

פרק 00 - מוקדמות**00.01 תיאור העבודה והיקפה**

מסמך זה מתייחס לעבודות הקמת "בית חיות" במבנה בחצר המשק של המרכז הרפואי תל אביב בצמוד לרחוב דפנה. העבודות בפרויקט כוללות עב' בינוי וגמר לרבות מערכות אלקטרומכניות.

מובהר, כי בכל סתירה ו/או אי התאמה בין מסמך זה לבין הוראות המכרז או החוזה, יגברו הוראות המחמירות ביותר עם הקבלן. במקרה של מחלוקת פרשנית לגבי הוראה מסויימת וייחסה להוראה אחרת במכרז ו/או בחוזה, תקבע דעתו של המזמין, שהחלטות תהיה סופית ובלתי ניתנת לערעור. הקבלן מוותר בזאת על כל טענה ו/או דרישה ביחס להחלטה של המזמין ומתחייב למלא אותה לאלתר וללא תוספת מחיר. הקבלן מצהיר, כי לקח בחשבון במסגרת הצעתו במכרז הוראות סעיף זה והוא מוותר על כל טענה ו/או דרישה ביחס אליו.

תאור הפרויקט

מכרז זה מתייחס לעבודות הקמת בית חיות ב 3 מפלסים של מבנה חצר המשק. שטח הפרויקט כ 420 מ"ר. במסגרת הפרויקט יפונה ויהרס כל הפנים הקיים בשטח המיועד ויבנה "בית החיות". כל המחיצות הינן מחיצות גבס. בית חיות יהיה בקומת המרתף, קומת הקרקע, וקומה א' של הבנין. בקומה ב' נמצאת פונקציה אחרת שאינה קשורה לפרויקט. ציוד מיזוג אויר ימוקם על גג המבנה. רצפת בקומת המרתף היא רצפה צפה מונחת על הקרקע. בקומה זו יבנה חדר משאבות תת קרקעי. לצורך חפירת חדר המשאבות יהיה צורך לבצע כלונסאות דיפון במכונה ידנית בתוך המרתף עקב פלטות יסוד קיימות רדודות. יבנה פיר מעלית שיעבור ב 3- הקומות של הפרויקט. הפיר יהיה מפלדה. יסוד הפיר יהיה מבטון.

תואי תעלות האויר היורדות מהגג הינו על חזיתות הבנין. לשם כך על הקבלן לתכנן ולבצע קונסטרוקצית פלדה לתמיכת תעלות וצנרת זו. מרבית עבודות המערכות האלקטרומכניות כלולות במכרז זה. עבודות אשר אינן כלולות במכרז זה יבוצעו ע"י קבלנים הקשורים ישירות למזמין ובמקביל לעבודת הקבלן. על הקבלן יהיה לתאם את עבודתו עם עבודת הקבלנים מטעם המזמין. לא יוכרו כל תביעות עקב אי תאום או עכב עיכוב בעבודה כתוצאה מתאום עם הקבלנים מטעם המזמין.

אחידות המחירים : מחירי היחידה של הקבלן לסעיפים זהים יהיו זהים בכל האגפים ובכל המבנים. מחיר היחידה של סעיף המופיע כזהה בין המבנים של כתב הכמויות יהיה מחיר זהה. במידה והקבלן ימלא מחיר שונה לסעיף זהה במבנים השונים של

כתב הכמויות ישולם לו לפי המחיר הזול מבין המחירים של הסעיף הזהה כפי שמופיע לפחות באחד ממבני כתב הכמויות. ניתן להשתמש במחירים שמופיעים במבנה אחד לתשלום עבור עבודה שבוצעה במסגרת המבנה השני.

תנאי עבודה מיוחדים

00.02

- א. העבודה מתבצעת מעל ובתוך בית חולים קיים, בתוך ומעל מבנה פעיל, אשר יעודו לספק 24 שעות ביממה טיפול רפואי ושרותי אשפוז, ברמה הגבוהה ביותר. כמו כן, חלק מהעבודות כרוך בהתחברות למערכות קיימות ושינוי במערכות קיימות. באופן מיוחד יקפיד הקבלן על תיאום מועדי הפסקה ו/או ניתוק המבנה ממערכות ההזנה השונות כגון: מים, חשמל, ביוב, תקשורת וכו' אשר יתבצעו רק לאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח.
- ב. כל העבודות, לרבות השינוע והלוגיסטיקה של ההתארגנות בשטח חייבות להיעשות בתיאום מלא עם המפקח, על מנת שלא להפריע לפעילות בית החולים, הן בשטחים הסמוכים לאזורי העבודה, והן לפעילות השוטפת ובעיקר לחולים ולצוותים הרפואיים.
- ג. הקבלן נדרש לשים לב לעובדה כי העבודה בתנאים המצוינים מחייבת הערכות מיוחדות ומתן תשומת לב מיוחדת על מנת שההפרעה לחולים ולצוותים הרפואיים תהיה מזערית ככל האפשר.
- ד. העבודות המתוארות במפרט/חוזה זה כוללות גם כאלה הכרוכות ביצירת רעש, רעידות, עשן (חיתוך וריתוך), שינוע מכונות, התקנת צנרת ואביזרי צנרת וכו'. על על כן העבודה חייבת להעשות בתיאום הדוק, באישור המפקח, תוך הקפדה על השקט ומתן אפשרות להמשך הפעילות השוטפת.
- ה. **על הקבלן לפנות את הפסולת לתוך מכולה סגורה ומכוסה באופן קבוע. לא יורשה לקבלן להשתמש במעליות בבית"ח או חדרי המדרגות לצורך פינוי פסולת כלשהי מהפרוייקט.**
- ו. על הקבלן לקחת בחשבון כי את אלה מעבודותיו הגורמות לרעש או מטרד אחר יצטרך לבצע בשעות לא מקובלות, בהפסקות וללא רצף, ובתיאום עם הפיקוח, כך שבהתארגנות נכונה יוכל להמשיך בעבודותיו בנתיבים אחרים.
- ז. כמו כן, על הקבלן להביא בחשבון בעת הכנת מחיריו כי המפקח רשאי להפסיק לאלתר עבודות הכרוכות ברעש או מטרד אחר, ולדחותן למועד אחר.
- ח. על הקבלן להקפיד בנוסף לאמור לעיל גם על הנקודות כדלקמן:
 1. ברשות הקבלן ימצאו בכל עת אמצעי כבוי אש אמינים ומספקים, ועליו לתאם עם המפקח את הנוהל למקרה שתפרוץ אש כתוצאה מעבודותיו.
 - בכל מקרה על הקבלן לפעול לפי הנחיות אחראי הבטיחות מטעם בית החולים והמפקח.

על הקבלן לוודא כי עובדיו יודעים להפעיל את אמצעי הכבוי ביעילות, ולהשתמש באמצעים הנכונים (ולאו דווקא בהתזת מים בכל מקרה כזה) בעיקר אם מדובר בדליקות של מערכות חשמל.

בכל מקרה של ביצוע חיתוך צנרת או תעלות, ריתוך וכו' ימצאו בהישג יד אמצעי הכבוי המומלצים.

2. על הקבלן להקפיד להשאיר את דרכי הכניסה לבית החולים ודרכי מעבר בתוך בית החולים, לבניינים, לחדרי מדרגות, לדלתות מילוט פנויים למעבר ונקיים ע"מ לאפשר מעבר בטוח ודרכי מילוט.

3. על הקבלן ליצור לעצמו דרכי גישה אל גג הבנין הקיים לצורך עבודות ולא להשתמש בחדרי המדרגות ומעליות בית החולים.

4. על הקבלן לקחת בחשבון כי שטחי "הפיתוח" בבית החולים נמצאים מעל מרתפים פעילים. כל כניסת ציוד כבד, מנופים, העמדת מנופים וציוד חייבת לקבל את אישור המפקח.

ח. הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לכל נזק אשר ייגרם לרכוש או לנפש כתוצאה מעבודה בלתי זהירה או נקיטת אמצעי זהירות ומניעה כמתואר לעיל. כל הנזקים לרכוש או לגוף כתוצאה מביצוע ניתוקים או הפסקות ללא תיאום מראש, או גרימת נזקים כתוצאה מרשלנות, או מחוסר זהירות ושמירה על חוקי הבטיחות והגיהות בעבודה - יחולו על הקבלן בלבד, והוא יפצה את המזמין, עובדיו, החולים ובני משפחתם, קבלני משנה של הקבלן או של המזמין, נותני שירות וספקים וצדדים אחרים, במלוא הנזק הישיר והעקיף.

האמור לעיל חל גם על הפעלה מחודשת של מערכת אשר נותקה קודם לכן.

ט. מודגש כי יתכן וחלק מעבודות ניתוק והתחברויות למערכות קיימות יתקיימו בשעות הערב והלילה, והקבלן לא יקבל על כך תוספת תשלום.

י. עבור כל המתואר לעיל לא תשולם לקבלן תוספת, ועליו לכלול את ההוצאות הנוספות (אם תהיינה לדעתו) במחירי עבודתו.

גידור השטח וארגון האתר

00.03

בשטח ההתארגנות הקבלן יקים בהיקף אזורי העבודה וההתארגנות שיוקצו לו, על חשבוננו, גדר יציבה קשיחה ואטומה בגובה 2.0 מטר לפחות מפחי איסכורית חדשים. הגדר תוקם בגבולות אתר הבניה ותפורק עם סיום העבודות. הגדר תוחזק ע"י הקבלן במצב תקין כל משך הבניה. הקבלן יגיש לאישור המפקח תרשים ארגון האתר הכולל מבנים קיימים, מבנים מוצעים, דרכי גישה, שערי כניסה ותואי הגדר.

מודגש כי קיימת אפשרות שעקב אופי העבודה (עבודה במספר קומות יחד ו/או בחלקי קומות), עבודות קבלנים אחרים או גורמים אחרים (חברת חשמל וכו'), תדרש הזזת הגדר, השערים בגדר, או מבני העזר אשר בתחום האתר ומיקומם מחדש לרבות מערכותיהם.

עבודה זו תעשה על ידי הקבלן תוך 10 ימים וללא כל תשלום נוסף.

שטח ההתארגנות באתר העבודה יהיה אך ורק במקום שיקבע על ידי המפקח. על הקבלן לקבל אישור מראש בכתב מהמפקח למיקומם של המתקנים השונים.

בעבודות בתוך הבנין הקבלן יפריד את שטח עבודתו ע"י קירות גבס עטופים בניילון וכולל התקנת דלתות זמניות לכניסה לאתר. קירות הגבס יצבעו ויעצבו בצורה אסתטית.

הקבלן יהיה אחראי באופן מלא גם על גידור שטח עבודתו, והפרדתו משאר איזורי ביה"ח.

- 00.04 **ביצוע בשלבים**
 על הקבלן לקחת בחשבון כי העבודה תבוצע בשלבים כפי שיקבע המפקח וכי המפקח יהיה רשאי לקבוע סדר קדימויות בכל שלב לפי ראות עיניו.
 הביצוע בשלבים ולפי עדיפויות לא יזכה את הקבלן בתוספת תשלום ולא ישמש עילה להארכת תקופת הביצוע.

- 00.05 **שמירה – בנוסף לרשום בחוזה**
 הקבלן חייב לדאוג לשמירה על הצידוד, החומרים והמבנים. אם יקרה קלקול, אבידה או גניבה למבנים, חומרים, ציוד, כלים ומכשירים שהונחו ע"י הקבלן או בידיעתו בשטח המבנה, ישא הקבלן בכל ההפסד, ושום אחריות לא תחול על המזמין. על הקבלן לנקוט באמצעי הזהירות הדרושים.

- 00.06 **הקמת מבנים ארעיים ושימוש במבנים קיימים**
 בנוסף לאמור במסמך ב', הקמתו של כל מבנה ארעי של הקבלן (כגון משרד, מחסן, חדר אוכל, שירותים וכו') טעונה אישור המפקח להקמה ולמיקום המדויק של כל מבנה. שימוש במבנים קיימים מחייב אישור בכתב של המזמין.

- 00.07 **שלט**
 ראה בחוזה .

- 00.08 **מים וחשמל- בלי לגרוע מהוראות החוזה**
 המזמין ירשה לקבלן להשתמש בחשמל ומים לצורך ביצוע העבודה ולהתחבר לצורך כך לרשתות הקיימות של החשמל והמים במקום, אולם הדבר ייעשה לפי התנאים הבאים:
 א. ההתחברויות תעשינה במקומות שיקבעו על ידי המפקח ולפי התנאים שיקבעו על ידו כולל מונים מתאימים.

- ב. כל ההוצאות עבור השימוש השוטף במים וחשמל וכן של התקנת ההתחברויות ושל הסרתן בתום ביצוע העבודה והחזרת המצב לקדמותו, תחולנה על הקבלן בלבד.
 ג. המזמין לא יהיה אחראי עבור הספקה בלתי מספקת או בלתי סדירה, הפסקות או תקלות באספקת המים והחשמל. על הקבלן לעשות מראש, על חשבונו, סידורים מתאימים (כגון מיכלי מים וגנרטור להספקה עצמית) למקרה של תקלות, כדי שעבודתו לא תיפסק.

ד. תקלות כנ"ל לא תשמשנה עילה להארכת זמן הביצוע ולתביעה כלשהיא מצד הקבלן.
מודגש בזאת, כי כל ניתוק ו/או התחברות למערכת קיימת תעשה רק לאחר אישור מראש ובכתב מהמפקח!!!

- 00.09 תנועה בשטח המזמין
 נתיבי התנועה בשטח המזמין אל מקום העבודה וממנו ייקבעו מזמן לזמן ע"י המפקח. כלי רכבו של הקבלן וכל העובדים מטעמו ינועו אך ורק בנתיבים אלו.
 חוקי ונהלי התנועה בשטח המזמין יחולו על הקבלן והעובדים מטעמו והקבלן מתחייב לציית לכל הוראות המזמין בענין זה. הקבלן מתחייב לשמור על שלמות נתיבי התנועה שנקבעו לו ויתקן על חשבונו כל נזק שיגרם להם בגין שימוש הקבלן כגון נזק מרכב זחלי, גרירה, שפיכת בטון, פיזור חומר וכיו"ב.
- 00.10 דרכי גישה ארעיות
 ראה בחוזה .
- 00.11 שטח העבודה
 תשומת לב הקבלן מופנית לכך שנוכחות הקבלן וכל הפועלים מטעמו מוגבלת לתחום העבודה ולנתיבי התנועה כפי שיוגדרו ע"י המפקח.
- 00.12 שירותים מהמזמין ולינת פועלים באתר
 לא תינתן לקבלן אפשרות להשתמש בשירותי המזמין כגון : אוכל, מקלחות ושירותים סניטריים, טלפון, לינה וכיו"ב.
 מודגש בזאת כי לינת פועלים באתר אסורה.
- 00.13 עבודה בשעות היום בימי חול
 בכפוף לכל הוראה אחרת בחוזה, לא תיעשה כל עבודת קבע בשעות הלילה, בשבת, במועדי ישראל, או בימי שבתון אחרים, ללא היתר בכתב מאת נציג המזמין, מלבד אם העבודה היא בלתי נמנעת או הכרחית בהחלט. במקרה כזה, יודיע הקבלן על כך לנציג המפקח ועליו לקבל את אישורו המוקדם. כל אשור שיידרש לעבודת לילה או לעבודה בימי שבתון יושג על ידי הקבלן.
- 00.14 תיאום עם המפקח
 כל העבודות תבוצענה בתיאום מלא ובשיתוף פעולה עם המפקח במקום, אין להתחיל בביצוע עבודה כלשהי ללא תיאום מוקדם עם המפקח, ואישורו.

בקורת העבודה

00.15

- א. הקבלן חייב להעמיד, על חשבונו, לרשות המפקח את כל הפועלים הכלים והמכשירים הנחוצים בשביל בחינת העבודות, למפקח תהיה תמיד הרשות להכנס למבנה, או למקום העבודה של הקבלן, או למקומות עבודה אחרים, בהם נעשית עבודה בשביל המבנה.
- ב. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי והריסה של עבודה, אשר לא בוצעה בהתאם לתכניות או להוראותיו והקבלן חייב לבצע את הוראות המפקח תוך התקופה שתקבע על ידו.
- ג. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה, הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה במבנה. וכמו כן יהיה רשאי לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר - נוסף לבדיקות הקבועות בתקנים הישראליים. הקבלן לא ישתמש בחומר שנמסר לבדיקה בלי אישור המפקח.
- ד. המפקח יהיה רשאי להפסיק את העבודה בכללה, או חלק ממנה, או עבודה במקצוע מסויים, אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתכניות, המפרט הטכני או הוראות המפקח. בהפסקה לא תהיה עילה לתביעה כספית כלשהי או לשינוי במועד מסירת העבודה.
- ה. המפקח יהיה הקובע היחידי והאחרון בכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, לטיב העבודה ולאופן ביצועה.
- ו. הקבלן יתן למפקח הודעה מוקדמת בכתב לפני שהוא עומד לכסות איזו עבודה שהיא בכדי לאפשר לו לבקרה ולקבוע לפני כיסוייה את אופן הבצוע הנכון של העבודה הנדונה. במקרה שלא תתקבל הודעה כזאת רשאי המפקח להורות להסיר את הכיסוי מעל העבודה, או להרוס כל חלק מהעבודה על חשבון הקבלן.
- ז. בחירת קבלני המשנה תאושר על ידי המפקח. למפקח הזכות לדרוש מן הקבלן להחליף את קבלן המשנה במקרה שעבודתו לא מתבצעת לשביעות רצונו המלאה. החלפת קבלן משנה לא תהיה עילה לעיכוב כלשהו בעבודה או תשלום כלשהו.
- ח. השגחת המפקח על ביצוע העבודה אינה גורעת מאחריותו המלאה של הקבלן לביצוע העבודה לפי כל תנאי ההסכם.

הגנה בפני נזקי אקלים

00.16

- במהלך כל זמן ביצוע העבודות השונות ינקוט הקבלן בכל האמצעים הדרושים להגנת המבנה/העבודה, הציוד, הכלים והחומרים בפני השפעות אקלימיות לרבות גשמים, רוח, אבק, שמש וכו'.
- כל אמצעי ההגנה יינקטו על-ידי הקבלן, על חשבונו הוא, והכל באופן ובהיקף שיהיו לשביעות רצונו המלאה של המפקח.
- כל נזק שייגרם לעבודות גם אם נקט הקבלן בכל האמצעים הדרושים אשר אושרו ע"י המפקח, יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו בהתאם להוראות המפקח ולשביעות רצונו המלאה.
- להסרת ספק, מודגש בזה, כי עיכובים בעבודה הנגרמים עקב תנאי מזג אוויר, לרבות גשמים, לא ייחשבו ככוח עליון.

אחריות למבנים ומתקנים קיימים

00.17

- הקבלן יהיה אחראי לשלמות מבנים ומתקנים קיימים באתר העבודה ובדרכי הגישה אליו ויתקן, על חשבונו, כל נזק שייגרם להם כתוצאה מביצוע העבודה.

הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות כדי למנוע נזק או פגיעה באנשים, במבנים, במתקנים ובתכולתם וישא באחריות מלאה לכל נזק או פגיעה כאמור.
 יינקטו צעדים חמורים נגד הקבלן, אם יגרום לנזק מבלי להודיע עליו. הקבלן מצהיר בזאת כי הוא מקבל על עצמו אחריות מלאה לנזק שייגרם לאותם מבנים ומתקנים קיימים ומתחייב לתקנם על חשבונו לשביעות רצון המפקח ולשאת בכל ההוצאות הישירות והעקיפות שנגרמו כתוצאה מהנזק הנ"ל.

00.18

תיאום ושירותים לגורמים אחרים

הקבלן יתן, ללא תמורה נוספת, שירותים לגורמים אחרים כגון: חברת בזק, חברת החשמל, קבלנים מטעם המזמין לעבודות במבנה אשר אינן כלולות במכרז/חוזה זה, עובדי תחזוקה של המזמין וכל גורם אחר שיורה עליו המפקח. השרותים שעל הקבלן לתת לגורמים אחרים יהיו כדלקמן, מבלי לגרוע מהוראות סעיף 37 בחוזה:

- א. אספקת מים, חשמל ותאורת עזר.
- ב. מתן אינפורמציה על המבנה ועל מערכות קיימות במבנה וסביבתו.
- ג. מתן אפשרות כניסה לאתר, גישה למקום המבנה וזכות שימוש בדרכים ארעיות, צידי הליכה וכו'.
- ד. הכוונת מועדי חיבור הפעלה והרצה של המערכות עם הגורמים האחרים.
- ה. אפשרות שימוש מתואם מראש בכל אמצעי הרמה ושינוע.
- ו. הגנה סבירה של ציוד ו/או עבודות גורמים אחרים, כל שלא ייפגעו ע"י פועלי הקבלן.
- ז. ניקיון כללי וסילוק פסולת במשך העבודה לפחות פעם אחת כל שבוע ולאחר גמר העבודה.

00.19

תוכניות WORK SHOP DRAWINGS

הקבלן יכין על חשבונו תוכניות SHOP DRAWINGS בשרטוט ממוחשב אוטוקאד או שו"ע לאישור המנהל לכל העבודות ללא יוצא מן הכלל על פי דרישת המנהל כגון עבודות נגרות ומסגרות אומן, אלומיניום, מערכות לפי המצוין בפרטים השונים של המפרט, אלמנטים מתועשים בבניין וכו'.

00.20

אין.

00.21

תגבור קצב העבודה

יחליט המפקח כי התפוקה אינה מספיקה כדי לעמוד בלוח הזמנים, הוא יוכל ע"י הוראה בכתב להורות לקבלן להגביר קצב בצוע העבודה ע"י:

- הבאת ציוד נוסף בכמות וסוגים לפי קביעת המפקח.
- הגדלת כמות העובדים לסוגיהם השונים.

- עבודה בלילות וימי מנוחה, ולעשות כל דבר שהתנאים יחייבו כדי למנוע חריגה מהזמנים המוקצבים.

רואים את הקבלן כמי שלקח בחשבון בעת הגשת הצעתו את כל הדרוש כדי לעמוד בלוח הזמנים, לרבות האמור לעיל, הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת או פיצויים בגין: תגבור הצידוד, תגבור כוח אדם, עבודת שעות נוספות בלילות וימי מנוחה וכיו"ב. במקרה של צורך בעבודה של שעות נוספות, שעות לילה וימי מנוחה, יהיה על הקבלן לדאוג בעצמו ועל חשבונו להשגת ההיתרים הדרושים בקשר לעבודה בשעות מיוחדות כנ"ל.

00.22 אין

00.23 כוח אדם

א. הקבלן מתחייב להעסיק במשך כל תקופת הביצוע מנהל עבודה מוסמך, מקצועי, מנוסה, ומומחה לעבודות המתוארות במפרט זה. לא יאושר לבצע כל סוג שהוא של עבודה ללא נוכחות רצופה של מנהל העבודה מטעם הקבלן. מנהל עבודה ימצא באופן קבוע באתר העבודה (מדי יום, למשך כל היום, ובמשך ביצוע כל עבודה שהיא בפרוייקט). מנהל העבודה יקבל הוראות מהמפקח. המפקח רשאי לבקש החלפת מנהל עבודה באם ימצא כי אינו מתנהג כראוי או אינו מתאים לתפקידו. במקרה ותידרש החלפת מנהל העבודה, תתבצע ההחלפה תוך 5 ימים מיום הודעת המפקח.

ב. הקבלן יעסיק באתר העבודה בקביעות ובמשך כל תקופת הביצוע לצרכי התאום והפיקוח על העבודה, מהנדס מקצועי, מנוסה ומומחה בעבודות המתוארות במפרט וכתב הכמויות זה. מהנדס זה יהיה רשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים, וישהה באתר במשך כל תקופת הביצוע, באופן יומיומי וקבוע. המפקח רשאי לבקש החלפת המהנדס הנ"ל, באם ימצא כי אינו מתנהג כראוי או אינו מתאים לתפקידו. במקרה זה, תבוצע ההחלפה תוך 10 ימים מיום הודעת המפקח.

בנוסף למהנדס הנ"ל על הקבלן להעסיק מהנדס בקרת איכות אשר יפקח ויערוך ביקורות איכות לכל העבודות והתהליכים בהקמת הפרוייקט.

בנוסף למהנדסים אלה יעסיק הקבלן ממונה בטיחות אשר אינו מנהל העבודה. תפקיד ממונה הבטיחות יהיה להכין סקר סיכונים לפני כל פעולה לפי הוראה של המפקח. הקבלן יעסיק מנהל עבודה ראשי לאתר בהתאם לחוק ומנהלי עבודה נוספים אשר יהיו אחרים על גזרות שונות או קומות שונות. לקומה 1- יהיה מנהל עבודה נפרד ולקומות 0 וקומה 1 יהיה מנהל עבודה נפרד. מנהלים אלה יהיו כפופים למנהל העבודה הראשי של האתר.

הקבלן יעסיק בנוסף לצוות המוזכר למעלה לפחות חשב כמויות אחד.

ג. הקבלן מתחייב לספק את כל העובדים הדרושים לביצוע העבודות, את ההשגחה והפיקוח עליהם, אמצעי תחבורה, ניהול האתר וכל דבר אחר הכרוך בעבודתם כשהם נתונים לפיקוחו, מרותו והשגחתו במישרין או באמצעות באי כוחו המוסמכים. הקבלן ינקוט בכל הצעדים האפשריים כולל העסקתם של פועלים זרים מחו"ל ובלבד שלא ייגרם שום פיגור בקצב התקדמות העבודה בהתאם ללוח הזמנים של הפרוייקט ושלבי הביניים של לוח הזמנים.

- ד. שום בעיה הכרוכה בהעסקתם של הפועלים השונים לא תתקבל כעילה לעיכובים ולפיגור בקצב העבודה ו/או ככוח עליון וכד'.
- ה. עבור כל העובדים הדרושים כמפורט לעיל לא יקבל הקבלן כל תשלום שהוא ועלותם תהיה עליו.

00.24

לוח זמנים - מבלי לגרוע מהוראות החוזה

לא יאוחר מאשר 15 ימים מיום מתן צו התחלת העבודה, יוגש ע"י הקבלן לוח זמנים מפורט שייערך בשיתוף פעולה עם המפקח ובהתאמה למועד סיום העבודה כפי שנקבע במסמכי החוזה. הלוח, לאחר שיאושר על ידי המפקח יהיה חלק בלתי נפרד מהחוזה עם הקבלן.

לוח הזמנים יהיה מפורט ומשולב עם כל המערכות, כולל פירוט הזמנים של ייצור והספקות לאתר.

הלוח יהיה ממוחשב ויכלול את כל הפעילויות הנדרשות. לוח הזמנים יתוקן ויעודכן מידי חודש וישקף את הסטיות והשינויים העתידיים להיווצר מסיבה כלשהי. השינויים יוגשו לאישור מוקדם של המפקח ולא ייכנסו לתוקף ללא קבלת אישורו. העדכון יהיה אך ורק לגבי סדר העבודות והקשר ביניהן. בשום אופן לא יגרמו עדכונים אלה למועד חדש לסיום העבודה. **מובהר בזאת**

כי אי הגשת לוח זמנים מעודכן מדי חודש תאפשר למפקח להורות על אי תשלום

החשבונות המאושרים לקבלן עד למועד הנדרש להגשת לוח הזמנים!!

איחור לגבי לוח הזמנים הראשון שהוגש ע"י הקבלן ישמש הוכחה כי קצב התקדמות העבודות אינו מבטיח את השלמת המבנה כולו בזמן ועל הקבלן יהיה לאחוז מיד בכל האמצעים להטחת זירוז העבודה כפי שיוורה המפקח.

במקרים בהם יווכח המפקח כי הקבלן אינו מתקדם בעבודותיו על פי לוח הזמנים המאושר, יתריע המפקח בכתב בפני הקבלן כי בכוונתו לבצע את ה"עבודה" הרלוונטית באמצעות קבלנים אחרים שיועסקו ישירות ע"י המזמין (הכוונה בסעיף זה הינה לביצוע עבודות או לרכישת ציוד כלשהו). במצב זה, ימתין המפקח עד לאחר חלוף 7 ימי עבודה מיום ההתרעה בכתב שיעביר המפקח לקבלן (אשר במהלכם יודא המפקח כי לא חלה התקדמות, והעבודה או רכישת הציוד טרם בוצעו במלואם). לאחר תקופת התרעה זו, יוכל המפקח, באופן בלעדי וחד צדדי, וללא קבלת אישור כלשהו מן הקבלן, לבצע את העבודה או לרכוש את הציוד באמצעות קבלן/ספק אחר. עלות הביצוע של ה"עבודה", לרבות כל העלויות הנלוות, ובתוספת 15% הוצאות טיפול, ינוכו מהחשבון המצטבר של הקבלן הראשי. נקיטה בדרך זו לא תזכה את הקבלן בהארכת זמן ביצוע, או בכל סעד שהוא, שכן היא תבוצע רק במקרה בו הקבלן לא יעמוד בלוח הזמנים.

בנוסף לנ"ל, מודגש בזאת כי לאור העובדה שהעבודה מבוצעת בסמוך למבנים פעילים, יתכן ביצוע עבודה בקטעים ובשלבים לפי הוראות המפקח. הקבלן יערוך את לוח הזמנים בהתאם. מובהר ומודגש בזאת כי על הקבלן להגיש לאישור המפקח את לוח הזמנים לביצוע העבודה, וכי על הקבלן מוטלת חובה להיענות לדרישות המפקח באשר לקצב העבודה וסדר השלבים.

מחיר יסוד (בכל מקום בו נזכר בחוזה זה):

"מחיר יסוד" משמעו, מחיר שצוין ברשימת הכמויות המתייחס למוצר / פריט ספציפי שבחירתו הסופית תיעשה ע"י המפקח.

קביעת מחיר יסוד: מחיר היסוד הינו מחיר נטו של החומר ו/או המוצר עצמו בשער המפעל או מחסן הספק בארץ, או מחסן הנמל בארץ והכולל גם את כל המסים (למעט מע"מ שיחושב בנפרד לצורך מניעת כפל תשלום).

מאידך, ההובלה לאתר וכן עבודות פריקת הפריט מהמשאית באתר, המיון, האחסנה, ההעברה והפיזור למקום העבודות עצמן, השמירה באתר, הפחת הגזרות והשבר, מימון, רווח הקבלן ההתקנה של הפריט / מוצר כולל כל חומרי העזר והנדרש להתקנה מושלמת, וכד' – כל אלה יהיו על חשבון הקבלן בלבד ויכללו במסגרת מחירי היחידה אותם נקב לעבודה הנדונה בכתב הצעתו (ולא ייכללו במחיר היסוד).

מחיר היסוד נתון בשקלים לפי מדד תשומות הבנייה בחודש המהווה את הבסיס לחישוב המדד של הסכם זה.

אם בוצעה הרכישה על ידי הקבלן בעצמו (בהוראת המזמין), ישולם לקבלן (או יופחת – הכל לפי המקרה) ההפרש כשהבסיס לחישוב הנו מחיר היסוד המצוין בכתב הכמויות. במקרה דנן, ערכו של מחיר היסוד ביום התשלום, יחושב בהתאם למחיר היסוד הנקוב בכתב הכמויות בתוספת הפרשי ההצמדה (מדד תשומות הבנייה למגורים).

המזמין רשאי, ישירות ובלא נוכחות הקבלן, לנהל מ"מ עם יצרנים / יבואנים / ספקים כלשהם (ולאו דווקא אלה המומלצים ע"י הקבלן) וכד', על מנת לקבוע את מחיר היסוד של הפריט/ המוצר, ולהורות לקבלן לרכוש אותם עפ"י מחיר הרכישה שנקבע בין המזמין ליצרן. הקבלן לא יוכל להחליף את היצרן/יבואן/ספק לאחר סיכום המזמין על מחיר עימו, ולהתקשר במחיר זה עם ספק אחר. הקבלן אף לא ישנה את התנאים המסחריים של הסיכום עם הספק (לעניין מקדמות, תנאי תשלום, תנאי אספקה וכיו"ב).

לצורך חישוב התשלומים הנ"ל, והחלפת מחיר היסוד במחיר הרכישה הממשי, או ניכוי מחיר היסוד, הכל לפי המקרה, תהיה המדידה נטו השטח ו/או העבודה שבוצעו למעשה באתר הבנייה. אי לכך יהיו הפחת והשבר כלולים במחירי היחידה אותם נקב הקבלן ולא במחיר היסוד.

על ההפרשים הנובעים משינוי מחיר היסוד כנ"ל לא יתווספו ולא יופחתו אחוזי ההוצאות והרווח של הקבלן.

הקבלן יציג בפני המפקח (לפי דרישה) כל מסמך, חשבון, קבלות וכד' שיש בהם כדי לאתר את המחיר המשתלם בפועל ע"י הקבלן.

מוצר "שווה ערך"

00.26

בכל מקום במסמכי המכרז זה בו מוזכרים שמות וסימני זיהוי מסחריים של חומר, ציוד, מוצר וכו' נעשה הדבר לצורך תיאור הטיב הנדרש מאותו מוצר. יש לראות את שם המוצר, בין אם נכתב ובין אם לא, כאילו נכתב לידו "או שווה ערך" והקבלן רשאי להציע מוצר שווה נערך כמשמעו בפרק מוקדמות 00 במפרט הכללי.

הנ"ל לא תקף למקומות בהם יצוין כי "לא יאושר שווה ערך", מן הטעמים שיפורטו.אישורים לדוגמאות ודגימות

00.27

כל הפריטים, הציוד, תכניות, דוגמאות של מוצרים קנויים וכיו"ב, שעבורם נקבע כי יבוצעו לפי בחירת המפקח וכן כל דוגמא אחרת שתידרש על ידי המפקח - יוגשו למפקח, לא יאוחר מאשר חודש לפני התאריך שנקבע להתחלת הבצוע של העבודה שעבורה דרוש האישור לדוגמא. הקבלן יידרש ע"פ הנחית המפקח להביא לאתר מספר דגימות מהחומרים ולהכין דוגמאות מעבודות הגמר בבנין והפיתוח, ע"פ התכניות, המפרטים וכתב הכמויות. החומרים והעבודות הנ"ל יכללו גם את האלטרנטיבות השונות, בין שהן מופיעות ובין שאינן מופיעות בכתב הכמויות והמפרטים. הקבלן יזמין את החומרים ויתחיל בעבודות רק לאחר שהמפקח אישר לו בכתב ביומן העבודה לגבי העבודות והחומרים האלה. על הקבלן לבצע, על חשבונו, בדיקת דגימות ודוגמאות במעבדות מוסמכות ולפי הוראות המפקח ולמסור למפקח את תוצאות הבדיקה. הוצאות בדיקה חוזרת של מוצר שנפסל בבדיקה קודמת יחולו על הקבלן בנוסף לנ"ל. הכנת הדוגמאות ואספקתן, כולל האלטרנטיבות, לא יחייבו את המזמין להאריך את תקופת הביצוע המקורית מעבר למה שנקבע בחוזה. לא ישולם לקבלן בנוסף עבור הטיפול המיוחד בהכנת הדוגמאות ואספקת הדגימות ו/או בפרוקן, והם יכללו ביתר סעיפי הכמויות והמחירים הרגילים.

חומרים וציוד - בלי לגרוע מהוראות החוזה

00.28

החומרים, המכונות, המכשירים וכל ציוד אשר יופעל ע"י הקבלן למטרת ביצוע העבודה, יהיה בהם כדי להבטיח את קיום הדרישות לגבי טיבה ואיכותה. כל החומרים שישמשו לעבודה יהיו חדשים ובאיכות מעולה. הציוד יסופק ויוחזק במצב תקין וסדיר, יש להביא בחשבון את חלקי החילוף ו/או הכלים הרזרביים הדרושים במקרים של תקלות מכניות. ענין זה חל במיוחד על ציוד לעבודות המחייבות רציפות של ביצוע. חמרים וציוד אשר לדעתו של המפקח אין בהם כדי להבטיח את טיב העבודה בהתאם לדרישות המפרט או קצב התקדמות בהתאם ללוח הזמנים שנקבע, או שאינם במצב מכני תקין, יסולקו ממקום העבודה ע"י הקבלן ועל חשבונו, ויוחלפו בציוד וחמרים אחרים המתאימים לדרישות. לא יוחל בשום עבודה עד שכל הציוד והחמרים הדרושים לביצוע אותה עבודה יימצאו במקום בכמות ובאיכות הדרושים לפי ההסכם ולשביעות רצון המפקח.

מובהר בזאת שעל הקבלן מוטלת האחריות לוודא שכל חומרי הגמר (בדגש על תקרות תותבות, קירות וריצופים למיניהם), שיסופקו על ידו למיבנה עומדים בתקן ישראלי 921 (חלק 4). הקבלן יידרש להעביר אישור על כך (כולל הצגת תעודות מכון התקנים).

בנוסף לנ"ל, להלן רשימת אישורים שבאחריות הקבלן להשיג, ולהציג למפקח עם תום עבודות הבניה בפרוייקט **(כתנאי לאיכלוס הפרוייקט, ולקבלתו):**

- אישור מעבדה מוסמכת על תקינות מערכות גילוי אש עפ"י תקן 1220.
- אישורים לפי תקן 921 ותקן 755 לכל חומר המוכנס לבנין.
- אישור מעבדה מוסמכת על תקינות מערכות כיבוי אוטומטי בגז בלוחות חשמל עפ"י תקן NFPA 2001 .
- אישור מכון התקנים – תגובות בשריפה של חומרי בניה – ת"י 921 / 755 / 931. האישור הנ"ל יוגש ביחס לכל חומרי הגמר (לרבות ציפויים וכיסויים) שיותקנו במיבנה, כדי להראות שהם מתאימים לשימוש בסוג המיבנה הנדון.
- אישור מכון התקנים – התאמה לתקן 1001 – מערכות מיזוג אויר ושיחורור עשן על כל חלקי התקן.
- אישור על תקינות מערכת הספרינקלרים במיבנה עפ"י תקן 1596.
- אישור מכון התקנים להתאמת מכללי דלתות אש / עשן לדלת האב טיפוס, כפי שנדרש בתקן ישראלי 1212 חלק 1, מאי 2003.
- אישור מכון התקנים שדלתות אש (על כל המכלולים שלהן) הותקנו כנדרש בתקן ישראלי 1212 חלק 1, מאי 2003.
- תעודת בדיקה והיתר חיבור מתקן חשמל למתח, עפ"י חוק החשמל ותקנותיו.
- אישור מעבדה מוסמכת על על תאורת חירום ושילוט מואר, עפ"י תקן 20 חלק 2.22.
- אישור התקנת מערכת הכריזה לפי מפרט 160 של משטרת ישראל.
- אישור מעבדה מוסמכת על כך שהתקרות המונמכות בפרוייקט הותקנו בהתאם לתקן ישראלי 5103 (חלקים 1,2,3). ותקרות גבס ומחיצות גבס לפי תקן 1924 .
- אישור ממכון התקנים על אינטגרציה בין מערכות חרום. אישור זה כולל נהול וארגון כל הקבלנים הנדרשים להכנת המערכות לבדיקת האינטגרציה לרבות קבלנים העובדים ישירות מול בית החולים. כל הטיפול בהכנת המערכות לבדיקה, הזמנה ונוכחות בבדיקה , תיקון ליקויים במידה ויהיו עד לקבלת אישור סופי ו"נקי" ללא הערות ממכון התקנים חלה על הקבלן באחריותו ועל חשבונו.

תעודות הבדיקה הנ"ל תהיינה ללא כל הערות שהן, ועל הקבלן לדאוג למלא אחר כל הוראות הבודקים השונים, עד להשגת תעודה המאשרת באופן מושלם ומוחלט וללא הערות את המערכת הנבדקת.

הגשת כל התעודות הנ"ל, במתכונת המפורטת לעיל, הינה תנאי לתשלום חשבון

סופי לקבלן! הפרוייקט לא ייחשב כמושלם עד להצגת כל האישורים הנ"ל כנדרש לעיל.

תכניות

00.30

מסמך ה' (מערכת התכניות) של מכרז/חוזה זה מכיל תכניות הנותנות יחד עם יתר מסמכי ההסכם, מידע מספיק להצגת מחירי יחידות בכתב הכמויות, לקביעת סכום ההצעה ולהכנת לוח זמנים לבצוע. הקבלן המציע מאשר, בעצם הגשת הצעתו, שהמידע הנ"ל אמנם מספיק ולא יבוא בשום תביעה לשינוי מחירי היחידות או ההצעה, או להארכת זמן בגין התכניות הלא מושלמות. עם מתן ההוראה להתחלת העבודה לקבלן הזוכה בבצוע העבודה, תמסרנה לו תכניות לבצוע. עם קבלת צו התחלת העבודה יגיש הקבלן רשימה תוך 14 יום של התוכניות והפרטים החסרים. לא תאושר לקבלן כל תביעה עקב חוסר פרטים, לאחר הספקת החומר החסר, לפי המפורט ברשימה הנ"ל.

הקבלן מודע לכך שבהתאם למציאות שתתגלה בזמן הביצוע יתכנו שינויים בתכנון בכל התחומים. בהתאם לכך יעודכן התכנון. שינויים אפשריים אלו לא יהוו עילה לשינוי מחירים ו/או להארכת משך הביצוע.

תוכניות עדות (AS MADE) ומסמכים הנדרשים במסירת העבודות

00.31

על הקבלן להגיש, עם סיום עבודתו, שלושה סטים של תוכניות עדות (AS MADE) מעודכנות לפי הביצוע וכן הוראות הפעלה, תעודות אחריות, תעוד בדיקות, מפרטים טכניים, קטלוגים וכו' של חומרי הבניה, מערכות התברואה, חשמל, תקשורת, גילוי וכיבוי אש, מיזוג אוויר וכל חלק בניין אחר שיידרש במסמך ממסמכי החוזה, עליו להגיש תוכניות עדות או מסמכים אחרים. בנוסף לחומר המודפס על הקבלן להגיש את התוכניות בתוכנת אוטקאד DWG עדכנית.

תוכניות העדות תהיינה ממוחשבות ומעודכנות ביחס לקובץ המקורי, על פיו בוצעה העבודה. הגשת התוכניות האלה היא תנאי להשלמת העבודה. לא תשולם תוספת מחיר עבור תוכניות אלה והן לא תוכלנה לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על שינויים בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת הביצוע. בנוסף, **על הקבלן להגיש למפקח קבצים ממוחשבים**

ומעודכנים AS MADE של כל התוכניות שנמסרו לו לביצוע.

נקוי אתר הבנין

00.32

הקבלן יבצע וישא בהוצאות לנקוי אתר הבנין מדי שבוע ו/או בתוך יומיים מקבלת הוראה לניקוי מהמפקח, ובגמר כל העבודות, מכל פסולת, אשפה, אדמה וחומרים מיותרים אחרים וימסור למזמין את אתר הבנין ואת סביבתו הסמוכה נקיים, לשביעות רצונו של המזמין.

פינוי הפסולת מהקומה יתבצע אך ורק ע"י שרוול לתוך מכולה סגורה

ומכוסה באופן קבוע!

לפני מסירת הפרוייקט למזמין, הקבלן ישפוף וינקח את כל הרצפות והמרצפות, ינקח את כל הדלתות והחלונות, יוריד כל כתמי צבע ונוזלים אחרים וכן סימנים ועקבות לכלוך אחרים מחלקי העבודה. עליו להשאיר את כל העבודות מושלמות ואת הבנין מוכן לשימוש מיידי. הקבלן יסלק את כל המחסנים והצריפים הארעיים בגמר העבודה ויסתום בורות וכו'.

הפסולת תסולק על ידי הקבלן ועל חשבונו למקום שפך מאושר ע"י הרשויות המוסמכות, לכל מרחק שהוא. הקבלן יהיה אחראי להשגת האישורים מן הרשויות המוסמכות לגבי שפיכת הפסולת וישא בכל נזק או קנס שיוטלו עקב שפיכת הפסולת במקום שלא אושר על ידי הרשויות כאמור לעיל.

ביצוע בקשתות, שיפועים וכדומה

00.33

מחירי היחידה, אותם ינקוב הקבלן לעבודות נשוא חוזה זה, יהיו תקפים גם לגבי כל העבודות והמוצרים שיסופקו ו/או יבוצעו בשטחים משופעים ו/או בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת דוגמת אלכסונים, קשתות וכדו' - זאת אפילו אם אין עובדות ועבודות אלו מוזכרות במפורש בתיאור של הסעיפים בכתב הכמויות.

מודגש בזאת, שבגין עבודות ומוצרים בעלי צורה ו/או אופי כנ"ל לא תשולם כל תוספת כספית מעבר לנקוב בכתב הצעת הקבלן, אלא אם צוין הדבר בפירוש כסעיף נפרד בכתב הכמויות. העבודות, שלגביהן לא תהיה מצוינת התייחסות כלשהי לנושא דנן (קרי - צורות גיאומטריות מיוחדות, שיפועים וכדומה), רואים את מחירי היחידה, אותם נקב הקבלן בכתב הצעתו, ככוללים גם את הצורך בביצוע כנדרש, וזאת ללא כל תוספת כספית לקבלן.

ביצוע עבודות תגמיר על בטון, גבס, טיח וכו'

00.34

בכל אותם הסעיפים בכתבי הכמויות בהם לא צוין במפורש שעבודת תגמיר זאת או אחרת (דוגמת חיפוי קרמיקה, צבע וכדו') תבוצע על סוג מסוים של רקע, על הקבלן לבצע (במסגרת אותו סעיף כמויות) את עבודת התגמיר על כל רקע כנדרש (דוגמת בטון, גבס, טיח וכו') ללא כל שינוי במחיר היחידה שנקב בכתב הצעתו, וזאת אפילו אם סוג הרקע עליו יש לבצע את העבודה, אינו מוזכר כך במפורש.

כלליות וזהות מחירי כתב הכמויות

00.35

מחירי היחידה שבכתב הכמויות בהן נקב הקבלן הנן זהים לכל העבודות מאותו סוג גם אם בוצעו בזמנים שונים ובמקומות שונים בבניין, בכמויות שונות ומידות שונות. מודגש בזאת שעל הקבלן לרשום מחירים זהים בסעיפים זהים בפרקים שונים. בכל מקרה של סתירה, המחיר הזול יקבע לכל הסעיפים.

חוזר משרד הבריאות מס' 177 - פרקים : 2, 3, 5 (14.11.94)

00.36

מבוא - ההנחיות והנהלים המפורטים להלן, במסגרת חוזר זה, מיועדים למניעת כל נזק לאדם ורכוש בעבודות הכרוכות בניתוק מערכות פעילות, ביצוע שינויים בהן, התחברות אליהן, אחזקתן והפעלתן מחדש.

מסמך זה מפרט, בנוסף, כללים ונהלים לגיבוי מערכות חמצן, בדיקתן ואחזקתן.

פרק 2 -

ניתוק/חיבור קוים ומערכות

אסור בהחלט לנתק/לחבר מערכות וקוים פעילים ללא התראה מוקדמת, אישור הפיקוח בכתב וללא נקיטת כל אמצעי הזהירות והבטיחות הנדרשים.

- 2.1 האיסור מתייחס למערכות חשמל ופיקוד, חמצן וגזים אחרים, מים, ביוב, דלק, תאורה, קיטור, מיזוג, אוורור, וכל מערכת אחרת שניתוקה או חיבורה בצורה בלתי מבוקרת עלול לגרום נזק לאדם ולרכוש.
- 2.2 הניתוק והחיבור ייעשו אך ורק לאחר קבלת אישור ממונה מוסמך מטעם בית החולים ובנוכחותו.
- 2.3 הניתוק/החיבור מותנה בהכרה מלאה של פרטי המערכת, מהלך הקווים תכולתם וההשלכות של ניתוקם/חיבורם.
- 2.4 הניתוק/החיבור ייעשו לאחר נקיטת האמצעים הבאים :
 - ארגון אספקה חילופית או אמצעי גיבוי.
 - תיאום מראש עם כל הגורמים הקשורים (מינהלה, סיעוד) והודעה חוזרת מייד לפני הניתוק/החיבור.

00.37 הקבלן יחשב כקבלן ראשי ויהיה אחראי על אתר הבניה בכל תקופת הבניה עד לסיומו של הפרויקט והפעלתו הסופית (קבלת תעודת גמר).

במסגרת הסכם זה הקבלן ייתן שירותי קבלן ראשי לקבלנים האחרים שיועסקו ישירות ע"י המזמין למשך כל תקופת ביצוע הפרויקט. השירותים יכללו (בנוסף לרשום במפרט הכללי) :

הקבלן יהיה אחראי לתאום בינו לבין הקבלנים האחרים שיועסקו ישירות על ידי המזמין, ניהול קבלנים האחרים שיועסקו ישירות על ידי המזמין, שילוב ביצוע העבודות של קבלנים אלה בתוך לוח זמנים של הפרויקט . בתמורה הקבלן יהיה זכאי לתשלום של 4% מערך העבודות המבוצעות על ידי הקבלנים האחרים במסגרת הפרויקט.

בין הקבלנים שיועסקו ישירות ע"י המזמין יהיו : קבלן מנ"מ , דואר פנאומטי, גופי תאורה , אלומיניום, מעליות , אשפה וכביסה פנאומטיים, עיצוב פנים .

א. מתן אפשרות כניסה לאתר, גישה ופריקה מתואמת מראש.

ב. עיון בתכניות המבנה (באתר) ומתן הסברים על המבנה, על שלבי הביצוע ועל תחזיות הביצוע, והסבר על שיטות ודרכי עבודתו כך שיהיה תאום בינו לבין הקבלנים האחרים.

ג. הכנת נקודות מיקום וגובה בכל חלקי המבנה כולל במקומות, במספר מקומות בכל קומה, בשטחים הציבוריים ושטח הגינון לפי בקשת המפקח, כולל הכנה מחדש של נקודות באם תמחקנה וזאת עד להשלמה סופית של הבניין.

ד. מתן אינפורמציה על הידוע לו על המבנים והמערכות הקיימות במבנה וסביבתו.

- ה. מתן אינפורמציה על כללי העבודה הנדרשים מבחינת בטיחותם של מבנים וכבישים סמוכים.
- ו. הכנת שטחי התארגנות ואחסון בתחומי האתר כפי שיקבע המפקח כולל הקצאת שטחים למחסנים, ולמשרדים לכל מי מהקבלנים המיוחדים בהתאם לגדלים שיסוכמו עם המפקח..
- ז. על הקבלן לדאוג שהמחסנים לא יפריעו בעתיד להשלמת שטחי הפרויקט. ובאם ייווצר מצב כזה יהיה על הקבלנים המיוחדים לעבור למקום אחר שיקצה להם הקבלן ובלבד שלא תהיה הפרעה לביצוע השוטף בהתאם ללוח הזמנים.
- ח. בקורת כניסה ומתן רשות כניסה למורשים לכך כמפורט לעיל.
- ט. מתן שירותי הרמה ושינוע עם מנוף, עגורנים ומעלית השרות כמתואם עם המפקח והקבלנים המיוחדים.
- י. מתן שימוש בשירותים לכל העובדים בבנין ושימוש בחדר אוכל עובדים בו יאכלו "הקבלנים המיוחדים" הקבלנים האחרים ועובדיהם.
- יא. **הכנת מספר נקודות חשמל בכל קומה, ובכל אזור בו יידרש לצורכי ביצוע העבודה או על פי דרישת המפקח לרבות נקודות חשמל תלת פאזיות.**
- יב. **הכנת מערכת תאורה רציפה וקבועה בכל חלקי המבנה ובכל אזוריו בעוצמת תאורה שלא תפחת מ- 400 לוקסים לרבות כל הנדרש לחידוש/הוספה/תיקון של מערכת התאורה בכל תקופת העבודה .**
- יג. הכנת נקודות מים וניקוז בכל קומה או אזור בהם יידרש ו/או על פי הנחיית המפקח.
- יד. טיפול בארגון העבודה, תאום והשתלבות הקבלנים המיוחדים והקבלנים הנוספים בעבודות הקבלן. ישיבות תאום, וייצוג בעיות משותפות בפני המפקח ובפני המתכנן.
- טו. הכוונת כל העבודות, הן הזמניות והן הקבועות, ומועדי ההתחברות והניתוק של כל העבודות בין הקבלנים המיוחדים לבינם, ובינם לבין הקבלן, כולל תאום אזורי עבודה לצרכי העבודה של כל אחד ואחד, בהתאם לתכנון העבודה ולסדר הטוב והנכון של הביצוע.
- טז. תיאום כל המערכות והעבודות של הקבלנים המיוחדים לפרטיהן עם המבנה ובינן לבין עצמן וטיפול בביצוע ההכנות מבעוד מועד במבנה.
- יז. ביצוע קידוחים, ניסורים, חריצים, מגרעות, פתחים עבור כל קבלן מיוחד בכל כמות וגודל וכן ביצוע התיקונים הנובעים מעבודת הקבלנים המיוחדים ללא יוצא מהכלל כולל פתיחת חורים, חריצים, מגרעות, פתחים למעברים וצנרות וכן סתימתם לאחר מכן באופן מקצועי ובאופן מוחלט מסביב לכל הצינורות. אין להשאיר פתח אחד בבנין ובעיקר באזור השטחים והשירותים בקומות הטיפוסיות והציבוריות שחייבים להיות אטומים לחלוטין, וזאת לאחר מעבר התעלות והצנרת בכל הקומות כולל השטחים הציבוריים וכולל השטחים בין הקומות. עבודות הסתימות תבוצענה לאחר השלמת כל הצנרות באזור הנדון (הערה: סעיף זה לא חל על ה"קבלנים הנוספים").

- יח. ביצוע תיקונים כנ"ל וחציבות במידה ויוכח שהקבלן או כל מי מהקבלנים המיוחדים לא ביצע על פי התכניות בוטל.
- יט. שימוש בפיגומים במעטפת החיצונית והפנימית לביצוע כל העבודות (לרבות אך לא רק עבודות חיפוי אבן, איטום הקירות, הרכבת מערכת האלומיניום וקירות המסך), לרבות זמן השהיה העודף שעל פיגומים אלו לעמוד בגין ביצוע המלאכות והמערכות השאלת חומרים לבניית פיגומים שיוקמו על ידי ועל חשבון קבלנים מיוחדים במקומות שאין פיגום של הקבלן תמורת תשלום של הנ"ל, והשימוש בחומרים בהתאם למחירים ששילם קבלן הבניין לקבלן הפיגומים או בהתאם למחירי החומרים של הפיגומים בניכוי פחת ושימוש חוזר.
- כ. פיקוח מלא ותאום ביצוע העבודה עפ"י לוח הזמנים, ודווח לחברה ולמפקח על כל פיגור או תקלה מבעוד מועד (הערה: סעיף זה לא יחול על הקבלנים הנוספים).
- כא. ביצוע פיגום בפירים של המעליות על פי תכנית חברת המעליות כולל פרוק הפיגום לפי דרישת קבלן המעליות, ללא הגבלת זמן.
- כב. אספקה של חומרים, לרבות חומר שחור כגון: טיט, צמנט, אגרגט וכו', לשימוש בעבודותיו של כל "קבלן מיוחד" תמורת תשלום לפי מחירי עלות לקבלן בתוספת 10% רווח קבלן ראשי – ההתחשבות תעשה ישירות בין הקבלן הראשי לקבלנים האחרים.
- כג. סתימות וביטון כל החורים והפתחים מסביב לחלונות ודלתות מאלומיניום, נגרות ומסגרות, לאחר הרכבת משקופים עיוורים או המשקופים עצמם לפי הפרטים בתכניות. הסתימות יבוצעו עם חומרים מעולים אטומים בפני רטיבות דהיינו עם חומרים וערבים מתאימים המונעים חדירת רטיבות
- כד. אחריות לוח זמנים ולמועדי ביצוע ולטיב העבודה של כל אחד מהקבלנים המיוחדים, לרבות כל אספקה, מתקן וציוד של אותו קבלן מיוחד.
- כה. השתתפות במסירת עבודות ואספקות של קבלנים מיוחדים ופיקוח על התיקונים עד למסירה הסופית.
- כו. ניקיון - סעיף מודגש זה בא לציין את החשיבות שמייחס המזמין לנושא ניקיון המבנה. באחריות הקבלן הראשי לרכז ולפנות מדי יום את פסולת הבניין והעבודות בכל קומה לרבות עבודות של הקבלנים המיוחדים והנוספים למקום מרכזי שישוכם עם המפקח, והקבלן ידאג לפנות את הפסולת ולסלקה לאתר שפיכה מאושר. הכל בכפוף להוראות החוזה לעניין פינוי פסולת וניקיון האתר.
- כז. הגנה על עבודת הקבלנים המיוחדים והקבלנים הנוספים גם כאשר הקבלן איננו מקבל כל תמורה בגין כך ובגין עבודתו של אותו קבלן.
- כח. באחריות הקבלן להישאר עם צוות ניהולי ועבודות תיקונציקים, טיחים, צבעים ובנאים, עד למסירה הסופית והמוחלטת של העבודה, לרבות אספקה ועבודה של כל מי מהקבלנים המיוחדים, גם אם אין לו עבודות אחרות אלא כל עבודתו מיועדת אך ורק לשרות של הקבלנים המיוחדים. עליו להשלים ולתקן את כל הפגמים והתיקונים כתוצאה מעבודתו ועבודת הקבלנים המיוחדים למיניהם, גם באם עבודה זו גורמת להוצאות ללא קבלת הכנסות בגין העבודה.
- כט. שיתוף פעולה בארגון בעבודה, תאום, השתלבות הקבלנים המיוחדים בעבודות קבלן הבנין, השתתפות בישיבות תיאום, וייצוג בעיות משותפות בפני המפקח ובפני המתכנן.

- ל. השתתפות במסירה, פיקוח על התיקונים עד למסירה סופית (הערה : סעיף זה לא חל על ה"קבלנים הנוספים").
- לא. הקבלן מתחייב כי מנהל עבודה של הקבלן הראשי ישאר באתר עד קבלת תעודת השלמה.
- לב. מינוי אחראי על הבטיחות באתר לעבודתו הוא ולעבודות הקבלנים המיוחדים, ככל שיידרש על פי כל דין.
- לג. שירותי בטיחות, לרבות אחראי בטיחות, כפי שיידרש על ידי המפקח.
- לד. שימוש במים וחשמל.
- לה. שיתוף פעולה בארגון בעבודה, תאום והשתלבות הקבלנים הנוספים בעבודות הקבלן, כפי שיידרש.
- על הקבלן לקחת בחשבון כי הקבלנים האחרים וכן עובדי המזמין יבצעו את עבודותיהם במקביל לעבודתו. הקבלן יתאם את עבודתו עם הקבלנים האחרים כפי שיורה המהנדס. המפקח יהיה הקובע הבלעדי בכל מחלוקת בין הקבלן ובין מי מהקבלנים האחרים וקביעתו תהיה סופית ומחייבת.
- הקבלן מתחייב שלא לפרק מנופים ואמצעי שינוע אחרים אלא אם קיבל אישור לכך מהמפקח אישור מראש בכתב .**
- 00.38 התקשרות עם מעבדה מאושרת (כדוגמת "מכון התקנים") לבדיקות איכות ביצוע עבודה ובדיקות איכות ואיפיון חומרים :
- כל הבדיקות שנדרשות עפ"י החוק, ובדיקות כל שהן שיידרשו ע"י הפיקוח, ייכללו במחירי סעיפי העבודה הנקובים בכתב הכמויות, ולא ישולם לקבלן כל תוספת שהיא בגין ביצוען.

00.39 נוהל קבלת מתקנים וציוד**תהליך הקבלה**

- 2.1 מועד קבלת המתקן יקבע בין מנהל הפרוייקט לקבלן.
- 2.2 שבועיים לפני מועד הקבלה יעביר הקבלן לידי מנהל הפרוייקט את כל המסמכים הטכניים הקשורים למתקן. פרוט המסמכים ראה בסעיפים לעיל.
- 2.3 במקרים שחלק מהאינפורמציה הטכנית נמצא אצל המזמין, היועץ או גוף אחר ואין לקבלן שליטה על המסמכים האלה, יהיה זה תפקידו של מנהל הפרוייקט לרכז את כל החומר האמור ולהעבירו לידי המזמין.
- 2.4 בעת הקבלה יהיו נוכחים: מנהל הפרוייקט, נציג המחלקה הרלוונטית במינהל/רפרנט מקצועי (בהתאם להחלטת מנהל המחלקה), נציג הקבלן, המתכנן, מהנדס / מנהל האחזקה של המוסד. בקבלה טרום סופית חלה חובת השתתפות על מנהל המחלקה הרלוונטית.
- 2.5 אם נבדק המתקן ונמצא עומד בכל הדרישות, תהווה בדיקה זו הקבלה הסופית.
- 2.6 אם נבדק המתקן ונמצא שקיימים פרטים הדורשים תיקון, יקבע מועד להשלמת התיקונים ותאריך לבדיקה נוספת של הפרטים הנ"ל. אם בבדיקה הנוספת יקבע כי בוצעו התיקונים בהתאם לדרישות, תהווה הבדיקה הנוספת את הקבלה הסופית.
- 2.6.1 אישורי מכון התקנים הנדרשים למעלה וכל אישור אחר הנדרש לצורך קבלת "טופס 4" הינם תנאי לביצוע קבלת המתקן. עד שיסופקו כל האישורים הנדרשים לא יתקבל המתקן באופן סופי.

00.40 בחירת קבלני המשנה

1. מודגש כי למזמין\מפקח נתונה זכות בלעדית לאשר (או לא לאשר) קבלני משנה, לפי רשימה שיגיש הקבלן הראשי לאישור המזמין\המפקח.
- כל קבלני המשנה יוגשו לאישור המזמין, קבלני המשנה האחרים יוגשו לאישור המפקח.
2. הליך אישור קבלן מישנה:
 - א. כל קבלני המשנה חייבים לעמוד בתנאי הסף להלן:
 - (1) קבלן רשום בפנקס הקבלנים, אשר הינו בעל הסיווג הנדרש לביצוע עבודות בהיקף אותו מבקש הקבלן הראשי לבצע באמצעות קבלן משנה זה באותם מקצועות החייבים ברישום.
 - (2) נסיון של לפחות 5 שנים, בעבודות זהות או דומות (מעבודות וחדרים נקיים) לעבודות אותן מבקש הקבלן לבצע באמצעותם.
 - ב. רשימת קבלני המשנה המוצעים יש לצרף את הנתונים המפורטים להלן, לגבי כל קבלן משנה בנפרד:
 - (1) פרופיל חברה.
 - (2) שמות פרוייקטים שביצע הקבלן, אשר זהים בהיקפם ובמורכבותם לעבודה המפורטת במכרז זה.

לגבי פרויקטים אלה, יש לציין את שם המתכנן, שנת התכנון והביצוע, שם האחראי הראשי לאחזקה (בצרוף מספר טלפון), ולצרוף המלצות כתובות מבעלי התפקידים הנ"ל ביחס לתיפקוד המערכות בפרוייקטים אלה.

(3) קבלני המשנה יוגשו לאישור המפקח.

(4) לפני אישור קבלן משנה, המזמין/המפקח שומר לעצמו את הזכות להיפגש עם קבלני המשנה שיוצגו על ידי הקבלן, על מנת להתרשם מהנסיון והמקצועיות של הקבלנים המוצעים. יצוין כי ההחלטה בדבר עמידתו של קבלן מסויים בתנאי הסף המפורטים לעיל, מסורה לשיקול דעתו הבלעדי של המזמין/המפקח, ועל הקבלן להביא זאת בחשבון לפני הגשת הצעתו למכרז זה.

(5) כל קבלן משנה שייבחר חייב להציב צוות קבוע של עובדים בבית החולים כולל עובד ברמת ראש צוות או מנהל עבודה.

(6) מנהל העבודה באתר חייב להיות בעל תעודת "נאמן בטיחות בעבודה" של המוסד לבטיחות וגהות או כל מוסד מוכר אחר שיאושר ע"י בית החולים.

(7) המזמין שומר לעצמו את הזכות לפסול קבלן עקב תלונות קודמות ו/או אי עמידה בתנאי חוזים קודמים מול המרכז הרפואי.

מודגש כי לא ניתן יהיה להתחיל בעבודות קבלני המשנה ללא אישור בכתב מהמפקח, בדבר הקבלן המאושר לעבודות אלה בפרוייקט זה, שייבחר לפי ההליך המצויין לעיל. מובהר בזאת כי אם בתוך חודש מיום קבלת צו התחלת עבודה, לא יוגש לאישור המפקח קבלן מישנה שעומד לדעתו הבלעדית בכל תנאי הסף הנ"ל, יוכל המזמין לבצע התקשרות עם קבלן מישנה אחר, לבחירתו הבלעדית של המזמין. במקרה זה, הקבלן הנ"ל יהיה קבלן מטעם המזמין בתוך שטח העבודה, וכל עלויות העסקתו ועלויות ביצוע עבודתו יופחתו מדי חודש מן החשבונות השוטפים של הקבלן הזוכה במכרז זה, בתוספת 15% הוצאות משרדיות.

מודגש כי על הקבלן לתת תשומת לב רבה להוראות סעיף זה על כל האמור בו, שכן המפקח יקפיד לבצע באופן דקדקני את הליך אישור קבלני המשנה, כמפורט לעיל.

תכולת מחירים

00.41

מודגש בזאת שכל האמור במפרט הכללי (מסמך ג'), בתנאים הכלליים המיוחדים (מסמך ג'-1), במפרט המיוחד (מסמך ג'-2) ובתוכניות, לרבות כל פרט ו/או הוראה המצויינים במסמכים הנ"ל ובשאר מסמכי החוזה ושלא נמדדו בסעיף נפרד בכתב הכמויות, כלול בהצעת הקבלן באופן כללי

ובמחירי היחידה שבכתב הכמויות, ולא תשולם תוספת עבור כל הנדרש במסמכים הנ"ל. יימדדו אך ורק עבודות שלגביהן מופיע סעיף נפרד בכתב הכמויות.

כמו-כן, מובהר שכל מחיר שניתן לסעיף בכתב הכמויות כולל עלויות אספקה והתקנה מושלמים של הפריט הנדון באותו סעיף בכתב הכמויות, וכי המחיר כולל את כל העלויות הנלוות הישירות והעקיפות לכך (לרבות: הובלה, אחסנה, מיסים, מכסים, הדרכה, אחריות, וכל עלות אחרת הדרושה לביצוע אספקה והתקנה מושלמים של העבודה המוגדרת בכתב הכמויות).

חתימת הקבלן

תאריך

מסמך ג'-2 - מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים

(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה)

פרק 07 - עבודות אינסטלציה סניטרית, גזים, רפואיים, פרוקים וכיבוי .

07.01 תיאור העבודה והנחיות כלליות

כללי: במסגרת **פרויקט השיפוץ בנין U** הקיים , בקומת המרתף, קומת הקרקע, חלק מקומה א' וחלק מקומת הגג. יפורקו חלקי מבנה פנימיים ומערכות קיימות ששימשו למעבדות ויבנה "בית החיות" - מבנה המשמש למעבדות, אכסניה לחיות ומעבדות ניסוי.

07.01.1 העבודות הבאות יבוצעו במסגרת פרויקט הבינוי המתוכנן לפי שלבים כפי

שפורטו מעלה:

1. כל העבודות לביצוע של מערכות האינסטלציה הסינטארית , כיבוי אש במים וגזים רפואיים.
 2. עבודות לפירוק של מערכות האינסטלציה הסינטארית , כיבוי אש במים וגזים רפואיים הקיימים לפי שלבים.
 3. עבודות לפירוק של תשתית להספקת מים לשימוש וכיבוי אש עילי , תת"ק.
 4. כל עבודות העזר הנדרשות לביצוע המערכות לרבות עבודות תיאום, עבודות זמניות , התחברויות , תליות, תמיכות, עבודות בנאיות וכיוצא באלה.
 8. כל העבודות יבוצעו בשלבים לפי הפירוט במסמכי המכרז השונים ולפי הנחיות מנהל הפרויקט כולל עבודות הכנה , עבודות זמניות (שיפורקו בין השלבים) **הכל ע"ח הקבלן כחלק מהצעתו.**
 9. גבולות העבודה מסומנים בשרטוטים – **יש לשים לב לשלבויות העבודה.**
- על הקבלן מוטלת האחריות המלאה והבלעדית לביצוע כל התיאומים הדרושים לביצוע ולחיבור מערכות מוצעות, פירוק מערכות קיימות, לרבות תיאום עם רשויות סטטוטוריות, אגף האחזקה של בי"ח, אישורי מת"י השונים וכד' . עבודות אלה כלולות במחירי הסעיפים שבהצעתו ואינם נמדדים בנפרד (אלא אם מופיעים בנפרד בכ"כ).**
- א) הקבלן מאשר שהוא ביקר במקום העבודה, ראה את אתר העבודה, בדק ביסודיות את צורתו, גבולות האזור, האזור הפנוי המיועד לעבודה למד והבין את התוכניות הקשורות בעבודותיו ושל המקצועות האחרים ועל בסיס אלה מילא הצעתו.

ב) (הקבלן מאשר בכך שהוא לקח בחשבון את כל הנדרש והמצוין והלא מצוין במסמכים והמחירים בהצעתו כוללים את כל הקשור בביצוע העבודות , אין לו ולא יהיו לו טענות כלשהן לגבי שלבויות העבודה , פיצולה לעבודות קטנות , תאום עם קבלנים נוספים וללוח הזמנים שיצוין לו וביצוע של מערכות זמניות (שהינן חלק מהצעתו!) בהקשר להמשך פעולתו התקינה של המתחם בעת העבודה.

ג) (הקבלן מאשר כי ידוע לו והוא לקח בחשבון שיחד עם בצוע העבודה שלו, קבלן(ים) אחרים ו/או גופים אחרים הפועלים בשם הלקוח או בשמם של אחרים יבצעו עבודות באתר.

ד') הקבלן מקבל על עצמו לבצע את עבודתו תוך שיתוף פעולה מלא ועבודה לצד כל הגופים הקשורים לעבודות אלו.

7.01.2. מסמכים ותקנים

המסמכים המצוינים להלן מהווים יחדיו את מסמכי החוזה בין אם הם מצורפים או לא. כל האמור לעיל אינו מפחית מערך התקנים הרלוונטיים, הוראות הרשויות המוסמכות, משרד הפנים, משרד הבריאות והעבודה, הרשויות המקומיות וכן הלאה. הקבלן מצהיר בזאת שכל המסמכים המצוינים להלן נמצאים ברשותו, שהוא קרא אותם ומבין את תוכנם, שהוא קבל את כל ההסברים הנדרשים והוא מקבל על עצמו לבצע את עבודתו בהתאם לדרישות המצוינות להלן.

כל התקנים הישראליים תקפים לעבודה זו.

על האף האמור לעיל, מספר תקנים ייחודיים לעבודה זו יצוינו להלן.

הל"ת – הוראות למתקני תברואה במהדורתו האחרונה

תקנים מחייבים:

<u>מס'</u> <u>תקן</u>	<u>תיאור</u>
59	קוטרי צינורות
60	אוגנים לצינורות מים
61	שסתומים מברזל יצוק
27	צנרת בטון טרומי לתיעול
124	צינורות ברזל יציקה
125	מחברים מברזל יציקה
265	ציפוי מגולוון לפלדה
405	שסתומי ביטחון למחממי מים אלקטרוניים
499	צינורות P.E למים תחת לחץ
5111	צינורות פוליפרופילן רנדום - PPR
593	צינורות פלדה מגולבנים ללא תפר
530	צינורות פלדה שחורים להספקת מי-שתייה
782	מחברים למי שפכים
958	צינורות P.P ומחברים למים חמים
1205	תקן ישראלי לעבודות אינסטלציה סניטארית על כל פרקיו
1596	התקנת מערכות ספרינקלרים

מס' תקן	תיאור
ת"י 4476	צינורות H.D.P.E ומחברים
ת"י 5242	דרישות מכון התקנים לבטיחות חשמל
ת"י 5452	בדיקת מוצרים הבאים במגע עם מי שתייה.
ת"י 5281	בניה ירוקה.

1. מפרט כללי של הפרויקט:

א. מפרטים כלליים לעבודות בנייה שהוצאו על ידי משרד הביטחון:

פרק 00	כללי
פרק 07	מערכות תברואה
פרק 34	מערכות כיבוי אש
פרק 57	מערכות מים, ביוב ותיעול

ב. תקנים זרים לעבודות בנייה:

ASTM A53 צינורות מגולוונים ללא תפר, NFPA 13, DIN1519

ג. "נוהל מסירת המערכות" – מסירת המערכות תבוצע תוך כדי ביצוען ובסוף העבודות או שלב, קבלת

המערכות מותנית במילוי התנאים הבאים: (על חשבון הקבלן כחלק מהצעתו).

ד. השלמת הבנייה וההתקנה כולל כל עבודות הגמר.

ה. השלמת כל הבדיקות ההכרחיות ואישורם.

ו. שליחת הצהרה כתובה מהקבלן המעידה על התאמה מלאה לתקנים הישראליים ודרישות יצרנים.

ז. אישור ראשוני של המערכת על ידי המהנדס/מתכנן.

ח. מסירת תיק/י מתקן/ני המערכות ותוכניות "כפי שבוצע" מאושרות ע"י המתכנן ערוכות על רקע

תכניות מודד הקבלן הממוחשבות באוטוקאד גרסה 2014 ומעלה.

ט. אישור המערכת על ידי נציג הלקוח.

י. ביצוע של פעולות חיטוי, הכלרה וניקוי כל מערכות המים לשתייה עפ"י המחויב בתקנות בריאות העם

והנחיות משרד הבריאות - **"הוראות לשטיפה וחיטוי של רשתות מי שתייה"**.

יא. אישור "בודק מוסמך לחשמל" לכל מערכות החשמל, מתח נמוך שביצע הקבלן במסגרת עבודותיו

בפרויקט לרבות לוחות החשמל, כבלים ומתעלים.

יב. קבלת אישור סופי ממכון התקנים הישראלי לכל המערכות המתוכננות.

2. בכל מקרה של ניגוד ו/או אי התאמה ו/או עמימות ו/או פירוש שונה בין התיאורים והדרישות

במסמכים השונים, העדיפות תינתן להסכם והחוזה הראשיים בין הקבלן והמזמין. על הקבלן לבנות, להציג

ולאשר אצל המפקח את **"רשימת התיוג לנוהל המסירה"**, לאחר אישור הרשימה יפעל הקבלן על פיה

בכל שלב של ביצוע העבודות ובסופן.

07.01.3. הקבלן ועובדי קבלן

1. קבלן מערכות האינסטלציה הסניטארית, כיבוי אש במים והתשתית למים תיעול וביוב יהיה/יהיו **קבלן**

רשום ומסווג (לפי טבלאות סיווג קבלנים של משרד הבינוי והשיכון) לסוג העבודות והקיפן הכספי הצפוי

לפי הצעתו, הקבלן יציג כחלק מהצעתו לפחות 3 פרויקטים בעל אופי דומה והקיף כספי שווה או גדול

יותר אשר ביצע ב 5 השנים האחרונות. **תנאים אלה מהווים תנאי סף למתן הצעה**.

הקבלן חייב לשלוח תעודת הסמכה להתקנה של צנרת פוליאטילן בצפיפות גבוהה, צנרת פוליאטילן

מצולב, PPR, מיצרן/י הצינורות שהקבלן עומד להתקין.

2. **עובדי הקבלן הנדרשים לעבודה זו יהיה מנוסים וימנו לפחות:**

א. מתאם עבודה בעל ניסיון רחב.

ב. מנהל עבודה בכיר מנוסה שיפקח על ביצוע העבודה במהלך כל שעות העבודה.

ג. מנהל העבודה יפעל כנציג רשמי מוסמך של הקבלן וכל הוראות שיינתנו לו על ידי המפקח ו/או הלקוח

ייושבו כנמסרים לקבלן.

3. הלקוח רשאי לפסול ולדרוש החלפה של כל אחד מעובדי הקבלן ללא הסבר והקבלן יהיה אחראי להחליפו

לאלתר.

4. הקבלן יספק לוח זמנים קובל לביצוע העבודה. לוח הזמנים יאפשר פיקוח על שלבי הביצוע והוא יכול את

כל שלבי הביצוע. משך הזמן של ביצוע העבודה יהיה מותאם ללוח הזמנים שאושר על ידי הלקוח ויכלול

את תוכן העבודה כפי שפורט.

5. בכל העבודות שבהן פורסמו דרישות, תקנים וכדומה על ידי הרשויות המוסמכות כמו כיבוי אש, תאגיד

המים, חברת חשמל, חברת בזק וכדומה – הקבלן יהיה חייב לפעול בשיתוף פעולה מתמשך עם כל

הגופים המצוינים לעיל. חובתו של המהנדס האחראי על הביצוע לארגן מראש, לפני ביצוע של כל עבודה,

את כל האישורים והתיאומים הנדרשים עם הרשויות בכתב לביצוע העבודה.

07.01.4. אישורי ציוד ושרטוטי "כפי שבוצע" ("As Made")

1. כל המוצרים, הצינורות, השסתומים, מדי לחץ, תאי בקרה וכדומה שבהם הקבלן עומד להשתמש, ייוצרו

על ידי מפעל ייצור המתמחה בתחומים המוזכרים לעיל. כל המוצרים יישאו את האישורים המתאימים

ויהיו תואמים לתקנים הישראליים הרלוונטיים והדרישות המחייבות בהתאם לתוכניות ולמסמכים

המוזכרים במפרט זה. המוצרים המצוינים בהמשך מפרט זה ובכתב הכמויות על דגמיהם השונים הינם בחירת המתכנן/מזמין, על הקבלן לקחת בחשבון בעת מתן הצעתו כי אלה הם המוצרים אותם יספק ויתקין, אלא אם כן יחליט אחרת המזמין בלבד ובכתב!

2. הקבלן ימסור את כל הציוד שבו הוא מתכוון להשתמש לאישור המהנדס/מתכנן, בין אם הוא מצוין או לא במפרט הטכני/כתב כמויות. רשימת הציוד לאישור תשלח בשלושה העתקים עם מידע מפורט אודות היצרן, נתונים הנדסיים, קוטרים, חומרים וכדומה. הקבלן יזמין רק ציוד מאושר לאתר ורק לאחר שיינתן אישור לגבי הציוד בכתב.
3. במקרים מסוימים, הקבלן יידרש לשלוח דגימות לאישור המהנדס. דגימות אלו יימסרו למהנדס בפגישה שתארגן מראש עם הנציגים של המזמין. כל העלויות החריגות הנובעות משליחת המדגמים הנדרשים ימומנו על ידי הקבלן והן תחת אחריותו הבלעדית.
4. במקרים מסוימים יידרש הקבלן לבצע עבודות לדוגמא אשר יאושרו ע"י המתכנן, מנהפ"ר ונציג המזמין בטרם ביצע כלל העבודות. על הקבלן לקחת בחשבון כי לפחות אזור אחד לדוגמא הכולל חלק ממערך העבודות יעבור הליך של אישור מוקדם טרם אישור המשך העבודות.
5. הקבלן יתעד וישמור את כל הקטלוגים שקבל מהיצרן/ספק יחד עם הציוד וכן כל נייר או מסמך הקשורים לציוד ולהתקנות. מסמכים אלו, רשימת הסוכנים, תעודות וקטלוגים מסוגים שונים יועברו ללקוח בצורה מסודרת יחד עם שרטוטי "כפי שבוצע" ממוחשבים. אין לפרש את כל המפורט לעיל כהשלמה של אחריות הקבלן, אלא תיעוד נוסף וכפול של המערכות והם ישמרו על ידי הלקוח והקבלן.
6. לאחר השלמת העבודה הקבלן יכין שרטוטי "כפי שבוצע" מעודכנים על רקע המדידה האחרונה. שרטוטים אלו יוכנו באמצעות תוכנת CAD, AutoCad 2014 (לפחות).
7. הקבלן יספק ללקוח ספר עם הוראות הפעלה למערכת והוראות תחזוקה המבוססות על תקן 1205. הקבלן יתעד כל דבר שהוא הסדיר במהלך עבודתו ויכלול אותם בספר זה.

1. כללי

מסמכים מחייבים:

הל"ת, ת"י 1205, כל התקנים והמפרטים המחייבים לעבודות אינסטלציה סניטארית וגזים רפואיים, המפרט הבינמשרדי כל הפרקים ובמיוחד פרק 07, 57, תקן מרת"א למערכות אלקטרומכניות וגזים רפואיים, מפרטי משרד הבריאות.
 כאמור, פרק זה מתייחס לביצוע מערכות בתוך הבניין: אספקת מים לכיבוי אש, מים קרים וחמים לשימוש, מים מטופלים, גזים רפואיים, מערכות דלוחין שופכין, ניקוז מיזוג אוויר, עד לחיבורים למערכות קימות בבנין. הקמת הפרויקט הינה של החלק הקיים, הקבלן יבצע פירוק מלא של כל מערכות המים, הביוב, כלים סניטאריים, גזים רפואיים בשטח המשופץ לפי שלבים והנחיית המפקח בשטח בלבד!

על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו כי חלקים מעבודתו תבוצע בתוך בניין קיים מאוכלס ועובד, עבודתו תבוצע כך שפעילות בני"ח לא תפגע בשום אופן וצורה, כל עבודה שהיא אשר לדעתו עלולה להפר קביעה זו יש לתאם ולקבל אישור מוקדם מאת המפקח לביצוע, למועד ולאופן הביצוע בכתב!!! במסגרת הקמת הפרויקט יבוצעו הקמה של מערכות מוצעות ופירוקים של מערכות קיימות הכל לפי תוכניות לשלבים המתוכננים לפי הנחיות המפקח בשטח. מפרט טכני מיוחד זה בא כהשלמה בלבד למפרט הכללי הבינמשרדי, הכל מבוסס על המפרט הבינמשרדי ובמיוחד על פרק 07.

הצעת הקבלן תקח בחשבון כי העבודה תבוצע בשלבים !! עפ"י הנחיות מנהל הפרויקט וע"פי שיקול דעתו הבלעדי ללא תוספת תמורה כלשהיא מעבר להצעה הכספית של הקבלן עפ"י כתב הכמויות.

2.

תיאור העבודה

פירוט העבודות

הספקת מים קרים וחמים לשימוש

תבוצע רשת הספקת המים הקרים לשימוש שתחובר לרשת המים הקימת של ב"ח בתחומי המבנה, רשת המים המזינה הינה רשת "אמינה" הנשענת על אגירת מים כללית של ב"ח ונתונה ללחץ המשאבות בטורים משתנים הקימת. מנקודות החיבור כאמור יבוצעו צנורות הספקה בכל הקומות בתחום התקרה הכפולה וגלויים על הקירות או בתוך קירות, **ומחוץ לבמבנה על חזיתות המבנה**, ומשם יוזנו צרכנים בקומה/ות, (נקודות הספקת מים לשימוש קרים וחמים, מים קרים לכלים סניטריים וציוד), ניתוק מים להחזקה וטיפול יבוצע לכל מחלקה/חדר/אגף ע"י מגופים ראשים, כמוכן יותקנו מגופים מקומיים מעל תקרה כפולה ומגופי "ניל" לפני ההספקות.

מים חמים למקלחת יסופקו דרך מחממי מים חמים מהירים/חשמליים כדוגמת "טרומספיד" של שטיבל אלטרון בהספקים השונים לפי כ"כ ותכניות. כל קווי המים החמים ומים חמים חוזרים יבודדו טרמית ע"י שרולי בידוד, קווים מחוץ לבנין ובמפלסי מרתף יבוצעו על הבידוד עטיפות פח להגנה מכנית. ניתוק מים חמים להחזקה וטיפול יבוצע לכל מחלקה/חדר/אגף ע"י מגופים ראשים, כמוכן יותקנו מגופים מקומיים מעל תקרה כפולה ומגופי "ניל" לפני ההספקות.

הספקת מים מטופלים קרים וחמים - במסגרת העבודה יבוצעו קווי מים מטופלים לצרכנים שונים במעבדות במבנה מקור המים המטופלים מחיבור לקו קיים באזור המכבסה. מים מטופלים חמים ייוצרו ע"י בוילר חשמלי חרושתי מיוחד המיועד לבתי חולים מנירוסטה בהספק של KW 9.0 בתליה על הקיר לפי תוצרת ודגם הרשומים בכתב הכמויות. כל קווי המים החמים המטופלים יבודדו טרמית ע"י שרולי בידוד, קווים מותקנים במפלסי מרתף יבוצעו על הבידוד עטיפות פח להגנה מכנית. ניתוק מים מטופלים קרים וחמים להחזקה וטיפול יבוצע לכל חדר/אגף ע"י מגופים ראשים, כמוכן יותקנו מגופים מקומיים מעל תקרה כפולה ומגופי "ניל" לפני ההספקות.

הספקת המים לברזי שריפה (הידרנטים) בבנין

מערכת זו תחובר גם כן, למערך הצנרת היעודית הקיימת בבנין מזקפים קיימים בפירים ראשים בכל אגף ויבוצעו בנישות או בארונות חרושתיים עמדות הכיבוי החדשות לפי תוכניות מצורפות.

הספקת מים למערכת כיבוי אש - ספרינקלרים

ראה בהמשך מפרט טכני מיוחד.

סילוק מי שופכין ודלוחין

לאחר ביצוע פירוקים של מערכות קימות תבוצע מערכת חדשה לסילוק מי שופכין ודלוחין וניקוז מיזוג אוויר מהקומה/ות גרביטציונית דרך מהלכי צנרת אופקיים ואנכיים גלויים, בקירות, במילוי ועד לחיבור למערכות קולטנים/צינורות אוויר קימים במפלס הקומה/ות, מערכת מי השופכין במפלס המרתף תאסף גרויטציונית למיכל איסוף/דיגום שיבנה במיוחד בעבור הפרויקט ממנו יוסנקו המים למערכת הביוב הכללית. כמוכן, יש לקבל מראש את אישור הקונסטרוקטור לביצוע חורים ברצפות

וקירות קונסטרוקטיביים. במעברי צנרת פלסטית (HDPE) דרך קירות אש יתקנו עפ"י הנחיית המפקח בשטח בלבד!!! "קולרי" איטום אש חרושתיים משל יצרן הצינורות בלבד. על הגג המוצע יבוצעו מערכות מי שופכין וניקוז מיחידות מז"א, הצנרת תוצב ע"ג קוביות בטון שיוצקו על פני הגג יחד עם האיטום.

גזים רפואיים

ביצוע לפי מפרט משרד הבריאות 01 - G.

מערכות הגזים הרפואיים (CO₂, חמצן) יספקו לכל הצרכנים דרך צנרת במסגרת תקרה כפולה, לוחות בקרה והתראה אור-קוליים, לוחות מגופים ולוחות מנומטרים, נקודות שירות ע"י שקעים בודדים או במסגרת פסי אספקה. מערכות אלה יספקו ממרכזיות בלונים חדשות/מוצעות שיוצבו בחצר המבנה. אוויר דחוס תעשייתי יסופק מחיבור לקו קיים של מערכת זו באזור המכבסה.

יבוצעו מגופים לניתוק מערכות שימוקמו על קוים ראשיים בפירים, בלוחות המגופים, לפני אספקה בפסי ההספקה או נקודות שירות /שקעי גזים. התראות על נפילות לחץ, תקלות בהספקות, ריקון בלונים, יחוטו ישירות ללוחות ההתראה.

פירוקים ושונות

אלמנת לבנות את הפרויקט המתוכנן יש לבצע פירוקים של כל מערכות התשתית והציוד הקיים ולבצע הטיות קווים קיימים. הפירוק יכלול כלים סניטאריים, מערכות צנרת ואבזורים. על הקבלן לבצע הפירוקים לפי השלבים המתוכננים ולפי הנחיות המפקח בשטח בלבד! , אין לבצע ניתוק של מערכות תשתית ובמיוחד מערכות לגזים רפואיים ללא הנחיה מפורשת מאת המפקח ובכתב!!!. הקבלן יעביר את החומר המפורק למחסני בי"ח ואת הפסולת יפנה על חשבוננו לאתר פסולת מאושר. כל החיבורים והשינויים במערכות קיימות יבוצעו רק לאחר קבלת אישורים מהמחלקה הטכנית של בית החולים והמפקח בשטח ולאחר תיאום זמני ביצוע. לא יבוצעו כל ניתוקים במערכות הקיימות ללא אישור בכתב של כל הגורמים האחראים בבית החולים. על הקבלן מוטלת האחריות הבלעדית לביצוע תיאומים אלה, בידיעת המפקח בלבד.

חומרים

3.

צינורות 3.1

3.1.1 צנרת ואבזורים להספקת המים הקרים והחמים בתוך המבנה!, תבוצע מצינורות ואבזורים עשויים מ"פוליפרופילן רנדום" - PPR, "פולירול" של חברת חוליות מדגם "פייזר" 7.4SDR. על הצנרת והאבזורים להתאים לתקן הישראלי, ת"י 5111. ביצוע הצנרת לפי מפרט מיוחד בהמשך מסמך זה. בידוד והגנה מכנית לצנרת מים חמים יהיה לפי המפרט הכללי וכתב הכמויות. כמוכן, יבוצעו קווי מים לשימוש על חזיתות המבנה, במקרה זה יהיה השימוש בצנרת פלדה מגולבנת סקדיוול 40 בלי תפר לפי ת"י 593 בלבד! מחוברים בהברגה או במחברי חירוף "קוויקאפ" מתוצרת "VICTAULIC" מגולבנים עם אטם מתאים, צבועים חרושתית ב3 שכבות וגוון.

3.1.2 צינורות להספקת מים לכיבוי אש הידרנטים יהיו צינורות פלדה מגולבנים בלי תפר סקדיוול 40 לפי ת"י 593 מחוברים בהברגה או במחברי חירוף "קוויקאפ" מתוצרת "VICTAULIC" מגולבנים עם אטם מתאים, צבועים חרושתית ב3 שכבות וגוון.

3.1.3 צינורות מי-דלוחין בקוטר 32-63 מ"מ, מי-שופכין ואיוור בקוטר 110-160 מ"מ בבנין יהיו צינורות פוליאטילן בצפיפות גבוהה (HDPE) (צנרת שעברה הליך של הרפיה) לפי כ"כ המיוצרים ומורכבים לפי ת"י 4476 של מכון התקנים ו DIN1519, בהם גם הצנרת וגם הספחים יהיו משל יצרן יחיד, לא תאושר הרכבת צנרת מעורבת משל

כמה יצרנים. חיבורי צנרת יעשו ע"י ריתוך השקה, הרכבת הצנרת כולל מופות התפשטות ונקודות קבע עפ"י הנחיות התקן והנחיות שרות שדה של המפעל המיצר. על גג המבנה יבוצעו מערכות ניקוז למי-דלוחין ושופכין או מצנרת פלדה מגולבנת דרג ב' לפי ת"103 מחוברת בספחי הברגה וצבועה חרושתית או (לפי הסימון בתכניות) מצינורות וספחים מברזל יציקה בלי ראש לפי ת"124,125 מחוברים עם בנדים מנירוסטה ואטם, צבועים חרושתית.

3.1.4 צינורות להספקת **גזים רפואיים** בקוטר 20 מ"מ - 90 מ"מ ("3/4" - 3") יהיו עשויים מנחושת לפי ASTM B-819 דרג K ומחוברים בהלחמת כסף. כולל ספחים וצביעה לפי מפרט משרד הבריאות G-01 ו L-70. צינורות להספקת **אוויר דחוס תעשייתי** יהיו צינורות פלדה שחורים סקדיול 40 בלי תפר לפי ת"593 מחוברים בספחי ריתוך ואוגנים לאביזרים.

3.1.5 צינורות למערכת המתזים - ראה מפרטים מיוחדים בהמשך.

3.1.6 צינורות להספקת מים מטופלים יבוצעו מצינורות פלב"ם 316 סקדיול 40 בלי תפר לפי תקן ASTM כולל ספחים, חיזוקים ותליות. מחוברים בספחי ריתוך מפלב"ם תואמים לפי מפרט משרד הבריאות G-01 ו L-70.

3.2 ספחים (פיטינגים) לצינורות

- 3.2.1 ספחים (קשתות, הסתעפויות וכו') **יהיו עשויים מחומר זהה ומשל אותו היצרן של הצנרת** לסוג הצינור אליו הם מחוברים, כולל ציפוי פנים, עטיפה חרושתית וכו' לפי הצורך.
- 3.2.2 כל הספחים יהיו חרושתיים (מיוצרים בבית חרושת ולא באתר).
- 3.2.3 ספחים על צינורות מי דלוחין גלויים על פני קירות ותקרות או בתוך חללי צנרת עם עיני בקורת לניקוי. עיני הבקורת יהיו צדדיות או עיליות ובכל מקרה לא יהיו בתחתית הצינורות.

4. תיאורים טכניים מיוחדים

4.1 חומרים, מוצרים וציוד

א. איכות (טיב) החומרים והמוצרים

כל החומרים והמוצרים למיניהם יהיו חדשים ומאיכות וסוג הגבוה ביותר, כמפורט בתנאים בהמשך פרק זה ו/או ברשימת הכמויות.

ב. תקנים ובדיקות במכון התקנים

כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים המעודכנים (ההוצאה האחרונה). בהעדר תקנים ישראליים, יעמדו בדרישת התקנים הבריטיים המאושרים או בדרישות התקנים של ארץ הייצור לגבי מוצרים מתוצרת חוץ.

הקבלן יספק למפקח תעודות מיצרני החומרים או המוצרים, שבהן יאשרו את התאמת החומרים לתקנים, פרט לחומרים שמוטבע עליהם תו-תקן.

המפקח רשאי לדרוש בדיקת כל חומר או כל מוצר במכון התקנים הישראלי. הוצאות הבדיקות, אם לא פורט אחרת בחוזה, יהיו על חשבון הקבלן.

אישור המהנדס להזמנת ציוד, אביזרים ומוצרים

ג.

כל ציוד ואביזרים הדרושים להקמת המתקנים, בהתאם למפרט ורשימת הכמויות, טעונים אישור המפקח לפני הזמנתם אצל אחרים, או לפי מסירתם לביצוע בבתי-מלאכה של הקבלן. לפני מתן האישור, רשאי המפקח לדרוש מהקבלן או מיצרן או מספק הציוד, תכניות, הסברים ותיאורים טכניים. המפקח יאשר הזמנת ציוד ואביזרים רק אצל יצרנים או ספקים היכולים להוכיח שהינם בעלי ידע ונסיון בייצור ציוד ואביזרים מסוג זה ומגודל דומה, הדרוש במתקן הנ"ל.

כמו-כן עליהם להוכיח שציוד דומה שיוצר על ידם, נמצא בפעולה לשביעות רצונם של המשתמשים בו במשך 3 שנים לפחות.

דגמים של מוצרים ואביזרים

ד.

על הקבלן להמציא למפקח דגמים מכל המוצרים, חומרים ואביזרים, שבדעתו להשתמש בהם לביצוע העבודה ולקבל עליהם את אישור המפקח בכתב. הדגמים המאושרים ישארו במשרדו של המפקח עד לסיום העבודה. מ לא ישולם לקבלן פיצוי עבור הוצאות פירוק עבודות, בהן השתמשו בחומרים לא מאושרים.

שם היצרן

ה.

שם היצרן הנקוב בכתב הכמויות, נתון לצרכי קביעה נוספת לסוג ולטיב המוצר ולא לצרכי העדפת יצרן מסוים כלפי אחרים. כדי למנוע הפליית יצרנים אחרים, תינתן לקבלן אפשרות, באישור המפקח, לספק מוצרים שווי-ערך מיצרנים אחרים, שטיב מוצריהם גבוה יותר או שעיצוב מוצריהם נאה יותר, או שמחירם נמוך יותר ו/או שמועדי האספקה נוחים ובטוחים יותר. למוצרים תוצרת הארץ תינתן העדפה כלפי מוצרים תוצרת חוץ.

הבטחת אספקת החומרים והציוד

ו.

על הקבלן להזמין את החומרים והציוד במועדים מוקדמים מספיק בהתחשב במועדי האספקה של היצרנים, כדי לא לגרום לפיגורים בלוח הזמנים שייקבע. הקבלן יהיה אחראי לנזקים שייגרמו על ידי שיבוש בלוח הזמנים, בגלל אספקת חומרים וציוד במועדים מאוחרים.

הרחקת חומרים ומוצרים פסולים

ז.

חומרים ומוצרים ייבדקו באתר על ידי מנהלי העבודה של הקבלן לפני הרכבתם וכל חומר או מוצר שנמצא בו פגם כלשהו יסומן ויורחק על ידי הקבלן מהאתר תוך שבוע. כמו-כן יורחקו מהאתר חומרים ומוצרים שמכון התקנים או המפקח פסל אותם.

ביצוע העבודה**א.****תנאי סף לקבלן מערכות אינסטלציה סניטארית וגזים רפואיים**

- קבלן האינסטלציה יוצע ע"י הקבלן הראשי כחלק מהצעתו הכללית לביצוע העבודות.
- הקבלן יהיה בסיווג א 2 לפחות במקצוע 190.
- הקבלן יהיה מאושר תקן **ISO 9001-2008** בתוקף.
- הקבלן יהיה מאושר תקן **ISO 13485-2003** בתוקף לציוד רפואי.
- הקבלן יהיה בעל נסיון חיובי מוכח (שלוש מערכות לפחות ב-4 שנים אחרונות) בבניית מערכות אינסטלציה סניטארית וגזים רפואיים לחדרי ניתוח.
- הקבלן יצרף טבלת ממליצים וחוות דעת לעבודותיו.
- הקבלן יעמוד גם בדרישות המפורטות בסעיפים 5,6,7,9 במפרט קבלן החשמל.

ב.**אורח מקצועי**

כל העבודה תבוצע בהתאם למפרט ובהתאם לתכניות הנושאות חותמת "מאושר לביצוע" וכן לפי תכניות אשר תסופקנה לצורך הסברה והשלמה, או בגלל שינויים אשר המפקח רשאי להורות ויש לראותם כמשלימים זה את זה. העבודה תבוצע בצורה מקצועית נאותה, גם אם לא מצא את ביטוייה בתכניות או במפרט. על הקבלן, לכן, לבדוק את נכונות קוטרי הצינורות והאביזרים המסומנים בתכניות ולהודיע למפקח בכל מקרה של ספקות. על הקבלן לבצע את המתקנים הסניטריים בהתאם להוראות למתקני תברואה. עבודות שלא תבוצענה בצורה מקצועית או בניגוד להוראות הל"ת, או בשיפועים או בקוטרים לא נכונים, יפורקו ויורכבו מחדש על ידי הקבלן ועל חשבוננו. כל התחברות למערכת קיימת או עבודות שעשויות להפריע לפעילות הרגילה של בית החולים, יבוצעו תוך תיאום מלא עם המפקח בשטח ובאישורו של המפקח. על הקבלן לקחת בחשבון שחלק מעבודות אלה עשויות להתבצע בשעות ובזמנים חריגים כגון אחרי הצהריים, בלילה, בשבתות או בחגים. מחירי העבודה יכללו גם את העבודה בשעות חריגות.

ג. עבודות מיוחדות

1. עבודות לביצוע מערכות אינסטלציה יבוצעו בתאום מלא עם עבודות שאר המקצועות שימת לב מיוחדת לאופן ביצוע **צנרת הפלסטית והגנתה בפני אש במעברי הצנרת דרך קירות אש ולדו"ח יועץ הבטיחות בנושא.**

3. מערכות בקרה במבנה יבוצעו עפ"י תכנון יועץ לבקרה, הקבלן יבצע הכנות לחיבורי בקרה על ציוד עפ"י תכנון, תכנון זה כולל חיבורים יבשים בלוחות חשמל ופיקוד השונים של הציוד כולל חיווטים ללוח חשמל ראשי. למען הסר ספק, לוחות החשמל הראשיים יבוצעו ע"י קבלן החשמל אך החיווט החשמלי מהציוד ועד ללוח החשמל יבוצע ע"י קבלן האינסטלציה.

3. מערכות גזים רפואיים -

- א. ברזים ראשיים בלבד יאובטחו מפני סגירה בשוגג או בזדון.
- ב. קוי צנרת ארוכים יהיו מעורקים.
- ג. הצנרת תסומן בתוויות זיהוי עפ"י הפרוט: שם הגז, סמל הגז, כיון זרימה, לחץ עבודה.
- ד. לוחות התראה לגזים רפואיים יתריאו גם על לחץ נמוך ועל לחץ גבוה.

4.3. מחירי היחידה בכתב הכמויות כוללים ביצוע העבודות הנ"ל.

א. כלי עבודה

הקבלן יחזיק במקום העבודה כמות מספקת של כלי עבודה מעולים, שיבטיחו ביצוע העבודה ברמה הדרושה ובמועד הדרוש.

ב. רום אבסולטי ורום יחסי (מפלסים)

הקבלן יסמן בכל המקומות בהם יבצע עבודות ביוב ותיעול, את הרום האבסולטי (או היחסי) מנקודות הקבע שצוינו לו. העברת הרומים (מפלסים) תיעשה על ידי מודדים שיוזמנו על ידי הקבלן ועל חשבונם.

כמו-כן יסמן הקבלן את רומו פני הרצפה הגמורה בכל חדר ובכל קומה בהם יורכבו קבועות תברואיות.

4.4. מבחני המערכות ובדיקת הציוד והאיבזרים

א. מבחנים

כל המערכות ייבחנו על ידי הקבלן כמפורט במפרטי המערכות. הקבלן יספק וירכיב את הכלים והמכשירים הדרושים, כמו-כן אויר דחוס ללא שמן בבלונים למערכות שנבדקות באויר דחוס. את המבחנים יש לבצע מיד לאחר השלמת המערכות או בחלקים מהן לפני הצביעה והבידוד, כשהצינורות גלויים לעין. המבחנים יבוצעו עפ"י הסעיפים הרלוונטיים במסמכי ה"ל"ת ובמסמכי הפרקים 571,07. מערכת המים והביוב של המתקן תבדק בהתאם לאמור בה"ל"ת (הוראות למתקני תברואה) סעיף 8.2 "קבלה ובדיקות" ובהתאם לאמור בפרק 57 במפרט הכללי.

ב. בדיקת ההתפשטות

בדיקת ההתפשטות של הצינורות למים חמים לבדיקת יציבות נקודות הקביעה, תיעשה על ידי הפעלת המערכות. נקודות קביעה שהתרופפו או שהצינורות זזו בהם, יחוזקו וייבדקו שנית.

ג. בדיקות פונקציונליות של הציוד

הבדיקות יעשו על ידי הקבלן לאחר הרכבת הציוד והשלמת המערכות על ידי הפעלות נסיוניות והרצת הציוד.

7.

מערכות או ציוד שלא יעמדו במבחנים**ובבדיקות** יתוקנו או יוחלפו ויבדקו שנית.

המבחנים והבדיקות יבוצעו בנוכחות המפקח ויירשמו ביומן. התמורה עבור ביצוע המבחנים והבדיקות כלולה במחירי היחידה אותם נקב הקבלן בכתבי הכמויות ולא ישולם עבורם בנפרד.

ה.

מסירת המערכות

עם סיום העבודה ולקראת מסירת המערכת יכין הקבלן סכמות מעודכנות של המערכות אשר בהן יצוינו מס' הציוד אותו סימן בשטח, כיווני הזרימה וכד'.

כמוכן יכין הקבלן תוכניות עדות (AS MADE) לאלה שנמסרו לו ואלה שהכין לעצמו. תוכניות העדות יהיו ממוחשבות ע"ג דיסקטים ותוכניות (פלוטים) שקופים.

4.4

עבודות צביעה ופעולות למניעת קורוזיה

א.

כללי

כל עבודות צביעת הצנרת והמוצרים מפלדה והפעולות למניעת קורוזיה, הן עבודות עזר, שאינן נמדדות בנפרד ומחירן כלול במחיר היחידות המתוארות ברשימת הכמויות.

כל עבודות הצביעה תבוצענה בהתאם לנדרש במפרט הכללי (פרק 11), בהתאם למפרטי משרד הבריאות: L-70 , G-01 ובהתאם להוראות הנוספות המפורטות להלן. סוגי הצבעים שייבחרו על ידי הקבלן ויאושרו על ידי המפקח, חייבים להיות עמידים לטמפרטורות המשוערות של הצינורות. מערכות הצבעים חייבות להיות משל יצרן אחד וחייבות להיות תואמות. גוון שכבת הצבע העליונה יהיה בהתאם לקוד זיהוי הנהוג בבית החולים.

ב.

פירוט סוגי הצביעה ומספר השכבות

מוצרי פלדה בחללים סגורים, בפירים וקומות ביניים שתי שכבות צבע יסוד מיניום סינטטי בעובי 30 מיקרון כל אחת (יבש) ושכבה אחת לכה סינטטית בעובי 30 מיקרון (יבש).

מוצרי פלדה מגולבנים וצינורות ומעטפות בידוד - שכבה אחת צבע יסוד צינק כרומט בעובי 30 מיקרון (יבש), שכבה אחת צבע עליון לכה סינטטית בעובי 30 מיקרון (יבש).

מוצרים כנ"ל אבל במקומות גלויים לעין - צביעה כנ"ל עם תוספת שכבת צבע לכה סינטטית בעובי 30 מיקרון יבש.

צינורות המורכבים בחריצים - שתי שכבות לכה ביטומנית (לא מתייחס לצינורות עם עטיפה מיוחדת לבידוד נגד חלודה).

צביעת צינורות מבודדים - שתי שכבות צבע יסוד.

ג.

שילוט וזיהוי צינורות

1.

ליד כל שסתומי הניתוק המורכבים על מחלקים או שמנתקים את האספקות ליותר מחדר אחד או למחלקות או לבניינים נפרדים, יסודרו שלטים בגודל כמתואר ברשימת הכמויות. תוכן השלט שיבוצע בחריטה יציין את סוג האספקה ושם המחלקה או מספרי החדרים עליהם הוא פוקד. ליד כל שסתום ניתוק במערכת מי כיבוי אש יוסדר שלט שבו יצויין: "מי כיבוי אש - יש להודיע למנהל על

סגירת השסתום". כל שלט יחזק עם 2 ברגים לשלדת פלדה מחוזקת לצינור על יד השסתום. לפני הכנת השלטים, יכין הקבלן רשימה של שלטים עם התוכן המוצע על ידו לאישור המפקח.

2. בנוסף לזיהוי הצינורות עפ"י גוונם כאמור לעיל, יזוהו כל הצינורות על ידי מדבקות מודבקות בדבק מגע על הצינורות או הבידוד,

במרחקים שלא יותר מ- 6 מטר בצינורות ישרים וליד כל חדירה לקיר או תקרה. המדבקות הנ"ל תכלולנה: סוג הזרם וחץ המורה על כיוון הזרימה. גודל המדבקות - יתאים לקוטרי הצינורות. עבודות זיהוי צינורות הן עבודות עזר ואינן נמדדות בנפרד ומחירן כלול במחיר הצינורות.

פעולות למניעת קורוזיה

7. תוך תקופת ביצוע העבודות על הקבלן לבצע את הפעולות למניעת קורוזיה דלהלן: -
1. שכבת צבע יסוד ראשונה יש לבצע מיד לאחר הכנת המוצרים או הרכבת הצינורות.
 2. מוצרי פלדה שיוכנו בבתי מלאכה של הקבלן או אצל יצרנים, יסופקו עם צבע יסוד.
 3. יש למנוע מגע ישיר בין הצינורות אל-ברזליים וצינורות פלדה או חובק פלדה, על ידי ליפוף הצינור במקום המגע בסרט פי.וי.סי.
 4. מודבק או על ידי השחלתן בתוך שרוול מצינור פלסטיק.
 5. למניעת קורוזיה פנימית בצינורות כתוצאה משאריות מים מהמבחנים, יש להוסיף למי המבחנים חומרים אלקליים מאושרים על ידי המפקח, כך שהמים יהיו בעלי P. H. בין 8 עד 9. לאחר גמר המבחנים יש לנקות את הקווים.

הרכבה ותלית צינורות

4.5

- א. הרכבת צנרת גלויה תבוצע כך שלכל צינור תהיה גישה לצרכי תיקונים או החלפה מבלי לפרק צינורות אחרים של המתקנים וגם לא של מקצועות אחרים.
- ב. הצינורות יורכבו על תמיכות (קונסולים), מתלים וחבקים (שלות) מכל הסוגים. על הקבלן להכין דגמים ממוצרים אלה לאישור. קביעת התמיכות לקירות, תקרות וכו' תעשה ע"י ברגי "פיליפס" או אמצעי אחר שיאושר ע"י המפקח.
- ג. מרחקים בין התליות לצינורות אופקיים:
 - לצינורות פלדה ונחושת בקוטר עד 2" : לא יותר מ'2.00.
 - לצינורות פלדה ונחושת בקוטר מעל 2" : לא יותר מ'3.00.
 צינורות נקזים מברזל יציקה יתמכו מתחת לכל ראש וזוית בצורה קבועה ולא מיתלתלת.
- ד. כל המתלים הקונסולים והחיזוקים ייצבעו בשתי שכבות צבע יסוד ושתי שכבות צבע סופי, בגוון שיקבע ע"י האדריכל.

4.6 מפרט מיוחד למערכת כיבוי אש ע"י מתזים אוטומטיים

1. כללי

א. על הקבלן לספק את כל הדרוש לשם השלמת העבודה לפי המובן והכוונה האמיתית של השרטוטים, האומדן והכמויות, בין אם הדבר מסומן או נזכר בפירוט בין אם לאו, בתנאי שניתן להוציא בדרך ההגיון מן המסמכים הנ"ל שדבר כזה נחוץ לשם ביצוע העבודה ו/או נדרש עפ"י התקנים הישראליים, תקנות NFPA והוראות כבאות והצלה.

ב. מחזיקי הצינורות, זיזים, קונסולות וכן אביזרים למיניהם הדרושים להתקנה וחיבור הצינורות והמערכת השלמה אינם נמדדים בנפרד, ומחירים, וכן כל חומרי העזר להרכבתם כלול במחיר הצינור. מדידה של צינורות היא בציר הצינורות במטרים, האורך כולל את אורך הספחים. המדידה אינה כוללת את אורך הארמטורות למיניהן (ברזים, שסתומים, מסננים וכו').

ג. בנוסף לאמור בפרק מוקדמות, יסמן הקבלן בנוכחות המפקח- לפי צרכי העבודה- את נקודות המוצא לסימון ולגבהים ואת כל מיקומי החדירות והשרוולים בכל חלקי המבנה לסוגיהם.

הקבלן אחראי לדיוק, טיב ואבטחת הסימון. אין אישור המפקח פוטר את הקבלן מאחריות לסימון.

ד. הקבלן יבצע את עבודות ההתקנה של מערכת המתזים בדיוק בהתאם לתכנית. בנוסף לאמור לעיל, מובא לידיעת הקבלן כי עליו לבצע על חשבונו את העבודות הבאות:

ד.1 להכין חורים בתקרות, רצפות, קירות וכו'.

ד.2 לחצוב חורים בכל מקום עבור מערכות כיבוי-האש.

ד.3 לשנות או להוסיף כל פרט במבנה הקשור במערכת המתזים ו/או כיבוי-האש.

ד.4 לסלק כל פסולת הנוצרת ע"י הקבלן במכרז/חווה זה במשך עבודתו אל מחוץ לאתר- מיד עם דרישתו הראשונה של המפקח.

ד.5 לבצע סיתותים לעיגון, חציבה וכו', לאחר אישור מוקדם מאת המפקח, ובתנאי שינקוט בכל האמצעים לכסות סחורה או פריטים אחרים הנמצאים במקום ושיש לכסותם או להגן עליהם.

ד.6 לספק פיגומים, פיגומי עזר לצורך ביצוע עבודתו.

ד.7 לספק בטון ו/או חומר מליטה ו/או תכניות ו/או חומרים הדרושים לצורך ביצוע עבודתו.

ד.8 לחצוב ולסתום את כל החורים הדרושים להרכבה, ולנקות את השטח לאחר הגמר.

ה. במסגרת חווה זו, על הקבלן המבצע לספק, להתקין, להפעיל ולתחזק אמצעי בטיחות לכיבוי, פינוי עשן, חילוץ, עזרה ראשונה וכו', אשר יאפשרו טיפול ראשוני בכל בעיית חרום שתתעורר עם הפעלת הרשויות העירוניות. אמצעים אלו יבוצעו בתיאום עם המזמין/מפקח.

ו. את כל המידות הפיסיות ימדוד הקבלן במקום, כפי שהינן במציאות, ולא יוציאן מתוך התכניות. הקבלן יכלול מידות אלו בתכניותיו המפורטות להלן.

בכל מקרה בו יש צורך בשינויים במערכת כתוצאה מהמידות- ימסור הקבלן על כך בכתב למפקח.

2. מסירה

א. עם מסירת המבנה, הקבלן יבצע בדיקה באותו חלק של המערכת שסיים, כולל נקיון מגופים זרים, וזאת לפני חיבורה הסופי כדי לוודא את תקינותה לפני המסירה, הכל לפי הנדרש בתקנים ובתקנות.

קבלת המערכת תכלול בין היתר:

א.1 שטיפה והפעלת נסיון שתבוצע בכל המערכת, חלקיה, אביזריה וכל חלק ואביזר אחר אשר יראה למזמין/מתכנן לבצע.

- 2.א** כל העבודות הכרוכות בבדיקת המערכת תהיינה על חשבון הקבלן.
- 3.א** הקבלן ישנה, יוסיף, יחליף וישפץ כל חלק השייך לחוזה/מכרז ללא דיחוי ועל חשבון, בהתאם לתוצאות הבדיקה והמסירה.
- 4.א** הקבלן יאשר עם מסירת המערכת כי ביצע אותה על כל חלקיה, ולפי דרישות והנחיות NFPA. המפקח יבדוק ויקבע אם כל העבודות הוצאו לפועל לפי התכניות, הפרטים, תיאור העבודה ושאר ההוראות, וכי הן גמורות בהחלט.
- 5.א** עם מסירת המערכת למזמין, ימציא הקבלן שלושה העתקים של החומר התיעודי כדלקמן:
- (1) הוראות תפעול וניסוי המערכת בעברית.
 - (2) תכניות מערכות הכיבוי, כולל צנרת, כפי שבוצעו בפועל ("תכניות עדות").
 - (3) קטלוגים של הצידוד.
 - (4) הוראות שרות ואחזקה וביקורת שבועית וחודשית תלת-חודשית, חצי שנתית בכל הנוגע לתקינות המערכת, בעברית (אלא אם הוסכם אחרת).
 - (5) רשימת חלפים מומלצת.
 - (6) ספר "שירות" למערכת, בו תירשמנה כל הבדיקות התקופתיות והתקלות במערכת.
- 6.א** הקבלן יספק למזמין מתזים חליפיים ומפתחות בארגזים התקניים של היצרן בכמות לפי התקן.
- 7.א** הקבלן ידריך את נציגי המזמין בשימוש נכון ותקין במערכת, זאת ע"י מומחה המאושר ע"י היצרן.
- 8.א** העבודות תחשבנה כגמורות רק לאחר הבדיקה הסופית וקבלתן ע"י המפקח, אשר יאשר זאת בכתב לקבלן.
- 9.א** תיקונים שלפי דעת המפקח אינם מעכבים את קבלת העבודה נרשמים בפרטיכל הקבלה, והקבלן מתחייב לתקנם תוך פרק הזמן שנקבע בפרטיכל.
- 10.א** אין בדיקות המערכת ואישורה פוטרים את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לתכנונה ולתפעולה הנכונים של המערכת.

3. אחריות

- א.** קבלן המערכת יהיה אחראי כלפי המזמין למערכת השלמה.
- ב.** מערכת הכיבוי תהיה בהתאם לכל הדרישות וההנחיות כמפורט בתקנים, בתקנות ובהוראות כיבוי והצלה.
- ג.** האחריות הסופית והבלעדית לתקינות המערכת ולפעולתה בהתאם לדרישות הנ"ל תהיה על הקבלן.
- ד.** הקבלן יהיה אחראי במשך שנה מיום גמר הביצוע של העבודות וקבלת המתקן לפי אישור בכתב של המזמין ו/או בא-כוחו לטיב העבודות שביצע, וכן טיב הפרטים, האביזרים והחומרים שסיפק. הקבלן יתקן על חשבון תוך 24 שעות כל תקלה או קלקול שיתגלה באיזה מהמערכות במשך התקופה הנ"ל, אם נגרם כתוצאה מעבודה לקויה של הקבלן, או כתוצאה משימוש בחומרים ו/או אביזרים גרועים או בלתי-מתאימים.
- ה.** התחלת תקופת האחריות לגבי מתקן זה תיקבע בכל מקרה החל מתאריך המסירה הסופית של המערכת השלמה והמוכנה לתפעול רצוף ומושלם.
- ו.** תקופת האחריות היא ל-12 חודש מתאריך המסירה הנ"ל.
- ז.** במשך תקופת האחריות יטפל הקבלן במערכת על כל חלקיה ויחזיקה תמיד במצב תקין ונקי. במידת הצורך, יספק הקבלן בתקופה זו חלקים, אביזרים, מערכות, התקנים, מכשירים או חומרים הדרושים כשהם חדשים ומהטיפוס המשוכלל ביותר לביצוע השירות, ואלו יהיו תמיד מתאימים למפרט ולתקנים. את כל ההפרעות שתחולנה בתקופת האחריות יסלק הקבלן מיד ועל חשבון הוא, ולא יאוחר מ-24 שעות לאחר ההודעה. אם פיגר הקבלן בתיקון, רשאי המזמין להזמין בעל מקצוע מיומן על חשבון הקבלן לתיקון התקלה.
- ח.** בדיקת תכניות ה"עדות" וקבלת המתקן ע"י המזמין ו/או בא-כוחו, אינם משחררים את הקבלן מאחריותו.

- ט. לכל חלק שהוחלף עקב פגימתו בתקופת האחריות ו/או בתומה, יתן הקבלן אחריות נוספת לאותו חלק לשנה מיום החלפתו.
- י. בתקופת האחריות הנ"ל, חייב הקבלן לבצע את השירות של המערכת. כן יהא הקבלן (חוץ מתקלות וקלקולים אשר עליו לסלקם כאמור לעיל) חייב לבדוק כל 6 חודשים, לנקות ולבצע את כל העבודות הקשורות בשירות.
- במשרד המזמין יותקן ספר "שירות", בו ירשמו דו"חות על קלקולים בעבודה וזמן ביצועה וכו'. ספר זה יהיה חלק ממסמכי המסירה בתום תקופת האחריות.
- יא. למרות כל האמור לעיל ו/או בכל מקום אחר, הקבלן לא חייב בתיקון כל תקלה או קלקול, כאמור, שמקורם בתיקון ו/או בטיפול ו/או בהפעלה ו/או בשירות לא נכונים בידי מי שלא הוסמך לכך, ו/או חבלה בין במכוון בין מתוך רשלנות ו/או כתוצאה מנסיבות שמקורן בכוח עליון ו/או נסיבות אחרות שהקבלן לא יכול היה לצפותן מראש.

4. שירות ואחזקה

- א. הקבלן יספק תנאי שירות שנתי ואחזקה לפי הזמנת המזמין, החל ממועד גמר תקופת האחריות (שנה מיום קבלת המתקן) השירות יכלול בדיקת כל חלקי המערכת שסיפק, והמזמין רשאי להוסיף חלקים נוספים כמפורט להלן:
- צנרת, נחירים, אביזרים, חיזוקים.
 - ציוד עזר, מתגים (במקום שאפשר להפעילם ידנית, ולאחר הבדיקה להחזיר למצב "הכן").
- ב. הקבלן מתחייב בזה להחזיק חלפים אורגינליים למערכת שהותקנה עפ"י מכרז/חוזה זה בכמות סבירה ולמשך 10 שנים לפחות. כן מצהיר הקבלן שחלקי החילוף הנ"ל עומדים לרשותו כבר בזמן הגשת ההצעה.
- ג. על הקבלן להתחייב לספק חלפים בתוך 24 שעות מרגע שקיבל הודעה על הצורך בהחלפה.
- ד. על הקבלן להתחייב להגיש שירות מידי למערכת עם קבלת הקריאה, ולא יאוחר מ-24 שעות מקבלת הקריאה.

מפרט מיוחד

תיאור העבודה

במתחם ב"ח איכילוב יבוצע הפרויקט נשוא מכרז זה שתכולתו כוללת שיפוץ והחלפת יעוד בחלק ממבנה U הקיים (קומת המרתף, קומת הקרקע, קומה א' חלקית וגג חלקי) וביצוע של "בית החיות". במסגרת העבודות לביצוע הפרויקט יבוצעו מערכות הספרינקלרים לפי תוכניות. המערכות החדשות יבוצעו לפי שלבי העבודה ויחוברו למערכות זקף מתוכננות /חדשות בנישות מוצעות בקוטר "3"-4". יבוצעו מערכות צנרת ומתיזים חדשים במסגרת התקרה האקוסטית ומעל התקרה האקוסטית להגנה על סולמות החשמל והתקשורת. מקור המים למערכת הספרינקלרים מבוסס על מאגר מים משותף לכיבוי-אש ולמים לשימוש קיים! ומשמש את צרכי כל המבנים בב"ח.

היקף העבודה

- א. התקנת מערכת מתזים אוטומטיים מושלמת כנדרש וכמפורט בתקני NFPA מהדורה אחרונה ובהתאם לתכניות כאשר המערכת במצב פעולה.
- ב. הקבלן מצהיר בזה שהוא ראה ובדק את האיזורים בהם יש להתקין מערכות כיבוי, כולל את התכניות, התיאור הטכני, תאורת החשמל, המים, ביוב, מיזוג-אוויר וכו', ותיאם עם יתר הגורמים והיועצים את התקנת המערכות.
- הוא האחראי לכך שהספקת והתקנת המערכות המופיעות באומדן ובכתב-הכמויות בהתאם לתכניות, לרבות הציוד שהוא מתעתד לספק, מותאמות לבנין ולצרכיו ו/או לאותם איזורים המיועדים לכיבוי, וכי הן תפעלנה באופן תקין ומשביע רצון.
- ג. כל המערכות על כל חלקיהן תהיינה מוגנות ומצויידות באמצעים אשר ימנעו הפרעות או הפעלת שווא.
- ד. המערכות יותקנו בצורה מושלמת, מחוברות לשימוש. המערכות יכללו את כל החומרים והעבודות הדרושים, אף אם לא פורטו במפורש בסעיפי האומדן. כל האביזרים יהיו מתוצרת יצרן המאושר ע"י U.L. ו/או F.M.
- ה. כל החומרים וכל המוצרים שיסופקו ו/או אשר הקבלן ישתמש בהם בתום העבודה יהיו חדשים ומשובחים, ועליהם להתאים לדרישות התקנים הישראליים העדכניים והמתאימים למערכות מתזים. בהיעדרם של תקנים ישראליים, יתאימו החומרים לתקנים האמריקאיים ומאושרים U.L. ו/או F.M. ו/או לתקנים הנדרשים במפרט ו/או בכתב-הכמויות.
- ו. הקבלן ידאג להמציא תעודות המעידות על טיב החומרים: כל המערכות, צנרת, אביזרים, משאבות וכו' ישאו תו-תקן או תו-יצרן (אשר מעיד בכתובים כי עמד בתקן). הקבלן חייב לקבל את אישור המפקח, הן ביחס למקורות החומרים בהם יש לדעתו להשתמש, הן ביחס לטיב החומרים.
- אולם, מוסכם בזה במפורש כי בשום פנים אין אישור מקור החומרים מהווה אישור לטיב החומרים המובאים מאותו מקור. הרשות בידי המפקח לפסול משלוחי חומרים ממקור מאושר, אם אין אותם חומרים מתאימים לצרכי העבודה. בכל מקרה בו ימסרו לבדיקה מוצרים, אביזרים, מכלולים וכו', הדבר יבוצע על חשבונו של הקבלן.
- ז. עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות, תקנות וכו' של רשות מוסמכת כגון רשות הכבאות, תבוצענה בהתאם לאותן דרישות, תקנות וכו'.

אורח מקצועי

מתזים

- א. המתזים יורכבו באופן קבוע לתוך ההתאמות שלהם, לאחר שהצינורות יורכבו במקומם הסופי.
- ב. המתזים חייבים להיבדק לפני ואחרי ההתקנה, כדי להבטיח שלא נגרם להם נזק. יש להסיר כל נחיר פגוע ולהחליפו באביזר תקין.
- ג. חיבורים בין המתזים והתאמות הצנרת שלהם (NPT) ייעשו תוך שימוש בסרט או במשחת טפלון.
- ד. אין לחזק את המתזים ביד, אלא אך ורק בעזרת מפתח מיוחד המסופק לשם ביצוע חיזוק זה.
- ה. יש להבטיח שהמתזים לא ייצבעו.
- ו. המתזים יהיו מטיפוס Q.R. (אלא אם צויין אחרת בכתב-הכמויות ו/או בתכניות), כמפורט בתכניות באיזורים השונים.

צנרת

- א. צנרת בקוטר מעל 1 1/2" תהיה בחיבורי Quickoup כדוגמת תוצרת VICTAULIC.
- ב. כל הצינורות והמחברים יהיו מגולוונים ולא יותרו ריתוכים (אלא אם צויין אחרת).
- ג. צינורות הספקת המים בקוטר 1 1/2" ומעלה, יהיו צינורות פלדה SCH 40 לפחות כמצויין בכתב-הכמויות. כל האביזרים, ההסתעפויות והקשתות יהיו מיצור חרושתי ומאושרים U.L. ו/או F.M.
- ד. כיפופים בצינורות המגולבנים אינם מותרים, כל שינוי כיוון ייעשה רק ע"י קשתות. הקשתות תהיינה מוכנות מצינור פלדה בלי תפר, כמפורט ב-NFPA 13.
- ה. צינורות בקוטר 1" יהיו צינורות לפי SCH 40, מחוברים בהברגה קונית (אלא אם צויין אחרת).

- ו. חל איסור להשתמש בבושינגים. בשינוי קוטר הצנרת, יש להשתמש במקטיני קוטר. יותר שימוש בבושינגים בהסתעפויות רק אם אין אביזר מתאים, ובאישור מפורש בכתב של המתכנן.
- ז. אין להשתמש בפיטינגים מגולוונים לחיבור הצינורות השחורים ולהיפך. מחברי הצינורות המגולוונים בהברגה ייעשו עם סרט או משחת טפלון (אין להשתמש בפשתן).
- ח. צינורות ההברגה יחוברו לאביזרים בהברגה שלמה, כך שיהיה מגע מלא בין קצה הצינור ותושבת האביזר. יש לנקות כל תברג באופן קפדני לפני חיבור הצינורות. חיתוך צינורות הפלדה ייעשה ע"י משור או סכין לחיתוך צינורות, ולאחר החיתוך יש להרחיק כל יתרה הבולטת לתוך הצינור ע"י פצירה או גייצת.
- ט. להרכבת מתזים בצינורות SCH 40, יש להשתמש באביזר "U" אין להשתמש ב"הוקר".
- י. על הקבלן לנקות היטב את כל הצינורות מבפנים לפני הרכבתם, וכמו-כן לאחוז בכל האמצעים הדרושים כדי למנוע חדירת לכלוך או פסולת לתוכם במשך מהלך העבודה.

עיון הצנרת לתקורות הבטון

- א. הצינורות יעוגנו במפלסים בהם תקורות הבטון מצולעות, לצלעות הבטון ו/או לקורות הבטון. בכל מקרה שהמרחקים בין הקורות או הצלעות מחייבים ציפוף המתלים, ייעשה הדבר בהתאם.
- ב. בתקורות בטון חלקות, יעוגנו הצינורות בהתאם לנדרש עפ"י NFPA 13.
- ג. העיון והחיזוק ייעשו כנדרש עפ"י NFPA 13.

התקנת מערכת המתזים בתקורות התלויות

יש לתאם ולקבוע את סדר הפעולות בהתקנה ובבדיקה בתיאום עם מרכיבי התקרה ועם המפקח. התקנת המתזים תבוצע ע"י מחבר וצינור גמיש תקני באורך של עד 1.0 מ' הכולל יחידת קיבוע מיוחדת לפלטת התקרה הכל מתוצרת חברת "VICTAULIC" או ש"ע.

ברזים ומגופים

- א. כל הברזים והמגופים יתאימו ללחץ עבודה של BAR 12.1 לפחות, מאושרים U.L. ו/או F.M. למערכות מתזים.
- ב. תותקן מערכת זקף לשליטה קומתית הכוללת: מגוף, שסתום אל-חוזר, שעונים, ברז ניקוז/בדיקה. מגוף האל-חוזר יהיה מסוג הכולל פתח ביקורת, הכל כמפורט בתכניות ו/או בכתב-הכמויות.
- ד. בכל איזור בקצה הרחוק, יותקן ברז ביקורת כדורי בקוטר 1" עם הפחתה ל- " (במידה שלא הותקן ברז ניקוז/בדיקה במערכת מגופי השליטה האיזורית).

מתגי זרימה והתראה

- א. בכניסה לכל איזור יותקן מתג זרימה חשמלי (המתג יהיה מאושר לשימוש ע"י ה-U.L. ו/או ה-F.M.), בקוטר המפורט בתכנית.
- ב. על כל מגוף סגירה (שער או פרפר), יותקן מתג התראה TAMPER SWITCH בקוטר המפורט בתכנית (המתג יהיה מאושר ע"י ה-U.L. ו/או ה-F.M.).
- ג. הקבלן יחבר על חשבוננו את המתגים לאיזור בלוח הבקרה הכללי של מערכת גילוי-האש, או אם יוחלט על לוח נפרד למערכת הכיבוי, לאיזור נפרד בלוח הבקרה של מערכת הכיבוי.

צביעה

- א. הקבלן יצבע את כל הצנרת, מתלי הצנרת, הציוד, הברזים, מסגרות ועבודות פלדה וכל ציוד אחר בהתאם למפרט הבינמשרדי פרק 1106.

1. הכנת השטח:

- צינור מגולוון יש לנקות משמנים, חלודה וכל חומר אחר במים מתאים.
- צינור שחור יש לנקות היטב מיכנית להסרת חלודה, שמנים וכל לכלוך אחר.

2. א. צבע יסוד:

- לצינור מגולוון טמבור אפיטמרין ZN, בעובי 30 מיקרון בהתזה או 2 שכבות בהברשה.
- לצינור שחור טמבור בזק, בעובי 50 מיקרון בהתזה או 2 שכבות בהברשה.
- צבע עליון טמבור סופרלק, בעובי 40 מיקרון בהתזה או 2 שכבות בהברשה. גוון הצבע יהיה לפי החלטת האדריכל/מפקח.
- ב. לאחר סיום העבודה, הקבלן יבצע תיקוני צבע (כולל צבע יסוד או פריימר) בכל חלקי הצנרת והאביזרים שנפגעו במהלך העבודה.

שילוט

- א. הקבלן יספק את כל השילוט במקומות, בגודל ובצורה כפי שיקבעו ע"י המתכנן.
- ב. השילוט כלול המחיר המכרז, ולא תשולם כל תוספת בגינו.

בדיקה וביקורת לצנרת ולמתזים

- לאחר השלמת העבודה, יבדוק הקבלן את המתקן בהתאם למפורט להלן. כל העבודות, החומרים, הציוד והמכשור הנדרשים לבדיקה יסופקו ע"י הקבלן.
- א. עם גמר התקנת עבודת צנרת המתזים כולל שטיפה, על הקבלן לבדוק בקפדנות את כל מערכת המתזים כדי להבטיח:
 - (1) שכל ראשי המתזים הותקנו והורכבו כנדרש.
 - (2) שאף אחד מראשי המתזים לא ניזוק.
 - (3) שכל חיבורי הצנרת והתמכים אובטחו.
 - (4) שהמגופים הותקנו בהתאם לפירוט הנדרש ע"י היצרן.
 - (5) שמגופי המערכת סגורים.
 - ב. עם סיום בדיקה זו, יש לבצע בדיקת לחץ במתקן בלחץ-אוויר של BAR 2 למשך זמן של שתיים, ולתקן את כל הדליפות המתגלות בזמן הבדיקה.

הערה: יש להתאים ברז שחרור לחץ במערכת, כדי להבטיח שהמערכת על כל חלקיה לא תהיה נתונה בכל נסיבות שהן ללחץ הגדול מ-BAR 2.8.
 - ג. עם סיום מוצלח של בדיקת הלחץ הפניאומטית, תיבדק צנרת המערכת בצורה הידראולית, בלחץ של 2 אטמוספרות למשך זמן של 8 שעות.

יש לתקן את כל הדליפות המתגלות בזמן הבדיקה, ולחזור שנית על בדיקה הידראולית.
 - ד. עם סיום מוצלח של הבדיקה ההידראולית ב-2 אטמוספרות, יחזור הקבלן על הבדיקה ההידראולית בלחץ של BAR 13.8 למשך זמן של 8 שעות.

הבדיקות ההידראוליות הנ"ל תבוצענה בעזרת אספקת מים זמנית, ובטרם תחובר המערכת למערכת אספקת המים מהקו הראשי.

- ה. עם גמר בדיקת מערכת המתזים, תכווץ המערכת ללחץ הבדיקה (BAR 13.8) ותשאר בו. אין לרוקן את המים מהמערכת.
- ו. לאחר חיבור המערכת למקור אספקת המים, יש לפתוח את מגוף הסגירה הראשי של המערכת בזהירות, כדי למנוע הלם מים.

אופני מדידה ומחירים

- א. שיטת המדידה והתשלום תהיה כמפורט בסעיף 7001'א' במפרט הכללי הבינמשרדי, אלא אם צויין אחרת בסעיפי המפרט המיוחד או בכתב-הכמויות.
- ב. מחירי צינורות מכל הסוגים כוללים את כל הקשתות, הסתעפויות, ספחים, מחברים, אוגנים, מתלים, חיזוקים, זיזים, שרוולים, צביעה וכל האביזרים וחומרי העזר הדרושים להתקנתם המושלמת.
- ג. מחירי התקנות הציוד כוללים גם את האביזרים, החיזוקים, חומרי-עזר, עבודת התקנות ביצוע חציבות ו/או יציקות, וכל הדרוש להשלמת ההתקנה, על-מנת להבטיח הפעלה תקינה ומושלמת של הציוד.
- ד. המחיר הסופי של המערכת יכלול את השילוט כנדרש בסעיף "שילוט", וכן ארגזי מתזים חליפיים ומפתחות בכמות הנדרשת לפי התקן.

שינויים

- הקבלן רשאי להציע שינויים בתכניות ו/או בפרטים ו/או במפרטים, וכן להציע חלקים ו/או אביזרים שווי-ערך ו/או שונים מאלו המופיעים במכרז זה בתנאים הבאים:
- 1) ההתאמה מלאה לתקני NFPA הרלוונטיים ולעקרונותיהם.
 - 2) אישור U.L. ו/או F.M. לנ"ל.
 - 3) חישוב הידראולי להוכחת התאמת השינוי (אם ידרש ע"י המתכנן).
 - 4) אישור המתכנן והסכמתו בכתב. החלטת המתכנן בעניין זה תהיה סופית ולא ניתנת לערעור.

תכניות ביצוע

מודגש בזאת כי תכניות מערכות הכיבוי הן למכרז בלבד !

תכנון סופי ואחרון של המערכות כולל חישוב הידראולי ייעשה ע"י הקבלן, לפי השינויים והציוד שיוצעו ע"י הקבלן ו/או שידרשו עקב התנאים במקום ומערכות אחרות. התכניות והחישוב ההידראולי, אם ידרשו, יוגשו לאישור המתכנן. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור הכנת התכניות והחישובים הסופיים (לביצוע).

4.7 – מפרט מיוחד לתחנת שאיבה במרתף

כללי:

במסגרת הפרויקט תבנה תחנת שאיבה לביוב במפלס המרתף (מבנה הבור מבטון מזוין מתוכנן ע"י הקונסטרוקטור) התחנה עצמה תבוצע בתוך הבור ותכלול מיכל איגום אטמוספרי מיוחד שיבנה ע"י הקבלן במיוחד לפרויקט זה לפי תכנית עקרונית שתמסר לו, אשר תאסוף לתוכה את מערכת הביוב ממפלס המרתף בלבד, מערך השאיבה והגברת הלחץ יבוצע משתי משאבות אופקיות רב דרגתיות מתוזמנות לסניקה לפי פרסוסטים/רגשי לחץ על קוי היניקה ומפלס המים במיכל.

א. ציוד שאיבה בתחנת שאיבה לניקוז

כל נתוני המשאבות ואביזרי הבקרה ושאר הנתונים יהיו לפי הפירוט בכ"כ, הצעת הקבלן והנתונים יועברו לאישור המפקח לא פחות מחודש ימים לפני מועד בו חישב הקבלן שיהיה עליו לבצע ההזמנה, הכול בהתאם ללו"ז מאושר של הפרויקט.

מכון השאיבה יכלול 2 משאבות כנ"ל. המשאבות יפעלו לסירוגין. אפיון המשאבה יתאים לנתונים המופיעים בכ"כ. על הקבלן להעביר את נתוני המשאבה המוצעת על ידו, כולל אפיון, מידות, וכל הנתונים הטכניים, לאישור המפקח והמתכנן לפני הזמנתה (בשלשה העתקים).

המשאבות תהיינה מציידות במתקן הנחה (גישטל מנירוסטה ובולמי זעזועים).

ב. לוח החשמל יסופק ויותקן ע"י קבלן האינסטלציה, ייבדק ע"י מכנן האינסטלציה ומתכנן החשמל של הפרויקט ויאשר ע"י בודק חשמל מוסמך מטעם הקבלן יהיה מדגם "חוץ" עשוי פוליאסטר משוריין מוגן מים ויורכב בצמוד למבנה התחנה, מיקום הלוח עד 2.00 מ' מתא השאיבה לפי הנחיות המפקח. מערכת הפיקוד בלוח תהיה עבור שתי משאבות עם החלפת תורנויות. ציוד בלוח יהיה מתוצרת: BBC או מרלן ג'רדן או קלוקנר מילר לפי דרישת מתכנן החשמל של הפרויקט.

הלוח יכלול:

- א. מפסק ראשי מסוג חצי אוטומטי עם יתרת זרם תרמית ומגנטית.
- ב. מפסיקים משניים חצי אוטומטיים.
- ג. שני מתנעים מסוג כוכב משולש להתנעה רכה.
- ד. ריליי ליתרת זרם.
- ה. מתג החלפת תורנות.
- ו. מפסק יד - 0 - אוטו.
- ז. מנורת סימון להפרעות (עומס יתר).
- ח. מנורת סימון "משאבה בלתי תורנית עבדה".
- ט. מנורת סימון "בור מלא".
- י. לחצני בטחון מנורות סימון.
- יא. 2 אמפרמטרים.
- יב. מגעים לפיקוח בקר וגשש.
- יג. מגעים לפעמון אזעקה וברז מגנטי (220 וולט).
- יד. טפן ומיישר למתח נמוך, פעמון אזעקה.
- טו. ממסרים במתח נמוך עבור הגשש והבקרה.
- טז. שילוט ברור על מנורות, לחצנים ומהדקי יציאה.
- יז. חיבורים יבשים עבור בקרה והזעקה.
- יח. קבלים לשיפור כופל הספק ל- 0.92.

הלוח יחזק לרגליים מצינורות ברזל מגולבנים מעוגנים לרצפת הבטון. הגישה לפריטי החשמל השונים תהיה מחזית הלוח. כל הנתיכים יהיו מדגם חצי-אוטומטי מתוצרת "סימנס" או שווה ערך. המתנעים יכללו ממסרי יתרות זרם עם טווח כונון מ-0.9 ל-1.2 מהזרם הנומינלי של המנועים. עיגון הלוח כלול במחירו. ההפעלה האוטומטית של משאבה תסודר באמצעות בקר וגשש המחווטים ישירות לבור השאיבה וללוח וכהגנה יוסדרו גם 4 מצופים שיחויטו גם כן ללוח ולבור השאיבה. המשאבה תופעל אוטומטית במפלס המתאים ותופסק אוטומטית לכשגובה פני המים ירד עד לגובה שייקבע ע"י יצרן המשאבות כגבול תחתון למניעת פעולת המשאבה. במקרה והמשאבה התורנית תהיה בתקלה, תכנס במקומה המשאבה הרזרבית וזאת באמצעות מערכת הבקר גשש או ממסר שהייה ל-3 דקות. החיבור אל המנועים ואל הגשש והבקר והמצופים/רגשים ייעשה על ידי כבלים תרמו פלסטיים בחתך מתאים שיושחלו בתוך צינור פלדה מגולבן עם עטיפה אספלטית חיצונית קצה הצינור בבור השאיבה יסודר עם אטימה טובה שתמנע בהחלט חדירת גזים לתוך צינור המגן. אורך הכבלים והשרוול יהיה עד 10.00 מ'.

חיבור ההזנה ללוח יינתן לקבלן האינסטלציה ע"י קבלן החשמל, תאום וקביעת מיקום הלוח

ייעשה ע"י קבלן האינסטלציה ויאושר ע"י המפקח

מתקן החשמל יהיה בהתאם לתקן הישראלי 106, בהתאם לתקנות ודרישות חברת החשמל, ובהתאם לתקנות ודרישות מהנדס החשמל של הפרויקט. הקבלן יעביר לאישורו של מהנדס החשמל של האתר (באמצעות המפקח) בשלושה עותקים סכמה ותכנית עבודה של הלוח, לפני ביצועו. הצעת הקבלן והנתונים גם של המשאבות וגם של הלוח יועברו לאישור המפקח לא פחות מחודש ימים לפני מועד בו חישב הקבלן שיהיה עליו לבצע ההזמנה, הכול בהתאם ללוח מאושר של הפרויקט.

כל האביזרים והציוד בתוך הלוח יהיו מתוצרת מאושרת על ידי מהנדס החשמל והמפקח. במקביל יש להעביר את סכמת הלוח גם לאישור המתכנן. **על הקבלן המבצע את לוח החשמל להעביר**

בנפרד ביקורת בודק מוסמך לכל מערכותיו. עם מסירת המתקן לפעולה, יצרף הקבלן סכמת הלוח עם סימון, יציאות, רשימת מכשירים ואביזרים, כפי שבוצעו למעשה. העתק אחד יושם בתוך לוח החשמל על מדף.

לוח החשמל של המשאבות הוא חלק אינטגרלי של המשאבות יחד עם כבלי ההזנה מהלוח למשאבות באורך של עד 10 מ'. יציאות מהלוח (פס חיבורים יבשים) הלוח יחווט למערכת בקרת המבנה לבקרה ממוחשבת, SCADA.

אופני מדידה ותכולת מחירים

המדידה לצרכי תשלום תהיה לפי יחידות בשלמות - קומפלטים. המחיר יכלול: הספקה, הובלה והרכבה של כל הצנרת, הציוד והאביזרים כמתואר במפרט, ובתכניות אף אם לא פורטו בכתבי הכמויות. כמו כן יכללו המחירים את כל חומרי העזר כגון ברגים, אטמים, אביזרים, צביעה, ציפוי, הרכבה, ניסוי, מבחנים ובדיקות, פיקוח על הרצה, הדרכה ומסירה במצב מוכן לפעולה בהתאם

למפורט במפרט הכללי הבינמשרדי. הקבלן יצרף להצעתו דף קטלוגי של המשאבה וציוד העזר המוצעים על ידו ובו נתוני המשאבה, חתך, אפיון (עקומת ספיקת לחץ), תוצרת, מודל ומידות.

ג. קו סניקה

סוג הצינורות

קווי הסניקה יותקנו מצינורות פלדה מגולבנים סקדיוול 40 בלי תפר לפי ת"י 593 צבועים חרושיתית ב3 שכבות, מחוברים בספחי ריתוך חרושתיים, חדשים תוצרת בית החרושת "צינורות המזרח התיכון" או "אברות".

צינורות הפלדה יהיו באורכים 3.00-6.00 מ' (בהתאם לייצור בבית החרושת לפי קוטר הצינור) ושטחם הפנימי יהיה חלק לחלוטין ללא גבשושיות, סדקים וכו'. עובי הדופן של הצינורות יהיה בהתאם לנדרש בכתבי הכמויות.

בדיקת הצינורות

בדיקת הצינורות תבוצע בהתאם להנחיות בית החרושת של היצרן.

מפלסי הצינורות

מפלסי צינורות הלחץ מתייחסים אל התחתית הפנימית של הצינורות (I.L.). הסטייה המותרת בגבהים הנ"ל לא תעלה על 3 ס"מ לאורך כל הקו.

הרכבת הצינורות

הרכבת הצינורות בקרקע לפי מפרט כללי 57 ומפרט מיוחד 57.

בדיקת לחץ המים

קו הסניקה ייבדק ללחץ דרג הצינור. הבדיקה תיעשה בקטעים של הצינורות וכן תיערך בדיקה סופית של המערכת כולה לאחר גמר הנחת כל הקו. לא יוחל בהעלאת הלחץ בקו אלא 24 שעות לאחר מילוי במים.

לצורך עריכת בדיקת הלחץ, יסגור הקבלן את קצות הקטע הנבדק באוגנים אטומים, ימלא אותו במים ויעלה את הלחץ בהדרגה עד לשיעור הנדרש בכתבי הכמויות. מדידת הלחץ תיעשה בעזרת מנומטר. כל צינור, חיבור אבזור, עיגון וכו' שלא יעמוד בבדיקה יוחלף ו/או יתוקן בהתאם להוראות המפקח. אין בדיקה חלקית או סופית משחררת את הקבלן מאחריות לטיב הצינורות והנחתם, לטיב האביזרים, החיבורים, העיגונים וכו' לפגמים או נזילות שיתגלו בהם עם תום העבודה, ובמשך תקופת האחריות לפי החוזה.

במיוחד יש לבדוק את פעולת שסתומי האוויר, ואטימות האביזרים. כל המכשירים הדרושים לביצוע הבדיקה ולאטימות זמנית, כולל קוים זמניים קצרים, יסופקו, יותקנו ויופעלו על ידי הקבלן ועל חשבונו. כמו כן יתקין הקבלן על חשבונו גושי בטון בקצות קטעי הביניים של הקו, לעיגונם, בזמן בדיקת הלחץ.

התקנת צינורות הפלדה לסניקה - יבוצע בהתאם להנחיות יצרן בית החרושת ובדיקתם.

שלבי סולם בבור : שלבי הסולם יהיו שלבים רחבים בהתאם ל-ASTM-C478 ות"י 631. רוחב השלב יהי 25 ס"מ לכל הפחות. יהיו בליטות משני הצדדים של התבריג למניעת החלקה לצדדים.

הסולם יבלוט פנימה לפחות 12.5 ס"מ מהדפנות של הפתח. השלבים יהיו עשויים מיציקת ברזל עם הגנה של חומר פלסטי כמו פוליפרופילין עם שלד מתכת. השלבים יותקנו בצדדים, אחד על השני עם מרווח אנכי של 33 ס"מ (מבנה סולם). בפתח הגדול, יש להתקין סולם מגולוון, בהתאם לשרטוט.

פרק 57 – עבודות התשתית לביצוע מערכות המים, ביוב ותיעול יבוצעו עפ"י המפורט בכתב הכמויות, פרק 57 במפרט הכללי הבינמשרדי לרבות כל סעיפיו ובמיוחד לרבות סעיף "אופני המדידה", עפ"י תוכניות מפורטות "לביצוע" והנחיות המפקח בשטח.



מפרט טכני להתקנת צנרת מפוליפרופילן רנדום - PPR

1. צנרת הספקת המים הקרים והחמים, תבוצע מצינורות ואבזרים עשויים מ "פוליפרופילן רנדום" - PPR, "פולירול" של חברת חוליות. על הצנרת והאבזרים להתאים לתקן הישראלי, ת"י 5111.
2. לפי התקן הישראלי, ת"י 1205.2, את התקנת הצנרת רשאי לבצע רק עובד הנושא תעודת הסמכה כ"מתקין מורשה" של חברת חוליות.
3. ההתקנה תעשה בכפוף לחוברת הוראות ההתקנה של חוליות על כל סעיפיה.
 - 3.1. הגשת תכנית ביצוע לצנרת לאישור יועץ התברואה.
 - 3.2. ביצוע התקנת הצנרת בליווי שרות השדה של יצרן הצנרת, כולל תיעוד.
 - 3.3. ביצוע בדיקות לחץ ועמידות, לפי הוראות ההתקנה של יצרן הצנרת.
 - 3.4. הגשת דוחות בדיקה של מכון בודק המאשר את טיב ההתקנה.
 - 3.5. אישור של יצרן הצנרת על מתן אחריות כוללת למערכת המותקנת,
- לתקופה של עשר שנים מיום מסירת העבודה למזמין ואישור בכתב מטעם חוליות על התקנה נכונה.
4. על מתקין הצנרת לעמוד בכל דרישות התקנים והוראות ההתקנה לצנרת ואבזרים מ PPR "פולירול".
- התקנת הצנרת תתבצע בהתאם לתכניות המהנדס ו/או השרות הטכני של חוליות ותוך בדיקה של ביצוען של כל הדרישות בכל הקשור בהתפשטות אורכית, ריסון ותליית הצנרת, מניעת עיוותים בצנרת, ריתוך נכון של הצנרת תוך שימוש בכלי עבודה תקינים, שימוש בחבקים ותליות לצנרת
- המאשרים להתקנה לפי הוראות ההתקנה כמו כן יובטח שימוש באבזרי צנרת תקינים ונכונים כנדרש מתכניות ההתקנה.

על המתכנן והמתקין להקפיד במיוחד על הסעיפים כדלקמן:

- א. התקנה גלויה – בתליה על תקרות, על קירות או בתוך פירים.
 - ב. התקנה סמויה בקירות – צנרת מבוטנת בחריצים בקירות.
 - ג. התקנה סמויה ברצפה – צנרת במילוי וברצפת הבטון.
- על יצרן הצנרת ומתקינה להקפיד על התקנת צנרת בקוטרים המצוינים ע"ג תכניות יועץ התברואה.

יש להקפיד ולשמור על קוטרי הצנרת בכפוף לטבלת המרת קוטרים המתאימה לצנרת PPR, "פולירול", לפי הפרוט הבא:-

צנרת "פולירול" (מ"מ) חוץ צנרת מתכתית (אינצ'ים)

1/2"	=	20
3/4"	=	25
1"	=	32
1 1/4"	=	40
1 1/2"	=	50
2"	=	63
2 1/2"	=	75
3"	=	90
3 1/2"	=	110
4"	=	125



צנרת למים קרים וחמים מ-PPR

פולירול



aquatherm

מבוא - ההנחיות והנהלים המפורטים להלן, במסגרת חוזר זה, מיועדים למניעת כל נזק לאדם ורכוש בעבודות הכרוכות בניתוק מערכות פעילות, ביצוע שינויים בהן, התחברות אליהן, אחזקתן והפעלתן מחדש. מסמך זה מפרט, בנוסף, כללים ונהלים לגיבוי מערכות חמצן, בדיקתן ואחזקתן.

פרק 2 - ניתוק/חיבור קווים ומערכות
אסור בהחלט לנתק/להכיר מערכות וקווים פעילים ללא התראה מוקדמת וללא נקיטת כל אמצעי הזהירות והבטיחות הנדרשים.

- 2.1 האיסור חל על עבודות המבוצעות על ידי קבלנים ועל עבודות המבוצעות על ידי הסגל המקומי, כאחד.
- 2.2 האיסור מתייחס למערכות חשמל ופיקוד, חמצן וגזים אחרים, מים, ביוב, דלק, תאורה, קיטור, מיזוג, אוורור, וכל מערכת אחרת שניתוקה או חיבורה בצורה בלתי מבוקרת עלול לגרום נזק לאדם ולרכוש.
- 2.3 הניתוק והחיבור ייעשו אך ורק לאחר קבלת אישור ממונה מוסמך מטעם בית החולים ובנוכחותו.
- 2.4 הניתוק/החיבור מותנה בהכרה מלאה של פרטי המערכת, מהלך הקווים תכולתם וההשלכות של ניתוקם/חיבורם.
- 2.5 הניתוק/החיבור ייעשו לאחר נקיטת האמצעים הבאים:
 - ארגון אספקה חילופית או אמצעי גיבוי.
 - תיאום מראש עם כל הגורמים הקשורים (מינהלה, סיעוד) והודעה חוזרת מייד לפני הניתוק/החיבור.

תקן מרת"א למערכות אלקטרומכניות וגזים רפואיים

תוכן התקן

סעיף	נושא	עמוד
1	כללי שרטוט לביצוע תוכניות אינסטלציה	5
2	התקנת אביזרי אינסטלציה למניעת נזקים במקרה של רעידת אדמה	5
3	דגשים למתכנן	5
3 א	אזורים בהם יתוכננו מערכות מים חמים	5
3 ב	גובה התקנת אסלות	5
3 ג	חדר סירים במחלקת אשפוז	6
3 ד	דגשים לקיטור	6
3 ה	כיור בחדר אשפוז	6
3 ו	הרכבת ברזי סגירה דוגמת "ניל"	6
3 ז	מים מטופלים	7
3 ח	ביוב וניקוז	7
3 ט	חללים למרכזיות גזים רפואיים	7
3 י	תכנון משטחים וניקוזים למייחמים מחלקתיים	7
4	דגשים למבצע	7
4 א	פסי הספקה ואופן אישורם ליצור והתקנה	8
4 ב	קוי פולירול וגזים רפואיים	8
4 ג	סימון צנרת	8 – 11
4 ד	סימון אביזרים	11 – 13
4 ה	חיטוי קוים	13
4 ו	תיק מתקן	14
4 ז	אופן הגשת תוכניות עדות	14
4 ח	טבלת אביזרים בשימוש מרת"א	14 - 17
	שיטת מספור באיכילוב – נספח א	18 - 33

1. כללי שרטוט לביצוע תוכניות אינסטלציה :

- א. יבוצעו ע"ג קובץ TEMPLAT.DWT של מרת"א הכולל רשימת שכבות, גופנים, סוגי קווים ובלוקים, כל תוספת של שכבות או בלוקים יבוצעו באישור נציג מרת"א.
- ב. כל אביזרי המערכות (למעט מגופי קצה) יסומנו ע"ג התוכניות והסכמות ע"פ המספר המפורט בנספח א' (שיטת מספור במרת"א) ויהיו חלק מהבלוק של האביזר.
- ג. כל קווי הצנרת ישורטטו בקו אחד רציף ללא נתקים.
- ד. השרטוט יבוצע ע"פ CAD STANDART שכתבה חברת נס (מצורף כנספח ב').

2. **התקנת אבזרי אינסטלציה** בתחום מרת"א צריך להיות ע"פ הנחיות משרד הבריאות לטיפול במערכות לא סטרקטורליות בבתי חולים **למניעת נזקים במקרה של רעידת אדמה**, מהדורה ראשונה, מרץ 2005.
- לכן באחריות המתכנן לקבוע הנחיות ביצועיות לחיזוק אביזרי הצנרת בתקרה כך שיעמדו בדרישות משרד הבריאות לנושא זה.

3. **דגשים למתכנן ולקבלני הבצוע :**

- א. **אזורים בהם יתוכננו מערכות מים חמים**
מים חמים יתוכננו ויבוצעו רק במחלקות אשפוזיות אלא אם פורסמה הנחיית מהנדס ראשי אחרת.
- ב. **גובה התקנת אסלות (כולל מושב אסלה)**

סיווג החדר	סוג אסלה	אורך אסלה (ס"מ)	גובה אסלה ללא מושב (ס"מ)	סיבולת גובה אסלה (ס"מ)
שירותים בחדר אשפוז - ילדים	תלויה	70	40	+1
שירותים בחדר אשפוז (כולל חדר במחלקה שיקומית)	תלויה	70	43	-/+ 1
שירותי נכים	תלויה	70	45	-/+ 1
שירותי קהל וסגל	תלויה	56	40	-/+ 1

סיווג החדר	סוג	אורך	גובה	סיבולת
	אסלה	אסלה (ס"מ)	אסלה ללא מושב (ס"מ)	גובה אסלה (ס"מ)
הערה : לגובה סופי של אסלה נדרש להוסיף את גובה המושב שהנו 2 ס"מ (ראה סוג המושב בטבלת אביזרי אינסטלציה סעיף 5.ה).				

ג. חדר סירים במחלקות אשפוז

1) משטח חדר סירים יכלול 2 כיורים בשני מפלסים : כיור רגיל + כיור קוני



לניקוז שקיות שתן כולל ניקוז סיפוני, ידית שטיפה (מים קרים) ומתלה לשקיות שתן על הקיר מעל לכיור.

2) אין להתקין "מקינטוש".

3) פתח ניקוז למתקן יבוש /

תליית בקבוקים וסירים יהיה

מתוך הקיר (לא מהרצפה) בגובה של 40 ס"מ מהרצפה.

4) הכנות למכונת סירים (דגם SHBRA) כמוראה בתמונה :

א) ברז שירות למים קרים בלבד (אין צורך במים חמים) בגובה של 170 ס"מ מעל הרצפה מעל שטח מיקום המכונה.

ב) הכנה לניקוז המכונה בקוטר של 4" ובגובה של 30 ס"מ מעל הרצפה במרכז שטח מיקום המכונה.

ג) שקע CEE 3 X 16 amp בגובה 170 ס"מ מעל הרצפה מעל שטח מיקום המכונה ליד ברז המים מסעיף א'.

ד. דגשים לבניה או שינוי במערך צנרת קיטור וקונדנס

1) עקרונות לתכנון צנרת קיטור :

א) צנרת אספקת קיטור תהיה בשיפוע כלפי הצרכנים.

- (ב) צנרת קונדנס תהיה תמיד בשיפוע הפוך.
- (ג) מערכת הפחתת לחץ קיטור תמיד תהיה על קוטר מוקטן ביחס לקוטר צינור ההספקה.
- (ד) מערכת סירי קונדנס תותקן בכל תחתית של עליית צינור קיטור וליד מכשירי חימום (במרחק המינמלי האפשרי).
- (ה) מגופי קיטור וקונדנס יהיו מתוצרת "קלינגר" וסירי קונדנס מתוצרת "גסטרא".
- (2) עקרונות לבדיקת מערכת קיטור
- (א) בידוד יבוצע רק אחרי הפעלת המערכת בקיטור ובדיקת העדר נזילות.

ה. חובת הרכבת כיור בחדר אשפוז

חובה לתכנן ולבנות כיור לשטיפת ידיים עבור הצוות בכל חדר אשפוז מכל סוג שהוא.

ו. הרכבת ברזי סגירה דוגמת "ניל"

ברזי מים במשטחי עבודה מכל סוג יחוברו בעזרת ברזי "D" $1/2$ " עם אל חוזר ומסנן תוצרת "SCHELL" גרמניה מק"ט 052030699 המסופק דרך טכנולב. במקרים חריגים ובאישור המפקח תינתן אפשרות להרכיב סדרת אביזרים חלופית בסדר הבא : ברז דוגמת "ניל" ממקור המים בקיר לאחריו יורכב סנן / פילטר $1/2$ ", לאחריו יורכב אל חוזר קפיץ $1/2$ " ובסוף מתאם הכנה לצינור גמיש $3/8$ " (כדי להגן על האל חוזר מלכלוך ולאפשר החלפת מסנן / אל חוזר ללא סגירת מים יותר כללית).

הנחיות תכנון קוי מים מטופלים למחלקות אשפוז (ומי עיבוי מערכות

מיזוג אויר)

- (1) ככלל תותקן צנרת הספקת מים מטופלים במחלקות אשפוז רק למיחם ולמדיח כלים ראשי במטבח חלוקה מחלקתי (מעל גובה משטח העבודה) ועם צנרת בעלת קוטר קטן ככול האפשר (לכל יתר מכונות השטיפה והמייקרים יסופקו מי שתייה בלבד).
- (2) נדרש לברר היטב עם נציג המחלקה מהו המיקום המתוכנן למיחם : מטבחון או אולם יום ושם להכין נקודת מים מטופלים, ניקוז למים חמים שגולשים מהמיחם וניקוז למים שנשפכים באזור ברז השימוש.

- (3) צנרת מים מטופלים או מי עיבוי ממערכות מיזוג אויר תעשה תמיד מצנרת נירוסטה 316 כדי להגן עליה מפני קורוזיה.

ז. תכנון משטחים וניקוזים למייחמים מחלקתיים

- (1) עומק המשטח חייב להיות מינימום 70 ס"מ
(2) נדרש להגדיר סביב המיחם 2 נקודות נפרדות לניקוז : אחת מלפנים עבור עודפים מברז מילוי הכוסות והשנייה מאחור לצורך ניקוז מי העודף.

ח. מערכות ביוב וניקוז מי גשם

- (1) קולטנים
גובה פתחי ביקורת יהיה 50 ס"מ מעל גובה הרצפה אלא אם הנחה אחרת המפקח.
(2) נדרש להתקין בגגות אביזר חרושתי לנקז מי גשם ממתכת ולא מפלסטיק

ט. חללים למרכזיות גיבוי גזים רפואיים

- (1) נדרש חלל עצמאי עם דלתות כלפי מסדרון.
(2) בחלק התחתון של הדלת ישולבו גרילים לאוורור בשטח שאינו קטן מ 0.05 מ"ר.
(3) רצפת החלל תהיה מוגבהת ממפלס הפרוזדור ב 10 מ"מ עם פס מתכת להגנה מהבלונים.
(4) שטח החלל למרכזיות 4 בלונים לא יקטן מ 2.5 מטר על 0.6 מטר (2 בלונים לא יקטן מ 1.6 מטר).
(5) אסור לשלב פונקציות נוספות בחדר זה כמו שקעי חשמל או גופי תאורה או שטח אחסון.

י. דגשים לתכנון מי שתייה (קרים וחמים)

- (1) אין לתכנן צנרת מי שתייה, קרים או חמים מחומרים מתכתיים, אלא אם צנרת הבניין כולה מנחושת (מגדל אשפוז, בנין הלב) אז אפשר להמשיך ולהשתמש באותו חומר.
(2) אביזרי פליז למי שתייה יהיו אך ורק אנטיים דיסינקיפיקציה (DZ) המאושרים ע"י מת"י לשימוש במי שתייה.
(3) נדרש לתכנן אחרי כל ברז מחלקתי / אגפי למים חמים, חוזרים וקרים (במורד הזרם) ברז דיגום / חיטוי 1/2" עם פייה כלפי מטה ועם פקק סגירה לאבטחה.
(4) כל סוגי הברזים שיותקנו במערכת אספקת מי שתייה יהיו ניתנים לפירוק והרכבה ללא צורך בהלחמה (ז"א יורכבו בעזרת "רקורד").

4. דגשים לקבלני ביצוע :

א. פסי הספקה ואופן אישורם ליצור והתקנה :

- 1) תוכניות הפסים לפני הורדתם ליצור ימסרו לאישור גורמי ביה"ח כדי לוודא שהיצרן / ספק ביצע את התאומים הבאים:
 - א) התוכנית מתאימה לסדר ירידת וקוטר צנרת הגזים מהקיר ע"פ תכנון יועץ אינסטלציה / גזים.
 - ב) התוכנית מתאימה לתוכנית המקבעים – ובמיוחד שהפס ממוקם נכון כלפי מרכז המיטה ושקעי הגזים.
 - ג) התוכנית לא יוצרת התנגשויות בין הפס לאדריכלות החדר.
 - ד) סוגי השקעים והאביזרים על פי הסטנדרט או דרישות המפרט.
 - ה) כל פס בתוכנית משווייך למס' חדר בתוכניות אינסטלציה ומקבעים.
 - ו) ניתן מענה למתלה ואקום ע"פ דרישות המחלקה.
 - ז) ניתן מענה לפס תליה כללי (אם נדרש).
- 2) ביקור במפעל ואישור הפס הראשון ליצור סידרת.
- 3) גובה תחתית פס 3 קומות (36-38 ס"מ גובה) יהיה 120 ס"מ מהרצפה וגובה מרכז סרגל תליה יהיה בגובה של 105 ס"מ מהרצפה.
- 4) גובה תחתית פס 2 קומות יהיה 130 ס"מ מהרצפה.
- 5) גובה תחתית פס משולש 140 ס"מ מהרצפה.
- ב. **קוי פולירול וגזים רפואיים** – העוברים בקירות תמיד ירדו אנכית בלבד ויוגנו ע"י לוח מתכת בעובי 2 מ"מ גם להגנה וגם לזיהוי חיצוני ע"י מגלה מתכות.
- ג. **מגופים ואביזרים מפולירול** – יחוברו לצנרת בעזרת מחברי 3 חלקים בלבד (כך שניתן יהיה להחליפם ללא הלחמה).
- ד. **בידוד קוי מים חמים** – יבוסס על בידוד ארמופלוקס עם כיסוי פח צבוע בקוים הראשיים המסוחררים או עד קוטר 1 1/2", יתר הקוים יצופו בסרט פלסטיק בצבע אדום.
- ה. **סימון צנרת**

נוהל G01 מגדיר אופן סימון צנרת גזים רפואיים ונוהל L70 מגדיר את אופן סימון הצנרת של יתר הזורמים (שניהם נהלים של משרד הבריאות), אבל היות ולאורך שנים נהוג היה במרת"א לסמן באופן מעט שונה הוחלט לקבע את הסימון הקיים כסימון הסטנדרטי.

צורת השלטים והסמלים על גביהם ע"פ הנוהלים G01 ו L70.

מספר	שם הזורם	צבע ראשי	זיהוי הזורם – טבעת צבע	זיהוי הזורם – במילים ע"ג המדבקות
1	מים קרים לשתייה	תכלת	טבעת בצבע לבן	מי שתייה
2	מי רשת	תכלת	טבעת בצבע לבן	מי רשת
3	מים חמים סניטאריים	פח מגולבן צבוע לבן ע"ג הבידוד או סרט "לפלף" אדום בקטרים קטנים.	אין	מים חמים
4	מים חמים סניטאריים חוזרים	פח לבן ע"ג הבידוד או סרט "לפלף" אדום בקטרים קטנים.	אין	מים חמים - חוזרים
5	מים מטופלים (אוסמוזה הפוכה – RO).	צינור נירוסטה ללא צבע	אין	מים מטופלים – R.O.
6	מים חמים להסקה	פח מגולבן צבוע לבן ע"ג הבידוד	אין	מים חמים – הסקה
7	מים חמים חוזרים להסקה	פח מגולבן צבוע לבן ע"ג הבידוד	אין	מים חמים חוזרים – הסקה
8	מים לכיבוי אש	אדום	טבעת בצבע תכלת	כיבוי אש
9	מים למערכת ספרינקלרים	אדום	אין	מתזים
10	קיטור	פח מגולבן צבוע לבן ע"ג הבידוד	אין	קיטור
11	מי עיבוי (קונדנס)	פח מגולבן צבוע לבן ע"ג הבידוד	אין	מי עיבוי (קונדנס)
12	אוויר רפואי	ירוק	אין	אוויר רפואי

מספר	שם הזורם	צבע ראשי	זיהוי הזורם – טבעת צבע	זיהוי הזורם – במילים ע"ג המדבקות
13	אוויר רפואי לחץ גבוה	ירוק		אוויר רפואי לחץ גבוה
14	הוצאת אוויר רפואי לחץ גבוה	צינור נחושת ללא צבע	ירוק	סילוק אוויר לחץ גבוה
15	חמצן	לבן	אין	חמצן O_2
16	ניטרס אוקסיד	ירוק	תכלת	גז הרדמה N_2O
17	הוצאת ניטרס אוקסיד	צינור נחושת ללא צבע	תכלת	סילוק גז הרדמה N_2O
18	דו תחמוצת הפחמן	אפור	אין	דו תחמוצת הפחמן CO_2
19	חנקן (גזי)	אפור	שחור	חנקן N_2
20	הוצאת ואקום	אפור	שחור	פליטת ואקום
21	ואקום	אפור	צהוב ושחור עם נטייה של 45 מעלות	ואקום
22	חנקן חד חמצני	ירוק	צהוב	NO
23	הוצאת חנקן חד חמצני	צינור נחושת ללא צבע	צהוב	הוצאת NO
24	אוויר תעשייתי	ירוק ע"ג צנרת מגולבנת בהברגות	אין	אוויר תעשייתי
25	דלוחין – שופכין	צינור גברית ללא צבע צינור יציקה או ברזל - חום	אין	דלוחין – שופכין
26	מי גשם			מי גשם
27	איוור	צינור גברית ללא צבע	אין	צינור אוויר - צ.א.

מספר	שם הזורם	צבע ראשי	זיהוי הזורם – טבעת צבע	זיהוי הזורם – במילים ע"ג המדבקות
		צינור יציקה או ברזל - חום		
28	גז בישול	צהוב	אין	גז בישול

ו. סימון אביזרים

1) הסימון ייעשה על גבי שלט מבקליט חרוט עם שני קדחים בקוטר 4 מ"מ

לחבקים לחיבור השלט לאביזר

גודל האותיות – 8 מ"מ.

רוחב השלט – 150 מ"מ לפחות.

גובה השלט – 40 מ"מ לפחות.

2) גווני רקע השלט והאותיות יהיו כדלקמן:

המערכת	גוון הרקע	גוון האותיות
דלק וגפ"מ	צהוב	שחור
ואקום, CO ₂	אפור	שחור
אוויר דחוס רפואי / תעשייתי N ₂ O	ירוק	לבן
חמצן רפואי	לבן	שחור
מים קרים, חמים לצריכה, RO, דיאליזה	תכלת	לבן
מים לכיבוי אש, ספרינקלרים, מדפי אש	אדום	לבן
בויב ודלוחין	חום	לבן
קיטור	כסף	שחור
מים למיזוג אוויר	שחור	לבן
סילוק גזי הרדמה	אפור	תכלת (כחול בהיר)

3) הכיתוב יכלול:

בשורה ראשונה – מק"ט של האביזר (ראה שיטת מספור באיכילוב – נספח א').

בשורה השנייה – מס' האביזר ותיאורו.

בשורה השלישית – אזור השליטה של האביזר.

4) דוגמאות:

○ 0400-01-0683-WF4-002 ○
101 – ברז כיבוי אש
ראשי לבי"ס לסיעוד

○ 0400-01-0683-WC5-003 ○
203 – ברז מים קרים
חדרים 12, 14

○ 0400-01-0683-HWS-004 ○
308 – ברז מים חמים
אגף ו' פיר 1

○ 0400-01-0683-M94-005 ○
405 – ברז חמצן
ראשי לפנימית ח'

- (5) סימון על תקרה אקוסטית של אביזרים נסתרים
כשהאביזר נסתר מאחורי תיקרה אקוסטית, הוא יסומן בנוסף לשלט הנ"ל
גם על גבי התקרה האקוסטית.
- (א) מיקום השלט
אם קיים סינר גבס – על דופן הסינר שבקצה התקרה האקוסטית,
בקרבת האביזר.
אם לא קיים סינר גבס – על הקיר, קרוב לתקרה ובקרבת האביזר.
- (ב) החומר
מדבקות במידות 2 ס"מ X 5 ס"מ עם אותיות מודבקות וכיסוי שקוף
מעליהן לפי דוגמא.
- (ג) גווני השלטים
מים מכל הסוגים, למעט רק ספרינקלרים ומיזוג אויר – רקע כחול כיתוב
לבן.
ספרינקלרים – רקע אדום כיתוב לבן.
מים למיזוג אויר – רקע שחור כיתוב לבן.
מדף נגד אש – רקע אדום כיתוב לבן.
- (ד) גודל האותיות - בהתאם לטקסט ומידות השלט.
- (ה) הכיתוב – יכלול תאור האביזר שמעל התקרה, דוגמאות:
ברז מים קרים אינסטלציה

ברזים מים קרים/חמים מיזוג אויר

מדף אש

ברז ספרינקלרים

ז. חיטוי קוים לפני חיבורם לרשת ביה"ח

(1) חיטוי צנרת ברזל ופולירול תבוצע בסודיום היפוכלוריד (אקונומיקה) ע"פ ההנחיות לניקוי וחיטוי מערכות אספקת מים של משרד הבריאות (נוסח מעודכן נובמבר 2006)

(2) חיטוי צנרת מים מטופלים מנירוסטה תבוצע במי חמצן.

(3) חיבור צנרת לרשת הפעילה של ביה"ח תבוצע רק לאחר קבלת אישור הבדיקות שלאחר החיטוי ממעבדה מוסמכת.

ח. מסירת תיק מתקן בזמן מסירת מתקן גמור לשימוש ואחריות מרת"א

תיק מתקן יכיל את החומר המפורט להלן ויועבר בשני עותקים (אחד למהנדס ראשי והשני לאחזקה) :

(1) דף שער עם שם המתקן.

(2) תוכן עניינים עם פירוט כל החוצצים שבקלסר התיק ע"פ סדר הופעתם בקלסר.

(3) טבלת המכללים הקיימים במתקן (כל פריט אשר קיימת אפשרות שיטופל או יוחלף במשך אורך חיי המתקן) עם פירוט שם יצרן, שם ספק בארץ כולל כתובת, טלפון וכתובת אתר ו – E mail.

(4) צילום דפי הפרוספקט של כל אביזר שברשימה (בחוצץ נפרד) כולל אופיונים, מידות תכונות ותמונות וכולל הנחיות הפעלה ואחזקה הוראות האחזקה יכללו שגרת טיפולים ברורה (מה עושים בהפעלה, טיפול שבועי, חודשי, שנתי וכד')

(5) סכימה חשמלית כשמדובר בלוח או פריט חשמלי / אלקטרוני.

(6) פירוט תקופת הבדק ותקופת האחריות.

ט. אופן הגשת תוכניות עדות (תוכניות לאחר בצוע) :

(1) התוכניות ימסרו תחילה בעט צבעוני ע"ג תוכנית המתכנן העדכנית ביותר.

(2) הסימונים יכללו את מיקום האביזרים העדכני (מידות אופקיות ומידת גובה) כולל צנרת, ברזי סגירה, פתחי ביקורת לרבות קופסאות ומחסומי רצפה.

(3) תוכנית רצפה – תוגש בזמן מסירת מערכות רצפה ובכל מקרה לפני בצוע מילוי וריצוף ע"י קבלן הבנייה.

(4) תוכנית תקרה – תוגש בזמן מסירת מערכות מעל תקרה ובכל מקרה שבוע לפני סגירת התקרה ע"י תקרת גבס או תקרות קלות.

5) לאחר אישור תוכניות אלו, ימחשב הקבלן את התוכניות ויגישן לידי המפקח בשלושה העתקים ובתוספת הקובץ.

י. טבלת אביזרי אינסטלציה לשימוש במרכז הרפואי

כל סטייה מהטבלה מחייבת אישור.

פרק	צינורות ואביזרים	דגם	יצרן	הערה
קבועות תברואתיות	אסלה תלויה	336 אסלה תלויה קמליה	חרסה	כניסת מים מלמעלה + מושב מפולש עם פרסה לפי ת"י 1172 תוצרת "BEMIS", לשימוש במקומות בהם משתמשים במזרם.
	אסלה תלויה	337 דגם פטרה	חרסה	כניסת מים מאחורה , לשימוש במקרים של מזרם סמוי או מיכל הדחה סמוי
	אסלה תלויה		Vitra	כניסת מים מאחור , לשימוש במקרים של מזרם סמוי או מיכל הדחה סמוי. דגם שהורכב במגדל האשפוז מקומה 10 ומעלה תוצרת טורקיה.
	אסלת נכים תלויה	5112 לבן	Vitra	בולטת 70 ס"מ מהקיר ובגובה של 45 ס"מ +/- 1 ס"מ.
	אסלת רצפה	302 אסלה דגם P	חרסה	לשירותים במשרדים בלבד ולאחר אישור מהנדס אינסטלציה (לא למאושפזים ולא בשרותים ציבוריים)
	מושב אסלה מפולש	16SSBEM	פרסה Bemis	במקרים של אסלה עם כניסת מים מלמעלה ועל מנת למנוע נפילת המכסה יש להרכיב בחיבורי הברגים. דסקה מפלסטיק מתחת למכסה ולהרכיב רוזטה מתאימה לצינור שטיפת מים.
	מזרם אקסצנטרי	17א	פאר	לא סמוי מורכב על הצינור רק באישור מהנדס אינסטלציה .
	מיכל הדחה סמוי	דיאמנטה 2	Ideal Standart	עם לחצן נירוסטה אנטי ונדלי
	מיכל הדחה סמוי	WISA EXCELLENT XC WC FRONT	WISA	עם ידית ריקון בחזית.
	עביט שופכין (אסלת משק)	361 סלופסינק (כולל רשת)	חרסה	אין אישור להרכיב עביט שופכין ללא אישור מהנדס ראשי. נדרש להרכיב כיור נירוסטה ע"פ דרישות המפקח.
	ברז מהקיר	300208	חמת	בולט 150 מ"מ מהקיר
	ברז מהקיר	300207	חמת	בולט 100 מ"מ מהקיר
	ברז גן וכביסה מהקיר	300209 עם הברגה	חמת	למכונות שטיפת סירים ולמדיחי כלים.

פרק	צינורות ואביזרים	דגם	יצרן	הערה
		3/4"		
	ברז כביסה	סדרת ענבר	מדגל	למי קר, למכונות שטיפת סירים ולמדיחי כלים (קוטר הברגה בפיה 3/4")
	ברז שופך	סדרת ענבר	מדגל	מצופה כרום ניקל
	כיור פינתי	פטרה – מק"ט 104	חרסה	
	כיור	אלפא 45 - מק"ט 106	חרסה	כיור לשירותים, ללא בירוז
	כיור לרופא	פלמה 51 מק"ט 112	חרסה	כיור ללא בירוז
	כיור לרופא	נורית 57 מק"ט 110	חרסה	כיור ללא בירוז
	סוללות	סדרת ענבר	מדגל	בכיורי שרותי משרדים יותקן ברז שופך למים קרים.
	סוללות		חמת	"
	מתקן שטיפה משולב	8320	Haws	מקלחת בטחון (ראש + עיניים)
	ברז אלקטרוני	UFO-MET	Soema	הזנת חשמל קבועה, דרך שנאי עם מיקסר וידית פתיחה עוקפת מנגנון חשמלי, קיימים 4 מידות אורך פיה: 150, 180, 200, 250 וגובה פיה : 170, 260, 320. היבואן בארץ – טכנולאב.
	ברז RO מעבדתי		Broen	למים מטופלים (אוסמוזה הפוכה).
	זליון	ללחץ גבוה	זליון	עמודה למים נטולי מלחים עם ברז למעבדה
מים וכיבוי אש	צנרת פלדה מגולונת	סקדיול 40		אסור לשימוש במי שתייה לפי מפרט טכני.
	צנרת מים חמים קרים	פולירול PP- R80	חוליות	לא בהתקנה גלויה לאטמוספירה ובאדמה. ההתקנה לפי תוכניות ביצוע של הספק.
	בידוד למים חמים		ארמופלק ס או	לפי מפרט טכני. בחדרי מכונות מרתפים ופירים ראשיים

פרק	צינורות ואביזרים	דגם	יצרן	הערה
			ענבד	עם עטיפת פח מגולבן.
	בידוד צנרת פולירול		ענבד	כנ"ל. עובי דק ביותר לפי הקוטרים עם עטיפת פח מגולבו או סרט פלסטיק מודבק
	שסתום כדורי			בית מטפלון, כדור נירוסטה ולחץ עבודה 16 אטמ'
	ברז T אינטרפוז חלק עליון			למקלחות בד"כ.
	מערבל טרמו למים חמים קרים	R100316	טכנולב	"3/4 עם מד חום כולל שסתומי אל חוזר, מסנני נירוסטה ורקורדים בכניסות המים, מד חום ורקורד ביציאה בספיקה של 68 ליטר/דקה בלחץ 3 אטמ' טמפ' כניסת מים עד 110 מעלות תחום עבודה 30 עד 90 מעלות.
	ברז דוגמת "ניל" 1/2"			למכונות שתיה ולסוללות פרח בחלק הפנימי של הארון. ואחריו חובה להתקין סנן / פילטר ואל חוזר קפיץ עם הכנה 3/8" לגמיש
	גלגלון לכיבוי אש			לפי התקן הישראלי
	ברז כדורי מפלסטיק	VKFK	FIP	למי אוסמוזה הפוכה. לחץ עבודה - 16 אטמ'
	צינור פלב"מ 316 סקדיול 40			למים אוסמוזה הפוכה ומי דיאליזה.
	שסתום כדורי מפלב"מ	46	הבונים	למים RO. מחובר ע"י אוגנים נגדיים מרותכים.
	ברז פולירול	פולירול	חוליות	בצנרת פולירול
	ברז T אינטרפוז פולירול חלק עליון ללא ידית	פולירול	חוליות	
ספרינקלריים	צנרת שחורה			לפי מפרט טכני

פרק	צינורות ואביזרים	דגם	יצרן	הערה
	סקדיוול 10			
	ספרינקלרים	לפי מפרט טכני	VIKING או CENTRAL או שו"ע מאושר לפי תקן UL/FN	ככלל יותקנו רק מתזים גלויים עם רחטה למעט המקרים הבאים בהם יורכבו מתזים סמויים עם מכסה: בפרוזדורים עם תקרת ביניים נמוכה מגובה 2.4 מטר. חדרי מנהלי מחלקות. חדרי ישיבות. אזורים ציבוריים ברמות גימור מיוחדות לפי החלטת ביה"ח.
	מגופי שליטה, שסתום אל חוזר, שעוני בדיקה		VIKING או CENTRAL	
	מפסק זרימה		PORTER	
גזים רפואיים	צנרת נחושת	דרג K		
	ברזים		אפולו	עם ברגיי נירוסטה
	ברזים		הבונים	עם ברגיי נירוסטה
	שקעי גזים רפואיים		דרגר	בחדרי ניתוח
	שקעי גזים רפואיים		לא מדאס (ביקון)	תואם "פיורטן-בנת"
	מרכזיות חמצן, אוויר, CO2, N2O		ביו קומבה או זילברמן	קריאת לחץ רציפה של הבלונים
	לוח איתות ובקרה		ביו קומבה או זילברמן	עם טסט מלא (בלחיצה על TEST מופיע על הצג גבולות הלחץ הנמוך והגבוה בהם תתקבל התראה).
	הספקת ואקום לבומים ולשקעים			צינור ואקום 8 מ"מ עמיד קריסה פנימית צינור נחושת 7/8 עם פיה קוטר חיצוני מותאמת לצינור 8 מ"מ וקדח פנימי של 5/16.
	פס אספקה לחדרי	2000 או שו"ע	זילברמן או שו"ע	פס בעל חתך משולש עם תאורה עילית וחולה כדוגמת הפסים המותקנים במגדל

פרק	צינורות ואביזרים	דגם	יצרן	הערה
	אשפוז			האשפוז ובמגדל הקרדיולוגי

שיטת מספור באיכילוב – נספח א

1. שילוט לא יוזמן ללא אישור מהנדסים ראשיים של בית החולים.
2. יש להגיש רשימת שילוט לבדיקה.
3. גודל השילוט יהיה עפ"י סטנדרט בית החולים.
4. את סטנדרט השילוט יש לקבל ממהנדס בית החולים. השילוט יכלול מלל ומספר ציוד.

מספר רץ	קוד ציוד	חדר (משתמש)	קומה	מבנה
0 0 1	A 1 3	0 6 8 3	- 5	0 4 0 0
		(דוגמא)	- 4	
			- 3	
			- 2	
			- 1	
			- 5	
			0 0	
			0 1	
			0 2	
			0 3	
			0 4	
			0 5	
			0 6	
			0 7	
			0 8	
			0 9	

טבלת קודים של בית החולים

שם פריט	קוד	סוג מערכת
אוויר תעשייתי	A07	גזים אוויר
אוויר לחץ גבוה (10 אטמ')	A10	
מגוף אוויר לחץ גבוה	A12	
מחלק אוויר לחץ גבוה	A13	
מנומטר לחץ גבוה	A14	
פרסוסטט אוויר לחץ גבוה	A15	
מייבש אוויר	A16	
מסנן אוויר	A17	
מקטין לחץ	A18	
פורק לחץ	A19	
מרכזית אוויר X בלונים ידנית	A31	
מרכזית אוויר X בלונים אוטומטית	A32	
מגוף אוויר לחץ נמוך (5 אטמ')	A52	
מחלק אוויר לחץ נמוך	A53	
מנומטר לחץ נמוך	A54	
פרסוסטט אוויר לחץ נמוך	A55	
מסנן אוויר (5 אטמ')	A57	
צנרת	A70	
מגוף	A72	
מחלק	A73	
מנומטר	A74	
פרסוסטט	A75	
מסנן	A77	
אוויר רפואי לחץ גבוה (10 אטמ')	AA1	
אוויר רפואי לחץ נמוך (5 אטמ')	AA5	
מדחס אוויר בורגי	AP5	
אוויר תעשייתי	ATO	
מי קירור הלוח	AWF	
מי קירור חזור	AWR	
דחסן אשפה	B01	ציוד

שם פריט	קוד	סוג מערכת
תחנת העמסת אשפה	B02	אשפה/כביסה
תחנת העמסת כביסה	B03	
מפוח אשפה	B05	
מפוח כביסה	B06	
מפוח גיבוי	B07	
קולקטור כביסה	B08	
סקרבר אשפה	B09	
סקרבר כביסה	B10	
מדחס מערכת פנאומטית	B11	
מייבש אויר מערכת פנאומטית	B12	
דמפר אויר מערכת פנאומטית	B13	
משאבת מים מערכת פניאומטית	B14	
מיכל התפשטות מע' פניאומטית	B15	
מיכל מים מערכת פניאומטית	B16	
ציקלון מערכת פניאומטית	B17	
דייברטור מערכת פניאומטית	B18	
דמפר חומר מערכת פניאומטית	B19	
מד מהירות מגדל רייזר 2	B20	
ווסת חדר מערכת פניאומטית	B21	
מד גובה אשפה	B22	
רייזר אשפה	B23	
רייזר כביסה	B24	
ארון תקשורת מערכת פניאומטית	B25	
ארון חשמל מערכת פניאומטית	B26	
מערכת פניאומטית לניפוק מדים כחולים	B31	
מערכת פניאומטית לניפוק מדים ירוקים	B32	
מים חמים/קרים הלוח	CHWS	
מים חמים/קרים חוזר	CHWR	
מיכל אגירת מים מטופלים	C01	מיכלים
מיכל אויר תעשייתי	C02	
מיכל וואקום	C03	
מיכל פיקוד גובה מים	C04	

שם פריט	קוד	סוג מערכת
מיכל התפשטות (הדרופור)	C05	
מיכל אגירה מים חמים	C06	
מיכל אויר רפואי	C07	
מיכל מי עיבוי + מאסף	C08	
מיכל תימלחת	C09	
מיכל הקפאה חנקני	C10	
בריכת אגירה למים	D01	טיפול במים
מרכז	D12	
מסנן אוטומטי	D30	
מסנן על קו מים	D34	
הידרוציקלון	D37	
מסנן חיידיקים	D40	
מתקן אוסמוזה הפוכה	D51	
כלורינטור	D53	
צנרת ביוב רשת חוץ	DS0	ביוב
צנרת ביוב	DS1	
קו סניקה ביוב	DS2	
בריכת ביוב	DS3	
צנרת ניקוז - גרוויטציה	DRO	
מי גשם	DR1	מי גשם
מי גשם - סניקה	DR2	
בריכת מי גשם	DR3	
דיאליזה הלוח	DWF	מים מטופלים
דיאליזה חזור	DWR	
לוח חשמל ראשי	E70	לוחות חשמל
לוח אצבע	E71	
לוח מחלקתי	E72	
לוח מכונות	E73	
לוח מעבדה	E74	
לוח מעלית	E75	
לוח מיזוג אויר	E76	
לוח מקומי	E77	

שם פריט	קוד	סוג מערכת
מתקן קירור מים למיזוג (צ'ילר)	F00	מיזוג אוויר
מתקן קירור מים צנטריפוגלי (צ'ילר)	F01	
מתקן קירור מים בוכנתי (צ'ילר)	F02	
מתקן קירור עצמאי (חימום : משאבת חם/חשמל)	F03	
מתקן קירור מיני מרכזי	F04	
יח' מ"א SOURCE WATER	F05	
מתקן קירור בורגי	F06	
מערכת מ"א עצמאית (עיבוי)	F08	
חדרי בידוד תת לחץ במרכז הרפואי	F10	
מעבה אויר	F12	
מעבה מים	F13	
מגדל קירור מתכת	F16	
מגדל קירור מפולאסטר	F17	
מנדף	F20	
מחליף חום פלטות	F21	
מחליף חום	F22	
מיכל התפשטות סגור	F23	
מתקן לסינון מים	F24	
מכונת יצור קרח	F25	
מתקן לפינוי אבנית	F26	
יחידת עיבוי	F27	
יחידת איזורור	F28	
מצנן אויר אזורי/מרכזי	F29	
מפוח צנטריפ' / אקסיאלי אספקת אוויר	F30	
מפוח צנטריפ' / אקסיאלי פליטת אוויר	F31	
מפוח צנטר' כפות מתכוונות	F32	
יט"א, יחידת אספקת אויר מהתחתית	F33	
יט"א, יחידת אספקת אויר משתנה (VAV)	F34	
יט"א, יח' אספקת אוויר רגילה	F35	
מאייד מים	F36	
מערכת ריכוך למים	F37	
מזגן חלון	F41	

שם פריט	קוד	סוג מערכת
מזגן מפוצל	F42	
מזגן מיני מרכזי	F43	
יח' AW	F44	
מייבש אויר מערכת פניאומטית	F48	
מצנן ביתי	F49	
יחידת מפוח נחשון	F50	
מפוח כפות קדימה עם משנה מהירות	F51	
מעבה למזגן מפוצל	F52	
מפוח צירי	F53	
יח' סינון אויר	F54	
מפוח טנגנציאל	F55	
מפוח תעלה	F56	
מאוררים שונים	F57	
ח"מ מ"א	F58	
חדר קירור	F59	
יחידת מיזוג אויר - יט"א	F60	
יט"א, יחידת אספקת אויר חד אזורית (קרור/חמום מים)	F61	
יט"א, יחידת אספקת אויר רב אזורית (קרור/חמום מים)	F62	
יחידת אויר צח/מקורר	F63	
צנרת מ"א/קירור	F64	
מדחס קירור צנטריפוגלי	F65	
מדחס קירור בוכנתי	F66	
מדחס קירור בוכנתי חצי סגור	F67	
מדחס קירור בורגי	F68	
מייבש אוויר	F69	
מחולל לחות	F70	
יח' אוויר צח	F71	
קופסת עירבוב אויר	F73	
מדף שחרור אויר ממונע	F74	
מדף וויסות לחץ בתעלה	F75	
מערכת פזור אוויר לחץ נמוך	F76	
מדפי אש	F77	

שם פריט	קוד	סוג מערכת
שסתומי פרפר אב"כ	F78	
שסתומי ראשי פרפר אב"כ	F79	
אוויר צח אב"כ	F80	
יחידה לטיפול אוויר אב"כ	F81	
שסתום הדף ושחרור אוויר	F82	
שסתום בולם הדף עם מסנן	F83	
מסנן אב"כ	F84	
מד לחץ	F85	
מד כמות זרימת אוויר	F86	
מפוח אב"כ צינור	F87	
מדף פליטת אוויר ידני	F88	
מדף ויסות אוויר ידני	F89	
משתיק קול	F90	
משאבות קרים-חמים - עיבוי	F91	
מסננים	F92	
שומר לחץ	F93	
מחלק אוויר תעשייתי	H01	חימום / קיטור
מחלק מים חמים	H01	
מאסף מי עיבוי	H02	
מחלק מי רשת	H02	
מחלק קיטור	H03	
מחלק קונדנס	H06	
מתקני אט"א	H10	
דוד קיטור	H21	
מערכת קונדנס	H22	
ברז ראשי	H23	
ברז מילוי למאגר	H25	
ברז טרמוסטטי	H26	
משאבת חום	H30	
דיארטור	H43	
מיכל דלק	H51	
ארובה	H62	

שם פריט	קוד	סוג מערכת
קו קיטור ראשי/משני	H80	
מלכודת קיטור	H81	
סולר	H85	
קו קונדנס ראשי/משני	H86	
קו הסקה הלוח	H90	
קו הסקה חזור	H91	
מים חמים הלוח	HWS	
מים חמים חזור	HWR	
סיר בישול	K21	מטבח
תנור	K44	
מדיח כלים	K61	
מכונה לשטיפת סירים	K62	
מעלית	L01	ציוד הרמה
עגורן גשר	L02	
לוח התראות גזים רפואיים דיגיטלי AMICO	M00	גזים
לוח התראות גזים בעלי ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 2 גזים	M01	
לוח התראות גזים בעלי ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 3 גזים	M02	
לוח התראות גזים רפואיים (זילברמן דגם חדש) 4 גזים	M03	
לוח התראות גזים בעל ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 5 גזים	M04	
לוח התראות גזים רפואיים (זילברמן דגם חדש) 6 גזים	M05	
לוח התראות גזים רפואיים בעל ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 2 גזים	M06	
לוח התראות גזים רפואיים בעלי ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 2 גזים	M07	
לוח התראות גזים בעל ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 2 גזים	M08	
לוח התראות גזים רפואיים בעל ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 5 גזים	M09	
לוח התראות גזים בעלי ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 6 גזים	M10	
לוח התראות גזים רפואיים דיגיטלי AMICO גזים - 3	M13	
לוח התראות גזים רפואיים דיגיטלי AMICO גזים - 4	M14	
לוח התראות גזים רפואיים דיגיטלי AMICO גזים - 5	M15	
מיכל מים מזוקקים + רכים	M21	
לוח התראות גזים רפואיים כולל שעונים (זילברמן דגם ישן) 4 גזים	M23	
לוח התראות גזים רפואיים ללא שעונים (זילברמן דגם ישן) 3 גזים	M26	
לוח התראות גזים רפואיים ללא שעונים (זילברמן דגם ישן) 4 גזים	M27	

שם פריט	קוד	סוג מערכת
לוח התראות גזים רפואיים (דגם בורר) 2 גזים	M35	
לוח התראות גזים רפואיים (דגם בורר) 3 גזים	M36	
לוח התראות גזים רפואיים (דגם בורר) 4 גזים	M37	
לוח התראות לגיבוי גזים (דגם זילברמן)	M39	
פנל התראה לגיבוי גזים	M40	
לוח בקרת גזים רפואיים (דגם זילברמן) 3 גזים	M41	
לוח בקרת גזים רפואיים (דגם זילברמן) 4 גזים	M42	
לוח בקרת גזים רפואיים (דגם זילברמן) 5 גזים	M43	
לוח בקרת גזים רפואיים 4 גזים יצרן לא ידוע	M44	
לוח בקרת גזים רפואיים (דגם זילברמן) 2 גזים	M46	
מרכזיה אוטומטית שמאל ימין חמצן	M50	
מרכזיה אוטומטית שמאל ימין אויר	M51	
מרכזית חמצן אוטומטי דו ענפית AMICO	M51	
מרכזיה אוטומטית שמאל ימין N2O	M52	
מרכזיה אוטומטית קטנה חמצן	M53	
מרכזיה אוטומטית קטנה אויר	M54	
מרכזיה אוטומטית שמאל-ימין CO2	M56	
מרכזית גיבוי ידנית - CO2	M58	
מרכזית גיבוי ידנית - חמצן	M59	
מרכזית גיבוי ידנית - N2O	M61	
מרכזית גיבוי ידנית - אציטילן	M65	
מרכזית חמצן X בלונים ידנית	M66	
מרכזית חמצן X בלונים אוטומטית	M67	
תחנת גז הרדמה	M70	
תחנת חמצן נוזלי	M80	
תחנת חנקן נוזלי	M90	
קו N2O	M92	
קו חמצן	M93	
מגוף חמצן	M94	
מחלק חמצן	M95	
מנומטר חמצן	M96	
פרסוסטט חמצן	M97	

שם פריט	קוד	סוג מערכת
משאבת מים	P11	משאבות
משאבה טבולה ביוב	P12	
משאבה ניקוז מי גשם	P13	
משאבת דלק ידנית	P42	
משאבת קונדס	P43	
משאבת דלק חשמלית	P61	
משאבת מינון	P71	
משאבת ואקום	P85	
מדחס	P91	
אוטוקלב	Q11	מכונות מעבדה
מחולל קיטור	Q12	
מכונות איורור	Q13	מכונות מעבדה
סוגר בקבוקים	Q14	
מייבש ציוד רפואי	Q15	
מזקק מים	Q16	
רוחץ כלים רפואי אולטראסוני	Q17	
עגלות לאוטוקלב	Q18	
מכונה לגילוי גזים	Q19	
מרכזית אספקת דטרגנטים	Q20	
מכונה לנטרול אטילן אוקסיד	Q21	
תאי חימום/ייבוש	Q22	
מכונה למילוי בקבוקים	Q23	
שוטף כלים רפואיים	Q70	
מכונת כביסה	R11	
קו RO הלוך	ROF	מים מטופלים
קו RO חוזר	ROR	
קו ספרינקלרים	SP0	ספרינקלרים
תחנת ספרינקלרים	SPS	
ברז ניקוז ספרינקלרים	SP2	
ברז בדיקה ספרינקלרים	SP3	
משאבת ספרינקלרים חשמלית	SP4	
משאבת ספרינקלרים דיזל	SP5	

שם פריט	קוד	סוג מערכת
משאבת ספרינקלרים ג'וקי	SP6	
קו ואקום	VA0	ואקום
מגוף ואקום	VA2	
מחלק ואקום	VA3	
ואקום מטר	VA4	
מסנן בקטרילוגי	VA7	
מפריד טיפות	VA9	
צנרת מים קרים – רשת עירונית	WC0	מים
צנרת מים קרים 10 אט'	WC1	
צנרת מים קרים 5 אט'	WC5	
ברז מים קרים	WC6	
קו הידרנטים ראשי	WF0	
קו הידרנטים משני	WF1	
ברז שטורץ	WF2	
גלגלון	WF3	
צנרת מים חמים לצריכה - הלוך	WHF	
ברז מים חמים	WH6	
ברז מים חמים חוזרים	WH7	
צנרת מים חמים לצריכה חוזרים	WHR	
צ.מ.ג.	WR1	
קו מים רכים	WS0	
צנרת ניקוז	WS2	
ברז פיקוד	X01	
סוגר דלת פנאומטי	X02	דלתות
דלת עם מחזיר שמן	X11	
דלת עם תפיסה אלקטרומכנית	X21	
דלת עם פתיחה ע"י חיישן	X22	
דלת מסתובבת עם חיישן	X23	
דלת עם פתיחה בקוד	X31	
דלת מבוקרת	X32	
דלת הדף	X33	
מתקן שטיפת עיניים	Y10	

שם פריט	קוד	סוג מערכת
מקלחת בטחון	Y11	
פס אספקה הידראולי	Y20	
חדרי מכונות ומערכי ציוד	Z00	חדרים

MA-233

פרק 08 - מתקני חשמל ותקשורת

08.1 כללי

08.1.1 מבוא

א. מפרט זה מתייחס לביצוע עבודות חשמל והכנות לתקשורת בבניין 9 בבית החולים איכילוב. במסגרת הפרויקט יוקם בית חיות בחלק הדרומי בבניין בקומת מרתף, קרקע וקומה ראשונה.

ב. העבודה תבוצע במקביל לעבודות בניה, אינסטלציה סניטרית ומיזוג אויר. מתקני החשמל והתקשורת של בית החיות יהיו חלק בלתי נפרד ממערך החשמל והתקשורת של ביה"ח איכילוב ויתאימו לכך מכל הבחינות.

08.1.2 תכולת העבודה

- א. אספקה והתקנה של מתקן חשמל זמני כמפורט בכתב הכמויות.
- ב. אספקה והתקנה של אינסטלציה, כח, מאור כולל כל הציוד וגופי התאורה כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ג. אספקה והתקנה של לוחות חשמל וכו' כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ד. אספקה והתקנה של כל ההכנות הדרושות למתקן תקשורת, ג.א, אינטרקום, מערכת מסופים, כריזה וכו' כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ה. התחברות למתקני חשמל ותקשורת קיימים כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ו. העברת המתקן לבדיקות הגורמים המוסמכים.

08.1.3 מפרטים ודרישות מחייבות

המפרטים והדרישות המחייבים בהוצאתם האחרונה בעבודה זו בנוסף לדרישות המפורטות בתוכניות ובכתב הכמויות הם:

- א. חוק ותקנות החשמל מהדורה מעודכנת.
- ב. מפרט כללי למתקני חשמל 08 בהוצאת משרד הבטחון מהדורה מעודכנת.
- ג. תקן ישראלי.
- ד. דרישות משרד התקשורת ("בזק") לפי קובץ התקנות מס' 3867;4342.
- ה. דרישות חברת החשמל הישראלית לגבי התקנת ובדיקת מתקנים.
- ו. דרישות חברת "בזק" לגבי התקנת ובדיקת מתקנים.
- ז. תקן ישראל למערכות גילוי וכיבוי אש מס' 1220.
- ח. הוראות יצרן/ספק המערכת.

רשימה זו חלקית בלבד ואינה משחררת את הקבלן מלמלא אחר דרישות מפורטות של התקנות האחרות אשר נוגעות לכל פרט ופרט במתקנים ואשר אינן מופיעות ברשימה לעיל.

08.1.4 לוח זמנים

לוח הזמנים לעבודה יהיה בהתאם להתקדמות עבודות הבניה ובהתאמה לעבודות יתר המקצועות ועל פי תנאיה הכלליים של ההזמנה.

למפקח זכות לשנות ולהתאים את שלבי לוח הזמנים בהתאם לשיקולים הכלליים כגון: קשר נדרש להמשך הפעולות של יתר המקצועות.

08.1.5 סיור קבלנים בשטח

א. יקבע מועד לסיור קבלנים בשטח העבודה. לפני הגשת הצעתו על הקבלן לבקר במקום על מנת להכיר את כל מערכות החשמל הקיימות, ולבדוק את התנאים העלולים להשפיע על ביצוע העבודה ואת האפשרות לביצוע בהתאם לתכניות והמפרט הטכני. אין הכרת המצב הקיים לא תשמש עילה לתביעות מכל סוג שהוא.

08.1.6 העסקת עובדים מקצועיים

מצוין בזה שמהנדס הביצוע ומנהל העבודה שיעסיק הקבלן, חייבים להיות בעלי רשיונות חשמל ברי תוקף. עובדי הקבלן חייבים להיות בעלי רשיונות חשמל ברי תוקף ומתאימים לסוג העבודה המבוצעת ולסביבת עבודה דומה.

- מנהל העבודה מטעם הקבלן יהיה עובד אורגני של הקבלן ולא קבלן משנה.
- מנהל העבודה ישהה באתר בכל זמן שעובדי הקבלן יעבדו.
- מנהל העבודה יהיה בעל רישיון חשמלאי ראשי (בר תוקף) לפחות ובעל ניסיון מוכח באתרים דומים.

עובדי עבודות התקשורת צריכים להיות מוסמכים ובעלי ידע לסוג עבודה זו. לפני תחילת העבודה יציג הקבלן את רשימת העובדים כלל הסמכתם לאישור המפקח מטעם המזמין. עבוד שיפסל על ידי המפקח לא יעבוד באתר.

08.1.7 אחריות הקבלן

א. הקבלן יהיה אחראי על המתקן על כל חלקיו במשך כל תקופת העבודה עד לקבלה הסופית והוא ישא בכל נזק, קלקול, אבידה או גניבה.

ב. הקבלן יהיה אחראי במשך תקופת הבדק- מיום מתן תעודת ההשלמה על-ידי המפקח. לטיב החומרים והציוד, לטיב העבודה, ולפעולה תקינה של המתקנים המושלמים שיסופקו על ידו.

ג. הקבלן יהיה אחראי לכל נזק שיגרם עקב עבודתו לציוד בשטח הבניין ומתחייב לתקנו על חשבונו.

08.1.8 אישור ציוד, בדיקת המתקן וקבלתו

- אישור ציוד
הקבלן יגיש לאישור המפקח בתחילת הפרויקט את רשימת הציוד אותו הוא מבקש לספק. הרשימה תכלול את הנושאים הבאים:

- גופי תאורה: דגמים ויצרנים
- כבלים, אביזרי קצה: דגמים ויצרנים
- לוחות חשמל: יצרן הלוחות, דגמים ויצרן ציוד המיתוג.

אישור הציוד יעשה בהתאם לדגמים וההגדרות הטכניות שבסטנדרטים לציוד חשמל וגופי תאורה.
הקבלן ימסור לידי המפקח דוגמאות של הציוד אותו הוא מבקש לאישור בדגש לגופי תאורה.
בדיקת הציוד תעשה בשיתוף עם מחלקת שירותי חשמל.

- אישורי לוחות חשמל

- הקבלן ימסור לידי המפקח תוכניות ייצור הכוללות סכמות חד-קוויות ותוכניות הרכבה.
- מחלקת שירותי חשמל תקבל את תוכניות הייצור להערותיה.
- תוכניות הייצור עם הערות המתכנן ומחלקת שירותי חשמל תוחזרנה לקבלן לצורך עדכון וייצור.
- לוחות חשמל יבדקו במפעל היצרן בעת הרכבתם ע"י מפקח החשמל המתכנן ונציג מחלקת שירותי חשמל.

- שלבי בדיקת המתקן

בדיקת המתקן תבוצע בשלבים כמפורט להלן:

- שלב א': תעלות וסולמות לכבלים, הארקות
- שלב ב': צינורות וקופסאות חיבורים, תיבות התקנה לאביזרים
- שלב ג': השחלת כבלים וחוטים
- שלב ד': הרכבת אביזרי חשמל, תקשורת, גופי תאורה, התקנת לוחות חשמל
- שלב ה': בדיקה סופית מעל תקרה אקוסטית לפני סגירתה

המפקח יזמן את מחלקת שירותי החשמל לבדיקות השלביות לפי שיקול דעתו. המפקח יוציא דוחות בדיקה המשלבים את ההערות הכתובות של מחלקת שירותי חשמל והמתכנן.

- בדיקת הפעלה

בגמר הביצוע תעשה הפעלה ניסיונית לשם בדיקת תקינות המתקן.
בדיקת ההפעלה תבוצע לאחר השלמת המתקן לרבות סימון כל האביזרים ומקורות ההזנה.
בדיקת ההפעלה תכלול:

חשמל

- בדיקת סימון מקורות הזנה (בדגש על שדות הניזונים משני מקורות)
- בדיקת סימון אביזרים לפי מהדורה אחרונה של תוכניות הביצוע
- בדיקת תקינות חיבורים בבתי תקע
- בדיקת תקינות מפסקי מגן (ממסרי פחת)
- בדיקה תפעולית של התאורה
- בדיקת זמן גיבוי של תאורת החרום
- בדיקת לוחות החשמל ע"י צוות אחזקת לוחות
- סילוק ליקויים מדוחות בדיקה קודמים

תוכניות עדות

- בתום בדיקת ההפעלה, המפקח ונציג מחלקת שירותי חשמל יחתמו עם תוכניות הביצוע אשר ישמשו לבדיקה והכוללות תיקונים ועדכונים.
- סט התוכניות החתום ישמש להכנת תיק תוכניות העדות.

בדיקת תוכניות עדות

הקבלן ימסור למפקח 3 עותקים של תוכניות עדות הכוללות:

- דו"ח "חשמלאי בודק" עם הצהרה חתומה של הקבלן לסילוק ליקויים בדו"ח.
- תוכניות שטח: כח, תאורה (כולל מקרא מעודכן של גופי התאורה), תקשורת.

- תוכניות ייצור של לוחות חשמל.
- דלתות חשמליות.
- דו"ח בדיקת ההפעלה עם הצהרת הקבלן על סילוק ההערות.

עותק אחד של תוכניות עדות יימסר לבדיקת מחלקת שירותי חשמל.

- בדיקת המתקן ע"י בודק

במסגרת בדיקת מתקן החשמל יזמין הקבלן בדיקה שתבוצע ע"י מהנדס בודק שיאושר על-ידי המזמין.

הקבלן מחויב להשתתף במהלך בדיקת המתקן ע"י הבודק.

הוצאות הבדיקה הינם על חשבון הקבלן. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר קבלתה ע"י המזמין, המתכנן ומסירה של דו"ח הבודק המאשר שהמתקן תקין.

08.1.9 נוהל מתקן חשמל באתר בניה

כללי

מתקן חשמל באתר בניה נדרש לעמוד בהתקנות חוק החשמל ובפרט בהוראות תקנת- "מתקן חשמל ארעי באתר בניה במתח שאינו עולה על מתח נמוך".

אחריות

הקבלן יהיה אחראי לתכנון וביצוע מתקן החשמל באתר הבניה ובדיקת הפעלה ע"י חשמלאי בודק וכן בדיקתו התקופתית כנדרש בתקנות ואחזקתו השוטפת לרבות התאמות לפי שלבי הבניה ופירוקו בגמר העבודה.

איפיון למתקן חשמל באתר בניה

- יש להתקין לוח חלוקה אשר יזין קופסאות שקעים שיוותקנו בשטח הפרוייקט במרחק של עד 20 מטר זו מזו.

- התאורה במתקן תתוכנן באופן שבכל שטח הפרוייקט בו מבוצעות עבודות בינוי (לא כולל חדרי שירותים, מקלחות וכד') יותקנו גופי תאורה כאשר המרחק בין גופי תאורה לא יעלה על 5 מטר. כל גוף תאורה יוזן בנפרד מקופסת חיבורים.

- אפיון ללוח חלוקה:

- מבנה הלוח יהיה ממתכת או מפוליאסטר על דלת.
- בלוח יותקנו פסי צבירה לפאזות, אפס והארקה.
- כניסה ויציאות כבלים ללוח יהיו מחלקו התחתון באמצעות מעברי כבלים אטומים למים.
- בלוח יותקן מפסק ראשי בעומס, מפסק מגן (ממסר פחת) ראשי בעל רגישות של 100mA, נורות סימון מתח.
- בלח יותקן מונה.
- הלוח יהיה מתוצרת מפעל לוחות בעל מערכת אבטחת איכות מאושרת ותו תקן ליצור לוחות חשמל.
- הלוח יעמוד בדרישות התקן IEC 61439.

- אפיון לקופסת שקעים:

- מבנה פלסטיק בעל בידוד כפול במידות מינימליות של 360X500mm.
- ציוד המיתוג יותקן ע"ג מסילה מאחורי מכסה קפיצי.
- מא"ז ראשי תלת-פאזי.
- מפסק מגן ראשי (ממסרי פחת) בעל רגישות של 30mA.

- שקע תלת-פאזי לזרם של 16A לפחות.
- לפחות שישה שקעים חד-פאזיים נפרדים מוגני מים.
- מגע הארקה בכל אחד מהשקעים יחובר ישירות ובנפרד לפס הארקה.
- כל השקעים יהיו מסוג תעשייתי ויעמדו בתקן ישראלי 1109.

- הנחיות עבודה

- קבלן החשמל יגיש לאישור המזמין תכנון של מתקן החשמל הארעי באתר.
- מתקן החשמל לא יחובר למתח באופן קבוע אלא לאחר אישורו ע"י "חשמלאי בודק".
- חיבור כבלי הזנה ללוח חלוקה יבוצע בנוכחות מהנדס חשמל ראשי של ביה"ח.
- הכל כלול במחיר המתקן לפי סעיף בכתב כמויות.

08.02.01 מתקן החשמל

מתקן החשמל יכלול החיבורים הבאים:

- חשמל רגיל (אספקת ח"ח)
- חשמל חיוני (אספקה מגנרטור)
- רשת החשמל תהיה למתח 400 וולט 50 הרץ 3 פאזות אפס והארקה.
- לוחות החשמל הקומתיים של בית חיות יחוברו ע"י הקבלן במסגרת הפרויקט ללוח חשמל ראשי של בניין 9 הממוקם בקומה הראשונה.
- במסגרת הפרויקט יבצע הקבלן לוחות חשמל קומתיים בהתאם לתוכניות.

08.02.02 מתקן התקשורת

מתקן תקשורת כולל את המערכות הבאות:

- תשתית למערכת תקשורת נתונים כולל השחלת כבלי מחשב
- תשתית למערכת אינטרקום
- תשתית וכבילה למערכת טלפון
- תשתית וכבילה למערכת כריזת חירום
- תשתית למערכת בקרה ובטחון
- תשתית למערכת ג"א

מתקן התקשורת יכלול מובילים (תעלות וצנרת) ארונות, ארגזי וקופסאות הסתעפות מתאימים לקליטת המערכות הנ"ל, כאשר המערכות קשורות למערכות תואמות באיחילוב.

חלק מהמערכות יסופקו בשלמותם ולחלקם כמפורט בהמשך תסופק רק התשתית וכל ההכנות הדרושות לביצועם ע"י אחרים. בחלל התקרה יעברו תעלות לכבלי המערכות עם הסתעפויות בצנרת לנקודות הסיומת.

08.3 תיאור הביצוע

08.03.01 ה ת א מ ה

- א. כל המתקן יבוצע בהתאמה גמורה לתוכניות ולשאר מסמכי החוזה. כל שינוי בתוכניות חייב לקבל אישור בכתב של המפקח, וזאת בין שהשינוי הוצע על - ידי הקבלן ובין שנדרש על-ידי המפקח.
- ב. לפני הזמנה, ייצור והתקנה של מתקני החשמל בקרה וויסות. לוחות חשמל, מגשים, מסילות, מעברים, גופי תאורה, ציוד, אביזרים וכיו"ב, יגיש הקבלן למפקח לשם אישור מפרטים מדויקים, תוכניות עבודה, תוכניות אינסטלציה, פרטי מבנה ופעולה של הציוד המסופק על ידו ואשר יהיו בהתאמה לאופי ולדרישות המצוינות במפרט זה והתוכניות המצורפות.
- ג. העבודה כפי שהיא מצוינת בתוכניות המצורפות למרכז והפרטים השונים כגון: מיקום הציוד, הצינורות, הכבלים וכו', יש לראותם כמתוארים בצורה דיאגרמטית בלבד ויהיו ניתנים לתיקון בהתאם לשינויים שיידרשו או שיהיו רצויים בזמן ביצוע העבודה.
- ד. הקבלן יבדוק את התוכניות ואת המידות המצוינות בהן לפני תחילת העבודה ועליו יהיה להתאים את המיקום, התוואי, המפלסים, מידות המתקנים וכיו"ב, לתוכניות הבניין תוך התחשבות עם התנאים המציאותיים שנוצרו עקב שינויים או סטיות מהתוכניות האלה. אם יהיה צורך, יהיה על הקבלן להכין בעצמו תוכניות נוספות שיידרשו להשלמת העבודה.
- ה. כל התאמה ושינוי שיעשה הקבלן, וכן כל התוכניות שיכין כנ"ל, יקבלו אישור המפקח מראש בכתב. ה"מפקח" - פירושו הממונה מטעם בית החולים.
- ו. הקבלן ישא באחריות המלאה והבלעדית עבור דיוק הביצוע ביחס למפלסים הגמורים, מיקום הציוד, הלוחות, הצינורות וכו' ודיוק העבודה בכללותה בתיאום עם שרטוטי הבניין (אדריכלות וקונסטרוקציה) ופרטי ציוד פנים, מיזוג אוויר, ביוב, מים וכו'.
- ז. הקבלן לא יהיה זכאי לקבל תוספת מחיר עבור התאמת התוכניות לתנאים המציאותיים או עבור הכנת תוכניות או ביצוע שינויים כמתואר בסעיף זה, וכל ההוצאות הכרוכות בכך ייכללו במחירי היחידות השונות בכתב הכמויות.
- ח. הקבלן מצהיר שקיבל את כל התכניות והאינפורמציה הדרושות לו להתקנת המערכות הנדונות, שהבין את כל התכניות והמפרטים ושביכולתי לבצע על פיהם מערכות מושלמות ופועלות כהלכה.
- ט. לפני שתוזמן הבדיקה הסופית והכוללת של המתקן והלוחות על-ידי המפקח והרשות המוסמכת יכין הקבלן תכניות של המתקנים כפי שבוצעו למעשה, ויסמן בהן את כל השינויים והסטיות שנעשו בביצוע ביחס לתכניות המקוריות. תכניות אלו יכללו את החיווט ואת כל הסימנים שעל גבי המהדקים, החוטים וכד'. התכניות הסופיות של הלוחות תהיינה נתונות בתוך נרתיק מתאים וקבוע בלוח. למפקח תימסרנה 3 מערכות של תכניות, בנוסף לתכניות הדרושות למסירה לחברת החשמל לשם בדיקת המתקן.

08.03.02 סימון

הקבלן יסמן את מקומו הנכון של חלק מהמתקנים השונים שעליו לבצע במבנה. הקבלן לא יתחיל בעבודה ובהתקנה לפני קבלת אישורו של המפקח בדבר נכונות הסימון. הקבלן ישא באחריות בלעדית עבור דיוק הסימון ויתקן, יעתיק, יסלק או יקבע מחדש על חשבונו כל סימון בלתי נכון, וכן יתקן על חשבונו כל שגיאה בעבודה הנובעת מסימון בלתי נכון, לשביעות רצון המפקח. עבור עבודות הסימון וכן עבור החומרים הדרושים לסימון אותם יספק הקבלן, לא ישולם בנפרד ותמורתם כלולה במחירי יחידות של העבודות השונות הנקובים בכתבי הכמויות.

08.03.03 תיאום

א. בתחילת העבודה יעבור הקבלן תדרוך בטיחות ע"י אנשי הבטיחות של ביה"ח. מועד התדרוך יתואם עם אנשי הבטיחות. זמן התדרוך ילקח בחשבון בעת תמחור המכרז ויהיה על חשבון הקבלן.

ב. הקבלן יעבוד באתר שבו עובדים קבלנים אחרים – בנין, מיזוג, אינסטלציה, מכונות וכו' ולכן יודא הקבלן תאום נאות עם שאר העובדים באתר באשר לביצוע עבודותיו וכן ימנע הקבלן מלבצע עבודות שיפגעו ו/או ישבשו עבודתם של קבלנים אחרים. בכל מקרה של חילוקי דעות בין הקבלנים השונים באתר יובא העניין בפני המפקח וקביעתו תהיה הקובעת הסופית.

ג. עבודה וחיבור ללוחות חשמל קיימים בביה"ח רק בכפוף לאישור ותאום עם נציג ביה"ח.

ד. הקבלן יעבוד בתאום מלא עם יצרן הלוחות לפרויקט זה וידאג לאשר את הלוחות במפעל היצרן.

ה. הקבלן יעבוד בתאום עם הקבלנים השונים עבורם הוא מבצע עבודות הכנה כגון קבלן מערכת אינטרקום.

ו. סדר העדיפויות לעבודות השונות יקבע על ידי המפקח באתר והוא גם יהיה המוסמך היחיד לשנות סדרי עדיפויות.

עם קבלת העבודה על הקבלן לבדוק את כל עבודות ההכנה שבוצעו על-ידי הקבלן הראשי, להשוותם לתוכניות שבידו ולקבלם להמשך הביצוע על ידו.

במידה ויהיה צורך להכין חורים ו/או חריצים בתוך יציקות בטון כל שהן, לשם העברת כבלים חשמליים, צינורות או התקנת לוחות, קופסאות, חיבורים, גופי תאורה וכו'. על הקבלן להודיע זאת למפקח בכתב ולקבל אישור להתקנת לוחות עץ, קופסאות, חיבורים וכו' בתוך התבניות. לפני ביצוע היציקה על הקבלן לדאוג להתקנה איתנה של לוחות העץ, קופסאות החיבורים, לוחות חשמל וכו' אשר יותקנו לפני ביצוע היציקות - הכל בתיאום עם הקבלן הראשי, כך שלא ייגרמו פגמים ליציקה ולא יינזק הציוד המותקן על - ידי הקבלן.

במקרה ויהיה הכרח לחצוב עמודים, קירות או תקרות, יש לקבל על כך אישור מראש מאת המפקח. הקבלן ישא באחריות עבור כל נזק שיגרם לבנין כתוצאה מחציבות ללא אישור כנ"ל.

(בנוסף לפרק 08.02 המפרט הכללי - 08 לעבודות חשמל)

1.1 צנרת (לפי ההתקנה)

כל הצינורות יהיו בהתאם לתקן ישראלי 61386-22.

כל הצנרת במתקן בלא יוצא מהכלל ומבלי להתחשב במקום הנחתה או התקנתה, תהיה מסוג "לא בוער" - "כבה מאליר" סימון "פנ".
יש להשתמש בצינורות בצבעים שונים עבר כל אחת ממערכות התקשורת ובצבע שונה עבור מתקן חשמל כמפורט:

חום – מחשב
כחול – טלפון
ירוק – חשמל
צהוב – פיקוד ובקרה
אדום – ג"א

האורכים המקסימליים בין תיבות מעבר כמפורט בחוק החשמל. מחיר הקופסאות יהיה חלק בלתי נפרד ממחיר הצנרת או הנקודה.

1.2 חוטי משיכה

בכל צינור ריק יושחל חוט ניילון בקוטר של 3.0 מ"מ לצינור בקוטר עד 23 מ"מ ו- 6 מ"מ לצינור בקוטר מעל זה, או בהתאם לנדרש בכתב הכמויות.

1.3 מעברים לצנרת ו/או כבלים

עם השלמת העבודות, יסגרו כל הפתחים למעבר צנרת/תעלות/כבלים - למניעת התפשטות אש או עשן. הפתחים יסגרו באופן קבוע (על ידי חומר בידוד נגד אש) או באופן שניתן לפירוק (כיסוי פח) – הכל לפי החלטת המהנדס או המפקח.

1.4 מרחקים וחפר התפשטות

הצנרת תותקן במרחק של לא פחות מ-10 ס"מ מצנרת מים חמים. במקום מעבר צנרת בתפר התפשטות יותקן שרוול למעבר הצנרת.

1.5 תיבות הסתעפות ומעבר

מקום קופסאות החיבורים ומעבר יהיה כמסומן בתוכניות החשמל והתקשורת, לא תורשה סטיה אלא באישור המהנדס.

ע"ג המכסה יותקן שלט חרוט ("סנדוויץ") שיפרט יעוד הקופסא: "טלפון", "מסופים" וכו'.
ע"ג המכסה לקופסאות החשמל יסומן מס' המעגל בטוש בלתי מחיק בגודל סביר. במידה ומקום קופסה גלוי ובולט. התקנת השלט תעשה על גבי המכסה בצדו הפנימי, ואולם בכל מקרה בתאום עם המהנדס.

קופסאות מעבר בצנרת הפלסטית תהיינה תקניות לפי המפורט בכתב הכמויות ומותקנות במרחקים תקינים. סוג הקופסאות יתאים לסוג הצנרת. מחיר הקופסאות יהיה חלק בלתי נפרד ממחיר הצנרת או הנקודה.

קופסאות הסתעפות לחשמל יהיו במידות 10X10 ס"מ כולל מכסה מחוזק בברגים לבסיס הקופסה, כבה מאליו לטמפ' 850 מעלות צלסיוס.

לא תהיינה הסתעפויות מתוך אביזר או גוף תאורה. כל הסתעפות תבוצע מקופסת חיבור/ מעבר נפרדת באופן יציב על תקרה או קיר קונסטרוקטיביים.

מחיר המהדקים והקופסה יהיה כלול בתוך מחיר הנקודה להוציא ארגזי מהדקים ומעבר ריכוזיים שצוינו בנפרד בשרטוטים ובכתב הכמויות.

2. תעלות וסולמות כבלים

2.1 חלק גדול של כבלים חשמל, פיקוד ומערכות תקשורת, כבלי וצנרת תקשורת של המתקן הזה יונחו בתוך סולמות, תעלות פח מחורץ, תעלות רשת ברוחבים שונים כמפורט בתוכניות.

תעלות הפח יהיו בנויים מפח מגולוון 1.5 מ"מ עובי ותעלות רשת מתילי פלדה מגולוונים בעובי 4.5 מ"מ, דוגמאות מכל סוג יוגשו לאישור לפני תחילת העבודה. במקומות ההסתעפות של תעלות וסולמות מתוך תעלה או סולם יבוצע הקשר בהדרגה, ללא פינות חדות ובצורה המבטיחה את רדיוס הכיפוף המותר של הכבלים. תעלות יורכבו לפי המקרה והצורך לקירות ולתקרות והחיזוקים לקירות יהיו בצורה המאפשרת גישה ותוספת כבלים מהצד המרוחק לקיר (כלומר, חיזוק מצד אחד בלבד). בכל מקרה עם אפשרות תוספת כבלים בעתיד ללא צורך בהשחלה.

חישוב חוזק החיזוקים מפורט עבור כל סוג של תעלה בהמשך. מחירי התעלות והסולמות יכללו גם את החיזוקים וימדדו לפי מטר אורך.

להלן פירוט משלים:

2.2 סולמות כבלים

הסולמות יורכבו מחלקים מודולריים בנויים בצורה תעשייתית מברזל מגולבן בחם. המרחקים בין שלבי הסולם יהיו לא יותר מ- 300 מ"מ, אך אם יידרש לפי החישובים, יהיה גם פחות מזה.

החיזוקים והסולמות יחושבו לעומס סטטי של 150 ק"ג למטר בתוספת עומס דינמי של 100 ק"ג לכל 3 מטר. חיזוקים לקיר או לתקרה יותקנו בהתאם לצורך של החיזוק, אך לא פחות מכל 1.5 מטר לאורך הסולם.

מחיר החיזוקים יהיה חלק בלתי נפרד ממחיר סולמות
הפרופילים המחזיקים את הכבלים יהיו מחוררים לצורך התקנת חיזוקים והגמר שלהם יהיה חלק ותעשייתי. דפנות הסולם לאורכו יהיו משני הצדדים בנויים מפרופיל תעשייתי בגובה של כ- 6-8 ס"מ. רוחב הסולם כפי שמפורט בכתב הכמויות ובתוכניות.

2.3 תעלות פח מחורץ/ תעלת רשת

התעלות הנ"ל יהיו מפח מצופה באבץ חם בעובי 1.5 מ"מ ומתילי פלדה מגולוונים בעובי 4.5 מ"מ לפחות כדוגמת מולק לפידות. רוחב לפי המצוין בכתב הכמויות. התעלות הנ"ל ישמשו להעברת צנרת וכבלי תקשורת וחשמל. לתעלות הנ"ל יש להסדיר את סידורי הארקה כמפורט בפרק הארקות.

תעלה תגולבן פעם נוספת לאחר הייצור החיזוקים לתעלות הנ"ל יחושבו לעומס סטטי לפי 100 ק"ג למטר אורך עבור תעלות שרוחבן פחות מ- 30 ס"מ ו- 150 ק"ג למטר לתעלות שרוחבן עולה על 30 ס"מ.

בשני המקרים יחושב עומס דינמי נוסף ל- 100 ק"ג לכל 3 מטר. רוחב וגובה התעלות כפי שמפורט בכתב הכמויות.

מחיר החיזוקים יהיה חלק בלתי נפרד ממחיר סולמות

08.04.02 מוליכים

1.1 כבלים

כל הכבלים יהיו תקנים ובעלי בידוד אחד בטמפ' 90 מעלות צלסיוס 1KV כבלים במעגלים סופיים יהיו מסוג N2XY מעכב בעירה לפי תקן IEC332-3 בעלי סימון FR3, בנוסף למעגלים הסופיים שיוזנו בכבלים עד לקופסאות המעבר כל החיווט מקופסאות המעבר ועד לאביזר יבוצע באמצעות כבלים.

כל הכבלים יסומנו וישולטו עם שם או מספר הלוח שממנו הם יוצאים, במרחקים קצובים של 10 מטר ו/או ליד כל הסתעפות וחיבור.

- כל החיבורים יבוצעו על-ידי נעלי כבל המתאימים לסוג הכבל ולחתך הגידים.
- החיבורים בכבלי אלומיניום יבוצעו באמצעות נעלי כבל "פין"
- על קצות הכבלים ונעלי הכבל יותקנו שרוולים מתכווצים בהתאם לצבעי הפזות, כולל אפס והארקה, ומפלגים מתכווצים דוגמת "רייקס" - לכל קצה כבל.
- הכבלים יחזקו אל הלוחות לפני חיבור הגידים. יש למנוע מצב בו משקל הכבל נופל על מהדקי החיבור. מחיר הכבלים יכלול את החיבור משני הצדדים, את אביזרי החיבור, הסימון והחיזוק, פרט לתעלות הפח הנמדדות בנפרד, במקום נוח לגישה ושמירת הסימון.

1.2 מוליך הארקה גלוי

המוליך יהיה שזור מתילי נחושת אלקטרוליטית, לא יהיה מוליך הארקה גלוי קטן יותר בחתך מ- 16 מ"ר במתקן.

1.3 מוליך אלקטרוני או מוליך השוואת פוטנציאל (PA)

המוליך יהיה מבודד פי.וי.סי ו/או יהיה מפסי נחושת מורכבים על מבודדים, בעלי בידוד מתאים לרשת 400 וולט.

08.04.03 לוחות חשמל

(בנוסף לפרק 08.06 במפרט הכללי - 08 לעבודות חשמל)

1.1 מבנה הלוחות

לוחות החשמל ייבנו בהתאם לת"י 61439. מידות הלוחות יתאימו למידות הנישיות שהוכנו עבורם ויכללו מקום שמור לתוספות עד 25% מפסקים ומהדקים. ע"ג כל אחד מהתאים יהיה סימון ומספור של הפנלים בהתאמה למספור ע"ג מסגרת הלוח כל המוליכים שבלוח יהיו מסוג וחתך תקניים ויצופו בבידוד פי.וי.סי. ובצבעי היכר תקניים. בכדי לאפשר זיהוי ואבחנה ביניהם יסומנו כל המהדקים בהתאם למעגל אליו הם מתייחסים. כל החיווט בלוח יסתיים בסופית מבודדת (בכניסה למהדקים / ציוד). בחזית כל לוח, וכן מעל כל מפסיק או נוריות יש להתקין שילוט מתאים מבקליט סנדוויץ.

מאחורי הדלת של נישת כל לוח יותקן נרתיק שיכלול 2 סטים של תכניות. הקבלן יביא לאישור לפני ביצוע תכניות מפורטות של הלוחות אשר תכלולנה: חלוקה, מידות חיצוניות מחייבות, מבנה, פרטי חזית מהדקים, תכניות חד קוויות וכדומה.

תכניות אלה יוגשו כאמור לעיל לאישור המזמין לפני ביצוע העבודה.

צביעת הלוחות תבוצע בהתאם לכללי הצביעה המפורטים במפרט הכללי 08.

חלק מלוחות החשמל כמתואר בתכניות יכללו הכנות לגילוי אש. ההכנות יכללו מקום לגלאי אש, פחית מתפרקת באמצעות ברגים לחיזוק הגלאי, פתחים להכנסת כבל גלוי אש, ונורית בחזית הלוח.

לוח המוזן ממספר מקורות (גנרטור, "UPS") או מספר מתחים/תדירויות, יכלול הפרדה מכנית בין שדות הלוח השונים.

1.2 פסי צבירה

כל החיבורים בין פסי הצבירה ובין הציוד יהיו על - ידי כבלים מבודדים. פסי הצבירה יוגנו לכל עומק הלוח ומהצדדים. חתך פסי הצבירה יהיה $1.5 \times I_n$.

1.3 שלטי סימון

לכל מפסיק ראשי ומפסק זרם חצי אוטומטי יותקן שלט סימון. לכל שדה מאור/מכשירים יותקנו שלטי סימון כנ"ל.
בלוחות הניזונים ממקורות אספקה שונים יותקנו שלטים בגוונים שונים לפי הכלל הבא:
מתח אל פסק – (NB) גוון כחול עם כיתוב לבן
מתח חיוני – גוון אדום (E) עם כיתוב לבן
מתח סופר חיוני – גוון שחור (N) עם כיתוב לבן
התקנת השלטים לפי פירוט לעיל לא תשנה מחירי היחידה.
השילוט יכלול את יעוד המעגל ומספר החדר.

1.4 תיאור הציוד בלוחות

על הקבלן לפרט בהצעתו רשימה של כל סוגי הציוד המוצעים על ידו, שלא פורטו במפורש בכתב הכמויות או במפרט, כולל מספרי קטלוגים, תוצרת, תכונות חשמליות וכו'. על הציוד להיות מטיב מעולה וידוע עם אספקת חלפים מובטחת.
כל הציוד יהיה מסוג מאושר על ידי מכון התקנים הישראלי ו/או מכון תקנים של ארץ מערב אירופית או ארה"ב, והמיוצג בארץ על ידי מפעל המספק חלקי חילוף ותחזוקה שוטפת.

כל המפסקים האוטומטיים מעל ל-40 אמפר, אם לא סומן במפורש אחרת, יהיו מדגם קומפקטי עם מנגנון יתרת זרם וקצר ניתן לכיוון, וכושר ניתוק ל-25 קילואמפר ויהיו מתוצרת ABB, סימנס או שניידר אלקטריק ההגנות עד 250 א' יהיו הגנות מגנטיות וטרמיות ומעל 250 א' יכללו המפסקים הגנה אלקטרונית בעלת פונקציות L.S.I. בלוחות החלוקה כל המפסקים (לכל זרם) יהיו עם הגנה אלקטרונית חכמה בעלת פונקציית L.S.I. כל מפסיקי הזרם האוטומטיים הזעירים למעגלים הסופיים (מאז"ים) יהיו מסדרה S270 תוצרת ABB, או סדרות מקבילות מתוצרת סימנס או שניידר אלקטריק עם כושר ניתוק 6KA (IEC 898).

- מגענים יהיו בעלי אופיין פעולה "AC/3" סליל 230 וולט מתוצרת טלמכניק, ABB סימנס או קלונקר מולר.
- מנורות סימון יצויידו בנוריות "לד" ויהיו מתוצרת טלמכניק, ABB או סימנס.
- ממסרי פחת יהיו בעלי רגישות 30mA אופיין A תוצרת סימנס, שניידר אלקטריק, ABB או לגרנד.
- מהדקים יהיו מתוצרת "פינקס" או "וידמילר" מסוג "פחית לוחצת".
- ציוד מדידה יהיה מתוצרת SATEC.
- ממסרים יהיו מודולרים מתוצרת הגר.
- כל הציוד בכל הלוחות יהיה זהה לא יורשה עירוב של מספר סוגים.

1.5 יצרן הלוחות

הקבלן רשאי להזמין את הלוחות אצל יצרן לוחות מנוסה ובעל הסמכה לת"י 61439 ורק לאחר קבלת אישור מראש ובכתב מהמזמין על בחירת היצרן. המפעל יקים מערכת איכות המתאימה לדרישת תקן ישראלי ת"י ISO 9001.
לכל לוח או לכל סדרת לוחות (המיוצרים מאותן סדרות של חומרי גלם ובאותם תהליכי יצור שוטפים) יפתח יצרן הלוחות תיק מסודר וממוספר לפי מספרו הסידורי של הלוח, התיק יכיל את כל התיעוד המתייחס לנושאים אלו:

- א. כל השרטוטים המתייחסים ללוח, לרבות הגדרת חומרים, רכיבי וחישובי התוכן, כמו כן יהיה כלול אישור התוכן ע"י מנהל המפעל.
- ב. תיעוד המעיד על איכות חומרי הגלם, שמהם נבנה הלוח.
- ג. רשימת קבלני משנה מוסמכים, שהשתתפו ביצור הלוח.
- ד. ממצאי בדיקות של לוח החשמל לפי תקנת החשמל ותקן ישראלי 61439.
- ה. זיהוי מבקרי האיכות האחראיים לקיום הבקרה והבחינה בשלבים השונים של ייצור הלוח ולרישום ממצאי הבקרה והבחינה.
- ו. תאריך קבלת האישור (וההחתמה) של לוח מוגמר ע"י מנהל המפעל.
- ז. בדיקת לוח החשמל במפעל היצרן יבוצע בשלבים כמפורט:
 - בדיקת ציוד לפני חיווט
 - בדיקה סופית לאחר חיווט
- ח. תאריך קבלת אישור והחתמה של לוח מוגמר ע"י המזמין.

08.04.04 ארונות תקשורת

א. מבנה

גב הארון יהיה מלוח עץ סנדוויץ בעובי 2.5 ס"מ מהוקצע וצבוע בצבע נגד אש. ארונות תקשורת יכללו בסיסי חיבור מסוג קרונה כולל אמצעי חיזוק טבעות הולכה ואמבטיות. כמו כן יכללו הארונות שני בתי תקע כפולים חד פזי 16 א' מאורק ונק' לחיבור הארקה (פס הארקות במידות 8X6 מ"מ) כל הארונות יכללו פתחים מתאימים בדופן העליון והתחתון למעבר הצנרת.

08.04.05 אביזרים

כל האביזרים יהיו לפי סטנדרט ביה"ח. בכל מקרה, על הקבלן להגיש לאישור המהנדס והאדריכל דוגמאות של האביזרים המוצעים על ידו. שקעים מיוחדים (הארקה וכו') יסופקו יחד עם התקנים שלהם.
האביזרים יסופקו עם צבעים שונים כפי שיפורט בהתאם לסוג המעגל (חיוני, רגיל) על האביזר יותקנו שלטי סימון בהתאם לסטנדרט ביה"ח. שילוט זה כלול במחיר האביזר.

מבנה בית התקע ותקע

התקנת בית התקע תיעשה אל קופסת התקנה מיוחדת עם מסגרת המאפשרת חיזוקו של האביזר למסגרת על-ידי 2 ברגים על-מנת למנוע תזוזתו בזמן שליפת התקע. הברגים יהיו אורגינליים. האביזרים יהיו מתוצרת גוויס סדרת SYSTEM עם מסגרת וקופסה EC060 או מסדרת SAFETY תוצרת זאב שמעון. אביזרי CEE יהיו מתוצרת גוויס, Palazzoli, Scame. אביזרי CEE תלת פאזיים יהיו מחוברים עם מפסק משולב באביזר. מפסקי פקט יהיו מתוצרת קלוקנר מילר.

08.04.06 גופי תאורה

גופי התאורה בפרויקט במסגרת מכרז זה יסופקו בהתאם למפורט בכתב הכמויות. כל גופי התאורה שיסופקו יהיו בהתאם לסטנדרט ביה"ח. לא יאושר לקבלן להציע גופי תאורה ש"ע/ חלופיים.

דוגמאות וצורה

על הקבלן להביא לאישור דוגמה של כל גופי התאורה ללא יוצא מן הכלל, כולל הגופים שמספריהם הקטלוגיים יצוינו בכתב הכמויות. כל הגופים הנ"ל יאושרו על-ידי המהנדס, האדריכל והמפקח, וישמשו כדוגמה מחייבת.

תשומת לבו של הקבלן מופנית לכך: שתהליך אישור סוגי הציוד על-ידי המהנדס, יתחיל באישור סוגי גופי התאורה. לא יאושר כל פריט לפני הצגת כל גופי התאורה לאישור.

כל גופי התאורה בפרויקט יהיו מבוססי LED בעלי תפוקת אור, הספק חשמל וכו', בהתאם לתיאור הטכני המפורט בתוכניות מאור ובכתב הכמויות.

דרייברים ומודולות לד

- הדרייברים ומודולות הלדים יהיו מתוצרת אחד היצרנים הבאים:
BAG, TCI, TRIDONIC, PHILIPS, OSRAM
- מודולות הלד יכולות להיות מתוצרת מקורית של יצרן גופי התאורה במידה שהלדים הינם מתוצרת החברות CREE, SAMSUNG, PHILIPS, OSRAM.
- הדרייברים יהיו לזרם קבוע עם אפשרות לכיוון הזרם המוצע באמצעות נגד מגשר או מתגים זעירים.
- בחלק מגופי התאורה הדרייברים יהיו עם ממשק תקשורת DALI בעל אישור תקן IEC 62386.
- מודולות הלדים יהיו בגוון אור 4000°K או 3000°K ע"פ דרישה בכתב הכמויות ובתוכניות עם מקדם מסירת צבע $CRI > 80$, נצילות אורית מינימלית של 140 lm/w ואחידות צבע $SDCM < 3$ MacAdam.
- מודולות הלד ישאו תקן פוטוביולוגי IEC 62471 ויהיו מקבוצת סיכון RG0.
- חיבור הדרייברים בצד המתח הגבוה יהיו בעלי כיסוי להגנת המגעים.

הרכבה וחיבור גופי תאורה

כל גופי התאורה המותקנים בתקרה מונמכת יחזקו לתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות שני סרטי מתכת נפרדים זה מזה ברוחב של 1 ס"מ ועובי 1 מ"מ אשר יחזקו לתקרה קונסטרוקטיבית באמצעות מיתדי פלדה. במרחבים מוגנים, גופי התאורה יחזקו לתקרה קונסטרוקטיבית בהתאם לתקן ישראלי 5103 חלק 4 והנחיות פיקוד העורף. גופים שלא ניתן לחזק לתקרה קונסטרוקטיבית בהתאם לתקן 5103 בשל אילוצי תאום מערכות יחזקו באמצעות 4 סרטי מתכת כמפורט לעיל או 4 כבלי פלדה מגלוונים ושזורים בקוטר 3 מ"מ.

08.04.07 תאורת חירום

מערכת לתאורת חירום שתשולב תהיה מערכת מבוססת LED מבזרת בעלת תו תקן ישראלי.

08.04.08 הארקות1.1 הארקת מגן

יש להאריק את כל חלקי המתכת של המתקן, גופי תאורה, מבני הלוחות וכו' בהתאם לחוקי החשמל וכמסומן בתוכנית הארקות. הארקת תעלות הכבלים תבוצע ע"י הנחת תייל נחושת גלוי בחתך 10 מ"ר לכל אורך התעלה (לפני הנחת הכבלים) הכבל יחוזק לתעלה ע"י מהדק קנדי במרחקים קצובים כל 10 מ'.

בנוסף לאמור בפרק 08 של המפרט הכללי

- 08.05.01 הכמויות ימדדו נטו בגמר העבודה, ללא כל תוספת עבור פסולת, נפולת ו/או שאריות חומר פגום וכו'. המדידה תבוצע בנוכחות המפקח ו/או בא כוחו המוסמך.
המחירים בהם ינקוב הקבלן בכתב הכמויות יהיו כיסוי לכל פריט בשלמותו, כולל כל אביזרי העזר, החיזוקים וחומרי הלוואי (כגון: ברגים, דיסקיות, נעלי כבל וכו') אשר אינם נמדדים בנפרד.
- 08.05.02 כל הסעיפים המפורטים בכתב הכמויות כוללים הספקה, הרכבה, התקנה וחיבור פרט אם ציון במפורש אחרת (מחיר בסיס אם מצוין בכתב הכמויות מאפשר בחירה של הציוד. לאחר מסירת המכרז על הקבלן להוסיף למחיר הבסיס בסעיף האספקה את הוצאות המימון ורווחיו. מחיר ההתקנה יהיה בלתי תלוי ממחיר הציוד שייבחר ולא ישתנה בהתאם).
- 08.05.03 עבודות חשמל תימדדנה לפי נקודות, לפי מרכיבי מתקן ולפי קטעי עבודות קומפלט וכמפורט להלן:
- א. אינסטלציה בין קופסאות חלוקה ללוחות קומתיים תימדד לפי האורך.
ב. אינסטלציה בין לוחות קומתיים לבין מעגלים סופיים כגון גופי תאורה, בתי תקע וכד' תימדד לפי שיטת הנקודות.
- 08.05.04 נקודות מאור כח ופיקוד:

כללי

- 5.1 כל המעגלים הסופיים ימדדו לפי נקודות. מחיר נקודה בכתב הכמויות יהיה מחיר ממוצע משוקלל של כל הנקודות במעגל, ויכלול את כל הצינורות, המוליכים, הכבלים, קופסאות המעבר, מהדקים וכד'.
החל מהלוח ועד לנקודה, או מארגז החיבורים לנקודה או בין שתי נקודות. מחיר הנקודה יכלול את הכבל או המוליכים בתוך התעלה או על סולם, או בתוך צינור כולל הצינור למעט סולמות ותעלות (הנמדדים בנפרד), קופסאות מעבר מכל הסוגים, מהדקים מדגם "לגרנד", חוטים צנרת ואת החיבור משני הצדדים ולאביזרי הפסקת התאורה, אביזרים סופיים מחיר הנקודה אינו כולל את אספקת והתקנת גופי התאורה על קופסאותיהם אשר ימדדו בנפרד כמתואר בסעיף אביזרים וגופי תאורה.
- אין מדידה נפרדת עבור נקודה עם צנרת גלויה או סמויה. מחיר נקודה כולל צנרת מכל סוג שהוא, כולל חציבות בקירות במקרה של צנרת סמויה.
- מודגש בזאת כי במקרה של מעגל סופי המבוצע בחלקו או בשלמותו באמצעות כבל בתוך צינור, מחיר הנקודה יכלול את הכבל הצינור והאביזר הסופי.
הנקודה תימדד בצורה זהה בלא תלות אם המעגל הוא חד פאזי או תלת פאזי.

נקודת מאור 5.2

אין מדידה נפרדת אם נקודת מאור היא עם מפסק יחיד, כפול, מחליף דימר וכד'.
נקודת מאור לגוף תאורה לשעת חרום תימדד בצורה זהה לנקודת מאור רגילה.
נקודות המאור בכל המתקן תכלולנה את כל המוליכים והצנרת מלוח קומתי ועד לגוף תאורה ו/או עד לאביזר הפעלה (למעט התעלה או הסולם הנמדדים בנפרד).

5.3 נקודות כחא. נקודת כח לבית תקע

נקודת כח לבית תקע יחיד או כפול תחשב כנקודת כח אחת. הנקודה תכלול את כל המוליכים והצנרת מלוח קומתי ועד לקופסת בית התקע, כולל בית התקע. אין מדידה נפרדת לנקודה העוברת דרך ארונות.

ב. נקודת כח לבית תקע בריהוט

אין מדידה נפרדת לנקודות כח לבית תקע בריהוט, הנקודה תכלול את כל האמור לעיל עבור נקודת כח על הקיר, אך בתוספת התאמה לריהוט.

ג. נקודת כח ל FCU בחדרים

נקודת כח ל FCU תכלול את כל האמור לעיל בסעיף קודם עבור נקודת כח לבית תקע, צנרת ריקה בנפרד בין אביזר ההפעלה לנקודת הכח נמדדת בנפרד.

ד. נקודת כח לפתיחת דלת עם מנעול חשמלי

תכלול את כל המוליכים והצנרת מלוח משנה ועד לנקודת החיבור בדלת כולל חיבור לחצן הפתיחה.

5.4 נקודות תקשורת למינהן

נקודות בחדרים ו/או בשטחים ציבוריים ו/או נקודות אשר יבוצעו בפסי אספקה וכוללות את החיבור בפסי האספקה או עמודה.

א. נק' טלפון

תכלול צנרת קוטר 25 מ"מ עד לארון התקשורת, קופסת חיבורים, מוליכים(כבל 4 זוגות תקני) וחיבורם משני הצדדים, ז"א למהדקים בארון התקשורת ולמהדקי האביזר המותקן בקופסת GEWISS תה"ט ל- 4 מודלים או בקופסאות אביזרים הכל לפי התכנית כולל מכסה ופלטות "דמה" התקנה משותפת עם אביזרי אינטרקום .

ב. נקודת מסוף

תכלול צנרת בקוטר 25 מ"מ והשחלה של כבל כפול (מסופק ע"י ביה"ח) עד ארון מיתוג ציוד מסופים וסיומת בקופסא תקנית תוצרת GEWISS ל- 4 מודלים כולל מכסה מתאים ופלטות "דמה" בהתקנה נפרדת או בקופסאות אביזרים הכל לפי התכנית. נקודות אלה יהיו בקירות המבנה, ריהוט או בפס אספקה.

ג. נקודה למערכת גילוי אש

כוללת צנרת בקוטר 20 מ"מ עם חוט משיכה בצבע אדום, קופסאות מעבר בקופסא תקנית ליד האביזר.

ד. נקודת אינטרקום

תכלול צנרת בקוטר 25 מ"מ וכבל בזק תקני ממרכזיית אינטרקום וסיומת בקופסא תקנית תוצרת GEWISS ל - 4 מודולים כולל מכסה מתאים ופלטות "דמה". התקנה משותפת עם אביזר טלפון או בקופסת אביזרים.

ה. נקודת מיקרופון או רמקול

תכלול צנרת בקוטר 25 מ"מ, כבל דרופ 2X0.8 ומסתיימת בקופסא תקנית במקום האביזר המסומן.

08.05.05 אביזרים

האביזרים נמדדים כחלק ממדידת הנקודות אם לא צוין אחרת.

08.05.06 גופי תאורה

מחיר גוף תאורה מכל סוג שהוא יכלול אספקה והתקנה של הגוף, הנורות, ציוד ההדלקה, משנקים, חומרי עזר, מתלים, ברגים, חומרי חיזוק - הכל לקבלת גוף תאורה מחובר ומוכן לתפעול קומפלט גופי התאורה ימדדו לפי יחידות.

08.05.07 תעלות פח או רשת בפרוזדורים, סולמות, תעלות מפי.וי.סי

התעלות לסוגיהן והסולמות ימדדו לפי מטר אורך כמפורט בכתב הכמויות. מחיר הסולמות והתעלות מפח ו/או רשת יכלול את כל חומרי העזר החיזוקים וקונסטרוקציות סידורי ההארקה מחזיקי כבלים. הכל כמתואר במפרט. אורך התעלות לפי ציר אמצעי ללא הבדל אם יש סיבוב או שינוי מפלס ושיפועים. המחיר יכלול את כל הסידורים להבטחת רציפות התעלות במקרה של התחברות בין תעלות שונות.

08.05.08 כבלים

הכבלים בין לוח קומתי ולוחות משנה ובין לוחות משנה לבין עצמם ימדדו לפי מטר אורך, ויכללו את כל החומרים, נעלי כבל וכו' כולל שילוט כמתואר במפרט וכל חומרי העזר לחיזוקם לסולמות.

סטנדרט בקרה של ביה"ח איכילוב

רשימת ציוד תיקני המאושר לתכנון מערכות בקרה במתחם מרת"א

	03.06.2018	נכתב ע"י : אדוארד קושניר – מהנדס בקרה ראשי
	06.2018	אושר ע"י : יאיר לבנוני – מנהל המחלקה לשירותים טכניים
		עודכן ע"י :

1. בקרים מתוכנתים PLC

1.1 הקדמה

רשת הבקרים בביה"ח נבנתה על פי תפיסת בקרת מבנה DDC ו- PLC. סוג הבקרים יקבע בכל מקרה ע"י מהנדס הבקרה של מרת"א בהתחשב במצב הקיים, דרישות התפ"מ ובמדיניות באותו זמן. במערכות קריטיות בדרגה גבוהה יהיה שתי מערכות בקרים PLC. להלן דגמי הבקרים המאושרים ע"י מרת"א.

1.2 בקרים: PLC – בקרים תעשייתיים ובקרת מבנה.

שימוש	הערות	דגם לפי לוגיקה, כמות וסוג הנקודות וכו'	יצרן
- מערכות אלקטרומכניות, משאבות מים, בויב, ואקום מערכות מיזוג אויר, מערכות חשמל, מערכות קריטיות כגון- מקררים, מקפיאים, אינקובטורים, מע' חמצן, מע' חנקן נוזלי וכו'.	כולל ספק כח וכולל כל האביזרים הנדרשים לחיבור לרשת TCP/IP של ביה"ח	M-340 M-580	

Modicon	כרטיס הרחבה: Slots Backplane12 Slots Backplane6 Slots Backplane4	כולל כבלים, חיבורים וכל האביזרים הנדרשים לחיבור לבקר	- בכל בקר יהיו 25% נקודות שמורות מכל סוג.
	כרטיס I/O: Dig 16I 24 Vdc Dig 16Q Trans Source 0.5A Ana 8 U/I In non Isolated High Speed Ana 4 U/I Out non Isolated	כולל כבלים, מהדקים וכל האביזרים הנדרשים לחיבור לבקר	
יצרן	דגם לפי לוגיקה, כמות וסוג הנקודות וכו'	הערות	שימוש
SAIA	PCD3.M 5560 PCD3.M 3330	עם כרטיס רשת TCP/IP יכול לעבוד ברשת מחשבים של ביה"ח.	- מערכות אלקטרומכניות, משאבות מים, ביוב, ואקום מערכות מיזוג אוויר, מערכות חשמל, מערכות קריטיות כגון- מקררים, מקפיאים, אינקובטורים, מע' חמצן, מע' חנקן נוזלי וכו'. - בכל בקר יהיו 25% נקודות שמורות מכל סוג.
	כרטיס הרחבה: C100 C110 C200	כולל כבלים, חיבורים וכל האביזרים הנדרשים לחיבור לבקר	
	כרטיס I/O: W400,340,800,500 E110,160 A400,460,810 600+CD512	כולל כבלים, מהדקים וכל האביזרים הנדרשים לחיבור לבקר	

2. תוכנה יישומית לתפעול תצוגה ודיווח - HMI בעמדות המחשבים.

2.1 כללי.

עמדות המחשבים בבית"ח משמשות את גורמי התחזוקה וההנדסה. בכל עמדה ניתן לראות את מצב המתקנים "בזמן אמת" ולקבל דיווחים על תקלות ואירועים חריגים. התמונות, הגרפים והדו"חות יבוצעו במתכונת הקיימת, תוך תיאום עם מהנדס הבקרה של מרת"א. התוכנה היישומית שתבוצע תכלול פונקציות לתפעול תצוגה ודיווח לרבות:

תצוגה גרפית צבעונית של המתקנים באמצעות תרשימים סכמתיים, מצב המערכות (פועל, מופסק, תקלה) יעודכן באופן דינמי, וכן יוצגו ערכים נמדדים כגון:

- טמפרטורה, לחות, לחץ וכו'.
- קביעת פרמטרים לתפעול ושעות תזמון של צרכנים.
- אילוץ הפעלה והפסקה של צרכנים.
- נוהל תפעול בהתראות כולל:
- התפרצות האירוע, אישור ע"י המשתמש, סיום האירוע.
- גרפים של הערכים הנמדדים.
- דו"חות מונים שונים וש"ע של מערכות שונות.
- דו"ח התראות כולל מועד התרחשות, מועד אישור ומועד סיום.

2.2 מסכים גרפיים במחשב עם משתנים דינמיים.

- להלן רשימה עקרונית של המסכים גרפיים שיבוצעו בתוכנה HMI.
- דרישות מפורטות בכפוף לתפ"מ תמסר ע"י מהנדס הבקרה.
 - מסך חתך כללי של הבניין. ע"י פעולת ZOOM תתבצע כניסה לקומה ספציפית.
 - מסך קומתי, ע"ג תוכנית אדריכלית של הקומה יוצבו המתקנים המבוקרים והסטטוס של כל מתקן מיזוג אויר, חשמל וכו', מתוך המסך הקומתי יהיה ניתן להיכנס למסך המתקן.
 - מסך טבלת תזמון צרכנים כולל תאור הצרכן, שעת הפעלה, שעת הפסקה (שני חלונות ביממה). סיווג לפי ימים א-ה, שישי / ערב חג, שבת / חג, יום מיוחד.
 - מסכים, לוח שנה לקביעת חגי ומועדי ישראל וימים מיוחדים.
 - תרשים קונפיגורציה של מערכת הבקרה, תצוגה דינמית של תקינות התקשורת ותקלות בציד או בתקשורת.

2.3 גרפים.

- גרף לכל ערך אנלוגי נמדד ודיגיטלי לפי דרישה.
- גרפים משולבים לכל מערכת מצב פעולת המנוע, מצב משאבה כנגד טמפרטורה במיכל וכו'.

2.4 התראות.

- הגדרת כל נקודות ההתראה, נקודות חיצוניות ונקודות פנימיות מחושבות (בתוכנת HMI בחדר בקרה).
- ההתראות ימוינו בהתאם לסוג המערכת: מתקן, מיקומם במבנה, רמת החומרה.

2.5 דו"חות.

- הדו"חות יהיו ניתנים להפקה מתאריך עד תאריך, או בחתך יומי, חודשי, שנתי, בתוכנת HMI. להלן רשימה עקרונית לדוגמא:
- דו"ח מגמת שינוי לכל ערך אנולוגי נמדד.
 - דו"ח מגמת שינוי משולב, לכל מערכת הכולל את כל הפרמטרים הנמדדים במערכת.
 - דו"ח שעות פעולה מצטברות לכל המנועים במערכת, כולל אתראות והודעות על טיפולים.
 - דו"ח צריכת אנרגיה חשמלית, לפי חתכי תעו"ז.
 - דו"ח תקלות שוטף/היסטורי.
 - שליחת דו"חות אוטומטית לדואר אלקטרוני: דוחות תקופתיים, דוחות עם קריאות חריגות.

2.6 תוכנות HMI המאושרות ע"י מרת"א.

יצרן	דגם	הערות
<u>אפקון</u>	PULSE + DART	- מסך גרפי עם משתנים דינמיים כולל גרפים - בניית דו"חות בתוכנת Supreme Report - הגדרת נקודות בתוכנת DATABASE - ותוכנה שליחת SMS לפי דרישה
<u>אל-קונטרול</u>	LCON	- מסך גרפי עם משתנים דינמיים כולל גרפים - בניית דו"חות בתוכנת NetEnergy - הגדרת נקודות בתוכנת DATABASE - ותוכנה שליחת SMS לפי דרישה

3. לוח בקרה ותא בקרה בלוח חשמל.

יצרן	דגם	הערות
קבלן בעל ISO 9000 אישור ליצור לוחות חשמל		- לוח מפח גודל 600X800 MIN מ"מ או לפי דרישת ביה"ח עם 100% רזרבה לצידוד נוסף. - יסופק עם תוכנית חיווט מפורטת. כל לוח יהיה מותאם להזנה רגילה וחירום.

3.1 חיווט הלוח

כללי: החיווט יתבצע במוליכים גמישים שזורים בחתך 1.5 מ"ר לפחות, עם סופיות מהודקות בקצה. כל מהדקי ה-I/O בכרטיסים יחווטו לסרגל מהדקים ממוספר ומשולט.

הגידים יהיו בצבעים שונים בהתאם לקוד הצבעים הבא:

פאזה 400V -	חום
פאזה 230V -	חום
אפס "N" -	כחול
הארקה -	צהוב ירוק

פאזה "G" 24VAC -	לבן
אפס "G0" 24VAC -	אפור

"+" 24VDC -	אדום
"-" 24VDC -	שחור

כניסות דיסקרטיות "DI" -	כתום
יציאות דיסקרטיות "DO" -	כתום

כניסות אנלוגיות "AI" -	סגול
יציאות אנלוגיות "AO" -	סגול

- כל מוליכי ה-COMMON יחווטו לפס מהדקים מגשר.
- מוליכי הסינוך יחוברו לפס סינוך נפרד, מוארק.
- כל מהדק וכל חוט (בשני הקצוות) יסומנו בהתאם לקוד ה-I/O.

4. רגשים ולוחיות הפעלה.

כללי: אספקת רגשים תכלול בדיקה, כיול ונוכחות הספק במידת הצורך לפי קביעת מהנדס בקרה או מפקח בזמן ההפעלה.

חיבור והתקנת רגשים, רכיבים ומכשור לפי סוג הציוד תכלול את כל העבודות וחומרי העזר הנדרשים, לרבות אספקת והתקנת הכבל וחיבורו בשתי הקצוות, כבל סיגנאל, כבל הזנה וכמו כן בדיקות וכיולים בהתאם למפרט (למעט אספקת המכשיר עצמו).

4.1 לוחית הפעלה מרחוק

יצרן	דגם	הערות
GREYSTONE ACI	GREYSTONE ACI	- כולל לחצן הפעלה / הפסקה של יט"א / מפוח - רגש טמפ' C (0 עד +50), סיגנל: 4-20mA - וסת טמפ' אקטיבי: C (0 עד +50), 0-10 V, עם צג ונורות סימון

4.2 רגש טמפ' מים

יצרן	דגם	הערות
ELCON S+S REGELTECHNIK GREYSTONE	לפי דרישות ביה"ח	- מיועד להתקנה בצינור או במיכל אגירה למים חמים או למים קרים. - הרגש יכולת תרמיל מתאים להתקנה בצנרת. - תחום המדידה למים קרים: °C (0 עד +50), למים חמים או חמים/קרים: °C (0 עד +100) - סיגנל: 4-20 mA, דיוק נדרש: °C 0.2-0.5

4.3 רגש טמפ' אוויר

יצרן	דגם	הערות
ELCON S+S REGELTECHNIK GREYSTONE	לפי דרישת ביה"ח	- מיועד להתקנה בתעלות מ"א; - תחום מדידה: °C (0 עד +50) - סיגנל: 4-20 mA, דיוק נדרש: °C 0.2-0.5

4.4 רגש טמפ' חדר

יצרן	דגם	הערות
S+S REGELTECHNIK THERMOKON ELCON	לפי דרישת ביה"ח	- מבנה דקורטיבי - מיועד להתקנה באזור הממוזג - תחום מדידה: °C (0 עד +50) - סיגנל: 4-20 mA, דיוק נדרש: °C 0.2-0.5

4.5 רגש טמפ' לצידוד קריטי

הערות	דגם	יצרן
- אורך רגש 80 מ"מ , קוטר 1/4", נירוסטה 316 - יציאת כבל טפולן 3 מטר כולל קופסת CI - אטימה IP- 67 עם מתמר 4-20 mA - דיוק נדרש 0.2°C - תחומי מדידה: $^{\circ}\text{C}$ (+50 עד -50), $^{\circ}\text{C}$ (+50 עד -150), $^{\circ}\text{C}$ (0 עד -200).	PT-100 PT-1000	ELCON S+S REGELTECHNIK THERMOKON

4.6 רגש טמפ' חוץ

הערות	דגם	יצרן
- רמת אטימה IP – 55 - תחום מדידה: $^{\circ}\text{C}$ (0 עד +50), - סיגנל: 4-20 mA, דיוק נדרש $0.2-0.5^{\circ}\text{C}$	לפי דרישת ביה"ח	S+S REGELTECHNIK THERMOKON ELCON

4.7 רגש לחות חדר

הערות	דגם	יצרן
- מבנה דקורטיבי מיועד להתקנה באזור הממוזג - תחום מדידה: עד 95% לחות יחסית - דיוק נדרש: 2% - סיגנל: 4-20 mA	לפי דרישת ביה"ח	S+S REGELTECHNIK THERMOKON ACI

4.8 רגש לחות (חוץ)

הערות	דגם	יצרן
- רמת אטימה IP – 55 - תחום מדידה עד 95% לחות יחסית, - סיגנל 4-20 mA, דיוק נדרש 2%	לפי דרישת ביה"ח	S+S REGELTECHNIK THERMOKON ACI

4.9 מפסק זרימת אוויר

הערות	דגם	יצרן
- מיועד להתקנה בתעלת מ"א, אטימה IP-54 - כולל מגע יבש - תחום מדידה: 0.1 - 1 m BAR 0.2 - 2 m BAR 0.5 - 5 m BAR	לפי דרישת ביה"ח	HUBA CONTROL BECR HKINSTRUMENT

4.10 רגש לחץ אוויר

הערות	דגם	יצרן
- מיועד להתקנה בתעלת מ"א, אטימה IP-54 - הרגש יכלול את כל ההתקנים הנדרשים לרבות - משדר להפקת סינגל מדידה, איטום וכו' - תחום מדידה כנדרש לפי מפרט הטכני, - סינגל: 4-20 mA, דיוק 1% - עם תצוגה מקומית, - מוגן RFI	לפי דרישת ביה"ח	HUBA CONTROL HKINSTRUMENT

4.11 רגש לחץ מים

הערות	דגם	יצרן
- מיועד למדידת לחץ מים בצנרת מים בטמפ' עד $+100^{\circ}\text{C}$ - הרגש יכלול את כל ההתקנים הנדרשים לרבות - משדר להפקת סינגל מדידה, איטום וכו' - תחום מדידה 10-0 אטמ' או כנדרש - סינגל: 4-20 mA, דיוק 1% - מוגן RFI	לפי דרישת ביה"ח	HUBA CONTROL HKINSTRUMENT

4.12 רגש לחץ גזים

הערות	דגם	יצרן
- מיועד למדידת לחץ אויר תעשייתי וגזים רפואיים - מותאם להתקנה בצנרת ובמיכלים - תחום מדידות (10:0), (25:0) אטמ' או כנדרש - סיגנל: 4-20 mA, דיוק 0.5% - מוגן RFI	לפי דרישת ביה"ח	HUBA CONTROL HKINSTRUMENT

4.13 רגש ואקום

הערות	דגם	יצרן
- מיועד להתקנה במערכת ואקום - מותאם להתקנה בצנרת ובמיכלים - תחום מדידות 1:0 - אטמ' או כנדרש - סיגנל 4-20 mA, דיוק 1% - מוגן RFI	לפי דרישת ביה"ח	HUBA CONTROL HKINSTRUMENT

4.14 מד מפלס דגם אולטרה סוני

הערות	דגם	יצרן
- מיועד להתקנה במאגרי מים, דלק וכו' - תחום מדידה כנדרש לפי תנאי ההתקנה - כולל מגע יבש לציון תקלה בסיגנל - סיגנל 4-20 mA, דיוק 1% - מוגן RFI, - רמת אטימות IP - 68	לפי דרישת ביה"ח	לפי דרישת ביה"ח

4.15 מד ספיקה

הערות	דגם	יצרן
- מיועד להתקנה בצנרת בקוטר הנדרש, - תחום מדידה כנדרש לפי תנאי ההתקנה, - עם תצוגה מקומית, - סיגנל 4-20 mA , דיוק 1% - מוגן נגד RFI	אלקטרו מגנטי	SIEMENS ABB DYNASONICS

4.16 רגש מהירות

הערות	דגם	יצרן
לפי דרישת ביה"ח	לפי דרישת ביה"ח	S+S REGELTECHNIK SIEMENS

4.17 ממיר מז"ח לאות רציף

הערות	דגם	יצרן
הממיר מיועד למדידת זרם ממשנה זרם 5VA עד 5VA - תפוקת הממיר אות אנלוגי סטנדרטי כגון 4-20 A - הממיר יכול את כל האביזרים לצורך חיבור פיזי וחשמלי בלוח חשמל ולכרטיס הכניסה האנלוגי, דיוק 2%	לפי דרישת ביה"ח	לפי דרישת ביה"ח

5. כבלי תקשורת ופיקוד.

5.1 כבל תקשורת RS 485

הערות	דגם	יצרן
- 100% גידים רזרביים - כבל בודד העובר על קירות מבנים יוגן בצינור מטיפוס מרירון בתוואי שבו עוברים שלושה כבלים ומעלה תותקן תעלה מתאימה (לפי דרישת המפקח).	BELDEN 9842 חסין אש 9842 תואם בלדן חסין אש	לפי דרישת ביה"ח

5.2 כבל תקשורת TCP/IP

הערות	דגם	יצרן
- 100% גידים רזרביים - כבל בודד העובר על קירות מבנים יוגן בצינור מטיפוס מרירון בתוואי שבו עוברים שלושה כבלים ומעלה תותקן תעלה מתאימה (לפי דרישת המפקח).	CATEGORY 7 /class F 4X(2X23AWG)	לפי דרישת ביה"ח

5.3 כבל פיקוד

הערות	דגם	יצרן
- 100% גידים רזרביים - כבל בודד העובר על קירות מבנים יוגן בצינור מטיפוס מרירון בתוואי שבו עוברים שלושה כבלים ומעלה תותקן תעלה מתאימה (לפי דרישת המפקח).	2X(2X6005) כז"מ חסין אש 4X(2X6005) כז"מ חסין אש	לפי דרישת ביה"ח

פרק 15 : עבודות מיזוג אוויר

00.01 תאור העבודה

העבודה הכלולה במפרט זה מתייחסת לאספקה והתקנה של מערכת מיזוג אוויר מושלמת להעברת בית חיות לבנין 9 במרכז הרפואי תל אביב.

00.02 תאור המערכת

המערכת המתוארת להלן תסופק לבית חיות בבנין 9.
העבודה תכלול אספקת והתקנת מערכת מיזוג אוויר ואוורור ועקרונות המערכת כדלקמן:
א. מערכת הקירור והחימום – מערכת מרכזית.

ב. אספקת אוויר צח מטופל לבית החיות ע"י 3 יחידת לטיפול באוויר מותקנות בקומת גג מעל מעבדת סרטן. במערכות AHU-09-04, AHU-09-05 מספקות אוויר לקומות מרתף וקרקע מתוכננים מסננים העקרים עם רמת סינון 95%.

ג. במערכת AHU-09-06 עבור קומה ראשונה מתוכנן מסנן HEPA עם רמת סינון 99.97% לחלקיקים הגדולים מ- 0.3 מיקרון.

ד. התקנת 2 מפוחי נחשון במשרדים עם חיבורים צנרת מים קרים וקרים/חמים בקומת גג מעל קומה 2.

ה. אספקת מים קרים וקרים/חמים ליחידות טיפול באוויר צח באמצעות חיבורים לצנרת קיימת בקומת גג מעל מעבדת סרטן.

ו. שליטה על טמפרטורה ולחות יחסית בחדרים (בחדרים עם דרישה לשמירת טמפרטורה ולחות מסוימים פנלים בעלי תצוגה דיגיטלית ולחצני הפעלה לשינוי Set Point) באמצעות גופי חמום חשמליים פרופורציונליים. עבור קומת מרתף וקרקע גופים יותקנו בחוץ לקומות מתחת לקומה ראשונה. גופי חמום עבור קומה ראשונה יותקנו במסדרון.

ז. מערכת בקרה – DDC. כל הנתונים על תקלות, פרמטרים אקלים ונתונים אחרים הדרושים ע"י מזמין יעברו למחשב שרט במרכז בקרה מרת"א ולמחשב CLIENT המותקן במשרד 201.
- רשימת נקודות בקרה ראה בטבלאות (סעיפים 15.24.18.2, 15.24.18.3) של מפרט מיוחד.

ח. מערכות יניקת אוויר ופליטת ריחות:
- מתוכננות 11 מערכות פליטה באמצעות 11 מפוחים צנטריפוגליים המותקנים מעל מעבדת סרטן וחדר מדרגות גסטרו.
- פליטה מבית חיות אפידמיולוגי באמצעות 4 מפוחים F-09-38, F-09-40 - ספיקה קבוע בשלב א', ספיקה משתנה בעתיד לאחר החלפה מנדפים ביולוגים דגם A במנדפים דגם CLASS B2 TYPE 2, F-09-39 - ספיקה משתנה (תת לחץ מבוקר -

- F-09-25 (באמצעות משנה מהירות, אל פי תת לחץ גבוה בין 2 חדרים 1604 ו 605), -F-09-43 ספיקה משתנה ע"י 2 שסתומי פניקס ממונעים(תת לחץ מבוקר 15pa-).
- מערכת יניקה ממכשירי ארדימה באמצעות מפוח F-09-48.
- מערכת סילוק עשן מסדרונות באמצעות מפוח F-09-47.
- מערכת סילוק עשן מבית חיות אפידמיולוגי באמצעות מפוחים דו שימושים F-09-38,F-09-40.

ט. חומר מבנה לתעלות :

- במערכת אספקת אוויר מטופל יותקנו תעלות Double Skin :
- בשטחי בית החיות - שיכבה עיקרית מפח מגולוון בעובי 1 מ"מ , בידוד טרמי בעובי של 25 מ"מ וכיסוי מפח מגולוון בעובי 0.7 מ"מ.
- תעלות בחזית הבנין וגג - שיכבה עיקרית מפח מגולוון בעובי 1 מ"מ , בידוד טרמי בעובי של 50 מ"מ וכיסוי מפח מגולוון בעובי 0.7 מ"מ.
- במערכת יניקה ופליטת ריחות תעלות מפח מגולוון בעובי של 1 מ"מ . חיבור קטעים ע"י אוגנים תעשייתיים.

י. תליית תעלות :

- בשטחי בית החיות תליית כל קטע תעלה על פי פרט בתכנית 1,1086-2,1086-1, ללא מוטות וזוויתנים.
- על חזית באמצעות קונסטרוקציית פלדה מיוחדים ועל פי פרטים סטנדרטיים לתעלות בתכניות ST1,ST2.
- על הגג באמצעות קונסטרוקציית פלדה על פי תכניות.

יא. סינון אוויר במערכות יניקה :

- האוויר הנפלט מבית חיות כרמלי (אפידמיולוגי- ח. 601,605,604,602) באמצעות מפוחים F-09-38, F-09-39
- F-09-40, F-09-43 יעבור סינון 3 דרגות : מסנן מוקדם, מסנן HEPA ומסנן פחם פעיל. כל המסננים יותקנו בבית להחלפה בטוחה (BIBO).
- האוויר הנפלט מחדרים 203,205,206,204 (קומת קרקע) בשלב א' באמצעות מפוחים F-09-41,F-09-42 לא יתקבל מערכת סינון. בעתיד לאחר הקמת מגדל דרומי חדש יותקנו מסנני פחם פעיל במקום מסומן בתכנית 1086-3.
- מערכות פליטה באמצעות מפוחים F-09-44,F-09-45,F-09-46 המותקנים מעל חדר מדרגות גסטרו בשלב זה ללא סינון. דרישה על התקנת מסנני פחם פעיל בעתיד לאחר הקמת מגדל חדש יתקבל ע"י מרת"א.

יב. כל החומרים במערכת מיזוג אוויר ואוורור יהיו בעל ת"י ויעמדו בדרישות תקן 1001, ורמת סיווג של V.3.3 לפי תקן 755 ותעודה בעלת תוקף.

כל העבודות תתבצענה בהתאם למוקדמות (פרק 00) ולפרקים שבמפרט הכללי לעבודות בנין, למפרט המיוחד לתקנים הישראליים ולמפרט היצרן. יש לראות את המוקדמות, המפרט הכללי, המפרט המיוחד, התקנים הישראליים, מפרט היצרן, כתבי הכמויות ותכניות כמשלימים זה את זה. אין זה מן ההכרח שכל העבודות המתוארות באחד המסמכים האלה תמצאנה את ביטויין גם ביתר המסמכים. על הקבלן לרכוש לעצמו על חשבונו את המוקדמות והמפרט הכללי לעבודות בנין.

על הקבלן לספק את כל העבודה, החומרים, הציוד, והשירותים הדרושים לשם התקנת המערכת על מנת שתהיה מושלמת ומוכנה לפעולה תקינה ומסירה למזמין.

תוכניות אינן תוכניות ביצוע. הקבלן יבצע רק על פי תוכניות ביצוע מעודכנות ומאושרות ע"י המהנדס. הקבלן ישלים תכניות כגון חדרי מכונות, לוחות חשמל וכדומה.

הקבלן יתכנן את כל הפרטים הדרושים עבור הציוד המסופק על ידו כגון: לוח חשמל, מפוחים לאוורור ופינוי עשן וכו', ויעבירם למתכנן לפני התחלת הביצוע לשם אישור. הקבלן יספק מערכת תקינה ומושלמת בכל המובנים, וכל תוספת של חומר ועבודה הדרושים למערכת יסופקו ע"י הקבלן אף אם לא הוזכרו במפרט ובתוכניות, אך דרושים לפעולתו התקינה של המתקן.

כמו כן על הקבלן לקחת מידות בפועל בשטח, לפני הייצור והביצוע. לא תתקבל כל טענה בגין שינוי במידות והאחריות הבלעדית הינה על הקבלן המבצע.

הקבלן מתחייב – לפני תחילת העבודה – להגיש רשימה של קבלני המשנה, המפקח ומנהל העבודה מטעמו לאישור המזמין ו/או המפקח.

קבלני המשנה לאישור יהיו:

קבלן עבודות פח, קבלן עבודות צנרת, קבלן עבודות בדוד צנרת ותעלות פח. בכל מקרה, הקבלן יהיה אחראי לכל הפעולות, הנזקים או המחדלים של קבלן המשנה שלו. כל משא ומתן יתנהל באמצעות הקבלן בלבד ולא עם קבלן המשנה.

על הקבלן לסיים את כל העבודה לא יאוחר ממועד מוסכם שנקבע ע"י המנהל ונרשם בהוראה להתחלת ביצוע העבודה (צו התחלת העבודה) וזאת לפי הפירוט העקרוני שלהלן:

- א. אישור ציוד לביצוע 15 ימים מצו התחלת העבודה.
- ב. והפעלת הציוד לפי לוח הזמנים שנקבע ע"י המנהל. (כל הביסוס והאיטום יבוצעו על ידי הקבלן חודש לפני המועד המתוכנן להצבת הציוד).
- ג. הפעלה ומסירה תהיה בהתאם למועד המוסכם.

00.04 תנאי החוזה והתייחסות לכתבי הכמויות

א. תנאי החוזה

רואים את הקבלן כאילו התחשב עם הצגת המחירים בכל התנאים המפורטים בחוזה על כל מסמכיו. המחירים המוצגים להלן יחשבו ככוללים את כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים באותם המסמכים, על כל פרטיהם. אי-הבנת תנאי כלשהו או אי-התחשבות בו, לא תוכר על ידי המזמין כסיבה מספקת לשינוי המחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או עילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

ב. מחירי יחידה

- מחירי היחידה המוצגים בסעיפים של הכמויות יחשבו ככוללים בין היתר את ערך :
1. כל החומרים (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם.
 2. כל העבודות הדרושות לשם ביצוע בהתאם לתנאי החוזה.
 3. החסנת החומרים, הכלים, המכונות וכו' ושמירתם וכן שמירת העבודות שבוצעו.
 4. התשלומים הסוציאליים, הוצאות ביטוח וכו', מסי קניה, מכס, בלו והיטלים אחרים.
 5. הוצאותיו הכלליות של הקבלן הן הישירות והן העקיפות ובכלל זה הוצאותיו המוקדמות והמקוריות.
 6. הוצאות האחרות מאיזה סוג שהוא, אשר בתנאי החוזה מחייבים אותו.
 7. רווחי הקבלן.
 8. מחירי היחידה בכתב הכמויות שלהלן, יראו כמתייחסים לפריטים המתאימים בכל המקרים ובכל התנאים, בין אם העבודות נעשות ברציפות ואו בשלבים, בכמויות גדולות ואו קטנות. כל הכמויות ניתנות באומדן.

00.05 תנאי המבנה

מקום הציוד, מפוחי אוורור, מהלך תעלות, פתחי יציאה, מהלך צנרת וכד' מצוינים באופן עקרוני בתוכניות. על הקבלן יהיה להתאים את מיקום הציוד, התוואי, המפלסים המתלים, התמיכות וכיו"ב לתכניות האדריכל, לרבות הכנסת ציוד, פתחים להכנסת ציוד למבנה. על הקבלן לוודא בתכניות את מיקום השרוולים והפתחים, הכל תוך התחשבות בתנאים המציאותיים במבנה, ותוך כדי תאום מלא עם שאר הקבלנים. הקבלן ישא באחריות מלאה ובלעדית עבור דיוק הביצוע.

00.06 אחריות הקבלן לעבודה

הקבלן יהיה אחראי לכל חלקי המערכות מתחילת עבודתו ועד למסירתן הסופית בשלמות ובתום תקופת הבדק למזמין ו/או למהנדס. המתקן יחושב כגמור לגמרי ויעבור לבעלות המזמין מתאריך בו יתנו המנהל והמפקח אישור בכתב בו יאומת מצב זה. לא יינתנו כל אישורים חלקיים או זמניים.

האחריות כוללת: חומרים, אביזרים, חלקי ציוד וכל הקשור בהתקנת והפעלת המערכות. הקבלן ישא בכל נזק של קלקול, אבדה, שריפה, גניבה, חבלה וכד'. על מנת למנוע נזקים, ידאג הקבלן לכיסויים להגנת הציוד באתר, וזאת כדי למנוע כתמי טיח, סיד, צבע וכל חומר אחר הנמצא בשימוש קבלנים אחרים העובדים במבנה. הקבלן ינקוט בכל אמצעי ההגנה והאבטחה דרושים למניעת התלקחות פריטי המתקן, עקב עבודות רתכות, חשמלאות או כל עבודה אחרת. הקבלן יקפיד על מציאות מתקני כיבוי אש מתאימים במקום עבודתו וללא תוספת מחיר למזמין. מכשירי מדידה, מתקני חשמל עדינים וכל הפריטים העלולים להינזק, יותקנו בשלבי סיום העבודה לקראת הפעלת המערכת. כל התעלות, פתחי ביקורת, שסתומים, צינורות וכד'. יאטמו היטב בכל שלבי העבודה עד לניקיון הסופי של המבנה.

00.07 פיצוי המזמין עקב אי קיום התחייבויות על ידי הקבלן

הקבלן אחראי כלפי צד שלישי במידה שאחריות כזאת מוטלת על אדם לפי פקודת הנזיקין (נוסח חדש), או לפי כל דין אחר, לנזיקין שיגרמו תוך ביצוע העבודה ובקשר לכך. באם המזמין יידרש לשלם לצד שלישי פיצויים כלשהם, מתחייב הקבלן להחזיר למזמין את הסכום שישולם על ידו ואותו סכום יראה כחוב המגיע מהקבלן לפי הסכם זה.

הקבלן ימנע מהמזמין כל נזק ויפצה את המזמין על כל תביעה, דרישה, הליך, נזק, הוצאה, היטל וכיו"ב, שיתעוררו כתוצאה מפגיעה בזכויות, פטנטים, מדגמים, סמני מסחר או זכויות דומות בדבר השימוש, תוך כדי ביצוע העבודות, במתקני המבנה, ציוד או חומרים שיסופקו כעל ידי הקבלן.

00.08 פיקוח על ביצוע העבודה לא גורע מאחריותו של הקבלן

- א. אין לראות בזכות הפיקוח שניתנה למזמין ו/או למנהל ו/או למפקח ו/או למהנדס על ביצוע העבודה, אלא אמצעי להבטיח כי הקבלן יקיים את ההסכם, בכל שלביו במלואו, ואין היא יוצרת יחס אחר מאשר יחס בין קונה ומוכר של סחורות, במידה שהמדובר הוא באחריות המזמין לגבי הקבלן וכל צד שלישי אחר.
- ב. הפיקוח הנ"ל לא ישחרר את הקבלן מהתחייבויות כלפי המזמין למילוי תנאי ההסכם.

00.09 קבלני משנה

הקבלן חייב לקבל אישור בכתב מהמזמין ו/או מהמנהל לכל אחד מקבלני המשנה שהוא מתכוון להעסיק. אישור קבלני המשנה אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה לגבי טיב העבודה והדבקות במפרטים. המנהל ו/או המזמין רשאים לדרוש סילוקם של אחד או כל קבלני המשנה באתר. זאת במידה ולפי דעת המהנדס אינם עומדים בדרישות המקצועיות ו/או לוח הזמנים. קביעת המפקח תהיה סופית והחלטית.

00.10 עבודות הקבלן הכלולות בחוזה

הקבלן יספק וירכיב מערכת מושלמת הכוללת מפוחים, צנרת מים, בידוד צנרת מים, תעלות ובידוד, לוחות חשמל ופיקוד, מערכות פיקוד, חווט חשמלי בין מרכיבי המערכות, מערכת בקרה וכל שאר האביזרים הדרושים להפעלתן ופעולתן התקינה של כל מערכת. כמו כן תבוצענה עבודות בניה (סגירת תעלות בגבס עמיד באש שעתיים), חציבה, בניית קירות (במידת הצורך), שינועים בפירים עמידים באש, חציבת חורים וסתימתם, צביעת המבנה, זיגוג, נקודות ניקוז.

00.11 עבודות שאינן כלולות בחוזה הקבלן

אלא עם נקבע אחרת במפרט הטכני ו/או התכנית, או ע"י המנהל תבוצענה העבודות המתוארות להלן על ידי אחרים. הקביעה המפרט הטכני מחייבת ואינה ניתנת לערעור: עבודות בניה, בניית קירות, מחיצות ותקרות, צביעת המבנה, זיגוג, הזנת חשמל ללוחות החשמל והפיקוד, חיזוק רצפות (במידה וקונסטרוקטור הבניין יקבע).

כאמור בסעיפים קודמים, מתחייב הקבלן למסור לאישור המנהל במועד שלא יעכב את התקדמות העבודות המבנה, דרישות לחורים, חריצים, פתחים, שרוולים, ניקוזים, הזנות חשמל ובסיסים לציוד. כתוצאה מהזנחה או רשלנות או איחור בהגשת הדרישות בזמן, יידרש הקבלן לבצע עבודות אלו על חשבונו.

קבלן החשמל יספק קווי הזנה לזרם תלת פאזי 380 וולט, 50 הרץ עם קו אפס והארקה מהרשת ללוחות החשמל השייך/ים למערכות מיזוג האוויר.

הקבלן יעביר את הדרישות החשמל עבור המערכות למפקח ולמנהל בהקדם. חיבור החשמל ללוחות מיזוג אוויר ולוחות המשנה שלהם יבוצע על ידי קבלן מיזוג אוויר דרך לוח אושר על ידי מהנדס חשמל.

לצורך הפעלה זמנית של מכשירים וכלי עבודה חשמליים, לצורכי עבודתו של הקבלן, יקבל הקבלן נקודת חשמל זמנית מלוח החשמל הממוקם בחדר החשמל או בכל מקום אחר. מנקודה זו ימשוך הקבלן קווים זמניים על אחריותו ועל חשבונו.

תיקון קירות וצבע, תיקוני טיח, שנפגעו על ידי הקבלן בזמן הרכבת מערכות מיזוג אוויר, לרבות צביעת מתלי התעלות, צנרת וציוד, יבוצעו על ידי קבלן מיזוג אוויר.

15.00.1 מפרט טכני מיוחד למתקן מיזוג אוויר

מערכת מיזוג אוויר מתוכננת בהתאם לתנאים המפורטים להלן. הקבלן אחראי לכך שהמערכת, בשלמותה, תפעל ללא תקלות, תספק ספיקת אוויר ועשן כדי להבטיח דרישות של יועץ בטיחות בהתאם לתכנית בטיחות מאשרת.

(1) תנאי חוץ, קיץ

מד חם יבש :	92 מעלות פרנהייט	(33.1 מעלות צלזיוס)
מד חם לח :	80 מעלות פרנהייט	(26.7 מעלות צלזיוס)

(2) תנאי פנים מתוכננים, קיץ

מד חם יבש :	73.4 מעלות פרנהייט	(23.0 מעלות צלזיוס)
מד חם לח :	62.5 מעלות פרנהייט	(16.9 מעלות צלזיוס)
לחות יחסית :	55 % - + 5 %	

(3) תנאי חוץ, חורף, שיא חודש ינואר

מד חם יבש :	42 מעלות פרנהייט	(5.6 מעלות צלזיוס)
לחות יחסית :	80 %	

(4) תנאי פנים מתוכננים, חורף

מד חם יבש :	71.6 מעלות פרנהייט	(22.0 מעלות צלזיוס)
-------------	--------------------	---------------------

15.00.2 רמת ביצוע וטיב עבודה

כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרטים הטכניים והתכניות. מבחינה טכנית המפרט הטכני מהווה השלמה לתכניות. המצוין בתכניות קובע ועדיף על המפרט הטכני. התיאורים במפרט הטכני המיוחד, עדיפים על המפורט במפרט הטכני הכללי.

בנוסף לאמור לעיל, תבוצענה כל העבודות בהתאם להוראות ותקנות הרשויות המוסמכות, התקנים הישראליים, המפרט הטכני הבין משרדי, פרק 15 במהדורתו העדכנית.

כל החומרים והאביזרים יתאימו לדרישות והוראות התקן הישראלי.

העבודות התקנת ציוד, תעלות, צנרת מים תבוצה בהתאם להנחיות לטיפול במערכות לא סטרוקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידות אדמה, מאי 2004.

בהעדר תקן ישראלי, יתאימו הדרישות לתקן ארה"ב או תקן D.I.N ובהתאם לדרישות המדריך האמריקני למהנדסי חימום, קירור, אוורור, ומיזוג אוויר (ASHRAE GUIDE) במהדורתו העדכנית. במידה ויתגלו סתירות בין דרישות הרשויות המוסמכות, התקנים ובין המפרט הטכני, יביא הקבלן את הנושא לידיעת המפקח תוך שבועיים מיום קבלת צו התחלת העבודה. החלטת המפקח על אופן הביצוע תהיה סופית והחלטית.

הקבלן יבצע את עבודתו תוך נקיטת כל אמצעי הבטיחות הנדרשים על ידי חוקי הבטיחות אשר נחקקו על ידי הרשויות המוסמכות.

כל האביזרים, ציוד ורכיבים מותקנים צריכים להיות מתאימים להגדרות תקן ישראל 1001 חלק 1.2 וכלולים ברשימה שאושרה על ידי מעבדה מאושרת והמתאימים לתקנים הישראליים החלים עליהם.

בהיעדר תקן ישראלי:

- **ציוד ורכיבים הכלולים ברשימה שאושרה על ידי מעבדה מאושרת, שאושו על ידי מעבדות UL או FM כמתאימים לשימוש לפי דרישות תקני NFPA.**

- **ציוד ורכיבים הכלולים ברשימה שאושרה על ידי מעבדה מאושרת, השקילים לציוד ולרכיבים שאושרו על ידי מעבדה UL או FM, ואשר אושרו על ידי מעבדות אחרות ועל ידי הרשות המוסמכת**

ציוד מיזוג אוויר המתאים לדרישות התקן האירופי IEC 60335-2-40 לפי דוח "CB TEST" REPORT בפורמט CB SCHEME.

כל אביזרים המסופקים לעבודה זו יהיו מוגנים בפני אש בהתאם לדרישות תקן ישראל ת"י 1001 ותקן 755, "סווג חומרי בניה לפי תגובותיהם לשריפה", במהדורתו העדכנית.

כל החוקים, התקנים והמפרטים מהווים חלק בלתי נפרד מהחוזה.

הקבלן אחראי לקבל אישור המתכנן לתכניות, חומרים וציוד, כולל הצגת אישורי מכון התקנים הישראלי לאביזרים הנושאים תו תקן לציוד ואביזרים. קבלת אישורים אלה אינה פוטרת את הקבלן מאחריות מלאה לבחירת החומרים והציוד המתאימים להרכבתם והפעלתם לפעולה תקינה של כל המערכות.

הקבלן חייב לקבל אישורים ורשיונות מהרשויות המוסמכות, מכון התקנים הישראלי, הדרושים לביצוע ובדיקת העבודה, כולל ביקרת של מכון התקנים לעמידת אש, לרבות בודק חברת חשמל. בנוסף לכך ידאג הקבלן לכל בקשת רשיונות יבוא והקצבת מטבע זר במידה ויידרשו. תשלומים עבור אישורים אלו יחולו על הקבלן.

אחד התנאים לאישור המערכות על ידי המתכנן והמפקח הוא קבלת כל אישורי הבטיחות והרשיונות הדרושים להפעלת המערכת.

15.00.3 תאור טכני ומפרטי ציוד

הקבלן יכין ויגיש לאישור המנהל והמהנדס את מפרטי ציודו, שרטוטי עבודה והתקנה מדויקים, קטלוגים, עקומות עבודה של מפוחים, במידה ויידרש. בין אם הציוד מיובא או מתוצרת הארץ. מהלך תעלות לרבות פרטי תליה ותמיכה, מקום מפזרי אויר, תריס אויר חוזר וכד'.

כמו כן תכללנה התכניות, בין השאר תכניות יחידות מזוג אויר מפורטות, תכניות הצבת ציוד, מפוחים, וכד'. כמוכן תכנית הצבת ציוד בחדר מכונות, תכניות בסיסים ליחידות, תכניות פתחים בקירות, בתקרות ובגג, תכניות חשמל ופיקוד לרבות סכמת חווט, פרוט הציוד המותקן ותכניות הרכבתו בלוח חשמל, כולל מראה כללי ומידות לוח חשמל.

ההגשה תועבר לאישורו של המנהל והמהנדס ב-4 עותקים תוך 15 יום מיום חתימת החוזה, אלא אם קיבל הנחיות אחרות בכתב. אישור התכנית על ידי המנהל אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה לפעולתה התקינה המתוכננת של המערכת.

15.00.4 דוגמאות

הקבלן יספק לפי דרישת המפקח והמנהל דוגמאות של חומרים, חלקי מלאכה ואביזרים, בטרם יכין את המוצרים ובטרם החל בביצוע העבודה באתר ובבית המלאכה. הדוגמאות יסופקו במועד המתאים להתקדמות העבודה אך לא פחות מ-30 יום לפני תחילת הביצוע. הקבלן יספק בין השאר דוגמאות של קטעי תעלה וצווארונים, מפזרי אויר קיריים ותקרתיים, חומר בידוד אקוסטי פנימי, טרמי חיצוני וחומרי בידוד צנרת, מסנני אויר, קטעי צנרת, לוחית הפעלה, תרמוסטטים וכד'. בנוסף לאמור לעיל ירכיב הקבלן יחידות מפוח נחשון, אחת מכל סוג, לדוגמא, לפני ביצוע והרכבת כל היחידות.

הדוגמאות יישמרו במשרד המפקח עד לאחר גמר ביצוע וישמשו להשוואת חומרים למוצרים ואביזרים אשר יספקו למערכות המותקנות. כל הדוגמאות יהיו רשות המזמין אלא אם הורה המפקח אחרת.

המפקח ו/או המנהל שומרים לעצמם זכות לפסול דוגמת ציוד לפי ראות עיניהם. במקרה של פסילת דוגמא, יהיה על הקבלן להגיש דוגמא חדשה לאישור. אישור הדוגמה על ידי המפקח ו/או המנהל אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה לטיב המוצרים.

לא ישולם כל תשלום לקבלן עבור דוגמאות, הקבלן לא יקבל כל תשלום עבור ציוד ואביזרים אשר הוזמנו ללא אישור.

15.00.5 בידוד נגד רעש ורעידות

על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות, ולבודד את חלקי הציוד במבנה, ולמנוע בכל האמצעים רעידות או רעשים, הנגרמים על ידי הציוד המותקן על ידו. מתקן אשר יגרום לרעידות ו/או רעשים בכל חלק שהוא במבנה, לא יתקבל.

רמות הרעש הנובעות ממתקן מיזוג אוויר, באזורים ממוזגים, לא יעלו על המפורט להלן:

מפלס הרעש במעבדות ומשרדים $L = 52 \text{ dB(A)}$

מפלס הרעש בחדרי חיות $L = 55 \text{ dB(A)}$

באם המתקן יגרום רעש או רעידות מחוץ לתחומי חדר היחידה, התקרות ו/או הגג, או יחידות מפוח נחשון בחדרים, מעבר לרמות הרעש המופרטות לעיל, ישא הקבלן בכל ההוצאות שתידרשנה לתיקון מצב זה וביטול מוחלט של ההפרעה.
עבור השתקת רעש מיחידות יותקנו משתיקי קול כמצוין בחברת ח.נ.א.

15.00.6 צביעה והגנה מפני חלודה

א. אביזרים מפח דקופירט או ברזל שחור בתוך המבנה
כל אביזרי המתכת בתוך המבנה, כגון: מתלים לתעלות, מתלים ותמיכות, צנרת מים, מסגרות פנלים ופרופילים ליחידות מיזוג אויר, לוחות חשמל, מפוחים ומאיצים, יצבעו ויוגנו מפני חלודה כמפורט להלן:
ניקוי השטח יבוצע על ידי התזת חול, להורדת החלודה והשומנים מהמתכת לרבות חספוס השטח בבד שמיר.
מיד לאחר הניקוי יש לצבוע את השטח בשתי שכבות של הצבע יסוד (כל שכבה בגוון אחר), כרומט אבץ לתעשייה HB-13. כל שכבה בעובי של 60 מיקרון. זמן הייבוש בין השכבות יהיה 24 שעות.
לאחר הייבוש יש לצבוע את המתכת שכבה אחת של צבע מגן ביניים נגד חומצות, טמבור 309, בעובי 35 מיקרון, ושכבה נוספת של צבע מגן עליון נגד חומצות טמבור 309, בעובי 35 מיקרון. גוון הצבע אפור חצי מבריק. קיימת אפשרות של צביעה בשתי שכבות יסוד בבית המלאכה מחוץ לאתר. השכבות הנוספות יצבעו באתר לפני הצביעה באתר, יש לנקות את השטח המיועד לצביעה. כל מוטות הברגה לתליה, ברגים ואומים, ברגי פטנט יהיו מצופים קדמיום.

ב. אביזרים מברזל שחור לצנרת מחוץ למבנה.

כל אביזרי המתכת מחוץ למבנה כגון מתלים ותמיכות לצנרת ותעלות, צנרת מים, מסגרות לבסיסים, פנלים ופרופילים ליחידות מיזוג אויר, מפוחים, מאיצים, לוחות חשמל, יצבעו ויוגנו בפני חלודה כמפורט להלן:
ניקוי השטח יבוצע על ידי התזת חול לפי תקן שבדי SA-2.1/2 להורדת החלודה והשומנים מהמתכת, עד קבלת ברק מקורי.
הצביעה תבוצע באמצעות שכבה ראשונה של יסוד אפוקסי טמבור 6030. זמן הייבוש 16-48 שעות.
לאחר יבוש שכבת היסוד הראשונה, תצבע המתכת בשכבה שניה של צבע אפוקסי טמבור HB-6035 בעובי 150 מיקרון. זמן יבוש 24 שעות. לאחר יבוש השכבה השניה תצבע המתכת בשכבה שלישית של צבע טמבור "טמגלס" עליון מבריק בעובי של 40-50 מיקרון.
כל מוטות הברגה לתליה, ברגים ואומים, ברגי פטנט יהיו מצופים כדמיום.

ג. צביעת מתכת או פח מגולוון בחניונים ומחוץ למבנה.

באם יידרש הקבלן במפרטים ובתכניות לצבוע תעלות מפח מגולוון ו/או עטיפת פח מגולוון לבידוד צנרת ו/או אביזרי מתכת אחרים מגולוונים, בתוך המבנה או מחוץ לו, תבוצע הצביעה כדלקמן:
שטח הפח ינוקה מלכלוך, שומנים וקורוזיה בחומר ממיס מטיפוס ארדוקס 511G- מתוצרת "כימתכת". אם המתכת כוסתה במלח לאחר הימצאותה זמן רב באתר, יש להסיר את המלח ע"י שטיפה במים וניגוב מרטיבות.
לפני הצביעה יש לחספס את השטח בבד שמיר.
שכבה ראשונה של צבע על הפח המגולוון תהיה יסוד אונסיך, ZN, חום בעובי 50 מיקרון. שכבה שניה צבע איתן טמבור בעובי 35 מיקרון. שכבה שלישית צבע איתן בעובי 35 מיקרון. גוון הצבע העליון לתעלות יהיה לבן או כל גוון אחר לפי דרישת האדריכל. גוון הצבע העליון לעטיפת בידוד צנרת מפח מגולוון יהיה לפי הדרישות בתקן הישראלי או לפי הנחיות המתכנן.
לפני צביעת כל השטח יש לבצע צביעה ניסיונית של כל השכבות כדי לוודא שמערכת הצבעים המוצעת נותנת את התוצאות הרצויות.
כל מוטות הברגה לתליה, ברגים ואומים ברגי פטנט יהיו מצופים קדמיום.

ד. הוראות כלליות לצביעה

- (1) צינורות או חלקי מתכת צבועים בצבע יסוד אשר יהיו חשופים במשך חודש ימים באתר, יש לנקות חלקים אלה בהתזת מים להורדת מלח וכל לכלוך אחר.
 - (2) באזורי הריתוך יש לנקות במברשת פלדה מכנית עד קבלת מתכת נקיה.
 - (3) יש להקפיד על זמני הייבוש בין שכבה לשכבה.
 - (4) ניקוי חול יבוצע מחוץ לאתר, אלא אם ניתן אישור בכתב ע"י המפקח או המהנדס לביצוע באתר.
 - (5) הקבלן אחראי לבדיקת שכבות הצבע כמפורט ע"י נציג חברת טמבור ולהגיש למפקח (למהנדס) אישור בכתב.
- כל עבודות הצבע כלולות במחירי היחידה, למעט תעלות אויר מפח מגולוון.

15.00.7 סימון ושלטים

הקבלן יספק ויתקין שלטים המסמנים בברור כל אבזור ואבזור במערכת, כגון: שסתומים, אבזורים וכו'. השלט מעל גבי יחידות מזוג אויר יציין שם היצרן ומספרה הקטלוגי של היחידה, ספיקת היחידה, גודל המנוע, ספיקתו והזרם המזין קוטר המפוח וספיקתו לרבות מפל הלחץ באינטשים ותאריך יצור היחידה.

השלטים על שסתומים יהיו מדסקית מפליז או מאלומיניום בקוטר 5 ס"מ לפחות, מציינים את מס' השסתום ומחברים באמצעות טבעת קפיצית.

השלט על יחידות קירור המים יציין שם היצרן ומספר קטלוגי של היחידות, תפוקת המדחסים, גודל מנועים וספיקתם לרבות הזרם המזין.

השלטים על גבי יחידות מזוג אויר, יחידות קירור, משאבות סחרור מים וכו', יהיו מפח אלומיניום מאונך בעובי 2.5 מ"מ לפחות ובגודל של 20X15 ס"מ לפחות. הכתוב יהיה בכתב מודפס ברור, בחריטה ובצבע שחור או אדום. שלטים על לוחות החשמל, מפסיקי זרם, כבלים וכו', יהיו מפלסטיק סנדויץ' בגוון לבן עם חריטה בגוון שחור.

על הקבלן לתאם סופית את תוכן השלטים וגודלם עם המהנדס לפני הזמנתם. המחיר עבור הנ"ל כלול במחיר היחידה.

התקנת השלטים תבוצע על ציוד תוצרת הארץ ו/או ציוד מיובא.

15.00.8 הפעלה וויסות המערכת

לפני מסירת המערכת למזמין על הקבלן לבצע את הפעולות הבאות:

- א. של מצבי חירום במערכת. תיבדק המערכת האוטומטית לשמירת הטמפרטורה המתוכננת במבנה.
- ב. כל המנועים החשמליים יבדקו, לצריכת זרם בהשוואה למצוין על לוחות הזיהוי של היצרן. מגני יתרת זרם ייבדקו ויוכוונו בהתאם.
- ג. הקבלן יפעיל את המתקן בשלמותו למשך 30 יום או לכל תקופה אחרת כפי שיידרש. יעשה כל שיידרש כתוצאה ממבחן זה כדי לקבל את הספיקות והתפוקות לפי תנאי התכנון. על הקבלן יהיה לבצע שתי הפעלות, אחת למשך 30 יום בתקופת הקיץ. והשניה למשך 14 יום בתקופת החורף.

הקבלן יערוך רישום מסודר ומדויק על ממצאי בדיקת הפעלת המערכת כגון: ספיקות אוויר ועשן בתעלות ותריסים, ספיקות א. צח לפיצוי אוויר הנפלט.

15.00.9 תכנית סופית, הוראות הפעלה ואחזקה.

עם גמר העבודה והפעלת המערכות לשביעות רצונם של המזמין ו/או בא כוחו והמתכנן, יספק הקבלן תכניות עבודה סופיות ומדויקות "AS MADE", של כל מערכות מיזוג האוויר בשלמותן. התכניות יכללו מקום היחידות, מהלך תעלות וצנרת, מקום ברזים, מגופים, שסתומים ואביזרי גז לרבות סוגם, שם היצרן ומספרם הקטלוגי, תכניות חשמל, לוח חשמל וסכמת פיקוד. סט אחד של תכניות יהיה מנייר סמי- תוצרת חוץ. בנוסף לכך ימסור הקבלן חוברת הוראות הפעלה ואחזקה מונעת, תוך פרוט בדיקות שגרתיות, רשימת תקלות מקובלות ודרכי הטיפול המיידית בהן, רשימת חלקי חילוף מומלצים על ידי היצרן, קטלוגים ועקומות עבודה של הציוד המותקן. התכניות וחברות ההוראות יימסרו ב - 3- עותקים, כמו כן יספק הקבלן דיסקטים עם כל תכניות מערכות מזוג אויר הממוחשבות, מותאמות לתוכנת "אוטוקאד 2013".

בנוסף לאמור לעיל, ידריך הקבלן את צוות האחזקה של הלקוח לטיפול יעיל של המערכות, יכיר לצוות הנ"ל את ציוד ומיקומו. הנ"ל ללא תוספת מחיר למזמין.

15.00.10 תקופת הבדק – (שרות ואחריות)

תקופת הבדק – (שרות ואחריות) תהיה בת שתי (2) שנים והינה כלולה במחיר המערכת ללא כל תוספת מחיר למזמין.

הקבלן מתחייב לשלוח צוות שרות מייד עם קבלת הודעה על תקלה. הקבלן מתחייב לבצע את עבודות התיקון והחלפת החלקים במהירות, ללא השהייה ובשעות בהן תגרם הפרעה מנמלית לפעולת המתקן ולסדרי המשרדים בעבודתם. הקבלן מתחייב להחליף כל חלק שנמצא פגום בחלק חדש. **תקופת אחריות של 24 חודשים נוספים יחולו על כל חלק שהוחלף מיום הפעלתו.** באם קבלן מזוג האויר לא יופיעו תוך 24 שעות מעת מסירת ההודעה, רשאי המזמין לבצע את התיקון באמצעות אנשי מקצוע אחרים, שאינם עובדיו של הקבלן, אך על חשבון קבלן מיזוג האויר. במשך תקופת האחריות הבדק מתחייב קבלן מיזוג אויר לבצע 6 ביקורות תקופתיות לבדיקת מערכות מיזוג אויר. ביקור באתר עקב תקלה לא יחשב כביקורת תקופתית. הקבלן מתחייב להודיע בכתב למתכנן על כל תקלה שתוקנה במערכת במשך תקופת שנת האחריות הבדק. בנוסף לאמור לעיל, בעת מסירת המערכות, ימסור הקבלן למזמין ספר מתקן שיכלול את כל הנדרש בנספח א'. ספר המתקן יכלול גם חוברת בפורמט ספר לרישום תקלות ובו העמודות הבאות: תאריך ההוזה, מהות התקלה, פירוט התיקון, שם הטכנאי, חתימת הטכנאי, תאריך התיקון, שם מלא של האחראי מתאם המזמין וחתימתו.

במחברת בחוברת זו על הטכנאי לרשום כל תקלה ותקלה כנדרש. מפעם לפעם תבוקר המחברת החוברת על ידי המזמין והמהנדס היועץ.

במסגרת השירות לבתקופת האחריות הבדק מתחייב הקבלן לבצע בין היתר את הפעולות הבאות: החלפת מסנני אויר ו/או ניקויים. מתיחה ו/או החלפת רצועות. תיקוני צבע לאחר ניקוי החלודה לפי המפרט. חיזוק ברגים ואומים. תיקון בידוד כנדרש. כיול וכיוון אביזרי פיקוד. כל פעולה נוספת הנדרשת על פי הוראות האחזקה בספר המתקן.

בתום תקופת האחריות והבדק יזמין הקבלן את המנהל, המהנדס והמזמין ו/או בא כוחו וימסור את המערכת לאחריותו של המזמין ו/או בא כוחו. על הקבלן להודיע בכתב לכל הגורמים שלושים יום לפני מועד המסירה הסופית על כוונתו למסור את המערכות. במידה ויתגלו תקלות בעת

המסירה הסופית של המערכת, תוארך תקופת הבדק והשרות עד למועד בו ימסרו המערכות לשביעות רצונם המלאה של המזמין, המנהל והמהנדס.

15.00.11 אופן מדידה - תעלות ובידוד

תעלות האוויר ימדדו לפי שיתחם המחושב ביחידות מ"ר, על ידי הכפלת אורך ציר התעלה בהיקף חתך התעלה. מדידות התעלה, יהיה מידות פנים פח התעלה כמצוין בתוכניות. מידות תעלה עם בידוד אקוסטי פנימי יהיו מידות ברוטו שהתעלה כמצוין התוכניות וכולל עובי הבידוד.

- א. המדידה תעשה נטו לאורך הציר המרכזי של התעלה הגמורה.
- ב. למעברים לא תשולם כל תוספת. מעברים יחושבו לפי הקף המעבר הגדול ביותר.
- ג. קשתות תחל מ45 מעלות יחושבו לפי אורך הציר בתוספת אחר מטר אורך תעלה.
- ד. קשתות מעבר יחושבו כנ"ל לפי ההיקף הגדול ביותר.
- ה. לא תשולם כל תוספת עבור יציאות המפזרים. יציאות המפזרים יחושבו לפי מדידת תעלה רגילה.
- ו. לא תשולם כל תוספת עבור התפלגויות או צוורונים למסעף.
- ז. לא תשולם כל תוספת למדפים מפצלים שמסעפים וסתי כמויות חד להביים ווסתי כמויות רב להביים בתעלה, בין אם מסומנים בתוכניות או לא.
- ח. לא תשולם כל תוספת עבור חיבור תעלה ליחידות ומפוחים וכד' בין עם הציוד מסופק ע"י הקבלן או לא.
- ט. חיבורים גמישים (בד ברזנט) יכללו במחיר התעלה.
- י. פתחי גישה בתעלה יכללו במחיר התעלה בין עם מסומנים בתוכניות או לא.
- יא. חיבור "S" יחשב כקשת אחת בלבד. זאת במידה וכל זווית קטנה מ45 מעלות.
- יב. מחיר התעלות כולל כל התליות, החיזוקים, התומכים, מתלים קפיצים, , לרבות קבלים משוכים ו/או מוטות דו-פרקי (למניעת הזזת תעלות במקרה של רעידת אדמה, מסגרות עץ במעבר הקירות וכל אביזרי העזר הדרושים.
- יג. בידוד תרמי חיצוני יחושב בנפרד.
- יד. בידוד אקוסטי פנימי יחושב בנפרד.
- טו. הארכת כל תעלה ותעלה כלולה במחיר היחידה לתעלות.
- טז. פתחי שירות לניקוי כלולים במחיר היחידה לתעלות.
- יז. כאמור, אביזרי עזר תוצר DURA-DYNE כמצוין בגיליונות "פרטים סטנדרטים לתעלות ST1.ST2 ST3 ST4" כוללים במחיר התעלות.

15.00.12 אופן מדידת צנרת, בידוד ואביזרים

צנרת המים ובידודה ימדדו לפי מדידה לאורך ציר הצינור. המדידה תעשה נטו ולא תכלול את האביזרים, ברזים מגופים אשר עבורם מקבל הקבלן תשלום בנפרד לפי כתב הכמויות. יחידת החישוב תהיה 1 מטר אורך לפי קוטר הצינור.

- א. למעברי קוטר לא תשולם כל תוספת. מעברים יחשבו לפי הקוטר הגדול של הצנרת ויכללו באורכו.
- ב. צנרת אשר קוטר עד " 2 ועד בכלל יכללו הקשתו והסעיפים במחיר הצנרת וימדדו לפי אורכם לאורך הציר, ללא תוספת מחיר.
- ג. צנרת אשר קוטר " 2.5 ומעלה יספרו הקשתות והמסעפים בנפרד ויצוינו בנפרד בכתב הכמויות. מסעפים ייחשבו כקשתות בקוטר הצנרת. אורך ציר הקשתות והמסעפים יתווסף ויכלל במדידת אורך הצנרת.
- ד. ברזים, מגופים, שסתומים, על חוזרים, מסננים ואביזרים אחרים יספרו בנפרד ויצוינו בנפרד בכתב הכמויות. אורך ציר האביזרים וכד', לא יכלל במדידות אורך הצנרת, אך יכלול אוגנים נגדיים, ברגים ואטמים.
- ה. התחברות ליחידות, משאבות ואביזרים כלול במחיר הצנרת גם אם הציוד מסופק על ידי אחרים.
- ו. מתלים, תמיכות, מנחים לתנועה, וריתוך למבנה כלולים במחיר הצנרת אלא אם מופיע אחרת בכתב הכמויות.

- ז. פקקים, מופות, כיסים לטרמומטרים, מופות לאביזרי פיקוד, מופות ומגופים כדוריים למדי לחץ, כיסים לניקוז, משחרי אויר אוטומטיים בכל נקודה גבוהה בצנרת, לרבות ברזים כדוריים עבורם יכללו במחיר הצנרת אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות.
- ח. אוגנים נגדיים, ברגים ואטמים יכללו במחיר היחידה לאביזרים, ברזים, מגופים וכד' המתחברים אליהם.
- ט. מחברים, רקורדים, מחברים מבודדי חשמל (DI-ELECTRIC), אוגנים מברונזה תותבים לברגים בחיבור אוגנים וכד', יכללו במחיר הצנרת.
- י. צנרת עוקפת זמנית תיכלל במחיר הצנרת.
- יא. שטיפת הצנרת עד לניקויה המושלם, מילויה במים ובחומר אינהיביטור יכללו במחיר הצנרת.
- יב. בדיקת לחץ לצנרת כלולה במחיר הצנרת.
- יג. ניקוי, צביעת צבע יסוד וצבע סופי של הצנרת, צבעי צבע סימון בהתאם לתקן הישראלי, המתלים והאביזרים, לרבות קבלים משוכים ו/או מוטות דו-פרקי (למניעת הזזת צנרת במקרה של רעידת אדמה), כולל שילוט כלולים במחיר הצנרת.
- יד. בידוד הצנרת יימדד בנפרד בשיטה זהה למצוין בסעיפים א, ב' וג'. אביזרים ופריטים הכלולים במחיר הצנרת יהיה מחיר בידודם כלול במחיר הבידוד. אביזרים הנמדדים בנפרד, יימדד אף בידודם בנפרד, באם יבוצע בהם הבידוד.

15.00.13 אופן מדידה - אינסטלציה חשמלית

אינסטלציה חשמלית עבור כל אחת ממערכות מזוג אויר, חדר מכונות ראשי, חדר משאבות, מפוחים וכד', יחושבו כל אחת כיחידה אחת מושלמת (קומפלט) הכוללת את כל האביזרים, צינורות, חוטים, כבלים, קופסאות הסתעפות, מפסקים, חיבורים חשמליים של כל מרכיבי המערכת, כולל מדפי אש ועשן, כל חומרי העזר הדרושים לפעולתה הסדירה של מערכת בין אם צוינו במפרט הטכני והתכניות או לא, הכל בשלמות.

בנוסף לכך יכלול המחיר השתתפות בבדיקת ואישור המערכת ע"י חשמלאי בודק שיוזמן ע"י המזמין.

15.00.14 אופן מדידה - לוחות חשמל

כל אחד מלוחות החשמל עבור כל אחת ממערכות מזוג האוויר, חדר משאבות, לוח חשמל ראשי, לוח יחידות מזוג אוויר, יחושבו כיחידה אחת מושלמת (קומפלט), הכוללת חיבור קו הזנה ללוח מלוח ציבורי, מבנה הלוח, כל המפסקים, ההבטחות, המתנעים, המגענים, ממסרי הפיקוד, ממסרי הזמן, מדי זרם ומתח, מנורות סימון, לחצנים, מטפי אש אוטומטי בתוך לוח, וכל אביזרי העזר הדרושים לפעולתן התקינה של המערכות בין אם צוינו בתוכניות ובמפרט הטכני ובין אם לא- הכל בשלמות.

15.00.15 אופן מדידה - פיקוד אוטומטי

מחיר מערכת הפיקוד עבור יחידות מפוח נחשון. כמפורט בסעיף יחידות מפוח נחשון. כל אחת ממערכות הפיקוד עבור כל אחת ממערכות מזוג האוויר, יחידות ומפוחים בקומה טכנית, מרתפים, חדרי מכונות בקומות המבנה, משאבות, יחושבו על אחד כיחידה אחת מושלמת (קומפלט), הכוללת כל אביזרי הפיקוד, טרמוסטטים, רגשי טמפרטורה ולחץ, מפסקי זרימה, הזנות למינהן, לוחות פיקוד אלקטרוניים, לוחיות הפעלה באזורים השונים, בקרים, מפסקי דרגות, מנועי מדפים אוטומטיים ואביזריהם וכל חומרי העזר הדרושים להפעלתן ובקרתן הסדירה של המערכות בין אם צוינו בתוכניות ובכתב הכמויות ובין אם לא. הכל בשלמות.

15.01 יחידות מפוח נחשון

הקבלן יספק, יתקין, יחווט, יפעיל ויווסת מפוחי נחשון במקומות ובכמויות המצוינים בתכניות, ובכתב הכמויות, בתפוקות המצוינות בטבלת הנתונים ובחתימה למפורט להלן:

- א. יחידות מפוח נחשון יהיו אופקיות, אנכיות גלויות או נסתרות כמצוין בתכניות ובטבלת הנתונים הטכניים. בית יחידת מפוח נחשון ייבנה מפח דקופירט בעובי של 1.25 מ"מ לפחות. בית היחידה יבודד בידוד פנימי בעובי 25 מ"מ עם ציפוי נאופרן כמצוין בסעיף "בידוד אקוסטי-טרמי לתעלות". כל יחידת מפוח נחשון תכלול מפוחים צנטריפוגלים, נחשון בעל 3 שורות לקירור, ונחשון בעל שורה לקירור/חימום, מסנן אויר, חיבורי חשמל ומים, חיבורים גמישים, פנל הפעלה עם בורר מהירויות.
- ב. היחידות יסופקו עם כניסות מים משני הצדדים לרבות 2 מגשי ניקוז מחוברים לניקוז אחד.
- ג. מכלול מפוחי יחידת מפוח נחשון יהיו כאמור צנטריפוגלים ממתכת, המונעים בהנעה ישירה עם מנוע שתי מהירויות, חד פאזי 220 וולט ו-50 הרץ. כל מנוע יורכב בתוך יחידה ויהיה בעל הגנה טרמית פנימית עם "RESET" אוטומטי ומצויד במסבים המשומנים לעד.
- ד. הנחשון יבנה לתנאי העבודה באזור מצינורות נחושת קשה ללא תפר מדגם "L" קוטר חיצוני 3/8 ביחידות עד 600 רמ"ד או 5/8 ביחידות מ-800 רמ"ד ומעלה. דופן מנמלי 0.035 לאחר הרכבת העלים (הצלעות). העלים יהיו מאלומיניום בעובי של 0.15 מ"מ לפחות. קשר מכני או הידראולי על ידי הרחבת הצינור יבוצע להצמדת העלים לצינור וללא העלים כמצוין בתכניות ובטבלת הנתונים. הנחשון ייבדק ללחץ של PSIG 325. מסגרת הנחשון תהיה מפח אלומיניום בעובי 1.5 מ"מ לפחות. הנחשון יותקן בתוך היחידה בשיפוע קל אשר יאפשר ניקוזו המושלם. הנחשון יכלול משחרר אויר ידני וברז ניקוז.
- ה. היחידה תכלול מסנן למהירויות נמוכות מטיפוס "DURA LAST" תוצרת ארה"ב או שווה ערך מאושר, כאשר המסגרות קבועות המילוי ניתן לשטיפה. המסנן יהיה במסגרת אלומיניום. מסגרות מקרטון לא תאושרנה, המסננים יותקנו יאטמו בהיקפם על מנת למנוע נזילות אויר עוקף. המסננים יורכבו בתוך מסגרת עם אפשרות הוצאת המסננים בקלות. המסננים יהיו בעובי של 25 מ"מ לפחות. מהירות אויר במסנן לא תעלה על 300 רגל לדקה.
- ו. מתחת לכל יחידת מפוח נחשון וחיבוריה יותקן מגש ניקוז בעובי של 1.5 מ"מ לפחות אשר יקבל ציפוי אבץ חשמלי וימרח בשכבה עבה של צבע ביטומיני. צינור ניקוז בקוטר של 3/4 לפחות יצא מהנקודה התחתונה של כל מגש ניקוז. תחתית מגש הניקוז תבודד בשמיכת "ארמפלקס", בעובי של 1/2 לפחות כדי למנוע הזעה או טפטוף מים.
- ז. יחידות מפוח נחשון גלויות יכללו כיסוי דקורטיבי מתפרק המאפשר גישה לכל אחד מחלקי היחידה הפנימיים. סגירת הכיסוי בחזית ובצדי היחידה תהיה באמצעות ברגי מכונה. פליטת האויר במירב תהיה בזווית של 45 מעלות כלפי מעלה כמצוין בתכניות. יחידות מפוח נחשון בגודל 800 ומעלה יהיו עם פנלים שווים בחזית. צביעת והגנת הכיסוי בפני חלודה יהיה כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה", ובגוון לפי בחירת האדריכל. סגירת הפנלים המתפרקים תהיה כנגד אטימת גומי ספוגי בהיקפם.
- ח. מפזרי אויר קיריים יהיו בגודל מתאים לפתח הפליטה של יחידת מפוח נחשון, אלא אם מחוברת יחידת מפוח נחשון לתעלה. מפזרי אויר הקיריים, תריסי אויר חוזר יהיו כמפורט בסעיף, מפזרי אויר ושכבות קיריים" אך לא יכללו מווסתי כמויות (רגיסטרים).
- ט. חיבורי מים ליחידת מפוח נחשון בשטחים ציבוריים יכללו ברזי ניתוק כדורי מלא, ברז אירי תלת/דו-דרכי, פיגורה, צנרת מנחושת אל יחידות עד גודל 600 תהיה בקוטר O.D 7/8. מבודדת באותו קוטר. כל יחידה תכלול מגש ניקוז כנדרש. צנרת הנחושת תכלול בידוד "ארמפלקס" בעובי 3/4 עד נחשון היחידה. חיבורי מים ליחידת מפוח נחשון במשרדים יהיו לארבע שורות עומק בקירור וחימום. שני ברזי ניתוק "ארקה" או ברז כדורי מלא, שני ברזי אירי תלת-דרכיים או דו דרכיים, פיגורה, צנרת מנחושת אל יחידות עד גודל 600 תהיה

- י. בקוטר O.D 7/8 או צנרת נחושת מבודדת באותו קוטר. צנרת הנחושת תכלול בידוד ארמפלס" בעובי $\frac{3}{4}$ עד נחשון היחידה. הצנרת והבידוד הכלולים במחיר היחידה. מערכת חשמל ופיקוד ליחידות מפוח נחשון תהיה כמפורט להלן: כל יחידת מפוח נחשון תופעל ע"י יחידת הפעלה, בגוון לפי בחירת האדריכל. יחידת הפעלה לחצן START, לחצן STOP עם אחזקה עצמית ומפסק בורר 3 מהירויות (LOW, MED, HIGH). תרמוסטט ובורר קיץ/חורף. היחידה תכלול נוריות סימון ומערכת HOLDUNREALY (ממסר אחזקה עצמית, אשר תפסיק את פעולת המפוח נחשון עם נפילת המתח. כל יחידה תכלול קופסת חיבורים עם מהדקים מסומנים לרבות סכמת חשמל המסמנת את כל החיבורים, כבל עם תקע משוריין מתברג מותאם ל-20 אמפר, ברז אירי, יחידות הפעלה לקרור וחימום כלולות במחיר יחידת מפוח נחשון.
- יא. הרכבת יחידות מפוח נחשון תבוצע בהתאם לתכניות ולמפרטים, אופן ההרכבה יבטיח פירוק היחידה לצורך הוצאתה ללא פגיעה בשאר המערכת. גישה נוחה לטיפול והחלפת מסנן. במידה ויידרש, תליית היחידה לתקרה תעשה ע"י "פיליפסים" ברגים וכל קונסטרוקציה נוספת הדרושה לתליית היחידה. היחידה תבודד מהמבנה באמצעות בולם זעזועים מטיפוס גומי במאמץ גזירה.
- יב. יחידות מפוח נחשון תהינה כדוגמת תוצרת "אלקטרה".

עוצמת רעש של היחידות לא תעלה על 42 DBA במהירות הגבוהה ובמרחק של 1.5 מ' כאשר היחידה לא מוסתרת.

מחיר יחידת מפוח נחשון יכלול כבל ותקע מותאם לשקע משוריין ומתברג באורך מתאים. לוחית הפעלה עם בורר מהירויות כמפורט לעיל, תרמוסטט, ברזי אירי תלת דרכי או דו דרכי חוות ללוחיות ההפעלה/תרמוסטט, צינור ניקוז פלסטי שרשורי רוח דיו, לרבות טבעת הידוק בשתי הקצוות וחיבור למגש, מסנן אויר לניקוי, צנרת נחושת מבודדת, ברזי "ארקה", צוורון גמיש מברזנט, מגש ניקוז, משחרר אויר ידני, מחבר מתפרק ומתלים בולמי רעידות. גופי חימום חשמליים, קונטקטור ותרמוסטט הגנה לגוף חימום חשמלי הכל בשלמות.

15.02 יחידות מיזוג אויר

הקבלן יספק ויתקין יחידות מיזוג אויר מושלמות בכמות ובמקום כמצוין בתכניות, בספיקת אויר ותפוקת קירור כמצוין בטבלת הנתונים. היחידות תורכבנה מתאים נפרדים הניתנים להרכבה ליחידה מושלמת בחדרי היחידות או באזורים הממוזגים והמאפשרים פרוק והוצאת היחידה או חלק ממנה. היחידות תהיינה בעלות פנלים עשויים שני פחים עם בידוד ביניהם עשויה מקונסטרוקציית פרופיל אלומיניום מבודדים.

א. נחשוני היחידה יהיו לקירור ולחמום באמצעות מים קרים ומים חמים.. הנחשון יהיו כמצוין בטבלת הנתונים. הנחשון יבנה לתנאי העבודה באזור מצינורות נחושת קשה ללא תפר מגדס "L" קוטר חיצוני 5/8, עובי דופן מנמלי 0.035 לאחר הרכבת העלים (הצלעות). העלים יהיו מאלומיניום בעובי ממוצע של 0.15 מ"מ לפחות. קשר מכני או הידראולי על ידי הרחבת הצינור יבוצע להצמדת העלים לצינור וללא כל פיצוצים היקפיים. צלעות הנחשון יהיו מטיפוס מעורגל יאושר (CORRUGATED). נחשון אשר ניתן להזיז בו את העלים יפסל. רוח העלים כמצוין בתכניות ובטבלת הנתונים. הנחשון ייבדק ללחץ של 325 PSIG. מסגרת הנחשון תהיה מפח אלומיניום 5052 בעובי של 1.5 מ"מ לפחות. הנחשון יותקן בתוך היחידה בשיפוע קל אשר יאפשר ניקוזו המושלם. החיבור החיצוני לצנרת החלוקה מנחושת יהיה באמצעות אוגנים מברונזה, אשר יורכבו על הנחשון במפעל היצרן. יחידות מיזוג אויר לאוויר צח יכללו נחשון עם צלעות נחושת. סוללה בת שמונה שורות עומק תעשה משני חלקים אשר יותקנו במרווח של 40 ס"מ בין אחד לשני. (שתי סוללות מושלמות 4 שורות עומק כל אחת).

ב. היחידה תכלול מפוחים צנטריפוגליים כמצוין בטבלת הנתונים. בית הלולייני יהיה בנוי מפח שחור בעובי 2 מ"מ לפחות למפוחים בגודל 10 ולא פחות מ 3 מ"מ עובי למפוחים גדולים יותר. החיבורים יהיו בריתוך. המבנה יהיה יציב וחזק, אטום היטב ועמיד בפני תנאי קורוזיה ובלאי של פעולה ממושכת. פח הפלדה יוגן בפני קורוזיה כמפורט בסעיף "צביעה

והגנה בפני חלודה". המאיץ יהיה בעל כפות נטויות קדימה או אחורה כדוגמת CBI ללחצים גבוהים כמצוין בטבלת הנתונים בתכניות. קוטר המאיץ יהיה כמצוין בטבלת הנתונים בתכניות. המאיץ יהיה בנוי מפח מגולוון ללא סדקים או סימני התקלפות או מפח פלדה מרותך צבוע בארבע שכבות צבע.

כמפורט עבור בית הלוליי. המאיץ עם הציר וגל ההינע יאוזנו סטטית דינמית במפעל היצרן. תעודת אישור האיזון תומצא למהנדס לפי דרישתו. המסבים יהיו כדוריים מהסוג המתכוונים מעצמם עם פטמות גירוז בלחץ ומחושבים לעבודה של 50000 שעות פעולה בעומס ב-33% על המהירות המרבית המתוכננת. כאמור המאיץ יוגן בפני קורוזיה כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה". ציר המאיץ יהיה מפלדת אל חלד בקוטר המתאים. בית המאיץ, המאיץ והציר ייצרו ויאוזנו ע"י אותו יצרן. לא תתקבל הרכבה מאולתרת.

ג. מנוע המפוחים ביחידת מיזוג אוויר יהיה בהספק המצוין בטבלת הנתונים בתכניות. המנוע יהיה מטיפוס סגור לחלוטין אטום לטפטוף (TEDP), המותאם לעבודה בטמפרטורות הסביבה- 45 מעלות צלזיוס. המנוע יפעל ללא זמזום מגנטי ובנצילות מרבית. המנוע יכלול בידוד מטיפוס "F" ויונתנע בזרם תלת- פאזי, 380 וולט ו-50 הרץ בשיטת כוכב משולש. המנוע יהיה תוצרת "אושפיז" או שווה ערך מאושר בכתב. ההנעה תבוצע באמצעות שתי רצועות טרזיות לפחות המושבות להספק 1.5 מהספק המנוע. גלגל ההנעה של המנוע יהיה מהסוג הניתן לכוון (VARIABLE PITCH) ושינוי יחס המסורת ללא החלפת הגלגל. המנוע יותקן בתוך היחידה.

ד. כל יחידה תכלול מסננים דרגה ראשונה למהירויות נמוכות מטיפוס "אמרגלס" תוצרת ארה"ב או שווה ערך מאושר ומסננים דרגה שנייה דוגמת FARR כמצוין בטבלת נתונים וסעיף 15.29 מפרט טכני. המסגרות יהיו קבועות, המילוי ניתן לשטיפה, המסננים יהיו במסגרות אלומיניום הניתנות לשליפה וניקוי. פתח שליפת המסננים יהיה מתחתית היחידה. מסגרות מקרטון לא תאושרנה. המסננים יוצמדו זה לזה על מנת למנוע נזילות אוויר עוקף. המסננים יורכבו בתוך מסילות מאלומיניום בעובי 1.5 מ"מ, עם אפשרות הוצאת המסננים בקלות מצד היחידה. מסילות המסננים יכללו רצועות הוצאה. המסננים יהיו בעובי של 50 מ"מ לפחות בכמות ובמידות כמצוין בטבלת הנתונים בתכניות. מהירות אוויר במסנן לא תעלה על 300 רגל לדקה אלא אם מצוין אחרת בתכניות. מפל לחץ דרך מסנן נקי לא יעלה על 0.1 אינץ' עומד מים. כושר ספיגת אבק יהיה 80 גרם לרגל מרובע לפחות.

ה. מעטה יחידת מיזוג האוויר על כלל חלקיה יהיה עשוי מפח דקופירט, פרופילים בעובי של 2 מ"מ, פנלים בעובי של 1.25 מ"מ, הגנת הפנלים והפרופילים בפני חלודה תבוצע כמצוין בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה". כל הפנלים הקבועים המשמשים כפתח גישה, יהיו עם כיפוף כפול, וסגירתם תהיה כנגד אטמת גומי ספוגי בהיקפם, על מנת להבטיח אטימות מוחלטת. דלתות הגישה לתא מפוח, לתא נחשון ולתא מסננים, יצוידו כל אחת במנעולים קשתיים ובידיות אחיזה ממתכת. כל הברגים והאומים ביחידה יוצפו בקדימיום. כל מעטה היחידה יבודד מבפנים בלוחות צמר זכוכית תוצרת "FIBERGALS OWENS CORNING" מטיפוס המצוין בסעיף "בידוד אקוסטי" ובעובי 2 (בידוד כפול). לוחות הבידוד יהיו מצופים בשכבת נאופרן קשיחה בצדס האחד הפונה אל פנים היחידה ומוגנים בפני פגיעה.

ו. במקום בו מצוין בתכניות וביחידות, יותקן בתוך תא המפוח של יחידת מיזוג האוויר, מעל גבי בסיס צף משותף מקונסטרוקצית פלדה/אלומיניום, מפוח ומנוע. בסיס מקונסטרוקציה יותקן מעל גבי משככי רעידות קפיציים, או גומי במאמץ גזירה המוצבים מעל גבי פרופילים הקשורים למבנה תא המפוח. חיבור גמיש יחובר בין פתח הפליטה של המפוח והדופן הפנימית של תא המפוח. הנ"ל למניעת העברת רעידות ורעשים על מבנה יחידת מיזוג אוויר. הקונסטרוקציה תעשה מאלומיניום בפני חלודה כמצוין.

ז. בריכת הניקוז בנויה מפלדת נירוסטה בעובי 1.5 מ"מ. כמו כן, יותקן בתוך הבריכה לוח בידוד בעובי של ¾. הבריכה תהיה אטומה לחלוטין בפני חדירת רטיבות ותמרח בשלוש שכבות עבות של צבע ביטומני. צינור נירוסטה ובקוטר של 45 ייצא מבריכת הניקוז של היחידה אל מחסום רצפה בחדר היחידה. מחיר כל יחידת מיזוג אוויר עצמאית כולל אספקה, הרכבה, הפעלה, וויסות של יחידה מושלמת הכוללת נחשון קירור, נחשון חמום, מפוחים ומנועים, גופי חימום חשמליים (במידת הצורך), עם הגנות תרמוסטט ומפסק

זרימה, חווט חשמל ובקרה, צינור ניקוז, בולמי רעידות וכל אביזרי העזר הדרושים להפעלתה התקינה של היחידה כמפורט במפרט התכניות. הכל בשלמות.

15.03 אספקת והתקנת מפוחי יניקה צנטריפוגליים

הקבלן יספק ויתקין במקום בו מצוין בתכניות וכמצוין בטבלת הנתונים מפוחים צנטריפוגליים בעלי כניסה אחת או שתי כניסות כמצוין בתכניות. המפוחים יהיו תוצרת חברת שבח או שווה ערך מאושר.

א. בית הלולייני יהיה בנוי מפח פלדה שחור בעובי 2 מ"מ למפוח בקוטר עד 10", לא פחות מ-3 מ"מ למפוחים גדולים יותר. החיבורים יהיו בריתוך. המבנה יהיה יציב וחזק, אטום היטב עמיד בפני תנאי קורוזיה ובלאי של פעולה ממושכת. פח הפלדה יוגן בפני קורוזיה כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה".

ב. המאיץ יהיה בעל כפות נטויות קדימה או אחורה כמצוין בטבלת הנתונים ובתכניות. המאיץ יהיה בנוי מפח מגולוון ללא סדקים או סימני התקלפות או מפח פלדה מרותך צבוע בארבע שכבות צבע כמצוין בבית הלולייני. המאיץ עם ציר וגלגל ההנעה יאוזנו סטטית ודינמית במפעל היצרן. תעודת אישור האיזון תוצא למהנדס לפי דרישתו. המסבים יהיו כדוריים מהסוג המתכוונים בעצמם עם פטמות גרוז בלחץ המחושבים לעבודה של 100000 שעות פעולה בעומס העולה ב-25% על המהירות המרבית המתוכננת. המאיץ יוגן נגד חלודה כמצוין בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה". ציר הפלדה יהיה מפלדת אל חלד.

ג. ההתנעה תבוצע באמצעות שתי רצועות טריזיות לפחות המחושבות להספק 1.5 מהספק המנוע. גלגל ההנעה על המנוע יהיה מהסוג הניתן לכיוון (PITCH VARIABLE) ושינוי יחס התמסורת ללא החלפת גלגל.

מחיר היחידה כולל אספקה, הובלות, הנפת המפוח לגג אם נדרש, הצבה או תליה, התקנה, הפעלה וויסות של מפוח צנטריפוגלי לרבות מנוע, רצועות בסיס משותף מפלדה, מגן רצועות, צבע, מפסק בטחון, חווט בין מפסק בטחון ומנוע המפוח, בולמי זעזועים קפיציים או מתלים קפיציים וכל השאר האביזרים הדרושים לפעולתו הסדירה והתקינה של המפוח, הכל בשלמות.

15.04 תעלות אויר מפח מגולוון

הקבלן יספק וירכיב תעלות אויר מפח מגולוון במהלך ומידות כמצוין בתכניות. על כל שינוי כתוצאה מאי התאמה, שינויים בבניין יקבל הקבלן אישור המהנדס לפני תחילת הביצוע. מידות התעלות בשרטוטים הם מידות פנים הפח. העבודה כוללת ייצור והתקנת התעלות במבנה לרבות תמיכות, מתלים, חיבורים גמישים, בידוד, אספקת והתקנת מפזרי אויר, ווסתי כמויות, פתחי שירות לניקוי, התפצלויות, גופי חימום בתעלות, הכל בשלמות על מנת להבטיח פעולתה השלמה והשקטה של המערכת. התעלות תבנה מפח מגולוון תוצרת חוץ מעולה. פח זה ייבדק לפי דרישות התקן הישראלי, החלות על פחים מגולוונים מסוג "א" ציפוי האבץ בכל התכלות המותקנות במבנה יהיה מושלם וללא סדקים, סימני התקלפות או כתמים. בדיקת הפח תעשה על ידי כיפוף הפח ב-180 מעלות. הקשה לחזקה במקום הכיפוף ולאחר מכן, יישור הפח מחדש, ללא הופעת כל סדק בגליון ו/או בפח. המהנדס ו/או המפקח, שומר לעצמו את הזכות לדרוש מהקבלן לסלק תעלה או תעלות אשר אינן עומדות בדרישות המצוינות לעיל.

תעלות הפח יבנו בהתאם לדרישות המיוחדות במפרט הטכני, בתכניות, בתכניות "פרטים סטנדרטים לתעלות", ובהתאם לדרישות ולהוראות העדכניות של המדריך של האגודה

האמריקנית למהנדס אוורור חמום וקירור (ASHRAE) לגבי התעלות המיועדות ללחץ נמוך. בהתאם ייבחר עובי הפחים, סוג התפרים והחיזוקים. המעברים יבוצעו בשיפוע שאינו עולה על 5° : 1. הקשתות תהינה בעלות רדיוס מרכזי שאינו קטן מרוחב התעלה. במקרה של מקום קטן

לקשתות, יותקנו קשתות קצרות עם הפניה פנימיות כמפורט בתכניות " פרטים סטנדרטים לתעלות ". קשתות הפניה כלולות במחיר הקשת.

העבודות התקנת תעלות תבוצה בהתאם להנחיות לטיפול במערכות לא סטרוקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידות אדמה, מאי 2004.

על פי רשימת רכיבים 1-1 (הנחיות שלב ב') כל תעלות מיזוג אוויר יש לבצע בהתאם להנחיות המופיעות בחברות.

למניעת תזוזות אופקיות בזמן רעידות אדמה יש לבצע תפיסות בכל קטעי הקו על מנת להגביל את התזוזה במישור הניצב לקו וגם לאורך הקו.

לצורך הסגת מטרה זה ובנוסף לתליות סטנדרטיות (Trapeze Support or Clevis), בכל נקודת תליה יש להשתמש בשתי קבלים משוכים או במוט דו-פרקי, ובנוסף למניעת תזוזה באורך הקו יש להוסיף חיבור אחד אורכי מסוג מוט דו-פרקי.

תעלות פליטה משרותים או מחדרים יעודיים יהיו מטיפוס "לחץ-נמוך אטום". כל התפרים יאטמו ב- RTV (100% גומי סליקוני) מדגם מאושר.

תעלות סילוק עשן בתוך אזורי אש יהיו מפח מגולוון בעובי 1.25 מ"מ עם חיבור אוגנים.

תעלות פליטה יהיו עם אוגנים ואטמים האוגן יהיה כפול כחלק מהתעלה עם זווית הידוק בצדדים ואבזרי לחיצה במרכז. התעלות יעמדו בבדיקת לחץ לפי SMACNA על פי 2 לחץ עבודה דוגמת אוגנים תוגש לאישור.

צוורונים למפזרים יהיו בגודל צוורון המפזרים. כל צוורוני המפזרים יחוברו לתעלות באופן אטום היטב. בביצוע בצורה מקצוענית ונקיה, כך שפנים התעלה יהיה חלק ביותר ללא קצוות פח או בליטות. כמו כן יוגן הבידוד בפח כמצוין בפרטי בידוד אקוסטי.

האטימה תבוצע ע"י תפר " דבל סים".

התעלות והתפרים יהיו אטומים לחלוטין, כל התפרים ייסגרו באופן שלא יאפשרו איבוד אויר. כל הפתחים בפינות התפרים ייסגרו ויאטמו היטב, לרבות אטימת מסטיק אלסטי, ללא תוספת מחיר. במקרה של נזילות אויר, התיקון יהיה על חשבון הקבלן.

התעלות חייבות להיות חלקות מבפנים ללא בליטות פנמיות, תמיכות או חיזוקים פנימיים אשר עלולים להוות התנגדות לזרימת האוויר. במעבר התעלה דרך תפר התפשטות בבניין, יותקנו שני מתלים קפיציים לפחות מכל צד של התפר. במידה ויידרש יותקן חיבור גמיש בין שני חלקי התעלה.

המתלים יהיו מתוצרת חברת " MASON " או שווה ערך מאושר.

מעבר תעלה אנכית בחלל המהווה קו תפר של הבנין, תחזוק התעלה רק לחלק אחד של התפר, במעבר תעלה דרך קיר או תקרה תבודד התעלה בהיקפה החיצוני בצמר זכוכית בעובי 25 מ"מ, זאת בנוסף לבידוד הפנימי, המידה וקיים.

פתחים בתעלות להתקנת צוורונים למפזרים ייפתחו לאחר התקנת התקרות ובתאום מלא עם קבלן התקרה וכמופיע בתכניות התקרה האקוסטית של האדריכל.

פעמון מפח אבץ יותקן בתעלות החודרות אל הגג כמפורט בתכניות " פרטים סטנדרטיים לתעלות ".

בתעלות הספקת אוויר ואוויר חוזר במרתפים (בית חולים לחרום) יותקנו פתחי שירות לניקוי.

כל התעלות המותקנות מחוץ למבנה ו/או על הגג יקבלו אטימת סליקון בכל התפרים. לרבות עטיפת תחבושת ספוגה בגבס.

תעלות גלויות על הגג יצבעו כמפורט בסעיף " צביעה והגנה בפני חלודה ". לרבות שתי שכבות סופר לק לבן. אינוך הבדיל וצבע כלול במחיר היחידה. חיבורים גמישים בתעלות, כגון התחברות ליחידות וכד' יבוצעו בהתאם לפרט המצוין בתכניות " פרטים סטנדרטים לתעלות ". החיבור הגמיש יהיה מברזנט משובח במשקל של 600 גרם למ"ר. עם אימפרגנציה. חיבור גמיש כלול במחיר התעלות.

אביזרים תוצרת חברת DURO DYNE כמצוין בתכניות " פרטים סטנדרטים לתעלות", כלולים במחיר התעלה. לא יאושרו כל אביזרים מטיפוס אחר.

15.05. תעלות אויר מברזל שחור

הקבלן יספק וירכיב תעלות אויר מברזל שחור בעובי 2.0 מ"מ במהלך ומידות לפי התכניות. על כל שינוי כתוצאה מאי התאמה ושינויים בבניין, יקבל הקבלן אישור המהנדס לפני תחילת הביצוע. מידות התעלות בשרטוטים הם מידות פח. העבודה כוללת ייצור והתקנת התעלות במבנה לרבות תמיכות, מתלים, חיבורים גמישים, פתחי שירות לניקוי, ווסתי כמויות, התפצלויות, הכל בשלמות על מנת להבטיח פעולתה השלמה והשקטה של המערכת. תעלות מברזל שחור יבנו בהתאם לדרישות המיוחדות במפרט הטכני ובתכניות, בתכניות " פרטים סטנדרטים לתעלות " ובהתאם לדרישות וההוראות העדכניות של המדריך של האגודה האמריקנית למהנדסי אוורור חימום וקירור (ASHRAE) לגבי תעלות המיועדות ליניקה ממנדפי מטבח. בתעלה יבוצעו החיבורים ע"י ריתוך בקשת חשמלית, המעברים יבוצעו בשיפוע שאינו עולה על 5 : 1. הקשתות תהינה בעלות רדיוס מרכזי שאינו קטן מרוחב התעלה. במקרה של מקום קטן לקשתות, יותקנו קשתות קצרות עם קשתות הפניה פנימיות כמפורט בתכנית " פרטים סטנדרטים לתעלות ". קשתות הפניה כלולות במחיר הקשת.

העבודות התקנת תעלות תבוצה בהתאם להנחיות לטיפול במערכות לא סטרקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידות אדמה, מאי 2004.

על פי רשימת רכיבים 1-1 (הנחיות שלב ב') כל תעלות מיזוג אוויר יש לבצע בהתאם להנחיות המופיעות בחברות. למניעת תזוזות אופקיות בזמן רעידות אדמה יש לבצע תפיסות בכל קטעי הקו על מנת להגביל את התזוזה במישור הניצב לקו וגם לאורך הקו. לצורך הסגת מטרה זה ובנוסף לתליות סטנדרטיות (Trapeze Support or Clevis), בכל נקודת תליה יש להשתמש בשתי קבלים משוכים או במוט דו-פרקי, ובנוסף למניעת תזוזה באורך הקו יש להוסיף חיבור אחד אורכי מסוג מוט דו-פרקי.

התעלות והתפרים יהיו כאמור מרותכים ואטומים לחלוטין, כל התפרים ייסגרו באופן שלא יאפשרו איבוד אויר. חיבור בין קטע לקטע יהיה אף הוא מרותך. לרבות צבע כמפורט.

בתעלות יותקנו פתחי שירות לצורך ניקוי מאבק ומחומרים דליקים. המרחק בין שני פתחים יהיה 6 מ' לכל היותר והם ימוקמו לאורך תעלות האופקיות ובבסיסו של תעלה אנכית. התעלות חייבות להיות חלקות מבפנים ללא בליטות פנימיות, תמיכות או חיזוקים פנימיים אשר עלולים להוות התנגדות לזרימת האויר. במעבר התעלה דרך תפר התפשטות בבניין יותקנו 2 מתלים קפיציים לפחות מכל צד של התפר. המתלים יהיו מתוצרת חברת " מטלפרס " או שווה ערך מאושר.

במעבר תעלה אנכית החלל המהווה קו תפר של הבניין, תחזוק התעלה רק לחלק אחד של התפר, במעבר תעלה דרך קיר או תקרה תבודד התעלה בהיקפה החיצוני בצמר זכוכית בעובי של 25 מ"מ במידה וקיים.

דלתות גישה יותקנו בתעלות בין אם צוינו בתכניות ובין אם לא.

הדלתות יותקנו במקומות הבאים :

בכניסה למדף נגד אש (או במקום המאפשר גישה נוחה לטיפול בנתיך)
במקומות המאפשרים ניקוי התעלה משומנים בכניסה למפוח יניקה.

תעלת אויר מברזל שחור בעובי 2.0 מ"מ תשמש לאוורור מנדפים במטבח ותורכב בין התקרה המנודפת ופיר הבטון אל הגג וכמצוין בתכניות.

צביעת והגנת כל תעלה בפני חלודה תבוצע כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה". צבע עליון סינטיטי איתן או סופרלק של חברת טמבור בגוון שיאושר על ידי המהנדס ו/או האדריכל. צבע עליון יצבע על הדפנות החיצונית של התעלה בלבד.

המחיר עבור הנ"ל כלול במחיר היחידה לתעלות וכולל צביעה, הכל בשלמות לפי סעיף "אופני מדידה מיוחדים- תעלות אויר", הכל בשלמות.

15.06. תעלות גמישות

- א. הקבלן יתקין תעלות גמישות במקומות המצוינים בתכניות או באישור בכתב.
- ב. התעלות יהיו בעלי תו תקן ובעלי אישור עמידות בדרישות הבטיחות.
- ג. התעלות יהיו מחוט פלדה מגולוונת בעל מבנה בורגי עם ציפוי של 2 שכבות ניר אלומיניום.
- ד. תעלות מ"א יהיו עם בידוד חיצוני מצמר זכוכית בעובי 1" וציפוי חיצוני מנייר אלומיניום עם רשת סיבי זכוכית.
- ה. התעלה תתאים למהירויות זרימת אויר של עד 2500 FPM ולחץ 2" וטמפ' של 200° F.
- ו. התעלה תהיה מתוצרת "THERMAFLEXE" ארה"ב או DEC ארה"ב.

15.07. בידוד לתעלות

- כל תעלות אויר האספקה ואויר חוזר ממוזג תבודדנה לכל אורכן, אלא אם צוין אחרת. הבידוד יחולק לשני סוגים. בידוד טרמי חיצוני ובידוד אקוסטי טרמי פנימי לתעלות.
- הערה: תעלות אוורור שירותים, חניונים, מנדפים וכד', לא תבודדנה אלא אם צוין אחרת בתכנית.
- א. בידוד טרמי חיצוני לתעלות

תעלות אויר ממוזג אשר אינן מבודדות בבידוד אקוסטי פנימי תבודדנה בבידוד טרמי חיצוני. חומר הבידוד יהיה שמיכות צמר זכוכית בלתי דליק בעובי של 1" (בתוך הבנין) ו"2 בחוץ לבנין, בעל מעבר חם אשר אינו עולה על 0.3 B.T.U. לרגל מרובע הבידוד יכלול ציפוי חיצוני מנייר אלומיניום משוריין ובלתי דליק, ובעובי של 50 מיקרון לפחות. הבידוד יהיה מטיפוס PF – 336 תוצרת חברת "OWENS CORNING FIBERGLAS" ארה"ב, או שווה ערך מאושר. השמיכות יהודקו לדופן החיצוני של התעלה ע"י דבק מגע בלתי דליק המרוח 50% לפחות משטח הפח. הדבק יהיה מספר 60 – 81 של חברת "BENJAMIN FOSTER" ארה"ב, או שווה ערך מאושר. הדבקת קצוות השמיכות זה לזה תבצע על ידי חפיפת נייר האלומיניום החיצוני ברוחב של 10 ס"מ לפחות. ההדבקה תבוצע בדבק חוסם אדים בלתי דליק. הדבק יהיה מס' 07 – 82 תוצרת "BENJAMIN FOSTER" ארה"ב, או שווה ערך מאושר. החפיפה תחוזק ע"י מהדקים. בנוסף לכך יחוזק השמיכות לתעלות באמצעות חוטי ברזל מגולוונים ובמרחקים של 1.5 לפחות. הקבלן יעביר לאישור המהנדס לפני הזמנת הבידוד, דוגמת חומר הבידוד והדבק.

ב. בידוד אקוסטי- טרמי פנימי לתעלות

תעלות אויר היוצאות ממוזג אויר ו/או מפוחים ותעלות אויר החוזרות ליחידת מזוג אויר ו/או מפוחים צנטרפוגלים, יבודדו בבידוד אקוסטי כמצוין בתכניות (תעלה עם קווים פנימיים מקווקים לציון הבידוד). הבידוד יותקן בדופן הפנימית של התעלה. מידות התעלה עם בידוד אקוסטי פנימי יהיו מידות פנים נטו. כמצוין בתכניות.

חומר הבידוד יהיה לוחות צמר זכוכית בעל דופן אחת קשוחה ניאופרין בלתי דליק, מטיפוס "COATED DUCT LINER BOARD" מיוצר ע"י חברת "OWENS CORNING FIBERGLAS" ארה"ב, או שווה ערך מאושר. חומר הבידוד יהיה בעובי של 1" ובמשקל מרחבי של 2 ליברות לרגל מעוקב. הדבקת לוחות הבידוד לדופן הפנימית של התעלה והתא האקוסטי לאויר חוזר, תבוצע ע"י דבק

מגע בלתי דליק המרוח על 100 % משטח הפח. הדבק יהיה מס' 60 – 81 של חברת " BENJAMIN FOSTER" ארה"ב, או שווה ערך מאושר.

קצוות הבידוד בתפרים ובחיבור בין תעלה לתעלה או ביציאה למפזרים, יוגנו ע"י פח מגולוון כמצוין בתכנית פרטים סטנדרטים לתעלות. בנוסף לכך יחוזק הבידוד לדופן הפנימית של התעלה באמצעות פינים עם דסקיות עגולות תוצרת " DURO DYNE " ארה"ב או שווה ערך מאושר. הפינים יותקנו במרחקים של 40 ס"מ לכל כוון מפין לפין.

הקבלן יעביר לאישור המהנדס הזמנת החומר, דוגמת חומר בידוד, דבק ופינים. מחיר היחידה כמצוין בסעיף " אופני מדידה – תכולות ובידוד".

כל הבידוד יהיה ברמת סיווג V.3.3 .

15.8 מפזרי אוויר

1. מפזרים תקרתיים (דיפוזרים)

במקומות ובכמויות המצוינים בתכנית יספק ויתקין הקבלן מפזרי אוויר תקרתיים עגולים, מרובעים, מלבניים, חד כיווניים, דו כיווניים, תלת כיווניים, או ארבע כיווניים. כל אחד מהמפזרים התקרתיים יכלול מכוון זרימה, ווסת כמויות (רגיסטר), מסגרות עץ או ברזל, אטימות חלקיות לזרימת אוויר מפח מגולוון וכל אביזרי העזר הדרושים.

המפזרים התקרתיים יהיו מאלומיניום טרוד ומאונד. מסגרות השוליים יהיו מסוג אשר יבחר המהנדס ו/או האדריכל. בצידה האחורי של המסגרת ולכל היקפה, יודבק סרט גומי נאופרין ספוגי, בעובי אשר עולה על גובה הכיפוף בדופן המסגרת. גרעין המפזרים יינתן לפירוק. המסגרת והגוף החיצוני של המפזרים יחוברו באמצעות ברגיי פטנט נסתרים אל צוורן התעלה תוך כדי מתיחת המפזר כלפי מעלה. לאחר התקנת וחזוק המסגרת והגוף החיצוני אל הצווארון, יותקן הגרעין הפנימי. בשום מקרה לא יבלטו הברגים מהמסגרת.

מפזרי אוויר תקרתיים עגולים יכללו מדף הניתן לכוון באמצעות מברג לאחר הוצאת הגרעין, ומיישר הזרימה כמצוין בתכנית "פרטים סטנדרטיים לתעלות" פרט D-18 .

צביעת גמר של מפזרי האוויר התקרתיים ואביזריהם תעשה ע"י ציפוי אנודי (אלגון) או שתי שכבות אמאיל אפוי בתנור ובגוון לפי בחירת המהנדס ו/אן האדריכל, הכל בשלמות. מפזרים קווים יהיו תוצרת "מטלפרס" או "TITUS" ארה"ב או שווה ערך מאור בכתב. מפזרי אוויר תקרתיים לרבות אביזריהם יהיו תוצרת חברת "אביזרי מיזוג אוויר". מחיר היחידה עבור מפזרי אוויר תקרתיים, כולל הספקה, התקנה, וויסות, ווסת כמויות, מישרי זרימה, ברגים, צבע וכל אביזרי העזר הדרושים - הכל בשלמות.

מפזרי אוויר ושכבות קיריים

הקבלן יספק, ירכיב ויווסת מפזרי אוויר קיריים ושכבות במידות במקומות המצוינים בתכנית. בנוסף לכך יספק וירכיב את ווסתויי הכמויות (רגיסטרים), מסגרות עץ ו/או ברזל, אטימות חלקיות מפח מגולוון במקומות אשר יידרש, וכל שאר אביזרי העזר הדרושים. מפזרי האספקה יהיו בעלי להבים שתי וערב אלומיניום טרוד ומאונד ומסודרות בשתי שורות. כל להב יהיה נתון לכוון זווית אשר תישאר במצב קבוע לאחר גמר הכוון. הלהבים לא ירעדו בזרימת האוויר והמפזר לא יגרום כל רעש. הלהבים יהיו קשיחים עם פרופיל אוירודנמי ותמוכים במרחקים קצובים למניעת כל שקיעות בעיקר המדפים האופקיים.

מחיר היחידה למפזר אוויר קירי יכלול אספקה והתקנה של מפזר אוויר קירי, ווסת כמויות (רגיסטר), מסגרות עץ או מתכת וויסות כמויות האוויר - הכל בשלמות.

מחיר היחידה לשבכת יניקה בשירותים ציבוריים כולל אספקה והתקנה של שבכת יניקה, ווסת כמויות (רגיסטר), מסגרות עץ או מתכת וויסות כמויות האוויר- הכל בשלמות.

שבכות אוויר יניקה ולפליטה קיריים ו/או תקרתיים, יהיו מאלומיניום טרוד ומאונד, בעלות מערכת להבים אחת הפונה כלפי מטה זווית של 35 מעלות וקבועה, אשר אינה ניתנת לכוון. הלהבים יהיו קשתיים.

המסגרות לכל המפזרים והשבכות תהינה מאלומיניום טרוד ומאונד וברוחב של "1.25, קשיחות ויציבות, עיבוד הפינות יהיה חלק נקי כאשר התפר בלתי נראה לעין. המסגרות יכללו חורים בעלי שקע קוני, המותאם לברגיי עץ, הברגים יהיו מצופים קדימיום או מגולוונים כאשר ראש הברגים יצבע בצבע התואם לצבע המסגרת. בצידה האחורי של המסגרת ולכל היקפה יודבק סרט גומי נאופרין ספוגי, בעובי אשר עולה על גובה הכיפוף בדופן המסגרת.

בכל מפזרי האוויר והשבכות יותקנו ווסתי כמויות (רגיסטרים) רב להביים, בעלי תנועה נוגדת הניתנים לווסת על ידי ממברג מבחוץ. ווסתי הכמויות יהיו מאלומיניום טרוד ומאונד.

צביעת גמר לכל השבכות ומפזרי האוויר תעשה על ידי ציפוי אנודי (אלגון) או שתי שכבות צבע אמאיל אפוי בתנור לפי בחירת האדריכל. בנוסף לאמור לעיל ובמקומות בהם מצויין בתכניות, יותקנו "כפות הפניה ויסות למפזרי קיר" כמצוין בתכנית "פרטים סטנדרטים לתעלות". פרט D-17, ובמידת המפזרים. כפות ההפניה והוויסות יהיו מאותו חומר של המפזרים לרבות צביעתם. מפזרי האוויר, השבכות, ווסתי הכמויות, כפות הפניה, והווסת יהיו תוצרת חברת "אביזרי מיזוג אוויר".

מחיר היחידה עבור מפזרי קיר ושבכות, כולל אספקת, התקנה וויסות, ווסתי כמויות, ברגים, כפות הפניה ויסות, צבע, מסגרות עץ או ברזל וכל אביזרי העזר הדרושים הכל בשלמות.

מפזרי אוויר קיריים עבור יחידות מפוח נחשון יהיו בעלי להבים שתי וערב כמפורט לעיל. מפזרי אוויר עבור יחידות מפוח נחשון לא יכללו ווסתי כמויות (רגיסטרים). מחיר היחידה עבור מפזרי אוויר ליחידות מפוח נחשון כולל אספקה, התקנה, התחברות לחיבור גמיש, פנל עם מכסה ללוחית הפעלה כחלק אינטגרלי של המפזר- הכל בשלמות.

15.09 מדפים לוויסות אוויר, ידניים ואוטומטים

הקבלן יספק וירכיב מדפי וויסות אוויר מאלומיניום בהנעת גלגלי שיניים ביחידות מיזוג אוויר, בעל כניסת אוויר צח, אוויר חוזר, אוויר עוקף, עוקף חיצוני ובפיצול תעלות לכל מסעף בין אם צוין בתכניות או לא.

שטח מדפי האוויר תהיה למהירות פנים מרבית של 800 רגל לדקה. מדפי אוויר צח ואוויר חוזר יהיו בעלי שטח שווים. מדפי פנים ועקיפה יהיו ביחס המבטיח ספיקת אוויר משותפת וקבועה.

הלהבים יהיו מפח דקופירט בעובי מינמלי של 1.25 מ"מ עם כיפופים בקצותיהם לחיזוק ולשילוב ביניהם במצב סגירה. רוחב הלהבים לא יעלה על 200 מ"מ. הלהבים יהיו כמצוין בפרט D-14 או D-13 בתכנית "פרטים סטנדרטיים לתעלות. קצוות הלהבים יחוברו בברגים אטמי נאופרין למניעת חלחול אוויר במצב סגור. הלהבים יוגנו נגד חלודה כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה". ביחידות טיפול באוויר מדפי אלומיניום והנעת גלגלי שיניים.

ציר המדף יהיה מפלדת אל חלד או מפלז משוך בעובי בקוטר מינמלי של 10 מ"מ. חיבור הציר ללהב יעשה על ידי טבעת מהדקת המחוברת לציר ב2 ברגים או פינים וללהב בזוג ברגים מכל צד. כל בורג יובטח על ידי זוג אומים נגדיים. מיסבי הצירים יהיו מברונזה גרפית וניתנים לשימון.

שלטי סימון מטיפוס סנדוויץ פרפלקס חרוטים לסימון כיוון פתיחה, סגירה ואחוזי הפתיחה ימתנו לכל מדף במדפים לאוויר צח. סימון בצבע המצב המתאים לכמות המינמלית של האוויר הצח הנדרש.

מדפים ידניים יהיו בעלי ידית הפעלה מטיפוס "QUADRANT" תוצרת "DURO DYNE" כמצוין בפרט D-21 בתכנית "פרטים סטנדרטיים לתעלות", וכלול במחיר היחידה.

מדפים אוטומטיים יהיו בעלי ציר באורך מתאים מחובר בתמסורת מנוף לציר המנוע בעזרת ברגים בעל זוג אומים נגדים כל אחד.

המדפים יצבעו ויוגנו בפני חלודה כמצוין בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה".

מחיר היחידה למדפים המותקנים בתוך יחידות מיזוג אויר יהיה כלול במחיר היחידה.

מחיר מדפי וויסות המותקנים בתעלות כולל אספקה והתקנה כמפורט לעיל, כלול במחיר התעלות.

15.10 מדפים ממונעים לאש ועשן "FIRE/SMOKE DAMPERS"

הקבלן יספק וירכיב מדפים בכמות ובמקומות כמצוין בתכניות. מדפי האש ועשן ממונעים, חד להביים או רב להביים כמצוין בפרטים D-5, D-9, D-2 בתכניות "פרטים סטנדרטיים לתעלות".

הלהבים יהיו פח פלדה בעובי 2 מ"מ עם כיפופים לחיזוק הפח ולשילוב הלהבים ביניהם במצב סגירה.

המסגרת תהיה מפח פלדה בעובי מינמלי של 1.25 מ"מ וברוחב העולה על רוחב הקיר או הרצפה בו היא מותקנת בהתאם להגדרות תקן 1001.

צירים מפלדת אל חלד בקוטר מינימלי 10 מ"מ. חיבור הציר ללהב יעשה על ידי טבע מהדקת מחוברת לציר ב2 ברגים או פינים וללהב בזוג ברגים בכל צד. הברגים יאובטחו על ידי זוג אומים נגדיים.

במדפים נגד אש ועשן, ממונעים ורב להבים, יחוברו את כל הלהבים לתנועה מקבילה. המחברים יהיו דגם SRP של חברת "DURO DYNE" או שווה ערך "TROX". המחברים יחברו כל להב ולהב אל מוט משותף מפלדת אל חלד בקוטר מנמלי של 6 מ"מ. מסיבי הצירים יהיו מברונזה גרפית וניתנים לשימון.

כל מדפי אש ועשן יהיו ממונעים לרבות חווט חשמלי חסין אש אל לוח ההפעלה. המדפים והמסגרת יוגנו בפני חלודה כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה".

מחיר היחידה למדפי אש יכלול אספקה, הרכבה של מדפים ממונעים כולל המופעל, מסגרות, צביעה – הכל בשלמות.

א. הקבלן יתקין מדפי אש לפי ת"י 1001.

ב. מדפי אש יוקתנו בכל מקום בו התעלה חוצה מחיצת אש כפי שהיא מוגדרת ע"י הרשויות ו/או יועץ הבטיחות של הבנין ובכל חדירה לפיר ובכל מקום בו נדרש בתכניות.

ג. המדף יהיה לפי ת"י 1001 החדש, המדפים יהיו בעלי עמידות של 1.5 שעות לפחות מדגם מאושר.

ד. המדף יותקן בתוך שרוול מפח שחור בעובי 2 מ"מ צבוע אפוקסי קלוי בתנור. במדף ממונע השרוול יהיה באורך של עובי הקיר/תקרה + 50 מ"מ מצד אחד ובליטת המנוע מצד שני של הקיר. המדף יותקן לפי הנחיות ספק מדפים ובהתאם לדרישות תקן 1001. פתחים בקיר או מחיצת אש יבוצע מראש לפני התקנת מדפים עם רווח מאושר מקסימלי ע"י תקן 1001. אין להתקין מדף לפני בניעת קיר או מחיצת אש.

ה. המופעילים יהיו מחזירי קפיץ כדוגמת Belimo. כל מפעיל יחובר ע"י 3 חוטים בלבד, הכוללים הזנת מתח ותקשורת. במקרה של הפסקת מתח למפעיל (מקרה שריפה), המפעיל ייסגר/יפתח על – פי היישום (מדף אש – ייסגר, מדף עשן – ייפתח), וללא תלות בתקשורת. א. תקשורת המופעלים תחובר אל בקרים כנדרש ע"פ הוראות היצרן. בקרים אילו יתחברו אל מערכת הבקרה בתקשורת בעלת פרוטוקול LON או שווה ערך מאושר. כל מפעיל יאופיין בכתובת ייחודית אשר תאפשר זיהוי הייחודי בעת הצורך. המערכת תתוכנן כך שכל פרק זמן קבוע (על – פי דרישת המזמין, לדוגמה כל 24 שעות), תבוצע בדיקה אוטומטית למפעילים (ע"י הבקר) לאיתור מוקדם של תקלות.

ו. הפעלת המדפים תהייה ע"י מנוע חשמלי משולב ב- 2 רגשי טמפ' בתעלה ובחוץ. המנוע יותקן ישירות על הציר, המדף יסגר בחוסר מתח ע"י קפיץ מחזיר, הרגש יהיה לטמפרטורה של 50°C בהתאם לתקן המנוע עם 2 מגעי גבול. מספר המנועים בהתאם לשטח המדף.

ז. למדפים עשן בלבד, מותקנים בתעלת פינוי עשן הפעלת המדפים תהייה ע"י מנוע חשמלי משולב ב- 2 רגשי טמפ' בתעלה ובחוץ. המנוע יותקן ישירות על הציר, המדף ייפתח בחוסר מתח ע"י קפיץ מחזיר (נורמאלי פתוח). מספר המנועים בהתאם לשטח המדף. ז. למדפים אש משולבים עשן (דו שימושים), מותקנים בתעלת אוררור/פינוי עשן הפעלת המדפים תהייה ע"י מנוע חשמלי משולב ב- 2 נתיכים אלקטרוניים. המנוע יותקן ישירות על הציר, המדף ייסגר בחוסר מתח ע"י קפיץ מחזיר, או בטמפרטורת אוויר של 76°C מעלות. מדף ייסגר בזמן שריפה (קבלת התרעה ממערכת גלוי אש/עשן ויפתח לפינוי עשן מבוקר. הרגש יהיה לטמפרטורה של 177°C בהתאם לתקן. מספר המנועים בהתאם לשטח המדף.

ע. לכל מדף תותקן דלת גישה בתעלה. הדלת תהייה מוצר מוגמר של ביח"ר במידות 40×30 ס"מ.

ט. בשטח תבוצע דוגמת התקנה של מדף אש שיאושר ע"י המהנדס, המנהל והמזמין.

י. חווט מדפי אש חשמלית ולבקרה ע"י הקבלן מזוג אוויר.

יא. לפרוט מערכת הבקרה ראה סעיף מדפי אש במערכת הבקרה.

יב. המדף וההתקנה יהיו לפי ת"י ויקבלו אישור מכון התקנים

15.11. מערכת סינון באספקה ופליטת אוויר

15.11.1 מערכת סינון באספקת אוויר

- א. הקבלן יתקין את מערכת הסינון הבאה בהתאם למסמכים. מסנן ראשוני דרגה I ליעילות 20% לפי ASHRAE 52.5 MERV 5, בעובי 2".
- ב. מסנן ראשוני דרגה II מסנן ליעילות 50% לפי ASHRAE 52.5 MERV 9, המסנן יותקן בכניסת אוויר ליטאות המסנן בעובי 2" עם סידור שליפה מהצד.
- ג. מסנן עיקרי מסנן ליעילות 95% לפי ASHRAE 52.5 MERV 10, המסנן יותקן עבור מערכות AHU-09-04, AHU-09-05 בצד הלחץ הגבוה אחרי המפוח. המסנן יותקן בתוך תא מבודד של היחידה עם דלתות גישה מהצד באישור מיוחד יותקנו המסננים בתוך תא אורגינלי של היצרן.

המסנן בעובי 292 מ"מ מקסטות 600X600 מ"מ במהירות פנים של 3 M/S במפל לחץ התחלתי של 180 pa המסנן תוצרת TROX או "AAF". תא סינון יהיה מבודד בבידוד חיצוני משמיכות ארמפלס בעובי 20 מ"מ ויכלול שרון לחץ אנלוגי על התא.

ה. מסנן HEPA להתקנה בתא סינון ביחידה AHU-09-06 יהיה ליעילות 99.97% לפי בדיקת DOP לחלקיקים בגודל 0.3 מיקרון לפי ASHAE 52.5 ו-EN-1822 דרגה H-15. המסנן בעובי 292 מ"מ בקסטות של 600X600X292 מ"מ לזרימה במהירות של 2.5M/S ומפל לחץ התחלתי של 250 PA. מסנן יכלול שרון לחץ אנלוגי על התא. המסנן תוצרת "TROX" או "AAF".

ו. לכל מסנן יותקן שרון לחץ הפרשי אנלוגי בקוטר 4" ע"ג לוחות על דופן תא הסינון. השרון דגם מגנהלוק.

ז. התקנת כל מסנני HEPA כוללת בדיקת אטימות וסריקת פני המסנן לאיתור פריצות.

15.11.2 מערכת סינון בפליטת אוויר

א. הקבלן יתקין את מערכת הסינון הבאה במערכות הפליטה.

ב. במערכות פליטה מחדרים בית חיות אפידמיולוגי יותקן תא סינון עם מסנן HEPA. תא המאפשר החלפה בטוחה של המסננים. התא כולל מסנן ראשוני. תא סינון להחלפה בטוחה למערכת פליטה יהיה תא אורגינלי של היצרן. התא יכלול דלתות גישה משני הכיוונים. הדלתות עם הידוק היקפי בלחץ. התא מיועד להתקנה חיצונית ויהיה עם גגון. התא משלד ופנלים, הכל צבוע באפוקסי קלוי בתנור. במערכת פליטה מחדרים בית חיות אפידמיולוגי יותקן תא סינון עם מסנן פחם פעיל בקסטות לשליפה מהצד, קסטות בעובי 2" הפחם במשקל 30 ק"ג לכל 1000 CFM כדוגמת "PURAGRID 2" תוצרת PURAFIL. בשלב ב' לאחר הקמת מגדל חדש צמוד לבנין בכל מערכות יותקן מסנן פחם פעיל.

15.12. צנרת מים מברזל שחור סקדיול 40 ללא תפר

הקבלן יספק וירכיב צנרת מים במהלך ובמידות כמצוין בתכניות וסכמת הצנרת. על כל שינוי כתוצאה מאי התאמה ושינויים בבניין יקבל הקבלן אישור לפני תחילת הביצוע. העבודה כוללת אספקה והתקנת הצנרת במבנה לרבות מתלים, חיבורים, עיגונים, התחברות ליחידות בידוד, גם באמצעות צנרת גמישה בהתאם לצורך, הכל בשלמות על מנת להבטיח את פעולתה היעילה והשקטה של המערכת.

- א. כל הצנרת תהיה חדשה, מברזל שחור ללא תפר, לפי סקדיול 40 ארה"ב, ותותקן בצורה נאותה במפלסים מקבילים לתקרה ובמהלך מקביל לקירות המבנה. לא תותקן צנרת מים מעל ציוד חשמל כגון לוחות חשמל ופיקוד ציוד טלפונים וכד'.
- ב. כל קטעי הצנרת, הסתעפויות, יחבורו ביניהם על ידי ריתוך קשת חשמלית מעולה בכל קטרי הצנרת. חיבורים אל משאבות, מגופים, שסתומי פיקוד, יחידות קרור מים, מחליפי חום, יהיה באמצעות אוגנים או תבריג והתאם לסוג המחבר הקיים באבזור.
- ג. כל הקשתות תהינה בעלות רדיוס רחב, ללא תפר עם עובי דופן זהה לצנרת סקדיול 40. כל המסעפים יהיו בזוויות 45 מעלות מטיפוס "נעל" ומיוצרים מקשתות בעלות רדיוס רחב כמתואר לעיל או קוניים מטיפוס "WELDOLET".
- ד. בעת התקנת הצנרת יש לסתום זמנית את פתחי הצנרת ב"כובע פח" כדי למנוע לכלוך, כמו כן, יסלק הקבלן את כל השבבים והגבשושיות הנוצרים עם חיתוך הצנרת. בעיקר כאשר מדובר בחיתוך צנרת באמצעות מבער.

- ה. שרול יותקן בכל מעבר צינור דרך קיר או תקרה, השרוול יהיה מצינור PVC מאוגן לבטון ובקוטר אשר יאפשר השחלת הצנרת והבידוד. השרוול יבלוט 3 ס"מ מהקיר או התקרה 50 ס"מ מהריצוף.
- ו. כל הצינורות יהיו כאמור חדשים, נקיים לגמרי מקשקשת, קורוזיה ושבבים. הצינורות יקבלו הגנה בפני חלודה כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה".
- ז. הצנרת תיבדק בלחץ הידרוסטטי אשר יקבע בהתאם לצרכים ולמקרה. הנ"ל לא יהיה נמוך מ- 15 א. ט. ג הלחץ יישמר בצנרת למשך 24 שעות רצופות. נפילת לחץ זה לא נגרמה עקב נזילה כלשהי. בידוד הצנרת יבוצע אך ורק לאחר בדיקת לחץ. במקרה של בידוד באמצעות תרמילי "ארמפלקס" יישארו המחברים גלויים בשעות בדיקת הלחץ. בדיקת לחץ תבוצע בנוכחות המתכנן. אישור המתכנן אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה למצב הצנרת.
- ח. הקבלן יספק ויתקין את כל המתלים, החיזוקים, התמיכות, העיגונים עבור הצנרת. כל המתלים יהיו כדוגמת חברת "גרינל" ארה"ב או שווה ערך מאושר. שתי התליות הראשונות בכל צינור ליד כל משאבה יתלו אל תליות קפיציות דגם S.H.S. של חברת "VIBRATION MOUNTING" או שווה ערך. המתלים, התמיכות וכד' ייצבעו כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה". מחיר המתלים, התמיכות וכל אביזרי העזר כלולים במחיר היחידה.

העבודות התקנת תעלות תבוצה בהתאם להנחיות לטיפול במערכות לא סטרוקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידות אדמה, מאי 2004.

- על פי רשימת רכיבים 1-1 (הנחיות שלב ב') כל צנרות מים יש לבצע בהתאם להנחיות המופיעות בחברות.
- למניעת תזוזות ואופקיות בזמן רעידות אדמה יש לבצע תפיסות בכל קטעי הקו על מנת להגביל את התזוזה במישור הניצב לקו וגם לאורך הקו.
- לצורך הסגת מטרה זה ובנוסף לתליות סטנדרטיות (Trapeze Support or Clevis), בכל נקודת תליה יש להשתמש בשתי קבלים משוכים או במוט דו-פרקי, ובנוסף למניעת תזוזה באורך הקו יש להוסיף חיבור אחד אורכי מסוג מוט דו-פרקי.
- ט. בכל הנקודות הגבוהות בצנרת ובכל מקום אחר בצנרת אשר בו עלולים להיווצר כיסי אויר יתקין הקבלן משחרי אויר אוטומטים בין אם צוין בתכניות או לא. בכל נקודה נמוכה ובתחתית הזקיפים יתקין הקבלן רגל בקוטר הצנרת ובאורך מתאים לקליטת משקעים, לרבות ברז ניקוז המאפשר חיבור צנרת גמישה כדוגמת צנרת לכיבוי אש, בין אם צוין בתכניות ובין אם לא. משחרי האויר האוטומטים יהיו כדוגמת VENTROL " דגם 7703 בקוטר " 3/8 או שווה ערך מאושר. מגוף כדורי בקוטר " 3/8 יותקן בין הצנרת ומשחרי האויר. מחיר משחרי האויר והמגוף הכדורי כלולים במחיר היחידות לצנרת.
- י. לפני חיבור הצנרת אל יחידות מפוח נחשון ויחידות קרור מים, תשטף הצנרת להוצאת כל שאריות אבק, לכלוך וגבישי ריתוך.
- תבוצע בתערובת של 50 גר' טרי סודיום פוספט לכל 1000 ליטר מים, על ידי סחרור המים במערכת במשך שלושה ימים. השטיפה השנייה וכל הבאות אחריה יבוצעו במים נקיים עד יציאת מים נקיים מהצנרת. בזמן שטיפת הצנרת ינותקו כל יחידות מפוח נחשון. ברזי פיקוד ויחידת קרור מים יעקפו על ידי צנרת זמנית או על ידי התקנת "ספול".
- לאחר ניקוי הצנרת ויציאת מים נקיים, תרוקן הצנרת אל תוך מערכת הביוב, צנרת עוקפת זמנית תפורק וכל יחידות מפוח נחשון ויחידת קרור מים תחוברנה לצנרת. הצנרת תישטף פעם נוספת במים קרים. לאחר גמר שטיפת הצנרת, הורדת המים ומילוי במילוי ראשון של מים נקיים לגמרי, מים אלו יעורבבו עם אינקובטור פוספטי אשר ישמור על חומציות 8.5 – PH 7.5 במערכת כולה. מילוי האינקובטור יבוצע לפי המלצות ופיקוח היצרן.
- ניקוי ושטיפת הצנרת כלול במחיר היחידה.
- יא. הקבלן יספק ויתקין מופה וכיס לרגש טמפרטורה, אביזרי פיקוד וכד' הכל אורגינלי מהיצרן. בכל מקום המסומן בסכמת צנרת המים, או לפי הצורך בין אם מסומן בתכניות או לא. עבור מדי לחץ יספק ויתקין הקבלן מופה עם צינור מוארך ומגוף תלת דרכי לשחרור לחץ בקוטר " 1/2 במקום המסומן בסכמת צנרת המים. בצנרת מבודדת יסופק כיס מאורך, בהתאם לעובי הבידוד. צנרת בקוטר " 1/2 . 1 ופחות, יורכב הכיס בתוך בקבוק חיצוני כדי למנוע התנגדות בצנרת. כיסים למדי טמפרטורה ימולאו בגריז מעורב בנסורת אלומיניום דקה ליצירת מעבר חום מהיר. צנרת ניקוז ליחידות מפוח נחשון תהיה במקומות ובמידות כמצוין בתכניות. הצנרת תהיה מ- פי. וי. סי. קשיח. צנרת ניקוז ליחידות מזוג אויר, משאבות ויחידת קרור לרבות צנרת מי רשת אל מיכל ההתפשטות תהיה מצנרת

מגולוונת דגם ב' אשר תותאם לתקן הישראלי ת"י 103. מחיר היחידה לצנרת כמתואר בסעיף " אופן מדידת צנרת בידוד ואביזרים".

15.13. צנרת מים מנחושת ללא תפר

- הקבלן יספק וירכיב צנרת מים במהלך ובמידות כמצוין בתכניות והסכמת הצנרת. על כל שינוי כתוצאה מאי התאמה ושינויים בבניין יקבל הקבלן אישור לפני תחילת הביצוע. העבודה כוללת אספקה והתקנת הצנרת במבנה לרבות מתלים, חיבורים, עיגונים, התחברות ליחידות, בידוד, הכל בשלמות על מנת להבטיח את פעולתה היעילה והשקטה של המערכת.
- א. כל צנרת תהיה חדשה, מנחושת קשוחה ללא תפר, מטיפוס " L" אשר תותקן בצורה נאותה במפלסים מקבילים לתקרה ובמהלך מקביל לקירות המבנה. לא תותקן צנרת מים מעל ציוד חשמל כגון לוחות חשמל ופיקוד, ציוד טלפונים וכד'.
- ב. החיבורים יעשו באמצעות אביזרים מנחושת משוכה המתאימים לחיבורי הלחמה או " FLARE". כל חיבורי ההלחמה יעשו תוך שימוש בחומר להלחמה כסף כגון " SIL- FOS ", או שווה ערך מאושר.
- ג. כל הקשתות תהיינה בעלות רדיוס רחב, ללא תפר עם עובי דופן זהה לצנרת הנחושת. כל המסעפים יהיו מטיפוס " T".
- ד. בעת התקנת הצנרת יש לסתום זמנית את פתחי הצנרת ב " כובעי פח" כדי למנוע לכלוך, כמו כן, יסלק הקבלן את כל השבבים והגבשושיות הנוצרים עם חיתוך הצנרת.
- ה. שרוול יותקן בכל מעבר צינור דרך קיר או תקרה, השרוול יהיה מצינור פי. וי. סי. מאוגן לבטון ובקוטר אשר יאפשר השתלת הצנרת והבידוד. השרוול יבלוט 3 ס"מ מהקיר או התקרה ו- 5 ס"מ מהריצוף.
- ו. כל הצינורות יהיו כאמור חדשים, נקיים לגמרי מירוקת.
- ז. הצנרת תיבדק בלחץ הידרוסטטי אשר יקבע בהתאם לצרכנים ולמקרה אך לא יהיה נמוך מ- 15 א. ט. ג הלחץ ישמר בצנרת למשך 24 שעות רצופות. נפילת לחץ במשך 24 שעות לא תעלה על 0.5 א. ט. ג. בתנאי שמפל לחץ זה לא נגרם עקב נזילה כלשהי. בידוד הצנרת יבוצע אך ורק לאחר בדיקת הלחץ. בכל מקרה, במקרה של בידוד באמצעות תרמילי " ארמפלס" יישארו המחברים גלויים בשעות בדיקת הלחץ. בדיקת הלחץ תבוצע בנוכחות המתכנן. אישור המהנדס אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה למצב הצנרת.
- ח. הקבלן יספק ויתקין את כל המתלים, החיזוקים, התמיכות, העיגונים, עבור הצנרת, כל המתלים יהיו כדוגמת חברת " גרינל" ארה"ב או שווה ערך מאושר. שתי התליות הראשונות בכל צינור ליד כל משאבה ייתלו אל תליות קפיציות מדגם S.H.S של חברת " VIBRATION MOUNTING" או שווה ערך. המתלים, התמיכות וכד' ייצבעו כמפורט בסעיף " צביעה והגנה בפני חלודה". מחיר המתלים, התמיכות וכל אביזרי העזר כלולים במחיר היחידה.
- ט. בכל הנקודות הגבוהות בצנרת ובכל מקום אחר בצנרת אשר בו עלולים להיווצר כיסי אויר יתקין הקבלן משחררי אויר אוטומטיים בין אם צוין בתכניות או לא. בכל נקודה נמוכה ובתחתית הזקיפים יתקין הקבלן רגל בקוטר הצנרת ובאורך מתאים לקליטת משקעים, לרבות ברז ניקוז המאפשר חיבור צנרת גמישה. משחררי האוויר האוטומטי יהיו כדוגמת " VENTROL" דגם 7703 בקוטר " 3/8 או שווה ערך מאושר. מגוף כדורי בקוטר " 3/8 יותקן בין הצנרת ומשחרר האוויר. מחיר משחררי האוויר והמגוף הכדורי כלולים במחיר במחיר היחידות לצנרת.
- י. לפני חיבור הצנרת אל יחידות מפוח נחשון ויחידות קרור מים, תשטף הצנרת להוצאת שאריות אבק, גבישי הלחמה.
- שיטה ראשונה תבוצע בתערובת של 50 גר' טרי סודיום פוספט לכל 1000 ליטר מים, על ידי סחרור המים במערכת במשך שלושה ימים. השיטה השנייה וכל הבאות אחריה יבוצעו במים נקיים עד יציאת מים נקיים מהצנרת. בזמן שטיפת הצנרת ינותקו כל יחידות מפוח נחשון. ברזי פיקוד ויחידת קרור מים יעקפו על ידי צנרת זמנית או על ידי התקנת " ספול". לאחר ניקוי הצנרת ויציאת מים נקיים, תרוקן הצנרת אל תוך מערכת הביוב, צנרת עוקפת זמנית תפורק וכל יחידות מפוח נחשון ויחידת קרור מים תחוברנה לצנרת. הצנרת תישטף פעם נוספת במים קרים. לאחר גמר שטיפת הצנרת, הורקת המים ומילוייה במילוי ראשון של מים נקיים לגמרי, מים אלו יעורבבו עם אינהיבטור פוספטי אשר ישמור על חומציות 7.5 – 8.5 PH במערכת כולה. מילוי האינהיבטור יבוצע לפי המלצות ופיקוח היצרן.

ניקוי ושיטת הצנרת כלול במחיר היחידה.
 יא. הקבלן יספק ויתקין מופה וכיס לרגש טמפרטורה, אביזרי פיקוד וכד' הכל אורגינלי מהיצרן.
 בכל מקום המסומן בסכמת צנרת המים, או לפי הצורך בין אם מסומן בתכניות או לא. עבור
 מדי לחץ יספק ויתקין הקבלן מופה עם צינור מוארך ומגוף תלת דרכי לשחרור לחץ בקוטר " ½
 במקום המסומן בסכמת צנרת המים. בצנרת מבודדת יספק כיס מאורך, בהתאם לעובי
 הבידוד. צנרת בקוטר " ½ . 1 ופחות, יורכב הכיס בתוך בקבוק חיצוני כדי למנוע התנגדות
 בצנרת. כיסים למדי טמפרטורה ימולאו בגריז מעורב בנסורת אלומיניום דקה ליצירת מעבר
 חום מהיר. צנרת ניקוז ליחידות מפוח נחשון תהיה במקומות ובמידות כמצוין בתכניות.
 הצנרת תהיה מ- פי. וי. סי. קשיח.
 מחיר היחידה לצנרת כמתואר בסעיף " אופן מדידת צנרת בידוד ואביזרים".

15.14 אביזרים לצנרת מים

כל הברזים, המסננים, שסתומים אל-חוזרים וכל אביזרים אחרים בצנרת המים יהיו מיציקת
 ברזל או ברונזה ויבחרו ללחץ עבודה גבוה ב-50% מהלחץ הסטטי והדינמי של המערכת, אך לא
 פחות מ- P.S.I-125.

כל הברזים, המסננים, שסתומים אל-חוזרים וכל אביזרים אחרים בצנרת מים קרים במרתפים יבחרו ללחץ עבודה של 16 אטמ'.

ברזים ואביזרים לצנרת בקטרים עד 2" ועד בכלל יהיו מוברגים. ברזים ואביזרים בקטרים מ 2.1/2
 ומעלה יהיו מאוגנים. כל הברזים והאביזרים המוברגים והמאוגנים יותקנו כך שניתן יהיה לפרקם
 בנקל בעת הצורך.

- א. כל ברזי הסגירה בקוטר עד ½" ועד בכלל יהיו טיפוס כדורי עם מעבר מלא, תוצרת "שוויץ" או
 שווה ערך שיאושר ע"י המפקח מראש. עם מעבר מלא, למעט ברזי "ארקה" ליחידות מפוח
 נחשון.
- ב. ברזי ניתוק עד 2" ועד בכלל ובלחץ עבודה עד 8 אטמ' יהיו דגם "סאונדרס" מתוברג בתוספת
 רקורד, או שווה ערך מאושר.
- ג. ברזי וויסות משולבים במדידת ספיקת מים בכל הקטרים, ובלחץ עבודה עד 16 אטמ' יהיו
 תוצרת "TOUR & ANDERSSON" דגם STA-D מתוברג עד קוטר 2" ודגם STA-F מאוגן
 מ 2.1/2 ומעלה. אוגנים לפי תקן DN. הברזים יותאמו לארקת מדידה אחידה, ממוחשבת דגם
 DTAC של אותו יצרן. מודגש בזאת שהקבלן יספק אוגנים נגדיים מותאמים לתקן אוגני
 המגופים.
- ד. שסתום אל חוזר יהיה מטיפוס שקט עם קפיץ מחזיר ובקוטר עד 2" ועד בכלל ובלחץ עבודה עד
 16 אטמ' יהיה 2411 תוצרת "קים" או "זבידה" או "רפאל" דגם SW-16.
- ה. מסננים יהיו מטיפוס "Y" בעלי רשת סינון מברונזה או נירסטה, 40 MESH הניתנת לפירוק.
 קוטר החורים 11/6.
- מסנן עד קוטר 2" ועד בכלל ובלחץ עבודה עד 8 אטמ' יהיה דגם 4114 תוצרת
 "קים" או שווה ערך מאושר.
- יא. מחברים גמישים - יהיו מטיפוס גל כפול מנואפרן מחוזק יצוק עם האוגנים המחוברים יהיו עמידים ב-
 250 PSI ב- 250° C המחברים יהיו מתוצרת MASON דגם FINC.

מסנן ליחידת מפוח נחשון יהיה דגם 122.10 תוצרת "OVENTROP" או שווה ערך מאושר. גוף
 המסנן יהיה מברונזה, עם פקק עשוי פלז, אשר במרכזו מותקן בברז כדורי ½". רשת המסנן תהיה
 מפלב"מ 60 MESH.

מחיר היחידה לאביזרים כמפורט בסעיף "אופן מדידת צנרת, בידוד ואביזרים".

15.15 אביזר מדידה

הקבלן יספק ויתקין במקומות המופיעים בתכניות ובסכמת הצנרת, מכשירי מדידה ללחץ וטמפרטורה כמפורט להלן:

- א. מדי טמפרטורה למים אנכיים, ישרים או זוויתיים. סקלת אביזרים תהיה 9" לפחות ותאפשר קריאה נוחה מתחום הטמפרטורה 32 מעלות פרנהייט עד 120 מעלות פרנהייט למערכת מים קרים. עבור מים קרים / חמים יהיה בתחום טמפרטורה 70 מעלות פרנהייט עד 220 מעלות פרנהייט. מדי הטמפרטורה יהיו תוצרת חברת "WEKSLER" דגם 140 או 141 כנדרש, כולל כיס. או שווה ערך מאושר. באופן כללי יותקנו מדי טמפרטורה בכניסה וביציאה של כל נחשוני מים ביחידות מיזוג אוויר, מחליפי חום יחידות קירור מים, מעבי מים וכד'. מחיר מדי הטמפרטורה והרכבתם כולל במחיר היחידה לצנרת.
- ב. מדי חום זוויתיים בעלי אוגן התחברות יותקנו בכל תעלת אוויר ממוזג בכניסה וביציאה לכל יחידות מיזוג אוויר ובכל תעלה המספקת אוויר ממוזג לכל אזור ואזור כנדרש בתכניות. מדי החום בתעלות יהיו דגם AA6Q-9 של חברת "WEKSLER" או שווה ערך מאושר. מחיר היחידה כולל אספקה והתקנה בתעלה הכל בשלמות.
- ג. מדי לחץ יהיו בעלי סקלה עגולה ובקוטר 4" לפחות. מדי לחץ יספקו עם ברז תלת דרכי לשחרור לחץ ולניתוק המכשיר. מדי לחץ יותקנו בצנרת סניקה ויניקה של כל משאבת סחרור, יחידת קירור מים, וכל מקום אחר כנדרש בתכניות. מדי הלחץ יהיו תוצרת חברת "MARCH" דגם 130 או שווה ערך מאושר. הסקלה תמולא בגליצרין. תחום הסקלה יהיה בהתאם ללחצים במערכת. מחיר מדי לחץ כולל אספקה והתקנה לרבות אספקת והתקנת ברז תלת דרכי להתזת מים, הכל בשלמות.

15.16 בידוד צנרת מים קרים

- הקבלן יספק וירכיב בידוד לצנרת מים קרים בצנרת אספקה והחזרה וכמפורט להלן. הבידוד יבוצע אך ורק לאחר בדיקת הלחץ מנזילות בצנרת ולאחר צביעת הצנרת כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה". בידוד הצנרת יהיה כמפורט להלן:
- א. צנרת מים קרים/חמים בקוטר עד 2 ½", בקומות עצמן תבוצע באמצעות תרמילי גומי יצוק המוכר כ"ארמפלקס" בעובי 1", ללא תפר ובאורך אשר ימתח על פני הצינור, לאחר גמר צביעת הצינור כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה", אך לפני ההלחמה או הברגת הצנרת. במקומות הלחמת הצנרת יקופל ה"ארמפלקס" למרחק של 20 ס"מ לפחות מבלי להיקרע, ממקום ההלחמה. הקוטר הפנימי של תרמילי הבידוד יותאם היטב לקוטר החיצוני של הצינור, כך שהבידוד יהיה צמוד ללא רווח אוויר ביניהם אך ללא מתיחה. קצוות תרמילי הבידוד יודבקו היטב לאורך 5 ס"מ לפחות אל הצינור ויעטפו מבחוץ לאורך 5 ס"מ על ידי סרט הידוק פלסטי. הצנרת בקומות מותקנת בצורה גלויה. אי לכך עטיפת כל הבידוד תהיה באמצעות ב - SEALFAS מתוצרת BENJAMIN FOSTER " או שווה ערך מאושר, לאורך כל הצנרת, בצורה נאותה ובצפיפות מספקת ונאה לעין.
 - ב. הצנרת המבודדת תתמוך או תתלה על ידי אוכפי פח מגולוון חיצוני בחצי היקפם התומכים את הבידוד מצידו התחתון. עובי הפח לצנרת בקוטר עד 6" יהיה 1.2 מ"מ ואורך האוכף יהיה 30 ס"מ לפחות. באוכפים תונח הצנרת על גבי קוביות עץ למניעת מעיכת הבידוד.
 - ג. כל צנרת מים קרים בקטרים 3" ומעלה, במבנה ובפירים תבודד כדלקמן: חומר בידוד - תרמילים חצויים של צמר זכוכית כדוגמת WHITE DUAL " HEAVY SECTIONAL TEMPERATURE INSULATION" מתוצרת "OWENS CORNING" או שווה ערך מאושר. החומר בעל משקל סגולי של לפחות 5 ליברות לרגל מעוקב. מקדם מעבר חום של F 0.25 BTU / HR / SQ. FT. ב - 75 מעלות פרנהייט. ספיגת לחות מים של 0.2% מהנפח כאשר החומר נמצא במשך 96 שעות בטמפרטורה של 120 מעלות פרנהייט ו - 95% לחות יחסית. הבידוד, חומרי הציפוי והדבקים חייבים לעמוד בת"י 755, 921, 931 וחייבים לקבל אישור בכתב מהרשויות המתאימות לפני תחילת העבודה. צינורות 3" - 4" עובי הבידוד ½" 1. צינורות 6" - 10" עובי הבידוד 2". צינורות 3" - 10" עובי הבידוד 3".
- הציפוי החיצוני של הבידוד מורכב על ידי היצרן בבית החרושת. הציפוי משמש לצורך חסימת אדים, עשוי מלמינט של "אלומניום פויל" ונייר "קרפט" מחוזק בסיסי זכוכית ומוגן אש. הציפוי יכלול

חפיפה של לפחות 3 ס"מ לאורך הצינור להדבקת הציפוי העליון החיצוני. ההדבקה תעשה בעזרת דבק מיוחד (LAP CEMENT) כמומלץ על ידי היצרן. החרץ בהיקף הצינור במפגש בין שני תרמילים יצפה בפס מהנייר האורגני של היצרן וברוחב 10 ס"מ יבודדו בחומר הבידוד הנ"ל ובעובי הנ"ל. הדבר יעשה על ידי חיתוך סגמנטים של הבידוד והצמדתו לאביזרים כמתואר לעיל.

הנמצאים במגע ישיר עם הצינור, יבודדו גם הם באופן המתואר לאביזרים. הבידוד יעשה לאורך מוט המתלה במידה של 15 ס"מ לפחות. סוף קטע בידוד המוט יכוסה בפס חוסם אדים לפי המתואר לעיל. בנוסף למתואר לעיל, כהגנה על חומר הבידוד יצופה הבידוד ב –

SEALFAS מתוצרת "BENJAMIN FOSTER" או שווה ערך מאושר, לרבות ציפוי בידוד הצנרת בפח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ ומחובר בברגיי פטנט בתחתית הצינור. לאחר ההרכבה יצבע הפח כמפורט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה" בגוונים בהתאם לתקן ו/או הוראות המתכנן. מחיר עטיפת הפח והצבע כלול במחיר היחידה.

מחיר היחידה עבור בידוד צנרת עם בידוד צמר זכוכית יהיה כמפורט בסעיף "אופן מדידה, צנרת בידוד ואביזרים".

ג. בידוד צנרת על הגג ומחוץ למבנה יהיה כמפורט להלן לרבות עטיפת פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ וצבע במפעל היצרן. כאמור בידוד

צנרת בגג יהיה מפוליאוריטן יצוק, בתבנית מפח מגולוון. בידוד פוליאוריטן יצוק יהיה מטיפוס העומד בטמפרטורות עד 110 מעלות צלזיוס מבלי שיינזק או ייסדק עקב התפשטות והתכווצות הצינור. הפוליאוריטן היצוק באתר, יכלול חומר המונע התפשטות להבה וייבדק בחו"ל לפי

תקן 1962 / 59 ASTM ובארץ לפי ת"י 931, 921, 755. הקבלן מתחייב לקבל אישור הרשויות המוסמכות בכתב ולהציג בפני המזמין והמתכנן לפני תחילת העבודה. מקדם מעבר החם של

חומר הבידוד יהיה $0.18 \text{ BTU/HR/SQ.FT.} \times F$. עובי הבידוד יהיה כדלקמן: צנרת

בקוטר עד 2" עובי הבידוד 25 מ"מ. צנרת בקוטר 2" – 4" עובי הבידוד 35 מ"מ. צנרת

בקוטר 6" ומעלה עובי הבידוד 55 מ"מ. יציקת הפוליאוריטן תבוצע בתכניות מפח מגולוון

בעובי 0.6 מ"מ צבועים במפעל היצרן, על גבי הצינור מחוזק בברגיי פטנט בתחתית הצינור.

היציקה תבוצע ללא תפר או סדק, ללא חללים ריקים, המשכיות מלאה לכל אורך הצינור

המבודד, לרבות הקשתות שבדרך. המגופים למינהם יבודדו באמצעות פלחי צמר זכוכית וציפוי

פח. חסימת אדים תבוצע על ידי חבישת ציפוי הפח בתחבושת מאריג בלתי דליק, בחפיפה

של 50%, מריחה של 30 – 36 SEALFAS מתוצרת "BENJAMIN FOSTER" ארה"ב

או שווה ערך מאושר. המשיכה תהיה צפופה וחלקה למשעי ובעובי של 2 מ"מ לפחות. לאחר

גמר התקנת חסימת האדים יצבע בידוד הצנרת בגוון לפי התקן ו/או הוראות המהנדס. יציקת

פוליאוריטן, ציפוי פח אטימת סילפס לרבות צביעה כלול במחיר היחידה. מחיר היחידה

לבידוד מצנרת ביציקת פוליאוריטן כמפורט בסעיף "אופן מדידת צנרת ואביזרים". מגופים,

שסתומים וכד' יבודדו בשמיכות "ארמפלס" בעובי $\frac{3}{4}$ ויודבקו היטב לאביזרים.

צנרת לאביזרי מדידה תבודד אף היא בתרמילי "ארמפלס" בעובי $\frac{1}{2}$.

מחיר היחידה לבידוד כמפורט בסעיף "אופן מדידת צנרת בידוד אביזרים".

15.17 גופי חימום חשמליים

הקבלן יספק ויתקין גופי חימום חשמליים בתפוקה ובכמות כמצוין בתכניות.

האלמנטים של גופי החימום יהיו מחולקים שווה בין הפזות ויהיו מהסוג הספירלי המותקן במעטפת העשויה סגסוגת כרום-ניקל וטיטניום ומותאמים לסיבולת מאמצים בהתפשטות והתכווצות. עובי המעטפת יהיה 0.6 מ"מ לפחות.

המעטפת תמולא במגנזיום אוקסייד דחוס בלחץ. גוף החימום יעבור תהליך הרפייה בטמפרטורה של כ- 1100 מעלות. פיזור ההספק יהיה לא יותר מ- 1 קו"ט למטר אורך של גוף החימום.

האלמנטים יותקנו בתוך מסגרת פלדה מגולוונת בעלת קופסת חיבורים חיצונית אשר תצבע כמצוין במפרט בסעיף "צביעה והגנה בפני חלודה". קטע האלמנט המותקן בקופסת החיבורים לא יפזר חם. בקצה האלמנט תותקן אוזן אשר אליה יחובר המוליך החשמלי באמצעות בורג פלדה מגולוון.

הבורג יהודק באמצעות אום נגדי ודסקיות עשויות מפלז. כל צורת חיבור אחרת לא תתקבל. מסגרת גוף החימום תותקן בתוך התעלה או היחידה, בתוך מסילה מיוחדת המיועדת לכך. קופסת החיבורים תבלוט מחוץ לתעלה. המוליכים הפנימיים בתוך קופסת החיבורים יושחלו בתוך שרוולים מבודדים ועמידים בחם. הקופסא תצויד בשלט אלומיום מאונך, המציין: באותיות חרוטות את מתח העבודה והספק גוף החימום.

מחיר היחידה כולל אספקת והתקנת גוף חימום חשמלי, חווט חשמלי, מגן טמפי גבוהה וכל אביזרי העזר הדרושים להפעלתו התקינה של גוף החימום – הכל בשלמות.

15.18 בקרה אלקטרונית כללי

1_בהמשך לאמור במפרט הבין משרדי, יסופק וירכיב הקבלן מערכת פיקוד אוטומטית ממוחשבת מושלמת להפעלת כל מערכת מיזוג אוויר.

- 15.21.1.0 _המערכת תהיה בקרה ממוחשבת אשר תבטיח פעולה תקינה, אוטומטית הכוללת שילוב של כל חלקי מתקן מיזוג האוויר בתוך הלוחות ובין הלוחות.
- 15.21.1.1 מערכת בקרת מיזוג האוויר רשת תקשורת בין בקרי המשנה אל בקר מרכזי לעיבוד הנתונים אשר בו יאספו הנתונים מבקרי המשנה. הבקר המרכזי יחובר בתקשורת אל רשת הBACK BONE של בקרי בקרת המבנה של קמפוס בית החולים.
- 15.21.1.2 סוגי הבקרים שיותקנו, מתוך רשימת הבקרים המופיעה לעיל, יקבעו לפני ההתקנה ע"י מהנדס הבקרה של מרת"א בהתחשב במצב ובמדיניות הקיימים באותו זמן.
- 15.21.1.3 כל מרכיבי המערכת ויהיו בעלי פרוטוקול תקשורת "פתוח" המותאם לחיבורם אל המערכת הבקרה הקיימת בבית החולים.
- 15.21.1.4 הקבלן לבצע את כל הנדרש במערכת הבקרה ותוכנת P-CIM HMI הקיימת בבית החולים לצורך התממשקות מערכת הבקרה של הבניין.
- 15.21.1.5 **סוגי הבקרים שיותקנו, מתוך רשימת הבקרים המופיעה לעיל, יקבעו לפני ההתקנה ע"י מהנדס הבקרה של מרת"א בהתחשב במצב ובמדיניות הקיימים באותו זמן.**
- 15.21.1.6

תנאי בסיסי לאישור בקרי מיזוג האוויר הוא כי פרוטוקול התקשורת של מערך בקרי מיזוג האוויר יהיה מסוג פרוטוקול "דו כיווני פתוח". על קבלן מיזוג האוויר לפתח, במידת הצורך, פרוטוקול מתאים לצורך התממשקות של בקרי מערכת מיזוג האוויר אל בקרי מערכת בקרת המבנה הקיימת כיום בבית החולים הפרוטוקול יבנה כך שברמת המפעיל ו/או המתכנת של מערכת בקרת המבנה הקיימת. הבקר המרכזי של מערכת מיזוג האוויר יאתר תקלות ויעביר את כל האינפורמציה על מצבי פעולה של חלקי המתקן אל מחשב בקרת המבנה הקיים בבית החולים. כל האינפורמציה מהבקר המרכזי של מערכת מיזוג האוויר תועבר ותופעל ממחשב בקרת המבנה הקיים בבית החולים.

בכל מצב תשמר האפשרות להפעלה מקומית של הלוחות דרך הבקרים המקומיים וכן הפעלה ידנית , עקיפת בקר של הציוד עם ההגנות הנדרשות.

פרוטוקול התקשורת בין הבקר המרכזי של מערכת בקרי מיזוג האוויר למערכת בקרת המבנה הקיימת בבית החולים יהיה מסוג "פרוטוקול פתוח" ויותאם במלואו לחיבור אל מערכת הבקרה הקיימת בבית החולים וזאת על מנת שתהייה שקיפות מלאה בין בקרי מערכת בקרת מיזוג האוויר למערכת בקרת המבנה הקיימת בבית החולים..

המערכת הנדרשת עבור בקרת מערכות בקרת מבנה היא מערכת בקרה המורכבת מבקרים מסוג **PLC ואו DDC** המבוססות על שיטת דו-שיח לפי סטנדרט בה"ח, ושיאושרו ע"י מנהל הפרויקט ומתכנן.

- ההתממשקות בתקשורת של הבקר המרכזי של מערכת מיזוג האוויר אל מערכת הבקרה הקיימת בבית החולים תאפשר את הפעולות הבאות :

- א. הצגת מצב פעולה של המערכות במבנה.
- ב. הצגת התראות במחשב הבקרה המרכזי לרבות תיאור מפורט של מהות ומיקום התקלה.
- ג. רישום מיון והפקת דוח אזהרות היסטורי.
- ד. הפעלה מרחוק של המערכות המבוקרות.
- ה. הפעלת מערכות על בסיס תוכניות זמן יומית, שבועית, שנתית.
- ו. הצגה גרפית במרכז הבקרה של המערכות המבוקרות כולל תיאור מיקום המערכות במבנה ונתוני מדידה בזמן אמת.
- ז. איסוף ורישום נתוני מדידה, בקרה ומצבי פעולה שונים של המערכות המבוקרות כולל אפשרות הצגת הנתונים בצורה גרפית ביחס לזמן.
- ח. ניהול תכנית לאחזקה מונעת בהתייחס לזמן קלנדרי ו/או שעות עבודה בפועל של המערכות השונות.
- ט. בקרה אופטימלית על מערכות מיזוג האוויר במבנה.
- י. יכולת מלאה לביצוע מטלות של בקרת מבנים כולל חיבור למערכות משנה בתקשורת.
- יא. תוכנת המערכת תעביר התראה במקרה של אי ביצוע פעולה כגון במקרה של הפעלת יחידה יזומה או ע"פ לוי"ז שלא בוצעה לאחר כ 30 שניות מרגע מתן הפקודה, תקפיץ התראת תקלה במחשב המערכת. כנ"ל לגבי טמפרטורה. יחידה שלא תגיע לטמפרטורה שנקבעה ע"י המפעיל תוך פרק זמן שיקבע ע"י המפעיל או ע"פ הבנתך המקצועית , תקפיץ התראה תקלה במחשב המערכת.

מערכות DDC/PLC

1. ביזור ועצמאות בקרים: לכל בקר נדרשת יכולת עבודה עצמאית ללא תלות במחשב הבקרה המרכזי (המותקן בבית החולים ואשר יורחב במסגרת מכרז זה) ו/או בבקר מרכזי ו/או בספק מתח מרכזי, בכל בקר יהיה שעון פנימי, סוללת גיבוי לשעון ונתוני תוכנת הבקרה. נדרש שבקר יסופק עם זיכרון EEPROM אשר מונע את מחיקת התוכנה בזמן הפסקת חשמל ומגן על המערכת מפני השפעה של רעשים אלקטרו מגנטיים. לא יאושר לשימוש בקר PLC הכולל גיבוי סוללה לזיכרון מהסיבה שקיימת אפשרות של מחיקת התוכנה ופגיעה בתפקוד המערכת עם החלשות הסוללה.
2. תאימות לציוד פיקודי סטנדרטי: הבקר המוצע חייב להיות תואם לחיבור אביזרי פיקוד מיזוג אוויר ומבנה סטנדרטים כגון: מנועי ברזים ותריסים 0 – 10 VAC 24V , VDC רגשי טמפרטורה פסיביים כגון ניקל 1000 אום. רגשי זרם אקטיביים 0-20 MA רגשי מתח אקטיביים 0 – 12 VDC ממסרי פיקוד 0 – 12 VDC 0 – 24 VDC מגעים יבשים, כניסות פולסים בקצב של 60 פולסים בשניה (60 HZ).
3. תקשורת בין בקרי המשנה של המערכת בתקן תעשייתי: RS – 485 לטווח מנמלי של 1000 מטר בין מרכז הבקרה לבקר כל שהוא ללא צורך בהוספת מתאמי תקשורת, מודמים וכד'.

4. תצוגת LCD - תהייה לחבר באופן קבוע ובחיבור ישיר לבקר פנל תצוגה ושליטה LCD בעל צג של 2-3 שורות וחיבור ישיר לבקר. תצוגת הפנל לא תהייה תפגע במקרה של תקלת תקשורת ברשת הבקרים הכללית. בתצוגה יוצגו כל נתוני הבקר כולל פרמטרים ומצב כניסות ויציאות הבקר כולל אפשרות להפעלה ושינוי של נתוני הבקר.
5. תקשורת בין בקרי המשנה של המערכת : נדרש שהבקרים המוצעים יאפשרו העברת נתונים בין הבקרים בתקשורת.
6. התקנת בקר : התקנת הבקר צריכה לאפשר החלפת הבקר במידת הצורך בצורה קלה ופשוטה.
7. תכנות הבקר : נדרש שהבקר הנדרש יכלול אפשרות לתכנות ממחשב הבקרה המרכזי של המבנה (יסופק ע"י אחרים) בצורה ידידותית בעזרת עכבר.
8. זמן תגובה : נדרש שזמן התגובה הכולל של הבקר לביצוע משימות מדידה, תוכנת בקרה ודיווח על תקלות אל /מ מחשב בקרת המבנה המרכזי של המבנה (יסופק ע"י אחרים) והבקרים האחרים לא יעלה על 0.5 שניה.
9. נקודת רזרבה : בקרי ה- PLC יסופקו עם 25 % נקודות רזרבה מכל סוג אשר יסופקו ויחווטו אל פס מהדקים בתחתית לוח הבקר ויסומנו בתכניות נקודות שמורות רק במידה ומסופק בקר אוניברסלי המאפשר גמישות בהגדרת נקודות הבקר יסופק 10 % נקודות רזרבה וזאת בתנאי שניתן לשנות בבקר נקודת כניסה , יציאה ונקודה אנלוגית לדיגיטלית.

תקשורת בין הבקרים במערכת

יבוצע באמצעות פרוטוקול פתוח (Lontalk) EIA-709.1, בעל תמיכה בנתוני רשת משתנים SNVT'S. בקרי המערכת יצוידו במשדר FTT-10A או FT-x1. כמו כן המערכת תאפשר עבודה עם פרוטוקולים נוספים כגון (MODBUS, BACNET, TCP/IP), (Building Automation Control Network).

תיאור פיקוד בקרים מערכות מיזוג :

יש להדגיש כי לולאות התקשורת בין בקרי המשנה של יחידות מיזוג האוויר לבין הבקר המרכזי של מערכת מיזוג האוויר (במידה ונדרש) תהייה בעלת שרידות גבוהה, קרי, לולאת התקשורת תהייה מסוג לולאה בחוג סגור. כמו כן תהייה הפרדה מלאה בין לולאת התקשורת של בקרי המערכות השולטים על כלל המבנה לבין המערכות השולטות על ביה"ח לשעת חירום.

10. מפוחי אוורור ופינוי עשן
פיקוד מפוח, תקלת מפוח, זרימת אויר, מצב מדפי אש/עשן.

ההתממשקות בתקשורת מהבקר הראשי של בקרי מיזוג האוויר/ בקרי המשנה אל מערכת בקרת המבנה הקיימת בבית החולים תאפשר למפעיל את ביצוע הפונקציות והאפליקציות הבאות :

תוכנה יישומית לתפעול תצוגה ודיווח – MMI בעמדות המחשבים
א. כללי

עמדות המחשבים בביה"ח משמשות את גורמי התחזוקה וההנדסה, מתוך העמדה יהיה ניתן לראות את מצב המתקנים "בזמן אמיתי" ולקבל דיווחים על תקלות ואירועים חריגים.

התמונות, הגרפים והדו"חות יבוצעו במתכונת הקיימת, תוך תיאום עם מהנדס הבקרה של מרת"א.

התוכנה היישומית שתבוצע תכלול פונקציות לתפעול תצוגה ודיווח לרבות :

- תצוגה גרפית צבעונית של המתקנים באמצעות תרשימים סכמתיים, מצב המנועים (פועל, מופסק, תקלה) יעודכן באופן דינמי, וכן יוצגו ערכים נמדדים כגון הטמפרטורות

- והלחצים הנמדדים.
- קביעת פרמטרים לתפעול ושעות תיזמון של צרכנים.
- אילוף הפעלה והפסקה של צרכנים.
- נוהל תפעול בהתראות כולל:
- התפרצות האירוע
- אישור ע"י המפעיל
- סיום האירוע
- גרפים של הערכים הנמדדים
- דו"ח ש"ע לכל מנוע.
- דו"ח התראות כולל מועד התרחשות מועד אישור ומועד סיום.

ב. תמונות גרפיות במחשב שייקבע

- להלן רשימה עקרונית, לדוגמא, של התמונות שיבוצעו במערכת. רשימה מפורטת תמסר ע"י מהנדס הבקרה.
- מסך חתך כללי של הבנין. ע"י פעולת ZOOM תתבצע כניסה לקומה ספציפית.
- מסך קומתי – ע"ג תוכנית אדריכלית של הקומה יוצבו המתקנים המבוקרים והסטטוס של כל מתקן – מיזוג אוויר, חשמל וכו', מתוך המסך הקומתי יהיה ניתן להכנס למסך המתקן.
- מסך טבלת תיזמון צרכנים – כולל תאור הצרכן, שעת הפעלה, שעת הפסקה (שני חלונות ביממה). סיווג לפי ימים א-ה, שישי / ערב חג, שבת / חג, יום מיוחד.
- מסכ(ים), לוח שנה לקביעת חגי ומועדי ישראל וימים מיוחדים.
- תרשים קונפיגורציה של מערכת הבקרה, תצוגה דינמית של תקינות התקשורת ותקלות בצידוד או בתקשורת.

ג. גרפים

- גרף לכל ערך אנלוגי נמדד.
 - גרפים משולבים לכל מערכת מצב פעולת המנוע / משאבה כנגד טמפרטורה / מיכל וכו'.
- #### ד. התראות
- הגדרת כל נקודות ההתראה, נקודות חיצוניות ונקודות פנימיות מחושבות (בתוכנת PCIM בחדר בקרה).
 - ההתראות ימוינו בהתאם לסוג המערכת / מתקן, מיקומם במבנה, רמת החומרה.

ה. דו"חות

- הדו"חות יהיו ניתנים להפקה מתאריך עד תאריך, או בחתך יומי, חודשי, שנתי, בתוכנת CRYSTAL REPORTS או P-CIM SUPREME REPORT על פי דרישת המזמין.
- להלן רשימה עקרונית לדוגמא:
- דו"ח מגמת שינוי לכל ערך אנלוגי נמדד.
- דו"ח מגמת שינוי משולב, לכל מערכת הכוללת את כל הפרמטרים הנמדדים במערכת.
- דו"ח שעות פעולה מצטברות לכל המנועים במערכת, כולל אתראות והודעות על טיפולים.
- דו"ח צריכת אנרגיה חשמלית, לפי חתכי תעו"ז.
- דו"ח תקלות שוטף.
- דו"ח תקלות היסטורי

ב. הבקרים בלוחות

- בכל אחד מלוחות מיזוג האוויר יותקן בקרים עצמאיים בכמות הנדרשת להפעלת הצידוד המחובר ללוח. בכל לוח תהיינה נקודות I / O רזרביות בכמות של 25% מכל סוג. הבקר יותקן בלוח החשמל באזור נפרד מוגן בפני הפרעות אלקטרומגנטיות. האזור יופרד באמצעות דפנות מתכתיות מאורקות. הבקר יהיה בעל כניסות ויציאות או יהיה בנוי כגוף עצמאי השולט על כרטיסי I/O הכניסות והיציאות תהיינה מכל הסוגים הנדרשים: דיגטליות, אנלוגיות ופולסים.

חיווט הלוח

- החיווט יתבצע במוליכים גמישים שזורים בחתך 1.5 מ"מ לפחות, עם סופיות מהודקות בקצה.

- כל מהדקי ה-I/O בכרטיסים יחווטו לסרגל מהדקים ממוספר ומשולט.
- הגידים יהיו בצבעים שונים בהתאם לקוד הצבעים הבא :
 - * מוליכי כניסות דיסקרטיות – כתום
 - * מוליכי יציאות דיסקרטיות – סגול
 - * מוליכי פזה VAC24 - לבן
 - * מוליכי COMMON - אפור (אפס VAC24)
 - * מוליכי כניסות אנלוגיות : מוליך חיובי – אדום ("+" VDC24)
 - מוליך שלילי – שחור ("-" VDC24)
- * פאזה 220V - חום
- * אפס - תכלת
- * הארקה - צהוב ירוק
- כל מוליכי ה-COMMON יחווטו לפס מהדקים מגשר.
- מוליכי הסיכוך יחוברו לפס סיכוך נפרד, מוארק.
- כל מהדק וכל חוט (בשני הקצוות) יסומנו בהתאם לקוד ה-I/O.

הבקרים יגובו במערכת UPS על מנת שבמקרה של תקלת מתח רשת עדיין ניתן יהיה לקבל נתונים מהבקר לגבי המערכות המופעלות/תקלות ולא תתקבל הודעה סתמית של "נתק בתקשורת לבקר".

כל הבקרים יחוברו אל הבקר המרכזי של מערכת מיזוג האוויר (במידה ונדרש) תהייה בערוץ תקשורת מתאים RS – 232 או RS – 485 לפני הנדרש.

לכל בקר תהייה נקודת תקשורת כפולה שתחובר אל רשת המחשב הכללית של בית החולים. לא תהייה מגבלה לכמות הבקרים ברשת כדי לאפשר הרחבתה בעתיד. לבקר תהייה הגנה בפני זרמי קצר, שנוי מתח הזנה והפסקות חשמל במקרה של הפרעה כל שהיא או הפסקת חשמל, הפעלת המערכת לאחר הפסקת החשמל תהייה לפי תוכנת הפעלה מחדש עם ההשגיות הנדרשות. קווי הפיקוד לכניסות אנלוגיות לבקרים וקווי התקשורת בין הבקרים יעשו בכבלים מסוככים, זאת במידה והיצרן לא ידרוש אחרת.

- כל בקר או יחידה I/O יכלול את הביצועים הבאים :
- מיקרופרוססור עם זיכרון עצמאי אשר ייתמך במערכת פנימית לשמירת הזיכרון גם בניתוק ממקור המתח.
- פעולה עצמאית ללא תלות במחשב המרכזי.
- סוללות גיבוי ל – 5 שנים לפחות.
- שעון זמן אמיתי.
- מונה שעות לכל מנוע ומנוע.
- זיכרון אירועים לא נמחק אלא באמצעות התוכנה ובעל קיבולת של 2156 הודעות לפחות.
- כל יציאה תצויד בנורת סימון LED למצב תקלה.
- כל כניסה תצויד בנורת LED.
- לבקר יהיו חוגי בקרה DOC שונים כמו P,PI,PID
- תוכנות עצמאיות לבדיקת החומרה והתוכנה.
- דוחות בעברית.

ג. כללי

הקבלן יספק הדרכה למערכת הן ברמת הטיפול בה והן ברמת תוכנת הבקר. התקנה וההפעלה, כולל תוכנה ושרות בזמן האחריות תבוצע על ידי נציג מוסמך של ספק הציד ובאחריותו. הקבלן יגיש לאישור המתכנן תאור מערכת הבקרה, פרוטוקולי התקשורת להתממשקות למערכות בקרה שאינן של יצרן הציד המוצע, רשימת ציוד עם כל הקטלוגים הנדרשים ובכל הסכמות הנדרשות להבנה והכרת המערכת המוצעת.

ההגשה תועבר לאישורו של המנהל והמהנדס ב- 4 עותקים תוך חודשיים מיום חתימת החוזה, אישור התוכניות והאביזרים על ידי המתכנן אינה פוטרת את הקבלן מאחריות מלאה לפעולתן התקינה של מערכת. ציוד ואביזרים אשר לא יתאימו לדרישות הנ"ל יוחלפו בציוד ויותקנו מחדש על ידי הקבלן ועל חשבונו.

3. כופל הספק:

לשמירת כופל ההספק הנדרש, יפעיל בקר כופל הספק קבלים בדרגות לשמירה של כופל הספק מינימלי של 0.92 כניסה כל קבל יפעיל נורת סימון מתאימה.

15.19. מערכת בקרה ממוחשבת למתקן מיזוג אוויר

15.19.1 תיאור כללי

מערכת בקרה תהייה מקומית ותכלול עמדת שרת ותוכנת HMI שיחברו אל ממשק (HMI) שלמערכת הבקרה הכללית הקיימת בקמפוס בית החולים (P-CIM). מערכת הודעות כדוגמת DART ל 30 מנויים לפחות. מערכת הבקרה הקיימת בבית החולים, כוללת בקרי CSI, בקרי SAIA, בקרי UNITRONICS ותוכנת שליטה ובקרה (HMI) P-CIM תוצרת חברת אפקון בקרה ואוטומציה. סוגי הבקרים שיותקנו, מתוך רשימת הבקרים המופיעה לעיל, יקבעו לפני ההתקנה ע"י מהנדס הבקרה של מרת"א בהתחשב במצב ובמדיניות הקיימים באותו זמן. כל מרכיבי המערכת ויהיו בעלי פרוטוקול תקשורת "פתוח" המותאם לחיבור אל המערכת הבקרה הקיימת בבית החולים. הקבלן לבצע את כל הנדרש במערכת הבקרה ותוכנת HMI P-CIM הקיימת בבית החולים לצורך התממשקותה מערכת הבקרה של הבניין.

הקבלן אחראי לפיתוח פרוטוקול תקשורת בין מערכת בקרי מיזוג האוויר שיסופקו על ידו לבין מערכת בקרת המבנה הקיימת בבית החולים. הקבלן יספק ויתקין, את כל הבקרים הממוחשבים והרגשים הנדרשים כך שתהייה תאימות תקשורת דו כיוונית ומלאה בינם לבין לבין מערך בקרי מערכת בקרת המבנה הקיימת בבית החולים, אופן התקשורת יתאפשר ביצוע של הפעולות הבאות באמצעות תוכנת HMI P-CIM הקיימת כיום בבית החולים: פיקוח ושליטה על פעולת יחידות הקירור, מגדלי קירור, משאבות, יחידות לטיפול באוויר צח, יחידות לטיפול באוויר, מפוחי אוורור ושחרור עשן, ושליטה בטרמוסטטים ממוחשבים במידה ויותקנו. העברת התראות ומידע ממערכת בקרי מיזוג האוויר אל המחשב המרכזי של מערכת בקרת המבנה הקיימת תעשה כאמור באמצעות חיבור תקשורת ופרוטוקול "פתוח" ודו כיווני מלא בין רשת התקשורת של בקרי מיזוג האוויר לבין מערכת בקרת המבנה הקיימת בבית החולים. חיבור הכבילה הפיזית של קו התקשורת מלולאת בקרי מיזוג האוויר (על פי המיקום שימסור הקבלן) אל רשת התקשורת של בקרי בקרת המבנה יבוצע ע"י הקבלן. הקבלן יתכנן וישדרג את תוכנת מערכת הבקרה של בית החולים וכל הנדרש לחיבור המערכת המוזמנת למערכת הבקרה הקיימת בית החולים לרבות תצוגת מסכי המחשב לשם קבלת האינדקציות, ההפעלות והדוחות הנדרשים ממערכת מיזוג האוויר. ביצוע המסכים יהיה וזאת רק לאחר אישורם ע"י המהנדס והמזמין. כל החוטים הנדרשים לצורך הפעלה וקבלת האינדקציות השונות יבוצעו בין לוחות מיזוג האוויר ויחידות מיזוג האוויר לבין הבקרים וכן רשת התקשורת בין הבקרים ומערכת הבקרה הקיימת בבית החולים יבוצעו ע"י הקבלן. בסעיפים הבאים שבפרק זה יתואר כל הנדרש ממערכת מיזוג האוויר ועל הקבלן כלול במחיר סעיף מערכת הבקרה שבכתב הכמויות את ביצוע כל המצויין לעיל.

15.19.2. תנאים והתניות במערכת הבקרה

לכל התנאים וההתניות הנ"ל יש להתייחס בזמן ביצוע מערכת מיזוג האוויר ויש לוודא כי ניתן יהיה לבצעם.

הבקרים לא יוציאו פקודות הפעלה אם המפסק הבורר על פני לוח החשמל איננו במצב מחשב.

האירועים שיפורטו להלן מוגדרים כתקלה או אירוע חריג. עם התרחשותם תודפס הודעה אשר תוכנה יופיע גם על גבי המסך הגרפי ("התפרצות") של מחשב מערכת בקרת המבנה:

- קבלת אינדיקציה דיסקרטית – ממגעי תקלות (לאחר השהיה).
- חציית ערכי סף במדידות אנלוגיות (כפי שמפורט בסעיף ההתראות).
- אי קבלת אינדיקציה חוזרת להפעלה לאחר פקודת הפעלה (ולאחר השהיה).
- הכנסה/הוצאת יחידה מבוקרת ממצב מחשב.

הבקר מפסיק את פקודת ההפעלה במקרה של זיהוי תקלה.

לכל עומס (מדחסים, משאבות, מפוחים) יוגדרו חלונות תזמון.

בכל מקרה, המערכת תבדוק איזה יחידות קירור (מדחסים, משאבות, מפוח) עומדים לרשותה בהתאם למצב הבוררים, מצב עבודה, תקינות, חלון תזמון וכו'. במקרה של תקלה ביחידה אחת (מדחס, משאבה, מפוח וכו') תופעל היחידה הבאה בתור.

יוגדרו תקלות נצורות כגון:

טמפ' גז נמוכה, טמפ' שמן גבוהה, מפסק זרימה במי מחזור, טמפ' מים נמוכה וכו'. תקלות אלה נעלמות עם הפסקת המתקן המבוקר. עבור תקלות אלה תופק הודעה על מהות התקלה ולא תתאפשר הפעלה מחודשת עד אשר תתבצע פעולת "RESET" בלוח הפיקוד של המתקן. למה הכוונה. מציע כי התקלות הנ"ל יגרמו להתראה מתפרצת במסך מחשב בקרת המבנה.

בזמן הפסקת חשמל יופסקו כל יציאות הפיקוד מהבקר. עם חידוש אספקת החשמל חוזרות כל היחידות לעבוד בהתאם לתוכניות הבקרה ובאופן מדורג.

15.19.3. משנה מהירות אלקטרוני

א. בכל משנה מהירות אלקטרוני ווסת תדר, יותקן בלוח החשמל עוקף ידני.

ב. מערכת הבקרה תכלול את האופציות הבאות:

- מצבי הפעלה, הפסקה, בורר.
- הפעלה.
- מצב מתג.
- מצב משנה מהירות AI, A0.
- תקלה כללית.
- היפוך סיבוב.

משנה המהירות יהיה מתוצרת "דנפוס" VLT או ש"ע מאושר.

15.19.4 משנה מהירות אלקטרוני

11. לכל משנה יותקן בלוח הבקרה עוקף ידני. משנה מהירות אלקטרוני יהיה מסוג משנה תדר.
12. משנה מהירות יחובר ע"י כבל עם סיכוך מאורק.
13. משנה מהירות יצויד במשנק לביטול הפרעות RF והרמוניות לפי תקן אירופאי IEC (מכסימום 5%-THD).

15.19.5 מדפי אש ועשן

1. המפעילים יעבדו במתח הפעלה של Vac24
2. לכל מפעיל תהיה יחידת תקשורת בפרוטוקול MP-Bus של "בלימו" או פרוטוקול אחר שיאושר ע"י המזמין. יחידת התקשורת תאפשר ניטור שוטף של מצב המפעיל.
3. עבור כל קבוצת יחידות תקשורת יותקן בקר שליטה בלוח ממנו מוזנים מדפי האש.. בקר השליטה יחובר אל מערכת בקרת המבנה ובתקשורת RS-485/ RS-232 ובפרוטוקול תקשורת זהה לפרוטוקול התקשורת של בקרי מיזוג האוויר שיוקנו במבנה :
(Lontalk (EIA-709.1, (MODBUS (TCP/IP ,
(BACNET (Building Automation Control Network.
הבקר יהיה בעל יציאת תקשורת נוספת מסוג TCP/IP .
4. במצב רגיל מדפי אש בתעלות יפתחו עם הפעלת הציוד אליה הם שייכים.
5. במצב התראת עשן מדפי אש מותקנים בתעלות חודרות קירות אש או ביציאה מהפירים נסגרו.
6. מדפי אש יסגרו ע"י קפיץ בניתוק זרם.
7. חווט למדפי אש יעשה ע"י קבלן מזוג אוויר ע"י כבל חסין אש במידה והכבל חוצה אזור אש אחר.
8. מנועי המדפים יהיו בהנעה ישירה על הציר. המנוע מסוג מוחזר קפיץ עם רגש בזרם האוויר לסגירה בעלית טמפי'.
9. במקרה של הפסקת מתח למפעיל (מקרה שריפה), המפעיל ייסגר/יפתח על – פי היישום (מדף אש – ייסגר, מדף עשן – יפתח), וללא תלות בתקשורת.
10. עופן פעולה מדפי אש/עשן דו שימושים :
10.1 במצב רגיל מדפי אש בתעלות יפתחו עם הפעלת הציוד אליה הם שייכים.
10.2 במצב התראת עשן בבנין מדפי אש מותקנים בתעלות חודרות קירות אש או ביציאה מהפירים נסגרו בחוסר מתח ע"י קפיץ מחזיר, או בטמפרטורת אוויר של 76 מעלות.].
10.3 בהתראת פיגוע עשן מבוקר משטח מדף יפתח לפיגוע עשן מבוקר. הרגש יהיה לטמפרטורה של 177°C בהתאם לתקן.

15.19.6 מפוחי פליטה

- א. כל מפוח ניתן יהיה להפעיל ממערכת הבקרה מרחוק ומהלוח הראשי.

- ב. המפוחים יופעלו לפי לוח זמנים.
- ג. מפוחים בעלי 2 מהירויות יופעלו תחילה במהירות נמוכה.
- ד. התראה על חוסר זרימה תינתן מד לחץ דיפרנציאלי שיותקן בכל מפוח.
- ה. מערכת בקרה מרכזית תכלול את האלמנטים הבאים:
 - אינדקציה למצב פעולה, תקלה, מצב בורר ומצב הפעלה לכל מפוח ולכל מהירות.
 - הפעלה והפסקה לכל מפוח ולכל מהירות.
 - אינדקציה לזרימת אויר + התראה.

15.19.7 מפוחי פליטה עם משנה מהירות

מפוחי פליטה המופקדים ע"י משנה המהירות יבקרו כמפוחי פליטה עם משנה מהירות. מערכת הבקרה כמוגדר במפרט למשנה המהירות ולמפוח.

15.20. חיוויים ממפוחי איורור ושחרור עשן

- מצב פעולת מפוח (פועל/מופסק)
- תקלת עומס יתר במפוח
- תקלה ברצועות הנעה (מרגש לחץ זרימה התעלה)
-

15.21. חיוויים מיחידות לטיפול באויר

- מצב פעולת מפוח (פועל מופסק)
- תקלת עומס יתר במפוח
- תקלה ברצועות הנעה (מרגש לחץ זרימה התעלה)
- טמפ' אויר באזור/א. חוזר
- טמפ' אוויר אחרי סוללת קרור
- טמפ' אוויר ביציאה מיחידה
- טמפ' מים ביציאה מהסוללה
- מצב מדף תוספת אוויר צח (פתוח/סגור)
- מצב מדף א. חוזר (פתוח/סגור)
- ויסות ברז מים קרים
- ויסות ברז מים חמים
- מסננים סתומים

15.22. הפעלות שונות

כל דרך ההפעלה של מפוחים ויחידות לטיפול באוויר תבוצע באמצעות מערכת הבקרה הממוחשבת ובהתאם למפורט בפרק "פיקוד".

בנוסף תינתן אפשרות לשליטה וויסות בטמפ' מי אספקה או חזרה – setpoint לערך הרצוי.

15.23 טבלאות מצב

להלן פירוט מסכים המיועדים לטבלאות מצב בזמן אמיתי.

בכל מסכי הטבלאות מופיע תאריך וזמן.

הטבלאות מתעדכנות דינמית בקצב ריענון המערכת (כ-5 שניות).

הערה: תעודכן גם טבלת מצב (סטטוס) קיץ חורף שאינה מופיעה בין הטבלאות להלן:

טבלה מס' 3 – מפוחי אוורור ושחרור עשן

מפוחי אוורור	צריכת זרם A	סטטוס

15.24 מיכשור, רגשים ורכיבים**כללי**

המיכשור והרכיבים שיותקנו על-ידי קבלן מיזוג האוויר יהיו זהים לאלה המסופקים ע"י קבלן הבקרה המרכזית של הבניין ויהיו מתאימים לצורך חיבור לציוד הבקרה מצד אחד ולמתקנים המבוקרים מצד שני. לצורך זה יכלול הציוד את כל ההתקנים הספציפיים ומתאמי החיבור, כגון: "כיסים" לרגשים, מחברים, אטמים וכו'.

כמו כן נדרש שכל המיכשור והרכיבים יהיו מותאמים לדרישות ההתקנה ותנאי עמידות כפי שנדרש בהתאם לסטנדרט של המתקנים המבוקרים.

אספקת הציוד תחייב ותכלול תיעוד כלהלן :

- תנאי ההתקנה, תפקוד ודיוק הציוד.
 - תיאורי התקנה מכנית/חשמלית/אלקטרונית עם כל התקני העזר.
 - מפרטי בדיקה וכיול של המיכשור.
- לרגשים המיועדים למדידה רצופה (אנלוגית) עבורם לא צויין סוג אות המדידה, נדרש שאות המדידה יהיה סטנדרטי כגון : בחוג זרם 0 (או 4) ועד 20 מיליאמפר ; או מתח 0 עד 10 וולט וכו'. האותות יהיו צפים כלפי האדמה. מהדקים יהיו מודולריים להרכבה על פס, מסוג תותב, במידה של 4 מ"ר. הציוד יסופק לאחר שנבדק וכוייל במדבקת הספק.
- הקבלן יספק בשלב הגשת ההצעה פירוט טכני מלא של המיכשור והרכיבים לצורך אישור המזמין, לרבות : יצרן/דגם, תפוקה, דיוק, ייעוד ותנאי התקנה.

15.24.1 רגש מדידת ספיקה (יסופקו ויותקנו ע"י קבלן מיזוג האוויר)

- מיועד למדידת ספיקת מים בצינורות. מטיפוס אנובר.
 - כולל התקן להרכבה בצנרת.
 - דיוק 2%.
 - תחומי מדידה מתאימים לקוטר הצינור והספיקות המוגדרות דרכו.
- #### 15.24.2 ממסרי פיקוד (יסופקו ויותקנו ע"י קבלן מיזוג האוויר)
- מיועדים להעברת אותות אינדיקציה ופיקוד. בעלי מבנה מסוג המורכב על גבי סוקט להתקנה על פס סטנדרטי. בכל מקום בו נדרש "ממסר", הכוונה לרכיב זה, אלא אם צוין במפורש אחרת.
 - כולל שני מגעים מחליפים.
 - כולל סוקט.
 - מסוג POWER RELAY.
 - מגעים מתאימים לפעולה עם מתח 230V, זרם 5A.
 - סליל מיתוגים מינימלי (בעומס מכסימלי) מתאים ל : 5,000,000 פעולות מכניות : 500,000 חשמליות.
 - סליל הפעלה 230V AC או 24V AC/DC או כנדרש.
 - ממסרים הפועלים ב-DC יהיו עם דיודה פנימית להגנה בפני מתח יתר.
 - LED פנימי בממסר לציון פעולה.

- ממסרים המיועדים למתחים שונים יהיו בעלי קונפיגורציית פינים שונה כך שלא ניתן להחליף ביניהם (סוקט מסוג שונה לכל סוג מתח).
- תוצרת IZUMI או שוי"ע מאושר.

15.24.3 ממסר חוסר פזה (יסופקו ויותקנו ע"י קבלן מיזוג האוויר)

– V/110V380 (שילוב).

– זמן תגובה בחיבור – 80 מילישניות או פחות.

– מגעים ל-5ȳ אמפר.

– אופציה להשהייה – עד 150 מילישניות.

– מגיב להיפוך פאזה.

– כיוון רגישות בנפילת מתח.

15.24.4 דרישות בסיסיות לחיווט פיקוד

החיווט של המערכת לכוח, פיקוד ותקשורת (למעט בתוך לוחות חשמל) יבוצע באמצעות כבלים נטולי הלוגן. כל כבל ילך מנקודה מוגדרת אחת לשנייה – לא יהיו קופסאות חיבור והסתעפות באמצע הקו. החיווט בין הבקרים ללוחות היחידות ואביזרי המדידה והפיקוד יהיה במתח 24 וולט בלבד.

כבלי התקשורת יותקנו בתעלות כבלים מתכתיות נפרדות. מבנה התעלה יהיה כמפורט בהמשך.

כל החיווט לכניסות ויציאות דיסקרטיות וליציאות אנלוגיות ייעשה באמצעות כבלים טרמו פלאסטיים רב גידיים ממוספרים, עם מוליכים שזורים מנחושת בחתך 1.5 ממ"ר לגיד.

אין לכלול בכבל רב גידי אחד סוגים שונים של I/O.

כל כבל רב גידי יכלול רזרבה בשעור של 20% לפחות.

חיווט לכניסות פולסים ולאותות כניסה אנלוגיים יבוצע בכבלים מפותלים בזוגות ומסוככים בחתך מינימלי של 1 ממ"ר. כל מוליכי הסכך יחוברו לפס משותף מוארק בלוח הבקרה.

כבל בודד העובר על קירות מבנים יוגן בצינור מטיפוס מרירון. בתוואי שבו עוברים שני כבלים ומעלה תותקן תעלה מתאימה.

תעלות הכבלים תהיינה מפח מגולבן. בכל תעלה תהיה רזרבה לכבלים בשעור של 30% לפחות. במעבר פינות יבוצעו כיפופים מיוחדים ובהתאם לרדיוסי הכיפוף של הכבלים. בתוך התעלה יהיו התקני תפשה לכבלים כל מטר לפחות.

כבל היוצא מתעלה יותקן בתוך צינור מרירון. בקטעים אנכיים שאינם על קירות מבנים יוצמד הצינור לתורן מפרופיל מתכתי מגולבן מחוזק בשני קצותיו לנקודות סטטיות. הקטע הסופי של החיבור לאביזר יהיו מצינור מתכת שרשורי (מצופה פלסטיק), כולל סופיות אנטיגרון. אין לחזק מובילים חשמליים לצנרת מים.

הערה: הקבלן ימציא מסמכי אישור ואחריות של יצרן ציוד הבקרה לגבי כל סוגי הכבלים הנדרשים ובהתייחס לתנאי ההתקנה הספציפיים.

15.24.5. חיבור נקודות בקרה

חיבור נקודות הבקרה למערכת, יכלול את כל העבודות וחומרי העזר הנדרשים כולל:

- חיבור והתאמת כרטיס ה-I/O לבקר.
- התקנה מכנית, הזנת חשמל (במידת הצורך), חיבור כרטיס ה-I/O וחיבור כבל הפיקוד ללוח הבקרה.
- השתלבות וחיבור לנקודות הבקרה (בלוח החשמל או למכשיר המדידה) בהתאם לסוג נקודת הבקרה.
- שלט זיהוי סנדוויץ' – לבן על רקע שחור (או לבן על רקע כחול) כולל חיזוק בניטים מפלסטיק.
- עבור יציאות פיקוד – אספקה, חיבור, והתקנת מפסק (פאקט), בורר עד 5 מצבים 2 קומות ל-16y אמפר, שיותקן ליד השלט ובצמוד לפיקוד הצרכן הקיים. כולל אספקה, חיבור והתקנה של ממסר פיקוד לצורך אספקת מגע יבש.
- מהדקים לחיבור (מסוג מהדקי תותב) וסימונם. כל המהדקים בלוח ירוכזו על פס אחד עם אפשרות גישה נוחה.
- עבור כניסות פיקוד יהיה ממסר עזר לאספקת מגע יבש.
- לכל נקודת חווי דיסקרטית – נורית חווי (מופעלת כאשר המגע נסגר).
- תעלות חיווט בלוחות חשמל.
- הממסרי והמהדקים המיועדים להשתלבות בלוחות חשמל יותקנו בתאי מתכת כדוגמת SAREL, שיוצמדו לגג הלוחות. התא יכלול מהדקים, ממסרים וחיווט מושלם עד ללוח המבוקר.
- שינויים בחיווט קיים ובהתאם לתוכניות ההשתלבות, התקנה וחיבור של רכיבי פיקוד כגון: ממסר השהיה, ממסר N.V.R, נורת סימון וכו'.

15.24.6. סימון ושילוט

בנוסף לאמור בסעיפים אחרים של המפרטים, על הקבלן לייחס חשיבות רבה לנושא הסימון והשילוט ולהביא זאת בחשבון בעת מתן המחירים. הסימון והשילוט כלול במסגרת המחיר לסעיף מערכת הבקרה בכתב הכמויות. להלן הדגשת מספר נושאים הנוגעים לסימון ושילוט:

– סימון חיווט:

* כבלים, צנרת – על-ידי דיסקיות אלומיניום כל 20 מטר ובסמוך לנקודות החיבור.

* גידים – על-ידי טבעות סימון מתאימות בכל נקודת חיבור. עד 6 סימוניות לגיד.

– שילוט על-ידי שלטי סנדוויץ מותקנים על-ידי ניטים ליד:

* צרכנים/מפסקי פיקוד.

* ממסרים (ליד הסוקט). ובנוסף תווית מנייר ע"ג הממסר וע"ג התושבת.

* רגשים ומיכשור.

* רכיבים שונים.

* כל השילוט יותקן על חלקים קבועים שאינם מתפרקים.

– סימון מהדקים על-ידי סימוניות פלסטיק מתאימות. מיספור המהדקים יהיה מותאם לחיווט.

– נדרשת התאמה מלאה בין סימון ושילוט בשטח לזיהוי הציוד ונקודות הבקרה בתוכניות ובתוכנה.

– אופן הסימון ייקבע על-ידי המפקח. שיטות ודוגמת חומרי הסימון והשילוט יועבר למפקח לאישור לפני תחילת הביצוע.

15.24.7. חיבור חיווט והתקנה של נקודות בקרה

חיווט חיבור והתקנה של נקודות בקרה שונות (כניסה/יציאה דיסקרטית/אנלוגית) יכללו את כל החומרים והעבודה לרבות:

- חיווט (חומר + עבודה) מושלם, כולל מובילים וכבלים בין נקודות הבקרה (כגון: מגע, משדר לחץ) מצד אחד ע"י קבלן מיזוג האוויר וללוח הבקרה מצד שני ע"י קבלן הבקרה.
- חיבור נקודת הבקרה בהתאם לאמור.
- סימון ושילוט.

15.24.8. חיווט והתקנת כבלי תקשורת

הביצוע יהיה בהתאם לדרישות הבסיסיות לחיווט.

החיווט יבוצע בהתאם להנחיות המחמירות ביותר של יצרן הציוד אך לא פחות מאשר בכבלים מפותלים ומסוככים עם 100% גידים רזרביים.

כבלי התקשורת יותקנו בתעלות פח נפרדות שיסופקו ויותקנו על-ידי הקבלן באם יהיה צורך, אך ברובן קיימות.

לא יהיה שימוש בתוואים הקיימים אלא באישור המפקח.

על הקבלן לנקוט בכל הצעדים הדרושים למניעת הפרעות בגין רעשים, מתחי יתר וכו', עד להבאת המערכת למצב של "אפס תקלות".

15.24.9. חיבור והתקנת רגשים, רכיבים ומיכשור

הקבלן יתקין את הציוד במתקן בהתאם לדרישות ההתקנה של היצרנים. עבודת ההתקנה תכלול:

- התקנת הציוד לרבות כל חומרי עזר נדרשים, חומרי מילוי, חיזוקים, תליות, אטמים, אגנים וכד'.
- סיום, חיזוק ואטימה של כל הצינורות, הכבלים והמוליכים המגיעים לפריט המותקן, מצד התהליך.
- ביצוע כל החיבורים החשמליים (הזנה וסיגנל), כולל כל חיבורי הארקה.
- בדיקה וכיול הציוד לאחר התקנתו ולפני חיבורו למערכת הבקרה.
- בדיקות כיול והפעלה חוזרות עם המזמין או נציגו ועם נציג קבלן הבקרה.
- תיאום עם המזמין לגבי שעות ההתקנה, הפסקת יחידות, ריקון צנרת וכו'.

חיווט משדרים למדידות חשמליות כגון : הספק, גורם הספק, מתח, זרם, תדר ייעשה לפי המתואר לעיל ובהתאם להנחיות הבאות :

*חיבורי מתח לפסי צבירה יהיו אחרי מפסק מגביל זרם קצר.

*חיבור למשנה זרם קיים יאופשר בתנאים הבאים :

א. הרגש לא משפיע על חוג המדידה הקיים.

ב. הרגש לא מושפע מחוג המדידה הקיים.

ג. דיוק ציוד המדידה הקיים לא ייפגע.

ד. במידה והתנאים אינם מתקיימים יתקין הקבלן משנה זרם נפרד.

– נדרש שההשתלבות בחוגי מדידה קיימים 20-4 מיליאמפר לא תשפיע על חוג המדידה החדש (כולל התצוגות) ולא תשפיע על דיוק הכניסה האנלוגית לבקר.

15.24.10 בדיקות וכיולים

על הקבלן לוודא כי כל החומרים, הציוד וההתקנות הינם תקינים ובטוחים בכל שלבי עבודתו. בכל מהלך העבודה יבצע הקבלן כיולים של המכשירים ובדיקות הפעלה לרבות :

- בדיקת איפוס כיול המכשיר בהתאם לצורך.
- בדיקות יציבות התקנת הציוד והעדר רעידות, בדיקות אטימות.
- בדיקת תקינות חיווט חשמלי (הזנה, סיגנלים ותקשורת) וביצוע הבדיקות הבאות :
- * בחינת "מגר" להתנגדות הבידוד גיד לבגיד להארכה. יש לחקור ולתקן כל קריאה מתחת ל-15 מגה אוהם.
- * בחינת כל הכבלים המסוככים כנגד נזקים בסיכון. הבדיקה על-ידי הזנת זרם חילופים (50 הרץ) בכל שאר הגידים באותו כבל בו נמצא הגיד הנבדק ובדיקה אם חלה תזוזה כלשהי בקריאת המכשור המחובר לגיד.
- בדיקת תקינות פעולת חוגי הבקרה והסיגנלים של המכשור והרכיבים.
- בדיקה ובמידת הצורך ביצוע כיול ואיפוס של כל המכשירים. בדיקת הכיול על-ידי מיכשור מדידה השוואתי תבוצע במספר נקודות עבודה של התהליך.
- הזמנת יצרן/ספק הציוד לבדיקה במידה ותתקבלנה סטיות מדרישות המפרט.
- כלל ציוד הכיול יועמד לרשות המזמין לצורך בדיקות הכיול לפי דרישת המזמין.
- הבדיקות והכיולים הנ"ל יהוו חלק בלתי נפרד מהפרוייקט והמחיר תמורתם יהיה כלול במחיר חיבור והתקנה של הציוד.

15.24.11. לוח בקרים (טיפוסי)

מסד מתכתי כולל חיווט, זיווד וכל ציוד העוזר הדרוש לתפקוד מושלם של הבקר וכרטיסי ה-I/O (שפורטו בסעיפים הקודמים) כלפי המתקן החיצוני. התא ייבנה עפ"י הקריטריונים בסדר העדיפויות שלהלן:

- א. כל המפורט בסעיף זה וההנחיות הכלליות לחיווט, סימון ושילוט.
- ב. המפרט הכללי פרק 0805.
- ג. חוק החשמל.

בכל מקרה תתאמנה המידות לציוד הבקרה המוצע עם תוואי מעבר נוח לכבלים מאחור. דלת שקופה ואטומה להתזה – IP 54. צביעה אלקטרוסטטית בגוון שייקבע על-ידי המזמין בהתאם לצבע הלוחות המקומיים. כניסת כבלים מלמעלה ומלמטה. אפשרות לחיבור קל בין תאים (חשמלי ומכני).

התא יכלול את כל ציוד העוזר הדרוש לרבות: ספקי כח ו/או שנאים להזנת ציוד הבקרה (בקרים, כרטיסי תקשורת, כרטיסי I/O). שני שקעי שירות. כל הבסיסים הדרושים לזיווד הבקרים) וכרטיסי ה-I/O. נורות סימון ל"מתח הזנה", "בקר בפעולה", "בקר בתקלה". מהדקים מודולריים מיועדים להרכבה על פרופיל מתכתי, עם לשונית תותב לגיד 4 ממ"ר מסומנים בעד 6 תוויות למהדק בהתאם למספור ה-I/O. מאמתיים ונתיכים לאבטחת הציוד החשמלי. נתיכי הגנה לכל כרטיס יציאה דיסקרטית, במידה ואין הגנה אינטגרלית בכרטיס עצמו. פרופילים לחיזוק כבלים, תעלות P.V.C לחיווט, לחצנים, נורות סימון, ממסרים, פסי צבירה לחיבור נקודות משותפות וכל ציוד העוזר הדרוש.

באחריות הקבלן לדאוג לטמפרטורה האופפת המקסימלית בתא, כך שתהיה נמוכה ב-10°C מהטמפרטורה המירבית המוגדרת לציוד הבקרה לרבות התקנת מאוורר מתאים.

החיווט יבוצע עבור כל קיבולת ה-I/O כולל עבור נקודות שלא ימומשו בשלב הראשון. החיווט יבוצע בגידים גמישים שזורים בחתך 1.5 ממ"ר מולחמים או מהודקים בסופיות בשני הקצוות. לכל סוג I/O וכל מוליך COMMON יוגדר צבע חוט שונה. יהיו עד 2 גידים בנקודת חיבור. כניסת הכבלים תתאפשר מלמעלה או מלמטה. הכבלים יחזקו לפרופילים מיוחדים שיותקנו בחלק התחתון של התא. במידה וניתן לזווד יותר מבקר אחד בתא, נדרש לא לחרוג מעבר לכמות של I/O 120 לתא. כל חוט יסומן על-ידי שרולים ב-2 קצוותיו עד ל-6 תוויות בכל צד. כל האביזרים לרבות בקר, כרטיס I/O וציוד העוזר ישולטו בהתאם. אביזרי הסימון והשילוט – לפי בחירת המזמין. מכסי תעלות החיווט ימוספרו ויסומנו כך שלא ניתן להחליף ביניהם.

התקנת לוח הבקרה תכלול: הובלת הלוח והצבתו בשטח, חיזוק והגבהה ע"ג בסיס, במקום שייקבע ויאושר על-ידי המפקח. התאמה, התקנה וחיבור כל ציוד הבקרה שאינו מהווה חלק מתא הבקרה כגון: בקרים, כרטיסי I/O, כרטיסי תקשורת, וכו'. הזנת חשמל משדה חיוני, ממקור ובתואי שיתואם עם המפקח. כבל ההזנה יהיה מסוג 32.5x ממ"ר NNY עם אבטחה מתאימה. הארקה: חיבור לפס השוואת פוטנציאלים או לפס הארקה בלוח ראשי סמוך, על-ידי כבל נחושת בחתך 26 ממ"ר.

הקבלן יגיש תוכנית חשמל של התא, לאישור המפקח, לפני הביצוע.

כרטיסי ה-I/O והבקר/ים יתוכננו עם רזרבת מקום פנוי של 20% לפחות, לאפשר הוספת נקודות בקרה וכניסות ויציאות.

כל בקר יגובה באמצעות UPS מקומי לפרק זמן של 20 דקות לפחות.

חיווי חוסר מתח רשת מיחידת ה-UPS יחובר באמצעות מגע יבש אל הבקר המוזן ממנו.

15.24.12. שירותים הנדסיים

במסגרת הפרוייקט יסופקו שירותים הנדסיים כמפורט להלן:

– תכניות: הקבלן יגיש תכניות המבוססות על תוכניות קיימות ויכניס בהן את כל השינויים והתוספות הדרושות. יוגשו תוכניות לביצוע ובגמר העבודה תוכניות כפי שבוצע (AS MADE) כמפורט:

- * תוכניות השתלבות בלוחות הקיימים.
- * תוכניות ללוח ולתאי הבקרה כולל: מראה לוחות, חד קווית וחיווט.
- * תוכניות חיווט בין הלוחות.
- * תוכניות התקנת תעלות כבלים וצנרת.
- * תוכניות העמדת ציוד והתקנת תעלות בחדר הבקרה.
- * תוכנית חיווט והזנות לחדר בקרה.
- * תוכנית קונפיגורציה של המערכת: בקרים, תקשורת, מרכז בקרה.
- * תוכנית תנוחת מתקנים וציוד בקרה.
- * תוכניות התקנות מכניות לרגשים, רכיבים, מפעילים, מרכז משנה וכו'.
- * טבלת נקודות הבקרה כולל כל סימני ומספרי הזיהוי (בחומרה ובתוכנה) לנקודות ולאביזרים.
- * התכניות יוגשו לאישור המפקח לפני הביצוע.
- * התוכניות יעודכנו לאחר הביצוע ויועברו לאישור המפקח.
- * כל תכנית תכלול סימוני מהדקים, חוטים, שלטים וכו'.

* אישור התוכניות על-ידי המפקח אינו משחרר את הקבלן מאחריותו הנובעת עקב התחייבויותיו לפי המפרט והחוזה.

— הקבלן יתאם עם כל היועצים/המתכננים ומח' הנדסה הקשורים למערכות מבוקרות ספציפיות, בנושאים כגון:

* עידכון פרוגרמה לפני ביצוע.

* חיבור אביזרים: רגשים, משדרים לצורך חיבור חשמל וסיגנלים.

תיאום השתלבות לרבות אישור תכניות השתלבות בלוחות ובמתקנים.

15.24.13. בדיקות – מסירה וקבלה

תתבצענה לאחר שלב ההרצה, בהשתתפות נציג המזמין המפקח ונציג מערכת הבקרה. במסגרת הבדיקות תיבדק באופן יסודי כל המערכת לרבות:

* ניסוי והפעלה של כל נקודה.

* בדיקת סימון שילוט, חיווט והתקנה.

* בדיקת פונקציות התוכנה לגבי כל מערכת מבוקרת.

* מעקב באמצעות דוחות מגמת שינוי על ביצועי התוכנה.

* בדיקת מסכים גרפיים.

* הקבלן יעמיד נציג שילווה את צוות הבדיקה במשך כל שלבי המסירה והקבלה.

* הקבלן יתקן את כל הליקויים שיתגלו במהלך הבדיקות ללא תוספת מחיר.

15.24.14. הרצה

הרצת המערכת תחל עם גמר ההפעלה כולל הפעלה של ה-I/O לאחר הטענת התוכנה (שתעשה ע"י אחרים) ואינטגרציה.

הרצת המערכת תבוצע בשני שלבים. עם גמר ההפעלה ועם תחילת קיץ ראשון כיול ובדיקה של הפעלת מרכז הקור בקיץ ומערכת החימום בחורף – בתיאום עם המזמין.

שלב ההרצה יכלול הסקת מסקנות, ניתוח ותיקון הליקויים בהתאם לדוחות מגמת שינוי ומעקב של נקודות וחוגי בקרה עד למצב פעולה תקינה של כל המערכת בכללותה.

15.24.15. גיבוי וסיוע טכני לתוכנה

הקבלן יעבוד באופן צמוד עם קבלן מערכת בקרת המבנה בכל הקשור לארגון התוכנה, הזיכרון בבקרים של מערכת מיזוג האוויר וייתן לקבלן מערכת בקרת המבנה סיוע טכני

צמוד של איש תוכנה לצורך הכנת התוכנה, המסכים, הרצות, הפעלות, עדכונים וכל הנדרש עד לקבלתה המושלמת של המערכת ע"י המהנדס, המפקח והמזמין .

15.24.16. תיעוד

הקבלן יספק ללא תשלום נוסף מערך דוקומנטציה (תיעוד) מושלם בעברית ב-5 עותקים לכל מרכיבי המערכת – חומרה ותוכנה.

אספקת הדוקומנטציה תהווה חלק בלתי נפרד מהפרוייקט ותנאי הכרחי לקבלת המערכת.

הקבלן יקח בחשבון אספקת כל הדוקומנטציה ובפורמטים כפי שיידרשו על-ידי המפקח וללא כל תוספת מחיר עקב שינוי או תוספת לנושא זה.

— ספר מערכת הבקרה – SYSTEM MANUAL יכלול את הנושאים/הפרקים הבאים :

- * תיאור כללי, כולל : תיאור פונקציונלי כללי. מטרות המערכת.
- * קונפיגורציה (חומרה), כולל : מרכז בקרה מערך תקשורת, בקרים, יח' קצה. מיעון בקרים ונקודות בקרה.
- * טבלת נקודות הבקרה. כולל כל הפרטים לזיהוי הנקודה – בשטח, בתכניות ובתוכנה.
- * הסבר מפורט של שיטות המיעון וזיהוי נק' הבקרה.
- * תוכנה – מרכז הבקרה, כולל : תיאור סכמתי ומילולי של כל שכבות התוכנה ומחוללי היישומים לגרפיקה, לדוח"ות, לפיקוד וכו'. תיאור התוכנה היישומית באופן מילולי ובאמצעות דיאגרמת זרימה. מבנה בסיס הנתונים. ארגון ומבנה הקבצים לאיסוף נתונים והגישה אליהם. ארגון ומבנה הקבצים לתקשורת עם המחשב המרכזי של הבניין.

— תוכנה בבקרים, כולל : תיאור מילולי תוך הדגשת הפעולות הדרושות מעורבות מפעיל. תרשימי זרימה/דיאגרמה מלבנית (בלוקים) של המודולים תוך ציון כל הפרמטרים הרלבנטיים. שיטת פרמטרים קבועים וניתנים לשינוי. רשימת ערכי DEFAULT.

— ציוד ואביזרים, כולל : טבלת התמצאות כללית של כל הציוד והאביזרים. דפי נתונים טכניים של הציוד והאביזרים.

— נספחים, כולל : דוחות בדיקות, כיולים וכו'.

— ספר מפעיל – USER MANUAL. הוראות ותרשימי זרימה להפעלת מרכז הבקרה – MMI, גרפיקה, דוחות, שינוי פרמטרים, הגדרת נקודות חדשות וכו'. זיהוי והתגברות על תקלות. הוראות שימוש במסוף תפעול נייד.

- ספר אחזקה – MAINTANANCE MANUAL. טבלת שירות שבועית/חודשית/שנתית. הוראות לביצוע בדיקות ופעולות אחזקה. רשימת ציוד וחלפים. כמויות מלאי אחזקה – מומלצות.
- ספר תכנות PROGRAMMER MANUAL לבקרים.
- אינפורמציה מפורטת כוללת לכל הציודים והתוכנות (קטלוגים טכניים) בקרים, I/O, תכנה.
- תכניות חשמל פיקוד וחיווט, תכניות חשמל ופיקוד כוללות. AS MADE ללוחות הבקרה וללוחות ההשתלבות.
- התייחסות בכתב הכמויות תמורת כל התייעוד כנדרש לא ישולם בנפרד. התייעוד יהווה חלק בלתי נפרד ותנאי הכרחי לקבלת המערכת.

15.24.17. ה ד ר כ ה

כחלק מהפרויקט, וכתנאי לקבלתו ידריך הקבלן צוות שייקבע על-ידי המזמין לתפעול מלא של המערכת. בתום ההדרכה יהיו המפעילים מסוגלים לבצע, הן מבחינת הכשרה והן מבחינת רמת וסמכויות שליטה (PASSWORD) את המתואר להלן:

- כל מה שהוגדר בגוף המפרט לגבי מפעיל.
 - התמצאות בתוכניות השתלבות וחיווט.
 - בחירה והתמצאות במסכים מילוליים, גרפיים וכו'.
 - זיהוי מצב של כל נקודת בקרה.
 - הזמנת דוחות.
 - שינוי סט פוינט, ערכי סף להתראות, תזמונים להפעלה/הפסקה ופרמטרים אחרים.
 - שימוש במסוף תכנות נייד.
- מועד ההדרכה יתואם על-ידי הקבלן בהתאם לנוחות המזמין אך לפחות חודש לפני תחילת הקבלה.

15.24.18. רשימת נקודות הבקרה I/O טיפוסי לפי ציוד

להלן פרוט נקודות הבקרה לפי סוגי הציוד השונים. טבלאות אלו יש לקרוא יחד עם סכמות פיקוד עקרוניות ותאור פעולת המערכת במפרט הטכני.

15.24.18.1 מפוח עם משנה מהירות

מס'	תיאור	מצב/ערך	AO	DO	AI	DI
1	מפוח אוורור ושחרור עשן	תקלה				1
2	קיום זרימת אויר	פועל				1
3	בורר פיקוד "מרחוק"	מחשב				1
4	מנוע VSD : מצב משנה מהירות, בקרת משנה מהירות		1		1	
5	מצב זרימת אוויר					1
6	עוקף ידני	מחשב				1
7	חוסר פאזה/מתח רשת					1
8	חיווי הפעלה ממערכת אש					1
9	הפעלה מרחוק	הפעל		1		
	סה"כ ללא רזרבה		1	1	1	7

15.24.18.2. רשימת נקודות הבקרה I/O ליחידת טיפול באויר צח

חשמל מס' 3

מס'	תיאור	מצב/ערך	AO	DO	AI	DI
1	הפעלה יחידת אויר צח (3X)	הפעל		3		
2	יחידת אויר צח (3X)	פועל				3
3	יחידת אויר צח (3X)	תקלה				3
4	בורר פיקוד "מרחוק" (3X)	מחשב				3
5	מדפים גיבוי בין תעלות אספקת אוויר מיחידות לטיפול באוויר	הפעל		5		
6	מדפים גיבוי בין תעלות אספקת אוויר מיחידות לטיפול באוויר	מצב				5
7	ויסות ברז מים קרים (3X)	°C	3		3	
8	ויסות ברז מים קרים\חמים (3X)	°C	3		3	
9	טמפ' אויר בהספקה (3X)	°C			3	
10	קיום זרימת אויר (3X)	פועל				3
11	מנוע VSD: מצב משנה מהירות, בקרה משנה מהירות (3X)		3		3	
12	עוקף ידני (3X)					3
13	מצב DP מסננים דרגה 1,2				3	
14	מצב DP מסנן HEPA				3	

15	טמפ' מים קרים ביציאה (3X)	°C			3	
16	טמפ' מים קרים/חמים ביציאה (3X)	°C			3	
17	טמפ' מים קרים בכניסה (3X)	°C			3	
18	ספיקת אוויר בתעלה (3X)	M3/h			3	
19	טמפ. אוויר חוץ	°C			1	
20	מדפים ממונעים בתעלות	הפעל			5	
21	ניתוק ממערכת גילוי אש				3	
22	הפעלה מרחוק	הפעל			3	
23	שינוי סט פוינט	°C			3	
24	ציוד קריטי				2	8 10
25	מצב DP בין חדרים 301 (מסדרון) וחץ				1	
26	מצב DP בין חדרים 303 ו304 (חדר אינטרלוד)				1	
27	מצב DP בין חדרים 303 ו301 (מסדרון)				1	
28	מצב DP בין חדרים 102 (מסדרון) וחץ				1	
29	מצב DP בין חדרים 200 (מסדרון) וחץ				1	
	סה"כ ללא רזרבה		9	21	47	30
	רזרבה		3	5	12	8
	סה"כ כולל רזרבה		12	26	59	38

15.24.18.3. רשימת נקודות הבקרה I/O מפוחי פליטת אוויר ועשן

לוח חשמל מס' 4

מס'	תיאור	מצב/ערך	AO	DO	AI	DI
1	מדפי עשן (1X)					1
2	ניתוק ממערכת גילוי אש			3		
3	טמפ. אוויר חוץ	°C			1	
4	הפעלה מרחוק	הפעל		3		
5	שינוי סט פוינט	°C			3	
6	מפוח אוורור (4X)	תקלה				4
7	מפוח אוורור ושחרור עשן (2X)	תקלה				2
8	קיום זרימת אוויר (6X)	פועל				6

6				מחשב	בורר פיקוד "מרחוק" (6X)	9
	6		6		מנוע VSD: מצב משנה מהירות, בקרת משנה מהירות (6X)	10
6					מצב זרימת אוויר (6X)	11
6				מחשב	עוקף ידני	12
6					חוסר פאזה/מתח רשת	13
		3			חיווי הפעלה ממערכת גילוי אש	14
	4				מצב DP מסננים דרגה ראשונה מערכת אוורור	15
	4				מצב DP מסננים HEPA מערכת אוורור	16
	6				מצב DP מסננים פחם פעיל מערכת אוורור	17
	1				מצב DP בין חדרים 606 ו605	18
	1		1		מצב DP בין חדרים 606 ו601 (חדר אינטרלוד)	19
	1		1		מצב DP בין חדרים 606 ו111	20
	1				מצב DP בין חדרים 606 ו604	21
	1				מצב DP בין חדרים 200 (מסדרון) ו205	22
	1				מצב DP בין חדרים 200 (מסדרון) ו202	23
	1				מצב DP בין חדרים 200 (מסדרון) ו204	24
5					מדפי אש (5X)	25
		3			ניתוק ממערכת גילוי אש	26
42	31	12	8		סה"כ ללא רזרבה	
11	8	3	2		רזרבה	
53	39	15	10		סה"כ כולל רזרבה	

לוח חשמל מס' 5

מס'	תיאור	מצב/ערך	AO	DO	AI	DI
1	טמפ. אוויר בחדרים	°C	20		20	
2	לחות אוויר בחדרים	%	8		8	
	סה"כ ללא רזרבה		28		28	
	רזרבה		7		7	
	סה"כ כולל רזרבה		35		35	

15.24.18.5 רשימת נקודות הבקרה I/O למפוחי פליטת אוויר ועשן

לוח חשמל מס' 6

מס'	תיאור	מצב/ערך	AO	DO	AI	DI
1	מפוח אוורור (X5)	תקלה				5
2	מפוח שחרור עשן (1X)	תקלה				1
3	קיום זרימת אוויר (X6)	פועל				6
4	בורר פיקוד "מרחוק" (X6)	מחשב				6
5	מנוע VSD : מצב משנה מהירות, בקרת משנה מהירות (4X)		4		4	
6	מצב זרימת אוויר (X6)					6
7	עוקף ידני	מחשב				4
8	חוסר פאזה/מתח רשת					6
9	חיווי הפעלה ממערכת גילוי אש			3		
10	ספיקת אוויר בתעלה (5X)	M3/h			6	
11	מדפי עשן (3X)					3
12	הפעלה מרחוק	הפעל		2		
	סה"כ ללא רזרבה		4	7	10	37
	רזרבה		1	2	2	9
	סה"כ כולל רזרבה		5	9	12	46

הערות :

1. לכל יחידת לטיפול באוויר ולכל יחידה נוספת לטיפול באוויר שיידרש ולכל מפוחי האוויר ושחרור עשן ולכל מחליפי החום החשמליים יסופקו נקודות יציאה וכניסה, כמפורט בטבלה. במידה ויידרשו נקודות נוספות, לא תשולם תוספת מחיר לבקרים ורגשים והקבלן צריך לקחת בחשבון בהצעת המחיר למערכת הבקרה נקודות נוספות באם תידרשנה.
2. כל הבקרים יתוכננו עם מקום פנוי נוסף של לפחות 25%, להוספת נקודות בקרה לכניסות ויציאות.

15.25 עבודות חשמל

15.25.1 כללי

עבודות החשמל יבוצעו בהתאם לתקנות חוק החשמל, תקנים ישימים, הוראות ה"מפרט הכללי" בדגש על פרקים 08 ו 15, הוראות המופיעות במפרט זה ו/או בכתב הכמויות ו/או בתוכניות, מסמכי סטנדרטים של ביה"ח בנושאי ציוד חשמל, מיזוג אוויר ובקרה.

הוראות מפרט זה גוברות על הוראות מסמכים אחרים.

15.25.2 דרישות למבני לוחות החשמל

- א. דרישות יסוד מיצרן הלוחות: בעל מערכת אבטחת איכות מאושרת ISO-9001, ת"י 1419-1, ת"י 22, ייצר לפחות 5 לוחות פיקוד בזרם של 1000 אמפר בשנתיים האחרונות.
- ב. לוחות החשמל על מרכיביהם השונים (המבנה, פסי הצבירה, מחברים, מתאמים וכו') יורכבו ממערכת מתועשת מקורית של יצרן אחד ויהיו מאושרים לפי ת"י 1419-1 ות"י 1419-3.
- ג. הלוחות על מרכיביהם השונים עברו בדיקות דגם (Type Tested Assembly) לפי תקן IEC60439-1 לרבות עמידה בזרם קצר של 50KA לפחות למשך שנייה אחת.
- ד. מבני הלוחות יהיו מפלדה מצופה בשכבת אלומינך בעובי 20 מיקרון.
- ה. הלוחות יותקנו ע"ג פרופיל בסיס בגובה 100 מ"מ.
- ו. פסי צבירה לחלוקה יהיו מנחושת בפרופיל "C". החיבורים לפסים אלו יבוצעו ע"י מחברים קפיציים המוכנסים לתוך הפרופיל.

15.25.3 דרישות לציוד

- ז. מאמ"טים לזרם עד 630A יתחברו לפסי החלוקה ע"י מתאמי התקנה מקוריים של יצרן מבנה הלוח ופסי הצבירה.
- ח. מפסק ראשי בלוח חשמל יהיה לזרם של A40 לפחות
- ט. מפסק ראשי לזרם שמעל 100A יהיו בנוי כמאמ"ת ללא הגנות
- י. מאמ"טים לזרם שמעל 160A יהיו בעלי כושר ניתוק זרם קצר $I_{cs}=36KA$ ומצוידים בהגנות דיגיטליות בעלות פונקציות הגנה L,S,I
- יא. מאמ"טים להזנה ישירה של מנועים חשמליים בזרם שמעל 32A יהיו בעלי כושר ניתוק זרם קצר של $I_{cs}=36KA$ עם הגנה אלקטרונית מתכוונת ואופיין הגנה Class 10.
- יב. המגענים בלוח יהיו בעלי מבנה מגעים סגור ובעלי תיאום בדרגה II לזרם קצר של 50KA עם המאמ"טים.

- יג. כל לוח יצוייד במד זרם ראשי ומשנה זרם ומד מתח עם בורר. לוחות לזרם שמעל 100A יצויידו ברב מודד חשמלי מדגם SATEC 130E.
- יד. עבור כל יציאה למנוע חשמלי בהספק שמעל 10 כ"ס ועבור כל יציאה למפוח פינוי עשן או ניפוח חדרי מדרגות יותקנו מד זרם ומשנה זרם
- טו. מד הזרם ליחידות הקירור יצוייד במחוג שיא ביקוש
- טז. הצידוד בלוחות יהיה כמפורט ברשימת הצידוד שבתוכניות ו/או על פי הצידוד המוגדר בסטנדרטים של ביה"ח והמהווים חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה.
- יז. ציוד עזר לפיקוד בלוחות (מא"זים, ממסרים, שנאים, ספקי כוח, בוררים, נורות סימון, משני זרם, מדי זרם וכו') אינו מפורט במסמכי החוזה. על הקבלן לפרט ולאשר את הצידוד הנ"ל בהתאם לדרישות הפונקציונליות.
- יח. ציוד הפיקוד שיותקן מחוץ ללוח יהיה במתח עבודה של 24Vac.
- יט. הזנה ישירה למפוחים המיועדים לפינוי עשן וניפוח חדרי מדרגות, תתבצע באמצעות מאמ"טים בעלי הגנה מגנטית בלבד וממסר עומס יתר אלקטרוני שאינו מבצע ניתוק גלווני של ההזנה למנוע.
- כ. עבור מנועי מפוחים המוזנים דרך וסתי מהירות תינתן אפשרות להזנה עוקפת וסת באמצעות מתנע ישיר נפרד ובורר כוח אשר יותקנו בלוח.
- כא. לכל מנוע יותקן מפסק ביטחון (ללא תלות במרחק מלוח החשמל). מפסקים לזרם שמעל 16A יותקנו בקופסת CI בגודל 250x360 מ"מ.

15.25.4 התקנת וסתי מהירות

- א. וסתי מהירות יותקנו בתוך תא נפרד כאשר גופי הקירור של הוסתים בולטים אל מחוץ לתא דרך פתחים מתאימים.
- ב. התא בו מותקנים הוסתים יקורר ע"י יחידת קירור יעודית ללוחות חשמל כדוגמת "סייפרט" (ספק "אחים פולק").

15.25.5 אינסטלציה חשמלית

- א. על הקבלן להגיש לאישור המזמין תוכנית חד קווית לכוח, תוכניות פיקוד, תוכנית סידור מובלי כבלים.
- ב. כל כבלי החשמל (N2XH) התקשורת והפיקוד (HFFR) שיותקנו במתקן יהיו בעלי בידוד נטול הלוגן.
- ג. כבלים לזינת ציוד חרום (כדוגמת מפוחי פינוי עשן) יהיו חסיני אש בעלי בידוד NHXX FE180-E90.
- ד. כבלי כוח יותקנו ע"ג סולמות כבלים מתועשים מגולוונים באבץ חס ובעלי אביזרי תליה מקוריים.
- ה. בין כבלי הכוח ישמר מרווח בקוטר הכבלים לצורך מניעת חימום הדדי.
- ו. מותר שימוש בכבלי אלומיניום בחתך מוליכים מ 25 מ"מ. בקצה כל מוליך כנ"ל תותקן נעל כבל פין.
- ז. בגובה שמתחת ל- 3 מטר יכוסו סולמות הכבלים משני צידיהם ע"י מכסי פח מגולוון ומחורר.
- ח. כבלי פיקוד ותקשורת יותקנו ע"ג תעלות רשת או בתעלות פח סגורות כאשר גובה ההתקנה מתחת ל- 3 מטר.
- ט. מחוץ לתעלות יוגנו הכבלים ע"י צינור פלדה מצופה PVC.

15.25.6 לוחות חשמל

הקבלן יתכנן וירכיב לוחות חשמל והפעלה אוטומטית מלאה והפעלת יד, של מתקני מזוג אויר על פי תאור לוחות בתוכניות וסכמת פיקוד. התכנון והבניה של לוחות הקבלן, יהיה בהתאם לתקן הישראלי לחוק החשמל 1954, לכללים להתקנה, לדרישות חברת החשמל כמפורט ודרישת מפרט זה יגיש תכניות מתוכננות, משורטטות באמצעות מחשב בדיקה ואישור טרם ביצוע. כל לוח יכלול מערכת נורות סימון כדלקמן:

1. נורות ירוקות לציון פעולה תקינה של כל מנוע מערכת, וכן נורה צהובה לכל מחתם אגן השמן במדחסים. שלוש נורות עבור הפאזות הראשיות.
2. בכל מקרה בו מורכב מנתק זרם ליד מנוע, תפעל המנורה הירוקה רק כאשר המנתק סגור.
3. נורות אדומות לציון הפרעות במערכת כגון: עומס יתר בהפעלת כל מנוע אשר מורכב על הלוח לכל מנוע. הנורות תדלקנה כל עוד לא תתוקן התקלה. נורה אדומה תותקן גם עבור כל מדף אש המופעל מהלוח. הנורה תדלוק לציון מצב של מדף אש סגור. הנורה תופעל ממפסיק קצה אשר יותקן על המדף. הלוח יצויד בריליי פחת מתח על כל פזה, אשר ינתק את פעולת המנועים בכל מקרה בו יהיה פחת מתח. נורה אדומה לכל פזה תצוין תקלה. הלוח יצויד במפסק זרם ראשי, וריליי בטחון לניתוק כל ההפסקות מהלוח בכל מקרה של קבלת התראה ממערכת גילוי עשן. לכל ההבטחות, כולל אלו המונעים, יבצעו מפסקים חצי – אוטומטיים. עם הגנות תרמיות ומגנטיות מתאימות.
- המגענים להתנעת מנועים יבחרו בהתאם לנתוני היצרן, למליון פעולות או לעבודה בתנאים קשים (AC – 4) לפי תקן גרמני. כל ההגנות, ההתראות ואזעקות, במיוחד ליתרת עומס, תהינה תמיד על צד פזת הפקוד. הלוח יצויד במגעי עזר וריליי לביטחון.
4. חבור למערכת גלאי עשן, לשם הפסקת הפעולה, לרבות מגעים לחבור מדפי אש ועשן באזור בתאום עם קבלן גילוי אש.
5. ריכוז תקלות והפעלת אזעקה.
6. אינדיקציה ללוח הבקרה במרכזי של כל אלמנט, מפעיל או מפסיק.
7. אפשרות ניתוק מערכת בקרה מרכזית. באמצעות מחשב.
8. פעמון אזעקה ונורות הבהוב כולל סדור בשתה.
9. נורה אדומה לציון מצב של כל מדף אש המותקן במערכות המחוברות אל הלוח. הנורה תופעל ממפסיק קצה אשר יותקן על המדף.

כל האביזרים יהיו מסוג ותוצרת כמפורט להלן ויענו על דרישות החוקים והכללים כמוזכר לעיל. בעדר תקן ישראלי או הוראות כמפרט לעיל, יחולו התקנים הגרמנים או האמריקאים.

- בכל לוח חשמל, ולכל אחד ממפוחי שחרור עשן המוזנים ממנו, יותקנו ממסרי הפעלה בעלי מוצאים כפולים. מוצא אחד של כל ממסר יחובר ישירות להפעלת המפוח ממערכת גילוי האש והמוצא שני של כל ממסר יחובר ככניסה דיגיטאלית לבקר. (עבור חיווי למערכת בקרת המבנה להפעלת מפוח ממערכת גילוי אש).

הערה: ניתן לאחד הפעלת מפוחים במידה והמפוחים המחוברים ללוח מפנים עשן מאותו אזור אש.

- בכל לוח חשמל, ולכל אחד ממפוחי שחרור העשן ו/או מפוחי האוורור הדו תכליתיים (המשמשים גם לאוורור וגם לשחרור עשן) המוזנים ממנו, יותקן ממסר חיווי חוסר פאזה/מתח רשת/פאזה הפוכה בעל מוצא כפול. מוצא אחד של הממסר יחובר ישירות למערכת גילוי האש ומוצא שני של הממסר יחובר ככניסה דיגיטאלית לבקר. (עבור חיווי למערכת בקרת המבנה למערכת הבקרה).
- בכל לוח חשמל, ולכל אחד ממפוחי שחרור העשן ו/או מפוחי האוורור הדו תכליתיים (המשמשים גם לאוורור וגם לשחרור עשן) המוזנים ממנו, יותקן ממסר חיווי מפסק ראשי במצב אוטומט בעל מוצא כפול. מוצא אחד של הממסר יחובר ישירות למערכת גילוי האש ומוצא שני של הממסר יחובר ככניסה דיגיטאלית לבקר. (עבור חיווי למערכת בקרת המבנה למערכת הבקרה).
- בכל לוח חשמל ולכל יחידות האוורור ויחידות מיזוג האוויר המוזנים ממנו, יותקן ממסר ניתוק אחד בעל מוצא כפול, מוצא אחד של הממסר יחובר ישירות לניתוק היחידה/היחידות ממערכת גילוי האש ומוצא שני של הממסר יחובר ככניסה דיגיטאלית לבקר. (עבור חיווי למערכת בקרת המבנה לניתוק היחידות ממערכת גילוי אש)

מכשירי המדידה יכללו: וולטמטר כללי בורר, אמפרמטר כללי ואמפרמטרים נפרדים לכל מנוע שהספק 3 כ"ס ומעלה וכן לכל מנוע מעבה אויר שהספק 1 כ"ס ומעלה, מונה שעות לכל מדחס. מכשירי המדידה יהיו בעלי קריעה מרובה. אמפרמטרים יחברו דרך משנה זרם ולא בחיבור ישיר על הקו.

כל מעגלי הפקוד יזינו מטרנספורמטור 220 / 220 וולט, מאורק.

הלוח יכלול ספקי מתח, מאמ"ת, מהדקים וחיווט חשמלי. עבור בקרים של מערכת בקרת מבנה אשר יווצרו בלוח. הלוח יכלול מקום מתאים, כ - 25 % נוספים לגודלו. על מנת לאפשר התקנה של הבקרים וזיוודם.

האביזרים והמכשירים על הלוח וכן מעגלים החשמליים השונים, יסומנו באמצעות שלטים בגודל, כמו כן יסומנו וימוספרו כל מהדק וקצה כל מוליך. כל השלטים והסימונים יהיו מבקלית חרוט לבן על גבי רקע שחור, זאת, לבד משלטי האזהרה, שיהיו בכתב לבן על רקע אדום. השלטים יקבעו בצורה יציבה וחזקה, באמצעות מסמרות או ברגים ואומים.

כל לוח יצויד בשלט אשר יציין את מקור ההזנה שלו. נוסח השלט יהיה כדלקמן:

לוח זה מוזן X... ומעגל y...

כל לוח אשר יוזן מיותר ממקור מתח אחד תצויד בשלט אזהרה אשר יכלול את ציוד הלוח האחר ממנו הוא ניזון. נוסח השלט כדלקמן:

זהירות, לוח זה מוגן בנוסח מלוח X... מעגל y...

הלוח יבנה כארגז מתכת, סגור מכל הצדדים. מורכב מתאים במספר הדרוש, ויחובר למערכת הארקה. הלוח יהיה מטיפוס של גישה מפנים, סגור על ידי דלתות ועמיד בפני חדירת לחות ואבק. בחלקו העליון של כל לוח יותקנו דלתות פח צירים נסתרים ועליהם יורכבו נורות סימון, כפתורי הפעלה, מכשירי המדידה וכד'.

ראשי נתכים ימצאו מאחורי הדלתות ויגנו על ידי כסוי פח. המתנעים, הרליים, הקונטקטורים וכד' יותקנו בתוך הלוח והגישה אליהם תהיה לאחר הורדת כסוי מתאים.

יציאות למנועים ולאביזרי הפקוד ירוכזו בפסי מהדקים בחלקם העליון או התחתון של הלוח, בהתאם לתנאי עבודה. המהדקים יהיו מטיפוס שבו גיד המוליך תהדק על ידי פחית, ולא ישירות על ידי בורג, עם אפשרות סימון על גבי המהדק. יציאות מעל 60 אמפר יש לצייד בברגי חבור בגודל מתאים לכבל הכניסה. לא יותקנו חלקים חיים בגובה של פחות - 50 ס"מ מהרצפה.

הלוח יבנה מפלדה "דקופירט", בעובי של 2 מ"מ לפחות, נקי מחלודה ומשומן, בתהליך כימי ויצבע בשתי שכבות של צבע יסוד ובשכבות צבע סינתטי עליון נוספת. לאחר יבוש הצבע העליון יצבע בלוח בצבע גמר אפוי, בגוון מאושר.

פסי הצבירה מנחשת אלקרוליטית, המבדדים מחרסינה, וכל חווט הפנים יהיה עם בידוד פלסטי. מעגלי הפקוד השונים יעשו מחוטים בצבעים שונים. ההרכבה הפנימית תהא על גבי פרופילים סטנדרטים, עם אפשרות של הזזה ושינוי במקרה של תוספת ציוד.

הלוח יכלול קבלים בגודל מתאים, לשיפור כפל הספק של המנועים עד למינימום של 0.92 התקנת הקבלים תהיה כדלקמן: לכל ציילר תותקן מערכת אוטומטית לשיפור כופל ההספק.

כל שאר המנועים במערכת יותקן קבל כללי נוסף. כל קבל יצויד בקונטקטור, במפסיק זרם מאמ"ת.

לוח על כל אביזריו יבנה לעמידה מכנית ותרמית בפני זרמי קצר העלולים להיווצר בו. תכניות החשמל ומהלך הלוח ימסרו לבדיקה ואישור של המפקח ומהנדס החשמל של הפרויקט לפני התחלת הביצוע. לא יוצר ולא יותקן לוח אשר לא אושר כנ"ל.

כל הציוד המותקן בלוח החשמל יהיה עמיד לטמפרטורות סביבה של 50 מעלות צלזיוס. הקבלן יודע ויהיה אחראי לכך כי הלוח יעבור את הביקורת של חברת החשמל, אישור על כך יועבר למפקח. אביזרי הלוח יהיו מתוצרת כמפורט בטבלת התוצרים, ובהתאם לדרישות כדלקמן:

א. ציוד לוחות

- מפסק זרם ראשי נשלף, בעל יכולת ניתוק כפי שיקבע על ידי מהנדס החשמל, אך לא פחות מ 25 kA.
- מנורות סימון, מולטילד למתח 230 וולט.
- מפסקי פקוד – סביביים – "פקט". כל מפסקי יהיה בעל שלשה מצבי פעולה לפחות. ("מופסק", "דרך הבקר", "דני").
- מכשירי מדידה – מרובעים, אמפמטרים יהיו עם סקלת קצר, ומתג שיא ביקוש.

ב. שלטים

- כל שלטי הזיהוי יהיו מטיפוס סנדביץ עם חריטה ומחוזקים במסמרות.
- (2) שלטי אזהרה ושלט מפסק הראשי יהיו אדומים עם חריטה בצבע לבן.
- (3) כל שאר השלטים יהיו שחורים עם חריטה בצבע לבן.

- לוחות מרחוק יהיה במתח 24 וולט.

- ד. לחצן בדיקה יותקן לבדיקת תקינות הנורות חסימת מטח.
- ה. אמפרמטרים יינתנו לכל מנוע חשמלי ולכל גוף חמום אגן השמן ולכל גוף חמום מחשמלי.
- ו. וולטמטר יצויד במפסק סיבובי בעל 7 מצבים.
- ז. מנורות סימון וריילים יחוברו במקביל, אלא דרך מגע נוסף במתנע.
- ח. חוטי פקוד יהיו גמישים.
- ט. הלוח יהיה אטום למעלה (ללא מכסה), כל החיבורים יהיו מחלקו התחתון של הלוח.

הלוח יצויד בבית תקע חד-פזי 16 אמפר וכן בגלאי עשן ממערכות כיבוי אש מתאים לנפח הלוח. לוח גדול, מעל 50 אמפר, יצויד בנוסף בשקע כוח תלת – פזי.

לוחות חשמל המותקנים מבחוץ יותקנו בתוך ארון כפול. הן הארון החיצוני והן הפנימי, יהיו מוגנים בפני חדירת מים ולחות. הארונות יהיו מאווררים באמצעות מפוחים. הארונות יהיו מוגנים בפני קורוזיה ומתאימים להצבה בחוץ בתנאי מזג אויר קשים.

לוחות החשמל של היחידות לקרור מים המסופקים כחלק אינטגרלי של היחידה, יהיו כמסופק על ידי היצרן של היחידה. יש לוודא עם זאת כי מעגלי החשמל של המדחסים ומנועי המעבים יהיו נפרדים, כנדרש בחוק החשמל מעגלים סופיים וכל מדחס ומנוע מעבה יצויד במאמ"ת נפרד, כך שבמקרה של תקלה חשמלית ייפול רק המנע בו ארעה התקלה.

הלוח יסופק עם מפסק זרם ראשי מקורי של היצרן היחידה והזנות הכח של היחידה תהיה ישירות ללוח לכל יחידה בנפרד, כך שניתן יהיה להפעיל את היחידה ידנית גם במקרה שלוח לכל הפקוד החיצוני מופסק מסיבה כלשהיא.

באם יצרן היחידה מאפשר אופציה של חלוקת הלוח של היחידה לשני לוחות נפרדים, יש לספק את היחידה עם שני לוחות ושני חיבורי חשמל נפרדים.

אינסטלציה חשמלית

- י. האינסטלציה החשמלית תבוצע בקווים כמתואר להלן, בין חלקי המתקן השונים, לרבות מנועים, פיקוד לוחות חשמל וכד' תהיה מושלמת על כל אביזרים ופרטיה כנדרש.
- יא. סיומת הצינורות לאביזרים השונים תהייה בצינורות גמישים. כל היציאות מהרצפה לאביזרים תוגנה על ידי צינור מים מגולוון, כולל את כל האביזרים להגנה ואיטום בין הכבלים וקצבות הצינורות. כל חיזוקי הצינורות, הכבלים והברגים שלהם יהיו מחומר בלתי מחליד או יצופו בציפוי המונע חלודה. המוליכים יהיו בצבעים שונים וצבעם יסומן בתכניות החווט החשמלי. חתך כל מוליך לא יהיה קטן מ – 1.5 מ"ר.

תכניות האינסטלציה החשמלית תוכננה בתאום עם דרישות החשמל של המזמין או בא כוחו, ותכלול את כל האביזרים בהתאם לדרישות החשמל של המזמין.

קווי חשמל המותקנים מתחת לרצוף/ רצפת בטון, בתוך המבנה, יהיה מכבלים מושחלים בתוך צינורות מתאימים.

הקבלן אחראי שהאינסטלציה תעבור בדיקה של חשמלאי בודק ותתקבל על ידה. העברת הביקורת תעשה על ידי הקבלן ותעודת האישור על קבלת המתקן על ידי הבודק, ללא הסתייגות, תימסר למפקח.

הקבלן יהיה כפוף בבצוע עבודתו לתקנים ולדרישות המפורטות בפרק המפרט לעבודות החשמל של המבנה. עבודת האינסטלציה החשמלית תבוצע בהנהלתו והשגחתו של החשמלאי בעל רשיון, מתאים לעבודה זו לפי החוק.

המועד לביקורת על ידי חשמלאי בודק, יקבע בתאום עם המפקח. הקבלן ייוודע הכנסת הצינורות לתבניות הבטון לפני היציקה.

לתשומת לב הקבלן :

מהלכי האינסטלציה החשמלית יהיו על גבי סולמות, מגשים או תעלות, אשר יוכנו על ידי הקבלן. על הקבלן לתאם ולקבל אישור המפקח לכל תוואי של מהלך צנרת החשמל מכל סוג שהוא.

יב. ציוד עמיד באש

האינסטלציה החשמלית המוליכה מלוח החשמל ועד לאלמנטי הציוד העומד בפני אש, תהא מכבלים עם בידוד עמיד באש NHXH FE180-E90 האפשרות לפריטי הציוד לפעול באופן תקין 180 דקות בטמפרטורה של 800 מעלות צלזיוס.

המפוחים המסווגים כמפוחים להוצאת עשן, (אוורור מטבח, מכבסה מכונות ואולמות בשטחים ציבוריים) יחווטו בכבלים חסיני אש.

יג. מנועים ומפסקים

המתנעים של המדחסים יהיו מתאימים לפעולה בזרם שיהיה לפחות ב – 30 % גדול מזרם העבודה המכסימלי של המדחסים. כל המדחסים בהספק של 10 כ"ס ומעלה, למעט מדחסים, יהיו מתנעים להנעה רכה. מגני יתרת הזרם יבחרו כך שנקודות הכוון תהייה בערך באמצע תחום פעולתם. המנועים יהיו מטיפוס סגור הרמטי עם אטימה בהתאמה לתקן IP – 65 לפחות.

יד. התקנות חוץ

בכל התקנות חוץ של מערכת חשמל :

בכל מקרה בו ציוד מכל סוג שהוא, מנועי חשמל, לוחות, אינסטלציה חשמלית, יהיו מותקנים בצורה גלויה בחוץ, יהיו אלה בנויים ומותאמים באופן מיוחד לעמידה בתנאי חוץ, מוגנים בפני חדירת מי – גשם לחות ואבק.

טו. אביזרים לתעלות אויר :

מדפי וויסות יהיו מאלומיניום עם גלגלי שיניים.

פעמוני אטימה יסופקו בכל מעבר של תעלה דרך הגג. פתחי כניסה או סניקה של אויר יסגרו בתריסים מתאימים נגד גשם. אשר יבחרו למהירות זרימת אויר מרבית של 150 מ' לדקה.

טז. ארקות

הקבלן ירתך ברגי הארקה מפלדה אל חלד לצנרת המים. קוטר כל בורג יהיה $\frac{1}{2}$, ויבלוט 5 ס"מ מחוץ לבידוד. הברגים ירתכו ניצב לצנרת ובמפלס אחיד לכל מערכת צנרת. בכל איזור של מכוונות תהיה לפחות מערכת אחת של ברגים, בורג לכל צינור, במפלס אחיד אופקי או אנכי. לצנרת אופקית העוברת על הגג ו/או בקומה ירתכו הברגים לכל צינור במפלס אופקי אחיד. בתחילת הצנרת ובסוף כל הסתעפות. מקום נקודות ריתוך הבורג חייב לקבל אישור מהנדס חשמל.

יז. תעלות אויר

הקבלן יתקין ברגי הארקה כנ"ל בכל יחידת מיזוג אויר, מפוח, ובכל תעלת אספקה, החזרה, יניקה או פליטת אויר. מיקום ברגי הארקה חייב לקבל אישור ממהנדס החשמל.

יח. סימון ציוד ואביזרים

כל הציוד והאביזרים יסומנו כמקובל ברשות שדות התעופה. לכל פריט תוצמד לוח סנדוויץ עם כל הפרטים הנדרשים חרותים. צינורות יסומנו בצבעים וחיצים ואביזרי צנרת על ידי טבעות סימון. לוחות החשמל יסומנו בשלטים בנוסף להמקובל ברשות שדות התעופה. לכל לוח יסומן מקור הזנות הכח. כל הכבלים והמוליכים בלוחות החשמל יסומנו בטבעות סימון (חרוזים), כל המהדקים ימוספרו. כל האביזרים בלוח החשמל יסומנו בשלטי סנדוויץ חרותים ומחוזקים בברגים לאביזר או בקרבתו. מבנה לוחות החשמל, סוגי ציוד וכד' יהיו כמפורט בפרק החשמל במפרט זה.

- בטיחות

כאמור על הקבלן לשמור על כל חוקי הבטיחות כפי שנדרש בהוראות חוק החשמל לפי חוקי משרד העבודה, והוראות חברת חשמל.

- רמת ביצוע וטיב העבודה

כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרטים הטכניים המיוחדים, התכנית ובהתאם לחוק החשמל, הוראות ותקנות הרשויות המוסמכות, התקן הישראלי, המפרט הטכני הבין משרדי פרק 08 במהדורתו העדכנית ויתקבלו ע"י בודק חברת חשמל. חוקים, תקנים ותקנות אלו מהווים חלק בלתי נפרד מהחוזה. כל החומרים והאביזרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים. בהעדר תקן ישראלי יתאימו הדרישות לתקנים הגרמנים. במידה ויתגלו סתירות בין דרישות הרשויות המוסמכות ובין המפרט הטכני יביא הקבלן הנושא לידיעת המתכנן, החלטת המתכנן על אופן הביצוע תהיה סופית והחלטית. הקבלן אחראי לקבל אישור המתכנן לתכניות החשמל והפיקוד, לחומרים ולציוד, כולל הצגת אישורי מכון התקנים הישראלי לציוד ולאביזרים. קבלת אישורים אלה אינה פוטרת את הקבלן מאחריות מלאה לבחירת החומרים והציוד המתאימים להרכבתם והפעלתם לפעולה תקינה של כל המערכות. הקבלן אחראי לקבל אישורים ורשימות מהרשויות המוסמכות, הדרושים לביצוע ובדיקת העבודה לרבות אישור בודק חברת חשמל ללא הסתייגויות. תשלום עבור אישורים, בדיקת רשימות אלו, יחולו על הקבלן. לא ישולם כל תשלום נוסף לקבלן עבור בדיקה חוזרת של בודק חברת חשמל.

15.25.7 משנה מהירות

א. הקבלן יתקין משנה מהירות לכל המנועים לפי דרישה.

ב. משנה המהירות יהיה אלקטרוני מסוג משנה תדר עם הגדלת זרמי בהרמוניות בכניסה
(Total Harmonic Distortion)THD<10%.

ג. משנה מהירות יותקן בתוך תא אורגינלי של היצרן עם אוורור מאולץ וצלעות קירור, מיועד
לטמפ' חוץ של עד 45°C משנה המהירות יהיה צג דיגיטלי ולחצני הפעלה.

ד. לכל משנה מהירות יותקן עוקף ידני בלוח.

ה. משני המהירות יהיו בעלי אישורי התקינה הבאים -

Safety: EN 61800-5-1

EMC: EN 61800-3, Category C2

משני המהירות יהיו מתוצרת אחת החברות : ABB, VACON, Telemecanique

המרכז הרפואי ע"ש סוראסקי - ביי"ח איכילוב - אגף תשתית בינוי ואחזקה
טל': 03/6974741/2 פקס: 6973875

סטנדרט מרת"א

לתכנון מתקני מיזוג אויר

עדכון : מהדורה שניה
תאריך : 19.7.04

3645

א. יחידות מפוח נחשון

1. ברכת ניקוז :

א) ברכת הניקוז תבנה מחלק אחד מבודד שיכלול מעליה את הברזים הידניים והחשמליים ללא תוספות

לברכה.

(ב) ברכת הניקוז תהיה משופעת (לא זויתית) סגורה מארבעת צדדיה עם דפנות אנכיות. ניתנת לשליפה מהירה עם 2 ברגי תמיכה בלבד, ללא מיגרעת.

2. מסנן אויר:

- (א) מסנן אויר רב פעמי מותאם לשטיפה.
- (ב) חומר סינון עובי $1/2$ פוליפילן חסין אש.
- (ג) מסגרת פח מגולוון מחלק אחד בכל הדגמים.
- (ד) FC600 ומעלה תמיכה באמצע מסגרת המסנן.
- (ה) ניתן לשליפה מהירה ללא צורך בכלי עבודה.

3. ברזי פיקוד:

- (א) ברז חשמלי תוצרת חברת אירי ERIE בכל הדגמים, ללא חריר.
- (ב) ברז דו דרכי יותקן על קו חזרה בלבד.
- (ג) הברזים יהיו דו דרכיים למעט ברז תלת דרכי שיותקן ביחידה האחרונה בקו.

4. ניקוז:

- (א) צינור ניקוז גמיש שרשורי שקוף.
- (ב) אורך הצינור לא יעלה על 30 ס"מ.
- (ג) הצינור יחובר בצורה קשיחה משני צידיו עם בנד עם בורג או בנד בצד בריכת הניקוז וחיבור אנטיגרונ בצד צינור הניקוז.
- (ד) יחידה מטיפוס "אוריס" תותקן עם סיפון מקורי של היצרן, כל אלטרנטיבה תדרוש אישור מיוחד.

5. התקנה:

- (א) 2 F.C צינורות (2 PIPE) ק/ח או ק - ברז חשמלי אחד מצד אחד.
- (ב) 4 F.C צינורות (4 PIPE) ק/ח + ח - 2 ברזים חשמליים, ברז אחד בכל צד.
- (ג) ברזי ניתוק כדוריים מחוץ ל - F.C עם מאריך מתאים מבודדים (קרים, קרים/חמים).
- (ד) שחרור אויר F.C פתיחה מהירה ראש מפתח + מברג.
- (ה) צינורות מים אספקה חזרה ק, ח מטיפוס פזגול עם חירורים מתאימים עד לאורך מקסימלי 2 מ'.
- (ו) גמיש מבודד בקו ישר למפזר.
- (ז) F.C תיקרתי - תליות עם מוטות הברגה עם אומים מנוגדים מגולבנים.
- (ח) F.C בנישה ארון- תלוי ומחוזק לדופן אחורית.
- (ט) מרחב טיפולים לפי פרט מצורף, לפי סוג המיקום.
- (י) כל התקנה תיעשה לפי פרט מאושר ובחדר לדוגמא.

עדכון: מהדורה שניה

תאריך: 19.7.04

6. איפיון F.C

- (א) F.C דגם מאושר ע"י מרכז רפואי ת"א תוצרת חברת פרג דגם FCN או שווה ערך.
- (ב) דפנות ה - F.C יהיו מושלמות ללא חורים מיותרים למנוע בריחות אויר.
- (ג) תושבת מנוע ניתנת לפירוק עם ברגים.
- (ד) מנוע שלוש מהירויות אטום למים.
- (ה) בתי מאיץ ניתנים לפירוק עם ברגי פח + מכסי צד, לאפשר הוצאת המאיץ.
- (ו) ברגי פח קטומים עם מיגון פלסטי.
- (ז) קופסאות חיבורי חשמל מטיפוס חיבור מהיר, זכר ונקבה, ללא מהדקים.

7. פיקוד חשמלי

- א) קופסאות הפעלה תוצרת מיטב ALRE כל הדגמים.
- ב) פיקוד מטיפוס S.T S.W. ללא קליקסון.
- ג) קופסאות הפעלה מעל הטיח.

ד) חיווט חשמלי מקופסאות הפעלה ל - F.C חוטים צבעוניים או צבע אחיד עם מיספור בולט לעין בהתאם לסכמת הפיקוד של היצרן.
 ה) קצוות החוטים יהיו עם קצוות מתכת או מולחמות.
 ו) גופי חימום יקבלו תוספת ריליי + טרמוסטט הגנת אש, גם בקופסאות ALRE.
 ז) קופסאות הפעלה יקבלו מיספור חרוט עם מעגל ההזנה החשמלית.
 ח) חוט חשמלי גמיש

ב. תריסי אש F.D

א) F.D עם ציר בלבד ללא כבל.
 ב) פתח שירות בצד המנוע.
 ג) פתח שירות מהיר עם סגרים משני כיוונים או יותר.
 ד) פתח שירות מהיר עם ציר וסגר אחד. גומי, ספוג לאטימה.
 ה) פתח שירות בחלק התחתון בחלק הרחב של התעלה (בכל מקרה תמיד בחלק הרחב של התעלה).
 ו) יותקן לא מעוגן לקיר לצורך פירוק קומפלט.
 ז) יותקן בקטע ישר של התעלה.
 ח) מתח הפעלה 24 Vac.
 ט) סימון ושילוט ברור כנדרש בסטנדרט שילוט וסימון.

עדכון : מהדורה שניה

תאריך : 19.7.04

ג. יחידות טיפול באויר

1. איפיונים

א) בריכת ניקוז עשויה מנירוסטה סוג 316.
 ב) ניקוז יותקן לפי פרט מצורף.
 ג) הסיפון יהיה מורכב מחיבורי T עם פקקים או זווית עם פתח ביקורת לצורך שטיפה הפוכה, פרט מצורף.
 ד) פתחי שירות יותקנו לגישה מקסימלית לסוללות, מסננים, מנוע חשמלי ומפוח.
 ה) סגירת פתחי שירות עם סגרים מהירים מאושרים מארבעה צדדים או יותר.
 ו) ידית אחיזה אחת או יותר לפי הצורך במיקום מתאים.
 ז) היט"א תיבנה מסיגמנטים בשיטת דבל סקין (פח כפול).
 ח) גלגל רצועות מנוע/מפוח קשיח לא מתכוונן, במידה המתאימה.
 ט) מערכת הנע כפולה שתי רצועות משוננות דגש על פרופיל B.
 י) תושבת מנוע מפוח על קפיצים.
 יא) מותחן מנוע מגש אופקי עם בורג מתיחה.
 יב) סוללות מים או DX אנכיות בלבד פנל עליון ניתן לפרוק עם ברגים, נפרד מדופן היחידה לצורך שטיפה.
 יג) בסוללה DX אביזרי פיקוד כגון E.V ו S.V יהיו בתוך היט"א בתא מותאם לגישה ולשרות.
 יד) סוללות בתעלה פתחי גישה משני צידי הסוללה, גודל פתח יאפשר כניסת אדם.
 יז) סוללת מים מ-8 שורות עומק ואילך תופרד לשתי סוללות זהות עם מרווח שטיפה ביניהם.
 טו) יחידה משולבת סוללת DX תופרד מסוללת מים עם מרווח שטיפה.
 טז) יציאת צנרת מפנל יחידה איטום וגימור עם רוזטה מגומי.
 יז) מסנני מים עם מכסה שטיפה ניתן לפרוק ראש מפתח ובוקסה.
 יח) מכסה מסנן עם ברז ניקוז.

מסנני מים יהיו מבודדים עם בידוד קשיח ניתן לפרוק והרכבה רב פעמי.
 יח) טרמומטרים מוגנים עם זזית בצינורות אספקה וחזרה.
 יט) מנומטרים.

- מנומטר בודד לאספקה וחזרה עם ברזים מתאימים וחיבור צנרת גמישה סקלה סף עליון 16 At.
 ברז מנומטר תלת דרכי.
 כ) צנרת אספקה חזרה בחלק התחתון פקקים " 3/4 לריקון.
 כא) ברזי ניתוק כדוריים עם מאריך, אספקה חזרה.
 כב) קו חזרה עם ברז ויסות חשמלי תוצרת לנדס אנד גיר דו דרכי עד "2 דגם SQ X 62, "3 ומעלה דגם SKB62.
 כג) ברז פיקוד תלת דרכי באישור מיוחד בלבד.
 כד) תעלת אויר אספקה ותעלת אויר חוזר חיבור גמיש בחיבור ליט"א חיבור קשיח עם צוארון + איטום חיבור לתעלה
 אטום. כנ"ל לתעלת אויר חוזר.
 כה) אויר צח/חוזר תריס לא חגור עם מנוע נפרד לכל תריס.
 כו) תריס ישיר עוקף F/BP באישור מיוחד בלבד.
 כז) תריסי ויסות ידניים זרוע עם נעילה וסימון ברור בעברית.
 כח) יט"א חיצונית מוגנת ע"י גג הצללה מופרד מדופן היחידה לפחות 10 ס"מ.
 שטח הגג גדול משטח היט"א לצורך הגנה מגשם.
 כל האביזרים עמידים למזג אויר וקרנית UV.
 כט) מתח הפעלה למנועי תריסים וברזים – 24 Vac
 ל) מפסק בטחון יותקן בכל יט"א תמיד, גם אם יש קשר עין עם הלוח.

עדכון : מהדורה שניה

תאריך : 19.7.04

2. מסננים

- א) תא מסננים בסיגמנט נפרד.
 ב) מסנני גלילה תוצרת TROX, או שווה ערך מאושר, במידה המתאימה.
 עובי "2 צפיפות משתנה עם שימון, עם רשת או גב תמיכה.
 ג) מסננים נפרדים יהיו תוצרת דוראלסט לשטיפה ושימוש רב פעמי עובי "2 במסגרת פח מגולוון עם דלת או
 קפיצים ורשת תמיכה.
 ד) המסננים יכסו את כל שטח הסוללה דרכו עובר האוויר.
 ה) ריצפת תא המסננים תבנה מפח דריכה מעל הבידוד לצורך כניסת אדם.
 ו) המסננים יוצאו לטיפול ע"י פס נשלף במידה ורוחב מתאימים.

3. חשמל ופיקוד

- הזנת חשמל ליט"א ממוביל חיצוני וירידות עם צינור שרשורי מוגן כניסות לפח עם אינטיגרין מתאים באופן
 שאינו מפריע לפתיחת כל הפנלים המיתפרקים של היט"א.

15.27 סטנדרט מערכת בקרה

רשימת ציוד תיקני

המאושר לתכנון מערכות בקרה

במתחם מרת"א

	03.06.2018	נכתב ע"י : אדוארד קושניר – מהנדס בקרה ראשי
	06.2018	אושר ע"י : יאיר לבנוני – מנהל המחלקה לשירותים טכניים
		עודכן ע"י :

1. בקרים מתוכנתים PLC
1.1 הקדמה

רשת הבקרים בביה"ח נבנתה על פי תפיסת בקרת מבנה DDC ו- PLC.

סוג הבקרים יקבע בכל מקרה ע"י מהנדס הבקרה של מרת"א בהתחשב במצב הקיים, דרישות התפ"מ ובמדיניות באותו זמן. במערכות קריטיות בדרגה גבוהה יהיה שתי מערכות בקרים. PLC. להלן דגמי הבקרים המאושרים ע"י מרת"א.

1.2 בקרים: PLC – בקרים תעשייתיים ובקרת מבנה.

שימוש	הערות	דגם לפי לוגיקה, כמות וסוג הנקודות וכו'	יצרן
- מערכות אלקטרומכניות, משאבות מים, ביוב, ואקום מערכות מיזוג אוויר, מערכות חשמל, מערכות קריטיות כגון- מקררים, מקפיאים, אינקובטורים, מע' חמצן, מע' חנקן נוזלי וכו'. - בכל בקר יהיו 25% נקודות שמורות מכל סוג.	כולל ספק כח וכולל כל האביזרים הנדרשים לחיבור לרשת TCP/IP של ביה"ח	M-340 M-580	Modicon
	כולל כבלים, חיבורים וכל האביזרים הנדרשים לחיבור לבקר	כרטיס הרחבה: Slots Backplane12 Slots Backplane6 Slots Backplane4	
	כולל כבלים, מהדקים וכל האביזרים הנדרשים לחיבור לבקר	כרטיס I/O: Vdc Dig 16I 24 Dig 16Q Trans Source non Ana 8 U/I In 0.5A High Speed Isolated Ana 4 U/I Out non Isolated	
שימוש	הערות	דגם לפי לוגיקה, כמות וסוג הנקודות וכו'	יצרן

- מערכות אלקטרומכניות, משאבות מים, ביוב, ואקום מערכות מיזוג אוויר, מערכות חשמל, מערכות קריטיות כגון- מקררים, מקפיאים, אינקובטורים, מע' חמצן, מע' חנקן נוזלי וכו'. - בכל בקר יהיו 25% נקודות שמורות מכל סוג.	עם כרטיס רשת TCP/IP יכול לעבוד ברשת מחשבים של ביה"ח.	PCD3.M 5560 PCD3 M.3330	SAIA
	כולל כבלים, חיבורים וכל האביזרים הנדרשים לחיבור לבקר	כרטיס הרחבה: C100 C110 C200	
	כולל כבלים, מהדקים וכל האביזרים הנדרשים לחיבור לבקר	כרטיס I/O: W400,340,800,500 E 110,160 A400,460,810 512600CD+	

2. תוכנה יישומית לתפעול תצוגה ודיווח - HMI בעמדות המחשבים.

2.1 כללי.

עמדות המחשבים בביה"ח משמשות את גורמי התחזוקה וההנדסה. בכל עמדה ניתן לראות את מצב המתקנים "בזמן אמת" ולקבל דיווחים על תקלות ואירועים חריגים. התמונות, הגרפים והדו"חות יבוצעו במתכונת הקיימת, תוך תיאום עם מהנדס הבקרה של מרת"א. התוכנה היישומית שתבוצע תכלול פונקציות לתפעול תצוגה ודיווח לרבות:

- תצוגה גרפית צבעונית של המתקנים באמצעות תרשימים סכמתיים, מצב המערכות (פועל, מופסק, תקלה) יעודכן באופן דינמי, וכן יוצגו ערכים נמדדים כגון:
- טמפרטורה, לחות, לחץ וכו'.
- קביעת פרמטרים לתפעול ושעות תיזמון של צרכנים.
- אילוף הפעלה והפסקה של צרכנים.
- נוהל תפעול בהתראות כולל:
- התפרצות האירוע, אישור ע"י המשתמש, סיום האירוע.

- גרפים של הערכים הנמדדים.
- דו"חות מונים שונים וש"ע של מערכות שונות.
- דו"ח התראות כולל מועד התרחשות, מועד אישור ומועד סיום.

2.2 מסכים גרפיים במחשב עם משתנים דינמיים.

- להלן רשימה עקרונית של המסכים גרפיים שיבוצעו בתוכנה HMI.
- דרישות מפורטות בכפוף לתפ"מ תמסר ע"י מהנדס הבקרה.
- מסך חתך כללי של הבניין. ע"י פעולת ZOOM תתבצע כניסה לקומה ספציפית.
- מסך קומתי, ע"ג תוכנית אדריכלית של הקומה יוצבו המתקנים המבוקרים והסטטוס של כל מתקן מיזוג אויר, חשמל וכו', מתוך המסך הקומתי יהיה ניתן להיכנס למסך המתקן.
- מסך טבלת תיזמון צרכנים כולל תאור הצרכן, שעת הפעלה, שעת הפסקה (שני חלונות ביממה). סיווג לפי ימים א-ה, שישי / ערב חג, שבת / חג, יום מיוחד.
- מסכים, לוח שנה לקביעת חגי ומועדי ישראל וימים מיוחדים.
- תרשים קונפיגורציה של מערכת הבקרה, תצוגה דינמית של תקינות התקשורת ותקלות בציוד או בתקשורת.

2.3 גרפים.

- גרף לכל ערך אנלוגי נמדד ודיגיטלי לפי דרישה.
- גרפים משולבים לכל מערכת מצב פעולת המנוע, מצב משאבה כנגד טמפרטורה במיכל וכו'.

2.4 התראות.

- הגדרת כל נקודות ההתראה, נקודות חיצוניות ונקודות פנימיות מחושבות (בתוכנת HMI בחדר בקרה).
- ההתראות ימוינו בהתאם לסוג המערכת: מתקן, מיקומם במבנה, רמת החומרה.

2.5 דו"חות.

- הדו"חות יהיו ניתנים להפקה מתאריך עד תאריך, או בחתך יומי, חודשי, שנתי, בתוכנת HMI. להלן רשימה עקרונית לדוגמא:
- דו"ח מגמת שינוי לכל ערך אנלוגי נמדד.
- דו"ח מגמת שינוי משולב, לכל מערכת הכולל את כל הפרמטרים הנמדדים במערכת.
- דו"ח שעות פעולה מצטברות לכל המנועים במערכת, כולל אתראות והודעות על טיפולים.
- דו"ח צריכת אנרגיה חשמלית, לפי חתכי תעו"ז.
- דו"ח תקלות שוטף/היסטורי.
- שליחת דו"חות אוטומטית לדואר אלקטרוני: דוחות תקופתיים, דוחות עם קריאות חריגות.

2.6 תוכנות HMI המאושרות ע"י מרת"א.

הערות	דגם	יצרן
- מסך גרפי עם משתנים דינמיים כולל גרפים - בניית דו"חות בתוכנת Supreme Report - הגדרת נקודות בתוכנת DATABASE - ותוכנה שליחת SMS לפי דרישה	PULSE + DART	אפקון
- מסך גרפי עם משתנים דינמיים כולל גרפים - בניית דו"חות בתוכנת NetEnergy - הגדרת נקודות בתוכנת DATABASE - ותוכנה שליחת SMS לפי דרישה	LCON	אל-קונטרול

3. לוח בקרה ותא בקרה בלוח חשמל.

הערות	דגם	יצרן
- לוח מפח גודל 600X800 MIN מ"מ - או לפי דרישת ביה"ח עם 100% - רזרבה לצידוד נוסף. - יסופק עם תוכנית חיווט מפורטת. - כל לוח יהיה מותאם להזנה רגילה וחירום.		קבלן בעל ISO 9000 אישור ליצור לוחות חשמל

3.1 חיווט הלוח

כללי: החיווט יתבצע במוליכים גמישים שזורים בחתך 1.5 מ"ר לפחות, עם סופיות מהודקות בקצה. כל מהדקי ה-I/O בכרטיסים יחווטו לסרגל מהדקים ממוספר ומשולט.

הגידים יהיו בצבעים שונים בהתאם לקוד הצבעים הבא:

פאזה 400V - חום
פאזה 230V - חום
אפס N - כחול
הארקה - צהוב ירוק

פאזה "G" 24"VAC - לבן
אפס "G0" 24"VAC - אפור

"+" 24 VDC - אדום
"-" 24 VDC - שחור

כניסות דיסקרטיות "DI" - כתום
יציאות דיסקרטיות "DO" - כתום

כניסות אנלוגיות "AI" - סגול
יציאות אנלוגיות "AO" - סגול

- כל מוליכי ה- COMMON יחווטו לפס מהדקים מגשר.
- מוליכי הסינוך יחוברו לפס סינוך נפרד, מוארק.
- כל מהדק וכל חוט (בשני הקצוות) יסומנו בהתאם לקוד ה- I/O.

4. רגשים ולוחיות הפעלה.

כללי: אספקת רגשים תכלול בדיקה, כיול ונוכחות הספק במידת הצורך לפי קביעת מהנדס בקרה או מפקח בזמן ההפעלה.
חיבור והתקנת רגשים, רכיבים ומכשור לפי סוג הציד תכלול את כל העבודות וחומרי העזר הנדרשים, לרבות אספקת והתקנת הכבל וחיבורו בשתי הקצוות, כבל סיגנל, כבל הזנה וכמו כן בדיקות וכיולים בהתאם למפרט (למעט אספקת המכשיר עצמו).

4.1 לוחית הפעלה מרחוק

הערות	דגם	יצרן
- כולל לחצן הפעלה / הפסקה של יט"א / מפוח - רגש טמפ' C (0 עד +50), סיגנל: 4-20 mA - וסט טמפ' אקטיבי: C (0 עד +50), 0- V, 10 עם צג ונורות סימון	GREYSTONE ACI	GREYSTONE ACI

4.2 רגש טמפ' מים

הערות	דגם	יצרן
- מיועד להתקנה בצינור או במיכל אגירה למים חמים או למים קרים. - הרגש יכלול תרמיל מתאים להתקנה בצנרת. - תחום המדידה למים קרים: C° (0 עד +50), למים חמים או חמים/קרים: C° (0 עד +100) - סיגנל: 4-20 mA, דיוק נדרש: C° - 0.50.2	לפי דרישות ביה"ח	ELCON GREYSTONE S+REGELTECHNIK S

4.3 רגש טמפ' אוויר

הערות	דגם	יצרן
- מיועד להתקנה בתעלות מ"א; - תחום מדידה: °C (0 עד +50) - סיגנל: 4-20mA, דיוק נדרש: °C 0.2-0.5	לפי דרישת ביה"ח	ELCON S+REGELTECHNIK S GREYSTONE

4.4 רגש טמפ' חדר

הערות	דגם	יצרן
- מבנה דקורטיבי - מיועד להתקנה באזור הממוזג - תחום מדידה: °C (0 עד +50) - סיגנל: 4-20mA, דיוק נדרש: °C 0.2-0.5	לפי דרישת ביה"ח	S+REGELTECHNIK S THERMOKON ELCON

4.5 רגש טמפ' לצידוד קריטי

הערות	דגם	יצרן
- אורך רגש 80 מ"מ, קוטר 1/4", נירוסטה 316 - יציאת כבל טפולן 3 מטר כולל קופסת CI - אטימה IP-67 עם מתמר 4-20mA - דיוק נדרש °C 0.2 - תחומי מדידה: °C (+50 עד -50), °C (+50 עד -150), °C (0 עד -200).	PT-100 PT-1000	ELCON S+REGELTECHNIK S THERMOKON

4.6 רגש טמפ' חוץ

הערות	דגם	יצרן
- רמת אטימה IP-55 - תחום מדידה: °C (0 עד +50), °C (+50 עד -150), °C (0 עד -200). - סיגנל: 4-20mA, דיוק נדרש: °C 0.2-0.5	לפי דרישת ביה"ח	S+REGELTECHNIK S THERMOKON ELCON

4.7 רגש לחות חדר

הערות	דגם	יצרן
- מבנה דקורטיבי מיועד להתקנה באזור הממוזג - תחום מדידה: עד 95% לחות יחסית - דיוק נדרש: 2% - סיגנל: 4-20mA	לפי דרישת ביה"ח	S+REGELTECHNIK S THERMOKON ACI

4.8 רגש לחות (חוץ)

הערות	דגם	יצרן
- רמת אטימה IP - 55 - תחום מדידה עד 95% לחות יחסית, - סיגנל 4-20mA, דיוק נדרש 2%	לפי דרישת ביה"ח	S+REGELTECHNIK S THERMOKON ACI

4.9 מפסק זרימת אוויר

הערות	דגם	יצרן
- מיועד להתקנה בתעלת מ"א, אטימה IP - 54 - כולל מגע יבש - תחום מדידה: 0.1 - 1m BAR 0.2 - 2m BAR 0.5 - 5m BAR	לפי דרישת ביה"ח	HUBA CONTROL BECR HKINSTRUMENT

4.10 רגש לחץ אויר

הערות	דגם	יצרן
- מיועד להתקנה בתעלת מ"א, אטימה IP-54 - הרגש יכול את כל ההתקנים הנדרשים לרבות - משדר להפקת סינגל מדידה, איטום וכו' - תחום מדידה כנדרש לפי מפרט הטכני, - סינגל: 4-20mA, דיוק 1% - עם תצוגה מקומית, - מוגן RFI	לפי דרישת ביה"ח	HUBA CONTROL HKINSTRUMENT

4.11 רגש לחץ מים

הערות	דגם	יצרן
- מיועד למדידת לחץ מים בצנרת מים בטמפ' עד $+100^{\circ}\text{C}$ - הרגש יכול את כל ההתקנים הנדרשים לרבות - משדר להפקת סינגל מדידה, איטום וכו' - תחום מדידה 0-10 אטמ' או כנדרש - סינגל: 4-20mA, דיוק 1% - מוגן RFI	לפי דרישת ביה"ח	HUBA CONTROL HKINSTRUMENT

4.12 רגש לחץ גזים

הערות	דגם	יצרן
- מיועד למדידת לחץ אויר תעשייתי וגזים רפואיים - מותאם להתקנה בצנרת ובמיכלים - תחום מדידות (10:0), (25:0) אטמ' או כנדרש - סינגל: 4-20mA, דיוק 0.5% - מוגן RFI	לפי דרישת ביה"ח	HUBA CONTROL HKINSTRUMENT

4.13 רגש ואקום

הערות	דגם	יצרן
- מיועד להתקנה במערכת ואקום - מותאם להתקנה בצנרת ובמיכלים - תחום מדידות 1:0 - אטמ' או כנדרש - סיגנל 4-20mA , דיוק 1% - מוגן RFI	לפי דרישת ביה"ח	HUBA CONTROL HKINSTRUMENT

4.14 מד מפלס דגם אולטרה סוני

הערות	דגם	יצרן
- מיועד להתקנה במאגרי מים, דלק וכו' - תחום מדידה כנדרש לפי תנאי ההתקנה - כולל מגע יבש לציון תקלה בסיגנל - סיגנל 4-20mA , דיוק 1% - מוגן RFI - רמת אטימות IP - 68	לפי דרישת ביה"ח	לפי דרישת ביה"ח

4.15 מד ספיקה

הערות	דגם	יצרן
- מיועד להתקנה בצנרת בקוטר הנדרש, - תחום מדידה כנדרש לפי תנאי ההתקנה, - עם תצוגה מקומית, - סיגנל 4-20mA , דיוק 1% - מוגן נגד RFI	אלקטרו מגנטי	SIEMENS ABB DYNASONICS

4.16 רגש מהירות

הערות	דגם	יצרן
לפי דרישת ביה"ח	לפי דרישת ביה"ח	S+REGELTECHNIK S SIEMENS

4.17 ממיר מז"ח לאות רציף

יצרן	דגם	הערות
לפי דרישת ביה"ח	לפי דרישת ביה"ח	הממיר מיועד למדידת זרם ממשנה זרם 5VA עד 5VA - תפוקת הממיר אות אנלוגי סטנדרטי כגון 4-20 A - הממיר יכלול את כל האביזרים לצורך חיבור פיזי וחשמלי בלוח חשמל ולכרטיס הכניסה האנלוגי, דיוק 2%

5. כבלי תקשורת ופיקוד.

5.1 כבל תקשורת RS 485

יצרן	דגם	הערות
לפי דרישת ביה"ח	BELDEN 9842 חסין אש 9842 תואם בלדן חסין אש	100% גידים רזרביים - כבל בודד העובר על קירות מבנים - יוגן בצינור מטיפוס מרירון בתוואי שבו עוברים שלושה כבלים ומעלה תותקן תעלה מתאימה (לפי דרישת המפקח).

5.2 כבל תקשורת TCP/IP

יצרן	דגם	הערות
לפי דרישת ביה"ח	CATEGORY 7 /class F 4X(2X23AWG)	100% גידים רזרביים - כבל בודד העובר על קירות מבנים - יוגן בצינור מטיפוס מרירון בתוואי שבו עוברים שלושה כבלים ומעלה תותקן תעלה מתאימה (לפי דרישת המפקח).

5.3 כבל פיקוד

יצרן	דגם	הערות
לפי דרישת ביה"ח	2X(2X6005) כז"מ חסין אש 4X(2X6005) כז"מ חסין אש	100% גידים רזרביים - כבל בודד העובר על קירות מבנים - יוגן בצינור מטיפוס מרירון בתוואי שבו עוברים שלושה כבלים ומעלה תותקן תעלה מתאימה (לפי דרישת המפקח).

15.28

סטנדרט ציוד חשמל

סטנדרט ציוד חשמל

מהדורה מס' 3

תאריך: 23/06/08

ציוד ללוחות חשמל

מפסקים אוטומטיים זעירים

לזרם עד 40A בלוחות שרות

הערות	זרם קצר	סדרה	יצרן
10KA (IEC947-2)	6KA (IEC898)	5SX2	SIEMENS
“	“	C60N	MERLIN GERIN
“	“	S190	ABB
“	“	FAZ	KLOCKNER MOELLER

מפסקים בעומס

מפסקים בעומס עד 125A (מעל זרם זה מפסקים אוטומטיים קומפקטיים ללא הגנות)

הערות		סדרה	יצרן
		COMO M	SOCOMEK
		Interpact INS	MERLIN GERIN
		OT	ABB
		194E	Allen-Bradley

מפסקים מחליפים בעומס

מפסקים בעומס עד 125A (מעל זרם זה מפסקים אוטומטיים קומפקטיים ללא הגנות)
מנגנון החלפה קידמי עם ידית יחידה בעלת שלושה מצבים

הערות		סדרה	יצרן
		SIRCO VM	SOCOMEK
		Interpact INS	MERLIN GERIN
		OT	ABB

כשווה ערך יתקבל מפסק מחליף הבנוי משני מפסקים נפרדים בעלי מנגנון החלפה משותף, ובעל מבנה ונתונים טכניים בדומה לנתונים הקטלוגיים של הדגמים המפורטים לעיל.

ממסרי פחת

רגישות 30mA אופיין לזרם עד 40A
זרם קצר 6KA לפי IEC898

יצרן	סדרה	אופיין	הערות
SIEMENS	5SM1	Class A	
MERLIN GERIN	RCCB ID	"	
ABB	F370	"	
KLOCKNER MOELLER	FIM	"	

ממסרי פחת אינטגרליים (משולב עם מא"ז)

רגישות 30mA אופיין Class A לזרם מתמיד 16A

יצרן	סדרה	אופיין	הערות
MERLIN GERIN	DPN N Vigi	Class A	
ABB	F270	"	
Hager	AD	"	

כשווה ערך יתקבל ציוד מקביל מתוצרת החברות SIEMENS או KLOCKNER MOELLER

מגענים מודולריים

מגענים מודולריים יהיו מסדרות ES, EN תוצרת hager
מגענים למעגלי תאורה מפקדי INSTABUS יהיו מדגם ES110A (בעל אפשרות ידנית למצבים AUTO,1,0) עם אביזר
פיזור חום מדגם LZ060
כשווה ערך יתקבלו אביזרים בעלי מבנה ונתונים טכניים זהים מתוצרת החברות
MERLIN GERIN, ABB, KLOCKNER MOELLER, SIEMENS

מפסקים אוטומטיים קומפקטיים

המפסקים יהיו בעלי יכולת מינימלית לניתוק זרם קצר שירות של $I_{sc}=25KA$ במתח של 400V מפסקים מזרם של A250
ומעלה יסופקו עם הגנה אלקטרונית בעלת פונקציות L,S,I

יצרן	סדרה	הגנה אלקטרונית	הערות
SIEMENS	SENTRON VL	ETU20	אופציה לנשלף
MERLIN GERIN	Compact NS	STR53UE	"
ABB	Tmax	PR222DS	"
KLOCKNER MOELLER	NZM		"

מפסקי אוויר

המפסקים יהיו בעלי יכולת מינימלית לניתוק זרם קצר שירות של $I_{sc}=40KA$ במתח של 400V
 המפסקים יהיו נשלפים
 ההגנות יהיו בעלות תצוגה דיגיטלית
 ההגנות יהיו בעלות פונקציות הגנה: Long, Short, Instantaneous, Neutral, Earth fault

יצרן	סדרה	הגנה אלקטרונית	הערות
SIEMENS	SENTRON WL	ETU45B	ZSI
MERLIN GERIN	Masterpact NW	Micrologic 7.0A	ZSI
ABB	Emax	PR112/P	ZSI
KLOCKNER MOELLER	IZM	U	ZSI

מתנעים ומגננים

המתנעים והמגננים יהיו מסדרת ייצור משותפת בעלי Type II Coordination לז"ק 50Ka
 הציוד יתאים לעומס הדרוש באופיין הפעלה AC3
 עבור קבלים יותקנו מגננים המיועדים לכך והכוללים סידור להקטנת זרם טעינה
 המתנעים יצוידו במגעי עזר לחיווי פעולת הגנה (O.L.)
 המתנעים למנועים יהיו באופיין Class 10 או Class 20 לפי הנדרש
 המתנעים יהיו בעלי ידית הפעלה סיבובית עם אפשרות נעילה

יצרן	מתנעים	מגננים	הערות
SIEMENS	SIRIUS 3R	SIRIUS 3R	
Telemecanique	TeSys	TeSys	
ABB	MS116, MS325	A-Line	
Klockner – Moeller	PKZM	DIL	

ממסרי פיקוד

הממסרים יהיו נשלפים בעלי תושבות עבור 14 פין
 ממסרים בעלי סידור מגעים DPDT יהיו מהדגמים:

יצרן	דגם	הערות
Telemecanique	RXL2A	לחצן ניסוי ו-LED
OMRON	MY2IN	"

ממסרים בעלי סידור מגעים 4PDT יהיו מהדגמים:

יצרן	דגם	הערות
Telemecanique	RXL4A	לחצן ניסוי ו-LED
OMRON	MY4IN	"

כשווה ערך יתקבל ציוד מתוצרת החברות SIEMENS, ABB, Allen-Bradley

בוררי פיקוד, לחצני פיקוד ונורות סימון LED

יהיו בקוטר 22 מ"מ, מתוצרת החברות SIEMENS, Telemecanique, ABB, Allen-Bradley

מדי זרם ומתח ומשני זרם

כל מדי הזרם יהיו עקיפים לזרם של 5A עם סקאלה מתאימה לתחום המדידה לפי משנה הזרם.
 הציוד יהיה מתוצרת חברת "ארדו" במידות 9696x מ"מ.
 כשווה ערך יתקבל ציוד מתוצרת ישראלית או מתוצרת חוץ הנושא תו תקן אירופאי.

שנאי כח

השנאים יהיו מתוצרת "ברק-כח" בהספקים ויחסי מתחים כפי שנדרש בתוכניות וכתבי הכמויות. כשווה ערך יתקבל ציוד מתוצרת ישראלית או מתוצרת חוץ הנושא תו תקן אירופאי.

רבי מודד ובקרי שיפור כופל הספק

יהיו מתוצרת חברת SATEC לפי הדגמים המוגדרים במפרטים וכתבי הכמויות עם תקשורת נתונים. כשווה ערך יתקבלו רבי מודדים בעלי יכולות מדידה, ניתוח, אגירת נתונים ותצוגה הזוהים לדגמים שהוגדרו בתוכניות וכתבי הכמויות. בנוסף, לאביזר המוצע יהיה ממשק קיים לתוכנת הבקרה PCIM (של חברת אפקון בקרה).

קבלי שיפור כופל הספק

יצרן	סדרה	אורך חיים	טמפ' עבודה
SIEMENS - EPCOS	MKV Cap	150,000 ש"ע	70 מעלות

הקבלים יהיו מיועדים לסינון הרמוניות (Tuned Filter) ע"פ הגדרות היצרן. כשווה ערך יתקבלו קבלים בעלי נתונים טכניים זהים.

ציוד לזינות צפות

הציוד הקיים בבית החולים הינו מתוצרת חברת BENDER. השנאים הינם מסדרת ES0107 בעלי זרם טעינה מגנטית xIn8, דרגת בידוד E, התחממות של לא יותר מ- 90 מעלות צלסיוס מעל טמפ' הסביבה בעומס מלא. שנאים שווי ערך יהיו בעלי נתונים טכניים זהים ויעמדו בכל דרישות התקן לשנאים מבדלים (ת"י 899 או IEC60742).

המשגוחים הינם דיגיטליים מדגם TD47107 (ניטור זליגה, עומס וטמפ' שנאי). יחידות ההתראה הינם מדגם LD עם התראות ותצוגה ספרתית של העמסת השנאים. כשווה ערך יתקבל ציוד בעל נתונים טכניים זהים.

ציוד התקנה

בתי תקע ומפסקים

יהיו מתוצרת GEWISS מסדרות SYSTEM ו-ECO60 או מתוצרת "זאב שמעון" מסדרת SAFETY או מתוצרת "וייסבורד" מסדרת TOSCANA

בתעלות בלבד האביזרים יהיו מתוצרת LEGRAND מסדרת MOSAIC 45

תיבות אביזרים מודולריות

יהיו מתוצרת "ניסקו" דגם NISKOFFICE או מתוצרת "זאב שמעון" דגם SAFETYBOX או מתוצרת CIMAbx דגם serie M או מתוצרת "ע.ד.א. פלסט" דגם D

תעלות להתקנת אביזרים

תעלות מאלומיניום יהיו מתוצרת PLANET-WATTOHM מסדרת ARTALIS

תעלות מפלסטיק יהיו מתוצרת PLANET-WATTOHM מסדרת LOGIX

כשוות ערך יחשבו תעלות בעלות אותו חתך המיועדות לאביזרים מסדרת MOSAIC 45

כבלים

בכל הכבלים חתך מוליך האפס יהיה שווה לחתך מוליכי המופעים.

במידה ולא נדרש אחרת במפרט הטכני, כבלים בחתך עד 5x4 מ"מ יהיו מטיפוס N2XY העומדים בתקן IEC332-3 ויהיו מסומנים FR3 (כבל זה הינו בעל בידוד מעכב בעירה ואינו הכבל הסטנדרטי המסומן FR1).

כבלים נטולי הלוגן יהיו מטיפוס N2XH

כבלים חסיני אש יהיו מטיפוס FE180/E90

כבלים למתח נמוך מאד (טלפוניה, בקרה, תיק"ן) יהיו בעלי בידוד Halogen Free – Fire Retardant ויהיו מסומנים HFFR.

קופסאות חיבורים

יהיו במידות מינימליות 80x80x40 מ"מ, מכסה עם ברגים, כניסת כבלים דרך פטמות, כבה מאליו לטמפ' 850 מעלות צלסיוס.

תעלות רשת וסולמות כבלים

תעלות הרשת יהיו מתיילי פלדה מגולוונים והרכבתם תבוצע ע"ג זרועות ומחברים מפח מגולוון דוגמת "מולק-לפידות" (לא תאושר התקנה ע"י מוטות הברגה). קטעי התעלות יחוברו זה לזה ע"י מחברים מיוחדים להבטחת הרציפות החשמלית.

סולמות הכבלים יהיו מגולוונים באבץ חס והרכבתם תבוצע ע"ג זרועות ומחברים מגולוונים באבץ חס דוגמת "מולק-לפידות". קטעי הסולמות יחוברו זה לזה ע"י מחברים אורגינליים. קשתות ופיצולים של הסולמות יבוצעו ע"י אביזרים אורגינליים.

ציוד הלכתי

שקעים ומפסקים הלכתיים יהיו מתוצרת "המכון הטכנולוגי להלכה" או "צומת"

משני מהירות

משני המהירות יהיו בעלי אישורי התקינה הבאים -

Safety: EN 61800-5-1

EMC: EN 61800-3, Category C2

משני המהירות יהיו מתוצרת אחת החברות: ABB, VACON, Telemecanique

נספח א' - שירותי אחזקה ע"י קבלן מיזוג האוויר בתקופת הבדק

1. תכולת שירותי האחזקה

- 1.1 הקבלן יתן למזמין שירות אחזקה שיכלול תיקון תקלות וביצוע עבודות אחזקה מונעת ובדיקות הנדרשות כחוק למערכות ולמתקנים במשך תקופת הבדק. שירותי האחזקה יכלול את כל העבודה, החלקים והחומרים הדרושים לביצוע העבודות והבדיקות בהתאם לסוג המערכת, לרבות הזמנה ותשלום לגורמים ולרשויות הבודקים. תיקון תקלות יתבצע תוך תקופות הזמן כמפורט להלן:
 - 1.1.1 לתיקון תקלה דחופה יגיע עובד הקבלן לבניין תוך 3 שעות מעת ההודעה.
 - 1.1.2 תיקון תקלה שאינה דחופה יגיע עובד הקבלן לבניין תוך 24 שעות מעת ההודעה.
- 1.2 הקבלן יודא כי אופן התקנת המערכות והמתקנים על ידו תבטיח את פעולתם התקינה והרצופה, תאפשר מתן שירותי אחזקה בנגישות גבוהה וכי המערכות והמתקנים יאפשרו הפעלה חלקית באופן שתמנע השבתתם והפסקת הענקת השירותים. שירותי האחזקה ורמת התפקוד של המערכת יעשו בהתאמה להוראות היצרן.
- 1.3 כל פעולות האחזקה המצריכות הדממת מתקנים יתבצעו בתאום בימים ובשעות שבהן אין צריכת שירותים או שצריכת השירותים נמוכה וניתן להשבית חלק מהמתקנים בלבד.
- 1.4 השבתת מתקנים לצורך אחזקה, הגורמת להשביתה של מערכות חיוניות למזמין ולשוכרים בבניין, תתואם מראש עם המזמין. במתקנים חיוניים לא יהיה הקבלן רשאי להשבית לחלוטין את האספקות ולפיכך יהיה עליו לתכנן את העבודה כך שניתן יהיה להפסיק מתקן תוך כדי הפעלת מתקן חלופי.
- 1.5 הקבלן יהיה אחראי להדריך את עובדי ו/או נציגי המזמין בכל הקשור לאופן הפעלת המתקנים.
- 1.6 ביצוע כל סוגי העבודות יכלול את כל העבודה הנדרשת ע"י עובדי הקבלן וקבלני משנה מטעמו, כל החלקים, החומרים, חומרי עזר וכן רכישת ציוד חליפי במקום ציוד שאין כדאיות כלכלית לשפצו או לתקנו, את כל כלי העבודה והציוד הנדרשים, הובלה, עבודות בבתי מלאכה חיצוניים, חפירות וחציבות לרבות העמדת כלי חפירה מכניים ואמצעי הרמה וכדומה, וכל הוצאה, עלות או פעולה הדרושים לצורך אחזקת המערכת ברמה הגבוהה ביותר בהתאם להוראות הסכם זה.
- 1.7 בהגדרת המתקנים נכללים בין היתר מערכות המיזוג עצמן לרבות הציוד הייעודי, לוחות חשמל ופיקוד, מוני אנרגיה, צנרת הולכה, תעלות, כל הכבלים, החיווט וכל אביזר אחר המהווה חלק עיקרי או משני במכלול המערכת ואשר הותקן על ידי הקבלן.

2. מטלות הקבלן יכלול את השירותים הבאים:

- 2.1 שימור המערכות - אחזקה מונעת ובדיקות כחוק

על מנת לשמור על ערך המערכות והמתקנים ופעולתם התקינה, יבצע הקבלן את כל עבודות האחזקה המונעת והבדיקות הנדרשות על פי הנדרש בהוראות היצרנים למתקנים הבודדים, על פי החוקים, התקנות והתקנים הנוגעים לאותו מתקן ו/או מערכת ועל פי ההוראות למערכות כוללות, שיכין על פי ניסיונו כפי שבא לידי ביטוי בספר המתקן לאחר שיאושר ע"י המזמין. בכל מקרה בו לא יאושר ספרי המתקן, יפעל הקבלן באופן זמני ועד לאישור ספרי המתקן על פי הוראות אחזקה מונעת המקובלות אצל המזמין למערכות ומתקנים דומים.

ביצוע טיפולים מונעים שנתיים לצילרים ולמערכות הבקרה יתבצע רק ע"י בעלי מקצוע שהוסמכו לכך ע"י יצרן הציוד או נציגו המוסמך בארץ.

בדיקת תקינות הטיפול המונע והבדיקות תיעשה על-ידי המזמין ותאושר על-ידו. הבדיקה תתבצע אחת לתקופה כפי שתקבע ע"י המזמין מעת לעת ולפחות פעמיים בשנה. גמר ביצוע אחזקה מונעת יחשב רק במסירת טופס העבודה, כשרשומים בו כל הפרטים הנדרשים, בחתימת אחראי האחזקה מטעם הקבלן ונציג המזמין.

2.2 תיקון תקלות

עובדי הקבלן יבצעו את כל תיקוני התקלות. עבודות תיקון תקלות תהיינה בעדיפות על-פני שאר משימות הקבלן. כתקלה יחשב כל אירוע הפוגע ביכולת המתקנים לספק את המתוכנן מהם, כפי שנמדד ואושר בעת קבלת המתקן או העלול לגרום נזק נוחות לסביבה.

הקבלן יפעל ברציפות עד לתיקון תקלה, תוך הפעלת כל האמצעים, כלים, חומרים, חלפים, כוח אדם ומומחים חיצוניים. במידת הצורך יבצע הקבלן התקנות זמניות עד להשלמת התיקון והבאת המתקן לקדמותו ולתקינות המלאות.

2.3 חומר טכני וספרי מתקן

בכל מקרה בו הקבלן מחליף חלק או ציוד בשווה-ערך מאושר, עליו לצרף את הקטלוג של החלק החדש לתיק המיתקן המתאים. הקטלוג יהיה מלא ויכלול פרטים טכניים של החלק והוראות יצרן להתקנה, הפעלה ואחזקה. בנוסף יעדכן הקבלן את התוכניות של המתקנים על פי השינויים שביצע. בכל מקרה בו הקבלן מבצע שינוי במתקן אלקטרו-מכני, בין שינוי חשמלי או מכני, עליו למסור מראש סקיצות מפורטות לאישור המזמין. הקבלן יעדכן את כל נתוני השינויים שביצע גם במדיה מגנטית.

2.4 הספקת ציוד חלקים וחומרים

מודגש כי בתקופת הבדק ולאחריה, הקבלן יהיה חייב במסגרת וכחלק בלתי נפרד מעבודתו לספק את כל הציוד החלקים, החומרים וחומרי העזר הנדרשים לביצוע העבודות הנדרשות ומוגדרות במסמך זה. אספקת הציוד, החלקים והחומרים תכלול החלפת ציוד שהקבלן החליט כי לא ראוי או משתלם, לו, לשפצו.

כל הציוד, החלקים, האביזרים, החומרים וחומרי העזר שיסופקו ע"י הקבלן יהיו מקוריים, חדשים, ממין משובח ומתאימים לטיפול, לשימוש ולהחלפה של המערכות עבורם נועדו. כל הנרכש יתאים לדרישות התקנים הישראליים המתאימים, ובהעדרם לתקנים האמריקאים או לתקנים של ארץ מוצאם. פרט אם יאושר אחרת ע"י המזמין, הם יהיו זהים מבחינת יצרן ודגם לאלה אשר במקומם הם מותקנים, ובאם אין באפשרות הקבלן להשיגם במסגרת מועדי הביצוע, עקב התיישנות או בגין כל סיבה שהיא, הוא יגיש לאישור המזמין "שווה-ערך" המוצע על-ידו. החלפת רכיב ברכיב חלופי תהיה באישור בכתב של המזמין.

3. אופן ביצוע העבודות

הקבלן מתחייב בזאת כי השירותים יבוצעו על-ידו באופן ובדרך שתמלא אחר דרישת המזמין וכי המערכת תתוחזק ברמות התחזוקה הגבוהות ביותר.

הקבלן יבצע את שירותי האחזקה במיומנות, במקצועיות, ביעילות וברמה גבוהה.

כניסת כל אדם לשטחי הבניין כפופה להיתרים ואישורים של קב"ט המזמין. כניסה לשטחים ומשרדים שונים מותרת אך ורק לצורך ביצוע השירותים ולא לכל מטרה אחרת. הקבלן מתחייב לתדרך ולהנחות את עובדיו בהתאם. בכל מקרה ישאיר עובד הפועל בתוך משרד את דלת החדר בו הוא עובד, פתוחה, בכל עת עבודתו בחדר.

הקבלן מתחייב למלא אחר הוראות כל דין, כולל כל חוקי העזר והוראות הרשויות המוסמכות.

הקבלן יאפשר למזמין לבדוק בכל עת את דרך פעולתו וקיומן של הוראות הסכם זה על-ידו וקיום ההסדרים שנקבעו ע"י המזמין ויסייע להמזמין בביצוע הבדיקות והביקורת הדרושה. לשם כך ימסור הקבלן להמזמין כל מידע שידרש לרבות עיון בספרים, ביומני עבודה, בחשבוניות וכיו"ב.

הקבלן מתחייב לבצע את השירותים בתיאום ובשיתוף פעולה עם המזמין על מנת להוציא לפועל את התחייבויותיו על פי הסכם זה במלואן ולשביעות רצונם המלאה של המזמין. אין באמור לעיל כדי לגרוע מאחריותו הבלעדית של הקבלן לביצוע השירותים.

קבע המזמין כי השירותים כולם או חלקם, אינם מבוצעים כנדרש, תהא קביעתו סופית ועל הקבלן לשוב מיד ולבצע את השירותים כפי שידרש על-ידי המזמין.

קבע המזמין כי ביצוע השירותים ע"י הקבלן אינו לשביעות רצונו, יזהיר המזמין את הקבלן בכתב ואם לא שופר המצב תוך חמישה ימים לאחר מתן אזהרה זו, רשאי המזמין להעסיק עובדים או קבלנים עצמאיים שיבצעו את השירותים ולשלם עבור עבודתם מתוך הכספים המגיעים לקבלן המקצועי וזאת מבלי לגרוע מכל הוראה אחרת בהסכם זה לרבות הפעלת ההפחתות או כל קנס אחר שידרש, ומבלי לפגוע בכל סעד אחר העומד להמזמין לפי כל דין.

נספח ב' - ספר מתקן ותוכניות עדות למיזוג אוויר

הגשת ספר מתקן ותוכניות עדות מהקבלן למזמין

מסירה חלקית - הקבלן ימסור למזמין לבדיקה תוכניות עדות (AS MADE) של המערכות המותקנות בקרקע, בתקרות או בפירים עד שבוע ימים לפני סגירת הקרקע, התקרות או הפירים, כל חלק בחצר, תקרה או פיר בנפרד. המזמין יבדוק מדגמית את התוכניות ובמידה וימצאו סטיות וחריגים בין התוכניות לבין ההתקנות בפועל, תחול כל האחריות לעיכובים על הקבלן. תוכניות עדות מתוקנות ימסרו בהתאמה גם לאחר ביצוע שינוי כלשהו המחייב חפירה בקרקע או פרוק והרכבת התקרה או כיסוי הפיר מחדש.

מסירה סופית - הקבלן ימסור למזמין, עם סיום ההקמה וההרצה ועד חודשיים לפני תחילת התפעול והתחלת תהליכי קבלת המתקנים, חמישה עותקים מושלמים של ספרי המתקן בפורמטים כמפורט להלן. ספרי המתקן, לאתר, למבנים ולכל מערכת בנפרד, יכללו את כל מרכיבי המערכות, המתקנים והאביזרים. ספרי המתקן ימסרו לעיון המזמין, ככל הניתן, בחלקים, מייד עם השלמת כל קטע בניין כדוגמת קומה, חדר חשמל, חדר גנרטור, מערכת צילרים למיזוג אוויר וכדומה. ספרי המתקן יהיו מותאמים למתקנים הספציפיים ויכללו הפניות מכל חומר טכני לנתונים אחרים בתיק המתקן עליהם הוא נסמך.

2. פורמט ההגשה

- 2.1 הקבלן יגיש את כל החומר, במועדים כאמור לעיל, לרבות תוכניות, סכמות, קטלוגים, הוראות תפעול ואחזקה, בשני סוגי פורמטים:
 - 2.1.1 פורמט מודפס ואורגינלים של היצרנים כשהם ערוכים בתיקים מתאימים בעלי כריכה קשה, כמפורט להלן.
 - 2.1.2 פורמט במדיה מגנטית כאשר השרטוטים הינם בתוכנת שרטוט AUTOCAD בגרסה העדכנית ביותר (בזמן מסירת ספרי המבנה והמתקן) אך לא פחות מגרסה ____, צרובים על סי.די.רום והקטלוגים וכל החומר המודפס במדיה סרוקה, אף הם ע"ג סי.די.רום.
- 2.2 החומר המודפס, הקטלוגים ותוכניות מודפסות יוגשו כשהם מתויקים בקלסרים בעלי כריכה פלסטית קשה. הקלסרים יערכו באופן הבא:
 - 2.2.1 הקלסרים, קשיחים, יהיו בגוון שונה לכל תת מערכת. הגוונים המדויקים יוגשו ע"י הקבלן לאישור המזמין.
 - 2.2.2 על גב הקלסר יודפס סמל המזמין ותצוין תת המערכת הנכללת בו. המזמין והכתובית מערכת הכתוביות יודפסו באותיות גדולות ככל הניתן.
 - 2.2.3 אחד הקלסרים יהווה מסטר **לכלל התוכן** שבכל ספרי המתקן של המערכת ויכלול פרוט תוכן כל הקלסרים הכלולים באותה המערכת. קלסרי המסטר יהיו בצבע זהה לקלסרי המערכת אך בגוון כהה יותר.
 - 2.2.4 בתחילת כל קלסר בודד ימצא דף ובו תוכן הקלסר. רמת פרוט תוכן העניינים תאפשר למשתמש למצוא תוכנית או קטלוג או הוראה או כל חומר אחר המתויק בקלסר ללא חיפוש נוסף.
 - 2.2.5 על כריכת כל קלסר בצידה הפנימי יודבק דף הוראות בטיחות למערכת. הדף יהיה תמיד בגוון **ורוד**.
 - 2.2.6 כל חומר הדפים שיתויק בקלסר יוכנס לתוך שקיות ניילון שקופות. בכל שקית פריט אחד בלבד, כדוגמת: תוכנית, קטלוג, הוראת הפעלה, הוראת אחזקה, רשימת חלפים. על כל שקית תודבק מדבקה ועליה מודפס מס' הפריט המצוי בתוכה ותאור הנושא. המדבקות יתאמו את תוכן העניינים.
 - 2.2.7 כל הקלסרים יהיו בעלי ארבע שיניים והשקיות בעלות ארבעה חורים, למניעת קריעת השקיות.
- 2.3 כל החומר במדיה המגנטית יאוכסן במכלים קשיחים מתאימים.
- 2.4 הקבלן יקבע, בתוך מסגרות מכוסות פרספקס שקוף, במקום לפי דרישת המזמין, סכמות הפעלה וסכמות זרימה למערכות וליחידות ציוד מרכזיות כדוגמת סכמת צנרת במערכת מיזוג אוויר וכו'.
- 2.5 כל המערכות, המתקנים והאביזרים החשובים לתפעול ואחזקה, יהיו **ממוספרים בשיטה אחידה, כפי שתימסר על ידי המזמין**, הן בתוכניות ובסכמות והן ע"ג האביזרים במבנה בפועל.

3. פרוט התכולה בספר המתקן

3.1 **הוראות בטיחות.** הנחיות הבטיחות יכללו אזהרות והנחיות לשימוש בכלים וחומרים מתאימים לרבות אופן זיהוי החומרים המותרים, הפרדת מכלי חמצן משמן, הגדרת בעלי המקצוע המורשים לפעול במתקן וכדומה.

3.2 **תוכניות עדות** מתאימות למצב בפועל לאחר סיום העבודות. התוכניות יכללו מידות מיקום לכל מרכיב במערכת. התוכניות יכללו את מספרי הצידוד המותאמים לדרישות המספור האחיד של המזמין וכפי שהצידוד מסומן בפועל. התוכניות יהיו צבעוניות ויכללו מקרא מפורט לציון סוגי הפריטים והשימוש בקווים מסוגים, עוביים וצבעים שונים. התוכניות המודפסות יוגשו על גבי גיליונות שרטוט בגודל תקני (ת"י) שעליהן יוסיף הקבלן

3.3 תאור מילולי מפורט של פעולת המערכת המשלבת מספר חלקי מערכות מיזוג אוויר וקשר התפעול ביניהן. 3 תוכניות הכוללות פרטי ציוד קצה יוגשו בקנה מידה של 1: 50.

3.4 **תרשימי זרימה מפורטים** של כל מערך האספקה של המים המקוריים והמחוממים לרבות מערכות עזר, חלוקת מערך בקרת המבנה וכדומה. תרשימי הזרימה שישמשו להבנת תפקוד המערכת יהיו חד-קוויים, צבעוניים, לרבות הפרדת צבעים בין ציוד ראשי, לקווי הולכה ולצידוד קצה, ויכללו את סימון המכלולים והאביזרים הנדרשים להבנה מלאה של פעולות ההפעלה, הכיול והאחזקה. תרשימי הזרימה יכללו סימון של אביזרים המיועדים לסגירה ופתיחה, הפסקה והפעלה של חלקי מערכות ומתקנים לרבות מספור האביזרים על פי המספור הקיים בפועל במבנה, חיצים לסימון כיווני הזרימה וסימון אזורים וגבולות המשורתיים ע"י כל תת מערכת. תרשימי הזרימה יכללו מידע על הספקים וספיקות בכל קטע, ערכים שנמדדו לאחר סיום הוויסות בקווים, באמצעי ויסות, בהגנות, בצנרות, לחצים והפרשי לחצים בין נקודות שונות במערכת וכדומה. המידע יכלול זרמים, לחצים, טמפרטורות וכדומה הנמדדים בעת הפעלת המערכת בתפוקות שונות. צבעים וסימונים מפורטים יפרידו בין אביזרים האמורים להיות מופעלים או פתוחים לעומת אביזרים האמורים להיות מופסקים או סגורים. **אביזרים שחשיבות היותם פתוחים או סגורים במהלך הפעילות השוטפת ואשר הפיכתם עלולה לגרום לנזקים בטיחותיים ואו תפעוליים, יצוינו בהדגשה. אביזרים אלה ישולטו בהתאם עם אזהרה מתאימה.** האמור לכל מצב תפעולי של המערכת ולכל עונה בשנה בנפרד. ליד ציוד המוצב כרזרבה יצוין במפורש לרבות ציון לאיזה ציוד חליפי הוא משמש.

3.5 **תאור מפורט של מערכות הפיקוד והבקרה** ואופן כיוולן לגבי כל מתקן בנפרד ולגבי המערכות ותת המערכות. התיאור יכלול הן את מערכות הפיקוד והבקרה הפנימיות המהוות חלק אינטגרלי מהמתקן והן את התוכניות של מערכת הבקרה הכללית למבנה, בה משולבת המערכת. התאור יכלול סכמות המבהירות את שילוב הפיקוד בציוד ובמערכות המתאימות. על הסכמות יסומנו כל נקודות המדידה והערכים הרצויים המשמשים לכיוול וויסות המערכות. פרטים מלאים על ציוד הבקרה, סכמות מפורטות של הפקוד האוטומטי ותכנון לביצוע מלא של מערכות ה- DDC (חומרה ותכנה) עם התוכניות לכל בקר ומחשב MMI.

3.6 **כרטסת ציוד ופריטים** מרוכזת שתכלול דף מתאים לכל סוג ציוד עם נתוני יצרן וספקים לרבות כתובות וטלפונים, נתונים טכניים, פיזיים ותפעוליים המתאימים לו. דף הנתונים יכלול בטבלה הן את הנתונים הנומינליים המצוינים ע"י היצרן והן את נתוני העבודה אליהם כויל הציוד וכפי שנמדדו בפועל במהלך הרצת הציוד.

לכל יחידת ציוד יצורף אפיון ודיאגרמת עבודה עם ציון של כמה נקודות עבודה כפי שנמדדו בפועל, בעומסים ובתפוקות שונים. הנתונים יהיו תואמים לנקודות העבודה כפי שמסומנות על גבי המדידים המותקנים על הציוד.

הקבלן ידרש להגיש לאישור המזמין את טבלאות הפורמטים השונים לכל ציוד, מתקן ומערכת בהם הוא מתכוון למלא את הנתונים. המזמין יאשר את הפורמטים ולחילופין יספק לקבלן דוגמאות פורמטים אחידים הקיימים בידיו לצורך מילויים.

3.7 **קטלוגים מפורטים** ברמה המקצועית המרבית הקיימת בידי היצרן לכל פריט ציוד ומרכיב הנכללים הקטלוגים יכללו סימון מודגש של הפריט בתוך הקטלוג, הוראות התקנה, הוראות תפעול ואחזקה, איתור תקלות, הנחיות לשיפוץ המכלולים השונים, תוכניות הרכבה ופרוק כולל איורים המתארים כל שלב בתהליך הביצוע, רשימות חלפים וחומרים מומלצים, רשימת כלי עבודה מיוחדים וכלי עבודה בטיחותיים לרבות הוראות בדיקות תקינות הכלים הבטיחותיים.

3.8 **רשימת אביזרים** המותקנים במבנה ובכל מערכת, מתקן או ציוד, אשר נבחרו והורכבו ע"י הקבלן ואשר אינם מהווים חלק אינטגרלי מהמערכת כדוגמת מחברים, אביזרי תמיכה, אביזרי חיוץ, סוגי רכיבי גמר, פרזול וכדומה.

3.9 **רשימת חלקי חילוף** מומלצים לרבות כמויות. הרשימות יכללו הפניה מפורטת לקטלוג המתאים, שמות ספקים ופרטיהם, זמני אספקה ותנאי אספקה. הרשימות יוכנו תוך התחשבות בכמויות הציוד והרכיבים מאותו סוג המותקנים במבנה ובמערכת.

3.10 **רשימת כלי עבודה יחודיים** לכל מערכת ומתקן בנפרד כולל שם הכלי, מספר יצרן ודגם. רשימת כלי העבודה תכלול הפניה ליצרן ולספק כלי העבודה המומלץ.

3.11 אישורים ונתוני בדיקה של היצרנים ושל בודקים מוסמכים כחוק.

3.12 **אישורים של היצרנים** על בדיקת המוצרים לפני אספקתם לרבות אישורים על בדיקות בעומס, כיוול מפסקי זרם יתר ואישורים של בודקי המערכות הכוללות.

3.13 **אישורים של הקבלן** על בדיקת המערכות לאחר התקנתן והפעלתן בהתאם לדרישות המפרטים המיוחדים לכל מערכת בנפרד.

3.14 **תאור מפורט של פעולת המערכת** במצבים שונים והנחיות הפעלה מפורטות ומותאמות למצבים שונים. ההנחיות יכללו הדרכה לתפעול במצבים שונים האפשריים מערכת. ההנחיות יהיו מפורטות וינחו את המפעיל צעד אחר צעד לרבות ציון אביזרים ומספורם במערכת המשמשים לביצוע הפעולות. הנחיות ההפעלה יצינו את כל שלבי הביניים לרבות ערכים נמדדים במהלך ההפעלה או ההשבתה. הנחיות ההפעלה יפנו את המשתמש לתרשימי הזרימה המתאימים. ההנחיות יכללו בין היתר את ההפעלות:

3.14.1 הפעלת מערכות חליפיות בעת כשל חלק מהמערכות.

3.14.2 ניתוק חלק מהמערכות ו/או המבנים כנדרש במצבי חירום.

3.14.3 הפסקה מתוכננת של המערכת והפסקה במצב חירום.

3.14.4 הפעלת המערכת ותתי המערכות במצבי חירום, לרבות בעת ולאחר הפסקת חשמל ובעת ולאחר שריפה.

3.14.5 סינכרוניזציה של מערכות הכוללות מספר מתקנים משולבים.

3.14.6 מדידה באמצעות מוני אנרגיה.

3.15 **הוראות האחזקה המונעת** תהיינה מותאמות למערכת לרבות ציון מספרי ושמות האביזרים המטופלים. ההוראה תפורט לפעולות יומיות, שבועיות, חודשיות, תלת חודשיות, חצי שנתיות, שנתיות ורב שנתיות. כל הוראה תכלול הנחיות למדידות הנדרשות לקיום ההוראה, לרבות ציון, בסוגריים, של הנתון או הטווח הרצוי. ההוראה תכלול פרוט חומרים וחלקים הנדרשים לביצוע כל פעולה. ההוראות יסתמכו על הוראות יצרן לגבי יחידות הציוד הבודדות ועל הוראות מפורטות של הקבלן לגבי המערכות כמכלולים.

3.16 **הוראות והנחיות לאיתור תקלות ופתרוןן**. ההנחיות יוכנו ע"י היצרן או ע"י הקבלן. הנחיות לגבי הוראות הכוללות יוכנו ע"י הקבלן. הנחיות לגבי ציוד בודד יכללו לפחות את הנחיות היצרן כשהן מתורגמות לעברית. ההנחיות יתייחסו למצבים שונים בהפעלת המערכת כאמור לעיל.

3.17 **אישורים של הרשויות המוסמכות** כנדרש לרבות מכבי אש, מכון התקנים, משרד העבודה, חברת החשמל וכדומה.

3.18 **תעודות אחריות, ערבות וביטוח**. בתחילתו של כל קלסר יתייך הקבלן את העתקי כל תעודות האחריות, הערבות והביטוח השייכות לאותו מתקן ו/או מערכת.

3.19 **נתונים כלליים**. פרטים מלאים של הקבלנים, הספקים, היצרנים ונותני השירות של כל מכלול, יחידה, מערכת, מתקן, אביזר ופרזול (שם איש הקשר, כתובת, ת"ד, כתובת אלקטרונית, טלפון, פקס, טל' נייד).

3.20 **תוכניות וטבלאות**

3.20.1 תאור מפורט של מערכות עזר כדוגמת מערכות בקרה לפעולה ו/או הפסקה בזמן אש.

- 3.20.2 תכניות עבודה מאושרות של כל הצנרת וכל התעלות. תכניות אלה יכללו את סדור התעלות, את התליות וההידוקים ודרכי חיזוקם למבנה.
- 3.20.3 שרטוטי הרכבה כלליים של חדרי מכונות ומערכי ציוד.
- 3.20.4 טבלת סימון של כל המנועים במתקן, עם ציון, לכל מנוע, של זרם עבודה, זרם נומינלי, זרם בעומס, כוון בטחונות ליתרת זרם של המנוע.
- 3.20.5 טבלת סימון של אביזרי הביטחון עם ציון הכיוון של כל אביזר.
- 3.20.6 טבלת סימון של אביזרי מדידה עם ציון הכיוון של כל אביזר.
- 3.20.7 העתק אישור חברת חשמל לקבלת המתקן ואישור בודק מוסמך.
- 3.20.8 העתק אישור מכבי אש לבידוד התעלות והצנרת.
- 3.20.9 העתקי תעודות בדיקה של מכון התקנים לעמידה בפני אש של הבדוד לתעלות וצנרת ושל אלמנטי חימום חשמליים ולכל רכיב או חומר אחר להם תידרש בדיקה.
- 3.20.10 תכניות בסיסים והגבהות לציוד מזוג אויר בחדרי המכונות.
- 3.20.11 תכניות פתחים בקירות ותקרות, אם יש שינוי לגבי תכניות החוזה.
- 3.20.12 תכניות בצוע של יחידות הטיפול באוויר והתקנתן.
- 3.20.13 תכניות ייצור של כל המפוחים שבאספקת הקבלן, כולל נתונים מפורטים על הרעש שהם יוצרים.
- 3.20.14 פרטים, קטלוגים ותכניות בצוע של התקנת מסננים ובתי מסננים.
- 3.20.15 ציוד המותקן בתעלות כמו תריסי ויסות, גופי חמום משני ובתיהם.
4. הקבלן יגיש את תיקי המתקן ותוכניות העדות, בשלבים על פי קצב הביצוע וכמפורט לעיל (להלן - "החומר הטכני") לאישור המזמין כשהם מעודכנים ומתאימים למצב ולציוד הקיים בפועל במבנה. הסימון על גבי החומר הטכני יתאם את השילוט על גבי הציוד כפי שקיים בפועל.
- המזמין והמתכננים מטעמו יבצעו בדיקה ראשונית של החומר הטכני המוגש לאישורם ויעירו הערותיהם העקרוניות לגבי מידת התאמתו של החומר הטכני למצב בפועל.
- הקבלן יבדוק את כל החומר הטכני שהגיש, על בסיס ההערות העקרוניות של המזמין ויתקן כל הנדרש. בתום ביצוע התיקונים יחזיר הקבלן את החומר למזמין לבדיקה חוזרת.
- היה ולמזמין יהיו הערות חוזרות, על החומר שהוגש לבדיקה, תוטל עלות הבדיקות החוזרות על הקבלן.

פרק 60 - עבודות ברג'י ושונות

בללי 60.01

פרק זה מתייחס לאותן עבודות מיוחדות, אשר לא ניתן לצפותן מראש, אינן ניתנות להגדרה בתוך סעיפי החוזה ואשר המפקח החליט שלא לקבוע עבורן מחיר חריג, אלא לבצען על בסיס של שכר עבודה של פועל, כלי וכדומה. ביצוע עבודות אלה מותנה בהוראה מוקדמת בכתב של המנהל ואין הקבלן רשאי לבצען על דעת עצמו.

שיטת העבודה תיקבע על ידי המפקח, אולם האחריות, כפי שהיא מוגדרת בחוזה, ממשיכה לחול על הקבלן.

המדידה תעשה רק עבור אותם העבודות שנרשמו ביומן כעבודות יומיות בעת ביצוע העבודה ולפי אישור המנהל בכתב.

הכמויות הן משוערות בלבד. התמורה שתשולם לקבלן תקבע על בסיס מכפלת שעות העבודה למעשה שאושרו ע"י המפקח ביומן העבודה במחירי היחידה הנקובים בפרק זה. שעת העבודה לתשלום תהיה תמיד שעת עבודה נטו של אדם או כלי הנמצאים כבר בשטח. לא יאושר רישום שעות בדיעבד. ביצוע עבודות ברג'י מחייב נוכחות של המפקח בזמן הביצוע.

אם נראה למפקח כי פועל או כלי או מפעיל, שהוקצה לעבודה כלשהיא אינו יעיל לנדרש לדעתו, רשאי המפקח לפסול אותם מעבודה ומשימוש, והקבלן יצטרף להחליף אותם על חשבונו וכל ההוצאות הנובעות מהחלפה כזו יחולו על הקבלן וזאת מבלי לגרוע מהאמור בחוזה ובנוסף לו.

כתב הכמויות לעבודות ברג'י מופיע במבנה 01 בכתב הכמויות, אולם זכותו של המזמין לנצל סעיפים אלו לכל המבנים בכתב הכמויות.

כוח אדם 60.02

סוג העובדים יבוצע בהתאם לקביעת המפקח לפי הסעיפים המתאימים בכתב הכמויות. יש לרשום לעובדים רק את השעות שבהן עבדו למעשה. מנהלי העבודה והמהנדסים לא ירשמו במצבת כח אדם ועלותם כלולה בתקורה של הקבלן שעבורה לא מושלם בנפרד.

חומרים 60.03

כמויות החומרים שהושקעו בעבודה, לרבות פחת שלהם, טעונות אישור של המהנדס. עלות הובלת החומרים לאתר תבדק ע"י המהנדס ותאושר על ידו בכתב. אם ידרש, יהא הקבלן חייב להוכיח את העלויות הריאליות באמצעות חשבוניות מס החתומות על ידי הספקים.

60.04 פיגומים ודרכים

הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום תמורת פיגומים, דרכים וכו'.

60.05 מחירים לעבודות כח אדם בתנאי רג'י (עבודות יומיות).

המחירים לשעת העבודה יחשבו ככוללים, בין היתר את :

- א. שכר היסוד, תוספת וותק, תוספת משפחה, תוספת יוקר וכו'.
- ב. כל ההיטלים, המיסים, הוצאות ביטוח וההטבות הסוציאליות.
- ג. הסעת העובדים לשטח העבודה וממנו.
- ד. זמני הנסיעה (לעבודה ומהעבודה).
- ה. דמי שימוש בכלי עבודה, לרבות ציוד הקבלן על כל סוגיו (לרבות הובלת כלים למקום העבודה וממנו).
- ו. הוצאות הקשורות בהשגחה וניהול העבודה, רישום ואחסנה.
- ז. הוצאות כלליות, הן הישירות והן העקיפות של הקבלן הכוללות הוצאות משרד ראשי, שכ"ע מנהלי עבודה, מהנדסים, מחסנאים וכו'.
- ח. הוצאות מימון ורווח הקבלן.

60.06 מחירים לעבודות ציוד מכני

מחירים לשעת עבודה המוצגים בכתב הכמויות יחשבו ככוללים, בין היתר את :

- א. שכר המפעיל.
- ב. החזקת הציוד.
- ג. הובלתו למקום העבודה והחזרתו.
- ד. דלק, שמן וחשמל הנדרשים להפעלת הציוד.
- ה. מחיר שימוש בציוד והוצאות שוטפות עליו כגון : ביטוח, פחת ובלאי, רישוי, וכן ההוצאות הכלליות של הקבלן כולל הוצאות מימון ורווח הקבלן.

60.07 אופני מדידה לעבודות כח אדם ברג'י

- א. המחירים הנקובים בסעיפים של כתב הכמויות לעבודות כח אדם בתנאי רג'י היו נכונים עבור פועלים לכל סוגי המקצועות שיועסקו בהקמת הבנין ועבודות החוץ המשמשים את נושא החוזה.
- ב. שעות העבודה תרשמנה ביומן העבודה בסיום אותו יום העבודה בו הועסקו העובדים, והרישום יוגש באותו יום לאישור המהנדס במקום. יחתם באותו יום בו בוצעה העבודה, לא תאושרנה חתימות בדיעבד.
- ג. הרישום יכלול את הפרטים הבאים: תאריך, שעות עבודה, שמות הפועלים, סוג הפועלים ומקום העבודה המדויק.
- ד. עבור שעות עבודה נוספות לא תינתן כל תוספת ולצורך תשלום הן תחשבנה כשעות עבודה רגילות.
- ה. התשלום יהיה עבור שעות עבודה ממשיות, נטו, ללא תוספת שעות לא ריאליות או תוספות אחרות כלשהן.

דו"ח לעבודות רג'י חתום על ידי המנהל יצורף לחשבון וישמש אסמכתא לתשלום.