

מרכז רפואי שער מנשה

הצעת מחיר/חוזה

מפרט חדר הקפאת בשר

מנהל הפרויקט:

יוסף אולשנצקי

שער מנשה

טל': 050-6265222

תכנון:

אהוד ויסברג ושות' הנדסת מערכות בע"מ

חיפה רחוב ירושלים 10 טל': 073-7143751

מהנדס אחראי: אהוד ויסברג

תאריך: 25 באוגוסט 2025 מספרנו: 5886.13/92

מרכז רפואי שער מנשה

מפרט חדר הקפאת בשר

תוכן עניינים

5	מסמך ג' 1 - תנאים כלליים מיוחדים - פרק 15
11	מסמך ג' 2 - מפרט טכני מיוחד - פרק 15
11	15.1 הקדמה
11	15.2 השיטה
11	15.3 תנאי אקלים
11	15.4 היקף העבודה
11	15.5 מעטפת חדרי קירור
12	15.6 מכונות
12	15.7 יחידות העיבוי
13	15.8 מפזרי הקור
13	15.9 צנרת הקירור
14	15.10 בידוד הצנרת
14	15.11 צביעה
15	15.12 הפשרה
15	15.13 תכולת מערכת החשמל
17	15.14 מערכת החשמל כללית תכלול:
17	15.15 הנחיות מיוחדות נוספות ללוח החשמל
18	15.16 אינסטלציה חשמלית
18	15.17 הנחיות כלליות למערכות החשמל
19	15.18 אפיון הבקרה
19	15.19 תכולת לוח החשמל
20	15.20 כללי ללוחות
22	15.21 טבלת ציוד
23	15.22 אופני מדידה ומחירים
24	15.23 רשימת תכניות
25	כתב כמויות

רשימת מסמכים למכרז/חוזה מס'.....

א. מורכב מהמסמכים הבאים :

המסמך	מסמך מצורף	מסמך שאינו מצורף
מסמך א' מסמך ב'	הצהרת הקבלן	תנאי חוזה לביצוע מבנה ע"י הקבלן (מדף 3210). המפרט הכללי לעבודות בנין ומפרטים כלליים מיוחדים, המעודכנים ביותר. <u>מס' שם</u> 00 מוקדמות 08 מתקני חשמל 15 מתקני מזוג אויר ואוורור אופני המדידה המצורפים למפרטים הכלליים כל התקנים הישראלים. <u>דף מס'</u>
מסמך ג' 1	תנאים כלליים מיוחדים	5-10
מסמך ג' 2	מפרט טכני מיוחד	11-23
	רשימת תכניות	24
	כתב כמויות	25

כל המפרטים הכללים הם אלה שבהוצאת הועדה המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון, ומשרד הבינוי והשיכון, או בהוצאת ועדות משותפות למשרד הביטחון ולצה"ל. כל המסמכים דלעיל מהווים יחד את מסמכי החוזה, בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים.

מסמך א'

1. הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים במכרז/חוזה זה, קראם והבין את תכנון, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם.
הצהרה זו מהווה נספח למכרז/חוזה זה והינה חלק בלתי נפרד ממנו.
2. הקבלן מצהיר כי קרא בעיון את טפסי ההצעה והתנאים הכלליים וכל האמור בכתב הכמויות והמחירים מבטא את הצעתו לביצוע העבודות.
3. הקבלן מצהיר כי הוא מסכים למסמכים המהווים את מסמכי ההצעה וכן כי הוא מכיר את מקום ביצוע העבודות, וכי על סמך ידיעתו זו הגיש את הצעתו.
4. הקבלן מצהיר כי הוא מסכים שהצעתו וכל מסמכי ההצעה יהיו חלק בלתי נפרד מההסכם אם ייחתם כזה אתו.

הערה

המפרטים הכלליים שצוינו לעיל, שלא צורפו למכרז ואשר אינם נמצאים ברשותו של הקבלן המבצע, ניתנים לרכישה בבית ההפצה המרכזי לפרסומי הממשלה רח' החשמונאים 93, תל אביב,

או להורדה מהרשת באופן חופשי בכתובת :

<http://www.online.mod.gov.il/ConstructionSpec/pages/manageSpec.aspx>

שם הקבלן :

חותמת הקבלן וחתימתו :

מספר רשום בפנקס הקבלנים :

תאריך :

מרכז רפואי שער מנשה

מפרט חדר הקפאת בשר

מסמך ג' 1 - תנאים כלליים מיוחדים - פרק 15

15.01 תיאור כללי

הפרויקט כולל התקנת מקפיא בשר ראשי לרבות מבואת כניסה כולל מערכות קירור, חשמל, בקרה, בידוד מבנה דלתות בשער מנשה. המקפיא יהיה בנוי מפנלים העומדים בפני עצמם ללא בנייה נוספת.

15.0.2 תנאים משלימים

אין באמור במפרט זה בכדי לפגוע באי אלו מהתחייבויותיו של הקבלן על פי התנאים הכלליים ו/או המיוחדים. התחייבויותיו של הקבלן על פי מפרט זה יבואו בנוסף ולא במקום התחייבויותיו של הקבלן על פי התנאים הכלליים ו/או התנאים המיוחדים. למונחים המפורטים במפרט זה תהיה אותה משמעות שנתנה על פי התנאים המיוחדים שמפרט זה נספח אליהם. המפרטים הינם השלמה לתוכניות, לפיכך, אין זה מן ההכרח שכל עבודה המתוארת בתוכניות תמצא את ביטוייה במפרטים.

15.0.3 חוקים ותקנות ומפרטים כלליים

כל העבודות במפרט זה תבוצענה בהתאם לדרישות המפרטים הבאים:

א. מפרט הועדה הבינמשרדית כולל פרק 00 (כללי), פרק 8 (חשמל), פרק 15 (מיזוג אוויר).

ב. דיני תכנון ובניה.

ג. דרישות והוראות משרד הבריאות לרבות הפרק העוסק בקירור.

ה. כל התקנים הישראליים בעיקר הרלבנטיים.

כל המסמכים הנ"ל יהיו המהדורה האחרונה. המפרטים הכלליים הנ"ל הם חלק בלתי נפרד מהחוזה בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים.

15.0.4 הערה חשובה

המפרט הטכני, השרטוטים וכל החומר הנלווה הם אינדיקציה, באחריותו של הקבלן לבצע תכניות מפורטות ותכניות עבודה לכל חלקי המערכת, לתאם את התכנון עם כל הגורמים ולהגישם לאישור המתכנן, כל זאת כלול בעבודתו ללא תמורה נוספת.

15.0.5 אספקת חשמל

הקבלן אחראי בלעדי לאספקת החשמל לצרכי עבודותיו.

15.0.6 אספקת מים

המים הדרושים לביצוע העבודה יסופקו לקבלן מנקודת חיבור באתר, אך ההתחברות למקור המים תעשה על ידי הקבלן ועל חשבונו על ידי מונה מים והקבלן ישלם תמורתם.

15.0.7 סיור קבלנים

מחובת הקבלן המציע, להשתתף בסיור קבלנים. אי-השתתפותו בסיור עלולה לפסול את הצעתו.

15.0.8 חומר לאישור

הקבלן יכין תכניות עבודה מפורטות ויגישם לאישור המתכנן, לרבות תכניות הציוד, בקרה וחשמל כולל לוחות וכו', כמו כן באחריותו להגיש רשימת הספקי החשמל ודרישות חשמל ובקרה.

15.0.9 תיאום עם גורמים אחרים

הקבלן מתחייב לבצע את העבודה תוך שיתוף פעולה ותיאום מלא עם כל הגורמים הנוגעים בדבר, וכמו כן שלא להפריע למהלך התקין של החיים השוטפים במקום. חתימתו על מסמך זה מצהיר הקבלן כי ידוע לו שהפעילות באזור תימשך לאורך תקופת הביצוע וכי התחשב במחיריו בתנאים המיוחדים לאורך תקופת הביצוע וכי התחשב במחיריו בתנאים המיוחדים ובהגנות הדרושות במצב זה. כן מתחייב הקבלן לא לגרום נזק למבנה הקיים.

הקבלן מתחייב לא לגרום כל נזק ו/או הפרעה מכל מין וסוג שהוא לתפקודם. כל תביעה בגין נזק ו/או הפרעה למהלך התקין של הפעילות באזור תחול על הקבלן.

15.0.10 טיב מוצרים

הקבלן מתחייב להשתמש בחומרים ובמוצרים של מפעלים בעלי תו תקן או סימן השגחה. חובה זו לא חלה על מוצרים וחומרים שלגביהם קיים רק יצרן יחיד שמוצריהם וחומריהם הינם בעלי תו תקן או בעלי סימן השגחה. בכל מקרה חייב חומר או מוצר לעמוד בדרישות המפרט באם אלה גבוהות מדרישות תו תקן או סימן ההשגחה המתאים.

15.0.11 פתיחת פתחים וסגירתם

כל הפתחים שידרשו לפתוח, באם ידרשו, יבוצעו על ידי הקבלן בציוד וכלים מתאימים ובמידות הנדרשות. במידה ויבוצעו פתחים גדולים מדי, על הקבלן לדאוג לתאום מלא של אטימת ההפרשים לשביעות רצון מלא של המפקח.

בכל מקרה תבוצע אטימה בחומר המתאים לפי החלטת המפקח סביב הצינורות והתעלות לכל פתח קיים או שנפתח על ידי הקבלן.

15.0.12 חציבה

א. חציבת תעלות ופתחים עבור צינורות ותעלות שונים תבוצע על ידי קבלן המערכת ותהיה כלולה במחירי קבלן המערכות ללא כל תמורה כספית מעבר לרשום בכתב הכמויות.

ב. בכל מצב של חציבה פרועה עבור תעלות וחורים בהתאם לקביעת המפקח, התיקון יבוצע כלול במחיר על חשבון קבלן המערכות.

15.0.13 עבודות שלא תימדדנה

בגין העבודות המפורטות מטה לא ישולם בעדן בנפרד. רואים אותן ככלולות בשכר החוזה מבלי היותן מפורטות. עבודות אלו הם רשימה חלקית לעבודות נוספות שלא ימדדו באם פורטו באחד ממסמכי החוזה.

א. תיאום עם כל הגורמים.

ב. אמצעי זהירות למניעת הפרעות ותקלות לפעילות הקיימת בשטח.

ג. מבני עזר - מחסנים, משרד וכד'.

ד. סילוק חומרים וחלקי מבנה שנפסלו ופורקו ו/או פסולת למקום שפיכה מאושר.

ה. בדיקה, ויסות, הרצה, הדרכה וספר מתקן.

ו. שרות ואחריות למנין 24 חודש.

15.0.14 נגישות להפעלת ואחזקת מתקנים

הקבלן ימקם את כל הציוד באופן אשר יבטיח גישה טובה להפעלה ושירות. כמו כן ימקם הקבלן את הצנרת כך שתניח גישה נוחה להפעלת שסתומים, ברזים, אביזרי פיקוד ובקרה וכו'.

15.0.15 תנאי ביצוע

א. הקבלן יכין וירכיב את כל השרוולים או ידאג לפתחים עבור מעבר הצנורות והתעלות דרך קירות, רצפות ותקרות. הקבלן יתאם עבודה זו עם הקבלן הראשי, על מנת לבצע זאת במועד המתאים. במידה ואין הקבלן דואג לני"ל יבצע הקבלן את עבודת הסיתות הדרושה בתיאום עם הקבלן הראשי ומהנדסי הבניה וכל ההוצאות הכרוכות בכך יחולו על הקבלן.

ב. כל ברגי ההרכבה למבנה יבוצעו ע"י ברגים עוברים או ברגי פיליפס. **אין להשתמש ביריות.**

ג. לפני ביצוע המערכות על הקבלן לבדוק ולוודא על קיומם של הפתחים בתקרות ובקירות.

ד. כל חלקי המתכת הברזליים שאינם מגולבנים, מחוץ למשאבות ומנועים, ינוקו ע"י מברשת פלדה ויצבעו בשכבות. אחת - של ממיר חלודה שכבת אפוקסי יסוד ושכבה של צבע אפוקסי עליון.

ה. לא יבוצעו כל חלק מכונה או ציוד אחר, לרבות מערכות חשמל ובקרה, ללא אישור המתכנן. האישור יינתן לאחר הגשת תכניות עבודה, ספציפיקציות, קטלוגים, עקומות פעולה וכו'.

15.0.16 אחריות למבנים ומתקנים קיימים

הקבלן יהיה אחראי לשלמות המבנים קיימים ויתקן על חשבונו כל נזק העלול להיגרם להם כתוצאה מביצוע העבודה. עם גילוי מתקן המפריע למהלך החופשי של עבודת הקבלן, על הקבלן להודיע מיד למפקח, וזה יורה לקבלן על אופן הטיפול בו, ולוודא כי אין כבלים או צנרת אחרת כגון: כבלי טלפון, כבלי חשמל, צינורות מים, ביוב, וכו'.

הקבלן מצהיר בזה, כי הוא משחרר את המזמין מכל אחריות לנזק שיגרם לאותם מבנים ומתקנים קיימים ומתחייב לתקנם על חשבונו, לשביעות רצון המפקח ולזאת בכל ההוצאות, הן הישירות והן העקיפות, שנגרמו כתוצאה מהנזק הנ"ל.

15.0.17 בדיקה ויסות הרצה הדגמה והדרכה

א. הרצה

הקבלן יפעיל את המתקנים בסיום כל עבודות ההתקנה ובתאום עם המפקח והמתכנן. הרצה משביעת רצון תיחשב לפעולה תקינה של כל המערכות במשך 10 ימי עבודה, 10 שעות פעולה ביום, הן בקיץ והן בחורף.

ב. הדגמה והדרכה

הדגמה והדרכה לצוות שיוגדר על ידי המזמין של כל סוגי המתקנים תעשה על ידי צוות מקצועי של קבלן מזוג האוויר.

ג. ספר מתקן (מסמכים ותוכניות AS-MADE)

ספר המתקן יוגש ב- 3 אוגדנים כולל תכניות AS-MADE ע"ג Dis con kee בתוכנת "אוטוקאד" והוראות הפעלה ותחזוקה של כל הציוד והמתקנים. הגשת ספר המתקן תהווה תנאי לקבלת המתקנים, כמפורט להלן.

15.0.18 קבלת המתקנים

א. קבלת המתקנים תבוצע לאחר השלמת הפעולות הבאות:

- סיום כל עבודות ההתקנה והתיקונים שידרשו.
- סיום כל עבודות הבדיקה והוויסות הנדרשות, ודווח על ביצועו בכתב.
- הרצת המתקנים.
- סיום ההדגמה וההדרכה לנציג המזמין.
- אישור ספרי מתקן.

ב. תחילת מועד אחריות

תהיה מיום הקבלה הרשמי והסופי של המתקן, אולם בכל מקרה לא לפני פתיחה רשמית של המתקן לפעילות. הקבלן לא יהיה רשאי להפסיק את פעולת המתקן או חלקים ממנו גם אם המתקן לא התקבל מסיבה כל שהיא.

15.0.19 שירות ואחריות

הקבלן יהיה אחראי במשך 24 חודשים מיום קבלה סופית של העבודה לכל העבודה והחומרים שסופקו על ידו ויהיה עליו להחליף או לתקן אל כל הדרוש תיקון, מבלי כל תשלום נוסף במשך תקופה זו. תוך זמן הקצר ביותר. בדיקת וקבלת הציוד כמוזכר לעיל לא תשחרר את הקבלן מאחריות זו. ולהבטחתה יפקיד בידי המזמין ערבות לפי שיידרש ע"י המזמין.

כמו כן מתחייב הקבלן לספק במשך תקופה כל השירותים והבדיקות הנדרשות לפעולה תקינה ויעילה של המתקן, כולל: שימון, גירוז, מתיחת רצועות, החלפת מסננים, תיקון אטמים, ניקוי, הוספת גז וכו'. כל העבודות האלו וחלקי החילוף הכרוכים יהיו על חשבון הקבלן.

במסגרת השרות חייב נציג הקבלן לבקר במקום באופן קבוע, אחת לשישה חודשים, לערוך ביקורת שגרתית, ולבצע על חשבון הקבלן טיפולי אחזקה מונעת. על הקבלן להחתים בעת הביקורת, את איש האחזקה של המקום. בסוף תקופת האחריות והבדק עליו ליזום פגישה עם כל הגורמים לקביעת מועד סיום תקופת האחריות.

להלן רשימת טיפולים:

מידי 6 חודשים יבצע הקבלן את הבדיקות והעבודות המפורטות להלן:

- בדיקת נזילות בצנרת הגז.
- בדיקה וגרז של מסבי המפוחים ומנועים וכו'.
- בדיקת לוחות החשמל, הבדיקה תוודא:
 - א. כל מגעי המתנעים נקיים, יש להחליפם במידה ויש בהם חורים.
 - ב. כל החוטים מחוזקים, ואין ברגים רופפים.
 - ג. אין זמזום למתנעים ולרילים השונים.
 - ד. כל הנתיכים תקינים ואינם מתחממים ויש להחליפם במידת הצורך.
- 1. בדיקה יסודית של כל מערכות הפיקוד.
- 2. בדיקת הגנות של כל מדחסי הקירור.
- 3. ניקוי יסודי של מעבי האוויר של המערכות. הניקוי יעשה על ידי מים בלחץ.

לא יבוא הקבלן לבצע את התיקונים או הטיפולים כמפורט לעיל, רשאי המהנדס/המפקח להורות על רכישת החלקים ועל ביצוע העבודות באמצעות קבלן אחר ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות הישירות והעקיפות.

15.0.20 בדיקה סופית של מתקן החשמל

בניגוד לאמור במפרט הכללי "08" לעבודות חשמל הרי שמתקן החשמל ייבדק בתום העבודה ע"י "בודק 3" שיקבע ע"י המנהל, ובנוסף על ידי בודק חברת חשמל. עלות הבדיקה תהיה על חשבון הקבלן. כמו כן מתחייב הקבלן לבצע על חשבונו בדיקה טרמומטרית ללוחות.

15.0.21 מסמכים ותוכניות עדות AS-MADE (ספר מתקן)

עם סיום העבודה ימסור הקבלן את המתקן ומערכתיו ואת המסמכים ותוכניות העדות הבאים: (ב- 3 סטים + Disc on kee).

א. תוכניות מתקן, חלקיו ומערכתיו המעודכנות, כפי שבוצעו בפועל. הקבלן יסמן את כל השינויים, סטיות, תוספות שנעשו בביצוע ביחס לתוכניות המקוריות ע"י דיסקטים בתוכנת אוטוקאד שתימסר לו על ידי המתכנן. לשם כך יתאם הקבלן גגישות עם המפקח והמתכננים לצורך הבהרה וברור לגבי השינויים שנעשו.

ב. הוראות הפעלה ואחזקה לרבות טבלת תקלות: הוראות לטיפול מונע לאחזקה, כפי שנמסרו לו ע"י יצרן הציוד ולמילואים שהוכנו על-ידו לצורך אחזקתם התקינה של כל המערכות.

ג. רשימת חלקי חילוף מומלצים ע"י הקבלן, כולל מספרים קטלוגיים שם וכתובת היצרן של כל חלק.

ד. קטלוג של הציוד אשר סופק, כולל מפרטי התקנה ואחזקה.

ה. רשימת הציוד המותקן. יצוין מספרו הקטלוגי של כל פרט בצד מספרו הסידורי במערכת ופרטי הפעלתו. קבלת המתקן מותנית בין היתר בביצועו של סעיף זה.

ו. כל החומר יוגש בעברית בלבד. טיוטת החומר תוגש תחילה לאשור המהנדס - המתכנן, ורק אחר כך יוכן ב- 5 העתקים.

ז. כמו כן, בנוסף לכל הבדיקות והתעודות הנזכרות לעיל, הקבלן מחויב - כחלק מתאריך המסירה בהדרכת אנשי המזמין בשימוש נכון ותקין במערכת מיזוג האוויר, וזאת ע"י מומחה המאושר ע"י היצרן.

15.0.22 תנאים אחרים ושונות

א. הקבלן חייב במשך עבודתו לערוך בדיקות שונות על חשבונו, כגון בדיקות תפוקה, טמפי' ספיקות אוויר וכו', בכל מקרה שיידרש ע"י המתכנן ו/או הנהלת הפרויקט, ללא תוספת מחיר.

ב. הקבלן יתקין ללא תוספת מחיר, שילוט עמיד ומאיר עיניים על כל מגוף, מכונה, או מכשיר אחר. כמו-כן יסמן חצים, צבעים וכדומה לגבי צנרת.

ג. הקבלן יבצע צביעת כל הצנורות והמתקנים האחרים בגוונים, כפוף לתקן הישראלי או להוראות שינתנו ע"י המפקח. הצנרת תבוצע לפי המפורט להלן ללא תוספת מחיר. הנ"ל כולל סימון כוון הזרימה בחצים על-פי המפרט המתאים.

במשך תקופת האחריות הקבלן מתחייב בזאת לתת שרות תוך 24 שעות.

15.0.23 החלפת מכונות או ציוד

במסגרת עבודתו מתחייב הקבלן להחליף ציוד או מכונות אשר תקלה יסודית גרמה לשיתוק המערכת או חלקים ממנה חזרה ונשנתה בהם יותר משלוש פעמים בתקופה של עד שלושה חודשים.

15.0.24 תנאי סף לעבודות מיזוג אוויר

העבודה הכלולה במפרט זה תתבצע אך ורק על ידי קבלן שיאושר על ידי המתכנן, המפקח והמזמין.

ניסיון:

הקבלן צריך להיות קבלן רשום בעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות ועם סיווג 1/ב/172, ועליו להוכיח שביצע לפחות 10 פרויקטים של קירור תעשייתי באופי דומה ב- 5 השנים האחרונות, עליו לצרף רשימה עם שמות ממליצים ורשימת הפרויקטים.

כוח אדם:

עליו להוכיח כי בחברתו (ברשימת מקבלי המשכורת שלו) עובדים לפחות: מהנדס מיזוג אוויר או קירור בעל ניסיון של 10 שנים לפחות.

מהנדס או הנדסאי חשמל ובקרה מנוסה בעל ניסיון של 10 שנים לפחות.

מנהל עבודה מנוסה מאושר

הנדסאי או טכנאי מומחה בהפעלת מערכות קירור

מהנדס או הנדסאי חשמל ובקרה

מסמכים:

עליו לצרף להצעתו את המסמכים המעידים על הנ"ל ולקבל אישור המזמין בעת הביצוע לכל הצוות. הצוות חייב להציג תעודות מתאימות.

אישור ובדיקת הנ"ל:

המזמין ו/או נציגיו כגון המפקח ו/או המתכנן יהיה רשאי לבדוק את הנ"ל לאשר או לפסול הכל בהתאם לשיקול דעתו.

מרכז רפואי שער מנשה

מפרט חדר הקפאת בשר

מסמך ג' 2 - מפרט טכני מיוחד - פרק 15

15.1 הקדמה

מפרט זה מתייחס להתקנת מיכון, חשמל ובקרה לחדר הקפאת בשר במטבח המרכז הרפואי שער מנשה.

15.2 השיטה

התקנת שני חדרי הקפאה נפרדים לטמפ. של -18°C .

15.3 תנאי אקלים

טמפרטורת חוץ מכסימלית 45°C .

15.4 היקף העבודה

15.4.1 מעטפת חדרי ההקפאה במבנה העומד בפני עצמו ללא בנייה נוספת כולל בידוד, דלתות.

15.4.2 יחידות קירור כולל יחידות עיבוי, מפזרי קור וצנרת, יחידות העיבוי תותקנה במקום מאוורר. יחידות העיבוי יותקנו מחוץ לחדר לידו ויוגנו ע"י חצר רשת (ע"י אחרים).

15.4.3 מערכת החשמל והבקרה ליחידות עיבוי למקפיא ולמבואה.

הערה חשובה:

כל יחידות הקירור יהיו מתאימות לעבודה בגז קירור ירוק.

15.5 מעטפת חדרי קירור

15.5.1 תיאור כללי

חלק מפרט זה מתייחס להתקנת מעטפת מבודדת לחדר המקפיא והמבואה שיותקנו בשער מנשה ויהיו במבנה עמיד בפני עצמו, ציפוי פנימי נירוסטה וחיצוני פח מגולבן בצבע לבן שרוף בתנור וכאופציה גם נירוסטה.

15.5.2 פירוט טכני של מערכת הבידוד

א. הקירות והתקרה יבודדו ע"י פנלים מנירוסטה עם בידוד פוליאוריטן, ייצור הפנלים יהיו מנירוסטה L בציפוי פנים ופח מגולבן צבע שרוף בתנור כלפי חוץ. המבנה יתוכנן לעמידה בחוץ, לא תהיה בנייה נפרדת.

ב. כל חיבורי הלוחות יהיו על ידי מחברים למניעת גישרי קור בין המעטפת החיצונית לפנימית.

ג. כל הלוחות יחוברו על ידי מחברי נעילה מהירה שיאפשרו פירוק מהיר של הלוחות ואטימה.

ד. מעטפת חדרי הקפאה תכלול נשם לשחרור על לחץ/תת לחץ לחדר הקפאה קוטר 4".

ה. מילוי הפנלים פוליאוריטן מוקצף בצפיפות 40 ק"ג למ"ק. הפוליאוריטן יהיה יצוק בלחץ.

עמוד 12

ו. בידוד הרצפה יבוצע ע"י יציקת פוליאוריתן על גבי שכבת זפת ונייר אלומיניום, שבהם תשולב מערכת חימום למניעת קפאון.

ז. רצפת החדר תהיה יציקת בטון מזוין בשיפוע יורד כלפי הדלתות עם ציפוי אפוקסי שיותאם לטמפרטורת המקפא.

15.5.3 דלתות הקירור

בכל חדר תותקן דלת כנף במידות 90/200 ס"מ בעובי בידוד 150 מ"מ מבודדת על ידי פוליאוריתן מוקצף, עם ציפוי חיצוני ופנימי של פח פלב"מ L304 (נירוסטה), לרבות ידית עשויה פלב"מ L304, מנעול אינטגרלי בתוך הידית, אטם היקפי, גוף חימום לכל היקף משקוף הדלת וסף הדלת.

לדלתות יסופק אביזר שיפועי שיאפשר כניסת עגלות בגלל הסף, הדלתות תהיינה בעלות סידור מונע נעילה במידה ואדם נלכד בחדר.

15.6 מכונות

המכונות יכללו שני מעגלי קירור למקפא ומעגל נפרד למבואה.

15.7 יחידות העיבוי

יחידות העיבוי יכללו: מדחס סמי הרמטי כדוגמת "קופלנד" או ש"ע, מעבה נפרד בעל מנועים נפרדים תלת פאזי, צנרת קירור וקולט נוזלים, ואביזרים לפיקוד על לחץ ראש, ומיועדות לעבוד בגז ירוק 154 או ש"ע.

היחידה תבנה לעבודה בחדר קירור בהתאם לאיפיונו לטמפ' 4°C או -18°C .

- מעבה אויר מותאם תפוקת המדחס שיבנה בצינורות נחושת $3/8"$ או $5/8"$ בעלי צלעות אלומיניום $1" / 8 - 6$ מס' השורות בעומק לא יעלה על 4, ושטח הפנים יתכונן ל - $2 \frac{1}{2}$ מ"י שניה. יהיו לא פחות משני מפוחים, לכל מפוח מנוע נפרד. כמות סופית של המפוחים לפי המידות של יחידת העיבוי.
- המפוחים יהיו ציריים שקטים בתפוקה מתאימה לסילוק חום העיבוי, בהפרש טמפרטורה של 10°C בין האויר הנכנס וטמפרטורת העיבוי.

- המדחס יצוייד בברזי ניתוק (יניקה + דחיסה), ברז אל חוזר מסנן יניקה זכוכית מראה באגן, מחמם אגן שמן ומחווני לחץ גבוה, לחץ שמן ולחץ נמוך, מפריד שמן עם מצוף פנימי והגנה טרמית פנימית לחום מנוע.
- חיבור הצנרת למדחס יהיה באמצעות מחברים גמישים למניעת שבר הצינורות, המדחס יותקן על גבי מבדדי רעידות קפיציים ויצוייד במחברים גמישים לצנרת הגז.

- קולט נוזלים המסוגל לקלוט את כל כמות אמצעי הקירור של המערכת ייבדק בלחץ 20 אטמוספרות.

הקולט ייבנה לפי תקן אמריקאי או אירופאי למיכלי לחץ.

חיבורי צנרת בין כל החלקים של יחידת העיבוי יחושב לנפח של כל כמות הנוזל ועוד רזרבה של 30.

קולט הנוזל יצוייד בברז ידני ביציאת הנוזל, ברז ריקון, שסתום שחרור גזים בלתי מתעבים ושסתום בטחון. לאחר הייצור יעבור המיכל בדיקות לחץ בהתאם לתקני ASME.

היחידה תורכב בתוך מבנה פרופילים מיוחד, בחדר מכונות על הקיר החיצוני מתחת לגג.

מדחס יחידות העיבוי למקפא יהיו עם קירור ראש כנדרש.

היחידה תוצב על גבי מבדדי רעידות מקוביות ניאופרן.

עמוד 13

מפריד טיפות יותקן בקו היניקה למדחס. המפריד ייבנה כמיכל לחץ עם מכסים מקומרים בהתאם לתקן ASME. מפריד הטיפות יכלול נחשון מחליף חום נוזל בלחץ גבוה לצורך אידוי הנוזל. לאחר הייצור יעבור המיכל בדיקות לחץ מתחתית המיכל, הנוזל והשמן מתאספים בצורה מבוקרת לקו היניקה ע"י צינור "U" פנימי עם חריר המיועד ליניקת השמן. המפריד יבודד על ידי ארמפלקס בעובי 25 מ"מ וציפוי סילפס.

פירוט נתונים ראה טבלה בסוף המפרט.

הערה חשובה:

יחידת העיבוי תותקן על רצפת בטון סמוך לחדר הקירור ותהיה מבנה אטום ותותקן על סופגי רעידות למזג אוויר חיצוני (גשם, רוח וכו').

15.8 מפזרי הקור

כל מפזר קור יכלול:

- נחשון קירור בתפוקה הנ"ל מיועד לעבודה בהתפשטות ישירה של אמצעי קירור ירוק כנדרש.
- הנחשון יוצר מצינורות נחושת בעל צלעות אלומיניום בצפיפות של ארבע צלעות ל"1. בריכה לאיסוף מי ניקוז מפח מגולבן 1.5 מ"מ.
- היחידה תצויד עד 2 מפוחים ציריים. מספר סופי של המפוחים בהתאם למידות של היחידה. לכל מפוח יהיה מנוע נפרד.
- מפוח צירי בעל כנף אלומיניום מורכב ישירות על ציר המנוע בעל ספיקת אוויר המנוע המתאימה לדרישות.
- מנוע חשמלי מטיפוס סגור לחלוטין בהספק הגדול ב - 30 % מהנדרש, על ציר המנוע.
- בית היחידה עשוי מפח מגולבן כולל בסיס למנוע, שלבים לפזור אוויר, מסגרת לתליית המפזר במידת הצורך, וברגי תליה למפזרים אשר יסופקו בלוויית הנחיות להרכבה ע"י קבלן הקירור, וישולבו בפנלי הבידוד שבתקרה לרבות עיגון בבטון הגג בצורה שתמנע העברת "קור" ע"י גשרי קור.
- נתונים ראה טבלה בסוף המפרט.
- מפזרי הקור יתלו על סידור מיוחד בתוך החדר (כגון קונסטרוקציה בבידוד) כדי להימנע מחדירות בגג.

15.9 צנרת הקירור

צנרת גז הקירור תבוצע מצינורות מנחושת דגם "L" נקיים יבשים ומתאימים למערכות קירור בהתאם לדרישות הסעיפים השייכים במפרט הכללי ולהלן.

קשתות והסתעפויות יבוצעו באמצעות אביזרים מוכנים מנחושת. הצנרת תותקן בקווים ישרים בשיפוע מינימלי לצורך החזרת שמן. צנרת אנכית תכלול מלכודות שמן כנדרש, תוך הקפדה שבזמן העבודה הצנרת תישאר נקייה.

צנרת הגז בין יחידת העיבוי למפזר הקור תיתמך לכל אורכה באמצעות תעלות רשת וחבקים הכוללים הפרדה באמצעות ניאופרן בין החבק המתכתי לבין הצינור.

מחוץ למבנה תעלת הרשת תכוסה במכסה פח מגולוון. הצנרת ומערכת הגז תיבדק לפני השלמת הבידוד בלחץ של 20 אטמוספרות.

מעברי צנרת וכבלי חשמל יבוצעו בשרוולי מתכת שיכין הקבלן, סביב הצינורות תבוצע אטימה מושלמת.

לאחר בדיקת הלחץ ובאישור המפקח יבצע הקבלן שטיפה לצנרת באמצעות קרר נוזלי ולאחר מכן יבוצע ואקום והמערכת תושאר בתת לחץ של 500 מיקרון כספית למשך 24 שעות לפחות. לאחר מכן תבוצע שבירת ואקום והמערכת תמולא בקרר ובשמן כנדרש. המערכת תכלול אביזרי צנרת כמפורט בתזרים ולהלן.

כל מעגל קירור יכלול, בין השאר, מסנן מייבש זוויתי בקו הנוזל עם ליבה ניתנת להחלפה וברזים המאפשרים ניתוק ועקיפה, זכוכית מראה בקו הנוזל עם סמן מצב לחות, ברז סולנואיד בקו הנוזל, שסתום התפשטות תרמוסטטי עם משווה לחץ חיצוני, קולט נוזל בנפח המתאים וכן כל יתר האביזרים הדרושים לפעולה תקינה גם אם לא פורטו.

כל מערכת הקירור תכלול מגן לחץ גבוה עם הפעלה ידנית חוזרת, מגן לחץ שמן עם הפעלה חוזרת ידנית, מגן לחץ נמוך להתנעת הפעלת המדחס במצב רגיל ומגן לחץ נמוך נוסף להתראה על תקלת לחץ נמוך.

אביזרי צנרת הגז יהיו מהדגמים המאושרים ע"י המזמין.

אביזרי צנרת בקרבת יחידת העיבוי (מסנן מייבש, ברזים סולנואידים, מגיני לחץ ומחווני לחץ) יותקנו בצורה חזותית נאה על גבי לוח אלומיניום מאולגן בעובי 2 מ"מ עם שילוט ברור. הברזים הסולנואידים ומגיני הלחץ יותקנו בלוח אטום עם חזית שקופה שיותקן על גבי יחידת העיבוי.

15.10 בידוד הצנרת

ביצוע הבידוד יהיה לאחר השלמת ביצוע בדיקות הלחץ בלבד.

צנרת היניקה תבודד לכל אורכה תרמילי גומי ספוגי ארמפלקס או ענבד בעובי 25 מ"מ. הבידוד יבוצע באמצעות תרמילים מוכנים בהשחלה שקוטרם הפנימי מתאים במדויק לקוטר החיצוני של הצינור המבודד. לא יורשו חיתוכים אורכיים בתרמילי הבידוד. באיזורי הלחמה ובקשתות יבוצעו השלמות באמצעות חיתוך והדבקה.

הבידוד המושלם בשתי שכבות איטום הכוללת תחבושת וסילפס. בנוסף יבודדו באותו אופן צינור הניקוז וצינור ההפשרה בתוך תחום החדר.

צנרת היניקה מחוץ למבנה תבודד כנ"ל אך עם מעטה פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ עם ציפוי סילפס.

צנרת מבודדת שתותקן מתחת לכיפת השמיים תהיה מבודדת עם פוליאוריתן במעטפת פח מגולוון וצבוע מראש.

15.11 צביעה

בגמר ביצוע עבודות הצנרת ייצבעו כל הקווים והמיכלים בהתאם לנדרש להלן:

א. צנרת ומיכלים המיועדים להיות מבודדים: שתי שכבות צבע יסוד אמין, הצביעה תיושם לפי הוראות יצרן הצבע.

ב. צנרת נחושת תיצבע בצבע עליון בלבד.

ג. המחיר עבור צביעה כלול בביצוע העבודה.

ד. להלן גווני צביעת הצנרת בהתאם לייעודה (בקווים מבודדים יהיה צבע הציפוי מעל לבידוד כנדרש):

- | | |
|---------------|------|
| 1. קו דחיסה - | אדום |
| 2. קו יניקה - | כחול |
| 3. קו נוזל - | צהוב |

עמוד 15

4. קו מי ניקוז - חום
5. קו הספקת מי רשת - לבן
6. קו החזרת שמן - סגול
7. מיכלים - אפור בהיר

15.12 הפשרה

א. כללית

סידורי ההפשרה המתוארים להלן, מתייחסים לחדרי הקירור והמקפיא, שתפקידם למנוע היווצרות קרח בנחשון מפזר הקור, במגש אסוף מי העיבוי וצנרת ניקוז. סידור ההפשרה יבטיח סילוק הקרח מהנחשון, מבלי שמגש אסוף יעבור על גדותיו.

הקבלן המבצע יהיה אחראי להפעלה נכונה ותקינה של ההפשרה האוטומטית, מבלי לפגוע ביתר הפונקציות שלמתקן הקירור של המקפיא.

להלן תיאור עקרוני של שלוש שיטות הפשרה: גז-חם תרמובנק, הפוך המחזור, חשמל.

החלטה על שיטת ההפשרה תיפול לקראת הביצוע, בהצעה תינתנה כל האפשרויות.

ב. הפשרת תרמובנק

תיאור המערכת

המערכת תכלול את כל הברזים הסולנואידים, הצנרת הנוספת, מיכל החלפת החום, ושעון "פרגון" מתאים להפשרה מסוג זה.

הצנרת החמה, תעבור מקביל לצינור הניקוז אשר בחדר, ובתוך מגש האסוף כדי להפשירם להכניס לקבלת מי ההפשרה.

ג. החלפת מחזור

מבוססת על הפוך מחזור הקירור: הפיכת המעבה למאייד, ולהפך בזמן ההפשרה (כמשאבות חום).

כאן יש לכלול במערכת ההפשרה, שסתום הפוך 4 דרכים, צנרת נוספת וסידורי הפשרה בחשמל מתח נמוך ומגש האסוף ולצינור הניקוז שבחדר.

ד. הפשרה חשמלית

כוללת:

אלמנטים חשמליים, להפשרה במתח נמוך, לצינור הניקוז, (ע"י חוטי נירוסטה מושחלים בתוכו), ולאמבט הניקוז.

15.13 תכולת מערכת החשמל

תיאור מערכת הפיקוד

א. המערכת תופעל בשיטת ה - PUMP- DOWN. ההפעלה וההפסקה תעשה ע"י תרמוסטט אשר יפעיל ויפסיק את השסתום החשמלי של קו הנוזל.

ב. בחדר יהיה תרמוסטט נוסף נגד עליית טמפרטורה (כחלק מהבקרה האלקטרונית).

מתקן הקירור יפעל באופן אוטומטי מלא לפי פיקוד בקר תרמוסטט. הפעלת הקירור תהא מלוח החשמל על ידי כפתורים ON/OFF.

עם לחיצה על כפתור יכנסו לפעולה תחילה מפוחי מפזר הקור, ורק לאחר מכן תכנס לפעולה יחידת העיבוי בהתאם למצב התרמוסטט. עם קיום דרישה לקירור יפעיל התרמוסטט את השסתום הסולונואידי ורק לאחר מכן תופעל יחידת העיבוי.

הפסקת פעולה הקירור תלווה בסגירת השסתום הסולונואידי ואגירת הנוזל במיכל האגירה, לצורך פעולה זו יותקן פרוסטט לחץ נמוך נפרד, בנוסף למגן לחץ נמוך עם ריסט ידני. המתקן יצויד בממסר לאי מחזוריות במקרה של דליפה בשסתום הסולונואידי.

פעולת ההפשרה תיעשה בהתאם לאמור לעיל.

מפסק לחץ היניקה יהיו עם השחייה אינטגרלית.

מפסק חירום "אדם בחדר" נלכד בחדר יותקן בחדר הקירור על יד היציאה. המתג יהיה דו קוטבי. במקרה ואדם נשאר בחדר בלי יכולת לצאת, יפעיל את מתג החירום.

המתג ינתק את פעולת מפזר הקור ויפעיל פעמון אזעקה ומנורת סימון מעל החדר. מתג החירום יהיה עם לחצן זוהר שיאפשר מציאה מקומו בחושך.

ג. הלוח הראשי יכלול את כל המתנעים וממסרים עבור המדחסים, מעבים ומפזרי הקור, שעון, שעון הפשרה פרגון מפסיק ראשי מפסיק פיקוד נורות תקלה ופעולה וכל נורות ההתראה, כל הממסרים והחיווט הדרושים.

ד. הפעלת חדרי הקירור תהיה מהלוח עצמו שיותקן ויכלול בקרים הנדרשים לפעולת המערכת וכל בקרה לאזעקה.

ה. מעל הדלת של החדר יותקן לוח התראות שיכלול נורה אדומה, פעמון אזעקה, טרמוסטט עגול, נורה "דלת פתוחה", צופר "דלת פתוחה", נורה לטמפרטורה גבוהה ונורה לטמפרטורה נמוכה, קיימת אפשרות שלוח זה ישולב עם הלוח הראשי בהתאם לתיאום עם המזמין.

ו. בחדר יהיה לחצן אדם נלכד בחדר עם פעמון חיצוני נורת חירום עם לוח מעל הדלת.

ז. לדלת יהיה מפסיק גבול (מיקרוסוויץ') שיאפשר לפי בחירה הפסקת מפזר הקור עם פתיחת הדלת, למיקרוסוויץ' תהיה גם אפשרות ביטול ע"י מפסק צמוד לדלת (כלול במחיר הדלת).

ח. **הנחיות מיוחדות :** כל הלוחות יכללו קבלים לשיפור כפל ההספק (ללא תשלום נפרד).

ט. אין להשתמש בנתיכים רק במפסקים אוטומטים.

י. יש לדאוג לקריאת טמפרטורה דיגיטלית בלוחות. (כחלק מהבקרים).

יא. כל יחידות העיבוי ומפזרי הקור יכללו מנתקי בטחון.

יב. כל המנועים יהיו תלת פאזיים.

כל הנ"ל ללא תשלום נפרד.

15.14 מערכת החשמל כללית תכלול:

- א. לוח חשמל משותף למערכות הקירור, המערכות תכלולנה את כל הממסרים המתנעים, הבקרים נורות תקלה ופעולה, חיווט וכיו"ב הן ליחידות העיבוי הן למפזרי הקור.
- ב. לוחות הפעלה והתראה למקפאיים כולל כל אמצעי הפעלה, נורות חיווי, פעמון אזעקה, נורת אזעקה: "אדם נלכד בחדר", כאמור לעיל יתכן שלוח זה ישולב עם הלוח הראשי.
- ג. אינסטלציה חשמלית בין כל חלקי המערכת כולל כל החיישנים הנדרשים.
- ד. מערכת הבקרים תהיה קשורה למערכת DDC של המבנה עם חיווי כל הפרמטרים והתראות.
- ה. מערכת תאורה סגורה מוגנת הקפאה שתאפשר תאורה תקנית פלוס.

15.15 הנחיות מיוחדות נוספות ללוח החשמל

חדר הקירור יכלול לוח חשמל ופיקוד אשר יכלול את הציוד הבא:

כל דרישות לוח החשמל יהיו כמתואר בפרק לוח החשמל ובנוסף כמפורט.

- א. כל ההבטחות של הציוד יהיו ע"י מפסיקי זרם חצי אוטומטיים. מפסיקים אלו יכללו מגעי עזר המחוברים כך שהפסקת המפסק האוטומטי תנתק גם את הפיקוד שלו. הציוד יתאים לזרם קצר. ההבטחה של קבלי תיקון מקדם כפל ההספק יהיו נפרדות מהגנות המדחס.
- ב. נורות סימון לפעולה ותקלה של כל אחד מהמנועים וגופי החימום.
- ג. נוריות סימון לסימון תקלה במערכת הגנות המדחס.
- ד. ממסר השחיה המונע הפעלת המדחס יותר מאשר שש פעמים בשעה.
- ה. מפסק בורר פעולה מפוחי המעבים אוטומט וידנית. (האוטומט - פעולה לפי פיקוד מווסת מהירות, יד - הפעלה קבועה).
- ו. צופר התראה במקרה תקלה.
- ז. הלוח יכלול מהדקים מתאימים לחיבור כל הציוד הקשור למערכת וכל הגידים יסומנו.
- ח. בכל מקרה של תקלה כגון לחץ שמן דחיסה, לחץ נמוך וכדומה תידרש הפעלה ידנית לפני חזרה לפעולה.
- ט. הלוח יכלול קבלים ותיקון מקדם ההספק למינימום של 0.92 עם נורית סימון להפעלת הקבל.
- י. הלוח יכלול ממסר חוסר והיפוך פאזה.
- יא. מתנעים יכללו מגענים, הגנה טרמית מתכוונת להגנה בפני יתרת זרם בכל שלוש הפאזות. התנעת מדחס תהיה אחרי קוצב זמן - 5 דקות לפחות.
- יב. מפסק פיקוד הפסק/הפעל חדר קירור.
- יג. רגש טמפ' דיגיטאלי בחדר עם תצוגה.
- יד. רגש טמפ' גמר הפשרה בחדר.
- טו. מפסק גבול לדלת הקירור אשר יפסיק פעולת המפוחים בעת פתיחת הדלת.

עמוד 18

- טז. מפסק לחיבור גופי חימום של שוברי ואקום (לחדרי הקפאה).
- יז. מפסק לחיבור גופי החימום של משקוף דלת הקירור (לחדרי הקפאה).
- יח. מפסק סולנואיד נוזל.
- יט. מפסק סולנואיד גז חס או גופי חימום להפשרה.
- כ. מפסק לגופי חימום מפזר אוויר.
- כא. מפסק סולנואיד יניקה.
- כב. חיבור שקע תקע לכל מפוח של מפזר הקור.
- כג. מפסק תאורה חדר הקירור + תאורה (שלושה פלורסנטים כפולים כל אחד) כולל שתי נורות במבנה אטום למים 16 וואט כדוגמת "געש" הבנויים לעבודה בטמפ' מתחת למינוס 20°C .
- כד. חיבור תקשורת לבקרת מבנה.
- כה. טיימר הפשרה.
- כו. אמפרמטרים עבור המדחסים.
- כז. מוני שעות פעולה עבור המדחסים.
- כח. מערכת אדם כלוא ומפסק כולל: אזהרה, הדלת, תאורה, הפסקת קירור, מוזן מתח UPS.
- כט. מפסק וחיווי לפעולת גופי חימום של דלת הקירור.
- ל. נורית עבודה
- לא. נורית הפשרה
- לב. תרמוסטט התראה לטמפ' נמוכה מידי.
- לג. תרמוסטט התראה לטמפ' גבוהה מידי.
- לד. תרמוסטט ביטחון לגופי חימום והפשרה.
- לה. רגש PT-100 עם חיווט עד לוח החשמל להתראות (יחובר על ידי אחרים לבקרת המבנה).

15.16 אינסטלציה חשמלית

- א. האינסטלציה תבוצע ע"י כבלים XLPE בתוך תעלות מפלסטיק בתוך המבנה ומפח מחוצה לו.
- ב. לכל מנוע או מכשיר בקרה יותקן מנתק ביטחון.
- ג. כל מנוע שאינו בטווח ראיית הלוח יהיה בעל מנתק ביטחון.

15.17 הנחיות כלליות למערכות החשמל

- א. הקבלן יתכנן כמפורט את המערכות ויגישן לאישור כל הגורמים, בעיקר למהנדס בית החולים.
- ב. הקבלן חייב לקבל אישור בודק מוסמך למערכת.
- ג. ההפעלה ביד לא תעקוף את המכשירים הביטחוניים.
- ד. תאורה במתח של 24 וולט, עם נורת בקורת מחוץ לחדר.
- ה. בכל הלוחות והבקרים יהיו מגעים יבשים להתחברות למערכת בקרה מרכזית.

15.18 אפיון הבקרה

1. כל מערכת הבקרה תהיה על ידי בקרים מתוכננים ומותאמים באופן מלא למערכת ה-DDC של הבקרה.
2. הערה חשובה: כל מערכת החשמל טעונית אישור יועץ החשמל של המזמין לרבות סוג הצידוד המומלץ.
3. המערכת תאפשר:
 - א. אזעקה – כדוגמת "מגן 2000", או שווה ערך מאושר
 - ב. מדידת הטמפרטורה בכל "חדר".
 - ג. הצגת הטמפרטורות על צג דיגטלי – בזמן אמיתי.
 - ד. אבחון טמפרטורות חריגות והפסקת חשמל, רישומם והפעלת אזעקה – במידת הצורך.
4. מערכת הבקרה/הפיקוד לחדרים תהיה מותאמת לדרישות "המכון הטכנולוגי לבעיות ההלכה" בירושלים, או ל"מכון צומת" באלון שבות.
5. בלוח הפיקוד לחדרים יותקן מתג-בורר ל"שעוני השבת" – מופעל באמצעות מפתח - אשר יפעיל באופן קבוע ורציף את התאורה בתוך החדרים, ואת המפוחים של מפזרי הקור – ויחד עם זאת גם את הפעלת לחץ המצוקה ל"אדם לכוד בחדר".
6. ליד מתג-בורר ימוקם שלט: "בורר פעולה שבת- חול", ויסומנו מצב "שבת" ומצב "חול".
7. המתג-בורר יסופק עם שלושה עותקים של המפתח.
8. כאשר המתג-בורר נמצא במצב "שבת", תתבצענה הפעולות הבאות:
 - * הפעלה באופן קבוע ורציף של התאורה בתוך חדר.
 - * הפעלה באופן קבוע ורציף של המפוחים למפזרי הקור.
 - * אפשרות הפעלת לחץ מצוקה "אדם נלכד בחדר".
 - * מניעת פעולה של מערכת הקירור – המדחס ואביזריו – כאשר דלת החדר פתוחה במטרה למנוע מצב שבו מערכת הקירור תופעל כתוצאה מדרישת מערכת הבקרה, בגלל התחממות החדר בעת פתיחת הדלת בשבת.

15.19 תכולת לוח החשמל

- א. כל הלוחות יותקנו לפי חוק החשמל.
 - ב. כל המבטיחים יהיו חצי אוטומטיים, לכל המנועים יותקנו מבטיחים חצי אוטומטיים עם מפסק יתרת עומס ובתוכו מגעים נוספים לפיקוד, כדוגמת PDZM מתוצרת קלוקנר מילר או שווה ערך מאושר. (זרם קצה 15.000 אמפר).
 - בלוח תהיינה נורות סימון נורה ירוקה ואדומה לכל מנוע, נורות אדומות שונות לסימון תקלות.
 - ג. שעוני מדידת מתח וזרם, שעות פעולה וכו' לפי סעיף 150711 של המפרט הבין משרדי.
 - ד. קבלים לתיקון מקדם הספק, יותקנו בלוח החשמל.
- לכל אביזר הגנה כלשהו תהיה נורה אדומה לסימון ותקלה.

- ה. כל הטיימרים יהיו אלקטרוניים - תוצרת "איזומי" או ש"ע מאושר ע"י המזמין.
- ו. לכל המנועים יהיו מפסיקי יד/אוטומט , בכל מהירות.
- ז. כל הריליים יהיו עם נורות סימון וכפתור הפעלה ידני.
- ח. הציוד החשמלי יהיה תוצרת קלוקנר מילר או סימנס. מכשירי מדידה תוצרת "ארדו" או "מולקס" או ש"ע באישור המזמין. מתנעים בעלי שני דרגות יציוד בהגנה בפני אי כניסת הדרגה השנייה.
- ט. כל ציוד הקירור ומיזוג אוויר יארק לפס השוואות פוטנציאל ראשי של הבניין. הלוח יהיה מוגן נגד גשם כדוגמת הלוח הקיים.

15.20 כללי ללוחות

- א. הלוחות יותקנו בהתאם לת"י חוק החשמל ותקנות לוחות חשמל.
- ב. כל הלוחות פרט ללוחות שעומדים בחוץ ייבנו מפח כפוף וצבוע, הדלתות יהיו עם צירים כבדים ומנעולים.
- ג. על היצרן יהיה לקבל אישור על כל תוכנית העבודה שלו לפני ביצוע כל שלב של עבודות הרכבת הלוחות - האישור יינתן על ידי מהנדס מיזוג האוויר ומהנדס החשמל של הבניין.
- ד. על המבצע לקבל מאת המתכנן אישור לסוג הציוד, אך אין זה פותר אותו מן האחריות לטיבו ואין הוא יכול להעביר אחריות זו למישהו אחר , סוג הציוד יהיה אחיד בכל הפרויקט ומותאם לזה של יתר הלוחות חשמל - בתאום עם מהנדס החשמל.
- ה. כל העבודות ואביזרי הלוח יהיו ברמה מקצועית גבוהה, באישורו ולשביעות רצונו של המתכנן ושל המזמין או בא כוחו.
- ו. המזמין שומר לעצמו את הזכות להוסיף או להפחית בכמויות ובחלקים השונים על הלוח. על היצרן לדאוג לכך שבידו תימצא תוכנית חשמלית שלה ההוצאה האחרונה, עקב שינויים העלולים לחול תוך בצוע העבודה.
- ז. תהיה הפרדה ברורה בין סוגי ההזנה השונים באותו לוח, הן על פני חזית ההפעלה, והן בין האביזרים בפנים הלוח.
- ח. אל הלוח הגמור תצורפנה תוכניות חשמל מעודכנות של הלוח, הכוללת את כל האביזרים, הסכימות והסימנים, וכמו - כן תוכניות על מקומו הפיזי של כל אביזר בלוח. הסימנים בתכניות יהיו זהים לסימנים ולשלטים על הלוח, כך שלא יהיה ספק בזהותו של האביזר. העתק אחד של התכנית יוכנס בתיק צמוד ללוח והעתק שני יסופק למשרד.
- ט. הלוחות יסופקו בצורה מושלמת מוכנים לפעולה ובדוקים, וכוללים את כל הסימנים ומורכבים בשלמות.
- י. הלוחות מפח צבוע ואטומי מים IP54 לפחות. הפח יהיה בעובי מספיק ו/או יותקנו מספיק חיזוקים על מנת שיהווה יחידה אחת קשיחה ולא ייווצרו שקיעות וכיפופים עקב לחצים ומכות.

כל חלקי הלוח יורכבו ביניהם בצורה שתימנע פגיעת ברך וכמו כן מוגנים מפני חדירת אבק דרך דלתות סגורות, כיסויים קבועים וכיסויים ניתנים לפירוק, הלוחות יוגדלו בעוד שדה לאפשר הגדלה בעתיד.

יא. הצביעה תהיה בשיטה אלקטרוסטטית שתבטיח הגנה על הפח בפני קורוזיה ויציבות הצבע לאורך שנים.

הצבע הסופי יהווה משטח קשה שיעמוד בפני שמנים, מלחים ו/או חומרים מעכלים אחרים. וכמו כן מפני שריטות מקריות. גמר הצבע יהיה חלק בצורה שתימנע היווצרות אבק. אם לא תבוא הוראה אחרת של האדריכל, יהיה הגוון הסופי אפור בהיר.

יב. הארונות יכללו מקום רזרבי בהתאם להוראות אולם לא פחות מ - 30% בכל מקרה. הלוחות יכללו את כל החיווט הדרוש בהתאם לתכניות המצורפות ולהוראות המתכנן. כל חלקי המתכת וההארקות הקויים היוצאים והנכנסים יחובר לפס הארקות. יש לשמור על רציפות הארקות בין חלקי הלוח.

יג. פס צבירה לאפס יהיה בכל התאים.

יד. פסי צבירה יורכבו בצורה שתבטיח אוורור מתאים לקירורם, יחזוקו בחיזוקים מבודדים בהתאם לחוזק המכני של הפס ובהתאם לזרמים המכסימליים (זרמי קצר) המסוגלים להתפתח ביניהם.

טו. מהדקי החיבורים יחולקו לקבוצות בהתאם לסוגי ההזנה השונים, והתפקיד כניסה או יציאה. מקום ההדקים למעלה ו/או למטה בהתאם למבנה הלוח.

כל המהדקים יהיו מטיפוס פסי הדקים המחוזקים ללוח בצורה יציבה. המגע יהיה עם משטח לחיצה המתקרב ע"י סיבוב הבורג ומהדק את החוט.

המהדקים יסומנו בצורה ברורה ויציבה שלא תוסתר ע"י חוטי הכניסה או היציאה. הגידים ימוספרו ע"י טבעות והמספור יהיה זהה למופיע בתכנית.

כל כבל ימוספר ע"י דיסקית מפח והמספור יהיה זהה למופיע בתכניות.

טז. פסי האפס וההארקות לחיבורי היציאות יהיו במרחק מכסימלי של 25 ס"מ מן ההדקים כך שלא יהיה מרחק גדול מ - 25 ס"מ בין החיבורים של אותו הכבל בלוח. לכל קו יהיה בורג מיוחד עם סימון ברור בפס הארקה ובפס האפסים.

יז. כל החיווט לחיבורים ירוכזו בתעלות פלסטיות שיעברו בלוח שתי וערב, על מנת שיהיו מינימום חוטים חופשיים. אין לעשות חבילות חוטים הקשורות בתוך הלוח.

יח. מתנעי מדחסים יהיו הדרגתיים מסוג ליפוף חלקי או אחר כפי שיאושר ע"י המפקח.

יט. כל מנוע מ - 3 כ"ס ומעלה יקבל מתנע הדרגתי לפי דרישת חברת החשמל באותו אזור.

כ. הנחיות כלליות ללוח החשמל הראשי

הלוח יכלול בין השאר :

- מפסיק פקוד ראשי עם מגעי עזר N.C.NO.
- נורות סימון לפאזות.
- הגנה נגד נפילת מתח ועליית מתח (כגון NVR של עוז און).
- הגנה נגד "חוסר פאזה".
- נורות סימון פעולה ותקלה לכל יחידה.
- הפעלת חמום אגן השמן במידה ויהיה למדחסים עם מפסיק להפעלה מוקדמת ונורות פעולה (בצבע צהוב) ואמפרמטר.
- השהיות זמן בין כל מתנע ומתנע.
- סדור המבטיח אי- הפעלת המערכת מחדש בבת אחת לאחר הפסקת חשמל אולם עם אפשרות הפעלה מחודשת.
- מונה שעות עבודה לכל מדחס.
- שקע שרות חשמלי.
- כל הבקרים הדרושים יהיו בלוח.

15.21 טבלת ציוד

15.21.1 טבלת ציוד

מבואה	מקפיא (נתונים ליחידה אחת)	יחידת עיבוי
5	2X6.5	תפוקה (קווט)
- 3 °C	25° C	טמפ' אידוד
4,000	6,300	ספיקת אוויר (m ³ /h) במעבה
5	5	צריכת חשמל יחידת העיבוי (קווט)
4	7	נפח רסיבר (ליטר)

15.21.2 מפזרי קור

מבואה	מקפיא (נתונים ליחידה אחת)	יחידת עיבוי
3,100	5,300	ספיקת אוויר (m ³ /h)
40	40	גובה מכסימלי (ס"מ)
0.1	0.200	צריכת חשמל (קווט)

15.22 אופני מדידה ומחירים

בעיקרון לפי המאגר המאוחד, להלן הבהרות:

- 15.22.1** פנלי הבידוד, בידוד הרצפה וציפוי נירוסטה לפנים ימדדו כקומפלט כולל איטומים, מבנה קונסטרוקטיבי. ינתן מחיר לציפוי חיצוני מפח מגולבן צבוע ותוספת, אם יידרש, נירוסטה שיאפשר עמידת החדר בפני עצמו.
- 15.22.2** בידוד הקירות והתקרה של כל שטח שני החדרים (מידות בקירוב: אורך 5.5 מ', רוחב 4 מ' (ברוטו) וגובה עד 2.8 מ') ימדד כקומפלט, כולל מילוי פוליאוריטן 15 ס"מ, ציפוי נירוסטה דו צדדי, הרכבה, איטומים.
- 15.22.3** המחיצה בין שני החדרים תימדד בנפרד כולל כל הנ"ל (בידוד 7 ס"מ).
- 15.22.4** דלתות ימדדו בנפרד.
- 15.22.5** בידוד רצפה כולל חימום חשמלי, איטום ע"י נייר כסף עם כיסוי ציפוי נירוסטה 1 מ"מ לפחות, ימדד כקומפלט.
- 15.22.6** תוספת או הפחתה לנ"ל במידה והרצפה תהיה בטון + ציפוי אפוקסי ו/או ריצוף (בנפרד).
- 15.22.7** מערכת הקירור לכל חדר כולל מפזר קור ואמצעי התלייה שלו, יחידת עיבוי קומפלט, צנרת גז על כל אביזריה, בידוד קו היניקה עם ציפוי סילפס ופח תימדד כקומפלט כולל שרוול אטום למעברי צנרת.
- 15.22.8** אמצעי ההפשרה יינתנו בחלופות לבחירת היזם/מתכנן כולל הפשרת סוללת הקירור, האמבט וקו היניקה, לרבות מערכת הבקרה, כולל הצנרת עד מרחק 15 מ'.
- 15.22.9** מערכת החשמל והבקרה לרבות כל האינסטלציה החשמלית וההכנה להעברת האינפורמציה לבקרת המבנה של בית החולים כולל כל הבקרים, האינסטלציות וכל הדרוש, ימדדו כקומפלט.
- 15.22.10** מערכת הניקוז שתבוצע מצינורות PPR מבודדים עם חיבור הניקוז הקיים ימדדו כקומפלט כולל עד 15 מ'.
- 15.22.11** מסך אוויר ימדד כקומפלט כולל כל חיבורי החשמל, הרכבה וכו'.

15.23 רשימת תכניות

מס' תכנית	נושא התכנית	
5886-13-02	חדר הקפאה – מבנה	1
5886-13-01	חדר הקפאה – מערכת הקירור	2