

מרכז רפואי ע"ש שיבא

תל השומר

מפרט טכני

תשתיות המטואונקולוגיה ילדים,

שיבא תל השומר

שינויים בבנין ילדים ישן קומה א' צפון

ספטמבר 2022

המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה

מסמך ג'1 - מוקדמות

כללי 00.01

מסמך זה מהווה השלמה לתנאי חוזה כלליים להתקשרות בין המזמין לקבלן.

תאור העבודה והדגשות 00.02

מכרז/חוזה זה מתייחס להקמת מעבדת תאי אב, כולל: חלוקת פנים, עבודות גמר, מלאכות ומערכות בתוך חלל קיים בקומה ב' של בנין מעבדות במתחם של מרכז רפואי תל השומר, במבנה ובמתחם נמשכת פעילות רגילה. כל זה מחייב את הקבלן:

1. לבצע עבודה בשלבים ובשעות עבודה לפי הנחיות המפקח.
2. לבנות מערך הספקת חומרים וציוד שלא יפגע בפעילות בבנין. מודגש בזה שימוש במעלית יתבצע רק לפי האישור בתאום עם המפקח ובמיוחד בכל הקשור להעלאת אלמנטים כבדים במיוחד ו/או בעלי מידות גדולות כגון: ציוד מ.א., לוחות גבס וכו', כולל בניית הגנה על הדפנות של המעלית. זה כולל גם בניית ציפוי הגנה לקירות, רצפות ותקרות המעלית לשביעות רצונו של המפקח.
3. לתאם עם הנהלת המקום באמצעות המפקח סידורי חניה ופריקת החומרים. חניה של רכב הקבלן תהיה בחניון כורכר הסמוך.
4. לתאם עם הנהלת הבניין באמצעות המפקח, כל הפעילות ובמיוחד אלה שגורמות לרעש או להפרעה לפעילות השוטפת של המשתמשים האחרים במבנה.
5. לצייד את האתר באמצעי כיבוי בהתאם למתואר במפרט זה ולהנחיות המפקח.

6. לבצע פינוי פסולת לרבות של קבלנים אחרים וניקוי שטחי העבודה ודרכי גישה בסוף כל יום עבודה.
7. לבצע מחיצות זמניות אטומות היטב לחדירת האבק בין החלקים המשופצים ליתר שטחי הבניין.
8. ניקוי סופי והעברת משרדים ומעבדות למזמין בהתאם לדרישות סעיף בפרק זה.
9. לבצע את העבודות בהתאם לנהלים המתוארים בסעיף 00.03 למסמך זה.
10. על הקבלן להחזיק בשטח סט מלא של תוכניות לביצוע על מנת להשתמש בהם בישיבות צוות שבועיות במקום שייקבע ע"י המפקח.
11. בעד כל העבודות והפעולות המתוארות הסעיפים 1-9 לא ישולם בנפרד, עלותן כלולה במחירים הנקובים בכתב הכמויות.

הערה: ראה פירוט למתואר לעיל בהמשך המסמך.

00.03 תנאי עבודה מיוחדים

00.03.01 כל העבודות לרבות הנפה, שינוע, אחסון והלויסטיקה של ההתארגנות בשטח חייבות להיעשות בתיאום מלא עם המזמין והמפקח מטעמו, על מנת שלא להפריע לפעילות בית החולים הן בשטחים הסמוכים לאזורי העבודה והן לפעילות השוטפת ובעיקר לחולים ולצוותים הרפואיים. לא תורשה כניסה לאתר דרך תחום בית החולים ולא יורשה לחנות או להשתמש בדרכים וברחבות של ביה"ח הנמצאות מחוץ לתחום שטח העבודה המגודר.

00.03.02 העבודות המתוארות במפרט/חוזה זה כוללות גם כאלה הכרוכות ביצירת רעש, רעידות, עשן (חיתוך וריתוך), התקנת צנרת ואביזרי צנרת וכו'. הקבלן נדרש לשים לב לעובדה כי העבודה בתנאים הנ"ל מחייבת הערכות מיוחדות ומתן תשומת לב מיוחדת על מנת שההפרעה לחולים ולצוותים הרפואיים תהיה מזערית ככל האפשר.

מודגש בזאת כי העבודה חייבת להעשות בתיאום הדוק, באישור מנהלי המקום ובאי כוחם, תוך הקפדה על השקט ומתן אפשרות להמשך הפעילות השוטפת.

00.03.03 כמו כן, חלק מהעבודות כרוך בהתחברות למערכות קיימות ושינוי במערכות קיימות. ניתוק מערכות קיימות יבוצע רק לאחר קבלת הוראה מפורשת מהמפקח וקבלת כל האישורים הנדרשים מנציגי בית החולים.

00.03.04 קבלנים אחרים:

1. לידיעת הקבלן, עבודות מנ"מ, גילוי אש וציוד מעבדתי יבוצעו ע"י קבלנים אחרים. על הקבלן לתת לקבלנים אחרים את השירותים הבאים:
2. שימוש במים וחשמל.
3. שימוש במתקני הרמה ופיגומים.
4. פתיחת וסגירת פתחים וחריצים.
5. בטיחות, כולל בטיחות אש.
6. הקצאת מקום לאחסון זמני של חומרים וציוד.
7. תיאום לו"ז ושיטות עבודה באמצעות המפקח.
8. ניקיון וסילוק פסולת.
9. כל העבודות והשירותים הנ"ל לא נמדדים ולא משולמים בנפרד ולא מהווים עילה לתשלום נוסף ו/או שינוי בלוח הזמנים.

00.03.05 מטרדים:

10. על הקבלן לקחת בחשבון כי את אלה מעבודותיו הגורמות לרעש או מטרד אחר יצטרך לבצע בשעות לא מקובלות, בהפסקות וללא רצף, ובתיאום עם הפיקוח, אלא שבהתארגנות נכונה יוכל להמשיך בעבודותיו בנתיבים אחרים.
11. הקבלן יקפיד להשאיר את נתיבי התנועה בביה"ח, דרגי הגישה והכניסה, לבניינים, לחדרי מדרגות, לדלתות מילוט פנויים למעבר ונקיים ע"מ לאפשר מעבר בטוח ודרכי מילוט.
12. כמו כן, על הקבלן להביא בחשבון בעת הכנת מחיריו כי הנהלת הפרויקט תהיה רשאית להפסיק עבודות הכרוכות ברעש או מטרד אחר.

00.03.06 אמצעי כיבוי אש:

ברשות הקבלן ימצאו בכל עת אמצעי כבוי אש אמינים ומספקים, ועליו לתאם עם מנהלי המקום ובאי כוחם את הנוהל למקרה שתפרוץ אש כתוצאה מעבודותיו.

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.

00.03.07 הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לכל נזק אשר ייגרם לרכוש או לנפש כתוצאה מעבודה בלתי זהירה או נקיטת אמצעי זהירות ומניעה כמתואר לעיל, ומומלץ כי תמצא בידו פוליסת ביטוח מתאימה לכסוי כל נזק אפשרי.

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

תיאום עם גורמי חוץ וגורמים נוספים, אחריות וחתימה של מהנדס אחראי לביצוע.

שפיכת פסולת 00.03.08

במידה והמזמין ערך הסכם לשפיכת פסולת עם אתר פסולת מורשה. הקבלן ידאג לשפוך את פסולת הבניין אך ורק באתר זה עפ"י ההסכם ולהציג לפיקוח תעודות השפיכה. הצגת תעודות השפיכה מהווה תנאי לאישור חשבונותיו החלקיים וחשבונו הסופי של הקבלן.

במידה ולא קיים הסכם בין המזמין לאתר פסולת, ו/או במקרה שהכמות חרגה מההסכם שנחתם, ידרש הקבלן בעריכת הסכם עם אתר והצגתו לפיקוח מבעוד מועד.

עלות שפיכת הפסולת תחול במלואה על הקבלן המבצע ולא תושב לקבלן בחשבונותיו. ערך ההסכם שערך המזמין, במידה וערך, עם אתר פסולת – ינוכה לקבלן מחשבונות החלקי הראשון לעבודה.

פינוי מבנים קיימים, מכל סוג שהוא, עשוי להכיל חומרים מסוכנים ובכללם גם אסבסט. אחריות הקבלן המלאה לבדוק את האתר טרם הגשת הצעתו ולקחת בחשבון פינוי הטמנה וסילוק מיוחדים שידרשו, לא תשולם לקבלן תוספת עלות.

תנועה וחניה בשטח המזמין 00.03.09

חוקי ונוהלי התנועה והחניה בשטח המזמין יחולו על הקבלן והעובדים מטעמו, והקבלן מתחייב לציית לכל הוראות המזמין בעניין זה.

היציאה משטח בית החולים כרוכה בתשלום. לקבלן תנתן אפשרות לרכוש מנוי חודשי מוזל. למען הסר ספק, הקבלן ישא בהוצאות תשלומי החניה/יציאה מביה"ח במסגרת תקורות הפרויקט.

עבודה בשעות היום בימי חול 00.03.10

בכפוף לכל הוראה אחרת במכרז/חוזה זה, 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 אישור שיידרש לעבודת לילה או לעבודה בימי שבתון יושג על ידי הקבלן.

בטיחות 00.04

00.03.01 על הקבלן להכין תוכניות ניהול הבטיחות של אתר כולל סכר סיכונים (על ידי גורם מקצועי מאושר ע"י המזמין).

00.03.02 לענין תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה), התשמ"ח-1988, יראו את הקבלן כמבצע הבניה, והחובות המוטלות בתקנות אלה על מבצע הבניה מוטלות על הקבלן.

00.03.03 חל איסור מוחלט על עישון או הדלקת אש שלא לצורך ביצוע העבודה ושלא עפ"י נהלי הבטיחות. עובד שיתפס מעשן בשטח ביה"ח, מחוץ למקומות המיועדים לכך, יסולק ולא יורשה לשוב לעבודתו.

00.03.04 כל עובדי הקבלן יהיו עובדים מיומנים בעלי הכשרה לעבודת גובה עפ"י כל תקנות הבטיחות המעודכנות ביותר ליום ביצוע העבודות.

עובד ללא הכשרה לעבודת גובה לא יורשה להיות נוכח באתר, גם אם בהגדרת פעילותו אינו מחוייב לכך.

00.03.05 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 קווים ומערכות.

אסור בהחלט לנתק/להחבר מערכות וקווים פעילים ללא התראה מוקדמת, אישור הפיקוח 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 ותכולתם 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 מיד לפני הניתוק/החיבור. סילוק פסולת.

על הקבלן למנות אחראי/ממונה בטיחות, מורשה ע"י משרד העבודה, שיהא אחראי לנושא הבטיחות באתר, עבור עבודותיו שלו ושל הקבלנים האחרים העוסקים בפרויקט, מטעם המזמין. הממונה לבטיחות ילווה את העבודה ליווי צמוד מתחילתה ועד סופה, כולל דיווח למשרד העבודה על מינוי מנהל עבודה ומינוי אחראי הבטיחות.

מינוי מנהל עבודה באתר:

1. הקבלן ימנה מוסמך משרד העבודה שישימש כמנהל העבודה באתר וממונה הבטיחות.
2. לפני תחילת העבודה ימנה הקבלן מנהל עבודה בתנאי לתחילת העבודה.
3. הקבלן ישלח מכתב רשום טופס מינוי מנהל עבודה ויספק העתק לפיקוח.
4. מנהל העבודה ישמש כממונה בטיחות על כל הקבלנים באתר (קבלני המשנה) מטעם הקבלן או המזמין.
5. מנהל העבודה יהיה באתר בכל שעות העבודה באתר.
6. מנהל העבודה ישתף פעילות עם הפיקוח ובמידת הצורך יקבל סחורות/ ציוד/ריהוט בשם המזמין עפ"י הנחיות הפיקוח.
7. מנהל העבודה ינהל יומן עבודה מסודר עם הערות ורישום מדויק של הקבלנים באתר.
8. כל הקבלנים באתר יעברו הנחיות בטיחות ממנהל העבודה/אחראי בטיחות.

לוח זמנים

לא יאוחר מאשר 96 שעות, ממתן צו התחלת העבודה, יוגש ע"י הקבלן לוח זמנים מפורט בהתאמה למועד סיום העבודה כפי שייקבע במסמכי ההסכם. הלוח, לאחר שיאושר על ידי המפקח יהיה חלק בלתי נפרד מהחוזה עם הקבלן.

הלוח יכלול רשימת תאריכי יעד בהם ידרש הקבלן לעמוד, יהיה ערוך בצורת לוח גנט ממוחשב ויכלול את כל הפעילויות הנדרשות. לוח הזמנים יתוקן ויעודכן מידי חודש וישקף את הסטיות והשינויים העתידיים להיווצר מסיבה כלשהי. העדכון יהיה אך ורק לגבי סדר העבודות והקשר ביניהן. בשום אופן לא יגרמו עדכונים אלה למועד חדש לסיום העבודה.

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

יחליט המפקח כי התפוקה אינה מספיקה כדי לעמוד בלוח הזמנים, הוא יוכל, ע"י הוראה בכתב, להורות לקבלן להגביר את קצב ביצוע 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 וימי מנוחה וכיו"ב.

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

אישורים לדוגמאות ודגימות

00.06

1. כל הפריטים, הציוד, תוכניות, דוגמאות של מוצרים קנויים וכיו"ב, שעבורם נקבע כי יבוצעו לפי בחירת המפקח או שחלה עליהם חובת הקבלן לקבל את אישור המתכנן וכן כל דוגמא אחרת שתידרש על ידי המפקח – יוגשו למפקח, לא יאוחר מאשר שבועיים אחד לפני התאריך שנקבע להתחלת הביצוע של העבודה שעבורה דרוש האישור לדוגמא. על הקבלן לבצע 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.
2. חומרים 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 וחומרים אחרים המתאימים לדרישות.
3. על הקבלן יחולו דמי בדיקות מעבדה מוסמכת לטיב הבטון, טיב מוצרים שסופקו, טיב עבודות שבוצעו (בדיקת אריחי ריצוף, תקרות מונמכות, איטום גג וחזיתות, בדיקות שדה, גיליון, ריתוך וצביעת פלדה וכו'...) באתר, עד 2% מערך עבודתו, האמור כולל תשלום אגרות הבדיקה.
4. חומרים או מוצרים באתר העבודה לרבות חומרי גלם לא ישולמו לקבלן אלא אם הותקנו במבנה התקנה מושלמת במקומם הסופי המתוכנן.

תוכניות עדות (AS MADE) ותיקי מתקן

00.07

הקבלן יגיש, לקראת סיום עבודתו ולפני המסירות המוקדמות לחלקים השונים שבמבנה, תוכניות עדות (AS MADE) מעודכנות לפי הביצוע, בינוי, מערכות ותשתיות הפיתוח וכן תיקי מתקן הכולל

את כל המפורט במסמך הכוונה של הילח"ן והכולל הוראות הפעלה, קטלוגים וכו' למערכות במבנה כגון: תברואה, חשמל ומנ"מ, מיזוג אוויר וכן לכל חלק בניין אחר כפי שיידרש במסמך ממסמכי החוזה ו/או ע"י הפיקוח.

תוכניות עדות תשורטטנה במחשב, ע"י הקבלן ועל חשבונו, בתכנת AUTOCAD על גבי קובץ תוכנית המקור של המתכנן שתימסר לקבלן, יתואמו עם המפקח ויאושרו על ידו. הגשת התוכניות האלה היא תנאי לקבלת 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.

00.08 שינויים בהיקף העבודה

המזמין שומר לעצמו את הזכות, לפני חתימת החוזה ועד גמר העבודה, לפצל העבודות לקבלני משנה, לספקים וכו'. פיתול העבודות לא ישמש עילה לשינוי מחירי היחידה.

כמו כן, מודגש בזאת שעל סעיפים בהם מצוין "50% מהכמות", לא יחולו עפ"י סעיפים 49, 49 במסמך ב' והמפקח יהיה רשאי להגדיל ו/או להקטין את הסעיף בכל אחת שהוא ללא שינוי במחיר היחידה.

העבודה מאושרת ומתוקצבת ע"י גופים שונים, המזמין שומר לעצמו את הזכות, עקב מגבלות תקציב או מגבלות של אישורים והיתרים, להקטין או להגדיל את היקף העבודה ו/או סעיפים בודדים עד כדי ביטול מוחלט. עבור כך לא תשולם לקבלן תוספת מחיר או פיצוי כלשהו.

00.09 קבלני משנה (מערכות ומלאכות)

1. השרותים הבאים שקבלן המשנה יקבל מהקבלן, לא ישולמו בנפרד וכלולים במחירי עבודות קבלני משנה שבכתב הכמויות.

- פתיחת וסגירת פתחים למעבר קוי מערכות למעט פתחים המתוארים בכתב הכמויות.
- ניקיון האתר אחרי עבודות קבלני משנה.
- קיום זמניים להספקת חשמל ומים.
- שרותי שמירה והקצאת מקומות אחסון.
- ביטון ואיטום משקופים.
- שרותי הרמה ופריקה.

2. תיקונים שונים כגון: טיח, בניה, גבס, ריצוף, צביעה וכו' אחרי השלמת עבודות של קבלני משנה באלמנטים של הבנין לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד.

בחירת קבלני המשנה

00.10

מודגש כי למפקח נתונה זכות בלעדית לאשר או לא לאשר את קבלני המשנה, לפי רשימה שיגיש הקבלן הראשי לאישור המפקח.

הליך אישור קבלן המשנה:

א. בתקופת ההתארגנות יגיש הקבלן למפקח רשימה שתכלול לפחות 3 קבלני משנה לכל עבודה אותה הוא מבקש לבצע באמצעות קבלן משנה לעבודות בינוי, גמר או מערכות.

ב. כל קבלני המשנה שייכללו ברשימה חייבים לעמוד בתנאי הסף להלן:

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

2. נסיון עבר עשיר של לפחות 10 שנים בעבודות דומות בעלות אופי זהה לעבודות נשוא הפרויקט.

ג. לרשימת קבלני המשנה המוצעים יש לצרף את הנתונים המפורטים להלן, לגבי כל קבלן משנה בנפרד:

1. פרופיל חברה.
2. שמות פרויקטים שביצע הקבלן, אשר זהים בהיקפם ובמורכבותם לעבודה המפורטת במכרז, שם המתכנן, שנת התכנון והביצוע, היקף העבודה, שם מנהל הפרויקט ו/או האחראי הראשי לאחזקה במוסד/ביה"ח/יזם (בצרוף מספר טלפון), ולצד המלצות כתובות מבעלי התפקידים הנ"ל ביחס לתפקוד המערכות בפרויקטים אלה.
3. קבלני משנה "חדרים נקיים" מפורטים בפרק 80 חדרים נקיים.

ד. לפני אישור קבלן המשנה, המפקח שומר לעצמו את הזכות להפגש עם קבלני

הדגשים לתכולת מחירים של מערכות וכו'

00.11

00.11.01 להלן הדגשים כלליים לתכולת המחיר של המערכות:

1. מחירי מערכות מכל הסוגים המתוארים בפרקי 07, 08, 15 של המפרט וכתב הכמויות כוללים גם:

1.1 ביצוע פתחים, שרוולים ומעברים תיקניים דרך תקרות/גגות/קירות ומחיצות לרבות פתיחה וסתימת פתחים (אם לא מתואר בכתב הכמויות) וחריצים, שימוש באביזרים ואטמים מאושרים על ידי המפקח כולל סתימת מעברי אש בפתחים חדשים וקיימים, לרבות אטימה מעברים דרך מחיצות בחדרים נקיים לרמה מתוארת בפרק 80 במפרט המיוחד.

1.2 הרצת מערכות.

1.3 כל סוגי הבדיקה כולל כל ההוצאות הכרוכות בזה.

1.4 הכנת תוכניות As Made וספרי מתקן.

1.5 הדרכות עובדי המזמין.

1.6 סימון ושילוט בקוי מערכות, ציוד וארונות הכל לפי דרישות הרשויות הרלוונטיות.

1.7 קבלת רשיונות ממוסדות רלוונטיים.

2. תאומי פתחים, שרוולים (לרבות אספקתם), מעברים, קידוחי יהלום וכד' על כל המערכות ייעשו ע"י הקבלן ללא תוספת מחיר.

3. העבודות הנ"ל לא נמדדות ולא משולמות בנפרד.

00.11.02 להלן הדגשים לשיתוף פעולה עם קונסטרוקטור:

1. מערכות חיפוי קיר חיצוני מאלומיניום (להלן "פיר חיצוני"), תקרות תותבות/אקוסטיות, מיקום מערכות על הגג הטכני יתוכננו על ידי מהנדס רשום של הקבלן, התכנון יועבר לאישור על ידי המפקח.

2. פתיחת פתחים באלמנטים קונסטרוקטיביים של הבנין חייב באישור קונסטרוקטור המבנה, קבלת האישור למיקום, שיטות הפתיחה וכו' יהיה באמצעות המפקח. כנ"ל גם מיקום יציקת היסודות לצידוד מיזוג אויר.

מפרטים 00.12

המפרט הכללי 00.12.01

פירושו, הפרקים של המפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאה הבין משרדית המיוחדת בהשתתפות של המשרד הבטחון, משרד הבינוי והשיכון ומע"צ. כל פרק במהדורה האחרונה.

מפרט 00.12.02

מפרט - פירושו צרוף המפרטים הכלליים והמפרט הטכני המיוחד (מיסמך ג'2).

00.12.03 מפרטי היצור

במידה ולא ניתנו מפורשות ו/או מפרטים מיוחדים לשיטת יישום וביצוע לעבודה שהיא, היישום והביצוע ייעשה לפי הוראות יצור ו/או יבואן ו/או ספק כפי שייקבע המפקח. ביצוע לפי מפרט היצור (ספק) של החומר לא מהווה עילה לשינוי מחיר החוזה.

00.13 בדיקות מוקדמות

00.13.1 על הקבלן ללמוד את תנאי החוזה, התכניות, המפרטים, כתב כמויות, טיבם של החומרים והעבודות הדרושים במבנה, לבחון את כל התנאים והנסיבות הקשורים לביצוע המבנה ולסביבתו, את דרכי הגישה למקום המבנה וכל דבר אחר שנוגע לביצוע מושלם של העבודה תוך פרק הזמן שנקבע. הקבלן לא יהיה רשאי לבסס שום תביעות כספיות או אחרות על אי ידיעה או אי הבנה של תנאי כלשהו מתנאי החוזה, או אי ידיעה או אי הבנה של תנאי או נסיבה כלשהם הקשורים לביצוע המבנה ו/או הנובעים ממנו.

00.13.2 מבלי לפגוע בכלליות האמור לעיל, על הקבלן לבדוק היטב את כל התנאים הקשורים לביצוע התחייבויותיו על פי חוזה זה, בנוגע להספקת החומרים, הצידוד, כח האדם ויתר הנתונים אשר יהיו דרושים לביצוע החוזה. לא תישמע כל טענה בדבר חוסר כל אלה ובמיוחד לא תישמע כל טענה כי מחסור בחומרים, בצידוד או בכח אדם כהסבר לאיחור כלשהו בהשלמת ביצועו של המבנה בכל שלב ושלב הקבוע בחוזה או להשלמת המבנה כולו במועד הקבוע בחוזה.

00.13.3 על הקבלן לבקר באתר כדי להכיר את תנאי העבודה במקום. טרם הגיש את הצעתו, שום תביעה של הקבלן הקשורה לאי ידיעה או אי הבנה של תנאי כלשהו, לא תתקבל.

00.14 תיאום עם גורמים בשטח ומניעת הפרעות

1. הקבלן מתחייב לבצע את העבודות תוך התחשבות מקסימלית בפעילות השוטפת המתנהלת במקום ולעשות כמיטב יכולתו על מנת למנוע הפרעות מכל סוג שהוא. האמור לעיל כולל אי ביצוע עבודות הגורמות רעש וזיהום בזמן שזה מפריע לדיירי ושכני המקום. כל ההוצאות של הקבלן הקשורות עם ביצוע הדרישות הנ"ל הן על חשבוננו בלבד.

2. המזמין שומר על הזכות לדרוש מהקבלן לבצע עבודות בנוכחות נציג המזמין. כל זה בתאום מוקדם בכל שלב של העבודה ובמקומות שהמזמין רואה לנכון להפעיל את הנוהל. כמו כן

חל איסור מוחלט על הסתובבות אנשי צוות הביצוע, מחוץ לתחומי שטח העבודה, ללא אישור המזמין. סידורי נוחיות לעובדי הקבלן יתואמו מראש. ידוע לקבלן שהמזמין לא אחראי לשמירת הציוד והחומרים באתר העבודה.

00.15 התארגנות בשטח

1. על הקבלן לקחת בחשבון את התנאים המיוחדים הנובעים מאתר העבודה בתוך המבנה אשר נדרש להיות מתופעל כרגיל וללא הפרעות. הקבלן יידרש לבצע את עבודותיו באופן כזה שלא יפגעו בחלקי המבנה או ציוד או מתקנים סמוכים וכן בצורה שתמנע הפרעות ושיבושים בכל שלב של הביצוע.

2. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות המתאימים (כגון תאורה וציוד לעבודת לילה). כל האחריות עקב ביצוע העבודה תחול על הקבלן.

3. מועדי העבודות יתואמו עם המפקח ויקבלו את אישורו בכתב בכדי למנוע הפרעות אקוסטיות לסביבה. כמו כן על הקבלן להודיע למפקח מראש על ביצוע עבודות שיכולות לגרום להפעלת גלאי עשן.

4. מים וחשמל

המים והחשמל הדרושים לביצוע העבודה יסופקו לקבלן ללא תשלום. ההתחברות אל מקורות המים והחשמל, ביצוע קווים זמניים והבאתם למקום העבודה יעשה על חשבון הקבלן תוך תיאום עם המפקח.

5. מנהל עבודה

5.1 הקבלן ימנה בכתב מנהל עבודה שיהיה בא כוחו ושימצא בשטח במשך כל זמן הביצוע ואשר יהיה מנוסה בניהול עבודות מסוג ובהיקף דומה.

מנהל העבודה יהיה בעל רשיון מתאים ממשרד העבודה ויאושר ע"י המפקח.

מנהל העבודה יצויד במכשיר טלפון נייד. במקרים של העדרות מנהל העבודה בשטח, המפקח רשאי לנכות עלות שכרו משכר הקבלן, כל זה לפי מחיר שעת העבודה במחירון "דקל".

00.16 ביצוע ברציפות ו/או בשלבים

מחירי היחידה בכתב הכמויות ייראו כמתייחסים לפרטים המתאימים בכל המקרים ובכל התנאים, בין אם העבודות נעשות ברציפות ו/או בשלבים, באורכים ניכרים או בקטעים קצרים, בכמויות גדולות ו/או בחתיכות בודדות.

00.17 קבלנים אחרים

1. המזמין שומר על הזכות לבצע חלק מהעבודות כגון: תקשורת מחשבים, מולטימדיה, מערכות וציוד מיוחדים למיניהם, ריהוט קבוע, מחיצות מתועשות על ידי קבלנים אחרים, שיבחרו על ידי המזמין.

2. הקבלן מתחייב לתאם את עבודותיו עם קבלנים אחרים באמצעות המפקח ולתת לקבלנים אחרים את כל העזרה וההקלות להבאת ולאחסנת החומרים, לרבות מקום לאיכסון זמני. המפקח יתאם את עבודתו של הקבלן עם קבלני המלאכות. כן מתחייב הקבלן לא לעשות ולא להרשות כל פעולה אשר תפריע לביצוע העבודה על ידי קבלני המלאכות או עובדיהם. בהתאם לכך על הקבלן להרשות לקבלני המלאכות להשתמש, ללא תשלום, במים ובחשמל, במכונות ההרמה וכן לבצע ניקיון שידרש לאחר עבודת קבלני המלאכות. כן יבצע הקבלן את השמירה על הנקיון וסילוק הפסולת בעת העבודות בשטח המבנה והאתר.

3. הקבלן יהיה אחראי על הבטיחות, לרבות בטיחות אש באתר.

4. הקבלן יבצע ניקיון בשטח גם אחרי קבלנים אחרים.

5. הקבלן לא יקבל תשלום נוסף עבור סעיפים אלו.

00.18 מחיר יסוד

א. מבלי לגרוע או לפגוע באמור במפרט הכללי (מוקדמות 0081).

מחיר היסוד - פירושו מחיר חומר או מוצר שיסכם המזמין עם המפעל או הספק בשערי המפעל או בפתח הנמל. מחיר יסוד לא כולל מע"מ.

מחיר היסוד אינו כולל הוצאות העמסה, הובלה, פריקה.

ב. התאמת שכר החוזה תעשה תוך תוספת/הורדה הפרש בין מחיר הנקוב בחוזה לבין מחיר יסוד בפועל במחיר היסוד הרשום בחוזה. המחיר חוזה כולל אספקת חומר ע"י המזמין את ההובלה, פריקה, הרמה וביצוע עבודה כמתוכנן.

00.19 מחיר מוצר שווה ערך

00.19.01 מוסבת בזה תשומת לבו של הקבלן, כי בכל מקום שבו מצויין במכרז/חוזה זה שם היצרן או שמו המסחרי של חומר או מוצר, רשאי הקבלן להציע מוצר אחר שווה ערך מכל הבחינות באישור המתכננים והמהנדס. בהעדר ציון חומר שווה ערך לחומר המוזכר בכתב הכמויות, רואים כאילו התייחס הקבלן למוצר המוצג במכרז/חוזה זה. בכל מקרה על הקבלן לקבל לפני הביצוע, אישור מהמתכננים ומהמהנדס למוצר המוצע על ידיו.

00.19.02 אם המוצר המוצע על ידי הקבלן לא יאושר על ידי המתכננים והמהנדס, יחויב הקבלן להשתמש במוצר הנתון במכרז/חוזה זה וזאת כלול במחיר שהוצע על ידי הקבלן וללא כל תוספת מחיר. אם אין מוצר ספציפי מצוין במכרז/חוזה זה והמוצר המוצע על ידי הקבלן לא התקבל, יהיה על הקבלן להציע מוצר מתוצרת אחרת אשר יניח את דעתו של הנ"ל.

00.19.03 מודגש כאן כי אישור למוצר שווה ערך יהיה בסמכותו הבלעדית של המפקח ולא תהיה לקבלן זכות ערעור על כך, במקרה בו יאשר המפקח מוצר ואישר עלותו ינוכה הפרש על פי מחירון מסעיף מתאים בכתב הכמויות בתוספת של רווח קבלן בשיעור 12%, וכך יקבע עלות הסעיף בחשבון הקבלן.

00.20 ביקורת עבודות לאישורים חלקיים והבהרה לגבי שלבי ביצוע

1. הקבלן חייב להעמיד על חשבוננו לרשות המפקח את כל הפועלים, הכלים והמכשירים הנחוצים לבדיקת העבודה. למפקח תהיה תמיד רשות להכנס לאתר העבודה.
2. המפקח רשאי לדרוש, והקבלן חייב לבצע ללא כל תמורה נוספת שינוי והריסה של עבודה שלא בוצעה בהתאם לתכניות ו/או להנחיותיו. הקבלן חייב לבצע את הוראות המפקח בתוך תקופה שתקבע על ידי הפיקוח.
3. המפקח יהיה הקובע הסופי בכל שאלה שתתעורר לגבי טיב החומרים, טיב העבודה וביצועה.
4. הקבלן ימסור הודעה מוקדמת ובכתב למפקח לפני שהוא עומד לכסות עבודה כל שהיא כדי שאפשר יהיה לבקרה ולקבוע לפני כיסוייה את טיבה. במקרה ולא תתקבל הודעה כזו, רשאי המפקח להורות לקבלן להסיר את הכיסוי מעל העבודה ולהרוס כל חלקי ע"ח הקבלן.
5. כל שלב וחלק של העבודות יהיה טעון אישור המפקח בכתב לפני תחילת השלב הבא. האישורים ינתנו לאחר בדיקת טיב המלאכה. בדיקות מעבדה ושרותי שדה של יצרני החומרים אשר יוזמנו ע"י הקבלן. אין אישורים אלה מסירים את אחריות הקבלן לטיב הביצוע ולדיוק הביצוע עפ"י תנאי החוזה. בשלבי עבודה ייחשבו: סימון, מדידות, החזרת ברגי עיגון, חיבור פלטקות פלדה לקירות/עמודי בטון קיימים ועוד, לפי קביעת המפקח.
6. לתשומת לב הקבלן: יש לבצע בדיקות של תיקניות של דלתות אש, מערכות גילוי וכיבוי אש ותקרות אקוסטיות ע"י מעבדות מוסמכות. כל זה על חשבון הקבלן.
7. בנוסף לאמור בהסכם בענין זה ולזכותו של בעל הפרוייקט לקבוע נוהלים, נציגים וכיו"ב. לעניין זה מובאת הסכימה הכללית של הליכים של קבלת עבודות בכל שלב ושלב אשר הקבלן יצטרך לפעול לפיה בפירוש להלן.

00.21 הגנה על חלקי מבנה

בנוסף על האמור בפרק 00 במפרט הכללי ובכל מקום אחר בחוזה יובהרו כאן מספר הוראות מחייבות בקשר עם הגנה על חלקי מבנה חדשים ו/או קיימים.

1. פרטי אלומיניום, מסגרות ונגרות
במקומות שהעבודה תבוצע בקירבה לפרטי אלומיניום מסגרות ונגרות ידאג הקבלן להגן עליו מפני פגיעות מכאניות ו/או פגיעה של סיד, טיח, צבע וכו' על ידי יריעות ניילון.
2. ריצוף במרצפות מסוגים שונים

הקבלן יקפיד מפני פגיעה במרצפות, במהלך העבודה, המרצפות: שטיח ו/או קרמיקה יוגנו ביוטה וגבס לרבות קיבוע במסקינטייפ. כמו כן יש להגן גם על הפנלים והגבהות דקורטיביות בריצוף.

3. אין בביצוע הנ"ל כדי לפטור את הקבלן מאחריותו הבלעדית לשלמות כל חלקי המבנה המוזכרים למעלה ואלו שאינם מוזכרים.
4. במידה ובמהלך העבודה תוסר ההגנה מכל סיבה שהיא, ידאג הקבלן לחדשה באופן מיידי.
5. במידה ומהלך העבודה ינזקו ו/או יתקלקלו חלקי המבנה ו/או אביזרים כלשהם, יתקנם הקבלן ו/או יחליפם, על חשבונם, לשביעות רצון המפקח.
6. כל ההוצאות הכרוכות בביצוע מושלם של ההגנות על חלקי המבנה חלות על הקבלן.

00.22 מידות בתוכניות

1. על הקבלן לבקר את כל התוכניות והמידות הנתונות בתוכניות ובכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתוכניות, בשרטוטים, במפרט או בכתב הכמויות, עליו להודיע על כך מיד למהנדס המפקח אשר יחליט לפי איזו מהן תבוצע העבודה. החלטת המתכנן המפקח בנדון זה תהיה סופית ומכרעת. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענותיו שלא הרגיש בסטיות הנ"ל ו/או בגין החלטות המתכנן הנ"ל.
2. אם הקבלן לא יפנה מיד למפקח ולא ימלא אחר החלטת הנ"ל, ישא בכל האחריות הכספית ובכל אחריות אחרת עבור כל ההוצאות האפשריות, בין אם נראות מראש ובין אם לאו.

00.23 תשלומים נוספים עבור השינויים שיוזמו ע"י המזמין

- א. הקבלן יגיש למפקח אחת לחודש רשימה שתפרט את כל תביעותיו לתשלומים נוספים שלא הותנה עליהם ואשר לפי דעתו זכאי הוא להם עקב ביצוע העבודה במשך החודש החולף. ברשימה יופרדו סעיפים שיהיו על בסיס המדד הבסיסי של החוזה מסעיפים שיהיו על בסיס מחירים שוטפים. המחיר יילקח מכתב הכמויות מנחה ובהעדר מחיר זהה המחיר יילקח ממחירון דקל. עבודות שיידרש בגינם תשלום עפ"י מחירון "דקל" לשיפוצים, יהיו על בסיס המדד הבסיסי של החוזה ויהיו בהתאם למחירון "דקל" התקף ביום חתימת החוזה ובהורדת 15%.
- ב. דרישה שלא הוכללה ברשימת התביעות כאמור בסעיף קטן א' לעיל רואים את הקבלן כאילו ויתר עליה לחלוטין וללא תנאי פרט אם הודיע בכתב בסוף החודש האמור על כוונתו להגיש את התביעה, והתביעה עצמה תגיע תוך 30 יום מתום החודש שבו התהוותה עילתה.
- ג. ערך העבודה יקבע לפי רשומים ביומן העבודה ולפי מחירים מתאימים במחירון "דקל". במקרה והמחירים במחירון "דקל" הם מחירים של קבלן משנה, יקבל הקבלן תוספת של 8% רווח קבלן ראשי וזה במקרה שלדעת המפקח אין בכתב הכמויות עבודה זהה לעבודה חריגה.

- ד. במקרה ואין במחירון "דקל" מחירים מתאימים לעבודות שבוצעו יערוך הקבלן ניתוח מחירים שיבדק על ידי המפקח על סמך בדיקת מחירי הספקים, כמות שעות העבודה וכו'. מחיר שעות העבודה יקבע לפי מחירים בפרק רג'י. על מחיר החומרים יקבל הקבלן תוספת של 8% כרווח קבלן ראשי.
- ה. הקבלן חייב להגיש הצעת מחיר לעבודות נוספות לאישור לפני התחלת הביצוע. יש לבצע את העבודה רק אחרי אישור המחיר ע"י המפקח, מאידך, המפקח רשאי להורות לקבלן לבצע את העבודה הנוספת גם אם נתגלו חילוקי דעות בנושא המחיר, הקבלן יבצע את העבודה. במידה שהקבלן יערער, מנהל הפרוייקט יהיה המחליט האחרון.
- ו. המזמין שומר לעצמו את הזכות לפנות לקבלנים אחרים ולבצע על ידם את העבודה / פריט חריג וזה במקרה שהצעת הקבלן נראית לו גבוהה ואין אפשרות התפשר על המחיר.

00.24 הגשת חשבוניות חלקיים וסופיים וחישוב כמויות

1. כללי

- א. החשבוניות יערכו ויחושבו במחשב בתוכנה המיועדת לניהול חשבוניות. כל הנאמר בסעיף זה בא להוסיף ולפרט על הנדרש בגוף החוזה.

2. חישוב כמויות (כללי)

- ב. חישוב הכמויות יהיה מבוסס על תכניות, דפי מדידות ו/או דפי יומן בהתאם להוראות להנחיות המפקח, והם יצורפו כנספחים לחישוב הכמויות.
- ג. הנספחים יהיו ממוספרים.
- ד. חישוב הכמויות ייעשה בדף נפרד לכל סעיף וסעיף.
- ה. בכל דף של חישוב כמויות יצוין כמקור החישוב (מספר תכנית, מספר דף מדידות או מספר דף יומן).
- ו. כל התכניות, דפי המדידה, סקיצות וכו' המשמשים כבסיס לחישוב הכמויות יהיו מאושרים וחתומים ע"י המפקח.
- ז. דפי הכמויות יהיו חתומים ע"י מגישם (בציון תאריך החתימה) וע"י המפקח, לאחר בדיקתם.

3. חישוב כמויות לחשבונות חלקיים

- א. הכמויות לחשבונות החלקיים יכללו את הכמויות אשר בוצעו בפועל באותו חודש תוך התבססות על הנתונים שהוזכרו לעיל.
- ב. דפי הכמויות של החשבונות החלקיים יהיו חלק בלתי נפרד מדפי חישוב הכמויות הסופיים.

4. חישוב כמויות לחשבון הסופי

דפי הכמויות לחשבון הסופי יצולמו, יאספו ויאוגדו בנפרד מהחשבונות החלקיים, המסמכים הנדרשים לליווי דפי הכמויות:

- א. תיק מדידות – שבתוכו כל דפי המדידה המתייחסים לסעיפי הכמויות הסופיים החתומים ע"י נציג הקבלן והמפקח.
- ב. תכניות – בתיק תהיינה תכניות עם מידות מעודכנות – מדודות בפועל או סקיצות (של המתכנן או של הפיקוח) הכוללות נתוני קבלה לאחר ביצוע (גבהים ומידות) של המבנה מאושרות ע"י הפיקוח.
- ג. תיק יומנים – בתיק זה ירוכזו אך ורק דפי היומנים שבהם יש התייחסות לכמויות. דפי היומנים ירוכזו לפי סעיפי הכמויות. במידת הצורך יצולמו אותם דפים מספר פעמים ובכל צילום יודגש החלק הנדרש לסעיף הרלוונטי.
- ד. דפי ריכוז – בראש תיק הכמויות יוכן דף ריכוז שיכלול את מספר הסעיף ומספר דפי הכמויות המתייחסים לאותו סעיף ואת ריכוז הכמויות הסופי בהתאם לפריטי התשלום וכן ריכוז ניתוחי מחירים.
- ה. תיק תכניות לאחר ביצוע של התכניות – קבצים ממוחשבים באוטוקד על התכניות להיות מאושרות ע"י היועץ הרלוונטי.
- ו. תיק הוראות הפעלה + תעודות אחריות.

5. הגשת חשבונות

א. חשבונות חלקיים:

- (1) כאמור, חשבונות חלקיים יוגשו ע"י הקבלן בתאריך שיקבע ע"י מזמין/ המפקח אך ורק לאחר ביצוע מדידה משותפת עם המפקח.
- (2) לחשבון יצורפו המסמכים הבאים:
- (3) חישוב הכמויות כמפורט בס"ק 3 וס"ק 4 לעיל.

- (4) דפי המדידה המשותפת.
- (5) לוח זמנים מעודכן לתאריך הגשת החשבון.
- (6) ניתוחי מחירים לעבודות נוספות.
- (7) תאריך קבלת החשבון החלקי: כתאריך קבלת החשבון ייחשב אך ורק תאריך קבלת כל המסמכים הדרושים הנ"ל.

ב. חשבון סופי:

- (1) החשבון הסופי יוגש ע"י הקבלן לאחר מסירת העבודה (כולל מידות משותפות) וקבלתה ע"י המזמין.
- (2) המסמכים שעל הקבלן לצרף לחשבון הסופי ועל חשבונו:
 - (א) תיק כמויות.
 - (ב) תיק מדידות.
 - (ג) תיק יומנים.
 - (ד) תיק ניתוח מחירים.
 - (ה) תכניות AS MADE ובה תכנית תאום מערכות סופית.
 - (ו) ספרי מתקן (בעברית) עבור כל הציוד והמתקנים שבמסגרת העבודה.
 - (ז) תעודות אחריות למוצרים והמתקנים השונים.
 - (ח) הסכמי שרות עבור התקפה המוגדרת בהסכם.
- (3) בתאריך מסירת החשבון ע"י הקבלן ייחשב אך ורק תאריך קבלת המסמכים (מושלמים) כנ"ל.

00.25 ניקוי סופי ומסירת מבנה וחלק ממנו לרשות למזמין

00.24.01 בגמר כל העובדות על הקבלן לנקות ניקוי מוחלט של המבנה ושטח האתר ולפנותו על חשבונו מפסולת, שיירי בנין, שיירי צבע וחומרים אחרים שהובאו למקום ויותר את הבנין נקי לשביעות רצונו של המפקח.

00.24.02 כמו כן יסלק הקבלן את כל המחסנים והצריפים ויסתום את כל הבורות, התעלות, ויתקן את משטחי החניה שהשתמש בהם לצרכי הבניה, עליו להשאיר את כל העבודות מושלמות, את כל הבנין וסביבתו נקיים, הכל לפי הנחיות המפקח.

00.24.03 העברת מבנה ו/או חלק ממנו לרשות למזמין

לקראת קבלת העבודה ומסירת מבנה וחלק ממנו למזמין ו/או למשתכן ייערך הקבלן כדלהלן:

1. החדרים הנקיים יימסרו לאחר נקיון פיזי וחיטוי בהתאם לדרגת החדר הנקי בחומרים שיאושרו ע"י הילח"ן וכן וולידציה מאושרת (IQ/OQ).
2. הפרזול, פריטי נגרות ומסגרות, כלים סניטריים, אביזרי חשמל וכו') ינוקו היטב מכתמי צבע, אבק ולכלוך.
3. רצפת גרניט פורצלן תישטף במים ותנוקה תוך שימוש במכונה סיבובית; רצפת שטיח תעבור ניקוי ע"י שואבי אבק.
4. יוכן למסירה למזמין לוח מפתחות עליו ירוכזו בתליה 3 סטים של המפתחות.
5. (א) כל תעודות האחריות המתייחסות לחומרים ו/או מוצרים שבמבנה ימסרו למזמין עם מסירת המבנה.
- (ב) ספרי מתקן, ספרי הדרכה ותעודות אחריות לכל הציוד ומערכות המורכבים במבנה ימסרו למזמין עם מסירת החזקה על המבנה.

מסמך ג' 2

המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה

מפרט מיוחד ותכולת המחירים

פרק 06 - נגרות אומן ומסגרות פלדה

06.01 כללי

1. פרטי המסגרות והנגרות יתאימו בכל לתוכניות, למפרטים ולדרישות התקנים. אם ברצון הקבלן לספק מוצרים שפרטיהם שונים מהמתוכנן, עליו להגיש תוכנית של השינוי המוצע ולקבל את אישור המתכנן.
2. מידות הפתחים ימדדו ע"י הקבלן לפני תחילת ביצוע המסגרות. על הקבלן להודיע למפקח על כל סטייה בין מידות הפתחים בבנין למידות בתוכניות. האחריות על התאמת המוצרים לפתחים חלה בלעדית על הקבלן.
3. מוצרי הנגרות/מסגרות יבוצעו רק בנגריה/מסגריה שתאושר מראש ע"י המפקח. המפקח רשאי לבקר בהם בכל עת ולבדוק את החומרים וביצוע העבודה.
4. לפי דרישת המפקח ירכיב הקבלן באתר דוגמא מכל מוצר גמור על כל חלקיו לאישור המפקח ו/או המתכנן. מחיר הרכבת הדוגמא יכלול במחיר המוצר.
5. לא יובאו לאתר מוצרי מסגרות שלא נמשחו בפאותיהם בבית המלאכה בשכבת צבע יסוד כולל כל ההכנות הדרושות. מוצרים שאוחסנו 4 חודשים או יותר לפני מועד ההרכבה יימשחו שוב בצבע יסוד חדש לפני ההרכבה.
6. מוצרי המסגרות שיאוחסנו או יורכבו בבנין יוגנו ויישמרן באופן שתימנע כל פגיעה בהם. אין להשתמש במלבני דלתות או חלונות לחיזוק פיגומים או לכל מטרה אחרת. מוצרים או חלקים שימצאו פגומים יתוקנו או יוחלפו ע"י הקבלן על חשבונו.
7. הביצוע, החומרים, תכונותיהם ועיבודם - לפי המפרט הכללי לעבודות מסגרות (פלדה) ונגרות אומן של הועדה הבינמשרדית, פרק 06, בהתאם למפרט המיוחד ולפי רשימת המסגרות והפרטים בתוכניות.
8. על הקבלן להגיש תוכניות לביצוע לאדריכל + דוגמאות הפירזול לאישור.

9. בכל מקרה שקיימת סתירה בין דרישות המפרט הכללי לבין המפרט המיוחד וחוברת הפרטים הסטנדרטיים לבין התקן הישראלי ורשימת המסגרות, הדרישה הקובעת תהיה המחמירה מבין הדרישות השונות.
10. כיוון פתיחת הדלתות יהיה כפי שמסומן בתוכניות העבודה וברשימה. במקרה של סתירה על המבצע להודיע מיד למתכנן.
11. משקופי הדלתות יבוצעו בעובי כל המחיצה / קיר לרבות התגמירים. המשקופים יסופקו לאתר צבועים כמפורט ברשימות. הפתחים עבור מנעולים או צירים יבוצעו חרושית במפעל. לא יאושר ביצוע פתחים באתר.
12. משקופי הדלתות יבוצעו על פי פרטי אדריכלות ברשימות.
13. כל מוצרי המסגרות יבוצעו מפח מגולוון בחום.

06.02 פירזול

- אביזרי הפירזול למיניהם, צירים, מנעולים, ידיות וכד' יהיו בהתאם למפורט ברשימות. הקבלן יציג דוגמאות הפירזול לאישור האדריכל בטרם הרכישה. כל הפירזול יעמוד בתקנים ישראליים / אירופאיים ו/או אמריקאיים.

06.03 מזוזות

1. בכל משקוף דלת (גם במשקוף דלת אלומיניום) תבוצע מזוזה שמחירה כלול במחיר הדלת.
2. בית המזוזה יהיה כדוגמת דגם 008 של חב' פרידנזון עשוי אלומיניום צבוע – גוון לבחירת האדריכל. (פרידנזון מתכת והנדסה בע"מ, רח' הנפח 12 חולון, טל: 03 – 5591563)
3. כל מזוזה תכלול קלף כשר.
4. ספקים נוספים למזוזות :
 - " פאר הסת"ם" טל. 03-6197562
 - "עזר" טל: 03 – 5798895
 - "ריקמתי" טל: 03 – 5590747

06.04 תכולת המחירים

מחיר היחידות יכול בנוסף לאמור במפרט מיוחד זה, המפרט הכללי, התוכניות, הרשימות והפרטים השונים גם את האמור לעיל:

1. האלמנטים השונים כוללים במחירם את המוצר מושלם, צבוע, מזוגג ומורכב במקומות המיועדים.

2. מחירי היחידות כוללים את כל האמור במפרט הכללי, במפרט מיוחד זה ולרבות:

2.1 תכניות ייצור ודוגמאות, של פריטים שונים לפי הנחיות המפקח.

2.2 המלבנים וקיבועם, הכנפיים והרכבתם, הזיגוג, הצביעה, האיטום,

המזוזות וכו'.

2.3 צביעה בגוונים שונים.

2.4 כל האביזרים הדרושים להרכבת האלמנטים השונים, קביעתם, וחיבורם למבנה,

לרבות פרופילי RHS מגולוונים בחתך 70/70/3 מ"מ אנכיים בצידי הדלתות לכל

גובה הקומה וכן פרופיל אופקי כנ"ל לחיזוק מעל המשקוף, משקופי ופרופילי עזר

וכד'.

2.5 איטום למניעת מעבר מים, רוח, רעש ורעידות.

2.6 הפרזול, לרבות כל אביזרי הקביעה, משקופים סמויים, צירים, מסילות לכל סוגיהם,

מחזירי שמן מתוצרת DORMA או YALE התואמים לסוג הדלת ולמשקלה,

מחזירים קפיציים, צירים הידראוליים, מנעולים (לרבות צילינדרים), ידיות,

מברשות, מעצורי דלתות, בריחים, רוזטות, מנעול צילינדר, בתי מזוזות וכו'.

2.7 בנוסף לאמור ברשימות יתקין הקבלן מעצורים בכל הדלתות ע"פ דרישת האדריכל

בסיום ההתקנות.

הערה

עבור שינוי של עד 10% במידות הפתח של האלמנט, לא יהיה שינוי במחיר היחידה.

פרק 07 - מערכות תברואה

כללי

מפרט זה מתייחס לעבודות צנרת במרכז רפואי ע"ש שיבא תל השומר, פרויקט המטו ילדים. כל עבודות ההספקה והתקנה היו באחריות קבלן העבודות שיפורטו בהמשך.

תחום עבודה

מפרט זה מתייחס ומגדיר ביצוע עבודות הבאות:

בניית צנרת הספקה מי רשת קרים וחמים ונקודות חיבור לקבועות סניטריות במחלקה.

בניית צנרת ניקוז יחידות מ"א.

בניית צנרת סילוק מי ביוב.

פירוט עבודה

אספקת מערכת מים חמים/קרים: תבוצע רשת אספקת המים הקרים והחמים לשימוש שתחובר לרשת המים הקיימת במפלס קומת הקרקע, מקווים ראשים בפיר ראשי של הקומה. רשתות המים חמים וקרים תהיינה רשתות "אמינות" הנשענות על אגירת מים כללית של בי"ח ונתונה ללחץ המשאבה/ות קיימת. הצנרת החדשה תחובר לרשת בנקודות חיבור קיימות במקום הצנרת הקיימת, לאחר פירוקה. הצנרת החדשה תעבור במהלכים אופקיים מתחת לתקרת הבטון, ותרד עם צינורות גלויים על הקירות או נסתרים בתוך קירות, ומשם יוזנו צרכנים בקומה (נקודות הספקת מים לשימוש, מים קרים וחמים לכלים סניטריים וציוד). לפני כל ענף שמתפצל מהקו הראשי, יותקן מגוף מעל התקרה הכפולה, באופן נגיש לטובת אחזקה. בסוף כל ירידה בחדר יותקן מגוף "ניל" לפני כל נקודת האספקה. לפני הסוללות למים יהיו מותקן אביזר להגבלת טמפרטורת המים, בהתאם להנחיות משרד הבריאות למערכות מים עבור אוכלוסייה רגישה. התחברות לקבועות סניטריות במחלקה: במקביל להחלפת תשתית המים חמים/קרים, יתבצע חיבור לקבועות סניטריות בהתאם לתוכנית. החיבורים יהיו עם צינורות גמישים ואביזרים תקינים בלבד. בגדר עבודת תשתית המים, עבור כל קבועה תהיה ירידה ונקודת התחברות נגישה בחדר כגון ברז זווית, ובמקרה של מזרם אסלה, החיבור מהקיר יהיה ישירות למזרם. על הקבלן לנהוג בכל הזהירות הנדרשת על מנת להימנע מגרימת נזק לקבועות הקיימות. במקרה של זיהוי פגם בקבועה, טרם תחילת העבודה על הקבלן ליידע את המפקח בעניין ולפעול בהתאם להנחייתו.

צנרת סילוק מי ביוב בקומת מחלקת המטולוגיה: צנרת מי ביוב קיימת שעוברת בתקרת המחלקה, תפורק ותותקן במקומה צנרת חדשה לסילוק מי ביוב המגיעים מקומה מעל. הצנרת החדשה תחובר לירידות קיימות עם אביזר תקני, ותחובר לקולטן קיים בהתאם לתווי הצנרת הקיימת. מהלך הקווים יהיה גרביטציוני, תוך שמירת שיפוע תיקני ותמיכה הולמת לצנרת, תוך התחשבות במרחק וקוטר. על הקבלן להתקין עיני בקרה בצנרת, בהתאם

לתקנות, על מנת לאפשר ניקוי. במידת הצורך, על הקבלן לקבל מראש את אישור הקונסטרוקטור לביצוע חורים ברצפות וקירות קונסטרוקטיביים, על מנת לתמוך את הצנרת. במעבר צנרת פלסטית (HDPE) דרך קירות אש יותקנו עפ"י הנחיית המפקח בשטח בלבד, עם "קולרי" איטום אש חרושתיים משל יצרן הצינורות בלבד.

שינוי תוואי צנרת שפכים בקומה טכנית: על מנת לאפשר את שדרוג מערכות המבנה, נדרש לשנות את מהלך צנרת השפכים בקומה הטכנית כך שיתפנה החלל הנדרש להעמדת ציוד חדש. חיתוך הצנרת הקיימת יתבצע עם כלי ייעודי המתאים לסוג הצינור הקיים, והתחברות עם הצנרת החדשה יתבצע עם ספח תקני חרושתי. הצנרת החדשה תיתמך בהתאם לדרישות תוך שמירת שיפוע תקני המאפשר פינוי שפכים תיקני. הצנרת החדשה תתחבר לאותו קולטן שמשמש את הצנרת הקיימת.

ניקוז יחידות מיזוג חדשות: תבוצע צנרת חדשה לניקוז מיזוג אוויר מיחידות מיזוג חדשות, שיותקנו בקומה (התקנת היחידות אינה בתכולת עבודה זו). מהלכי צנרת הניקוז יהיו אופקיים מתחת לתקרת הבטון תוך שמירת שיפוע הולם שיאפשר ניקוז תקין ליחידות המיזוג, כאשר כל שינוי כיוון יתבצע באמצעות אבזור מתאים המאפשר גישה לאחזקה. צנרת הניקוז מכל יחידה תתחבר לקולטן ניקוז מיזוג אוויר בהתאם לתוכניות.

גזים רפואיים: במסגרת הפרויקט מפרקים ומתקינים שקעי אספקה חדשים עבור גזים רפואיים – אוויר/חמצן/וואקום וניטרוס. השקעים יהיו תוצרת "Puritan-Bennett" בלבד עפ"י דרישת בית החולם מדגם מאושר בלבד. השקעים יותקנו בתוך קיר (שקע נסתר) או בפס אספקה, כאשר השקע יכלול מחברים מהירים עם אזור גישה המאפשר התחברות נוחה ללא הפרעות. במסגרת הפרויקט לא מתבצע שינוי או תוספת לתוואי צנרת גזים הקיים. במידה וישנה בעיה המפריעה לביצוע הפרויקט הנ"ל, יש להעלות את הנושא מול אחראי הבניין ולפעול בהתאם להנחיותיו. התקנת השקעים תתבצע תוך הצמדות למפרט משרד הבריאות 01 - G.

פירוקים ושונות: יש לפרק ולפנות צנרת קיימת. ניתוק מים יבוצע רק ע"י מגופים ראשים בקומה/מחלקה בה מתבצעת העבודה, אין לנתק קו ראשי למבנה. 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 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.

צנרת הקיימת במחלקה – אספקת מים לברזי שריפה וספרינקלרים: במסגרת פרויקט זה, לא יתבצע כל שינוי במערכת אספקה של ברזי שריפה הקיימת ולא יתווספו ברזי הידרנט חדשים עם הזנות חדשות, כמו כן, לא

יתבצע כל שינוי במערכת ספרינקלרים קיימת של הקומה, ולא יתווספו ספרינקלרים חדשים אלא שינוי במיקום של מתזים קיימים בלבד. במידה וישנה בעיה המפריעה לביצוע הפרויקט הנ"ל, יש להעלות את הנושא מול אחראי הבניין ולפעול בהתאם להנחיותיו תוך הצמדות לנהלים.

הספקה והתקנה של צנרת חדשה עבור מערכות המפורטות בסעיף 0.

ייצור קונסטרוקציות מתכת, לרבות אך לא מוגבל ל: תמיכות לצנרת, תמיכות לאביזרים וסקידים לציווד. בידוד צנרת.

ביצוע חיבורים של קווי צנרת חדשים לקווים ראשיים קיימים.

סימון צנרת לפי הזורם העובר בה.

חיבור הזנות לציווד.

חיבורים בין הציוודים.

הספקה והתקנה של שסתומים ואביזרי צנרת.

שטיפות וחיתוי צנרת עפ"י הוראות משרד הבריאות ובכפוף לדרישות היצרן.

בדיקות לחץ, בדיקות התקנה.

הרצת מערכות.

מסירת העבודה בהתאם לסעיף 0.

מסמכי תכנון והוראות ביצוע

מפרט זה צמוד לתוכניות, תרשימים ותזרימי ביצוע. הקבלן יבצע את עבודתו בהתאם לתוכניות הללו כאשר כל שינוי יהיה בצמוד לאישור חתום בכתב.

פרט למסמך זה, הקבלן יעבוד עם כתב כמויות. כתב הכמויות מציין אילו אביזרים וציווד נדרש לספק ואילו עבודה יש לבצע. רכש ציווד או ביצוע עבודה שלא בכתב כמויות, לא תתוגמל בשכר אלא אם כן סוכם ונחתם אחרת בידי המפקח או המזמין.

הקבלן ילמד ויפעל בהתאם למפרטים מיוחדים שיקבל עבור עבודות מיוחדות, שאינן מצוינות במפרט זה. מפרט מיוחד לא יבטל הנחיות שבמסמך זה, במקרה של סתירה הקבלן יציג בפני המפקח את הבעייתיות ויפעל בהתאם לשיקולו של המפקח.

הקבלן יתקין ציווד בהתאם להוראות היצרן וייתחם לכל ההנחיות, לרבות אך לא מוגבל ל: מרחב גישה תפעולי, שיטות חיבור הציווד להספקות, כיוון העמדה וכדומה.

עבור החרגות או שינויים בתוכניות בשל אילוצים בשטח, הקבלן ידאג לפעול לפי הוראות ביצוע בכתב חתומות ע"י המפקח.

במהלך העבודה על הקבלן ואנשי הצוות שלו להישמע להוראות בעל פה של המפקח לכל הנוגע להתנהלות באתר, לרבות אך לא מוגבל ל: הפסקת עבודה לא יזומה, העמדת ציוד, תיעדוף סדר ביצוע עבודות וכדומה. הנחיות כלליות לביצוע העבודה

על הקבלן לתאם מראש את שלבי ביצוע העבודה עם המפקח.

עבור עבודה באזור שהכניסה אליו מוגבלת, הקבלן חייב לתאם את כניסתו

לאזור זה ולקבל מראש אישור כניסה בכתב מהמפקח עבורו והצוות שלו. **האישור**

יהיה עבור האזור הנקוב באישור בלבד ואינו גורף למשך תקופת העבודה. המפקח רשאי לדרוש כי העבודה באזור זה תתבצע אך ורק בליווי גורם מטעמו או המזמין.

הקבלן ייקח בחשבון כי במידת הצורך ולפי דרישת המפקח ואישורו בלבד, הוא ואנשי הצוות שלו ידרשו לעבוד בשעות עבודה לא סטנדרטיות.

עבור עבודה במבנה פעיל, הקבלן מתחייב לא לפגוע בהתנהלות שגרתית של הסביבה, ועל כן לא להניח ציוד וחומרי בניה כך שלא יתאפשר מעבר או שהדבר יהיה לסיכון בטיחותי. הקבלן לא יבצע עבודות שיסכנו או יפריעו לסביבה או לעוברי אורח, ויקפיד על מניעת מפגעי רעש.

טרם ביצוע ניתוק תשתיות או הדממת מבנה לטובת ביצוע עבודות, **הקבלן ישלים תחילה את כל**

עבודות ההכנה הנדרשות, שביצוען אפשרי מבלי שתופסק פעילות המתקן.

הפסקת הפעילות באתר תבוצע רק באישור המפקח, ומשך ההפסקה יהיה **מינימלי** ככל הניתן

.

במקרה של פגיעה או הסבת נזק למבנה, **לתשתיות, לציוד או מערכות כלשהן במהלך העבודה,**

הקבלן חייב לדווח במייד למפקח או ממלא מקומו של המפקח מטעם המזמין, על התקרית ולחדול את העבודות.

הקבלן ימשיך את העבודה רק לאחר אישור המפקח

על הקבלן לקחת בחשבון כי יתכן והעבודות מסוימות יחולקו לשלבים או שיידרש לחדול את עבודתו לפני סיומה. לא יתאפשר לו לבצע את כולן בפרק זמן רצוף. משך הפסקת העבודה יקבע ע"י המפקח והקבלן לא יתוגמל בתוספת כלשהי על זמן ההמתנה בין שלב לשלב.

הקבלן מתחייב להציג למפקח ציוד ואביזרים שיהיו מכוסים או מוסתרים טרם הכיסוי, כך שהמפקח יאשר כי האביזר או הציוד מותקנים כהלכה. אביזר או ציוד שהוסתר ללא אישור המפקח, ייחשף מחדש בהוראת המפקח לצורך אישור.

הקבלן ייקח בחשבון שבאתר העבודה עשויים לעבוד במקביל אליו קבלנים וגורמים נוספים. הקבלן מתחייב שכל צוות העבודה שלו יבצע את עבודתו תוך שיתוף פעולה ותיאום מלא והדוק עם כל הגורמים הפועלים באתר.

הקבלן מתחייב לציית להוראות המפקח בכל הנוגע לפעילות במקביל עם גורמים נוספים באתר, ולרבות לשיתוף הפעולה עמם. המפקח יהיה המכריע הסופי בכל הקשור לחלוקת זמנים, סדרי עבודה וכל אי הסכמה או התנגשות עבודות בין הגורמים השונים.
כוח אדם

הקבלן מתחייב לספק את כל העובדים הנדרשים לביצוע הפרויקט. כל עובד מצוות העובדים יהיה מיומן, בעל הכשרה מקצועית מתאימה ובעל הסמכות הדרשות לעבודה אותה יבצע.

הקבלן יגיש למפקח את פרטי העובדים לאישור, לפחות 48 שעות טרם כניסתם לאתר עבודה. המפקח רשאי לסרב להכניס עובד שלטעמו אינו מתאים לעבודה אותה הוא נדרש לבצע, והקבלן יביא עובד במקומו שיענה לדרישות. סעיף זה חל גם על העסקת מנהל עבודה מטעם הקבלן (ראה סעיף 2.1.5).

גודל צוות העובדים יקבע בהתאם להיקף העבודה וללוח הזמנים של הפרויקט.

אם לדעתו של המפקח קצב הביצוע יטיא והצוות עובדים כמו שהוא אינו מסוגל להשלים את העבודה במסגרת הזמנים של הפרויקט, המפקח רשאי להורות לקבלן להגדיל את צוות העובדים והקבלן מתחייב לעשות זאת.

לצורך תיאום, ניהול ופיקוח מטעמו על ביצוע העבודה, הקבלן יעסיק בפרויקט מנהל עבודה מוסמך כחוק שיהיה נוכח דרך קבע באתר. מנהל העבודה יהיה בעל ניסיון מוכח של חמש שנים לפחות בישראל בביצוע עבודות דומות.

בימים בהם ייעדר מנהל העבודה מהאתר מסיבה כלשהי, הקבלן ידאג לממלא

מקום בעל אותם כישורים והסמכות עד. חזרתו

מנהל העבודה או אחד מהעובדים שיועסקו דרך קבע בפרויקט יהיה מוסמך כ"נאמן בטיחות". בעבודה בדומה למנהל עבודה, במקרה של היעדרות ממונה הבטיחות,

ידאג הקבלן למחליף העונה לדרישות. למען הסר ספק, חל איסור על הקבלן לבצע

עבודות במפעל ללא נוכחות נאמן בטיחות. מטעמו

הקבלן ינהל יומן עבודה בו ירשמו מדי יום שמות העובדים ומנהל העבודה המועסקים

באותו יום וכן את שעות העבודה. למפקח תינתן גישה חופשית ליומן הנ"ל לצורך

עיון ומעקב.

הקבלן ידאג לאמצעי תחבורה לצוות העובדים ולשינוע הציוד הנדרש. כניסה, יציאה וחניה עבור רכבי הקבלן תהינה בתיאום והסכמתו של המפקח.

כל בהעסקת חברי צוות עבודה או בעיות לוגיסטיות אינה מהווה הילה לעיכובים או פיגורים בקצב העבודה. העסקת קבלני משנה תהינה רק באישור מראש ובכתב של המפקח. על הקבלן להוכיח למפקח כי קבלן המשנה עונה לכל הדרישות לצורך ביצוע העבודה ובין היתר להציג פרופיל חברה ופרויקטים בתחום שהקבלן המועמד לקבלן משנה ביצע בשלוש השנים האחרונות.

המפקח רשאי לדרוש פגישה עם הקבלן המועמד למשנה טרם החלטתו לאשר אותו.

הקבלן הראשי הינו האחראי הבלעדי לתיאום העבודות מול המפקח ולטיב ביצוע עבודתו של קבלן המשנה, כמו כן הקבלן הראשי ייתן מענה לוגיסטי לציוד ושינוע של הקבלן משנה.

בכל עת, המפקח ראשי להרחיק כל עובד, לרבות עובדים מטעם קבלן משנה, באם ימצא כי אינם מתנהגים כראוי בסביבת אתר העבודה או נמצא כי אינם מתאימים לביצוע העבודה. באחריותו של הקבלן הראשי לדאוג למלא מקום מתאים, גם אם העובד המורחק שייך לקבלן משנה.

בטיחות

בטיחות צוות העובדים של הקבלן הינה באחריותו. בנוסף, באחריותו של הקבלן **בטיחות האנשים,**

המבנה, הציוד והתשתיות שבסביבת העבודה אשר עלולים להיות מושפעים

מביצוע העבודה.

הקבלן אחראי לגידור ולסייג את שטח העבודה מהסביבה בשביל למנוע מעבר או שהות עוברי אורח. שיטת הגידור תיקבע בהתאם לאופי העבודה ורמת הסיכון בצמוד לאישור המפקח ומנהל הבטיחות.

כל עובד של הקבלן יעבור הדרכת בטיחות פנימית, שיעביר מנהל הבטיחות מטעם האתר

או **ממונה בטיחות** שימונה ע"י מנהל הבטיחות, שתתייחס לנקודות בטיחותיות ספציפיות לפרויקט זה.

לכל אחד מעובדי הקבלן התהי הסמכה בתוקף לעבודה בגובה.

הקבלן ידאג לציוד בטיחות אישי תקני עבור כל אחד מצוות העובדים שלו.

טרם ביצוע עבודה שיש בה סיכונים בטיחותיים, לרבות אך לא מוגבל ל: **עבודות בגובה, עבודות**

חמות, עבודות הנפה וכדומה, על הקבלן להכין תכנית בטיחות מפורטת ולאשר

אותה עם המפקח ו**מנהל הבטיחות מטעם האתר**.

לפני ביצוע כל עבודה, הקבלן יפנה למנהל הבטיחות מטעם האתר לאישור תחילת העבודה.

במידת הצורך, מנהל הבטיחות ייתן דגשים לביצוע העבודה באופן בטיחותי והקבלן ידאג ליישומם.

באחריות הקבלן שיהיו ברשותו אמצעי כיבוי אש אמינים ומתאימים למקרה שתפרוץ שריפה. על הקבלן לתאם

עם מנהלת הפרויקט את הנוהל למקרה שתפרוץ שריפה כתוצאה מעבודותיו.

במקרה שעובד השייך לצוות הקבלן מבצע עבירת בטיחות, מנהל בטיחות מטעם האתר רשאי להרחיק את מבצע

העברה וזאת ללא התייעצות או מתן התראה לקבלן.

סדר וניקיון

ה קבלן אחראי לסדר וניקיון של אתר העבודה במשך כל תקופת העבודה.

הקבלן ידאג כי סחורה, ציוד וכלי עבודה יוחסנו באופן מסודר בשטח אתר, כך שלא יהיו למפגע בטיחותי או

יחסמו מעבר.

באחריותו של הקבלן לוודא כי בכל סוף יום עבודה לא ימצאו כלים מפוזרים ברחבי האתר וכל הציוד מקופל

ומסודר במקום אחסון ייעודי לכך.

באחריותו של הקבלן לוודא כי בכל סוף יום

ה קבלן ישמור במקום העבודה מכולה או מכולות לפינוי פסולת הנוצרת במהלך העבודה,

וידאג לפינוי המכולות, על חשבוננו, לאתר פסולת מאושר.

במידה והקבלן לא יענה לדרישות הסעיפים לעיל, המפקח רשאי לבצע פעולות פינוי פסולת ע"י גורם חיצוני

וזאת על חשבוננו של הקבלן.

מניעת נזקי מבנה ושיבוש תפקוד שוטף

ניתוק מתקנים, מערכות או כל סוג של הזנה (צנרת או קו חשמל), יתבצע אך ורק לאחר תיאום מול המפקח

ואישורו בכתב. באחריותו של הקבלן לברר מהן ההשלכות כתוצאה מהניתוק, איזה גורם או מתקן מושפע

מהניתוק, מה הסיכונים הכרוכים בניתוק ומה אמצעי ההגנה הנדרשים לביצוע הניתוק בטוח.

סגירת ברז לצורך ניתוק קו לביצוע עבודות יהיה רק לאחר תיאום ואישור המפקח כאשר יש לנעול את הברז

במצב סגור ולהוסיף שילוט האוסר על ניסיון פתיחת הברז. באופן דומה, פתיחת הברז תהיה רק באישור המפקח

ורק לאחר שנלקחו כל אמצעי הבטיחות לפני הזנת הקו. הסגירה והפתיחה יתבצעו בנוכחות המפקח.

עבור **עבודות המחייבות ניתוק חשמל**, הניתוק יתבצע ע"י גורם המוסמך לכך ובתיאום ואישור המפקח. באופן דומה, חיבור הזנת החשמל יתבצע ע"י גורם המוסמך לכך, תוך לקיחת כל אמצעי הבטיחות הנדרשים טרם הזנת חשמל במתקן. ניתוק וחיבור החשמל יתבצע בנוכחות המפקח.

עבור עבודות הדורשות חסימת צירי רכב ומעברים, הקבלן יבצע חסימה אך רק לאחר תיאום עם המפקח ותוך התחשבות בפעולות השוטפת של האתר ומעבר כלי רכב.

כל עבודה קונסטרוקטיבית כגון: קידוח, חציבה, ניסור וכדומה, במבנה תתבצע באישור

קונסטרוקטור ואישור המפקח בכתב. לפני ביצוע העבודה יסמן הקבלן בשטח את

העבודה שברצונו לבצע **ויציג למפקח** והקונסטרוקטור לקבל אישור טרם ביצוע.

עבור עבודות שיש בהן חשש לפגיעה בתשתיות מוסתרות, לרבות אך לא מוגבל ל: חפירה או קידוח קירות, הקבלן יבצע את העבודה רק לאחר שקיבל ולמד את תכנית מיפוי התשתיות העדכנית, מלווה באישור בכתב ע"י הגורמים הרלוונטיים.

אישור המפקח והקונסטרוקטור לעבודות אינו פוטר את הקבלן מאחריות ומנקיטת כל

אמצעי הזהירות הנדרשים למניעת נזק למבנה או לתשתיות סמויות וגלויות.

הקבלן ינקוט בכל אמצעי למניעת זיהום קרקע כתוצאה מביצוע העבודה. כל פגיעה בסביבה כגון שפך חומרים רעילים, היא באחריותו של הקבלן. הקבלן יפנה את הזיהום על חשבונו וידאג לאמצעי מניעה שהאירוע לא יתרחש בשנית.

הקבלן ינקוט בכל אמצעי למניעת זיהום אויר באתר כגון שחרור אבק, עשן או אדים מזהמים. הקבלן יביא על חשבונו אמצעים למניעה זיהום אוויר כגון מחיצות הפרדה, שואב אבק ובמידה ונדרש, ולפי שיקולו של המפקח, יותקן מפוח יניקה שיפנה את האדים מהאתר לאזור בטוח.

פרט לאמצעי הגנה למניעת זיהום, הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות למניעת פגיעה בצמחייה באתר העבודה, לרבות אך לא מוגבל ל: גידור למניעת מעבר דרך הצמחייה, מיגון קשיח לעצירת עגלות וכדומה. באחריותו

של הקבלן לוודא כי הצמחייה באתר לא נרמסת, לא בידי צוות העובדים שלו ולא מצידוד או כלי עבודה.

באחריותו של הקבלן לוודא שחומרים מסוכנים כגון דלקים ושמן לא נשפכים לביוב העירוני. הקבלן ידאג לסילוק חומרים הללו לאתר ייעודי לכך.

עבור עבודות עם חומרים מסוכנים, באחריותו של הקבלן לוודא כי אזור העבודה מגודר ומשולט בהתאם. שלטי הזהרה ושלטי הכוונה תקינים בהתאם לסוג העבודה המבוצעת ואופי הסכנה.

עבור עבודות בחדר מרוהט, באחריותו של הקבלן לוודא כי הריהוט או הסחורה מכוסים היטב מוגנים מנזקי פגיעה העלולים להיגרם כתוצאה מביצוע העבודה בחדר.
תכנון הנדסי

לקבלן יהיו כלים לפתיחת שרטוטים בפורמט דיגיטלי לעבודה עם תוכנות עזר לרבות REVIT ו-AUTOCAD.

במידה ונדרש, **הקבלן** יקבל וי**ערוך תוכניות** בהתאם להוראות המפקח. את התוכניות הערוכות הקבלן יגיש במדיה דיגיטלית ובהעתק מודפס לצורך חתימה.
עבור הכנה של קונסטרוקציית מתכת לצורך תמיכה של צנרת או ציוד, שלא מורכבת מפרופיל בודד אלא מקומץ פרופילים, הקבלן יגיש שרטוט העמדה ושרטוט ייצור למפקח לאישור.
מסירת העבודה

על מנת למסור את העבודה **הקבלן ישלים את כל היקף העבודה וימלא את כל התחייבויותיו באופן מקצועי ובהתאם לדרישות ובמסגרת הזמנים של הפרויקט.**

בגמר העבודה באחריותו של הקבלן להכין תוכניות AS MADE של העבודה שבוצע בפועל. הקבלן יספק לפחות 3 העתקים של כל סט תוכניות ויצרף את התוכניות במדיה דיגיטלית ובקבצי סיומת RVT הניתנים לפתיחה ועריכה REVIT ב.

אחריות הקבלן להגשת תוכניות AS MADE אינה מוגבלת רק לתוכניות ביצוע אותן הקבלן קיבל, אלא לכל עבודה שהקבלן ביצע באתר. הקבלן יגיש שרטוטי פרט עבור קונסטרוקציות שנבנו באתר ותרשימי זרימה עבור מערכות שהותקנו.

הגשת **תוכניות עדות** חתומות ומאושרות בכתב ע"י המפקח, הינה **תנאי לתשלום החשבון . הסופי**

הקבלן יכין תיק מתקן בהעתק קשיח והעתק במדיה דיגיטלית. תיק המתקן כלול את המסמכים הבאים, מסודרים וממוינים לפי דיסציפלינות:
תרשימי זרימה של המערכת.
רשימת ציוד ורכיבים המפרטת דגם, יצרן, הספקים, מידות ופרטי ספק או איש קשר בארץ.
מפרט טכני מלא לכל רכיב.
תוכניות והוראות התקנה לכל הרכיב.
תוכניות חשמל ללוח ולחיבורים בתחום המערכת.

הוראות הפעלה ואחזקה.

הוראות בטיחות.

רשימת חלקי חילוף.

הגשת תיק מתקן מסודר עם אישור בכתב של המפקח, הינה תנאי לשלום

החשבון. הסופי

עבודה שכוללת מערכת מורכבת, פריט ציוד מיוחד או לפי דרישת המפקח, יערוך

הקבלן הדרכה לעובדים ואנשי אחזקה העתידים לתפעל את המערכת, בכל הנוגע לתפעול

אחזקה ובטיחות התפעול. המפקח רשאי לדרוש נוכחות של נציגי יצרן בהדרכות על פרטי ציוד ומכונות

שהוזמנו מהיצרן זה.

ההדרכה תיערך לפני מסירת העבודה והינה תנאי לשלום החשבון. הסופי

עם מסירת העבודה, הקבלן ייתן **אחריות** למשך שנה אחת על **טיב הציוד, החומרים, איכות**

ביצועה והפעולה התקינה של המערכות. תחילת תקופת האחריות תהיה מתאריך

מסירת העבודה

במשך תקופת האחריות, הקבלן יבצע תיקונים והחלפות ללא תשלום נוסף, בכל מקרה של

תקלה בפעולת המתקנים או ליקויים בפעולתם של אביזרים או ציוד. ההחלטה על

תיקון הרכיב הפגום או החלפתו נתונה בלעדית בידי המפקח.

בגמר העבודה באחריותו של הקבלן לוודא כי האתר נשאר נקי מפסולת, כלי עבודה, ציוד או שאריות של חומרי

בניה. סעיף זה הינו תנאי לתשלום הסופי.

העבודה תמסר רק לאחר ביצוע הרצות מערכת, שטיפת קווים, חיטוי קווי מים, ביצוע כל הבדיקות הנדרשות

לפי התכנון (לרבות אך לא מוגבל לטסט לחץ לצנרת) והפעלת המערכות למשך זמן ניסיון שמוגדרת לפי התכנון,

וכל זה בנוכחות המפקח ובמתן אישור.

במידה והמפקח מצא פגמים בביצוע, חוסרים, אי התאמות לתכנון או כשלים כל שהם בבדיקות, המפקח ימסור

לקבלן רשימת ליקויים ועל הקבלן לבצע את ההשלמות במסגרת הזמנים שיקבע המפקח.

העבודה תחשב כעבודה גמורה רק לאחר ביצוע כל הסעיפים שהוזכרו לעיל, ורק לאחר קבלת כל האישורים

לבדיקות הדורשות אישור מגורם מוסמך חיצוני, כגון מעבדות, בליווי חתימתו של המפקח.

תקנים ומסמכים מחייבים

כללי

התקנים והמסמכים נחשבים מחייבים בכל הקשור לביצוע העבודה.

הקבלן מתחייב לקרוא היטב את המסמכים והתוכניות השייכים לפרויקט ובאחריותו לוודא כי טרם תחילת העבודה הוא עבר על כל הדרישות, הבין אותן ואין מבחינתו אי הבהרות או שאלות.

במידה והקבלן נתקל באי בהירות בגוף המסמכים או סתירה בין המסמכים שהוצגו בפניו, באחריותו של הקבלן להציג את הנושא למפקח ולקבל מענה.

ככלל, במקרה של סתירה בין המסמכים השונים, תחשב הדרישה הטכנית המחמירה יותר מבין המסמכים כקובעת, ובמקרה של הוראות לא סותרות שני ההוראות ייחשבו כהשלמה אחת לשנייה ולא כתחליף.

המפקח רשאי להוסיף ולשנות את התוכניות בהתאם לאילוצים אשר עלולים להופיע במהלך הפרויקט, הקבלן ידאג לעדכן את התוכניות איתן הוא עובד באותה העת ללא בהתאם.

באחריותו של **הקבלן** לוודא בתחילת יום עבודה כי העבודה מתבצעת מול עם תוכניות ומסמכים עדכניים

ביותר. המהדורה האחרונה והעדכנית של כל מסמך ושרטוט היא הקובעת.

נהלים

על הקבלן להיות בקיא בנהלים שמוצגים להלן, היות והם משפיעים על עבודתו, הציווד והחומרים שאותם יש לספק.

הל"ת - הוראות למתקני תברואה.

נוהל G-01 – מערכות גזים רפואיים.

נוהל W-02 – מערכות תברואה למוסדות בריאות הנחיות תכנון ואחזקה.

תקנים

על הקבלן להיות בקיא בתקנים שמוצגים להלן, היות ובדומה לנהלים המוצגים לעיל גם התקנים משפיעים על עבודתו, הציווד והחומרים שאותם יש לספק.

תקנות ונהלים ישראליים:

פקודת הבטיחות בעבודה

ת"י 1205 - התקנת מתקני תברואה ובדיקתם: כללי.

ת"י 1205 חלק 2 - התקנת מתקני תברואה ובדיקתם - מערכות שרברבות: מערכת הנקזים.

ת"י 1205 חלק 3 - התקנת מתקני שרברבות ובדיקתם: מערכות שרברבות קבועות שרברבות ואבזריהן.

ת"י 1205 חלק 4 - התקנת מתקני תברואה ובדיקתם - מערכות שרברבות ביוב הבנין ותיעול הבנין

- ת"י 1205 חלק 6 - התקנת מתקני תברואה ובדיקתם - מערכות שרברבות: שיטות בדיקה.
- ת"י 1205 חלק 9 - התקנת מתקני תברואה ובדיקתם: מערכת סילוק שפכים פרטית .
- ת"י 2242 חלק 2 - צינורות פוליאתילן מצולב מחוזק באלומיניום להספקת מים קרים וחמים: הוראות התקנה.
- ת"י 4426 - מונע זרימה חוזרת - דרישות התקנה ובדיקות באתר.
- ת"י 4476 חלק 1 - צינורות ואבזרים מפוליאתילן בעל צפיפות גבוהה לשפכים (קרים וחמים) במערכות נקזים בבניין: דרישות.
- ת"י 4476 חלק 2 - צינורות ואבזרים מפוליאתילן: צינורות פוליאתילן בעל צפיפות גבוהה במערכות נקזים וגשמות - הוראות התקנה.
- ת"י 5433 חלק 6 - מערכות צנרת פלסטיק למתקני מים חמים וקרים, בתוך בניינים - פוליאתילן מצולב: הוראות התקנה.
- ת"י 489 - מכסים לפתחי ניקוז ומכסים לתאי בקרה לאזורים של כלי רכב והולכי רגל דרישות תכן, בדיקות טיפוס, סימון, בקרת איכות.
- ת"י 576 חלק 1 - מערכות צנרת פלסטיק לסילוק שפכים (קרים וחמים) בתוך ביינים: פוליוויל כלורי קשיח (PVC-U).
- ת"י 576 חלק 2 - מערכות צנרת פלסטיק לסילוק שפכים (קרים וחמים) בתוך ביינים: הוראות התקנה לצנרת פוליוויל כלורי קשיח (PVC-U).
- ת"י 631 חלק 1 - שלבים לתאי בקרה: שלבים מיצקת ברזל.
- ת"י 631 חלק 2 - שלבים לתאי בקרה: שלבים מפלסטיק בעלי ליבת פלדה.
- מפרט 349 חלק 2 - צינורות ואבזרים מפוליאתילן בעל צפיפות גבוהה לשפכים (קרים וחמים) במערכות נקזים בבניין: הוראות התקנה.
- מפרט 44 - אבזרים לחיבור בריתוך חשמלי לצינורות פוליאתילן להובלת מים בלחץ.
- ת"י 255 - אבזרי יצקת ברזל חשילה לחיבור צינורות
- ת"י 530 - צינורות פלדה מרותכים לשימוש כללי
- ת"י 593 - צינורות פלדה ללא תפר
- ת"י 127 חלק 1 - מבחני הסמכה לרתכים: ריתוך התכה - פלדות
- ת"י 1027 חלק 5 - בדיקות רדיוגרפיה: מחברי השקה היקפיים בצינורות פלדה, עובי דופן עד 50 מ"מ.
- ת"י 1028 - בדיקות אולטרה-קוליות של מחברים מרותכים בפלדה
- ת"י 1030 - מחברים מרותכים: שיטת בדיקה בחלקיקים מגנטיים

- ת"י 1032 חלק 2 - אישור נוהלי ריתוך : ריתוך קונסטרוקציות פלדה
- ת"י 1751 חלק 1 - נהלים לריתוך חומרים מתכתיים ואישורם: הנחיות כלליות לריתוך בהתכה .
- ת"י 1751 חלק 2 - נהלים לריתוך חומרים מתכתיים ואישורם: ריתוך בקשת
- ת"י 1751 חלק 3 - נהלים לריתוך חומרים מתכתיים ואישורם: בדיקות נוהל לריתוך בקשת של פלדות .
- תקנים אמריקאים:

- ASME B16.3 - אביזרי צנרת הברגה מברזל חשיל.
- ASME B16.5 - צנרת ואביזרים מאוגנים.
- ASME B16.9 - אביזרי צנרת חרושתיים מפלדה אוסתנטית.
- ASME B16.11 - אביזרי צנרת מחושלים לריתוך SOCKET והברגות.
- ASME B 16.21 - אטמים לא מתכתיים עבור אוגנים.
- ASME B36.19 - צנרת מפלב"מ.
- ASTM B88 - צינורות נחושת ללא תפר.
- ASTM B819 - צנרת נחושת ללא תפר עבור גזים רפואיים.
- ASTM A105 - אביזרי צנרת מפלדה ללא תפר עבור מערכות לחץ וטמפ' גבוה.
- ASTM A106 - צנרת פלדה מפלדה ללא תפר למערכות לחץ וטמפ' גבוה.
- ASTM A182 - אביזרי צנרת מסגסוגת מחושלת ואביזרי פלב"מ למערכות טמפ' גבוה.
- ASTM A234 - אביזרי צנרת מפלדה וסגסוגות פלדה עבור מערכות טמפ' בינונית וגבוה.
- ASTM A403 - אביזרי צנרת מסגסוגות מחושלות או מעורגלות של פלדה אוסתנטית.

אפיון צנרת לפי הזורם

צנרת מי רשת

חומר הצנרת ואביזרים להספקת המים הקרים והחמים, תבוצע מצינורות ואבזרים עשויים מ "פוליפרופילן רנדום" - PPR, כדוגמת "פולירול" של חברת חוליות מדגם "פיזר" SDR7.4. על הצנרת והאבזרים להתאים לתקן הישראלי, ת"י 5111, ספחי הצנרת יהיו שטופי עופרת מתאימים לת"י 5452. על הקבלן להתקין את הצנרת בהתאם להנחיות יצרן והפרט (נספח א'), בידוד והגנה מכנית לצנרת מים חמים יהיה לפי מפרט זה וכתב הכמויות.

ספחי צנרת יהיו מחומר הזהה לצינור, עם עובי דופן זהה וצבועים בהתאם. הקבלן יבצע חיבורי צנרת ואביזרים בריתוך חשמלי באמצעות מכונת ריתוך ייעודית או מופות חשמליות או אוגנים עפ"י תקן ANSI/DIN לפי הנחיות היצרן. האביזרים יהיו מקוריים ומכונים משל יצרן הצנרת

חיבורים

חיבור בריתוך השקה (**Butt Weld**) עבור כל הקטרים.

חיבור באוגנים עבור כל הקטרים.

צנרת ביוב

חומר צנרת מי-ביוב ואוורר בקוטר 110-160 מ"מ בבנין יהיו צינורות פוליאטילן בצפיפות גבוהה (HDPE) (צנרת שעברה הליך של הרפיה), כאשר צנרת מי-ביוב תהנה מדגם שקט "Silent" לפי כ"כ המיוצרים ומורכבים לפי ת"י 4476 של מכון התקנים 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 מחברי התפשטות ונקודות קבע עפ"י הנחיות התקן והנחיות שרות שדה של המפעל המייצר. במידה ובמסגרת הפרויקט יידרש ניקוז למי-ביוב בטמפ' גבוה, יבוצעו מצינורות ברזל יציקה לפי ת"י 124,125, עם ספחים חרושתיים מחוברים ע"י באנד מנירוסטה ואטם. כך גם מחסומי הרצפה, קופסאות בקרה וכד'.

צינורות פינוי שפכים בקומה הטכנית או צנרת גלויה לחוץ המבנה יהיו מפלדה שחורה מסוג 530 ב', המתאימים לתקן ישראלי 530. הצינורות יהיו עם ציפוי פנימי מצמנט אלומינה, המתאים להולכת שפכים, עם עטיפה חיצונית תלת שכבתית מפוליאטילן. הציפויים הפנימיים והחיצוניים יתאימו לדרישות מפרט מכון התקנים מספר 266. עובי שכבת הצמנט תהיה 4 מ"מ עבור צינור בקוטר של 6", ו-8 מ"מ עבור קוטר 8". העטיפה החיצונית תכלול שכבת יסוד מאפוקסי, מעליה שכבת הדבקה, ומעל לשכבת ההדבקה שכבת פוליאטילן להגנת הצינור. חיבורי הצנרת יכללו יריעות מתכווצות בעובי של לפחות 2.5 מ"מ ובאורך מינימלי של 45 ס"מ.

ספחים גלויים וסמויים יהיו עשויים מאותו החומר של הצנרת, בדגש על עובי דופן זהה, עם קצוות המתאים לשיטות חיבור.

ספחים (קשתות, הסתעפויות וכו') יהיו עשויים מחומר זהה ומשל אותו היצרן של הצנרת לסוג הצינור אליו הם מחוברים, כולל ציפוי פנים, עטיפה חרושית וכו' לפי הצורך. כל הספחים יהיו חרושתיים (מיוצרים בבית חרושת ולא באתר).

חיבורים

חיבורי צנרת HDPE יעשו ע"י ריתוך השקה עבור כל הקטרים.

חיבורי צנרת EF HDPE יעשו בכל הקטרים.

חיבורי צנרת פלדה שחורה עם ציפוי צמנט יעשו ע"י באמצעות חבקים מנירוסטה

צנרת ספרינקלר

חומר הצנרת

צנרת גלויה וסמויה תהיה עשויה מפלדה מגולוונת, ציפוי אבץ חם, ללא תפר, סקדיוול 40 לפי ת"י 593, צבועה בצבע חרושתי.

ספחים גלויים וסמויים יהיו עשויים מאותו החומר של הצנרת, בדגש על עובי דופן זהה, עם קצוות המתאים לשיטות חיבור (מחורצים, הברגות או חלקים לריתוך).

חיבורים

מחברים מחורצים עבור צנרת.

חיבורי הברגה עבור אביזרים וציוד בקוטר עד 2" כולל. לצורך אטימה, יש ללפף על ההברגה סרט טפלון למערכות מים קרות (סרט טפלון לבן).

חיבור ברייתוך השקה (**Butt Weld**) עבור צנרת וספחים בקוטר העולה על 2".

איכות החומרים

כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים המעודכנים. בהעדר תקנים ישראליים, על המוצר בהכרח לעמוד בדרישות התקנים של ארץ הייצור ונדרש אישור מהפקח טרם הקבלן יתקין את המוצר. הקבלן יספק למפקח תעודות מיצרני החומרים או המוצרים, המאשרות את התאמת החומרים לתקנים. המפקח רשאי לדרוש בדיקת כל חומר או כל מוצר במכון התקנים הישראלי, הוצאות הבדיקות, אם לא פורט אחרת בחוזה, יהיו על חשבון הקבלן.

כל ציוד ואביזרים הדרושים להקמת המתקנים, בהתאם למפרט ורשימת הכמויות, חייבים באישור המפקח לפני הזמנתם. בדומה, כל עבודה על חלק בבית מלאכה מחויבת באישור המפקח. לפני מתן האישור, רשאי המפקח לדרוש מהקבלן או מיצרן או מספק הציוד: תוכניות, הסברים ותיאורים טכניים. המפקח יאשר הזמנת ציוד ואביזרים רק אצל יצרנים או ספקים היכולים להוכיח שהינם בעלי ידע וניסיון 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.

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

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.

חומרים ומוצרים שבהגעתם לאתר ימצא בהם פגם כלשהו, על הקבלן לסמן אותם ולהרחיק מהאתר תוך שבוע. יש לטפל באופן דומה בחומרים ומוצרים שמכון התקנים או המפקח פסלו אותם.

דרישות התקנה

ציוד ואביזרים

פריטי הציוד יענו על האפיון שנקבע עבורם במסמכי התכנון וכתבי הכמויות.

באחריותו של הקבלן לוודא כי הציוד והאביזרים שיוקנו יהיו **חדשים, איכותיים, ללא פגמים,**

מוגנים מפני שיתוך, מתאימים לסוג הזורם שעובר דרכם, עומדים ב; ספיקות,

טמפרטורות וכלחצי העבודה המתוכננים, ומתאימים ליישום המוגדר עבורם.

הקבלן יגיש למפקח תעודה **כתובה מיצרן או ספק** הציוד או האביזר.

התאמה לסוג הזורם תיבדק לפי **תנאי לחץ וטמפרטורה שהרכיבים יחפשו אליהם**

בעבודה סדירה ובתנאים שעלולים להיווצר במקרה של תקלה.

במידה וקיים תקן ייצור עבור רכיב מסוים והתקן אינו מוזכר במפרט הטכני,

יענה הרכיב על דרישות אותו תקן בתנאי שדרישותיו מבטיחות הגנה ואיכות

ברמה שוות ערך או גבוהה יותר מהנדרש במפרט. תקן הייצור טעון, במקרה

זה, אישור המפקח מראש. עדיפות תינתן לתקנים הישראליים, תקני האיחוד

האירופאי, תקני ISO והתקנים. האמריקאיים

היצרן יספק בכל אחד מהמקרים המפורטים לעיל עדות להתאמת הרכיב

לתקן הייצור, מאושרת ע"י גוף בדיקה בינלאומי מוכר ובלתי תלוי או ע"י

מעבדה מוסמכת. בארץ

מועד אספקה של ציוד ואביזרים לאתר ומקום אחסון ייעודי עבורם, יתואם מראש עם

המפקח. העברת הסחורה תעשה באמצעות כלים ייעודיים ובכפיפות לכללי הבטיחות

המחייבים ועל פי כל דין

הציוד והאביזרים שיוספקו לאתר יאוחסנו במקום נקי ויבש ויישארו ארוזים, פקוקים ומוגנים

מפני פגיעה פיזית ונזקי מזג אוויר, עד התקנתם.

מקום ההתקנה או האחסון של הציוד באתריה חפשי מגורמי סיכון ומרוחק מכל מקום שעלולים להיווצר בו תנאים מסוכנים. הציוד לא יהיה חשוף במקום ההתקנה או האחסון למפגעים בטיחותיים ולא ייצור כאלה. מקום האחסון ומקום ההתקנה הסופי של כל אחד מהפריטים יתואם מראש עם המפקח.

התקנת ציוד ואביזרים תעשה בכפיפות לדרישות במסמכי התכנון, להוראות היצרן ובכפיפות לכללי הבטיחות. המחייבים

טרם התקנת השסתומים, יש לפתוח כל שסתום פתיחה מלאה ולנקותו מבפנים במטלית רטובה. בעת התקנה יש לסגור את השסתום סגירה מלאה ולאחר התקנתו יש לפתוח ולסגור את השסתום בשביל לוודא את תקינותו. יש לשים לב לכיוון הזורם בעת התקנת האביזרים והציוד, אביזרים כמו אל-חוזרים ומלכודות קיטור לא יתפקדו בהתקנה כנגד כיוון הזרם.

בכל מקרה שמתחייבת או נחוצה רבות מעו נציג היצרן בהתקנה או בבדיקת הציוד לאחר התקנתו, ידאג הקבלן לכך ויזמנו לאתר לפי הצורך וכדרישת המפקח ללא הגבלה

בכל מקרה שהתקנים מחייבים בעלי מקצוע מוסמכים להתקנת ציוד או אביזר, תבוצע ההתקנה רק בידי בעלי מקצוע העונים בהסמכתם לדרישות התקינה.

חיבורי החשמל יבוצעו ע"י חשמלאים מוסמכים, בכפיפות להוראות המעוגנות בחוק החשמל, בכפיפות לדרישות התקנים המחייבים ובכפיפות להוראות היצרנים.

פריטי הציוד יותקנו באופן שלא יפריעו למעבר חפשי או יחסמו גישה אחזקה לציוד בהתאם לתוכניות, המלצות יצרן והוראות המפקח.

כל רכיב ייבדק ויזאלית מיד לפני התקנתו לוודא העדר ליקויים, פגיעות ולכלוך. במידה והתגלו, כאלה אסור להתקין את אותו רכיב לפני שיטופל או

שיוחלף או לפני שתאושר התקנתו ע"י המפקח

פריטי הציד והאביזרים יותקנו באופן שיהיו נגישים בבטחה לתפעול. ולאחזקה ציוד ואביזרים יותקנו בצורה יציבה ובטוחה, במידת הנדרש ישבו על תמיכות חזקות ויציבות, במרחקים בטוחים מגורמי סיכון ויהיו מוגנים מפני פגיעה פיזית, מפני

השפעות הסביבה ומפני רעידות. אדמה

רכיבים המתוכננים להצבה על הרצפה יותקנו על גבי תושבת מתכתית או על גבי משטח בטון ישר, מפולס ומוגבה ביחס לרצפה. הקפדה מיוחדת נדרשת על התקנת הרכיבים באופן ישר ומאוזן. במקרים בהם נדרש פילוס מדויק כגון משאבות או רכיבים מסתובבים מכאניים, תבוצע העבודה ע"י בעל מקצוע מומחה

ובאמצעות ציוד מתאים

אמצעים לבלימת רעידות ומניעת רעש, לרבות אך לא מוגבל ל: רפידות, קפיצים ומחברים גמישים יותקנו בכפיפות להוראות היצרנים וכנדרש במסמכי התכנון.

רכיבי המערכת יסומנו ע"י אמצעי זיהוי, הוראה והתראה באופן ובכמות הנדרשת לזיהוי מוחלט של סוג הזרם, תפקיד הרכיב, מגבלותיו, לחצי העבודה והטמפרטורות המותרים וגורמי הסיכון האופייניים.

אין להפעיל רכיב מרכיבי המערכת ואין להכניסו לשימוש לפני שנבדק בכפיפות לדרישות מפרט, זה בכפיפות לדרישות התקנים המחייבים ובכפיפות להוראות היצרנים. רכיבי המערכת יופעלו אך ורק לאחר אישור המפקח.

צנרת

סעיף אלו מתייחסים להתקנות כל מערכות הצנרת המוזכרות בסעיף 0 - אפיון צנרת לפי הזורם. דרישות התקפות למערכות מסוימות, מצוינות בסעיף נפרד בהמשך פרק זה.

הצינורות ואבזרי הצנרת יענו על האפיון שנקבע עבורם במסמכי התכנון, יהיו חדשים, איכותיים, נקיים מוגנים מפני שיתוך, מתאימים לסוג הזורם שעובר דרכם, לספיקות, לטמפרטורות וללחצי העבודה המתוכננים ומתאימים ליישום המוגדר. עבורם

הצינורות, החיבורים והאבזרים יהיו מסוגלים לעמוד בלחץ שהוא 1.5 פעמים מהלחץ המרבי שיכולים להיחשף אליו גם בתנאי תקלה. בודדת מהלך הצינורות ייקבע בקפידה ובאופן שהצנרת לא תיצור מפגעים בטיחותיים ומפגעים אסתטיים וסביבתיים. מהלך הצנרת גם אם מתואר בתוכניות יתואם פעם נוספת לפני הביצוע עם. המפקח

הצנרת תותקן באופן שלא תפריע למעבר חפשי או תחסום גישה ציוד. המסלול ושיטת ההתקנה יבטיחו שהצנרת לא תהיה חשופה לפגיעה פיזית או מפגעי סביבה. אמצעי מיגון מתאימים יותקנו להגנת הצנרת לפי. הצורך אסור בהחלט להצמיד לצינור כלשהו כבל חשמל, כבל הארקה או כבל תקשורת לצורך תמיכתו. צינורות וכבלים יופרדו אחד מהשני כאשר כבלי התקשורת והחשמל בתוואי המשותף יותקנו מעל. הצנרת

הצינורות יותקנו קרוב ככל האפשר לחלקי המבנה (קירות, תקרות, קורות ועמודים) ללא בזבז החלל הזמין ומתוך הנחה שבאותו חלל יותקנו צינורות ומערכות אחרות. בעתיד

הצנרת תותקן עם אפשרות גישה נוחה לכל צינור וצינור למטרות אחזקה, בדיקה, פירוק או התחברות עתידית.

אין להתקין צינורות כך שנדרש פירוק צינורות אחרים, פריטי ציוד או חלקי מבנה כדי לאפשר גישה אליהם

הקפדה מיוחדת נדרשת בהתקנת הצנרת על חזות אסתטית ומקצועית. דרישה זו תקפה לצינורות חיצוניים ולצינורות שבתוך המבנים, לצינורות גלויים ולצינורות סמויים כאחד.

הצנרת תותקן לפי סדר שיקבע ע"י המפקח, בשביל להקל על זיהוי כל צי. נור

הצינורות יונחו בקווים ישרים, במקביל או בניצב לדפנות המבנים. התקנת הצנרת באלכסון אסורה אלא אם נדרש בצורה מפורשת בתו. כניות

כל עבודת צנרת או עבודה הקשורה להתקנת הצנרת וכל רכיב במערכת הצנרת שקיימים לגביהם תקן ישראלי רשמי או תקנה של משרד ממשלתי, יהיו כפופים בעדיפות ראשונה להוראות העדכניות של אותו תקן ו/או של אותה תקנה. בהעדר תקן ישראלי רשמי או תקנה ממשלתית, כאמור לעיל, יש לאמץ תקן בינלאומי מתוך הנזכרים במסמך זה בין היתר

חומרי המבנה של רכיבי מערכות הצנרת, סוגי החיבורים והאטמים, התמיכות ואמצעי ההגנה נגד קורוזיה יתאימו לסוג הזורם, לטמפרטורה שלו, ללחץ העבודה, לקטרי הצינורות, וכנדרש במסמכי. התכנון

חומרי המבנה ושיטות החיבור יבטיחו עמידות בפני חלודה, נזילות ובלאי ובהתאם, גם אורך חיים. גבוה

אסור לחבר בין צנרת מחומר שונה, לדוגמה בין נחושת מצד אחד ובין פלדת פחמן או מגולוונת מצד שני, ללא ספח דיאלקטקרי ייעודי. האיסור חל על הצינורות, הספחים, התמיכות, ורכיבי ציוד אליהם מתחברים הצינורות.

כל הספחים יהיו חרושתיים ומהסוגים המוגדרים במסמכי התכנון עבור כל סוגזורם ועבור כל תחום קטרים.

אסור לייצר ספחים באתר או לבצע חדירות ישירות של צינור לצינור אחר ללא אביזר ייעודי. בהעדר דרישה אחרת במסמכי התכנון, קשתות לריתוך השקה יהיו מסוג רדיוס ארוך (Long radius).

ברגי האוגנים יתאימו לקטרים התקניים של הקדחים. הברגים יהודקו כנגד דסקיות. במקרים בהם קיימות רעידות הדיסקיות יהיו קפיציות ועבור אוגנים דיאלקטריים הדיסקיות והברגים יהיו דיאלקטריים. התברג יבלוט מהאום של הבורג שלו ש כריכות שלמות. הברגים של אותו אוגן יהיו אחידים בקוטרם, באורכם, בסוגם ובחומר המבנה שלהם.

חיבורי הצנרת לפריטי הציוד יבוצעו בכפיפות להוראות היצרנים והנחיות המתכנן. חיבורים הנגדיים בצנרת יהיו זהים לחיבורים של הציוד.

הצנרת תותקן באופן כזה שלא תשען על הציוד או פרטי ריהוט. יש לחלק את הצנרת לפיגורות שהניתן להרכיב מחוץ לאתר ולשנע לאזור ההתקנה ללא מכשול ולחבר בינן בקלות ובבטחה. פיגורות של צנרת בקטרים גדולים העולים על 2", יש לבנות בבית מלאכה ולא בשטח האתר. חיתוך הצינורות להכנת פיגורות ייעשה לפי מידות מדויקות, באופן שממדיהם יתאימו למקום התקנתם הסופי ובאופן שלא ייווצרו עיוותים או מאמצים בצנרת ובציוד כתוצאה מהתקנתם.

חיתוך צינורות יעשה במתקן ייעודי המקבע את הצינור במקומו והמסור נע בציר מקובע. החיתוך יהיה ישר, בניצב לציר הצינור, ולאחר כל חיתוך יש לנקות את שפת הצינור משבבים.

הצינורות, פיגורות מוכנות והספחים יאוחסנו לפני התקנתם באופן מסודר וממוספר, במקום נקי ויישמרו עד להתקנתם מפני לכלוך ומפני נזק פיזי או מפגעי סביבה. במהלך האחסנה, הקצוות החופשיים של הצינורות יהיו סגורים עם פקקים. לפני התקנה, כל אחד

מהצינורות ייבדק ויזואלית לוודאי תקינותו. צינור מלוכלך או עם שריטות יפורק

וייפסל ללא כל תמורה.

יש להקפיד על מרחקי התקנה התואמים לתוכניות כך שלא ייווצרו מרחווים לא מתוכננים בין קווים או חיבורי ציוד, בעיקר עבור ציוד סובב (משאבות, מדחסים וכד'). אסור בהחלט למתוח את הצנרות על מנת להתגבר על מרווח לא רצוי או להתחבר לציוד.

רשת הצנרת תותקן באופן שתהיה נטולת חללים מתיים שלא מתקיימים

בהם תנאי זרימה בתנאי תפעול. נורמליים

צינורות ניקוז וצינורות פליטה של שסתומי בטחון יסתיימו בנקודות גליות,

בטוחות ובהתאם לתקנות בטיחות מחייבות.

בהעדרדרישה אחרת במסמכי התכנון, יותקנו חיבורי ניקוז בנקודות הנמוכות

בצנרת. החיבורים ייסגרו עם פקקים ייעודיים או עם ברזים שמתאימים לסוג

הזורם. חיבורי הניקוז יופרדו ממערכת הניקוז או ביוב באמצעות מרווח אויר.

במקרה של ברזים, ציוד או אביזרים אחרים שאינם מאוגנים או שאינם עם

חיבורי קצה פריקים יותקנו חיבורים מאוגנים או פריקים בסמיכות אליהם.

הספח המתפרק יותקן בהתאם לסוג מערכת הצנרת וסוג החיבורים המותרים בה.

הצנרת תותקן באופן שלא יהיה מגע ישיר בינה ובין חלקי המבנה. בכל מקרה

שנדרש מעבר צינור דרך קיר, רצפה או תקרה, יעשה המעבר באמצעות

שרוול מתכתי מחומר זהה לחומר הצינור החודר או טוב ממנו, ושפת המעבר תאטם.

אסור להתקין שרוולים פלסטיק.

השרוול יקובע היטב בתוך הבניה וקצותיו יהיו ישרים ויבלטו 20 מ"מ מפני

המשטח שדרכו הוא. חודר המרווח בין הצינור ובין השרוול יאטם ע"י חומר

איטום בעל התנגדות אש של שעתיים. לפחות

מעבר קיר או רצפה של צינור פלסטיק בין שני אזורי אש יוגן מחייב התקנת קולר חסין אש. תקני

ההכנות למעבר הצנרת דרך קירות, רצפות וקורות תבוצענה בשלב הבנייה. אם יתעורר הצורך, בכל זאת, לבצע את החדירות בבנייה קיימת, יעשה הדבר בצורה מקצועית וללא פגיעה בחוזק המבנה ובגימור. שלו

מעברי צנרת דרך אלמנטים מבטון מזוין מחויבים באישור קונסטרוקטור. במקרים בהם קיים חשש להעברת רעידות בין פריט ציוד ובין צינור שמחובר אליו יותקן מחבר גמיש בחיבור ביניהם לבלימת הרעידות. הצינור הקשיח ייתמך סמוך לנקודת חיבורו למחבר הגמיש. צינורות גמישים לא יהיו ארוכים מעבר לנדרש ולא יועברו דרך קירות, רצפות וקורות

חיבורי צנרת מרותכים או מולחמים יבוצעו ע"י רתכים מקצועיים שהוסמכו כדין לבצע עבודות ריתוך מהסוגים הנדרשים בעבודה זו. הסמכת הרתכים תהיה ע"י גוף הסמכה מוכר לפי ת"י 127 או לפי תקן בינלאומי שווה ערך. עבודות הריתוך תבוצענה והריתוכים יבדקו בכפיפות לדרישות התקנים הישראליים והבינלאומיים הרלוונטיים כמפורט במסמך. זה

חיבורי צנרת בריתוך השקה (Butt Weld) יש לבצע כאשר שני קצוות הצינורות שמרתכים מותאמים אחד לשני, וממורכזים כך שאין מדרגה במעבר מצינור לצינור. בשביל להבטיח ריתוך תקין, יש לבצע מדר (פאזה) לקצוות הצינורות ולהשחזים טרם הריתוך. המדר (פאזה) יעשה בחיתוך פלסמה או בעיבוד שבבי לפי הזווית הנקובה בתוכניות ובהתאם לדרישות התקינה.

בכל מקרה שנדרשת על פי התקנים או על פי כל דין הסמכה לביצוע או לבדיקת סוג מסוים של עבודות צנרת (צנרת גפ"מ או גז טבעי לדוגמה), תבוצענה עבודות הצנרת ותיבדקנה ע"י עובדים שברשותם הסמכה מתאימה.

. ותקפה

תמיכות

צינורות יתמכו ממבנה או ריצפה **לאורך** התוואי שנשללו בו ע"י תמיכות ומתלים ייעודים לקיבוע **מיקומם**, **יציבותם** ושמירתם **מפני עומסים ומאמצי התפשטות וזרימת** זורמים **דרכם**.

התמיכות והמתלים יתאימו בחוזקם למשקל הצינורות המחוברים אליהם ולמשקל הזורמים שבתוך הצינורות. חוזק התמיכה מתייחס לחומר התמיכה, לאלמנט אליו מחברים אותה ואופי החיבור.

רכיבי תמיכות כדוגמת פרופילי תעלה, חבקים, מתלים, ברגי U, יהיו חרושתיים ומיוצרים מפלדה מגולוונת (ציפוי באבץ חם). תמיכות שיבנו באתר, לרבות אך לא מוגבל לתמיכות צנרת קיטור, **תבוצענה מפרופילי פלדה מגולוונת.**

התמיכות והמתלים יעוגנו לאלמנטים קונסטרוקטיביים קבועים לרבות קורות, עמודים וקירות בטון, **בצורה בטוחה ויציבה** ושמירה עליהם **שלא יגרום נזק כלשהו לאלמנטים.** אלה לפני ביצוע תמיכה, נדרש אישור מהמפקח והקונסטרוקטור.

עבור תמיכות שמשלבות דיסציפלינו **ת** (תעלות חשמל, תעלות מיזוג אוויר וכדומה) או תמיכות הדורשות עתודה, כלומר יתכן ויתמכו בעתיד צינורות נוספים, יש להתאים את התמיכות לכמות ומשקל העומס הנתמך הסופי.

צינורות עם זורמים חמים יחוברו לתמיכות בשיטה שתאפשר התפשטות חופשית ומבוקרת של הצינורות התמיכות תהינה מסוגלות במקרה זה לעמוד בכוחות ההתפשטות של הצינורות

צינורות עם בידוד תרמי יחוברו לתמיכות באופן שהבידוד ומעטפת הפח שלו לא יפגעו כתוצאה ממשקל הצינור או מההתפשטות התרמית שלו. במקרה אלו יש לתמוך את הצינור עצמו ולבודד מסביב לתמיכה ולקחת בחשבון את הנפח מעטפת הבידוד ולהתקין את הצינור בהתאם.

יש לוודא כי שהצנרת נתמכת במיקומים בהם פועלים כוחות דינמיים גדולים, לרבות אך לא מוגבל ל: ספחים, אביזרים וציוד, **בנקודות שינוי כיוון זרימה כדוגמת קשתות והסתעפויות.** שינוי כיוון,

בכל נקודת התפצלות, סמוך לנקודת התחברות לפריט ציוד וסמוך לכל מחבר או צינור גמיש. מרחק התמיכה מכל נקודה כזו לא יעלה על 30 ס"מ אין לתמוך צינורות לאלמנטים שאינם קבועים או שאינם יציבים. תמיכת צינורות לפריטי ציוד או מצינורות אחרים אסורה. בהחלט תמיכת צנרת תעשה תוך התחשבות במעבר תנודות ורעש, התמיכות והמתלים יהיו עם אמצעי בלימת זעזועים ורעש. כל החבקים של הצינורות יהיו עם רפידות גומי, למעט צינורות כיבוי אש וצינורות אחרים כפיפות לאישור המפקח. במקרים בהם רכיבי התמיכה והצינורות עשויים משתי מתכות שונות כדוגמת פלדה ונחושת, יופרדו שתי המתכות אחת מהשנייה באמצעות רפידה חרושית מגומי סינתטי או אמצעי מתאים. אחר אסור בהחלט להשתמש בריתוך לחיבור רכיבי תמיכה לצינורות אסור בהחלט לתמוך צינור אל צינור אחר גם אם שניהם מובילים את אותו זורם. כל צינור יחובר לתמיכות באופן עצמאי. לחלוטין הצינורות יחוברו לתמיכות באופן שיאפשר גישה נוחה לטיפול בכל אחד מהם לחוד. המרווחים בין צינורות או אביזרים נתמכים יהיה לפחות 50 מ"מ בין הנקודות החיצוניות שלהם (מדופן של צינור לדופן של צינור שכן או לנקודת קצה של אביזר). החיבורים של פרופילי תעלה יבוצעו ע"י ברגים באמצעות אבזרים מקוריים של יצרן. התעלות אין לחבר פרופילי תעלה ביניהם או לקונסטרוקציה ע"י . ריתוך . במקרה של ריתוך פרופיל מגולוון, לאחר הריתוך יש לנקות היטב את אזור הריתוך ולצבוע את התמיכה כולה בצבע לגיליון קר.

התמיכות ורכיביות יהיו בצבע הזה לצבע הצנרת אותה הם תומכים. עבור תמיכה מרובת צינורות, כל שלה או מתלה יצבעו בהתאם לצינור אותו הם תומכים והמבנה הנתמך לקונסטרוקציה יצבע בצבע לבחירתו של האדריכל או המפקח. **צביעת התמיכות תעשה בהתאם להוראות הצביעה.**

במקרה של חיתוך ופילפר מגולוון כדוגמת פרופיל תעלה UNISTRUT יש להסיר שבבי חיתוך, לעגל קלות פינות חדות ולצפות את החתך בצבע עשיר אבץ (גלוון קר)

באזורים נקיים כמו חדרים נקיים או לפי דרישת המפקח, **כל התמיכות ורכיביות יהיו מפלב"מ 304.** חיבור התמיכות לקירות יעשה באמצעות פרופיל שטוח גם הוא **מפלב"מ 304.**

עבור צנרת הזנה בקוטר קטן (עד 0.5") לנקודות שימוש, כדוגמת גזים, ובאישור המפקח, ניתן לתמוך את הצנרת לקירות באמצעות פרופיל תעלה רדוד, מפלדה מגולוונת וצבועה בתנור בגוון התואם לקיר או לפי בחירתו של האדריכל.

צינורות פוליאטילן HDPE יחוברו לתמיכות באופן שיאפשר התפשטות מבוקרת בכפיפות להוראות היצרן. אחרי התקנתם תבוצע לצנרת הפוליאטילן בדיקה של שרתי השדה של היצרן לוודא התקנה נכונה של אמצעי ההתפשטות ונקודות. הקיבוע

יש לשמור על אחדות בקטרי הברגים של התמיכות ובאורכם. התברגים של הברגים לא יבלטו ביותר משלוש כריכות

פרופילי תמיכה מרובעים או עגולים יהיו סגורים בקצוות כך שלא יהיה מקום להצטברות לכלוך. יש להשתמש במכסים יעודים עבור פרופילים קונסטרוקטיביים לדוגמת פרופילי Unistrut.

כל התמיכות, מובילי החלקה, נקודות הקיבוע, המתלים, ברגי העיגון, אבזריהם וכל הקשור לביצועם כמפורט לעיל, כל אלה כלולים במחירי היחידה של הצנרת ולא ימדדו. בנפרד

המרחקים בין תמיכה לתמיכה יהיו בהתאם לחומר הצינור וקוטרו, וקוטר מוט ההברגה של התמיכה יותאם בהתאם. הטבלאות הבאות מרכזות את המרחקי התמיכות וגדלי המוטות הברגה כנגד סוג הצינור:

צנרת פלדה סקדיול 40				
קוטר	משקל למטר עם מים ק"ג/מטר	מרחק בין תמיכות במטר	קוטר מוט הברגה מ"מ	סוג ואורך תמיכה מ"מ
0.5"	1.5	1.8	10	L 40X40
0.75"	2.1	1.8	10	L 40X40
1"	3.1	1.8	10	L 40X40
1.25"	4.4	1.8	10	L 40X40
1.5"	5.4	1.8	10	L 40X40
2"	7.6	2.0	10	L 40X40
3"	16.1	3.0	12	C 80X40
4"	24.3	3.0	16	C 80X40
6"	46.7	4.0	16	C 100X50
8"	74.9	5.0	20	C 100X50
10"	111.3	5.0	20	C 100X50
12"	151.9	5.0		Double C 100X50
14"	181.4	5.0		Double C 100X50
16"	230.1	5.0		Beam 200X200-H

צנרת מפלסטיק				
קוטר [ממ']	משקל למטר עם מים ק"ג/מטר	מרחק בין תמיכות במטר	קוטר מוט הברגה ממ'	סוג ואורך תמיכה ממ'
20	1.85	0.9	10	L 40X40
25	2.8	1.05	10	L 40X40
32	8.3	1.1	10	L 40X40
40	4.7	25.1	10	L 40X40
50	6.5	45.1	10	L 40X40
63	9.0	1.65	10	C 80X40
75	13.5	1.75	12	C 80X40
90	19.1	1.85	12	C 80X40
110	21.2	2.0	16	C 80X40
125	28.2	2.05	16	C 80X40
160	38.3	2.1	16	C 100X50
200	58.0	2.2	20	C 100X50

צנרת פקסגול		
קוטר [ממ']	צנרת למים חמים קרים	צנרת למים חמים או קרים אנכית [סמ']
16	50	70
20	60	80
25	70	90
32	80	100

ככלל, **המרחקים בין שתי תמיכות לא יעלו על 8 קטרים** בקטעים אופקיים ו12 קטרים בקטעים אנכיים.

לשם הבהרה, עבור תמיכה של מספר צינורות על תמיכה בודדת, **המרווח בין תמיכה לתמיכה** הבאה יהיה **לפי הצינור** המחמיר, כלומר הקצר ביותר.

צביעה

כל הצינורות הגלויים למעט צנרת פלב"מ מחויבים בציפוי ע"י צבע להגנתם מפני קורוזיה וגם למטרות סימון וזיהוי. חובת הצביעה חלה על כל סוגי הצינורות, שחורים ומגולוונים, גלויים ומבודדים. כאחד ההוראות המפורטות חלות גם על תמיכות הצנרת המיוצרות באתר מפרופילי פלדה.

צביעת הצנרת תבוצע לאחר ניקוי יסודי מחלודה, נתזי ריתוך, שמנים, צבע רופף, אבק, ולכלוך הניקוי יעשה באמצעים מכניים ובאמצעות תכשירים כימיים, בכפיפות להוראות ייצרן הצבע. הצביעה תבוצע בסביבה נקייה ויבשה כך שאיכות הצביעה לא תיפגע.

הכנת צינורות או פרופילי פלדה מגולוונים לצביעה תיעשה ע"י ניקוי יסודי של פני השטח באמצעות ממיס בהתאם להוראות יצרן הצבע. השכבה הראשונה תהיה צבע יסוד מקשר המתאים למשטחים מגולוונים ומתאים לשכבת הצבע. העליון

הכנת צינורות או פרופילי פלדה שחורים לצביעה תיעשה באמצעות ניקוי חול בהתאם לתקן ISO-8501-1. הצביעה תהיה רב שכבתית ע"י מערכת צבע על בסיס אפוקסי לפי הנחיות יצרן. הצבע

הכנת צנרת פלסטיק לצביעה תיעשה ע"י ניקוי יסודי מלכלוך ושמנים וחספוס פני השטח החיצוניים ע"י נייר לטש עדין. הצביעה תהיה ע"י מערכת אפוקסי.

בכל מקרה יגיש הקבלן לאישור המפקח את סוג מערכת הצבע המתוכננת ואת נוהל הצביעה.

שכבת צבע ראשונה תיושם סמוך ככל האפשר לניקוי הצינורות אך לא אחר מארבע שעות. שכבת הצבע השנייה תיושם לאחר תום זמן הייבוש שהוגדר ע"י היצרן.

חומרי הצבע יתאימו לטמפרטורת הצינור ולסביבה שבה מותקן הצינור. הכנת חומרי הצבע, ושיטת היישום תבוצענה בכפיפות להוראות יצרן הצבע.

צביעת הצינורות תושלם לפני התקנתם במקומם הסופי. בתום ההתקנה. לאחר בדיקת הלחץ ההידרוסטטית יבוצעו תיקוני צבע לתפרי הריתוך, לחיבורים ולכל נקודה שבה הצבע ניזוק. תיקוני הצבע לתפרי הריתוך יבוצעו לאחר ניקוי יסודי במברשת. פלדה

צביעת הצנרת תיעשה מחוץ לשטח המזמין. הובלת הצינורות לאתר והתקנתם תיעשה לאחר שהצבע התייבש אך לא לפני 24 שעות מתום עבודות. הצביעה

הצינורות יישמרו, לאחר צביעתם, מפני לכלוך ומפני פגיעה פיזית בהם ובצבע שלהם בזמן הובלתם לאתר ובמהלך תקופת. הביצוע

הקפדה מיוחדת נדרשת על נקיין הסביבה של האלמנטים הנצבעים ובכלל זה הרצפה, התקרה הקירות והציוד. טיפות צבע או כתמים יש לנקות מייד עם. היווצרותם

אסור בהחלט לצבוע תוויות זיהוי, סימונים או שלטים המחוברים. לציד אסור בהחלט לשפוך, במישרין או בעקיפין, חומרי צבע ובכלל זה מדללים למערכת הביוב או. לקרקע יש לפנות חומרים אלו בצורה בטוחה לאתר ייעודי.

חומרי הצבע והמדללים הם לרוב חומרים נדיפים ומתלקחים. הקפדה מיוחדת על בטיחות אש נדרשת באחסונם, בעבודה איתם ובעבודה בסביבתם. הכל בכפיפות לנהלי הבטיחות והגהות המחייבים במקרה. זה בעבודה עם חומרי צבע חובה להצטייד באמצעי מגן אישיים כדוגמת מסיכה, משקפי מגן וכפפות וחובה לפעול לפי נהלי הבטיחות מחייבים. עבודות ניקוי החל והצביעה של צנרת פלדת הפחמן תבוצענה מטעם הקבלן ע"י בית מלאכה שמתמחה בעבודות ניקוי וצביעה. הצנרת תסופק במקרה זה עם תעודה שמאשרת ביצוע הניקוי והצביעה בכפיפות לדרישות לעיל.

צנרת תת קרקעית

דרישות סעיף זה מתייחסות להתקנת צנרת בסעיפים: 0 -

צנרת

הצינורות יותקנו עם הקפדה מיוחדת על סידורי אוורור מתאימים ועל שיפועים

תקינים בהתחשב כיוון הזרימה, בהתאם לתוכניות.

שינויי כיוון בצינור ניקוז, או חיבור צידי של סעיף או ענף, יבוצע בזווית 45 מעלות בלבד.

שינויי כיוון בצנרת תת קרקעית יבוצעו דרך רכיב אפסילון. במקרים במסוימים ובאישור

המפקח ניתן להשתמש בהסתעפות T לחיבור צינור ניקוז אופקי לקולטן אנכי.

כל הספחים וכל הצינורות יהיו מאותו יצרן והתקנתם תבוצע בכפיפות

להוראות היצרן והתקנים.

חיבור הצינורות והספחים יעשה ע"י ריתוך פנים באמצעות ציוד מתאים ותקין,

תוך הקפדה הוראות על היצרן.

נדרש להגן על צנרת HDPE המותקנת גלויה מחוץ למבנה ע"י צביעה.

פתחי ביקורת יותקנו על צינור ניקוז אופקי בתחילת הצינור, בכל נקודת שינוי

כיוון, 50 סמ' מעל פני הרצפה לפני חדירה, מעל נקודות חיבור סעיף אופקי, כל קומה שניה

לסירוגין או 6 מ' לכל היותר. במידה ונדרש בתוכניות או לפי דרישת המפקח, המתקין יוסיף פתחי ביקורת

בהתאם.

פתחי ביקורת יותקנו על צינור ניקוז אופקי בתחילת הצינור, בכל נקודת שינוי

כיוון, בנקודת התחברות של סעיף צידי ובמרווחים שאינם עולים על 100

קטרים של הצינור. במידה ונדרש בתוכניות או לפי דרישת המפקח, המתקין יוסיף פתחי ביקורת בהתאם.

מיקום פתחי הביקורת ואופן התקנתם יאפשרו גישה נוחה ובטוחה. אליהם

אין לחבר סעיפים לקולטן בנקודות שבהן משנה הקולטן את כיוונו. נקודת

ההתחברות תהיה במרחק 1 מטר לפחות לפני או אחרי נקודת שינוי. הכיוון

לצינורות מתחת לרצפת המבנה תבוצע עטיפה לכל אורכם ע"י בטון מזוין בעובי 10 סמ' לפחות מדופן הצינור או כמפורט במסמכי התכנון. הבטון שעוטף את הצינור ייקשר ויעוגן לבטון של הרצפה.

צינורות האורור יבלטו 30 סמ' לפחות מעל מפלס מעקה הגג הסמוך. בראש כל צינור אורור יותקן ברדס מיציקת ברזל או מפלב". מ

בתום התקנת רשת ניקוז תת קרקעית יבצע הקבלן תיעוד של המערכת ע"י מודד מוסמך ויגיש את התוכנית תיעוד למפקח לאישור. עלות המדידה נכללת במחירי היחידה של הצנרת ולא תימדד. בנפרד

עומק הנחת הצנרת התת קרקעית יהיה כמפורט בתוכניות. בהעדר דרישה מפורשת יהי העומק 0.9 מטר לפחות מתחת לשטחי תעבורה או חניה של כלי רכב. באזורים אחרים יהי העומק 0.7 מ'. העומק נמדד בכל המקרים מקצה השפה העליונה של הצינור.

תחתית החפירה להנחת צנרת תת קרקעית תהיה לפחות ברוחב 20 סמ' מכל צד של הצינור.

המרחק בין צינור תת קרקעי וקיר מבנה קיים או קיר מבנה מתוכנן, לא יהיה פחות מ-1.5 מ' אלא אם נדרש אחרת בצורה. מפורשת

הקבלן יבדוק ויסמן את קווי הצנרת, החשמל הטלפון התת - קרקעיים הקיימים באתר העבודה וכל התקן תת קרקעי אחר שעלול להיפגע מעבודות העפר. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות למניעת כל פגיעה בהתקנים הנ"ל.

מתן אישור ע"י המפקח לחפירה בכלים מכניים אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה במקרה של פגיעה במתקנים עיליים ותת. קרקעיים

אין להרוס כבישים, משטחים ומדרכות ללא קבלת אישור המפקח בכתב ומראש. פתיחת הכבישים תיעשה באמצעות ניסור וברוחב המינימלי הנדרש.

החפירה תבוצע לפי העומקים והשיפועים כמפורט בתוכנית. פני הקרקע בתחתית התעלה יהיו נקיים מכל עצם האלול לגרום לנזק לצינור, לרבות אבנים חדות.

תחתית התעלה תהווה בסיס יציב מוצק ואחיד לתמיכת הצינור. במידה וקיימים תנאים קשים בתחתית התעלה ובכפיפות לדרישות המפקח, יש לרפד את הקרקעית בחול מהודק או אדמה נקיה. ההידוק יבוצע ע"י מהדק יד לאחר הרטבה במים.

המילוי החוזר יבוצע כמפורט: להלן

עטיפת חול בעובי 20 ס"מ מסביב לצינור. החול יהיה נקי, יבש ונטול. מלחים שכבה, בעובי 30 ס"מ תבוצע ידנית תוך שימוש בחול או אדמה נקיה מאבנים, גושים או גופים

שעלולים לפגוע בצנרת. שכבת המילוי תהודק במהדק ידני לאחר. הרטבה המשך המילוי יעשה באמצעות אדמה מקומית כולל הידוק בשכבות של 30 ס"מ עד קבלת

צפיפות של 93%, ובאופן שהתשתית שתיבנה מעל לא. תשקע בגמר התקנת צנרת תת קרקעית מכל סוג שהוא ולפני כיסוי הצנרת הקבלן יכין תוכנית תיעוד של רשת הצנרת והגבהים ע"י מודד מוסמך. התיעוד יהיה על רקע תכנית המדידה הכללית של האתר.

בגמר העבודה יחזיר הקבלן לקדמותו את מצב המדרכות, הכבישים, הגדרות וכל המבנים שנפגעו בשל עבודתו.

**תיקון כביש או משטח אספלט יהיה בהתאם לעובי ומספר שכבות האספלט.
הקיימות.**

הקבלן יכין בגמר העבודה תכנית מדידה ובה סימון מהלך הצנרת, הקטרים, מיקום תאי הבקרה, העומקים של הצנרת ותאי הבקרה וכל פרטי הביצוע עודפי החפירה יסולקו ע"י הקבלן, בגמר העבודה, אל מחוץ לשטח המזמין, לאחר מאושר.

בתום התקנת הצנרת יבצע הקבלן את הבדיקות המפורטות: להלן בדיקת שיפועי הצנרת ע"י הזרמת מים ובדיקת אופן הזרימה. קטע שהמים בו יעצרו ויצטברו, יתוקן ע"י המתקין.

בדיקת אטימות הצנרת ותאי הבקרה, לאחר מילוי מים וסגירת הקצוות. הבדיקה תיחשב כמוצלחת אם כעבור שעה לא ירד מפלס ממפלס המים המילוי בתחילת הבדיקה. כל קטע של צנרת ותא בקרה ייבדק בנפרד, כאשר נוהל הבדיקה לפי ת"י 1205.6.

כיסוי הצינורות והמתקנים התת קרקעיים יעשה אך ורק לאחר השלמת כל העבודות וביצוע כל הבדיקות ורק לאחר אישור המפקח. בכתב

מערכות מי שתיה

דרישות סעיף זה מתייחסות להתקנת צנרת בסעיף 0 – צנרת מי רשת.

בתום התקנת הצנרת או בתום שלב מוגדר בעבודות ההתקנה תבוצע שטיפה יסודית של פנים הצינורות באמצעות מים ראויים לשתיה. השטיפה תבוצע לפני התקנת הבידוד התרמי.

הזנת מערכות הכוללות מים עומדים או הוספת כימיקלים, עם מי שתיה, מחייבת התקנת מז"ח בענף היוצא מקו אספקה ראשי של מי שתיה. המז"ח יותקן וייבדק בהתאם לת"י 4426, כאשר יש להגיש למפקח טופס בדיקה מלא לאחר ביצוע ההתקנה ובדיקת המז"ח.

ציוד ומכשור שעלול להיפגע מהשטיפה יפורק לפני ביצוע השטיפה. רשתות מסננים תפורקנה גם כן, על מנת לא להפריע לשטיפת הלכלוך. השטיפה תימשך עד שלא ניתן יהיה להבחין בזיהומים או בחלקיקים שנפלטים במי השטיפה. איכות המים בתום השטיפה נדרשים להיות ברמת מי שתייה.

במערכות מי שתייה, בתום עבודה יש לבצע שטיפה וחיטוי ע"י גורם מוסמך ולספק את כל הבדיקות והמסמכים הנדרשים.

מי השטיפה יפוננו בצורה בטוחה ובאופן שלא ייגרם נזק לציוד, לצנרת, למבנים ולסביבה. הקבלן יספק ויתקין את כל האבירים והציוד הנדרש לשטיפה, בין היתר זרנוקים וצנרת זמנית לפינוי מסודר ובטוח של מי. השטיפה

הקבלן יבצע לקוי המים בתום העבודה אך לפני כיסוי הצנרת, בדיקת לחץ הידרוסטטית מים באמצעות ראויים לשתייה, בלחץ שהוא 150% מלחץ העבודה המרבי. הבדיקה תבוצע למשך שעתיים לפחות ותיחשב כמוצלחת אם במהלכה לא ירד הלחץ בצנרת מערכו. ההתחלתי

בדיקת הלחץ תתועד בכתב, כולל אופן ביצועה, שם המבצע, ליקויים שהתגלו, תיקון ליקויים ותוצאות סופיות. הקבלן יחתום על דו"ח הבדיקה ויגיש אותו לאישור וחתימתו של המפקח, דו"ח מאושר וחתום יישמר בתיק. המתקן

בגמר השטיפה ובדיקת הלחץ יש לוודא ניקוז המים מהצנרת ולוודא ניקיון רשתות. המסננים

צנרת PPR

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.

לפי התקן הישראלי, ת"י 1205.2, את התקנת הצנרת רשאי לבצע רק עובד הנושא תעודת הסמכה כ"מתקין מורשה" של חברת חוליות.

ההתקנה תעשה בכפוף לחוברת הוראות ההתקנה של חוליות על כל סעיפיה.

- הגשת תכנית ביצוע לצנרת לאישור יועץ התברואה.
 - ביצוע התקנת הצנרת בליווי שרות השדה של יצרן הצנרת, כולל תיעוד.
 - ביצוע בדיקות לחץ ועמידות ("סטט לחץ"), לפי הוראות ההתקנה של יצרן הצנרת.
 - הגשת דוחות בדיקה של מכון בודק המאשר את טיב ההתקנה.
- אישור של יצרן הצנרת על מתן אחריות כוללת למערכת המותקנת, תקופה של עשר שנים מיום מסירת העבודה למזמין ואישור בכתב מטעם חוליות על התקנה נכונה.

על הקבלן המתקין לעמוד בכל דרישות התקנים והוראות ההתקנה לצנרת ואבזרים מ PPR "פולירול". התקנת הצנרת תתבצע בהתאם לתכניות המהנדס ו/או השרות הטכני של חוליות ותוך בדיקה של ביצוען של כל הדרישות בכל הקשור בהתפשטות אורכית, ריסון ותליית הצנרת, מניעת עיוותים בצנרת, ריתוך נכון של הצנרת תוך שימוש בכלי עבודה תקינים, שימוש בחבקים ותליות לצנרת המאושרים להתקנה לפי הוראות ההתקנה כמו כן יובטח שימוש באבזרי צנרת תקינים ונכונים כנדרש מתכניות ההתקנה.

על המתכנן והמתקין להקפיד במיוחד על הסעיפים כדלקמן:

- א. התקנה גלויה – בתליה על תקרות, על קירות או בתוך פירים.
- ב. התקנה סמויה בקירות – צנרת מבוטנת בחריצים בקירות.
- ג. התקנה סמויה ברצפה – צנרת במילוי וברצפת הבטון.

על יצרן הצנרת ומתקינה להקפיד על התקנת צנרת בקוטרים המצוינים ע"ג תכניות יועץ התברואה. הקבלן יתחשב במקדם ההתפשטות הטרמי הגבוה של הצנרת ויתקין מחברי התפשטות מאושרים, תמיכות, נקודות קיבוע ומובילים בצורה שתבטיח התפשטות והתכווצות חופשית של המערכת. נקודות קבועות, מחברי התפשטות וכוונוי התפשטות יתוכננו ע"י הקבלן באופן כזה שימנע כל פגיעה, הן בצנרת או בכל גוף אחר המרווח בין 2 צינורות סמוכים יהיה בהתאם לתוכניות, אך לא יפחת מ-5 ס"מ

חיבור האוגנים יתבצע באמצעות דיסקיות ואומים כאשר אורך הבורג יהיה אורך ב- 2 כריכות מכל צד לאחר סגירת האום. לכל בורג תהיה דיסקת טבעת מצד אחד ודיסקת קפיץ מצד שני. בין האוגנים יוצקנו אטמי ניאפורן בעובי מינימלי חופשי של 4 מ"מ מתאימים ללחץ עבודת מערכת המים הקבלן יבצע בדיקת לחץ הידרוסטטית לאחר תיאום עם המפקח. לחץ הבדיקה יהיה 1.5 מלחץ העבודה, אך לא יפחת מ-9 בר. יש להקפיד על שטיפת צנרת לפני חיבור ציוד, השטיפות תעשנה עם מעקף זמני וברזי יחידות סגורים. בדיקות הלחץ ושטיפות הצנרת יבוצעו בהתאם למפרט הכללי. שטיפת הצנרת תתבצע עד לניקוי מוחלט של הכלוך ועפ"י שביעות רצון המפקח. לצורך השטיפה יכין הקבלן ברזים לניקוז בנקודות הנמוכות ויחברם לנקודות ניקוז חיצוניות.

צנרת HDPE

הצינורות יותקנו עם הקפדה מיוחדת על סידורי אוורור מתאימים ועל שיפועים

תקינים בהתחשב כיוון הזרימה, בהתאם לתיכניות.

אופן ההתקנה והחומרים יהיו בהתאם למפרט מכון התקנים מפמ"כ 349 חלקים 1 ו 2 וע"פ הנחיות- היצרן. בסיום העבודה על הקבלן לקבל אישור בכתב על טיב העבודה שנעשתה בשטח וכן כתב אחריות של היצרן לתקופה של 10 שנים.

הפיקוח, אישור על ביצוע ואחריות היצרן כלולים במחרי הצנרת למתכנן, לנציג היצרן ולמפקחבאתר הזכות לפסול עובדים לא מתאימים, מכשור וציוד לא מתאימים וכל התקנה שנעשתה שלא לפי ההוראות.

בסיום העבודה תבוצע בדיקת לחץ עפ"י הוראות הל"ת ובכפוף לאישור היצרן.

תליות צנרת יהיו עפ"י הנחיות היצרן ויהיו חרושתיות כדוגמת תוצרת "רוקו".

שינויי כיוון בצינור ניקוז, או חיבור צידי של סעיף או ענף, יבוצע בזוית 45 מעלות בלבד.

שינויי כיוון בצנרת תת קרקעית יבוצעו דרך תאי בקרה. במקרים במסוימים ובאישור

המפקח ניתן להשתמש בהסתעפות T לחיבור צינור ניקוז אופקי לקולטן אנכי.

דרישות סעיף זה מתייחסות להתקנת צנרת בסעיפים: 0 -

צנרת .

כל הספחים וכל הצינורות יהיו מאותו יצרן והתקנתם תבוצע בכפיפות להוראות היצרן והתקנים.

חיבור הצינורות והספחים יעשה ע"י הלחמות השקה באמצעות ציוד מתאים ותקין, תוך הקפדה הוראות על היצרן (של ציוד הריתוך ושל הצנרת). במקרים מיוחדים בהם לא ניתן לבצע חיבורי בהלחמה השקה או בדרישת המפקח או שמצוין בתוכניות, יבוצעו החיבורים באמצעות מצמד . חשמלי

חיבור צנרת פלסטיק לצנרת HDPE יבוצע באמצעות מחבר שקע עם אטם EPDM. המחבר יהיה חרושתי ועשוי HDPE מאותו היצרן של הצנרת.

חיבור צנרת פלדה לצנרת HDPE יעשה באמצעות מחבר מתאם חרושתי כולל שרוול וחובק מפלב"מ.

תמיכת הצינורות תעשה בכפיפות להוראות היצרן. בהעדר דרישה אחרת, המרווח בין שתי נקודות תמיכה לא יהיה יותר מ- 8 קטרים הצ שליוור בקטעים אופקיים ולא יותר מ- 12 קטרים בקטעים . אנכיים

יש להתקין את צנרת ה HDPE תוך התחשבות בהפשטות תרמית ולפעול לפי הוראות היצרן בנושא זה. מחבר התפשטות שקוע יותקן בכל קטע ישר במרווחים שאינם עולים על 6 מ' בכל קטע צינור תחום בין שתי נקודות ובכל קיבוע קטע אנכי ביו שתי קומות בבניין. נדרש להגן על צנרת HDPE המותקנת גלויה מחוץ למבנה ע"י צביעה.

במהלך ההתקנה של הצנרת ועם השלמתה תבוצע בדיקה ע"י שרותי השדה של יצרן הצנרת התקנה לוודא נכונה על פי הוראות היצרן. הבדיקה תתואם עם המפקח והעתקים מהדוחות ימסרו. לו

פתחי בקורת יותקנו על צינור ניקוז אופקי בתחילת הצינור, בכל נקודת שינוי כיוון, 50 סמ' מעל פני הרצפה לפני חדירה, מעל נקודות חיבור סעיף אופקי, כל קומה שניה

לסירוגין או 6 מ' לכל היותר. במידה ונדרש בתוכניות או לפי דרישת המפקח, המתקין יוסיף פתחי ביקורת בהתאם.

פתחי ביקורת יותקנו על צינור ניקוז אופקי בתחילת הצינור, בכל נקודת שינוי כיוון, בנקודת התחברות של סעיף צידי ובמרווחים שאינם עולים על 100 קטרים של הצינור. במידה ונדרש בתוכניות או לפי דרישת המפקח, המתקין יוסיף פתחי ביקורת בהתאם. מיקום פתחי הביקורת ואופן התקנתם יאפשרו גישה נוחה ובטוחה. אליהם אין לחבר סעיפים לקולטן בנקודות שבהן משנה הקולטן את כיוונו. נקודת ההתחברות תהיה במרחק 1 מטר לפחות לפני או אחרי נקודת שינוי. הכיוון לצינורות המותקנים במילוי מתחת לריצוף תבוצע עטיפה ע"י מלט צמנט לכל. אורכם

לצינורות מתחת לרצפת המבנה תבוצע עטיפה לכל אורכם ע"י בטון מזוין בעובי 10 סמ' לפחות מדופן הצינור או כמפורט במסמכי התכנון. הבטון שעוטף את הצינור ייקשר ויעוגן לבטון של הרצפה

צינורות האורור יבלטו 30 סמ' לפחות מעל מפלס מעקה הגג הסמוך. בראש כל צינור אורור יותקן ברדס מיציקת ברזל או מפלב"מ

חיבור הצינורות הנכנסים והצינורות היוצאים לתאי הבקרה יעשה באמצעות מחברי שוחה אטומים מגומי. המחברים יהיו מקוריים של יצרן. התאים

בתום התקנת הצנרת יבצע הקבלן את הבדיקות המפורטות: להלן בדיקת שיפועי הצנרת ע"י הזרמת מים ובדיקת אופן הזרימה. קטע שהמים בו יעצרו ויצטברו, יתוקן ע"י המתקין.

בדיקת אטימות הצנרת ותאי הבקרה, לאחר מילוי מים וסגירת הקצוות. הבדיקה תיחשב כמוצלחת אם כעבור שעה לא ירד מפלס ממפלס המים המילוי

בתחילת הבדיקה. כל קטע של צנרת ותא בקרה ייבדק בנפרד, כאשר נוהל הבדיקה לפי ת"י 1205.6.

בתום התקנת רשת ניקוז תת קרקעית יבצע הקבלן תיעוד של המערכת ע"י מודד מוסמך ויגיש את התוכנית תיעוד למפקח לאישור. עלות המדידה נכללת במחירי היחידה של הצנרת ולא תימדד. בנפרד

כיסוי הצינורות יעשה אך ורק לאחר השלמת כל העבודות וביצוע כל הבדיקות ורק לאחר אישור המפקח בכתב.

צנרת כיבוי אש

דרישות סעיף זה מתייחסות להתקנת צנרת בסעיף: 0 - צנרת ספרינקלר. יש לוודא כי עבודת הצנרת היא בהתאם לתקינה – NFPA-13 ות"י 1596. אין להתחיל עבודות צנרת כיבוי אש ללא תוכניות מאושרות ע"י הגורמים הנדרשים וללא אישור המפקח. כל הצנרת והמחברים תהיה מפלדת פחמן מגולוונת. אין לבצע חיבורים בריתוך אלא אם כן מצוין זאת במפורש בתוכניות ובאישור המפקח. אסור לבצע כיפופים בצנרת, שינוי כיוון יעשה בעזרת אביזרים בלבד. אסור להשתמש בבושינגים אלא אם מצוין במפורש בתוכניות ובאישור המפקח. מעברי קוטר יבוצעו ע"י מקטיני קוטר ייעודיים.

צינורות הברגה יחוברו לאביזרים בהברגה שלמה, כך שיהיה מגע מלא בין קצה הצינור לתושבת האביזר. חיתוך צינורות יעשה ע"י מסור סכין לחיתוך צינורות, ולאחר החיתוך יש לנקות את הקצה המנוסר עם פצירה. טרם הרכבה, יש לנקות היטב את הצנרת מכללך ועצמים. באחריותו של המתקין לדאוג לשימור ניקיון הצנרת במהלך ביצוע העבודה.

עיגון הצנרת עם תמיכות יעשה בהתאם לNFPA-13, התמיכה תתאים לקוטר הצינור. כל השסתומים יתאימו ללחץ עבודה של 12.1 [בר] לפחות, ויהיו מאושרים למערכות מכיבוי U.L. או F.M. לאחר השלמת העבודה, יש לוודא כי כל חיבורי הצנרת והתמיכות מאובטחות ומגופים הותקנו בהתאם לתוכניות. בסיום העבודה יש לבצע בדיקת לחץ פנאומטית ב 2 [בר] ואחריה בדיקת לחץ הידראולית ב 13.8 [בר]. יש לתקן את הנזילות שהתגלו במהלך הבדיקה הפנאומטית טרם מעבר לבדיקה ההידראולית. נדרש להתקין שסתום פורק לחץ בבדיקה הפנאומטית, אשר יפרוק לחץ החל מ 2.8 [בר]. לאחר תיקון נזילות המתגלות במהלך הבדיקה ההידראולית, יש לבצע את הבדיקה ההידראולית מחדש.

לאחר בדיקה הידראולית מוצלחת, יש לסגור את הצנרת עם לחץ הבדיקה טרם חיבורה לאספקת מים. לאחר החיבור יש לפתוח את השסתום הראשי בקצב איטי על מנת להימנע מהלם מים בצנרת.

סימון

כל הצינורות ובכלל זה השסתומים והאבזרים המחוברים אליהם יסומנו לצורכי זיהוי. הסימון יהיה עמיד בתנאים האופייניים לנקודת ההתקנה ובכלל זה עמידות בפני לחות, מים טמפרטורה וקרינת שמש

הסימון יעשה באופן שאדם העומד על הרקע יהיה מסוגל לזהות בקלות את מדבקת הזיהוי שעל הצנרת והאביזרים בכל נקודה לאורך מסלול. ההתקנה

האמצעים המפורטים ישמשו לסימון הצנרת: והאבזרים

גוון הצבע של הצינור אם הוא לא. מבודד

מדבקות זיהוי: לסימון כל סוגי הצינורות, גלויים ומבודדים. כאחד

תוויות אודסקיות זיהוי: לסימון שסתומים, מיכשור ואבזרים. חיוניים

שלטי הוראה והתראה: סמוך לשסתומים, רכיבי ציוד, אבזרים וחיבורים. חיוניים

הטקסט והסמלים שאמצעי הסימון הנ"ל נושאים יהיו ברורים וקריאים, מיושמים בהדפסה, בחריטה או בהטבעה. הטקסט יהיה באותיות דפוס בשפה העברית אלא אם נדרש אחרת בצורה. מפורשת

אמצעי הזיהוי לא ישמשו למטרות פרסום חברות או יצרנים, ויופיעה עליהם רק סמלים וטקסטים הנדרשים לזיהוי, הוראה והתראה בלבד.

כל הצינורות יסומנו ע"י מדבקות זיהוי בכפיפות לכללים המפורטים: להלן המדבקה, גוון הרקע שלה והסימון המודפס עליה יהיו עמידים בפני לחות ומים ובפני בלאי

המדבקה תציג את ההגדרה המדויקת של הזורם שבתוך הצינור ואת כיוון הזרימה . שלו

המדבקה תוצמד לצינור עצמו אם הוא מוביל נוזל קר או למעטפת הפח של הבידוד במקרה של צינור

חם מבודד. המדבקה תוצמד לשטח ישר נקי וחלק. אסור להצמיד את המדבקה לחיבור בצינור או במעטפת. הבידוד

הקפדה מיוחדת נדרשת על ניקוי וייבוש המשטח שאליו תוצמד . המדבקה

המדבקות תוצמדנה לצינור במרווחים ובנקודות המפורטות : להלן

צינורות בקוטר עד 40 מ"מ - כל 3 מטר.

צינורות בקוטר העולה על 40 מ"מ - כל 5 מטר.

בכל הסתעפות יסומן כל ענף.

לכל שינוי בכיוון . הזרימה

לפני ואחרי מעבר דרך קיר, מחיצה, רצפה או. תקרה

סמוך לכל שסתום. ניתוק

סמוך לנקודות התחברות למתקנים ולפריטי. ציוד

סמוך לכניסת הצינור למסלול תת קרקעי.

רוחב המדבקות וגובה הטקסט יהיה כמפורט : להלן

גוון רקע מדבקת הסימון יהיה בהתאם לסיווג הזורם של הצינור:

עבור גזים בעלי רמת סיכון נמוכה – רקע כחול וטקסט לבן.

נוזלי בעלי רמת סיכון נמוכה – רקע ירוק עם טקסט לבן.

נוזלי וגזים מסוכנים – רקע צהוב עם טקסט שחור.

כיבוי אש – רקע אדום עם טקסט לבן.

תוויות זיהוי תוצמדה לאבזרים חיוניים המחוברים לצינורות כדוגמת ברזי ניתוק ראשיים, שסתומי, בקרה מכשור ושסתומי בטחון.

תוויות זיהוי של אביזרים וציוד יצוין מספר הרכיב כפי שהוא רשום בתוכניות ובמסמכי . התכנון

תוויות הזיהוי תהיינה מאלומיניום או PVC, עם אותיות מודפסות, חרוטות או מוטבעות או לחליפין מ שכבתי עם אותיות. חרוטות

התוויות תחוברנה לאבזרים בתלייה עם שרשרת או חוט ברזל. בהעדר אפשרות לתלותן תחוברנה בהדבקה למשטחים. סמוכים

במקרים בהם נדרשת הצגת מידע חיוני הנוגע לשסתום, לאבזר או לחיבור מסוים, יוצג המידע הזה על גבי שלט אלומיניום או PVC. השלט יוצמד עם ברגים או בהדבקה קבוע למשטח סמוך לרכיב המסומן. רקע השלטי יהיה הירוק והטכסט יהיה. לבן

במקרים בהם כללי הבטיחות מחייבים הזהרה הנוגעת למתקן, לשסתום, לאבזר או לחיבור מסוים, תוצג ההזהרה על גבי שלט אלומיניום או PVC שיוצמד עם ברגים או בהדבקה קבוע למשטח סמוך לרכיב המסומן. רקע השלטים יהיה צהוב והטכסט יהיה שחור. שלטי הזהרה כאלה יותקנו, לדוגמה, סמוך לברזים, אבזרים וחיבורים סגורים בדרך כלל או פתוחים בדרך כלל שפתיחתם או סגירתם עלולה ליצור סיכון או. נזק

בידוד

בידוד תרמי יותקן לכל צינור שמוביל זורם חם להגנתו מפני איבודי חום לסביבה ולהגנת הסביבה והאנשים מהחום הנפלט מהצינור. בידוד תרמי יותקן גם למי קירור שהטמפרטורה שלהם מתחת לטמפרטורת. הסביבה

הבידוד התרמי של הצינורות יהיה בהתאם לסוג הזורם והטמפ'. עבור זורם חם קליפות צמר זכוכית דחוסות ומוקשות בצפיפות 150 ק"ג / מ"ק לפחות. עבור זורם קר שרוולים שלמים מתרכובת פולימרית על בסיס גומי סינתטי, מיוצרים באקסטרוזיה עם מבנה סגור תא.

אסור להשתמש בפוליאוריתן מוקצף לבידוד צנרת.

שרוולי גומי סינתטי יותקנו שלמים בהשחלה. חיתוך השרוולים לאורך לצורך התקנתם מותר, באישור המפקח, רק עבור קטעי צנרת קצרים. וצפופים יש לעטוף את כל סוגי הבידוד התרמי במעטפת פח מגולוון וצבוע, אלא אם נדרש אחרת לפי התכנון. צביעת הפח תהיה חרושית ומקורית של יצרן. הפח

בצנרת המותקנת באזורים נקיים, תהיה עטיפת הבידוד מפח פלב"מ 304.

בהתקנה סמויה או חשופה של מערכות מים חמים סניטריים בתוך המבנה, ניתן להסתפק בעטיפת הבידוד עם סרטים פלסטיים, בכפיפות להגדרות בכתב הכמויות, מסמכי התכנון ובאישור המפקח.

עובי הפח של מעטפת הבידוד יהיה 0.6 מ"מ לפחות עבור צינורות בקטרים עד 50 מ"מ. עובי הפח 0.8 מ"מ לפחות עבור צינורות בקוטר 65 מ"מ. ומעלה הקפדה מיוחדת נדרשת על ביצוע מקצועי ואסתטי של עבודות הפח ובכלל זה הקצוות, הקשתות חיבורי. וההסתעפויות הפח יהיו אטומים ויבוצעו בחפיפה של 2 ס"מ לפחות. החפיפה תהיה בכיוון שאינו מאפשר חדירת מים לבידוד.

לברזי קיטור ומי עיבוי ולזוגות אוגנים במערכות אלו יותקנו מעילי בידוד עמידים במים ובטמפ' מעל 300 מ"צ.

בידוד הצנרת ימדד במטרים לאורך ציר הצינור כולל כל התחייבויות הקבלן
כמפורט לעיל. ,קשתות הסתעפויות, קצוות ועיבודים לא ימדדו בנפרד והם
נכללים במחירי היחידה של הבידוד. סוג, הבידוד העובי שלו וסוג העטיפה
מצוינים במפורש בכתב הכמויות. מעילי הבידוד יימדדו בנפרד.

עובי הבידוד יהיה בהתאם לקוטר הצינור וטמפ' הזורם. עוביים מינימליים מרוכזים בטבלה הבאה:

טמפ' [מ"צ]	סוג זורם	קטרים	סוג בידוד	עובי מינמלי [ממ']
<60	מים	0.5"-0.75"	שרוול מגומי סינטטי	6
		1"-1.25"		10
		1.5"-2"		20
		2.5"-4"		25
60-90	נוזלים חמים	0.5"-0.75"	שרוול מגומי סינטטי	10
		1"-1.25"		15
		1.5"-2.5"		20
		3"-4"		32
90-150	קיטור, מי עיבוי	0.5"-1.25"	קליפות צמר זכוכית	25
		1.5"-3"		50
		4"-8"		50
>150	קיטור	4"-8"	קליפות צמר זכוכית	75

תעלות ניקוז ומחסומי ריצפה

מחסומי רצפה יהיו חרושתיים מפלב"מ 316 או מפלב"מ 304 כמפורט בכתב הכמויות.

כל אחד מהמחסומים יכלול סל סינון ומכסה, בכפיפות לאפיון בכתב הכמויות .

המגע בין המחסום ובין הבטון שמסביבו או בין התעלה ובין הבטון שמסביבה ייאטם נגד חלחול. מים על היקף המחסום או התעלה יותקן אטם כימי מתנפח ומסביב למחסום תבוצע יציקת בטון כמפורט בתכניות. בכל מקרה, שיטת האיטום תתואם מראש עם. המפקח

מחסומי הרצפה והתעלות יישמרו סגורים ואטומים לאורך כל תקופת ההקמה בפני כניסת פסולת וגופים זרים עד השלמת כל העבודות באתר וניקוי הרצפות שלו.

אסור בהחלט להשתמש במחסומי הרצפה או לגרום למצב שהם יישמשו לסילוק פסולת בנייה. כתמי מלט ולכלוך יוסרו מתעלות, הניקוז ממחסומי הרצפה מייד אחרי התקנתם באמצעות מברשת פלסטית ומים.

אסור לנקות את המלכודות במברשת פלדה.

בדיקות

בדיקות טיב העבודה והחומרים תבוצענה לכל המערכות והעבודות נשוא מפרט זה לכל אורך תקופת הביצוע, מתחילת העבודה ועד השלמתה ומסירתה. בדיקות אלה כוללות:

בדיקת טיב החומרים והציוד המסופקים ע"י הקבלן לפני התקנתם, לוודא התאמתם לתקנים החלים עליהם ולהגדרות במסמכי התכנון ולוודא העדר פגמים. בהם

בדיקת טיב הציוד וכלי העבודה שבשימוש הקבלן, תקינותם. ובטיחותם

בדיקת תנאי האחסון של החומרים. והציוד

בדיקת הסמכת עובדי הקבלן בכל מקרה שנדרשת הסמכה ובדיקת התאמתם המקצועית לביצוע העבודות נשוא מפרט זה

בדיקת טיב ההתקנה לוודא התאמתה לדרישות התקנות והתקנים החלים עליה ולדרישות המעוגנות במסמכי התכנון וכן לוודא העדר פגמים בהתקנה או ברכיבי. המערכות

בדיקת תנאי בטיחות. בעבודה

בדיקת ביצועי המערכות ותפקודן אחרי. התקנתן

הבדיקות המוזכרות לעיל תבוצענה ע"י גורמים המוסמכים לביצוען, לרבות המתכנן, המפקח, מבעדה מאושרת, נציג יצרן, נציג ספק סחורה, מחלקת בטיחות או כל גורם אחר שהוסמך מטעם המזמין.

מובהר בזה כי אישור אחד הגורמים הנ"ל לחלק מסוים בעבודה, אינו בהכרח אישור לקבלתה. אישור הקבלה הסופי יינתן ע"י המפקח בלבד.

אין להכניס את המערכת לשימוש ואין לחבר אליה צרכנים לפני שנבדקה ולפני שהמערכת אושרה ע"י המפקח ככשירה ובטוחה. לשימוש אסור בהחלט לבצע חיבורי צנרת ארעיים בין מערכות האספקה השונות לצורך ביצוע הבדיקות הנדרשות במסגרת העבודה. ובכלל

כל המחברים יבדקו חזותית בכל שלב של ביצוע, לרבות אך לא מוגבל לריתוכים, נקודות ריתוך, ריתוך שורש וכדומה, וכל זה לפי שיקול דעתו של המפקח.

בכל מקרה שנדרש הקבלן להזמין שרותי בדיקה של מעבדה מאושרת, הקבלן יתאם מראש מועד עם המפקח. לפני ביצוע הבדיקות, הקבלן יציג למפקח הסכם חתום מול המעבדה ופירוט הבדיקות ושילבי הביצוע שלהן.

הקבלן יזמין בתאום עם המפקח את נציג מטעם יצרן הציוד או את שרותי השדה של יצרן הצנרת לבדיקת ההתקנה, כאשר נדרש הדבר במסמכי התכנון או שהיצרן מחייב זאת לאחר התקנה או שהמפקח דורש זאת.

בדיקות שמגלות פגם או אי התאמה בהתקנה, מחייבות את הקבלן לנקוט בכל הפעולות על מנת לתקנו וביצוע בדיקה חוזרת לוודא כי התיקון צלח. פעולות תיקון כולל אך לא מגבילות לתיקון, שינוי רכיב, פירוק, החלפת חומר, וייעשו מספר פעמים ככל הנדרש עד שבדיקה חוזרת לא תעלה ליקויים.

הבדיקות ותוצאותיהן תתועדנה בכתב בצורה ברורה, ויכללו את דו"ח הבדיקה. באחריותו של הקבלן למסור את התוצאות בצורה מסודרת למזמין.

ביצוע הבדיקות כולן או חלקן לא מסירות אחריות מהקבלן לאיכות העבודה, טיב החומרים וקיום תנאי הבטיחות.

כל בדיקות העבודה נכללות במחירי היחידה ולא תימדדנה בנפרד. אמצעים לבדיקות לחץ כגון משאבות, מדי לחץ, חנקן לבדיקות לחץ פנאומטית, כל אלה יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבונו.

בדיקת לחץ הידרוסטטית לצינורות תבוצע לאחר שטיפתם ובכפיפות לכללים המפורטים: להלן

הבדיקה תיערך לפני ביצוע תיקוני צבע לתפרי הריתוך ולפני התקנת הבידוד. התרמי.

אין לבדוק בעת ובעונה אחת יותר מקו צנרת. אחד מכשור וציוד רגיש שעלול להיפגע מהבדיקה יפורק או ייחסם לפני ביצועה. בין היתר יפורקו או ייחסמו מיכלי התפשטות, מכשירי בקרת לחץ, מחברים גמישים ומחברי. התפשטות

ברזי ניתוק, שסתומים אל-חוזרים ומסננים אלכסוניים יכללו. בבדיקה במידה ולא הוגדר אחרת בצורה מפורשת, תבוצע הבדיקה באמצעות מירשת ראויים לשתייה. מילוי המים יעשה תוך כדי שחרור אויר מהנקודות הגבוהות בקו הנבדק ומנקודות אחרות בהם עלול להילכד. אויר בעת מילוי הצנרת יש לאפשר שחרור אוויר מהצנרת.

בקו הנבדק יותקן מד לחץ אחד לפחות. מד הלחץ יהיה איכותי ומכויל. תחום המדידה של מד הלחץ יהיה כפול מלחץ. הבדיקה

לחץ הבדיקה אם לא נדרש אחרת יהיה גדול פי 1.5 מלחץ העבודה המתוכנן בקו הנבדק.

הגברת הלחץ בקו הנבדק תיעשה בהדרגה ובשלבים כאשר בין שלב לשלב מוודאים העדר פריצות מים או נזקים אחרים כתוצאה מהעלאת הלחץ.

הבדיקה תבוצע באמצעות משאבת מים ידנית או חשמלית משהתקבל לחץ הבדיקה המבוקש, יש להמתין כ- 10 דקות להתייצבות הלחץ. לאחר התייצבות הלחץ תנותק המשאבה פיזית מהקו. הנבדק חיבורי הצנרת ייבחנו ויזואלית מקרוב, כל אחד בנפרד כדי לוודא העדר נזילות או סימנים לנזילות. מהחיבורים משך זמן הבדיקה יאפשר בחינה ויזואלית של כל החיבורים אך לא יהיה פחות מ- 120 דקות מרגע התייצבות. הלחץ הבדיקה תיחשב מוצלחת אם החיבורים בקו הנבדק לא הראו סימני נזילות ולא זוהתה ירידת לחץ בצנרת, לפי המד לחץ המותקן. במידה והתגלו נזילות במהלך הבדיקה, יתוקנו הליקויים ותבוצע בדיקה חוזרת במתכונת מלאה כמפורט. לעיל בדיקת הלחץ תבוצע בנוכחות מפקח מטעם המזמין. נוהל הבדיקה ותוצאותיה יתועדו ע"י הקבלן והמסמכים יישמרו בתיק. הפרויקט בגמר בדיקת הלחץ יש לוודא ניקוז המים וייבוש פנים הצנרת באמצעות אויר יבש ונטול שמן או לחליפין באמצעות חנקן יבש שיסופק מגיללים. ביצוע כל ריתוך בצנרת שעברה בדיקת לחץ פוסל אותה, ודורש ביצוע הבדיקה מחדש. אופן הערכת העבודה וחישוב התמורה כללי המחיר שישלם המזמין לקבלן עבור ביצוע העבודה, יחושב וייקבע לאחר בחינה והערכת העבודות אשר בוצעו בפועל, ולפי מחירי היחידה המעוגנים בחוזה ובכפיפות לאופני המדידה המפורטים.

מחירי היחידה המעוגנים בחוזה יהיו בתוקף בכל מקרה של שינוי בהיקף העבודה, שינוי בכמויות החומרים ואביזרים, וחומרי העזר שאינם נמדדים בנפרד

אך נכללים במחירי היחידה

מחירי היחידות הנקובים בהצעת המחירים יהיו בתוקף בכל מקרה של שינוי בהיקף העבודה, בכמויות האבזרים או בכמויות חומרי העזר שאינם נמדדים

בנפרד אך נכללים במחירי היחידה

מובהר בזה כי לא תשולם כל תוספת מחיר על עבודה או חומרים שטיבם ומחירם עולה על המצוין בחוזה, או שמחירם התייקר במהלך הפרויקט.

לא תשולם כל תוספת עבור עבודה במקומות ובתנאים בעלי אופי מיוחד, לרבות אך לא מוגבל ל: מקומות צרים, מקומות גבוהים, קווי צנרת קצרים, וכדומה.

מחירי יחידה כוללים את כל האמצעים והפעולות למילוי הדרישות להתקנה תקינה, המוזכרים בסעיף 0 דרישות התקנה, של הצידוד, האביזר, הצנרת או ביצוע העבודה.

במידה והקבלן לא ביצע חלק מהעבודה, ביצע עבודה באופן לקוי, סירב לבצע תיקון בהתאם לתוכניות או שביצע עבודה כנגד הוראות המפקח, המזמין ראשי לנכות משכר הקבלן

באופן יחסי את החלק של העבודה שלא בוצע כראוי, וכן רשאי לקבוע עבורו מחיר אחר

שלא לפי מחירי היחידה

במקרה מיוחדים בהם נדרש הקבלן לבצע עבודה מעבר לשעות העבודה הרשמיות, ובכפופות לאישור המפקח, תשולם לקבלן תוספת עבור עבודה

בשעות עבודה חריגות על פי הסעיפים והתעריפים הרלוונטיים שנקבעו

. בחוזה

מובהר בזה שלא תשולם תוספת לקבלן עבור עבודה בשעות עבודה חריגות

במידה והדבר נדרש בכדי שהקבלן והצוות שלו יעמדו בלוח הזמנים שנקבע לפרויקט או

במקרה שנוצר פיגור עקב מחסור בכוח האדם.

מובהר בזה שלא תשולם תוספת לקבלן על שעות עבודה מעבר ללוחות הזמנים של הפרויקט, הנדרשת לתיקון ליקויים או השלמת עבודתו.

מחירי יחידה ועבודות כוללים את כל ה**הוצאות הישירות והעקיפות** של הקבלן, לרבות אך לא מוגבל ל: **נסיעות, הובלה, תיאומים עם גורמים חיצוניים, השכרת ציוד, קבלת משלוחים וכדומה.**

מחירי יחידה כוללים משחות סיכה ו**ציפוי** הגנה מקורוזיה ל**תברגים, ברגי האוגנים. וצירי עריכת תוכניות** בתוכנות עזר, הכנת **איזומטריות** צנרת, מציאת **תוכניות התקנה** לציודים וחישובים להתקנה נכונה, נכללים במחירי יחידה של הציודים והחומרים.

מובהר בזה כי לא תשולם כל תוספת עבור רכישת ציוד, הדרכות או ביצוע עבודות ל**קיום כל דרישות הבטיחות הנדרשות** במסמך זה, **בנספחי בטיחות המצורפים לחוזה** או ל**הוראות פי מחלקת הבטיחות של המזמין**, לרבות אך לא מגביל ל: **אספקת ציוד בטיחות אישי, התקנת גדרות, שילוט, בדיקה של אמצעי בטיחות וההגנה** וכדומה.

לא תשולם כל תוספת בשל עיכובים בלוחות זמנים הנגרמים מטעמי שמירה על בטיחות באתר. כלי עזר לביצוע העבודות, לרבות אך לא מגביל ל: **כלי עבודה, פיגומים, במות הרמה, עגלות, סולמות וכדומה, כלולים במחירי יחידה, אלא אם הוגדר במפורש בסעיף נפרד בכתב. הכמויות מחיר עבודות** הדורשות סגירת אספקות כולל את כל ההכנות הנדרשות לשם ביצוע העבודה, לרבות אך לא מוגבל ל: חיבור עם כל האביזרים הנדרשים לאספקה זמנית, אספקת סוללות זמניות לגזים, התחברות זמנית למקורות אחרים.

מחירי יחידה כוללים מדידות מפלסים וסימונם בעת ביצוע העבודה, וכוללים את ה**מדידות וסימון לרבות**

אספקת כלי. המדידה

שרוולים ורוזטות בכל נקודות החדירה דרך קירות, ופרטי חדירה דרך תקרות

ורצפות כלולים במחירי יחידה אלא אם הוגדרו במפורש בסעיף נפרד.

מובהר בזה כי לא תשולם כל תוספת לקבלן עבור עבודות שימור סדר ו**נקיון שוטף** באתר ו**סילוק**

פסולת מהאתר באופן. יומיומי

מחיר פירוק צנרת או ציודים כולל סילוק החומר שפורק משטח העבודה לאתר ייעודי או העברה לאחסון במקום מסודר לרשות המזמין, בהתאם למוגדר בסעיף כתב הכמויות.

מחיר ועבודות סימון וזיהוי לציוד, לצינורות, לשסתומים ולאבזרים, לרבות אך לא מוגבל ל: מדבקות, טאגים, שלטים וצביעה, כלולים במחירי יחידה.

ביצוע בדיקות ההתקנה הנדרשות מהקבלן במסגרת העבודה כמפורט במסמכי התכנון כולל אמצעי הבדיקה וכל הנדרש לביצוע הבדיקות לרבות תיקון פגמים שיתגלו בבדיקות וביצוע בדיקות. חוזרות

הפעלות, הרצות, בדיקות תפקוד, וביצוע כיוונים בציוד ואבזרים נכללים במחירי יחידה.

אופני מדידה עבור עבודות צנרת

מחיר היחידה של צינור כולל אספקה, צביעה, שינוע, חיתוך, ביצוע הברזות, התקנה, תמיכות, ניקוי פנימי וחיצוני, שטיפה, תיקוני צבע, תיקוני גליון, בדיקות התקנה, סימון, ביצוע חיבורים מכל סוגים המוזכרים בסעיף 0 וכל ההכנות לביצוע החיבור וכל הנדרש להתקנת הצינור בהתאם למפרט ותוכניות ביצוע.

בנוסף למוזכר לעיל, מחירי היחידה של צינורות תת קרקעיים כוללים בין היתר חפירה, הנחה, ריפוד, מילוי חוזר והידוק הכל בכפיפות לדרישות המעוגנות במפרט הטכני. תיקוני אספלט או ריצוף, אם נדרשים בעקבות הנחת הצנרת התת קרקעית, ימדדו. בנפרד

ספחים מכל הסוגים, לרבות אך לא מוגבל ל: קשתות, הסתעפויות T, מעברי קוטר, מופות, ניפלים, אוגנים, מחברי לחץ ומחברים סניטריים, בקוטר נומינלי עד 2", כולל (בקוטר עד וכולל 63 מ"מ בצנרת פלסטיק) ובכל כמות שתידרש, נכללים במחירי היחידה של הצינור ואינם נמדדים. בנפרד

ספחים כמפורט לעיל בקוטר העולה על 3" (בקוטר העולה על 75 מ"מ בצנרת פלסטיק) ימדדו בנפרד בכפיפות לפירוט בכתב הכמויות. המחיר יהיה אחיד

לכל סוגי הספחים ללא ובכלל זה: קשת, מסעף T, מעבר קוטר, אוגן, עיוור אוגן, פקק, וכיפה.

מחיר האוגן כולל את האומים, הברגים, הדסקיות והאטם בהתאם לזורם.

מחיר יחידה של צינור כולל את חומרי הריתוך הנדרשים לחיבור.

הצינורות ימדדו לפי אורך הקו ציר, כשהם מותקנים במקומם הסופי ובניכוי אורך אביזרי הצנרת. בקטרים העולים על 3" (בקוטר העולה על 75 מ"מ בצנרת פלסטיק)

יש לנכות את אורך הספחים שנמדדים. בנפרד

בכתב הכמויות תהיה הבדלה בין חדירה לצנור קיים וחדירה לצנור חדש. בכל המקרים מחיר היחידה כולל את כל העבודות, הספחים והחומרים הנדרשים לביצוע החדירה תיקנית, לרבות אך לא מוגבל ל: שימוש באביזרים ייעודיים לחדירה, ניקוי תיקוני בידוד וכדומה.

ההתחברות של צינור חדש לצנור קיים או לפריט ציוד קיים, תימדד בנפרד כמפורט בכתב. הכמויות כנגד, התחברות בין צינורות חדשים שבמסגרת העבודה או התחברות לציוד חדש שהוזמן במסגרת העבודה, נכללת במחיר הצינור או הפריט ולא תימדד בנפרד. בידוד תרמי לצינורות יימדד במטרים לאורך הקו ציר של הצינור. קשתות, הסתעפויות, קצוות ועיבודים אחרים בבידוד ובמעטפת שלו נכללים במחיר היחידה של הבידוד ולא ימדדו בנפרד.

ריתוך מופות או ניפלים לצנרת בקוטר 1" ומטה לצורך בדיקת לחץ, ניקוז, שטיפות, אורור צנרת, התקנת מכשור מדידה או למטרות אחרות, נכללות במחיר הצינורות ולא תימדדנה. בנפרד

מחיר יחידה של צינור כולל אספקת ארגון וחנקן, באיכות הנדרשת במסמכי התכנון ובכל כמות שתידרש לביצוע הריתוכים הניקוי ופעילויות והבדיקה לרבות ציוד עזר כגון מדי לחץ, ווסתי לחץ ומדי. ספיקה

הכנות בצנרת בקטרים עד "1 כולל לצורך חיבור מכשור או שטיפות או ניקוזים או נקודות אוורור אספקה לרבות והתקנה של ספחים מתאימים כגון מופות וניפלים, הכל כמפורט במסמכי התכנון ובכפיפות המפקח להוראות. ול הנחיותיו.

כל מחברי הצנרת למיניהם, לרבות אך לא מוגבל ל: מופות מרותכות או מוברגות, מחברי שקע, מחברים סניטריים, מחברי לחץ ואוגנים, אינם נמדדים בנפרד ללא כל קשר לקוטר החיבור וחומר הצנרת. מחירם נכלל במחיר יחידה של הצינור או במחיר הספחים.

מחיר תמיכות הצנרת מכל סוג ובכל כמות שתידרש, והעבודה לביצוען נכללות במחירי היחידה של הצנרת ולא תימדדנה בנפרד. המחיר נכון לכל סוגי התמיכות ובכלל זה התמיכות להגנת צנרת כיבוי אש מפני רעידות אדמה, תמיכות מפלב"מ באזורים נקיים ותמיכות מיוחדות אחרות כגון תמיכה המשותפת למערכות נוספות (תעלות מיזוג אוויר ותעלות חשמל וכדומה).

חשבון עבור עבודת צנרת יש להגיש עם איזומטריות צנרת מאושרות ע"י המפקח ורשימה מפורטת של הצינורות, האבזרים והציוד שהותקנו.

אופני מדידה ציוד ואביזרי צנרת

פריטי ציוד, שסתומים, אבזרים ומכשירים הנמדדים בנפרד, ימדדו כשהם מושלמים, מותקנים וקבועים במקומם הסופי במצב עבודה, כולל כל האבזרים הנלווים הנדרשים. להפעלתם

מחיר ציוד ואביזרי צנרת (כגון שסתומים) עם חיבורים מאוגנים, כולל את מחירי האוגנים

הנגדיים, האטמים, האומים, הברגים. והדסקיות

מחיר ציוד ואביזרי צנרת כולל עיגון ותמיכות לבסיסי בטון ולקירות, המחיר כולל את

הברגים, האומים, השלות, קונסטרוקצית המתכת והעבודה.

בכל מקרה של התחברות בהברגה לפריט ציוד, לברז או לאברז מוברג אחר,

יותקן רקורד או זוג אוגנים סמוך לנקודת החיבור באופן שיאפשר פירוק קל

של הרכיב. מחיר הרקורד או זוג האוגנים נכלל במחיר פריט הציוד או האברז.

קבועות תברואה, סוללות מים, סיפונים ומחסומי רצפה יימדדו מותקנים

מושלמים כיחידות קומפלט כולל מחיר האברז והתקנתו לפי הפירוט בכתב

הכמויות.

המחיר של קבועות סניטריות כולל אברזי קיבוע כגון זיזים, מתקני תליה

לאסלות, ברגים, אמצעי איטום, צנרת גמישה וכל הנדרש להתקנתן וכולל

חיבור לרשת המים ולצנרת. הביוב

מחיר כיורים מכל הסוגים והגדלים, כולל את התקנת הסיפון והניקוז.

אמצעי ניקוז רצפה כגון תעלות ניקוז ומחסומי רצפה, יימדדו כיחידות קומפלט

כשהם מותקנים. מחיר יחידה כזו כולל את מחיר האברז והעבודות בינוי הנלוות, לרבות אך לא מוגבל

ל: קדיחה ברצפה, פילוס, ביטון. ואיטום

כהרחבה לעיל, מחיר מחסום רצפה כולל מכסה, סל סינון, אברזי החיבור והאטמים

וכל עבודות האיטום הנדרשות במסגרת התקנת המחסום לרבות יציקת בטון

מסביב.

הצהרת הקבלן

הקבלן מזהיר כי ברשותו נמצאים המפרטים הטכניים והתקנים הנ"ל, קראם והבין את תוכנם. קיבל את כל ההסברים אשר ביקש, ומתחייב לבצע את עבודתו בהתאם בכפיות לנדרש בהם. הצהרה זו מהווה נספח להצעה והינה חלק בלתי נפרד ממנה.

תשומת לב הקבלן

מופנת באופן מיוחד למפרטים/תקנים. לא תתקבל כל טענה ביחס לאי הבנת מסמכי החוזה עקב אי התאמה לדרישות המפרטים הנ"ל. המפרטים הכלליים המצויינים לעיל ניתנים לרכישה בהוצאה לאור של משהב"ט, הקריה, תל אביב.

בכל מקרה של סתירה ביו האמור במסמכים, בין שצורפו ובין שאינם מצורפים, לבין האמור במפרט המיוחד הזה ולמתואר בתוכניות, על הקבלן לברר לפני תחילת הביצוע ורק לאחר קבלת הסבר או החלטה של המזמין ימשיך בביצוע בהתאם לכך. ביצע הקבלן לפני שברר ונימצא ע"י המזמין שיש לעשות אחרת, יתקן הקבלן לא דיחוי את הנדרש וללא כל תשלום נוסף.

מחירי הצעת הקבלן כוללים כל העבודות הנלוות הנדרשות להשלמה, הפעלה, הרצה ומסירת העבודות הכל באופן מושלם, כולל כל הבדיקות הנדרשות, בדיקת בודק מוסמך לחשמל, בדיקות מכון התקנים, בדיקות אינטגרציה ו/או כל בדיקה אחרת שתידרש, וכן ביצוע שירות ואחריות במשך תקופת הבדק למשך שנתיים מיום קבלת סופית – הכל כלול במחיר.

פרק 08 - עבודות חשמל

1. תנאים כלליים מיוחדים.

1.1. היקף העבודה.

מכרז/חוזה זה מתייחס לביצוע אינסטלציה חשמלית בבניין ילדים – מחלקת המטו אונקולוגיה

קומה א'.

1.2. המפרט המיוחד

פירושו - התנאים המיוחדים המתייחסים לעבודה זו, השונים או המנוגדים לכתוב במפרט הכללי.

1.3. המפרט.

פירושו - צירוף המפרט הכללי והמיוחד. המפרט מהווה תוספת לחוזה וחלק בלתי נפרד ממנו. המפרט מהווה השלמה לתוכנית, ואין הכרח כי כל עבודה המתוארת בתכניות תמצא את ביטוייה הנוסף במפרט.

1.4. עדיפות בין המסמכים

בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או דו משמעות ו/או פירוש שונה בין התיאורים והדרישות במסמכים השונים, ייחשב סדר העדיפויות כדלקמן: תוכניות וכתב כמויות, מפרט מיוחד, מפרט כללי, תקנים (המוקדם עדיף על המאוחר). בכל מקרה של אי התאמה בין המידות שבכתב הכמויות לבין המידות שבתוכניות או במפרט רואים את המחיר כאילו נקבע לפי המידות בכתב הכמויות. אופני המדידה והתשלום המצוינים בכתב הכמויות עדיפים על אופני המדידה והתשלום המצורפים למפרט הכללי.

1.5. הפרעות.

קרוב לוודאי שעקב העובדה שבמבנה יעבדו קבלנים נוספים במשך כל תקופת הביצוע, ועל אף תכנון קפדני ותיאום נכון, עלולות להיווצר נסיבות מקריות ובלתי צפויות מראש, אשר תגרמנה להפרעות הדדיות, לשיבושים בלוח הזמנים וכיו"ב, על אף כל הכרוך בתופעות אלו. על הקבלן להביא, אפוא, הפרעות כאלה בחשבון במסגרת המחירים המוצעים על ידו בתוך סיכון מחושב מראש. המזמין לא יכיר בשום תביעות הנובעות מהפרעות, שיבושי לוח הזמנים ו/או מתוצאותיהם, או מכל הקשור בהם, והקבלן פוטר אותו מכל תביעות כאלה. כמו כן מובהר בזאת לקבלן כי העבודה תבצע במבנה קיים פועל 24 שעות ביממה, על הקבלן לקחת נתון זה בחשבון בעת מילוי הצעתו. לא תבוצע הפסקת חשמל בקומה או בחלק אחר של המבנה ללא תאום מראש עם אגף התחזוקה מהנדס דוד ראורכר.

1.6. טיב החומרים

החומרים והמוצרים יהיו חדשים ומשובחים ויתאימו לדרישות המפרט והתקנים הישראליים, כלל הוא שעל הקבלן לספק חומרים ומוצרים מהסוג המעולה. מתוך המבחר שמתיר התקן, אלא אם נקבע סוג אחר במסמכי החוזה.

1.7. מקור החומרים

הקבלן חייב לקבל אישור המפקח על מקור החומרים. אין אישור המקור משמש אישור לטיב החומרים מאותו המקור. אישור חומר ממקור מסוים אינו משמש אישור לכל שאר המשלוחים מאותו המקור.

1.8. אישור דגימות

אישור דגימות של חומרים ו/או מוצרים על ידי המפקח, אינו גורע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לטיב החומרים והמוצרים המסופקים במתכונת אותן דגימות, כפי שטיב זה מוגדר במפרט ו/או בתקנים.

בכל מקרה על קבלן החשמל לאשר את ציוד החשמל כולו ללא יוצא מהכלל אצל מהנדס בית החולים האחראי לפני רכישת הציוד.

1.9. ציוד

הקבלן יבצע את העבודה בציוד שיהיה מטיפוס מאושר ויימצא במצב תקין. ברשות קבלן יימצא כל הציוד הדרוש (המכאני, למדידה וכו') לצורך העבודה ובקרתה, בהתאם לדרישות המזמין. חומרים וביצוע (כללי)

כל החומרים, האביזרים והמכשירים שיסופקו על ידי הקבלן יהיו ממין משובח ביותר, ומכל הבחינות יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים, החומרים, האביזרים וכו' יתאימו לדגימות אותם חומרים אשר נבדקו ונמצאו כשרים לתפקידיהם ע"י המהנדס. חומרים, אביזרים וכו', אשר לא יתאימו, יסולקו ממקום העבודה ע"י הקבלן ועל חשבונו, ואחרים המתאימים יובאו במקומם. כל הציוד אשר בדעת הקבלן להשתמש בו לביצוע העבודה, טעון אישור המפקח לפני תחילת הביצוע (אלא אם ויתר המהנדס בכתב על בדיקתו ואישורו של אותו ציוד, כולו או בחלקו). ציוד אשר לא יאושר על ידי המפקח, יסולק על ידי הקבלן ועל חשבונו, ויוחלף בציוד אחר מסוג המאושר. כל העבודות תבוצענה בהתאם לתוכניות ובאורח מקצועי נכון, בכפיפות לדרישות התקנים ולשביעות רצונו הגמורה של המפקח. עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות תקנים וכו', של רשות מוסמכת, תבוצענה בהתאם לאותן דרישות, תקנים וכו'.

1.10. אישור עבודות לאחר ביצוע

כל העבודות טעונות אישור ובדיקה לאחר השלמתן, על ידי המפקח. כל שינוי שהנ"ל ידרשו בקשר לטיב הביצוע או לאופן ההתקנה יבוצעו על ידי הקבלן ועל חשבונו הוא.

1.11. אחריות הקבלן המבצע

הקבלן יהיה אחראי כלפי המזמין עבור טיב העבודה והחומרים אשר הוא מספק לתקופה של שנה אחת (12 חודשים) לאחר השלמת העבודה ובדיקת כל התקלות, הליקויים והפגמים, העלולים להתגלות במתקן בפרק זמן של תקופת האחריות או עבודה שבוצעה שלא לפי התוכניות, התרשימים, המפרט וההוראות, יהיה הקבלן חייב לתקן על חשבונו הוא, תוך פרק זמן מתאים, אשר ייקבע ע"י המהנדס והמפקח. הפיקוח על ביצוע העבודה ואישור על ידי המהנדס המפקח אינם משחררים את הקבלן מאחריות לביצוע. הקבלן חייב למסור למפקח אינפורמציה שוטפת על מהלך העבודה בלי הוראה מיוחדת על כך.

תקופת האחריות תתחיל לאחר קבלת מתקן החשמל ללא הערות מגורמי ההנדסה, התחזוקה והמתכנן של בית החולים.

1.12. עדכון תוכניות לאחר ביצוע וזכויות המזמין.

על הקבלן המבצע להכין 3 סטים של תוכניות מדויקות של המתקן, לפי המצב במציאות, כפי שבוצע, ולמסורם למהנדס המפקח עם מסירת המתקן לבדיקה. סט תוכניות מעודכנות "עדות".

בפורמט אוטוקד (DWG או DXF) ver 2010 לפחות. 2 סטים נוספים מהתוכניות הנ"ל - למזמין.

(בית חולים תל השומר) כולל ספרי המערכת, כולל ימי הדרכה לצוות הטכני של בית החולים.

1.13. סדר עדיפות

ייקבע במסגרת המשא ומתן.

1.14. מחירים

מחירי היצרן יפורטו בהתאם לפריטים הרשומים בכתב הכמויות המצורף. המחירים יכללו תמיד את אספקת, התקנת, חיבור וחיווט האביזר, כולל כל חומרי ועבודות העזר, כולל כל הנדרש להתקנה מושלמת של האביזר בין אם פורט ובין אם לאו בצורה ספציפית, אלא אם צוין במפורש אחרת.

1.15. כללי

עבודה בכללותה מתוארת במפרט, בתוכניות ובכתבי הכמויות וכו', אין זה מן ההכרח שכל העבודה תמצא את ביטוייה בתוכנית בלבד. ביצוע העבודה ואישור מותנה בקבלתה על ידי המפקח וזאת בנוסף לאישור המפקח בשטח.

רוב פעילויות של ניתוק לוחות חשמל והזנות חדשות יהיו בשעות לא שגרתיות, (שעות לילה או בסופי שבוע) ולא תשולם על כך כל תוספת מחיר.

1.16. הכרת השטח והמבנה

על הקבלן להגיש את הצעתו לאחר שלמד את התוכניות, וכל הדרישות הטכניות, וכן שהכיר היטב את תנאי המקום וכל הקשור בביצוע עבודתו באתר. לא תוכר כל דרישה לתוספות שינבעו מאי הכרת התנאים, השטח וכו'. כמו כן ייקח הקבלן בחשבון בעת הגשת הצעתו קשיים בביצוע העבודה כגון: צנרת קיימת, חצובים, מטרדים וכו'. על הקבלן לדאוג ולקבל את כל האישורים הדרושים לביצוע עבודתו ממחלקת הנדסה, והתחזוקה של בית החולים, וכן מכל גורמי התקשורת הרלוונטיים בבית החולים.

2.

המפרט הטכני המיוחד תיאור המתקן והעבודה.

2.1. כללי.

מפרט זה, כתב הכמויות והתוכניות המצורפות מתייחסים לביצוע עבודות חשמל מתח נמוך, מתך נמוך מאוד והכנות לתקשורת במחלקת המטו אונקולוגיה קומה א' בבניין ילדים במרכז רפואי ע"ש שיבא תל השומר. העבודה תבוצע במקביל לעבודות בינוי, אינסטלציה סניטארי ת ומיזוג אויר. מתקני החשמל והתקשורת יהיו חלק בלתי נפרד של מערך החשמל והתקשורת של מרכז רפואי ע"ש שיבא תל השומר ויתאימו לכך מכל הבחינות.

2.2. תאור מתקני חשמל.

2.2.1. מתקן חשמל.

במסגרת הפרויקט מפרקים משפצים מחלקה קיימת בחלקים לפי הערות של מפקח. במסגרת הפרויקט מחליפים לוחות קיימים. לוחות חדשים יתקנו במקום לוחות ישנים ללא שינוי בכבלי הזנה. בנוסף מוסיפים בתקרה תעלות חשמל ותקשורת ומחליפים את כל גופי תאורה. כל הזנות הקיימות עבור מתקם כל נשארות בתקרות ללא שינוי. נא לא לפרק ערכת כח הקיימת.

2.2.2. היקף העבודה:

פרוק מתקן חשמל קיים כולל גופי תאורה, תעלות, חלקית לוחות לפי הערות של מפקח בחלקים.

ביצוע אינסטלציה חשמלית למאור.

ביצוע מתקן הארקה רגילה.

2.2.3. היקף העבודה:

- פרוק מתקן חשמל קיים בחלקים.
 - ביצוע אינסטלציה חשמלית לכוח.
 - ביצוע אינסטלציה חשמלית למאור.
 - ביצוע מתקן הארקה רגילה.
 - ביצוע אינסטלציה להזנות חשמל במתך נמוך.
 - לוחות חשמל.
 - איטום מעברים בחדרי בידוד.
 - אספקה והתקנה של גופי תאורה.
 - תוספת מפסקים בלוחות חשמל.
 - אספקה והתקנה של מובילים מסוגים שונים למערכות.
 - ביצוע של תשתית אספקה במתח גבוה (400 וולט).
 - תשתיות למערכת מחשבים
 - תשתיות למערכת גילוי אש/עשן
 - אחריות לפעילות תקינה של המתקן למשך שנה.
- 2.2.4. מפסקים למאור ובתי תקע חד פזיים.

כל המפסקים ואו לחצנים בתי תקע וכדומה יותקנו תה"ט בלבד אלה אם צוין אחרת במפורש.

כל אביזר ישולט בשלט מתאים ע"פ סטנדרט בית חולים תל השומר (חיוני, בלתי חיוני, UPS וכו'). שלטי סימון יהיו כתובים בשפה העברית, שלטי סימון יהיו מסנדביץ' בקליט.

כל הציוד יישא תו תקן כנדרש.

להלן רשימה של סוג ויצרני אביזרים למאור לחצנים ובתי תקע :

"GEWISS" סדרה SYSTEM

"BTICINO" סדרה LIGHT

"AVE" סדרה HABITAT

ע.ד.א. פלסט

2.2.5. גופי תאורה.

הדרישות המפורטות להלן באות להוסיף על המפורט בפרק 08 של המפרט הכללי. כל הגופים יספקו לשטח מורכבים במלואם מחוטים ובדוקים. תיתכן אספקה בנפרד של גופי תאורה מסוימים על פי פסיקת המפקח. כל גופי התאורה המוצעים יהיו ייעודיים למערכות תאורת לד (דיודה פולטת אור (DIODE EMITTING LIGHT – LED)). מקורות אור יהיו תוצרת אחד היצרנים הבאים תוצרת מקורית/או יצרן חלופי המאושר על-ידי בית החולים.

OSRAM

PHILIPS

GENERAL ELECTRIC

ציוד הפעלה יהיה תוצרת אירופאית אחד היצרנים הבאים או יצרן חלופי מאושר על-ידי מהנדס החשמל הראשי של בית החולים:

OSRAM

GENERAL ELECTRIC

PHILIPS

BAGTURGI

MAGNETEK

SCHWABE

TRIDONIC

גופי התאורה לדים שיאושרו בפרויקט יהיו מתוצרת מדינות האיחוד האירופאי ומותקנים בהם דרייברים ולדים מתוצרת אוסרם, פיליפס, טרידוניק. כל ג"ת מתוצרת מקומית (ישראל) יישאו תו תקן מלא ללא הערות עם תאריך עדכני לשנת 2018.

אישור התו תקן יהיה ספציפי לג"ת המיועד עם מק"ט של ג"ת כל ג"ת מיובא יישא התאמה לתקן ללא הערות עם תאריך עדכני לשנת 2018 כאשר תו התקן יהיה ספציפי לג"ת המיועד.

2.2.6. מתקן מאור.

- מתקן המאור וגופי התאורה יהיו ע"פ המפורט בתכניות.
- כל גופי התאורה יהיו בעלי תו תקן ישראלי במקרה של יצור מקומי, או אישור מכון תקנים להתאמה לתקן במקרה של יבוא ג"ת.
- בכל מקרה האישורים יהיו ללא הערות.

- ג"ת יהיו ע"פ סטנדרט בית חולים תל השומר בלבד. גופי תאורה בחדרי ניתוח, פרוזדורים, מחסנים, מרתפים ומשרדים יהיו גופים מבוססי LED.
- גופי התאורה יעמדו בדרישות התקן EN 61547 להפרעות אקטרומגנטיות מציוד תאורה.
- למודולי ם הלדים בהם יבוצע שימוש בגופי התאורה יהיה אישור עמידה ב- Risk Group 1 בהתאם לתקן EN 62471 לדרישות בטיחות פוטוביולוגיות.
- כל הגופים שיסופקו יהיו בעלי נצילות של 100 lm/w לפחות בגוון אור 4000°K ומקדם מסירת צבע $\text{CRI} > 80$ בעל אישור תקן EN 62031.
- למודולי ם הלדים יהיו דוחות בדיקה לפי תקן IES LM-80.
- שטף האור של מודולי ם הלדים לאחר 6000 ש"ע בטמפ' של 55°C לא יפחת מ- 97% משטף האור ההתחלתי. אחידות הצבע של מודולי ם הלדים בגופי התאורה $\text{SDCM} < 4$
- גופי התאורה יאפשרו ביצוע חישובי תאורה בהתאם לעקומות פוטומטריות. (קבצי IES) שהוכנו ע"י מעבדה מוסמכת לפי תקן IES LM-79.
- תקופת האחריות של גופי תאורת LED שנים לפחות.
- רמת הסנוור תהיה נמוכה מ $\text{UGR} \leq 19$ לפי תקן UNI-EN 12464-1 המגדיר את רמת הסנוור.
- מתקן המאור וגופי התאורה יהיו ע"פ המפורט בתכניות.

3. אינסטלציה חשמלית.

3.1. הארקות.

העבודה תבוצע בהתאם לתקנות החשמל (הארקת יסוד) תשמ"א 1981 קובץ התקנות 4271. הארקה תתבסס על הארקת איפוס (TN-C-S) צמוד ללוחות החשמל יבצע הקבלן פס השוואת פוטנציאלים.

פ.ה.פ. יהיה מנחשת טהורה במידות לפי כתב הכמויות. הפס יכיל כ – 20 חורים בתוכם ברגים "1/4 אומים, אומים סוגרים, דסקיות ודסקיות קפיציות הכו ל מפליז. הפס יחוזק לקיר באופן יציב וקבוע, ע"י מבודדי אקולון תקניים. באופן מבודד עם מרווח 4 ס"מ בינו ובין המשטח עליו הוא מותקן.

אל פס השוואת פוטנציאלים ראשי יחוברו כל המערכות המתכתיות לפי כתב הכמויות באמצעות מוליכי נחושת מבודדים בחתך 16 מ"מ. ר. עבור רציפות המערכות המתכתיות השונות יש להשתמש במוליכים כנ"ל אך בחתך 10 מ"מ, כולל שלות הארקה תקניות המתאימות לצנרת ושלט "זהירות הארקה לא לפרק".

פ.ה.פ. יהיה מנחשת טהורה במידות לפי כתב הכמויות. הפס יכיל כמות חורים לפי הצורך בתוכם ברגים "1/4 אומים, אומים סוגרים, דסקיות ודסקיות קפיציות הכו ל מפליז. הפס יחוזק לקיר באופן יציב וקבוע, באופן מבודד עם מרווח 4 ס"מ בינו ובין משטח עליו הוא מותקן. כמו כן על הקבלן ללמוד את פרק הארקות למתקן רפואי 2 המפורט בפרק זה.

3.2. זינה צפה, ושנאים מבדלים.

3.2.1. שנאי מבדל חד מופעי עם זרם הפעלה נמוך עד 12xIn (BEV) מיוחד לאתרים רפואיים עם אשור בחינה של מכון התקנים ושל ה-VDE והעומד בדרישות תקנות חוק החשמל לאתרים רפואיים וכן בתקנים: ת"י 899, IEC 61558-2-15, DIN EN 61558-2-15 E בעל בידוד כפול ומחוזק ויתאים לטמפרטורת סביבה של 40°. המתח הראשוני והמתח המשני הנקוב יהיו 230 וולט. מתח הקצר וזרם הריקם לא יעלו על 3%. המתח המשני ברייקם לא יעלה על המתח בעומס מלא ביותר מ-3%, זאת במתח מבוא (כניסה) נקוב וגם במתח הנמוך ב-15% מהנקוב. השנאי לא יזמזם, כך שרמת הרעש הסביבתי בעומס מלא תהיה נמוכה מ-35dbA. זרמי הזליגה בין מוצא השנאי וההארקה (כשהסיכוך מאורק) 100- מיקרואמפר. בשנאי יותקנו גששי טמפרטורה כפולים במקומות החמים ביותר. השנאי יתאים לטמפרטורת סביבה של 40° ויהיה בעל בידוד כפול ומחוזק. לשנאי יהיו ליפופים סימטריים נפרדים ובידוד מחוזק. בין כל סליל ראשוני ומשני יהיה סיכוך סטטי, שיחובר להדק המבודד מגוף השנאי ויאורק בעת ההתקנה. גוף השנאי יהיה מבודד מהארקה. לסליל המשני יהיה הדק

תווך (יציאה אמצעית) לצורך חיבור למשגוח. תוצרת חב' אמדר או שווה ערך. מאושר הן על ידי מהנדס בית החולים והן על ידי המתכנן.

3.2.2. משגוח בידוד (איזומטר).

המשגוח יעמוד בדרישות תקנות חוק החשמל לאתרים רפואיים ותקן VDE 0413T2 מבנה המשגוח יתאים לפתח בפנל בגובה 45 11 מ"מ ועומק 70 מ"מ ללא רכיבים הבולטים בחזית, ולהתקנה על פס DIN EN 50022 הדקי החיווט יהיו בתחתית המשגוח ולא בחזית. זרם המדידה המרבי לא יעלה על 70 מיקרואמפר. המשגוח יכול:

תצוגה של רמת הבידוד על ידי לדים, לחצן ניסוי, שני מגעים מחליפים ליחידת התראה מקומית ועבור מערכת התראות מרכזית ממוחשבת.

3.2.3. מגביל זרם.

מגביל זרם לשנאי חד מופעי להגבלת זרם הפעלת השנאי לכ-3.5In למשך 0.1 שניה, ללא הגבלת תדירות ההפעלה. מוכנות להגבלה חוזרת (רסט) - בהפסקת המתח - בפחות מ- 7 מילישניה. תפקוד מגביל הזרם יובטח גם כשמתח המבוא ירד ב- 20%. למגביל תהיה תצוגת 'מופעל' ויתאים להתקנה על פס DIN EN 50022. מאושר CE - התקן האירופאי החדש בפני התראות אלקטרומגנטיות.

3.2.4. משגוח בידוד למנורת ניתוח (בודדת) - איזומטר.

העומד בדרישות תקנות חוק החשמל לאתרים רפואיים ובתקנים למשגוחים IEC61557-8 ו- EN61557-8 מעגל המדידה של שנאי מנורת הניתוח (עד 35 וולט). זינת עזר במתח 230VAC. תצורת פעולה FAIL-SAFE (ממסר משוך במצב תקין ומשתחרר בתקלה) סף התראה קבוע 50 קילואום, דימוי תקלה בעזרת נגד 42 ק.אום בין מנורת הניתוח להארקה בעזרת לחצן ניסוי בחזית אפשרות לחיבור לחצן ניסוי חיצוני בנוסף. זרם המדידה המרבי לא יעלה על 125 מיקרואמפר. מגע מוצא 1 מחליף. להתקנה בלוח על פס DIN EN 50022, במארז מודולרי (בחתך מא"ז) רוחב 52.5 מ"מ בדיקת תקינות החיווט אל פס ההארקה ע"י מוליך נפרד (בדיקת לולאת הארקה).

מאושר CE - התקן האירופאי החדש בפני התראות אלקטרומגנטיות. תוצרת חב' אמדר, BENDER או ש"ע.

3.2.5. ספקי-כוח ליחידות תצוגת התראות דיגיטליות.

להתראה לתקלת בידוד ועומס-יתר להתקנה בלוח על פס DIN EN 50022, במארז מודולרי (בחתך מא"ז), מתח מבוא 230 וולט, מתח מוצא 20-30 וולט תוצרת

חברת אמדר, BENDER או שווה ערך

3.2.6. התראה על תקלה בקווי זינה.

דגם DPS2 למגבר תקשורת דגם DI-1 להתקנה בלוח על פס DIN EN 50022, במארז מודולרי (בחתך מא"ז), רוחב 52.5 מ"מ מתח מבוא 230 וולט, מתח מוצא 20-30 וולט ז"י דוגמת אמדר, BENDER או שווה ערך.

3.2.7. מגבר לקו תקשורת.

דגם DI-1 להרחבת תחום העבודה של קו התקשורת מעל 30 כתובות או מעל 1200 מ' להתקנה בלוח על פס DIN EN 50022, זינת עזר 10...30 וולט זרם ישר מספק- כח דגם DPS2 ניתן לכוון את מהירות העברת הנתונים בתחום 1200...115200 ביטים בשנייה תוצרת חב' אמדר, BENDER או שווה ערך

3.2.8. ממסר הגנה בפני העמסת יתר של השנאי

דגם LSE470 למתן התראה בהעמסה חריגה ובהתחממות יתר של השנאי. כולל משנה זרם 2 STW, מתאים לשנאי בהספק 1.8 קו"א. הממסר יכול: סף התראה לעומס יתר ניתן לכוון בתחום 5..50 אמפר עם אפשרות להשהיית ההתראה ב- 0.1-10 שניות והתראה נפרדת בהתחממות יתר של השנאי, תצוגת אחוז ההעמסה של השנאי ע"י שורת לדים, לחצן ניסוי, שני מגעים מחליפים לכל התראה -עבור יחידות ההתראה המקומיות ועבור מע' התראות מרכזית ממוחשבת, להתקנה בלוח על פס DIN EN 50022, במארז מודולרי (בחתך מא"ז) רוחב 99 מ"מ עם מכסה פלסטי שקוף למניעת גישה חופשית ושינוי, בשוגג, של סף ההתראה. ללא רכיבים הבולטים בחזית, הדקי החווט יהיה בתחתית המשגוח ולא בחזית. מאושר CE - התקן האירופאי החדש בפני התראות אלקטרומגנטיות. תוצרת חב' BENDER או ש"ע.

3.2.9. מערכת לאיתור מקום הפגם בבידוד.

מחולל אותות

דגם PGH474 העומד בדרישות תקנות חוק החשמל לאתרים רפואיים ובתקן IEC61557-8 ו- EN61557-8 זרם המדידה המרבי לא יעלה על 1 מיליאמפר. זינת עזר במתח 230VAC מבנה המשגוח יהיה במארז מודולרי (בחתך מא"ז), ללא רכיבים הבולטים בחזית ולהתקנה על פס DIN EN 50022. תוצרת חברת אמדר או שווה ערך

3.2.10. ממשק לבקרה המתקשרת בפרוטוקול MODBUS RTU.

דגם FTC470XMB להמרת נתונים בין פרוטוקול BMS של חברת BENDER לבין מחשב או מערכת בקרה/בקרת מבנה המתקשרת בפרוטוקול RTU MODBUS, ללא צורך בתוכנה נוספת. לתכנות, הגדרת פרמטרים, הצגת התראות, אירועים ונתונים של עד 30 ממכשירי חברת BENDER מדגמי EDS470 TD47, RCMS. אורך קווי התקשורת של פרוטוקול BMS עד 1200 מ' RS485- להתקנה בלוח על פס DIN EN 50022, במארז מודולרי (בחתך מא"ז) רוחב 99 מ"מ זינת עזר: 276...85 וולט זרם חילופין או ישר, תוצרת חב' אמדר או ש"ע.

3.2.11. החלפת קווי זינה בלוח של קבוצת שימוש 2.

ממסרי תת מתח ממסר תת-מתח תלת מופעי דיגיטלי עם אפס -דגם VMD420-D2 לבקרת המתח בכל מופע כלפי האפס, ללא צורך בזינת עזר סף המתח להחלפתה ניתן לכוון רציף בנפילת מתח עד 30% ובהשהיה של 0.3-5 שניות. השהיה בחזרת המתח כ- 0.3 שניות. למתח נקוב 400/230 וולט. לממסר יהיו שני מגעי החלפה (התראה) מחליפים (CO), לחצן ניסוי לדימוי תת-מתח בחזית, מבנה המשגוח יהיה במארז מודולרי (בחתך מא"ז) רוחב 99 מ"מ ללא רכיבים הבולטים בחזית ולהתקנה על פס DIN EN 50022. עם מכסה פלסטי שקוף למניעת גישה חופשית ושינוי, בשוגג, של סף ההתראה או ההשהיה. מאושר CE - התקן האירופאי החדש בפני התראות אלקטרומגנטיות. תוצרת חב' אמדר או שווה ערך.

3.2.12. ממסר פיקוד להחלפה מהירה של הזינה למנורת ניתוח.

דגם SUA471 על החלפה בין קוי הזינה למנורת ניתוח בשילוב עם מגענים מסוג MKLS4xx כולל כל השהיות הביניים. למתח נקוב 230 וולט ללא צורך בזינת עזר. סף ההחלפה וההתראה ניתן לכיוון רציף בנפילת מתח עד 30% מושהה בכ-0.5 שניות. השהיה בחזרת המתח מושהית בכ- 1 שניה.

לממסר יהיו שני מגעי החלפה (התראה) מחליפים (CO) לתת מתח ושניים כנ"ל למתח תקין. לחצן ניסוי לדימוי תת-מתח בחזית ונוריות חיווי לזינה הפעילה. מבנה המשגוח יהיה במארז מודולרי (בחתך מא"ז) רוחב 99 מ"מ ללא רכיבים הבולטים בחזית ולהתקנה על פס DIN EN 50022. עם מכסה פלסטי שקוף למניעת גישה חופשית ושינוי, בשוגג, של סף ההחלפה או ההשהיה. תוצרת חב' אמדר או שווה ערך.

3.2.13. ממסר זליגה רב-ערוצי לזינה מאורקת.

ממסר סורק עד 12 ערוצים - דגם RCMS470-12 לזינה מאורקת חד- ותלת מופעית בשילוב עם משנה זרם יעודי, בקטרים שונים סף התראה ניתן לכיוון לערכים 10, 30, 50, 100, 300, 500, 1000 מיליאמפר תצוגת הערוץ הפגום באמצעות נורית LED עם מוצא RS485 לתקשורת עד למרחק 1200 מ' מבנה המשגוח יהיה במארז מודולרי (בחתך מא"ז) רוחב 99 מ"מ ללא רכיבים הבולטים בחזית ולהתקנה על פס DIN EN 50022. תוצרת חב' BENDER או שווה ערך.

תצוגות התראה להתראות על תקלה בקווי זינה. בקווים, בפס אל-פסק ובפס חיוני - דגם M48 בהתאם לדרישות תקנות חוק החשמל לאתרים רפואיים. התראות ע"י נורות אדומות מהבהבות וזמזם מקוטע: בחוסר מתח בפס אל-פסק, בקו אל-פסק, בפס ראשי, בקו המועדף ובקו החליפי. התראה ע"י נורה צהובה כשפס אל-פסק מוזן מחיוני. התראה קולית חוזרת לאחר השתקה (נודניק) מדי 15 או 30 דקות. על פנל נירוסטה, חזית ממברנה שטוחה ללא חלקים בולטים הניתנת לניקוי בלא פגיעה בכיתוב. תוצרת חברת אמדר או שווה ערך.

3.2.14. תקלת בידוד, עומס יתר ועומס יתר קריטי העברת נתונים בקו תקשורת.

עם תצוגה ספרתית על מידת העומס על השנאי בהתאם לדרישות תקנות חוק החשמל לאתרים רפואיים. בשילוב - ע"י קו תקשורת - עם משגוח משולב דגם 107TD47 זינת עזר במתח 20-30 וולט מספק-כוח דגם PS ... הכוללת עבור כל זינה צפה בנפרד: נורה ירוקה ל"בידוד תקין", תצוגת % העומס על שנאי ונורות צהובות ל"תקלת בידוד" ו"עומס-יתר" ונורה אדומה ל"עומס יתר קריטי", זמזם התראה, לחצני ניסוי למשגוח, להשתקת הזמזם ולבדיקת תקינות הנוריות התראה קולית חוזרת לאחר השתקה (נודניק) ניתנת לכוון בתחום 1-99 דקות בנפרד לתקלת בידוד ובנפרד לעומס יתר ולעומס יתר קריטי. התראה מובנית בתקלת בידוד במנורת ניתוח והתראה אקטיבית על תקלה במערכת. על פנל נירוסטה, חזית ממברנה שטוחה ללא חלקים בולטים הניתנת לניקוי בלא פגיעה בכיתוב.

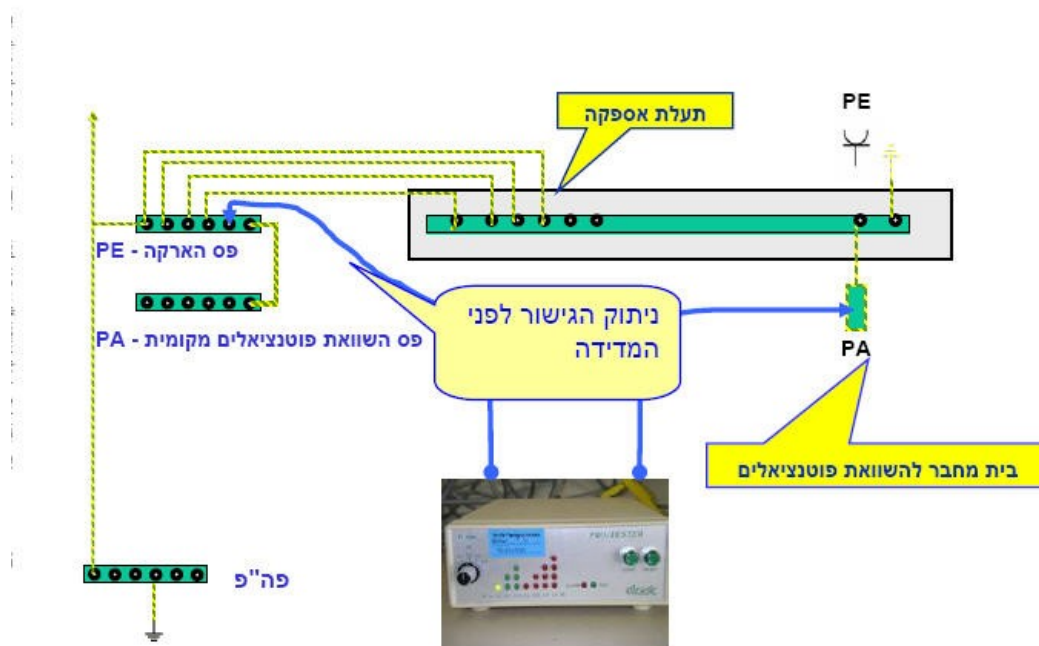
3.2.15. מחברי PA ובתי מחבר PA להשוואת פוטנציאלים מקומית נוספת.

בית מחבר PA כפול להשוואת פוטנציאלים - דגם PA-42 להתקנה שקועה בקופסה 55 כנדרש בתקנות חוק החשמל לאתרים רפואיים מתאים לתקן DIN42801 חזית בצבע שנהב, מסגרת בגודל 81x81 מ"מ או שווה ערך.

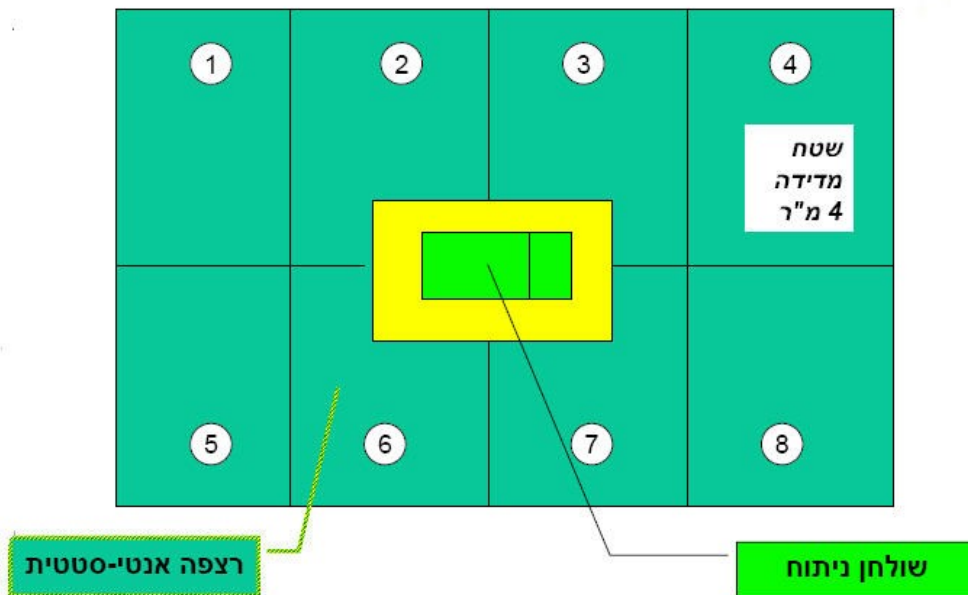
3.2.16. בית מחבר PA בודד להשוואת פוטנציאלים

דגם PA-ID6 כנדרש בתקנות חוק החשמל לאתרים רפואיים מתאים לתקן DIN42801 להתקנה בתעלת אספקה תוצרת MC סוכן מחבר PA להשוואת פוטנציאלים -דגם PA-KBT כנדרש בתקנות חוק החשמל לאתרים רפואיים מתאים לתקן DIN42801 עבור מוליך גמיש במיוחד בחתך 4 או 6 מ"ר תוצרת MC כבל PA לחיבור מכשיר רפואי אל השוואת הפוטנציאלים המקומית. מורכב ממוליך גמיש במיוחד (1096 גידים) בחתך 4 מ"ר עם בידוד מסיליקון בצבע צהוב/ירוק ושני מחברי PA דגם PA-KBT מותקנים בקצותיו בלחיצה.

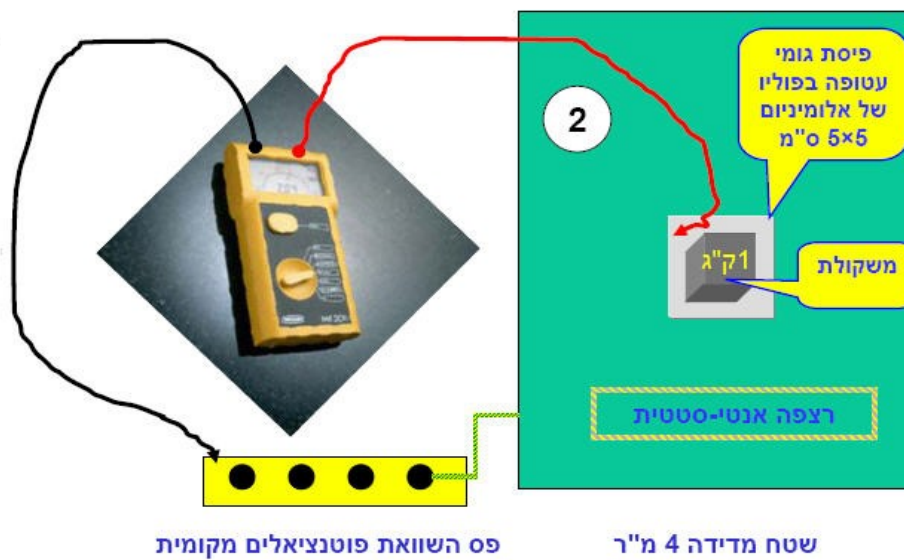
בדיקת מעגל ההארקה



מידת רצפה אנטי-סטטית מוליכה

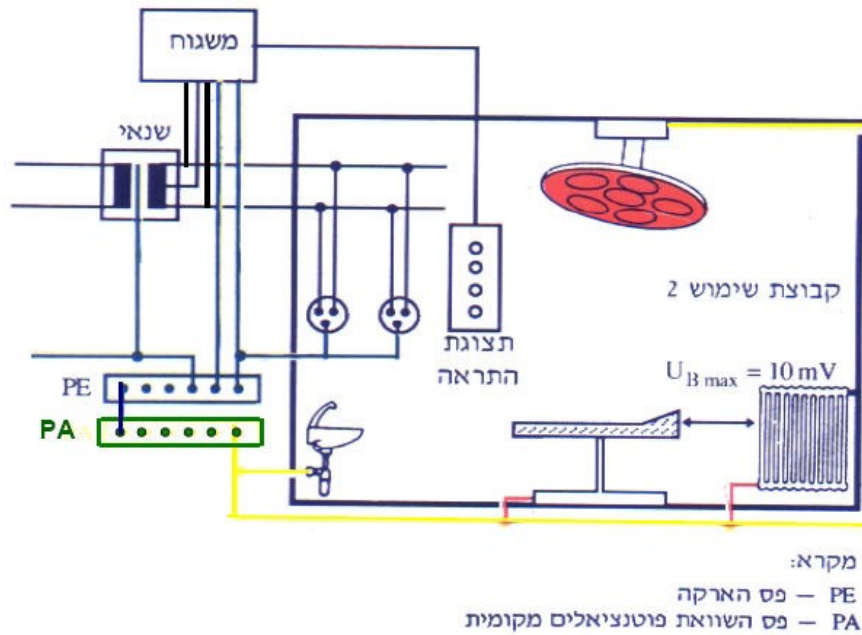


צורת בדיקה רצפה אנטי-סטטית מוליכה

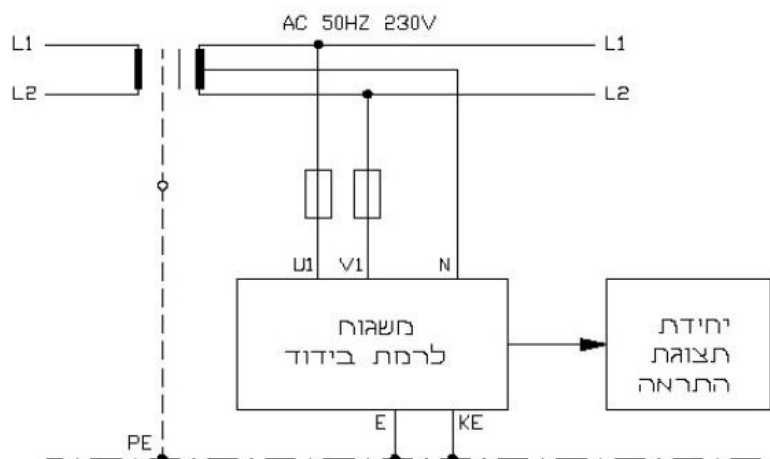


.4

תרשים עקרוני לחיבור הארקות והשוואת פוטנציאלים מקומית



דוגמת חיבור משגור חד מופעי



5.

כבלים ומוליכים

- 5.1. פרט אם נדרש אחרת במפורש יהיו כל הכבלים מטיפוס N2XY. כבלים על סולמות יחזקו באמצעות חיזוקים דגם "אטקה" או שווה ערך. לכבלים בקוטר 50 מ"מ ומעלה יחזקו בחיזוק נפרד לכל כבל. נעלי הכבל יתאמו למוליכים והיו לפי תקן DIN בלבד: עגול לעגול, סקטורלי לסקטורלי.
- 5.2. עבור כל המערכות אשר מוגדרים מערכות בטיחותיות יעשה שימוש בכבלים חסני אש.
- 5.3. צבע הכבל: כתום עומד במבחן מתח בדיקה 4000V, 50HZ.
- 5.4. בידוד פנימי Polyolefincompound מעכב בעירה.
- 5.5. בידוד חיצוני Polyolefin, בעל תקן מעכב בעירה VDE 0276-604.
- 5.6. זהו כבל בטיחות המשמש הגנה מיוחדת בטמפרטורת עבודה (בהתקנה קבועה של $+90^{\circ}$, -45°).
- 5.7. הכבלים יהיו (E180) NHX HX FE180 תוצרת DATWYLER נטולי הלוגן.
- 5.8. עמידות אש של הכבלים (שלמות מכאנית) יהיה ל 180 דקות ועמידות הבידוד (שלמות הבידוד בין הגידים) תחת אש תהיה ל 180 דקות.
- 5.9. הכבלים יעמדו בתקן הגרמני DIN Vde 1080 חלק 1.
- 5.10. עמידות הכבל תהיה ל 800 מעלות צלסיוס.
- 5.11. כל כבל יזוהה ע"י שלט סנדוויץ' חרוט גובה אותיות 4 מ"מ יצוין מס' המעגל, תדירות ומתח, חתך הכבל וייעוד. התגים יותקנו בקצות הכבלים וכל 10 מ' לערך.
- 5.12. מעל חתך 6 מ"מ יהיו מוליכים מסוג "שזור" ולא מגיד יחיד.
- 5.13. לא תותר התקנת מופות חיבורים בכבלים וכולם צריכים להיות מחתיכה שלמה אחת.
- 5.14. בכבלי אלומיניום יש להשתמש אך ורק בנעלי כבלי אלומיניום מובדל מיוצרת לפי תקן DIN 46329 המיועדת לכך.
- 5.15. כבלי פיקוד יהיו לבידוד 1 ק"ו, הגידים יזוהו ע"י מספרים עוקבים בשלטי סנדוויץ', ומידי 100 ס"מ. בכל שכבה יהיו 2 גידים סמוכים בעל בידוד כחול וחום יתר הגידים יהיו אפורים.
- 5.16. לכבלי הספק בחתך מעל 50 מ"מ, יותקנו שרולים תקינים מתכווצים בחום בכל קצותיהן.
- 5.17. בכל חיזוק של נעלי כבל יש להשתמש בבורג המתאים לחור שבנעל הכבל, ובחיזוק של מספר כבלי נחושת לאביזר יחיד יש להשתמש בלשוניות פסי צבירה מתאימות.

5.18. כבלים ומוליכים כוללים במחיריהם גם: חיבורם בקצותיהם, נעלי כבל רגילות ומיוחדות (למוליכי אלומיניום), שלטי סנדוויץ' סימון לכבלים ולמוליכים, חבק, חיזוקים, סגירות מגן, קופסאות הסתעפות משורינות אטומות, מהדקי הסתעפות עם חתך 16 מ"ר, השחלה, הנחה, חיזוק וכד'. אורך הכלים והמוליכים יקבע על פי אורך התעלות והמובילים בהם הם מונחים או מושחלים.

5.19. השחלת המוליכים לתוך הצינורות תיעשה אך ורק לאחר גמר ההתקנה של כל הצינורות. אין להיעזר להשחלת המוליכים אלא המוליכים, בתעלות או בצינורות יהיו מבודדים ושלמים, לא מכופפים ולא מפותלים האחד במשנהו. בהתאם לתקן הישראלי העדכני.

5.20. חיבור בין מוליכים ייעשה רק בתוך תיבות ההסתעפות, ובעזרת מהדקים תקינים.

5.21. מוליכים נפרדים יותקנו עבור פוסקי זרם או בתי תקע המותקנים אחד ליד השני, ויסתעפו מתיבת ההסתעפות הקרובה, ולא מאביזר אחד לשני.

5.22. צינורות פלסטיים - כפיפים מטיפוס "פנ" יהיו מוטבעים לכל אורכם בתו תקן מת"י, שם היצרן וקוטר הצינור. אין להשתמש בצינור בלתי מסומן. הקוטר המזערי של הצינורות יהיה 16 מ"מ. כל 12 מ' ותקן קופסת ביקורת והשחלה. בכל מקרה שלא צוין אחרת תותקן הצנרת ביציקות, בבלוקים ותחז"ט. במקומות בהם יש תקרה אקוסטית - תקרת ביניים, כמו כן במקומות עם חומרים דליקים יותקנו צינורות מטיפוס "פנ - כבה מאליו", בצבע כחול, או ירוק או כל צבע אחר בתיאום מוקדם עם המפקח והמתכנן, זאת למטרת זיהוי מערכות בהמשך. כל הצנרת באותם מקומות תותקן בחלל התקרה ובשלב ההתקנה של התקרה. מיקום גופי תאורה עשוי להשתנות עד לשלב ביצוע התקרה. ביציקות יש להקפיד על פיזור הצנרת ע"מ לא להחליש את היציקה ולקבל את אישור המפקח לנ"ל.

5.23. בתוך המבנה - כולל תחז"ט - לא תותר התקנה של צנרת אשר אינה מסוג "פנ" - "כבה מאליו".

5.24. מהלך הקווים: כל הקווים יבוצעו בתוואי הקצר ביותר האפשרי לביצוע לדעת המפקח צינורות וכבלים שיותקנו יהיו מקטעים שלמים ולא מחתיכות, החיבורים בין הקטעים יעשו בקופסאות תקניות ולא מאולתרים.

5.25. שימת לב הקבלן מופנית בזאת להתקנה של אביזרים בחדרי בידוד - כל הצנרת של בתי תקע, גופי תאורה, תקשורת וכל מערכת אחרת אשר נכנסת לחדרי הבידוד יהיה על הקבלן לאטום

את כניסות/יציאות לחדר עם מערכת תקנית לבידוד מלא לרבות בדיקת איטום לאחר גמר העבודה.

5.26. העבודה כוללת את השרוולים הנדרשים, הכנות בקירות, השחלת הצנרת, כבלי חשמל, תקשורת וכדומה. כולל כל חומרי האטימה התקניים לחדרי בידוד.

6. סולמות כבלים

6.1. סולמות הכבלים במתקן זה יהיו כולם מפרופילים מגולוונים תוצרת מפעל "CABLOFIL" או "נאור" או "בטרמן" או "מולק לפידות" מורכבים ע"י ברגים. כל הברגים, אומים, דסקיות, מוטות הברגה ושאר אלמנטים מתכתיים (פרט ללוחות חשמל) יהיו מגולוונים או מצופים קדמיום, פניות, זוויות ושינוי מפלס יבוצעו בדירוג לפי רדיוס הכבלים שיוקנו עליהם.

6.2. סולמות הכבלים והמתלים עבורם יבנו לנשיאת כבלים במשקל כולל של 50 ק"ג למ"א.

6.3. רוחב הסולם לא יעלה על 60 ס"מ. במקום שנדרש רוחב גדול יותר הוא יורכב מ- 2 סולמות זה ליד זה כל אחד חצי הרוחב הכולל.

6.4. לסולמות יותקנו תמיכות מלמטה מקונסטרוקציה מרוחקת, כשהם מותקנים לאורך קירות ותליות מהתקרה וע"י מוטות הברגה מגולוונים כשהם מותקנים רחוק מהקירות.

7. תעלות רשת לכבלים

7.1. תעלות רשת לכבלים יהיו מגולוונים בטבילה באבץ חם מבוצעים לפי סטנדרט אטקה או נילי מחוטי רשת בקוטר 6.5 מ"מ. הגלון יבוצע רק לאחר ביצוע הריתוכים.

7.2. פניות ושינוי מפלס בתעלות יבוצעו בדירוג בלבד ואילו הקטעים יחברו ממחברים אוריגינליים.

7.3. לתעלות יותקנו תמיכות מקצועיות מלמטה אוריגנליות של יצרן התעלה כשהם מותקנים לאורך קירות ותליות מהתקרה ועל ידי מוטות הברגה מגולוונים כשהם מותקנים רחוק מהקירות. התמיכות יותקנו במרווחים מרביים של 1 מטר או לפי הוראות היצרן בהתאמה למשקל.

8. תעלות כבלים מפי. וי. סי

- 8.1. התעלות תהיינה בעלות עובי דופן של 3 מ"מ לפחות תוצרת "IBOCO" דגם TA עם חיזוקים לכבלים דגם TEHALITE CL בוצעות לפי סטנדרט "נובה פלסט" עם מכסה קפיצי.
- 8.2. כל הפניות ושינויי מפלס יהיו "בגירונג". בקצוות יש לבצע פלנשים סופיים.
- 8.3. בתעלות המותקנות אנכית או על צידן, יש לבצע כל 40 ס"מ פס נקוב 20 מ"מ מגולוון מכופף בצורת U עם 4 ס"מ מרווח עד לדופן העליונה וזאת למניעת נפילת כבלים מהתעלה החוצה.
- 8.4. התעלות תבוצענה מחומר כבה מאליו.
- 8.5. כל תעלה תכלול הכנה למחיצה פנימית אורייגנלית וכל הפניות והסופיות תהיינה אורייגנליות של יצרן תעלות הכבלים.

9. מגשי כבלי חשמל מפת

- 9.1. המגשים יהיו מחורצים מתוצרת "לירד" עם פרופיל חיזוק, ויהיו לפי סטנדרט היצרן עם חירוף וחריצי אוורור. התעלות תהיינה מצופות בגיליון אבץ חום בפנים ובחוץ בעובי של 50 מיקרון לפחות.
- 9.2. כל הפניות, הזוויות ושינויי המפלסים יהיו בדירוג של 45 מעלות לכל היותר ולא ב- 90 מעלות בשום מקרה, ויבוצעו בגירונג.
- 9.3. בקטעים אנכיים תותקנה למכסי התעלות ידיות לנשיאה מניקל.
- 9.4. במקומות שהמגשים יותקנו על צידן ואנכית, יותקנו בתוכן פורפילי Z נקובים כל 40 ס"מ לחיזוק הכבלים בפני נפילה.
- 9.5. למגשים אלו יותקנו מחברים פנימיים וכן פלנשים בקצוות.
- 9.6. כל התעלות תצוידנה במכסים מכופפים פעמיים.
- 9.7. בכל התעלות שתותקנה בחללי תקרות אקוסטיות ובפרוזדורים יבוצעו בדפנותיהן חריצים אובליים לכל הגובה משני הצדדים במרחקים של 30 ס"מ זה מזה וברוחב של 3 ס"מ כ"א וזאת לאפשר יציאת כבלים וצנרת מדפנותיהן לתוך החדרים ולחלל התקרה.
- 9.8. החריצים לא יהיו פתוחים מלכתחילה אלא יהיו סגורים על ידי "נוק-אאוט" לשימוש עתידי.

10. קופסאות הסתעפות

- 10.1. במקומות בהם תותקנה תקרות אקוסטיות לא יותקנו קופסאות הסתעפות בחלל התקרה אלא אם כן הן צמודות לגופי התאורה מעליהם עם פתח מתאים בגופים עצמם ללא צורך בפירוק התקרה. הקופסאות תותקנה בקירות למטה מתחתית קו התקרה.

10.2. הקופסאות יהיו מדגם פלסטיק משוריין ובתוכן יותקנו מהדקים קפיציים על מסילה. כמות המהדקים בקופסאות יהיה מתאים למספר הגידים בהתחשב שבכל צד של המהדק יהיה רק גיד אחד והגישורים יהיו פנימיים.

11. פתחים ומעברים

11.1. פתחים ומעברים בקירות ו/או בתקרות עבור צנרת ו/או כבלים ו/או תעלות וסולמות כבלים, כלולים במחירי היחידה של אותם אביזרים ועל הקבלן לדאוג לביצועם במסגרת עבודתו בבנין. ביצוע הפתחים גם עיבוד שולי הפתחים ותיקוני טיח וצבע.

12. אטימת פתחים

12.1. אטימת פתחים הקירות ו/או בתקרות עבור תשתיות חשמל ותקשורת תבוצע בחומרי אטימה עמידים על פי שיטת ביצוע מאושרת בעלת תקן זר כגון UL, BS, FM מאושר על ידי יועץ הבטיחות מבוצעים בריכוז ובכמות הדרושים לפתחים אלו.

12.2. סיווג גודל האטימות יעשה לפי קבוצות גודל הפתחים וכוללת גם תבניות דרושות על פי היצרן וכד'.

13. לוחות חשמל

13.1. דרישות כלליות:

13.1.1. הלוחות יבנו לפי תקן ת"י 1419, 64139 (IEC 60439-1) ויהיו לוחות מודולרים כדוגמת PRISMA+ מתוצרת Merlin Gerin או תמח"ש, ידית עם סידור מנעול + אזיקון, לוחות ראשים מידור 3B, לוחות משנה 2B. הציווד המאושר הוא **MG** או **ABB**. הקבלן ישלח לאישור רשימת הציווד והתוכניות לאישור תכנון מושלם הכולל פירוט זרמי קצר הגנה עורפית וסלקטיביות של המתקן ולוחות החשמל. התכנון יהיה מבוסס על נתונים זהים לאלה המופיעים בתוכניות המכרז לגבי גודל המפסקים, הזנות ויציאות. הקבלן יהיה אחראי על התאימות (COORDINATION) בין יחידות ההגנה ויכילן בהתאם לתכנון. יצרן הלוחות יהיה יצרן מאושר ע"י מכון התקנים והוסמך כמפעל ליצור לוחות חשמל מתח נמוך כנדרש בת"י 22 ובהתאם לזרם הלוח (גודל מפסק ראשי). ככלל מבנה הלוח יהיה מיועד לגישה מלפנים. הלוחות יהיו לוחות פנלים עם דלתות שקופות. הלוח יתוכנן לטמפרטורת סביבה של 35°C תוך התייחסות ליכולת ההעמסה של ציוד המיתוג ובהתחשב בדרישה להפחתה מינימאלית בביצועי

הציוד. הפעלה בעומס מלא של הלוח, בהתחשב במקדם הבו-זמניות כמופיע בתקן IEC 60439-1 טבלה 1, לא תגרום לעליית הטמפרטורה מעבר לערכים המוגדרים בתקן IEC 60439-1 טבלה 2.

13.1.2. הלוחות המכסימלית בטמפרטורה הנ"ל היא 80%. הלוח יעמוד בדרישות תקן IEC 60439-1 וייעבור את כל הבדיקות המפורטות בו. בונה הלוח יהיה מוסמך למערכת איכות לפי ISO 9001 ויצג אישור על תקיפות ההסמכה. אב טיפוס הלוח ייבדק לפי הדרישות המפורטות בתקן IEC 60439-1 לבדיקת דגם. כל הבדיקות ובמיוחד הבדיקות לעמידות הלוח בכוחות הנובעים כתוצאה ממעבר זרמי קצר, גבולות עליית טמפרטורה וכו' יבוצעו על ידי מעבדה מוסמכת בלתי תלויה כאשר הן מבוצעות עם ציוד מורכב ובתנאים אמיתיים. הלוח והציוד המורכב בו ייוצרו ויסופקו למרכיב הלוחות ע"י אותו יצרן על מנת להבטיח התאמה מלאה ושימוש באביזרים מקוריים שעברו ועמדו בבדיקות אב טיפוס.

13.1.3. בונה הלוחות יבצע את שלושת בדיקות השגרה ויספק את התעודות הבאות:

- 13.1.3.1. תעודות בדיקה לשבע בדיקות אב טיפוס לדגם המתאים,
- 13.1.3.2. תעודות בדיקה לשלוש בדיקות שגרה,
- 13.1.3.3. תעודה המאשרת העברת ידע על ידי יצרן מכלולי הלוחות,
- 13.1.3.4. אישור שהמפעל נמצא בפיקוחו של מעביר הידע.
- 13.1.3.5. שיטת ההרכבה (הכוללת את מגשי ההתקנה, הכיסויים ופסי החלוקה) תבוצע בהתאם לנתוני הלוח ובאופן מודולארי ותבטיח את מרחקי הבדדה, מרחקי זחילה ובטיחות המפעיל.

13.1.4. בכדי להבטיח את איכות החיבורים, היצרן ייתן המלצות כיצד לבצעם באיזה אביזרים

יש להשתמש ומומנט הסגירה הדרוש לכל סוג וגודל של הברגים שבשימוש. חיבורי פסי צבירה ראשיים במעבר מעמודה לעמודה יבוצעו בעזרת אומי מומנט. אביזרי החיבור יהיו עם ציפוי בי-כרומאט 'class 8.8 ועם דסקיות מגע. לאחר החיזוק למומנט הנדרש, כל החיבורים, למעט אומי מומנט, יסומנו בציפוי צבעוני.

13.1.5. כל מהדקי החיבור עד ל-10 מ"מ יצוידו בלשוניות קפיציות בכדי להבטיח את איכות החיבור ועמידותו ברעידות ושינויי טמפרטורה. כניסות הכבלים יתאימו לרמת ההגנה הנדרשת מהלוח ויהיו לפחות ברמה של IP 3X. היצרן יספק את המידע הדרוש כדי

לשמור על האטימות הנדרשת. כל לוחות הפלדה והפחים יצופו בציפוי כפול של שרף אפוקסי ובתוספת צבע פולימרי אפוקסי-פוליאסטר. הצבע יהיה לפי הסטנדרט של היצרן ועמיד בבדיקות לפי תקן IEC 60068-2-11.

13.1.6. כמו כן הצבע ייבדק ויעמוד בעומס של ערפילי מלח לפחות 400 שעות. כל הדלתות יצוידו בידיות אינטגרליות בלי מנעול. במידת הצורך ניתן יהיה להוסיף ערכה של מנעולי תליה. כל הציודים המורכבים בלוח יסומנו באופן ברור על ידי תוויות מודפסות או חרוטות אשר ימוקמו ליד כל יחידת ציוד בחזית הפנל. מאחורי אחת מדלתות הלוח יוצמד כיס קשיח אשר יכלול את תוכניות הלוח. הדלת תסומן בהתאמה.

13.1.7. ביקורת קבלה:

ביקורת קבלה הכוללת את בדיקות השגרה תבוצע בנוכחות הלקוח ותהיה חלק מהצעת היצרן. הוצאות הבדיקה יחולו על בונה הלוח.

13.1.8. הוראות התקנה:

בונה הלוח יספק את כל ההנחיות וההמלצות לגבי הובלה, שינוע העמודות, התקנה, הפעלה, תחזוקה וביקורת הקבלה.

13.1.9. שירות:

בונה הלוח יהיה ערוך לתת שירות מיידי ללקוח, הן מבחינת כוח אדם והן מבחינת חלקי חילוף.

13.2. לוחות מידע טכני:

13.2.1. נתונים חשמליים

13.2.1.1. מתח נקוב (Ue): 380/415VAC

13.2.1.2. מתח פיקוד: 230 V AC

13.2.1.3. עמידות הבידוד למתח:

13.2.1.4. מתח הבידוד של פסי הצבירה הראשיים (Ui): 1000V

13.2.1.5. עמידות הבידוד למתח יתר:

13.2.1.6. מתח אימפולס: 12KV על מרכיבי ההפרדה הראשיים.

13.2.1.7. קטגוריית מתח יתר: IV

13.2.1.8. רמת זיהום: 3

13.2.1.9. תדר נקוב: 50 Hz

13.2.2. שיטת ההארקה:

מערכת ההארקה היא TN-S. ההגנה על חיי אדם תתבצע על ידי מפסקי הזרם. בונה הלוח יבדוק את הסלקטיביות בין הגנות זרם קצר. הגנה כנגד אש תובטח על ידי ממסרי זליגה עם סף מתכוונן והשהיית זמן. הגנות הזליגה יהיו חסינות להשפעות הרמוניות, מתחי יתר ואפקטים קיבוליים.

13.2.3. חלוקת אפסים אל מחוץ ללוח:

חתך האפסים ומוליכי הפאזות יהיה זהה. פסי האפס יועברו במקביל לפסי הפאזות על מנת להגביל את ההשפעות האלקטרומגנטיות.

13.2.4. לוחות ראשיים:

13.2.4.1. הלוח יתוכנן להתקנה פנימית בתוך חדר מאוורר

13.2.4.2. מקדם הבו-זמניות יהיה **ערך מחושב** לפי תקן IEC 60439-1 טבלה

1

13.2.5. דרגת ההגנה של הלוח:

13.2.5.1. IP30 עם דלתות ופנלים קדמיים- בתנאי עבודה רגילים דרגת

ההגנה המינימאלית של הלוח תהיה IP30 לפי תקן IEC 60529.

העמידות להלם מכאני ללא דלתות תהיה IK08.

13.2.5.2. כופל ההספק המינימאלי הנדרש: 0.95

13.2.5.3. זרם נקוב (In): **250 אמפר**.

13.2.5.4. עמידות בזרם בקצר:

13.2.5.5. יכולת עמידה בזרם קצר (Icw): **22 kA, 1s**.

13.2.6. סיווג מבנה הלוח:

13.2.6.1. הלוח יכיל הפרדות לפי תבנית 2b כמוגדר בתקן IEC 60439-1.

כיסוי מגן יגן על פסי הצבירה לכל אורכם במידה והם מותקנים בתאים עם גישה מלפנים. התאים יהיו מופרדים על ידי מחיצות מתכת. המחיצות לא יפריעו לאופן ההרכבה של מסגרות ההתקנה והציוד בלוח.

13.2.6.2. פסי הארקה:

פס הארקה אופקי יותקן לכל אורך הלוח. בכל תא חיבורים, יהיה פס אלומיניום עם ציפוי אנודייז ומגעי נחושת, שיאפשר את חיבור מוליכי ההארקה.

13.2.7. כיסויים:

הלוח ייסגר מצדדיו על ידי דפנות הניתנות להתקנה או פירוק קלים ומהירים, באמצעות נועלי 1/4 סיבוב (ברגים לדפנות IP55). מסגרות זהות יישמשו להתקנת דפנות IP55 וגם ל IP30. כיסויים ל IP55 יהיו מצוידים באטמים מפוליאוריטן המותקנים במפעל בכדי להבטיח את ההגנה בפני מזג אויר.

13.2.8. מודולריות:

כל הכיסויים יהיו פריקים וניתנים להחלפה ביניהם על מנת לאפשר מודולריות. מסגרות ההתקנה של הפנלים הקדמיים יהיו ניתנים לפתיחה על גבי ציר הניתן לפתיחה מימין או משמאל בהתאם לבחירת הלקוח. שינוי דרגת ההגנה IP לא ידרוש שינוי כלשהו במסגרות של הלוח.

13.2.9. דלתות:

13.2.9.1. הדלתות והפנלים הנפתחים המיועדים להתקנת ציודי עזר יתמכו במשקלם ללא עיוותים. החיבורים הגמישים המחברים את הדלתות לחלק הקבוע יוגנו על ידי כיסוי מגן גמיש המאפשר תנועה חופשית של הדלת. ניתן יהיה לשנות את כיוון הפתיחה של הדלתות הקדמיות והאחוריות בהתאם לצורך. סביבת העבודה תאפשר הגנה על ידי כיסויים אך באותה מידה תאפשר לראות בבירור את חלקי הלוח הפנימיים. המבנה יאפשר לעובד יחיד לעבוד בקלות ובמהירות בלוח ובסביבתו.

13.2.9.2. ההצמדה של התאים המרכיבים את הלוח תבוצע באמצעות התקן מיוחד אשר מסופק עם מסגרות הלוח. אטמים בדרגה של IP55 יהיו ניתנים להתקנה לפי דרישה, בין התאים השונים. המיקום הסטנדרטי של פסי הצבירה יאפשר הגדלה עתידית של הלוח.

13.2.9.3. התכנון של הלוח יאפשר כניסה של כבלי כוח או פסי צבירה מלמעלה, מלמטה (כבלים) מלפנים או מאחור ללא צורך בשינוי המיקום של פסי הצבירה או שינוי גובה הלוח.

13.2.10. נגישות:

13.2.10.1. כל נקודות החיבור יהיו נגישות. קורות המסגרת בחזית, בגב,

בתקרה ובתחתית (כאשר הלוח עומד על הגבהה) יהיו ניתנים לפירוק בכדי לאפשר התקנה ומעבר של כבלים בעלי קוטר גדול.

13.2.10.2. ההזנה הראשית תהיה על ידי כבלים בחלל שגודלו בהתאם לשטח החתך של הכבלים ומספרם.

13.2.10.3. חיבורי הכוח יהיו מלפנים. ההתקנה של הלוח בחדר החשמל צריכה להבטיח מרווח אוורור מינימאלי של 30mm בין החלק האחורי של הלוח ולבין הקיר.

13.2.10.4. כבלי הכוח יכנסו ללוח מלמטה. מידות הפתחים יהיו קרובות

למידות התא ככול האפשר, מבלי לפגוע בחוזק וביציבות של הלוח. הכניסות יצוידו בהתקני אטימה אשר יתאימו לדרגת ההגנה IP של הלוח. כבלי הכוח יתחברו לפסי צבירה משניים או למדקים. מבודדי תמיכה יסופקו בכדי למנוע הפעלת כוחות על החיבורים וכדי להקטין השפעה של כוחות אלקטרו-דינאמיים

הנגרמים בעקבות מעבר זרמי קצר בלוח. מסגרות ההתקנה של ציוד המיתוג יצוידו בלולאות הידוק מתכווננות לתמיכת הכבלים.

13.2.10.5. כל כבלי המתח הנמוך לפיקוד ובקרה יהיו שזורים מנחושת,

מתאימים למתח בידוד של 500V ובעלי שטח חתך של לפחות 1.5mm^2 . הכבלים יכנסו מלמטה והחיבור יעשה בתא חיבור צדדי

או בתחתית העמודה בעזרת מדקים עם מגעים קפיציים.

13.3. זרם פסי הצבירה הראשיים:

פסי הצבירה הראשיים יהיו מותאמים לזרם קבוע של 250A.

13.3.1. מבנה פסי הצבירה הראשיים:

13.3.1.1. פסי הצבירה הראשיים יותקנו בחלק העליון או בחלק התחתון של

העמודה. הפסים יהיו מלבניים מנחושת באיכות Cu-ETP R240. הפסים יהיו בחתך אחיד מותאם להולכת הזרם הנדרשת.

13.3.1.2. הפסים יחוזקו בעזרת מבודדי תמיכה המחזקים למסגרת של

הלוח. המבודדים יהיו מתאימים לפסים בעובי 5mm עד 10mm במספר ובמרחק המתאים לזרם הקצר המתוכנן I_{ew} ולרוחב העמודה. התצורה של פסי הצבירה תהיה בדוקה לפי תקן IEC-60439-1.

13.3.1.3. על מנת להגביל את השפעת השדות האלקטרומגנטיים פס האפס

יותקן ביחד עם פסי הפאזות בחזית, הכיוון מימנו ניגשים לטפל בפסים.

13.3.1.4. מחברים מהירים והארכות:

החיבורים של הפסים הראשיים יבוצעו באמצעות מחברים מהירים וימוקמו כך שלא יופרעו על ידי חיבור כבלי הכוח. החיבורים המהירים יהיו ניתנים להזזה ומחוזקים על ידי אומי מומנט, כך שלא יידרשו קדיחות בפסים. הרחבת הלוח בצדדים תתאפשר על ידי הוספת עמודות בזמן הפסקת המתח. הפסים הראשיים יהיו בסדר פאזות ובתצורה סטנדרטית בכדי לפשט את התכנון ולהגביר את הבטיחות.

13.3.2. מבנה פסי החלוקה:

13.3.2.1. פסי החלוקה יותקנו בתא שימוקם מימין או משמאל לתאי

המפסקים. הפסים יאפשרו חיבור בכל גובה נדרש של קווי הזנה מהלוח, ללא צורך בקידוח או בברגים.

13.3.2.2. התכנון של פסי החלוקה והשימוש בתעלות אלומיניום יאפשר

הקטנת מידות, הפחתת משקל והולכת חום טבעית טובה יותר. בכדי לשפר את מוליכות המגע, האלומיניום יצופה בשכבת נחושת המותזת במהירות גבוהה, לכל אורך הצד של המגע. בצד השני יצופה הפס בציפוי אנודיז.

13.3.2.3. הפסים יחוזקו בעזרת מבודדי תמיכה. מספרם והמרחק ביניהם

יקבע לפי זרם הקצר I_{ew} הצפוי. התקנת הפסים תאפשר גישה

קדמית לכל נקודות החיבור. התצורה של הפסים תהיה בדוקה על פי תקן IEC60439-1. חיבור ללא קידוח, הוא החיבור המועדף בין הפסים הראשיים לפסי החלוקה. ההידוק יאובטח על ידי אומי מומנט.

13.3.3. חלוקה משנית:

אופן ההתקנה יאפשר חלוקה לקבוצות הזנה שונות המורכבות משורות מודולאריות של מפסקים. הפסים יהיו מלבניים מנחושת באיכות Cu-ETP R240 מותקנים על מבודדי תמיכה. המבנה יאפשר כמות גדולה של חיבורים, התקנה ושינויים. כיסויים נתקעים (ללא ברגים) יבטיחו הגנה בפני מגע ישיר ברמה IPxxB.

13.4. היחידות הפונקציונאליות:

13.4.1. כל יחידות הציווד בעלות אותה מודולאריות יהיו ניתנות להחלפה. הגישה לכל יחידות הציווד תהיה מלפנים. אביזרי התליה יצוידו במובילים וסמנים המאפשרים מיקום בקלות של ציווד המיתוג. הציווד יחובר למגשי ההתקנה בעזרת ברגים אך ללא אומים בכדי למנוע נפילה מקרית של אומים לתוך הציווד. המסגרות עליהן מורכבים הפנלים הקדמיים יותקנו על צירים סובבים בכדי לאפשר גישה טובה לציווד המיתוג בזמן תחזוקה.

13.4.2. מבנה תאי כניסה:

הציווד בתאי הכניסה יכול מפקסי זרם נשלפים. הפקודים יותקנו מלפנים מאחורי פנל הניתן להסרה. עגלת השליפה תאפשר את המצבים הבאים: מוכנס, בדיקה, שלוף. שינוי ממצב אחד למצב אחר ידרוש אישור על ידי ביצוע פעולה מכאנית מחזית הלוח. החיבור לפסי החלוקה יבוצע בעזרת מחברים מיוחדים אשר עברו בדיקת דגם עם ציווד המיתוג בכדי להגדיל את רמת הבטיחות.

13.4.3. מפסקי יציאה:

13.4.3.1. יהיה ניתן לאחד באותה עמודה, גם את מפסקי החלוקה וגם את מפסקי ההזנה למנועים. בכדי לאפשר התפתחות עתידית, החיבורים של יחידות הציווד אל פסי החלוקה יבוצעו בעזרת מחברים מיוחדים וכל מסגרות ההתקנה יהיו מתפרקות מלפנים. התכנון הכללי ימנע את הסיכון שבנפילת חלקים מתכתיים לתוך

התאים בזמן פעולות אחזקה, תוך שימוש בכל אמצעי מתאים כולל שימוש בתברייגים קבועים במקום באומים.

13.4.3.2. אם ידוע מראש על כמה סוגים של פנלים בחזית (קבועים או עם צירים, עם ובלי דלתות), הדבר לא ישפיע על מיקום התושבות ומגשי ההרכבה.

13.4.3.3. דרישה להמשכיות ההזנה:
בזמן פעולות אחזקה הרחבות או שינויים נדרשת המשכיות אספקה ולכן מבנה הלוח יאפשר ביצוע הפעולות הנ"ל בבטיחות מבלי לנתק את הלוח מההזנה. העבודות יכללו תוספת ציוד מיתוג, שינויים במאפיינים או בפיקודים.

13.4.4. יחידות הציוד .

יחידות הציוד בקבוצה 1 יהיו בנויות ממפסקים קבועים MCCB's . הגישה לפיקודים תתאפשר מלפנים, מבעד לפנלים בחזית הלוח. תהיה אפשרות להחליף או להוסיף מפסקים בקלות. הפאזות יסומנו בצורה ברורה כך שניתן יהיה לזהותן בקלות. פסי החלוקה הפנימיים יאווררו בעזרת פתחי אוורור. המחברים המיוחדים יחזקו לפסי החלוקה בעזרת בורגי מומנט. המקום השמור יהיה 25% המקום השמור יהיה ללא ציוד.

13.5. התקנה:

13.5.1. סידורי הרמה:

טבעות הרמה יסופקו עם הלוח. התכנון שלהם יאפשר תמיכה במשקל הקטעים הנשלחים ברוב תנאי ההעמסה. ניתן יהיה להתקין או להסיר את טבעות ההרמה מבלי לפרק את הפנלים בגג הלוח וללא פגיעה בדרגת ההגנה של הלוח. בכדי למקם ולהתקין את התאים בצורה הטובה והבטוחה ביותר, התאים צריכים להיות מותאמים להרמה על ידי מלגזה או במה הידראולית.

13.5.2. שינוע:

השינוע יתבצע בחלקים למעט מבנה מקבוצה 2 שיועבר בחלק אחד, במידה והמשקל מאפשר.

13.5.3. ביסוס:

הלוח יותקן על בסיס בטון. היצרן יציע ציוד פילוס כמו גם עזרים ואביזרים להתקנה על הרצפה. נקודות העיגון ברצפה יהיו נגישות בקלות ויתאימו לנקודות העיגון והפתחים בלוח.

13.5.4. לוחות חלוקה משניים

העמדה:

הלוחות יהיו מיועדים להעמדה על הרצפה
חדר מאוורר - הלוח יתוכנן להתקנה פנימית בתוך חדר מאוורר
מקדם הבו-זמניות יהיה ערך מחושב לפי תקן IEC 60439-1

13.6. דרגת ההגנה של הלוח:

13.6.1. IP30 עם דלתות - בתנאי עבודה רגילים דרגת ההגנה המינימאלית של הלוח תהיה

IP30 לפי תקן IEC 60529. העמידות להלם מכאני ללא דלתות תהיה IK08.

13.6.2. התאים להתקנה על הקיר ולהעמדה על הרצפה יהיו מודולאריים ניתנים לשינוי

ולשדרוג. התאים יורכבו מגב אחורי התומך במגשי התקנה מתפרקים ובאביזרי

התקנה שונים. הפנלים הקדמיים יהיו מתפרקים ביחידות נפרדות או כמכלול בגלל

ההתקנה על קורות התקנה אנכיות. תעלות צדדיות יאפשרו את חיבור התאים

לכניסות הזנה או ליציאות חלוקה.

13.6.3. מוליכי ההארקה היוצאים מהלוח, יתחברו לפס ההארקה בעזרת מהדקים קפיציים.

13.6.4. מחיצות:

מחיצות אופקיות ואנכיות, יאפשרו חלוקה לאזורים ייעודיים וכן יאפשרו להפריד

בין ציוד המיתוג לפסי הצבירה או בין ציוד המיתוג למהדקי היציאה.

13.6.5. דלתות:

ניתן יהיה להפוך את כיוון הדלתות בכדי להתאימן לכל העמדה רצויה של הציוד.

סביבת העבודה תאפשר הגנה על ידי כיסויים אך גם תאפשר לראות בבירור את

חלקי הלוח הפנימיים.

13.6.6. אפשרויות שילוב:

יהיה ניתן לממש כל תצורה רצויה של לוח להתקנה על קיר או עומד על הרצפה עבור כל דרגת הגנה שהיא. התכנון יאפשר הוספה ללוח קיים בשטח, של כל הרכב תאים רצוי. נקודות החיבור ללוח:

אביזר חיבור סטנדרטי של הכניסות ללוח IPxxB, אשר נבדק ביחד עם מבנה הלוח ועם ציוד המיתוג, יאפשר את חיבור כבלי הכוח ללא כיפופים ועיוותים.

13.6.7. כניסות כבלים:

מלמעלה ומלמטה - הכבלים יכנסו ללוח גם מלמטה וגם מלמעלה. גב ותחתית מתפרקים עם מעברי כבלים יאפשרו יישום מהיר. המעברים יצוידו בסידורים מתאימים על מנת לשמור על דרגת האטימות. הכבלים יחוברו לפסי יציאה או למהדקי כוח. מתאם מיוחד ימנע מאמצים על החיבורים ויפחית את הכוחות האלקטרו-דינאמיים הנגרמים מזרמי קצר. אביזרי ההתקנה של הלוח יצוידו בהתקני קשירה לכבלים.

זרם פסי הצבירה:

היצרן יציע פסי צבירה בתחום בין 125A עד 250

13.6.8. מבנה פסי הצבירה:

הפסים יהיו מלבניים מנחושת באיכות Cu-ETP R240 מותקנים על מבודדי תמיכה. מבנה הפסים יאפשר התקנה קלה, חיבור מספר רב של כבלים ויאפשר ביצוע שינויים בקלות. כיסויים נצמדים, יבטיחו הגנה מפני מגע ישיר ויאפשרו לבצע עבודות אחזקה בבטיחות. ההזנה לפסי הצבירה תהייה בעזרת חיבורים מיוחדים לכניסות. חיבור הכניסה יהיה סגור מכל הכיוונים ויתאים להספק הדרוש.

13.6.9. מחיצות:

צורת ההתקנה תאפשר פתרונות רבים לכל צורת חלוקה נדרשת. צורת ההתקנה הנבחרת תהיה מוגנת מפני נגיעה ישירה IPxxB, ותאפשר לבצע שינויים בקלות רבה ובמיוחד איזון פאזות. התכנון של כל צורת התקנה ייקח בחשבון את כל המאפיינים החשמליים כולל טבלאות ההפחתה ביכולת הציוד כתוצאה מעליית הטמפרטורה והעמידות לזרמי קצר. הלוח צריך להיות בדוק למקרים הקיצוניים ביותר. אביזרי החיבור יבטיחו גישה נוחה לכבלים. מהדקי החיבור יבטיחו חיבור מהיר ואמין (מגעים קפיציים). מהדקי היציאה יותאמו לציוד בכדי להגביר את אמינות החיבור.

13.6.10. מהלך הכבלים:

התקנת הכבלים תהיה קלה ומהירה הודות לאביזרי התקנה מתאימים לכל צורת התקנה (קשיחה, גמישה, בתוך שרוולי פלסטיק, בצמות). האביזרים יהיו באותו הצבע של הפנל להתקנה על הרצפה או על הקיר.

13.7. היחידות הפונקציונאליות:

13.7.1. כללי:

כל יחידות הציוד בעלות אותה מודולאריות יהיו ניתנות להחלפה. הגישה לכל יחידות הציוד תהיה מלפנים. אביזרי התליה יצוידו במובילים וסמנים המאפשרים מיקום בקלות של ציוד המיתוג. הציוד יחובר למגשי ההתקנה בעזרת ברגים אך ללא אומים בכדי למנוע נפילה מקרית של אומים לתוך הציוד. החיבור לפסי החלוקה יבוצע בעזרת מחברים מיוחדים אשר עברו בדיקת דגם עם ציוד המיתוג.

מבנה תאי כניסה:

הציוד בתאי הכניסה יכלול מפסקי זרם קבועים MCCB. הפיקודים יותקנו מאחורי פנל הניתן להסרה בחזית הלוח.

יחידות הציוד בקבוצה 1 יהיו בנויות ממפסקים קבועים MCCB's. הגישה לפיקודים תתאפשר מלפנים, מבעד לפנלים בחזית הלוח. תהיה אפשרות להחליף או להוסיף מפסקים בקלות. הפאזות יסומנו בצורה ברורה כך שניתן יהיה לזהותן בקלות. פסי החלוקה הפנימיים יאווררו בעזרת פתחי אוורור.

יחידות הציוד בקבוצה 2 יכללו ציוד מיתוג מודולארי ומאמ"תים. הפיקודים יותקנו מאחורי פנל הניתן להסרה בחזית הלוח. המאמ"תים יהיו מכוסים בכיסוי קבוצתי IPxxB. קבוצות החלוקה יצוידו במהדקים קפיציים אשר יאפשרו שינויים מהירים בלוח וכן הזזת קווים עבור איזון פאזות. כל חלוקה תהיה ל- 200 אמפר לכל היותר. אל הפס יחוברו במישרין כל ההתקנים של הכבלים היוצאים.

הגדרת מקום שמור:

המקום השמור יהיה 25 %

המקומות השמורים יהיו ללא ציוד.

קיבוע:

התאים יהיו מיועדים להצבה על הרצפה. נקודות הקיבוע לרצפה יהיו נגישות כאשר הלוח מוצב במקום.

13.8. ציוד בלוחות החשמל

13.8.1. כללי

יצרן הלוח יתאים את כשר הניתוק Icu של ציוד המיתוג לזרם הקצר המחושב המופיע בתכניות.

הציוד בלוחות החשמל יבחר כך שתובטח סלקטיביות מלאה בכל זרם תקלה. בונה הלוח יהיה אחראי על התאימות (COORDINATION) בין יחידות ההגנה ויכילן בהתאם לתכנון.

הציוד המותקן בלוח, מפסקים, מנתקים, מא"זים, ממסרי פחת, מגענים וכו' יסופקו מתוצרת יצרן אחד.

בנוסף יעמוד הציוד בדרישות מינימום המפורטת להלן:

13.8.2. מפסקים/מנתקים בעומס

המפסקים יתאימו לדרישות תקן IEC60947-3 ויענו על דרישות ניתוק / הבדדה (SWITCH /DISCONNECTOR)

זרם עבודה של המפסק יקבע עפ"י אופין AC22A לכל הפחות .

מפסקים בעומס המופעלים ע"י סליל הפסקה יהיו מסוג מאמ"תים ללא הגנות . מפסקים בעומס שאינם נדרשים להתקנת סליל הפסקה יהיו כדוגמת INTERPACT תוצרת MERLIN GERIN .

יצרן הלוח יבדוק תאימות בין המאמ"ת המזין למנתק בעומס עפ"י זרם קצר המופיע בתוכניות ובהתאם לטבלאות היצרן .

13.8.3. מגענים ומתנעים

המגענים יהיו מתוצרת טלמכניק או שווה ערך.

רכיבי מעגל ההתנעה מפסק, מגען יבחרו עבור כל מנוע בנפרד לפי טבלאות היצרן לדרגת תיאום מסוג 2 לפחות (Type 2 coordination) בהתאם לתקן IEC-947-4 ולזרם קצר מחושב המצוין בתוכניות .

המגענים יהיו מוגנים בפני לחיצה על הליבה וסגירת המגען באופן מכאני .

לכל מגען יהיו 2 מגעי עזר NO+NC .

בחירת המגען והתאמתו למנוע תעשה לפי משטר עבודה AC-3.

ממסר יתרת זרם במידה וידרש יכלול הגנה תרמית הניתהת לכיוון והגנה דיפרנציאלית .

מגענים לקבלים – המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי תקן IEC70,831 ולפי גודל הקבל הממותג .

המגען יכולול יחידה הכוללת מגעי עזר מקדימים עם נגדי הנחתה המגבילים את הזרם בעת סגירה ל - 60In, כך שלא ידרש שימוש במשנקי קו .

המגענים יהיו בעלי אורך חיים חשמלי של 3000,000 פעולות ב - 400V.

מגענים להפעלת גופי תאורה - המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי כמות הגופים וסוג הנורה .

13.8.4. ממסרי זרם פחת לאדמה

הממסרים יהיו בעלי רגישות 30 מ"א דגם A בלבד.

במעגלים המזינים מחשבים ומעגלי תאורת PL יותקנו ממסרי פחת העומדים בהפרעות הנוצרות מצרכנים מסוג זה (רכיבי DC אקראיים), כדוגמת דגם SI מתוצרת MERLIN GERIN

הממסרים יבדקו עפ"י 61008, IEC 60364 ויאושרו ע"י מכון התקנים הישראלי ת"י 832 או 1038.

יצרן הלוח יודא עפ"י קטלוג היצרן תאימות בין ממסר הפחת והמא"ז מעליו לזרם קצר מחושב המופיע בתוכניות. במידה ואין אפשרות לקבל תאימות מלאה לזרם קצר מחושב יותקן ממסר פחת משולב.

13.8.5. מא"זים

(מפסקים אוטומטיים זעירים)

המא"זים יהיו בעלי כשר ניתוק מותאם לזרם הקצר מחושב המופיע בתוכניות אך לא פחות מ-10KA עפ"י IEC - 60947 אופייניים B, C עפ"י התוכניות.

המא"זים יהיו ניתנים לגישור, הוספת מגעי עזר וסלילי הפסקה עפ"י הנדרש בכתב הכמויות.

מנורות סימון קוטר 22 מנורות הסימון יהיו בעלות לד אינטגרלי המיועדות ל 100 אלף שעות עבודה, עומדות בפני מתח יתר של 2kv

13.8.6. ממסרי זליגה וטורואיד חיצוני

המפרט מתאר ממסר בטיחותי המיועד להגנה על חיי אדם בפני התחשמלות ועל רכוש בפני שרפות כדוגמת ממסרי זליגה מסדרת Vigirex

הממסרים יתאימו לכל היישומים וסוגי התקנה כגון :

התקנה בלוחות ראשיים משניים ללא בידוד גלווני

התקנה לפס DIN או ל- Panel

צג דיגיטלי למדידת זרם הזליגה : רגעי, תקלה והתראה

תחום כיוול זליגה רחב עד 30A ובנוסף כיוול השהיה עד 4.5s

יציאת תקשורת (אפשרות ל-MODBUS)

מערכת בקרת זליגה לכל המעגלים הקיימים בלוח הכולל : ערך רגעי, התראות לכל מעגל .

מיועד להתקנה בסביבה עבודה עם הרמוניות ונחשולי מתח

אופיין עקומת הניתוק תואים לצרכנים המייצרים זליגה רגעית בעת הפעלה כגון מנועים קבלים

13.8.7. התאמה לתקנים ומשמעותם

IEC60947-2 annex M הגדרת אביזר " מנתק" בלוחות מתח נמוך

IEC60755 – הגדרת ממסר כ Protection devices על חיי אדם ורכוש

"nuisance tripping" המכונה מוגן בפני הפרעות ברשת הנובעים מתופעות מעבר בזרם

ובתדר (הרמוניות) וכמו כן ממתח יתר (נחשולי מתח) הנובעים ממיתוגים ופגיעות ברק

IEC60664-1 ממסר והטרואיד בדרגת מתח category IV המאפשר התקנתם בלוח ראשי

תקן IEC60664-1 : דרגת בטיחות למשתמש Class II frond face

IEC61000-4 : חסינות אלקטרומגנטית EMC withstand לממסר וטורואיד

הממסר והטרואיד יהיו מסוג Type A כנדרש בתקן IEC60755 and IEC947-2

Inverse time tripping curve - עקומת ניתוק תואם לצרכנים המייצרים זליגה רגעית בהפעלה

מדידת זרם זליגה ייעשה על פי חישוב RMS

רמת הדיוק הממסר חייב להיות מ $0.8 - I_{\Delta n} 1$

זמני תגובה כללי לכל הרכבים כגון : ממסר, טורואיד ומפסק כשהממסר מכויל ל - 30mA

הנתונים חייבים להיות מותאמים לתקן B1 table IEC60947-2

I fault	$I_{\Delta n}$	$2 I_{\Delta n}$	$5 I_{\Delta n}$	$10 I_{\Delta n}$
Combination time	0,3	0,15	0,04	0,04

בצמוד למפסקים ראשיים יותקנו ממסרים עם צג דיגיטלי (כדוגמת RHU & RHUs) הטורואידים יותקנו על כבלי הארקה המחוברים בין נקודת הכוכב של השנאי לאדמה. הממסר יעביר התראה בשתי דרגות ניתנות לכיול לערך של עד 5% מהזרם הנומינלי של השנאי. במידת הצורך אם הערך הנ"ל גבוה מיכולת המדידה של המכשיר יעשה שימוש במשנה זרם מתאם נוסף.

הממסר יהיה מסוג התקנה לפנל 72x72mm

הממסר יהיה עם תצוגה דיגיטלית (3 digit) הכוללת :

ערכי כיול זליגה והשהיה

ערכי זליגה רגעי באמפרים או אחוזים או מקסימום

ערכי התראה ותקלה

4 תחומי כיול: אחד להתראה + השהיה והשני לתקלה + השהיה

2 נוריות LED להתראה ותקלה

יציאת תקשורת (בדגם RHU בלבד)

לאחר תקלה יש לבצע תפעול מחדש reset מקומי או מרחוק

בדיקת תקינות חיווט הטורואיד לממסר

13.8.8. הגנות בפני נחשולי מתח וברקים.

התקנת הגנות בלוחות חשמל ראשיים ומשניים במתח נמוך תאפשר הגנה בפני פגיעות ברקים ישירים או עקיפים

וכן נחשולי מתח הנובעים ממיתוגים של ח"ח וכ"ו

בחירת סוג ההגנה וכמויות תעשה על פי המפורט בכתב הכמויות ובתוכניות .

על היצרן הלוח לאשר את הדגמים שבדעתו להתקין במידה והם לא הדגמים המפורטים בכתב הכמויות ובתוכניות

יצרן הלוח יקיים בהקפדה את הוראות התקנה של היצרן הציוד שבדעתו לספק .

נתונים טכניים כלליים :

תקן .

עומד בדרישות התקן הבין – לאומית לאלקטרוטכניקה IEC-61643-1 וכן תקן

הישראלי - ת"י 2283

עומד בשלושה טיפוסים של בדיקות – class :

1. בדיקה מטיפוס 1 – class 1 נבדק בגל- $10/350 \mu s$

2. בדיקה מטיפוס 2 – class 2 נבדק בגל- $8/20 \mu s$

3. בדיקה מטיפוס 3 – class 3 נבדק בגל- $8/20 \mu s$

הערה : לא יאושרו בדיקות או גלים אחרים שאינם ע"פ התקנים המופעים ל"על שיטת הארקה .

ההגנה תהיה מותאמת על פי הוראות היצרן לרשת המוארכת בשיטת - TN-S
מס הקטבים הנדרשים:

Class 1 – רשת חד פאזית- $2x1P$, רשת תלת פאזית- $4x1P$ (כל קוטב בנפרד)

Class 2 – רשת חד פאזית- $1P+N$, רשת תלת פאזית – $3P+N$ (התקן הכולל את הקטבים במבנה אחד)

13.8.9. נתונים טכניים להגנות מטיפוס – CLASS :

CLASS 1 - TEST

50/60 Hz- Operation frequency

Operation temperature: $20^{\circ}C - \dots - +70^{\circ}C$

UP < 4 KV- protection level

Response time - $< 100ns$

Chock current in wave $10/350 \mu s$ - $I_{imp} - 60KA$

ההגנה תהיה מסוג קבוע ולא נשלף

ההגנה כדוגמת דגם PRF1 תוצרת Merlin Gerin או שווה ערך מאושר

CLASS 2 - TEST

50/60 Hz- Frequency

Operation temperature: $20^{\circ}C - \dots - +60^{\circ}C$

Response time - $< 25ns$

Chock current in wave $8/20 \mu s$

13.8.10. להלן רמות זרם הלים (I_{max} - cock current) :

$I_{max} 65KA$: כדוגמת STH תוצרת Merlin Gerin או שווה ערך מאושר

$I_{max} 40KA$: כדוגמת STM תוצרת Merlin Gerin או שווה ערך מאושר

$I_{max} 10KA$: כדוגמת STD (לצורך הגנה משנית בלבד) תוצרת Merlin Gerin או

שווה ערך מאושר.

13.8.11. הוראות התקנה וחיווט

1 - 50 ס"מ – המרחק המקסימלי לחיווט בין נקודת החיבור מפ"צ עד לנקודת החיבור לפס הארקה

2 - 15 מטר – המרחק המינימלי בהתקנת הגנה בין class 1 ל- class 2 (ללא שימוש בסליל הפרדה)

3 - 10 מטר – המרחק המינימלי בהתקנה בין class 2 ל- class 2

13.9. פיקוח

13.9.1. הפיקוח לפני ובמהלך ביצוע הלוחות יעשה ע"י נציגו המוסמך של המזמין, הוא

"המפקח". היצרן יספק טרם תחילת הייצור למפקח 3 עותקים של תוכניות מכניות

ותכניות חיווט לאישור. כמו כן על היצרן לספק רשימה מפורטת של האביזרים אשר יותקנו ויחווטו בתוך הלוחות.

13.9.2. אין להתחיל בביצוע אלא לאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח.

13.9.3. האישור יינתן על גבי תוכניות היצרן לביצוע.

13.9.4. על היצרן לדווח למפקח על כל שלב משלבי ביצוע העבודה (גמר מסגרות, טרם

צביעה, לאחר צביעה וכד'). היצרן מתחייב בזאת לאפשר למפקח, בכל עת שנראה

לו, לבקר במפעל ולהיווכח אישית על מצב הביצוע. לאחר גמר ביצוע של לוח או

מספר לוחות, תעשה בדיקה סופית במקום בנוכחות המפקח ובמידת הצורך בנוכחות

נציג המתכנן. כל תקלה שתתגלה במהלך בדיקה זו תתוקן מיד ע"י היצרן ללא כל

תוספת מחיר.

14. שיטות המדידה14.1. כללי.

מדידת הכמויות תיעשה לאור המציאות ללא כל תוספת עבור פסולת חומרים או פחת מכל

סוג שהוא. בחישוב מחירי עבודות החשמל יש לכלול את כל עבודות העזר ללא תשלום נפרד

כל זאת על פי המצוין בתוכניות או המשתמע מהן, כולל דרישות ע"י הפיקוח שידרשו סוגי

עבודות: חצוב חריצים, חדרים, מעברים, התקנת שררולים, סתימת החריצים והחורים שנחצבו

במלט 3:1 (הסתימה עד פני הטיח) בכל מקום שאלה לא הוכנו מראש. העבודות יבוצעו

בתקרות, קירות, קורות, עמודים ורצפות, הכולל לשביעות רצונו המלאה של המפקח. הקבלן

אחראי להזמין את בדיקת חברת החשמל "ובזק" ולשאת בכל ההוצאות הכרוכות בביצוע הבדיקה כולל תשלום עבור הבדיקה עצמה עד לקבלת המתקן בשלמותו.

14.2. הערה כללית:

על הקבלן מקבל העבודה יהיה לאשר התקנת כל הציוד והאביזרים המסופקים על ידו לביצוע עבודה זאת בכתב מאת המפקח באתר.

14.3. תכולת המחירים.

פרט אם צוין אחרת במפורש, כוללים המחירים אספקה, התקנה וחיבור וכן בדיקה והפעלת כל חלקי המתקן השונים גם אם סופקו ע"י אחרים והותקנו ע"י הקבלן. הכולל כאמור בסעיף 0800.02 במפרט הכללי. תיאור העבודה בכתב הכמויות הוא כללי בלבד, המחיר יתייחס לגבי כל המצוין במסמכי ההסכם.

14.4. תיאומים.

14.4.1. מחירי העבודות בהסכם זה כוללים גם את התשלום עבור כל התיאומים השונים הנחוצים לשם ביצוע המתקן ולא תשלום כל תוספת כספית בגין פעולות תיאום אלו, ללא הבדל אם התאום הוא עם קבלנים אחרים, או עם גורם מתכנן או רשות כלשהיא.

14.4.2. תוכניות ומפרטים שיתווספו במשך העבודה לשם הבהרות ופרטי ביצוע ייחשבו כאילו הופיעו בהסכם והינם כלולים במחירי היחידה שעליהם התחייב הקבלן.

14.5. צינורות.

14.5.1. ימדדו עפ"י סעיף 0800.05 במפרט הכללי הבינמשרדי.

14.5.2. צינורות פלסטיים כפיפים שימדדו בנפרד (רק אם לא כלולים במסגרת נקודות), כוללים גם: קופסאות הסתעפות ומעבר סטנדרטיות וכן חוטי השחלה מניילון בקוטר 3 מ"מ באותם מקומות שלא מושחלים בהם מוליכים. בצינורות בקוטר 36 מ"מ ומעלה המחיר כולל חוט השחלה בקוטר 6 מ"מ.

14.5.3. צינורות פלסטיים קשיחים מסוג "כ" (קשיח-כבד) כוללים במחיריהם גם: קופסאות הסתעפות ומעבר פלסטיות משוריינות מגולוונות, חוטי השחלה כנ"ל קשתות סטנדרטיות ומיוחדות לפי הצורך.

14.5.4. צינורות מגולוונים כוללים גם:

14.5.4.1. תיקוני צבע עשיר אבץ, קופסאות מיציקת אלומיניום ופח,

תרמילים סופיים, חוטי השחלה כנ"ל קשתות, מופות, ניפלים וכו'.

14.6. כבלים.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.07 במפרט הכללי הבינמשרדי.

14.7. תעלות.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.10 במפרט הכללי הבינמשרדי.

14.8. לוחות חשמל.

14.8.1. ימדדו עפ"י סעיף 0800.23 במפרט הכללי הבינמשרדי.

14.8.2. לוחות חשמל כוללים במחיריהם גם: הגשת תוכניות יצור ומבנה עד לקבלת אישור

מהנדס החשמל והאדריכל, פסי צבירה מנחשת, שילוט סנדוויץ' חרוט לכל האביזרים,

מקומות שמורים והכנות עבורם, כולל פסי DIN רזרביים.

14.9. הארקה.

ימדדו עפ"י סעיף 0800.24 במפרט הכללי הבינמשרדי.

14.10. גופי תאורה.

14.10.1. ימדדו עפ"י סעיף 0800.27 במפרט הכללי הבינמשרדי.

14.10.2. בנוסף, יכלול המחיר את המסגרות ואת כל האביזרים להתקנתו של הגוף.

מחיר גופי התאורה כולל אחריות כאמור במפרט הטכני, וכן את הנורות כמפורט.

14.11. גופי תאורה פלואורסצנטיים.

14.11.1. ימדדו עפ"י סעיף 0800.28 במפרט הכללי הבינמשרדי.

14.11.2. גופי התאורה יכללו משנק מקורי או על פי המפורט בטבלת תאור גופי

התאורה .

14.11.3. מחיר יחידה כולל בנוסף את האמבטיות, הלוברים והרפלקטורים השונים וכן את הנורות כמפורט.

14.12. גופי תאורה אחרים.
ימדדו עפ"י סעיף 0800.29 במפרט הכללי הבינמשרדי.

14.13. גופי תאורת חירום.
14.13.1. ימדדו עפ"י סעיף 0800.30 במפרט הכללי הבינמשרדי.
14.13.2. רזרבת הפעולה בהפסקת חשמל תהיה 90 דקות לנורה אחת, אם לא צוין אחרת. הגוף כולל את הנורה כמצוין בכתב הכמויות.

14.14. נקודות מאור
14.14.1. תימדדנה עפ"י סעיף 0800.31 במפרט הכללי הבינמשרדי.
14.14.2. באופן עקרוני כולל מחיר הנקודה את ביצוע העבודות הבאות ואספקת כל החומרים כולל שילוט וחומרי עזר:
14.14.3. מחיר הצנרת והחיווט מהנקודה ועד הלוח ממנו ניזונה הנקודה. כולל תיבות מעבר וחיבורים חלקה במפסק ובתוואי, כולל חיווט בחוטים 1.5 מ"מ ר' ו' 2.5 מ"מ ר' ו/או כבל טרמפולסטי N2XY (כפי שיפורט בכתב הכמויות, כבלים לא ימדדו בנפרד) כולל מפסק יחיד, כפול, חילוף ו/או לחצן תחה"ט ללא תוספת. כל הציוד תחה"ט יהיה מסוג "כבה מאליו". כל גוף תאורה יחשב כנקודת תאורה.
14.14.4. לא תינתן כל תוספת עבור גוף תאורה הנדלק ממספר נקודות ו/או מספר גופים המודלקים ממפסק אחד. גוף תאורה עם יחידת חירום דו תכליתית יחש כנק' מאור רגילה.
14.14.5. סימון הכבל ע"י סמוניות פלסטיק עם כיתוב ברור כולל הסימון עליה (הסימון בהתאם לתוכניות), כולל קשירת הסימונית לכבל ע"י חוט נחושת מבודד בחתך 2.5 מ"מ ר', הקשורה קרוב לכניסת הכבל.
14.14.6. הסימון של הכבל ללא תשלום נוסף.

- 14.14.7. שילוט בשלט סנדוויץ (אותיות שחור, הרקע לבן, גובה אות - 7 מ"מ) כולל חריטת השלט במספר המעגל כמתואר בתוכניות כולל קביעת השלט לגוף התאורה ולכל אביזר סופי בהדבקה.
- 14.14.8. הסימון ללא תשלום נוסף.
- 14.14.9. התקנת הנורה.
- 14.14.10. הפעלה וניסוי.
- 14.14.11. המחיר כולל את כבל ההזנה מהנקודה ועד הלוח.
- 14.14.12. מחיר הנקודה יהא זהה לכל צורת ההתקנה: עה"ט תחה"ט ו/או בריהוט. המחיר יכלול חציבה.

14.15. נקודות בתי תקע

- 14.15.1. תימדדנה על פי סעיף 0800.33 במפרט הבינמשרדי, כולל צינורות Ø16 מ"מ ("פנ") לפחות מהלוח ועד בית התקע. נקודות בתי תקע תסווגנה לפי טיפוס בית התקע:
- 14.15.2. כן יבוצע סימון לכבל ההזנה ע"י סימוניות כנ"ל מס' הכבל לפי המסומן בתוכניות כולל קשירת הדסקיות ליד כניסת הכבל, הקשורה ע"י חוט נחושת מבודד בחתך 2.5 מ"מ (שחור). השתלת הכבל דרך כניסת הכבל ("גלנד") לאביזרים שיותקנו על הטיח או בריהוט והידוק ליצירת אטימות מוחלטת. חיבור חשמלי וחיבור להארקה בתוך השקע. חיבור הכבל בנקודת המוצא, כולל אספקת מוצא תקני.
- 14.15.3. שילוט השקע בשלט סנדוויץ (אותיות בשחור, רקע לבן, גובה אות 7 מ"מ) כולל קביעת השלט לכל בית תקע בהדבקה.
- 14.15.4. הפעלה וניסוי בתיאום עם המפקח במקום.
- 14.15.5. המחיר כולל את כבל ההזנה מהנקודה ועד הלוח.
- 14.15.6. מחיר הנקודה יהא זהה לכל צורת ההתקנה: עה"ט תחה"ט ו/או בריהוט. המחיר יכלול חציבה.

14.16. נקודה למזגן אויר.

14.16.1. תימדד כנו נקודת חיבור קיר. בנוסף יכלול המחיר גם שלוחת פיקוד אם

נדרש בכתב הכמויות, השלוחה תכלול קופסת חיבורים תחת "ט חוט משיכה, ללא

חיווט וללא אביזר סופי שיסופק ע"י אחרים.

14.16.2. מחיר הנקודה יהא זהה לכל צורת ההתקנה: עה"ט תחת "ט ו/או בריהוט.

14.17. נקודות מוצא לטלפונים, לפיקוד, גילוי אש/עשן ו/או כריזה.

תימדדנה לפי סעיפים 0800.43, 0800.50, 0800.46 בהתאמה.

מחיר הנקודות כולל:

צנרת 16 מ"מ, 23 מ"מ, 29 מ"מ, 36 מ"מ ו/או 50 מ"מ מסוג "כבה מאליו" "פנ" ונושא תו

תקן בהתאם לתוכניות.

ההתקנה בתעלה מובילים, בריצוף, ומעל לתקרה אם זה מתאפשר.

ההשחלה של חוט משיכה ו/או חוט טלפון 4×0.7 ו/או כבל $7 \div 2 \times 1.5$ מ"מ לפיקוד ו/או כבל

קואקסיאלי RG59 (שיסופק ע"י הקבלן ללא תוספת מחיר) או כל כבל המוזכר בכתב הכמויות

במסגרת הנקודה, מהנקודה ועד לרכזת ולריכוז המתאים.

התקנה ואספקה של קופסאות מעבר, אביזר סופי מסוג שקע/תקע או בעל פתח ריבועי, ו/או

שקע תקשורת תיקני.

קוטר הצינורות יהיה בהתאם לתוכניות.

לא תשולם תוספת לנקודות עם צינורות בקטרים שונים.

מחיר הנקודה יהא זהה לכל צורת התקנה: עה"ט תחת "ט ו/או בריהוט.

14.18. שעות עבודה ברג'י.

בעיקרון, לא יורשה ביצוע עבודה בשעות רג'י אלא לפי אישורו המוקדם של המפקח במקום.

כל עבודה שאינה מוגדרת בכתב הכמויות או בתוכניות המצורפות - תבוצע לפי שעות רג'י

אך ורק לאחר שניתנה הוראה מפורשת לכך ע"י המפקח והדבר נרשם ביומן העבודה. מחיר

שעת רג'י יכלול שימוש בכלים, תחבורה, כל עבודה ושאר חומרי העזר הדרושים. מחיר

החומרים שיותקנו יימדד במקרה זה בנפרד.

14.19. שילוט.

הקבלן יבצע עפ"י הנחיות המפקח באתר, כל שילוט הקשור בעבודתו בין אם במישרין ובין אם בעקיפין באמצעות שלטי סנדוויץ' ו/או דסקיות אלומיניום הכול עפ"י דרישת המפקח וללא כל תוספת כספית כלשהיא.

פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי

10.01 חיפוי קירות באריחי גרניט פורצלן / קרמיקה

במסגרת מכרז/חוזה זה יבוצע בין היתר גם חיפוי קירות באריחי גרניט פורצלן / קרמיקה מסוג כמפורט בכתב הכמויות.

חיפוי קירות באריחי גרניט פורצלן / קרמיקה יעשה בשיטת ההדבקה בהתאם לסעיף 10051 שבמפרט הכללי.

ההדבקה תעשה על אלמנטי גבס ו/או קירות בנויים על ידי דבק מתוצרת "MAPEI" או דבק "le1 LATICRETE 335" או "דבק פיקס C1T 109" תוצרת "מיסטר פיקס". הדבק ויישומו בהתאם להנחיות היצרן.

המחיר כולל שכבת טיח מיישרת כהכנה להדבקה – בקירות הבנויים. טיט ההדבקה ימרח על פני הקיר באמצעות מרית משוננת (גודל השיניים בהתאם להוראות היצרן). את האריחים יש להדק אל טיט ההדבקה כך ששכבת הטיט המהודקת תהיה בעובי של 5-6 מ"מ. החיפוי יבוצע עם מישקים ברוחב 3 מ"מ, מילוי המישקים עם רובה אקרילית מתוצרת "MAPEI". גוון הרובה לבחירת האדריכל. אופן יישום הרובה בהתאם להנחיות היצרן.

10.02 אופני מדידה ותכולת מחירים

עבודות החיפוי יכללו בין היתר גם את כל האמור לעיל, את אספקת דוגמאות חומרים לצורך בדיקה ואישור, את כל החיתוכים, העיבודים וההתאמות סביב אביזרי ניקוז קיימים מרצפה וכדומה, וכל יתר העבודות, החומרים וחומרי העזר הנדרשים על מנת לקבל ריצוף וחיפוי מושלם. כמו כן כוללים מחירי הריצופים והחיפויים את כל פרופילי הגמר למיניהם (מאלומיניום/פליז) אופקיים ואנכיים לרבות כל פרופילי ההפרדה בין ריצופים שונים. הכל כדוגמת הפרופילים המשווקים ע"י "אייל-ציפויים", תוצרת "שלוטר" או ש"ע, בגוון לבחירת האדריכל.

פרק 11 - עבודות צביעה**11.01 כללי**

1. עבודות הצביעה תבוצענה לפי המפרט הכללי - פרק 11 לעבודות צביעה אם לא צויין אחרת במפרט המיוחד בכתב הכמויות.
2. הקבלן ישתמש בקופסאות צבע חתומות ומסומנות.
3. צביעת הקירות והתקרות יעשו אך ורק לאחר קבלת הוראות מפורשות בכתב מהמפקח לביצוע צביעה, ובמקומות שיורה המפקח במפורש.
4. עבודות הצביעה יעשו לפי הוראות יצרן הצבע.
5. צביעת אלמנטי פלדה ועץ יבוצעו כמפורט במפרט הכללי.
6. מספר השכבות יהיה שלוש לפחות ועד לקבלת כיסוי מלא וגוון אחיד.

11.02 הכנת שטחים לצביעה**א. ניקיון שטחים**

יש לנקות את השטחים המיועדים לצביעה היטב מגרגירי חול, זנבות, מלט, פריחות, אבק, לכלוך וכיו"ב, לסתום חורים, סדקים ופגמים אחרים, ולנקות את השטחים מכל חומר רופף, הכל מושלם כהכנה לקבלת צבע.

ב. הכנת קירות פנים קיימים לצביעה

1. ההכנה תעשה כדלקמן:
 - גירוד וסילוק כל שכבות הצבע והסיד הרופפות, הסדוקות והפגומות במרית (שפכטל).
 - שפשוף כל השטח, לרבות שכבות צבע יציבות והסרת הלכלוך.
 - תיקון סדקים, חורים וגומחות בטיח בחומר מילוי כדוגמת "פוליפילה" "צלוטיט" או ש"ע ושיוף לאחר ייבוש.
 - ניקוי מאבק.
 - שכבת שפכטל מלאה על כל פני השטח עד קבלת פנים חלקות.
2. במחיר הצבע כלולה ההכנה לצבע במלואה כמפורט לעיל.

11.03 צביעה בצבע אקרילי סופרקריל

הצביעה תבוצע בצורה הבאה:

1. הכנת השטח עפ"י סעיף 11.02 לעיל.
2. ניקוי השטח מלכלוך, שומנים ואבק.
3. צביעת שכבה אחת של בונדרול יסוד פריימר S.
4. המתנה לייבוש 24 שעות.
5. צביעת שלוש שכבות של "סופרקריל" בגוון לפי בחירת האדריכל בעובי כל שכבה של כ-25 מיקרון.

11.04 תכולת המחירים

מחירי היחידה לעבודות הצביעה כוללים את כל האמור לעיל לרבות הגנה על כל האלמנטים הקיימים במבנה, הסרת ההגנות לאחר סיום העבודה, ביצוע דוגמאות לגווני הצבע, שילוב גוונים שונים לפי בחירת האדריכל וכן שכבת צבע עליונה לפני המסירה למזמין ולאחר גמר עבודתם של כל הקבלנים בין אם הועסקו ע"י הקבלן ובין אם הועסקו ישירות ע"י המזמין.

פרק 15 - מערכות אירור ומיזוג אויר

רשימת התקנים למכרז/חוזה זה.

א.	כל התקנים הישראליים (ת"י) במהדורה העדכנית.
	ובהקפדה מיוחדת - ת"י 994 - יצור והתקנת מזגני אויר .
	ת"י 755 - סיווג חמרי בניה לפי תגובותיהם בשריפה.
	ת"י 1001 - הוראות בטיחות במערכות מובילי אויר .
	תקנות החשמל .(חוק החשמל תשי"ד)
	תקן ללוחות חשמל 1419.
	תקן ללוחות חשמל 61439 חלק 2.
	פקודות הבטיחות בעבודה (נוסח חדש) .
	AC-01 משרד הבריאות- נוהל דרישות למערכות מיזוג אויר

ב.	תקנים זרים:
1	מדריך האגודה האמריקנית למהנדסי חימום ואירור. ASHRAE GUIDE AND DATA BOOK - EQUIPMENT
2	הוראות SMACNA SHEET, METAL AND AIR CONDITIONING CONTRACTORS' NATIONAL ASSOCIATION
3	הוראות N.F.P.A NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION
4	.CODE ASME - BOILER AND PRESSURE VESSELS UNFIRED PRESSURE VESSELS, SECTION VIII
5	A.F.I. - DUST SPOT TEST CODE
6	A.R.I. 480 - REFRIGERANT COOLED LIQUID COOLERS REMOTE TYPE
7	A.R.I. 495 - REFRIGERANT LIQUID RECIEVERS
8	PIPE, STEEL, BLACK AND HOT DIPPED ZINC COATED, WELDED AND SEAMLESS

ג. במקרה של סתירה בין דרישות התקנים ו/או המפרטים תקבע הדרישה המחמירה.

15.0 תנאים כלליים**15.0.01 תאור הפרויקט****א. תאור כללי**

העבודה המתוכננת היא לשיפוץ אישפוז יום והמטו בקומה 1 בבנין ילדים בבית חולים שיב"א בתל השומר.

הזנות מים

- הזנת מים קרים למפוחי נחשון בקומה במקום צנרת היקפית קיימת.
- הזנת מים חמים למפוחי נחשון מזקף מים חמים קיים בקומה.
- הזנת מים קרים ומים חמים ליט"א חדרות בקומה הטכנית מצנרת קיימת בקומה.
- חיבור צנרת מים קרים ומים חמים בקומה טכנית, בקומה ובזקף מצריך השבתה בתאום עם בית חולים.

יחידות טיפול באויר

- התקנת יחידות טיפול באויר בקומה טכנית כולל:
יט"א לאישפוז יום עם סינון מוגבר ומפוח אויר חוזר לקרור בלבד עם סוללות חימום לתיקון בתעלות האספקה.
יט"א לאויר צח למפוחי נחשון מסוג 4 צינורות.
- היחידות יותקנו ע"ג בסיסים בקומה הטכנית בהתאם לתוכניות קונסטרוקטור ובאישורו.
- היחידות יכללו מפוחים מטיפוס פלאג EC .
- הנפת היחידות והכנסתן לקומה הטכנית דרך פתח מיוחד בקיר ולתאום עם בית החולים.
- התקנת יחידות מפוח נחשון בגדלים שונים בקומה כולל יחידות בארון מנגרות.
- הורדת תעלות וכניסה לקומה – לפי הנחיות המפקח ולתאום.

צנרת ופיזור אויר

- ביצוע צנרת מקשרת מפולירול בקומה למים חמים ומים קרים.
- ליחידות טיפול באויר בקומה הטכנית מפלדה.
- ביצוע תעלות מיזוג אויר מהיחידות דרך פיר קיים (עגול) לאויר צח וחיצוניות לקומה מבודדות.

מערכות חשמל ופיקוד ובקרה ממוחשבת

- התקנת לוח חשמל בקומה הטכנית לכל וליד יחידות טיפול באויר ליט"אות ואינסטלציה חשמלית לציוד החדש.
- התקנת מערכת בקרה ממוחשבת ללוחות חשמל לציוד מיזוג אויר לרבות פריסת רשת תקשורת תואמת ושילובה עם מערכת בקרה קיימת בבית חולים.
- קבלת מגעים יבשים בלוח גילוי אש/עשן לפי האזורים השונים לביצוע פעולות לפי תקן 1001.
- ב. הזנות חשמל ללוחות תספק כנדרש בתוכניות ע"י אחרים ועל הקבלן לסמנן במדויק באתר ולבצע החיבורים המתאימים.
- ג. **בסיסים ליחידות טיפול באויר ולוח חשמל וכו' יבוצעו ע"י אחרים ו/או ע"י קבלן ראשי**
- ד. **לפי החלטת המפקח בהתאם לתוכניות שיספק הקבלן ובאישור ולפי תוכניות מהנדס הקונסטרוקציה.**
- ה. נקודת ניקוז ליחידת טיפול באויר ומפוחי נחשון יבוצעו ע"י אחרים ועל קבלן מיזוג אויר לסמן הנקודות ולהתחבר אליהן.

15.02 היקף העבודה

- א. על הקבלן לספק, לביצוע העבודה בשלמותה, את כל החומרים הציוד, האביזרים, מכשירי עבודה וכלי העבודה, רישיונות ואגרות, **מנופים ומתקני הרמה, פיגומים**, הובלה ימית ואוירית ומיסי נמל, הובלה יבשתית, סבלות, לרבות פריקה והעמסה ומנוף באתר.
- ב. על הקבלן להכין שרטוטי עבודה, לבצע בדיקות הפעלה, ויסותים, וכן לתת שירות ואחריות, ולבצע כל עבודה אחרת במידה שתידרש להשלמה של מערכות הקרור והאיורור, מערכות הטיפול באויר ואספקת אויר, תעלות אויר, ברזים מגופים מפזרי ותריסי אויר, חיבורי צנרת וחיווט חשמלי, מערכות פיקוד ובקרה, והשלמת כל העבודות להפעלה הרצה וויסות מלא של המתקנים, לרבות מסירה והדרכה למחלקת האחזקה של המזמין.
- ג. המזמין יהיה רשאי להוציא חלק או חלקים מהיקף מכלול העבודות נשוא מכרז זה, למסרן לביצוע לאחרים, ו/או שלא לבצעם, וזאת מבלי שהדבר ישנה את מחירי היחידה כפי שניתנו ע"י הקבלן בכתב הכמויות.
- ד. המזמין יהיה רשאי להורות לקבלן על ביצוע בשלבים של קטעי עבודות חלק או חלקים מהיקף מכלול העבודות מכרז זה, בכפוף לסדר התקדמות העבודות באתר, וזאת מבלי שהדבר ישנה את מחירי היחידה כפי שניתנו ע"י הקבלן בכתב הכמויות.

15.0.03 תנאי תכנון

תנאי פנים רגיל:	קייץ:	072°FDB	50%RH
	חורף:	73°FDB_0	
תנאי חוץ:	קייץ:	095°FDB	78°FWB
	חורף:	45°FDB_0	

אספקת טמפ' מים קרים: 45°F

אספקת טמפ' מים חמים: 120°F

רמות רעש יהיו לפי תקני איכות הסביבה ו- AC01 ולהלן:

<u>סוג החדר</u>	<u>רמת NC – מקסימלית</u>	<u>רמת DbA מקסימלית</u>
חולים, בדיקה, ישיבות, משרדים.	40	45
טיפול, רנטגן וכו'		
מסדרונות	45	50
לובי, שרותים, מעבדות	50	55

15.0.04 ביקור באתר

- א. הקבלן יבקר במקום העבודה בזמן סיור הקבלנים על מנת להכיר את תנאי העבודה, הגישה למקום ודרך העברת החומרים, וכל יתר התנאים שיש בהם חשיבות לביצוע העבודה.
- ב. הצעת הקבלן תתבסס במלואה על תנאי השטח, התוכניות, המפרטים הטכניים ותיאור הדרישות לביצוע העבודות.
- ג. בין אם השתתף הקבלן בסיור הקבלנים ובין אם לא, רואים את הקבלן כמי שבדק את האתר ותנאי העבודה, והמזמין לא יכיר כל טענה מצד הקבלן בקשר לאי הבנת תנאי האתר.
- ד. העדר ביקור באתר לפני הגשת ההצעה לא תשמש עילה כל שהיא לתוספת שכר בגין אי הבנה הנובעת מעדר הביקור באתר.
- ה. יתרה מכך – מנהל הפרויקט עשוי לפסול את הצעת הקבלן אשר לא השתתף בסיור הקבלנים, בכפוף להנחיות שימסרו לקבלן.
- ו. מחירי הקבלן ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות הכספיות הנובעות מביצוע העבודות בתנאים הנתונים במקום.

15.0.05 שעות העבודה

- א. יש לבצע את כל העבודות בשעות העבודה המקובלות באתר, ללא הפרעה לפעילות השוטפת של האתר, עבודות מעבר לשעות המקובלות תתאפשר רק לאחר אישור מפורש מהמזמין.
- ב. העבודות הקשורות להפסקה זמנית של מערכות פועלות באתר, יש לבצע בתיאום מראש עם הממונה במקום.
- ג. לעבודות בלתי מקובלות לרבות עבודה באש גלויה, חייב הקבלן לקבל אישור מראש ובכתב מהמפקח לפרויקט.
- ד. באם יהיה צורך לעבוד בשעות בלתי מקובלות, בכפוף להנחיות המפקח, על הקבלן לקבל אישור מפורש ומראש מהמזמין, וזאת על מנת לא לגרום להפרעות כל שהן במקום, עבודות מעבר לשעות המקובלות ייעשה זאת הקבלן ללא תשלום מיוחד וללא כל תוספת מחיר.
- ה. המזמין שומר לעצמו את הזכות להפסיק את העבודה בזמן שעות העבודה המקובלות, וגם תוך כדי העבודה, ללא התראה מראש, במידה ועבודות הקבלן עשויות להפריע לעבודות אחרים באתר ו/או לפעילות השוטפת הנדרשת באתר.

15.0.06 תוכניות עבודה

- א. תוכניות המכרז הינן כלליות ודיאגרמטיות, ואינן בהכרח מציינות כל פרט ופרט הדרושים להפעלה תקינה ומושלמת של מערכות האירור, מערכות הטיפול באויר, מערכות החשמל, ומערכות הפיקוד והבקרה.
- הקבלן יכין תוכניות עבודה מפורטות של העבודה לביצוע, וזאת לאחר שיוודא את המצב הקיים באתר בהקשר לעבודה זו.
- ב. לא תיעשה כל עבודה, ולא יסופק ולא יותקן כל חומר או ציוד, שאינם מתאימים בדיוק לתוכניות העבודה ולמפרט הציוד המאושר.
- לא יחל הקבלן בעבודתו עד אשר יאושרו תוכניות העבודה.
- ג. הקבלן יכין מפרטי ציוד (לרבות נתונים קטלוגיים) ותוכניות עבודה, בארבעה עותקים ויגישם לאישור המתכנן ומהנדס מ"א של בית החולים. לאחר אישור המסמכים, וחזר לקבלן עותק מאושר, על פיו חייב הקבלן לבצע את העבודה.
- בכל מקרה תוכניות העבודה שיכין הקבלן יכללו השרטוטים והמפרטים הטכניים הבאים:
- קטלוגים ומפרטים טכניים של יחידות טיפול באויר ומפוחים למינהם.

- תחשיבי סוללות מים קרים, מים חמים ו- DX לאישור תפוקה ומבנה.
- שרטוטי התקנת הציוד באתר כולל בסיסים לציוד.
- תכניות יצור להתקנת מהלכי צנרת, תליות וחזזוקים.
- תכניות מראה פני לוחות החשמל והפיקוד וסידור האביזרים.
- תוכניות חשמל, חיווט וסימון כל חיבורי הכוח, הפיקוד והבקרים השונים.
- פרטים וקטלוגים מפורטים ומלאים של כל חלקי הציוד לסוגיהם השונים, עם סימון כל הפרטים השייכים לדגם המוצע.
- תאור פעולת מערכת הבקרה הממוחשבת (תפ"מ) ואישור בכתב של חברות הבקרה על תקינות.
- השלמה כל תוכניות העזר, חתכים, פרטי הרכבה וכל הנדרש לביצוע העבודות.
- תיעוד מושלם ומלא של המערכות והציוד המותקן. AS MADE

15.0.07 ציוד וחומרים

- א. הציוד והחומרים ושאר האביזרים, שיסופקו על ידי הקבלן, יהיו מתוצרת מוכרת ובעלת מוניטין, והקבלן יספק את הנ"ל לאתר רק לאחר קבלת אישור המתכנן והמפקח בכתב. הציוד יתאים בפרטיו לאמור בדפי התאור הטכני, שמולאו על ידי המתכנן, והמהווים חלק מהמפרט המיוחד או התוכניות.
- ב. בכל מקרה בו יחידות ציוד חוזרות מאותו סוג, פעמיים או יותר, הן תהיינה מאותו סוג ומאותה התוצרת, וזאת גם בהעדר הוראה אחרת בכתב.
- ג. למפקח תהיה בכל עת גישה לציוד בבתי המלאכה לשם בקרה ומעקב אחר הייצור, בסיום הייצור יבדק ע"י המתכנן והמפקח לפני העברה לאתר.
- ד. הציוד יפעל ללא יצירת רעש ורעידות מיותרים ויתאים להפעלה בפעולה רצופה בפרקי זמן ארוכים ללא הפסקות. באם ימצאו רעידות ורעשים הגבוהים מהרצוי בעיני המפקח, יתקן הקבלן פגמים אלה על חשבונו לשביעות רצונו של המפקח.

15.0.08 דוגמאות וביקורת העבודה

- א. על הקבלן להכין חדר באתר לפי הוראות המפקח לדוגמא. החדר יהיה מושלם מכל הבחינות ויכלול את כל הרכיבים הדרושים מבחינת מיזוג אויר. לאחר שיאושר החדר ע"י המפקח, יישמש כמודל לגמר של כל החדרים. בעד הכנת החדר לדוגמא לא ישולם לקבלן בנפרד ועליו

לכלול את כל ההוצאות במחיר הצעתו. כמו כן עליו לתחזק את החדר במשך כל תקופת הביצוע על חשבונו.

- ב. הקבלן יספק דוגמאות של חומרים, לרבות קטע דוגמא של תעלת אויר עם צבע אפוקסי כנדרש, ברז מגוף לתעלת אויר, אביזרי צנרת, בידוד לצנרת ולתעלות, תריסי ומפזרי אויר וכן ציוד פיקוד ובקרה ואביזרים נוספים שידרוש המפקח בטרם יוזמנו מספקים, עבור דוגמאות אלו לא ישולם. הדוגמאות המאושרות תשמשנה כדגם לביצוע העבודות.
- ג. אם מערך הרכבה של פריט ציוד חוזר במבנה בצורה זהה או דומה, מספר פעמים, יתקין הקבלן, לדרישת המפקח, מערך לדוגמא במבנה, או מחוצה לו (למשל: הרכבה של מפזר אויר טיפוסי) זאת ללא תוספת מחיר.
- ד. אישור של פריט ציוד על ידי המתכנן או המפקח לא יגרע במאומה ובכל צורה שהיא מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן להספקה והתקנה נאותה של הציוד ולאחריותו לנ"ל עד לסיום תקופת הבדק על פי החוזה.
- ה. הקבלן חייב להעמיד על חשבונו את כל הכלים והמכשירים הנחוצים בשביל ביקורת הציוד והעבודות, בכל עת שיתבקש, ובמידה וידרש גם בעלי מקצוע לצורך כך, ולתקן כל פגם על פי הוראות המפקח במידה ולא בוצע בהתאם לתוכניות או להוראות המפקח. כל עבודות הבדיקה והתיקונים יעשו על חשבון הקבלן וללא כל תוספת מחיר למחירי המכרז.

15.0.09 דרישות מהקבלן

- בנוסף לדרישות בתנאי החוזה, בתכניות וביתר מסמכי החוזה, להלן דרישות נוספות ו/או משלימות:
- א. על הקבלן להודיע למפקח בכתב, תוך שבוע מיום מתן צו התחלת עבודה את הפרטים הבאים:
1. שם מנהל העבודה האחראי על הביצוע.
 2. רשימת קבלני המשנה למקצועותיהם.
 3. רשימת יצרני הציוד המוצעים על ידי הקבלן.
 4. לוח זמנים להספקת הציוד.
 5. על הקבלן לקבל את אישור המזמין בכתב לפרטים הנ"ל.
- ב. על הקבלן להודיע למפקח לפני התחלת כל עבודה או הזמנת ציוד על סתירות בין תכניות האירור ומזוג אויר לבין תכניות אדריכלות, (אם יש) קונסטרוקציה וכו', לרבות מידות הפתחים, אפשרויות גישה וכו', ולקבל את הנחיות המפקח בנדון. לא הודיע הקבלן למפקח

במועד הנ"ל - תחול עליו כל האחריות לגבי כל פרטי הביצוע, לרבות לגבי שינויים שעלולים
לנבוע בציוד או באביזרים עקב אי התאמה למבנה למידות הפתחים או לאפשרות גישה.

ג. על הקבלן לדאוג לתיאום הביצוע של הפתחים והמעברים בקירות ו/או בתקרות הדרושים

לגישה ולמעברי צנרת, תעלות אויר, כבלי חשמל והכנסת ציוד והרכבתו.

במקרה והפתחים והמעברים מחייבים שינוי בתוכניות האדריכלות או קונסטרוקציה,

על הקבלן להודיע למפקח בכתב ולקבל הוראותיו.

ד. הקבלן מתחייב לתאם מראש עם המפקח לפרויקט את ביצוע העבודות הכרוכות בהפעלת אש

גלויה, כגון עבודות עם ברנר הלחמה, על הקבלן לקבל מראש אישור בכפוף לנהלי העבודה

באש גלויה של המזמין. הקבלן מתחייב לפעול אך ורק לפי נוהלים אילו.

הקבלן אחראי להעביר לכל עובדיו את הוראות הבטיחות בעבודה של אש גלויה.

ביצוע הנ"ל כחלק ממחיר העבודות, לא תשולם כל תוספת מחיר למילוי דרישה זאת.

ה. מנהל העבודה באתר מטעם הקבלן ידאג להודיע למפקח על הפרויקט 24 שעות מראש על

המועד הצפוי לביצוע עבודות באש גלויה, לא יחל איש בביצוע עבודות באש ללא אישור

בכתב של המפקח וללא נוכחותו הפיזית של המפקח במקום.

כל עובדי הקבלן, ללא יוצא מהכלל, חייבים להיות מודעים לאיסור החל בהפעלת אש גלויה

ללא תיאום מוקדם כאמור.

ו. הקבלן לא יהיה רשאי להשאיר באתר העבודה או בסביבתו כל אביזר, כלי עזר, כלי עבודה

ו/או חומרים וציוד עבודה, עם סיום יום העבודה יבדוק מנהל העבודה באתר ויודא כי לא

נשאר ציוד ו/או חומרים מכל סוג שהוא.

ז. הקבלן אחראי לתאום הביצוע ופיקוח על התאמת כל העבודות והדרישות הטכניות הנדרשות,

לביצוע מושלם ותקין של מתקני האיוורור ומיזוג האוויר, החיווט החשמלי, הפיקוד והבקרה,

הפעלה וויסות והרצת המתקנים, לרבות ביצוע כל הבדיקות הנדרשות, בדיקת בודק מוסמך

לחשמל, בדיקות מכון התקנים (מת"י), בדיקות אינטגרציה ו/או כל בדיקה אחרת שתידרש,

וכן ביצוע שירות ואחריות במשך תקופת הבדק למשך שנתיים מיום קבלת סופית – הכל כלול

במחיר הצעת הקבלן.

ח. בגמר העבודה, על הקבלן למסור סט תוכניות מעודכנות כפי שבוצע בפועל AS MADE וכן

סט תיעוד כנ"ל על- גבי דיסקט מחשב מותאם לתוכנת השרטוט "אוטוקאד" המקובלת במרכז

המחשוב של המזמין.

15.0.10 רשיונות

- א. הקבלן ידאג לקבלת כל הרשיונות הדרושים לביצוע העבודה וישלם עבורם ועליו לבצע את עבודתו בהתאם לכל החוקים בעלי הסמכות בקשר לביצוע העבודה.
- ב. הקבלן יקבל את כל האישורים הנדרשים לגמר עבודות ההתקנה, לרבות אישור בודק מוסמך לעבודות החשמל, מכון התקנים, אישור תאימות עבור ציוד פיקוד ובקרה, וכו'.
- ג. הקבלן ישלם על חשבונו עבור כל הבקשות, הרשיונות והאישורים וימציא העתקים מהם למזמין.

15.0.11 נזקים בטוח ואחריות

- הקבלן יבטח על חשבונו, את עצמו ואת המזמין, את כל החומרים והציוד, ביטוח נזק, אבדן רכוש או פגיעה בגוף, העלולים להיגרם במישרין או בעקיפין לכל אדם הנמצא בשרותו וכן חבות מעבידים ובטוח צד ג', וכל דבר אחר הקשור בביצוע העבודה, עד לקבלתה הסופית על ידי המזמין, הכל כמפורט ובהתאם לדרישות הביטוח המופיעות בחוזה.
- הקבלן אחראי באופן מלא ומושלם גם ובנוסף לכל עבודות קבלני המשנה ויצרני המשנה מטעמו, לרבות קיום אחריותו לנזקים ולביטוח מלא של עבודות קבלני המשנה ויצרני המשנה מטעמו.
- הכל בכפוף ובהתאם לדרישות הביטוח של המזמין, וכמפורט בחוזה.**

15.0.12 אספקת חשמל, מים, על ידי המזמין

המזמין יספק באתר :

- א. קו הזנת חשמל עד למיקום לוח החשמל הראשי למתקני מיזוג האוויר, ונקודת חשמל לצרכי ביצוע העבודות עבור הפעלת כלי העבודה בלבד.
- ב. בסיסי בטון עבור התקנת הציוד בהתאם לתוכניות הביצוע שיגיש הקבלן.
- ג. קו אספקת מי רשת בקרבת המבנה, ונקודת חיבור לקו מים במידה ונדרש.

15.0.13 תיאום עבודות בין קבלנים

- א. באתר יבוצעו בו זמנית עבודות על ידי קבלנים אחרים בתחומים שונים, לרבות הספקה והתקנה של אביזרים ומתקנים אחרים, שאינם בתחום הביצוע של קבלן מיזוג האוויר.

- ב. הקבלן מתחייב בזה לתאם מראש את ביצוע העבודותיו עם כל הגורמים האחרים העובדים באתר, ולאחוז בכל האמצעים על מנת לא לגרום להפרעות לפעילות של קבלנים אחרים העובדים באתר ו/או באתרים סמוכים, לרבות אי סגירת מעברים ומתן גישה חופשית.
- ג. עבודות בנייה יבוצעו בתיאום עם העבודות למיזוג האויר ויכללו בין היתר הכנת בסיסי בטון או קונסטרוקצית פלדה עבור הציוד, הכנת פתחים ומעברים בבטון, ביצוע איטומי בנין נגד חדירת גשם וכל עבודה אחרת שתידרש בכפוף להוראות המפקח באתר.

15.0.14 אחריות למבנים ומתקנים קיימים

- א. הקבלן יהיה אחראי לשלמות מבנים קיימים באתר עבודותיו ו/או בקרבתו וכן לציוד, לקוי חשמל, לקווי מים, לתקשורת טלפונים, למבני עזר, מדרכות, כבישים וכל מתקן אחר מכל סוג שהוא הקיים באתר.
- ב. הקבלן יתקן כל נזק שיגרם לנ"ל כתוצאה מביצוע עבודותיו, או כתוצאה מפגיעה בנ"ל במהלך העבודה בדרך כלל שהיא, ניתוק, מכה, התנגשות וכו' כולל תיקון פגיעות באיטום גג לרבות בדיקת הצפת מים.
- ג. על הקבלן חלה האחריות לוודא לפני תחילת העבודה שיש בידו כל הנתונים לגבי מתקנים הקיימים באתר והעשויים להפגע כאמור.
- ד. עם גילוי מתקן המפריע למהלך העבודה התקין, על הקבלן להודיע מיד למפקח ולקבל את הוראותיו לאופן הטיפול.
- ה. הקבלן מצהיר בזה כי הוא משחרר את המזמין ו/או בא כוחו, מכל אחריות לנזק שיגרם לאותם מבנים ו/או ציוד הקיימים, ומתחייב לתקנם על חשבוננו לשביעות רצון המפקח והמזמין וכן לשאת בכל ההוצאות הן הישירות והן העקיפות שייגרמו כתוצאה מהנזק הנ"ל.

15.0.15 מניעת הפרעות

הקבלן יבצע את עבודותיו באתר מאויש ופעיל, לכן הקבלן מתחייב לבצע את העבודה תוך התחשבות מירבית בצרכי הפעילות השגרתית של המתקן, במשך כל זמן העבודה, ולעשות כמיטב יכולתו למנוע תקלות והפרעות מכל סוג שהוא, וכן מתחייב הקבלן שלא להניח על פני השטח חומרים ו/או ציוד שיש בהם כדי להפריע לתנועתם החופשית של כלי רכב או אנשים.

15.0.16 ציוד להוראות ביטחון

- א. הקבלן ועובדיו יהיו כפופים לתנאי בטחון שוטף של המזמין באתר .
- הקבלן ידווח למפקח על כל תקלה ביטחונית, אובדן מסמכים וכניסה בלתי מורשית לאתר העבודה .
- ב. לפני תחילת העבודה, על הקבלן להעביר רשימה שמית כולל מספרי זהות של כל עובדיו וקבלני המשנה שיעבדו בפרויקט זה .
- בכל מקרה של אובדן אישור יש להודיע מיידית למפקח .
- ג. בכל מקרה של הפרה כלשהי מהנחיות הבטחון הנ"ל, תופסק עבודת הקבלן באתר, ולקבלן לא תהיה טענה או תביעה כנגד המזמין .

15.0.17 הגנה על הציווד

- א. הגנה על הציווד
- הקבלן יגן על ציווד המתקן ואביזריו ממועד התקנתו ועד למסירתו למזמין, לרבות כיסוי מלא ביריעות פוליאיתילן עבות כהגנה מפני טיח, אבק ו/או כל לכלוך אחר כתוצאה מעבודות הבנייה ותנאי המקום.
- פתחים בתעלות וצנרת יאטמו עד גמר עבודות ההרכבה. כל נזק, שיגרם לציווד במהלך העבודה עד לקבלה הסופית, יותקן על-ידי הקבלן ללא תוספת תשלום.
- ב. העברת חומרים וציווד
- על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה שבהם עליו להעביר את הציווד למקומו.
- במידה ותנאי המקום ידרשו זאת, הציווד יובא מפורק ויורכב לאחר הכנסתו למקומו.
- מכשירי הרמה כלשהם, הדרושים לשם העברת הציווד למקומו, יובאו על-ידי הקבלן ובאחריותו, ללא כל תוספת מחיר.
- הציווד יועבר למקום רק לאחר בדיקתו ואישורו על-ידי המפקח .
- ג. הגנה מפני קורוזיה
- מבלי לגרוע מהאמור בסעיף 15076 במפרט הכללי, הקבלן יספק ציווד לאתר כשהוא מוגן מפני חלודה וקורוזיה. בדרך כלל ההגנה תהיה על ידי ניקוי חול וצביעה בצבע אפוקסי, לפי המלצות חברת "טמבור" ואישור המפקח.
- לציווד מיוחד שידרשו עבורו הגנות מיוחדות הן תתוארנה במפרט המיוחד ו/או בכתב כמויות.
- כל הברגים, האומים, הדסקיות והקפיצים יהיו מגולבנים.
- ד. טיב חומרים, ציווד ועבודה

מבלי לגרוע מהאמור במפרט הכללי ובחווה, החומרים, האביזרים והציוד שיכללו במתקן יהיו חדשים ומטיב שאושר מראש ע"י המתכנן והמפקח.

הציוד יתאים בפרטיו לאמור בדפי התיאור הטכני, שמולאו על-ידי המתכנן, והמהווים חלק מהמפרט המיוחד או התוכניות.

העבודה במבנה תבוצע בנוכחות מנהל העבודה ובפיקוח של האחראי מטעם הקבלן. למפקח הזכות להורות לקבלן לפרק ציוד או אביזר או כל חלק או חומר אחר במתקן, שאינו מתאים לדרישות החווה ולהחליפו באחר.

15.0.18 גישת וניקוי השטח

א. גישת ושינוע ציוד

מבלי לגרוע מהאמור במפרט הכללי הקבלן יבטיח גישה נוחה לאחזקה, טיפול בציוד והוצאתו בעתיד ממקומו לצורך תיקון או החלפה.

ב. סילוק שיירים וליכלוך

1. הקבלן יהיה אחראי לסילוק שיירים, ליכלוך ונפל ממקום העבודה, תוך מהלך עבודתו,
 - וידאג בכל עת לניקוי המקום ולמניעת הפרעות למעבר אנשים או ציוד של אחרים.
 2. הקבלן ישאיר את המקום נקי לחלוטין עם סיום עבודתו, לשביעות רצונו של המפקח.
 3. המזמין יהיה רשאי לקחת לצרכי ניקיון אנשים אחרים על חשבון הקבלן,
- אם לא ימלא אחר חובתו זו תוך זמן סביר עד תום עבודתו באתר.

15.0.19 מסירת עבודה

- א. עם סיום העבודה, על הקבלן להריץ את המערכות השונות לתקופה של חדש ימים, ובתקופה זו יבצע הקבלן את כל התיקונים, וויסותים הדרושים לפעולה תקינה של המערכות המותקנות. לפני מסירת המתקן יורה וידריך הקבלן את המשתמשים.
- תקופת ההדרכה תארך שבועיים בעונת הפעלת המערכת.
- ב. לאחר ביצוע ההפעלה יכין הקבלן תיק מתקן לבדיקת המתכנן ומהנדס מ"א של בית החולים, מסמכי תיק המתקן כמפורט לעיל, יבדקו ע"י המתכנן והמפקח, כאשר לאחר הבדיקה יתקן הקבלן את הנדרש עפ"י הערות המתכנן והמפקח וימסור חמישה ימי מתקן מלאים ומסודרים לידי המזמין.

- ג. מסירת תיק המתקן יהיה תנאי מוקדם לקביעת מועד למסירת המתקנים למזמין, ללא מסירת תיק המתקן כאמור לא תתחיל תקופת הבדק גם אם המתקנים הופעלו במלואם.
- ד. בעת ביצוע תהליך המסירה למזמין, יבדקו נתוני הרישום בתיק המתקן לרבות כיוולים, וויסותים ומדידות כפי שרשם הקבלן במועד ההפעלה, וכן מסמכי בדיקות בודק מוסמך לתקינות מערכות החשמל, בדיקות מכון התקנים (מת"י), בדיקות אינטגרציה לגילוי אש, וכל הנדרש.

15.0.20 סימונים ותוכניות

- א. על גבי הציוד יספק ויתקין הקבלן דיסקיות זיהוי בקוטר מזערי של 5 ס"מ עשויים פלסטיק לבן עם חרוט שחור ממוספרות לכל שסתום, מסנן, אל חוזר וכו' ולכל אביזר פיקוד ובקרה.
- ב. מספרי הזיהוי יתאימו לתוכניות הצנרת ולאביזרים, אשר יסופקו בתוך תיק המתקן.
- תוכנית הצנרת תראה את כל האביזרים המופיעים בתוכניות הצנרת והפיקוד.
- ג. על-גבי הצנרת יסמן הקבלן את ייעוד הצנרת בכתב ברור עם שבלונה, ועם חצים את כווני הזרימה.
- ד. הקבלן יספק תוכניות המראות את מיקום פתחי גישה לטיפול וביקורת, הנדרשים במערכת התעלות ומובילי האוויר, כגון: גישה למדפי אש ועשן, מיקום רגשים וכו'.

15.0.21 וויסות והפעלה

- א. כללי
1. עם סיום העבודה ולפני מסירתה על הקבלן לבצע את כל הוויסותים הנדרשים, ולהפעיל את כל המערכות בהתאם לנדרש בשרטוטים ובמפרט.
 2. הקבלן יספק את כל המכשירים הדרושים לביצוע הוויסותים.
 3. הקבלן יערוך רישום מסודר של כל הפעולות, הכיולים והוויסותים, וימסור למפקח רשימת הבדיקות שבוצעו עם דו"חות ותוצאות.
 4. המפקח רשאי לדרוש מספר בדיקות לפי עונות השנה.
 5. רשימת הבדיקות והוויסותים הרשומים להלן אינה בהכרח מלוא הנדרש לוויסות כל המערכות ואינה מציינת את כל הבדיקות והוויסותים שיש לבצע. הקבלן ישלים בנוסף את ביצוע כל הנדרש באופן מושלם ובכפיפות להוראות המתכנן והמפקח.
- ב. ליחידות מפוחים ייבדקו וירשמו:
- ספיקת האוויר של מפוח היחידה.

צריכת זרם המנוע של המפוחים.

כיוון יתרת הזרם של המנועים.

לחץ סטטי ודינמי של המפוח.

בדיקת רמת הרעש.

ג. ליחידות מסנני אוויר ייבדקו וירשמו:

ספיקת האוויר של המסנן.

מפל הלחץ על גבי המסנן - כניסה ויציאה.

כיוון בקרת סתימת מסנן .

ד. למערכת החשמל והפיקוד ייבדקו וירשמו:

צריכת זרם מכסימלי בעומס מלא.

כיוון מגן טמפ' גבוהה.

כיוון טימרים, שעוני הפעלה והשהיה.

תקלה למצב חוסר זרימת אוויר (מפסק דגל).

צריכת זרם גופי חימום חשמליים

תקלה למערכת גילוי אש/עשן.

וויסות בקרת מהירות למפוחי מעבה .

חיבור הכנות למערכת בקרה ממוחשבת למרכז הבקרה.

רישום פעולה לכל ממסר לחץ.

רישום פעולה לכל ממסר טמפרטורה.

15.0.22 תיק המתקן

על תיק המתקן לכולל:

תאור המתקנים .

רשימת הציווד המותקן עם ציון מספר הפריט.

מפרטים טכניים ועקומות פעולה של הציווד.

דו"ח הפעלה וטבלאות כיוול וויסות.

אישור בודק מוסמך לתקינות מתקני החשמל – על חשבון הקבלן.

אישור ממונה הבטיחות ו/או יועץ הבטיחות לתקינות המערכות.

אישור מכון התקנים 1001 – על חשבון הקבלן.

תוכניות עבודה כפי שבוצעו בשטח made □ □

סכמות זרימה ותרשימי ההפעלה .

קטלוגים של הציוד ופירוט טכני מלא של המנועים, המדחסים, המפוחים

מחליפי החם יחידות טיפול באויר וכו'.

תפוקות מחליפי החום לסוגיהם השונים.

ספיקות וטמפרטורות של אספקת/החזרת מים לכל יחידה .

רשימת כל הרצועות מיסבים, גלגלי הינע כולל מידותיהם

מספרי הקטלוג של כל ציוד .

תפ"מ מערכת הבקרה לרבות הדפס של מסכי בקרה עם נתוני אמת.

רשימה של חלקי חילוף מומלצים לרכישה ע"י המזמין.

רשימת ספקים לחלקי הציוד כולל טלפון .

הוראות הפעלה מפורטות וכן רשימת תקלות אפשריות והטיפול בהן.

הוראות אחזקה וטיפול שוטף, יומיומי, שבועי, חודשי ושנתי.

15.0.22 הדרכה

עם סיום העבודה, ולאחר שהקבלן יריץ את המערכות השונות לתקופה של חודש ימים, ובתקופה זו יבצע הקבלן את כל התיקונים, וויסותים הדרושים לפעולה תקינה של המערכות המותקנות, יורה וידריך הקבלן את המשתמשים בכל הקשור למתקנים השונים כולל איתור תקלות ואיפיוני וויסות שונים, וכן ידריך וימסור הנחיות לפעולות הנדרשות לצרכי אחזקה שוטפת. תקופת ההדרכה תאריך לפחות שבועיים לאחר הפעלת המערכת.

15.0.23 שירות ואחריות

נוסח הסכם שירות ואחזקה

חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני בכלל ומסעיפים 15.00.9 בפרט

הקבלן יספק שירות ואחריות במשך שנתיים מיום קבלת המתקן על ידי המתכנן ובא כח המזמין.

1. בנוסף לתקופת שירות ואחריות של שנתיים הכלולים במחיר כתב הכמויות, ביה"ח שומר לעצמו האופציה להזמין אצל הקבלן שירות ואחריות (אחזקה כוללת) לתקופה של שנה עם אופציית הארכה למשך שנתיים ואופציית הארכה למשך שנתיים נוספות.
2. שירות ואחריות (תחזוקה כוללת) משמעו טיפול מונע יזום ומתוכנן לפי הוראות יצרני הציוד ותיקונים כולל עבודה וחלפים לרבות **אספקה והחלפה של מסנני אויר/מים מכל סוג שהוא לרבות מסננים אבסולוטיים**. התיקונים משמעו: תיקון תקלות שנתגלו במסגרת הטיפול המונע, יזום ומתוכנן ולפי קריאה.
3. על הקבלן להכין תכנית תחזוקה שוטפת עם לוח ולהציג לאישור המפקח. תוך תקופת הבדק חייב הקבלן בתיקון כל פגם או תקלה שיתגלו בפעולות המתקן, וזאת יעשה על סמך קריאת נציג בית החולים, תוך זמן שעות ממועד הקריאה כדלהלן:
קריאה שנעשתה ביום חול עד 11:00 - היענות באותו יום, תוך 4 שעות.
קריאה שנעשתה אחרי 11:00 - תוך 24 שעות.
4. כל פעולות התחזוקה השוטפת ירשמו ביומן ויוצגו למזמין לפי דרישתו.
5. עבודות התחזוקה השוטפת יבוצעו לפי תכנית האחזקה שאושרה ע"י המפקח ובתאום עם צוות ביה"ח.
6. הקבלן יעסיק לצורך ביצוע התחזוקה עובדים מקצועיים במספר הדרוש ובאופן שיבטיח ביצוע העבודות בהתאם למפרט זה ברמה גבוהה ולפי זימון הפעולות הנדרש.
7. לוח זימון אחזקה
על הקבלן לנהל לוח זימון אחזקה שנתי שימוקם בחדר המכונות ויצויינו בו הטיפולים תקופתיים. הפעולות הנדרשות בכל טיפול תקופתי תהיינה רשומות בדף הטיפולים והוראות האחזקה, אותו ימלא הקבלן לאחר ביצוע העבודות. במידה והקבלן ממליץ על שינויים כלשהם בעבודות אחזקה המתוכננות יחייב הדבר קבלת אישור בכתב מהמפקח. רשימות הוראות אחזקה מתאימות להוראות היצרן ימסרו למפקח.
8. יומן אחזקה
הינו ספר רישום (שני עותקים לכל דף) המוחזק בחדר המתקן והרישום בו יעשה ע"י הקבלן, המפקח או נציגי מדי יום, בהתאם לנוהלי ביה"ח. בספר יירשמו:
- הודעות על תקלות, התראות ואירועים.
- הוראות שינתנו לקבלן ע"י המפקח או מטעמו.

- כל עבודות תיקון ואחזקה עם פרוט עבודה שבוצעה והחלקים שהוחלפו.
 - כל דבר שלדעת המפקח יש בו כדי לתאר את מצב המתקן במהלך ביצוע האחזקה.
 - הערות בדבר המהלך של ביצוע האחזקה.
9. טיב הציוד, החלקים והאביזרים
- כל הציוד, החלקים, האביזרים והחומרים אשר יסופקו על ידי הקבלן יהיו חדשים ויתאימו לדרישות היצרן.
 - על הקבלן להחזיק ברשותו במלאי כל החלפים והחומרים הדרושים לביצוע האחזקה והתיקונים.
10. התייצבות העובדים
- עובד הקבלן שבא לבצע עבודת תחזוקה או תיקון יתייצב בשעות העבודה הרגילות במוקד השרותים הטכניים וידווח על בואו ומטרת בואו. לאחר שעות העבודה הרגילות, על עובד הקבלן לדווח לחדר הבקרה על בואו ומטרת בואו.
11. תיקונים שיבוצעו לפי קריאה
- קריאה משמעה פניה למוקד השרות של הקבלן לשם תיקון תקלה.
- 11.1 זמן היענות לקריאה:
- קריאה שהתקבלה במוקד הקבלן עד שעה 09:00 בבוקר, התיקון יבוצע בו ביום.
- קריאה שהתקבלה לאחר 09:00 בבוקר תיענה תוך 24 שעות.
- 11.2 על הקבלן לקחת בחשבון תיקונים מחוץ לשעות העבודה הרגילות, דהיינו, לילות, ימי שישי, שבת, חגים וכו' ללא תשלום נוסף. לשם כך על הקבלן למסור למהנדס ביה"ח רשימת שמות טכנאי השירות עם מספרי הטלפון בבתיהם.
12. צוות האחזקה של ביה"ח יהיה רשאי להפעיל ולהפסיק מתקנים ולעשות תיקונים קלים כעזרה ראשונה כגון:
- הפסקת מתקנים והחלפת מתקנים חליפיים.
 - תפעול מערכות, ממסרי עומס יתר, מאמתיים הגנות, החלפת רצועות.
 - חיזוק ברגים וכו'.
13. הקבלן מתחייב למלא אחר הוראות כל דין, הנוגע או המתייחס למתן שרותי אחזקה ותיקונים כלשהם, לרבות הוראות בדבר העסק עובדים, רישוי ומתן השירות עצמו.
14. אין הקבלן רשאי למסור או להעביר או להמחות את זכויותיו על פי הסכם זה, או חובה הנובעת ממנו.

15. קבלני משנה
- 15.1 הקבלן מתחייב לא להעביר כל זכות או חובה לפי מפרט זה בלי הסכמתו מראש ובכתב של בית החולים.
- 15.2 לא ימסור הקבלן את ביצוע השירות - כולל חלקו - לקבלן משנה בלי הסכמה מוקדמת בכתב מאת בית החולים. מסירת העבודה לקבלן משנה אינה פותרת את הקבלן מהתחייבויותיו עפ"י מפרט זה.
16. הפר הקבלן הוראה מהוראות המפרט, רשאי בית החולים לראות ההסכם עם הקבלן כמבוטל, אם נתנה לקבלן התראה בכתב לתיקון המעוות תוך הזמן הקבוע בהתראה. הקבלן לא עשה זאת, או אם חזרה ונשתנה הפרה דומה יותר מפעם אחת תוך ביצוע העבודה. כן רשאי בית החולים לראות את ההסכם כממשיך להיות בר תוקף ולעשות בעצמו או באמצעות אנשים אחרים את אשר החברה חייבת היתה לעשות ולא עשתה, ולחייב את הקבלן בהוצאות בתוספת 15% לכיסוי ההוצאות הכלליות, מבלי לגרוע מכל זכות אחרת ומכל סעד אחר הנתונים לה על פי דין אלמלא בחר בית החולים לראות את ההסכם כממשיך להיות בתוקף.
17. א. לצדדים להסכם שמורות כל התרופות הקבועות בדין לצורך ביצועו במקרה של הפרתו.
- ב. לבית החולים הזכות לקזז כל נזק שנגרם לו על ידי הקבלן בגין ביצוע הוראות מפרט זה מתוך כספי התמורה שהוא חייב לקבלן על פי ההסכם ובתנאי שנתנה לקבלן הודעה מוקדמת על כוונת בית חולים לבצע הקיזוז 30 יום מראש והקבלן לא תיקן את הנזק הנטען תוך תקופת ההודעה.
18. במקרה שבית החולים לא ישתמש במקרה מסויים, או במקרים מסויים בזכות מזכויותיו, לפי מפרט זה, לא יחשב הדבר כויתור של בית החולים על זכויות אלו, לא לגבי המקרה המסויים ולא לגבי מקרים לאחר מכן.
19. בית החולים רשאי להפסיק חוזה זה לפני סיומו בהודעה מוקדמת של 60 יום, לצד השני, במכתב רשום בדואר רגיל.
20. לשם הבטחת האחריות ימסור הקבלן לביה"ח ערבות בנקאית שתחליף את מערכות הבדק שתפוג לאחר שנתיים מיום קבלת המתקן. הערבות הבנקאית בסך למשך

תאריך _____ חותמת וחתומת הקבלן _____

סוף "נוסח הסכם שרות ואחזקה".

המפרט המיוחד

15.1 יחידות לטיפול באויר

15.1.1 יחידת טיפול באויר – AHU

על הקבלן לספק, להרכיב ולהפעיל יחידת טיפול באויר בגג הכוללת בין היתר:

יחידה לאישפוז יום

- קופסת ערבוב עם מדפי ויסות גג"ש.
- מסננים מוקדמים מאמרגלס ו- FARR30/30
- סוללת מים קרים ל- $5+5=10$ שורות עומק.
- תא מפוח אויר חוזר פלאג מסוג EC עם משנה מהירות מובנה.
- תא 2 מפוחי אספקה פלאג מסוג EC עם משנה מהירות מובנה.
- מסננים סופיים ל- 95% יעילות – H10.
- סוללות חימום לחימום ותיקון טמפ' בתעלות אספקה בקומה.

יחידה לאויר צח

- תריס אויר צח.
- מסננים מוקדמים מאמרגלס ו- FARR30/30
- סוללת מים קרים ל- 6 שורות עומק.
- סוללת מים חמים ל- 3 שורות עומק.
- תא מפוח אספקה פלאג מסוג EC עם משנה מהירות מובנה.

מבנה היחידה

היחידות לטיפול באויר תהיינה באופן כללי בהתאם לפרק 15.03 של המפרט הכללי הבינמשרדי ובהתאם לדרישות הטכניות שלהן.

תוכניות היצור ליחידת טיפול באויר תוגשנה לאישור המתכנן, מהנדס המזמין ומנהל הפרויקט לפני ייצורן.

אין להתחיל ביצור הציוד ללא אישור ע"ג התוכניות.

לפני העברת היחידות לשטח תידרש בדיקת במפעל היצרן, אין להוציא את היחידה לאתר ללא אישור בכתב של המתכנן והמפקח.

מבנה המעטפת יהיה עם "קיר כפול" DOUBLE SKIN

בידוד טרמי בפנלים יכוסה עם לוחות פח מגולבן

בעובי של לא פחות מ" 2 - 50 מ"מ

בכל מקרה החיזוק בפנלים יתאים לעובי הבידוד ולא פחות מעובי זה.

במקרה של יחידה חשופה בחוץ יותקן בנוסף גגון נגד גשם.

כל הדפנות הניתנות לפתיחה יהיו דלתות ע"ג צירים ממתכת והסוגרים יהיו עם ידידות אלומיניום

לא יתקבלו סוגרי קוסמוס.

דלתות הגישה עם צירים יהיו בתנאי שלא יפריעו לפתיחה מלאה.

על הקבלן להגיש לאישור בין היתר גם את מראה הדלתות ומיקום הגישות לטיפול.

תפוקת הקרור/חימום של היחידה תהיה לא פחות מ-BTU/ Hr כמצויין בתוכניות ובטבלאות הצידוד.

בתנאי טמפ' אויר צח של c 38 מעלות.

יחידת הטיפול באויר תתאים לעבודה גם בטמפ' חוץ קיצונית של c 50 מעלות.

על הקבלן להגיש חישוב בדפי מחשב לתפוקה המעשית של הסוללות בשלבי אישורי צידוד ולודא כי התפוקה המעשית תהיה לא פחות מהתפוקה המתוכננת הנדרשת.

מבנה היחידה:

- תא מפוח אויר חוזר - מבנה ע"ג קיר היחידה לבית המפוח ולמנוע חשמלי.
- (לפי הצורך) מחיצה מפרידה לפלנום פליטה עם מדפי וסות גג"ש.
- תא עירבוב - אויר חוזר ואויר טרי, כולל דמפרי וויסות מטיפוס גג"ש ותריס נגד גשם באויר הצח (כולל במחיר היחידה).
- מסנני אויר - מסנן אמרגלס ומסנן FARR30/30 30%
- תא סוללות - נחשון מים קרים ונחשון מים חמים או קרים/חמים.
- תא מפוח ומנוע - מבנה ע"ג קיר היחידה לבית המפוח ולמנוע חשמלי.
- תא מסננים מיוחדים - מסננים אבסולוטיים לפי הגדרות בטבלאות - רק אם נדרש, כולל בקרת הפרשי לחץ.
- תא משתיק קול - טיפול אקוסטי בתעלת אספקת האויר - ביצוע רק לפי הוראת בכתב ממנהל הפרויקט.

היחידה תבנה מפרופילי אלומיניום מסוג TTC-2 בעובי מזערי של 2½ מ"מ עם חוצץ נגד גשרי

קור מחומר פי.וי.סי קשיח המותאם במיוחד לפרופיל האלומיניום.

פנלים יהיו מפח מגולבן בעובי מזערי של 1½ מ"מ **עם דופן כפולה**

על הקבלן להגיש לאישור מראש את סוג מבנה הפרופיל לרבות קטע דוגמא.

בררכת הניקוז למים תבנה משתי שכבות פח, **פח עליון מגירוסטה 316** בעובי 2 מ"מ ופח תחתון

מפח מגולבן בעובי 1½ מ"מ וביניהם בידוד צמר זכוכית מוקשה בעובי מזערי של 2" - 50 מ"מ

יציאת הניקוז תהיה אטומה לדליפות מים ותחובר אל סיפון מאביזרי צנרת מגולבניםניתן לניקוי.

צביעת היחידה באמצעות אבקת אפוקסי אפוי בתנור בלבד, עובי שכבת הצבע היסוד יהיה לא פחות

מ 40 מיקרון ועובי שכבת צבע עליון לא פחות מ 25 מיקרון, גוון הצבע קרם אפור או לפי הנחיות

המפקח .

מפוח אספקה/אוויר חוזר למזגן ומנוע

מפוחי המזגן יהיה מטיפוס צנטרפוגלי מסוג EC-PLUG FANS עם משנה מהירות מנוע מובנה

מתוצרת "EBM" או "זילהאבג" או "SP" או "RESENBERG" מיועדים לעבודה כנגד לחץ סטטי

בהתאמה למערכת התעלות והמסננים ומשתיקי הקול ולספיקת אויר כנדרש בתוכניות ובטבלאות

הציוד .

המפוח והמנוע יותקנו על גבי **קיר היחידה עם בולמי רעידות.**

מתוצרת VM או מתוצרת MASON בתוך היחידה .

המפוח יתאים לספיקות האוויר וללחצי העבודה הנדרשים, על הקבלן להגיש לאישור מוקדם את דגם

המפוח בליווי חישובי עומד הלחץ בהתאם לעקומת הפעולה של המפוח וציון דרגת הרעש כאשר רמת

הרעש נתונה במרחק 1.5 מטר מהמפוח לא תעלה על 60 dB (A)

מבנה בית המפוח יהיה מפח מגולבן בעובי של לא פחות מ 2 מ"מ

המבנה יהיה עם חיבורי ריתוך, והקטעים יחוברו עם ברגים .

ציר המאיץ/ים יהיה מפלג"מ 316 והמבנה כולו יהיה מאוזן סטטית ודינמית - יצרן המפוחים

מתחייב לספק תעודת אישור לביצוע האיזון כנדרש.

כל הברגים, האומים, הדסקיות ומוטות החיבורים יהיו מצופים קדמיום ופסיבציה בעובי מינימלי

של 12 מיקרון .

המיסבים יותקנו על תושבות מתפרקות המחוברות ליט"א ולא על בית המאיץ ויהיו מטיפוס כדורי

בתוך מבנה בית חצוי, מחושבים לעבודה שקטה ל100,000 שעות ללא צורך בשימון. המיסבים

תוצרת SKN או NTN

המנוע יהיה מדגם אטום לחלוטין IP55 ובהספק הנדרש

תוצרת המנוע "יונה אושפיז" בעל תו תקן (ת"י) או תוצרת "קרומפטון" או תוצרת "אסיא" או תוצרת "סימנס" או תוצרת "לירוי סומר" או CMV בלבד!
מותאם לתדירות 50 הרץ ולמתח 400 וולט עם אפשרות עבודה גם ב- 60 הרץ.

נחשון קרור ונחשון חימום מים

נחשון הקרור ו/או החימום ו/או הקרור/חימום יהיה מצינורות נחושת " 5/8" עלי אלומיניום בעובי מזערי של 0.15 מ"מ עד 10FPI (עלים לאינטש).

כולל ציפוי אפוקסי אנטיקורוזיבי ע"ג הסוללה.

תפוקת הקרור/חימום BTU/Hr כמצויין בתוכניות ובטבלאות הצידוד, שטח פנים מינימלי Ft2 יחושב למהירות זרימת אויר של 450FPM

מספר שורות עומק מינימלי כמצויין בתוכניות ובטבלאות הצידוד.

על הקבלן להגיש לאישור דף חישוב בתוכנת מחשב לתפוקות המעשיות של נחשונים נחשונים ל-8 שורות עומק ומעלה יפוצלו לשני נחשונים ובכל מקרה מרווח בין נחשונים יהיה 40 ס"מ.

הנחשונים יותקנו כך שהתושבת שלהן נמוכה מהצד התחתון של דלתות הגישה למניעת יציאת מים המיחידה.

יש להשאיר חצי שורת מרווח בין מבנה הנחשון למסגרת שלו.

הנחשונים יהיו תוצרת מפעל "לורדן" או מפעל "סודקביץ" בלבד, ויסופקו עם פקקים כאשר הם

מלאים בלחץ.

בתא הסוללות ולכל סוללה יותקנו מנורות UVC (אולטרא סגול) לטיפול ופרוק ציפוי מזיקים מהסוללות לפי דרישת בית החולים.

המערכת תכלול בין היתר: מנורות UVC בכמות ובמיקום לפי הנחיות היצרן, משנק מקורי ורפלקטור לקרינה של 254 ננומטר לפחות האפקטיבית לתקופה של שנתיים לפחות ולרבות: התקנה ביחידת הטיפול באויר, ספק כוח שיותקן מחוץ ליט"א ברמת מיגון מתאימה או בתוך היט"א בסמוך לפתח הכניסה, מפסק ביטחון, מיקרוסוויץ' לבטחון בדלת תא הסוללות לניתוק בפתחת דלתות, שילוט אזהרה על קיום מנורות ביחידת הטיפול באויר, חיבור להזנת חשמל וכו' וכל הנדרש ע"י היצרן ולפעולה מושלמת ותקינה. מערכת ה-UVC ביחידות טיפול באויר תהיה מתוצרת:

"סגול טכנולוגיות" או "סרויס קור".

תא עירבוב/פליטה ומסנני אויר

מדפי אוויר לוויסות כמות אויר יהיו מסוג עם גלגלי שיניים בעלי כיסוי עליון כדוגמת תוצרת "אלקטרה" דגם EVD או תוצרת TROX דגם YZ בעלי ציר מוארך מתאים גם להתקנת מנוע חשמלי

מסנני אויר מוקדמים לפני סוללת הקרור - יהיו בתוך מבנה מסגרת פח מגולבן בשטח מינימום שיחושב למהירות זרימת אויר לא יותר מ 300FPM

מסנן מוקדם מסוג אמרגלס בלתי דליק ועומד בדרישות ת"י מותקן בתוך מתקן גלילה עם כיסוי אטום למים דוגמת תוצרת "מור" הקיים בבית החולים.

מסנני אויר משניים - לדרגת סינון 30% במידות כנדרש וכמסומן בטבלאות הציוד, יהיו מוצר מוגמר של יצרן FARR או יצרן AIR GUARD או TROX או "FILTAIR" בשטח מינימום Ft2 שיחושב למהירות זרימת אויר לא יותר מ- 300FPM מותקן בתוך מסגרת מפח מגולבן וניתנים לשליפה באופן קל.

מסנני אויר מיוחדים - רק אם מצויין בנפרד

מסנני אויר אבסולוטיים (לפי דרישה) יהיו מטיפוס עם מעטפת מתכתית ויהיו לרמת הסינון הנדרשת בתוכניות לפחות יועמדו בתקן כנדרש.

המסננים יהיו מתוצרת "TROX", "AIRGUARD" או "AAF" או "FILTAIR" בלבד.

מד לחץ הפרשי מסוג מגטרון עם צג דגיטלי ימדוד את הפרשי מפל הלחץ על גבי כל מסנן, בין כניסה ליציאה, כולל חיבור למתמר לחץ של מערכת בקרה ממוחשבת.

מד הלחץ יותקן בתוך מסגרת מפח מגולבן על גבי תא המסננים.

משתיק קול אקוסטי ביציאת האויר לתעלת האספקה - יהיו מוצר מוגמר של יצרן "ח.ג.א" או תוצרת יצרן "בליברג" במידות מלוא שטח פתח היציאה של המסננים ובאורך של עד 1 מטר בשטח מינימום Ft2 שיחושב למהירות זרימת אויר לא יותר מ 300FPM בעלי יעילות השתקה לפי הנחיות יועץ אקוסטיקה, בנוי מדגם המתאים לחדרים נקיים.

הערה: ביצוע הנ"ל רק בהנחיות יועץ אקוסטיקה והוראה בכתב ממנהל הפרויקט.

הניקוז של המזגן יחובר ביציאה אל סיפון מים מתכתי עם פתח ניקוי הניתן לפירוק מהיר, ממנו יהיה החיבור עם צינור ניקוז מגולבן דרג "ב" לנקודת הניקוז שתוכן ע"י אחרים בסמוך ליחידה. הקבלן ידאג לשיפוע מתאים של ניקוז המים ויבדוק ע"י מילוי מוקדם של בריכת הניקוז עם מים, למניעת טיטופים בעת ההפעלה.

כל הנ"ל כלול במחיר הציוד.

העמדת היחידה באתר - בהתאם למתואר בתוכניות ולפי הנחיות מנהל הפרויקט, היחידה תוצב על גבי גומי מחורץ מסוג "אייר לוק" באופן מפולס כאשר כל חלקי היחידה אטומים לחלוטין לדליפות אויר.

היחידה תחובר אל מערכת תעלות אויר, צנרת מים ואביזרי הצנרת, מערכת החשמל והפיקוד כולל לוח הפעלה מרחוק וחיבור לבקרה ממוחשבת.

מחיר היחידה כולל - כל עבודות הכנת תוכניות היצור, בדיקות במפעל היצרן, הובלה והצבה כולל מגופים וסבלות, פיגומים וחיזוקים, הכנת מעברים וחיבור לצנרת מים, חיבור חיווט חשמל כוח ופיקוד, חיבור תעלות אויר אספקה וחזרה, מתלים וחיזוקים, קונסולות וחומרי עזר, בולמי רעידות, איטום חיבורים, חיבור סיפון ניקוז וחיבור אל נקודת הניקוז, חיבור מנתק ביטחון, חיווט חשמלי מושלם, הארקות, ביקורת בודק מוסמך לחשמל, הפעלה הרצה וויסות ומסירת העבודות הכל באופן מושלם.

יצרני הציוד

היחידה תהיה ברמת גימור כדוגמאת יחידות לטיפול באויר לחדרים נקיים.

חלופות יצרנים ליצור יטאו"ת עפ"י דרישות המפרט -

במפעל	<u>פח תעש אשקלון</u>
או במפעל	<u>אביגל</u>
או במפעל	<u>מתכת ווקס</u>
או במפעל	<u>מק"מ – באר שבע</u>
או במפעל	<u>מור תעשיות</u>
או במפעל	<u>אוריס</u>
או במפעל	<u>יוניק</u>
או במפעל	<u>רוקג'יאני – איטליה</u>
או במפעל	<u>רוס – איטליה</u>

הערה אין להעביר את הציוד לאתר לפני בדיקת המתכנן והמפקח במפעל היצרן, וקבלת אישור תקינות הבדיקה.

15.1.2 **יחידת מפות נחשון – דגם מסחרי (מ.ג. AW)**

מבנה היחידה

היחידות לטיפול באוויר תהיינה באופן כללי בהתאם לפרק 15.03.06 של המפרט הכללי הבינמשרדי ובהתאם לדרישות הטכניות שלהלן.

תוכניות היצור ליחידת טיפול באוויר מסוג מפוח נחשון לחדרים גדולים AW תוגשנה לאישור המתכנן לפני ייצורן.

אין להתחיל ביצוע הצידוד ללא אישור ע"ג התוכניות.

לפני העברת היחידות לשטח תידרש בדיקת במפעל היצרן, אין להוציא את היחידה לאתר ללא אישור בכתב של המתכנן והמפקח.

מבנה מעטפת יהיה מפח מגולבן ללא צבע, עם דפנות מכופפות

בידוד טרמי אקוסטי יודבק לדפנות הפנלים באופן קשיח ובלתי מתפרק, **בעובי של לא פחות מ"1"** כל הדפנות הניתנות לפתיחה ולפירוק, כולל המכסה התחתון, חיבור הפנלים עם ברגים ניתנים לפתיחה, או דלתות גישה על צירים, בתנאי שלא יפריעו לפתיחה מלאה.

על הקבלן להגיש לאישור בין היתר גם את מראה הפנלים והדלתות ומיקום הגישות לטיפול.

נחשון הקרור מצינורות נחושת "3/8" עם עלי אלומיניום עד 10FPI **וציפוי אפוקסי אנטיקורוזיבי ע"ג הסוללה.**

תפוקת הקרור BTU/Hr כמצויין בתוכניות ובטבלאות הצידוד, שטח פנים מינימלי Ft2 יחושב למהירות זרימת אויר של 450FPM

מספר שורות עומק מינימלי 6RD או כמצויין בתוכניות ובטבלאות הצידוד.

כל נחשון יכול פקק לשיחרור אויר ושסתום לניקוז בגוף הנחשון, הנ"ל כלול במחיר.

על הקבלן להגיש לאישור דף חישוב בתוכנת מחשב לתפוקות המעשיות של נחשונים הנחשונים יהיו תוצרת מפעל "אלקטרה" או מפעל "לורדן" או מפעל "סודקביץ" בלבד, ויסופקו עם פקקים כאשר הם מלאים בלחץ.

מפוח בהנע ישיר NICOTRA-DD בקוטר המתאים לספיקות האויר כמצויין בטבלאות הצידוד ובתוכניות מתאים למפל הלחץ בצידוד.

מנוע המפוח מדגם אטום IP54 ובהספק HP כנדרש בעל הינע ישיר עם חיבור למאיץ בקוטר המתאים לספיקות האויר כנגד מפל לחץ מעשי במערכת.

המנוע יהיה עם 5מהירויות הקבלן לחבר את חיבורי החשמל ל-2 או ל-3 מהירויות כפי שנדרש להשגת כמויות האויר עפ"י התכנון.

הקבלן אחראי לבדיקת כמויות האויר המערכת ולהתאמת המהירויות, הנ"ל כלול במחיר היחידה

ברז פיקוד פרופורציונלי למים תוצרת חב' SIEMENS L&S או בלימו בלבד, הערה: ליחידות הנ"ל לא יתקבלו ברזים מסוג אירי

ברז פיקוד דו דרכי - במידת קוטר המתאימה לספיקת המים הנדרשת בטבלאות הציווד או חלופה

מתאימה מתוצרת "בלימו" או סימנס בלבד למען אחידות ציוד.

ברזי הפיקוד יהיו מטיפוס כדורי דוגמת "בלימו" דגמי R2 או חלופה מאושרת מתוצרת "סימנס".
מפעילי ברזי הפיקוד יהיו on-off ליחידות 400-800 ופרופורציונליים ליחידות מעל 800 דוגמת
בלימו הדגם ה"כתום" (לא פדאל) QCV ל-on-off ו-LR24A לפרופורציונליים או חלופה מאושרת
של "סימנס".

מנתק ביטחון ליד היחידה כלול כחלק ממחיר היחידה.

כולל חיווט מושלם של כל אביזרי החשמל.

טרמוסטט כחלק מלוחית הפעלה, מתוצרת חב' "מיטב" דגם עם צג דגיטלי מסוג שקוע בקיר EP4-

CP-H-0/1-FMT מותאם לקופסאת "גביס" מותקן בגובה 160 ס"מ ממפלס ריצפה.

הלוחית כוללת בורר הפעלה: "הפעל - הפסק"

בורר מצבים - "קרור - איורור - חימום"

בורר מהירויות מפוח 3-דרגות.

אפשרות הפעלת גופי חימום לפי הצורך.

בררכת הניקוז למים תבנה מפח מגולבן צבוע בזפת קרה או בצבע אפוקסי ותבודד בתחתית עם

בידוד למניעת טיפטוף.

יציאת הניקוז תהיה אטומה לדליפות מים ותחובר אל סיפון ניתן לניקוי.

הניקוז של המזגן יחובר ביציאה אל סיפון מים מתכתי עם פתח ניקוי הניתן לפירוק מהיר, ממנו

יהיה החיבור עם צינור פי.וי.סי קשיח בקוטר 50 מ"מ לנקודת הניקוז שתוכן ע"י אחרים בסמוך

ליחידה.

הקבלן ידאג לשיפוע מתאים של ניקוז המים ויבדוק ע"י מילוי מוקדם של בריכת הניקוז עם מים,

למניעת טיפטופים בעת ההפעלה.

כל הנ"ל כלול במחיר הציוד.

העמדת היחידה באתר - בהתאם למתואר בתוכניות ולפי הנחיות מנהל הפרויקט, היחידה תוצב על

גבי גומי מחורץ מסוג "אייר לוק" באופן מפולס כאשר כל חלקי היחידה אטומים לחלוטין לדליפות

אוויר, או תותקן לקיר או לתקרה בעזרת מוטות הברגה מגולבנים בעובי 1/2".

היחידה תחובר אל מערכת תעלות אוויר, צנרת מים ואביזרי הצנרת, מערכת החשמל והפיקוד כולל

לוח הפעלה מרחוק וחיבור לבקרה.

על קבלן מזו"א לסמן באתר מראש ובמדויק את מיקום הזנות החשמל, קופסאות ההפעלה ונקודות הניקוז הדרושות לכל יחידה.

מחיר היחידה כולל – כל עבודות הכנת תוכניות היצור, בדיקות במפעל היצרן הובלה והצבה כולל מנופים וסבלות, פיגומים וחזוקים הכנת מעברים וחיבור צנרת מים, חיבור חיווט חשמל כוח ופיקוד, חיבור תעלות אויר אספקה וחזרה, מתלים וחזוקים, קונסולות וחומרי עזר, כולמי רעידות, איטום חיבורים, חיבור סיפון ניקוז וחיבור אל נקודת הניקוז **עם פרט אופיני של המזמין כולל גומיה לנקודות בקוטר 50 מ"מ**, חיבור מנתק ביטחון, חיווט חשמלי מושלם, הארקות, ביקורת בודק מוסמך לחשמל, הפעלה הרצה וויסות ומסירת העבודות הכל באופן מושלם.

יצרני הציוד

היחידה תהיה כדוגמאת יחידות לטיפול באויר מסחרי תוצרת מפעל **א.ל.מ** אלקטרה AW

או תוצרת מפעל	אוריס	EW
או תוצרת מפעל	יוניק	FCU
או תוצרת מפעל	מתכת ווקס	

הערה: אין להעביר את הציוד לאתר לפני בדיקת המתכנן והמפקח במפעל היצרן, וקבלת אישור תקינות הבדיקה.

15.2 **צנרת מים ואביזריה**

15.2.1 **התקנת צנרת מים – כללי**

צנרת מים ואביזריה

התקנת הצנרת, שטיפתה, בדיקתה ואביזריה יהיו לפי פרק 15.05 של המפרט הכללי והנאמר להלן הינו תזכורת ותוספת לנאמר בפרק 15.05.

כללי

על הקבלן לבדוק את התוכניות והמפרט וכן לבדוק את תואי הצנרת באתר ואת הצנרת הקיימת שיש להתחבר אליה.

על הקבלן לתכנן עבודות הצנרת בתיאום עם אנשי האחזקה של בי"ח בצורה שלא תפריע לתפקוד מערכות מיזוג האויר הקשורות למערכות הקיימות.

שפועי הצנרת תהיה במינימום הנדרש להבטיח שחרור אויר.

השיפוע בכוון עולה לציוד.

בנקודות הגבוהות יותר יותקנו משחררי אויר אוטומטיים. משחררי האויר ינוקזו באמצעות צנור נחושת בקוטר "3/8 לנקודת ניקוז קרובה או אל "משפך" משותף למספר משחררי אויר. בנקודות הנמוכות יש לספק ברזי ניקוז בקוטר "1 אלא אם כן צוין אחרת בתוכניות. אין לתמוך את הצנרת על ידי הציוד.

ביציאה מציוד הצנרת תיתמך ברגל שתותקן בתחתית הצנור ותונח על 2 שכבות גומי מחורץ. החיבורים לציוד יהיו על ידי "רקורדים" לצנרת עד "2 1/2 וע"י אוגנים לצנרת "3 ומעלה. ההסתעפויות יהיו, במידת האפשר כלפי מעלה להבטיח שחרור האויר. התקנת הצנרת תהיה באופן שתהיה משוחררת מ "הלם מים".

בכל חדירה של צנרת בקיר בלוקים או בהשלמת יציקה על הקבלן להתקין שרוולים. במחיצות גבס אין צורך בשרוולים. על הקבלן לאטום, לאחר העברת הצנרת, את המרווחים בקירות בלוקים או בהשלמת יציקה. השרוולים יהיו מפח מגולבן ומחירים לא יינתן בנפרד בכתב הכמויות והם יכללו במחיר הצנרת.

חיבורי צנרת וריתוך ייעשו רק לאחר שהצנרת נוקתה היטב לפני התקנתה. הצנרת תצבע בצבע יסוד בשתי שכבות (צנרת מבודדת) ובצבע גמר עמיד לתנאי חוץ במקרה של צנרת לא מבודדת.

צנרת המים

צנרת בקומות ואל יט"אות תהיה מסוג "פולירול" עם חיבורי הלחמה מתאימים ללחצי העבודה מתוצרת "חוליות" או חלופה מאושרת לתקנים.

ריתוך צנרת הפלדה יהיה עמוק, כולל "שורש" והכנת פאזות מתאימות בקצות הצנור. בריתוך הצנרת יש להשתמש באביזרי ריתוך בעלי אותו דרג של הצנרת בה הם מותקנים. חיבורי צנרת הנחושת תהיה בהלחמת כסף סילפוס.

קשתות, הסתעפויות ומעברים בצנרת הפלדה

כל הקשתות יהיו קשתות פולירול בהלחמה. הסתעפויות בקוטר שווה תהיינה הסתעפויות "T" חרושתי. הסתעפויות בקטרים שונים תהיה הסתעפות "נעל". שינויי קוטר בצנרת תהיה על ידי אביזר אקסצנטרי.

קשתות, הסתעפויות ומעברים בצנרת

כל הקשתות, הסתעפויות ומעברי הקוטר יהיו מוכנות ולא יבוצעו באתר מסיגמנטים. כל האביזרים יהיו מוצר מוגמר של יצרן ידוע ויכללו במחיר הצנרת.

מיתלים ועוגנים

התמיכות, המתלים, הברגים, אומים, דיסקיות וכו' יהיו מפלדה מגולוונת. תמיכות לצינורות אופקיים קרובים לקיר יהיו קונסוליים מברזל זזית. צינורות אופקיים קרובים ומקבילים המתלים יהיו מפרופיל "U" מקצועי מפלדה באורך וחוזק לשאת את משקל הצנרת מלאה במים. הפרופילים יהיו תלויים מהתקרה באמצעות מקבעים או מסילות או במוטות הברגה העוברים דרך התקרה. חציבות למעבר המוטות ייעשו על ידי הקבלן. עובי המוטות יהיה בהתאם למשקל הצנרת אך לא פחות מ-10 מ"מ. מתלים יהיו מתוצרת "מטל-פרס" מטיפוס המאפשר כוון הגובה בלא פחות מ-10 ס"מ. מתלים לצנרת מבודדת יהיו גדולים בהתאם לעובי הבידוד. עוגנים לצנרת אופקית יהיו במקומות בהם נדרש כדי לאפשר התפשטות ולמנוע מאמץ יתר בצנרת. העוגנים יעוגנו מצד אחד לבנין וירותכו לצנרת. בצנרת האנכית תעוגן הצנרת באמצע הגובה לאפשר התפשטות לשני הכוונים. משני צידי העגינה יותקנו מסילות (GUIDE) להתפשטות אנכית ישרה של הצנרת. לפחות 2 מסילות מכל צד של כל נקודת עגינה. בתחתית הצנרת העולה, לכל צנור, תהיה תמיכת מתלה ליד העליה של הצנור.

15.2.2 שסתומים ואביזרי צנרת מים

שסתומי ניתוק עד "2½" יהיו כדוריים מפליז מתוצרת "שגיב" או מתוצרת NIBCO או COVINA או FIV או SAS-VALVE (עם הראש הדו-כיווני הירוק) או "הבונים". השסתומים יתאימו לעבודה גם במים חמים בטמפ' של עד 100 מעלות צלזיוס. שסתומי ניתוק מ"3 ומעלה יהיו שסתומי פרפר תוצרת "רפאל" דגם: B7 או "הכוכב" או "CRANE" עם תמסורת חילזון. על השסתומים להיות אטומים עם סגירתם. שסתומי הפרפר יהיו עם צואר ארוך המתאים לעובי הבידוד. חיבור השסתומים לצנרת עד "2½" יהיה עם רקורדים ומעל לזה עם אוגנים. במקומות המצוינים בשרטוטים יותקן שסתום ניתוק וויסות מתוצרת "TOUR & ANDERSON". לצנרת עד "2½" דגם STA-D מפליז. לצנרת מ"3 ומעלה דגם STA-F.

שסתום הויסות יכלול את כל הברזונים ואביזרי העזר הדרושים, כולל מאריכים לנקודות הבדיקה ארוכים מעובי הבידוד עם פיה המתאימה למכשיר הקיים באתר. כיול השסתום לפי הנדרש ולפי הוראות היצרן. מכשירים לכיול וויסות יסופקו על ידי הקבלן לצורך העבודה. השסתומים יותקנו אנכית או אופקית בצנרת המים. יש להתקין השסתומים כך שניתן לסגור אותם לפרוק ציוד וללא צורך בהורקת מים. יש להתקין השסתומים שתהיה גישה קלה ונוחה לטיפול. שסתומים אל-חוזרים יהיו מטיפוס שטוח עם קפיצים מחזירים מתוצרת "רפאל" או "הכוכב" או "ז.א.ט" או "CRANE".

שסתומי שחרור אויר אוטומטיים יותקנו בכל נקודה גבוהה של הצנרת להבטיח סילוק אויר מהמערכת.

שסתומי שחרור האויר יהיו אוטומטיים מתוצרת "רפאל" בקוטר $\frac{3}{4}$ " או מתוצרת "ARI-כפר חרוב". משחרר האויר מים יחוברו על ידי צנרת נחושת לנקודת ניקוז קרובה.

15.2.3 מסנני מים

מסנני המים יהיו מטיפוס "Y" מצוידים בסלי רשת פלב"מ MESH 40. המסננים יהיו ניתנים להוצאה בקלות לשם ניקוי. בידוד המסננים ניתן יהיה לפירוק ולהתקנה ללא פגיעה בו. המסננים יצוידו בשסתומי ניקוז כדוריים, ניפל באורך של 10 X ס"מ, מופה ופקק. קוטר הניקוז יהיה בהתאם להברגה הקיימת אך לא פחות מאשר 1". מסנני המים יהיו מתוצרת "רפאל" או "הכוכב" או "CRANE" או "דורות".

15.2.4 חיבורי התפשטות, דרסרים וחיבורים גמישים

במקום שנדרש יש להתקין חיבורי התפשטות מתוצרת, "VOKES" או אומגות התפשטות לשחרור מאמצים בצנרת. בכל מקום שנדרש יש לעגון הצנרת לאפשר תנועה של הצנרת לאורך ציר הצנרת. בשני צידי חיבור התפשטות יש להתקין מובילים על גלגלות. העגון והמובילים כלולים במחיר הצנרת. חיבורים גמישים לחיבור משאבות, יחידות קרור וכו' יהיו מתוצרת "MASON" דגם: FINC מתאימים ללחץ של 250 פי.אס.אי ול- 250 מעלות פרנהייט.

15.2.5 מערכת התפשטות למים קרים וחמים

מיכלי ההתפשטות למים קרים ולמים חמים יהיו מטיפוס סגור עם דיאפרגמה ויתאימו ללחץ עבודה של 10 אטמ' ולחץ בדיקה כפול ולטמפ' העבודה.

הדיאפרגמה תמולא בגז חנקן ללחץ התחלתי כנדרש.

מיכלי ההתפשטות יהיו מתוצרת "BELL&GOSSET" או "ORANSTRONG" או "ATROL" ויתאימו לנפח המים שיחושב ע"י הקבלן ללא פחות מ-5% מנפח מעגל המים אותו הוא משרת.

15.2.6 הפרדה דיאלקטרית

בכל מקום שיש לחבר צנרת נחושת לצנרת ברזל יש להתקין הפרדה דיאלקטרית על ידי אביזר חרושתי מתאים דוגמת המשווק ע"י "מנדלסון" מתוצרת WATTS או מתוצרת SGM ויתאימו לעבודה בלחץ של 17 אטמ' ו-85 מעלות צלזיוס לפי דרישות תקן ANS B16.39.

15.2.7 סיפונים

בכל יחידות טיפול באויר יותקנו סיפונים ביציאת מי עבוי של היחידות, מהסיפון תחובר הצנרת לנקודת הניקוז הקרובה מאביזרי צנרת מגולבנת. הסיפונים יבוצעו עם רקורדים מתאימים לאפשרות פרוק וניקוי.

15.2.8 סימון צנרת ואביזרים

כל השסתומים יהיו עם טבעות סימון לזיהוי האביזר. טבעות הסימון יהיו מאלומיניום לא פחות מאשר 5 ס"מ קוטר. החריטה על הטבעות תהיה שחורה. על טבעות הסימון יופיע מספר האביזר בהתאם לתרשים הצנרת והאביזרים אשר ייתלה בחדר המכונות. על גבי הצנרת (או על פני גמר הצנרת) לסמן בצבע זיהוי את כוון הזרימה ואת קוטר הצינור ואת ייעוד הצנרת. סימון הצנרת יהיה בהתאם לצבעי הזיהוי הסטנדרטיים של קופ"ח. בצנרת מבודדת הסימון יהיה על גבי עטיפת הבידוד. הסימון יהיה במרחקים קצובים של לא פחות מ-5 מ' בין סימון לסימון.

15.2.9 בדיקות לחץ ושטיפת צנרת המים.

בכל התקנת צנרת מים יערכו בדיקות לחץ לצנרת שתבוצע ב-10 אטמ' למשך תקופה של לא פחות מ-24 שעות.

במקרה של נפילת הלחץ בפרק זמן זה, תעריך בדיקה נוספת לאחר תיקון הדליפות שנתגלו.
 בדיקת הלחץ לא תחשב כמושלמת ללא אישור של המפקח.
מחיר בדיקת הלחץ כלול במחירי הצנרת.
 הקבלן יספק לפי דרישת המפקח, חלקי צנרת לבדיקה מדגמית של עבודות הריתוך.
מחיר הבדיקות כלול במחירי הצנרת.
 לא תבוצע עבודת צביעה ובידוד של הצנרת לפני אישור של המפקח לבדיקות הלחץ.
 לאחר ביצוע בדיקות הלחץ ואישור המפקח, ישטוף הקבלן את הצנרת מכל לכלוך ויתקין מעקפים
 זמניים למחליפי חום, יחידות קרור וסוללות למיניהן כלול במחיר הצנרת.
לא תבוצע הפעלה של מערכות המים ללא אישור של המפקח על תקינות השטיפות וקבלת מים נקיים.

15.2.10 בידוד צנרת מים והגנת הבידוד

בידוד הצנרת, אביזריה והתקנתה לפי תת פרק 15062 של המפרט הכללי.
 עבודות בידוד הצנרת ייעשו רק לאחר ביצוע בדיקות לחץ ולאחר אישור המפקח.
 לפני התקנת הבידוד יש לצבוע את הצנרת בצבע יסוד ובצבע גמר.
 עבודות הבידוד ייעשו על ידי קבלן בידוד מקצועי עם נסיון רב בעבודות בידוד צנרת.
 עבודות בידוד הצנרת ייעשו רק לאחר ביצוע בדיקות לחץ ולאחר אישור המפקח.
 לפני התקנת הבידוד יש לצבוע את הצנרת בצבע יסוד ובצבע גמר.
 צנרת המים הקרים/חמים החיצונית למבנה תבודד באמצעות פוליאוריטן מוקצף יצוק בלחץ בעובי
 50 מ"מ בתבניות פח צבוע לבן בתנור בעובי 0.6 מ"מ.
 הבידוד ימלא בצורה נאותה את חללי תבניות הפח.
 בידוד הצנרת, אביזריה והתקנתה לפי תת פרק 15062 של המפרט הכללי.
 צנרת המים הקרים/חמים בפנים בנין ובחדרי מכונות תבודד בצמר זכוכית עטוף בניר קרפט ומחסום
 אידים כמוצר מוגמר של היצרן. העטיפה ומחסום האידים יהיו עם שוליים בעלי חפיה רחבה עם דבק
 מגע להדבקה קלה ומושלמת של מחסום האידים.
 מחסום האידים מרדיד אלומיניום בעובי 50 מיקרון מחוזק ברשת פיברגלס ויהיה מטיפוס
 FRJ. צפיפות מזערית 80 ק"ג ל מ"ק ומקדם מעבר חם 0.28.

הבידוד יהיה מתוצרת:

ASJ/SSL -11 OWENS CORNING

או CERTAIN TEED 5000F SNAP ON ASJ

עבודות הבידוד ייעשו על ידי קבלן בידוד מקצועי עם נסיון רב בעבודות בידוד צנרת.

עובי בידוד הצנרת יהיה:

<u>קוטר הצנרת</u>	<u>עובי הבידוד</u>
-------------------	--------------------

עד 1½"	1½"
--------	-----

מ- 2" ומעלה	2"
-------------	----

צנרת בחללי תיקרה תבודד בבידוד ארמופלקס ולפי סעיף 150622 של המפרט הכללי.

עובי בידוד ארמופלקס לצנרת מים יהיה:

<u>קוטר הצנרת</u>	<u>עובי הבידוד</u>
-------------------	--------------------

עד 1"	¾"
-------	----

מ- 1¼" עד 6"	1"
--------------	----

הצפיפות הממוצעת 90 ק"ג ל מ"ק ומקדם חם 0.28.

הבידוד מתוצרת ARMSTRONG ARMFLEX 11

או VIDOFLEX.

ציפוי הגנה לבידוד.

הבידוד לצנרת הגלויה לאטמוספירה והצנרת בחדרי יחידות טיפול באויר תצופה במעטה פח לבן

בעובי של 0.6 מ"מ עם תפר שעה 5 או 7 בצינור אופקי ועם פיפה של 15 מ"מ לפחות בצינור אנכי.

כל בידוד הצנרת מסוג קליפות סיבי זכוכית יצופה בציפוי "פלסיב" מודבק היטב לכיסוי הפח.

על גבי הציפוי ייעשו סימונים הנדרשים לעיל.

על הקבלן להכין דוגמה של בידוד וציפוי לאישור.

הבידוד לצנרת ארמופלקס יצופה עם ארג ודקאסט, אקריל פז או סילפס בחפיפה של 50% ובחיזוקים

כל 1½ מ' ובצבעים מתאימים עם סימונים כנ"ל.

בידוד ארמופלקס גלוי יצופה בסרט פלסטי בחפיפה של 50% ובחיזוקים כל 1½ מ' ובצבעים

מתאימים עם סימונים כנ"ל.

15.3 מערכת פיזור אויר

15.3.1 תעלות מפח מגולבן

תעלות צינורות ומובילי אויר לסוגיהם השונים יהיו באופן כללי בהתאם לפרק 15.06 של המפרט

הכללי הבינמשרדי.

תעלות מפח פלדה מגולבן תבוצענה בחתך ובמידה כמצויין בתוכניות ותותקנה כמפורט בסעיף 15.06.01 במפרט הכללי.

מידות התעלות הרשומות בתוכניות הן מידות פנים הפח- נטו לזרימת אויר.

יצור תעלות האוויר והתקנת התעלות יעשו לפי התקנים והסטנדרטים של **"SMACNA"** ארה"ב בהתאם למדריך היוצא על ידיהם במהדורתו האחרונה והעדכנית.

דרישות תקן ת"י 1001 תקני בטיחות אש וחומרים עמידים באש – יחולו על כל מובילי האוויר והאביזרים לסוגיהם השונים.

גיליון הפח יהיה לפי תקן 525 דרגה G-90 בעובי מינימלי של 20 מיקרון מכל צד ובלתי ניזוק בכיפוף **LONG FORM QUALITY**

עובי פח מגולבן ליצור תעלות האוויר יהיה בכפוף לסטנדרטיים, אך לא פחות מ :

0.6 מ"מ	חתך תעלה עד 35 ס"מ.
0.7 מ"מ	חתך תעלה עד 45 ס"מ.
0.8 מ"מ	חתך תעלה מ 45 ס"מ ועד 75 ס"מ.
0.9 מ"מ	חתך תעלה מ 75 ס"מ ועד 135 ס"מ.
1.0 מ"מ	חתך תעלה מ 135 ס"מ ועד 210 ס"מ.
1.25 מ"מ	חתך תעלה מ 210 ס"מ.

הערה: במקרים מסוימים ידרש יצור תעלות פח מגולבן בעובי של 0.9 מ"מ גם לתעלות בחתך הקטן מ 75 ס"מ כאשר היחס בין רוחב וגובה התעלה עולה על 1:3 - חובה להתקין קיר תומך מפח בעובי פח התעלה למניעת תנודות בדפנות.

(כלול במחיר התעלה)

כיפופי הצלבה - אורכיים או רוחביים ייעשו בכל הדפנות לשם חיזוק התעלה

חיבורי אוגנים - במידה וצויינה דרישה מיוחדת לכך, יבוצעו ע"י התקנת אוגן בקצה כל קטע תעלה וכיפוף הפח וחיזוקו ע"ג האוגן.

חיבור קטעי תעלות עם אוגנים יעשה עם אטם ניאופרן והידוק ברגים בהיקף.

חיבורי שיבליסטיים בין קטעי התעלה - יבוצעו באופן מלא ואטום בכל בהיקף חתך התעלה וללא יוצא מהכלל ימרחו כל התפרים עם חומר איטום, לרבות סרגלי מחברי קטעי תעלות, יציאות לענפים (שטורציות) והתחברויות.

איטום החיבורים - עם מרג סיליקון פלסטי לבן, לאטימה מוחלטת של כל תעלות האוויר, הנ"ל יעשה בכל תעלות האספקה, ההחזרה, היניקה והפליטה של מערכות מיזוג אוויר והאורור.

מחיר האיטום כלול במחיר מ"ר תעלה.

איטום תעלות בגג - החשופות למי גשם, או במקרים בהם תהיה דרישה גם בתוך המבנה, יאטמו

תפרי וחיבורי התעלות עם בד ארג ומריחת שתי שכבות חומר איטום אפוקסי מוקשה.

מדף משיפוס "מפלג" - לוויסות כמות האוויר יותקן בכל מקום של הסתעפות ענף תעלה עם יותר

משני מפזרי אוויר, מחיר "המפלג" כלול במחיר התעלה.

זאת מבלי לגרוע מכל האמור במפרטים ובהוראות הסטנדרטים הכלליים.

פתחים ושרוולים למפזרים - שטוצרים לא יבוצעו על גבי תפר חיבור בין שני חלקי תעלות, חיתוך

הפתח יהיה ללא גרדים ושאריות והחיבור יכלול איטום כאמור בסעיפם לעיל.

סגירות "למד" - בחיבור שטוצרים למפזרי האוויר לא יתקבלו בגלל אי דיוק הקבלן בהתקנת מיקום

הפתחים, על הקבלן לתאם במדויק את מיקום המפזרים והתריסים בכפוף לתוכניות.

קשתות הטייה - תהיינה בעלות רדיוס מרכזי גדול של פעם וחצי לפחות ממידת רוחב התעלה, אלא

אם צויין אחרת בתוכניות, קשת עם פינות חדות תצויד בכפות מכוונות לזרימת אוויר.

מעבר דרך קיר תקרה או מעבר דרך קונסטרוקציה אחרת במבנה יבוצע בכפוף לדרישות סעיף

150732 סעיף משנה ד' במפרט הכללי הבינמשרדי.

פעמון גשם יותקן על גבי התעלה בכל מקום חדירת תעלות דרך גג, עובי פח פעמון גשם יהיה לא

פחות מ 0.9 מ"מ ויחפה את פתח המעבר לא פחות מ 10 ס"מ באופן אטום לחלוטין.

חיבור פעמון ע"ג התעלה יחוזק עם ברגים ועל תפר החיבור יותקן בד ארג עם מריחת שתי שכבות

חומר איטום אפוקסי קשיח.

מחיר מ"ר תעלה כולל את כל התמיכות החיזוקים והאביזרים לפי סעיף 1500.08 אופני מדידה

במפרט הכללי הבינמשרדי.

15.3.2 תעלות לסילוק עשן

תעלות אוויר ואביזרי תעלות לסוגיהם השונים יהיו באופן כללי בהתאם לפרק 15.06 של המפרט

הכללי הבינמשרדי, ובהתאם לדרישות התקנה לפי תקן ת"י 1001.

התקנת תעלות האוויר יעשו לפי התקנים והסטנדרטים של **איגוד "SMACNA"** ארה"ב בהתאם

למדריך היוצא על ידיהם במהדורתו האחרונה והעדכנית.

דרישות תקן ת"י 755 תקני בטיחות אש וחומרים עמידים באש - יחולו על כל החומרים לסוגיהם

השונים. בעל תו תקן ואישור לפי ת"י 755 ולפי תקן ת"י 921 בעלי סיווג V-3-3

חומרי יצור תעלות סילוק עשן יהיו:

א - פח שחור בעובי של 2 מ"מ לפחות וחיבור קטעי התעלה עם ריתוך מלא .

ב - פח מגולבן בעובי 1.25 מ"מ עם חיבורי אוגנים לפי התקן.

התקנת אוגנים מותרת רק עם אוגנים מכופפים שהם חלק בלתי נפרד מהתעלה כולל חיבור ע"י ברגים " 5/8 אומים ושיבות מגולבנים ואטם ניאופרן בין האוגנים עמיד לטמפרטורה 120 מעלות.

צבע עליון תוצרת "טמבור" עמיד באש במידה ונדרש - יהיה מסוג המאושר ע"י מכון התקנים מת"י.

כל חלקי התעלות יהיו אטומים לחלוטין - האיטום כלול במחיר מ"ר התעלה. מחיר מ"ר כולל את כל החיזוקים, התליות ואביזרי העזר הנדרשים להתקנה מושלמת ומלאה.

15.3.3 תעלות מפ.וי.סי

תעלות אויר ואביזרי תעלות לסוגיהם השונים יהיו באופן כללי בהתאם לפרק 15.06 של המפרט הכללי הבינמשרדי, ובהתאם לדרישות התקנה לפי תקן ת"י 1001.

תעלות מפ.וי.סי קשיח יהיו בעובי לפחות 4 מ"מ עם חיבור תעלות בהלחמה לקבלת אטימות מושלמת.

חיבור בין תעלות מגולבנות לתעלות פי.וי.סי יהיו באמצעות אוגנים מתאימים ואטמים למניעת בריחת אויר.

15.3.4 מפזרי אויר ואביזרי תעלות

מפזרי אויר ואביזרי תעלות לסוגיהם השונים יהיו באופן כללי בהתאם לפרק 15.06.08 של המפרט הכללי הבינמשרדי.

יצור מפזרים ואביזרי תעלות האויר יעשו לפי התקנים והסטנדרטים של איגוד "SMACNA" ארה"ב בהתאם למדריך היוצא על ידיהם במהדורתו האחרונה והעדכנית.

דרישות תקן ת"י 1001 תקני בטיחות אש וחומרים עמידים באש - יחולו על כל מפזרי האויר והאביזרים לסוגיהם השונים.

מפזרי אוויר ותריסי אוויר למיניהם, מפזרי תקרה מפזרי קיר או מפזר קווי, תריסים נגד גשם וכדומה, יהיו מאלומיניום מאולגן צבוע בצבע קלוי בתנור בגוונים לפי הוראות האדריכל, גודל ומידות המפזרים כמפורט בתוכניות.

מפזריים מאלומיניום אנודיז בגווני המתכת יבוצעו לפי הנחיות האדריכל ללא תוספת או שינוי במחיר המפזר.

מפזריים ותריסים מפת פלדה שחורה או מפלב"ם או מפ.וי.סי לפי יעודם במבנה, יותקנו עפ"י דרישה נפרדת ובכפוף להנחיות שימסרו לקבלן .

המפזרים יהיו מתוצרת: חב' "מטלפרס" או תוצרת חב' "אביזרי מיזוג אוויר" ACP או תוצרת "מפזרי יעד" או תוצרת "TROX" כפוף לאישור המתכנן והאדריכל לדגם הרלוונטי, לכמות האויר, יכולת הפיזור ורמות הרעש, לרבות סוג מסגרת וגגון צבע.

מפזרי אויר קווים ישרים או מכופפים לפי מבנה הקיר, יותקנו עם קפיצים סמויים, הקבלן אחראי לקחת מידות באתר במדויק לפי פתחים שיוכנו ע"י אחרים לנ"ל בקיר, בסינר הגבס או בנגרות.

התקנת המפזרים תבוצע לפי פירוט סעיף 150541 במפרט הכללי הבינמשרדי, כולל הספקת מסגרות עץ או מסגרות מתכת תקניות במידות ובגדלים המתאימים להתקנת המפזרים והתריסים. (כלול במחיר ההתקנה)

חיבורים גמישים בתעלות לרבות חיבור למפוחים וליחידות טיפול באוויר יעשה עם גמישים מחומר בלתי דליק ובכפוף לתקן ת"י 1001, ההתקנה כמפורט בסעיף 150546 במפרט הכללי הבינמשרדי. **תעלות גמישות** - קטע חיבור שרשורי עם בידוד בין התעלה לבין קופסאת פיזור אויר, יבוצע רק באישור המתכנן.

בכל מקרה תותקן יציאת מעבר קונית מתעלת האויר, פתח היציאה יהיה פעם וחצי מקוטר התעלה הגמישה והחיבור יהיה בעזרת סרט חיזוק מפח עם קידוחי ברגים. **הארקת חיבורים גמישים** בכל מקום בו מותקן גמיש יש להתקין בנוסף, חוט הארקת חשמל בין שני צידי הגמיש, ובכל מקרה ישמר רצף הארקת של התעלות המתכת בכל הבניין.

15.3.5 **דמפרי וויסות בתעלות איורור**

מדפי וויסות לסוגיהם השונים יהיו באופן כללי בהתאם לפרק 150542 של המפרט הכללי הבינמשרדי.

מדפי וויסות אויר רב להבים יהיו מפרופילי אלומיניום משוך עם הנע גלגלי שיניים תוצרת "TROX" דגם YZ או תוצרת מפעל "אלקטרה" EVD או תוצרת מפעל "אוריס" או מפעל "יוניק" / דמפרים יותקנו בתעלות ובצנורות מובילי האויר הן לסגירה ולניתוק זרימה והן לוויסות ובקרת הזרימה וכן חלק כשסתומים חד כיוניים.

דמפרי וויסות יהיו מסוג רב להבים עם חיבורי אוגנים, חלקם עם זרוע להפעלה ידנית "הפעל-הפסק" ללא פיקוד, חלקם כנ"ל אך עם פיקוד הפעלה וחלקם כשסתומי וויסות זרימה עם מפעיל מבוקר.

כל דמפר וויסות יסופק עם אוגנים נגדיים מתאימים להרכבה בתעלות.

מגופים יותקנו בתעלות כפי שמפורט בתוכניות, ההתקנה כוללת חיבור האוגן הנגדי לתעלה, אספקה והתקנה של אטמי ניאופרן, מערכת ברגים אומים דיסקיות וכל הנדרש להתקנה מושלמת, החיבור לתעלות יהיה אטום לחלוטין לדליפות אויר.

מדפי אש יותקנו לפי תקן ת"י 1001 וכמפורט בסעיף 15.06.08.03 במפרט הכללי הבינמשרדי, בכל מקום הנדרש עפ"י התקן, כולל פתחי גישה לטיפול ובדיקה תקינים כלולים במחיר, וכמפורט בסעיף 15.06.08.04 במפרט הכללי.

מדפי האש יהיו תוצרת "PREFCO" המשווק ע"י חב' "מטלפרס" **דגם 5020** בעל תו תקן של מכון התקנים (מת"י) לעמידות עד 250 מעלות צלסיוס למשך שעותיים. מדף האש יכלול מנוע פיקוד חשמלי בעל קפיץ מחזיר לסגירה אוטומטית במקרה ניתוק חשמל, וכן מגעי עזר לסימון מצב הדמפר ע"י סיגנל לבקרה מרחוק.

מדפי אש ומדפי עשן – ניתוק טרמי

מדפי האש יכללו ניתוק טרמי כנדרש בתקן בטמפ' של 76 מעלות. מדפי עשן יכללו ניתוק טרמי כנדרש בתקן בטמפ' של 175 מעלות **קווי החשמל למדפי אש** יהיו מסוג בלתי דליק ועמיד בטמפ' גבוהה, החיבור אל מערכת בקרת אש ועשן יבוצע ללא תוספת מחיר והיה כחלק מושלם של מחיר התקנת מדפי האש. **חיגור למרכזת גילוי אש/עשן** על הקבלן לתאם עם מבצע מרכזת גילוי אש/עשן את חיבור קווי הפיקוד אל דמפרי האש והעשן.

15.3.6 בידוד תעלות אויר

בידוד תעלות אקוסטי (כאשר נדרש)

בידוד התעלות ואביזריהן לפי פרק 15.07 של המפרט הכללי. תעלות בתוך המבנה יבודדו בבידוד אקוסטי פנימי מסיבי זכוכית חצי מוקשה בצפיפות מזערית של 32 ק"ג/מ"ק ובעובי מזערי של 1". הבידוד האקוסטי יהיה עם אימפרגנציה מצידו החיצוני ובעל קוטר הקטנת רעש מזערי של 0.75 ל-1". הבידוד יודבק לדפנות התעלה בדבק בלתי דליק ויחוזק בפינים ובברגים. בידוד תעלות בחדר מזגנים או מחוץ למבנה יהיה כנ"ל אך בעובי 2".

בידוד תעלות טרמי חיצוני (כאשר נדרש)

בידוד התעלות ואביזריהן לפי פרק 15.07 של המפרט הכללי.

תעלות האספקה והחזרה באויר יבודדו בבידוד טרמי חיצוני מצמר זכוכית בעובי מזערי של "1. הבידוד יהיה בסיבי צמר זכוכית ארוכים חצי מוקשים בצפיפות מזערית של 24 ק"ג/מ"ק עם מקדם מעבר חם 0.28.

בציוד החיצוני יותקן מחסום אידים מרדיד אלומיניום בעובי 50 מיקרון מחוזק בסיבי פיברגלס. הבידוד יודבק לדפנות בדבק בלתי דליק. החיבוקים בין לוחות הבידוד יוגנו על ידי עטיפה בסרט הדבקה או בסרט פח מגולבן בעובי 0.6 מ"מ וברוחב 50 מ"מ. בידוד תעלות חשופות לאויר חוץ (חדרי מכונות) יהיה כנ"ל אך בעובי 2" לפחות עם עטיפת ארג וסילפס בשיכבה מתאימה לרציפות והגנה על הבידוד. בידוד תעלות מחוץ למבנה יהיה כנ"ל אך בעובי 2" וכולל עטיפת פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ ואטימת תפרים מוחלטת.

הבידוד (האקוסטי והטרמי) יהיה מתוצרת: "JOHNS", "CERTAITEED", "OWENS CORNING" או "KNAUF" בלבד.

15.4 מערכות חשמל ופיקוד

15.4.1 חשמל ופיקוד כללי

כללי

ספק לוחות החשמל בפרוייקט יהיה בעל תקן 1419 כנדרש.

ייצור הלוחות יהיה ע"י יצרן שעבר הסמכה (בתוקף) לתקן 61439 חלק 2.

מערכות החשמל המשרתות את מתקן מיזוג האויר, תתאמנה לדרישות פרק 15.09 של המפרט הכללי הבינמישרדי למתקני חשמל, לחוקים ולתקנות.

כל עבודות החשמל יבוצעו ע"י חשמלאי מוסמך עפ"י חוק החשמל.

הקבלן יעביר ביקורת של בודק מוסמך מטעם ח"ח לכל עבודות חשמל.

מחיר שכ"ט לבדוק החשמל ישולם ע"י הקבלן כחלק ממחיר העבודות.

תוכניות לוחות ובקרה

הקבלן יכין תוכניות חשמל, מיכשור והתקנה לאישור כדלקמן:

- א. תוכניות מבנה מפורטות של לוחות החשמל.
- ב. תוכניות הכוח.
- ג. תוכניות הפיקוד.

- ד. תוכניות סרגלי מהדקים עם מיספור מתאים.
- ה. רשימת שילוט לכל האלמנטים.
- ו. רשימת כבלים לסוגיהם, גודל וחתך, לכוח ומיכשור.
- ז. תוכניות הרכבה (LAYOUT) של התקנות החשמל, המיכשור והבקרה.

אפיון ציוד החשמל והבקרה

א. לוח החשמל

מבנה הלוח בנוי דוגמת דגם: ID-2000 בעומק עד 70 ס"מ בנוי מפח מגולוון בעובי 2.0 מ"מ וצבוע בצבע איפוקסי קלוי בתנור, לרבות פנלים ודלתות מתאימים, פסי צבירה ופסי הארקה כנדרש.

הגנת הלוח תהיה IP-55 ללוח המותקן חשוף לאטמוספירה כולל גגון מתאים ודלתות כפולות וכו'.

הגנת לוח בחדרי מכונות ובתוך המבנה תהיה IP-54 .

הלוח יבנה עם רזרבת מקום לציוד עתידי ולא פחות מ-30%.

ידיות הלוח יהיו קבועות בדלתות ולא ניתנות לשליפה.

בתחתית הלוח או במיקום כניסת הכבלים תותקן פלטת ניאופרן בעובי 10.0 מ"מ לכניסת הכבלים דרכה.

ב. מסד הלוח

מסד לוח החשמל בנוי מקונסטרוקציה פלדה "U" מגולוונת וצבועה איפוקסי לרבות דלתות עם פרפרי נעילה בכל פאות הצד.
גובה המסד 30.0 ס"מ לפחות.

איורור ותאורה בלוח החשמל

מבנה הלוח יכלול מאווררים ומסנני אויר אשר יתאימו לשטח החתך ולגודל הלוח.
תאורה בלוח תכלול גוף תאורה פלסטי IP-54 כולל נורה PL-W9 וכולל מפסקי גבול עם מצמד בדלת לוח החשמל.

קבלים לשיפור כופל הספק

קבלים לשיפור כופל הספק יותקנו על גג הלוח או בלוח נפרד עם בקר לשיפור כופל הספק COS-F לפחות ל-6 דרגות מתוצרת: SOLCON, CIRVITOR המותקן עם מאמ"ת ומגען כולל השהייה לכניסה.

הקבלים יהיו מתוצרת "אסאה" או "סימנס" או "אלקו" ומצוידים באמצעים לפריקת מיטען אשר יבטיחו כי לאחר דקה מניתוק הקבל לא ישאר בין המהדקים מתח העולה על 50V. הקבלים ינותקו בכניסת הזנת גנרטור.

מפסקים, מאמ"תים ומא"זים

מפסק זרם ראשי בלוח יהיה עם הגנה מגנטית והגנה טרמית הניתנות לכיוון ויהיו לפי תקן ICE-3 947-3 ובעומס AC 3 לרבות טריפקווייל. ידית המפסק הינה חלק אינטגרלי של דלת הלוח עם חיבור מצמד של המפסק – הכל כלול במחיר הלוח.

מאז"ים ומאמ"תים יהיו לפי תקן IEC-898 מצוידים בהגנה טרמית ומגנטית ומיועדים לעבודה בזרמי קצר מינימלי של 15KA לעד 60 אמפר ובזרמי קצר מינימלי של 30KA מעל ל- 60 אמפר. ההתקנה תהיה עם מרווחים מתאימים בין האביזרים.

מפסקי זרם לביטחון יהיו מסוג "פקט" בעומס AC 3 ובדרגת אטימות של IP-65 שתי טיפות, ידית המפסק הינה חלק של המכסה עם אטם מתאים. הציוד יהיה תוצרת "קלוקנר-מילר" או "מרלו-ג'ראן" או "טלמכניק" או "סימנס" בלבד.

טמפרטורת הסביבה

כל הציוד המותקן יתאים לעבודה בטמפרטורה מכסימלית של 50 מעלות ובטמפרטורה מינימלית של 0 מעלות צלסיוס.

שילוט וצבעי מוליכים

כל גיד ומהדק יהיו ממוספרים ע"י מספור בר קיימא, על הקבלן לדאוג לשילוט של כל המעגלים ולהתאים את כל השלטים לתוכניות החשמל בהתאמה. בתוך הלוח ובחזיתו יהיו שלטים מלוחות סנדביץ כתב לבן על רקע שחור. השלטים יורכבו

לאחר צביעת הלוח.

צבעי המוליכים

פאזה R-חום.	מוליכי כח	380/ 230 VAC
פאזה S-חום כתום.		
פאזה T-חום שחור.		
פאזה -חום .	מוליכי פיקוד	230 VAC
-כחול.	אפס	
-אדום .	מוליכי פיקוד	24 VAC
-שחור.	אפס	
-אדום לבן.	מוליכי פיקוד	24 VDC (+)
-לבן.		(-)
-אפור.	בקרה	INPUT
-כתום.		
-כבל מסוכך.		OUTPUT
-סגול.		
צהוב/ירוק .	מוליכי הארקה	
-אפור.	מכסי תעלות חיווט	380/ 230 V
-כחול.	מכסי תעלות חיווט	24 V

נוריות סימון

נוריות סימון בלוח יהיו מסוג "לד" בקוטר 22 מ"מ תוצרת "איזומי" או "בקו" או "קלוקנר מילר" למתח 24 VAC,

כנ"ל אך עם שנאי להורדת מתח מ- 230 VAC .

נורית סימון לעבודה רגילה - צבע ירוק.

נורית סימון לתקלה - צבע אדום.

נורית סימון לסטטוס - צבע צהוב.

הלוח יכול ללחוץ בדיקת נוריות, לחצן השתקת צופר, לחצן reset לשחרור תקלה.

ספקי כח

ספק כח ל 24 VDC יהיה מתוצרת "ברק כוח" "הוריון" או "למבדה" או "אטקה" בזרם מחושב לפי תוכניות החשמל עם רזרבה של 20%.

שנאי מבדל

שנאי מבדל יהיה עם 3 כניסות $\pm 5\%$ בידוד דרגה H מותאם למתח 24 V / 230 V ו-50 HZ ומחושב עבור כל האלמנטים החשמלים בלוח, המתח לא יפול ביותר מ-10%, יעילות 85%.

מהדקים

מהדקים יהיו מתוצרת "ויילנד" או "פוניקס" או "אומרון" עם אפשרות לשליפת מהדק בודד ועם סידור לסימון אינטגרלי.

מתגים ובוררים לפיקוד

כל המתגים והבוררים יהיו בעלי 3 מצבים : אוטו - מופסק - יד.
מצב "אוטו" - מיועד לעבודה בהתאם ללוגיקת הבקרה כאשר כל החיבורים וההתניות פועלים במערכת.
מצב "יד" - מיועד להפעלה ידנית כאשר נדרשת עקיפה של חיבורים והתניות כלוגיקת הבקרה, אך לא עקיפת ההגנות.
מצב "מופסק" - מיועד להפסקת הזנה לאלמנט הציוד.

מתנעים (קונטקטורים)

מתנעים יהיו מתוצרת "קלוקנר מילר" או "טלמכניק" או "סימנס" או "אלן ברדלי" או ABB בדרגת עומס AC 3 ומתאימים לעבודה של 1.5 מליון פעולות ולעומס כפול בתנאי מיתוג.
מתנעים עבור קבלים יבחרו עבור עבודה והפעלה של קבלים בהתאמה לזרם נומינלי של הקבל מוכפל ב 1.35 וכולל נגדי פריקה.
מחיר המתנע יכולול לפחות מגעי עזר.

ממסרים

ממסרים יהיו מתוצרת: FINDER, OMRON, IZUMI, SCMRACK.

קוצבי זמן-טיימרים

קוצבי זמן יהיו מתוצרת: SIMENS, FLASCH, THEBEN, AEMENS .

מנועי חשמל

מנועי החשמל יהיו בעלי תו תקן ובעלי דרגת אטימות לא פחות מ-IP-55 המנועים יהיו תוצרת "ברוק-קרומפטון" או "אסאה" או "סימנס" או "אושפיז" או CMV .
ליד כל מנוע שאינו בקו עין עם לוח החשמל חובה להתקין מנתק ביטחון, פקט אטום למים IP-65.
מחיר המנוע כולל התקנה וחיווט לרבות מנתק ביטחון .

וסתי מהירות למנועים

וסתי מהירות למנועי החשמל יהיו תוצרת " DANFOSS " או "abb" לרמת מיגון של IP-54 (בהתקנה מחוץ ללוח) מותאמים להספק כ"ס של המנוע ובעלי יכולת להתחבר לבקרה הממוחשבת.
התקנת וסתי מהירות לפי המפורט בדרישות המפרט הטכני של הצידוד.

כבלים

הכבלים במתקן החשמל יהיו מנחושת XLPE לפי תקן גרמני- 1000 V וולט עם בידוד על כל גיד.
הבידוד יהיה בצבעים שונים בהתאמה לתפקידיהם ובכפיפות לדרישות התקן הישראלי העדכני וזאת לאפשר הבחנה נוחה ביניהם.

יצרן לוח החשמל

לוח החשמל ייוצר על ידי אחד מהיצרנים רק לאחר אישור וקביעת המזמין.
הקבלן מתחייב להזמין ולייצר את הלוח אצל אחד מהיצרנים המומלצים ע"י המזמין כמפורט להלן,
הלוח יבדק במפעל היצרן לפני העברה לאתר לרבות בדיקה תחת מתח לפני העברתו לאתר.
במועד בדיקת הלוח במפעל היצרן יש לצרף תעודת בדיקה לפי תקן ISO לרבות בדיקת זרם פריצה
ב- 2000 וולט.

בכל מקרה יצרן לוחות החשמל

יהיה מוכר ומאושר ע"י מכון התקנים הישראלי ובעל תקן ISO ותקן 1419.

- א.ל.מ – אלקטרה לוחות חשמל.
- בן רם סריג.
- קצנשטיין – אדלר בע"מ.
- פויכטונגר בע"מ.
- אלקו התקנות ושירותים בע"מ.
- ארדן בע"מ.
- לוחות "רודוב – אדטו".
- אינטראלקטריק.
- לוחות אורי.
- לוחות ברטי.
- לוחות בטא.

גילוי וכיבוי אש בלוחות חשמל

הקבלן יספק ויתקין מערכת גילוי וכיבוי אש בלוחות בהתאם לנדרש בחוק החשמל.

מחיר מערכת גילוי וכיבוי אש לרבות גלאים, בלוני כיבוי, צנרת מקשרת, מערכת פיקוד וכו' תהיה

כלולה במחיר לוחות החשמל.

15.4.2 לוחות חשמל ופיקוד – כללי

באופן כללי על הקבלן לספק ולהתקין לוחות חשמל, פיקוד ובקרה לפי הפרוט הבא:

- לוח חשמל ליט"א אישפוז יום בקומה הטכנית ברמת מיגון IP-54.
- לוח חשמל ליט"א אויר צח בקומה הטכנית ברמת מיגון IP-54.

15.4.3 לוחות חשמל ופיקוד – פרוט

להל"ן פרוט של באופן כללי של האביזרים הנדרשים בין היתר בלוחות לפי הסוגים הנדרשים:

לוחות חשמל ליט"א אות

בגג יותקן לוח חשמל להזנה והפעלה מקרוב ובקרה של ציוד לפי הפרוט:

תאי מתח חרום

- מפוח פליטת אש/עשן דו תכליתי.

- שדה למערכת בקרה ממוחשבת.

תאי מתח רגיל

- שדה ליחידות טיפול באויר לקומה.

תאי הלוח יתוכננו עם רזרבת מקום של 30% לפחות.

מבחינת כוח - לוח החשמל יכלול בין היתר:

- מפסק זרם ראשי במתח רגיל.
- נורות לפאזות הראשיות + לחצן בדיקה.
- וולטמטר ראשי עם בורר פאזות.
- אמפרמטר לכל יחידת טיפול באויר.
- מפסיקי זרם לכל יחידת טיפול באויר.
- ריליים להגנה בפני זרמי יתר.
- טרנספורמטור פקוד 380/220V.
- שקע שירות חד-פאזי 16A.
- כל הציוד והחומרים האחרים הנדרשים לפעולה מלאה ותקינה של המערכת.
- כיס לתוכניות ממתכת.
- שילוט מתאים ללוח ולכל מפסק ונורת סימון.

מבחינת פיקוד - לוח החשמל יכלול בין היתר:

ליחידת טיפול באויר לאישפוז יום

- מתג בורר "ידני" - "מופסק" - "אוטו"
- "ידני" - הפעלה מהלוח.
- "מופסק" - הפסקה של היחידה.
- "אוטו" - הפעלה מרחוק ממערכת בקרה ממוחשבת ו/או מלוח הפעלה מרחוק בקומות (ראה להל"ן).
- נורות סימון לפעולה ותקלה.
- נורות סימון למסננים מוקדמים סתומים.

- מערכת בקרה לספיקת אויר אספקה ואויר חוזר קבועה להפעלת משנה מהירות מנוע מובנה במפוח לפי מפל לחץ על מפוח ובהתאם לפרק הפיקוד לרבות לרבות **תצוגה דגיטלית של תדר המפוח**.

שנאי מתח בעוקף משנה מהירות לקביעת ספיקה בעוקף.

- מערכת פיקוד לברז מים קרים ולסוללות מים חמים בקומה לפי פרק הפיקוד.
- נורות סימון למסננים סופיים סתומים.

ליחידת טיפול באויר צח

- מתג בורר "ידני" - "מופסק" - "אוטו"
- "ידני" - הפעלה מהלוח.
- "מופסק" - הפסקה של היחידה.
- "אוטו" - הפעלה מרחוק ממערכת בקרה ממוחשבת ו/או מלוח הפעלה מרחוק בקומות (ראה להל"ן).
- נורות סימון לפעולה ותקלה.
- נורות סימון למסננים מוקדמים סתומים.
- מערכת בקרה לספיקת אויר אספקה קבועה להפעלת משנה מהירות מנוע מובנה במפוח לפי מפל לחץ על מפוח ובהתאם לפרק הפיקוד לרבות לרבות **תצוגה דגיטלית של תדר המפוח**.

שנאי מתח בעוקף משנה מהירות לקביעת ספיקה בעוקף.

- מערכת פיקוד לברז מים קרים ולמים חמים לפי פרק הפיקוד.

15.4.4 לוחות הפעלה מרחוק

לוחות הפעלה מרחוק ליחידת טיפול באויר

עבור יחידות לחדרי שיקוף יותקנו לוחות הפעלה מרחוק מיקרוסט לרבות:

- מתג הפעל הפסק ליט"א (ביט"אות).
- נורות סימון לפעולה ותקלה.
- טרמוסטט ורגש טמפרטורה עם צג דיגיטלי זוהר.
- עבור יחידת טיפול באויר לפרוזדורים:
- קביעת טמפ' ע"י המשתמש או בבקרה בלבד לפי החלטת בית חולים.

15.4.5

מערכת הפיקוד

להל"ן תאור כללי של מערכות הפיקוד הנדרשות בפרויקט זה לפי סוגי הציוד השונים.

בקרת טמפ' ופיקוד ליחידות טיפול באויר לקרור בלבד עם סוללות חימום

יחידת טיפול באויר לאישפוז יום וחימום עם תיקון טמפ'/חימום באמצעות סוללות חימום בתעלות האספקה לחדרים.

יחידות הטיפול באויר יצוידו בברזי פיקוד דו דרגתיים הדרגתיים לקרור בהתאם לתוכניות. עם העברת מתג הפעולה למצב "מיזוג" או "איוורור" תיכנס מערכת הפיקוד לפעולה. מפוח האספקה ומפוח אויר חוזר יופעלו לאחר השהייה מתאימה לפתיחת מדפי האש. בקרה על SET-POINT ביחידות אלה תהיה לפי טמפ' אספקה שתהיה מכוונת לפי אחוז הפרש עמיסת ברזי הפיקוד של סוללות המים החמים פחות הפרש הטמפ' הנדרש בתכנון יחידת הטיפול באויר (ניתן לכיוון).

כלומר כשכל סוללות החימום ב- 100% טמפ' אספקה תהיה 18 מעלות ניתן לכיוון.

כאשר כל הסוללות ב-0% טמפ' האספקה תהיה 12 מעלות ניתנת לכיוון.

מתח הפיקוד יהיה 0-10V לאפשרות כיוון טמפרטורה (SET POINT) ממערכת הבקרה בלבד.

בקרת טמפ' ופיקוד ליחידות טיפול באויר בשיטת 4 צינורות

יחידת טיפול באויר לפרוזדורי המיון תהיה בשיטת 4 צינורות.

יחידות הטיפול באויר יצוידו בברזי פיקוד דו דרגתיים הדרגתיים לקרור ולחימום בהתאם לתוכניות. עם העברת מתג הפעולה למצב "מיזוג" תיכנס מערכת הפיקוד לפעולה. מפוח האספקה יופעל לאחר השהייה מתאימה לפתיחת מדפי האש.

ביחידות לפרוזדורים בקרה על SET-POINT ביחידות אלה תהיה לפי טמפ' אויר חוזר ניתנת לכיוון עם העברה אוטומטית מקרור לחימום דרך אזור מת "DEAD-ZONE".

ביחידות לאויר צח בקרה על SET-POINT ביחידות אלה תהיה לפי טמפ' אויר אספקה ניתנת לכיוון עם העברה אוטומטית מקרור לחימום דרך אזור מת "DEAD-ZONE".

מתח הפיקוד יהיה 0-10V לאפשרות כיוון טמפרטורה (SET POINT) ממערכת הבקרה בלבד.

בקרת לחץ ביחידות עם מסננים סופיים

מנוע מפוח אספקה/אוויר חוזר ליחידות טיפול באוויר יהיה עם משנה מהירות מנוע רציף (VSD) לויסות שישמור על לחץ קבוע על מפוח באמצעות מערכת בקרת לחץ. פרשוסטט למדידת מפל לחץ ואתראה על מסננים סתומים מתוצרת "DWYER" יותקן לפני ואחרי המסנן הסופי עם סימון נקודת העבודה על מד הלחץ.

בקרת טמפ' לסוללות חימום בתעלות אספקת אוויר

בתעלות אספקה לחדרים בקומה יותקנו סוללות חימום לחימום ולתיקוני טמפ'. פיקוד ברזי הפיקוד של הסוללות יהיה מלוח יחידת הטיפול באוויר לאחר הגנות מתאימות של זרימת אוויר ומנתק זרם. בקרה על SET-POINT בסוללות אלה תהיה לפי טמפ' בחלל הממוזג שתכוון ע"י המשתמש באמצעות טרמוסטט שיותקן בחדרים מתאים למערכת הבקרה. משוב אחוזי פתיחת הברזים בסוללות יקבע את טמפ' האספקה בהתאם לאמור לעי"ל.

בקרת אש/עשן

כללי

בלוח חשמל למפוחי אש/עשן דו תכליתיים יתקבלו מגעים יבשים לפי האזור/ים. מפוחי אש/עשן יהיו דו תכליתיים ויצוידו במשנה מהירות לכיוון ספיקת אוויר נדרשת בשגרה. במצב של גילוי אש, יוכנסו מפוחים לעוקף ווסת ויעבדו בתדר מקסימלי. מדפי אש/עשן רגילים בתעלות אספקה ואוויר חוזר של יט"אות יסגרו במקרה של אתראת אש/עשן.

ניהול עשן

עם אתראת אש/עשן בקומה מסוימת – יכנסו למצב אש הקומה מעל והקומה מתחת (אם יש). פעולת פנל כבאים תעקוף את בקרת ניהול עשן ותפעיל מפוחים ומצב אש לפי החלטת כיבוי אש.

מדפי אש/עשן לפליטה במצב אש/עשן

לכל אזור אש תעלת הפליטה מצוידת במדף עשן בתריס יניקת אש/עשן מהפרוזדור ובמדף אש להמשך הפליטה מהאזור.

במצב רגיל מדף האש לפליטה מהפרוזדור סגור ומדף אש להמשך הפליטה פתוח. במצב אש/עשן מדף האש לפליטה מהפרוזדור פתוח ומדף האש להמשך הפליטה סגור כך שכל הפליטה מתבצעת באזור זה דרך הפרוזדור. במקרה זה יש לבצע אתראה למערכת הבקרה על גילוי אש באזור מסוים.

15.4.6 ציוד למערכת הפיקוד

להל"ן תאור כללי של הציוד הנדרש בין היתר למערכות הפיקוד בפרויקט זה לפי סוגי הציוד השונים.

כל ציוד הפיקוד יתאים לעבודה עם מערכת בקרת DDC בהתאם לדרישות פרק הבקרה.
כל ציוד הפיקוד יוגש לאישור עם קטלוגים ונתוני הבחירה המתאימים.

משנה מהירות מנוע רציף (VSD)

- במנועי יחידות טיפול באויר ומפוחים יותקנו משני מהירות מנוע רציף (VSD).
- משני המהירות ליחידות טיפול באויר יותקנו בתוך הלוחות עם איורור מתאים.
- משני המהירות יתאימו להספק המנועים אותם הם משרתים.
- בכל מקום בו מותקנים משנה מהירות מנוע יותקן בורר הזנות בלוח שיאפשר הזנה ישירה לציוד במקרה של תקלה במשנה המהירות (כלול במחיר הלוח).
- משני המהירות יהיו מתוצרת: "DANFOSS" או "ABB".

ברזי פיקוד למים קרים וחמים

- ברזי הפיקוד יהיו ממונעים עם אפשרות של פתיחה וסגירה ידניים.
- ברזי הפיקוד יתאימו לספיקות המקסימליות המתוכננות עם מפל לחץ מתאים כאשר ה- KV של הברזים אינו עולה על 0.1.
- ברזי הפיקוד יתאימו לטמפ' העבודה ולא פחות מ-100 מעלות.

טרמוסטטים ליחידות טיפול באויר

- בלוחות הפעלה מרחוק יותקנו טרמוסטטים עם צג דיגיטלי לכיול וקריאה של הטמפ' עם אפשרות לשליטת על ממערכת הבקרה הממוחשבת.
- הטרמוסטטים יהיו מטיפוס עם רגש מובנה או רגש/ים מרוחקים בהתאם לנדרש.
- הטרמוסטטים יהיו מתוצרת המתאימה לפעולה עם מערכת הבקרה בתוספת צג דיגיטלי לקריאת טמפ' בחדר ו-SET-POINT בלבד.

מדי חום בצנרת מים

- בכל צנרת כניסה ויציאה מיחידות טיפול באויר וכו' יותקנו מדי טמפ' נוזליים.

- מדי החום יותקנו בתוך כיס מתאים בצנרת המים לרבות תוספת חומר מוליך טרמי בין הרגש לכיס לקריאה מדויקת.
- בצנרת גבוהה יותקנו מדי חום עם חוט קפילרי וסקאלה עגולה.
- מדי החום יהיו מתאימים לתחום הטמפ' של הצנרת בה הם מותקנים.
- מדי החום בצנרת המים יהיו מתוצרת "SIKA". **לא יתקבלו מדי חום מתוצרת "IML"**

רגשי טמפ' בתעלות

- בתעלות אספקה ואויר חוזר בהתאם לסכימות האויר וכנדרש יותקנו רגשי טמפ' עבור מערכת הבקרה. רגשי טמפ' לתעלות יהיו מתוצרת: L&S דוגמת דגם: QAM.

רגשי טמפ' בצנרת מים

- בכל צנרת יציאה מיחידות טיפול באויר וכו' יותקנו רגשי טמפ' עבור מערכת הבקרה.
- רגשי הטמפ' יותקנו בתוך כיס מתאים בצנרת המים לרבות תוספת חומר מוליך טרמי בין הרגש לכיס לקריאה מדויקת.
- מדי החום יהיו מתאימים לתחום הטמפ' של הצנרת בה הם מותקנים.
- רגשי הטמפ' בצנרת המים יהיו מטיפוס "PT-1000" ומתאימים למערכת הבקרה.

מדי לחץ בצנרת המים

- בכל צנרת כניסה ויציאה מיחידות טיפול באויר וכו' יותקנו מדי לחץ מטיפוס עם מילוי גליצרין, ברז ניתוק, סיפון ושחרור לחץ לאיפוס.
- מדי הלחץ יהיו בסקאלה מתאימה לתחום עבודה של הצנרת בה הם מותקנים.
- מדי הלחץ יהיו מתוצרת: "מגן-אפק". **לא יתקבלו מדי לחץ מתוצרת "IML"**
- מדי לחץ למערכת הבקרה עבור הפעלת משני מהירות מנוע יהיו בסקאלה מתאימה ויתאימו לפעולה עם מערכת הבקרה הממוחשבת.

מדי לחץ הפרשיים לאויר

- על כל המסננים הסופיים יותקנו מדי לחץ הפרשי לאויר כולל סקאלה עגולה מתאימה לתחום הלחצים הנדרש וכולל צנרת מדידה מנחושת או מנירוסטה לאתראה על מסננים סתומים.

- בתעלות אספקה ליחידות טיפול באויר ומפוח יותקן מד לחץ אנלוגי כולל צג דיגיטלי להפעלת משנה מהירות מנוע של יחידות אלה כאמור לעי"ל.

15.5 מערכת בקרה ממוחשבת

15.5.1 כללי

במסגרת פרויקט זה על הקבלן לספק ולהתקין מערכת בקרה ממוחשבת מטיפוס DDC עבור מערכות מיזוג האויר והאיורור למבנה.

לפי החלטת המזמין מערכת הבקרה תהיה מתוצרת "אלרטון" - זכיון מכרז למערכות הבקרה של המרכז הרפואי. **סעיפי הבקרה יהיו בחלוקה לפי הנהוג במרכז הרפואי.**

להל"ן באופן כללי חלוקת העבודה בין הקבלנים:

חברת אלרטון:

- אספקה בלבד של בקרים ממוחשבים בהתאם לנדרש.
- אספקה והתקנה של תוכנת הבקרה על כל מרכיביה.
- אספקה והתקנה של מתאמי תקשורת בין הבקרים בלוחות למחשבי הבקרה.
- מסכי בקרה כנדרש.
- אינטגרציה של בקרים חדשים עם הבקרה הקיימת לרבות תקשורת, מסכים וכו'.

קבלן מיזוג אויר:

- אספקה והתקנה של תאי הבקרה בלוחות החשמל.
- התקנה של הבקרים בלוחות החשמל.
- אספקה והתקנה של ממסרים, מתמרים וכו' בלוחות.
- אספקה והתקנה של ציוד קצה כגון רגשים, טרמוסטטים, מדי זרימה, לחץ וכו'.
- חיווט חשמלי מלא של לוחות הבקרה כולל חיווט לאביזרי הקצה.
- אספקה והתקנה של קווי תקשורת בין הבקרים בלוחות החשמל אל מתאמי התקשורת בחדר הבקרה במבנה.
- אספקה והתקנה של קווי תקשורת בין לוחות החשמל במבנה אל מחשב הבקרה במשרד אחראי מיזוג אויר במרכז הרפואי.

מחיר רכיבי הבקרה (שיסופקו ע"י קבלן משנה) יהיו אחידים לכל הקבלנים לפי מחירי מכרז מערכות הבקרה של המרכז הרפואי.

למרות האמור לעי"ל האחריות על מערכת הבקרה תהיה של קבלן מיזוג אויר כקבלן ראשי והרווח הקבלני עבור הוצאותיו הישירות והעקיפות ינתנו בסעיף מיוחד לכך בכתב הכמויות אשר לא יעלה על 12% מערך העבודה שתבוצע ע"י קבלן המשנה.

מערכת הבקרה הממוחשבת תכלול בין היתר:

- מחשב בקרה בחדר אחראי מיזוג אויר של בית החולים מרוחק מהמבנה.
 - מתאמי תקשורת נתונים למחשבי הבקרה.
 - תאי בקרה בלוחות חשמל כולל: בקרים, ממסרים, מתמרי לחץ, טמפ' וכו'.
 - חיווט חשמלי לפיקוד אביזרי קצה כגון: ברזי פיקוד, רגשים, טרמוסטטים וכו'.
 - מסכי בקרה כפי הנדרש להל"ן ולשביעות רצון המשתמשים.
- קבלת מערכת הבקרה תהיה רק לאחר אישור בכתב של מחלקת האחזקה כי הכל בוצע בהתאם למפרט ולשביעות רצונם.

15.5.2 דרישות ממערכת הבקרה – מיזוג אויר

להלן דרישות הבקרה במיזוג אויר לפרוייקט זה לפי סוג הצידוד.
הדרישות הינן עקרוניות ומהוות בסיס בלבד להכנת המערכת.

בקרה ליחידות טיפול באויר לפרוזדורים אויר צח:

- הפעלה/הפסקה של היחידה.
- פעולה/תקלה של מפוח אספקה.
- מדידת טמפ' אספקת/חזרת אויר (רק בפרוזדורים).
- מדידת טמפ' חזרה למים קרים ומים חמים.
- הפעלה של ברז מים קרים לקרור ומים חמים לחימום (ראו פרק הפיקוד) כולל אחוזי פתיחת ברזים.
- הפעלה של משנה המהירות למנוע מובנה במפוח אספקה ואויר חוזר כפונקציה של מפל לחץ על מפוח ותצוגה דיגיטלית של תדר המפוח (בלוח ובבקרה).
- אחוזי עמיסה של משני המהירות למנוע.

- מצב עוקף משנה מהירות מנוע ("דרך וסת" או "עוקף וסת") כולל שנאי מתח לקביעת ספיקה בעוקף.

- תקינות זרימת אויר.
- אתראה על מסננים מוקדמים וסופיים (אם קיים) סתומים.

בקרה ליחידות טיפול באויר עם סוללות חימום בתעלות:

- הפעלה/הפסקה של היחידה.
- פעולה/תקלה של מפוח אספקה.
- מדידת טמפ' אספקת/חזרת אויר.
- מדידת טמפ' למים קרים.
- הפעלה של ברז מים קרים במצב קרור כולל אחוז פתיחת ברזים לפי טמפ' הדרישה מיחס אחוזי פתיחת ברזי פיקוד סוללות חימום (ראו פרק הפיקוד).
- הפעלה של משנה המהירות למנוע מובנה במפוח אספקה כפונקציה של מפל לחץ על מפוח ותצוגה דיגיטלית של תדר המפוח (ליד המפוח ולבקרה).
- הפעלה של משנה המהירות למנוע מובנה במפוח אויר חוזר כפונקציה של מפל לחץ על מפוח ותצוגה דיגיטלית של תדר המפוח (ליד המפוח ולבקרה).
- אחוזי עמיסה של משני המהירות למנוע.
- מצב עוקף משנה מהירות מנוע ("דרך וסת" או "עוקף וסת").
- תקינות זרימת אויר.
- אתראה על מסננים מוקדמים וסופיים סתומים.

בקרה לסוללות מים חמים בתעלות

- מדידת טמפ' בחלל הממוזג.
 - הפעלה של ברז פיקוד למים חמים של הסוללות לרבות אחוז פתיחת ברזים.
 - בכל הסוללות יש אפשרות של ויסות טמפ' מקומית בטרמוסטט.
- מערכת הבקרה תאפשר "שליטת על" לקביעת הטמפ' ע"י שליטה על סף תחתון של הטמפ' ללא קשר לטמפ' שווסתה מקומית.

בקרה למפוחי פליטה דו תכליתיים

- מצב בורר "אוטו-יד".
- הפעלה/הפסקה של המפוח.
- פעולה/תקלה של המפוח.
- הפעלה של משנה המהירות למנוע היחידה לפי ספיקה נדרשת בשגרה
- מצב עוקף משנה מהירות מנוע ("דרך וסת" או "עוקף וסת").
- תקלה ואחוזי עמיסה של משני המהירות למנוע.
- אתראה על פעולה בגילוי אש/עשן ועל פעולת פנל כבאים.
- פתיחת מדף עשן ליניקה מפרוזדור וסגירת מדפי אש להמשך פליטה במצב עשן.

בקרת מדפי אש ומדפי עשן

- תצוגת מצב פתוח וסגור של המדפים לפי מפות שטח של הקומה.

15.5.3 מחשבי הבקרה

מחשבי הבקרה קיימים בחדרו של אחראי על מערכות מיזוג אויר במרכז הרפואי ויש לאפשר קריאה של הנתונים במחשבים אלה כנדרש.

15.5.4 מסכי הבקרה

להל"ן רשימה (לא בהכרח מלאה) של מסכי הבקרה הנדרשים בפרויקט זה.
 בכל מקרה המסכים יהיו לפי דרישות המזמין ולשביעות רצונו המלאה.
 מפות שטח נגזרות מתוכניות אדריכלות ומיזוג אויר של כל הקומות שיכללו בין היתר:
 מסך לכל יחידת טיפול באויר כולל כל הפרמטרים הנדרשים.
 מסך למפוח פליטה ומערכת ניהול עשן על כל המרכיבים.
 מסכים נוספים לפי דרישות המזמין.

15.5.5 תקשורת

קוי התקשורת בין תאי הבקרה למחשבי הבקרה יהיו מסוג כבלי נחושת או סיבים אופטיים בהתאם למרחק בפועל הכוללים לוחות ניתוב, מתגים, שקעי קצה וכל הנדרש לפעולה מושלמת.

הכבלים יפרסו בצורה מסודרת בתוך תעלות רשת ובתואי מתואם עם בית החולים ו/או הקבלנים האחרים.

ביצוע תשתיות לפריסת כבלי התקשורת – ע"י קבלן מיזוג אוויר.
פריסת כבל התקשורת בתשתית שהוכנה ע"י קבלן המשנה לבקרה.

15.6 מערכות שונות ועבודות עזר

15.6.1 כללי

במסגרת פרק זה מפורטות העבודות המבוטאות בכתב הכמויות כמערכות שונות ועבודות עזר. סעיפי ההפעלה, בדיקות לחץ, שטיפת צנרת, ויסות, תיקי המיתקן, שירות ואחריות כמפורט בפרק 15.00 של המפרט הכללי. על הקבלן להכין, במסגרת חוזה זה, את כל תוכניות הבסיסים ועבודות בנין הדרושים להתקנה מושלמת של מערכות מיזוג האוויר.

ביצוע בסיסים מקונסטרוקציה או בטון יהיה ע"י אחרים לפי תוכניות שיגיש קבלן מ"א לאישור מהנדס קונסטרוקציה – רק באישור המפקח.
הקבלן יספק גם את כל חומרי העזר הנדרשים לבסיסים אלה.

15.6.2 שרוולים

על הקבלן להכין תוכניות לשרוולים למעברים הדרושים לצנרת מים וכבלי חשמל. התוכניות יכללו את הגבהים ומיקומם המדויק ולהעביר התוכניות לאישור. לאחר אישור התוכניות הקבלן יתקין את השרוולים. לאחר התקנת הצנרת על הקבלן לאטום את כל הרווחים בין הצנרת והשרוולים. השרוולים יהיו מפי.וי.סי ויוקנו בכל מעברי קירות בלוקים או בטון. מחירי השרוולים כוללים התקנתם ואיטום לאחר העברת הצנרת.

אופני מדידה ותשלום

א. אופני המדידה יהיו בהתאם לפרק 15 של המפרט הכללי אלא אם כן צוין אחרת להלן.

- ב. העבודה המתוארת במפרט ובשרטוטים תבוצע בשלבים וכתב הכמויות מתיחס להתקנת מערכת מיזוג אויר. העבודה תבוצע בשלבים לפי הנחיות המפקח ועל הקבלן לקחת בחשבון כי חלקים מסוימים של העבודה יהיה עליו לבצע בשעות בלתי מקובלות על מנת לא להפריע לפעולה השוטפת של בית החולים. כל עבודה בשעות בלתי מקובלות והעלולות לגרום לשיבושים במהלך העבודה התקין ייעשו בתיאום עם המפקח ובאישורו.
- ג. אי הבנה של כל שהוא, או אי התחשבות בו, לא תהווה סיבה מספקת לשינוי המחיר בכתב הכמויות. כל אי הבנה, או הסבר שיידרש על ידי מגיש ההצעה יש לעשות בכתב למפקח מטעם המזמין וזאת לפני הגשת הצעתו.
- כל סעיף בכתב הכמויות יכלול אספקה והתקנה של הפריט על כל מכלוליו המתוארים במפרט לגבי אותו פריט אלא אם כן צוין אחרת.
- ד. כתב הכמויות ייחשב ככולל את כל ההוצאות הכלליות של הקבלן, בין נראות ובין נסתרות, אשר לא קבלו את ביטוי בסעיפי כתב הכמויות. על הקבלן לוודא כי כל הנדרש בשרטוטים ובמפרט יכלול בסעיפים המתאימים גם אם פרט זה או אחר לא הוזכרו בסעיף כל שהוא אך דרושים להשלמת העבודה כנדרש.
- ה. הפחתה בכמויות לא תשנה את מחירי היחידה.
- הגדלה בכמויות, ללא מגבלה בכל סעיף לא תשנה את מחירי היחידה במגבלה לא יותר מאשר הגדלה של 33% מכלל היקף הפרויקט.
- ו. המזמין שומר לעצמו את הזכות להוציא מכלל העבודה חלקים מסוימים של המתקן לפי ראות עיניו וזאת ללא כל תביעה מצד הקבלן.
- ז. מחיר התקנת יחידות מיזוג אויר לסוגיהן כולל בין היתר: הובלה, הצבה, ביצוע ואקום, מילוי קרר, קידוחים והכנת מעברים לצנרת גז וחשמל, מתלים וחיזוקים, קונסולות וחומרי עזר, בולמי רעידות, איטום, חיבורים גמישים לתעלות אויר (אם ישנן), חיבור סיפוני ניקוז ואל נקודת הניקוז, חיבור מנתק בטחון, חיווט חשמלי מושלם, הארקות ובקורת בודק חשמל מוסמך אלא אם נאמר אחרת.
- ח. מערכת הפיקוד תכלול רגשים, בקרי טמפרטורה ואת כל האביזרים הדרושים לפעולה תקינה של המערכות גם אם לא פורטו בכתב הכמויות.
- ט. מחיר בולמי רעידות לציווד יכלול במחיר הציווד לו הוא שייך. מתלים קפיציים, תמיכות, חיזוקים, קונסולים לצנרת גז וחשמל לא ימדדו ויכללו במחיר ההתקנה.
- י. מחירי השרוולים למעברי צנרת גז וחשמל והתקנתם יכלול במחיר ההתקנה.
- יא. מחיר ויסותי מערכות מיזוג אויר יכלול ויסותים לכל שלב ואת הויסות הסופי עם השלמת כל העבודה.

- יב. מחיר יחידות מיני מרכזיות יכלול את כל הנדרש והמתואר במפרט כולל בין היתר מונעי זעזועים, קופסאות עירבוב ומדפי ויסות ביחידות עם אויר חוזר.
- יג. מחיר תעלות אויר יהיה אחיד לכל העוביים הנדרשים לתעלות לחץ נמוך על פי הנדרש ב-SMACNA.
- לא ישולם בנפרד עבור מדפי פיצול ועבור מדפי פרפר עגולים או מלבניים עם כנף אחת ומחירם יכלול במחיר התעלות.
- יד. מחיר תעלות אויר יכלול בין היתר מתלים, חיזוקים, פתחי גישה, חיבורים גמישים לחיבור ליחידות, מכסים בקצות התעלה ואיטום תעלות עם מרק אפוקסי.
- טו. מחיר פעמוני אטימה יינתן לפי מטר אורך.
- טז. מחיר מפוח הפליטה יכלול קונסטרוקציה תמיכה, מונעי זעזועים ומפסקי בטחון.
- יז. מחיר מפסיקים של ציוד המרוחק מלוחות חשמל יכלול במחיר הציוד לו הם שייכים.
- יח. מחיר השילוט יכלול במחיר הציוד אליו הוא שייך ולא ימדד בנפרד.
- יט. מחירי תוכניות עבודה, תוכניות, AS MADE תיק המתקן כולל הוראות הפעלה ואחזקה, דיסקט של כל תוכנית AS MADE בתוכנת AUTO CAD גרסה 2000 יהיה כלול במחירי הציוד והחומרים ולא ישולם בנפרד.

פרק 22 - רכיבים מתועשים בבנין

22.01 מחיצות וציפויי גבס

א. כללי

1. כל עבודות אספקת והרכבת מחיצות וציפויי גבס תבוצענה לפי המפרט הכללי פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבנין ובהתאם להוראות היצרן, המחמיר מבין המסמכים הוא הקובע.
- לוחות הגבס יהיו בעובי מזערי של 12.5 מ"מ, בהתאם לתקן ישראלי 1490. כל העבודות תבוצענה עפ"י תוכניות ופרטי האדריכל.
2. כל הפרטים יבוצעו בהתאם לחוברת פרטי חיבורים, מפגשים ואלמנטים שונים במחיצות הגבס, של חב' "אורבונד", אשר איננה מצורפת אך מהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט, פרטים אלו כלולים במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.
3. העבודה כוללת אספקת והתקנת ציפויים ומחיצות, את גימורן ואת התאמתן לפרטים של מסגרות ונגרות (כגון: דלתות, חלונות או פתחים אחרים), המורכבים בתוך קירות הגבס או נוגעים (גובלים) בהם או מהווים חלק מהם.

ב. שיטות ופרטי ביצוע

1. שיטות ופרטי הביצוע, החומרים עצמם וחומרי העזר הדרושים להרכבת המחיצות - כולם חייבים באישורו המוקדם של המפקח ובכתב ובהתאם להוראות יצרן לוחות הגבס.
2. הלוחות יהיו ברוחב 120-122 ס"מ.
3. לוחות הגבס שיגיעו לאתר יהיו ללא סדקים ו/או פגמים בפניהם או במקצועותיהם. לוחות פגומים שיגיעו לאתר יסולקו מהשטח ויוחלפו באחרים ללא פגמים.

ג. הביצוע

1. מבנה הקונסטרוקציה

- א. השלד הנושא יהיה מפח פלדה מגולוון מכופף בעובי מזערי של 0.65 מ"מ (במחיצות בין חנויות העובי בהתאם לאמור בכתב הכמויות), מתאים לתקן אמריקאי ASTM645 C.
- ב. המרחקים בין הזקפים האנכיים ייקבע בהתאם לאמור בסעיף 220356 של המפרט הכללי ובהתאם למפרט "אורבונד" אך לא פחות מ-40 ס"מ.
- ג. הניצבים מצידי פתחים (משקופי פלדה) לדלתות מתכת ודלתות אקוסטיות יהיו בנויים מפרופילי RHS מרובעים ברוחב הניצב ובעובי 3 מ"מ (ועם טלסקופ לעיגון בתקרה וברצפה) עפ"י פרטים המאשרים ע"י המפקח. לדלתות עץ יהיו 2 ניצבים במקום אחד.
- ד. מודגש בזאת כי אספקת והרכבת חיזוקים בתוך המחיצות בהתאם לפרטים שבחוברת "אורבונד" או ש"ע, כלולים במחירי היחידה של מחיצות הגבס השונות.
- ה. שלד הקונסטרוקציה יתואם עם קבלנים אחרים שיעבדו באתר עפ"י הנחיות המפקח.
- ו. פתחים ושרוולים יתואמו עם קבלני משנה אחרים אחרים, הקבלן אחראי על פתיחה והתקנת שרוולים ומסגרות למעברים (השרוולים והמסגרות יסופקו ע"י אחרים) ואיטום לאחר העברת הצנרות.
- כל הנ"ל יהיה כלול במחיר היחידה של מחיצות גבס, אלא אם כן צוין אחרת במפורש בכתב הכמויות.

2. לוחות גבס

- א. לוח גבס רגיל יהיה בעובי מינימאלי של 12.5 מ"מ בהתאם לתכניות
- ב. לוח גבס ירוק יהיה בעובי מינימאלי של 12.5 מ"מ מסוג עמיד בלחות ודוחה מים עם ליבה עמידה בלחות ודוחת מים.
- ג. לוח גבס עמיד אש יהיה בעובי מינימאלי של 12.5 מ"מ.
- ד. המחיצות והציפויים יורכבו מלוחות גבס שלמים, אותם יחתוך המבצע למידות ולצורות הדרושות. אין להטליא מחיצות וציפויי גבס ע"י שימוש בשיירי לוחות או איחוי של מספר לוחות קטנים. ביצוע כנ"ל (טלאים וכדומה) יפסול את המחיצה לאלתר.

מחיצה עד גובה 3.6 מ' תורכב מלוחות גבס שלמים (יחידה אחת).

ה. שיטת היישום של הלוחות תהיה אנכית.

ו. כל הנ"ל יהיה כלול במחירי היחידה של מחיצות גבס, אלא אם צוין במפורש

אחרת, בכתב הכמויות.

3. בידוד אקוסטי/טרמי

המחיצות תכלולנה במחירי היחידה השונים את הבידוד.

את מזרוני הבידוד יש לחבר לשלד הנושא ע"י ווי תליה ממתכת בדיוק ע"פ מפרט "אורבונד".

4. ביצוע וגימור המחיצות

ביצוע ע"פ פרטי "אורבונד".

ברגי הגבס יהיו עם ראש שטוח וחתך קונוס, קוטר מינימלי 8 מ"מ, אורך הברגים 25 ו-35 מ"מ.

את המסלולים יש לחבר לרצפה ולתקרה בעזרת ברגים 5X35 עם ראש קוני "פיליפס" ומיתדים (דיבלים) ללא ראש 7X35.

כל הפינות החיצוניות יהיו מוגנות בעזרת פינת מתכת שתותקן לפי הנחיות חב' "אורבונד" או ש"ע, מכוסים במרק.

כל מגע בין פרופילי הקונסטרוקציה לבניה קשיחה יופרד ע"י פס "קומפריבנד". באזורים בהם ייתלו או יחזקו אביזרים/כלים/ארוניות וכד', יש לבצע חיזוקים ממתכת מגולוונת בהתאם לפרטי "אורבונד", כל החיזוקים כלולים במחירי היחידה של מחיצות הגבס.

קווי החיבור מכל הסוגים והמישקים בין לוחות הגבס יעובדו עם מרק תוצרת "אורבונד" או ש"ע, בגמר מוכן לצבע מבלי לראות את קווי האיחוי ו/או ראשי הברגים וכו'.

עבודת הגבס תהיה בתאום עם עבודת קבלני המערכות השונים, כאשר האחריות לפתיחת חורים ופתחים בקירות וציפויי גבס עבור המערכות השונות, תהיה של הקבלן ותעשה ע"י הקבלן ללא כל תוספת מחיר שהיא.

פתחים וקידוחים למעבר מערכות ייעשו ע"י מקדח או משור, ובהתאם להנחיות מנהל הביצוע.
מאחר וגובה המחיצות הינו מעל 3.0 מ' הקבלן יבצע תמיכה אופקית בגובה 2.5 מ' לפחות, לאורך כל המחיצה ובנוסף, תמיכות אלכסוניות לתקרת בטון כל 2.0 מ' מהתמיכה האופקית.

5. גימור המחיצות והציפויים

גימור המחיצות והציפויים יעשה בהתאם לסעיף 220358 שבמפרט הכללי. גימור המחיצות והציפויים בציודן החיצוני (פני השטח הגלוי) יעשה באופן שיוצר ויושאר משטח אנכי רצוף וחלק, ללא כל סימנים במקומות בהם נעשו תפרים ו/או חיבורים. כמו כן, יובטח איטום מלא בין המחיצה / ציפוי לבין המלבנים, המשקופים, הקורות הקשיחות, בין מחיצה למחיצה ובין מחיצה/ציפוי לתקרה ו/או רצפה.

האיטום יבוצע בשלושה שלבים:

שלב ראשון: איטום תפרים וחורים במקומות שיקוע הברגים, בין לוחות גבס ומשקופי פתחים ובין לוחות והלוחות עצמם, האיטום יעשה באמצעות מרק מתוצרת "אורבונד" או שו"ע.

שלב שני: לאחר ביצוע האיטום הנ"ל, יש לבצע איטום של כל התפרים לסוגיהם בסרט רציף (TYPE) מיוחד המותאם לשימוש זה והמומלץ לשימוש ע"י היצרן, יש לשים לב שבפינות חיצוניות יהיה מותקן מגן פינה ממתכת, היוצר מעין "פינת טיח" עם מקצוע ממתכת.

שלב שלישי: ישמש המרק שבשלב ראשון בתור "מרק סיום". התוצאה הסופית של ביצוע שלב זה חייב להיות משטח חלק מוכן לקבלת צבע.
מודגש בזה כי כל חומר או פתח, או מעבר לתעלה יבוצעו בצורה כזו שהם יוקפו באמצעות ניצבים ומסילות מ-4 צידיהם והרווח לאלמנט העובר בתוך הפתח, חור וכו' ללוחות הגבס יהיה מינימלי ויסתם באמצעות מסטיק אלסטי, כל הנ"ל כלול במחיר מחיצות הגבס, ולא ישולם בנפרד.

22.02 ציפוי קירות בלוחות גבס

ציפוי קירות בלוחות גבס בקיבוע מכני למשטחים פנימיים של קירות בנויים או יצוקים יעשה בהתאם לפרטים שבתוכניות.

את הניצבים יש לחבר אל המסילות באמצעות ברגי פח אל פח, ואל קיר הרקע בעזרת זויתני עיגון המאפשרים פילוס הקיר.

הברגים המשמשים לחיבור לוחות הגבס אל שלד הפח המגולוון יהיו ע"פ ת"י- 1490 חלק 2.

לוח הגבס יורם בכ-5 מ"מ מעל פני מפלס הריצוף והרווח ימולא במרק עמיד רטיבות.

22.03 תקרות תותבות

א. כללי

כל ההנחיות שלהלן באות בנוסף לאמור במפרט הכללי סעיף 22.04 שבפרק 22 אלמנטים מתועשים.

בתקרות ישולבו אמבטיות תאורה, גופי תאורה, מפזרי מ"א, גלאים, מערכות כריזה, מתזים ומערכות אחרות.

ב. דרישות כלליות

על הקבלן לספק כל העבודה, החומרים, הציוד, השירותים הדרושים, להתקנת התקרה בהתאם לתכניות עבודה מאושרות והוראות היצרן. בעת ההתקנה על המתקין להשתמש בכפפות לשמירה על ניקיון האריחים.

לפני ההתקנה על הקבלן להגיש לאישור המפקח והאדריכל דוגמאות החומרים בהם הוא עומד להשתמש וכן דוחות מבחן ואישורים לגבי תכונות אקוסטיות ועמידות בתקני בטיחות (אש), התאמתם למפרטים ולכתב הכמויות, סוג גמר וגוון.

ג. פרופילי גמר ופרטים

עבודת הקבלן כוללת הספקת והתקנת פרופילי גמר מאלומיניום מאולגן או מפח מגולוון צבוע, בחיבורים שבין התקרה לקירות וקורות וסביב גופי תאורה, מפזרי אויר ואביזרים אחרים.

ד. שיטת הביצוע

התקנת התקרה תבוצע לאחר שכל הרכיבים האחרים הותקנו במקומם ועבודת הגמר - במיוחד עבודות "רטובות" נסתיימו.

הקבלן ילמד את התכניות, ויוודא מיקום מדויק של כל האביזרים החודרים דרך התקרה. בזמן הביצוע ישקול המפקח אפשרות להרכיב את התקרה או את הקונסטרוקציה עבורה בשלב מוקדם יותר, כדי לעזור למיקום המדויק של אביזרים אלה.

בגמר ההתקנה, על הקבלן לנקות את האריחים ואת רשת התליה בתמיסה מאושרת לשימוש ע"י יצרן התקרה, כלול במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

פני התקרות המוגמרות יהיו חלקים ואחידים. כל המכלול יהיה קשיח וחופשי מרעידות ותנודות כל שהן. המערכת תהיה יציבה בכל הכיוונים כשהאריחים מותקנים או מוסרים. על הקבלן ובאחריותו, להתאים את תליות התקרה וכל מערכת התקרה למבנה הקונסטרוקציה, כולל בליטות, שקעים, קורות, תעלות כבלים או מיזוג אויר, צנרת וכיוצא באלה, הקונזולים, ה"גשרים", או אמצעים אחרים שעל הקבלן לבנות כדי להתאים את מערכת התקרה לאילוצי הקונסטרוקציה הבסיסית ורכיבי המערכות העוברות מעליה מבלי לפגוע בהן, כלולים במחיר.

ה. קונסטרוקציה לתליית תקרת תותב מאריחים

הקבלן יתכנן ע"י מהנדס רשוי מטעמו ועל חשבונו את פרטי המערכת הנושאת ואופן תלייתה ו/או חיבורה לקונסטרוקציה. למרות התכנון, הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לטיב התקרה על כל מרכיביה.

הקבלן ימציא למפקח אישור בדיקת התקרות השונות ע"י מכון התקנים.

תליית האריחים תעשה על גבי מערכת פרופילי T מפח מגולוון וצבוע בתנור מסוג "CLIX" של חברת "ריכטר" בשיווק "אורבונד", או ש"ע.

תליית פרופילי T תעשה באמצעות מוט הברגה או מוטות תלייה מגולוונים 60 מ"מ, המהווים חלק ממערכת תלייה מתכווננת TWISTER של חב' ריכטר, או ש"ע, העומדים בעומס תלייה מותר של 40 ק"ג.

המתלים ימוקמו במרווחים לפי הוראות היצרן או המפקח באתר, כולל הבטחת התלייה בעזרת מתלי "נוניוס" (מתלה מחורר לכוונון פרופיל ה-T) - במקומות בהם תלויים אביזרים שונים או עומס נוסף על התקרה. מרחק המתלה הראשון מהקיר לא יעלה על 200 מ"מ.

התקנת גופי תאורה או מערכות אחרות, תהא עצמאית מתקרת W קונסטרוקצית היסוד, אלא אם יצרן תקרות התותב

יאפשר תליה ישירה לתקרת התותב. לא תותר תליה באמצעות חוטי פלדה דקים או סרטי פח כפיפים. אם אי אפשר לקבוע את המתלים במרווחים המומלצים בגלל הימצאותו של ציוד שרות או בגלל מכשולים אחרים, יש להשתמש בשלד נושא משני בעל ביצועי גישור נאותים, שיתמוך היטב על מנת למנוע תזוזה צידית. תשומת לב מיוחדת תינתן ע"י הקבלן לחיבור המערכת הנושאת את תקרות התותב לקונסטרוקציה של הבניין. אמצעי החיבור בין המערכות הנושאות את תקרות התותב וכן החיבורים שבין המערכת הנושאת עצמה לבין האלמנטים הקונסטרוקטיביים בבניין חייבים להיות ממתכת בעלי מבנה של עוגן (כדוגמת "פיליפס"), באורך ובצורה המתאימים למטרתם, בעלי כושר נשיאה מתאים לתקרה התותבת אשר יוחדרו לבניה הקשה (בטון או בלוק) לפחות 40 מ"מ. כל הנ"ל יעשה באישור המפקח, כאשר התליות והחיבורים כמפורט בהוראות היצרן.

על הקבלן לקחת בחשבון שנקודות התליה יותאמו לפי המערכות השונות שמורכבות באתר ע"י אחרים. על הקבלן להציג תוכנית עקרונית של השלד הנושא וחיזוקיו לאישור המפקח, לפני תחילת העבודות. תכנון זה יבטיח יציבות התקרה ומניעת חיבורים לא סטנדרטיים בין הפרופילים.

פרטי המערכת הנושאת ואופן תלייתה ו/או חיבורה לקונסטרוקציה של הבניין יהיו בהתאם לתכניות המהנדס ו/או האדריכל מטעם המזמין ובאישורם, אולם אין באישור זה משום הסרת

האחריות הבלעדית של הקבלן לטיב התקרה התותבת, חזקה וציבותה על כל מרכיביה.

פרופילי הגמר (בהיקף התקרה) יהיו פרופילי גמר L+Z מחוברים (מסדרת פרופילי דקולין) בהיקף הקירות. בחיבורי פינות יחוברו הפרופילים בזווית 45 מעלות (גרונג), בחיבורים מדויקים, ללא רווחים וכן יהיה בהם עיבוי פינתי לחיזוק הפרופיל.

כל החיבורים יהיו סמויים מן העין. אין לחבר את הפרופילים

ב"ירייה".

ההתקנה כוללת את כל הקונסטרוקציה הנדרשת לתמיכה ולפילוס התקרה, כל פרופילי L+Z+T הנדרשים, וכוללת חיתוך אריחי קצה לפי התכנית, הכל - לפי פרטי הביצוע של היצרן. הכנת פתחים לגופי תאורה/תעלות תאורה, חורים, שילוט וציוד אחר כנדרש, כוללת חיזוקים וגשרים כנדרש, לרבות התאמה לאלמנטים שונים כגון גריל מיזוג אויר וכו'.

1. אמצעי חיבור, ברגים וכו'

1. כל אמצעי ואביזרי החיבור חייבים באישורו המוקדם של האדריכל, לרבות אמצעי עזר אחרים. האביזרים יהיו בלתי מחלידים ובצבע התואם לצבע התקרה הספציפית אם הם נראים לעין. מאידך, מודגש בזאת שהקבלן חייב לקבל אישור האדריכל והמפקח לגבי כל פרט חיבור (כולל אמצעי חיבור) אותו מתכוון הקבלן לבצע, לרבות צורת השימוש בברגים, מסמרות וכו'.

2. לא יאושרו אמצעי חיבור כלשהם הנראים לעין.

2. פתחים וחורים בתקרות

עבודות תקרות התותב שמבוצעות ע"י הקבלן תכלולנה במחירי ביצוע היחידה את ביצוע פתחים, חורים ואלמנטים אחרים ככל הנדרש (לתאורה, מיזוג אויר, תקשורת, כיבוי אש, רמקולים וכל יתר המערכות האלקטרו-מכניות).
העבודות תכלולנה גם את כל הכרוך בהכנות ובחומרי העזר הדרושים לביצוע פתחים וחורים כנ"ל, לרבות העיבודים מסביב לפתחים, חיזוקים והשלמות בפרופילי אלומיניום וכו' - הכל כנדרש לביצוע מושלם של העבודות.

ח. גופי תאורה

1. בתקרות ישולבו תעלות תאורה ואמבטיות תאורה כמפורט בתוכניות.
2. הרכבת גופי התאורה בתוך תעלת התאורה וכל המערכת החשמלית תבצע ע"י מבצע החשמל בתאום עם קבלן התקרות.

ט. דרישות כלליות:

1. לאחר ביצוע התקרה יש לבצע בדיקה תקנית ע"י מעבדה מוסמכת.
הסבר מפורט לאופן הבדיקה התקנית **מופיע בסעיפים 8.3, 8.4 בתקן הישראלי ת"י 5103 חלק 3 . בבדיקה זאת אסור שימצא כשל.**
2. לגבי המיתדים המעוגנים בתקרות (מקבעים עליונים) נדרש מקדם בטחון כלהלן:
 - א. מיתד מתפצל מתכתי לא פחות מ-5
 - ב. מיתד פלסטי (ניילון או פוליאמיד) לא פחות מ-6

י. הנחיות לביצוע תקרות גבס

כללי

1. בנוסף לאמור להלן, כל עבודות הקונסטרוקציה לתקרות הגבס יבוצעו בכפוף להנחיות המפרט הכללי לעבודות בניה (הספר הכחול) פרק 22. במקרה של סתירה בין האמור להלן להוראות המפרט הכללי יקבעו ההוראות המפורטות להלן.

חומרים

2. לוחות הגבס יעמדו בדרישות ת"י 1490 חלק 1. אין להשתמש בלוחות שעוביים קטן מ-12.5 מ"מ כשכבה בודדת לתקרה.
3. פרופילי המתכת המשמשים להרכבת הקונסטרוקציה יהיו בעלי עובי דופן של 0.6 מ"מ כולל הגיליון ויעמדו בדרישות ת"י 1490 חלק 4.
4. הברגים להתקנת לוחות הגבס יעמדו בדרישות ת"י 1490 חלק 2

5. פרופילי המתכת יחוברו זה לזה באמצעות ברגי פח פלדה.

תכנ

6. הקבלן יגיש למפקח תכניות ביצוע לאישור כנדרש בפרק 22 למפרט הכללי. התכניות יפרטו את שיטת התלייה, העיגון והחיבור וכן פרטי שילוב אבזרי חשמל, מיזוג אויר, גילוי וכיבוי אש, כריזה ובקרה וכו'. הקבלן אחראי לתאום מלא של ביצוע התקרה בכל שלב ושלב. שלבי התקנת התקרה יחלו רק לאחר אישור המפקח את התכנ.

7. סוגי שלד התקרות הם:

- א. שלד ניצבים ומסילות במישור אחד
 - ב. שלד שתי וערב מפרופילי C תואמים במישור אחד או בשני מישורים.
 - ג. שלד עשוי פרופיל אומגה המותקנים בצמוד לתקרה המבנית.
- אופן הביצוע של כל אחת מהשיטות כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה פרק 22.08.

8. המרחקים המירביים בין מרכזי הניצבים/פרופילי C התחתונים לא יעלו על 50 ס"מ כאשר לוחות הגבס מותקנים בניצב לכיוון הפרופילים ו-40 ס"מ כאשר לוחות הגבס מותקנים במקביל לפרופילים.

9. יש להרכיב את הפרופילים כך שהפתח מופנה בכל פעם לכיוון אחר.

10. מערכת התלייה של שלד התקרה תבוצע בהתאם לתכניות המאושרות כאמור לעיל. מערכת התלייה של התקרה לא תשרת רכיבים אחרים המשולבים בתקרה. לרכיבים אלה תבוצע תלייה נפרדת כך שמשקלם לא יועבר לתקרת הגבס.

11. המרחקים בין המתלים לא יעלו על 70 ס"מ לכל כיוון. אם לא ניתן למקם את המתלים לפי המרווחים המתוכננים, בגלל הימצאותו של ציוד שירות, או בגלל מכשולים אחרים, שלא צוינו בתכניות שהגיש הקבלן לאישור המפקח, יגיש הקבלן הצעה לביצוע שלד נושא משני בעל ביצועי גישור.

12. חיבור המתלים לתקרה המבנית יעשה ע"י עיגונים אשר יעמדו בעומס מינימום של 80 ק"ג. לפני התקנת העיגונים יאמת הקבלן את התאמתם לחומר ממנו עשויה התקרה המבנית. העיגונים יכולים להיות ממיתדי פלסטיק או מתכת, עם ברגים תואמים. מפרט טכני של יצרן הברגים יועבר לאישור המפקח.

בקרה ופיקוח

13. לצורך הוכחת עמידת העוגנים בדרישת עומס של 80 ק"ג, על הקבלן להזמין בדיקות העמסה ממעבדה מוסמכת על מדגם בגודל שיוגדר ע"י הקונסטרוקטור. תוצאות ניסוי ההעמסה יועברו לעיון הקונסטרוקטור.
14. בשום אופן לא יחל הקבלן בהרכבת לוחות הגבס טרם נבדקה התקרה ע"י הקונסטרוקטור וטרם קיבל לכך אישור בכתב.

22.04 תקרת אריחי צמר זכוכית דחוס מדגם "גדינה" - E תוצרת "ECOPHON" או ש"ע

- א. תקרה
- תקרה אקוסטית מונחת הניתנת לפרוק מאריחי פיברגלאס (צמר זכוכית דחוס) מתוצרת "ECOPHON" מדגם "GEDINA - E", יבואן: "יהודה יצוא יבוא בע"מ". האריחים במידות 60/60 ס"מ, עובי האריחים 15 מ"מ.
- חיתוכי שוליים של הפנל יש לצבוע ע"י צבע מתאים שיסופק ע"י היצרן.
- ב. פרופילים לתליית התקרה
- מערך הפרופילים יהיה מפרופילי fine-line המשווקים ע"י ספק התקרה.
- ג. גמר ליד הקיר
- פרופילי גמר Z+L צבועים בתנור בגוון לבחירת האדריכל בהיקף התקרות. הכל קומפלט.

22.05 תקרה אקוסטית ממגשי פח אטומים

- התקרה תהייה עשויה ממגשי פח אטומים מגולוונים וצבועים בתנור, העובי המינימלי של הפח יהיה 0.8 מ"מ המגשים יהיו מפח מכופף ברוחב 30 ס"מ ובאורך כמפורט בתוכניות (הכיפוף מ-4 צידי המגש).
- המגשים יהיו אטומים (חלקים). השענה מינימלית של המגש על פסי השענה בשתי קצוותיו תהיה 10 מ"מ.
- יש לקבוע באמצעות ניטים כל מגש חמישי, משני צדדיו, אל הקונסטרוקציה עליו הוא מונח.
- על קבלן התקרה להתאים את העבודות שלו עם קבלני החשמל, מיזוג האויר וכיו"ב.

במפגש עם קירות/מחיצות/סינרים יבוצעו פרופילי Z+L צבועים בתנור בגוון לבחירת האדריכל בהיקף הקירות. מחיר התקרה כולל את כל האמור לעיל לרבות קונסטרוקציית נשיאה.

22.06 אופני מדידה ותכולת המחירים

1. מחיר התקרות השונות כולל את החיתוכים הדרושים, עיבוד פתחים, קונסטרוקציית חיזוק ותימוך לרבות קונסטרוקציית התליה הדרושה לתקרת הבטון, פרופילי גמר לרבות פרופיל ניתוק מגבס וכל האמור בפרטים שבתוכניות ולרבות ההכנות וכל התליות הדרושות לאלמנטי תאורה, מיזוג אויר, רמקולים וכד', כולל תכנון התליה ע"י מהנדס רשוי.
2. פרופילי פח לחיזוק ולעיגון, סרגלים ואלמנטי תליה שונים הקבועים בתוך תקרות מונמכות יכללו במחירי התקרות השונות. כמו-כן, נכללים במחיר התקרות כל החיזוקים הדרושים בהתאם לפרטים ולהנחיות המהנדס הרשוי מטעם הקבלן.
3. במחיר התקרות כלולים כל השינויים, ה"גשרים", הקורות והתליות הנוספות הדרושות במקרה שהמערכות ומתליהם לא יאפשרו תליה רגילה של התקרה.
4. מחירי התקרות כוללים ביצוע בשטחים קטנים וביצוע בגובה כולל שימוש בפיגומים.
5. עיבוד אלמנטים בתוואי מעוגל וקשתי לא ישולם בנפרד ויהיה כלול במחיר הסעיפים השונים שבכתב-הכמויות, אלא אם מצוין אחרת.
6. כל עבודות הגבס כוללות את אטימת המישקים וגמר ביצוע שפכטל.
7. מחיצות וציפויי גבס כוללים את כל החיזוקים הנדרשים.
8. מחירי התקרות השונים כוללים בנוסף להנחת פלטות, פתיחת פתחים בהתאמה לגופי תאורה לספרינקלרים, לגרילים של מיזוג-אוויר ולכל פתח שיידרש, וכמו-כן, את עיבוד שולי הפתח.
9. מחיר המחיצות כולל את השלד ממתכת מגולוונת וכן כל האביזרים והחיזוקים לרצפה, לתקרה, וכיו"ב בהתאם לפרטים בתכניות ו/או כפי שיידרש בהתאם להורות היצרן. המחיר כולל גם רצועות "קומפריבנד" תוצרת "פלציף" בעובי 5 מ"מ או שווה ערך ואטימה במסטיק אקרילי כאיטום אקוסטי ו/או לאיטום נגד אש כמתואר בין המחיצות לבין התקרה והרצפות וכן איטום סגירה של חדירות בקירות אש ו/או אקוסטיים בגודל עד קוטר 6" או עד 15/15 ס"מ כגון מסביב לפתחים עבור תעלות, סולמות, צנורות, שקעי חשמל, וכיו"ב, לאחר הרכבתם בהתאם לפרט ובתאום עם יועצי המערכות. הנ"ל מחייב גם במקרה של קבוצת צנורות עד קוטר 8" כל אחד, מקובצים בפתח חדירה משותף.

הכנה ועיבוד מעברים ופתחים בקירות/מחיצות למערכות השונות בכל גודל שיידרש לרבות כל החיזוקים מסביב לפתחים הנ"ל לפי סטנדרט של היצרן, כמו כן הכנת חורים דרושים למעבר צנרת בעמודי השלד (STUDS) - 5 חורים לכל עמוד בגדלים מתאימים - כלולים במחיר המחיצות.

10. מחירי המחיצות השונות כוללות את שלד הפלדה הדרוש לתליה לשלד המבנה.
11. הגנת פינות בזויתנים או בפרופילי "J" של "טמבור" או "אורבונד" או שו"ע הן בתקרות כלולים במחירי היחידה השונים.
12. סגירת קצה חופשי של מחיצות בלוח גבס יהיה כלול במחיר המחיצות.
13. מחירי התקרות השונות כוללים הכנת דוגמאות בשטח של 5 מ"ר מינימום כל אחד, לרבות אביזרי קצה.
14. לוחות גבס ירוק (עמידים במים) יבוצעו בהתאם למפורט להלן:
במחיצות גבס חיצוניות (התוחמות את החללים הרטובים): יבוצעו לוחות גבס ירוק אך ורק מצידם הפנימי של החללים הרטובים. במקרה בו מדובר במחיצה זו קרומית יבוצע לוח הגבס הירוק רק בלוח החיצוני הפונה לכיוון חלל החדר הרטוב.
במחיצות גבס פנימיות (בתוך חללים רטובים): יבוצעו לוחות גבס ירוק משני צידי המחיצה. במקרה בו מדובר במחיצה זו קרומית יבוצע לוחות הגבס הירוק רק בלוחות החיצוניים (המרוחקים מקונסטרוקציית הנשיאה).
 כמו כן, בכל מקרה בו לא ניתנה הנחיה מפורשת לא יעלה גובה הלוח הירוק על 3.0 מ' (הן למחיצות פנימיות והן למחיצות חיצוניות).
16. כל הפינות החיצוניות בקירות/מחיצות יוגנו באמצעות מגיני פינה סטנדרטיים חיצוניים מרשת מתכת.
17. מגינים אלה אינם נמדדים בנפרד והם כלולים במחירי היחידה של הקירות/מחיצות.
 כל הסעיפים שבכתב הכמויות כוללים את כל האמור במפרט מיוחד זה.

הערה:

הקבלן חייב להחזיק באתר באופן קבוע את מפרטי וחוברות פרטי "אורבונד".

פרק 24 – עבודות הריסה ופרוק24.01 **פללי****הערות** 1.

- א. לפני התחלת הפרוק וההריסה יש לנקוט באמצעי הגנה וכיסוי חלקי בניין קיימים שאינם מיועדים להריסה. כמו כן טרם יחל בפרוק ינתק הקבלן את זרם החשמל לאגף הבנין שבו יבוצעו עבודות הפרוק וההריסה.
- ב. על הקבלן לסייר במקום וללמוד היטב את כל האובייקטים המיועדים להריסה עוד בטרם יגיש את מחירו.
- ג. במקרה בהם מוגדרים שלבי ביצוע, הקבלן ינהג בתאם לכתוב, אך לא תשולם כל תוספת במקרה של שינוי סדר שלבי הביצוע.
- ד. אין להתחיל עבודות הריסה או פרוק של חלקי בנין קונסטרוקטיביים, בטרם יתקבל אישור המהנדס.
2. עבודות פרוק והריסה למיניהם, כוללות את כל הכלים הדרושים לביצוע העבודה, וכן הרחקת הפסולת למקום שפך מאושר על ידי הרשות המקומית.
3. כל נזק שיגרם למבנים או למתקנים סמוכים למקום העבודה, יתוקן ע"י הקבלן לשביעות רצונו של המפקח וללא תשלום.
4. במחיר ההריסות והפרוקים כלולים כל האלמנטים המפורטים בכתב הכמויות, בתוכניות, ובסיוור הקבלנים. מודגש כי עבודת הפירוק וההריסה כוללת את כל האלמנטים הקיימים עד לקבלת מעטפת קונסטרוקטיבית מוכנה לביצוע עבודות הבניה והתגמירים.
5. על הקבלן לתמוך אלמנטים סמוכים לחלקים המיועדים להריסה. אופן תימוך האלמנטים יקבל את אישור המפקח לפני התחלת ההריסה.
6. **עבודות פרוק והריסה**
- האלמנטים הראויים לשימוש חוזר לפי דעתו הבלעדית של המפקח יפורקו במקסימום זהירות ויאוכסנו במקום שיידרש ע"י המפקח.
- במידה ותוך כדי עבודתו יגרם נזק לאלמנטים שאינם מיועדים להריסה ו/או פרוק יהיה על הקבלן לתקנם על חשבונו ולשביעות רצונו של המפקח.

הפרוק וההריסה יבוצעו בהתאם לפרוגרמה מוסכמת, ע"י צוות שיכיל מספר מספיק של עובדים מאומנים ובהשגחתו המתמדת של מומחה בעל ידע וניסיון מקיף. מכשירי ההרמה וכל ציוד אשר יופעל למטרת הפרוק יהיו במצב תקין וראוי לשימוש להנחת דעתו של המפקח.

מסמך ה'

המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה

רשימת תוכניות

אדריכלות

טיפול במערכות בתקרה, מרפאה המטו אונקולוגיה, פרטי תקרות אקוסטיות	פת-1
טיפול במערכות בתקרה, מרפאה המטו אונקולוגיה, תכנית אדריכלות	11-א
טיפול במערכות בתקרה, מרפאה המטו אונקולוגיה, תכנית תקרות	13-א
רשימת מסגרות	

תברואה

תוכנית צנרת מים קרים וחמים	PI-10-01-01-4
תוכנית צנרת ניקוז יחידות מ"א	PI-10-01-02-2
תוכנית כלים סניטריים	PI-10-01-03-3
תוכנית צנרת ניקוז	PI-10-01-04-2
תוכנית צנרת כללית	PI-10-01-05-4

מיזוג אויר

רשימת תוכניות	2137-00
תוכנית הקומה	2137-01
תוכנית קומה טכנית סכימות אויר וטבלאות ציוד	2137-02

חשמל

מערך מאור קומה א'	7313-04
מערך כח ותקשורת קומה א'	7313-03-1

בטיחות אש

וכן תוכניות אשר תתווספנה (במידה ותתווספנה) לצורך הסברים והשלמות בהתאם להוראות המפקח.

_____ תאריך

_____ חתימת הקבלן