

משטרת ישראל תחנת באר שבע

מפרט טכני למערכות קירור במטבח
מכרז 179/2024 מסמך ג' עדכון

15.38 היקף העבודה

העבודה הנכללת במסמכים אלו כוללת רכישת ציוד, הובלה ימית או אווירית, ביטוח, מס קניה, מכס והיטלים כלשהם, שחרור, מיסי נמל, הובלה למקום הבצוע, ביצוע העבודה או ההתקנה, חומרים, מכשירי עבודה, מתקני הרמה והובלה, פיגומים למיניהם, ויסות תפוקות קירור, הרצה והפעלה וכד'.
העבודה תכלול אך לא תוגבל בזה, לאספקה, התקנה והפעלה של:

- א. יחידת עיבוי קירור לחדר קירור $+4^{\circ}\text{C}$ בקרר R507, כולל 3 מאיידים בחדר הקירור
- ב. יחידת עיבוי הקפאה לחדר הקפאה -18°C בקרר R507, כולל 2 מאיידים בחדר ההקפאה
- ג. מערכת פיקוד ובקרה ממוחשבת לניהול חדרי הקירור, אשר תתחבר לרכות תקשורת וחיבור לקו תקשורת שיסופק ע"י קבלן הראשי.
- ד. מערכת חשמל מושלמת להפעלת יחידות העיבוי והמאיידים של חדרי הקירור
- ה. אספקת תוכניות עבודה ותיק מתקן
- ו. כל יתר הפריטים, האביזרים וחומרי העזר כגון: זוויתנים להגנת פינות, מסגרות למפזרים ותריסים, שרולים למעבר צנרת, חומרים אקוסטיים, בולמי רעידות, שבלונות וכד', אף אם לא צוינו במפרט זה ובתוכניות.
- ז. פיגומים ובמות הרמה למיניהם.
- ח. חבר זמני של כוח ומאור לצורך ביצוע העבודה, מנקודה שתסופק ע"י הקבלן הראשי.
- ט. שרות ואחריות כמפורט במסמכי המכרז.

העבודה אינה כוללת:

א. חשמל

הזנת חשמל ראשיות אל יחידות העיבוי ולוחות חדרי הקירור יעשו ע"י קבלן החשמל.
חיבור חשמל מלוח חדר קירור עד למאייד בחדר הקירור באחריות קבלן הקירור

ב. ניקוז

מערכת ניקוז ראשית עד לקרבת הציוד כמצוין בתוכניות.

העבודה כן כוללת:

א. חשמל

התחברות להזנות, תיאום גודל ומיקום ההזנות.

ב. ניקוז

התחברות להכנות, תיאום גודל ומיקום.

א. הפעלות

השתתפות והפעלת מערכות הבטיחות של המערכות אלה עם יתר מערכות הבניין ככל שיידרש.

תשומת ליבו של קבלן הקירור מופנית לכך שהזנת כל ציוד הקירור, היא באחריותו ותעשה מלוחות תואמים.

15.40 תנאי תכנון

א. מתקן הקירור תוכנן לשמירת תנאי הפנים כדלקמן:

חדר $+4^{\circ}$:
טמפי' יניקת גז - 10°C
טמפי' עיבוי - 45°C

חדר -18°C :
טמפי' יניקת גז - 30°C
טמפי' עיבוי - 45°C

ב. תנאי החוץ שנלקחו בחשבון:

קיץ : 22°C WBT , 38°C DBT
חורף : 0°C DBT

15.41 הגנה בפני חלודה

הקבלן ינקוט בכל האמצעים היעילים והחדשים ביותר על מנת לוודא שכל חלקי המתקן יהיו מוגנים באופן יעיל בפני חלודה. לשם כך יפריד הקבלן ככל שהדבר אפשרי בין מתכות שונות. כל חלקי הברזל והפלדה הבאים במגע עם רטיבות או מותקנים גלויים יהיו מגולוונים.

15.42 בדיקת לחץ ושטיפת המערכות

עם גמר התקנת המערכות יערוך הקבלן בדיקות לחץ אשר במסגרתן יבצע את הפעולות הבאות:

א. צנרת גז – תיבדק עם חנקן, לחץ בדיקה יציב 450psi למשך 24 שעות.
i. תנאי לקבלת מתקן הינו תיעוד מצולם וחתום של בדיקה זו

כל החיבורים יבדקו לנזילות. הבדיקה תחשב כמוצלחת אם לא תתגלנה כל נזילות ואם לא יבחינו בירידת לחץ לאחר 24 שעות בהן המערכת תחת לחץ. לאחר שחרור לחץ בדיקה נחשונים וחלקי ציוד יאטמו ויעקפו.

15.43 ויסות, מבחני פעולה והרצה

עם סיום הקמת המתקן ולפני קבלתו ע"י היועץ ו/או המזמין, חייב הקבלן לבצע את כל מבחני הפעולה והוויסותים הנדרשים ע"י יצרני הציוד וע"י המפרט הזה וכל כיוון, ויסות ובדיקה נוספת אשר עלולה להידרש ע"י היועץ ו/או המזמין במשך העבודה. הקבלן יבצע את כל המבחנים הנוספים שידרשו ע"י מוסדות מוסמכים כגון מכון התקנים, משרד העבודה, משרד הבריאות, חברת החשמל וכו'.

כל יחידות הקירור והמפזרים יכוונו כך שהספיקות בהן יתאימו לנדרש בתוכניות ובמפרט, בטמפרטורה הנדרשת. הקבלן יוודא פיזור אויר נאות אשר יצור חלוקת טמפרטורות נאותה כנדרש במפרט וביחידות הקירור יכוונו הספיקות והטמפרטורות.

נדרש לוודא סגירה תקינה של הדלתות ושחרור של אוויר "עודף"

כל מערכות האוויר ומפזרי הקור יכוונו כך שהספיקות בהן יתאימו לנדרש בתוכניות ובמפרט.

כל המנועים החשמליים יבדקו לצריכת הזרם. כל מפסיקי יתרת הזרם יכוונו ויבדקו להפסקת פעולת המנועים בזרם הנדרש. זרם הפעולה הנורמלי והמירבי יסומן באופן בולט וקבוע על פני לוח השנתות של כל אמפרמטר. כל אביזרי הבטיחות והאזעקה וכל מערכות הביקורת האוטומטית יבדקו לפעולה תקינה.

לאחר שהקבלן יסיים את כל המבחנים והוויסותים לשביעות רצונו. הוא יערוך מבחן כללי סופי של המערכת בו יבדקו כל המתקנים בתנאי הפעולה המפורטים במפרט זה. הקבלן יערוך בעת מבחן זה רישומים מפורטים ומסודרים של זרם המנועים בהנעה ובפעולה שוטפת, כמויות וטמפרטורת האויר באזורים המקוררים וכל יתר האינפורמציה הדרושה לשם הוכחת קיום דרישות מפרט זה.

עם גמר הבדיקות, הוויסותים וכיוון המתקן למצב התקין לשביעות רצונו של הקבלן, יגיש הקבלן ליועץ ו/או למזמין דו"ח ובו יצוינו הפרטים הבאים:

- עבור כל יח' קירור – דווח הפעלה של היצרן, מאושר על ידו.
- עבור כל מפזר קור - טמפרטורת מדחום יבש בנקודות הבאות: אחרי כל סוללה וטמפי אויר חוזר (S3,S4), ובתוך כל אחד מן האזורים המקוררים.
- עבור כל מפוח פליטה או אוורור - כמות האויר בנקודות הבאות: ביציאה (או ביניקה) של המפוח ובכל אחת מן השבכות.
- עבור כל מנוע – דו"ח זרמים וכיוון O.L.

לאחר תום הוויסותים ואישורם, על הקבלן להיות מוכן לבצע עפ"י דרישת היועץ ו/או המזמין שינויים בוויסות כמויות האויר לשם התאמת הטמפרטורות על מנת להביא את המתקן למצב פעולה תקין בהתאם לדרישות המפרט והתכניות.

רישום תוצאות כל המבחנים יימסר למשרד היועץ בשני העתקים. לאחר מכן יקבע תאריך מוסכם ע"י הקבלן והיועץ ו/או המזמין בו יערך מבחן ביקורת בנוכחות היועץ ו/או המזמין או נציגו המוסמך. במידה שבעת המבחן עם היועץ ימצאו סטיות מהאינפורמציה הרשומה בתוצאות מבחני הקבלן ו/או זו שנדרשה במפרט זה וידרשו ויסותים נוספים ומבחנים נוספים, יידרש הקבלן לשאת בהוצאות היועץ ו/או נציגו עבור הופעה בכל מבחן נוסף כנ"ל.

לפני מסירת המתקן ליועץ ו/או למזמין, על הקבלן להריץ את המתקן במשך פרק זמן עפ"י החוזה אך לא פחות מ-14 יום. תוך פרק זמן זה על הקבלן להדריך את המזמין או נציגו בכל הנוגע להפעלתו ולאחזקתו של המתקן.

15.44 בולמי רעידות

- א. יחידות העיבוי קירור יוצבו על גבי סט של בולמי רעידות. הבולם מסוג קפיץ בעל שכבת ניאופרן להפרדה מהרצפה. הקפיץ ביחס של לא פחות מ- 0.8 בין הקוטר לגובה בלחיצה, ושקיעה סטטית של "2. דוגמת בולם SLF של MASON, או ש"ע מאושר ע"י יועץ אקוסטיקה
- ב. חבור צנרת ליחידות עיבוי קירור, יעשה ע"י מחברים גמישים בלבד.
- ג. צנרת קירור במתקן תבודד ותצבע. קווי צנרת קירור נדרשים לתמיכה וחיזוק כל 1.5 מטר
- ד. כל בולמי הרעידות יקבל אישור יועץ האקוסטיקה של הבנין.

הנחיות לתיאום מול קבלן חדרי קירור:

עומס משקל יחידת מפזר הקור לא יהיה על תקרה או דופן של פאנל החדר, אלא מפזר הקור יקובע בצורה מקצועית אל מעטפת הבטון או המבנה עם מוט הברגה חודר פאנל. תליית מפזר הקור תהיה מקצועית ובאחריות הקבלן לדאוג לבידוד החדירות בפאנל.

באחריות קבלן הקירור להתקין לחצן אדם לכוד, מואר קבוע מדגם שאיננו קופא או סובל לחות

קבלן הקירור יתקין תאורה בחדר הקירור אשר תידלק עם פתיחת הדלת דרך מיקרוסוויץ במשקוף הדלת

מיקרוסוויץ נפרד נוסף ינתק את פעולת המפזר ויותקן גם הוא במשקוף הדלת

חדירת כבלי חשמל ופיקוד את דופן הפאנל תעשה בצורה מקצועית ותאטם באמצעות חומר מילוי סיליקוני מתאים

בחדר ההקפאה נדרש שובר וואקום בקוטר 40 ס"מ הפונה כלפי חדר הקירור $+4^{\circ}\text{C}$

יחידת עיבוי בקור R507 – מערכת $-18^{\circ}\text{C}/+4^{\circ}\text{C}$

יחידת העיבוי תהיה מטיפוס עמיד לגשם, עומד בתנאי חוץ, עם לוח חשמל אינטגרלי ביחידה.

- a. קרר מסוג R507
- b. מפוח מעבה מדגם צירי, שקט במיוחד
 - i. המעבה יהיה מוגדל ומותאם לתנאי חוץ קיצוניים בקיץ
 - ii. ציפוי הגנה על צלעות המעבה, 8FPI, 4 שורות עומק
 - iii. צנרת מעבה 5/8"
 - iv. כולל רשת הגנה חיצונית להגנה מפני פגיעות חוץ
- c. 2 מדחסים מסוג בוכנתי סמי הרמטי, תוצרת ביצר או קופלנד בלבד
 - i. ניתן לחילופין להגיש לאישור יחידה עם מדחסי סקרול. תנאי מקדים לכך – מכתב מטעם היצרן בנושא עמידה בטמפ' חוץ של עד $+50^{\circ}\text{C}$
 - ii. המדחסים יהיו מחוברים זה לזה בקו צנרת משותף, תהיה אפשרות לנתק באמצעות ברזים מדחס יחיד לצורכי אחזקה ושירות ללא צורך להפסיק את פעולת היחידה (מדחס גיבוי)
 - iii. במידה והקבלן בוחר להגיש מעבה עם מדחס בוכנתי, מדחס מוביל יופעל באמצעות פורק דרגות
 - iv. מדחס נוסף ביחידה יעבוד בתצורה של on-off וישמש כמדחס גיבוי במקרה הצורך
- d. בית אבן יניקה נגיש לאחזקה
- e. שעוני לחץ חיצוניים על דופן היחידה, נגישים לקריאה ללא צורך בפירוק דפנות
- f. בקר אינטגרלי ביחידה כהכנה לחיבור לבקרת מבנה
 - i. הבקר יפעיל את המדחסים על פי קריאה של שדרי לחץ בקו היניקה
 - ii. רגש טמפ' מובנה בסוללת המעבה
- g. יחידת העיבוי תהיה מיועדת לעבודה בתנאי חוץ של -5°C בחורף ו- 38°C בקיץ.
 - i. בעת עבודה בתנאי קור קיצוני, היחידה לא תפסיק את עבודתה
 - ii. היחידה לא תפסיק את עבודתה בתנאי חום קיצוניים, שטח סוללת מעבה יהיה מוגדל
- h. מערכת הפיקוד תכלול מיקרופרוססור שיכלול: פיקוד על טמפ' קרר, התנעת מדחסים, פריקת דרגות, פיקוד מנועי מפוחים, מניעת מחזוריות קצרה, פיקוד הפשרה לפי זמן וקשר עם מחשב מרכזי.

המערכת תכלול בנוסף מערכת הגנות מושלמת: לחץ נמוך, לחץ שמן, לחץ גבוה, הגנת טמפ' נמוכה וגבוהה, הגנת טמפ' דחיסה גבוהה, הגנת טמפ' מנוע.

i. היחידה תכלול מערכת בקרת לחץ ראש ע"י בקרת סיבובי מנועי מפוחי מעבה שתאפשר פעולה בטמפ' חוץ נמוכה.

j. היחידה תעבוד בתפוקה מלאה עד 45°C בקיץ ומעל טמפ' זו תעבוד פרוקה.

k. היחידה תכלול שעוני לחץ ורשתות הגנה על מדחסים. שסתומי שירות ביניקה ובספיקה.

l. לוח החשמל יתאים לסטנדרטים בארץ כולל מפסק ראשי. לכל מדחס יותקן במקביל קבל לשיפור כפל ההספק ל-0.95 הקבל יוגן ע"י מאמ"ת מתאים.

הערות כלליות:

- התקנת היחידה כוללת הצבה על סט בולמי רעידות התחברות לצנרת, התחברות למערכת חשמל ופקוד, הפעלה, וויסות בליווי נציג היצרן.
- הפעלת היחידה תעשה בנוכחות נציג המזמין.
- רמת הרעש של היחידה המותקנת לא תעלה על 59 dBA במרחק 10 מטר מהצד הרועש ביותר של היחידה.
- מנוע המדחס יהיה מקורר ע"י גזי היניקה ויוגן נגד עליית הטמפרטורה.
- מחמם אגן שמן חשמלי.
- פרסוסטטים תוצרת חברת DANFOSS או שווה ערך.
- פרסוסטט פיקוד לחץ נמוך, להפסקת המדחס בשיטת "PUMP DOWN".
- ברזי ניתוק בקו היניקה והסניקה.

מפזר קור לחדר קירור $+4^{\circ}\text{C}/-18^{\circ}\text{C}$

א. כל מפזר קור יורכב מבית, נחשון להתפשטות ישירה, מכללי מפוחים, בריכת ניקוז, אביזרי תליה ותמיכה וכל אביזר דרוש.

ב. מסגרת מפזר הקור תבנה מקונסטרוקציה פרופילים מנירוסטה 304 אשר תשמש כתא לחץ או יניקה עבור המפוחים. תא המפזר יהיה עשוי פח נירוסטה בעובי מזערי של 1.25 מ"מ עם כיפופי הצלבה לחיזוק במקום המתאים. בתא יותקנו פתחים עגולים בהם יפעלו מאיצי המאווררים.

ג. נחשון הקירור יהיה מותאם לפעולה "בהתפשטות ישירה". הנחשון יעשה מצינורות נחושת ללא תפר בקוטר 5/8 אינטש, ובמרחק 2.0 אינטש בין מרכזי הצינורות, הן בגובה והן בעומק. אל הצינורות יהיו מקושרות באופן מכני צלעות אלומיניום בעובי של לא פחות מ-0.3 מ"מ ובצפיפות של 4 עלים לאינטש.

מסגרת הנחשון תהיה קשיחה ותעשה מפח פלבי"מ בעובי של 1.5 מ"מ לפחות. מסגרת זו תחזק בחיזוקים מתאימים על מנת להבטיח את חוקו וקשיחותו. במפזר קור לחדרי הקפאה יהיו גופי חימום להפשרה, התצורה של גיבוי 100% - משמע ניתן להחליף פלאג חשמלי בין גוף לגוף ללא צורך להשבית את מפזר הקור.

ד. מכלול המפוחים יכלול מפוחים ציריים מדגם "PROPELLER". המפוח יעבוד בצורה שקטה, להבי המפוח יהיו מחומר פלסטי (פוליפרופילן) ובעלי חתך אוירודינמי. המנועים החשמליים יהיו קשורים לציר המפוחים באופן ישיר 2 מפוחים למפזר קור.

המנועים יהיו בהספק מתאים לכמויות האוויר ומותאמים לעבודה ממושכת בטמפ' של החדר, מבנה המנועים יהיה סגור לחלוטין IP-55. לכל מנוע תהיה הגנה טרמית פנימית עם "ריסט" אוטומטי. לכל מנוע יהיו נתונים בתוך מעטה חיצוני (בית המפוח) המסתיים באוגן המאפשר הורדתם והרכבתם המהירה. תותקן רשת הגנה למניעת גישה למפוח.

ה. המפזר יהיה בגובה 40 ס"מ מקסימום.

ו. ברכת הניקוז - תהיה במידות הגדולות ממפזר הקור ותבנה מפח פלב"ם 316 בעובי מינימלי 1.5 מ"מ. לבריכה יהיה חבור ניקוז מולחם בנקודה הנמוכה ביותר שבתחתיתה. הבריכה תכלול סידור הפשרות בגופי חימום חשמליים בתחתיתה כדי להמיס את הקרח בעת ההפשרה. תחתית ברכת הניקוז תבודד למניעת נזילת מים.

ז. צנור ניקוז - יהיה צנור מנחושת טיפוס "L" קשית. קוטר הצנור לכל אורכו יהיה לא פחות מקוטר החיבור של ברכת הניקוז.

הצינור יחבר את תחתית הבריכה אל מחסום הרצפה. בחדר ההקפאה נדרש לבודד ולחמם את צנרת הניקוז לכל אורכה בתוך חדר ההקפאה וסידור יציאת צנרת ניקוז בדרך הקצרה ביותר עד למחסום הרצפה הקרוב ביותר.

גמר הצינור לניקוז מעל למחסום הרצפה יהיה עם קשת וירידה לתוך המחסום עם אטימה נגד גלישה.

צנרת גז

א. צנרת ואביזרים:

מערכת צנורות הקרור תהא עשויה נחושת קשה מטיפוס "L" כשהחיבורים נעשים בהלחמת כסף.

מערכת הצנרת תהיה מושלמת על כל אביזרים ומותאמת לפעולת קירור לפי עקרון ההתפשטות הישירה. תכניות מערכת הצנרת תהיינה בהתאם להמלצת יצרני הציוד המוצע למתקן. כל השסתומים, המסננים, המתלים, החיזוקים, הבידוד וכו' - יהיו מחומר ואופי המתאימים למערכת הנדונה.

צנרת הקרר תכלול את כל האביזרים כמפורט בסכמת הגז. ובין השאר: מיכל אגירה, מפריד טיפות עם מחליף חום בתוכו, מפלר חיצוני, שסתומי התפשטות, מפלגים, שסתומים סולנואידים, מייבשים מסננים עם צינורות עוקפים, שסתומים, ברזי בטחון ושחרור לחץ, עין ביקורת, שומר לחץ אחורי, שסתום כיוון אחד וכו'.

ב. התקנת הצנרת:

התקנת הצנרת תבטיח:

1. גמישות מספקת לבלימת רעידות ולספיגת התפשטות תרמית. חיבורים גמישים יותקנו בקו הסניקה והיניקה של יחידת המדחס.

2. שיפוע של 1/2% בכיוון זרימת הגז. מהירות הזרימה בקוים אנכיים לא תיפול מ-1000 רגל לדקה.

הפסדי הזרימה בצנרת לא יהיו גדולים מ:

- 2 מעלות פרנהייט בקו הסניקה.
- 2 מעלות פרנהייט בקו היניקה.
- 1 מעלה פרנהייט בקו הנוזל.

3. החזרת שמן רצופה אל בית המדחס ללא מלכודת ביניים.

4. הבטחה שגז מעובה לנוזל לא ידלוף בכיוון למדחס כשהמדחס פועל או מופסק.

5. הוצאת שרידי הלחות והלכלוך מהמערכת באמצעות מסנן מייבש מטיפוס CATCH ALL שיותקן בכל קו נוזל ראשי. כמו כן תותקן בקו הנ"ל עין ביקורת לבקרת כמות קרר ויובש הקרר.

6. צנרת גלויה תצבע בשתי שכבות צבע בידוד גלוי ותצופה ב-2 שכבות "פוליגג".

7. צנרת יניקה תבודד בארמפלקס בעובי 32 מ"מ בחפיפה מלאה.

ג. בדיקת ומילוי גז:

הקבלן יבדוק את אטימות מערכת הגז לאחר חיבורה והרכבתה לפני יבושה ובידודה. כל המקומות שעלולים להיות בהם נזילות גז (הלחמות, חבורים לאביזרים וכו'). יבדקו לאטימה בלחץ בעזרת מכשיר לגילוי נזילות גז.

מילוי חדש למסנן/ מייבש יוכנס לאחר הייבוש המוחלט של המערכת.

4. מערכות הפעלה, בקרה וויסות:

1. כללי

הקבלן יספק וירכיב מערכת הפעלה, בקרה וויסות חשמלית אוטומטית מושלמת על כל אביזריה, עבור מתקני חדר הקירור וההקפאה.

תכניות מערכות ההפעלה, הבקרה והויסות יהיו בהתאם לדרישות יצרני הציוד המופעל, ויאושרו ע"י יצרני ציוד הבקרה והויסות.

לפני ביצוע או הזמנה של מערכות ההפעלה, הבקרה והויסות, ימסור הקבלן תכניות עבודה מפורטות של המערכות הנ"ל לאישור היועץ והמפקח.

ציוד הבקרה האלקטרוני יהיה מתוצרת "דנפוס" או שווה ערך מאושר.

מעגלי הפיקוד יהיו מובדלים מיתר מעגלי ההפעלה ויוזנו ע"י טרנספורמטור נפרד.

מעגלי התאורה יוזנו מטרנספורמטור 220/220 וולט.

מעגלי הזנת גופי החמום במשקופים יוזנו מטרנספורמטור מתח נמוך, בעל יציאה משתנה בהתאם לספק הנדרש.

2. לוח חשמל

לוח החשמל והפיקוד יכלול את כל מכשירי הויסות וההגנה הדרושים למתקנים. הלוח יותקן בסמוך לחדר הקירור במקום המסומן בתוכניות. הלוח יצוייד באביזרי חשמל מתוצרת אחידה לבניין בהתאם להחלטת היועץ החשמל. הלוח יבנה בהתאם לסטנדרט הבנין ובהתאם למסמכים. בלוח יימצאו, בנוסף לנדרש במפרט הכללי, האביזרים הבאים עבור כל מתקן וחדר בנפרד:

- א. שנאי מתח 220/24 עבור תאורת החדר.
- ב. נורות ביקורת לסימון מצב פעולה ותקלה של כל מתקן (מפזר קור ויחידת עיבוי) חדר הקירור.
- ג. פעמון אזעקה. עם השתקה אוטומטית.
- ד. לחצן לניסוי נורות, וניסוי פעמון.
- ה. אמפרמטר לכל חדר קירור.
- ו. נורות לסימון טמפי גבוהה בחדר.
- ז. מערכת אדם כלוא בחדר.

- ח. מערכת התראה על עלות טמפי בחדר.
 ט. בורר דו מצבי "מופעל", "מופסק", לכל מתקן (מפזר קור ויחידת עיבוי).
 במצב "מופעל" - תכנס לפעולה מערכת הפיקוד לשמירת הטמפי בחדר הקרור ותתאפשר הפעלת יחידת העיבוי המתאימה.
 י. הטמפרטורה בחדר תישמר באמצעות תרמוסטט חשמלי חד דרגתי בעל רגש שימוקם בחלל החדר, אשר יפקד על הברז החשמלי המותקן על סוללות הקירור בהתאם לדרישות הקירור בחדר.

3. פיקוד

- א. מערכת הפיקוד כוללת את כל מכשירי הויסות וההגנה הדרושים להפעלה תקינה של כל מתקן.
 ב. המערכת עבור כל מתקן תכיל טיימר להשהייה בין פעולות עוקבות של המדחס מדגם "רנקו" "34T", פרסוסטטים ללחץ גבוה ונמוך, פרסוסטט לשמירת לחץ ראש, מגיני יתרת עומס, קונטרקטורים, ממסרים ומגיני טמפי למנוע.
 ג. בקרת הטמפי תעשה ע"י בקר יעודי לחדרי קרור במתח נמוך.
 ד. בעת קבלת דרישה לקירור תותנה הפעלת מתקן הקירור בסדר החיגורים הבא: הפעלת מפוחי מפזרי הקור שבחדר, פתיחת שסתום החשמלי על קו הנוזל, הפעלת מפוחי המעבה, הרשאה, ממסר השהיה לפעולות עוקבות. רק לאחר כל אלה תתאפשר פעולת המדחס.
 ה. בחוסר דרישה לקירור יסגור התרמוסטט את הברז החשמלי בקו הנוזל. לאחר סגירת שסתום ימשך המדחס לעבוד לאגירת הנוזל בתוך מיכל האגירה עד לירידת לחץ היניקה במערכת אשר יגרום להוצאת המדחס מפעולה והפעלת גופי חימום לאגן שמן.
 ו. לחצן חרום "אדם בחדר" המורכב בתוך חדר הקרור, יפסיק את פעולת מערכות הקירור ויפעיל נורת סימון ופעמון אזעקה שיותקנו מעל הכניסה לחדר כולל גיבוי בסוללת N.C כולל מגע עזר להתראה במערכת הבקרה המרכזית.
 ז. בחדר יותקן תרמוסטט גבול עם רגש בתוך החדר שיפעיל אזעקה וידליק נורה אם הטמפרטורה תחרוג מהגבולות שניקבעו, למשך זמן העולה על הנקבע. משך הזמן יקבע ע"י שעון דיגיטלי.
 ח. ויסות לחץ הראש יעשה באמצעות פרסוסטטים אשר יכניסו ויוציאו את מפוחי המעבה אחד אחד על פי לחצי העיבוי.
 ט. חדר הקפאה יצוייד במערכת הפשרה באמצעות גופי חימום חשמליים כמתואר בסכמה.
 י. המערכת תצוייד בשעון הפשרה דיגטלי בעל גיבוי סוללת N.C. ובתרמוסטט עם רגש לקרח שיותקן בסמוך לנחשון המאייד.
 יא. כל פרק זמן מסויים יעביר השעון את המערכת להפשרה וזו תתאפשר בתאי שדרישה לני"ל תיווצר גם על ידי התרמוסטט.
 יב. לכל ההתראות יכללו מגע יבש בלוח החשמל שיאפשר חיבור למערכת בקרה.
 יג. היחידות בהמתנה תהיה במצב היכון כולל הפעלת גוף חימום אגן שמן, היחידה תוכנס לפעולה אוטומטית בעלית טמפי.
 יד. בדלת יותקן מגע גבול שיפסיק את פעולת המפוחים בפתיחת דלת, ויתן התראה על דלת פתוחה לאחר פרק זמן, התראה על דלת פתוחה תהא לאחר 30 דקות.
 טו. בחדר תותקן מערכת להתראה על עלות טמפי שאינה תלויה בפתיחת דלת או תהליך הפשרה, ומגובה בסוללת N.C למנוע השפעת רשת החשמל.

טז. בקרה ממוחשבת

1. בקר החדר יחובר לבקרת המבנה באופן מלא ע"י בקר DDC כך שבבקרה המרכזית יתקבלו כל הנתונים של החדרים. הבקרה המרכזית תקבל את האינדיקציות הבאות:
 - מצב פעולה, תקלה כללית
 - טמפ' חדר + התראות
 - התראת אדם כלוא בחדר
 - מצב מפסק ראשי, מחובר, מנותק
2. במרכז הבקרה, הקבלן יתקין מסכים גרפיים של חדרי הקירור, תכנית חדרים וכל חדר בנפרד.

15.67 צנרת ניקוז

- א. הקבלן יתקין את צנרת הניקוז הנדרשת לניקוז כל יחידות הקירור עד להכנות הנמצאות בבנין.
- ב. הצנרת תהיה צנרת נחושת בתוך חדר הקירור וצנרת פלסטית קשיחה בהדבקה בקטרים "2 ו-1 1/4" עם אביזרים לניקוז הכוללים פתחי ניקוי.
- ג. בחיבור ליחידת מפזר קור יותקן סיפון נחושת הכלול במחיר היחידה.
- ד. מודגש בזאת שצנרת הניקוז מצויד קירור עד לקולטנים אופקיים או עד מחסומים שהוכנו בבנין תבוצע ע"י קבלן מ.א. כולל ההתחברות ואביזרי ההתחברות.
- ה. צנרת ניקוז במקומות בהם הצנרת עלולה להיפגע תהיה צנרת פלדה מגולבנת דרג ב'.

15.50 מעברי צנרת ותעלות בקירות

- א. במעבר צנרת דרך קירות, יותקן שרוול פלדה שיבוטן לקיר. בין הצנרת לשרוול יותקן גומי ספוגי "ארמפלקס" ב-2 שכבות עם איטום ב-RTV בין הארמפלקס לשרוול.
- ב. בפרויקט קיים מעבר של תעלה דרך קירות בניה. מעבר זה יעשה ע"י מסגרת שתבוטן לקיר. המרווח בין התעלה למסגרת יאטם בצמר זכוכית דחוס עם רוזטות פח.

