוד והבקרה לפי המפרט הטכני והתכניות.	קומפ	1.00	20,000.00	20,000.00		
סה"כ למערכות חשמל							50,000.00
סה"כ למיזוג אויר							
001	מתקני קרור						243,000.00
002	יחידות טיפול באויר						109,500.00
003	מתקני מיזוג אויר עצמאיים						50,500.00
004	צנרת ואביזרים						52,820.00
005	מערכות פיזור אויר						254,900.00
006	בידוד						131,725.00
007	מערכות שונות ועבודות עזר						23,170.00
008	מערכות חשמל						50,000.00
סה"כ							915,615.00
סה"כ לבנין דסקציה							
15 מיזוג אויר							915,615.00
סה"כ							915,615.00

פקולטה לרפואה צפת (שלב א')
אוניברסיטת בר אילן

דו"ח מכרז
סה"כ לפקולטה לרפואה צפת (שלב א')

סה"כ לפקולטה לרפואה צפת (שלב א')	
181,500.00	01 בנין כיתות ומשרדים (בנין F) קומת קרקע
393,600.00	02 בנין כיתות ומשרדים (בנין F) קומה א'
448,800.00	03 בנין כיתות ומשרדים בנין F קומה ב'
214,000.00	04 בנין כיתות ומשרדים (בנין F) ציוד על הגג
180,000.00	05 מערכות בקרה ומערכות כלליות לכל הבניינים
536,490.00	06 בנין מעבדות A
880,180.00	07 בנין מעבדות B
604,700.00	08 מעבדות בנין C
215,870.00	09 בנין מעבדות D
641,440.00	10 מעבדות בנין E
1,544,115.00	11 בית חיות בבנין D
915,615.00	12 בנין דסקציה
6,756,310.00	סה"כ

סה"כ במילים:	
מדד מכרז/הצעה:	תאריך מדד:
חתימה:	חותמת:
חתימה:	חותמת: