פרק 00 - מוקדמות

00.01 תיאור העבודה והיקפה

מסמך זה מתייחס לעבודות הקמת "בית חיות" במבנה בחצר המשק של מרכז רפואי תל אביבברחוב דפנה. העבודות בפרוייקט 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 בב3 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.

00.02 <u>תנאי עבודה מיוחדים</u>

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 <u>בכתב</u> 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 מיוחדת 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 בביה"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.
כמו כן, על הקבלן להביא בחשבון בעת הכנת מחיריו כי המפקח רשאי להפסיק לאלתר עבודות הכרוכות ברעש או מטרד אחר, ולדחותן למועד אחר.

ז. 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.

00.03 גידור השטח וארגון האתר

בשטח ההתארגנות הקבלן יקים בהיקף אזורי העבודה וההתארגנות שיוקצו לו, על חשבונו, 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 עבודותו ע"י קירות גבס עטופים בניילון וכולל התקנת דלתות זמניות לכניסה לאתר . קירות הגבס יצבעו ויעצבו בצורה אסטטית .

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

00.04 <u>ביצוע בשלבים</u>

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 <u>שמירה – בנוסף לרשום בחוזה</u>

הקבלן חייב לדאוג לשמירה על הציוד, 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 <u>הקמת מבנים ארעיים ושימוש במבנים קיימים</u>

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 <u>שלט</u>

ראה בחוזה .

00.08 <u>מים וחשמל- בלי לגרוע מהוראות החוזה</u>

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.
<u>מודגש בזאת, כי כל ניתוק ו/או התחברות למערכת קיימת תעשה רק לאחר אישור מראש ובכתב מהמפקח!!!</u>

00.09 <u>תנועה בשטח המזמין</u>

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 <u>דרכי גישה ארעיות</u>

ראה בחוזה .

00.11 <u>שטח העבודה</u>

תשומת לב הקבלן מופנית לכך שנוכחות הקבלן וכל הפועלים מטעמו מוגבלת לתחום העבודה ולנתיבי התנועה כפי שיוגדרו ע"י המפקח.

00.12 <u>שירותים מהמזמין ולינת פועלים באתר</u>

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 <u>עבודה בשעות היום בימי חול</u>

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 <u>תיאום עם המפקח</u>

כל העבודות תבוצענה בתיאום מלא ובשיתוף פעולה עם המפקח במקום, <u>אין להתחיל בביצוע עבודה כלשהי ללא תיאום מוקדם עם המפקח, ואישורו</u>.

00.15 <u>בקורת העבודה</u>

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 לעכוב כלשהו בעבודה או תשלום כלשהו.

ח. השגחת המפקח על ביצוע העבודה אינה גורעת מאחריותו המלאה של הקבלן לביצוע העבודה לפי כל תנאי ההסכם.

00.16 <u>הגנה בפני נזקי אקלים</u>

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.

00.17 <u>אחריות למבנים ומתקנים קיימים</u>

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 <u>תיאום ושירותים לגורמים אחרים</u>

הקבלן יתן, <u>ללא תמורה נוספת</u>, שרותים 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 **<u>תוכניות WORK SHOP DRAWINGS</u>**

הקבלן יכין על חשבונו תוכניות SHOP DRAWINGS בשרטוט ממוחשב אוטוקאד או ש"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 **<u>אין.</u>**

00.21 <u>תגבור קצב העבודה</u>

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 הציוד, תגבור כוח אדם, עבודת שעות נוספות בלילות ובימי מנוחה וכיו"ב.

במקרה של צורך בעבודה של שעות נוספות, שעות לילה ובימי מנוחה, יהיה על הקבלן לדאוג בעצמו ועל חשבונו להשגת ההיתרים הדרושים בקשר לעבודה בשעות מיוחדות כנ"ל.

00.22 <u>אין</u>

00.23 <u>כוח אדם</u>

א. הקבלן מתחייב להעסיק במשך כל תקופת הביצוע <u>מנהל עבודה מוסמך, מקצועי, מנוסה, ומומחה</u> לעבודות המתוארות במפרט זה. לא יאושר לבצע כל סוג שהוא של עבודה ללא נוכחות רצופה של מנהל העבודה מטעם הקבלן. מנהל עבודה יימצא 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 הפרויקט.

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 מנהה 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 <u>לוח זמנים - מבלי לגרוע מהוראות החוזה</u>

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 העתידים להיווצר מסיבה כלשהי. השינויים יוגשו לאישור מוקדם של המפקח ולא ייכנסו לתוקף ללא קבלת אישורו. העדכון יהיה אך ורק לגבי סדר העבודות והקשר ביניהן. <u>בשום אופן לא יגרמו עדכונים אלה למועד חדש לסיום העבודה</u>. **<u>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!!</u>**

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 שיורה המפקח.

<u>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 יוודא 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 הנילוות, ובתוספת 15% הוצאות טיפול, ינוכו מהחשבון המצטבר של הקבלן הראשי.</u> 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.

<u>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</u>.

00.25 **<u>מחיר יסוד</u>** (בכל מקום בו נזכר בחוזה זה):

"מחיר יסוד" משמעו, מחיר שצוין ברשימת הכמויות המתייחס למוצר / פריט ספיציפי שבחירתו הסופית תיעשה ע"י המפקח.
<u>קביעת מחיר יסוד:</u> 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 הגזורות והשבר , מימון , רווח הקבלן ההתקנה של הפריט / מוצר כולל כל חומרי העזר והנדרש להתקנה מושלמת , וכד' – כל אלה יהיו על חשבון הקבלן בלבד וייכללו 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 מו"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 .

00.26 <u>מוצר "שווה ערך"</u>

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.

<u>הנ"ל לא תקף למקומות בהם יצויין כי "לא יאושר שווה ערך", מן הטעמים שיפורטו.</u>

00.27 <u>אישורים לדוגמאות ודגימות</u>

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.

00.28 <u>חומרים וציוד- בלי לגרוע מהוראות החוזה</u>

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.

00.29 <u>עמידה בתקני אש</u>

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 (**<u>כתנאי לאיכלוס הפרוייקט, ולקבלתו</u>**):

- 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 ושיחרור 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.

<u>הגשת כל התעודות הנ"ל, במתכונת המפורטת לעיל, הינה תנאי לתשלום חשבון סופי לקבלן!</u> הפרוייקט לא ייחשב כמושלם עד להצגת כל האישורים הנ"ל כנדרש לעיל.

00.30 <u>תכניות</u>

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 לביצוע. 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.

00.31 <u>תוכניות עדות (AS MADE) ומסמכים הנדרשים במסירת העבודות</u>

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, **<u>על הקבלן להגיש למפקח קבצים ממוחשבים ומעודכנים AS MADE של כל התוכניות שנמסרו לו לביצוע</u>**.

00.32 <u>נקוי אתר הבנין</u>

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.

<u>פינוי הפסולת מהקומה יתבצע אך ורק ע"י שרוול לתוך מכולה סגורה ומכוסה באופן קבוע!</u>

לפני מסירת הפרויקט למזמין, הקבלן ישפשף וינקה את כל הרצפות והמרצפות, ינקה 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.

00.33 ביצוע בקשתות, שיפועים וכדומה

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.

00.34 ביצוע עבודות תגמיר על בטון, גבס, טיח וכו'

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.

00.35 כלליות וזהות מחירי כתב הכמויות

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.

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

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 שרותי 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 – ההתחשבנות 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 שיסוכם 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, טייחים, 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 <u>התקשרות עם מעבדה מאושרת (כדוגמת "מכון התקנים") לבדיקות איכות ביצוע עבודה ובדיקות איכות ואיפיון חומרים</u>:

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 <u>בחירת קבלני המשנה</u>

1. מודגש <u>כי למזמין\למפקח נתונה זכות בלעדית לאשר (או לא לאשר) קבלני משנה</u>, לפי רשימה שיגיש הקבלן הראשי לאישור המזמין\המפקח.
כל קבלני המשנה יוגשו לאישור המזמין ,קבלני המשנה האחרים יוגשו לאיושור המפקח.

2. <u>הליך אישור קבלן מישנה :</u>

א. כל קבלני המשנה חייבים לעמוד <u>בתנאי הסף</u> להלן:

1) <u>קבלן רשום</u> בפנקס הקבלנים, אשר הינו <u>בעל הסיווג</u> הנדרש לביצוע עבודות בהיקף אותו מבקש הקבלן הראשי לבצע באמצעות קבלן משנה זה באותם מקצועות החייבים ברישום.

2) <u>נסיון של לפחות 5 שנים, בעבודות זהות או דומות לעבודות אותן מבקש הקבלן לבצע באמצעותם</u>.

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

3) שאר קבלני המשנה שאינם קבלני מערכות יוגשו לאישור המפקח.

4) לפני אישור קבלן משנה, המזמין/המפקח שומר לעצמו את הזכות להיפגש עם קבלני המשנה שיוצעו על ידי הקבלן, על מנת להתרשם מהנסיון והמקצועיות של הקבלנים המוצעים.
יצויין 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.

ג. דרישות מקבלן החשמל שיבצע את העבודה בפרויקט.
קבלן החשמל חייב לעמוד בכל אחת מהדרישות שתוצגנה להלן:

1. בעל סיווג א-3.

2. מקצוע 160, 250.

3. ISO 9002 בתוקף בעת הגשת ההצעה.

4. הצהרה, בחתימת רו"ח, הקובעת שבחברה מועסקים לא פחות מ-15 עובדים חשמלאים (בעלי רישיון חשמלאי מוסמך ומעלה) שעובדים בעבודת התקנות שטח (לא מנהלים).
2 מנהלי עבודה בעלי רישיון חשמלאי ראשי וחשמלאי בעל רישיון חשמלאי מהנדס.

5. כל קבלן שייבחר חייב להציב צוות קבוע של עובדים בבית החולים כולל עובד ברמת מנהל פרויקטים.

6. הצוות של הקבלן יימנה לפחות 4 עובדים קבועים (מאלה הרשומים במצבת העובדים השכירים בחברה) + מנהל פרויקטים.

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

8. לקבלן ניסיון מוכח של ביצוע 2 מחלקות אשפוז פנימיות בשלוש השנים האחרונות.

9. 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.

00.41 <u>תכולת מחירים</u>

<u>מודגש בזאת</u> 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 <u>ובשאר מסמכי החוזה</u> 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 <u>אך ורק</u> עבודות שלגביהן מופיע סעיף נפרד בכתב הכמויות.
כמו-כן, מובהר <u>שכל מחיר שניתן לסעיף בכתב הכמויות כולל עלויות אספקה והתקנה מושלמים של הפריט הנדון</u> באותו סעיף בכתב הכמויות, וכי המחיר כולל את כל העלויות הנילוות הישירות והעקיפות לכך (לרבות: הובלה, אחסנה, מיסים, מכסים, הדרכה, אחריות, וכל עלות אחרת הדרושה לביצוע אספקה והתקנה מושלמים של העבודה המוגדרת בכתב הכמויות).

_____ _____

תאריך חתימת הקבלן

מסמך ג'-2 - מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים

(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה)

פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה

מפרט זה בא להוסיף אך לא לגרוע מהמפרט המצורף לרשימות האדריכל. בכל סתירה בין המפרטים המפרט המצורף לרשימות האדריכל הוא הקובע.

1. המפרט הכללי למוצרי נגרות אומן ומסגרות פלדה הינו פרק 06 של המפרט הכללי במהדורתו האחרונה.

06.1 כללי

1. כתב הכמויות מציין רק את מספר הפריט ברשימה ומידה כללית כדי לאפשר זיהוי בלבד של הפריט.
2. הפריט כולל את כל המפורט במפרט המיוחד, בדף הרשימה, בתכניות ובפרטים מבלי שהדברים מפורטים בכתב הכמויות.
3. העבודה כוללת תאום, הכנת פתחים, חורים וכו' עבור מערכות וצנרת המשולבים בפריט גם אם הבצוע יעשה בשלב מאוחר יותר ולאחר גמר ההרכבה.

06.2 תכנון מפורט,תכניות יצור, ותכניות התקנה

1. במסגרת עבודתו, יכין הקבלן תכניות ייצור ותכניות התקנה כמפורט בסעיף 0602 של המפרט הכללי.
2. לכל פריט שהדבר ידרש ע"י המנהל , יגיש הקבלן תכניות יצור ופרטים בקנ"מ כפי שיידרש לאישור המנהל . התכניות יפרטו הן את היצור והן את אופן ההרכבה. תכניות היצור הינן בנוסף להכנת הדוגמאות.
3. הקבלן יגיש לאישור המנהל את פרטי ההרכבה הן בין החלקים המובאים לאתר והן פרטי ההרכבה והקיבוע באתר.

4. לא יקבלו תכניות חלקיות ובשלבים. כל התכנון יוגש יחד בשלמות לאישור המנהל .

5. הקבלן יגיש את כל התכנון לאישור המנהל תוך 30 יום מקבלת צו התחלת עבודה. הערות לתכנון זה ימסרו לקבלן בתוך 3 שבועות ע"י המנהל . תיקון והשלמת התכנון יעשן ע"י הקבלן, עפ"י ההערות, תוך שבוע ויקבלו אישור המנהל תוך שבוע.

6. באחריות הקבלן כל הטיפול בקבלת האישורים לתכנון אצל המתכננים במקצועות השונים (אדריכלות, קונסטרוקציה, מתקני תברואה וכו') והמנהל לרבות עריכת עדכונים, השלמות ותכנון חוזר בהתאם לדרישות המנהל .

7. הקבלן ראשי להציע שינויים והתאמות אם לדעתו הדבר נחוץ לפישוט הביצוע או לשיפור חוזק ותפקוד. השינויים והשיפורים הנ"ל כלולים במסגרת התכנון המפורט הנ"ל ולא יביאו לשינוי במחירי היחידות גם אם יאושרו ע"י המנהל .

06.3 דוגמאות

1. לכל פריט שכמותו ברשימה עולה על 5 יחידות, ולכל פריט שאורכו עולה על 10 מ', יכין הקבלן יחידה מושלמת או קטע לדוגמא לאישור האדריכל והמנהל לפני תחילת היצור של כל הכמות.

2. לכל פריט אחר כפי שיקבע במפרט המיוחד ו\או בהתאם למפורט בתיאור הפריטים להלן, יכין הקבלן יחידה מושלמת או קטע לדוגמא לאישור המנהל לפני תחילת היצור של כל הכמויות.

3. מכל מוצר, פריט פרזול, מקבע או צבע שהינו מוצר מוגמר הנרכש מוכן מספקים או ממפעלים, על הקבלן להגיש לאישור המנהל פריט אחד מכל סוג ללא תלות בכמות הפריטים ברשימה.

4. הדוגמאות יסומנו באופן ברור שהן דוגמאות ותשמשנה לבחינת שאר המוצרים והפריטים המסופקים, אולם תוכלנה לשמש כחלק מהפריטים הנדרשים ולא יידרש יצור או אספקה של כמות נוספת רק למטרת הדוגמא.

06.4 מידות

<u>פתחי הדלתות:</u> המידות הנתונות בתכניות וברשימות מתייחסות למידות מעל הריצוף - מידות פתח הבניה לאחר הריצוף.

אורך המשקופים יותאם כך, שהם יגיעו לפני הבטון שמתחת לריצוף. תוספת זו במשקופים לא תימדד.

<u>רוחב יציאות חרום:</u> בפתחי דלתות יציאות חרום – על הקבלן להתאים את גודל פתח הבניה לפרטי

הדלת ולפרטי הפרזול כך שרוחב הפתח נטו המינימלי המדוד בין המשקוף לחלק הבולט של מנגנון הבהלה בדלת חד-כנפית ובין מנגנוני הבהלה בדלת דו-כנפית, יהיה כמצוין במפרט המיוחד ו/או ברשימות ויעמוד בדרישות התקניות ליציאת חרום.

<u>רוחב המשקוף:</u> יותאם לעובי הקיר בתוספת כל שכבות הטיח והחיפויים.
ברשימות לא מפורטים בנפרד משקופים במידות רוחב שונות לאותו פריט, ולפיכך על הקבלן לבדוק לגבי כל דלת את רוחב המשקוף הנדרש עפ"י חומרי הגמר של הקיר בו מותקן המשקוף ועל פי פרטי התקנה.

<u>כווני פתיחה:</u> הרשימות אינן מציינות בנפרד דלתות לפי כיווני פתיחה שונים לאותו פריט. על הקבלן לבדוק בתכניות את כיווני הפתיחה ולייצר את הפריט בהתאם.

<u>חומר הקיר:</u> הרשימות אינן מפרטות את חומר הקיר בו מוצב הפריט. אין הפרדה בין קירות בטון ובניה לבין מחיצות גבס. על הקבלן לבדוק בתכניות ולייצר את הפריט בהתאם.

<u>חריץ מתחת לדלת:</u> בכל הדלתות שאינן מוגדרות כאטומות ואינן דלתות אש או דלתות אקוסטיות, יהיה מרווח שלא יעלה על 10 מ"מ בין תחתית הכנף לפני הריצוף.

06.5 עמידות חומרי בניה וגמר בפני שריפה

חומרי הבניה והגימור יענו לדרישות המפורטות בתקן ישראלי 921 חלק 6 בהתאם לסיווג הבניין. באחריות הקבלן לדאוג לאישור של מכון התקנים על התאמת חומרי הבנייה והגימור לתקן זה. מודגש כי לא יתקבלו תעודות נפרדות של חומרי הבנייה והגימור לגבי סיווגם לפי ת"י 755, אלא רק תעודה כללית של התאמה לת"י 921 חלק 6 כאמור מעלה.

אופני מדידה

התאמת חומרי הבנייה והגימור לתקן האמור, עלות הבדיקות וקבלת האישורים כלולים במחיר הפריטים **ואינם נמדדים** לחוד.

06.6 מתכות

חלקי מתכת המשולבים בפריטי הנגרות והמסגרות, אלא אם צויין אחרת, יענו גם על הדרישות הבאות:

אלומיניום: מאולגן בעובי 20 מיקרומטר או צבוע בצביעה רטובה בהתאם לקביעת המנהל .

פלדה מגולוונת: תתאים לת"י 265,918.

פליז: פריטים המיוצרים בחריטה ילוטשו לחלוטין.

נירוסטה: נירוסטה 316L, גמר ליטוש מס' 4, עובי מינימלי 2 מ"מ.

06.7 זכוכית

דוגמא מכל סוג זכוכית תובא לאישור המנהל לפני תחילת העבודות.

העבודה כוללת בין היתר:

1. קביעת עובי הזכוכית בכפוף לתקן ולפי הוראות יצרן הזכוכית ולא פחות מהנדרש בתכניות.
2. סימון הזכוכית באופן בולט על מנת להתריע על קיומה באמצעות מדבקות או סימון בהתזת חול לפי פרטים שיגיש הקבלן לאישור המנהל .
3. חלקים מזוגגים עמידי אש יהיו נתונים במערכת אטמים המאפשרת התפשטות ללא שבירת הזיגוג.
4. ניקיון וסילוק כל הסימונים לפני מסירת העבודה.

06.8 העץ וחומרי הנגרות

06.8.1 העץ

1. סוג העץ לשימוש ביצור הפריטים השונים יקבע בהתאם לתכניות ופרטיהן לגבי כל פריט ופריט.
2. יש להקפיד על כך שחומרי העץ בהם ישתמש הקבלן ליצור יהיו יבשים לגמרי, חופשיים מבקעים, מרקבון, מעובש, מתולעים ומכל סימני מחלה ומזיקים אחרים.
3. העץ יהיה יבש ותכולת הרטיבות בתחום 10%-3%.
4. כל חומרי העץ פרט לעץ לבן ועץ אורן פיני יהיו חופשיים מסיקוסים.

סיקוסים בעץ לבן או בעץ אורן פיני מותרים בתנאי שלא ימצאו יותר מאשר שלושה סיקוסים על מטר רבוע של חומר. גודל הסיקוס אסור שיעבור על שני סמ"ר.

5. אין להשתמש בעץ מזיל או מכוסה שרף ושגודל השרף עולה על 2 סמ"ר. מקומות קטנים יותר יש לנקות מהשרף ולסתום בחפים בדומה לטיפול בסיקוסים המותרים.
6. כל חלקי העץ יעברו טיפול שיבטיח את העץ מפני התקפת תולעים, חרקים וכו'. טיפול זה יעשה ע"י טבילה של כל חלקי העץ בתוך תמיסה של פנטו-רומו-פנול מדולל בספירט מינרלי ביחס לפי הוראות היצרן, למשך 8 דקות לפחות, או בכל חומר אחר בטיב דומה.

06.8.2 טיפול להגנה בפני שריפה

1. כל חלקי העץ, לוחות לבודים, לבידים, מסגרות עץ לבן וכו', לרבות המשמשים לציפויי קירות, במות וכו' יטופלו להגנה בפני שריפה כך שיענו לדרישות המפורטות בתקן ישראלי 921 חלק 6 בהתאם לסיווג כבניין גבוה. באחריות הקבלן לדאוג לאישור של מכון התקנים על התאמת חומרי הבנייה והגימור לתקן זה. מודגש כי לא יתקבלו תעודות נפרדות של חומרי הבנייה והגימור לגבי סיווגם לפי ת"י 755, אלא רק תעודה כללית של התאמה לת"י 921 חלק 6 כאמור מעלה, גם כאשר אין לכך ציון בתאור הפריט.
2. שיטת הטיפול תהיה בהספגה ועפ"י ת"י.חומר ההספגה יהיה שקוף ולא יפגע בחזות העץ. יש להציג אישור עמידה בתקן אש ישראלי.
3. במידה והמוצר הנדרש אינו מאפשר טיפול בהספגה, יהיה הטיפול בציפוי שיבוצע במפעל.
4. יוקפד על סימון ותיעוד כמפורט בת"י 2733.
5. הקבלן יציג לאישור המנהל דוגמת עץ מטופל לפני ביצוע הטיפול לכל הכמות

אופני מדידה

הטיפול להגנה בפני שריפה כלול במחיר הפריטים ואינו נמדד.

06.8.3 לוחות לבודים (לוח נגרים)

1. הלוחות יהיו מורכבים משני לבידים בעובי של 5 מ"מ כל אחד, מסוג 1 לפי ת"י 37, אלא אם כן נדרש במפורש אחרת. עובי הלוח (הכללי) יהיה בהתאם למסומן בתכניות. לאחר הדבקת הלבידים לא יראה המבנה הפנימי את הלוחות.
2. כוון סיבי העץ בלבידים יהיה לצד האורך של הלוחות הלבודים.
3. הלבידים יודבקו למילואות של עץ לבן, חד מאיכות מעולה.
4. אלא אם כן נאמר אחרת, יהיו מילואות העץ הלבן על שטח של 100% משטח הלוחות הלבודים אותו הם ממלאים.
5. הלוחות הלבודים יהיו מוקפים לזבזי שפה מעץ קשה כמפורט בפרטי התכניות. בהעדר פרוט, יהיה העץ בוק, מודבק ומחוזק בעבודה ובחמרים מעולים.
6. שימוש בלוחות לבודים מתועשים מחייב אישור מוקדם של המנהל .

06.8.4 לבידים (דיקטים, סנדביץ')

1. הלבידים יהיו בעובי הנדרש בתכניות ובפרטים, שלמים ללא פגמים ומדף אחד שלם, אלא אם כן מידות הפריט המיוצר גדולות ממידות הלבידים המסופקים בארץ. במקרה זה יש לאשר

מראש, אצל המנהל , את מקום החיבור.

2. אם לא נאמר אחרת, יהיו הלבידים של שטחי ריהוט מסוג 1 או טוב ממנו.

3. אין להשתמש בלבידים המכילים רובד עץ מסוג אוביצ'ה.

06.8.5 לוחות שבביים

להסרת ספק, מודגש שאסור השימוש בלוחות שבביים מכל סוג שהוא, לרבות מזונית, M.D.F. וסיבית, אלא אם כן צוין אחת במפורש בתכניות.

בכל מקום בו מצוין שימוש בלוחות, ללא פרוט נוסף, יהיו אלו לוחות לבידים.

06.8.6 ברגים

1. אם לא פורט אחרת ואין מניעה, יהיו הברגים עגולי ראש שקע "פיליפס".

2. הברגים מפליז או מנירוסטה או מפלדה בציפוי קדמיום.

3. ברגים הנשארים גלויים יהיו מצופים ניקל ויוברגו לתוך טבעת לחיצה מפליז, מותאמת לראש הבורג.

06.8.7 פורמייקה

1. הלוחות יהיו שלמים ללא חיבורים. במידות הגדולות ממידות לוח פורמייקה, יתואם מקום החיבור מראש עם המנהל ויכלול פרופיל כיסוי אם יידרש.

2. בהעדר פרוט, תהיה הפורמייקה מתוצרת "א.פ. פורמייקה סנטר בע"מ " מסוג "טפ" בעובי 1 מ"מ מסדרת עיצובים ללוחות אנכיים, כאשר יידרש לוח אופקי בתוספת שכבת overlay.

3. גוון הפורמייקה יהיה לפי בחירת האדריכל. הדפנות החיצוניים של הארונות יהיו בגוון הפורמייקה של הדלתות. במקומות הנסתרים תהיה הפורמייקה לבנה.

4. יש לצפות את כל הפנים הגלויים בפורמייקה "טפ". במקומות נסתרים, לפי אישור המנהל , ניתן לצפות בפורמייקה דקה.

5. ההדבקה תעשה ב"פרס" במפעל בדבק עמיד מים אלא אם כן אישר המנהל אחרת.

6. ההדבקה תהיה ללא בועות, גלים, שריטות או פגמים.

7. במידה ונדרשת פורמייקה רק בצד אחד, יש לצפות בפורמייקה גם את הצד הנגדי למניעת

התעקמות הלוחות. כל התעקמות בלוחות תחשב לפגם בבצוע והגבלן ידרש לתקנו.

06.8.8 פורניר

1. סוג העץ כמצוין בפרטים.
2. הפורניר ללא סיקוסים, כוון דוגמת העץ לאורך.
3. תוגש דוגמת הפורניר לאישור לפני ההדבקה.
4. הפורניר מחבילות מתאימות לקבלת אחידות המראה.
5. עלי הפורניר יתפרו לפני ההדבקה כך, שלא יהיה שום מרווח בין העלים.
6. ההדבקה על לוחות לבידים תהיה ב"פרס" בלבד ועם דבק עמיד מים.

06.9 גלוון מסגרות

1. בכל מקום ברשימות בו נדרש פריט מגולוון, יהיה הגלוון בטבילה באבץ חם בעובי 70 מיקרומטר. כאשר תהליך היצור אינו מאפשר הטבלת הפריט המושלם, יגיש היצרן לאישור המנהל את שלבי היצור מפחים ופרופילים מגולוונים ואת אמצעי תיקון הגלוון במקומות הריתוכים.

המנהל רשאי לדרוש בצוע גלוון אלקטרוליטי במקרים בהם יש ריבוי ריתוכים.

כל אלמנט מגולוון יהיה גם צבוע במערכת צבע מלאה, אם אם הדבר לא פורט במפורש ברשימות המסגרות.

2. אם לא צויין אחרת, יסופק כמינימום פח מגולוון Z275.

06.10 צביעת נגרות אומן ומסגרות פלדה

1. צביעת פריטי הנגרות והמסגרות תהיה לפי המפורט במפרט המיוחד.
2. אם לא צויין אחרת תהיה צביעת פריטי הנגרות והמסגרות כדלהלן :

<u>הכנת השטח :</u>

ניקוי והסרת אבק ולכלוך מהפח המגולוון, וניקוי מכאני של הריתוכים.

חספוס עדין של פני שטח הגלוון בבד שמיר להורדת ברק והסרת תחמוצות אבץ, וניקוי במדלל לפני צביעה.

טיפול בריתוכים ופלדה חשופה בצבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC.

צביעה:

מערכת אפוקסי דו-רכיבית (**ולא** מערכת סינתטית חד-רכיבית) בעובי 100 מיקרון.

א. צבע יסוד אפוקסי לגלוון "אפוגל", בעובי 50-40 מיקרון.

ב. צבע עליון טמגלס, בעובי 50-45 מיקרון בשתי שכבות עד לכיסוי מלא.

3. משקופי הפח לדלתות עץ, פח, אש יהיו מגלוונים וצבועים טמבור פוליאור כולל יסוד לפי הנחיות יצרן.

4. פריטים מתועשים יצבעו צביעה אלקטרוסטטית באבקה בתנור בגוון לבחירת האדריכל.

5. אביזרי הפרזול יפורקו או יכוסו בקפדנות לפני הצביעה כך שישארו נקיים לחלוטין, ביחוד אין לצבוע את הצירים המחוברים למשקופים.

6. מחיר פריטי הנגרות והמסגרות כוללים את הצביעה כמפורט..

.

06.11 דלתות אש

1. דלתות אש תהיינה בעלות תו תקן עפ"י ת"י 1212 עמידות אש למשך 30 דקות בידוד ו-60 דקות יציבות ושלמות.

2. הכנף לדלת אש תהיה נטולת שוליים (שטוף-קנט) מפח מכופף מגלוון בעובי 1.5 מ"מ עם מילוי צמר סלעים בצפיפות של 120 ק"ג\מ"ק, פס תופח בחום בהיקף הכנף ואטם תחתון, כדוגמת דלתות אש של חב' רינגל או שו"ע.

3. צוהר לדלת אש עשוי סרגלי זיגוג ממתכת .צורת הצוהר עגול או מלבני לפי רשימות הפריטים. הזיגוג מזכוכית חסינת אש בעובי 17 מ"מ כדוגמת רינגל 6.01, 6.02, 6.03 או שו"ע.

4. הקבלן יציג אישור תקף של הספק לסימון הדלת בסימן השגחה של מת"י.

5. ידיות בהלה, מגיפים עליונים וכל הפרזול יורכבו ע"י היצרן כחלק ממערכת הדלת.

6. מגיפים עליונים יהיו חיצוניים.

7. אם לא פורט הפרזול במפרט המיוחד, רשאי המנהל לבחור את הפרזול מבין המבחר שמספק היצרן.

8. דלתות .N.O תוחזקנה במצב זה ע"י אלקטרו-מגנטים שינותקו בשעת שריפה והדלתות תיסגרנה.

9. לדלת דו-כנפית יכלול המגיף מתאם סדר סגירת הכנפיים (קואורדינטור).

10. לפני הזמנת הדלת יאשר הקבלן אצל המנהל את פרטי הנעילה.

11. גמר וצביעה : צביעה אלקטרוסטטית באבקה בתנור בגוון לבחירת האדריכל.

1.

06.12 ארונות שרות -חזיתות מתועשות לארונות חשמל, אינסטלציה וכבוי אש

החזיתות תהיינה מתועשות כדוגמת "א. רינגל מפעלי מתכת בע"מ", ת.ד. 794 א.ת. ב' רמלה, מיקוד 70100, טל' 9228175- 08, פקס' 9228690- 08, או כדוגמת "שהרבני" כפר-סבא, א.ת. מזרחי, מיקוד 44427, טל' 09-7656251, פקס' 09-7656325.

החזיתות תהיינה עפ"י ת"י 4376 (7/1998) ארונות תשתית ממתכת להתקנה בתוך בניינים.

בנוסף לדרישות התקן, תעמודנה החזיתות גם בדרישות הבאות:

1. **משקוף דגם א' :** משקוף סמוי, הכנף במישור הקיר.

2. **משקוף דגם ב' :** משקוף עם הלבשה בולטת מפני הקיר.

3. החזיתות תהיינה מפח מכופף בעובי 1.5 מ"מ למשקוף, ובעובי 1.25 מ"מ לכנפיים, מגולוון וצבוע בגוון לפי בחירת האדריכל.

4. הצביעה תהיה מלאה גם בצד הפנימי.

5. הצירים יהיו סמויים.

6. החלוקה של החזית לכנפי הדלתות תקבע סופית רק לאחר התקנת המערכות ולוחות החשמל הפנימיים ותהיה בהתאם להנחיות המנהל .

7. הפרזול יכלול 3 צירים סמויים וזוג סוגרים קפיציים לכל כנף ומנעול צילינדרי לכנפי ארונות חשמל,תקשורת ואינסטלציה פרט לארונות כבו"א.

8. הקבלן יגיש לאישור המנהל את פרטי הפרזול.

9. העבודה כוללת, בין השאר:

9.1 הצבת המשקוף במדויק במקומו, תוך הקפדה על פילוס בגובה המתוכנן.

9.2 קיבוע המשקוף באופן קשיח בקיבוע זמני עד להשלמת הדיוס וסילוק תמיכות וחיזוקי עזר בגמר הדיוס.

9.3 דיוס בדיס צמנט בין מזוזות המשקוף לבניה בצידי הפתח ומעל למשקוף ועד לבניה.

9.4 במחיצות גבס המשקופים יתאימו למחיצות.

10. גמר וצביעה : צביעה אלקטרוסטטית באבקה בתנור בגוון לבחירת האדריכל.

06.13 הגנה על אלמנטים מוגמרים

כל אלמנט נגרות ומסגרות המושלמים עם מערכת צבע במפעל, יובאו לאתר כשהם ארוזים באריזת הגנה מלאה.

חומר האריזה יאושר מראש ע"י המנהל .

האריזה וההגנה הינם חלק בלתי נפרד מהפריטים **ולא ימדדו** בנפרד.

06.14 אופני המדידה

1. מוצרי הנגרות והמסגרות ימדדו לפי יחידות או במ"א, כמצויין בסעיפי כתב הכמויות כאשר המוצר מושלם, צבוע, מזוגג ומורכב במקומו.
2. מחירי היחידות לעבודות נגרות ומסגרות כוללים את כל האמור במפרט הכללי, במפרט מיוחד זה, ברשימות, בתכניות ובפרטים (גם אם לא פורטו בכתב הכמויות) ולרבות :

2.1 תכניות יצור ודוגמאות לפי המפרט המיוחד ולפי הוראות המנהל .

2.2 המלבנים וביטונם, הזיגוג, הצביעה האיטום וכו'.

2.3 צביעה בגוונים שונים.

2.4 כל האביזרים הדרושים להרכבת האלמנטים השונים, קביעתם וחיבורם למבנה לרבות פסי פליז, משקופי ופרופילי עזר וכו'.

2.5 איטום למניעת מעבר מים, רוח, רעש ורעידות.

2.6 הפרזול המופיע ברשימת הפרזול המצ"ב לרבות כל אביזרי הקביעה, משקופים סמויים, צירים, מסילות לכל סוגיהן, לוח מגן תחתון, מחזירי שמן, מחזירים קפיציים, מעצורים, מנעולים וצילינדרים, מנעולים חשמליים, מפסיקי סף, עיניות הצצה, שילוט זוהר לפי דרשות כבו"א, ידיות לכל סוגיהן, מברשות, בריחים, רוזטות, מנעולי תפוס\פנוי, בתי מזוזה פסי אטימה בתחתית וכו'.

2.7 פרופילי פלדה שונים במחיצות הגבס המשמשים כמשקוף סמוי.

2.8 משקופי עזר מפח פלדה בעובי 3 מ"מ עבור דלתות פלדה המעוגנות בזמן יציקת הבטון.

2.9 כל ההכנות במשקוף ו\או בכנף לכל האלמנטים החשמליים ואמצעי הבטחון המשולבים בפריטים

השונים (לרבות מפסקים מגנטיים, מנעול אלקטרומגנטי, מנעולים חשמליים) המפורטים בתכניות יועצי החשמל והביטחון כולל בין השאר חיזוקים מיוחדים, קידוחים והכנת פתחים.

2.10. ציפויי פורניר, או פורמייקה או PVC לכל סוגיהם וצביעה לכל סוגיה.

2.11. מנעול מסטר קי עם רמות (Grand Master) מודגש שלצורך נעילת החדרים, יותקן ע"י הקבלן צילינדרים זמניים שיילקחו על ידו לאחר התקנת הצילינדרים הסופיים.

3. כהנחיה כללית לקבלן, מודגש בזאת שלכל מוצר נגרות או מסגרות מכל סוג כפי שהם מופיעים בכתבי הכמויות, יכללו במחיר יחידתם את כל הנדרש לפי התכניות, הרשימות, המפרטים, ההנחיות ההוראות וכו' לביצוע מושלם וסופי במקומם באתר וזאת אפילו אם כל הדרישות לא באו לידי ביטוי מלא בתכניות ו\או ברשימות ובמפרטים אולם לדעתו של המנהל הם דרושים לביצוע מושלם כאמור לעיל.

4. שינוי במידות הפריטים בגבולות של עד 10% לא יגרום לשינוי במחירי החוזה.

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

07.01 תיאור העבודה והנחיות כלליות

כללי: במסגרת **פרויקט לשיפוץ 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 לשלביות העבודה**.

על הקבלן מוטלת האחריות המלאה והבלעדית לביצוע כל התיאומים הדרושים לביצוע ולחיבור מערכות מוצעות, פירוק מערכות קימות, 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 שלביות 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.

07.01.2. 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:

מס' תקן	תיאור
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
ת"י 4476	צינורות H.D.P.E ומחברים
ת"י 5242	דרישות מכון התקנים לבטיחות חשמל

מס' תקן	תיאור
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. <u>תקנים זרים לעבודות בנייה:</u>

ASTM A53 צינורות מגולוונים ללא תפר, NFPA 13 , DIN1519

ג.**<u>"נוהל מסירת המערכות" – מסירת המערכות</u>** 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 - **<u>"הוראות לשטיפה וחיטוי של רשתות מי שתייה".</u>**

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 פוליאתילן בצפיפות גבוהה, צנרת פוליאתילן 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 ייחשבו 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 יכלול 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 הישראלים הרלוונטיים והדרישות המחויבות 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 שתאורגן 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 ביצוע 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. **<u>כללי</u>**

<u>מסמכים מחייבים:</u>

<u>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 .</u>

כאמור, פרק זה מתייחס לביצוע מערכות בתוך הבניין: אספקת מים לכיבוי אש, מים קרים וחמים לשימוש , מים מטופלים , גזים רפואים, מערכות דלוחין שופכין,ניקוז מיזוג אויר, עד לחיבורים למערכות קימות בבנין. הקמת הפרויקט הינהשל החלק הקיים, הקבלן יבצע פירוק מלא של כל מערכות המים,הביוב,כלים סניטאריים,גזים רפואיים בשטח המשופץ לפי שלבים והנחיית המפקח בשטח בלבד!.

<u>על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו כי חלקים מעבודתו תבוצע בתוך בניין קיים מאוכלס ועובד, עבודתו תבוצע כך שפעילות בי"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!!!</u> 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 .

<u>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.</u>

2. **<u>תיאור העבודה</u>**

<u>פירוט העבודות</u>

<u>הספקת מים קרים וחמים לשימוש</u>
תבוצע רשת הספקת המים הקרים לשימוש שתחובר לרשת המים הקימת של בי"ח בתחומי המבנה, רשת המים המזינה הינה רשת "אמינה" הנשענת על אגירת מים כללית של בי"ח ונתונה ללחץ המשאבות בטורים משתנים הקימת. מנקודות החיבור כאמור יבוצעו צנורות הספקה בכל הקומות בתחום התקרה הכפולה וגלויים על הקירות או בתוך קירות, **<u>ומחוץ לבמבנה על חזיתות המבנה</u>**, 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 מקומים מעל תקרה כפולה ומגופי "ניל" לפני ההספקות.
<u>מים חמים למקלחת</u> 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 שרוולי 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 מקומים מעל תקרה כפולה ומגופי "ניל" לפני ההספקות.

<u>הספקת מים מטופלים קרים וחמים-</u> 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 שרוולי בידוד , קווים מותקנים במפלסי מרתף יבוצע על הבידוד עטיפות פח להגנה מכנית. ניתוק מים מטופלים קרים וחמים להחזקה וטיפול יבוצע לכל חדר/אגף ע"י מגופים ראשים, כמוכן יותקנו מגופים מקומים מעל תקרה כפולה ומגופי "ניל" לפני ההספקות.

<u>הספקת המים לברזי שריפה (הידרנטים) בבנין</u>
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.

<u>הספקת מים למערכת כיבוי אש - ספרינקלרים</u>
ראה בהמשך מפרט טכני מיוחד.

<u>סילוק מי שופכין ודלוחין</u>
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 יותקנו 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 (CO_2, 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 יסופקו 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, יחווטו 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 ואביזרים. 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 חשבונו לאתר פסולת מאושר. **כל החיבורים והשינויים במערכות קימות 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.

3. חומרים

3.1 צינורות

3.1.1 צנרת ואביזרים להספקת המים הקרים והחמים **בתוך המבנה!** , תבוצע מצינורות ואבזרים עשויים מ "פוליפרופילן רנדום" - PPR, "פולירול" של חברת חוליות מדגם "פייזר" 7.4SDR . על הצנרת והאבזרים 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 סקדיול 40 בלי תפר לפי ת"י 593 בלבד! מחוברים בהברגה או במחברי חירוץ "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 סקדיול 40 לפי ת"י 593 מחוברים בהברגה או במחברי חירוץ "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"י 124,125 מחוברים עם בנדים מנירוסטה ואטם, צבועים חרושתית.

3.1.4 צינורות להספקת **<u>גזים רפואים</u>** בקוטר 20 מ"מ - 90 מ"מ ("3/4- "3) יהיו עשוים מנחושת לפי ASTM B-819 דרג K ומחוברים בהלחמת כסף. כולל ספחים וצביעה לפי מפרט משרד הבריאות G-01 ו L-70. צינורות להספקת **<u>אוויר דחוס תעשייתי</u>** יהיו צינורות פלדה שחורים סקדיול 40 בלי תפר לפי ת"י 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 **<u>ספחים (פיטינגים) לצינורות</u>**

3.2.1 ספחים (קשתות, הסתעפויות וכו') **<u>יהיו עשויים מחומר זהה ומשל אותו היצרן של הצנרת</u>** 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. **<u>תיאורים טכניים מיוחדים</u>**

4.1 **<u>חומרים, מוצרים וציוד</u>**

א. **<u>איכות (טיב) החומרים והמוצרים</u>**

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

ב. **<u>תקנים ובדיקות במכון התקנים</u>**

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.

ג. **<u>אישור המהנדס להזמנת ציוד,אביזרים ומוצרים</u>**

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.

ד. **<u>דגמים של מוצרים ואביזרים</u>**

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.

ה. **<u>שם היצרן</u>**

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.

ו. **<u>הבטחת אספקת החומרים והציוד</u>**

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.

ז. **<u>הרחקת חומרים ומוצרים פסולים</u>**

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.

4.2 **<u>ביצוע העבודה</u>**

א. <u>תנאי סף לקבלן מערכות אינסטלציה סניטארית וגזים רפואיים</u>

- 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 ב4 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. **<u>אורח מקצועי</u>**

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 ביטויה 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 חשבונו. 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 הצהרים, בלילה, בשבתות או בחגים. מחירי העבודה יכללו גם את העבודה בשעות חריגות.

<u>ג. עבודות מיוחדות</u>

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

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. **<u>מערכות גזים רפואים -</u>**

א. ברזים ראשיים בלבד יאובטחו מפני סגירה בשוגג או בזדון.
ב.קוי צנרת ארוכים יהיו מעורקים.
ג. הצנרת תסומן בתויות זיהוי עפ"י הפרוט: שם הגז, סמל הגז, כיון זרימה, לחץ עבודה.

ד.לוחות התראה לגזים רפואים יתריאו גם על לחץ נמוך ועל לחץ גבוה.

4.3. **<u>מחירי היחידה בכתב הכמויות כוללים ביצוע העבודות הנ"ל.</u>**

א. **<u>כלי עבודה</u>**

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

ב. **<u>רום אבסולטי ורום יחסי (מפלסים)</u>**

הקבלן יסמן בכל המקומות בהם יבצע עבודות ביוב ותיעול, את הרום האבסולוטי (או היחסי) מנקודות הקבע שצויינו לו. העברת הרומים (מפלסים) תיעשה על ידי מודדים שיוזמנו על ידי הקבלן ועל חשבונו.
כמו-כן יסמן הקבלן את רום פני הרצפה הגמורה בכל חדר ובכל קומה בהם יורכבו קבועות תברואיות.

4.4 **<u>מבחני המערכות ובדיקת הציוד והאיבזרים</u>**

א. **<u>מבחנים</u>**

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 הל"ת ובמסמכי הפרקים1,07ו57. מערכת המים והביוב של המתקן תבדק בהתאם לאמור בהל"ת (הוראות למתקני תברואה) סעיף 8.2 "קבלה ובדיקות" ובהתאם לאמור בפרק 57 במפרט הכללי.

ב. **<u>בדיקת ההתפשטות</u>**

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. **<u>בדיקות פונקציונליות של הציוד</u>**

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

ד. **<u>מערכות או ציוד שלא יעמדו במבחנים</u>**
<u>ובבדיקות</u> יתוקנו או יוחלפו וייבדקו 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. **<u>מסירת המערכות</u>**

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 <u>עבודות צביעה ופעולות למניעת קורוזיה</u>

א. **<u>כללי</u>**

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. **<u>פירוט סוגי הצביעה ומספר השכבות</u>**

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

<u>מוצרי פלדה מגולבנים</u> וצינורות ומעטפות בידוד - שכבה אחת צבע יסוד צינק כרומט בעובי 30 מיקרון (יבש), שכבה אחת צבע עליון לכה סינטטית בעובי 30 מיקרון (יבש).
<u>מוצרים כנ"ל אבל במקומות גלויים לעין</u> - צביעה כנ"ל עם תוספת שכבת צבע לכה סינטטית בעובי 30 מיקרון יבש.

<u>צינורות המורכבים בחריצים</u> - שתי שכבות לכה ביטומנית (לא מתייחס לצינורות עם עטיפה מיוחדת לבידוד נגד חלודה).
<u>צביעת צינורות מבודדים</u> - שתי שכבות צבע יסוד.

ג. **<u>שילוט וזיהוי צינורות</u>**

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 יחוזק 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.

ד. **<u>פעולות למניעת קורוזיה</u>**

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. מודבק או על ידי השחלתן בתוך שרוול מצינור פלסטיק.
4. 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 לנקז את הקוים.

4.5 **<u>הרכבה ותלית צינורות</u>**

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 מ2.00 מ'.
- לצינורות פלדה ונחושת בקוטר מעל "2 : לא יותר מ3.00 מ'.
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 **<u>מפרט מיוחד למערכת כיבוי אש ע"י מתזים אוטומטיים</u>**

1. **<u>כללי</u>**

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 הישראלים, תקנות NFPA והוראות כבאות והצלה.

ב. מחזיקי הצינורות, זיזים, קונסולות וכן אביזרים למיניהם הדרושים להתקנה וחיבור הצינורות והמערכת השלמה אינם נמדדים בנפרד, ומחירם, וכן כל חומרי העזר להרכבתם כלול במחיר הצינור. מדידה של צינורות היא בציר הצינורות במטרים, האורך כולל את אורך הספחים. המדידה <u>אינה כוללת</u> 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/חוזה 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 חוזה זה, 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 מהמדידות- ימסור הקבלן על כך בכתב למפקח.

2. **<u>מסירה</u>**

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.
א.2 כל העבודות הכרוכות בבדיקת המערכת תהיינה על חשבון הקבלן.
א.3 הקבלן ישנה, יוסיף, יחליף וישפץ כל חלק השייך לחוזה/מכרז ללא דיחוי ועל חשבונו, בהתאם לתוצאות הבדיקה והמסירה.

א.4 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.

א.5 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 הציוד.

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.

א.6 הקבלן יספק למזמין מתזים חליפיים ומפתחות בארגזים התקניים של היצרן בכמות לפי התקן.

א.7 הקבלן ידריך את נציגי המזמין בשימוש נכון ותקין במערכת, זאת ע"י מומחה המאושר ע"י היצרן.

א.8 העבודות תחשבנה כגמורות רק לאחר הבדיקה הסופית וקבלתן ע"י המפקח, אשר יאשר זאת בכתב לקבלן.

א.9 תיקונים שלפי דעת המפקח אינם מעכבים את קבלת העבודה נרשמים בפרטיכל הקבלה, והקבלן מתחייב לתקנם תוך פרק הזמן שנקבע בפרטיכל.

א.10 אין בדיקות המערכת ואישורה פוטרים את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לתכנונה ולתפעולה הנכונים של המערכת.

3. **<u>אחריות</u>**

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 חשבונו 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 <u>המסירה הסופית של המערכת</u> 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 חשבונו 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. **<u>שירות ואחזקה</u>**

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 מיידי למערכת עם קבלת הקריאה, ולא יאוחר מ-24 שעות מקבלת הקריאה.

<u>מפרט מיוחד</u>

<u>תיאור העבודה</u>

במתחם בי"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 קים! ומשמש את צרכי כל המבנים בבי"ח.

<u>היקף העבודה</u>

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-אויר 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'.

<u>אורח מקצועי</u>

<u>מתזים</u>

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 "11/2 תהיה בחיבורי Quickoup כדוגמת תוצרת VICTAULIC.

ב. כל הצינורת והמחברים יהיו מגולוונים ולא יותרו ריתוכים (אלא אם צויין אחרת).

ג. צינורות הספקת המים בקוטר "11/2 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 תבריג 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.

עיגון הצנרת לתקרות הבטון

א. הצינורות יעוגנו במפלסים בהם תקרות הבטון מצולעות, לצלעות הבטון ו/או לקורות הבטון. בכל מקרה שהמרחקים בין הקורות או הצלעות מחייבים ציפוף המתלים, ייעשה הדבר בהתאם.

ב. בתקרות בטון חלקות, יעוגנו הצינורות בהתאם לנדרש עפ"י NFPA 13.

ג. העיגון והחיזוק ייעשו כנדרש עפ"י NFPA 13.

התקנת מערכת המתזים בתקרות 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 חשבונו 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.

<u>צביעה</u>

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

א.1. הכנת השטח:

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

א.2. 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.

<u>שילוט</u>

א. הקבלן יספק את כל השילוט במקומות, בגודל ובצורה כפי שיקבעו ע"י המתכנן.

ב. השילוט כלול המחיר המכרז, ולא תשולם כל תוספת בגינו.

<u>בדיקה וביקורת לצנרת ולמתזים</u>

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-אויר של 2 BAR למשך זמן של שעתיים, ולתקן את כל הדליפות המתגלות בזמן הבדיקה.
<u>הערה:</u> יש להתאים ברז שחרור לחץ במערכת, כדי להבטיח שהמערכת על כל חלקיה לא תהיה נתונה בכל נסיבות שהן ללחץ הגדול מ-2.8 BAR.

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 13.8 BAR 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, תכוון המערכת ללחץ הבדיקה (13.8 BAR) 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.

<u>אופני מדידה ומחירים</u>

א. שיטת המדידה והתשלום תהיה כמפורט בסעיף 7001א' 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.

<u>שינויים</u>

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.

<u>תכניות ביצוע</u>

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 – **<u>מפרט מיוחד לתחנת שאיבה במרתף</u>**

<u>כללי:</u>

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. **<u>ציוד שאיבה בתחנת שאיבה לניקוז</u>**

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. **<u>לוח החשמל</u>** יסופק ויותקן ע"י קבלן האינסטלציה , ייבדק ע"י מכנן האינסטלציה ומתכנן החשמל של הפרויקט ויאושר 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 והבקר.

טז. שילוט ברור על מנורות, לחצנים ומהדקי יציאה.

יז. חיבורים יבשים עבור בקרה והזעקה.

יח. קבלים לשיפור כופל הספק ל- 0.92.

הלוח יחוזק 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 כוונון מ- 0.9 ל - 1.2 מהזרם הנומינלי של המנועים.

עיגון הלוח כלול במחירו. ההפעלה האוטומטית של משאבה תסודר באמצעות בקר וגשש המחוטים 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 השהייה 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'.

<u>חיבור ההזנה ללוח יינתן לקבלן האינסטלציה ע"י קבלן החשמל, תאום וקביעת מיקום הלוח יעשה ע"י קבלן האינסטלציה ויאושר ע"י המפקח</u>

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 ללו"ז 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. **<u>על הקבלן המבצע את לוח החשמל להעביר בנפרד ביקורת בודק מוסמך לכל מערכותיו.</u>** 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 אינטגראלי 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.

<u>אופני מדידה ותכולת מחירים</u>

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. **<u>קו סניקה</u>**

<u>סוג הצינורות</u>

קווי הסניקה יותקנו מצינורות פלדה מגולבנים סקדיול 40 בלי תפר לפי ת"י 593 צבועים חרושתית 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.

<u>בדיקת הצינורות</u>

בדיקת הצינורות תבוצע בהתאם להנחיות בית החרושת של היצרן.

<u>מפלסי הצינורות</u>

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.

<u>הרכבת הצינורות</u>

הרכבת הצינורות בקרקע לפי מפרט כללי 57 ומפרט מיוחד 57 .

<u>בדיקת לחץ המים</u>

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 מילויו 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 אביזר, 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.

<u>התקנת צינורות הפלדה לסניקה</u> - יבוצע בהתאם להנחיות יצרן בית החרושת ובדיקתם.

<u>שלבי סולם בבור :</u> 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.

<u>פרק 57 –</u> 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.

<u>מפרט טכני להתקנת צנרת מפוליפרופילן רנדום - PPR</u>

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 תקניים, שימוש בחבקים ותליות לצנרת

המאושרים להתקנה לפי הוראות ההתקנה כמו כן יובטח שימוש באבזרי צנרת תקניים 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 מתכתית (אינצ'ים)		צנרת "פולירול" (מ"מ) חוץ
1/2"	=	20
3/4"	=	25
1"	=	32
11/4"	=	40
11/2"	=	50
2"	=	63
21/2"	=	75
3"	=	90
31/2"	=	110
4"	=	125

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

3. **<u>דגשים למתכנן ולקבלני הבצוע :</u>**

א. <u>אזורים בהם יתוכננו מערכות מים חמים</u>

<u>מים חמים יתוכננו ויבוצעו רק במחלקות אשפוזיות אלא אם פורסמה הנחיית מהנדס ראשי אחרת.</u>

ב. <u>גובה התקנת אסלות (כולל מושב אסלה)</u>

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 אסלה	אורך אסלה (ס"מ)	גובה אסלה ללא מושב (ס"מ)	סיבולת 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. <u>חדר סירים במחלקות אשפוז</u>

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

ד. <u>דגשים לבניה או שינוי במערך צנרת קיטור וקונדנס</u>

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. <u>חובת הרכבת כיור בחדר אשפוז</u>

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

ו. <u>הרכבת ברזי סגירה דוגמת "ניל"</u>

ברזי מים במשטחי עבודה מכל סוג יחוברו בעזרת ברזי "T" "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.

<u>הנחיות תכנון קוי מים מטופלים למחלקות אשפוז (ומי עיבוי מערכות מיזוג אויר)</u>

1) ככלל תותקן צנרת הספקת מים מטופלים במחלקות אשפוז רק למייחם 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 למייחם : מטבחון או אולם יום ושם להכין נקודת מים מטופלים, ניקוז למים חמים שגולשים מהמייחם 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. <u>תכנון משטחים וניקוזים למייחמים מחלקתיים</u>

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. <u>מערכות ביוב וניקוז מי גשם</u>

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 מפלסתיק

ט. <u>חללים למרכזיות גיבוי גזים רפואיים</u>

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 למרכזיית 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. <u>דגשים לתכנון מי שתייה (קרים וחמים)</u>

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. **<u>דגשים לקבלני ביצוע :</u>**

א. <u>פסי הספקה ואופן אישורם ליצור והתקנה :</u>

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 סידרתי.

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. **<u>קוי פולירול וגזים רפואיים</u>** – 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. **<u>מגופים ואביזרים מפולירול</u>** – יחוברו לצנרת בעזרת מחברי 3 חלקים בלבד (כך שניתן יהיה להחליפם ללא הלחמה).

ד. **<u>בידוד קוי מים חמים</u>** – יבוסס על בידוד ארמופלקס עם כיסוי פח צבוע בקוים הראשיים המסוחררים או עד קוטר "1 1/2 , יתר הקוים יצופו בסרט פלסתיק בצבע אדום.

ה. **<u>סימון צנרת</u>**

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	אויר רפואי	ירוק	אין	**אויר רפואי**

מספר	שם הזורם	צבע ראשי	זיהוי הזורם – טבעת צבע	זיהוי הזורם – במילים ע"ג המדבקות
13	אויר רפואי לחץ גבוה	ירוק		**אויר רפואי לחץ גבוה**
14	הוצאת אויר רפואי לחץ גבוה	צינור נחושת ללא צבע	ירוק	**סילוק אויר לחץ גבוה**
15	חמצן	לבן	אין	**חמצן 0_2**
16	ניטרוס אוקסיד	ירוק	תכלת	**גז הרדמה N_20**
17	הוצאת ניטרוס אוקסיד	צינור נחושת ללא צבע	תכלת	**סילוק גז הרדמה N_20**
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	אויר תעשייתי	ירוק ע"ג צנרת מגולבנת בהברגות	אין	**אויר תעשייתי**
25	דלוחין – שופכין	צינור גבריט ללא צבע צינור יציקה או ברזל - חום	אין	**דלוחין – שופכין**
26	מי גשם			**מי גשם**
27	איוור	צינור גבריט ללא צבע	אין	**צינור אויר - 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. <u>סימון אביזרים</u>

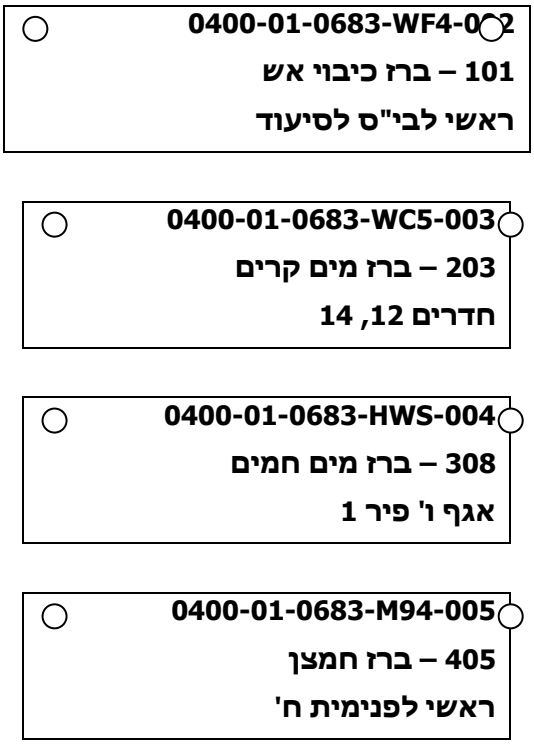
1) הסימון ייעשה על גבי שלט מבקליט חרוט עם שני קדחים בקוטר 4 מ"מ לחבקים לחיבור השלט לאביזר
גודל האותיות – 8 מ"מ.
רוחב השלט – 150 מ"מ לפחות.
גובה השלט – 40 מ"מ לפחות.

2) גווני רקע השלט והאותיות יהיו כדלקמן:

המערכת	גוון הרקע	גוון האותיות
דלק וגפ"מ	צהוב	שחור
ואקום ,CO2	אפור	שחור
אויר דחוס רפואי / תעשייתי N2O	ירוק	לבן
חמצן רפואי	לבן	שחור
מים קרים, חמים לצריכה , RO, דיאליזה	תכלת	לבן
מים לכיבוי אש, ספרינקלרים, מדפי אש	אדום	לבן
ביוב ודלוחין	חום	לבן
קיטור	כסף	שחור
מים למיזוג אויר	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:



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. **<u>חיטוי קוים לפני חיבורם לרשת ביה"ח</u>**

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. **<u>מסירת תיק מתקן בזמן מסירת מתקן גמור לשימוש ואחריות מרת"א</u>**

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. **<u>אופן הגשת תוכניות עדות (תוכניות לאחר בצוע)</u>** :

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. <u>טבלת אביזרי אינסטלציה לשימוש במרכז הרפואי</u>

כל סטייה מהטבלה מחייבת אישור.

פרק	צינורות ואביזרים	דגם	יצרן	הערה
קבועות תברואתיות	אסלה תלויה	336 אסלה תלויה קמליה	חרסה	כניסת מים **<u>מלמעלה</u>** + מושב מפולש עם פרסה לפי ת"י 1172 תוצרת "BEMIS", לשימוש במקומות בהם משתמשים במזרם.
	אסלה תלוייה	337 דגם פטרה	חרסה	כניסת מים **<u>מאחורה</u>**, לשימוש במקרים של מזרם סמוי או מיכל הדחה סמוי
	אסלה תלויה		Vitra	כניסת מים **<u>מאחור</u>** , 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	א17	פאר	לא סמוי מורכב על הצינור **<u>רק באישור מהנדס אינסטלציה</u>**.
	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 בירוץ
	כיור לרופא	פלמה 51 מק"ט 112	חרסה	כיור ללא בירוץ
	כיור לרופא	נורית 57 מק"ט 110	חרסה	כיור ללא בירוץ
	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		**<u>אסור לשימוש במי שתייה</u>** 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		ארמופלקס או	לפי מפרט טכני. בחדרי מכונות מרתפים ופירים ראשיים

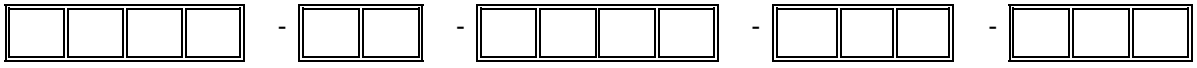
פרק	צינורות ואביזרים	דגם	יצרן	הערה
			ענביד	עם עטיפת פח מגולבן.
	בידוד צנרת פולירול		ענביד	כנ"ל .עובי דק ביותר לפי הקוטרים עם עטיפת פח מגולבו או סרט פלסטיק מודבק
	שסתום כדורי			בית מטפלון, כדור נירוסטה ולחץ עבודה 16 אטמ'
	ברז T אינטרפוץ חלק עליון			למקלחות בד"כ.
	מערבל טרמו למים חמים קרים	R100316	טכנולב	"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 אינטרפוץ פולירול חלק עליון ללא ידית	פולירול	חוליות	
ספרינקלרים	צנרת שחורה			לפי מפרט טכני

פרק	צינורות ואביזרים	דגם	יצרן	הערה
	סקדיול 10			
	ספרינקלרי ם	לפי מפרט טכני	VIKING או CENTRAL או שוו"ע מאושר לפי תקן UL/FN	ככלל יותקנו רק מתזים גלויים עם רוזטה 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		VIKINGאו 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,אויר, CO2 ,N2O		ביו קומבה או זילברמן	קריאת לחץ רציפה של הבלונים
	לוח איתות ובקרה		ביו קומבה או זילברמן	**<u>עם טסט מלא</u>** (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 שוו"ע	זילברמן או שוו"ע	פס בעל חתך משולש עם תאורה עילית וחולה כדוגמת הפסים המותקנים במגדל

פרק	צינורות ואביזרים	דגם	יצרן	הערה
	אשפוז			האשפוז ובמגדל הקרדיולוגי

<u>שיטת מספור באיכילוב – נספח א</u>

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	

<u>טבלת קודים של בית החולים</u>

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

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

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

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

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

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

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

סוג מערכת	קוד	שם פריט
	M35	לוח התראות גזים רפואים (דגם בורר) 2 גזים
	M36	לוח התראות גזים רפואים (דגם בורר) 3 גזים
	M37	לוח התראות גזים רפואים (דגם בורר) 4 גזים
	M39	לוח התראות לגיבוי גזים (דגם זילברמן)
	M40	פנל התראה לגיבוי גזים
	M41	לוח בקרת גזים רפואים (דגם זילברמן) 3 גזים
	M42	לוח בקרת גזים רפואים (דגם זילברמן) 4 גזים
	M43	לוח בקרת גזים רפואים (דגם זילברמן) 5 גזים
	M44	לוח בקרת גזים רפואיים 4 גזים יצרן לא ידוע
	M46	לוח בקרת גזים רפואים (דגם זילברמן) 2 גזים
	M50	מרכזיה אוטומטית שמאל ימין חמצן
	M51	מרכזיה אוטומטית שמאל ימין אויר
	M51	מרכזית חמצן אוטומטי דו ענפית AMICO
	M52	מרכזיה אוטומטית שמאל ימין N2O
	M53	מרכזיה אוטומטית קטנה חמצן
	M54	מרכזיה אוטומטית קטנה אויר
	M56	מרכזיה אוטומטית שמאל-ימין CO2
	M58	מרכזית גיבוי ידנית - CO2
	M59	מרכזית גיבוי ידנית - חמצן
	M61	מרכזית גיבוי ידנית - N2O
	M65	מרכזית גיבוי ידנית - אציטילן
	M66	מרכזית חמצן X בלונים ידנית
	M67	מרכזית חמצן X בלונים אוטומטית
	M70	תחנת גז הרדמה
	M80	תחנת חמצן נוזלי
	M90	תחנת חנקן נוזלי
	M92	קו N20
	M93	קו חמצן
	M94	מגוף חמצן
	M95	מחלק חמצן
	M96	מנומטר חמצן
	M97	פרסוסטט חמצן

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

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

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

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 סניטירית 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 <u>לוח זמנים</u>

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 <u>סיור קבלנים בשטח</u>

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 <u>העסקת עובדים מקצועיים</u>

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 <u>אחריות הקבלן</u>

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 <u>אישור ציוד, בדיקת המתקן וקבלתו</u>

- <u>אישור ציוד</u>

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.

- <u>אישורי לוחות חשמל</u>

- 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.

- <u>שלבי בדיקת המתקן</u>

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.

- <u>בדיקת הפעלה</u>

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

<u>חשמל</u>

- 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

<u>תוכניות עדות</u>

- 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.

<u>בדיקת תוכניות עדות</u>

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 החשמל.
- דלתות חשמליות.
- דו"ח בדיקת ההפעלה עם הצהרת הקבלן על סילוק ההערות.

עותק אחד של תוכניות עדות יימסר לבדיקת מחלקת שירותי חשמל.

- <u>בדיקת המתקן ע"י בודק</u>

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 <u>נוהל מתקן חשמל באתר בניה</u>

<u>כללי</u>

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

<u>אחריות</u>

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.

<u>איפיון למתקן חשמל באתר בניה</u>

- יש להתקין לוח חלוקה אשר יזין קופסאות שקעים שיותקנו 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.

- <u>אפיון ללוח חלוקה</u>:

- 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.

- <u>אפיון לקופסת שקעים</u>:

- 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.

- <u>הנחיות עבודה</u>

- 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.

08.2 <u>תיאור כללי של מתקני החשמל והתקשורת</u>

08.02.01 <u>מתקן החשמל</u>

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 <u>מתקן התקשורת</u>

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 באיכילוב.

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 למכרז 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 אויר, 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 אל 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 יוודא הקבלן תאום נאות עם שאר העובדים באתר באשר לביצוע עבודותיו וכן ימנעהקבלן 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 אישורו 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.

08.4 תיאור טכני

08.04.01 מובילים

(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 מאליו" 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 ("סנדויץ") 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 תקניים. 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. <u>תעלות וסולמות כבלים</u>

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 <u>סולמות כבלים</u>

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.

<u>מחיר החיזוקים יהיה חלק בלתי נפרד ממחיר סולמות</u>
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 ובתכניות.

2.3 <u>תעלות פח מחורץ/ תעלת רשת</u>

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.
<u>מחיר החיזוקים יהיה חלק בלתי נפרד ממחיר סולמות</u>

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 "רייקם" - לכל קצה כבל.
- הכבלים יחוזקו 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 ממ"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 הנישות שהוכנו עבורם ויכללו מקום שמור לתוספות עד 25% מפסקים ומהדקים.
ע"ג כל אחד מהתאים יהיה סימון ומספור של הפנלים בהתאמה למיספור 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 נישה של 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 <u>פסי צבירה</u>

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 X In.

1.3 <u>שלטי סימון</u>

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 <u>תיאור הציוד בלוחות</u>

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.
- <u>כל הציוד בכל הלוחות יהיה זהה</u> לא יורשה עירוב של מספר סוגים.

1.5 <u>יצרן הלוחות</u>

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 לדים

- 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 יחוזקו לתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות שני סרטי מתכת נפרדים זה מזה ברוחב של 1 ס"מ ועובי 1 מ"מ אשר יחוזקו לתקרה קונסטרוקטיבית באמצעות מיתדי פלדה. במרחבים מוגנים, גופי התאורה יחוזקו לתקרה קונסטרוקטיבית בהתאם לתקן ישראלי 5103 חלק 4 והנחיות פיקוד העורף. גופים שלא ניתן לחזק לתקרה קונסטרוקטיבית בהתאם לתקן 5103 בשל אילוצי תאום מערכות יחוזקו 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 מבוזרת בעלת תו תקן ישראלי.

08.04.08 <u>הארקות</u>

1.1 <u>הארקת מגן</u>

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 ממ"ר לכל אורך התעלה (לפני הנחת הכבלים) הכבל יחוזק לתעלה ע"י מהדק קנדי במרחקים קצובים כל 10מ'.

08.5 <u>שיטות מדידה</u>

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 שיבחר 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:

<u>כללי</u>

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 לנקודת או בין שתי נקודות. מחיר הנקודה יכלול את הכבל או המוליכים בתוך התעלה או על סולם, או בתוך צינור כולל הצינו 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 בסעיפי 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.

5.2 <u>נקודת מאור</u>

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 כח

א. 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 מודולים כולל מכסה מתאים ופלטות "דמה" בהתקנה נפרדת או בקופסאות אביזרים הכל לפי התכניות. 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 הארקה 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

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

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

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	
<u>יצרן</u>	דגם לפי לוגיקה, כמות וסוג הנקודות וכו'	<u>הערות</u>	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 אויר, 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 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.
- 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 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 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
אפקון	PULSE + DART	- מסך גרפי עם משתנים דינמיים כולל גרפים - בניית דו"חות בתוכנת Supreme Report - הגדרת נקודות בתוכנת DATABASE ותוכנה שליחת SMS לפי דרישה
אל-קונטרול	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 MIN 600X800 מ"מ או לפי דרישת ביה"ח עם 100% רזרבה לציוד 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 ממ"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 הסיכוך יחוברו לפס סיכוך 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 REGELTECNIK GREYSTONE	לפי דרישות ביה"ח	- 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: 0.2-0.5 °C

4.3 רגש טמפ' אוויר

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

4.4 רגש טמפ' חדר

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

4.5 רגש טמפ' לציוד קריטי

יצרן	דגם	הערות
ELCON S+S REGELTECNIK THERMOKON	PT-100 PT-1000	- אורך רגש 80 מ"מ , קוטר "¼,נירוסטה 316 - יציאת כבל טפלון 3 מטר כולל קופסת Cl אטימה 67 -IP עם מתמר 4-20 mA - דיוק נדרש °C 0.2. - תחומי מדידה : °C (50+ עד 50-), °C (50+ עד 150-), °C (0 עד 200-).

4.6 רגש טמפ' חוץ

יצרן	דגם	הערות
S+S REGELTECNIK THERMOKON ELCON	לפי דרישת ביה"ח	- רמת אטימה IP – 55 - תחום מדידה: °C (0 עד 50+), - סיגנל: 4-20 mA, דיוק נדרש °C 0.2-0.5

4.7 רגש לחות חדר

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

4.8 רגש לחות (חוץ)

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

4.9 מפסק זרימת אוויר

יצרן	דגם	הערות
HUBA CONTROL BECR HKINSTRUMENT	לפי דרישת ביה"ח	- 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

4.10 רגש לחץ אויר

יצרן	דגם	הערות
HUBA CONTROL HKINSTRUMENT	לפי דרישת ביה"ח	- 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

4.11 רגש לחץ מים

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

4.12 רגש לחץ גזים

יצרן	דגם	הערות
HUBA CONTROL HKINSTRUMENT	לפי דרישת ביה"ח	- 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

4.13 רגש ואקום

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

4.14 מד מפלס דגם אולטרה סוני

יצרן	דגם	הערות
לפי דרישת ביה"ח	לפי דרישת ביה"ח	- 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

4.15 מד ספיקה

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

4.16 רגש מהירות

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

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 זרם 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).

פרק 09 - עבודות טיח

09.01 **טיח פנים**

09.01.01 טיח פנים יבוצע בשתי שכבות: שכבה תחתונה מיישרת בעובי של כ- 12 מ״מ ושכבה עליונה דקה (״שליכטי״) מעובדת ע״י שפשפת לבד. הטיח יבוצע לפי סרגל בשני הכוונים.

09.01.02 יש להרטיב את המשטח עד רוויה יום לפני ביצוע הטיח.

09.01.03 פני המשטח יהיו נקיים מחומרים זרים ומתקלפים. הם יהיו מיושרים ומוחלקים ללא שקעים ובליטות. סתימות יש לבצע בטיט צמנט.

09.01.04 הטיח יבוצע במלט צמנטי ביחס 3.5 :1 ובתוספת ערב משפר עבידות מסוג ״בי. ג׳י. בונד״ או שווה ערך מאושר ע״י המפקח.
אין להשתמש בסיד בתערובת.

09.01.05 כל פינה חפשית במבנה יש לחזק ע״י זוויתני רשת X.P.M מגולבנים.

09.01.06 במפגשים בין קירות לתקרות, בתפרי התפשטות ובמפגש חומרים שונים יש לחרוץ את הטיח לכל עומקו.

09.01.07 כיסוי טיח על חריצים שרוחבם 10 מ״מ או יותר ייעשה בעזרת רשת .X.P.M מגולוונת עוברת משני צידי החריץ כמפורט במפרט הכללי.

09.01.08 גמר טיח במפגש עם שיפולי הריצוף יהיה בקו אופקי מעל השיפולים ובאופן שהשיפולים יבלטו במידה שווה לכל אורכם מפני הטיח.

09.03 **אופני מדידה**

09.03.01 כל המדידות במ״ר נטו בניכוי פתחים ושטחים ללא טיח.

09.03.02 לא תשולם תוספת עבור יצירת קנטים, גליפים, פתחים, פינות, זויתני רשת, רצועות צרות וכיו״ב והם ימדדו במ״ר יחד עם הטיח במדידה אחת.

09.03.03 המחירים כוללים תיקונים וסתימות אחרי העברת צנרת לרבות סיתמות בעזרת רשת , הרכבת שיפולי ריצוף וכיו״ב.

09.03.04 המחירים כוללים את כל הפיגומים הדרושים.

09.04 כל האמור במפרט זה כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי

10.01 **כללי**

10.01.01 סוג המרצפות יהיה בהתאם לנדרש בתוכניות אדריכלות ובכתב הכמויות ולפי בחירת האדריכל.
המרצפות תהיינה בעלות תו-תקן ישראלי ומסומנות בתו התקן. הריצופים השונים יעמדו בדרישות תקן ישראלי להחלקה מס׳ 2279.

10.01.02 יש להעביר לאישור האדריכל דוגמה מכל סוג ריצוף.

10.01.03 יש לבטן צנרת חשמל ואינסטלציה לפני הריצוף.

10.01.04 בכל מקום בו יש הפרש מפלסים יסתיים הריצוף, בהעדר הוראה אחרת, בזויתן פליז שטוח 40/40/4 מ״מ מעוגן היטב. מחיר הזויתן כלול במחיר הריצוף.

10.01.05 בתפרי התפשטות יש לבצע תפר לפי פרטי האדריכל.

10.01.06 בכל מקום יבוצע הריצוף ע״ג רצפת בטון מולקת . הריצוף עם דבקים מתאימים לפי הוראות היצרן של המרצפות .

10.02 **ריצוף באריחי גרניט פורצלן ו/או קרמיקה**

10.02.01 בהיעדר הוראה אחרת יהיו האריחים מסוג א׳ לפי טבלה 4 בת״י 314 (2) במידות ובגוון לפי בחירת האדריכל.

10.02.02 מידת כל המרצפות תהיה זהה. יש להקפיד על תאריך ייצור אחיד וגוון אחיד לכל המרצפות. יש למיין את המרצפות לפני ביצוע הריצוף ולסלק כל מרצפת שאינה מתאימה בשל גודל, גוון או פגם.

10.02.03 צורת הנחת האריחים - לפי התכניות או לפי תוכניות האדריכל.

10.02.04 הריצוף יבוצע ע״ג מצע אגרגט סומסום או מצע חול מיוצב לפי תקן ישראלי בעובי עד 20 ס״מ לפי החלטת המפקח. כל המצעים מכל סוג כלולים במחיר.

10.02.05 מילוי מישקים (״רובה״) ברוחב עד כ- 5 מ״מ יבוצע ע״י רובה אפוקסית תוצרת MAPEI או ש״ע בגוון לפי אדריכל ומיושם בהתאם להנחיות היצרן.

10.02.06 כל האריחים הומוגניים (FULL BODY)

10.03 **<u>חיפוי קירות באריחי קרמיקה ו/או גרניט פורצלן</u>**

10.03.01 אריחי הקרמיקה יהיו בעלי מידות אחידות וגוון אחיד, מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2), במידות ובגוון לפי בחירת האדריכל. החיפוי יבוצע על פי המפורט בתוכנית פריסת קירות.

10.03.02 מתחת לאריחים על קירות בטון או בלוקים יש לבצע שכבת הרבצה מטיט צמנט כמפורט בסעיף 09.02.42 במפרט הכללי ושכבת טיח שחור. שכבת ההרבצה והטיח כלולים במחיר החיפוי.

10.03.03 מידת כל האריחים תהיה זהה. יש להקפיד על תאריך ייצור אחיד וגוון אחיד לכל האריחים. יש למיין את האריחים לפני ביצוע החיפוי ולסלק כל אריח שאינו מתאים בשל גודל, גוון או פגם.

10.03.04 בהעדר הנחיות אחרות יהיה סידור האריחים בקוים ישרים עוברים אנכים ואופקית.

10.03.05 יש להקפיד על סתימת מרווחים בין אריחי הקרמיקה לבין אלמנטים היוצאים מהקירות, כגון צינורות וברזים, ע"י אטימה אלסטומרית באישור המפקח. כן יש לסתום בחומר כנ"ל את הרווח שבין שורת האריחים התחתונה לבין הרצפה.

10.03.06 מילוי מישקים ("רובה") ברוחב עד כ5- מ"מ יבוצע ע"י רובה אפוקסית תוצרת MAPEI בגוון מתאים לגוון האריחים. הרכב חומר המילוי ואופן הביצוע יהיו בהתאם להנחיות ומפרטי היצרן.

10.03.07 בכל הפינות יבוצעו פרופילי אלומיניום, תוצרת אייל או ש"ע או פינות בגרונג לפי החלטת המפקח.

10.04 **<u>ניקוי וליטוש</u>**

1. על הקבלן לבצע ניקוי כללי ומושלם של הריצופים הקשיחים בעזרת מכונת שטיפה וניקוי וכן לנקות את הפנלים וחיפויי הקירות משאריות טיט, צבע וכל חומר זר אחר, עד קבלת הברק הטבעי של החומרים.

1. לפני מסירת העבודות על הקבלן לבצע ליטוש ומילוי רווחים (פוגות) של ריצוף האבן או שיש.

10.05 **<u>אופני מדידה ותכולת מחירים</u>**

- מחירי היחידה כוללים גם שילוב גוונים שונים וסוגים שונים של ריצוף וכו' ליצירת "תבנית" לרבות ביצוע בקווים אלכסונים, הכל לפי תוכניות האדריכל.

- בנוסף לאמור במפרט הכללי והמיוחד מחירי הריצוף והחיפוי כוללים גם סידור שיפועים, את ההשלמות ואת העיבוד סביב מחסומי הרצפה וכד' מותאמים לחומר מסביבם לרבות ניסור האריחים למידות מדוייקות במיוחד במקומות בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת וכן קידוחים במקומות הדרושים עבור אביזרי אינסטלציה, חשמל וכיו"ב.

- הליטוש של שטחי ריצוף ו/או טרצו יצוק באתר, אופקיים ואנכיים הכולל שמוש במכונה ו/או עבודה ידנית באבן ליטוש מתאימה כדי להבטיח ליטוש מושלם גם במקומות שאין גישה אליהם במכונה, כלול במחיר ולא יימדד בנפרד.

- הגנה על הריצוף באמצעות לוחות גבס או עץ לרבות סילוק ההגנה לפני המסירה כלולה במחיר הריצוף.

- ביצוע דוגמאות וגוונים לבחירת האדריכל ופרוקם - הכל כלול במחיר הריצוף ו/או החיפוי ולרבות של המדרגות וכיו"ב. גודל הדוגמאות במידה ידרש, יקבע בלעדית ע"י המפקח.

- אין להשתמש בסיד להנחת ריצוף וחיפוי אלא בבי.ג'י.בונד או שווה ערך מאושר.

- שכבת חול מיוצב או אגרגט סומסום לפי החלטת המפקח, בעובי עד 20 ס"מ במקומות שיידרש כלול במחיר.

- מחיר הריצוף כולל ליטוש - הברקה ("פוליש") ודינוג ("ווקס") ומסירה למזמין במצב נקי לחלוטין.

- מחיר החיפוי באריחים כולל חיפוי בשטחים קטנים וברצועות, גליפים, חשפי פתחים, שטחים אופקיים ואנכיים וכו'.

- מחירי היחידה של ריצוף וחיפוי באריחי קרמיקה ו/או גרניט פורצלן כוללים יצירת מישקים ברוחב עד 5 מ"מ וסתימתם ברובה.

כל האמור במפרט זה כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

10.06 ריצוף פי.וי.סי

.כללי

מוצרי פי- וי- סי יתאימו לדרישות ת"י 540 ויודבקו על שטח מישורי, חלק, יבש ונקי לחלוטין, שיכונה להלן "תשתית". התשתית תהיה על "מדה מתפלסת "הכנה לריצוף בפי-וי-סי על משטחי ריצוף עם מצע "מדה מתפלסת" - על השטח המיועד לריצוף ייצקו "מדה מתפלסת" בעובי הדרוש לפילוס המשטח. ה"מדה" תיושם לפי הוראות יצרן ה"מדה ."המצע להדבקה יהיה ישר, יציב, חלק ויבש לחלוטין. משטחים קיימים יסותתו , יסתמו, יתוקנו וייושרו במדה מתפלסת מאליה ובמרק. סוג המדה "אולטראפלן " של MAPEI . עד לקבלת משטח ישר וחלק לחלוטין. לאחר היישור יש להמתין להתייבשות מוחלטת 24 שעות, לשפשף ולהחליק את המרק. כל ההכנות המפורטות בסעיף זה אינן נמדדות בנפרד. הדבק להדבקה יהיה דבק אפוקסי העומד בדירשות תקן 921 וההדבקה תהיה מלאה בכל השטח.

ריצוף ביריעות פי- וי- סי.

יש לפרוש את גלילי היריעות ולהניח להן להתיישר. החדר המיועד להדבקת יריעות פי- וי -סי יהיה נקי ויישמר מאבק. היריעות יודבקו בהדבקה מלאה .היריעות יונחו על התשתית תוך הצמדת קצותיהן. אחר כך ייחתכו קווי המגע בצורת האות הלטינית "וי". לייצוב היריעות יש ללחוץ את קצותיהן בעזרת משקלות, או לכבשן במכבש יד גלילי. בועות אויר קטנות ישוחררו על- ידי ניקוב בכלי חד .לאחר חיתוך הקווים יולחמו היריעות בעזרת מלחם מיוחד להלחמת פי-וי-סי, המופעל באוויר חם. ההלחמה תיעשה בחוט מיוחד מאותו החומר, ובאותו גוון. לפני ההלחמה ינוקו היטב קווי החיתוך. לאחר ההלחמה ובעוד החומר חם, ייושרו המישקים בסכין מיוחדת .מתחת ליריעות פי-וי-סי אנטי-סטטי יש להניח רשת נחושת שתי וערב עם נקודות חיבור למערכות ההארקה במבנה להבטחת רציפות המוליכות החשמלית כנדרש. רמת האנטי -סטטיות של היריעות תתאים לנדרש במפרט המיוחד, ותכונות הדבק האנטי-סטטי יתאימו לתכונות היריעות. היריעה תהיה בעובי שלא יפחת מ- 2 מ"מ בעל מבנה הומוגני לכל עובייה, משקל לא פחות מ- 300 גר"/מ"ר .בחיבור בין פי-וי-סי וריצוף מחומר אחר יש לקבע פרופיל גמר מתאים. אם לא צוין אחרת במסמכי החוזה, הפרופיל יהיה מאלומיניום מאולגן בחתך ובגוון ע"פ בחירת המתכנן באמצעות מנהל הפרויקט ו כמפורט בתכניות .לא יאושר ריצוף באריחי פי-וי-סי.

שיפולי פי- וי- סי

יריעות הרצפה יעלו ע"ג הקיר לגובה 10 ס"מ, ע"ג רולקה מעוגלת ומולחמת לפי-וי-סי הרולקה תהיה מוכנה ממוצר תעשייתי שיסופק ע"י ספק היריעות .קצות היריעות יעוגנו בקיר ע"י פרופיל ייעודי המסופק ע"י ספק היריעות בחתך ובגמר שייקבעו ע"י המתכנן וכמפורט בתכניות יש להקפיד על עיבוד פינות פנימיות וחיצוניות בצורה אטומה .יש להקפיד על דיוק באזור מפגש קיר רצפה ולוודא יישור הטיח והרצפה .יש להקפיד על אי הופעת כתמי דבק מעל השיפולים.

גמר העבודה :

. בגמר התקנה יש לבצע ניקיון ראשוני ואחריו פוליש עם וקס.

לאחר הניקיון יש להניח שכבת הגנה מגליל קרטון גלי מודבקים ביניהם עד לגמר כל העבודות במבנה

פרק 11 - עבודות צבע

11.01 **כללי**

11.01.01 כל הצבעים יהיו צבעים מוכנים מראש ויסופקו לאתר כשהם ארוזים באריזתם המקורית. לא יתקבלו צבעים שתאריך ייצורם שנה ומעלה ממועד הצביעה.

11.01.02 הצביעה תבוצע בהקפדה על כל דרישות מפרטי היצרן לאותו צבע כולל סוג וכמות חומרי הדלול הנדרשים. המפקח יהיה הקובע הבלעדי והסופי למספר השכבות שידרשו לקבלת גוון אחיד או כיסוי מלא.

11.01.03 בחירת הגוונים תיעשה ע"י האדריכל והיא כוללת את האפשרויות הבאות:

א. ערבוב גוונים שונים מאותו סוג צבע, תוספת מגוון וכיו"ב.

ב. בחירת גוונים שונים למרכיבי היחידה (למשל: מסגרת דלת או חלון בגוון שונה מהכנף או שני קירות, בגוון שונה זה מזה באותו חדר וכד').

ג. בחירת גוונים שונים ליחידות השונות (למשל: דלת החוזרת במבנה מספר פעמים - אין הכרח שכל הדלתות תהיינה באותו גוון).

11.01.04 חלקים שנקבע ע"י המפקח שאינם מיועדים לצביעה כגון פרזול וכדו', יפורקו ע"י בעלי המלאכה המתאימים, יאוחסנו ע"י הקבלן ויורכבו מחדש עם סיום הצביעה.

11.01.05 שכבות הגמר של הצבע יבוצעו אך ורק כשהמקום המיועד לצביעה נקי, יבש וחופשי מאבק. יש לקבל אישור המפקח לתנאי הצביעה לפני התחלת ביצוע שכבות הגמר.

11.01.06 לפי דרישת המפקח או המתכנן - יכין הקבלן דוגמאות צביעה בגוונים ובתגמירים שונים בכמות, במקום ובשטח שיורה עליו המפקח.

11.01.07 בגמר עבודות הצבע יש לנקות כתמי צבע מרצפות, חלונות, ארונות, קבועות סניטריות וכיו"ב. המבנה יימסר נקי ומסודר לשביעות רצון המפקח.

11.02 כל האמור במפרט זה כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

פרק 15 : עבודות מיזוג אויר

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 מסונים 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 -25pa) באמצעות משנה מהירות, אל פי תת לחץ גבוה בין 2 חדרים 1604ו 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 1086-1,1086-2, 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.602,604,605,601) 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 204,205,206,203 (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. <u>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.</u>

00.03 הוראות כלליות

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 אותן.
7. רווחי הקבלן.
8. מחירי היחידה בכתב הכמויות שלהלן , יראו כמתייחסים לפריטים המתאימים בכל המקרים ובכל התנאים, בין אם העבודות נעשות ברציפות ו\או בשלבים, בכמויות גדולות ו\או קטנות. כל הכמויות ניתנות באומדן.

00.05 <u>תנאי המבנה</u>

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 <u>אחריות הקבלן לעבודה</u>

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, סיוד, 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 התכניות, 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 ללוח/ות החשמל השייך/ים למערכות מיזוג האוויר.
הקבלן יעביר את הדרישות החשמל עבור המערכות למפקח ולמנהל בהקדם. חיבור החשמל ללוח/ות מיזוג אוויר ולוחות המשנה שלהם יבוצע על ידי קבלן מיזוג אויר 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 אויר, לרבות צביעת מתלי התעלות, צנרת וציוד, יבוצעו על ידי קבלן מיזוג אויר.

15.00.1 מפרט טכני מיוחד למתקן מזוג אויר

מערכת מזוג אויר 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) <u>תנאי חוץ ,קיץ</u>

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

2) <u>תנאי פנים מתוכננים. קיץ</u>

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) <u>תנאי חוץ, חורף, שיא חודש ינואר</u>

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

4) <u>תנאי פנים מתוכננים, חורף</u>
5)

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 הישראלים, 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 ולרכבים 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 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 ב4- 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 מ30- 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 dB(A)**.

מפלס הרעש בחדרי חיות **L = 55 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 ביחידות 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 מזוג 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 ארדרוקס G511- 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. **<u>הוראות כלליות לצביעה</u>**

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 לביצועו 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.

<u>15.00.7 סימון ושלטים</u>

הקבלן יספק ויתקין שלטים המסמנים בברור כל אביזר ואביזר במערכת, כגון:
שסתומים, אביזרי גז וכד׳. 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 ומחוברים 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 וכד׳, 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 וכד׳, 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.

<u>15.00.8 הפעלה וויסות המערכת</u>

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 המיידי בהן, רשימת חלקי חילוף מומלצים על ידי היצרן, קטלוגים ועקומות עבודה של הציוד המותקן. התכניות וחוברות 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 התפלגיות 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 קוטרה 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, מסנbים ואביזרים אחרים יספרו בנפרד ויציינו בנפרד בכתב הכמויות. אורך ציר האביזרים וכד׳, לא ייכלל 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, משחררי 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 צויינו 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 ובהתאם 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 ו50- 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 רמל״ד או 5/8 ביחידות מ800- רמל״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 325 PSIG . 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 ¾ לפחות יצא מהנקודה התחתונה של כל מגש ניקוז. תחתית מגש הניקוז תבודד בשמיכת ״ארמפלקס״, בעובי ש1/2 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 ברגיי מכונה. פליטת האוויר במירב תהיה בזוית 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 ¾ 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, צנרות מנחושת אל יחידות עד גודל 600 תהיה בקוטר O.D 7/8 או צנרת נחושת מבודדת באותו קוטר. צנרת הנחושת תכלול בידוד ארמפלקס״ בעובי ¾ עד נחשון היחידה. הצנרת והבידוד הכלולים במחיר היחידה.

י. 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 ל20- 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 הגבוה 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 חווט ללוחיות ההפעלה /תרמוסטט, צינור ניקוז פלסטי שרשורי רוך 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 מזוג 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 מגדם ״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. רווח 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 הלוליין 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 הלוליין. 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 ב33%- 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 אויר יהיה בהספק המצוין בטבלת הנתונים בתכניות. המנוע יהיה מטיפוס סגור לחלוטין אטום לטפטוף (TEDP), המותאם לעבודה בטמפרטורת הסביבה- 45 מעלות צלזיוס. המנוע יפעל ללא זמזום מגנטי ובנצילות מרבית. המנוע יכלול בידוד מטיפוס ״F״ ויותנע בזרם תלת- פאזי, 380 וולט ו50- 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 אויר 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 אויר במסנן לא תעלה על 300 רגל לדקה אלא אם מצוין אחרת בתכניות. מפל לחץ דרך מסנן נקי לא יעלה על 0.1 אינטש 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 בצדם 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 אויר. 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 אויר 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 צנטריפוגלים בעלי כניסה אחת או שתי כניסות כמצוין בתכניות. המפוחים יהיו תוצרת חברת שבח או שווה ערך מאושר.

א. בית הלוליין יהיה בנוי מפח פלדה שחור בעובי 2 מ״מ למפוח בקוטר עד ״10, לא פחות מ3 מ״מ למפוחים גדולים יותר. החיבורים יהיו בריתוך. המבנה יהיה יציב וחזק, אטום היטב עמיד בפני תנאי קורזיה 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 הלוליין. 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 ב25% 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 צנטרפוגלי 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 תבננה 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 ב180 מעלות. הקשה לחזקה במקום הכיפוף ולאחר מכן, יישור הפח מחדש, ללא הופעת כל סדק בגלוון 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.

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

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 זויות 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, תחוזק 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 סיליקון 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 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.

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 היתר 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 האוויר. 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, תחוזק 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 צויינו 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 סינתטי 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 מניר 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 אלומניום משוריין ובלתי דליק, ובעובי של 50 מיקרון לפחות. הבידוד יהיה מטיפוס 336 – PF 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 תתבצע על ידי חפיפת נייר האלומניום 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 ממזוג אויר ו/או מפוחים ותעלות אויר החוזרות ליחידת מזוג אויר ו/או מפוחים צנטרפוגלים, יבודדו בבידוד אקוסטי כמצוין בתכניות (תעלה עם קווים פנימיים מקווקוים 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 הזמת החומר, דוגמת חומר בידוד, דבק ופינים.
מחיר היחידה כמצוין בסעיף ״ אופני מדידה – תכלות ובידוד״.

כל הבידוד יהיה ברמת סיווג V.3.3 .

15.8 מפזרי אוויר

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

המפזרים התקרתים 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 צוורון התעלה תוך כדי מתיחת המפזר כלפי מעלה. לאחר התקנת וחיזוק המסגרת והגוף החיצוני אל הצווארון, יותקן הגרעין הפנימי. בשום מקרה לא יבלטו הברגים מהמסגרת.

מפזרי אויר 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 קוויים יהיו תוצרת ״מטלפרס״ או ״TITUS״ארה״ב או שווה ערך מאור בכתב. מפזרי אויר תקרתיים לרבות אביזריהם יהיו תוצרת חברת ״אביזרי מיזוג אויר״.
מחיר היחידה עבור מפזרי אויר תקרתיים, כולל הספקה, התקנה, וויסות, ווסתי כמויות, מישרי זרימה, ברגים, צבע וכל אביזרי העזר הדרושים- הכל בשלמות.

מפזרי אויר ושבכות קיריים

הקבלן יספק, ירכיב ויווסת מפזרי אויר קיריים ושבכות במידות במקומות המצוינים בתכניות. 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 יראדו 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 אויר קירי יכלול אספקה והתקנה של מפזר אויר 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 השכבות 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, וסתי הכמויות, כפות הפניה, והווסת יהיו תוצרת חברת ״אביזרי מיזוג אויר״.

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 אויר 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 אויר מאלומיניום בהנעת גלגלי שיניים ביחידות מיזוג אויר, בעל כניסת אויר צח, אויר חוזר, אויר 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 אויר צח ואוויר חוזר יהיו בעלי שטח שווים. מדפי פנים ועקיפה יהיו ביחס המבטיח ספיקת אויר 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 אויר 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 מפליז 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 לאויר 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 ידיי 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 מפני חלדה".

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 יהייה 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 יהייה 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/ייפתח 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 זיהויו 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 אלקטרונים. המנוע יותקן ישירות על הציר, המדף ייסגר בחוסר מתח ע״י קפיץ מחזיר, או בטמפרטורת אוויר של 76 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 40x30 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 אויר.

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 אויר

15.11.1 מערכת סינון באספקת אוויר

א. הקבלן יתקין את מערכת הסינון הבאה בהתאם למסמכים.
מסנן ראשוני דרגה I ליעלות 20% לפי ASHRAE 52.5 MERV 5, בעובי ״2 .

ב. מסנן ראשני דרגה II מסנן ליעלות 50% לפי ASHRAE 52.5 MERV 9, המסנן יותקן בכניסת אויר ליטאות המסנן בעובי ״2 עם סידור שליפה מהצד.

ג. מסנן עיקרי מסנן ליעלות 95% לפי ASHRAE 52.5 MERV 10
המסנן יותקן עבור מערכות AHU-09-05,AHU-09-04 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 ארמפלקס בעובי 20 מ״מ ויכלול שעון 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 52.5 ASHAEו- 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 שעון לחץ אנלוגי על התא. המסנן תוצרת ״TROX״ או ״AAF״.

ו. לכל מסנן יותקן שעון לחץ הפרשי אנלוגי בקוטר ״4 ע״ג לוחות על דופן תא הסינון. השעון 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 אוריגינלי 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, יחוברו 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 באביזר.

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. שרוול 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 ו5 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 ננגרמה 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 ייתלו 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.

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

על פי רשימת רכיבים 1-1 (הנחיות שלב ב׳) כל צנרות מים יש לבצע בהתאם להנחיות המופיעות בחברות.

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

<u>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.</u>

ט. בכל הנקודות הגבוהות בצנרת ובכל מקום אחר בצנרת אשר בו עלולים להיווצר כיסי אויר יתקין הקבלן משחררי אויר אוטומטים בין אם צויין 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. משחררי האויר האוטומטים יהיו כדוגמת VENTROL״ ״ דגם 7703 בקוטר ״ 3/8 או שווה ערך מאושר. מגוף כדורי בקוטר ״ 3/8 יותקן בין הצנרת ומשחרר האויר. מחיר משחררי 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. שטיפה ראשונה תבוצע בתערובת של 50 גר׳ טרי סודיום פוספט לכל 1000 ליטר מים, על ידי סחרור המים במערכת במשך שלושה ימים. השטיפה השניה 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 ומילויה במילוי ראשון של מים נקיים לגמרי, מים אלו יעורבבו עם אינקובטור פוספטי אשר ישמור על חומציות 8.5 – 7.5 PH 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 ״ ½ במקום המסומן בסכנת צנרת המים. בצנרת מבודדת יסופק 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 אלומניום 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 " SIL- FOS " , או שווה ערך מאושר. FLARE". כל חיבורי ההלחמה ייעשו תוך שימוש בחומר להלחמה כסף כגון

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 במשל24 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 " ארמפלקס" 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 המחיר במחיר היחידות לצנרת.

י. לפני חיבור הצנרת אל יחידות מפוח נחשון ויחידות קרור מים, תשטף הצנרת להוצאת שאריות אבק , גבישי הלחמה.

שטיפה ראשונה תבוצע בתערובת של 50 גר' טרי סודיום פוספט לכל 1000 ליטר מים, על ידי סחרור המים במערכת במשך שלושה ימים. השטיפה השניה 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 ומילויה במילוי ראשון של מים נקיים לגמרי, מים אלו יעורבבו עם אינהיבטור פוספטי אשר ישמור על חומציות 8.5 – 7.5 PH במערכת כולה. מילוי האינהיבטור 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 " ½ במקום המסומן בסכנת 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 אלומניום 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 ב50%- **מהלחץ הסטטי והדינמי** של המערכת, אך לא פחות מ125-P.S.I- .

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 "שויץ" 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 מ2.1/2 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. <u>מחברים גמישים -</u> יהיו מטיפוס גל כפול מנואפרן מחוזק יצוק עם האוגנים המחברים 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 פליז, 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 הטמפ׳ 32 מעלות פרנהייט עד 120 מעלות פרנהייט למערכת מים קרים. עבור מים קרים / חמים יהיה בתחום טמפרטורה מ70 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 טמפ׳ בכניסה וביציאה של כל נחשוני מים ביחידות מיזוג אויר, מחליפי חום יחידות קירור מים, מעבי מים וכד׳. מחיר מדי הטמפרטורה והרכבתם כלול במחיר היחידה לצנרת.

ב. מדי חם זוויתיים בעלי אוגן התחברות יותקנו בכל תעלת אויר ממוזג בכניסה וביציאה לכל יחידות מיזוג אויר ובכל תעלה המספקת אויר 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 ״ ½ . 2 , 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 אויר בינהם 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. 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.

ב. 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 .0.25BTU /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 למעלה מ – ״ 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. החריץ בהיקף הצינור במפגש בין שני תרמילים יצפה בפס מהנייר האורגינלי 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. מתלים
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 ASTD 1962 / 59 ובארץ לפי ת״י 755, 921, 931. הקבלן מתחייב לקבל אישור הרשויות המוסמכות בכתב ולהציגן בפני המזמין והמתכנן לפני תחילת העבודה. מקדם מעבר החם של חומר הבידוד יהיה 0.18 BTU/HR/SQ.FT/. F . עובי הבידוד יהיה כדלקמן : צנרת בקוטר עד ״ 2 עובי הבידוד 25 מ״מ. צנרת בקוטר ״ ½ . 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 בברגי 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 של50% , מריחה של 36 – 30 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 ״ ארמפלקס ״ בעובי ״ ¾ ויודבקו היטב לאבזרים.
צנרת לאביזרי מדידה תבודד אף היא בתרמילי ״ ארמפלקס בעובי ״ ½ .
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 קוו״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 מפליז. 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 טמפ׳ גבוהה וכל אביזרי העזר הדרושים להפעלתו התקינה של גוף החימום – הכל בשלמות.

15.18 בקרה אלקטרונית כללי

1בהמשך 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 התממשקותה 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 ו/או 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 אזעקות 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 במנה 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 האויר 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 לו"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"ע המפעיל או ע"פ הבנתך המקצועית , תקפיץ התראה תקלה במחשב המערכת.

<u>מערכות DDC/PLC</u>

1. <u>ביזור ועצמאות בקרים:</u> 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. <u>תאימות לציוד פיקודי סטנדרטי:</u> הבקר המוצע חייב להיות תואם לחיבור אביזרי פיקוד מיזוג אויר ומבנה סטנדרטים כגון: מנועי ברזים ותריסים 10 – 0 VDC , 24VAC רגשי טמפרטורה פסיביים כגון ניקל 1000 אום. רגשי זרם אקטיביים 0-20 MA רגשי מתח אקטיביים 12 – 0 VDC ממסרי פיקוד 12 – 0 VDC 24 – 0 מגעים יבשים, כניסות פולסים בקצב של 60 פולסים בשניה (60 HZ).
3. <u>תקשורת בין בקרי המשנה של המערכת בתקן תעשייתי:</u> 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 3-2 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 כנקודות 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 (TCP/IP), BACNET (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.
- אילוץ 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. <u>תמונות גרפיות במחשב שייקבע</u>
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 אויר,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 דינימית של תקינות התקשורת ותקלות בציוד או בתקשורת.

ג. <u>גרפים</u>
- גרף לכל ערך אנלוגי נמדד.
- גרפים משולבים לכל מערכת מצב פעולת המנוע / משאבה כנגד טמפרטורה / מיכל וכו׳.

ד. <u>התראות</u>
- הגדרת כל נקודות ההתראה , נקודות חיצוניות ונקודות פנימיות מחושבות (בתוכנת PCIM בחדר בקרה).
- ההתראות ימוינו בהתאם לסוג המערכת / מתקן , מיקומם במבנה, רמת החומרה.

ה. <u>דו״חות</u>
הדו״חות יהיו ניתנים להפקה מתאריך עד תאריך , או בחתך יומי, חודשי ,שנתי, בתוכנת CRYSTAL REPORTS או P-CIM SUPREMEME REPORT על פי דרישת המזמין.
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.
- דו״ח תקלות היסטורי

ב. <u>הבקרים בלוחות</u>
בכל אחד מלוחות מיזוג האוויר יותקן בקרים עצמאיים בכמות הנדרשת להפעלת הציוד המחובר ללוח. בכל לוח תהיינה נקודות I / O רזרביות בכמות של 25% מכל סוג. הבקר יותקן בלוח החשמל באזור נפרד מוגן בפני הפרעות אלקטרומגנטיות. האוזר 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: דגיטליות, אנלוגיות ופולסים.

חיווט הלוח
- החיווט יתבצע במוליכים גמישים שזורים בחתך 1.5 ממ״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:
  * מוליכי כניסות דיסקרטיות – כתום
  * מולכי 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 תהיה נקודת תקשורת כפולה שתחובר אל רשת המחשב הכללית של בית החולים.
לא תהיה מגבלה לכמות הבקרים ברשת כדי לאפשר הרחבתה בעתיד.
לבקר תהיה הגנה בפני זרמי קצר, שנוי מתח הזנה והפסקות חשמל במקרה של הפרעה כל שהיא או הפסקת חשמל, הפעלת המערכת לאחר הפסקת החשמל תהיה לפי תוכנת הפעלה מחדש עם ההשהיות 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. <u>כללי</u>
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 הציוד ובאחריותו.
הקבלן יגיש לאישור המתכנן תאור מערכת הבקרה, פרוטוקולי התקשורת להתממשקות למערכות בקרה שאינן של יצרן הציוד 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. **<u>כופל הספק:</u>**
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. <u>מערכת בקרה ממוחשבת למתקן מיזוג אויר</u>

15.19.1 <u>תיאור כללי</u>

מערכת בקרה תהייה מקומית ותכלול עמדת שרת ותוכנת HMI שיחוברו 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 לחיבורם אל המערכת הבקרה הקיימת בבית החולים.
הקבלן לבצע את כל הנדרש במערכת הבקרה ותוכנת P-CIM HMI הקיימת בבית החולים לצורך התממשקותה מערכת הבקרה של הבניין.

הקבלן אחראי לפיתוח פרוטוקול תקשורת בין מערכת בקרי מיזוג האוויר שיסופקו על ידו לבן 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 P-CIM HMIהקיימת כיום בבית החולים:פיקח 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 החווטים 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. **<u>תנאים והתניות במערכת הבקרה</u>**

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 השהייה).
- 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. **<u>משנה מהירות אלקטרוני</u>**

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 **<u>משנה מהירות אלקטרוני</u>**

11. לכל משנה יותקן בלוח הבקרה עוקף ידני. משנה מהירות אלקטורני 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 **<u>מדפי אש ועשן</u>**

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 שיותקנו במבנה:
   MODBUS (TCP/IP , (EIA-709.1 (Lontalk),
   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 אויר 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 האויר לסגירה בעלית טמפ׳.
9. במקרה של הפסקת מתח למפעיל (מקרה שריפה), המפעיל ייסגר/ייפתח על – פי היישום (מדף אש –ייסגר, מדף עשן – ייפתח), 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 פינוי עשן מבוקר משטח מדף יפתח לפינוי עשן מבוקר. הרגש יהיה לטמפרטורה של 177°C בהתאם לתקן.

15.19.6 **<u>מפוחי פליטה</u>**

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 דיפרצנאלי 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.
- אינדיקציה לזרימת אויר + התראה.

15.19.7 **<u>מפוחי פליטה עם משנה מהירות</u>**

מפוחי פליטה המופקדים ע"י משנה המהירות יבקרו כמפוחי פליטה עם משנה מהירות. מערכת הבקרה כמוגדר במפרט למשנה המהירות ולמפוח.

15.20.**<u>חיוויים ממפוחי איוורור ושחרור עשן</u>**

- מצב פעולת מפוח (פועל\מופסק)
- תקלת עומס יתר במפוח
- תקלה ברצועות הנעה (מרגש לחץ זרימה התעלה)
-

15.21.**<u>חיוויים מיחידות לטיפול באויר</u>**

- 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. **<u>הפעלות שונות</u>**

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 **<u>טבלאות מצב</u>**

להלן פירוט מסכים המיועדים לטבלאות מצב בזמן אמיתי.

בכל מסכי הטבלאות מופיע תאריך וזמן.

הטבלאות מתעדכנות דינמית בקצב ריענון המערכת (כ-5ý שניות).

<u>הערה</u>: תעודכן גם טבלת מצב (סטטוס) קיץ חורף שאינה מופיעה בין הטבלאות להלן:

<u>טבלה מס' 3 – מפוחי אוורור ושחרור עשן</u>

מפוחי אוורור	צריכת זרם A	סטטוס

15.24 **<u>מיכשור, רגשים ורכיבים</u>**

<u>כללי</u>

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 ממ"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 <u>רגש מדידת ספיקה (יסופקו ויותקנו ע"י קבלן מיזוג האוויר)</u>

- מיועד למדידת ספיקת מים בצינורות. מטיפוס אנובר.
- כולל התקן להרכבה בצנרת.
- דיוק 2%.
- תחומי מדידה מתאימים לקוטר הצינור והספיקות המוגדרות דרכו.

15.24.2 <u>ממסרי פיקוד (יסופקו ויותקנו ע"י קבלן מיזוג האוויר)</u>

- 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 שו״ע מאושר.

15.24.3 <u>ממסר חוסר פזה (יסופקו ויותקנו ע״י קבלן מיזוג האוויר)</u>

- 380V/110V (שילוב).
- זמן תגובה בחיבור –80 מילישניות או פחות.
- מגעים ל-5ý אמפר.
- אופציה להשהייה – עד 150 מילישניות.
- מגיב להיפוך פאזה.
- כיוון רגישות בנפילת מתח.

15.24.4. **<u>דרישות בסיסיות לחיווט פיקוד</u>**

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 הסכוך 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 תפישה 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.

<u>הערה</u>: הקבלן ימציא מסמכי אישור ואחריות של יצרן ציוד הבקרה לגבי כל סוגי הכבלים הנדרשים ובהתייחס לתנאי ההתקנה הספציפיים.

15.24.5. **<u>חיבור נקודות בקרה</u>**

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-16ý 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. **<u>סימון ושילוט</u>**

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 סימניות 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. **<u>חיבור חיווט והתקנה של נקודות בקרה</u>**

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. **<u>חיווט והתקנת כבלי תקשורת</u>**

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. **<u>חיבור והתקנת רגשים, רכיבים ומיכשור</u>**

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 להארקה. יש לחקור ולתקן כל קריאה מתחת ל-1ý מגה אוהם.

* בחינת כל הכבלים המסוככים כנגד נזקים בסיכוך. 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. **<u>לוח בקרים (טיפוסי)</u>**

מסד מתכתי כולל חיווט, זיווד וכל ציוד העזר 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 העזר הדרוש לרבות: ספקי כח ו/או שנאים להזנת ציוד הבקרה (בקרים, כרטיסי תקשורת, כרטיסי I/O). שני שקעי שירות. כל הבסיסים הדרושים לזיווד הבקר(ים) 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. מאמתים 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 העזר 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 יחוזקו לפרופילים מיוחדים שיותקנו בחלק התחתון של התא. במידה וניתן לזווד יותר מבקר אחד בתא, נדרש לא לחרוג מעבר לכמות של 120 I/O לתא. כל חוט יסומן על-ידי שרוולים ב-2ý קצוותיו עד ל-6ý תוויות בכל צד. כל האביזרים לרבות בקר, כרטיס I/O וציוד העזר 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 ובתוואי שיתואם עם המפקח. כבל ההזנה יהיה מסוג x32.5 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 הUPS יחובר באמצעות מגע יבש אל הבקר המוזן ממנו.

15.24.12. **<u>שירותים הנדסיים</u>**

במסגרת הפרוייקט יסופקו שירותים הנדסיים כמפורט להלן:

- <u>תכניות</u>: 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.

<u>תיאום השתלבות</u> לרבות אישור תכניות השתלבות בלוחות ובמתקנים.

15.24.13. **<u>בדיקות – מסירה וקבלה</u>**

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. **<u>הרצה</u>**

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. **<u>גיבוי וסיוע טכני לתוכנה</u>**

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. **<u>תיעוד</u>**

הקבלן יספק ללא תשלום נוסף מערך דוקומנטציה (תיעוד) מושלם בעברית ב-5ý 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.

- <u>ספר מערכת הבקרה – SYSTEM MANUAL</u> 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.

- <u>תוכנה בבקרים, כולל</u>: 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.
- <u>ציוד ואביזרים, כולל</u>: טבלת התמצאות כללית של כל הציוד והאביזרים. דפי נתונים טכניים של הציוד והאביזרים.
- <u>נספחים, כולל</u>: דוחות בדיקות, כיולים וכו'.
- <u>ספר מפעיל – USER MANUAL</u>. 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 התיעוד כנדרש לא ישולם בנפרד. התיעוד 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, תיזמונים 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. **<u>רשימת נקודות הבקרה I/O ליחידת טיפול באויר צח</u>**

<u>חשמל מס' 3</u>

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) וחוץ				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) וחוץ				1	
29	מצב DP בין חדרים 200 (מסדרון) וחוץ				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. **<u>רשימת נקודות הבקרה I/O מפוחי פליטת אוויר ועשן</u>**

<u>לוח חשמל מס' 4</u>

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 אויר (6X)	פועל				6

9	בורר פיקוד "מרחוק" (6X)	מחשב				6
10	מנוע VSD: מצב משנה מהירות, בקרת משנה מהירות (6X)		6		6	
11	מצב זרימת אוויר (6X)					6
12	עוקף ידני	מחשב				6
13	חוסר פאזה/מתח רשת					6
14	חיווי הפעלה ממערכת גילוי אש			3		
15	מצב DP מסננים דרגה ראשונה מערכת אוורור				4	
16	מצב DP מסננים HEPA מערכת אוורור				4	
17	מצב DP מסננים פחם פעיל מערכת אוורור				6	
18	מצב DP בין חדרים 606 ו605				1	
19	מצב DP בין חדרים 606 ו601 (חדר אינטרלוד)		1		1	
20	מצב DP בין חדרים 606 ו111		1		1	
21	מצב DP בין חדרים 606 ו604				1	
22	מצב DP בין חדרים 200 (מסדרון) ו205				1	
23	מצב DP בין חדרים 200 (מסדרון) ו202				1	
24	מצב DP בין חדרים 200 (מסדרון) ו204				1	
25	מדפי אש (5X)					5
26	ניתוק ממערכת גילוי אש			3		
	סה"כ ללא רזרבה		8	12	31	42
	רזרבה		2	3	8	11
	סה"כ כולל רזרבה		10	15	39	53

לוח חשמל מס׳ 5

מס׳	תיאור	מצב/ערך	AO	DO	AI	DI
1	**טמפ. אוויר בחדרים**	**°C**	**20**		**20**	
2	**לחוט 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 אויר (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 יחידה לטיפול באוויר ולכל יחידה נוספת לטיפול באוויר שיידרש ולכל מפוחי האוורור 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 אויר 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"ת 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 אלוזינק 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"תים 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"תים לזרם שמעל 160A יהיו בעלי כושר ניתוק זרם קצר Ics=36KA ומצויידים בהגנות דיגיטליות בעלות פונקציות הגנה L,S,I
יא. מאמ"תים להזנה ישירה של מנועים חשמליים בזרם שמעל 32A יהיו בעלי כושר ניתוק זרם קצר של Ics=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"תים.

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. הציוד בלוחות יהיה כמפורט ברשימת הציוד שבתוכניות ו/או על פי הציוד 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 הציוד 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״תים 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 <u>התקנת וסתי מהירות</u>

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 <u>אינסטלציה חשמלית</u>

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 NHXH FE180-E90.
ד. כבלי כוח יותקנו ע״ג סולמות כבלים מתועשים מגולוונים באבץ חם 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 ממ״ר. 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 <u>לוחות חשמל</u>

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 ברילייי 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, ורילייי 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 ורליים 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 יווזדו 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 :

<u>לוח זה מוזן X... ומעגל y...</u>

כל לוח אשר יוזן מיותר ממקור מתח אחד תצויד בשלט אזהרה אשר יכלול את ציוד הלוח האחר ממנו הוא ניזון. נוסח השלט כדלקמן :

<u>זהירות, לוח זה מוגן בנוסח מלוח X... מעגל y ...</u>

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 ויגננו על ידי כסוי פח. המתנעים, הרליים, הקונטקוטורים 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 ובשבות צבע סינתטי עליון נוספת. לאחר יבוש הצבע העליון יצבע בלוח בצבע גמר אפוי, בגוון מאושר.

פסי הצבירה מנחושת אלקרוליטית, המבדדים מחרסינה, וכל חווט הפנים יהיה עם בידוד פלסטי. מעגלי הפקוד השונים יעשו מחוטים בצבעים שונים. ההרכבה הפנימית תהה 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 צ׳ילר 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 הפרוייקט 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 מפסיק יהיה בעל שלשה מצבי פעולה לפחות. (", מופסק", "דרך הבקר", ידני").
- 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 תהייה 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 אביזריה ופרטיה כנדרש.

יא. <u>סיומת הצינורות</u> לאביזרים השונים תהיינה 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.

<u>יב. ציוד עמיד באש</u>

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.

<u>יג.מנועים ומפסקים</u>

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.

<u>יד.התקנות חוץ</u>

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.

<u>טו.אביזרים לתעלות אויר:</u>

מדפי וויסות יהיו מאלומניום 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.

<u>טז.ארקות</u>

הקבלן ירתך ברגי הארקה מפלדה אל חלד לצנרת המים. קוטר כל בורג יהיה ½, ויבלוט 5 ס״מ מחוץ לבידוד. הברגים ירתכו ניצב לצנרת ובמפלס אחיד לכל מערכת צנרת. בכל איזור של מכונות 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.

<u>יז. תעלות אויר</u>

הקבלן יתקין ברגיי הארקה כנ״ל בכל יחידת מיזוג אויר, מפוח, ובכל תעלת אספקה, החזרה, יניקה או פליטת אויר. מיקום ברגי הארקה חייב לקבל אישור ממהנדס החשמל.

<u>יח. סימון ציוד ואביזרים</u>

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 הישראלים העדכנים. 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 ורשיונות מהרשויות המוסמכות, הדרושים לביצוע ובדיקת העבודה לרבות אישור בודק חברת חשמל ללא הסתייגויות.
תשלום עבור אישורים, בדיקת רשיונות אלו, יחולו על הקבלן. לא ישולם כל תשלום נוסף לקבלן עבור בדיקה חוזרת של בודק חברת חשמל.

<u>15.25.7 משנה מהירות</u>

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: Telemecanique ,ABB, VACON

15.26 <u>סטנדרט מערכת מיזוג אוויר</u>

המרכז הרפואי ע"ש סוראסקי - בי"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

לבריכה.
ב) ברכת הניקוז תהיה משופעת (לא זויתית) סגורה מארבעת צדדיה עם דפנות אנכיות.
ניתנת לשליפה מהירה עם 2 ברגי תמיכה בלבד, ללא מיגרעת.

2. <u>מסנן אויר</u>:
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. <u>ברזי פיקוד</u>:
א) ברז חשמלי תוצרת חברת אירי ERIEבכל 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. <u>ניקוז</u>:
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 אנטיגרון בצד צינור
הניקוז.
ד)יחידה מטיפוס "אוריס" תותקן עם סיפון מקורי של היצרן , כל אלטרנטיבה תדרוש אישור מיוחד .

5. <u>התקנה</u>:
א) F.C 2 צינורות (2 PIPE) ק/ח או ק - ברז חשמלי אחד מצד אחד.
ב) F.C 4 צינורות (4 PIPE) ק/ח ק+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. <u>איפיון F.C</u>
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. <u>פיקוד חשמלי</u>
א(קופסאות הפעלה תוצרת מיטב ALRE כל הדגמים.
ב(פיקוד מטיפוס S.W S.T . 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. <u>תריסי אש F.D</u>
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 Vac 24.
ט) סימון ושילוט ברור כנדרש בסטנדרט שילוט וסימון.

עדכון : מהדורה שניה
תאריך : 19.7.04

ג. <u>יחידות טיפול באויר</u>

1. <u>איפיונים</u>
א) בריכת ניקוז עשויה מנירוסטה סוג 316.
ב) ניקוז יותקן לפי פרט מצורף.
ג) הסיפון יהיה מורכב מחיבורי T עם פקקים או זוית 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.
ידית אחיזה אחת או יותר לפי הצורך במיקום מתאים.
ו) היט״א תיבנה מסיגמנטים בשיטת דבל סקין (פח כפול).
ז) גלגל רצועות מנוע/מפוח קשיח לא מתכוונן, במידה המתאימה.
ח) מערכת הנע כפולה שתי רצועות משוננות דגש על פרופיל B.
ט) תושבת מנוע מפוח על קפיצים.
י) מותחן מנוע מגש אופקי עם בורג מתיחה.
יא) סוללות מים או DX אנכיות בלבד פנל עליון ניתן לפרוק עם ברגים, נפרד מדופן היחידה לצורך שטיפה.
יב) בסוללה DX אביזרי פיקוד כגון E.V ו S.V יהיו בתוך היט״א בתא מותאם לגישה ולשרות.
יג) סוללות בתעלה פתחי גישה משני צידי הסוללה , גודל פתח יאפשר כניסת אדם.
יד) 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 .
מכסה מסנן עם ברז ניקוז.

מסנני מים יהיו מבודדים עם בידוד קשיח ניתן לפרוק והרכבה רב פעמי.
יח) טרמומטרים מוגנים עם זוית 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 וקרינת 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. <u>מסננים</u>
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. <u>חשמל ופיקוד</u>
הזנת חשמל ליט״א ממוביל חיצוני וירידות עם צינור שרשורי מוגן כניסות לפח עם אינטיגרון מתאים באופן
שאינו מפריע לפתיחת כל הפנלים המיתפרקים של היט״א.

עדכון: מהדורה שניה
תאריך: 19.7.04

15.27 סטנדרט מערכת בקרה

רשימת ציוד תיקני

המאושר לתכנון מערכות בקרה

במתחם מרת"א

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

יצרן	דגם לפי לוגיקה, כמות וסוג הנקודות וכו'	הערות	שימוש
Modicon	M-340 M-580	כולל ספק כח וכולל כל האביזרים הנדרשים לחיבור לרשת TCP/IP של ביה"ח	- מערכות אלקטרומכניות, משאבות מים, ביוב, ואקום מערכות מיזוג אויר, מערכות חשמל, מערכות קריטיות כגון- מקררים, מקפיאים, אינקובטורים, מע' חמצן, מע' חנקן נוזלי וכו'. - בכל בקר יהיו 25% נקודות שמורות מכל סוג.
	כרטיס הרחבה: Slots Backplane12 Slots Backplane6 Slots Backplane4	כולל כבלים, חיבורים וכל האביזרים הנדרשים לחיבור לבקר	
	כרטיס I\O: Vdc Dig 16I 24 Dig 16Q Trans Source non Ana 8 U/I In 0.5A non High Speed Isolated 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 אויר, 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 E 110,160 A400,460,810 512600CD+	כולל כבלים, מהדקים וכל האביזרים הנדרשים לחיבור לבקר	

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.
- 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 יוצגו 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 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
אפקון	PULSE + DART	- מסך גרפי עם משתנים דינמיים כולל גרפים - בניית דו"חות בתוכנת Supreme Report - הגדרת נקודות בתוכנת DATABASE ותוכנה שליחת SMS לפי דרישה
אל-קונטרול	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 MIN 600X800 מ"מ או לפי דרישת ביה"ח עם 100% רזרבה לציוד 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 ממ"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 "24VAC G - לבן
אפס "24VAC G0 - 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 הסיכוך יחוברו לפס סיכוך 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+), סיגנלmA: 20-4 - וסת טמפ' אקטיבי: C (0 עד 50+), V 0- ,10 עם צג ונורות סימון

4.2 רגש טמפ' מים

יצרן	דגם	הערות
ELCON GREYSTONE S+REGELTECNIK S	לפי דרישות ביה"ח	- 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

4.3 רגש טמפ' אוויר

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

4.4 רגש טמפ' חדר

יצרן	דגם	הערות
S+REGELTECNIK S THERMOKON ELCON	לפי דרישת ביה"ח	- מבנה דקורטיבי - מיועד להתקנה באזור הממוזג - תחום מדידה: °C (0 עד 50+) - סיגנל: 4-20mA, דיוק נדרש: °C0.2-0.5

4.5 רגש טמפ' לציוד קריטי

יצרן	דגם	הערות
ELCON S+REGELTECNIK S THERMOKON	PT-100 PT-1000	- אורך רגש 80 מ"מ , קוטר "¼,נירוסטה 316 - יציאת כבל טפלון 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-).

4.6 רגש טמפ' חוץ

יצרן	דגם	הערות
S+REGELTECNIK S THERMOKON ELCON	לפי דרישת ביה"ח	- רמת אטימה IP – 55 - תחום מדידה: °C (0 עד 50+), - סיגנל: 4-20mA, דיוק נדרש °C 0.2-0.5

4.7 רגש לחות חדר

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

4.8 רגש לחות (חוץ)

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

4.9 מפסק זרימת אוויר

יצרן	דגם	הערות
HUBA CONTROL BECR HKINSTRUMENT	לפי דרישת ביה"ח	- 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

4.10 רגש לחץ אויר

יצרן	דגם	הערות
HUBA CONTROL HKINSTRUMENT	לפי דרישת ביה"ח	- 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: 4-20mA, דיוק 1% - עם תצוגה מקומית, - מוגן RFI

4.11 רגש לחץ מים

יצרן	דגם	הערות
HUBA CONTROL HKINSTRUMENT	לפי דרישת ביה"ח	- מיועד למדידת לחץ מים בצנרת מים בטמפ' עד 100+ °C - הרגש יכלול 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

4.12 רגש לחץ גזים

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

4.13 רגש ואקום

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

4.14 מד מפלס דגם אולטרה סוני

יצרן	דגם	הערות
לפי דרישת ביה"ח	לפי דרישת ביה"ח	- 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

4.15 מד ספיקה

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

4.16 רגש מהירות

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

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 זרם 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

יצרן	סדרה	זרם קצר	הערות
SIEMENS	5SX2	6KA (IEC898)	10KA (IEC947-2)
MERLIN GERIN	C60N	“	“
ABB	S190	“	“
KLOCKNER MOELLER	FAZ	“	“

מפסקים בעומס

מפסקים בעומס עד 125A (מעל זרם זה מפסקים אוטומטיים קומפקטיים ללא הגנות)

יצרן	סדרה		הערות
SOCOMEC	COMO M		
MERLIN GERIN	Interpact INS		
ABB	OT		
Allen-Bradley	194E		

מפסקים מחליפים בעומס

מפסקים בעומס עד 125A (מעל זרם זה מפסקים אוטומטיים קומפקטיים ללא הגנות)
מנגנון החלפה קידמי עם ידית יחידה בעלת שלושה מצבים

יצרן	סדרה		הערות
SOCOMEC	SIRCO VM		
MERLIN GERIN	Interpact INS		
ABB	OT		

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	״	

<u>ממסרי פחת אינטגרליים (משולב עם מא״ז)</u>

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 EN , ES תוצרת hager
מגענים למעגלי תאורה מפוקדי 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 Isc=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 אויר

המפסקים יהיו בעלי יכולת מינימלית לניתוק זרם קצר שירות של Isc=40KA במתח של 400V
המפסקים יהיו נשלפים
ההגנות יהיו בעלות תצוגה דיגיטלית
ההגנות יהיו בעלות פונקציות הגנה: Long, Short, Instanous, Neutral, Earth foult

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

<u>מתנעים ומגענים</u>

המתנעים והמגענים יהיו מסדרת ייצור משותפת בעלי Type II Cooridantion לז"ק 50Ka
הציוד יתאים לעומס הדרוש באופיין הפעלה AC3
עבור קבלים יותקנו מגענים 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	מגענים	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

<u>בוררי פיקוד, לחצני פיקוד ונורות סימון LED</u>

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 x9696 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 הזהים 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	150,000ש"ע	70מעלות

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 CIMAbox 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 ממ"ר 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 חם והרכבתם תבוצע ע"ג זרועות ומחברים מגולוונים באבץ חם דוגמת "מולק-לפידות". קטעי הסולמות יחוברו זה לזה ע"י מחברים אורגינליים. קשתות ופיצולים של הסולמות יבוצעו ע"י אביזרים אורגינליים.

<u>ציוד הלכתי</u>

שקעים ומפסקים הלכתיים יהיו מתוצרת "המכון הטכנולוגי להלכה" או "צומת"

<u>משני מהירות</u>

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. שירות 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 יוודא 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 להשבתה 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 יכללו 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 יאושרו 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 לצ'ילרים 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. <u>אופן ביצוע העבודות</u>

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, בחשבונות 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 צ'ילרים 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 ותצויין 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. **<u>פרוט התכולה בספר המתקן</u>**

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 הציוד המותאמים לדרישות המספור האחיד של המזמין וכפי שהציוד מסומן בפועל. התכניות 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. 3תוכניות הכוללות פרטי ציוד קצה יוגשו בקנה מידה של 50 :1.

3.4 **תרשימי זרימה מפושטים** של כל מערך האספקה של המים המקוררים 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 ולציוד 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 המשורתים ע"י כל תת מערכת. תרשימי הזרימה יכללו מידע על הספקים וספיקות בכל קטע, ערכים שנמדדו לאחר סיום הויסות 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 ו\או תפעוליים, יצויינו 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 כיולן 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 לכיול 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 נקודת 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 ובמערכות.

3.10 **רשימת כלי עבודה יחודיים** לכל מערכת ומתקן בנפרד כולל שם הכלי, מספר יצרן ודגם. רשימת כלי העבודה תכלול הפנייה ליצרן ולספק כלי העבודה המומלץ.

3.11 אישורים ונתוני בדיקה של היצרנים ושל בודקים מוסמכים כחוק.

3.12 **אישוריםשל היצרנים** על בדיקת המוצרים לפני אספקתם לרבות אישורים על בדיקות בעומס, כיול 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 יציינו 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 ופתרונן**. ההנחיותיוכנו ע״י היצרן או ע״י הקבלן.הנחיות לגבי המערכות 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 יתייק 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 19: <u>עבודות מסגרות חרש</u>

בהתייחס לסעיפים המתאימים במפרט הכללי להלן מספר הערות הכלולות במחירי הסעיפים השונים:

19003 – תכנון תוכניות העבודה המפורטות לקונסטרוקצית הפלדה SHOP DRAWINGS חלה על הקבלן. התוכניות יוגש ויאושרו ע"י המהנדס המתכנן של הבניין.

19006 – לא יורשה לקבלן לבצע חיבורים בריתוך באתר אלא באישור מוקדם של המהנדס.

19025 – סיבולת תהיה לפי האמור בת"י 622

190372- בדיקות הריתוכים יעשו ע"י מעבדה מוסמכת - ראה מפרט ריתוך מצורף.

19040- חלק מהקונסטרוקציה תהיה מגולוונת בגילוון חם לפי ת"י 918 ובעובי 80 מיקרון.

190522 – צבע והגנת אש:
הגנת אש על הפלדה תבוצע לפי כתב הכמויות ובאישור יועץ הבטיחות של הפרויקט.

19062 – על הקבלן להכין תוכנית הקמה לקונסטרוקציה לאישור מנהל הפרויקט

1900.00 – אופני מדידה – מדידת הקונסטרוקציה תהיה לפי אלטרנטיבה א'

1900.02 – בניגוד לאמור בסעיף קטן ג, ימדדו כל הברגים במשקל הפלדה לרבות הברגים לחיבור לאלמנטי בטון.
צביעת הקונסטרוקציה תמדד בנפרד לפי טון הפלדה שנצבעה ובכפוף לצורת המדידה לפי סעיף 1900.02

1900.07 – חספוס הגילוון לפני הצביעה לא ימדד בנפרד והוא חלק ממחיר הצביעה.

22.01 תקרות אקוסטיות ו/או תותב

22.01.01 כללי

כל התקרות האקוסטיות ותקרות הגבס יבוצעו כמפורט בתכניות אדריכלות ובפרטים.
כל התקרות יעמדו בתקן ישראלי 5103 ותקן 1924 בהתאמה. על הקבלן להמציא בסיום העבודה תעודה ממכון התקנים המאשרת עמידות בתקן.
כל התקרות יוחברו אל תקרות הבטון ע"י מיתדים תיקניים.

כל האלמנטים בתקרות יקבעו בנפרד ובצורה שתאפשר פירוק של התקרות מבלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו.
התקרות תהיינה ישרות ומפולסות ללא עיוותים, גלים, עקומות וכו'.
הקבלן יכין חורים ופתחים כהכנה להתקנת המערכת החשמלית, מפזרי אויר למיניהם ומערכת מתזים בהתאם למופיע בתוכניות המערכות השונות. האחריות הבלעדית לתיאום הנ"ל חלה על הקבלן. התעלות יונחו בקווים ישרים נמשכים ללא עיוותים.
כל הפתחים והחורים הדרושים למפזרי מיזוג אויר, לגופי תאורה מתזים, רמקולים וכו' יבוצעו וימוקמו תמיד במרכז הגיאומטרי של האלמנט, אלא אם קיבל הקבלן הוראה מפורשת אחרת.
כל התקרות יובאו לאישור האדריכל לרבות ביצוע דוגמאות על חשבון הקבלן מכל סוג של תקרה לרבות מפזרים, גופי תאורה, מתזים וכו'.
רק לאחר אישור האדריכל לדוגמאות יורשה הקבלן לייצר את התקרות.
הדוגמאות תהיינה במידות ובצורות שייקבעו ע"י האדריכל ו/או המפקח.
הדוגמאות תהיינה מושלמות מכל הבחינות ותקפנה במדויק את דרישות המפקח או הוראות המפרט הטכני ו/או את תכניות העבודה.
בנוסף לאמור לעיל יהיה על הקבלן לקבל אישור המפקח לדוגמאות וכל האביזרים האחרים שיש בדעתו להשתמש בהם בעת ביצוע התקרות כגון סרגלי גמר, ברגים, פחים וכד'.
על הקבלן לתקן ללא דחייה כל פגם או נזק אשר יתגלה תוך ביצוע העבודה ו/או לאחריה עד למסירה של העבודות למזמין באמצעות המפקח.
פגמים ו/או נזקים שלדעת המפקח אינם ניתנים לתיקון לא יתקבלו ועל הקבלן יהיה להחליף ללא דיחוי את האלמנטים הפגומים באלמנטים חדשים לשביעות רצונו של המפקח.
מודגש בזאת שעל הקבלן למסור את כל העבודות כשהן נקיות מכל לכלוך וללא פגם ונזקים. הקבלן ינקוט בכל האמצעים על מנת להגן ולשמור על העבודות עד למסירתן הסופית.
התקרות תותקנה על גבי קונסטרוקציה נושאת שתאושר ע"י האדריכל לפני היישום.
אלמנטי פח ייצבעו בגוונים לפי בחירת האדריכל (צבע אפוי בתנור). עובי מינימלי של הצבע 80 מיקרון.

מודגש בזאת שתקרות אקוסטיות במרחבים מוגנים יבוצעו באמצעות קונסטרוקציית נשיאה מאושרת על ידי הג״א למרחבים מוגנים. (כלול במחיר היחידה).

22.01.02 **<u>תקרה אקוסטית מינרלית או תקרה מודולרית מגבס</u>**

הלוחות יהיו מאושרים ע״י האדריכל, במידות שונות כמפורט בכתב הכמויות.
כל חלקי התקרה יהיו אורגינליים מתוצרת היצרן כרשום בסעיף בכתב הכמויות.
הקונסטרוקציה לתלית התקרה צריכה להיות מספיק חזקה שבמקרה שמפרקים חלק מהתקרה שאר חלקי התקרה יהיו יציבים. אריחי התקרה יתלו ע״י מערכת תליה הכוללת פרופילי פח של ניצבים ומסילות. המתלים יהיו מעוגנים בתקרת הבטון או בקונסטרוקצית פלדה שהוכנה לכך במיוחד. לא תותר תליה אל קוי המערכות, (מתקני מיזוג אויר, תברואה, חשמל וכו׳), או למערכת המיתלים של המערכות. צפיפות המתלים וסוגי אביזרי התליה יותאמו לגודל האריחים ולרכיבי המערכות המשולבות בתקרה, אך בכל מקרה הפרופילים הראשיים של התקרה האקוסטית, יהיו תלויים במרחקים שלא יעלו על 60 ס״מ. פרופילי המשנה ייתלו במרחקים שלא יעלו על 60 ס״מ. בניצב לפרופילים הראשיים.
לפני הביצוע על הקבלן להגיש לאישור המפקח תוכניות קונסטרוקצית התליה. התעלות לגופי התאורה ייתלו במערכת מתלים נפרדת.
לאורך סיום התקרה האקוסטית ולאורך מפגש התקרה האקוסטית עם קירות המבנה יותקנו פרופילים L + Z מאלומיניום צבוע בצבע אפוי בתנור, בגוון לפי בחירת האדריכל.
עובי הפרופילים יהיה 1.5 מ״מ לפחות.
אלמנטי פח ייצבעו בגוונים לפי בחירת האדריכל (צבע אפוי בתנור). עובי מינימלי של הצבע 80 מיקרון.

22.01.03 **<u>תקרות ממגשי פח אטום או מחורר</u>**

עובי הפח יהיה 0.8 מ״מ. החורים בפח יהיו בשיעור של עד 30% מסך כל השטח, לפי בחירת האדריכל. הפח יהיה מגולוון וצבוע בתנור בצבעים לפי בחירת האדריכל. לכל מגש תהיה ״כתף״ בגובה 40 מ״מ עם כיפוף פנימי 10 מ״מ לצורך חיזוק המגש.
המגשים יונחו על פרופילי קצה בעובי 2 מ״מ (L+Z) צבועים בתנור.
יש להקפיד על נוחיות בפירוק המגשים בכל מקום על מנת לאפשר גישה נוחה לחלל שמעל לתקרה. חלוקת המגשים, קוים מנחים ופרטי קצה יבוצעו לפי הנחיות האדריכל.

22.04 **<u>אופני מדידה ותשלום מיוחדים</u>**

22.04.01 **<u>אלמנטי גבס (מחיצות, תקרות, סינורים)</u>**

מחירי היחידה כוללים את לוחות הגבס ואת קונסטרוקציות נשיאה. המחיר כולל גם עיבוד פתחים כנדרש.
כן כוללים מחירי היחידה גם את כל האיטומים למיניהם וכן גם כל החיזוקים והחיבורים לרבות חיזוקים מפרופיעלי פלדה בכל מקום נדרש ובהיקף דלתות ו/או כהכנה לחיבור אלמנטים כסבדיסן כגון ארונות תלויים מוניטורים, מסכי טלביזיה וכו׳, קונסטרוקצית העזר, חומרי העזר למיניהם וכל הנדרש להתקנה מושלמת של המחיצה.

בנוסף לאמור לעיל כוללים מחירי היחידה גם את כל הדוגמאות הדרושות בגודל ובחומרים אמיתיים ובמידות כפי שידרוש המפקח ו/או האדריכל ועד אישור סופי ע"י המפקח ו/או האדריכל.
המחיר כולל גם את כל הבדיקות והדגימות שידרוש המפקח וכל ההוצאות הכרוכות בהן והנובעות מהן, לרבות בדיקת אקוסטיות, הוצאות תיקון כל ליקוי שיתגלה בהן וכל שינוי שיידרש.
המחיר כולל את המחיצות והתקרות וכל אמנטי גבס אחרים שהן גמורות מושלמות , חלקות ומוכנות לצבע כולל שפכטל .
מחיצות הגבס יהיו ממפלס הריצוף ועד לתקרת הגבס להפרדה אקוסטית שמתחת לגג הקל.
מדידת תקרות וסינורי גבס יהיה לפי שטח פרישת הלוחות. כל שכבות במדידה אחת.

22.04.02 **<u>תקרות אקוסטיות</u>**

מחיר היחידה כולל את התקרה וכן כל הכנות לתעלות תאורה ומפזרי מיזוג אויר, גלאי עשן וכיו"ב, חומרי עזר וכל המוצרים והאביזרים הדרושים לביצוע העבודה.
כן כלולים במחירי היחידה כל פרופילי הנשיאה מפח מגולוון לרבות פרופילי גמר ליד הקירות "Z" ו/או "L" ו/או "T" ו/או L+Z ו/או פרופילי אומגה. הכל עד לביצוע מושלם של העבודה כפוף לדרישת התכניות ו/או האדריכל.
מחיר היחידה כולל גם את כל הבדיקות והדגימות שידרוש המפקח וכל ההוצאות הכרוכות בהן והנובעות מהן, לרבות בדיקות אקוסטיות, לרבות כל הוצאות תיקון כל ליקוי שיתגלה בהן, וכל שינוי שיידרש, דוגמאות וכו'.

22.04.03 מחירי היחידה של כל העבודות בפרק זה (מחיצות, תקרות, ציפויים שונים וכו') כוללים פתיחת פתחים לציוד מיזוג אויר, גופי תאורה, גילוי אש וכו' לרבות תאום הפתחים.

22.04.04 **<u>קונסטרוקצית נשיאה</u>**

מודגש בזאת שמחירי היחידה של כל האלמנטים בפרק זה (מחיצות, תקרות, ציפויים וכו' מכל סוג שהוא) כוללים תכונן וביצוע של קונסטרוקצית הנשיאה. הקבלן יכין על חשבונו תוכניות מפורטות וחישוב סטטי מפורט ערוך על ידי מהנדס רשוי, לאישור המפקח. קונסטרוקצית הנשיאה תבוצע על פי התוכניות של הקבלן. כל הנ"ל על חשבונו הבלעדי של הקבלן.

פרק 24 - עבודות הריסה, פירוק ושונות

24.01 **כללי**

- כל עבודות ההריסה והפירוק יבוצעו בזהירות מרבית על מנת שלא לפגוע בקיים.
בכל מקרה של פגיעה בקיים יתקן הקבלן את הנזק על חשבונו הבלעדי לשביעות רצון המפקח.

- כל הפסולת תורחק על ידי הקבלן ועל חשבונו למקום שפך מותר שיאושר על ידי המפקח והרשות המקומית. השפיכה ומקום השפך יהיו באחריותו הבלעדית של הקבלן.

- **עלות הפינוי וכל ההוצאות הנילוות לפינוי והטמנת פסולת כלולה במחיר עבודות הפרוק הכלולות בפרק זה.**

מודגש בזאת שפינוי הפסולת במשך כל תקופת הבניה יהיה בשרוול לתוך מכולה סגורה, באחריות הקבלן ועל חשבונו -
על פי דרישת המפקח יקים הקבלן מחיצות זמניות ויפתח מעברים זמניים, יבצע את עבודתו בשלבים ויימנע מעבודה בשעות המנוחה למניעת הפרעה לפעילות השוטפת במבנה ובסביבתו לכל אורך תקופת העבודה. כל הנ"ל יבוצע על חשבון הקבלן וכלול במחירי היחידה השונים.

- יש לבדוק את אפשרויות הפרוק והחריסה במקום תוך התחשבות בתכניות המבנה הקיים.

- בכל מקרה, בזמן החריסה יש לדאוג שלא לפגוע בזיון האלמנטים. במידת הצורך זיון זה ינוסר בשלב מאוחר יותר.

- יש לדאוג להסרת כל הבטונים הרופפים והסדוקים.
- מחירי עבודות החריסה והפרוק כוללים גם את כל התיקונים וההשלמות למינהן בגין עבודות החריסה והפרוק כגון : תיקוני בטון ובניה וכו'.

24.02 **הריסת בטונים**

24.02.01 החריסה תבוצע במסורי יהלום ללא חריגת המסור מתחום החריסה המסומן. על הקבלן לבצע קידוחים בפינות לפי הצורך על מנת להבטיח אי חריגת המסור מתחום החריסה המסומן. החריסה תעשה בתאום עם המפקח ו תוך הימנעות מפגיעה באלמנטים שאינם להריסה ותוך מניעת הפרעה לפעילות השוטפת במבנה ובסביבתו.

24.02.02 על הקבלן לדאוג לתמיכה נאותה של כל האלמנטים הסמוכים לפני ההריסה, בעת ההריסה, אחריה ועד לאישור המפקח בכתב שניתן להסיר את התמיכות.

תוכנית התמיכות תובא לאישור המפקח וזאת מבלי לגרוע מאחריותו הבלעדית של הקבלן לתמיכות.

24.02.03 במקומות שבהם צוין בתכניות ו/או שיורה עליהם המפקח - יש לשמור על שלמות הזיון הקיים אזי ההריסה תעשה בחציבה .

24.2.04.1 מחירי היחידה כוללים הריסת הבטון ע"י ניסור וללא חריגת המשור מתחום ההריסה הנדרש כולל ביצוע חורים עגולים בפינות . חורים אלה לא ימדדו בנפרד.

24.03 **<u>הריסת קירות בנויים</u>**

24.03.01 המדידה תהיה במ"ר נטו של הקיר לא תשולם תוספת בגין פריצת פתחים בקירות קיימים, הריסת קטעים שוטחים קטנים. מחיר ההריסה כולל גם פירוק של כל האלמנטים בקירות (דלתות, חלונות וכו') והציפויים שעל הקיר וניתוק וסילוק המערכות המחוברות לקיר או הנמצאות בתוכו. מחיר ההריסה כולל גם את הריסת החגורות והעמודונים שבקיר וחיתוך הזיון.

24.04 **<u>פירוק אלמנטים</u>**

24.04.01 אלמנטים המיועדים לפירוק ואשר לדעת המפקח ראויים לשימוש חוזר ו/או לשימור יפורקו בזהירות מרבית על מנת למנוע פגיעה בשלמותם ויאוחסנו בכל מקום שיורה עליו המפקח.

24.05 **<u>עבודות הכנה</u>**

- לפני ביצוע כל הריסה שהיא על הקבלן לחשוף את המערכת הקונסטרוקטיבית של הבנין, ע"י קילופי טיח, חציבות, חפירות, פרוקים וכד'. על הקבלן להזמין לאתר את המפקח לבדיקת המערכת הקונסטרוקטיבית וקבלת אישור על ביצוע ההריסות. במידת הצורך, יבצע הקבלן בדיקות נוספות להבהרת המערכת, לפי דרישת המהנדס. לא יבצע הקבלן כל עבודת הריסה לפני שקיבל אישור המפקח. עבור כל הנ"ל לא תשולם כל תוספת מחיר לקבלן ועל הקבלן לכלול את כל הנ"ל במחירי היחידה השונים שבהצעתו.

- כל עבודות ההריסה יבוצעו בזהירות מירבית על מנת שלא לפגוע בקיים. בכל מקרה של פגיעה בקיים יתקן הקבלן את הנזק על חשבונו הבלעדי לשביעות רצון המפקח.

- כל הפסולת תורחק על ידי הקבלן ועל חשבונו למקום שפך מותר שיאושר על ידי המפקח והרשות המקומית. השפיכה ומקום השפך יהיו באחריותו הבלעדית של הקבלן.

- על פי דרישת המפקח יקים הקבלן מחיצות זמניות ויפתח מעברים זמניים, יבצע את עבודתו בשלבים ויימנע מעבודה בשעות המנוחה למניעת הפרעה לפעילות השוטפת במבנה ובסביבתו לכל אורך תקופת העבודה. כל הנ"ל יבוצע על חשבון הקבלן וכלול במחירי היחידה השונים.

24.06 **<u>סימון עבודות</u>**

בטרם יגש הקבלן לבצע עבודות חציבה, הריסה וכד', יסמן הקבלן את כל החלקים המיועדים להריסה או חציבה בצבע על גבי האלמנטים השונים. אין לבצע הריסות או חציבות מכל סוג שהוא (גם כשההריסות מפורטות בתכניות) מבלי לקבל אישורו של המפקח בכתב ביומן העבודה.

24.07 **<u>תמיכות זמניות</u>**

בכל מקרה של ספק ליציבות חלקי שלד שונים, במהלך ביצוע העבודות, יבצע הקבלן תמיכות זמניות ע"י רגלי ברזל. הקבלן ישא באחריות מלאה ליציבות המבנה בכל מהלך ביצוע העבודה ועד להשלמתה.

24.08 **בדיקות מוקדמות**

הקבלן יבצע את כל הבדיקות ויוודא שההריסות אינם פוגעים באלמנטים קונסטרוקטיביים קיימים.

- טיפול בקוי חשמל, תקשורת, מים, ביוב, ציוד וכד'

בטרם יחל הקבלן בביצוע עבודות ההריסה והחציבה יוודא כי נותק הזרם החשמלי בקטע המבנה בו מבוצעות העבודות. בכל מקרה בו יתקל הקבלן, במהלך עבודתו, בקוי חשמל, תקשורת, מים, ביוב, ניקוז, ציוד כלשהו וכד' יפנה למפקח ויקבל הוראות למהלך הטיפול. אין לחתוך קוי מים, חשמל וכד' מבלי לקבל אישור המפקח.

- בעת ביצוע עבודות הריסה ופרוק שונים, על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים ולמלא אחר הוראות המפקח ומשרד העבודה, על מנת להבטיח הריסה ו/או פירוק בצורה בטוחה לחלוטין ללא סכנה לעוברים ושבים ולעובדים, וללא פגיעות ו/או נזקים מכל סוג שהוא בשאר חלקי המבנה. האלמנטים להריסה ו/או פירוק יהיו תמוכים ומחוזקים היטב בכל שלב ושלב של ביצוע העבודה עד לסילוקם המסודר מאתר הבנין.

- הקבלן יתקין, על חשבונו, בכל מקום שיידרש ו/או לפי הוראות המפקח כיסוי מגן (גגונים וכדומה) להגנה בפני נפילת חומרים ו/או פסולת עקב ביצוע העבודות.

- כל עבודות הפירוק וההריסה יכללו את כל הנדרש לביצוע עבודה גמורה ומושלמת וזאת אפילו אם לא כל דרכי הביצוע והאמצעים הדרושים, הוזכרו במסמכים ו/או בתכניות.

- שפות קווי ההריסה וברזלי הזיון מהבטונים ההרוסים, שנדרשו להישמר להשלמות יציקה חדשות, יהיו נקיים לחלוטין משברי בטון ו/או פסולת כלשהי.

- על הקבלן לקבל אישור מהמפקח על הכלים שבדעתו להשתמש כדי לבצע את העבודות.

- בכל מקום בו נדרש הקבלן לפרק פריטים ב"פרוק זהיר" - הכוונה לעבודת פרוק שתכלול נקיטת אמצעי זהירות לצורך שמירה על שלמות הפריט, ניקיונו מפסולת ולכלוך כלשהו והעברתו למקום אחסון, או לשימוש חוזר, לפי הוראות המפקח.

פרוק זהיר של פריט מסוים כולל בתוכו את כל החלקים השייכים לאותו פריט, כדוגמת פרוק זהיר שלחלון כולל החלון עצמו, הפרזול, המשקוף, הזכוכית, ההלבשות למיניהם וכד', יגרם איזה שהוא נזק לפריט שפירוקו הוגדר "פרוק זהיר" יתוקן הנזק ע"י הקבלן ועל חשבונו.

24.09 **<u>טיפול בברזל זיון</u>**

במהלך ביצוע ההריסות של חלקי שלד מבטון מזוין לא יפגע הקבלן בברזל הזיון הקיים הבולט מחלקי בטון סמוכים לחלקי שלד הרוסים וישאירו שלם עד לקבלת הוראות המפקח לטיפול בו:

1. חלק מהברזלים הבולטים, לאחר ניקויים משאריות בטון, יכופפו לתוך השלמות יציקה חדשות, אשר תבוצענה בהיקף החלקים החצובים או ההרוסים.

2. חלק מהברזלים הבולטים, אשר עבורם הדבר יידרש ע"י המפקח, ייחתכו בשלמותם ו/או באופן חלקי וינוקו משאריות בטון, בהתאם להוראות המפקח.

24.10 **<u>תכולת מחירים</u>**

כל האמור במפרט המיוחד לעיל כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות, ימדדו אך ורק עבודות שלגביהם מופיע סעיף נפרד בכתב הכמויות.

פרק 60 - עבודות ברג'י ושונות

60.01 **כללי**

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.

60.02 **כוח אדם**

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.

60.03 **חומרים**

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 **<u>פיגומים ודרכים</u>**

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 **<u>מחירים לעבודות ציוד מכני</u>**

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 **<u>אופני מדידה לעבודות כח אדם ברג'י</u>**

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.

60.08 **<u>אטימת מעברי צנרת נגד אש</u>**

על הקבלן לאטום את מעברי האש בקירות אש ותקרות המפרידות אש לפי הנחיות מהנדס הבטיחות והמפקח ולפי התקנים . האטימה תהיה בחומרים מאושרים ע"י מכון התקנים והביצוע יהיה ע"י קבלן המתמחה בכך. הביצוע יעשה בצורה המאושרת ע"י מכון התקנים והתקנות. בסיום עבודתו יזמן הקבלן את מהנדס הבטיחות לאישור עבודתו ויביא מכתב מטעם הקבלן המבצע בו הוא מאשר כי ביצע את העבודה לפי התקנות .

המדידה תהיה לפי שטח הפתח הנאטם לפי החלוקה של הגדלים המופיעה בכתב הכמויות.