

**תאגיד הבריאות ליד המרכז הרפואי תל אביב
ע"י המרכז הרפואי תל אביב**

מכרז מס' _____ 2020

**עבודות טיפול נמרץ
עבודות בינוי, מערכות ומקבעים**

חוברת מפרטים

**מסמך ג'-2 - תנאים כלליים מיוחדים
(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה)**

מסמך ג'-2 - מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים

(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה)

פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

כללי

02.1 הקבלן יעסיק מהנדס ביצוע, מומחה לעבודות בטון מזוין, אשר יהיה אחראי לבצוע הפרויקט בהתאם לתוכניות. מתפקידו יהיה גם לבדוק רכיבי הבנין לפני היציקה. המהנדס יוציא דו"ח בדיקה למפקח המאשר בדיקתו והערותיו.

המהנדס אחראי על ביצוע השלד. המהנדס יבדוק כל אלמנט קונסטרוקטיבי ויוציא דוח המאשר ביצוע לפי התכנון.

המתכנן יבצע פיקוח עליון לאחר בדיקת האלמנטים על ידי הפיקוח הצמוד והאחראי על ביצוע השלד.

חל איסור חמור להעמיס את תקרות הבנין היצוקות מעבר לעומסים הרשומים בתוכניות. כאשר העומס לא רשום בתוכנית, על הקבלן לפנות למפקח, לצורך קבלת העומס המותר. במקרים בהם, הקבלן יראה צורך, למטרת בצוע הפרויקט, להעמיס תקרה מעבר לעומס המותר, הקבלן יתמוך את התקרה, ואת התקרות מתחתיה, ככל שיידרש. כאשר הקבלן שם תמיכות על תקרה קיימת, עליו לוודא, שהעומס, שיועבר לתקרה ע"י התמיכות הללו, לא יעבור את העומס המותר.

במקרה הצורך, הקבלן יבצע תמיכות אלה במספר קומות, הכל בהתאם לנדרש ובאישור המפקח. בכל מקרה, הקבלן אחראי לתכנון, בצוע ויציבות התמיכות. אישור המפקח אינו גורע כהוא זה מאחריותו של הקבלן על התמיכות.

בצוע התמיכות, ככל שיידרש, הוא חלק בלתי נפרד מהעבודה. לא תינתן כל תוספת תשלום עבור בצוע תמיכות כנדרש.

דרישות של מפרטים נוספים 02.2

בנוסף למפורט להלן, במפרט המיוחד, כפוף ביצוע עבודות הבטון היצוק באתר לדרישות המפרט הכללי של הוועדה הבין משרדית (המפרט הכחול) - פרק 02 ו/או כל פרק רלוונטי אחר של מפרט זה. במקרה של אי התאמה בין שני המפרטים, הדרישה המחמירה יותר תיושם.

העבודות המפורטות בפרק זה, כפופות גם לדרישות תקנות פקוד העורף, במקומות הרלוונטיים (ממ"דים, ממ"מים, חדרי מדרגות מוגנים וכד').
העבודות הנ"ל כפופות גם לכל תקן רלוונטי לבצוע עבודות אלה.

02.4 סוגי הבטון

סוגי הבטון יהיו לפי המפורט בתכניות.
 בכל מקרה שלא נאמר אחרת, יהיה הבטון בחוזק ב-30.
 הקבלן אחראי להספקת בטון, העומד בכל הדרישות המפורטות בתוכניות, המפרטים והתקנים הרלוונטיים.
 הרכב תערובות הבטון, המבטיח את העמידה בדרישות הנ"ל, באחריות הקבלן. תכנון התערובות יבוצע על ידי מהנדס טכנולוג בטונים.

דרגות חשיפה

דרגות החשיפה של הבטון, כמוגדר בת"י 466 ות"י 118, רשומים על התוכניות.

02.5 דיוק בביצוע

על מנת להבטיח דיוק מקסימלי בעבודות השונות, יש להשתמש בשירותיו של מודד מוסמך בכל עבודות הסימון השונות, לצורך העמדת כל רכיבי הבנין.
 על הקבלן לנהל יומן מדידות אשר ימצא באתר. היומן ימולא ויחתם ע"י מודד מוסמך אשר נימצא באתר, והוא יאשר את אנכיות האלמנטים השונים, מיקומם והמפלסים בכל קומה וקומה ויחסם לסטיות כמתואר כמוגדר במפרט.
 כמו-כן, על הקבלן באמצעות מודד מוסמך לבדוק את קצוות התקרות והסטיות בין מפלס למפלס בקו האופקי והאנכי בקירות מחופים ולתקן את הסטיות בכל מפלס בטרם תחל העבודה של המפלס הבא. התיקון לפי הנחיות המפקח ע"ח הקבלן.

02.6 סיבולות - TOLERANCES

1. דרגת הסיבולת הנדרשת, אם לא צוין אחרת, באחד ממסמכי החוזה, תהיה לפי ת"י 789.
2. הסטיות המותרות, אם לא נדרש אחרת, במסמכי חוזה אחרים תהינה לפי ת"י 789.
3. לא תורשה צבירת סטיות!
4. בכל מקום שיתגלו סטיות גדולות מאלה שהוגדרו לעיל, יהיה על הקבלן לשאת בהוצאות הכרוכות בתיקון, כולל הריסת הרכיבים שנוצקו, אם יהיה צורך בכך, ויציקתם מחדש.

02.7 איכות הבטון והיציקות

02.7.01 תנאי בקרה:

תנאי הבקרה הנדרשים להכנת הבטון יהיו תנאי בקרה טובים לכל סוגי הבטון.
 כל יציקות הבטון יבוצעו עם בטון מובא ממפעל מאושר ע"י המפקח.
 לא יורשה שימוש בתערובות בטון, שהוכנו באתר.
 כאמור, הקבלן אחראי להספקת בטון, העומד בכל הדרישות המפורטות בתוכניות, המפרטים והתקנים הרלוונטיים.
 על המפעל המספק את הבטון להבטיח הרכבת תערובת, תנאי הובלה וערבול, שיבטיחו קבלת הבטון הנדרש.

02.7.02 ציפוף הבטון:

יש להקפיד על אחידות הבטון לכל חתך האלמנטים, וכן על אטימות הבטון בפני חדירת מים. זאת ע"י ציפוף מתאים בעזרת מרטט וכלים אחרים, המתאימים ומאושרים ע"י המפקח. בכל יציקה ימצאו באתר כמות מספקת של מרטטים תקינים, להבטחת ציפוף מתאים לכל הבטון הנוצק.

02.7.03 מניעת סגרגציה:

יציקת אלמנטים גבוהים תעשה בעזרת צינור ארוך או דרך פתחים בטפסות שיבטיחו נפילת בטון לגובה של לא יותר ממטר אחד כדי למנוע הפרדת מרכיבי הבטון. (גם כאן יבוצע ציפוף הבטון בעזרת וויברטור).

במקרה של היווצרות סגרגציה, יבוצע תיקון, על חשבון הקבלן, לפי הוראות המפקח. אם המפקח יחליט, שהרכיב הנוצק לא ניתן לתיקון, הקבלן יהרוס את הרכיב הפגום, וייצק רכיב תקין במקומו. הן ההריסה, הן היציקה מחדש, הן על חשבון הקבלן, ללא שום תוספת תשלום.

02.7.05 בדיקות הבטון:

לבדיקת הבטונים יילקחו מדגמים של בטון טרי להכנת קוביות, שיטות לקיחת המדגמים, כמותם ובדיקתם יהיו לפי ת"י 26, ת"י 118.

במקרה של מדגמים שלא הגיעו לחוזק הנדרש, המפקח רשאי להחליט ולהורות על לקיחת מדגמים מהבטון הקשוי לפי ת"י 106. כל הבדיקות תהיינה על חשבון הקבלן ובביצועו, בהתאם להוראות המפקח.

המפקח רשאי, לפי שקול דעתו הבלעדי, להורות על הריסת הרכיב, אשר המדגמים, שנלקחו ממנו, לא הגיעו לחוזק הדרוש, ולצקת במקומו רכיב חדש ותקין.

כל זאת על חשבון הקבלן, וללא כל תוספת תשלום.

לפני תחילת בצוע העבודה, הקבלן יגיש לאישור המפקח פרוגראמת בדיקות.

02.8 תבניות, תמיכות ופיגומים

02.8.01 כל הבטונים יהיו בגמר בטון חשוף רגיל - כהגדרתו במפרט הכללי הבינמשרדי - פרק 02 סעיף 02.09, גמר חלק, מוכן לצביעה.

אחרי פירוק התבניות יתקבלו פני בטון נקיים חלקים וישרים ללא בועות אוויר, ברזל חשוף וכיסי חצץ וללא בליטות וחריצים. חלקות פני הבטון תהיה כזו שאם המזמין ירצה לצבוע את פני הבטון הוא יוכל לעשות זאת ללא צורך בשכבת מלוי "מתקנת" או "בגר". במקומות הנדרשים מישקים יבצע הקבלן סרגלים מתאימים.

02.8.02 תבניות לבטונים שיטויוחו תעשינה מלבידים או תבניות פלדה בתאום ואישור המפקח.

תבניות לבטונים חשופים, שלא יטויוחו, יעשו מפלדה. פני התבנית יותאמו לדרישת האדריכל מפני בטונים חשופים. לפני ביצוע היציקות, הקבלן יגיש לאישור תכניות ביצוע (SHOP DRAWINGS) של התבניות. התכניות יכללו מיקום כל הלוחות, הספייסרים, שיטת קשירת התבנית, וכל אלמנט אחר הנראה על פני הבטון החשוף.

02.8.03 הבטונים: קירות ותקרות, קירות פיר המעלית, וקירות הבטון המיועדים לאיטום יוצקו בתבניות פלדה חלקות ונקיות (פלטות שלמות) ובצורה אטימה.

02.8.04 על הקבלן להגן על הבטונים החשופים והגלויים (שלא יטווחו) בפני כל פגיעה אפשרית באמצעים מתאימים (עטיפה עם פוליאטילן 0.3 מ"מ), דיקטים חדשים, בד יוטה ומגני פינות עד גובה 3 מטר לפחות. הנ"ל כלול במחירי היחידה של הבטונים.

02.8.05 קשירת התבניות הנ"ל תהיה באמצעות קשירת תבניות באמצעות שיטת הדיבידקים מתאימים לעומסים הנדרשים. במקרים מסוימים ניתן יהיה לבצע קשירת תבניות במותחנים מיוחדים עם ברזל עגול (פטנט) מאושרים על ידי המפקח. הנ"ל כולל בנוסף שבירה של מוט הברזל הבולט מהבטון.

את החורים הנותרים לאחר פירוק התבניות יש לסתום בחומר איטום ובפקק פלסטי מאושר ע"י המפקח/האדריכל. כל המותחנים יהיו בגובה אחיד ובמרחקים קצובים בהתאם לאישור המפקח.

אין להשתמש באמצעות חוטי קשירה באף אלמנט יצוק.

שיטת הקשירה יקבע על ידי המפקח.

02.8.06 בנוסף לאמור במפרט הכללי, אין לפרק תמיכות תקרה עד להתקשות הסופית של התקרה מעליה. דהיינו, קיימת אפשרות שקצב הביצוע, יכתוב דרישה לתמוך בריציפות שתי תקרות או יותר. זאת, מותנה בזמני הפירוק, משקל התקרות וסכמות ההשענה. הקבלן רשאי להוסיף ערבים להתקשות מהירה של הבטון, ובתנאי שהבטון לא יאבד מחוזקו ולא יפגע מחום הידרציה גבוה וכדומה. הקבלן רשאי גם לבצע אשפיה מתאימה כדי לזרז את התקשות הבטון. כאמור, על הקבלן לקחת בחשבון, כי אפשר ויידרש לתמוך תקרות, קורות וקירות מסוימים, באמצעות מערכת תמיכות העוברת במספר קומות אחת מתחת לשניה, וזאת על מנת לאפשר פיזור משקל היציקה למספר תקרות. לא תינתן תוספת תשלום, אם עקב העומס על הטפסות והתמיכות יש לתמוך יותר מתקרה אחת.

02.8.07 התימוך של התקרות יעשה לכל זמן שיידרש, הכל בהתאם להוראות המפקח. בהעדר הנחיות אחרות בתכניות, או במפרט, פרוק הטפסות לפי ת"י 904 ות"י 466. רואים את הקבלן אחראי על חוזק הטפסות והתמיכות, בהתחשב בעומסים הפועלים עליהם. באחריות הקבלן לדאוג, שהעברת העומסים הטפסות/התמיכות לרכיבי הבניין לא תגרום להם נזק. לדוגמה, האם התקרה/קורה/קיר/כל רכיב אחר הנושאים את התמיכות, מסוגלים לשאת את העומס. אם לא, יתמוך גם אותם. באחריות הקבלן לדאוג שכל מערכת טפסות/תמיכות, שיתכנן ויבצע תהיה יציבה, ותעמוד בכל הסטנדרטים הדרושים. מחיר הטפסות/התמיכות כלול במחירי עבודות החוזה. לא תינתן כל תוספת עבור בצוע התמיכות כנדרש.

02.8.08 כל העבודות והחומרים הדרושים לביצוע התמיכות והפיגומים יבוצעו ויסופקו על ידי הקבלן. יצוין כי כל האחריות ליציבות הטפסות והתמיכות בכל השלבים, היא באחריותו הבלעדית של הקבלן.

עלות כל התמיכות והטפסות, הרכבתן ופרוקן, לפי הצורך, כלולה במחירי הצעתו של הקבלן, בלי שישולם בגינם בנפרד.

02.9 דרישה מיוחדת לדיוק היציקות

02.9.01 על הקבלן לקחת בחשבון כי לקירות ועמודים נדרש דיוק מרבי של אנכיותם המוחלט, פילוסם האופקי ולרבות של כל צורה אחרת. על הקבלן לבדוק את המידות ואת הפילוס הנדרש בזמן הרכבת הטפסות בעזרת מכשירי מדידה מדויקים (תיאודוליט וכד') באמצעות מודד מוסמך.

02.9.02 הסיבולת שהיא הסטייה בין המידה הנומינלית לבין המידה המתקבלת למעשה לא תעלה על דרגה 6 לפי טבלת הדרגות בת"י 789, טבלה מס' 1.

02.9.03 אי עמידה בדרישות המוגדרות לעיל תהווה עילה לפסילת אלמנטי הבטון כמוגדר בסעיף ב' של המפרט הכללי. כל ההוצאות ו/או הפסדי זמן שיגרמו כגון הריסת האלמנטים ויציקתם מחדש ברמה הנדרשת, הישר והמפולס של הקירות יהיו על חשבונו של הקבלן.

02.10 פתחים ושרולים

הקבלן יהיה אחראי לבצוע עבודות שונות הקשורות למתקן כגון: השארת חורים ושרולים, התקנת צינורות לפני יציקות וכו'. לשם כך על הקבלן להכין בזמן את כל האביזרים אותם יש להכניס בזמן היציקה וכן את הפרטים הדרושים לו לבצוע מעברי צנרת דרך קירות וכו'. חציבות לאחר יציקה לא תורשינה.

חורים ושרולים באלמנטי בטון בגמר בטון חשוף יבוצעו באלמנט פח מכופף בעובי המתאים לעומסי היציקה, מגולוון והם ישארו בבטון כחלק מעיצוב אלמנט הבטון. כל זאת בתאום ואישור האדריכל.

הכנת הפתחים המתאימים למעבר הצינורות תבוצע על ידי הקבלן ובאחריותו ועל חשבונו. כל זאת בהתאם לתוכניות. אם המפקח יחליט על בצוע מעברים על ידי קדוח באתר, הקבלן יבצע ע"י קידוח יהלום. כל זאת ללא שום תוספת מחיר.

כל מעברי הצנרת דרך מרחבים מוגנים ייעשו על ידי הכנסת הצינור ביציקה, בהתאם לפרטים הסטנדרטיים המאושרים על ידי פיקוד העורף.

מעברי צנרת מתכת דרך קירות אש יעשו באמצעות שרולים ממתכת ואטימה עם חומר מעכב אש. מעברי צנרת פלסטיק דרך קירות אש יעשו באמצעות שרולים ממתכת ומעיל ממתכת המגן על צינור הפלסטיק בצמוד למעבר ותוך שימוש בחומרי אטימה מתאימים.

תשומת לב הקבלן מופנית לכך שעבור פתחים שלא הופיעו בתוכניות ביצוע ו/או שהקבלן לא ידע על ביצועם לא תשולם לקבלן תוספת. הקבלן יבצע תיאום ביצוע של מעברי המערכות על חשבונו וידווח לפיקוח ולמתכנן על כל פתח חדש שעליו לבצע ויקבל על כך אישור לפי ביצוע הפתח ביציקה.

02.11 פרוק אלמנטים

אין הקבלן רשאי, בשום פנים ואופן, לפרק, או לפגוע בצורה כלשהי, על ידי סיתות, ניסור,

חרוץ, או כל דרך אחרת בבטון קיים. זה יכול להעשות רק בהוראה מפורשת, ובהתאם להנחיות המפקח.

חלקי בטון שנוצקו ונתגלו בהם ליקויים אשר לדעת המתכנן או המפקח אי אפשר לתקנם, יפורקו ויסולקו מהאתר בהתאם להנחיות המפקח, לפי שיקול דעתו הבלעדי. באותם מקומות תבוצע יציקה חדשה ובהתאם להוראות ולמפרטים שיימסרו ע"י המפקח. כל הנ"ל כולל סילוק הפסולת למקום שפך מאושר יבוצע על חשבון הקבלן.

02.12 הכנות ליציקה

על הקבלן להודיע למפקח בכתב על מועדי היציקה המוצעים על ידו, לפחות 48 שעות לפני מועד היציקה המתוכנן ולקבל אישור מהנדס הביצוע מטעם הקבלן בכתב לאותו מועד. נוהל ביצוע ואישור יציקות יוכן על טופס מיוחד שיימסר לקבלן ע"י המזמין. בכל מקרה, רק לאחר אישור בכתב של המהנדס האחראי לביצוע, יודיע הקבלן למפקח כי היציקה מוכנה.

02.13 הפסקות יציקה

אין הקבלן רשאי להפסיק יציקות בשום מקום שהוא, אלא לפי אישור מיוחד בכתב של המפקח. השיטה, הצורה ואמצעי הביצוע של הפסקות היציקה חייבים באישור המפקח. הקבלן יגיש למפקח 3 שבועות מראש ובכתב את בקשתו להפסקות יציקה, כולל תכנון מפורט של שיטת הביצוע. המפקח יקבע אם הוא מוכן לקבל את תכנון המפסקות היציקה כמוצע ע"י הקבלן, ואם לא יהיה מוכן, יבצע הקבלן את הפסקות היציקה והמפרטים הנלווים להפסקות אלו על פי קביעת המפקח.

לא תוכרנה כל תביעות של הקבלן, בגין חיובו לבצע את הפסקת היציקה בהתאם להנחיות המפקח, גם אם הן נוגדות את סדר ושיטת עבודתו של הקבלן. הקבלן יבצע הפסקות יציקה כתוצאה מאילוצים שונים, במקומות שידרשו ע"י המפקח, גם אם הן חורגות מההפסקות המתוכננות מראש, וזאת ללא כל תוספת תשלום.

אם הפסקת היציקה המבוקשת, תדרוש אמצעים מיוחדים, כגון שקעים, קוצים, לולאות, אביזרים מתועשים דוגמת אינסרטים, "קפלרים" מסוגים שונים, אביזרים דוגמת HBT, וכד', לא תינתן שום תוספת תשלום עבור שימוש באביזרים אלה.

לא תינתן כל תוספת תשלום עבור יציקות מתוכננות, תוך שימוש באביזרים כמפורט לעיל. הזיון הבולט מעבר להפסקת היציקה, ינוקה באזור ההתחברות עד, לקבלת מוטות פלדה נקיים מכל שיירי בטון, מי צמנט או כל לכלוך אחר.

כל האמור בהקשר להפסקת יציקה, כלול במחיר ולא ישולם בנפרד.

אם המפקח יחליט למרוח פריימר מתאים בפני הפסקת היציקה, כדי להגדיל הדבקות בין הבטונים בשני השלבים, לא תינתן כל תוספת תשלום בשל כך.

כנ"ל אם יידרש חספוס פני הבטון של הפסקת היציקה.

יציקת חתכי קורות בשלב אחד או במספר שלבים כלולה במחיר הסעיפים השונים, ולא תעשה מדידה נפרדת, למרות האמור במפרט הבין משרדי.

לא יורשו הפסקות יציקה אנכיות בגרעינים. כל גרעין, יש לצקת אותו בשלמותו בכל קומה. על הקבלן להעריך בהתאם לכך.

02.14 **אשפרה**

בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 02, תת-פרק 0205 על הקבלן לבצע אשפרה של הבטון כמפורט להלן:

1. על כל משטחי התקרות, הנמצאים עדין במצב לח, יותז חומר חוסם התאדות המים מתוך הבטון, הנקרא CURING-COMPOUND. היישום לפי הוראות ומפרט היצרן.
הוראה זו אינה מתייחסת לשטחי התחברות האלמנטים בעתיד (שטחי הפסקות יציקה).
על משטחי הפסקות יציקה אין להתיז CURING-COMPOUND.
בנוסף, יש לפרוס על משטחי התקרות יריעות יוטה בשתי שכבות ספוגות במים, או יריעות מסוג "טיאטקס", ולהחזיק את משטח הבטון במצב רטוב באופן רצוף למשך שבעה ימים, על ידי התזת מים מספר פעמים ביום, לפי הדרוש.
2. עמודים וקירות - יש לפרק את הטפסות מאוחר ככל הניתן. הטפסות מעכבות את התאדות המים מהבטון. אחרי פרוק הטפסות, יש לעטוף את העמודים ו/או הקירות, על כל המעטפת, ביוטה סמיכה. יש לדאוג שתישמר רטובה באופן רצוף במשך 7 ימים מיום היציקה, על ידי התזת מים לפי הצורך.
- מחיר האשפרה כלול במחירי היחידה השונים הנקובים בכתב הכמויות. לא תשולם בגינה לקבלן שום תוספת שהיא.
3. הקבלן יעסיק פועל מיוחד שיהיה אחראי לבקרה ולביצוע עבודות האשפרה. אין לבצע הרטבה לא רציפה, הגורמת ליבוש והרטבה לסרוגין. דבר זה פוגע בבטון וגורם לסדיקה.

02.15 **צפיפות הבטון וערב כנגד רטיבות**

ביציקת כל האלמנטים הבאים במגע עם מים יש להקפיד על צפיפות הבטון ואטימותו כנגד חדירת רטיבות. אטימות הבטון תבדק באמצעות התזה על קירות, או יצירת בריכה על גגות למשך 72 שעות, ומעקב אחרי נזילות לפני ביצוע עבודות הבידוד והאיטום.
בכל מקרה של חדירת מים, יהיה על הקבלן להבטיח את אטימות האלמנט ולתקן על חשבונו את המקום הטעון תיקון ו/או לטייח את המקום בהתאם להוראות המפקח. הקבלן יוסיף על חשבונו ערבים מתאימים להבטחת אטימות הבטון. עם זאת אין תוספת ערב כמפורט לעיל פותרת את הקבלן מאחריות מלאה ובלעדית לאטימות המבנה. הערבים לא יכילו כלורידים התוקפים את פלדת הזיון. לא תשולם כל תופסת עבור הכנסת הערבים לבטון.

02.16 **עיבוד פני הבטון בתקרות**

פני התקרות, הרצפות והמעקות יעובדו בהתאם למפלסים הרשומים בתכניות.
טרם יציקת רצפות ותקרות בטון, גג, יתקין הקבלן סרגלי מתכת מקובעים לקבלת עובי ופילוס של האלמנט היציק על פי הנדרש.
המרחק בין סרגלי הפילוס לא יעלו על 3 מטר. ישור ופילוס על ידי סרגל אלומיניום מתאים.
איכות גמר פני בטון, גמר "הליקופטר"
עבודות הנ"ל לא ישולמו לקבלן בנפרד והיא כלולה במחירי היחידה.
הנחיות הנ"ל אינם משחררים הקבלן מאחריותו לטיב ביצוע הנידרש כפי שהיא מוגדרת בחוזה, ממשיכה לחול על הקבלן.

פני משטחי הבטון ייושרו בסרגל. משטחי הבטון שלא ירוצפו יוחלקו בהתאם למפורט בסעיף הרלוונטי. הכל לפי הרשום בתכניות, או מסמכי חוזה אחרים. הבטון בשטחים המוחלקים יהיה עם ערב נגד סדיקה בעל חום הידרציה נמוך, עם אפר פחם לפי הצורך, הכל באחריות הקבלן, עפ"י יעוץ של טכנולוג בטון מוסמך.

02.19 פלדת הזיון

02.19.1 מוטות בודדים

1. מוטות הזיון יהיו מוטות פלדה מצולעים מפלדה 500, כמצוין בתוכניות. הפלדה תתאים לדרישות התקנים הישראליים העדכניים, ת"י 466, ת"י 4466, ללא כל סטיות שהן. מוטות הפלדה שיסופקו מכל סוג שהוא יסופקו ישרים וללא פגמים, מכופפים, לפי הצורך, בהתאם לתוכניות.
2. כל משלוח של מוטות זיון ילווה בתעודת משלוח, המפרטת את תכונות הפלדה. בנוסף יצורפו לתעודת המשלוח תוצאות בדיקות שבצע היצרן/המשווק לאימות עמידות פלדת המוטות בתקנים הרלוונטיים.
- המפקח רשאי להחליט, לפי שקול דעתו הבלעדי, להחליט לבצע בדיקות חוזק, התארכות בשבר, הרכב כימי, התאמת הצלעות לתקן, התאמת הקוטר והמשקל למוגדר בתקן (סטיה מותרת), וכל בדיקה רלוונטית, שהמפקח יחליט עליה.
- סוג הבדיקה, כמות המוטות הנבדקים וקוטרם, סוג הפלדה של המוטות, הכל לפי שיקול דעתו של המפקח.
3. על הקבלן להקפיד על מיקום מוטות הזיון על ידי שימוש בשומרי מרחק ("ספייסרים") מתאימים. שומרי המרחק יהיו סטנדרטים מייצור חרושתי כגון אביזרים מפלסטיק וכמותם תהיה במרחק שיבטיח את כיסוי הבטון בכל השטח.
4. יש להקפיד על מיקום מדויק של המוטות המשמשים "קוצים", העולים מעל מפלס התקרה/הפסקת היציקה.
5. אין הקבלן רשאי לסתות ביוזמתו מן המפורט בתוכניות. כל סטיה מהתוכנית דורשת את אישור המהנדס. בכל מקרה של אי בהירות, או בקשה לשנוי, על הקבלן לפנות למפקח. אסור לו לפעול על דעת עצמו.
6. חל איסור מחלט לרתך מוטות באתר.
7. על הקבלן לקחת בחשבון כי במקומות מסוימים, אורכי המוטות יהיו גדולים מ-12 מ'. עליו לקחת בחשבון במחיר הצעתו, כי לא תשולם תוספת מיוחדת על כך. אם לא ניתן להשיג מוטות אלה, יש לפנות למפקח, לשם קבלת פתרון מהמהנדס.
8. לפני כל יציקה יש להקפיד שהקוצים של מוטות הזיון, או מוטות גלויים אחרים, יהיו נקיים ממיץ בטון ומלכלוך אחר. אין לצקת, בשום פנים ואופן, לפני שמוטות הפלדה יהיו נקיים לחלוטין.
9. כל האמור לעיל כלול במחירי היחידה של האלמנטים.
10. מוטות מפלדה רתיכה, בהתאם לתכניות או להוראת המפקח, לא ימדדו בנפרד.

02.19.2 זיון ברשתות פלדה

1. כל ההנחיות הרלוונטיות, המפורטות בסעיף הקודם, חלות על סעיף זה.

2. המוטות ברשתות יתאימו לדרישות התקן הישראלי לרשתות פלדה מרותכות. המוטות יהיו מצולעים, משוכים בקר, או מצולעים רתיכים. הכל לפי התכניות. חוזק המוטות לפי התקנים הרלוונטיים.
3. באלמנטים המתוכננים לקבלת עומסים סיסמיים, בממ"דים וממ"ים, אסור השימוש ברשתות ממוטות משוכים בקר. מותר להשתמש באלמנטים אלה ברשתות ממוטות מצולעים מפלדה רתיכה. כמובן, בייצור חרושתי.
- סוג הרכיבים בהם אסור להשתמש ברשתות מוטות משוכים בקר יקבע ע"י הקונסטרוקטור בלבד. שימוש ברשתות ממוטות מפלדה רתיכה, במקום מוטות מצולעים בודדים, באישור המהנדס בלבד.
- לא תשולם שום תוספת עבור שימוש ברשתות הנ"ל.

02.20 ביסוי בטונים

כהנחיה כללית, כסוי הבטון ברכיבי הבניין השונים כלחלן :

כסוי הבטון יהיה - 4 ס"מ.

הדרישות לכסוי הבטון אמורות להופיע בתכניות. כאשר המידע חסר, על הקבלן לפנות למפקח לקבלת הנחיות.

02.21 שימוש בבטונים מיוחדים

יש להשתמש בבטונים מיוחדים במקרה הצורך. למשל, בשל צפיפות זיון או לצורך מניעת סדיקה תרמית בבטונים בנפחים גדולים.

לדוגמה, שימוש באפר פחם ומנת מים צמנט נמוכה, למניעת סדיקה תרמית. שימוש בסופרפלסטיסייזר במקרה של זיון צפוף.

השימוש בבטונים מיוחדים הוא לפי הצורך ובאחריותו של הקבלן. השימוש בבטונים מיוחדים אלו כלול במחירי היחידה השונים, ולא תשולם עבורו כל תוספת.

התאמת גודל האגרגט, סוג הבטון ואמצעי הויברציה מותנים בצפיפות הזיון, כלולים במחירי היחידה ולא ימדדו בנפרד.

02.23 תכולת מחירים

מחירי הבטון כוללים, בין השאר, ובנוסף לאמור במפרט הכללי, גם את המפורט להלן :

- א. תכנון, ייצור ואספקת תבניות פלדה מתפרקות לשימוש חוזר.
- ב. הובלת ושימת הבטון בטפסים בכל הגבהים.
- ג. כל הפעולות המיוחדות להפסקת היציקה בין האלמנטים השונים.
- ד. עיצוב חריצים, בליטות, קיטומים, אפי מים, פקקים, שרוולים וכד', אלא אסכן צוין אחרת בכתב הכמויות.
- ה. הכנסת ברגים, עוגנים, ווים, שרוולים וכד' כנדרש לפי תוכניות האדריכל, הקונסטרוקטור, המערכות (אינסטלציה - מים וביוב, חשמל, תקשורת, מיזוג אוויר וכד'), או לפי הוראות המפקח.
- ו. עיצוב פתחים, שקעים, מעברים וכד' בשטחים כלשהם, ובכל כמות שהיא.
- ז. קביעת צינורות מי גשם בתוך תבניות הבטון לפני יציקתו.

- ח. הכנת רשימות ברזל.
- ט. סיתות וסילוק עודפי בטון, החורגים מהסטייה המותרת, כלולים במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.
- י. בדיקות שונות של הבטון, הפלדה וחומרי בניה אחרים, בהתאם למפרט ולמסמכי החוזה האחרים. בדיקות אחרות, עליהן יחליט המפקח, כדי להבטיח בצוע תקין של העבודה.
- יא. ביצוע תבניות פלדה מיוחדות בצורות ומטיפוסים שונים, כנדרש לשם בצוע העבודה בהתאם לתוכניות, מפרטים, תקנים רלוונטיים ומסמכי חוזה אחרים.
- תבניות אלו ייוצרו בכל כמות שתידרש על ידי הפיקוח לביצוע הפרויקט, על פי לוחות הזמנים על פי החוזה.
- יב. תוכנית SHOP DRAWINGS ממוחשבות, בהתאם לנדרש במסמכי החוזה .
- יג. יציקה בתבנית חלקה מסוג טגו לרבות יצירת חריצים, אופקיים, אנכיים, בליטות, מגרעות, קיטומי פינות וכו' כמפורט במפרט המיוחד.
- יד. יציקה במעוגל ובקשת ברדיוסים שונים, בהתאם לנדרש.
- טו. הכנת דוגמאות לאישור האדריכל/המהנדס/המפקח .
- טז. יציקת הבטונים החשופים (והלא חשופים), בהתאם לתכניות האדריכלות, הקונסטרוקציה והמפרט המיוחד, מבחינת קיטומים, סרגלים, שקעים, חורים, חריצים, אפי מים, הפסקות יציקה, עצרי מים, הנחת פלטקות, אביזרי עיגון וכד', לחיבור ולחיזוק חלקי בנין לבטון.
- יז. מדידה על ידי מודד מוסמך של כל שלב משלבי הביצוע: יסודות, צירים, קורות, תקרות, וכל הדרוש לפי שיקול דעתו של המפקח.

פרק 04 - עבודות בנייה

04.01 כללי

קירות ומחיצות הפנים מסביב לחדרים רטובים, פירים ולפי התוכניות והנחיות המפקח ייבנו מבלוקי בטון חלולים. קירות בעובי 10 או 20 ס"מ יבנו מבלוקי בטון חלולים. עיקר המחיצות והקירות יבנה מגבס (ראה פרק 22)

כל חיבורי הקירות ביניהם לבין עצמם או לאלמנטי הבטון יעשו בהתאם להנחיות המפרט הכללי, לרבות הוצאת קוצים מאלמנטי הבטון עבור שיננים ("שטרבות"). רוחב השיננים יהיה לפחות 10 ס"מ.

04.02 חגורות אופקיות ואנכיות

בקצוות חופשיים של קירות ומחיצות, בקווי שבר בקירות ומחיצות ובמעברים בין עובי קירות ומחיצות שונים, אם לא נדרש בתוכניות אחרת יבוצעו עמודוני בטון בעובי הקיר וברוחב של 20 ס"מ לפחות עם זיון אנכי של 2 מוטות קוטר 10 מ"מ למחיצות בעובי 10 ס"מ וזיון אנכי של 4 מוטות קוטר 10 מ"מ לקירות בעובי גדול מ- 10 ס"מ. החישוקים יהיו בקוטר 6 מ"מ במרווחים של 20 ס"מ.

חגורות אופקיות בקירות יבוצעו כל 10 שורות בלוקים וכן חגורה עוברת מעמוד לעמוד מתחת ומעל כל חלון. החגורות יהיו בעובי הקיר ובגובה של 15 ס"מ לפחות עם זיון אופקי של 4 מוטות קוטר 10 מ"מ וחישוקים בקוטר 6 מ"מ במרווחים של 25 ס"מ

04.03 הצבת וביטון משקופים

- א. בפתחים בתוך קירות בנויים, יוצב המשקוף ע"י הכנסת קצה הקיר לתוך שקע המשקוף ומילוי הרווח הנשאר לכל הגובה בבטון.
- ב. הצבת המשקופים תעשה תוך כדי הקפדה על גובה, כשהם מיושרים על חוט ואנך, תמוכים בפני סטיה מהאנך וממוקמים בתוך הקיר כך שבין פני המשקוף לפני הטיח ישאר רווח לפחות 15 מ"מ אם לא צוין אחרת בתכנית.
- ג. יש להקפיד באופן מיוחד על מילוי שקע המשקוף בדיס בטון. בכל מקרה שמילוי המשקוף לא יהיה מלא, יהיה על הקבלן לפרקו ולהרכיבו מחדש על חשבוננו.
- ד. הצבת 2 משקופים או יותר בקיר אחד תהיה מיושרת בקו אחיד ולא תורשה כל בליטה או סטיה מהקו.
- ה. בעת יציקת הדיס יש לתמך המשקוף מבפנים לכל אורכו כך שלא יגרם עוות למשקוף במהלך התמיכה ו/או היציקה.
- ו. אם קיים רווח גדול בין המשקוף לפתח יבוצע הביטון על ידי יציקת חגורה עם זיון לפי הוראות המפקח.

04.04 על הקבלן להכין לאישור תכנית בניה הכוללת את חלוקת הבלוקים והחגורות. לא תאושר בניה ללא הצגת תכנון מראש של הקבלן, הכולל חלוקת בלוקים רוחב חגורה וכו', וקבלת אישור מראש ובכתב מהמפקח, יש להכין באתר שורת בלוקים אחת על פי מתווה התוכניות ולבקש את אישור המפקח להמשך העבודה.

04.05 בניה באיטונג – הבניה באיטונג תעשה רק בעזרת דבקים מאושרים ע"י היצרן של האיטונג . לא יורשה שימוש בטיט על בסיס צמנטי.

04.06 אופני מדידה מיוחדים

בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה השונים יכללו גם את העבודות המפורטות להלן :

- א. יצירת פתחים, מזוזות, עיצוב פינות, חשפי פתחים, רווחים, שקעים, חריצים וכדו'.
- ב. ביטון משקופים.
- ג. בניה בכל גובה שהוא ללא שינוי במחיר היחידה.
- ד. חגורות בטון אופקיות, אנכיות , הקיפיות, זיון החגורות, עיגון לקיים באמצעות קוצים וכו' כלולים במחירי היחידה.

פרק 05 : עבודות איטום

פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה

מפרט זה בא להוסיף ולא לגרוע מהמפרטים המצורפים לרשימות האדריכלים. בכל מקרה של סתירה המפרטים של האדריכלים והרשימות יהיו עדיפים על מפרט זה.

06.1 מפרט כללי

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

06.2 כללי

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

06.3 תכנון מפורט, תכניות יצור, ותכניות התקנה

1. במסגרת עבודתו, יכין הקבלן תכניות ייצור ותכניות התקנה כמפורט בסעיף 0602 של המפרט הכללי.
2. לכל פריט שהדבר ידרש ע"י המנהל, יגיש הקבלן תכניות יצור ופרטים בקנ"מ כפי שיידרש לאישור המנהל. התכניות יפרטו הן את היצור והן את אופן ההרכבה. תכניות היצור הינן בנוסף להכנת הדוגמאות.
3. הקבלן יגיש לאישור המנהל את פרטי ההרכבה הן בין החלקים המובאים לאתר והן פרטי ההרכבה והקיבוע באתר.
4. לא יקבלו תכניות חלקיות ובשלבים. כל התכנון יוגש יחד בשלמות לאישור המנהל.
5. הקבלן יגיש את כל התכנון לאישור המנהל תוך 30 יום מקבלת צו התחלת עבודה. הערות לתכנון זה ימסרו לקבלן בתוך 3 שבועות ע"י המנהל. תיקון והשלמת התכנון יעשן ע"י הקבלן, עפ"י ההערות, תוך שבוע ויקבלו אישור המנהל תוך שבוע.
6. באחריות הקבלן כל הטיפול בקבלת האישורים לתכנון אצל המתכננים במקצועות השונים (אדריכלות, קונסטרוקציה, מתקני תברואה וכו') והמנהל לרבות עריכת עדכונים, השלמות ותכנון חוזר בהתאם לדרישות המנהל.
7. הקבלן ראשי להציע שינויים והתאמות אם לדעתו הדבר נחוץ לפישוט הביצוע או לשיפור חוזק ותפקוד. השינויים והשיפורים הנ"ל כלולים במסגרת התכנון המפורט הנ"ל ולא יביאו לשינוי במחירי היחידות גם אם יאושרו ע"י המנהל.

06.4 דוגמאות

1. לכל פריט שכמותו ברשימה עולה על 5 יחידות, ולכל פריט שאורכו עולה על 10 מ', יכין הקבלן יחידה מושלמת או קטע לדוגמא לאישור האדריכל והמנהל לפני תחילת היצור של כל הכמות.
2. לכל פריט אחר כפי שיקבע במפרט המיוחד ו/או בהתאם למפורט בתיאור הפריטים להלן, יכין הקבלן יחידה מושלמת או קטע לדוגמא לאישור המנהל לפני תחילת היצור של כל הכמויות.
3. מכל מוצר, פריט פרזול, מקבע או צבע שהינו מוצר מוגמר הנרכש מוכן מספקים או ממפעלים, על הקבלן להגיש לאישור המנהל פריט אחד מכל סוג ללא תלות בכמות הפריטים ברשימה.
4. הדוגמאות יסומנו באופן ברור שהן דוגמאות ותשמשנה לבחינת שאר המוצרים והפריטים המסופקים, אולם תוכלנה לשמש כחלק מהפריטים הנדרשים ולא יידרש יצור או אספקה של כמות נוספת רק למטרת הדוגמא.

06.5 מידות

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

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

רוחב יציאות חרום: בפתחי דלתות יציאות חרום – על הקבלן להתאים את גודל פתח הבניה לפרטי הדלת ולפרטי הפרזול כך שרוחב הפתח נטו המינימלי המדוד בין המשקוף לחלק הבולט של מנגנון הבהלה בדלת חד-כנפית ובין מנגנוני הבהלה בדלת דו-כנפית, יהיה כמצוין במפרט המיוחד ו/או ברשימות ויעמוד בדרישות התקניות ליציאת חרום.

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

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

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

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

06.6 עמידות חומרי בניה וגמר בפני שריפה

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

אופני מדידה

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

06.7 מתכות

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

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

פלדה מגולוונת: תתאים לת"י 265,918.

פליז: פריטים המיוצרים בחריטה ילוטשו לחלוטין.

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

06.8 זכוכית

דוגמא מכל סוג זכוכית תובא לאישור המנהל לפני תחילת העבודות.

העבודה כוללת בין היתר:

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

06.9 העץ וחומרי הנגרות

06.9.1 העץ

1. סוג העץ לשימוש ביצור הפריטים השונים יקבע בהתאם לתכניות ופרטיות לגבי כל פריט ופריט.
 2. יש להקפיד על כך שחומרי העץ בהם ישתמש הקבלן ליצור יהיו יבשים לגמרי, חופשיים מבקעים, מרקבון, מעובש, מתולעים ומכל סימני מחלה ומזיקים אחרים.
 3. העץ יהיה יבש ותכולת הרטיבות בתחום 3%-10%.
- P:\מכרזים - יחידת מכרזים\תיקי מכרז\213281\מסמכים לפרסום\טיפול נמרץ מפרטים - חוברת doc2.

4. כל חומרי העץ פרט לעץ לבן ועץ אורן פניי יהיו חופשיים מסיקוסים.
- סיקוסים בעץ לבן או בעץ אורן פניי מותרים בתנאי שלא ימצאו יותר מאשר שלושה סיקוסים על מטר רבוע של חומר. גודל הסיקוס אסור שיעבור על שני סמ"ר.
5. אין להשתמש בעץ מזיל או מכוסה שרף ושגודל השרף עולה על 2 סמ"ר. מקומות קטנים יותר יש לנקות מהשרף ולסתום בחפים בדומה לטיפול בסיקוסים המותרים.
6. כל חלקי העץ יעברו טיפול שיבטיח את העץ מפני התקפת תולעים, חרקים וכו'. טיפול זה יעשה ע"י טבילה של כל חלקי העץ בתוך תמיסה של פנטו-רומו-פנול מדולל בספירט מינרלי ביחס לפי הוראות היצרן, למשך 8 דקות לפחות, או בכל חומר אחר בטיב דומה.

06.9.2 טיפול להגנה בפני שריפה

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

אופני מדידה

הטיפול להגנה בפני שריפה כלול במחיר הפריטים ואינו נמדד.

06.9.3 לוחות לבודים (לוח נגרים)

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

06.9.4 לבידים (דיקטים, סנדביץ')

1. הלבידים יהיו בעובי הנדרש בתכניות ובפרטים, שלמים ללא פגמים ומדף אחד שלם, אלא אם כן מידות הפריט המיוצר גדולות ממידות הלבידים המסופקים בארץ. במקרה זה יש לאשר מראש, אצל המנהל, את מקום החיבור.
2. אם לא נאמר אחרת, יהיו הלבידים של שטחי ריהוט מסוג 1 או טוב ממנו.
3. אין להשתמש בלבידים המכילים רובד עץ מסוג אוביצ'ה.

06.9.5 לוחות שבביים

- להסרת ספק, מודגש שאסור השימוש בלוחות שבביים מכל סוג שהוא, לרבות מזונית, M.D.F. וסיבית, אלא אם כן צוין אחת במפורש בתכניות.
- בכל מקום בו מצוין שימוש בלוחות, ללא פרוט נוסף, יהיו אלו לוחות לבידים.

06.9.6 ברגים

1. אם לא פורט אחרת ואין מניעה, יהיו הברגים עגולי ראש שקע "פיליפס".
2. הברגים מפליז או מנירוסטה או מפלדה בציפוי קדמיום.
3. ברגים הנשארים גלויים יהיו מצופים ניקל ויוברגו לתוך טבעת לחיצה מפליז, מותאמת לראש הבורג.

06.9.7 פורמייקה

1. הלוחות יהיו שלמים ללא חיבורים. במידות הגדולות ממידות לוח פורמייקה, יתואם מקום החיבור מראש עם המנהל ויכלול פרופיל כיסוי אם יידרש.
2. בהעדר פרוט, תהיה הפורמייקה מתוצרת "א.פ. פורמייקה סנטר בע"מ" מסוג "טפ" בעובי 1 מ"מ מסדרת עיצובים ללוחות אנכיים, כאשר יידרש לוח אופקי בתוספת שכבת overlay.
3. גוון הפורמייקה יהיה לפי בחירת האדריכל. הדפנות החיצוניים של הארונות יהיו בגוון הפורמייקה של הדלתות. במקומות הנסתרים תהיה הפורמייקה לבנה.
4. יש לצפות את כל הפנים הגלויים בפורמייקה "טפ". במקומות נסתרים, לפי אישור המנהל, ניתן לצפות בפורמייקה דקה.
5. ההדבקה תעשה ב"פרס" במפעל בדבק עמיד מים אלא אם כן אישר המנהל אחרת.
6. ההדבקה תהיה ללא בועות, גלים, שריטות או פגמים.
7. במידה ונדרשת פורמייקה רק בצד אחד, יש לצפות בפורמייקה גם את הצד הנגדי למניעת התעקמות הלוחות. כל התעקמות בלוחות תחשב לפגם בבצוע והגבלן ידרש לתקנו.

06.9.8 פורניר

1. סוג העץ כמצוין בפרטים.
 2. הפורניר ללא סיקוסים, כוון דוגמת העץ לאורך.
- P:\מכרזים - יחידת מכרזים\תיקי מכרז\213281\מסמכים לפרסום\טיפול נמרץ מפרטים - חוברת doc2.

3. תוגש דוגמת הפורניר לאישור לפני ההדבקה.
4. הפורניר מחבילות מתאימות לקבלת אחידות המראה.
5. עלי הפורניר יתפרו לפני ההדבקה כך, שלא יהיה שום מרווח בין העלים.
6. ההדבקה על לוחות לבידים תהיה ב"פרס" בלבד ועם דבק עמיד מים.

06.10 גליון מסגרות

1. בכל מקום ברשימות בו נדרש פריט מגולוון, יהיה הגליון בטבילה באבץ חם בעובי 70 מיקרומטר. כאשר תהליך היצור אינו מאפשר הטבלת הפריט המושלם, יגיש היצרן לאישור המנהל את שלבי היצור מפחים ופרופילים מגולוונים ואת אמצעי תיקון הגליון במקומות הריתוכים. המנהל רשאי לדרוש בצוע גליון אלקטרוליטי במקרים בהם יש ריבוי ריתוכים. כל אלמנט מגולוון יהיה גם צבוע במערכת צבע מלאה, אם אם הדבר לא פורט במפורש ברשימות המסגרות.
2. אם לא צויין אחרת, יסופק כמינימום פח מגולוון G275.

06.11 צביעת נגרות אומן ומסגרות פלדה

1. צביעת פריטי הנגרות והמסגרות תהיה לפי המפורט במפרט המיוחד.
2. אם לא צויין אחרת תהיה צביעת פריטי הנגרות והמסגרות כדלהלן :
הכנת השטח :
ניקוי והסרת אבק ולכלוך מהפח המגולוון, וניקוי מכאני של הריתוכים. חספוס עדין של פני שטח הגליון בבד שמיר להורדת ברק והסרת תחמוצות אבץ, וניקוי במדלל לפני צביעה.
טיפול בריתוכים ופלדה חשופה בצבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC.
צביעה :
מערכת אפוקסי דו-רכיבית (ולא מערכת סינתטית חד-רכיבית) בעובי 100 מיקרון.
א. צבע יסוד אפוקסי לגליון "אפוגל", בעובי 40-50 מיקרון.
ב. צבע עליון טמגלס, בעובי 45-50 מיקרון בשתי שכבות עד לכיסוי מלא.
3. משקופי הפח לדלתות עץ, פח, אש יהיו מגולוונים וצבועים טמבור פוליאור כולל יסוד לפי הנחיות יצרן.
4. פריטים מתועשים יצבעו צביעה אלקטרוסטטית באבקה בתנור בגוון לבחירת האדריכל.
5. אביזרי הפרזול יפורקו או יכוסו בקפדנות לפני הצביעה כך שישארו נקיים לחלוטין, ביחוד אין לצבוע את הצירים המחוברים למשקופים.
6. מחיר פריטי הנגרות והמסגרות כוללים את הצביעה כמפורט.

06.12 אפיון דלתות

06.12.1 משקופי פח

אם לא צוין אחרת, יעמדו המשקופים בדרישות הבאות :

1. משקופי פח לדלתות יהיו משקוף אוטם עם מגרעת דו צדדית כדוגמת רינגל 1103 או שו"ע מפח מגולוון, מכופף בעובי 2 מ"מ. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 10 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי בכל צד (לפי פרטי התכניות).
2. משקופי פח לדלתות אקוסטיות יהיו משקוף אוטם עם אטימה כפולה ומגרעת דו צדדית כדוגמת רינגל 1565 או שו"ע מפח מגולוון, מכופף בעובי 2 מ"מ. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 20 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי בכל צד (לפי פרטי התכניות). למשקוף והדלת כמכלול תהיה הנחתה אקוסטית של 38DB.
3. משקופי פח לדלתות פנדל יהיו משקוף עם מגרעת כפולה כדוגמת רינגל 1102 או שו"ע מפח מגולוון, מכופף בעובי 2 מ"מ. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 20 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי בכל צד (לפי פרטי התכניות).
4. המשקופים ברוחב הנדרש לפי גמר הקירות נכללים במחיר היחידה.
5. בכל המשקופים יוכנס במשקוף אטם נאופרן רציף וחלול בתוך שקע מוכן במשקוף וללא דבק, בשתי המזוזות ובמשקוף כדוגמת רינגל 8.01 או שו"ע.
6. בכל המשקופים לדלתות אקוסטיות יוכנסו במשקוף שני אטמי נאופרן רציפים ומלאים לדלת אקוסטית בתוך שקעים מוכנים במשקוף וללא דבק, בשתי המזוזות ובמשקוף כדוגמת רינגל 8.03 או שו"ע.
7. בכל המשקופים לדלתות מבוקרות יבוצעו כל ההכנות הנדרשות במפעל.
8. בכל משקוף שבו לא יוכנס האטם הנ"ל, יותקנו כפתורי בלימה.
9. כל החורים לפרזול במשקוף יעשו ע"י "שטנץ" בלבד.
10. למזוזות יהיו לפחות 3 עוגנים בכל צד עשויים פח שטוח מגולוון 26/4 מ"מ.
11. במקום החיבור לצירים, מחזירים הידראוליים, למגנטים ולמנעול יחזק המשקוף בפח בעובי 5 מ"מ.
12. נוסף לחיזוקים, תהיינה קופסאות הגנה למנעול ולצירים.
13. הצירים יורכבו למשקוף בברגים ולא בריתוך, כך שתתאפשר החלפתם בקלות.
14. למשקופים במחיצות הגבס יהיו חיזוקים מפח שטוח בעובי 2.25 מ"מ כל 40 ס"מ.
15. בכל משקופי הפלדה תותקן פחית הגנה מנירוסטה ללשונית המנעול, מותקנת משוקעת במשקוף.
16. המשקופים בקירות בניה כוללים עיגון באמצעות שטוחים ומילוי בדיס צמנט בין המשקוף לפתח הבניה בכל המידות ועוביי הקירות.
17. משקופים על מחיצות גבס יהיו מטפוס KG של חברת ש.ב.א. או שו"ע עם פחים לחיזוק לניצבי קיר הגבס. חיזוקי המשקופים נכללים במחירי היחידה.
18. גמר וצביעת משקופים : בגוון לבחירת האדריכל וכמופרט במפרט הטכני.

06.12.2 משקופי נירוסטה

אם לא צוין אחרת, יעמדו המשקופים בדרישות הבאות :

1. משקופי הפתחים והקירות יהיו משקוף כדוגמת רינגל 1103 או שו"ע מכופף בעובי 2 מ"מ מנירוסטה 316L. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 20 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי בכל צד (לפי פרטי התכניות).

06.12.3 הגנה על חלק המשקוף הטמון ברצוף

חלק המשקוף, או המשקוף העוור, של משקופי עץ ושל משקופי פלדה הטמון ברצוף, יצבע בלכה ביטומנית. ההגנה תענה על הדרישות הבאות :

1. בצוע לפני ההרכבה.
2. בצוע באתר לאחר סימון קו פני הריצוף על המשקוף.
3. צביעה בשתי שכבות.
4. יצבעו גם חיזוקי רוחב שלא יפורקו והם נשארים טמונים מתחת לריצוף. משקוף עוור הטמון בריצוף יטופל כמפורט לעיל לגבי המשקופים. ההגנה כלולה במחיר הפריטים ואינה נמדת לחוד.

06.12.4 כנפיים לדלתות עץ

1. הכנף תהיה לבודה במילוי פלקסבורד מלא ובעובי כולל של 50 מ"מ. סביב הכנף קנט עץ בוק גושני סמוי במידות 50/20 מ"מ חתוך ב"גרונג" וצבוע בלכה דור מט משי. דופן הציר תשוקע בשולי הכנף.
2. גמר : חיפוי פורמיקה 1 מ"מ בגימור טאפ משני צדדים של חב' מרכז הפורמיקה אברבך או שו"ע, מסדרת עיצובים ובגוון לבחירת האדריכל.

06.12.5 כנפיים לדלתות עץ אקוסטיות

1. כנף לדלת אקוסטית תהיה לבודה במילוי עץ מלא קשה ובעובי כולל של 60 מ"מ בעלת מגרעת כפולה המותאמת למשקוף עם אטימה כפולה. סביב הכנף קנט עץ בוק גושני סמוי במידות 60/40 מ"מ חתוך ב"גרונג" וצבוע בלכה דור מט משי. בתחתית הכנף אטם אקוסטי כמופיע בנספח קבוצות הפרזול. למשקוף ולדלת כמכלול תהיה הנחתה אקוסטית של 38DB.

גמר א' : חיפוי פורמיקה 1 מ"מ בגימור טאפ משני צדדים של חב' א.פ. פורמיקה סנטר או

שו"ע, מסדרת עיצובים ובגוון לבחירת האדריכל.

גמר ב' : חיפוי פורניר 1 מ"מ משני צדדים בגוון בוק שטרייף לבחירת האדריכל צבוע 3

שכבות לכה דור מט משי במפעל.

06.12.6 צוהר לדלתות עץ

1. עשוי סרגלי זיגוג מעץ בוק גושני בחתך 20/15 מ"מ עם חריץ ניתוק 2\2 מ"מ לחיפוי הדלת. צורת הצוהר עגול או מלבני לפי רשימות הפריטים. הסרגלים מודבקים מצידה החיצוני של הדלת P:\מכרזים - יחידת מכרזים\מכרזים\מסמכים לפרסום\טיפול נמרץ מפרטים - חוברת 2.doc.

ומחוברים באמצעות בורגי פליז שקועים עם ראש שטוח מצידה הפנימי. הזיגוג מזכוכית בטחון 3+3 מ"מ חלבית.

2. גמר : צביעה בלכה דור מט משי.

06.12.7 פתח איוורור תחתון לדלתות עץ

1. סרגלי הזיגוג מעץ בוק גושני בחתך 20/15 מ"מ עם חריץ ניתוק 212 מ"מ לחיפוי הדלת. הסרגלים מודבקים מצידה החיצוני של הדלת ומחוברים באמצעות בורגי פליז שקועים עם ראש שטוח מצידה הפנימי. המילואה מפח פלדה בעובי 3 מ"מ מגולוון, מחורר 60% ובדוגמה לבחירת האדריכל.

2. גמר : סרגלי הזיגוג בלכה דור מט משי. מילואת הפח המחורר צבע בתנור בגוון לבחירת האדריכל.

06.12.8 כנפיים לדלתות פח

1. הכנף תהיה נטולת שוליים (שטופ-קנט) מפח מכופף מגולוון בעובי 1.5 מ"מ, עובי הכנף 50 מ"מ עם מילוי צמר סלעים בצפיפות 60 ק"ג/מ"ק כדוגמת רינגל 2104/1, 2104/2 או שו"ע.

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

06.12.9 צוהר לדלתות פח

1. עשוי סרגלי זיגוג ממתכת. צורת הצוהר עגול או מלבני לפי רשימות הפריטים. הזיגוג מזכוכית בטחון 3+3 מ"מ כדוגמת רינגל 6.01, 6.02, 6.03 או שו"ע.

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

06.12.10 כנפיים לדלתות רפפה

1. הכנף תהיה נטולת שוליים (שטופ-קנט) מפח מכופף מגולוון בעובי 1.5 מ"מ, עובי הכנף 50 מ"מ עם מילוי צמר סלעים בצפיפות 60 ק"ג/מ"ק ורפפות מפח מכופף מגולוון בעובי 1.5 מ"מ כדוגמת רינגל 2401/1, 2401/2 או שו"ע.

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

06.13 דלתות אש

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

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

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

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

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

6. מגיפים עליונים יהיו חיצוניים.
7. אם לא פורט הפרזול במפרט המיוחד, רשאי המנהל לבחור את הפרזול מבין המבחר שמספק היצרן.
8. דלתות N.O. תוחזקנה במצב זה ע"י אלקטרו-מגנטים שינותקו בשעת שריפה והדלתות תיסגרנה.
9. לדלת דו-כנפית יכול המגיף מתאם סדר סגירת הכנפיים (קואורדינטור).
10. לפני הזמנת הדלת יאשר הקבלן אצל המנהל את פרטי הנעילה.
11. גמר וצביעה : צביעה אלקטרוסטטית באבקה בתנור בגוון לבחירת האדריכל.

אופני המדידה

מפתח חיצוני, אם יידרש, כלול במחיר

06.14 תריסי רפפה קבועים

1. משקוף : משקוף רגיל עם מגרעת בודדת כדוגמת רינגל 1101 או שו"ע מפח מגולוון, מכופף בעובי 2 מ"מ. רוחב המשקוף יותאם לרוחב הקיר כולל שכבות הטיח והחיפויים, ויבלוט 10 מ"מ מעבר לפני חומר הגמר הסופי (לפי פרטי התכניות).
2. מילואה : מילואת רפפות קבועות מפח מכופף מגולוון בעובי 1.5 מ"מ המאפשר 80% מעבר אויר.
3. חיזוקים לרפפות : מפרופיל RHS 70/70 מ"מ, אנכיים, נסתרים מצידן הפנימי של הרפפות. החיזוקים יהיו לפי חלוקות שוות, מרחק מקסימלי בין החיזוקים 150 ס"מ.
4. גמר וצביעה : צביעה אלקטרוסטטית באבקה בתנור בגוון לבחירת האדריכל.

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

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

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

בנוסף לדרישות התקן, תעמודנה החזיתות גם בדרישות הבאות :

1. **משקוף דגם א' :** משקוף סמוי, הכנף במישור הקיר.
2. **משקוף דגם ב' :** משקוף עם הלבשה בולטת מפני הקיר.
3. החזיתות תהיינה מפח מכופף בעובי 1.5 מ"מ למשקוף, ובעובי 1.25 מ"מ לכנפיים, מגולוון וצבוע בגוון לפי בחירת האדריכל.
4. הצביעה תהיה מלאה גם בצד הפנימי.
5. הצירים יהיו סמויים.
6. החלוקה של החזית לכנפי הדלתות תקבע סופית רק לאחר התקנת המערכות ולוחות החשמל הפנימיים ותהיה בהתאם להנחיות המנהל.

P:\מכרזים - יחידת מכרזים\מכרז 213281\מסמכים לפרסום\טיפול נמרץ מפרטים - חוברת doc2.

7. הפרזול יכול לל 3 צירים סמויים וזוג סוגרים קפיציים לכל כנף ומנעול צילינדרי לכנפי ארונות חשמל, תקשורת ואינסטלציה פרט לארונות כבו"א.
8. הקבלן יגיש לאישור המנהל את פרטי הפרזול.
9. העבודה כוללת, בין השאר :
 - 9.1 הצבת המשקוף במדויק במקומו, תוך הקפדה על פילוס בגובה המתוכנן.
 - 9.2 קיבוע המשקוף באופן קשיח בקיבוע זמני עד להשלמת הדיוס וסילוק תמיכות וחיוזקי עזר בגמר הדיוס.
 - 9.3 דיוס בדיס צמנט בין מזוזות המשקוף לבניה בצידי הפתח ומעל למשקוף ועד לבניה.
 - 9.4 במחיצות גבס המשקופים יתאימו למחיצות.
 10. גמר וצביעה : צביעה אלקטרוסטטית באבקה בתנור בגוון לבחירת האדריכל.

06.16 ארונות מטבח

1. גוף הארון, מדפים : עשויים לוח סנדביץ' בעובי 18 מ"מ מצופה פורמייקה גב לבנה משני הצדדים. בחלקים הגלויים של גוף הארון יודבק קנט קשיח PVC בעובי 1.5 מ"מ. הדפנות והמחיצות יהיו מחוררים לכל הגובה לאפשרות התאמת מדפים בגובה. בכל גוף ארון מדף אמצעי מתכוונן. גוף הארון כולל תחתית, צדדים תקרה וגב.
2. גב : מלוח לביד 12 מ"מ מצופה פורמייקה גב לבנה משני הצדדים.
3. דלתות, חזיתות מגירות, דפנות צד, תחתית ארון עליון : עשויות לוח סנדביץ' בעובי 18 מ"מ מצופה בשני הצדדים פורמייקה בגימור טאפ או מבריק בגוון לבחירת האדריכל. בהיקף הדלתות יודבק קנט קשיח PVC בעובי 1.5 מ"מ בגוון לבחירת האדריכל כולל בגוון מתכתי הכלול במחיר הפריט. בכל הדפנות החשופות יותקנו דפנות צד נוספות בגוון הדלתות.
4. גוף מגירה : צד גב ותחתית מלוח סנדביץ' בעובי 12 מ"מ מצופה פורמייקה גב לבנה משני הצדדים. קצות גימור מ PVC בעובי 0.8 מ"מ.
5. מסילות למגירות : טלסקופיות מתוצרת BLUM או ש"ע.
6. ידיות : ידיות ח גדולות בחתך 15x15mm, באורך 160 מ"מ בגמר ניקל מוברש מדגם 6315 ספק : דומיסיל.
7. צירי דלתות : צירי דלתות גיאומטריים סמויים קפיציים מתוצרת BLUM מדגם "CLIP TOP" או ש"ע לעומס כבד. לכל דלת יותקנו 2 צירים. הצירים ניתנים לכיוון ב 3 מישורים. הצירים יעמדו שבתקן 20,000 פתיחות. פתיחה עד 120 מעלות.

8. מנגנון פתיחה לקלפות : מנגנון קלפה סטטי עם בולם דגם KB71D של חברת GRASS הספק : דומיסיל.
9. מסד : בתחתית כל ארון יותקן סוקל תחתון מלביד בעובי 18 מ"מ עם ציפוי פורמייקה משני צידיו וקנטים מ PVC .
10. גמר : פורמייקה בגימור טאפ או מבריק של של חב' מרכז הפורמייקה אברבוך או ש"ע בגוון לבחירת האדריכל.
- גמר מסד - פורמייקה ציפוי אלומיניום של חב' מרכז הפורמייקה אברבוך או ש"ע.

06.17 מעקות

06.17.1 כללי

1. תאור הפריטים מצוי בנוסף גם בתכניות.
2. כל אלמנטי המתכת יחוברו ויעוגנו לאלמנטי הבטון כמתואר במפרטים, בתכניות ובפרטים. כל הסימונים, הקידוחים וההכנות בבטון כלולים במחיר היחידה.
3. כל המעקות יהיו כנדרש וכמפורט בת"י 1142.
4. תכנון ותכניות ייצור והתקנה : לכל טיפוס מעקה יכין הקבלן תכניות ייצור, תכניות התקנה, וחישובי תכן כמפורט במפרט המיוחד.
5. דוגמאות : לכל טיפוס מעקה יכין הקבלן יחידה מושלמת או קטע לדוגמא מותקנים באתר וברמת גימור סופי לאישור המתכנן והמנהל לפני תחילת הייצור של כל הכמויות.
6. כל אלמנטי הזכוכית ואביזרי החיבור שלה יעמדו בכל התקנים הישראליים הרלוונטיים.
7. כל מאחזי היד וואו הצינורות העליונים במעקות יהיו בקוטר חיצוני של 40 מ"מ או כפי שיקבע ע"י יועץ הבטיחות.
8. במרווח בין און המעקה התחתון או הזכוכית לבין פני המדרגות, לא יעבור כדור שקוטרו עולה על 15 ס"מ.
9. אם לא צויין אחרת, המעקות יצבעו בצביעה אלקטרוסטטית באבקה בתנור בגוון לבחירת האדריכל.

06.18 - שוט אשפה / כביסה "

השוט דוגמת " שוט אשפה חכם של חברת גלפרליין תעשיות או שו"ע .

שוט האשפה יבוצע מצינור נירוסטה בקוטר 60 ס"מ ובאורך שללפי הנדרש בתוכנית האדריכלות (קליטה משתי קומות של המרפאה ואיסוף האשפה והכביסה בקומה תחתונה , מערכת שטיפה בקצה עליון).

הצינור בקוטר 600 מ"מ. הצינור עשוי נירוסטה 304 בעובי 1.25 מ"מ. הצינורות והחיבורים בין קטעי הצינור יהיו חלקים לחלוטין בצורה שתבטיח מעבר חלק ללא מעצורים של הכביסה או האשפה בתוך הצינור. החיבורים והצינור יהיו אטומים באופן שיאפשר שטיפת הצינור ללא נזילת מים אל מחוץ לצינור.

בכל קומה יותקן פתח להשלכת אשפה/כביסה. הפתח במידות 55/55 ס"מ. הפתח יחובר לצנרת הראשית בצורה אטומה וחלקה שתאפשר גלישת השקיות ללא מעצורים ושטיפה ללא נזילת מים. הפתחים בצורת "ערסל". הדופן התחתונה של הפתח משופעת בזווית 30 מעלות.

פתח הכנסת האשפה/כביסה יבלוט 5 ס"מ מהקיר. דלת הפתח תהיה עשויה נירוסטה בעובי 1.5 מ"מ עם גימור חלק מכל הצדדים. הדלתות יותקנו על צירים קפיציים הניתנים לכוון. סגירת הדלת תהיה עצמאית. זווית פתיחת הדלת תקבע ע"י המזמין ותהיה יותר מ-90 מעלות. הדלת תהיה עם מנעול צילינדר במערכת מסטר וידית מנירוסטה. חיבור הדלת יבטיח אטימות מלאה.

בכל קומה יותקן פתח אוורור במידות 15/25 ס"מ. פתח האוורור כולל תריס יניקה עם ווסת לכמות האוויר. הפתח יאפשר יניקת אויר בצורה שוטפת לאוורור חדר השרות.

בקצה העליון של כל צינור, כ-1 מ' מתחת לתקרת החדר, יותקן מכסה שרות. המכסה יהיה אטום וניתן לפתיחה מהירה לצורך ניקוי הצינור או לצורך חיבור בעתיד של מברשת ניקוי הצינור.

יותקנו, ע"י הקבלן, הכנות לספרינקלרים שיחוברו למערכת המים (המיועדת לספרינקלרים או הרגילה) לפי הוראות מהנדס ביה"ח. כל עבודות החשמל הקשורות לתפעול השוטים יבוצעו ע"י המזמין ע"י קבלן נפרד שיפעל לפי הנחיות קבלן השוט. מערכת האוורור כלולה במחיר הקבלן של השוט. מערכת גילוי אש תתוקן ע"י קבלן בנפרד.

בתחתית הצינורות תותקן מערכת לבלימת השקיות לפני נפילתן לעגלות האיסוף.

מערכת האוורור: לפי הנחיות יועץ מיזוג האויר.

מערכת ספרינקלרים לפי הנחיות יועץ האינסטלציה

מערכת גילוי האש לפי הנחיות מתכנן גילוי האש.

המחיר כולל את השוט על כל מערכותיו הנדרשות לפי כל החוקים והתקנים והנחיות כיבוי האש ויעץ הבטיחות שהוא גמור ומוכנה לפעולה לרבות על האישורים הדרושים.

06.19 פרזול דלתות עץ ופלדה

06.19.1 כללי

1. אם לא צויין אחרת, יהיו הפרזול והאביזרים מפלדת אל חלד, יציקת פליז או נחושת עם ציפוי כרום ניקל או פליז אוקסיד.
2. כל הפרזול יהיה ממין משובח. הקבלן יביא לאישור המנהל דוגמאות מכל פרטי הפרזול כמפורט במפרט המיוחד ודוגמאות מכל פרטי הפרזול שבכוונתו להשתמש גם אם לא צויינו במפרט המיוחד. רק לאחר אישור המנהל ולפי הנחיות המנהל, יזמין הקבלן את הפריטים המאושרים ויגש להרכבתם.

3. כל אביזרי הפרזול יעמדו בתקני ANSI ואו בת"י הרלוונטיים.
4. מיקום אביזרי הפרזול במשקוף ובדלת יהיו על פי תקן SDI-100 ובאישור האדריכל.
5. כל אביזרי הפרזול לדלתות אש יהיה על פי תקן 1212.
6. לכל מנעול יסופקו 6 מפתחות מושחלים על טבעת ומלווים בדיסקית עם שילוט ברור שיאפשר זיהוי קל של הדלת אליה שייך המפתח.
7. כל דלת תכלול גם סטופר גם אם לא צויין בקבוצת הפרזול.
8. לוחית הגנה ללשונית המנעול תהיה עשויה נירוסטה ותותקן בכל הדלתות.
9. בכל כנף דלת שגובהה עולה על 210 ס"מ או רוחבה עולה על 110 ס"מ ייוסף ציר נוסף. הנ"ל כלול במחיר היחידה גם אם לא צויין בקבוצת הפרזול.
10. בדלתות שידרשו ע"י המזמין, יותקן צילינדר עם כפתור (פרפר) מצידה הפנימי של הכנף. הנ"ל כלול במחיר היחידה גם אם לא צויין בקבוצת הפרזול.

אופני המדידה

כל הפרזול כמפורט בקבוצות הפרזול ובמפרט המיוחד כלולים במחיר הפריטים.

06.19.2 תכנית והגשת חומר לאישור האדריכל

1. דף קטלוגי לכל פרט פרזול, בו יפורטו פרטי מוצר ותקן מוצר .
 2. קבוצת פרזול, עם פירוט יצרן ופרטי מוצר.
 3. דוגמאות פרזול: מסומן על-פי המפרט לאישור האדריכל.
 4. דוגמאות יסופקו לקבלני הדלתות לאחר אישור האדריכל ולפני תחילת יצור המשקופים והדלתות.
 5. חיזוקים ושבלונות : הגשה לאישור האדריכל לפי אישור המפרט. השבלונות יועברו לאישור האדריכל לפני העברתן ליצרני המשקופים והדלתות.
 6. מפרט חשמל : יסופק עבור כל אביזר מתח נמוך בצירוף דפי קטלוג.
 7. לפני תחילת היצור יגיש יצרן הדלתות לאישור האדריכל דף עבור כל טיפוס דלת ובו יפורטו :
 - 7.1 טיפוס הדלת משקוף וכנף.
 - 7.2 מידות משקוף הדלת וכיוון פתיחת הדלת.
 - 7.3 קבוצת פרזול מפורטת, עם כל פרטי הפרזול והגימורים.
 - 7.4 הכנות, קדחים וכדומה בדלתות מבוקרות.
 8. תפעול ואחזקה : באחריות ספק הפרזול להעביר למחלקת אחזקה שבלונות, הוראות הרכבה, דפי קטלוג, רשימת חלקים, הוראות ניקיון ודיסק הדרכה להרכבה ופירוק הפרזול שיסופק על-ידו.
 9. הקבלן יגיש רשימת ספקים מורשים. (אפשרות החלפה באישור המנהל והאדריכל, לאחר בדיקת תקן ואיכות).
- P:\מכרזים - יחידת מכרזים\תיקי מכרז\213281\מסמכים לפרסום\טיפול נמרץ מפרטים - חוברת doc2.

06.19.3 מערכת רב מפתח (מסטר)

1. כל הצילינדרים יהיו מדגם עם ליבה נשלפת (Removable Core), מלבד ארונות.
2. צילינדרים יסופקו עם מערכת מסטר זמנית, לתקופת הבניה בלבד.
3. חזית הצילינדרים הזמניים תהיה בצבע שונה מהצילינדרים הסופיים (לצורך זיהוי).
4. באחריות ספק הפרזול לאשר עם הפיקוח והמוזמין את מערכת המסטר הסופית.
5. החלפת הצילינדרים הסופיים תהיה על-ידי ספק הפרזול, בהתאם לדרישות המנהל .
6. הצילינדרים הסופיים יסופקו במעטפה סגורה, מסומנת במספר הקומה, מספר החדר וסימון מפתח.
7. מפתחות : לכל צילינדר יסופקו שלושה (3) מפתחות, חמישה (5) מפתחות מסטר לכל קבוצה, חמישה (5) מפתחות מסטר כללי (GMK) ושני (2) מפתחות שולפים.
8. הצילינדרים הסופיים יסופקו ישירות למזמין.
9. כל הקבלנים השונים (נגרות, מסגרות, אלומיניום) הצילינדרים יהיו עם ליבות נשלפות מאותה חברה. בארונות הצילינדר יהיה מדגם לא נשלף אבל מאותה חברה של הליבות הנשלפות.
10. ה GGMK יפתח את כל הצילינדרים, כולל ארונות, חוץ מצילינדר לבטחון – כדוגמת מולטילוק.
11. תרשים מערכת המסטר יסופק למזמין מודפס ע"י נייר וכן העתק ע"ג דיסק.

06.19.4 אבטחת איכות (Quality Assurance) :

1. הפרזול יהיה עם תקן ANSI וואו BHMA.
2. מקור אחד לכל סוג פרזול (לדוגמא : צירים מיצרן אחד, מנעולים כולל צילינדרים מיצרן אחד וכו').
3. הפרזול יסופק ע"י ספק מורשה בארץ, זאת על-מנת להבטיח אחריות ושירות עם מלאי חלקים.

06.19.5 חלוקת הפרזול

עם קבלת הפרזול באתר, באחריות ספק הפרזול למיין את הפרזול על-פי יצרני הדלתות.

06.19.6 בקרת דלתות

בדלתות המסומנות בתכנון הביטחון וואו החשמל ובנוסף בדלתות אשר עליהן יורה המנהל יותקנו אמצעי בקרה, חיווי ונעילה - כגון נעילה עם קוד או כרטיס עובד, עם אופציה לקידוד בכל דלת ואפשרות לביטול נעילה.

06.20 הגנה על אלמנטים מוגמרים

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

חומר האריזה יאושר מראש ע"י המנהל .

האריזה וההגנה הינם חלק בלתי נפרד מהפריטים ולא ימדדו בנפרד.

06.21 אופני המדידה

1. מוצרי הנגרות והמסגרות ימדדו לפי יחידות או במ"א, כמצויין בסעיפי כתב הכמויות כאשר המוצר מושלם, צבוע, מזוגג ומורכב במקומו.

2. מחירי היחידות לעבודות נגרות ומסגרות כוללים את כל האמור במפרט הכללי, במפרט מיוחד זה, ברשימות, בתכניות ובפרטים (גם אם לא פורטו בכתב הכמויות) ולרבות :

2.1. תכניות יצור ודוגמאות לפי המפרט המיוחד ולפי הוראות המנהל .

2.2. המלבנים וביטונים, הזיגוג, הצביעה האיטום וכו'.

2.3. צביעה בגוונים שונים.

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

2.5. איטום למניעת מעבר מים, רוח, רעש ורעידות.

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

2.7. פרופילי פלדה שונים במחיצות הגבס המשמשים כמשקוף סמוי.

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

2.9. כל ההכנות במשקוף וואו בכנף לכל האלמנטים החשמליים ואמצעי הבטחון המשולבים בפריטים השונים (לרבות מפסקים מגנטיים, מנעול אלקטרומגנטי, מנעולים חשמליים) המפורטים בתכניות יועצי החשמל והביטחון כולל בין השאר חיזוקים מיוחדים, קידוחים והכנת פתחים.

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

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

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

כאמור לעיל.

4. שינוי במידות הפריטים בגבולות של עד 5% לא יגרום לשינוי במחירי החוזה.

כל האמור במפרט זה כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

פרק 07 - עבודות אינסטלציה סניטרית, מים מטופלים, גזים רפואיים,

פרוקים וכיבוי אש

07.01 תיאור העבודה והנחיות כלליות

כללי: במסגרת **מבנה "סוראסקי" אגף ז' קומה 3** הקיים ישופץ חלק הקומה ותוקם מחלקה לטיפול נמרץ כללי.

07.01.1 העבודות הבאות יבוצעו במסגרת פרויקט הבינוי המתוכנן לפי שלבים:

1. כל העבודות לביצוע של מערכות האינסטלציה הסינטארית, מים מטופלים, כיבוי אש במים וגזים רפואיים.
 2. עבודות לפירוק של מערכות האינסטלציה הסינטארית, מים מטופלים, כיבוי אש במים וגזים רפואיים הקיימים.
 3. כל עבודות העזר הנדרשות לביצוע המערכות לרבות עבודות תיאום, עבודות זמניות, התחברויות, תליות, תמיכות, עבודות בנאיות וכיוצא באלה.
 4. כל העבודות יבוצעו בשלבים לפי הפירוט במסמכי המכרז השונים ולפי הנחיות מנהל הפרויקט כולל עבודות הכנה, עבודות זמניות (שיפורקו בין השלבים) **הכל ע"ת הקבלן כחלק מהצעתו.**
 5. גבולות העבודה מסומנים בשרטוטים – **יש לשים לב לשלבויות העבודה.**
- על הקבלן מוטלת האחריות המלאה והבלעדית לביצוע כל התיאומים הדרושים לביצוע ולחיבור מערכות מוצעות, פירוק מערכות קימות, לרבות תיאום עם רשויות סטטוטוריות, אגף האחזקה של בי"ת, אישורי מת"י השונים וכד'. עבודות אלה כלולות במחירי הסעיפים שבהצעתו ואינם נמדדים בנפרד (אלא אם מופיעים בנפרד בכ"כ).**
- א' הקבלן מאשר שהוא ביקר במקום העבודה, ראה את אתר העבודה, בדק ביסודיות את צורתו, גבולות האזור, האזור הפנוי המיועד לעבודה למד והבין את התוכניות הקשורות בעבודותיו ושל המקצועות האחרים ועל בסיס אלה מילא הצעתו.
- ב' הקבלן מאשר בכך שהוא לקח בחשבון את כל הנדרש והמצוין והלא מצוין במסמכים והמחירים בהצעתו כוללים את כל הקשור בביצוע העבודות, אין לו ולא יהיו לו טענות כלשהן לגבי שלבויות העבודה, פיצולה לעבודות קטנות, תאום עם קבלנים נוספים וללוח הזמנים שיצוין לו וביצוע של מערכות זמניות (שהינן חלק מהצעתו!) בהקשר להמשך פעולתו התקינה של המתחם בעת העבודה.
- ג' הקבלן מאשר כי ידוע לו והוא לקח בחשבון שיהיה עם בצוע העבודה שלו, קבלן(ים) אחרים ו/או גופים אחרים הפועלים בשם הלקוח או בשמם של אחרים יבצעו עבודות באתר.
- ד' הקבלן מקבל על עצמו לבצע את עבודתו תוך שיתוף פעולה מלא ועבודה לצד כל הגופים הקשורים לעבודות אלו.

07.01.2. מסמכים ותקנים

המסמכים המצוינים להלן מהווים יחדיו את מסמכי החוזה בין אם הם מצורפים או לא. כל האמור לעיל אינו מפחית מערך התקנים הרלוונטיים, הוראות הרשויות המוסמכות, משרד הפנים, משרד הבריאות והעבודה, הרשויות המקומיות וכן הלאה.

הקבלן מצהיר בזאת שכל המסמכים המצוינים להלן נמצאים ברשותו, שהוא קרא אותם ומבין את תוכנם, שהוא קבל את כל ההסברים הנדרשים והוא מקבל על עצמו לבצע את עבודתו בהתאם לדרישות המצוינות להלן.

כל התקנים הישראליים תקפים לעבודה זו.

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

הל"ת – הוראות למתקני תברואה במהדורתו האחרונה**תקנים מחייבים:**

מס' תקן	תיאור
59	קוטרי צינורות
60	אוגנים לצינורות מים
61	שסתומים מברזל יצוק
27	צנרת בטון טרומי לתיעול
124	צינורות ברזל יציקה
125	מחברים מברזל יציקה
265	ציפוי מגולוון לפלדה
405	שסתומי ביטחון למחממי מים אלקטרוניים
499	צינורות P.E למים תחת לחץ
5111	צינורות פוליפרופילן רנדום - PPR
593	צינורות פלדה מגולבנים ללא תפר
530	צינורות פלדה שחורים להספקת מי-שתייה
782	מחברים למי שפכים
958	צינורות P.P ומחברים למים חמים
1205	תקן ישראלי לעבודות אינסטלציה סניטארית על כל פרקיו
1596	התקנת מערכות ספרינקלרים
ת"י 4476	צינורות H.D.P.E ומחברים
ת"י	דרישות מכון התקנים לבטיחות חשמל

מס' תקן	תיאור
5242	
ת"י 5452	בדיקת מוצרים הבאים במגע עם מי שתייה.
ת"י 5281	בניה ירוקה.

1. מפרט כללי של הפרויקט:

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

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

ב. תקנים זרים לעבודות בנייה:

ASTM A53 צינורות מגולוונים ללא תפר, NFPA 13, DIN1519

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

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

ד. השלמת הבנייה וההתקנה כולל כל עבודות הגמר.

ה. השלמת כל הבדיקות ההכרחיות ואישורם.

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

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

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

תכניות מודד הקבלן הממוחשבות באוטוקאד גרסה 2014 ומעלה.

ט. אישור המערכת על ידי נציג הלקוח.

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

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

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

בפרויקט לרבות לוחות החשמל, כבלים ומתעלים.

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

2. בכל מקרה של ניגוד ו/או אי התאמה ו/או עמימות ו/או פירוש שונה בין התיאורים והדרישות במסמכים השונים, העדיפות תינתן להסכם והחזוזה הראשיים בין הקבלן והמזמין. על הקבלן לבנות, להציג ולאשר אצל המפקח את "**רשימת התיג לנהל המסירה**", לאחר אישור הרשימה יפעל הקבלן על פיה בכל שלב של ביצוע העבודות ובסופן.

07.01.3. הקבלן ועובדי קבלן

1. קבלן מערכות האיסטלציה הסניטארית, כיבוי אש במים והתשתית למים תיעול וביוב יהיה/יהיו **קבלן רשום ומסווג** (לפי טבלאות סיווג קבלנים של משרד הבינוי והשיכון) לסוג העבודות והקיפן הכספי הצפוי לפי הצעתו, הקבלן יציג כחלק מהצעתו לפחות 3 פרויקטים בעל אופי דומה והקיף כספי שווה או גדול יותר אשר ביצע ב 5 השנים האחרונות. **תנאים אלה מהווים תנאי סף למתן הצעה.** הקבלן חייב לשלוח תעודת הסמכה להתקנה של צנרת פוליאטילן בצפיפות גבוהה, צנרת פוליאטילן מצולב, PPR, מיצרן/י הצינורות שהקבלן עומד להתקין.
2. עובדי הקבלן הנדרשים לעבודה זו יהיה מנוסים וימנו לפחות:
 - א. מתאם עבודה בעל ניסיון רחב.
 - ב. מנהל עבודה בכיר מנוסה שיפקח על ביצוע העבודה במהלך כל שעות העבודה.
 - ג. מנהל העבודה יפעל כנציג רשמי מוסמך של הקבלן וכל הוראות שיינתנו לו על ידי המפקח ו/או הלקוח ייחשבו כנמסרים לקבלן.
3. הלקוח רשאי לפסול ולדרוש החלפה של כל אחד מעובדי הקבלן ללא הסבר והקבלן יהיה אחראי להחליפו לאלתר.
4. הקבלן יספק לוח זמנים קובל לביצוע העבודה. לוח הזמנים יאפשר פיקוח על שלבי הביצוע והוא יכלול את כל שלבי הביצוע. משך הזמן של ביצוע העבודה יהיה מותאם ללוח הזמנים שאושר על ידי הלקוח ויכלול את תוכן העבודה כפי שפורט.
5. בכל העבודות שבהן פורסמו דרישות, תקנים וכדומה על ידי הרשויות המוסמכות כמו כיבוי אש, תאגיד המים, חברת חשמל, חברת בזק וכדומה – הקבלן יהיה חייב לפעול בשיתוף פעולה מתמשך עם כל הגופים המצוינים לעיל. חובתו של המהנדס האחראי על הביצוע לארגן מראש, לפני ביצוע של כל עבודה, את כל האישורים והתיאומים הנדרשים עם הרשויות בכתב לביצוע העבודה.

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

1. כל המוצרים, הצינורות, השסתומים, מדי לחץ, תאי בקרה וכדומה שבהם הקבלן עומד להשתמש, ייוצרו על ידי מפעל ייצור המתמחה בתחומים המוזכרים לעיל. כל המוצרים יישאו את האישורים המתאימים ויהיו תואמים לתקנים הישראליים הרלוונטיים והדרישות המחויבות בהתאם לתוכניות ולמסמכים המוזכרים במפרט זה. **המוצרים המצוינים בהמשך מפרט זה ובכתב הכמויות על דגמיהם השונים הינם בחירת המתכנן/מזמין, על הקבלן לקחת בחשבון בעת מתן הצעתו כי אלה הם המוצרים אותם יספק ויתקין, אלא אם כן יחליט אחרת המזמין בלבד ובכתב!**
2. הקבלן ימסור את כל הציוד שבו הוא מתכוון להשתמש לאישור המהנדס/מתכנן, בין אם הוא מצוין או לא במפרט הטכני/כתב כמויות. רשימת הציוד לאישור תשלח בשלושה העתקים עם מידע מפורט אודות

היצרן, נתונים הנדסיים, קוטרים, חומרים וכדומה. הקבלן יזמין רק ציוד מאושר לאתר ורק לאחר שיינתן אישור לגבי הציוד בכתב.

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

1. כללי

מסמכים מחייבים:

הל"ת, ת"י 1205, כל התקנים והמפרטים המחייבים לעבודות אינסטלציה

סניטארית וגזים רפואיים, המפרט הבינמשרדי כל הפרקים ובמיוחד פרק 07, 57,

תקן מרת"א למערכות אלקטרומכניות וגזים רפואיים, מפרטי משרד הבריאות.

כאמור, פרק זה מתייחס לביצוע מערכות בתוך הבניין: אספקת מים לכיבוי אש, מים קרים וחמים לשימוש, גזים רפואיים, מערכות דלוחין שופכין, ניקוז מיזוג אוויר, מים מטופלים עד לחיבורים למערכות קימות בבנין, הטיות ופינוי קווים בבנין. הקמת הפרויקט הינה שיפוץ כללי של 2 מחלקות יולדות קימות בשתי אגפים בקומה 3 של בנין ליס לילודות. הקבלן יבצע פירוק מלא של כל מערכות המים, הביוב, כלים סניטאריים, גזים רפואיים בשטח המשופץ לפי שלבים והנחיית המפקח בשטח בלבד!

על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו כי חלקים מעבודתו תבוצע בתוך בניין קיים

מאוכלס ועובד, עבודתו תבוצע כך שפעילות בי"ח לא תפגע בשום אופן וצורה,

כל עבודה שהיא אשר לדעתו עלולה להפר קביעה זו יש לתאם ולקבל אישור

מוקדם מאת המפקח לביצוע, למועד ולאופן הביצוע בכתב!!! במסגרת הקמת

הפרויקט יבוצעו הקמה של מערכות מוצעות ופירוקים של מערכות קיימות הכל לפי תוכניות לשלבים המתוכננים לפי הנחיות המפקח בשטח. מפרט טכני מיוחד זה בא כהשלמה בלבד למפרט הכללי הבינמשרדי, הכל מבוסס על המפרט הבינמשרדי ובמיוחד על פרק 07.

הצעת הקבלן תקח בחשבון כי העבודה תבוצע בשלבים !! עפ"י הנחיות מנהל

הפרויקט וע"פי שיקול דעתו הבלעדי ללא תוספת תמורה כלשהיא מעבר להצעה

הכספית של הקבלן עפ"י כתב הכמויות.

2. תיאור העבודה

במסגרת העבודה, שיפוץ מחלקה קיימת במבנה שיקום קומה ג' מפלס +28.05. הקמת מחלקת המטואונקולוגיה שלב ב' במקום מחלקת פיזיותרפיה קיימת. מחלקת הפיזיותרפיה הקיימת, תועבר למיקום חדש. איזורים חדשים כוללים בין השאר סיגירת מרפסת קיימת וסיגירת פטיואים קיימים.

פירוט העבודות

הספקת מים קרים וחמים לשימוש

- המחלקה תוזן מתשתית קיימת הנמצאת בפירים הקיימים (בפרוזדור H), עבור מים חמים תבוצע טבעת אספקה מסוחררת, עבור מים קרים יבוצעו שני קווי מים מקבילים, אחד עבור שורות חדרי צפונות והשני עבור שורות חדרי דרומית. בחדרים עם מקלחת תבוצע "הטיה" של טבעת המים החמים עד קרוב ככל שניתן אל תוך החדר זאת על מנת להימנע מקווי מים חמים בלתי מסוחררים. בנוסף, בכל !!! חדר עם מקלחת יותקן בכיור הרחצה ברז עם עין אלקטרונית על מנת לאפשר "שטיפה הגיינית". משך השטיפה ומספר השטיפות ליום יוגדר ע"י מחלקת אחזקה של בית החולים.

חיבורים יתבצעו לפי תכנית. קווי המים הקיימים והמוצעים יבוצעו בכל הקומה בתחום התקרה הכפולה וגלויים על הקירות או בתוך קירות, ומשם יוזנו צרכנים בקומה/אגף, (נקודות הספקת מים לשימוש קרים וחמים, מים קרים לכלים סניטריים וציוד), ניתוק מים להחזקה וטיפול יבוצע לכל מחלקה/חדר/אגף ע"י מגופים ראשים, כמוכן יותקנו מגופים מקומיים מעל תקרה כפולה ומגופי "ניל" לפני ההספקות.

הספקת המים לברזי שריפה (הידרנטים) בבנין

נישות או ארונות לברזי שריפה קומתיים יבוצעו לפי סימון בתכניות, קווי ההזנה המוצעים לעמדות אלה ולברזי השריפה המוצעים יחוברו למערכות קימות מתחת לתקרת הבטון של הקומה בקטרים הנדרשים לפי תכניות.

הספקת מים למערכת כיבוי אש - ספרינקלרים

ראה בהמשך מפרט טכני מיוחד.

סילוק מי שופכין ודלוחין

- קולטני הביוב הקיימים יוחלפו מתקרת הקומה מתחת ועד לקומת הגג, מקולטנים עשויים ברזל יציקה לקולטנים עשויים HDPE.
- תבוצע מערכת דלוחין נפרדת לקליטת שפכים ממכשירי הדיאליזה. מערכת זו מוזרמת גרביטציונית דרך קולטני ביוב נפרדים, עד לחיבורה אל רשת הביוב הקיימת בקומת המרתף.
- יחידות מיזוג אוויר המתוכננות ינוקזו אל רשת הביוב המוצעת.
- לאחר ביצוע פירוקים של מערכות דלוחין/שופכין במילוי הריצוף, צינורות אוויר אופקיים בחלל תקרה אקוסטית, תבוצע מערכת דלוחין, שופכין וניקוז מיזוג אוויר חדשה המורכבת מצינורות גלויים, בקירות או במילוי. קווי שופכין/דלוחין יחוברו אל קולטני ביוב ורטיקליים קיימים דרך מערכת צינורות גרביטציוניים אופקיים ואנכיים. צינורות אוויר, גם כן יחוברו לצינורות אוויר ורטיקליים קיימים. יש לקבל מראש את אישור הקונסטרוקטור לביצוע חורים ברצפות וקירות קונסטרוקטיביים. במעבר צנרת פלסטית (HDPE) דרך קירות אש יותקנו עפ"י הנחיית המפקח בשטח בלבד!!! "קולרי" איטום אש חרושתיים משל יצרן הצינורות בלבד.

גזים רפואיים

ביצוע לפי מפרט משרד הבריאות 01 - G.

מערכת גזים רפואיים

- יבוצע חיבור לזקפים קיימים בפרוזדור H .
- קטרים של קווים ראשיים שמזינים את המחלקה
- Vac-2" , O2-3/4" , A5-2"
- עבור מחלקת ט.1 יתוכננו שתי מרכזיות גיבוי מחלקתיות דו ענפיות:
- חמצן 6+6 בלונים , אוויר דחוס 3+3 בלונים.
- בהתאם להנחיות בית החולים וכחלק מהפקת לקחים מארוע הקורונה (ובמיוחד במחלקת ט.1.) קטרי צנרת של חמצן לא ירדו מ – 3/4" בשום קו !!! .
- ע"מ לעמוד בדרישת קיצון של אספקה חמצן ל -21 מונשמים בספיקת שיא של 90 ל"דקה לחולה, מתוכננת החלפת זקף חמצן קיים לצינור בקוטר " 1 1/2 .
- בחדרים מתוכננים בומים דו פרקיים בתקרה . כל בום מקבל הזנת גזים נפרדת .
- בחדרי טיפול מוגבר מתוכננת מיטה נוספת . עבור המיטה הנוספת מתוכננות עמדות אספקה אנכיות . בחלל התקרה האקוסטית מותקנים מגופי שליטה . עבור כל עמודה ועבור כל BOOM זאת על מנת לאפשר רציפות תפקודית גם במצב של שקע תקול .
- מערכות הגזים הרפואיים (אוויר דחוס, חמצן וואקום) יספקו לכל הצרכנים דרך צנרת במסגרת תקרה כפולה, לוחות בקרה והתראה אור-קוליים, לוחות מגופים ולוחות מנומטרים, נקודות שירות ע"י שקעים בודדים או במסגרת פסי אספקה.
- יבוצעו מגופים לניתוק מערכות שימוקמו על קווים ראשיים בפירים, בלוחות המגופים, לפני אספקה בפסי ההספקה או נקודות שירות /שקעי גזים. התראות על נפילות לחץ, תקלות בהספקות, ריקון בלונים, יחווטו ישירות ללוחות ההתראה לכל אגף בנפרד, עבור הספקת חמצן יבוצע גם מערך גיבוי ע"י בלונים מחלקתי עם לוח החלפה אוטומטי.

דיאליזה (מים מטופלים/מזוקקים):

- אספקת מים מזוקקים לדיאליזה תבוצע ע"ב חיבור לטבעת אספקה קיימת המזינה את מחלקת ט.1. באגף ו' . חיבור המים (לפי הנחייה של מחלקת אחזקה) יבוצע בטור !! עם ברז BY PASS המאפשר לנתק אספקת מים מזוקקים לאגף ז' , על קו מים מזוקקים הקיים , לפני הזנה של מחלקת טיפול נמרץ קיימת (אגף ו') תותקן נורת U.V.
- צנרת ראשית ומשנית לכל האורך בקוטר עד " 1 1/4 תהיה עשויה מפלב"מ 316 ללא תפר SC 40 מחובר בריתוך נקודות קצה לדיאליזה יבחרו ויוגדרו בשיתוף עם הצוות הרפואי ועם מחלקת הנדסה ואחזקה של בית החולים .

מערכות לניקוז מי- גשם מהגגות

יבוצע שינוי מהלך צנרת ורטיקאלית לניקוז גג האגף (4 צמגים) והוצאתם למעשה מתחום המבנה , ביצוע של חיבורים לקווים ורטיקאליים מתחת לתקרה, הטיית הצנרת לחזית המבנה, ביצוע של צנרת ורטיקאלית לכל גובה הבניין , חדירה של הצנרת דרך חור/שרוול בתקרת קומת הקרקע וחיבור מחדש לצנרת איסוף אופקית קיימת מתחת לתקרת קומת הקרקע.

פירוקים ושונות

עלמנת לבנות את הפרויקט המתוכנן יש לבצע פירוקים של כל מערכות התשתית והציוד הקיים ולבצע הטיות קווים קיימים לפי תכניות והנחיות המפקת בשטח בלבד!!!

הפירוק יכלול כלים סניטאריים, מערכות צנרת ואביזרים. על הקבלן לבצע הפירוקים לפי השלבים המתוכננים ולפי הנחיות המפקח בשטח בלבד! , **אין לבצע ניתוק של מערכות תשתית ובמיוחד מערכות לגזים רפואיים ללא הנחיה מפורשת מאת המפקח ובכתב!!!** הקבלן יעביר את החומר המפורק למחסני ב"ח ואת הפסולת יפנה על חשבונו לאחר פסולת מאושר. **כל החיבורים והשינויים במערכות קימות יבוצעו רק לאחר קבלת אישורים מהמחלקה הטכנית של בית החולים והמפקח בשטח ולאחר תיאום זמני ביצוע.**

לא יבוצעו כל ניתוקים במערכות הקיימות ללא אישור בכתב של כל הגורמים האחראים בבית החולים. על הקבלן מוטלת האחריות הבלעדית לביצוע תיאומים אלה, בידיעת המפקח בלבד.

3. חומרים

3.1 צינורות

3.1.1 צנרת ואביזרים להספקת המים הקרים והחמים, תבוצע מצינורות ואביזרים עשויים מ "פוליפרופילן רנדום" - PPR, "פולירול" של חברת חוליות מדגם "פיזור" SDR 7.4 . על הצנרת והאביזרים להתאים לתקן הישראלי, ת"י 5111. ביצוע הצנרת לפי מפרט מיוחד בהמשך מסמך זה. בידוד והגנה מכנית לצנרת מים חמים יהיה לפי המפרט הכללי וכתב הכמויות.

3.1.2 צינורות להספקת מים לכיבוי אש הידרנטים יהיו צינורות פלדה מגולבנים בלי תפר סקדיול 40 לפי ת"י 593 מחוברים בהברגה או במחברי חירוף "קוויקאפ" מתוצרת "VICTAULIC" מגולבנים עם אטם מתאים, צבועים חרושית ב-3 שכבות וגוון.

3.1.3 צינורות מי-דלוחין בקוטר 32-63 מ"מ, מי-שופכין ואיוור בקוטר 110-160 מ"מ בבנין יהיו צינורות פוליאטילן בצפיפות גבוהה (HDPE) (**צנרת שעברה הליך של הרפיה**) לפי כ"כ המיוצרים ומורכבים לפי ת"י 4476 של מכון התקנים ו- DIN1519, בהם גם הצנרת וגם הספחים יהיו משל יצרן יחיד, **לא תאושר הרכבת צנרת מעורבת משל כמה יצרנים**. חיבורי צנרת יעשו ע"י ריתוך השקה, הרכבת הצנרת כולל מופות התפשטות ונקודות קבע עפ"י הנחיות התקן והנחיות שרות שדה של המפעל המיצר.

3.1.4 צינורות להספקת גזים רפואיים בקוטר 20 מ"מ - 90 מ"מ ("3/4" - 3") יהיו עשויים מנחושת לפי ASTM B-819 דרג K ומחוברים בהלחמת כסף. כולל ספחים וצביעה לפי מפרט משרד הבריאות G-01 ו-L-70.

3.1.5 צינורות למערכת המתזים - ראה מפרטים מיוחדים בהמשך.

3.1.6 צנרת להספקת מים מטופלים- צינורות מפל"ב 316 סק. 40 בקוטר "1/2" – "11/4 בלי תפר מחוברים בריתוך פנים, מורכבים גלוי או בקירות כולל תליות וחיזוקים.

3.1.7 צינורות לניקוז מי גשם גגות- מרזבים מצינור פלדה שחור עם ציפוי פנים מלט צמנט וצביעה חיצונית חרושית ב-3 שכבות לפי ת"י 530 קוטר "4 עובי דופן "5/32 לפי ת"י 530 מחובר בריתוך פנים מורכבים גלוי .

3.2 ספחים (פיטינגים) לצינורות

3.2.1 ספחים (קשתות, הסתעפויות וכו') יהיו עשויים מחומר זהה ומשל אותו היצרן של **הצנרת** לסוג הצינור אליו הם מחוברים, כולל ציפוי פנים, עטיפה חרושית וכו' לפי הצורך.

3.2.2 כל הספחים יהיו חרושתיים (מיוצרים בבית חרושת ולא באתר).

3.2.3 ספחים על צינורות מי דלוחין גלויים על פני קירות ותקרות או בתוך חללי צנרת עם עיני בקורת לניקוי. עיני הבקורת יהיו צדדיות או עיליות ובכל מקרה לא יהיו בתחתית הצינורות.

4. תיאורים טכניים מיוחדים

4.1 חומרים, מוצרים וציוד

א. איכות (טיב) החומרים והמוצרים

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

ב. תקנים ובדיקות במכון התקנים

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

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

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

ג. אישור המהנדס להזמנת ציוד, אביזרים ומוצרים

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

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

ד. דגמים של מוצרים ואביזרים

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

ה. שם היצרן

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 שמחירים נמוך יותר ו/או שמועדי האספקה נוחים ובטוחים יותר. למוצרים תוצרת הארץ תינתן העדפה כלפי מוצרים תוצרת חוץ.

הבטחת אספקת החומרים והציוד

ו.

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

הרחקת חומרים ומוצרים פסולים

ז.

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

ביצוע העבודה

4.2

א. תנאי סף לקבלן מערכות אינסטלציה סניטארית וגזים רפואיים

א.

- קבלן האינסטלציה יוצע ע"י הקבלן הראשי כחלק מהצעתו הכללית לביצוע העבודות.
- הקבלן יהיה בסיווג א 2 לפחות במקצוע 190.
- הקבלן יהיה מאושר תקן **ISO 9001-2008** בתוקף.
- הקבלן יהיה מאושר תקן **ISO 13485-2003** בתוקף לצורך רפואי.
- הקבלן יהיה בעל נסיון חיובי מוכח (שלוש מערכות לפחות ב4 שנים אחרונות) בבניית מערכות אינסטלציה סניטארית וגזים רפואיים לחדרי ניתוח.
- הקבלן יצרף טבלת ממליצים וחוות דעת לעבודותיו.
- הקבלן יעמוד גם בדרישות המפורטות בסעיפים 5,6,7,9 במפרט קבלן החשמל.

ב. אורח מקצועי

ב.

כל העבודה תבוצע בהתאם למפרט ובהתאם לתכניות הנושאות חותמת "מאושר לביצוע" וכן לפי תכניות אשר תסופקנה לצורך הסברה והשלמה, או בגלל שינויים אשר המפקח רשאי להורות ויש לראותם כמשלימים זה את זה. העבודה תבוצע בצורה מקצועית נאותה, גם אם לא מצא את ביטויה בתכניות או במפרט. על הקבלן, לכן, לבדוק את נכונות קוטרי הצינורות והאביזרים המסומנים בתכניות ולהודיע למפקח בכל מקרה של ספקות. על הקבלן לבצע את המתקנים

הסניטריים בהתאם להוראות למתקני תברואה. עבודות שלא תבוצענה בצורה מקצועית או בניגוד להוראות ה"ת", או בשיפועים או בקוטרים לא נכונים, יפורקו ויורכבו מחדש על ידי הקבלן ועל חשבונו. כל התחברות למערכת קיימת או עבודות שעשויות להפריע לפעילות הרגילה של בית החולים, יבוצעו תוך תיאום מלא עם המפקח בשטח ובאישורו של המפקח. על הקבלן לקחת בחשבון שחלק

מעבודות אלה עשויות להתבצע בשעות ובזמנים חריגים כגון אחרי הצהריים, בלילה, בשבתות או בחגים. מחירי העבודה יכללו גם את העבודה בשעות חריגות.

ג. עבודות מיוחדות

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

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

3. מערכות גזים רפואיים -

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

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

א. כלי עבודה

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

ב. רום אבסולטי ורום יחסי (מפלסים)

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

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

4.4 מבחני המערכות ובדיקת הציוד והאיבזרים

א. מבחנים

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

ב.

בדיקת ההתפשטות

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

ג.

בדיקות פונקציונליות של הציוד

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

ד.

מערכות או ציוד שלא יעמדו במבחנים

ובבדיקות יתוקנו או יוחלפו ויבדקו שנית.

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

ה.

מסירת המערכות

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

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

4.4

עבודות צביעה ופעולות למניעת קורוזיה

א.

כללי

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

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

ב.

פירוט סוגי הצביעה ומספר השכבות

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

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

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

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

שילוט וזיהוי צינורות

- ג. 1. ליד כל שסתומי הניתוק המורכבים על מחלקים או שמנתקים את האספקות ליותר מחדר אחד או למחלקות או לבניינים נפרדים, יסודרו שלטים בגודל כמתואר ברשימת הכמויות. תוכן השלט שיבוצע בחריטה יציין את סוג האספקה ושם המחלקה או מספרי החדרים עליהם הוא פוקד. ליד כל שסתום ניתוק במערכת מי כיבוי אש יוסדר שלט שבו יצויין: "מי כיבוי אש - יש להודיע למנהל על סגירת השסתום". כל שלט יחזוק עם 2 ברגים לשלדת פלדה מחוזקת לצינור על יד השסתום. לפני הכנת השלטים, יכין הקבלן רשימה של שלטים עם התוכן המוצע על ידו לאישור המפקח.
2. בנוסף לזיהוי הצינורות עפ"י גוונם כאמור לעיל, יזוהו כל הצינורות על ידי מדבקות מודבקות בדבק מגע על הצינורות או הבידוד, במרחקים שלא יותר מ- 6 מטר בצינורות ישרים וליד כל חדרה לקיר או תקרה. המדבקות הנ"ל תכלולנה: סוג הזרם וחץ המורה על כיוון הזרימה. גודל המדבקות - יתאים לקוטרי הצינורות. עבודות זיהוי צינורות הן עבודות עזר ואינן נמדדות בנפרד ומחירן כלול במחיר הצינורות.

פעולות למניעת קורוזיה

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

הרכבה ותלית צינורות

4.5

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

ד. כל המתלים הקונסולים והחזוקים ייצבעו בשתי שכבות צבע יסוד ושתי שכבות צבע סופי, בגוון שיקבע ע"י האדריכל.

4.6 מפרט מיוחד למערכת כיבוי אש ע"י מתזים אוטומטיים

1. כללי

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

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

ג. בנוסף לאמור בפרק מוקדמות, יסמן הקבלן בנוכחות המפקח- לפי צרכי העבודה- את נקודות המוצא לסימון ולגבהים ואת כל מיקומי החזירות והשרוולים בכל חלקי המבנה לסוגיהם. הקבלן אחראי לדיוק, טיב ואבטחת הסימון. אין אישור המפקח פוטר את הקבלן מאחריות לסימון.

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

- ד.1 להכין חורים בתקרות, רצפות, קירות וכו'.
- ד.2 לחצוב חורים בכל מקום עבור מערכות כיבוי-האש.
- ד.3 לשנות או להוסיף כל פרט במבנה הקשור במערכת המתזים ו/או כיבוי-האש.
- ד.4 לסלק כל פסולת הנוצרת ע"י הקבלן במכרז/חווה זה במשך עבודתו אל מחוץ לאתר- מיד עם דרישתו הראשונה של המפקח.
- ד.5 לבצע סיתותים לעיגון, חציבה וכו', לאחר אישור מוקדם מאת המפקח, ובתנאי שינקוט בכל האמצעים לכסות סחורה או פריטים אחרים הנמצאים במקום ושיש לכסותם או להגן עליהם.
- ד.6 לספק פיגומים, פיגומי עזר לצורך ביצוע עבודתו.
- ד.7 לספק בטון ו/או חומר מליטה ו/או תכניות ו/או חומרים הדרושים לצורך ביצוע עבודתו.
- ד.8 לחצוב ולסתום את כל החורים הדרושים להרכבה, ולנקות את השטח לאחר הגמר.

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

ו. את כל המידות הפיסיות ימדוד הקבלן במקום, כפי שהינן במציאות, ולא יוציאן מתוך התכניות. הקבלן יכלול מידות אלו בתכניותיו המפורטות להלן. בכל מקרה בו יש צורך בשינויים במערכת כתוצאה מהמדידות- ימסור הקבלן על כך בכתב למפקח.

2. מסירה

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

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

3. אחריות

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

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

4. שירות ואחזקה

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

מפרט מיוחד

תיאור העבודה

במתחם ב"ח איכילוב בבנין "סוראסקי" אגף ז' בקומה 3 יבוצע הפרויקט נשוא מכרז זה שתכולתו כוללת הקמת מחלקה לטיפול נמרץ כללי, במסגרת העבודות לביצוע הפרויקט יבוצעו מערכות הספרינקלרים לפי תוכניות. המערכות החדשות יבוצעו לפי שלבי העבודה ויחברו למערכת ספרינקלרים קומתית קיימת. יבוצעו מערכות צנרת ומתזים חדשים במסגרת התקרה האקוסטית ומעל התקרה האקוסטית להגנה על סולמות החשמל והתקשורת ומתזים צידיים לאזורים בהם לא מתוכננת תקרה כפולה.

מקור המים למערכת הספרינקלרים מבוסס על מאגר מים משותף לכיבוי-אש ולמים לשימוש קיים! ומשמש את צרכי כל המבנים בב"ח.

היקף העבודה

- א. התקנת מערכת מתזים אוטומטיים מושלמת כנדרש וכמפורט בתקני NFPA מהדורה אחרונה ובהתאם לתכניות כאשר המערכת במצב פעולה.
- ב. הקבלן מצהיר בזה שהוא ראה ובדק את האזורים בהם יש להתקין מערכות כיבוי, כולל את התכניות, התיאור הטכני, תאורת החשמל, המים, ביוב, מיזוג-אוויר וכו', ותיאם עם יתר הגורמים והיועצים את התקנת המערכות.
- הוא האחראי לכך שהספקת והתקנת המערכות המופיעות באומדן ובכתב-הכמויות בהתאם לתכניות, לרבות הציוד שהוא מתעתד לספק, מותאמות לבנין ולצרכיו ו/או לאותם איזורים המיועדים לכיבוי, וכי הן תפעלנה באופן תקין ומשביע רצון.

- ג. כל המערכות על כל חלקיהן תהיינה מוגנות ומצוידות באמצעים אשר ימנעו הפרעות או הפעלת שווא.
- ד. המערכות יותקנו בצורה מושלמת, מחוברות לשימוש. המערכות יכללו את כל החומרים והעבודות הדרושים, אף אם לא פורטו במפורש בסעיפי האומדן. כל האביזרים יהיו מתוצרת יצרן המאושר ע"י U.L. ו/או F.M.
- ה. כל החומרים וכל המוצרים שיסופקו ו/או אשר הקבלן ישתמש בהם בתום העבודה יהיו חדשים ומשובחים, ועליהם להתאים לדרישות התקנים הישראליים העדכניים והמתאימים למערכות מתזים. בהיעדרם של תקנים ישראליים, יתאימו החומרים לתקנים האמריקאיים ומאושרים U.L. ו/או F.M. או לתקנים הנדרשים במפרט ו/או בכתב-הכמויות.
- ו. הקבלן ידאג להמציא תעודות המעידות על טיב החומרים: כל המערכות, צנרת, אביזרים, משאבות וכו' ישאו תו-תקן או תו-יצרן (אשר מעיד בכתובים כי עמד בתקן). הקבלן חייב לקבל את אישור המפקח, הן ביחס למקורות החומרים בהם יש לדעתו להשתמש, הן ביחס לטיב החומרים.
- אולם, מוסכם בזה במפורש כי בשום פנים אין אישור מקור החומרים מהווה אישור לטיב החומרים המובאים מאותו מקור. הרשות בידי המפקח לפסול משלוחי חומרים ממקור מאושר, אם אין אותם חומרים מתאימים לצרכי העבודה. בכל מקרה בו ימסרו לבדיקה מוצרים, אביזרים, מכלולים וכו', הדבר יבוצע על חשבוננו של הקבלן.
- ז. עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות, תקנות וכו' של רשות מוסמכת כגון רשות הכבאות, תבוצענה בהתאם לאותן דרישות, תקנות וכו'.

אורח מקצועי

מתזים

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

צנרת

- א. צנרת בקוטר מעל 1 1/2" תהיה בחיבורי Quickoup כדוגמת תוצרת VICTAULIC.
- ב. כל הצינורות והמחברים יהיו מגולוונים ולא יותרו ריתוכים (אלא אם צויין אחרת).
- ג. צינורות הספקת המים בקוטר 1 1/2" ומעלה, יהיו צינורות פלדה SCH 40 לפחות כמצויין בכתב-הכמויות. כל האביזרים, ההסתעפויות והקשתות יהיו מיצור חרושתי ומאושרים U.L. ו/או F.M.
- ד. כיפופים בצינורות המגולבנים אינם מותרים, כל שינוי כיוון ייעשה רק ע"י קשתות. הקשתות תהיינה מוכנות מצינור פלדה בלי תפר, כמפורט ב-NFPA 13.
- ה. צינורות בקוטר 1" יהיו צינורות לפי SCH 40, מחוברים בהברגה קונית (אלא אם צויין אחרת).
- ו. חל איסור להשתמש בבושינגים. בשינוי קוטר הצנרת, יש להשתמש במקטיני קוטר. יותר שימוש בבושינגים בהסתעפויות רק אם אין אביזר מתאים, ובאישור מפורש בכתב של המתכנן.
- ז. אין להשתמש בפיטינגים מגולוונים לחיבור הצינורות השחורים

ולהיפך. מחברי הצינורות המגולוונים בהברגה ייעשו עם סרט או משחת טפולן (אין להשתמש בפשתן).

ח. צינורות ההברגה יחברו לאביזרים בהברגה שלמה, כך שיהיה מגע מלא בין קצה הצינור ותושבת האביזר. יש לנקות כל תבריג באופן קפדני לפני חיבור הצינורות. חיתוך צינורות

הפלדה ייעשה ע"י משור או סכין לחיתוך צינורות, ולאחר החיתוך יש להרחיק כל יתרה הבולטת לתוך הצינור ע"י פצירה או גייצת.

ט. להרכבת מתזים בצינורות SCH 40, יש להשתמש באביזר "U אין להשתמש ב"הוקר".

י. על הקבלן לנקות היטב את כל הצינורות מבפנים לפני הרכבתם, וכמו-כן לאחזו בכל האמצעים הדרושים כדי למנוע חדירת לכלוך או פסולת לתוכם במשך מהלך העבודה.

עיון הצנרת לתקרות הבטון

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

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

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

התקנת מערכת המתזים בתקרות התלויות

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

ברזים ומגופים

א. כל הברזים והמגופים יתאימו ללחץ עבודה של BAR 12.1 לפחות, מאושרים U.L. ו/או F.M. למערכות מתזים.

ב. תותקן מערכת זקף לשליטה קומתית הכוללת: מגוף, שסתום אל-חוזר, שעונים, ברז ניקוז/בדיקה. מגוף האל-חוזר יהיה מסוג הכולל פתח ביקורת, הכל כמפורט בתכניות ו/או בכתב-הכמויות.

ד. בכל איזור בקצה הרחוק, יותקן ברז ביקורת כדורי בקוטר 1" עם הפחתה ל -" (במידה שלא הותקן ברז ניקוז/בדיקה במערכת מגופי השליטה האיזורית).

מתגי זרימה והתראה

א. בכניסה לכל איזור יותקן מתג זרימה חשמלי (המתג יהיה מאושר לשימוש ע"י ה-U.L. ו/או ה-F.M.), בקוטר המפורט בתכנית.

ב. על כל מגוף סגירה (שער או פרפר), יותקן מתג התראה TAMPER SWITCH בקוטר המפורט בתכנית (המתג יהיה מאושר ע"י ה-U.L. ו/או ה-F.M.).

ג. הקבלן יחבר על חשבוננו את המתגים לאיזור בלוח הבקרה הכללי של מערכת גילוי-האש, או אם יוחלט על לוח נפרד למערכת הכיבוי, לאיזור נפרד בלוח הבקרה של מערכת הכיבוי.

צביעה

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

1. הכנת השטח:

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

2. צבע יסוד:

- לצינור מגולוון טמבור אפיטמרין ZN, בעובי 30 מיקרון בהתזה או 2 שכבות בהברשה.

- לצינור שחור טמבור בזק, בעובי 50 מיקרון בהתזה

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

שילוט

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

בדיקה וביקורת לצנרת ולמתזים

- לאחר השלמת העבודה, יבדוק הקבלן את המתקן בהתאם למפורט להלן.
 כל העבודות, החומרים, הציוד והמכשור הנדרשים לבדיקה יסופקו ע"י הקבלן.
 א. עם גמר התקנת עבודת צנרת המתזים כולל שטיפה, על הקבלן לבדוק בקפדנות את כל מערכת המתזים כדי להבטיח:
 (1) שכל ראשי המתזים הותקנו והורכבו כנדרש.
 (2) שאף אחד מראשי המתזים לא ניזוק.
 (3) שכל חיבורי הצנרת והתמכים אובטחו.
 (4) שהמגופים הותקנו בהתאם לפירוט הנדרש ע"י היצרן.
 (5) שמגופי המערכת סגורים.
 ב. עם סיום בדיקה זו, יש לבצע בדיקת לחץ במתקן בלחץ-אוויר של BAR 2 למשך זמן של שתיים, ולתקן את כל הדליפות המתגלות בזמן הבדיקה.
 הערה: יש להתאים ברו שחרור לחץ במערכת, כדי להבטיח שהמערכת על כל חלקיה לא תהיה נתונה בכל נסיבות שהן ללחץ הגדול מ-BAR 2.8.
 ג. עם סיום מוצלח של בדיקת הלחץ הפניאומטית, תיבדק צנרת המערכת בצורה הידראולית, בלחץ של 2 אטמוספרות למשך זמן של 8 שעות.
 יש לתקן את כל הדליפות המתגלות בזמן הבדיקה, ולחזור שנית על בדיקה הידראולית.
 ד. עם סיום מוצלח של הבדיקה ההידראולית ב-2 אטמוספרות, יחזור הקבלן על הבדיקה ההידראולית בלחץ של BAR 13.8 למשך זמן של 8 שעות.
 הבדיקות ההידראוליות הנ"ל תבוצענה בעזרת אספקת מים זמנית, ובטרם תחובר המערכת למערכת אספקת המים מהקו הראשי.
 ה. עם גמר בדיקת מערכת המתזים, תכווץ המערכת ללחץ הבדיקה (BAR 13.8) ותשאר בו. אין לרוקן את המים מהמערכת.
 ו. לאחר חיבור המערכת למקור אספקת המים, יש לפתוח את מגוף הסגירה הראשי של המערכת בזהירות, כדי למנוע הלם מים.

אופני מדידה ומחירים

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

שינויים

- הקבלן רשאי להציע שינויים בתכניות ו/או בפרטים ו/או במפרטים, וכן להציע חלקים ו/או אביזרים שווי-ערך ו/או שונים מאלו המופיעים במכרז זה בתנאים הבאים:
 (1) ההתאמה מלאה לתקני NFPA הרלוונטיים ולעקרונותיהם.
 (2) אישור U.L. או F.M. לנ"ל.

- (3) חישוב הידראולי להוכחת התאמת השינוי (אם ידרש ע"י המתכנן).
 (4) אישור המתכנן והסכמתו בכתב. החלטת המתכנן בעניין זה תהיה סופית ולא ניתנת לערעור.

תכניות ביצוע

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

סוף מפרט.
 נספחים:



מפרט טכני להתקנת צנרת מפוליפרופילן רנדום - PPR

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

המאשרים להתקנה לפי הוראות ההתקנה כמו כן יובטח שימוש באבזרי צנרת תקינים
ונכונים כנדרש מתכניות ההתקנה.

על המתכנן והמתקין להקפיד במיוחד על הסעיפים כדלקמן:

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

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

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

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



צנרת למים קרים וחמים מ-PPR

פולירול



aquatherm

חוזר משרד הבריאות מס' 177 - פרק: 2 (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/לחבר מערכות וקווים פעילים ללא התראה מוקדמת וללא נקיטת כל אמצעי הזהירות והבטיחות הנדרשים.

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

תקן מרת"א למערכות אלקטרומכניות וגזים

רפואיים

תוכן התקן

סעיף	נושא	עמוד
1	כללי שרטוט לביצוע תוכניות אינסטלציה	5
2	התקנת אביזרי אינסטלציה למניעת נזקים במקרה של רעידת אדמה	5
3	דגשים למתכנן	5
3 א	אזורים בהם יתוכננו מערכות מים חמים	5
3 ב	גובה התקנת אסלות	5
3 ג	חדר סירים במחלקת אשפוז	6
3 ד	דגשים לקיטור	6
3 ה	כיור בחדר אשפוז	6
3 ו	הרכבת ברזי סגירה דוגמת "ניל"	6

7	מים מטופלים	3 ז
7	ביוב וניקוז	3 ח
7	חללים למרכזיות גזים רפואיים	3 ט
7	תכנון משטחים וניקוזים למייחמים מחלקתיים	3 י
7	דגשים למבצע	4
8	פסי הספקה ואופן אישורם ליצור והתקנה	4 א
8	קוי פולירול וגזים רפואיים	4 ב
11 – 8	סימון צנרת	4 ג
13 – 11	סימון אביזרים	4 ד
13	חיטוי קוים	4 ה
14	תיק מתקן	4 ו
14	אופן הגשת תוכניות עדות	4 ז
17 - 14	טבלת אביזרים בשימוש מרת"א	4 ח
33 - 18	שיטת מספור באיכילוב – נספח א	

1. כללי שרטוט לביצוע תוכניות אינסטלציה :

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

2. התקנת אבזרי אינסטלציה בתחום מרת"א צריך להיות ע"פ הנחיות משרד

הבריאות לטיפול במערכות לא סטרוקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידת אדמה, מהדורה ראשונה, מרץ 2005.

לכן באחריות המתכנן לקבוע הנחיות ביצועיות לחיזוק אביזרי הצנרת בתקרה כך שיעמדו בדרישות משרד הבריאות לנושא זה.

3. דגשים למתכנן ולקבלני הבצוע :

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

סיווג החדר	סוג אסלה	אורך אסלה (ס"מ)	גובה אסלה ללא מושב (ס"מ)	סיבולת גובה אסלה (ס"מ)
שירותים בחדר אשפוז - ילדים	תלויה	70	40	+1
שירותים בחדר אשפוז (כולל חדר במחלקה שיקומית)	תלויה	70	43	-/+ 1
שירותי נכים	תלויה	70	45	-/+ 1
שירותי קהל וסגל	תלויה	56	40	-/+ 1
הערה: לגובה סופי של אסלה נדרש להוסיף את גובה המושב שהנו 2 ס"מ (ראה סוג המושב בטבלת אביזרי אינסטלציה סעיף 5.ה).				

ג. חדר סירים במחלקות אשפוז

(1) משטח חדר סירים יכול ל 2 כיורים בשני מפלסים: כיור רגיל + כיור קוני לניקוז שקיות שתן כולל ניקוז סיפוני, ידית שטיפה (מים קרים) ומתלה לשקיות שתן על הקיר מעל לכיור.



(2) אין להתקין "מקינטוש".

(3) פתח ניקוז למתקן יבוש / תליית בקבוקים וסירים יהיה מתוך הקיר (לא מהרצפה) בגובה של 40 ס"מ מהרצפה.

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

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

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

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



ד. דגשים לבניה או שינוי במערך צנרת קיטור וקונדנס

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

ה. חובת הרכבת כיור בחדר אשפוז

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

ו. הרכבת ברזי סגירה דוגמת "ניל"



ברזי מים במשטחי עבודה מכל סוג יחוברו בעזרת ברזי "D" 1/2" עם אל חוזר ומסנן תוצרת "SCHELL" גרמניה מק"ט 052030699 המסופק דרך טכנולב. במקרים חריגים ובאישור המפקח תינתן אפשרות להרכיב סדרת

אביזרים חלופית בסדר הבא : ברז דוגמת "ניל" ממקור המים בקיר לאחרי יורכב סנן / פילטר 1/2", לאחרי יורכב אל חוזר קפיץ 1/2" ובסוף מתאם הכנה לצינור גמיש 3/8" (כדי להגן על האל חוזר מלכלוך ולאפשר החלפת מסנן / אל חוזר ללא סגירת מים יותר כללית.

הנחיות תכנון קוי מים מטופלים למחלקות אשפוז (ומי עיבוי מערכות

מיזוג אויר)

- (1) ככלל תותקן צנרת הספקת מים מטופלים במחלקות אשפוז רק למיידים ולמדיח כלים ראשי במטבח חלוקה מחלקתי (מעל גובה משטח העבודה) ועם צנרת בעלת קוטר קטן ככול האפשר (לכל יתר מכוונות השטיפה והמייקרים יסופקו מי שתייה בלבד).
- (2) נדרש לברר היטב עם נציג המחלקה מהו המיקום המתוכנן למיידים : מטבחון או אולם יום ושם להכין נקודת מים מטופלים, ניקוז למים חמים שגולשים מהמיידים וניקוז למים שנשפכים באזור ברז השימוש.
- (3) צנרת מים מטופלים או מי עיבוי ממערכות מיזוג אויר תעשה תמיד מצנרת נירוסטה 316 כדי להגן עליה מפני קורוזיה.

ז. תכנון משטחים וניקוזים למיידים מחלקתיים

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

ח. מערכות ביוב וניקוז מי גשם

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

ט. חללים למרכזיות גיבוי גזים רפואיים

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

י. דגשים לתכנון מי שתייה (קרים וחמים)

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

א. פסי הספקה ואופן אישורם ליצור והתקנה :

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

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

ה. **סימון צנרת**

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

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

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

מספר	שם הזורם	צבע ראשי	זיהוי הזורם – טבעת צבע	זיהוי הזורם – במילים ע"ג המדבקות
			בצבע תכלת	
9	מים למערכת ספרינקלרים	אדום	אין	מתזים
10	קיטור	פח מגולבן צבוע לבן ע"ג הבידוד	אין	קיטור
11	מי עיבוי (קונדנס)	פח מגולבן צבוע לבן ע"ג הבידוד	אין	מי עיבוי (קונדנס)
12	אוויר רפואי	ירוק	אין	אוויר רפואי
13	אוויר רפואי לחץ גבוה	ירוק		אוויר רפואי לחץ גבוה
14	הוצאת אויר רפואי לחץ גבוה	צינור נחושת ללא צבע	ירוק	סילוק אויר לחץ גבוה
15	חמצן	לבן	אין	חמצן O₂
16	ניטרס אוקסיד	ירוק	תכלת	גז הרדמה N₂O
17	הוצאת ניטרס אוקסיד	צינור נחושת ללא צבע	תכלת	סילוק גז הרדמה N₂O
18	דו תחמוצת הפחמן	אפור	אין	דו תחמוצת הפחמן CO₂
19	חנקן (גזי)	אפור	שחור	חנקן N₂
20	הוצאת ואקום	אפור	שחור	פליטת ואקום
21	ואקום	אפור	צהוב ושחור עם נטייה של 45 מעלות	ואקום
22	חנקן חד חמצני	ירוק	צהוב	NO
23	הוצאת חנקן חד חמצני	צינור נחושת ללא צבע	צהוב	הוצאת NO
24	אוויר תעשייתי	ירוק ע"ג צנרת	אין	אוויר תעשייתי

מספר	שם הזורם	צבע ראשי	זיהוי הזורם – טבעת צבע	זיהוי הזורם – במילים ע"ג המדבקות
		מגולבנת בהברגות		
25	דלוחין – שופכין	צינור גברית ללא צבע צינור יציקה או ברזל - חום	אין	דלוחין – שופכין
26	מי גשם			מי גשם
27	איוור	צינור גברית ללא צבע צינור יציקה או ברזל - חום	אין	צינור איוור - צ.א.
28	גז בישול	צהוב	אין	גז בישול

ו. סימון אביזרים

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

- (2) גווני רקע השלט והאותיות יהיו כדלקמן:

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

(3) הכיתוב יכלול:

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

בשורה השנייה – מס' האביזר ותיאורו.

בשורה השלישית – אזור השליטה של האביזר.

(4) דוגמאות:

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

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

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

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

(5) סימון על תקרה אקוסטית של אביזרים נסתרים

כשהאביזר נסתר מאחורי תיקרה אקוסטית, הוא יסומן בנוסף לשלט הנ"ל גם על גבי התקרה האקוסטית.

א) מיקום השלט

אם קיים סינר גבס – על דופן הסינר שבקצה התקרה האקוסטית, בקרבת האביזר.

אם לא קיים סינר גבס – על הקיר, קרוב לתקרה ובקרבת האביזר.

ב) החומר

מדבקות במידות 2 ס"מ X 5 ס"מ עם אותיות מודבקות וכיסוי שקוף מעליהן לפי דוגמא.

ג) גווני השלטים

מים מכל הסוגים, למעט רק ספרינקלרים ומיזוג אויר – רקע כחול כיתוב לבן.

ספרינקלרים – רקע אדום כיתוב לבן.
 מים למיזוג אויר – רקע שחור כיתוב לבן.
 מדף נגד אש – רקע אדום כיתוב לבן.
 ד) גודל האותיות - בהתאם לטקסט ומידות השלט.
 ה) הכיתוב – יכלול תאור האביזר שמעל התקרה, דוגמאות:
 ברז מים קרים אינסטלציה
 ברזים מים קרים/חמים מיזוג אויר
 מדף אש
 ברז ספרינקלרים

ז. חיטוי קוים לפני חיבורם לרשת ביה"ח

- 1) חיטוי צנרת ברזל ופולירול תבוצע בסודיום היפוכלוריד (אקונומיקה) ע"פ ההנחיות לניקוי וחיטוי מערכות אספקת מים של משרד הבריאות (נוסח מעודכן נובמבר 2006)
- 2) חיטוי צנרת מים מטופלים מנירוסטה תבוצע במי חמצן.
- 3) חיבור צנרת לרשת הפעילה של ביה"ח תבוצע רק לאחר קבלת אישור הבדיקות שלאחר החיטוי ממעבדה מוסמכת.

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

- תיק מתקן יכיל את החומר המפורט להלן ויועבר בשני עותקים (אחד למהנדס ראשי והשני לאחזקה) :
- 1) דף שער עם שם המתקן.
- 2) תוכן עניינים עם פירוט כל החוצצים שבקלסר התיק ע"פ סדר הופעתם בקלסר.
- 3) טבלת המכללים הקיימים במתקן (כל פריט אשר קיימת אפשרות שיטופל או יוחלף במשך אורך חיי המתקן) עם פירוט שם יצרן, שם ספק בארץ כולל כתובת, טלפון וכתובת אתר ו – E mail.
- 4) צילום דפי הפרוספקט של כל אביזר שברשימה (בחוצץ נפרד) כולל אופיונים, מידות תכונות ותמונות וכולל הנחיות הפעלה ואחזקה הוראות האחזקה יכללו שגרת טיפולים ברורה (מה עושים בהפעלה, טיפול שבועי, חודשי, שנתי וכד')
- 5) סכימה חשמלית כשמדובר בלוח או פריט חשמלי / אלקטרוני.
- 6) פירוט תקופת הבדק ותקופת האחריות.

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

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

- (2) הסימונים יכללו את מיקום האביזרים העדכני (מידות אופקיות ומידת גובה) כולל צנרת, ברזי סגירה, פתחי ביקורת לרבות קופסאות ומחסומי רצפה.
- (3) תוכנית רצפה – תוגש בזמן מסירת מערכות רצפה ובכל מקרה לפני בצוע מילוי וריצוף ע"י קבלן הבנייה.
- (4) תוכנית תקרה – תוגש בזמן מסירת מערכות מעל תקרה ובכל מקרה שבוע לפני סגירת התקרה ע"י תקרת גבס או תקרות קלות.
- (5) לאחר אישור תוכניות אלו, ימחשב הקבלן את התוכניות ויגישן לידי המפקח בשלושה העתקים ובתוספת הקובץ.

י. טבלת אביזרי אינסטלציה לשימוש במרכז הרפואי

כל סטייה מהטבלה מחייבת אישור, במקרה של סטירה בין טבלה זו לבין המפורט בכתב הכמויות- כתב הכמויות הוא הקובע.

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

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

פרק	צינורות ואביזרים	דגם	יצרן	הערה
	בידוד צנרת פולירול		ענבד	כנ"ל. עובי דק ביותר לפי הקוטרים עם עטיפת פח מגולבו או סרט פלסטיק מודבק
	שסתום כדורי			בית מטפלון, כדור נירוסטה ולחץ עבודה 16 אטמ'
	ברז T אינטרפוז חלק עליון			למקלחות בד"כ.
	מערבל טרמו למים חמים קרים	R100316	טכנולב	"3/4 עם מד חום כולל שסתומי אל חוזר, מסנני נירוסטה ורקורדים בכניסות המים, מד חום ורקורד ביציאה בספיקה של 68 ליטר/דקה בלחץ 3 אטמ' טמפ' כניסת מים עד 110 מעלות תחום עבודה 30 עד 90 מעלות.
	ברז דוגמת "ניל" 1/2"			למכונות שתיה ולסוללות פרח בחלק הפנימי של הארון. ואחריו חובה להתקין סנן / פילטר ואל חוזר קפיץ עם הכנה 3/8" לגמיש
	גלגלון לכיבוי אש			לפי התקן הישראלי
	ברז כדורי מפלסטיק	VKFK	FIP	למי אוסמוזה הפוכה. לחץ עבודה - 16 אטמ'
	צינור פלב"מ 316 סקדיול 40			למים אוסמוזה הפוכה ומי דיאליזה.
	שסתום כדורי מפלב"מ	46	הבונים	למים RO . מחובר ע"י אוגנים נגדיים מרותכים.
	ברז פולירול	פולירול	חוליות	בצנרת פולירול
	ברז T אינטרפוז פולירול חלק עליון ללא ידית	פולירול	חוליות	
ספרינקלרי ם	צנרת שחורה סקדיול 10			לפי מפרט טכני

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

שיטת מספור באיכילוב – נספח א

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

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

טבלת קודים של בית החולים

סוג מערכת	קוד	שם פריט
גזים אוויר	A07	אוויר תעשייתי
	A10	אוויר לחץ גבוה (10 אטמ')
	A12	מגוף אוויר לחץ גבוה
	A13	מחלק אוויר לחץ גבוה
	A14	מנומטר לחץ גבוה

שם פריט	קוד	סוג מערכת
פרסוסטט אוויר לחץ גבוה	A15	
מייבש אוויר	A16	
מסנן אוויר	A17	
מקטין לחץ	A18	
פורק לחץ	A19	
מרכזית אוויר X בלונים ידנית	A31	
מרכזית אוויר X בלונים אוטומטית	A32	
מגוף אוויר לחץ נמוך (5 אטמ')	A52	
מחלק אוויר לחץ נמוך	A53	
מנומטר לחץ נמוך	A54	
פרסוסטט אוויר לחץ נמוך	A55	
מסנן אוויר (5 אטמ')	A57	
צנרת	A70	
מגוף	A72	
מחלק	A73	
מנומטר	A74	
פרסוסטט	A75	
מסנן	A77	
אוויר רפואי לחץ גבוה (10 אטמ')	AA1	
אוויר רפואי לחץ נמוך (5 אטמ')	AA5	
מדחס אוויר בורגי	AP5	
אוויר תעשייתי	ATO	
מי קירור הלוח	AWF	
מי קירור חזור	AWR	
דחסן אשפה	B01	ציוד אשפה/כביסה
תחנת העמסת אשפה	B02	
תחנת העמסת כביסה	B03	
מפוח אשפה	B05	
מפוח כביסה	B06	
מפוח גיבוי	B07	
קולקטור כביסה	B08	
סקרבר אשפה	B09	
סקרבר כביסה	B10	

סוג מערכת	קוד	שם פריט
	B11	מדחס מערכת פנאומטית
	B12	מייבש אויר מערכת פנאומטית
	B13	דמפר אויר מערכת פנאומטית
	B14	משאבת מים מערכת פניאומטית
	B15	מיכל התפשטות מע' פניאומטית
	B16	מיכל מים מערכת פניאומטית
	B17	ציקלון מערכת פניאומטית
	B18	דיברטור מערכת פניאומטית
	B19	דמפר חומר מערכת פניאומטית
	B20	מד מהירות מגדל רייזר 2
	B21	ווסת חדר מערכת פניאומטית
	B22	מד גובה אשפה
	B23	רייזר אשפה
	B24	רייזר כביסה
	B25	ארון תקשורת מערכת פניאומטית
	B26	ארון חשמל מערכת פניאומטית
	B31	מערכת פניאומטית לניפוק מדים כחולים
	B32	מערכת פניאומטית לניפוק מדים ירוקים
מיכלים	CHWS	מים חמים/קרים הלוך
	CHWR	מים חמים/קרים חוזר
	C01	מיכל אגירת מים מטופלים
	C02	מיכל אויר תעשייתי
	C03	מיכל וואקום
	C04	מיכל פיקוד גובה מים
	C05	מיכל התפשטות (הדרופור)
	C06	מיכל אגירה מים חמים
	C07	מיכל אויר רפואי
	C08	מיכל מי עיבוי + מאסף
טיפול במים	C09	מיכל תימלחת
	C10	מיכל הקפאה חנקני
	D01	בריכת אגירה למים
	D12	מרכז
	D30	מסנן אוטומטי

סוג מערכת	קוד	שם פריט
	D34	מסנן על קו מים
	D37	הידרוציקלון
	D40	מסנן חיידקים
	D51	מתקן אוסמוזה הפוכה
	D53	כלורינטור
	DSO	צנרת ביוב רשת חוץ
ביוב	DS1	צנרת ביוב
	DS2	קו סניקה ביוב
	DS3	בריכת ביוב
	DRO	צנרת ניקוז - גרוויטציה
	DR1	מי גשם
מי גשם	DR2	מי גשם - סניקה
	DR3	בריכת מי גשם
מים מטופלים	DWF	דיאליזה הלוך
	DWR	דיאליזה חזור
לוחות חשמל	E70	לוח חשמל ראשי
	E71	לוח אצבע
	E72	לוח מחלקתי
	E73	לוח מכונות
	E74	לוח מעבדה
	E75	לוח מעלית
	E76	לוח מיזוג אוויר
	E77	לוח מקומי
מיזוג אוויר	F00	מתקן קירור מים למיזוג (צ'ילר)
	F01	מתקן קירור מים צנטריפוגלי (צ'ילר)
	F02	מתקן קירור מים בוכנתי (צ'ילר)
	F03	מתקן קירור עצמאי (חימום: משאבת חם/חשמל)
	F04	מתקן קירור מיני מרכזי
	F05	יח' מ"א SOURCE WATER
	F06	מתקן קירור בורגי
	F08	מערכת מ"א עצמאית (עיבוי)
	F10	חדרי בידוד תת לחץ במרכז הרפואי
	F12	מעבה אוויר

סוג מערכת	קוד	שם פריט
	F13	מעבה מים
	F16	מגדל קירור מתכת
	F17	מגדל קירור מפולאסטר
	F20	מנדף
	F21	מחליף חום פלטות
	F22	מחליף חום
	F23	מיכל התפשטות סגור
	F24	מתקן לסינון מים
	F25	מכונת יצור קרח
	F26	מתקן לפינוי אבנית
	F27	יחידת עיבוי
	F28	יחידת איוורור
	F29	מצנן אויר אזורי/מרכזי
	F30	מפוח צנטריפ' / אקסיאלי אספקת אוויר
	F31	מפוח צנטריפ' / אקסיאלי פליטת אוויר
	F32	מפוח צנטר' כפות מתכוונות
	F33	יט"א, יחידת אספקת אויר מהתחתית
	F34	יט"א, יחידת אספקת אויר משתנה (VAV)
	F35	יט"א, יח' אספקת אוויר רגילה
	F36	מאייד מים
	F37	מערכת ריכוך למים
	F41	מזגן חלון
	F42	מזגן מפוצל
	F43	מזגן מיני מרכזי
	F44	יח' AW
	F48	מייבש אויר מערכת פניאומטית
	F49	מצנן ביתי
	F50	יחידת מפוח נחשון
	F51	מפוח כפות קדימה עם משנה מהירות
	F52	מעבה למזגן מפוצל
	F53	מפוח צירי
	F54	יח' סינון אויר
	F55	מפוח טנגנציאל

סוג מערכת	קוד	שם פריט
	F56	מפוח תעלה
	F57	מאוררים שונים
	F58	ח"מ מ"א
	F59	חדר קירור
	F60	יחידת מיזוג אויר - יט"א
	F61	יט"א, יחידת אספקת אויר חד אזורית (קרור/חמום מים)
	F62	יט"א, יחידת אספקת אויר רב אזורית (קרור/חמום מים)
	F63	יחידת אויר צח/מקורר
	F64	צנרת מ"א/קירור
	F65	מדחס קירור צנטריפוגלי
	F66	מדחס קירור בוכנתי
	F67	מדחס קירור בוכנתי חצי סגור
	F68	מדחס קירור בורגי
	F69	מייבש אוויר
	F70	מחולל לחות
	F71	יח' אוויר צח
	F73	קופסת עירבוב אויר
	F74	מדף שחרור אויר ממונע
	F75	מדף וויסות לחץ בתעלה
	F76	מערכת פזור אוויר לחץ נמוך
	F77	מדפי אש
	F78	שסתומי פרפר אב"כ
	F79	שסתומי ראשי פרפר אב"כ
	F80	אויר צח אב"כ
	F81	יחידה לטיפול אויר אב"כ
	F82	שסתום הדף ושחרור אויר
	F83	שסתום בולם הדף עם מסנן
	F84	מסנן אב"כ
	F85	מד לחץ
	F86	מד כמות זרימת אויר
	F87	מפוח אב"כ צינטר
	F88	מדף פליטת אויר ידני
	F89	מדף ויסות אויר ידני

סוג מערכת	קוד	שם פריט
	F90	משתיק קול
	F91	משאבות קרים-חמים - עיבוי
	F92	מסננים
	F93	שומר לחץ
חימום / קיטור	H01	מחלק אויר תעשייתי
	H01	מחלק מים חמים
	H02	מאסף מי עיבוי
	H02	מחלק מי רשת
	H03	מחלק קיטור
	H06	מחלק קונדנס
	H10	מתקני אט"א
	H21	דוד קיטור
	H22	מערכת קונדנס
	H23	ברז ראשי
	H25	ברז מילוי למאגר
	H26	ברז טרמוסטטי
	H30	משאבת חום
	H43	דיארטור
	H51	מיכל דלק
	H62	ארובה
	H80	קו קיטור ראשי/משני
	H81	מלכודת קיטור
	H85	סולר
	H86	קו קונדנס ראשי/משני
	H90	קו הסקה הלוך
	H91	קו הסקה חזור
	HWS	מים חמים הלוך
	HWR	מים חמים חזור
מטבח	K21	סיר בישול
	K44	תנור
	K61	מדיח כלים
	K62	מכונה לשטיפת סירים
ציוד הרמה	L01	מעלית

סוג מערכת	קוד	שם פריט
	L02	עגורן גשר
גזים	M00	לוח התראות גזים רפואיים דיגיטלי AMICO
	M01	לוח התראות גזים בעלי ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 2 גזים
	M02	לוח התראות גזים בעלי ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 3 גזים
	M03	לוח התראות גזים רפואיים (זילברמן דגם חדש) 4 גזים
	M04	לוח התראות גזים בעל ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 5 גזים
	M05	לוח התראות גזים רפואיים (זילברמן דגם חדש) 6 גזים
	M06	לוח התראות גזים רפואיים בעל ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 2 גזים
	M07	לוח התראות גזים רפואיים בעלי ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 2 גזים
	M08	לוח התראות גזים בעל ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 2 גזים
	M09	לוח התראות גזים רפואיים בעל ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 5 גזים
	M10	לוח התראות גזים בעלי ברזי שחרור (זילברמן דגם חדש) 6 גזים
	M13	לוח התראות גזים רפואיים דיגיטלי AMICO גזים - 3
	M14	לוח התראות גזים רפואיים דיגיטלי AMICO גזים - 4
	M15	לוח התראות גזים רפואיים דיגיטלי AMICO גזים - 5
	M21	מיכל מים מזוקקים + רכים
	M23	לוח התראות גזים רפואיים כולל שעונים (זילברמן דגם ישן) 4 גזים
	M26	לוח התראות גזים רפואיים ללא שעונים (זילברמן דגם ישן) 3 גזים
	M27	לוח התראות גזים רפואיים ללא שעונים (זילברמן דגם ישן) 4 גזים
	M35	לוח התראות גזים רפואיים (דגם בורר) 2 גזים
	M36	לוח התראות גזים רפואיים (דגם בורר) 3 גזים
	M37	לוח התראות גזים רפואיים (דגם בורר) 4 גזים
	M39	לוח התראות לגיבוי גזים (דגם זילברמן)
	M40	פנל התראה לגיבוי גזים
	M41	לוח בקרת גזים רפואיים (דגם זילברמן) 3 גזים
	M42	לוח בקרת גזים רפואיים (דגם זילברמן) 4 גזים
	M43	לוח בקרת גזים רפואיים (דגם זילברמן) 5 גזים
	M44	לוח בקרת גזים רפואיים 4 גזים יצרן לא ידוע
	M46	לוח בקרת גזים רפואיים (דגם זילברמן) 2 גזים
	M50	מרכזיה אוטומטית שמאל ימין חמצן
	M51	מרכזיה אוטומטית שמאל ימין אויר
	M51	מרכזית חמצן אוטומטי דו ענפית AMICO
	M52	מרכזיה אוטומטית שמאל ימין N2O

סוג מערכת	קוד	שם פריט
	M53	מרכזיה אוטומטית קטנה חמצן
	M54	מרכזיה אוטומטית קטנה אויר
	M56	מרכזיה אוטומטית שמאל-ימין CO2
	M58	מרכזית גיבוי ידנית - CO2
	M59	מרכזית גיבוי ידנית - חמצן
	M61	מרכזית גיבוי ידנית - N2O
	M65	מרכזית גיבוי ידנית - אציטילן
	M66	מרכזית חמצן X בלונים ידנית
	M67	מרכזית חמצן X בלונים אוטומטית
	M70	תחנת גז הרדמה
	M80	תחנת חמצן נוזלי
	M90	תחנת חנקן נוזלי
	M92	קו N2O
	M93	קו חמצן
	M94	מגוף חמצן
	M95	מחלק חמצן
	M96	מנומטר חמצן
	M97	פרסוסטט חמצן
משאבות	P11	משאבת מים
	P12	משאבה טבולה ביוב
	P13	משאבה ניקוז מי גשם
	P42	משאבת דלק ידנית
	P43	משאבת קונדס
	P61	משאבת דלק חשמלית
	P71	משאבת מינון
	P85	משאבת ואקום
	P91	מדחס
מכונות מעבדה	Q11	אוטוקלב
	Q12	מחולל קיטור
מכונות מעבדה	Q13	מכונות איורור
	Q14	סוגר בקבוקים
	Q15	מייבש ציוד רפואי
	Q16	מזקק מים

סוג מערכת	קוד	שם פריט
	Q17	רוחץ כלים רפואי אולטראסוני
	Q18	עגלות לאוטוקלב
	Q19	מכונה לגילוי גזים
	Q20	מרכזית אספקת דטרונטים
	Q21	מכונה לנטרול אטילן אוקסיד
	Q22	תאי חימום/ייבוש
	Q23	מכונה למילוי בקבוקים
	Q70	שוטף כלים רפואיים
	R11	מכונת כביסה
	ROF	קו RO הלוך
מים מטופלים	ROR	קו RO חוזר
	SP0	קו ספרינקלרים
ספרינקלרים	SPS	תחנת ספרינקלרים
	SP2	ברז ניקוז ספרינקלרים
	SP3	ברז בדיקה ספרינקלרים
	SP4	משאבת ספרינקלרים חשמלית
	SP5	משאבת ספרינקלרים דיזל
	SP6	משאבת ספרינקלרים ג'וקי
ואקום	VA0	קו ואקום
	VA2	מגוף ואקום
	VA3	מחלק ואקום
	VA4	ואקום מטר
	VA7	מסנן בקטרילוגי
	VA9	מפריד טיפות
מים	WC0	צנרת מים קרים – רשת עירונית
	WC1	צנרת מים קרים 10 אט'
	WC5	צנרת מים קרים 5 אט'
	WC6	ברז מים קרים
	WF0	קו הידרנטים ראשי
	WF1	קו הידרנטים משני
	WF2	ברז שטורץ
	WF3	גלגלון
	WHF	צנרת מים חמים לצריכה - הלוך

שם פריט	קוד	סוג מערכת
ברז מים חמים	WH6	
ברז מים חמים חוזרים	WH7	
צנרת מים חמים לצריכה חוזרים	WHR	
צ.מ.ג.	WR1	
קו מים רכים	WS0	
צנרת ניקוז	WS2	
ברז פיקוד	X01	
סוגר דלת פנאומטי	X02	דלתות
דלת עם מחזיר שמן	X11	
דלת עם תפיסה אלקטרומכנית	X21	
דלת עם פתיחה ע"י חיישן	X22	
דלת מסתובבת עם חיישן	X23	
דלת עם פתיחה בקוד	X31	
דלת מבוקרת	X32	
דלת הדף	X33	
מתקן שטיפת עיניים	Y10	
מקלחת בטחון	Y11	
פס אספקה הידראולי	Y20	
חדרי מכונות ומערכי ציוד	Z00	חדרים

MA-249

פרק 08 - מתקני חשמל ותקשורת

08.1 כללי

08.1.1 מבוא

- א. מפרט זה מתייחס לביצוע עבודות חשמל והכנות לתקשורת במסגרת פרויקט ביצוע מחלקת טיפול נמרץ באגף ז' קומה 3 בבניין סוראסקי. העבודה תבוצע בשלבים בהתאם להתקדמות הפרויקט והנחיות המפקח.
- ב. העבודה תבוצע במקביל לעבודות בניה, אינסטלציה סניטרית ומיזוג אוויר. מתקן החשמל באגף חדרי ניתוח יהיה חלק בלתי נפרד ממערך החשמל של ביה"ח ויתאים לכך מכל הבחינות.

08.1.2 תכולת העבודה

- א. אספקה והתקנה של מתקן חשמל זמני כמפורט בכתב הכמויות.
- ב. אספקה והתקנה של אינסטלציה, כח, מאור כולל כל הציוד וגופי התאורה כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ג. אספקה והתקנה של לוחות חשמל, ארונות תקשורת וכו' כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ד. אספקה והתקנה של מערכות מבוקרות לתאורת חירום.
- ה. אספקה והתקנה של עמודות אספקה.
- ו. אספקה והתקנה של כל ההכנות הדרושות למתקן תקשורת, קריאת אחות, מוניטורים, גא, מערכת מחשב, כריזה וכו' כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ז. אספקה והתקנה של מערכת אל פסק.
- ח. אספקה והתקנה של לוחות הזנה וחלוקת אל פסק.
- ט. אספקה והתקנה של לוח חלוקה ק.ש. 2.
- י. התחברות למתקני חשמל ותקשורת קיימים.
- יא. העברת המתקן לבדיקות הגורמים המוסמכים, לרבות בדיקת מתקן חשמל ע"י מהנדס בודק סוג 3 שיאושר ע"י המזמין.

08.1.3 מפרטים ודרישות מחייבות

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

- א. חוק ותקנות החשמל מהדורה מעודכנת.
- ב. מפרט כללי למתקני חשמל 08 בהוצאת משרד הבטחון מהדורה מעודכנת.
- ג. תקן ישראלי.
- P:\מכרזים - יחידת מכרזים\תיקי מכרז\213281\מסמכים לפרסום\טיפול נמרץ מפרטים - חוברת doc2.

- ד. דרישות משרד התקשורת ("בזק") לפי קובץ התקנות מס' 3867;4342.
- ה. דרישות חברת החשמל הישראלית לגבי התקנת ובדיקת מתקנים.
- ו. דרישות חברת "בזק" לגבי התקנת ובדיקת מתקנים.
- ז. קובץ התקנות מס' 5740 למתקני חשמל באתרים רפואיים ובהיעדר התייחסות בהתאם לתקן VDE-107.
- ח. תקן ישראל למערכות גילוי וכיבוי אש מס' 1220.
- ט. הוראות יצרן/ספק המערכת.
- רשימה זו חלקית בלבד ואינה משחררת את הקבלן מלמלא אחר דרישות מפורטות של התקנות האחרות אשר נוגעות לכל פרט ופרט במתקנים ואשר אינן מופיעות ברשימה לעיל.

08.1.4 לוח זמנים

- לוח הזמנים לעבודה יהיה בהתאם להתקדמות עבודות הבניה ובהתאמה לעבודות יתר המקצועות ועל פי תנאיה הכלליים של ההזמנה.
- למפקח זכות לשנות ולהתאים את שלבי לוח הזמנים בהתאם לשיקולים הכלליים כגון: קשר נדרש להמשך הפעולות של יתר המקצועות.

08.1.5 סיור קבלנים בשטח

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

08.1.6 העסקת עובדים מקצועיים

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

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

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

08.1.7 אחריות הקבלן

- א. הקבלן יהיה אחראי על המתקן על כל חלקיו במשך כל תקופת העבודה עד לקבלה הסופית והוא ישא בכל נזק, קלקול, אבידה או גניבה.
- ב. הקבלן יהיה אחראי במשך תקופת הבדק- מיום מתן תעודת ההשלמה על-ידי המפקח. לטיב החומרים והציוד, לטיב העבודה, ולפעולה תקינה של המתקנים המושלמים שיסופקו על ידו.

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

08.1.8 אישור ציוד, בדיקת המתקן וקבלתו

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

- גופי תאורה: דגמים ויצרנים
 - כבלים, אביזרי קצה: דגמים ויצרנים
 - מערכת קריאת אחות: דגם ויצרן
 - מערכת מבוקרת לתאורת חירום מרכזית
 - לוחות חשמל: יצרן הלוחות, דגמים ויצרן ציוד המיתוג ציוד לזינות צפות.
 - עמודות אספקה: יצרן העמודות, דגמים של שקעי חשמל וגזים רפואיים.
- הקבלן ימסור לידי המפקח דוגמאות של הציוד אותו הוא מבקש לאישור בדגש לגופי תאורה.
בדיקת הציוד תעשה בשיתוף עם נציגי ביה"ח.

- אישורי לוחות חשמל, עמודות אספקה ומערכת קריאת אחות
הקבלן ימסור לידי המתכנן תוכניות ייצור הכוללות סכמות חד-קוויות ותוכניות הרכבה. תוכניות הייצור עם הערות המתכנן תוחזרנה לקבלן לצורך עדכון וייצור.
לוחות חשמל ועמודות אספקה יבדקו במפעל היצרן בעת הרכבתם ע"י מפקח החשמל המתכנן ונציג מביה"ח.

- שלבי בדיקת המתקן
בדיקת המתקן תבוצע בשלבים כמפורט להלן:

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

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

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

תוכניות עדות

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

בדיקת תוכניות עדות

הקבלן ימסור למפקח 3 עותקים של תוכניות עדות הכוללות:

- דו"ח "חשמלאי בודק" עם הצהרה חתומה של הקבלן לסילוק ליקויים בדו"ח.
- תוכניות שטח: כח, תאורה (כולל מקרא מעודכן של גופי התאורה), תקשורת.
- תוכניות ייצור של לוחות החשמל.
- דו"ח בדיקת ההפעלה עם הצהרת הקבלן על סילוק ההערות.

בדיקת המתקן ע"י בודק

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

הקבלן מחויב להשתתף במהלך בדיקת המתקן ע"י הבודק.

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

נוהל מתקן חשמל באתר בניה 08.1.9

כללי

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

אחריות

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

איפיון למתקן חשמל באתר בניה

- יש להתקין לוח חלוקה אשר יזין קופסאות שקעים שיותקנו בשטח הפרוייקט במרחק של עד 20 מטר זו מזו (כ-10 קופסאות שקעים).
- התאורה במתקן תתוכנן באופן שבכל שטח הפרוייקט בו מבוצעות עבודות בינוי (לא כולל חדרי שירותים, מקלחות וכד') יותקנו גופי תאורה, המרווח בין שני גופי תאורה לא יעלה על 5 מטר. כל גוף תאורה יוזן בנפרד מקופסת החיבורים.

אפיון ללוח חלוקה:

- מבנה הלוח יהיה ממתכת או מפוליאסטר על דלת.
- בלוח יותקנו פסי צבירה לפאזות, אפס והארקה.
- כניסה ויציאות כבלים ללוח יהיו מחלקו התחתון באמצעות מעברי כבלים אטומים למים.
- בלוח יותקן מפסק ראשי בעומס, מפסק מגן (ממסר פחת) ראשי בעל רגישות של 100mA, נורות סימון מתח.

- בלוח יותקן מונה.
- הלוח יהיה מתוצרת מפעל לוחות בעל מערכת אבטחת איכות מאושרת ותו תקן ליצור לוחות חשמל.
- הלוח יעמוד בדרישות התקן הישראלי 61439.

- אפיון לקופסת שקעים:

- מבנה פלסטיק בעל בידוד כפול במידות מינימליות של 360X500mm.
- ציוד המיתוג יותקן ע"ג מסילה מאחורי מכסה קפיצי.
- מא"ז ראשי תלת-פאזי.
- מפסק מגן ראשי (ממסרי פחת) בעל רגישות של 30mA.
- שקע תלת-פאזי לזרם של 16A לפחות.
- לפחות שישה שקעים חד-פאזיים נפרדים מוגני מים.
- מגע הארקה בכל אחד מהשקעים יחובר ישירות ובנפרד לפס הארקה.
- כל השקעים יהיו מסוג תעשייתי ויעמדו בתקן ישראלי 1109.

08.2 תיאור כללי של מתקני החשמל והתקשורת

08.02.01 מתקן החשמל

- במסגרת הפרויקט קבלן החשמל יבצע עבודות בתחנה G קומה (2-) ובקומה 3 אגף ז' בבניין סוראסקי.
- במסגרת העבודות בתחנה G נכללות העבודות המפורטות:
- (1) אספקה והתקנה 2 יחידות אל פסק בהספק 60KVA כ"א כולל שנאים מבדלים ומערכי מצברים.
 - (2) אספקה והתקנה של לוח הזנות ליחידות אל פסק.
 - (3) אספקה והתקנה של לוח חלוקת אל פסק.
 - (4) אספקה והתקנה של לוח חלוקה ללוחות קבוצת שימוש 2.
 - (5) חיבור הלוחות הנ"ל ללוח ראשי שדה בלתי חיוני וחיוני בתחנה G.
 - (6) פריסת כבלים מלוחות חשמל בתחנה G ללוחות חשמל המבוצעים בקומה 3 אגף ז' טיפול נמרץ.
 - (7) ביצוע מתקן חשמל בקומה 3 אגף ז'.

כל עבודות החיבור ללוח חשמל ראשי בתחנה G יבוצעו בתיאום עם מהנדס החשמל מטעם ביה"ח.

08.02.02 מתקן התקשורת

מתקן תקשורת כולל את המערכות הבאות:

- תשתית למערכת תקשורת נתונים
- תשתית וכבילה למערכת טלפון ואינטרקום
- תשתית וכבילה למערכת כריזת חירום
- תשתית למערכת בקרה ובטחון
- תשתית למערכת ג"א
- תשתית וכבילה למערכת קריאת אחות
- תשתית למערכת מוניטורים

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

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

08.3 תיאור הביצוע

08.03.01 ה ת א מ ה

א. כל המתקן יבוצע בהתאמה גמורה לתוכניות ולשאר מסמכי החוזה. כל שינוי בתוכניות חייב לקבל אישור בכתב של המפקח, וזאת בין שהשינוי הוצע על - ידי הקבלן ובין שנדרש על-ידי המפקח.

ב. לפני הזמנה, ייצור והתקנה של מתקני החשמל בקרה וויסות. לוחות חשמל, מגשים, מסילות, מעברים, גופי תאורה, ציוד, אביזרים וכ"ב, יגיש הקבלן למפקח לשם אישור מפרטים מדויקים, תוכניות עבודה, תוכניות אינסטלציה, פרטי מבנה ופעולה של הציוד המסופק על ידו ואשר יהיו בהתאמה לאופי ולדרישות המצוינות במפרט זה והתוכניות המצורפות.

ג. העבודה כפי שהיא מצוינת בתוכניות המצורפות למכרז והפרטים השונים כגון: מיקום הציוד, הצינורות, הכבלים וכ"ב, יש לראותם כמתוארים בצורה דיאגרמטית בלבד ויהיו ניתנים לתיקון בהתאם לשינויים שיידרשו או שיהיו רצויים בזמן ביצוע העבודה.

ד. הקבלן יבדוק את התוכניות ואת המידות המצוינות בהן לפני תחילת העבודה ועליו יהיה להתאים את המיקום, התוואי, המפלסים, מידות המתקנים וכ"ב, לתוכניות הבניין תוך התחשבות עם התנאים המציאותיים שנוצרו עקב שינויים או סטיות מהתוכניות האלה. אם יהיה צורך, יהיה על הקבלן להכין בעצמו תוכניות נוספות שיידרשו להשלמת העבודה.

ה. כל התאמה ושינוי שיעשה הקבלן, וכן כל התוכניות שיכין כנ"ל, יקבלו אישור המפקח מראש בכתב. ה"מפקח" - פירושו הממונה מטעם בית החולים.

ו. הקבלן ישא באחריות המלאה והבלעדית עבור דיוק הביצוע ביחס למפלסים הגמורים, מיקום הציוד, הלוחות, הצינורות וכ"ב ודיוק העבודה בכללותה בתיאום עם שרטוטי הבניין (אדריכלות וקונסטרוקציה) ופרטי ציוד פנים, מיזוג אויר, ביוב, מים וכ"ב.

ז. הקבלן לא יהיה זכאי לקבל תוספת מחיר עבור התאמת התוכניות לתנאים המציאותיים או עבור הכנת תוכניות או ביצוע שינויים כמתואר בסעיף זה, וכל ההוצאות הכרוכות בכך יכללו במחירי היחידות השונות בכתב הכמויות.

ח. הקבלן מצהיר שקיבל את כל התכניות והאינפורמציה הדרושות לו להתקנת המערכות הנדונות, שהבין את כל התכניות והמפרטים ושביכולתי לבצע על פיהם מערכות מושלמות ופועלות כהלכה.

ט. לפני שתוזמן הבדיקה הסופית והכוללת של המתקן והלוחות על-ידי המפקח והרשות המוסמכת יכין הקבלן תכניות של המתקנים כפי שבוצעו למעשה, ויסמן בהן את כל השינויים והסטיות שנעשו בביצוע ביחס לתכניות המקוריות. תכניות אלו יכללו את החיווט ואת כל הסימנים שעל גבי המהדקים, החוטים וכד'. התכניות הסופיות של הלוחות תהיינה נתונות בתוך נרתיק מתאים וקבוע בלוח. למפקח תימסרנה 3 מערכות של תכניות, לשם בדיקת המתקן.

08.03.02 סימון

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

08.03.03 תיאום

- א. הקבלן יעבוד באתר שבו עובדים קבלנים אחרים – בנין, מיזוג, אינסטלציה, מכונות וכו' ולכן יוודא הקבלן תאום נאות עם שאר העובדים באתר באשר לביצוע עבודותיו וכן ימנע הקבלן מלבצע עבודות שיפגעו ו/או ישבשו עבודתם של קבלנים אחרים. בכל מקרה של חילוקי דעות בין הקבלנים השונים באתר יובא העניין בפני המפקח וקביעתו תהיה הקובעת הסופית.
- ב. הקבלן יעבוד בתאום מלא עם יצרן הלוחות לפרויקט זה וידאג לאשר את הלוחות במפעל היצרן.
- ג. הקבלן יעבוד בתאום עם הקבלנים השונים עבורם הוא מבצע עבודות הכנה כגון קבלן מערכת מחשבים, ג"א וכו'.
- ד. סדר העדיפויות לעבודות השונות יקבע על ידי המפקח באתר והוא גם יהיה המוסמך היחיד לשנות סדרי עדיפויות.
- במידה ויהיה צורך להכין חורים ו/או חריצים בתוך יציקות בטון כל שהן, לשם העברת כבלים חשמליים, צינורות או התקנת לוחות, קופסאות, חיבורים, גופי תאורה וכו'. על הקבלן להודיע זאת למפקח בכתב ולקבל אישור.
- במקרה ויהיה הכרח לחצוב עמודים, קירות או תקרות, יש לקבל על כך אישור מראש מאת המפקח. הקבלן ישא באחריות עבור כל נזק שיגרם לבנין כתוצאה מחציבות ללא אישור כנ"ל.

08.4 תיאור טכני08.04.01 מובילים

(בנוסף לפרק 08.02 המפרט הכללי - 08 לעבודות חשמל)

1.1 צנרת (לפי ההתקנה)

כל הצינורות יהיו בהתאם לתקן ישראלי 728.

0

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

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

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

המובילים יכללו את כל חומרי העזר הדרושים כגון שלות, מופות, מחברים, אטמים וכד'.

1.2 חוטי משיכה

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

1.3 מעברים לצנרת ו/או כבלים

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

1.4 מרחקים וחפר התפשטות

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

1.5 תיבות הסתעפות ומעבר

ע"ג המכסה לקופסאות החשמל יסומן מס' המעגל בטוש בלתי מחיק בגודל סביר. במידה ומקום קופסה גלוי ובולט. התקנת השלט תעשה על גבי המכסה בצדו הפנימי, ואולם בכל מקרה בתאום עם המהנדס.

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

קופסאות הסתעפות לחשמל יהיו במידות 10X10 ס"מ כולל מכסה מחוזק בברגים לבסיס הקופסה, כבה מאליו לטמפ' 850 מעלות צלסיוס. לכל קופסה יחוברו 4 צינורות לכל היותר. לא תהיינה הסתעפויות מתוך אביזר או גוף תאורה. כל הסתעפות תבוצע מקופסת חיבור/ מעבר נפרדת באופן יציב על תקרה, קיר קונסטרוקטיבי או תעלת רשת. מחיר המהדקים והקופסה יהיה כלול בתוך מחיר הנקודה.

2. תעלות וסולמות כבלים

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

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

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

להלן פירוט משלים:

2.2 סולמות כבלים

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

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

מחיר החיזוקים יהיה חלק בלתי נפרד ממחיר סולמות

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

2.3 תעלות פח מחורץ/ תעלת רשת

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

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

בשני המקרים יחושב עומס דינמי נוסף ל-100 ק"ג לכל 3 מטר.

רוחב וגובה התעלות כפי שמפורט בכתב הכמויות.

מחיר החיזוקים יהיה חלק בלתי נפרד ממחיר סולמות

08.04.02 מוליכים

1.1 כבלים

כל הכבלים יהיו תקנים ובעלי בידוד לטמפ' 90 מעלות צלסיוס 1KV כבלים במעגלים סופיים בחתך עד 3X4 ממ"ר יהיו מסוג N2XH נטולי הלוגן. בנוסף למעגלים הסופיים שיוזנו בכבלים עד לקופסאות המעבר כל החיווט מקופסאות המעבר ועד לאביזר יבוצע באמצעות כבלים.

כבלים במערכות חירום והזנה ללוחות חשמל יהיו חסיני אש NHHX FE180/E90.

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

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

1.2 מוליך הארקה גלוי

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

1.3 מוליך אלקטרוני או מוליך השוואת פוטנציאל (PA)

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

08.04.03 לוחות חשמל

(בנוסף לפרק 08.06 במפרט הכללי - 08 לעבודות חשמל)

1.1 מבנה הלוחות

לוחות החשמל ייבנו בהתאם לת"י 61439 ויסומנו בתו תקן ישראלי באמצעות מדבקה מקורית של מכון התקנים.

לוחות חשמל מסוג סיסטם יהיו מתוצרת אחת החברות המפורטות בלבד: שניידר אלקטריק דגם פריזמה, תמחש דגם T4P ו-ABB דגם AR-TU. מידות הלוחות יתאימו למידות הנישות שהוכנו עבורם ויכללו מקום שמור לתוספות עד 30% מפסקים ומהדקים.

הלוחות יהיו בעלי דרגת אטימות IP30, דרגת מידור 2b ועמידות מכנית של הלוח IK08 מינימום.

ע"ג כל אחד מהתאים יהיה סימון ומספור של הפנלים בהתאמה למספור ע"ג מסגרת הלוח כל המוליכים שבלוח יהיו מסוג וחתך תקניים ויצופו בבידוד פי.וי.סי. ובצבעי היכר תקניים. בכדי לאפשר זיהוי ואבחנה ביניהם יסומנו כל המהדקים בהתאם למעגל אליו הם מתייחסים. כל החיווט בלוח יסתיים בסופית מבודדת (בכניסה למהדקים / ציוד). בחזית כל לוח, וכן מעל כל מפסיק או נוריות יש להתקין שילוט מתאים מבקליט סנדוויץ.

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

תכניות אלה יוגשו כאמור לעיל לאישור המזמין לפני ביצוע העבודה.

צביעת הלוחות תבוצע בהתאם לכללי הצביעה המפורטים במפרט הכללי 08.

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

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

1.2 פסי צבירה

פסי צבירה בלוחות יותקנו עם גישה מחזית הלוח לצורכי תחזוקה ובדיקות תקופתיות. לא תותר התקנת פסי צבירה מאחורי מפסקים וציוד אחר. דרגת המידור של פסי הצבירה מכל הצדדים תהיה 2b. כל החיבורים בין פסי הצבירה ובין הציוד יהיו על - ידי כבלים מבודדים. פסי הצבירה יוגנו לכל עומק הלוח ומהצדדים. חתך פסי הצבירה יהיה 1.5 X In. פסי צבירה יותקנו עם פס אפס על מבודד אחד לצורך הקטנת שדות אלקטרומגנטיים.

1.3 שלטי סימון

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

1.4 התקנת הציוד בלוחות

- הציוד בלוח יותקן בצורה אנכית או אופקית לפי בחירת המזמין בהתאם לתכנון סופי של הלוח ובהתאמה למקום פיזי בפועל בחדר החשמל.
- כל המפסקים הראשיים יהיו מסוג נשלף וניתנות להחלפה מחזית הלוח בלבד.
- חיזוק ציוד המיתוג לפלטות עבודה יבוצע באמצעות הברגות או אומים מסומרים וללא שימוש באומים אחוריים.
- כניסת כבלים/מפסקים מ-800 אמפר תיעשה באמצעות פסי צבירה לקליטת הכבלים.
- כניסת כבלים למפסקים 400-630 אמפר תיעשה באמצעות לשות בתא החיבורים או ישירות למפסק ע"י מחבר כפול מקורי.
- כניסת כבלים למפסקים עד 250 אמפר תיעשה ישירות למפסקים ע"י מחבר מהיר או נעלי כבל תקניים.

- כניסת מוליכים למא"זים תיעשה באמצעות מהדקים המותקנים על פס דין ולא ישירות למא"זים.

1.5 תיאור הציוד בלוחות

על הקבלן לפרט בהצעתו רשימה של כל סוגי הציוד המוצעים על ידו, שלא פורטו במפורש בכתב הכמויות או במפרט, כולל מספרי קטלוגים, תוצרת, תכונות חשמליות וכו'. על הציוד להיות מטיב מעולה וידוע עם אספקת חלפים מובטחת.

כל הציוד יהיה מסוג מאושר על ידי מכון התקנים הישראלי ו/או מכון תקנים של ארץ מערב אירופית או ארה"ב, והמיוצג בארץ על ידי מפעל המספק חלקי חילוף ותחזוקה שוטפת.

- כל המפסקים האוטומטיים אם לא סומן במפורש אחרת יהיו מפסקים יצוקים קומפקטיים בעלי חיבור קדמי עם יחידת הגנה אלקטרונית חכמה בעלת פונקציית LSI וצג LCD עם יתרת זרם וקצר ניתן לכיוון וכושר ניתוק לזרם 50 קילואמפר מינימום אם לא צוין במפורש אחרת.
- בלוחות ראשיים המפסקים הקומפקטיים יהיו מסוג נשלף PLUG-IN.
- גודל המפסקים יהיה זהה למפסקים מ- 100A ועד 250A ומ- 400A ועד 630A.
- המפסקים יהיו מתוצרת שניידר אלקטריק, ABB, סימנס.
- כל מפסקי הזרם האוטומטיים הזעירים (מא"זים) יהיו בעלי כושר ניתוק מינימלי של 10KA לפי IEC 898 אם לא צוין במפורש אחרת. בכל מקרה כושר הניתוק יהיה מתאים לז"ק צפוי בלוח. המפסקים יהיו מתוצרת שניידר אלקטריק, ABB, סימנס.
- מגענים יהיו בעלי אופיין פעולה "AC/3" סליל 230 וולט מתוצרת שניידר אלקטריק, ABB, סימנס או EATON.
- מנורות סימון יצויידו בנוריות "לד" והיו מתוצרת שניידר אלקטריק, ABB או סימנס.
- ממסרי פחת יהיו בעלי רגישות 30mA אופיין A תוצרת שניידר אלקטריק, ABB או סימנס.
- מהדקים יהיו מתוצרת "פינקס" או "וידמילר" מסוג "פחית לוחצת".
- ציוד מדידה יהיה מתוצרת SATEC דגם PM130EH כולל מודול 4D/2DO וממיר תקשורת דגם ETC ONE PLUS.
- ממסרים יהיו מודולרים מתוצרת שניידר אלקטריק, ABB.
- כל הציוד בכל הלוחות יהיה זהה לא יורשה עירוב של מספר סוגים.
- מפסקי אויר יהיו בעלי חיבור קדמי ויכללו יחידת הגנה אלקטרונית חכמה בעלת פונקציית LSI עם צג LCD.
- מפסקי אויר יהיו נשלפים ויכללו תריסי מגן להגנת המגעים בשליפה.
- כמו כן, מפסקי אויר יכללו סליל הפעלה/הפסקה, הפסקה בחירום ובלוק מגעי עזר מחליפים והתקן של 2 מגעי עזר מחליפים לעגלת שליפה.

1.6 יצרן הלוחות

הקבלן רשאי להזמין את הלוחות אצל יצרן לוחות מנוסה ובעל הסמכה לת"י 1419 ורק לאחר קבלת אישור מראש ובכתב מהמזמין על בחירת היצרן. המפעל יקים מערכת איכות המתאימה לדרישת תקן ישראלי ת"י ISO 9001.

לכל לוח או לכל סדרת לוחות (המיוצרים מאותן סדרות של חומרי גלם ובאותם תהליכי יצור שוטפים) יפתח יצרן הלוחות תיק מסודר וממוספר לפי מספרו הסידורי של הלוח, התיק יכיל את כל התיעוד המתייחס לנושאים אלו:

- א. כל השרטוטים המתייחסים ללוח, לרבות הגדרת חומרים, רכיבי וחישובי התוכן, כמו כן יהיה כלול אישור התוכן ע"י מנהל המפעל.
- ב. תיעוד המעיד על איכות חומרי הגלם, שמהם נבנה הלוח.
- ג. רשימת קבלני משנה מוסמכים, שהשתתפו ביצור הלוח.

- ד. ממצאי בדיקות של לוח החשמל לפי תקנת החשמל ותקן ישראלי 61439.
- ה. זיהוי מבקרי האיכות האחראיים לקיום הבקרה והבחינה בשלבים השונים של ייצור הלוח ולרישום ממצאי הבקרה והבחינה.
- ו. תאריך קבלת האישור (וההחתמה) של לוח מוגמר ע"י מנהל המפעל.
- ז. בדיקת לוח החשמל במפעל היצרן יבוצע בשלבים כמפורט:
- בדיקת ציוד לפני חיווט
 - בדיקה סופית לאחר חיווט
- ח. תאריך קבלת אישור והחתמה של לוח מוגמר ע"י המזמין.

08.04.04 ארונות תקשורת

א. מבנה

גב הארון יהיה מלוח עץ סנדוויץ בעובי 2.5 ס"מ מהוקצע וצבוע בצבע נגד אש. ארון התקשורת יכלול בסיסי חיבור מסוג קרונה כולל אמצעי חיזוק טבעות הולכה ואמבטיות. כמו כן ארונות התקשורת יכללו שני בתי תקע כפולים חד פי 16 א' מאורק ונק' לחיבור הארקה (פס הארקות במידות 8X6 מ"מ).

08.04.05 אביזרים

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

08.04.06 גופי תאורה

גופי התאורה שיסופקו יהיו בהתאם לרשימת גופי תאורה המצורפת לתוכנית. כל גופי התאורה שיסופקו בפרויקט יהיו מבוססי LED. גופי התאורה יהיו בעלי נתונים טכניים בכפוף לתיאור הטכני המפורט:

דרייברים ומודולות לד

- הדרייברים ומודולות הלדים יהיו מתוצרת אחד היצרנים הבאים:
BAG, TCI, TRIDONIC, PHILIPS, OSRAM
- מודולות הלד יכולות להיות מתוצרת מקורית של יצרן גופי התאורה במידה שהלדים הינם מתוצרת החברות CREE, SAMSUNG, PHILIPS, OSRAM.
- אורך חיי מודולות ה-LED בהתאם להצהרת היצרן בגופי התאורה יהיה גבוה מ- 50,000 ש"ע.
- הדרייברים יהיו לזרם קבוע עם אפשרות לכיוון הזרם המוצע באמצעות נגד מגשר או מתגים זעירים.
- בחלק מגופי התאורה הדרייברים יהיו עם ממשק תקשורת DALI בעל אישור תקן IEC 62386.

- מודולות הלדים יהיו בגוון אור 4000°K או 3000°K ע"פ דרישה בכתב הכמויות ובתוכניות עם מקדם מסירת צבע $CRI > 80$, נצילות אורית מינימלית של 140 lm/w ואחידות צבע $SDCM < 3$ MacAdam.
- מודולות הלד ישאו תקן פוטוביולוגי IEC 62471 ויהיו מקבוצת סיכון RG0.
- חיבור הדרייברים בצד המתח הגבוה יהיו בעלי כיסוי להגנת המגעיים.
- דירוג הסינוור של הגופים לא יעלה על UGR 19.

פנל 600x600 מ"מ מסוג תאורה אחורית

- גוף תאורה העונה למפרט הטכני.
- מבנה הגוף יהיה עשוי מפח מכופף צבוע בצבע אפוקסי קלוי בתנור עם שני חלונות להארה אחורית בעלי כיסוי שקוף ו/או מלא מיקרו-פריזמטי.
- הדרייבר יותקן בקופסה נפרדת או תחת כיסוי הניתן לפתיחה ללא צורך בפירוק גוף התאורה.
- הנצילות האורית של גוף התאורה לרבות הדרייבר לא תפחת מ- 105 lm/W וזאת עפ"י דו"ח LM-79 של גוף התאורה.
- תפוקת האור של גוף התאורה לא תפחת מ- 3,800 lm בהספק 36W ולא תפחת מ- 3,200 lm בהספק של 30W וזאת עפ"י דו"ח LM-79 של גוף התאורה.

פסי תאורה מאלומיניום

- פסי תאורה יהיו בנויים מפרופיל אלומיניום משנק בעל שוליים חיצוניים במידות פנים נטו 50x70 מ"מ לפחות והכוללת כיסוי שקוף מחורץ, סופיות, מחברים ומתאמי התקנה מקוריים.
- הפסים יסופקו במקטעים בודדים באורך של 600 מ"מ או 1,200 מ"מ או כמערכת רציפה הבנויה במקטעים של 1,200 מ"מ.
- מודולות הלדים יותקנו בתוך הפרופיל ע"ג פלטות מתפרקות באמצעות מחברים מהירים כדוגמת BJB ובאופן שיבטיח צימוד תרמי בין המודול לפלטה.
- כל מודול לדים יהיה באורך של 560 מ"מ ובעל תפוקת אור 2800 lm לפחות בהספק 20W, שאר הנתונים יהיו כנדרש במפרט הכללי.
- הדרייברים יותקנו בקופסאות נפרדות ויזינו את מודולות הלדים באמצעות כבילה בתוך שרוול גמיש ומחברים מהירים שיותקנו ע"ג הפרופילים.
- לא יחוברו יותר משתי מודולות לדים לדרייבר אחד.

Downlight

- מבנה הגוף: מפזר חום מאלומיניום יצוק עם טבעת היקפית, קוטר פתח התקנה 75, 100, 150 מ"מ, קפיצי התקנה מנירוסטה הנתונים לכוונון.
- רפלקטור מאלומיניום מאולגן רקוע או צבוע לבן.
- כיסוי מזכוכית מחוסמת חלבית.
- הדרייבר יותקן בקופסה נפרדת ויזין את מודולת הלדים באמצעות מחבר מהיר.
- זווית ההארה (50%) של גוף התאורה תהיה קטנה מ- 90° למניעת סינוור וזאת עפ"י דו"ח LM-79 של גוף התאורה.
- הגופים יסופקו בתפוקת אור של 900, 1100, 2000 lm ובהספק של 9W, 11W, 18W בהתאמה כאשר הנצילות האורית של גוף התאורה לרבות הדרייבר לא תפחת מ- 92 lm/W וזאת עפ"י דו"ח LM-79 של גוף התאורה.
- יצרן הגוף יצהיר כי דעיכת האור הממוצעת לאחר 50,000 ש"ע לא תעלה על 70% מתפוקת האור ההתחלתית (L70, B50) ויגבה הצהרה זו בדו"ח מדידת טמפ' עבודה של הלדים והשוואתו לנתוני דו"ח LM-80 של יצרן הלדים.

גוף תאורה מוגן מים

- גוף תאורה העונה למפרט הטכני.
- מבנה הגוף: פוליקרבונט כבה מאליו, כיסוי שקוף צרוב או פריזמטי המונע סינוור, קליפסים מנירוסטה.
- אטימות בדרגה IP65 ועמידות להולם מכני IK10.
- הדרייבר ומודולות הלדים יותקנו ע"י מגש מתפרק.
- הגרסה ה"קצרה" של גוף התאורה תהיה באורך 600 מ"מ ובעלת תפוקת אור מינימלית של 1800 lm ובהספק מקסימלי של 15W.
- הגרסה ה"ארוכה" של גוף התאורה תהיה באורך של 1200 מ"מ ובעלת תפוקת אור מינימלית של 3600 lm ובהספק מקסימלי של 30W.
- הנצילות האורית של גוף התאורה לרבות הדרייבר לא תפחת מ- 120 lm/W וזאת עפ"י ד"ח LM-79 של גוף התאורה.

גוף תאורה בלתי ישיר במידות 600x600 מ"מ

- מבנה הגוף יהיה עשוי מפח מכופף צבוע אפוקסי קלוי בתנור עם כיסוי קדמי מחורר.
- שתי מודולות לדים יותקנו ע"ג פלטות מתפרקות באמצעות מחברים מהירים דוגמת BJB ובאופן שיבטיח צימוד תרמי בין המודול לפלטה.
- כל מודול לדים יהיה באורך של 560 מ"מ ובעל תפוקת אור של 2800 lm לפחות בהספק של 20W. שאר הנתונים כנדרש במפרט הכללי.
- הדרייברים יותקנו בקופסאות נפרדות ויזינו את שתי מודולות הלדים באמצעות כבילה בתוך שרוול גמיש ומחברים מהירים שיותקנו ע"ג הגוף.

גופי תאורה לחדרי טיפול נמרץ וטיפול מוגבר

- מידות הגופים יתאימו לסוג התקרה 60x60 ס"מ או 120x30 ס"מ.
- תפוקת האור והספק גופי התאורה תיקבע עפ"י תכנון סופי של התקרה ופיזור הגופים על מנת להשיג תאורה כללית בעוצמה של 1000 lux ואחידות גבוהה מ- 60%, דירוג סינוור שלא יעלה על UGR 19.
- רפלקטור מטיפוס פרבולי 60° עשוי מאלומיניום טהור בגימור מבריק מלוטש בציפוי אנודיז.
- כיסוי עשוי זכוכית מחוסמת שקופה עם אטם IP65.

דוגמאות וצורה

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

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

הרכבה וחיבור גופי תאורה

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

תאורת חירום

08.04.07

מערכת לתאורת חירום שתשולב תהיה מערכת מבוקרת מרכזית המספקת מתח נמוך לתאורת חירום LED מבוקרים בהתאם לתקן EN50171.

מערכת CLS 24/24 AH מבוקרת לתאורת חירום מרכזית

תיאור

מערכת CLS 24 הינה מערכת עצמאית מבוקרת לתאורת חירום מרכזית המספקת מתח נמוך לגופי תאורת חירום LED מבוקרים בהתאם לתקן למערכות חירום מרכזיות EN50171.

כללי

מערכת CLS 24 מבוקרת לתאורת חירום מרכזית המספקת מתח נמוך לגופי תאורת חירום LED מבוקרים חייבת להיות מסוגלת לבצע בדיקות אוטומטיות בהתאם לתקן BS5266 / EN50172 וחייבת להיות בעלת יכולת לאחסן בזכרון עד 2,000 ארועים של תוצאות בדיקות. כמו כן חייבת להיות אפשרות להורדת יומן הארועים ישירות מן הבקר לכרטיס זיכרון. גודל המערכת הינו 800x400x170 (מ"מ). המערכת מכילה בתוכה מערך סוללות המאפשר לספק מתח גיבוי במקרה של כשל ברשת החשמל לג"ת LED למשך 60 דקות. הזרם שהמערכת מספקת לג"ת LED בחירום הוא 12A למשך שעה. מתח המערכת מסופק באמצעות ארבעה מעגלים נפרדים כאשר כל מעגל מוגן באמצעות נתיך. מערכת CLS 24 מבוקרת לתאורת חירום מרכזית תספק מתח נמוך של 24V באופן רציף לגופי תאורת חירום LED מבוקרים בכל ארבעת היציאות באמצעות כבל דו-גיד (1.5-mm 2.5) כאשר על אותם זוג גידים תתבצע תקשורת בין המערכת לג"ת החירום. כל ג"ת חירום LED יהיה בעל כתובת ויתפקד במצב פעולה של חד-תכליתי, דו-תכליתי, דו-תכליתי ממותג, דו-תכליתי מעומעם עפ"י מה שיקבע במערכת ללא חשיבות לאיזה מעגל מוצא הוא מחובר. במצב פעולה רגיל תחת מתח הזנה תקין ניתן יהיה לקבוע לכל ג"ת חירום LED עוצמת הארה מעומעמת ברמה של 10% - 100% בקפיצות של 10%. בזמן כשל במתח ההזנה ג"ת חירום יעבדו במצב של 100%.

למערכת CLS 24 יהיו 4 כניסות 230V למיתוג ג"ת חירום LED שעובדים במצב דו-תכליתי ממותג או במצב דו-תכליתי מעומעם או יתפקדו כמנתרי מעגל. המערכת תציג את תיאור ג"ת ומיקומו על גבי פנל המערכת. אפשרויות התכנות של הפנל יהיו מוגנים באמצעות סיסמא.

לוח התצוגה של מערכת CLS 24

לוח התצוגה יציג בצורה רציפה את מצב המערכת באמצעות צג LCD 4X20 וארבעה לדים נוספים המחוברים על מערכת תקינה, עבודה במצב חירום, תקלה כללית, תקלה בטעינה. לכל אחד מארבעת מעגלי היציאה יהיו 2 לדים המחוברים על מעגל מופעל ותקלה במעגל.

רשת

כל מערכת CLS 24 תכלול ממשק IP לתקשורת ותהיה נגישה באמצעות דפדפן אינטרנט על גבי רשת IP של המבנה. גישה למערכת CLS 24 באמצעות דפדפן האינטרנט תאפשר תצוגה של סטטוס המערכת, שמירת הסטטוס והדפסה, ביצוע בדיקה פונקציונלית מרחוק, חסימה / שחרור של המערכת, איפוס ידני, תצוגת תקלות בג"ת כולל תיאור ומיקום ג"ת.

תוכנה

באמצעות תוכנת המערכת יהיה ניתן להזין את כל נתוני ג"ת, להגדיר את הבדיקות האוטומטיות, לאחסן ולהדפיס את כל תוצאות הבדיקות. התוכנה חייבת גם להיות מסוגלת לשלוח דוחות מצב בצורה אוטומטית באמצעות דואר אלקטרוני.

מפרט ג"ת לד עה"ט SN 9124.1-41 LED 24V

ג"ת 4x1Watt Power LEDs - Downlighter שקוע מבוקר המותאם לחיבור למערכת חרום מרכזית עפ"י תקנים IEC / EN 50171, DIN VDE 0108, EN 60598-2-22, EN 1838 וכן עומד בתקנים EMC בתקן EN 55015.

ג"ת מקבל מתח רציף של 24VDC וכולל בתוכו כרטיס תקשורת בעל כתובת ייחודית במערכת. ג"ת מתוכננת לעבודה במצב של חד-תכליתי, דו-תכליתי, דו-תכליתי ממותג, דו-תכליתי מעומעם עפ"י מה שיקבע במערכת ללא חשיבות לאיזה מעגל מוצא הוא מחובר. במצב פעולה רגיל תחת מתח הזנה תקין ניתן יהיה לקבוע לכל ג"ת חרום LED עוצמת הארה מעומעמת ברמה של 10%-100% בקפיצות של 10%. בזמן כשל במתח ההזנה ג"ת חירום יעבדו במצב של 100%.

נתונים טכניים נוספים:

מתח עבודה:	24V DC
אטימות:	IP20
הדקי חיבור:	3X2.5 mm ²
מידות:	קוטר 85 mm
תיאור:	SN 9124.1-41 LED 24V
צורה:	עגול
צבע:	לבן, RAL 9016
צריכת זרם:	200 mA
יצרן:	INOTEC, גרמניה

מפרט ג"ת שלט יציאה לד"ע 3x1Watt Power LEDs עה"ט SNP 7188 LED 24V

ג"ת שלט יציאה 3x1Watt Power LEDs עה"ט מבוקר המותאם לחיבור למערכת חרום מרכזית עפ"י תקנים DIN VDE 0108, EN50171 וכן עומד בתקנים IEC / EN 60598-2-22, EN 1838 וכן עומד בבדיקת EMC בתקן EN 55015.

ג"ת שלט יציאה המקבל מתח רציף של 24VDC וכולל בתוכו כרטיס תקשורת בעל כתובת ייחודית במערכת. ג"ת מתוכנת לעבודה במצב של חד-תכליתי, דו-תכליתי, דו-תכליתי ממותג, דו-תכליתי מעומעם עפ"י מה שיקבע במערכת ללא חשיבות לאיזה מעגל מוצא הוא מחובר. במצב פעולה רגיל תחת מתח הזנה תקין ניתן יהיה לקבוע לכל ג"ת חרום LED עוצמת הארה מעומעמת ברמה של 10%-100% בקפיצות של 10%. בזמן כשל במתח ההזנה ג"ת חרום יעבדו במצב של 100%.

נתונים טכניים נוספים:

24V DC	מתח עבודה:
IP40	אטימות:
אלומיניום	סוג הגוף:
3X2.5 mm ²	הדקי חיבור:
192X342X80 mm	מידות:
SNP 7188 LED 24V	תיאור:
150 mA	צריכת זרם:
INOTEC, גרמניה	יצרן:

08.04.08 הארכות

1.1 הארכת מגן

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

08.5 עמודות אספקה**08.5.1 כללי**

מפרט זה מתייחס לאספקה והתקנה של עמודות אספקה עבור חדרי טיפול מוגבר ביחידת טיפול נמרץ, העבודה כוללת ייצור אספקה, התקנה, חיבור, הפעלה, בדיקות ומסירה על כל הציוד הדרוש להשלמת העבודה.

1.1 העמודות כוללות את המערכות והעבודות הבאות:

- מערכות חשמל והארקות
- מערכות תקשורת
- מערכות גזים רפואיים ואמצעי לתליית בקבוקים, כולל כסויים לקופסאות חיבורי גזים

08.5.2 דרישות כלליות

2.1 עמודות האספקה והקופסאות על ציודם חייבים להיות מתוכננים ומיוצרים בהתאם לטכניקות העדכניות ביותר בשטח זה. המוצר חייב להיות מודולרי ומיוצר באופן תעשייתי ולעמוד בכל דרישות התקנים והחוקים. עמודות האספקה הנדרשים יכללו גזים, חשמל ותקשורת – קריאת אחות, מוניטורים. במידת הצורך יידרש הקבלן ע"י הפקוח להגיש דוגמא לאשור לפני הבצוע. הדוגמא תהווה דגם מחייב לשיטה הכללית של עבודת הקבלן.

2.2 דרישות פונקציונליות

ההזנות של המערכות הנ"ל ינוקזו לקופסת חיבורים של העמודה ומשם יחוברו אל מערכת האספקה הראשית של המחלקה. ניתן יהיה להרכיב ולפרק את העמודה בצורה פשוטה. בנוסף לכך תהיה גישה פשוטה אל כל מערכת העמודה ע"י פירוק של חזית העמודה ללא צורך בהורדת האביזרים כגון קופסאות גזים, שקעי חשמל וכו'. העמודה תחולק למדורים ע"י מחיצות, כאשר ישנה הפרדה מלאה בין מדור למדור. בכל מדור תעבור אספקה שונה.

08.5.3 תקנים ודרישות ספציפיות

- 3.1 על עמודות האספקה להתאים לדרישות התקנים ולחוקים הקיימים והמחייבים בארץ ביום ההצעה עבור כל המערכות הנ"ל.
- 3.2 כל החלקים ופרטי ההרכבה חייבים לעמוד בכל התקנים הישראליים. בהיעדר תקנים ישראליים מתאימים, בהתאם לתקנים הבינלאומיים ו/או הגרמנים והאנגלים.
- 3.3 כל המרכיבים הבסיסיים, כגון מפסיקים, שקעים, כבלים, צנרת וכו', יירכשו מספקים אשר ימציאו תעודות המעידות כי הציוד עומד בדרישותיהם של תקני ייצור מקובלים.
- 3.4 הקבלן יחויב לקבל תעודה רשמית ממכון התקנים על כך שעמודת האספקה עומדת בכל החלקים ופרטי ההרכבה, בכל הדרישות והתקנים המחייבים בישראל.

3.5 עבודות החשמל תבוצענה בהתאם לדרישות המפורטות בהוצאה האחרונה של כל מסמך בסדר העדיפויות הבא:

1. חוק החשמל 1954, כולל עדכונים ותיקונים.
 2. תקן ישראלי מס' 1011.
 3. דרישות חברת החשמל.
 4. קובץ התקנות מס' 5740 למתקני חשמל באתרים רפואיים בכלל ובפרט פרק ד סעיף 23 ופרק ה סעיף 25.
 5. דרישות רשות אחרת הנוגעת לעניין.
 6. בהיעדר תקנים והוראות ישראליים מספיקים יחולו התקנים הבינלאומיים (IEC) ו/או הגרמניים (VDE).
 7. המפרט הכללי למתקני חשמל של משרד הבטחון. (08).
- 3.6 עבודות התקשורת יבוצעו בהתאם לדרישות עבודות חשמל ועל-פי תקן ישראלי ותקן VDE לצידוד בתי-חולים.
- 3.7 עבודות מערכות גזים תבוצענה בהתאם לתקנים ישראליים ולתקן NEPA למערכות גזים וכן לפי התקנים הגרמני והאנגלי המתייחסים לצידוד גזים.
- 3.8 בנוסף לכך, עבודות מערכת הגזים בתוך עמודי האספקה תבוצענה בהתאם לדרישות מפרט משרד הבריאות "G - 01 / הוראות, תכנון ובדיקה למערכות גזים רפואיים". יצרן עמודות האספקה חייב להיות בעל תעודת הסמכה לתקן ISO - 9001.
- 3.9 כל ציוד העלול לגרום להפרעות רדיו או טלויזיה יצוייד בסיכוך מתאים ומסננים.
- 3.10 היצרן צריך להיות מאושר ע"י ביה"ח במידה והקבלן מציע יצרן שלא מוכר ע"י ביה"ח על היצרן להציג רשימת עבודות קודמות והיקפים.

08.5.4 תוכניות לאישור

- 4.1 על יצרן עמודות האספקה להגיש לאישור ב- 5 עותקים מערכת תוכניות עבודה (WORKSHOP DRAWINGS) של עמודי אספקה. בהתאם לנדרש בתוכניות ובתיאום עם תוכניות האדריכלות והריהוט.
- התוכניות שיצרן העמודות יגיש, תתחשבנה בדרישות המופיעות בתוכנית עמודות האספקה לפי תוכניות החשמל, הגזים, האדריכלות והמציאות בשטח.

4.2 האישור על מערכת התוכניות צריך לכלול את:

- א. מתכנן מערכת החשמל והתקשורת.
- ב. מתכנן מערכת הגזים הרפואיים.
- ג. האדריכל.
- ד. יחידת ההנדסה של ביה"ח איכילוב.
- ה. מחלקת אחזקה של בית החולים.

4.3 על הקבלן לבקר בכל החדרים בהן יורכבו עמודות האספקה ולבדוק את כל הנתונים שעשויים להשפיע על עבודתו או על המחיר המוצע על ידו.

במקרה של אי התאמות או הפרעות לביצוע תקין של העבודה הדורש לדעתו תיקונים או השלמות, על הקבלן להודיע על כך בכתב עם הצעתו. בכל מקרה שהסתייגות כזו לא צורפה להצעתו ייחשב הדבר שההכנות הן על דעתו וכל ההשלמות והתיקונים או עבודות גמר יהיו חלק מעבודת קבלן עמודות האספקה ומחירם ייחשב ככלול במחיר הצעתו.

08.5.5 עמודות אספקה - תיאור ודרישות

6.1 כללי

עמודת אספקה תהיה בנויה מפרופיל אלומיניום משובח המיוצר במשיכה ויהיה עם גמר באיכות מעולה ללא קורוזיה, בעל משטח חלק ועם קצוות מעוגלים.

על עמודת האספקה על כל חלקיה להיות בעלת ציפוי אנודיזציה בצבע כסף בהיר ומט; עובי הציפוי יהיה לפחות 100 מיקרון.

העמודה תסופק קומפלט באופן תעשייתי, לרבות חווט, כאשר כל הפריטים מורכבים עליה ומחוטטים ע"י יצרן העמודה. העמודה תכלול את כל ההכנות הדרושות, כולל צנרת עבור מערכות תקשורת.

בעמודה תהיה הפרדה מכנית וחשמלית גמורה בין מערכות מתח נמוך השונות ובין עצמן ומערכות כוח וגזים. כל רשת תעבור בתעלה נפרדת בעלת מחיצות מתכת.

הפנלים בחזית העמודה יהיו כאמור מאלומיניום עם ציפוי אנודיז ויהיו בעובי המספק יציבות מכנית למרות החורים של הציוד המורכב. הפנל מוכנס בהתאמה לפרופיל הראשי וניתן לפתיחה אך ורק ע"י משיכה בעזרת כלי וואקום או לחיצת מנוף של מברג (ללא ברגים).

העמודה מחולקת בתוכה לחללים בהתאם למערכות שהיא נושאת. העמוד יכלול צנרת או מובילים עבור מערכות התקשורת שיחוברו ע"י אחרים.

הביצוע הטכני של העבודה חייב לעמוד בדרישות התקן והנוהג המקובל לגבי ציוד בתי-חולים.

על הקבלן לדאוג לחיזוק הולם ולהרכבה מתאימה של כל התת-מערכות.

סידורן של התת-מערכות ושל המרכיבים האחרים ייעשה בצורה הגיונית ובאופן שיאפשר קירור טבעי מספיק, גישה נוחה והסתכלות לשם ביקורת.

כל הפריטים הטכניים יתוכננו באופן שלא יצריכו סיכה או שימון מיוחדים.

יש להגן על כל המרכיבים מפני השפעות מזיקות של קורוזיה אטמוספירית, לחות, פטריות רקבון וחרקים.

כדי להקל על העבודות האחזקה יש לסדר את הציוד באופן שכל פעולות הבדיקה יוכלו להיעשות מן החזית.

בחזית העמודות יותקן שילוט ברור ומלא ובתוכן כפי שיסוכם בהמשך. כל השילוט על העמודות ייחרט או יחובר עם ברגים.

פס/עמוד האספקה יעמדו בדרישות בטיחות ציוד חשמלי לשימוש רפואי, דרישות כלליות וכמפורט להלן.

מרחקי אוויר, מרחקי זחילה ומרווחים יתאימו לנדרש בתקן ישראלי מס' 422 לסביבה C לפחות. מרחקים בין שקעי גזים, תקשורת וגזים וחשמל יהיו 200 מ"מ לפחות (המדידה בקו בין מרכזים).

חלקים חיים יוכלו להיות נגישים רק לאחר שימוש בכלים.

כל חלקי הציוד שבהם קיים מתח מסוכן יסומנו בצבע אדום לביטחונם של עובדי האחזקה.

המהדקים יותאמו לתקן ישראלי מס' 105 - מהדקים מתוברגים קבועים לחיבורי מוליכי חשמל מנחושת יהיו מתוצרת כמפורט בהמשך.

כל חלק נגיש של עמודות האספקה כולל כל קטע של הכיסוי החזיתי יחובר לפס השוואת הפוטנציאל. כיסוי שעליו מותקן ציוד חשמלי יתוכנן וייבנה כך שלא יהיה תלוי לאחר פתיחתו על מוליכי חשמל כולל הארקה הכיסוי.

אין לעשות חיבור ישיר בין מוליך נחושת לאלומיניום או לסגסוגת אלומיניום.

ההתנגדות בין הדקי הכניסה של מוליך הארקה לבין כל הדק הארקה לא תעלה על 0.1 אוהם.

כבל חשמל בעמדת אספקה יהיה מסוג נטול הלוגן.

אביזרים המותקנים בעמודות אספקה, כגון בתי תקע, מהדקים וכדומה, יסומנו בצורה ברורה וברת קימה, בהתאם לסימון בתוכניות או כפי שיימסר לקבלן בהמשך העבודה.

כל האביזרים הסופיים בעמוד אספקה יהיו מתוצרת SAFETY או גוויס מסידרת סיסטם בתי תקע יסופקו באביזרים כפולים ויכללו נורית לסימון קיום מתח.

יש לבצע הפרדה פיזית וחזיתית בין הדקי מעגלים של רשתות מאורקות לבין הדקים השייכים לרשתות בלתי מאורקות.

כל ברגי המערכות יהיו מסוג נעילה עצמית.

על היצרן להשתמש אך ורק בחומרים בעלי איכות הגבוהה ביותר אשר יתאימו לתקנים המקובלים, אם קיימים כאלה.

התותבים להחזקת גופי תאורת זרוע יתאימו לגופי התאורה שיאושרו ע"י ביה"ח.

קופסאות החיבורים של הגזים כאמור יסופקו ויותקנו ע"י יצרן העמודות. חיבור המגופים בקופסת החיבורים אל האספקה הראשית יבוצע ע"י אחרים.

6.2 תיול

העמודות יכללו מהדקים.

בנקודת החיבור של כל תיל המגיע מלוח המחלקה המתאים אל לוח החיבורים של הפס/עמוד יש להשאיר עודף כדי לאפשר חיתוכו של התיל והכנת קצה חדש לחיבור לפחות שתי פעמים נוספות בלי צורך לפגוע במהלכו הרגיל של התיל. לא יעשה חיבור או קישור בין תילים אלא בלוחות החיבור.

עבודות התיול ייעשו בהתאם לנוהג המקצועי המקובל.

סימון ההדקים ייעשה בצורה קבועה וברורה.

כל המהדקים והתילים יזוהו בצורה ברורה וקבועה בהתאם לתוכניות ולתרשימי חשמל ותקשורת.

המהדקים והחיבורים יורכבו בצורה המאפשרת גישה נוחה אליהם.

כל עבודות הכבילה והצנרת הדרושות לחיבורה של העמודה אל האספקה בכל עמדה ייעשה ע"י קבלן העמודות.

העמודה שתסופק במסגרת החוזה יהיה שלם, לרבות חיווט, כאשר כל הפריטים מורכבים עליו ומחווטים עד למהדקים בקופסת החיבורים בחלקו העליון ע"י יצרן העמודות.

אין לבצע גישורים בין שקעים. לכל שקע יהיה חיבור נפרד ע"י כבל עד למהדקים המשניים. כנ"ל עבור יציאות או חיבורי הארקה אשר יחוברו לפס הארקה.

6.3 מערכות חשמל

6.3.1 עמודות האספקה יכללו מעגלי חשמל לשקעים, וכמפורט בתרשימים ובתוכניות החשמל. המעגלים של השקעים יבוצעו בתוך העמודה עם כבלים נטולי הלוגן 3X2.5 מ"מ"ר.

6.3.2 השקעים בעמודות האספקה יסופקו בשלושה צבעים:

שקע לבן – מחובר לרשת בלתי חיונית "N".
שקע אדום - מחובר לרשת חיונית "E"
שקע כחול – מחובר לרשת אל-פסק "NB"

6.3.3 השקעים יתאימו לזרם נומינלי של 16 A ולמתח 250 V. השקעים יהיו עם שלושה הדקים ויחוברו למוליכי הפזה אפס וההארקה עם תוספת נורת ביקורת מתח. השקעים ישאו תו תקן.

6.3.4 כמות השקעים בכל עמוד ומיקומם בהתאם לתוכניות ולדרישות שיפורטו בזמן הביצוע.

6.3.5 המהדקים בעמודות האספקה יהיו מסוג פניקס מס' 3K או שווה ערך עם אפשרות לעשות גשר פנימי בתוך המהדקים, בין מהדקים סמוכים, ללא צורך בחוטי גישור חיצוניים. המהדקים יסומנו בסימון המעגל החשמלי לפי תוכניות החשמל.

6.3.6 מספר נקודות השוואת פוטנציאל: כמפורט בתכנית ובכתב הכמויות.

6.3.7 מוליכי ההארקה יהיו בחתכים כמסומן בתוכניות ובצבעים כדלהלן:

PE - מוליך הארקה - ירוק
PA - מוליך השוואת פוטנציאל - ירוק / צהוב.

6.3.8 כל הפגלים שיורכבו בהם אביזרי חשמל או פגלים הסוגרים על ציוד חשמל הנמצא בעמוד, כגון מהדקים, יחוברו להארקה.

6.4 מערכות תקשורת

6.4.1 בעמודת אספקה תהיה הפרדה מכנית וחשמלית גמורה בין מערכות מתח נמוך השונות ובין עצמן ומערכות כוח וגזים. כל רשת תעבור בתעלה נפרדת בעלת מחיצות מתכת. מערכת מתח נמוך כוללת:

- מערכות קריאת אחות.
- מערכת מחשבים
- מוניטורים

6.4.2 ציוד התקשורת יסופק ויורכב על ידי אחרים אך על הקבלן להכין בתוך העמודה מערכת מהדקים, כניסה לכל שקע ופלטקות נפרדות עבור השקע עצמו. על הקבלן להכין צנרת מתאימה.

6.4.3 הצנרת הנכנסת לעמודת האספקה עבור מערכות התקשורת היא בקוטר 25 מ"מ.

הצנרת תכלול חוט משיכה בין הקטעים.

6.4.4 כל הרשתות יותקנו בצורה שתמנע היווצרות הפרעות חשמליות הדדיות, ביניהן וביניהן לבין שירותים אחרים. כל הכבלים הנושאים תדר שמע יועברו בזוגות מסוככים כשהסיכוך מוארק.

6.4.5 תהיה הפרדה מלאה בין מערכת תקשורת המיתוג ובין הכבלים המוליכים את תוכניות הבידור.

6.5 מערכות לגזים רפואיים

6.5.1 עבודות מערכת הגזים בתוך עמודות האספקה תבוצענה בהתאם לדרישות מפרט משרד הבריאות "G 01/הוראות, תכנון ובדיקה למערכות גזים רפואיים". יצרן עמודי האספקה חייב להיות בעל תעודת הסמכה לתקן ISO 9001.

6.5.2 בתוך כל קופסת חיבורים של עמודת אספקה בחלק השייך לגזים הרפואיים יהיו ברזי סגירה לגזים הרפואיים בהתאם לדוגמא הקיימת בבניין. ברזי הסגירה יהיו כדוריים מברונזה עם תושבת טפלון תוצרת אפולו ארה"ב.

6.5.3 עבור חמצן ואוויר דחוס - סופקו והורכבו בקופסה, ברזים כנ"ל בקוטר 1/2" אינץ' דגם 590. עבור וואקום - סופק והורכב ברז כנ"ל בקוטר 3/4" אינץ' דגם 595.

6.5.4 עמודות האספקה יכללו צנרת נחושת מדגם K עבור הגזים הרפואיים כדלקמן: חמצן ואוויר דחוס - צנרת: 1/2" אינץ', וואקום N20-1 - צנרת בקוטר 3/4" אינץ', כמסומן בתוכניות.

6.5.4 קומפלקטים של שקעים לגזים עם מנגנונים מושקעים לסגירה אוטומטית תוצרת "ביקון" עבור חמצן, אוויר דחוס רפואי גז הרדמה, וואקום, מסילה לבקבוק וואקום.

6.5.5 כמות השקעים בכל קומפלט, מספר הקומפלקטים ומיקומם ביחס לעמודות בכל עמוד ועמוד יהיה בהתאם לתוכניות ולרשימת עמודי האספקה או כפי שיימסר לקבלן בזמן הביצוע.

6.5.6 ההסתעפויות לשקעי האוויר הדחוס מכל סוג והוואקום - (החיבור בין הצינור הראשי בתוך העמוד ובין השקע) תהיינה כלפי מעלה.

6.5.7 ההסתעפויות לשקעי החמצן יכולות להיות כלפי מעלה או מטה - אין חשיבות.

6.5.8 צנרת נחושת לגזים רפואיים

- הצנרת תהיה דרגה "K" לפי תקן ארה"ב.
- הספחים יהיו מנחושת מתוחה, מולחמים בהלחמת כסף עם נתך "4003" עם 40% כסף מתוצרת "דוגסה" - גרמניה או שווה ערך מאושר.
- חיבורי "פלר" - אסורים! כל החיבורים לשסתומים ולשקעים יבוצעו באינץ'.

6.5.9 מבחנים

בדיקת עמודות אספקה תבוצע עפ"י דרישת נוהל משרד הבריאות GO1.

P:\מכרזים - יחידת מכרזים\תיקי מכרז\213281\מסמכים לפרסום\טיפול נמרץ מפרטים - חוברת doc2.

08.5.6 חלפים

כל החלפים שייספקו חייבים להיות חלפים בהחלט ומתאימים לשימוש במקומם של החלקים המקבילים המותקנים בציוד. על החלפים להתאים למפרט ועליהם להיות מסומנים וממוספרים לצורך זיהוי וכן מוכנים להחסנה באריזות מתאימות למניעת קלקול. על הקבלן להתחייב להחזיק ולספק במחירי הייצור את כל היחידות להחלפה, מערכות החילוף והחלפים העשויים להידרש ע"י החברה מזמן לזמן כל תקופת החיים של הציוד, לפחות עשר שנים.

08.5.7 תיעוד

כחלק מהתחייבויותיו בגין החוזה, יהיה על הקבלן להמציא את המסמכים המפורטים להלן בחמישה עותקים. התיעוד יסופק בשפה העברית ובמקרה של ציוד מיובא, יהיה התיעוד באנגלית ויתורגם לעברית.

- 1.1 הוראות הפעלה.
- 1.2 תיאור העמוד.
- 1.3 הסברים טכניים על פעולתו.
- 1.4 תרשימי חיווט.
- 1.5 רשימה של כל החלקים החלפים, עם תיאורם המלא, מספר היצרן של כל חלק וכתובתם של היצרנים.
- 1.6 הוראות בדיקה ונוהל איתור תקלות.
- 1.7 הוראות ברורות מלאות ותמציתיות לעבודות אחזקה.
- 1.8 תעודה על בדיקה סופית של הציוד בבית החרושת.
- 1.9 שרטוטים וסמי-אורגנילים של כל הפריטים והתת-מערכות בעמודה.
- 1.10 אישור מכון התקנים.

08.5.8 הדרכה

כחלק מהתחייבויותיו בגין החוזה, מקבל הקבלן על עצמו להדריך את צוות בית החולים, אחיות, אנשי אחזקה וכו', בהתאם לתוכנית הדרכה שתוגש על ידו יחד עם הצעתו למכרז. הרופאים, הוצאות ההדרכה יהיו על חשבון הקבלן.

08.5.9 נהלי בדיקת עמודת אספקה

10.1 פיקוח בדיקות וניסויים:

10.1.1 ביקורת בזמן ייצורו של הציוד הבסיסי

המהנדס או נציגו יהיו חופשיים לבקר במפעל או המפעלים שבהם ייוצר הציוד כדי לעמוד על התקדמות העבודה, לשאול כל שאלה ולקבל תשובות שיסייעו לקבלת תמונה מלאה על התקדמות העבודה. הקבלן יאפשר ביקורים אלה וימציא כל הנתונים המבוקשים.

10.1.2 דו"חות על בדיקות במפעל.

הקבלן ו/או היצרן יגישו למהנדס ו/או לנציגו חמישה עותקים של הדו"חות על הבדיקה הסופית שתיערך בציוד.

10.1.3 בדיקות במקום ההתקנה.

לאחר סיום העבודה ולפני קבלתה הסופית וכניסתה לפעולה, יבצע הקבלן בדיקות מוקדמות וימצא למהנדס או לנציגו מסמכים על הבדיקות, אשר יוכיחו כי תוצאות אותן בדיקות מתאימות לדרישות המפרט.

10.1.4 החשבון יוגש רק לאחר מילוי כל ההתחייבויות, כולל התיעוד הנדרש.

08.5.10 פירוט הרשימות שיש להגיש עם ההצעה למכרז

11.1 על הקבלן להגיש את המסמכים הבאים בנוסף לדוגמאות כמפורט בסעיף דרישות כלליות.

11.1.1 רשימה מפורטת של הציוד שיסופק וכן את תיאורו, קטלוגים וכל מידע אחר הדרוש להערכת ההצעה.

11.1.2 חוברות הוראות לתפעול הציוד.

11.1.3 רשימת עבודות אחרות שביצע הקבלן.

11.1.4 הקבלן ימציא הצהרה החתומה על ידו על כך שקרא את המכרז על כל נספחיו וכל תיאורי הציוד והדרישות וכי הם באו לביטוי בהצעתו (הקבלן יחתום בראשי תיבות על כל מסמך לשם אישור שאמנם עמדו לרשותו לשם הכנת ההצעה).

08.5.11 אחריות הקבלן

הקבלן יהיה אחראי לטיב העבודה, להפעלה הבסיסית של המערכת ולפעולתם התקינה של כל מרכיבי המערכת למשך תקופה של 12 חודשים מיום ההכנסה של המערכת לשירות ע"י הצוות הרפואי וקבלת אישור המפקח, אלא אם כן נקבע אחרת במסמכים חוזיים אחרים או ע"י היצרן המקורי של הציוד.

08.6 מערכת קריאת אחות חולה**1. כללי**

מערכת קריאת אחות תהיה מערכת ייעודית שתוכננה ויוצרה במלואה למטרת תקשורת איתות בין חולה לדלפק המחלקה בבית החולים.

כל מרכיבי המערכת לרבות ציוד מרכזי, יחידות קצה ומתאמים למערכות אחרות יהיו כאלה שיוצרו במלואם ע"י יצרן המערכת כולה.

המערכת תפעל בשיטת BUS ותכיל רכיבי אלקטרוניקה מהטכנולוגיה המתקדמת המצויה כיום בעולם.

המערכת תהיה בנויה לעבודה רצופה של 24 שעות ביממה, 365 ימים בשנה.

המערכת תזון במתחי עבודה 220V AC או 24V AC שיסופקו ממערכת מצברי חירום בשעת נפילת מתח הרשת.

תוכנת האפליקציה תהיה צרובה על רכיבי זיכרון כדוגמת EEPROM לאבטחת שמירת הנתונים הבסיסיים ברמת אמינות גבוהה והבטחת טעינת הנתונים לפעולה מיידית באופן אוטומטי.

המערכת כולה על כל מרכיביה, לרבות מתאמי התקשורת למערכות חיצוניות, תמשכנה לפעול באופן רציף עם סוללות גיבוי עפ"י המוגדר ע"י יצרן המערכת לפרק זמן של שעה מרגע נפילת מתח הרשת.

המעבר מהזנת המערכת ע"י מתח הרשת להזנת המערכת ממתח סוללות הגיבוי או להזנת המערכת ע"י גנרטור חירום לא ישפיע בכל צורה שהיא על המערכת ועל תפקודה באופן שוטף.

הציוד אשר יציע הקבלן יהיה כדוגמת חברת ASCOM המסופק ע"י חב' רמיד או תוצרת INTERCALL 600 המסופק ע"י חברת השמירה.

2. תאור מרכיבי הציוד :**2.1 מערכת קריאת אחות**

- יחידות קריאה עם שקע בסמוך למיטת החולה.
- יחידות קריאה לשירותים, מקלחות.
- יחידות ביטול קריאה/נוכחות אחות או ביטול בלבד.
- לחצנים מטלטלים.
- נורות סימון והכוונה חדריות ו/או אזוריות להתקנה במסדרונות.
- תצוגה ספרתית בדלפקי האחיות.
- מודול בקרה / בקרים בשיטת BUS.

3. מערכת קריאת אחות – איפיון**3.1 סוגי קריאות יהיו:**

- קריאה רגילה.
- קריאה משירותים.
- ביטול קריאות ונוכחות אחות בחדר/בעמדה.
- קריאת אחות לעזרה.
- קריאה אוטומטית מציוד רפואי.

3.2 עמדת אחות מחלקתית:

- סימון קריאה רגילה.
- סימון קריאת משרותים.
- סימון קריאת אחות לעזרה
- סימון נוכחות אחות.
- סימון התראה מציוד רפואי.
- התראת זמזם שונה לכל סוג קריאה.

4. תאור היחידות

4.1 יחידה להתקנה בפס/עמודת האספקה

- היחידה תכיל את הפרטים הבאים:
- לחצן קריאה עם נורית בגוון אדום.
- לחצן ביטול קריאה/נוכחות אחות עם נורית בגוון ירוק.
- לחצן קריאת חרום לשימוש צוות רפואי עם נורית בגוון צהוב.
- שקע בעל מנגנון בטחון עבור לחצן קריאה מטלטל.
- שקע בעל מנגנון בטחון עבור ציוד רפואי.
- מנגנון הארת הלחצנים באור עמום בחשכה.
- תאימות מלאה ע"י היצרן להתקנת היחידה בפס/עמודת אספקה בקופסה סטנדרטית 55 מ"מ קוטר.

4.2 יחידת קריאה משירותים / מקלחת

- היחידה תכיל את הפרטים הבאים:
- לחצן קריאה עם נורית בגוון אדום.
- לחצן קריאה המופעל על ידי חוט משיכה.
- חוט משיכה באורך 2 מטר בגוון אדום עם מנגנון בטחון כנגד תלישה מהקיר.
- אטימות למים להתקנה על משטח קרמיקה/חרסינה.
- צורת ההתקנה: תה"ט בקופסה שמידותיה 55 מ"מ קוטר.
- מנגנון הארת הלחצנים באור עמום בחשכה.

4.3 לחצן ביטול קריאות משירותים או מקלחת

- היחידה תכיל את הפרטים הבאים:
- לחצן ביטול קריאות עם נורית, בגוון כחול.
- מחברים מהירים לצורך החלפת היחידה ע"י טכנאי בצורה פשוטה וקלה.
- מנגנון הארת הלחצנים באור עמום בחשכה.
- צורת ההתקנה: תה"ט בקופסה שמידותיה 55 מ"מ קוטר.

4.4 לחצן קריאה מטלטל

- היחידה תכיל את הפרטים הבאים:
- לחצן קריאה עם נורית בגוון אדום.
- מנגנון הארת הלחצן באור עמום בחשכה.
- אורך הכבל 1.50 מטר.
- אטימות מוחלטת למים ולחומרי ניקוי וחיטוי.
- תקע עם מנגנון בטחון והתראה בעת ניתוק הלחצן מיחידת הקריאה שבקיר.

4.5 מנורת סימון חדרית/עמדת טיפול

- מנורת הסימון תותקן במסדרון מחוץ לווילון לכל עמדת טיפול וחדרי השרותים והמקלחות או מחוץ לווילון עבור כל מיטה בחדר, התאוששות. היחידות יכילו את הפרטים הבאים:
- שתי שדות הארה בגוונים שונים - אדום ולבן.
 - שטח חתך טרפזי בגוון לבן/חלבי.
 - נורות מסוג "לד".
 - מנגנון התראה למקרה של מנורה "שרופה".
 - תאימות מלאה ע"י היצרן להתקנת האביזר בקופסה סטנדרטית בקוטר 55 מ"מ.

4.6 מנורת סימון עמדת אחות

- מנורת הסימון תותקן ליד דלפק אחיות של המחלקה היחידות יכילו את הפרטים הבאים:
- שדה תאורה.
 - זמזום.
 - נורות מסוג "לד".

4.7 יחידת שקע לאזעקה רפואית

- יחידת שקע לאזעקה רפואית תותקן בסמוך למיטת החולה על הקיר או בתוך עמודת האספקה כמשולב עם יחידת הקריה. היחידה תכלול את הפרטים הבאים:
- לחצן בדיקה בגוון כחול, עם נורית בגוון אדום.
 - שקע לכבל מציוד רפואי המכיל מנגנון זיהוי והתראה לניתוק הכבל מהשקע.
 - מחברים מהירים לצורך החלפת היחידה ע"י טכנאי בצורה פשוטה וקלה.
 - מנגנון תאורת הלחצנים באור עמום בחשכה ובתאורה מלאה במצב "אזעקה".
 - תאימות מלאה ע"י היצרן להתקנת היחידה בעמודת האספקה או/ו בקופסה סטנדרטית, 55 מ"מ קוטר.
 - תאימות מלאה בגודל ובגוון ליחידת הקריאה של החולה.
 - כבל באורך 1.50 מטר עם תקע תואם לשקע היחידה.
 - נורית לד ירוקה לכל חדר.

4.8 יחידת איסוף קריאות מקומית

- יחידת הבקרה תותקן בארון ציוד קריאת אחות היחידות יכילו א הפרטים הבאים:
- מעגלי תקשורת ל BUS.
 - מעגל ייצוב מתחים.
 - מחברים נשלפים לחיבור כל סוגי אביזרי הקריאה והביטול.
 - מנגנון הגנת קווים מפני קצר או נתק.
 - אפשרות שדרוג היחידה למערכת דיבור בהוספת מעגל דיבור.

4.9 פנל תצורה לדלפק אחיות

- עמדת ריכוז הקריאות במחלקת האשפוז תכיל את הפרטים הבאים:
- תצוגת אלפא-נומרית לזיהוי כתובת ותאור הקריאה בשפה העברית.
 - מספר המבט את כמות הקריאות במערכת בכל רגע נתון.
 - הצגת "ציקלית" של כל הקריאות הנתונות.
 - אפשרות שינוי עדיפות קריאה ללא שינוי או תוספת מרכיבים במערכת.

- אפשרות לאיחוד מחלקות והצגת כל הקריאות של מחלקה חיצונית שהתאחדה זמנית עם המחלקה הנוכחית.
- זמזם עם צפצופים שונים לפי סוג הקריאה.
- שילוב היחידה בדלפק מחלקת האשפוז.
- אפשרות הצגת מס' הזימונית אליה משודרים נתוני הקריאה.
- חיבור התצוגה ישירות ל-BUS של המערכת ללא מתאמים מיוחדים.

4.10 ספק / מטען וסוללות גיבוי

- הספקים/מטענים יותקנו בכמות ובמיקום עפ"י הגדרות יצרן המערכת תוך העדפה להתקנה בסמוך לציד המרכזי בארון תקשורת ראשי ויענו לדרישות הבאות:
- המטען יהיה בעל יכולת טעינה מתאימה, כולל ייצוב מתח עם הגבלת זרם לצריכה רגילה ולזמן הנדרש להטעין את המצברים מחדש.
 - לוח פיקוד למטען הכולל: מד מתח המצברים, מד זרם הטעינה.(אופציה).
 - יציאות מגע יבש שיחוברו למחשב המרכזי לחיווי התראה על ירידת מתח.
 - מצברים יהיו מסוג אטום ללא צורך בטיפול ואחזקה.
 - יעשה שימוש בכבלים בחתך המתאים לצריכת הזרם של המערכת.

08.7 שיטות מדידה

בנוסף לאמור בפרק 08 של המפרט הכללי

08.08.01 הכמויות ימדדו נטו בגמר העבודה, ללא כל תוספת עבור פסולת, נפולת ו/או שאריות חומר פגום וכו'. המדידה תבוצע בנוכחות המפקח ו/או בא כוחו המוסמך.

המחירים בהם ינקוב הקבלן בכתב הכמויות יהיו כיסוי לכל פריט בשלמותו, כולל כל אביזרי העזר, החיזוקים וחומרי הלוואי (כגון: ברגים, דיסקיות, נעלי כבל וכו') אשר אינם נמדדים בנפרד.

08.08.02 כל הסעיפים המפורטים בכתב הכמויות כוללים הספקה, הרכבה, התקנה וחיבור פרט אם ציון במפורש אחרת (מחיר בסיס אם מצוין בכתב הכמויות מאפשר בחירה של הציוד. לאחר מסירת המכרז על הקבלן להוסיף למחיר הבסיס בסעיף האספקה את הוצאות המימון ורווחיו. מחיר ההתקנה יהיה בלתי תלוי ממחיר הציוד שיבחר ולא ישתנה בהתאם).

08.08.03 עבודות חשמל תימדדנה לפי נקודות, לפי מרכיבי מתקן ולפי קטעי עבודות קומפלט וכמפורט להלן:

א. אינסטלציה בין לוח ראשי ללוחות משנה תימדד לפי האורך.

ב. אינסטלציה בין לוח חשמל לבין מעגלים סופיים כגון גופי תאורה, בתי תקע וכד' תימדד לפי שיטת הנקודות ותכלול צנרת מכל צבע שהוא, קופסאות חיבורים מסוג קשיח במידות 10X10 ס"מ עם מכסה מחוזק עם ברגים לבסיס הקופסא. מחיר הנקודה מתייחס לנקודה בכל אורך שהוא הכבלים בנקודות יהיו מסוג נטול הלוגן.

08.08.04 נקודות מאור כח ופיקוד:

כללי

4.1 כל המעגלים הסופיים ימדדו לפי נקודות. מחיר נקודה בכתב הכמויות יהיה מחיר ממוצע משוקלל של כל הנקודות במעגל, ויכלול את כל הצינורות, המוליכים, הכבלים, קופסאות המעבר, מהדקים וכד'.
החל מהלוח ועד לנקודה, או מארגז החיבורים לנקודה או בין שתי נקודות. מחיר הנקודה יכלול את הכבל או המוליכים בתוך התעלה או על סולם, או בתוך צינור כולל הצינור למעט סולמות ותעלות (הנמדדים בנפרד), קופסאות מעבר מכל הסוגים, מהדקים מדגם "לגרנד", חוטים צנרת ואת החיבור משני הצדדים ולאביזרי הפסקת התאורה, אביזרים סופיים מחיר הנקודה אינו כולל את אספקת והתקנת גופי התאורה על קופסאותיהם אשר ימדדו בנפרד כמתואר בסעיפי אביזרים וגופי תאורה.

אין מדידה נפרדת עבור נקודה עם צנרת גלויה או סמויה. מחיר נקודה כולל צנרת מכל סוג שהוא, כולל חציבות בקירות במקרה של צנרת סמויה.

מודגש בזאת כי במקרה של מעגל סופי המבוצע בחלקו או בשלמותו באמצעות כבל בתוך צינור, מחיר הנקודה יכלול את הכבל הצינור והאביזר הסופי. הנקודה תימדד בצורה זהה בלא תלות אם המעגל הוא חד פאזי או תלת פאזי.

נקודת מאור 4.2

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

4.3 נקודות כחא. נקודת כח לבית תקע

נקודת כח לבית תקע יחיד או כפול תחשב כנקודת כח אחת. הנקודה תכלול את כל המוליכים והצנרת מלוח קומתי ועד לקופסת בית התקע, כולל בית התקע.

ב. נקודת כח לבית תקע בריהוט

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

ג. נקודת כח ל FCU בחדרים

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

ד. נקודת כח לפתיחת דלת עם מנעול חשמלי

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

4.4 נקודות תקשורת למיניהןא. נק' טלפון רגילה

תכלול צנרת קוטר 25 מ"מ עד האביזר המותקן בקופסת GEWISS תה"ט ל- 4 מודלים או בקופסאות אביזרים הכל לפי התכנית כולל מכסה ופלטות "דמה" התקנה משותפת עם אביזרי מחשב.

ב. נקודת טלפון בתקשורת אחידה

תכלול צנרת 25 מ"מ וחוט משיכה סיומת בקופסה תקנית תוצרת GEWISS ל- 4 מודלים כולל מכסה מתאים ופלטות "דמה" בהתקנה נפרדת או בקופסאות אביזרים הכל לפי התכנית. הנקודות יהיו בקירות המבנה או בריהוט או בתעלות אביזרים.

ג. נקודת מסוף

תכלול צנרת בקוטר 23 מ"מ וחוט משיכה וסיומת בקופסה תקנית תוצרת GEWISS ל- 4 מודלים כולל מכסה מתאים ופלטות "דמה" בהתקנה נפרדת או בקופסאות אביזרים הכל לפי התכנית. נקודות אלה יהיו בקירות המבנה או בריהוט או בתעלות אביזרים.

ד. נקודה למערכת גילוי אש

כוללת צנרת בקוטר 16 מ"מ עם חוט משיכה בצבע אדום, קופסאות מעבר בקופסא תקנית ליד האביזר.

ה. נקודת מיקרופון או רמקול

תכלול צנרת בקוטר 23 מ"מ, כבל דרופ 2X0.8 ומסתיימת בקופסא תקנית במקום האביזר המסומן.

ו. נקודת מוניטור

תכלול צנרת בקוטר 23 מ"מ וחוט משיכה.

ז. נקודת אחות חולה

תכלול צנרת בקוטר 16 מ"מ עם חוט משיכה סיומת בקופסא תקנית קוטר 55 מ"מ וכבל טלפון תקני 4 זוג.

08.08.05 אביזרים

האביזרים נמדדים כחלק ממדידת הנקודות אם לא צוין אחרת.
אביזר המוגדר בנפרד מחירו יכלול אספקה, התקנה וחיבור כולל כל חומרי העזר, קופסאות, מסגרות מתאמים וכל הדרוש להתקנה מושלמת ותקינה.

08.08.06 גופי תאורה

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

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

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

08.08.08 כבלים

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

08.08.09 עמודת אספקה

עמודות האספקה ימדדו לפי יחידות מושלמות מותקנות ומוכנות להפעלה.

08.08.10 לוח חשמל

- מחיר מבנה הלוח כולל פסי צבירה לפאזות אפס והארקה בחתך InX1.5 כולל חיווט סופיות, שילוט וכל חומר העזר ועבודות הלואי הדרושות לביצוע הלוח.

- ציוד בלוח החשמל ימדד לפי יחידות וכמפורט בכתב הכמויות.

3. מפרט טכני למערכת אל פסק – בהספק 60KVA

1. כללי

מפרט זה מתאר את הדרישות לאספקה והתקנת מערכת אל פסק בתצורה המיועדת להתקנה בחיבור מקבילי של עד 3 מערכות 60KVA המערכות מתוצרת יצרן מאושר. בשלב הנוכחי יסופקו 2 מערכות שיפעלו בשיטת Parallel Redundant כאשר כל מערכת תשמש כגיבוי אחת לשנייה, כמו כן תהיה חלוקת זרם שווה בין שתי המערכות. החיבור המקבילי יבוצע באמצעות כבל תקשורת בין שתי המערכות שתי המערכות יחוברו לפס צבירה משותף. יש לצרף רשימת לקוחות של 50 מערכות מהדגם המוצע שהותקנו בשנים האחרונות באתרים בישראל

על הספק להציע את הצעותיו כאשר לכל מערכת נלווה סט מצברים ל- 30 דקות בעומס מלא (לא יתקבלו מצברים בחיבור משותף לכל המערכות).

המערכת תורכב מיחידת אל-פסק מסוג ON-LINE הכוללת: ספק / מטען, ממיר, מפסק עוקף סטטי ומפסק עוקף תחזוקה פנימי כפי שיפורט להלן.

המערכות תבטחנה (כל אחת בנפרד) רציפות אספקה לצרכן ללא הפסקה כתוצאה מהתדרדרות מקור ההזנה למשך זמן של 30 דקות בעומס בעומס של 400 קו"ט.

המערכות תהיינה מבוססות רכיבי IGBT, מפוקדת מיקרופרוססור ובעלת ממיר PWM. המערכות מוזנת מלוח חשמל חדש (המבוצע ומסופק במסגרת פרויקט 10 חדרי ניתוח ע"י אחרים) כאשר כל UPS יוזן כלהלן:

UPS 60KVA מוזן ע"י שני מפסקים מכויילים לזרם של 140 אמפר כל אחד. (מפסק אחד להזנת הממיר ומפסק שני להזנת מערכת העוקף) חיבור כבלי הכוח בכניסה וביציאה יחוברו ישירות מהמערכת אל-פסק ללוח החשמל.

2. תצורת המערכת

כאמור לעיל, כל מערכת UPS תפעל בנפרד במקביל למערכת השנייה.

3. משטרי עבודה

3.1 מצב עבודה רגיל (מתח הזנה קיים)

הספק מטען יספק מתח DC לממיר תוך כדי טעינת ציפה של המצברים. הממיר יזין את הצרכן במתח AC מיוצב ונקי מהרמוניות.

3.2 עבודה על מצברים (מתח עבודה נעלם או מחוץ לגבולות)

במקרה של תקלה או חריגת מתח, ימשיך הממיר להזין את הצרכנים ללא הפסקה או הפרעה למשך זמן הגיבוי שהוגדר.

3.3 טעינת מצברים (חזרת מקור ההזנה)

עם חזרת מקור הספק / מטען לפעולה ויזין את הממיר תוך טעינת המצברים.

3.4 מעבר לעוקף סטטי

במקרה של עומס יתר העובר את יכולות המערכת (קצר, זרמי התנעה גבוהים) או במקרה של כיבוי הממיר בין אם יזום על ידי המשתמש או כתוצאה מתקלה, יעביר העוקף הסטטי את העומס למקור הזינה ללא כל הפסקה שהיא. העוקף הסטטי יהיה בנוי סטטי לחלוטין ללא מגען במקביל. העומס יוחזר להיות מוזן מהממיר כאשר הממיר סונכרן למקור הזינה, בצורה אוטומטית או ידנית ללא הפסקה או הפרעה.

3.5 עוקף תחזוקה ידני

מערכת האל פסק תכלול עוקף ידני לצורכי תחזוקה. לבטיחות אישית בזמן שירות או בדיקה, יתוכנן העוקף לבודד את הספק / מטען, ממיר ומפסק סטטי תוך הזנת הצרכן דרך הזנת העוקף. מעבר לעוקף התחזוקה ובחזרה יהיה אפשרי ללא כל הפרעה לצרכן. מערכת האל פסק גם תכלול אמצעי לניתוק הספק / מטען ממקור ההזנה שלו ויכולת פעולה ללא מצברים.

3.6 עבודה ללא מצברים

לצורכי תחזוקת המצברים המערכת תכלול מפסק זרם לניתוק המצברים מהספק / מטען ומהממיר. כאשר המצברים מנותקים מהמערכת, ימשיך האל פסק להזין את העומס ללא הפסקה או הפרעה, למעט במקרה של תקלה במקור הזינה.

4. נתוני המערכת

המערכת תורכב מ- 2 יחידות UPS עם אפשרות לחיבור יחידה נוספת בעתיד בהספק כמפורט בכתב הכמויות במקדם הספק ביציאה של 1. במקרה שהעומס אינו ליניארי המערכת תוכל לספק זרם עם Crest factor = 1:3 ללא הפחתה בביצועים.

עיוותי המתח תחת תנאים אלו יהיו:

$$\text{THDU ph} / N \leq 3\%$$

$$\text{THDU ph} / \text{ph} \leq 2\%$$

זמן הגיבוי במקרה של העלמות מקור ההזנה יהיה 180 דקות למערכת.

נצילות

נצילות המינימלית תהיה 96 אחוז בעומס מלא AC-AC ו 95 אחוז בחצי עומס כאשר המערכת פועלת בהמרה כפולה.

4.1 מתחי כניסה

הזנת ספק / מטען:

מתח: $400V \pm 15\%$ -25% ללא פריקת מצברים.

חיבור: 3 פאזות + הארקה.

תדר: 40-72 HZ.

4.2 הזנת העוקף:

מתח: $400V \pm 10\%$

חיבור: 3 פאזות + אפס

תדר: 50Hz

4.3 הרמוניות בכניסה

מערכת האל פסק תכיל מסנן הרמוניות אשר יגביל את ההרמוניות בזרם הכניסה

בעומס מלא ל- THDI קטן מ 3%

5. נתונים חשמליים

5.1 ספק/מטען:

המיישר ימיר את מתח הרשת למתח מיושר אשר מזין את הממיר וטוען את המצברים. המיישר יהיה מבוסס על רכיבי הספק מסוג IGBT ובקרה באמצעות DSP (PROCESSING SIGNAL DIGITAL). שיטת ההמרה במיישר תהיה מבוססת על טכנולוגיית PFC תבטיח הרמוניות זרם נמוכות קטן מ- 3% ומקדם הספק 0.99 בכניסת המיישר בעומס מלא.

5.1.1 הגבלת זרם

להגבלת אורך החיים של המצברים תהיה אפשרות להגביל את זרם הטעינה לערך מקסימלי של 40 אמפר או פחות.

כמן כן יהיה ניתן להגביל את הזרם הכולל של הספק/מטען על מנת למנוע עומס יתר על מקורות חלשים כגון גנרטורים.

5.1.2 מתח DC

על מנת להאריך את אורך חיי המצברים ללא הפחתה בביצועיהם יאפשר הספק/מטען ארבעה משטרי עבודה.

טעינת ציפה

במשטר זה מתח טעינת המצברים יכול כן שהמתח לתא יהיה 2.25V בטמפרטורה 25 מעלות צלסיוס, מתח הטעינה ישתנה באופן אוטומטי בהתאם לטמפרטורות המצברים לפי מקדם של הפחתה של 0.11 אחוז לכל מעלת צלסיוס (ניתן לתכנות).

טעינה אוטומטית

במקרה של הפסקת זינה ליותר מ- 30 שניות יוחל במשטר טעינה בצורה אוטומטית, מיד עם חזרת מקור הזינה. לצורך טעינה מהירה ללא הפחתה בביצוע המצברים יורכב משטר זה משני פרקי טעינה: טעינה בזרם קבוע ואחר כך טעינה במתח קבוע. הטעינה האוטומטית תמשך 24 שעות. עם סיום הטעינה המתח ישתנה אוטומטית לטעינת ציפה.

טעינה ידנית

משטר זה יאפשר טעינה בפקודה ידנית במחזור של 24 שעות. עם סיום הטעינה יחזור מתח ה-DC אוטומטית למשטר טעינת ציפה.

טעינת השוואה

לצורך טעינה ראשונית של מצברים אטומים או לצורך השוואת מצבריה קיימת בה קיימים הבדלים ניכרים בין התאים, תאפשר מערכת האל-פסק טעינת השוואה במתח של 2.3 וולט לתא. טעינת ההשוואה תתבצע כאשר הממיר מנותק.

מקדם הספק בכניסה

מקדם ההספק בכניסה יהיה גדול מ- 0.99 עבור מתח כניסה רגיל ועומס מלא.

5.1.3 ויסות מתח

הספק מטען יאפשר מתח DC קבוע עם גליות הקטנה מ- 1% ללא תלות בעומס או בשינויי מתח כניסה (בתחום המוגדר).

5.2 מצברים (ראה גם סעיף נוסף להלן)

המצבריה לכ"א מהמערכות תתן זמן גיבוי של 30 דקות בעומס מלא.

לכל מערכת אל-פסק יותקנו המצברים בנפרד.

- אורך החיים הצפוי של המצברים יהיה +10 שנים בעל תו תקן Eurobat ותינתן
- להם אחריות בהתאם.

הצעת הקבלן תכלול אספקה והתקנה באתר של המצבריות כולל כווניות מצברים, חציצה כפולה בטיחותית ויהיו תואמים בצבע ובמבנה לארון מערכות ה-UPS. ארונות המצברים יהיו קטנים ככל האפשר. כל כונן יכיל מפסק\מנתק ונתיכים.

5.3 ממיר

הממיר יהיה מסוגל לספק את העומס הנומינלי 60 קו"א למערכת ויעמוד בנתונים הבאים:

מתח מוצא: 400V

חיבור: 3 פאזות + אפס + הארקה.

0.9 קיבולי- 0.9 השראי ללא כיוול

5.3.1 ויסות מתח מצב יציב

$\pm 1\%$ לעומס סימטרי בין 0 ל- 100% עומס ללא תלות במתח מקור ההזנה או מתח ה-DC בגבולות שהוגדרו לעיל.

5.3.2 ויסות מתח בזמני מעבר

שינוי המתח לא יעלה על $\pm 1\%$ במקרים הבאים:
מדרגת עומס מ- 0 ל- 100%
מדרגת עומס מ- 100% ל- 0%
בכל מקרה המתח יתייצב תוך חצי מחזור.

5.3.3 עומס לא סימטרי

לעומס לא סימטרי של 100% שינויי המתח יהיו קטנים
מ- 2% למתח השלוב סטיית הפאזה תהיה קטנה מ- 1 מעלה.

5.3.4 עיוות הרמוני

הממיר יצויד במערכת להגבלת עיוות המתח לפי הפירוט הבא:
עיוות כולל $THDU_{ph/ph} \leq 2\%$ בעומס מלא 100% לא לינארי.
עיוות מתח להרמוניה בודדת קטן מ- 1%.
המערכת תוכל לעמוד בהרמוניות לפי הפירוט הבא:
עומס בעל תכולת ההרמוניות הבאה:

Harmonic	I
H1	100%
H3	80%
H5	53%
H7	27%

וזאת עבור הספק ניצרך של 80% מהספק נומינלי.
התוצאות:

עיוותים הרמוניים קטן מ 2%

5.3.5 תדר מוצא

תדר נומינלי: 50Hz

יתאפשרו שני מצבי עבודה:

במצב רגיל תדר המוצא של הממיר יסונכרן לתדר הזנת העוקף בתחום $\pm 0.5\text{Hz}$. אם מקור הזנת העוקף הוא גנרטור, יהיה ניתן לסנכרן את תחום חלון התדר ל- $\pm 2\text{Hz}$.

אם תדר מקור ההזנה חודר 2 מהגבולות לעיל הממיר יעבור למצב של תדר פנימי בדיוק של $\pm 1\%$. המעבר לסנכרון תדר פנימי וחזרה לסנכרון תדר לעוקף יהיה בשינוי של $1\text{Hz}/\text{S}$.

5.3.6 עומסי יתר

מערכת ה-UPS תעמוד בעומסי היתר הבאים ללא מעבר ל-Bypass.

125% מזרם נומינלי ל-10 דקות לפחות.

150% מזרם נומינלי לדקה אחת.

168% מזרם נומינלי 5 שניות

במקרה הצורך יעבוד האל-פסק כגנרטור מגביל זרם כדי לאפשר עבודה במצבים חריגים (עומס יתר גבוה Crest factor גבוה) ללא מעבר לעוקף.

5.4 עוקף סטטי

מערכת האל-פסק תסופק עם עוקף סטטי המאפשר העברת עומס מיידית מהממיר למקור הזנת העוקף ובחזרה ללא כל הפסקה או הפרעה שהם, וזאת בתנאי שמקור הזנת העוקף נמצא בתחום חלונות המתח והתדר שהוגדרו. המעבר יתרחש אוטומטית במקרה של עומסי יתר החורגים מיכולת הממיר או במקרה של תקלה בממיר.

ניתן יהיה לאתחל פקודת העברה לעוקף בצורה ידנית.

אם מקור הזנת העוקף חורג מחלונות המתח/תדר העומס יועבר לעוקף רק לאחר

הפסקה של 500-800msec.

במצב זה תתאפשר העברה והחזרה ידנית של העומס.

5.4.1 סלקטיביות

ניתן יהיה להשתמש במקור העוקף (כל זמן היותם בתחום הגבולות

שנקבעו) לשם שימוש מפסקים המוזנים מהממיר. במקרה שמקור

העוקף אינו זמין יהיה הממיר בעל יכולת לשמוט מפסקי זרם בערך

זרם נומינלי של $I_n/2$.

I_n - זרם נומינלי של הממיר.

6. מבנה**6.1 מבנה מכני**

מערכת האל פסק תבוסס על שלדת פלדה המסוגלת לעמוד בפני כל טלטולי ההובלה וההתקנה.
 הגישה למכלולי המערכת תהיה חזיתית. פנלים אחוריים יהיו ניתנים להסרה.
 לוחות המתכת יוגנו בפני שיתוח ע"י תהליך מתאים כגון גליון או צביעה באפוקסי.

6.2 מידות

המערכת תהיה קטנה ככל האפשר. לשם קלות בהתקנה גובה המערכת לא יעלה על 190mm ויהיה ניתן להעבירה דרך פתחים ברוחב 850mm.

6.3 חיבורים ופסי צבירה

כניסות ויציאות הכבלים יהיו מתחתית המערכת או מחלקה האחורי.
 מהדקים יהיו מסומנים בבירור לקלות ההתקנה.
 כל החיבורים יעשו מחזית המערכת. המערכת תצודד בחיבור כמתואר בסעיף בטיחות.
 פסי הצבירה יהיו מנחושת אלקטרוליטית או אלומיניום.
 כבלים יעמדו בתקנים המפורטים בסעיף בטיחות.

6.4 אוורור

המערכת תהיה בעלת אוורור מאולץ. על מנת למנוע הפסקה כתוצאה מתקלה במאווררים, תהיה יתירות במאווררים ותקלה במאוורר תפעיל אתראה.

6.5 מודולריות

מערכת האל פסק תהיה במבנה מודולרי על מנת לאפשר הגדלת המערכת על ידי התקנת מערכות מקבילות נוספות לצורכי הספק או יתירות.
 השינוי מתצורת מערכת בודדת לתצורה מקבילית או יתירה יעשה בשטח ללא החזרת היחידה למפעל.

7. בטיחות

כל המערכת תהיה בעלת דרגת הגנה IP20 להגנה בפני מגע מקרי. המערכת תצויד במפסק עוקף תחזוקה ידני לשם בידוד הספק/מטען, הממיר והמפסק הסטטי תוך המשך הזנת הצרכן ללא הפסקה מהמקור החליפי.
 מעגלי הפיקוד יבודדו גליונותי ממעגלי הכוח.
 פנל תצוגה יכלול מסך גרפי 120X30 מ"מ ולא שתי שורות שישפק מידע של מידידות זרם

מתח עד 200 אירוים כולל חיבור USB
הפסקת חרום מרחוק

8. תנאי סביבה

8.1 תנאי עבודה

טמפרטורת סביבה: $0^{\circ} - 40^{\circ}\text{C}$
לחות מקסימלית: $25^{\circ}\text{C}@95\%$ ללא עיבוי.
גובה מקסימלי: 1000m

8.2 תנאי אחסנה

טמפרטורה: $-25^{\circ} - 70^{\circ}\text{C}$
לחות מקסימלית: $25^{\circ}\text{C}@95\%$
גובה מקסימלי: 3000m

8.3 מצברים

תנאי עבודה:
טמפרטורת סביבה: $5^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$
לחות יחסית: $25^{\circ}\text{C}@95\%$
גובה: 1000m

9. תחזוקתיות

כל תת מכלולי המערכת יהיו נגישים מהחזית. המערכת תתוכנן לאמינות מקסימלית ומינימום MTTR.
המערכת תכלול פונקצית בדיקה עצמית שתאפשר איתור תת מכלול תקול.
לפיקוד פיקוד ה-UPS יהיה אלקטרוני - דיגיטלי לחלוטין (לא אנלוגי), מבוסס מיקרו מעבד וללא כל פוטנציאומטרים כתוצאה בכך יתאפשר:
קיצוז אוטומטי של שינוי בפרמטרים של רכיבים
כיוול אוטומטי של מכלולים מוחלפים
איסוף נתונים נרחב לצורך מערכת שליטה מרחוק
יציאה לתקשורת נתונים
מערכת האל פסק תהיה ניתנת לתיקון ע"י החלפת מכלולים ללא כל כוונון או כיוול.
למערכת יהיה זיכרון פנימי לא נדיף לזיכרון כל שינויי הסטטוס, תקלות או הכרעות כולל מידע על מכלולים תקולים. מידע זה ייאסף בעזרת תכנת בדיקה ושירות ויוצג ללקוח במקרה הצורך.

10. הגנות**10.1 מערכת אל פסק**

מערכת האל פסק תכלול הגנה בפני מתח יתר (לפי תקן IEC 146) טמפרטורת יתר וזעזועים שנבעו מההובלה או ההתקנה. הספק / מטען יצויד במעגל שיאפשר התרעה חיצונית לכיבוי אוטומטי ופתיחת מפסק המצברים במקרה של כיבוי חירום. הספק/מטען יצויד באפשרות לניתוק אוטומטי במקרה של תקלת אוורור בחדר מצברים. הספק גם יתנתק במקרה שמתח ה-DC מגיע למקסימום המותר עפ"י הוראות יצרן המצברים. העומס יוגן נגד מתחי יתר הנובעים בתקלות בויסות המתח במוצא הממיר. הממיר יתנתק אוטומטית אם מתח ה-DC יגיע למינימום המוגדר על ידי יצרן המצברים. הממיר יצויד במערכת לכיבוי אוטומטי, כבר להגן על מעגלי הכוח במקרה של עומס יתר העוברים את יכולתו, כאשר מקור העוקף לא קיים ספציפית קצר במוצא הממיר יגרום לכיבוי ללא שרפת נתיכים.

11. מצברים**בנפרד**

- המערכת תכלול מצברים אטומים מתוצרת אמריקאית או אירופאית **לכל מערכת**
- ללא טיפול מסוג אורך החיים הצפוי של המצברים יהיה +10 שנים בעל תו תקן
- **Eurobat 94UL-VO ותינתן להם אחריות בהתאם.**
- בעלי קיבול מתאים לגיבוי עומס 60KVA של כל מערכת ונלקחים בחשבון הפסדי המערכת, למשך 30 דקות.
- הספק יצרף תחשיב מפורט וקטלוגים להוכחת עמידה בדרישות זמן הגיבוי הנדרש.**
- המערכת תבצע, באופן אוטומטי, בדיקת מצברים בעומס אמיתי מדי פרק זמן ניתן לתיכנות (שבוע, שבועיים או חודש).
- במהלך הבדיקה יופחת מתח המטען לערך נמוך יותר בתחום העבודה של הממיר אך המטען לא יכובה כדי להבטיח רציפות הזנה גם במקרה של תקלת מצברים. אם התגלתה תקלה במצברים תינתן אזעקה מהמערכת.
- להבטחת אמינות המצברים, מערכת המצברים תכלול לפחות 2 טורי מצברים (אך לא יותר מ-4 טורים במקביל).
- לבדיקת תקינותו של כל טור מצברים, תבצע מערכת האל פסק השוואה בין זרמי המצברים במצב פריקה עם עומס (בהפסקת חשמל או בזמן בדיקת מצברים אוטומטית), ותינתן התראה דרך מערכת האל פסק על תקלה באחד מטורי המצברים.
- המערכת תבדוק את הטמפרטורה בחדר המצברים ותתן התראה אם הטמפרטורה חדר המצברים עולה על 30°C.

המצברים יהיו אטומים ללא טיפול בטכנולוגית רקומבינציה (AGM) מטיפוס תעשייתי ומיועדים לפעולה במשטר טעינת ציפה ממושכת, עם פריקות מהירות מדי פעם. הספק יפרט בהצעתו את סוג המצברים, מודל ויצרן ויצרן קטלוג של המצברים המוצעים.

אורך החיים הצפוי של המצברים יהיה $10 +$ שנים בטמפרטורת סביבה של 25°C ותינתן להם אחריות מלאה של שלוש שנים לפחות מגובה במכתב יצרן או נציגו בארץ. מערכת האל פסק תכלול מפסק מצברים אשר יבוקר ע"י המודול (תינתן התראה כאשר המפסק פתוח). כל אחד מטורי המצברים יוגן ע"י מנתק נתיכים (FUSED DC DISCONNECTOR) משני צידיו (+ ו- -) אשר יאפשר חיבור או ניתוק טור המצברים, ויגן עליהם מפני קצרים.

האל פסק יכלול מערכת לניטור זמן הגיבוי האמיתי לפי העומס האמיתי, טמפרטורת המצברים, גיל המצברים וסכימת התמורה שלהם. אמצעי נוסף ימנע פריקה אוטומטית של המצברים דרך מעגלי הפיקוד, במקרה של הפסקה ארוכה בפעולת המערכת (יותר משעתיים). אמצעי הגנה יגביל את זמן פריקת המצברים לפי שלושה מזמן הגיבוי הנקוב בעומס נומינלי וזאת על מנת למנוע פריקת יתר בעומס נמוך.

12. פיקוד

האל פסק יצויד בכפתור הפעלה וניתוק שיאפשרו גם את הפעולות הבאות:

- מעבר מאולץ לעוקף (או כיבוי הממיר אם מקור ההזנה חורג מהגבולות)
- בדיקה עצמית של המערכת והפעלת מחזור טעינת מצברים.

13. חיוויים

הנתונים להלן ינוטרו ויוצגו על חזית פנל המערכת:

- ספק/מטען פועל
- עומס מוזן מממיר
- עומס מוזן מעוקף
- התראה כללית - ההתראה תשולב בזמזם כולל השתקה
- זמן גיבוי שנשאר
- תקלת מאוורר פנימי
- התרעת מצברים חלשה
- הזנת עוקף מחוץ לגבולות

14. מדידות

על פנל בחזית המערכת יוצגו המדידות הבאות:

- מתחים שלובים במוצא הממיר
- זרמים במוצא הממיר
- תדר במוצא הממיר

מתח מצברים

מתחים שלובים של מקור ההזנה

זרמי כניסה למיישר Crest factor במוצא הממיר

הספק אקטיבי וריאקטיבי

מקדם הספק של העומס

15. תקשורת

המערכת תכלול ממשק תקשורת טורית SNMP כולל פרוטוקול תקשורת MODBUS / JBUS

16. בדיקות קרינה

המערכות המוצעות ע"י הקבלן יתאימו לתקנים הבאים:

IEC 61000-2-2-2 – תאימות אלקטרו מגנטית

IEC-61000-4-3 תדר רדיו אלקטרו מגנטי

IEC-61000-4-6 הפרעות הנובעות משידורי רדיו.

הקבלן מצהיר ומתחייב כי לאחר חיבור המערכות רמת הקרינה המקסימלית שתמדד בקירות החיצוניים של החדר ובריפפה מעל חדר UPS, לא תעלה על 4 מיליגאוס.

הקבלן יזמין על חשבונו בדיקה על ידי מהנדס בודק שיאושר ע"י המזמין. במידה ותוצאות הבדיקה יראו כי רמת הקרינה הינה מעל 4 מיליגאוס, הקבלן יחוייב להחליף את המערכות שסופקו על ידו ו/או לבצע מיגון בפני קרינה על חשבונו.

17. מבחנים

על מנת להבטיח עמידת המערכת בדרישות המפרט יבוצעו במפעל היצרן מבחני קבלה.

18. מפרטי ביצועים

- על הספק למלא בטור המתאים את התאמת המערכת המוצעת למפרטי הלקוח או לציין את
- ביצועי המערכת המוצעת על ידו. אי מילוי של הסעיפים או חלק מהם עלול לגרום לפסילת
- המציע.

מפרט ביצועים	נדרש	התחייבות הספק
1 קונפיגורציה - מערכת On Line Double Conversion. מקדם הספק בכניסה 0.99 הרמוניות זרם בכניסה 3%	נדרש	כן / לא
הספק מוצא של המערכת 60KVA	נדרש	כן/לא
2 זינה – מיישר		

מפרט ביצועים	נדרש	התחייבות הספק
המיישר ימיר את מתח הרשת למתח מיושר אשר מזין את הממיר וטוען את המצברים. המיישר יהיה ובקרה IGBT מבוסס על רכיבי הספק מסוג DSP) DIGITAL SIGNAL PROCESSING.(באמצעות שיטת ההמרה במיישר תהיה מבוססת על תבטיח הרמוניות זרם נמוכות מ-PFC טכנולוגית 3% ומקדם הספק 0.99 בכניסת המיישר בעומס מלא.	נדרש	
מתח ותדר	400V 3 ϕ 50Hz	
תחום מתח עבודה תקינה של המיישר	+15% - -25%	
מתח זינה מינימלי למיישר ללא פריקת מצברים	25%-	
תחום תדר	$\pm 5\%$	
זמן הפעלה רכה (SOFT START)	גדול מ- 10 שניות	שניות
עבודה מגרטור תגרום להפסקת טעינת מצברים (איתות ע"י מגע יבש של הלקוח)	נדרש	כן/לא
זרם INRUSH	$I_{nom} >$	
מקדם הספק כניסה (מ- 50% עד 100% עומס)	$0.99 <$	
עיוות (THD) של זרם הכניסה בעומס מלא	קטן מ- 3%	כן/לא
3 תפוקה - מיישר		
מתח ציפה	2.27V/Cell@20 °C	V
זרם תפוקה: עומס מלא של הממיר + עד 17% מעומס הממיר לטעינת מצברים	נדרש	
קיזוז מפל מתח לטעינת מצברים (Battery Line Drop Compensation)	0-2% ניתן לכיוון בקפיצות של 0.5%	
התראה כאשר הטמפר' בחדר המצברים גבוהה מ- 30°C	נדרש	כן/לא
יצוב מתח תפוקה עבור כל תחום הכניסה וכל תחום העומס	$1\% >$	
גליות מתח מהמיישר (Voltage Ripple)	$2\% >$ ללא מצבר	
זרם גליות לתוך המצברים לפי VDE510	$0.05C_{10} >$	
הגבלת זרם מצברים (יחסית לזרם צריכת ממיר בציפה)	17% - 3.5 ניתן לכיוון	
בדיקת מצברים אוטומטית ללא סיכון העומס מדי שבוע/שבועיים/חודש (ניתן לתיכנות)	נדרש	כן/לא
בדיקת השוואה בין טורי המצברים והתראה מהמערכת	נדרש	כן/לא
4 תפוקה		
הספק מוצא נדרש	60KVA ב- 40°C	
עומס יתר	125% ל- 10 דקות 150% ל- 60 שניות 150% ל- 0.3 שניות	כן / לא
עמידה בקצר		
מתח מוצא	230/400V 50Hz	
ייצוב מתח מוצא	$\pm 1\%$	כן/לא
ייצוב מתח ופאזות מוצא (100% איזון פאזות)	$\pm 3\%$ $\pm 2^\circ$	% $^\circ$
נצילות כוללת (AC-AC) ב- 100% עומס	$94\% <$	% $^\circ$
נצילות כוללת (AC-AC) ב- 50% עומס	$93\% <$	% $^\circ$
תחום סינכרון תדר (1.5, 2.5, 6.0) ± 0.75	נדרש	כן/לא
ניתן לתכנות		

מפרט ביצועים	נדרש	התחייבות הספק
תגובה דינמית למדרגת עומס 100%	$\pm 5\%$	% _____
זמן תגובה להתאוששות לתוך 2% במדרגת עומס 100%	> 20 מילישניות	> _____ מילישניות
עיוות הרמוני במוצא בעומס לינארי מלא	> 3%	
Crest Factor מכסימלי ביציאה ללא הפחתה בביצועים	3:1	
עיוות הרמוני במוצא בעומס לא לינארי מלא (CF= 3:1)	> 5%	% _____
5 מפסק סטטי		
זמן העברה (עם סינכרון)	> 0.5 מילישניות	
זמן העברה (בלי סינכרון)	> 20 מילישניות	
עומס יתר	125% ל- 10 דקות 150% ל- 60 שניות 700% ל- 600 מילישניות 1000% ל- 100 מילישניות	
6 מפסק עוקף לשרות		חיצוני / פנימי
מאפשר עקיפה של כ"א מהמודולים ללא הפסקת העומס	כן	כן / לא
כל המפסקים מבוקרים ע"י המערכת	כן	כן/לא
המערכת מדריכה את המשתמש במעבר לעוקף שרות וחזרה	נדרש	כן/לא
הפעלתו אינה מסכנת את המערכת	כן	כן / לא
7 מצברים (למילוי ע"י הספק) עבור מצבריה 30 דקות ל- 60KVA והפסדי הממיר. לכל מערכות אולם כל מערכת תגובה ע"י בנק מצברים בנפרד ללא מצברים משותפים		
יצרן אמריקאי או אירופאי		
מודל	10+ שנות חיים לפחות	
טכנולוגיה	אטום ללא טיפול, רקומבינציה	כן / לא
קיבול באמפר שעות	AH _____	
מספר תאים בטור	תאים _____	
מספר טורים במקביל	לא פחות מ- 2	
אורך חיים צפוי (הספק יצרן קטלוג המוכיח דרישה זו)		
מתח סיום פריקה (נתון של האל פסק) < 1.65 וולט לתא עולה אוטומטית עד 1.80 וולט לתא בפריקה ארוכה	נדרש	
זמן גיבוי (הספק יצרן קטלוג של יצרן המצברים וחישוב אשר יוכיח עמידה בדרישת זמן הגיבוי בהספק הנדרש)	30 דקות בעומס מלא	דקות _____
משקל כללי של המצברים		ק"ג _____
המצברים יסופקו בכונניות כולל הגנות	נדרש	כן / לא
8 נתונים נוספים		
מידות מערכת אל פסק (אורך - רוחב - גובה) לא כולל מצברים (הספק יצרן שרטוט הצבה בחדר מערכת אל פסק)		ס"מ _____
משקל מערכת אל פסק לא כולל מצברים		ק"ג _____
גישה לשרות	קדמית בלבד	
כניסת כבלים	מלמטה או מהצד	
תחום טמפרטורות לעבודה רגילה	0 - 40 °C	
לחות יחסית	> 90% ללא קונדנסציה	
גובה מעל פני הים ללא ירידה בביצועים	עד 1000 מטר	

מפרט ביצועים	נדרש	התחייבות הספק
רעש אקוסטי של המערכת בעומס מלא, מרחק 1 מטר	$65 > \text{dBA}$ לפי ISO3746	$\text{dBA} > \text{_____}$
9 תקשורת ובקרה	נדרש – לפי המפרט	כן / לא
10 עמידה בתקנים: IEC-61000-2-2-2 IEC-61000-4-3 IEC-61000-4-6	נדרש לפי המפרט	כן/לא
11 התחייבות לרמת קרינה מקסימלית 4 מיליגאוס	נדרש לפי המפרט	כן/לא

19. שנאי בידוד

להלן תיאור שנאי מבדל המיועד להתקנה בפרוייקט. השנאי יהיה מסוג יבש בעל קירור אוויר טבעי או מאולץ (CLASS H (HND). השנאי יהיה מייצור סטנדרטי ונושא את התקנים הרוולנטיים.

השנאי ימסר עם תעודת בדיקה מלאה מהמפעל המייצר.

בשנאי מיועד לעומס לא לינארי ולא מאוזן (50%) ובמשטר עבודה רציף.

סלילי השנאי יהיו אלומיניום ויעברו ציפוי מיוחד כנגד נזקי לחות.

בין הסלילים יותקן סיכוך אלקטרוסטטי אשר יוארך לליבת השנאי.

השנאי יותקן בלוחות החשמל ויסופק עם:

1. אוזני הרמה.

2. בורג הארקה.

3. בולמי זעזועים מגומי תואמים מתוצרת חברת MASON.

4. גששי טמפ' PTC עם ממסר להתרעה – המימסר יהיה בעל תצורת טמפ' ומגע להפעלת

המאווררים (הגששים יהיו מובנים בתוך השנאי ע"י היצרן).

5. שני מאווררים בעלי אורך חיים ארוך 30,000 שעות ובספיקה של $150 \text{ m}^3/\text{h}$ לפחות

כולל "גריל" עם פילטר לסינון אבק. הפילטר יהיה רב פעמי ניתן לשטיפה.

6. תעודת בדיקת במפעל היצרן.

7. שלט אלומיניום אנודישי עם נתוני השנאי מותקן בחזית השנאי.

8. מבנה הלוח יהיה במעטפת כפולה, עם סיכוך אלקטרומגנטי מלא.

נתוני השנאי

בידוד DC בין כניסת השנאי למוצא $1 \text{ M } \Omega$

בין קו האפס במוצא להארקת האשה $1 \text{ M } \Omega$

טמפ' אופפת 55° C

כמות רעש (מ-1 מ') $< 50\text{dB}$

הספק נקוב – כמופיע בכתב הכמויות.

קבוצת חיבורים D.yn 11

נחות רעשים 146 dB mode-common

Normal mode 60 dB

מתח ראשוני 0.4 KV

מתח משני $400/231\text{ V}$

זרם ההתנעה של השנאי לא יעלה על 12 In

ייצור השנאי יעמוד בסטנדרטים הבאים:

EN-60742/89 IEC-76 IEC726/86 , IEC 989/91

נצילות השנאים $< 97.5\%$

השנאי יהיה כדוגמת תוצרת BCV מקבוצת SCHNRIDER, או מתוצרת ONYX.
TESCOM

אחריות יצרן לשנאי – 10 שנים.

השנאי יעמוד בעומסי יתר הבאים:

$5\text{ In @ }20\text{ msec}$

$2\text{ In @ }30\text{ sec}$

$1.2\text{ In @ }1\text{ h}$

פרק 37 – מפרט מיוחד למערכת בקרת מבנה

37.01 כללי

במסגרת מכרז/חוזה זה תתוכנן ותבוצע ע"י הקבלן מערכת בקרת מבנה לצורך תפעול המערכות הנדרשות באתר ואיסוף תקלות והתראות. מערכת הבקרה תכלול ותשלב רכיבים רבים ממערכות שונות.

להלן מערכות הבקרה העיקריות:

- מערכת חשמל - איסוף התראות, מדידות חשמליות, מדידות אנרגיה.
 - מערך קירור ומיזוג - אינה כלולה בעבודה זו.
 - אספקת מים - קבלת התראות וסטטוסים ממערכות שונות.
 - איסוף תקלות במערכות קריטיות גזים, נוזלים, מקררים, מקפיאים, אינקובטורים וכו'.
 - ואקום - חיבור בתקשורת לבקר מערכת.
 - מערכת מים חמים - חיבור בתקשורת לבקר מערכת.
 - מערכת הפקת דוחות נתונים.
 - מערכת גילוי אש ועשן - אינה כלולה בעבודה זו.
 - מערכת האבטחה - אינה כלולה בעבודה זו.
 - אינטגרציית מערכות.
 - בקרת תאורה - תבוצע במבנה על ידי בקרים בפרוטוקול DALI, שיותקנו בלוח. בקרת מבנה בקרי התאורה יהיו קשורים ברמה של מגעים יבשים עם בקרי מ.א.
- המערכת תבוצע בהתאם למפרט שלהלן ו"סטנדרט מרת"א לתכנון מערכות בקרה" מהדורה 3 מתאריך 3.6.08 המצורף למפרט. בכל מקרה של סתירה או חוסר התאמה בין המסמכים, על הקבלן להביא את הסתירה בפני המפקח, והחלטת המפקח תחייב את הקבלן בביצוע, כל זאת במסגרת מחירי היחידה של החוזה.

37.02 מערכת בקרת המבנה כחלק ממכלול הבקרה

מערכת בקרת מבנה לפי מפרט זה מהווה חלק ממכלול בקרה אשר יותקן במבנה. עיקרי מרכיבי מכלול הבקרה הינם:

37.02.1 מערך תקשורת

- א. במבנה מערך תקשורת מחשבים המוקם במסגרת מפרט התקשורת. ליד כל בקר תותקן נקודת קצה. חיבור בקרת המבנה לרשת התקשורת יבוצע באמצעות תקשורת TCP/IP. כל נקודות התקשורת הקשורות למערך הבקרה תוגדרנה כ-VLAN על הרשת. מערך התקשורת באמצעות רשת המחשבים מהווה את רשת הגיבוי לתקשורת. אחריות הקבלן לפי מפרט זה הינה עד לנקודות התקשורת בצמוד ללוח הבקרה.
- ב. כל הבקרים במבנים יחוברו בתקשורת RS485 פרוטוקול MODBUS אל סרוור בקרת מבנה המסופק במסגרת מערך בקרת קירור ומיזוג אויר. אחריות הקבלן לפי מפרט זה הינה עד לנקודת החיבור לסרבר שימוקם במרתף (2-).

37.02.2 מערכת HMI ושרתים לבקרת מבנה

בקמפוס בית החולים קיימת מערכת בקרה למתקני חשמל הכוללת שרת ותכנת HMI מסוג PCIM כולל רישיונות פיתוח. שרת הבקרה למערכת החשמל מותקן במחלקת אחזקה בבניין החניון הדרומי. שדרוג חבילות תכנה PCIM לגרסה העדכנית האחרונה בהיקף תגים בלתי מוגבל, בניית המסכים, דוחות, גרפים, חיבורים למערכת התראות במחשב ובפייזינג, פרוטוקולים כנדרש לקליטת כל מערכות הבקרה. מודגש כי פעולת השדרוג כוללת העברת כל הפרוטוקולים הקיימים לרבות בקרי PLC, DDC, רבי מודדים, חיבורים לגנרטורים, מערכות אל פסק, בקרת גזים, בקרת חשמל מכל סוג וכיוצא בזה - כל הפרוטוקולים הקיימים באתר. שדרוג חבילת תכנה PCIM תעשה ע"י אנשי חב' "אפקון" - בלבד אשר יועסקו על ידי הקבלן כקבלן משנה מוכתב לעניין זה.

בניית מסכים חדשים עבור מבנה מיון חדש תבוצע על גבי התכנה לאחר ששודרגה והשדרוג אושר על ידי המזמין. המסכים טעונים אישור המזמין.

הקבלן יספק תחנת שרת חדשה עבור מערכת בקרת מערכות חשמל במבנה. בתחנה זו תותקן תכנת PCIM המשודרגת כולל רישיון פיתוח בהיקף תגים בלתי מוגבל.

הקבלן יספק תחנת CLIENT חדשה עבור מערכת בקרת מערכות חשמל אשר תותקן במחלקת אחזקה, כולל תכנת PCIM כנ"ל.

הקבלן יבצע אינטגרציה של מערכת HMI מתקני חשמל למערכת HMI כללי קיים. מסכי מערכות חשמל מבנה מיון חדש יצורפו תחת חלון מסכי חשמל קיים. מסכי מערכות גזים ונוזלים יצורפו תחת החלונות המתאימים.

37.02.3 מערכת בקרי PLC

בקרים לפיקוד ואיסוף תקלות כמפורט להלן. אחריות הקבלן במסגרת מפרט זה הינה חיבורים מהרגשים ו/או מלוחות חשמל ו/או מלוחות התראה לנוזלים/גזים/חשמל/ כיוצא בזה ועד לתצוגה במערכת המחשב.

37.02.4 מערכות ציוד ייעודי

ציוד ייעודי יסופק עם מערכות בקרה מבוססות בקרים. ציוד זה כולל בין השאר:

- אל פסק
- מערכות RO
- מערכות חימום
- מערכות ואקום
- מערכות גזים
- מערכות קריטיות שונות

באחריות קבלן במסגרת מפרט זה לבצע חיבורי תקשורת לכל המערכות הנ"ל כולל פרוטוקולי תקשורת תאום רגיסטרים לקליטת נתונים ממערכות אלו והצגתם במערכת המחשב.

37.02.5 מערכת מניית אנרגיה

מוני אנרגיה ורבי מודדים כלולים בפרק החשמל של הפרויקט. באחריות הקבלן במסגרת מפרט זה לבצע חיבור בתקשורת לכל המודדים והמונים ולהציג את נתוני המדידה בטבלאות גרפים ודוחות במערכת המחשב.

37.02.6 אחריות מערכתית

באחריות הקבלן במסגרת הפרויקט וללא תשלום נוסף לעמוד בכל הדרישות, לתכנן, לתאם, לבדוק, ליישם, לבצע ולוודא בכל מערכות הבקרה, התקשורת, HMI, ובכל המערכות האינטגרטיביות, בעמידה בזמני התגובה ועדכון הנתונים שלהלן:

- הצגת מסך נבחר כל מסך נבחר, גרף, טבלה, מידע, הודעות, תקלות, דיווחים, בכל אחד ממערכות הבקרה על מסך המחשב, לרבות מסמכים/ועמדות מרוחקים, לא יעלה על פיגור של 3 שניות.
- עדכון הנתונים במסך. במסך הנבחר הנ"ל יעודכנו כל הנתונים באופן רציף ומחזורי בפיגור ממוצע של 1.5 שניות.
- פיגור זמן תגובה ועדכון מרביים הצגת מסך נבחר עם עדכון כל הנתונים באופן מחזורי, אם ממערכת בקרה המקומית ואם ממערכת מרוחקת, אינטגרטיבית או אחרת סה"כ פיגור זמן מכסימאלי לא יעלה על 5 שניות.
- הצגת נתונים ודוחות היסטוריים. בהצגת נתונים ודוחות היסטוריים בהתאם לנדרש ובחתכי זמן שונים, על גבי מסכי מערכת הבקרה ומתוך בסיסי נתונים שונים פיגור מכסימאלי לא יעלה על 10 שניות.
- בקר מערכת הזנת החשמל יספק לכל המערכות: שרות של מצב תעו"ז דרך התקשורת. איסוף נתוני צריכת האנרגיה החשמלית מכל אחד מלוחות החשמל, הזנות מרשת החשמל, הזנות מ-UPS ובחלוקה של מתקנים ומערכות לשם חלוקת הצריכה לפי מחלקות ומערכות לצורך חיוב, עבור מחלקת התמחיר, התחזוקה ודרג הניהול.

הערה: זמני תגובה איטיים מהמוגדר אינם מקובלים ויפסלו את מערכת הבקרה.

37.03 בקר מתוכנת

מסמך זה בא להגדיר את הדרישות העקרוניות לבקרים עבור מערכות של מתקנים/מערכות באתר כולו.

א. מערכת הבקרה

- במתקן תכלול מספר בקרים כנדרש. בקרים חדשים שיסופקו יהיו לפי סטנדרט בית החולים המצ"ב. תישמר אחדות הציוד והכרטיסים בכל הבקרים ותכנות התוכנות של הבקרים יהיה אחיד.
- מערכת כל בקר תכלול שלושה ערוצי תקשורת לפחות. האחד לרשת ETHERNET המוגדרת. השני לרשת תקשורת בקרים RS485, השלישי להתקשרות עם בקר באופן ישיר RS232 או USB מטרת תכנות.
- באחריות הקבלן לספק ללא תשלום נוסף מתאם תקשורת וכבל תואם, לחיבור מחשב לתכנות ישיר, עבור כל בקר, ו MODEM אלחוטי חיצוני למתן שירות מרחוק, על פי בחירת המזמין.
- התכנה תוגן בזיכרון הבקר באמצעות סוללה נטענת / ליתיום או גיבוי שווה ערך ללא סוללה, אשר תאפשר שמירת זיכרון הבקר ללא חיבור החשמל לתקופה ארוכה.
- באמצעות תכנת ההפעלה של הבקר אפשר יהיה לשמור את התכנה על דיסקט, וניתן יהיה להטעין חזרה את התכנה לבקר באמצעות פקודות פשוטות.

ב. בקרים תעשייתיים תוצרת :

MODICON דגם : CSI (חב' אפקון)

LCS דגם : SAIA

יוניטרוניקס דגם : VISION 230

הבקרים בהתאם לסטנדרט הבקרים של בית החולים.

- הבקר יותקן בתא נפרד כדוגמת לוח / תא בקר. תא בקר יהיה עם דלתות שקופות בחזית. דרישות המכרז מבוססות על קונפיגורציה של חברת יוניטרוניקס הכוללת מסך HMI זעיר. הקבלן רשאי לבחור שווה ערך מהדגמים המאושרים על ידי בית החולים ובלבד שיעמוד בכל דרישות המפרט ויהיה שווה ערך מלא לקונפיגורציה המוגדרת.
- מערכת הבקר מורכבת מיחידת בסיס הכוללת יחידת עיבוד CPU, ספק כח, כרטיסי בקר, כרטיסי תקשורת ו/או מתאמי תקשורת לחיבור מכשירי מדידה: רב מודד, כרטיס תקשורת לרשת, כרטיסים דיסקרטיים למתח 230 ו/או 24 וולט לכניסה ויציאה, כרטיסים אנלוגיים. כל הפריטים להתקנה על פס DIN.
- הערה :** הציוד על רכיביו לרבות תכנה חייבים באישור מוקדם ע"י המפקח והמתכנן.
- כרטיסי הכניסה והיציאה יהיו מבודדים אופטית נורית לד (LED) תציין את מצב הכניסה או היציאה, מצב היציאה יצוין באופן בלתי תלוי בחיבור העומס. נורת LED רב צבעים, כולל חייווי נתק וקצר.
- אות מצב הסוללה יוגדר כסוללה חלשה אולם בעת הודעת האות, בסוללה עדיין תאפשר שמירת זיכרון הבקר לפרק זמן סביר להחלפת הסוללה.
- כתיבת התכנה לבקר תהיה באמצעות מחשב תואם IBM ותאפשר שינויי תכנה בעת פעולת המערכת (במצב RUN) ללא כל צורך בהפסקת תהליך או מעבר למצב PROGRAM.
- תכנת התכנות של כל הבקרים שברשת תהיה זהה לחלוטין וניתן יהיה "לתכנת" כל בקר מאותה תכנת תכנות והמעבר מטיפול מבקר אחד לאחר יהיה ללא צורך לצאת ממערכת ההפעלה של המחשב.
- באמצעות תוכנת התכנות ניתן יהיה לגבות את תוכנת הבקר לדיסק הקשיח של המחשב וכן ניתן יהיה לגשת לתוכנה בשלמותה גם במצב OFF LINE.
- הכנת התכנה ומסכי התצוגה יעשו ע"י בית תכנה שיבחר ע"י הקבלן ובאחריותו ובאישור המזמין.
- תוכנת הבקר תהיה מוגדרת בפונקציות ובדיאגרמת סולם, תאפשר טיפול במספרים גדולים, חיוביים ושלייליים, כפל, חילוק, השואה, פעולה בקבצים, הוצאה והכנסה מטבלה ולטבלה, מעבר בינארי ל-BCD, בקרת תהליכי P.I.D. ועוד (על המציע להגיש את רשימת הפונקציות האפשריות).
- לבקר ניתן יהיה להגדיר הפעלות משנה חוזרות SUBROUTINE - אשר הגישה תהיה מכל מקום בתוכנה.
- הבקרים יחוברו בתקשורת גם לרבי מודדים שימוקמו בלוחות החשמל. מכל רב מודד יקראו 16 פרמטרים שונים כפי שיוכתב באתר.

ג. בקרים מתוכנתים ימדדו כבקר בסיסי וכרטיסי הרחבה. בקר בסיסי אשר יותקן בכל לוח בקרה יכלול:

- CPU
- תקשורת RS485 + תקשורת TCP/IP
- ספק כח
- כרטיס / יחידת SD
- צג HMI צבעוני זעיר 35 x 70 מ"מ
- 16 DI
- 8 DO
- 8 AI
- אפשרות לחיבור כרטיסי הרחבה נוספים כולל כל חמרה נדרשת עבור תוספת עד 32 AI + 32 DO + 96 DI

דרישות המפרט לבקר מתוכנת

מתח עבודה	230VAC או 24VDC $\pm 20\%$
תדר	45 עד 63 הרץ
טמפרטורת עבודה	0-60 מעלות צלסיוס
לחות	95% ללא קונדנס
עמידות ברעשים חשמליים	ICS - 2 - 230
הפרעות אלקטרומגנטיות	תקן IEEE
הלם מכני ורעידות	תקן IEEE
גיבוי פנים	סוללת ליטיום - 18 חודש או FLASH ללא סוללה
קיבולת I/O כללית מינימאלית	256 I/O
כניסות	16 DI - 230VAC מבודדות אופטי 1500V 32 DI - 24VDC מבודדות אופטי 1500V 8AI, 20mA - 4 מבודד גליונית
יציאות	16 DO - 230VAC, 2A, מגע יבש (יציאות ממסר) 32 DO - 24VDC, 0.5A 8AO, 20mA - 4 מבודד גליונית
כרטיסי DI/DO	עד 32 I/O לכרטיס
קיבולת זיכרון	2000 רגיסטרים 16 ביט
שעון זמן אמת	כן, גיבוי 3 שנים
זמן סריקה	5mS ל-1K תוכנה
יחידות REMOTE	לא
כרטיסי תקשורת	CANBUS - TCP/IP - ETHERNET RS485 RS422 RS232
פרוטוקולים לחיבור ציוד מדידה דגמים / תוצרים	MODBUS, SATEC, PROFIBUS-DP,
אווירה כללית	
מסך HMI זעיר	35 x 70 מ"מ מינימום

37.04 מסכים על תכנת HMI

תצוגה דינאמית של המתקן.
תצוגת תקלות כולל מיון לפי עדיפויות, רשימות תקלות, תצוגה על גבי התצוגה הדינאמית, תמונה דיגיטאלית מהשטח או קטע תכנית המתאר את מיקום התקלה ברמת איזור מוגדר / מבנה מוגדר ו/או ברמת האתר הכללית, של כל המערכות באתר.
תצוגת מסכים במחשבים מרוחקים לפי הגדרה של משתמשים ומורשים ללא הגבלת כמות מסכים או מערכות, בהתאם לדרישה.
גרף עומס חשמל.
דו"ח צריכת חשמל, מים, גזים וכו' - דוחות יומיים, חודשיים, שנתיים או דוחות הגזורים על בסיסי זמן שונים.
דו"ח נצילות.
תכנון תעו"ז.
תכנון שעות לפי אזורים.
דו"ח שעות עבודה, המלצות תחזוקה.
שעון שבת וחג רב שנתי
גרפים וטבלאות לפי מדידות אנלוגיות במערכות נוזלים וגזים דו"ח תקלות לפי מקצוע - חשמל/מים/נוזלים/גזים וכיוצא בזה.

אינטגרציה 37.05**האינטגרציה כוללת :**

איחוד וסגירת טבעת רשת התקשורת יבוצע לאחר הפעלת כל המערכות בצורה עצמאית וקבלת אישור על תקינותם ועמידתם בדרישות.

העברה ושיתוף נתונים כל מערכות הבקרה ישתפו את הנתונים שלהם גם למערכת הבקרה המקומית או HMI המקומי וגם למערכות הנוספות לרבות למערכות המרכזיות בחדר הבקרה המרכזי. בניית אפליקציית HMI על גבי מערכת בקרה מרכזית בחדר בקרה תבוצע כאמור על גבי מערכת HMI המסופקת באתר.

מערכת בקרה ואיסוף נתונים מרכזית

איסוף נתונים מבקרים תהליכיים או אחראים על הפעלת מערכות הבקרה המקומיות.
שמירת הנתונים במערכות השונות תבוצע בהתאם לדרישות המתכנן האחראי למערכת (קירור / גנרטורים / מים וכו') ו / או המזמין.
שמירת הנתונים לפרקי זמן שונים יוגדרו על ידי מתכנן המערכת ו / או המזמין.

איסוף נתונים ממונה האנרגיה SATEC

מכשירים המותקנים בארונות החשמל יקושרו בתקשורת RS485 ללוחות הבקרה בפרוטוקול MODBUS בכל קומה יותקן מתמר אחד RS485 / TCP-IP עבור העברת הנתונים למחשב בעזרת רשת התקשורת.
מערכת איסוף הנתונים אחראית ליזום את משיכת הנתונים מהבקרים, ולאגור אותם. באחריות המערכת להתריע על חריגות במדידות.

איסוף תקלות

מערכת איסוף התקלות אחראית ליזום את משיכת הנתונים מהבקרים, מערכות HMI ומכלל המערכות למערכת מרכזית כנדרש ולאגור אותם.
מערכת המרכזית אוגרת את כל התקלות מציגה ומדפיסה אותן לפי קבוצות כנדרש ממערכות כמו :

- הזנת חשמל
- מערכות אל פסק
- מערכות שפכים
- מערכות גזים רפואיים
- מערכות ואקום
- מערכות אויר דחוס
- מערכות RO
- מערכות מים חמים
- מערכות קריטיות שונות

מערכת שידור הודעות תקלה

קבוצות תקלות שונות ישודרו למכשירי זימונית ו/או טלפון ו/או הודעות SMS וירשמו כהודעות ששודרו ברשימות למעקב ובדיקה כנדרש, באמצעות תכנת DART קיימת. רישום ומעקב טיפול בתקלות, תקלה שלא טופלה לאחר זמן קצוב תופעל הודעת תקלה ברמה גבוהה יותר. כ"כ תהיה מערכת של אישור קבלת הודעת התקלה - ACKNOWLEDGE .

לצד התקלות ניתן יהיה לקבל מסכי עזרה בהתאם לתקלה, בו יופיעו נוהלי טיפול מיקום ועוזרים נוספים בצורת תרשים צילום או מספרי חירום, כנדרש.

מערכת הפקת דוחות

מערכת זו הינה חלק מהמערכת המרכזית אשר ישתמש במסדי הנתונים אשר במערכות השונות וכן במסד נתונים משלו, מתוך הנתונים מכל המערכות יוגדרו נתונים ופרמטרים אשר יישמרו להפקת דוחות מכל המערכות. הדוחות יופקו בצורה אוטומטית ו/או ידנית על-פי דרישה כנדרש. גיבוי נתונים יבוצעו בין מערכות הבקרה המקומיות לבין המערכות המרכזיות ו/או למסד נתונים חיצוני שיוגדר לצורך זה, כנדרש.

שירותים הנדסיים ותכנה 37.06

שלב א' - עבודות לפי הכנת התכנה :

- הכנת תרשימים מפורטים הכוללים את כל חוגי הבקרה.
- הכנת רשימת I/O מלאה בחתך מתקנים, בחתך צרכנים, בחתך חוגי בקרה, בחתך כרטיס הבקר. באחריות הקבלן לבדוק ולתאם את כל תכניות הציווד והלוחות שיוקנו באתר ולחברם לבקרה המרכזית.
- הכנת תאור פעולת המערכת.
- התאמת תרשימי הפיקוד לבקר המתוכנת שיסופק ולציווד המסופק בפועל לרבות אביזרי פיקוד ותקשורת, ציווד מיתוג בלוח וכדומה, מהדקי חיבור לבקר, ציווד שטח, לוחות MCC.
- תאור חוגי הבקרה.
- תכניות חווט ללוחות בקרה כולל תכניות חווט ו- CROSS REFERENCE לחיבורי החווט בכל נקודות הקצה.
- רשימת מסכים ותאור מילולי של כל אחד מהמסכים.
- מסמך מלא יוגש לאישור המתכנן.

שלב ב' - כתיבת התכנה

- הכנת תוכנה מושלמת לבקרים כנדרש עבור מערכות האנרגיה התאורה וכל הציווד החיווי לכל האבזרים והמערכות, ביצוע פרוטוקולי התקשורת והדרייברים הנדרשים, בדיקות, סימולציות, תאום, הפעלה, הרצה ואחריות.
- הכנת אפליקציה HMI מושלמת כנדרש עבור מערכת החשמל, האנרגיה, התאורה ואירועים, הפעלות, התראות חזותיות וקוליות, גיבוי השרת דרך הרשת על-ידי השרתים במערכות הסמוכות באופן הדדי, הצגת מסכים והדפסת נתונים בעמדות הצפייה בהתאם לנדרש, הפעלה, הרצה ואחריות כמפורט מערכת מושלמת ועובדת קומפלט.

שלב ג' - סימולציה ובדיקות

- סימולציה במשרדי המתכנת כולל סימולציה מלאה לתהליך, כולל תקשורת ולכל הפרמטרים.
- סימולציה חוזרת במשרדי המתכנת, במידה והתגלו ליקויים או נדרשו שינויים במהלך הסימולציה הקודמת עד להשלמת הנדרש.
- הצגת הסימולציה למזמין, בדיקות, ביצוע תיקונים לפי הנחיות המתכנן וביצוע כל התיקונים עד לאישור התוכנה להתקנה באתר.
- בדיקת ואישור תכניות ייצור של יצרני הלוחות השונים.

- בדיקות I/O אצל יצרני לוחות ואישור חיבורי I/O. השלמת תכניות חיווט למערכות I/O כפי שיידרש לחיבור כל הצידוד וה I/O לבקר.

שלב ד' - התקנה באתר

- טעינת התוכנה בבקרים ובמחשב והפעלה.
- בדיקת I/O.
- בדיקת תקשורת וביצועי תשתית התקשורת הכוללת בדיקת רעשים, אמינות ומהירות לכל רכיבי התקשורת וכבלים המותקנים. הבדיקות יבוצעו בעזרת מכשירים סטנדרטים ובסיום תוגש דוח בכתב עם תוצאות הבדיקות. במקרה של אי-עמידה בפרמטרים הקבלן יחליף את החלק הלא תקין ברכיב תקין וכן יבצע שוב את הבדיקה ללא תוספת תשלום עד להשלמת כל הנדרש.
- כיול מדידות אנלוגיות ואיפוס המדידות.
- הפעלת התקשורות לכל המערכות.
- הפעלת המתקנים במצב ידני ואוטומטי.
- הפעלת תהליכים ומערכות.

שלב ה'

- השתתפות בהרצת המתקן והפעלתו.
- הפעלת חוגי בקרה באופן מבוקר.
- הפעלת ובדיקת כל המערכות.
- הפעלת תהליך מלאה.
- מסירת המתקן.

שלב ו'

- תיעוד התוכנה תיעוד לכל שלב בדיאגראמת סולם לכל מגע ולכל חוג בקרה.
- תיעוד תוכנת HMI.
- תיעוד תוכנות ופרוטוקולי התקשורת.
- הדרכת אנשי תחזוקה.
- הדרכת מפעילים.
- כתיבת התוכנה תבוצע על ידי קבלן משנה שיאושר על ידי המתכנן, בעל ניסיון קודם בהכנת תוכנה למערכות בקרה דומות.
- עבודת החיבור כוללת הכנת תוכנית ביצוע מפורטת עבור ביצוע החיבורים וביצוע החיבורים כולל כל החומרים הנדרשים. תוכניות הביצוע יבוצעו בשרטוט ממוחשב ויכללו הפניות (CROSS REFERENCE) לתוכניות הלוחות. יש להכין תוכנית לכל כרטיס כולל מתחי הזנה הארקות וכד'. תוכניות החיבורים יועברו לאישור המהנדס לפני ביצוע.
- שירותים הנדסיים ותכנת הבקרים תימדד לפי כמות I/O מחובר בפועל. מחיר התכנה כולל כל יישום נדרש.

כתיבת אפליקציה HMI תימדד לפי מסכים. מסכי התראות גרפים ו – POP-UPS כלולים במחיר המסך העיקרי ולא ישולם בנפרד. מסכי טבלאות נתונים ימדדו לפי 50% עלות מסך. המסך כולל עד 50 משתנים דינמיים, ממוצע 30 משתנים למסך.

השמת פרוטוקול תקשורת כוללת שימוש בדרייבר, אפליקציה בבקר ו / או במערכת HMI כנדרש ו / או במערך הדוחות כנדרש.

דוחות ימדדו לפי פלט דו"ח נדרש, עד 50 נתונים הנאספים לאורך זמן לדו"ח. (רזולוציית הנתונים לאורך זמן לפי דרישת המזמין).

37.07 לוח הבקרה

כללי

מכלול ה- PLC וכרטיסי ה- I/O יותקנו בתאי בקרה נפרדים – להלן "לוח בקרה". בקרי תאורה DALI יותקנו בתא הבקרה. לוח הבקרה יהיה בעל דרגת אטימות IP 54. בחזית הלוח, פתח שקוף מול ה- PLC ובקר DALI. מבנה לוח הבקרה יסופק על ידי הקבלן ויתאים לקליטת מכלול ה- PLC, הספקים שלו, כרטיסי הכניסה והיציאה.

- הבקר יותקן על פלטה להרכבה נפרדת ניתנת לפירוק.
- הקבלן יתקין את הפלטה בתוך הלוח ויחווט את כל הכניסות והיציאות ושאר החיבורים הנדרשים אל סרגל מהדקים ל- I/O בהתאמה למיקום הכרטיסים בבקר המתוכנת.
- כמו כן, יתקין הקבלן בלוח הבקר סרגל נוסף עבור מהדקי יציאה לכבלי הפיקוד השונים בשטח, המהדקים יורכבו בקבוצות לפי הכבלים ויתאימו למספר המוליכים בכבלים + רזרבה.
- כמו כן תשמר רזרבה במסילות המהדקים הנ"ל (50% לפחות במהדקים ריקים ועוד 50% במקום למהדקים).
- הקבלן יחווט את הגישורים ("הצלבות") בין מהדקי הבקר ומהדקי היציאה.
- הלוח יכלול מעגלי והתקני הזנת מתחים לבקר ומתקני הקצה שלו בהתאם לתוכניות. בכל עבודות החיווט לפי מפרט זה יישמר עודף מסודר בקצוות המוליכים הגמישים.
- לוח הבקר יבנה תוך הדגש בנושא תאימות EMI ו- RFI כל הכבלים יכנסו מתחתית הלוח כמצוין בלוחות הראשיים. כל מהדקי הפיקוד יכללו אפשרות קישור מהדקים פנימיים ללא חוט חיצון.
- כל גיד יתחבר למהדק נפרד. כל קצה גיד כולל סימונית מספר מהדק.
- הלוח יכלול בנוסף למכלול ה- PLC את הציווד הבא :
מנתק מתח ראשי – עם העברת המנתק למצב OFF יופסק המתח לכל חלקי התא כולל כל כרטיסי ה- I/O.
- נורית סימון עבור :
POWER.
בקר תקין.
תקלה.
- רכיבי הגנה בפני ברקים ומתחי יתר. כל מדידה אנלוגית תכלול התקן הגנה בפני ברקים בתחילת הקו ובסוף הקו.
- ציוד הגנה בפני קצר – מפסקים חצי אוטומטיים.

- שני שקעי שירות – תקן ישראלי פנויים לאחר חיבור כל הציוד בלוח, תאורת לוח.
- סרגל מהדקים ממוספר ומשולט שאליו יחווטו כרטיסי ה- I/O, כאמור לעיל.
- ציוד ורכיבי תקשורת מסוגים שונים.

חווט הלוח

- החווט יתבצע במוליכים גמישים שזורים בחתך 1.5 ממ"ר לפחות, עם סופיות לחיצה מהודקים בקצה.
- הגידים והמהדקים יהיו בצבעים שונים בהתאם לקוד הצבעים בסטנדרט מרכז רפואי תל אביב המצורף כנספח.
- כל מוליכי ה- COMMON יחווטו לפס מהדקים מגשר.
- כל כרטיסי ה- I/O יחווטו כאמור לסרגל מהדקים נפרד בתחתית התא.
- כל מהדק וכל חוט (בשני הקצוות) יסומנו בהתאם לקוד ה- I/O.

תיעוד

- הלוח יסופק עם תוכנית חיווט מפורטת הכוללת:
- סרגלי מהדקים מול כרטיסי כניסות ויציאות של הבקר.
- סרגלי מהדקים מול "השטח".
- מערכת הקישורים לחיווט בין מהדקי בקר למהדקי שטח כולל סימון סרגלי המהדקים וסימון כל המהדקים בתוכניות הפיקוד "לפי ביצוע".

37.08

שירותים נלווים

במסגרת הפרויקט בנוסף לאמור במסמכי המכרז השונים וללא תשלום נוסף יסופקו ע"י הקבלן עבור הציוד והעבודות שיבצע – שירותים נלווים הכוללים תאומים, תיק מפורט לביצוע, בדיקות הפעלה וקבלה, תיעוד וגיווי לרבות:

תאום הביצוע

- הגשת תיק/מסמך מפורט לביצוע כולל פירוט הציודים ואופני התקנתם.
- מסמך זה, לאחר שיאושר, יהווה ההנחיה המפורטת לאספת והתקנת הציוד.
- בדיקות
- בדיקת התאמת סימון וזיהוי נקודות בקרה.
- בדיקה, התאמה והפעלה של כל נקודת בקרה כולל:
- בדיקת התאמה לתוכניות.
- בדיקת כיוול לכל נקודה אנלוגית (מדידה, הפעלה) ופולסים.
- בדיקה של כל נקודות הבקרה הפיזיות באתרים המבוקרים ובמרכז הבקרה.
- בדיקות קבלה כמפורט במסמך ג.1.

הבהרה:

הקבלן יעמיד צוות (או נציג) שילווה את צוות הבדיקה במשך כל שלבי הקבלה. צוות זה יצויד בכל הציוד והמכשור הנדרש לצורך ביצוע בדיקות הנ"ל.

הקבלן יתקן את כל הליקויים שיתגלו בהמשך הבדיקות ללא תוספת מחיר.

37.09

הדרכה

בתאום עם המפקח והמנהל ידריך הקבלן צוות שיקבע ע"י המזמין. ההדרכה תתמקד בציוד הבקרה, תכנות הבקר, מערך התיעוד, מערך HMI. משך ההדרכה 6 ימי עבודה לפחות.

37.10

תיעוד

- הקבלן יספק מערך תיעוד מושלם בעברית (למעט קטלוגים טכניים של הציוד שאינם מתורגמים לעברית) ב- 3 עותקים לכל מרכיבי המערכת שיסופקו ושיותקנו על ידו.
- אספקת התיעוד כפי שתפורט להלן תהווה חלק בלתי נפרד מהפרויקט ותנאי הכרחי לקבלת המערכת.
- הקבלן ייקח בחשבון אספקת כל התיעוד ובפורמטים כפי שיידרשו ע"י המפקח וללא כל תוספת מחיר עקב שינוי או תוספת לנושא זה.
- מובהר ומודגש כי התיעוד יכלול את כל העבודות שבוצעו, כל הקבצים, הקודים. ה ' S ' SOURCE אשר יכתבו ויפותחו במהלך פיתוח כתיבה ויישום התכנה.

להלן רשימת ראשי פרקים / נושאים שיכללו בתיעוד:

- תאור ותיעוד טכני של היצרן לגבי כל פריטי חומרה ותוכנה שיסופקו לרבות:

- מחולל יישומים (SCADA).

P:\מכרזים - יחידת מכרזים\תיקי מכרז\213281\מסמכים לפרסום\טיפול נמרץ מפרטים - חוברת doc2.

- מערכות ורכיבי תקשורת.

- מכשור מדידה (מדי לחץ, מפלס, ספיקה מונים וכו').

הבהרות:

- התייעוד יכלול תאור טכני מפורט, הוראות הפעלה, הוראות אחזקה ואתור תקלות לכל רכיבי המערכות.

- עבור הבקר (PLC) יסופק תיעוד במספר נושאים:
OPERATOR MANUAL, PROGRAMMER MANUAL, MAINTANANCE MANUAL

תוכניות ותיעוד AS MADE, כולל:

תוכניות חיווט והתקנה AS MADE של כל הציוד והעבודות שיבוצעו ע"י הקבלן, לרבות לוחות בקרה. התוכניות יכללו את כל נקודות הבקרה שיבוצעו.

37.11 הפעלת מתקנים קבלת המתקן

שום מתקן או מערכת חשמלית אותה ביצע הקבלן (הן לגבי ציוד שסופק והותקן על ידו והן לגבי ציוד שסופק ע"י המזמין) לא יחשבו כמושלמים ומסירתם לא תחשב סופית, אלא אם כן חוברו לרשת החשמל ופעולתם אושרה כתקינה הן מבחינה בטיחותית (התאמה לדרישות התקן / המפרט הטכני) והן מבחינה תפעולית לשביעות רצונו המלאה של המזמין או בא-כוחו המוסמך לכך.

הבדיקות השגרתיות הנכללות במחיר הסעיפים השונים יכללו:

- בדיקת חיבור מכשירי הפיקוד למקומם הנכון (בדיקה תחת מתח של כניסות/יציאות לבקר המתוכנת) ואימות נקודות החיבור שלהם עפ"י תכנית החיבורים, כולל מדידות עוצמת אות הכניסה לכרטיס וסימולאטור לאותות אנלוגיים.

בדיקת בידוד

דו"ח הבדיקות הנ"ל ערוך על ידי מערכת בקרת איכות של הקבלן יימסר למפקח לפני זימון הקבלה.

37.12 הרצה

חשמלאי שעסק בביצוע העבודה והתמצא בכל מערכות החשמל הן בשטח והן בלוחות החשמל יהיה נוכח בשטח במהלך הרצת המתקן גם אם נסתיימו כל עבודות ההתקנה באחריות קבלן החשמל, לרבות במשך בדיקת תוכנת הבקר, הפעלת והרצת התוכנה כפי שידרש.

37.13 העבודה והמתקן יחשבו כמוגמרים אם וכאשר יתקיימו כל התנאים כלהלן:

- הקבלן ביצע את כל העבודה כפי שתוארה במפרטים בתוכניות ובדרישות שהועלו במשך העבודה.
- סילוק כל פסולת וציוד כפי שנדרש ממנו.
- הקבלן הגיש הצהרת "חשמלאי מבצע" – שיצוין בה שהמתקן נבנה לפי התוכניות ובהתאם לחוק החשמל והרשות החוקית.
- הקבלן יצרף לנ"ל את רישום תוצאות בדיקת הכבלים וההארקות.

- הקבלן יספק את כל הכלים והמכשירים הדרושים לבדיקה.
- הקבלן סיים את כל עבודות התיקונים כפי שנדרשו ממנו ע"י המהנדס / המפקח וועדת הקבלה.
- הקבלן ביצע בדיקה סימולטיבית שנייה בנוכחות נציג המזמין לפי הר"מ.

הערה:

הבדיקה שהיא בדיקת הקבלה ומוגדרת כבדיקה שנייה מאחר ועל הקבלן לבצע בעצמו בתיאום ובנוכחות המפקח את הבדיקה הראשונה כפי שמתואר בהמשך, לתקן את כל הטעויות ולאחר מכן להציג בפני המזמין אישור לבצוע הבדיקות המתוארות להלן:

- במתקני פיקוד עם ממסרים, מתמרים וכדומה, המתקן יפעל בהתאם לתוכניות הפיקוד כולל ההגנות והחגורים.
- במתקני מדידה ובקרה – המכשירים יפעלו בלוח הבקרה כפי שהם צריכים לפעול למעשה לדוגמא: חימום גשש החום ע"י מים או שמן והשוואת הקריאה ע"י מד חום.
- במתקנים המחוברים לבקר מתוכנת (PLC) כל מגע או שווה ערך יופעל מתוך לוח המקשים של הבקר וכל כניסה מכל מקור שהוא תיבדק הימצאותה בכניסה לבקר ע"י לוח המקשים. מנועים וכל ציוד חשמל אחר יופעלו הפעלה ראשונה בנוכחות מהנדס התהליכים ללא ליקויים בתחום אחריות הקבלן, לרבות אימות כוון הסיבוב של המנוע.
- הקבלן הכין ומסר למפקח את תוכניות המתקן בהן הוא סימן כל השינויים ו/או תוספות לפי הביצוע בפועל (תוכניות עדות).
- מודגש כי המזמין יהיה רשאי להפעיל את המתקנים מיום שיתקבל חיבור החשמל לאתר, באופן ידני או אוטומטי. הפעלה זו אינה מהווה אישור לקבלת או אישור המתקן. מועד הקבלה ותחילת שנת האחריות יקבעו לפי מועד תעודת הקבלה אשר תונפק בכפוף למפורט לעיל.

בדיקות על ידי צד שלישי 37.14

(THIRD PARTY SITE TEST)

המזמין רשאי להזמין בדיקת חלק או כל מערכות הבקרה על ידי צד שלישי. בדיקת מערכות בקרה ע"י צד שלישי תכלול:

דו"ח הבדק יכלול:

- בדיקת כיוול מדידות אנלוגיות
- בדיקת I/O חוזרת
- בדיקת יישום לוגיקת ההפעלה המפורטת בתפ"מ
- בדיקת מצבי חרום ונפילות למיניהם
- בדיקת תיעוד.
- הדו"ח יכלול אישור לכל מסך ולכל I/O.
- בדיקות צד שלישי ישולמו בהתאם למפורט בכתב הכמויות.
- הבדק יהיה בעל ניסיון קודם במערכות בקרה מסוג המערכת הנבדקת, חסר זיקה לקבלן ואושר על ידי המתכנן.

דרייברים ופרוטוקולים 37.15

הקבלן נדרש לספק דרייברים ופרוטוקולים כנדרש. עלות הפיתוח כלולה בסעיף שבכתב הכמויות לאינטגרציה של המערכת. עלות ההשמה בפרקים אחרים

של כתב הכמויות כוללת את זכות השימוש וההשמה, כנדרש להשלמת הפרויקט.

37.16 סטנדרטיזציה

1. כל התוכנות בבקרים, במערכות HMI, בסיסי נתונים, מערכות הפעלה, תוכנות עזר, דרייברים, מתאמי תקשורת ותוכנות אחרות אשר תהיינה בשימוש במערכות הבקרה ו / או במערכות המידע השונות, תהיינה תוכנות מדף מוכרים ומקוריים.
2. תוכנות עזר או דרייברים אשר יפותחו במהלך העבודה יהיו תואמים לאחד הסטנדרטים כדוגמת: DDE, OPC, תואם לדרישות.
3. מערכות HMI מערכת איסוף נתונים, העברת נתונים ובסיסי נתונים יהיו תואמי ODBC או סטנדרט שווה ערך תואם דרישות.
4. מערכות תקשורת לחיבור ציוד חיצוני מיצרנים שונים ו / או מערכות בקרה שונות יהיו תואמים לאחד הסטנדרטים המפורטים.

סטנדרט בקרה של ביה"ח איכילוב

רשימת ציוד תיקני המאושר לתכנון מערכות בקרה במתחם מרת"א

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

1. בקרים מתוכנתים PLC

1.1 הקדמה

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

1.2 בקרים: PLC – בקרים תעשייתיים ובקרת מבנה.

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

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

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

2.1 כללי.

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

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

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

2.2 מסכים גרפיים במחשב עם משתנים דינמיים.

להלן רשימה עקרונית של המסכים גרפיים שיבוצעו בתוכנה HMI. דרישות מפורטות בכפוף לתפ"מ תמסר ע"י מהנדס הבקרה.

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

2.3 גרפים.

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

2.4 התראות.

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

2.5 דו"חות.

הדו"חות יהיו ניתנים להפקה מתאריך עד תאריך, או בחתך יומי, חודשי, שנתי, בתוכנת HMI. להלן רשימה עקרונית לדוגמא:

- דו"ח מגמת שינוי לכל ערך אנולוגי נמדד.
- דו"ח מגמת שינוי משולב, לכל מערכת הכוללת את כל הפרמטרים הנמדדים במערכת.
- דו"ח שעות פעולה מצטברות לכל המנועים במערכת, כולל אתראות והודעות על טיפולים.
- דו"ח צריכת אנרגיה חשמלית, לפי חתכי תעו"ז.
- דו"ח תקלות שוטף והיסטורי.
- שליחת דו"חות אוטומטית לדואר אלקטרוני: דוחות תקופתיים, דוחות עם קריאות חריגות.

2.6 תוכנות HMI המאושרות ע"י מרת"א.

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

3. לוח בקרה ותא בקרה בלוח חשמל.

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

3.1 חיווט הלוח

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

הגידים יהיו בצבעים שונים בהתאם לקוד הצבעים הבא :

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

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

"+" 24VDC - אדום
"- " 24VDC - שחור

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

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

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

4. רגשים ולוחיות הפעלה.

כללי : אספקת רגשים תכלול בדיקה, כיול ונוכחות הספק במידת הצורך לפי קביעת מהנדס בקרה או מפקח בזמן ההפעלה.
חיבור והתקנת רגשים, רכיבים ומכשור לפי סוג הציווד תכלול את כל העבודות וחומרי העזר הנדרשים, לרבות אספקת והתקנת הכבל וחיבורו בשתי הקצוות, כבל סיגנאל, כבל הזנה וכמו כן בדיקות וכיולים בהתאם למפרט (למעט אספקת המכשיר עצמו).

4.1 לוחית הפעלה מרחוק

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

4.2 רגש טמפ' מים

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

4.3 רגש טמפ' אוויר

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

4.4 רגש טמפ' חדר

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

4.5 רגש טמפ' לציווד קריטי

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

4.6 רגש טמפ' חוץ

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

4.7 רגש לחות חדר

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

4.8 רגש לחות (חוץ)

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

4.9 מפסק זרימת אוויר

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

4.10 רגש לחץ אויר

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

4.11 רגש לחץ מים

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

4.12 רגש לחץ גזים

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

4.13 רגש ואקום

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

4.14 מד מפלס דגם אולטרה סוני

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

4.15 מד ספיקה

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

4.16 רגש מהירות

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

4.17 ממיר מז"ח לאות רציף

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

5. כבלי תקשורת ופיקוד.

5.1 כבל תקשורת RS 485

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

5.2 כבל תקשורת TCP/IP

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

5.3 כבל פיקוד

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

פרק 09 - עבודות טיח

כללי : המפרט הכללי הינו פרק 09 מוקדמות במהדורה חמישית (מתוקנת)-2007.

טיח פנים 09.01

- 09.01.01 טיח פנים יבוצע בשתי שכבות : שכבה תחתונה מיישרת בעובי של כ- 12 מ"מ ושכבה עליונה דקה ("שליכט") מעובדת ע"י שפשפת לבד. הטיח יבוצע לפי סרגל בשני הכוונים.
- 09.01.02 יש להרטיב את המשטח עד רוויה יום לפני ביצוע הטיח.
- 09.01.03 פני המשטח יהיו נקיים מחומרים זרים ומתקלפים. הם יהיו מיושרים ומוחלקים ללא שקעים ובליטות. סתימות יש לבצע בטיט צמנט.
- 09.01.04 הטיח יבוצע במלט צמנטי ביחס 1: 3.5 ובתוספת ערב משפר עבירות מסוג "ב.י. ג.י. בונד" או "SBR" או שווה ערך מאושר ע"י המפקח. אין להשתמש בסיד בתערובת.
- א. חיזוק מקצועות, פרופילי גמר הן בטיח פנים והן בטיח חוץ, בקצה חפשי ובפינות חיצוניות, יחוזקו הן במקצועות האנכיים למלוא גובהם והן האופקיים והמשופעים (שפות פודסטים בח' מדרגות וכו') לכל אורכם.
- ב. מקצועות אנכיים בטיח פנים יחוזקו בזוויתני רשת מתוחה. הזוויתן יהיה מפח מגולוון עם חיפוי פרופיל P.V.C לפינה ("פרופיל גרמני").
- ג. שאר המקצועות בטיח פנים וכל המקצועות בטיח חוץ, למעט מקצועות טיח תרמי, יחוזקו בסרגלי מקצוע מפלסטיק כגון PVC000 מקטלוג ע"י אייל ציפויים בע"מ טל' : 03-6047146.
- לא יעשה שימוש בזוויתנים או ברשת XPM מגולוונת בטיח חוץ.
- סרגלי המקצוע וזוויתני הרשת יונחו ברצף בהתאם לאורך הדרוש.
- תחתית זוויתני הרשת למקצועות האנכיים הפנימיים תהיה מעל לשיפולים.
- 09.01.06 במפגשים בין קירות לתקרות, בתפרי התפשטות ובמפגש חומרים שונים יש לחרוץ את הטיח לכל עומקו.
- 09.01.07 כיסוי טיח על חריצים שרוחבם 10 מ"מ או יותר ייעשה בעזרת רשת X.P.M. מגולוונת עוברת משני צידי החריץ כמפורט במפרט הכללי.
- 09.01.08 גמר טיח במפגש עם שיפולי הריצוף יהיה בקו אופקי מעל השיפולים ובאופן שהשיפולים יבלטו במידה שווה לכל אורכם מפני הטיח.
- 09.01.09 לפי הנחיות המפקח ישקיע הקבלן רשת פיברגלס המיועדת לטיח פנים בשכבת ההרבעה

09.02 טיח חוץ

1. כל חומרי טיח החוץ יהיו ממלט מוכן מראש כמפורט לעיל.
2. הכנת הטיח, לכל השכבות, תהיה בערבול או במכונת טיח. לא יותר ערבוב ידני.
3. אשפרה, לכל שכבה: יוקפד במיוחד להרטיב בהתמדה, למשך 3 ימים, מיד לאחר התייבשות הטיח. הקבלן יתקין צנורות מחוררים בראש הקיר ויבטיח הרטבה כנדרש בכל השטח ולכל אורך תקופת האשפרה. אין להסתפק בהתזה בצנור באופן מאולתר.
4. לפני חיפוי הקירות מעל הגג הקל ביריעות ביטומניות הם יטווחו בטיח חוץ בכל השכבות למעט שכבת השליכט.

טיח חוץ יכלול, לרבות האמור לעיל את כל השכבות הבאות:

שכבת הרבצה

העבודה תכלול, לרבות:

5. שטיפה יסודית במים 24 שעות לפני תחילת בצוע הטיח.
6. הטיח יהיה "הרבצה צמנטית" תוצרת "תרמוקיר" מק"ט PL100 בהתאם לסעיף 1.4.3.1 ב' בת"י 1920 חלק 1.
חוזק ההדבקות הממוצע, לבטון ולבלוקי בטון, בגיל 28 יום יהיה 0.5 מגפ"ס לפחות.
העמידות לבליה תתאים לדרישות ת"י 1920 חלק 1.
7. שכבה אחת של הרבצה בעובי 6-8 מ"מ (לא יקטן מ-6 מ"מ בשום נקודה).
8. הטיח יהיה על שטחי בטון ובניה כאחד.
9. גמר יישור השכבה בלוח עץ מחוספס.

שכבה מיישרת

העבודה תכלול, לרבות:

10. הטיח יהיה "טיח – PL102" תוצרת "תרמוקיר" בהתאם לסעיף 1.4.3.1 ב' בת"י 1920 חלק 1.
חוזק ההדבקות הממוצע, לבטון ולבלוקי בטון, בגיל 28 יום יהיה 0.5 מגפ"ס לפחות.

העמידות לבליה קטן מ-5%.

11. עובי השכבה המישרת 20-5 מ"מ.
12. כאשר העובי הנדרש עולה על 20 מ"מ ועד 40 מ"מ, ישורין הטיח ברשת העונה לדרישות ת"י 1555 חלק 1, בסעיף 1.5.10.

שכבת גמר (שליכט)

13. שכבת גמר, שליכט, תהיה "שליכט" תוצרת "תרמוקיר" PL180 בהתאם לסעיף 1.4.3.1 ב' בת"י 1920 חלק 1. הגוון לפי קביעת האדריכל. חוזק ההדבקות הממוצע, לבטון ולבלוקי בטון, בגיל 28 יום יהיה 0.4 מגפ"ס לפחות.
14. הטיח על בסיס צמנט פורטלנד לבן.
15. עובי השכבה 2-5 מ"מ.

09.03 כתשתית לחיפויים קשיחים על קירות פנים עם שכבת הרבצה (לחיפוי גרניט

פורצלון/קרמיקה/פסיפס)

- טיח זה יהיה כמפורט בסעיף 100651 של המפרט הכללי- טיח שכבת ביניים על קירות פנים ויכלול גם את המלאכות הבאות :
1. סתימת חורים ומעברי צנרת.
 2. שכבת הרבצה בכף בעובי 5 מ"מ לפחות על כל השטח כולל שטחי בטון לאחר הרטבה.
 - 2.1. הטיח ממלט מוכן מראש, ללא סיד, או ממלט מוכן באתר ללא סיד ועם מוסף כמפורט לעיל.
 - 2.2. תבוצע אשפיה קפדנית בהרטבה למשך 3 ימים לפחות.
 3. שכבת יישור בשכבה אחת. בניגוד לאמור בסעיף 100651, תהיה התערובת עשירה בצמנט- 350 ק"ג צמנט לפחות לכל מ"ק מלט מוכן. גמר בשפשפת עץ.
 4. הטיח לא יכיל סיד כלל ויכיל מוסף כמפורט בסעיף 100651 של מהפרט הכללי.
 5. הטיח ירד עד לבטון הקונסטרוקטיבי וביצועו יקדים את הבצוע האיטום הביטומני ובטון המילוי מתחת לריצוף.
 6. הטיח ייושר כמפורט לעיל בסעיף "טיח המושם על הקיר לפי פסים ומחולק לאחר מכון"- יישור מיוחד לטיח.
 7. מעל לטיח יבוצע איטום צמנטי המפורט ונמדד בפרק 05.

09.04 טיח רב תכליתי ובגר

הבטונים יהיו חלקים כמפורט בפרק עבודות הבטון.

לפני יסוד הטיח, יש לנקות את פני הבטון משאריות, להוציא מסמכים או חוטי ברזל לסתום; חורים.

על הבטון ייושם טיח רב תכליתי.

הטיח יהיה מסוג PL183 של חברת תרמוקיר מאושר ע"י פיקוד העורף לשימוש במרחבים מוגנים.

הטיח יובא לאתר בשקים או במיכלי סילו כחומר מוכן לשימוש עם תוספת באתר של מים בלבד בהתאם להוראות היצרן.

העבודה כוללת בין היתר:

1. הכנת פני הבטון כך ששכבת טיח בעובי מקסימלי של עד 3 מ"מ תספק ליישור וכסוי מלא.
 2. שכבת טיח אחת בעובי 3 מ"מ.
 3. שפשוף והחלקה כעבור שעתיים עם ספוג רטוב ומאלדג'.
 4. שכבת החלקה של טיח בגר.
- תכולת המחיר תהיה עבור כל השכבות המפורטות למעלה.

09.04 אופני מדידה

- | | |
|----------|--|
| 09.04.01 | כל המדידות במ"ר נטו בניכוי פתחים ושטחים ללא טיח. |
| 09.04.02 | בניגוד לאמור במפרט הכללי, לא ימדדו בנפרד, ועלותם תהיה כלולה במחירי היחידה, של הסעיפים הבאים: |
| א. | טיח בחשפים וגליפים. |
| ב. | יישום במעוגל ובשיפוע. |
| ג. | חיזוק פינות כמפורט לעיל. |
| ד. | רצועות פיברגלס ורשת XPM מגולוונת כמפורט לעיל. |
| ה. | טיח ליד אלמנטים שונים (כלים סניטריים, מלבני חלונות, אביזרים שונים וכיו"ב) |
| ו. | כיסוי חריצי אינסטלציה במערכות השונות ברצועת רשת מתוחה. |
| ז. | רצועות צרות. |
| ח. | כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות. |
| 09.04.03 | המחירים כוללים תיקונים וסתימות אחרי העברת צנרת, הרכבת שיפולי ריצוף וכיו"ב. |
| 09.04.04 | המחירים כוללים את כל הפיגומים הדרושים. |
| 09.04.05 | רשת הפיברגלס לטיח פנים תמזד בנפרד. רשת פיברגלס לטיח חוץ כלולה במחיר הטיח. |
| 09.04.06 | ביצוע טיח חוץ מעל שכבת בידוד טרמי חיצוני לקירות ימדד כתוספת למחיר הטיח. |

09.05 כל האמור במפרט זה כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

פרק 10 : עבודות ריצוף וחיפוי

10.1 כללי

10.1.1 כל הריצופים יעמדו בת"י 2279 החדש (אפריל 2005) למניעת החלקה ובכל התקנים הנדרשים מבחינת חוזק, ספיגות, עמידות בשחיקה, סטייה מהמידות למישוריות וכו'. האריחים יהיו מסומנים בתו התקן.

על הקבלן לספק אישור בכתב של כל יצרן מסוגי הריצוף והחיפוי השונים ואישור מכון התקנים או התחנה לחקר הבניה בטכניון המוכיח עמידותו של סוג הריצוף/חיפוי הספציפי בכל התקנים הנדרשים.

10.1.2 מידת כל המרצפות/אריחים תהיה זהה. יש להקפיד על סדרה אחידה של היצור (תאריך ייצור) לכל אזור בקומה שלמה או בחללים גדולים, אין לערבב סדרות שונות לאותו אריח. יש להקפיד על גוון אחיד לכל המרצפות/אריחים. יש למיין את מרצפות לפני ביצוע הריצוף ולסלק כל מרצפת שאינה מתאימה בשל גודל, גוון או פגם.

10.1.3 צורת הנחת האריחים - לפי התכניות או לפי הנחיות המנהל .

10.1.4 יש לבטן צנרת חשמל ואינסטלציה לפני הריצוף.

10.1.5 במעבר בין סוגי ריצוף שונים ובמקום בו יש הפרש מפלסים, יסתיים הריצוף, בהעדר הוראה אחרת, בסרגל פליז כמפורט לפי פרטי האדריכל, במידות 50X5 מ"מ מעוגן היטב. הסרגל מחובר לשטוח פלדה כל 30 ס"מ, המעוגן לחגורת הבטון, באורך קו החפיפה בין סוגי הריצוף/הפרש גובה.

10.1.6 הריצופים יבוצעו באלטרנטיבות הבאות :

א. בהדבקה ישירה ע"ג הבטון. במידת הצורך יבצע הקבלן, על חשבונו, מדה מתפלסת ו/או שפכטל עד לקבלת משטח חלק מוכן להדבקה.

ב. ע"ג חול מיוצב או סומסום + טיט בעובי 2 ס"מ, נטול סיד עם מוסף להגדלת העבדות. תכולת הצמנט בתערובת - 200 ק"ג למ"ק.

ג. בחדרים רטובים (אזורים נמוכים) יבוצע הריצוף בהדבקה ע"ג בטון ב-30 מוחלק עם מוסף לאטימה בהתאם לסעיף 1008 במפרט הכללי (הכלול במחיר היחידה).

תחום האלטרנטיבות בהתאם להוראות המנהל באתר, ללא שינוי במחירי יחידה.

10.1.7 מודגש בזאת שעבודות הריצוף והחיפוי כוללות דגשים, שילוב גוונים וצורות וכדומה, הכל לפי התוכניות ולפני הנחיות המנהל באתר, ללא תוספת מחיר.

10.1.8 על הקבלן לבצע שיפועים מתאימים לפני הנחיות המנהל .

10.1.9 על הקבלן להגיש לאישור המנהל מראש משטח לדוגמה, אשר יכלול אריחים ושיפולים מכל סוג שהוא.

האישור יכלול את:

א. סוג האריחים.

ב. אופן הביצוע, כולל: הכנת התשתית, החומרים, שיטת הביצוע, הרובה וכל הדרוש לביצוע העבודה.

המשטח לדוגמא יהיה בשטח 12 מ"ר לפחות במקום המיועד לריצוף ויהווה חלק מהעבודה המיועדת לביצוע.

10.1.10 הקבלן ייתן אחריות בכתב לתקופה של 10 שנים מיום אישור המנהל בכתב על גמר העבודה. הקבלן אף יעמיד ערבות למשך שלוש שנים מתום השלמת הפרויקט, לאחריות על עבודות הריצוף. האחריות תכלול את כל מרכיבי הביצוע והחומרים כגון: עבודות הנחה והטיפול במשקים, האריחים וחומרי המליטה. האחריות תכלול את כל מרכיבי התפקוד הכלולים במפרט זה. הקבלן יתקן, על חשבונו, את השטח שיקבע כפגום עפ"י חוות דעת של מומחה מטעם המזמין. התיקון יוכל לכלול החלפת הריצוף באזור מסוים או בשטח כולו.

הקבלן מתחייב להתארגן ולבצע תיקונים תוך 10 ימי לוח ממועד משלוח ההודעה על גילוי פגמים או תוך 48 שעות במקרה של תקלה חמורה, עפ"י שיקול דעתו של המנהל .

10.1.11 הגנה על שטחים מרוצפים

על הקבלן להגן על משטחים מרוצפים מפני כל פגיעות באמצעות לוחות גבס ו/או שכבת הגנה מגליל קרטון גלי מודבקים ביניהם עד לגמר כל העבודות במבנה ו/או כל שיטת הגנה אחרת שתאושר ע"י המנהל וזאת ללא תוספת תשלום, אולם בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות.

10.1.12 דוגמאות

א. לפני התחלת העבודה, יספק הקבלן דוגמאות של כל חומרי וסוגי הריצוף כמוגדר בסעיף (10004) של המפרט הכללי.

הדגמים המאושרים יישארו בידי המנהל עד לאחר קבלת העבודה. כל חומרי הריצוף אשר יסופקו על ידי הקבלן לצורך ביצוע העבודה יתאימו בדיוק נמרץ לדוגמאות המאושרות כאמור. חומרי הריצוף יאושרו ע"י האדריכל לרבות הגוונים השונים ואפשרות הבחירה והמיון של החומר מתוך אותה סדרת הייצור.

הקבלן יביא לאישור המנהל דוגמאות מכל אריחי הריצוף והחיפוי לפני רכישתם.

עם הדוגמאות יספק הקבלן תעודות בדיקה המעידות על עמידת המוצרים בדרישות התקן המתאים. הדוגמא המאושרת תשמר באתר עד גמר העבודה.

עם תחילת העבודה, ולאחר אישור דוגמאות האריחים, יכין הקבלן קטעי ריצוף, חיפוי ושיפולים עם קירות בניה וקירות גבס בצמוד למשקוף טיפוסי כקטע ניסיוני לאישור המנהל, בחדר דוגמאות מיוחד שיוקצה לצורך זה.

ב. על הקבלן לבצע דוגמאות של ריצוף מכל סוג שהוא. הדוגמאות כוללות שילובי גוונים במשטחי הריצוף ע"י פסים משבצות בגוונים שונים חיתוכים ושילובים של סוגי ריצוף שונים. הדוגמאות יבוצעו בהתאם לדרישות המנהל, גודל כל דוגמא 15 מ"ר לפחות.

הדוגמאות המאושרות תשארנה כמעט עד לגמר כל העבודה והן תשמשנה כמודל לקביעת הטיב והאופי העיצובי. סמוך למועד סיום העבודה יפורקו הדוגמאות והשטח עליו בוצעו ינוקה מכל השאריות, החומרים והפסולת ויוחזר למצבו המקורי. יישום הדוגמאות בפועל, יבוצע אך ורק לאחר אישור האריחים כמפורט בסעיף א' לעיל.

10.1.13 התנגדות להחלקה של משטחי הליכה

הדרישה לעמידה במקדם ההחלקה עדיפה על פני ציון אריח ספציפי. כאשר האריח הספציפי הנדרש אינו עומד בדרישה למקדם ההתנגדות להחלקה, ולא ניתן לקבל את המקדם באמצעות עיבוד לייטוש מתאים, יודיע הקבלן למפקח על הסתירה בין הדרישות. אם ניתן להגיע למקדם ההתנגדות להחלקה הנדרש ע"י לייטוש בחספוס מתאים, יבצע הקבלן את הליטוש הנדרש.

אופני מדידה

ליטוש להתאמת האריח למקדם ההתנגדות להחלקה **אינו נמדד**.

10.1.14

בכל מקום בו קו החיתוך אינו מוסתר, ייעשה החיתוך בקווים ישרים בעזרת מסור יהלום רטוב. המנהל רשאי במקרה מיוחד לאשר חיתוך בעזרת דיסק. בשום מקרה לא תותר שבירה.

10.1.15 גמר סביב אביזרים וצנרת

גמר ריצוף וחיפוי קראמי סביב אביזרים, חורים, צנרת וכו' יעשה בחיתוך מדויק במשורר דו בקדח. לא יאושר חיתוך בצבת.

סביב צנרת עגולה יקדחו חורים במקדח כוס בלבד.

10.1.16 שיפולים

1. השיפולים יהיו מנוסרים מאריחי הריצוף בהתאם למידות המצוינות בכתב הכמויות או מיוצרים כשיפולים.
 - 1.1. הניסור יבוצע במפעל ולא יותר לבצע באתר.
2. שיפולים ע"ג קירות בנויים יותקנו עם טיט בטון או בהדבקה ע"ג שכבת טיח מיישרת לפי בחירת המנהל. הדבקה תבוצע בדבק כנ"ל.
3. השיפולים ע"ג קירות גבס יודבקו בדבק המתאים להדבקת אריחי הריצוף לגבס ע"פ המלצות היצרן ובאישור המנהל.
4. קווי המישקים בין השיפולים יהיו בהמשך קווי המישקים של הריצוף. בקצוות וליד המשקופים לא יותקן שיפול באורך הקצר מ-10 ס"מ. במקום זה לא יעברו קווי המישקים.
5. חיבורי שיפולים בפינות חיצוניות יעשו בגרונג 45° כאשר הכנת הגרונג תעשה במפעל בלבד.
6. השיפולים כוללים פרופיל ניתוק מעל לשיפול כמפורט בתכניות מפורטות. השיפולים בקירות גבס וקירות מטויחים יהיו שקועים כך שפני השיפול ופני הקיר נמצאים במישור אחד. לפני הדבקת השיפולים ינוקה השטח ויוסרו כל בליטות כך שפני השטח יהיו ישרים. השיפול יודבק ויורכב על פרופיל אלומיניום. פרופיל זה נמדד בנפרד.

10.1.17 מישקים גמישים

- מישקים גמישים, ברוחב 4-6 מ"מ, יבוצעו בין הריצוף האופקי לחיפוי האנכי, בכל פינה אנכית וסביב משקופי הדלתות וימולאו בחומר אטימה סיליקוני גמיש, מסוג רובה גום מתוך קטלוג "MAPEI", גוון לפי בחירת המנהל.
- מילוי יעשה רק לאחר ניקוי המישקים ולא לפני עבור 24 שעות מגמר החיפוי.

10.1.18 תקנים

- הרובה תעמוד בדרישות ת"י 1661.
- הדבקים יעמדו בדרישות ת"י 4004.
- הדבקת פסיפס ואריחי קרמיקה בקירות חוץ יעמדו בדרישות ת"י 1555 חלק 1.
- דבקים לריצופים יעמדו בדרישות ת"י 1555 חלק 3.
- דבקים לחיפוי קירות פנים בקרמיקה יעמדו בדרישות ת"י 1555 חלק 2.
- הריצוף יעמוד בתקן ישראלי להחלקה מס' 2279.

10.2 ריצוף באריחי גרניט פורצלן

10.2.1 בהיעדר הוראה אחרת יהיו האריחים מסוג א' לפי טבלה 3 בת"י 314 . בגוון לפי בחירת האדריכל .

10.2.2 כל האריחים מסוג הומוגניים FULL BODY

10.2.3 צורת הנחת האריחים בהתאם לתכניות. על הקבלן לקחת בחשבון שילוב דוגמאות מיוחדות לרבות חיתוכים מדויקים בהתאם לתכניות.

10.2.4 הטיט להדבקה יהיה תוצרת "כרמית" או "תרמוקיר" או "נגב טכנולוגיות" או ש"ע בהנחית יצרן המרצפות ואישור המפקח.

10.2.5 הכנת האריחים להדבקה

לפני ביצוע ההדבקה מכינים מראש את האריחים המיועדים להדבקה. יש לשטוף את גב האריח במים ולשפשף במברשת כדי להסיר את האבק או את אבקות ה"חילוץ" מגב האריח. הסבר : אריחים תעשייתיים עשויים בכבישה בתבנית. לצורך חילוץ מהיר של האריח מן התבנית, משתמשים היצרנים באבקה "מחליקה" (כגון טלק למשל). אבקה זו, כשהיא נמצאת בכמויות גדולות על גב האריח, מפריעה במידה משמעותית לקשר שבין הדבק וגב האריח, ויש להסירה, לפני ההדבקה.

המצאות האבקה, ניכרת בקלות שכן ניתן לנגבה ביד.

על מנת להסירה, יש לשטוף היטב את גב האריח, או לפחות לשפשף בערת מטלית רטובה, לפני יישום שכבת דבק כל שהיא. בזמן ההדבקה צריכים הלוחות להיות נקיים מאבק ויבשים. ניקוי האריחים יכלול גם את הפאות הניצבות המיועדות לקלוט את מילוי המישקים (רובה או כוחלה).

10.2.6 ריצוף בחדרים רטובים ומקלחות

הריצוף יעשה לאחר שכבת איטום כמפורט בפרק 05 לעיל. יש לרצף בשיפוע לכיוון מחסום הרצפה, יש לבצע הפרדה עם פס פליז, לפי פרט האדריכל במפרט המיוחד, מתחת לדלת הכניסה ובאזור מוגדר למקלחת ובהתאם לתוכניות האדריכלות. בכדי לבצע את השיפועים לפי תוכניות האדריכלות יש לבצע חיתוכים אלכסוניים, הכלולים במחיר היחידה.

1. בנוסף לאמור במפרט הכללי בסעיף 1008- ריצוף וחיפוי ב"חללים רטובים", מודגש שכל שטחי השירותים בבנין הינם "חללים רטובים" וחלים עליהם דרישות המפרט הכללי במיוחד בנוגע לחגורות בטון סביב החללים, איטום, בטון מילוי מתחת לריצוף וריצוף בהדבקה.
2. כל סוגי הדבקים וחומרי מילוי המישקים יהיו מתאימים לשטחים רטובים ע"פ המלצות היצרן.
3. בחללים רטובים-בשירותים, ייעשה הריצוף בהדבקה ישירה על בטון מילוי מעובד בשיפועים ומוחלק ברמה המתאימה להדבקה ישירה של הריצוף.

10.2.7 מילוי מישקים

הנחת הריצוף תהיה בהתאם לכל התקנים הנדרשים עם שמירה על מישקים 3 מ"מ לפחות או בהתאם לתוכניות. המישקים יהיו ממולאים בחומר כיחול רובה אפוקסי תוצרת "MAPEI" או ש"ע. עומק החדרת ה"רובה" - עד שתיפגש עם הדבק שחדר למישק ולפחות 6 מ"מ.

נדרש להשתמש בחומר למילוי מישקים, מוכן מראש ע"י היצרן, בגוון המוזמן. אין לאלתר ולהשתמש במגוון או פיגמנט, בשטח.

לפני מילוי המישקים יש לסלק מהמישקים את הפסולת והדבק הקשוי לעומק 10 מ"מ. הפסולת תסולק ע"י שואב תעשייתי.

בשטחים גדולים של 6.0/6.0 מ' לפחות ו/או בהתאם לתוכניות האדריכלות, יש לבצע מישקי התפשטות ברוחב כ- 8-10 מ"מ ו/או כפי שיקבע ע"י המנהל בעזרת חומר גמיש על בסיס סיליקון בגוון שיקבע ע"י המנהל. התכנון של מיקום המישקים יובא לאישור האדריכל והמנהל.

גוון הרובה במישקים יהיה בהתאם לגוון האריח או גוון כהה במעט לפי בחירה ואישור האדריכל.

10.3 ריצוף באריחי אבן או שיש או גרניט

א. הזמנת הריצוף והחיפוי

חיתוך אבני הריצוף יעשה אך ורק במפעל בהתאם לתוכניות החיתוך.

בטרם אספקת חומרי הריצוף והחיפוי לאתר, על הקבלן להכין דוגמאות מאבני ריצוף, ציפוי וממדרגות לאישור האדריכל, ורק לאחר אישור הדוגמאות, יוכל הקבלן לבצע את ההזמנה והאספקה לאתר.

ב. עבודות ריצוף באבן או שיש

1. מבנה החומר ותכונותיו

האבן שתאושר ע"י המנהל בעלת מבנה אחיד לא שכבתי, במינימום גידים חרסיתיים ואשר תעמוד ברמת שחיקה לא מעבר ל-2.0 מ"מ ל-440 סיבובים, רמת ספיגה לא מעל 1.0%, חוזק מזערי ללחיצה (מגפ"ס) 60 חוזק מזערי לכפיפה (מגפ"ס) 5, ומשקל מרחבי כ-2.600 ק"ג/מ"ק.

2. מידות וביצוע

מידות חומר הציפוי יהיו מדויקות בלא כל סטייה בחיתוך. סטיות מותרות 1 מ"מ מקסימום, בעלי זווית מדויקת בהתאם לדרישות, בלא כל "גרדים" על שטח פני הריצוף או על הקנט סביב היחידות. תיקבע שיטה למיון ע"י המנהל או האדריכל לפני הרכבת החומר.

3. סיבולות

הסיבולות במידות אריחי האבן לא יעלו על המפורט להלן:
אורך ורוחב 0.2 מ"מ, עובי 0.5 מ"מ.
חריגה מניצבות 0.3 פרומיל מהמידה הארוכה ביותר של האריח. חריגה ממישוריות 0.25 פרומיל מהמידה הארוכה ביותר של האריח.

4. ליטושים

הליטושים הסופיים בעלי רמה ואיכות בהתאם לדרישות האדריכל, לא יורגשו כל סימני חיתוך, ליטוש או חומר לוואי על הריצוף, הליטושים בשתי אפשרויות לפי בחירת האדריכל, האחת בליטוש מלא עד ברק סופי והשני בגמר מט HONED. בליטוש המלא אין להשתמש בכל כימיקלים או מוספים לאחר קבלת ברק בליטושי האבן. הליטוש כולל חרוץ ומילוי בדבק שיש או אפוקסי לפי החלטת המנהל.

5. נתוני ביצוע החיפוי/ריצוף

טיט ההדבקה יהיה תוצרת תרמוקיר דוגמת FL810 או FL 820 לפי המלצת ספק האבן ובאישור המפקח.

ג. מילוי מישקים

המישקים ינוקו משאריות טיט, פסולת ולכלוך וימולאו בחומר מסוג אולטרה קולור של MAPEI או שו"ע, עודף החומר ינוקה ע"י מים, עם התקדמות העבודה, לפני ייבוש הסופי, הגוון לפי בחירת האדריכל מקטלוג החברה.

ד. תפרי התפשטות

תפרי התפשטות יחתכו עד טיט המצע או עד למשטח הקונסטרוקטיבי הנושא. מילוי תפרי ההתפשטות יהיו בחומר גמיש "רובה גום" תוצרת MAPEI או שו"ע.

ה. סילר על לוחות שיש/אבן

1. הסילר ייושם על כל משטחי האבן (הן על האבן בחיפוי קירות, הן על האבן בריצוף) הסילר ישמש הן לתוספת והן למניעת החלקה.
2. ישום הסילר לאחר התייבשות האבן (מספר ימים לאחר הריצוף והחיפוי).
- סוג הסילר, בהתאם להנחית יצרן האבן ואישור המנהל .
3. יישום הסילר וכמות החומר למ"ר בהתאם למפרטי היצרנים, אין לדרוך על אריחיה אבן, לאחר טיפול בסילר, במשך 3 ימים.
4. חצי שנה לאחר יישום הסילר יש לבצע טיפול ראשוני בהתאם להנחיות היצרנים.

ו. הגנה על שטחים מרוצפים

על הקבלן להגן על משטחים מרוצפים באבן מפני כל פגיעות באמצעות לוחות גבס או כל שיטת הגנה אחרת שתאושר ע"י המנהל וזאת ללא תוספת תשלום, אולם בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות.

ז. ביצוע הריצוף

על הקבלן להכין מספר דוגמאות ריצוף שונות מכל סוג חומר וצורה ובהתאם לנדרש בתוכניות הריצוף. הדוגמא ניתנת לשינוי ע"י האדריכל בהתאם לביצוע מספר דוגמאות ע"י הקבלן ועל חשבונם.

10.4 חיפוי קירות באריחי קרמיקה וגרניט פורצלן

10.4.1 האריחים יהיו בעלי מידות אחידות וגוון אחיד, מסוג א' לפי טבלה 3 בת"י 314 בגוון לפי בחירת האדריכל.

10.4.2 יישום האריחים יהיה בהתאם לסעיף 10065 במפרט הכללי. הדבקת האריחים תבוצע ע"ג טיח צמנטי או ע"ג לוח גבס בהתאם לסעיף 100651 במפרט הכללי בדבק מסוג תרמוקיר AD503 S או שו"ע .

10.4.3 הדבקת האריחים תעשה רק לאחר ניקוי הקירות והתייבשותם מלאה.

מילוי המישקים לפי סעיף 10.2.6

10.4.3.1 יש להקפיד על סתימת מרווחים בין אריחים לבין אלמנטים היוצאים מהקירות, כגון צינורות וברזים, על ידי אטימה אלסטומרית באישור המנהל , כן יש לסתום בחומר כנ"ל, את הרווח שבין שורת האריחים התחתונה לבין הרצפה.

10.4.3.2 בפינות יבוצע פרופיל גמר דגם "PO" מתוך קטלוג אייל ציפויים בע"מ כמפורט בתוכניות.

10.5 אופני מדידה ומחירים

בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה כוללים :

- 10.5.1.1** הגשת תוכניות המראות את פריסת הקירות כולל סימון כל האביזרים ע"ג החזית, משתנות, כיורים, שנעים ואביזרים שונים.
- 10.5.1.2** מחירי היחידה כוללים גם שילוב גווני שונים, דוגמאות שונות, סוגים שונים וגדלים שונים המשולבים באותו משטח וכו' לרבות ביצוע בקווים אלכסוניים, מעוגלים, הכל לפי הנחיות האדריכל, גם אם לא הופיעו בתוכניות.
- 10.5.1.3** הגנה על הריצוף תבוצע על ידי הנחת לוחות מזונית וגבס על בד יוטא, לרבות סילוק ההגנה לפני המסירה כלולה במחיר הריצוף.
- 10.5.1.4** ביצוע דוגמאות וגווני לבחירת האדריכל ופירוקם בשטח 15 מ"ר לפחות כל דוגמא - הכל כלול במחיר הריצוף ו/או החיפוי ולרבות של המדרגות וכיו"ב.
- 10.5.1.5** אין להשתמש בסיד להנחת ריצוף וחיפוי אלא בבי.גי.בונד או שווה ערך מאושר הכלול במחיר היחידה.
- 10.5.2** - שכבת חול מיוצב 1 טיט ו-3 חול בריצוף בעובי עד 25 ס"מ כלול במחיר היחידה.
- 10.5.2.1** מחירי היחידה של ריצוף וחיפוי באריחי קרמיקה , גרניט פורצלן ופסיפס כוללים יצירת מישקים ברוחב בין 3 מ"מ ל-8 מ"מ וסתימתם ברובה.
- כמו כן, כוללים מחירי היחידה, איטום במסטיק דו קומפוננטי, רובה גמישה ובטון פולימרי מסביב לכל מתקני התברואה המותקנים ברצפה ובקירות.
- 10.5.2.2** הכנת השטח לריצוף לרבות מדה מתפלסת, חול מיוצב, בטון ו/או בטון שיפועים כמפורט לעיל.
- 10.5.2.3** על הקבלן לבצע ניקוי כללי ומושלם של כל הריצופים, השיפולים והחיפויים משאריות טיט, צבע וכל חומר זר אחר, עד קבלת הברק הטבעי של החומרים, בעזרת מכונת שטיפה וניקוי ובעזרת שואב אבק. כל הנ"ל על חשבון הקבלן.
- 10.5.2.4** במשטחי עבודה שונים שבהם מותקן ברז (סוללה) ו/או סבונות יבוצעו חורים תואמים כנדרש, חורים עגולים על ידי קידוח במקדחת יהלום וחורים מלבניים על ידי חיתוך מדויק, הכלולים במחיר היחידה.
- 10.5.2.5** סידור שיפועים, את ההשלמות ואת העיבוד סביב מחסומי הרצפה וכד' מותאמים לחומר מסביבם לרבות ניסור האריחים למידות מדויקות במיוחד במקומות בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת וכן קידוחים במקומות הדרושים עבור אביזרי אינסטלציה, חשמל וכיו"ב.
- 10.5.2.6** מחירי הריצוף בשטיח כוללים ריצוף בשטחים קטנים וברצועות, שטחים אופקיים ואנכיים, חיפוי מדרגות וכו'.

- 10.5.2.7** ניקיון וקריצוף כל הכתמים למיניהם, והבאת הריצוף למצב נקי ומסירה למזמין במצב נקי לחלוטין.
- 10.5.2.8** ביטון צינורות, עיבוד מוצאי צנרת, מכסים וכו' וסתימה בתערובת מתאימה לסוג הריצוף על בסיס מלט לבן.
- 10.5.2.9** שילוב גוונים ודוגמאות לפי התוכניות לרבות חיתוכים, הנחה באלכסון, כל ההתאמות למיניהן וכו'. לא תשולם תוספת עבור עיבוד פסים צרים, שטחים קטנים, מעוגלים וכו'.
- 10.5.3** הכנת השטח לריצוף לרבות מדה מתפלסת, חול מיוצב, בטון ו/או בטון שיפועים כמפורט לעיל.
- 10.5.4** הכנת השטח לחיפוי לרבות טיח כמפורט לעיל.
- 10.5.5** ליטוש-הברקה ("פוליש") ודינוג ("ווקס") משטחי טרצו.
- 10.5.6** יצירת מישקים ברוחב מינימאלי של 3 מ"מ וסתימתם ברובה.
- 10.5.7** שילוב גוונים או פסים אינו נמדד.
- 10.5.8** חיפוי קירות ברצועות או חיפוי סוקלים לא יימדד בנפרד אלא לפי שטח יחד עם חיפוי הקירות.
- 10.5.9** ריצוף בשיפועים לא יימדד בנפרד.
- 10.5.10** בניגוד לאמור במפרט הכללי, מישקים גמישים, מישקי התפשטות **לא ימדדו**.
- 10.5.11** חיפוי קירות יימדד לפי מידת החיפוי נטו.

פרק 11 - עבודות צבע

11.01 כללי

פרק 11 - עבודות צביעה

11.1 כללי

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

11.1.2 הצביעה תבוצע בהקפדה על כל דרישות מפרטי היצרן לאותו צבע כולל סוג וכמות פריימר וחומרי הדילול הנדרשים. המנהל יהיה הקובע הבלעדי והסופי למספר השכבות שידרשו לקבלת גוון אחיד או כיסוי מלא. (בכל מקרה יבוצעו לפחות שלוש שכבות).

11.1.3 בחירת הגוונים תיעשה ע"י המנהל והיא כוללת את האפשרויות הבאות:

- א. ערבוב גוונים שונים מאותו סוג צבע, תוספת בגוון וכיו"ב.
- ב. בחירת גוונים שונים למרכיבי היחידה (למשל: מסגרת דלת או חלון בגוון שונה מהכנף או שני קירות, בגוון שונה זה מזה באותו חדר וכדו').
- ג. בחירת גוונים שונים ליחידות השונות (למשל דלת החוזרת במבנה מספר פעמים - אין הכרח שכל הדלתות תהיינה באותו גוון).

11.1.4 חלקים שנקבע ע"י המנהל שאינם מיועדים לצביעה כגון פרזול, יפורקו ע"י בעלי המלאכה המתאימים, יאוחסנו ע"י הקבלן ויורכבו מחדש עם סיום הצביעה.

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

11.1.6 לפני תחילת עבודות הצבע, על הקבלן להכין קטע לדוגמא צבוע, בגודל 1 מ"ר, מכל סוג צבע, לאישור המנהל. רק לאחר קבלת אישור בכתב עליו להמשיך בעבודה.

כל הגוונים - לפי בחירת המנהל. המנהל רשאי לדרוש מהקבלן מספר דוגמאות עד לקבלן הגוון המבוקש.

11.1.7 בגמר עבודות הצבע יש לנקות כתמי צבע מרצפות, חלונות, ארונות, קבועות סניטאריות וכיו"ב. המבנה יימסר נקי ומסודר לשביעות רצון המנהל.

11.2 מחירי היחידה יהיו זהים ליישום הן ע"ג טיח והן ע"ג לוחות גבס ובטון חשוף.

11.2.1 ביצוע עבודות צבע על בטון, גבס, טיח וכו'

בכל אותם הסעיפים בכתב הכמויות בהם לא צוין במפורש שעבודת צבע זאת או אחרת תבוצע על סוג מסוים של רקע, על הקבלן לבצע (במסגרת אותו סעיף כמויות) את עבודת התגמיר על כל רקע כנדרש כדוגמת בטון, טיח (פנים וחוצץ), גבס וכו', ללא כל שינוי במחיר היחידה שנקב בכתב הצעתו, וזאת אפילו אם נדרש ע"י היצרן שכבות נוספות.

11.3 טיפול בצבעים

11.3.1 כל מערכות הצבעים והטיפול בהם יהיה לפי הוראות היצרן.

11.3.2 את הצבעים יש לשמור במיכלים סגורים היטב, במקומות מאווררים שאינם חשופים לקרני השמש, לעשן ולטמפרטורות גבוהות מדי.

11.3.3 כל צבע ידולל רק במדלל המומלץ לצבע המתאים ע"י היצרן.

11.3.4 במקרה של שימוש בצבעים דו-מרכיביים יש להקפיד על היחס הנכון בין החלקים בשעת ערבובם.

11.3.5 אין לבצע שום עבודות בגשם, טל ורטיבות.

11.4 צביעת שטחי טיח, גבס ובטון פנימיים בסיד סינתטי (סיד):

בכל מקום שבו נקבע שיש לבצע סיד, הכוונה היא לסיד בסיד סינתטי מסוג "פוליסיד" תוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר. הביצוע לפי הוראות היצרן כולל: הסרת חלקים רופפים, ניקוי, סתימת חורים, צביעה ב-3 שכבות או עד לקבלת כיסוי מלא.

11.5**צביעת שטחי פנים טיח, בטון וגבס בצבע סופרקריל 2000:** בכל מקום

שבו נקבע שיש לבצע צביעה כנ"ל תבוצע הצביעה ב"סופרקריל 2000" אנטיבקטריאלי תוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר. הביצוע לפי הוראות היצרן, כולל: הסרת חלקים רופפים, ניקוי, סתימת חורים, שכבת "בונדרול" סופר או "יסוד מגן 333", שתי שכבות "סופרקריל" או עד לקבלת כיסוי מלא.

11.6**צביעת שטחי טיח, בטון וגבס בצבע אקרינול:**

בכל מקום שבו נקבע שיש לבצע צביעה כנ"ל תבוצע הצביעה ב"אקרינול" תוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר. הביצוע לפי הוראות היצרן, כולל: הסרת חלקים רופפים, ניקוי, סתימת חורים, שכבת "בונדרול" סופר או "יסוד מגן 333", שתי שכבות "אקרינול" או עד לקבלת כיסוי מלא.

11.7**צביעת שטחי חוץ טיח ובטון בצבע סופרקריל מ.ד.:**

בכל מקום שבו נקבע שיש לבצע צביעה כנ"ל תבוצע הצביעה ב"סופרקריל מ.ד." תוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר. הביצוע לפי הוראות היצרן, כולל: הסרת חלקים רופפים, ניקוי, סתימת חורים, שכבת יסוד רב גמיש יסוד קושר לבן מדולל 30% בטרמפנטין מינרלי, שתי שכבות "סופרקריל מ.ד." או עד לקבלת כיסוי מלא.

11.8**בצבע פוליאור מט סינטטי אנטיבקטריאלי:**

הצביעה תבוצע ב"פוליאור" סינטטי אנטיבקטריאלי תוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר בגוון לבחירת האדריכל. הביצוע לפי הוראות היצרן כולל: ניקוי והכנה, סתימת חורים במרק P.V.A., ליטוש המרק, שלוש שכבות "פוליאור" או עד לקבלת כיסוי מלא (ללא צבע יסוד).

11.9**צביעת חלקי עץ פנימיים-גמר עמום (מט)-בצבע פוליאוריטני**

בכל מקום שבו נקבע שיש לבצע צביעה כנ"ל תבוצע הצביעה ב"פוליאור" תוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר. הביצוע לפי הוראות היצרן כולל: ניקוי והכנה, סתימת חורים במרק P.V.A., ליטוש המרק, שלוש שכבות "פוליאור" או עד לקבלת כיסוי מלא (ללא צבע יסוד).

11.10**צביעת חלקי עץ חיצוניים ופנימיים בלכה שקופה מגוונת**

בכל מקום שבו נקבע שיש לבצע צביעה כנ"ל תבוצע הצביעה ב"לזור ARTI" תוצרת חברת "ARTI" המשווק בארץ ע"י "יעד פרזול", או שווה ערך מאושר הביצוע לפי הוראות היצרן, כולל: ניקוי והכנה, צביעה בשלוש שכבות, או עד לקבלת כיסוי מלא כולל יבוש וליטוש בין שכבה לשכבה.

11.11**צביעת דלתות ומשקופים מפח מגולוון**

צביעת דלתות ומשקופים מפח תהיה כמפורט בפרק 06 - עבודות נגרות ומסגרות אומן.

11.12 בטיחות

11.12.1 כל כלי העבודה (מברשות, מרססים וכד') יהיו במצב תקין. כן יש לצייד את העובדים בצידוד מגן וציוד כיבוי אש מתאים.

11.12.2 אסור לעשן בזמן עבודת הצביעה ובקרבת מקום שבו עובדים או מאחסנים צבעים או מדללים.

11.13 תיקוני צבע

11.13.1 ניקוי בעזרת מברשת פלדה מכאנית וסילוק כל שאריות שומן ולכלוך אחר ע"י ממיס (טרפנטין טמבור) ברוחב 30 ס"מ סביב הפגם בצבע.

11.13.2 צביעה בצבע יסוד ובצבע עליון תתבצע עד לקבלת משטחים מישוריים אחידים ובעלי גוון אחיד.

11.14 באם לא יאמר אחר, עבודות הצביעה יבוצעו עד לגובה 10 ס"מ מעל לתקרות אקוסטיות. לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן לברר מיקום הצורך בצביעה וגובה הצביעה הסופי. במידה והקבלן יצבע במקום שלא יידרש, שטחים אלו לא ימדדו ועלות הצביעה תהיה על חשבון הקבלן.

11.15 אופני מדידה מיוחדים

11.15.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים :

א. ליטוש הקירות מגררי חול של שכבת השליכטה ועד לקבלת פני קירות חלקים ונקיים.

ב. הגנה על כל פרטי הבניין והמערכות שנמצאות באזורי הצביעה כולל רצפות וחלונות ע"י כיסויי בברזנטים או בפוליאטילן והורדת כל כתמי הצבע מרצפות, חלונות וכו', בגמר העבודה.

ג. ניקוי שטח הפלדה באמצעות זרם חול בלחץ אויר.

ד. הגנה על הצבע בעזרת כיסויי ניילון בועות או ש"ע עד גמר העבודה באתר וניקיון סופי.

ה. שילוב גוונים ודוגמאות לפי בחירת המנהל .

ו. הכנת דוגמאות עד לקבלת אישור המנהל .

ז. תיקוני צבע שידרשו לאחר התקנות כלשהן או תיקונים כלשהם, שידרשו ע"י המנהל .

11.15.2 צביעת מוצרי נגרות ומסגרות כלולה בפרטים בפרקים המתאימים ואיננה נמדדת בנפרד.

11.02 כל האמור במפרט זה כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

פרק 12 : עבודות אלומיניום

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

12.01.00 מהות העבודה.

עבודות האלומיניום נשוא בקשה זו לקבלת הצעת מחיר/חווה, מתייחסות לביצוע מושלם ומלא של העבודות המפורטות בכתב הכמויות וברשימות האדריכל, (במפרט המיוחד

1. הגשת תכנון כללי ומפורט לכל עבודות האלומיניום.
2. הגשת כל המסמכים הנדרשים במפרטים השונים.
3. הצגת כל הדגמים לסוגי החומרים השונים, כנדרש.
4. ביצוע כל עבודות המדידה הנחוצות לצורך ביצוע מושלם של העבודות.
5. ביצוע כל עבודות האלומיניום המפורטות לרבות עבודות הזיגוג.
6. ביצוע כל עבודות התשתית הדרושות להתקנת פריטי האלומיניום השונים והמפורטים ברשימות האלומיניום, במפרט המיוחד ובתיאור הפריטים.

12.02.00 תכניות ומסמכים שעל הקבלן לספק לפני קבלת אשור התחלת עבודה.

1. תכניות ופרטים עקרוניים של השיטות המוצעות לבצוע של כל פריטי המפרט.
2. חישובים סטטיים של הפריטים ערוכים ע"י מהנדס רשוי.
3. תקנים ותעודות בדיקה למוצרים ורכיבים.
4. דוגמאות של חומרים ודגמים של מוצרים להדגמת השיטה והחומרים.
5. דוגמאות בכמות ולפי דרישת המנהל/האדריכל בקני"מ 1; 1 מותקנות במבנה לאישור.

12.04.00 תכניות ומסמכים שעל הקבלן לספק לאחר קבלת אשור התחלת עבודה.

1. תכניות ביצוע (SHOP DRAWINGS) של הקבלן שיתארו את כל הנדרש לייצור והתקנה של הפריטים בשלמותם בבניין, כדלהלן;
 - 1.1 תכניות כלליות עם מידות לבצוע.
 - 1.2 תכניות בקנה מידה מתאים, לכל פריט המהווה יחידה שלמה,
 - 1.3 תכניות ייצור והרכבה לפריטים המתארים את החבורים השונים
 - 1.4 תעודות בדיקה המאשרות עמידות מוצריו בתקן.

כללי.

כל תכניות העבודה ופרטי הייצור וההקמה של הקבלן, ייבדקו ע"י האדריכל, המהנדס והיועץ לפני הייצור.

הקבלן יתקן ו/או ישנה את התכניות כפי שיידרש ע"י המנהל באמצעות האדריכל ו/או היועץ. התכניות המתוקנות תהוונה אסמכתא להתחלת הייצור, רק אחרי קבלת אישור בכתב של המנהל.

לאחר אישור בכתב של התכניות המפורטות ותכניות הייצור, על ידי המנהל, אסור יהיה על

הקבלן

לשנות בהן ובמוצרים, מאומה.

12.05.00 הנחיות כלליות לביצוע.

1.1 דוגמאות.

במסגרת הכנת תכניות הביצוע יציג הקבלן דוגמאות של החומרים לרכיבי מעטפת ומוצרים

שלמים

בכמות ובמידות הנדרשות לאשור המוקדם של המנהל למשל:

דוגמאות של פרופילים, סוגי זכוכית, דוגמאות גימור של האלומיניום, קטעי חלונות, קטע

לדוגמא של

קיר המסך, ויטרינות, דוגמאות לחיפוי האלומיניום המוצע, אביזרי פרזול, וכו'.

1.2 דגמים מושלמים

א. הקבלן יתחיל ביצור פריטים רק לאחר השלמת הדגמים, בדיקתם ואישורם.
ב. הקבלן יבצע על פי דרישת המזמין וללא תמורה, דגמים מושלמים בגודל מלא, FULL-SIZE MOCK UP
מכל יחידת מוצר טיפוסית, כדוגמת יחידה חוזרת של ויטרינה מזוגגת, חלון טיפוסי וכו'.

ג. ייצור הדגמים והרכבתם, יעשה בכמות ועל פי התכניות המאושרות לביצוע ע"י האדריכל והיועץ.
ד. הקבלן ירכיב את הדגמים, במדויק ועל פי הנדרש בתכניות ובמפרט, לפני ייצור הסדרה כולה.
ה. במידה והדגם יאושר כמות שהוא, או עם תיקונים ו/או השלמות בלתי מהותיים, יורשה הקבלן להשתמש בדגם כחלק מבצוע העבודה.
1.3 בדיקות.

המנהל רשאי להורות לקבלן לבצע בדיקות הנדרשות עפ"י התקנים וזאת, על מנת להבטיח את טיב המוצרים.
כל החומרים ושלבי הייצור וההתקנה, כפופים לזכות הבדיקות כנ"ל ועל הקבלן להמציא לבדיקה פריט או מוצר כפי שיידרש. ייבדקו במיוחד דגמים בגודל מלא (באתר או במבדקה) לבדיקת אטימותם למים, לחדירת אויר ועמידות לכוחות אופקיים ואנכיים.
בדיקות באתר הבנייה של דגמים שיספקו על ידי היצרן ו/או לכל פריט או מוצר אחר, תהיינה בדיקות לא הרסניות בלבד.
הבדיקות תבוצענה בהתאם לדרישות התקנים המפורטים והרלוונטיים, דרישות המפרט הטכני, הוראות האדריכל והיועץ ו/או הגופים המוסמכים המבצעים את הבדיקות.
המוצרים והדגמים ימסרו לבדיקה בזמן, כך, שלא ישבש את לוח הזמנים המתוכנן לביצוע המעטפת כולה.
בדיקות שתוצאותיהן תהיינה נמוכות מהנדרש, תחייבנה את הקבלן להחליף, על חשבונו, את סדרת המוצרים שממנה נבנה הדגם או הופרשו הדוגמאות.
האדריכל ו/או המפקח רשאי לבקר, בכל עת, בכל מפעל או מקום, בו מתבצעת פעולה הקשורה בביצוע המעטפת (מפעל המוצרים, מפעל הגימור, וכד').

12.06.00 תקנים נדרשים

1. כל הפריטים ייוצרו, יורכבו ויתפקדו בבניין בצורה מושלמת וע"פ דרישות התקנים הרלוונטים לכל פריט ופריט וזאת מעבר לדרישות התקן הישראלי 1068 לחלונות אלומיניום ורמת התקן הנדרשת וכן ע"פ הוראות המפרט הכללי פרק 12.00 למסגרות אומן (אלומיניום) לרבות;
א. תקן 324 לציפויים אנודיים.
ב. תקן 414 לעומסי רוח והמקדמים הקבועים בתקן זה.
ג. תקן 938 לזיגוג.
ד. תקן 265 לציפוי מתכות ברזיליות.
ה. תקן 1142 לבטיחות ומעקות.
ו. תקן 1099 זיגוג חלונות ודלתות בבניינים.
ז. תקן 918 לגליון מתכות.
ח. תקן 931, 921, 755 עמידות באש.
ט. תקן 1034 לאקוסטיקה.
י. תקן 1045 לבידוד מבנים.
יא. תקנים רלוונטים למיגון אש.
יב. תקנים לקירות מסך.

בהעדר תקנים ישראליים לפריטים מסוימים, יחולו התקנים הזרים הרלוונטיים.

12.07.00 הרכבה.

הרכבת פריטי האלומיניום תבוצע על ידי צוותים מיומנים ובעלי ניסיון בביצוע עבודות אלומיניום מסוג העבודות נשוא בקשה זו.

צוותי ההרכבה יהיו מצוידים בכל ציוד המדידה הנדרש לצורך ביצוע פילוס אופקי ואנכי מדויקים של העבודות. קבלן האלומיניום, יהיה אחראי לתקן ליקויים שייגרמו על ידו לבנין ו/או לעבודתם של קבלנים אחרים, במהלך עבודתו הוא, כגון: חציבה בבטון, פגיעות בצבע, פגיעה בחיפוי אבן ועוד.

חוזק ויציבות הפריטים, לרבות בשלבים הראשונים של ההרכבה יהיו באחריותו הבלעדית של הקבלן.

מערכות העזר שיתכנן וירכיב הקבלן לצורך חיזוק וייצוב הפריטים בשלבי ההרכבה השונים, יפורקו עם תום העבודה בכל שלב ושלב, על מנת לאפשר ביצוע סדיר של עבודות אחרות.

הקבלן יבטיח תנאי אחסון מתאימים, למניעת פגיעה אפשרית בשלמותם של המוצרים. באחריות הקבלן להוביל את המוצרים והרכיבים השונים אל האתר, בצורה נאותה, כאשר הם מוגנים מפני פגיעות אפשריות. מוצר או חלק פגום ייפסל ויוחלף.

לא יתוקן מוצר או חלק שנפגע בעת ההובלה או האחסנה באתר.

12.08.00 איטומים בפריטי אלומיניום וזכוכית.

1. אטימה מושלמת של הפריטים נגד חדירת רוח, אבק ומי גשמים, הנה דרישת ביצוע בסיסית.
 2. דרישות המינימום הן לפי תקן ישראלי 1068 במהדורתו האחרונה, המיוחד לדרישות העמידות לחדירות אוויר ומים.
 3. מרכיבי הפריטים יעמדו בדרישות הנ"ל במפגשים שבינם לבין עצמם, בינם לבין שלד הבניין.
- וככלל
- במפגשים שבין הרכיבים השונים של הפריטים.
4. הקבלן יביא לאישורו של המנהל שיטות ותהליכים לאיטום הפריטים כמו כן יציג הקבלן בפרטים,
- את החללים להשוואת לחצים ואופן ניקוזם.
5. האחריות לאטימות המוחלטת של הפריטים הנה בלעדית של הקבלן.
 6. כל האלמנטים המתוכננים לתפעול, יאטמו עם אטמים רציפים (WEATHER STRIPS), מהחומרים המעולים ביותר. האטמים יהיו מותאמים בתוך חריצים מתוכננים מראש בפרופילים,
- ובשום מקרה לא בהדבקה.
- וכו'. הכל יימדד במ"ק.
7. כל מפגש בין מוצרי האלומיניום לבנין, לקונסטרוקציה עזר למלבן סמוי או כל אביזר אחר לחיבור, יאטם בהתאם להנחיות היועץ.
 8. תכנון מוצרי האלומיניום יאפשר ניקוז מים (WEEP SYSTEM) העלולים להצטבר בחלקים הפנימיים של המוצרים, כגון מי-גשם ומי-עיבוי.
 9. בפריטים המורכבים בקיר בטון עם חיפוי אבן, יש לאטום את המפגש בין המלבן הסמוי לבין קיר
- הבטון, עם יריעות איטום בהדבקה לאורך כל היקף המלבן.
10. בדיקת איטום ההרכבה של המעטפת, כולל חלונות, פינות וחיבורים, תעשה על ידי הקבלן ובאישור היועץ. הבדיקה תעשה בהתאם למפרטי מכון התקנים הישראלי.
- בזמן הבדיקה, יותזו מים בצינור גן בקוטר 20 מ"מ דרך פית ריסוס, בספיקה של 2.5 מ"ק לשעה
- ובלחץ של 4 אט. בקו האספקה.
- המים יותזו ממרחק של 45 ס"מ מהקיר, קוטר השטח המותז יהיה 20 ס"מ בקירוב, פית הריסוס

תכוון לקו ההשקה הנבדק וניצב לפני הקיר. ההתזה תיעשה תוך כדי תנועה איטית, הלוך וחזור, במשך 5 דקות בכל מצב, מכוון ההתקדמות יהיה כלפי מעלה. התגלתה, בבדיקה חדירה של מים, יתוקן האיטום ויבדק שנית.

12.09.00 חומרים.

1. אלומיניום.

כל מוצרי האלומיניום יבוצעו בחומרים מסגסוגת מתאימה וכפי שיפורט בהמשך. כמו כן יעברו הפריטים תהליך להגנה אנטי-קורוזיבית, ע"פ אחת מהשיטות שיפורטו בהמשך.

1.1 פרופילי אלומיניום:

פרופילי אלומיניום החלולים יהיו מסגסוגת באיכות מעולה כדוגמת T-6063, לפי דרישות ת"י 1068 המתאימה לסוג הגימור הנדרש, אין להשתמש בחומר גלם ממוחזר בכל שיעור שהוא. הפרופילים יהיו חדשים וללא פגם או ליקוי הנובעים מייצור, אילגון, הובלה וכו'. כל הפרופילים יהיו סגורים בקצוות. עובי הסופי של דופן הפרופילים הקונסטרוקטיביים בקירות המסך יהיה כמתחייב מהחישובים הסטטיים.

1.2 פחי אלומיניום:

כל הפחים יהיו מסגסוגת מתאימה לתפקודי הפחים, כדוגמת קבוצת הסגסוגת AL-MAG 3, בעלת עמידות אנטי - קורוזיבית גבוהה ומתאימה לגימור הנדרש. עובי פחי האלומיניום בפניות, בקמפינג וכד', יהיה ע"פ המפורט במפרט המיוחד ובתיאור הפריטים. פחי האלומיניום לשימוש לא קונסטרוקטיבי, יהיו בעובי של 2 מ"מ לפחות. (שפולים לויטריות וכד') תהליך כפוף פח האלומיניום יהיה בפחים מוגמרים מראש חרושתית. לא ייווצר מגע ישיר, בשום מקרה, בין מוצרים מאלומיניום לבין מתכות אחרות, שטחי המגע יופרדו על ידי חציצה מחומר פלסטי לא ספוגי (P.V.C, ניאופרן או אחרים)

2. פלדה.

2.1 הקבלן נדרש לאישור המנהל לעצם השימוש בחלקי פלדה, מיקומם וצורת החיבור לרכיבי האלומיניום.

2.2 כל חלקי הפלדה במעטפת (קונסטרוקציה נושאת, אביזרים ואמצעי חיבור) יקבלו הגנה אנטיקורוזיביות כמפורט להלן:

טבילה חמה באבץ בשיעור של 270 גר"/מ"ר (HOT-DEEP GALVANIZING) בהתאם לת"י 918.

2.3 חלקי הפלדה יגולו רק כמוצרים מושלמים, לאחר כל פעולות החיתוך, קידוח וריתוך. חלקים שנפגעו באתר, בעת ההרכבה יתוקנו בצבע עשיר באבץ בצביעה בשתי שכבות. עובי מינימלי לפח פלדה בשימוש בחלקי המעטפת יהיה 2 מ"מ או לפי דרישות החישובים הסטטיים, הגבוה מביניהם.

3. זכוכית.

בנוסף לאמור בת"י 1099, 1068 ו 938 יחולו גם הדרישות המפורטים בסעיפים דלהלן:

1. הזכוכית תהיה מאיכות מעולה, מיוצרת בשיטת FLOAT, ובתכונות הנדרשות מכל סוג וסוג של זיגוג, כמפורט בהמשך.

2. כל חלקי הזכוכית יזוגו בשיטה יבשה בלחיצה, GLAZING PRESSURE SYSTEM

DRY

על פי מפרט והנחיות ייצרן הזכוכית ועל פי התכנון המפורט.
3. אחריותו של הקבלן היא כי הזכוכית תתאים לת"י 1099, בכל האמור לעובי הזכוכית באזור

סכנה,

לרבות סוג הטיפול הנדרש.

פרזול.

4.

כל אביזרי הפרזול יהיו מדגם מאושר על ידי המנהל ולפי המפרט.
אביזרי הפרזול יהיו מאלומיניום, בגימור דומה לזה של מוצרי האלומיניום בבניין או מחומר אחר, שאינו מזיק לאלומיניום ואינו נפגע על ידו.
במקרים מסוימים יורשה השימוש בחומרים פלסטיים כדוגמת אוקולון.
גוון אביזרי הפרזול - לבחירת האדריכל.
אביזרי הפרזול יאפשרו ביצוע של כל הפעולות הנדרשות לתפעול נוח של מוצר האלומיניום, ובכוח שאיננו עולה על 4 ק"ג.

כל חלקי הפרזול יחוברו לאלומיניום בברגים או תפסים מתאימים.
החיבור יאפשר החלפה ו/או תיקון של כל אביזר ו/או חלק ממנו מתוך הבניין בצורה נוחה.
גלגלונים, מסבים וכו', יהיו מחומר בלתי מחליד כגון אוקולון או חומרים שיקבלו טיפול נגד

קורוזיה.

מנגנונים להגבלת פתיחת החלונות ולקביעתם במצב פתוח, יהיו מפלב"ם 316.

12.10.00 גימור מוצרים.

1. גימור מוצרי האלומיניום.

כל מוצרי האלומיניום הגלויים כלפי חוץ, יהיו מוגנים מפני השפעות קורוזיביות על ידי אילגון או לחילופין צביעה בצבע. גוון האילגון/צביעה לפי בחירת האדריכל.
כל הפרופילים והפחים יעברו תהליך של פסיבציה ו/או טיפול שטח לפני האילגון או הצביעה.
כל מוצרי האלומיניום יובאו לאתר מוגנים מפני פגיעות מכניות, כימיות וקרנה U.V., כיסוי יישאר על גבי המוצרים לפי הוראות ספק חומר הגלם.

המגן

2. גוונים.

האדריכל רשאי לבחור עד 2 גוונים שונים לאילגון או צביעה של המעטפת, ללא שינוי מחיר היחידה.
גוון הצביעה יבחר על ידי האדריכל מתוך לוח גוונים על פי מק"ט RAL. וע"פ לוחות גוונים לאילגון.
על הקבלן לדאוג לקבל מהאדריכל את הגוונים הנבחרים במועד.
בחירת הגוון הסופי לפרויקט תעשה לאחר אישור הדוגמא כנ"ל.

3. אילגון.

האילגון יבוצע בצבע על ידי מפעל תקני ומאושר לבצוע עבודות אילגון.
עומק האילגון יהיה 20 מיקרון +/- הסטיות יהיו על פי התקן.
לאחר תהליך האילגון יהיו שטחי האלומיניום חלקים לחלוטין, משריטות, קוים או פגמים אחרים, בגוון אחיד, כל פריט בפני עצמו וכל הפריטים ביחד.

4. צביעה.

צביעה בסיליקון פוליאסטר באבקה ו/או צביעה בצבע מסוג PVDF או ש"ע ע"פ הגדרת המפרט המיוחד וכמפורט להלן ;

א. צביעה בסיליקון פוליאסטר - עובי ממוצע לשכבת הצבע - 60 מיקרון, כולל שכבת בסיס (פריימר).

ב. צביעה מסוג DURANAR / PVDF - וצביעה בצבע מטאלי. עובי שכבת הצביעה ע"פ השיטה.
הצביעה תעשה בשיטות, תהליכים וחומרים מוכרים העומדים בכל דרישות התקנים הרלוונטיים, כולל שיטות בקרת איכות.

5. צביעת פריטי פלדה מגולוונת.

על הקבלן לצבוע את פרופילי הפלדה המגולוונת בהתאם למערכת הצביעה המפורטת להלן ;
הכנת שטח ;
- שטיפה יסודית בדטרגנט BC-70 תוצרת כמתעש ובמים.
- חספוס והורדת ברק בבד שמיר מס. 100
- שטיפה סופית וניגוב במדלל 4-100
לפני הצביעה יהי השטח נקי מלכלוך, שומן, אבק, מוצרי קורוזיה או כל גוף זר אחר.
מערכת הצביעה ;
- שכבה אחת יסוד אפיטמרין אוניסול ZN בעובי 40-50 מיקרון.
- שתי שכבות סופר לק או פוליאור בעובי 25-30 מיקרון כל שכבה. גוון הצבע לפי בחירת האדריכל.
- יישום הצבע, הדילול והייבוש בהתאם להוראות יצרן הצבע.

6. צביעת פריטי פלדה שחורה.

צביעת פלדה שחורה תעשה במערכת סינתטית כאמור במפרט הכללי סעיף 19051.
הכנת השטח תעשה בהתאם חול בהתאם לסעיף 190513 למפרט הכללי.
שתי שכבות צבע יסוד כרומט אבץ ושתי שכבות עליונות בלקה בעלת גוון, כדוגמת סופרלק תוצרת
טמבור או ש"ע. גוון הצביעה יקבע על ידי אדריכל הפרויקט.
חלקי קונסטרוקציה שצביעתם תיפגם יצבעו מחדש בהתאם לאמור לעיל.

12.11.00 חיבורים למיניהם.

1. חיבורים מכניים יבוצעו רק באמצעות ברגים סמויים מהעין או שיטה סמויה אחרת. הברגים יהיו עשויים פלב"מ 316-AISI
2. כל החיבורים המכניים ו/או בין הברגים לתבריג, יבוצעו על ידי טבילה או מריחה בחומר אטימה
3. לא יעשה שימוש בברגים גלויים לעין כלפי חוץ ו/או חשופים לאקלים בחוץ. יותר השימוש בברגים גלויים בתוך הבניין, רק במידה ואין חלופה אחרת ובאישורו המוקדם של האדריכל.
4. חיבורים בין אלומיניום ומתכות אחרות יבוצעו באמצעות ברגים דרך שרוול אוקולון ואומים עם דסקיות
5. אוקולון. חיבורים אלה, כולל פרט חיבור, דרושים אישורו המוקדם של האדריכל.
5. חיבורי אלומיניום בריתוך.

6. חיבורי הפינות יעשו באמצעים מכניים סמויים או בריתוך, על ידי אביזרי פינה או בלעדיהם. בכל

תבטיח כי	מקרה, הפינה תהיה מחוברת חיבור אטום ומהודק לאורך קווי ההשקה, שיטת החיבור האיטום וההידוק, יישמרו ולא יפגעו בשל התרופפות הברגים או מכל סיבה אחרת. כל החיבורים של מוצרי האלומיניום אל שלד הבניין, יאפשרו כוונון נוח מתוך הבניין. הקבלן יספק ויתקין את אביזרי החיבור מפלדה, הדרושים להרכבת הפריטים. האביזרים יהיו מגולוונים בטבילה חמה, כנדרש במפרט זה, לרבות פלטות, ברגים וכד'.
וימנעו מגע	7. התקנת הזיגוג תבוצע על גבי מייצבים הממוקמים סימטרית לציר המרכז, במרחק מהפינה של רבע מהאורך. אורך המייצבים - 30 מ"מ לכל מ"ר זכוכית. עובי המייצבים יהיה 3.0 מ"מ לפחות. המרווחים שבין קצה הזכוכית לחלקי המתכת, יאפשרו התפשטות תרמית של הזכוכית בין הזכוכית למתכת. 8. על מנת למנוע הצטברות ממושכת של רטיבות בתעלות הזיגוג, יקדחו חורי ניקוז, על פי הוראות ספק הפרופילים. 9. אטמי הזיגוג יהיו מתאימים לתפקוד הנדרש, ובטיב מעולה, עמידים לאורך שנים בתנאי מזג אויר קיצוניים וקרנת U.V.
12.12.00	<u>ניקוי סופי, הוראות אחזקה.</u>
וסמוך	1. הקבלן יתחייב לנקות, באופן יסודי, את כל פריטי הביצוע במועד שייקבע על ידי המזמין למסירת הבניין, לרבות ניקוי הזיגוג וזאת כהתחייבות בלתי נפרדת מהצעתו. 2. הקבלן יצרף תכניות עדות (AS MADE), הוראות תחזוקה שוטפת לפריטים, ובמיוחד הסולבנטים האסורים בשימוש בגלל חשש לפגיעה בחומרי הגימור, בזיגוג ובאטמים. 3. הקבלן יהיה אחראי בלעדית להתאמת מוצריו לבנין, על כן, ימדוד את הבניין לפני תחילת הייצור וישמור על התאמת המידות של המוצר למבנה, ההוצאות הכספיות הכרוכות במילוי הוראות סעיף זה, יחולו על הקבלן.
12.13.00	<u>תכולת מחירים - (כולל אך לא מוגבל ומבלי לגרוע מהאמור בפרק 12.00)</u>
את כל	המחיר כולל את כל המופיע ברשימות האדריכל ובמפרטים הצמודים לרשימות. כמו כן מחיר פריטי האלומיניום, קירות מסך, חלונות, ויטרינות, חיפויים לקירות ועמודים, יכלול
הכללי	העבודות והחומרים הדרושים לקבלת כל הפריטים באיכות הנדרשת במפרטים ובתכניות המאושרות לביצוע, לרבות הסעיפים דלהלן שיהיו חלק אינטגרלי ממחירי הפריטים: מדידות המבנה. התכנון המפורט (תכניות פרטים ומסמכים טכניים), החל על הקבלן מתוקף האמור במפרט והמפרט המיוחד, לרבות פקוח עליון מצד מתכנני הקבלן. משקופי עזר ומשקופים סמויים ואיטומם אל הבניין. פרופילים, פחי חיפוי ופחי גמר מאלומיניום. זיגוג לסוגיו השונים. פרזול לסוגיו השונים. גימור מוצרי האלומיניום בצבע או אילגון. אטמים, חומרי איטום ובדיקות אטימות. חומרי בידוד. הכנת דוגמאות ודגמים מושלמים והרכבתם באתר. הובלה ואחסון כנדרש בכל שלבי העבודה ועד לגמר העבודה והשלמתה. קונסטרוקציה נושאת מפלדה, במידת הצורך לרבות אמצעי החיבור לשלד הבניין. גלון מוצרי הפלדה וצביעתם כמפורט לעיל. הרמה ופיזור בבנין וכן התקנת פריטי האלומיניום במבנה, בהתאם לסיבולת הבניין. הכנת תכניות עדות (AS MADE) ע"פ דרישת היועץ.

הפריטים על כמו כן, יכלול מחיר פרטי האלומיניום את כל החומרים והעבודות הדרושות לקבלת פרטיהם, כשהם מותקנים במקומם, מושלמים ומתפקדים כהלכה.
SHADOW BOX
מחיצות אש
בידוד אקוסטי.

12.14.00 אופני מדידה ועדיפות מסמכים.

1. מדידת הפריטים לסוגיהם כמופיע בתכניות האדריכל ו/או ברשימות האלומיניום וברשימת הכמויות תעשה לפי סווג היחידות כמפורט בכתב הכמויות, במפרט המיוחד לביצוע עבודות האלומיניום ועל פי הוראות פרק 12.00 למפרט הכללי. (הספר הכחול)

פרק 15

15.0.01

תאור הפרוייקט

תאור כללי

א.

העבודה המתוכננת למחלקת טיפול נמרץ בסוראסקי אגף ז-קומה 3.

הזנות מים

- חיבור הזנות מים קרים כל השנה בתואי מוסכם לגשר קיים.
- חיבור הזנות מים קרים/חמים לזקף קיים בפירי חדר מזגנים בגג.
- התקנת יחידת חימום מים – משאבת חום – למים חמים כל השנה לזמנים בהם אין מים חמים בצנרת קרים/חמים
- התקנת תחנת שאיבה למים חמים כולל מחליפי חום בין מים חמים מאוד למים חמים.

חיבור צנרת מים קרים לצנרת בגשר קיים מצריכה השבתה בתאום עם בית חולים.

חיבורי צנרת מים קרים/חמים לזקף קיים מצריכה השבתה בתאום עם בית החולים.

יחידות טיפול באויר

- התקנת יחידות טיפול באויר על גג קיים מעל חדר מזגנים קיים כולל:
4 יחידות טיפול באויר לטיפול נמרץ וטיפול ביניים הכוללות:
מפוחי אספקה וסינון לטיפול נמרץ
מפוחי אויר חוזר המשמשים לפליטה במצבי פנדמיה כולל אפשרות התקנת מסננים לפנדמיה (לא יותקנו בשלב זה).
1 יחידת טיפול באויר ללובי כנ"ל אך ללא הכנות לפנדמיה.
1 יחידת טיפול באויר צח לאזורי משרדים.
- התקנת סוללות מים חמים לתיקון בתקרות הקומה עם פתח גישה מתאים.
- היחידות יכללו מפוחים מטיפוס פלאג EC ובשיטת מים קרים ומים קרים/חמים עם גופי חימום חשמליים לגיבוי.
- **הובלת היחידות אל הגג לתאום עם בית החולים.**
- התקנת מפוחי פליטת אש/עשן דו תכליתיים בגג.
- התקנת מפוחי פליטה מבידוד עם מארז מסננים ללא מגע יד וארובות.
- התקנת מפוחי פליטה בגג כהחלפה למפוחים קיימים בגג לצורך פינוי להתקנת יחידות טיפול באויר חדשות.
- התקנת יחידות מפוח נחשון בחדרי משרדים ואחרים.

צנרת ופיזור אויר

- ביצוע צנרת מקשרת מגשר אל הצרכנים כוללל הכנות לעתיד - פלדה.
ביצוע צנרת מים קרים/חמים מזקף קיים - פולירול.
ביצוע צנרת אל יט"אות בגג - פולירול.
ביצוע צנרת מים חמים מפולירול מצילר משאבת חום בגג לסוללות מים חמים לתיקון ולחימום.
ביצוע צנרת מים קרים ומים חמים אל יחידות מפוח נחשון בקומה – פולירול.

- ביצוע תעלות אויר בפריסה בגג וכניסה במפר פירים אל הקומה תוך הכנות לאפשרות בניית קומה עתידית.

- ביצוע תעלות פליטת אש/עשן לגג לרבות עיטוף נגד אש.

מערכות חשמל ופיקוד ובקרה ממוחשבת

- התקנת לוח חשמל בגג כולל גגון נגד גשם ליט"אות ויחידת חימום מים ואינסטלציה חשמלית לצידוד החדש.

התקנת לוח חשמל כנ"ל למפוחי אש/עשן ומפוחי בידוד כולל הכנה לפנל כבאים.

- התקנת מערכת בקרה ממוחשבת ללוחות חשמל לצידוד 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.

ג. הזנות חשמל ללוחות תסופק כנדרש בתוכניות ע"י אחרים ועל הקבלן לסממן במדויק באתר ולבצע החיבורים המתאימים.

ד. **בסיסים בגג ליחידות טיפול באויר, לוחות חשמל ולמפוחים וכו' יבוצעו ע"י קבלן ראשי ו/או לפי החלטת במפקח בהתאם לתוכניות שיספק הקבלן ובאישור ולפי תוכניות מהנדס הקונסטרוקציה.**

ה. נקודת ניקוז ליחידת טיפול באויר ומפוחי נחשון תבוצע ע"י אחרים ועל קבלן מיזוג אויר לסמן הנקודות ולהתחב אליהן.

היקף העבודה

15.0.02

א - על הקבלן לספק, לביצוע העבודה בשלמותה, את כל החומרים הציוד, האביזרים, מכשירי עבודה וכלי העבודה, רשיונות 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.

תנאי תכנון

15.0.03

		<u>תנאי פנים רגיל:</u>	
50%RH	72°FDB	ק"ץ:	
	73°FDB	חורף:	
78°FWB	95°FDB	ק"ץ:	
	45°FDB	חורף:	
		<u>תנאי חוץ:</u>	

אספקת טמפ' מים קרים: 45°F

אספקת טמפ' מים חמים: 120°F

רמות רעש יהיו לפי תקני איכות הסביבה ו- AC01 ולהל"ן:

<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 האיורור, 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, יוחזר לקבלן עותק מאושר, על פיו חייב הקבלן לבצע את העבודה.

בכל מקרה תוכניות העבודה שיכין הקבלן יכללו השרטוטים והמפרטים הטכניים הבאים:

- קטלוגים ובחירה של יחידת קרור/חימום.
- קטלוגים ומפרטים טכניים של יחידות טיפול באויר ומפוחים למיניהם.
- תחשיבי סוללות מים קרים, מים חמים ו-DX לאישור תפוקה ומבנה.
- שרטוטי התקנת הציוד באתר כולל בסיסים לציוד.
- תכניות יצור להתקנת מהלכי צנרת, תליות וחיזוקים.
- 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 האיורור 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 האיורור 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 חשבון עבור כל הבקשות, הרשיונות והאישורים וימציא העתקים מהם למזמין.

15.0.11 נזקים בטוח ואחריות

הקבלן יבטח על חשבון, 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 האויר, 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 האויר.
- 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 עבודתו 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 עבודתו, או כתוצאה מפגיעה בנ"ל במהלך העבודה בדרך כל 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 חשבון 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 עבודתו 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**ציות 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 הציוד**

- א - **הגנה על הציוד**
הקבלן יגן על ציוד המתקן ואביזריו ממועד התקנתו ועד למסירתו למזמין, לרבות כיסוי מלא ביריעות פוליאטילן 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 לציוד במהלך העבודה עד לקבלה הסופית, יותקן על-ידי הקבלן ללא תוספת תשלום.
- ב - **העברת חומרים וציוד**
על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה שבהם עליו להעביר את הציוד למקומו. במידה ותנאי המקום ידרשו זאת, הציוד יובא מפורק ויורכב לאחר הכנסתו למקומו. מכשירי הרמה כלשהם, הדרושים לשם העברת הציוד למקומו, יובאו על-ידי הקבלן ובאחריותו, ללא כל תוספת מחיר.
הציוד יועבר למקום רק לאחר בדיקתו ואישורו על-ידי המפקח.
- ג - **הגנה מפני קורוזיה**
מבלי לגרוע מהאמור בסעיף 15076 במפרט הכללי, הקבלן יספק ציוד לאתר כשהוא מוגן מפני חלודה וקורוזיה. בדרך כלל ההגנה תהיה על ידי ניקוי חול וצביעה בצבע אפוקסי, לפי המלצות חברת "טמבור" ואישור המפקח.
לציוד מיוחד שידרשו עבורו הגנות מיוחדות הן תתוארנה במפרט המיוחד ו/או בכתב כמויות. כל הברגים, האומים, הדסקיות והקפיצים יהיו מגולבנים.
- ד - **טיב חומרים, ציוד ועבודה**
מבלי לגרוע מהאמור במפרט הכללי ובחוזה, החומרים, האביזרים והציוד שיקללו 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 התוכנית.
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 החוזה ולהחליפו באחר.

15.0.18**גישה וניקוי השטח**

- א - **גישה 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 המתקן ומהנדס מ"א של בית החולים, מסמכי תיק המתקן כמפורט לעיל, יבדקו ע"י המתקן והמפקח, כאשר לאחר הבדיקה יתקן הקבלן את הנדרש עפ"י הערות המתקן 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

ויסות והפעלה

א - כללי

- 1- עם סיום העבודה ולפני מסירתה על הקבלן לבצע את כל הויסותים הנדרשים, ולהפעיל את כל המערכות בהתאם לנדרש בשרטוטים ובמפרט.
 - 2- הקבלן יספק את כל המכשירים הדרושים לביצוע הויסותים.
 - 3- הקבלן יערוך רישום מסודר של כל הפעולות, הכיוולים והויסותים, וימסור למפקח רשימת הבדיקות שבוצעו עם דו"חות ותוצאות.
 - 4- המפקח רשאי לדרוש מספר בדיקות לפי עונות השנה.
 - 5- רשימת הבדיקות והויסותים הרשומים להלן אינה בהכרח מלוא הנדרש לויסות כל המערכות ואינה מציינת את כל הבדיקות והויסותים שיש לבצע.
- הקבלן ישלים בנוסף את ביצוע כל הנדרש באופן מושלם ובכפיפות להוראות המתקן והמפקח.

ב. ליחידות מפוחים יבדקו וירשמו:

ספיקת האוויר של מפוח היחידה.

צריכת זרם המנוע של המפוחים.
כיוון יתרת הזרם של המנועים.
לחץ סטטי ודינמי של המפוח.
בדיקת רמת הרעש.

ליחידות מסנני אויר ייבדקו וירשמו:

ספיקת האוויר של המסנן.
מפל הלחץ על גבי המסנן - כניסה ויציאה.
כיוון בקרת סתימת מסנן .

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 לכלול:

תאור המתקנים .
רשימת הצידוד המותקן עם ציון מספר הפריט.
מפרטים טכניים ועקומות פעולה של הצידוד.
דו"ח הפעלה וטבלאות כיול 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 as made
סכמות זרימה ותרשימי ההפעלה .
קטלוגים של הצידוד 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 הצידוד כולל טלפון .
הוראות הפעלה מפורטות וכן רשימת תקלות אפשריות והטיפול בהן.
הוראות אחזקה וטיפול שוטף, יומי, 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 לוז 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 ויצוינו 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 משמעו 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 השרות עם מספרי הטלפון בבתייהם.
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 השרות 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 השרות - 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 מזכיותיו, 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 וחתימת הקבלן _____

סוף "נוסח הסכם שרות ואחזקה".

פרק 15.1 ציוד קרור וחימום

15.1.1 יחידת חימום מים בעיבוי אויר

הערה: המזמין שומר לעצמו את הזכות לבחור בציוד חסכוני בצריכת אנרגיה על הקבלן להגיש הצעתו עבור אספקה של יחידות חימום מים מטיפוס **משאבת חום** עם מדחסי קירור חדישים סגורים מטיפוס **SCROLL** בעלי נצילות אנרגטית הטובה ביותר מאותה קבוצת דגם של היצרנים. תיאור מפרט טכני ליח' צילר שלהלן, מובא לצורכי הבנת הציוד שיופק לאתר ואינו כולל בהכרח כל פרט ופרט של נתוני היצרן. בכל מקום בו צויין "לא פחות מ-" חייב להיות ערך שווה או הגבוה יותר מהרשום.

יחידות חימום מים משאבת חום HEAT-PUMP

בעלת תפוקת קירור בטמפרטורת חוץ של **38 C לפחות** - לא פחות מהנדרש בטבלאות הציוד.

כוללת את כל הנדרש במפרט הטכני להלן, בטבלאות הציוד ובכתב הכמויות, עם מדחסי קירור חדישים בעלי ניצולת אנרגטית הטובה ביותר הצילר עם מעבה אויר במבנה אחיד מתאים להתקנה חשופה בגג הבנין כתוצר מושלם של אחד היצרנים מבין החלופות המאושרות.

נצילות אנרגטית בקרור בטמפ' חוץ סטנדרטיות של 35 מעלות

נצילות אנרגטית בעומס מלא לפי התקן האירופאי EER - לא פחות מ 2.9

נצילות אנרגטית בעומס חלקי לפי התקן האירופאי ESEER - לא פחות מ 3.8

ובכל מקרה בעל הניצולת האנרגטית הטובה ביותר בקבוצת היצור לדגם בתפוקת הקירור כנדרש.

טיפוס/דגם מבנה הצילר HT-LN

יחידת קירור/חימום המים תהיה מסוג המתאים לפעולה בטמפרטורות חוץ גבוהות HIGH AMBIENT AIR COOLED CONDENSER HT מיועדת לפעולה מלאה בטמפ' חוץ גבוהות במיוחד עד 46 C מעלות צלסיוס HT במבנה מסוג לפעולה שקטה LN, בעל שטח מוגדל לסוללות המעבים ומפוחי מעבה במהירויות סיבוב נמוכות, LOW NOISE ACOUSTIC CONFIGURATION, **רמת הרעש הנמדד במרחק 10 מטר ובגובה הצילר תהיה לא יותר מ 60 dB(A)** בנויה לקרור ולחימום לפעולה במשך כל עונות השנה.

הערה: לא תאושר יחידה מטיפוס/דגם Basic גם אם יותקנו בה משתיקי קול וכו'.

היחידה תהיה קומפקטית, תוצרת מושלמת של מפעל היצרן

מבנה מעטפת אחידה הכוללת את המדחסים, מחליפי החום, המעבים, לוח החשמל ופיקוד, צנרת גז על כל אביזריה, כל ההגנות ללחץ גז ולמערכות החשמל, הכל באופן מושלם **כמוצר מוגמר של היצרן כולל כל התוספות הנדרשות במפרט זה**.

היחידה תכלול מערכת הידרונית פנימית כמוצר מוגמר של היצרן כולל:

שתי משאבות מים בספיקה הנדרשת ובעומד של לא פחות מ- **25 מטר** נפרדות

(לא טוויין) אחת בעבודה ואחת רזרבית.

ללא מיכל התפשטות סגור פנימי אבל עם אביזרי צנרת כגון אל חוזרים, שעונים וברזים.

המעטפת תהיה מגולוונת ומוגנת מפני פגעי מזג האוויר עם צבע אמיל קלוי

בתנור, או אלומיניום ימי המתאים לתנאי חוץ קורוזיביים.

סגירת כל הפתחים עם רשתות הגנה ניתנות לפירוק קל עם ברגי פרפר,

רשתות ההגנה יותקנו על גבי שטח כל סוללות המעבה ועל כל האיזורים החשופים לרבות בחלק התחתון של היחידה ובכל היקף היחידה.

לוח חשמל יהיה כחלק אינטגרלי של היח' מסוג אטום לחלוטין IP55 במבנה דלת כפולה, כולל הגנה ע"ג צג דגיטלי בחזית הלוח.

עלי המעבה יהיו עם ציפוי אנטיקורוזיבי וכן יותקנו להגנת נחשון המעבה מסנני אויר מאלומיניום ניתנים לשטיפה, ומעטפת רשת הגנה אורנילי של יצרן הציוד.

לכל מדחס יותקן תא אקוסטי, ומכלול מעטפת היחידה תהיה מסוג שקט LN.

מדחסי הקירור יהיו חדישים - בעלי נצילות אנרגטית גבוהה □

היחידה תכלול מדחסי קרור חדישים מטיפוס:

SCROLL COPRESSORS

כל מערכת מדחס תכלול בין היתר:

- התנעה ע"י מתנע רך לכל מדחס.
- תא אקוסטי מיוחד עם ידיות לפתיחה ושירות.
- מיכל הפרדת טיפות שמן עם קו מחזיר שמן **וכיסוי אקוסטי למיכל**.
- עיין ביקורת גובה שמן באגן המדחס.
- פרסוסטטים להגנה - לחץ גבוה / לחץ נמוך / לחץ שמן.
- משתיק קול - מפלר בקו דחיסה.
- ברז ניתוק בצד יניקה ובצד דחיסה.
- שסתומים אל חוזרים בקו הדחיסה.
- מיכל הפרדת טיפות קו היניקה.
- מסנן מייבש עם אבני יבוש ניתנות להחלפה.
- זכוכית מראה לזרימת גז קרור עם צג רטיבות.
- שעוני לחץ גבוה ולחץ נמוך לכל מדחס.
- כל השעונים יהיו מדגם עם מילוי גלצרין נוזלי.
- מחבר גמיש לצנרת (ככל שנדרש למניעת זעזועים).

מחליף החום - מאייד גז-מים EVAPORATOR

יהיה מטיפוס צינורות בתוך גליל מעטפת עם 2 ראשים ניתנים לפירוק.

טיפוס **SHELL&TUBE** או מחליף חום פלטות מפלדת אל חלד 316.

2 מעגלי קרור נפרדים בהתאם לדרישות כמפורט בטבלאות הציוד.

צינורות מחליף החום בתרמיל וצינורות יהיו מסוג חלק ללא חריצים בצד זרימת המים, ובעלי עובי דופן לא פחות מ 0.52 מ"מ.

גוף חימום חשמלי מתוגבר - יותקן בתוך מחליף החום למניעת קפיאה.

על גבי מעטפת הבידוד של המאייד יותקן כיסוי פח מגולבן צבוע לבן בתנור להגנה. מעבר החום הכולל בתנאי העבודה הנדרשים יהיה תואם למאזן הטרמי של תפוקת מדחס/י הקירור ובהתאמה לשל שאר חלקי המערכת. על הקבלן לצרף במסמכי אישור הצידוד את הפירוט הטכני, כולל חישוב תפוקת המאייד, מספר הצינורות, שטח מעבר החום, ספיקת המים, מפל לחץ ע"ג המאייד, מקדם הזיהום, פרטי ההרכבה, מחיצות חיזוקים וכו'.

שסתומי התפשטות במאייד EXPANTION VALVE

יהיה מטיפוס שסתום התפשטות אלקטרוני כדוגמאת תוצרת DANFOSS ELECTRONIC EXPANTION VALVE המופעל בהתאמה למאזן הטרמי של מערכת הקירור, ומפוקד ע"י הבקרה הממוחשבת האורגנית של יצרן הצידוד.

מעבה האויר

סוללת מעבה האויר תתאים לתנאי העבודה בהתאם לדרישות כמפורט בטבלאות הצידוד, שורות עומק בסוללה לא פחות מ 3RD שורות עומק ולא יותר מ 4RD. סוללת המעבה תהיה בנוי גם לאפשרות עבודה בטמפ' חוץ גבוהה של 48°C בקיץ, ובטמפרטורת חוץ נמוכות של 5°C - לקרור בעונת החורף. HIGH AMBIENT AIR COOLED CONDENSER עלי המעבה יהיו מסגסוגת חמך ימי בעובי לא פחות מ 0.15 מ"מ לפי תקן SAE 5XXX ובנוסף **ציפוי עליון אנטיקורוזיבי**, המסופק במפעל היצרן. **ציפיות העלים בסוללה תהיה בין 12FPI ועד 14FPI (אינו תנאי מגביל)** על הקבלן לצרף במסמכי אישור הצידוד את הפירוט הטכני, כולל חישוב תפוקת המעבה, ספיקת האויר, שטח מעבר החום, מספר הצינורות, שורות גובה, שורות עומק, עובי עלי האלומיניום, סוג הציפוי האנטיקורוזיבי, פרטי ההרכבה, מחיצות חיזוקים וכו'. **ניתן לספק יחידה עם מעבה מטיפוס מיקרוצ'אנל בעובי דופן בהתאם לתקנים.**

מפוחי המעבה CONDENSER FANS

המפוחים יהיו מתוצרת "זיילאבג" או מתוצר "רוזנברג" או מתוצרת "ebm" מותקנים כ"א על בולמי רעידות ועם מגיני יתרת זרם O.L לכל מנוע בנפרד. מפוחי המעבה יחושבו למהירות זרימה מינימלית על נחשון המעבה של FPM 460. **כל מנועי המעבה של מעגל גז קירור יהיו עם פיקוד לחץ ראש ע"י מתמר לחץ** **בקו הדחיסה המפעיל ווסת מהירות רציף מסוג VSD** המאפשר פעולת המערכת לקרור גם בתנאי טמפרטורת חוץ קרה ו/או בעת שינויים קיצוניים בטמפ' חוץ, יום ולילה. הפיקוד יהיה רציף על כל המפוחים בו זמנית בכל מעגל גז קרור בנפרד.

לוח החשמל והפיקוד

לוח החשמל יהיה אטום לחלוטין IP55 בנוי לפי התקן הישראלי, ולפי תקני "יורוונט" האירופאי, ללא נתיכים מתברגים וחוטנים בתפזורת. דלתות הלוח יהיו ע"ג צירים וניתנות לפתיחה קלה ללא צורך של פתיחת ברגים עם כלי עזר.

לוח החשמל יכלול בין היתר: מנתק בטחון ראשי, כל ההגנות, המנתקים, המאמ"תים, מגענים, שנאים, ממסרים ופנל הפיקוד, מותאמים למתח ותדירות של רשת החשמל בארץ ולהזנת חירום ע"י גנרטור חיצוני. כל החיווט יהיה עם מיספור בהתאמה לתוכנית. הכל באופן מושלם לרבות בדיקת תקינות ע"י בודק מוסמך לחשמל.

כופל הספק $\cos \phi = 0.92$

הקבלן אחראי לתקינות כופל שיפור הספק ולעמידות הצידוד בכל התקנים הישראליים והוראות חב' החשמל.

הקבלים יותקנו בלוח חשמל נפרד מיחידת הקרור כולל כל אביזרי החשמל הנדרשים וברמת איטום IP-55. מחיר הקבלים ולוח החשמל שלהם כלול המחיר יחידת הקרור.

בקרה ממוחשבת ומתאם תקשורת

הבקר הממוחשב יסופק עם חיבור TCP/IP לרבות כרטיסי תקשורת, פרוטוקול תקשורת פתוח בהתאמה לדרישות המזמין, ModBus או Bacnet או פרוטוקול אחר כפי שיקבע ע"י יועץ הבקרה מטעם המזמין, וכן כל החומרה והתוכנה כאחד כלולים במחיר הצידוד, הכל באופן מושלם המאפשר חיבור אל בקרה ממוחשבת למחשב המרכזי של המזמין, הכנת חיבור למסכי תצוגה, הצגת כל הפונקציות והפרמטרים הנדרשים להפעלה מלאה ותקינה של הצידוד, וכן קבלת התראה על תקלה מכל סוג שהוא לרבות רישום היסטוריה של איסוף תקלות העבר.

הפעלה מרחוק ובקרת HMI

מערכת הפיקוד בצילר תאפשר חיבור להפעלה מרחוק במחשב הבקרה HMI, כולל תצוגת מסכי פעולה, הצגת כל הפרמטרים מהבקר בצילר לרבות תקלות, ואפשרות להפעלה משולבת עם מערכת בקרת מבנה BMS (במידה וקיימת בבנין) לוח ההפעלה מרחוק ותמונות מסכי ההפעלה והנתונים יותקן באתר ע"י הקבלן לאחר הגשת תוכניות החשמל והפיקוד לאישור - ובכל מקרה חייבת מערכת הפיקוד בצילר לכלול את כל ההכנות הנדרשות מראש.

הקבלן יתקין את הצידוד בחצר/גג הבנין על גבי בולמי רעידות קפיציים תוצרת MASON או VM בתיאום עם העמדה ע"ג בסיסי בטון/קונסטרוקצית פלדה כמתואר בתוכניות, כולל מנוף מיוחד להרמת הצידוד לגג והתקנה על בולמי רעידות וחיבור אל צנרת המים והחשמל. הכל כלול במחיר הצידוד.

הקבלן ישלים את כל הנדרש לצורך הפעלה מלאה

של כל סוגי המתקנים, כולל ביצוע ויסותים ומדידות, בדיקת תקינות חשמל לרבות ביקורת ע"י בודק מוסמך מטעם חב' חשמל, הכנת תיקי מתקן והוראות לאחזקה, הרצה כיול ומסירת מתקנים, הכל באופן מושלם.

ההפעלה הראשונה של יחידת הקרור תבוצע אך ורק ע"י טכנאי מוסמך מטעם ספק הציוד ובגמר ההפעלה על הקבלן לקבל אישור בכתב מספק הציוד לתקינות הציוד והפעלתו כולל רישום בכתב לביצוע הוידואים והמדידות להוכחת תקינות וכן תעודת אחריות לתקופת הבדק חתומה ע"י ספק הציוד

כל האמור לעי"ל כלול כחלק ממחיר יחידת קרור המים.

בכל מקרה יהיה הציוד בכפוף לדרישות כמפורט לעיל לעבודה טמפ' חוץ גבוהה ומסוג שקט במיוחד HIGH AMBIENT LOW NOISE

גז קרור R-134a וכולל את כל הציוד הנוסף עפ"י הדרישות כמפורט.

הציוד יהיה תוצרת חברת CLIMAVENTA, TRANE OR CARRIER

הכל בכפוף למפורט בטבלאות הציוד ולדרישות המפרט הטכני.

פרק 15.2

15.2.1

יחידות לטיפול באויר AHU – יחידת טיפול באויר

על הקבלן לספק, להרכיב ולהפעיל יחידות טיפול באויר בחדרי מכונות וגג הכוללות בין היתר:

יחידה לטיפול נמרץ + טיפול ביניים – הכנה לפנדמיה

- קופסת ערבוב, פליטה, אויר חוזר עם מדפי ויסות גג"ש כפולים כנדרש.
- תא מפוח אויר חוזר/פליטה פלאג מסוג EC עם משנה מהירות מובנה.
- הכנה למסננים משניים ל-85% יעילות (ASHRAE-MERV-13) – לפנדמיה לא יותקנו בשלב זה!
- הכנה למסננים סופיים ל-99.995% (ASHRAE-MERV-19) – לפנדמיה לא יותקנו בשלב זה!
- מסננים מוקדמים מאמרגלס ו-FARR30/30
- סוללת מים קרים ל-6 שורות עומק.
- סוללת מים קרים/חמים 4 שורות עומק.
- תא מפוח אספקה פלאג מסוג EC עם משנה מהירות מובנה.
- מסננים משניים ל-85% יעילות (ASHRAE-MERV-13).
- מסננים סופיים ל-99.995% (ASHRAE-MERV-19).
- גופי חימום חשמליים לגיבוי.
- בחדרי טיפול נמרץ יותקנו סוללות מים חמים לתיקוני טמפ'.

יחידה ללובי טיפול נמרץ

- קופסת ערבוב, אויר חוזר עם מדפי ויסות גג"ש כנדרש.
- מסננים מוקדמים מאמרגלס ו-FARR30/30
- סוללת מים קרים ל-6 שורות עומק **כולל ברז פיקוד כפול למצב פנדמיה.**
- סוללת מים קרים/חמים 4 שורות עומק.
- תא מפוח אספקה פלאג מסוג EC עם משנה מהירות מובנה.
- מסננים משניים ל-85% יעילות (ASHRAE-MERV-13).
- מסננים סופיים ל-99.995% (ASHRAE-MERV-19).
- גופי חימום חשמליים לגיבוי.

יחידה לטיפול באויר צח

- רשת הגנה נגד ציפורים.
- מסננים מוקדמים מאמרגלס ו-FARR30/30
- סוללת מים קרים ל-6 שורות עומק.
- סוללת מים קרים/חמים 4 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 שלהלן.

תוכניות היצור ליחידת טיפול באויר תוגשנה לאישור המתכנן, מהנדס המזמין

ומנהל הפרויקט לפני ייצור.

אין להתחיל בייצור 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 ידיות 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 כמצוין בתוכניות

ובטבלאות הציוד. 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 ציוד 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 (כלול במחיר היחידה).

מסנן אמרגלס ומסנן FARR30/30 30%

מסנני אויר -

נחשון מים קרים ונחשון מים חמים או קרים/חמים.

תא סוללות -

מבנה ע"ג קיר היחידה לבית המפוח ולמנוע חשמלי.

תא מפוח ומנוע -

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 גשמי 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.

ברכת הניקוז למים תבנה משתי שכבות פח, פח עליון מנירוסטה 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 מגולבנים

ניתן 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/אויר חוזר למזגן ומנוע

מפוחי המזגן יהיה מטיפוס צנטרפוגלי מסוג EC-PLUG FANS עם משנה

מהירות מנוע מובנה מתוצרת "EBM" או "זילהאבג" 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 האויר 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 מפלב"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

ל 100,000 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 כמצוין בתוכניות ובטבלאות הציוד ,

שטח פנים מינימלי Ft2 יחושב למהירות זרימת אויר של 450FPM

מספר שורות עומק מינימלי כמצוין בתוכניות ובטבלאות הציוד .

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 בפתיחת 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 דיגיטלי 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.נ.א" או תוצרת יצרן "בלייברג" 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 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 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 מנופים 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 -

פח תעש אשקלון במפעל

אביגל או במפעל

מתכת ווקס או במפעל

מק"מ – באר שבע או במפעל

מור תעשיות או במפעל

אוריס או במפעל

יוניק או במפעל

רוקג'יאני - איטליה או במפעל

רוס - איטליה או במפעל

הערה אין להעביר את הציוד לאתר לפני בדיקת המתכנן והמפקח במפעל

היצרן, וקבלת אישור תקינות הבדיקה.

15.2.2**יחידת מפוח נחשון - דגם מסחרי (מ.נ. AW)****מבנה היחידה**

היחידות לטיפול באוויר תהיינה באופן כללי בהתאם לפרק 15.03.06 של המפרט הכללי הבינמשרדי ובהתאם לדרישות הטכניות שלהן.

תוכניות היצור ליחידת טיפול באוויר מסוג מפוח נחשון לחדרים גדולים AW תוגשנה לאישור המתכנן לפני ייצורן.

אין להתחיל ביצוע הציווד 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 כמצוין בתוכניות ובטבלאות הציווד, שטח פנים מינימלי Ft2 יחושב למהירות זרימת אויר של 450FPM מספר שורות עומק מינימלי 6RD או כמצוין בתוכניות ובטבלאות הציווד. כל נחשון יכלול 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 כמצוין בטבלאות הציווד ובתוכניות מתאים למפל הלחץ בציווד.

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 5 מהירויות הקבלן לחבר את חיבורי החשמל ל2 או ל3 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 LR24A-I 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 דיגיטלי מסוג שקוע בקיר EP4-CP-H-0/1-FMT מותאם לקופסאת "גביס" מותקן בגובה 160ס"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.

בריכת 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 אויר , או תותקן לקיר או לתקרה בעזרת מוטות

הברגה מגולבנים בעובי " 1/2.

היחידה תחובר אל מערכת תעלות אויר , 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 וחיזוקים הכנת מעברים וחיבור

צנרת 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 **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.

מפוחי פליטה

15.2.3

המפוחים לאיורור ייוצרו באופן כללי בהתאם לפרק 15.03.01 של המפרט הכללי

הבינמשרדי.

המפוחים יהיו צנטרפוגליים מטיפוס כפות אחורה טיפוס SWSI

בהתאם לספיקה וללחצי העבודה כמפורט בתוכניות ובטבלאות הציוד.

צבע אפוקסי יצבע על כל המבנה פנים וחוף כולל הבסיס לאחר ביצוע ניקוי חול

בדרגה של "כמעט לבן", ולאחר הניקוי יצבע שתי שכבות **צבע אפוקסי**.

העובי הכולל של השכבות יהיה לא פחות מ-150 מיקרון.

כפות המאיץ מטיפוס אייר פויל משופר בעלי נצילות גבוהה עם מאיצים במבנה

מחוזק מתאימים לפעולה ברמות רעש נמוכה .

המאיץ יהיה מפח שחור עם כפות אחורה יעבור איזון סטטי ודינמי

גודל המאיצים יהיה בהתאם למפורט בתוכניות וברשימות הציוד.
יצרן המפוחים מתחייב לספק תעודת אישור לביצוע האישור כנדרש.
המיסבים יהיו מסוג כדוריים המתציבים מאליהם, בעלי שימון עצמי ואורך חיים המחושב ל 100 אלף שעות בפעולה רצופה.

המנוע יהיה מדגם אטום לחלוטין IP 55 ובהספק הנדרש, כמפורט בטבלאות הציוד.

תוצרת המנוע "סימנס" או "קרומפטון" או "לורי סומר" או "אושפיז" בלבד.
המנוע יתאים לעבודה בזרם חשמל תלת פאזי בתדירות של 50 הרץ ואפשרות התנעה ע"י מתנע רך דגיטלי.

גלגל ההנע (פולי) יהיה דגם קונוס עם 3 ברגי עיגון ושגם בעל אפשרות לשליפה קלה, תוצרת חב' "גי-גי" או חלופה זהה.

מנוע יחובר אל גלגל המפוח עם הנע 2 רצועות טרפזיות לפחות הרצועות יהיו מחוזקות ע"י סיבי פוליאסטר ומסוג HIGH CAPACITY **מתיחת מנוע המפוח** תהיה על בסיס המותקן על מסילות ניתנות לתזוזה לשם מתיחת הרצועות, בצורה שתאפשר מתיחת הרצועות ללא סטיה מקו האיפוס.

המנוע והמפוח יוצבו על גבי מסגרת בסיס מפרופיל U מקצועי מגולבן בעובי 100 מ"מ בכל שטח מבנה המפוח, המשטח הנ"ל יותקן ועל-גבי קפיציים מבודדים אקוסטית באמצעות בולמי רעידות קפיציים תוצרת MASSON או VM כנדרש וכמפורט בסעיף 150253 ובסעיף 150732 במפרט הכללי הבינמשרדי.

כל הברגים, האומים, הדסקיות ומוטות החיבורים יהיו מצופים קדמיום ופסיבציה בעובי מינימלי של 12.5 מיקרון.
חל איסור לבצע ריתוכים לאחר הצביעה באפוקסי וכל החיבורים יהיו כאמור עם ברגים ואומים.

מבנה מפוח מוגן אש מתאימים לעבודה לפינוי אש/עשן ועמידים בטמפרטורה של לא פחות מ 250 מעלות צלסיוס **במשך שעותיים**
מבנה המפוח יהיה מפח שחור בעובי של לא פחות מ 4 מ"מ.

המבנה יהיה עם חיבורי ריתוך, והקטעים יחוברו עם ברגים.
כל סוגי המפוחים יתאימו לספיקות האויר וללחצי העבודה הנדרשים, על הקבלן להגיש לאישור מוקדם את דגם המפוח בליווי חישובי עומד הלחץ בהתאם לעקומת הפעולה של המפוח וציון נקודת הפעולה עם אפשרות לתוספת ספיקה של עוד 25%.

דרגת הרעש של המפוח והמנוע בפעולה במרחק מטר מהמפוח לא תעלה על 70dB(A)

מחיר המפוח יכלול מנתק ביטחון בתוך קופסאת פקט אטום למים בדרגת אטימות IP55 וכן חיווט כל קוי החשמל וחיבור אל המנוע ואל נקודת ההזנה החשמלית באופן אטום לחלוטין עם חיבורי אנטיגרון.
הפעלת המפוחים מלווה החשמל וכן הפעלה מרחוק לרבות מנורות פעולה ותקלה, וחיבור למערכת בקרה ממוחשבת, כחלק ממחיר לוח ההפעלה.
היצרן יתקין שלט מתכת חרוט עם ציון פרטי המפוח ומספרו הסידורי ונתוני הפעולה.

בדיקת המפוחים תבוצע במפעל היצרן בנוכחות המתכנן והמפקח ובנוסף לשאר תיבדק עקומת הפעולה של המפוח בנקודות עבודה שונות. אין להעביר את הציוד לאתר לפני הבדיקה במפעל היצרן וקבלת אישור תקינות הבדיקה.

תוצרת המפוחים תהיה תוצרת מפעל "מטלפרס" דגם VKA או תוצרת מפעל "שבח מפוחים" דגם DAF או תוצרת מפעל "ניקוטרה" דגם RDF תוצרת "פח תעש" או "WOODS" בכפוף לאישור המתכנן והמפקח, וכמפורט

בטבלאות הציוד וכתב הכמויות.
מפוחים מפיוסי – יהיו מסוג עמיד לחומצות, מחומר פיוסי עמיד כנגד קרינת שמש ובעובי של 5 מ"מ לפחות. תוצרת **פיופלט** דגם CMV או פלסטקו ובהתאם לכל האמור למפוח ממתכת הרלונטי גם למפוחי פיוסי.

סוללות מים חמים (REHEAT-COILS)

15.2.4

על הקבלן לספק, להרכיב ולהפעיל סוללות חימום (מי הסקה) לחימום ולתיקון טמפ' בתעלות אספקת אויר לחדרי טיפול נמרץ.
 הסוללות יהיו בהתאם לאמור בתת פרק ליחידות טיפול באויר ובנוסף להל"ן:
 מבנה יחידה מבודד טרמית **כולל אפשרות שליפה צידית עם חיבורי רקורדים**.
 נחשון חימום בעל 3 שורות עומק.
 שסתום שחרור אויר ושסתום ניקוז לסוללות.
 ברז פיקוד הדרגתי דו דרכי/תלת דרכי לכל סוללה עם **משוב אחוזי פתיחה לבקרה**.
 2 ברזי ניתוק כדוריים כנדרש בפרק הצנרת.
 חיבור לתעלות מיזוג אויר.
 חיבורי פיקוד לטרמוסטט (ראה להל"ן).

15.2.5

מפוחי פליטה מבידוד ומארז מסננים ללא מגע יד אדם

על הקבלן לספק ולהתקין מפוחי פליטה מבידודים שליליים עם מארז מסננים מטיפוס ללא מגע יד אדם לפליטה מחדר בידוד שלילי על הגג.
 המארז כולל בין היתר:
 תא מפוח פליטה פלאג מסוג EC עם משנה מהירות מובנה.
 מבנה יחידה מבודד טרמית/אקוסטית בעובי "1".
פתחי גישה בדלתות לאחזקה.
 מסננים מוקדמים ל- 85% יעילות (MERV6).
 מסננים סופיים ל- 99.97% יעילות (MERV17).

פרק 15.3 צנרת מים ואביזרים

15.3.1 התקנת צנרת מים – כללי

צנרת מים ואביזרים

התקנת הצנרת, שטיפתה, בדיקתה ואביזרים 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 לצידוד.

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 הצידוד.

ביציאה מצידוד הצנרת תיתמך ברגל שתותקן בתחתית הצנור ותונח על 2 שכבות גומי מחורץ.

החיבורים לצידוד יהיו על ידי "רקורדים" לצנרת עד "2½" 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, המיתלים, הברגים, אומים, דיסקיות וכו' יהיו מפלדה מגולוונת.
תמיכות לצינורות אופקיים קרובים לקיר יהיו קונסוליים מברזל זזית.
צינורות אופקיים קרובים ומקבילים המיתלים 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 יעשו 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.

15.3.2 שסתומים ואביזרי צנרת מים

שסתומי ניתוק עד $2\frac{1}{2}$ 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 $2\frac{1}{2}$ יהיה עם רקורדים ומעל לזה עם אוגנים.
במקומות המצוינים בשרטוטים יותקן שסתום ניתוק וויסות מתוצרת
"TOUR & ANDERSON". לצנרת עד $2\frac{1}{2}$ 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.

כיוול השסתום לפי הנדרש ולפי הוראות היצרן. מכשירים לכיוול 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.

15.3.3 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".

15.3.4

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.

15.3.5

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.

15.3.6

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.

15.3.7

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.

15.3.8

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.

15.3.9

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, תערך 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.**15.3.10****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 פוליאורטן 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 האידיים יהיו
 עם שוליים בעלי חפיה רחבה עם דבק מגע להדבקה קלה ומושלמת של מחסום
 האידיים.
 מחסום האידיים 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

CERTAIN TEED 500F SNAP ON ASJ או

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 חפיפה 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.

מערכת פיזור אויר

פרק 15.4

15.4.1

תעלות מפח מגולב

תעלות צינורות ומובילי אויר לסוגיהם השונים יהיו באופן כללי בהתאם לפרק 15.06 של המפרט הכללי הבינמשרדי.

תעלות מפח פלדה מגולב 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 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 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 מגולב 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 מגולב 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 (שטורצים) 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 מטיפוס "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 בסעיפים לעיל.

סטיות "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 אויר.

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.

15.4.2

תעלות לסילוק עשן

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.

התקנת תעלות האוויר יעשו לפי התקנים והסטנדרטים של **איגוד "SMACNA"** ארה"ב בהתאם למדריך היוצא על ידיהם במהדורת 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.

15.4.3

תעלות מפי.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 מפי.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.

15.4.4

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 מאלגן צבוע בצבע קלוי בתנור בגוונים לפי הוראות האדריכל, גודל ומידות המפזרים כמפורט בתוכניות.
מפזרים מאלומיניום אנודיז בגווי המתכת יבוצעו לפי הנחיות האדריכל ללא תוספת או שינוי במחיר המפזר.
מפזרים ותריסים מפח פלדה שחורה או מפל"ם או מפ"י.ו.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"
בכפוף לאישור המתכנן והאדריכל לדגם הרלוונטי , לכמות האויר, יכולת הפיזור ורמות הרעש , לרבות סוג מסגרת וגוון צבע .
מפזרי אוויר קוויים 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 אוויר, 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 הארקה של התעלות המתכת בכל הבניין.

15.4.5

דמפרי וויסות בתעלות איורור

מדפי וויסות לסוגיהם השונים יהיו באופן כללי בהתאם לפרק 150542 של המפרט הכללי הבינמשרדי.
מדפי וויסות אוויר 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 ובצנרות 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 אוויר.

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. **חיבור למרכזת גילוי אש/עשן** על הקבלן לתאם עם מבצע מרכזת גילוי אש/עשן את חיבור קווי הפיקוד אל דמפרי האש והעשן.

15.4.6

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. בצידו 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: "OWENS CORNING",
"CERTAITEED", "JOHNS MENVILL" או "KNAUF" בלבד.

פרק 15.5 מערכות חשמל ופיקוד

15.5.1 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 הבינמישרי 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 לבודק 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: CIRVITOR, SOLCON 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-947-3 ובעומס AC 3 לרבות טריפקויל.

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

מוליכי כח	VAC 380/ 230	פאזה R-חום.
		פאזה S-חום כתום.
		פאזה T-חום שחור.
מוליכי פיקוד	VAC 230	פאזה -חום.
		אפס -כחול.

מוליכי פיקוד VAC 24	פאזה	-אדום .
	אפס	-שחור .
מוליכי פיקוד VDC 24 (+)	-אדום לבן.	
(-)	-לבן.	
INPUT	-אפור.	
	-כתום.	
OUTPUT	-כבל מסוכך.	
	-סגול.	
מוליכי הארקה	צהוב/ירוק .	
מכסי תעלות חיווט 380/ 230 V	-אפור.	
מכסי תעלות חיווט 24 V	-כחול.	

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 יכלול לחצן בדיקת נוריות , לחצן השתקת צופר, לחצן reset לשחרור תקלה.

ספקי כח

ספק כח ל 24 VDC יהיה מתוצרת "ברק כוח" "הוריזן" 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
 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 הציווד.

מתנעים (קונטקטורים)

מתנעים יהיו מתוצרת " קלוקנר מילר" או "טלמכניק" או "סימנס" או "אלן ברדלי" או ABB בדרגת עומס 3 AC 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 יכלול לפחות מגעי עזר.

ממסרים

ממסרים יהיו מתוצרת: SCMRACK , IZUMI , OMRON , FINDER .

קוצבי זמן-טיימרים

קוצבי זמן יהיו מתוצרת: AEMENS , THEBEN , FLASCH , SIMENS .

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 המהירות 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 הציוד.

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.

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.

15.5.2 לוחות חשמל ופיקוד - כללי

באופן כללי על הקבלן לספק ולהתקין לוחות חשמל, פיקוד ובקרה לפי הפרוט הבא:

- לוח חשמל ליט"אות ויחידת חימום משאבת חום טיפול נמרץ בגג ברמת מיגון IP-55.
- לוח חשמל למפוחי אש/עשן, מפוחי בידוד שלילי ברמת מיגון IP-55.
- לוח חשמל ליחידת טיפול באויר לפאטיו ולמפוחי פליטת אש/עשן על הגג דו תכליתיים ברמת מיגון IP-55.

15.5.3 לוחות חשמל ופיקוד - פרוט

להלן פרוט של באופן כללי של האביזרים הנדרשים בין היתר בלוחות לפי הסוגים הנדרשים:

ליט"אות ויחידת חימום מים

מבחינת כוח - לוח החשמל יכלול בין היתר:

- מפסק זרם ראשי במתח רגיל או מתח חרום.
- נורות לפאזות הראשיות +לחצן בדיקה.
- וולטמטר ראשי עם בורר פאזות.
- אמפרמטר לכל יחידת טיפול באויר ויחידת חימום מים.
- מפסקי זרם לכל יחידת טיפול באויר ויחידת חימום מים.
- 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 חימום מים

ככלל יחידת חימום המים תפעל לפי מיקרופרוססור עצמאי ביחידה.

- מתג בורר "ידני"- "מופסק"- "אוטו"
"ידני" - הפעלה מהלוח.
- "מופסק" - הפסקה של היחידה.
- "אוטו" - הפעלה מרחוק ממערכת בקרה ממוחשבת.
- נורות סימון לפעולה ותקלה.
- בורר קיץ-חורף (הפעלה רק כשאין מים חמים בצנרת מים קרים/חמים).
- בקרת טמפר' לפי מים חמים חוזרים.

ליחידת טיפול באויר כללי

- 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 חוזר קבועה (למעט פנדמיה – להל"ן) להפעלת משנה מהירות מנוע מובנה במפוח עם **פוטנציומטר בעוקף** בהתאם לפרק הפיקוד לרבות לרבות **תצוגה דגיטלית של תדר המפוח**.
- מערכת בקרה לספיקת אויר אספקה קבועה להפעלת משנה מהירות מנוע מובנה במפוח עם **פוטנציומטר בעוקף** בהתאם לפרק הפיקוד לרבות לרבות **תצוגה דגיטלית של תדר המפוח**.
- מערכת פיקוד לברז מים קרים ולברז מים חמים או לגופי חימום חשמליים לגיבוי לפי פרק הפיקוד.

ליחידת טיפול באויר למצב פנדמיה

- במצב פנדמיה יותקנו מסננים לאחר מפוח אויר חוזר/פליטה של יחידות לטיפול נמרץ וטיפול ביניים.
- מערכת בקרה לספיקת אויר פליטה קבועה להפעלת משנה מהירות מנוע מובנה בכל מפוח עם **פוטנציומטר בעוקף** לפיצוי על סתימת מסננים ויצירת תת לחץ בחדרים בזרימה בהתאם לפרק הפיקוד לרבות **תצוגה דגיטלית של תדר המפוח**.

למפוחי אש/עשן ומפוחי בידוד

מבחינת כוח - לוח החשמל יכלול בין היתר:

- מפסק זרם ראשי במתח חרום.
- נורות לפאזות הראשיות +לחצן בדיקה.
- וולטמטר ראשי עם בורר פאזות.
- אמפרמטר לכל מפוח.
- מפסקי זרם לכל מפוח (אש/עשן ללא מפסק בטחון אלא נעילה בלוח).
- 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.

מבחינת פיקוד - לוח החשמל יכלול בין היתר:

למפוחי אש/עשן

- מתג בורר "ידני"- "מופסק"- "אוטו"
- "ידני" - הפעלה מהלוח.
- "מופסק" - הפסקה של היחידה.
- "אוטו" - הפעלה מרחוק ממערכת בקרה ממוחשבת ו/או מלוח כבאים (ראה להל"ן).
- נורות סימון לפעולה ותקלה.
- מערכת בקרה לספיקת אויר להפעלת משנה מהירות מנוע חיצוני לפי לחץ בתעלת פליטה לפי פרק הפיקוד.
- מערכת פיקוד לעקיפת משנה מהירות במצב ידני או במצב גילוי אש.

למפוחי בידוד שלילי

בחדרי בידוד שלילי נדרשת שמירת **תת-לחץ** מדוד בין חדר לפרוזדור כאשר רמת התת-לחץ הנדרשת:

בין חדר לפרוזדור: 30-35 פסקל.

בין מבואה לפרוזדור: 15-20 פסקל.

שמירת הלחץ בחדרים תהיה כדלקמן:

- שמירה על אספקת אויר בספיקה קבועה ע"י יחידה לחדרי טיפול נמרץ.
- במקרה של תקלת זרימה במפוח הפליטה תנותק זרימת האויר לחדר ע"י מדף ממונע כדי למנוע יצירת על-לחץ ואפשרות של חזרת מזהמים לתעלה המרכזית.
- מפוח הפליטה לחדר הבידוד יהיה מטיפוס EC עם משנה מהירות מנוע עם **פוטנציומטר בעוקף** מובנה לויסות שישמור תת לחץ קבוע בין חדר לפרוזדור לפצות על סתימת מסננים אבסולוטיים במארז ללא מגע יד אדם ועל פתיחת דלתות.
- רמת התת לחץ תוצג מעל דלת החדר ע"י מגנהליק עם תצוגה דיגיטלית כולל חיבור בהתמרה למערכת הבקרה.

15.5.4 לוחות הפעלה מרחוק

לוחות הפעלה מרחוק ליחידת טיפול באויר וסוללות חימום

עבור יחידות לפרוזדורים בלבד יותקנו לוחות הפעלה מרחוק GREYSTONE או שו"ע מאושר ע"י בית החולים לרבות:

- מתג הפעל הפסק ליט"א (ביט"אות).
 - נורות סימון לפעולה ותקלה.
 - טרמוסטט ורגש טמפרטורה עם צג דיגיטלי זוהר.
- כנ"ל עבור סוללות חימום רק ללא הפעל הפסק.
- ביחידה לטיפול נמרץ ויחידות לטיפול באויר צח – הפעלה ובקרת טמפ' במערכת הבקרה בלבד.

15.5.5 מערכת הפיקוד

להלן תאור כללי של מערכות הפיקוד הנדרשות בפרוייקט זה לפי סוגי הציוד השונים.

בקרת טמפרטורה ליחידת חימום מים – משאבת חום

- ככלל היחידה תפעל לפי המיקרופרוססור העצמאי שלה לטמפ' קבועה.
- מצב בורר קיץ/חורף – פעולה רק כאשר אין מים חמים בצנרת מים קרים/חמים.
- ניתוק פעול יחידת החימום במצב של מים חמים בצנרת מים קרים/חמים.

בקרת טמפ' ופיקוד ליחידות טיפול באויר לקרור בלבד עם סוללות חימום

יחידת טיפול באויר לטיפול נמרץ יהיו לקרור וחימום עם תיקון טמפ'/חימום באמצעות סוללות חימום בתעלות האספקה לחדרים.
יחידות הטיפול באויר יצוידו בברזי פיקוד דו דרגתיים הדרגתיים לקרור ולקרור/חימום בהתאם לתוכניות.

הפעלת גופי חימום חשמליים כאשר יש דרישת חימום, ברז פיקוד לסוללת קרור/חימום במצב חימום ולא מגיעים לטמפ' הנדרשת.
עם העברת מתג הפעולה למצב "מיזוג" או "איורור" 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 החדר שה- SET-POINT שלו הכי נמוך פחות הפרש הטמפ' הנדרש בתכנון יחידת הטיפול באויר (ניתן 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 ולקרור/חימום בהתאם לתוכניות.
הפעלת גופי חימום חשמליים כאשר יש דרישת חימום, ברז פיקוד לסוללת קרור/חימום במצב חימום ולא מגיעים לטמפ' הנדרשת.

עם העברת מתג הפעולה למצב "מיזוג" או "איורור" 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/פליטה ליחידות טיפול באוויר יהיה עם משנה מהירות מנוע רציף (VSD) לויסות שישמור על מפל לחץ על מפוח או קבוע בתעלת האספקה 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 אויר

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 אויר 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 לע"ל.

בקרה ליחידות מפוח נחשון

ברזי הפיקוד בצנרת המים ליחידות מפוח נחשון והפיקוד ל-4 צנורות יהיה כדלקמן:
א. כל היחידות יכללו ברזי פיקוד סולנואידים (עבור מנ-4-6) והדרגתיים עבור יחידות טיפול באוויר (עבור מנ-8-35) שיהיו דו-דרכיים, לקרור וחימום כמצוין בתוכניות לשמירת טמפרטורה רצויה. ברזי הפיקוד יהיו ללא חריר.

ב. ויסות DEAD ZONE.

ג. מתח פיקוד פרופורציונלי 0-10 V.

ד. בורר 3 מהירויות.

בקרת אש/עשן

כללי

בלוח חשמל למפוחי אש/עשן דו תכליתיים יתקבלו מגעים יבשים לפי האזורים השונים. בשלב זה יבוצעו בפועל 2 שישיות קומות ויוכנו תאים לקליטתשאר חלקי הקומה וקומות נוספות (סה"כ 5 קומות צד דרום 3 מפוחים לכל קומה ו-15 מפוחים סה"כ). הלוח יחובר גם לפנל כבאים כשליטת על להכנסת מפוחי אש/עשן לעבודה. מפוחי אש/עשן יהיו דו תכליתיים ויצוידו במשנה מהירות לכיוון ספיקת אויר נדרשת בשגרה.

במצב של גילוי אש, יוכנסו מפוחים לעוקף ווסת ויעבדו בתדר מקסימלי.

מדפי אש/עשן רגילים בתעלות אספקה ואוויר חוזר של יט"א יסגרו במקרה של אתראת אש/עשן

ניהול עשן

עם אתראת אש/עשן בקומה מסוימת – יוכנסו 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 אש 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.

15.5.6 ציוד למערכת הפיקוד

להלן תאור כללי של הציוד הנדרש בין היתר למערכות הפיקוד בפרוייקט 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 משאבות ומפוחים יותקנו משני מהירות מנוע רציף (VSD).
 - משני המהירות 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.
- ברזי הפיקוד יהיו מתוצרת L&S דגם: "VXG/F" עם מפעילים חשמליים מדגם: "SKD" או "SKS" או "SSC" (בהתאמה לקוטר הברזים) או חלופה זהה מתוצרת "בלימו" בלבד מסיבות של אחידות ציוד בבי"ח.

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: ELCON או GREYSTONE

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 תוצרת ELCON או GREYSTONE

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 לבקרה מתוצרת HUBA או HKINSTRUMENT

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.
- הרגשים מתוצרת HUBA או HKINSTRUMENT

מדי ספיקת מים למעגלים משניים

- בצנרת למעגל משני יותקן מד ספיקת מים מטיפוס מגנטי מתאים לספיקות נמוכות בתחום של 0-10 גלון לדקה.
- מדי ספיקה תוצרת "סימנס" או ABB או DYNASONICS

מערכת בקרה ממוחשבת

פרק 15.6 15.6.1 כללי

במסגרת פרוייקט זה על הקבלן לספק ולהתקין מערכת בקרה ממוחשבת מטיפוס DDC/PLC עבור מערכות מיזוג האויר ללוחות חדשים.

לפי החלטת המזמין מערכת הבקרה תהיה מתוצרת "SAIA" - מערכות הבקרה של המרכז הרפואי הקיימת בלוחות החשמל הקיימים ובמבנה.

כל החומרה, תוכנה, דו"חות משתנים, מסכים, ציוד קצה וכו' תהיה לפי סטנדרט בית חולים ולפי מפרט זה.

להלן באופן כללי הנדרש בביצוע עבור מערכת הבקרה:

- 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.
- 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.

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 להלן ולשביעות רצון המשתמשים.
- קבלת מערכת הבקרה תהיה רק לאחר אישור בכתב של מחלקת האחזקה כי הכל בוצע בהתאם למפרט ולשביעות רצונם.

15.6.2 דרישות ממערכת הבקרה – מיזוג אויר

להלן דרישות הבקרה במיזוג אויר לפרוייקט זה לפי סוג הציוד.
הדרישות הינן עקרוניות ומהוות בסיס בלבד להכנת המערכת.

בקרה ליחידת חימום מים

- מצב בורר "אוטו-יד".
- פעולה/תקלת זרימה וזרם יתר של היחידה.
- מדידת טמפ' חזרה/אספקה למבנים.

- קבלה בתקשורת של הפרמטרים הנקראים מהמיקרופרוסור של היחידה.

בקרה ליחידות טיפול באויר עם סוללות חימום בתעלות:

- הפעלה/הפסקה של היחידה.
- פעולה/תקלה של מפוח אספקה.
- מדידת טמפ' אספקת/חזרת אויר.
- מדידת טמפ' אספקה/חזרה למים קרים ולמים קרים/חמים.
- הפעלה של ברז מים קרים במצב קרור כולל אחוז פתיחת ברזים לפי טמפ' דרישה הנמוכה מהחדרים (ראו פרק הפיקוד).
- הפעלת ברז מים קרים/חמים לפי דרישה של קרור או במצב חימום.
- הפעלה של גופי חימום חשמליים במצב של דרישה לחימום לא מתקיימת לפרק זמן של 5 דקות (ניתן לכיוון) ואתראה לבקרה על פעולת גופי חימום.
- הפעלה של משנה המהירות למנוע מובנה במפוח אספקה כפונקציה של לחץ בתעלת אספקה או מפל לחץ על מפוח אספקה ותצוגה דגיטלית של תדר המפוח (ליד המפוח ולבקרה).
- הפעלה של משנה המהירות למנוע מובנה במפוח אויר חוזר כפונקציה של לחץ בתעלת אויר חוזר ותצוגה דגיטלית 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 ליחידת טיפול באויר לטיפול נמרץ וטיפול ביניים במצב פנדמיה:

- פעול מפוח אויר חוזר כמפוח פליטה לשמירה על תת לחץ קבוע בתעלת אויר חוזר/ פליטה בכיוונים ידניים שיקבעו במצב הפנדמיה.

בקרה ליחידת טיפול באויר ללובי:

- הפעלה/הפסקה של היחידה.
- פעולה/תקלה של מפוח אספקה.
- מדידת טמפ' אספקת/חזרת אויר.
- מדידת טמפ' אספקה/חזרה למים קרים ולמים קרים/חמים.
- הפעלה של ברז מים קרים במצב קרור כולל אחוז פתיחת ברזים לפי טמפ' דרישה הנמוכה מהחדרים (ראו פרק הפיקוד).
- הפעלת ברז מים קרים/חמים לפי דרישה של קרור או במצב חימום.
- הפעלה של גופי חימום חשמליים במצב של דרישה לחימום לא מתקיימת לפרק זמן של 5 דקות (ניתן לכיוון) ואתראה לבקרה על פעולת גופי חימום.
- הפעלה של משנה המהירות למנוע מובנה במפוח אספקה כפונקציה של לחץ בתעלת אספקה או מפל לחץ על מפוח אספקה ותצוגה דגיטלית 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 ליחידות טיפול באויר לאויר צח:

- הפעלה/הפסקה של היחידה.
- פעולה/תקלה של מפוח אספקה.
- מדידת טמפ' אספקת/חזרת אויר (אם קיים).
- מדידת טמפ' אספקה/חזרה למים קרים ולמים חמים.
- הפעלה של ברז מים קרים במצב קרור כולל אחוז פתיחת ברזים לפי טמפ' באויר חוזר (פרוזדורים) או לפי טמפ' אספקה (אויר צח).
- הפעלת ברז מים קרים/חמים לפי דרישה של קרור או במצב חימום.
- הפעלה של גופי חימום חשמליים במצב של דרישה לחימום לא מתקיימת לפרק זמן של 5 דקות (ניתן לכיוון) ואתראה לבקרה על פעולת גופי חימום.
- הפעלה של משנה המהירות למנוע מובנה במפוח אספקה כפונקציה של לחץ בתעלת אספקה **ותצוגה דגיטלית 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 סתומים.

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 וחדרי מכונות

בקרה למפוחי פליטה מחדרי בידוד שליליים

- מצב בורר "בידוד-רגיל" כולל מצב בורר.
- הפעלה/הפסקה של המפוח.
- פעולה/תקלה של המפוח.
- הפעלה של משנה המהירות למנוע היחידה לפי ספיקה נדרשת בשגרה או במצב

- בידוד לפי רגש לחץ בתעלת פליטה לאחר מארז מסננים ללא מגע יד אדם.
- מצב עוקף משנה מהירות מנוע ("דרך וסת" או "עוקף וסת").
- תקלה ואחוזי עמיסה של משני המהירות למנוע.
- סגירת מדף ממונע בכניסת אויר צח לאזור בידוד.
- של מצב בידוד ותקלה במפוח הפליטה ואתראה לבקרה.
- מדידת רמת תת לחץ בכל חדר בידוד במגניהליקים למערכת הבקרה.

15.6.3

בקרים

באופן כללי תהיה מערכת וציוד הבקרים לפי סטנדרט מרת"א.
ספק הבקרה שיבחר יהיה לפי החלטת בית החולים בלבד.

בקרים בלוח חשמל למיזוג אויר

בקרים מתוצרת "SAIA" דגם: PCD3.M5360
 עם כרטיסי הרחבה מתאימים.
 זהים לבקרים הקיימים בבית החולים.

תוכנה

- תוכנת HMI מתאימה לסוג הבקרים שיבחרו.
- חיבור מסכים דינמיים כולל גרפים , בנית דוחות
- הגדרת נקודות בתוכנת מתאימה.
- תוכנת שליחת הודעות SMS לפי דרישה.
- ביצוע עבודות התקנת תוכנה יהיו בכפוף להנחיות ממונה מח' הבקרה .

רגשים

רגשים לסוגיהם השונים יהיו מתוצרת האחת מהחברות בלבד:
 ELCON או GREYSTONE או HUBA או THERMOKON
 סיגנל 4-20 mA דיוק נדרש 0.2 c

רגש טמפ' לתעלת אויר

תחום מדידה 0-50 מעלות
 מותאם להתקנה בתעלות אויר .

רגש טמפ' לחדר

תחום מדידה 0-50 מעלות
 מסוג דקורטיבי להתקנה על קיר.

רגשי לחץ אויר

תחום מדידה -20-50 פסקל

15.6.4

מחשבי הבקרה

במרכז הרפואי קיימים מחשבים אישיים למערכת הבקרה.
 כל נקודות הבקרה ומסכי הבקרה יועברו למחשבים אלה עם חיבור לרשת
 עם כרטיסי רשת בהתאם לקיים.

15.6.5 מסכי הבקרה

להל"ן רשימה (לא בהכרח מלאה) של מסכי הבקרה הנדרשים בפרוייקט 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 ומפוח פליטה.
- מסך למערכת בקרת לחץ בחדרי בידוד.
- מסך ליחידת חימום מים.

מסכים נוספים לפי דרישות המזמין.

15.6.6 תקשורת

קוי התקשורת בין תאי הבקרה למחשבי הבקרה יהיו מטיפוס גידים מפותלים ומסוכך כולו להגנה בפני הפרעות.
 הכבלים יפרסו בצורה מסודרת בתוך תעלות רשת ובתואי מתואם עם בית החולים ו/או הקבלנים האחרים.

פרק 15.7 מערכות שונות ועבודות עזר

15.7.1 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 האויר.
ביצוע בסיסים מבטון יהיה ע"י קבלן ראשי לפי תוכניות שיגיש קבלן מ"א לאישור מהנדס קונסטרוקציה – רק באישור המפקח.
ביצוע פיגומים להתקנת תעלות בפיר חיצוני ובפיר פנימי ע"י קבלן מיזוג אויר ו/או לפי הוראות המפקח.
 הקבלן יספק גם את כל חומרי העזר הנדרשים לבסיסים אלה.

15.7.2 שרולים

על הקבלן להכין תוכניות לשרולים למעברים הדרושים לצנרת מים וכבלי חשמל.
 התוכניות יכללו את הגבהים ומיקומם המדויק ולהעביר התוכניות לאישור.
 לאחר אישור התוכניות הקבלן יתקין את השרולים. לאחר התקנת הצנרת על הקבלן לאטום את כל הרווחים בין הצנרת והשרולים.
 השרולים יהיו מפי.וי.סי ויותקנו בכל מעברי קירות בלוקים או בטון.
 מחירי השרולים כוללים התקנתם ואיטום לאחר העברת הצנרת.

רשימת קיצורים ברשימת הכמויות:

יח'	- יחידה
מע'	- מערכת מושלמת על כל רכיביה
מ"ר	- מ"ר
מ.א.	- מטר אורך
קומפ'	- קומפלט ומושלם

מסמך ב 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.
- ד. כל סעיף בכתב הכמויות יכולול אספקה והתקנה של הפריט על כל מכלוליו המתוארים במפרט לגבי אותו פריט אלא אם כן צוין אחרת.
- ה. 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 יכלל בסעיפים המתאימים גם אם פרט זה או אחר לא הוזכרו בסעיף כל שהוא אך דרושים להשלמת העבודה כנדרש.
- ו. הפחתה בכמויות לא תשנה את מחירי היחידה.
- ז. הגדלה בכמויות, ללא מגבלה בכל סעיף לא תשנה את מחירי היחידה במגבלה לא יותר מאשר הגדלה של 33% מכלל היקף הפרויקט.
- ח. המזמין שומר לעצמו את הזכות להוציא מכלל העבודה חלקים מסוימים של המתקן לפי ראות עיניו וזאת ללא כל תביעה מצד הקבלן.
- ט. 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.
- י. מערכת הפיקוד תכלול רגשים, בקרי טמפרטורה ואת כל האביזרים הדרושים לפעולה תקינה של המערכות גם אם לא פורטו בכתב הכמויות.
- יא. מחיר בולמי רעידות לצידוד יכלול במחיר הצידוד לו הוא שייך. מתלים קפיציים, תמיכות, חיזוקים, קונסולים לצנרת גז וחשמל לא ימדדו ויכללו במחיר ההתקנה.
- יב. מחירי השרוולים למעברי צנרת גז וחשמל והתקנתם יכללו במחיר ההתקנה.
- יג. מחיר ויסותי מערכות מיזוג אויר יכולול ויסותים לכל שלב ואת הויסות הסופי עם השלמת כל העבודה.
- יד. מחיר יחידות מיני מרכזיות יכולול את כל הנדרש והמתואר במפרט כולל בין היתר מונעי זעזועים, קופסאות עירבוב ומדפי ויסות ביחידות עם אויר חוזר.
- יז. 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 ומחירים 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 19: עבודות מסגרות חרש

19.01 עבודות מסגרות - כללי

מטרת העבודה לבצע את חלק קונסטרוקציית הפלדה של הפרויקט.

זאת לפי תוכניות הקונסטרוקציה, האדריכלות ושאר התוכניות הרלוונטיות.

רואים את הקבלן כמומחה לבצוע הקונסטרוקציות והכסוי ולכן המסמך הזה והתוכניות אינם כוללים את אותם הפרטים והעבודות הנחשבים GOOD ENGINEERING PRACTICE.

רואים את הדרישות המפורטות המפרט הטכני הכללי הבין משרדי (הספר הכחול) ובמסמך הזה דרישות מינימום.

רואים את האמור לעיל כהנחת יסוד ולכן אם יבצע הקבלן עבודה שאינה עונה על הקריטריונים כנ"ל לפי קביעתו הבלעדית של המפקח והיא תפסל יידרש הקבלן לתקנה על חשבונו לפי הוראות המפקח.

19.02 הכנת תוכניות עבודה מפורטת (WORKSHOP DRW.) ע"י הקבלן

- א. התוכניות המצורפות למכרז אינן תוכניות עבודה מפורטות אלא תוכניות הנדסיות כלליות. תוכניות אלה הן ברמה המחייבת פרוט ע"י הקבלן, כל הפרטים והשבולונות הנדרשות לבית המלאכה - לבצוע מדויק של הקונסטרוקציה (WORKSHOP DRAWINGS).
- התוכניות המפורטות לביצוע יוכנו ע"י הקבלן בכפוף לאמור בתקן ישראלי 1225, חלק 1, סעיפים 4.3, 4.4, 4.5 - תוכניות לייצור ולהקמה, ויועברו לאישור המפקח.
- ב. הקבלן יכין את תוכניות העבודה הנ"ל ויעבירם לאישור המפקח לפני תחילת בצוע הקונסטרוקציה לפי הפרוט:

- (1) תכנית ייצור אלמנטים ראשיים ומשניים בקנ"מ 20:1.
- (2) פרטי חיבור לנ"ל בקנ"מ 5:1.
- (3) פרטי חיבור הקונסטרוקציה למבנה בקנ"מ 5:1.
- (4) פרטי ייצור, הובלה והרכבה.
- (5) תוכניות הרכבה בקנ"מ 50:1 או 100:1.

ג. בנוסף לתוכניות הנ"ל, יספק הקבלן תכניות בית מלאכה לחיפוי הגג וסיכוך הקירות הכוללות:

1. תכנית הרכבה בקנ"מ 50:1.
2. חתכים לרוחב ולאורך בקנ"מ 50:1.
3. פרטי חיבור לנ"ל בקנ"מ 5:1.

ד. לא יוחל בביצוע הקונסטרוקציה ועבודות הסיכוך והחיפוי לפני שהושלמו תכניות העבודה ואושרו ע"י המפקח. יותר לקבלן שימוש בביצוע, רק בתוכניות עבודה שהוכנו על ידו ויאשרו על ידי המפקח כנדרש לעיל.

19.03 תכנון פרטי החיבור ע"י הקבלן

- א. התכנון המפורט של כל פרטי החיבור יעשה על ידי הקבלן. התכנון יכלול את חישוב פרטי החיבור ע"י הקבלן. המזמין יימסור לקבלן את החישובים של הקונסטרוקציה, ועל סמך חישובים אלה, הקבלן יחשב ויתכנן את פרטי החיבור.
- ב. הקבלן יגיש את החישובים הנ"ל לאישור המפקח.
- ג. הקבלן יגיש את תוכניות הפרטים הנ"ל לאישור המפקח, לפני תחילת הבצוע.

19.04 מידות

הקבלן יעסיק בשטח, על חשבונו, מודד עם ציוד אופטי מתאים כדי לוודא את דיוק מידות הקונסטרוקציה ואת התאמתה לחלקי המבנה שהוקמו קודם הרכבת קונסטרוקציית הפלדה. הקבלן יהיה אחראי לבדוק במקום את מידות ומפלסי המבנה לפני התחלת הייצור, לצורך קביעת המידות המדויקות של קונסטרוקציית הפלדה.

19.05 סיבולת

א. כללי

בהמשך לאמור בסעיף 19025 במפרט הכללי ולסעיף 11.10 בת"י 1225, להלן פירוט הסיבולת הנדרשות:

ב. סיבולת ייצור

1. עמודים במידת האורך $2 \pm$ מ"מ.
2. קורות במידת האורך $2 \pm$ מ"מ.
3. קורות מבניות במידת האורך $3 \pm$ מ"מ.
4. אלמנטי הקשחה $3 \pm$ מ"מ.
5. אורכי ריתוך $1 + 5$ מ"מ.

סיבולת הקמה והרכבה ג.

1. מותרת סטייה של עד 1 מ"מ באורך כל האלמנטים.
2. אלמנטים שאמורים להיות מחוברים בקצותיהם לחלקים ארוכים יכולים לקבל סטייה מהמתוכנן של עד 1.2 מ"מ לאלמנטים קצרים מ-9.0 מ", אלמנטים ארוכים מ-9.0 מ' יכולים לקבל סטייה של עד 3 מ"מ ביחס למתוכנן.

19.06 ריתוך

סוגי האלקטרודות א.

- האלקטרודות תתאמנה לדרישות התקן הישראלי ת"י 1338.
- סוגי האלקטרודות לריתוך יהיו כמפורט להלן:
- (1) לפלדה Fe360 (ST-37)

אלקטרודות בציפוי צלולוזה מקבוצות א-6010, א-6011 כדוגמת UN6010, z160, או אלקטרודות בציפוי רוטילי מקבוצות א-6103, א-6024 כדוגמת UN411, z11, z18, UN44, UN62.
 - (2) לפלדה Fe430 (ST-42)

אלקטרודות בציפוי רוטילי מקבוצות א-6103, א-6024, כדוגמת: UN44, z26, z18, z11, UN411,
 - (3) פלדת Fe360(ST-37) ולפחים בעובי מעל 20 מ"מ

אלקטרודות דלות מנגן בציפוי מבסיסי מקבוצות א-1708, כדוגמת: z4, UN58.
 - (4) לפלדה Fe360(ST-37) מגולבנת

אלקטרודות בציפוי רוטילי מקבוצות א-6103, כדוגמת: UN26, UN46, z66.
 - (5) לפלדה (Fe510, Fe430) מגולבנת ולפחים עבים מגולבנים

אלקטרודות דלות מנגן בציפוי בסיסי מקבוצה א-7018, כדוגמת: z4, UN58.

אישור אלקטרודות ב.

לפני התחלת עבודת הריתוך יגיש הקבלן לאישורו של המפקח רשימה של סוגי האלקטרודות אשר בהן יש בדעתו להשתמש, תוך ציון מטרת השימוש לכל סוג וסוג. אישור זה לכשיינתן לא יהיה בכוחו לגרוע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לאיכות האלקטרודות ולטיב הריתוכים המבוצעים באמצעותן.

19.07 בקרת איכות הריתוך

בדיקה חזותית א.

- בהמשך לאמור בסעיף 19037 במפרט הכללי, הפגמים המותרים בריתוך בבדיקה חזותית יהיו לפי תקן DIN 8563 טבלה 1, בדרגה BS, כמפורט להלן:
- (1) גודל קימור התפר $\Delta a1 > \text{רוחב הריתוך } X + 01$ מ"מ.
 - (2) גודל קיעור התפר $\Delta a2 > \text{עובי הפח } X + 0.02 + 0.2$ מ"מ.

(3) גודל התזוזה בין מישורי הפחים :

- כשהריתוך משני צידי הפחים $e > \text{עובי הפח } X \cdot 0.15$

3 מ"מ $e =$ מקסימום.

- כשהריתוך מצד אחד של הפח $e > \text{עובי הפח } X \cdot 0.10$

2 מ"מ $e =$ מקסימום.

- גודל התזוזה בין דפנות הפחים $e > \text{עובי הפח } X$

2 מ"מ $e =$ מקסימום.

(4) סדקים בריתוך – לא יורשו כלל סדקים בריתוך.

ב. קריטריונים לפסילת הריתוך

סטיות גדולות מהמותר כפי שמפורט בתקן DIN 8563 יתוקנו יפסלו לפי הנחיות המפקח.

ג. גודל המדגם לבדיקת הריתוך

בבדיקה חזותית יבדקו כל הריתוכים בקונסטרוקציה.

ד. בדיקות ללא הרס

(1) בדיקות ללא הרס ייעשו בקונסטרוקציות מרותכות כמפורט בסעיף 190372 במפרט הכללי.

(2) גודל המדגם לבדיקות הריתוכים יהיה לפחות בדיקה אחת של ריתוך לכל 2 טון או לפי החלטת המפקח בהתאם לתוצאות הבניין.

(3) הריתוכים שיבוצעו באתר ייבדקו ללא יוצא מן הכלל.

ה. הברגים

הברגים לחבורים הקונסטרוקטיביים יהיו מפלדה 8.8.

שטחי הגזירה של הברגים יהיו ללא הברגה.

הברגים יתאימו בכל תכונותיהם לדרישות תקן ישראלי 1225

הברגים יהיו מצופים באבץ בשיטה אלקטרוליטית בעובי 15 מיקרון לפחות או שו"ע.

כל אחד מהברגים יסופק עם 2 דיסקיות (האחת מתחת לראש והשנייה מתחת לאום) ועם שני אומים (גם אם השרטוט מראה אחרת). הבורג יבלוט מעבר לתחום האומים לפי דרישות התקן.

במרישים הברגים יהיו עם 2 דיסקיות ועם אום אחד שיהיה מאובטח כנגד פתיחה בשיטה מאושרת.

סגירת הברגים תעשה בצורה פנאומטית.

ברגים לא דרוכים יהודקו עד ליצירת מגע הדוק בין המשטחים המחוברים.
ברגים יידרכו בהתאם להנחיות סעיף 11.8 בת"י 1225.

יצור הקונסטרוקציה – כללי

כללי

א.

סוג הפלדה במבנים יהיה Fe360, אלא אם כן צויין אחרת נתוכניות.
כל אחד מהאלמנטים ייוצר בדייקנות רבה מאלמנטים גדולי ככל האפשר של חומר הגלם.
הייצור יעשה בהתאם לתכניות המכרז ובהתאם לשרטוטי חיתוך SHOP DRAWINGS מאושרים.
כל החלקים המוכנים מראש יצוינו ויסומנו באופן ברור במטרה לאפשר זיהויים במקומם בקונסטרוקציה ומקום חיבורם לחלקים השונים.
חיתוך האלמנטים יבוצע במשור או בכלי מכני בלבד. אין לחתוך במבער. שטחי החיתוך בכל מקרה יישארו ישרים ובלי חריצים ובמידת האפשר יהיו חלקים.
חבורים לאורך האלמנט יעשו בהתאם לפרט המאושר.
כאשר הארכה היא ע"י תפר השקה יעשה הדבר ע"י פח רקע שעוביו יקבע ע"י מפקח (בצינורות שרוול רקע פנימי).
מספר החיבורים האלו לאורך יהיה מזערי והם יאושרו רק באותם המקרים שאורך האלמנט עולה על אורך חומר הגלם הניתן לקניה.
החיבורים יבוצעו במקום שם ההטרחה באלמנט היא מזערית. המקום של החבור באלמנט טעון אישור של המפקח. בצוע חבור הארכה ללא אישור מראש עלול להביא לפסילה של האלמנט.

חירור

ב.

חירור האלמנטים יעשה בצורה מדויקת ביותר. החורים יעשו בקדיחה או בשיטה אחרת שתאושר מראש.
יש להקפיד על ניקוי מושלם של הסיבים הנוצרים סביב החור ועל עבוד שפת החור משני צידי הפח בפאזה קטנה.
מיקום החורים יקבע ע"י המפקח ויפורט ע"י הקבלן במסגרת שרטוטי חיתוך החומר.
לאור העובדה שיצרנים מסוימים מבצעים חירור מרישים בצורה מאורכת יודגש שחירור זה פסול וחובה לחורר את המרישים בחורים עגולים בלבד.

עבוד הקנטים

ג.

כל הקנטים של האלמנטים המיועדים לריתוך יעובדו עם פזות ישרות, משולשות או עגולות בהתאם לתכניות ו/או שרטוטי חיתוך מאושרים.
כל הקנטים החופשיים של הפחים יעובדו עם השחזה קלה (כך שהפינה לא תהיה חדה).

ד.

ריתוך

הריתוך יבוצע בצורה מעולה וגם יפה.

הריתוך יבוצע אך ורק ע"י רתכים מוסמכים שעברו בחינה בהתאם לתקן ישראלי בחצי השנה האחרונה.

אם יתברר שחלק כלשהו של העבודה בוצע שלא ע"י רתך מוסמך עשויה עבודה זו להיפסל.

אם לא נאמר אחרת העובי המזערי של ריתוך קונסטרוקטיבי הוא בעובי של האלמנט המרותך.

ברתכי פינה העובי המזערי 6 מ"מ.

בריתוכי השקה חובה לבצע פח רקע בעובי 4 מ"מ לפחות גם אם הדבר לא צוין בשרטוט שצורף למכרז.

בריתוכי פינה, במקום שם עובי הפח הוא 8 מ"מ ומעלה יש לבצע פזה משולשת או פזה דו צדדית.

בכל מקרה, עובי וסוג הריתוך יצוינו בתוכניות הייצור.

אם לא נאמר אחרת, הריתוך יבוצע בהיקף המלא של המגע בין האלמנטים המרותכים.

חובה להקפיד על כך שבגמר העבודה ינוקו כל נתזי הריתוך או פגמים אחרים שנוצרו בריתוך.

במקום הצמדה של פח אחד לפח שני הריתוך יהיה מסביב כדי לאטום את המרווח ביניהם ולא לאפשר חדירת אוויר למרווח. במקרה שלחבור אין תפקיד קונסטרוקטיבי הריתוך יהיה ריתוך מלוי דק.

הקפדה יתרה יש להקדיש לאותם הריתוכים שיהיה הכרח לבצע באתר באשור המפקח.

אם באלמנט המרותך צבוע יש להסיר את הצבע לפני הריתוך.

אם אחד מהאלמנטים המרותכים מבוטן יש לחמם היטב את המקום.

עם כל הקושי שבדבר אסור שטיב הריתוך בשטח יהיה נחות מזה שבמסגרייה.

יתר הפרטים ראה תקן ישראלי.

ה.

חבורי פחים

תשומת לב מיוחדת יש להקדיש ליצור מדויק של פלטות חבור בין האלמנטים.

לא יאושרו מקרים בהם פלטות החבור אינן מישוריות ו/או אינן מרותכות בצורה מדויקת לאלמנט כשהן ניצבות לחלוטין לצירו.

במקומות שם קיים חשש שהריתוך של הפח לאלמנט עלול לגרום לעוות שלו (של הפח) יש לתפוס את הפח תחילה אל פלטת חיזוק זמנית ולבצע את הריתוך בטכניקה כזו שלא תגרום לעוות הפח.

מישוריות הפחים וניצבותם תיבדק לפני צביעת האלמנטים ואם המפקח ימצא סטיות מהאמור לעיל יהיה על הקבלן לפרק את הפח ולהרכיב אחר במקומו.

היה ובאתר יורכבו אלמנטים שהפחים שלהם אינם צמודים לחלוטין, בכל מישורם, יהיה על הקבלן למלא את המרווח ביניהם ע"י הזרקה של אפוקסי לתוך המרווח בטכניקה של הזרקת סדקים (אטימה מסביב ושימוש במכשור מתאים), הכל על חשבוננו.

בקרה על הייצור

ו.

בדיקת האלמנטים המיוצרים תעשה במסגרייה לפני העברתם לגיליון או לצביעה.
 יבדקו בעיקר שני נושאים – המידות והריתוכים.
 הריתוכים יבדקו בדיקה ויזואלית ובדיקה ללא הרס.
 בדיקת הריתוכים תעשה בהתאם להמלצות התקן אמריקאי AWS-D1.1.
 הבדיקה תעשה ע"י מעבדה מוסמכת ומאושרת.
 להלן ההמלצות העיקריות לבדיקת הריתוכים של אלמנטים שהעומסים הפועלים עליהם הם סטטיים :-
 בריתוכי מלאת תעשה הבדיקה בשיטה מגנטית
 הקף הבדיקה 10% מכל הריתוכים.
 ברכיבים עליהם מופעלים עומסים דינמיים (של העגורנים או אחרים) הקף הבדיקות לא יהיה קטן מהמפורט להלן :-
 באלמנטים מתוחים או כאלה שמופיעים בהם מומנטי כפיפה יבדקו כל ריתוכי השקה בשיטה רדיוגרפית או אולטראסונית וכל ריתוכי מלאת בשיטה מגנטית או רדיוגרפית לכל אורכם (100%), הכל לפי החלטת המפקח.
 באלמנטים לחוצים תעשה הבדיקה ל-25% מריתוכי השקה ול-10% מריתוכי מלאת.
 האחריות לבדיקה היא של הקבלן עצמו.
 בגמר הייצור על הקבלן להמציא למפקח אישור של מהנדס הביצוע שלו ביחס לבדיקת המידות של כל האלמנטים ואישור של מעבדה מוסמכת על כך שהריתוכים במבנה נבדקו על ידם ונמצאו עונים על הנדרש בתכניות בתקנים ובמפרטים.
 אם למפקח יהיו ספקות ביחס לטיב הריתוכים הוא רשאי לדרוש מהקבלן בדיקות נוספות.
 מותר להעביר לגיליון או לצביעה רק אותם האלמנטים שאושר כגמורים ע"י המפקח.

19.08 הרכבה

- א. על הקבלן לסייר בבניין ולבדוק את כל דרכי הגישה, האפשרויות לאחסון ודרכי ההרכבה האפשריות. שיטת ההרכבה תוגש ע"י הקבלן שבועיים לפני תחילתה תוך שהיא חייבת לקבל מראש, את אישורו של המפקח.
- ב. על הקבלן לנקוט, בעת ההרכבה, בכל האמצעים הדרושים לשמירת שלמות הקונסטרוקציה ושלמות חלקי המבנה הקיימים.
- ג. בעת ההרכבה יש לדאוג לתמוך זמני הולם, הן מבחינת בטיחות בעבודה והן כדי למנוע התהוותם של מאמצים, בלתי מחושבים, בחלקים הנושאים. מערכת התמיכות הזמניות וכיו"ב טעונה אישורו של המפקח. האישור הנ"ל אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה עבור יציבותם של חלקי הקונסטרוקציה במשך כל תקופת ההרכבה. כל הנזקים שיגרמו בעת ההרכבה יהיו על אחריות הקבלן ועל חשבונו.
 בהרכבת קונסטרוקציה בגבהים, הקבלן יעשה את כל ההכנות כפיגומים זמניים, תמיכות וכ"י, כדי לבצע את העבודה תוך עמידה בדרישות הבטיחות.

19.09 חיבורי עיגון

- א. חיבורי עיגון של חלקי הפלדה לבטון, יבוצעו באמצעות ברגיי עיגון מגולוונים בקוטר ובאורך המסומנים בתכניות ו/או כפי שיקבע ע"י המפקח. הקצה העליון של הבורג יושחל דרך חור נקוב בתוך חלק הקונסטרוקציה שיש לחבר, ויוברג מעליו באמצעות שני אומים ודיסקיות. כלוב ברגי העיגון ייוצר באופן מדויק ויכלול שבלונות וחזזוקים שיבטיחו את מידותיו ומיקומו המדויק ויציבותו בכל שלבי העבודה והיציקה.
- לפני הרכבת קונסטרוקציית הפלדה, יש להבריג אומים לפילוס, שמיקומם יהיה מתחת לפלטת הבסיס של רכיב הפלדה. יש לפלס את הרכיב ולמקמו במדויק לרבות בדיקת מודד מוסמך מטעם הקבלן.
- ב. במקומות שיידרש, הקבלן יספק חלקי העיגון השונים לקונסטרוקציית הפלדה לשם ביטונם לבסיסי הבטון ויהיה אחראי להתקנה המדויקת של כל העוגנים בבניין - אליהם מיועדת להתחבר קונסטרוקציית הפלדה.
- ג. ברגי העיגון המעוגנים בבטון על ידי מיקומם לפני היציקה, יסופקו וימוקמו במקומם על ידי קבלן המשנה המבצע את קונסטרוקציית הפלדה ובאחריותו. הכל לפי התוכניות.
- ד. כנ"ל לגבי פחים המעוגנים בבטון.
- ה. ברגי העיגון שיעוגנו בבטון קיים, יעוגנו בבטון על ידי דבק כימי מסוג: HILTI HIT-HY 200 או שו"ע. בכל מקרה, ברגי העיגון וסוג הדבק יאושרו ע"י המפקח.
- ו. בעיות בהתקנת הקונסטרוקציה כתוצאה מאי-דיוק במיקום, או אי התאמת העוגנים הן באחריות הקבלן ועליו לשאת בכל ההוצאות הנובעות מהן.

19.10 דייס צמנטי

המרווח בין הבטון וקונסטרוקציית הפלדה ימולא בדייס צמנטי בלתי מתכווץ בעובי לפי התוכניות בחוזק 60 מגפ"ס לפחות, מסוג שיאושר ע"י המפקח. לפני ביצוע הדיוס יש לנקות את פני הבטון ולהרטיבו במים.

הדייס יהיו דליל דיו, בכדי למלא לחלוטין את נפח השרוולים של ברגיי העיגון ואת המרווח שבין פני הבטון ותחתית פלטת הבסיס.

אחרי השלמת הדיוס יש להשקותו במשך 3-4 ימים, החל מ-5 השעות אחרי השלמת הדיוס.

19.11 גילון**1. כללי**

- א. כל חלקי הפלדה יהיו מצופים באבץ חם ע"י טבילה. עובי הגילון 80 מיקרון.
- ב. החומר המגיע לגילון יהיה ללא סייגי ריתוך (שלקה) וללא שיירי צבע.
- ג. גודל האלמנטים הנשלח לגילון יתואם עם המפקח ועם המפעל, כך שניתן יהיה לצמצם במכסימום את הצורך בחיבורי ריתוך באתר לאחר הגילון.

- ד. יש לוודא ביצוע קדחים בחלקי הקונסטרוקציה לשם שחרור כיסי אויר וניקוז האבץ - לפי הוראות המגלון ובאישור המפקח.
- ה. במידה ולא ניתן לבצע קדחים כנ"ל יש לתאם לפני הייצור עם מפעל הגלון את הצעדים שיש לנקוט להבטחת ביצוע הגלון.
- ו. תהליכי הגלון יהיו כפי שהם מוגדרים ע"י תקן ישראלי 918 בהוצאתו האחרונה.
- ז. השטח המצופה באבץ צריך להיות אחיד רצוף וחלק.
- ח. האבץ והברזל צריכים להיות בלתי ניתנים להפרדה.

2. חומרים

פלדה העומדת לגלון תבחן להתאמתה מבחינת ההרכב הכימי לתהליך הגלון וכן תבחן התאמתה להשקעה באמבטיות הגלון מבלי שיווצרו בה תופעות של פריכות. בדיקות אלה יבוצע לפני התחלת יצור הקונסטרוקציה. פלדות הנרכשות עם צבעי מגן כלשהם יש לבחון שניתן להוריד שכבות אלה בנקל לפני שיוחל בפעולות הגלון של הפלדה.

3. תהליך הגלון

- א. החומר יעבור תהליך של הסרת שומנים וצבעים מכילי שומן בעזרת ממיסי שומנים. באם מכל סיבה שהיא לא יושג הניקוי הדרוש של הפלדה יהיה על הקבלן לבצע ניקוי חול שלה.
- ב. לאחר מכן יעבור החומר צריבה בחומצה לשם הסרת קשקשת הברזל וחלודה ושטיפה במים. אפשרויות נוספות הן על ידי ניקוי חול או צורה דומה. במקרים אלה יש לוודא שפעולת הניקוי לא תפגע בחומר ודרגת הניקיון תהיה "עד למתכת לבנה" לפי הגדרת
- STEEL STRUCTURE PAINTING (S.S.P CCOUNCIL).
- ג. מיד לאחר גמר הניקוי או הצריבה יש לטבול את החומר באמבט תלחים (FLUX) ולדאוג לייבוש החומר בטרם הטבילה באמבט האבץ.
- ד. החומר יעבור טבילה באמבט אבץ נוזלי הנמצא בטמפרטורה שאינה עולה על 455 מעלות. על המפקח לוודא את דרגת החום של התנור ועל הספק מוטלת החובה להציג בפני המפקח את רישומי הטמפרטורות של אמבט האבץ המתאימים לזמני ביצוע העבודה הנ"ל.

4. בדיקת בצוע איכות הגלון

המגלון יבדוק והמפקח יאשר קבלת סחורה במידה שהתוצאות של הבדיקות תהיינה חיוביות.

א. בדיקה חזותית

החלקים צריכים להיות מצופים בצורה אחידה ורצופה ללא בועות אוויר, כתמים, סדקים ומקומות בלתי מצופים. במקום שפני השטח לפני הגלון לא היו חלקים - מותרת אי חלקות בשטח המגלון.
במקרים של תכולת צורן גבוהה בפלדה או פני השטח מחוספסים במיוחד, יהיה ציפוי עם כתמים אפורים אבל כל עוד הוא צמוד לפלדה אין זאת סיבה לאי קבלה.

ב. בדיקת עובי הציפוי בשיטה המגנטית

המפקח יבדוק את עובי הציפוי במכשיר שבו הסטייה לא תעלה על 3% מהערך הנקרא במכשיר. כיוול המכשיר יעשה במדיד בדוק שסטייתו אינה עולה על 2%. המפקח יוודא את כיוול המכשיר לפני הבדיקה.

5. ריתוכים

- א. הקונסטרוקציה תגולון באמבטיות המאפשרות אורך חלקים מכסימלי להקטנה למינימום של מספר הריתוכים הדרוש להשלמת האלמנטים לאורכם המלא לאחר הגלון.
- ב. כל ריתוך שיידרש לאחר הגלון יקבל אישור מראש של המפקח.
- ג. מקומות הריתוך האלה ינוקו היטב מסייגי ריתוך ויצבעו לאחר מכן בצבע עשיר אבץ מסוג שיאושר ע"י המפקח. הצביעה לפי הוראות היצרן.
- צביעה כנ"ל תבוצע במקומות קטנים בהם הגלון פגום.

19.12 צביעת אלמנטי קונסטרוקציית הפלדהא. צבע - כללי

כל אלמנטי הפלדה המגולוונים שאינם מוסתרים ייצבעו לפי בחירת האדריכל.
כל עבודות הצביעה תתבצענה במפעל לפני הגעת הפלדה לאתר. באתר יבוצעו תיקוני צבע בלבד.
יש להקפיד כי כל שכבה משכבות הצבע, תכסה את חלקי הקונסטרוקציה, כיסוי מלא, לרבות שקעים וחריצים אשר הגישה אליהם קשה.

ב. צביעה על גבי גילון

צביעה על גבי גילון תבוצע לפי מפרט האדריכל

ג. תיקונים בצבע

יש לבדוק היטב, לאחר ההובלה, את כל פני השטח הצבוע ולאתר ולקבוע את מקומות הפגיעה בצבע. את מקומות הפגיעה יש לנקות מיד בעזרת מברשת ברזל חשמלית מסתובבת, או באופן מכני אחר, עד קבלת משטח מתכתי מבריק, אחיד ונקי. רק אז, יש לצבוע מיד לפי ההוראות לעיל.
קביעת מקומות הפגיעה תעשה ע"י המפקח.

כל תיקוני הצבע יעשו על הקרקע, לפני הרמת הקונסטרוקציה למקומה. אחרי ההרמה יבוצעו רק תיקוני פגמים שנוצרו בעת ההרמה.

ד. אחסון הקונסטרוקציה הצבועה

האחסון בשטח העבודה חייב להיות נקי ומסודר. אין להניח חלק על חלק ללא הפרדה ביניהם. האחסון חייב להיות בסדר מופתי, לפי לוח הזמנים של הבאת חלקי הקונסטרוקציה לאתר, על-מנת לאפשר צביעה בפרקי זמן נכונים (למקרה של צביעת חלקי קונסטרוקציה באתר) או בתאום עם שלבי ההרכבה של חלקי הקונסטרוקציה. יש להקפיד על ביצוע התיקונים, לאחר ההובלה, בעת אחסון חלקי הקונסטרוקציה.

19.13 הגנה נגד אש

תבוצע בהתאם להנחיות יועץ הבטיחות.

אלמנטי פלדה גלויים, יקבלו בנוסף שכבת צבע עליון פוליאוריטני ברמת גמור גבוהה, כלומר ברמה של שווינויות ורציפות מלאה, חלק ומבריק גוון לפי בחירת האדריכל.

19.14 הובלת הקונסטרוקציה והרכבתה באתר

הובלת האלמנטים תעשה בצורה שתבטיח את אי היפגעותם. אסור בשום פנים להעמיס את האלמנטים על המוביל או לערום אותם אחד ע"ג השני בלי להפריד ביניהם הפרדה מוחלטת ע"י קרשים ובאמצעים אחרים. קשירת הסלינגים תעשה באופן כזה שהכבלים לא יבואו במגע עם האלמנטים. הקבלן הינו אחראי לאי היווצרות עיוותים כלשהם במבנה תוך כדי ההובלה וההרכבה. צורך ההרכבה על הקבלן לספק את אותם המנופים המאפשרים את העבודה בצורה הנוחה הבטוחה ביותר. אם האלמנטים יובאו לאתר לאחסון ביניים יש להכין את המקום לכך בהתאם ע"י הנחת תושבות עץ או פתרון דומה. אסור בשום פנים להניח חלקי קונסטרוקציה על הקרקע. על הקבלן לספק אל חשבונו תמיכות זמניות, שומרי מרווח זמניים, כבלי קשירה וכל אלמנט זמני אחר לצורך אבטחת יציבות המבנה בשלבי ההרכבה השונים. על הקבלן לתכנן מראש את שלבי ההרכבה. התכנון יכלול את הציוד ואת חומרי העזר בהם הוא מתכוון להשתמש. לאור מקרים שקרו בארץ בעבר יודגש שהאחריות הבלעדית ליציבות הקונסטרוקציה בכל שלבי ההרכבה היא של הקבלן (ע"י מהנדס אחראי לבצוע) חובה לבצע תמיכות זמניות לקונסטרוקציה ככל הדרוש ולחבר אותה ל"עוגנים" יציבים עד גמר ההרכבה.

מערכות הצבע :

מערכת צבע לפלדה מגולוונת :

1. יש לנקות את המשטח משומנים, אבק וזיהומים אחרים באמצעות דטרגנטים. יש לוודא כי הריתוכים מלאים ונקיים מנתזי ריתוך ושלקה. יש לבצע שטיפה במים נקיים להסרת שאריות מלחים ולמלחי אבץ על הגליון.
2. יש לבצע שטיפה אברזיבית קלה או שיוף מכאני/ידני באמצעות בד שמיר או ניר לטש עד הורדת הברק מהגליון וקבלת חיספוס.
3. במקומות שבהם נפגע הגליון ובריתוכים יש לצבוע בהברשה של אוניקוט עשיר אבץ על מנת לשמור על רצף הגליון. יש לוודא חפיפה של 5 ס"מ של הצבע על הגליון.
4. שכבה ראשונה : צבע יסוד אפוקסי 55HB - שכבה בעובי 50 מיקרון.
5. שכבה שנייה – צבע אפוקסי פוליאמיד –אפוקסיכל - שכבה של 180 מיקרון יבש.
6. שכבה שלישית – צבע עליון נירוגלס פולאוריתן דו רכיבי , (בגוון והברק בנדקוש, בעובי 60 מיקרון יבש.

מערכת עיכוב בעירה :

- הכנת השטח : השטח לא יהיה מגולוון. יש לבצע ניקוי חול אברזיבי לדרגת SA-2.5 בעמוק חספוס 30-40 מיקרון. ניכוי המשטח ע"י מדלל 032 של נירלט.
- שכבה ראשונה : צבע יסוד HB55, שכבה בעובי 60 מיקרון יבש.
- שכבה שנייה : צבע מעכב בעירה על בסיס מים CAFCO WB3 - בעובי מתאים ל120 דקות לפי סוג ועובי הפרופילים.
- שכבה שלישית – צבע עליון פוליאוריתני דו רכיבי מסוג אמרקוט 450 או סיגמדור 550 שכבה בעובי 60 מיקרון יבש.
- שכבה רביעית – צבע עליון פוליאוריתני דו רכיבי מסוג אמרקוט 450 או סיגמדור 550 שכבה בעובי 60 מיקרון יבש.

פרק 22 – אלמנטים מתועשים בבניין

מחיר העבודות כולל קבלת אישור מכון התקנים לכל תקרה המעיד על התאמת ההתקנות לתקן 5103, 1924 או 5075 (מרחבים מוגנים) בהתאמה.

22.1 עבודות גבס, כללי

עבודות הגבס יעשו לפי תקן 1924.

22.1.1 גמישות ההתקנה

עבודות אלמנטים מתועשים בבניין תעשינה ע"פ תכניות האדריכל. יחד עם זאת, רשאי המנהל, בטרם שנעשתה ההרכבה הסופית, לשנות את המיקום הסופי של אלמנטי המחיצות, תקרות ולמסור לקבלן תכניות מעודכנות על פיהן יהיה עליו להתקין את המחיצות במקומן הסופי. על הקבלן יהיה לבצע שינויים כאלה, אם יינתנו לו בטרם ניגש לעבודה בפועל באותו החלל, ללא תוספת מחיר כל שהיא.

גמישות ההתקנה כוללת גם אפשרות של שינוי בכמות המחיצות הכוללת באותו החלל או בבנין כולו, שינוי בכמות המפגשים, מספר הקצוות החופשיים, מספר הפינות (אף אם אינן בזוית של 90 מעלות, אלא בזויות אחרות) וכו' כל אלה, ללא תוספת מחיר.

הגובה הסופי של התקרה, מפני הרצפה יהיה בהתאם למסומן בתכניות ובשום מקרה לא יפחת ממנו. מאידך, רשאי המנהל, בטרם שנעשתה ההרכבה, לשנות את הגבהים הסופיים ועל הקבלן יהיה לבצע את הוראותיו של המנהל ללא תוספת מחיר כל שהיא.

22.1.2 גימור

1. גימור עבודות מתועשות ועבודות הגבס, בצידן החיצוני (פני השטח הגלוי) ייעשה באופן שייווצר ויושאר משטח רצוף וחלק, ללא כל סימנים במקומות בהם נעשו תפרים וואו חיבורים.
2. כמוכן, יובטח איטום מלא בין הגבס לבין המלבנים, המשקופים, הקורות הקשיחות, בין אלמנטים סמוכים, בין מחיצה למחיצה ובין מחיצה לתקרה וואו ריצפה.
3. עבודת הגבס כוללת את עבודת האיחוי ההחלקה והגימור כמפורט בסעיף 220258 של המפרט הכללי לרבות התקנת מגני פינה לכל גובה פינות אנכיות מרצפה לתקרה ולכל האורך בפינות אופקיות או משופעות, כמפורט להלן, איטום בין לוח תחתון לרצפה, מירוק התפרים ועד הכנה מלאה לצביעה שתימדד בנפרד בפרק עבודות צביעה.
4. ככלל עבודת הצביעה תימדד בנפרד. להסרת ספק, עבודת הצביעה תכלול רק ליטוש עדין של פני השטח בנייר זכוכית, הסרת האבק וצביעה. כל עבודת הכנה נוספת, אם תידרש, כלולה בעבודות הגבס.

22.1.3 מעברי צנרת

1. עבודת הגבס תעשה לפני או אחרי התקנת צנרת ותעלות מיזוג אויר. בכל מקרה כוללת העבודה ביצוע כל החדירות לצנרת ותעלות וכל הסגירות סביב הצנרת והתעלות עד להשגת אטימה למעבר קול.
2. כל פתח למעבר צנרת יאטם בצמר זכוכית דחוס, חומר פולימרי תופח ולוחות גבס לגיבוי. במחיצות עמידות אש תידרש אטימה לאש סביב כל החדירות ומעברי הצנרת והתעלות.
3. מעברי צנרת בפרופילי הפח של שלד המחיצות יקדחו במקדח כוס בקוטר המתאים או בנקב ליצירת חורים בקוטר 34, 35 מ"מ. כל צינור במעבר דרך הזקפים יעטף בשרוול פלסטי.

אופני המדידה

במעברי הצנרת החדירות הסגירה והאטימה הנ"ל כלולה במחירי העבודות ולא תשולם שום תוספת בגינה. לא תימדד שום עבודה הנובעת מהקושי בביצוע מתחת לצנרת קיימת.

ביצוע עבודות בלוחות גבס יהיה לפי הפרטים המופיעים בתוכניות וכמפורט במפרט "מדריך למחיצות גבס" בהוצאת מרכז הבנייה הישראלי - משרד שיכון, אגף תכנון והנדסה בהוצאה אחרונה עדכנית ליום חתימת החוזה, ע"פ פרטי ומפרטי חברת "אורבונד", במהדורה מעודכנת. יש יש להקפיד על האיטומים הנדרשים.

22.2 מחיצות וציפויים מגבס**22.02.1 כללי****א. חומרים**

1. לוחות גבס לבנים ו/או ירוקים (עמידי מים) ו/או ורודים (חסיני אש) ו/או ירקרקים (עמידי מים וחסיני אש) בעובי 12.5 מ"מ.
2. הקונסטרוקציה מורכבת מפרופילים מגולוונים ברוחב כנדרש עם ניצבים במרחק שיקבע ע"י מהנדס הקבלן. בכל מקרה לא יעלה המרחק בין הניצבים על 40 ס"מ.
- הקונסטרוקציה לחיפוי הקירות מורכבת מפרופילים כדוגמת המחיצות ו/או פרופילי "אומגה" מגולוונים בעובי 2-3 ס"מ, בהתאם לתוכניות וקביעת המנהל באתר.
3. המחיצות יהיו חד קרומיות ו/או דו-קרומיות (שני לוחות בכל צד), בהתאם לתוכניות.
4. הזקיפים יבוצעו בהתאם לאמור במפרט הכללי והיו ברוחב 70 או 100 מ"מ ובעובי 0.6 מ"מ לפחות.
5. עובי פרופילי השלד (מסילות, ניצבים) יהיה באחריות מהנדס הקבלן.
6. בחלל הפנימי מילוי צמר סלעים בעובי 50 מ"מ ובמשקל מרחבי 80 ק"ג/מ"ר ו/או מילוי צמר זכוכית בעובי 50 מ"מ ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ר.

המזרונים יחזקו ע"י אביזר מיוחד של חב' "אורבונד" למניעת גלישת מזרונני הבידוד ממקומם. בידוד הנ"ל נכלל במחיר המחיצות.

7. בצידי הדלתות שרוחבם עד 100 ס"מ יש להרכיב זקף משקוף מיוחד מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ מחוזק לרצפה ולמסילה העליונה ע"י סנדלי ייצוב ע"פ פרטי חב' "אורבונד". בדלתות שרוחבן מעל 100 ס"מ יש להתקין פרופילי 70/70/3 R.H.S בצורת H כאשר הפרופילים מחוברים לרצפת הבטון ותקרת הבטון של הקומה כולל חיבור לתקרה ולרצפה עם פלטה 21 ברגים בכל חיבור. הפרופילים מגולוונים חיוזקים אלה הינם על חשבון הקבלן, לא נמדדים, וללא תשלום מיוחד.

8. עמידות למים, חומרי העזר

לא למנטי גבס בהם נדרשת עמידות מים, יהיו, בנוסף ללוחות גבס, גם כל חומרי העזר עמידים במים ומותאמים לשימוש באזורים רטובים ע"פ המלצת היצרן. לוחות גבס לכל סוגי התקרות יהיו "לוח עמיד מים" פרט ללוחות מחוררים או אריחי גבס שיהיו בהתאם למוצר המוגדר.

ב. הנחיות ביצוע

1. מעל ומתחת למסלולים האופקיים יותקנו פסי איטום EPDM ואו קומפריבנד. האיטום בין קצוות הלוחות לרצפה ולתקרה יבוצע באמצעות מרק אקרילי.
- בתחתית המחיצה יש לעבד חריץ בגובה 1 ס"מ לרבות סתימה במסטיק המתאים לפי הנחיות יצרן הגבס.
2. השלד ולוחות הגבס תגענה עד לתקרת הבטון. עבור המעברים של מערכות כגון תעלות מיזוג אוויר תעלות חשמל ותקשורת, צנרות שונות וכיו"ב. יש להכין מסגרות מתאימות מפרופילי שלד מסביב לפתחים. רק לאחר מכן תבוצע הרכבת לוחות הגבס. פרטי איטום מסביב למעברים יבוצע בהתאם לפרטים המפורטים בהנחיות היועץ האקוסטי.
3. המסילות המורכבות ברצפה ובתקרת הבטון יורכבו בעזרת ברגים למיתד 5/35 ומיתד פלסטי 7/35 תקני. מספר הברגים לפי תקן 1924.
4. בכל פינה של מחיצות הגבס תתוקן פינה לפי קטלוג חברת אורבונד.
5. יש לבצע את המחיצות באופן רציף מהרצפה ועד התקרה הקונסטרוקטיבית. כלומר, מבחינת סדר העבודה, יש לבצע קודם כל את המחיצות ורק לאחר מכן תקרות אקוסטיות.
6. הקבלן יהיה אחראי לאטימת כל המרווחים שבין לוחות הגבס לבין הצינורות, לאחר התקנת הצינורות.
7. יש להימנע מהתקנת שקעים, מפסקים וכד' גב אל גב בתוך מחיצת הגבס. כדי למנוע פרוצות אקוסטיות דרך קופסאות החשמל השונות יש להתקין במרחק של 60 ס"מ לפחות זו מזו. באופן כזה ימנעו גשרי קול בין החדרים.

8. יש למנוע מעברי רעש אפשריים דרך תעלות חשמל ותקשורת. לשם כך יבוצע קטע תעלה קבוע וסגור אשר יבלוט מכל צד של הקיר. לאחר התקנת המכסה תבוצע השלמת איטום של המרווחים שבין התעלה לבין מחיצת הגבס באמצעות מרק אלסטומרי.
9. בחיבור בין פלטות יש להקפיד על מרוק כנדרש עד לקבלת משטח מוחלק מוכן לצבע.
10. יש להקפיד שהתפר בין הלוחות לא יהיה חופף אלא במדורג.
11. איטום המחיצות כנגד מעבר אש יבוצע ע"פ הנחיות יועץ הבטיחות.

ג. מרחק בין פרופילים

1. במחיצות המחופות באריחי קרמיקה לא יעלה המרחק בין הזקפים על 305 מ"מ.
2. בתקרות גבס חללים רטובים (שירותים) לא יעלה המרחק בין הפרופילים אליהם מחובר לוח הגבס על 305 מ"מ. בשאר התקרות לא יעלה המרחק על 407 מ"מ.

ד. גימור

1. גימור עבודות מתועשות ועבודות הגבס, בצידן החיצוני (פני השטח הגלוי) ייעשה באופן שייווצר ויושאר משטח רצוף וחלק, ללא כל סימנים במקומות בהם נעשו תפרים ואו חיבורים.
2. כמוכן, יובטח איטום מלא בין הגבס לבין המלבנים, המשקופים, הקורות הקשיחות, בין אלמנטים סמוכים, בין מחיצה למחיצה ובין מחיצה לתקרה ואו ריצפה.
3. עבודת הגבס כוללת את עבודת האיחוי ההחלקה והגימור כמפורט בסעיף 220258 של המפרט הכללי לרבות התקנת מגני פינה לכל גובה פינות אנכיות מרצפה לתקרה ולכל האורך בפינות אופקיות או משופעות, כמפורט להלן, איטום בין לוח תחתון לרצפה, מירוק התפרים ועד הכנה מלאה לצביעה שתימדד בנפרד בפרק עבודות צביעה.
4. ככלל עבודת הצביעה תימדד בנפרד. להסרת ספק, עבודת הצביעה תכלול רק ליטוש עדין של פני השטח בנייר זכוכית, הסרת האבק וצביעה. כל עבודת הכנה נוספת, אם תידרש, כלולה בעבודות הגבס.

ה. מעברי צנרת

1. עבודת הגבס תעשה לפני או אחרי התקנת צנרת ותעלות מיזוג אויר. בכל מקרה כוללת העבודה ביצוע כל החדירות לצנרת ותעלות וכל הסגירות סביב הצנרת והתעלות עד להשגת אטימה למעבר קול.
2. כל פתח למעבר צנרת יאטם בצמר זכוכית דחוס, חומר פולימרי תופח ולוחות גבס לגיבוי. במחיצות עמידות אש תידרש אטימה לאש סביב כל החדירות ומעברי הצנרת והתעלות.

3. מעברי צנרת בפרופילי הפח של שלד המחיצות יקדחו במקדח כוס בקוטר המתאים או בנקב ליצירת חורים בקוטר 34, 35 מ"מ. כל צינור במעבר דרך הזקפים ייעטף בשרוול פלסטי.

אופני המדידה

במעברי הצנרת החדירות הסגירה והאטימה הנ"ל כלולה במחירי העבודות ולא תשולם שום תוספת בגינה. לא תימדד שום עבודה הנובעת מהקושי בביצוע מתחת לצנרת קיימת.

1. קיבוע לוחות הבידוד

קיבוע הלוחות יעשה באמצעות "תופסן סרט" העשוי פח מגולוון אשר יותקן ברצועות אופקיות סמוך לתקרה וכל כ- 90 ס"מ מרווח אנכי. הסרט יכופף בקצותיו ויחובר לזקפים בברגי פח. הלשוניות ישלפו, לוחות הבידוד יתלו על הלשוניות ולאחר מכן יכופף קצה הלשונית להידוק לוח הבידוד.

במקומות בהם לא ניתן להתקין "תופסן סרט", ורק לאחר קבלת אישור המנהל, יותקן "תופסן סיכה", בהדבקה אל לוח הגבס. פרטי הביצוע יהיו בהתאם למפרטים והנחיות "אורבונד".

2. חיבור לתקרה

1. החיבור לתקרה יהיה טלסקופי.
2. אין לחבר בברגים את הזקפים למסילה העליונה.
3. המרווח בין הלוח לתקרה ימולא במרק אקרילי.
4. סרט השריון יודבק ללוח הגבס בלבד ולא יודבק לתקרה. יושאר חריץ הפרדה המנתק בין גימור הגבס לגימור התקרה.

ה. תפרי התפשטות

1. במחיצות ארוכות ורצופות יש ליצור תפרי התפשטות כך שלא יהיו קטעים רצופים באורך העולה על 8 מ'.
2. פרטי הביצוע יהיו כמתואר בפרק 10 של חוברת "שיטות בניה של קירות גבס" בהוצאת "אורבונד" כולל 2 זקפים, 2 פסי גבס אנכיים צמודים לזקף אחד, פרופיל התפשטות בפני לוחות הגבס וגימור במירוק ללא סרט שריון, הכל כמתואר.

ט. אקוסטיקה

לשיפור הבידוד האקוסטי יוקפד על ביצוע הפרטים הבאים:

1. בקיר גבס דו קרומי, יבוצע איחוי ומירוק התפרים גם בשכבה התחתונה. החלונות בשכבה השנייה יהיו בהזזה כלפי הפלטות בשכבה הראשונה.

2. בקיר גבס דו קראמי יבוצע איטום מלא אל הרצפה, קירות בניה ותקרה גם בשכבה התחתונה לפני הרכבת שכבת הגבס העליונה.
- לא יהיו קופסאות חיבורים/אביזרי חשמל או פתחים משני צידי הקיר כאשר המרחק ביניהם קטן מ-1 מ'. במקרה שהדבר נוגד את פרטי התוכניות יש לפנות למפקח ולקבל הוראתו.
3. קופסאות חיבורים/אביזרי חשמל יהיו מכוסים בטיט גבס בצד אחד לפני סגירת החלל.
4. בקיר גבס דו קרומי תבוצע הפינה בשיטת הבניה של הבנים "שני וערב".

י. פרופיל סיום למחיצות חופשיות

במידה ויהיו מקומות בהם תסתיים המחיצה, באופן אנכי או אופקי - באופן חופשי בעובייה - הקבלן יספק ויתקין פרופיל מפח-אלומיניום מאולגן. סוג הפרופיל ועובי הפח וכן פרטי החיבור בין המחיצה לבין הפרופילים במפגש יהיו כמפורט בתכניות או שיאושר ע"י המנהל באתר. פרופיל סיום נמדד במחיר המחיצה.

יא. פינות הגנה

כל המקצועות האנכיים, לכל גובהם, יוגנו בפינות הגנה מפח מגולוון בעובי 0.36 מ"מ ובמידות אשר יותאמו למספר לוחות חיפוי השלד: בחתך 25x25 מ"מ עבור גבס חד מקומי ובחתך 31x31 מ"מ עבור גבס דו קראמי. פינות ההגנה מפח יותקנו באמצעות מכשיר הידוק פינות בהקשה בפטיש גומי לפי מפרטי והנחיות "אורבונד". פינות אלו כלולות במחיר היחידה. שפות חפשויות יסתיימו בפרופיל J TRIM כמתואר בפרטים. כלול במחיר היחידה. כל המקצועות האופקיים והמשופעים יוגנו בפינות הגנה עשויות סרט נייר ופסי אלומיניום.

קונסטרוקציית חיזוק

- א. תכנון הקונסטרוקציה יבוצע ע"י מהנדס הקבלן, מטעם הקבלן ועל חשבונו, ויאושר ע"י המנהל לפני היישום.
- ב. גובה מקסימלי של המחיצות יהיה לפי טבלה 1 בתקן 1924.
- ג. מחיר הקונסטרוקציה והאביזרים המיוחדים, לרבות תכנונם, כלול במחיר היחידה.

ד. חוזק המחיצות לתליה

כל מחיצה תותקן באופן שתהיה מסוגלת לשאת אצטבאות (מדפים) ברוחב של עד 30 ס"מ כשהן תלויות על גבי המחיצה. חוזק המחיצה יאפשר התקנת מדפים כאלה, זה מעל זה בכל גובה המחיצה מצידה האחד או משני צידיה, כשהעומס השימושי לכל מדף יהיה בשיעור של 50 ק"ג למ"א עד הקצה המרוחק של המדף מהמחיצה.

למניעת ספק יוסבר שכל עומס המדפים יועבר ישירות לשלד הפלדה של מחיצת הגבס, ללא כל השענות עזר על הרצפה.

ה. חיזוקים סביב פתחים, חיזוקים מיוחדים

1. סביב משקופי דלתות אש ודלתות דו כנפיות וכל דלת שרוחבה מעל 100 ס"מ, תתקן מסגרת של פרופילי RHS 70x70x3.6 מ"מ כאשר הזקפים מרצפה לתקרה, עם חיבורי ריתוך בין הזקפים לפרופיל האופקי שמעל לדלת.
2. בצידי הדלתות שרוחבם עד 100 ס"מ יש להרכיב זקף משקוף מיוחד מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ מחוזק לרצפה ולמסילה העליונה ע"י סנדלי ייצוב ע"פ פרטי חב' "אורבונד".
3. חיזוקים מיוחדים יותקנו אופקיים ואנכיים בכל מקום המיועד לחיבור מגני קיר ולחיבור אלמנטים- מתקנים כבדים במיוחד, כגון: יח' מיזוג אויר, כיורים, ארונות תלויים וכל אביזר כבד או בולט, כמסומן בתוכניות או עפ"י הוראות המנהל באתר. החיזוקים יהיו ע"י אביזרים מתועשים סטנדרטיים של חברת אורבונד לפי הרשום בכתב הכמויות.
4. בקצות חופשיים של מחיצות יותקן פרופיל RHS 70x70x3.6 מ"מ מעוגן לרצפה ולתקרה כמתואר לעיל לגבי חיזוקים לדלתות.
5. בקצה העליון של מחיצות חופשיות שאינן מגעיות לתקרה, יותקן אופקית פרופיל מפח מגולוון מכופף בעובי 1.5 מ"מ.

אופני מדידה

חיזוקים סביב פתחי הדלתות והחיזוקים המיוחדים, כלולים במחירי העבודות ולא ימדדו.

22.02.2 חיפוי בלוחות גבס בהדבקה

החיפוי יבוצע כשכבת גמר במקום טיח.

הלוחות יודבקו לקירות ולתקרות בשטח מריחת חומר ההדבקה שלא יפחת מ- 50% משטח הלוח. סוג הדבק "פרלפיקס/קנאוף" תוצרת "אורבונד".

כח ההרס הממוצע בבדיקת שליפה (ממוצע של הבדיקות) יהיה 0.3 מגפ"ס (600 ניוטון). כח ההרס באף בדיקה לא יפחת מ- 0.15 מגפ"ס (300 ניוטון).

22.02.3 עבודות גבס במרחבים מוגנים

חיפוי קירות בלוחות גבס ומחיצות גבס במרחבים מוגנים יבוצעו כפוף לתקן ישראלי 5075 - מערכות של ציפויים וחיפויים פנימיים במרחבים מוגנים, מיולי 2006.

22.3**תקרות אקוסטיות ו/או תותב****22.3.1****דרישות כלליות**

- א. כל התקרות יעמדו בת"י 5103 החדש (אוקטובר 2005) ולתקן רעידות אדמה וכן בדרישות עמידות אש לפי ת"י 921, ומסומנות בתו התקן.
- ב. הקבלן יהיה קבלן מאושר בעל ניסיון ומוניטין בהרכבת תקרות אקוסטיות, מאושר ע"י המנהל.
- ג. הקבלן ימציא לאישור המנהל תוכניות ביצוע המראות את שיטת התליה, העיגון והחיבור וכן שלבי שילוב אביזרי חשמל, מיזוג אויר ומערכות אחרות. על הקבלן האחריות לתאום מלא של ביצוע התקרה בכל שלב ושלב. שלבי התקרה יחלו רק לאחר אישור המנהל כי המערכות האלקטרו-מכניות שמעל התקרה בוצעו ונבדקו.
- ד. על הקבלן להגיש, על חשבון, תוכניות לתליית התקרה ולקבל את אישור המנהל. הקבלן יגיש חישוב סטטי לאישור המנהל. התוכניות יאושרו גם במכון התקנים.
- ה. חיזוקים לתקרה

לא יותר לתלות את הקונסטרוקציה לאלמנטים שאינם שלד הבניין כגון תעלות מיזוג אויר, צנרת למינייה. בכל מקום שבו ישנה הפרעה של צנרת על הקבלן להקים קונסטרוקציה מגשרת על ההפרעה. הקונסטרוקציה תהיה מפרופילי RHS או פטות C, הקונסטרוקציה תאושר ע"י המהנדס. תקרות גבס - התליה של תקרת גבס תהיה ישירות אל שלד הבניין בלבד. בהתאם לתקן 1924 לא יותר שימוש במתלים מסרט פלדה.

- ו. חומרי התקרה יובאו לאתר באריזות המקוריות סגורות עם סימון ברור של שם היצרן ויאוחסנו במקום יבש ומוגן.
- ז. מפלס התקרה יסומן לכל אורך הקירות, הקורות והעמודים שעומדים באה התקרה במגע. הסימון יעשה בצידוד מקצועי ויאושר ע"י המנהל.

כללי

- ההתקנה כוללת סימון וחיתוך פתחים, חורים למערכות מ"א, תאורה, ספרינקלרים רמקולים, גלעים, מצלמות וכו'.
- התקנה כוללת הכנה לגופי תיאורה ומפזרי אויר : לוחות דיקט לגיבוי וחיזוק וכן חיזוק הקונסטרוקציה הנושאת.
- a. המנהל רשאי לבחור בכל גוון עפ"י קטלוג Ral בצבע רגיל, מטאלי או מבריק. הנ"ל מתייחס לתקרה, לפרופילים המחלקים למיניהם או לפרופילי הקצה.
- כל אביזרי התקרה הנראים לרבות ראשי ברגים ומסמרות, יהיו בגוון התקרה או בגוון פרופילי התליה לפי קביעת המנהל.
- המנהל רשאי לקבוע גוון שונה לאריחי התקרה וגוון שונה לפרופילי התליה.

ח. תקרות תותב-גמר שפות

1. במחיר התקרה נכלל הגמר לאורך השפות, בחיבור עם קירות, סביב פתחים לגי"ת ומ"א.
2. פרטי הגמר לפי תכניות האדריכל ובהעדר פרטים יהיו פרופילי הגמר מסוג "L"+"Z" או פרופילי PG וטעונים אישור מראש של המנהל, הנ"ל כלולה במחיר יחידה של התקרות.
3. פרופילי הגמר יהיו מאלומיניום מאולגן או מפח מגולוון וצבוע בתנור מותאם לגוון התקרה וכפוף לאישור המנהל.
4. כל חיתוכי הפינות יהיו בגרונג.

ט. הכנות לאביזרים, גופי תאורה ומפזרי אויר

תקרות התותב, לכל סוגיהן, כוללות הכנות לאביזרים, גופי תאורה ומפזרי אויר.

הכנות כוללות גם את העבודות הבאות:

1. סימון וחיתוך פתחים לאביזרים, גופים ולמפזרים.
2. עבור גופי אמבטיה/ מפזר בגודל לוח/ אריח התקרה: מוט תליה, נוסף למוטות התליה של התקרה, בכל פינה של גוף התאורה/ מפזר.
3. עבור גופי תאורה ומפזרים הקטנים מלוח/ אריח תקרה: לוח דיקט סנדויץ' בעובי 10 מ"מ בכל שטח לוח/ אריח התקרה עם חור לגוף התאורה או למפזר, ציפוף מוטות התליה באזור גופי התאורה לנשיאת המשקל הנוסף.

ההכנות להתקנת גופי תאורה ומפזרי אויר, **אינן נמדדות**.

22.4 תקרות אקוסטיות

כללי

22.4.1 בידוד צמר סלעים

המשקל המרחבי (צפיפות) של מזרונני צמר הסלעים יהיה 80 ק"ג/מ"ק. בתקרות פח מחורר תהיה גיזה אקוסטית מסוג SOUNDTEX או ROLAKIN בעובי 0.2 מ"מ ומעל הגיזה מזרון צמר סלעים 1" במשקל 80 ק"ג/מ"ק.

22.4.2 תאום מערכות

עבודות הרכבת התקרות משתלבות בעבודות של קבלנים נוספים. על הקבלן המבצע של התקרה לתאם ולהשתלב בעבודות של ביצוע המערכות הבאים :

1. מיזוג אויר

התקרות המונמכות מחפות על מעבר תעלות מיזוג אויר. על הקבלן המבצע את התקרות לשלב את פתחי מיזוג האוויר ולהתאים את המפזרים. המפזרים יסופקו על ידי קבלן מיזוג האוויר.

2. מערכות חשמל תאורה וכריזה

חיזוק קונסטרוקציה הנושאת בהתאם לנדרש והכנה להתקנת גופי תאורה ניאון בתעלות הפח, התקנת "ספוטים" המשתלבים בלוחות, תלית גופי תאורה (נברשות). הספקת הגופים וביצוע עבודות והחשמל על ידי קבלן חשמל עם קבלן התקרות. כמו כן, התאמת מערכת הכריזה כלומר הרמקולים יסופקו ע"י קבלן החשמל.

3. מערכת גלאי אש

הכנה להתקנת הגלאים והמתזים על פני התקרה.

4. ת א ו ס

הקבלן המבצע את התקרות יהיה אחראי לתיאום עם הקבלנים השונים ואחראי לשלבם בלוח הזמנים של התקדמות העבודה בהתקנת התקרות המונמכות.

22.4.3 תקרות אקוסטיות עשויות אריחים ומגשים מפח מגולוון וצבוע או אלומיניום מחוררים**ו/או אטומים**

א. על הקבלן לספק ולהתקין באזורים שונים בבנין בהתאם לתכניות, תקרות אקוסטיות עשויות אריחים ומגשי פח מגולוונים וצבועים ו/או מפח אלומיניום צבועים בתנור, מחוררים (אקוסטיים) ו/או אטומים. לכל מגש תהיה "כתף" בגובה 40 מ"מ לפחות, עם כיפוף פנימי של 10 מ"מ לצורך חיזוק המגש.

ב. אחוז החירור באריחים ובמגשים המחוררים יהיה 26%. החירור יהיה מיקרו פלוס בקוטר 2 מ"מ.

ג. הפח יהיה צבוע בצבע מוכן (PRE-PAINT) משני הצדדים. הצביעה של הפח תיעשה בתנור. הצבע החיצוני יהיה מטיפוס סיליקון פוליאסטר בעובי 80 מיקרון, בגוון RAL לפי בחירת המנהל. הצד הפנימי של הפחים ייצבע בצבע להגנה. הצבע יהיה עמיד לכיפופים ללא סדקים.

ד. המגשים ייתלו מהתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות קונסטרוקציה מתאימה עשויה מפח מגולוון ומוטות הברגה.

- ה. קונסטרוקציית העזר תתלה במרחקים שלא יעלו על 1.20 מטר.
- ו. הלוחות ייקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פירוק קל של התקרה בלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו.
- ז. כיוון ומיקום הלוחות ייקבע לפי התכנית ולפי הוראות המנהל. מגשי הפח יהיו בעלי דפנות צד מורמים לצורך הקשחת המגשים.
- ח. החיבורים בין הלוחות יהיו נקיים ובצורה שלא תגלה כל פרופיל חיבור או אמצעים אחרים כשלוחות צמודים אחד לשני.
- ט. בתוך התקרות האקוסטיות המחוררות תודבק יריעה מפחיתת רעשים מסוג SOUNDTEX או ROYALIN בעובי 0.2 מ"מ. היריעה תפחית את הרעש ל-NRC 0.75, כלולה במחירי היחידה שבכתב כמויות.
- י. עבודות התקרה האקוסטית תכלולנה גם אספקה והתקנת פרופילי מעבר לאורך קירות, מחיצות, סינרים וכד', וסביב גופי תאורה ומפזרי אויר.
- יא. הקונסטרוקציה תהיה בצבע קלוי בתנור בגוון RAL התואם את התקרה עצמה ו/או בצבע שחור. יש להקפיד על חיבורים נאותים של הפרופילים (אחד למשנהו) וכן על חיתוכי זוויות (גרונג) מדויקים בהחלט.
- יב. התקרות תכלולנה חיתוך פתחים, חורים ואלמנטים אחרים כנדרש. **כל החיתוכים יבוצעו במפעל, לא יותר לבצע חיתוכים באתר.**
- יג. יש להקפיד על נוחיות בפירוק המגשים בכל מקום על מנת לאפשר גישה נוחה לחלל שמעל לתקרה. חלוקת המגשים, קוים מנחים ופרטי קצה יבוצעו לפי הנחיות המנהל.
- יד. מעל התקרות המחוררות יונחו מזרונים צמר סלעים בעובי 25 מ"מ ובמשקל מרחבי 60 ק"ג/מ"ק ו/או מילוי צמר זכוכית בעובי 25 מ"מ ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק, כולל ציפוי שקיות פוליאטילן כבה מאליו בעובי 30 מיקרון.
- טו. כל התקרות התותבות פריקות מודולאריות (מאריחים או מגשים) במרחב המוגן יבוצעו כפוף להצעות תקן ישראל 5103 - חלק 4 מאוקטובר 2010 - תקרות תותבות פריקות: כללי תכן והתקנה במקלטים ובמרחבים מוגנים.
- טז. בין היתר תשומת הקבלן מופנית לדרישת התקן להתקנת תפסי אחיזה בין האריחים או מגשים ופרופילים הנושאים. כל הנ"ל כלול במחיר היחידה.

22.4.4 - תקרות מינראליות

- א. תקרות אקוסטיות וציפויים אקוסטיים יהיו מלוחות מינראליים (צמר זכוכית דחוס) ו/או פיברגלס מאושרים ע"י המנהל, ובהתאם למפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ב. האריחים יהיו מטופלים בצבע מסוג "AKUTEXT" (סילקוני) לרבות החלק העליון. השוליים יהיו מוקשים בסיליקון. החלק הגלוי של הלוחות יהיה צבוע בצבע אקרילי

- יצוק. כל האריחים לאחר עיבוד ליד קורות ופתחים יעברו טיפול זהה של הקשחת השוליים.
- ג. האריחים ייתלו מהתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות קונסטרוקציה מתאימה עשויה מפח מגולוון ומוטות הברגה.
- ד. קונסטרוקציית העזר תתלה במרחקים שלא יעלו על 1.20 מטר.
- הלוחות ייקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פירוק קל של התקרה בלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו.
- החיבורים בין הלוחות יהיו נקיים ובצורה שלא תגלה כל פרופיל חיבור או אמצעים אחרים כשלוחות צמודים אחד לשני.
- ה. עבודות התקרה האקוסטית תכלולנה גם אספקה והתקנת פרופילי גמר לאורך קירות, מחיצות וכד', וסביב גופי תאורה ומפזרי אויר. הפרופילים ($L + Z$) חייבים באישור מוקדם של המנהל ויהיו בצבע קלוי בתנור בגוון RAL התואם את התקרה עצמה. יש להקפיד על חיבורים נאותים של הפרופילים (אחד למשנהו) וכן על חיתוכי זוויות (גרונג) מדויקים בהחלט. הפרופילים ($L+Z$) יהיו בעובי של 2 מ"מ.
- ו. התקרות תכלולנה חיתוך פתחים, חורים ואלמנטים אחרים כנדרש.

22.4.5 תקרות וסינוורים מלוחות גבס ירוק או לבן

כללי:

1. ביצוע עבודות בלוחות גבס יהיה לפי הפרטים המופיעים בתוכניות וכמפורט במפרט "מדריך למחיצות גבס" בהוצאת מרכז הבנייה הישראלי - משרד שיכון, אגף תכנון והנדסה בהוצאה אחרונה עדכנית ליום חתימת החוזה, ע"פ פרטי ומפרטי חברת "אורבונד", במהדורה המעודכנת.
יש להקפיד על האיטומים הנדרשים
2. במחיצות המחופות באריחי קרמיקה לא יעלה המרחק בין הזקפים על 305 מ"מ. בתקרות גבס חללים רטובים (שירותים) לא יעלה המרחק בין הפרופילים אליהם מחובר לוח הגבס על 305 מ"מ. בשאר התקרות לא יעלה המרחק על 407 מ"מ.
3. עמידות למים, חומרי העזר
לאלמנטי גבס בהם נדרשת עמידות מים, יהיו, בנוסף ללוחות גבס, גם כל חומרי העזר עמידים במים ומותאמים לשימוש באזורים רטובים ע"פ המלצת היצרן.
4. לוחות הגבס יהיו בעובי 12.5 מ"מ. הלוחות יהיו אטומים ו/או מחוררים, בהתאם לתוכניות.

הלוחות המחוררים כוללים כולל ממברנה אקוסטית בעובי 0.2 מ"מ ברמת ספיגה של NRC 0.85 – 0.8 המודבקת ללוחות.

סוג החירור יקבע לפי בחירת האדריכל, לא תשולם כל תוספת בגין חירור לא רגולרי ו/או בקוטר משתנה.

5. השלד יקבע ע"י מהנדס מטעם הקבלן עם הדגשה לגבי ההנחיות לאמצעי התליה והחיבור לתקרה הקונסטרוקטיבית.

יש להשתמש בקונסטרוקציה מקורית של אורבונד מסוג F-47.

בקרניזים המעוגלים יש להשתמש בחומרי שלד ולוחות גבס מתאימים.

השלד לתקרות המחוררות יהיו ע"פ פרטי ומפרטי היצרן.

6. בתקרות הגבס יעשו כל ההכנות עבור הרכבת גופי תאורה, ספרינקלרים, גלאים, גרילים למיזוג אויר וכיו"ב.

בקרניזים דקורטיביים יש להקפיד על הרכבת פינות מגן חיצוניות מפס פלדה מגולוונת בפינה אופקית ואנכית.

7. במידת הצורך, יתוכנן ויבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו, חיזוקים סמויים לקרניזי תאורה לצורך נשיאת הגופים. פרט החיזוק יאושר ע"י האדריכל וכלול במחירי היחידה.

8. גמר כל התקרות יהיה בשפכטל עד לקבלת משטח מוחלק מוכן לצבע. מודגש בזה שכל התקרות יבוצעו בהתאם למפורט וכן להנחיות האדריכל.

9. צביעת התקרות המחוררות תהיה באתר, ברולר קצר בלבד, ע"פ הנחיות היצרן, בגוון לבחירת האדריכל.

10. מעל התקרות המחוררות יונחו, אלא אם נקבעו אחרת בתיאור הפריט, מזרונים צמר סלעים בעובי 25 מ"מ ובמשקל מרחבי 60 ק"ג/מ"מ ו/או מילוי צמר זכוכית בעובי 25 מ"מ ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"מ, כולל ציפוי שקיות פוליאטילן כבה מאליו בעובי 30 מיקרון.

11. תקרות גבס רציף במרחבים מוגנים יבוצעו כפוף לתקן ישראלי 5103 חלק 1,2,3 מאוקטובר 2010.

דוגמאות **22.5**

22.5.1 על הקבלן להכין דוגמא אחת מכל סוג של מחיצה, ציפוי, תקרה, רצפה וכיו', המורכבים במסגרת עבודותיו, ולקבוע אותם במקומות עליו יורה המנהל. הדוגמאות תהיינה במידות ובצורה שיקבעו על ידי המנהל ותכלולנה גם את תעלות התאורה.

22.5.2 הדוגמאות תהיינה מושלמות מכל הבחינות ותשקפנה במדויק: את דרישות המנהל, את הוראות המפרט הטכני ואת תכניות העבודה כפי שאושרו על ידי המנהל.

22.5.3 הביצוע הכולל של העבודות ייעשה אך ורק לאחר אישור סופי של הדוגמאות על ידי המנהל והכללת השינויים, כפי שידרשו.

22.5.4 גוויי הצבע של התקרות יקבעו ויאושרו על ידי המנהל.

22.5.5 בנוסף לכל האמור לעיל על הקבלן לקבל אישור המנהל לדוגמאות ולכל האביזרים האחרים שיש בדעתו להשתמש בהם, בעת ביצוע התקרות: סרגלי גמר, ברגים, פחים, אביזרי אקוסטיקה, וכו'.

22.6 אופני מדידה ותשלום מיוחדים

22.6.1 אלמנטי גבס (מחיצות, תקרות, סינורים וכו')

בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים גם את הנאמר להלן:

- א. קונסטרוקציות נשיאה לרבות תכנונם ואישור מכון התקנים (במידת הצורך).
- ב. קונסטרוקציית חיזוק כולל אלמנטים מיוחדים כמפורט לעיל לרבות תכנונם כולל פרופילי R.H.S.. כל החיזוקים עבור חיבור אביזרים שונים כגון כיורים, מעקות, מוניטורים, מדפים פסי אספקה וכו'.
- ג. עיבוד פתחים כנדרש.
- ד. את כל האיטומים למיניהם לרבות איטום סביב תעלות וצינורות בצמר זכוכית + מרק לפי פרט אקוסטיקה.
- ה. כל החיזוקים והחיבורים, קונסטרוקציית העזר, חיזוקים דיאגנוליים, חיזוקים לרעידות אדמה, חומרי העזר למיניהם וכל הנדרש להתקנה מושלמת.
- ו. את כל האיטומים למיניהם כנגד מעברי אש לפי הנחיות יועץ הבטיחות ואיטום סביב תעלות וצינורות בצמר זכוכית + מרק לפי פרט אקוסטיקה.
- ז. כל הדוגמאות הדרושות בגודל ובחומרים אמיתיים ובמידות כפי שידרוש המנהל ו/או האדריכל ועד אישור סופי ע"י המנהל ו/או האדריכל.
- ח. כל הבדיקות והדגימות שידרוש המנהל וכל ההוצאות הכרוכות בהן והנובעות מהן, לרבות בדיקת אקוסטיות, הוצאות תיקון כל ליקוי שיתגלה בהן וכל שינוי שידרש.
- ט. עיבוד במעוגל ובשיפוע.
- י. פרופילי פינות, פרופילי ניתוק (קצה) בתקרות אוסטיות, מגשים ותקרות גבס.
- יא. אטימה אקוסטית בחלל הפנימי ע"י צמר סלעים דחוס או מילוי צמר זכוכית במחיצות ותקרות
- יב. קרניזים גבס אנכיים בצורה "ר" או "ח" כוללים במחיר היחידה בתקרות גבס
- יג. שפכטל גמר חלק מוכן לצבע.

המדידה תהיה במ"ר נטו בניכוי כל הפתחים למיניהם, בכל גודל שהוא.

22.05 כל האמור במפרט זה כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

פרק 24 - עבודות ההריסה, פירוק ושונות - עבודות שלד

24.01 כללי

- כל עבודות ההריסה והפירוק יבוצעו בזהירות מרבית על מנת שלא לפגוע בקיים. בכל מקרה של פגיעה בקיים יתקן הקבלן את הנזק על חשבונו הבלעדי לשביעות רצון המפקח.
- כל הפסולת תורחק על ידי הקבלן ועל חשבונו למקום שפך מותר שיאושר על ידי המפקח והרשות המקומית. השפיכה ומקום השפך יהיו באחריותו הבלעדית של הקבלן.
- עלות הפינוי וכל ההוצאות הנלוות לפינוי והטמנת פסולת כלולה במחיר עבודות הפרוק הכלולות בפרק זה.
- מודגש בזאת שפינוי הפסולת במשך כל תקופת הבניה יהיה בשרוול לתוך מכולה סגורה, באחריות הקבלן ועל חשבונו -
- על פי דרישת המפקח יקים הקבלן מחיצות זמניות ויפתח מעברים זמניים, יבצע את עבודתו בשלבים ויימנע מעבודה בשעות המנוחה למניעת הפרעה לפעילות השוטפת במבנה ובסביבתו לכל אורך תקופת העבודה. כל הני"ל יבוצע על חשבון הקבלן וכלול במחירי היחידה השונים.
- יש לבדוק את אפשרויות הפרוק וההריסה במקום תוך התחשבות בתכניות המבנה הקיים.
- בכל מקרה, בזמן ההריסה יש לדאוג שלא לפגוע בזיון האלמנטים. במידת הצורך זיון זה ינוסר בשלב מאוחר יותר.
- יש לדאוג להסרת כל הבטונים הרופפים והסדוקים.
- מחירי עבודות ההריסה והפרוק כוללים גם את כל התיקונים וההשלמות למינהן בגין עבודות ההריסה והפרוק כגון: תיקוני בטון ובניה וכו'.

24.02 הריסת בטונים

- 24.02.01 ההריסה תבוצע בכלים מאושרים על ידי המפקח ובתיאום אתו תוך הימנעות מפגיעה באלמנטים שאינם להריסה ותוך מניעת הפרעה לפעילות השוטפת במבנה ובסביבתו.
- 24.02.02 על הקבלן לדאוג לתמיכה נאותה של כל האלמנטים הסמוכים לפני ההריסה, בעת ההריסה, אחריה ועד לאישור המפקח בכתב שניתן להסיר את התמיכות. תוכנית התמיכות תובא לאישור המפקח וזאת מבלי לגרוע מאחריותו הבלעדית של הקבלן לתמיכות.

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

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

24.03 הריסת קירות בנויים

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

24.04 פירוק אלמנטים

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

24.05 עבודות הכנה

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

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

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

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

24.06 סימון עבודות

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

24.07 תמיכות זמניות

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

24.08 בדיקות מוקדמות

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

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

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

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

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

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

- על הקבלן לקבל אישור מהמפקח על הכלים שבדעתו להשתמש כדי לבצע את העבודות.
- בכל מקום בו נדרש הקבלן לפרק פריטים ב"פרוק זהיר" - הכוונה לעבודת פרוק שתכלול נקיטת אמצעי זהירות לצורך שמירה על שלמות הפריט, ניקיונו מפסולת ולכלוך כלשהו והעברתו למקום אחסון, או לשימוש חוזר, לפי הוראות המפקח.
- פרוק זהיר של פריט מסוים כולל בתוכו את כל החלקים השייכים לאותו פריט, כדוגמת פרוק זהיר שלחלון כולל החלון עצמו, הפרזול, המשקוף, הזכוכית, ההלבשות למיניהם וכד', יגרם איזה שהוא נזק לפריט שפירוקו הוגדר "פרוק זהיר" יתקן הנזק ע"י הקבלן ועל חשבונו.

24.09 טיפול בברזל זיון

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

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

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

24.10 תכולת מחירים

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

פרק 60 - עבודות ברג'י

60.01 בללי

פרק זה מתייחס לאותן עבודות מיוחדות, אשר לא ניתן לצפותן מראש, אינן ניתנות להגדרה בתוך סעיפי החוזה ואשר המפקח החליט שלא לקבוע עבורן מחיר חריג, אלא לבצען על בסיס של שכר עבודה של פועל, כלי וכדומה. ביצוע עבודות אלה מותנה בהוראה מוקדמת בכתב של המנהל ואין הקבלן רשאי לבצען על דעת עצמו.

שיטת העבודה תיקבע על ידי המפקח, אולם האחריות, כפי שהיא מוגדרת בחוזה, ממשיכה לחול על הקבלן.

המדידה תעשה רק עבור אותם העבודות שנרשמו ביומן כעבודות יומיות בעת ביצוע העבודה ולפי אישור המנהל בכתב.

הכמויות הן משוערות בלבד. התמורה שתשולם לקבלן תקבע על בסיס מכפלת שעות העבודה למעשה שאושרו ע"י המפקח ביומן העבודה במחירי היחידה הנקובים בפרק זה. שעת העבודה לתשלום תהיה תמיד שעת עבודה נטו של אדם או כלי הנמצאים כבר בשטח. לא יאושר רישום שעות בדיעבד. ביצוע עבודות ברג'י מחייב נוכחות של המפקח בזמן הביצוע.

אם נראה למפקח כי פועל או כלי או מפעיל, שהוקצה לעבודה כלשהיא אינו יעיל לנדרש לדעתו, רשאי המפקח לפסול אותם מעבודה ומשימוש, והקבלן יצטרף להחליף אותם על חשבונו וכל ההוצאות הנובעות מהחלפה כזו יחולו על הקבלן וזאת מבלי לגרוע מהאמור בחוזה ובנוסף לו.

כתב הכמויות לעבודות ברג'י מופיע במבנה 01 בכתב הכמויות, אולם זכותו של המזמין לנצל סעיפים אלו לכל המבנים בכתב הכמויות.

60.02 כוח אדם

סוג העובדים יבוצע בהתאם לקביעת המפקח לפי הסעיפים המתאימים בכתב הכמויות. יש לרשום לעובדים רק את השעות שבהן עבדו למעשה. מנהלי העבודה והמהנדסים לא ירשמו במצבת כח אדם ועלותם כלולה בתקורה של הקבלן שעבורה לא מושלם בנפרד.

60.03 חומרים

כמויות החומרים שהושקעו בעבודה, לרבות פחת שלהם, טעונות אישור של המהנדס. עלות הובלת החומרים לאתר תבדק ע"י המהנדס ותאושר על ידו בכתב. אם ידרש, יהא הקבלן חייב להוכיח את העלויות הריאליות באמצעות חשבוניות מס החתומות על ידי הספקים.

60.04 פיגומים ודרכים

הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום תמורת פיגומים, דרכים וכו'.

60.05 מחירים לעבודות כח אדם בתנאי רג' (עבודות יומיות).

המחירים לשעת העבודה יחשבו ככוללים, בין היתר את :

- א. שכר היסוד, תוספת וותק, תוספת משפחה, תוספת יוקר וכו'.
- ב. כל ההיטלים, המיסים, הוצאות ביטוח וההטבות הסוציאליות.
- ג. הסעת העובדים לשטח העבודה וממנו.
- ד. זמני הנסיעה (לעבודה ומהעבודה).
- ה. דמי שימוש בכלי עבודה, לרבות ציוד הקבלן על כל סוגיו (לרבות הובלת כלים למקום העבודה וממנו).
- ו. הוצאות הקשורות בהשגחה וניהול העבודה, רישום ואחסנה.
- ז. הוצאות כלליות, הן הישירות והן העקיפות של הקבלן הכוללות הוצאות משרד ראשי, שכ"ע מנהלי עבודה, מהנדסים, מחסנאים וכו'.
- ח. הוצאות מימון ורווח הקבלן.

60.06 מחירים לעבודות ציוד מכני

מחירים לשעת עבודה המוצגים בכתב הכמויות יחשבו ככוללים, בין היתר את :

- א. שכר המפעיל.
- ב. החזקת הציוד.
- ג. הובלתו למקום העבודה והחזרתו.
- ד. דלק, שמן וחשמל הנדרשים להפעלת הציוד.
- ה. מחיר שימוש בציוד והוצאות שוטפות עליו כגון : ביטוח, פחת ובלאי, רישוי, וכן ההוצאות הכלליות של הקבלן כולל הוצאות מימון ורווח הקבלן.

60.07 אופני מדידה לעבודות כח אדם ברג'י

- א. המחירים הנקובים בסעיפים של כתב הכמויות לעבודות כח אדם בתנאי רג'י היו נכונים עבור פועלים לכל סוגי המקצועות שיועסקו בהקמת הבנין ועבודות החוץ המשמשים את נושא החוזה.
- ב. שעות העבודה תרשמנה ביומן העבודה בסיום אותו יום העבודה בו הועסקו העובדים, והרישום יוגש באותו יום לאישור המהנדס במקום. יחתם באותו יום בו בוצעה העבודה, לא תאושרנה חתימות בדיעבד.
- ג. הרישום יכלול את הפרטים הבאים: תאריך, שעות עבודה, שמות הפועלים, סוג הפועלים ומקום העבודה המדויק.
- ד. עבור שעות עבודה נוספות לא תינתן כל תוספת ולצורך תשלום הן תחשבנה כשעות עבודה רגילות.
- ה. התשלום יהיה עבור שעות עבודה ממשיות, נטו, ללא תוספת שעות לא ריאליות או תוספות אחרות כלשהן.

דו"ח לעבודות רג'י חתום על ידי המנהל יצורף לחשבון וישמש אסמכתא לתשלום.

60.08 אטימת מעברי צנרת נגד אש

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

