

מסמך ג'2

המפרט המיוחד המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה מס'

פרק 01 - עבודות עפר

01.01 מוקדמות

- א. כל העבודות תבוצענה לפי מפרט טכני כללי - פרק 01 לעבודות עפר - של הועדה הבין משרדית המיוחדת של משרד השיכון - מע"צ, משרד הבטחון (ההוצאה לאור) אם לא סומן אחרת במפרט וכתב כמויות זה.
- ב. בכל מקום בו נכתב "חפירה" יש לראות כאילו נאמר "חפירה ו/או חציבה בכל סוגי קרקע"
- ג. הקבלן מקבל את האתר בטרם ביצעו בו עבודות כלשהם.
- ד. המפרט מתייחס לעבודות הבאות:
 1. חפירה כללית, כולל עבודות דיפון ושיפועי צד.
 2. חפירה מקומית לבורות ראשי כלונסאות קורות וכיוב'.
 3. מילוי חוזר לאלמנטי בטון.

01.02 חפירה

- הקבלן יחפור בכל סוגי אדמה בהתאם לקרקע שבמקום החפירה. החפירה בשטח תבוצע בכלים מכניים ו/או בעבודות ידיים, באם יש צורך בתמיכת החפירות בנוסף לעבודות הדיפון, יבצע הקבלן את כל התמיכות הדרושות לפי הוראות המפקח ומחירי היחידה ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות הקשורות לתמיכות הנ"ל.
- את החומר החפור יוביל הקבלן אל מחוץ לשטח הבנין. החומר יסולק מהאתר למקום שפך מאושר, לחילופין ישתמש בחומר לצורך מילוי חוזר כפוף לאישור המפקח. בכל מקום שמופיע המושג "חפירה" הכוונה היא לחפירה ו/או חציבה בכל סוג קרקע שהוא.
- בנוסף לאמור במפרט הכללי הבין משרדי המחירים כוללים:
- א. עבודות העפר כוללות סילוק הפסולת בכל סוגיה הנמצאת בשטח, תאום קוי ביוב, וכל מערכות קיימות שעלול הקבלן להתקל בהן בזמן החפירה.
 - ב. הקבלן חייב להוביל על חשבונו ובלי כל תשלום נוסף עבור סילוק חומרי החפירות וחומרים אחרים שאינם נחוצים בשטח העבודה - לכל מרחק בהתאם להוראות הרשות המקומית והוראות המפקח.
 - ג. בכל מקום בו הקבלן נתקל במבנה תת קרקעי, יסוד, קיר תומך, בורות, מערכות וביוב, שמופיע בתכניות עם אינפורמציה שונה או שלא מופיע כלל בתכניות, חל איסור להתקרב בחפירה לרכיב שנתגלה גם כשהנ"ל נדרש בתכניות. הקבלן יעצור את העבודה במרחק 1.5 מ' לפני הרכיב שנתגלה, ויעבד שיפוע קרקע אל תחתית החפירה יכתוב ביומן, ויבקש הנחיות להתקדמות מהמפקח.
 - ד. בכל מקום נדרש, תבוצע חפירה בשיפוע 1.5 אופקי ל 1 אנכי.

01.03 מילוי ועודפי חפירה

עודפי אדמת חפירה או עפר שנפסל למילוי, צמחיה, שורשים, שברי בטונים ופסולת אחרת שתמצא - יסולקו אל מחוץ לאתר העבודה למקום שפך מאושר. הקבלן ישתמש בעפר החפור לפי הצורך, לצורך ביצוע וסדור המילויים בתנאי שעפר זה יהיה חופשי לחלוטין מצמחיה, מלכלוך ומפסולת ומתאים לדרישות המפרט ושימוש יאושר על ידי המפקח, עודפי החומר החפור, במקרה ולמזמין אין צורך בו על פי אישור מתאים ע"י המפקח, ייחשבו כרכושו של הקבלן והוא יהיה רשאי למכרם או לשפכם אל מחוץ לשטח בהתאם לחוקים העירוניים - הכל על חשבונו ואחריותו. התשלום עבור עבודות המילוי החוזר והדוק נכלל במחיר החפירה.

01.04 חפירה לבורות מתחת לרצפה

החפירה תבוצע בהתאם למידות הבורות ובתוספת מרווחי עבודה (שעלותם נכללת במחירי היחידה) הנדרשים מסביבם. בשום מקרה אין לחפור מתחת ליסודות קיימים או סלעיות קיימות, כך שקו הדיקור מתחתיתם ועד לתחתית החפירה תהיה בשיפוע 2 אופקי ל 1 אנכי ובקרבה של לפחות 2 מ' נטו מהם. החפירה לאלמנטי בטון תת קרקעיים תמדד נטו לפי גודל אלמנטי הבטון ללא מרווח עבודה.

01.05 חפירה מיותרת

בכל מקרה שהקבלן יעמיק לחפור מתחת למפלס הנקוב ו/או יחרוג מגבולות התכניות ימלא הקבלן את עודף החפירה, על חשבונו, כדלכמן: מילוי עודף החפירה יהיה מילוי במצע סוג א' בשכבות של 15 ס"מ עם הרטבה והידוק במכבש ויברציוני לצפיפות של לפחות 100% לפי מודיפייד א.א.ש.הו ולפחות לארבע מעברים של כלי מהדק. לכל שכבה תבוצע בדיקה ע"י מכון מוכר ורק לאחר קבלת התוצאה תבוצע שכבה נוספת.

01.06 מילוי בשטח המגרש ו/או אלמנטים תת קרקעיים

עבודות המילוי כוללות הכנסת חומר המילוי למקום הנדרש, פיזורו והידוקו בשכבות של 20 ס"מ עם מכבש ויברציוני לצפיפות של לפחות 98% לפי מודיפייד א.א.ש.הו ולפחות ל- 4 מעברים ותיקון פני התשתית. עפר מהחפירה בשטח יכול לשמש למילוי חוזר רק אחרי מיון, עירוס זמני ואישור על ידי המפקח. עבודות המילוי יבוצעו בכלים מתאימים כולל כלי הידוק עדינים המתאימים למקום ההידוק. יתרות העפר (אם נותרו) יסולקו מהאתר. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים למנוע פגיעה באיטום שבוצע (אם בוצע) של המבנים התת קרקעיים בשעת עבודת המילוי החוזר. על ביצוע המילוי החוזר לא ישולם בנפרד והקבלן יקח בחשבון עבודה זו ככלולה במחירי היחידה של עבודות החפירה.

01.07 דו"ח יועץ קרקע ויועץ ביסוס

הדו"ח של יועץ קרקע ויועץ הביסוס מהווה חלק בלתי נפרד של המפרט ועל הקבלן לבצע את עבודות העפר בהתאם להמלצות הניתנות בדו"ח, ללא תשלום נוסף למעט התשלום לעבודות המתוארות בכתב הכמויות.

01.08 דיוק העבודה

דיוק העבודות - בגמר הסופי של עבודות הקבלן יהיה ± 4 ס"מ הן לגבי הגובה המתוכנן וכן לגבי סרגל ישר באורך 5 מ' בכל כוון שהוא.

01.09 פגיעה בחלקי מבנה תת קרקעיים.

במקרה של פגיעה פיזית במערכות תת קרקעיות, באלמנטי בטון, או באיטומם הקבלן ישחזר האלמנט הנפגע על חשבונו כחדש, על פי החלטתו הבלעדית של המפקח.

01.10 עוגנים**חתך הקרקע באזור העיגון**

א. חתך הקרקע באזור העיגון מורכב מחול עם דקים עד חול נקי.

עומס מתוכנן

ב. עומס השרות בעוגן זמני יהיה עד 45 טון.

הרכב העוגן

ג. ניתן להשתמש במוט פלדה או בעוגן מכבליים.
חתך הפלדה יהיה מספיק לקבלת כוח המתיחה המתוכנן במקדם בטחון של 1.75 (סף נזילה) במקרה של עוגנים זמניים.

נתונים גיאומטריים

ד. העוגנים בשורה יחידה יהיו באורך מינימלי של 15 מ'. בכל מקרה יש להבטיח שהמרחק בין אזורי התפיסה של העוגנים השונים לא יפחת מ-2 מ' גם אם הדבר מחייב הגדלת אורך חלק מהעוגנים.
העוגן יבוצע בשיפוע של 1 אנכי ל-2 אופקי.
אורך התפיסה, דהיינו: האורך המוזרק יהיה 40% מהאורך הכללי של העוגן.
יתר העוגן יופרד בשרוול פי.וי.סי סטיית העוגן מהציר לא תעלה על 5%.

שיטת הקדיחה

ה. שיטת הקדיחה תהיה באחריותו המלאה של הקבלן. הקבלן יקדח באופן שימנע דרדור חול בין הכלונסאות אם עבד בויברציה וגרם לדרדור הוא יישא בהוצאות תיקון הנזקים שיגרמו.
אם יבחר הקבלן לעבוד בשטיפת מים יהיה הוא אחראי לכל שקיעה שתגרם בשטח השכנים כתוצאה מסחיפת חול. אם שיטת הקדיחה מסכנת את הסביבה לדעת מפקח הוא יהיה רשאי להפסיק את הקדיחה ולהורות על החלפת השיטה ו/או החלפת המבצע.
יש לוודא יכולת ביצוע עוגנים ללא פגיעה בתשתיות/מרתפים שכנים וכן להסדיר רישוי/הסכמת השכנים (במידת הצורך).

הזרקת תערובת בצמנט

ו. חוזק תערובת הצמנט המוזרקת ייבדק בכל עוגן רביעי ולא יפחת מ-250 ק"ג/סמ"ר (לחיצה צירית). הבדיקה תעשה ע"י מעבדה מוסמכת ועל חשבון הקבלן. לחץ ההזרקה לא יפחת מ-10 אטמוספרות.
אטם מיוחד ("פקק") יבטיח חסימת התערובת בעומק המתאים לקבלת הלחץ הנדרש.

דריכת עוגנים ניסיוניים

ז. חמישית מהעוגנים בכל שורה יבדקו לכוח דריכה השווה ל-150% עומס השירות המתוכנן. העומס בשיעור של 150% יוחזק למשך 24 שעות. העוגנים הניסיוניים ימדדו כעוגנים רגילים ללא תוספת מחיר (כולל תוספת פלדה)

דריכת העוגנים הכללית

ח.

יתר העוגנים ידרכו ל-1.25 פעם הכוח המתוכנן בשלבים של 25%, ירידה לאפס, דריכה חוזרת ושחרור לכוח השרות.

ט.

עקומת הדריכה

הקבלן יספק לכל העוגנים תיאור גרפי של יחסי עומס-דפורמציה. אי התאמה בין ההתארכות האלסטית המחושבת למדודה תחשב כהוכחה לליקוי בעוגן והטיפול בו יהיה לפי הוראת המפקח.

י.

קורת העוגנים

הקבלן יתקין קורת עוגנים יציבה אשר בכל מקרה החלק הנוגע בקיר הסלרי והקובע את הזווית הרצויה של העוגן יעשה מבטון מזויין. אי קריסת הקורה ויציבותה יובטחו בעת הדריכה.

יא.

אחריות הקבלן

כל הוראות המפרט דלעיל מהוות דרישות מינימום. הקבלן יהיה רשאי להוסיף על אורך העוגן, קוטרו או לחץ ההזרקה וכן על כמות הפלדה ובלבד שיקבל את הכח הנדרש בעוגן.

על הקבלן להביא בחשבון קשיים ומגבלות ביצוע הנובעים ממבנים (לרבות יסודות) ורכיבים מבניים במגרש ובהיקפו.

01.11 אופני מדידה

א. כללי

בנוסף לאמור במפרט הכללי והמפרט המיוחד מבלי לגרוע מאמור בהם כוללים מחירי עבודות החפירה והמילוי את האמור להלן:

1. חפירה לפי כל שיטה שהיא ובשכבות מכל הסוגים אשר עשויים להתקל בהם כולל חציבה, חפירה לקרקע רטובה וכו'.
2. סילוק מי גשמים מהחפירות כולל הגנה וניקוז והגנה מפני חדירת מים מהסביבה.
3. תימוך ודיפון מקומי בכל מקום שיידרש עבור מרחבי עבודה, שיפועים מדרונות רמפות יציאה וכו' וכל עבודה שהיא הדרושה לביצוע עבודות החפירה ו/או המילוי, כולל סילוק אמצעים אלו עם סיום העבודה.
4. מיון החומר, עירוס זמני, טיפול כפול והעברת העפר החפור מחוץ לגבולות האתר.
5. חפירה בעבודת ידיים למפלס הדרוש וכן חפירות גישוש בכל מקום חשוד למבנים ומערכות תת קרקעיות.
6. מילוי חוזר מהודק ומבוקר באלמנטים שהקבלן חפר, כמו בורות, קורות יסוד וכד'.
7. לכל הדרישות של דו"ח יועץ קרקע, שצורף כנספח למסמכי המכרז.
8. מרווחי עבודה סביב מעבר לחפירה הטאורטית הנדרשת

ב. אלמנטי הדיפון יימדדו וישולמו עפ"י האורך הנקוב בתכניות. לא תמדד חפירה ממפלס גבוה. המחיר כולל ניקוי אלמנטי הדיפון משאריות אדמה, בלחץ אויר וכן סיתות בליטות מיותרות ואו טיפול בסתימת שקעים וסגרגציות, הכל לקבלת משטח ישר ונקי מוכן לאיטום.

ג. מחיר אלמנטי הדיפון כולל יציקת מובילים (גיידיס) וסילוקם, וכן העסקת מעבדה לבקרת הבנטונייט ותהליך היציקה, וביצוע תעוד מסודר לנ"ל, כנקוב בהנחיות דוח הקרקע.

ד. עוגני קרקע יכללו הכל כמפורט לעיל וימדדו לפי "יחידה" כאשר התנאי הוא קבלת הכח הנדרש בעוגן.

הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים במסגרת המינימום כדי לקבל את כח ההתנגדות הנדרש בעוגן שאם לא כן, לא יקבל תשלום.

ביצוע עוגנים מחייב בדיקת יכולת קדיחה ללא פגיעה במרתפים/תשתיות ובמידת הצורך הסדרת הסכמת שכנים/היתר ביצוע.

01.12 קידוחי ניסיון

א. **כללי**

הקבלן יבצע את העבודה בעזרת ציוד וחומרים תקינים, באמצעות כח אדם מיומן ובהתאם למפרט A.S.T.M לקידוחי ניסיון. בכל מקרה של סתירה למפרט A.S.T.M יקבע הכתוב להלן.

ב. **סימון**

קדוחי הניסיון יסומנו בשטח ע"י הקבלן בהתאם לסימון בתוכניות

ג. **מספר הקידוחים קוטרם ועומקם**

יבוצעו שני קידוחים לעומק כ-40 מ'. הקידוחים יבוצעו במכונת קידוח רגילה בחלק מהקידוחים יתכן הצורך בקידוח גלעין. המפקח רשאי לשנות עד 50% מהיקף העבודה, דהיינו: מיקום הקידוחים, עומקם או מספרם, ולא תהיה לקבלן כל תביעה כספית בגין כך.

ד. **שיטת הקדיחה**

הקדיחה במכונה "רגילה" תבוצע באמצעות מקדח ספירלי או בקידוח גלעין (T6) הקוטר המינימלי לקדיחה בספירלה יהיה "4". השימוש בשטיפה לא יורשה פרט למקרים מיוחדים לפי אישור בכתב של המפקח. תוספת בנטונייט תשולם במלואה החל ממפלס מי תהום, מעל מפלס זה תשולם 50%.

ה. **מדגמים**

1. **מדגם מופר למיון הסתכלותי**

הקבלן יוציא מהקידוח מדגם מופר - מייצג בארגז מכל שכבה לצורך מיון. מדגמים אלה יסודרו מיד עם הוצאתם בארגז או קופסא עם תאים, לפי סדר הופעתם. על כל תא ירשם הגבול העליון והתחתון של השכבה.

על דופן הקופסא יש לציין בכתב ברור את המקום, מספר הקידוח והתאריך. הוצאת המדגמים ה"מופרים" וסידורם כנ"ל יהיו כלולים במחירי הקדיחה.

2. מדגם מופר לבדיקות מעבדה

מדגם מופר לבדיקות מעבדה ילקח ברציפות לאורך הקידוח בהפרשי עומק של 1 מ' ובתחילת שינוי שכבה וכן מבדיקת החדרה תקנית. המדגם יבחר מגושי חומר גדולים ובעלי צורה טבעית ככל האפשר. המדגם ינוקה מכל מיס חופשיים ויושם בשקית ניילון כפולה לצורך בדיקת רטיבות, גבול סומך, תפיחה חופשית ואחוז עובר נפה 200.

הוצאת המדגמים המופרים לבדיקות המעבדה והובלתם למשרד המפקח ו/או למעבדה, הכל כפי שיוורה המפקח, תהיה כלולה במחירי הקדיחה.

3. מדגמים בלתי מופרים

מדגמים בלתי מופרים ילקחו מעומקים שיקבעו ע"י המפקח. שיטת הלקיחה תהיה בהתאם לתקן אמריקאי A.S.T.M להוצאת דגמים ע"י צינורות דקי דופן 1587 - A.S.T.M. קוטר המדגמים יהיה לא קטן מ- 9 ס"מ ואורכם לפחות 25 ס"מ.

1. בדיקות באתר

1. בדיקת החדרה תקנית (S.P.T) יש לבצע ברציפות לאורך הקדוח, בהפרשי עומק של 2 מ' החל מעומק של 1 מ'. בדיקה תעשה ע"י החדרת כף דגימה בקוטר 2" לעומק 45 ס"מ בעזרת הפלה חופשית של משקולת בת 65.5 ק"ג מגובה של 76 ס"מ. יש למנות בנפרד את מספר החבטות הדרוש להחדרה של כל 15 ס"מ. אם מספר החבטות עולה על 50, יש להפסיק את הבדיקה ולציין את עומק החדירה המתאים בס"מ. אם מספר החבטות ל- 30 ס"מ החדרה קטן מ- 5 חבטות, יש להמשיך את הבדיקה 30 ס"מ נוספים.

2. יש להקפיד על רישום ברור של תוצאות ה- S.P.T ומפלס המים הן בקופסת המדגמים והן בדף רישום מיוחד.

2. לוח זמנים

הקבלן מתחייב להתחיל בביצוע העבודה תוך שבוע מיום אישור ההזמנה ויסיים אותה תוך שבועיים.

3. סתימת בורות

הקידוחים בקוטר 4" ימולאו בדיס צמנט.

פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

02.01 מוקדמות

1. בנוסף למפורט להלן, ביצוע עבודות בטון יצוק באתר, כפוף לדרישות המפרט הכללי - פרק 02.

2. על הקבלן לבדוק לפני התחלת ביצוע של כל אלמנט עם המפקח שהתכניות שבידו הן מהמהדורה האחרונה של התכנון, ונושאות חותמת "מאושר לביצוע".

3. תמיכות ופיגומים

- א. האחראי לביצוע השלד מטעם הקבלן בהיותו רשוי כחוק, יתכן את התמיכות לקורות, תקרות, עמודים ותמיכות העזר כולל פיגומי חוץ ופיגומים אחרים, יבקר אותם בהקמתם ויאשר אותם בטרם יציקה.
- ב. בכל מקום בו העומס על הפיגומים אינו מובן מעצם פעולתו הטבעית, יפנה הקבלן למפקח לקבלת עומסי השרות לתכן התמוכות.
- ג. כל התומכות יעמדו בתקן 904 לתמיכות ות"י 1139 לפיגומים.
- ד. דגש מיוחד יינתן לתקרות "גבוהות" כמוגדר בתקן הנ"ל שבו חובה על האחראי לביצוע השלד לתכנן פיזית ולאשר בחתימתו את התמיכות.
- ה. בטרם כל יציקה ימציא הקבלן למפקח את האישור האחראי לביצוע השלד מטעם הקבלן לתמוכות.
4. כל יציקה בין שהמפקח בדק או לא בדק, יבדק על ידי האחראי לביצוע השלד מטעם הקבלן ויחתם ביומן על ידו.

02.02 בטונים

1. סוג הבטון בכל חלקי המבנה יהיה ב- 40, מלבד בעמודים שם יהיו ב- 50. עבור סוגי בטון שונים ישולם בנפרד בהתאם לסעיפים המתאימים בכתב הכמויות. תנאי הבקרה הנדרשים לגבי כל סוגי הבטונים בכל חלקי המבנה יהיו תנאי בקרה טובים.
2. כל הבטונים בקירות חוץ במרתף ובקומת הקרקע וכן ביסודות, קירות דיפון ורצפת מרתף יהיו בדרגת חשיפה 5 כמוגדר בת"י 118. רכיבי חוץ מקומה 1 ומעלה, כולל בבריכות השחיה, יהיו בדרגת חשיפה 4, לפי התקן הנ"ל. יתר רכיבי הבטון יהיו בדרגת חשיפה 2. הנחיות אלה מוכלות במחירי הבטונים.
3. כל הבטונים יבוצעו עם תבניות המיוצבות ע"י קושרות נתיקות המשאירות גומחה עגולה בבטון. לא יורשה השימוש בחוטי קשירה.
4. פני כל הבטונים בכל המבנה יבוצעו בבטון מסודר ונקי לפי המפרט וזאת ללא תשלום נוסף, כולל קיטום מקצועות ופני בטון חלקים, נקיים ובעלי גוון אחיד.

02.03 טפסים רגילים לבטונים

- בכל מקום בו כתוב טפסים במפרט זה, הכוונה היא טפסות, כמוגדר במפרט הכללי הבינמשרדי.
- א. הטפסים יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מס' 904. כל התבניות, לרבות צידם החיצוני של קירות המבנים התת קרקעיים יהיו חלקים ונקיים. יש לקטום את הפינות. עיצוב התבניות ייעשה כמפורט במפרט הכללי וסגירת התבניות לקירות תבוצע על ידי קושרות נתיקות המשאירות גומחה עגולה בבטון.
- ב. הקבלן יהיה אחראי לתכנון מערכת הטפסים הדרושים לשם קבלת הבטון בצורה ובממדים הנתונים בתכניות. תכנון זה ייעשה על חשבון הקבלן ויהיה טעון אישורו המוקדם של המפקח, אך אין אישור התכנון משחרר את הקבלן מאחריותו

הבלעדית לחוזק מערכת הטפסים לעמוד בפני לחץ הבטון הנוזל, הריטוט ובפני מאמצים שונים. אם התקנות או חוקים דורשים תכנון הנדסי לטפסות - הדבר ייעשה ע"י האחראי לביצוע השלד מטעם הקבלן.

- ג. מחירי הבטון יכללו את הוצאות הקבלן עבור כל הסידורים של הטפסים וכן את הוצאותיו בגין שלבי הפירוק של הטפסים.
- ד. תבניות לתקרות בשיפוע אנכי ו/או אופקי תהיינה מעובדות לשיפועים הנ"ל בהתאם לתכניות, כל זאת יהיה כלול במחיר הבטונים המתוארים בכתב הכמויות.
- ה. בכל עבודות הבטון כלול מחיר התבניות וכן כלולים בהם עשיית כל החורים למיניהם עבור הפתחים, דלתות, אביזרי אינסטלציה, מיזוג אויר, חשמל, חורים למתקן מעליות, צנרת, חריצים, מגרעות, שקעים ותעלות למיניהן. כמו כן סידור וחיוק לתבניות של כל הפריטים הדרושים למערכות השונות, משקופים וכו' שיהיו מבטונים ומעוגנים בתוך הבטון.
- ו. הפסקות יציקה, באם תורשינה על ידי המפקח תעשינה רק במקומות לפי אישור המפקח. בהפסקות יציקה הנראות לעין יותקנו סרגלי עץ או EPDM במידות 20/20 מ"מ. בתבניות פלדה יחוזקו סרגלים אלו ע"י סיליקון.
- כל עבודות הקשורות להפסקת יציקה, חומרי העזר, האביזרים המיוחדים, הזמן המיוחד, וכל הקשור להפסקת היציקה, אינם נמדדים בנפרד והם כלולים במחיר הכללי של העבודה. הקבלן יגיש 3 שבועות מראש הדרישה להפסקות יציקה עם תכנון מפורט לגבי הפרטים המוצעים, לאישור המפקח.

02.04 בטונים אשר ישארו חשופים

- א. הטפסים יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מס' 904. התבניות יהיו מטפסות כפולות עשויות שתי שכבות. שכבת לוחות ברוחב ובעובי אחידים מהוקצעים ב- 3 צדדים (הבאה במגע עם הבטון) נתונה על גבי שכבת דיקטים, הכל מושלם כמפורט במפרט הכללי ובהתאם להוראות המפקח, עשויות כך שיבטיחו קבלת שטחי הבטון לגמרי נקיים וחלקים, בלי פגמים כלשהם ואשר ישארו גלויים.
- ב. יש לסדר על התבניות את כל הסרגלים, בהתאם לתכניות האדריכל או המפקח ובהתאם לסדרי יציקה של הקירות. בהעדר סימון בתכניות או בהעדר ציון בסעיף רשימת הכמויות, כל פינות הבטונים יועבדו ע"י סרגל משולש 15/15 מ"מ ו/או 20/20 מ"מ, ו/או סרגלי חלוקה טרפזיים וסרגלים לאפי מים וכל הנ"ל כלול במחיר היחידה.
- הפסקות יציקה תעשינה רק במקום בו מתוכנן סרגל הוריוזנטלי שקוע.
- ג. במידה ופני הבטון הטקסטורה וגוון לא יהיו לשביעות רצונו של המפקח, האדריכל והמפקח, יידרש הקבלן לבצע על חשבונו את כל התיקונים והסידורים, הכל לפי דרישתם וללא תשלום נוסף.
- במידה וגם לאחר בצוע התקונים והסידורים, עדין טיב העבודה אינו לשביעות רצון המפקח, יפצה הקבלן את המנהל בסכום שיקבע המפקח עד 15% מערך העבודה.
- ד. מנת המים בבטון צריכה להיות נמוכה וזאת על מנת להקטין את הסדיקה הפלסטית בקירות.

- ה. יש להקפיד על אשפרה ברמה גבוהה כגון הרטבה ביריעות.
- ו. ברזל הזיון צריך להיות מרוחק מהטפסים ב-3 ס"מ באמצעות אביזרי פלסטיק מיוחדים ומתאימים למוטות הזיון ובאמצעים מאושרים אחרים, שישמשו כשומרי מרחק. לא יורשה השימוש בשברי מרצפות.
- ז. אין להשתמש בחוטי ברזל או במוטות עץ לקביעת הרווחים בין לוחות הטפסים או לקשירתם. יש להשתמש לקשירת הטפסים במוטות מתיחה מיוחדים לשימוש בבטונים גלויים. הגומחות הנוצרות כתוצאה מהשימוש במוטות אלה, יסתמו לאחר פירוק הטפסים בטיט בשיטה מאושרת על ידי המפקח.
- ח. תשומת לב מיוחדת מופנית לסדרי היציקה של הבטונים הגלויים. טפסים אופקיים לבטון גלוי הנצמדים לקיר בטון גלוי יצוק, צריכים לגשת בצורה אטימה לשטח הקיר על מנת למנוע נזילות על פני הבטון שכבר יצוק. דין זה כוחו יפה לגבי יציקת קירות בשלבים. אטימות של מגע הטפסים לשטחי הבטונים שכבר ניצקו היא בעלת חשיבות רבה ויש לאחוז בכל האמצעים הדרושים לשם התאמה לתנאים הנ"ל כולל איטום בגומי ספוגי טבול בחומר ביטומני. כמו כן פני הבטונים ינוקו אחרי פירוק הטפסים לשביעות רצונו של המפקח, על הקבלן להגן על שטחי הבטונים הגלויים במשך כל זמן ביצוע עבודות הבנין.
- ט. אין לרטט את הבטון הראשון לאחר הפסקת היציקה, על מנת למנוע התרחבות בתבניות.
- י. יש לראות בכל שטח מבטון גלוי שטח מוגמר אשר יש להגן עליו מכל פגיעה באמצעים מאושרים על ידי המפקח.
- יא. אין לבצע תיקוני בטונים אלא לפי אישור המפקח ובאמצעות תערובת שאושרה מראש.

02.05 סיבולת עבודות השלד (טולרנסים):

כללי: סיבולת לעבודות בטון יצוק באתר יהיו בהתאם לת"י 789 מהדורה 2003 או מאוחר ממנו.

- א. הסיבולת המותרות בעבודות השלד מוגדרות בת"י 789 מהדורה יוני 2003 (או מאוחר ממנו), וכן מפמ"כ 326 המקושר לתקן. על הקבלן להצטייד בתקן זה ולהוסיפו כהנחיית קבע לביצוע עבודותיו באתר.
- ב. כנוהג קבע, יסמן המודד מטעם הקבלן כל רכיב שבו התגלתה סטייה גדולה מהמותר בתקן ויבקש את הנחיית המפקח.
- ג. אין להתקדם בביצוע רכיב המשך הקשור לרכיב שנתגלתה בו סטייה, בטרם קבלת הנחיות המפקח לתיקון או אישור הרכיב הנבדק.
- ד. סטייה בין שהיא מותרת או שאושרה ע"י המפקח כחריגה, תתוקן בכוון ההפוך ברכיב אחד או ברכיבים הבאים.
- קרי, אין ליצור סטיות מצטברות לאותו כוון, אלא חובה לתקנם לפי ההתקדמות.
- ה. מבלי לגרוע מהנחיות התקן, יעמדו סטיות הפריטים כדלקמן גם במגבלות

אלו :

1. ריצפות ותקרות שנועדו להשאיר חשופות יעמדו בנוסף, גם בהנחיית המפרט הכללי בפרק 50, דרגה 3, בכל הנוגע לגליות המשטח ומישוריותו.
2. סטייה אופקית מקסימלית מותרת לכל גובה פיר מעלית, לא יעלה על 10 מ"מ.

ו. רכיב שלא יעמוד בסטיות המותרות יפורק ועלויות תיקונו יחולו על הקבלן.

02.06 כיסוי בטון על ברזל

כיסוי הבטון בסעיף זה מתייחס לעובי הבטון עד הברזל הקרוב ביותר לפני הבטון. העוביים המזעריים של שכבת הבטון על הברזל יהיו כדלקמן :

- א. 3.0 ס"מ ברכיבי בטון הנמצאים בתוך המבנה ומעל פניהם כיסוי נוסף כל־ שהוא (לדוגמא ריצוף של תקרות).
- ב. 3.5 ס"מ בכל רכיבי הבטון הנמצאים בתוך המבנה ופניהם חשופים.
- ג. 4 ס"מ בקורות ובעמודים.
- ד. 5 ס"מ בבטונים במגע עם קרקע.

כיסוי בטון זה הוא חובה מבחינת עמידות קורוזיבית והגנת אש, ואין להפחית ממנו. במידה ובתכניות השלד קיימת סתירה לנ"ל, יקצר הקבלן את החישוק או מוט הזיון לקבלת הכיסוי הנקוב בסעיף זה.

02.07 פתחים שרוולים ומעברי מערכות

- א. רכיבי הבטון מכילים במחיריהם קביעת פתחים, שרוולים, מעברים (אופקיים או אנכיים), חריצים, ושקעים בין שנועדו למעבר פיזי של משתמשים, או שנועדו למעבר מערכות אלקטרו מכניות, או לקיבוע פריטים אלו וכן לרכיבי גמר ואיטום. חובה על הקבלן לוודא את מיקום כל המעברים והגרירות, תוך התייחסות לתכניות היועצים השונים, הקובעים את מיקומם. אין לצקת רכיב בטון כלשהוא בטרם נבדקו כל התכניות (אדריכלות, אינסטלציה, חשמל, מזוג אויר, מעליות וכו') וסומנו כל המעברים והגרירות הנדרשות.
- ב. בכל מקרה של סתירה במיקום פתח, אביזר וכיוב', בין תכניות השלד לתכניות האחרות, יובא הדבר להכרעת המפקח והכרעתו תחייב את הקבלן.
- ג. כל מעברי הצנרת דרך מעטפת אזורים מוגנים (מקלטים, ממדי"ם וכו') יעשו על ידי הכנסת הצינור ביציקה, על ידי שרוול ואטימה או באמצעות מסגרות מיוחדות כדוגמת MCT או LINK-SEAL, הכל בהתאם לדרישות והנחיות הג"א.
- ד. מעברי צנרת מתכת דרך קירות אש יעשו באמצעות שרוולים ממתכת ואטימה עם חומר מעכב אש.
- ה. מעברי צנרת דרך קירות בריכה יבוצעו ע"י שרוולי מתכת מגולוונים הכולל פלאג' מרותך לאטימה, וכן שני פסי אטם המשמש כעצר כימי מתנפח, לפי פרטי תוכניות האיטוף ואישור המפקח.
- ו. כל הפעולות האלו כלולות במחירי היחידה השונים.

02.08 הפסקות יציקה

- א. כל התוספות הנדרשות להפסקות יציקה מוכלים במחירי היחידה־ולא־

ישולמו בנפרד. –

- ב. הפסקות יציקה יאושרו על ידי המפקח.
איסור על ביצוע הפסקות יציקה ברכיב או הגבלות על ביצוע, לא ישמשו עילה לתוספת מחיר לרכיב, או עילה להערכת זמן ביצוע.
- ג. בקשת הפסקת היציקה תסומן ע"ג התכניות בצורה ברורה, כולל פרטי הפסקת היציקה ותוספת הזיון שם. הקבלן ייקח בחשבון קבלת אישור ו/או הערות המפקח תוך שלושה ימי עבודה.
- ד. כל הפסקות היציקה יהיו תמיד ניצבים לפני הרכיב. חל איסור מוחלט על הפסקות יציקה בגלישת הבטון או בשיפוע אחר.
- ה. בתקרות, ריצפות תלויות, וקורות, הפסקות היציקה יבוצעו כולל מדרגת השענה על השלב הראשון. שני צידי התפר המדורג יחושו ע"י האחראי לביצוע השלד מטעם הקבלן, כזיז קצר לפי ת"י 466 חלק 2.
- ו. המשך יציקת הרכיב לאחר ביצוע הפסקת יציקה יבוצע כדלכמן:
 1. יש לחספס את פני הבטון שנועד להתחבר לשלב הבא עד שגררי החצץ הקטנים יבלטו מפני הבטון.
 2. בסמוך ליציקה ירטיב הקבלן את אזור הבטון של השלב הראשון, ללא עודפי מים, או ישתמש בפריימר המגביר הידבקות בטון ישן לבטון חדש, לפי החלטת המפקח.

02.09 יציקת קירות בטון:

- א. קירות בטון יוצקו במקטעים של 8 עד 10 מ' אורך, להקטנת הסדיקה הנובעת מהתכווצות.
- ב. קירות אשר נדרשים להיות יצוקים באורכים שמעבר לנ"ל ביציקה רציפה, יכילו מקדמי סדיקה (Crack-Inducers) בצורת סרגלים קבועים שיקובעו ע"ג התבנית ויישארו קבועים בקירות הבטון, בקצב שלא ייגדל מ- 6 מטר.
- ג. מיקום הפסקות היציקה, וכן סוג ומיקום הסרגלים מקדמי הסדיקה, יוגש ע"י הקבלן לאשור המפקח.
- ד. כל ההכנות להפסקות היציקה, תוספת הזיון באם נדרש, והסרגלים המוטבעים בבטון יהיו מוכלים במחירי היחידה של קירות הבטון.

02.10 אשפרה

בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 02 תת פרק 0205 על הקבלן לבצע אשפרה בהקפדה רבה מאחר ואשפרת הבטונים היא גורם חשוב ביותר לטיבם.
פני רצפות או תקרות ייאושפרו ע"י פרישת יריעות בד מחזיק מים אשר עטופים ב : P.V.C. בצידם החיצוני, כדוגמת "דרנוטקס" (יצרן – "איזוליט" 03-5789711), או ש"ע. הבד יורטב במשך 7 ימים, לפחות.
אשפרת העמודים וקירות תהיה על ידי עטיפתם ביוטה סמיכה אשר תישמר רטובה במשך חמישה ימים.
מחיר האשפרה כלול במחיר היחידה השונים הנקובים בכתב הכמויות ולא תשולם לקבלן שום תוספת שהיא.
הקבלן ימנה עובד מיוחד שיהיה אחראי לבקרה ולביצוע עבודות האשפרה.
לא תתקבל חלופה אחרת לשיטת האשפרה האמורה.

02.11 מרצפים מונחים:

- א. פני כל הרצפות יוחלקו בהליקופטר ויהיו ישרות עפ"י רמה 3 בפרק 50 במפרט הכללי.
- ב. פני רמפות משופעות יסורקו לחספוס בקוים ישרים במטאטא קוקוס, עומק החריצה $2 \div 1.5$ מ"מ.
- ג. מרצפים מונחים יוצקו מבטונים בעלי חם הידרציה נמוך (כמות צמנט מינימלית הנדרשת לחוזק), בתוספת משפרי עבירות. התערובת תוכן ע"י טכנולוג חב' הבטונים, באחריות האחראי לביצוע השלד מטעם הקבלן.
- ד. היכן שהמירצף יוצק ישירות כנגד הקרקע ללא בטון רזה, יכילו כל המרצפים 2 יריעות פוליאטילן בתחתית המרצף.
היריעה העליונה קשיחה מ : H.D.P.E מסוג "ISO - DRAIN 8" בעובי 0.5 מ"מ עם בועות כלפי מעלה (יבואן "איזוליט"), והיריעה התחתונה מפוליאטילן בעובי 0.3 מ"מ בחפייה של 30 ס"מ, מוכל במחירי הריצפה.
- ה. מרצפים מכילים במחירם ביצוע תפרי דמה, תפרים קונסטרוקטיביים ותפרי הפרדה והתפשטות.
התפר הקונסטרוקטיבי יכיל מוטות מצולעים בקוטר 20 מ"מ אשר יגולונו בחם, בקצב כל 40 ס"מ. קצב התפרים לא יגדל מריבוע - 4/4. מ'.
- ו. תפר הפרדה בין קירות, עמודים וקורות יסוד לבין רצפה מונחת, יבוצע ע"י קלקר בעובי 1 ס"מ, פינוי החלק העליון של הקלקר לעומק 1.5 ס"מ ואיטום במסטיק SIKAFLEX PRO 2 או ש"ע.
- ז. תפר התפשטות במרצפים מונחים כולל ברזל מיתד מגולוון מצולע 20 מ"מ בקצב כל 40 ס"מ, מילוי קלקר בעובי 2 ס"מ ופינוי חלקו העליון לעומק 2- ס"מ + מילוי במסטיק SIKAFLEX PRO 2 או שווה ערך, לרבות פרופיל גיבוי מפוליאוריטן, קצב תפר התפשטות כל $35 \div 30$ מ'.
- ח. אורך מוטות הזיון יהיה 80 ס"מ, ובצידו האחד ייעטף המוט בספוג קשיח בעובי 2 מ"מ.
- ח. התפרים כלולים במחיר היחידה של המרצפים וכוללים כל העבודות והחומרים המתוארים בפרטים ובמפרט המיוחד, כולל מוטות מיתדים מגולוונים, עטיפת ספוג,

קלקר ומסטיק איטום.

02.12 פלדת הזיון

- א. מוטות הזיון יהיו פלדה מצולעת, או מוטות פלדה רגילה, כמצויין בתכניות שיתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ללא כל סטיות שהן. מוטות הפלדה שיסופקו מכל סוג שהוא יהיו ישרים בהחלט.
- ב. על הקבלן להקפיד במיוחד על מיקום מוטות הזיון המשמשים "קוצים". על מנת למנוע חירור תבניות, יכול הקבלן להציע לאישור המפקח, אביזרי קוצים מכופפים כדוגמת HBT. לא יאושר שימוש במיתדים או קוצים קדוחים כתחליף לקוצים רגילים גם כאשר הנ"ל כרוך בחרור תבנית.
- ג. המחירים כוללים הכנת רשימות ברזל מפורטות ע"י הקבלן שיוגשו לאישור המפקח ובדיקה לצורך ההתחשבות. על הקבלן לקחת בחשבון כי המזמין לא יספק רשימות ברזל בנפרד והכנת הרשימות הוא באחריותו ועל חשבונו.
- ד. במידה ויהיה צורך בחיבור מוטות פלדה לזיון במקומות שונים מאלה המצויינים בתכניות, יהיה המרחק בין שני חיבורים טעון אישור המפקח ובאופן כללי ייעשו תמיד חיבורים לסירוגין.
- ה. היכן שנדרש לרתך מוטות זיון, כדוגמת עיגוני פלטקות ואלמנטי פלדה או בכל מקום אחר, הקבלן ישתמש בזיון מצולע רתך, ללא תוספת בגין יכולת הרתיכות או תשלום בגין הריתוך.
- ו. חובה להשתמש במוטות רתיכים לריתוך, בין שנדרש בתכניות ובין שלא צויין במפורש כך.

02.13 אופני מדידה מיוחדים לעבודות בטון יצוק באתר

- א. כל מקום בו לא נאמר אחרת, המדידה לפי אופני המדידה במפרט הכללי. סעיפי כתב הכמויות מתייחסים לכל המקומות ללא הבדל במיקום שלהם, מפלסים גבהים וכיו"ב.
- ב. להסרת כל ספק מחירי היחידה בכתב הכמויות כוללים את כל הדרישות המתוארות במפרט המיוחד גם אם לא כתוב במפורט שהדרישות הנ"ל כלולים במחיר:
- א. יציקת הבטון בטפסים בכל הגבהים והמפלסים במחיר אחד.
- ב. כל הפעולות הדרושות להפסקת היציקה בין האלמנטים השונים כולל זיון, ערבים ותוספות שונות לבטונים, עיבוד הבטון וכד'.
- ג. עיצוב חריצים, קיטומים, אפי מים, שקעים, רולקות, שרולים וכו' בכל האלמנטים, לרבות קיטום פינת תחתית תקרה יצוקה במפגש עם לוח"ד.
- ד. עיצוב פתחים, מעברים וכו' בכל צורה שהיא (מלבנית, עגולה, דפנות משופעות וכו'), בכל האלמנטים.
- ה. עיצוב שקעים, חריצים והוצאות קוצים כתושבות ליציקות אלמנטים שונים בעתיד.
- ו. עבור האלמנטים היצוקים בתבניות פלדה ו/או בתבניות דיקט חדשים למיניהן לא תשולם תוספת עבור "בטון חשוף (גלוי, נקי)", עיצוב השטחים הנ"ל כלול במחיר היחידה.

- ז. מדידות ושירותיו של מודד מוסמך.
- ח. מחיר המרצף כולל החלקת הליקופטר, תוספים למרצפים מונחים חשופים, תפרי הפרדה מעמודים וקירות, תפרים קונסטרוקטיביים, תפרי דמה, תפרי התפשטות עם כל אביזריהם (למעט הזיון שנמדד בנפרד), פוליאטילן בתחתית ויציקה בשיפועים, עד 6%.
- ט. מחירי העמודים והקירות יכללו ביצוע הנ"ל בגבהים שונים ובמידות שונות וכמו כן עמודים וקירות אשר גובהם יותר מאשר מפלס מתוכנן אחד או משופע.
- י. לא תשולם תוספת עבור שימוש בתמיכות מיוחדות לגבהים מיוחדים או עומסים מיוחדים מסוג אקרו או אחר, מכל סוג שהוא, בכל מקום שידרש, במהלך העבודה ולפי התכנון.
- מודגש בנוסף, שבתקרות אשר בשל מישקלן הגבוה נדרשת תמיכה לתקרה נוספת או יותר מכך, תמיכות אלו אינם למדידה ומחירים מוכל במחירי רכיבי הבטון.
- יא. טופינג לוחדים יכיל סרגלי פילוס ותפרי דמה בקצב 4.0/4.0 מ'.
- יב. החלקה בהליקופטר לא תימדד בנפרד ומחירה מוכל במחיר התקרות והמרצפים. החלקת ההליקופטר תהיה ברמה שתתאים לתקרה חשופה. (ראו סעיף סיבולות).
- יג. מחיר הקורות והקירות כולל במחירם יציקה במתווה אופקי מתעגל או קשתי ותקרות שונות בקו מפולס או בשיפוע – במחיר אחיד.
- יד. **מחירי פלדת הזיון:**
- מחירי הפלדה לזיון ייחשבו ככוללים את כל העבודות הדרושות לקביעתה, ובכלל זה ומבלי לפגוע בכל ההוראות האמורות במפרט הטכני, גם את עבודות העלתה לקומות, את עבודות הקשירה (לרבות אספקת החוטים), את עבודות הריתוך הנדרשות לצרכי ביצוע, הארכות של מוטות הזיון וכל החומרים האחרים הנדרשים. כמו כן כלול במחיר הכנת רשימות ברזל, ותכניות לסידור רשתות.
 - בניגוד לנאמר במפרט הכללי, קלמרות, תושבות וספסלים הנדרשים להצבת זיון בגובה הנכון ביציקה, ישולמו עפ"י משקל.

פרק 04 - עבודות בניה**04.01 כללי**

העבודה תבוצע לפי הוראות המפרט הכללי פרק 04, התקן הישראלי לקירות בני ת"י 1523- חלק 1 ובהנחיות הנוספות דלהלן:

- 04.01.01** כל חיבורי הקירות ביניהם לבין עצמם או לאלמנטים מבטון בהתאם למצויין במפרט הכללי, יש להבטיח חיבור הקירות והמחיצות לאלמנטי הבטון ע"י הוצאה בזמן היציקה של קוצים הן עבור "שטרבות" והן עבור חגורות בטון. לגבי חיבור כלפי אלמנטי פלדה, ראה להלן. במידה וקוצים כנוזר לעיל לא יבוצעו באלמנט טרם יציקתו, יידרש הקבלן לעגן קוצים לאחר מכן ע"י קדוח וקבוע קוצים בקדח עם דבק אפוקסי ולעומק של כ- 20 ס"מ, מוכל במחיר היחידה. סוג הדבק: SIK-ANCHOR-FIX 2 או HILTI-HY 200.
- 04.01.02** קירות שעובין $22 \div 20$ ס"מ יהיו בלוקי בטון 4 חללים, או בטון תאי אוטוקלבי, דוגמת "איטונג", או בלוקי סיליקט דוגמת "אקרשטיין" בבניה נקיה, עפ"י כתב הכמויות.
- 04.01.03** מחיצות בניה שעובין $15 \div 7$ ס"מ יהיו מבלוקי בטון 2 חללים עפ"י כתב הכמויות.
- 04.01.04** לקירות בניה ומחיצות בניה לעיל, ישתמש הקבלן בקורות מגשרות אורייגנליות (קורות "לינטל") במידה וקיימות, לכל שיטת בניה.
- 04.01.05** כל הבלוקים יהיו בעל תו תקן ישראלי.
- 04.01.06** לא יותר שימוש בבלוקי בטון מונחים על צידם, ו/או בשברי בלוקים. גובה החגורות ייקבע כך שמעל לחגורה ועד התקרה ייכנסו בלוקים שלמים.
- 04.01.07** הטיט במישקים יהיה מלא (על כל שטח הבלוק), ויותאם עפ"י סוג הבלוק לפי המלצת היצרן ובאישורו הכתוב.
- 04.01.08** כל קיר שאורכו מעל 5 מ' ללא עמוד בתווך, תנתן בו חגורה אנכית בגודל 20/30 ס"מ עם 6 מוטות מצולעים בקוטר 12 מ"מ וחישוק מתאים, מעוגנת ברצפה ובתקרה, ע"י אפוקסי כנ"ל.

04.02 חיבור קירות ומחיצות (חגורות אנכיות)

- א. חיבורי קירות ומחיצות בינם לבין עצמם, וכן פיאות חופשיות של קירות ומחיצות ובכלל זה מזוזות מצידי דלתות, יהיו כמפורט לגבי חיבור קירות ומחיצות לחלקי בטון, בסעיף 04.042 של המפרט הכללי לעבודות בנין. להסרת כל ספק לא תורשה החדרת קוצים באמצעות קידוח וידרשו חיבורים דוגמת מיתדי HILTI מכניים או כימיים ושטרבות. אם לא נדרש בתכניות או ע"י המפקח אחרת יותקנו בכל חגורה אנכית המשמשת ליעוד כנ"ל, 4 ברזלים אנכיים בקוטר 10 מ"מ שיחוברו בחשוקים מברזל בקוטר 6 מ"מ בקצב כל 20 ס"מ.

- ב. הבניה בפינות מפגש של קירות בני יבוצע בצורת שתי וערב .
- ג. בכל שורה שניה של בלוק קיר (כל 42 ס"מ) יוצאו 2 קוצים קוטר 8 מ"מ, באורך 60 ס"מ, במפלס הפוגות שבין הבלוקים, מאלמנט הבטון הסמוך אליו ומעוגנים באפוקסי כנ"ל. הקידוחים באלמנטים הבטון יבוצעו במקדח וידיה בלבד (מחשש לניתוק מוטות זיון).

04.03 סיבולות

סיבולות לעבודות בניה - ראה פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר.

04.04 התאמת הבניה למערכות

- 04.04.01 הבניה בחדרי מכוונות, פרוזדורים, וכו' תתחשב בהכנסת הציוד של המערכות המכניות כולן. לא תשולם כל תוספת לבניה במקומות בהם הבניה עוכבה בגלל הכנסת הציוד של המערכות המכניות.
- 04.04.02 הבניה ליד שכטים למערכות המכניות, תעשה רק מהצד בו לא מחוברות המערכות והשכטים ייבנו בשלמותם רק לאחר גמר העבודות של המערכות וביצוע הבדיקות למינהן. הבניה של השכטים תמזד עם כל עבודת הבניה ולא תשולם כל תוספת עבודה בעד ביצוע העבודה בשלבים.
- 04.04.03 כל ההפסקות בבניה יחייבו אישור המפקח, אולם לא תשולם כל תוספת למחיר עבודות הבניה בגין ההפסקות הנ"ל ולא עבור החזרה לבניה מחדש, כמו כן, הנ"ל לא ישמש עילה לאיחור בלוח הפרוייקט.
- 04.04.04 הבניה מסביב לשכטים, לוחות, חשמל, צנורות מעברים וכו', תבוצע תוך הקפדה על מילוי החריצים ובידוד אקוסטי ו/או רטיבות מתאים. במקרה והצנורות ו/או הדקטים יבוצעו אחרי עבודות הבניה, יש להכין פתחים מתאימים לפי הגדלים של המערכות, והשלמות הבניה בסיום עבודת המערכות, ללא תוספת בגין בניה בשלבים.

04.05 בידוד לקירות בניה (נדבך חוצץ רטיבות)

תחת כל קירות הבניה המונחים על מרצפי הבטון וכן בכל המקומות של מגע הקירות עם קירות חוץ יש ליצור פס מריחה של 2 שכבות "טורסיל" או שווה ערך מאושר. העבודה הנ"ל תכלל במחיר הבניה ולא תשולם בנפרד.

04.06 אופני מדידה מיוחדים לעבודות בניה.

בנוסף לאמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, יכללו מחירי היחידה גם את העבודות הבאות:

- א. כל חיבורי הקירות ביניהם לבין עצמם או לאלמנטים מבטון או פלדה, בהתאם למצוין במפרט הכללי, ייחשבו ככלולים במחירים (לרבות יציקות בטון, הוצאות קוצים, גמר בשנני קשר וכו'). מודגש שריתוך קוצים לחגורות אופקיות מעמודי פלדה מוכלל במחיר הבניה, וכן הוצאות קוצים באפוקסי או בשתילה מראש מקירות קיימים בכל מקום בו נדרשת חגורה.
- ב. קירות בניה שגובהן מעל 4 מטר (מכל סוג) יכיל במחירן תכנון החגורות

והתומכות ע"י מהנדס הקבלן כולל חישובים סטטיים ואישור הנ"ל אצל מפקח השלד.

ג. המחיר לבניה יהיה אחיד לכל המקומות ולכל הקומות במבנה, ללא התחשבות בגודל השטח הנבנה, לרבות בנית קירות/מחיצות לכל גובה שיידרש כמפורט בתכניות. מחיר עבודות הבניה כולל את כל החומרים, העבודה, הפיגומים, הציוד, ההובלה והשרותים הנדרשים להשלמת כל עבודות הבניה כמפורט במפרט הכללי.

ד. חגורות בטון, אופקיות או אנכיות, מעל לפתחים, או ע"ג בלוקים והזיון הכלול בהם המוערך ב- 120 ק"ג/מ"ק, כלול במחיר קירות הבניה ויימדד ביחד עם קירות הבניה בהם הוא יצוק על פי שטח הקיר, בפן אחד של הקיר.

ה. מדידת קירות בניה יבוצע נטו, בניקוי פתחים ששטחם מעל 0.2 מ"ר, אך כולל חגורות בטון היצוקות בהן, ו/או קורות "לינטל" המורכבות בהן.

פרק 05 - עבודות איטום**05.01 מבוא**

מערכת האיטום היא אחת המערכות הרגישות במכלול המערכות המרכיבות את המבנה. במקרה של כשל מערכת האיטום, לא ימלא המבנה את ייעודו.

מקדמי הביטחון המובנים בתוך מערכות האיטום המתוכננות אינם אלא חוליה במערכת. שמירה קפדנית ובלתי מתפשרת על תערובות ונוהלי יציקת בטונים, הכנת התשתית לאיטום, איכות יישום מערכות האיטום ופיקוח קפדני על כל שלבי הביצוע הם חוליות נוספות באותה מערכת ויש להקפיד כי הביצוע יהיה תואם לדרישות המפרט המיוחד. כמו כן, מתבסס התכנון על ההנחה כי קבלן האיטום שיבחר לביצוע העבודה יהיה קבלן מקצועי ומנוסה העומד בתנאי הסף כמוגדר בהמשך.

במקרה של סתירה בין דרישות מתכננים שונים או בין הדרישות התיכנוניות המוצגות בחלקיו השונים של המפרט המיוחד או במקרה של ספק, יש לאמץ וליישם את פרטי התכנון המחמירים יותר.

הערות והסתייגויות לתכנון, יש להעלות בפני המפקח קודם לתחילת הביצוע. ביצוע העבודה - ע"פ התכנון, משמע הסכמה לתכנון וקבלתו כפתרון נכון, מלא ושלם. לא תהיה כל התייחסות להסתייגויות וטענות בדיעבד.

בעת ביצוע עבודת איטום באש גלויה, יש לנקוט בכל אמצעי הזהירות כמוכתב ע"י המוסד לבטיחות ולגהות.

05.02 כללי**05.02.01 אספקת החומרים והמוצרים**

יש לוודא כי החומרים והמוצרים המופיעים במפרט ו/או בכתב הכמויות ו/או בתכנון ו/או בכל מסמך נלווה אחר יסופקו לשטח באריזות מקוריות של היצרן ובמיכלים סגורים או כשהם ארוזים באופן אחר, הכל לפי המקרה. כל חומר או מוצר ישא סימן ברור הכולל את שם היצרן ו/או את סימונו ותאור החומר, מרכיביו החיוניים דרך יישומו, כללי זהירות ותאריך ייצור. באם "חי המדף" מוגבלים יצוין גם תאריך התפוגה של החומר.

05.02.02 אחריות לטיב המוצרים

- א. ציון החומרים ו/או מוצרים ושמותיהם המסחריים במפרט, בכתב הכמויות ו/או בתכנון או אישור החומרים ומוצרים ו/או מקורם ע"י המפקח, לא יגרע מאחריות הקבלן לטיבם ו/או לטיב העבודות המבוצעות תוך שימוש בחומרים אלה.
- ב. חומרים שלגביהם קיימים תקנים ישראליים יעמדו בדרישות התקנים הרלוונטיים.
- במידה ואין תקן ישראלי – יתאימו תכונות החומרים לתקן מוכר אחר או מפמ"כ או לרשימת דרישות כפי שיפורטו על ידי המפקח.
- ג. לדרישת המפקח מתחייב הקבלן לספק, על חשבונו, דגימות מהחומרים והמלאכה שנעשתה וכן כלים, כוח אדם וכל יתר האמצעים הדרושים לביצוע הבדיקות במקום או להעברתם של החומרים לבדיקה במעבדה – הכול כפי שיורה המפקח.

05.02.03 רציפות שכבות האיטום

הקבלן ישמור על רציפות שכבות האיטום. בכל מקרה שהדבר לא בא לידי ביטוי בתכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות ו/או בשטח, יובא הדבר, בעוד מועד, לידיעת המפקח, אשר יקבע כיצד לנהוג.

05.02.04

קבלני משנה לביצוע עבודות איטום – תנאי סף

כל קבלן אשר ייבחר לביצוע עבודות איטום בפרוייקט זה יהיה חייב באישור מוקדם של המפקח.

הצגת תעודת "קבלן איטום מוסמך" מטעם מכון התקנים או לפחות תעודת "אוטם מורשה" היא תנאי סף לאישור הקבלן כקבלן המבצע עבודות איטום בפרוייקט.

קודם לקבלת האישור, על הקבלן המועמד להציג מכתבי המלצה מגורמים הנדסיים מוכרים המעידים על יכולתו להתמודד, בצורה מקצועית, עם העבודה נשוא מפרט זה, לרבות התקנת מערכות האיטום המוכתבות על כל שלביהן. כמו כן, על קבלן האיטום המועמד להציג רשימה של עבודות דומות שביצע בעבר בהצלחה, לרבות עבודות בהיקף כספי דומה, אותן ניתן לבדוק ולבקר.

אישור הקבלן כקבלן מבצע בפרוייקט יוצא ע"י המפקח.

בכל מקרה, גם אם ניתן האישור, אך בפועל מסתבר כי הקבלן אינו עומד ברמה המקצועית הנדרשת יהיה המפקח רשאי לסלקו מהשטח ולדרוש קבלן אחר תחתיו. בנושא זה, פסיקתו של המפקח תהיה סופית ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון בהצעתו.

05.02.05

בטיחות

לא יבצע הקבלן כל עבודה אלא אם כן נקט בכל אמצעי הבטיחות המתחייבים כולל:-

- א. הכרה יסודית ומלאה של החומרים וחומרי הלוואי בהם הוא עומד להשתמש והסכנות הקשורות בכל אחד מהם לאדם ולסביבה.
- ב. בעת ביצוע עבודת איטום באש גלויה, יש לנקוט בכל אמצעי הזהירות כמוכתב ע"י המוסד לבטיחות ולגהות תוך הקפדה על הצבת מטפי כיבוי אש שמישים ונגישות למקור מים זמין לכיבוי אש ו/או שטיפה.
- ג. שימוש באמצעים ואביזרים להבטחת הגנה מלאה על בריאות ועל שלמות העובדים, הסובבים והסביבה.
- ד. אמצעים אחרים כנדרש ע"פ כל מקרה ומקרה.

05.02.06

קבלת הסברים

לפני התחלת ביצוע עבודות האיטום, באחריות הקבלן לפנות למפקח, לבקש הנחיות והסברים ולוודא הבנת המפרט.

הערות לתכנון והסתייגויות, יש להעלות בפני המפקח לתחילת הביצוע. ביצוע העבודה - ע"פ התכנון, משמע הסכמה לתכנון וקבלתו כפתרון נכון, מלא ושלם. לא תהיה כל התייחסות להסתייגויות וטענות בדיעבד.

05.02.07

אחריות לעבודות האיטום

אחריות הקבלן, למכלול עבודות האיטום באתר תעמוד על 10 שנים החל מיום גמר העבודה.

05.02.08

בדיקות הצפה

הגגות השונים עליהם יושמה מערכת איטום יעברו בדיקת הצפה תקנית. הבדיקה תבוצע ע"י גוף מוסמך וע"פ הנחיות תקן ישראלי מספר 1476, חלק 1, לרבות בדיקת מערכת הניקוז כנדרש ע"פ התקן. ריקון המים יעשה רק ע"פ הוראות המפקח, בכתב. אישור זה יהווה עדות לכך כי מערכת האיטום עמדה בבדיקת ההצפה כנדרש.

באחריות הקבלן לוודא כי ננקטו כל אמצעי הזהירות הנדרשים בעת ההצפה, כגון: - אפשרות לריקון מהיר של מים במידת הצורך, לוודא כי מערכת החשמל לא תבוא במגע עם המים וכו'. עלות ההצפות כלולה במחירי היחידה.

אופני מדידה ותשלום

05.02.09

התשלום יחושב ע"פ כפולה של מחיר היחידה בכמות שבוצעה בפועל, נמדדה ואושרה. כל השטחים המטופלים ימדדו, בדרך כלל, תוך הפרדת המערכת למרכיביה השונים. היינו, שטחים אופקיים, שטחים אנכיים, רולקות איטום, פרופיל אלומיניום לקיבוע היריעות, עיבוד פרטים סביב קולטנים וכו'.

למען הסר ספק, חפיות ביריעות ופחת חומרים לא ימדדו והם כלולים במחיר היחידה הנקוב. כך גם ההצפות לביקורת.

ככלל, מערכות איטום ביטומניות מותקנות מעל לשכבת קישור תואמת. במידה וכך, גם אם לא צויין במפורש, מחיר שכבת הקישור כלול במחיר היחידה הנקוב. במקרים מסויימים אין צורך בשכבת הקישור והדבר יצויין במסמכים במפורש. כל המחירים כוללים את אספקת החומר/המוצר והתקנתו ע"פ הנחיות המפרט.

תשתית לעבודות האיטום

05.03

ההנחיות המפורטות להלן מחייבות לעניין יציקות הבטונים ותשתיות אחרות לצורך וכחלק מעבודות האיטום.

תבניות

05.03.01

1. השימוש "בשמן תבניות" עלול לגרום לבעיות בהדבקה של מערכת האיטום לקיר הבטון. אי לכך, באותם מקרים בהם מתוכננת מערכת איטום ליישום על קיר הבטון אין להשתמש ב"שמן תבניות" לסוגיו.

2. באותם המקרים בהם מתוכנן לצקת קיר כנגד מערכת איטום קיימת, יש לדאוג ולוודא כי ייעשה שימוש בטכנולוגיה של "תבניות צד אחד" מבלי לחורר/לפגוע במערכת האיטום.

יציקה

05.03.02

בעת יציקת בטונים בכלל וקירות תת-קרקעיים בפרט יש לשמור ולהקפיד על: -

1. יציקה ע"פ נוהלי יציקה מקובלים וריטוט כנדרש.
2. במקרה שצינור או גוף אחר חודר את הבטון, יש להבטיח ולוודא כי יציקת הבטון מצידו התחתון של הגוף החודר מלאה וכי הבטון מגיע למגע מלא עם דופן הצינור/הגוף החודר.
3. יש להבטיח איטום כל תפר הפסקת יציקה בלתי מתוכנן העלול להווצר כתוצאה מתקלה ו/או עיכובים בתהליך היציקה של קירות המרתף. האיטום יבוצע ע"י רצועות עצרי מים תופחים ו/או דביקים, כמוכתב בפרקים הרלוונטיים במפרט זה.

אשפרה

05.03.03

יש להקפיד ולאשפר את הבטונים, קודם ליישום שכבות האיטום.
באם נעשה שימוש ב-CURING COMPOUND, באותם שטחים המיועדים לקבל שכבות איטום המתוכננות להיות דבוקות לבטון, יש לוודא כי החומר הנבחר אינו על בסיס שעווה או אחר העלול לפגוע ברמת ההדבקה של מערכת האיטום לתשתית הבטון.

תיקונים והכנות

05.03.04

לפני יישום שכבות איטום ייבדק משטח הבטון ביסודיות:-

1. במקרה שיאותרו סדקים יש לפנות למפקח לקבלת הנחיות.
 2. משטחים אופקיים המיועדים לקבל שכבות איטום חייבים להיות מישוריים במידה כזו שתבטיח את "קבלת" מערכת האיטום כנדרש ע"פ מפרטי יצרן החומר.
 - 2.1 יש להסיר בליטות בבטון שנוצרו עקב בריחת חומר בחלל בין תבניות או מכל סיבה אחרת. למטרה זו, יש להשתמש "בדסקת מוזאיקה" או בכל כלי אחר ע"פ הצורך.
 - 2.2 שקעים במשטח הבטון יש למלא בחומרי מליטה צמנטיים ייעודיים המיוצרים בשימוש חרושתי, כדוגמת Ardex Cement Grout המשווק ע"י חברת "מיסטר פיקס" או ספיר 620 המשווק ע"י חברת "א.צ. שיווק" או חומר ש.ע. המשווק ע"י חברת גילאר או חומרים אחרים שאושרו ע"י המפקח.
 3. יש לוודא אשפרה נאותה של התיקונים. האשפרה תחל כבר ביום היציקה/התיקון ע"י תרסיס מים ותמשך כנדרש.
 3. בכל המפגשים בין מישורים אופקיים ואנכיים, עליהם יש ליישם יריעות איטום, יש "לשבור" תחילה את הפינה ע"י יציקת "רולקה" מתערובת צמנטית.
 - יישום חומר המליטה הצמנטי ליצירת רולקה על תשתית שהורטבה בסמוך ליצירת ה"רולקה".
 - לשיפור ההדבקה תהיה התערובת הצמנטית מושבחת בפולימרים אקריליים או על בסיס SBR. בכל מקרה, מינון הפולימר בתערובת ואופן היישום יקבעו ע"י הנחיות יצרן הפולימר שנבחר לשימוש.
 - ה"רולקה" תהיה בחתך משולש שמידותיו נקבעות ע"פ המקרה, אך אורך הצלע לא יהיה גדול מ- 5 ס"מ.
 4. יש לוודא קיטום כל פינה "חיובית" באלמנט בטון (מעקה) שמערכת האיטום אמורה "לעטוף" אותו. הקיטום יכול להתבצע ע"י קיבוע פרופיל משולש בתבנית בעת היציקה, או לאחר מכן באמצעים מכניים ובלבד שמערכת האיטום לא תיפגע על פינה "ישרה".
- מתן בטונים באיכות פני שטח קבילה ליישום מערכות איטום היא באחריות הקבלן וכל עבודות ההכנה הם באחריותו ולא ישולם עבורם תשלום נוסף, אלא אם כן מופיע סעיף נפרד ומפורש לביצוע עבודה זו בכתב הכמויות.
- באם עבור 30 יום מיציקת גגות עליונים ו- 21 יום מיום יציקת שטחים אחרים המיועדים לאיטום. באם בוצע כל המפורט עד כאן ואושר ע"י המפקח בכתב. אז, ורק אז, ניתן להתחיל בביצוע עבודות האיטום.

סיכום

05.03.05

לא יבוצעו כל עבודות איטום, אלא אם כן, התקיימו כל התנאים הבאים:-

1. פני שטח הבטון חלקים במידה מספקת לקבלת מערכת האיטום.
2. סדקים ופגמים אחרים בבטון טופלו כנדרש, באם נדרש.

3. כל שאר ההכנות בוצעו כנדרש.
4. מיום גמר אשפרת הבטונים ועד לתחילת ביצוע עבודות האיטום עבר זמן כנדרש ע"פ המקרה. זאת במטרה להבטיח כי הבטון יבש דיו לקבלת מערכת האיטום.
5. ניתן אישור בכתב ע"י המפקח, לתחילת עבודות האיטום. אישור כזה יידרש לכל שטח ושטח בנפרד.
6. במקרה של סתירה בין דרישות מתכננים שונים או בין הדרישות התיכנוניות המוצגות בחלקיו השונים של המפרט המיוחד או במקרה של ספק, יש לאמץ וליישם את פרטי התכנון המחמירים יותר.

איטום

05.04

מבוא

05.04.01

המבנה כולל חלקי מבנה תת קרקעיים וחדרים רטובים. מערכת האיטום היא אחת המערכות הרגישות במכלול המערכות המרכיבות את המבנה. במקרה של כשל מערכת האיטום, לא ימלא המבנה את ייעודו. מערכות איטום המתוכננות ע"פ מפרט זה מותאמות לתנאי המקרה והצורך ומקדמי הביטחון נקבעו בהתאם.

תכנון מערכת האיטום מזהה מספר נקודות תורפה עיקריות לחדירת מים למבנה ומתייחס אליהן בהתאם.

חלקי המבנה העיקריים אותם יש לאטום כנגד מעבר מים הם :-

- חלקי מבנה תת קרקעיים
- גופי בטון המכילים מים
- חדרים רטובים
- גגות

אי לכך, על הביצוע להיצמד לתכנון תוך הקפדה מלאה על פרטים. במקרה של סתירה בין דרישות מתכננים שונים או במקרה של ספק, יש לאמץ וליישם את מערכות האיטום השונות ע"פ הנחיות המפרט המחמיר יותר. כך, ורק כך, יובטח מבנה יבש ומתפקד לאורך זמן.

כללי

05.04.02

כל העבודות והמלאכות יבוצעו ע"פ הנחיות התקנים הישראלים הרלוונטיים, במהדורתם המעודכנת והתקפה למועד ההסכם, ביניהם :-

- יציקת שיפועים מבטקל ע"פ תקן ישראלי 1513
- הכנת התשתית לאיטום ע"פ תקן ישראלי 1752/1
- יישום מערכת איטום העשויה יריעות ביטומניות ע"פ תקן ישראלי 1752/2
- יריעות האיטום יעמדו בדרישות תקן ישראלי 1430/3
- בדיקת איטום גגות בהצפה ע"פ תקן ישראלי 1476, חלק 1
- מהדורה עדכנית של המפרט הכללי הבין משרדי (הספר הכחול) - פרק 05 "עבודות איטום".
- אחרים

באותם המקרים בהם יוכתב יישום מערכת איטום העשויה יריעות ביטומניות - על קירות, יישום יריעות האיטום יעשה תוך גלילת היריעה מלמטה כלפי מעלה. גובה כל רצועה אנכית לא יעלה על 2.5 מטר.

מסמך זה מתייחס לכל חלקי המבנה אותם יש לאטום בפני מעבר מים. בכל מקרה בו מוכתב מוצר/מערכת איטום ויצרן מערכת האיטום מציין יישום שכבת קישור (פריימר) כשלב ביישום המערכת יראה כאילו נדרשה שכבת הקישור גם במפרט זה והוא כלול במחיר היחידה גם אם לא צוין הדבר במפורש.

כל השטחים המטופלים ימדדו, בדו"כ, תוך הפרדת המערכת למרכיביה השונים. היינו, שטחים אופקיים, שטחים אנכיים, רולקות איטום, פרופיל אלומיניום, עיבוד פרטים וכו'. כ"א בנפרד. חפיות ופחת בחומרים השונים לא ימדדו והם כלולים במחיר היחידה הנקוב וכך גם ההצפות לביקורת.

בכל שטח ושטח תקבע מערכת האיטום ע"פ הכתוב במפרט המיוחד, בפרטים הגרפיים ובכתב הכמויות. כל (3) המסמכים משלימים זה את זה ומהווים שלמות אחת ואין להפריד ביניהם.

במקרה של אי התאמה בין המסמכים, בנושא תכנון/ביצוע יקבעו המסמכים לפי סדר העדיפות הבא:

- א. פרטים משורטטים
- ב. מפרט מיוחד
- ג. כתב כמויות.

במקרה של סתירה בין דרישות מתכננים שונים או בין הדרישות התיכנוניות המוצגות בחלקיו השונים של המפרט המיוחד או במקרה של ספק, יש לאמץ וליישם את פרטי התכנון המחמירים יותר.

המפרטים שלהלן הם מפרטי תכנון המכתיבים חומרים ושיטות עבודה הבאים לתת פתרון הנדסי לבעיה נתונה. ההנחה היא, כי קבלן האיטום מכיר את החומרים המוכתבים וצבר ניסיון סביר ביישומם. בכל מקרה, באחריות הקבלן לדרוש ולקבל מיצרן החומרים הנחיות יישום והוראות בטיחות (אש, מים, בריאות, סביבה) וליישם כנדרש.

עקרונות התכנון

05.04.03

המערכת לאיטום גופי בטון החשופים למגע עם מים ו/או לאיטום חלקי מבנה תת קרקעיים, תהיה מבוססת על יריעות ביטומניות או מערכות ייעודיות אחרות, הכל ע"פ המקרה.

מישקי הפסקת יציקה, בחלקי מבנה תת קרקעיים ייאטמו ע"י רצועות איטום, רצועות עצרי מים וצינורות ייעודיים להזרקה, הכל ע"פ המקרה והצורך. כמו כן, ייעשה שימוש במערכות איטום ייעודיות. הכל ע"פ המקרה ודרישות התכנון.

בבריכות מים, וגופים אחרים החשופים למגע קבוע עם מים, הבטון עצמו יכיל תוספים שישפרו את צפיפותו ואטימותו של הבטון למעבר מים. קביעת התוספים ותכנון תערובת הבטון ייעשה ע"י מומחה לנושא.

מודגש בזה כי מקדמי הביטחון המובנים בתוך מערכת האיטום המתוכננת אינם אלא חוליה במערכת. שמירה קפדנית ובלתי מתפשרת על תערובות ונוהלי יציקת בטונים, הכנת התשתית לאיטום, איכות יישום מערכות האיטום ופיקוח קפדני על כל שלבי הביצוע הם חוליות נוספות באותה מערכת ויש להקפיד כי הביצוע יהיה תואם לדרישות המפרט המיוחד. כמו כן, מתבסס התכנון על ההנחה כי קבלן האיטום שיבחר לביצוע העבודה יהיה קבלן מקצועי ומנוסה שביצע, בהצלחה, עבודות מסוג זה, בעבר. מקדמי הביטחון נקבעו בהתאם.

א. איטום מישק אנכי בין כל 2 אלמנטים סמוכים של קיר הדיפון הסלארי

ראה פרט 3.72-80.

קודם ליציקת הרצפה, יש לטפל ולאטום את המישקים האנכיים שבין קיר הדיפון לרצפה.

איטום המישק האנכי ייעשה מצידו הפנימי של הקיר ע"י הדבקה של רצועת בד גיאוטכני 300 גר"/מ"ר לאורך המישק. ההדבקה ע"י מערכת איטום צמנטית משחתית מושבחת פולימרים, שנבחרה לאיטום הקיר הסלארי במועד מאוחר יותר. ההדבקה ע"י מריחת כמות נדיבה של חומר האיטום. רוחב הרצועה 40-50 ס"מ.

הכל לאחר שטיפת הקיר במים בלחץ, ניקיון, ייבוש ועבודות הכנה כנדרש.

ב. איטום קיר דיפון סלארי

ראה פרט 3.72-80.

1. קודם להתזת חומר האיטום, יש להגן על הברזל המיתד "היוצא" מתוך קיר הדיפון אל תוך הקיר הפנימי העתידי מפני "ציפוי" בחומר האיטום המותז. ההגנה ע"י "הלבשה" של צינורות מחומר פולימרי על מיתדי הברזל או כל דרך אחרת שתאושר ע"י המפקח.
2. איטום הקירות ע"י מערכת מערכת צמנטית המושבחת ע"י פולימרים, כדוגמת ביטומסיל, מתוצרת ביטום, טל' 04-8416217 או ספירקוט E-730, (א.צ. שיווק, טל' 08-9151088) או איטומט פלוס 502, (מיסטר פיקס / כרמית, טל' 04-6178932) או סיקהטופ 107 (גילאר, טל' 09-8994000) או ש.ע. מאושר. הכמות – 3 ק"ג/מ"ר.
3. הסרת הצינורות שהותקנו להגנה על הברזל המיתד (1). בזמן הסרת צינורות המגן, יש להקפיד ולוודא כי לא "מושכים" את מערכת האיטום ומנתקים אותה מהתשתית, היינו יש לחתוך בסכין חדה את חומר האיטום המותז על "שורש" הצינור ולנתק את הצינור ממערכת האיטום שהותקנה על הקיר.
4. המתנה ליבוש של מערכת האיטום.

איטום ראשוני של ראשי כלונס

05.04.06

ראה פרטים 3.18-1, 3.18-2, 3.19-5, או 3.18-7, 3.18-8, 3.19-9.

קודם ליציקת הבטון הרזה המשמשת תשתית למערכת האיטום של הרצפה ולאחר ניקיון ראש הכלונס והכנתו כנדרש לקבלת מערכת האיטום, יש ליישם על הפן האנכי של ראש הכלונס שכבות של ביטומן המושבחת ע"י פולימר מסוג SBS המיושם בחם, כדוגמת "אלסטוגום 795", מתוצרת "פזקר" או "פוליוגום", מתוצרת "ביטום". יישום הביטומן על שכבת קישור תואמת ויבשה. הכמות המצטברת - לא פחות מ- 2.0 ק"ג/מ"ר. מערכת מסוג "מסטיגום ספיד", מתוצרת חברת ביטום, תתקבל כחלופה.

הביצוע יעשה בשלבים כדלקמן:-

1. ניקוי והחלקת קירות ראש הכלונס בכל היקפו.
2. מריחת פריימר ביטומני כגון "פריימר 101", מתוצרת "ביטום" או GS-474" מתוצרת "פזקר" או ש.ע. על קירות הקורות וראש הכלונס בכל היקפו. הכמות 250-300 גר"/מ"ר. ייבוש כנדרש.
3. יישום שכבות "אלסטוגום 795", מתוצרת "פזקר" או "פוליוגום", מתוצרת "ביטום". יישום רצועה כ"מסגרת" על הרום האופקי ועל הפן האנכי של ראש הכלונס, סה"כ רוחב הרצועה כ- 60 ס"מ. הכל ע"פ הפרט הרלוונטי. יישום הביטומן על שכבת קישור תואמת ויבשה. הכמות המצטברת - לא פחות מ- 2.0 ק"ג/מ"ר.

4. הגנה על האיטום האנכי, שמתחת לבטון הרזה העתידי, ע"י לוחות פוליסטירן בעובי 4 ס"מ.
5. יציקת שכבת הבטון הרזה של הרצפה.
6. לאחר יישום מערכת האיטום מתחת לרצפה, יש לקבע רצועת עצר מים מסוג RAM-NEK על קצה יריעות האיטום העולות על ראש הכלונס. רצועת העצר תמוקם, כך שחציה על היריעה הביטומנית וחציה על בטון ראש הכלונס.

איטום ראשוני של קורות קשר

05.04.07

ראה פרטים 3.15-37, 3.16-9 או 3.15-35, 3.16-3. קודם ליציקת הבטון הרזה המשמש תשתית ליישום מערכת האיטום של הרצפה ולאחר השלמת עבודות להכנת קורות הבטון לקבלת מערכת האיטום יש ליישם שכבות של ביטומן המושבח ע"י פולימרים מסוג SBS המיושם בחום, כדוגמת "אלסטוגום 795" מתוצרת "פזקר" או "פוליגום" מתוצרת "ביטום" על הפן האנכי של הקורות. חימום הביטומן והתכתו ייעשו בקצב איטי. בשום מקרה לא תעלה הטמפרטורה של החומר המותך מעל 190°C . יישום הביטומן בתחום טמפרטורה שבין 190°C - 170°C . מערכת מסוג "מסטיגום ספיד", מתוצרת חברת ביטום, תתקבל כחלופה. כמות החומר המצטברת לא תפחת מ- 2.0 ק"ג/מ"ר. גובה מערכת האיטום על הפן האנכי של הקורה המדוד מהקצה העליון של הקורה על פי מטה - לא יקטן מ- 50 ס"מ. היישום על שכבת קישור תואמת ויבשה.

במקרה של קורה היקפית – המערכת הביטומנית כנ"ל תותקן מצידה הפנימי של הקורה. ההתקנה לגובה של 40 ס"מ מדוד מרום הקורה כלפי מטה. הכמות - 2 ק"ג/מ"ר. מצידה החיצוני של הקורה תותקן מערכת צמנטית המושבחת ע"י פולימרים, כדוגמת סיקה טופ 107 או ספירקוט 730 או ש.ע מאושר. כך דם על הקצה האנכי של הרצפה ועל רום הרצפה. הכל ע"פ פרט 3.16-30.

איטום פיר מעלית

05.04.08

- ראה פרט 2.40-1
- את איטום פיר מעלית היורד נמוך ממפלס רצפת המרתף, יש לבצע בשלבים כמפורט:-
1. יציקת הבטון הרזה. הבטון הרזה יבלוט כ- 40 ס"מ בהיקף הרצפה.
 2. איטום הרצפה ע"י מערכת דו שכבתית של יריעות ביטומניות. היריעות מסוג SBS/5/R ללא אגרגט. השכבה הראשונה מונחת חופשי ומרוחקת בחפיות בלבד. השכבה השנייה מרותכת במלוא שטחה לראשונה תוך כדי הקפדה על הזזת החפיות.
 3. ריתוך רצועות עיגון מסוג TERASTOP אל יריעות האיטום. כמות ומיקום הרצועות ע"פ ההנחיות בנספח הרלוונטי. ראה פרטים 0.10-1, 0.10-2. כ- 1 מ"א TERASTOP לכל 6 מ"א שטח רצפה.
 4. להגנה על מערכת האיטום, יש לפרוש יריעות HDPE מרחביות (תבנית ביצים).
 5. מישק הפסקת היציקה בין הרצפה לקירות יאטם ע"י רצועות עצרי מים וצינורות הזרקה ייעודיים. כמות וסוג עצרי המים וצינורות ההזרקה ע"פ הפרט הרלוונטי.
 6. הכנת קירות הפיר כנדרש לקבלת מערכת האיטום.
 7. איטום הקירות ייעשה ע"י מערכת איטום הכוללת שתי שכבות של יריעות ביטומניות. היריעות מסוג SBS/5/R ללא אגרגט. ההתקנה מעל לשכבה מקשרת תואמת ויבשה.

8. חיבור יריעות האיטום היורדות מהקיר עם יריעות האיטום שיושמו קודם לכן לאיטום רצפת פיר המעלית, יעשה ע"פ הפרט הרלוונטי.
9. קיבוע רום היריעות להגבהות. הקיבוע ע"י פרופיל אלומיניום תיקני, מיתדים ומסטיק תואם. יבוצע לאחר החיבור עם היריעות לאיטום רצפת המרתף.
10. הגנת מערכת האיטום שעל קירות הפיר ע"י יריעות HDPE להגנה וניקוז הכוללות בד גיאוטכני מצידה האחד של יריעת ה-HDPE כדוגמת "פזדריין" או "ביטודריין T-15" או ש.ע. מאושר.
11. התקנת המערכת לניקוז החפירה.
12. החזרת חול/אדמה למילוי החפירה.
13. ברום קירות הפיר, לפני יציקת רצפת המרתף, יש להתקין עצרי מים כנדרש ע"פ הפרט הרלוונטי.
14. במקרה של נזילה או על פי החלטה, יש להזריק, אל תוך הצינור שהותקן קודם לכן (4), שרף אוריטני דו רכיבי (B+A). השרף, לאחר התמצקותו כתוצאה מההתרכבות הכימית, הוא בעל כושר תפיחה בטבילה במים. השרף מסוג SPETEC 71 או ש.ע. ההזרקה בלחץ גבוה ע"י ציוד (מכונה) ייעודי.

איטום המישק בין ריצפה תחתונה לקיר דיפון סלארי

05.04.09

ראה פרט 3.72-81.

איטום המישק האופקי בין הרצפה לבין קיר הדיפון יעשה ע"י:

- צינור יעודי להזרקה כדוגמת ULTRA, PREDIMAX או SIKA FUKO VT או ש.ע. מאושר. יותקן אופקית, על פני קיר הדיפון ובתוך המגרעת שבקיר הדיפון – ראה פרטים כנ"ל. אורך כל קטע של צינור ההזרקה לא יעלה על 8 מ"א. הקיבוע ע"י אביזרים מתאימים. המרחק בין כל 2 אביזרי קיבוע לא יעלה על 40 ס"מ.
- לאורך קיר הדיפון, מעל למגרעת תותקן רצועה של עצר מים מגומי הידרופילי כדוגמת זה המיוצר ע"י CEM SWELL או SIKA SWELL או HYPER SEAL DP או ADEKA או HYDROTITE או ש.ע. מאושר בחתך 25X20 מ"מ. ההתקנה ע"י דבק תואם ומיתדי קיבוע. המרחק בין כל 2 מיתדים סמוכים לא יעלה על 25 ס"מ. במקרה שפני השטח של קיר הדיפון גסים מדי, קודם להתקנת רצועת עצר המים יבוצעו עבודות ליישור פני השטח בחומר מתאים ו/או מסטיק הידרופילי שייושם על קיר הדיפון ורצועת עצר המים תוצמד אליו. זאת בנוסף לקיבוע ע"י המיתדים.

איטום הרצפה**I. איטום רצפה מונחת**

ראה פרטים 3.47-1, 3.45-5, 3.45-4, 3.41-1, 3.16-3, 3.72-58

איטום רצפת המרתף ייעשה ע"י שתי שכבות של יריעות ביטומניות. היריעות מסוג SBS/4/R. התכנון מתחשב בנתון כי מי תהום אינם נקווים בחפירה ומקדמי הביטחון נקבעו בהתאם. החיבור בין יריעות האיטום לקורות / עמודים / קירות ייעשה, ע"פ פרט 3.16-3 ואחרים.

שלבי ביצוע האיטום:

1. יציקת הבטון הרזה של הרצפה והחלקתו, בגישה אל הקורות יבוצע שקע בבטון הרזה - "ווטטה", כמתואר בפרטים הרלוונטים. בהיקף הרצפה יבלוט הבטון הרזה כ- 40 ס"מ מעבר לקירות החוץ התת קרקעיים היצוקים בחפירה פתוחה. ראה פרט 3.47-1.
2. יש ליישם מערכת הכוללת שכבת קישור (פריימר), שכבת ביטומן המושבח ע"י פולימרים, כדוגמת "פוליגום", מתוצרת ביטום או "אלסטוגום 795", מתוצרת פזקר או ש.ע מאושר. הכמות – 2 ק"ג/מ"ר. יישום המערכת על קיר הדיפון הסלארי עד לגובה של כ- 60 ס"מ מעל למפלס העליון של הרצפה העתידית. ראה פרטים 3.72-81.
3. ביצוע רולקות לאורך תפר המפגש בין הבטון הרזה לבין הדופן האנכית של הקורה ע"פ פרט 3.16-3. הרולקה מתעורבת צמנטית מושבחת בתוסף פולימרי. מידות הרולקה 4x4 ס"מ. לחילופין, ניתן ליישם רולקה חרושית המיוצרת מתערובת ביטומנית מסוג BORNER TEK המיוצרת ע"י חב' BORNER, גרמניה והמשווקת ע"י חב' "מלגול", טל' 03-5782413 או דומה המשווק ע"י דבטק, טל' 03-9306694. אשפרה ויבוס כנדרש.
4. יישום שכבה ראשונה של יריעות ביטומניות. היריעות מסוג SBS/4/R, ללא אגרגט. יריעות סמוכות ירותכו בדרוג של מטר אחד לפחות בכיוון האורכי. רוחב החפיות כ- 10 ס"מ בכל כיוון. היריעה תעלה על הרולקה הצמנטית שיושמה לאורך תפר המפגש בין הבטון הרזה לקיר הדיפון הסלארי. הריתוך אל שכבת הפריימר והביטומן האלסטומרי שיושם קודם לכן על קיר הדיפון הסלארי. העליה על קיר הדיפון עד לגובה של 60 ס"מ מעל לרום מפלס הרצפה העתידית. ראה פרט 3.72-81.
5. יישום שכבה שנייה של יריעות ביטומניות, זהה לקודמתה. בעת היישום יש להקפיד לפרוש את הגלילים בכיוון זהה לגלילים בשכבה הראשונה אך שכבה זו תהיה "מוזזת" בחצי רוחב יריעה יחסית לשכבה התחתונה ובמטר אחד לפחות בכיוון האורכי (יחסית לתחתונה). היריעה בשכבה השנייה תעלה על קיר הדיפון הסלארי עד לגובה של 30 ס"מ מעל לרום מפלס הרצפה העתידית ע"פ פרט 3.72-81.
6. יש לעבד את פרט האיטום בחיבור היריעות לקורה כולל רולקות, רצועות חיזוק ורצועות חיפוי מיריעות איטום וקיבוע היריעות לקורה ע"י פרופיל אלומיניום תקני ומיתדים. המרחק בין כל 2 מיתדים סמוכים לא יעלה על 20 ס"מ.
7. להגנת האיטום יש לפרוש יריעות בד גיאוטכני 400 גר/מ"ר ולצקת מדה בטון. המדה ללא זיון וללא אגרגט גס. עובי שכבת המדה כ- 5 ס"מ, או לחלופין, בשטחים קטנים (פירי מעליות) ניתן להגן על האיטום ע"י פרישת יריעות HDPE תלת מימדיות כדוגמת "פונדליין" המשווקת ע"י חברת "ביטום" או "טפונד" המשווקת ע"י "פזקר".
8. את אותם חלקי בטון רזה ואיטום הבולטים מחוץ לקירות המרתף, יש לכסות בלוחות קלקר ויריעת פוליאטילן, ראה פרט 3.47-1. אלה יפורקו

מאוחר יותר בכדי לאפשר חיבור עם מערכת האיטום שתיושם על הקירות.
עובי הקלקר - 1 ס"מ.

9. הנחת ברזל זיון ויציקת הרצפה.
10. איטום בור שאיבה/תעלת ניקוז. באם קיימים, ע"י מערכת צמנטית המושבחת ע"י פולימרים, כדוגמת סיקה טופ 107 המשווקת ע"י חברת גילאר או לטיסיל המשווקת ע"י חברת אורנטק-גטאור או אלסטוסיל המיוצרת ע"י חברת תרמוקיר, המשווקת. כמות - 3 ק"ג/מ"ר. ראה פרט 3.45-5.

במקרה של קצה רצפה היצוקה בחפירה פתוחה, ראה פרט 1-3.47, הבטון הרזה ומערכת האיטום המיושמת מעליו יבלטו כ- 40 ס"מ מעבר לצידו החיצוני של הקיר העתידי. קודם ליציקת המדה להגנה על מערכת האיטום, יש להניח לוחות פוליסטירן בעובי של 2 ס"מ ויריעת פוליאטילן על יריעות האיטום הבולטות מעבר לקיר.
פעולה זו כלולה במכלול הפעולות לאיטום הרצפה לא תימדד ולא תשולם בנפרד.

II. איטום רצפה תלויה על ארגזי פוליביד

ראה פרטים 3.15-37, 3.41-3, 3.45-3, 3.47-6.
שים לב: יש להקפיד ולוודא לרתך את רצועות העיגון מסוג TERASTOP אל יריעות האיטום, הכל ע"פ ההנחיות המפורטות בהמשך. ראה פרטים 0.10-1, 0.10-2, 0.10-6, 2.

שלבי ביצוע האיטום:

1. יציקת הבטון הרזה של הרצפה והחלקתו, בגישה אל הקורות יבוצע שקע בבטון הרזה - "וטה", כמתואר בפרטים הרלוונטים.
בהיקף הרצפה יבלוט הבטון הרזה כ- 40 ס"מ מעבר לקירות החוץ התת קרקעי היצוקים בחפירה פתוחה. ראה פרט 3.47-6.
2. יש ליישם מערכת הכוללת שכבת קישור (פריימר), שכבת ביטומן המושבחת ע"י פולימרים, כדוגמת "פוליגום", מתוצרת ביטום או "אלסטוגום 795", מתוצרת פזקר או ש.ע מאושר. הכמות - 2 ק"ג/מ"ר. יישום המערכת על קיר הדיפון הסלארי עד לגובה של כ- 60 ס"מ מעל למפלס העליון של הרצפה העתידית.
3. ביצוע רולקות לאורך תפר המפגש בין הבטון הרזה לבין הדופן האנכית של הקורה ע"פ פרט 9-3.16. הרולקה מתערובת צמנטית מושבחת בתוסף פולימרי. מידות הרולקה 4x4 ס"מ. לחילופין, ניתן ליישם רולקה חרושית המיוצרת מתערובת ביטומנית מסוג BORNER TEK המיוצרת ע"י חב' BORNER, גרמניה והמשווקת ע"י חב' "מלגול", טל' 03-5782413 או דומה המשווק ע"י דבטק, טל' 03-9306694. אשפרה ויבוש כנדרש.
4. יישום שכבה ראשונה של יריעות ביטומניות SBS\4R, ללא אגרגט, על כל שטח הרצפה. היריעות תענה על דרישות ת"י 1430/3. יריעות סמוכות ירותכו בדרג של מטר אחד לפחות בכיוון האורכי. רוחב החפיות - 10 ס"מ בכל כיוון. היריעה תעלה על הרולקה הצמנטית שיושמה לאורך תפר המפגש בין הבטון הרזה לקיר הדיפון הסלארי. הריתוך אל שכבת הפריימר והביטומן האלסטומרי שיושם קודם לכן על קיר הדיפון הסלארי.
5. יישום שכבה שניה של יריעות ביטומניות, זהה לקודמתה. בעת היישום, יש להקפיד לפרוש את היריעות בכיוון זהה ליריעות בשכבה הראשונה, אך

- שכבה זו תהיה "מוזזת" בחצי רוחב יריעה יחסית לשכבה התחתונה ובמטר אחד לפחות בכיוון האורכי (יחסית לתחתונה). ראה פרט 3-3.41.
6. קיבוע יריעות האיטום העולות על ההגבהות וקורות. הקיבוע ע"י פרופיל אלומיניום תקני ומייתדים. ראה פרט 9-3.16.
7. ריתוך רצועות עיגון מסוג TERASTOP אל יריעות האיטום. כמות ומיקום הרצועות ע"פ ההנחיות בנספח המצ"ב. ראה פרטים 0.10-1, 0.10-2, 0.10-3.
8. להגנת האיטום, יש לצקת מדה בטון עם זיון. עובי המדה - 5 ס"מ. בתוך שכבת המדה, יש לקבע ברזלי עיגון ע"פ פרט 3-3.41. ברזלי הקיבוע נועדו לקשור את מדה ההגנה אל הרצפה הקונסטרוקטיבית. מספרם ופיזורם יקבעו ע"י המפקח.
9. קיבוע רום היריעה העולה אנכית על קירות פיר המעלית, בור השאיבה וקירות. הקיבוע ע"י פרופיל אלומיניום תקני, מייתדים ומסטיק תואם.
10. הנחת ברזל זיון ויציקת הרצפה.
11. איטום בור שאיבה/תעלת ניקוז השקועים ברצפה, באם קיימים, ע"י מערכת צמנטית המושבחת ע"י פולימרים, כדוגמת סיקה טופ 107 המשווקת ע"י חברת גילאר או לטיסיל המשווקת ע"י חברת אורנטק-גטאור או אלסטוסיל המיוצרת ע"י חברת תרמוקיר, המשווקת. כמות - 3 ק"ג/מ"ר. ראה פרט 3-3.45.
- במהלך יציקת הרצפה יש לדאוג ולוודא איטום מיישקי יציקה ברצפה. האיטום אופקי ואנכי ע"פ פרט 11-6.51.

איטום קירות תת קרקעיים

05.04.11

איטום מיישקי יציקה אופקיים בין שלבים שונים של יציקת הקיר ייעשה ע"פ פרט 43-6.45.

יציקת הקירות תאושר אך ורק לאחר שבדק המפקח ואישר כי החלל שבין תבניות הקיר נקי מפסולת, לכלוך וכלי עבודה וכי הפרטים לאיטום התפר בוצעו כנדרש.

חפירה פתוחה

עבודות הכנה – לאחר גמר פעולות האשפפה של בטון הקיר

1. במקרה של סדקים יש להתייעץ עם המפקח ולטפל בהם כפי שיוחלט.
2. חוטי קשירה יש לחתוך בעומק של כ- 1 ס"מ מפני הבטון (ע"י סיתות פנימה לעומק הבטון).
3. שקעים, קיני חצץ וחללים שנוצרו על ידי קובעי המרחק של התבניות יש למלא בתערובת צמנטית מושבחת בפולימרים להדבקה ולאטום. כשחומר המליטה התקשה במידה מספקת יש להחליק את פני השטח על ידי מברשת או ספוג רוויים מים. יישום חומרי מליטה צמנטים ייעשה בתנאים של רטוב על רטוב.
4. יש לסלק בליטות בבטון שנוצרו עקב בריחת חומר מליטה דרך החלל בין תבניות או מכל סיבה אחרת.
5. רצועת קרום ההגנה הצמנטי והקלקר, הבולטים בהיקף הקירות, ראה פרט 1-3.47, 6-3.47, יפורקו. כל הפסולת תסולק ותיחשף מערכת האיטום של הרצפה כשהיא שלמה ונקיה.

מתן בטונים באיכות פני שטח קבילה ליישום מערכות איטום היא באחריות הקבלן וכל עבודות ההכנה הם באחריותו ולא ישולם עבורם תשלום נוסף אלא אם כן מופיע סעיף נפרד ומפורש לביצוע עבודה זו בכתב הכמויות.

באם עברו 14 יום מיום גמר אשפרת הבטון בקירות המיועדים לאיטום ובאם בוצע כל המפורט עד כאן ואושר על ידי המפקח בכתב. אז, ורק אז, ניתן להתחיל בביצוע האיטום.

חלופה א' - איטום הקיר ע"י חומר משחתי

ראה פרטים 3.15-35, 3.19-40 או 3.19-41, 3.60-12, 3.47-16, או 3.47-22

איטום הקיר התת קרקעי ייעשה ע"י מערכת ביטומנית משחתית **דו רכיבית** המושבחת ע"י פולימרים והמיושמת בהתזה ("רפידפלקס" מתוצרת פזקר או "פלקסיגום" מתוצרת ביטום או NAFUFLEX 2K-SP המשווק ע"י א.צ. שיוק בע"מ).

מערכת חד רכיבית לא תתקבל כש"ע.

המערכת לאיטום קירות תת קרקעיים תעלה גם על קורות הקשר ההיקפיות - ע"פ הנחיות הפרטים הרלוונטיים. החיבור למערכת האיטום של רצפת המרתף יעשה ע"פ פרט 3.47-16 או 3.47-22. גמר מערכת האיטום על הקירות ע"פ פרטים 3.60-12 או 3.60-15. שלבי הביצוע:-

1. השלמת עבודות הכנה כנדרש.
2. התזת מערכת איטום מסוג רפידפלקס או פלקסיגום או NAFUFLEX 2K-SP או חומר דו רכיבי ש.ע. מאושר על אזור המפגש בין הקיר התת קרקעי לרצפה. שכבת האיטום תגיע עד 25 ס"מ, לפחות, מעל לתפר היציקה שבין הרצפה לקיר. עובי השכבה היבשה, לא פחות מ- 3 מ"מ.
3. התזת רפידפלקס או פלקסיגום, או NAFUFLEX 2K-SP או חומר דו רכיבי ש.ע. מאושר, על כל שטח הקיר. ההתזה בשכבות עד לקבלת עובי יבש של 6 מ"מ (יבש).
4. סביב צינורות החודרים דרך הקיר יינתן עיבוי של שכבת האיטום וההתזה תתבצע גם על קטע הצינור הקרוב לקיר – ראה פרט רלוונטי.
5. יש להמתין 4 ימים, לפחות, לייבוש מלא של מערכת האיטום.
6. אישר המפקח את מערכת האיטום על הקירות, אזי ניתן יהיה להתקין את המערכת להגנה על האיטום. ההגנה ע"י יריעות HDPE שטוחות בעובי 1.5 מ"מ.
7. עם גמר התקנת המערכת להגנת האיטום ובאישור המפקח, ניתן למלא את החפירה בעפר. בכל מקרה, חומר המילוי לא יכלול אבנים וחלקים מוצקים הגדולים מ- 5 ס"מ.

חלופה ב' - איטום הקיר ע"י יריעות ביטומניות

ראה פרטים 3.19-6 או 3.19-32, 3.47-2, 3.60-2, או 3.47-15

איטום הקירות התת קרקעיים, יעשה ע"י שתי שכבות של יריעות ביטומניות מושבחות פולימרים זהות לאלה ששמשו לאיטום הרצפה. הביצוע בשלבים, כמפורט:-

1. הכנת הקיר לקבלת שכבות איטום, כולל יצירת רולקה צמנטית בהיקף הרצפה. אורך הניצבים של ה"רולקה" יהיה כ- 4-5 ס"מ. התערובת הצמנטית תהיה מושבחת ע"י תוספי הדבקה פולימריים מקובלים.
2. מריחת פריימר ביטומני כגון "פריימר 101", מתוצרת ביטום או GS-474, מתוצרת פזקר, על כל שטח הקיר והרצועה האופקית החיצונית.
3. יישום רצועת חיזוק מיריעת איטום זהה לזו של מערכת האיטום עצמה. רוחב הרצועה, 30 ס"מ, לפחות. הרצועה תהיה מרותכת במלוא שטחה לקיר, לאלכסון הרולקה ולמערכת האיטום שעל הרצפה.

4. יישום שכבת האיטום הראשונה על הקירות. היריעות מסוג SBS/5/R. שכבה זו תעלה על רצועת החיזוק המרותכת לקיר ולאכסון הרולקה עד לרצפה.
5. לאחר יישום שכבת האיטום הראשונה, תיבדק מערכת האיטום ע"י המפקח. בשלב זה יבדוק המפקח:
 - א. כי יוצא "מיץ" מכל החפיות".
 - ב. כי היריעות דבוקות לבטון בכל שטחן. באם יתגלו קטעים שאינם מרותכים כראוי יחתכו אלה ע"י המפקח. החיתוך יהיה בצורת "X". הקטעים הרופפים ירותכו שנית ועלים ירותך "טלאי" של יריעות זהות הגדולות ב- 15 ס"מ, לפחות, מאורך החתך.
 - ג. באם היישום מבוצע ברצועות שאינן לכל גובה הקיר, אז יש להימנע ממפגש בצורת "+" בין 4 גלילים. הגלילים ירותכו בהפרשי גובה של 40 ס"מ, לפחות, בדירוג.
 - ד. רוחב החפיות 15 ס"מ, לפחות, בכל כיוון.
6. אישר המפקח, בכתב, את הקיר ליישום שכבה שניה, יותקנו רצועות חיפוי של יריעה כנ"ל, בריתוך לכל רוחב מערכת האיטום שעל הרצפה הבולטת מחוץ לקירות ותעלה על אלכסון הרולקה עד לקיר.
7. יישום שכבת האיטום השניה על הקירות תוך הקפדה על הזזת החפיות בשכבה השניה בכחצי רוחב היריעה יחסית לחפיות בשכבה הראשונה. שכבת האיטום השניה שעל הקירות תעלה על רצועת החיפוי שעל אלכסון הרולקה עד לרצפה.
8. בקטע הקיר בו קבועים צינורות, יש להקפיד על עיבוד מערכת האיטום שעל הקיר, יריעות ביטומניות, סביב צינורות החודרים את הקיר. השלמת העיבודים תעשה ע"י חומר ביטומני אלסטומרי משחתי, כדוגמת "מסטיק 244". הכל ע"פ הפרט הרלוונטי.
9. גימור האיטום בגובה שמעל פני הקרקע, יעשה ע"י פרופיל אלומיניום תקני, מיתדים ומסטיק תואם. קיבוע הפרופיל ע"י מיתדי דפיקה, כגון "הילטי" או "אופט". המרחק בין המיתדים לא יעלה על 30 ס"מ. ראה פרט 2-3.60.
10. אישר המפקח את מערכת האיטום על הקירות, כולל החיבור למערכת האיטום שעל הרצפה, אז ניתן להתקין את המערכת להגנה על האיטום. ההגנה ע"י הדבקת לוחות פוליסטירן P-30 בעובי 4 ס"מ, על היריעות הביטומניות שעל הקירות, או לחילופין, ע"י יריעות HDPE תלת מימדיות הכוללות בד גיאוטכני או יריעה מסיב פולימרי כחלק מהיריעה, כדוגמת "פונדוליין דריין" או ש.ע. מאושר. הכל ע"פ המקרה והפרט הרלוונטי.
11. עם גמר התקנת המערכת להגנת האיטום ובאישור המפקח, ניתן למלא את החפירה בעפר. בכל מקרה, חומר המילוי לא יכלול אבנים וחלקים מוצקים הגדולים מ- 5 ס"מ.
12. פרט הגמר ברום מערכת האיטום העולה על קיר חוץ ע"פ פרט 2-3.60.

- * יישום היריעות ברצועות אנכיות.
- * אורך רצועת יריעה אנכית לא יעלה על 2 מטר.
- * בכדי להשיג ריתוך מלא של היריעה אל התשתית, יישום היריעות יהיה תוך כדי גלילת היריעה מלמטה (תחתית הקיר) כלפי מעלה.

איטום מישקי יציקה בבטונים

איטום מישקי הפסקת יציקה יעשה ע"י אחד או שילוב של האביזרים המפורטים :

1. צינור ייעודי להזרקה, כדוגמת ULTRA, PREDIMAX או SIKA FUKO VT או ש.ע. אורך כל קטע צינור הזרקה לא יעלה על 8 מ"א.
- במקרה של נזילה או ע"פ הוראה של המפקח, אל תוך הצינור הייעודי להזרקה שהותקן קודם לכן בתפרי הפסקת היציקה, יש להזריק שרף אוריטני דו רכיבי (A+B) אשר לאחר התמצקותו יהיה בעל יכולת לספיחת מים לתפיחה, כדוגמת SPETEC 71 או ש.ע. מאושר.
2. רצועת עצר מים הידרופילי מבנטוניט, כדוגמת QUELLMAX, RX-101, CONSEAL או HYPERSTOP DB או ש.ע. מידות חתך כ- 17-24 מ"מ.
3. רצועת עצר מים מגומי הידרופילי, כדוגמת CEMSWELL או SIKASWELL או HYPERSEAL או ש.ע. מאושר בחתך 10X20 מ"מ או חתך אחר ע"פ הפרט הרלוונטי.
4. רצועת עצר מים פולימרי בוטילי/הידרופילי בחתך טרפזי מסוג HYDROFLEX, מתוצרת HENRY או ש.ע. מאושר.
5. רצועת עצר מים פולימרי דביק, כדוגמת SYNKO-FLEX או RUBR' NEK או ש.ע. מאושר.
6. רצועת עצר מים פולימרי דביק מסוג RAM-NEK כפרט גמר ליריעות ביטומניות.
7. יריעה יעודית מסוג PREPRUFE 300 מתוצרת GRACE, ארה"ב. על פניה העליונים של היריעה – דבק "רדום". בטון הרצפה "מעורר" את הדבק והיריעה נדבקת, בכל שטחה לבטון, לצידה התחתון של הרצפה או לצידו החיצוני של הקיר התת קרקעי.

הכל ע"פ המקרה והפרטים הרלוונטיים כמפורט בטבלה המצורפת.

התקנת האביזרים השונים, לרבות נושא של קיבוע האביזרים לתשתית ו/או חיבור בין רצועות ליצירת המשכיות – יעשה ע"פ הנחיות יצרן האביזר.

במקרה שהעבודה מתבצעת בחורף קיים חשש שהעצרים יגיבו עם מי הגשם קודם להשלמת היציקה ואז לא ימלאו את יעודם המתוכנן. בתנאים אלה יש להתקין עצרי מים המוגנים מפני תגובה עם מי גשם (הגנה כימית, ציפוי וכו') או להחליפם בכאלה שאינם מגובים עם מים.

רשימת רצועות עצרי מים לשימוש כמפורט

Preprufe	Ram Nek	Hydroflex Synkoflex Rubr' Nek	CEMSwell Hydrotite Hyper Seal Sika Swell 2010/2507	RX-101 Quellmax Hyperstop DB Conseal 17X24	Predimax Ultra Fuko VT	פרט	
7	6	4,5	3	2	1	משני	ראשי

5.04.13

איטום סביב צינורות החודרים את הבטון

סעיף זה מתייחס לאיטום צינור בודד או קבוצת צינורות החודרים את הבטון. במקרה של מקבץ צינורות, יש לדאוג ולוודא כי המרווח בין כל 2 צינורות סמוכים לא יקטן מ- 15 ס"מ.

במקרה של צינור אופקי החודר קיר בטון, יציקת הבטון באזור הסמוך לצינור החודר תהיה מבוקרת ומבוצעת תוך כדי ריטוט. כל זאת כדי לוודא מילוי מלא של החלל בבטון ומגע בין הבטון הנוזלי לצינור החודר בכל היקף הצינור.

א. איטום סביב צינור החודר דרך רצפה תת קרקעית

שים לב: עובי הרצפה במקום החדירה של הצינור לא יקטן מ- 40 ס"מ. אי לכך, ייתכן ויש לעבות את הרצפה באזור חדירת הצינור.

ראה פרט 5.27-6, 5.27-10

לאחר יישום שכבת היריעות הראשונה לאיטום הרצפה יש לבצע את הפעולות הבאות:

1. על היריעה הביטומנית מסביב לצינור החודר, יש ליישם שכבה נדיבה (2.0 ק"ג/מ"ר) של ביטומן מופח 75/25. מידות השטח המטופל בביטומן האלסטומרי – מסגרת ברוחב של כ- 50 ס"מ סביב הצינור.
2. אביזר חרושתי העשוי חלק צילינדרי המחובר למשטח אופקי, כזה המתואר בפרט 5.27-6 והמיוצר מחומר תואם ביטומן כדוגמת "DUTRAL" אשר "יולבש" סביב הצינור החודר, כך שהצינור יהיה במרכז החלק הצילינדרי של האביזר. החלק האופקי של האביזר יוצמד אל שכבת הביטומן וישוקע בתוכה.
3. שכבת היריעות השנייה תעלה בחפייה על החלק השטוח של האביזר ותרותך אליו.
4. אל תוך המרווח בין הצינור לבין החלק הצילינדרי של האביזר, יש לצקת שרף אפוקסי שאיננו מכיל ממיסים ואיננו מתכווץ (100% מוצקים). היציקה עד לגובה הנמוך ב כ- 3 ס"מ מהמשטח העליון של החלק הצילינדרי של האביזר.

5. את החלל הנותר בין הצינור לבין הצילינדר (כ- 3 ס"מ) יש למלא בחומר משחתי ייעודי מסוג "STOPAQ".

ב. איטום סביב צינור בודד החוזר קיר תת קרקעי

1. סביב הצינור, במרכז הקיר, יש לקבע עצר מים תופח מסוג RX-101, QUELLMAX או ש.ע. מאושר. החיבור בין שני קצוות עצר המים ייעשה ע"י הצמדת קצה לקצה. ניתן להשתמש באזיקון או בחוט קשירה כדי לתפוס את עצר המים במקומו, אך יש להקפיד לא להדקו יותר על המידה וכן לחתוך את עודפי חוט הקשירה.
2. יציקת הבטון תעשה בהדרגה, ברצועות, תוך ריטוט. כל זאת כדי לוודא מילוי מלא של החלל בבטון ומגע מלא בין הבטון לצינור בכל היקפו. המתנה לייבוש מלא של הבטון.

חלופה א' – איטום הקיר ע"י יריעות ביטומניות

ראה פרט 5.40-8.

3. מריחת שכבת קישור ביטומנית תקנית, כגון "פריימקוט 101", מתוצרת "ביטום" או "GS-747", מתוצרת "פזקר" או ש.ע. מאושר. הכמות כ- 250 גר"/מ"ר. ייבוש.
4. יישום השכבה הראשונה של יריעות ביטומניות לאיטום הקיר.
5. התקנה של אביזר חרושתי יעודי מסוג EASY TUM VB או ש.ע. מאושר. האביזר כולל שובל יריעה ביטומנית ומשווק ע"י חברת מלגול.
6. יישום השכבה השנייה של היריעות הביטומניות לאיטום הקיר. הכל ע"פ הנחיות הפרק הרלוונטי במפרט.
7. יישום מערכת להגנה על האיטום ע"פ הנחיות הפרק הרלוונטי במפרט.
8. מילוי חוזר.

חלופה ב' – איטום הקיר ע"י חומר משחתי

ראה פרט 5.41-5.

1. התזה של מערכת האיטום שנבחרה לאיטום הקיר כשכבה ראשונה.
2. התקנה של אביזר חרושתי יעודי מסוג EASY TUM VB או ש.ע. מאושר. האביזר כולל שובל ארג/לבד ומשווק ע"י חברת מלגול.
3. יש לדאוג ולוודא שיקוע שובל הארג בתוך מערכת האיטום הטריה. התזת שכבה נוספת של המערכת לאיטום הקיר עד לקבלת העובי היבש הנדרש.
4. התקנת יריעות HDPE שטוחות בעובי של 1.5 מ"מ להגנה על האיטום.
5. מילוי חוזר.

ג. איטום סביב מקבץ שרולים/כבלים דרך קיר תת קרקעי

ראה פרט 5.50-2.

1. יש להקפיד ולוודא כי המרווח בין כל צינור וצינור, לא יקטן מ- 15 ס"מ לכל כיוון.
2. סביב כל צינור, במרכז הקיר העתידי, יש לקבע עצר מים תופח מגומי הידרופילי, כדוגמת CEMSWELL, HYPERSEAL, SIKASWELL או HYDROFLEX. החיבור בין שני קצוות עצר המים ייעשה ע"י הצמדת קצה לקצה ללא חפיה. ניתן להשתמש באזיקון או בחוט קשירה כדי לקבע את עצר המים במקומו, אך יש להקפיד לחתוך את עודפי חוט הקשירה.
3. יישום מערכת האיטום הנבחרת על הקיר דרכו חודרים הצינורות, הכל תוך הקפדה על יישום מערכת האיטום על שטח הקיר שבין הצינורות.

4. התקנת תבנית מעץ או מחומר אחר במקביל לקיר ובמרחק של לא פחות מ-25 ס"מ מהקיר. תבנית העץ תרד 40 ס"מ לפחות ותעלה, לא פחות מ-40 ס"מ, מעל לצינור העליון.
5. אל תוך החלל שבין קיר הבטון לתבנית יש לשפוך חול הידרופובי מסוג SAND SEAL ולהדקו. החומר משווק ע"י חברת נאוסיל בע"מ, טל' 09-7485577.
6. החזרת האדמה למילוי החפירה.

ד. איטום מעבר כבלים/צנרת דרך שרוול החודר קיר

ראה פרט 5.60-10.

איטום החלל שבין כבלים/צנרת העוברים דרך שרוול החודר קיר תת-קרקעי, או קיר שמצידו האחד מים, יעשה על ידי חומר ייעודי אשר פותח במיוחד למטרה זו כדוגמת STOPAQ FN-2001 או ש.ע. יישום החומר יעשה בהתאם להוראות היצרן ולהנחיות הבאות :-

1. תחילה יש לוודא כי החלל המיועד לאיטום נקי מכל לכלוך, פסולת וכו'.
2. יצירת "תבנית" פנימית על ידי פרופיל גיבוי סביב הכבל/הצינור החודר או לחלופין יישום פוליאוריטן מוקצף, או לוח פוליסטירן בעומק השרוול. מיקום "התבנית" הפנימית יעשה כך שיבטיח מילוי של לא פחות מ-10-12 ס"מ של חומר איטום (המדידה לאורך השרוול).
3. באותם המקרים שיותר מכבל/צינור אחד החודרים את השרוול יש לוודא הפרדה בין הכבלים והצינורות. המרחק בין הדפנות של כל 2 כבלים/צינורות סמוכים לא יקטן מ-3 מ"מ.
4. בסיוע "אקדח" מתאים יש למלא את החלל שבין הכבל/צינור לבין השרוול בחומר איטום.
5. במידת האפשר יש להתקין "תבנית" חיצונית כמחסום על פני השטח. היינו, חומר האיטום יהיה תחום על ידי 2 "התבניות" שהותקנו לצורך זה. לחלופין, ליישר ולהחליק, בעזרת מרית, את חומר האיטום במישור פני הקיר.

ה. איטום סביב צינור החודר בדיעבד רצפת חדר רטוב

ראה פרט 5.90-1.

האיטום סביב צינורות אינסטלציה היורדים אנכית וחודרים רצפת חדר רטוב דרך קדח ברצפה, יעשה, כמפורט :-

1. קוטר הקדח ברצפה יהיה גדול מקוטר הצינור החודר, בלא פחות מ-3 ס"מ.
2. יש למרכז את הצינור בתוך הקדח.
3. מהצד התחתון של הרצפה, יש ליצור "מחסום" בחלל בין הקדח לבין הצינור. ה"מחסום" ע"י מלט מהיר התקשות, כדוגמת WATERPLUG או דומה.
4. מילוי החלל שבין הרצפה לצינור ע"י יציקה של שרף אפוקסי בלתי מתכווץ (100% מוצקים). השרף מתמצק ע"י התרכבות כימית בין מרכיביו. מילוי החלל עד לגובה של כ-2 ס"מ מתחת למפלס פני הבטון.
5. מילוי יתרת החלל במשחה ייעודית מסוג STOPAQ FN 2100.
6. יישום מערכת האיטום על הרצפה, כמפורט בהמשך.

7. יציקת הגבהת בטון סביב הצינור החודר. הגבהת הבטון תבלוט 10 ס"מ, לפחות, לכל צד מעבר למידת הצינור החודר. גובה הגבהת הבטון (h) יקבע

ע"פ גובה המילוי (חול או אחר) שמתחת לריצוף ו/או ע"פ המגבלות הרלוונטיות למקרה.

8. איטום רום הגבהת הבטון, כולל ירידה והתחברות עם מערכת האיטום שיושמה קודם לכן לאיטום הרצפה. רוחב החפיה בין מערכת האיטום, לא פחות מ- 15 ס"מ.

1. איטום סביב צינור החודר ביציקה של רצפת חדר השירותים

ראה פרט 5.90-6.

במקרה של צינור החודר את הרצפה ביציקה, קודם ליציקת הרצפה, יש להתקין רצועת עצר מים הידרופילי, מגומי, סביב הצינור החודר. מידות עצר המים 20X10 מ"מ. מיקום הרצועה, במרכז חתך הרצפה העתידית. לאחר יציקת הרצפה ולאחר התקנת המערכת לאיטום הרצפה, יש לצקת הגבהת בטון סביב הצינור. גובה ההגבהה כ- 4-7 ס"מ. על רום ההגבהה יש להתקין מערכת איטום כזו שהותקנה לאיטום הרצפה. החפיה בין שתי מערכות האיטום לא פחות מ- 20 ס"מ.

2. איטום סביב צינור החודר גג בטון יצוק

ראה פרטים 5.70-22, 5.70-23, 5.75-1.

קודם ליציקת שכבת השיפועים על הגג, יש לבצע את הפעולות הבאות :-

1. יישום חומר משחתי הנדבק גם לחומר הפולימרי ממנו עשוי הצינור, כדוגמת "כל אוטם" (Coedicht), המשווק ע"י "פזקר" או חומר ש.ע. מאושר. יישום החומר המשחתי כ"רולקה" מסביב לצינור החודר לאיטום המישק שבין הצינור לבין בטון הגג.
2. ליפוף רצועת עצר מים הידרופילי (תופח) סביב הצינור.
3. יציקת הגבהת בטון סביב הצינור החודר. מידות ההגבהה ראה פרט 5.70-23.
4. ריתוך יריעה ייעודית מסוג NEODYL על רום ההגבהה. מידות היריעה 33X33 ס"מ. מיקום היריעה – בין 2 שכבות היריעות לאיטום הגג.
5. לאחר השלמת יישום היריעות הביטומניות לאיטום הגג, כולל עליה על ההגבהות יש ליישם חומר משחתי הנדבק גם לחומר הפולימרי ממנו עשוי הצינור, כדוגמת "כל אוטם" (Coedicht), המשווק ע"י "פזקר" או חומר ש.ע. מאושר. יישום החומר המשחתי כ"רולקה" מסביב לצינור החודר לאיטום המישק שבין הצינור לבין בטון הגג.

איטום ע"פ פרט 5.70-22 יתקבל כחלופה.

כאשר מספר צינורות או כבלים חודרים את מערכת האיטום, יש להקפיד ולוודא כי המרווח בין כל 2 צינורות/כבלים סמוכים והמרווח בין הצינורות/הכבלים לבין קיר סמוך אינו קטן מ- 10 ס"מ. ראה פרט 5.75-1.

ח. איטום סביב צינור החודר גג הבנוי לוחות חלולים

ראה פרט 5.72-1.

איטום צינור החודר גג מבנה הבנוי לוחות ספנקריט יעשה בשלבים כמפורט.

1. חציבת פתח בלוח הספנקריט.
2. מילוי קצה הפתחים בלוח הספנקריט שנחשפו ע"י החציבה. המילוי ע"י פוליאוריטן מוקצף או חומר דומה.
3. מיקום הצינור בפתח החצוב ומרכוזו.
4. יציקת גראוט צמנטי בלתי מתכווץ למילוי המרווח בין לוח הספנקריט לצינור החודר, אך להשאיר "שקע" בעומק של כ- 2 ס"מ.
5. מילוי ה"שקע" בהיקף הצינור ע"י יציקת שרף אפוקסי 100% מוצקים (ללא ממיסים).

6. לאחר ישום השכבה הראשונה של יריעות ביטומניות לאיטום הגג תרותך יריעה ייעודית עשירה ב SBS וללא שריון כדוגמת NEODYL. בעת התקנת היריעה יפתח פתח במרכז היריעה, הפתח יהיה קטן מקוטר הצינור כך שהיריעה תולבש בלחץ סביב הצינור ותרותך אל היריעה הביטומנית שיושמה קודם לכן.
7. לאחר ישום השכבה השנייה של יריעות ביטומניות לאיטום הגג יש לצקת "במת" בטון סביב הצינור החודר. גובה היציקה כ- 7 ס"מ.
8. איטום "במת" הבטון ע"י חומר ביטומני משחתי המושבח ע"י פולימרים כדוגמת אלסטופז או מסטיגום. הכמות – 2.5 ק"ג/מ"ר.

ט. צינורות החודרים גג תת קרקעי

- ראה פרט 5.70-14.
- הפרט לאיטום אזור החדירה של צינור דרך גג תת קרקעי יתבצע בשלבים, כמפורט:-
1. קודם ליציקת הגג, יש ללפף רצועת עצר מים הידרופילי סביב הצינור. מיקום הרצועה במרכז עובי הגג.
 2. לאחר יציקת הגג, יש להצמיד רצועה ייעודית דביקה מסוג STOPAQ WRAPING BAND הנדבכת לחומרים פולימריים, כדוגמת PVC, פוליאטילן (PE) או דומה סביב הצינור. מיקום הרצועה, כך שחציה על הצינור וחציה על בטון הגג.
 3. ליפוף של רצועת עצר מים הידרופילי סביב הצינור. מיקום הרצועה במרכז ההגבהה אותה יש לצקת מאוחר יותר.
 4. יציקת הגבהה הבטון. גובה ההגבהה כ- 18-20 ס"מ.
 5. לאחר שבטון ההגבהה יבש כנדרש, יש ליישם חומר איטום ביטומני המושבח ע"י פולימרים, כדוגמת מסטיגום או אלסטופז כרצועה בהיקף ההגבהה, כך שחלקה על הגג וחלקה על הדופן האנכית של ההגבהה. כמות החומר – 2 ק"ג/מ"א.
 6. לאחר יישום השכבה הראשונה של היריעות לאיטום הגג, כולל עליה על ההגבהה, סביב הצינור החודר, יש להתקין יריעה ייעודית, עשירה ב-SBS וללא שריון מסוג NEODYL או ש.ע. עובי היריעה – 5 מ"מ.
 7. התקנת היריעה בריתוך מלא אל שכבת יריעות האיטום שהותקנה קודם לכן על רום ההגבהה כנדרש ע"פ פרט 5.70-14. קוטר ה"פתח" ביריעה יהיה קטן מהקוטר החיצוני עליו "תולבש" היריעה.
 - לאחר התקנת השכבה השנייה של יריעות האיטום, יש להצמיד רצועה ייעודית דביקה מסוג STOPAQ WRAPING BAND הנדבכת לחומרים פולימריים, כדוגמת פוליאטילן, PVC או דומה סביב הצינור. מיקום הרצועה כך שחציה על הצינור החודר וחציה על הרום האופקי של ההגבהה. הכל ע"פ פרט 5.70-14.

איטום חדרים רטובים

05.04.14

"חדר רטוב" משמע חדר שיש בו מקור למים. מקובלות שתי גישות לאיטום חדרי מקלחת - שתיהן מוצגות להלן כחלופות.

שים לב:-

- יש להקפיד לצקת קורה / סף סמוי לרוחב פתח היציאה מהחדר הרטוב.
- בהתקנת אריחים בהדבקה ישירות אל מערכת איטום שיושמה על הקירות, יש לבדוק ולוודא שימוש בדבק התואם את מערכת האיטום העונה לדרישות התקן הישראלי 4004 ברמה הנדרשת.
- ע"פ חוק התכנון והבניה, סעיף 5.33, תת סעיף א': -
"..... ורצפות חדרי השירות...."

ייתאטמו בחומרים אספלטטיים."

- בעבודה עם חומרים המכילים ממיסים, יש להקפיד ולאורר היטב את החדר ולהימנע מקרבה של אש גלויה, כולל עישון.

איטום סביב צינור החודר את הרצפה, באם קיים, ייעשה ע"פ הפרט הרלוונטי בפרק הרלוונטי.

I. איטום רצפת חדר שרותים

ראה פרט 4.80-6.

את רצפת חדר השרותים יש לאטום ע"י חומר איטום ביטומני דו רכיבי המושבח פולימרים כדוגמת NAFUFLEX 2K-SP המשווק ע"י חברת א.צ. שיווק בע"מ או היפרדסמו PB המשווק ע"י ג'ניסיס א.ב. (054-5437355) או חומר ש.ע מאושר. חומר חד רכיבי יאושר אך ורק ע"פ אישור גורם מוסמך מטעם היצרן המצהיר כי ניתן להתקין את המערכת בעובי הנדרש – בשכבה אחת. בכל מקרה העובי היבש של המערכת לא יקטן מ- 3 מ"מ. היישום ע"פ הוראות יצרן החומר הנבחר. חומר איטום ביטומני חד רכיבי יתקבל כחלופה ע"פ אישור מטעם היצרן כי ניתן להתקין את החומר בעובי הנדרש בשכבה אחת וכי החומר נדבק לעצמו גם לאחר זמן.

להגנה על מערכת האיטום, יש לפרוש יריעות בד גיאוטכני 300 גר"/מ"ר. במקרה של צינור החודר את הרצפה ביציקה, קודם ליציקה, יש להתקין רצועת עצר מים הידרופילי סביב הצינור. ראה פרט 5.90-6. לאחר היציקה ולאחר התקנת המערכת לאיטום הרצפה, יש לצקת הגבהת בטון סביב הצינור. גובה ההגבהה כ- 4-7 ס"מ. על רום ההגבהה יש להתקין מערכת איטום כזו שהותקנה לאיטום הרצפה. החפיה בין שתי מערכות האיטום לא פחות מ- 20 ס"מ.

II. איטום חדרי מקלחת

שלב א' - עבודות הכנה

1. יציקת סף בטון לאורך פתח היציאה מהחדר הרטוב. תפקיד הסף- ליצור חיץ בין החול שמתחת לריצוף בחדר הרטוב לבין זה שמתחת לריצוף ביתר חדרי הקומה.
2. יציקת קורות בטון היקפיות מעליהן יבנו קירות החדר הרטוב.
3. קיבוע צנרת המים והניקוז. בעת התקנת הצנרת, יש להימנע ממוקבץ של מספר צינורות צמודים זה לזה. הדבר חשוב במיוחד בעת מעבר הצינורות דרך הקירות. ביטון צנרת המים והניקוז. הביטון ייעשה ע"י טיט צמנטי מושבח בפולימר תוך הקפדה על יצירת שיפועים מתונים בטיט הצמנטי והחלקותו.
4. יצירת רולקות בכל מפגש קיר-רצפה. הרולקה תהיה עשויה טיט צמנטי מושבח בפולימר. חתך הרולקה 4x4 ס"מ החלקת הרולקה ע"י מברשת או ספוג הטבולים במים.
5. סביב צינור מים (ברז) החודר את קיר החדר הרטוב, יש להתקין יריעת אטם חרושתי כזה המשווק ע"י חב' א.צ. שיווק או "אייל ציפויים". קוטר החור באטם יהיה קטן מקוטר הצינור הבולט מהקיר. ההדבקה של האטם לקיר ע"י חומר האיטום הנבחר לאיטום הקירות.

שלב ב' - איטום הרצפה

ראה פרטים 4.50-1, 4.51-8.

1. יישום שכבת קישור (פריימר) תואמת לחומר האיטום הנבחר. הכמות ע"פ הוראות היצרן. היישום על הרצפה והרולקות כולל חפייה של כ-

- 15 ס"מ עם מערכת האיטום הצמנטית שיושמה קודם לכן על הקירות. ייבוש. זמן המתנה ע"פ הוראות יצרן החומר.
2. לאיטום הרצפה, יש ליישם חומר איטום כדוגמת, אלסטומיקס מתוצרת פזקר או NAFUFLEX 2K-SP המשווק ע"י א.צ. שיווק בע"מ או היפרדסמו PB המשווק ע"י ג'נסיס א.ב. (054-5437355) או ש.ע. מאושר. היישום ע"פ הוראות היצרן. העובי היבש המצטבר לא יקטן מ- 5 מ"מ.
3. הגנה על האיטום ע"י בד גיאוטכני 400 גר"/מ"ר.
4. יציקת מדה בטון ע"פ פרטים 4.51-8, 4.55-17.

שלב ג' – איטום קירות

לאחר ייבוש מלא של המערכת לאיטום הרצפה ולאחר התקנת שכבת הרבצה/טיח מיישר על הקירות. יש לוודא כי שכבת ההרבצה/הטיח תואם לתשתית הקיר.

איטום הקירות, ייעשה ע"י מערכת איטום ייעודית מסוג אינופז 323, הכוללת תוסף קוטל פטריות, מתוצרת פזקר. הכמות – לא פחות מ- 3 ק"ג/מ"ר.

1. איטום קיר הבנוי בלוקים (בלוק שחור) ע"פ פרטים 4.50-1, 4.51-8.
2. איטום קיר הבנוי בלוקי גבס ע"פ פרטים 4.55-17, 4.55-18.

לאחר איטום הקירות, ע"פ החלופה הנבחרת:

חלופה א' – פרטים 4.50-1, 4.55-18.

פיזור מצע גרנולרי חול/חצץ דק והתקנת אריחי הריצוף.

יש לוודא התקנת מערכת מתאימה לקליטת המים הנקווים בחול/חצץ שמתחת לאריחי הריצוף ולהובילם למערכת ניקוז מסודרת.

חלופה ב' – פרטים 4.51-8, 4.55-17.

התקנת מערכת איטום מסוג אינופז 323, הכוללת תוסף קוטל פטריות, מתוצרת פזקר על שכבת המדה שנוצקה על רצפת החדר הרטוב. הכמות – 3 ק"ג/מ"ר.

1. בכל מקרה, חיבור מערכת האיטום המותקנת על הרצפה עם זו המותקנת על הקיר ייעשה ע"פ הפרט הרלוונטי למקרה.
2. הדבקת אריחי החיפוי ע"י דבק תואם העומד בדרישות תקן ישראלי 4004 חלק 1.

איטום שטחי פיתוח

05.04.15

I. איטום אדניות צרות ועמוקות

ראה פרטים 7.02-5, 7.02-22.

אדניות צרות ועמוקות יש לאטום בחומרים משחתיים במריחה. על החומר המיושם לעמוד בפני רטיבות מתמשכת, זבלים כימיים ובעיקר בפני חדירת שורשים. חומר ביטומני עם תוספים פולימריים וכימיקלים דוחי שורשים, כגון "מסטיגן" ("ביטום פלקס אדניות"), מתוצרת "ביטום" או "פלקספז RT", מתוצרת "פזקר" ואחרים, מותאמים במיוחד למטרה זו.

הכנת השטח

1. יציקת מדה בטון בשיפוע 1.5% לכיוון הקולטנים.

2. יש לנקות את הדפנות והרצפה מחלקי בטון רופפים, להסיר חוטי קשירה ולסתום חורים וקיני חצץ ע"י טיט צמנטי המושבח ע"י פולימר. כמו כן, יש להוריד בליטות בבטון.
3. באם המעקות בנויים מבלוקים. קודם להתקנת מערכת האיטום יש ליישם, על המעקה, שכבות טיח צמנטי מושבח בפולימר. עובי הטיח לא פחות מ- 8 מ"מ ולדאוג לאשפרה כנדרש.

ביצוע

1. יישום שכבת קישור תואמת לחומר האיטום. הכמות - 300 גר"/מ"ר. היישום גם על ההגבהות עד לגובה של 10 ס"מ מעל לגובה המיועד של המילוי (אדמה).
2. יישום חומר האיטום במריחה ב- 3-4 שכבות. הכמות הכוללת של חומר האיטום לא תקטן מ- 6 ק"ג/מ"ר. המתנה בין שכבה לשכבה ע"פ הנחיות יצרן החומר הנבחר. המתנה לייבוש.
3. על מערכת האיטום יונחו לוחות פוליסטירן מחורץ בעובי 3 ס"מ. לחילופין, ניתן להניח בד גיאוטכני במשקל 400 גר"/מ"ר ומעליו טוף או חצץ דק. ראה פרט 7.02-5.
4. בד גיאוטכני מסיב סינטטי במשקל 400 גר"/מ"ר. לחילופין, ניתן לפרוש על מערכת האיטום יריעות הגנה וניקוז העשויה HDPE תלת מימדי והכוללת ארג מנקז, כדוגמת פונדוליין דריין או ש.ע. ראה פרט 7.02-22.
5. מילוי אדמה גננית ושתילה.

II. איטום שטחים מחופים דק עץ

- ראה פרטים 8.75-12, 8.75-15
- על הרחבה תותקן מערכת איטום הכוללת שכבת קישור תואמת, ביטומן מושבח פולימרים, כדוגמת אלסטוגום 795 או פוליוגום מיושם כנוזל לאחר התכה בכמות של 2 ק"ג/מ"ר. 2 שכבות של יריעות ביטומנית מסוג SBS/5/R.
- להגנה על האיטום, יש לפרוש יריעת HDPE שטוחות בעובי 1.5 מ"מ. הדק יותקן מעל לתושבות ייעודיות וקורת עץ.

איטום גגות

05.04.16

כל העבודות והמלאכות לאיטום גגות יתבצעו ע"פ הנחיות התקנים הישראליים הרלוונטיים ביניהם :-

- הכנת התשתית לאיטום ע"פ תקן ישראלי 1752/1
- יישום מערכת איטום העשויה יריעות ביטומניות ע"פ תקן ישראלי 1752/2
- יריעות האיטום יעמדו בדרישות תקן ישראלי 1430/3
- בידוד תרמי ע"פ תקן ישראלי 1045
- בדיקת גגות בהצפה ע"פ תקן ישראלי 1476, חלק 1
- יציקת שיפועים מבטקל ע"פ תקן ישראלי 1513.

ועל פי מהדורה מעודכנת (2004) של המפרט הכללי הבין משרדי (הספר הכחול)- פרק 05 "עבודות איטום".

בעת ביצוע עבודת איטום באש גלויה, יש לנקוט בכל אמצעי הזהירות כמוכתב ע"י המוסד לבטיחות ולגהות.

א. כללי

1. כל הגגות יצוקים בשיפוע של, לפחות, 1.5% אל הקולטנים ו/או תעלות הניקוז. לחילופין, יציקת שיפועים מבטקל. עובי שכבת השיפועים סביב קולטן הניקוז, לא יקטן מ- 5 ס"מ.
 2. הקולטן לאיסוף המים לגשמה ימוקם בצד הנגדי לאזור בו קבועים הצינורות החודרים את הגג, כך שבכל מקרה יהיו הצינורות החודרים בצד הגבוה של שיפועי הגג.
 3. לא יוחל ביישום מערכת האיטום, אלא אם עברו לא פחות מ- 5 שבועות מיום גמר יציקת שכבת השיפועים מבטקל.
 4. מערכת האיטום שעל הגג תעלה גם על הבסיסים למתקנים והגבהות אחרות. הכל ע"פ הפרטים הרלוונטיים.
- המערכות, לבידוד תרמי, הנזכרות במפרט ו/או מוצגות בפרטים הינן אינדקטיביות בלבד. תכנון מפורט ומחייב יעשה ע"י יועצים אחרים מומחים לנושא.

ב. עבודות הכנה

1. את המעקות והקירות הגובלים בגג יש לצקת עם "אף מים". עומק "אף המים" 4 ס"מ. "אף המים" יתוכנן, כך שיישאר גובה של 28 ס"מ לפחות המדודים בין "אף המים" לבין הנקודה הגבוהה ביותר של שכבת השיפועים היצוקה על הגג.
2. התקנת אביזרים לקליטת המים ולניקוזם, כדוגמת אלה מיוצרים ע"י קיסנר או DALLMER או HARMER או ש.ע. קולטנים אלה מיוצרים בייצור חרושתי וכוללים שובל יריעה ביטומנית. השובל מאפשר חיבור מבוקר ואמין עם יריעות האיטום הביטומניות המשמשות לאיטום הגג.
3. במקרה בו צינור מחומר פולימרי ו/או קבוצת צינורות חודרת את הגג, יש לצקת "במת" בטון מסיבי לצינורות. גובה הבמה 10 ס"מ לפחות מעל למפלס האיטום. מערכת האיטום תעלה על במה זו. יש ליישם חב"ק פלב"ם ומסטיק ביטומני תואם. הכל ע"פ החלופות המוצגות בפרטים 5.70-22 ו/או 5.70-23.
4. חובה לנקות את הגג והמעקות מכל פסולת, חול ואבק לפני התחלת ביצוע עבודות האיטום.
5. עיבוד פרטי איטום בפינות יעשה ע"פ פרטים 0.01-2, 0.03-1.

א. איטום גגות חשופים

- ככלל, הגגות ייאטמו ע"י מערכת העשויה שתי שכבות של יריעות ביטומניות. היריעות מסוג SBS/4/R. מעקות, סביב גגות ומרפסות העשויים בלוקים יבנו מעל לקורת בטון כנדרש ע"פ פרט 8.00-19.

חלופה א' - יישום יריעות ביטומניות על מדה בטון

ראה פרטים 8.00-4, 8.01-2, 8.20-2, 8.04-1.

1. למרוח שכבת קישור ביטומנית (פריימר), כגון "פריימר 101" מתוצרת "ביטום" או GS-474 מתוצרת "פזקר" על כל השטח. כמות הפריימר, לא פחות מ- 250 גר"/מ"ר. יש להקפיד על יישום הפריימר מעל הרולקות, עד לגובה אף המים. ייבוש.
2. יישום שכבת ביטומן מופח 105/25 בכמות של 2.0 ק"ג/מ"ר על כל השטח כולל ההגבהות לגובה של כ- 25 ס"מ מעל למפלס שכבת השיפועים העתידים.
3. באם נדרשה מערכת לבידוד תרמי, לוחות פוליסטירן, מסוג ובעובי כפי שנדרש בנספח הבידוד התרמי, יודבקו אל הביטומן החם (2). יריעות פוליאטילן יפרשו מעל ללוחות הפוליסטירן. ראה פרטים 8.00-30, 8.20-2, 8.04-1.

4. יציקת שכבת מדה מבטון לשיפועים. השיפוע לא פחות מ- 1.5%. עובי השכבה לא יקטן מ- 4 ס"מ. תערובת הבטון וברזל הזיון ע"פ תוכניות הקונסטרוקציה. אשפיה כנדרש.
5. ביצוע רולקות לאורך תפר המפגש בין מישור הגג לבין ההגבהות. הרולקה מתערובת צמנטית מושבחת בתוסף פולימרי. מידות הרולקה 4x4 ס"מ. לחילופין, ניתן ליישם רולקה חרושתית המיוצרת מתערובת ביטומנית מסוג BORNER TEK המיוצרת ע"י חב' BORNER, גרמניה והמשווקת ע"י חב' "מלגול", טל' 03-5782413 או דומה, המשווק ע"י דבטק, טל' 03-9306694 או ע"י חברת א.צ. שיווק בע"מ, טל' 08-9150190.
6. לאחר ייבוש מלא של שכבת השיפועים והרולקות, יש למרוח שכבת קישור (פריימר) ביטומנית, כגון "פריימר 101" מתוצרת "ביטום" או GS-474 מתוצרת "פזקר". כמות הפריימר, לא פחות מ- 250 גר"/מ"ר. היישום על כל השטח, כולל הרולקות ועליה על ההגבהות עד לגובה אף המים. ייבוש.
7. יישום ביטומן מופח מסוג 105/25 או ביטומן המושבח ע"י פולימרים, כדוגמת אלסטוגום 795 או פוליגום על כלל שטח הגג ואף המים בהגבהות. הכמות 2 ק"ג/מ"ר.
8. ריתוך השכבה הראשונה של יריעות ביטומניות. היריעה מסוג SBS/4/R. בעת היישום, יש להקפיד על חפיפה של 10 ס"מ לפחות בין כל שתי יריעות סמוכות ועל הלחמה מלאה של היריעות לתשתית.
9. ריתוך רצועות חיזוק מיריעות כנ"ל לאורך הרולקות. רוחב הרצועה כ- 20 ס"מ.
10. הלחמת השכבה השנייה של יריעות ביטומניות. היריעה מסוג SBS/4/R. אגרגט מינרלי בהיר טבוע בפני היריעה העליונים. יריעה זו תעלה על ההגבהות כ- 10 ס"מ מעל רום השכבה הראשונה. בעת יישום השכבה השנייה יש להקפיד, כי החפיות בשכבה זו יוזזו כחצי רוחב היריעה יחסית לחפיות שבשכבה הראשונה.
11. ריתוך רצועות חיפוי עם אגרגט לאורך הרולקות. ראה פרט 8.00-30.
12. קיבוע היריעות להגבהות ע"י פרופיל אלומיניום תקני, מיתדים ומסטיק תואם.
13. מריחת מסטיק מסוג "מסטיק 244" או "פזקרול 18" או ש.ע. מאושר, על כל החפיות בין יריעות סמוכות באזור המרזב, בפינות ובעיבוד הפרטים השונים.
14. ע"פ המקרה, יש להתקין חיפוי עליון מפח מגולוון מכופף. ראה פרטים 8.00-62, 8.00-63.
15. הצפה לביקורת ואישור המפקח.
16. הכספת אזורי החפיות והמסטיק הביטומני ע"י חומר הכספה כגון "ביטומסילבר" מתוצרת "ביטום" או "סילברפז" מתוצרת "פזקר". הכספת המסטיק תתבצע רק לאחר ייבוש המסטיק במשך 10 ימים לפחות.

חלופה ב' - יישום יריעות ביטומניות על בטקל

- ראה תקן ישראלי 1752 חלק 2, פרק 2.5
- ראה פרטים 8.00-9, 8.00-22, 8.01-2, 8.20-2, 8.04-2.
1. למרוח שכבת קישור ביטומנית (פריימר), כגון "פריימר 101" מתוצרת "ביטום" או GS-474 מתוצרת "פזקר" על כל השטח. כמות הפריימר, לא פחות מ- 300 גר"/מ"ר. יש להקפיד על יישום הפריימר מעל הרולקות, עד לגובה אף המים. ייבוש.

2. יישום שכבת ביטומן מופח 105/25 בכמות של 2.0 ק"ג/מ"ר על כל השטח כולל ההגבהות לגובה של כ- 25 ס"מ מעל למפלס שכבת השיפועים העתידית.
3. באם נדרשה מערכת לבידוד טרמי, לוחות פוליסטירן, מסוג ובעובי כפי שנדרש בנספח הבידוד הטרמי, יודבקו אל הביטומן החם (2). יריעות פוליאטילן יפרשו מעל ללוחות הפוליסטירן. ראה פרטים 8.00-31, 8.20-2, 8.04-2, 8.00-23.
4. במקרה של יציקת השיפועים מבטקל יהיה הבטקל במשקל מרחבי של לא פחות מ- 1200 ק"ג/מ"ק וחוזק לחיצה שאינו קטן מ- 4 מגפ"ס. עובי השכבה המזערי לא יקטן מ- 5 ס"מ. אפשרה כנדרש.
5. יישום רולקות לאורך המישק בין המישור האופקי של הגג לבין ההגבהות. הרולקה במידות של כ- 4x4 ס"מ מתערובת צמנטית המכילה תוסף פולימרי. לחילופין, ניתן ליישם רולקה חרושתית המיוצרת מתערובת ביטומנית מסוג BORNER TEK המיוצרת ע"י חברת BORNER, גרמניה והמשווקת ע"י חב' "מלגול", טל' 03-5782413 או דומה המשווק ע"י דבטק, טל' 03-9306694, או ע"י חברת א.צ. שיווק בע"מ, טל' 08-9150190.
6. לאחר ייבוש מלא של שכבת הבטקל והרולקות הצמנטיות, יש למרוח שכבת קישור (פריימר) ביטומנית תקנית, כגון "פריימר 101" מתוצרת "ביטום" או GS-474 מתוצרת "פזקר". כמות הפריימר, לא פחות מ- 300 גר/מ"ר. היישום על כל השטח, כולל הרולקות ועליה על ההגבהות עד לגובה אף המים. ייבוש.
7. מיקום אוורים והתקנתם ע"פ פרט 8.00-22. כמות האורים – לא פחות מ- 1 יח' לכל 40 מ"ר שטח גג. בכל מקרה, יותקנו לא פחות מ- 2 אורים על כל גג.
8. הנחה חופשית של יריעה מאזנת אדים (מחוררת), כדוגמת POLYVENT, מתוצרת POLYGLASS או יריעה דומה מתוצרת חב' פזקר בע"מ או ש.ע. מאושר. עובי היריעה כ- 1 מ"מ. יש לפרוש את היריעה על כלל שטח הגג. רצועת גג, ברוחב של כ- 50 ס"מ, לאורך המעקות וההגבהות תישאר חשופה, ללא יריעה מאזנת אדים. ברצועה זו ירותכו יריעות האיטום ריתוך מלא אל שכבת הביטומן המיושמת על היריעה המאזנת אדים (סעיף 9).
9. יישום שכבה נדיבה של ביטומן חם מסוג 105/25 על כלל שטח היריעה המחוררת. הכמות כ- 2.0 ק"ג/מ"ר. יש לוודא חדירה טובה של הביטומן החם אל תוך החורים שביריעה.
10. הלחמת השכבה הראשונה של יריעות ביטומניות. היריעה מסוג SBS/4/R. היריעה תעלה על פני הבסיסים למתקנים, באם ישנם. היריעה תגיע עד כ- 10 ס"מ נמוך מאף המים. בעת היישום, יש להקפיד על חפיפה של 10 ס"מ לפחות בין כל שתי יריעות סמוכות ועל הלחמה מלאה של היריעות לתשתית.
11. ריתוך רצועות חיזוק מיריעות כנ"ל לאורך הרולקות. רוחב הרצועה כ- 20 ס"מ.
12. הלחמת השכבה השנייה של יריעות ביטומניות. היריעה מסוג SBS/4/R. אגרגט מינרלי בהיר טבוע בפני היריעה העליונים. יריעה זו תעלה על ההגבהות כ- 10 ס"מ מעבר לשכבה הראשונה. בעת יישום השכבה השנייה יש להקפיד כי החפיות בשכבה זו יוזזו כחצי רוחב היריעה יחסית לחפיות שבשכבה הראשונה.
13. ריתוך רצועות חיפוי עם אגרגט לאורך הרולקות. ראה פרט 8.00-31.
14. קיבוע היריעות להגבהות ע"י פרופיל אלומיניום, מיתדים ומסטיק תואם.
15. הצפה לביקורת.

16. הכספת אזורי החפיות והמסטיק הביטומני ע"י חומר הכספה כגון "ביטומסילבר" מתוצרת "ביטום" או "סילברפז" מתוצרת "פזקר". הכספת המסטיק תתבצע רק לאחר ייבוש המסטיק במשך 10 ימים לפחות.

ב. איטום פתחים בגג למעבר תעלות מיזוג אוויר

חלופה א'

סביב הפתח שנפתח בגג למעבר תעלות מיזוג אוויר, יש לבנות "מבנה" שיכסה על הפתח וימנע כניסת מים דרך הפתח אל תוך המבנה. ראה פרט 3-5.68. גג ה"מבנה" וקירותיו ייאטמו ע"י חומר איטום משחתי על בסיס אקרילי-משולב, כדוגמת "מולטיגג", מתוצרת "ביטום" או "מאסטררג", מתוצרת "פזקר". הכמות – 2.5 ק"ג/מ"ר.

חלופה ב'

לאחר התקנת התעלה החודרת דרך הפתח בגג, יש להתקין חיפוי פח כמטריה המכסה על הפתח – ראה פרט 5-5.68. בין התעלה האנכית לבין רום חיפוי הפח, יש ליישם מסטיק פוליאוריטני. מערכת האיטום המיושמת על הגג תעלה גם על ההגבהות שנבנו סביב הפתח בגג.

ג. איטום גגות תת קרקעיים

ראה פרטים 5-8.40, 11-8.45.

גגות מבנים תת קרקעיים ייאטמו ע"י 2 שכבות של יריעות ביטומניות. היריעות מסוג SBS/5/R, כמפורט :-

1. בדיקת הגג ואישור המפקח על כי הוכן כראוי לקבלת שכבות איטום.
2. שכבת היריעות הראשונה תרוּתך אל הגג על שכבת קישור תואמת ויבשה. משני צידי המנהרה ירדו יריעות האיטום וירותכו בחפיה של כ- 20 ס"מ אל יריעת האיטום הראשונה העולה מהקיר.
3. ריתוך שכבה שניה של יריעות כנ"ל. שכבה זו תרוּתך בחפיה ליריעות בשכבה השניה העולות מהקיר. **היריעות בשכבה השניה יכילו תוסף כימי דוחה שורשים.**
4. להגנה על האיטום, יש לפרוש יריעות בד גיאוטכני 400 גר"/מ"ר ומעליהן לצקת שכבת מדה בטון. עובי השכבה כ- 5 ס"מ. ראה פרט 5-8.40.
5. כחלופה, באזורי גיבון עם שכבת אדמה רדודה, ניתן להגן על האיטום ע"י פרישת יריעות HDPE תלת מימדיות הכוללות מציין העליון ארג מנקז.

ד. איטום גג בנוי לוחים

פרטים 3-8.71, 7-8.71, 3-8.46.

כאשר הגג בנוי לוחות מתועשים חלולים (ספנקריט), יישום מערכת האיטום יבוצע תוך הקפדה על שלבי הביצוע כמפורט להלן.
הכנת התשתית לאיטום ע"פ תקן ישראלי 1752/1
יישום יריעות האיטום ע"פ תקן ישראלי 1752/2
יריעות האיטום יעמדו בדרישות תקן 1430/3

הכנת השטח

1. יציקת הגג תוך הקפדה על שיפועים לניקוז המים. מידת השיפוע לא תקטן מ- 1.5%.
2. קולטני הניקוז יהיו כאלה המיוצרים ביצור חרושתי וכוללים שובל יריעה ביטומנית המאפשר חיבור קל ואמין עם יריעות האיטום. הקולטנים יהיו דו מפלסיים, יקלטו וינקזו מים משכבת האיטום.
3. את המעקות, ההגבהות והקירות הניצבים למשטח החניון יש לצקת עם אף מים. אף המים יתוכן כך שבשום מקום לא יקטן גובה המגרעת מ- 25 ס"מ. זאת, כאשר המדידה תתבצע מעל הנקודה הגבוהה ביותר במסעת הרכב או במדרכה.

4. ביצוע רולקות מטיט צמנטי מושבח בפולימר לאורך כל קווי המפגש בין המשטח האופקי להגבהות.
5. פגמים ביציקה כסדקים, קיני חצץ וכו' יטופלו כנדרש.
6. לפני תחילת ביצוע עבודות האיטום, יש לנקות את המשטח והמעקות מכל פסולת, חול, אבק וכל גורם אחר היכול לפגוע באיכות האיטום.

יישום

מערכת האיטום תהיה עשויה משתי שכבות של יריעות ביטומניות חרושתיות המושבחות בפולימרים והמשוריינות בסיבי פוליאסטר. היריעות תהיינה מסוג SBS/5/M, מיושמות כמפורט.

1. יישום שכבת קישור (פריימר) ביטומני כגון "פריימר 101" מתוצרת "ביטום" או "GS 747" מתוצרת "פזקר" על כל השטח כולל הרולקות וההגבהות. הכמות – כ- 300 גר"/מ"ר. המתנה לייבוש.
2. על שכבת קישור שחורה ויבשה - יישום שכבת ביטומן המושבח ע"י פולימרים והמיושם כנוזל לאחר התכה, כדוגמת "אלסטוגום 795" מתוצרת "פזקר" או פוליגום מתוצרת "ביטום". הכמות - לא פחות מ- 2 ק"ג/מ"ר. חימום הביטומן והתכתו ייעשו בקצב איטי. בשום מקרה לא תעלה הטמפרטורה של החומר המותך מעל 190°C . יישום הביטומן בתחום טמפרטורה שבין 170°C - 190°C .
3. יישום מערכת איטום מסוג SBS/5/M העשויה 2 שכבות של יריעות ביטומניות מושבחות פולימרים לרבות רצועות חיזוק ורצועות חיפוי כנדרש ע"פ הפרטים הרלוונטיים. היריעות תענינה על דרישות התקן הישראלי מספר 1430 חלק 3. רוחב החפיות בין כל שני יריעות סמוכות בשכבת היריעות הראשונה יהיה 15 ס"מ בכל כיוון. כדי להימנע מצמתים מרותכים כצלב "+" יש להקפיד כי יריעות סמוכות ירותכו בדרוג של מטר אחד לפחות בכיוון האורכי.
- בעת יישום השכבה השנייה יש להקפיד כי החפיות בשכבה השנייה יוזזו כחצי רוחב היריעה יחסית לחפיות שבשכבה הראשונה.
- היריעות בשכבה השנייה תהיינה עם אגרגט מינרלי הטבוע בפני היריעה העליונים.
4. עם גמר האיטום ואישור בכתב של המפקח על תקינותו, לאחר הצפה, להגנה על מערכת האיטום ולשיפור ניקוז המים וסילוקם המהיר מהגג יש לפרוש יריעה תלת מימדית מחומר פולימרי, כדוגמת HDPE או דומה. היריעה תכלול גם בד גיאוטכני או יריעה מנקזת אחרת מודבקת בייצור חרושתי אל יריעת ה-HDPE, כדוגמת יריעה מסוג DITRA, המשווק ע"י חב' אייל ציפויים בע"מ, 03-5254224.
5. יציקת מדה בטון להגנה.
6. פיזור חול.
7. ריצוף.

איטום מאגרי מים

05.04.17

1. כללי
ברירת בטון מתוכננת להכיל מי כיבוי אש. המערכת המותקנת לאיטום המעטפת הפנימית של הבריכה תהיה מודבקת, במלוא שטחה, לתשתית הבטון.
2. בטונים

ההנחיות המפורטות להלן מחייבות לעניין הבטונים לצורך וכחלק מעבודות האיטום.

2.1 בטונים - כללי

מאחר והבטון הוא מרכיב חשוב במערכת האיטום, משמע, יש להקפיד כי התכנון הקונסטרוקטיבי יהיה כזה שימנע התהוות סדקים בבטון. כמו כן, תערובת הבטון תבטיח אטימות מלאה של הבטון. אי לכך, תערובת הבטון יכילו תוסף איטום ייעודי מסוג XYPEX ADMIX משווק ע"י פי.בי.אס ישראל בע"מ, טל' 052-9966099 או PENETRON, משווק ע"י חב' א.צ. שיווק בע"מ, טל' 08-9151088 או ש.ע. הכמות ע"פ הנחיות יצרן החומר הנבחר. היינו, תערובת הבטון וגם נהלי היציקה יקבעו ע"י מומחים לעניין. זאת, תוך התחשבות בדרישות האיטום.

2.2 תבניות

ביציקת קירות הבריכה, בכדי לייצר פני שטח חלקים לקבלת מערכת האיטום, מקובל להשתמש בתבניות מתכת או לוחות דיקט.

2.2.1 השימוש "בשמן תבניות" עלול לגרום לבעיות בהדבקה של מערכת האיטום לקיר הבטון. אי לכך, באותם מקרים בהם מתוכננת מערכת איטום המודבקת לתשתית הבטון אין להשתמש ב"שמן תבניות" לסוגיו.

2.2.2 חיזוק התבניות ליציקת קירות בריכת המים, יעשה ללא שימוש בחוטי קשירה או אביזרים אחרים העוברים מצד אחד של הקיר לצידו השני. יש להשתמש באביזרים ייעודיים למטרה זו. אביזרים הכוללים מרכיב המונע זרימת מים לכל אורך האביזר החודר את הקיר.

2.3 יציקה

בעת יציקת קירות הבריכה, יש לשמור ולהקפיד על:-

2.3.1 יציקה ע"פ נהלים מקובלים וריטוט כנדרש.

2.3.2 במקרה שצינור או גוף אחר חודר אופקית את קיר הבטון, יש להבטיח ולוודא כי יציקת הבטון מצידו התחתון של הגוף החודר מלאה וכי הבטון מגיע למגע מלא בכל היקפו של הצינור/הגוף החודר.

2.3.3 יש לטפל ולהבטיח איטום כל מישק הפסקת יציקה במאגר המים, לרבות מישק יציקה בלתי מתוכנן העלול להוציא כתוצאה מתקלה ו/או עיכובים בתהליך היציקה. האיטום יבוצע ע"י אביזרים ייעודיים, כדוגמת צינור ייעודי להזרקה ו/או רצועות עצרי מים תופחים ו/או דביקים או אחר, כמוכתב בסעיפים הרלוונטיים בהמשך.

2.4 אשפרה

קודם ליישום שכבות האיטום, יש להקפיד על אשפרת הבטון. במקרה ויש כוונה לעשות שימוש ב- CURING COMPOUND, באותם שטחים המיועדים לקבל שכבות איטום המתוכננות להיות דבוקות לבטון, יש לוודא כי החומר הנבחר אינו על בסיס שעווה או אחר העלול לפגוע ברמת ההדבקה של מערכת האיטום לתשתית הבטון.

3. איטום מישקי יציקה בבטון

ראה פרטים 9.03-17, 9.03-18, 6.45-2.

3.1 לאחר יציקת הרצפה, לאיטום מישק הפסקת היציקה שבין הרצפה (יסוד) לקירות, יש לקבע 2 רצועות מקבילות של עצרי מים בהיקף הרצפה. רצועה אחת של עצר מים פולימרי דביק מסוג SYNKO-FLEX או RUB'R NEK והשניה, עצר מים הידרופילי (תופח) על בסיס בנטונייט נתרני כדוגמת RX-

101 או QUELLMAX או HYPERSTOP DB או ש.ע. עצרי המים ההידרופיליים ימוקמו במרחק שאינו קטן מ- 6 ס"מ ממישור הקיר.

בין שתי רצועות עצרי המים ובמקביל להן יש להתקין צינור יעודי להזרקה. הצינור מסוג PREDINAX או VT SIKA FUKO או ש.ע. אורך כל קטע צינור לא יעלה על 8 מ'. קיבוע הצינור לבטון ע"פ הוראות היצרן. ראה פרט 6.45-2.

3.2 לאיטום המישק האנכי בין קירות המאגר, יש להתקין רצועת עצר מים על בסיס גומי הידרופילי, כדוגמת CEMSWELL, HYPERSEAL, SIKASWELL או ש.ע. בחתך 25X20 מ"מ.

3.3 כל תפר הפסקת יציקה בלתי מתוכנן העלול להווצר כתוצאה מתקלה ו/או עיכובים בתהליך היציקה של קירות הבריכה ייאתם ע"י רצועות עצרי מים תופחים ו/או דביקים, כמוכתב בפרקים הרלוונטיים במפרט.

3.4 לאיטום המיישק שבין הצינור החודר לבין הבטון סביבו יש להתקין רצועות של עצרי מים תופחים על בסיס בנטונייט נתרני, כדוגמת RX-101 או QUELLMAX או ש.ע. בחתך של 25X17 מ"מ או על בסיס גומי הידרופילי, כדוגמת CEMSWELL, HYPERSEAL, SIKASWELL או ש.ע. בחתך 20X10 מ"מ או ש.ע. מאושר. מספר הרצועות יקבע ע"פ עובי הקיר והלחץ ההידרוסטטי הרלוונטיים למקרה.

כל רצועה תהיה ממוקמת לא פחות מ- 6 ס"מ פנימה ממפלס פני הקיר. ראה פרט 9.45-2. בעת היציקה יש להבטיח כי הבטון מרוטט כראוי ולוודא כי הצינור, בכל היקפו, "עטוף" בבטון כולל מהצד התחתון של הצינור.

4. בדיקת איטום וטיפול נזילות

קודם להתקנת מערכת האיטום, בכדי לבדוק את מצב הבטון, יש למלא את הבריכה במים. נזילות וליקויים, באם יהיו, יטופלו כנדרש. הטיפול ע"י הזרקה בלחץ של שרפים אוריטניים מופעלי מים. הטיפול מבחוץ כאשר הבריכה מלאה במים, או בכל שיטה אחרת כפי שיוחלט ע"פ המקרה.

5. עבודות הכנה

איכות ההדבקה של הציפוי הנבחר לתשתית הבטון תקבע, בראש ובראשונה, ע"י איכות פני השטח ורמת ההכנה של התשתית. הכנת פני השטח תכלול את הפעולות הבאות :-

- 5.1 התזת מים בלחץ גבוה כדי להסיר שכבות מי צמנט ובטונים רופפים.
- 5.2 טיפול מקדמי בסדקים, השחזת בליטות וסתימת חורים וכיסוי חצץ.
- 5.3 לאורך מישק המפגש בין מישור אופקי (רצפה) ואנכי (קירות/עמודים), יש להתקין רולקה ממסטיק פוליאוריטני או דומה. מידות הרולקה כ- 1X1 ס"מ.
- 5.4 ניקיון יסודי, סילוק אבק ושטיפה במים. המתנה לייבוש.

6. בדיקות – טרום ביצוע ובתהליך

- 6.1 לאחר השלמת העבודה להכנת התשתית, תתבצע בדיקת מצב הבטון. והיה ויימצאו ליקויים בתשתית הבטון, יש לבצע פעולות תיקון ע"פ הממצאים והנחיות המפקח.
- 6.2 באם נדרש הקבלן לבצע דוגמא, יסייע הקבלן למפקח בבדיקת עובי מערכת הציפוי ובבדיקות האדהזיה.
- 6.3 אם כך יידרש ע"י המפקח – יקלף הקבלן ויסלק את הדוגמאות לאחר בדיקתן.

7. קבלן מבצע

העבודה לאיטום המעטפת הפנימית של הבריקה תעשה ע"י קבלן בעל ניסיון מוכח שיאושר ע"י יצרן החומר ונציג המזמין. הקבלן יצרף להצעתו רשימה ותאור של פרויקטים דומים בהם התקין בעבר מערכות כנ"ל. ברשימה יש לציין שם המזמין, איש הקשר ופרטי התקשרות. אחריות הקבלן על תפקוד המערכת כנדרש ל- 10 שנים.

8. בטיחות

בטיחות - העבודה תתבצע בחלל סגור. אי לכך, חובה על הקבלן לנקוט בכל האמצעים המתחייבים להבטחת העובדים והסביבה. השימוש בחומרים המכילים ממיסים, מחייב משנה זהירות, לרבות אמצעי סינון/טיהור/אוורור וחילוף במידת הצורך.

9. מערכות איטום מאושרות

א. בריכת מי כיבוי אש

החומר הנבחר יהיה על בסיס פולימרים אורגניים מסוג פוליאוריטן, פוליאוריאה או אחרים.

להלן מספר מערכות מאושרות ליישום לאיטום / ציפוי להגנה על בריכות המים היצוקות בטון. כולן מערכות משחתיות המותקנות בהתזה או במריחה.

9.1 מערכות צמנטיות מושבחות פולימרים כדוגמת SIKATOP 107 (גילאר) או אלסטוסיל (תרמוקיר) או איטומט 507 (מיסטר פיקס) או ש.ע. ראה פרט 9.03-17.

9.2 מערכות פולימריות. ראה פרט 9.03-18.

9.2.1 חומרים על בסיס פוליאוריאה, כדוגמת

- NUKOTE ST משווק ע"י חברת "פוליקוט", טל- 0523316750.

- סיקה SIKALASTIC משווק ע"י חברת "גילאר" טל- 09-8994000

9.2.2 חומרים על בסיס פוליאוריטן דו רכיבי, כדוגמת

- HYPERDESMO 2K-W או ש.ע. מאושר. משווק ע"י חברת "פולידן", טל- 09-7689689

- מוצר ש.ע. מיוצר ע"י חברת "אפו-לק", טל- 04-6518851

- בכל מקרה, ייעשה שימוש בשכבת יסוד מקשרת (פריימר) אלא אם יצרן החומר מונע זאת במפורש.

- בכל חומר נבחר יש להקפיד על זמן ההמתנה בין השכבות. זמן ההמתנה לא יקטן ולא יארך מזה המוכתב ע"י יצרן החומר.

- העובי היבש של מערכת האיטום לא יפחת מ- 2 מ"מ.

- הגוון ע"פ אישור המפקח.

- תינתן עדיפות לחומרי איטום/ציפוי הניתנים לתיקון עתידי.

כל מערכת אחרת אשר תוצא כחלופה תבחן ובלבד שכל המסמכים הרלוונטיים המפורטים להלן יהיו נלווים לבקשה.

- דף מוצר

- דף Material Safety Data Sheet (MSDS)

- תאור ליישום אך ורק מערכת מתאימה שיש איתה ניסיון יישומי בארץ ו/או בחו"ל בתנאים דומים ובהיקף משמעותי.

- הצהרת יצרן באשר לכושר המערכת, בעובי נתון, לגשר על סדקים בבטונים. ההצהרה תהיה מלווה בדו"ח בדיקה רלוונטי.

- הצהרה באשר לתקופת האחריות שתנתן ע"י המבצע/יצרן החומר.

ב. בריכת מי שתיה

ראה פרטים 9.03-15, 9.03-16

במקרה שהבריכה מתוכננת להכיל מי שתיה בנוסף לדרישות המפורטות לגבי בריכת מי כיבוי אש יש לדאוג ולוודא :-

- ע"פ הנחיות משרד הבריאות, פני השטח של קירות בריכת מי שתיה חייבים להיות "חלקים" – מידת החלקות אינה מוגדרת. אי לכך, מקובל כי מידת החלקות תוסכם מראש בין המזמין לבין הקבלן ותוגדר קודם לתחילת הביצוע.
- כי כל החומרים שייעשה בהם שימוש לאיטום המעטפת הפנימית של בריכת המים יהיו כאלה שנבדקו ע"י מכון התקנים הישראלי ועומדים בדרישות ת"י 5452. האישור יהיה עדכני ובר תוקף.

10. ביצוע

כאשר הושלמו כל הבדיקות ועבודות ההכנה נבדקו ואושרו ע"י המפקח, ניתן ליישם את מערכת האיטום הנבחרת. היישום בשלבים, כמפורט :-

- 10.1 מערכת האיטום הנבחרת תותקן על קירות המאגר. התקנת המערכת הנבחרת על שכבה מקשרת (פריימר). העובי היבש – לא פחות מ- 2 מ"מ.
- 10.2 עיבוד מערכת האיטום סביב צינור חודר, לרבות אביזר חרושתי כנדרש ייעשה ע"פ פרט 2-9.45.
- 10.3 המערכת תותקן על תקרת המאגר. העובי היבש – לא פחות מ- 1.0 מ"מ.
- 10.4 המערכת תותקן על רצפת המאגר. העובי היבש של המערכת לא פחות מ- 2 מ"מ.

11. בדיקות קבלה של מערכת האיטום

- 11.1 רציפות והמשכיות מערכת האיטום.
- 11.2 ייבדק עובי המערכת. בדיקה אחת לכל 25 מ"ר. והיה וימצא כי העובי הממוצע של המערכת אינו עומד בדרישות התכנון ו/או תמצא בדיקה בה עובי המערכת נופל ב - 15 % או יותר מהעובי המוכתב ע"פ התכנון. במידה וכך, תיושם שכבה נוספת. כדי לאפשר יישום שכבה נוספת בתוך פרק הזמן המותר. הבדיקה לעובי המערכת תעשה תוך זמן קצוב מתום יישום המערכת או לחילופין ייעשה שימוש בשכבה מקשרת מתאימה. הנ"ל ע"פ הנחיות יצרן החומר. השכבה הנוספת לא תימדד.
- 11.3 הדבקה מלאה של מערכת האיטום לתשתית.
- 11.4 חוזק ההדבקה של המערכת יבדק לפי ASTM D 4541, בדיקה לכל 100 מ"ר. שטחים בהם חוזק ההדבקה של מערכת הציפוי לתשתית הבטון יפחת מ- 2.5 מגפ"ס, תוסר מערכת הציפוי ותיושם מחדש. התיקון, לרבות כל העבודות הנלוות, ייעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- כל הנזקים לציפוי עקב הבדיקות, גם אם הבדיקות תקינות, יתוקנו ע"י הקבלן. עבודה זו לא תימדד.
- 11.5 מילוי הבריכה במים לבדיקה.

12. שיטת מדידה

חישוב הסכום לתשלום ייעשה ע"י כפולה של מחיר היחידה המוסכם בשטח המטופל – רצפה, קירות ותקרה, שנמדד ואושר. יחידת מידה – מ"ר.

13. אחריות הקבלן

אחריות הקבלן תינתן לטיב החומרים ותקפודם כנדרש – לא פחות מ- 10 שנים.

14. הערות

- 14.1 במקרה של התקנת מערכת מסוג פוליאוריאק (חלופה 9.2.1), ניתן למלא את הבריקה במים למחרת גמר הביצוע.
- 14.2 במקרה של מערכת על בסיס פוליאוריתן דו רכיבי (חלופה 9.2.2), קודם למילוי המים בבריקה, יש להמתין לייבוש מלא של המערכת – הכל ע"פ הוראות יצרן החומר.

05.04.18 איטום וחיפוי בריכת שחייה הבנויה מעל חלל פונקציונלי

א. בטונים

- בבריכת שחייה, כגוף המיועד להכיל מים, הבטון עצמו משמש כמרכיב משמעותי במערכת האיטום. אי לכך –
1. תכנון הקונסטרוקציה – יבטיח כי הסדיקה בבטונים תהיה מזערית אם בכלל.
 2. תערובת הבטון תכלול תוספי איטום. התערובת לרבות תוסף גבישי מסוג XYPEX ADMIX או PENETRON. התערובת תתוכנן ע"י יועץ מומחה לנושא מטעם הקבלן ועל חשבונו.
 3. יש להקפיד הקפדה יתרה על נוהלי היציקה והאשפזה כפי שיוכתב על ידי המפקח.

ב. כללי

כל מערכת הנבחרת לאיטום בריכת שחיה, רצוי שתהיה בעלת התכונות הפונקציונליות הבאות :-

- הדבקה חזקה מאוד לתשתית הבטון
 - יכולת נשיאת עומס כמתוכנן
 - יכולת גישור על סדקים
 - קיים ארוך, גם בתנאי טבילה
 - מונעת גידול בקטריה ועובש
 - תואמת דבקים המשמשים את חומרי החיפוי (קרמיקה)
- במקרה זה, בריכת השחייה ממוקמת מעל לשטח שימושי במבנה. אי לכך, יש לדאוג ולוודא כי יינקטו כל האמצעים בכדי להבטיח כי לא תהיינה נזילות מים מהבריקה, מטה, אל תוך השטח השימושי. אי לכך, המערכת לאיטום הבריקה תהיה מערכת כפולה.

- המערכת לאיטום מעטפת הבריקה מצד המים תהיה מערכת יעודית איכותית לאיטום בריכות שחיה, כדוגמת זו המיוצרת ע"י חברת LATICRETE, ארה"ב, על מכלול מרכיביה. ראה פרט 9.40-0.
- המערכת לאיטום המעטפת החיצונית של הבריקה תהיה מבוססת על יריעות HDPE יעודיות מסוג PREPRUFE 300, מתוצרת GRACE, ארה"ב. על פניה העליונים של היריעה – דבק "רדום". הבטון היצוק "מעורר" את הדבק והיריעה נדבקת, בכל שטח, לבטון, לצידה התחתון של הרצפה או לצידו החיצוני של הקיר. ראה פרט 9.43-3.

חללים הצמודים לבריכת השחייה או סמוכים למקור מים אחר, באם ישנם, יאטמו, מבפנים, ע"פ הנחיות המפרט וינוקזו.

ג. איטום צידה ה"יבש" של רצפת הבריכה

1. בריכה בתוך המבנה

ראה פרטים 3-9.43, 8-9.60, 22-9.60.

1.1 על תשתית הבטון האופקי הנקי, היבש, שהוכן כנדרש, יותקנו יריעות

יעודיות מסוג PREPRUFE 800 PA תוצרת חברת "GRACE"

ארה"ב. היריעות מותקנות בהדבקה עצמית מעל לשכבה מקשרת מסוג

PRIMER SC1. בהיקף היריעה, סמוך להגבהות, יש לישים כמות נדיבה

של חומר משחתי מסוג BITUTHENE LM תוצרת חברת "GRACE".

לחלופין – ניתן להתקין יריעות בנטונייט מסוג VOLTEX.

1.2 מעל לשכבת היריעת הראשונה כנ"ל (1) וגם על ההגבהות בהיקף. יש

לפרוש יריעות יעודיות מסוג PREPRUFE 300 R, תוצרת חברת

"GRACE", המשווקות ע"י חברת "ביטום". על פניה העליונים של

היריעה דבק "רדום". הדבק מופעל על ידי הבטון הנוצק כנגד היריעה

והיריעה נדבכת לרצפת הבטון היצוקה מעליה. סרטים יעודיים יודבקו

מעל לחפיות ביריעות. הכל ע"פ הנחיות היצרן.

ד. איטום מישקי הפסקת יציקה בבטונים בבריכת השחייה

- איטום המישק שבין קירות הבריכה לרצפה ייעשה ע"פ פרט 5-9.45, משמע, המערכת לאיטום התפר תכלול:-

- 2 רצועות מקבילות של עצר מים הידרופילי. האחת על בסיס בנטונייט

נתרני במידות חתך של כ- 17X24 מ"מ, כדוגמת RX-101 או

QUELMAX או HYPERSTOP DB או ש.ע. מאושר והשנייה, עשויה

גומי הידרופילי כדוגמת CEM-SWELL, SIKA-SWELL או

HYPERSEAL DP במידות חתך של 10X20 מ"מ.

- בין 2 רצועות עצרי המים יותקן צינור יעודי להזרקה. הצינור מסוג

PREDIMAX או SIKA FUKO או ULTRA או ש.ע. מאושר.

במקרה של נזילה, באם תהיה, שילוב נכון של שרפים אוריטניים יוזרק בלחץ אל

תוך צינור ההזרקה היעודי שהותקן קודם לכן.

התקנת עצרי המים וצינור ההזרקה ע"פ הפרטים הרלוונטיים, הוראות היצרן

והנחיות הנספחים למפרט.

ה. איטום סביב צינורות החודרים את הבטון בבריכה

ראה פרט 8-9.60.

ע"פ התכנון, מספר ניכר של צינורות להזנת מים חודרים, אנכית, את רצפת הבריכה.

צינורות אלה חודרים גם את מערכת האיטום. אי לכך, בעת יציקת רצפת הבריכה

יש לדאוג ולוודא יצירת שקע בבטון סביב הצינור החודר. השקע במידות של כ-

25X25 ס"מ ובעומק של כ- 3 ס"מ, ראה פרט 8-9.60.

לאחר גמר אשפרת הבטונים והתייבשות הבטון כנדרש יש לצקת שרף אפוקסי אל

תוך השקע. השרף מהסוג העשוי 100% מוצקים, ללא ממיסים והמתפלס מעצמו.

כשהשרף האפוקסי מתמצק, בעודו דביק למגע, יש לשקע בתוכו לבד/ארג התואם

למערכת האיטום מסוג LATICRETE. יריעה זו היא יריעה דביקה, הנדבכת

מעצמה ופניה העליונים עשויים לבד סיבים. בעת היישום יש לבדוק ולוודא כי היריעה דבוקה היטב לשרף האפוקסי המוצק.

1. איטום וחיפוי המעטפת הפנימית של בריכת השחייה

איטום קירות הבריכה יעשה ע"י מערכת ייעודית, איכותית, המיוצרת ע"י חברת LATICRETE, ארה"ב. חברת LATICRETE מתמחה בנושא והיא מהחברות המובילות בעולם בתחום זה. המערכת מתוצרת חברת LATICRETE מיושמת לאיטום בריכות שחיה ברחבי העולם. מרכיביה העיקריים הם:-

- לטיקריט 3642 תוסף לבטון ו/או טיח עמיד מים
- לטיקריט 211 תערובת מוכנה של אגרגטים ומלט להכנת טיח מיישר ליישום אנכי
- לטיקריט LATICRET HYDROBAN מערכת איטום משחתית ליישום בהרשה
- לטיקריט 4237 תוסף נוזלי על בסיס גומי סינטטי לתערובת טיט הדבקה לאריחים לערבוב עם לטיקריט 211.
- רובה צמנטית לטיקריט SPECTRA LOCK

היינו, כל מרכיבי המערכת מיוצרים ע"י יצרן אחד. כולם תואמים זה את זה ומתפקדים כמערכת. כמו כן, יש להקפיד כי:-

- כל החומרים יובאו לאתר באריזתם המקורית.
- במקרה של שימוש ביותר מתוסף אחד, כל התוספים יהיו תואמים כימית זה לזה. עדיפות תינתן לתוספים ממקור אחד.
- עובי מערכת האיטום לא יקטן מ-2 מ"מ.

2.1 עבודות הכנה

2.1.1 לפני תחילת העבודה, יבדוק המבצע את השטחים המיועדים לאיטום ולחיפוי ויתריע בפני המזמין על ליקויים בתשתית, באם ישנם, הדורשים תיקון לפני תחילת ביצוע העבודה.

2.1.2 כל השטחים המיועדים לאיטום ולחיפוי ינוקו מלכלוך, פסולת בנין, כתמים, שמן תבניות, חוטי קשירה, מסמרים וכו'.

2.1.3 אשפרת הבטון תעשה ע"י הרטבה של 7 ימים לפחות, או באמצעים מקובלים אחרים או לחילופין, כאשר נעשה שימוש בתוספי לטיקריט מתאימים, ניתן לפרוש יריעות פוליאטילן על השטח. במידה וכך, ניתן לוותר על האשפרה במים. לא יעשה שימוש ב-Curing Compound על בסיס שעווה או אחר העלול לפגוע באיכות ההדבקה של מערכת האיטום לתשתית.

2.1.4 משטחים יבשים יורטבו במים, בתרסיס, לפני היישום, עודפי מים יסולקו לפני היישום.

2.1.5 בתקופת ביצוע העבודה תהיה רשת הצללה מותקנת מעל לשטח הבריכה.

2.1.6 יבוצע טיפול מקדמי בצינורות החודרים אל תוך הבריכה. הנחיות ביצוע בסעיף 4.1.

2.2 החלקה ויישור

השטחים המיועדים לאיטום וחיפוי יהיו יציבים, מיושרים וחלקים כנדרש לקבלת שכבת ההחלקה וחיפוי האבן. משטחי בטון המיועדים לחיפוי ע"י אריחי אבן יפולסו, כך שהסטייה המרבית במישוריות השטח לא תעלה על 3.0 מ"מ לכל 3.0 מ' לכל כיוון.

את שכבת הפילוס יש להכין מתערובת מוכנה של מלט ואגרגטים מסוג לטיקריט 211. את התוסף יש לדלל ב- 2 מנות מים למנה אחת של לטיקריט 3642. את התוסף יש לערבב עם תערובת מוכנה של אגרגטים ומלט מסוג לטיקריט 211 לקירות ולרצפה. המינון 6-7 ליטר של לטיקריט 3642 מדולל לשק של 25 ק"ג. היישום בשכבות כאשר עובי כל שכבה אינו עולה על 15 מ"מ. באותם המקרים שהעובי המצטבר של המערכת יעלה על 4 ס"מ, יש לדאוג ולשריין את הטיח ברשת מתאימה (חסינת אלקלי).

ערבול

ערבול במכונה - הערבול יעשה ע"י ערבול עם להב המתאים לערבוב טיט. יש להכניס את הערב תחילה, אליו תוך כדי ערבול יש להוסיף את החול והמלט. הערבול יעשה עד הרטבה אחידה של כל התערובת. יש להימנע מערבול יתר.

2.3 כללי

בשטחים המיועדים לאיטום וחיפוי, לא יעשה השימוש ב - CURING COMPOUNDS העלול לפגוע באיכות ההדבקה של מערכת האיטום לתשתית הבטון.

איטום הרצפה והקירות יבוצע לאחר גמר אשפרת שכבת הגמר, ויבוש מלא של התשתית.

קודם ליישום מערכת האיטום, יש "לשבור" את הפינה שבין קירות לרצפת הברכה. הדבר יעשה ע"י "רולקה" ממסטיק סיליקוני מסוג NOVASIL S-18 או OTTO SEAL S-70 המיושם על שכבת קישור תואמת.

2.4 איטום

מערכת האיטום מסוג LATICRETE HYDROBAN תיושם בשכבות עד לקבלת עובי יבש שאינו קטן מ- 2 מ"מ. בעת היישום, יש להקפיד על המתנה של 24 שעות בין שכבה לשכבה. על הרצפה ולאורך תפר החיבור בין הקירות לרצפה ובין קיר לקיר, יש להטביע בתוך חומר האיטום הנוזלי ארג שריון מיוחד. הארג מסופק עם מערכת האיטום. איטום הקירות ללא שריון. יש לתכנן את מהלך העבודה כך, שמערכת האיטום לא תשאר חשופה לאוויר, יותר מ- 30 יום. במקרה שהמערכת היתה חשופה לפרק זמן ארוך מזה, לאחר ניקיון יסודי של התשתית וניקוי מאבק, יש לחדש את פניה העליונים של המערכת ע"י שכבה נוספת של חומר איטום ללא ארג וע"פ המלצת היצרן.

2.4.1 טיפול מקדמי :-

בשלב ראשון יש לטפל בסדקים ותפרים קרים בבטון.

2.4.1.1 הכן מראש רצועות ארג ברוחב של כ- 15 ס"מ ובאורך של 100 ס"מ.

2.4.1.2 יישם בהברשה או בגלילה, שכבה ראשונה של חומר האיטום על פני סדקים ותפרים יציקה באופן שרוחב המריחה משני מידי הסדק לא יפחת מ- 8.0 ס"מ.

2.4.1.3 הטבע את רצועת הארג בחומר האיטום הטרי והדק אותה למשטח. יישם שכבה שנייה של חומר האיטום, עד לכיסוי מלא של הארג. את השכבה השנייה, יש ליישם כל עוד השכבה הראשונה רטובה.

סביב צינורות חודרים וגופי תאורה הקבועים בבטון, יש ליצור מגרעת (שקע)

שמדותיו כ- 1x1 ס"מ. את השקע יש למלא ולאטום ע"י סיליקון מסוג

NOVASIL S-18 או OTTO SEAL S-70 המיושם על שכבת קישור

תואמת, שניהם מתוצרת חברת OTTO CHEMIE, גרמניה.

2.4.2 איטום קירות:-

- 2.4.2.1 איטום הקירות יעשה במערכת לטיקריט זהה לזו שנבחרה לאיטום הרצפה אך ללא ארג לשיריון המערכת.
- 2.4.2.2 למרות האמור לעיל, רצועת ארג לשיריון מערכת האיטום כן תיושם לאורך פינה אנכית בין 2 קירות ניצבים.
- 2.4.2.3 מערכת האיטום המיושמת על הקירות תיושם גם ברצועה על רצפת הברכה. הרצועה ברוחב של 30 ס"מ הסמוכה לקירות.

2.4.3 איטום הרצפה - יישום המערכת בשלבים כמפורט:-

- 2.4.3.1 יישום שכבה ראשונה של מערכת האיטום על פני כל שטח הרצפה.
- 2.4.3.2 הטבעת ארג השריון ושיקועו בתוך חומר האיטום הנוזלי. בשלב זה יש להקפיד ולוודא מתיחת ארג השריון בכדי להימנע מקפלים בארג.
- בזמן ביצוע עבודות האיטום יש להקפיד על:-**

- באם נתגלו קפלים, יש ליישר את הארג, כל זמן שחומר האיטום רטוב. לאחר יבושו, יש לחתוך את הקפל/בועה וליישם טלאי בהרשה נוספת עם פיסת ארג.
- אין להשאיר קפלים ו/או בועות לא מטופלים.

- 2.4.3.3 לאחר יבוש מוחלט (2-6 שעות), יש ליישם שכבות נוספות של חומר האיטום עד לקבלת העובי הנדרש. בכל מקרה, לא יראו חלקים של ארג השריון חשופים ללא חומר איטום מעליהם.

2.4.4 שונות

- 2.4.4.1 הצפה לבדיקת האיטום תעשה 7 ימים לפחות לאחר גמר היישום.
- 2.4.4.2 הדבקת אריחי החיפוי תעשה ישירות על האיטום. בעת הדבקת האריחים יש לדאוג ולהגן על מערכת האיטום מפני פגיעה. ההגנה ע"י פרישת לוחות דיקט, קרטונים או דומה.
- 2.4.4.3 ניקוי כלים במים, לפני התייבשות הנוזל. אחרי שהתייבש, ניתן לקלף את השאריות.

2.5 חיפוי

- 2.5.1 הדבקת האריחים תעשה תוך הקפדה על מרווח מתאים בין האריחים. את המרווח יש ליצור ע"י מרווחנים חרושתיים. בכל מקרה, המרווחים בין האריחים (מישקים, פוגות) לא יהיו קטנים מ-4 מ"מ.
- 2.5.2 חומר ההדבקה לאריחי החיפוי יהיה תערובת מוכנה של מלט ואגרגטים מסוג לטיקריט 211 ותוסף מסוג לטיקריט 4237. המינון כ-4 ק"ג תערובת מוכנה ל-1 ליטר של תוסף 4237.
- 2.5.3 מילוי המרווח בין המישקים ע"י רובה צמנטית מתוצרת חברת לטיקריט מסוג SPECTRA LOCK.
- 2.5.4 טיט ההדבקה יענה על הדרישות הבאות:
חוזק ההדבקה: מינימום 35 ק"ג/סמ"ר
ספיגת מים מקסימום 3%
טיט ההדבקה וחומר מילוי הרובה, לאחר יבוש, יהיו עמידים בפני מלחים, כלור, דטרגנטים, שתן וכדומה.
- 2.5.5 יישום בשיטת המצע הדק

2.5.5.1 טיט ההדבקה ייושם על גבי המשטח ע"י כף משוננת בלבד, שינון של 6.0x6.0 מ"מ למשטחים מיושרים.

2.5.5.2 יש למרוח משטח אותו ניתן לחפות בתוך 10-20 דקות בלבד (בימים חמים פחות מכך). ביישום של אריחים גדולים (מעל 20x20 ס"מ או בעובי העולה על 8 מ"מ), יש למרוח שכבה דקה של התערובת גם על גבי גב האריח לפני הדבקתו. יש להשתמש בפטיש גומי להטבעת האריח למקומו ופילוסו.

2.5.5.3 עודף טיט ינוקה מפני האריח תוך כדי התקדמות העבודה. הניקוי, ע"י בד או ספוג רטוב, כל זמן שהטיט עדין רטוב.

2.5.6 מילוי מישקים (רובה)

2.5.6.1 כל המישקים ינוקו משאריות טיט, פסולת ולכלוך וימולאו ברובה צמנטית מתוצרת חברת לטיקריט.

2.5.6.2 המישקים ימולאו ע"פ הדרישות הארכיטקטוניות של המזמין בהתאם לתכנית.

2.5.6.3 עודף חומר ינוקה עם התקדמות העבודה, לפני ייבושו הסופי.

בין גמר הדבקת האריחים, עד מילוי המישקים (רובה), יש להמתין לפחות 72 שעות. לאחר מילוי המישקים (רובה), עד למילוי הבריקה במים, יש להמתין 7-10 ימים.

מילוי הבריקה במים יעשה בשלבים בקצב של כ- 15 ס"מ מים ליום, למחרת ימולא כ- 15 ס"מ מים נוספים וכן הלאה עד למילוי הבריקה לגובה המרבי. אזהרה: אין להשתמש בחול, שפשוף במברשת ניילון, סקוטש ברייט ו/או בחומרי ניקוי חומצתיים לניקוי משטחים מלוטשים, אריחים רכים, אריחים מזוגגים ומילוי רובה צבעונית.

2.6 גמר עבודה והגנה

הקבלן ינקה את השטח משאריות חומר וימסור את העבודה כשהיא מושלמת ונקייה. באחריות הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות הנדרשים, למנוע נזק לעבודה הגמורה.

2.7 אחסון ושינוע של חומרים

2.7.1 שינוע, אחסון, ערבוב ויישום חומרי המליטה, ההדבקה והמילוי, יעשה תוך הקפדה על הוראות היצרן.

2.7.2 המבצע ינקוט בכל האמצעים הדרושים ויבטיח כי חומרי ההדבקה והמילוי לא יחשפו לטמפרטורות גבוהות מעל המותר ע"פ הוראות היצרן.

2.8 ספקים

LATICRETE, ארה"ב - כתובת אינטרנט - www.laticrete.com

נציג בארץ - חברת "גטאור", טל' 04-6230000

נספח א'
רשימת פרטים גרפיים

מס' פרט	פרק	תאור
0.01-2	05.04.16	פרט עקרוני המתאר את סדר השכבות לאיטום המישק בין מישור אופקי לאנכי במערכת של יריעות ביטומניות
0.03-1	05.04.16	פרט עקרוני לטיפול ראשוני בפינה "פנימית"
0.10-1	05.04.08	הנחיות למיקום רצועות עיגון מסוג TERASTOP
0.10-2	05.04.08	רצועות TERASTOP לעיגון מערכת האיטום אל הרצפה
0.10-6	05.04.08	הנחיות למיקום רצועות עיגון מסוג TERASTOP
2.40-1	05.04.08	איטום פיר מעלית (ארגזי פוליביד)
3.15-35	05.04.07	איטום רצפה וקירות תת קרקעיים באזור החיבור לקורה
3.15-37	05.04.07	איטום רצפה וקירות תת קרקעיים באזור החיבור לקורה (ארגזי פוליביד)
3.16-3	05.04.07	גמר יריעות האיטום בגישה לקורה
3.16-9	05.04.07	גמר יריעות האיטום בגישה לקורה (ארגזי פוליביד)
3.16-30	05.04.07	גמר יריעות האיטום בגישה לקורה
3.18-1	05.04.06	חלופות לחיבור מערכת איטום לראש כלונס
3.18-2	05.04.06	חיבור מערכות האיטום שמתחת לרצפה אל ראש כלונס
3.18-7	05.04.06	חלופות לחיבור מערכת איטום לראש כלונס (ארגזי פוליביד)
3.18-8	05.04.06	חיבור מערכות האיטום שמתחת לרצפה אל ראש כלונס (ארגזי פוליביד)
3.19-5	05.04.06	יריעות ביטומניות על פני ראש הכלונס (יריעות)
3.19-6	05.04.11	יריעות ביטומניות על פני ראש הכלונס
3.19-9	05.04.06	יריעות ביטומניות על פני ראש הכלונס (ארגזי פוליביד)
3.19-32	05.04.11	יריעות ביטומניות על פני ראש הכלונס (ארגזי פוליביד) יריעות
3.19-40	05.04.11	יריעות ביטומניות על פני ראש הכלונס (משחתי)
3.19-41	05.04.11	יריעות ביטומניות על פני ראש הכלונס (ארגזי פוליביד) משחתי
3.41-1	05.04.10	סדר שכבות אופייני במערכת לאיטום רצפה תת קרקעית
3.41-3	05.04.10	סדר שכבות אופייני במערכת לאיטום רצפה תת קרקעית (ארגזי פוליביד)
3.45-3	05.04.10	איטום רצפה תלויה באזור בור השאיבה ו/או תעלת ניקוז (ארגזי פוליביד)
3.45-4	05.04.10	איטום רצפת מרתף באזור בור השאיבה ו/או תעלת ניקוז
3.45-5	05.04.10	איטום רצפת מרתף באזור בור השאיבה ו/או תעלת ניקוז
3.47-1	05.04.10	שלבים ביישום מערכת איטום – שלב א' איטום מתחת לרצפה
3.47-2	05.04.11	שלבים ביישום מערכת איטום – שלב ב' איטום קירות - יריעות
3.47-6	05.04.10	שלבים ביישום מערכת איטום – שלב א' איטום מתחת לרצפה (ארגזי פוליביד)
3.47-15	05.04.11	שלבים ביישום מערכת איטום – שלב ב' איטום קירות (ארגזי פוליביד) יריעות
3.47-16	05.04.11	שלבים ביישום מערכת איטום – שלב ב' איטום קירות – משחתי
3.47-22	05.04.11	שלבים ביישום מערכת איטום – שלב ב' איטום קירות (ארגזי פוליביד) משחתי
3.60-2	05.04.11	קיבוע יריעות איטום של קיר תת קרקעי מעל למפלס פני הקרקע
3.60-12	05.04.11	קיבוע יריעות איטום של קיר תת קרקעי מעל למפלס פני הקרקע
3.60-15	05.04.11	קיבוע יריעות איטום של קיר תת קרקעי מעל למפלס פני הקרקע
3.72-80	05.04.05	איטום מישקים אנכיים של קיר הדיפון הסלארי
3.72-81	05.04.09	איטום אזור המפגש בין הרצפה לקיר דיפון סלארי (שלב א')
4.50-1	05.04.14	איטום חדרים רטובים העשויים קירות בלוקים חלולים
4.51-8	05.04.14	איטום חדרים רטובים העשויים קירות בלוקים חלולים
4.55-17	05.04.14	איטום חדרים רטובים העשויים קירות בלוקי גבס
4.55-18	05.04.14	איטום חדרים רטובים העשויים קירות בלוקי גבס
4.80-6	05.04.14	איטום רצפת חדרי שירותים

איטום סביב צינור חודר רצפה תת קרקעית	05.04.13	5.27-6
איטום סביב צינור חודר רצפה תת קרקעית	05.04.13	5.27-10
איטום אזור החדירה של צינור דרך קיר	05.04.13	5.40-8
איטום אזור החדירה של צינור דרך קיר	05.04.13	5.41-5
איטום אזור חדירת של שרולים דרך קיר תת קרקעי	05.04.13	5.50-2
איטום מעבר כבל/צינור דרך קיר	05.04.13	5.60-10
איטום צנרת חודרת תעלת מיזוג	05.04.16	5.68-3
איטום צנרת חודרת תעלת מיזוג	05.04.16	5.68-5
איטום צינור החודר גג תת קרקעי	05.04.13	5.70-14
פרט איטום סביב צינור מחומר פולימרי החודר את הגג	05.04.13	5.70-22
חלופות לאיטום סביב צינור פולימרי החודר את הגג	05.04.13	5.70-23
איטום סביב צינור החודר גג ספנקריט	05.04.13	5.72-1
איטום אזור בו צינורות חודרים אנכית גג/מרפסת	05.04.13	5.75-1
איטום סביב צינור חודר חדר רטוב	05.04.13	5.90-1
איטום סביב צינור החודר ביציקה דרך רצפה בחדר השירותים	05.04.13	5.90-6
איטום מישק הפסקת יציקה אופקי בין רצפה לקירות	05.04.17	6.45-2
איטום מישק הפסקת יציקה	05.04.09	6.45-11
איטום מישק הפסקת יציקה	05.04.09	6.45-17
איטום מישק הפסקת יציקה	05.04.11	6.45-43
איטום מישק הפסקת יציקה	05.04.10	6.51-11
איטום אדניות צרות ועמוקות	05.04.15	7.02-5
איטום אדניות צרות ועמוקות	05.04.15	7.02-22
פרט גמר עליון ליריעות האיטום על ההגבהות	05.04.16	8.00-4
פרט גמר עליון ליריעות האיטום על ההגבהות	05.04.16	8.00-9
פרט עקרוני לבנייה ואיטום מעקה הבנוי בלוקים	05.04.16	8.00-19
התקנת מערכת איטום סביב לאוורים	05.04.16	8.00-22
התקנת מערכת איטום סביב לאוורים, כולל בידוד טרמי	05.04.16	8.00-23
פרט גמר עליון ליריעות האיטום על ההגבהות, כולל בידוד טרמי	05.04.16	8.00-30
פרט גמר עליון ליריעות האיטום על ההגבהות, כולל בידוד טרמי	05.04.16	8.00-31
פרט גמר עליון ליריעות האיטום על ההגבהות ללא אף מים	05.04.16	8.00-62
פרט גמר עליון ליריעות האיטום על ההגבהות ללא אף מים	05.04.16	8.00-63
חלופות לאיטום גגות חשופים (2 שכבות יריעות)	05.04.16	8.01-2
איטום סביב הגבהות בטון, על מדה בטון	05.04.16	8.04-1
איטום סביב הגבהות בטון, על בטקל שיפועים	05.04.16	8.04-2
חלופות לאיטום גגות חשופים, כולל בידוד טרמי	05.04.16	8.20-2
איטום משטח מרפסת קונזולית	05.04.16	8.21-1
איטום גג תת קרקעי	05.04.16	8.40-5
איטום גג תת קרקעי	05.04.16	8.45-11
איטום גג תת קרקעי הבנוי לוחדים	05.04.16	8.46-3
איטום גג הבנוי לוחדים	05.04.16	8.71-3
איטום גג הבנוי לוחדים	05.04.16	8.71-7
איטום שטחים מחופים דק עץ	05.04.16	8.75-12
איטום שטחים מחופים דק עץ	05.04.16	8.75-15
איטום בסיסים למתקנים על הגג	05.04.16	8.90-6
מערכת האיטום שעל הגג באזור הבסיסים למתקנים	05.04.16	8.91-4
מערכת האיטום שעל הגג באזור הבסיסים למתקנים	05.04.16	8.95-1
איטום מאגר מי שתיה (איטום פנימי)	05.04.17	9.03-15
איטום מאגר מי שתיה (איטום פנימי)	05.04.17	9.03-16
איטום מאגר מי כיבוי אש (איטום פנימי)	05.04.17	9.03-17

9.03-18	05.04.17	איטום מאגר מי כיבוי אש (איטום פנימי)
9.40-0	05.04.18	איטום בריכת שחיה בתוך המבנה
9.43-3	05.04.18	איטום בריכת שחיה בתוך המבנה
9.45-2	05.04.17	איטום אזור חדירת צינור דרך קיר מאגר מים (איטום פנימי)
9.45-5	05.04.18	איטום אזור חדירת צינור בריכת שחיה בתוך המבנה
9.60-8	05.04.18	איטום בריכת שחיה בתוך המבנה
9.60-22	05.04.18	איטום בריכת שחיה בתוך המבנה

פרק 06 – נגרות אומן ומסגרות פלדה

06.01 כללי

- א. יש לקרוא מפרט זה יחד עם התוכניות של האדריכל ותוכניות יתר היועצים. כל האמור ברשימות ובתוכניות מהווה חלק בלתי נפרד ממפרט זה. לפני ביצוע העבודה יבדוק הקבלן, בהתאם לתוכניות ובאתר הבנייה, את מידות כל הפתחים בהם יורכבו מוצרי המסגרות והנגרות ויודיע על כל אי התאמה למפקח. בכל מקרה של סתירה בין המפרט והתוכניות, יש לפנות למפקח. זכותו של המפקח להחליט איזה פתרון מחייב. לא תאושר סטייה מהדרישות בפרטים לרבות עובי פח במשקופים ובדלתות, גדלים, צורת כיפוף חומרי גמר וציפוי וכו'.
- ב. מידות הפתחים הינן מידות פתח בנייה. על הקבלן להתאים את מידות הפתחים לפני ביצוע לפתחי הבנייה הקיימים במבנה.
- שינוי והתאמה במידות הפתחים (אורך, רוחב, שטח) בגבולות של $\pm 5\%$ לא יזכה את הקבלן בתוספת תשלום כלשהי.
- ג. עבודות המסגרות תבוצענה גם בכפוף לאמור בפרק 19 - "מסגרות חרש", של המפרט הכללי לעבודות בנייה.

06.02 הכנת תוכניות ייצור (שופ-דרואינג) ודוגמאות

- הקבלן יכין ויעביר לאישור המפקח בתוך 3 שבועות מהיום הנקוב בצה.ע., תכניות ייצור מפורטות ושלמות של כל המוצרים, האביזרים והפריטים שיצורם נכלל במסגרת העבודה בפרק זה (להלן הפריטים). תכניות אלה תהיינה תואמות לרשימת הנגרות והמסגרות ולתכניות העקרוניות והפריטים המצורפות לחוזה זה, ותהיינה לפי המפורט במפרט הטכני המיוחד.
- המפקח רשאי להורות על ביצוע כל שינוי או תיקון בתכניות הייצור האמורות כנדרש, לפי שיקול דעתו, להתאמת ייצור הפריטים להוראות החוזה.
- א. אושרו תכניות ייצור כאמור לעיל, ייצר הקבלן, בתוך המועד שייקבע לכך, פריטים לדוגמא (אבי-טיפוס) ל 10 פריטים שיבחרו ע"י המפקח, מחומרים ובתהליך ייצור זהים מכל בחינה שהיא לאלה שישמשו בייצור הפריט מאותו סוג, ויעבירו לאישור המפקח. המפקח רשאי להורות על ביצוע כל שינוי או תיקון בתהליך הייצור, כנדרש לפי שיקול דעתו להתאמת הפריטים לתכניות הייצור ולהוראות החוזה.
- ב. על הקבלן להציג למפקח את הדוגמא הנ"ל ואת כל החומרים ומוצרים בהם הוא מתכוון להשתמש (פרזול, אביזרים, זיגוג, צבע, איטום וכו'), לפחות 8 שבועות לפני התחלת הביצוע בפועל של פיטי הנגרות והמסגרות.
- ג. דוגמה שלא תאושר ע"י המפקח (פסיקת המפקח הינה סופית) תיפסל ועל הקבלן יהיה להגיש דוגמאות חדשות המתאימות לדרישות.
- דוגמאות שתאושרנה תאוחסנה ותשמרנה באתר העבודה לצורך השוואה, עד

לסיום העבודה.

- ד. הקבלן ייצר את כל הפריטים אך ורק לפי תכניות הייצור המאושרות על ידי המפקח ואך ורק מחומרים ומוצרים שאושרו על ידי המפקח.
- ה. אישור תכניות הייצור ותהליך הייצור ע"י המפקח אינו פוטר את הקבלן מאחריות כלשהי המוטלת עליו לפי חוזה זה ולפי כל דין.

06.03 כנף עץ

- א. הכנף - עובי הכנף 4 ס"מ - עשויה 100% פלקסבורד מחורר לאורך בצורת גלילים.
- ב. לכנף מסגרת עץ בוק סמויה בגמר לכה פוליאוריתנית מגוונת- גוון לבחירת האדריכל.
- ג. חזית - צפוי פורמייקה טאפ של arpa משני הצדדים, בעובי 0.8 מ"מ, לפי בחירת המפקח.
- ד. כל הכנפיים יורכבו אך ורק במצב של עיבוד סופי כולל גמר צבע ומוגנות מפגיעה.

06.04 מלבנים לדלתות

- א. מלבני פלדה לדלתות אלא אם צוין במפורש אחרת ברשימות ובפרטים, יהיו מפח מכופף בעובי 2 מ"מ. עם 3 צירי פרפר מנירוסטה בעובי 3 מ"מ עם טבעת פליז וקופסת מגן + גומיות בלימה. המשקוף יהיה מגולוון וצבוע. גוון לבחירת המפקח. מתוצרת פלרז, רינגל, או שהרבני או שווייץ
- ב. חלל המלבנים בקירות בנויים או יצוקים ימולא בדייס צמנטי, באופן מלא ומוקפד במיוחד. אין להשאיר חלל ללא דיוס.
- ג. כל חיבורי המלבנים ייעשו בגרונג. הריתוכים לאורך כל חיבור בין חלקי אנכי ואופקי של מלבן יושחזו וילוטשו היטב. המלבנים לא יתקבלו אם יהיו סימני ריתוכים ובכלל זה סימני ריתוך בעוגנים כמפורט להלן.
- ד. עיגוני המלבנים לקירות יהיו פנימיים ללא סימני ריתוכים מבחוץ (בחתך 35/5 כל 50 ס"מ). אין להשתמש בעיגונים חיצוניים או בירות.
- ה. הזמנת המלבנים תעשה לאחר בניית המחיצות ומדידת הפתח בשטח. מידות המלבן ורוחב המלבן יותאמו למצב בשטח בגמר החיפויים.
- ו. המלבן יותקן מס' מ"מ מעל הריצוף למנוע היווצרות קורוזיה בפלדה. המרווח בין הריצוף למלבן ימולא במסטיק פולואוריתני חד קומפוננטי מתאים.

06.05 דלתות מקלט

- דלתות מקלט תהיינה דלתות פלדה מאושרות ע"י פיקוד העורף כדוגמת תוצרת פלרז או ש"ע בגמר פח מגולוון וצבוע בתנור.

06.06 ארונות למערכות

- הארונות הייעודיים (כיבוי אש, חשמל, טלפון, מים, תקשורת וכו') יהיו עשויים דלתות פח מגולוון במידות המצויינות בתוכניות מתוצרת פלרז, רינגל, או שהרבני או שווייץ, צבוע בתנור. המשקוף מפח מגולוון מכופף בעובי מינימלי של 2.0 מ"מ, עם פרט עצר טיח ללא הלבשה. הכנפיים מפח מגולוון מכופף בעובי מינימלי של 1.5 מ"מ.

הפרזול: ידיות קפיציות סמויות, צירים סמויים, מנעול כלול בסגר, וברחים בכנף הלא פעילה.

כל הארונות הייעודיים, יכללו בין היתר שלטים צרובים, מודפסים או חרוטים על לוח אלומיניום מורכב ע"ג הדלת. גודל השלטים ועיצובם יהיו לפי הוראות הרשויות השונות

ובהתאם להנחיות המפקח
מידות הארונות וחלוקתם הפנימית יתואמו טרם ייצורם עם הרשויות המוסמכות והמפקח ,
ויקבלו את אישורו לפני הביצוע.
פנים ארונות החשמל יצופו בגבס וורוד.
תשומת לב הקבלן מופנית לכך שחלוקת הדלתות כפי שהיא מופיעה בתכנית הינה סכמטית.
החלוקה הסופית תתואם לאחר התקנת הציוד. הקבלן לא יזמין ולא יתחיל בביצוע הארונות
לפני שהציוד המיועד לארון הותקן בו ולפני שוידא שלא תיווצר שום הפרעה מכל סוג שהוא
לתפעול התקין של הציוד ע"י דלתות הארון, חלוקתם ואופן פתיחתם. במידה ונדרשת עקב
כך חלוקה שונה יעביר הקבלן את הצעתו על גבי התכנית לאישור. במידה ותיווצר הפרעה
ו/או אי התאמה מכל סוג שהוא יפרק הקבלן את הדלתות ויזמין מסגרת ודלתות חדשות
כשהן מובאות למצב הנדרש.

06.07 דלתות פלדה

דלתות פלדה תהיינה (כמצוין ברשימות) מיצור חרושתי מתוצרת פלרז, רינגל, או שהרבני
או שו"ע

06.08 דלתות אש

דלתות אש תהיינה מתוצרת "פלרז" או ש"ע עמידות לחצי שעה לפי ת"י 1212.

06.09 מוצרי פלב"מ

כל מוצרי הפלב"מ, אם לא נדרש בתוכניות במפורש אחרת, יהיו L 316 ויהיו בגמר מוברש.

06.10 מטבחים

ארונות מטבח יהיו עשויים מגוף ומדפים מלוחות סנדוויץ 18 מ"מ. הגב דיקט 8 מ"מ.
הארונות עם אפשרות לכיוון אנכי.
הנחת המדפים על פינים ממתכת מגולוונת.
פינים אחוריים יהיו עם תמיכה עליונה למניעת התהפכות המדף.
המגירות יהיו טלסקופיות עם דופן קדמית כפולה ושיפוע לפתיחה.
צירים, מסילות ובוכנות פניאומטיות יהיו מתוצרת BLUM או ש"ע
גמר הארון פנים יהיה – פורמיקה טאפ בעובי 0.8 מ"מ, קנטים מפי.וי.סי 1.5 מ"מ בפרופיל
נעיץ או פורמיקה טאפ 0.8 מ"מ ARPA או ש"ע.
המסד (הצוקל) מעץ גושני ומצופה – פורמיקה בגמר אלומיניום מוברש או סוקל מרוצף
חזיתות יהיו מ MDF בציפוי פורמיקה טאפ 0.8 מ"מ ARPA או ש"ע.
כל הכנות החשמל והאינסטלציה הסניטרית למטבחים, תבוצענה ע"פ תכניות המטבחים ע"פ
תוכניות היועצים.
חזית הארונות יכללו עיבוד ידידות סמויות לפי פרט אדריכלי.

06.11 דלפק קבלה במבואה

הדלפק יהיה בנוי מגוף ומדפים מלוחות סנדוויץ 18 מ"מ
המשטח העליון יהיה בציפוי מיקרו-טופינג במראה בטון טבעי, בגוון וטקסטורה לבחירת
האדריכל.
הארונות עם אפשרות לכיוון אנכי.
הנחת המדפים על פינים ממתכת מגולוונת.
פינים אחוריים יהיו עם תמיכה עליונה למניעת התהפכות המדף.
המגירות יהיו טלסקופיות עם דופן קדמית כפולה ושיפוע לפתיחה.
צירים, מסילות ובוכנות פניאומטיות יהיו מתוצרת BLUM או ש"ע
גמר הארון פנים יהיה – פורמיקה טאפ בעובי 0.8 מ"מ, קנטים מפי.וי.סי 1.5 מ"מ בפרופיל
נעיץ או פורמיקה טאפ 0.8 מ"מ ARPA או ש"ע.
המסד (הצוקל) יהיה מרוצף באריחים תואמי ריצוף המבואה
חזיתות דלתות ומגירות יהיו מ MDF בציפוי פורמיקה טאפ 0.8 מ"מ ARPA או ש"ע.

כל הכנות החשמל ומנ"מ, תבוצענה ע"פ תוכניות היועצים.
חזית הארונות יכללו עיבוד ידיות סמויות לפי פרט אדריכלי.

06.12

מעקות, מאחזי יד וסורגים

המעקות מאחזי יד וסורגים יהיו בהתאם לת"י 1142 ואחריות הקבלן לוודא שהמעקות עומדים בתקן.

חיבור המעקות מאחזי יד וסורגים יכוסו ברוזטות מתכת מאושרות ע"י המפקח.
מאחז יד למדרגות ראשיות יהיה מעץ בוק או אלון או שו"ע מאושר מכופף בהתאם לרדיוס הקיר, גמר מולבן עם לכה פוליאוריטנית שקופה ע"ב מים בגמר מט, תוצרת BONDEX או שו"ע מאושר.

מאחז יד בחדר המחול יהיה מעץ בוק או אלון או שו"ע מאושר, גמר מולבן עם לכה פוליאוריטנית שקופה ע"ב מים בגמר מט, תוצרת BONDEX או שו"ע מאושר.

מאחז יד למעקה הגג יהיה מעץ סאפלי בגמר שמן CWF-UV מתוצרת FLOOD או שו"ע מאושר.

06.13

רפפות עץ בחזיתות המבנה

א. כללי

בחזית המבנה יותקן קיר רפפות עץ איפאה או במבוק ממוחזר מושחלות על מוטות פלדה מנירוסטה לרבות שומרי מרחק מפליז. מוטות הנירוסטה יותקנו בין פרופילי פלדה אופקיים, מגולוונים וצבועים מעוגנים לשלד המבנה.
למכרז/חוזת זה מצורפת תוכנית ומפרט מנחה המהווים דרישות מינימום לבצוע קיר רפפות העץ בחזית המבנה. מבלי לגרוע מכלליות האמור ביתר מסמכי החוזה / מכרז רשאי הקבלן להציע תוכנית חלופית לזאת שצורפה למכרז ובתנאי שתאושר כשוות ערך ע"י המפקח. המפקח לבדו יקבע אם התוכנית שוות ערך, המפקח רשאי לדחות כל הצעה חלופית שתוגש, המפקח אינו חייב לנמק את החלטתו והדבר לא ישמש כעילה לתביעה כל שהיא מצד הקבלן. כל שיפור שיידרש לצורך השלמת התכנון /או עמידה בתקנים ודרישות כל דין, יבוצע ע"י הקבלן ללא תוספת תשלום.

ב. תכנון

הקבלן יערוך תכנון מפורט של קיר רפפות העץ ויגישו לאישור המפקח תכניות ייצור. המפקח רשאי לדרוש שינויים בתוכנית, הוספת פרטים או כל תיאור נוסף חסר והקבלן ישלימם ללא תוספת כספית. תכנון הקבלן כולל, בין היתר, פרטי אדריכלות ופרטי קונס' לקיר רפפות העץ על כל פרט ורכיביו לרבות: רפפות העץ, מוטות הפלדה מנירוסטה, שומרי המרחק, פרופיל הפלדה העליון והתחתון, אמצעי העיגון החיבור והמתיחה וכו'.
כן יהיה על הקבלן להגיש מפרט טכני המתאר את שיטת הייצור וההרכבה של קיר הרפפות על כל חלקיו, לרבות פירוט מלא של כל החומרים, הרכיבים והחיבורים ביניהם.

ג. אחריות הקבלן למסמכי התכנון

הקבלן ישא באחריות מלאה ובלעדית לטיב התכנון. אישור המסמכים ע"י המפקח אינו גורע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לתכנון אישור התכנון ע"י המפקח לא יפטור את הקבלן מאחריות לשגיאות, טעויות ו/או אי-דיוקים ו/או ליקויים בתכנון ובביצוע העלולים להתגלות במועד מאוחר יותר בכל זמן

שהוא.

אישור המסמכים ע"י המפקח אינו משחרר את הקבלן מדרישה כלשהי הכלולה במסמכי מכרז/חוזה זה, פרט אם ניתן לכך אישור מפורש בכתב ע"י המפקח. כל נזק הכרוך בליקויי תכנון וביצוע ו/או הנובע מהם, יתוקן במלואו ע"י הקבלן ועל-חשבונו.

דוגמה

ד.

תוך שלושה חודשים ממועד צו התחלת העבודה, יבצע הקבלן דוגמה (נפרדת מהבניין) של קטע קיר רפפות ברוחב 180 ס"מ ובגובה 300 ס"מ על כל חלקיו ורכיביו, לרבות פרופילי הפלדה. הדוגמה תיבדק ע"י המפקח. הקבלן מתחייב לבצע את כל השינויים שיידרשו ע"י המפקח ולעדכן את התוכנית עפ"י השינויים שיידרשו. הדוגמה תישאר מורכבת באתר העבודה עד להשלמת ביצוע קיר הרפפות כולו לצורך השוואה. הקיר שיבוצע יתאים בדיוק נמרץ לדוגמה המאושרת.

סוג העץ

ה.

סוג העץ יהיה עץ מסוג IPE או במבוק ממוחזר דגם X-TREME מתוצרת MOSO באספקת 'קנה קש' או שו"ע.

1. לא יאושרו תחליפי עץ ללוחות איפאה כגון : עץ קומרו.
2. באחריות הקבלן להמציא תעודות רשמיות כי כל העצים אשר יעשה בהם שימוש לביצוע לוחות המדרג נכרתו במקום מאושר לכריתה ע"י ארגון FSC. במידה ומדובר על חומר מעובד יש להמציא מסמך המעיד על ניתוח מעגל חיים (LCA) בהתאם ל ISO 14040/44.
3. הקבלן יחליף עץ אשר נפגע כתוצאה מהסביבה בה הוא שרוי ללא תוספת תשלום.
4. הקבלן יצרף התחייבות של הספק כי העץ המוצע לא יצריך טיפול מקדים או טיפול נוסף לאחר התקנתו.

מוטות ואביזרי הנירוסטה

ו.

מוטות ואביזרי הנירוסטה יהיו פלב"מ L 316

פרופילי הפלדה

ז.

פרופילי הפלדה יעמדו בדרישות פרק 19 כמפורט להלן, יהיו מגלוונים ויצבעו כמפורט בפרק 11 להלן

06.14 אפיון דק במבוק MOSO X-treme באספקת 'קנה קש' או שו"ע

א. **תאורו:**

מידות לוח סטנדרטיות : 20X155X1850 מ"מ, מידות רוחב 137 מ"מ ו-178 מ"מ על פי דרישה.

חיבורי זכר נקבה בקצוות הלוחות, חירוף בצידי הלוח להתקנה נסתרת. סטנדרט של צד מחורף וצד חלק, ניתן להזמין בחירוף דגם מסרק וללא חירוף כלל. רפפות הבמבוק יהיו ללא חירוף ומגרעות, באורך מכסימלי.

ב. פרמטרים לאיפיון:

1. לוחות חיפוי בהרכב מעל 92% חומרים אורגניים
 2. עמידות נדרשת בתקן אש :
סיווג לפי תקן אש 755 בדרגה של לפחות : C4:4 לשימוש אופקי IV, 4,3 לשימוש אנכי
 3. סיווג אנטי סליפ לצד החלק והמחורף בדרגה של לפחות B;R12
 4. עמידות בבלייה :
עמידות בשימוש דרגה 4 לפי תקן אירופאי EN335 - עמידות של 25 שנים בתנאי חוץ במגע עם האדמה.
 5. עמידות ביולוגית (מותאם לחומר טבעי) : דרגה 1 על פי סטנדרט אירופאי ENV 807 / EN 350
 6. עמידות נגד פטריות : דרגה 0 לפי תקן אירופאי EN152
 7. יציבות מימדית : התרחבות מקסימלית של 2.5%. אורך : +0.1%, רוחב : +0.9%
 8. מידת קושי : $9.5 \text{ kg/mm}^2 >$ לפי תקן אירופאי- EN 1534
 9. חוזק מינימאלי בכפיפה : $50,30 \text{ N/mm}^2$ לפי תקן אירופאי EN 408
 10. צפיפות : + - 1200 ק"ג/מטר רבוע
 11. חומר בעל "תו ירוק" –
Co2 ניטראלי
דק במבוק אקסטרים מגובה בדו"ח LCA בהתאם ל- ISO 14040/44,
תרומה לנקודות LEED : BD+C : MR1, MR2, MR3 - V4:
v2009: MR 6, MR 7 (FSC®)
תרומה לנקודות BREEM : MAT 5 (HD), MAT 3 (FSC®), MAT 1
- יש להציג תעודות רשמיות של הבדיקות הנ"ל העומדות בתקנים---

06.15 חיפוי קיר או דלתות בלוחות במבוק ממוחזר

לוחות הבמבוק יהיו מסוג X-TREME מתוצרת MOSO או שו"ע מאושר. אפיון הלוחות הבמבוק יהיה בהתאם למפרט זה.
הלוחות יהיו ברוחב 7 ס"מ בגמר חלק, ללא חירוף עליון ותחתון (פינוי החריצים)
לוחות הקונסטרוקציה יהיו מעץ אורן מהוקצע בסיווג 5, באימפרנציה, מטופלים נגד

אש וצבועים בגוון לבחירת האדריכל.
 כל החיבורים יהיו נסתרים, כך שלא יראו את ברגי או פרטי החיבור. ראה פרט אדריכלי.
 ביצוע הקיר כולל פרופילי ניתוק מקירות סמוכים או דלתות.
 הקבלן יגיש תכניות ייצור עבור ביצוע החיפוי לאישור המפקח.
 הקבלן יציג דוגמא של 1X1 מ' לאישור המפקח לפני תחילת ביצוע.

06.16 חיפוי מושבי עץ באדני חלונות בלוחות במבוק ממוחזר

לוחות הבמבוק יהיו מסוג X-TREME מתוצרת MOSO או שו"ע מאושר. אפיון הלוחות הבמבוק יהיה בהתאם למפרט זה.
 הלוחות יהיו ברוחב 15.5 ס"מ.
 כל החיבורים יהיו בפרטים סטנדרטיים נסתרים ייעודיים.
 לוחות הקונסטרוקציה יהיו מעץ אורן מהוקצע בסיווג 5, באימפגרנציה, מטופלים נגד אש וצבועים בגוון לבחירת האדריכל.
 ביצוע חיפוי המושבים כולל פרופילי ניתוק מקירות סמוכים או דלתות.
 הקבלן יגיש תכניות ייצור עבור ביצוע החיפוי לאישור המפקח והאדריכל.
 הקבלן יציג דוגמא של חיפוי מושב לאישור המפקח והאדריכל לפני תחילת ביצוע.

06.17 מראות בחדרים רטובים- יהיו בעלות מסגרת עץ או אלומיניום מיושמות אחרי הקרמיקה בפרט תליה נסתר ובהדבקה.

06.18 ריתוך

במידה ויהיה צורך בריתוכים יהיה הריתוך חשמלי ויבוצע אך ורק ע"י רתכים מומחים.
 הריתוך יהיה המשכי, שווה במראה, ללא חורים ומקומות שרופים ומכל הבחינות יתאים לדרישות התקן הבריטי.
 הריתוך יבוצע בפינות ובנקודות, ולא יורשה חיבור פרופילים לאורך מקצועות. בליטות הריתוך יופצרו ויושחזו עד שיתקבל שטח אחיד וחלק לחלוטין.

06.19 פירזול

יש להגיש לוח דוגמאות מלא של כל אביזרי הפרזול באמצעות המפקח לאישור האדריכל לא יאוחר מאשר תוך חודש ממועד צו התחלת העבודה.
 האביזרים המאושרים יופקדו אצל המפקח עד לסיום העבודה.

06.20 הגנת חלקי העץ

כל חלקי העץ יעברו טיפול שיבטיח את העץ מפני התקפת תולעים, חרקים וכד'. טיפול זה ייעשה ע"י טבילה של כל חלקי העץ בתוך תמיסה של פנטו-כלורופנול מדולל בספירט מינרלי לפי הוראות היצרן למשך 8 דקות לפחות, או בכל חומר אחר מטיב דומה.
 כל חלקי העץ יעברו טיפול נגד שריפה בעמידות אש בדרגה V 4.3 לפי ת"י 755 ות"י 921

06.21 מפתחות

כל מפתחות הדלתות בכל כניסה יהיו חלק ממערך "רב-מפתח" מסטר קי מפתח ראשי לכל קומה.
 לכל מנעול יימסרו במועד הקבלה 5 העתקי מפתח, ותעודה המאפשרת למזמין לשכפל עותקים נוספים בעתיד עפ"י הצורך.

הנחיה מפורטת לגבי שיטות החלוקה למפתחות תימסר לקבלן בנפרד.
התקנת המנעולים - רק לקראת מסירת המבנים למזמין, בתאום ובאישור המזמין.
לצורך נעילת הדלתות בזמן העבודה, ישתמש הקבלן במנעולים זמניים, משלו ועל חשבון.

06.22 מעצורי דלתות ומגיני אצבעות

לכל דלת יותקן מעצור ומגן אצבעות. מעצורי דלתות על הרצפה יהיו עשויים יציקת אלומיניום עם גומי מורכב עם בורג בצורה סמויה

06.23 גליון

כל חלקי הפלדה שיוספקו ו/או יוצרו יהיו מגולוונים. האמור בסעיף זה עדיף על כל האמור ביתר הסעיפים של המפרט המיוחד, התוכניות וכתב הכמויות. הגליון יבוצע ע"ג מוצרים מוגמרים לאחר עיבוד ריתוך והשחזה.
מוצרי פלדה מפחים דקים עד 4 מ"מ עובי, אשר לא ניתן לגלוונם גליון באמבט חם (שכן הם מתעוותים) יגלוונו בהתזת אבץ חם בעובי 80 מיקרון בתהליך חרושתי. כל יתר מוצרי הפלדה יגלוונו גליון חם בטבילה באמבט, כשעובי הגליון המזערי הוא 80 מיקרון לפי דרישות ת"י 918.

06.24 צביעה

כל מוצרי הפלדה יצבעו כמפורט בפרק 11 להלן

06.25 אופני מדידה ותשלום

עבודות נגרות ומסגרות ימדדו בהתאם למפורט במפרט הכללי ויכללו גם את כל המפורט במפרט המיוחד לעיל, ברשימות ובתוכניות, לרבות:
א. פרזול, מנעולים ובכלל זה מנעולים גליליים (צילנדרים) עם מסטר קיי, שילוט ורוזטות.
ב. צוהרים מזוגים ותריסים בדלתות
ג. גליון וצביעה של מוצרי מסגרות,
ד. מעצורי דלתות ומגיני אצבעות
ה. צביעה של מוצרי נגרות, לרבות טיפול נגד מזיקים ונגד אש.
ו. ציפויי פריטי נגרות
ז. מילוי מלבני פלדה בטיט צמנט.
ח. מערך "רב-מפתח" - מסטר קיי
ט. זויתנים, עוגנים, פלטקות ורכיבים אחרים הנדרשים לעיגון הפריטים השונים בבטון.
י. כל עבודות חיבור והאיטום.

רפפות עץ איפאה או במבוק יימדדו לפי שטח חזית הקיר התחום בין פרופילי הפלדה (למעט שטח הפרופילים) ויכלול גם את מוטות הנירוסטה, שומרי המרחק, פרופילי הפלדה ועיגונם למבנה, דלתות ושערים נפתחים, פרזול מלא כולל צירים, נעילות ובוכנות הידראוליות, הכל בשלמות על פי התוכניות

פרק 07 מתקני תברואה

- 1. כללי**
1.2 כל העבודות ייעשו בהתאם לדרישות הרשויות המוסמכות – הן העירוניות והן הארציות.
המפרט המיוחד שלהלן בא להשלים ולהוסיף למסמכים שלעיל (להלן "המפרטים"), ולתוכניות, ועל כן אין זה מן ההכרח שכל עבודה המתוארת בתוכניות תמצא את ביטוייה הנוסף במפרט זה.
העבודה תבוצע בהתאם למפרטים העדכניים כדלהלן:
- 1.2.1 המפרט הכללי של הוועדה הבין משרדית – הפרקים הרלוונטיים.
 - 1.2.2 הל"ת – הוראות למתקני תברואה, מהדורה אחרונה.
 - 1.2.3 תקן 1205 על כל פרקיו, הוצאה אחרונה.
 - 1.2.4 מפמ"כ 349, חלקים 1 ו-2.
 - 1.2.5 ת"י (מערכת ספרינקלרים) וכן תקנים אמריקניים NFPA-13, NFPA-20, במהדורתם העדכנית.
 - 1.2.6 כל התקנים הישראליים העדכניים חלים על הציוד והחומרים הנדרשים.
 - 1.2.7 תקנים ומפמ"כים רלוונטיים אחרים, ישראלים או זרים.
- 1.3 מסמכים ומפרטים**
מסמכי המכרז הרלוונטיים לעבודה זו הם:
- 1.3.1 המפרט הכללי המעודכן (הספר הכחול), בהוצאת משרד הביטחון, משרד העבודה והרווחה ומשרד השיכון, שאינו מצורף לחוזה.
 - 1.3.2 המפרט המיוחד, המהווה נספח לחוזה עם הקבלן וחלק בלתי נפרד ממנו.
 - 1.3.3 תוכניות.
- 2. תיאור כללי של העבודה**
2.1 **מתקני תברואה יבוצעו ב:**
- 2.1.1 מרתף חנייה עם מאגרי מים, חדרי משאבות, בורות ביוב, מפריד שומן, מתקני מים מושבים.
 - 2.1.2 קומת קרקע – קפיטריה, לובי כניסה, שירותים, חצר משק.
 - 2.1.3 קומה ראשונה – אולם ספורט, שירותים.
 - 2.1.4 קומה שנייה – חדר מכונות עבור בריכות השחייה, ציוד לאספקת מים חמים.
 - 2.1.5 קומה שלישית – בריכות שחייה, שירותים, מלתחות.
 - 2.1.6 גג עם משאבות חום.
- 2.2 תכולת מתקן התברואה**
מפרט זה מתייחס לעבודות אינסטלציה בתוך הבניין כדלקמן:
- 2.2.1 אינסטלציה סניטרית, שירותים, מערכות מים קרים וחמים, דלוחין, שופכין, מי גשם.
צינורות דלוחין המנקזים את המקלחות מקומת הבריכות נאספים בנפרד אל מתקן מים מושבים. כמו כן, מי הניקוז מיחידות מיזוג אוויר נאספים אל אותה מערכת. המים המושבים ישמשו להשקיה ואספקת מים למיכלי הדחה של אסלות.
 - 2.2.2 מערכת צנרת אספקות לברזי שריפה.
 - 2.2.3 מערכת ספרינקלרים, המכסה את כל קומות הפרויקט.
 - 2.2.4 מערכות סחרור, סינון, טיפול במים, חימום לבריכות שחייה ושעשועים.

- 4. הספקת חומרים וציוד**
- 4.4 חומרים ומוצרים ללא פירוט**
- חומרים ומוצרים שלא פורטו במפרט זה יהיו בהתאם לתיאורים בתוכניות. חומרים שאינם מפורטים במפרט הטכני או במפרט זה אך נדרשים לביצוע העבודות השונות, יובאו לאישור המפקח, כולל תיאורים טכניים, מפרטים, תעודות, תו תקן וכו'.
- 5. ביצוע העבודות**
- 5.2 על הקבלן :**
- 5.2.1 לבדוק תוכניות קונסטרוקציה ולוודא ביצוע כל החורים, מעברי צנרת, חריצים וכו' הנדרשים, גם אם אינם מופיעים במפורש בתוכניות.
- 5.2.2 להכין את כל הפתחים, חריצים, שרולים, הנמכות וכו' ברצפות ובקירות הנדרשים לביצוע העבודה (גם אם אינם מופיעים בתוכניות), כולל מעברים מיוחדים בין אזורי אש, קולרים וכו'.
- 5.2.3 קידוחים, במידת הצורך, ייעשו רק במקדח כוס יהלום, בכל הקטרים וחציבות מסוגים שונים לצורך ביצוע עבודות תברואה. הביצוע יעשה בכפוף לאישור המפקח.
- 5.2.4 להתקין ולבצע בסיסים לחלקי ציוד בהם קיימת דרישה כזו.
- 5.2.5 עם גמר העבודה לסתום את כל החורים, מעברים, שקיעות בבטון, לנקות צנרת מהתזות טיח ולכלוך וכו'.
- 5.3 על הקבלן מוטלת האחריות הבלעדית לוודא לפני כל יציקה של מאגרי מים ו/או חדרי מכונות (רצפות, קירות, תקרות וכו') את הדרישות להרכבת צנרת, אביזרים או הכנת/הכנסת פתחים (שרולים) בתוך היציקה הנדונה, להרכיב ולבצע את הרכבת הצנרת והאביזרים, הרכבת השרולים בפתחים, הכל כמופיע בתוכניות האינסטלציה. היה ויתברר כי הקבלן שכח לדאוג להכנסת צינורות או ביצוע פתחים (שרולים) מתאימים, ישא הקבלן בכל ההוצאות הכרוכות בהעברת צנרת דרך היציקה או במעקפים שונים כפי שיהיה צורך לתכנן, ואף בכל החציבות בבטון במידה ותידרשנה, ובביטון האביזרים, בתיקון הבטונים ובסילוק הפסולת מהאתר. מודגש במיוחד כי על הקבלן להכניס על חשבונו שרולים בכל המקומות בהם עוברת צנרת, כך שהצינור העובר יהיה חופשי ומבודד מהקורות והתקרות. יש לקבל אישור בכתב מהמפקח לכל חציבת פתח חדש שלא היה מסומן בתוכניות הקונסטרוקציה ו/או האינסטלציה.
- הקבלן ישא באחריות עבור כל נזק שייגרם לבנין עקב חציבה ללא אישור ותיאום עם המפקח. פתחים בתקרת צלעות או פלטות וקירות טרומיים המסומנים בתוכניות, ייבדקו ע"י הקבלן. במידה שמתברר כי פתחים אלה פוגעים בצלעות עצמן, על הקבלן להודיע על כך ולתאם עימו את מיקומם החדש.
- 5.4 הקבלן יחפור מעבר בכבישים ציבוריים אך ורק בהתאם להיתר שישגי מהרשויות המוסמכות. בכל מקרה שהקבלן יבצע חפירות בכבישים, בשולי כביש ו/או במדרכות ובכל שטח אחר שהוא מחוץ לגבולות המגרש, עליו לברר אצל הרשויות המתאימות באם באותם מקומות בהם הוא עומד לחפור עוברים קווי צינורות ו/או כבלים, ובמידת הצורך לקבל מאותן הרשויות את האישורים הדרושים לביצוע עבודותיו. הקבלן חייב לתקן על חשבונו הוא את כל הנזקים שגרם לכבישים ולמדרכות ולהחזיר את המצב לקדמותו.
- למזמין לא תהיה אחריות כלשהי כלפי צד שלישי בגין עבודה בלתי מתואמת או רשלנית מצד הקבלן שגמרה נזק לרשות אחרת כלשהי.
- הקבלן ישא בכל ההוצאות הכרוכות בקבלת ההיתר המתאים.
- 6. בדיקה כללית**
- 6.1 במהלך העבודה ובסיומה יזמין הקבלן בדיקה כללית של כל המערכות ע"י מכון התקנים הישראלי. הבדיקה תיעשה בהתאם לת"י 1205 כל החלקים.
- 6.2 על הקבלן לבצע את כל העבודות בהתאם לתקנים הישראליים, לספק את כל העזרה הדרושה ולאפשר לנציגי מכון התקנים לבדוק ולקבל את כל המערכות בהתאם לת"י

- 1205 על כל חלקיו.
- 6.3 הזמנת הבדיקות ע"י מכון התקנים תיעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו הוא. לא תשולם לקבלן שום תוספת עבור בדיקות אלו, אלא אם כן פורט הדבר בסעיף נפרד ברשימת הכמויות. העתקי הבדיקות יישלחו למפקח.
- 6.4 על הקבלן לתאם עם המזמין הזמנת מכון התקנים לביצוע הבדיקות במהלך העבודה ובהתאם לשלביה השונים ובגמר כל חלק הימנה שיש סיכוי שלא תהיה אליו גישה בעתיד. על הקבלן להציג לפני המפקח (יחד עם חשבון סופי) תעודת גמר ממכון התקנים, המאשרת את ביצוע העבודות לפי התקנים הישראליים ללא הסתייגויות.
- 6.5 במידה ויתגלו ליקויים במהלך הבדיקות, על הקבלן לתקן מיד את כל הליקויים ולהזמין בדיקה חוזרת על חשבונו, עד לקבלת תעודה המעידה על התאמת העבודה לתקנים.
- 6.6 על הקבלן לקחת בחשבון את כל העבודות והפעולות הנ"ל במחירי היחידה ברשימת הכמויות. לא תשולם לקבלן כל תוספת שהיא עבור העבודות והבדיקות הנ"ל.
- 6.7 **משרד הבריאות**
על הקבלן להגיש לאישור ההמפקח וכן לאישור משרד הבריאות תוכניות מלאכה וסכמות של חדרי המכונות ושל מערכות הסינון, הסחרור והחיטוי.
על הקבלן להזמין את נציגי משרד הבריאות לצורך פיקוח על העבודות וקבלת אישורם על כל עבודות האינסטלציה של בריכות השחייה.
- 6.8 במידה ויתגלו ליקויים במהלך הבדיקות, על הקבלן לתקן מיד את כל הליקויים ולהזמין בדיקה חוזרת על חשבונו, עד לקבלת תעודה המעידה על התאמת העבודה לתקנים.
- 6.9 על הקבלן לקחת בחשבון את כל העבודות והפעולות הנ"ל במחירי היחידה ברשימת הכמויות. לא תשולם לקבלן כל תוספת שהיא עבור העבודות והבדיקות הנ"ל.
- 7.2 **ויסות, מבחני פעולה והרצה**
עם סיום הקמת המתקן ולפני קבלתו ע"י המפקח, חייב הקבלן לבצע ועל חשבונו את כל מבחני הפעולה והוויסותים הנדרשים ע"י יצרני הציוד וע"י המפרט הזה וכל כיוון, ויסות ובדיקה נוספת אשר עשויה להידרש ע"י המפקח במשך העבודה. הקבלן יבצע את כל המבחנים הנוספים שיידרשו ע"י מוסדות מוסמכים.
8. **אופני מדידה ותשלום**
מחירי הסעיפים השונים הם כמערכות מושלמות הכוללות את כל הדרוש להשלמת והפעלת אותה מערכת בין אם הדבר מוזכר מפורשות ובין אם לאו בכל אחד ממסמכי החוזה.
9. **צינורות - כללי**
- 9.1 כל הצינורות שיסופקו ויורכבו בבנין יהיו חדשים, ישרים, נקיים וחופשיים מכל פגם וליקוי ויתאימו לתקן הישראלי העדכני.
- 9.2 כל הצינורות ממתכת שייחתכו בסכין, יכורסמו במכרסם קוני עד קבלת חתך צינור מלא.
- 9.3 התקנת הצינורות תבוצע בשיפועים הנכונים ובהתאם לתוואי שבתוכניות, אלא אם כן סומן אחרת במפורש.
- 9.4 תלייה ו/או תמיכה של הצינורות תבוצע כנתון בפרטים שבתוכניות ובמפרט המיוחד, תוך הקפדה על מניעת העברת רעידות, מתן אפשרות תנועה לצורך ספיגת שינויים טרמיים והתקנה בשיפוע קל להקלת אוורור וניקוז.
- 9.5 חדירות דרך חלקי מבנה תבוצענה באמצעות שרוולים או פתחים מוכנים מראש. הכנת חדירות ומעברים מראש היא באחריותו הבלעדית של הקבלן בתיאום עם תוכניות השלד. המעברים יוכנו בגודל המאפשר מעבר חופשי של הצינורות.
- השרוולים יהיו מצינור פי.וי.סי. מתוגבר ויבלטו ב-2 ס"מ מעבר לקו הקיר/התקרה הסופי (כולל טיח). בפתחים מלבניים יש להרכיב מסגרות מעץ בעובי 2 ס"מ אשר תבלוטנה כנ"ל.

באזורים רגישים ורטובים, השרוולים יהיו עם תוספת פלטות אספלט נגד רטיבות, הכל לפי הוראות המפקח.

במעבר הצינורות בין איזור אש אחד לשני (תקרות, קירות), הצינורות מחומר פלסטי יעברו דרך שרולים מיוחדים (קולרים), שאינם מאפשרים מעבר אש בין האזורים. בחדירות דרך קירות חיצוניים יש לבצע אטימה מעולה נגד חדירת מים עפ"י פרטי האיטום. חדירות דרך גגות תבוצענה בהתאם לפרטים שבתכנון. סימון מעברי הצינורות דרך קירות, תקרות ורצפות הינו באחריותו הבלעדית של הקבלן. השרוולים והפתחים הנדרשים כמפורט כלולים במחיר הצינורות. קדחת חורים, סיתותים וחציבות לצנרת כלולים במחיר הצינורות ולא ישולם עבורם בנפרד.

על הקבלן לסתום את המרווח שנוצר בין השרוולים ו/או המעברים לצנרת עצמה. הסתימה תהיה ע"י מילוי החלל בחומר "סיליקון", או עצר גומי מתנפח במים או סיקה גראוט וסיקה טופ, שיבוצע עפ"י הנחיות הספק, הכל להחלטת המפקח. במקומות מיוחדים בהם תידרש סתימה בחומר מיוחד עמיד לאש – יבוצע המילוי בהתאם להוראות מיוחדות מקומיות. סתימת החללים הנ"ל כלולה במחיר הצינורות כדין המעבר והשרוול.

- 9.6 כל רשתות הצנרת חייבות בבדיקות לחץ במצב מותקן. לחץ הבדיקה יהיה 1.5 פעמים לחץ העבודה ומשך הבדיקה 24 שעות. צינורות דלוחין, שופכין וביוב ייבדקו בקטעים בלחץ מים של 3.5 מטר.
- 9.7 ספחים בכל הרשתות יהיו באיכות שאינה נופלת מאיכות הצינורות אליהם הם משתייכים.
- 9.8 רשת הצינורות חייבת להיות נקייה מכל לכלוך. על הקבלן לבדוק את הצינורות לפני הרכבתם, לסתום קצוות פתוחים בגמר העבודה מידי יום ביומו בפקקי עץ או גומי או להכניס נייר ולצקת עליו שכבת טיט.
- 9.9 כל השרוולים, מעברי צנרת, קולרים – כולל שרולים מיוחדים בקירות ממ"דים – וכו', כלולים במחיר הצינורות ולא תשולם עבורם תוספת כלשהי.

10. צינורות פלדה מגולוונים

- 10.1 הצינורות יהיו מפלדה, מגולוונים בלי תפר, סקדיוול 40 לפי ASTM 53. האביזרים יהיו אביזרי פלדה יצוקים, לחץ עבודה SI 023, לפי ASTM.
- 10.2 צינורות עד 2" יחוברו בהברגה או בריתוך. צינורות 3", 4", 6", יחוברו בהברגה או ב-Quick Up או בריתוך. כיפוף הצינורות אסור בהחלט.
- 10.3 במקרה שצריך לרתך צינורות מגולוונים מעל 4", יש לרתך אותם ע"י אלקטרודות 6 "זיקה". את מקומות הריתוך יש לצבוע בצבע אבץ 90%. לאחר ניקוי יסודי של "השלקה".
- 10.4 צינורות מגולוונים המורכבים בקרקע, יונחו על מצע חול מהודק של 10 ס"מ עובי, ויכוסו בשכבת חול, 10 ס"מ מעל פני הצינור. צינורות אלה יקבלו עטיפה אספלטית כפולה בביח"ר ובמקום החיבורים יותקנו החיבורים ע"י צבע אספלט ועטיפה באתר, כנדרש במפרט הבין משרדי ובאישור המפקח.
- 10.5 כל הצינורות ייצבעו כמפורט בסעיף עבודות צבע להלן.
- 10.6 חדירות לצנרת יבוצעו אך ורק ע"י רוכבים עם אביזרים תעשייתיים.

11. צינורות פלדה שחורים - סקדיוול 40

בצינורות עד 3" אפשר לבצע קשתות ע"י כיפוף ברדיוס של 2 פעמים קוטר הצינור. מעל קוטר זה יורשה רק השימוש בקשתות מוכנות מפלדה בלי תפר, עם אותו רדיוס כיפוף.

הצינורות יחוברו בריתוך. החיבורים לשסתומים, אביזרים, מכשירים וכלים יבוצעו בהברגה בשימוש באביזרי הברגה שחורים מפלדה. איטום ההברגה ייעשה בעזרת סרטי "טפלון". כל הצינורות (כולל המבודדים) ייצבעו כמפורט בסעיף עבודות צבע. האביזרים מפלדה שחורה לריתוך יהיו BW ו-STD\XS כדוגמא "מנדלסון". הצינורות יהיו סקדיוול 40, ללא תפר.

12. צנרת תת-קרקעית

- 12.1 החפירה והחציבה לצנרת תת-קרקעית מכל סוג, תבוצע בעומק של 15 ס"מ נוספים למטה מתחתית הצינור המיועדת. החפירה תבוצע ברוחב הנדרש במרחב עבודה, ובהתחשב בכללי הבטיחות (יחס רוחב לעומק). במהלך החפירה תבוצענה הרחבות והעמקות כנדרש, עבור תאים למגופים, תאי בקרה וכד'. לצורך ההגדרה אין החפירה מתייחסת לסוגי קרקע שונים או שיטות חפירה שונות.
- 12.2 החפירה תיחשב אחידה בכל סוגי הקרקע ו/או שיטות הביצוע הנדרשים.
- 12.3 כל הצינורות יונחו במדויק לפי התוואי המסומן בתוכניות. צינורות ניקוז וביוב יונחו בשיפוע אחיד ורצוף בקטעים שבין תא בקרה אחד למשנהו, ובהתאם לגבהים המסומנים בתוכניות.
- 12.4 הנחת צינורות תבוצע על גבי מצע חול בעובי 15 ס"מ. צינורות ניקוז וביוב יצוידו בתמיכות יציבות, הנשענות על קרקע מוצקה, לפני הנחת מצע החול. לאחר הנחת הצינורות וביצוע בדיקות הלחץ הנדרשות, יונח סביב הצינורות ומעליהם דיפון וכיסוי חול, בעובי 15 ס"מ.
- 12.5 מילוי עפר מעל עטיפת החול ועד לפני הקרקע יבוצע בשכבות של 30 ס"מ, תוך הרטבה והידוק של כל שכבה. קו הסיום של המילוי יהיה 15 ס"מ מעל פני הקרקע הגולמיים. שתי שכבות המילוי הראשונות מעל לצינור תהיינה ללא אבנים.
- 12.6 הנחת צינורות בקרקע בלתי יציבה ו/או מילוי שאינו מהודק כהלכה תבוצע על גבי משטח בטון "דבש" בחדך של כ- 30*50 ס"מ, שמעליו יונח ריפוד החול כמפורט לעיל, לפני הנחת הצינור. אלטרנטיבית ובהתאם להחלטת נציג המזמין באתר, יצויד הצינור בעטיפת בטון כמפורט בסעיף "צנרת" לעיל.
- 12.7 עטיפת בטון כאמור לעיל תבוצע, בנוסף לאמור לעיל, עבור כל צינור אשר יסומן בתוכניות כדורש עטיפת בטון.

13. צנרת בתוך השירותים

צינורות אלומיניום עם ציפוי פלסטי פנימי וחיצוני - SP (SUPERPIPE)

צינורות אלומיניום עם ציפוי פלסטי פנימי וחיצוני יהיו צינורות SP תוצרת "מצרפלס" או ש"ע מאושר, מחוברים עם אביזרי לחיצה. כל האביזרים יהיו מקוריים, מפלז או מפלדה (אך לא מחומר פלסטי), מסופקים ע"י המפעל. התקנת הצינורות יש לבצע בהתאם להוראות היצרן. בסוף העבודה על הקבלן לקבל אישור היצרן, כולל תעודת אחריות ל-10 שנים. לפני התחלת הביצוע על הקבלן להגיש לאישור תכנית מלאכה של היצרן.

15. שרולים, מעברים בין אזורי אש

- 15.1 כל מעבר צינור דרך קיר בנייה, בטון, גבס או תקרת בטון ייעשה דרך שרול מתאים ב-2 "קטרים" גדול מהצינור. הרווח בין הצינור והשרול ימולא במילוי של:
 - 15.1.1 מסטיק אפוקסי גמיש, או
 - 15.1.2 צמר סלעים דחוס - משקל מרחבי 80 ק"ג/מ"ק, או
 - 15.1.3 חומר איטום מדגם LCI 300 של חבי' STI / מי השרון טכנולוגיות.
- 15.2 במעברים בין אזורי אש השרולים יהיו מאביזרים מיוחדים נגד אש – קולר אש.
- 15.3 במעברים דרך תקרות באזורים רטובים יורכבו – בנוסף לשרולים – אביזרי "גבריט" נגד רטיבות.

השרוולים והמילוי הנ"ל כלולים במחיר הצינורות ולא ישולם עבורם מחיר נוסף.

16. בידוד טרמי לצנרת

- 16.1 כל הצינורות למים חמים ומי הסקה יבודדו בקליפות "A/F ARMOFLEX" תוצרת "ARMSTRONG" או "וידופלקס" (ענבד) או שווה ערך מאושר. הבידוד יהיה בדרגה FLAME CERTIFICATE CLASS-1 SPREAD OF 1971 ובדרישות מכבי האש המקומיים והארציים. כמו כן יעמוד הבידוד טמפרטורות הנזל עד 105 מעלות צלסיוס.
- 16.2 עובי הקליפות יהיה כדלקמן:
- 16.2.1 לצינורות בקוטר 2"-6": עובי 25 מ"מ.
- 16.2.2 לצינורות בקוטר 3/4"-1 1/2": עובי 19 מ"מ.
- 16.2.3 לצינורות בקוטר 1/2" בתוך הקירות: עובי 10 מ"מ.
- 16.3 הקליפות לבידוד צנרת ייקשרו בסרט פלסטי מדביק. האביזרים (זוויות, הסתעפויות) יבודדו באותן קליפות הקשורות ומודבקות לבידוד הצינור.
- 16.4 קליפות הבידוד ייעטפו בפח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ צבוע, בהתאם לסעיף צבע.
- 16.5 צינורות מים חמים המונחים בחריצים, בקירות או בקירות גבס יבודדו כנ"ל, אך בעובי 10 מ"מ. לאחר בידוד הצינורות יסגור הקבלן את החריצים בקירות ברשת אקספנדית וטיח צמנט.
- 16.6 את עבודת הבידוד יש לבצע לאחר המבחנים ההידראוליים המאושרים ולאחר הצביעה הדרושה.
- 16.7 בכל מעבר צנרת ורטיקלית בין אזורי אש יש לבצע מעבר מיוחד למניעת התפשטות אש.

17. אביזרי צנרת – מערכת מים

- 17.1 מגופים עד קוטר 2" "שגיב" כדוריים עם מעבר מלא לזרימה.
- 17.2 מגופים מעל 2" פרפר "רפאל" עם ציפוי נאופרן ותמסורת.
- 17.3 מסנני קו – "ברמד" F-70, הכוללים במחירם שסתום ניקוז.
- 17.4 סעפות חלוקה לכלים ולרדיאטורים – סעפות פליז ללא נחושת חרושתי מודולריות בקוטר ומספר מוצאים כנדרש. המחלקים יותקנו בתוך ארון ייעודי לכך.
- 17.5 שסתומי סגירה לסעפות חלוקה, שסתומי ריקון – שסתומים כדוריים "שגיב" עם מעבר מלא לזרימה.
- 17.6 מחברים גמישים – תוצרת RESISTOFLEX S-FLEX K-FLEX, בהתאם לקוטר וטמפר' הנזל המתאים. המדידה לפי יחידות בהתאם לקוטר.
- 17.7 פורק לחץ הידראולי – "ברמד" 730-AM-FT-UL/FM.
- 17.8 שסתום ביטחון במערכת המים "ברמד" 730-Q.
- 17.9 מגופים חשמליים למים קרים – "ברמד" ואל חוזר – "ברמד" 740-Q-AM-VF.
- 17.10 שסתום אל חוזר "GESTRA" DISCO RK, כולל זוג אוגנים.
- 17.11 שסתום שומר לחץ/אבטחה חשמלי – "ברמד" 753-65-AM-VFITS-Z.
- 17.12 מקטין לחץ הידראולי תעשייתי – "ברמד" 720-AM-VFIT-UL.
- 17.13 מקטין לחץ ישיר "ברמד" – DECA.
- 17.14 שסתום ביטחון למערכת ההסקה "בראוקמן" SM-152, קוטר ומקום התקנה לפי תפוקת המתקן.
- 17.15 מדי חום – לצנרת מדי חום תעשייתיים ישרים ו/או זוויתיים עם תחום מדידה תואם למערכת הנמדדת דוגמת מנורז "KACHEL". לציוד מדי חום קפילריים קוטר 100 מ"מ תוצרת "מנורז".

- 17.16 מדי לחץ NUOVA, כמשווק ע"י "מנורז", כולל במחיר סיפון (חצוצרה) וברז רב מצבי ("שגיב"). קוטר מדי הלחץ לצנרת בקוטר 3" ולציוד בקוטר 4".
- 17.17 מז"ח WILKINS, WATTS.

18. רקורדים ואוגנים

- 18.1 כל שסתום הברגה המורכב על צינור מגולוון יורכב עם רקורד קונוס מגולוון בצד אחד. כל אביזר שאינו מאוגן יהיה ניתן לפירוק ע"י התקנת הרקורד. הרקורד יותקן אחרי האביזר, בכיוון הזרימה ובינו ובין כל מכשיר שאליו הוא מחובר. הרקורד ו/או זוג אוגנים נגדיים כלולים במחיר השסתום או האביזר.
- 18.2 אוגנים נגדיים למכשירים וברזים יתאימו במידותיהם לקוטרי אוגנים של המכשירים או הברזים, ויהיו:
- 18.2.1 אוגני פלדה שחורים חרוטים או אוגני הברגה לצינורות פלדה שחורים.
- 18.2.2 אוגנים כנ"ל, אבל מגולוונים, לצינורות מגולוונים.
- 18.2.3 אוגנים מארד לצינורות נחושת.
- 18.2.4 אוגנים מפוליבוטילן לצינורות פוליבוטילן.
- 18.3 כל אביזרי עזר לחיבור הברזים: רקורדים, "בושינגים" אביזרי פלז, אוגנים נגדיים למיניהם, כלולים במחירי הברזים.
- 18.4 על הקבלן לקחת בחשבון שבכל שלבי הביצוע של הצינורות ידאג לסגירת קצה הצינורות. הערה זו נכונה לגבי כל הצינורות שבבניין.
- 18.5 מחיר האביזרים המתוברים כולל רקורד. מחיר האביזרים המאוגנים כולל זוג אוגנים נגדיים, ברגים וגומיות.

19. צינורות פי.וי.סי. למי שופכין

- 19.1 הצינורות והאביזרים יהיו מפי.וי.סי קשיח, לפי ת"י 567. החיבורים ע"י מופות עם אטמי גומי מתאימים.
- 19.2 האביזרים יהיו אביזרים עם ביקורת בהתאם לתקנות ולהוראות המפקח באתר. הצינורות והאביזרים יהיו מחוזקים ליד כל ראש.

20. צינורות למי שופכין מצינורות פוליאתילן בצפיפות גבוהה HDPE

- 20.1 הצינורות, הספחים והאביזרים יהיו מפוליאתילן קשיח בצפיפות גבוהה HDPE תוצרת "גבריט", "מובילית" או שווה ערך בעלי תו השגחה של מכון התקנים הישראלי, לפי מפמ"כ 349 חלק 1. התקנת המערכת תיעשה לפי מפמ"כ 349 חלק 2, ובכפוף להוראות ההתקנה המפורטות של היצרן ותחת פיקוח שירות השדה שלו.
- על המבצע להיות מוסמך להרכבת מערכות ביוב HDPE, ובעל תעודת הסמכה מאת נציגו המורשה של יצרן הצנרת והאביזרים.
- 20.2 תהליך הייצור והרכבת המערכת יהיה כפוף למפמ"כ 349 חלק 2, לרבות אחריות היצרן לתפקודה התקין של המערכת, לתקופה של 10 שנים. על הקבלן להמציא מאת נציגו המורשה של היצרן כתב אחריות הנושא את שם העבודה. הרכבת המערכת תיעשה לפי תוכניות ביצוע מפורטות, שיסופקו לקבלן ע"י נציג היצרן, כחלק מאספקת הצנרת והאביזרים. על הקבלן להמציא את תוכניות הביצוע המפורטות לאישור המפקח, לפני תחילת עבודות הייצור וההרכבה.
- 20.3 חיבור הצינור וספחי הצנרת ייעשה בריתוך פנים- WELDING BUTT במכונות ריתוך, עם ראשי ריתוך חשמליים, עם מחברי שיקוע לרבות מחברי התפשטות או מחברי הברגה, הכל לפי דרישות התכנון המפורט. החיזוקים, התמיכות ותליות הצנרת יהיו במיקום ובחוזק הדרוש לפי מפמ"כ 349, חלק 2 והוראות היצרן, תוך

- ציונם ע"ג תוכניות הביצוע המפורטות.
- 20.4 שימוש בספחים ואביזרי צנרת שאינם מתוצרת היצרן הנושא באחריות לטיב העבודה, ייעשה בהסכמתו ובאחריותו הישירה של יצרן זה.
- הקבלן ירכיב צנרת, ספחים ואביזרי צנרת של יצרנים שונים, רק באישור היצרן הנושא באחריות או באישור מפורש של המפקח. בכל מהלך העבודה ייעשה שימוש בראשי חיבור חשמליים מסוג אחד בלבד. להחלפת סוג ראשי החיבור החשמליים במהלך העבודה יש לקבל אישור מפורש של המפקח בכתב.
- 20.5 הרכבת מחברי התפשטות תיעשה במיקום ובכמות הדרושה לפי מפמ"כ 349 חלק 2, הוראות היצרן ותוכניות הביצוע המפורטות. מיקומם, כמותם וחוזקם של נקודות הקבע לאורך הצנרת ייקבע כנ"ל. יש להביא לידיעתו ואישורו החוזר של המפקח כל סטייה מתוכניות הביצוע המפורטות שאושרו על ידו.
- 20.6 נציג היצרן, ספקי הצנרת, הספחים והאביזרים, חייבים לעמוד לרשות המפקח, והקבלן על מנת לתת פיתרון לכל שאלה מקצועית שתתעורר במהלך כל שלב משלבי הרכבת המערכת.
- 20.7 צנרת הדלוחין העוברת במחיצות גבס תחזק באמצעות חבקים מרופדי גומי אל יוניסטרט 40 מ"מ מגולוון, המחובר בבורגי פח אל שני ניצבים סמוכים.
- 20.8 הצנרת תותקן גלויה, בחללים, פירים, בקירות או בתוך מילוי הרצפות. הקבלן יכלול במחיר הצנרת את החיזוקים הנדרשים ואת כל הספחים על כל סוגיהם. כן יכלול המחיר את מחברי ההתפשטות, נקודות הקבע, מופות חשמליות וכיו"ב.
- 20.9 הצנרת תסופק לבניין בענפים מוכנים מראש (פריפריקציה), ותותקן בכפוף לתוכניות מפורטות (SHOP DRAWINGS) שיסופקו עם הצנרת ע"י סוכנות יצרן הצנרת.
- 20.10 הקבלן אחראי להגן על כל פתחי הצנרת בכל שלבי ביצוע ההרכבה, בפני סתימת הצנרת ע"י פקקי קצה מרותכים ופקקי קצה פריקים לפי הצורך.
- 20.11 צינורות דלוחין ושופכין, העוברים בתוך השירותים בקומת הבריכות, בקומת האולמות ובקומת קרקע, וכמו כן, כל קולטני הביוב העוברים בתוך חדרי יהיו צינורות HDPE מדגם "SILENT".

21. צנרת מי גשם

- 21.1 צינורות ניקוז מי גשם יהיו צינורות פוליאיתילן בצפיפות גבוהה (HDPE).
- 21.2 צינורות מי גשם העוברים בתוך חדרי יהיו מדגם "SILENT".

22. אביזרים במערכת ניקוז מי גשם

- קופסאות הניקוז במערכת ניקוז מי גשם יהיו אביזרים חרושתיים מתוצרת "JOSAM" ו/או "HARMER", ו/או "DALMER", מתאימים ליעודם.

23. קונסולים ותליות לצנרת

- 23.1 פרטים אופייניים לקונסולים ולמתלי צינורות נתונים בתוכנית. לפני התחלת עבודת תליית הצינורות על הקבלן להכין דגמים מכל הקונסולים הדרושים אישור ההמפקח. קביעת הקונסולים לקירות ולתקרות וכו' תיעשה בעזרת בורגי "פיליפס" או רול פלגים.
- 23.2 כל אמצעי התליה, קונסולים, תליות וכו' יהיו אביזרים חרושתיים מגולוונים, מוכנים, מתאימים לקוטר ולמספר הצינורות. התליות יסופקו עם תושבת גומי מחורץ, למניעת החלקה והעברת הרעש.
- 23.3 כל הצינורות העטופים בשרוולי גומי סינטטי יופרדו מהתליה או התמיכה באוכפי פח בעובי 0.6 מ"מ ובאורך מתאים למניעת פגיעה בשרוול.
- מרווחים בין תליות לצינורות אופקיים יהיו כדלקמן:
- 23.3.1 לצינורות פלדה עד קוטר 1¼" לא יותר מ-2.00 מ'.
- 23.3.2 צינורות פלדה בקוטר 2½" ומעלה – לא יותר מ-3.00 מ'.

- 23.3.3 לצינורות SP או נחושת בקוטר עד 1" – לא יותר מ-1.00 מ'.
- 23.3.4 לצינורות SP או נחושת בקוטר מ-1" ומעלה – לא יותר מ-1.50 מ'.
- 23.3.5 לצינורות חומר פלסטי, בקוטר עד 2" – לא יותר מ-0.5 מ'.
- 23.3.6 לצינורות חומר פלסטי, בקוטר 2" עד 3" – לא יותר מ-1.0 מ'.
- 23.3.7 לצינורות חומר פלסטי, בקוטר מעל 3" – לא יותר מ-1.5 מ'.
- 23.3.8 לצינורות HDPE המרחקים לפי צינורות מחומר פלסטי.
- 23.4 כל אמצעי התלייה יבודדו למניעת רעש ע"י אטם גומי מחורץ בעובי 5 מ"מ לפחות.
- 23.5 כל אביזרי המתכת יהיו מגולוונים וצבועים בהתאם למפורט בסעיף "צביעה".
- 23.6 צינורות דלוחין ושופכין מברזל יציקה או חומר פלסטי המורכבים אופקית יוחזקו מתחת לכל ראש בתליה קבועה ולא מטלטלת. בנוסף לכך יוחזקו הצינורות מחומר פלסטי במרחקים של לא יותר מ-1.5 מ' בתליות קבועות ולא מטלטלות.
- 23.7 כל התליות, קונסולים, חיזוקים, יהיו מופרדים מהצינורות ע"י שרולי גומי, בהתאם לדוח אקוסטיקה.

24. ביוב תיעול ותאי ביקורת

- 24.1 קווי ביוב ותיעול חיצוניים יבוצעו בצינורות PVC קשיח דגם "עבה" לפי ת"י 884 עם אביזרים לפי ת"י 884. חיבורי הצינורות יבוצעו ע"י מופות עם אטמי גומי מתאימים ומצמידים לפי ת"י 884.
- 24.2 האביזרים יהיו אביזרים עם ביקורת בהתאם לתקנות ולהוראות המפקח במקום. הצינורות והאביזרים יוחזקו וייתמכו ליד כל ראש.
- 24.3 צינורות הביוב והתיעול בתוך הבניין יהיו צינורות פוליאתילן קשיח בצפיפות גבוהה (HDPE).
- 24.4 מכסים לקופסאות ביקורת או למחסומי רצפה יהיו מכסי פלז מוצפים כרום או צבועים בצבע שרוף לפי דרישת המפקח – מתוצרת "מפה", עם מסגרת מרובעת.
- 24.5 במקומות בהם מורכבים צינורות HDPE, החלקים האופקיים העוברים באדמה מתחת לבנין יהיו עטופים בבטון מזוין ב-20 בעובי 15 ס"מ לפחות. הבטון יזוין ברשת ברזל בקוטר 12 מ"מ כל 15 ס"מ.
- 24.6 הנחת צינורות פ.י.ו.י. תבוצע בהתאם להוראות היצרנים. הצינורות יונחו על מצע חול מהודק של 10 ס"מ עובי ויכוסו בשכבת חול 10 ס"מ מעל פני הצינור, פרט למקרים בהם תינתן הוראת ויתור מצב המזמין.
- 24.7 תאי ביקורת מחוץ ובתוך הבניין יהיו עגולים בקטרים ובעובי דופן המצוינים בתוכניות ובפרט הסטנדרטי או תאים מוכנים מפלסטיק כדוגמת "חופית". לתאי ביקורת עד עומק 2.00 מ' יורשה השימוש בכוכי בטון טרומיים, עם תקרת בטון שטוחה ומזוינת, מבטון ב-20, אשר תורכב 20 ס"מ מתחת לפני הכביש.
- 24.8 חיבור צינורות לתאי ביקורת יבוצע ע"י מופות התפשטות מיוחדות מגומי יצוקות בתוך תאי הבטון או מורכבות בתוך תאי פלסטיק לפי הוראות היצרן.
- 24.9 מכסים לבורות ביוב ותא ביוב וניקוז מי גשם יהיו אטומים לפי ת"י 489. לבורות ביוב יותקן מכסה בקוטר 60 ס"מ, מטיפוס B, לעומק 40 טון.
- במדרכות ובדרכים שאינם מיועדים לרכב יבוצע מכסה מטיפוס B נושא עומס של 40 טון.
- בדרכים ובכבישים המיועדים לרכב יבוצע מכסה מטיפוס D400 לעומס של 40 טון. רשתות בכבישים המיועדים לרכב תהיינה מיצקת כמקובל בכבישים.
- 24.10 בכל תא שעומקו מעל 1.00 מ' יורכבו שלבי טיפוס מחומר פולימרי מוקשה במרחקים אנכיים של 30 ס"מ. השלבים יורכבו לסירוגין לנוחיות הטיפוס.
- 24.11 עיבוד קרקעית תאי הביקורת ייעשה בהתאם לדרישות הל"ת. בקרקעית התא יוצק בטון ב-15. עיבוד פני הבטון ייעשה בטיט צמנט מחולק ביחס צמנט לחול של 1:1. ההחלקה בגיר פוליץ.

- 24.12 הקירות הפנימיים של התא, פרט לתאים מכוכים טרומיים מלוטשים, יטווחו בטיט צמנט 1:1 מוחלק.
- 24.13 הרחבת החפירה לבניית תאי הביקורת כלולה במחירי התאים.

25. פריטי כיבוי אש

- 25.1 תוף כיבוי – גליל מתכת עליו כרוך צינור לחץ מגומי משוריין באורך 30 מ' – לפי ת"י 2206, עם חיבור מטיפוס "שטורץ". לגליל המתכת תנועה אופקית סיב ציר אנכי בנוסף לתנועה הסיבובית לשחרור צינור הגומי. חיבור ההזנה לתוף יהיה חיבור גמיש ולפניו יותקן שסתום סגירה כדורי, פתיחה מהירה בקוטר 1", עם ידית ארוכה.
- 25.2 ברז שריפה 2 – ברז זווית עם חצי מצמדת "שטורץ" נושא תן תקן.

25.3 עמדת כיבוי אש

עמדת כיבוי אש כוללת:

- 25.3.1 גלגלון $\frac{3}{4}$ תקני עם צינור בד גומי באורך 30 מ', לפי ת"י 2206. לחץ עבודה 6 אטמ', מורכב על תוף מסתובב בקוטר 50 ס"מ, כולל מזנק 1", ברז פתיחה מהירה 1" $\emptyset$, כולל חיזוקים על הקיר.
- 25.3.2 הידרנט (ברז שריפה) בקוטר 2", עם מחבר שקע "שטורץ" 2", לחץ עבודה 6 אטמ'.
- 25.3.3 זרנוק פוליאסטר בקוטר 2" ואורך 15 מ', עם מחברי שקע "שטורץ" בשני הקצוות. בעלי תו תקן.
- 25.3.4 מזנק לכיבוי אש מיוחד, המאפשר 2 מצבי התזה משולב (סילון ריסוס), עם נחיר 12 מ"מ.
- 25.3.5 מטף כיבוי גז או אבקה מאושר, משקל 6 ק"ג.
- 25.3.6 בתחתית ארון כיבוי אש יבוצעו קידוחים לצורך ניקוז, בהתאם לדרישות התקן.
- 25.4 כל הפריטים תואמים לתקנים הישראליים, לדרישות הג"א ורשויות הכיבוי.
- 25.5 ברזי שריפה חיצוניים – ברזים מאושרים ע"י מכון התקנים ורשויות הכיבוי, שני דגמים טיפוסיים: ברז בודד בקוטר 3" וברז משולב $4"/3"/4"$, דוגמת תוצרת "רפאל" או "פומס". כל מוצא יצויד במצמדת "שטורץ" מתאימה.
- ברזי השריפה יותקנו בגובה (קצה עליון) של 70 ס"מ מעל פני הקרקע. עמדת ברז שריפה תכלול בסיס בטון (קובייה) במידות 40X40X40 ס"מ, דרכו יעבור צינור הכיבוי כשהוא בולט מפני הבסיס ומהדופן הצדדית במידה הדרושה להתקנת הברז מחד ולחיבור לצנרת תת-קרקעית מאידך.
- זקף החיבור לברז יצויד בחיבור בקוטר $1\frac{1}{4}$ " עם שסתום כדורי לשימוש כללי. גובה החיבור כ-20 ס"מ מעל פני הקרקע (פני בסיס הבטון).
- לברזים המותקנים בשטחי רכב יותקן מתקן שבירה בבסיסם, עפ"י תקן ישראלי, וכלול במחירם.

26. כלים סניטריים

- 26.1 כל הכלים הסניטריים יהיו מחרס מהסוג המשובח לפי התיאור, הדגם והיצרן המתואר במפרט המכר ולפי החלטות המזמין.
- הכלים יכללו במחירם את כל אביזרי העזר להרכבתם ולהפעלתם התקינה והמושלמת אף אם לא צוין הנ"ל במפורש.
- 26.2 המזמין רשאי לשנות ולהחליף את סוג הכלים וכן לספקם לאתר בעצמו, וזאת במחיר יסוד לאספקה – כפי שרשום ברשימת הכלים.
- 26.3 אסלות תלויות ומיכלי הדחה מוסתרים יותקנו על חיזוק חרושתי וזוויתני פלדה. החיזוק מבוטן ומחוזק לרצפה. כמו כן, על הקבלן לצקת חגורת בטון מסביב לחיזוק, עד לגובה 40 ס"מ מעל הרצפה, מסביב לחיזוק ולחיבור האסלה. בין גב האסלה ובין הקרמיקה/חרסינה יותקן לוח מחומר פלסטי בעובי 10 מ"מ. כמו כן, האסלות יורכבו על לוח פלציב, בהתאם לדוח האקוסטי. כל העבודות הללו כלולות

במחיר ההתקנה.

27.	משאבות
27.1	המשאבות לסוגיהן יהיו בהתאם לפירוט להלן ויעברו אישור סטטי ודינאמי.
27.2	המנועים החשמליים יהיו (אם לא מוכתב אחרת) בעלי הספק של 150% מההספק המכסימלי של המשאבות.
27.3	משאבות צנטריפוגליות אופקיות יהיו מברזל יציקה עם ציר פלב"מ, אטם חבל גרפות. משאבות צנטריפוגליות אנכיות יהיו מברזל יציקה, ציר פלב"מ, אטם מכני – מתכת קשה על מתכת קשה.
27.4	משאבות טבולות לביוב או ניקוז יהיו בעלות מעבר חופשי 50 מ"מ לניקוז ו-80 מ"מ לביוב (לפי המפורט בכתב הכמויות).
27.5	כל משאבה תסופק עם צינור סניקה, עם רגל וחיבור מהיר, מסילה קבועה להחלפת כל משאבה, מחבר מהיר ואוגן, מגוף מאוגן מיציקת ברזל ושסתום אל-חוזר מאוגן מיציקת ברזל, המשאבות יסופקו עם לוח חשמל הכולל בקר אלקטרוני מפסק, ראשי עם מבטיחים, 2 אמפרמטרים, מתנעים עם מגן בפני יתרת זרם, מבטיחים ומפסיקי טוגל תלת מצבי, מחלף תורנות אוטומטי ואפשרות הפעלה ידנית של המשאבות, פעמון אזעקה 220 וולט עם לחצני דמום וניסוי (למקרה שהמשאבה התורנית לא נכנסת לפעולה), ריילי לכל משאבה להתראה מרחוק (לוח בקרה), מנורות סימון לשלש הפאזות עם מבטיח לכל משאבה, 3 מנורות סימון לפעולה ולתקלה של כל משאבה, מנורת סימון לפעולת פעמון, שנאי 24 וולט, לוחית עם סכמת חיבורי החשמל, כל החיווט והאינסטלציה החשמלית והחיבור של קו ההזנה ללוח החשמל. קו ההזנה אל לוח החשמל והחיווט אל לוח הבקרה יבוצע ע"י הקבלן.
27.6	מערכת מדידת מפלס ובקרה בתוך הבורות תהיה ע"י מכשיר HYDRORANGER.
27.7	משאבות לאספקת המים יהיו משאבות צנטריפוגליות אנכיות, רב-דרגתיות, עם מחברים גמישים, מוצבות על גבי יסוד עם מצע גמיש, עם מנוע 1450 סב"דקה, בעלות עקומה מתאימה לסיבובים משתנים.
27.8	<u>לכל משאבה יסודר יסוד/ בסיס אינרציה מבטון. הבסיס כולל:</u>
27.8.1	בלוק אינרציה מבטון מזוין ב-30. משקל הבלוק יהיה כפול ממשקל הצידוד שיורכב עליו.
27.8.2	קפיצים עליהם יורכב בלוק האינרציה. הקפיצים יהיו מתוצרת MASON צדדיים או תחתיים מדגם SLFH בעלי שיקוע סטטי של 1.00 ס"מ ומתאימים למשקל הצידוד והבלוק.
27.8.3	ליציקת הבלוק יש להשתמש בתבנית מפח מגולוון עובי 3 מ"מ מכופף עם מוטות הברגה.
27.8.4	בתוך בלוק האינרציה מבטון יש להכין ברגים לחיבור המסגרת מזוויתני פלדה של המשאבה. כמו כן יש להניח את כל מסגרת המשאבה על שכבת ישור ממלט מהיר הקשיה.
27.8.5	על הקבלן להציג את פרט היסוד ולקבל אישור המפקח.
27.8.5	הקבלן יספק תבנית, קפיצים וברגים לבסיסי המשאבות;

28. לוחות חשמל, חיבורים ולוחות חלוקה

28.1	<u>הגדרות</u>
"יצרן מקור" – מי שעסק בתוכן המקורי של השיטה, בנייתו, תיעד אותו בשרטוטים, חישובים, קטלוגים, ובמסמכים דומים וביצע אימותים ובדיקות הדרושים בהתאם לתקן IEC-61439-1,2 להלן "יצרן מקור". "יצרן-מרכיב" – מי שמרכיב לוחות חשמל ממערכות שפותחו נבדקו ותועדו על ידי	

יצרן מקור, להלן "יצרן".

יצרנים מאושרים

28.2

ציוד המיתוג אשר יוצע על-ידי הקבלן יהיה מדגמים אחידים של יצרן. היצרן יספק (באחריות הקבלן) נתונים קסקדיים בטבלאות לגבי הגנה עורפית וסלקטיביות החל ממפסק ראשי ועד המא"ז. תחליף לכך תהיה תוכנה ממוחשבת המביאה בחשבון את הנתונים הקסקדיים.

על מנת להבטיח אחידות בציוד שיותקן ברשות שדות התעופה, הקבלן ישתמש רק בציוד המפורט להלן. המזמין שומר לעצמו את הזכות לבחור את יצרני הציוד מתוך רשימה זו, ועל הקבלן להביא זאת בחשבון בהצעתו:

Schneider Electric, Moeller, ABB, Legrand, , Siemens,	מאמ"טים Moulded Case
Schneider Electric, Moeller, ABB, Legrand, , Siemens,	מא"זים
Schneider Electric, Moeller, ABB	מפסקים בעומס
Moeller, ABB, Bretter, Baco	מפסקי פיקוד
Moeller, ABB, Siemens, Telemechanique	מגענים
Siemens, ABB, Reliance Electric, סולקון	מתנעים אלקטרוניים
Ganz, IME	שנאי זרם
חולדה, ברק כוח, רוזן מילר	שנאי בקרה
Schneider Electric, Izumi, Moeller	ממסרי בקרה
Siemens, Izumi, Moeller, Baco, Schneider	לחצנים ומפסקים
Saci, Ardo, Ganz	ציוד מדידה
Schneider Electric, Siemens, Medex	ממסרי זרם דלף
Phoenix, Betterman, Kleinhuis, Dehn SCADA/BMS	הגנות למתח יתר
Phoenix, Wago, Schneider Electric, Wieland	מהדקים

חומר להגשה לאישור תוכניות ביצוע (SHOP DRAWINGS)

28.3

החומר הבא יוגש למפקח לבדיקה ולאישור תוך 45 יום מתאריך הזכייה במכרז, לכל סוגי הלוחות.

28.3.1 שרטוטים חד קוויים ותלת קוויים (לוחות מיתוג בלבד) המציינים את גודל הפסים והרכיבים.

28.3.2 שרטוטי חיווט המפרטים שרטוטים סכמתיים כולל חיווט פנימי, חיווט בקרה. השרטוטים יבחינו בבירור בין חיווט המותקן על ידי היצרן לבין חיווט להתקנה בשטח ויכללו את מספור המוליכים בלוח.

28.3.3 מראה חזית של הדלתות.

28.3.4 מראה חזית בו ניתן לראות את כל הציוד המותקן בלוח כולל ציוד בקרה וכל ציוד אחר.

28.3.5 תוצאות בדיקת מעבדה רשמיות המציגות נתוני עמידה בזרם קצר.

28.3.6 רשימת חלקים מכניים וחשמליים ביחס למספר המוצג בתכניות, המפרטת את הכמויות הנדרשות עבור כל לוח מיתוג וחלוקה.

28.3.7 נתוני יצרן עבור כל פריט ורכיב עזר.

28.3.8 פרטי הגנה בפני קורוזיה לכל פריט, כולל תהליכי צביעה, חומרים כמקובל.

28.3.9 תוכנית אבטחת איכות, עם הסמכה בהתאם לתקן ISO.

28.3.10 תוכנית בדיקה מוצעת.

28.3.11 תוכנית ותהליכי בחינת ביצועים.

28.3.12 הוראות התקנה, תפעול ואחזקה.

28.3.13 חישובי קצר, כולל גודל זרם הקצר בציוד המוצע וחישוב המציין את הכיול המומלץ להתקן ההגנה. יסופקו דיאגרמות חד קוויות המציירות את גודל הציוד וכיול התקני ההגנה.

28.3.14 פרטי הכנות להתקנת גלאי גז ועשן וכמו כן מערכת כיבוי בגז 200FM.

28.3.15 לוחיות שילוט וזיהוי.

28.3.16 חישוב התחממות הלוח ואוורורו.

דרישות כלליות

28.4

28.4.1 סוגי הלוחות והקופסאות:

לוחות החשמל אליהם מתייחס מפרט זה הם:

- א. לוחות כוח ולוחות חלוקה למתח של עד 1000 וולט.
- ב. לוחות בקרה ו/או פיקוד.
- ג. קופסאות חלוקה לכוח ותאורה.
- ד. קופסאות פיקוד מקומי, הכוללות מפסקים, בוררים, לחצני פיקוד, נוריות, מהדקים וכדומה.
- ה. קופסאות שנועדו להתקנה חיצונית או פנימית ליד הציוד.

28.4.2 תנאי האקלים:

תנאים ללוחות להתקנה פנימית:

- א. טמפרטורה מכסימלית: $45^{\circ}\text{C} +$ ולחות יחסית עד 70%
- ב. טמפרטורה מינימלית: $5^{\circ}\text{C} -$ ולחות יחסית עד 100%
- ג. תנאים נוספים ללוחות להתקנה חיצונית:
- עוצמת הגשם המכסימלית: 60 מ"מ לשעה.
- עוצמת הרוחות: לפחות 30 ק"מ לשעה.

28.4.3 דרגת האטימות:

דרגות ההגנה בפני אבק, רטיבות, גזים וכדומה יתאימו לתנאי הסביבה בה יוצב הלוח, בהתאם לתוכניות, לשאר מסמכי החוזה ולדרישות המזמין.

28.4.4 יצרן הלוחות:

הלוחות ייצרו ע"י יצרן לוחות מקורי (יצרן מקור) המאושר ע"י המזמין ושעבר את אישורי מכון התקנים הישראלי כמוסמך לאבטחת איכות ובנוסף קיבל הסמכה לפי ת"י 1419 ו/או ת"י 61439 חלק 1+2 של מכון התקנים הישראלי לסמן את מוצריו בתו תקן.

28.4.5 מפרטים, חוקים, תקנות:

כל הלוחות ייבנו בהתאם למפרטים, חוקים ותקנות הבאים, במהדורותם התקפה האחרונה:

- א. המפרט המיוחד.
- ב. המפרט הכללי הזה.
- ג. המפרט הכללי למתקני חשמל (מפרט 08) בהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת האחרונה.
- ד. חוק החשמל התשי"ד – 1954 המעודכן ותקנותיו, ובין היתר: התקנת לוחות במתח עד 1000 וולט.
- ה. התקנים הישראליים, כאשר התקן המוביל הוא ת"י 1419 (IEC 1-1) חלק 1 ו/או ת"י 61439 חלק 1-2 (IEC 61439 1-2), לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, דרישות ללוחות מתועשים.

28.4.6 ייצור הלוחות:

ייצור הלוחות ייעשה בהתאם לתוכניות חשמל.

כל הלוחות יהיו מדגם TTA באישור יצרן מקורי שעומדים בת"י. על הקבלן להציג Technical report או הסכמי ידע עם יצרן מחו"ל. כל החישובים ייעשו בהתאם להנחיות התכנון הבסיסיות המגדירות את

גודל זרם הקצר הצפוי בכניסה ללוח ואת מקדם העומס עבור כל תא. הלוח יעמוד בכל דרישות המפרט בהתאם לנתונים שהמפקח ימסור לקבלן לגבי מקום ההתקנה ותנאי האוויר במקום. יחד עם זה על הקבלן לבדוק בעצמו את תנאי ההתקנה של הלוח. יצרן הלוח יתקין את הציוד בלוח בהתאם להוראות יצרני הציוד.

מבנה הלוחות

28.5

כללי: 28.5.1

מסד הלוח יתאים לתקן ת"י- 62208 או לתקן הבינ"ל IEC 61439-1-2. הסיסטם יהיה מודולארי. כל יחידות התפקוד בעלות אותה מודולאריות יהיו ניתנות להחלפה. הגישה לכל יחידות הציוד תהיה מלפנים, אלא אם קיימת גישה מאחור. הציוד יחובר למגשי ההתקנה בעזרת ברגים לפי סיסטם היצרן המקורי. הלוח יהיה בנוי מחומרים היכולים לעמוד בפני מאמצים מכאניים, תרמיים, חשמליים וסביבתיים. כל המבנים, כולל אמצעי נעילה, צירים, דלתות, יהיו בעלי חוזק מכני מספיק שיאפשר לעמוד בפני המאמצים הנוצרים בזמן זרם קצר או על פי התקן הבינלאומי IEC 61439.

בלוחות להרכבה פנימית תהייה דרגת חומרה A ובלוחות להרכבה חיצונית דרגת חומרה B.

דרגת ההגנה IK (הלם מכני) תעשה לפי התקן הבינ"ל IEC 62262. לוחות להרכבה פנימית יעמדו ב- $IK=5$, לוחות להרכבה חיצונית ב- $IK=7$. עבור לוחות מעל 250A יותקנו מחיצות הפרדה בין התאים בצורה שתמנע העברת קשת חשמלית או שריפה מתא אחד למשנהו. **דרגת המידור (FORM) של לוחות אלו יהיה 2b.**

לוחות ראשיים בתחנת ההשנאה יהיו עם דרגת מידור 3.

בלוחות הכוללים בתוכם יותר משדה אחד, ז"א מתחים או תדרים שונים, תותקן מחיצת הפרדה פנימית מלאה בין השדות לכל עומק וגובה הלוח. המחיצה תהיה בנויה מאותו סוג חומר ממנו בנוי הלוח. הארגזים לתליה על קירות של מבנים, עמודים או על גבי מסגרות מוכנות ייבנו, בנוסף לאמור לעיל, גם עם פחי כיסוי תחתונים הניתנים לפירוק. בפחי הכיסוי עליונים ו/או התחתונים יוכנו פתחי כניסה מתפרקים עם כניסות אטומות בדרגת אטימות הכללית של הלוח, דרכם יוכנסו הכבלים ללוח.

מידות הפתחים, או מספר הכניסות, יבטיחו כניסה נוחה של כל הכבלים ותוספת של לפחות 30% מקום פנוי לכבלים עתידיים. סוגי ומידות הכניסות יתאימו לכבלים שיתחברו ללוח. מבני הלוחות יאפשרו גישה נוחה ובטוחה, תפעול נח ואפשרות טיפול לכל האביזרים מבלי שיהיה צורך להפסיק את המתח ללוח או לפרק אלמנטים אחרים.

הגודל הפיסי של כל לוח יכיל מקום פנוי ל- 30%, לפחות, ציוד נוסף שניתן יהיה להתקין בו בעתיד.

בכל שדה או תא יש להתקין מבנים מפלדה צורתית ומברזל שטוח, מחורצים במידת הצורך, לחיזוק מכשירי הלוח וכל חלקיו. בתאי לוחות ברוחב מעל 60 ס"מ יש להתקין חיזוקים מיוחדים נוספים לשם התקנה יציבה של פסי DIN.

בתחתית כל לוח, או בחלקו העליון, אם הכבלים ייכנסו משם, יש להתקין

פרופיל מחורץ, לאורך כל הלוח, לחיזוק הכבלים הנכנסים והיוצאים מן הלוח.

הלוחות ייבנו כך שכל החלקים הנמצאים תחת מתח יהיו מוגנים בפני מגע מקרי גם כשהדלתות פתוחות. על פני החלקים החשופים יש להתקין מגינים מחומר מבדד.

מתחת לאבזרי פיקוד או מהדקים, אם אינם מותקנים בחלקו התחתון של הלוח, יש להתקין הפרדה מחומר מבדד שמטרתו למנוע נפילת ברגים, חלקי ציוד או כל דבר אחר אשר עלול לגרום לקצר או תופעה חשמלית בלתי רצויה אחרת, בשעת טיפול בציוד המותקן בלוח.

לוחות להעמדה על הרצפה יצוידו בבסיס בגובה 50 מ"מ לפחות או בהתאם למופיע במפרט המיוחד. הבסיס עבור הלוחות להתקנה חיצונית, להעמדה על הרצפה, יהיה לפחות 65 מ"מ.

בכל לוח יש להתקין, בחלקה הפנימי של אחת מדלתותיו או על דופן צדדית (בלוחות ללא דלתות), תא לתוכניות מפח או מפלסטיק קשיח, כבה מאליו. על קידמת אותה דלת או על חזית הלוח יש להתקין שלט סנדביץ', בגודל מתאים, המצביע על הימצאות תוכניות חשמל בחלקה הפנימי של הדלת.

מידות הלוחות:

28.5.2

מידות הלוחות יהיו בהתאם למפורט להלן, אלא אם נדרש אחרת במפרט וואו בתכניות ואושר בתכניות לביצוע

גובה הלוחות שנועדו לעמידה על הרצפה יהיה 210 ס"מ.

רוחב כל תא - בהתאם לנדרש, אבל לא פחות מ- 40 ס"מ. רוחב כל דלת לא יעלה על 80 ס"מ.

יש להשאיר מקום מעל הלוח עבור גישה לכבלים, לגלאי אש ולמתזים לכיבוי אש.

לוחות בעלי מאמ"ת ראשי עד 200 אמפר יכולים לשמש ארונות מודולריים מפוליאסטר משוריין, דוגמת ארונות תוצרת ענבר או Himmel.

יצרן הלוחות אחראי להתאמת מידות הלוחות למידות חדרי החשמל ו/או הנישות, למידות המעברים במבנים, למידות הדלתות להכנסת הלוחות, לשינוע הלוחות בדרכי הגישה הקיימות לאתר ולאפשרות הבאת הלוחות, שלמים וללא כל נזק, אל מקום התקנתם.

במידת הצורך, יש לבנות את הלוחות עם אפשרות פירוקם לקטעים הניתנים לחיבור מחדש באתר, בצורה נוחה.

כל תוכנית לייצור לוח, אותו יש להתקין בתוך נישא בתוך מבנה, תכלול את פרטי דלתות הנישה, המסגרות והתמיכות לדלתות האלה ואופן סגירתן, ביחס ללוח שיותקן בתוכה.

מבנה לוחות מתכתיים:

28.5.3

דרגת האטימות ללוחות אלו תהיה לפחות IP54, כשהדלתות סגורות ולפחות IP3 כשהדלתות פתוחות (באם לא נדרש אחרת).

לוחות להתקנה חיצונית ייבנו כנ"ל, אבל עם דלתות כפולות ולדרגת אטימות של לפחות IP65.

במקרים בהם קיימות דרישות מיוחדות, בהתאם לתוכניות ו/או ליתר מסמכי החוזה, ייבנו הלוחות עם סידורי אטימה נוספים בפני אבק, רטיבות, גזים וכד'.

בתוך הלוחות יותקנו פנלים פנימיים מלאים מפח.

28.5.4

מבנה לוחות מקופסאות פלסטיות :

הלוחות ייבנו מקופסאות פלסטיות עם דלתות שקופות מפוליקרבונט כבה מאליו. הקופסאות יעמדו בדרישות בידוד כפול ומניעת התחממות. הלוחות ייבנו בצורת לוחות להעמדה על הרצפה עם מסד מפח או מפברגלס או בצורת ארגזים לתליה על הקיר. הגישה לציוד המותקן בלוחות תהיה ע"י דלתות שקופות על צירים. הדלתות ייוצרו מפוליקרבונט כבה מאליו. אם יש להתקין ציוד חשמלי על המכסים, יש להשתמש במכסים מותקנים על גבי צירים.

כל המפסקים יופעלו מחזית הלוח. מא"זים יותקנו בצורה מאונכת. המהדקים למוליכים שמתחברים ללוח יותקנו בתיבה שתורכב מעל הלוח ובצמוד לו.

התיבה תיבנה מחומר פלסטי כבה מאליו, בעלת בידוד כפול ותעמוד בדרישות ת"י 1419-3.

מבנה הלוח ייוצר מפוליאסטר מחוזק בסיבי זכוכית מחומר כבה מאליו בדרגה V0 לפי תקן UL94.

דרגת האטימות ללוחות אלה תהיה לפחות IP43. תריסי האוורור, במידה שיידרשו, יותקנו כך שלא יפגעו בהגנה הכללית של הלוח. סגירת דלת הלוח תהיה ע"י מנעול רב בריחי או צילינדר.

28.5.5

דלתות, פנלים ומכסים בלוחות מפח :

דלת כל לוח תחובר למסגרת הלוח באמצעות שלושה צירים חזקים וסמויים (עבור דלתות מעל 50 ס"מ), וסידור שימנע את פתיחתה של דלת בחזית הלוח בזווית גדולה מ-120 מעלות, ובכל מקרה בזווית שתמנע פתיחה גדולה מזווית הפתיחה העלולה לפגוע בציוד מורכב על גבי דלת הלוח.

כל דלת תחובר אל מערכת ההארקה (פס הארקה) ע"י מוליך הארקה גמיש בחתך של 16 מ"מ לפחות.

סגירת כל דלת לוח שיוצב בחדר חשמל תתבצע ע"י סגרי פרפר בשלוש נקודות או ע"י ידית הסוגרת את הדלת בשלוש נקודות.

סגירת דלתות לוח אשר יוצב במקום נגיש לאנשים לא מקצועיים תתבצע ע"י מנעולים כדוגמת מנעולי לוחות Rittal או Himmel.

לכל סגר, ידית או מנעול יהיה שילוט לסימון כיוון הפתיחה או הסגירה של הדלת.

כאשר יהיה ניתן לבנות לוח עם גישה מאחור תתבצע סגירת חלקו האחורי של הלוח ע"י פנלים שיחוברו למסגרת הלוח ע"י סגרים שיאפשרו פירוק נוח של הפנלים או, לחילופין, כאשר דבר זה יתאפשר, הסגירה תתבצע ע"י דלתות. כל דלת אחורית תהיה על צירים לפתיחה של 180 מעלות.

בלוחות בעלי גישה מאחור יותקנו מחיצות בידוד למניעת נגיעה מקרית בחלקים "חיים", בשעת ביצוע עבודות בחלקים אלו.

הדלתות של התאים יאפשרו מעבר, בהתאם לדרישות חוק החשמל לגבי מרווחים ומעברים, גם כשהן פתוחות בניצב לתא, הן בחזית הלוח והן באחוריו.

אם חזית הלוח בנויה בצורת פנלים, הגישה תהיה נפרדת לכל תא. הפנל יוסר ע"י פתיחת 4 אומי כתר, 4 סגרים קפיציים או 4 ברגים לפחות.

ברגי הפנלים יהיו עם חריץ בראש הבורג לסגירה ופתיחת הבורג באמצעות מברג ובלתי ניתנים להוצאה מהפנל אלא רק באמצעות כלי. לכל בורג יהיו שתי דיסקיות מיוחדות משני צידי הפנל להחזקת הבורג בפנל במצב פירוק הפנל. האום אליו מתברג הבורג של הפנל יהיה קבוע על גבי מסד הלוח ויהיה חלק קבוע ממסד הלוח.

גובה הפנלים יהיה לפחות 20 ס"מ.

בכל פנל יותקנו שתי ידיות מניקל עגולות להכנסה והוצאת הפנל.

הפנלים ומיקומם ימוספרו עם שלטי סנדויץ'.
פתיחת פנלים יתאפשר ללא פירוק ציוד המותקן אליו.

28.5.6 קירור הלוח:

הלוחות יותאמו לתנאי הסביבה בהתאם לתוכניות, ליתר מסמכי החוזה ולדרישות המזמין. הלוחות יבדקו לקירור/חימום בהתאם לתקן IEC 60890 ויוצג Test Report.
הלוחות ייבנו לעומס נומינלי, אבל יש לקחת בחשבון איסור לעליית טמפרטורה ביותר מ- 15°C מעל לטמפרטורת הסביבה.
בכל מקרה, עליית הטמפרטורה בלוח בתנאי העמסה מרביים, לא תעלה מעל הרמה המותרת לתפקוד התקין של הציוד המותקן בתוך הלוח.
במידת הצורך, יותקנו בלוח פתחי ניקה להוצאת האוויר ו/או מאווררים ציריים.
יצרן הלוח יציין את מידות פתחי האוורור וספיקת אוויר של המאווררים הציריים.
כל פתחי האוורור של הלוחות יכוסו במסננים הניתנים לניקוי והחלפה.
המסננים יותקנו כך שהגישה אליהם ופירוקם, לצורך ניקוי או החלפה, תהיה קלה ככל האפשר.

28.6 פסי צבירה

במקומות הדרושים יצופו פסי הצבירה בכסף, אבץ או בדיל.
פסי הצבירה הראשיים של הפאזות בלוחות שהכניסה שלהם 250 אמפר ומעלה יבודדו ע"י שרולי בידוד מתאימים.
פסי הצבירה יותקנו באופן מדורג בין פאזה לפאזה על מנת לאפשר גישה נוחה לחיבורים.
חתך פסי הצבירה יהיה בדרגה אחת יותר גבוהה מן הדרוש על פי חישובי ההעמסה וזרם הקצר.
העמסת פסי הצבירה תחושב לטמפרטורת עבודה של 45°C אבסולוטי או 15°C מעל לטמפרטורת הסביבה.
כל מערכת פסי הצבירה תחושב ותותקן בצורה כזו שהיא לא תיכנס לתהודה.
הידוק פסי הצבירה ייעשה בבורגי פלדה מצופים נגד שיתוך ודסקיות מתאימות.
יש לשמור על מרחק מינימלי של 15 ס"מ בין הפסים לדופן העליון של הלוח, תוך התחשבות בכך שבחלק זה יותקנו גלאי אש ועשן ומתזים לכיבוי אש.
חתך פסי האפס יהיה זהה לחתך פסי הפאזות.
פסי ההארקה יותקנו לכל אורך הלוח ויחזקו באופן יציב לגוף הלוח ובמגע חשמלי הדוק איתו.
חתך פסי ההארקה יהיה חצי חתך הפאזה. פסי ההארקה יותקנו קרוב לחזית הלוח, על מנת לאפשר גישה נוחה לטיפול ולהתחברות אליהם.

על כל פס הארקה יש להתקין 2 ברגים מפלז 5/8" לשם חיבור פסי ההארקה אל פס השוואת הפוטנציאלים. לשם הארקה גוף הלוח יש להתקין ברגים אשר יחוברו, על-ידי מוליך מתאים, לפס ההארקה של הלוח.
פסי האפס וההארקה יצוידו בברגים נפרדים לכל מעגל ולפחות 30% ברגים נוספים כעתודה.
יש לבצע כל ההכנות הדרושות עבור חיבור עיתידי של מפסקים נוספים, במקומות המיועדים לכך בתוך הלוח, בהתאם לתוכניות.
כל כניסות הפאזות למפסיקי זרם יהיה בחלקו העליון של המפסק.

28.7 הרכבת ציוד בלוח

כל הציוד שיורכב בלוח יהיה מסוג Finger Proof.

בנוסף לזה, כל ציוד המותקן על הדלתות ונמצא תחת מתח יהיה מוגן בפני מגע מקרי.

חלקים "חיים", חשופים ונגישים בלוחות יוגנו בפני נגיעה מקרית ע"י מחיצות בידוד, שקופות ומתפרקות, בדרגת הגנה IP 4XX, לפחות, לפי תקן ישראלי ת"י 981.

סידור הציוד והאבזרים בכל תא יתבצע בצורה פונקציונלית, תוך ריכוז האבזרים והציוד של כל פונקציה בנפרד.

כל תאי הלוחות יכללו הכנות, כגון מסילות DIN להרכבת ציוד, שיאפשרו התקנה קלה לתוספת של 30% ציוד, לפחות. המקומות השמורים לציוד הנוסף יפוזרו על פני כל תא בהתאם לפונקציות של הציוד המורכב.

כל הלוחות שגודל מפסק הזרם הראשי שלהם מעל 63 אמפר יכללו גלאי אש, אמצעי להתרעה מקומית וחיבור לרכות גילוי אש. לוחות שגודל מפסק הזרם הראשי שלהם 100 אמפר ומעלה יכללו גם גלאי עשן ומערכת כיבוי אש אשר, במקרה של שריפה באחד.

על הקבלן לקבל הנחיות מיוחדות מהמפקח לגבי נחיצות מערכת גילוי וכיבוי אש בלוח.

אביזרי מערכת גילוי וכיבוי אש לא נכללים במסגרת אחריות יצרן הלוח והם יסופקו ויותקנו ע"י קבלן אחר.

כל האבזרים, כגון מא"זים, מפסקים, ממסרים וכו', יהיו ניתנים לפירוק ללא צורך בפירוק חיווט של אבזר אחר. כל מפסק יחובר בנפרד, באמצעות מוליך מתאים לפסי הצבירה, בהתאם לתוכניות.

בלוחות ללא גישה מאחור, התקנת הציוד והחיווט יבוצעו רק מלפנים, כך שהציוד יהיה ניתן לפירוק והחלפה נוחה מלפנים.

המרחק בין שורות המאמ"תים בלוחות חלוקה: בין חלקו התחתון של המאמ"ת בשורה העליונה ובין החלק העליון של המאמ"ת בשורה מתחתיו, לא יפחת מ- 15 סנטימטרים.

במקום שנדרש על פי התוכניות, שהלוח יבנה עם דלתות כפולות, הציוד שאותו יש להרכיב על הדלת יורכב על הדלת הפנימית. במקרה של התקנת ציוד מדידה ו/או מעקב, כגון מדי זרם, מנורות, מפסקי פיקוד וכו', תיבנה הדלת החיצונית מחומר שקוף על מנת לאפשר השגחה נוחה.

אמצעי הפעלה של ציוד מיתוג יותקנו בחזית הלוח בלבד.

ציוד הפעלה, כגון ידידות של מפסקי זרם, לחצנים וכדומה, יותקנו רק בתחום שבין 70 ל- 180 ס"מ מן הרצפה.

לידידות ההפעלה של מפסקים, המותקנים באותו כיוון, יהיה כיוון זהה לביצוע פעולה זהה.

בלוחות המותקנים על גבי הרצפה, לא תורשה התקנת ציוד כלשהו בגובה קטן מ- 50 ס"מ מעל למפלס הרצפה, פרט למהדקים שיוותקנו בגובה מעל 40 ס"מ ממפלס הרצפה.

בכל הלוחות לא יותקנו ציוד כלשהו במרחק קטן מ- 10 ס"מ מדפנות התאים או 5 ס"מ מהדלת של התא.

מעגל, מהדק או כל חלק אחר אשר נשאר תחת מתח, אחרי פתיחתו של המפסק הראשי, צריך להיות מוגן ומופרד מיתר החיבורים, מכוסה בכיסוי פלסטי שקוף וכבה מאליו ומסומן בשלט אזהרה ברור ובולט.

צבעי השלטים יהיו בהתאם למפורט בדף 16 ותוכנם: "זהירות! מתח ממקור זר" עבור הזנה לפני מפסק הזרם הראשי או הזנה משני מקורות ויצוין הלוח ומספר המעגל של המקור הזר. השלטים יחוברו למקומם בדבק ובשני ניטים.

שלט זה יש להרכיב כך שיישאר במקומו גם אם יוחלף הציוד או המכסה שעליו.

חיווט הלוח

חיווט הלוחות יבוצע בהתאם לתקן IEC 60890 Amendment 1995. חיבור מוליך לנעל כבל יבוצע עם בידוד מסוג שריוול מתכווץ. החיווט בתוך הלוחות לזרמים שמעל 200 אמפר יבוצע באמצעות פסי צבירה קשיחים ומבודדים ע"י שריוולי בידוד. לזרמים עד 400 אמפר ובאישור מיוחד של המזמין ניתן להשתמש בפסי צבירה גמישים ומבודדים. מוליכי החיבור של המפסק לפסי הצבירה יתאימו לערך הנומינלי של המפסק ולא לערך ההגנה שלו. כל האבזרים החשמליים יחוברו ע"י מוליכי נחושת גמישים מבודדי PVC בחתך לא קטן מ-2.5 מ"מ, מתאימים למתח של 1000 וולט. במעגלים בהם הזרם אינו עולה על 6 אמפר ומיועדים לפיקוד בלבד ניתן להשתמש במוליכים בעלי חתך של 1.5 מ"מ. חיבור מכשירים אלקטרוניים יתבצע בהתאם לדרישות יצרן המכשיר ובאמצעות סופיות כבל מתאימות. חיווט הציווד המורכב על גבי דלתות לוח יאוגד בצמה ויותקן בתוך סרט פלסטי שנועד לכך (Plastic Cable Tie). קבוצת מוליכים המאוגדת יחד לא תכיל יותר מ-30 מוליכים בתוך צמה אחת. חיווט הציווד בלוח יתבצע דרך תעלות פלסטיות מחורצות. העמסת כל אחת מהתעלות לא תעלה על 3/4 מקיבולת התעלה. יש לשים לב לעיבוד קצוות התעלות על מנת למנוע פגיעה בבידוד המוליכים שיותקנו בהם. ניתן לבצע חיווט דרך תעלות ע"י מוליכים בחתך של עד 10 מ"מ, בתנאי שיישמר אוורור נאות למוליכים. מוליכים מסוככים או אחרים הנושאים אותות בעלי עוצמה נמוכה יונחו בתעלות נפרדות. חיווט המעגלים המחוברים לפני המפסק הראשי יבוצע בתוואי נפרד עם שילוט אזהרה. יש להקפיד על כך שהמוליכים שבתוך הלוח ייקבעו בצורה מסודרת ללא צפיפות או הצטלבויות מיותרות ביניהם, על מנת לאפשר התמצאות נוחה לגבי תפקידו של כל מוליך. כל קצה מוליך יישא סימן בר קיימא באמצעות שריוולים פלסטיים מודפסים **מושחלים** עליו. כל מוליך המחובר למהדק יישא את מספר המהדק ואילו מוליך המחובר לבורג של ציוד מסוים יישא את סימון הציוד ומספר הבורג אליו הוא מחובר. כל מוליך יחובר למהדק נפרד. קצוות המוליכים הגמישים יחוברו באמצעות שריוולי לחיצה שיכללו גם שריוולים מבודדים. הסרת הבידוד מן המוליך תתבצע ללא פגיעה במוליך ולחיצת השריוול תבוצע באמצעות המכשיר המוכתב ע"י יצרן השריוול לבצוע הפעולה. המוליכים יהיו בעלי בידוד בצבעי ההיכר התקניים, בהתאם לתפקידיהם, בכדי לאפשר הבחנה ביניהם. צבעי המוליכים שיותקנו בלוח:

230V פזה:	חום, חום-כתום, חום-שחור
230V אפס:	כחול
הארקה:	צהוב – ירוק
הזנה +24V:	אדום
הזנה -24V:	אפור
24V כניסות לבקר:	סגול

24V יציאות מבקר :	כתום
230V יציאות מבקר :	חום \ שחור
צבעי מוליכים בציוד אנלוגי :	
+24V :	לבן
-24V :	שחור

מהדקים

28.9

מהדקי כניסת כבל ההזנה בכל לוח יתאימו לחיבור כבל N2XY בעל בידוד XLPE. כל המהדקים יהיו מהדקים המפעילים לחץ שטח בלבד. המהדקים יתאימו לחתך המוליכים המתחברים אליהם, אבל, בדרגה אחת גבוהה יותר מן הכבל שיחובר, ובמידות מינימליות של 4 מ"מ. מהדקי כבל ההזנה יכוסו בכיסוי פלסטי שקוף, כבה מאליו, ושלט אזהרה: "זהירות! מתח במהדקי הכניסה".

לכבלים בחתך של עד 35 מ"מ יותקנו מהדקים מדגם המאפשר להחליף כל מהדק בנפרד ואשר חיזוק המוליכים בו נעשה ע"י הפעלת לחץ על פני שטח גדול, יחסית, ולא ע"י לחץ נקודתי באמצעות בורג. כל המהדקים יצוידו בתוויות סימון פלסטיות מתאימות.

אם יש להתקין בלוח משני זרם, החיווט שלהם יבוצע באמצעות מהדקים מיוחדים המאפשרים את קיצור משני הזרם בצורה קלה, בהתאם לצורך.

כל המהדקים יסומנו בהתאם למספור המופיע בתוכניות. כל מהדקי הכניסה ו/או היציאה ירוכזו בחלקו התחתון של הלוח, פרט למקרים שיאושרו ע"י המזמין.

סרגלי המהדקים יותקנו באותו צד בו נמצאת הגישה ללוח, ויאפשרו התחברות נוחה של המוליכים וגישה חופשית אליהם אפילו כשהלוח או התא הנידון תחת מתח.

יש להתקין בכל לוח סרגלים DIN עבור 30% מהדקים שמורים מכל הסוגים. הגובה המינימלי ממפלס רצפת הלוח למהדקים הוא 40 ס"מ. סרגלי המהדקים יותקנו במרחק של 15 ס"מ לפחות מתחת לכניסות וליציאות, כשהסרגלים נמצאים בחלקו התחתון של הלוח, או במרחק של 20 ס"מ לפחות מעל לכניסות וליציאות, כשהסרגלים נמצאים בחלקו העליון של הלוח. אם יש להתקין יותר משורת מהדקים אחת יש להתקין את שורות המהדקים בצורה מדורגת כדי לאפשר גישה נוחה לכל מהדק. המהדקים יאפשרו התמצאות מהירה ואחזקה נוחה.

מוליכים בעלי חתך של 50 מ"מ ויותר מותר לחבר ישירות לאבזרים, שלא באמצעות מהדקים. לשם חיבור 2 מוליכים כאלו יחד לנקודת חיבור אחת יש להשתמש בלשות נחושת. לחיבור 3 או יותר מוליכים לנקודת חיבור משותפת יש להכין פסי צבירה אשר יחוברו לאבזר או להתקנים סטנדרטיים של היצרן שקיבלו את אישור המזמין.

המוליכים יחוברו אל המפסקים, הלשות או פסי הצבירה באמצעות נעלי כבל, אומים ואומי הבטחה, מותאמים לסוג המוליכים: נחושת או אלומיניום.

מהדקים נשלפים שיוקנו בלוחות יצוידו בכל האבזרים הנלווים כגון מעצורים, מגשרים, סופיות, סימוניות, שלטים מודפסים וכדומה.

אם יש להתקין בלוח משני-זרם, החיווט שלהם יבוצע באמצעות מהדקים מיוחדים המאפשרים את קיצור משני-הזרם בצורה קלה, בהתאם לצורך.

סידור המהדקים בכל תא יתבצע בצורה פונקציונלית, תוך ריכוז האבזרים והציוד של כל פונקציה בנפרד.

יש להפריד בין מהדקים למתחים שונים וכן בין המהדקים המשמשים לחיבורי ציוד

בעל פונקציות מוגדרות, כגון מהדקי תקשורת, מהדקים למכשירים ל- 4 עד 20 מ"א, וכדומה.

צבעי המהדקים יתאימו לפונקציות של הציוד המחובר אליהם:

כניסות דיגיטליות לבקר: כחול

יציאות דיגיטליות מבקר: כתום

כניסות/יציאות אנלוגיות: אדום

24 V $\pm$: ירוק

230 VAC: אפור

שילוט וסימון

28.10

כל לוח או חלק של לוח, כל תא מלפנים ומאחור, במידה שיש גישה מאחור, וכל שדה יסומנו באופן ברור על ידי שלט פלסטי חרוט (סנדוויץ') באותיות לבנות על רקע שחור או לבן על רקע אדום ללוחות או חלקי לוחות המגובים ע"י גנראטור. גודל האותיות יהיה לפחות 5 מ"מ. הסימון יכלול את השם, המספור ואת הפונקציה של אותו לוח, חלק של לוח, תא או שדה.

כל הציוד שיורכב על גבי דלתות הלוח יסומן ע"י שלטי סנדוויץ' אשר יחוברו למבנה הדלת ע"י דבק וסימור מתאים בשתי נקודות לפחות. גודל האותיות לסימון הציוד יהיה 3 מ"מ.

כל הציוד שיורכב בלוח יסומן בסימון בר קיימא. כל האבזרים הנשלפים יסומנו פעמיים: סימון על גבי הבסיס וסימון על גבי המכשיר הנשלף.

סימון כל המוליכים בתוך הלוח והקווים הנכנסים והיוצאים ממנו יבוצע ע"י שרולים פלסטיים מודפסים מושחלים על גבי המוליכים, כולל מוליכי הפאזות, האפס, ההארקה והפיקוד.

שלטי סימון הכבלים יהיו שלטים חרותים כנ"ל או דיסקיות מתכתיות שיותקנו על ידי קשירה לקצה הכבל או הצינור. כל השלטים יהיו בגודל אחיד המאפשר את החלפתם בינם לבין עצמם במידת הצורך.

סימון המוליכים והכבלים הנכנסים והיוצאים מן הלוח יהיה זהה לסימונם בתוכניות.

כל חיבור של מתח זר יש לסמן בשלט סנדוויץ' לבן על רקע אדום: "זהירות! מתח ממקור זר". שלט זה יש להרכיב כך שישאר במקומו גם אם יוחלף הציוד או המכסה שעליו.

ליד כל מכשיר הגנה יותקן שלט הכולל את פרטי הכיולים השונים של המכשיר. שלטי הסימון יהיו עשויים מחומר פלסטי חרוט בעל 3 שכבות (סנדוויץ') ובצבעים בהתאם למפרט 08 (בשינוי קטן).

ציוד חיוני(הזנה מגנראטור או מגובה גנראטור) - לבן על רקע אדום.

ציוד בלתי חיוני - לבן על רקע שחור.

UPS - לבן על רקע כחול.

הזנה לפני מפסק הזרם הראשי או הזנה משני מקורות - לבן על רקע אדום.

שלטי אזהרה - אדום על רקע לבן.

ליד ידית המפסק הראשי ו/או ליד מקום החיבור של ההזנה ללוח יותקן שלט שיכלול שם/מספר הלוח, מקור ההזנה/מקורות ההזנה של הלוח וגודל כבלי ההזנה. שילוט הלוח והמעגלים הסופיים בו יתבצע רק לאחר קבלת אישור המזמין לרשימת תוכן השלטים, גודלם וצבעם.

כל לוח יסומן ב Mimic Diagram אשר יכיל את הסימון הרלוונטי של הקו היחיד על כל תא. הסימון של החלקים החיוניים יהיה אדום ושל החלקים הבלתי חיוניים שחור.

הקבלן ימספר את הציוד הראשי המוזכר בהוראת התפעול והאחזקה ע"פ שיטת מספור אחידה של המזמין.

צביעה

28.11

- 28.11.1 כל חלקי הברזל ינוקו היטב מחלודה ולכלוך, אבק ושמן בעזרת מברשת פלדה או התזת חול.
- 28.11.2 אין להשתמש בחומרים כימיים להסרת החלודה. השטחים המיועדים לצביעה יהיו יבשים במידה מספקת ורק לאחר מכן ייצבע הלוח בשתי שכבות צבע יסוד וצבע עליון בגוון שיידרש, קלוי בתנור לטמפרטורה המתאימה או בצביעה אלקטרוסטטית. לוחות שיוקנו באזורים פתוחים ייבנו כלוחות מוגני מים ויצבעו בצבע אפוקסי המגן מפני קורוזיה. מחיר הצבע כלול במחיר הלוח.

מפסקי זרם

28.12

מאמת"ים של עד 250 אמפר יהיו קבועים מסוג Moulded Case. מאמת"ים של 160 עד 250 אמפר יהיו לזרם קצר Ics של 25 ק"א לפחות וע"פ המצוין בטבלת החישוב אשר בתוכניות.

מאמת"ים של 400 עד 630 אמפר יהיו מסוג Plug In, Moulded Case ולזרם קצר Ics של 35 ק"א לפחות וע"פ המצוין בטבלת החישוב אשר בתוכניות.

מאמת"ים ממונעים של 630 אמפר ומעלה יהיו מפסקי אוויר (Air C.B.) ונשלפים. מפסקים אלו יהיו בעלי כושר ניתוק זרם קצר Ics של 50 ק"א לפחות וע"פ המצוין בתכנית.

כאמור זרם הקצר הנ"ל הוא זרם קצר שירות Ics (Rated service short circuit breaking capacity) למתח נומינלי של 400V AC.

במידה שזרם קצר שירות Ics מוגדר כאחוז מזרם קצר אולטימטיבי Icu (Rated ultimate short circuit breaking capacity) למתח נומינלי של 400V AC, אז זרם הקצר Icu יהיה לפי IEC 947-2, זאת אומרת מקדם הספק 0.2 עבור Icu מעל 50kA ומקדם הספק 0.25 עבור Icu פחות מ-50kA ומעל 20kA.

מפסקי אוויר נשלפים יותקנו על-גבי מנגנוני שליפה קשיחים ובעלי שלושה מצבים. לכל מפסקי האוויר תהיה מערכת הפעלה באנרגיה עצמית: תידרש הפעלה של ידית ההפעלה לשם דריכת קפיצי הסגירה. שחרור אנרגיית הקפיץ לשם סגירת המפסק תתבצע ע"י לחיצה על לחצן הפעלה שעל-גבי המפסק או ע"י הפעלת סליל הסגירה ע"י פקודה מרחוק.

כל מפסק אוויר יכלול מונה פעולות ומגעי עזר לחיווי של מצבי המפסק כגון מנותק, מחובר, תקלה, דרוך, מוכנס, בדיקה ושלוף.

כל מפסקי האוויר יהיו בעלי מנגנון סגירה מהיר ויכולת סגירה על זרם קצר Icm (Short circuit making capacity) של לפחות 50 ק"א למתח נומינלי של 400VAC.

כל המאמת"ים (אלא אם כן צוין אחרת במפרט המיוחד או בכתב הכמויות) יהיו בעלי יחידות הגנה אלקטרוניות בהן ניתן יהיה לכוון: הגנה בפני עומס יתר, זרם קצר וזמן השהיה להפעלת זרם הקצר. ההגנות של מפסקי האוויר ידגמו עד ההרמוניה ה-11.

כל מפסק אוויר יצויד (אלא אם כן צוין אחרת במפרט המיוחד או בכתב הכמויות) במנוע לדריכת הקפיץ, סליל פתיחה, סליל סגירה ומגעי עזר.

כל המפסקים יצוידו ביחידות הפעלה ללא מצמדים. היחידות יבלטו מחוץ לדלתות הלוחות.

כל הפתחים בדלתות, למפסקים ולציוד העזר שלהם, יצוידו במסגרות מקוריות שנועדו למטרה זו.

כל המ"אזים יהיו בעלי כושר ניתוק של 10 kA לפחות, על-פי תקן IEC 947.

לכל סוג של מפסק זרם נשלף יסופקו, לכל לוח, לפחות ידית אחת לשליפת והכנסת

המפסק ועגלת הרמה ניידת על גבי גלגלים, המיועדת להוצאה והכנסת המפסקים הנשלפים למקומם בלוחות.
כל מאמ"ת יסומן בשלט שיכלול את כיול ההגנות ואת עומס המרבי של המפסק.

מגענים

28.13

המגענים יהיו מתאימים למשטר עבודה AC3-, המוגדר ל-3 מיליון פעולות בעומס. ספקים מאושרים "קלונקר מולר" "טלמכניק" "מרלן ג'רן" "BBA" או שווה ערך מאושר.

28.13.1 לכל מגען יהיו 2 מגעי עזר.

28.13.2 מגענים לקבלים יהיו מגענים מיוחדים למיתוג הספק קיבולי כמצוין.

ממסרי פחת לפי הגדרה בכתב הכמויות

28.14

ממסרי הפחת יהיו מדגם A.

ספקים מאושרים: "קלונקר מולר" או שווה ערך מאושר.

מנורת סימון

28.15

מנורת סימון תהיה מטיפוס MULTILED ל-230V, 50HZ בקוטר 22.5 מ"מ ל-100,000 שעות עבודה.

הדקי החיבור למנורה יהיו משוקעים, כפי דרישת התקן האירופי.

המנורה מתוצאת IZUMI או "סימנס" או "טלמכניק" או "מולר".

בכל לוח ראשי, תותקן מערכת של 3 נורות סימון בצד הכניסה של המפסק הראשי (לפני המפסק).

המערכת תוגן באמצעות מתנע ידני חצי אוטומטי.

מגן מתח יתר

28.16

יש להתקין את ההגנה מפני מתח יתר קרוב ככל האפשר לפסי ההארקה של הלוח.

מגן מתח יתר יהיה מסוג B+C, 4 קוטבי, ל-100KA, דגם DEHNVENTIL

DVTT255+DSIVD מתוצרת DEHN או PHOENIX או "בטרמן".

לכל מגן מתח יתר יהיה מגע עזר המעיד על שריפת הרכיב. מגע העזר יחווט למערכת בקרת המבנה.

במידת הצורך יש להתקין מנתק מבטיחים למגן.

לחצני הפעלה

28.17

לחצני הפעלה והפסקה יהיו מסוג מעולה וטעונים אישור המפקח.

הלחצנים יהיו בצבע אדום להפסקה ובצבע ירוק או שחור להפעלה, המגענים יהיו מסוגלים להעביר זרם של 6 אמפר. כל שינוי בצבע יהיה טעון אישור המפקח.

מתנעים

28.18

המתנעים למנועים השונים או המגענים לפיקוד יהיו מתוצרת אחידה מותאמים למתח פיקוד של 230 וולט אלא אם כן נדרש אחרת. כל המתנעים יכילו מגן ליתרת עומס עם אפשרות כוון ומגע נוסף לאפשרות העברת אזהרה. כל המתנעים או המגענים יתאימו לעומס העבודה ויכילו את כל מגעי העזר הדרושים לפיקוד.

יש להקפיד על התקנת מתנע מדורג לכל מנוע בהספק מעל 5 כ"ס, ע"פ דרישות חברת החשמל.

ההנחיה נעשתה ע"י רשות החשמל בעבר וחח"י אוכפת את ההוראה ואינה מוכנה לחבר צרכנים קיימים (שמבצעים ביקורת מסיבה כלשהיא) או חדשים שאינם מצוידים בהתקן הנדרש.

ההתקן יכול להיות מכל סוג המתאים לדרישה כולל כוכב משולש, אוטוטרפו, מתנע

רך (אלקטרוני) או PART WINDING.

הקבלן חייב להגיש לחח"י בעת הביקורת את המסמכים המעידים על כך.
יש להקפיד הקפדה יתרה במנועים המיובאים עם המתנעים מחו"ל, כדוגמת
משאבות כיבוי אש ומערכות התנעה ע"פ FM UL.

מתנעים אלקטרוניים

28.19

- לוחיות מהירות (VSD).

- להתנעה רכה.

28.19.1 כללי:

גודל כל מתנע יתאים להתנעת מנוע בעל הספק בהתאם לתוכנית ובעל
זרם התנעה של עד 7 פעמים זרם ההתנעה הנומינלי של המנוע.

כל מתנע יהיה מסוגל להתניע את המנוע המתאים במתח-רשת ירוד של עד
80% מהמתח הנומינלי.

למתנעים לא תהיה הגבלה למספר ההתנעות בשעה.

המתנעים יהיו בעלי אפשרות תכנות חיצונית.

למתנעים הרכים תהיה יציאה לפיקוד אשר תיתן אות על סיום תהליך
ההתנעה לשם הפעלת מגען מקצר. כאשר המתנע הרך יהיה מקוצר, כל
הגנות המתנע ימשיכו לתפקד ברציפות כמו בשעת תהליך ההתנעה.

לכל מתנע תהיה יציאה אנלוגית של 4 עד 20 מיליאמפר, יחסית לזרם
המנוע, ויהיה מצויד במעגל לבדיקת רמת הבידוד של המנוע.

28.19.2 נתונים טכניים:

א. מתח כניסה: $400V \pm 10\%$

ב. תחום תדר: 0 - 300 הרץ

ג. מקדם הספק: גדול מ-0.93

ד. נצילות: גדולה מ-0.95

ה. בקרת מומנט סיבוב: תכנת DTC

ו. בקרת מהירות: דיוק סטטי 0.1% מהמהירות הנומינלית

ז. ייצור לפי תקנים: ISO14001

28.19.3 הגנת המתנע הרך:

א. הגנה בפני עומס יתר.

ב. נתיך מהיר להגנה על ציוד המתנע.

ג. הגנה בפני חוסר או היפוך פזה.

ד. הגנה בפני ירידת או עליית מתח מעבר לתחומים המוגדרים

ה. הגנה בפני תקלה במתנע, במנוע או בכבל המחבר את המנוע.

ו. הגנה בפני עבודה בטמפרטורת יתר במנוע(אופציה בלבד).

ז. הגנה בפני נתק באחד ממוליכי הפזה של כבל המנוע או נתק באחד
מליפופי המנוע.

ח. כל הגנה תפעיל מגע מחליף יבש ל-5 אמפר, 230 וולט ז"ח.

28.19.4 כיווני המתנעים:

א. זרם העבודה של המנוע.

ב. הגבלת זרם ההתנעה.

ג. זרם ההאצה.

ד. מומנט ההתנעה.

ה. הגנת יתרת זרם.

ו. משך זמן ההאצה.

ז. משך זמן התאוטה.

28.19.5 ציוד בקרה:

א. לכל מתנע אלקטרוני יותקן לוחון בקרה, על גבי דלת הלוח הכולל

את ציוד הבקרה, הכיול וההגנות של המנוע.

ב. תהיה תצוגה של לפחות הפרמטרים הבאים:

- זרם המנוע:

- אינדיקציה על מצב הפעולה : מופסק, בהתנעה, בעבודה, תקלה.
- בורר פיקוד "ידני\מופסק\אוטומטי".
- לחצן הפעלה ולחצן דימום.

28.19.6 מכשירי מדידה ובקרה :

כל שנאי הזרם לחיבור ציוד ההגנה יהיו 5P10 בהתאם לתקן IEC. מדי זרם להתקנה על גבי דלתות הלוח יהיו במידות 105/105 מ"מ, בעלי דיוק של 1.5%. מדי הזרם הראשיים יצוידו במחווני שיא ביקוש. כל מדי הזרם יחוברו דרך שנאי זרם גם אם לצורך זה יידרשו שנאים של 5/5 אמפר. ממסרי זרם דלף לזרמים של עד 40 אמפר, לשלוש פזות או פזה אחת יהיו בעלי רגישות של 30 מיליאמפר. ההגנות בפני מתח יתר יהיו בעלות התרעה קולית ומגע עזר אשר יעביר את הנתון למערכת הבקרה המרכזית. שנאי הבקרה יהיו בעלי ליפופים נפרדים ולא ישמיעו רעש בשעת פעולתם. מדי המתח האנלוגיים יהיו בעלי בוררי פזות אינטגרליים, ל- 7 מצבים, כדוגמת תוצרת Ganz.

נורות ביקורת יהיו בקוטר 22 מ"מ, מסוג Multiled. לדרישות נוספות, ראה תת-פרק 08594 במפרט 08, אם לא צוין אחרת במפרט זה.

28.19.7 מסילות להרכבת ציוד בקרה, הגנות ומהדקים :

כל מכשירי הפיקוד, ההגנות והמהדקים שיוקנו בלוח יורכבו על גבי מסילות DIN, על מנת לאפשר החלפה מהירה ונוחה של המכשירים שייצאו מכלל פעולה.

מכשירי מדידה

28.20

כל מכשירי המדידה יהיו בעלי דיוק של 1% וצריכים להיות מדגם מתאים לזרם העובר דרכם. בהעדר הוראות אחרות יהיו מרובעים ובמידות שאינן קטנות מאשר 145X145 מ"מ שקועים בלוח. מכשירי המדידה יתאימו למדידת הערך הנמדד באזור הסקאלה בו רגישותם גבוהה. יחד עם זאת יוכלו לסבול ערך נמדד כפול מהערך הנומינלי לתקופה של 15 שניות בלי שייגרם להם נזק. מכשירי המדידה יותקנו על דלת נפרדת או פנל נפרד בחזית הלוח. ספקים מאושרים: "ארדו" או שווה ערך מתוצרת הארץ או תוצרת חוץ שיאושרו ע"י המפקח. בלוחות המזינים משאבות לחץ יותקנו אמפרמטרים אור לכל משאבה.

סלקטיביות

28.21

- 28.21.1 על היצרן לדאוג ולהוכיח את הסלקטיביות בתגובת המפסיקים החצי אוטומטיים בהתאם לסכמה החד קווית וליתר התכניות הקשורות לעבודה זו.
- 28.21.2 במידה שהקבלן לא יצליח להוכיח להמפקח את הסלקטיביות בין המפסיקים לא יאושר הצידוד המוצע על ידו.
- 28.21.2 סלקטיביות פירושו שבעת תקלה יגיב ראשון המפסק הקרוב ביותר למקור התקלה ותמנע תגובת המפסיקים האחרים.
- 28.21.3 היצרן מתחייב להגיש עם תשובתו למכרז רשימת האביזרים ותוצרתם (בצירוף קטלוגים מתאימים), שבדעתו להשתמש בבניית הלוחות ולקבל על כך אישור בכתב מהמפקח לפני הביצוע.

התקנת הלוחות

28.22

- 28.22.1 הקבלן ימסור לפני ההוצאה לפועל של הלוחות פרוט ותכניות בניה שלהם. הפרטים יכללו את החלוקה, המידות והקונסטרוקציה, פרטים חזיתם, מספר ומידות המכשירים עליהם וכו', לשם אישור המפקח ולשם בדיקה להתאמת המידות של הלוח למקום שהוכן עבורו בבנין.
- 28.22.2 את כל הצינורות שמאחורי הלוחות יש לגמור בשורה אחת ובגובה אחיד בכדי לקצר במידת האפשר את אורך החוטים בין האינסטלציה ובין מהדקי הלוחות. החיבורים בין האביזרים השונים מעל הלוחות (כגון: מבטיחים וכו') ובין האינסטלציה, יסודרו ע"י טורי מהדקים מסודרים בשורות מעל הלוחות ומכוסים ע"י מכסה מיוחד באופן שהגישה אליהם הינה מחזית הלוחות בלבד.
- 28.22.3 את כל החיזוקים להרכבת הלוחות יש להתאים במקום.
- 28.22.4 הלוחות יובאו לבנין רק כאשר יהיו מורכבים ומחוברים בשלמותם, נבדקו במקום הייצור ואושרו ע"י המפקח.
- 28.22.5 במסגרת הטיפול בתכנון וביצוע הלוחות על הקבלן גם לטפל ב:
- א. תיאום בין מידות הלוחות והמקומות עבורם בבנין ו/או בריהוט.
 - ב. תיאום הכנת כניסות ויציאות לכל המעגלים, כבלים והצינורות ללוח כפי הנדרש בבנין ובתוכניות הריהוט.
 - ג. ביקורת התאמה בין סכמות הלוחות והמעגלים בבנין.
 - ד. תיאום זמני אספקת הלוחות, עם דרישת המזמין או המפקח מטעם המזמין קבלני הבנין והריהוט.
 - ה. הובלתם, פריקתם, הכנסתם ואחסונם של הלוחות עם קבלתם בבנין, כולל הגנה בפני פגיעות.
 - ו. הרכבת כל הלוחות כולל גם לוח חברת החשמל במידה שיידרש, והספקת כל חומרי העזר הדרושים.

- ז. ניקוי הלוחות מבפנים ומבחוץ לאחר השלמת עבודות הבניה סביבם, לרבות הטיח והסידור סביבם.
- ח. תיקון צבע הלוחות בכל מקום שהם נפגמו.
- ט. חיבור הלוחות לכל המעגלים והאביזרים, וכן הארכת כל הצינורות והלוח.
- י. טיפול עם היצרן בתיקון כל הליקויים שיתגלו בלוחות.
- יא. חריטת כל השלטים בלוחות שייעשו בסנדוויץ, פלסטיק בהתאם להוראות המפקח.
- יב. טיפול בכל הקשור עם חברת החשמל והמפקח, בביקורת וקבלת הלוחות הנ"ל.
- יג. כל האמור עד כה הינו ע"ח הקבלן ותמורתו כלולה במסגרת כתבי הכמויות.

28.23 בכל הלוחות חשמל יוכנו חיבורים עבור יציאות וכניסות דיגיטליות ואנלוגיות אל מחשב הבקרה. החיבורים יתאימו לציוד מדידת ספיקות, לחצים, טמפרטורות, מפלסים וכו' וכמו כן להעברת הפיקודים למחשב הבקרה.

בדיקת הלוח

28.24

28.24.1 בדיקת לוח בבית המלאכה :

- יצרן הלוח יאפשר, לנציגי המזמין, גישה חופשית למקום ייצור הלוח במשך כל שלבי ייצורו.
- לפני בדיקת הלוח ע"י המזמין יגיש הקבלן טופס עם פירוט הבדיקות שבוצעו על ידו. הטופס יכלול בדיקת פיקוד וחיווט הציוד.
- לפני משלוח לוח לאתר יבצע יצרן הלוח בדיקות מכניות וחשמליות של הלוח בנוכחות נציג המזמין. הבדיקות יכללו :
 - א. בדיקת אופן ואיכות הביצוע.
 - ב. בדיקה האם המבנה המכני של הלוח והציוד החשמלי המורכב בתוכו עונים לסטנדרטים המקובלים ובמיוחד לתקן VDE 0660.
 - ג. ביצוע בדיקות בהתאם לתקן VDE 0.
- הלוח יועבר לאתר רק לאחר שיתקבלו תוצאות חיוביות לבדיקות הנ"ל ונציג המזמין יאשר זאת בחתימתו.
- בדיקת הלוח על-ידי המזמין אינה גורעת ו/או אינה מקטינה מאחריותו של יצרן הלוח לגבי תקינותו של הלוח ותאימותו לדרישות רש"ת.

28.24.2 בדיקת הלוח באתר :

- הקבלן יערוך בדיקה מחודשת לאחר הצבת הלוח באתר, לפני הפעלתו.
- הלוח ייבדק שוב בעת ההפעלה, בנוכחות נציג המזמין.
- הקבלן ידאג לכיול כל המפסקים וההגנות השונות לפני חיבור המתח ללוח, ויגיש דו"ח בכתב על כל הכיולים שבוצעו.

29. פעולות למניעת קורוזיה ועבודות צבע

- 29.1 בהתחשב בזמן הביצוע של הקמת המתקנים, על הקבלן לנקוט בפעולות למניעת קורוזיה בפרק הזמן עד להפעלת המתקנים. לשם כך עליו לבצע את צביעת היסוד הראשונה מיד עם השלמת חלקי המערכת. כמו כן עליו להוסיף חומרים אלקליים לתוך המקום בהם ישתמש לצרכי המבחנים ההידראוליים
- 29.2 יש לבצע עבודות צביעה אך ורק לאחר ניקוי יסודי וקפדני של השטח האמור להיות צבוע.

- ציפוי – צינורות מגולוונים** 29.3
- ציפוי אבקה פוליאסטר מבוצע בריסוס אלקטרוסטטי אחד מסביב לצינור ולאורכו. ריסוס האבקה מתבצע על-גבי צינור שחומם מראש לטמפרטורה גבוהה (כ-200 מעלות צלסיוס). במגע עם הפלדה החמה ניתכת אבקת הציפוי ועוברת צילוב כימי והקשיה מהחום העצמי של הפלדה. הצנרת תהיה צבועה בתנור (צבע חרושתי), בהתזת אבקה. עובי הציפוי הסטנדרטי – 60 מיקרון. הציפוי יהיה בגוון לבן.
- 29.4 צינורות מגולוונים לאספקת מי שתייה מורכבים בתוך קירות יהיו עטופים בפוליאאתילן חרושתי תלת שכבתי. לאחר ביצוע החיבורים, ריתוכים, הברגות, יש להשלים את העטיפה.
- 29.5 צינורות פלדה שחורים וכן כל חלקי מתכת כגון תליות לצנרת, חיזוקים, זוויתני ברזל וכו' יהיו פריטים חרושתיים, שייצבעו כדלקמן:
- 29.5.1 ניקוי במברשת פלדה והורדת שמנים בסולבנטים.
 - 29.5.2 2 שכבות יסוד של צינקוט – 40 מיקרון כל אחת.
 - 29.5.3 צבע עליון מגן 333 עוון לפי הדרישה – 34 מיקרון.
- 29.6 עבודות הצביעה וכן עבודות עזר אינן נמדדות בנפרד, מחירן כלול במחירי יחידה של הצינורות ו/או הפריטים הצבועים.

- זיהוי מערכות** 30.
- על הקבלן לספק ולהרכיב שלטים לזיהוי הציוד, הברזים, הצינורות, וכן לשרטט (לכתוב) על כל צינור את תפקידו ואת כיוון הזרימה. את השילוט והסימנים על הצנרת יש לעשות לאחר הצבע הסופי, בכל החדרים, השכטים, בתוך ומחוץ לבניין. מיקום השלטים והסימונים יהיה במקומות נוחים לקריאה. צבע השלטים יהיה בהתאם לצבע הצינורות, הברזים או הציוד, או לפי דרישות המפקח.
- שלטי זיהוי (מים קרים וכיבוי אש) וחיצים לצינורות יורכבו במרחקים של 6 מ' מינימום בקו ישר, אחד אחרי כל זווית או הסתעפות ומינימום אחד בכל חדר או חלל. השלטים יהיו מחוזקים היטב לצינורות ע"י מהדקים.
- לכל ברז יסופק ויורכב שלט זיהוי עם מספר הברז המתאים למספר אותו ברז בסכמה.
- השלט יהיה במידות 5X5 ס"מ עם סגירה, בקווי כיבוי אש יהיו עגולים בקוטר 7 ס"מ עם מספרים בגובה 5 ס"מ. השלטים יהיו מחוזקים היטב לברזים.
- במקרים מסוימים בהתאם לאישור המפקח, תורשה תלית השלט לברז ע"י שרשרת פליז. השלטים והחיצים לצינורות יהיו מסרט פלסטי מודבק לצינור. צבע שלט או חץ ואותיות יהיה בהתאם לטבלת הצבעים ולפי הדרישה. השלטים לציוד ולברזים יהיו מברזל מגולוון בעובי 3 מ"מ יצבעו בהתאם למפרט, או מחומר פלסטי בהתאם לאישור המפקח.
- קבלת העבודה או קבלת חלק מהעבודה קשורה, בין היתר, בביצוע מושלם ולשביעות רצונם של המפקח ועמידה בדרישות הצביעה והזיהוי. עבודות צבע וזיהוי כלולות במחירי היחידה של הצינורות, ברזים, מיכלים, הציוד וכו'. לא תשולם תוספת כלשהי בגין הנ"ל בכל המקומות הנדרשים בבנין.

31. חומרים מסופקים ע"י המזמין

- 31.1 מבלי לגרוע מהוראות המפרט המצורף לחוזה זה, המחייב את הקבלן לספק את כל החומר הדרוש לביצוע מקצועי ואיכותי של העבודה, יהיה המזמין זכאי לספק לקבלן את החומרים – כולם או מקצתם – הן בחומר ממש והן בתעודות לקבלת החומר. במקרה זה יהיה על הקבלן לקבל את כל החומרים המסופקים לו ע"י המזמין, לשמור עליהם בהתאם לתנאים המפורטים להלן ולהרכיבם בהתאם לרשימת הכמויות. מודגש במפורש כי המזמין יספק את החומרים על הרכבם באתר הבניה ובאחריות הקבלן לבדוק את טיב החומרים והתאמתם למפרט, לאשר הכמויות שסופקו, לפרוק את החומרים מהרכבים ולאחסנם במקום שיוזם המפקח. מרגע קבלת חומרים ע"י הקבלן הוא יהיה אחראי הבלעדי לאחסונם ושמירתם מבחינת שבר וכל נזק אחר שיגרם להם עד להרכבתם והפעלתם כנדרש. הקבלן ישא בכל נזק שיגרם לחומרים שסופקו ע"י המזמין ונמסרו לקבלן.
- 31.2 סופקו חומרים ע"י המזמין כמפורט לעיל, על הקבלן לנהוג כדלקמן:
- 31.2.1 עליו להשתמש בחומר שסופק ע"י המזמין אך ורק לצרכי ביצוע עבודה שבגדר חוזה זה.
- 31.2.2 אסור לקבלן להוציא חומר שסופק לו כנ"ל או חלק ממנו מאתר הבניה אלא אם קיבל על כך אישור בכתב מאת המזמין ו/או המפקח.
- 31.2.3 אסור לקבלן להחליף ו/או לערבב חומר שסופק לו בחומרים אחרים, אלא אם קיבל על כך אישור בכתב מאת המזמין.
- 31.2.4 הקבלן מתחייב להחזיר למזמין כל עודף שיישאר מהחומר שסופק לו, לאחר ביצוע עבודות הבניה. אין הקבלן רשאי להשמיד או לסלק את השבר ופסולת אחרת של חומר שסופק לו כנ"ל, אלא לפי הוראות המפקח בכתב.
- 31.2.5 על הקבלן לנהל רישום שוטף ולהמציא דו"ח חודשי על השימוש בחומרים ו/או ציוד שסופק לו ע"י המזמין. עם סיום צריכת חומר מסוים מאותם חומרים שסופקו לו – כולם או בחלקם – יגיש הקבלן למזמין חישוב כמויות מדויק בשלושה העתקים ובו יפרט ויוכיח את השימוש בחומר שסופק לו כנ"ל.
- 31.2.6 תשומת לב הקבלן מופנית – והוא מסכים לכך, שחישוב הצריכה של החומרים המסופקים חייב להתבסס אך ורק על הנתונים שברשימת הכמויות, המפרט הטכני והתוכניות המצורפים אל החוזה, או הוראות על שינויים שניתנו לקבלן ע"י המפקח בכתב.
- 31.2.7 אין המזמין חייב לספק חומר או ציוד כמפורט לעיל, ובמיוחד אם הקבלן צורך חומר מעל לכמות הנדרשת ללא אישור. המזמין לא ישא בכל נזק שייגרם לקבלן בגין שימוש בחומר שלא כמפורט.
- 31.2.8 הודיע המזמין לקבלן כי הוא יספק לו ציוד או חומר, הן מתוצרת מקומית והן מתוצרת חו"ל, על הקבלן יהיה להגיש למזמין רשימה בשלושה העתקים שתכיל את הכמות של החומר הנדון הנדרש לביצוע העבודה רשימות אלה תוגשנה ע"י הקבלן במקרה של תוצרת מקומית ארבע חודשים לפני שהקבלן יזדקק לחומר או לציוד הנדון, ואילו במקרה של תוצרת חו"ל עליו להגיש הרשימות חמישה חודשים לפני התאריך בו יזדקק לחומר או לציוד שיובא.

31.3 רשימת חומרים

צינורות מים קרים וחמים	-	SP (אלומיניום עם ציפוי פלסטי פנימי וחיצוני)
בתוך שירותים		
צינורות כיבוי אש לברזי		
שריפה	-	פלדה מגולוונים – סק' 40
צינורות כיבוי אש		
לספרינקלרים	-	פלדה מגולוונים – סק' 10

צינורות מים קרים -	
צנרת ראשית	-
צינורות מי דלוחין	-
פלדה מגולוונים – סק' 40	
פוליפרופילן ופוליאתילן בצפיפות גבוהה	
HDPE	
צינורות מי שפכים	-
צינורות ניקוז במרתפים	-
צינורות אוורור	-
פי.וי.סי.	
צינורות מי גשם	-
צינורות מי שפכים מונחים	
בתוך האדמה ומתחת לבנין	-
פלואתילן בצפיפות גבוהה HDPE	
צינורות מונחים בתוך האדמה מתחת לבנין יהיו עטופים בבטון מזוין בעובי 10 ס"מ	
מסביב לצינור.	
צינורות ביוב וניקוז	
חיצוניים	-
פי.וי.סי. קשיח, עבה, לפי ת"י 884	
צינורות הסקה	-
פלדה, שחורים – סק' 40	

32. מערך כיבוי אש אוטומטי ע"י מתזים – ספרינקלרים

32.1	תיאור המתקן
32.1.1	למעט חדרי חשמל ושנאים, יכוסו כל השטחים הנ"ל ברשת מתזים לכיבוי אש אוטומטי.
	המתזים נפתחים בשעת שריפה ומשאבת הכבוי מופעלת אוטומטית להזרמת מים לכיבוי אש דרכם.
	בכל תחנה קומתית יותקן ברז בדיקה. עם פתיחת הברז תגרום זרימת המים דרכו להפעלת המערכת בדומה לזו המופעלת אוטומטית בזמן שריפת אמת. קיימות גם האפשרות לבדוק ידנית משאבות כבוי האש ע"י הפלת לחץ בקו המזין את לוח הפיקוד של המשאבות, במקרה זה תכנס המשאבה לפעולה ותזרים ים דרך מד הספיקה בחזרה למאגר.
32.1.2	תנאי תכנון כלליים
	א. נפח המאגר 100 מ"ק.
	ב. מקדם סכנה למיתקן:
	- LIGHT HAZARD (שטחי ספורט, בריכות)
	- ORDINARY 2 (חדר מכונות, מרתף, חדרים מיוחדים)
	ג. מקדם ספיקה למתזים : $K = 4.3$, $K = 5.65$.
32.1.3	המיתקן כולל:
	א. מיכל אגירה מבטון מזוין בלחץ אטמוספרי ובנפח כולל של 100 מ"ק במרתף (70 מ"ק עבור ספרינקלרים + 30 מ"ק עבור ברזי שריפה).
	ב. משאבות מים:
	- משאבת ספרינקלרים בספיקה של GPM 400 (91 מק"ש) נגד לחץ של 6 בר, עם מנוע חשמלי 40 כ"ס ולוח מעבר (Transfer Switch).
	- משאבת JOCKEY בספיקה של 3 מק"ש ועומד מים של 7 מ'.
	- מערכת בקרה ובדיקה, כולל פורקי לחץ, מד ספיקה וכו'.
	ג. מכלול אזעקה ראשי, הנמצא בחדר משאבות וכולל פעמון מים.
	ד. תחנות בדיקה ובקרה קומתיות הכוללות ברזי בדיקה ומחוברות למרכז בקרה ראשי.

- ה. מרכז בקרה ראשי הכולל לוח בקרה למצב המערכת בכל קומה וקומה, התראת כבוי אש, תקלות ומגופים סגורים.
ו. צנרת אספקת מים ומתזים הנפתחים אוטומטית.

תנאים כלליים

32.2

32.2.1 תחום הפרק והתקנים

- א. התקנים האמריקאיים NFPA 13 , 20 , 231 , 231 C הינם חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה שבין המזמין לקבלן. בנוסף לתקנים הנ"ל מהווה המפרט המיוחד חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה ובא להשלים, לפרט ולהבהיר את התקנונים. בכל מקרה של כפילות בין דרישות התקנונים ובין אלו שבמפרט המיוחד עדיפות דרישות המפרט המיוחד.
כל המצוין להלן במפרט המיוחד הינו בנוסף לאמור בתקנונים האמריקאיים, אלא אם יצוין אחרת. מפרט זה מהווה השלמה לתכניות ועל כן כל עבודה המתוארת בתכניות אין זה מן ההכרח שתמצא את ביטוייה הנוסף במפרט זה.
ב. כל העבודה תבוצע כפוף לכל התקנים, כולל תקן בטיחות אש, ת"י 1596.

32.2.2 הנחיות כלליות

- א. כל האלמנטים במערכת כגון מתזים, מגופים, משאבות, צנרת ואביזרים יהיו בהתאמה מלאה לתקנות NFPA (ארה"ב) ולדרישות רשות הכיבוי המוסמכת.
ב. כל הציוד המוזכר בסעיף 1 יהיה מסוג המאושר לכבוי אש ע"י מעבדות UL\FM. אלמנטים יעודים ישאו תו תקן כנדרש בהנחיות NFPA.
ג. כל חומר ופריט ספציפי שאינו מופיע במפרט או בכתב הכמויות, חייב באישורו מראש של ההמפקח.
ד. הביצוע וההתקנה יבוצעו באופן מקצועי וברמה גבוהה ויוצאו אל הפועל ע"י כוח אדם מקצועי ומיומן ואמון על נושא מערכות מתזים. כל פרטי הביצוע יהיו בהתאמה לדרישות המוצגות בתקנות NFPA.
ה. תוואי מדויק של הצנרת, מיקום סופי למתזים, גובה המתזים ופרטי ביצוע נוספים יהיו חייבים באישורו המוקדם של ההמפקח. שינויים בפרישת המערכת, הרכבה או תכולתה יבוצעו אך ורק לאחר קבלת אישור מאת ההמפקח.
ו. קבילות המערכת מותנית בעמידה בתנאים כדלקמן:
- השלמת ההקמה וההתקנה כולל כל עבודות הגימור.
- עמידה בכל הבדיקות המתחייבות.
- המצאת תצהיר בכתב של הקבלן, המעיד על התאמה מלאה לתקנות NFPA.
- אישור מוקדם של המערכת ע"י ההמפקח.
- אישור המערכת ע"י נציג המזמין.
- קבלת אישור סופי מרשות כיבוי האש המוסמכת.
- קבלת אישורי מכון התקנים לתכנון, ביצוע והפעלת המערכת.
- הזמנת ותשלום עבור הבדיקה באחריות הקבלן ועל חשבונו.

32.3	<u>צנרת</u>	<u>סוג הצנרת</u>
32.3.1		ב. פלדה מגולוונת, SCHEDULE 10 העומדת בתקן A-795 – ASTM – 53, ASTM – 53, ת"י 593, ת"י 530. צנרת זו תותקן בכל הקטרים עד קוטר 6" כולל. ג. צנרת ראשית בחדר משאבות תהיה מפלדה מגולוונת, ללא תפר, סק' 40.
32.3.2		<u>הספחים בשימוש</u> כל הספחים, המחברים, הקשתות שינוי קוטר וכו' יהיו אביזרים עם חיבור מהיר בחריצה כדוגמת אביזרי "QUICKUP" של חב' "מוגדל" או "VICTAULIC" או שווה ערך מאושר. ספחים אלו יתאימו לתקנים האמריקאיים לכיבוי אש ומאושרים לשימוש ע"י UL/FM. כל האביזרים מתאימים ללחץ עבודה של PSI 150.
32.3.3		<u>מתלים וחיזוקים</u> כל המתלים והחיזוקים כולל מוטות החיזוק, יהיו מפלדה מגולוונת עמידים בפני אש ומאושרים ע"י UL/FM. המתלים יעוגנו למבנה עצמו (תקרות, וכו'), ולא יאושרו מתלים וחיזוקים המעוגנים למתלים של תעלות מ"א וכו'. כל מתלה וחיזוק יהיה מסוגל לשאת את משקל הצינור המלא במים ובתוספת משקל מינימאלי של 114 ק"ג בנק' התליה. מחיר הצנרת המבוטא בכתב הכמויות יכלול את כל התליות והחיזוקים הדרושים לעיגון הצנרת. מערכת התליה והתמיכה תכלול ריתום צנרת באופן שיבטלם תנועה עקב הלם מים הנוצר בפתיחה של מתזים. כל עבודות התליה והחיזוקים יתאימו לתקנות NFPA 13 (ארה"ב) כולל תדירות התליה והמרחקים בין החיזוקים. המרחקים בין אמצעי החיזוק לא יעלו על 3.65 מ' לצינורות עד קוטר 1/2 – 1 כולל ו-4.5 מ' לצינורות בקוטר מעל 2". על הקבלן להגיש לאישור כל פרטי הקונסולים, התליות והתמיכות.
32.3.4		<u>התקנת צנרת</u> צנרת המים תותקן באופן מאוזן ללא שיפועים. SCHEDULE 10 – כל חיבורי הצנרת עד קוטר 6" כולל יהיו בעזרת מחברים מהירים QUICKOUP ויבוצעו בהתאם להוראות היצרן כולל שימוש בחומר סיכה מקורי של היצרן, הוצאת גרדים לאחר חיתוך צינור או קדיחה בתוכו, שמירה על המשטחים המרוחים בחומר הסיכה מפני לכלוך, והידוק לאלמנט המתאים בהתאם להוראות היצרן.
32.4	<u>מתזים</u>	<u>כללי</u>
32.4.1		א. כל המתזים בשימוש יתאימו לדרישות NFPA 13 ויאושרו לכיבוי אש UL/FM. ב. סוג המתזים ואופן תלייתם יהיה בהתאם לתפקיד ומקום ההתקנה – ראה רישום בתכניות ובכתב הכמויות. ג. תוספת גימור כגון גביעים לשיקוע בתקרות, רשתות מיגון וכיסוי דקורטיבי, יהיו מסוג מאושר ע"י NFPA 13. ד. כל המתזים יהיו מסוג תגובה מהירה QUICK RESPONSE.

32.4.2 התקנה

- א. מתזים תלויים/ניצבים יותקנו באופן מאונך לתקרה. מתזי קיר יותקנו באופן מאונך לקיר. מתזים תחת גג משופע (שיפוע גדול % 8.3) יותקנו בניצב לשיפוע הגג. המרחק המינימאלי בין מתז תלוי/ניצב לקיר הסמוך יהיה 10 ס"מ.
- ב. המרחק המינימאלי בין לוחות ההטיה של מתז תלוי/ניצב לתקרה יהיה 2.5 ס"מ ומרחק מקסימאלי של 30 ס"מ. כאשר קורות בטון ועמודים נמצאים בסמוך למתז (עד מרחק של 1 מ') יש להתאים את גובה המתז עם המפקח.
- ג. המרחק מהתקרה ללוח ההטיה במתז קיר לא יקטן מ- 10 ס"מ ולא יעלה על 30 ס"מ.
- ד. מתזים שנפגעו בזמן ההתקנה ויש צורך לתקנם, לצבוע ציפוי שנפגם וכו' – יוחלפו במתזים חדשים. לא תאושר שום עבודת אחזקה או גימור שלא תבוצע במפעל ע"י היצרן.
- ה. ארונית למתזים רזרביים, כולל מפתח מתזים, תמוקם במקום קריר (טמפ' נמוכה מ-38 מעלות) בתיאום עם המפקח. הארונית תכלול 10 מתזים רזרביים מכל סוג מורכב בבנין.
- ו. בכל מקום בו יותקנו מתזים תחת תעלות צנרת חשמל/מזוג אויר ברוחב מתחת 1.2 מ', יש להשתמש בפלטה קולטת חום מפח 3 מ"מ מצופה באפוקסי. הפלטה תורכב על הצינור מעל המתז ותהיה כלולה במחיר המתז.
- ז. כל המתזים המותקנים בחדר ספציפי יהיו מאותה דרגת טמפ' ומאותו יצרן. כל המתזים בבנין יהיו מיצרן אחד, אלא אם כן יאושר אחרת.
- ח. יש להקפיד הקפדה יתרה על מיקום המתזים בהתאם לתכניות, על מנת לשמור על שטחי הכיסוי המיועדים לכל מתז ומתז.
- ט. היכן שניתן ומתאפשר יחוברו המתזים לצנרת בעזרת מחבר מיועד למתז כדוגמת "קוויק-אפ" דגם 09 או שווה ערך. חיבור המתז יעשה אך ורק עפ"י הוראותיו של היצרן.
- י. בפרוזדורים ובמעברים בהם עוברים כבלי חשמל ותקשורת בתוך התקרות הכפולות יותקנו ספרינקלרים כפולים: ספרינקלר "PENDENT" שקוע בתקרה כפולה וספרינקלר "UPRIGHT" דגם LH,QR בתוך חלל התקרה.

32.5 מגופים ועמדות התראה32.5.1 כללי

- א. כל המגופים במערכת המתזים (ממאגר המים ועד המתז האחרון) יהיו מגופים מאושרים UL/FM לכיבוי אש, עם מצייני מצב פתוח/סגור וטמפר'- זווץ. זמן פתיחת/סגירת המגוף ממצב אחד למשנהו לא יקטן מ-5 שניות.
- ב. כל המגופים, ברזי בקרה, ברזי ניקוז, חיבור כבאים וכו' יצוידו בשלטים המעידים על יעוד האביזר. השלטים יהיו מפלסטיק סנדוויץ עם כתב חרוט בעברית בפנטוגרף לבן על רקע אדום. השלטים יחוברו לאביזר בעזרת שרשרת עמידה בפני חלודה או בעזרת כל אמצעי עמיד אחר (עמיד בפני חלודה ופגעי מזג אויר). נוסח השלט למגופים ראשיים ומגופים קומתיים – ראה פרט נפרד בחוברת פרטים סטנדרטיים.

ג. מגופים ראשיים (בחדר המשאבות, לפני ואחרי המשאבה) יהיו מגופי שער מיציקה עם כוש מתרומם ($OS + Y$). מגופים קומתיים יהיו מסוג פרפר מברזל יציקה עם ציר נירוסטה ציפוי פנים ניטרלי, תמסורת, גלגל הפעלה, מפסק מצב. חיבורי כבאים יהיו עם מצמדי "שטורץ" המתאימים לחיבורי כבאיות האש. מונע זרימה חוזרת בחיבור העירוני יהיה עם תא לחץ מופחת (מז"ח), מברזל יציקה ועם מדף דו כנפי. אל חוזר עד "2 יהיו עם קפיץ נירוסטה, גוף פלזי וחיבורי הברגה. מגופי $OS + Y$ יחוברו לצנרת ע"י אוגנים בעזרת מחבר אוגן של חב' מוגדל או שווה ערך מאושר. מגופי הפרפר יחוברו לצנרת בעזרת מחברים מהירים באופן ישיר.

מכלול אזעקה ראשי 32.5.2

א. המכלול יסופק כיחידה אחת הכוללת אל חוזר, אזעקה, תא בילום, פעמון מונע מים, ברז ניקוז ומדי לחץ (כולל רגש לחץ) כדוגמת "גרינל 20" או שווה ערך מאושר.
ב. מכלול האזעקה יותקן עפ"י כל התקנים בצורה שתאפשר טיפול ואחזקה ואפשרות לפירוק החלקים לטיפול נדרש/החלפה.

תחנה קומתית 32.5.3

א. התחנה תותקן בכל קומה/איזור ותשלוט על האיזור הרלוונטי. כל תחנה קומתית תכלול את המרכיבים הבאים:
מגוף פרפר עם מפסק גבול כדוגמת "גרינל" דגם FP – 7700 או ש"ע "READY RISER" אל חוזר דו כנפי עם מדי לחץ כדוגמת "גרינל F 517" או ש"ע.
מכלול ברזי ניקוז ובדיקה כדוגמת "גרינל" דגם F 350 או ש"ע.
רגש זרימה כדוגמת "גרינל" דגם VSR – F או ש"ע.
פעמון אזעקה חשמלי.
ב. כל תחנה קומתית תותקן עפ"י כל התקנים עם אפשרות גישה נוחה למגוף, לקריאת הלחץ ולביצוע ניקוז או בדיקה לקומה הרלוונטית.
ג. מגוף עם מפסק חשמלי ומצייני מצב יורכב לפני כל האביזרים בתחנה הקומתית ויחובר חשמלית למרכז בקרה ראשי. רגש הזרימה יורכב אחרי מגוף הפרפר ויחובר אף הוא למרכז הבקרה ולפעמון האזעקה החשמלי הקומתי.
מחירי הרגשים ומגופי הפרפר בכתב הכמויות יכללו בתוכם את כל החיבורים החשמליים הדרושים עד להפעלה מושלמת.

משאבות ספרינקלרים ולוח הפיקוד 32.6

כללי 32.6.1

א. כל המשאבות וצורת התקנתם יתאימו לנהלים המפורטים בתקנון NFPA – 20.
ב. משאבות ספרינקלרים יהיו מאושרות לכיבוי אש ע"י UL\FM ויסופקו כיחידה אחת הכוללת את המשאבה, המנוע ולוח הפיקוד. מחיר המשאבה, המבוטא בכתב הכמויות, יכלול את כל האמור לעיל בתוספת בסיס בטון צף, בסיס ברזל ואוגנים נגדיים עם אטמים.
ג. המשאבות שיותקנו במבנה יוגשו לאישור ההמפקח קודם להתקנתם.

- ד. הפעלת המשאבות ובדיקתן תיעשה בנוכחות נציגי היצרן, והמפקח.
ה. יצרן המשאבה ימסור למזמין שלוש חוברות הפעלה ואחזקה בהן יצוינו נהלים ברורים להפעלת המשאבות ובדיקתן התקופתית, הכל בהתאם לתקנות 20 – NFPA ויצרן המשאבות.

משאבות

32.6.2

- א. המשאבות החשמליות לספרינקלרים יהיו משאבות מאושרות FM\UL צנטרפוגליות אופקיות רב דרגתיות עם מאיץ ברונוזה.
ב. משאבת שמירת לחץ (גיוקי) תהיה משאבה רב דרגתית המותקנת על הקו, המשאבה תפוקד אוטומטית.
ג. מנועי החשמל, האביזרים, החיווט, אספקת החשמל וכל יתר הפרטים יהיו באישור UL/FM.
ד. כל המשאבה תצויד במדי לחץ ביניקה ובסניקה, שסתום שחרור אויר אוטומטי, שסתום ביטחון לעודפי לחץ ופקקי ניקוז.

התקנה

32.6.3

- א. המשאבות תותקנה על בסיסי בטון מבודדים מהרצפה, כמצוין בתוכניות, ועל בולמי רעידות. הקבלן אחראי לאיזון (ALIGNMENT) של כל משאבה ומנועה.
ב. המגופים ביניקה למשאבה וביציאה ממנה יהיו מגופי שער מיציקה עם כוש מתרומם (OS + Y). המגופים יהיו עם מציני מצב פתוח/סגור ויחוברו למרכז הבקרה הראשי. מחיר המשאבות בכתב הכמויות יכלול את החיבור החשמלי הנדרש מלוח פיקוד המשאבות ועד למרכז הבקרה.
ג. שסתום הפריקה האוטומטי יכיל ללחץ קטן מלחץ המשאבה המקסימאלי (כאשר הפסיקה אפס). כיוול הלחץ ייעשה בתיאום עם המפקח.
ד. התקנת הצנרת ביניקה למשאבה תבוצע באופן שימנע כוסי אויר. לפיכך, כאשר יש שינוי קוטר בצנרת היניקה יש להשתמש במעברים אקצנטרים. גובה צינור היניקה מעל קרקעית המאגר יהיה 15 ס"מ.
ה. שסתום פריקת עודף לחץ יפרוק את לחצו באופן הניתן לאבחנה ע"י המתבונן מהצד (פריקה בחזרה למאגר המים או לתוך קונוס ניקוז, קופסת איסוף וכו'), פריקת הלחץ העודף לא תהיה בחזרה לצנרת היניקה. כאשר פריקת הלחץ מבוצעת בחזרה למאגר המים יש להקפיד שפתח צינור הפריקה יהיה קרוב לקרקעית המאגר למניעת מערבולות אויר בפתחי היניקה למשאבות כיבוי האש.

לוח פיקוד משאבות

32.6.4

- א. לוחות הפיקוד למשאבות יהיו מאושרים UL/FM ויותקנו בחדר המשאבות בסמוך למשאבות עצמן מתוצרת "FIRETROL" או שווה ערך.
לוח המשאבה החשמלית תכלול לוח TRANSFER SWITCH בהתאם לדרישות ההמפקח.
ב. כל חיבורי החשמל, המתגים, המעגלים והאתראות בלוחות הפיקוד יתאימו לנדרש עפ"י הוראות NFPA 20 ו-NFPA 70.
ג. אין לחבר ללוחות הפיקוד הנ"ל שום ציוד חשמלי נוסף שאינו קשור ללוח ולמערכת המתזים האוטומטית.
ד. שלוש אתראות יועברו מלוח פיקוד המשאבה הראשית אל לוח הבקרה הראשי:
- משאבת כיבוי אש ראשית פועלת.
- חוסר מתח באחת הפאזות של מנוע המשאבה.

- היפוך פאזות במתנע.
- ה. מחיר המשאבות ולוחות הפיקוד יכלול את כל חיבורי הצנרת והחשמל הנדרשים בין המשאבות ללוחות עצמם. חיבורי צנרת המים אל לוח הפיקוד יעשו עפ"י 20 – NFPA. רגש הלחץ בקצה צינור המים (האחראי לפעולת המשאבות), יהיה מסוגל לעמוד בלחץ רגעי של 27.6 בר מבלי לאבד את רגישותו ודיוקו. חיבור קו הלחץ בין לוח הפיקוד לצנרת הראשית יעשה מיד לאחר השסתום האל חוזר ביציאת המשאבה.
- ו. אל לוח פיקוד המשאבות יחובר קו הזנת חשמל בחירום מגנראטור חירום.
- ז. הפעלת המשאבות תיעשה באופן אוטומטי באמצעות לוח הפיקוד (אפשרות גם להפעלה ידנית), לפרק זמן מינימאלי של עשר דקות. הפסקת פעולת המשאבות תיעשה באופן אוטומטי או באופן ידני. לוח הפיקוד ייכנס למצב כוננות לפעולה מחודשת לאחר כל הפסקה בפעילותו בין אוטומטית ובין ידנית.

סיום העבודה

32.7

- עם סיום חלק מהעבודה או עם סיום העבודה כולה, על הקבלן לבצע את הפעולות הבאות:
- 32.7.1 בדיקת לחץ לכל הצנרת-בקטעים או לכל המערכת-בלחץ של 18.8 אט"מ ובמשך שעותיים, ללא ירידת לחץ כלשהי. על הקבלן להודיע למפקח על כל בדיקת לחץ ולרשום אותה בטופס מיוחד – עם חתימת המפקח על תקינות בבדיקה.
- 32.7.2 בדיקת מכשירי גילוי זרימה (FLOW SWITCHES) כולל פיקודים וחיבוריהם החשמליים. כל מכשיר יעבור ניסוי זרימה שחייב להפעיל את הפיקוד והאזעקה הדרושים תוך מקסימום 6 דקות לאחר הפעלת הזרימה. הבדיקות הנ"ל ייעשו בנוכחות ועם חתימת המפקח על תקינות.
- 32.7.3 שטיפת הצינור הראשי (עליו הוא הולך להתחבר) לפני חיבור המערכת לצינור האספקה הראשי ו/או למערכת העירונית, בהתאם לסעיף 1, 2, 8 ב-13 – NFPA.
- השטיפה תהיה ע"י הזרמת מים בספיקה של 500 GPM – עד שהמים יוצאים נקיים לחלוטין.
- 32.7.4 הפעלת משאבת הספרינקלרים
על הקבלן לבצע פעולות כדלקמן:
- א. בדיקת ספיקת המשאבה בשלוש נקודות: ברז סגור, ספיקה 100%, ספיקה 150%.
- ב. הפעלה ידנית (בדיקה).
- ג. הפעלת חרום.
- ד. כיוון הפעלת המשאבה:
- לחץ הפסקה 15 PSI פחות מהלחץ המתוכנן.
- לחץ התחלה 35 PSI פחות מהלחץ המתוכנן.
- 32.7.5 משאבת העזר - JOCKEY PUMP
- א. לוח החשמל של המשאבה צריך לאפשר הפעלת המשאבה באופן אוטומטי, ידני וכן צריך לאפשר הדממת המשאבה.
- ב. לחץ הפסקה 5 PSI מעל ללחץ המשאבה המתוכנן.
- ג. לחץ התחלה 10 PSI מתחת ללחץ המשאבה המתוכנן.
- 32.7.6 התקנת שלט בגודל 50 X 50 (מינימום) עבור כל מערכת (SYSTEM). השלט יכלול את נתוני המערכת כפי שמפורט להלן. מיקום השלטים יהיה או בחדר משאבות ו/או במקום אחר – לפי הוראות

- המפקח.
- א. תקן :
 - ב. סיכון :
 - ג. מספר אזורים :
 - ד. שטח כיסוי סגולי :
 - ה. כמות מים סגולי :
 - ו. ספיקת מים לחישוב :
 - ז. סוג ספרינקלרים :
- 32.7.7 עם סיום העבודה על הקבלן לספק :
- א. כל הספרות הטכנית הקשורה לציווד (משאבות, ברזים, אביזרים ופרטים אחרים).
 - ב. הוראות אחזקה של המערכת בהתאם ל NFPA – 25.
 - ג. תשומת לב הקבלן שכל הפעולות הנ"ל הן חלק בלתי נפרד מדרישות המפרט, NFPA 12 והתכנון כולו. לא תשולם עבור פעולות אלה כל תוספת מחיר שהיא. כמו כן כל הפעולות הנ"ל הן תנאי לקבלה סופית של העבודה ולאישור החשבון הסופי של הקבלן.
- 32.7.8 בדיקת מכון התקנים
- על הקבלן להזמין בדיקת המערכת בשלמותה ע"י מכון התקנים המעבדה להידראוליקה – לפי ת"י 1596.
- הבדיקה תכלול ביקורים ובדיקות תקופתיות במהלך העבודה, לפי דרישת המכון, וכמו כן בדיקה סופית ודו"ח סופי המאשר את התאמת המערכת כולה על ציודה ועל כל מרכיביה לדרישות התקן, ללא הסתייגויות כלשהן. על הקבלן לספק למכון התקנים ולהמפקח :
- א. בהתחלת העבודה – עם הזמנת הבדיקה : סט תכניות מלאכה לכל המערכת וסט חישובים, נתונים ומפרטי המערכת.
 - ב. בסיום העבודה :
- סט תכניות "AS MADE".
 - סט חישובים ונתונים סופיים של המערכת כפי שבוצעה.
 - טופסי הגמר של המערכת כפי שמופיעים ב-NFPA וכפי שנדרשים ע"י מעון התקנים.
- כל הפעולות והעבודות הנ"ל הן כלולות במחירי העבודה. לא תשולם כל תוספת שמחיר עבור הפעולות והעבודות המופיעים בסעיף זה.
- 32.8 מומחיות מבצע מערכת המתזים
- 32.8.1 מבצע מערכת המתזים יהיה מוסמך להרכיב, לשנות ולהפעיל מערכות כאלו, צינורות, ציוד, ראשי מתזים ואביזרים, לתקנם ולתת להם שירות, הכל בהתאם לתקנים.
- 32.8.2 מבצע מוסמך הינו קבלן בעל ניסיון בביצוע מערכות מתזים (מינימום 5 שנים של עבודה בפרויקטים דומים בגודל ובמהות לפרויקט הנדון).
- א. מבצע המכיר היטב את כל תקני NFPA המתאימים למערכות מתזים והמסוגל לבצע ולקיים את כל החוקים הנדרשים לבצוע מערכות כאלה.
 - ב. מבצע שסיים ומסר למכון התקנים לפחות 3 עבודות דומות לזו שבנדון.
- 32.8.3 על הקבלן להציג לפני המפקח תעודות המעידות על ההתמחויות שלו.

- 33. חיטוי מערכת הספקת מים הראויים לשתייה**
- 33.1 עם סיום התקנת המערכת להספקת מי שתייה, ולפני הפעלתה על הקבלן לבצע את חיטוייה כדלקמן:
- 33.2 המערכת או חלק ממנה, תמולא בתמיסה המכילה 50 חלקים למיליון כלורין פעיל למשך 6 שעות.
- 33.3 מיכל האגירה למי תשתית ימרח מבפנים בתמיסה המכילה 200 חלקים למיליון כלורין פעיל במשך שעותיים לפני הדחתו.
- 33.4 בתום פעולת החיטוי תישטף המערכת היטב על כל רכיביה.
- 33.5 פעולות החיטוי כלולות במחיר הצינורות, ולא תשולם עבורן תוספת כלשהי.
- 34. פעולות למניעת העברת הרעש - אקוסטיקה**
- 34.1 הרכבת הצינורות, תלייתם וחיזוקם ייעשו כך שתימנע העברת רעש ורעידות מחדר אחד למשנהו. פרטים אלה כוללים:
- 34.1.1 אטם גומי בין חיזוקי הצינורות והצינורות עצמם.
- 34.1.2 בידוד צינורות המורכבים בקירות המבנה.
- 34.1.3 אטימת מעברי צנרת ו/או שרוולים העוברים בין תקרות וקירות.
- 34.1.4 אטמים בין חיזוקים וכלים סניטריים וקירות וחיזוקי קירות.
- 34.1.5 חיבורים גמישים ובולמי רעידות בין חלקים שונים של כלים סניטריים, בין הברזים והחיזוקים למיניהם ובין החלקים הקשיחים של הבניין: בטונים, בניה וכו'.
- 34.1.6 כמו כן, תליית הצינורות תתבצע בהתאם למפורט בדוח האקוסטיקה.
- 34.2 משאבות ומאגר מים**
- 34.2.1 המשאבות תוצבנה על בלוק אינרציה (למעט משאבות שייכנסו לשימוש במקרה שריפה בלבד). המשאבות תחוברנה באופן קשיח לבלוק אינרציה מבטון, אשר משקלו פעמיים משקל המשאבה. הבלוק יוצב על גבי בולמי רעידות קפיציים מדרג "SLF" מתוצרת "Mason" או שווה ערך בעלי שקיעה סטטית של "1", אשר ייבחרו לפי המשקל הכולל של הבלוק והמשאבה.
- 34.2.2 בכל חיבורי הצנרת למשאבות יותקנו מחברים גמישים דו-גליים או תלת-גליים מדגם "SFDEJ" מסדרת "SAFEFLEX" מתוצרת "Mason", או שווה ערך.
- 34.2.3 כל חיבורי הצנרת אל קירות ותקרה בתחום חדרי המשאבות יבוצעו בצורה גמישה באמצעות בולמי רעידות מתוצרת "Mupro", או שווה ערך.
- 34.2.4 צינור הכנסת המים לבריכה יוארך עד למרחק של כ-30 ס"מ מתחתית הבריכה, כדי למנוע רעידות בעת מילוי הבריכה. בחלק העליון של הצינור לפני הכניסה לבריכה יותקן אביזר שובר ואקום.
- 34.2.5 בכל הכניסות והיציאות של צנרת בחדר המשאבות, כולל כניסת צנרת מילוי לבריכת המים, יש להשאיר מרווח של 2 ס"מ סביב הצינור, כך שלא יהיה כל מגע קשיח בין הצינור לבין החלקים הבנויים. מעברי הצנרת ייאטמו באמצעות צמר סלעים דחוס היטב, או שרוולי "ארמפלקס" או שווה ערך. מאחר שלא ניתן ליישם האמור לעיל עבור צנרת גלישת המים מהבריכה אין לחברה באופן קשיח לניקוז.
- 34.2.6 שסתום אל-חוזר מתוצרת "סוקלה" או "בראונשווייג" או שווה ערך יותקן במשאבות על הגג.
- 34.2.7 יש להשתמש בשכבה גמישה של לוחות מדגם "PA-70" מתוצרת "פלציב" או ש"ע, בעובי 50 מ"מ, בכפוף לאישור הקונסטרוקטור.
- יש לבדוק אם העומס המתוכנן מתאים לדגן זה ובמידת הצורך לבחור את הדגם הנדרש, בתיאום עם הקונסטרוקטור.

יש להקפיד שהחומר הגמיש יהיה גם בהיקף הקירות, כדי להבטיח הפרדה מושלמת בין הרצפה הצפה לבין קונסטרוקציית הבניין.
 34.2.8 מגוף המילוי יהיה הידראולי תעשייתי ממוקד מצוף דו מפלסי מכני, חשמלי, או מכני, דגם (SP-N)-VFI-Z-750/66 מתוצרת "ברמד" או מגוף מסדרה "300" מתוצרת "דורות".
 משני צידי מגוף המילוי יותקנו מחברים גמישים דו גליים מדגם "SFDEJ" מסדרת "SAFEFLEX" מתוצרת "Mason" או שווה ערך.

- 35. בריכות שחייה**
- 35.1 בקומת הבריכות מתוכננות 3 בריכות שחייה:**
- 35.1.1 בריכת מבוגרים גדולה, 375 מ"ק מים.
 - 35.1.2 בריכה לימודית, 101 מ"ק מים.
 - 35.1.3 בריכת פעוטות, 14.6 מ"ק מים.
- 35.2 צינורות הסחרור, גלישה, ריקון – יהיו צינורות פי.וי.סי. קשית, דרגה 10.
- 35.3 תעלות הגלישה של בריכת השחייה יהיו תעלות בשיפוע של מ-15 ס"מ ועד 50 ס"מ עומק. בקצה התעלות יוכנו (בתוך הבטון), צינורות גלישה היורדים לתוך מיכל האיזון.
- 35.4 מסננים**
- המסננים יהיו מסננים דיאטומיים אוטומטיים, עם עלים, מתוצרת י.ג.ל. או ש"ע מאושר, עם:
- 35.4.1 גוף נירוסטה 316 – עשוי 2 חלקים.
 - 35.4.2 גוף עליון לפירוק ע"י בורגי נירוסטה בהיקף.
 - 35.4.3 גוף תחתון – בתוכו יושבים גופי הסינון.
 - 35.4.4 2 חלקי המסנן מחוברים ע"י אוגני נירוסטה מחוברים ע"י ברגים ואטמים.
 - 35.4.5 בגוף המסנן יהיו 4 עלי סינון עשויים אריג פוליפרופילן, מונחים על מצע פלאסטי.
 - 35.4.6 4 יחידות סינון מורכבות על צינור קולט משותף.
 - 35.4.7 בתוף המיכל (התחתון) פתח מילוי אדמה "4", עם עניית (חלון) הצצה.
 - 35.4.8 שטח סינון – 27 מ"ר.
- המסנן לבריכת הפעוטות יהיה מתוצרת "HAYWARD" או שווה ערך מאושר, עם פלטה בשטח סינון 6.7 מ"ר.
- המסננים יסופקו עם כל האביזרים והברזים הדרושים: ברזים לשטיפה והכנסת אדמה דיאטומית, שעוני לחץ, מראה זרימה שקוף, מערכת ניקוז ושחרור אוויר.
- 35.5 מסנן שערות לבריכות שחייה**
- מסנן השערות יהיה מגליל פלדה בקוטר 17" עם יציאות לצנרת ולמשאבות, ציפוי ההגנה של המסנן אפוקסי קלוי בתנור, לאחר ניקוי חול כנדרש. המסנן יהיה מטיפוס פתיחה מהירה עם 4 בורגי פתיחה בהיקף. המסנן יכלול אביזר ניקוז 1/2" עם ברז כדורי בתחתית. הסל בתוך המסנן יהיה מנירוסטה בעובי 2 מ"מ עם חורים בקוטר 2.5 מ"מ. ציפוי המגן יהיה זהה לזה של המסנן הגדול.
- היחס בין הספיקה לבין שטח רשת המסנן, לא יעלה על 300 מ"ק/שעה/מ"ר. פתיחת המסנן תהיה באמצעות בורגי פרפר לפתיחה מהירה.
- 35.6 מערכת בקרה (מערכת נפרדת ומושלמת לכל בריכה)**
- המערכת כוללת:
- 35.6.1 ערכת מדידת בקרת pH, רדוקס (ORP) וכלור דגם II pH/Redox/CL₂ Dulcomarin תוצרת ProMinent, Germany או ש"ע מאושר במודלים:
 - בקר דגם: Dulcomarin 2 pH/Rx/CL₂ (DXCAWOSIMAPSEN)
 - תיאור: בקר מבוסס מיקרופרוססור

תצוגה :	צגי מדידה ומסך תכנות
מדידות :	pH/Redox/Cl ₂ /עכירות*
יציאות :	2 x פיקוד פולסים מגע יבש
	1 x ממסר תקלה
בקרה :	PID או פרופורציונלי - ניתן לבחירה ע"י תכנות.
רישום :	ע"י 4-20mA
<u>אלקטרודות</u>	
הגבה דגם :	PHE 112 SE
תחום :	1-12pH
רדוקס דגם :	RHE-pt-SE
תחום :	0-1000mV
כלור דגם :	CLE3-mA-10ppm
טיפוס תא סגור אינו מצריך כיוול "אפס" כולל פיצוי	
טמפרטורה	
תחום :	0.1-10ppm
בתי אלקטרודות :	DGM In line שקוף
כולל בתי אלקטרודות DGM + בית אלקטרודה עם רוטומטר	
(שנתות ליטר/שעה) ומפסק זרימה ProMinent	
*ע"י תוספת Module-M למדידת עכירות.	
מסך :	1/4 VGA
אוגר נתונים :	וידאוגרפי עם כרטיס זיכרון
תוכנה :	תפעול ידידותי עם מסכי HELP
תוכנת אינטרנט מובנית בבקר, מאפשרת גישה דרך כל מחשב PC.	
מערכת מושלמת, מותקנת על-גבי לוח PVC 660x1000 מ"מ, כולל ברז דיגום ידני, חיבורים לצנרת גמישה למי דיגום וניקוז.	
35.6.2	<u>משאבות מינון להיפוכלורית וחומצה תוצרת ProMinent או ש"ע</u>
<u>מאושר :</u>	
משאבה דגם :	Delta / Beta/5b PVT : דגם/ספיקה בהתאם לספיקת הסחרור
תיאור :	משאבת מינון דיאפרגמה מונעת ע"י אלקטרומגנט
כרטיס פיקוד :	מבוסס מיקרופרוססור כולל הכפלת פולסים בפאנל קידמי
ויסות ספיקה :	כיוון אורך מהלך פעימה 0-100%
תדירות פעימות :	0-180 פעימות/דקה (10, 20,30..100%)
פיקוד חיצוני :	פיקוד פולסים מגע יבש (כולל מכפיל/מחלק פולסים)
ראש מינון :	PVDF + אטמי PTFE
היקף אספקה :	שסתום רגל, שסתום הזרקה PVT וכבל פיקוד EXT
35.6.3	<u>מד עכירות תוצרת ProMinent* או ש"ע מאושר :</u>
דגם :	Dulco turb C TUC2
שיטת מדידה :	נפלומטרית (פיזור אור ב- 90°)
טווח מדידה :	0-1000 NTU

רמת דיוק:	±2%
מקור אור:	אור לבן (מנורת טונגסטן)
טמפ' דגימה:	1-50°C
לחץ כניסה:	100 mbar - 13.8 bar
ספיקה:	6 - 60 l/h
יציאות:	600 Ohm ,4-20mA
	Modbus
	ממסר 3 x
מידות:	35x 30x30cm
משקל:	2.5 kg

35.6.4 בקרה ורישום

מערכת הבקרה תכלול מתקן בקרה ורישום לרבות תצוגות והדפסה עבור:

- א. PH ;
 - ב. כלור ;
 - ג. רדוקס ;
 - ד. טמפרטורה ;
 - ה. לחצני עבודה בכניסה ויציאה מהמסננים ;
 - ו. ספיקה בתאי האיזון.
- נוהל מעקב: תבוצע בקרה רצופה ורישום 3 פעמים בשעה.
- התרעות: התרעות מרביות המסופקות על ידי הבקרים, כגון: הפסקת חשמל, נקודות עבודה (SET POINT) וכו'.
- זיכרון: אגירת כל הנתונים לצרכי בקרה, בדיקות ומחקר.
- העברה ללוח בקרה ראשי: לכל הבקרות יהיו יציאות להעברת הבקרה והרישום ללוח הבקרה.

35.6.5 מיכלי היפוכלורית וחומצה יהיו מיכלי פי.וי.סי. בנפח 1,000 ליטר ו-500 ליטר. המיכלים יסודרו בתוך מעצרת בטון – נפח המאצרה יהיה מספיק גדול על מנת לקלוט את כמות הנוזל הנמצאת בתוך המיכלים.

לכל מיכל יסודר ברז ניקוז תחתון.

הזנת הכימיקלים תיעשה מקומת הקרקע – חצר המשק, דרך צינורות פי.וי.סי. בקוטר שונה להיפוכלורית ושונה לחומצה.

35.6.6 אוגר מידע עבור 5 מערכות החיטוי.

האוגר יכלול:

- א. בקר תקשורת עם קו ADSL.
- ב. צג מחשב דיגיטלי.
- ג. הפקת דוחות וקבלת התראות על תקלות. ההתראה תהיה ויזואלית ודיגיטלית (SMS).
- ד. מצב בקרי כימיקלים – כלור, pH, רדוקס.
- ה. מדי עכירות.
- ו. מדי ספיקה.
- ז. מפסיקי זרימה.
- ח. כבלים לצורך העברת נתונים מ-5 המערכות אל בקר האוגר.
- ט. קו אינטרנט כולל תקשורת ל- Server.
- י. הפקת דוחות למשרד הבריאות, בהתאם לצורך.

הערה: שירות הוצאת הדוחות למשרד הבריאות והתראת SMS בשנה הראשונה כלול במחיר האוגר.

- 35.7.1 כניסת המים לבור איזון לצורך מילוי בריכה ותוספת מים תעשה ע"י שסתומים תעשייתיים תוצרת BERMAD דגם :
710-TRK/750-66-55/C-O-P/W4-WSET.
- 35.7.2 מדידה ופיקוד מפלס המים בבור איזון מתבצע ע"י מערכת מדגם ULTRASOUND.
- 35.8 **מתקן מילוי אדמה דיאטומית** (משותף לכל הבריכות)
מתקן מילוי אדמה דיאטומית למסננים יכלול 2 מיכלי נירוסטה בנפח 300 ליטר כל אחד ו-2 משאבות סחרור אדמה דיאטומית עם ספיקה 5 מ"ק/שעה, לחץ 10 מ' עמוד מים כל אחת.
- 35.9 **מפריד אדמה דיאטומית** (משותף לכל הבריכות)
הפרדת אדמה דיאטומית ממי שטיפה וניקוז של מסננים מתבצעת באמצעות מפריד אדמה תוצרת "HAYWARD" דגם C-110-2S-SEP.
36. **מערכת חימום/מים חמים לצריכה, חימום מים בבריכות**
- 36.1 **המערכת כוללת :**
- 36.1.1 7 (שבע) משאבות חום בהספק 50 קילוואט כל אחת, טמפרטורת המים ביציאה – 70 מעלות צלסיוס.
- 36.1.2 2 (שני) תנורי חימום חשמליים, אינדוקטיביים עם מבערי גז, בתפוקה של 350 קילוואט כל אחד.
- 36.1.3 (שלושה) מיכלי אגירה (אוגרים למים חמים) בנפח 2,500 ליטר כל אחד.
- 36.1.4 מחליפי חום ומשאבות סחרור למיניהם.
- 36.2 **דרישות סף למשאבות חום :**
- 36.2.1 טמפרטורת המים : אספקת מים בטמפרטורה של 70 מעלות צלסיוס.
- 36.2.2 כולל מנגנוני הפשרה.
- 36.2.3 עמידה בדרישות אקוסטיות.
- 36.2.4 Flow Switch להגנה – לחץ גבוה.
- 36.2.5 כולל מיכל התפשטות ביניים 1,000 ליטר (עובד גם כמחליף חום).
- 36.2.6 **מערכת הבקרה עם הצגה ותוכנת בקרה כוללת :**
- א. מניית מים/ספיקה – ברזולוציה של 1 ליטר.
- ב. מניית חשמל, כולל מנגנוני תעו"ז.
- ג. גששי טמפרטורה ברמת דיוק של $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ בכל כניסה ויציאה ממשאבות חום, מחליף חום, משאבות סחרור, מיכלי מים.
- ד. אלגוריתם לחישוב כדאיות הפעלת משאבות חום.
- ה. המערכת תהיה עם חיבור ADSL תשתית סלולרית.
- ו. המערכת תכלול מנגנוני התראה ל :
- טמפרטורה חריגה (בהתאם לערכים גמישים).
 - אי סחרור מים.
 - צריכת אנרגיה חריגה.
 - תקלות.
- 36.3 **מחליפי חום**
- מחליף חום פלטות יהיה בנוי ממסגרת פלדה מסיבית ופלטות המהודקות בתוכה בלחץ מתאים, תוצרת "קרשין-שלו" דגמים "GC, GL, UFX" או ש.ע. מאושר.
- מסגרת הפלדה תתוכנן לפי תקנים מקובלים לעיוותים מינימליים. המכסים יהיו מפלדה תקנית ובעלת חוזק אלסטי גבוה. כל חלקי הפלדה, מלבד ברגי ההידוק, יעברו ניקוי מכני יגולונו או יצבעו צבע מגן אנטי קורוזיבי. המסגרת תתוכנן לקלוט תוספת פלטות של 30% מעבר לקיים.

דרישות מיוחדות למסגרות מחליפי חום בינוניים וגדולים עם קוטר פתחים "Ø4" ומעלה :

- 36.3.1 המסגרת תיבנה עם חיבורים מתוברגים בין הלוח החזיתי, הקורות והרגל האחורית, כך שניתן יהיה לפרקה ולהגדילה בעתיד במידת הצורך. לא תאושר מסגרת מרותכת.
- 36.3.2 פלטת ההידוק הניידת תיתלה על גבי הקורה העליונה עם גלגלת או עם מיסבים. תתאפשר תנועה חופשית של הפלטה האחורית לאורך הקורה ללא אמצעי הרמה.
- 36.3.3 ברגי ההידוק יהיו ניתנים להוצאה מהצד ולא רק לשליפה קדימה / אחורה.
- 36.3.4 פלטות מעבר חום יהיו תלויות על פס מוביל או מוט העשוי מפלב"מ. תליית פלטות מעבר חום הישר על פרופיל פלדה לא תאושר.
- 36.3.5 בפלטות ההידוק יהיו חורי הרמה אינטגרליים. לא יותרו למחליף חום אוזני הרמה ללא אישור בטיחות מגורמים מתאימים.
- 36.3.6 במחליפי חום עם מספר רב של הפלטות – פלטת ההידוק האחורית הניידת תיתמך ברצפה עם שני ברגים $\varnothing 1$ אשר יהודקו עד הרצפה לאחר הצבת מחליף החום. לא יאושרו מחליפי חום שבהם הפלטה האחורית נתמכת על הרצפה ללא ברגי תמיכה.
- 36.3.7 ברגי ההידוק יהיו מפלדה פחמנית ASTM A-193 Grade B7 מגולוונים בטבילה חמה.
- 36.3.8 האומים של ברגי ההידוק יהיו מפלדה פחמנית ASTM A-194 Grade 2H מגולוונים בטבילה חמה.
- הפלטות תהיינה מטיטניום (בהתאם לדרישה), באיכות מעולה ובעובי מינימלי של 0.5 מ"מ, כבושות בקר ליצירת גליות מתאימה, ברמת דיוק ואחידות גבוהים. הפלטות תהיינה בעלות יכולת ניקוי עצמי גבוה.
- חריצי האטמים יהיו מחוזקים ע"י גליות - להקשחת ולמניעת דליפות. בפתחי מעברי הנוזל הפנימיים שבין הפלטות, תבוצע אטימה כפולה למניעת דליפות "קצר" פנימיות בין המעגלים. אפשרות איתור פריצת האטם הפנימי תהיה ע"י חריץ באטם ויציאה חיצונית של הנוזל.
- האטמים יהיו בעלי חתך מלבני לכושר עמידות גבוה ו"אורך חיים" רב כולל פתיחות וסגירות מחדש של מחליפי החום. חומר האטמים יהיה גומי ניטרילי (P) או Peroxide cured - EPDM(P) (לפי הרשום בטבלת הנתונים), ובדוק בבדיקות הגומי לפי תקני ISO Test Standards (Compression set / 815) ISO; ISO/188; ISO/37; ISO/48; ISO/1817; ובעל תו תקן מאושר.
- ליישומים עם טמפרטורות העבודה עד 80°C תינתן תקופת אחריות מוגדלת של 3 שנים (בתנאי של טיפול בעת הצורך בידי בעלי מקצוע המוסמכים ע"י היצרן).
- ליישומים עם טמפרטורות העבודה מעל 80°C תינתן תקופת אחריות של שנה אחת.
- חיבורי מחליפי החום יהיו מאוגנים מקוטר $\varnothing 2$ ומעלה או מתוברגים מפלב"מ 316. מחליפי החום יתוכננו ללחץ עבודה של 10 אטמוספירות בכל מעגל בנפרד (בדיקה 13 אטמ').
- במידה ויידרש במיוחד בדף הנתונים לחץ העבודה יהיה 16 אטמ' (בדיקה 21 אטמ'). המציע יגיש לאישור המזמין דף נתונים ממוחשב מתוכנה של יצרן פלטות מעבר חום כולל ציון שטח מעבר חום ומקדם מעבר חום (design heat transfer coefficient) כחלק אינטגרלי מתדפיס הנתונים.
- מחליף החום ייבנה לנוחיות פירוק וניקוי הפלטות בעת הצורך ע"י פתיחת ברגי ההידוק שבהיקף. בהצבתו בחדר המכונות, יילקח בחשבון מרחק של 80 - 50 ס"מ מכל צד, בהתאם לדגם מחליף החום לשם שירות וטיפול.
- מיכלי אגירה למים חמים**
- 36.4
- 36.4.1 מיכלי אגירה יהיו מפלדה ST-37, עם מכסאות מקומרים, עובי דופן מתאים ללחץ העבודה והבדיקה, עם פתח אדם וכל החיבורים הדרושים.

- המיכלים יהיו בעלי ציפוי פנימי חרושתי בפיברגלס.
 36.4.2 הבידוד יהיה ממזרוני צמר סלעים בעובי 60 מ"מ, עם עטיפת פח בעובי 4 מ"מ, צבוע לבן (3 שכבות).
 36.4.3 על הקבלן להמציא אישור מכון התקנים למיכלי מים חמים.

37. מערכת לטיפול במים נגד אבנית

- 37.1 המערכת מטפלת במים קרים בכניסת צינור המים הקרים לבניין או בחדר המשאבות – לפני כניסת המים למאגר מי צריכה.
 37.2 המערכת מתוצרת PROMINENT (טרייטל) – לטיפול באבנית, או ש"ע מאושר.
 37.3 **מפרט למערכת "PROMINENT" (טרייטל) לטיפול באבנית**

- 37.4.1 **משאבת מינון תוצרת ProMinent:**
 משאבה דגם: **Beta/4b 1602 PPT**
 תיאור: משאבת מינון דיאפרגמה מונעת ע"י אלקטרומגנט
 כרטיס פיקוד: מבוסס מיקרופרוססור כולל הכפלת פולסים בפאנל קידמי
 ספיקה: עד 2.1 ליטר/שעה מול 16 אטמ'
 ויסות ספיקה: כיוון אורך מהלך פעימה 0-100%
 תדירות פעימות: 0-180 פעימות/דקה (10, 20, 30..100%)
 פיקוד חיצוני: פיקוד פולסים מגע יבש (כולל מכפיל/מחלק פולסים)
 ראש מינון: Polypropylene
 חיבורים: 6X4 מ"מ לצנרת גמישה
 היקף אספקה: שסתום רגל, שסתום הזרקה PPE וכבל פיקוד EXT
 37.4.2 **אביזרים נוספים (כלולים במחיר):**
 א. שסתום אנטי סיפון משולב בפורק לחץ בלחצים קבועים:
 - דגם: MFV 1.5/10, T1
 - גוף: PVDF עם אטמי EPDM/FPM
 - דיאפרגמה: PTFE (מצופה)
 - לחץ פריקה: 8-10 אטמ'
 - לחץ אנטי סיפון: 1.5 אטמ'
 ב. מעמד פלסטי וברגים להתקנה ע"ג קיר.
 37.4.3 **Inhibitor 490**
 גיריקן 25 ליטר, כולל כימיקל באספקה ראשונה (כולל במחיר).

38. מערכות לטיפול במים חמים

- 38.1 מטרת המערכות היא מניעת הופעה של חיידק הלגיונלה במערכת המים החמים לצריכה. המערכת מורכבת על מים קרים, לפני כניסתם למיכלי מים חמים.
 38.2 המערכות יהיה מתוצרת "טרייטל" דגם "PROMINENT".
 38.3 **מפרט למערכת "PROMINENT" (טרייטל) לטיפול בלגיונלה - מערכת ייצור, מינון והזרקה ומערכת מדידה ובקרה**

- 38.3.1 **מערכת ייצור ומינון כלורדיאוקסיד דגם ProMinent Bello CDEa 45**

Zon:

- א. **תיאור כללי**
 מערכת אוטומטית מושלמת להכנת תמיסת כלורדיאוקסיד ולמינון ישיר למערכת מים. המערכת דורשת שטח רצפה מינימלי של כ- 1 מ"ר לצורך תפעול ושירות. בשטח זה נכללת אחסנת כימיקלים.
 ב. **מפרט טכני**
 מערכת דגם: Prominent Bello Zon 45
 כושר ייצור כלורדיאוקסיד: עד 45 גרם/שעה

- מתח הזנה : 230V
מארז : IP 65
38.3.2 מערכת בקרה / מדידת כלורדיאוקסיד :
בקר דגם : ProMinent Dulcometer – D1C ClO₂
תיאור : בקר מבוסס מקרופרוססור כולל צג LCD ולחצני תיכנות.
מתח הזנה : 230V AC
יציאות חשמליות : 1 x 4-20mA
1 x ממסר תקלה
2 x ממסרי ערך גבוה / נמוך
אלקטרודה דגם : ProMinent Dulcotest CDE –2.1mA 2ppm
תיאור : אלקטרודה מטיפוס **תא סגור** , אינה מצריכה כיוול "אפס".
תחום מדידה : 0.02-2.00 ppm
טמפ. מי דיגום : 5-60°C (מומלץ לטמפ' עד 40°C)
בית אלקטרודה : DGM לזרימה במעקף.
המערכת מותקנת על לוח PVC, כולל חיבורים לצנרת גמישה, ברז וויסות וברז דיגום.
שטח הקיר נדרש - 660x500 מ"מ (ר' x ג').
38.3.3 מערכת לקירור מי דיגום ובקרת טמפרטורה
38.3.4 אחסנת כימיקלים :
ייצור הכלורדיאוקסיד מבוצע אוטומטית ע"י מערכת הייצור, תוך שימוש ב- 2 מרכיבים :
א. תמיסת סודיום כלוריט 7.5%.
ב. חומצת מלח 9%.
אחסנת הכימיקלים תהיה במיכלים בנפח 25 ליטר/חומצת מלח ו- 25 ליטר/סודיום כלוריט.
המיכלים יסופקו עם מאצרות ואביזרי יניקה קשיחים.
38.3.5 ערכה ניידת למדידת כלורדיאוקסיד Lovibond
39. מערכת לטיפול במים מושבים
39.1 על הקבלן לספק ולהפעיל מערכת לטיפול במי דלוחין ממקלחות ומי ניקוז מיחידות מיזוג אוויר, לטובת מים לשימוש כמי השקיה וכמי שטיפה עבור מיכלי הדחה לאסלות ולמשתנות.
ספיקת המערכת : כ-20 מ"ק ליום.
39.2 מי דלוחין ממקלחות השירותים בקומה השלישית ייאספו עם צנרת נפרדת לתוך בור שאיבה במרתף. לבור זה ייאספו גם מי ניקוז מיחידות מיזוג אוויר בבניין. מבור שאיבה זה המים יגיעו בלחץ (בעזרת 2 משאבות תת מימיות), אל מערכת לטיפול במים מושבים.
39.3 מערכת טיפול במים מושבים כוללת :
39.3.1 טיפול מוקדם בתוך מיכל/תא בנפח כ-3 מ"ק.
39.3.2 העברת המים דרך אגן ירוק בשטח של כ-20 מ"ר. על הקבלן להכין ולטפח אגן ירוק שתפקידו לסנן ולטפל במים המושבים, כולל הכנת מסנן ביולוגי ופיזור תת קרקעי של המים.
39.3.3 מכונות ומיכלים לטיפול שלישוני : סינון נוסף וחיטוי בתהליך מבוקר על ידי מחשב.
39.4 לאחר הטיפול השלישוני המים נאגרים בתוך מיכל/מאגר מבטון בנפח של 20 מ"ק, ייעודי למים מושבים.
2 משאבות לחץ ממוקמות בסמוך למאגר יספקו מים מושבים מטופלים אל מערכת ההשקיה ומערכת צנרת לשטיפת אסלות ומשתנות בבניין.

- 39.5 על הקבלן להיות אחראי במשך שנה על הפעלת המערכת ואחזקתה, לרבות אחריות על טיב המים בהתאם לתקנות ודרישות משרד הבריאות.
- 39.6 על הקבלן לקבל ולהציג אישור משרד הבריאות לטיב המים במערכת, זאת הן בהפעלת המערכת והן כל 2 חודשים לאחר ההפעלה, במשך שנת האחריות.
- 39.7 פעולות הפעלת המערכת, אחזקת המערכת וקבלת אישורים, כלולות במחיר המערכת ולא ישולם עבורן מחיר נוסף.

אופני מדידה

1. מחירי יחידה

תיאורי העבודה בסעיפי כתב הכמויות הם תמציתיים בלבד, מחירי היחידה ייחשבו ככוללים את כל הדרוש להשלמת סעיפי הכמויות, תנאי חוזה לביצוע העבודות במפרט הטכני המיוחד, במפרט הכללי של הוועדה הבין משרדית בפרק המתאים ובתכניות.

מחירי היחידה המוצגים בסעיפים של כתב הכמויות ייחשבו ככוללים את ערך:

- 1.1 כל החומרים בכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר כגון: חומרי איטום, צבעים, ברגים, קונסולים, ווים, חומרי ריתוך, הפחת שלהם, חומרי בנין בטונים ברזלים וכו'. כמו כן מיסי קניה וכל מס אחר הקיים במועד חתימת ההסכם.
- 1.2 כל העבודה הדרושה לשם ביצוע מלא של תנאי החוזה לרבות עבודות עזר כגון: חציבת חריצים בקירות, בלוקים וקירות בטון, קונסולים סתימת פתחים עם בטון כך שהמצב הראשוני יחזור לקדמותו וכל סתימת מרווחים בין שרוולים וצנרות בחומרים עפ"י דרישות המפרט ו/או הצנרת והאביזרים מתחת לתקרות, עבודות העפר (הכוללות עבודות חפירה, חפירה במי תהום, שאיבת מי תהום, המילוי בחזרה, הידוק הקרקע והרחקת האדמה המיותרת דיפון וגידור), עבודות צבע, מדידת העבודה, הכנת תכניות להרכבה סופית, הוראות אחזקה והפעלה. הכנת תכניות "AS MADE". שרוולים עפ"י תקן ודרישות הג"א למעבר צנרת בקירות מקלטים וכן כל הדרוש לביצוע עבודה מושלמת עפ"י הסכם זה.

4. כללי

- 4.1 כל המדידות תהיינה נטו, אחרי ההתקנה, בלי שום תוספת עבור פחת ושבר.

5. מדידה לפי יחידות

מכשירים, ברזים, מגופים, שסתומים למיניהם, יימדדו לפי מספר היחידות המורכבות במקום, אלא אם כן צוין אחרת.

6. מדידה לפי יחידות אורך

צינורות לכל סוגיהם ולפי הקטרים יימדדו לאורך ציריהם כולל אורך האביזרים, קשתות, הסתעפויות, רקורדים ואוגנים. אורך השסתומים והברזים יופחת מאורך הצינור הנמדד. מחירי הצנרת מתייחסים לכל צורה ומקום הרכבה: בתוך קירות, גלויים, בתוך תקרות, בתוך האדמה וכו'.

כמו כן, האביזרים למיניהם: הסתעפויות, קשתות (עם ביקורת או בלי), רקורדים וכו' כלולים במחיר הצינורות - בהתאם לאופני המדידה של המפרט הכללי.

פרק 08 מתקני חשמל

- 08.01 פללי**
העבודות יבוצעו לפי פרק 08, פרק 18, פרק 34 ופרקים רלוונטיים מעודכנים אחרים במפרט הכללי לעבודות בנין ולפי ההשלמות/תוספות במפרט מיוחד זה.
פרק זה בא להשלים הפרקים הנ"ל ופרקים רלוונטיים מעודכנים אחרים.
- 08.02 סוג הקבלן המבצע**
המבצע יהיה בעל רישיון מתאים לעומס המתוכנן של המתקן (על בסיס גודל ההזנה הראשית למתקן נשוא חוזה זה, הרישיון יהיה תקף למועד חתימת החוזה והמבצע מתחייב לחדשו עד תום תקופת הבדק, לפחות).
- 08.03 תאור העבודה**
פרק זה כולל בצוע מתקן חשמל ותקשורת במבנה הכולל פונקציות ספורט שונות לרבות חדרי כושר, חוגים, בריכות לימודיות ופיתוח סביבתי.
כן כוללת העבודה מתקן מתח גבוה.
- 08.04 מערכת החשמל (כללי)**
א. כל המתקן יהיה סמוי (תה"ט) למעט חלקים שתוכנן להתקנם על מגשים, סולמות בתעלות או בצנרת גלויה.
ב. במעברים של צינורות וכבלים גלויים או על מובילים חשופים בין איזור אש למשנהו ובין הקומות יש לאטום את המעברים נגד אש ועשן וכן לצפות את הכבלים עם חומר מעקב בעירה.
ג. מעברים למרחבים מוגנים ולמקלטים לכל סוג מתקן, יבוצעו עם פריטים מיוחדים עמידים בפני הדף ואטומים בפני גזים אש ועשן ויתאימו בגודלם וקוטרם לכבלים העוברים דרכם. הפריטים יהיו תקינים ומתוצרת בעלת מוניטין בשטח זה.
ד. במרחבים מוגנים ומקלטים לוחות חשמל יהיו בעלי דרגת הגנה IP55.
- 08.05 מובילים, מוליכים וכבלים**
א. כל המוליכים יהיו מנחושת, בידוד XLPE-FRI בצבעים תקינים, פרט אם מסומן אחרת בתכניות.
ב. החיבורים וההסתעפויות בתיבות יהיו ע"י סרגלי מהדקים ממוספרים ומסומנים, מהדקי תותב (עם ברגים ופחיות מגן). אין להתקין מהדקי כיפה (קוניים).
ג. התעלות והמגשים יותקנו במרחק של 5 ס"מ מהקיר כדי לאפשר מעבר צנרת גלויה בינם לבין הקיר. כל המתלים, החיזוקים וחמרי העזר יהיו מגולוונים ובלתי מחלידים. במקומות שמסומנים פרטי ההתקנה, העבודה תבוצע לפי הפרטים.
ד. כבלים היוצאים מלוחות חשמל יצבעו ע"י חומר נגד אש לפחות 1.5 מ' מעל הלוח.

- א. לוחות החשמל ייוצרו על ידי יצרן לוחות חשמל העומד בכל התקנים העדכניים ביותר ביום הגשת הלוחות לבדיקה.
- ב. צביעת הלוחות תבוצע עם צבע חלק בגוון שיקבע המפקח ו/או האדריכל (על הקבלן לברר זאת לפני הבצוע). בהעדר הנחיה אחרת הצביעה תהיה אלקטרוסטטית באבקת אפוקסי בגוון אפור-בז' (RAL7032). הגוון של ארונות עשויים פוליאסטר משורין יהיה ע"י פיגמנט בחומר הפלסטי ולא ע"י צביעה חיצונית.
- ג. בכדי למנוע נגיעה מקרית, כל החלקים הנמצאים תחת מתח יהיו מוגנים, כולל החלקים הנמצאים מאחורי דלתות הלוח.
- ד. הציוד המורכב יהיה נתון לבחירת הקבלן מתוך רשימת הציוד המפורטת להלן (פרט לנדרש אחרת בתכניות ובכתב הכמויות) ומהדגם החדש ביותר של אותו יצרן:
1. מפסיקים טפוס פקט תוצרת SIEMENS, KLOCKNER-MOELLER, SCHNEIDER ELECTRIC.
 2. מפסק אוטומטי מגנטי-תרמי (מאמ"ת) זעיר: תוצרת SIMENS-N, SCHNEIDER ELECTRIC (S2 סדרה), ABB (K-M), LEGRAND (C60N), LEGRAND DX. המאמ"תים יהיו לז.ק. 10KA לפחות לפי IEC 2 - 947 אם לא צוין במפורש אחרת.
 3. מנתקי הספק אוטומטיים: תוצרת SIEMENS, LEGRAND, ABB, KLOCKNER-MOELLER (K-M), SCHNEIDER ELECTRIC, LEGRAND DPX.
 4. מנתקי הספק מ-100A יכללו בלוק מגעי עזר וסליל הפסקה מרחוק, עמידה בזרמי קצר תהיה בהתאם למפורט בכתבי הכמויות.
 5. ממסר לזרם פחת: יהיו מתוצרת הזוהה למאמ"תים.
 6. מגענים ומתנעים: K-M, TELEMECANIQUE, SIEMENS, SQUARE D, ABB.
 7. נתיכים נשלפים בעומס: LINDNER, SIEMENS.
 8. נתיכים נשלפים עד 50 א': HAGER, LEGRAND, TELEMECANIQUE, עם נורית לסימון נתיך שרוף (בלבד).
 9. טיימרים: SYRELEC, TELEMECANIQUE, IZUMI, LANDIS&GYR.
 10. ממסרים: OMRON, IZUMI.
 11. מהדקים: PHONIX, WIELAND, WEIDMULLER, להתקנה על מסילה, בצבעים שונים לפי יעוד הקבוצה (פיקוד, בקרה, מעגלי עומס).
 12. ציוד מדידה: ארדו, MULEX, אלקו, SATEC.
 13. מנורות סימון יהיו מסוג MultiLED לכל המתחים: TELEMECANIQUE, SCHNEIDER ELECTRIC, BACCO, KLOCKNER-MOELLER.
- ה. לאחר בחירת ואישור דגמי הציוד, על הקבלן להשתמש באותו ציוד בכל הלוחות המיועדים לאותו פרויקט.
- ו. יש לאטום את כל הלוחות הכוללים מתקני כיבוי בגז.
- ז. חדירת כבלים ללוחות (מכל הכוונים) תבוצע ע"י פנלים מיוחדים כמו דגם LEGRAND - ATLANTIC על מנת להבטיח אטימות הלוח נגד פיזור גז כבוי.
- ח. בכל המפסיקים הראשיים בלוחות יש להתקין שני מגעי עזר חופשיים NC + NO (בנוסף לאלה הדרושים לפעולה והגנות המפסיק).
- ט. במפסיקים ראשיים 630A ומעלה יותקנו 4 מגעי עזר חופשיים (2NC + 2NO), אלא אם נדרש אחרת.

- י. במפסיקים ראשיים 400A ומעלה יותקנו 4 מגעי עזר חופשיים ($2\text{NC} + 2\text{NO}$), אלא אם נדרש אחרת.
- יא. לכל מגעי העזר וסלילי הפסקה מרחוק יותקנו מהדקי חיבור מחויטים ומשולטים.
- יב. בכל המפסיקים המזינים לוחות משנה יותקן סליל הפסקה מרחוק.
- יג. על הקבלן לתאם כל הפרטים הנדרשים להפעלת כל לוחות החשמל בשילוב עם מערכת בקרת מבנה.
- יד. בכל הלוחות בהם ישולבו בקרים של מערכת בקרת מבנה יש לשמור מקום מתאים ולהכין מהדקים נפרדים, חווט, שילוט וכל יתר ההכנות אשר כאמור יתואמו מראש עם המערכות האחרות. עבור הכנות אלה לא שולם בנפרד ומחירם יהיה כלול בסעיפי מבנה של לוחות חשמל.
- יד. הבקרים המותקנים בלוחות וכן כל עבודות הפיקוד והבקרה למגענים השונים יבוצעו על פי תכניות, ומפרטי מ.נ.מ.
- טו. השילוט לאביזרים השונים יהיה סנדויץ' חרוט בצבעים שונים: למעגלים ואביזרים חיוניים: אותיות לבנות על רקע אדום. למעגלים ואביזרים רגילים: אותיות לבנות על רקע שחור.

08.07 אביזרים בקירות

1. כל האביזרים יהיו שקועים בקירות אלא אם צוין במפורש אחרת.
2. האביזרים יהיו מדגם וייסבורד-דק"דק", "גויס קורוס לוקס" או "לגרנד מוזיק" או ביטצינו לייט" בגוונים שיתואמו עם האדריכל.
3. אביזרים מוגנים מים יהיו מאותה סידרת דגם כמו האביזרים הרגילים.

08.08 גופי תאורה ואביזריהם

1. הקבלן יספק גופי תאורה (ג"ת) מדגם ותוצרת כמפורט בתכניות ו/או בכתב הכמויות או ש"ע ואיכות.
2. כל גופי התאורה יהיו מאושרים ע"י מכון התקנים ובעלי תקן 20.
3. גופי תאורה למילוט ושילוט יוארו ע"י נורות LED איכותיים.
4. ג"ת חרום מסוגים שונים יכללו ערכות חרום עם אחריות ל-5 שנים לפחות לכל מרכיבי הערכה.
5. יש להגיש לאישור המזמין דוגמא מכל סוג של ג"ת שיש לספק למתקן.
6. כל ג"ת שאושר ע"י המזמין יצויד במסמך מודפס שיערך ע"י נציגי המזמין וישאר ברשות המפקח עד השלמת הפרויקט כדוגמא או בדיקת הגופים שיסופקו לאתר. לאחר השלמת המתקן הדוגמאות יוחזרו לקבלן.
7. מקורות האור/הנורות יהיו תוצרת אוסרם-גרמניה, פיליפס-הולנד, ג'נרל אלקטריק-ארה"ב. ג"ת LED יהיו עם ערך קרינה מירבי בתחום הכחול 420NM. יש להקפיד כי אותו דגם של נורה יהיה מאותה תוצרת בכל הפרויקט. צבע האור יהיה 3000 מעלות קלוין אם לא נדרש אחרת במסמכי החוזה.

8. כל הנורות הפלורצנטיות הקויות יהיו T5 והמשנקים יהיו אלקטרוניים. כמות המשנקים בג"ת יתאים לתכנית ההדלקות. אין להתקין יותר משתי נורות על משנק אחד.
9. ההסתעפויות בין ג"ת אחד למשנהו יבצעו ע"י תיבות הסתעפות תקניות ומסומנות, ממוקמות עם גישה נוחה לתיבה.
10. תפוקת האור של נורות בעבודה במצב חרום מסוג T5, לא תפחת מ- 35% מהתפוקה הנומינלית. תפוקת האור של נורות PL, TDC (קומפקטיות) תהיה לא פחות מ- 45% מהתפוקה הנומינלית. תפוקת האור של גוף תאורה עם נורות LED, תהיה זהה לתפוקה הנומינלית במצב הזנה רגיל. משך זמן הדלקת תאורת החרום בכל סוגי הנורות, בעוצמתן המלאה, תהיה לפחות 60 דקות אם לא נדרש אחרת.
11. בגופי תאורת החרום (מילוט, הכוונה התמצאות) וכן ערכות החרום בג"ת T5 ו-LED בחניון, יוכנסו התקנים לבקרה עצמית ובקרה ותחזוקה מרכזית, לרבות החוץ הנוסף הדרוש לכך.
12. על הקבלן לנקוט באמצעים מיוחדים לחיזוק גופי התאורה לתקרה הקונסטרוקטיבית ו/או להוסיף חיזוקים מיוחדים לפרופילים של תקרת הביניים המחזיקים גם גופי תאורה.

08.09 מתח גבוה

א. כללי

1. לפי המפרט הכללי לעבודות חשמל 08 המעודכן ביותר- בהוצאת הועדה הבין המשרדית, התקנים הישראליים המתאימים, חוק החשמל, הוראות חברת החשמל, וכן בהתאם למצוין בתיאור התכניות במפרט הטכני המיוחד ולפי הנחיות המפקח.
2. כל החומרים והמוצרים למיניהם יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ובהעדרם לדרישות התקנים כגון: IEC, DIN, כנדרש בארץ יצור הציוד. הקבלן חייב לקבל את אישורו המוקדם של המפקח הן ביחס למקורות כל החומרים בהם יש בדעתו להשתמש והן ביחס לטיב אותם החומרים. אולם מוסכם בזה במפורש כי בשום פנים אין אשור החומרים משמש אשור לטיב החומרים המובאים מאותו מקור. הרשות בידי המפקח לפסול משלוחי חומרים ממקור מאושר. אם אין אותם חומרים מתאימים למפרט ולמוצרים מכל הסוגים, לא ירכשו ע"י הקבלן אלא באשור מוקדם של המפקח, אשר יקבע את התוצרת הרצויה בכל מקרה. הקבלן חייב יהיה להמציא לידי המפקח בהתאם לדרישתו אשורים, מסמכים, הוכחות לגבי טיב החומרים והעבודות הן מבחינת הנדרש במפרט והתכניות, והן מבחינת התקנים הקובעים.
3. המתקן יוזן מחברת חשמל במתח 12.6KV מחדר מיתוג של ח"ח. על הקבלן לקחת זאת בחשבון בקשר לתאומים ושלבי העבודה כפי שמתוארים במפרט ובשרטוטים ולהתחשב במחיריו שיתכנו פניות לחברת החשמל לצורך אשור המתקן ולחיבורו.

ב. תיאור העבודה

1. אספקת והתקנת לוח מ"ג כמפורט.
2. אספקה והתקנת מערכת מגיני ברק.
3. אספקת והתקנת שנאים יבשים.
4. מתקן הארקה.
5. מערכת כבלים מתח גבוה.
6. תאום ואישורים של הציוד בחברת חשמל.
7. הזמנת בקורת חברת חשמל בגמר העבודה לתאום חיבורים לבדיקה וכיול המתקן.

ג. תנאי עבודה של הציוד

1. תנאים סביבתיים
 טמפ' סביבה מקסימלית: 40°C .
 הרכבת הציוד: בתוך מבנה.
2. תנאים טכניים של הרשת
 מתח גבוה: 12.6KV
 רמת בידוד (BIL): 125KV שיא
 הספק קצר מ"ג: 350MVA
 שיטת עבודה: סליל פטרסון
 מתח נמוך: 400/230V
 אפס מ"נ: מוארק
3. בתוך 7 ימים ממועד צו התחלת העבודה יספק הקבלן לאישור המפקח:
 - תיאור טכני וקטלוגים של הציוד המורכב בלוחות.
 - אופינים של ממסרים להגנה.

ד. מובילים לכבלים, פסי צבירה, צינורות, כבלים

- המובילים המיועדים להתקנת כבלים שונים לפי חלוקת המערכות:
1. כבלי הזנה ללוחות השונים.
 2. כבלי הזנה למעגלי כוח, ציוד ובתי תקע.
 3. המובילים לכבלים יהיו: סולמות מתכתיים, פרופילים מתכתיים, תעלות מתכתיות או פלסטיות כמצוין בתכנית, כל המובילים המתכתיים יהיו מגולוונים (פרופילים, סולמות, תעלות, ע"י אבץ חם בעובי 80 מיקרון לפחות לפי ת"י 918, הפחים מגולוונים במקור).
 4. המובילים יהיו בדרך כלל מתוצרת סטנדרטית מצויה, או לפי מפרט של ייצור סטנדרטי, פרט למקרים בהם יידרשו מובילים אחרים בהתאם לתנאים המיוחדים של ההתקנה.

ה. לוחות מתח גבוה

עבודה הזו מתייחסת לאספקת לוח חשמל מ"ג, הובלתם והתקנתם המכנית באתר. הלוחות יהיו בנויים ממזב"ג בגז SF6 כולל מנתקי הארקה, תאי כניסה ויציאה לשנאים ומערכת פיקוד ובקרה, ויסופקו כיחידה מושלמת ובדוקה ע"י יצרן הלוח. הלוח יכלול את כל החיגורים המכניים והחשמליים הדרושים להבטחת הבטיחות בהפעלת הציוד, ועל פי דרישות חברת החשמל הישראלית. אחרי התקנת הלוח, חיבורו חשמלית ובדיקה ואישור בודק ח"ח, יפעיל ספק/מתקין הלוח, בהפעלה הראשונה עם מתח, את כל המרכיבים של התאים ואת ממסר ההגנה.

תקנים ובדיקות

1.

כל הציוד, החומרים, המכשירים והאביזרים חייבים להיות תקינים ומותאמים לדרישות האחרונות של הסטנדרטים של IEC, כמפורט בהמשך.

דרישות טכניות ובדיקות שאינם מפורטים או מכוסים לפי הסטנדרטים של IEC חייבים להיות מבוצעים לפי הסטנדרטים הרשמיים של ארץ היצרן. כל הסטנדרטים חייבים להיות מצוינים ע"י המציע.

הספק חייב להשיג מהרשויות המתאימות אישור בכתב לפני תחילת כל עבודה ספציפית. כל הציוד, מכשירי הפיקוד וכו' חייבים להיות מאושרים ע"י חברת החשמל כציוד ומכשירים בודדים ולאחר ההרכבה כמתקן גמור.

התאים הקומפקטיים ב-SF6 יהיו בנויים למתח עבודה של 24KV ויהיו בעלי תעודת בדיקה סדרתית, אותה יש לצרף עם אספקת הציוד.

הלוח וחלקיו השונים יעמדו בתקנים הבאים:

IEC 298 - Metal Enclosed Switchgear.

IEC 265 - General Purpose Switchgear.

IEC 129 - Disconnec. Earthing Switches.

IEC 420 - Fuse Switch Combination.

IEC 56 - Circuit Breaker.

IEC 298 - Amendment 2 (arc fault test 1 sec/20KA).

מבנה הלוח יהיה כדלהלן:

2.

- הלוח יהיה בבידוד SF6 למתח 24KV להתקנה פנימית, בעל מבנה מודולרי של תאים בהתאם לתכניות ולכתב הכמויות.
- הלוח יהיה בנוי לעמידה חופשית מעל תעלת בטון, בחלקו התחתון יהיה בסיס שיאפשר העמדתו מעל התעלה, ללא תמיכות נוספות. כניסות הכבלים יהיו מלמטה בלבד.
- הלוח יבנה לגישה מהחזית בלבד ויועמד סמוך לקיר בחלקו האחורי, למעט מרווח מינימלי לשחרור גזים במקרה חרום.

לוח מ"ג קומפקטי :

- ציוד המיתוג, מפסקים/מנתקים/מנתקי הארקה ופסי הצבירה יהיו נתונים בגז SF6, בתוך מיכל אטום. המיכל יהיה עשוי מפלדת אל-חלד בעובי 2 מ"מ לפחות, ויהיה ברמת אטימות של Sealed System לפי תקן IEC 56. לחץ הגז במיכל לא יעלה על 0.2Bars (יחסי) ובכל מקרה יציוד הלוח במד לחץ גז אינטגרלי. לא יתקבלו לוחות עם פסי צבירה לא בסביבת - SF6 ולא יתקבלו לוחות עם בידוד אוויר.
- כל החלקים שבתא המתח הגבוה יהיו נטולי אחזקה Maintenance Free למשך כל חיי הלוח.
- סופיות הכניסה והיציאה יהיו מדגם אטום כדוגמת "אלסטימולד".

- הלוח יצויד בשסתום בטחון ובמכוון זרימה לגזים, כך שבמקרה של עליית לחץ מסוכנת של גז במיכל יהיה שחרור לחץ לכוון אחורי הלוח. בצורה זו לא תהיה פליטה קדימה של גזים שעלולה לסכן את המפעיל.
- ניתוק העומס יתבצע בתוך מיכל אפוקסי מלא בגז SF6 ו"אטום לכל החיים". בצורה זו תהיה יחידת הכבוי נפרדת משאר חלקי המערכת. ישמר נקיון האוירה הכללית של גז ה-SF6 בלוח מחומרי לוואי.
- מפסקי זרם היוצאים לקוי הרשת יצוידו במנתק טורי (Disconnecter), אותו ניתן לראות בבירור דרך חלון בחזית התא, על פי דרישת תקן IEC 129. המנתק יהיה משולב במקצר הארקה ויהיה בעל מנגנון סגירה מהיר ויכולת סגירה על זרם קצר (Making Capacity).
- בכל תא תהיה הפרדה מלאה בין הפונקציות השונות:
 - מפסק זרם/מנתק
 - פס צבירה ומנתקי הארקה
 - כניסות כבלים וחבורים
 - תאי מתח נמוך, הכוללים את מערכת הפיקוד וההגנות
- מבנה הלוח יאפשר, במידת הצורך, הרחבתו בעתיד ע"י חבור תאים נוספים ישירות לפסי הצבירה.
- בלוח יותקן פס הארקה מנחושת אלקטרוליטית, רציף לכל אורך הלוח.
- פסי הצבירה יהיו למתח 24KV ויתאימו לזרם נומינלי 630A.
- הלוח יהיה צבוע בצבע אפוקסי קלוי בתנור בגוון סטנדרטי של היצרן, בעובי כולל של השכבות לפחות 80 מיקרון.
- על חזית הלוח יהיה תרשים סינופטי בר-קיימא של המערך החד-קוי, משולב **במסמני מצב המפסקים.**
- על כל תא יותקנו שלטי סימון מסנדביץ פלסטי חרוט, עם שמות המעגלים ויעדיהם, בהתאם לרשימה שתמסר לקבלן. כמו כן יותקנו שלטי אזהרה על פי דרישות התקנים וחברת חשמל.
- תא כניסה - מפסק זרם אוטומטי בגז SF6
התא יכלול:
 - מזב"ג (Circuit Breaker) לזרם 630A בעל נתונים טכניים כמפורט.
 - פסי צבירה לזרם 630A.
 - מנתק הארקה עם חגור מכני למפסק.
 - מנתק בטחון טורי (Disconnecter) עם "חלון" להראות ניתוק גלווני של הסכינים, משולב במקצר הארקה בתאים קומפקטיים.
 - מחברים לכבלי כניסה מסוג אטום, לסופיות כדוגמת "אלסטימולד", לזרם עד 630A.
 - מנוע הפעלה 24V DC
 - סליל הפסקה 24V DC
 - מגעי עזר 4NO+4NC.
 - ממסרי הגנה ומשני זרם כמפורט.
 - כולאי ברק 10KA/24KV המתאימים ללוח קומפקטי בהתאם לדרישות חברת חשמל.

- התקנים למנעולי תליה בהתאם לדרישות חברת חשמל ובכלל זה התקן למנעול נפרד על מקצר הארקה של תא כניסה ראשית מחברת חשמל.
- חיגור כפול בין מקצר הארקה לתא כניסת הכבלים, כך שלא ניתן יהיה לפתוח את מכסה התא ללא קיצור להארקה ולא ניתן יהיה לפתוח את מקצר ההארקה כל עוד לא הוחזר המכסה.
- נקודות מדידת מתח קבוליות לנורות סימון.
- מראה מצב מכנית למפסק.
- נקודת חיבור לכבל יציאה, מחברים אטומים, לסופיות כדוגמת "אלסטימולד", לזרם 630A.

- תא מדידה

התא יכלול :

- משני מתח תלת ליפופיים למדידה ולהגנה, בעלי הנתונים הבאים :
מתח ראשוני 12.6KV/V3
מתח משני I : 110V/V3 - למדידה
מתח משני II : 110V/3 - להגנה
דיוק ועומס של שתי היציאות : CL 0.5,15VA
- כבלים וסופיות למתח גבוה לחבור משני המתח.
- ממסרי הגנה משנית של המערכת, כמפורט בהמשך.
- מתח פיקוד והגנות
- אספקת 24VAC/DC לממסרי ההגנה ולסלילי הפיקוד השונים תהיה מיחידת ספק כח שתסופק ותותקן כחלק מהלוח.
- תא יציאה לשנאים - מפסק זרם אוטומטי בגז SF6
התא יהיה דומה לתא הכניסה אך ללא מגיני הברק על הכבלים ויכלול המרכיבים היחודיים שלהלן :
- מזב"ג (Circuit Breaker) לזרם 630A בעל נתונים טכניים כמפורט.
- פסי צבירה לזרם 630A.
- מנתק הארקה עם חגור מכני למפסק.
- מנתק בטחון טורי (Disconnect) עם "חלון" להראות ניתוק גלווני של הסכינים, משולב במקצר הארקה בתאים קומפקטיים.
- מחברים לכבלי יציאה מסוג אטום, לסופיות כדוגמת "אלסטימולד", לזרם עד 630A.
- מנוע הפעלה 24VAC/ DC
- סליל הפסקה 24V AC/DC
- מגעי עזר 4NO+4NC.
- ממסרי הגנה ומשני זרם להגנת השנאי.
- התקנים למנעולי תליה בהתאם לדרישות חברת חשמל.

- חיגור כפול בין מקצר הארקה לתא כניסת הכבלים, כך שלא ניתן יהיה לפתוח את מכסה התא ללא קיצור להארקה ולא ניתן יהיה לפתוח את מקצר ההארקה כל עוד לא הוחזר המכסה.
- נקודות מדידת מתח קבוליות לנורות סימון.
- מראה מצב מכני למפסק.
- חיגור חשמלי למפסיק ראשי מ.נ. ביציאה מהשנאי כולל כבלים וכל החיבורים.

- נתונים טכניים

נתונים כללים ללוח:	
מתח נומינלי:	12.6KV
זרם נומינלי:	630A
תדר:	50Hz
מתח יתר למשך 1 דקה ב-50Hz:	50KV
רמת בידוד (BIL) למתח	125KV
הלם.. 08.05: 2/50s	
הספק קצר בכניסה:	350MVA
מתח פיקוד:	24V DC
תנאי סביבה:	
טמפר' עבודה:	0-45C
לחות יחסית:	0-95%
גובה מעל פני הים:	0-1000m

- נתונים של תאי המתח הגבוה:

תא כניסה	תא יציאה	
16KA	630A	זרם ניתוק:
16KA	20KA	זרם קצר למשך 1sec:
40KA	50KA	עמידות לזרם שיא:
40KA	50KA	זרם סגירה בקצו (שיא):

- משנה זרם להגנות

משני הזרם והמתח יהיו לפי הנחיות ח"ח

- ממסרי הגנה ראשי ומשניים

מערכת ההגנה הראשית תהיה מערכת אלקטרונית תלת פזית הניזונה מספק הכח ומכניסות זרם משנאי הזרם המותקנים במזב"ג, על הפזות. למערכת תהיה עקומת זרם-זמן המורכבת משלוש דרגות: טרמית, מגנטית מושהית ומגנטית מיידית. בנוסף, אם יידרש ע"י ח"ח, תהיה הגנת זליגה ווטמטרית כונית.

המערכת תכלול אינדוקציה לזהוי תקלה בחזית המערכת וכן מגעי עזר נפרדים לציון כל תקלה. המערכת תוציא פקודת הפסקה למזב"ג באמצעות מגע יבש ל-10A, על פי כיולי הפונקציות לדלהלן:

המערכת במזב"ג ראשי תהיה כדוגמת ממסר SCHNEIDER ותכלול ,
Sepam T20 כאשר מערכות ההגנה למזב"גים לשנאים תהיה כדוגמת
ממסרי SCHNEIDER ותכלול Sepam T10 או שווה ערך, כל היחידות
יהיו מבוססות מקרופרוססור עם הכנה לתקשורת ולבקרת מבנה.
המערכת תותקן על דלתות/פנלים תאי מתח נמוך של הלוח.

תיאור הפונקציות של ממסר הגנה ראשי:

ההגנות יכוונו לפי הנחיות נציגי ח"ח.

- הגנה טרמית
צורת העקומה תהיה, כאמור, טרמית עם קבוע זמן הניתן לכוון בדרגות
25/40/60 דקות.
זרם נומינלי בכניסה : 1A או 5A
תחום כוון הזרם : 0.5 - 0.08.05.5In
תדר נומינלי : 50Hz
- הגנה מגנטית
העקומה המגנטית תורכב משתי דרגות, האחת עם השהיית זמן והשנייה
מיידיית.
זרם נומינלי בכניסה : 1A או 5A
תדר נומינלי : 50Hz
תחום כוון דרגה ראשונה :
כוון זרם : 2 - 10In
כוון זמן : 0.12sec
תחום דרגה שנייה :
כוון זרם : 4 - 20 In
זמן : מיידי
הגנת זליגה ווטמטרית כוונת :
זרם נומינלי בכניסה : 1A
רגישות כוון זרם (בראשוני) : 2:6
מתח : 2 - 20v
- תעוד להגשה עם הלוח
תכניות בצוע
לפני הבצוע הקבלן יגיש לאישור תכניות הלוח וכן :
- תרשים חד קוי.
- פרטי כל חלקי הציוד הנכללים בלוח, כולל תוצרת.
- שרטוטי מראה לוח ומידות.
- שרטוטי פיקוד וחווט הגנות.
התכניות יימסרו למפקח ב-3 עותקים.
"ספר המערכת"
עם השלמת העבודה ימסור הקבלן תעוד מלא ומעודכן של הלוח, כולל :
- הוראות תפעול של הלוח, בעברית.
- חוברת הפעלה מקורית של יצרן הלוח.
- צלום תעודת הבדיקה הסדרתית של הלוח אצל היצרן.
- שרטוטי פיקוד מקוריים של יצרן הלוח.

- אוסף התכניות המפורט בסעיף לעיל, מעודכן AS-MADE.
- חוברות המכשיר של מכשירי ההגנה והמדדה מקוריות של היצרן.

ציוד בטיחות

ו.

ארון הבטיחות יהיה ארון פח 2 מ"מ עובי, המיועד להתקנה על רצפת בטון, צבוע תקנית, עם מדפים וסימון פנימי למיקומם של כל הפריטים השונים ורשימה מודפסת מודבקת בצידה הפנימי של הדלת הכוללת את כל פריטי הציוד המסופקים.

הציוד יכלול את כל האביזרים הבאים:

1. בודק מתח ל-30KV.
2. כובע מגן.
3. משקפי מגן.
4. מטף כבוי אש במשקל 2 ק"ג המכיל גז הלון 130.08.05.
5. שטיח גומי מבודד ל-24KV מותקן לפני הלוח.
6. סט שלטי אזהרה עבור חדר מתח-גבוה.
7. מערכת מקצרים כולל מוט מבודד.
8. כפפות 30KV.
9. מוט הצלה.

שנאי יצוק 12.6/0.4/0.23KV

ז.

1. מפרט זה הינו לאספקה, התקנה והפעלה של שנאי יצוק להתקנה פנימית, כדוגמת. דגם HE TRIHAL, PAUWELS RG 3 NAH או ש"ע.
2. השנאי יהיה מסוג "CAST RESIN" עם סלילים מחוזקים בסיבי זכוכית ויצוקים באפוקסי בתנאי ואקום.
3. בניית השנאי ובדיקותיו יהיו בהתאם לתקן IEC-726.
4. נתונים טכניים :
 השנאי יענה על הדרישות המפורטות להלן. כל סטיה מהדרישות תצוין במפורש ע"י הקבלן וטעונה אישור המפקח.
 - הספק נומינלי כנדרש בכתב הכמויות
 - תדירות הרשת : 50Hz
 - מתח גבוה נומינלי : 12.6KV, סטיה מותרת 10%
 - מתח נמוך נומינלי, ללא עומס : 3,400/230V, 3 פזות + אפס
 - קבוצת חבורים : DYN11
 - נקודת האפס : מהדק חצוני ל-100% עומס
 - מחליף דרגות מתח בכניסה : 2x2.5%
 - עכבת קצר : 6%
 - רמת בידוד בצד מתח-גבוה :
 50KV (למשך 1 דקה) : 50KV
 רמת מתח הלם (BIL) : 125KV
 - רמת בידוד בצד מ"נ :

50Hz למשך 1 דקה) : 3KV

- רעש אקוסטי מירבי (לחץ) : 66dB(A) במרחק 1 מ'

- טמפ' סביבה מירבית : 40C מתמשכת

- דרגת בידוד : סליל מ"ג - CLASS F

- סליל מ"נ - CLASS H

- קירור טבעי עם אוורור מאולץ להגדלת הספק ב-30% לפחות.

5. ציוד ואביזרים נלווים

- 4 גלגלי שינוע, שני כוונים ב-90

- 4 עיני הרמה

- בורג להארקת הגוף

- מערכת רגשי טמפ' וממסרי הגנה ל-3 דרגות : אתראה והפסקה, והפעלת אוורור

כדוגמת 119 - TEC - של TEC SYSTEM או ש"ע

6. - לוח אתראות לנ"ל עם נורות, צופר ולחצן השתקה.

- שלט מאלומניום מאולגן עם נתוני השנאי, לפי תקן IEC

- סימן זיהוי בר קיימא ליד כל חבור כח ולכל מהדק פיקוד

7. אוורור מאולץ

אוורור מאולץ יהיה ע"י מפוחים הפועלים במתח 230V AC לצורך הגדלת ההספק -30% לפחות.

השנאי יכול רגשים ומגעים ל-2 דרגות טמפ' לפיקוד המפוחים ב"היסטרזיס",

בסמוך לשנאי יסופק ויותקן לוח פיקוד למפוחים במתח AC 230V.

8. תעוד טכני ואשורים

9. על הקבלן להגיש לאשור את כל האפיונים הטכניים של השנאי, שרטוט מבנה

ומידות, תכניות חווט ומהדקים.

10. עם מסירת השנאי ימסור הקבלן ב-2 עותקים תכניות AS-MADE של השנאי ובכלל

זה תכניות פיקוד של מערכות התראה והאוורור.

11. שילוט

יסופק על גבי השנאי שלט חרוט עם כל הפרטים כנדרש.

12. בדיקות

השנאי יעבור במפעל בדיקות מדגם ROUTINE TEST ויסופק עם תעודת בדיקה

מתאימה.

ח. כבלים למתח גבוה 24KV

1. הבידוד יהיה מסוג XLPE (Cross Linked PolyEthilene) מותאם למתח מכסימלי 24KV, 50Hz, דגם N2SXY בהתאם לנדרש בתכניות ובכתב הכמויות.
2. הכבל ייוצר ויבדק בהתאמה מלאה לתקן IEC 502.
3. מתח נומינלי KV24.
4. הכבל יהיה מתוצרת מוכרת ומאושרת ע"י המזמין וחברת החשמל.
5. הכבל בין לוח חברת חשמל ובין הלוח הפרטי, יהיה מטיפוס חד-גידי נחושת בחתך 95 ממ"ר וכנ"ל בין הלוח הפרטי לשנאים.
6. סיכוך הכבלים יוארק בשני קצוות.
7. על הקבלן להגיש לאישור את כל הפרטים הטכניים של הכבלים, כולל דו"חות בדיקה, המצביעים על עמידותו בתקנים.

ט. מחיצות הפרדה

- הקבלן יספק ויתקין מחיצות הפרדה למתקן מתח-גבוה כמתואר בתכנית, המחיצות יהיו מפלדה מגולוונת - מסגרת זוית 40/50 ורשת 20 מ"מ x 20 מ"מ. גובה המחיצות 2.25 מ' מהרצפה.
- המחיצות תצבענה בצבע יסוד וסופי בגוון שייקבע על ידי המפקח.
- המחיצות תוחזקנה בצורה יציבה לרצפת החדר, לתקרה ולקירות.

י. מתקן הארקה בחדר מ"ג ובחדרי שנאים

- תת סעיף זה מתייחס לביצוע מתקני הארקה הבאים:
- הארקת מגן
 - הארקת השיטה של השנאים.
- מתקן הארקה יבוצע בהתאם לקובץ התקנות מספר 1325 ובהתאם למתואר במפרט הסטנדרטי ובתוכניות.

יא. הארקת מגן

- בקירות בחדרים, יתקין הקבלן פס הארקה מברזל מגולוון בחתך 40/8 מ"מ בגובה 225 ס"מ. אל פס זה יחוברו מחיצות הרשת ומשקופי הדלתות וזאת באמצעות מוליך 25 ממ"ר. הפס הנ"ל יחובר לפס השוואת הפוטנציאלים שבלוח מ"ג כמו כן יש לחבר לפס הארקה זה באמצעות מוליכי נחושת בחתך 95 ממ"ר את לוח מ"ג וגוף השנאי. אל הפס הנ"ל, יחובר גם פס החיבור של הארקת היסוד. כל מוליך שיחובר לפס השוואת הפוטנציאלים ולפס הארקה הנ"ל ישא שלט אשר יציין את הפונקציה שהוא מחבר.

יב. הארקת שיטה

- נקודת האפס של כל שנאי תחובר לפס האפס שבלוח מ"ג באמצעות פס האפס של תעלת פסי צבירה. פס האפס בלוח מ.ג. יחובר לפס השוואת הפוטנציאלים כמתואר בתכנית.**

יג. מגיני ברק

נתונים חשמליים למגיני הברק :

מתח נומינלי :	20KV
מתח עבודה :	12.6KV
תדירות :	50Hz
זרם פריקה נקוב :	10KA

יד. פסי צבירה למתח נמוך

החיבור בין בשנאים למ"ז ראשיים מ"נ יבוצע ע"י פסי צבירה כמפורט. הפסים יכללו כל אביזרי העזר הדרושים לחיבורם לנקודות המתח נמוך בשנאי וכן ללוח ולמ"ז הראשיים. כמו כן יכללו כל הנדרש לחיבור בין הקטעים, תליתם וחזוקם לתקרה ולקירות. גובה ההתקנה של הקטע האופקי שלרוחב חדר החשמל יהיה לפחות 250 ס"מ קו תחתון מהרצפה.

08.10 אופני מדידה ותכולת המחירים

על הקבלן לכלול במחירים שונים של כתב הכמויות את כל המפורט במפרט הטכני ובתוכניות אף אם לא הוזכר מפורשות בסעיפי כתב הכמויות. כל הכמויות ימדדו "נטו", מותקן באתר, ללא תוספות עבור פחת וכו'.

המחירים המוצעים לסעיפים השונים יכללו גם :

- א. תכנון מפורט של מבנה והחיבורים של לוחות חשמל, הגשתם לאישור המפקח וביצוע כל התיקונים והשינויים שידרשו.
- ב. תכנון מפורט לביצוע של פרטים שונים לרבות פרטי התקנה של ג"ת שונים, תעלות כבלים, תעלות עם אביזרים על הקירות, תעלות ברצפה והמכסים שלהם, ג"ת שקועים בקירות וברצפה וכו'.
- ג. תכניות עדות לפי דרישות המפקח תוך ביצוע העבודות.
- ד. תכניות עדות מפורטות ומאושרות של כל המתקן וכן מפרטים טכניים של כל הציוד והמכשירים בבנין כגון, אביזרים בקירות, אביזרים בלוחות, גופי תאורה בקרים, הוראות הפעלה ותחזוקה וכו'.
- ה. תאומים עם הרשויות השונות (ח"ח, בזק, טל"כ, עיריות ומ"מ).

1. בדיקת המתקן

בדיקת המתקן תבוצע על חשבון הקבלן, אם לא צוין אחרת במסמכי החוזה, גם אם המתקן יבוצע בשלבים הבדיקות יבוצעו בנפרד לכל שלב ושלב.

2. פנל לחצנים לכבאים

הפנל יותקן בכניסה למבנה בתאום עם המפקח ויכלול לחצנים תקינים כמתוכנן, כבל פיקוד וצינורות מהפנל עד הלוחות, פנל אלומיניום מאולגן משותף עם שילוט חרוט צבעוני לכל לחצן, הוראות מנחות ותיבה אחורית להתקנה שקועה או גלויה כנדרש.

3. עמדת עבודה משרדית
נקודת עמדת עבודה משרדית כוללת תיבה פלסטית $8 \div 4$ מודולים (בתי תקע 230V, הכנה לבתי תקע תקשורת, הכנה לבתי תקע טלפון) דוגמת ניקסו או ע.ד.א. פלסט D17, כולל צינורות 20 מ"מ לחשמל, צינור 25 מ"מ לתקשורת וצינור 25 מ"מ לטלפון מהקופסא ועד תעלות/מגשי הכבלים לחשמל ותקשורת, (בתקרה או ברצפה) כולל כבל חשמל 230V עד לוח החשמל, בצינורות התקשורת יותקנו חוטי משיכה.
ב"ת חיוני יהיה בצבע אדום, שדה UPS בצבע כחול ובלתי חיוני בצבע לבן. יש לשלט את השדות בצבעים הנכונים בשלט סנדוויץ' חרוט בר-קיימא.
4. עמדת שקעים משולבת
נקודת עמדת שקעים משולבת כוללת תיבה פלסטית אטומה IP55 לפחות, ב"ת CEE 5X16, שני בתי תקע ת"י 16 א' ממסר פחת 4X25A/0.03A, מא"י 3X16A, מא"י 1X16A, המא"ים לז"ק 10KA. המא"ים מדגם זהה לאלה המותקנים בלוחות.
הנקודה כוללת צינור וכבל N2XH 5X10 עד הלוח.
5. מדידת תעלות ומגשים
בנוסף לנאמר במפרט הכללי, יש לכלול במחיר התעלה גם כל הזיזים, המתלים וחומרי העזר מקוריים של יצרן התעלות הכל מגולוון תקנית וכן העבודים הדרושים להתקנת כבלי ההזנה, קופסאות השקעים, החיתוכים והחיזוקים לכבלים כל 50 ס"מ והארקת התעלות המתכתיות כמפורט כולל החמרים הדרושים, לרבות מוליך הנחושת 16 ממ"ר והחיזוקים שלו לכל קטע של התעלה לכל אורכה. החיזוקים לכבלים בתעלות פלסטיות יהיו מקוריים של יצרן התעלות ובגודל מתאים לתעלה.
המדידה לפי מטר רץ של התעלה המותקנת ללא כל תוספות עבור עבודים מיוחדים, הארקה, זוויות, פינות, הדבקות, סופיות וכדומה.
6. מדידת לוחות חשמל
מחיר המבנה: ימדד לפי שטח מצטבר של חזית הלוחות (מ"ר) ולפי קבוצות עומק שונות, ו/או לפי מבנה מושלם ללוח מסוים ו/או כמוגדר בכתב הכמויות והמחיר יכלול כל המפורט במפרט הכללי ובמפרט המיוחד וכן סימון כל המוליכים המתחברים למתקנים עם שרולים ממוספרים וזהוי אחר וכל הדרוש להשלמת הלוחות ושלוט חרוט לרבות כל השילוט החיצוני והפנימי הדרוש.
לוחות ראשיים ולוחות גדולים אחרים יכללו גם תרשים גרפי (מימין) בחזית ע"י פסי אלומיניום צבעונים, בתאום עם המפקח.
פסי צבירה בלוחות חשמל יהיו לעומס וז"ק כרשום. בהעדר רישום הם יהיו בדרגה אחת יותר גבוהה מהמ"ז הראשי של אותו הלוח לפי ערכו הנומינלי המירבי.
התקנת הלוח באתר וחיבורו כלולה במחיר המבנה, לרבות העמסה, הובלה ופריקה וכל ההכנות להתקנת הלוח במקומו המיועד.
בלוחות חשמל בהם יותקנו בקרים של מערכת בקרת מבנה או מערכות מ.ג.מ. אחרות, החווט שלהם יכלל במחיר הלוח ולא ישולם עבורו בנפרד.
מחיר האביזרים: לפי יחידות, כשהכמות ניתנת במרוכז, המחיר כולל התקנה שלוט וחווט בלוחות.

7. תיבת מעבר והסתעפויות מיוחדות
 תיבות סטנדרטיות תה"ט וגלויות הדרושות ומתאימות לקוי צנרת ונקודות - יכללו במחירי הצנרת והנקודות ולא ימדדו בנפרד.
 תיבות מיוחדות, החריגות בגדלן וסוגן ביחס לצנרת, וסומנו במפורש בתכניות לפי הגודל ו/או הדגם ימדדו בנפרד לפי הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

8. נקודת חיבור לאביזר תקשורת
 צינור סמוי "פנ" או "כ" בקוטר כמפורט לחיבור אביזר תקשורת או מ.נ.מ. (רמקול, WIFI, מצלמה, מגנט, מנעול וכיו"א) אל תעלת התקשורת או ארון התקשורת או חדר התקשורת, עם חוט משיכה בכל צינור.

9. הארקת יסוד
 מערכת הארקת יסוד בשלמותה לפי "תקנות החשמל (הארקות יסוד) התשמ"א 1981" כפוף לשינויים כרשום להלן.
 א. פסי השוואת הפוטנציאלים ימדדו בנפרד.
 ב. טבעת הגישור תבוצע ממוטות ברזל עגול $\varnothing 16$ מ"מ (200 ממ"ר) מחוברים ביניהם ע"י ריתוך באורך 5 ס"מ.
 ג. החיבור בין טבעת הגישור לפס השוואת הפוטנציאלים יבוצע ע"י פס ברזל מגולוון 40/4 מ"מ.
 ד. יציאות החוץ מטבעת הגישור יבוצעו ע"י פס מגולוון כנ"ל.
 ה. מערכת הארקת יסוד תבוצע כמתוכנן ותמדד כיחידה קומפלט הכוללת את יציאות החוץ, הקופסאות, השוחות והשילוט.

10. פסי צבירה
 פסי הצבירה מיועדים לחבר את ההזנה מ.נ. מהשנאים ללוח ראשי מ.נ. וכן מהלוח ראשי ללוח החלוקה הראשי.
 הפסים יהיו מדגם וסוג כמצוין בכתב הכמויות והתכניות.
 היות והקטעים קצרים יחסית, המחיר ימדד כיחידה קומפלט לכל קטע ויכלול כל הפריטים והאביזרים והעיבודים הדרושים לכל קטע, לרבות יחידות התחברות בכל קצה, פינות וזוויות, אביזרי תליה וחיזוק וכל העבודות וחומרי העזר לקבלת מערכת מושלמת מחוברת ופועלת.
 הסעיף קומפלט המוגדר בכתב הכמויות מתאר את הממוצע של שלושת הקטעים הדרושים בידיעה כי כל קטע שונה ממשנהו באורכים של קטעי הביניים.

11. תעלות חפורות עבור כבלים וצינורות
 יבוצעו לאחר שפני הקרקע כבר יושרו למפלס הסופי. המדידה לפי נפח החפירה (מ"ק) או לפי אורך תואי החפירה מ"א כמצוין בכתב הכמויות. המחיר כולל גם חציבה בסלע וכן ריפוד וכיסוי בחול וסרטי אזהרה צהובים תקינים ברוחב 15 ס"מ כ"א, לכל אורך החפירה.

12. מכשירי מדידה

מחיר מכשירי מדידה, מונים וכד' יכלול כל משני הזרם ומתח וחומרי העזר הנדרשים לעבודתם התקינה.

פרק 09 – עבודות טיח

- 09.01 כללי**
הטיח יהיה טיח חרושתי מובא, על בסיס צמנט, כדוגמת ביח"ר טרמוקיר או כרמית נושא תו תקן, לא יותר יצור טיח באתר. יישום הטיח יבוצע לפי הנחיות היצרן ויאושפר 5 ימים לפחות הטיח יבוצע גם בכפוף לאמור בתקן 1920 חלק 1 ו-2.
הטיח יבוצע עם מייקים אנכים כל 1.5 מ' לקבלת סרגל שני כוונים. במפגש בין בטון לבלוקים, בין קירות ומחיצות ניצבים, בין קירות בנויים לבידוד בגשרי קור, על גבי גשרי קור ובמפגש בין תקרות קירות תיושם רשת סיבי זכוכית עמידה באלקליות 350 גרם למ"ר אשר תוטבע בתוך הטיח גודל עין 10/10 מ"מ.
הרשת תונח בחפייה של 30 ס"מ לפחות מעבר לקו המפגש בין החומרים יש לנקות את הקיר משאריות אבק, לכלוך ושמן.
יש להסיר שאריות שמן תבניות או סולר ע"ג בטונים בעזרת לחץ מים ו/או שימוש במים ושפשוף בעזרת מטאטא כביש קשיח לפני יישום טיח
טיח פנים יהיה בעובי כולל של 15 מ"מ לפחות ולא יותר מ 20 מ"מ, אלא אם צויין אחרת. בכל קווי המגע בין טיח על קיר ותקרה, יבוצע חריץ הפרדה בחתך 8 על 4 מ"מ.
- 09.02 שכבת הרבצה**
ע"ג שטחי בטון תבוצע שכבת הרבצה. כן תבוצע שכבת הרבצה ע"ג קירות באזורים רטובים (מקלחת וכו')
שכבת הרבצה כנ"ל בכל מקום שהיא נדרשת, יחשבו ככלולים במחיר הטיח ולא יימדדו בנפרד.
- 09.03 פינות חיזוק**
בכל פינה, הן בטיח פנים והן בטיח חוץ תותקן פינת חיזוק מ פי וי סי פינות חיזוק תחשבנה ככלולות במחיר הטיח ולא תימדדנה בנפרד.
- 09.04 הפשלים**
בניגוד לאמור במפרט הכללי לעבודות טיח לא ישולם בנפרד עבור הפשלים ושטחים יימדד לפי שטח במ"ר לפי סעיף טיח.
- 09.05 טיח כתשתית לחיפוי**
טיח כתשתית לחיפוי, לרבות שכבת ההרבצה, יחשב ככלול במחיר החיפוי ולא יימדד בנפרד
- 09.06 טיח לבידוד טרמי**
טיח טרמי יהיה חרושתי, כנ"ל ויכלול גם את אלמנטי הפינה הקצה והגמר מ PVC . עובי הטיח יהיה כנדרש בתוכניות.
- 09.07 טיח למרחבים מוגנים - למקלט**
טיח למרחבים מוגנים יהיה בגר מיצור חרושתי, מאושר ע"י פיקוד העורף התשתית מבטון תהיה חלקה באופן שניתן יהיה להחליק אותה בבגר.

09.08

מערכת חיפוי ובידוד קירות

מערכת חיפוי ובידוד קירות תהיה מסוג 'תרמוהאוס' מהספקת 'גולמט' או 'קנאוף' או 'אמית הנדסה' או ש"ע מאושרת ע"י כיבוי אש אשר תכלול מערכת בידוד בעובי 75 מ"מ מצמר סלעים דחוס וקשיח 120 ק"ג למ"ק לפחות אשר תעוגן ותודבק לתשתית באמצעים בלתי מחלידים, לרבות פרופילי קצה, פרופילי ניתוק וחירוץ מאלומיניום להתווית נגר עילי, פרופילי סגירה ופרופילי פינה קשיחה וגרמנית וכו', הכל מהספקת היצרן, שכבת רשת סיבי זכוכית, שכבת בסיס ושכבת גמר שלכטה צבעונית גמישה מסוג 'נטורה' בגמר חלק G1, שתיושם בשתי שכבות ו תבוצע בגוון ומרקם שיאושרו מראש ע"י המפקח. הקבלן יכין מראש דוגמה בשטח 2 מ"ר לאישור המפקח. השליכטה תבוצע ברצף רטוב על רטוב ללא סימני הפסקה בין המיטות או בכל מקום אחר. הכל יבוצע על פי הוראות היצרן בליווי והשגחה רצופה של מדריך מבצע מטעם הייצרן. פני החיפוי יהיו מישוריים סרגל שני כוונים. על גבי השליכטה תבוצענה שתי שכבות צבע, שכבה ראשונה- צבע 'סופרגמיש' באספקת 'נירלט' או ש"ע לקבלת מרקם חלק שכבה עליונה- צבע פוליאוריטני על בסיס מים CASA NOVA באספקת 'נירלט' או ש"ע

09.09

אופני מדידה ותשלום

עבודות טיח יכללו הכל כמפורט במפרט הכללי ובמפרט המיוחד לעיל ובתוכניות, ובפרטים.

פרק 10 – עבודות ריצוף

10.01

ריצוף גרניט פורצלן ע"ג מילוי

ריצוף גרניט פורצלן ע"ג מילוי יבוצע כמפורט להלן:

1. המילוי

הריצוף יבוצע ע"ג מילוי שומשום רחוף.

2. ניקוי גב האריח

חובה להסיר מגב האריח לפני תחילת העבודה ובמהלכה אבק וכל חומר אחר אשר יכול לפגוע בהדבקות.

3. הנחת האריחים

ע"ג מילוי השומשום תיושם שכבת טיט "ריצופית סופר" של תרמוקיר בעובי 3 – 1.5 ס"מ. לא יהיו אזורים מתחת לאריחים שלא תהיה בהם שכבת טיט. על גב האריח מורחים שכבה דקה של "ריצופית סופר" כנ"ל ללא סירוק, על גב האריח, לשיפור ההדבקות ולמילוי החריצים. מצמידים את האריח לשכבת הטיט שעל התשתית רטוב על רטוב תוך שמירה על מישקים במידות הנדרשות, במקומות בהם נקבעו מישקי הרפייה חורצים את שכבת הטיט, לאחר שהתייצבה, לכל עומקה וברוחב המישק, מקישים על האריחים באמצעות פטיש גומי, עד שיגיעו למפלס המתוכנן, ועודפי המלט צמנט יצאו מהמישקים. יש לנקות את שאריות הטיט מבין המישקים בכדי לאפשר יישום מאוחר יותר של הרובה. יש לוודא שפינות אריחים סמוכים יתלכדו לאותו מישור.

רצפות תגמיר רצ-06 ו רצ-07 (מבואה ראשית, מעברים ורצפת הבריכות) יכללו הנחה בדוגמא חזרתית מורכבת הכוללת מספר גדלי אריחים באחוזים משתנים. על הקבלן להמציא תכניות ייצור על בסיס פרט אדריכלי לאישור המפקח וביצוע דוגמאת הנחה בגודל של 5X5 מ' לצורך אישור דוגמת ההנחה והזמנת האריחים. לא תאושר הזמנת האריחים הכוללת לפני אישור תכניות הייצור והדוגמא.

4. אופני מדידה מיוחדים

ריצוף באריחי גרניט פורצלן יכלול את כל האמור לעיל לרבות הרובה כמפורט להלן

10.02

פוגות בריצוף

- א. פוגות יהיו ברוחב 3 מ"מ לפחות לפי בחירת האדריכל. עצוב הפוגות ייעשה ע"י שומרי מרחק מ-P.V.C, מיוחדים למטרה זו.
- ב. הרובה למילוי המישקים בריצוף תהיה רובה אולטרא קולור פלוס של חברת "MAPEI". יישום הרובה תבוצע על פי הוראת ספק החומר.

ג. באזורים רטובים (שרותים וכו' הרובה למילוי המישקים תהיה רובה אפוקסי

מגוונת מסוג RG (KERAPOXY).

- ד. בפניות, במפגש בין מישורים תיושם רובה אלסטית תוצרת L תוצרת "MAPEI"
- ה. יישום הרובה וניקויה לפי הוראות היצרן.
- ו. יישום הרובה יעשה 10 ימים לפחות לאחר סיום עבודות הריצוף.
- ז. גוונים לפי בחירת האדריכל.

10.03

חיפוי קירות באריחי קרמיקה

א. ביצוע החיפוי

חיפוי קירות באריחי קרמיקה יעשה כדלקמן :

1. התשתית תהיה מישורית סרגל שני כוונים
2. החיפוי יעשה בהדבקה בדבק מוכן, ארוז בשקים סגורים, מהספקת פלסטומר 602 של תרמוקור, מאושר בכתב ע"י הספק לשימוש המיועד ומתאים לתשתית בהעדר אישור כזה יובא הדבק המתאים לאישור המפקח והלטתו תחייב את הקבלן.
3. הדבק ימרח על פני התשתית במרית משוננת.
4. הרובה למילוי המישקים תהיה רובה אולטרא קולור פלוס של חברת "MAPEI". רוחב המישקים (פוגות) יהיה כרוחב הפוגות בריצוף. בגוון לפי בחירת האדריכל.
5. באזורים רטובים (שרותים וכו' הרובה למילוי המישקים תהיה רובה אפוקסי מגוונת מסוג RG (KERAPOXY).
- 6.
7. את האריחים יש להדק אל הדבק כך ששכבת הדבק המהודקת תהיה בעובי 5 מ"מ.
8. החיפוי יעשה מעל פני הריצוף באריחים שלמים.
9. בתחתית החיפוי בין הקיר לרצפה וכן במפגש בין קירות יושאר מרווח של 3 מ"מ. מרווח זה ימולא ברובה אלסטית תוצרת "MAPEI" כנ"ל בגוון הרובה הקשיחה.
10. עבוד חורים בקרמיקה לצינורות ואביזרים יבוצע במכשיר מיוחד. לא יותר שימוש בחלקי אריח.
11. קווי הפוגות ברצפה יהיו נמשכים לקווי הפוגות בקירות

12. חיפוי על פי תגמיר חפ-27 (קומת בריכות) יכלול הנחה בדוגמא חזרתית מורכבת הכוללת מספר גדלי אריחים באחוזים משתנים. באחריות הקבלן להמציא תכניות ייצור על בסיס פרט אדריכלי לאישור המפקח והאדריכל, וביצוע דוגמאת הנחה בגודל של 3X3 מ' לצורך אישור דוגמת ההנחה והזמנת האריחים. לא תאושר הזמנת האריחים הכוללת לפני אישור תכניות הייצור והדוגמא.

ב. מפגש בין מישורים

אם לא נדרש בתוכניות אחרת מפגש בין מישורים (פינות) וגמר חיפוי אופקי או אנכי יבוצע בפינת אלומיניום לפי בחירת האדריכל. פינות אלו תחשבנה ככלולות במחיר החיפוי ולא תימדדנה בנפרד.

ג. אופני מדידה מיוחדים

חיפוי קירות באריחי קרמיקה יכלול את כל האמור לעיל לרבות שכבת ההרבצה, הטיח המיישר, הרובה ופינות אלומיניום.

10.04

חיפוי וריצוף הבריכה

א. יישום האריחים

יישום האריחים ברצפה בקירות ובמדרגות יבוצע בדבק פלסטומר 602 של טרמוקיר. יישום הדבק יבוצע לפי הנחיות היצרן לרבות פריימר במידה ונדרש. הקבלן יציג דקומנטציה מטעם יצרן הדבק להתאמתו להדבקת אריחי גרניט פורצלן ע"ג שכבת טיח אוטם בתוך בריכת מים. הדבק ימרח ע"ג הרצפה עם מאלג' משונן. עומק השן תהיה לפי גודל האריח. על גב האריח מורחים שכבת דבק דקה. הדבקת האריח תעשה ע"י הצמדת האריח לדבק המסורק טלטול קל והידוק. לאחר הנחת האריח יש לדפוק על כל אריח ואריח עם פטיש גומי על מנת לוודא הטבעתו בתוך הטיט ויציאת כל האוויר. את שאריות הדבק היוצאות מבין המרווחים שבין האריחים יש לנקות באופן מידי על מנת שלא יתקשו וימנעו בשלב מאוחר יותר את יישום הרובה כראוי. במהלך העבודה יש לבצע בדיקות מדגמיות של בצוע העבודה ע"י שלפת אריחים מפעם לפעם על מנת לוודא שאין חללים מתחת לאריחים.

ב. יישום רובה

1. הרובה למילוי המישקים תהיה רובה אפוקסי מגוונת תוצרת (KERAPOXY) RG תוצרת "MAPEI". יישום הרובה תבוצע על פי הוראת ספק החומר.
2. שאריות רובה שהתקשתה וכן חומרי צמנט אחרים, יש לנקות בעזרת חומרי ניקוי מאושרים ע"י הספק.
3. בפינות, במפגש בין מישורים תיושם רובה אלסטית תוצרת "MAPEI".

ג. בדיקה

בנוסף לבדיקת אטימות הבטונים והאיטום כמפורט בפרק 05 לעיל, תבוצע בדיקת ההדבקה ע"י הצפת הבריכות במים למשך 72 שעות ריקון המים וניקוי עקבות המים במטלית לחה. במידה ויצאו מים נוספים בין האריחים יצביע הדבר כי קיימים חללים מאחורי האריחים והקבלן ידרש לפרק את האריחים ולהתקנם מחדש.

ד. אופן המדידה

חיפו וריצוף ברכות יכול כלול כמפורט לעיל וכנדרש ע"י יצרן חומר החיפוי לרבות רובה אפוקסי.

10.05 דק עץ

דק העץ יבוצע כמפורט בפרק 40 להלן

10.06 רצפת מחול דינאמית

רצפת מחול דינאמית תהיה מטיפוס 'מג'יק פלור', דגם מקצועי, תבוצע ע"י מבצע מיומן מאושר ע"י יצרן הרצפה ובהנחיתו הצמודה ותכלול את כל הנדרש ע"י היצרן לרבות הכנת התשתית ישרה וחלקה לקבלת הרצפה. מחיר הרצפה כולל פאנלים היקפיים מעץ אורן בגובה 2.3 ס"מ. גמר לבחירת האדריכל.

10.07 מדרגות בטון ראשיות-

א. יישור מפלס המדרגות והפודסטים בעזרת מדה פולימריט מסוג ISOCRETE 1500 מתוצרת חברת FLOWCRETE שבדיה לעובי 3-4 מ"מ – מסופקת ע"י מגנלי או שווה ערך מאושר.

ב. ציפוי המדה בעזרת פוליאוריטן מסוג מערכת ציפוי פוליאוריטן FINE PIXEL Deckshield HD בגימור מט משי ובחפס קל R11, ללא ריח חריף, באיכות גבוהה מאד, אטומה לנוזלים דרכה, מונעת יציאת אבק, קלה בניקיון ותחזוקה עתידית, תוצרת FLOWCRETE שבדיה -הכוללת הכנת שטח, שכבת פריימר ראשונה, שכבת ממברנה פוליאוריטנית מיוחדת, יציקת פוליאוריטן המתאים לתנועה כבדה, שכבת FINE PIXEL לפי הגוונים הדרושים לרבות פס נגישות צהוב או פס נגישות משברי קוורץ ושתי שכבות ציפוי פוליאוריטן עליונות להגנה על בסיס מים, עמידות בהחלקה DRY>40 לפי BS 7976/2 פוטנציאל החלקה נמוך, עמידות ב, שחיקה Taber Test 40 mg per 1000 cycls לפי (1 kg Load using H-22 wheels), עומס קריעה לפי BS2782:Part 3 Method 320A, חוזק הדבקות 25 N/mm² חוזק מחוזק הבטון, עובי המערכת כ- 3 מ"מ.

10.08 הכנת תשתית ישרה וחלקה

הכנת תשתית ישרה וחלקה מתחת לריצוף פרקט, רצפת מחול, רצפת פי וי סי, רצפת דק ובכל מקום שהיא נדרשת, מריצוף סוג ב', או מדה מתפלסת, או בטון מוחלק, הכל לפי הנחיות ספק הריצוף והמפקח, יחשבו ככלולים במחיר הריצוף ולא ימדדו בנפרד.

פרק 11 – עבודות צבע

- 11.01** **צבע**
א. כללי
- עבודת הצבע יבוצעו גם לפי הנחיות יצרני הצבע ויכללו גם את שכבות היסוד וההכנה הנדרשות.
- ב. גוון לפי בחירת האדריכל**
- כל הצבעים למיניהם שיסופקו על ידי הקבלן במסגרת מכרז/חוזה זה יהיו בגוון לפי בחירת האדריכל, גם אם לא נאמר במפורש בסעיפים של מסמך זה ו/או בכ"כ. המזמין שומר לעצמו את הזכות להזמין גוונים "מוכנים" בהתאם לקטלוג גוונים של היצרן, ו/או לדרוש גוונים על פי מניפת "טמבור" לגווני מיקס (MIX), ו/או לדרוש ערבוב ידני של מספר גוונים.
- כל האמור לעיל ייחשב ככלול במחירי היחידה השונים ולא ישולם בעדו בנפרד.
- ג. המזמין שומר לעצמו את הזכות לשלב גוונים שונים לפי בחירת האדריכל ללא תוספת מחיר.**
- ד. עבודות הצבע של מוצרי מסגרות תבוצענה ע"י מפעל מאושר לפי תקן ISO 9002.**
- 11.02** **גלון**
- כל חלקי המתכת שיסופקו במסגרת מכרז חוזה זה יגולונו כמכלולים לאחר בצוע העיבודים והריתוכים, הסרת שלקות וליטוש. הגלון יבוצע חם, בטבילה באמבט. מוצרי פלדה מפחים דקים עד 4 מ"מ עובי, אשר לא ניתן לגלונו גלון באמבט חם (שכן הם מתעוותים) יגולונו בהתזה אבץ חם בתהליך חרושתי. עובי הגלון המזערי יהיה 80 מיקרון, הכל לפי דרישות ת"י 918. הגלון יחשב ככלול במחירי העבודה ולא יימדד בנפרד. כל חלקי המתכת המגולוונים כנ"ל הנראים לעין ייצבעו כמפורט להלן. חלקי מתכת נסתרים מתחת לתקרות אקוסטיות בתוך ארונות וכו' לא ייצבעו.
- גם צביעת מוצרי המתכת המגולוונים כנ"ל תחשב ככלולה במחירי היחידה ולא תימדד בנפרד.
- האמור בסעיף זה עדיף על האמור ביתר מסמכי המכרז/חוזה.
- 11.03** **צביעת מוצרי פלדה מגולוונת**
- צביעת מוצרי פלדה מגולוונים, למעט מסגרות חרש תבוצע כדלקמן:
- א. הסרת שומן באמצעות ממיס אורגני או באמצעות דטרגנט חם בהתזה.**
- ב. הסרת הברק בנייר לטש עדין.**
- ג. ניקוי באמצעות אוויר דחוס של שאריות גרגירים ואבק.**
- ד. 2 שכבות בהתזה של צבע פוליאוריטן דו רכיבי, אוניקריל מטל-רסט לפי בחירת האדריכל בעובי 60 מיקרון כל שכבה - סה"כ 120 מיקרון.**
- צביעת מסגרות חרש תבוצע כמפורט בפרק 19 להלן.
- 11.04** **צביעת שטחי טיח פנים**
- צביעת שטחי פנים תעשה כדלקמן:
- א. הסרת גרגרים ונטפים רופפים.**
- ב. החלקת פני השטח בנייר לטש**

- ג. ניקוי מאבק
- ד. צביעת שכבת יסוד טמבורפיל של טמבור והמתנה לייבוש מלא.
- ה. צביעת שכבה ראשונה אמולסיה אקרילית כמפורט בתוכניות מדוללת לפי הנחיות היצרן.
- ו. צביעת שכבה שנייה של אמולסיה אקרילית מדוללת לפי הנחיות היצרן.
- ז. צביעת שכבה שלישית במידה ונדרשת, לקבלת כיסוי מלא וגוון אחיד, כמו שכבה שנייה.

צביעת שטחי טיח פנים תימדד לפי שטח נטו ותכלול הכל כמפורט לעיל.

11.05 צביעת שטחי גבס
צביעת שטחי גבס תבוצע כמפורט לגבי צביעת קירות פנים כנ"ל אך ללא שכבת יסוד טמבורפיל. בניגוד לאמור במפרט הכללי פרק 22 רכיבים מתועשים בבניה. צביעת תקרות גבס תמדד בנפרד ולא תכלול במחיר התקרה.

11.06 צביעת קירות בגמר משי
צביעת קירות בגמר משי משי תכלול גם את החלקת הקיר בשתי שכבות של מרק (שפכטל אמריקאי) לרבות הפריימר הכל על פי הנחיות ייצרן הצבע.

11.07 צביעת קירות בצבע רחיץ
צביעת קירות בצבע רחיץ תבוצע בצבע "אוניאור" מתוצרת 'נירלט' או שו"ע ע"ב מים ותכלול גם את החלקת הקיר בשתי שכבות של מרק וצביעה לרבות הפריימר (פריימר S או וונדרספיד מתוצרת 'נירלט' או שו"ע בהתאם לסוג הטיח לפי הנחיות יצרן) הכל על פי הנחיות ייצרן הצבע.

11.08 צביעת חזיתות המבנה
על גבי מערכת הטיח תבוצע שכבת שלכטה צבעונית מסוג 'נטורה' בגמר G1 בשתי שכבות. השליכטה תבוצע ברצף רטוב על רטוב ללא סימני הפסקה בין המיטות או בכל מקום אחר. על גבי השליכטה תבוצענה 2 שכבות צבע- שכבה ראשונה- צבע 'סופרגמיש' באספקת 'נירלט' או שו"ע
שכבה עליונה- צבע פוליאוריטני על בסיס מים CASA NOVA באספקת 'נירלט' או שו"ע
גמר החזית יהיה חלק ואחיד
היישום לפי הנחיות היצרן
הקבלן יציג דוגמאות של גמר הקיר המלא על כל שכבותיו של עד 5 גוונים לאישור המפקח והאדריכל.
מערכת השליכטה והצבע כנ"ל תמדד ביחד עם טיח חוץ באותו סעיף

11.09 צביעת מוצרים מפלדה מגולוונת ופל"ב"מ בתנור
א. הכנת השטח

1. בדיקה ויזואלית של פני השטח לאיתור פגמים בשכבת האבץ ואו איתור מוצרים שאינם מתאימים לצביעה.
2. הסרת שומן באמצעות ממיס אורגני או באמצעות דטרגנט חס בהתזה, או באמצעות אלקלי חס בהתזה.
3. התזת גרגירי פלדה מסוג GRIT (ANGULAR) GL 40 בגודל 0.5 – 1.0 מ"מ.
4. ניקוי באמצעות אוויר דחוס של שאריות גרגירים ואבק.
5. בחינה ויזואלית של פני השטח למציאת פגמים בשכבת האבץ.
6. במידת הצורך ליטוש במקומות כשל של ציפוי האבץ באמצעות נייר לטש גרעין

36. על פי החלטת המפקח מוצר פגום בגליון יפסל ויוחזר לגליון.

ב. צביעה
איבוק בשיטת ה- (FRICTION) TRIBO או בשיטה אלקטרוסטטית של אבקה על בסיס פוליאסטר טהור מסוג HB (HIGH BILD) בעלת תכונות OUT FREE GASING בעובי 80 מיקרון לפחות בשכבה אחת. האבקה תהייה מתוצרת אוניברקול סידרה 7000 מאושרת לפי תקן G.S.B הגרמני לדהייה או שווה ערך.

ג. הקלייה
קלייה הדרגתית בתנור בטמפרטורה התחלתית של 140°C - 155°C למשך 10 דקות. לאחר מכן 180°C - 220°C למשך 20 דקות נוספות.

ד. קירור
קירור הדרגתי לטמפרטורה המאפשרת מגע יד. אין לבצע כל פעולה על גבי המוצר בטרם ירדה הטמפרטורה לרמה של 35°C - 40°C לפחות. טמפרטורת המתכת לא תפחת מ- 185°C למשך 15 דקות.

ה. בקרת איכות
בדיקה ויזואלית של פני השטח למציאת פגמים.
בבדיקת אדהיזה עם משרט במרווחים 1 מ"מ לא יהיה קילוף.
מדידת עובי הציפוי הכללי בהפחתת עובי ציפוי האבץ אשר תימדד לפני הצביעה.

11.10 מריחת סילר מונע אבק ע"ג רצפות בטון
רצפת בטון גלוי ומוחלק תוספג בחומר מקשה מונע אבק מסוג NTI DUSTING כדוגמת ASHFORD FORMULA או LIQUIHARD או ש"ע מסופק ע"י ווינשטיין שושני או ש"ע. ישום החומר יבוצע באופן המיטבי האפשרי על פי הנחיות יצרן החומר. עבודה זו תמדד בפרק 50 של כתב הכמויות.

11.11 אופני מזידה ותשלום
עבודות צבע יכללו הכל כמפורט במפרט הכללי ובמפרט המיוחד לעיל בתוכניות, בפרטים והוראות הייצור.

פרק 12 – עבודות מסגרות אומן (אלומיניום)

12.00 כללי
עבודות אלומיניום יבוצעו בהתאם למפרט הכללי פרק 12 מסגרות אומן (אלומיניום), וכן בכפוף להוראות בתכניות ברשימות והמפרט המיוחד שלהלן.
פריטי האלומיניום יבוצעו במפעל הנמצא תחת השגחה של מכון התקנים.
העבודה והמחיר כוללים את כל פרופילי הפלדה (המסגרות) כמופיע בתכניות הייצור

א. אישור תוכניות ייצור, דיגום פריטים וייצורם
1. למסמכי המכרז מצורפים הנחיות מידות ורשימות של הפריטים הנדרשים. במסגרת עבודתו יתכן הקבלן את פרטי האלומיניום תכנון מפורט (Shop Drawings)
2. הקבלן יעביר לאישור המפקח בתוך 6 שבועות מהיום הנקוב בצ.ה.ע., תכניות ייצור (Shop Drawings) מפורטות ושלמות של כל המוצרים, האביזרים והפריטים שיצורם נכלל במסגרת העבודה (להלן הפריטים). תכניות אלה תהיינה תואמות לרשימת האלומיניום ולתכניות העקרוניות המצורפות לחוזה

זה, ותהיינה לפי המפורט במפרט הטכני המיוחד ותכלולנה גם :

- שם יצרן הפרופילים.
- מספרי הפרופילים.
- חזיתות כולל מידות לכל אלמנטי האלומיניום.
- פרטים בקני"מ 1:5 ו-1:1 לפי הצורך.
- פרטי חיבור, זיגוג, איטום וחיבור למבנה בחתכים אופקיים ואנכיים.
- פרטי משקוף עיוור.
- פרוט אביזרים ופרזול.
- מפרט לחומרי האיטום.

המפקח רשאי להורות על ביצוע כל שינוי או תיקון בתכניות הייצור האמורות כנדרש, לפי שיקול דעתו, להתאמת ייצור הפריטים להוראות החוזה.

3. אישור תכניות הייצור ע"י המפקח אינו פוטר את הקבלן מאחריות כלשהי המוטלת עליו לפי חוזה זה ולפי כל דין.

2. זיגוג

1. עובי וסוגי הזכוכית יהיו בהתאם לתוכניות אך בכל מקרה לא פחות מהנדרש בת"י 1099 חלק 1, הקבלן יחשב את העובי הנדרש לכל פריט לפי התקן. לא יהיו פגמים בזכוכית כמוגדר בת"י 938.
2. כל הזכוכיות תהיינה מסוג א' ללא בועות, כתמים, שריטות, או פגמים אחרים כמוגדר בתקן.
3. עובי הזכוכיות יהיה בהתאם לדרישות התקנים, אך בכל מקרה לא פחות מעובי כמצויין ברשימת אלומיניום. בכל מקום שבו צוין "לפחות" לגבי העובי, על הקבלן להציג חישובים הערוכים לפי פרק ד' לתקן, שעל פיהם נקבע עובי הזיגוג.
4. עובי הזכוכית כפי שיחושב ע"י הקבלן יהיה העובי הנדרש לביצוע, גם אם הוא עולה על העובי המוזכר בתוכניות.
5. הקבלן ימציא מסמכים המאשרים כי סוגי הזכוכית עומדים בדרישות התקנים המצוינים במפרט ומתאימים לדרישות המיוחדות לסוגים השונים. זכוכית מחוסמת תישא חותמת של מפעל חיסום, על כל לוח זכוכית שיותקן בשטח.
6. במידה והקבלן ימצא אי התאמה בסוגי ועובי הזכוכית המתוארים ברשימת האלומיניום בהשוואה לדרישות החוק ותפקודם בבניין, עליו להודיע על כך לפני הייצור למפקח ולקבל הוראותיו.
7. אופן הזיגוג יהיה בהתאם להוראות יצרן הזכוכית.
8. האטמים יהיו עשויים ניאופרן או אי.פי.די. אם האטמים יהיו מהודקים ולחוצים היטב לכל אורכם בתוך המסגרות, והפינות תהיינה מחוברות ואטומות.

12.01.00 מהות העבודה

- הפרוייקט נשוא המפרט להלן, הנו בניין מרכז ספורט קהילתי.
עבודות האלומיניום נשוא חוזה זה, מתייחסות לביצוע מושלם ומלא של העבודות המפורטות ברשימות האלומיניום ובמפרט הטכני המיוחד, לרבות תאור הפריטים הכלול בו. העבודות כוללות את המפורט להלן:
1. הגשת תכנון כללי ומפורט לכל עבודות האלומיניום והזכוכית.
 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 דיגום באתר לפריטי החוזה. לאישור מוקדם.
 6. ביצוע כל עבודות התשתית הדרושות להתקנת פריטי האלומיניום.
 7. ביצוע כל עבודות האלומיניום המפורטות לרבות עבודות הזיגוג והאיטום שלהן.
 8. ביצוע עבודות קונסטרוקציית פלדה משנית, הכלולות בפריטים, כמפורט.
 9. תאום מלא של עבודת הקבלן עם קבלנים נוספים הפועלים בפרוייקט: שלד, חיפויי פח אלומיניום, מתח נמוך, חשמל וכו'.

12.02.00 תכניות ומסמכים טכניים שעל הקבלן להגיש בתוך 7 ימים ממועד קבלת צו התחלת העבודה לאישור המפקח

1. פירוט החומרים והמוצרים המוצעים ומרכיבים אחרים
הקבלן יפרט את השיטות המוצעות על ידו לייצור והתקנת הפריטים ע"פ המפרט, המבוססות על מומחיותו, ניסיונו וידע ספציפי של הקבלן.
הקבלן יציג רשימת עבודות דומות בסוגן ובהיקפן לעבודה נשוא מכרז זה שבוצעו על ידו ב-5 השנים האחרונות.
2. תקנים
הקבלן יגיש בתוך 7 ימים ממועד קבלת צו התחלת העבודה לאישור המפקח מסמכים המתייחסים לאיכות החומרים והמוצרים ולדרישות עמידות המוצרים המוגמרים בתנאי תפקודם והתאמתם לדרישות התקנים הישראליים.
דרישות התקנים הנ"ל תהינה דרישות מחייבות. היה, ובמפרט תקבע דרישה אחרת מאלו המופיעות בתקנים דלעיל, תחייב תמיד הדרישה הגבוהה יותר.

12.03.00 תכניות ומסמכים שעל הקבלן לספק לפני קבלת אישור התחלת עבודה

1. תכניות ופרטים עקרוניים של השיטות המוצעות לביצוע של כל פריטי המפרט.
2. חישובים סטטיים של הפריטים.
3. תקנים ותעודות בדיקה למוצרים ורכיביהם.
4. דוגמאות של חומרים ודגמים של מוצרים להדגמת השיטה והחומרים.
5. דוגמאות בכמות ולפי דרישת מפקח, בקנה מידה מלא, מותקנות במבנה לאישור.
6. אספקת הנזכר בסעיפים 1-5 לעיל, תהיה תוך 4 שבועות לכל המאוחר, מחתימת החוזה.

12.04.00 תכניות ומסמכים שעל הקבלן לספק לאחר קבלת אישור התחלת עבודה ואישורם לקראת ביצוע

1. תכניות ביצוע (Shop drawings) של הקבלן בקנה מידה של 1:2, לפי בחירת המפקח ותאור הפריטים השלמים בקנה מידה 1:20 ו-1:50 (קירות מסך גדולים), על גבי ניר וכן בקבצי מחשב (בתוכנה AUTOCAD 2000), שיתארו את כל הנדרש לייצור והתקנה של הפריטים בשלמותם בבניין. התכניות יתייחסו לכל אחד מהפריטים שברשימת האלומיניום, תוך פרוט יצרן המערכת וחלקיה השונים, שיטת ההרכבה והאיטום לתשתית או פתח הבניין וציון כל הפרופילים, האביזרים והפרזול הכלולים בפריט כולל מק"ט היצרן.
2. תעודות בדיקה המאשרות עמידת מוצריו בתקן.
3. כל תכניות העבודה ופרטי הייצור וההקמה של הקבלן, ייבדקו ויאושרו ע"י מפקח לפני הייצור.
4. הקבלן יתקן ו/או ישנה את התכניות הנ"ל, תוך סימון הנקודות בהן נערך התיקון, כפי שיידרש ע"י האדריכל ו/או היועצים.
5. התכניות המתוקנות והמאשרות ע"י האדריכל והיועצים, תהוונה אסמכתא להתחלת ייצור הפריטים **לדיגום בלבד**, רק אחרי קבלת אישור בכתב של המנהל.
6. לאחר אישור הדיגום ע"י האדריכל והיועצים, יינתן אישור להתחלת הייצור המלא של הפריטים. האישור יינתן בכתב ע"י המנהל.
7. **יודגש כאן, שאין אישור זה מפחית או מבטל את אחריותו המלאה של הקבלן, להתאמה מלאה של כל הפריטים לדרישות החוקים והתקנים ולאחריותו הבלעדית והמלאה, לאיכות הפריטים, חוזקם ואטימותם המוחלטת.**
8. לאחר אישור בכתב של התכניות המפורטות ותכניות הייצור, על ידי המנהל, אסור יהיה לקבלן לשנות בהן ובמוצרים, מאומה.
9. 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.
10. לוח זמנים : לוח הזמנים יהיה כמפורט במסמכי החוזה שבין המזמין לקבלן.

12.05.00 הנחיות כלליות לביצוע

1. דוגמאות
במסגרת הכנת תכניות הביצוע, יציג הקבלן דוגמאות של החומרים לרכיבים ומוצרים שלמים בכמות ובמידות הנדרשות לאישור המוקדם של המנהל למשל :
דוגמאות של פרופילים, סוגי זכוכית, דוגמאות גימור של האלומיניום, הדפסות קרמיות, קטעי חלונות, מעקות, ויטרינות, אביזרי פרזול, וכו'. כן יציג הקבלן לוח גוונים, מתוכו יבחר האדריכל את הגוון לביצוע הדיגום.
כל הדוגמאות יוגשו כ-SUBMITAL, כולל מפרטים טכניים של המרכיבים השונים הכלולים בהן.

2. דגמים מושלמים
א. הקבלן יתחיל בייצור פריטים רק לאחר השלמת הדגמים, בדיקתם ואישורם.

- ב. הקבלן יבצע על פי דרישת המנהל וללא תמורה, דגמים מושלמים בגודל מלא (Mock Up), **מכל יחידת מוצר טיפוסית**, כדוגמת יחידה חוזרת של ויטרינה מזוגת, קיר מסך, חלון טיפוס, מחיצה ודלת סקוריט, דלת ויטרינה אלומיניום מזוגת, חיפוי פח אלומיניום, תריס אלומיניום וכו'.
- ג. ייצור הדגמים והרכבתם, יעשה בכמות ועל פי התכניות המאושרות לביצוע ע"י מפקח.
- ד. הקבלן ירכיב את הדגמים בפתחים או קטעי חזית, שיבחרו ע"פ הנחיית המנהל, במדויק ועל פי הנדרש בתכניות ובמפרט, לפני ייצור הסדרה כולה. במידה והדגמים יבוצעו לפני השלמת החזית הרלוונטית, יורכבו הדגמים במקום שורה עליו המנהל.
- ה. סדר וכוון פתיחת כנפי הדלתות והויטרינות יאושר על ידי האדריכל ויסומן ע"ג התכניות שיובאו לאישור. אישור סופי יינתן בדיגום שיבוצע באתר.
- ו. במידה והדגם יאושר כמות שהוא, או עם תיקונים ו/או השלמות בלתי מהותיים, יורשה הקבלן להשתמש בו כחלק מביצוע העבודה.

3. בדיקות

- המנהל רשאי להורות לקבלן לבצע בדיקות ע"פ דרישות המפקח וע"פ דרישות התקנים וזאת, על מנת להבטיח את טיב המוצרים והתאמתם לדרישות הפרוייקט. כל החומרים ושלבי הייצור וההתקנה, כפופים לזכות הבדיקות כנ"ל ועל הקבלן להמציא
- לבדיקה כל פריט או מוצר כפי שיידרש. ייבדקו במיוחד דגמים בגודל מלא (באתר או במבדקה) לבדיקת אטימותם למים, לחדירת אוויר ועמידות לכוחות אופקיים ואנכיים. בדיקות באתר הבנייה של דגמים שיסופקו על ידי היצרן ו/או לכל פריט או מוצר אחר, תהיינה בדיקות לא הרסניות.
- הבדיקות תבוצענה בהתאם לדרישות התקנים המפורטים והרלוונטיים, דרישות המפרט הטכני, הוראות האדריכל והיועצים ו/או הגופים המוסמכים המבצעים את הבדיקות.
- יודגש כאן כי ת"י 1568-חלק 1, הנו תקן מחייב, כולל ביצוע הארכת קיר המסך וכולל ביצוע בדיקת האטימות בשיטה "האמריקאית" בהמטרה במזלף, המפורטת בו. המוצרים והדגמים יימסרו לבדיקה במועד שלא ישבש את לוח הזמנים המתוכנן לביצוע הפרוייקט.
- בדיקות שתוצאותיהן תהיינה נמוכות מהנדרש, תחייבנה את הקבלן להחליף, על חשבונו, את סדרת המוצרים שממנה נבנה הדגם או הופרשו הדוגמאות. המפקח, רשאים לבקר בכל עת, בכל מפעל או מקום, בו מתבצעת פעולה הקשורה בביצוע הפרוייקט (מפעל המוצרים, מפעל הגימור, וכד').

12.06.00 תקנים נדרשים

כל הפריטים ייוצרו, יורכבו ויתפקדו בבניין בצורה מושלמת וע"פ דרישות התקנים הרלוונטיים לכל פריט ופריט וכן ע"פ הוראות המפרט הכללי פרק 12.00 למסגרות אומן (אלומיניום).

רמת בדיקות האלומיניום בפרוייקט זה תהיה רמה E ע"פ התקן הישראלי 1068.

1. רשימת התקנים הנדרשים, בנוסף לת"י 1068 :
 - א. תקן 325 לציפויים אנודיים.
 - ב. תקן 413 לרעידות אדמה.
 - ג. תקן 414 (עדכני למועד ביצוע הפרוייקט) לעומסי רוח והמקדמים הקבועים בתקן זה.
 - ד. תקן 938 לזיגוג.
 - ה. תקן 265 לציפוי מתכות ברזיליות.

- ו. תקן 1142 לבטיחות מעקות.
- ז. תקן 1099 (עדכני למועד ביצוע הפרוייקט) זיגוג למעקות, חלונות ודלתות בבניינים.
- ח. תקן 918 לגליון מתכות.
- ט. תקן 931, 921, 755 עמידות באש ו תקנים רלוונטיים למיגון אש.
- י. תקן 1034 לאקוסטיקה-מדידת מעבר קול.
- יא. תקן 1045 ו- 5282 לבידוד תרמי של מבנים.
- יב. תקן 1476 חלק 2 בדיקת אטימות מעטפת הבניין לחדירת מים : קירות חיצוניים ופתחים בקירות חיצוניים.
- יג. תקן 1509 על כל חלקיו – תריסים.
- יד. תקן 1568 – קירות מסך.
- טו. תקן 4001 חלק 1 – דלתות אלומיניום : דלתות מזוגגות שאינן דלתות כניסה ראשית.
- טז. תקן 4068 חלק 1 – חלונות ותריסים מותקנים באתר : חלונות ותריסים מאלומיניום.
- יז. תקן 4402 חלק 2 – פרופילי אלומיניום – גימור הפרופילים.
- יח. תקן 1984 לשילוט.
- יט. תקן 5281 ותקן LEED בינלאומי לבניה ירוקה.

וכן דרישות מיגון אש של כל תקן ישראלי אחר שיש לו התייחסות לפריטים המרכיבים פרוייקט זה.

12.07.00 הרכבה

הרכבת פריטי האלומיניום תבוצע על פי דרישות ת"י 4068, ת"י 1568 ושאר התקנים הרלוונטיים, 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.

חוזק ויציבות הפריטים, לרבות בשלבים הראשוניים 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 ארוזים, 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 וניקוזים בפריטי אלומיניום וזכוכית

1. **האחריות לאטימות המוחלטת של הפריטים הנה בלעדית של הקבלן.**
2. אטימה מושלמת ומוחלטת של הפריטים נגד חדירת רוח, אבק ומי גשמים, ונגד שריקות הרוח בפריטים, הנה דרישת ביצוע בסיסית.
3. דרישות המינימום הן דרישות תקנים ישראליים ת"י 1068, 4001 ו- 4068 במהדורותיהם האחרונות.
4. תהיה הקפדה מרבית על:
 - 4.1 השארת מרווח של 6 מ"מ לפחות בין מסגרת האלומיניום של משקוף הפריט למסגרת המלבן הסמוי.
 - 4.2 ביצוע האיטום יכלול שימוש בגליל תמיכה תיקני ("פלציב") מפוליאטילן מוקצף מוצלב, כגיבוי לעיסת האיטום. הגליל יידחס בלחץ לעומק של 6 מ"מ לפחות לתוך המרווח הנ"ל, ולאחר ניקוי התשתית באמצעות פריימר המומלץ ע"י היצרן, כמפורט. בהמשך, תדחס עיסת האיטום כנגד הגליל.

- 4.3 שימוש בחומרי איטום יהיה בכפוף להוראות היצרן, עם מריחת יסוד (פריימר) על כל השטח הנמצא בתחום ההדבקה או האיטום.
- 4.4 הקבלן יקפיד על טריות חומרי האיטום, בהתאם להוראות יצרני החומרים. בשום מקרה, לא יהיה שימוש בחומר שמועת תפוגת השימוש בו, קצר מ-6 חודשים ממועד יישומו בפריטי הפרויקט.
5. מרכיבי הפריטים יעמדו בדרישות הנ"ל במפגשים שבין הרכיבים השונים של הפריטים, במפגשים שבין פריטים שונים לבין עצמם, ובמפגשים שבינם לבין שלד הבניין.
6. במלוא היקף הפתח, בין תשתית הפתח (המלבן הסמוי) למשקוף האלומיניום יהיו שני קווי איטום מלאים ורצופים, פנימי וחיצוני, שיכללו, כאמור, גם גיבוי לאיטום באמצעות גליל תומך ("פלציב") מפוליאתילן מוקצף מוצלב, כמפורט בנספח לתקן 4068.
7. הקבלן יביא לאישורו של המפקח שיטות ותהליכים לאיטום הפריטים. כמו כן יציג הקבלן בפרטים, את החללים להשוואת לחצים ואופן ניקוזם.
8. 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.
9. כל מפגש בין מוצרי האלומיניום לבנין, לקונסטרוקציית עזר, למלבן סמוי או כל אביזר אחר לחיבור, יאטם בהתאם להנחיות המפקח. כל חומרי האיטום יאושרו ע"י המפקח לפני השימוש בהם. עיסת האיטום שתשמש את הקבלן למטרה זו, תהיה מסוג סיליקון ניאורטאלי מדגם ותוצרת מאושרת, כגון DOW CORNING DC 917 או עיסה פוליאורטנית (מסטיק) מסוג ותוצרת מאושרת כגון SIKAFLEX 11FC של חב' Sika. איטום מסגרות אלומיניום אל יריעת איטום מ-EPDM, יהיה בעיסת סיליקון ייעודית, תואמת EPDM, כגון ARBOSEAL או SILIRUB EPDM.
10. המלבנים הסמויים, לאחר מילויים בדייס צמנטי, כמפורט בהמשך, יאטמו אל תשתית הפתחים, לאחר החלקתה באחד משני אופנים:
- 10.1 בקיר המחופה מבחוץ בטיח - עיסה פוליאורטנית (מסטיק) מסוג ותוצרת מאושרת כגון SIKAFLEX PRO 2 של חב' Sika.
- 10.2 בקיר המחופה אבן, שיש, פחי אלומיניום וכד' וכן בכל אדני החלונות – יריעות איטום EPDM שידבקו באמצעות דבק משחתי ייעודי באופן מלא ורצוף.
- היריעות תהיינה באחת משתי החלופות שלהלן:
- 10.2.1 דגם EPDM 1 mm מתוצרת תב' GISCOSA (ספרד). הדבק יהיה מסוג KORATAN 1001 מתוצרת חב' KOEMMERLING (גרמניה) ויישומו לאחר ניקוי יסודי של התשתית ומריחתה בפריימר (מריחת יסוד) תואמת מדבק, מסוג EL-0 מתוצרת ספק היריעות והדבק (ספק: חב' אלרם בדקים בע"מ טל' 09-7662220). מלוא היקף הקצוות החיצוניים של היריעה יאטם במסטיק אטימה מסוג OLIVE EPDM SEAL מתוצרת חב' OLIVE (ספרד), מאותו הספק.
- 10.2.2 דגם ELASTOSEAL EPDM 1mm מתוצרת חברת TRELLOBORG. הדבק יהיה מסוג DYNOL N 1649 מתוצרת חברת PARAMELT ויישומו יהיה לאחר ניקוי התשתית החלקה ומריחתה מריחת יסוד (פריימר) תואמת הדבק, כדוגמת SO-P של חברת PARAMELT.

הקצוות החיצוניים של היריעה יאטמו במסטיק אטימה מסוג SILIRUB EPDM מתוצרת חב' SOUDAL (ספק היריעות, הפריימר והדבק: חב' "דבטק בע"מ" טל' 03-9306694).

11. במקרה של תשתית חלקה מאד, יותר באישור מיוחד של המפקח, השימוש בסרט בוטילי איכותי, במקום יריעת ה-EPDM. הסרט יהיה בעל עובי שלא יפחת מ-1.5 מ"מ. הציפוי החיצוני המובנה של הסרט יהיה ברדיד אלומיניום ויישומו יהיה לתשתית נקייה לחלוטין, לאחר מריחתה בפריימר תואם הסרט. הסרט יהיה מדגם PI BUTYL-1.5 (מתוצרת ואספקה של חב' אלרם דבקים בע"מ טל' 09-7662220) או מדגם SC 316 מתוצרת SCAPA HODSTON (אנגליה), או ש. ע.
12. פריטי האלומיניום יהיו מורכבים בתוך המלבנים הסמויים בהרכבה אטומה לחלוטין בפני חדירת מים ורוח. האיטום יהיה מלא ורצוף במלוא היקף הפריט וייעשה תוך דחיסת עיסת האיטום הגמיש, על בסיס סיליקוני או פוליאורטני, שתאושר ע"י המפקח, כנגד גליל התמיכה הספוגי (BACKER ROD), כנדרש ע"פ ת"י 4068, חלק א' סעיף 6.4.2.
13. האיטום של הפריט יבוצע משני צידו, מבפנים ומבחוץ. האיטום מהצד הפנימי יבוצע ויבוקר לפני הרכבת ההלבשות של הפריט. ההלבשות תורכבנה בטריקה, לאחר ייבוש המוחלט של חומר האטימה. חומר האטימה מפורט בסעיף 9 לעיל.
14. אין בהמלצה או באישור החומרים הנ"ל משום שחרור הקבלן מהתחייבותו ואחריותו המלאה לאטימות מוחלטת של כל פריט, בהתאם לדרישות התקן.
15. תכנון מוצרי האלומיניום יאפשר ניקוז מים, (Weep System) העלולים להצטבר בחלקים הפנימיים של המוצרים, כגון מי-גשם ומי-עיבוי.
16. בדיקת איטום ההרכבה של המעטפת, כולל חלונות, דלתות, קירות מסך, פינות וחיבורים, תעשה על ידי הקבלן ובאישור המפקח. הבדיקה תיערך בהתאם לדרישות ת"י 1476 חלק 2.
- ליקויים אופייניים שיתגלו במהלך הבדיקות, יתוקנו בכל היחידות הדומות במעטפת.
17. נוסף לבדיקות עצמיות, כאמור לעיל, יזמין הקבלן עם השלמת ביצוע מעטפת הבניין, בדיקות של מכון בדיקות מוכר, מאושר על ידי מנהל הפרוייקט. הבדיקות תיערכנה בהתאם לדרישות ת"י 1476 חלק 2.
- בדיקת קירות המסך תעשה בהתאם לתקן: AAMA 501.2-994, או לחילופין בהתאם תהליך הבדיקה במזלף, המפורט בת"י 1568 לקירות מסך.
- התגלתה במהלך הבדיקה, חדירה של מים, יתוקן האיטום וייבדק שנית, כנדרש תקן. ליקויים אופייניים יתוקנו בכל היחידות הדומות במעטפת.
- והקבלן ידאג לקבלת תעודה מאשרת מתאימה של המכון, שתימסר למפקח בתום תהליך הבדיקות.

12.09.00 בידוד אקוסטי של פריטי האלומיניום

רמת הבידוד האקוסטי תכלול את הזיגוג ואת אלמנטי האלומיניום והחיפוי של מעטפת המבנה. פריטי הבידוד האקוסטי יתוכננו ע"י הקבלן ויאושרו ע"י המפקח.

12.10.00 חומרים, מוצרים ואביזרים

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

- 1.1.1 פרופילי האלומיניום 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, אלא אם כן אושר השימוש בכתב ע"י המנהל.
- 1.1.2 הפרופילים יהיו חדשים וללא פגם או ליקוי הנובעים מייצור, צביעה, הובלה וכו'.
- 1.1.3 כל הפרופילים יהיו סגורים בקצוות, עובייה הסופי של דופן הפרופילים יהיה כמתחייב מהחישובים הסטטיים ולא פחות מהנדרש בת"י.
- 1.1.4 הפרופילציה שבשימוש תהיה ע"פ מערכות של חב' קליל.
- 1.1.5 המערכות הנדרשות בפריטים השונים, הן:
 - א. קירות מסך קונונציונאליים וסטרוקטוראליים המפורטים בהתאם ברשימת האלומיניום קליל SSG 8300 או SG או R.
 - ב. ויטרינות עם דלתות נגררות כ.ע.כ. קליל 9200 מחוזק. בפריטים המסומנים בהתאם ברשימת האלומיניום כולל הפריט בחלקו העליון מסגרת מפרופילי קיר מסך קליל R 8300 ובתוכה חלונות קיפ סמויים לסילוק עשן או אגפים קבועים ממערכת קיר המסך. הויטרינות כוללות פרופיל פלדה RHS הכלול בפריט ומהווה חלק בלתי נפרד מעבודת הקבלן.
 - ג. ויטרינות המבוססות על מסגרת של מערכת קיר מסך קליל 8300R עם דלתות ציריות קליל 4900 וחלונות קיפ סמויים לסילוק עשן או אגפים קבועים ממערכת קיר המסך.
 - ד. חלונות ציריים, קיפ ודריי קיפ קליל 4750.
 - ה. חלונות גדולים, ויטרינות ודלתות קליל 4900.
 - ו. תריסים קבועים עם רפפות אלומיניום חלולות בחתך של 70/20 ועובי דופן שלא יקטן מ-1.6 מ"מ מדגם "אלוקל". במקומות המסומנים בהתאם, תורכב בגב התריסים הקבועים, רשת נגד ציפורים העמידה לאורך זמן. גודל הפתחים ברשת יהיה כ-3X3 ס"מ. היא תהיה עשויה פלב"מ 316 או חומר אחר שווה ערך שיאושר ע"י המפקח.
 - ז. חלונות ממ"מ, לפתיחה דריי קיפ קליל DK 4583.
 - ח. חלונות נגררים גדולים וויטרינות נגררות וקבועות, המפורטים בהתאם ברשימת האלומיניום קליל 9200.
 - ט. סקילייט הבנוי מערכת קיר מסך חצי סטרוקטוראלית קליל SSG 8300.
 - י. מעקה זכוכית סטרוקטוראלי בגובה 90 ס"מ יבוצע במערכת שאינה כוללת שימוש בחומר רטוב להדבקה וייצוב הזכוכית. המערכת תהיה כדוגמת המערכת מתוצרת חב' BONOMI-METALGLAS (איטליה) דגם B-4050 MAXIMA (ספק: עמית מערכות בע"מ).

1.2 פחי אלומיניום

כל הפחים יהיו מסגסוגת מתאימה לתפקודי הפחים, כדוגמת קבוצת הסגסוגת AlMg-3, בעלת עמידות אנטי-קורוזיבית גבוהה ומתאימה לגימור הנדרש.

לא ייווצר בשום מקרה מגע ישיר בין מוצרים מאלומיניום לבין מתכות אחרות. שטחי המגע יופרדו על ידי חציצה מחומר פלסטי לא ספוגי (p.v.c, ניאופרן, אוקולון, טפלון או אחרים).

הקונסטרוקציה הנושאת של פחי האלומיניום תבוצע מפלדה מגולוונת והיא כלולה בתכולת העבודה לביצוע חיפויי הפח.

פחי האלומיניום השטוחים יהיו בעובי של 2 מ"מ מתוצרת ELVAL או ש.ע. כל הפחים החשופים לגשם/ברד יקבלו טיפול להקטנת אפקט התיפוף של גשם וברד (ANTI-DRUM), באמצעות יריעת אלומיניום ייעודית בעובי 2 מיקרון המודבקת בגב לוח הפח. במידת הצורך (באלמנטים בעלי שטח מעל 2.5 מ"ר) יוקשחו לוחות הפח בחיזוקים פנימיים סמויים. תהליך כיפוף פח האלומיניום יהיה בפחים מוגמרים מראש חרושתית.

2. פלדה (במסגרת עבודות האלומיניום בלבד)

- 2.1 הקבלן נדרש לאישור המפקח לעצם השימוש בחלקי פלדה, מיקומם צורת החיבור לרכיבי האלומיניום.
- 2.2 כל חלקי הפלדה במעטפת (קונסטרוקציה נושאת, אביזרים ואמצעי חיבור) יקבלו הגנה אנטיקורוזיבי כמפורט להלן בפרק 12.11.00 גימור מוצרים:
חלקי הפלדה יגולונו רק כמוצרים מושלמים, לאחר כל פעולות החיתוך, הקידוח 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.
- 2.3 אלמנטים של קונסטרוקציית פלדה ראשית ימדדו לפי פרק 19 של כתב הכמויות אלא אם כן צויין אחרת ברשימת האלומיניום ו/או המפרט (כמו למשל בפריטי ויטרינות קליל 9200 עם חלון עליון מעל קורת פלדה RHS150/100). הקונסטרוקציה הנושאת המשנית אשר כלולה במחר עבודות האלומיניום.

3. זכוכית

- בנוסף לאמור בת"י 1099 ו-ת"י 1068, במהדורתם המעודכנת, אשר תקפה למועד ביצוע העבודה האתר, יחולו גם הדרישות המפורט בסעיפים דלהלן:
 - 3.1 הזכוכית תהיה מאיכות מעולה, מיוצרת בשיטת FLOAT, בעלת תכונות הנדרשות מכל סוג וסוג של זיגוג, כמפורט בהמשך וברשימת האלומיניום. כל הזכוכית תהיה בעלת איכות הנדרשת בת"י 938 חלקים 1 ו-2.
 - 3.2 כל חלקי הזכוכית יזוגו בשיטה יבשה בלחיצה, Glazing Pressure Dry System על פי מפרט והנחיות יצרן הזכוכית ועל פי התכנון המפורט.
 - 3.3 אחריותו של הקבלן היא כי הזכוכית תתאים לת"י 1099, במהדורתו האחרונה, התקפה במועד תחילת ביצוע העבודה, בכל האמור לעובי וסוג הזכוכית באזור סכנה. עובי הזיגוג (פרט לזיגוג הממ"מ) לא יקטן בשום מקרה מ-6 מ"מ, ולא יקטן מהמפורט בטבלה שלהלן:
 - 3.4 אם לא נרשם אחרת ברשימת האלומיניום או במפרט, יהיה כל הזיגוג בפרוייקט, מחוסם בחיסום מלא תואם רמה A של ת"י 938 חלק 3.
- החיסום יתבצע במפעל בעל תו תקן ישראלי או במפעל בעל אישור תקן אירופי מקביל. סימון ביצוע החיסום יוטבע בפינות כל לוחות הזכוכית שבשימוש. לוח הזכוכית ילוטש ליטוש סרט בכל פאותיו לפני ביצוע החיסום. זכוכית מחוסמת תהיה בעלת עיקוש מקומי (גליות) של 0.15 מ"מ לכל היותר. עיקוש כללי (כפף) לא יעלה על 2 מ"מ.

- 3.5 הזכוכית תהיה שקופה לא מגוונת פרט לסקילייט בו תהיה הזכוכית מגוונת. עוביה של שכבת זכוכי יהיה ע"פ דרישות התקן אך בכל מקרה לא יקטן מהנדרש ברשימת האלומיניום, המפרט או 6 מ"מ, העובי הגדול מביניהם.
- 3.6 כל פריטי מעטפת האלומיניום של הבניין, מלבד חלונות הממ"מ ופריטים המסומנים כזכוכית
- 3.7 סקוריט, יזוגו בזכוכית בידודית, מחוסמת בכל השכבות. במקומות המסומנים בהתאם ברשימת האלומיניום (ויטרינת היציאה לגג והסקילייט) תהיה הזכוכית החיצונית עם ציפוי LOW E בשכבה #2. ציפוי ה- LOW E יהיה מדגם AGC STOPRAY TITANIUM 37T#2 בגוון אפור או שווה ערך.
- במקומות המסומנים בהתאם ברשימת האלומיניום, בחלל הברכה ובסקילייט, תהיה השכבה הפנימית של הזכוכית הבידודית רבודה מחוסמת בשתי השכבות עם הדבקת סנטרי גלס.
- 3.8 הזיגוג הבידודי יבוצע בשיטת ההדבקה הקרה, עם אטימת בוטיל היקפית בתוספת הדבקה חיצונית דו רכיבית מסוג סיליקון-פוליאורטן תואם את סיליקון ההדבקה של הזכוכית הסטרוקטוראלית אל שלד האלומיניום (כולל תיעוד על התאימות). לא יותר השימוש בהדבקת בידודית בשיטת "זפת חם".
- 3.9 הקבלן ימסור למנהל כתב אחריות לזכוכית בידודית לתקופה של 10 שנים לפחות.
- 3.10 מחיצות ההסקוריט יזוגו בזכוכית רבודה ומחוסמת, מגוונת בגוון אפור. עובי הזיגוג יהיה ע"פ דרישות התקן אך לא יקטן מ- $6 + 1.52 + 6$ מ"מ. דלתות הסקוריט שאינן בחלל בריכת השחייה יהיו מזכוכית מונוליטית מחוסמת בעובי הנדרש לפי התקן אך לא יפחת מ-12 מ"מ. החלונות בחלל בריכת השחייה, כולל מעטפת חלל זה יהיה מזכוכית מרובדת בעובי $6 + 1.52 + 6$ מ"מ מודבקת בסנטרי גלס.
- 3.11 במקומות המפורטים בהתאם ברשימת האלומיניום תהיה הזכוכית מכופפת.
- 3.12 במקומות המפורטים בהתאם תכלול הזכוכית הדפס קרמי צבעוני.
- 3.13 הזיגוג האטום של קירות המסך באזורי ה-SPANDREL, יבוצע בזיגוג בידודי הכולל בצדו החיצוני זכוכית זהה לזיגוג השקוף של אותו קיר מסך ובצדו הפנימי מגש מפח אלומיניום בעובי 2 מ"מ בעל 4 פאות מכופפות. מאחורי המגש יורכב פנל בידוד תרמי בעובי 5 ס"מ עשוי צמר זכוכית בצפיפות של 36 ק"ג למ"ק הנתמך בלוח גבס בעובי 12.5 מ"מ – ירוק. פח האלומיניום יתאים למפרט ויהיה בגוון שייבחר ע"י האדריכלים מתוך דוגמאות שלמות שיכין הקבלן באתר למטרה זו.
- 3.14 כל פריטי האלומיניום המזוגג, המועדים להתנגשות של משתמשים בבניין (דלתות, ויטרינות וכד'), יסומנו באופן בולט למניעת ההתנגשות. הסימון יבוצע באמצעות הדפסה קרמית צבעונית בשכבה #3 של הזכוכית הבידודית או הרבודה, או בשכבה #2 של הזכוכית המונוליטית. דוגמת הסימון תימסר ע"י המנהל. גודל הסימון לא יקטן מקוטר 150 מ"מ וגובהו 130-160 ס"מ מעל פני הריצוף.
- 3.15 פינות של זיגוג בידודי חופשי, ללא פרופילי אלומיניום, יבוצעו בשיטת יחידת זכוכית מדורגת (STEP UNIT) כאשר התפר ביל לוחות הזכוכית הוא ברוחב 6 מ"מ ממולא בסיליקון שחור מגובה "פלציב". קטע שולי הזכוכית שמאחוריו מילוי הסיליקון, ייצבע צבע קרמי שחור להסתרת העיסה. כל הפאות החשופות של הזכוכית ילוטשו "יהלום" בפאזה של 1 מ"מ.
- 3.16 כל הפאות החיצוניות של הזכוכית הסקוריט ילוטשו "יהלום" ויוברקו. הן יכללו בכל היקפן פאזה של 1.5 מ"מ.

- 3.17 זיגוג הסקיילייט יבוצע בזכוכית בידודית ששכבתה החיצונית זכוכית LOW E מונוליטית מחוסמת בגוון אפור בעובי 12 מ"מ המוגדרת ע"פ המפרט. גוון הזכוכית יאושר סופית ע"י האדריכלים לאחר הצגת הדוגמאות ע"י הקבלן. הזכוכית תכלול הדפסה קרמית של נקודות בגוון שחור בקוטר של 1.8 מ"מ בצפיפות של 30%. מרווח האוויר בין השכבות לא יקטן מ-18 מ"מ. השכבה התחתונה-הפנימית של הבידודית תהיה רבודה, שקופה בעובי 6+1.52+6 מ"מ מודבקת בסנטרי גלס (DUPONT SENTRYGLASS).
- 3.18 כל פריטי הזכוכית במתחם הברכה יכללו בצד הפונה לברכה זכוכית רבודה שקופה בעובי שלא יקטן מ-6+1.52+6 מ"מ מודבקת בסנטרי גלס (DUPONT SENTRYGLASS).
- 3.19 זיגוג המ"מ יהיה בזכוכית רבודה שקופה בעובי 4+1.52+4 מ"מ.
- 3.20 זיגוג מעקה זכוכית סטרוקטוראלי יבוצע בזכוכית רבודה שקופה-אקסטרה קליר מודבקת בסנטרי גלס. כל הפאות החיצוניות החשופות ילוטשו ליטש "יהלום" ויוברקו, כולל פאזה של 1.5 מ"מ. מרווח בין לוחות הזכוכית יהיה 20 מ"מ. עובי הזיגוג יהיה ע"פ דרישות ת"י אך לא יפחת מ-8+1.52+8 מ"מ.
- 3.21 שכבת הזיגוג החיצונית בפריטי האלומיניום של הבניין (#1), תטופל להקטנת הצורך בניקוי בשיטת ציפוי ה"נאנו-גלס" (ספק: חב' סיגנאפור בע"מ טל' 04-6273737 או חב' NTSI בע"מ טל' 09-8994024).
- 3.22 להלן הנחיות לגבי ביצוע מחיצות ודלתות מזכוכית סקורית:
- 3.22.1 אם לא נדרש אחרת במפרט או ברשימת האלומיניום, תהיה הזכוכית הרבודה במחיצות הסקורית הפנימיות, מלבד אלה שבמתחם הברכה, מבוססת על הדבקת PVB בעובי של 1.52 מ"מ. במתחם הברכה תהיה הזכוכית הרבודה מבוססת על סנטרי גלס.
- 3.22.2 בתחתית מחיצות ודלתות הסקורית יורכב סנדל פלב"מ בגובה של 76 מ"מ. שאר פאות המחיצה יהיה נתון בתוך פרופילי אלומיניום סמויים.
- 3.22.3 פריט מחיצה אל-40 יהיה מבוסס על עכבישי פלב"מ וצלעות חיזוק (פינים) מזכוכית רבודה שקופה-אקסטרה קליר בעובי שלא יקטן 12+1.52+12 מ"מ. העכבישים יכללו בורג גמיש (ROTOUL) מתוצרת חב' SADEV או שווה ערך שיאושר ע"י המפקח.
- 3.22.4 המרווח – המישק האופקי והאנכי שבין לוחות הסקורית יהיה ברוחב של 6 מ"מ והוא ימולא בסיליקון ניאטראלי שקוף.
- 3.22.5 פרזול דלתות הסקורית יהיה עשוי פלב"מ 316 ממערכת MANET של חב' DORMA או מערכת שוות ערך שתאושר ע"י מפקח.
- 3.22.6 ביצוע מחיצות הסקורית כולל חיזוקים וקונסטרוקציה משנית, כנדרש מחישובים הנדסיים, באישור מפקח. לא תשולם תוספת בגין החיזוקים הנ"ל.
- 3.22.7 פריט מחיצה אל-39 יכלול בידוד אקוסטי בחלקו הנתון בתחום התקרה המונמכת. הרכב האלמנט האקוסטי יאושר ע"י המפקח.

5. פרזול

- 5.1 אם לא נרשם אחרת במפרט או ברשימת האלומיניום, יהיו כל אביזרי הפרזול מדגם התואם הגדרת HEAVY DUTY המומלץ ע"י יצרני מערכת הפרופילים, מאושרים על ידי מפקח.

- אביזרי הפרזול יהיו מאלומיניום, בגימור דומה לזה של מוצרי האלומיניום בבניין, או מפלב"מ באיכות וגימור הנדרשים במפרט, או מחומר אחר, שאינו מזיק אלומיניום ואינו נפגע על ידו, באישור מוקדם של מפקח. במקרים מיוחדים יורשה השימוש בחומרים פלסטיים כדוגמת אוקולון, באישור מוקדם של מפקח.
- 5.2 גוון אביזרי הפרזול יהיה אחיד ויוצג לבחירת האדריכל ואישורו.
- 5.3 אביזרי הפרזול יאפשרו ביצוע של כל הפעולות הנדרשות לתפעול נוח של מוצר האלומיניום ובכוח שאיננו עולה על 4 ק"ג.
- 5.4 כל חלקי הפרזול יחוברו לאלומיניום באופן סמוי מן העין, בברגים או תפסים מתאימים.
- החיבור יאפשר החלפה ו/או תיקון של כל אביזר ו/או חלק ממנו מתוך הבניין בצורה נוחה ובטיחותית.
- 5.5 גלגלונים, מסבים וכו', יהיו מחומר בלתי מחליד, כגון אוקולון, או חומרים שיקבלו טיפול נגד פריטי האלומיניום שברשימת האלומיניום יכללו אביזרים ופרזול הכפופים לאישור המפקח ויעמדו בדרישותיהם. קורוזיה. האביזרים והפרזול הכלולים בפריטים יהיו כדלהלן:
1. דלתות אלומיניום לפתיחה על צירי צד. הפרזול כולל:
- 1.1 צירים מסוג HEAVY DUTY כדוגמת SAVIO MECHANICA – 3 חלקים או ע"פ המלצת יצרן מערכת הפרופילים באישור מפקח. 4 יח' לכנף.
- 1.2 מנעול מכני רול, מדגם MTL-9680 מתוצרת חב' MULTILOCK, כולל כל האביזרים והציוד הנלווה, קומפלט. הנעילה ב-4 נקודות לפחות.
- 1.3 צילינדר תואם מתוצרת MULTILOCK, במערכת רב מפתח (MASTER KEY) של הבניין, מתואמת עם המנהל.
- 1.4 ידיות פלב"מ, צינור בקוטר 42 מ"מ באורך השווה לגובה הכנף פחות 120 מ"מ, מתוצרת איכותית מוכרת ודגם שיאושר ע"י האדריכל.
- 1.5 בכנף פסיבית של דלת דו כנפית, בריחים איכותיים מתוצרת חב' WSS הכולל מנוף הפעלה אחד לשני הבריחים ונגדי ברצפה, הכולל מכסה קפיצי למניעת חדירת לכלוך לתוך חלל האביזר.
- 1.6 במידת הצורך (לפי החלטת מפקח) כוללת דלת דו כנפית מתאם הגפה, ללא תוספת מחיר.
- 1.7 בכל כנף יותקן מחזיר מדגם TS 93 מתוצרת חב' DORMA או מדגם 5000 מתוצרת חב' GEZE. עוצמת ההגפה תאושר ע"י מפקח בשלב אישור התכנון המפורט והיא תהיה
- EN-1-6 או EN-5-7. המחזירים יכללו מעצור מובנה בזווית של 110 מעלות. בדלתות הכניסה הנפתחות החוצה בזווית של יותר מ-110 מעלות, יורכבו המחזירים מהצד החיצוני.
- 1.8 בתחתית כנפי הדלתות במעטפת הבניין יותקן סף סגר פנימי קפיצי (סף אקטיבי) סמוי מדגם SCHAL-EX מתוצרת חב' ATHMER או מדגם 343 A MORTISE מתוצרת חב' PEMKO או ש. ע. האביזר יכלול אטם גומי חלול הנלחץ אנכית אל פני סף הדלת.

2. דלתות מילוט מאלומיניום לפתיחה על צירי צד. הפרזול כולל:
- 2.1 צירים מסוג HEAVY DUTY כדוגמת SAVIO MECHANICA – 3 חלקים או ע"פ המלצת יצרן מערכת הפרופילים באישור מפקח. 4 יח' לכנף לפחות.
 - 2.2 בצד פנים כוללת הכנף ידית בהלה מכנית מפלבי"מ מסוג PUSH BAR דגם PANIC מתוצרת חב' WSS (ספק: עמית מערכות בע"מ). בדלתות דו כנפיות יהיה השימוש בבריחים אנכיים בלבד. מערכת הבהלה ניתנת לניטרול מהצד החיצוני באמצעות המפתח באמצעות צילינדר RIM ועם רוזטה.
 - 2.3 בצד החיצוני כוללת הכנף ידית פלב"מ, צינור בקוטר 42 מ"מ באורך השווה לגובה הכנף פחות 120 מ"מ, מתוצרת איכותית מוכרת ודגם שיאושר ע"י האדריכל..
 - 2.4 במידת הצורך (לפי החלטת מפקח) כוללת דלת דו כנפית מתאם הגפה, ללא תוספת מחיר.
 - 2.5 בכל כנף יותקן מחזיר מדגם TS 93 מתוצרת חב' DORMA או מדגם TS 5000 מתוצרת חב' GEZE. עוצמת ההגפה תאושר ע"י מפקח בשלב אישור התכנון המפורט והיא תהיה EN-1-6 או EN-5-7. המחזירים יכללו מעצור מובנה בזווית של 110 מעלות.
 - בדלתות הכניסה הנפתחות החוצה בזווית של יותר מ-110 מעלות, יורכבו המחזירים מהצד החיצוני.
 - 2.6 בתחתית כנפי הדלתות במעטפת הבניין יותקן סף סגר פנימי קפיצי (סף אקטיבי) סמוי מדגם SCHAL-EX מתוצרת חב' ATHMER או מדגם 343 A MORTISE מתוצרת חב' PEMKO או ש. ע. האביזר יכלול אטם גומי חלול הנלחץ אנכית אל פני סף הדלת.

3. חלונות לפתיחה דריי קיפ. הפרזול כולל:
- 3.1 מערכת פתיחה ונעילה דריי קיפ מותאמים למשקל הכנף, עם צירים סמויים ממערכת של חב' "SOBINCO" או ממערכת RIBANTA INCANTO של חב' SAVIO, באישור מפקח.
 - 3.2 נעילה ב-6 נקודות לפחות, כולל מעבירי תנועה.
 - 3.3 ידית נעילה לוגית מדגם שיאושר ע"י האדריכל הכוללת מפתח מובנה אחיד לכלל החלונות. דגם הידית לבחירת האדריכלים מקטלוג היצרן.
 - 3.4 מספרי עזר בכנפיים ברוחב 100 ס"מ ומעלה.

4. חלונות סמויים בקירות המסך לפתיחה קיפ ציר עליון החוצה, ממערכת קיר המסך הפרזול כולל:

- 4.1 צירי מספריים עליונים ממערכת החלון, המיועדים למשקל כבד מאד.
- 4.2 זוג מגבילי פתיחה להגבלת מרווח הפתיחה ל-10 ס"מ. המגבילים יכללו התקן המונע טריקה לא מבוקרת של החלון בהשפעת הרוח.
- 4.3 ידית מנוף מוסטת עם מערכת נעילה רב נקודתית (6 נקודות לפחות).

5. חלונות לפתיחה צירית. הפרזול כולל:

- 5.1 מערכת מספרי פלב"מ אופקיים מותאמים למשקל הכנף, סמויים ממערכת של חב' "SOBINCO" או ממערכת RIBANTA INCANTO של חב' SAVIO, באישור מפקח.
- 5.2 נעילה ב-6 נקודות לפחות, כולל מעבירי תנועה.
- 5.3 ידית נעילה מדגם שיאושר ע"י האדריכל מקטלוג היצרן.
- 5.4 מגבילי פתיחה.

6. חלונות לפתיחה נגררת. הפרזול כולל:
- 6.1 מערכת גלגלי מתכת מתכווננים כפולים, המיועדים למשקל מכבד מאד, הכוללים מיסבים באישור מפקח.
 - 6.2 נעילה ב-3 נקודות לפחות.
 - 6.3 ידית נעילה מדגם שיאושר ע"י האדריכל הכוללת מפתח מובנה אחיד לכלל החלונות. דגם הידית לבחירת האדריכלים מקטלוג היצרן.
 - 6.4 סטופרים למניעת פגיעה בידי המשתמשים
7. דלתות ומחיצות סקוריט צריות. הפרזול כולל:
- 7.1 ציר אקסצנטרי עליון-תחתון מפלב"מ ממערכת DORMA MANET. במקומות בהם קיים הפרש מפלסי ריצוף יהיו הצירים אקסצנטריים.
 - 7.2 משאבת רצפה מדגם BTS 80 מתוצרת חב' DORMA או ש. ע. הכוללת מעצור מובנה.
 - 7.3 בדלתות שאינן דלתות מילוט, ידית פלב"מ הכוללת קפיץ פנימי מדגם שיאושר ע"י האדריכל.
 - 7.4 בדלתות ובמחיצות קבועות מזכוכית, סנדל פלב"מ 76 מ"מ. בדלתות שאינן דלתות מילוט כולל הסנדל מנעול צילינדר מובנה עם מפתח במערכת ה master key של הבניין.
 - 7.5 בדלתות מילוט מהצד הפנימי ידית בהלה מתוצרת חב' WSS וידית משיכה – צינור פלב"מ קוטר 25 מ"מ בגובה הכנף, מהצד החיצוני..
 - 7.6 סטופרים רצפתיים מדגם שיאושר ע"י האדריכל.

8. חלונות סילוק עשן. הפרזול כולל:
- 8.1 ציר תחתון ממערכת הפרופילים שבשימוש.
 - 8.2 מנוע חשמלי שישופק ויורכב ע"י הקבלן ויחובר למערכת ההתראה של הבניין. המנוע מדגם KS2-S2 מתוצרת חב' AUMULLER, גרמניה (ספק: עמית מערכות בע"מ) לפתיחה לכוון הנדרש ע"פ ההנחיות הבטיחות. כל החיווט סמוי. כמות המנועים – כנף עד רוחב 129 ס"מ-מנוע אחד. חלון ברוחב מעל 129 ס"מ יכלול 2 מנועים חשמליים מסונכרנים.

12.11.00 גימור מוצרים

1. גימור מוצרי האלומיניום
- כל מוצרי האלומיניום הגלויים כלפי חוץ יהיו מוגנים מפני השפעות קורוזיביות על ידי צביעה, בהתאם לרשימות האלומיניום והמפרט. כל הפרופילים והפחים יעברו תהליך של פסיבציה ו/או טיפול שטח לפני הצביעה.
- כל מוצרי האלומיניום יובאו לאתר ארוזים, מוגנים מפני פגיעות מכניות, כימיות וקרינת U.V. כיסוי המגן יישאר על גבי המוצרים עד מועד מסירתם אך לא יותר מהנדרש לפי הוראות ספק חומר הגלם.

1.1. גוונים

הגוונים של האלומיניום ייקבעו ע"י האדריכל, ע"פ קטלוג RAL כולל גוונים מטליים (ללא תוספת מחיר), או לחילופין ע"פ קטלוג יצרן הצבע שיוצג בפני האדריכלים. על הקבלן לדאוג לקבל מהאדריכל את אישור הגוון לביצוע הדיגום. לפרופילים על גבי פרופיל אלומיניום זהה לפרופיל כנף החלון או הדלת, באורך 50 ס"מ לפחות. לפחים ע"ג לוח פח במידות של 60X60 ס"מ לפחות. בחירת הגוון הסופי תעשה לאחר אישור הדוגמא, כאשר האישור יתבצע בחתימת האדריכל על גבי הדוגמא עצמה.

1.2. צביעת פרופילי אלומיניום

הצביעה תעשה במפעל מתמחה שיאושר ע"י מנהל הפרויקט. המפעל יהיה תקני ומאושר לביצוע עבודות צביעת אלומיניום בשיטות, תהליכים וחומרים מוכרים, העומדים בכל דרישות התקנים הרלוונטיים, כולל שיטות בקרת איכות. היא תבוצע באבקת פוליאסטר משופר, מדגם **INTERPON D-2000** או צבע שווה ערך. עובייה הכולל של שכבת הצבע לא יפחת מ- 60 מיקרון. בתום תהליך הצביעה יהיו פני האלומיניום חלקים לחלוטין, נקיים משריטות, קווים, כתמים או פגמים אחרים. הגוון יהיה אחיד בכל פריט בפני עצמו ובין הפריטים השונים. הוא יהיה זהה בפריטים של פח ובפרופילי האלומיניום כאחד. אחריות הקבלן ויצרן הצבע, לצבע תינתן בכתב ל-25 שנים, לרבות עמידות מלאה, ב 5 שנים של FLORIDA TEST, או שינוי כלשהו בתכונות כימיות או פיזיות של החומר.

1.3. צביעת פחי אלומיניום

פחי האלומיניום, פרט לאלה המחפים עמודים הנגישים לעוברים ושבים, ייצבעו חרושית על- ידי יצרן הפח, בצבע נוזלי מסוג PVDF (POLIVINYL DEN) FLUORID המכיל KYNAR בשיעור של 70% לפחות, ב-4 שכבות שעוביין הכולל 32 מיקרון לפחות (כולל שכבת לקה שקופה חיצונית). גב הפח, ייצבע שכבה אחת של צבע מגן, בעובי של 3 מיקרון לפחות. אחריות אחריות הקבלן ויצרן הצבע, לצבע תינתן בכתב ל-15 שנים לפחות, לרבות עמידות מלאה, דהיינו ע"פ מבחן FLORIDA TEST, או שינוי כלשהו בתכונות כימיות או פיזיות של החומר.

1.4. גימור פלב"מ

כל הפלב"מ הנזכר יהיה מסוג AISI 316L. אם לא צויין אחרת במפרט או רשימת האלומיניום, יהיה גימור פריטי הפלב"מ כגון מאחזי יד של המעקות, ידיות, וכד', ליטוש מט-סאטן. הליטוש יהיה חלק ואחיד ולא יהיו על פניו שום סימני ריתוך, או חיבור, או סימני שריטות, פגיעות ופגמים אחרים, מכניים או כימיים.

2. גימור מוצרי פלדה (הכלולים במסגרת מכרז עבודות האלומיניום בלבד)

2.1. גילון פריטי פלדה

ככלל, כל האלמנטים של פלדה יהיו מגולוונים בגלון חם או בגלון אלקטרוליטי. הגלון יתבצע על פי דרישות ת"י 918. עובי הגלון לא יפחת מ-80 מיקרון. הפריטים המיועדים לתהליך הגילון יוכנו מראש לתהליך זה. היצרן ידאג למעברים חופשיים ולניקוז של אבץ הגילון, אשר ימנע ככל האפשר היווצרות של "טיפות". כל חלקי הפריט יישלחו לגילון לאחר ניקוי חול, מוגנים מכל חשש לפגמת איכות הניקוי. ציפוי האבץ יהיה רצוף וללא פגמים. טיב השטח יהיה מהאיכות הגבוהה ביותר בהתאם לתהליך הגילון. בכל מקרה שבו יגלה פגם נקודתי בגילון בשטחים שקטנים מ-1 סמ"ר, יותר להשתמש בצבע עתיר אבץ לתיקון הפגם. לא יותרו יותר מ-2 תיקונים לחלק פלדה מגולון אחד. היצרן ימציא תעודה מאת מגולון הפלדה המציגה בדיקת הגילון, התאמתו לתקן ואיכותו וכן אחריות לטיב הגילון לתקופה של 10 שנים לפחות.

חומרי הציפוי : אבץ הציפוי יהיה באיכות מינימלית של :

.GOB (good ordinary brand)

הציפוי יכיל לא פחות מ- 98.5% של אבץ טהור.

2.2 צביעת פריטי פלדה מגולוונת

על הקבלן לצבוע את פרופילי הפלדה המגולוונת בהתאם למערכת הצביעה באבקה המפורטת להלן :

הכנת שטח :

2.2.1 הסרת שומנים ולכלוך ע"י התזת דטרגנט חם או באמצעות ממיס אורגני (סולבנט).

2.2.2 התזת תערובת גרגרי פלדה GRIT (ANGULAR) , 80% מסוג GL ו-20% מסוג GH בגודל 0.5-1.0 מ"מ, להסרת חלודה ולכלוך עד לדרגה SA 2.5 לפי התקן השוודי.

2.2.3 ניקוי שאריות גרגרים ואבק באמצעות אויר דחוס.

מערכת הצביעה :

2.2.4 איבוק בשיטה TRIBO (FRITON) או לחילופין בשיטה אלקטרוסטטית של אבקה על בסיס פוליאסטר בעובי 60 מיקרון לפחות. כדוגמת אוניברקול מסדרה 7000, בגוון שיבחר ע"י האדריכל

2.2.5 קלייה בתנור בטמפרטורה של 200 מעלות (C) למשך 15 דקות לפחות, בהתאם לסוג האבקה.

טמפרטורת המתכת לא תפחת מ-185 מעלות למשך 10 דקות.

2.3 צביעת פריטי פלדה מגולוונת בחלל בריכת השחייה (אזור בעל רמת קורוזיביות גבוהה)
על הקבלן לצבוע את פרופילי הפלדה המגולוונת בהתאם למערכת הצביעה הרטובה המפורטת להלן :

הכנת שטח :

2.3.1 הסרת שומנים ולכלוך ע"י התזת דטרגנט חם או באמצעות ממיס אורגני (סולבנט).

2.3.2 התזת תערובת גרגרי פלדה GRIT (ANGULAR) , 80% מסוג GL ו-20% מסוג GH בגודל 0.5-1.0 מ"מ, להסרת חלודה ולכלוך עד לדרגה SA 2.5 לפי התקן השוודי.

2.3.3 ניקוי שאריות גרגרים ואבק באמצעות אויר דחוס.

מערכת הצביעה :

2.3.4 שכבת צבע ראשונה : צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC (תוצרת חב' טמבור) בעובי 70-75 מיקרון.

2.3.5 שכבת צבע שניה : צבע אפיטמרין סולקוט MIO (תוצרת חב' טמבור) בעובי 130-140 מיקרון.

2.3.6 שכבת צבע שלישית : פוליאורתאן טמאגלס (תוצרת חב' טמבור) בגוון לפי בחירת האדריכל בעובי 40-50 מיקרון.

2.4 צביעת פריטי פלדה שחורה בשתי שכבות

על הקבלן לצבוע את פרופילי הפלדה המגולוונת בהתאם למערכת הצביעה באבקה המפורטת להלן :

הכנת שטח :

- 2.4.1 במידת הצורך, הסרת שומן באמצעות ממיס אורגני או לחילופין באמצעות דטרגנט חס בהתזה.
- 2.4.2 התזת תערובת גרגרי פלדה GRIT (ANGULAR), 80% מסוג GL ו-20% מסוג GH בגודל 0.5-1.0 מ"מ, להסרת חלודה ולכלוך עד לדרגה SA 2.5 לפי התקן השוודי.
- 2.4.3 ניקוי שאריות גרגרים ואבק באמצעות אויר דחוס.

צביעת שכבה ראשונה:

- 2.4.4 איבוק בשיטה TRIBO (FRITON) או לחילופין בשיטה אלקטרוסטטית של אבקה על בסיס פוליאסטר בעובי 60 מיקרון לפחות.
- 2.4.5 קלייה חלקית בטמפרטורת מתכת של 180 מעלות למשך 7 דקות.

צביעת שכבה שנייה:

- 2.4.6 איבוק בשיטה אלקטרוסטטית של אבקה על בסיס פוליאסטר טהור, כדוגמת אוניברקול מסדרה 7000, בגוון שיבחר ע"י האדריכל בעובי 60 מיקרון לפחות.
- 2.4.7 קלייה הדרגתית בתנור בטמפרטורה התחלתית שבין 140-150 מעלות C למשך 10 דקות.
- לאחר מכן בטמפרטורה שבין 180-220 מעלות למשך 20 דקות נוספות.
- טמפרטורת המתכת לא תפחת מ-185 מעלות למשך 10 דקות לפחות.
- 2.4.8 קירור הדרגתי לטמפרטורה המאפשרת מגע יד. אין לבצע כל פעולה על גבי המוצר בטרם ירדה הטמפרטורה לרמה של 35-40 מעלות לפחות.

12.12.00 חיבורים למיניהם, ניקוזים ואיטומים

1. חיבורים מכניים יבצעו רק באמצעות ברגים סמויים מהעין או שיטה סמויה אחרת. הברגים יהיו עשויים פלב"מ AISI-316. כל החיבורים המכניים ו/או בין הברגים לתברג, יאטמו על ידי טבילה או מריחה בחומר אטימה בשיטה "רטובה". יש להסיר מיד את שיירי החומר מבלי לפגוע בגימור המוצרים.
2. שימוש בברגים. 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 מפקח.
3. חיבורים בין אלומיניום ומתכות אחרות יבוצעו באמצעות ברגי פלב"מ דרך שרוול אוקולון ואומים עם דסקיות אוקולון. חיבורים אלה, כולל פרט החיבור, דורשים אישורו המוקדם של מפקח.
4. חיבורי אלומיניום בריתוך חיבורי פינות של פחי אלומיניום ופרופילי אלומיניום, ניתן לבצע בריתוך. הריתוכים יבוצעו בגז ארגון (או דומה). הם יהיו מותרים רק במקומות סמויים מעין ובתנאי שלא יופיעו כתמים במקומות גלויים לעין, לאחר הריתוך ובתנאי שיבוצעו לפני הצביעה, או לחילופין ללא פגיעה בצביעה קיימת. פינות דלתות ציריות ירותכו בכל מקרה באזור סמוי לעין מאחורי סרגלי זיגוג.
5. חיבורי פינות חיבורי הפינות יעשו, בנוסף בהדבקת אפוקסי, באמצעים מכניים סמויים או בריתוך, על ידי אביזרי פינה או בלעדיהם. בכל מקרה, הפינה תהיה מחוברת חיבור אטום ומהודק לאורך קווי ההשקה. שיטת החיבור תבטיח כי האיטום וההידוק, יישמרו ולא יפגעו בשל התרופפות הברגים או מכל סיבה אחרת. פינות הדלתות הציריות יכללו, כאמור לעיל, בכל מקרה, ריתוך סמוי והדבקת אפוקסי.
6. חיבורים לשלד הבניין כל החיבורים של מוצרי האלומיניום אל שלד הבניין, יאפשרו כוונן 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'.

7. התקנת זיגוג

הזכוכית תוצב על גבי מייצבים (שימסים) הממוקמים סימטרית לציר המרכז, במרחק של רבע מאורך הפאה מהפינה. 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 וימנעו מגע בין הזכוכית למתכת.

8. ניקוזים

על מנת למנוע הצטברות ממושכת של רטיבות בתעלות הזיגוג, ינוקבו חריצי ניקוז, על פי הוראות ספק מערכת הפרופילים.

9. אטמים

אטמי הזיגוג יהיו מטיב מעולה ומתאימים לתפקוד הנדרש, עמידים לאורך שנים, 20 שנה לפחות, בתנאי מזג אוויר קיצוניים וקרינת U.V. הם יהיו עשויים EPDM או ניאופרן וצבעם יהיה שחור. עובי האטמים, מעבר לקטע המיועד לאחיזת האטם במקומו, לא יקטן בשום מקרה מ-3 מ"מ.

12.13.00 ניקוי סופי, הוראות תחזוקה

1. הקבלן יתחייב לנקות, באופן יסודי, את כל הפריטים שביצע בפרוייקט במועד שייקבע על ידי המנהל וסמוך למסירת הבניין, לרבות ניקוי הזיגוג והברקתו, וזאת כהתחייבות בלתי נפרדת מהצעתו.
2. ניקוי אלמנטי האלומיניום והזכוכית וחיפויי הפח יבוצע לאחר הסרת יריעות ההגנה, באמצעות חומרים דטרגנטים עדינים, התואמים הוראות היצרן בלבד.
3. לא יהיה שימוש בכימיקלים חריפים, ברזלית או ספוגי ניקוי חדים, כגון "סקוצ' ברייט" לצורך ניקוי הפריטים.
4. בסיום העבודה ימסור הקבלן למנהל תכניות עדות (AS MADE) וספר הוראות ניקיון ותחזוקה שוטפת לפריטים, תוך דגש על תאור סוגי הסולבנטים האסורים בשימוש בגלל חשש לפגיעה בחומרי הגימור, בזיגוג ובאטמים. כמו כן יכלול הספר, פירוט מלא של מערכות הפרופילים שבשימוש, פריטי הזיגוג, הפרזול והאביזרים הכלולים בפריטי האלומיניום השונים, תוך ציון שם, כתובת וטלפון של הספק, ברמה שתאפשר השגת כל פריט שתידרש החלפתו ללא תלות בהקבלן.

12.14.00 תכולת מחירים – (כולל אך לא מוגבל ומבלי לגרוע מהאמור בפרק 12.00 וכן כתזכורת תמציתית)

מחיר פריטי האלומיניום, חלונות, דלתות, תריסים, ויטרינות, קירות מסך, חיפויים וכו', יכלול את כל העבודות והחומרים הדרושים לקבלת כל הפריטים באיכות הנדרשת במפרטים ובתכניות המאושרות לביצוע, לרבות הסעיפים דלהלן שיהוו חלק אינטגרלי ממחירי הפריטים:

- מדידות מבנה.
- תכנון מפורט (תכניות פרטים ומסמכים טכניים), החל על הקבלן מתוקף האמור במפרט הכללי והמפרט המיוחד, לרבות פיקוח עליון מצד מתכנני הקבלן.
- משקופי עזר ומלבנים סמויים ואיטומם אל הבניין.
- פרופילים, פחי חיפוי ופחי גמר מאלומיניום.

- זיגוג לסוגיו השונים, ובכלל זה זיגוג בידודי, זכוכית רבדים, זיגוג LOW E, זיגוג מודפס וכו'.
- פרזול לסוגיו השונים.
- סרגלי גמר, סרגלי זיגוג והלבשות מכל הסוגים והצורות שיידרשו, לרבות הלבשות זווית.
- גימור מוצרי האלומיניום בצבע.
- אטמים, חומרי איטום ובדיקות אטימות.
- חומרי בידוד תרמי ואקוסטי, מחסומי אש ומחסומי עשן.
- הכנת דוגמאות ודגמים מושלמים מכל פריט שייבחר ע"י המנהל והרכבתם באתר.
- בדיקות ע"פ דרישות המפרט.
- הובלה ואחסון, כנדרש בכל שלבי העבודה והשלמתה.
- הרמה, הנפה ופיזור המוצרים בבניין.
- קונסטרוקציה נושאת ו/או תומכת ו/או מקשיחה מפלדה מגולוונת וצבועה ע"פ המפרט, במידת הצורך, לרבות אמצעי החיבור לשלד הבניין.
- מערכות של הצללות/הסתרות/רפפות אלומיניום, כולל הקונסטרוקציה הנושאת, כפי שהן מפורטות ברשימות האלומיניום.
- מערכות של ויטרינות ודלתות סקורית ובכלל זה קירות זכוכית על בסיס חיבורי עכביש עם סקורית עם זיגוג מישורי ומכופף
- הכנת תכניות עדות (AS MADE) וספר התחזוקה, ע"פ דרישת מפקח.
- כמו כן, יכלול מחיר פריטי האלומיניום את כל החומרים והעבודות הדרושות לקבלת הפריטים על פרטיהם, כשהם מותקנים במקומם, מושלמים ומתפקדים כהלכה.
- מיסים, פחת ורווח.
- שירות, אחריות ובדק בית לשנתיים לפחות.

12.15.00 אופני מדידה ועדיפות מסמכים

1. מדידת הפריטים לסוגיהם כמופיע בתכניות האדריכל ו/או ברשימות האלומיניום וברשימת הכמויות תעשה לפי סיווג היחידות כמפורט בכתב הכמויות, במפרט המיוחד לביצוע עבודות האלומיניום ועל פי הוראות פרק 12.00 למפרט בכללי (הספר הכחול).
2. בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה בין מסמכי המפרט השונים יודיע המנהל לקבלן על סדרי העדיפויות. במקרה ואין העדפה למנהל הפרויקט יהיו סדרי העדיפויות כדלהלן:
 - א. המפרט הטכני המיוחד.
 - ב. כתב הכמויות.
 - ג. תכניות האדריכל ו/או רשימות האלומיניום.
 - ד. הוראות המפרט הכללי.

למען הסר ספק, בכל מקרה של סתירה מכל מין וסוג שהוא, הן בתכניות והן במסמכים ובחוזו, יחולו ההוראות המיטיבות עם המזמין כמחייבות את הקבלן, הכל על-פי שיקול דעתו הבלעדית של המנהל, ולקבלן לא תהיה כל זכות מכל סוג ומין שהוא, לערער על קביעת המנהל.

12.16.00 קירות מסך

פרק זה מתייחס להנחיות הקשורות לביצוע קירות מסך ובא להשלים ולהוסיף על שנאמר בתנאי המפרט הכללי לעבודת אלומיניום והמפרט הטכני המיוחד לפרויקט זה. על ביצוע קירות המסך יחול התקן ת"י 1568 והתקנים הישראליים הרלוונטיים, החלים על קירות מסך. פרק זה רלוונטי גם לסקייליט הכלול בפרויקט.

1. שיטות

קירות מסך :

- 1.1 קירות המסך בפרויקט יבוצעו במערכת פרופילים המפורטת בפרק 12.10.00 לעיל. עמודי קיר המסך (MULIONS) וקורות הרוחב (TRANSOMS) יהיו בעלי בחתך מלבני. קורות קיר המסך תהיינה בעומק זהה לעומק עמודי קיר המסך.
- 1.2 עומק עמודי קיר המסך יהיה ע"פ הנדרש בחישוב ההנדסי, אך לא יקטן בשום מקרה מ-160 מ"מ.

2. מבנה קיר המסך

- 2.1 רשת קיר המסך תוצב על הבניין על פי השיטה שנבחרה ובחלוקה המודולרית כפי שנדרשה על ידי האדריכל בתכניתו וברשימת האלומיניום.
- 2.2 קונסטרוקציית פלדה משנית, המיועדת לייצוב, הקשחה, תמיכה וחיזוק קיר המסך, כלולה בעבודת הקבלן.
- 2.3 חלקי קיר המסך יכללו בתוכם את כל המרכיבים הדרושים לביצוע מושלם ומלא של קיר המסך כפי המפורט בתכנית האדריכל, רשימת האלומיניום, תאור הפריטים וכמפורט להלן :

א. חלקים שקופים - VISION

- החלקים השקופים של קיר המסך, יבוצעו על פי הגדרות התכנון האדריכלי.
1. החלקים השקופים יכללו בתוכם חלקים של זיגוג קבוע וחלקים אחרים של חלונות לפתיחה מסוג כמוגדר בתכנית האדריכל ורשימת האלומיניום והתואם את שיטת קיר המסך.
2. הזיגוג בחלונות יקבע במסגרות הכנף על פי הוראות יצרן השיטה.
3. קירות המסך יבוצעו בחלק מקירות המסך בזיגוג סטרוקטוראלי למחצה – אנכי ובזיגוג סטרוקטוראלי מלא בקירות אחרים. הקירות יזוגו בזכוכית בידודית ע"פ המפרט.
4. פרזול החלונות יהיה מהסוג המתאים לפתיחת החלון ע"פ הנחיות היצרן, מותאם לממדי החלון ולמשקל הכנף ובהתאם למפורט במפרט.
5. פרזול הדלתות במעטפת הבניין יהיה מהסוג המתאים לפתיחת הדלת ע"פ הנחיות היצרן, מותאם לממדי הכנף ולמשקלה ובהתאם למפרט.
6. כל הזיגוג יהיה **בזכוכית מחוסמת** מסוג ועובי המפורטים בתכנית האדריכל, רשימת האלומיניום ותאור והמפרט. עובי הזכוכית לא יקטן בשום מקרה מהנדרש ע"פ התקנים ולא יקטן בשום מקרה מ-6 מ"מ. לוח הזכוכית ילוטש ליטוש סרט בכל פאותיו לפני החיסום.

ב. חלקים אטומים - SPANDREL

- חלקי קיר המסך הנמצאים מול מישור פני רצפות הבניין, מעליהן ומתחתיהן, מול חללי תקרות מונמכות ומול קירות בנויים או קירות גבס, על פי התכנון האדריכלי והחלקים המפורטים ברשימת האלומיניום כאטומים, יבוצעו כחלקים אטומים למראה (SPANDREL) בשיטה המפורטת בפרק הזיגוג.

3. איטום קיר המסך

- א. קיר המסך ייאטם במלוא היקפו אל התשתית האטומה של קירות המבנה.
- ב. איטום קיר המסך יבוצע באמצעות יריעות איטום EPDM שיודבקו באמצעות דבק משחתי ייעודי באופן מלא ורצוף.
- ג. היריעות תהיינה, הדבק ושיטת ההדבקה מפורטים הפרק האיטום של המפרט, לעיל.
- ד. שיטת איטום קיר המסך, תאפשר ניקוז המים מתוכו ע"פ התכנון המקורי של מערכת קיר המסך והנחיות יצרן המערכת.

4. דרישות תפקוד קיר המסך

- א. קיר המסך, ככלל, משמש כמעטפת חיצונית לבנין וכל כללי התכנון הרלוונטיים לקירות חוץ בבניינים חלים גם על קיר המסך, לרבות עמידות קיר המסך בכוחות אופקיים, המושפעים מרעידות אדמה ועומסי רוח הפועלים על הבניין.
- ב. חיבור קיר המסך אל פני הבניין יאפשר תזוזות ב 3 כוונים של קיר המסך וכל זאת מבלי לגרום לכשלים בתפקוד ועמידות מערכת קיר המסך כמעטפת חיצונית לבנין.
- ג. תכנון עמידות זקופות קיר המסך לכוחות אופקיים כנ"ל יתבצע על פי ת"י 414 ות"י 1568, על כל המשתמע מכך. מידת עומק פרופיל הזקופה (MULLION) והקורה (TRANSOM) לא יקטן מ-160 מ"מ.
- ד. הכפף המותר לעמודי קיר המסך (MULLIONS) הניצבים ולזיגוג יתאים לדרישות ת"י 1568.
- ה. חיבור זקופות קיר המסך לבנין יתבצע באמצעות אביזרי תליה מאלומיניום, המיועדים למטרה זו ומיוצרים על ידי יצרן השיטה, או באביזרי פלדה שעברו תהליך של גלון בחם בעובי של 275 גר"/ממ"ר ועל פי ת"י 918. במקרה של שימוש באביזרי חיבור מפלדה כנ"ל, יופרד המגע בין חלקי האלומיניום וחלקי הפלדה באמצעות לוחיות P.V.C. בעובי 2 מ"מ ובשטח מגע של לפחות 10X10 ס"מ.
- ו. אביזרי התלייה יאפשרו איזון אופקי ואנכי נוחים של קיר המסך וכן יאפשרו תזוזות קיר המסך בתנאי התפשטות הזקופות על פי התכנון המפורט לבנין.
- ז. חיבור אביזרי התלייה לבנין יעשה באמצעות מיתדי פלדה וברגים מסוג 14M. עומק הקידוח והחדירה של המיתד לא יפחת מ 75 מ"מ.
- ח. חיבור הזקופות לאביזר החיבור יעשה באמצעות בורג פלב"מ 316 מסוג 12M. בחיבור אביזר התלייה לזקופה, באזור חיבור ההתפשטות, יוחדר הבורג לזקופת קיר המסך עם שרוול פלב"מ 316, בקוטר שיתאים למעבר הבורג ובאורך של מידת רוחב הזקופה + עובי דפנות אביזר התלייה (ועובי לוחיות P.V.C. כנ"ל לאביזר תליה מפלדה) + 2 מ"מ וזאת על מנת למנוע הידוק מוחלט של בורג החיבור ועל מנת לאפשר תזוזה אנכית של הזקופה בתנאי התפשטות. הידוק הבורג יעשה באמצעות דסקיות פלב"מ 316 ואוס NYLOCK למניעת שחרור האוס.
- ט. חיבור הפרופילים האופקיים (TRANSOMS) אל הזקופות (MULLIONS) יעשה על פי הוראות יצרן שיטת קיר המסך הנבחרת.
- י. מקטעי הזקופות יבוצעו אל מול קצה רצפת הקומות או מול קורת התמיכה באופן שלא ייראה מתוך הבניין. באזור מקטעי הזקופות יותר מרווח של 8 - 10 מ"מ שיאפשר התפשטות אנכית של הזקופות.
- באזור הקיטוע של הזקופות יוחדר פרופיל שרוול חפיפה פנימי -תותב (SLEEVE), מאלומיניום, על מנת להבטיח רצף אחיד של הזקופות. השרוול יחובר מכנית רק אל אחת הזקופות ואילו חדירת השרוול לזקופה השנייה יהיה חופשי על מנת לאפשר את התזוזות האנכיות של הזקופות. שרוול החפיפה יוחדר 30 ס"מ לפחות לכל צד. מרווח ההתפשטות, יהיה עטוף מ- 3 צדדים (חוץ מחזית הפרופיל) עם סרט איטום בוטילי מסוג SCAPA TAPE או ש"ע, שיאושר ע"י מפקח, וזאת על מנת למנוע חדירת מים באזור תפר ההתפשטות.

יא. הקבלן יעטוף ויגן על מסגרות האלומיניום בפני זיהום של חומרי בניה ופגיעה של עובדי הבניין וכליהם, בכל תקופת אחסון ולאחר הרכבתן, עד למסירתן לאחריות המזמין.

5. מערכת לחסימת אש ועשן

5.1 מחסומי אש (במקומות הנדרשים לכך, שבהם לא קיימת קורת בטון בגובה 90 ס"מ לפחות).

כל יחידות המעטפת, החולפות על פני יותר מקומה אחת, שאין קורת בטון בגובה 900 מ"מ לפחות בקצה הרצפה, ובכלל זה כל היחידות המוגדרות במפרט זה כיחידות קיר מסך, יטופלו כמפורט להלן וע"פ תקנות וכללי הרשויות הנוגעות לדבר ודרישות התקנים הישראלים הרלוונטים.

א. סינרים לחסימת מעבר לאש בין הקומות יותקנו בתחתית תקרת הקומות ולהשלמת גובה של 90 ס"מ מפני הריצוף בקומה שמעל לקומה שבה יבוצע סינר החסימה לאש.

סינר חסימת האש יהיה תלוי ויורד כלפי מטה מתחתית תקרת הקומה.
ב. מבנה הסינר יהיה מורכב ממסגרות בפרופיל פח מגולוון בחתך "ח" עובי דופן של 2 מ"מ ובמידות של 50 X 50 ס"מ.

ג. מסגרות המתכת יצופו משני הצדדים ובתחתיתם ב 2 שכבות של לוחות גבס "אדום" מסוג "TYPE X" בעובי של 16 מ"מ כל לוח.

ד. חלל מסגרות המתכת ימולא בצמר סלעים דחוס, במשקל מרחבי של 150 ק"ג/מ"ק.

סה"כ עובי הסינר יהיה $32 + 50 + 32 = 114$ מ"מ.

ה. מחסומי אש ועשן כלולים בשלמותם בתכולת עבודתו של קבלן ה אלומיניום.

5.2 מחסומי עשן

ה"פקקים" לחסימת מעבר עשן בין הקומות, יבוצעו ע"פ הפירוט והשלבים כדלהלן:

א. אל תחתית תקרת הקומה, ליד מפגש תקרת הבטון עם גב קיר המסך, תותקן זווית מפח מגולוון בעובי 3 מ"מ לפחות.

גובה הזווית לא יקטן מ-50 מ"מ ורוחבה כרוחב המרווח שבין גב קיר המסך לתקרת הבטון ועוד 100 מ"מ נוספים, החופפים את הקצה התחתית תקרת הבטון. הזווית תחובר לתקרה בברגי פלדה מסוג M8 באמצעות מיתדים (דיבלים) ממתכת, השקועים בבטון במרווחים של 40 ס"מ. הצלע האנכית של הזווית יהיה צמוד אל גב קיר המסך, אך לא יחובר אליו פיזית בשום צורה.

ב. מעל הזווית, יידחס במרווח שבין גב קיר המסך לרצפת הבטון, צמר סלעים דחוס במשקל של 150 ק"ג למ"ק, בשכבות אנכיות שגובהן הכולל לא יפחת מ-100 מ"מ. צמר הסלעים יידחס בלחץ למקומו, וימלא באופן מוחלט את המרווח שבגב קיר המסך.

ג. מעל שכבת צמר הסלעים תבוצע שכבת טיט עמיד אש מסוג FS 900 או ש. ע. מאושר ע"פ תקן ASTM E 119 או ASTM E 814 או ש. ע. עובי השכבה יהיה 20 מ"מ לפחות.

ד. המרווח שבין גב קיר המסך לרצפת הבטון, במישור פני רצפת הבטון, ייסגר באמצעות זווית מפח מגולוון בעובי 3 מ"מ לפחות. פני הצלע האנכית של הזווית יגיע למפלס הגבוה ב 5-10 מ"מ ממפלס פני הריצוף של הקומה. רוחב הזווית כרוחב המרווח שבין גב קיר המסך לתקרת הבטון ועוד 200 מ"מ נוספים, החופפים את הקצה התחתית תקרת הבטון. הזווית תחובר לרצפה בברגי פלדה מסוג M8 באמצעות מיתדים (דיבלים) ממתכת, השקועים בבטון במרווחים של 40 ס"מ. הצלע האנכית של הזווית תהיה צמודה אל גב קיר המסך, אך לא תחובר אליו פיזית בשום צורה. מעל הזווית

תבוצע יציקת בטון עד מפלס של כ-5 מ"מ מתחת לתחתית ריצוף הקומה. לאחר השלמת הריצוף, יאטם לחלוטין מעבר המים בין הקומות, ע"פ הנחיות האיטום.

כל הנזכר בסעיף 5 כלול במכלול עבודתו של הקבלן ויבוצע אך ורק בכפוף לאישור בכתב של המפקח.

6. קיר מסך פינתי

בין שני עמודי קיר המסך המהווים פינה חופשית מזוגגת של קיר מסך, יבוצע הזיגוג הבידודי בשיטת זיגוג מדורג (STEP UNIT). החלק החשוף של הזכוכית, מאחוריו הדבקת הסיליקון של הפינה, ייצבע בצבע קרמי שחור. רוחב המישק שבין הזכוכית בפינה יהיה 6 מ"מ והוא ימולא סיליקון שחור מגובה ב"פלציב".

פאות זכוכית חשופות של הפינה, ילוטשו ליטוש "יהלום" בפאזה של 1 מ"מ.

7. חישוב סטטי לקירות מסך

החישוב הסטטי שיוגש ע"י הקבלן לקיר המסך יביא בחשבון את כל הפרמטרים הנדרשים בהנחיות התכנון, כמפורט במפרט וכנדרש ע"פ התקנים הישראליים הרלוונטיים.

החישוב יוכן ע"י מהנדס בנין (קונסטרוקטור) רשוי מטעם הקבלן ויאושר ע"י המפקח. החישוב הסטטי יכיל:

- א. הגדרות ופרמטרים.
- ב. חישוב הכוחות ומצבי העמיסה.
- ג. חישוב עמודי הקיר.
- ד. חישוב קורות הקיר.
- ה. חישוב הזיגוג.
- ו. חישוב המחברים בין אלמנטי הקיר, בינם לבין עצמם ובין אלמנטי הקיר לבניין.
- ז. תכנון התפרים בין חלקי הקיר.

8. פיגומים ואמצעי שינוע הנפה והרמה

הקבלן יהיה אחראי בלעדית לאספקה, התקנה ותחזוקה של כל הפיגומים ואמצעי השינוע, ההנפה, ההרמה והפיזור, הנחוצים לביצוע העבודה. כלולים בהם, במידת הצורך, גם פיגומים חשמליים. אספקת אמצעי השינוע והפיגומים הנ"ל תהיה על חשבון הקבלן. כמו כן יהיה הקבלן אחראי לבטיחות הפיגומים והשגת כל האישורים הרלוונטיים לגבי יציבותם והפעלתם של הפיגומים.

9. מדידות

העבודה באתר תלווה על ידי מודד מוסמך מטעם הקבלן, המקובל ומאושר על ידי המנהל, לצורך וידוא הדיוק האופקי, האנכי ומישוריות הרכבת המעטפת, בהתאם לסיבולת המצוינות לעיל. מבלי לגרוע במאומה מאחריותו, יקבע קבלן המעטפת, בתאום עם המנהל, נקודות קבע אופקיות ואנכיות למדידה, שתשמשנה אותו ואת מערכת הפיקוח בבדיקה ותאום אנכיות המעטפת והיקף הקומות והיחס שבין מרכיבי מערכת קירות המסך וחלקי בנין ומעטפת אחרים.

בגלל הגיאומטריה ובגלל מורכבות המבנה, יבוצעו המדידות במערכת לייזר דיגיטלית. על בסיס מדידות אלו יגיש הקבלן לאישור האדריכל, את רשת החלוקה של מערכת החיפוי בהתאם לתרשים הגרפי והתכניות המצורפות למכרז זה. אין להתבסס על המדידות המופיעות בתכניות המצורפות למכרז, לביצוע העבודה.

10. דיגום

קודם להתחלת ביצוע העבודה, יתקין הקבלן קטע חזית קיר מסך מסוג הכלול בפרוייקט, הכולל רוחב של 3 מודולים וגובה של 3 מודולים לפחות, במידת שטח שלא תפחת מ-10 מ"ר, זאת לצורך הדגמת השיטה וההופעה של מערכת קיר המסך. הדגמים יסופקו בגוונים כפי שנבחרו על ידי האדריכל וזיגוג המפורט במפרט הטכני. הדיגום יכלול קטעי VISION ו-

SPANDREL וכן יחידות של חלונות לפתיחה מהסוג הכלול בקיר המסך המדוגם. הזיגוג הכולל הדפסה בצפיפות מדורגת, יכלול במסגרת הזיגוג בחלופות שונות, שיבחרו ע"י האדריכלים, זאת במטרה להגיע לעיצוב התואם מרבית את כוונות האדריכלים. במידה ויידרש, יספק הקבלן דוגמאות נוספות של הזיגוג המודפס, עד לקבלת האישור לדוגמא שתבחר סופית. תהליך הדיגום ייערך עד לאישור הדוגמא. לאחר קבלת הערות סופיות ואישור בכתב של המפקח, יוכל הקבלן להיערך לביצוע העבודה ע"פ לוח הזמנים שנקבע בהסכם.

11. תכולת מחירים - (הסעיף משלים את הפרק 12.14.00 לעיל)
(כולל אך לא מוגבל ומבלי לגרוע מהאמור בפרק 12 ופרק 00 - וכן כתזכורת תמציתית)
 למען הסר ספק, מחירי היחידה לקירות המסך לסוגיהם, כמופיע ברשימת הכמויות, רשימת האלומיניום והצעת המחירים, יכללו את כל הנדרש לביצוע מושלם, מקצועי ומלא של העבודה וכל הרשום במפרטים וכן את המרכיבים הבאים:
- א. זכוכית וזיגוג קיר המסך בזכוכית מהסוג שנקבע במפרט, לרבות זיגוג LOW E, זיגוג רבד, זיגוג עם הדפסה קרמית, זיגוג עם טיפול ב"נאנו-גלס" וכד'.
 - ב. חיפויים ואיטום במפגש קירות המסך עם קירות המבנה, לרבות יריעות איטום מסוג EPDM או יריעות בוטיליות מסוג המפורט המפרט או ש. ע. , על פי הנחיות מפקח.
 - ג. חיפוי בקצהו העליון של קיר המסך (קופינג, פלשונג) וקצהו התחתון.
 - ד. סגירות וחיפויים אחרים בחלקים האחרים של קיר המסך, כולל קטעי תקרות אלומיניום הצמודות בתחתית קיר המסך (SOFIT), כולל מפגש קיר המסך עם חיפוי החוץ של הבניין, כגון:
 - חיפוי פח אלומיניום, אבן טיח וכד'.
 - ה. חלונות משולבים בקירות המסך או באלמנטים אחרים.
 - ו. דלתות המשולבות בקיר המסך או באלמנטים אחרים.
 - ז. מדידות המבנה.
 - ח. התכנון המפורט (תכניות פרטים ומסמכים טכניים), החל על הקבלן מתוקף האמור במפרט הכללי והמיוחד, לרבות פקוח עליון מצד מתכנני הקבלן.
 - ט. משקופי עזר ומלבנים סמויים ואיטום אל הבניין.
 - י. פרופילים, פחי חיפוי ופחי גמר מאלומיניום.
 - יא. פרזול לסוגיו השונים.
 - יב. גימור מוצרי האלומיניום ופלדה בצבע.
 - יד. גימור פריטי פלבי"מ ע"פ המפרט.
 - טו. אטמים, חומרי איטום ובדיקות אטימות.
 - טז. חומרי בידוד תרמי ואקוסטי והגנות ומחסומים נגד אש ועשן כמפורט לעיל.
 - יז. הכנת דוגמאות ודגמים מושלמים והרכבתם באתר בכמות, מימדים ובמיקום שיבחרו ע"י המנהל.
 - יח. הובלה ואחסון כנדרש בכל שלבי העבודה ועד לגמר העבודה והשלמתה.
 - יט. הרמה, הנפה ופיזור הפריטים והמוצרים בבניין.
 - כ. קונסטרוקציה נושאת מפלדה, במידת הצורך, לרבות אמצעי החיבור לשלד הבניין וחומרי חציצה כנדרש, לא כולל קונסטרוקציית פלדה ראשית, התומכת בקירות המסך.
 - כא. גליון מוצרי הפלדה וצביעתם.
 - כב. התקנת פריטי האלומיניום, הזכוכית ופלדה, הכלולים במפרט ורשימת האלומיניום, במבנה, בהתאם לסיבולת הבניין.
 - כג. הכנת תכניות עדות (AS MADE) וספר התחזוקה.
 - כד. כמו כן, יכלול מחיר קירות המסך את כל החומרים והעבודות הדרושים לקבלת הפריטים על פריטיהם, כשהם מותקנים במקומם, מושלמים ומתפקדים כהלכה, ובכלל זה חיפוי פנים הקיר באזורי ה-SPANDREL הפונים לחלל הבניין במחיצת

גבס, ע"פ פרט שיאושר ע"י מפקח, זאת בנוסף לגב הגבס הירוק של התמיכה
בבידוד התרמי.
כה. מיסים, פחת ורווח.
כו. שירות, אחריות ובדק בית לשנתיים לפחות.

12. אופני מדידה

מדידת הפריטים לסוגיהם כמופיע בתכניות האדריכל ו/או ברשימות האלומיניום וברשימת
הכמויות תעשה לפי סוג היחידות כמפורט בכתב הכמויות, במפרט המיוחד לביצוע עבודות
האלומיניום ועל פי:

12.1 הוראות פרק 12.00 למפרט הכללי. (הספר הכחול) להוציא פריטים שהוגדרו כיח'.

12.2 הוראות פרק 12.00 למפרט הכללי. (הספר הכחול) אלא אם כן צוין אחרת.

למען הסר ספק:

המידות המצוינות במפרט, ברשימות האלומיניום ובתכניות האדריכל, הן מידות גודל חיצוניות
של פריט האלומיניום המוגדר.

מידות הפריט המוגדרות כנ"ל, אינן מתייחסות למידות פתחים בבניה, דהיינו מידות חיצוניות
של מערכות עזר כגון מלבנים סמויים, מערכות איטום למיניהם, קופינג, פלשונג לסגירת מרווח
בקירות מסך ופריטים אחרים וכן מרכיבים אחרים המשלימים ומשמישים לסגירת המרווח שבין
פריט האלומיניום וחלקי הבניין.

עלות מערכות אלו תהיה כלולה במחיר הפריט, לא תימדדנה בנפרד ולא ישולם בגינן תשלום
נוסף.

12.17.00 חיפוי קירות בפח אלומיניום

1. כללי

- א. מגשים ולוחות החיפוי למיניהם ייוצרו מפחי אלומיניום מסוג המפורט בפרק 12.10.00 לעיל.
- ב. גימור פחי האלומיניום יהיה כמפורט המפרט בפרק 12.11.00 לעיל.
- ג. פחי החיפוי יגיעו לאתר כשהם מוגנים ביריעת פילם מגן, כשעליו מודפס שם יצרן הפחים וכוון
הרכבת הפח. שכבת המגן תוסר ע"פ הוראות היצרן או לאחר התקנת כל הפחים על הבניין,
המוקדם שביניהם, למניעת נזקים, פגמים ושריטות.
- ד. פחי גימור וסיומת (פלשונגים וקופינגים) וכן ספים עליונים ותחתונים באזור הפתחים, יהיו
בגימור כמפורט. זהה לגימור המגשים.
- ה. כל הקידוחים לקביעת מערכת התליה, אותם יבצע הקבלן בקירות המבנה שנאטמו קודם לכן, וכן
אביזרי התליה עצמם והברגים שלהם, יאטמו על ידו באמצעות עיסה פוליאורטנית גמישה כגון
SIKAFLEX PRO-2 או ש"ע. יישום העיסה יהיה מסביב לאלמנט העיגון, ב- 3 צדדיו ללא הפאה
התחתונה ומעל ראש הבורג.
איטום זה נועד למנוע חלחול מים מבעד לקידוחים בקירות האטומים של המבנה. לא יוחל
בתליית המגשים לפני בקרה מלאה של איטום כלל העוגנים ע"י המתכנן מטעם הקבלן ואישור
המפקח מהמנהל.
- ו. עוגנים, זוויות ומחברים אחרים, לחיבור מערכת התליה (הקונסטרוקציה המשנית) לקירות יבוצע
מפרופילים ופחי פלדה מגולוונים. ברגי העיגון יהיו ברגי מיתד (עוגני חץ) מפלדה, בקוטר מזערי
של 8 מ"מ, מתוצרת חברות כגון Hilti, Upat, Fisher, או ש"ע. חיבורי כל העוגנים לקיר יאטמו
כמפורט בסעיף ה' לעיל.
- ז. מערכת חיפוי האלומיניום תהיה ע"פ הגדרות מפרט החומרים, במידות, בצורות ובגיאומטריה,
כפי יקבעו ע"י האדריכל בתכניות, רשימות האלומיניום ובתאורים הגרפיים הנספחים למפרט
טכני זה.

2. חלקי המעטפת והחומרים בחיפוי הקירות במגשים (קסטות) בשיטת תליה סמויה

- א. מערכת קונסטרוקציה ראשית, במקומות בהם תידרש ע"פ רשימת האלומיניום ו/או
המפרט הטכני.
- ב. מערכת קונסטרוקציה משנית בכל מעטפת המבנה המחופה במגשי פח אלומיניום 2 מ"מ.
המערכת בנויה מפרופילי פלדה מגולוונת, בחתך על פי התכנון הנדרש, הנושאת את לוחות החיפוי

- בתליה סמוייה, ללא ברגי קיבוע חשופים, על פי שיטת היצרן שתאושר ע"י מפקח. המערכת תבוצע מפרופילי פלדה מגולוונת. כל ברגי התליה והקיבוע יהיו מפל"מ.
- ג. שיטת הרכבת הפחים השטוחים: מגשי פח, בעלי 4 שוליים מכופפים, התלויים על קירות המבנה, על גבי קונסטרוקציה משנית באמצעות מתלים סמויים. המרווחים שבין המגשים (מישקים, פוגות) יהיו ברוחב אחיד של 20 מ"מ. חריצי התליה בקונסטרוקציה המשנית יכללו תושבות אוקולון או חומר שווה ערך אחר שיאושר ע"י מפקח. ברגי התליה, הממוקמים בפאותיו המכופפות האנכיות של מגש האלומיניום, יהיו נתונים בתוך שקע מוסדר בפח, שיבוצע באמצעות מבלט.
- ד. כל חיתוכי הפח וכל החירור, יבוצעו במערכת CNC במפעל הקבלן. כל כיפופי הפח, יבוצעו גם הם במפעל הקבלן. לא יאושר עיבוד המגשים באתר.

3. תכנון ותכניות עבודה (SHPOP DRAWINGS)

- א. חומר התכנון שיסופק לקבלן יהיה החומר המצורף למכרז זה, בלבד. תכניות האדריכלים, המצ"ב, באות, להנחות, להמחיש ולהסביר את המבנה וההופעה של הפרוייקט, בלבד. הן אינן באות להכתיב סוג כזה או אחר של פרטי ביצוע. באחריות ההקבלן, להכין את כל התכנון הרלוונטי לביצוע חיפוי הבניין, בכל האלמנטים בפרוייקט, לרבות פריסת החזיתות שלהם בקנה מידה סביר ונוח לעיון. כמו כן, עליו לספק פרטי ביצוע בקנה מידה 1:2 וזאת בצורה מסודרת ובאופן שיבהיר את כל הנוגע לשיטת הביצוע וההתקנה של מערכת החיפוי המוצעת.
- ב. פרטי הביצוע יכללו את פרטי ההתחברות של החיפוי אל פריטי האלומיניום האחרים בבניין, כגון קירות מסך, חלונות, דלתות וויטרינות, גם אם אלה אינם מהווים חלק מחוזה ההתקשרות בגין מכרז זה. כמו כן יעביר הקבלן סכימות וחישובים סטטיים לביצוע החיפוי ורשת המרישים של הקונסטרוקציה הנושאת, כולל מערכת העיגון שלה. הפרטים והחישובים יוגשו כאשר הם ערוכים וחתומים ע"י מהנדס בנין (קונסטרוקטור) רשוי, המוסמך לכך, מטעם הקבלן.
- ג. התכנון, כפי שיבוצע על ידי הקבלן, יידרש לאישור מפקח, לפני תחילת ביצוע הדיגום ושל כלל העבודה.

4. שלבי ביצוע עבודת החיפוי

- א. כללי
- קודם להתחלת ביצוע העבודה, יתקין הקבלן קטע חזית במידה שלא תפחת מ- 4 מ"ר, מכל סוג של חיפוי, זאת לצורך הדגמת השיטה וההופעה של מערכת חיפוי הפחים, מפגשי המגשים או הלוחות הגליים והחיפויים בקצוות. הדגמים יסופקו בגוונים כפי שנבחרו על ידי האדריכל. התהליך יערך עד לאישור הדוגמא.
- לאחר קבלת הערות סופיות ו/או אישור בכתב של מפקח, יוכל הקבלן להיערך לביצוע העבודה ע"פ לוח הזמנים שנקבע בהסכם.

ב. מדידות

הקבלן יבצע מדידות מלאות של כל חלקי המבנה שיטופלו על ידו. בגלל הגיאומטריה ובגלל מורכבות המבנה, יבוצעו המדידות במערכת לייזר דיגיטלית. על בסיס מדידות אלו יגיש הקבלן לאישור האדריכל את רשת החלוקה של מערכת החיפוי בהתאם לתרשים הגרפי והתכניות המצורפות למכרז זה. אין להתבסס על המדידות המופיעות בתכניות המצורפות למכרז, לביצוע העבודה.

ג. יצור

יצור מגשי האלומיניום ופחי החיפוי האחרים יבוצע, כאמור, במפעל הקבלן, כאשר במהלך כל תהליך הייצור יהיו פחי החיפוי מוגנים בשכבת הגנה מתאימה, למניעת תופעות של חריצים ופגיעות אחרות בפני המישור החיצוני של חלקי החיפוי בעת תהליך הייצור והשינוע של חלקי המעטפת. תהליך יצור המגשים כולל שימוש במבלט ליצירת שקעים לברגי התליה ליצירת מצב של מיקום פני הבורג עם פני הפח.

ד. הובלה לאתר

חלקי המעטפת יגיעו לאתר כשהם ארוזים בצורה מסודרת ומוגנים בפני פגיעות מכניות ואחרות בעת כל משך תהליך השינוע. שכבת המגן תושאר על פני פחי החיפוי עד לאחר גמר ההרכבה ותוסר ממנו, באישור המנהל, רק לאחר שתסתיים עבודת ההרכבה בקטעים. אין להשאיר את שכבת המגן חשופה לקרינת U.V. מעבר לזמן המומלץ על ידי יצרן/ספק הפחים.

ה. הרכבה

הקבלן יתייחס בעת הביצוע לגיאומטריית החיפוי החריגה בפרוייקט, הדורשת מדידה וסימון מדוייקים מאד. הרכבת החיפוי במבנה תעשה על גבי שלדת המתכת כאמור לעיל. עבודת ההרכבה תעשה ברמה מקצועית גבוהה, על ידי בעלי מלאכה מיומנים ובעלי ניסיון מוכח בהרכבה. הרכבת החיפוי על פני הבניין תעשה כשהיא מפולסת אנכית ואופקית ובמישור אחיד. הקבלן יקפיד על מישוריות פני החיפוי ב - 2 המישורים.

לא יותקנו על הבניין חלקי חיפוי שנפגמו בעת תהליך העבודה והקבלן יידרש להסיר מיידית, על פי הוראות המנהל או נציגו, כל חלק חיפוי פגום. מיקום העוגנים יקבע על ידי הגיאומטריה של לוחות החזית ועל ידי הדרישות הסטטיות של המערכת הנושאת. קירות המבנה אינם בהכרח הומוגניים ויש לקבוע את מיקום וסוג העוגנים במסגרת המגבלות שהוזכרו ועל פי סוג התשתית.

ו. פיגומים ואמצעי שינוע הנפה והרמה

הקבלן יהיה אחראי בלעדית לאספקה, התקנה ותחזוקה של כל הפיגומים ואמצעי השינוע, ההנפה, ההרמה והפיזור, הנחוצים לביצוע העבודה. כלולים בהם, במידת הצורך, גם פיגומים חשמליים. אספקת אמצעי השינוע והפיגומים הנ"ל תהיה על חשבון הקבלן. כמו כן יהיה הקבלן אחראי לבטיחות הפיגומים והשגת כל האישורים הרלוונטיים לגבי יציבותם והפעלתם של הפיגומים.

ז. אופני מדידה

מדידת חלקי העבודה תהיה כמפורט להלן:

החזיתות תימדדנה בשלמותן, על פני כל שטח החזית שתורכב. המדידה תהיה של היטל שטח החיפוי על משור המקביל לקיר, בהפחתה של הפתחים. לא ימדדו שולי מגשים או לוחות גליים, כיפופים וחלקי חיפוי אחרים בניצב ובמקביל למגשי החיפוי. מחיר היחידה כולל גם את העמודים, קורות התמיכה ופחי סיומת אחרים כגון חיפוי שולי הפתחים. חיפוי עליון ותחתון (קופינג, פלאשונג) לא יימדד בנפרד ומחירו כלול במחיר מטר מרובע של החיפוי.

ח. תכולת מחירים (הסעיף משלים את הפרק 12.14.00 לעיל)

למען הסר ספק, מחירי היחידה לחיפויי פח אלומיניום לסוגיהם, כמופיע ברשימת הכמויות, רשימת האלומיניום והצעת המחירים, יכללו את כל הנדרש לביצוע מושלם, מקצועי ומלא של העבודה וכל הרשום במפרטים וכן את המרכיבים הבאים:

- א. מגשי פח אלומיניום שטוח מכופף.
- ב. חיפוי עמודים וקורות, פחי סיומת, כגון חיפוי שולי הפתחים, חיפוי קצוות ופינות החיפוי לוחות פח גלי בזווית אלומיניום, חיפוי עליון ותחתון (קופינג, פלאשונג) וכו'.
- ג. עוגנים, מרישים אנכיים ואופקיים.
- ד. קונסטרוקציות עזר (משנית).
- ה. ברגים, עוגנים ומיתדים למיניהם.
- ו. איטום וחומרי אטימה למיניהם.
- ז. כל חלקי המעטפת שאינם חלק מהחזית החיצונית, המפורטים במפרט ו/או בכתב הכמויות.
- ח. כלל ההכנות הנדרשות, ע"פ המפרט, להתקנת השילוט.
- ט. תכנון ותכניות עבודה לרבות סכמות וחישובים סטטיים ערוכים על ידי מהנדס, כולל פיקוח, מטעם קבלן.
- י. פיגומים, הובלות, אמצעי שינוע אחרים.
- יא. כלל בדיקות הנדרשות ובכלל זה בדיקות שליפה ע"י מכון התקנים.
- יב. הכנת תכניות עדות (AS MADE) וספר התחזוקה.

- יג. מיסים, פחת ורווח.
- יד. שירות, אחריות ובדק בית לשלוש שנים לפחות.
8. תכולת המחירים (סעיף זה מהווה השלמה לפרק 12.15.00 לעיל).
 הקבלן יגיש בתוך 7 ימים ממועד קבלת צו התחלת העבודה לאישור המפקח:
 - פרוספקט היצרן המערכת.
 - פרטים אופייניים לשיטת הביצוע המוצעת על ידו.
 - נתונים לגבי חומר הגלם.
 - טבלת גוונים.
 9. עדיפות מסמכים
 ראה פרק 12.15.00 לעיל.

פרק 13 - עבודות בטון דרוך

13.1 - לוחדים.

13.1.1 כללי

- א. נשוא העבודה הינו פלטות טרומיות דרוכות חלולות בדריכת קדם אשר שימושן בתקרות.
- ב. העומסים הנוספים לתכנון בית המלאכה של הלוחדים, מצויינים בכל תכנית קונסטרוקציה. העומסים הנוספים הינם העומסים הקבועים והשימושיים שמעבר למשקל העצמי של הפלטות והטופינג.
- ג. על הקבלן להעסיק למטרת ייצור והרכבת פלטות אלו צוות המיומן, באופן מוכח, לעבודה זו.
- ד. כל חיתוך או חציבה שיבוצעו בפלטות יידרשו את אישור המפקח.
- 13.1.2 דרישות ייצור וביצוע**
- א. העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי לעבודות בטון דרוך, ולחוקת הבטון (ת"י 466). תשומת לב מיוחדת תנתן לת"י 466 חלקים 3; 4; 5.
- ב. סוג הבטון ב - 50.
- ג. הפלטות יוכנו במפעל מאושר על ידי המפקח לפי שיטת דריכת קדם.
- ד. לפני הבצוע החרושי, הקבלן יגיש לאישור המפקח תכנון מפורט של הפלטות מלווה חשבון סטטי המוכיח שנלקחו בחשבון העומסים כנדרש בתכנית ובמפרט וכן תכנית הרכבה בק.מ 1:100 עם סימוני הפלטות השונות, כפי שמתאימות למפעל המייצר ואשר לוקחות בחשבון את המעברים האנכיים של מערכות המבנה.
- ה. בתכניות ההרכבה, הקבלן יקח בחשבון שלא תורשה חציבה באתר בפלטות אלא במקדח יהלום ולגודל מקסימלי של 3" בין הגדילים בלבד. על כן כל המעברים האנכיים יוכנסו לרצועות השלמת יציקה בין הפלטות ויינשאו על ידי הפלטות. חל איסור מוחלט לנתק גדיל כלשהוא בפלטות ללא אישור המפקח בכתב.
- ו. תכניות הקבלן יימסרו למתכננים במועד מתאים כך שלמפקח יהיה 10 יום לבדוק את המערכת הסטטית והתחשבות במערכות המבנה. תכניות הקבלן יקבלו תוקף עם קבלת אישור המפקח. תכניות הקבלן כלולים במחיר הלוחדים.

ז. חל איסור מוחלט לשנות את עובי הלוחד המתוכנן אלא באישור בכתב מהמפקח. היה ואושר שינוי לוחד על פי הצעת הקבלן, יתאים הקבלן בעצמו את מפלס שן ההשענה ללוחד החלופי.

ח. עומסי לוחדים לפי המסומן בתכניות קונסטרוקציה.

ט. כל היציקות המשלימות יינשאו ע"י 2 הלוחדים הצמודים ליציקה. יש לקחת זאת בחשבון בעת תכנון הלוחדים ולחשב לפי העומס הלוחד ותוספת של מחצית היציקה המשלימה.

י. ניתן לספק פלטות טרומיות המיוצרות על ידי אחד היצרנים המפורטים להלן :

לוחד"ים:

- סולל בונה - חיפה.
- ספנקריט ישראל.
- כלל בטון בע"מ.
- אשבת בע"מ.

דרישות ליצור פלטות טרומיות

- חוזק הבטון לא יפחת מהחוזק המוגדר לגבי בטון ב 50- כנדרש.
- הקבלן יסיר כל חומר זר ו/או פטינה ו/או קרום הנוצר ממהלך היציקה או הניסור והמפריע להידבקות, כולל שימוש בהתזת חול.
- פני הבטון העליונים בפלטות יהיו מחוספסים להגברת טיב ההידבקות עם היציקה המשלימה, ברמה 3 לפי ת"י 466 חלק 4.
- כל אמצעי ההרמה וההרכבה כגון ווי הרמה ועיגונים, קורות מאזנות, סלינגים מנופים תומכות וכו' יהיו באחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן.
- אחסון הפלטות במפעל ובאתר יהיה לפי הנחיות היצרן ויעשה כך שימנע יצירת קמרים נוספים ומיותרים באלמנט.
- עמידות אש של הלוחד"ים תהיה 120 דקות.

יב. סיבולת טולרנסים

סיבולת ייצור: לפי ת"י 466 חלקים 4; 5.

סיבולת הרכבה

הסטיה מהמקום המתוכנן של הפלטות לא תעלה על 2 מ"מ.
הסטיה האנכית (התרוממות הפלטות) לא תעלה על מפתח הקורה מחולק ב: 350, לפני יציקת הטופינג.
הרכבת הפלטות תעשה כך שהמישקים יהיו בקוים ישרים ורצופים.

יג. בדיקת פלטות טרומיות

לפני התחלת הייצור השוטף של הפלטות הטרומיות. על הקבלן להכין דוגמה של 2 פלטות במידות הזהות לפלטות המבנה מהיצרן שיאושר לבצוע התקרות. הפלטות שבדגימה יבדקו לגבי עמידתם בתנאי הסיבולת ומראם החיצוני. הפלטות ישלחו לבדיקת חוזק בהרס למעבדה מוסמכת ומאושרת על ידי המפקח. הבדיקה תעשה בכפיפות לתקן הישראלי ת"י 252 העדכני.

מודגש בזאת במפורש שאם אחת מהדגימות לא תעמוד בתנאי תקן ת"י 252, כל הפלטות שיוצרו עד למועד הבדיקה יפסלו ולא יורשו בשמוש וכל ההוצאות הכספיות הכרוכות בכך יחולו על הקבלן. עלויות הבדיקות על חשבון הקבלן.

ד. דרישות הרכבה

- א. יש לדייס בתערובת מתאימה את המרווח שבין הלוחד"ים בטרם יציקת הטופינג.
- ב. בשלב הדייס, יש להצמיד לתפר שבין הלוחדים, רשת X.P.M מגולבנת ברוחב 20 ס"מ לכל אורך הלוחד, עם חפיה אורכית של 30 ס"מ. הרשת תכוסה בדייס.
- ג. במקומות בהם בולט זיון מבין הפוגות, יבוצעו חיתוכים אורכיים ברשת X.P.M, על מנת להניח אותו על התפר. (אסור חיתוכים רותביים).
- ד. במידה ויוכנסו מוטות זיון אל המרווח שבין הלוחד"ים ישולם על הנ"ל לפי סעיף הזיון בפרק 02 ללא תוספות כלשהם.
- ה. לוחד"ים מכל הסוגים, (גם כאלה היצוקים ע"ג תבניות פלדה) יונחו בקצוות ע"ג מצע טיט בעובי 1 ס"מ, המוכל במחירי היחידה.

13.1.3 אופני מדידה

- א. בנוסף למיפרט הכללי מחירי הפרק כוללים גם כל הדרישות של המיפרט המיוחד לרבות זיון בתוך האלמנט, אביזרי דריכה והרכבה, סתימת תפרים, חיתוכים וייצוב פתחים לפי תאום עם המפקח, כל האביזרים והחומרים הנדרשים להרכבה ותמיכות זמניות.
- ב. הלוחד"ים יימדדו לפי שטח נטו, כולל השענה על האלמנט הנושא.
- ג. מחיר הלוחד"ים כולל סתימה בפקקי פלסטיק בעומק 40 ס"מ מקצוות הלוחד"ד לחדירת בטון, בעומק זה.
- ד. חדירת הבטון לעומק 40 ס"מ אינו נמדד בנפרד ומחירו מוכל במחיר הלוחדים. פעולת סתימת הפוגות ורשת X.P.M אינן נמדדות בנפרד ומחירן מוכל במחיר הלוחדים.
- ה. חספוס חספוס פני לוחד עליונים וניקיון הלוחד מחומרים מונעי הידבקות אינם נמדדים בנפרד ומחירם במחיר הלוחדים.
- ו. ניסור חריץ בחלל הלוחד להוספת זיון גזירה כולל שימוש במסור יהלום וכן סתימת החריץ בדייס באיכות ב- 40, מוכל במחיר הלוחדים, הזיון גופא משולם לחוד לפי מחירי הזיון בפרק 02.

13.2 – תקרות זרוכות בדריכת אחר.

13.2.1 תאור העבודה :

- א. נשוא העבודה הינה ביצוע תקרות שמחוץ לגרעיני המבנה בדריכת אחר.
- ב. עומסי התקרות מעבר למשקל העצמי, הינו לפי הרשום בתכניות השלד.
- ג. במסגרת עבודתו יתכנן הקבלן על ידי מהנדס מטעמו ועל חשבונו, את תכניות בית המלאכה לתקרות, אשר יובאו לאישור המפקח ויקבלו תוקף עם אישור המפקח על התכנון המפורט.

13.2.2 דרישות כלליות :

- א. בנוסף לדרישות המפורטות להלן, חלות על עבודת הדריכה הוראות "המפרט הכללי של הועדה הבינמשרדית" (אלא אם קיימת סתירה ביניהם להוראות מפרט זה) וההוראות שבתכניות, וכן הנחיות המפרט המיוחד בפרק 02 המתייחסים לשאר הבטי ביצוע התקרות למעט בנושא הדריכה.

- ב. שטח התקרות שמחוץ לגרעינים, יהיה דרוך באתר עם כבלים בודדים לא דבוקים.
- ג. הבטון הנדרש באזור זה הוא ב-40, אולם על הבטון להגיע אחרי 7 ימים לחוזק נומינלי של 28 מגפ"ס.
- ד. הגדילים בעבודה זו יהיו בקוטר 0.5", 0.6".

13.2.3 כבלי הדריכה :

הכבלים יהיו עשויים מגדילי פלדה, Grade K-270, בעלת רלקסציה נמוכה ומודול אלסטיות מינימלי של 1,950,000 ק"ג לסמ"ר, בהתאם לתקן האמריקאי ASTM-A 416. הגדילים יהיו משני גדלים :

קוטר 0.5" כלומר, שטח חתך מינימלי של 0.153 in² (0.99 סמ"ר) וכוח שבר של 18.6 טון.

קוטר 0.6" כלומר, שטח חתך מינימלי של 0.217 in² (1.40 סמ"ר) וכוח שבר של 26.6 טון.

הגדילים יהיו עטופים שכבת מגן עשויה גריז ומעטה פלסטיק אשר מיושם בשיטת השיחול על המיתר ושכבת המגן, ללא תפרים לאורך המיתר. מעטה הפלסטיק יהיה בעובי דופן אשר לא יפחת מ-0.75 מ"מ בגדילים 0.5" ומ-1 מ"מ בגדילים 0.6" ובקוטר אשר יאפשר תנועה אורכית בלתי מופרעת של המיתר בתוך המעטה בעת הדריכה.

סוג הגריז המשמש לשכבת המגן יעמוד בדרישות המפורטות בהנחיית PIF. החומר הפלסטי המשמש למעטה החיצון יהיה עמיד לחשיפה בפני קרניים אולטרה סגוליות ומן הסוג שאינו תוקף צמנט, פלדה וגריז. החומר יהיה מסוג פוליפרופילן. לכל כבל שני עוגנים : עוגן דומם ועוגן משיכה. העוגנים יהיו מסוגלים לפתח כושר עיגון של מינימום 95% מחוזק השבר של הכבל ללא החלקה מעבר להחלקה הצפויה מראש. ניסויי התעיפות של העוגנים יוכיחו שהעוגנים מסוגלים לעמוד ללא כשל ב-500,000 מחזורים של עמיסת כוח בגודל של 60% עד 66% מחוזק השבר של הכבל.

להוכחת כל הנאמר בסעיף זה ימציא הקבלן תעודות מקוריות של היצרן ואישורים ממעבדות מאושרות בארץ היצור. במידה וארץ היצור אינה ארץ מערבית, המפקח יהיה רשאי לדרוש בנוסף תעודה ממעבדות מאושרות של ארץ מערבית כגון ארה"ב, בריטניה, גרמניה, צרפת, שווייץ, וכד'.

הכבל יגיע לאתר כשהוא מחובר לעוגן הדומם ויושחל לעוגן המשיכה באתר. הכבל יהיה ארוך דיו מעבר לאורך הנומינלי על מנת לאפשר את חיבור ג'ק הדריכה. כל עוגן יהא מסוגל להעביר לבטון כוח השווה לכוח הקריעה האופייני של הכבל. הכבלים יובלו לאתר ויאוחסנו עד ליישומם במקומם, בצורה שתגן עליהם מפגעי מזג-האוויר, חול ואבק.

הן בקצה העוגן הדומם והן בקצה עוגן המשיכה יושם שרוול מעבר בקטע הכבל המתחבר אל העוגן. השרוול יתחבר אל הכבל מצד אחד עם אמצעי אטימה ומצד שני יצמד באופן מלא בחיבור מותאם ויציב המבטיח את אטימותו. יש לוודא חיבור של השרוול אל הכבל כך שתמנע ממנו כל אפשרות לתזוזה ותובטח הצמדתו אל העוגן. מכסה אטימה ממולא גריז העוטף את קצה הגדל יחובר אל גוף העוגן, הן לעוגן הדומם, לפני היציקה, והן לעוגן המשיכה לאחר הדריכה. יש לוודא שמעבר למכסה האטימה יהיה כיסוי בטון בעובי 3 ס"מ לפחות.

13.2.4 יישום כבלים.

העוגן הדומם יקבע למקומו כך שתמנע כל תזוזה. יש לוודא כיסוי בטון מינימלי של 5 ס"מ על העוגן. בצד של עוגן המשיכה יש לקדוח חור מתאים עבור הכבל במרכז התבנית. עוגן המשיכה יקבע למקומו עם קונוס פלסטי, באורך 55 מ"מ לפחות, בינו לבין התבנית

הצדדית (הקונוס ישלף לאחר התקשות הבטון ולפני הדריכה). הכבל יושם בהתאם לנתיב ולגבהים המצויינים בתוכניות.
 הכבלים יקשרו למקומם במרחקים של מכסימום כל 100 ס"מ. הקשירה תהיה כך שתמנע כל תזוזה של הכבל בזמן ישום הבטון, אך עם זאת לא תגרום לפגיעה שרוול הפלסטיק או מניעת החלקת הגדיל בתוכו. הטולרנס המותר לגובה הכבל ביחס למתואר בתכנית, הינו ± 4 מ"מ בנקודות המינימום והמכסימום, ו-8 מ"מ בכל נקודה שביניהם.
 הכבלים יונחו על גבי ספסלים מתאימים או על גבי מוטות ברזל אופקיים בקוטר מינימלי של 12 מ"מ.

13.2.5 דריכת הכבלים

הדריכה תבוצע לא לפני 3 ימים מיום היציקה ולא יאוחר מ-7 ימים מיום היציקה. ניתן לבצע את הדריכה כאשר הוכח כי באמצעות בדיקת קוביות בטון, שאושפרו באותם תנאי אשפורה של הבטון באתר, כי הבטון הגיע לחוזק שבר מינימלי של 26 מגפ"ס.

הדריכה תבוצע באמצעות ג'ק הידראולי מכויל. במידה והג'ק אינו מצויד בדינמומטר למדידת כוח הדריכה, יש לצרף לכל ג'ק כרטיס כיול המראה את כוח הדריכה כפונקציה של הלחץ ההידראולי בג'ק. במידה ויש אי התאמה של יותר מ-5% בין ההתארכות הנמדדת וההתארכות המחושבת, יש לקבוע את סיבת אי ההתאמה ולבצע תיקונים בהתאם.
 כל כבל יהיה מסומן במספר משלו וירשם בהתאם בטבלת ההתארכויות. העתק מרישום מדידת ההתארכויות וכוח הדריכה יועבר בהקדם לאישור המהנדס מטעם הקבלן. על המבצע גם למדוד את מידת הגלישה של הכבל בזמן העברת הכוח את הבטון, לרשום מידה זו בטבלת ההתארכויות ולמסרה למפקח. שיטת מדידת הגלישה תובא לאישור מראש של המפקח.
 יש לנקוט אמצעי בטיחות לעובדים, יש לוודא שאף אדם אינו עומד מאחורי הג'ק בזמן הדריכה.

13.2.6 תבניות

מלבד הסרת תבניות הצד הדרושות כדי לבצע את הדריכה, לא תוסרנה התבניות לפני ביצוע הדריכה.

13.2.7 סדר הדריכה

סדר הדריכה יירשם בתכניות המפורטות ויבואו לאישור המפקח המפקח.

13.2.8 סגירה ואיטום של שקע הדריכה

לאחר סיום הדריכה ואישור המפקח לכל ההתארכויות, יחתכו הגדילים בעומק של 2.5 ס"מ מתחת לשפת הבטון. החיתוך יבוצע באמצעות דיסקית קרבורונדום או באמצעים מכניים אחרים. לא יותר לחתוך בליטות אלה בעזרת להבת גז מחמצנת בשום אופן.
 לאחר החיתוך מכסים את קצה הגדיל ואת ראש גוף העוגן במכסה אטימה וממלאים את חלל המכסה בחומר אנטי-קורוזיבי.
 לאחר-מכן יש למלא את שקע הדריכה בתערובת מלט של 2 חול, 1 צמנט עם דבק אפוקסי וערב למניעת הצטמקות שאינו מכיל קלציום כלוריד.

13.2.9 הקבלן יגיש בתוך 7 ימים לאישור המפקח את המפורט להלן:

- א. הצעה עקרונית לדריכת התקרה.
- ב. חישוב סטטי עקרוני לאישור המפקח.
- ג. כמות ברזל דריכה בק"ג/מ"ר בכל סוג תקרה.

13.2.10 רשימת העבודות שהקבלן יידרש לבצע במסגרת עבודתו.

- א. הנדרש במפרט הכללי, בתכניות במפרט מיוחד פרק 02, ובמפרט מיוחד זה.
- ב. תכנון בית מלאכה של הדריכה המוצעת, כולל ברזל הרך הדרוש.
- ג. אישור התכנון הנ"ל על ידי מהנדס מטעמו - ד"ר דורון שלו.
- ד. הרכבה וקיבוע כבלי הדריכה, כולל העוגנים, הספסלים הדרושים והחיזוקים בקצוות הדריכה, לפי הפרטים המתוכננים.
- ה. יציקת התקרה, החלקתה ואשפרתה כנדרש לעבודות בטון פרק 02.
- ו. מחיר התקרה הדרושה יהיה קומפלט לפי מ"ר ומכיל במחירו את כל הנדרש למוצר המוגמר, כולל תכניות בית מלאכה וזיון תקרה מכל סוג.

פרק 15 מיזוג אוויר

15.01 תיאור העבודה

העבודה הכלולה בפרק זה מתייחסת להתקנת מערכת מזוג אוויר מרכזית מודולרית, המבוססת מים קרים.

מתקן מזוג האוויר יותקן ב 4 קומות הכוללות בריכות, חדר כושר, תאי טיפולים, אולם תרבות, משרדים, קומה טכנית, חניון וכו'.

בקומה הטכנית יותקן מרכז אנרגיה שיכלול: יחידות קירור מים בעלות מפוחים צנטריפוגליים, משאבות ויט"אות עבור האולמות העיקריים.

יחידות טיפול באוויר קלות ויחידות מפוח נחשון יותקנו במשרדים ובמתחמים קטנים, כמצוין בתוכניות.

החימום יתקבל ע"י גופי חימום חשמליים, שיותקנו ביחידות הקצה.

הקבלן יתקין מערכת יניקת עשן מהחניון, ומערכות פליטה משירותים, מלתחות וחדר כימיקלים.

לחדר האשפה תותקן מערכת קירור ייעודית .

מערכת הבקרה תהיה ממוחשבת מסוג D.D.C, ותפקד על פעולת הצ'ילרים, המשאבות, היט"אות והמפוחים למיניהם.

15.02

כוונת המפרט והתכניות

כוונת המפרט והתכניות לתאר את המתקן באופן כללי. תכניות המכרז הן כלליות ודיאגרמטיות ואינן בהכרח מציינות כל פרט ופרט הדרושים להפעלה תקינה ומושלמת של המערכת.

על הקבלן לספק את כל העבודה, החומרים הציוד והשירותים הדרושים לשם קבלת מתקן מזוג אוויר מושלם, מוכן לפעולה תקינה וראוי למסירה למזמינה לשביעות רצונה. ובכלל זה כל תוספת של חומר ו/או עבודה הדרושים לפעולתו התקינה של המתקן, גם אם לא הוזכרו במפרט, בכתב הכמויות, או בתכניות במפורש.

הקבלן יתכנן את כל הפרטים הדרושים עבור הציוד המסופק על ידו וכן את פרטי החיבורים השונים הקשורים בין ציוד מתקן מזוג אוויר למערכות אחרות כגון: חשמל וכו'. על הקבלן להעביר את תכניות העבודה לפני התחלת הביצוע למפקח לאישור.

המפרט והשרטוטים הינם לצרכי הוצאת המכרז בלבד. לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן להתאימם לתנאים הקיימים בבנין. עליו לבדוק את מיקום הציוד, מערכות האינסטלציה השונות וכל פרט אחר הקשור במתקן בשלמותו. במידה שתתגלית אי התאמות יודיע הקבלן על כך למפקח ולא ימשיך בעבודתו עד אשר יקבל הוראה על כך בכתב מאת המפקח. תשומת לב הקבלן מופנית כי ציוד הניתן לפירוק יש להעביר כאשר הוא מפורק לחלקיו.

15.03

חוקים, תקנות ותקנים

כל הציוד, המכשירים וחלקי המתקן השונים ייוצרו ויוקנו בהתאם לחוקים, להוראות ולתקנות של הרשויות המוסמכות. כל החוקים, ההוראות והתקנות מטעם רשויות אלה יחשבו כחלק בלתי נפרד של המפרט הזה.

כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ובהעדר תקן ישראלי הם יתאימו לדרישות של "המדריך של האגודה האמריקאית למהנדסי חימום. קירור ואיוורור" (ASHRAE) במהדורתו האחרונה, או לתקנים אמריקאיים אחרים המתייחסים לנדון (NFPA. SMACNA).

הפרקים הבאים של "המפרט הכללי לעבודות בנין" בהוצאת הועדה הממשלתית הבין-משרדית חלים על עבודה זו. אלא אם כן נדרש אחרת במפרט ובתכניות:
פרקים 00 - מוקדמות, 07 - מתקני תברואה, 08 - מתקני חשמל, 11 - עבודות צביעה, 15 - מתקני מזוג אוויר.

היה ונתגלו סתירות בין הדרישות של הרשויות או התקנים לבין אלה הכלולות במפרט זה, יביא הקבלן את הנושא לידיעת המפקח לפני תחילת העבודה. המפקח יחליט על אופן ביצוע העבודה והחלטתו בנידון תהיה סופית ומכרעת.

15.04

רישיונות ואישורים

הקבלן יהיה אחראי לקבלת כל האישורים הדרושים לעבודת מיזוג האוויר והאיוורור שבמפרט זה, וכן יסדיר את כל הביקורות הדרושות על ידי הרשויות המוסמכות השונות, ויספק למזמין את כל התעודות הדרושות כהוכחה שעבודתו בוצעה בהתאם לכל התקנות החלות על עבודתו.

כמו כן ידאג הקבלן לכל רשיונות היבוא בכדי להבטיח שכל הציוד והאביזרים הטעונים רישיון ייבוא יגיעו בזמן. הקבלן ימסור למפקח פרטים על מועד אספקת הציוד ו/או כל פרטים אחרים העלולים להשפיע על מהלך התקדמות העבודה.

תכניות עבודה, שינויים ואישורים

15.05

- א. על הקבלן לקבל אישור מאת המפקח בטרם יזמין חומרים או ציוד. על הקבלן להגיש למפקח תוך שבועיים מיום מתן ההוראה לביצוע העבודה את רשימת החומרים והציוד אשר הינו מתכוון להזמין.
רק לאחר אישור הרשימה רשאי הקבלן להזמין את הציוד והחומרים.
- ציוד או חלק ממנו אשר יועבר למקום העבודה ואשר ידרוש שינוי הפתח הקיים, יבוצע שינוי זה על חשבון הקבלן בלבד. אישור המפקח על תכניות העבודה של הקבלן אינו מהווה בשום פנים הוכחה להסכמת המפקח לשינוי פתחים מתוכננים ו/או קיימים, אלא אם ציין זאת במפורש על גבי תכנית העבודה המאושרת על ידו, והמאושרות ע"ח מי יבוצעו השינויים הנ"ל.
- הקבלן יקח בחשבון מראש שמידות הפתחים המפורטות בתכניות הארכיטקטוניות לא כוללות את המשקופים השונים אשר מקטינים את הפתחים בהתאם.
- כמו כן יבדוק יסמן ויתאם הקבלן את החורים, השרוולים והמעברים בתקרות, קורות וקירות, הקיימים בשטח והמתוכננים בעתיד ויוודא התאמתם.
- הקבלן יסמן את כל החורים, השרוולים והמעברים הקיימים והנדרשים בתוכניות העבודה שהוא מגיש.
- ב. על הקבלן להגיש לאישור המפקח תכניות עבודה של מתקני הקירור, צנרת, תעלות, פיקוד, חיווט חשמלי, חיבורי חשמל, תכניות בסיסים, דפי קטלוגים המתארים את הציוד, העמדת ציוד חדרי מכונות, לוחות זמנים וכל פרט אחר כפי שידרש על ידי המפקח.
- ג. כל התכניות, דפי הקטלוג וכו' המוגשים לאישור יהיו מסומנים בהתאם ליעודם ושימושם. אינפורמציה שהיא כללית ולא מותאמת במיוחד לפרויקט זה לא תתקבל.
- ד. הקבלן יהיה אחראי לכמויות הנכונות, המידות ופרטי הביצוע אפילו אם לא סומנו במיוחד על ידי המפקח שאישר את תכניות העבודה, אך דרושים לפעולה תקינה וסדירה של מערכות מיזוג האוויר.
- ה. במקרה שהקבלן מציע בתכניות העבודה שינויים, עליו לסמן שינויים אלה ביחד עם הסיבות להצעת השינוי. לא יבוצע שום שינוי אלא באישורו בכתב של המפקח. המפקח אינו מתחייב שאישור כזה יינתן. אישור כזה שיינתן אם יינתן לא מהווה לכשעצמו אישור תשלום כלשהו.
- ו. אין להתקין חומרים וציוד טרם שנבדקו ואושרו על ידי המפקח. במקרה שהקבלן התקין חומרים וציוד לפני שקיבל אישור, יהיה עליו להחליפם לפי הוראות המפקח במקרה שיידרש, ללא תוספת תשלום.
- ז. על הקבלן להכין תוכניות עבודה מפורטות גם של עבודות הבינוי כמו בסיסים, פתחים, מעברים, דרישות ניקוז והזנות חשמל וכו'.

ח. כל תכניות העבודה, רשימות הציד, דפי קטלוגים וכו' - יוגשו להמפקח ב-4 העתקים לפחות.

עותק מאושר אחד יועבר ע"י הקבלן למפקח, יחד עם סט תוכניות מעודכנות בהם הוכנסו כל השינויים שנדרשו ע"י המפקח.

פתחים, מעברים, תליות וחציבה.

15.06

פתחים במחיצות גבס ו/או בניה, למעבר צנרת ולמעבר תעלות או לקביעת מפזרי מזוג אויר, יבוצעו ע"י הקבלן כולל הצבת המסגרות והשרוולים ותיקונים במחיצות לאחר הצבתן.

לפני הצבת חלקי הבנין בהם הם נדרשים, יספק הקבלן ויקבע במקום את כל השרוולים, המתלים, התמיכות, העוגנים והחיזוקים הנדרשים לעבודתו, ללא הפרעה למוטות הזיון בעמודים, קירות ותקרות.

לשם כך יגיש הקבלן בהקדם לאישור המפקח תכניות מפורטות של כל הפתחים, המעברים, היסודות וכו' לצידו, ויספק את חומרי הבידוד האקוסטיים כפי שנדרש בהמשך המפרט והתכניות.

הקבלן יתקין את התבניות הדרושות לפי תכניות הקבלן ויצוק את הבטונים. מחובתו של הקבלן להציב את מסגרות הברזל לבסיסים וחומרי הבידוד האקוסטיים. וכן לקבוע את ברגי החיזוק.

מחובתו של הקבלן לבצע את כל עבודות ההכנה והפעולות הנ"ל.

פעולות חציבה זעירות הדרושות לשם התאמה למעברים כל שהם, יעשו על ידי הקבלן, אך בשום פנים ואופן לא תעשה חציבה בחלק מוגמר של הבנין. הקבלן יחוייב בכל נזק שיגרם מחציבה בלתי נכונה.

כל המעברים להתקנת תעלות ו/או צנרת בקירות בנויים יעשו על ידי הקבלן. על הקבלן לגמור את התקנת תעלות האוויר בתיאום עם כל יתר העבודות האחרות בבנין, ולאפשר לטייחים להתקדם בעבודתם.

יסודות

15.07

הקבלן יגיש שרטוטי עבודה מושלמים עבור היסודות הדרושים לצידו בהתאם לדרישות האקוסטיקה, וכנדרש במפרט זה ובתכניות המצורפות ובהמלצות יצרני הציד.

הקבלן יבצע את היסודות בהתאם לתוכניות ה אשר תאושרנה על ידי המפקח.

כל הציד המשמש את מתקן מיזוג האוויר יוצב על גבי יסודות מבטון מזויין, או קבועים או צפים בהתאם לסוג הציד.

מניעת רעש ורעידות

15.08

הקבלן יוודא שכל ציוד שיסופק או יותקן במסגרת עבודה זו, לא יגרום לרעש ולרעידות בלתי סבירים במבנה כולו, לרבות בחדרי המכוונות ובמיוחד במגורי השכנים.

הקבלן יבודד את חלקי המערכת השונים בעזרת קפיצים וחומר בידוד אקוסטי, במטרה למנוע העברת רעש ורעידות לשאר חלקי הבנין. מתקן שיגרום לרעש ו/או לרעידות בחלק

כלשהו של הבנין, שייחשבו לבלתי נסבלים או מטרידים, בהתאם לחוקים ולתקנות האקוסטיקה או בלתי רצויים בעיני המפקח, לא יתקבל. במקרה כזה יערוך הקבלן, על חשבונו ובאישור המפקח, את השינויים הדרושים כדי להבטיח פעולה שקטה כגון בידוד הצידוד, איזון מפוחים, התקנת בולמי זעזועים, משתיקי קול וכו'.

הקבלן יתכנן את יסודות הצידוד ותמיכתו באופן שיבטיח בידוד המתקן מהמבנה, מבחינת העברת רעש ורעידות, כל בולמי הרעידות במערכת יהיו מתוצרת MASON או VIBRATION MOUNTINGS או שווה ערך מאושר.

תעלות וצינורות יצוידו בחיבורים גמישים, למניעת העברת רעידות לבנין. בחיבורים לכל חלק של ציוד, בין תמיכת התעלה לתעלה עצמה יותקן פס ניאופרן בעובי 5 מ"מ. במתלים בצנרת יותקן שרוול ניאופרן בין המתלה לצינור, בעובי 5 מ"מ.

החיבורים הגמישים יהיו מבד שימשונית, או מניאופרן, בעובי 2 מ"מ לפחות, אטומים למעבר מים ואויר ובאורך מינימאלי של 20 ס"מ. חיבורים גמישים לצנורות יהיו באורך 60 ס"מ לפחות בעלי גל כפול.

בולמי הרעידות האורגניליים ליחידות השונות יהיו בהתאם להמלצת יצרני הצידוד ובאישור המפקח.

מעברי התעלות והצנרת דרך גגות וקירות יהיו דרך שרוולים ופתחים שיוכנו מראש. הקבלן ימלא את המרווח בין השרוול לתעלה בצמר זכוכית דחוס ומריחה של מסטיק אלסטי בעובי 1-2 ס"מ משני צידי הקיר לפי פרט מאושר. כל החומרים יהיו עמידים אש.

רמת הרעש של ציוד ובמיוחד ציוד המותקן חיצוני תעמוד בדרישות התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר).

התחברויות לניקוז

15.09

על הקבלן לבצע את סידורי הניקוז המיועדים למערכת מזוג האוויר. על קבלן לתאם את המיקום והגובה המדויקים של ההתחברויות עם המפקח.

הגנה בפני חלודה

15.10

הקבלן ינקוט בכל האמצעים היעילים והחדשים ביותר על מנת לוודא שכל חלקי המתקן יהיו מוגנים באופן יעיל בפני חלודה, ולשם כך יפריד הקבלן ככל שהדבר אפשרי בין מתכות שונות. כל חלקי הברזל והפלדה הבאים במגע עם רטיבות או מתוקנים גלויים יהיו מגולבנים.

צביעה

15.11

כל המשטחים למיניהם כולל: ברזל, אלומיניום, אלמנטי קונסטרוקציה, תמיכות מתלים, פחי פלדה וכו' - ינוקו ויצבעו ע"י קבלן מיזוג האוויר, כמתואר להלן:

א. הכנת שטח:

1. ברזל ופלדה בלתי מגולבנת:

חלקי ציוד כגון: מחליפי חום, בתי לולין למפוחים צנטריפוגליים המיוצרים בבית חרושת או מפעל, ינוקו היטב על ידי ריסוס חול (SAND BLASTING).

אלמנטים עשויים פחי פלדה בעובי של פחות מ-1.5 מ"מ, פרופילי קונסטרוקציה, צנורות וכו' - ינוקו כנ"ל או בעזרת מברשת פלדה.

2. אלומיניום, פלדה מגולבנת ונחושת:

ינוקו היטב משמנים באמצעות טרפנטין מינרלי. אלמנטים מפלדה מגולבנת יצבעו ב"וש פרימר" או צבע יסוד מאושר למגולבן. כל שכבה תהיה בגוון שונה.

ב. צביעה:

1. צביעת חלקים אשר יעברו קליה:
שתי שכבות צבע יסוד ושכבה אחת של צבע עליון ושכבה נוספת של צבע גמר קלוי בגוון מאושר.

2. צביעה, הברשה או התזה עם יבוש לא מאולץ:
שכבה אחת של יסוד אפוקסי לפלדה מגולבנת, שתי שכבות של צבע עליון.

3. צביעת צנרת:
צינורות פלדה מכל הסוגים המותקנים סמויים במילוי מתחת לרצפות או בחריצים בקירות יצבעו בשתי שכבות לכה ביטומנית.

צינורות פלדה בלתי מגולבנים גלויים ובלתי מבודדים יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד, כגון מיניום ובשתי שכבות צבע עליון.
צינורות מגולבנים גלויים ובלתי מבודדים יצבעו בשכבת צבע יסוד "פוליקוט" (צבע מאושר למגולבן) וצבע גמר עליון.

צינורות מבודדים יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד לפני בידודם. צנורות מגולבנים יצבעו בצבע יסוד מאושר למגולבן.
הצבעים יהיו מתוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר.

עם גמר העבודה יתוקנו כל הפגמים אשר נגרמו כתוצאה מהובלה ובמשך מהלך העבודה בצבע מתאים, ויצבעו מחדש כל חלקי המתכת הנ"ל בשכבה מתאימה של צבע גמר מאושר.

בכל מקום בתעלות אויר בו מותקן מפזר אויר או תריס אויר חוזר, תצבע דופן התעלה הנמצאת ממול בצבע שחור מאושר - אם יידרש הדבר ע"י המפקח.

המפקח רשאי לפסול צביעת ציוד כלשהו, באם לא שוכנע שצביעתו נעשתה לפי הנדרש במפרט, ולדרוש מהקבלן לבצע צביעה נוספת, ובאם נדרש לנקות את הציוד ולצבעו מחדש וחובת ההוכחה על הקבלן.

תעלות גמישות

15.12

- א. הקבלן יתקין תעלות גמישות רק באישור בכתב מההמפקח.
- ב. התעלות יהיו בעלי תו תקן. ובעלי אישור עמידות בדרישות הבטיחות.
- ג. התעלות יהיו מחוט פלדה מגולבנת בעל מבנה בורגי עם ציפוי של 2 שכבות ניר אלומיניום.
- ד. תעלות מ"א יהיו עם בידוד חיצוני מצמר זכוכית בעובי 1" וציפוי חיצוני מניר אלומיניום עם רשת סיבי זכוכית.
- ה. התעלה תתאים למהירויות זרימת אויר של עד 2500 $\square\square\square$ ולחץ 2" וטמפ' של 200° .
- ו. התעלה תהיה מתוצרת " $\square\square\square\square\square\square\square\square\square$ " ארה"ב או $\square\square\square$ ארה"ב.

א. כללי

צנרת מיזוג האוויר כוללת את כל מעגלי הצינורות המובילים מים אל יחידות מיזוג האוויר השונות.

הצנרת שבשימוש למערכת מיזוג האוויר תהיה מהסוגים הבאים:

1. צינורות פלדה שחורים ללא תפר סקדיול 40 לפי תקן ASTM-53 A ארה"ב.
כל האביזרים כקשתות והסתעפויות יהיו אביזרים מיצור סטנדרטי של יצרן מוכר. הקשתות יהיו בעלות רדיוס כפוף גדול. ההסתעפויות תעשינה בעזרת אביזר T או נעל, מוצר מוגמר של בית החרושת.
חיבורי ההסתעפויות בהם קוטר הצינור קטן ב-2 מידות לפחות מקוטר הצינור הראשי יעשו בעזרת אביזר אוכף.

שינויים בקוטר הצינור וחיבור אביזרים לצינור בעל קוטר גדול יותר יעשו על ידי מעברים אקסצנטריים במגמה למנוע כיוסי אויר. בשום מקרה לא יורשה הקבלן לבצע אביזרי צנרת בעצמו באתר.

כל החיבורים בתוך המבנה יעשו באוגנים. מחוץ למבנה יבוצעו החיבורים בריתוך. חיבורים בין צנרת פלדה לצנרת נחושת יעשו באמצעות אביזרים מתאימים הכוללים בידוד חשמלי למניעת מעברי זרם חשמלי כלשהו בין הנחושת לפלדה.

ב. צנורות פלדה מגולבנים דרג ב' לפי ת"י 155

כל החיבורים יעשו בהברגה באמצעות ספחים מתאימים מגולבנים. הצנרת על כל אביזריה וכל השסתומים יתאימו ללחץ העבודה אך לא פחות מאשר 150 P.S.I.

חיבור צנורות לאביזרים וחלקי ציוד עד קוטר 2" ועד בכלל יעשה בהברגה, לפי תקן בריטי, באמצעות מקשרים (UNIONS). מעל קוטר 2" באמצעות אוגנים.

הצנורות יותקנו בשיפועים המשכיים כדי לאפשר ניקוז מוחלט ו/או הוצאת אויר ללא יצירת כיוסי אויר, שיפוע הצנורות לא יהיה פחות מ-0.5%. בכל המקומות הנמוכים יותקנו ברזי ניקוז " 3/4 ובכל המקומות הגבוהים יותקנו ברזי איורור לשחרור האוויר מהמערכת.

הצנורות יתלו במרווחים המתאימים לסוג הצנור וקוטרו בעזרת מתלים שיאושרו ע"י המפקח. המיתלים יצבעו בשתי שכבות צבע אנטי קורוזיבי כגון צינק-כרומט ואחר כך צבע גמר מאושר כמפורט בסעיף צביעה.

תיקוני הצבע יעשו לפי הנדרש לפי הכיסוי ובידוד הצנרת. מתלים לצנורות מבודדים יכללו את עובי הבידוד ובין המיתלה לבידוד יוכנס אוכף פח מגולבן מתאים ברדיוס הדרוש ובאורך של כ- 30 ס"מ. חיבורי המתלים לקירות ולקורות יעשו בעזרת "פיליפסים" בגודל מתאים.

הצינורות יתלו בצורה שתאפשר התפשטות הצינור מבלי שזה יפגע בחלקי מבנה, ציוד או כל גוף אחר, ומבלי שיגרמו מאמצי יתר בצנרת או באביזריה.

כל המתלים והתמיכות טעונים אישור המפקח טרם התקנתם. התמיכות יהיו מפרופילי פלדה בצורה "ח", צבועים בצבע יסוד וצבע נגד חלודה.

מתלי הצינורות יוגשו לאישור המפקח לפני התקנתם. מחיר הצינור יכלול את שסתומי שחרור האוויר וברזים.

במקום מעבר צינורות דרך קירות, יותקן שרוול בקוטר גדול יותר שדרכו יעבור הצינור באופן חופשי. השרוולים יעשו מצינורות שחורים צבועים פעמיים צבע יסוד. כמפורט, השרוולים יבלטו כ- 2 ס"מ מפני הקירות, השרוולים יאטמו מסביב במסטיק להגנה בפני נזילות בין השרוול והקיר. המרווח בין הצינור והשרוול ימולא בצמר סלעים ויאטם במסטיק.

תשומת לב מיוחדת תינתן לצינורות החודרים דרך קירות חיצוניים או הגג בהם האטימה חייבת להיות נגד מים.

צנורות אנכיים יותקנו ויעוגנו כמפורט בתכניות, כדי להבטיח התפשטות בכיוון הרצוי ובמידה המחושבת. חיבורים למשאבות ולחלקי ציוד אחרים יהיו בהתאם למפורט בתכניות, ויאפשרו פירוק הציוד. בשום מקרה לא תיתמך הצנרת מהציוד אליו היא מתחברת. פרטי החיבורים יוגשו לאישור טרם ביצועם.

כל החיבורים, הסכמים, המיתלים, נקודות העיגון, אביזרי התפשטות - במידה שידרשו, אומגות התפשטות, אוגנים, חיזוקים, הסתעפויות וכיו"ב - יכללו במחיר הצנרת וכמפורט באופני המדידה.

בדיקה

ג.

הקבלן יבצע בדיקה לצנרת כמפורט כמפרט הכללי. הבדיקה תתבצע לפני בידוד ו/או כיסוי הצנרת.

אביזרי צנרת

ד.

כללי: השסתומים, המגופים והאביזרים האחרים יורכבו במקום ובצורה שתאפשר גישה נוחה אליהם לשם תפעול, שירות וטיפול. בבחירת מקום הרכבת השסתום או האביזר תינתן תשומת לב לכך כי במקרה של נזילה אפשרית, לא ימצא בקו הנזילה בידוד או חלק ציוד אחר העלול להתקלקל.

שסתומים, מגופים, מסננים וכד' יותקנו בצורה שתאפשר פירוקם והחלפתם באחרים במקרה הצורך.

לשם כך יצויידו כל השסתומים, המגופים וכיו"ב אשר בקוטר עד 2" ברקורדים, ומקוטר 2.5" ומעלה באוגנים נגדיים כולל אטמים.

שסתומי ויסות: כל הקטרים יהיו מטיפוס המיועד לוויסות וניתוק. השסתומים יהיו בעלי אפשרות למדידת הלחצים ולויסות הספיקה כפונקציה של הפרש הלחצים, ובעלי אפשרות לקריאת מצב השסתום.

השסתום יהיה בעל עקומות יצרן לחישוב כמויות המים בכל מצב נתון.

השסתומים יהיו מתוצרת T&A או OVENTROP או KSB או ש"ע מאושר.

שסתומי ניתוק: שסתומי ניתוק מקוטר 3" ומעלה יהיו מטיפוס פרפר בעלי תמסורת חלזונית עם יחס הנעה גבוה. השסתומים יהיו בעלי תו תקן דוגמת "רפאל" 102 או ש"ע מאושר.

שסתומי ניתוק מקוטר 2" ומטה יהיו מטיפוס כדורי, בעלי צוואר ארוך לבידוד מושלם.

השסתומים יהיו עם מעבר מלא.

השסתומים יהיו עם גוף ברונזה וכדור ברונזה מצופה כרום.

השסתומים יהיו מתוצרת "שגיב" מסדרת "הקו הכחול" או ש"ע מאושר.

מחיר השסתום יכלול את מחיר הרקורד.

שסתומים אל חוזרים: יהיו מטיפוס הרמה כנגד קפיץ, עם תושבת, דיסקית וקפיץ מפלב"ם הניתנים להחלפה. הגוף יהיה מברונזה או מיציקת ברזל בהתאם לצנרת. השסתומים יהיו מתוצרת "קים" או שווה ערך מאושר. לחילופין, יהיו השסתומים מטיפוס "בין אוגנים" דוגמת "SOCLA" או ש"ע מאושר, עם גוף לפי חומר הצנרת ופנים לפי המלצת היצרן.

מסננים: מסנני המים יהיו מטיפוס Y כדוגמת "קים" או ש"ע מאושר עם גוף מברונזה לצנרת נחושת וגוף יצקת לצנרת פלדה ועם רשת סינון מפלב"ם. מסננים עד קוטר 1.5" יצוידו בפקק ניקוז, ומעל קוטר 2" יצוידו המסננים בשסתום ניקוז.

הקבלן יספק ויתקין את כל השסתומים והמגופים המצויינים בשרטוטים הדרושים לשם השלמת המערכת ואיזונה.

מד טמפ' מים: יהיו מזכוכית עם מעטה ברוזה באורך 8" עם כיסים מפלב"ם. המדים יהיו מתוצרת "סיקה" או ש"ע מאושר.

שעוני לחץ מים: יהיו עגולים בקוטר 4" עם מילוי גליצרין. בהתקנה חיצונית יהיו עם גוף פלסטי אטום מתוצרת "מגן אפק" או ש"ע מאושר. השעון יסופק עם שסתום מחט 4 דרכי.

מחברים גמישים: יהיו מטיפוס גל כפול מנואפרן מחוזק יצוק עם האוגנים המחוברים יהיו עמידים ב- 250 PSI ב- 250°C המחברים יהיו מתוצרת MASON דגם MFTNC או ש"ע מאושר.

מד טמפ' אויר: יהיו עגולים בקוטר 4" עם חוט קפיטרי המדים מתוצרת STORK או IREND או ש"ע מאושר.

תרמומטרים ומדי לחץ

ה.

הקבלן יספק ויתקין במקומות המצויינים בתכניות וכמפורט להלן חיבורים מתאימים עם "כיסים" להרכבת תרמומטרים וחיבורים עבור מדי הלחץ, לשם מדידת הטמפ' ולחץ המים בכניסה וביציאה של משאבות, מקרר המים, נחשוני המים ביחידות טיפול אויר וכיו"ב.

מדי הלחץ יחוברו בעזרת סיפון מתאים ושסתום מחט סיבובי תלת מצבי מברונזה.

אורך ה"כיסים" שיורכבו עבור מדי החום ישתנה בהתאם לקוטר הצינור. לצינורות 4" ומעלה יהיה אורך ה"כיסים" 8 ס"מ.

התרמומטרים ומדי הלחץ יהיו בעלי איכות תעשייתית גבוהה עם מילוי גלצרין. המכשירים יתאימו לתנאי הסביבה ויבחרו עם טווח מתאים כך שבתנאי פעולה רגילים ימדדו במרכז לוח השנתות. הקבלן יקפיד על התקנה שתאפשר קריאתם ע"י מפעיל הניצב על הרצפה.

התרמומטרים והתרמומטרים יהיו מטיפוס עגול, בקוטר 4" עם צינור קפילרי באורך מתאים. התרמומטרים והתרמומטרים יהיו דוגמת תוצרת "מגן-אפק" או ש"ע מאושר.

מפסקי זרימה

ו.

הקבלן יספק ויתקין במקומות המצויינים בתכניות זרימה. המפסק יהיה הטיפוס מפסק דגל עם לוחית נירוסטה. המפסק יבחר עבור מהירויות הזרימה והטמפרטורה של המים במערכת. המפסק דוגמת "מקדונל" דגם PS או שווה ערך מאושר.

המפסק יחובר באופן חשמלי עם הציוד המתאים, כך שהציוד יופסק ותינתן התראה לחוסר זרימה.

ז. בידוד הצנרת

1. כללי:

- בקטרים 4" ומטה בקליפות גומי סינטטי מוקצף דוגמת "ענב" בעובי נומינלי של 32 מ"מ, כמצויין בכתב הכמויות.
- בקטרים 6" ומעלה בקליפות סיבי-זכוכית (DUAL TEMP).

2. סוגי הבידוד:

(א) קליפות גומי סינטטי:

קליפות הגומי הסינטטי יהיו מוצר מוגמר של ביח"ר מוכר, מאושר ע"י המפקח. הקליפות תהיינה מיוצרות מקצף של תערובת אלסטומרית פלסטית, גמישה ובצורת צינור, בנויה מתאים אטומים המלאים בגז אינרטי. החומר יהיה בעל צפיפות ממוצעת של 90 ק"ג למ"ק. מקדם מעבר החום המירבי - 0.28. הבידוד יהיה דוגמת "ענב" או ש"ע מאושר. חומר הבידוד יהיה בעל אישור מכון התקנים לעמידה באש.

עובי הבידוד יהיה כדלקמן:

- לצינורות בקוטר 2"-4" - 32 מ"מ.
- לצינורות בקוטר 1 1/2" ומטה - 25 מ"מ.

הקליפות תהיינה שלמות ותושחלנה על הצינורות ללא חתכים והדבקות לאורך, במידת האפשר. חיתוך קצה הבידוד יהיה חלק וישר.

קטעי הבידוד יודבקו בדבק מתאים כאמור להלן. באם לא ניתן להשחיל את הבידוד, יהיה הבידוד חתוך בקווים ישרים בניצב לציר. מקום החיתוך יודבק בסרטים פלסטיים דביקים שימשו כמחסום אדים.

(ב) קליפות סיבי זכוכית:

הקליפות יהיו בעובי 50 מ"מ, עם מחסום אדים בגזה ומשחת "סילפס" ב-2 שכבות. מחסום האדים יצופה בשרוולי פח מגולבן צבוע בתנור בעובי 0.6 מ"מ לפי דרישה.

(ג) בידוד אביזרי צנרת:

בידוד אביזרים כגון אוגנים, שסתומים וכו' יעשה בכל המקרים בגומי ספוגי עם עטיפה בתחבושת ארג ומשחת "סילפס" בשתי שכבות.

הבידוד במתלים יהיה מחומר בידוד קשיח אשר אינו נמעך על ידי משקל הצינור.

- 15.14 תעלות**
- א. תעלות מיזוג אוויר מטיפוס "לחץ-נמוך" יהיו מפח מגולבן בהתאם לדרישות המפרט הכללי.
- תעלות מעל 100 ס"מ רוחב יבוצעו עם אוגן. האוגנים יהיו מיוצרים מפח התעלה, ע"י כיפוף כפול, עם אביזרי פינה חרושתיים.
- הידוק הקטעים זה לזה יתבצע ע"י ברגים בפינות, וכן ע"י מהדקים מיוחדים לאורך הפאות החיצוניות, במרחקים של 40 ס"מ זה מזה. לא יאושרו קידוחים של ברגים דרך האוגן.
- ב. תעלות יניקת אוויר מהבריכה יהיו עשויות PVC.
- ג. תעלות סילוק עשן יהיו מפח מגולבן בעובי 1.25 מ"מ, עם אוגנים העשויים מכיפוף כפול של פח התעלה, ועם אביזרי פינה חרושתיים.
- הידוק קטעי התעלה זה לזה יהיה באמצעות ברגים בפינות, ומהדקים מאושרים לאורך הצלעות. האטם יהיה לטמפ' $300^{\circ}C$. כל הנ"ל כפוף לאישור המפקח.
- ד. קטעי תעלות המתחברים לציד יהיו תמיד עם בידוד אקוסטי.
- ה. הקבלן ידאג להארקה של התעלות בהתאם לחוקי החשמל. מחיר ההארקה כלול במחיר התעלות.
- ו. בידוד טרמי חיצוני יהיה מצמר זכוכית בצפיפות PCF 1 וציפוי חיצוני מנייר אלומיניום עם רשת סיבי זכוכית.
- בידוד אקוסטי פנימי יהיה מצמר זכוכית בצפיפות PCF 2 עם ציפוי הגנה פנימית מארג נגד התפוררות.
- כל הבידוד יהיו בעלי סיווג V.3.3 של מכון התקנים עם אשור בר תוקף.
- השוליים החתוכים של הבידוד האקוסטי יחופו בסרטי פח מגולבן, הן לאורך פינות התעלה והן בחיתוך פתחים המיועדים לחיבור צווארונים מפזרים.
- ז. בכל התפצלות של תעלה יותקן מדף מפלג (קוודרנט) עם אפשרות נעילה, בין אם צוין בתכניות ובין אם לא.
- ח. מדפי אש ועשן יהיו כדוגמת תוצרת "מטלפרס" או ש"ע מאושר, והם יהיו בעלי תקן 1001 על כל חלקיו הרלוונטיים.
- ט. מדפי אוויר יהיו מטיפוס כפות מנוגדות בעלי מסגרות מאלומיניום ולהבים מאלומיניום משוך, ועם אטמים בקצות הלהבים.
- התאמת הלהבים תהיה כזו שבעת סגירה תיווצר אטימות מוחלטת. הנעת להבי המדף תהיה באמצעות גלגלי שיניים נסתרים.
- במקרה של מדפים ממונעים יהיה אחד הצירים של הלהבים ארוך ובולט מעבר למסגרת והמנוע יותקן ישירות עליו. קצה הציר יהיה בעל חתך מרובע, להבטחת אחיזה טובה ע"י המנוע.
- המדף יהיה כדוגמא מטלפרס דגם OBD או ש"ע מאושר.
- י. בכל אביזרי פיזור האוויר והיניקה, יותקנו אמצעי ויסות מסוג רגיסטר, עם כפות מנוגדות הכלול במחיר האביזר.
- יא. בכל קשת של תעלה הנמצאת לפני פיצול יותקנו כפות כיוון פנימיות, בין אם צוין בתכניות ובין אם לא.
- יב. לאחר התקנת התעלה (או קטע ממנה) יאטום הקבל את קצה התעלה הפתוח מיד לאחר ההתקנה למניעת חדירה של אבק, לכלוך וכו'.
- הנ"ל חל על כל קטע תעלה לרבות: שטוצרים, תעלות לא מותקנות בשטח, הסתעפויות וכו'.

עם סיום הקמת המתקן ולפני קבלתו ע"י המפקח, חייב הקבלן לבצע את כל מבחני הפעולה והוויסותים הנדרשים ע"י יצרני הציוד וע"י המפרט הזה וכל כיוון, ויסות ובדיקה נוספת אשר עלולה להידרש ע"י המפקח במשך העבודה. הקבלן יבצע את כל המבחנים הנוספים שידרשו ע"י מוסדות מוסמכים כגון: מכון התקנים, משרד העבודה, משרד הבריאות, חברת החשמל וכו'.

יחידות הטיפול באוויר יופעלו ע"י נציג היצרן כולל אביזרי הבטחה ופיקוד. כל יחידות מיזוג האוויר, מערכות פיזור האוויר והמפזרים יכוונו כך שהספיקות בהן יתאימו לנדרש בתכניות ובמפרט, בטמפרטורה הנדרשת. הקבלן יוודא פיזור אוויר נאות אשר יצור חלוקת טמפרטורות נאותה כנדרש במפרט. ביחידות הקירור יכוונו הספיקות והטמפרטורות.

כל המנועים החשמליים יבדקו לצריכת הזרם. כל מפסיקי יתרת הזרם יכוונו ויבדקו להפסקת פעולת המנועים בזרם הנדרש. זרם הפעולה הנורמלי והמירבי יסומן באופן בולט וקבוע על פני לוח השנתות של כל אמפרמטר. כל אביזרי הבטיחות והאזעקה וכל מערכות הביקורת האוטומטית יבדקו לפעולה תקינה.

לאחר שהקבלן יסיים את כל המבחנים והוויסותים לשביעות רצונו, הוא יערוך מבחן כללי סופי של המערכת בו יבדקו כל המתקנים בתנאי הפעולה המפורטים במפרט זה. הקבלן יערוך בעת מבחן זה רישומים מפורטים ומסודרים של זרם המנועים בהנעה ובפעולה שוטפת, כמויות וטמפרטורת האוויר באיזורים הממוזגים, כמויות אוויר פליטה וכל יתר האינפורמציה הדרושה לשם הוכחת קיום דרישות מפרט זה. שיטות מדידת האוויר וסוג מכשירי המדידה המוצעים ע"י הקבלן, חייבים לקבל אישור המפקח. לא תתקבלנה לאישור כל תוצאות או רישומים אשר נערכו במכשירים או שיטות אשר לא קיבלו את אישורו המוקדם של המפקח. הקבלן צריך לספק את כל מכשירי המדידה הדרושים לעריכת המבחנים הנ"ל. המכשירים בהם נערכים המבחנים חייבים להיות מדויקים, וכאשר יידרש לכך, יצטרך הקבלן לספק תעודות כיוול למכשירים הנ"ל ממוסדות מאושרים לכך לפני המבחנים, תוך עריכת המבחנים או אחריהם.

עם גמר הבדיקות, הוויסותים וכיוון המתקן למצב התקין לשביעות רצונו של הקבלן, יגיש הקבלן למפקח דו"ח ובו יצוינו הפרטים הבאים:

- עבור כל יח' טיפול באוויר – דו"ח הפעלה של היצרן, מאושר על ידו.
- עבור כל יחידה - טמפרטורות מדחום יבש ומדחום רטוב בנקודות הבאות: בתריס אוויר חוזר, ביציאה מהמפוח, ובתוך כל אחד מן האזורים הממוזגים.

כמויות האוויר בנקודות הבאות: ביציאה מהמפוח, בתעלת האספקה, בתריס אוויר חוזר ובכל אחד מן המפזרים.

לאחר תום הוויסותים ואישורם, על הקבלן להיות מוכן לבצע עפ"י דרישת המפקח שינויים בוויסות כמויות האוויר לשם התאמת הטמפרטורות, על מנת להביא את המתקן למצב פעולה תקין בהתאם לדרישות המפרט והתכניות.

רישום תוצאות כל המבחנים יימסר למפקח בשני העתקים. לאחר מכן יקבע תאריך מוסכם ע"י הקבלן והמפקח בו יערך מבחן ביקורת בנוכחות המפקח או נציג המוסמך. במידה שבעת המבחן עם המפקח ימצאו סטיות מהאינפורמציה הרשומה בתוצאות מבחני הקבלן ו/או זו שנדרשה במפרט זה, וידרשו ויסותים נוספים ומבחנים נוספים, יידרש הקבלן לשאת בהוצאות המפקח ו/או נציגו עבור הופעה בכל מבחן נוסף כנ"ל.

לפני מסירת המתקן, על הקבלן להריץ את המתקן במשך פרק זמן עפ"י החוזה, אך לא פחות מ-14 יום. תוך פרק זמן זה על הקבלן להדריך את המזמין או נציגו בכל הנוגע להפעלתו ולאחזקתו של המתקן.

תכניות חשמל

15.16

הקבלן יכין ויספק בהקדם ולשם מניעת עיכובים, תכניות עבודה דיאגרמטיות מפורטות לאינסטלציה החשמלית, לחיבור מנועים, מתנעים, אביזרי וויסות, נורות ביקורת, חיבורי פנים וכו' - וימסרם בצירוף רשימה המכילה את שם היצרן והטיפול של אותם מוצרים שעליו לספק. תכניות אלה יוגשו לאישור מוקדם לפני הביצוע.

הקבלן רשאי להתחיל בעבודתו רק לאחר שקיבל אישור על התכניות הנ"ל מאת המפקח.

גישה

15.17

על הקבלן להרכיב את המתקן כך שיבטיח גישה נוחה אל כל חלקי הצידוד המותקנים על ידו, כגון: מסננים, מנועים, שסתומים, לוחות בקרה וכו' - לשם טיפול, אחזקה ותיקונים.

בכל מקרה אשר מבנה הבנין והגמר הפנימי מונעים גישה חופשית לחלקי הצידוד, יודיע הקבלן על כך למפקח בטרם יתקין את הצידוד. לא יעשה הקבלן שינויים מהותיים ללא אישור מוקדם מהמפקח.

השגחה והתקנה.

15.18

על הקבלן להעסיק מנהל עבודה מעולה עתיר ידע וניסיון אשר יפקח בקביעות על התקנת המתקן, וכן צוות עובדים מנוסה הנדרש לפריקה, הובלה, סבלות, הרכבה, התאמה, הפעלה, בדיקה ויסות וכו' במתקן.

מנהל העבודה ימצא במקום העבודה כל תקופת ביצוע המתקן, ישגיח בקביעות על אופן הביצוע הנכון וישמש בא-כוחו של הקבלן כל הוראה שתמסר למנהל העבודה מהמפקח תחייב את הקבלן במסגרת עבודתו אשר קיבל על עצמו לבצע.

הפעלה זמנית של צידוד

15.19

צידוד אשר יהווה חלק קבוע במתקן לא יופעל בזמן בדיקתו הראשונית ללא אישור המפקח. על הקבלן לדאוג שכל המסננים הן במערכת האויר והן במערכת הפריאון, יהיו חופשיים מלכלוך בעת מסירת המתקן. על הקבלן להשתמש בתקופת הניסויים של המתקן במערכות סינון זמניות שתחלפנה עם סיום הבדיקות למערכות נקיות וסופיות.

שילוט וסימון

15.20

הקבלן יספק ויתקין שלטים ברורים עבור כל אביזרי הצידוד הראשיים. השלטים יהיו ע"ג שלט עשוי חומר פלסטי בעל 3 שכבות "סנדוויץ", בעל צבע רקע בהיר אשר יבחר לפי דוגמאות שתוגשנה ע"י הקבלן לאישור המפקח. אותיות השלט תהיינה בגודל הניתן לקריאה ברורה ממרחק 5 מטר לפחות. כל שלט ישא את שם היחידה ואת מספרה כפי שהיא מופיעה בסכימות ושאר הפרטים העיקריים של היחידה. כל האביזרים כגון שסתומים, ברזים ומנועים וכו', - יסומנו ע"י תגי מתכת חתומים. כל הצנרת תסומן באופן ברור ומאושר ע"י המפקח, כך שניתן יהיה לדעת את ייעודה ואת כיוון הזרימה בה. הנ"ל יסופק בנוסף לחומר ההסברה לתפעול ואחזקה המפורט להלן.

הדרכה

15.21

לפני מסירת המתקן, ידריך ויורה הקבלן למפעיל המתקן מטעם המזמין את כל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת הדרכה של שבועיים לפחות תובטח לאחר גמר העבודה והפעלת המתקן בכל אחת משתי תקופות השנה.

תקופת ההדרכה לא תהיה רצופה, אלא תחולק בין התקופות, להפעלה לעונת הקיץ ולהפעלה לעונת החורף.

תקופת ההדרכה לא תהיה בזמן הפעלת המתקן לצרכי ויסות אלא לאחריה. תקופת ההדרכה שבאותה העונה תהיה רצופה, ועל ידי בעל מקצוע מיומן ומנוסה.

תיקי הסבר לתפעול ואחזקה

15.22

לפני מסירת המתקן יכין וימסור הקבלן למזמין ארבעה תיקים המכילים כל אחד חומר להסבר מלא לתפעול ואחזקה של המתקן על כל חלקיו.

כל תיק יכיל את החומר הבא כשהוא מודפס ומכורך :

- א. תוכן עניינים.
- ב. תיאור המתקן, כולל הוראות הפעלה ואחזקה, הוראות טיפול מונע כפי שנדרש ע"י יצרן הציוד, טיפולים תקופתיים וכו'.
- ג. רשימת ציוד וחלקי חילוף, עם מק"ט יצרן, כתובת ומספר טלפון.
- ד. קטלוגים של הציוד.
- ה. מערכת תכניות מעודכנות של המתקן, על גבי נייר וקבצים על גבי דיסק, בפורמט DWG, PDF ו-PLT.
- ו. מערכת תכניות עבודה מאושרות של המתקן.
- ז. מערכת דיאגרמות של המתקן.
- ח. דו"חות הפעלה וויסות של המתקן.
- ט. טבלת סימון של המנועים השונים במתקן, עם ציון עבור כל מנוע את הספק המנוע, אמפרז' נומינלי ואמפרז' בעומס, וכיוון בטחונות ליתרת זרם המתנע.
- י. טבלת סימון של אביזרי הפיקוד והבטיחות עם ציון הכיול של כל אחד מהאביזרים הנ"ל.
- יא. טבלת סימון של אביזרי המדידה עם ציון הקריאה של כל אחד מהאביזרים.
- יב. העתק מכתב מטעם נציג המזמין המאשר כי ניתנה לו הדרכה מלאה בקשר לתפעול ואחזקת המתקן, וכל האינפורמציה המופיעה בתיק וזו אשר נמסרה בע"פ, ברורה ונהירה לו.
- יג. דו"ח בדיקת המתקן ע"י בודק מוסמך.
- יד. העתק אישור מכבי אש לכל החומרים שנעשה בהם שימוש למעט מתכות וכל אישור נוסף שידרש במהלך העבודה.
- טו. אישור מכון התקנים לביצוע העבודה לפי ת"י 1001.

15.23

קבלת המתקן

עם גמר העבודות הכרוכות בהתקנת מיזוג האויר וקבלת מתקן החשמל ע"י חברת החשמל וע"י בודק חשמל מוסמך, יחל הקבלן בהפעלה נסיונית של המתקן.

על מועד התחלת פעולת הבדיקה וההפעלה הנסיונית יודיע הקבלן בכתב למפקח.

קבלת המתקן תעשה :

- א. רק לאחר הודעה בכתב מהקבלן שהמתקן מוכן למסירה.
- ב. רק לאחר מסירת תיקי מתקן כולל דוחות ויסות מלאים.
- ג. רק לאחר הפעלת המתקן בשלמותו במשך תקופה של 14 יום.

אין הקבלן רשאי לסרב להפעלת חלקים של המתקן לפני הפעלה סופית, במידה שיידרש לכך, ולפני התחלת תקופת האחריות.

המתקן יתקבל על תנאי לאחר הקבלה הראשונית של הקבלה הסופית, לאחר קבלה נוספת בעונה הבאה. הכוונה לבצע קבלה נוספת בשיא קיץ בבנין מאוכלס באופן מלא.

15.24

אחריות ושירות

- א. הקבלן יתן אחריות מלאה כי המתקן שהותקן על ידו משוחרר מכל פגמים הן בטיב הביצוע והן באיכות החומרים, וכי אופי הפעולה וההספק של הציוד הינם בהתאם לנדרש במפרט זה ובתכניות המצורפות.
- ב. הקבלן יהא אחראי במשך תקופת האחריות, תקופת הבדק, החל מיום קבלת המתקן ע"י המזמין, לפעולה תקינה של המתקן ובמקרה של קלקול, פגם, ליקוי ו/או פעולה בלתי תקינה של המתקן, מתחייב הקבלן לבצע על חשבונו את כל התיקונים הדרושים לרבות החלפת מכוונות, חומרים וציוד, וכל חלק מהם. הקבלן מתחייב לבצע את כל העבודות הנ"ל לפי דרישתו הראשונה של המפקח. משך תקופת האחריות 24 חודשים.
- ג. הקבלן מתחייב להיענות לכל קריאת שרות שתתקבל עד 09:00 באותו היום, וקריאת שרות שתתקבל אחרי 09:00 תוך 24 שעות, ולבצע את התיקון תוך הזמן הקצר ביותר, תוך הפרעה מינימלית של עבודת המתקן. אם הקבלן לא יתקן את הפגמים או הקלקולים תוך זמן סביר ולא יאוחר משבוע מתאריך הודעת המפקח - יוכל המזמין לעשות זאת על חשבון הקבלן, ולתבוע את הוצאות התיקונים בהתאם לחשבונות מאושרים ע"י המפקח ו/או באופן אחר. קריאת שירות לתקלה המשביתה את המערכת תענה מיידית תוך 4 שעות.
- ד. במקרה של קלקול, פגם, ליקוי ו/או פעולה בלתי תקינה של המתקן כולו או חלק ממנו, רשאי המפקח, לפי שיקולו הוא, להאריך את תקופת האחריות עבור המתקן כולו או חלק ממנו למשך תקופה של שנתיים מיום קבלתו מחדש של המתקן או חלק ממנו לאחר התיקון על ידי הקבלן.
- ה. האחריות כוללת מתן שירות מונע לכל אלמנטי המתקן ללא יוצא מהכלל. השירות יתבטא, בין היתר, בעבודות השונות כמפורט בפרק 15009 של המפרט הכללי, הפעלה והעברה עונתית של המתקן מקיץ לחורף, הפעלות תקופתיות של ציוד הטעון הפעלות תקופתיות, ביקורת וכיול אביזרי פיקוד, החלפת רצועות, החלפת מיסבים, החלפת מסננים ביטאות, מילוי כימיקלים וכו'.

- ו. הקבלן מתחייב בזה להחזיק ברשותו חלקי חילוף, חלקי מכונות, חומרים וציוד העלולים להיות דרושים לתיקון המתקן לפי דרישת המפקח.
 - ז. מועד קבלת המתקן יחשב בתאריך בו יודיע המפקח בכתב כי בוצעו כל התיקונים והפעולות הנדרשות וכי המתקן נתקבל ללא כל הסתייגויות מסיבה כלשהי.
- ברור לקבלן כי רק לאחר קבלת מכתב הקבלה הנ"ל תחל האחריות הנדרשת, אפילו אם הקבלן ידרש להפעיל חלקים מסויימים של המתקן או את המתקן בשלמותו לפני השלמתו באופן סופי.

15.25

היקף העבודה

העבודה תכלול אך לא תוגבל בזה, אספקה והתקנה של:

- א. יחידות קירור מים מושלמות.
- ב. יחידות טיפול באוויר מטיפוס כבד.
- ג. יחידות טיפול באוויר מטיפוס קל.
- ד. יחידות מפוח נחשון.
- ה. מערכת סינון אב"כ ואביזריה.
- ו. מפוחי שחרור עשן ציריים.
- ז. מפוחי אוורור צנטריפוגליים.
- ח. מדפי אש.
- ט. משתיקי קול.
- י. מערכת לקירור חדר אשפה.
- יא. מערכת בקרת □□
- יב. תעלות אויר, בידודן ואביזרי פיזור אוויר.
- יג. משאבות מים צנטריפוגליות.
- יד. צנרת מים, בידודה ואביזריה.
- טו. מערכת חשמל מושלמת.
- טז. מערכת פיקוד מושלמת.
- יז. מערכת בקרה מקומית ממוחשבת מושלמת, לרבות התחברות ושילוב לתצוגה ושליטה במרכזי בקרה קיימים.
- יח. אספקת מכשירי מדידה.
- יט. אספקת תכניות עבודה.
- כ. כל יתר הפריטים, האביזרים וחומרי העזר כגון: זוויתנים להגנת פינות, מסגרת עץ ברגים, מסגרות למפזרים ותריסים, שרוולים למעבר צנרת, חומרים אקוסטיים, בולמי רעידות, שבלונות וכד', עבור מערכת מזוג האוויר, אף אם לא צוינו במפרט זה ובתוכניות.
- כא. פיגומים למיניהם.
- כב. חבור זמני של כוח ומאור לצורך ביצוע העבודה, מנקודה שתסופק ע"י המזמין.
- כג. תיק מתקן.

15.26

תנאי תכנון

- א. מתקן מזוג האוויר תוכנן לשמירת תנאי הפנים כדלקמן:

1. בריכת השחייה
קיץ וחורף: $25.5 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $\text{RH-50\%} \pm 5\%$ (מבוקרת)

2. שאר האזורים
קיץ: $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $\text{RH-50\%}$ (לא מבוקרת)
חורף: $21 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $\text{RH-50\%}$ (לא מבוקרת)

ב. תנאי החוץ שנלקחו בחשבון:
קיץ: 26°CWB , 35°CDB
חורף: 4°CDB

יחידות קירור המים

15.27

- א. היחידה תהיה מיועדת לקירור בלבד בתנאי חוץ של עד 0°C בחורף ו- 45°C בקיץ.
- ב. יחידת הקירור מתוכננת לאספקת מים ב 7 מעלות צלזיוס.
- ג. היחידה תהיה בעלת יעילות גבוהה HIGH AMBIENT , ושקטה.
- ד. יחידת קירור המים תהיינה בתפוקה של 90 טון קירור.
- ה. היחידה תסופק מהמפעל מושלמת מוכנה להפעלה. היחידה תהיה בעלת מעבה מקורר אויר עם ציפוי הגנה מסוג "בליגולד" על צלעות המעבה, המבוצע לאחר הייצור. צפיפות הצלעות המירבית בסוללת המעבה - 14FPI.
- ו. היחידה תכלול מפוחים צנטריפוגליים, אשר יונעו בהנעת רצועות ע"י מנועים תלת פאזיים בעלי נצילות חשמלית גבוהה.
- ז. היחידה תכלול 4 מדחסי סקרול, כולל ברזי שירות.
- ח. היחידה תהיה בעלת 2 מעגלי גז. הקרר יהיה R410a .
- ט. מחליף החום יהיה מסוג תרמיל וצינורות בעל 2 מעגלים עם ראשים מתפרקים. מחליף החום יהיה בעל בידוד כפול, וציפוי חיצוני ב"סילפס" או שווה ערך, להגנה מפני קרינת השמש.
- י. היחידה תכלול מפסק ראשי בלוח החשמל.
- יא. מערכת הפיקוד תכלול מיקרופרוססור שיכלול: פיקוד על טמפ' מים, התנעת מדחסים, פריקת דרגות, פיקוד מנועי מפוחים, מניעת מחזוריות קצרה. המערכת תכלול בנוסף מערכת הגנות מושלמת: לחץ נמוך, לחץ שמן, לחץ גבוה, הגנת טמפ' מים נמוכה וגבוהה, הגנת טמפ' דחיסה גבוהה, הגנת טמפ' מנוע ומגן קפיאה והגנת חוסר זרימה חיצונית.

- יב. היחידה תכלול מערכת בקרת לחץ ראש ע"י שינוי מהירות הסיבוב של מפוחי המעבה, שתאפשר פעולה בטמפ' חוץ נמוכה.
- יג. היחידה תעבוד בתפוקה מלאה עד 45°C בקיץ ומעל טמפ' זו תעבוד פרוקה.
- יד. היחידה תכלול שעוני לחץ, רשתות הגנה על המדחסים.
- טו. לוח החשמל יתאים לסטנדרטים בארץ כולל מפסק ראשי.
- טז. לכל מדחס יותקן במקביל קבל לשיפור כפל ההספק ל-0.95. המדחסים יצוידו במתנעים רכים.
- יז. היחידה תכלול כרטיס ומתאם תקשורת.
- יח. התקנת היחידה כוללת הצבה על סט בולמי רעידות, התחברות לצנרת, התחברות למערכת חשמל ופיקוד, הפעלה וויסות בליווי נציג היצרן - הכול כלול במחיר היחידה.
- יט. היחידה תסופק לארץ עם הגנה פיזית של הסוללות וכיסוי מגן.
- כ. האחריות ע"י היצרן תתחיל מיום קבלת המתקן ללא קשר לתאריך אספקה.
- כא. הפעלת היחידה תעשה בנוכחות נציג היצרן.
- כב. רמת הרעש של היחידה לא תעלה על 58 dBA במרחק 10 מטר.

משאבות מים

15.28

- א. המשאבות יהיו צנטריפוגליות אנכיות מסוג "מונובלוק", ויתאימו לנתונים שבטבלאות הציווד ומתאימות לעבודה בטמפ' חוץ של עד 50°C .
- ב. המנועים יהיו בדרגת הגנה IP-55 מיצרן מאושר עם בידוד טיפוס "F". המנוע שייבחר יוכל לכסות את כל עקומת הפעולה. המנוע יהיה בעל דרגת יעילות EEF-1. המנוע ייבחר עם רזרבת הספק של 25%.
- ג. המשאבה תבחר עם מאיץ בעל עקומת פעולה תלולה. לא יבחר מאיץ הגדול מ-75% מקוטר המאיץ הגדול ביותר המתאים לגוף המשאבה.
- ד. המשאבה תעבוד בלחץ עבודה של עד 16 בר.
- ה. התקנת הצנרת תבוצע כך שלא ייוצר לחץ על המיסבים, ויתאפשרו גישה ושרות למאיץ.
- ו. העומד המצוין הוא לצרכי מכרז בלבד. הקבלן יחשב את העומד המדויק ויגישו לאישור. שינוי מהעומד המופיע בטבלאות הציווד ושינוי הספק המנוע הנובעים מכך, לא יקנו לקבלן זכות לתוספת מחיר.
- ז. המאיץ יהיה מברונזה ויחוזק אל הציר באמצעות סגר שיאפשר פירוק. הציר יהיה מפלבים, האטם יהיה מכני פנימי.

צנרת ניקוז

15.29

- א. הקבלן יתקין את צנרת הניקוז הנדרשת לניקוז כל הציווד, עד לניקוזים שיוכנו בסמוך לכל יט"א.

- ב. החיבור לכל יחידה יכלול סיפון הניתן לניקוי.
- ג. צנרת הניקוז תהיה מפלדה מגולוונת דרג ב' בקטרים "2 ו-1/4", עם אביזרים לניקוז הכוללים פתחי ניקוי. הצנרת תותקן ב-2% שיפוע.

15.30 יחידות טיפול באוויר

- א. יחידות טיפול באוויר "טיפוס קל"
יחידות אלה יכללו:
- מפוח עם מנוע בהנעה ישירה חד פאזי בעל 5 מהירויות.
 - סוללת מים עם צינור נחושת בקוטר "1/2 וצפיפות של 10 עלים לאינטש, 6 שורות עומק, 450 רגל לדקה מהירות פנים.
 - מסנן "1/2 עובי לשטיפה עם סידור פירוק - מחומר בלתי דליק.
 - היחידות תהיינה שקטות במיוחד.
 - המפוחים יבחרו לעבודה במהירות גבוהה של 950 סב"ד מקסימום.
 - היחידות יכללו 2 מפוחים.
 - היחידות יהיו בגובה 30 ס"מ או 40 ס"מ, ע"פ מגבלות הגובה בהתקנה.
 - במידת הצורך, היחידות יהיו עם גישה לטיפול מתחתית היחידה.
 - היחידות יהיו עם בידוד חיצוני מודבק על התחתית.
 - היחידות יתלו ע"ג מתלים קפיציים או גומיות.
 - היחידות יסופקו עם לוח חשמל על דופן היחידה.
 - דוגמת יחידה תוגש לבדיקה ולאישור.

ב. יחידות טיפול באוויר "כבדות"

1. מבנה היחידה יהיה מתאים בעלי שלד אלומיניום מטיפוס TTC עם חוליה פלסטית למניעת גשר קור, ופנלים מפח מגולוון, במבנה DOUBLE SKIN. בין שולי הדופן החיצונית לדופן הפנימית תותקן שכבת הפרדה מחומר פלסטי, למניעת גשר קור.
2. הפנלים המשמשים לגישה יפתחו בצורה צרית. אביזרי הפרזול יכללו צירים מטיפוס כבד וידיות נעילה מתוצרת AROSIO או ש"ע מאושר. דגמי אביזרי הפרזול יוגשו לאישור. הפנלים שאינם נפתחים על צירים יצוידו בידיות אחיזה מאלומיניום.
3. בידוד הפנלים יהיה בלוחות צמר זכוכית מוקשה 32 ק"ג למ"ק. הפנלים יהיו עם צביעה באפוקסי קלוי בתנור.
4. סוללת הקירור תהיינה מצנרת נחושת O.D "5/8 טיפוס L, עם צלעות אלומיניום ימי בצפיפות מירבית של 10 FPI. הסוללה תחושב למהירות פנים 450 FPM.

הסוללה תותקן על גבי פרופילי פלדה, שיתמכו על שלד היחידה (לא על תחתית הבריקה).

5. המפוח יהיה צנטריפוגלי מסוג DAF, מפוח מושלם לרבות קונסטרוקציית פלדה, מנוע בהנעת רצועות ע"ג מתקן מתיחה, וכל המערכת "צפה" ע"ג בולמי רעידות קפיציים. המסבים יותקנו על גבי קורות רוחב, שיתמכו על פרופילי המסגרת של המפוח.
- המנוע יהיה בעל דרגת אטימות IP-65 בידוד "F" גוף יצקת ציפוי אפוקסי מיצרן מאושר. המנוע יבחר בהספק הגבוה ב- 35% מההספק הנצרך של המפוח בנקודת העבודה. כל המכלול ייתמך על גבי הקונסטרוקציה ולא על המעטה.
- תהיה גישה מלאה למסבי המפוחים לרבות קונוסים מתפרקים.
- המנוע יהיה בעל יעילות EEF-1, ובעל מתנע רך.
6. מפוחי הדופלקס יתחברו למנוע ע"י רצועות הנעה מתאימות.
7. מגבלת רעש : 45 dBA במרחק 3 מטרים מהיחידה.
- היחידות תהיינה שקטות במיוחד.
8. היחידה תכלול 2 דרגות סינון :
 - מסנן "אמרגלס" בעובי 50 מ"מ.
 - מסנן FARR 30/30 במסגרות פח מגולוון, עם רשת אחורית נגד קריסה.
9. בריכת הניקוז תבנה מפלב"ם 316, ותהיה משופעת בשני המישורים לכיוון פיית הניקוז. כל חלקי המתכת הבאים במגע עם המים שבבריקה (מחיצת ההפרדה, צינור הניקוז וכד') יהיו גם הם מפלב"ם.
10. בתוך מבנה היחידה יותקנו גופי חימום חשמליים, שיצוידו בקופסת חיבורי חשמל אטומה.
- הקופסה תותקן במיקום שיאפשר גישה קלה לשירות.
11. היחידה תאושר במפעל לפני העברה לאתר, לאחר הרצה.
12. היחידה תצויד בתריס אוויר חוזר.

מיכל התפשטות

15.31

הקבלן יספק ויתקין מיכל התפשטות סגור מטיפוס דיאפרגמה בעל לחץ מילוי של 1 אטמ', ולנפח שיחושב על ידו ויאושר ע"י המפקח, בהתאם לכמות המים במערכת וטמפרטורת העבודה.

המיכל יחושב ויבחר כך שהלחץ בו לא יעלה על 3 אטמ' בעת התפשטות מקסימלית.

המיכל יוגן נגד עלית לחץ מוגזמת ע"י שסתום בטחון בצנרת המים ושסתום מילוי ושחרור אויר.

בקו המזין את המיכל יותקנו מז"ח ושסתום מקטין לחץ עם קו עוקף ושסתומי ניתוק, כמצוין בתוכניות.

מפוחים לסילוק עשן

15.32

- א. המפוחים לסילוק עשן יהיו ציריים.
- ב. המפוחים יהיו מטיפוס המיועד לעבודה בטמפרטורה גבוהה בעלי הגדרה של עמידה ב- 250°C במשך שעתיים.

- ג. המפוחים יהיו בעלי אשור של מכוון התקנים בארץ ע"פ תקן 1001/7.
- ד. המפוחים יהיו עם גוף מאורך. המפוחים יסופקו עם מנוע מתאים כחטיבה אחת ע"י היצרן. המנועים יהיו מתאימים להגדרת העמידות. המנוע יהיה אטום מכל צדדיו ובעל דרגת אטימות IP-55.
- ה. המפוחים יסופקו עם מחברים גמישים חסיני אש וכבל חשמל חסין אש, בהתאם לדרגת העמידות הנדרשת.
- ו. כל המפוחים יהיו בעלי רשתות מגן למניעת פגיעה, פעמון יניקה ותריס אל חוזר, שייכללו במחירו.
- ז. המנועים יהיו בעלי גוף יציקת פלדה, בהתאם למפורט בטבלאות הצידוד.
- ח. המפוחים יסופקו עם משתיקי קול עם ליבה באורך 2D בכניסה ו-D ביציאה.
- ט. המפוחים יסופקו עם מאמ"ת בעל נעילה בלוח. המפסק בעל מגע יבש לחיווי למרכז הבקרה.
- י. המפוחים יהיו מתוצרת "שגיא", "שבח" או מטלפרס או ש"ע מאושר.
- יא. המפוחים ייתלו על גבי בולמי רעידות קפיציים.

מפוחי אוורור

15.33

- א. מפוחים צנטריפוגליים לפליטה יהיו בעלי כניסה אחת בהתאם לתכניות.
- ב. המפוחים יהיו בעלי מאיץ F.C או AF, כמצויין בטבלאות הצידוד.
- ג. המפוחים יותקנו ע"ג בולמי רעידות קפיציים הכלולים במחיר המפוח.
- ד. המפוחים יצבעו בצבע אפוקסי קלוי בתנור בצביעה אלקטרוסטטית.
- ה. המפוחים יבחרו עם רזרבת ספיקה של 20%.

קירור חדר אשפה

15.34

הקבלן יתקין את מערכות הקירור לחדר האשפה בתפוקה של 80000 בי.טי.יו. לשעה.

יחידת עיבוי מקוררת אוויר לחדר הקירור

- א. יחידת העיבוי עם מעבה מקורר אוויר תהיה מוצר מוגמר של ביח"ר מוכר ומאושר.
- ב. היחידה תהיה מושלמת מכל הבחינות, בנויה כחטיבה אחת הכוללת את כל המרכיבים : מדחס, מעבה אנכי מקורר אוויר בעל 2 מפוחים, צנרת גז מושלמת, מערכת פיקוד והגנות, לוח שעונים ופרסוסטטים. מרכיבי היחידה יחוברו על גבי קונסטרקצית פלדה מגולוונת הצביעה באפוקסי כולל גגון נגד גשם ותריסי אוורור מצדדים. הכל מתפרק לצורך גישה נוחה.
- ג. היחידה תהיה בעלת מדחס "סקרול" להפעלה ישירה ב- 1450 סב"ד, שיוצב על גבי בולמי רעידות. המדחס יצויד באביזרים הבאים :
1. ברזי ניתוק בקו היניקה והסניקה.
 2. מחמם אגן שמן חשמלי.
 3. מסנן ביניקת המדחס.
 4. הגנת אוברלוד תרמי, בעל החזרה ידנית.
 5. פרסוסטט ללחץ גבוה ונמוך עם ריסט ידני.
 6. מדי לחץ יניקה ולחץ דחיסה.
 7. מנוע המדחס יהיה מקורר ע"י גזי היניקה ויוגן נגד עליית הטמפרטורה.
 8. פרסוסטט פיקוד לחץ נמוך, להפסקת המדחס בשיטת "PUMP DOWN".
- פרסוסטטים תוצרת חברת DANFOSS או שווה ערך.

ד. מערכת צינורות הקרר תהיה עשויה נחושת קשה מטיפוס "L" כשהחיבורים נעשים בהלחמת כסף. מערכת הצנרת תהיה מושלמת על כל אביזריה ומותאמת לפעולת קירור לפי עקרון "התפשטות ישירה".

הצנרת תתוכנן ותותקן לפי דרישות סעיף הצנרת במפרט זה ולפי כללי המקצוע

ה. מפריד טיפות
מפריד טיפות יותקן בקו היניקה למדחס. המפריד ייבנה כמיכל לחץ עם מכסים מקומרים, בהתאם לתקן ASME. בתחתית המפריד יותקן נחשון נוזל בלחץ גבוה לצורך החלפת חום בין הנוזל וגז היניקה. לאחר הייצור יעבור המיכל בדיקות לחץ בהתאם לנדרש בתקני ASME. המפריד יבודד ע"י פוליאוריתן מוקצף בתוך עטיפת פח או שווה ערך מאושר. עובי הבידוד 30 מ"מ. המיכל יכלול סידור להחזרת שמן למדחס.

ו. מיכל קולט נוזל - יבנה מצינור ללא תפר בעלך דופן עבה אשר יסגר במכסאות קמורים מרותכים, בנפח הגדול ב-25% מנפח הנוזל במערכת. המיכל יכלול - שסתום בטחון, שסתום שחרור אויר, ברזי הורקה, רגליים המחוברות לבסיס יחידת העיבוי, חיבורי נחושת בכניסה וביציאה כשחבור היציאה חודר לתחתית המיכל.

המיכל יבדק אצל היצרן בלחץ 300 PSI ויסופק כשחבוריו אטומים.

פנים המיכל ינוקה היטב מכל חלודה וימרח בשכבת שמן מדחסים. המעטה החיצוני יצבע ב-2 שכבות צבי יסוד ובצבע גמור אפור. מיכל גלוי לאטמוספירה יצבע בצבע גמר בגוון לבן.

ז. מעבה - יתוכנן לעבוד גם בטמפ' חוץ גבוהה של 45°C. היחידה תהיה בעלת מעבה אנכי מקורר אויר מטיפוס נחשון מצולע עם צנורות נחושת ללא תפר בקוטר 5/8" ובמרווחים של 1 1/2" בין ציריהם וצלעות אלומיניום בצפיפות של 8 צלעות לאינטש. המעבה יבנה עם מעגל לקירור יתר של הנוזל. המעבה עם 4 שורות עומק, ושטח מעבר חום מותאם לתנאי העבודה ולתפוקה. צלעות המעבה יצופו בציפוי מגן מסוג בלייגולד.

ח. מפריד שמן – מפריד שמן יותן לפי דרישה בהתאם לאורך הקווים.

ט. מפוחים - מפוחי המעבה יהיה ציריים ובעלי רשת מגן. המפוחים ינקו אויר דרך הסוללה. המנועים יוצבו על גבי בולמי רעידות ויניעו את המפוחים באמצעות הנעה ישירה. יהיו שני מפוחים לפחות. בין המפוחים תותקן מחיצת פח למניעת קצר אויר בזמן הפסקת אחד המפוחים.

י. מנועי המפוחים יהיו אטומים לחלוטין IP-55. המנוע יהיה מיועד למתח תלת פאזי, 380 וולט, 50 הרץ.

יא. היחידה תצויד במערכת לשמירת לחץ הראש, ע"י הפסקת פעולת מפוחי המעבים אחד אחד לפי לחץ.

יב. חשמל - היחידה תתאים לפעולה במתח של 380 וולט, 3 פאזות, 50 הרץ, מערכת הפיקוד תהיה ל-220 וולט.

יג. יחידת העיבוי תוצב על גבי בולמי רעידות למניעת העברת רעידות למבנה.

- יד. היחידה תובא מבית החרושת כשהיא מוכנה לפעולה, טעונה בקרר בכמות הדרושה להפעלה.
- טו. יחידת העיבוי תתוכנן ותבנה באופן שיבטיח פעולה שקטה ומניעת העברת רעידות.
- טז. לוח המנומטרים יכיל על פניו פרסוסטטים להגנה, פרסוסטטים לשמירת לחץ ראש ומנומטרים. הלוח יותקן על הקיר, במנותק ממבנה יחידת העיבוי, למניעת העברת רעידות אל המנומטרים. הצנרת המקשרת תבטיח גמישות מספקת למניעת שבירתה.
- יז. היחידה תותקן ע"ג קונסטרוקציה פלדה מגולוונת צבועה אפוקסי. הקונסטרוקציה תתלה לקיר.

מפזר קור

- א. כל מפזר קור יורכב מבית, נחשון להתפשטות ישירה, מכללי מפוחים, בריכת ניקוז, אביזרי תליה ותמיכה וכל אביזר דרוש.
- ב. מסגרת מפזר הקור תבנה מקונסטרוקציה פרופילים מנירוסטה 304 אשר תשמש כתא לחץ או יניקה עבור המפוחים. תא המפזר יהיה עשוי פח נירוסטה בעובי מזערי של 1.25 מ"מ עם כיפוי הצלבה לחיזוק במקום המתאים. בתא יותקנו פתחים עגולים בהם יפעלו מאיצי המאווררים.
- ג. נחשון הקירור יהיה מותאם לפעולה "בהתפשטות ישירה". הנחשון יעשה מצינורות נחושת ללא תפר בקוטר 5/8 אינטש, ובמרחק 2.0 אינטש בין מרכזי הצינורות, הן בגובה והן בעומק. אל הצינורות יהיו מקושרות באופן מכני צלעות אלומיניום בעובי של לא פחות מ-0.3 מ"מ ובצפיפות של 4 עלים לאינטש.
- מסגרת הנחשון תהיה קשיחה ותעשה מפח מגולבן בעובי של 1.5 מ"מ לפחות. מסגרת זו תחוזק בחיזוקים מתאימים על מנת להבטיח את חוקו וקשיחותו.
- ד. מכלול המפוחים יכלול מפוחים ציריים מדגם "PROPELLER". המפוח יעבוד בצורה שקטה, להבי המפוח יהיו מחומר פלסטי (פוליפרופילן) ובעלי חתך אירודינמי. המנועים החשמליים יהיו קשורים לציר המפוחים באופן ישיר 2 מפוחים למפזר קור.
- המנועים יהיו בהספק מתאים לכמויות האוויר ומותאמים לעבודה ממושכת בטמפ' של החדר, מבנה המנועים יהיה סגור לחלוטין IP-55. לכל מנוע תהיה הגנה טרמית פנימית עם "ריסט" אוטומטי. לכל מנוע יהיו נתונים בתוך מעטה חיצוני (בית המפוח) המסתיים באוגן המאפשר הורדתם והרכבתם המהירה.
- תותקן רשת הגנה למניעת גישה למפוח.
- ה. המפזר יהיה בגובה 40 ס"מ מקסימום.
- ו. ברכת הניקוז - תהיה במידות הגדולות ממפזר הקור ותבנה מפח פלב"ם בעובי מינימלי 1.5 מ"מ. לברכה יהיה חבור ניקוז מולחם בנקודה הנמוכה ביותר שבתחתיתה. הברכה תכלול נחשון מצינור נחושת לגז חס בתחתיתה כדי להמיס את הקרח בעת ההפשרה. תחתית בריכת הניקוז תבודד למניעת נזילת מים.

ז. צנור ניקוז - יהיה צנור מנחושת טיפוס "L" קשיח. קוטר הצנור לכל אורכו יהיה לא פחות מקוטר החיבור של בריכת הניקוז.

הצינור יחבר את תחתית הבריכה אל מחסום הרצפה.

גמר הצינור לניקוז מעל למחסום הרצפה יהיה עם קשת וירידה לתוך המחסום עם אטימה נגד גלישה.

צנרת גז

א. צנרת ואביזרים :

מערכת צנורות הקרור תהא עשויה נחושת קשה מטיפוס "L" כשהחיבורים נעשים בהלחמת כסף.

מערכת הצנרת תהיה מושלמת על כל אביזרים ומותאמת לפעולת קירור לפי עקרון ההתפשטות הישירה.

תכניות מערכת הצנרת תהיינה בהתאם להמלצת יצרני הציוד המוצע למתקן. כל השסתומים, המסננים, המתלים, החיזוקים, הבידוד וכו' - יהיו מחומר ואופי המתאימים למערכת הנדונה.

צנרת הקרר תכלול את כל האביזרים כמפורט בסכמת הגז. ובין השאר: מיכל אגירה, מפריד טיפות עם מחליף חום בתוכו, מפלר חימום, שסתומי התפשטות, מפלגים, שסתומים סולנואידים, מייבשים מסננים עם צינורות עוקפים, שסתומים, ברזי בטחון ושחרור לחץ, עין ביקורת, שומר לחץ אחורי, שסתום כיוון אחד וכו'.

ב. התקנת הצנרת :

התקנת הצנרת תבטיח :

1. גמישות מספקת לבלימת רעידות ולספיגת התפשטות תרמית. חיבורים גמישים יותקנו בקו הסניקה והיניקה של יחידת המדחס.

2. שיפוע של 1/2% בכיוון זרימת הגז. מהירות הזרימה בקוים אנכיים לא תיפול מ-1000 רגל לדקה.

הפסדי הזרימה בצנרת לא יהיו גדולים מ :

- 2 מעלות פרנהייט בקו הסניקה.
- 2 מעלות פרנהייט בקו היניקה.
- 1 מעלה פרנהייט בקו הנוזל.

3. החזרת שמן רצופה אל בית המדחס ללא מלכודת ביניים.

4. הבטחה שגז מעובה לנוזל לא ידלוף בכיוון למדחס כשהמדחס פועל או מופסק.

5. הוצאת שרידי הלחות והלכלוך מהמערכת באמצעות מסנן מייבש מטיפוס CATCH ALL שיותקן בכל קו נוזל ראשי. כמו כן תותקן בקו הנ"ל עין ביקורת לבקרת כמות קרר ויובש הקרר.

6. צנרת גלויה תצבע בשתי שכבות צבע בידוד גלוי ותצופה ב-2 שכבות "פוליגג".

7. צנרת יניקה תבודד בארמפלקס בעובי 32 מ"מ עם ציפוי PVC ב- 50% חפיפה.

ג. בדיקת ומילוי גז:

הקבלן יבדוק את אטימות מערכת הגז לאחר חיבורה והרכבתה לפני יבושה ובידודה. כל המקומות שעלולים להיות בהם נזילות גז (הלחמות, חבורים לאבזורים וכו'). יבדקו לאטימה בלחץ בעזרת מכשיר לגילוי נזילות גז.

מילוי חדש למסנן/ מייבש יוכנס לאחר הייבוש המוחלט של המערכת.

מערכת לאורור והוצאת עשן מחניונים

15.35

מערכת שחרור העשן והאורור תשרת את קומות החניה. המערכת מבוססת על 8 החלפות אויר בשעה, עם מפוחים, עמידים ל- 250°C H 2/C. המפוחים יצויידו במשתיקי קול. המערכת תעבוד גם לפי בקרת CO. המפוחים יהיו דו-תכליתיים ובזמן רגיל יעבדו לאורור החניון.

א. מערכת בקרה לריכוז CO (CARBON MONOXIDE) בחניון

1. עקרון המדידה של המערכת יהיה לפי הסטנדרט הגרמני VDI 2053 ובהתאם להנחיות התקנה והפעלת חניון רכב תת קרקעי שבהוצאת המשרד לאיכות הסביבה, ולדרישות הרשות המקומית.

2. רמת ה-CO תהיה כערך ממוצע ביחס לזמן.

- רמה ממוצעת של 50 PPM ל-8 שעות.

- רמת שיא של 125 PPM למשך שעה.

שטח מקסימלי לכיסוי של רגש 400 מ"ר, מינימום 2 רגשים למפוח.

גובה התקנת רגש 1.6 - 1.8 מ'.

כל רגש יחובר במקביל למרכזיה ויהיה בעל כתובת.

המערכת תשמור על רמת CO כמפורט להלן:

- ברמה של 40 PPM - הפעלת מפוחים במהירות נמוכה.

- ברמה של 80 PPM - הפעלת מפוחים במהירות גבוהה.

- ברמה של 100 PPM - התראה.

המערכת תכלול באופן עקרוני:

- רגש למדידת רמת CO מסוג אלקטרו-כימי. הרגש מקבל מתח V24 ומוציא

זרם 4 - MA20, הרגש לתחום של 0-300 PPM.

- יחידת ניתוח הנתונים. היחידה מקבלת מתח V220 ומסוגלת להתחבר

לרגשים הנ"ל. בכל יחידה יהיו מספר קבוצות-כל קבוצה בעלת 4 רמות של

מגעים יבשים לפקוד על מהירויות המפוחים. (3 למפוח 0-50-100 ואחד

להתראה). מספר הקבוצות יהיה כמספר המפוחים. היחידה תוכל לעבוד עם

רגשים בעלי כתובות ולהפעיל מפוחים בעלי כתובות. לפני הפעלת מפוח

תנתן השהייה של 15 דקות עד לבדיקה חוזרת של רמת CO.

3. המערכת תהיה מתוצרת CERBERUS או DRAEGER או

BIELER+LANG או ש"ע מאושר.

4. התקנת המערכת תכלול כיול המערכת בידי היבואן כל חצי שנה מיום ההפעלה (על היבואן להחזיק ערכת כיול של היצרן). תקופת האחריות תהיה 24 חודש לפחות.
5. המערכת כוללת עמידה בדרישות הרשויות, ואספקת אישור הרשויות לפרוייקט.
6. המערכת תתחבר באופן מלא למערכת בקרת המבנה, לקריאת נתונים ולהפעלה.

ב. פרוגרמת בטיחות

1. המערכות יפעלו בהתאם לפרוגרמת הבטיחות של כדלקמן:
 2. במצב גילוי עשן במרתף ע"י גלאי או רגש זרימה של מערכת הספרינקלרים או לחצן אזעקת אש, הפעלת מפוחי שחרור העשן במצב פליטה במרתף, במהירות המלאה.
 3. בלובי הכניסה יותקן לוח הפעלות חרום אשר יכלול:
 - (א) הפעלה של כל מפוחי שחרור העשן מהחניון כ"א בנפרד.
 - (ב) כל מפסק יהיה תלת מצבי "אוטומט-מופסק-ידני".
 - (ג) נוריות פעולה ותקלה לכל מפוח.
 - (ד) נורית התראה וזמזום למצב מופסק.

ג. תאור מערכת ההפעלה והפקוד

- כל מפוח יופעל מלוח החשמל שבמרתף, ממערכת בקרת המבנה ומלוח הפעלת חרום בלובי קומת הקרקע.
- המפוחים יופעלו לפי לוח זמנים ומפוחי וממערכת בקרת CO.
- מערכת בקרת CO המותקנת בחניון תפעיל את המפוחים באמצעות משני התדר לכל אזור בנפרד.
- בזמן שריפה, לפי סיגנל ממרכז גילוי אש/עשן, יכנסו המפוחים לעבודה במהירות גבוהה, כשהם עוקפים את כל הפיקודים.
- לכל מפוח יותקן מפסק זרימה להתראה.
- בזמן חרום המפוחים יכנסו לעבודה כולם יחד או אחד אחד במדורג לפי מגבלות גנרטור החרום.
- חיווט המפוחים יעשה בכבל חסין אש, (כבל כתום) עם מאמ"ת בעל נעילה בלוח החשמל.
- בקומת הקרקע יותקן לוח חרום להפעלת כל מפוחי שחרור העשן (אחד אחד) לפי דרישת כיבוי-אש.
- מערכת הבקרת בלוח תכלול את האלמנטים הבאים:
 - חיווי ריכוז CO בכל רגש בחניון.
 - הפעלת המפוחים אחד אחד במהירויות השונות.
 - חיווי פעולה של כל מפוח וכל מהירות.

- חיווי תקלה בכל אחד מהמפוחים.
- חיווי מצב אש.

מנועים

15.36

כל המנועים יהיו מיצרן אחיד המאושר ע"י המפקח. המנועים בדרגת הגנה IP-55 עם בידוד "F" לתנאי חוץ של 50°C . המנועים עשויים מגוף פלדה ויהיו מתוצרת "אושפיז" או "לירוי סומר" או "ברוק קרומפטון" או ש"ע מאושר.

בולמי רעידות

15.37

- א. ציוד אשר קיים הבדל משמעותי בין משקלו בעת ההתקנה ומשקלו בעבודה, כגון: יחידות קרור מים, משאבות, מגדלי קרור, וכן ציוד אשר עשוי להיות חשוף לרוחות צד, יותקן על גבי בולמי רעידות קפיציים עם מגבילי תנועה אנכיים. הבולמים יהיו עשויים מפרופילים קשיחים, בתחתית הבולם תותקן רפידה מניאופרן. הרפידה תוסר במקרה בו מרתכים את בסיס הבולם במקום לקבע אותו באמצעות ברגי עיגון מתאימים. הבולמים ישמשו כתושבות בעת התקנת הציוד, כאשר "ספייסרים" מיוחדים ישמרו על גובה הבולם הרצוי בעת ההתקנה. עם מילוי הקרר או המים והגעת הציוד למשקלו בעבודה, הקפיצים יידרכו באמצעות בורג כיווןן וה"ספייסרים" יוסרו ממקומם כך, שהגובה יוותר ללא שינוי. הברגים המרסנים יוקפו בטבעות מגומי המשמשות לשיכוך בכיוון האנכי והאופקי. קוטר החורים דרכם עוברים מגבילי התנועה יהיו גדולים ב-19 מ"מ לפחות מקוטר הברגים המגבילים כדי למנוע מצב של מעבר רעידות. בית הבולם יהיה במרחק של 13 מ"מ לפחות מהקפיצים, כדי להבטיח חופש פעולה ומניעת קצר של רעידות. היצרן ינקוב בעמידות הבולמים כמרסני תנועה בעת רעידות אדמה, קרי, תאוצת הקרקע המקסימלית בה יעמוד הבולם מבלי להיכשל בעומס הנקוב עליו. השקיעה הסטאטית של הקפיצים תהיה לפחות 2 אינץ'.
- הבולמים יהיו כדוגמת SLR/SLRS/SLRSO מתוצרת MASON או ש"ע מאושר.
- ב. יחידות קירור המים יוצבו על גבי סט של בולמי רעידות כמתואר בתת סעיף א'. הקפיצים יונחו ע"ג הגבהת בטון לפי הנחיות המפקח.
- ג. המשאבות תוצבנה בצורה קשיחה ע"ג בסיס אינרטי העשוי מגוש בטון המופרד מהרצפה ע"י קפיצים כמתואר בתת סעיף א'. הבטון במשקל 2.5 - 1.5 ממשקל הציוד. למשאבות מעגל ראשוני יהיה בסיס אינרטי משותף, ואותו כנ"ל למשאבות מעגל משני.
- ד. מפוחי פליטה יוצבו ע"ג סט בולמי רעידות קפיציים כמתואר בתת סעיף א'.
- ה. יחידות טיפול באויר ומפוחים התלויים לתקרה יתלו בעזרת סט מיתלים קפיציים. המתלה מסוג משולב קפיץ ונאופרן הקפיץ כמתואר בתת-סעיף א' הנאופרן: להפרדת המוט מהבית בעל שקיעה סטטית של 0.3" המתלה מתוצרת MASON דגם 30N או ש"ע מאושר.
- ו. חבור צנרת ליחידות קרור-מים, ולמשאבות יעשה ע"י מחברים גמישים מנאופרן רב שכבתי בעל גל-כפול, מתוצרת MASON דגם MFNC או ש"ע מאושר.
- ז. כל צנרת מים בחדרי המכונות תופרד מהבטון ע"י 3 שכבות רפידות גמישות כגון SUPERW מתוצרת MASON או ש"ע מאושר, שביניהן לוחיות פח בעובי 2 מ"מ.
- ח. מחיר הבולמים כלול במחיר הציוד.
- ט. כל בולמי הרעידות טעונים אישור המפקח.

התנעות

15.38

- א. תשומת ליבו של הקבלן מופנית לדרישה להתנעה מדורגת בהתאם למפרט הכללי.
מנועים ומדחסים מעל 5KW, יהיו עם התנעה מדורגת.
- ב. מנועי מפוחים המחוברים לחיוני, הפעלה מגנרטור, יהיו בעלי התנעה מדורגת בהתאם לדרישות הגנרטור.

עבודות חשמל

15.39

- א. עבודות שתבצענה ע"י הקבלן:
1. אספקת זרם חשמלי, תלת פאזי, 380 וולט, 50 הרץ עד ללוחות החשמל השונים במבנה.
 2. הזנת חשמל חד-פאזית או תלת פאזית, עד לשקע סמוך לכל יחידת מפוח-נחשון ויט"א קלה.
 3. הזנות ישירות לכל צ"לר.
 1. כל החיווט, המובילים והמוליכים לכוח ולפקוד אל כל האביזרים מלוחות החשמל ולוחיות ההפעלה מרחוק, לציד המופעל מהם ולשאר האביזרים השונים.
 2. חיבור ההזנות ללוחות החשמל וליחידות.
 3. התקנת מנתקי בטחון לכל ציוד הנדרש לכך.
 4. חיווט כבל מרכזת גילוי אש עד לקרבת לוח החשמל של מזוג האוויר.
 5. העברת ביקורת של בודק מוסמך.
 6. תצלום תרמוגרפי של כל לוחות החשמל בהפעלה ובסוף כל שנת שרות ואחריות.
 7. התקנת קבלים לשיפור כופל ההספק.
- כל מערכות החשמל תבוצענה ע"י חשמלאי מורשה בהתאם לחוק בהתאם לפרק החשמל במפרט ובהתאם לפרק 08 של המפרט הכללי ולחוקי חברת החשמל.

• לצורך אישור מערכת החשמל יבצע הקבלן את השלבים הבאים:

- א. עם התחלת הגשת החומר לאישור יכין הקבלן רשימה ראשונית של דרישות להזנות החשמל לבניין. הרשימה תעודכן בהמשך עם התקדמות העבודה.
- ב. לפני הגשת תוכניות החשמל יוכן מסמך המפרט את עקרונות הפעולה (תפ"מ).
- ג. תוכניות החשמל עם סכמות דיאגרמטיות חד קוויות המתארות את עקרון הפעולה.
- ד. אישור תוכניות החשמל יהיה עקרוני וכפוף לפרוגרמת הפעולה הנדרשת.
- ה. כל החומר יוגש לאישור המפקח.
- ו. הקבלן ראשי להתחיל את עבודתו רק לאחר שקבל אישור סופי של כל התוכניות.

- 15.40 מתנעים ומפסקים**
- כל המתנעים ללא יוצא מהכלל יהיה מהתוצרת המשובחת ביותר. המתנעים יכללו כל אחד את כל החלקים, האביזרים ומגעי העזר, הדרושים כדי שהמכשיר יהיה מושלם עבור המנוע או חלק הציוד אותו הוא משמש.
- כל המתנעים ללא יוצא מהכלל יהיו מטיפוס מגנטי ויכללו, כל אחד, סידור בטחון ליתרת זרם של שלוש הפאזות, סידורי הגנה בפני זרם קצר, מפני מפל מתח, חוסר פאזה ומגעי עזר במפסק מספיק לחיבורים הפנימיים הנדרשים גם כאשר לפני המתנע מורכב מפסיק זרם מאמ"ת וכד'.
- מנועי המפוחים ומשאבות עד 5 KW ועד בכלל יותנעו ע"י מתנע ישיר לקו, מנועים עד 11 KW יותנעו ע"י מתנע מודרג מטיפוס אוטו-טרנספורמר, כוכב משולש או PART WINDING. מנועים מעל כולל 15 KW יותנעו ע"י מתנע רך.
- המתנעים המודרגים כנ"ל יצויידו, כל אחד, בסידור המבטיח את הפסקת הזרם במקרה שהמתנע לא יעבור מדרגה אחת לשנייה. הסידור הזה נוסף לסידורי הביטחון וההגנה כמפורט לעיל. כל הסידורים הנ"ל יותקנו בגוף המתנע ויהיו חלק בלתי נפרד ממנו.
- המפקח יאשר את יצרן הציוד זכותו לדרוש יצרן מסוים ללא תוספת מחיר.

- 15.41 קבלים**
- א. הקבלן יתקין קבלים לשיפור כפל הספק של המנועים עד 0.96. כל קבל יוגן ע"י מאמ"ת מתאים ומגן מסוג המיועד לקבלים.
- ב. הקבלים יהיו בקבוצות של לא יותר מ-25 קווא"ר ויעבדו במתח עבודה של 440 וולט לפחות.
- כל קבל יצויד באמצעי פריקה שיבטיחו שתוך דקה לאחר הניתוק הקבל ייפרק ויישאר עליו מתח שלא יעלה על 50 וולט.
- ג. הקבלים יותקנו מחוץ ללוח החשמל בתוך תא מוכן עם דלת גישה ואוורור מתאים.
- ד. הקבלים יותקנו לכל לוח חשמל.
- ה. הקבלים יותקנו לכל מדחס ביחידות קירור מים, גם אם תהיה הזנה ישירה ליחידה.

- 15.42 משנה מהירות**
- א. הקבלן יתקין משני מהירות למשאבות המעגל המשני.
- ב. משנה המהירות יהיה אלקטרוני מסוג משנה תדר עם חיווי מצב למערכת הבקרה.
- ג. משנה מהירות יותקן בתוך תא מקורי של היצרן עם אוורור מאולץ וצלעות קירור, ומיועד לטמפ' חוץ של עד 45°C . משנה המהירות יהיה בעל צג דיגיטלי ולחצני הפעלה.
- ד. לכל משנה מהירות יותקן עוקף ידני בלוח, הכולל מגען.
- ה. הכבילה בין משנה המהירות והמנועים תהיה בעזרת כבלים מסוככים.
- לא תשולם שום תוספת בגין כבלים הנ"ל.
- ו. משנה המהירות יכלול מסנני הרמוניות, למניעת הפרעה למערכות החשמל והפיקוד.
- ז. משנה המהירות יהיה מתוצרת "דנפוס" דגם VLT FC 102 או ABB או ש"ע מאושר.

- 15.43 מדפי אש**
- א. הקבלן יתקין מדפי אש לפי ת"י 1001.
- ב. מדפי אש יותקנו בכל מקום בו התעלה חוצה מחיצת אש כפי שהיא מוגדרת ע"י הרשויות ו/או דרישות הבטיחות של המבנה ובכל חדירה לפיר. ובכל מקום בו נדרש בתכניות.
- ג. המדף יהיה לפי ת"י 1001 החדש, המדפים יהיו בעלי עמידות של 1.5 שעות לפחות מדגם מאושר.

- ד. המדף יותקן בתוך שריוול מפח שחור בעובי 2 מ"מ צבוע אפוקסי קלוי בתנור. במדף ממונע השריוול יהיה באורך של עובי הקיר/תקרה + 50 מ"מ מצד אחד ובליטת המנוע מצד שני של הקיר. השריוול יבוטן לקיר עם מסגרות מפרופיל L בשני הצדדים.
- ה. הפעלת המדפים תהייה ע"י מנוע חשמלי משולב ב- 2 רגשי טמפ' בתעלה ובחוץ. המנוע יותקן ישירות על הציר, המדף ייסגר בחוסר מתח ע"י קפיץ מחזיר, הרגש יהיה לטמפרטורה של 50°C בהתאם לתקן המנוע עם 2 מגעי גבול. מספר המנועים בהתאם לשטח המדף. המנוע יהיה מתוצרת "בלימו" או ש"ע מאושר, ומיועד למתח 24 וולט.
- ו. המדף יהייה מטיפוס רב-להבי (לא מאושר טיפוס וילון נופל). המדף מתוצרת 5020 PREFCO או "בליברג" או "GREENHECK" או ש"ע מאושר.
- ז. לכל מדף תותקן דלת גישה בתעלה. הדלת תהייה מוצר מוגמר של ביח"ר במידות 30x40 ס"מ.
- ח. בשטח תבוצע דוגמת התקנה של מדף אש שיאושר ע"י המפקח.
- ט. חווט מדפי אש חשמלית ולבקרה ע"י הקבלן.
- י. לפירוט מערכת הבקרה, ראה סעיף מדפי אש במערכת הבקרה.
- יא. המדף וההתקנה יהיו לפי ת"י ויקבלו אישור מכון התקנים.

רשימת יצרנים

15.44

- א. הלוח יהיה מתוצרת: "בן רם שריג", או "קצנשטיין" או "ארדן" או "אלקטרה" או ש"ע מאושר.
- ב. מכשיר מדידה רב מודד יהיה מתוצרת "SATEC" או ש"ע מאושר.
- ג. מפסק זרם עד 60A יהיה מטיפוס שקט תוצרת "קלוקנר מילר" או "סוקומק" או "ברטר" או ש"ע מאושר.
- ד. מפסק זרם מעל 60A יהיה מתוצרת "קלוקנר מילר" או "M.G" או ש"ע מאושר.
- ה. לחצנים יהיו תוצרת "קולקנר" או "טלמכניק" או ש"ע מאושר.
- ו. קונטקטורים וריליים ליתר זרם יהיו מתוצרת "טלמכניק" או "קלוקנר מילר" או ש"ע מאושר. כל קונטקטור יכלול מגעי עזר.
- ז. ממסרים יהיו מתוצרת "איזומי" או "אומרון" או "קולקנר" או ש"ע מאושר. ממסרי השהייה יהיו מתוצרת "טלמכניק" או ש"ע מאושר.
- ח. הם יהיו עם אפשרות כיוון + לד מתח + לד קריאה.
- ט. מתנעים יהיו מתוצרת "טלמכניק" או "מרלן ג'רן" או ש"ע מאושר.
- י. קבלים יהיו מתוצרת "סימנס" או "אלקו" או "AEG" או ש"ע מאושר.
- יא. בקר כופל ההספק יהיה תוצרת "SOLCON" או "M.G" או ש"ע מאושר.

אינסטלציה חשמלית

15.45

הקבלן יספק וירכיב את כל המערכת, קווי ההזנה והפיקוד מלוחות החשמל ועד למנועים, למכשירים למיניהם וליתר חלקי הציוד החשמלי, בהתאם לחוק החשמל ותקנותיו ולתקנים המקובלים במקצוע ויעביר את המתקן את ביקורת חברת החשמל או בודק מוסמך. תעודת אישור לקבלת המתקן ללא הסתייגות ע"י בודק חברת החשמל או בודק מוסמך תימסר למזמין.

האינסטלציה החשמלית תבוצע בקווים כמתואר להלן, בין חלקי המתקן השונים לרבות מנועים, פיקוד, לוחות חשמל וכו' - ותהיה מושלמת על כל פריטיה בהתאם לתקנים ישראלים עדכניים, ובהתאם למקרה ולסידור של שאר מערכות החשמל בבניין.

כל האביזרים הסופיים יחוברו ע"י אנטיגרין וצינור גמיש תקני. כל היציאות מהרצפה לאביזרים יוגנו על ידי צינור מים מגולבן. כל חיזוקי הצינורות הכבלים והברגים שלהם יהיו מחומר בלתי מחליד או יצופו בציפוי המונע חלודה.

המוליכים בכבלים (חוטי החשמל) יהיו בצבעים שונים וצבעם יסומן בתכניות החיווט החשמלי.

כל קווי החשמל וכבלי הכוח, יהיו מסוג XLPE. כל הכבלים לאביזרים יהיו מסוג גמיש תקני.

חתך מוליכים לקווי פיקוד, לא יהיה קטן מ-1.5 ממ"ר.

חתך מוליכים לכח, לא יהיה קטן מ-2.5 ממ"ר.

הקבלן יהיה כפוף בביצוע עבודתו לתנאים ולדרישות המפורטות במפרט ולעבודות חשמל על המבנה, בין אם צורך למפרט זה ובין אם לאו.

עבודות האינסטלציה החשמלית תבוצענה בהנהלתו ובהשגחתו של חשמלאי מסוג ראשי, וכן באישורו ובפיקוחו של המפקח.

אם בגלל הזנחת הקבלן לא הונחו הצינורות במקומות הדרושים לפני יציקת הבטון, יהיה עליו לבצע את העבודה בהתאם להוראות המפקח וזאת על חשבונו הוא, ללא תוספת מחיר מצד המזמין.

לוחות חשמל

15.46

הקבלן יספק וירכיב לוחות חשמל ולהפעלה אוטומטית מלאה והפעלת מלאה והפעלת יד של כל מתקני מיזוג האוויר והיחידות השונות כמפורט בתיאוריהן. תכנון הלוחות יבוצע ע"י מהנדס חשמל מטעם הקבלן שיאושר ע"י הפיקוח.

בנית כל לוח וביקורת התכניות יהיה לפי דרישת החשמל, פרק 08 במפרט הבין משרדי וכל התקנים הרלוונטיים לרבות ת"י 1419, יצרן הלוחות יהיה עם ISO-9000. היצרן יאושר ע"י המפקח.

כל לוח יכלול את המתנעים, המפסקים, אביזרי עזר, מנורות ביקורת, חיבורי פנים לתפעול מדורג ואת כל הבקרים ואביזרי הבקרה - הכל בהתאם לנדרש בהמשך המפרט ובתכניות המצורפות.

כל האביזרים החשמליים לרבות: מתנעים, מפסקים, אביזרי עזר וכו' יועברו לאישור המפקח ויתאימו לצידוד החשמל של מתקן החשמל.

החיבור החשמלי של חלקי המערכת השונים יבטיח הפעלה מודרגת - עם השהייה בין מנוע למנוע לפי תפ"מ שיוגש לאישור.

לאחר הפסקת חשמל חיצונית וחידושה, לתפעל המערכת מחדש באופן הדרגתי ואוטומטי. לתשומת ליבו של הקבלן, לוחות חרום (מפוחי שחרור עשן וכו') יבוצעו **במבנה נפרד** גם אם הם מפועים כחלק מלוח חשמל. לא תשולם כל תוספת בגין מבנה זה והוא כלול במחיר הלוח.

כל לוח יכלול את המתקנים המפורטים במפרט המיוחד, במפרט הבין משרדי וכמינימום המפורט להלן:

א. כללי

1. כניסת כבלים ללוחות תהיה תמיד מלמטה.
2. מהדקי כניסה ראשיים ללוח יהיו מסוג לא פריק כולל כיסוי.
3. שטח חתך מינימלי לחיווט בלוח 1.5 ממ"ר.
4. אין לרדת בחתך המוליכים בחיווט הלוח.
5. יש להתאים מוליכים בלוח ובצרכנים לגודל ההגנה.
6. למפסק הראשי בלוח יש להוסיף מגעי עזר N.C+N.O עם חיווט לבקרה ובנוסף מגע תקלה מחוץ למהדקים לקבלת חיווי על מצב טריפ.
7. בלוח תשמר רזרבת מקום של 30% לפחות.
8. יש לשמור על רזרבת מקומות שמורים בבקרים מחוטים למהדקים לכניסה ויציאה של 25% לפחות.
9. תוצרת הציוד כגון: מפסקים, מנתקים, מאמ"טים, ציוד פיקוד ובוררים בלוח תהיה "קלוקנר מילר" או "מרלן ג'רן" או ש"ע מאושר. אין לערבב יצרנים שונים.
10. מגענים ובוררים בלוחות יאופיינו לפי AC-3 ובדרגה אחת יותר גבוהה מהזרם המקסימלי המתוכנן (דרגת הגנה).
11. מגענים בלוחות ומנתקי מנועים (PKZM) יהיו תוצרת "קלוקנר מילר" או "טלמכניק" או ש"ע מאושר, ויכללו זוג מנועי עזר.
12. לכל מגען בלוח תהיה נורת סימון לחיווי פעולה בחזית הלוח.
12. נורות סימון בכל הלוחות מסוג "לד" תוצרת "קלוקנר מילר" בלבד.
13. הגנות מפוחים ונורות סמון בלוחות תהיה PKZM.
14. בוררי בקרה יהיו מותקנים בתוך הלוח למניעת נגישות.
15. מפסקי פחת בכל הלוחות יהיו מסוג TYPE A.
16. ממסרי פיקוד יהיו מסוג נשלף כולל "לד" לחיווי מצב הממסר.
17. רכיבי הפיקוד בלוחות יחווטו בצורה פרטנית – כל יחידה תקבל חיווט בנפרד מריכוז החיווט המתאים למניעת הפרעות בעת החלפת רכיב בלוח (לדוגמא: אין לשרשר מספר ממסרים דרך מוליך אפס בודד).
18. בכל לוח יותקן רב מודד כדוגמא "SATEC" או ש"ע מאושר המחובר לבקרה.
13. בכל תא של הלוח תותקן תאורה פנימית בגופים אטומים.
14. התאורה תופעל ע"י מיקרוסוויץ בדלת הלוח.
15. רכיבים המותקנים בדלתות בלוח ימוגנו בחלק הפנימי של הלוח ע"י לוח פרספקס מתאים למניעת מגע (מעבר לדרגת המיגון של הרכיב עצמו).
16. בגמר העבודה יש לספק חומר טכני מפורט על כל מרכיב בלוח.
17. בגמר העבודה יש לעדכן את תוכניות הלוחות במספור שיקבע וינתן לאחר סימון המספור בתכנית חד קווי AS MADE.
18. כל לוח ישולט בחזית עם מספור הכולל זיהוי לוח ומעגל מזין וחתך הכבל המזין.
19. כל הגידים והכבלים בלוח יסומנו בשילוט מתאים כולל סימון L1,L2,L3 בכניסת ויציאת מפסקים.
20. דלתות הגישה יהיו עם סגר מהיר, פרפר, עם אפשרות נעילה (מפתח אחיד לכל הלוח) ובנוסף הכנה למנעול תליה.
21. פתחי האוורור ללוח יהיו עם מסנן.
22. מפסקים ראשיים יהיו עם אפשרות נעילה ותיוג.
23. הלוח יכלול הכנות לגילוי אש ומערכת כיבוי בגז (הן בפיקוד והן במבנה הלוח).
24. כל לוח יכלול תא לתוכניות הלוח, עם שילוט בחזית (תוכניות הלוח מאחורי הפנל), התא יתאים לתוכניות בגודל A4.

25. יש לאטום חדירות ללוח בחומר מעכב בעירה KBS כלול במחיר העבודה.
26. לכל הזנה ראשית בלוח יותקן שלט סנדביץ' מהיכן מוזן הלוח, מספר מעגל, גודל קו הזנה.
27. צבעי מהדקים
מהדק חשמל – אפור.
מהדק בקרה – כתום.
מהדק תקשורת – כחול.
28. צבעי חוטים
חיווט 24VDC, סגול, אפור.
חיווט 24VAC, לבן, כתום (כתום מופע ולבן אפס).
חיווט 230VAC, חום, כחול, צהוב ירוק.
29. סימונים
סימון כל הגידים כולל סימון מפסקים/מנתקים/בוררי הזנות עם סימון L1,L2,L3 סימון כל האביזרים בלוח לפי המסומן בתוכניות עם שילוט מתאים. בציוד נשלף יש לסמן את האביזר הנשלף וסימון נוסף בבסיס. סימון על פנלים לגבי נוכחות אביזרים מאחורי הפנל כולל סימון בתוכניות. מספור פנלים לצורך החזרה מהירה. סימון אזהרה לגבי מוליכי אפס (כאשר הלוח כולל צבע שונה). סימון פאזות בפסי צבירה, עם שילוט ברור ועמיד כנ"ל לגבי פסי אפס והארקה. סימון כיסויים לפסי צבירה, פסי אפס והארקה, כולל סימון מתאים ושלט אזהרה. בוררים עם שתי כניסות ויותר תסומן כל כניסה בנפרד בשלט סנדוויץ' על הכבל. סימון כבלים שנכנסים ללוח משני הקצוות במספר מעגל, מאחורי כל פנל שמוקדן ציוד חשמלי יש לסמן עם שלט מתאים את סוג הציוד כמו שמוגדר בתוכניות.
30. צבע שלטים בלוחות
שילוט רגיל רקע שחור אותיות לבן.
שילוט חירום רקע אדום אותיות לבן.
31. שילוט סנדביץ' יחזק בברגים.
שילוט מודבק על אביזרים בדבק דו צדדי בלבד (לא מאושר דבק מהיר).
32. לוחות הבקרה יהיו מפח עם דלת גישה מהחזית במבנה זהה ללוחות חשמל.

כל לוח יכלול:

1. בשדה ראשי יותקן אמפרמטר ראשי וולטמטר ראשי עם מפסק בורר, בלוח משאבות יותקנו אמפרמטרים עבור כל אחד ממשאבות כאשר תחום העבודה יהיה במרכז הסקלה.
2. 3 נורות עבור 3 הפאזות הראשיות.
3. נורות ירוקות לציון פעולה תקינה של כל מנוע במערכת, נורה לכל מנוע ולכל מהירות.
4. נורות צהובות לציון ציוד בהמתנה.
5. נורות אדומות לציון הפרעות במערכת. כגון: עומס יותר בפעולת כל מנוע בכל מהירות. נורה נפרדת לכל אחת מההפרעות במערכת. הנורות ידלקו כל עוד לא תוקנה התקלה.

בכל מקרה אשר בו מורכב מנתק זרם ליד מנוע, תפעל המנורה הירוקה רק כאשר המנתק סגור.

6. נורת סימון לציון מתח פיקוד בלוח.
כל הנורות יהיו מוזנות ממתח 220 וולט. הנורות תהיינה מסוג MULTILED עם שנאי אינטגרלי.
 7. הלוח יצוייד במפסק זרם ראשי, עם ידית על הדלת, עם מצמד וסידור נעילה. המפסק יצוייד במגע עזר N.C+N.O מחוטים למהדקים, כולל מגע תקלה במקרה של טריפ. המפסק יצוייד בסליל הפסקה לצורך ניתוק במצב אש.
 8. מפסק בורר "יד-מופסק-אוטו" לכל מנוע ומספק בורר "מקורב מרחוק". כל מפסקי העזר והפיקוד יהיו מתוצרת מאושרת, מטיפוס מסתובב כולל מגעי עזר לחיווי כל מצב, מחוברים למהדקים.
 9. מכשירי המדידה יכללו אמפרמטרים נפרדים לכל מנוע שהספקו 3 כ"ס ומעלה. מכשירי המדידה יהיו עם לוח קריאה מרובע, במידות מינימום של 96 מ"מ עם רמת דיוק של 5%.
 10. מנתק כח קבוצתי עם אמפרמטר ראשי לכל גוף חימום חשמלי עם ניתוק פאזה אפס.
 11. ממסר משולב נגד חוסר פאזה, היפוך פאזה ושינוי במתח של 15% עם ריסט אוטומטי ועם נורת בקרה על פני הלוח + מגע עזר מחובר לבקרה + פיקוד.
 12. ממסרי פיקוד כולל לד, חיווי וסימון כפול בבסיס ובממסר.
 13. ממסר ריכוז תקלות עם אפשרות העברת אינדיקציה ללוח בקרה מרכזי או מגעים יבשים.
 14. בית תקע חד-פאזי ובית תקע תלת פאזי, כ"א 15 אמפר. מוגנים ע"י מאמ"ת + פחת.
 15. שקע תקשורת כפול ע"פ תוכניות החשמל והתקשורת.
 16. מיקרוסויץ מאחורי כל דלת להפעלת תאורה בתוך הלוח.
- הציוד יסודר בשדות. שדה לכל ציוד.
כל המפסקים יכללו מגעים יבשים לאינדיקציה בבקרה על מצב המפסקים.
כל אביזרי החשמל בלוח יהיו מיועדים לזרם קצר של 25 ק"א לפי תקן VDE-0641.
כל מעגלי הפיקוד יוזמו מטרנספורמטור 230/230 או 230/24 וולט מבודד מהארקה.
לכל מנוע וגוף חימום יותקן מפסק זרם מופעל ביד והגנות אוטומטיות לקצר ולעומס יתר.

המבטחים לגופי חימום חשמליים ולמנועים יהיו חצי אוטומטיים. המבטחים יהיו מאיכות משובחת מסוג הנפוץ בארץ ומאושר ע"י המפקח אשר עומדים בזרמי קצר של 25 ק"א לפחות ב-400 וולט.

מבטחים למנועים יהיו בעלי תכונות מיוחדות המתאימות, למנועים ויעמדו בזרמי ההתנעה של המנועים. המבטחים ייבחרו בהתאם לזרמים הנומילליים כנדרש, במטרה למנוע נפילת במא"ז בזמן התנעה. למטרה זו יש להשתמש מאמ"תים עם השהייה.

המבטחים למנועים בגודל מעל 10 כ"ס יהיו בגודל 25 אמפר ויהיו חצי אוטומטיים בעלי אפשרות ויסות, והגנה מפני זרמי קצר.

המבטחים למנועים בגודל מעל 10 כ"ס יהיו חצי אוטומטיים עם הגנה מגנטית לזרמי קצר והגנה תרמית מתכוונת ליתרת עומס, עם אפשרות ויסות (מאמ"ת). מבטחי הפיקוד יהיו מהדגם הנ"ל ובגודל 25 אמפר.

לא יורשה שימוש בנתיכים.

כל המגענים יהיו בדרגה אחת מעל הנתונים הנומינאליים של עומסים, לפי AC-3 - מיליון פעולות.

הלוחות ייבנו כארון פח סגור מכל הצדדים. מורכבים מתאים במספר בדרוש ומחוברים למערכת הארקה. הלוחות יהיו מטיפוס של גישה מלפנים. עם פנלים. מוצבים על מבודדים, סגורים ע"י דלתות ויהיו עמידים בפני חדירת לחות ואבק, כולל אטימה מסביב לדלתות.

הלוחות ייבנו מפח "דקופירט" בעובי של 2.0 מ"מ לפחות. מנוקה מחלודה ומשמן בתהליך כימי וצבוע שתי שכבות של צבע אפוקסי קלוי בתנור.

הלוחות כל על אביזריהם יבנו לעמידה מכנית ותרמית בפני זרמי קצר של 25 ק"א, העלולים להיווצר בהם.

יציאות למנועים ולאביזרי פיקוד ירוכזו בפסי מהדקים בחלקם התחתון של הלוחות, בהתאם לתנאי העבודה. המהדקים יהיו מטיפוס שבו הגיד המוליך מתהדק ע"י פחית ולא ע"י בורג, עם אפשרות סימון על גבי המהדק. יציאות מעל 60 אמפר תחוברנה ישירות לאביזרים המתאימים.

פסי הצבירה יעשו מנחושת אלקטרוליטית, המבודדים וכל חיווט הפנים המסופק א הוא יהיה עם בידוד תרצי פלסטי נטול הלוגן. עגלי פיקוד שונים ייעשו מחוטים בצבעים שונים. ההרכבה הפנימית תהא על פרופילים סטנדרטיים עם אפשרות של הזזה ושינוי. במקרה ל תוספת ציוד.

האביזרים והמכשירים המורכבים על הלוחות וכן המעגלים החשמליים השונים יסומנו באמצעות שלטים בגודל מתאים כשהכתוב חרוט בתוך גוף השלט באופן שגוון באותיות יהיה שונה מגוון הרקע. כמו כן יסומנו כל מהדק וכל קצה של כל מוליך. כל השלטים יהיו ברורים וייקבעו בצורה יצירה וחזקה. שני הקצוות של כל מוליך יסומנו ע"י שריוול מושחל ועליו מספר מזהה.

המתנעים, הממסרים, המגענים ושאר אביזרי הלוח, יהיו מהתוצרת המשובחת ביותר, ויאושרו ע"י המפקח. הציוד יהיו מתוצרת "טלמכניק" או "מרלן גרין" או ש"ע מאושר.

כל קבל יוגן ע"י מאמ"ת מתאים.

הלוח יבוצע בכפיפות ל"תקנות בדבר כללים להתקנת לוחות", אשר פורסמו בקובץ והתקנות הממשלתי האחרון.

הלוח כל אביזריו יבנה לעמידה מכנית ותרמי בפני זרמי קצר העלולים להיווצר בו.

תכניות החשמל ומעריך הלוח יימסרו לבדיקה ואישור של המפקח לפני התחלת הביצוע. רק לאחר שהתכנית תיבדק ותאושר על ידם (תוך הכנסת תיקונים, שינויים וכו' - במדיה ושהדבר יידרש), ראשי הקבלן להתחיל ביצוע ובהרכבה.

הקבלן ידאג ויהא אחראי שהלוח יעבור את ביקורת חברת החשמל, או בודק מוסמך ואישור על כך יועבר למזמין, מחיר הבדיקה כלול במחיר הלוחות.

הלוח יכלול את כל ההכנות לגלאי אש עשן בלוח מעל A 63 ולמערכת כיבוי בגז הנדרשת ללוחות מ- 100A.

בלוח יותקן תא נפרד עם מהדקים במתח נמוך להתחברות למערכות גילוי אש ומערכות בקרה.

לתשומת לב הקבלן

הקבלן יודא כי מידות הלוח תתאמנה למעברי הגישה ופתחי ההכנסה המתוכננים ו/או הקיימים. לוחות החשמל ייבדקו ע"י המפקח כשהם גומרים לחלוטין במפעל הקבלן. לא יעביר הקבלן את לוחות החשמל למקום הרכבתם בטרם קיבל אישור על כך מאת המפקח. מקום לוח החשמל וגודלו כפי שמשורטט, לא ישונה ללא קבלת אישור מאת המפקח.

לוחות חשמל, פיקוד והפעלה

15.47

חלוקת הלוחות והציוד העיקרי המוזן והמפוקד מהם תהייה כדלקמן:

א. לח - 1

1. משאבות מעגל ראשוני ומשני
2. יט"אות.
3. מפוחי אוורור שירותים וחדר כימיקלים.
4. מדפי אש

ב. לח - 2 (חיוני)

1. מפוחי שחרור עשן.
2. מדפי אש.

ג. לח - 3 חניון (חיוני)

1. מפוחי שחרור עשן ואוורור חניון.
2. מדפי אש.

ד. לח - 4 (מקלט) (חיוני)

1. מפוחי שחרור עשן.
2. יט"א אויר צח.
3. מפוחי אוורור
4. מדפי אש.

מערכת הפעלה, בקרה וויסות

15.48

א. כללי

הקבלן יספק וירכיב מערכות הפעלה, בקרה וויסות מסוג D.D.C עבור מערכות מיזוג האוויר.

כל ציוד הבקרה והפיקוד יהיה מסוגל להתחבר למערכות בקרה ממוחשבות. תוכניות מערכות ההפעלה והבקרה יהיו בהתאם לדרישות יצרני הציוד המופעל, ויאושרו ע"י יצרני ציוד הבקרה והוויסות. לפני ביצוע או הזמנה של מערכות ההפעלה, הבקרה והוויסות, ימסור הקבלן תוכניות עבודה מפורטות של המערכות הנ"ל לאישור המפקח. ציוד הקצה יהיה מתוצרת "סימנס". כל הציוד יהיה מתוצרת יצרן אחד.

שסתומי הפקוד יהיו מתאימים לפעולה הדרגתית והיו בעלי אופיין לוגריתמי (EQUAL PERCENTAGE) על מנת להבטיח פקוד מדויק בכל תנאי עומס של מערכת הקרור והחימום.

השסתומים יבחרו בגודל מתאים לזרימה מלאה דרך השסתום במצב פתוח, ויהיו מוחזרי קפיץ. שסתומי הוויסות יהיו מסוג גלוב בלבד.

השסתומים עד גודל 2" יהיו בעלי חיבור הברגה. השסתומים מעל קוטר 2" יהיו בעלי חיבורי אוגן. השסתומים יהיו בעלי תושבות וציר מפלבים.

המנועים של מדפי פיקוד יהיו בגודל המתאים לגודל המדפים שהם צריכים להפעיל, גם כשמדובר על פעולה הדרגתית וגם כשמדובר על פעולה "ON - OFF".

העבודה כוללת את כל המוליכים והחוות, הזנה ופקוד מלוחות החשמל אל ציוד הפקוד והבקרה בבנין, לרבות כל החיבורים אל הלוחות, אביזרי הקצה למיניהם וכל הנדרש.

החוות בין לוחות הפקוד לאביזרי הפקוד יהיה בהתאם לדרישות יצרני אביזרי הפקוד.

מעגלי הפיקוד יהיו מובדלים מיתר מעגלי ההפעלה ויוזנו ע"י טרנספורמטור נפרד.

כל ההפעלות מרחוק יהיו במתח נמוך.

הפעלת כל הלוחות תהיה אוטומטית הדרגתית בהתאם לגנרטור החירום ולא דרך הבקרה הממוחשבת. מפוחים המוזנים מחיוני יקבלו בלוח החשמל מאמ"ת עם נעילה ללא מנתק בטחון.

1. יחידת טיפול באוויר

(א) כל יחידה תופעל מלוח החשמל, מלוח הפעלה מרחוק וממערכת הבקרה.

(ב) מערכת הבקרה תכלול מערכת אלקטרונית לשמירת טמפרטורה, שתכלול באופן עקרוני: בקר טמפ', רגש טמפ' באזור הממוזג, אשר יפעיל שסתום פיקוד תלת/דו דרכי הדרגתי לקירור תהיה אפשרות לשנות את הטמפרטורה באמצעות MSET ממקום שיקבע ע"י המפקח.

(ג) תהיה אפשרות כיול טמפרטורה מלוח הפעלה בקומה עם אפשרות אכיפה מהבקרה.

(ד) בתעלת האוויר החוזר יותקן תרמוסטט הגנה נגד אש (פיירסטט), שיפסיק את פעולת היחידה ויתן התראה בלוח בעת עליית הטמפרטורה מעל ל- 50°C, עם ריסט ידני.

(ה) ליחידה יותקן סידור להפסקת היחידה ממרכזת גילוי עשן. במרכזת גילוי העשן יותקן מגע יבש סגור שיפתח בתקלה. החיווט בינו לבין לוח מיזוג האוויר יבוצע ע"י קבלן מערכות גילוי העשן. עם גילוי העשן, תופסק היחידה ויסגרו מדפי האש.

(ו) ליחידה יותקן פרסוסטט דיפרנציאלי לאינדיקציה על מצב פעולה וחוסר זרימה.

(ז) מערכת הבקרה תכלול את האלמנטים הבאים :

- אינדיקציות לפעולה ותקלה.
- הפעלה והפסקה לכל יחידה.
- מצב בורר הפעלה מקרוב.
- טמפ' אוויר בנק' הבאות :
- אוויר חוזר.
- אוויר צח.
- אוויר נכנס לסוללת הקירור.
- אוויר יוצא מסוללת הקירור.
- פיקוד שסתום מים קרים.
- מצב שסתום מים קרים.
- הפעלת גופי החימום החשמליים.
- טמפ' כניסה ויציאת מים מהסוללה.
- אפשרות שינוי SET POINT.
- בלוח ינתן "מצב לילה" שיאפשר שינוי טמפ'. הערך ניתן לשינוי ע"י לוח זמנים.
- מצב בורר.
- חיווי ספיקת האוויר.
- חיווי ספיקת המים.
- אינדיקציה לחוסר זרימת אוויר.
- מצב סתימת מסננים.
- לחות יחסית באוויר חוזר ובאוויר צח.
- חיווי גילוי עשן.
- הפעלת משנה המהירות של המפוח.
- חיווי תקלה במשנה המהירות.
- חיווי מהירות המפוח.
- פירוט כל התקלות, חוסר זרימת אוויר, O.L וכו'.
- חיווי מצב מדפי אש (שני המצבים לכל מדף בנפרד).

(ח) בלוח החשמל יותקן צג מגע שיאפשר שליטה בכל הפרמטרים של הבקרה.

פיקוד יט"א בריכה – משולב עם מפוחי הפליטה

א. פיקוד יחידת אספקת אוויר צח

1. היחידה תופעל מלוח החשמל, ממפסק הפעלה מרחוק וממערכת הבקרה.
2. מערכת הבקרה תכלול מערכת לשמירה טמפ' שתכלול באופן עקרוני : בקר טמפ', רגש טמפ' בתעלת האויר המסופק, אשר יפעיל שסתום פיקוד דו דרכי הדרגתי לקירור וגוף חימום לחימום (ביטא DC יופעל שסתום לפיקוד על מחולל הקיטור לצורך בקרת הלחות)
3. תהיה אפשרות לוויסות טמפ' מהלוח עם אפשרות אכיפה מהבקרה.
4. מנוע היחידה יופעל עם משנה תדר לשמירת הספיקה.
5. בכניסת האויר ליחידה יותקן תרמוסטט הגנה נגד אש (פיירסטט), שיפסיק את פעולת היחידה ויתן התראה בלוחות החשמל והבקרה בעת עליית הטמפרטורה מעל ל- 50°C עם ריסט ידני.
6. ליחידה יותקן סידור להפסקת היחידה ממרכזת גילוי עשן. במרכזת גילוי העשן יותקן מגע יבש סגור שיפתח בתקלה החיווט בינו לבין לוח מיזוג האויר יבוצע ע"י קבלן מערכות גילוי העשן. עם גילוי העשן, תופסק היחידה ויסגרו מדפי האש.
7. ליחידה יותקן פרסוסטט דיפרנציאלי לאינדיקצית פעולה וחוסר זרימה.
8. מערכת הבקרה תכלול את האלמנטים הבאים :
 - אינדיקציות לפעולה ותקלה.
 - הפעלה והפסקה לכל יחידה.
 - אינדיקציה למצב בורר.
 - טמפ' אוויר בנק' הבאות :
 - אויר צח.
 - אויר יוצא מסוללת הקירור.
 - אויר מסופק.
 - פיקוד ומצב שסתום מים קרים.
 - פיקוד וחיווי מצב גוף חימום.
 - פיקוד וחיווי לחות.
 - טמפ' מי אספקה וחזרה בסוללה.
 - אפשרות שינוי SET POINT.
 - חיווי ספיקת האויר.
 - חיווי ספיקת המים.
 - חיווי מפל הלחץ בכל אחת מדרגות הסינון.
 - חיווי גילוי עשן.
 - תקלה חוסר זרימת אויר.
 - הפעלת ציוד מקומית וממערכת בקרה.
 - תדר ופיקוד משני תדר שבמערכת.
 - מצב בוררי עקיפת משני התדר.
 - חיווי תקלה במשני התדר.

9. בלוח החשמל יותקן צג מגע שיאפשר שליטה בכל הפרמטרים של הבקרה.

ב. יחידת טיפול באוויר קלה מעל 2000 CFM

1. היחידה תופעל מהלוח הראשי ומהבקרה הממוחשבת.
2. הקבלן יתקין מערכת לשמירת טמפ', הכוללת באופן עקרוני: רגש טמפ' באזור, בקר DDC אשר יפעיל שסתום פיקוד הדרגתי למים קרים, וגוף חימום חשמלי 8 דרגות בהפעלה בינארית או בקרת פולסים.
3. באוויר חוזר יותקן פיירסטט עם ריסט ידני.
4. בלוח יותקן סידור להפסקת היחידה ממרכזת גילוי אש/עשן.
5. מערכת הבקרה תכלול את האלמנטים הבאים:
 - הפעלה והפסקת היחידה כולל מצב בורר.
 - רגשי טמפ' כניסה ויציאת אוויר.
 - הפעלת שסתום מים קרים.
 - חיווי מצב שסתום המים הקרים.
 - הפעלת גופי החימום החשמליים.
 - רגשי טמפ' כניסה ויציאת מים.
 - חיווי סתימת מסננים
 - אפשרות שינוי SET POINT.
6. בחדר יותקן פנל חדר עם רגש ותצוגת LCD.
7. היחידה תכלול חיבור לגלאי נפח וגלאי חלון לצורך הפעלה והפסקת היחידה.
8. עם הפסקת פעולת היט"א במצב חימום, יופסק תחילה גוף החימום, ורק לאחר השהיה ניתנת לכיוון תופסק פעולת המפוח.

ג. יחידת טיפול באוויר טיפוס קל 2000 CFM ומטה

1. הפעלת היחידה תעשה מהבקרה ופנל חדר.
2. ליחידה יותקן טרמוסטט בעל רגש בחדר שיפקד במצב "קיץ" על שסתומי מים - קרים ובמצב "חורף" על גוף חימום חשמלי בפיקוד בינארי 3 דרגות.
3. ליחידה יותקן מד לחץ דיפרנציאלי שיתן אינדיקציה לפעולת היחידה.
4. מערכת הבקרה תכלול את האלמנטים הבאים:
 - אינדיקציות לפעולה ותקלה כולל מצב בורר.
 - הפעלה והפסקה של כל יחידה.
 - טמפ' כניסת ויציאת אוויר.
 - מד לחץ דיפרנציאלי.
5. בחדר יותקן פנל חדר עם רגש ותצוגת LCD.

6. עם הפסקת פעולת היט"א במצב חימום, יופסק תחילה גוף החימום, ורק לאחר השהיה ניתנת לכיוון תופסק פעולת המפוח.

ד. יחידות מפוח נחשון

1. יחידות מפוח-נחשון יופעלו מטרמוסטט חדר שיכלול:
 - לחצני "הפעל-הפסק".
 - בורר מהירויות למפוח.
 - לחצני שינוי טמפרטורה.
 - ריליי אחזקה עצמית לשליטה מרחוק.
 - נורית פעולה ליחידה.
 - מפסק בורר "קירור-חימום".
 - חיבור לגלאי נפח וגלאי חלון לצורך הפעלה והפסקת היחידה.
2. הפנל יפעיל לקירור שסתום "אירי" "ON-OFF" ולחמום גוף חימום חשמלי.

ה. מדפי אש

1. מדפי האש בתעלות יפתחו עם הפעלת יחידת הטיפול באוויר או המפוח אליהם הם קשורים או בהפעלה אזורית.
2. מדפי האש יסגרו ע"י קפיץ בניתוק זרם.
3. חוות למדפי אש יעשה ע"י הקבלן ע"י כבל חסין אש. החיווט לכל מדף אש במקביל. מחיר החיווט כלול במחיר המדף.
4. מדפי האש יהיו עם מגעי גבול לאינדיקציה בבקרה על מצב של כל מדף ומדף "פתוח סגור".

ו. גוף חימום חשמלי

1. גוף החימום החשמלי יופעל דרך ההגנות הבאות:
 - (א) חיגור עם מפוח היחידה.
 - (ב) מד לחץ דיפרנציאלי על סוללת הקירור.
 - (ג) תרמוסטט נגד חימום יתר (פיירסטט) עם ריסט ידני.
2. לגוף החימום יותקן בלוח החשמל מפסק בורר "הפעל-הפסק" ונוריות פעולה ותקלה לחוסר זרימה, טמפ' גבוהה ויתרת זרם.
3. מערכת הבקרה תכלול את האלמנטים הבאים ותחובר ליחידות הטיפול באוויר:
 - אינדיקציות פעולה ותקלה, יתרת זרם. הגנת חוסר זרימת אוויר.
 - הפעלה והפסקה כולל מצב בורר.
 - מצב גופי החימום (אחוז יחסי מופעל).
4. עם הפסקת פעולת יחידה במצב חימום (לכל סוגי היחידות) יופסק גוף החימום תחילה, ותינתן השהיה ניתנת לכיוון עד להפסקת המפוח.

פיקוד יחידות קירור מים

ז.

1. כל יחידה תפוקד ע"י פיקוד עצמאי לשמירת טמפי מים יוצאים.
2. כל יחידה תוגן ע"י מפסק זרימה ומגן קפיאה חיצוניים, בנוסף לאביזרי ההגנה האינטגרליים שלה.
3. היחידה תכנס לפעולה רק לאחר קבלת אינדיקציה לפעולה תקינה של המשאבה וההגנות.
4. כל יחידה תופעל ממערכת הבקרה ומלוח החשמל שלה.
5. מערכת בקרת המבנה תיתן הרשאה ליחידות הקירור לפעול, ע"פ עומס הקירור הכולל של המבנה.
6. מערכת הבקרה המרכזית תכלול עבור כל יחידה את האלמנטים הבאים:
 - הפעלה והפסקה.
 - אינדיקציה למצב המפסק.
 - אינדיקציות פעולה ותקלה.
 - אינדיקציות לחוסר זרימה F.S.
 - אינדיקציות למגן קפיאה.
 - אפשרות קריאת נתונים מהבקר, כולל שינוי SET POINT בפרוטוקול פתוח.
 - קריאת לחצים וטמפרטורה בכניסה וביציאה ממחליף חום.
 - חיווי צריכת אנרגיה.

פיקוד המשאבות

ח.

1. כל המשאבות יופעלו ממערכת הבקרה ומהלוח הראשי של המשאבות.
2. המשאבות יופעלו עם השהייה מתאימה, לפי סדר מוגדר.
3. תתבצע רוטציה אוטומטית של משאבות המעגל המשני.
4. הקבלן יתקין במשאבות של מעגלי הזרימה המשניים מערכת בקרה לספיקת המשאבות.
5. בקרת הספיקה למשאבות המשניות תתבצע ע"י משנה מהירות אלקטרוני, ומשנה תדר עם עוקף ידני.
6. הפיקוד במשאבות המשניות יתבסס על הפרש לחצים בין קו אספקה לקו חזרה.
7. בירידת ההפרש מערך מסוים, הניתן לשינוי, המשאבה תגביר את סיבוביה. בעת תקלה, תנתק מערכת הפיקוד את המשאבה התקולה, ותפעיל במקומה את המשאבה הרזרבית.
8. בעת תקלה של אחת מהמשאבות הראשוניות, ייסגרו ידנית ברזי המשאבה התקולה, וייפתחו ברזי המשאבה הרזרבית לצורך התחלת עבודה.
9. הפעלת המשאבות הראשוניות תתבצע ע"פ דרישה של פיקוד הציילר.
10. חוסר זרימה יפעיל את הדרגה הבאה ותינתן התראה בבקרה.
11. מערכת הבקרה המרכזית תכלול את האלמנטים הבאים:
 - אינדיקציות פעולה ותקלה, לכל משאבה.
 - הפעלה והפסקה לכל משאבה.
 - אינדיקציה למצב המפסק.

משנה מהירות אלקטרוני

ט.

1. לכל משנה מהירות אלקטרוני ווסת תדר, יותקן בלוח החשמל עוקף ידני שיחבר את המנוע ישירות לרשת ב-50 הרץ.
2. מערכת הבקרה תכלול את האלמנטים הבאים:
 - הפעלה הפסקה.
 - מצב מתג.
 - מצב והפעלה של משנה מהירות AI, A0.
 - תקלה כללית.
 - מצב עקיפה ידני עם לד אדום בלוח וחיווי בבקרה.

י. מפוח אוורור

1. כל מפוח יופעל ממערכת הבקרה מרחוק ומהלוח הראשי.
2. המפוחים יופעלו לפי לוח זמנים.
3. מפוחים בעלי 2 מהירויות יופעלו תחילה במהירות נמוכה.
4. מפוחי פליטה ממטבחים יצוידו במערכת בקרת ספיקה לפיצוי על מפל הלחץ במסננים. המערכת תתבסס על מד מהירות אויר שיותקן אחרי מערכת הסינון ויבקר את מהירות הסיבוב של המפוח.
5. מערכת הבקרה המרכזית תכלול את האלמנטים הבאים:
 - אינדיקציה לפעולה ותקלה לכל מפוח ולכל מהירות.
 - אינדיקציה מצב המפסק.
 - הפעלה והפסקה לכל מפוח ולכל מהירות.
6. לכל מפוח יותקן מפסק לחץ דיפרנציאלי במתח נמוך שיתן אינדיקציה לפעולה ולחוסר זרימה.

יא. מערכת בקרת עשן

- מערכת בקרת העשן תכלול הפעלה של מפוחי שחרור העשן ומדפים ממונעים.
- בלובי הבניין יותקן לוח הפעלות חירום, ממנו ניתן יהיה לשלוט בהפעלת המפוחים והמדפים הממונעים.
- מערכת סילוק העשן מהקומות תכלול מפוחי שחרור עשן על הגג, ומדפים ממונעים בראש הפירים. עם קבלת סיגנל על גילוי עשן באיזור מסוים, יופעלו מפוחי שחרור העשן המתאימים.
- בראש פירי שחרור העשן יותקנו פתחים עם מדפים ממונעים, אשר יהיו סגורים בכל עת, למעט כאשר קיים מצב אש ומתגלה תקלה במפוח שחרור העשן.
- בלוח החירום שבלובי יהיו בוררי הפעלה לכל אחד ממפוחי שחרור העשן.
- בלוח יהיו גם נוריות סימון לפעולה ותקלה של כל אחד מהמפוחים המופעלים מהלוח.

יב. מערכת שמירת טמפ' ולחות בבריכת השחיה

1. הקבלן יתקין מערכת לשמירת טמפ' ולחות בבריכה.
2. שמירת טמפ' בקיץ ע"י קירור האויר. ייבש בקיץ ע"י קירור ותיקון הטמפ' ע"י ג.ח.ח., שמירת טמפ' בחורף ע"י חימום האויר. שמירת לחות יחסית בחורף ע"י הכנסת כמויות מבוקרות של אויר חיצוני, והטמפרטורה תשמר ע"י חימום.

- ספיקת מפוחי הפליטה תשנה באופן הדרגתי ע"י שינוי מהירות הסיבוב של המפוח באופן שיתקיים תת לחץ קל באולם הבריקה.
3. המערכת תכלול באופן עקרוני רגש טמפ' ולחות יחסית בבריקה, כנ"ל אך באויר חיצוני, רגש מגביל טמפ' חוץ נמוכה, ממונע דמפרים ממונעים לאויר צח וחוזר. כל האביזרים במתח נמוך 24V, מיועדים לתנאי בריכות שחיה.
 4. המערכת תכלול פיירסטט באויר חוזר, ויסדור ההפסקה בגילוי אש.
 5. מערכת הפליטה תהיה במהירות משתנה מפוח הפליטה יפוקד ע"י ווסת מהירות אלקטרוני (ווסת תדר) עם עוקף ידני.
 6. המערכת תכלול אופציה למצב לילה עם שינוי ערכי SET POINT.
 7. בבריקה יותקן רגש כלור, מוגן מים בעלות רמת כלור ותינתן התראה והמערכת תעבוד ב-100% פליטה.
 8. מערכת הבקרה תכלול את האלמנטים הבאים:
 - (א) אינדיקציה לפעולה ותקלה ליחידות ולמפוחים.
 - (ב) הפעלה והפסקה כולל לו"ז.
 - (ג) מצב בוררים.
 - (ד) רגשי טמפ' כניסה ויציאת אויר ורגש זרימה.
 - (ה) אפשרות שינוי SET POINT.
 - (ו) אינדיקציה לפעולה ותקלה בווסת מהירות אלקטרוני.
 - (ז) מצב עוקף ווסת מהירות.
 - (ח) מצב כל התקלות, חוסר זרימת אויר, O.L וכו'.
 - (ט) מדידת ערך לחץ בתעלה ושינוי SET POINT.
 - (י) רגשי לחות וטמפ'.
 - (יא) **מצב יום ומצב לילה.**
 - (יב) מצב אורור ידני.

מערכת בקרה ממוחשבת

15.49

- א. כללי
 תשומת לבו של הקבלן מופנית לכך שמערכת הבקרה תתאים לדרישות המפרט ולדרישות החשמל לפי מפרטי החשמל. בחירת המערכת תיבדק לאור האפשרות להגדלה ולתוספת פונקציות הדרושות למזמין. המחיר לא ישתנה מהבחירה. מערכת הבקרה הממוחשבת תהיה מערכת בקרה, הפעלה, התראה וחיווי מבוצרת מטיפוס DDC (DIGITAL DIRECT CONTROL) הפועלת בתקשורת עם מרכז בקרה, הפעלה ודווח בעל פרוטוקול תקשורת פתוח. מערכת הבקרה המותקנת במסגרת עבודה זו תהיה מבוססת על יחידות בקרים מתוכנתים המפוזרים בשטח.
 המערכת תותאם לחיסכון באנרגיה, ותכלול את כל הנדרש הן להפעיל את המערכות והן להוספה הדרגתית של פונקציות נוספות ללא הפרעה לפעולת המערכת הקיימת.
- ב. הדרכה ותיעוד
 הקבלן יבצע 2 הדרכות מקיפות ללקוח בהתאם לתוכנית הדרכה שתאושר ע"י המפקח.
 ההדרכה תינתן בליווי חומר מודפס בעברית ותתואם בהתאם לנוחות המזמין.

- ההדרכה תכלול:

הוראות אחזקה, נוהלי איתור תקלות.
ביצוע קונפיגורציות למערכת, תוספת אלמנטים, תקשורת, תכנות.

- תיעוד:

יסופקו כל הקטלוגים וספרי המערכת, ספר תכנות, תדפיסי הסברים לתוכנה, סלילים ורגיסטרים.

התיעוד יסופק ב-3 העתקים.

כל מערך התיעוד יהיה בעברית למעט קטלוגים טכניים של הציוד.

התיעוד יכלול:

ספר מערכת הבקרה

תיעוד מושלם AS MADE לכל מרכיבי המתקן והמערכת, דיאגרמת מלבנים ותיאור מילולי לתכולת המתקן ולוגיקת פעולתו.

תיאור פונקציונלי למערכות הבקרה

רשימת נקודות (I/O) כולל כל הפרטים לזיהוי הנקודות בשטח, בתוכניות הבקר ובתוכנת HMI במחשבי הבקרה וכו'.

תוכנת בקר כולל הסברים לכל שלב (סולם).

תוכנת תכנות הבקרים.

תיאור מילולי של התוכנה ושל תפעול ובחירת המסכים במרכז הבקרה לרבות כל הפעילויות הנדרשות ממפעיל (קביעת פרמטרים, סט פוינט הפעלת אילוצים וכו').

פרוטוקול תקשורת

ג.

המערכת תפעל בפרוטוקול תקשורת פתוח דוגמת IP BACNET מלא או ש"ע מאושר אחר, המאפשר התקנת ציוד מספקים שונים.

לא יאושר ספק בעל פרוטוקול סגור. הציוד צריך להיות בעל תאימות מלאה לפרוטוקול הפתוח ובעל תעודות על כך. לא תאושר המרה.

המערכת תתאים למערכת הבקרה הקיימת במפעל.

בקר מתוכנת

ד.

בלוחות החשמל בתאים נפרדים יותקנו בקרים מתוכנתים בפרוטוקול תקשורת פתוח מתוצרת מאושרת ע"י המפקח. הבקר יכלול את ה-CPU ואליו יתחברו כרטיסי

ה-I/O.

ההזנה לבקר תהיה 230VAC (47...63HZ) או 24VDC (כאופציה להזנה ממקור זרם ישיר).

תנאי הסביבה לעבודה תקינה: עד 45°C , עד 95% לחות יחסית.

הבקר יכלול סוללה לשמירה על זכרון RAM לפחות ל-20 יום, ויהיה בעל יכולת לתכנות שלא באמצעות מרכז הבקרה לביצוע תכניות מוגדרות גם כאשר אין תקשורת למרכז הבקרה עקב תקלה או הפסקה רצונית (יחידה עצמאית מתוכנתת).

הבקר יהיה בעל כושר חישוב, ביצוע לוגיקה באופן עצמאי, וזיכרון של MB

1.(EPROM/RAM).

הבקר יכיל תושבות לכל סוגי כרטיסי I/O בצורה אוניברסלית שתאפשר שינוי בסוגי הכרטיסים.

הבקר יהיה מסוגל לתקשר למרכזי הבקרה ו/או ליחידות באמצעות כבל בעל 3 זוגות חוטים.

היחידה תהיה בעלת יכולת להתחברות לטלפון פנים. במידה ואורכי הקווים ידרשו, יוסיף הקבלן מודמים.

הבקר יהיה בעל חבור RS232C, ויאפשר גיבוי למחשב המרכזי בעת תקלה על ידי התחברות למסוף אחד והמשך העברת הודעות סלקטיבית (0).
הבקר יכלול תוכנה עצמאית לביצוע הבקרה כמפורט בהמשך.
כמות הכרטיסים בכל בקר כולל הרזרבה תאפשר תוספת של עוד 15% - כרטיסי I/O.
כמו כן, בכל לוח יהיה רזרבה של 15% נקודות מחוטות למהדקים.
הבקר המקומי יצוייד בצג מגע דיגיטלי, שיאפשר שליטה מלאה בצידוד וקבלת חיוויים ממנו.

ה.

כרטיסי כניסה ויציאות I/O

- המערכת תכלול כרטיסי I/O שיקשרו בין הבקרים לבין אביזרי הקצה בשטח - רגשים ומנועים.
הכרטיס יהיה מטיפוס עצמאי ויכלול מיקרופרוססור המבצע סריקה וקשר עם הבקר. במקרה של תקלה יישארו נקודות היציאה בערכן ובמצבן האחרון.
סוגי הכרטיסים הנדרשים יהיו עם כניסות ויציאות המתאימות לאופי אביזרי מערכת מזוג האויר מהסוגים הבאים:
2. כניסות אנלוגיות למתח או זרם משתנה. 0-10VDC, 4-20-MA.
 3. כניסות אנלוגיות לרגשי טמפר' התנגדותיים עצמאיים ללא צורך במתמרים. PT-100.
 4. כניסות ממגעים יבשים.
 5. כניסות למתח.
 6. כניסות לפולסים.
 7. כרטיס פקודות עם חיווי חוזר.
 8. כרטיס יציאה למתח משתנה, או זרם משתנה. 0-10VDC, 4-20MA.
 9. כרטיס יציאה ליציאות יבשות.
- כל הכרטיסים יהיו ניתנים לזיהוי מיידי בין הסוגים השונים, כמו כן תהיה הגנה כנגד החלפה מקרית של הכרטיסים בהתאם למיקומם.
הקבלן יוודא שמספר הכניסות והיציאות על פי אופיין, יתאים לדרישות המערכת ושתישאר רזרבה מספקת להרחבה בעתיד.

ו.

מרכז הבקרה

על הקבלן לשלב את הרכיבים הבאים במרכז הבקרה:

1. מסכים גרפיים מלאים, וכמינימום:
 - (א) מיקומי צידוד יחידות מיזוג האוויר.
 - (ב) מתקן מרכזי מים קרים.
 - (ג) יחידות קירור מים כ"א בנפרד.
 - (ד) יחידות טיפול באוויר כ"א בנפרד.
 - (ה) מפוחי שחרור עשן.
 - (ו) מסכי טבלאות לצידוד.
 - (ז) מסכי אנרגיה ותפוקות.
 - (ח) מסכי חירום.
 - (ט) מסכי גישה לכל הנ"ל לפי נושאים.
 - (י) בכל מסך יצויינו כל הרגשים עם הקריאות שלהם, כל המנועים למצב העבודה שלהם, כל אביזרי הבקרה והפיקוד למצבם.
- כל מצב תקלה יצבע באדום ומצב עבודה בירוק.
- ☒ צבעי צידוד:

- (1) ירוק במצב פעולה תקין.
- (2) אדום במצב תקלה.
- (3) צהוב במצב המתנה.

2. בכל מסך יותקנו כפתורי הגישה הבאים :

- (א) גישה למסך המוצא.
- (ב) גישה לתפריט הראשי.
- (ג) גישה למסך אחד אחורה.
- (ד) גישה למסך אירועים ותקלות.
- (ה) גישה למסך יחידות מיזוג אויר.
- (ו) גישה למסך תפריט דוחות.
- (ז) גישה למסך תפריט מסכים גרפיים.
- (ח) גישה למסך ציוד כולל.
- (ט) גישה למסך כניסות ויציאות בקרים.

הקבלן יבצע תצוגה מקדימה למערכת לקבלת הערות ראשוניות של המפקח. לתשומת ליבו של הקבלן, החומרה והתוכנה עבור מרכז הבקרה (מחשב, צג, מערכת הפעלה וכו') תהיה או ע"פ מפרט זה. לא תשולם תוספת עלות בגין דרישות המופיעות במפרט הבקרה

תוכנה ברמת הבקר המתוכנת (DDC)

ז.

הבקר יאפשר ביצוע תכניות מהרשימה המצ"ב, בהתאם לדרישות המפרט.

1. תפריט בעברית לשימוש מורשה למפעיל.
 2. תכניות להפעלה מתוזמנת אופטימלית יומית, שבועית חודשית, חופשות, ימי חג ושבת וכיו"ב.
 3. תכניות דיווח למצב, התראות וחריגים.
 4. סיכום שעות עבודה.
 5. תכנית הפעלה לאחר הפסקת חשמל.
 6. בקרה אוטומטית (32 מעגלי בקרה משולבים עם שליטת PID, PI, P).
 7. בקרה אוטומטית עם ויסות פרמטרים עצמי SELF TUNING REGULATION.
 8. בקרת עומס.
 9. פרוצדורות ונהלים לביצוע משימות מיזוג אויר ובקרת מבנים לבחירה ושימוש המזמין.
 10. שפת עילית לבקרה למתקני מיזוג אויר.
 11. הפעלה והפסקה אופטימלית של מתקנים.
- תכניות אלו תהיינה מתוכנתות ב"צורה חופשית" ותאפשר לבצע שינויים רצוניים באלגוריתמים של כל אחד מהתכניות הנ"ל.

תכולת רכיבי העבודה

ח.

1. הבקרים והכרטיסים יכללו מעבר למספר הנקודות המוגדרות להתקנה, עוד רזרבה של 33% מכל סוג ללא צורך להוסיף בקר CPU נוסף, ו- 10% מבלי צורך להוסיף כרטיסים נוספים.

2. מחיר הבקר יהיה עבור מערכת מושלמת שתכלול את הבקר וכל הכרטיסים הנדרשים, חיווט חשמלי, ותוכנה פונקציונלית, תוכנות, הפעלה וויסות, ולרבות לוח מתכת עם דלת וחלון בחזית וצג מגע.
3. הקבלן יגיש לאישור את המערכת המוצעת. המערכת תכלול את יצרן המערכת הספק בארץ ופרוטוקול התקשורת. המערכת תיבחר לפי מידת ההתאמה לדרישות ההאנגר ולפי מידת הגמישות והרזרבה בהגדלה.
4. הקבלן ימקם את הבקרים בהאנגר בהתאם לריכוזי הציוד. בכל לוח יותקנו הבקרים שלו החל מרמת יט"א.
5. הפעלת התוכנה האופציונאלית כוללת יצירת מסכים גרפיים של ההאנגר לפי שרטוטי ACAD.
6. הקבלן יגיש ספר הפעלה בעבודה הכולל את המסמכים עם הסבר מפורט להפעלה.
7. יצרן וספק המערכת בארץ צריך להיות בעל ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות במערכות זהות.

ט. פרוט בקרים CPU

הבקרים יותקנו בלוחות החשמל של כל אחת מיחידות הקירור ובכל אחד מלוחות החשמל ודרכן יתחברו יחידות מיזוג האוויר לרשת המפעלית. בכל לוח יותקן בקר מתאים עם 33% רזרבה בכל סוג לפחות ללא צורך בהרחבה.

נקודות בקרה לפי ציוד

15.50

להלן פרוט נקודות הבקרה לפי סוגי הציוד השונים.
טבלאות אלו יש לקרוא יחד עם תאור פעולת המערכת במפרט.

יט"א אויר צח

תאור הנקודה			
DI	DO	AI	AO
4	1		
		1	1
2			1
		1	
2			
		2	
		1	
		1	
1			
		1	
		1	
		1	
1			
		3	
1			
9	1	8	2

יטא קלה טיפוסית

DI	DO	AI	AO	תאור הנקודה
3	1			מנוע: פעולה, תקלה, בורר הפעלה
1				מצב זרימת אויר
		2		טמפי' אויר: חוזר, אספקה
		2		טמפי' מים נכנסים, יוצאים: קרים
4	1	4	1	סה"כ ללא רזרבה

גוף חימום חשמלי טיפוסי

DI	DO	AI	AO	תאור הנקודה
			1	גוף חימום חשמלי: הפעלה
1				מגן טמפי' גבוהה
2				פעולה, תקלה
3			1	סה"כ ללא רזרבה

מדף אש טיפוסי

DI	DO	AI	AO	תאור הנקודה
3				מצב המדף פתוח – סגור - תקלה
3				סה"כ ללא רזרבה

שסתום חשמלי טיפוסי

DI	DO	AI	AO	תאור הנקודה
1	1			הפעלה, תקלה
2				מצב פתוח – סגור
3	1			סה"כ ללא רזרבה

מפוח טיפוסי

DI	DO	AI	AO	תאור הנקודה
3	1			פעולה, תקלה, בורר הפעלה
1				מצב זרימת אויר
4	1			סה"כ ללא רזרבה

מרכז אנרגיה

DI	DO	AI	AO	תאור הנקודה
				יחידת קרור מים בתקשורת
	3			הרשאת הפעלה ליחידות קרור
6				מפסק זרימה מגן קפיאה
12	12			משאבות מעגל ראשוני-פעולה, תקלה, בורר הפעלה
		2		הפרש לחצים
12	12			משאבות מעגל משני – פעולה, תקלה, בורר הפעלה
			4	הפעלת משנה מהירות
		4		מצב משנה מהירות
4				תקלה משנה מהירות
8	8			עקיפה+מצב בורר משנה מהירות
		4		טמפי' אספקה + חזרה ראשי לבניין
		3		טמפי' אספקה מכל צילר
		1		טמפי' חוץ
		1		לחות חוץ
32	35	15	4	סה"כ ללא רזרבה

15.51 מחירי היחידה:

- א. כל אחד מסעיפי כתב הכמויות כולל אספקה, התקנה, חומרי ואביזרי לוואי וכל הדרוש לקבלת מוצר מושלם הפועל בשלמות.
- ב. תיאורי הסעיפים השונים בכתבי הכמויות הם תמציתיים בלבד, ומחירי היחידה המתאימים ייחשבו ככוללים את כל הדרוש להשלמת העבודות בהתאם למתואר במפרט, בתוכניות ובחוזה העבודה.
סכום מחירי הסעיפים יהווה את מחירו של המתקן המושלם כשהוא מוכן למסירה סופית.
- ג. מחירי היחידה המוצגים בסעיפי כתב הכמויות ייחשבו ככוללים את ערך:
- (1) כל החומרים (בכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם, לרבות הוצאות בדיקתם ואחריות על תקינותם.
 - (2) כל האמצעים הדרושים לשם מניעת רעידות ובין היתר אלה הכרוכים בבידוד היסודות של המכונות.
 - (3) ביצוע כל העבודות ואספקת כל הציוד והחומרים הנדרשים לביצוע ואספקה יהיו על חשבון הקבלן כולל עבודות בניה, וכן כל עבודה, חומר וציוד הדרושים לביצוע מושלם של מערכת מזוג האוויר, אפילו אם אינם מצוינים מפורשות בכתב הכמויות.

אופני מדידה מיוחדים

כללי מדידת הכמויות הם אלה המפורטים בפרק 15 של המפרט הכללי בהוצאת משרד הבטחון, אלא אם נאמר אחרת במפורש במפרט זה או בכתב הכמויות.

א. יחידות הטיפול באוויר
מחיר היחידה יכלול את מבנה היחידה על חלקיה הפנימיים, גוף החימום החשמלי, צינור ניקוז וסיפון, בולמי רעידות ומתלים וכו'.

ב. יחידות קירור מים
מחיר היחידה יכלול את מבנה היחידה על כל חלקיה הפנימיים כולל אביזרים נלווים, קבלים לשיפור מקדם ההספק, הגנה לסוללות המעבה ועוד.

ג. בולמי רעידות
בולמי הרעידות יכללו תמיד במחיר היחידה אליה הם שייכים.

ד. צנרת ואביזריה
מחיר הצנרת ואביזריה כולל את כל הספחים (למעט אלו הנזכרים בנפרד) כגון: אוגנים, אוגנים עיוורים, צווארונים, מופות, ברגים, ניפלים, פקקי סוף קו, פקקי ניקוז, מעברים וכו', תמיכות, תליות, גשרים וצביעת הצנרת, בדיקות לחץ כנדרש, שילוט וסימון כנדרש וכד'.

הצנרת תימדד לאורך הציר כולל הספחים, ובקטרים עד 2" יכלול המחיר בנוסף גם את הקשתות וההסתעפויות.

מקוטר 3" ומעלה, ימדדו הקשתות וההסתעפויות בנפרד והם יוגדרו כספחים. להסתעפות "T", יחשב רק מוצר מוגמר של ביח"ר. הסתעפות "נעל" או "זקף" ישולמו כמפורט בכתב הכמויות בקוטר הצינור המסתעף. גם הסתעפות זו מוגדרת כספח. מחיר המחלקים כולל את כל ההתחברויות, תמיכות, תליות, בידוד וכו'. למען הסר ספק, לא תשולם כל תוספת למחיר המחלק המופיע בכתב הכמויות. תשומת ליבו של הקבלן מופנית לכך שהמחיר כולל את כל האביזרים והספיחים שלא פורטו בנפרד בכתב הכמויות ושהסתעפות עד קוטר 2" לא תשולם בנפרד גם אם ההסתעפות היא מצינור בקוטר הגדול מ-2". תמיכות וגשרי הצנרת עד גובה של עד 2.2 מטר גובה תחתית קונסטרוקציה כלולים במחיר הצנרת, ובמידה והקבלן יידרש להתקין צנרת בגובה גדול מזה או לבצע הכנות להתקנת מערכות אחרות ע"ג אותה קונסטרוקציה, הוא יהיה זכאי לתשלום עבור ההפרש במשקל הקונסטרוקציה הנובע מדרישות אלו.

ה. בידוד צנרת
בדוד צנרת נמדד באופן זהה לצנרת. מחיר הבידוד כולל את כל הספחים לרבות מעברי קוטר. הסתעפות תשולם לפי צינור מסתעף. לגבי בידוד ארמפלקס – המחיר כולל קשתות והסתעפויות.

ו. מערכת התפשטות
מחיר המערכת יכלול מיכל התפשטות סגור עם דיאפרגמה לנפח התפשטות של 1000 ליטר וללחץ עבודה מקסימאלי של 3 אטמ' לרבות מונה מים חשמלי פולסים, צמצם לחץ, מז"ח, רגש לחץ, מערך צנרת ואביזרים וכו'.

- ז. תעלות אויר
מחיר התעלות כולל את כל מכווני הזרימה, פתחי הגישה וכל האביזרים, התמיכות, החיזוקים והמתלים של התעלות לפי הנדרש בתקן "ASHRAE".
מדידת התעלות והבידוד תעשה לפי ת"י 1861 חלק 6 אלא אם צויין אחרת.
- ח. דמפרים (וסתי כמויות)
וסתי כמות אוויר המותקנים באביזרי פיזור אויר נמדדים ביחד עם האביזר.
- ט. שרוולים למעברי צנרת
מחיר השרוולים כלול במחיר הצנרת.
- י. מערכת בקרה
מחיר מערכת הבקרה הוא עבור מערכת מושלמת הכוללת את כל הרגשים, הבקרים והחיווט
הנדרשים - מערכת עובדת .
- יא. לוחות חשמל
מחיר גילוי עשן ו/או כיבוי אוטומטי בגז כלול במחיר הלוח.

פרק 17 מעליות**17.01 כללי**

א. מפרט זה הנו כללי ומפרט את הציוד העיקרי הדרוש ליצור והתקנת המעליות, וכולל את המערכות והדרישות התפקודיות. התכנון המפורט יעשה על ידי הקבלן ויוגש לאישור המפקח.

ב. מפרט זה מתבסס על החוקים והתקנים הבאים :

- (1) **תקן ישראלי 2481 על כל חלקיו.**
- (2) תקן ישראלי ת"י 1918 חלק 3.1 – נגישות סביבה הבנויה הכוללת ת"י 2481 חלק 70 נגישות נכים וסידורים מיוחדים לאנשים מוגבלים.
- (3) תקן ישראלי 1004.3 בידוד אקוסטי בבנייני מגורים : רעש ממעליות.
- (4) חוק תכנון ובניה המתייחס למעליות.
- (5) חוק החשמל ע"פ ת"י 108 יועמדו בדרישות פרק 8 למפרט כולל להתקנת חשמל.
- (6) פקודת הבטיחות בעבודה – נוסח חדש (תש"מ 1980)
- (7) חוק ההגבלים העסקיים.

17.02 תאור העבודה

מפרט זה הנו עבור התקנת מעליות חשמליות העומדות בדרישות תקן נכים. במבנה מתוכננות מעליות הבאות :

מעלית חניון (מס' P1) מתוכננת כמעלית חשמלית ל-8 נוסעים לעומס 630 ק"ג שתשרת את קומת חניון וקומת כניסה (סה"כ 2 תחנות).

זוג מעליות ראשיות (מס' L1-L2) מתוכננות כמעליות חשמליות ל-13-14 נוסעים -1000 1050 ק"ג העומדות בתקן נכים כל מעלית. המעליות מותקנות בפיר משותף ופועלות בפיקוד משותף (דופלקס).

מעליות ישרתו קומת כניסה ועוד 4 קומות (סה"כ 5 תחנות כולל מעבר אדם מתחת לפיר המעליות).

כל מעליות המתוכננות הן מעליות חשמליות מדגם MRL (ללא חדרי המכונות). כל מעליות המותקנות באופן שכל מכונת הרמה מורכבת בראש פיר המעלית על בסיס מיוחד וכל לוח פיקוד יותקן בחזית הפיר כחלק מהמשקוף במבואה הציבורית בתחנה העליונה או לפני עליונה בהתאם למעלית וע"פ סיכום עם המפקח.

17.03 תנאי ההצעה

1. הקבלן יציג לאישור המפקח בתוך 7 ימים ממועד צו התחלת העבודה בדף המצורף את הפרטים לגבי הציוד שיסופק על ידו בהתאם למפורט בכתב הכמויות והחלופות האפשריות וכן טבלאות היצרנים של הציוד המוצע.
2. הקבלן יגיש לאישור המפקח כנ"ל גם הצעה לאחזקת המעלית בתקופת האחריות ולאחריה. יש לצרף הסכם שירות.
3. חברות המעליות והציוד המוצע צריכים לקבל את אישור המפקח.

17.04 עבודות בניה

הקבלן יבנה את פיר המעלית בהתאם לתכניות מאושרות של האדריכלות והקונסטרוקציה. כל פיר יבנה מיציקות בטון מלא בעובי 20 ס"מ לפחות כולל בור בעומק הנדרש בהתאם למעלית ולתכניות. בחלקו העליון של כל פיר יבוצע חלון רפפה לפינוי עשן ואוורור בשטח 0.5 מ"ר נטו.

הקבלן יתקין את וחות הפיקוד בחזית כל פיר כחלק מהמשקוף במבואה הציבורית בתחנה העליונה או לפני עליונה בהתאם למעלית וע"פ סיכום עם המפקח. כל לוח פיקוד יהיה עם דלת חיצונית ועם מנעול תיקני. לכל לוח הפיקוד תהיה גישה נוחה ובטוחה. הקבלן יבצע עבודות חשמל כולל התקנת תאורה בפיר ע"פ דרישות התקן. הקבלן יספק ע"פ דרישות המפקח ודרישות תכניות חב' המעליות אשר אושרו ע"י המפקח את:

חלון אוורור בשטח 0.5 מ"ר לפחות עבור כל מעלית בפיר, עם מסגרת ברזל ורפפה, סמוך לתקרת הפיר וכלפי חוץ הבניין - ע"פ תכניות האדריכל.

1. בתקרת הפיר יותקנו 3-4 ווי תליה לעומס 1500 ק"ג כ"א בהתאם לגודל הציוד המסופק. כמות ווי תליה ומיקומם המדויק – יבוצע ע"פ תכניות מאושרות של חברת המעליות.
2. ביצוע נישות בקירות הצד בחלקו העליון של הפיר עבור בסיס המנוע וציוד הנדרש ע"פ תכניות מדויקות של חברת המעליות – במידה ונדרש ע"י חב' המעליות.
3. ביטון וחיפוי המשקופים ע"פ הנחיות מדויקות של חב' המעליות או המפקח.
4. התקנת פיגום יציב לכל גובה הפיר ע"פ תכניות מאושרות של חב' המעליות. הרכבת השיש בריצוף תאי המעליות יבוצע ע"י הקבלן וע"פ תכנית של האדריכל ובתאום עם חב' המעליות.
5. הספקת חשמל עם קו הזנה נפרד לקומה העליונה או בקומה לפני העליונה ע"פ החלטת המפקח בקירבת למיקום המתוכנן ללוח הפיקוד של המעלית. הספקת חשמל כוללת אספקה והתקנת מפסק פאקט סמוך מאוד למיקום המיועד ללוחות הפיקוד בקומה העליונה או בקומה לפני העליונה ע"פ החלטת המפקח.
6. התקנת גופי תאורה (רצוי תאורה דו תכליתית משולבת בתאורה הרגילה) ולחצני הדלקת התאורה ביציאה מהמעלית בכל תחנה במרחק של עד כ- 1 מ' מפתח המעלית, כולל התקנת תאורה קבועה (רצוי דו-תכליתית) בעוצמה של כ- 200 לקס ותאורת חירום ליד פתח המשקוף בתחנה העליונה - במיקום המיועד ללוח הפיקוד, ע"פ תכניות מאושרות של חב' המעליות ובאישור המפקח.
7. התקנת צנרת וחווט בין חזית פיר (מיקום המיועד ללוחות הפיקוד) לחדר הבקרה/מודעין במבנה עבור מערכת אינטרקום ומערכת המוניטור וכל המערכות לביטחון ובקרה הנוספות באם יידרשו על ידי הפיקוח.
8. התקנת צנרת וחווט בין חזית פיר (מיקום המיועד ללוחות הפיקוד) לחדר גנרטור בבניין – במידה ויתוכנן גנרטור לטובת המעליות.
9. התקנת קו ארקה עם מוליך חיבור מפס השוואת הפוטנציאלים לכל בור של פיר מעליות.
10. הספקת קו טלפון (נקי) במקום המתוכנן ללוחות הפיקוד עבור כל מעלית בקומה העליונה או בקומה לפני העליונה ע"פ החלטת המפקח.
11. התקנת מטפים לכיבוי אש בסמוך למיקום המתוכנן עבור לוחות הפיקוד בקומה העליונה או בקומה לפני העליונה ע"פ החלטת המפקח.
12. הספקת חשמל זמנית לצורכי עבודה להפעלת כלים מכניים.
13. על קבלן לבצע את בניית הפיר באופן אנכי.
14. כל עבודות הבנייה, יבוצעו על פי תכניות של חברת המעליות אשר מאושרת ע"י המפקח.

17.05 מידות

על הקבלן לבצע מדידות מדויקות של הפיר ולהתאים את מידות המעלית בהתאם למציאות בשטח.

תוצאות המדידות יועברו למפקח לבדיקה לפני הגשת תכניות סופיות למעלית לאישור המפקח. ע"פ תוצאות המדידות יוזמן ציוד המעלית.

17.06 תכניות

תוך ארבעה שבועות מיום מתן צו התחלת העבודה, הקבלן יגיש תיק תכניות לביצוע העבודה בחמישה העתקים המסתמכים על המפרט הטכני. התכניות יכללו:

תוכנית הרכבה כללית של המעלית הכוללת פרטי גמר של התא כולל ציפוי פנים וריצוף, דלתות ומשקופים.

תוכנית בניה, תכנית חשמל, תכניות אביזרי איתות ופנל לחצנים.

לאחר ביצוע מדידות הפיר יעודכנו התכניות בהתאם למידות שנמצאו ויועברו לאישור מחדש. התכניות יבדקו ע"י המפקח ואם ימצאו עונות לתנאי החוזה או לאחר שהקבלן תיקן את הערות המפקח, יאשר מפקח את התכניות לביצוע. כל הגשה תעשה ב-3 העתקים מכל תכנית. כל התכניות כפופות לאישור המפקח. בגמר הרכבת המעלית יגיש הקבלן סט תכניות מעודכנות "AS MADE" הכולל את כל המתואר לעיל, תכניות פיקוד, הוראות טיפול ואחזקה.

17.07 בדיקות וקבלת המעלית

לאחר הרכבת המעלית יזמין הקבלן את הבדיקות הבאות:

- א. ביקורת חברת חשמל.
 - ב. בדיקת בודק מוסמך מטעם משרד העבודה שיאושר ע"י המפקח או מכון התקנים-אגף מעליות.
 - ג. אישור מח' בקרת איכות של הספק.
- כל הבדיקות יהיו ע"ח הקבלן.
- בדיקת קבלה ראשונה של המעלית תתבצע תוך חודש מבדיקת הבודק המוסמך בנוכחות המפקח, שיבדקו התאמת המעלית למפרט הטכני ולתכניות שהוגשו.
- תיקון הליקויים יבוצע תוך פרק זמן שיקבע ע"י המפקח, לאחר ביצוע התיקונים תיערך קבלה סופית. הקבלן יגיש את כל העזרה הדרושה לרבות הבאת משקולות וציוד מדידה לביצוע הבדיקה. המעלית תימסר לשימוש שוטף מיד עם קבלת טופס 4 לבניין, גם אם טרם הסתיימו ביצוע הליקויים שהתגלו בבדיקת הקבלה.
- מסירת המעלית לשימוש תתבצע ללא קשר לבדיקות הקבלה.

17.08 הדרכה

חב' המעליות תדריך את המזמינה והמשתמשים באופן השימוש ותנחה אותם בפעילות בשעת חירום, חילוץ ועזרה ראשונה.

ההדרכה תינתן בעת מסירת המעלית או בהתאם לבקשת נציג היזם.

17.09 אחריות ושרות

תקופת האחריות תתחיל מיום השימוש היום יומי ולא מתאריך הבדיקה.

המזמינה תמסור לקבלן תאריך התחלת השימוש.

תקופת האחריות למעלית תהיה 24 חודשים.

הקבלן יהיה אחראי למעלית על כל חלקיה, לטיב החומרים, הציוד, העבודה לפעולה תקינה של המעלית במשך תקופת האחריות ככל התיקונים יבוצעו תוך 12 שעות ויהיו על חשבון הקבלן כולל החלפת חלקים.

בתקופת האחריות יבצע הקבלן שרות למעלית בהתאם להסכם השירות המאושר ע"י בית הדין לחוזים ומאושר ע"י המזמינה, השרות והטיפול יבוצעו אחת לחודש לפחות.

המשתמשים וחב' המעליות יחתמו על הסכם שרות שאושר על ידי בית הדין לחוזים אחידים.

תמורת הסכום המופיע בכתב הכמויות מתחייב הקבלן לספק את כל השירותים המופיעים בהסכם השרות.

בנוסף לעבודות השרות מתחייב הקבלן לבצע בשעות העבודה הרגילות כל תיקון או טיפול שידרוש ללא תשלום נוסף.

יש להחתים אחראי מטעם המשתמשים על כל ביצוע טיפול, תיקון או החלפת חלקים על מנת שתוכר ביצוע העבודה.

הקבלן ינהל ספר שרות או ספר קריאות ממוחשב במשרדי חברת המעליות ובו ירשמו התקלות, עבודות השרות וזמני העבודה שבוצעו במעלית, נציג החברה יחתום על ביצוע העבודה. שלושה חודשים ראשונים יוגדרו כתקופת הרצה ולאחריה מתחייב הקבלן שמס' התקלות המשביות לא יעלה על 4 תקלות לשנה. כמו כן מתחייב הקבלן שמשך השבתת המעלית לא יעלה על 24 שעות.

באם תהינה יותר תקלות או שמשך ההשבתה יעלה על האמור יחויב הקבלן לפצות על הנזקים שנגרמו בגין השבתת המעלית.

התקלות הנובעות מהסיבות הבאות לא יחשבו כתקלות:

א. שימוש לא נכון של המשתמשים.

ב. תקלות כתוצאה מלכלוך או מפגעים בבניין.

ג. תקלות כתוצאה מהספקת חשמל לא סדירה.

על פי הרישום בספר יפסוק המפקח אלו תקלות רלבנטיות להשבתת המעלית ונובעות משרות לקוי, ציוד פגום או הרכבה והפעלה שגויים.

חלקי חילוף

במקום שישוכם בבניין יאוחסנו חומרים וחלקי חילוף לשימוש שוטף.

כגון: שמנים, מנורות, לחצנים, נתיכים וכו'.

17.10 מפרט טכני למעליות חשמליות מדגם MRL

תיאור כללי

מעלית	= מעלית חניון P1
עומס	- 8 נוסעים עומס 630 ק"ג העומדת בתקן נכים
מהירות נסיעה	- 1.0 מ/שני בזרם חילופין מבוקר VVVF בעלת גישה ישירה לתחנה (DIRECT APPROACH)
דיוק עצירה	- 5 + מ"מ
יחס תליה	- 2:1
מכונת ההרמה	- מכונת הרמה ללא גיר (GEARLESS)
מיקום המכונה	- בחלק העליון של הפיר על בסיס מיוחד
מיקום לוח הפיקוד	- בתוך הפיר או בחזית הפיר כחלק ממשקוף תחנה העליונה או לפני העליונה ע"פ סיכום עם המפקח
עומס האיזון	- 50% ע"י משקל נגדי
זרם החשמל	- 3,380V, 3 פזות, 50 הרץ
מס' התנעות	- 180 התנעות לשעה
סוג הפיקוד	- מאסף + פיקוד כבאים + פיקוד עומס מלא ויתר + פיקוד NUGING + חיווי קולי בתא
מידות הפיר	- (עומק) 1850 x (רוחב) 1700 מ"מ
גובה קומה עליונה	- כ-4200 מ"מ
עומק בור	- 1500 מ"מ
מס' תחנות	- 2 תחנות
גובה הרמה	- כ-4.50 מ'
גודל הדלת	- 2100 X 900 מ"מ
גודל התא	- (עומק) 1400 X (רוחב) 1100 x (גובה) 2400 מ"מ
מבנה התא	- בהתאם לתיאור טכני, קטלוג היצרן ואישור המפקח

דלתות	- אוטומטיות בתא ובתחנות בפתיחה טלסקופית מטיפוס HEAVY DUTY ופועלות בזרם חילופין ומבוקר תדר (VVVF)
נעלי התא ומשקל הנגד	- נעלי החלקה עם שימון אוטומטי כולל קפיץ לריסון וכיוון
גודל פסי התא	- ע"פ תכנון היצרן
גודל פסי משקל נגדי	- ע"פ תכנון היצרן
אביזרי הפיקוד	- בהתאם לתיאור טכני, קטלוג היצרן ואישור המפקח
מערכת החילוץ	- מערכת חילוץ חשמלית ידנית כולל חילוץ חשמלי אוטומטי בהפסקת חשמל
כבלי התילוי	- כולל מתקן רפיון כבלים

17.01

מעלית	= מעליות ראשיות L1-L2
עומס	- 13-14 נוסעים עומס 1000-1050 ק"ג העומדות בתקן נכים
מהירות נסיעה	- 1.6 מ/שני בזרם חילופין מבוקר VVVF בעלת גישה ישירה לתחנה (DIRECT APPROACH)
דיוק עצירה	- 5 + מ"מ
יחס תליה	- 2:1
מכונת ההרמה	- מכונות הרמה ללא גיר (GEARLESS)
מיקום המכונה	- בחלק העליון של הפיר על בסיס מיוחד
מיקום לוח הפיקוד	- בתוך הפיר או בחזית הפיר כחלק ממשקוף תחנה העליונה או לפני העליונה ע"פ סיכום עם המפקח
עומס האיזון	- 50% ע"י משקל נגדי
זרם החשמל	- 380V, 3 פזות, 50 הרץ
מס' התנעות	- 240 התנעות לשעה
סוג הפיקוד	- מאסף מלא משותף ל-2 מעליות (דופלקס) + פיקוד כבאים + פיקוד גנרטור + פיקוד עומס מלא ויתר + חיווי קולי בתא
מידות הפיר	- (עומק) 1950 x (רוחב) 5100 מ"מ
גובה קומה עליונה	- 4200 מ"מ
עומק בור	- 1600 מ"מ
מס' תחנות	- 5 תחנות לכל מעלית
גובה הרמה	- כ- 21.50 מ'
גודל הדלת	- 2100 X 1100 מ"מ
גודל התא	- (עומק) 1500 X (רוחב) 1600 x (גובה) 2400 מ"מ
מבנה התא	- בהתאם לתיאור טכני, קטלוג היצרן ואישור המפקח
דלתות	- אוטומטיות בתא ובתחנות בפתיחה מרכזית מטיפוס HEAVY DUTY ופועלות בזרם חילופין ומבוקר תדר (VVVF)
נעלי התא ומשקל הנגד	- נעלי החלקה עם שימון אוטומטי כולל קפיץ לריסון וכיוון
גודל פסי התא	- ע"פ תכנון היצרן
גודל פסי משקל נגדי	- ע"פ תכנון היצרן
אביזרי הפיקוד	- בהתאם לתיאור טכני, קטלוג היצרן ואישור המפקח
מערכת החילוץ	- מערכת חילוץ חשמלית ידנית כולל חילוץ חשמלי אוטומטי בהפסקת חשמל
כבלי התילוי	- כולל מתקן רפיון כבלים
משקל הנגדי	פלטות מתכת כולל התקן תפיסה גם על המשקולות - קיים מעבר אדם מתחת לבור

17.11 צביעה
כל חלקי המתכת של המעלית כולל שלד תא, פסים, חיזוקי פסים, סינרים, דלתות, משקופים וכו' ינוקו ויטופלו לפני הצביעה ויצבעו בצבע יסוד מיניום סינתטי וצבע אפוקסי.

17.12 שלטים
הקבלן יספק את כל השלטים הדרושים בהתאם למפורט בת"י 2481.

17.13 המכונה
הנע המעלית יהיה מבוקר תדר בשיטת VVVF וללא כננת (GEARLESS) עם מנוע סינכרוני (סרבו) Permanent Magnet Brushless.
המכונה על כל חלקיה תורכב ותפולס על בסיס פלדה מבודדת ע"י כריות גומי (מדגם מאושר ע"י חברת האם המייצרת את המעלית) מיתר חלקי הבניין למניעת רעידות ורעשים שיועברו לבניין, לצורך עמידה בדרישות תקן 1004.3.

17.14 בקרת מהירות
המנוע יופעל על ידי מערכת שתבקר את התאוצה, המהירות הנומינלית והתאוצה. הנע המעלית יבוקר ע"י ממיר בקרת תדר VVVF בעלת חוג סגור עם טכו / אנקודר לקבל עקומת נסיעה קבועה שאינה תלויה בעומס.
המערכת תצויד בביטחונות לעצירת חירום במקרה של אי התאמה בין המהירות המתוכננת לבין המהירות המעשית. המערכת תצויד במסננים המונעים סיכון של הפרעות רדיו ורשת. עצירת המעלית תהיה חשמלית והבלם ישמש רק לאחזקת המעלית לאחר העצירה. בקר המהירות יותקן על גבי כריות גומי (מדגם מאושר) בחלק העליון של הפיר ותתאפשר גישה נוחה אליו.

17.15 תילוי
הכבלים יהיו מיוחדים למעליות אשר קיבלו אישור להתקנה בחו"ל וכן להתקנה בארץ ע"י מעבדת מכון התקנים.
הכבלים מדגם המסופק ע"י חברת האם ומתוחים במידה שווה. מתחת/מעל לפעמוני התליה יותקן מפסק "כבל רפוי" להגנה מפני רפיון כבלים עם מגע חשמלי שיפסיק את פעולת המעלית במקרה של התארכות יתר או רפיון באחד הכבלים.

17.16 כוונות התא ומשקל נגדי
הכוונות יהיו מיוחדות למעליות, מסוג T, משוכים בקר, דגם הכוונות יתאמו למהירות המעלית. הכוונות יהיו מחוברים ומעוגנים לקירות הפיר באופן אנכי מדויק עם חיזוקים מיוחדים.
חיבורי הפסים יעשו באופן מדויק כך שיהיו המשך רציף. את הפסים יש להאריק בהתאם לחוק החשמל. מתחת לכוונות יונחו מאספי שמן.
גודל הפסים והמרחק בין החיזוקים (לפחות 2 חיזוקים לכל פס) יבוצע ע"פ תכנון וחישוב של היצרן בחו"ל.

17.17 נעלי הובלה
נעלי התא והמשקל הנגדי יהיו נעלי החלקה עם ציפוי מתאים בחלק הנע על המסילות. על נעלי התא והמשקל הנגדי יותקנו משמנות לסיכה אוטומטית.

17.18 פגושים
בתחתית הפיר בבור באזור התא ומשקל הנגדי יותקנו פגושים הידראוליים או קפיץ.

סוג הפגושים וגובהם יהיה בהתאם לתקן.

א. המשקל הנגדי

יהיה בעל מסגרת מברזל צורתית עם חיזוקי אורך בקרבת תילוי הכבלים. מילוי המסגרת של המשקל הנגדי יהיה בלוחות ברזל קומפלט. עומס המשקל הנגדי יהיה משקל התא + 50% מהעומס המותר בתא. המשקל הנגדי יאובטח כך שלא ישתחרר מהמובילים במקרה ונעלי ההובלה ישחקו. בתחתית המשקולת יותקנו תותבים אשר ניתן יהיה לפרקם לאחר התארכות הכבלים (מס' התותבים ע"פ הגובה המחושב להתארכות הכבלים כ- 2% לכל הפחות מאורך הכבלים). בתחתית הבור יותקנו פח או רשת הפרדה - להגנה מהמשקל הנגדי. **בכל המעליות ראשיות** יותקנו גם על המשקולת התקן תפיסה ומתג מאולץ אשר ינתק את הפיקוד בזמן הפעלת התקן התפיסה היות וקיים מעבר אדם מתחת לכל מעלית

משקופים ודלתות הפיר

17.07

המשקופים יהיו משקופים עיוררים או חצי עיוררים (משקופי BOXFRAME) ע"פ סיכום עם המפקח. המשקופים עשויים מפח נירוסטה 2 מ"מ לפחות, יעוגנו היטב בעזרת בורגי פיליפס לפודסטים. בין ספי הדלתות והמשקופים בקומה מתחת יותקנו כיסויים מפח צבוע.

מנגנון הדלתות יותאמו לפתיחות מרובות (H.D.).

במעלית חניון (P1) הדלתות נגררות במידות 900x2100 מ"מ בפתחה טלסקופית. **במעליות ראשיות (מס' L1 L2)** הדלתות נגררות במידות 1100x2100 מ"מ בפתחה מרכזית.

הדלתות והמשקופים עשויות מפח נירוסטה ויעמדו בכל הדרישות תקן 2481. כל דלתות פיר יהיו עם חיזוקי אורך ומצופות בצדן הפנימי בשרף למניעת רעש ורעידות. כל דלת ניתנת לפתיחה מבחוץ ע"י מפתח חילוץ תקני, סביב הפתח תותקן טבעת דקורטיבית מפלבי"ם.

לכל דלת משקולת או קפיץ שתבטיח סגירתה במידה והתא אינו חונה מולה עם חגור מכני בין אגפי הדלת בהתאם לתקן. מנעולי הדלתות יהיו מסוג אלקטרומכני מדגם מאושר עם חגור מכני בין אגפי הדלת בהתאם לתקן. במסילת הדלתות התחתונה יבוצעו חריצים לפינוי לכלוך.

הדלתות ומשקופים יהיו מנירוסטה דקורטיבית לפי בחירת המפקח. בקומות בהם יותקנו משקופים סמויים כל החלקים הגלויים של המשקף (ראש משקוף והמזוזות) יהיו מנירוסטה.

כל פרטי עיצוב המשקופים ודלתות הפיר יהיו לבחירה מתוך קטלוג היצרן ויקבלו אישור בכתב מהמפקח לפני הזמנת המעלית.

17.19 מסגרת ותא המעלית

א. מסגרת התא :

- התא בנוי ממסגרת יציבה של ברזל צורתית המתאימה לגודל ולעומס המעלית.
- התא יאוזן סטטית ובתחתית המסגרת תהיה הכנה להתקנת משקולות עבור האיזון הסטטי.
- מסגרת התא וכל חלקי המתכת יצבעו בצבע נגד חלודה.
- התא יבודד מהמסגרת ע"י כריות גומי למניעת העברת רעידות וכן יבודד אקוסטית.
- גג התא יתאים לנשיאת 2 אנשים לפחות ויגודר במעקה מ-3 צדו.
- על מסגרת התא יורכבו :
- מנגנון תלית הכבלים או גלגלי ההטיה,

- נעלי התא,
- משמנות הפסים,
- התקן תפיסה,
- 2 גלגלי תליה תחתונים,
- מעי השקילה רציפה עם מגעים לעומס מלא ועומס יתר,
- טבלת לחצני שרות,
- פעמון כולל לחצן להפעלת פעמון על גג התא, יחידת אינטרקום, מעי תאורה ותאורת חירום,
- מנגנון דלת אוטומטית,
- מפוחי יניקה דו-כיווני עם מתג בורר לאוויר התא בעלי שתי מהירויות ברמת רעש מרבית של 45DB.

ב. דלתות :

- מנגנון הדלתות יותאם לפתיחות מרובות ויופעל חשמלית בזרם חילופין מבוקר תדר או בזרם ישר,
- המנגנון יצויד במגביל כוח סגירה שימנע פגיעה בנכנס כאשר הדלתות נסגרות. בזמן הפסקת חשמל או תקלה במנגנון, ניתן יהיה לפתוח את הדלתות ידנית מהתא. מהירות הדלתות בסוף הפתיחה והסגירה תהיה איטית כדי למנוע פגיעות וזעזועים.
- פתח הכניסה יהיה בגובה 2100 מ"מ וברוחב 900 מ"מ למעלית חניון וברוחב 1100 מ"מ למעליות ראשיות.
- הדלתות יהיו מפח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ עשויות נירוסטה דקורטיבית בהתאם לבחירת המפקח.
- הדלתות בעלות חיזוקי אורך ומצופות בצדן הפנימי בשרף למניעת רעש ורעידות.
- על כנפי הדלתות יורכב טור תאים פוטואלקטריים מדגם מאושר ע"י המפקח.

ג. ריצפת התא :

- תהיה מפח מגולוון בעובי המתאים להבטחת נשיאת העומס הדרוש.
- משטח הרצפה יותאם לריצוף באריחי שיש לפי בחירת המפקח (ההכנה לשיש תבוצע בהתאם לעובי השיש שישוכם עם המפקח).

ד. קירות התא :

- יהיו מפח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ לפחות עם חיזוקים מצידם החיצוני ומצופים בצמר סלעים או בכל חומר אקוסטי אחר שיידרש למניעת רעש ורעידות.
- כל תאי המעליות יעוצבו ע"פ תכנון ועיצוב אדריכלי ובאישור המפקח. עיצוב תאי מעליות נוסעים היו ע"פ תכניות האדריכל מאלמנטים של נירוסטה דקורטיבית, מראות וכו' בהתאמה לקטלוג המפואר ביותר של החברה והדגם שהוזמן.
- קיימת אופציה לחיפוי קירות צד של התא בזכוכית צבעונית מודבקת בתוספת עלות בהתאם להחלטת המפקח.
- בכל תא מעלית בדופן אחורי ובדופן צד בגובה של 1.00 מ' מעל רצפת התא יותקן מעקה מנירוסטה (לבחירה מתוך קטלוג חברת המעליות).
- חזיתות התא מצופים בנירוסטה דקורטיבית לפי פרט ואישור המפקח.
- סביב הקירות בצמוד לרצפה יורכב מגן רגל מנירוסטה "BRUSHED".
- בחלק התחתון לכל רוחב פתח התא יותקן סינר שגובהו 750 מ"מ לפחות וישופע בחלקו התחתון לאורך אנכי של עוד 50 מ"מ.
- תא המעלית יהיה מאוורר ומצויד בפתחים בחלקו העליון והתחתון.

- במעלות ראשיות L1-L2 יותקנו 2 טבלאות לחצנים ובמעלית חניון טבלת לחתנים אחת. כל טבלת לחצני תא תהיה מנירוסטה לכל גובה התא שקועה ללא ברגים בולטים במישור אחד עם הקיר או טבלת לחצנים מתוך קטלוג החברה שאושרה ולפי בחירת המפקח.
- טבלת לחצני התא תהיה בהתאם לאישור פונקציונלי של המפקח. הלחצנים השימושיים יותקנו בהתאם לדרישות תקן ישראלי 1918 חלק 3.1 נגישות סביבה בנויה כולל ת"י 2481 חלק 70 ובתאום ואישור המפקח.
- הלחצנים מדגם אנטי וונדאליים בעלי כיתוב מובלט, סימון כתב ברייל וחיווי קולי עם לחיצה על לחצן קריאה ומתוך קטלוג החברה.

ה. תקרת התא:

- התקרה מפח מגולוון,
 - בתקרת התא תותקן תאורה אוטומטית בעלת 8-10 מנורות לפחות P.L. או תאורת לדים כאשר 2 מהנורות משמשות לתאורת חירום ומפוח - כולם מוסתרים מאחורי מגש נירוסטה ע"פ אישור המפקח.
 - תקרה דקורטיבית תעוצב מתוך קטלוג החברה או ע"פ תכנית האדריכל ותהיה מחומרים: נירוסטה כולל נירוסטה בליטוש מראה, זכוכית, תאורה שקועה וכו'.
- כל פרטי עיצוב התא: טבלאות לחצנים, ציפוי רצפה, ציפוי וגימור הקירות, עיצוב תקרת התא, ידית אחיזה וכו' ייבחרו מתוך קטלוג חברת המעליות מהדגמים המפוארים והניתנים לתוספות ושינויים בעיצוב, ויקבלו את אישור המפקח בכתב לפני הזמנת המעלית.

17.08 אינסטלציה חשמלית

הכבלים החשמליים בפיר (כולל קווי תאורת הפיר) יעמדו בדרישות תקן החשמל לכבלים מסוג מוגן מים ויועברו בתעלות חשמל בהתאם לחוק החשמל, כל ההסתעפויות יעשו בקופסאות הסתעפות עם מהדקים.

הכבל הכפוף יהיה מתוצרת מוכרת ויתאים לעבודה מאומצת. לאורך הפיר יונח כבל נוסף עם 18 גידים רזרביים לפחות.

כל המכלולים האלקטרו-מכניים והאלקטרוניים המותקנים בפיר ובתא המעלית יהיו אטומים למים ויעמדו בדרישות IPX3 לפחות. בפיר תותקן תאורה בהתאם לדרישות התקן. בבור - בסמוך למפסק הבור, יותקנו: שקע חשמל, מפסק תאורת הפיר, לחצן פעמון אזעקה, יחידת אינטרקום.

17.09 לוח הפיקוד

כל לוח הפיקוד יורכב בתוך משקוף או בקירבת המשקוף בקומה העליונה או לפני העליונה בהתאם לבחירת המפקח לכל מעלית. כל לוח הפיקוד יעמוד בדרישות אטימות של IPX3. לוח הפיקוד יצויד במאווררים, תוך התחשבות באוורור המקסימלי הניתן ובהוצאת אוויר חם.

בלוח הפיקוד יותקנו לפי דרישות התקן וחוק החשמל: מפסק ראשי תלת פאזי, מפסק כוח מעלית עם שילוט באדום ועם נעילה מכנית במצב OFF, מפסקים חצי אוטומטיים חד פאזיים עבור תאורת הפיר ותאורת תא המעלית, בית שקע חד פאזי, מפסקים חצי אוטומטיים לשקע, לתאורה ולתאורת החירום.

מעל ללוח הפיקוד – התקנת תאורה קבועה (רצוי דו-תכליתית) בעוצמה של כ- 200 לקס ותאורת חירום.

בלוח הפיקוד תותקן מע' חילוץ קומפלט מסוג חילוץ חשמלי (אוטומטי). בהפסקת חשמל יופעל חילוץ אוטומטי ופתיחת דלתות אוטומטית כולל חיווי וסימון בכתב "מעלית בקומה".

17.10 פיקוד מעליות

א.

פיקוד מעליות ראשיות (L1-L2)

פיקוד מעליות היה פיקוד מאסף מלא משותף ל-2 מעליות (דופלקס) + פיקוד גנרטור + פיקוד כבאים + פיקוד עומס מלא ויתר + חיווי קולי בתא + פתיחה מוקדמת

מאסף מלא משותף ל-2 מעליות (דופלקס) - כל הקריאות ירשמו בזיכרון המערכת. המעליות יעצרו לפי סדר התחנות ולא לפי סדר הקריאות. כל עצירה בקומה תבטל את הקריאה שבכיוון הנסיעה. רק מעלית אחת שכיוון נסיעתה בכיוון הקריאה תענה לקריאה מבחוף. אם תוך 40 שני לא התבצעה הקריאה תעבור הקריאה למעלית השניה והיא תבצע את הקריאה. כאשר מעלית אחת נמצאת במצב "עומס מלא" תענה המעלית השניה לכל הקריאות עד לביטול ה"עומס מלא". במצב "תקלה" ניתן יהיה לקרוא למעלית השניה לקומה בה חונה המעלית הראשונה. מצב "תקלה" יוגדר כאשר:

1. מעלית לא במצב פעיל.
 2. קריאה רשומה לא מתבצעת תוך 40 שני.
- במעליות יותקן מתקן "עומס מלא ויתר". אם מעלית נמצאת במצב "עומס מלא" תענה המעלית השניה. לכל קריאת חוף תענה רק מעלית אחת שכוון נסיעתה בכיוון הקריאה, שהתקבלה עם עזיבת מעלית את קומת הכניסה ראשית. המעליות בזמן מנוחה יתמקדו אחת בקומת כניסה ראשית והשניה בתחנה האחרונה שעצרה.

ב.

פיקוד מעלית חניון (P1)

פיקוד למעלית בודדת יהיה מאסף + פיקוד עומס מלא ויתר + פיקוד בהעמסה מאסף - רישום קריאות בזיכרון. המעלית תענה לקריאות חוף בהתאם לכוון הנסיעה. עצירת המעלית מבטלת את קריאת החוף שבכוון הנסיעה. מערכת השקילה בתא תהיה אלקטרונית וליניארית ורציפה כדי לאפשר תפקוד יעיל של מערכת הבקרה בהתאם לעומסי התא המשתנים.

ג.

פקודים נוספים

מערכת הפיקוד תכלול גם את הפקודים הבאים:

עומס מלא ויתר - תא מלא בעומס 90% מהעומס המותר לא יענה לקריאות חוף נוספות. קריאות שלא נענו, יענו לאחר יציאת נוסעים מהתא. עם כניסת מספר נוסעים העולה על המותר לא תפעל המעלית. הדלתות לא תיסגרה, זמזום ונורית יציינו מצב עומס יתר.

פיקוד גנרטור - בהפסקת חשמל יופעל גנרטור חירום שיתאים להספקת 2 מעליות ראשיות. עם הפעלת הגנרטור ירדו המעליות אחת אחת השניה לקומת הכניסה, תפתח דלתות ותאפשר לנוסעים לצאת. לאחר שכל המעליות ירדו לקומת הכניסה יפעלו 2 מעליות בכל אגף ע"י הגנרטור. המעליות שאינו בפעולה יעמדו בקומת הכניסה עם דלתות סגורות. אם המעלית שבפעולה תכנס למצב "תקלה" תופעל במקומה המעלית נוספת.

פיקוד כבאים - בקומת הכניסה ובעמדת בקרה יותקן מתג מפתח בעל 3 מצבים (רגיל-חירום-ביטול גלאים), אשר ישלוט על נסיעת המעלית. בנסיעה מעלה המעלית תעצור בתחנה הקרובה תשנה כיוון ללא פתיחת דלתות ותתקן לקומת הכניסה. תפתח דלתות ותמתין להפעלה מבפנים בעזרת מפתח כבאים בלבד. הפעלת פיקוד באמצעות גלאים יהיה על ידי הפעלת 2 גלאי עשן/אש לפחות. רכזת גילוי האש/העשן תגרום למעלית לרדת אל מפלס קומת כניסה הראשית. במידה וההתראה תתקבל ממפלס קומת הכניסה ראשית המעלית תעצור בקומה שמעל לקומת הכניסה הראשית.

הערה: התקנת פיקוד כבאים תיקבע ע"י הנחיות הבטיחות באילו מעליות יותקן ואישור שיטת הפעלת הפיקוד.

הגדלת השהיה בסגירת דלתות – מיתקן השהיה המשאיר את הדלתות פתוחות למשך זמן של 7 שניות עד לסגירת הדלתות, ובמידה וטור התאים האלקטרוני או העין האלקטרונית אינם פועלים.

חיווי קולי בתא – בתא המעלית יותקן חיווי קולי אלקטרוני אשר יציין מס' הקומה בחלוף התא בקומות, הנוסח יקבע ע"י היזם/חברת הניהול.

17.11 אביזרי הפיקוד

בתחנות – בכל תחנה יותקנו 2 לחצני קריאה בעלי נורת סימון לקריאות מעלה ומטה על גבי פנל לחצנים מנירוסטה הממוקמת בין הפתחים, בקומות קיצוניות לחצן בודד. חצי כוון נסיעה ומראה קומות "2" יותקנו על גבי צג מדגם מפואר המותקן מעל כל פתח בפיר. גונג אלקטרוני המציין הגעת המעלית בעל אפשרות כיוון עוצמת הגונג לכל קומה בנפרד. בקומת הלובי יותקן מפתח פיקוד כבאים לקבוצת מעליות.

כל לחצני ההפעלה ומראה קומות יעמדו בדרישות עמידות IPX3.

בתא - במעליות ראשיות L1-L2 יותקנו 2 טבלאות לחצנים ומעלית חניון טבלת לחצנים אחת. כל טבלת לחצנים בתוך ארגז סגור, במישור אחד עם קירות התא וכוללת: טבלת לחצנים מנירוסטה לכל גובה התא במישור אחד עם קירות התא וכוללת: לחצן ונורות סימון לכל קומה שבשרות המעלית, לחצן אזעקה מואר בהפסקת חשמל והפעלת אינטרקום, לחצן פתח דלת, לחצן סגור דלת לקיצור השהייה בסגירת הדלתות, מפסק תאורה מואר בעבודה, מתג מפוח מואר בעבודה, נורה וזמזום לעומס יתר, מפתח ביטול סגירת דלתות, מפתח פיקוד כבאים, חצי כיוון ומראה קומות דיגיטלי "2", מיקרופון לאינטרקום, מערכת לאינטרקום דו-כיוונית עם לוח הפיקוד וחייגן אוטומטי. בפתח התא יותקן טור תאים פוטואלקטריים.

בפתח התא יותקן טור תאים פוטואלקטריים (עם 72 עיניים או כל דגם אחר שיאושר ע"י המפקח). כל הלחצנים מדגם "מיקרו מהלך", אנטי ונדאליים ובעלי מנורות רישום קריאות. הלחצנים יהיו בולטים מהקיר, בעלי קוטר של לא פחות מ-20 מ"מ עם ספרה בולטת ומוארת (כולל כתב ברייל, חיווי קולי לאחר לחיצה על לחצן קריאה) בתא ועל גבי לחצני הקומות.

כל הלחצנים יעמדו בדרישות תקן ישראלי ת"י 1918 חלק 3.1 – נגישות סביבה בנויה הכוללת ת"י 2481 חלק 70 - נגישות נכים וסידורים מיוחדים לאנשים מוגבלים.

הדגם, מיקום טבלאות הלחצנים, מראה הקומות וחצי הכיוון - שיבחרו יהיו מכל דגם מפואר הקיים בחברה (לפי הדגם של חברת האם) ויהיה ע"פ ובהתאם לאישור המפקח בכתב.

חיזוק הפנלים ואביזרי הפיקוד יהיה באמצעות ברגים שקועים ואו נסתרים. באם יידרש ע"י המפקח החלפת הלחצנים במפתחות - הנ"ל יבוצע ללא חיוב נוסף ובלבד שההוראה תינתן לפני שהוזמנו פלטות הלחצנים.

17.12 מתקני בטיחות

וסת מהירות והתקן תפיסה - התקן התפיסה דו-כיווני יופעל ע"י וסת המהירות הנמצא בפיר המעלית, הוסת יפעיל את ההתקן כשמהירות המעלית גדולה מהמהירות המתוכננת בהתאם לדרישות התקן. כמו כן יותקן מפסק שיפסיק את תנועת המעלית ב-2 הכיוונים במהירות של כ- 115% ממהירות הנסיעה הרגילה. על התא יותקן מתג מאולץ אשר ינתק את הפיקוד בזמן הפעלת התקן התפיסה. **בכל המעליות ראשיות** יותקנו גם על המשקולת התקן תפיסה ומתג מאולץ אשר ינתק את הפיקוד בזמן הפעלת התקן התפיסה היות וקיים מעבר אדם מתחת לכל מעלית.

תאורת חירום ופעמון אזעקה במעלית - בתא תותקן תאורת חירום הפועלת על סוללות ומטען, זמן הפעולה ע"י התקן. פעמון האזעקה יופעל אף הוא על ידי הסוללה - הסוללה והמטען יותקנו בלוח הפיקוד.

תאורת חירום ופעמון אזעקה בפיר - בביר הפיר סמוך למפסק הבור, יותקנו מפסק הדלקה (מחלף עם מפסק עליון) לתאורת הפיר, לחצן הפעלת פעמון אזעקה חיצוני, שקע חשמל.

גובלים - מעל התחנות הקיצוניות יותקנו מפסקים מאולצים אשר יפסיקו את הקו הראשי של הפיקוד.

קורות ורשתות הפרדה - בין מעליות בפיר משותף יותקנו קורות הפרדה שעליהם יחוברו הפסים. עד לגובה 2.5 מ' מתחתית הבור/במת טכנאים תורכב רשת הפרדה בין המעליות. אם מרחק בין המעליות או בין חלקים נעים לא יעלה על 50 ס"מ תורכב הרשת לכל גובה הפיר.

מערכת החילוץ ופתיחת דלתות אוטומטית - בלוח הפיקוד תותקן מע' חילוץ קומפלט מסוג חילוץ חשמלי (אוטומטי). בהפסקת חשמל יופעל חילוץ אוטומטי ופתיחת דלתות אוטומטית כולל חיווי וסימון בכתב "מעלית בקומה".

17.13 אינטרקום

בין התא ולוחות פיקוד ועמדת מודיעין/לוח בקרה או כל עמדה שתבחר ע"י המפקח והמשתמש תותקן מע' אינטרקום הכוללת מצברי ניקל קדמיום, מטען וחייגן אוטומטי שיותקנו ויסופקו על ידי הקבלן. הסוללות והמטען יותקנו בלוח פיקוד. בכל תא יותקן חייגן אוטומטי.

17.14 רעש בהפעלה

על מנת שבזמן פעולת המעלית, הרעש שייוצר לא יחרוג מדרישות התקן כנדרש בתקן ישראלי 1004.3 בידוד אקוסטי בבנייני מגורים: רעש ממעליות, שמגדיר כי רמת הרעש המרבית בחדר הסמוך לא תעלה על 35 dB (A) כתוצאה מפעולת המעלית, יש לבצע את הסידורים הבאים ע"י ובאחריות הקבלן:

- מפלס הרעש המרבי אשר יופק על ידי מנגנוני המעלית לא יעלה על 65 dB (A) בתוך פיר המעלית במרחק 1.0 מ' מהמנוע ומכל חלק אחר של המעלית.
- לוח הפיקוד ממוקם בחלק עליון של הפיר וכל הציוד בלוח הפיקוד יורכב ע"ג בלמי רעידות אלסטיים מדגם " WIC " תוצרת MASON ארה"ב או שווה ערך, שימנעו העברת זעזועים לבניין ולמכשירים המותקנים בו. מפלס הרעש אשר יופק ע"י פעולת הרכיבים בתוך לוח הפיקוד לא יעלה על 45 dB (A) במרחק של 1 מ' מהלוח.
- מכונת הרמה על כל חלקיה תבודד מבסיסה ע"י בלמי רעידות אלסטיים מתאימים לעומס הנדרש מתוצרת חברת האם המייצרת את המעלית.

- הקבלן יקפיד על ביצוע הפרדה אנכית בהיקף הבסיס באמצעות בלמי רעידות אלסטיים לקבלת ניתוק מוחלט בין בסיס המכונה לבין המובילים וקירות הפיר.
- במידה וקיימות הנחיות אחרות אקוסטיות - יש לפעול בהתאם להנחיות האקוסטיות.

17.15

מערכת בקרת מוניטור במודיעין/ עמדת הבקרה

- בעמדת הבקרה או כל עמדה שתבחר ע"י המפקח תותקן על ידי הקבלן מערכת בקרה ממוחשבת הכוללת יחידת מחשב PC מלא (עם מוניטור צבעוני/מסך L.C.D, מדפסת, מקלדת, עכבר ומודם, הכל לפי הדרישה) בעל תוכנה מקורית של יצרן המעליות מחו"ל. מערכת הבקרה מציגה בצורה ויזואלית תמונה של המעליות במצבי מנוחה ותנועה. תוכנת הבקרה תאפשר:
- א. להתערב בפעולות כל אחת מהמעליות ולהפעילם בהתאם לצרכים המשתנים של הבניין כולל ביטול תחנות, שליחת מעליות לקומות הנדרשות לפי דרישות חב' הניהול.
 - ב. להציג בצורה גרפית תמונה מלאה של פעולת המעליות בכל רגע נתון. לכל אחת מהמעליות תהיה על המסך תצוגה בעלת פיר שבו תנוע המעלית ולידה סימון התחנות.
 - על גבי סימון הקומה ידלקו ויכבו קריאות החוץ בהתאם לכיוון. תמונת המעלית תוצג באופן ויזואלי מצב של נסיעה, פתיחה וסגירת דלתות, עמידה בתחנה וכו'. מעל כל אחד מהפירים ירשם מס' המעלית ומתחת למעלית יופיע מצב וסטטוס בו נמצאת המעלית.
 - ג. איסוף ורישום תקלות בזמן אמיתי של כל אחד מהמעליות.
 - ד. המערכת תאפשר לצפות ברשימת התקלות שנאספו בחתכים שונים. לדוגמא: אירועים ותקלות מצטברים ברצף לכל המעליות, אירועים בחתך של מעלית ומעלית וכו'.
 - ה. אפשרות לעיבוד הנתונים שהצטברו והצגתם בצורה גרפית, כולל ניתוח סטטיסטי של זמני המתנה, התפלגות קריאות וזמן הענות להם, וכו'.

רשימת הציוד ופרוט החלקים (מעלית 8 נוסעים עומס 630 ק"ג – מעלית חניון)

הקבלן יציג לאישור המפקח בתוך 7 ימים ממועד צו התחלת העבודה את רשימת הציוד והחלקים העיקריים המוצעים על ידו.

מס'	תיאור החלק	תוצרת וארץ יצור	דגם
1	מנוע GEARLESS (הספק ומס סיבובים)		
2	מעצור		
3	מערכת בקרת מהירות		
4	ווסת מהירות		
5	לוח הפיקוד		
6	מערכת חילוץ		
7	כבלים (מס' וקוטר)		
8	פעמוני תילוי		
9	פסי תא		
10	פסי משקל נגדי		
11	התקן תפיסה		
12	תא		
13	נעלי החלקה להובלת התא		
14	משקל נגדי		
15	מפעיל דלת אוטומטית		
16	מנעולים ואביזרי דלתות		
17	דלתות תא ופיר		
18	משקופים		
19	מפוח בתא		
20	כבל כפיף		
21	אביזרי פיקוד ולחצנים		
22	פגושים		
23	אינטרקום		
24	מערכת השקילה		
25	מתקן לרפיון כבלים		
26	טור תאים פוטו אלקטריים		
27	חייגן אוטומטי		

רשימת ציוד ופרוט החלקים-מעליות ראשיות 13-14 נוסעים לעומס 1000-1050 ק"ג (L1-L2) מדגם MRL

הקבלן יפרט את רשימת הציוד והחלקים העיקריים המוצעים על ידו.

מס'	תאור החלק	תוצרת וארץ יצור	דגם
המעלית על כל חלקיה וציודם תיובאנה קומפלט מחו"ל			
1.	מנוע GEARLESS (הספק ומס סיבובים)		
2.	מעצור		
3.	מערכת בקרת מהירות		
4.	ווסת מהירות		
5.	לוח פיקוד		
6.	כבלים (מס' וקוטר)		
7.	פעמוני תילוי		
8.	פסי תא		
9.	פסי משקל נגדי		
10.	התקן תפיסה		
11.	תא		
12.	נעלי החלקה להובלת התא והמשקל הנגדי		
13.	משקל נגדי כולל התקן תפיסה		
14.	מפעיל דלת אוטומטית		
15.	מנעולים ואביזרי דלתות		
16.	דלתות תא ופיר		
17.	משקופים		
18.	מפוחים בתא		
19.	כבל כפוף		
20.	מתקן ריפיון כבלים		
21.	אביזרי פיקוד ולחצנים		
22.	פגושים		
23.	אינטרקום		
24.	חייגן אוטומטי		
25.	מערכת שקילה רציפה		
26.	טור תאים פוטו אלקטרי		
27.	מערכת מוניתור		

פרק 19 - מסגרות חרש
19.01 נשוא העבודה

- א. העבודה כוללת ייצור והרכבת עמודים, קורות ואגדי פלדה מפרופילים מקצועיים מעורגלים בחם.
- ב. כל פלדות המבנה Fe-510, למעט צינורות עגולים שיהיו Fe-360.
- ג. כל ברגי המבנה מסוג 8.8 הנושאים סימון בראשם.
- ד. לא יורשה שימוש כלשהוא בפלדה או ברגים אחרים מחשש בלבול.
- ה. הבטון יוצק בתקרות ע"ג פחים צורתיים מגולבנים ומחברי הגזירה יחוברו לקורות דרך הפחים.
- ו. כל מהלך ביצוע מחברי הגזירה ילווה בביקורת עקירה לסטדים (מחברי הגזירה) לוודא תקינות החיבור.

19.02 רשימת מסמכים טכניים מחייבים

1. המסמכים שאינם מצורפים.
 2. המפרט הכללי שבהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הבטחון, משרד הבינוי והשיכון ומע"צ - פרק 19 עבודות מסגרות חרש - 1985, כולל פרק 00 - מוקדמות לנ"ל.
 3. התקן הישראלי לפלדה (1225).
 4. התקן האמריקאי לפלדה (AISC).
 5. התקן הבריטי לפלדה (BS).
- התקנים הזרים יהיו קבילים רק בפרקים בהם לא קיימת סתירה למסמכים 1,2,3.

19.03 תכניות הקבלן

1. על הקבלן, במסגרת עבודתו, להכין תכניות בית מלאכה של כל האלמנטים במבנה משלב ייצור האלמנטים הבודדים, ועד להרכבתם הסופית במבנה. תמורת תכניות אלו לא ישולם בנפרד ומחירם מוכל במחירי היחידה.
2. תכניות בית המלאכה של הקבלן תהיינה תכניות בקנה מידה מתאים לכל אלמנט המהווה יחידה שלמה לצורכי יצור והקמה, ויכלול בין השאר גם את גודל האלמנטים, חירור מתאים, סוג הריתוך, עובי הריתוך וכן תכניות הרכבה אשר יבהירו את סוגי הברגים, האומים והדיסקיות הנחוצים וכל הנדרש לקבלת תמונה שלמה ומלאה לטיפול בקונסטרוקציה, בנוסף לתכניות אלמנטי הפלדה יכין הקבלן תכניות פרישת פחים צורתיים כולל מחברים סגירות קצה, פלשונגים, בחשופי גל, ויצוין בתכניות אלו כמויות מחברי הגזירה כפי שהתקבלו מהמפקח.

3. לצרכי הכנת התכניות יקבל הקבלן מהמפקח מערכת תכניות כללית של המבנה אשר תכיל בין היתר את סוגי הפרופילים ופרטי הרכבה עקרוניים של כל המערכות הסטטיות במבנה.
בנוסף, יעביר המפקח לקבלן את כל האגדים במבנה בהיבטם הסטטי קרי עומסים, חתך, האמצות של מומנטים, גזירה וכוחות ציריים.
4. ע"פ הנ"ל יחשב הקבלן את המחברים בצמתות השונות לפי הדרך הנוחה לו לייצור והרכבה אך בהתחשב בפרטים העקרוניים אותם קבע המפקח.
החישוב הנ"ל יכלול את אופן החיבור, כמות הברגים וקוטרם, פלטות קצה, פלטות חיזוק וקשירה למומנטים חיוביים ושיליים, מחברי גזירה, וצלעות חיזוק.
כל מהלך החישוב יבוצע באופן מסודר ויובא לאישור המפקח ביחד עם תכניות בית המלאכה של האלמנטים.
5. הארכת פרופילים מכל סוג יבוצע לקבלת מלא תיסבולת הפרופיל המאורך, ללא קשר לכח הפועל בו בפועל.
6. התכניות והחישובים הנ"ל יובאו לאישור המפקח, והקבלן מתחייב לבצע תיקונים בהם כפי שיידרש.
תכניות הקבלן תהיינה אסמכתא רק עם אישור המפקח עליהן.
7. בכל מקרה של חילוקי דעות, הפוסק היחיד והבלעדי בכל היבט הנדסי של המוצר יהיה המפקח בלבד.
8. כל היבט היציבות הזמנית של הקונסטרוקציה בשלביה השונים של ההרכבה היא באחריות הקבלן. עליו לתכנן מערכת זו לפי דרך הרכבתו ולהוסיף אלכסוני ייצוב או קורות עזר תומכות לפי הנדרש.
כל מערכות עזר אלו יפורקו עם סיום העבודה באותו שלב ויאפשרו ביצוע סדיר של עבודות מאוחרות יותר בקומות שפנו מעבודות הקונסטרוקציה.
9. **חלוקת אחריות הנדסית**
החלוקה תתבצע לפי קביעת ת"י 1225, פרק 4, קרי:
המזמין אחראי לתכניות הכלליות ולקביעת הכוחות באלמנטים.
המהנדס מטעם הקבלן והאחראי לביצוע השלד מטעם הקבלן יהיו אחראים לתכניות הייצור ולתכניות ההרכבה.

19.04 **ייצור והרכבה - כללי**

1. כל מהלך העבודה יתבצע בלוי מודד מטעם הקבלן ועל חשבונו אשר יוודא את המיקום המצוין ואת אנכיות ההרכבה.
2. מבלי לגרוע מאחריות הקבלן בכל צורה שהיא, על הקבלן לקבע 4 נקודות קבע בתקרת קומת הקרקע אשר תשמשנה הן את המבצעים והן את מערכת הפיקוח לבדיקת אנכיות המבנה ומדידה בכל קומה למניעת עיקול המבנה.
3. כל הפלדות, חומרי הרתך, הברגים והאומים יובאו ממקור מוכר וישאו תעודות ספק מסודרות המעוגנות במערכת תקינה מקומית, מוכרת בינלאומית.
מיד עם קבלת תעודות ביקורת המוצר של ספק הפלדה ישלח הקבלן את התעודות לביקורת המפקח.
4. לפני קניית חומרים יספק הקבלן את כל המידע, המסמכים והתעודות הנדרשות, בדבר המקור ממנו הפלדה והעזרים אמורים להיקנות, ולקבל את אישור המפקח לכך.

5. כל האלמנטים יוכנו בבית המלאכה ורק אביזרים כגון, מחברי גזירה או חיבור אלמנטים שפורקו לצורכי הובלה ייעשו באתר. הן בבית המלאכה והן באתר יעסיק הקבלן מסגרים ורתכים מקצועיים בעלי תעודות מתאימות לתחומי עיסוקם. לדרישות המפקח, יציג הקבלן תעודות אלו במידה ויידרש.
6. כל מהלך עבודתו של הקבלן תלווה בתהליכי ביקורת טיב, עפ"י תהליכים שיאושרו ע"י המפקח, תעודות ביקורות אלו יסופקו למפקח במהלך ביצוע העבודה.
7. במהלך ייצור האלמנטים יתבצעו ביקורים במפעל המייצר ע"י המפקח. בביקורים אלו ייבדקו מקורות הפלדה, תהליכי ביקורת הטיב שלה, צורת הטיפול במפעל, בקרת טיב המפעל, אחסנה ארגון להובלה וכיו"ב. על הקבלן להכין לקראת ביקורים אלו את כל המסמכים הרלוונטיים לנ"ל, לאפשר למפקח לבצע את בדיקותיהם ולסייע לו בכך ולמסור את כל המידע וההסברים בקשר לייצור הפלדה ומקורותיו.
8. כל אלמנט לקוי, לפי שיקול דעת המפקח, יתוקן או יוחלף עפ"י החלטתו הבלעדית.
9. במידה ובבדיקה חזותית יתעורר חשש סביר ע"י המפקח בנוגע לטיב המוצר, קרי ריתוך, ברגים, גוף האלמנט וכד' ישא הקבלן בכל הוצאה הנדרשת לבדיקה מעמיקה של התופעה שנתגלתה, קרי - בדיקות על קולית וכד'.
10. הקבלן מתחייב לעבוד לפי כל כללי בטיחות הנדרשים ע"י משרד העבודה ולנקוט בכל האמצעים הנדרשים להגן על עובדיו או צד שלישי כתוצאה מעבודתו, וכי אמצעי הבטיחות הנ"ל מוכלים במחירי היחידה ולא ישולם עליהם בנפרד.
11. לצורכי בטיחות עבודתו, יתקין הקבלן על חשבונו פיגומי עזר, רשתות, סולמות וכל הנדרש למניעת פגיעה בעובדים או אחרים.
12. השלד יימסר למזמין כשהוא נקי מכל שאריות צבע, רתך, ולכלוך.

19.05 מפרט טכני

1. סוג הפלדה בכל חלקי המבנה יהיה מסוג Fe-510 כפי שמוגדר בתקן הבינלאומי (ISO-630-1980)
תכונות מינימליות לפלדה זו:
גבול כניעה Fy מינימלי לפלדה שעוביה קטן מ-16 מ"מ - 355 מגפ"ס.
כני"ל אך עוביה גדול מ-16 מ"מ אך קטן מ-35 מ"מ - 345 מגפ"ס.
כני"ל אך עוביה גדול מ-35 מ"מ אך קטן מ-65 מ"מ - 335 מגפ"ס.

חוזק המתיחה Fu המינימלי 490 מגפ"ס.
התארכות מינימלית בשבר 21%.
 2. סוג הברגים במבנה יהיה מסוג 8.8 כמוגדר בתקן הבינלאומי ISO898/1
התכונות המינימליות לברגים אלו הם:
גבול הכניסה Fby מינימלי 640 מגפ"ס.
חוזק מתיחה Fbu מינימלי 800 מגפ"ס.
התארכות מינימלית בשבר: 12%.
- אסור לחלוטין השימוש בברגים אחרים ופלדות אחרות למניעת בלבול.

3. דרגת החוזק של האומים תהיה 8 כהגדרת התקן הבינלאומי ISO 898/2, או מותאמים לבורג המוחלף.
גובה האום יהיה 80% לפחות מקוטר הבורג.
4. כל הברגים והאומים יהיו מסומנים על גבן בדרגת החוזק שלהם.
5. קוטר הבורג המינימלי לחיבור קונסטרוקטיבי במבנה הינו 16 מ"מ.
6. כל הברגים, האומים והדיסקיות יהיו מצופים בגיליון באבץ חם בעובי 25 מיקרון.
7. כל אלמנטי הקונסטרוקציה ינוקו משאריות לכלוך, שומנים וחלודה רופפת במברשות פלדה.
8. אלמנטי פלדה שאינם בתוך מעטפת המבנה הממוזג, ואשר יקבלו הגנת אש בלוחות, ייצבעו במערכת צבע לפי סעיף 19.06.
9. כל החיבורים במבנה בין האלמנטים יהיו בברגים בלבד. לא יותרו ריתוכים ע"ג שלד המבנה אלא באישור המפקח.
10. **האפיצות המותרות (טורלנסים) בהרכבה כדלקמן:**
- בחורי ברגים - 1 מ"מ.
- מפלס פני בורג ביחס למפלס מתוכנן: מקסימום (25+) מ"מ מינימום (5-) מ"מ.
- אנכיות עמודים בתחום הקומה - גובה הקומה מחולק ב-600.
- אנכיות עמודים כללית - 10 מ"מ לכל 10 מ' עמוד תוך כדי תיקון הסטייה בעמוד הבא. (סטייה לא מצטברת).
- סטיות אופקיות של קורות - 3 מ"מ לכל 10 מ' קורה.
11. **ברגים אשר עובדים לכוחות מתיחה יקבלו אום כפול ושייבה קפיצית, כל יתר הברגים יהיו בעלי קנה גזירה באורך לפי חיבור האלמנטים.**
12. כל הברגים יורכבו עם דיסקיות ופחי עזר אשר גם הם יהיו מגולוונים באבץ חם לעובי 65 מיקרון לפחות.
מישורים משופעים ביותר מ-5% יקבלו דיסקיות התאמה משופעות עבור הברגים.
13. **כל הברגים במבנה ייבדקו ויסומנו כנעולים ע"י עובד אחראי לכך מטעם הקבלן.**
התהליך יעשה בכל מסירת מיפס לקראת יציקתו וירשם ביומן העבודה.
14. **פני העמודים ותחתיתם אשר נועדו להעברת לחץ ישיר, יעברו תהליך שיוף/החלקת פני השטח (MILLING) בין משטחי לחץ ישיר של עמודים תהיה פלטה מגשרת.**
ברגי החיבור בעמודים יקבלו דיסקיות קפיציות.
15. בחורים מוארכים, המרחק הנקי מקצה הרכיב ועד דופן החור לא יקטן ממידת אורך החור בניצב לכוון הכח ומפעם וחצי אורך החור בכיוון פעולת הכח.

16. חיתוך הפלדה תיעשה באמצעים נאותים כגון: גליוטינה, משור, מבער חמצן אצטילן או מבער פלסמה. משטחי החיתוך יהיו ישרים חלקים ונקיים בלא פגמים ולקויים כל שהם.
אסור לחתוך במבער חמצן אצטילן ליד מחברים המיועדים להתחבר בברגים דרוכים עתירי חוזק.
17. אסור לבצע חורים בפלדה במבער חמצן אצטילן וכן אסור להרחיב חורים באמצעי זה.
18. בכל הברגים יש להשאיר מחוץ לאום החיצוני לפחות 3 כריכות של בורג.
19. הריתוכים יבוצעו באחת מהשיטות הבאות:
1. ריתוך יד בקשת באלקטרודה מצופה.
 2. ריתוך אוטומטי בקשת בתיל מילוי ואבקת מגן.
 3. ריתוך אוטומטי בקשת בתיל מילוי ממולא.
 4. ריתוך אוטומטי או אוטומטי למחצה בקשת מוגנת בגז.
 5. ריתוך בלהבה לפחים דקים.
20. כל ריתוכי האלמנטים יהיו אחידים ויעובדו בתוך פאזות מתאימות אשר יובאו לידי ביטוי בתכניות בית מלאכה של הקבלן.
21. חומר הרתך צריך למלא את מלוא הנפח של החרץ עד לפני האלמנט ללא עובי חסר, גומות, או נקבוביות.
22. אי התאמה בין פני האלמנטים המרותכים לא תעלה על 10% מעובי הרכיב הדק ולא יותר מ-3 מ"מ.
23. לא יתבצע שום ריתוך הן בבית המלאכה והן באתר כאשר הטמפרטורה מתחת ל- 5 מעלות צלסיוס, וכן לא ירתכו על מתכת חשופה לגשם ורוח.
פלדה שעוביה מעל 20 מ"מ יש לחמם לפני ריתוכה.
24. כל קורות המבנה יכילו במחירי היחידה את עלות ביצוע קמר תחילי בשלב הייצור.
25. כל אלמנטי הפלדה יובאו לאתר כאשר הם מסומנים לגבי סוג הפלדה מס' היציקה של יצרן הפרופילים, כפי שיתאים לתעודות בדיקת היציקות ומס' האלמנט לצורכי הרכבה.

19.06 מערכת צבע אנטי קורוזיבי בקונסט' חיצונית מחופה בלוחות:
מערכת צבע בסיסית לסביבה קורוזיבית, על פי תקן ISO-12944,

בקטגוריה C4I.
מערכת צבע תבוצע כדוגמת המערכת של חב' נירלט.
לתשומת לב הקבלן – הנ"ל הינו סף תחתון, אם תתקבל חלופה לנ"ל היא תהיה רק מאיכות משופרת יותר.

הכנת שטח:

1. יש לנקות את המשטח משומנים, אבק וזיהומים אחרים.

2. יש לבצע ניקוי אברזיבי לרמת Sa-2.5 לפי תקן ISO 8501-1 בעומק פרופיל חספוס של 30-40 מיקרון.

מערכת הצבע:

1. שכבת יסוד - יסוד אפוקסי HB55. שכבה בעובי יבש של 50 מיקרון – גוון אדום אוקסיד.
2. שכבת ביניים – אפוקסי רב עובי מסוג אפוקסיכל, בעובי יבש של 120 מיקרון – גוון אפור 7035.
3. שכבה עליונה - צבע פוליאוריתן אליפטי מסוג אוניספיד, בעובי יבש של 50 מיקרון בגוון עפ"י בחירת האדריכל לפי מניפת RAL.
4. סה"כ עובי שכבת הצבע 220 מיקרון.

19.07 מפרט לפחים צורתיים בחתך מרוכב

1. הפחים יהיו פחים צורתיים שעצם הגדרתם היא למטרה של תבניות קבע לבטונים בחתך מרוכב.
2. הפח המתוכנן הינו פח "אגן" בעובי הנדרש לנשיאת הבטון הטרי ועוד 150 ק"ג/מ"ר ללא תמיכות ביניים, בין קורות המשנה. גובה הגל 7 ס"מ, קצב הגלים 30 ס"מ, מילוי בטון 50%.
3. מהנדס הקבלן יעביר חישובים סטטיים ותכניות פרישת הפחים לביקורת המפקח.
4. בקצוות התקרה הפח יגיע עם עצרים (סטופרים) מתאימים לקבלת הבטון.
5. כל אלמנטי קונסטרוקציית הפלדה יעבדו כחתך מרוכב. אי לכך באלמנטים ראשיים אשר נמצאים במקביל לגלי הפח, יופסקו הפחים הצורתיים במרחק של לפחות 15 ס"מ מתחילת אגף הקורה מכל צד, ויורכבו בו מתאמי סגירה כך שמלוא האגף ועוד 10 ס"מ רוחב יהיו במישור תחתית הפח ויקבלו את נפח הבטון הדרוש להם לעבודה בחתך מרוכב.
6. הקבלן יכול להציע פח חילופי המעוגן באחד התקנים המאוזכרים בפתיח, ברם יש לקחת בחשבון שלא ישולמו לקבלן תוספות בגין מילוי יתר של בטון או תוספת מחברי גזירה עקב רוחב צלע צר.
7. מחברי גזירה אשר יחוברו דרך הפח יעברו בדיקות לטיב חיבוריהם, הבדיקה תהיה ע"י כיפוף המחבר ב- 90 מעלות ע"י מוט מאריך. בתחילת הביצוע ייבדקו 20 מחברי גזירה, בהמשך ייבדק כל מחבר שמיני. מחבר מכופף אין צורך ליישר. פסילת מחבר, תחייב בדיקה ל-3 מחברים נוספים, פסילת 5 מחברים בתקרה תחייב בדיקת כל המחברים ותיקונם כנדרש.

19.08 הגנת אש

19.08.1 כללי:

- 19.08.1.1 רשימת מסמכים.
מפרט זה מהווה חלק בלתי נפרד מהמסמכים הבאים:
מפרטים כלליים של הוועדה הבינמשרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי החוזה לבניה ולמיכונים בהוצאת משרד הבטחון:

תקנים ישראלי

ת"י 1733.

תקנים אמריקאיים/אירופאיים

NFPA - 251

A.S.T.M. - E 119

EN 13381-81

BS 476 חלקים 20/21.

<u>אישור מכונים</u> ת"י – מכון התקנים. U.L. – ארה"ב. BS – בריטי. DIN גרמני נוהל מת"י לצבעים תופחים : מסמך 12.572.	
19.08.1.2	<u>חומר טכני שעל הקבלן להגיש לפני ביצוע העבודה.</u> על הקבלן למסור למפקח כל חומר טכני רלוונטי לשיטת הביצוע המוצעת על ידו לסוג החומר, עובי השכבה ואישור מכון תקינה או מעבדה מוסמכת בצירוף דו"ח הבדיקה על פי רשימת המעבדות המפורטות לעיל.
19.08.1.3	<u>חומרים.</u> כל החומרים שבהם ישתמש הקבלן יהיו בעלי תו תקן מהסוג המאושר ע"י אחד ממכוני התקינה כמפורט לעיל.
19.08.1.4	<u>רישיונות ואישורים.</u> הקבלן יספק וישלם עבור כל האישורים הדרושים, כנדרש בנספחים הטכניים, ויספק למזמין את התעודות הדרושות שעבודתו בוצעה בהתאם לכל התקנות החלות על עבודתו.
19.08.1.5	<u>ביצוע העבודה.</u> כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרטים ולתקנים הרלוונטיים לחומר הציפוי המוצע.
19.08.1.6	<u>מסירת המערכת.</u> א. הקבלן ימסור למפקח תיק עם אישורי בדיקה ואימות מטעם מכון התקנים הישראלי. ב. כל שינוי וחריגה מהמפורט ע"ג התכניות והמפרטים הנ"ל חייבים אישור בכתב ממפקח המערכת.
19.08.1.7	<u>מפרט טכני מיוחד.</u> חומרי הציפוי ושיטת הציפוי שיהיו בשימוש יתאימו לדרישות המפורטות ASTM-E 119 וישאו אישור עמידה ממכוני בדיקה מתאימים כגון : U.L. ארה"ב, B.S. אנגליה, ו-DIN גרמניה.
19.08.1.8	<u>עובי שכבת המיגון.</u> עובי שכבת ציפוי המיגון הינו פונקציה של נתוני הפלדה הקיימת במבנה, דרישה לזמן עמידות וטבלאות מדווח מעבדה התקינה/מעבדה מוסמכת המהוות חלק בלתי נפרד מאישור חומר הציפוי אותו מציע הקבלן. לפני ביצוע העבודה יאשר המפקח בכתב את עובי שכבת הציפוי בכל אלמנט בהתאם על נתוני היצרן ודרישות מפרט זה.
19.08.2	<u>מיגון אש לפלדה בעזרת צבע.</u>
19.08.2.1	<u>תיאור המוצר.</u>

WB3 הינו צבע תופח חד רכיבי על בסיס מים. הצבע מיועד למיגון פלדה קונסטרוקטיבית כנגד אש. גוון הצבע לבן, ניתן לצבוע בצבע עליון על פי בחירת האדריכל. הצבע מיובא על ידי חברת נירלט.

לידיעה: WB3 עמיד באש עד 120 דקות על פי BS476/21 ועד 180 דקות על פי ASTM119, AS1530/4 ו NFPA251.

הכנת השטח לצביעה.

19.08.2.2

את הצבע יש ליישם ע"ג משטח נקי מאבק ושומנים ולאחר ניקוי אברזיבי לדרגת Sa-2.5 אשר נצבע בפריימר מקשר ייעודי יסוד פנולי 503 או יסוד אפוקסי HB55 בעובי יבש של 50-80 מיקרון בהתאם להגנה הנדרשת.

אין להשתמש בפריימר על בסיס ביטומני או גומי. על פלדה מגלוונת, לפני יישום הפריימר, יש לבצע חספוס עם חומר אברזיבי (שטיפה).

פלדה שחורה אשר נצבעה בצבע עשיר אבץ תישטף בלחץ לצורך הסרת הצטברות מלחים על פני השטח.

בכל מקרה, אישור על צבע יסוד מתאים ניתן על ידי יצרן הצבע.

יישום הצבע.

19.08.2.3

את הצבע יש ליישם בהתזה, הברשה או גלילה. עובי הצבע הסופי יקבע בהתאם לדרגת הסיכון של הפרופיל (Hp/A) וזמן עמידות האש הנדרשת. קביעת העובי תעשה תוך שימוש בטבלאות הצבע המסופקות ע"י היצרן.

יש להמתין לייבוש מלא של כל שכבה לפני יישום השכבה הבאה, זמני הייבוש הנדרשים יקבעו לפי עובי השכבות, טמפר' ולחות הסביבה, הכל לפי הוראות היצרן.

טמפר' הסביבה בעת היישום תהיה בין 10-35 מעלות צלזיוס. יש להקפיד כי לא יהיה עיבוי נוזלים ע"ג פני הפלדה במידה והלחות היחסית עולה על 80%. אין לחשוף את הצבע לגשם או מים.

נתוני ה-AIRLESS המיועד ליישום בהתזה.

19.08.2.4

צביעה בעזרת מכשיר AIRLESS הינה אפשרית במידה ונתוני המכשיר עונים על הדרישות כדלקמן:

- לחץ בפעולה: 3500 PSI (Kg/cm^2 250) - לפחות.
- דיזה: 21-30 Thou (0.53 – 0.76 mm)
- זווית התזה – 20-40 מעלות.
- קוטר הצינור – 5/8" – 1/2"
- אורך הצינור – מקסימום 30 מטר.

ניתן ליישם 2 שכבות ביום – במידה והטמפר' עולה על 20⁰ צלזיוס וקיימת תנועת אויר טובה (לפחות 2 מ"ש/שניה), יש להבטיח כי הצבע יבש למגע בחיבור בין הדופן והאגף של הפרופיל. קוטר הדיזה יקבע את הגימור המתקבל בעת ההתזה.

זמן ייבוש הצבע.

19.08.2.5

זמן ייבוש הצבע מותנה בנתונים הבאים :

- טמפ' הסביבה
- תנועת האוויר
- עובי הצבע המיושם
- לחות
- שיטת היישום

זמן הייבוש של הצבע יתארך במידה והלחות בסביבה האלמנט הינה גבוהה, טמפ' הסביבה נמוכה ואין תנועת אויר באזור שנצבע. עובי צבע גבוה ידרוש זמן ייבוש ארוך יותר. יש להמתין 5-15 ימים לייבוש מלא של הצבע לפני יישום שכבת הגמר.

בדיקת עובי הצבע.

19.08.2.6

בדיקת עובי הצבע ביבש (DFT) תבוצע ברגע בו הצבע יבש למגע והמדידה לא תפגום במרקם שלו. יש להפחית את עובי הפריימר מהעובי הכולל. אין ליישם את צבע הגמר עד שלא התקבל עובי הצבע היבש הנדרש למיגון הפלדה למשך הזמן הנדרש.

יישום צבע הגמר.

19.08.2.7

את צבע הגמר יש ליישם רק בעת ייבושו המלא של הצבע והגעה לעובי המיגון הנדרש. סוג צבע הגמר יהיה אלקיד מסוג : DTM או DTC מתוצרת נירלט, או צבע פוליאוריתן, אוניספיד או אוניקריל. עובי הצבע יקבע על פי התנאים הנדרשים בהתאם להנחיות החברה המשווקת את הצבע.

מיגון אש לפלדה בעזרת צמנט מותז.

19.08.3

חומר היישום: CAFCO 300 הוא חומר צמנטי על בסיס ורמיקולייט מותפח וחלקיקי גבס, להגנה על קונסטרוקציות פלדה. החומר נקי מסיבים מינרליים ואסבסטים ומאושר לשימוש גם בהיבטי מיגון האש, וגם בהיבטי איכות הסביבה.
יצרן : חברת PROMAT, אנגליה.

תקנים ותכונות :

19.08.3.2

מבנים המוגנים עם CAFCO 300 עברו מבחני עמידות באש של עד 240

- ישראל (ת"י) 1733
- בריטניה : BS476 חלקים 6,7,21
- ארה"ב ASTM E119
- גרמניה DIN 4102:1977-09 ו DIN EN 1363-1:1999-10
- תקן אירופאי מאוחד: EN 13381 חלק 4

צפיפות : כ-280-350 ק"ג לקוב.

אריזה : שק, משקל כל שק 20 ק"ג.

יישום : בהתזה עם מכונת טיח ישירות על הפלדה. אין צורך בצביעה מוקדמת בצבעי יסוד, באקלים ממוזג פנימי במבנה.

כיסוי : 217 מ"ר/טון בעובי של 15 מ"מ.

19.08.3.3

יישום החומר :

המצע יהיה נקי, יבש וללא אבק, ללא קשקשת ערגול רופפת או חלודה רופפת, או שמן ותנאים אחרים המונעים הידבקות נאותה. מותר ליישם את המוצר על פלדה ללא שכבת יסוד. באם יש כוונה להשתמש בצבע יסוד יש להיוועץ ביצרן הצבע.

19.08.4

בקרת איכות באתר :

א. מזמין העבודה רשאי להעסיק מעבדת בדיקות עצמאית, על חשבון הקבלן, על מנת לדגום ולבדוק את ההגנה מפני אש שבוצעה באתר, כדלכמן :

- (1) עובי.
- (2) צפיפות.
- (3) הדבקות.
- (4) משך זמן ההגנה נגד אש.

ב. העובי והצפיפות ייקבעו בהתאם לתנאי ASTM E605 "שיטה סטנדרטית לבדיקת עובי/צפיפות של חומר העומד בפני אש המרוסס על חלקי בניין סטרוקטורליים", "תהליך הבדיקה בגין חומרים מרוססים להגנה בפני אש" כפי שפורסם ע"י AWC, וכן תקן הבניה האחד מס' 43-9 המכונה "קביעת העובי והצפיפות של חומרים מרוססים להגנה בפני אש".

הקבלן יספק את כל החומר העיוני הנדרש לצורך ביצוע הבדיקות ע"י מעבדה מוכרת בארץ כדוגמת מת"י ו/או הטכניון.

19.08.5 אחריות, בדק ותחזוקה שותפת.

19.08.5.1

תקופת האחריות לעבודות מערכות "מיגון אש" תהיה 10 (עשר) שנים לפחות (תקופת הבדק תהיה למשך שנה אחת עם ערבות בנקאית).

19.08.5.2

במשך כל תקופת האחריות והבדק לעבודות המערכות המעכבות, אש, יהיה חייב הקבלן בהפעלת מערכת תחזוקה ובאחזקת מלאי מתאים של חומרים לצורך ביצוע עבודות ציפוי נוספות (שאינן בחזקת עבודות בדק) על קונסטרוקציות או מתקנים העשויים להתווסף למערכות הקונסטרוקטיביות הקיימות תוך כדי הפעלת הבנין.

במקרה דן, יהיה חייב לבצע את העבודות הנדרשות (כך גם לגבי עבודות הבדק) בצורה מושלמת ולשביעות רצונו של המפקח – תוך כדי 5 ימים מיום שיקבל הקבלן הודעה על כך.

19.09 פלטות בסיס בעמודים וקשר לקונסטרוקצית הבטון

1. ברגי העיגון לעמודי הפלדה (H.D BOLTS) יהיו מפלדה מסוג FE-430 בעל התארכות מינימלית בשבר של 25%.
2. ברגי העיגון ייקשרו ככלובים מחוזקים.
3. לאחר הרכבת עמודי הפלדה ופילוסים במקומם יוצק בין פלטות הבסיס שלהם ובין הבטון דייס צמנטי מסוג "SIKA GROUT 214" תוצרת "סיקא" או ש"ע.
הרווח המתוכנן בין הפלדה לבטון הוא 8 ס"מ ואולם במידה זו יכולים להיות סטיות ניכרות.
4. תכונות לדייס אקויוולנטי:
 1. חוזק מינימלי - 90 מגפ"ס, לאחר 28 יום.
 2. מהיר התקשות ובלתי מתכווץ.
 3. עבירות כחומר נוזלי.
5. ביצוע מילוי הדייס כדלקמן:
 - א. ניקוי פני הבטון משאריות לכלוך, הסרת קליפות עליונות רופפות שמקורן בהפרשת המים מפני הבטון עד למרחק הגדול ב-15 ס"מ מגודל פלטת הבסיס.
 - ב. העמדת עמוד הפלדה במקומו ופילוסו ע"י שימסים מפלדה.
 - ג. קביעת טפסה הגדולה ב-5 ס"מ מגודל פלטת הבסיס ואטומה למניעת בריחת הנוזל, או יציקה כנגד שקע בבטון.
 - ד. יציקת הדייס הצמנטי עד לפנים העליונות של פלטת הבסיס תוך הקפדה על ביצוע חורים בפלטה לבדיקת רציפות העליה של הדייס הצמנטי בהיקף כל פלטת הבסיס.
 - ה. מחיר עבודות אלו ישולם לפי מדידת נפח הדייס הצמנטי התאורטי לפי שטח טבלת הבסיס והוספת 10 ס"מ לכל צלע.

19.10 אופני מדידה מיוחדים

1. יחידת המדידה לכל סעיפי הפלדה יהיו במשקל והם יהיו את מכפלת המשקל התיאורטי של נפח הפלדה המופיע בתכניות בית המלאכה של הקבלן והמאוסר ע"י המפקח שבהם ייקבעו חורים למעט חורי ברגים, מוכפל במשקל סגולי של 7.85 טון/מ"ק, ללא התחשבות בריתוך, פחת, גיליון וכד', לפי רשימה אותה יכין הקבלן.
2. כל הפחים, הזוויות, המחברים, פחי ההקשחה וכל אביזרי מרווץ לאלמנטים הראשיים ישולמו לפי משקלם מוכפלים במחירי הסעיף של האלמנטים הראשיים, אליהם הם מחוברים.
3. הברגים והאומים לא ישולמו בנפרד ומחירם מוכל במחיר הקונסטרוקציה.
4. דיסקיות קפיציות, פלטות פילוס, דיסקיות התאמה וכל אביזרי העזר הנדרשים נכללים במחירי היחידה ולא ישולם עליהם בנפרד, כמו כן משקלם אינו מצטרף למשקלי האלמנטים.

5. מחירי היחידה כוללים בתוכם, שרותי מודד מטעם קבלן הפלדה וכמו כן הכנת תכניות מפורטות (תכניות בית מלאכה) כפי שמבואר במפרט המיוחד ולא תשולם בגין שרותים אלו כל תוספת.
6. הפחים הצורתיים נמדדים בשטח נטו ללא חפיות, שיפועים ועצרי בטון בקצוות שנכללים במחיר היחידה.
- המדידה תהיה לפי היטל על מישור אופקי מחופה.
7. מחברי גזירה יימדדו לפי יח'.
8. אלכסוני ייצוב זמניים וכל אמצעי אחר המוסף לשלב הביניים לא ימדד ומחירים יהיה מוכל במחירי הפלדה, וכמו כן על הקבלן להסירם כמבואר במפרט.

פרק 22 – רכיבים מתועשים בבנין

22.01 כללי

א.

דוגמאות וקטעים ניסיוניים

בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 22, הקבלן יספק דוגמה, מכל מוצר ויכין קטע ניסיוני מכל עבודה אשר תסופק או במסגרת חוזה זה. שטח כל דוגמה יהיה 5 מ"ר לפחות לרבות אביזרי קצה. בניגוד לאמור במפרט הכללי כל ההוצאות כרוכות במילוי הוראת סעיף זה עד לאישור הדוגמה יחולו על הקבלן ולא ימדדו בנפרד.

ב.

תכנ

כל ההוצאות הכרוכות בהכנת התכנ המפורט ע"י הקבלן בכפוף לאמור בסעיף 2201 של המפרט הכללי יחולו על הקבלן ולא ימדדו בנפרד.

ג.

סוג לוחות הגבס

לוחות הגבס יהיו מסוג מצופה קרטון. תוצרת 'אורבונד' או שו"ע מאושר.

ד.

עמידות נגד אש ועמידות נגד מים

מחיצות, ציפויים, תקרות, סינורים, סגירות וכו' מגבס בעלי אפיון נגד אש או נגד מים יכללו את כל הטיפולים נגד אש או מים כמוגדר בתו תקן האמריקאי וכמצוין בפרטים במפרט המיוחד תוצרת אורבונד. לא תשולם תוספת עבור טיפולים אלו למעט תוספת עבור לוחות עמידים אש או מים.

ה.

שיטת אורבונד

כל עבודות הגבס, אלא אם נדרש במפורש אחרת, יבוצע בשיטת הבנייה בחומרים, באביזרים, בחומרי העזר במפרטים ופרטים של חברת אורבונד ובכלל זה לוחות, פרופילים, ברגים, חומרי איחוי, החלקה, איטום, דבקים, מגני פינה, חומרי בידוד, תופסני סרט, קופסאות חשמל, מתקנים חרושתיים להרכבת אביזרים, פתחי שירות – לא תותר חריגה ממפרטי אורבונד אלא באישור המפקח בכתב. לא יותר שימוש בחומרים ואביזרים שלא ממסגרת ושיטת אורבונד אלא באישור המפקח בכתב. הקבלן חייב להחזיק באתר העבודה באופן קבוע את המפרטים והפרטים של חברת אורבונד. כל האמור והמפורט במפרטים ובפרטים יחשב ככלול במחירי היחידה אף אם לא יוחד לו סעיף מיוחד בכתב הכמויות. בכל מקרה של סתירה בו יידרש על פי מפרטי אורבונד בצוע עבודה בסטנדרט גבוה יותר מהנדרש בתוכניות ובמפרטים נשוא חוזה זה. העבודה תבוצע לפי מפרט אורבונד (לאחר שהדבר אושר ע"י המפקח) ללא תוספת מחיר.

בידוד

1.

בידוד יהיה מצמר זכוכית בצפיפות 24 ק"ג למ"ק כמפורט בתוכניות ובפרטים, קבוע בידוד צמר זכוכית בציפויים אנכיים ובמחיצות יבוצע ע"י תופסני סרט אופקיים כל 60 ס"מ לרבות סרט עליון וסרט תחתון.
בידוד בציפוי פנימי של קירות חוץ יהיה עם רדיד אלומיניום.

22.02 מחיצות גבס וחיפוי קירות

א.

מחיצות גבס וחיפוי קירות בגבס יבוצע ע"ג שלד פח פלדה מגולוון כמפורט בסעיף 22025 של המפרט הכללי לרכיבים מתועשים בבניין. הניצבים יובאו לאתר כשבהם 5 חורים להעברת צנרת.

ב.

המרחק המקסימאלי בין הזקפים לא יעלה על 400 מ"מ ולא יפחת מהמלצות היצרן כמובא במפרט אורבונד לגבי שימושי וגבהי המחיצות השונים.

ג.

חיפוי המחיצות יעשה בלוחות גבס ורטיקליים שלמים לכל גובה המחיצה וברוחב הקיים. לא יותר שימוש בחלקי לוחות. המישקים בין לוחות יהיו תמיד ע"ג זקף או מסילה.

ד.

סרט השריון המיועד לאיחוי יהיה מנייר במטרה למנוע זיהוי עקבות התפרים והמישקיים לאחר הצביעה. לא יותר שימוש בסרט שריון מרשת.

ה.

כל הפינות הבולטות, אם לא נדרש במפורש ובכתב ע"י המפקח אחרת, יוגנו באמצעות מגיני פינה מתכתיים קשיחים סטנדרטים מהספקת אורבונד 35 * 35 מ"מ

ו.

מזוזות מצידי דלתות יבוצעו מניצבי משקוף של אורבונד בעובי 1.5 מ"מ אשר יעוגנו לרצפה ולתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות "סנדלים". מעל משקוף הדלת תיקבע מסילה אופקית שתחובר בברגי כח אל שני הזקפים. מעל המסילה במרכז יותקן ניצב נוסף שיתחבר למסילה שבתקרה. זקפי המזוזות והמסילה העליונה יפנו בבסיסם אל הפתח. לוח הגבס מצידי הפתח יותקן בצורת ח או ר לפי פרטי אורבונד למניעת סדקים.

ז.

בקירות ארוכים מ - 15 מ' יבוצע תפר התפשטות לפי התקן במקום שיאושר ע"י המפקח. ביצוע התפר יחשב ככלול במחירי היחידה ולא יימדד בנפרד.

ח.

קופסאות חשמל יותקנו עם תופסני פלסטיק מתאימים לגבס ומריחת דבק PERLFIX במפגש בין הקופסא לגבס. תמיכת המובילים תעשה רק ע"ג תופסני סרט.

ט.

מאחורי מאחזי יד ואביזרים באזורי שירותים, פרוזדורים, יבוצעו חיזוקים מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ באורך וברוחב כנדרש. חיזוקים אלו יחשבו ככלולים במחירי היחידה ולא יימדדו בנפרד.

22.03 תקרות תותב

א.

תקרות תותב תתוכננה ע"י מהנדס קונסטרוקציה מטעם הקבלן אשר יעביר מראש תוכניות ופרטים מאושרים על ידו לאישור המפקח וכן יפקח אישית על ביצוען ויהיה אחראי על יציבותן. המהנדס מטעם הקבלן יעביר בסוף העבודה אישור למזמין כי התקרות תוכננו על ידו, בצוען לוה על ידו והן יציבות מבחינה סטטית וראויות לשימוש.

- ב. מקדם בליעת הקול לתקרות אקוסטיות יהיה $\alpha_w \geq 0.80$. יש לקבל את אישור המפקח לדגמים המוצעים
- ג. בניגוד לאמור במפרט הכללי לא תותר תלית המבנה הנושא בחוט מגולוון או סרט פלדה. תליית המבנה הנושא את התקרה תבוצע רק במתקני תליה חרושתיים סטנדרטיים תוצרת אורבונד מתאימים למשקל התקרה מסוג טוויסטר או נוניוס.
- ד. בתקרות שאינן תקרות גבס יותר שימוש במוטות הברגה בקוטר מינימאלי של 6 מ"מ לרבות אומים לפילוס (עם שם היצרן ע"ג קופסאות סגורות) לפי הנחיות יצרני התקרות. עיגון תקרות גבס יעשה לפי פרטי אורבונד. עיגון תקרות אחרות יבוצע בברגים ומיתדים של פיליפס לפי ההוראות יצרני התקרות. לא יותר שימוש ביריות לעיגון התלייה. המבנה הנושא יתוכנן ע"י הקבלן במסגרת חובתו להכנת התכנון המפורט. בכל מקרה המרחק בין התליות כנ"ל לא יעלה על 0.80 מ' לכל כוון.
- ה. פרופילי הקונסטרוקציה לתלית תקרות גבס תהיה מסוג F-47 או C-60 וקורות I לגישור – הכל על פי הנדרש. לא יותר שימוש בפרופילים מאולתרים כגון מרישים ומסילות המיועדים למחיצות.
- ו. אמבטיות ותעלות לגופי תאורה יתלו בשיטה זהה לתקרה ובמנותק מקונסטרוקצית התקרה.
- ז. התקרות צריכות לעמוד בדרישות ת"י 921 ות"י 755 בדרגת IV 2.3 לפחות.
- ח. תקרת 'אורגניק' מתוצרת 'אורבונד' או שו"ע מאושר תהיה בהנחה נסתרת/סמויה לפי פרטי היצרן. אריחי התקרה יהיו צבועים בגוון לבחירת האדריכל.
- ט. חיפוי קירות אולם התרבות מגובה 1.8 מ' ממפלס הרצפה, יבוצע ע"י אריחי גבס מחורר דגם Q 8/18 באספקת חברת 'אורבונד' או שו"ע, באחוז חירור של 18% לפחות, כולל פרופילי 47F לעיגון לקיר ויישום צמר זכוכית עטוף בניילון שחור בעובי 1"1.

22.04 תקרת הבריכות

תקרת חלל הבריכות תבוצע ממערכת מגשי אלומיניום תלת מימדיים בגמר צבוע, נישאים על גבי קונסטרוקציה נושאת של ניצבים ומסלולים כדוגמת פרופיל F-47, בעובי 0.8 מ"מ בגריד של 75/200 ס"מ. התקרה באספקת 'הכט אפריים' או שו"ע. מגשי האלומיניום יהיו מפח אלומיניום מחורר אקראית ומכופף, בעובי 1 מ"מ, בגמר צבוע בגוון בהיר לבחירת האדריכל. המגשים יהיו לפי מודולים קבועים וחזרתיים. כל החיבורים יהיו נסתרים. באחריות הקבלן המבצע לבצע תכנון מפורט של תקרה זו ולהמציא תכניות ייצור מפורטות לאישור המפקח, הקונסטרוקטור והאדריכל. לאחר אישור תכניות הייצור, הקבלן יציג דוגמא של 8 אריחים מותקנים לאישור. רק לאחר אישור התכניות והדוגמא ניתן להתחיל בייצור התקרה. מחיר התקרה כולל מזרוני צמר סלעים או זכוכית עטופים בניילון שחור מעל לשכבת האריחים. הקבלן המבצע ימציא את אישור מכון התקנים לעמידות באש. המחיר כולל את הפינוי והתאום הנדרש עבור כל האביזרים מהתקרה כגון גלאי עשן וספרינקלרים.

22.05 מחיצות תאי שרותים

מחיצות תאי השירותים יהיו מסוג HPL (טרספה) בעובי 1.2 ס"מ מתוצרת גנטש או שו"ע מאושר לפי תקן EN438, החל מגובה 20 ס"מ מעל הרצפה ועד לגובה 2.00 מטר. כל הפרזול, הרגליות והקשירות יהיו אורגינלים של היצרן מנירוסטה 316L, מצופה בניילון בטבילה. הפרזול יכלול מנעול פתוח סגור כולל אפשרות פתיחת חירום חיצונית. כנף הדלתות תתוכנן בריחוק מדופן באזור הצירים למניעת ריסוק אצבעות כולל פס גומי רציף במפגש למניעת הצצה. על הדלתות מצידם הפנימי יותקן וו תליה כפול. המחיר כולל גווני וטקסטורות מיוחדים, ואפליקציה של גרפיקה על גבי חזית הלוחות, לפי בחירת ותכנון האדריכל.

22.06 סאונה יבשה**א. כללי**

העבודה נשוא סעיף זה מתייחסת לתכנון אספקה והתקנה של סאונה יבשה (פינית) מהספקת דנמר אלקטרוניקה ובקרה בע"מ. צורתה של הסאונה תהיה כמפורט בתוכנית, רוחבה (ביחס לכניסה) הוא כ- 355 ס"מ, ועומקה המירבי, בדופן הארוכה של הטרפז, היא כ- 305 ס"מ, וגובהה הפנימי כ- 202 ס"מ. שטח הסאונה הוא כ- 8.2 מ"ר. התכנון הפנימי של הסאונה (מיקום ותצורת הספסלים, מיקום התנור והתאורה) ייקבע ע"י המזמינה, אך לא ישפיע על המחיר.

ב. מפרט טכני

הסאונה מבודדת בצורה מיטבית: הפנלים בנויים מלוחות" נוט פדר "מאשוח נורדי בעובי 18 מ"מ, המתאים לסאונה , מאחורי חיפוי ה"נוט פדר "תותקן יריעת בידוד עם ציפוי אלומיניום דו צדדי. בסאונה יותקנו 4 ספסלים. הספסלים מחופים עץ אספן. גופי התאורה עמידים לתנאים השוררים בסאונה. דלת הסאונה רחבה מתאימה לנגישות בעלי מוגבלויות. תנור פיני אוריגינלי בהספק המתאים לגודל החדר ולטמפרטורה הנדרשת 9 KW. רצפת הסאונה היא ריצוף החדר. משטחי רצפה מעץ אורן מונחים על הרצפה לשליפה והוצאה נוחה לצורך ניקוי ושטיפה. הסאונה תסופק עם כל האביזרים הנלווים, מוכנה לשימוש מיד בתום ההתקנה. האספקה כוללת לחצן מצוקה (מסוג פטריה ננעל) להתקנה בתוך הסאונה ומרכזיה אור-קולית להתקנה במוקד. גם התקנת המרכזיה והחיווט בינה לבין הלחצן יבוצעו ע"י הקבלן.

ג. חומרים

-חיפוי פנימי של הקירות בלוחות" נוט פדר "מעץ אשוח נורדי, בעובי 18 מ"מ.
-חיפוי תקרה בלוחות" נוט פדר "מעץ אשוח נורדי בעובי 18 מ"מ.
-בין החיפוי לקירות, וכן מעל התקרה שכבת בידוד עשויה מצמר מינרלי לבן , בעובי 50 מ"מ, מצופה אלומיניום בציפוי דו צדדי
-הספסלים מחופים בלוחות עץ אספן בעובי 19 מ"מ וברוחב כ- 95 מ"מ.
-הקונסטרוקציה של הסאונה והספסלים מעץ אשוח ועץ אורן, לפי הנדרש.

-דלת מעץ מלא עם חלון זכוכית מחוסמת.
-משענות ראש עם קונסטרוקציה מעץ אורן ומשח מעץ אספן דלת עץ עם חלון
-משטחי רצפה מרושתים מעץ אורן מלא בעובי 4 ס"מ ובשטח הדרוש מזכוכית
מחוסמת
-מגן תנור בעל קונסטרוקציה מעץ אורן ומשטח עליון מעץ אספן

ד.

תנור ובקר

הסאונה תכלול תנור חשמלי תלת פאזי בהספק
של 8 קו"ט VEGA-90 תוצרת . HARVIA התנור יופעל ע"י
בקר דיגיטלי חיצוני מסוג STC-92

ה.

אבזור הסאונה

הסאונה תסופק עם האביזרים הבאים :
-תרמומטר/היגרומטר משולב C80455
-שעון חול 80438
. 3 -מנורות עמידות בסאונה 80425 ואהילים תואמים.
-מדרכי רצפה 80378 לשטח הרצפה הגלוי(אין לשים
מדרכים מתחת לספסלים ולתנור)
-מגן מעץ לתנור
-תנור VEGA בהספק 9 קו"ט תלת פאזי, הכולל כ 20 -ק"ג אבנים
-בקר דיגיטלי חיצוני לתנור דגם STC-92
-דלת עץ עם חלון זכוכית מחוסמת 80508
-ספסלים(דרגשים) מחופים לוחות אספן ברוחב כ 60+50 -ס"מ-
משענות גב 80520 - מעץ אספן
4 -משענות ראש 80374 מעץ אספן
-לחצן מצוקה ומרכזיה אור קולית

ו.

מחולל אדים

מחולל אדים לסאונה רטובה, אלקטרודות טבולות, כושר ייצור אדים 35 ק"ג
לשעה,
הספק חשמלי 26.25 קו"ט זרם פעולה מירבי A 3X38.1

22.07

אופני מדידה

- א. מחירי רכיבים מתועשים בבנין כוללים בין השאר גם את כל המפורט במפרט המיוחד.
- ב. גם כל האמור במפרטי אורבונד יחשב ככלול במחירי היחידה גם אם לא יוחד לו במפורש סעיף בכתב הכמויות.
- ג. מחירי היחידה יחשבו ככוללים גם הכנה ועיבוד מעברים ופתחים בקירות / מחיצות למערכות השונות בכל גודל שיידרש לרבות כל החיזוקים מסביב לפתחים הנ"ל לפי סטנדרט של היצרן.
- ד. מחירי מחיצות יחשבו ככוללים גם את אלמנטי ההקשחה המיוחדים על פי מפרט אורבונד מסביב לפתחים, בקצוות חופשיים ולגבהים בלתי סטנדרטים כפי שהם

נדרשים במכרז/חוזה זה, ללא תוספת מחיר. עבור חיזוק באמצעות פרופילי RHS אם ידרשו ישולם בנפרד לפי הסעיף המתאים בכתב הכמויות

- ה. כל ההוצאות הכרוכות בגימור המחיצות או הציפויים לרבות החלקת פני השטח, ליטוש והסרת אבק והכנה מלאה לצבע, יחשבו ככלולות במחירי היחידה ולא ימדדו בנפרד.
- ו. סגירת קצה חופשי של מחיצה בגבס יחשב ככלול במחיר המחיצה ולא יימדד בנפרד.
- ז. מחיצות מעל ומתחת לפתחים יימדדו כמחיצות או ציפויים רגילים ולא ייוחד להם סעיף מיוחד בכתב הכמויות.
- ח. מתקני תליה לקבועות ואביזרים למיניהם כגון קבועות סניטריות, מאחזים, תמיכות וכו' יהיו חרושתיים מאספקת "אורבנד" מתאימים ליעוד ומשקל הקבועות והאביזרים.
- ט. לא תשולם תוספת או מחיר מיוחד עבור ביצוע בצורות שונות ובכלל זה ביצוע בקו עגול או קשתי.
- י. מחירי מחיצות למיניהם יחשבו ככוללים גם את כל העיגונים, התליות, התמיכות, החיבורים והחיזוקים בהיקף פתחים וכו' ובכלל זה פריטים מיוחדים הדרושים לביצוע העבודה כגון קורות, גשרים, פחיות חיזוק ותמיכה וכו'.
- יא. איטום המחיצות יחשב ככלול במחיר המחיצות המוצג בכתב הכמויות ויכלול גם רצועות קומפריבנד, תוצרת פלציב בעובי 5 מ"מ, אטימה במסטיק אקרילי כאיטום אקוסטי ו/או לאיטום נגד אש כמתואר בין המחיצות לבין התקרה והרצפות, איטום סגירה של חדירות בקירות אש ו/או אקוסטיים כגון מסביב לפתחים עבור תעלות, סולמות, צינורות, קבוצות צינורות, שקעי חשמל וכיו"ב, לאחר הרכבתם בהתאם לפרט ובתאום והנחיות המפקח.
- יב. תקרות תותב דקורטיביות ואקוסטיות תימדדנה לפי שטח ציפוי פרוש הנראה לעין לאחר גמר כל העבודות, במ"ר בציון סוג התקרה, לפי סעיף אחד ללא הבחנה בין שטחים אופקיים לשטחים אנכיים, ללא ייחוד סעיפים לסינורים ולשטחים צרים.
- יג. מחיר תקרות יכלול גם תכנון, כל אלמנטי התמיכה העיגון והחיזוק של התקרה ובכלל זה אלמנטים מיוחדים כגון גשרי עקיפה ותליה, קורות תמיכה וכו', כל ההכנות ואביזרים לקיבוע ולתליה של אלמנטי תאורה, מיזוג אוויר, רמקולים וכו', פתיחת פתחים בהתאמה לגופי תאורה, לגרילים של מיזוג אוויר, לרמקולים ולכל פתח אחר שיידרש.
- יד. פרופיל ו-L ו-Z בהיקף תקרות תותב ועיגון יחשבו ככלולים במחיר התקרה.
- טו. למען הסר ספק, גם אם לא תואר לעיל במפורש, הרי כל פרטי הקצה, הפינה, החיבור, ההפרדה וכו' כלולים במחירי היחידה של כתב הכמויות.

- א.** עבודות ההריסה הפירוק תבוצענה על פי כל דין ותוך הקפדה על אמצעי זהירות מתאימים, על מנת למנוע פגיעה בנפש, ו/או ברכוש. הקבלן יהיה אחראי לבדו לכל נזק שייגרם לרכוש ולנפש.
- ב.** הקבלן יישא באחריות מלאה ובלעדית ליציבותם של המבנים, חלקי מבנים שטחי פיתוח וכו' בתחום עבודתו.
- ג.** נזקים שייגרמו על ידי הקבלן יתוקנו על ידו על פי הנחיות המפקח ולשביעות רצונו המלאה.
- ד.** כל עבודות הפירוק וההריסה טעונים אישור מוקדם בכתב של המפקח. ללא אישור כזה אין לבצע כל עבודות פירוק ו/או הריסה.
- ה.** הקבלן יתאם את מועדי ההריסה עם המפקח 7 ימים מראש. במקרה של חילוקי דעות, המפקח יהיה הפוסק הבלעדי. באם לקבלן יהיו ספקות באשר לאופני ההריסה, עליו להתקשר עם המפקח ולקבל הנחיות.
- ו.** על הקבלן יהיה להקים תחילה תמיכות מתאימות.
- ז.** עבודות הפירוק וההריסה ייעשו בהתאם למסומן בתוכניות ו/או להוראות שיינתנו במקום. כל האבנים שיפורקו והאלמנטים המיוחדים לשימוש חוזר כמפורט במפרט או על פי הוראות המפקח הינם רכוש של המזמין, כל יתר תוצרי הפירוק וההריסה ובכלל זה אלמנטי הפלדה יחשבו כרכוש של הקבלן.
- ח.** השימוש במכשירים מכניים כגון: פטישי אוויר וכו', לצורך הפירוק וההריסה טעון אישור מוקדם של המפקח. המפקח אינו מתחייב שאישור כזה אמנם יינתן. דרישה לביצוע הפירוק וההריסה בעבודת ידיים, לא תשמש כעילה לתביעה כל שהיא מצד הקבלן. למען הסר ספק, אם לא צוין אחרת.
- ט.** לא תבוצענה עבודות פירוק והריסה אלא בנוכחות המפקח.

24.02**אופני מדידה**

כל עבודות הפירוק, ההריסה, ההכנה וכו', הנדרשות לצורך ביצוע העבודה לרבות תיקון השלמה ההתאמה וכו', הנדרשות עקב ביצוע הפירוק ההריסה, ההכנה וכו', יחשבו ככלולים במחיר סה"כ פרק 24 בכתב הכמויות כפי שנרשם ע"י הקבלן בהצעתו. הכמויות אשר מובאות בפרק 24 של כתב הכמויות ותכולת העבודה המתוארת בו אינם מחייבים את המזמין והקבלן יבצע את כל העבודה הנדרשת.

פרוק מבנה שנאים ימדד בנפרד.

פרק 34 גילוי וכיבוי אש**34.01****כללי**

מפרט זה מתייחס למערכת גלוי וכבוי אש, כולל גלאים, נורות סימון, לחצנים, מרכזיית הפעלה, צופרים, אזעקות, סימונים, חווט, חיבורים, ניסוי והפעלה. תוך 7 ימים ממועד צו התחלת העבודה יספק הקבלן לאישור המפקח, גם מפרטים טכניים מקוריים של היצרן **לכל פריטי המערכת** המוצעים על ידו.

34.02**מפרטים ותקנים**

כל העבודות הקשורות במערכות אלה תבוצענה בהתאם לת"י 1220, וכן מפרט זה ודרישות , UL, NFPA ודרישות שרותי הכבאות וכן בהתאם למפרט הכללי למתקני חשמל. בכל מקרה של שוני או סתירה לגבי המפרט או אופני המדידה, יובא הדבר לבירור בפני המפקח ופסיקתו תהיה הקובעת.

כל רכיבי המערכת יהיו כנדרש וכמפורט בת"י 1220 :

מבנה ומאפייני הגלאי יתאימו למקום התקנתם וסוג הגילוי הנדרש.

34.03 פעולת המערכת

המערכת תכלול את הלוגיקה, המעגלים, הפריטים והחיבורים כדי לפעול כמפורט להלן:

א. התראת תקלה

- המערכת תיתן התראת תקלה במקרים הבאים :
 1. הפסקת חשמל (מהרשת) ללוח מכל סיבה שהיא.
 2. חוסר מתח חירום או תת-מתח ממצבר הגבוי.
 3. קצר ו/או נתך במעגל המבוקר ו/או ניתוקו היזום מהלוח.
 4. שליפת גלאי מהבסיס שלו ו/או פירוק לחצן, צופר, מצבר וכו'.
 5. בעת התראת תקלה יושמע צליל (שונה מצלילי אזעקות האש) בלוח הפיקוד והבקרה ובלוחות המשניים וכן ידלקו נורית כללית לתקלה ונורית תקלה פרטית של המעגל/קו המבוקר. נוריות התקלה תהיינה בצבע שונה מנוריות אזעקת אש. אם המערכת הינה מסוג אנלוגית זיהוי לפי "כתובת" הגלאי, הלוח יכלול חלון תצוגה עם רישום טקסט מילולי דיגיטלי (LED או LCD) בעברית עם הסבר מהות, כתובת ואזור התקלה. הצליל ניתן לביטול ע"י מתג - מפתח. האיתות האורי (נוריות) ימשיכו לדלוך עד תיקון מושלם של התקלה ואז יכבו אוטומטית.
 6. אם לוח הבקרה כולל גם מדפסת - ירשם האירוע גם על המדפסת עם ציון התאריך, הזמן, כתובת, האזור ומהות התקלה. אחר תיקון התקלה ירשם גם אירוע זה במדפסת.
 7. המערכת תבקר את כל הרכיבים החיוניים וכן המעגלים הבאים:
 - כל המעגלים/קווים עם גלאים למיניהם.
 - כל המעגלים/קווים של לחצנים.
 - כל המעגלים/קווים של צופרים.
 - קו החיבור של החייגן האוטומטי.
 - קו החיבור של המטען והמצבר.
 - קו חיבור של רכיבים ומערכות משנה שונות.

ב. התראת אש / עשן

1. מגלאים באיזורים השונים:
 - אזעקה אור - קולית או דיגיטלית - קולית בלוח הבקרה.
 - הפעלת הצופרים באיזור בו פעל הגלאי.
 - הפעלת החיוג האוטומטי לכל המנויים המחוברים לחייגנים.
 - הפעלת מעגל האזעקה בלוח הבקרה הראשי.
 - שחרור מגנטים בדלתות של הקומה / איזור.
 - פקוד להפסקת המזגן וסגירת מדפי האש באיזור.
 - פקוד להפעלת מפוחי יניקת העשן מהאיזור.
 - פקוד לסגירת ברז הגז (בישול) של הקומה.
2. מגלאים בתוך לוחות חשמל:
 - כל הפעולות כמו בתת - סעיף א' לעיל.

- אם פעלו שניים או יותר גלאים מחוברים במצולב, (CROSS) - יופעל גם השסתום לשחרור גז כיבוי בלוח המסוים.
- פיקוד לניתוק ההזנה ללוח ע"י הפעלת סליל הניתוק בלוח המזין (שלפניו).

3. מלחצנים ידניים :

- כל הפעולות כמו בתת - סעיף א' לעיל.
- פקוד להפסקת חשמל בלוח החשמל של האזור.

4. ממתגי זרימה במערכת הממטירים :

- כל הפעולות כמו בתת - סעיף א' לעיל.
- פקוד להפסקת חשמל בלוח החשמל של האיזור / קומה .

5. תוספות וחריגים :

- אזעקה מגלאים בחדר מכונות מעלית או מהפיר, יתן פקוד ללוחות המעליות שתעצרנה בתחנה הקרובה ביותר ודלתותיהן תפתחנה ותשאנה פתוחות.

ג. המערכת תאפשר חיבור למערכת ממוחשבת לבקרת המבנה (RS232) כאשר פרוטוקול התקשורת ואם סופית עם ספק המערכת בקרת המבנה. תהיה אפשרות להעברת כל האינפורמציה בין שתי מערכות.

ד. מערכת תקבל אינדיקציה ותפעיל במידת הצורך מערכות כבוי בלוחות החשמל או באיזורים אחרים.

34.04 אישורים ותוצרת

כל הציוד המוצע חייב להיות מאושר לשימוש על ידי הרשויות כמפורט להלן, כולל מכבי האש, חברות הביטוח, מת"י.

הציוד יהיה מתוצרת בעלת מוניטין בין לאומי ומהדגם החדש ביותר של אותו יצרן .

כל רכיבי המערכת (למעט המצברים) יהיו מאותו יצרן .

34.05 מתח

הציוד יפעל במתח נמוך (24 וולט) ז.י. ז.ח.. מתח כניסה 230 וולט ז.ח.

34.06 ביצוע המערכת

המתקן יבוצע ברובו סמוי ובחלקו גלוי, החווט יושחל בצינורות ובתיבות אשר הוכנו בבנין (ביציקות, בקירות ובחלקי המבנה).

החווט יהיה בצורת כבלים רב - גדיים תקינים.

כל החיבורים בתיבות יבוצעו עם מהדקים מסומנים ועם שלטים.

הגידים יהיו בצבעים שונים או בעלי סימון זיהוי אחר כלול בכבל ע"י היצרן.

34.07 אחריות

הקבלן יהיה אחראי לכל המערכות והציוד למשך שנה (אם לא צוין אחרת במסמכי החוזה) מיום הקבלה הסופית של המתקן ולאחר ניסויים והפעלתם.

תוך 7 ימים ממועד צו התחלת העבודה יספק הקבלן לאישור המפקח התחייבות בכתב לגבי תקופת אספקת חלפים, אך לא פחות מעשר שנים. התחייבות זו תכלול גם הצהרה כי ברשותו מלאי חלקי חלוף מתאים ובכמות מספקת לתת שרות מלא ומידי בתקופת האחריות והמזמין רשאי לבוא ולראות מלאי זה.

34.08 גלאים

הגלאים ברובם יהיו מסוג אופטי, אך במקומות שאלה לא מתאימים, יותקנו ו/או יוחלפו לגלאים מתאימים מסוג אחר (עשן-אופטי, טמפרטורה, קרן, להבה וכדומה).
הגלאי יתאים לפעולה בטמפ. סביבה רגילות בתחום $10^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$.
הגלאי לא יושפע ע"י תנאי סביבה אחרים כגון ברקים, שדורי אלחוט ושדורים בתדר גבוה, קרינת רנטגן, ניצוצות, מטענים סטטיים, אבק, מתח הפוך וכו'.
הגלאי יכלול התקן לשינוי הרגישות ע"י בורר דרגות.
במערכת כלולים גם גלאים לטמפרטורה מכסימלית, גלאים לשינוי טמפרטורה (נקודת האזעקה $60^{\circ}\text{C} +$) וגלאים אחרים שייקבעו בבוא העת. כל הגלאים יהיו בעלי בסיס זהה המאפשר להתקין בהם, בשיטת "ביונט", כל סוג גלאי שהוא ולהחליף ביניהם בעת הצורך.
כל הגלאים יכללו נורית סימון אשר תפעל בעת מצב התראה וכן סידור פנימי שיאפשר חיבור נורית מקבילה, נפרדת, כמפורט להלן. גלאים עם "כתובת", יכללו את כל האלקטרוניקה הדרושה לכך בבסיס בלבד ולא בגלאי. הגלאי והבסיס יהיו בנויים מחומר פלסטי, בלתי שביר.

34.09 נוריות סימון משניות (נפרדות)

במקומות סגורים תידרשנה נוריות סימון נפרדות מהגלאים, הן תותקנה מחוץ לחדר, בגופים נפרדים על הקיר, התקרה, או תחת הטיח. נורית זו תדלוק כל עת שגלאי בחדר במצב אזעקה.
במקומות שבהם יש בחדר יותר מגלאי אחד, יפעילו אלה נורית סימון חיצונית אחת בלבד.
יש לצייד את הבסיס של הגלאים הנ"ל בהתקן מתאים שיאפשר זאת.

34.10 התקנת הגלאים

התקנת הגלאים תבוצע כדלקמן:

- א. על תקרות אקוסטיות - חיזוק בסיס הגלאי ייעשה מעל לתקרה האקוסטית, על ידי חיזוק קשיח.
הבסיס, הגלאי ונורית הסימון יבלטו מתחת לתקרה. מיקום הגלאי יתואם עם המפקח ועם יצרן התקרות האקוסטיות.
התקנת הגלאי כוללת את כל אביזרי החיזוק והחיבור הדרושים, כולל סידורים שיאפשרו פירוק והתקנה של חלקי התקרה.
- ב. התקנה גלויה על תקרות בנויות או חלקי מבנה תבוצע בצורה רגילה, בתוך בסיס המיועד להתקנה גלויה והתחברות אליו על ידי צנור קשיח. צורה זו של התקנה תהיה בחדרי מכונות, בחללים שמעל לתקרות אקוסטיות וכו'.
- ג. התקנה בתעלות אוורור - ההתקנה תהיה בתוך בסיס מותאם לתעלות מיזוג אויר, בתיאום עם קבלן מיזוג האויר והמפקח.
- ד. התקנה בלוחות חשמל - הגלאים יותקנו בקופסה על גג הלוחות, כאשר הגלאי מחוזה לקופסה באופן שניתן לפרקו לצרכי טיפול ואחזקה בלי לפתוח דלתות או פנלים של

הלוח, עם פתח מרווח לחלל בתוכו מותקן הלוח. צינור ההזנה לגלאי יחובר לקופסה ע"י ניפל תקני.
בחלקו העליון של חזית הלוח תותקן נורית הסימון של הגלאים

34.11 לחצני אזעקה

הלחצנים יהיו בצבע אדום, עם כסוי זכוכית דקה מתאימה לשבירה לצורך הפעלת הלחצן ועם נורית LED אדומה הנדלקת עם הפעלת הלחצן ונשארת דולקת עד הפעלת ה-RESET.
הלחצנים יהיו מתוצרת זהה ליתר פריטי המערכת.

34.12 לוח הפיקוד והבקרה

לוח הבקרה יבנה לפי הטכנולוגיות המתקדמות ביותר ועל טהרת חצאי מוליכים כאשר כל המערכות הפנימיות מודפסות ומותקנות על כרטיסים משולבים ניתנים לשליפה והחלפה מהירה, מבנה מודולרי, נוריות סימון, LED בקרה ע"י מיקרו מחשב.
מבנה הארון יהיה חזק (מפח 2.0 מ"מ), נאה ועם נעילה.
לוח הפיקוד והבקרה יותקן בכניסה לבנין או במקום אחר שייקבע, ויכלול את המרכיבים הבאים:

- א. ספק כח.
- ב. יחידת מטען.
- ג. יחידת פיקוד.
- ד. יחידות בקרה לאזורים השונים (כולל מקומות שמורים).
- ה. יחידת הפעלת אזעקות.
- ו. יחידת קריאה (חייגן) אוטומטית למכבי אש, משטרה וכו'.
- ז. ארון ציוד.
- ח. מצברים.
- ט. יציאות וכל אביזרי העזר.
- י. מיקרופון כבאים, החיבורים וציוד העזר הנדרש.

כל היחידות שבלוח תהיינה מודולריות ותתחברנה למערכת על ידי מחברי שקע-תקע המותקנים עליהן ובארון הציוד.
הפעלת מתגי האזעקה ו-"RESET" בלוח, יהיו מפתח מיוחד או לחצנים דיגיטלים עם "קוד" מיוחד.

34.13 ספק כח

יחידה זו מיועדת לאספקת הכח הדרוש להפעלת כל מעגלי הפיקוד והבקרה (טרנספורמטורים, נתיכים, ממירים וכו') ובנוסף לנ"ל מנורות סימון המורות על מצב המערכת.

34.14 יחידת מטען

היחידה אוטומטית ותהיה מיועדת לטעינה רצופה של המצברים לשעת חירום והיחידה תאפשר טעינה רצופה (צפה) וטעינה מוגברת. המעבר מסוג טעינה אחד למשנהו ייעשה אוטומטית, הכל בהתאם למצב המצברים וניצולם. המטען יכלול את כל המכשירים ואביזרי העזר הדרושים כולל נתיכים בכניסות וביציאות, מד זרם, מתג ידני לקביעת סוג הטעינה (בנוסף לסדור האוטומטי) וכו'. במידה ויצויין שאספקת המתח הראשוני (230 וולט) תהיה ממערכת אל-פסק, תוצע יחידה זו כאלטרנטיבה נוספת בלבד.

34.15 יחידות פיקוד

יחידות הפיקוד תבצענה (בין היתר) גם הפעולות הבאות:

- א. הפעלת המערכת.
- ב. בקרה מתמדת של מעגלי האזורים 24 שעות ביממה.
- ג. אפשרות השתקת צופר המרכזיה - במקרה של אזעקה.
- ד. אפשרות השתקת זמזם התקלה - במקרה של תקלה במערכת.
- ה. הפעלת המערכת לצורך ניסויים - במצב זה מנותקת מערכת האזעקה, על מנת לאפשר בדיקת רכיבי המערכת.
- ו. החזרת המערכת למצב פעולה אחרי ביטול האזעקה.
- ז. בקרת תקינות נוריות הסימון שבלוח ע"י לחצן מתאים.
- ח. בקרה מתמדת של הרכיבים החיוניים של המערכת וביניהם שלמות החווט, הנתיכים השונים, שליפת גלאי, לחצן או אביזר אחר ממקומם ומתן התראת תקלה כולל הפעלת הזמזם וציון האיזור של התקלה.
- ט. אפשרות השבתה זמנית של כל איזור שהוא במערכת.

34.16 יחידת בקרה לאזור

היחידה (המורכבת בתוך ארון הצידוד), מיועדת לזיהוי מהיר ומתן אזעקה מכל מעגל או כתובת בנפרד. היחידה מפעילה את מעגל האזעקה הכללי ובמקביל נורית ציון האזור שבתוכה. ההתרעות המתקבלות מהיחידה הן:

- א. אזעקה במקרה שריפה - הפעלת הצופר והנצנצים וציון מספר האיזור ומיקומו על הצג הדיגיטלי.
- ב. אזעקה במקרה של תקלה - הפעלת זמזם וציון מהות התקלה על הצג הדיגיטלי.
- ג. המערכת תהיה אנלוגית/כתובתית כל המידה יופיע בטקסט עברי על צג דיגיטלי על מסך LCD גדול וקריא תכלול מערכת זכרון שתאגור את כל הארועים של 6 חודשים אחרונים (לפחות), ותאפשר ע"י דפדוף לקרוא כל ארוע שהיה. המערכת תכלול גם מודול תקשורת וכרטיס להעברת המידע למערכת בקרה.

34.17 יחידות אזהקות

יחידות האזהקות משותפות לכל המעגלים וכוללות אמצעי אזהקה, כדלהלן:

- א. צופר אזהקה בלוח הבקרה להתראה על שריפה וכן צופרים מפוזרים בבנין, באיזורים השונים.
הצופר יהיה מסוג אלקטרוני (רמקול). הצפירה תהיה בעצמה חזקה ותישמע למרחק 100 מטר לפחות. הפעלת הצופרים תהיה איזורית ו/או כללית לכל הבנין, כפי שיקבע באתר.
- ב. הפעלת חייגן הטלפון האוטומטי.
- ג. זמזום תקלה - להתראה על תקלה בקוים או ביחידות המערכת.
הזמזום יהיה מסוג אלקטרוני מיכני, אות ההתראה ישמע למרחק של 20 מטר לפחות.

34.18 חייגן טלפון אוטומטי

החייגן יחובר לאחד הקוים של מרכזית הטלפון של הבנין ומיועד לחייג אוטומטית לארבעה מנויים ולאחר שהמנוי הרים את השפופרת, ישמיע הודעה מוקלטת על פרוץ שריפה בבנין. החייגן יהיה מדגם משוכלל ואמין ויאפשר תכנות באתר של בחירת המנויים, מספר החזרות על החיוג, ועוד.
על היחידה לחזור על החיוג עד אשר לפחות שני מנויים ענו לקריאה הטלפונית.
כן יהיה אפשר להפעיל את היחידה באופן ידני.
החייגן לא יתחיל בחיוג לפני שיוודא כי קיים צליל חיוג ולפני קיום התנאים שהוזכרו ב"פעולת המערכת" לעיל. החייגן יצויד בבקרת קו אשר יתן התראה על ניתוק קו הטלפון לרכזת.
בבנינים עם מרכזית טלפונים פרטית יותקנו שני חייגנים, אחד לחיוג למנויים פנימיים, ושני למנויים חיצוניים. שני החייגנים יופעלו בו-זמנית.

34.19 ארון הצידוד

ארון הצידוד יכלול מסגרות הרכבה ומחברים לכל רכיבי יחידת הפיקוד והבקרה, לפי שיטה מודולרית, באמצעות "שקע-תקע". הארון יהיה עשוי מתכת ויכלול דלת עם חלון שקוף. הארון יהיה צבוע צבע יסוד, אחר ניקיון יסודי של הפח, ופעמיים צבע עליון שרוף בתנור בגוון שיקבע. הארון יותקן על הקיר או שקוע, כפי שידרש.

34.20 לוח בקרה משני

במקומות שידרש יותקן לוח בקרה משני. על הלוח תופענה כל האזהקות במקביל ללוח שבחדר הבקרה, כולל אפשרות הפסקת האזהקה המקומית.
הפעלת הלוח כולה תעשה באמצעות מעגלי הבקרה והפיקוד של לוח הבקרה הראשי.
לוח הבקרה המשני יצויד באזהקות הקוליות וכן בנוריות הסימון לאזורים, תקלות וכו', וכן בלחצן השתקת הצופר/זמזום.

34.21 יחידות עזר

יחידות העזר בתוך לוח הבקרה והפיקוד מיועדות להפעלת מערכות כבוי אוטומטיות, להפסקת פעולת מזגני האויר, לוחות החשמל, סגירת דלתות ע"י שחרור אלקטרומגנטיים וכדומה, באזור ממנו מתקבלת ההתראה במעגל הבקרה המערכת תצויד עם ממסרי יציאה להפעלות מערכות שונות (לפחות 30 ממסרים) שיופעלו ע"י כרטיסי יציאה מהבקר הממוחשב כאשר התכנות להפעלת הממסרים ייקבע בסמוך להפעלת המערכת.

34.22 סימון האזורים והתקלות

כל אביזרי הפיקוד והבקרה, מתגים, נוריות וכו', יסומנו סימון פונקציונלי ברור בשפה העברית.

34.23 פעמונים אזוריים או צופרים

יותקנו צופרי האזעקה האזוריים ובמקומות כפי שיצויין בתכניות. הצופרים יכללו נצנצים בעוצמת אור גבוהה ויופעלו מיחידת הבקרה במקביל למעגלי האזעקה האזוריים דרך מתג שיאפשר את ניתוק הצופר בכל אזור. הפסקת צופר האזעקה האזורי תיעשה ביחידת הפיקוד והבקרה הראשיים. סוג הפעמון או הצופר, צורתו, צבעו וצלילו יקבעו על ידי המפקח ועל הקבלן לאפשר את הבחירה מתוך מספר דגמים שיביא בפניו, מותאמים למחיר המוצע וביניהם גם דגמים אלקטרוניים וכאלה הניתנים להתקנה שקועה בקירות ותקרות עם "גריל" מתאים.

34.24 מערכת המצברים

הקבלן יספק מערכת מצברים ניקל - **מטל** אשר תתאים, מבחינת הקיבול, להפעלה תקינה של המערכת משך 72 שעות רצופות לפחות, מבלי שהדבר יביא נזק למצברים, כולל ארגז צבוע צבע אנטי חומצתי להתקנת המצברים במקרה והמצברים אינם כלולים במבנה לוח הבקרה. המצברים יותקנו במקום שיקבע בתאום עם המפקח. במידה וההזנה תהיה מיחידת אל - פסק, תוצע מערכת המצברים המיוחדת כאלטרנטיבה נוספת בלבד.

34.25 מוליכים וחיבורים

- הקבלן יספק, ישחיל ויחבר את כל המוליכים הדרושים למערכת לשם פעולתה התקינה. המוליכים יושחלו בצנורות שיותקנו מראש ובהיעדר צנורות יותקנו על ידי היצרן בכבלים גלויים.
- במחיר המוליכים והנקודות יש לכלול את עבודות העזר וחמרי העזר הדרושים כגון קופסאות, מהדקים, שרוולים, סימון המוליכים וכדומה.
- המוליכים יהיו תקינים מנחושת, בחתך מתאים להמלצות היצרן ודרישות התקן עבור האביזרים השונים (גלאים, צופרים, מגנטים וכו'), אך לא פחות מ- 0.5 מ"מ ומפל המתח בחיבורים לאביזר לא יעלה על 5%. הבידוד יהיה PVC בצבעים שונים לכל גיד או סימון זיהוי מקובל אחר.
 - המוליכים של כל מעגל/קו יהיו מאוגדים בכבל בעל עטיפה משותפת או יהיו שזורים לכל אורכם לצמה משותפת אחת.
 - הבידוד ועטיפת המוליכים יתאימו להתקנה קרובה לכבלים במתחים שונים (V 400 וכו') ולעומסים גדולים וכן בתדירויות שונות. הקבלן הינו אחראי בלעדי להתאמתם של הכבלים ולפעולתה התקינה של המערכת בהתחשב בכך.
 - הלחצנים בכל אזור יחוברו מלוח הבקרה על מעגלים נפרדים ממעגלי הגלאים אפילו אם בתכניות מסומן אחרת. מוליכים אלה יכולים להיות מותקנים בצינורות ותיבות משותפים עם מעגלי הגלאים.
 - החיבורים בכל התיבות, החיבורים וההסתעפות, יהיו ע"י מהדקים מסודרים ומסומנים, ובעלי אמינות חיבור גבוהה.

34.26 רשימת מתקנים וחלקי חלוף

תוך 7 ימים ממועד צו התחלת העבודה יספק הקבלן לאישור המפקח רשימת מקומות בהם הותקנו על ידו מתקנים דומים או זהים לאלה שבהצעה, עם ציון מועד הפעלתם כולל אישור הרשות שבדקה אותם.
על הקבלן להוכיח כי ברשותו מלאי חלקי חלוף מקוריים לכל פריטי ומרכיבי המערכת.

34.27 מסמכים ותכניות עדות

עם השלמת העבודה ולפני התחלת בדיקות הקבלה של המתקן, על הקבלן למסור למפקח שני סטים של המסמכים הבאים:

- א. תכניות עדות ממוחשבות, ברורות ומפורטות של כל המתקן כפי שבוצע למעשה הכוללות בנוסף למצוין בתכנית גם סימונים נוספים שנדרשו לבצוע כגון לוחות מהדקים, כמות גידים, מעגלים וכו'.
- ב. סט מפרטים טכניים של כל פריטי הציוד, הוראות הפעלה והוראות אחזקה של כל המערכת.
- ג. תרשים גרפי של המתקן עם ציון מקום הגלאים וסימון האיזורים. התרשים יהיה נאה ומשורטט בצורה שניתן יהיה לסדר במסגרת ליד לוח הפקוד ובקרה או במקום אחר שיקבע המפקח.
- ד. אחרי אשור המסמכים הנ"ל על הקבלן למסור למפקח עוד שני סטים מושלמים של כל המסמכים.

34.28 אופני המדידה ומחירים

אם לא נדרש במפורש אחרת בכתב הכמויות, המחירים המוצעים יהיו עבור **אספקה והתקנה**. המחירים כוללים כל העבודות וחמרי העזר הדרושים אף שלא פורטו במפורש. וכן בדיקות ותיקונים/השלמות עד קבלת אישור סופי של מכון התקנים הישראלי על כל המתקן, עבור בדיקות ותיקונים/השלמות אלו לא ישולם בנפרד.

א. אביזרים

האביזרים ימדדו כיחידות מושלמות. המחירים כוללים הניסוי וההפעלה. כל גלאי ימדד לפי סוגו. במחיר כל גלאי כלולה נורית הסימון שלו וכל חלקיו. כל הצופרים, הזמזמים וכו' אשר יהיו מותקנים בנפרד ומחוץ ללוח הבקרה, ימדדו אף הם כיחידות. היחידות המותקנות בלוח הבקרה לא ימדדו בנפרד, אלא יכללו במחיר לוח הפיקוד והבקרה עצמו.

ב. לוח הפקוד והבקרה

הלוח ימדד כיחידה מושלמת כשהוא כולל את כל המרכיבים כמפורט, כל האביזרים, החיווט הפנימי, כולל מקום לאיזורים שמורים וכרטיסי הפיקוד, כולל ניסוי והפעלה.

ג. חיווט

החיווט ימדד בנפרד לפי יחידות הקצה המותקנות (גלאים, לחצנים, צופרים וכדומה). הכבלים יהיו לפי הצורך ושיטת הפעולה (בעלי שני גידים או יותר) כולל ההשחלה בצנורות קיימים או בהתקנה תקנית גלויה על הטיח כולל כל החיבורים באביזרים, בתיבות, במרכזיה וכו', המהדקים, המעברים, הניסוי וההפעלה.

- מחיר היחידה כולל את החיווט מלוח הפקוד והבקרה (מרכזית גלוי אש) עד הנקודה .
- החיווט הרב גידי בין לוח הבקרה המשני ועד לוח הפיקוד והבקרה הראשי ימדד בנפרד, לפי מטר אורך (מ).

- החוות הפנימי בלוחות הבקרה וביניהם לציוד עזר כחייגן, מצברים וכדומה, לא יימדדו בנפרד ויש לכלול אותו במחירי הלוחות.
- המחיר כולל כל הנדרש לעיל במפרט החשמל בסעיף "מוליכים וחיבורים".

מתקן כיבוי אוטומטי

ד.

מחיר המערכת כולל:

- מיכל תקני עם כמות גז FM 200 מתאימה לנפח המיועד לכיבוי, אך לא פחות מ-0.5 ק"ג למ"ק. קיבול המיכל יהיה בגודל שיאפשר מילוי בכמות הגדולה ב-25% מהכמות המסופקת עם המערכת.
- כמות הגלאים המותקנים בלוח החשמל יהיה כנדרש לאזעקה ופיקוד כחוק כולל עבודות וחומרי העזר הדרושים לכך.
- חיווט וחיבור הגלאים שעל הלוחות, מחולקים לשני איזורים במצולב עד התיבה האזורית, כולל הצנרת שעל הלוח.
- איתות משני גלאים יגרום להפעלת הכיבוי באותו לוח או חלק ממתנו כמתוכנן.
- איתות מגלאי בודד יגרום לאתרעה בלבד.
- חירי פיזור הגז מותאמים למקום ההתקנה בכמות הדרושה לחלל המיועד, אך לא פחות מהנדרש בכתב הכמויות.
- כל הצנרת מהמיכל לכל נחירי הפיזור תהיה מסוג כנדרש בתקן ו/או כנדרש במפרט הכללי.
- שסתום חשמלי (או שסתומים לפי הצורך) לשחרור הגז ע"י פקוד מהמרכזייה, מד לחץ/קיבול ואביזרי הבטיחות הדרושים וכן שסתום לשחרור ידני.
- חיווט וחיבור השסתום החשמלי עד המרכזייה, כולל האביזרים והתקני העזר.
- הוראות הפעלה ואחזקה מודפסות בבירור ובאותיות גדולות, מותקנות על הקיר על לוח דיקט עם כיסוי פרספקס שקוף

תכניות עדות

ה.

- עם גמר בצוע העבודות יספק הקבלן, על חשבונו, תכניות עדות ממוחשבות, שנערכו ושורטטו על ידו ולאחר שנבדקו ואושרו בחתימת של המפקח, כשבהם מצויינים כל פרטי הבצוע, הציוד, החווט, המידות וכו'.
- עבור תכניות אלה לא ישולם בנפרד ויש לכלול את מחירן בשאר מחירי ההצעה.
- כמו כן, על הקבלן לספק ללא תשלום גם את המסמכים כמפורט לעיל בסעיף "הוראות הפעלה ואחזקה".

תנאים נוספים

ו.

- מחירי היחידה יכללו גם את כל הנדרש והמפורט באפני המדידה של עבודות החשמל הכלליות.

פרק 35 מערכות תאורת חרום וכריזת חרום

35.01 מערכת בקרה ותחזוקה אוטומטית של תאורת חרום. מילוט ושילוט.

1. המערכת כוללת ציוד ואביזרים לבקרה ותחזוקה אוטומטית של כל ג"ת חרום במתקן לרבות ג"ת LED להארת תואי מילוט, שלטי הכוונה וערכות חרום בג"ת . המערכת תבצע בקרה ותחזוקה אוטומטית של גופי תאורת החרום לפי תקן IEC 62034 לרבות בקרת פעולות התחזוקה האוטומטית, ביצוע פעולת התחזוקה המחזורית האוטומטית כמו בדיקת הקוים, הסוללות, ריקון ומעינה מבוקרת של הסוללות, בדיקה קוי התקשורת, בדיקת המרכיבים השונים, בדיקה מחזורית של תכנת התפעול, דווח למערכת הבקרה וכו'. המערכת תכלול בין היתר ההתקנים העיקריים הבאים :

- יח' מחשב, מדפסת ותכנה לבקרת המערכת.
- התקן בקרה ותחזוקה בכל ג"ת
- כבל חיבור חסין אש בין גופי התאורה לבקרה המרכזית.
- יחידות קומתיות במידת הצורך.

2. אופני מדידה

המערכת תימדד כדלהלן :

- א. יחידת בקרה מרכזית הכוללת את המחשב, צג לד 21" לפחות, המדפסת לייזר, מודם , מגבר/מתאם למחשב, תכנת הפעלה של הבקרה ותחזוקה אוטומטית של כל גופי תאורת החרום, והתצוגה הצבעונית על צג המחשב המציגה בין היתר סטטוס המערכת, היסטורית הבדיקות והפעולות האחרונות, היסטורית התקלות השונות. אפשרות של פעולות יזומות שונות. היחידה תימדד כמערכת מושלמת קומפלט
- ב. התקן בקרה ותחזוקה בכל גוף התאורה ימדד כיחידות לפי מספר גופי התאורה. העבודה כוללת התקנת ההתקן בגופים או דאגה שהם יותקנו במפעלים המיצרים את הגופים ויגיעו מותקנים לאתר.
- ג. כבל חיבור חסין אש. כבל תקשורת חסין אש לבקרה ותחזוקה מחובר שרשרית בין גופי התאורה וליחידות הקומתיות ולמחשב המרכזי. ימדד לפי יחידות לפי כמות מצטברת של גופי התאורה והיחידות הקומתיות.

ד. יחידה קומתית

היחידה הינה מגבר/מתאם קומתי בין גופי התאורה בקומה למחשב המרכזי ותותקן במידת הצורך לפי שיקול דעתו של מתקין המערכת. היחידה תותקן בקופסה אטומה מפוליקרבונט כבה מאליו ליד לוח החשמל הקומתי ותכלול מהדקים ושילוט חרוט.

35.02. מערכת כריזת חרום**א. כללי**

1. מטרת מפרט זה להגדיר ולאפיין את הצרכים הספציפיים הנדרשים ממערכת להגברת הקול למטרות כריזת חרום.
2. המערכת צריכה לענות על הנושאים הבאים :
 - א. כריזה כללית וסלקטיבית בזמן חירום.
 - ב. השמעת הודעות שוטפות.
3. בכל השטחים הציבוריים יותקנו רמקולים מותאמים לתנאים האקוסטיים.
4. המערכת תכלול אפשרות התפרצות כריזת חירום למערכות מוסיקה המבוצעות במסגרת מערכות מ.נ.מ..
5. יותקנו רמקולים מדגם שופר חיצוניים מוגנים מים כמתוכנן.

ב. דרישות פונקציונליות

1. המערכת תיתן כיסוי מלא להודעות כריזה, באיכות, בעוצמה וברמת מובנות גבוהה בכל שטחי הבנין.
2. כריזת חרום והודעות יתאפשרו מעמדות כריזה שיותקנו במזכירות ו/או בחדר המנהל. מעמדות מיקרופון אלו ניתן יהיה להכריז באופן סלקטיבי לכל אזור, לקבוצת אזורים יחד או כללית.
3. ציוד ההגברה המרכזי יותקן בחדר יעודי כמתוכנן.
4. המערכת תזון ממעגל חיוני במתח הרשת V230 ז"ח שיסופק במקום וכגיבוי יהיה למערכת מקור מתח עצמאי של מצברי 24V ז"י. מצברים אלו יסופקו ע"י הקבלן עם מטען מתאים ויותקנו בתוך מסד הציוד.
5. מערך מצברי החרום יספק את צריכת המערכת למשך 3 שעות עבודה לפחות ללא מתח הרשת, במצב בו במשך 10% מהזמן תנוצל המערכת בהספק המלא (כריזה לכל האזורים באותה עת).
6. כל הציוד יתאים להזנה ישירה ממתח המצברים ו/או באמצעות מערכות ממירים (U.P.S) או בדומה לכך לפי המתוכנן.
7. המערכת תאפשר בכל מקרה הוספה עתידית של עמדות כריזה כנ"ל ככל שתידרשנה, עד לכמות של 8 עמדות ללא תלות במרחק שבין עמדת הכריזה לציוד המרכזי.
8. למערכת תהיינה כניסות נוספות למקורות שונים, למכשירי השמעת הודעות אוטומטיות וכד'.

9. עוצמת הרמקולים באזורים השונים תותאם בעת ההתקנה לחללים בהם הם מותקנים.
10. כל המערכת תהיה מודולרית באופן שניתן יהיה להחליף יחידות בעלות תפקוד דומה האחת בשניה וכן שיתאפשר בכל עת להרחיב את המערכת, לערוך שינויים וכד' מבלי להכנס לשינויי מבנה היחידות הפנימיות.
11. למגברי ההספק ולקווי הרמקולים תותקנה יחידות "ניטור" (MONITORING) שתבדוקנה ברציפות את תקינות המגברים וקווי הרמקולים ותתרענה על תקלות בזמן אמת.
12. כל הציוד והמערכות יהיו מתאימים לעבוד על קוים ארוכים (מאות מטרים) ללא פגיעה באיכות ההודעות.
13. לפני העברת הודעה ישמע במערכת צליל "גונג" - של שני צלילים לפחות.
14. כל המכלולים של הציוד יותקנו במסדי ציוד 19" סטנדרטיים וכל מרכיבי המערכת המשולבים ביניהם יהיו משל אותו יצרן אשר יהיה בעל שם ומוניטין מוכרים בתחום זה.

מבנה ורכיבי המערכות

המערכת המרכזית תותקן בחדר שיוקצה לצורך זה, בתוך מסד ציוד סטנדרטי 19" ותכלול את הציוד המפורט ובהתאם למפורט בכתב הכמויות :

1. מסד ציוד 19".
2. מגברי הספק.
3. מערכות "ניטור" ובדיקה בחוג עצמי למגברים ולקווי רמקולים .
4. ערבל קול כולל מיתוג ומחולל צליל "גונג".
5. מערכת מיתוג לאיזורים.
6. עמדות כריזה.
7. מערכת מטען ומצברים.
8. לוחות חלוקה לז"ח ולז"י.

מסד ציוד

1. מסד הציוד יהיה בגובה כולל מתאים על מנת לכלול את כל היחידות המפורטות במערכת המרכזית ועוד תוספת 25% מקום רזרבי להוספת ציוד בעתיד.
2. המסד יהיה עשוי עם דפנות צדדיות ואחוריות הניתנות לפירוק לצורך טיפול בציוד ובחיווט הפנימי.
3. מסגרת המסד תהיה עשויה פרופיל מתכת בעובי 2.5-2 מ"מ לפחות והדפנות עשויות פח בעובי 1.5-1 מ"מ.
4. בדפנות המסד הצדדיות והאחוריות יהיו פתחי אוורור.
5. למסד תהיה יחידת כניסת מתח מרכזית שתחובר לרשת החשמל דרך מפסק ראשי ונורית אינדיקציה. יחידה זו תחלק את אספקת המתח ליחידות השונות בתוך המסד.

6. תהיה אפשרות להוסיף במסד מסילות החלקה לתמיכה בצידודים השונים ועל מנת לאפשר פירוקם מהחזית בצורה נוחה.
7. בין היחידות השונות תותקן יחידת אוורור ברוחב U1 דרכה החום ייפלט החוצה.
8. כל המקומות הרזרביים במסד ייסגרו ע"י פנלים עוורים מתאימים עשויים חומר וצבע זהים לאלו של שאר מרכיבי הצידוד.
9. כל פנלי החזית של כל מרכיבי הצידוד יהיו בצבע דומה על מנת לשמור על אחידות אסתטית של המערכת.
10. לאורך כל חזית המסד יהיו חורי תפיסה לברגים במרחקים קבועים לפי מידות סטנדרט EIA על מנת לאפשר תפיסת פנלים במידות סטנדרטיות של יחידות 1U קבועות ("1U-1.75").
11. בחלקו האחורי של המסד יימצא פתח כניסה ויציאה לכבלים.
1. ברגי החזית של המסד יהיו בעלי ראש גדול ועם דסקיות פלסטיק.
12. הברגים יהיו מצופים כרום ויועדפו ברגים בעלי ראש צלב (ברגי "פיליפס").

ה. מגברי הספק :

1. כל המגברים יהיו דומים וסטנדרטיים ויותאמו להתקנה במסדי ציוד "19".
2. לכל מגבר תהיינה 4 כניסות 2 (מקבילות) רגילות ו-2 מקבילות עם עדיפות, כולל קדם המגברים לפי הצורך.
הפעלת כניסות העדיפות תנחית את הכניסות הרגילות ותצויין ע"י הדלקת נורית בפנל המגבר.
3. מידת ההנחתה של הכניסות הרגילות תהיה ניתנת לכיוון בתוך המגבר.
4. בעת הפעלת כניסות העדיפות, יופעל מגע חיצוני של ממסר הקיים בתוך המגבר שיאפשר מיתוג קווי רמקולים לכריזה וכד'.
5. לחלופין, ניתן להציע את מערכת המיתוג והכניסות הנ"ל כיחידה נפרדת.
6. הנתונים החשמליים של המגבר יהי כמפורט להלן :
 - א. הספק מוצא : כנדרש בכתב הכמויות
 - ב. רוחב סרט העברה : 20dB 40HZ-16KHZ (±) בהספק הנקוב.
 - ג. עיוותים הרמוניים : פחות מ-1% בהספק הנקוב.
 - ד. יחס אות לרעש : טוב מ-80dB.
 - ה. ווסתים ופקדים : מתג הפעל/הפסק, נורית ציון פעולה, נורית ציון הפעלת כניסות עדיפות, ווסת עוצמה לכניסות רגילות, ווסת עוצמה לכניסות עדיפות.
 - ח. מוצא : קווי מתח קבוע 50V, 70V או 100V ויציאת 4 אוהם.
 - ט. מתח פעולה : 220V ז"ח ו- 24V ז"י עם העברה אוטומטית.

י. כניסות : מאוזנות בעלות עכבת גבוהה ורגישות ODB לקבלת הספק מלא במוצא.

7. ויסות העוצמה במגבר יעשה ע"י מברג בלבד למניעת משחק בוסתים ע"י אנשים בלתי מוסמכים לכך.

ו. מערכות "ניטור" (בדיקה) למגברים

1. מכיוון שהמערכת מיועדת כיעד עיקרי לשמש לכריזת חרום, יש לצייד את המגברים במערך בדיקת תקינות עצמי שיתריע על תקלות כל שהן, הן במגברים עצמם והן בקווים.
2. לכל מגבר יותקן (ע"י יחידה פנימית או ע"י יחידה חיצונית) מעגל בדיקה אשר יוודא את פעולתו התקינה של המגבר ע"י שידור אות בתדר על קולי בכניסת המגבר (20KHZ ויותר), דגימתו במוצא והשוואתו לרמה קבועה מכוונת מראש.
3. מעגל זה יוכל להתחבר גם לאינדיקציות שתוזנה מסופי קווי הרמקולים, לבדיקת רציפות הקווים.
4. במקרה של תקלה במגבר יופעל זמזום התראה ותידלק נורית לציון המגבר בו הופיעה התקלה ובמקביל יופעל מגע יבש אשר בעזרתו תתאפשר העברת ההתראה לשולחן הבקרה ו/או מערכת הבקרה המרכזית.
5. לזמזום ההתראה יהיה לחיץ השתקת זמזום אשר לחיצה עליו תשתיק את פעולת הזמזום למשך 6 שעות (ניתן לכיוון מראש).
6. מערכת ה"ניטור" המוצעת תהיה חלק אינטגרלי מקורי של המגברים המוצעים.

7. מערכות מיתוג לאזורי כריזה

1. יחידות המיתוג לאזורים תהיינה מורכבות ממודלים סטנדרטיים של 4-5 אזורים כל אחד.
2. מודלים אלו יהיו ניתנים לשליפה בקלות לצורך שרות וטיפול ללא צורך בניתוק הלחמות וחיבורים קבועים, אלא ע"י ניתוק מחבר רב מגעי מתאים.
1. כל יחידה תכלול 4-5 ממסרים למיתוג קווי הרמקולים.
2. כל ממסר ניתן יהיה להפעלה הן ממתג הפעלה בחזית הפנל והן מעמדת הכריזה באמצעות הפעלה מרחוק.
3. לצורך ההפעלה מרחוק יותקן לכל ממסר כנ"ל מעגל "דחיפה" על מנת לאפשר הפעלתו בצריכת זרם מינימלית, למניעת הצורך בהעברת זרמים על קווי הפיקוד.
4. היחידה תכלול נורית ציון הפעלה לכל ממסר וממסר.
5. לכל ממסר, בנוסף למגעי המיתוג לקו הרמקולים, יהיה מגע נפרד חיצוני, להפעלה במידת הצורך של מערכות מיתוג או ממסרי עקיפה באזור עצמו.

6. המערכת תכלול גם מנגנון פריצה למערכות מוסיקת רקע של הבניין למקרה של כריזת חרום.

8. ערבל קול

1. ערבל הקול למערכת יותקן ביחידות המתאימות למסדי ציוד סטנדרטיים 19" או כמודולים מקוריים של המגבר הראשי
2. ערבל הקול יורכב ממודלים סטנדרטיים לביצוע הפונקציות השונות לפי הצורך שיותקנו כיחידות הניתנות לשליפה מן החזית.
3. ערבל הקול יכלול כניסות מתאימות לחיבור עד 8 עמדות כריזה שונות עם אפשרות גמישה לקביעה ושינוי של סידורי העדיפות בין העמדות השונות, כניסה למערכת השמעת הודעות מוקלטות מראש, כניסה למערכת השמעת מוזיקת רקע וכניסה לרדיו - "טיונר".
4. ערבל הקול יכלול יחידת מודול להשמעת צליל "גונג" אלקטרוני לפני הכריזה.

9. מערכת מטען ומצברים

1. כל המערכת תתאים לעבודה ישירה ממצברי חירום 24V.
2. מערכת המצברים תתאים להפעלת כריזה כללית למשך 3 שעות לפחות. או שדור רציף לכלל האזורים במשך 10% מן הזמן
3. הקבלן יפרט את קיבולת המצברים המוצעים ואת החישוב על פיו הוחלט על קיבולת זו.
4. המצברים יהיו מטיפוס אטום ללא טיפול ו"חופשיים מתחזוקה" (המציע יפרט את סוג ודגם המצברים המוצעים).
5. מטען המצברים יהיה מתוצרת סטנדרטית ומדגם המאושר לשימוש ע"י חברת - "בזק".
6. המטען והמצברים יותאמו להתקנה במסד ציוד 19".
7. מערכת המטען והמצברים תכלול לוחות חלוקת ז"י לכל מרכיבי המערכת, באופן שלכל מכשיר ומכשיר יהיה מאמ"ת נפרד, מותאם לפעולה בזרם ישר.
8. לוחות אלו יותקנו בתוך המסדים, עם פנל חזית, עליו יורכבו המאמ"תים ופסי צבירה מתאימים בתוך המסדים, מותאמים לצריכת הזרם הגבוהה של הציוד.

10. עמדות כריזה

1. עמדות הכריזה תהיינה מסוג מעולה ומסיבי לעבודה ממושכת ורצופה.
2. העמדות תותאמנה להתקנה/העמדה על שולחן באופן עצמאי.
3. העמדות שבחדר המזכירות ו/או בחדר אחר תאפשרנה כריזה למספר האזורים כמפורט בכתב הכמויות. מכל עמדה ניתן יהיה לכרוז לכל אזור בנפרד, לכולם יחד או לכל הרכב שהוא של אזורים לפי הצורך.
4. העמדות תהיינה דיגיטליות וההפעלה לכל האזורים או לכל הרכב אזורים כנ"ל, תתבצע באמצעות זוג חוטים אחד בלבד בתוספת זוג חוטים לאספקת מתח וזוג חוטים מסוכך להעברת אותות הדיבור.
5. העמדות תכלולנה מערכות מיתוג מתוחכמות שתאפשרנה קביעת עדיפויות בין העמדות במתכונת של עדיפות לכורז ראשון.
6. העמדות תכלולנה מעגלי A.G.C בכל אחת להבטחת רמת עוצמה אחידה ללא תלות בעוצמת קולו של הכורז ונורית ציון למצב תפוס ע"י עמדה אחרת.
7. הנתונים החשמליים של עמדות הכריזה יהיו כמפורט להלן:
 - א. מתח עבודה: 24V.
 - ב. רמת מוצא: ODB עכבת 600 אוהם מאוזנת ע"י שנאי.
 - ג. עיוותים הרמוניים: פחות מ- 1%.
 - ד. יחס אות לרעש: טוב מ-56DB.
 - ה. מיקרופון: טיפוס דינמי בעל עקומה חד כיוונית עם רגישות 76DB. המיקרופון שיוקן על גבי העמדה יהיה מטיפוס מסיבי עם מחבר שיאפשר חיבור מהיר לגוף העמדה וצוואר גמיש ועמיד באורך של כ- 50 ס"מ לפחות.
8. העמדות תותקנה בזיוד דקורטיבי מותאם להנחה על שולחן או לתליה על קיר כפי שיבחר ע"י המזמין.

11. רמקולים ווסתי עוצמה

כאמור יותקנו במערכת 2 סוגים עיקריים של רמקולים על פי הצרכים והנתונים של האזורים השונים שיש לכסות מבחינה אקוסטית, כמפורט להלן:

- א. רמקולי 8" בתיבות, או בתיקרות אקוסטיות.
- ב. רמקולי שופר קול.

1. רמקולי 8"

- א. הרמקולים יהיו בקוטר 8" מאיכות מעולה.
- ב. הרמקולים יהיו בעלי משפך כפול (CONE DOUBLE) על מנת לשפר ביצועיהם בתחום התדרים הגבוהים.
- ג. הנתונים החשמליים של הרמקולים יהיו כמפורט להלן:
 - ❖ הספק: R.M.S 15W לפי תקן DIN 45573.
 - ❖ עכבת סליל: 4-8 אוהם (בהתאמה לשנאי הקו).
 - ❖ תדר תהודה עצמית: 10% ($\pm$) 85HZ.
 - ❖ רוחב סרט העברה: 20,000HZ - 60.
 - ❖ נצילות: 90DB בהספק 1W במרחק 1 מטר.
 - ❖ 260 גרם לפחות.

- ד. הרמקולים שבתקרות הביניים יותקנו בתיבות עץ מתאימות לפי נתוני היצרן אטומים בפני אבק עם מעטה בד להגנה בחזית.
- ה. במקומות בהם תיבות הרמקולים מותקנות גלויות, תכלול תיבת העץ "גריל" מתכת בחזית למניעת פגיעה "וונדלית".
- ו. התיבות תהיינה עשויות מעץ בעובי 12 מ"מ לפחות ומצופות במעטה פורניר או P.V.C לשמירה על העץ ולמתן חוזק מתאים. לא תתקבלנה תיבות עם מעטה צבע בלבד.
- ז. לכל רמקול יוצמד באופן קשיח שנאי קו בעל 4-5 דרגות עוצמה לפחות.
- ח. השנאי יותאם לקו מתח קבוע 100 וולט ולעכבת סליל הרמקול.
- ט. רוחב סרט העברה של השנאי יהי 30-18,000 Hz לפחות באחוז עיוותים נמוך מ- 2% ובהפסדי הספק מזעריים.
- י. הרמקולים כדוגמת KF-200 מתוצרת חברת WESTRA - גרמניה או C10A ATLAS.

2. רמקולי שופר

- א. בחניונים ובמקומות רועשים רמקולי שופר רבי עוצמה ובעלי נצילות גבוהה.
- ב. שופרי קול אלו יהיו עשויים חומרים עמידים להתקנה חיצונית בכל תנאי מזג אוויר.
- ג. הרמקולים יהיו בעלי רמת מובנות גבוהה ביותר.
- ד. כל רמקול יכלול כחלק אינטגרלי פנימי, שנאי קו בעל 5 דרגות עוצמה עם אפשרות נוחה לשנות מבחץ, באמצעות מברג, את דרגת העוצמה הרצויה של השנאי.
- ה. להלן הנתונים הטכניים הנדרשים של רמקולי השופר :
- רגישות אקוסטית : 132DB במרחק 1 מ' על ציר הרמקול בהספק כניסה של 30 וואט.
 - כניסה : מותאמת לקו 100 וולט עם 5 דרגות לפחות 7.5, 15, 30 וואט.
 - רוחב סרט העברה : 12, 500HZ - 280 (כולל שנאי הקו).
 - פיזור אקוסטי : אופקי-150°, אנכי-130°.
 - מבנה : משפך חיצוני עשוי אלומיניום משפך פנימי עשוי A.B.S זרוע מתקון וברגי חיזוק עשויים פלדת או חלד.
 - אביזרי תליה : זרוע U עם אפשרות הטייה בשני צירים.
 - התאמה לטמפרטורת סביבה : 55°C (+) - 20°C (-).

12. זרישות כלליות לחיווט והתקנה

א. כללי

1. המערכת תותקן על פי סטנדרטים כמקובל בצידוד שמע מקצועי כדי להבטיח ביצועים מעולים מבחינת איכות שמע, נצילות וכיסוי אקוסטי ופעולה אמינה ורצופה ללא תקלות.
2. המערכת תימסר לידי המזמין כמתקן מושלם. בעת הגשת ההצעה יש להתחשב בכל הצרכים שעשויים להתעורר בשטח ולקחת בחשבון את כל מרכיבי חומרי העזר והאביזרים שעשויים להידרש על מנת שהמערכת תושלם ותתפקד כנדרש.

ב. חיווט

1. כל החיווט לרמקולים ייעשה בכבלים תקינים בעלי חתך מתאים על פי דרישות הציוד ולפי התקנים. החיווט בכבלים רב גידיים ייעשה ע"פ התקנים המקובלים מבחינת אופן חיבור וסדר חיבור הגידים או הזוגות.
2. הכבלים יהיו בעלי זוגות מלופפים על גבי עצמם (TWISTED) למניעה הפרעות הדדיות עם מערכות אחרות.
3. כל הכבלים יסומנו בקצותיהם באמצעות דגלוני שילוט מתאימים עשויים פלסטיק עליהם ייכתב באופן בלתי ניתן למחיקה ייעודו של הכבל.
4. קווי הרמקולים יותקנו בתוך צנרת מתאימה.
5. כל הכבלים ינותבו דרך לוחות חיבורים שיותקנו בשטח במקומות שיאושרו לצורך זה ע"פ תכנון פרישה שיוגש לאישור המפקח לפני תחילת העבודה.
6. לוחות החיבורים יהיו מבוססים על פסי חיבורים מטיפוס "קרונה" מסוג מתנתק בלבד וישולטו באופן בולט ובלתי ניתן להסרה, באמצעות שלטי פלסטיק עם כתובות חרוטות.
7. לוחות החיבורים יותקנו בתוך תיבות מתכת עם דלת חזית ניתנת לנעילה. תיבות המתכת הנ"ל תשולטנה כמפורט בפרק התקנה, עם כתובת בנוסח "לוח חיבורים מערכת כריזה" או דומה.
8. בכל ארון כנ"ל, על גבי הדלת, בנרתיק עם חזית שקופה יוכנס עותק של פירוט החיבורים שבארון והקווים המגיעים אליו.
9. להלן פירוט הכבלים הנדרשים במערכת :
 - א. כבל רמקולים מסוג "טלדור" 2X6005, 22AWG, בידוד כפול או ש"ע.
 - ב. כבל חלוקה לאזורים, רב גידי מסוג "טלדור" 6X6005, ..., 22AWG, עם בידוד כפול (מספר זוגות לפי מספר האיזורים).
 - ג. כבל מסוכך לעמדות כריזה מסוג "טלדור" 6X6005MA או ש"ע.

ד. התקנה

1. כאמור, כל המערכת עם אביזריה השונים תותקן בהתאם לסטנדרטים גבוהים המקובלים בהתקנת מערכות שמע.
2. התקנת כל הרמקולים, המתלים ושאר האביזרים לקירות ולעמודים שונים ייעשה באמצעות אביזרי מתכת מצופים להגנה בפני קורוזיה עם קיבוע מתאים, תוך לקיחה בחשבון של רזרבות חוזק מעבר לנדרש.
3. כל יחידות הפקוד ואביזרי ההפעלה השונים יושלטו באופן בולט באמצעות חריטה, ישירות על הפנלים. במקומות בהם לא ניתן לחרוט ישירות על הפנלים ייעשה השילוט בחריטה על גבי פנלים

נפרדים עשויים אלומיניום בעובי 0.5 מ"מ או פלסטיק רב שכבתי (סנדוויץ) עם צביעה באופן בולט.

4. בצורה זו ישולטו כל הציודים והמכשירים השונים תוך ציון שם של כל מכשיר ומכשיר ומספרו הסידורי במערכת (במידה וקיימים כמה דומים במערכת כדוגמת מגברים וכד').

5. בכל מקרה לא יתקבל שילוט שייעשה באמצעות מדבקות עם הדפסה עליהם, כיתוב ב"לטרסט" או באמצעות מכונת הטבעה על סרטי פלסטיק (DYMO).

6. לפני תחילת ביצוע העבודה ייערך סיור בשטח שלאחריו יגיש הקבלן תוכנית עבודה מפורטת ותכנון מפורט של המערכת כולל פרישת ציוד, מיקום רמקולים ומהלך החיווט המוצע.

7. פירוט זה יכלול גם את כל דגמי הציוד והמודולים השונים בהם מתכנן הקבלן להשתמש כולל תכנון מפורט של המערכת כולה, מיקום לוחות חיבורים, סוגי כבלים וכד'.

8. אישור להתחלה בביצוע העבודה יינתן רק לאחר הכנת הפירוט הנ"ל ואישורו ע"י הגורמים המוסמכים.

13. אופני מדידה

א. כללי:

1. המחירים לכל העבודות כמפורט להלן כוללים פרוק זהיר של תקרות ביניים מכל סוג שהוא (גבס, מינרלית, עץ, פח וכו'), שמירה קפדנית על שלמות ונקיון הלוחות, בצוע הקידוחים וההכנות להתקנת הרמקולים ו"הגרילים" והחזרה זהירה של הלוחות למקומם המקורי אחרי בצוע העבודות. על הקבלן להחליף על חשבונו כל פריט של התקרה שנזקק ולתקן כל נזק שיגרם לצפויים הקיימים וכן למערכות ושרותים קיימים.
2. יש להגיש לאישור המפקח דוגמה של כל רמקול לפני הרכישה.

ב. חווט רמקול כריזה

המחיר כולל חווט עם כבלים כמפורט בהתאם לחלוקה לאיזורים כמתוכנן ממערכת ההגברה המרכזית ועד הרמקול, כולל כבלים רב גידים, מהדקי הסתעפות מסומנים בארונות הקומתיים והאזוריים, תיבת חיבורים והסתעפות, השחלה בצנרת קיימת ועל מגשים קיימים וכל החיבורים וחומרי העזר. המחיר כולל גם השלמת צנרת תקנית ו/או מגשים כדי להגיע לנקודות כמתוכנן, בהתחשב באזורים להם הם שייכים. עבור רמקולים על הקירות המחיר כולל חציבת חריץ והתקנת הצינור תה"ט, תיקון הקיר והשלמת הצבע. בחניונים ההתקנה תהיה גלויה בצנרת PVC קשיחה.

ג. רמקול בתקרת ביניים

המחיר כולל אספקה והתקנת הרמקול מהסוג המפורט בתקרת הביניים כולל הכנת החור הדרוש בתקרה, השלמת חיזוקים מיוחדים במקומות שלוחות התקרה אינם בחוזק מתאים ו/או חיזוק הרמקול לתקרה הקונסטרוקטיבית עם כבלים בלתי מחלידים. בקצה הצנרת מעל כל רמקול תתקן תיבת הסתעפות או

מעבר מסומנת, באמצעותה יחובר הרמקול. יש להקפיד כי אופן ההתקנה ימנע תהודה (Resonance) עם יתר חלקי התקרה

ד. רמקול על הקיר

המחיר כולל אספקה והתקנת רמקול בתיבת עץ דקורטיבית עם גריל כמפורט ליל. הרמקול יהיה בעל אפיונים טכניים כמפורט.

ה. רמקול שופר

הרמקול יהיה מסוג כמפורט לעיל ויכלול חיבור הזנה בצינור גמיש מוגן מים וכן כל המפורט.

ו. מסד הציוד והמגברים

המגברים וכל הפריטים המורכבים במסד הציוד ימדדו כל פריט לפי המתואר במפרט המיוחד. כל הפריטים יהיו מתוצרת של אותו יצרן ומאותה סידרת דגם.

מסד הציוד ימדד כיחידה קומפלט והמחיר יכלול את הפריטים הנדרשים שלא פורטו ונמדדו בנפרד לרבות אביזרים חשמליים, מכניים והאלקטרוניים וכן כל החיבורים, העבודות וחומרי העזר שידרשו לאספקת מרכז הגברה מושלם. מחיר המסד יהיה סופי קומפלט אחד גם אם ידרשו שני ארונות עבור הציוד הנדרש.

פרק 39 דיזל-גנרטור

39.01 תאור כללי

המערכת מיועדת לשמש כמקור אנרגיה לשעת חרום בעת הפסקת חשמל מהרשת הארצית. המערכת תיכנס לפעולה באופן אוטומטי מיד עם הפסקת החשמל ותצא מפעולה כאשר חזר המתח מהרשת הארצית לאחר השהיה כנדרש. כל פריטי יחידת הדיזל-גנרטור יהיו מתוצרת בעלת מוניטין בשטח זה ותסופק כיחידה מושלמת, מורכבת במפעלו של אותו יצרן לרבות ציוד העזר הדרוש כגון רדיאטור, מתנע, משתיקי קול, חמום מים, משאבות דלק ומים מסננים, מסד, בולמי זעזועים וכו'.

39.02 כשורי המבצע

עבודת ההתקנה של מערכת הדיזל-גנרטור תבוצע אך ורק ע"י בעל מקצוע מומחה לנושא זה ובעל ניסיון עשיר מוכח בהתקנה והפעלת מתקנים בסדר גודל כמפורט ואשר התקין לא פחות מחמישה מתקנים דומים אשר נמצאים בפעולה לא פחות משנתיים רצופות. תוך 7 ימים ממועד צו התחלת העבודה יספק הקבלן לאישור המפקח רשימת מתקנים כנ"ל שהותקנו והופעלו על ידי המבצע כולל פריטי היחידות, מקום התקנתן ומועד מסירתן למזמין. אם הרשימה שתוגש תמצא כבלתי מספקת עבור העבודה הנדרשת, וזאת לפי שפוטו הבלעדי של המזמין, זכותו לפסול המבצע.

39.03 מסמכים לאישור

בתוך 7 ימים ממועד צו התחלת העבודה על הקבלן להגיש לאישור המפקח 2 סטים המסמכים הבאים:
א. מפרטים טכניים מלאים, מקוריים של היצרן: לכל פריטי הציוד המוצעים.

- ב. תעודת בדיקה מוסמכת של ביצועי היחידה במפעל היצרן.
- ג. תעודת הרצת היחידה במפעל היצרן ואישור מטעמו כי היח' מוכנה להפעלה ע"י המזמין בלי הרצה נוספת.
- ד. דרישות לאורור, למי קרור, ליסודות - בהתחשב בתכנית מקום היחידה.
- ה. מידת הרעש בד.ב. במרחק 2.0 מ' מפתחי האורור כשהיא עובדת בעומס מלא.
- ו. רשימה מומלצת לחלפים שידרשו למשך 1500 שעות פעולה של היחידה לאחרתום תקופת האחריות.

39.04 אחריות

- בנוסף למצוין בכל מסמך אחר, מודגש בזאת כי תקופת האחריות הנדרשת היא לתקופה הארוכה מבין השלוש שלהלן:
- א. 12 חדשים תמימים מיום הקבלה הסופית של המערכת.
 - ב. 800 שעות פעולה של היחידה לאחר הקבלה הסופית של המערכת.
 - ג. כל תקופה אחרת כמצוין במסמכי החוזה.
- הקבלן מתחייב בזאת לבוא ולתקן את המערכת, בתקופת האחריות, תוך ארבע שעות לכל היותר ממועד הקריאה הטלפונית. במקרה והקבלן לא יבוא, עם מכשירים וחלפים מתאימים, במועד כנדרש, המזמין רשאי להפעיל קבלן אחר לתקון המערכת וכל העלויות יהיו על חשבון הקבלן האחראי ופעולה זו לא תגרע מהמשך אחריותו כנדרש בחוזה. יתרה מזו, על הקבלן לבדוק את התיקון, לשפר אותו ולהחליף חלקים במקרה של תיקון ארעי. כל הביקורים, הטפולים, השרות, התיקונים והחלפים המסופקים בתקופת האחריות יהיו ללא תשלום.

39.05 אספקת יחידת דיזל-גנרטור

- לפני הרכישה ואספקת היחידה על הקבלן להגיש לאישור המפקח את כל המסמכים והמפרטים של היחידה המסוימת הזו לרבות של הרכיבים והציוד הנלווה.
- א. היחידה המסופקת תכלול את הרכיבים הבאים:
 - 1. צמד מנוע דיזל וגנרטור חשמל כמפורט להלן וציוד העזר הדרוש לפעולתם התקינה (רדיאטור טרופי, מתנע, וסתי מתח ומהירות, מעורר, משאבות 2 מסננים לדלק, מסננים לשמן, מתקן השפחה למי הקירור וכו') מותקנים על מסד משותף מפרופילי פלדה.
 - 2. מחברים גמישים מפלב"מ מקוריים לצנרת הפליטה בחבור למנוע.
 - 3. וסת מהירות בעל תגובה מהירה להגבלת שנויי התדירויות בתחום 2%-0% בשנויי עומס ריקם - מלא ושמירה על $\pm 0.25\%$ בשנויי עומס קטנים. עם גמר תופעות המעבר התדירות תהיה יציבה ב-50 הרץ.
 - 4. וסת מתח אלקטרוני-טרנזיסטורי מצופה אפוקסי לשמירת המתח לתחום $\pm 2\%$ מעומס ריקם עד מלא כולל וסתים לכוון באתר לירידת מתח, רמת מתח והגברה.
 - 5. גופי חמום מוקדם כולל טרמוסטט ומערכת הפקוד.
 - 6. לוח פקוח ובקרה להתנעה אוטומטית של היחידה כמפורט בהמשך.
 - 7. מאמ"ת עם הגנות אלקטרונית להגנת הגנרטור בפני עומס יתר וקצר מותקן בלוח הגנרטור או על הגנרטור בתיבת מגן מתאימה, עם מגעי עזר חופשיים לאיתות ובקרה. הגנה In 2-4 עם השהיה ניתנת לכוון באתר.
 - 8. מערכת מצברים להתנעה ופקוד בקבול מתאים להמלצת יצרן היחידה ומתוצרת בעלת מוניטין, כולל מעמד מברזל זווית עם ציפוי מתאים לעמידה בפני חומצות ומכסה מחומר מבדד מצופה כנ"ל עם סידור נוח לפתיחה או

- הסרה. סוג ודגם המצברים יוגשו לאישור מוקדם של המפקח יחד עם המלצת היצרן. מתח המערכת - 24 V.
9. מערכות בקרה ללחץ שמן, טמפרטורה, חוסר מים ברדיאטור (ע"י מורפיי), תדירות נמוכה, מהירות יתר, מתח יתר, עם התקני פקוד חשמלי לאזעקה והדממת הגנרטור.
10. מטען אוטומטי לטעינת המצברים של הגנרטור. המטען יהיה מיוצב מדגם חק"מ מתוצרת טלסאט, או ש.ע. עם טעינה מוגברת 15-20 א מתאים לקיבול המצברים. המטען יותקן על הקיר ליד לוח פקוד הגנרטור, יוזן מלוח הגנרטור מקו ההזנה לשרוי הגנרטור מהלוח הציבורי ויחובר למצברים וללוח הפקוד (לבקרת תקלה) עם כבלים מתאימים.
11. שרטוטים מפורטים של הצמד, הוראות התקנה מקוריים של היצרן, תכניות חשמליות של יח' הגנרטור ותכניות חשמליות מפורטות של הצמד, ספר השרות (SERVICE MANUAL) מקורי של היצרן באנגלית, רשימת כלי עבודה מיוחדים לצרכי אחזקה, מפרט טכני של יצרן וסר המהירות.
12. בולמי רעידות קפיציים-אינטגרליים של היצרן, בעלי שקיעה סטטית כנדרש בתוכניות. בהעדר דרישות אחרות, השקיעה תהיה "1", או לחילופין בולמי רעידות, כדוגמת C מתוצרת VM, או שוה-ערך בעלי שקיעה סטטית "1".
13. בהעדר דרישה למיכל יומי אחר או בנוסף לו, יותקן מיכל יומי אינטגרלי בבסיס הצמד ובקיבול פעיל שיאפשר פעולת היחידה בעומס מלא למשך 10 שעות רצופות. המיכל יכלול מערכת התרעה חוסר דלק שתופעל כשבמיכל ישערו עדין כ- 200 ליטר לפני הדממת היחידה עקב חוסר דלק.

39.06 אפיון היחידה

1. צמד לעומס מוצא חשמלי לצרכנים נומינלי בהספק לפי המפורט בכתב הכמויות, מותאם לעבודה בעומס משתנה 100% - 0% בתנאים רגילים. רדיאטור טרופי צמוד ליחידה.
2. מנוע 4 פעימות, קירור מים, 1500 סל"ד.
3. גנרטור: ללא מברשות בעל בדוד סוג F, מיסבים מטיפוס ANTI-FRICTION.
4. מחושבים לאורך החיים של הגנרטור.
5. תנאי סביבה: -- גובה מפני הים לפי מקום אתר ההתקנה.
6. - טמפרטורה 10°C - עד 40°C +
7. - לחות יחסית עד 35% ÷ 95%.
8. מתח יציאה נומינלי 400/230: וולט (חבור כוכב) אפס מאורק לפי המתוכנן.
9. תדירות: 50 הרץ.
10. הגנה בפני עומס יתר באמצעות מאמ"ת לבקרת זרם ערעור השדה.

39.07 לוח הפקוד ובקרה

מיועד להפעלה אוטומטית של הגנרטור במקרה של הפסקת חשמל מהרשת הכללית והפסקת פעולתו מספר דקות אחרי חזרת ההזנה המלאה והיציבה מחברת חשמל וכן לאחר תקלה כל שהיא במערכת. הלוח ממוחשב עם צג דיגיטלי לפונקציות והתקלות

השונות. הלוח יכלול סוללת ליטיום לגיבוי התכנה והזיכרונות לתקופה שעלול להיות מנותק מהמצברים.

הלוח כולל הרכיבים והפקודים כמפורט להלן:

- א. מפסיק בורר 3 מצבים : אוטומטי - מופסק - ידני.
1. אוטומטי - הצרכן מוזן מח"ח ובהעדר מתח ח"ח או פזה אחת, או המתח ירד מתחת ל 80% - מהמתח הנומינלי למשך זמן ניתן לויסות בתחום 0-10 שניות, יופעל הגנרטור ולאחר בדיקת תקינות מתח הגנרטור ישלח פקוד למפסיק מחליף אוטומטי (מ.מ.א.) בלוח ההראשי לסגירת מגען/מפסיק גנרטור ויזין את הצרכן עד חזרת המתח מח"ח. עם חזרת מתח ח"ח ולאחר השהיה ניתנת לויסות באתר כמפורט להלן (לקרור המנוע) יודמם הגנרטור. פקוד לנתוק המגען במקרה של תקלה כמפורט ב-יא. להלן.
 2. מופסק - המתקן מושבת לחלוטין ואם הגנרטור פעל הוא יודמם מידית, הצרכן יוזן ע"י ח"ח.
 3. ידני - הצרכן מוזן מח"ח בלבד והגנרטור לא יכנס לפעולה אוטומטית בשום מקרה. ניתן להפעיל את הגנרטור ע"י המתג להפעלה נסיונית בלי שינוי המצב של מ.מ.א.. ההגנות יפעלו כמו במצב אוטומטי.
- ב. מתג להפעלה נסיונית של היחידה (במצב "ידני" בלבד) בלי לגרום להחלפת מצב המגענים המחליפים.
- ג. לחצן לעצירת חרום מידית (הדממה) של הדיזל-גנרטור עם נעילה עצמית במצב לחוץ. מהדקי יציאה למתג הדממת הגנרטור ע"י שרתי הכבאות, כולל קו ולחצן/מתג הדממה בכניסה לבנין בפנל שרתי הכבאות במקום שתואם עמם.
- ד. אמפרמטרים, מונה שעות פעולה, מערכת טעינה. המכשירים 96/96 מ"מ ובעלי דיוק מירבי (1%-2%).
- ה. נורות סימון ירוקות (י) ונורות תקלה אדומות (א) :
- ח"ח (י), גנרטור (י), חמום מוקדם מופעל (י), לחץ שמן (א), טמפ. יתר (א), חוסר מים (א), מהירות יתר (א), מתח יתר (א), תדירות נמוכה (א), תקלה בהתנעה (א), חוסר דלק (א), רמת דלק גבוהה מדי במיכל יומי (א), יתרת זרם/קצר (א), הספק חוזר (א), תקלה כללית (א-גדולה), כולל לחצן לנסוי תקינות הנוריות.
- ו. לחצן בטול ההתראות הנ"ל אשר גם מחזיר את הצופר למצב מוכן לפעולה (במקרה והודמם קודם לכן).
- ז. צופר המופעל ע"י כל אחת מהתקלות הנ"ל עם לחצן להדממת הצופר בלבד. עם הופעת תקלה נוספת הצופר יפעל אוטומטית שנית ועם תקון התקלה הוא יוחזר אוטומטית למצב מוכן לפעולה גם אם קודם לכן הופעל הלחצן להדממתו.

- ח. מערכת התנעה אוטומטית הכוללת 3 ניסיונות התנעה עם השהיית התחלה והשהיות ביניים והתראה במקרה ולא התניע כולל מונה מספר ההתנעות צובר עם אפשרות איפוס.
- ט. פקוד לשנוי מצב ה-מ.מ.א. בלוח החשמל כמפורט ב-א.1 לעיל, כולל הבקרים הדרושים וממסרי ההשהיה.
- י. השהייה ניתנת לכוון בתחום 10-20 דקות להרצת המנוע לשם קרור לאחר חיבור הצרכנים לרשת ח"ח.
- יא. אבטחות להדממת המנוע במקרה של: חוסר שמן, חוסר מים ברדיאטור(ע"י בקר "מורפי"), טמפרטורות יתר, מתח יתר, מהירות יתר ואחרי הפסקת ההזנה לצרכן עקב קצר או עומס יתר, הפעלת נוריות הסימון כמפורט לעיל וכן כולל מגעי עזר חפשיים להעברת התקלות הנ"ל ללוח בקרה לרבות מגעים חפשיים לסימון פעולה תקינה(עבור לוח הבקרה). פקוד לנתוק מידי של הצרכנים מהגנרטור (פתיחת המגען ב-מ.מ.א.) במקביל עם הפקוד להדממת המנוע.
- יב. מ"ז ראשי חצי-אוטומטי עם הגנה טרמית ומגנטית כמפורט לעיל(במקרה ולא מותקן על הגנרטור).
- יג. כל האבטחות, הפקודים והבקרה לחימום מוקדם של המנוע, ומערכות העזר הדרושות לפעולת המערכת.
- יד. כל מערכת הפקוד והבקרה לרבות הממסרים, בקרים מדויקים לאיכות מתח הרשת, מתח הגנרטור, התדירות, עם אפשרות ויסות נקודות ההתראה וההבטחות, החיווט, המהדקים, השילוט (חרוט), המתגים, אמצעי האיתות, הארון וכל החומרים והעבודות לאספקת לוח פקוד ובקרה מושלם.
- טו. הלוח אטום נגד חדירת אבק ורטיבות.
- טז. תכנית מפורטת של הלוח לרבות תכנית החבורים, דגם ותוצרת ופרטי הרכיבים (ממסרים, מגענים, מתגים וכו').

39.08 התקנת מערכת הדיזל גנרטור

- א. התקנת יחידת הדיזל-גנרטור
1. הגנרטור יותקן, יפולס ויחוזק לרצפה על בולמי רעידות, כמפורט לעיל.
 2. כל החיבורים בין היחידה למערכות העזר (צנרת דלק, כבלי חשמל, צנרת פליטה, אויר וכו'), יהיו גמישים ומתאימים לרעידות הצפויות של היחידה.

3. היחידה תיצבע בצבע עמיד בטמפרטורות הצפויות ובגוון זהה לצבע המקורי. פתחים למילוי וריקון שמן, ידיית בקרה, ראשי סיכה ראשי ברזים ופריטים דומים שיש בהם טפול לצרכי תחזוקה, יצבעו באדום.
 4. בצוע קו עם מתג מיוחד אדום להדממת הגנרטור ע"י שרתי הכבאות במקום הנדרש על ידם כולל צנרת וחוט.
 5. מערכת המפלט
 6. משתיק הקול והצנרת יותקנו על מתלים עם קפיצים בעלי שקיעה סטטית 1" שיספגו את הזעזועים בעת פעולת המערכת ויאפשרו התפשטות והתכווצות הצנרת.
 7. קצה צנור המפלט יסגר ברשת למניעת חדירת צפורים. הקצה יהיה מכופף וחתוך בזווית למניעת חדירת מים.
 8. בנקודה הנמוכה של מערכת המפלט יש להתקין מתקן לניקוז מי עיבוי עם ברז מתאים, והתקן למניעת חזרת מי העיבוי למנוע.
 9. קטעי מערכת המפלט יחוברו על ידי עוגנים וברגים שיאפשרו החלפה קלה ונקוי של כל קטע.
 10. כל מערכת המפלט תצבע בצבע מתכתי עמיד בטמפרטורות גבוהות (500°C) לפחות) לאחר ניקוי מושלם של כל השטחים ולפני התחלת בצוע הבידוד הטרמי.
 11. צנרת המפלט והמשתיק יבודדו ויצופו בפח מגולוון לכל אורכם בתחום חדר הפוזדורים.
 12. המפלטים יהיו מדגם כמפורט להלן באיכות מעולה עם מחברי עוגן, כולל מפרט טכני של יצרן המשתיק. מפל הלחץ דרך משתיק הקול יהיה עם מינימום התנגדות ולא יעלה על המלצות של יצרן המנוע. משתיק קול מתוצרת ח.נ.א. בע"מ או ש"ע מורכב משתי יחידות מותקנות בטור: משתיק ראשוני ES-A-8 ומשתיק משני ADS-8) אם לא נדרש אחרת במסמכי החוזה.
- ב. פליטת אויר חם
1. הרדיאטור יחובר לתעלת הפח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ באמצעות שרוול מבד ברזנט ירוק עבה ומסגרות פח מגולבן מותאמות לפתח יציאת האויר מהרדיאטור. תעלת הפח ושרוול הבד יותאמו לתנוחת ההתקנה של היחידה באתר.
 2. פליטת האויר מהרדיאטור וכן כניסת אויר חיצוני יעברו דרך כוורות השתקה כמפורט. הכוורות ותעלת האויר מתוכננות ומאופיינות ע"י יועץ האקוסטיקה ויש לבצעם לפי הנחיותיו.

3. השרוול יחוזק עם ברגים בלתי מחלידים כך שניתן יהיה להחליף את הבד בעת הצורך.

ג. מערכת הדלק
במקומות שמיכל הדלק היומי מותקן בנפרד מהיחידה, הטיפול בצינורות יהיה כדלהלן:

1. הצינורות יהיו שחורים "סקדיוול 40" ללא תפר, צבועים בצבעים תקינים עמידים בפני דלק.

2. כל הצנרת, תהיה גלויה על הקירות והתקרות, וכן בתעלות שברצפה.

3. המנוע של הגנרטור יוזן מהמיכל שבבסיסו.

ד. מיכל דלק יומי

1. אם ידרש מיכל יומי נפרד, המיכל ימדד בנפרד, יבנה בנפח כנדרש בכתב הכמויות ויוותקן על מעמד יציב ממסגרות ברזל זווית בגובה מתאים לפי המלצת יצרן הגנרטור ו/או הסוכן שלו ויש לנקותו ולצבוע אותו בגוון שחור עמיד בפני דלקים. המיכל יבנה עם דופן כפולה תקנית מתאימה לנפח 110% מנפח המיכל.

2. במיכל יותקנו ארבעה מצופים ומדידים כנדרש למניעת מילוי יתר של המיכלים (יציאת הדלק דרך המכסה או צנרת האוורור), והתראות למצב קרוב לחוסר דלק. המיכל היומי בנוי מפח ברזל 5 מ"מ, כולל פתח אדם, צנרת ושסתומים פנימיים, חיבורים לצנרת חיצונית, מראה גובה דלק מוגן, מגופים וכל הנדרש.

3. התראת חוסר דלק יש להתקין במיכל מצוף ייעודי להתראת חוסר דלק למרכז בקרה. המהדקים מהמצוף ירוכזו בקופסה אטומה מחוזקת לקיר בגובה 2.0 מ', עם שילוט בר קיימה. ההתראה תופעל כאשר כמות הדלק תגיע לשליש מכמות הפעולה.

4. צנרת יש להתקין צינור מילוי עם פתח בצד החיצוני של ח' הגנרטור במקום נוח להתקרבות מיכלית מילוי. הצינור יכלול התקן סטנדרטי לחיבור מהיר, בתוך קופסה מפח 1.5 מ"מ שקועה בקיר, עם מכסה על ציר וסגר סיבובי.

5. כל מערכת הדלק תהיה צבועה בצבעים תקינים.

ה. בדיקות, הפעלה, הרצה וקבלת מתקנים

1. בדיקות

(1) בדיקה ואשור התקנת מערכות מכניות :

- (א) בגמר ההתקנה ולפני ההפעלה תיעשה בדיקה של המערכות לפני ההפעלה ושתכלול את הבדיקות המפורטות בתת סעיפים (ב) -ה) להלן.
 - (ב) בדיקה חזותית שכל ההתקנות בוצעו עפ"י התוכניות והמערכת מוכנה ומושלמת להפעלה.
 - (ג) בדיקת פעולות מערכת הדלק ונקיון המערכת.
 - (ד) מודגש כי קבלת המערכות המכניות והחשמליות היא ראשונית של הד.ג..
- כל הליקוים אשר יתגלו תוך כדי ההפעלה יתוקנו על ידי קבלן ועל חשבונו לשביעות רצונו המלאה של המפקח .

(2) בדיקת אישור וקבלת מתקן החשמל :

- (א) בגמר ביצוע כל המערכות יערוך החשמלאי האחראי על הביצוע מטעם הקבלן את בדיקת המתקן. הקבלן יתקן את כל הליקויים שיתגלו בעת הבדיקה ויגיש "הצהרת החשמלאי המבצע" בה יציין שהמתקן נבנה לפי התכניות, כנדרש ובהתאם לחוק החשמל.
- (ב) כמו כן יציג הקבלן "אישור מהנדס בודק" (בודק חברת החשמל או בודק אחר לפי קביעת המפקח), המאשר ממצאי הבדיקה הנ"ל והמתיר את חיבור המתקן למתח וכן היתר בודק מטעם משרד האנרגיה התשתית .
- (ג) בגמר הביצוע והבדיקה הנ"ל תיעשה הפעלה של מערכת הדלק לצורך ניקוי ובדיקה. כל הליקויים שיתגלו יתוקנו על ידי הקבלן לשביעות רצונו של המפקח.
- (ד) העבודה תיחשב כגמורה לאחר קבלתה ללא הסתייגות על ידי "מהנדס בודק" וכן על ידי המפקח.

(3) הפעלת התחנה

- (א) השמנים והדלק הדרושים להפעלת הציוד ובדיקתו יסופקו ע"י הקבלן. הקבלן אחראי להובלת הדלק והשמנים לתחנה ולמילוי אחר הוראות היצרן.
- (ב) הקבלן יקפיד בתחילת ההפעלה על כך שחבור הגנרטור מבחינת סדר הפזות יהיה זהה לזה של ח"ח והגנרטור השני(אם יש כזה).
- (ג) ההפעלה הראשונית תיעשה ע"י הקבלן אך ורק בנוכחות המפקח ונציגי המזמין אחרי בדיקה קפדנית של כל החיבורים החשמליים והמכניים ולאחר בצוע של כל ההכנות לקראת ההפעלה בהתאם להוראות היצרן ולבדיקה של הספק כגון : ריקון שמן שימור, מלוי שמנים, שחרור אויר מהצנרת, מלוי מצברים, חבור עומס דמה וכד'.
- (ד) לצורך ההפעלה וההרצה על הקבלן להעסיק על חשבונו חשמלאים, צנרים ופועלים פשוטים בהתאם לצורך ולפי הוראות המפקח.

(4) הרצה

1. עומס דמה :
- (ב) לצורך הבדיקה, הקבלה וההרצה של הד.ג. על הקבלן לאתר על חשבונו לספק עומס דמה כולל כל החבורים הזמניים למערכת והכבלים הדרושים.
- (ג) עומס הדמה יחובר ללוח פיקוח לפס הזנה לצרכן אחרי כל ההגנות של הד.ג.
- (ד) עומס הדמה יהיה ב 20% - גדול מהספק הגנרטור ויהיה מחולק לשלוש דרגות לפחות עם אפשרות בוררים לבחירה בין העומסים.
2. הרצה
- במדה ודרושה הרצת המערכת באתר היא תעשה כדלהלן:
- (ב) ההרצה תבוצע לאחר כל תיקון הליקויים שהתגלו בזמן ההפעלה הראשונית.
- (ג) המנוע והגנרטור יעברו הרצה ראשונית במפעל.
- (ד) ההרצה בתחנה באתר תבוצע כלהלן:
- (2) - הרצה של 1/4 שעה בעומס 0%.
 - (3) - הרצה של 1 שעה בעומס 25%.
 - (4) - הרצה של 15 שעות בעומס 80%.
 - (5) - הרצה של 3 שעות בעומס 100%.
 - (6) - הרצה של 1/2 שעה בעומס 60%.
 - (7) - הרצה של 1/4 שעה בעומס 0%.
- (ה) במשך כל שלבי ההרצה על הקבלן לערוך רישום מדויק של קריאות כל מדי הטמפ' והמכוונים השונים.
- (ו) בגמר ההרצה יבוצעו בדיקות כלליות שיכללו איתור נזילות, כוון ווסתים) אם דרוש).
- (5) הכשרה והדרכה של מאחזקים/מפעילים
- (2) ההדרכה תכלול שלב תאורטי ושלב מעשי שימשך כ- 1 יום. ההדרכה תבוצע ע"י הקבלן. במשך כל זמן ההדרכה ימצא לפחות חשמלאי אחד ומכונאי אחד של הקבלן באתר.
- (3) ההדרכה תכלול:
- (א) תאור והכרת מערכות הד.ג. על מכלוליה השונים.
 - (ב) אופן הפעלת המערכת - בדיקות מוקדמות.

- (ג) הפעלת המערכת.
- (ד) בצוע אחזקה שוטפת וטיפולים.
- (ה) אתור תקלות ותקונו.
- (ו) אופן רישום יומן התחנה.
- (ז) תאור והכרת מערכות הפקוד החשמליות ע"ג הד.ג.
- (ח) תאור מפורט של לוח פקוד.
- (ט) אתור תקלות בלוח הפיקוד.
- (י) שלב מעשי שיכלול הפעלת הד.ג. אתור תקלות וסימולציה של הגנות.
- (יא) תאור מפורט של כל המערכות שהותקנו ע"י הקבלן.
- (יב) תאור המערכות החשמליות שהותקנו ע"י הקבלן.

6 קבלת המתקנים

- (1) קבלת המתקנים תעשה בגמר ההתקנה, בדיקה וההרצה כמפורט בסעיפים א, ב, ג, לעיל. על הקבלן להשלים ולמסור את המתקן לפי האמור לעיל "תקופת ביצוע" שלעיל.
- (2) העבודה תחשב כגמורה רק לאחר תיקון הליקויים שיתגלו במהלך ההפעלה וההרצה כמפורט לעיל.

39.09 מסמכים

עם השלמת העבודה וטרם הקבלה הסופית על הקבלן למסור למזמין את המסמכים הבאים:

- א. תכניות מכניות וחשמליות מעודכנות של כל התחנה על מרכיביה השונים (חשמל, דלק, מים) כולל מפרטים טכניים של הציוד והאביזרים שסופקו על ידי הקבלן. כל זאת בארבעה העתקים מסודרים בארבעה תיקים.
- יש להגיש מקודם תיק אחד לעיון והערות ולקבל אישור המפקח לפני הגשת התיקים הסופיים. התכניות המוגשות תהיינה מפורטות, מדויקות ומוגשות בצורה נוחה לקריאה והחזקה ובלי קשר לאיכות תכניות המתכנן שנמסרו לקבלן בעת חתימת החוזה ותוך כדי הבצוע.
- התכניות תהיינה מאושרות בכתב על ידי המפקח.
- ב. אישור המבצע כי התחנה על מרכיביה נבדקה על ידו ונמצאה עונה על דרישות המפרט ואופן ההתקנה.
- ג. היתר להתקנת הגנרטור מטעם משרד האנרגיה והתשתית ואישור בדיקת ההתקנה והפעלה ע"י נציגיו.

39.10 אופני מדידה מיוחדים

הכמויות הרשומות בכתבי הכמויות הן אומדנא בלבד. מדידה מדויקת בהתאם למפרט הכללי וההוראות הנוספות שלהלן, תבוצע במועדים מתאימים ובתאום עם המפקח. הסעיפים הם תוספת והשלמה לאופני המדידה במפרט הכללי 08.

כל הציוד והחומרים המסופקים יהיו חדשים לחלוטין ויסופקו עם תעודות מוסמכות המאשרות זאת.
המדידה תהיה לפי מרכיבי המתקן וקטעי עבודה מושלמת.

- א. מחיר היחידה
מחירי הקבלן יכללו כל החומרים, כל חומרי העזר והפחת שלהם, כל עבודת עזר הדרושה לשם ביצוע העבודה בהתאם לתנאי החוזה, המפרט הטכני ותכניות החשמל, הובלת החומרים, שמירתם וכן שמירת העבודה שבוצעה, המסים הסוציאליים, הוצאות ביטוח וכו' וכן הוצאות כלליות של הקבלן הן ישירות והן עקיפות, רווח הקבלן ואחריות על עבודתו.
- ב. מחירים לאספקה בלבד
לסעיפים שהתאור שלהם מתחיל במלה "אספקה" יש להציע מחיר של אספקה בלבד כולל החומרים והציוד הדרושים ואשר לא פורטו במפורש והפחת שלהם, כולל כל העבודות וההוצאות הרלוונטיות המפורטות לעיל עד מסירת הציוד לידי המפקח באתר כולל העמסה, הובלה ופריקה.
- ג. מחירים להתקנה בלבד
לסעיפים שהתאור שלהם מתחיל במלה "התקנה" יש להציע מחיר של התקנה בלבד כולל חומרי העזר והעבודות הדרושים ולא סופקו על ידי אחרים כגון מוליכים, ברגים, אומים, דיסקיות, פסים וזויתנים מחורצים, מלט, טיח, צבע וכל הדרוש להשלמת העבודה ומסירתה כשירה לפעולה כולל כל העבודות וההוצאות הרלוונטיות המפורטות לעיל כולל כל תיקוני הבטון והטיח אשר לא ימדדו ולא ישולם עבורם בנפרד.
- ד. מחירים לבצוע מושלם, כולל אספקה והתקנה
לסעיפים שהתאור שלהם מתחיל בתאור העבודה או הציוד יש להציע מחיר של אספקה והתקנה הכוללים את כל המפורט לעיל.
- ה. אספקת יחידת הדיזל-גנרטור
במחיר המוצע יש לכלול את כל המפורט וכל האביזרים וחומרי העזר הדרושים לפעולתה התקינה של המערכת.
- ו. התקנת יחידת הדיזל-גנרטור
במחיר המוצע להתקנתו יש לכלול את כל המפורט להלן, למעט הפריטים והעבודות המוגדרים בנפרד בכתב הכמויות:
1. בדיקת הציוד המוצע חזותית, כמותית וכל בדיקה אפשרית אחרת, במחסני ספק.
 2. הכנת כל פריט להתקנה וחיבור כולל נקויו המושלם, צביעתו, השלמת האביזרים וחומרי העזר הדרושים כדי להתאימו ליעודו החדש מבחינת מקום פיזי, תכניות ודרישות אחרות.
 3. כל ההוצאות הכלליות החלות על הקבלן בהתאם לחוזה.

4. התקנתו הפיזית, חיבורו למערכת, הפעלתו והרצתו, בדיקתו ע"י בודקים מוסמכים ואספקת כל חמרי העזר הדרושים לכך ולא סופקו ע"י אחרים וכל המפורט בסעיפים 39.08 א', ב', לעיל. למעט כוורות ההשתקה שימדדו **בנפרד**.

5. עזרה למפקח בעת בצוע הקבלות המוקדמות והקבלה הסופית, כולל אספקת כל המכשירים, החומרים, הכלים וכוח האדם הדרוש.

6. כל החיבורים והכבלים החשמליים של המערכת, כולל ללוח הגנרטור ולמיכלים.

7. כל צנרת הדלק הפנימית בחדר הגנרטור למשאבות, למיכל היומי ולמיכל העודפים, לגנרטור, כולל כל המפורט ב"מחירי צנרת" להלן **לרבות** המשאבות, המסננים והמגופים.

8. כל צנרת הפליטה והבידודים שלה.

9. כל השלוט (חרוט) שידרש במתקן.

ז. אספקת ציוד עזר להתקנת גנרטור במידה ויתברר לקבלן כי אביזרים מסוימים או פרטי ציוד שונים לא סופקו ע"י ספק המערכת, על הקבלן לספק ולהתקין הציוד הנ"ל במסגרת מחיר התקנת היחידה, למעט אלה שעבורם יש סעיף נפרד בכתב הכמויות.

מסירת היחידה למזמין כוללת מיכלי דלק מלאים.

ח. מחירי צנרת

13. צנרת וחפירות (לדלק וחשמל) לא ימדדו ומחיריהם יכללו במסגרת עבודות ההתקנה האחרות בסעיפים השונים.
המחיר כולל גם דאגה וטיפול שיותקנו ברצפה תעלות וכיסויים מתאימים עבור צנרת הדלק וכבלי החשמל

14. המחירים הנ"ל יכללו גם את כל אביזרי החיבור כולל מופות, זוויות, קשתות, הסתעפויות, מעברים, חיבורים מהירים, עוגנים, כל אמצעי החיזוק וההתקנה, הצביעה וכל אשר לא פורט בסעיפים נפרדים.

ט. מיכל דלק יומי

במחיר האספקה יש לכלול: את המיכל המושלם, כולל כל העוגנים והצנורות המרותכים אליו ובתוכו, מעמד מברזל זווית בגובה מתאים לגנרטור, מראה גובה דלק שקוף פלסטי ובלתי מצהיב מותקן בתוך מסילת נירוסטה או אלומיניום מאולגן להגנה מיכנית ומגופים כדוריים בשני קצותיו, אוזני הרמה 4, מצופים חשמליים מסוג "פלייט ENH10", "צביעה כמפורט ושלט זיהוי ממתכת עם

אותיות בולטות או חרוטות וכן פתח, מכסה וקופסת חיבורים עבור המצופים החשמליים, בורג מיוחד להארקה וכמו כן מיכל חרום בקיבולת 110% מהמיכל היומי.

במחיר ההתקנה יש לכלול: את בדיקת המיכל אצל היצרן/ספק, הובלתו לאתר והעמדתו כנדרש, חיבורו לצנרת והאביזרים השונים, התקנה וחיבור של מערכת המצופים החשמליים, ביצוע כל החיבורים החשמליים, נקוי המיכל ושטיפתו בדלק לאחר גמר כל העבודות.

י. מסמכים
המחיר להכנה ואספקת המסמכים כמפורט בסעיפים לעיל יש לכלול במחירי סעיף התקנת היחידה לעיל ולא ישולם עבורם בנפרד.

יא. מובילים, מוליכים והארקות
כל המוליכים, כבלים, צנורות, סולמות ותעלות בחדר הגנרטור, כלולים במחיר ההתקנה כמפורט לעיל. כבלי החיבור בין לוח הגנרטור והלוח הצבורי ימדדו בנפרד.
יב. טיפול אקוסטי

במידה וידרש מפורשות בכתב הכמויות, על הקבלן יהיה לבצע כל הקשור במערכת האקוסטית של החדר. כל זאת יבוצע לפי תכניות האדריכל.

במחיר זה בכל כמות והיקף שתידרש.

פרק 40 עבודות פתוח**תאור העבודה 40.01**

העבודה נשוא פרק זה כוללת בצוע פתוח שטח בדרך כלל מעל תקרת החניון החדש ובחלקה ע"ג הקרקע ובכלל זה עבודות עפר, ריצופים, מדרגות, מרצפי בטון, קירות תמך/ישיבה, חיפוי במבוק, תעלות ניקוז, חיפוי טיח כורכרית, טיח חוץ בגמר שליכטה צבעונית, ריהוט רחוב ברובו חדש ובחלקו מחומר הפרוק, מעקות, וכו'.

כללי 40.02

- א.** כל הסעיפים כוללים אספקה, ייצור והתקנת הרכיבים, הובלתם והתקנתם / עיגונם כנדרש.
- ב.** בכל העבודות נדרש ניקיון מוחלט של כל הרכיבים / האבנים / המרצפות, משטחי דק עץ, ריצוף בטון כורכרי וכו' מכל שאריות טיט, בטון צבע, סימני צמיגים וכד'. רכיבים ו/או קטעי עבודה שלמים שאינם נקיים לחלוטין יוחלפו בידי הקבלן ועל חשבונו.
- ג.** לאחר ביצוע השטחים המרוצפים או חלק מהם, יגן הקבלן על פני כל השטחים שבוצעו בכל האמצעים הסבירים למניעת כל פגיעה בהם, לרבות טיט, בטון, צבע, סימני צמיגים וכו' עד להשלמת כל הליכי המסירה הסופית. במידה וייגרם נזק שניתן היה למנוע, באחריות הקבלן לתקנו ולהחזיר המצב לקדמותו לשביעות רצונו של המפקח.
- ד.** כל העבודות בהן מבוצעת יציקת בטון ביסודות ובחגורות בטון גלויות ומזוינות, יבוצעו עפ"י פרק 02 במפרט הטכני המיוחד 'עבודות בטון יצוק באתר'.
- ה.** בכל מקרה של אי בהירות בנושא סוג ואופן הטיפול בהתחברות באזורי התפרים וגבולות הפרויקט, יש לתאם עם המפקח. העבודות יבוצעו ע"י הקבלן רק לאחר קבלת אישור בכתב לגבי הפתרון הדרוש.
- ו.** מניעת החלקה – באחריות הקבלן להבטיח כי גמר כל משטחי הריצוף השונים ומשטחי דק העץ יהיו מחומר המונע החלקה. פני הריצוף יהיו מחוספסים- למניעת החלקה גם כאשר הרצפה רטובה- יבטיחו מקדם התנגדות תקני להחלקה בערך של 0.5 לפחות, לפי ת"י 2279 בתנאי השירות בפועל. בנוסף, סיווג נדרש על פי הנספח לתקן הישראלי:

מעברים חיצוניים עבור הולכי רגל- סיווג 10R

ריצוף במישורים משופעים חיצוניים- סיווג 11R

אזורים ציבוריים רטובים, שמתהלכים בהם ברגליים יחפות- סיווג 11R

- ז.** פרטי הפיתוח הסטנדרטיים יבוצעו לפי חוברת הפרטים הסטנדרטיים של עיריית תל אביב- מהדורת נובמבר 2014.

40.03 חומרים מרכיבים מיוצרים / קנויים

בנוסף לאמור בפרק 'מוקדמות' (תנאים כלליים, תנאים מיוחדים ומפרט טכני מיוחד), יחולו במכרז/חוזה זה ההוראות כדלקמן:

א.

אישורים למוצרים / חומרים ודוגמאות

1. מבלי לפגוע בכלליות חובת הקבלן לבצע דוגמאות שונות במסגרת הסכם זה, מודגש שהקבלן יכין דוגמאות יציגות מעבודות ומוצרים שלמים בגודל, בצורה ובפרטים - הכל לפי הוראות והנחיות האדריכל ו/או המפקח.
2. הדוגמאות תכלולנה את כל הדרישות כפי שהתבטאו בתוכניות, במפרטים ו/או לפי ההנחיות בעל-פה ותכלולנה שינויים ותוספות בדוגמא עד קבלת האישור הסופי. אין להתחיל בביצוע העבודה, אלא רק לאחר ביצוע הדוגמא באתר ולקבלת אישורו הסופי של המפקח לגבי כל דוגמא הדוגמאות תושאנה במקומן באתר עד תום העבודות לצורך השוואה.
3. לא יהיה כל תשלום עבור ביצוע הדוגמאות. במידה והדוגמא לא תאושר על הקבלן לערוך תיקונים או ביצוע מחדש של הדוגמא עד למתן אישור סופי.
4. כל פריט שיוצג, יאושר בכתב ע"י המפקח טרם הגיעו לאתר. על פי דרישת המפקח, חלק מן הפריטים ישמרו גם אצל הקבלן עם מדבקות המאשרות את קבלתם עד מועד סיום העבודות.
5. המפקח רשאי לדרוש מן הקבלן במהלך העבודה דוגמאות נוספות לכל הרכיבים לרבות צמחיה הנדרשים לביצוע העבודה. לאחר אישורם יסומנו וישארו למשמרת אצל הקבלן עד לסיום הפרויקט.
6. לא התאימו הדוגמאות או חלקים ממתחם הדוגמא לדרישות המכרז/חוזה, יפנה הקבלן את הרכיבים והחומרים שלא אושרו ויצג דוגמאות נוספות, עד קבלת אישור המפקח.
7. הדוגמאות יוצגו במשרד המפקח, באתר העבודות, אלא אם הוסכם מראש ובכתב על מקום אחר.
8. למוצרים שהינם מוצרים קנויים כשייצורם וגימורם הושלם ומיועדים להתקנה/עיגון, נדרש בנוסף לאמור לעיל אישור ראשוני על סמך פרוספקט + שרטוט + מפרט של היצרן. מוצרים אלה יובאו לאתר כשהם עטופים ומוגנים למניעת כל פגיעה והגנה. זו תישמר עד מועד מסירת העבודות.
9. לצורך אישור המוצר ובדיקתו בידי המפקח, יסיר הקבלן את עטיפה/ההגנה ואח"כ יתקין אותה מחדש באופן מושלם.
10. במידת הצורך ולפי בקשת המפקח, יהא הקבלן חייב להציג אישורים או תקנים לגבי רכיבים מסוימים וזאת על חשבוננו.
11. על הקבלן להציג דוגמא מייצגת לכל פריט/מוצר עפ"י רשימת התגמירים או עפ"י דרישת המפקח. הדוגמאות יאושרו וייחתמו ע"י המפקח וישמרו עד לסוף הפרויקט בידי הפיקוח.

ב.

מוצרים שווי ערך

בנוסף לאמור בסעיף 'תנאים כלליים' בחוזה זה, חלות הדרישות הבאות לגבי אישור מוצר/רכיב/אלמנט ש"ע:

1. כל המידות זהות לחלוטין, לרבות חורים/נקבים.
2. הגוון/צבע/צורה/טקסטורה זהה לחלוטין.
3. כל העלויות הכרוכות בהוכחת "שווה-ערך" חלות על הקבלן, לרבות עריכת ו/או המצאת תוצאות בדיקות/נסיונות/אישורים וכו' – הכל כמפורט במסמכי מכרז/חוזה זה.
4. יובהר בזאת כי בכל דיון ביוזמת הקבלן בנושא שווה-ערך, יציג הקבלן את המוצר שצוין במכרז ביחד עם הדוגמא שוות הערך לצורך ההשוואה.

5. לגבי כל אישור ש"ע נדרש אישור מוקדם בכתב של המפקח.
6. הגדרת שווה-ערך – מובהר בזאת כי בניגוד למקובל, משמעות פריט ש"ע הינה כי הפריט זהה לפריט המצוין בכתב הכמויות מבחינת איכותו ההנדסית/טכנית והן מבחינת המראה. אף אם סבור הקבלן כי הפריט המוצע זהה מבחינה טכנית אך למרות זאת איננו מקובל על המפקח מבחינת מראהו החיצוני, נתוניו הטכניים או מכל סיבה שהיא אחרת, רשאי המפקח לדחות את המוצר ועל הקבלן לספק את המוצר המופיע בכתב הכמויות.

ג. רשימת דוגמאות במתחם לדוגמא

1. תוך 6 שבועות מיום בחירת הקבלן, על הקבלן להציג את כל הדוגמאות לרכיבי הפיתוח לפי הרשימה המצ"ב. כל הדוגמאות יותקנו באתר, ב'מתחם לדוגמא'- מקטע מרוצף לפי פרטי הפרויקט, ויכללו את כל פרטי העיגון וההתקנה הסופיים.
2. מקטע ריצוף ייצוגי בגודל של 30 מ"ר לפחות, הכולל את כל אבני הריצוף, ודוגמאות הריצוף וההנחה המיוחדות, יישום ברדיוסים או כל דוגמא אחרת, כולל חיתוכים לדוגמא. תכנית המקטע תאושר ע"י המפקח לפני הביצוע.
3. דוגמאות לבטון מסורק בגודל 1X1 מ'
4. דוגמא למשטח דק במבוק בשטח 30 מ"ר
5. דוגמא לגמר טיח כורכרי 2000 גמר חלק לקירות הטרסות בשילוב צמנט לבן
6. מעקות – מעקות פיתוח לפי פרט
7. ספסלים עם/בלי משענת, עם/בלי מסעד יד, לפי פרט אדריכלי
8. אשפתון כולל חבק לעמוד
9. מתקן לקשירת אופניים. (עם ובלי פלח לוגו העירייה)
10. קולר.
11. פרט ערוגה לעץ. (כחלק מדוגמת הריצוף)
12. מכסה מרוצף.
13. עמודי מחסום קבועים.
14. כל אלמנט נוסף או פרט נוסף לפי דרישת המפקח.

40.04 הידוק שטחים

בתחום המיועד לריצוף מחדש או בשבילים חדשים ע"ג הקרקע יבוצע הידוק שתית ומצעים. העבודה כוללת הרטבה והידוק עד לקבלת דרגת הצפיפות הנדרשת, כמפורט במפרט הכללי ו/או בפרטים.

לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור עבודה בשטחים צרים, קטנים או נפרדים ולקבלן לא תהיה כל טענה ו/או דרישה כנגד המזמין בגין כך.

40.05 מצעים ותשתיות

מצע סוג א'

המצע יהיה מאבן גרוסה ויעמוד בדרישות המפרט הכללי. מודגש בזאת כי לא יותר שימוש בכל חומר אחר גם אם הוא מוגדר במפרט הכללי כמצע סוג א', כגון כורכר, חומר טבעי וכו'. המצעים יהודקו לדרגת צפיפות המקסימלית. עובי השכבות יהיה כמפורט בתכניות ובחתכים השונים.

העבודה כוללת פיזור בעבודת ידיים במקומות מוגבלים או בסביבת מתקנים.

המצע והאגו"מ יהיו מסוג א' בלבד. דרישות הטיב והדירוג של החומרים יהיו כמפורט בפרק 51 במפרט הכללי לסלילת כבישים ורחבות.

40.06 ריצוף:

א. כללי:

כל עבודות החיתוך של ריצופים, אבני שפה אבני גן ואבני חיפוי יבוצעו באמצעות מסור חשמלי שולחני.

א. לאחר ביצוע השטחים המרוצפים או חלק מהם, יגן הקבלן על פני כל השטחים שבוצעו בכל האמצעים הסבירים למניעת כל פגיעה בהם, לרבות טיט, בטון, צבע, סימני צמיגים וכו' עד להשלמת כל הליכי המסירה הסופית. במידה וייגרם נזק שניתן היה למנוע, באחריות הקבלן לתקנו ולהחזיר המצב לקדמותו לשביעות רצונו של המפקח.

ב. אספקת האבנים והמרצפות

1. הקבלן יספק את האבנים המשתלבות והמרצפות ממפעל מאושר ליצורם.
- על הקבלן יהא להציג תעודות של בדיקות שבוצעו לאבנים ולמרצפות כנדרש במפרט זה ממעבדה מאושרת - תוך התייחסות לתאריך הייצור של כל סדרה שיסומן על גבי האבנים והמרצפות של אותה סידרה.
2. הבדיקות הנ"ל לא ישחררו את הקבלן מאחריות לטיב החומרים.
3. המזמין שומר לעצמו את הזכות לדרוש לבצע בדיקות נוספות לאבנים ולמרצפות שיובאו לאתר, ותוצאותיהם יקבעו גם הן את התאמת האבנים והמרצפות לדרישות המפרט.
4. הנחיות מפורטות על סימון סדרות הייצור, תאריך וכו', יסוכמו עם המפקח לפני תחילת הייצור, הכל לשביעות רצון המפקח ובכפוף לשיקול דעתו הבלעדי.
5. האבנים והמרצפות יגיעו לאתר מסודרות על מגשים במנות שיוכנו ע"י המפעל.
- כל אבן שתמצא באתר עם ליקוי או פגיעה כלשהי בניגוד לנדרש במפרט זה, תפסל ותוצא מהאתר באחריות הקבלן ועל חשבונו.

ג. שכבת המילוי מתחת לאבנים

כל עבודות הריצוף תבוצענה ע"ג שכבת מצע כגון חול או סומסומית לפי הנדרש.

ד. ביצוע הריצוף

1. לפני ביצוע הריצופים - יש לקבל הנחיות מדויקות מיצרן האבן
2. יש לעבוד עם 3 חבילות אבן בעת ובעונה אחת.
3. במקרים בהן נדרשות השלמות של חלקי אבנים, דוגמת ביצוע דוגמת ריצוף בגוון שונה, הדבר יבוצע במרצפות שלמות וחלקיות בהתאם לצורך. האבנים החלקיות יחתכו לפי מידה בעזרת מכשיר ניסור מיוחד שיאושר ע"י המפקח. לא יותר שימוש בגיליוטינה. תינתן עדיפות לעבודה עם יחידות שלמות.

יש להקפיד שהאבן המנוסרת תישאר שלמה ללא פגמים וסדקים עם שפות ניצבות לאחר הניסור. החיבור בין שני כיווני ריצוף שונים יהיה על-פי התכניות ויאושר ע"י המפקח. בדרך כלל יהיה צורך לנסר את האבנים ע"מ לבצע פרט זה. בין אבני הריצוף יש להשאיר מרווחים של 3 מ"מ לצורך מילוי בחול, המונע שבירת פינות בעת ההידוק או תחת עומסים כבדים, ויוצר חיכוך הנועל את האבנים האחת לשניה.

הרווח המכסימלי המותר בין אבן המשתלבת לאלמנט השפה יהיה 5 מ"מ, הרווח המכסימלי המותר בין אבנים משתלבות סמוכות 3 מ"מ. מרווחים קטנים מ- 0.5 ס"מ בגבולות הריצוף יושלמו בתערובת טיט צמנט הקרובה ביותר בגוונה לגוון הריצוף. במידה והריצוף בגוונים בהירים תעשה תערובת זאת מצמנט לבן, בתוספת פיגמנט מתאים לקבלת הגוון הרצוי ולשביעות רצון המפקח.

4. בסמוך ככל האפשר לסיום מועד הנחת המרצפות, יש לבצע הדוק ראשוני של המשטח (על גבי האבנים המשתלבות) באמצעות פלטות הידוק ויברציוניות בעלות כוח צנטריפוגלי של 2000 ק"ג ותדירות של 100 הרץ ובגודל של 0.5 מ"ר לפחות. הידוק זה יבוצע ב- 3 מעברים.

לגבי סוגי ריצופים מסוימים יש להקפיד כי פלטת ההידוק תהיה בעלת תחתית גומי, על מנת למנוע פגיעה בפני הריצוף – הכל בהתאם לדרישות היצרן.

5. הידוק זה יבוצע תוך יום העבודה של ביצוע הריצוף, ובכל מקרה לא יאושר בסוף יום העבודה שטח מרוצף שלא קיבל את ההידוק הראשוני.

לאחר ביצוע ההידוק הראשוני ולא יאוחר מ- 24 שעות לאחר ביצוע הריצוף, יש לפזר על המשטח שכבת חול מחצבה נקי ודק ולטאטא לתוך המרווחים בין האבנים המשתלבות, לאחר מכן יימשך ההידוק הראשוני כולל מילוי המרווחים בחול המחצבה ב- 4 מעברים נוספים.

6. בגמר פיזור חול המחצבה והשלמת ההידוק הראשוני, תבוצע כבישת אימות במכבש 12 טון או מכבש פניאומאטי כבד ב- 8 מעברים לפי הוראות המפקח ובהתאם למסקנות שיתקבלו מביצוע המשטח הניסיוני, לקבלת מישוריות ומשטח גבהים הנדרשים ללא בליטות בין אבן לאבן.

לאחר ביצוע ההידוק הראשוני ולא יאוחר מ- 24 שעות לאחר ביצוע הריצוף, יש לפזר על המשטח שכבת חול מחצבה נקי ודק ולטאטא לתוך המרווחים בין האבנים המשתלבות, לאחר מכן יימשך ההידוק הראשוני כולל מילוי המרווחים בחול המחצבה ב- 4 מעברים נוספים.

ה. ריצוף ע"ג תקרת החניון מבטון

1. על גבי האיטום יש ליישם יריעת ניקוז, עליה תפוזר שכבת סומסום (אבן גרוסה עד 9 מ"מ) מהודקת, נקייה, תכולת אבק לא יותר מ-1%. עובי השכבה בהתאם למפלס הריצוף, הידוק בשכבות של 10 ס"מ, עובי מקסימאלי הכולל כ- 20 ס"מ, שיטת ההידוק לפי תנאי העבודה.

2. על גבי שכבת הסומסום ייושם בד גאוטכני לצורך חציצה ומניעת בריחת חומר דק לניקוז.

3. ע"ג הבד הגיאוטכני תונח שכבת סומסומית (2÷5 מ"מ), ללא אבק. עובי השכבה כ- 5 ס"מ.

4. ע"ג השומשומית יונח הריצוף.

5. מילוי המישקים (פוגות) יבוצע בחול גס או סומסומון ($2 \div 1$ מ"מ). החול ירוסס בחומר נוזלי להקשחת החול (2 acker).

ו. סטיות מותרות בביצוע

1. על הקבלן להקפיד על ביצוע בהתאם לרומי תכנון ובהתאם לשיפועים כמפורט בתכניות.
2. הסטייה המותרת מהגובה המתוכנן לא תעלה על 5 מ"מ.
3. מישוריות המשטח המרוצף תימדד בעזרת סרגל סטנדרטי העשוי מפרופיל אלומיניום ברוחב של לפחות 5 ס"מ ובאורך של 5 מטר והבנוי כך ששקיעתו המכסימלית עקב משקלו העצמי, בהישענו על קצותיו שלא תעלה על 1 מ"מ.
4. סטיות גדולות יותר בגבהים ובמישוריות מהשיעורים שהותרו לעיל, יחייבו את הקבלן לעבד ולרצף מחדש את המשטח. גודל אותם השטחים יקבע ע"י המפקח.
5. לא יותר הפרש גובה בין שתי אבנים סמוכות.

ז. אחריות הקבלן

1. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שלא יתקבל שטח שלא עבר את בדיקות הגובה והמישוריות ושנמצא שהאבנים המשתלבות הן ללא: סדקים, קנטים שבורים וכו', הכול לשביעות רצון המפקח.
 2. אחריות הקבלן לטיב האבן, לטיב הביצוע וכו' כנדרש, תהיה 24 חודש מגמר ביצוע העבודה בשלמותה. במסגרת אחריות זו יהא על הקבלן לבצע עבודות של החלפת אבנים סדוקות ו/או שבורות בפינויותיהם במידה העולה על 3 סמ"ר (בהיטל אופקי) ותיקוני משטחים שבהם היו שקיעות מעבר למוגדר לעיל, הכול לשביעות רצון המפקח ובכפוף לשיקול דעתו הבלעדי.
 3. יישום אחריות הקבלן תעשה כדלקמן:
- אחת לשישה חודשים יערך סיור בשטח בשיתוף כל הגורמים המוסמכים והקבלן, בסיור זה יראה המפקח לקבלן את השטחים ו/או האבנים שניזוקו, ויסוכם בכתב אופי ומהות התיקונים.

ח. תחולת העבודה

עבודות הריצוף תכלולנה גם שכבת החול, או סומסומית הנחה הידוק, כולל חיתוך המרצפות בעזרת מסור חשמלי לצורך השלמות, וכן השלמות בטיט צמנט במרווחים בגבול הריצוף בגוון הקרוב ביותר לגוון הריצוף.

הקבלן יבצע קטעי ריצוף לדוגמא, גודלו של כל קטע לא יקטן מ- 4 מ"ר. רק לאחר אישור הגוון והדוגמא ע"י האדריכל יקבל הקבלן אישור לביצוע הריצוף.

כל עבודות הריצוף תבוצענה ע"י שכבת מצע כגון חול או סומסומית לפי הנדרש.

ט. אופן המדידה

כל עבודות הריצוף יכללו הכל כמפורט לעיל לרבות שכבת מצע כגון חול או סומסומית לפי הנדרש, יסודות וחגורות בטון, עבודות משלימות כגון חיתוכים וקידוחים וכל הנדרש לביצוע מלא של העבודה כמוגדר בתכניות, בפרטים ובמפרט

הריצוף על גבי תקרת החניון מבטון יכלול גם הכל את הסומסום, הבד הגאוטכני, הסומסומית מילוי הפוגות הריסוס המקשיח.

40.07 קירות תומכים

- א. יציקת קיר בטון – סוג הבטון, ביסוס וזיון ע"פ פרטי הקונסטרוקציה.
- ב. הקיר יעשה לפי התכנית, חתכים ופרטים.
- ג. בשלב התפסנות יש לבצע הכנות חשמל ותאורה ע"פ התכניות ובתיאום עם המפקח.
- ד. בעת ביצוע קיר הבטון יש להקפיד על גמר ישר, רציף ואחיד, בראש הקיר ובדפנותיו.

40.08 מדרגה טרומית

א. כללי:

מדרגה טרומית תבוצע מבטון אדריכלי דגם אקרשטיין או ש"ע במידות 39/15/6 ס"מ או במידות 39/15/38.5 ס"מ כולל שיפועים בפני המוצר לפי פרט. (במדרגה ברוחב 38.5 ס"מ יעשה חירוף עמוק כל 6 ס"מ ברוחב של 0.5 ס"מ. החירוף יהיה מובנה בתכנית היציקה ויהיה זהה ובעל יכולת חליצה מהתבנית).
היציקה תעשה מבטון ב – 50 בגוון כורכרי מסוג ARC-CO-SCC-1L.
פני המדרגה יהיו ללא סגרגציה בועות אוויר.
סוג וגוון התערובת יאושרו ע"י ההמפקח.
על מנת לאשר מוצר זה אצל המזמין הקבלן יידרש לספק בדיקות חוזק למדרגה אותן יקבל מיצרן המדרגות.

ב. תבניות

התבניות יהיו חלקות לחלוטין ומעובדות בעיבוד המתאים לבטון מהסוג הנדרש.
התבניות יבוצעו מחומרים מתקדמים ביותר על פי הידע העדכני ביותר הקיים ביציקות בטון אדריכלי.
סוג התבניות יאושר על ידי האדריכל לפני תחילת הייצור.

ג. גמר המדרגות

המדרגות יעברו עיבוד נוסף (כימי או מכני) לאחר הייצור והאשפרה.

ד. הרכבה:

בטון הרקע יהיה מסוג ב-30 לפחות ופני הבטון יהיו מישוריים לחלוטין ללא שקעים ובלטות.
הנחת המדרגות תבוצע בצורה ידנית באמצעות דבק, שכבת הדבק תהיה 10-12 מ"מ.
הדבקת המדרגות לבסיס הבטון תעשה ע"י פלסטומר 603 מתוצרת טרמוקיר – יישום לפי הנחיות יצרן.
הפוגה שתיווצר בין כל 2 מדרגות תהיה 0.5 ס"מ בדיוק והיא תבוצע באמצעות ספייסרים\מרווחי פלסטיק.
לאחר ההרכבה יבוצע כיחול של הפוגה באמצעות מלט על בסיס צמנט לבן מגוון בהתאם להנחיות האדריכל.

מילוי הפוגות יעשה כשבוע לאחר ההדבקה.
מרווחים בין קיר למדרגה ומרווחים אחרים, יש למלא בעזרת חומר מילוי שיוכן בשטח ע"י הקבלן. יצרן המדרגות יספק תערוכת יבשה ממנה יצר את המדרגות. בעזרת תערוכת זו יכין הקבלן את חומר המילוי למרווחים, עד לקבלת גמר הזהה לזה של במדרגות. פני המוצרים מעובדים בשיטות שונות ויש להקפיד על הגנת המוצר ושמירה עליו לאורך הביצוע בפרויקט.
הנחת המדרגות דורשת דיוק רב ולכן על הקבלן לקחת בחשבון שימוש במודד מוסמך. לאחר ההרכבה יבצע הקבלן מריחת סילר על בסיס סילוקסאן על גבי המדרגות.

ה. תנאי סף

על היצרן להיות מפעל טרומי מאושר ובעל ניסיון קודם של 10 שנים לפחות בייצור אלמנטים מסוג זה.

40.05 טיח כורכרי

- א. טיח כורכרי יבוצע גם בכפוף לאמור בפרק 09 של המפרט הכללי והמיוחד.
- ב. הטיח יבוצע ויכלול גם את כל הנדרש ע"י ספק הטיח.
- ג. על גבי הבטון לאחר ניקוי מלכלוך ומעקבות "שמן תבניות" יבוצע טיח כורכרי לרבות שכבת הרבצה צימנטית, לאחר השפרת ההרבצה יש ליישם ציפוי כורכרי 2000 של חברת רדימיקס לקבלת גמר חלק סרגל שני כוונים עם מייקים. גמר הקירות והקופינג יהיה חלק, טקסטורה עדינה, בגוון אפור במידת הצורך ישולב צמנט לבן בתערוכת לקבלת הגוון הרצוי.
- ד. יש ליישם פינת P V C במפגש קופינג-חזית הקיר ליצירת מפגש ישר ואחיד. יש להציג דוגמת יישום הטיח לאישור המפקח לפני הביצוע.
- ה. הטיח יבוצע ע"י מבצע מיומן מאושר ע"י חברת רדימיקס ועל פי הנחיות היצרן.

40.09 ריצוף מכסי השוחות

כל מכסי השוחות יהיו מסוג אמבטיה וניתנות לריצוף. האבן תנוסר עד לגובה הנדרש ופנים המכסה ירוצף בהתאם לדוגמא של הריצוף סביב המכסה. המישקים יהיו המשכיים בין משטח הריצוף והמכסה.

40.10 ריהוט רחוב

לא יותר סימון לוגו של היצרן על גבי האלמנט, אלא לאחר קבלת אישור מיוחד בכתב מהמפקח.

א. כללי - עיגון מתקנים וריהוט חוץ/רחוב

1. העבודות כוללות עיגון ביסודות בטון לפי הנחיות היצרן ותוכניות הקונסטרוקציה.
2. הבטון יהא ב-20 אלא אם צוין אחרת. ברזל הזיון הנדרש ליסודות כלול במחירי אלמנטי הריהוט ולא יימדד / ישולם בנפרד.
3. ראש יסוד הבטון יהא מתחת לריצוף (לפחות 10 ס"מ, ו/או מתחת לפני קרקע גננית (סופית), לפחות 6 ס"מ.
4. יציקת ראש יסוד הבטון תבוצע באמצעות תבנית ריבועית מדויקת או עגולה לפי המידות הנדרשות, ופני הבטון יוחלקו.
5. אופן העיגון הנדרש מצוין בפרט והינו מחייב. באם לא צוין, יבוצע לפי הנחיות המפקח בשטח בתאום עם האדריכל.
6. על הקבלן להגיש על חשבונו תוכניות SHOP DRAWINGS לכל אלמנטי ריהוט הרחוב לאישור המפקח. לא יאושר ריהוט רחוב לפני הגשת SHOP DRAWINGS.
7. עיגון לתקרות בטון אם ידרש יבוצע לפי פרטי האיטום באופן שלא יפגע האיטום.
8. כל אלמנטי הנירוסטה יהיו L 316 בגמר מוברש כוללים טיפול אלקטרו פוליש.
9. כל רכיבי הפלדה יהיו מגולוונים וצבועים בגוון 7037RAL כמפורט בפרק 11 של המפרט הכללי ולפי סטנדרט עיריית תל אביב, המחמיר מבין השניים.

ב. מתקני רחוב- כללי

- כל מתקני הרחוב יהיו לפי מוצרים סטנדרטים של יצרנים כמוגדר בכתב הכמויות או מוצרים ייחודיים לפי המצויין בתכנית אדריכלית או לפי פרט אדריכלי. כל המתקנים יובאו ויוקנו לצורך אישור המפקח במתחם לדוגמא, לפני הזמנת או ביצוע כל הכמות הנדרשת. אופן הגימור, הגוון והצבע יהיה לפי מפרט טכני של היצרן כפוף לאישור המפקח. כל הגוונים לבחירת האדריכל.
- כל המתקנים יהיו בהתאם לחוברת פרטים סטנדרטיים של עיריית תל אביב, אלא אם כן צויין אחרת במפרט זה או בפרטים ובתכניות לביצוע. בכל מקרה של סתירה בין דרישות המפרט לדרישות הפרטים הסטנדרטיים של עיריית תל אביב יובא הדבר להכרעת המפקח והחלטתו תחייב את הקבלן ללא תוססת מחיר.
- ספסל נירית- לוחות המושב של הספסל יהיו מסוג סאפלי בחתך 45/45 מ"מ, בגמר שמן CWF מתוצרת חברת FLOOD או שו"ע מאושר.

40.11 **משטחי עץ דק במבוק משוחזר תוצרת מוסו או ש"ע כדוגמת אזור קיר הטיפוס-רצ-18**

א. הערות כלליות

יש לקרוא מפרט זה יחד עם תכניות האדריכלות והתכניות ההנדסיות של רצפת העץ ורצפת הבטון, בכפוף להנחיות המפקח. החיפוי יבוצע לפי הוראת היצרן ולפי ההנחיות שלהלן ככל שאינן עומדות בסתירה להוראות היצרן

העבודה תבוצע ע"י מבצע מנוסח אשר ביצע בשלשת השנים האחרונות לפחות 3000 מ"ר בכל שנה.

רצפת הדק מחולקת לאזורים "מישוריים" בהם הרצפה מפולסת ובשיפועים ובקשת.

רצפת הדק תותקן ללא בליטות, המעבר בין החלקים הישרים לחלקים המשופעים יהיה חלק וללא "שבירות". כיוון הנחת לוחות הדק יהיה אחיד בכל האזורים בקווים ישרים והמשכיים ובמקביל לקיר הים.

קורות התומכות את רצפת הדק יקובעו על הגבהות מפלסטיק ממוחזר עפ"י הפרטים ובכפוף להנחיות המפקח, כך שפני הדק יהיו עפ"י הגבהים המצויינים בתכנית האדריכלית.

ב. חומרים

הספק יידרש להמציא תעודות רשמיות כי כל העצים אשר יעשה בהם שימוש לביצוע הדק נכרתו במקום מאושר לכריתה. הקבלן יחליף עץ אשר נפגע כתוצאה מהסביבה בה הוא שרוי ללא תוספת תשלום. מובהר כי דק זה הינו משטח ציבורי המשמש לישיבה, הליכה ופעילויות ציבוריות שונות, על כן עליו להיות בעל עמידות גבוהה לשחיקה. הספק מתחייב כי העץ המוצע לא יצריך טיפול מקדים או טיפול נוסף לאחר התקנתו.

תושבות מפלסטיק ממוחזר יהיו בחתך 75/95 מ"מ ובאורך כ-25 ס"מ, תוצרת "אביב תעשיות מחזור" או שו"ע, באישור המפקח.

קורות הרצפה (מרישי הקונסטרוקציה) יהיו מעץ אורן סקנדינבי דרגת סיווג B (5), בחתך 150/75 מ"מ ברוטו. העץ יהיה מהוקצע עם חיטוי נגד מזיקים (אימפרגנציה לפי מפמ"כ 262), בלחות של לא יותר מ-20%. כל חלקי הקורה ובמיוחד הקצוות יוטבלו באמבט טבילה עד לקבלת כיסוי אחיד בצבע היוצר שכבת הגנה כנגד רטיבות כגון "פוליג" או שו"ע.

קורות החיזוק הניצבות יהיו מעץ אורן סקנדינבי דרגת סיווג B (5) בחתך 100/50 מ"מ ברוטו. העץ יהיה מהוקצע עם חיטוי נגד מזיקים (אימפרגנציה לפי מפמ"כ 262), בלחות של לא יותר מ-20%. כל חלקי הקורה ובמיוחד הקצוות יוטבלו באמבט טבילה עד לקבלת כיסוי אחיד בצבע היוצר שכבת הגנה כנגד רטיבות כגון "פוליג" או שו"ע.

ג. קורות חיבור

קורות העיבוי באזור החיבורים בין לוחות הדק יהיו מעץ אורן סקנדינבי דרגת סיווג B (5) בחתך 50/100 מ"מ ברוטו. העץ יהיה מהוקצע עם חיטוי נגד מזיקים (אימפרגנציה לפי מפמ"כ 262), בלחות של לא יותר מ-20%. כל חלקי הקורה ובמיוחד הקצוות יוטבלו באמבט טבילה עד לקבלת כיסוי אחיד בצבע היוצר שכבת הגנה כנגד רטיבות כגון "פוליג" או שו"ע.

ד. לוחות המדרך והחיפוי לבמות

לוחות הדק יהיו מלוחות במבוק משוחזר, בחתך אחיד של 22/155 מ"מ למדרך או 22/70 מ"מ לחיפוי, הלוחות יהיו בחתך אחיד ללא סטיות ברוחב או בעובי, ללא סיקוסים (עיניים), ללא סימני ליבה בעץ, ללא חורים וללא נזקים כתוצאה מעיבוד, שינוע או אחסון – העץ יעמוד בדרישות תקן בריטי למיון עץ:

B/S/ 5756 – Specification for Visual strength grading of hardwood

Table 3: Grade Heavy Structural (THB)

ה. ספציפיקציות ומאפיינים לדק במבוק KNE'KASHIMOSO או X מבית TREME ש"ע:

תאור: מידות לוח סטנדרטיות: 20X155X1850 מ"מ, מידות רוחב 137 מ"מ ו-178 מ"מ על פי דרישה.

חיבורי זכר נקבה בקצוות הלוחות, חירוף בצידי הלוח להתקנה נסתרת. סטנדרט של צד מחורף וצד חלק, ניתן להזמין בחירוף דגם מסרק וללא חירוף כלל.

בהתאם לנדרש ובלוחות הקצה ובפינות הבמות יש לנסר את החירוף של הלוחות לקבלת דופן אחידה ללא חירוף כלל.

ו. פרמטרים לאיפיון:

12. לוחות חיפוי בהרכב מעל 92% חומרים אורגניים

13. עמידות נדרשת בתקן אש:

סיווג לפי תקן אש 755 בדרגה של לפחות: C4:4 לשימוש אופקי IV, 4,3 לשימוש אנכי

14. סיווג אנטי סליפ לצד החלק והמחורף בדרגה של לפחות B;R12

עמידות בבלייה:

עמידות בשימוש דרגה 4 לפי תקן אירופאי EN335 - עמידות של 25 שנים בתנאי חוף במגע עם האדמה.

עמידות ביולוגית (מותאם לחומר טבעי): דרגה 1 על פי סטנדרט אירופאי -

ENV 807 / EN 350

עמידות נגד פטריות: דרגה 0 לפי תקן אירופאי EN152

---יש להציג תעודות רשמיות של הבדיקות הנ"ל העומדות בתקנים---

יציבות מימדית: התרחבות מקסימלית של 2.5%. אורך: +0.1%, רוחב: +0.9%.

מידת קושי: $>9.5 \text{ kg/mm}^2$ לפי תקן אירופאי EN 1534 חוזק מינימאלי

בכפיפה: $50,30 \text{ N/mm}^2$ לפי תקן אירופאי EN 408

ז. צפיפות: +1200 ק"ג/מטר רבוע

ח. חומר בעל "תו ירוק" –

CO₂ ניטרלי

דק במבוק אקסטרים מגובה בדו"ח LCA בהתאם ל- ISO 14040/44,

תרומה לנקודות LEED : BD+C : MR1, MR2, MR3 - V4:

v2009: MR 6, MR 7 (FSC®)

תרומה לנקודות BREEM : MAT 1, MAT 3 (FSC®), MAT 5(HD)

ט. צבע

צבע לקורות הרצפה (מרישי הקונסטרוקציה), הקורות הניצבות ולוחות החיבור. הצבע לאיטום קורות העץ מתחת ללוחות הרצפה יהיה מסוג "פוליג" תוצרת טמבור או שו"ע. איטום הקורות וחלקי העץ יעשה בטבילה, עד לקבלת כיסוי מלא ואחיד. ע"ג שכבה זו תיושם שכבת צבע אטום נוספת בגוון לבחירת האדריכל, תוצרת FLOOD או שו"ע.

י. שלבי ביצוע

בסיס הדק : הנחת קורות העץ והעמודונים תבוצע על גבי משטח בטון מנוקז בשיפועים על פי המפרט, על פי החלטת המפקח.

תושבות הפלסטיק יקובעו תחילה לתחתית קורות/ מרישי הרצפה ע"י 2 ברגים מלמטה במרווחים של 60 ס"מ מרכז-מרכזו בהתחשב באורך הקורות. בקצה הקורה הגבהת הפלסטיק תבלוט בכדי לשמש תחתית והשענה גם לקורת ההמשך. החיבור לבטון יעשה באמצעות שני ברגים 7.5/120 ישירים לבטון. יש לפלס את הגבהות הפלסטיק כך שהקורות- מרישי הרצפה יהיו מפולסים או לפי הגבהים המתוכננים. הפילוס יעשה באמצעות טריזי פלסטיק או יציקת בטון.

קורות הרצפה וכל חלקי העץ שיהיו מתחת לרצפת הדק יצבעו או יוטבלו בשתי שכבות צבע "פוליג" כולל הקצוות. כל חלקי העץ הצבועים יאוחסנו בצורה מסודרת מעל משטח ישר ויהיו מופרדים ממנו ע"י קורות. אין להרכיב קורות או חלקי עץ לא יבשים.

קורות הרצפה בחתך 150/75 מ"מ ברוטו יהיו טבולות בפוליג ולאחר ייבוש. יחברו ע"י 2 ברגים מלמטה להגבהות הפלסטיק, במקרה הצורך יחברו ברגים נוספים באלכסון כלפי מטה. הקורות יהיו בניצב לקיר הים, המרווחים בין מרכזי הקורות יהיו כ-50 ס"מ. אורך הקורות יהיה לפחות 2.4 מ'. כל קורה תעוגן בשני קצוותיה בתושבת פלסטיק.

החיבורים הניצבים יהיו מקורות עץ בחתך 50/100 מ"מ ברוטו וטבולות מראש הפוליג או שו"ע, הן יחברו בניצב לקורות הרצפה ע"י שני ברגים בכל חיבור (דרך הקורה). מיקום הניצבים יהיה במרכז קורות הרצפה (לא להצמיד לקצה העליון) ובמרחקים של כ-2.4 מ' לפי תכניות הקונסטרוקטור. בכל מקרה של עקמומיות או פיתול קורה לאחר הרכבתה יחברו קורות ניצבות נוספות מכל צד של הקורה המפותלת. אישורים לתיקון זה ינתנו ע"י המפקח או הקונסטרוקטור. ללא אישור המפקח או הקונסטרוקטור, יש לפרק קורות מפותלות.

לוחות החיבור – לוחות העיבוי יחוברו לקורות הרצפה במקומות של חיבור אורך בלוחות הרצפה. הלוחות יהיו טבולים בפוליגן כולל הקצוות ויחוברו ע"י ברגי חיבור כל 15 ס"מ בשתי שורות.

בדיקת שיפועים – לאחר הרכבת שלד הרצפה ולפי הרכבת לוחות המדרך על הקבלן לנקות את רצפת הבטון מכל שאריות פסולת, חלק עץ, נסורת, ברגים וכו'... ולבצע בנוכחות המפקח בדיקת שיפועים ברצפת הבטון ע"י התזת מים, יש לבדוק שלא ישארו שלוליות ושכל המוצאים של המים פנויים ופתוחים. בתום הבדיקה יש לקבל אישור מהמפקח להתקנת לוחות המדרך.

הרכבת לוחות הדק – לוחות מעץ במבוק יחוברו ע"י 2 ברגים צבועים לפי מפרטעם ראש משובה בכל חיבור. המרחק המינימלי של הבורג מקצה הלוח יהיה 3 ס"מ לפחות. יש לבצע קידוח מראש עבור הברגים לפי קו (חוט) עם שקע לראש הבורג. הכנסת הברגים תעשה ע"י מברגה חשמלית, אין "לדרוך" את הבורג. לוחות מפותלים או עם סדקים יפסלו. המרווחים בין הלוחות יהיו אחידים, בגודל כ-6 מ"מ. יש לשמור על המשכיות קווי המרווחים שבין הלוחות, המרווח המקסימלי בין לוחות בהמשך יהיה 2 מ"מ. אורכי הלוחות יותאמו לכפולות של 50 ס"מ, לא יהיו חיבורי אורך בלוחות בין הקורות אלא אך ורק לפי הפרט. אורך הקורות המינימלי יהיה 2 מ' פרט למקומות בקצוות הרצפה.

בזמן הרכבת לוחות המדרך הקבלן ירכיב ללא תוספת עלות את גופי התאורה ופרטים מיוחדים אחרים המפורטים בתכנית. ההרכבה תעשה בתיאום עם המפקח.

תיקונים והשלמות יבוצעו רק בהתאם להנחיות המפקח. בהעדר הנחיה מפורשת הקבלן יפרק את כל האלמנטים שאינם עונים על המפרט. בכל מקרה, כל תיקון או החלפה יבוצעו על חשבונו של הקבלן.

במקרה של סתירה בין מסמכים, בין התכניות למפרט, המפקח יקבע לגבי עדיפות המסמכים.

יא. בדיקות ותעודות

בדיקות לעץ – הקבלן יבצע בדיקות לעץ על חשבונו, לקורות הרצפה (עץ אורן) וללוחות הרצפה (עץ במבוק) במכון התקנים. דוגמאות לבדיקה ילקחו ע"י נציגי המכון מכל משלוח. הבדיקות יכללו: בדיקת חוזק העץ בכפיפה ובגזירה, צפיפותו וסיווגו לפי BS, בדיקת סיווג באש לפי ת"י 755, בדיקת לחות.

תעודות – הקבלן יספק תעודות בדיקה על החומרים והאביזרים הבאים: ברגים, צבעים, תעודת משלוח על כל משלוח עץ (מקורו ואיכותו), תעודה בהתאם למפמ"כ 262 על חיטוי עץ האורן.

יב. טיב העץ

סיווג עץ האורן יהיה בהתאם להנחיות איגוד המנסרות הסקנדינביות והדירוג יהיה מסוג B (5 לפי הסיווג הישן). הבדיקה תעשה ויזואלית עפ"י חוברת Nordic Timber – Grading Rules

העץ יהיה חדש, בריא ויבש, ללא סימני ריקבון ומתקפת מזיקים, ללא בקיעים מפולשים, כתמי שמן, שרף, לכלוך ופגמים אחרים. העץ יהיה ללא סיקוסים פינתיים. כמות הסיקוסים לפי הגדרת סוג B (5).

כל שטחי העץ יוקצו במכונה בארבעה צדדים, הקצעה עדינה, והפינות מעוגלות למניעת פגיעה מכנית. העץ יעבור ליטוש בנייר זכוכית 0 עד לקבלת משטח חלק ואחיד, לא יתקבלו מקטעים עם זיזים, שבבים ושאר מפגעים.

סוג העץ יבחר ויאושר על ידי המפקח על פי דוגמאות שיסופקו על ידי הקבלן.

אחוז הלחות לפני ההרכבה בנסירים יהיה 18% או פחות (גם לאחר אימפרגנציה). באחריות הקבלן לקבל אישור מהמפקח על סוג העץ ורמת הלחות לפני הביצוע.

יג. אימפרגנציה

חלקי העץ יקבלו טיפול מיוחד של חיסון ע"י הספגה בלחץ בחומרי שימור לא אורגניים כגון מלחי נחושת, מלח ארסן ומלח אשלגן / נתרן דו-כרומטי, מומסים במים. הספגת העץ בלחץ תעשה בהתאם לנדרש במפרט מכ"מ 262 "הגנה על עץ בבניינים", חלקים 1,2,3 של מכון התקנים הישראלי, המבוסס על תקנים בריטיים לחיסון בלחץ, ועל תקן אמריקאי ASTM D 2017 לעמידות בריקבון. החיסון יעשה במפעל בעל תעודת הסמכה ממכון התקנים הישראלי להספגה בלחץ. החיטוי ייבדק על ידי המפקח בעזרת חיתוכים בנסירים המדגימים את הספגת העץ. בכל מקרה החיטוי יעשה לאחר ההקצעה והליטוש ולפני הצביעה. לאחר חיטוי העץ, יידרש ליטוש נוסף. יש לחכות עם ההרכבה לאחר האימפרגנציה עד להתייבשות העץ עד ל 18% לחות שתבדק על ידי מומחה מטעם הקבלן ותובא לאישור המפקח.

עץ הבמבוקה יתאים לדרישות תקן בריטי למיון ויזואלי לעצי עלה דרגה THB.

B/S/ 5756 – Specification for Visual strength grading of hardwood

Table 3: Grade Heavy Structural (THB)

יד. ברגים

ברגי הקונסטרוקציה (עץ אורן) יהיו מסוג SPAX או שו"ע באורך 120 מ"מ או כנדרש ומאושר ע"י הקונסטרוקטור. גמר הברגים יהיה בציפוי אבץ.

ברגי החיפוי יהיו מסוג SPAX או שו"ע, בגמר צביעה PROFIMMAT של חברת גרינקוט ולפי מפרט יצרן. גוון הברגים יהיה - RAL 7037.

יש להציג למפקח את הברגים לאישור לפני הצביעה ולפני ההתקנה.

טו. אופני מדידה

מחירי היחידה כוללים את כל האמור במפרט המיוחד לרבות קונסטרוקציה נשיאה, לוחות עץ דק הבמבוק, צביעה בפוליק, הרחקות מפלסטיק ממוחזר, ברגי SPAX, צביעה, כל הטיפול הנדרש וכל הנדרש לביצוע מושלם. הכל קומפלט. המדידה לפי מ"ר שיבוצע בפועל.

40.12 שחזור דופן הכורכר-

בעת ביצוע החפירות יש לדאוג לפרוק זהיר ולשימור של גושי וסלעי כורכר טבעיים בגושים גדולים בגודל של 1-1.5 קוב, בהתאם ליציבות ומצב הסלע הקיים ולהנחיות המפקח בשטח. את הסלעים יש לשמור בזמן העבודות במקום בטוח לצורך שימוש חוזר בעבודות הפיתוח. שילוב הסלעים יבוצע בהתאם לגודלם כחלק מקירות הטרסות המתוכננים, בהתאם להנחיות שינתנו לקבלן המבצע. כמות הגושים וגודלם יקבעו סופית בהתאם להנחיות המפקח בהתאם להנחיות המפקח, בהתאם למצב דופן הכורכר.

40.13 משטחי בטון מסורק-

תערוכת לבטון המסורק, תכלול עד 60% צמנט לבן. הקבלן יבצע דוגמה של משטח בטון מסורק לאישור המפקח.
 בטון מסורק ימדד לפי שטח במ"ר ויכלול גם קנטים שטוחים מעובדים בעזרת מאלג' בדפנות המשטח.

פרק 41 גינן והשקיה**41.01 רשת השקיה****א. כללי**

כל עבודות ביצוע צנרת ההשקיה כמפורט במפרט בינמשרדי פרק 41 והמפרט המיוחד המצורף. ההנחיות מתייחסות לביצוע מערכות השקיה לשטחי נוי המורכבות מצינורות פוליאאתילן. המערכת מתחילה בנקודות החיבור לרשת אספקת המים וכוללת את כל הצינורות והאביזרים הדרושים להשקיית הגן. ביצוע מערכת ההשקיה יעשה בצמוד לתכנית, למפרט הטכני ולפרטים והנחיות המצורפים, שנועדו להשלים האחד את השני ולתת את כל ההסברים וההנחיות לביצוע תקין. באם לא צוינה העבודה כסעיף בכתב הכמויות הרי שהתמורה לה כלולה במחיר העבודה ואינה למדידה ותשלום נפרד. כל האביזרים והצינורות יהיו חדשים, תקינים ועומדים בתקן ישראלי בלבד. אם חלפה שנה מגמר התכנון, יש לקבל מהמפקח אישור מחודש לתכנית לפני ביצוע. לפני התחלת הביצוע על הקבלן למדוד ולאמת כי מקור המים, קוטר הצנרת ולחץ מים דינמי זהים לנדרש בתוכניות. על כל סטייה או אי התאמה לתוכניות יש להודיע למפקח. כל הפריטים במפרט הכמויות, כוללים במחירם את כל אביזרי החיבור הדרושים להתקנתם וכל העבודות הדרושות, בהתאם להנחיות במפרט ובתכנית. התחלת ביצוע העבודה יעשה רק לאחר שהקבלן יקבל תכנית מעודכנת ומאושרת על ידי המפקח ועליה יהיה רשום לביצוע! כמו כן ביצוע העבודה יעשה בשלבים, שלבי העבודה יקבעו על ידי המפקח.

ב. מדידה וסימון**1. בקרקע טבעית**

המדידה והסימון ייעשו רק לאחר שהושלמו עבודות הכנת הקרקע, כולל גבהים לפי תכנית פיתוח. סימון מיקום הממטירים/מתזים בשטח, ייעשה ע"י יתדות, תוואי רשת ההשקיה יסומן בשטח, במרחק העולה על 0.5 מטר ממיקום הממטיר/מתז. הקבלן יביא לידיעת המפקח אי התאמה בין המתוכנן לבין המבוצע בשטח, במטרה לעדכן את מיקום המערכות השונות. במידה וישנה אי התאמה חל איסור מוחלט על הקבלן לבצע שינוי בתכניות ללא אישור בכתב מהמפקח.

2. מצע מנותק

המדידה והסימון ייעשו רק לאחר שהושלמו עבודות פריסת הצנרת, במקביל להכנסת חלק ממצע הגידול. סימון מיקום הממטירים/מתזים בשטח, ייעשה ע"י יתדות, לאחר הכנסת חלק ממצע הגידול. הקבלן יביא לידיעת המפקח אי התאמה בין המתוכנן לבין המבוצע בשטח, במטרה לעדכן את מיקום המערכות השונות. במידה וישנה אי התאמה חל איסור מוחלט על הקבלן לבצע שינוי בתכניות ללא אישור בכתב ממפקח.

ג. עומקי החפירה לשרוולים בשטחי גינן יהיו כדלקמן:

קוטר צינור	עומק חפירה
75 מ"מ ומעלה	60 ס"מ
40 – 63 מ"מ	40 ס"מ
32 מ"מ ומטה	30 ס"מ

בקרקה טבעית חפירת התעלות תעשה בעבודות ידיים או בכלים מכניים ההמלצה היא להשתמש במתעל (טרנצ'ר).

במקומות בהם אין אפשרות לחפור או לחצוב לעומק הנ"ל, יש להגן על צנרת פלסטית ע"י שרוול מתכת או חיפוי בחול ומרצפות וזאת לאחר תיאום עם המפקח.

בקרקה המכילה אבנים, עצמים קשים או חדים, התעלה תועמק ב- 15 ס"מ מהעומק המפורט, ואחר תרופד בחול דיונות, בעובי 15 ס"מ לפני הכיסוי בקרקה מקומית ו/או אדמת גן.

רוחב החפירה יאפשר הנחה של הצנרת. צינורות המסומנים בתכנית כמונחים זה ליד זה, יש להעבירם באותה תעלה ולהגדיל את רוחבה, במידה ולא ניתן יש להעמיק את אותה תעלה ב- 20 ס"מ לפחות.

בקרקה טבעית/מצע מנותק, לצינורות עיוורים המתוכננים ליד עץ קיים או מתוכנן, יש לחפור תעלה במרחק 2.0 מטר מגזע העץ.

במידה ולא בוצעו שרוולי/השקיה, בכל מקום בו חוצה הצינור שביל, כביש או קיר וכו' יש לפתוח בהם מעבר להנחת שרוול כמפורט ואח"כ להחזיר את המצב לקדמותו.

עבודה זו כלולה במחירי השרוולים ולא תשולם בנפרד. על הקבלן לתחזק את החציות, כך שלא תיגרם אי נוחות לציבור. הכל על חשבון הקבלן. תיקון מדרכות, אבני שפה מסוגים שונים בין האלמנטים שפורקו או אלמנטים חדשים, יהיה אף הוא כלול במחירי השרוולים.

השרוולים יהיו מחומר קשיח, ועמידים לקורוזיה.

קוטר השרוול לפחות כפול מקוטר הצינור המושחל דרכם, או כמסומן בתכניות. בתוך השרוול יותקן חוט משיכה מפוליפרופילן שחור בעובי 8 מ"מ. שרוולים הטמונים באדמה יבלטו 50 ס"מ משולי המעבר מתחתיו הם מונחים. יש לסמן במפה את המקום המדויק של השרוולים וכן לסמן בשטח ע"י יתדות ברזלים או צבע עמיד למים, על דופן השביל, מדרכה או בגב הקיר. במידה ולא מסתיים בבריכת הגנה יש לסגור את קצוות השרוול בפקק מותאם וזאת לאחר שהושחל חוט המשיכה הנ"ל.

השחלת הצנרת תבוצע עם ביצוע השרוולים או לאחר השלמת ביצוע השרוולים. כל זאת בהתאם למפורט בתכניות.

שרוולים קיימים בשטח – יש לגלות את קצוות, לבדוק שהשרוול תקין ולהכניס צינור השקיה במידה ואין.

שרוול החוצה כביש ומגרשי חניה – עשוי מתכת מגולוונת ו/או מ-P.V.C קשיח דרג 12.5, בהתאם למצויין בתכנית ובכתב הכמויות. ראש השרוול יהיה בעומק 1.0 מ' מתחת לפני הכביש הסופיים.

שרוולים במדרכות ומפריצי חניה – עשויים מפוליאתילן תקשורת, מ-P.V.C, או מתכת מגולוונת בהתאם למצויין בתכנית ובכתב הכמויות. ראש השרוול יהיה טמון בעומק 40 ס"מ. המחיר כולל: אספקה, התקנה, כל האביזרים, מחברים וכל העבודות הדרושות להנחת שרוולים וכסוי מלא, כולל חוט משיכה כאמור לעיל.

השחלת צינורות השקיה תעשה לפי הנחיות המפקח. במקרה ויש דרישה להשחלת השרוול עם הנחת הצינור – התשלום יהיה בהתאם למפורט בכתב הכמויות.

שרוול יעבור משטח מגוון לשטח מגוון או יגיע עד בריכת הגנה בהתאם למצויין בתכנית. שרוולים רזרביים יסגרו בפקק אינטגרלי של צינור גם במידה והם מגיעים עד בריכת ההגנה. הכל כלול במחירי השרוול.

כל הסתעפות בצנרת ע"י מחברים מתחת לשטחים מרוצפים או סלולים יבוצעו בתוך בריכה מבטון טרומי בקוטר 80 ס"מ כמפורט בתכנית או בכתב הכמויות. המכסה בגובה הריצוף ועליו יותקן השלט עם כיתוב "השקיה".

מרחק בין תחתית השרוול לתחתית הבריכה (למצע) יהיה מינימום 20 ס"מ. בתחתית הבריכה תהיה שכבת חצץ גס בעובי 10 ס"מ.

המחיר כולל: אספקה, התקנה, כל האביזרים מחברים וכל העבודות הדרושות.

בריכה בשטחי הריצוף – בריכת בטון עם טבעת ומכסה בטון או מתכת דגם מורן תוצרת "וולקן" כנדרש בכתב הכמויות.

בריכה בשטחי גינון – בריכת בטון עם טבעת ומכסה בטון כנ"ל או בריכה מחומר תרמופלסטי כמצויין בכתב הכמויות ובתוכנית ההשקיה.

ד. צינורות ומחברים

צינורות מחומרים פלסטיים – יהיו מסומנים כנדרש בתקן הישראלי. שימוש במים מושבים להשקיה כל הצינורות יהיו בצבע סגול. כל החיבורים יעמדו בלחץ הנדרש של המערכת. מחיר היחידה כולל: אספקת חומר, חפירת התעלות וניקיון, הרכבת הצנרת וכל אביזרי החיבור והצנעתם, הכל בהתאם לנדרש.

לא תשולם תוספת עבור מחברים שיתברר שיש להוסיפם במהלך העבודה, כתוצאה מהתפצלויות נוספות בצנרת ובשלוחות הטפטוף. יש לאטום את פתחי הצינורות בעת העבודה, כדי למנוע חדירת לכלוך פנימה.

מחברים לצנרת – כל המחברים לצנרת טמונה ועילית העשויה מפוליאתילן למערכת המטרה או קווים ראשיים לטפטוף (כולל קווים מחלקים ומנקזים) יהיו מחברים פלסטיים עם אטמים המתאימים ללחץ מים תוצרת "פלסאון" או שו"ע, מחברים לשלוחות טפטוף יהיו תוצרת "פלסאון" או שו"ע. אין להשתמש: בתחיליות חבק, מחברי שן וכו' ו/או מחברים שאין להם תוקן ישראלי.

השימוש ברוכבים יהיה רק בצנרת מקוטר 40 מ"מ ומעלה וחיבור בין שלוחת ממטיר בודדת לקו צינור ראשי. הרוכבים יהיו בעלי טבעות אטימה וברגים מגולוונים, מקוטר 75 מ"מ הרוכב יהיה בעל 4 ברגים.

ה. פריסת הצנרת וחיבורה בשטחי הגינה

במצע מנותק: פריסת צנרת השקיה ראשית תתבצע לאחר מילוי האדנית הבנויה בשכבת טוף גס (בגובה כמפורט בתכנית) ולפני או במהלך מילוי בטוף דק 0-8, מאחר ובשלב מאוחר יותר לא תהיה אפשרות להניח את הצנרת הנ"ל בעומק הנדרש.

צנרת פוליאתילן תונח רפוייה ביום חפירת התעלה ו/או ביום שתונח בשכבת מצע מנותק, ללא פיתולים וללא מגע עם עצמים קשים וחדים.

חיבורים בצינור יעשו לאחר הנחתו במקומו.

זווית חדה בצנרת פוליאתילן, תעשה ע"י אביזר זווית "פלסאון" או שו"ע. קצות צינור ראשי ו/או צינור מחלק ו/או צינור מנקז לא תקופל ותסתיים באביזר חיבור קצה צינור מסדרת "פלסאון" או שו"ע.

תעלה בה יש למעלה מצינור אחד, הצינורות יונחו אחד ליד השני או כשהתחתון הוא בעל קוטר הגדול. צינורות זהים בקוטרם, יסומנו בסרטי סימון בצבעים שונים בכל צומת.

צינורות העוברים בתוך שרולים יהיו שלמים וללא מחברים.

מעבר מקוטר לקוטר יבוצעו במרחק של 2 מ' לפחות לאחר ההסתעפות.

קצה הצינור בקו הממטירים יסתיים במצמד הברגה עם פקק או בזווית וממטיר.

כל ממטיר/מתז יחובר לשלוחת בקוטר 25 מ"מ. כל שלוחת תחובר לקו המוביל מחבר נפרד. ברזים, וסתים, שסתומים וכו' בשטח יורכבו מוגנים בברכת הגנה מנוקזת מחומר טרמופלסטי או עפ"י הנחיות בתכנית.

ו. כיסוי ראשוני – שטיפה ובדיקה

לאחר גמר הנחת הצינורות והרכבת החיבורים (פרט לממטירים/מתזים) יש למדוד את אורכי הצנרת ולסמן בתכנית העדות.

יש לשטוף את הקווים הראשיים. את סופי השלוחות יש לשטוף ע"י פתיחה וסגירה של שלוחה אחר שלוחה.

לאחר השטיפה יבוצע כיסוי ראשוני לייצוב המערכת באדמה נקייה או מצע מנותק (0-8 טוף דק) מאבנים. בכל מקום בו מחובר אביזר, משאירים תעלה פתוחה באורך 1.0 מטר מכל צד.

באדמה המכילה אבנים, עצמים קשים או חדים יש לכסות את הצינור בשכבת חול דיונות בעובי 15 ס"מ. ומעל שכבה הנ"ל את הקרקע המקומית. כל זאת כלול במחיר הצינור.

יש לערוך בדיקה בלחץ סטטי מתוכנן, במשך 24 שעות. נזילות שיתגלו יש לתקן ולבדוק שנית. כיסוי סופי של התעלות יהיה לאחר קבלת אישור המפקח.

הרכבת הממטירים/מתזים

ז.

מחיר יחידת ממטיר/מתז גיחה כוללת: אספקה, התקנה, אביזרי חיבור "פלסאון" או שו"ע הכל בהתאם לנדרש.
 סוג ממטירים יאושר ע"י המפקח לפני הביצוע.
 הרכבת הממטירים/מתזים בהתאם להמלצות היצרן, הממטירים יוגנו בזמן ההתקנה, למניעת כניסת לכלוך לממטיר.
 ממטיר/מתז גיחה יותקנו רק לאחר שפני השטח יושרו והגיעו לגובהם הסופי גם לאחר שהשטח כולו כוסה בדשא.
 גובה פני ממטיר/מתזי הגיחה יהיה כפני הדשא המכוסה. יש לדאוג לייצוב ממטיר/מתז הגיחה לאחר הנחת מרבדי הדשא והשקיית רוויה.
 ממטיר/מתזי גיחה יונחו במרחק מכסימלי של 20 ס"מ משולי הדשא וזאת כדי למנוע התזה אחורית

כיסוי סופי

ח.

לאחר קבלת אישור המפקח יכוסו התעלות והאביזרים סופית.
 בעת הכיסוי הסופי יש לוודא שלא תהיינה שקיעות של קרקע ו/או מצע מנותק בתעלות לאחר השקיה ראשונית. במקומות שיהיו שקיעות יש להוסיף אדמה ו/או מצע מנותק עד לקבלת שטח ישר לגמרי.

ראש המערכת

ט.

ראש המערכת יסופק ויותקן בארון הגנה כמפורט בפרט ראש המערכת ו/או כתב הכמויות. המחיר כולל: אביזרים, אביזרי חיבור, חיבור צנרת ההשקיה לראש המערכת (האביזרים לחיבור בין מקור המים לראש המערכת יהיו מסוג סדרה 7 (שחור) תוצ' "פלסאון" או שו"ע. האביזרים אחרי ראש המערכת יהיו סדרת הקו הכחול תוצ' "פלסאון" או שו"ע), אספקה והתקנת ארון הגנה וכל העבודות המפורטות הדרושות, כגון חפירה, התאמה לגובה נדרש וכו'. מחיר התקנת ראש המערכת כולל התחברות לקו אספקת המים. מיקום ראש, צורת הרכבתו וצנרת החיבור יפורטו במפת התכנון במידת הצורך.
 ראש המערכת יחובר לקו אספקת המים. מד מים עירוני יורכב מחוץ לארון ראש המערכת. (מד מים עם פלט חשמלי יורכב בתוך ארון ההגנה).
 כל אביזרי הראש יהיו מחוברים באופן קומפקטי ויאפשרו הפעלה ותחזוקה קלה.
 סוג אביזרי הראש וסדר הרכבתם ייקבעו עפ"י פרט בתכנית.
 בכל ראש מערכת המוזן ממים שפירים יורכב ברז כדורי 3/4" עם אביזר חיבור מהיר לצינור גמיש. בסוף ראש מערכת יורכב פקק.
 ראש המערכת יכלול רקורדים כדי לאפשר פירוק נוח ומהיר של הראש.
 ביציאה מהמגופים יורכבו רקורדים ואחריהם צינורות המורכבים אנכית כלפי מטה ועשויים מחומר קשיח (P.V.C) ויורדים מתחת לפני השטח חיבורם לצנרת ההשקיה יבוצע על ידי זווית 90° .
 מגופים חשמליים והידראולים יורכבו אנכית לפני הקרקע. מגופים הידראולים יהיו עשויים ברונזה, עליהם מורכב ברזון תלת דרכי או בהתאם למצוין בתכנית.
 אביזרי P.V.C יהיו מוגנים מקרינת שמש.
 מסנן כניסת המים ויציאתם יהיו באותו מפלס גובה, המסנן יורכב במאוזן לקרקע ויכיל מורה סתימה (קוטר 2", 1.5", 1").
 ראש מערכת המכיל אביזר מונע זרימה חוזרת (מז"ח) יורכב מעל פני הקרקע בהתאם לפרט בתכנית ועל פי הוראות ותקנות משרד הבריאות ומיקומו לפי הוראות המפקח. לאחר סיום התקנת המז"ח יימסר טופס התקנת מז"ח רשמי למפקח בו מצוין שהמז"ח הותקן ע"י מתקין בודק מוסמך המאושר ע"י משרד הבריאות.
 בחירת מיקום הצבת ראש המערכת תיעשה עפ"י התנאים במקום ובתיאום עם המפקח. הראש יותקן בארגז הגנה לפי תכנית או בכתב הכמויות. יש להשאיר מקום להתקנת פס סולנואידים בהתאם למופיע בפרט ראש המערכת.

ארון הגנה מודולרי עשוי פוליאסטר משוריין אטום למים וברקים תוצרת "אורלייט" או שו"ע. מיקומו הסופי יבוצע לאחר תאום עם המפקח.

בארון ההגנה התמוכות (אינסרטים) תהיינה מחוברות למקומות המיועדים לכך בארון ולא יעשו קידוחים לביצוע חיבור התמוכות. גודל הארון יבחר בהתאם לאביזרי ראש המערכת, כוון פתיחת הארון יקבע בשטח ע"י המפקח.

על הקבלן חלה אחריות שמידות הארון יתאימו למידות ראש המערכת, כך שדפנותיו יהיו מרוחקים מכל אבזור 15 ס"מ לפחות. במידה שמידות ראש המערכת יהיו גדולות ממידות הארון, יותקנו שני ארונות או יותר ע"י שילוב ביניהם על חשבון הקבלן, הכל כולל במחירי היחידה. הארון כולל מנעול לדלתות הארון כולל אספקת מנעול דגם מסטר. הארון יהיה עילי ויוותקן בסמוך לקיר בנוי או גדר הכל בתאום עם המפקח מראש. הארון יונח ויחובר על סוקל.

הוראות התקנת סוקל (בסיס):

1. חפירת בור בעומק 50 ס"מ, ברוחב ובאורך מתאימים למידות הסוקל ויישור/פילוס האדמה בתחתית.
2. הנחת הבסיס (הסוקל) בקרקעית הבור, ייצוב ע"י מעט אדמת מילוי בצידי הסוקל ופילוס (הכרחי). הערה: במידה והסוקל לא מיוצב יש להשתמש בבטון לייצוב הרגליות שבצידי הסוקל. הכנסת כבלי פיקוד ובקרה וקיבועם במקום המיועד לכך בבסיס.
3. הנחת הארון על גבי הבסיס (סוקל) וחיבורו ע"י ברגים. חיבור ראש המערכת לארון
4. חיבור צנרת לראש המערכת ובדיקת פילוס הארון. מילוי חלל הבסיס והבור באדמת מילוי תוך כדי הידוק. יש לפזר את האדמה באופן אחיד ובמקביל, מכל צידי הסוקל וזאת כדי למנוע הידוק רק בצד אחד. יש להקפיד על הידוק אחיד מכל צידי הסוקל.

י. מחשב

המחיר כולל: אספקת המחשב, הרכבה, כל האביזרים הנלווים להפעלה תקינה כגון – סולונואידים, מטען סולרי, סוללה נטענת וכו' או לחילופין חיבור למקור מתח V 220 קבוע. כל העבודות החשמליות יעשו על ידי חשמלאי מוסמך – המחשבים יכללו את כל ציוד התקשורת האלחוטית, חיבור ראש/י המערכת באופן מושלם. הרכבת המחשב על ידי היצרן או סוכן מורשה מטעמו ואחריות לשנה. המחשב יורכב בארון הגנה אטום למים תוצרת "אורלייט" או שו"ע. הארון יעוגן לדופן ארון הגנה של ראש המערכת. בעת ביצוע ההתקנה יוכנו 3 שרולים מפוליאטילן בקוטר 50 מ"מ (לאחר העברת הכבלים המתאימים יש לאטום את השרולים בסיליקון כדי למנוע חדירת בעלי חיים). כל זאת יבוצע אלא אם כן יצוין אחרת בתכנית ההשקיה ובכתב הכמויות. מחשב השקיה המפעיל ברזים הידראולים, בברז הידראולי ראשי יותקן מסנן אצבע וברז 1/8" מיועד לחיבור הפיקוד.

בכבלים חשמליים יהיה צבע שונה לכל גיד, 1-2 גידים בדרגה לפחות יש לבדוק בדיקת קצר ונתק בין גיד לגיד. חיבור הכרטיס יעשה על ידי ערכת הדבקה (סרגל חיבורים + קופסא) עם אטימה אפוקסית.

צינורות פיקוד הידראולי תהיינה בקוטר 8 מ"מ דרג 10, כל צינור יסומן בצבע אחר (לכל הפעלה יהיה צבע שונה) כמו כן יש להבטיח צינורות זרבים – צינורית אחת לכל ארבע צינוריות פיקוד.

הצינוריות יהיו רפוינות והמחברים יתאימו לצינוריות. אין לבצע חיבורים מתחת לפני השטח. אם תידרש בדיקת לחץ לצינורות הפיקוד, היא תבוצע כמפורט במפרט זה. המערכת תכלול את כל האביזרים הדרושים להפעלה תקינה, תקשורת בין היחידות בשטח לרבות אספקה והתקנה של שקע ישראלי דגם לוח על פס דין וחיבורו לכלל ההזנה בהתאם להנחיות הפיקוח.

העבודה כוללת חיבור לחשמל קבוע או עמוד תאורה ע"י חשמלי מוסמך. סולונואידים: המחיר כולל אספקה, חיבור למגופים והמחשב, הרכבה על פס סולונואידים הכלול במחיר היחידה, הסולונואיד יהיה מותאם לסוג המחשב, הכל בתאום עם המפקח.

יא. טפטוף

כל ההוראות המתייחסות להתקנת צנרת ואביזרים, כולל ראש מערכת, נכונות גם כאן. מטרתו של סעיף זה להוסיף להוראות את האופייני לטפטוף.

מחיר יחידה כולל: אספקת חומר, אביזרי חיבור, חפירת תעלות, פרישת הצנרת, הרכבתה, הצנעתה, ווי ייצוב – הכל בהתאם לנדרש.

שלוחות הטפטוף יהיו מצינור מטפטף מווסת בקוטר 16 מ"מ ספיקת הטפטפת 2.1-2.3 ליטר/שעה, בצבע חום, הטפטפת אנטגרלית בצינור אלא אם צויין אחרת.

בכל השחיות, מדשאות ועצים יהיה סוג טפטוף זהה (של אותו יצרן).

חיבור צנרת הטפטוף לאורך שלוחת צינור הטפטוף יבוצע על ידי מחבר תוצ' "פלסאון" או שו"ע. אין להשתמש במחברי שן ו/או מחברים שאין להם תו תקן ישראלי.

הקווים המובילים יונחו בהתאם לתכנון בתוך הקרקע בעומק שצוין בסעיף עומקי חפירה לצנרת. הקווים המחלקים והמנקזים יהיו באותו קוטר או כפי שמצויין בתכנית ויונחו בעומק 30 ס"מ כשהם צמודים לשולי הערוגה.

שלוחת טפטוף שתחובר לצנרת פ.א בקוטר 32 מ"מ, 25 מ"מ, 20 מ"מ ו/או 16 מ"מ, אביזר

החיבור יהיה T "פלסאון" או שו"ע. אין להתקין רוכב על צינור מקוטר 32 מ"מ ומטה.

יש לשטוף צינורות מחלקים, לאחר מכן לחבר את שלוחות הטפטוף לקו המחלק ולשטוף. ולאחר מכן לחבר לקו מנקז ולשטוף.

יש לוודא שכל הטפטפות פועלות כנדרש.

כל קצוות שלוחות הטפטוף יתחברו לקו (צינור) מנקז, שיסתיים בבריכת ניקוז או במצמד + פקק, בהתאם להנחיות בתכנית. קצוות אחרות של צינורות מחלקים ומנקזים יסתיימו במצמד + פקק ולא בקיפול הצינור.

פרטים מוגנים בבריכת הגנה ומכסה תוצ' חב' "RAIN" או שו"ע, עשויה מחומר תרמופלסטי הבריכה בקוטר 30 ס"מ מינימום. האביזרים יהיו מעוגנים ומיוצבים ע"י וו ברזל ובטון.

בתחתית הבריכה תונח שכבת חצץ כחומר מנקז.

קצה שלוחת טפטוף בודדת ייסגר ע"י קיפול קצה הצינור והידוקו ע"י סופית בלבד.

הטפטפת תונח במרחק שלא יעלה על 5 ס"מ מצוואר השורש של הצמח.

בשיחים – יונחו הקווים לאורך השורות, מעל פני הקרקע טפטפת לשיח, אלא אם צוין אחרת.

קווי הטפטוף יתחילו בצד אחד ויסתיימו בצד שני, הקווים יהיו ישרים ללא חזרות.

הטפטפות יונחו ע"פ התכנית בסגול (לסירוגין) או ע"פ הנחיות המפקח לפני הביצוע.

המרחק בין טפטפת ראשונה לקו מחלק לא יהיה מעל חצי המרחק בין הטפטפות בשלוחה.

פריסת הטפטוף תהיה לפני שתילת השיחים בצורה רפויה השלוחות ייוצבו ביתדות ברזל מגלון

6 מ"מ בצורת U באורך 40 ס"מ או ע"י מייצבים סטנדרטים, כל 2.0 מטר. (אלא אם צויין אחרת).

בשטחים מדרוניים – שלוחות הטפטוף יונחו במקביל לקווי הגובה, מעל שורת שיחים. במידה והשלוחות ונחו לאורך המדרון יש לשים תופס טיפה על יד כל צמח.

לעצים – יוטמנו צינורות מובילים בקרקע בהתאם לתוכנית. מסביב לכל עץ תצא טבעת מצינור טפטוף בקוטר 16 מ"מ בספיקה 2.1-2.3 ל/ש הכוללת: 5-8 טפטפות לעץ, 6-12 לדקל, כל זאת

בהתאם לתכנית וכתב הכמויות. הטבעת תקיף את העץ במרחק 30 ס"מ מהגזע. כל טבעת תיוצב ב- 3 יתדות כנ"ל.

ביצוע הטבעות יהיה לאחר סימון מיקום העצים ע"י מתכנן הצמחייה.

מיקום צינור המחלק מים לעצים העובר במדרכות ובריצוף ייקבע בתכנית או בשטח ע"י המפקח.

תוואי הקו המחלק לא יעבור בתחום הגומה אלא מחוץ לגומה במרחק 30 ס"מ מינימום,

הצינור המחלק יעבור בתוך שרוול, וממנו יצא צינור עיוור 16 מ"מ בצבע חום לגומה בתוך

שרוול ויחובר לטבעת הטפטוף. חיבור הצינור העיוור לצינור המחלק או לטבעת הטפטוף יהיה על ידי מחבר תוצ' "פלסאון" או שו"ע. אין להשתמש במחברי שן ו/או מחברים שאין להם תו תקן ישראלי.

מדשאה – שלוחות הטפטוף יוצגו בעומק 15 עד 20 ס"מ מתחת לגובה פני הקרקע הסופיים (אלא אם צוין אחרת).

המרווחים בין שלוחות הטפטוף והמרווח בין הטפטפות יהיו בהתאם למצויין בתכנית. שלוחות הטפטוף יהיו צינור בקוטר 16 מ"מ, ספיקת טפטפת 2.1-2.3 ל"ש בצבע חום (אלא אם צוין אחרת).

הארגזים לניקוז שלוחות הטפטוף יכללו ברז כדורי 3/4", שסתום מונע ריק וארגז הגנה עשוי מחומר תרמופלסטי.

מחיר העבודה כולל החדרת חומר מעקר שורשים למערכת הטפטוף הטמונה במדשאה מיד לאחר הנחת מערכת הטפטוף בקרקע וכן מינימום פעמיים במשך עונות ההשקיה – בתחילת העונה ולקראת סופה. החדרת החומר המעקר תיעשה בעזרת מכשירים מתאימים תוך הקפדה על מניעת מעבר מים אל המערכת המזינה את רשת הטפטוף. (מחייב הרכבת מז"ח) – כל זאת בהתאם לכתב הכמויות.

מחיר ביצוע מערכת ההשקיה לדשא בטפטוף, כולל התקנת מערכת השקיה זמנית הכוללת: צנרת, ממטירים או מתזים וכל הדרוש להשקיית הדשא עד לקליטתו. לאחר קליטת הדשא, הקבלן ייקח את המערכת.

אספקת חומרים, הרכבה והוצאה מהשטח על חשבון הקבלן.

י.ג. סיום עבודה

לאחר תקופה של 3 חודשים מיום כיסוי תעלות צנרת ההשקיה, על הקבלן לסתום את הבורות והתעלות שנוצרו עקב שקיעת הקרקע בעפר מאושר בהתאם להוראות המפקח. בגמר ביצוע העבודה על הקבלן לעדכן את תכנית ההשקיה בהתאם לשינויים שנעשו בשטח בזמן הביצוע. יש לבדוק לחצי מים בראש המערכת בכל קו מקווי ההמטרה בממטיר ראשון ובממטיר אחרון, בכל קו מקווי הטפטוף בתחילת הקו ובסיומו. יש להעביר למפקח רישום מסודר של מדידות אלו לפי מספר קווי ההשקיה וההפעלות.

בארון ראש המערכת יש לתלות לוח הפעלה מעודכן הכולל מספר ברז + ושיוכו לאיזור בן, דף לוח ההפעלה יודבק בניילון בשיטת הלימינציה

על הקבלן להכין על חשבונו תכניות "לאחר ביצוע" (AS MADE) שיוגשו ע"ג תכניות מדידה שיכין הקבלן על חשבונו. התכניות יכללו גם את הצנרת התת קרקעית.

התכניות תימסרנה למזמין 14 יום אחר גמר העבודה, לפני הוצאת תעודת גמר. הקבלן לא יהיה רשאי להגיש חשבון סופי לפני שיגיש את התכניות הנ"ל.

י.ג. תכנית עדות (AS MADE)

על הקבלן להגיש למפקח בסיום העבודה תכנית עדות (AS MADE), כלומר תכנית מצב קיים בשטח לאחר הביצוע כולל קווי טופוגרפיה, שתעשה ע"י מודד מוסמך תכנית תתבצענה על פי הנחיות המפורטת בהמשך.

התכניות תוגשנה בעותק מודפס ובקובץ DWG (תכנת אוטוקאד) התכניות תימסרנה למזמין ביום המסירה הראשונית.

הקבלן לא יהיה רשאי להגיש חשבון סופי לפני שיגיש את התכניות הנ"ל. יש להקפיד שהפלט חשמלי מוגדר נכון. (בד"כ 10 ליטר)

בהגשת תכנית להשקיה אחר ביצוע, צריכים להקפיד על הנושאים הבאים:

1. מקור מים – יש לציין את המיקום המדויק של מקור המים + קוטר שבוצע וכן סימון תוואי צנרת ראשית המובילה לראש המערכת כולל קוטר/דרג
2. ראש מערכת – יש לציין את המיקום המדויק שבוצע ראש המערכת
3. מחשב השקיה – יש לסמן את עמוד התאורה שאליו חובר מחשב ההשקיה + מיקום השרוול מראש המערכת לעמוד התאורה (במידה ובוצע פנל סולרי יש לציין זאת בתכנית) + דגם מחשב ההשקיה
4. שרוולי השקיה/שוחות ביקורת – יש לציין את מיקומם המדויק של שרוולי ההשקיה/שוחות ביקורת שבוצעו. יש לציין בשרוולי השקיה קוטר+דרג/סוג השרוול וכמות שבוצעו בפועל, יש לציין קוטר וכמות שוחות הביקורת שבוצעו בפועל

5. קווי המטרה – יש לציין את צנרת ההשקיה שבוצעה לפי קווי הפעלה וכן לציין את קטרי הצינורות ודרג שבוצעו בפועל
6. ממטירים/מתזים – יש לציין את מיקום הממטירים/מתזים שבוצעו בפועל, חיבורם לצנרת. יש לציין את סוג הממטיר/מתז ומס' פיה של כל ממטיר/מתז
7. קווי טפטוף ראשיים – יש לציין את צנרת ההשקיה שבוצעה בפועל לפי קווי הפעלה, יש לציין את קטרי הצינורות שבוצעו.
8. צנרת טפטוף – יש לציין בכל ערוגה מהי כמות (מ"א) צנרת הטפטוף שבוצעה, מרווח טפטפת לאורך הצינור, ספיקת טפטפת שבוצעה, טבעות טפטוף לעצים יש לציין כמות טפטפות וספיקה לכל עץ
9. ערוגות צמחים – יש לציין בכל ערוגה את מס' קו ההפעלה המשקה את הערוגה לפי ביצוע בפועל
10. קווים מחלקים ומנקזים – בכל ערוגה יש לציין את מיקום הקו המחלק/קו מנקז שבוצעו בפועל וכן יש לציין את קטרי הצינורות שבוצעו בפועל

41.02 גינן ונטיעות

א. כללי

מפרט טכני מיוחד שלהלן מבוסס על מפרט הבינמשרדי והמפרט המיוחד המצורף. על הקבלן לבצע בהתאם למפרטים הנ"ל וזאת באם לא נאמר אחרת במפרט טכני מיוחד. סעיפים המפורטים בכתב כמויות מבוססים על מפרט טכני מיוחד זה והוא לעיתים שונה או נוגד את המפורט במפרט הכללי לעבודות גינן והשקיה.

ב. מתקנים קיימים

הקבלן לא יפגע בצמחיה הקיימת באתר, אותה הורה המפקח לשמור מכל פגיעה. לצורך זה על הקבלן לתאם פגישה עם המפקח לפני תחילת העבודות באתר. עבודה בסמוך למתקנים עיליים או תת קרקעיים המצויים בשטח תבוצע בכפיפות להוראות המפקח ו/או רשות מוסמכת. באחריות הקבלן לקבל מידע על כל הצנרת התת קרקעית לפני תחילת העבודה. ניתקל הקבלן במבנה תת קרקעי במהלך העבודה ובאקראי יודיע על כך מיד וללא דיחוי למפקח באתר ויתאם עמו המשך העבודה ויקבל ממנו הוראות על אופן הטיפול במתקן הנדון.

ג. סימון

עם גמר פיזור אדמת הגן והכנת הקרקע/ פיזור מצע מנותק טוף ו/או 'פרלייט' ולפני שתילה ונטיעות: הקבלן יסמן את המקום המיועד לנטיעות עצים בשתי יתדות, וקבוצות צמחים בהתאם לתכנית. הקבלן לא יתחיל בחפירת בורות לפני אישור המפקח. כל שינוי מסיבה כל שהיא יחייב אישור המפקח. כמו כן יסמן הקבלן את קווי רשת השקיה בהתאם למפורט במפרט לביצוע מערכת ההשקיה. מחירי היחידה בכתב הכמויות כוללים את כל העבודות הדרושות בהתאם למפורט במפרט המיוחד.

ד. שלבי ביצוע ואישורים הנדרשים במהלך העבודה

1. קרקע טבעית

- (א) ניקוי השטח לפני מילוי באדמת הגן.
- (ב) מקור וסוג אדמת הגן לפני הבאתה לאתר. כולל תעודות מקור של כל תוצאות בדיקות הקרקע.
- (ג) התחלת ביצוע הכשרת הקרקע
- (ד) לפני כיסוי מערכת ההשקיה והשרוולים לצורך בדיקה מדידה וסימון.
- (ה) בדיקת צנרת ההשקיה בלחץ מים ובספיקות מתאימות.
- (ו) גמר הכנת קרקע כולל זיבול ודישון השטחים.

(ז) אישור לעצים, לסוג השתילים והדשא.

2. מצע מנותק

- (א) ניקוי השטח לפני מילוי במצע גידול (טוף גס/טוף דק).
 (ב) פיזור מצע הגידול יעשה תוך שמירה על האיטום וההגנה הקיים על דפנות ותחתית האדנית, כל פגיעה בו תתוקן לפני המשך העבודה, על חשבון הקבלן.
 (ג) פריסת הצנרת הראשית להשקיה, תתבצע לאחר הכנסת שכבת הטוף הגס ולפני הכנסת טוף דק 0-8 ו/או במקביל להכנסת הטוף הדק.
 (ד) בדיקת צנרת ההשקיה בלחץ מים ובספיקות מתאימות.
 (ה) פיזור טוף דק.
 (ו) אישור לעצים, לסוג השתילים והדשא.

ה. מצע גידול

הערוגות הבנויות מעל חניון / מחסנים וכו' ימולאו במצע מנותק מסוג טוף גס 4-20 שישמש כשכבת ניקוז.
 מעל שכבה זו יש לפרוס בד גאוטכני בלתי ארוג דגם "אורים 200" תוצ' קיבוץ אורים. מעליו יפוזר טוף דק 0-8 משמש כמצע גידול.
 אופן המדידה למצע : 1. טוף גס 4-14 טון (1 טון = 1 מ"ק)
 2. טוף דק 0-8 טון (1.25 טון = 1 מ"ק)

התשלום יחושב לפי תעודות משלוח מאושרות ע"י הפיקוח באתר.

ו. טבלה למצע גידול

טוף 0-8	טוף גס 4-20	
משמש כמצע גידול	משמש כשכבה מנקזת	
20 ס"מ	10 ס"מ	עומק כללי של מצע גידול 30 ס"מ
30 ס"מ	10 ס"מ	עומק כללי של מצע גידול 40 ס"מ
35 ס"מ	15 ס"מ	עומק כללי של מצע גידול 50 ס"מ
40 ס"מ	20 ס"מ	עומק כללי של מצע גידול 60 ס"מ
45 ס"מ	25 ס"מ	עומק כללי של מצע גידול 70 ס"מ
50 ס"מ	30 ס"מ	עומק כללי של מצע גידול 80 ס"מ
60-80 ס"מ קבוע		עומק כללי של מצע גידול מעל 80 ס"מ לפי ההפרש

ז. סוג הטוף – 0-8 תכונות:

1. תכולת מים כללית 25% (קיבול שדה)
2. משקל נפחי 1.25-1.35 גר"/סמ"ק
3. PH 7.5-8.0
4. התפלגות במ"מ מעל 4 1-4 0.2-1 סילט חרסית
5. באחוזים 14-20% 50-55% 31-35% 1.0-1.5% 0.5-1.0%
6. נקבוביות כללית 50-55%
7. תאחיזת מים מתח מים בס"מ באחוזים
8. קיבול אוויר 0-10 18-20%
9. קיבול מים זמינים 10-50 15-17%
10. מי רזרבה 50 20-28%

ח. הכשרת קרקע טבעית**1. כללי**

עבודות הכשרת הקרקע לנטיעה ושתילה כוללות: הדברת עשביה, יישור גנני, זיבול ודישון, עיבודי קרקע ויישור סופי. מחיר הכשרת הקרקע בכתב הכמויות כולל את כל העבודות המפורטות בסעיפים הבאים (למעט אדמת גן). יש לקבל אישור המפקח לניקוי השטח לפני מילוי אדמת גן. הקבלן יציג למפקח בכתב את סדר העבודות המתוכנן לקבלת אישור מוקדם לתחילת העבודה. פיצול סדר העבודות או העבודה על פי הסדר שיקבע המפקח לא יהוו בשום מקרה עילה לתוספת כל שהיא במחירי היחידות וכן לא יהוו עילה לשינוי לוח הזמנים לביצוע והשלמת העבודות.

מדידה ותשלום של אדמת גן – המדידה מ"ק נטו בחישוב לפי ההפרש בין רומי התשתית לרומיים סופיים או לפי מכפלת מ"ר שטח נטו שהוספה לו שכבת אדמת גן בעובי כפי שנמצא על פי מדידות שיבצע המפקח (ממוצע המדידות).

2. אדמת גן

לפני הבאת אדמת הגן לשטח יש לקבל אישור על מקום הספקת האדמה וטיבה. אדמת הגן תהיה מסוג חמרה קלה. יש להביא דוגמה מהאדמה הגננית המסופקת לאישור המפקח. האדמה המובאת צריכה להיות מעומק של 1.0 מטר אך לא יותר מעומק 2.0 מ' למניעת קבלת אדמה מובאת משובשת בזרעים ובפקעות של עשביה חד שנתית ורב שנתית. האדמה תראה אחידה במראה מישוש ותהיה מפוררת היטב. פיזור האדמה יעשה לאחר ניקוי וחפירת כל השטח מכל פסולת בניה ותשתית, בעומק מינימלי של 30 ס"מ או לפי הנחיות אחרות שינתנו בשטח האתר. לא יבוצע פיזור כשהאדמה רטובה או אחרי גשם בתקופה של 5 ימים מעת ירידת הגשמים או שהקרקע רטובה מהשקיה. בשטחים בהם מיועד דשא יש להקפיד שגובה סופי של אדמת הגן יהיה נמוך ב - 9 ס"מ משפת אבן השפה.

3. בדיקות קרקע לאדמת הגן

הבדיקות תבוצענה במקור האדמה וכן באתר מערמות שהובאו, על הדגימות המובאות למעבדה יצויין מיקום המדגם המדויק. מספר הדגימות הנדרש הנו 3 לכל מנה של 400 מ"ק אדמת גן שתי דגימות במקור הקרקע הקיים בשטח ואחת מהערמות שהובאו לאתר. הדגימות ילקחו באקראי ממספר מקומות, לפי הנפח הנדרש ע"י המעבדה. פיצול הדגימה במעבדה לא יהיה במקום מס' הדגימות הנדרש. הבדיקות תבוצענה במעבדה שרות שדה של משרד החקלאות או במעבדה מורשית אחרת. תעודות מקור של בדיקות הקרקע ימסרו למפקח, כשכל הכיתוב בתעודות ברור וקריא לחלוטין.

הפרמטרים לבדיקות הקרקע: הרכב מכני, שיעור % האבנים, PH, גיר כללי וגיר פעיל, מוליכות חשמלית, תכולת חנקן, תכולת זרחן, תכולת אשלגן, תכולת כלורידים, בדיקת נתרן חליף, תכולת סידן + מגנזיום.

אדמה שלא תענה על הדרישות כאמור לעיל תורחק מהשטח ע"י הקבלן ועל חשבונו, הקבלן יחויב להביא אדמה בהתאם לטיב הנדרש ללא תוספת מחיר. עלות הבדיקות, הטיפול בבדיקות וכל הכרוך בכך יהיו על חשבון הקבלן, לא תשולם כל תוספת בגין הבדיקות וכל האמור לעיל.

4. הפרמטרים לבדיקות קרקע

הדרישה	הפרמטר	
1. הגדרה של סוג הקרקע	כמפורט בכתב הכמויות ו/או במפרט הטכני המיוחד בפרק "דרישות ייחודיות לסעיפי כתב הכמויות".	
2. חלוקת (שיעור) המקטעים (לפי A.D.S.U) ב- % (הרכב מכני) (חול, סילט, חרסית).	א. שיעור החרסית לא יעלה על 35% ב. שיעור החרסית + סילט לא יעלה על 50%.	
3. שיעור האבניות (% האבנים לפי נפח) (מחלקיקים מגודל 4 מ"מ עובר נפה 4 ומעלה)	א. הקרקע לא תכיל אבנים מעל גודל 5 ס"מ. ב. שיעור האבנים לא יעלה על 10%.	
4. pH (חומציות קרקע)	מקסימום pH – 7.9	
5. גיר כללי וגיר פעיל (בדיקת גיר פעיל תבוצע רק באם שיעור הגיר הכללי בבדיקה עולה על 10%).	א. גיר כללי 25%. ב. גיר פעיל 8%.	
6. מוליכות חשמלית (E.C) (במילימוס/ס"מ או דציסימנס/מטר).	מוליכות חשמלית מרבית – 2.0 מילימוס/ס"מ.	
7. תכולת חנקן NO3 (ב- MG / KG) (במיצוי בתמיסה רוויה)	מקסימום – 30 מ"ג/ק"ג	
8. תכולת זרחן (ב- MG/KG = מ"ג/ק"ג)	מקסימום 15 מ"ג/ק"ג	
9. תכולת אשלגן (מיצוי בסיידן כלורי) (MEQ./LITTER = מיליאק/ליטר)	מקסימום 10 מיליאק/ליטר	
10. תכולת כלורידים (גר/ק"ג = GR/KG)	מקסימום 0.3 גר/ק"ג	
11. בדיקת נתון חליף (SAR) (ביחידות)	מקסימום SAR – 7.9	
12. תכולת סידן + מגנזיום (MG+CA) במיליאק / ליטר = MEQ/LITTER	מקסימום 5 מיליאק/ליטר	

בכל מקרה של הבאת קרקע למילוי יש לבצע סקר קרקע באתר המחצבה. במידה והדבר לא מתאפשר נדרש אבחון של סוקר קרקע מנוסה הקבלן אבחון ויזואלי במקום להגדרת תכונות שאינן ניתנות לאבחון בבדיקות מעבדה כדוגמת קרקעות הידרומורפיות, נזז, תופעות חמצון/חיזור, תצבירי מנגן ברזל וכו'. הבדיקות והמדגמים יילקחו מהשטח למעבדה על ידי סוקר קרקע המאושר ע"י המפקח. תוצאות בדיקות הקרקע וההמלצות יאושרו וימסרו ע"י סוקר הקרקע ישירות למפקח.

5. עיבוד קרקע

לפני מילוי השטח באדמת גן יש לבצע חריש בקרקע מקומית לעומק 30 ס"מ בשני מעברים בכוונים מנוגדים באמצעות משתת רוטט כולל יישור סופי בהתאם לתכנית גבהים. יישור השטח יעשה ע"י ריסוק הרגבים ע"י קולטיבטור או משדדה או בארגז מיישר או במגרפת יד עד לקבלת פני שטח חלקים. כל פסולת ואבן הגדולה מ- 5 ס"מ אשר תתגלה במהלך העבודה תורחק מהשטח לאתר אשפה מאושר – על חשבון הקבלן.

עיבוד הקרקע – כלול בסעיף הכשרת הקרקע ואין מודדים ומשלמים בנפרד.

6.

הדברת עשביה

שלב א': השקיית הקרקע בכמות של 15 מ"ק לדונם כל שלשה ימים במשך 3 שבועות עד להופעת עשביה לאחר הופעת העשבים הם יודברו ע"י קוטל עשבים מסוג ראונד –אפ או שו"ע. יש לרסס לאחר הנבטה. יש לחזור על התהליך עד להדברת כל עשבי הבר ו/או ע"פ הוראות הפיקוח. אין להתחיל בשתילה אלא לאחר תקופת ההמתנה מינימלית של 3 שבועות מתום הריסוס האחרון. חשוף ופינוי הצמחייה היבשה לאחר ההדברה אל מחוץ לשטח למקום שפכים מאושר ע"י הרשות המקומית, כל זאת על חשבון הקבלן.

שלב ב': לאחר מילוי השטח באדמת הגן יש לבצע ריסוס נוסף וזאת לאחר השקית השטח עפ"י ההנחיות לעיל, כלומר: טיפולי ריסוס העשבייה יבוצעו לפחות פעמיים לפני ואחרי המילוי באדמת גן. בכל מקרה הקבלן אחראי להשמדה מלאה של כל העשבייה החד שנתית ורב שנתית. שימוש בחומרים מונעי הצצה יתבצע בהתאם לנדרש בכתב הכמויות והוראות המפקח בשטח.

7.

זיבול ודישון

זיבול ראשוני (א)

הקומפוסט יהיה תוצ' גבעת עדה' או שו"ע. יסופק, יפוזר ויוצנע לעומק 20 ס"מ בכל שטחי הגינון למעט שטחי הגינון בהם תתבצע השתילה במרווחים של 2.0 מ' או יותר. כמות הקומפוסט תהא 20 ליטר למ"ר (= 20 מ"ק לדונם), בלא קשר לגודל כלי הצמחים המיועדים לשטחים אלו. בשטחים בהם השתילה הנה במרווחים של 2.0 מ' ומעלה, יושם הקומפוסט אך ורק בתערובת המילוי של בורות השתילה כמפורט בפרק שתילה ונטיעה.

(ב)

אישור הקומפוסט

הקבלן יספק קומפוסט בשל, נקי מזרעים, ממחלות, ממזיקים וכדומה. עליו להציג אישור היצרן לטיבו ותכולתו וכן תוצאות דגימות מעבדתיות של קומפוסט שיבוצעו על חשבון. הדגימות יכללו את דרישות סעיף 41.0.17 במפרט הבינמשרדי והגדרת מקור ואופן הרקבת קומפוסט. קומפוסט שיישאר בשטח ולא יוצנע למעלה מ- 48 שעות יפסל והקבלן יצטרך לסלקו מהאתר ולספק קומפוסט אחר על חשבון.

בניגוד לאמור במפרט הבינמשרדי הרי כל אספקת הזבלים/הדשנים, פיזורם והצנעתם כלולה במחירי הכשרת הקרקע ולא ישולם עבורם בנפרד.

בניגוד לאמור במפרט הבינמשרדי הרי כל אספקת הקומפוסט/הדשנים, פיזורם והצנעתם כלולה במחירי השתילה/הנטיעה השונים ולא תשולם עבורם בנפרד

8.

ביצוע העבודות הכלולות בהכשרת הקרקע

(א)

לפני ביצוע עבודות סימון ושתילה / נטיעה כלשהן ישלים הקבלן את עבודות הכשרת הקרקע.

(ב)

הקבלן אחראי למניעת נביטה וצמיחת עשבי - בר מעת קבלת צו התחלת העבודה.

חל איסור על הקבלן להשתמש בקוטלי-עשבים מונעי-נביטה אלא אם קיבל אישור המפקח מראש ובכתב, תוך ציון סוג קוטל העשבים והמינון המאושר. בכל מקום שביצע הקבלן יישום קוטל-עשבים מונע-נביטה מסוג כלשהו יצוין הדבר בסימון השטחים המטופלים בתוכניות העדות ("AS MADE").

באם היו עשבי - בר על-פני השטח והורה המפקח לבצע ניקוי והסרת צמחייה הרי מאותה עת יהא הקבלן חייב להחזיק את השטח נקי לחלוטין מעשבי - בר עד למועד אישור המסירה הסופית ועל חשבונו.

הדברת עשבים בתשלום תחול אך ורק על עשבייה שהייתה באתר לפני תחילת העבודות במסגרת מכרז/חוזה זה (במועד צו התחלת העבודה), אם הורה המפקח לבצע את הדברת העשבים ואם נכלל בכתב הכמויות סעיף מתאים – כל התנאים הנ"ל במצורף!

(ג) חישוף יבוצע, כאמור לעיל, אך ורק באם ניתנה הוראת המפקח בכתב לבצעם

ט. מידות צמחים – זיבול ודישון – קרקע טבעית

גודל שתיל	גודל כלי	כמות דשן בשחרור מבוקר (גר' לצמח): מולטיקוט (8) 15-7-15 + מיקרו	כמות דשן בשחרור מבוקר (גר' צמח): מולטיקוט (8) 24-6-14	קומפוסט לבור בליטר
צמח	גובה 10 ס"מ קוטר 15 ס"מ	35 גרם		0
צמח	גובה 18 ס"מ קוטר 20 ס"מ	40 גרם		0
צמח	גובה 25 ס"מ קוטר 25 ס"מ	60 גרם		1
עץ או שיח	גובה 35 ס"מ קוטר 35 ס"מ	75-100 גרם		5
עץ או שיח			100-150 גרם	10
עץ או שיח	ממיכל 50 לי' ומעלה		300 גרם	20
עץ	עץ בוגר מהאדמה 2" – 4"		700 גרם	30
עץ	עץ בוגר מהאדמה 4" ומעלה		900 גרם	40

י. זיבול ודישון - מצע מנותק

גודל השתיל	גודל הכלי	כמות דשן בשחרור איטי הרכב: 15-8-11 + יסודות קורט 12-14 חודשים	% חומר מסיס
צמח	גובה 10 ס"מ קוטר 15 ס"מ	1-0.25 ליטר	30 גרם
צמח	גובה 18 ס"מ קוטר 20 ס"מ	1-3 ליטר	30 גרם
צמח	גובה 25 ס"מ קוטר 25 ס"מ	4-5 ליטר	60 גרם
עץ או שיח	גובה 35 ס"מ קוטר 35 ס"מ	7.5-10 ליטר	60 גרם
עץ או שיח		25-40 ליטר	130 גרם
עץ או שיח		ממיכל 50 לי' ומעלה	160 גרם
עץ		עץ בוגר ("בכיר") מעוצב מהאדמה 2" – 4"	200 גרם
עץ		עץ בוגר מעוצב מהאדמה 4" ומעלה	300 גרם

יא. מדידת עבודות הכשרת הקרקע תבוצע כדלקמן:

- 1 ניקוי והסרת צמחיה – ישולב עבורו אך ורק אם צויין בכתב הכמויות והורה המפקח לבצעו.
- 2 חישוף - ישולם עבורו אך ורק אם צוין בכתב הכמויות, והורה המפקח לבצעו. המדידה נטו - מ"ר.
- 3 יישור גנני ויישור סופי - הינם חלק מהכשרת קרקע ואינם נמדדים בנפרד.
- 4 עיבוד הקרקע - כלול בסעיף הכשרת קרקע ואין מודדים ומשלמים בנפרד.
- 5 הכשרת קרקע, לרבות יישור גנני, יישור סופי, עיבוד הקרקע, זיבול ודישון - אם צוין הסעיף בכתב הכמויות - יימדד במ"ר נטו, ויכלול את כל הפעולות והחומרים שנדרשו.

- 6 הדברת עשבים – כלול בסעיף הכשרת קרקע ואין מודדים ומשלמים בנפרד.
7 זיבול ודישון - כלול במחירי סעיפים אחרים.

י.ב. נטיעה ושתילה

- 1 **כללי**
- (א) ההגדרה "שתילים" הנה כללית ומכילה את כל סוגי, מיני וזני הצמחים במכרז/חוזה זה.
- (ב) השתילים יהיו נקיים מכל מחלות, מזיקים וצמחי-בר מכל סוג שהוא.
- (ג) על הקבלן לציין מקור השתילים ולאפשר למפקח בדיקתם במשתלה.
- (ד) שתילים אשר יובאו לאתר ואינם תואמים את כל דרישות מכרז / חוזה זה יוחלפו ע"י הקבלן, ועל חשבוננו.
- (ה) סווג אקזמפלרים לצמחים מציין פרט מיוחד הן מבחינת סוג הצמח והן מבחינת גודלו, מראהו ורמת התפתחותו.
- (ו) לכל שתיל מקבוצת המחטניים, למעט ערערים שיחים ומשתרעים, יהיה מוביל ברור ובולט ובלתי-פגוע באופן כלשהו. שתיל שהמוביל שלו קטום, יבש, כפוף או מנוון ייפסל.

מידות מיכלים צמחים ובורות כמתואר בהמשך הן מידות מינימום. המפקח רשאי לדרוש מידות גדולות מהמתואר בהתאם לסוג הצמח. כמו כן רשאי לא לאשר שימוש בשתילים בשל אי התאמה בין גודל שתיל ומיכל, איכות הצמח, גיל, מחלות ומזיקים. כל זאת מסתמך גם על חוברת הגדרת סטנדרטים ("תקנים") לשתילי גננות ונוי בהוצאת משרד החקלאות.

2 ספירת כמויות לקראת שתילה/נטיעה

הכמויות המצויינות במסמכי מכרז/חוזה הינן אומדן בלבד. לפני הזמנת הצמחים על הקבלן לחשב את הכמויות הנדרשות על-פי גדלי השטחים בפועל, ולהתאים את הכמויות הנדרשות בהתאם לכך. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן בגין שינויים בכמויות בין האומדן במסמכי המכרז/חוזה לבין הכמויות הנדרשות בפועל באתר.

3 מידות מיכל הצמחים וצמחים ללא מיכלים

- (א) כל הצמחים שצוינו כצמחים במיכלים יהיו מפותחים בהתאמה לנפח המיכל ומערכת שורשיהם תהיה מסועפת בכל נפח המיכל.
- (ב) אין לשתול צמחים שמערכת השורשים שלהם מפותלת סביב דפנות המיכל.
- (ג) מצע הגידול של הצמחים ימלא לפחות 90% מנפחו של מיכל הגידול.
- (ד) המידות של הצמחים והמיכלים במסגרת מכרז/חוזה זה מבוססים על הסטאנדרטים שהוגדרו בחוברת סטאנדרטים לצמחי נוי של משרד החקלאות ועל נפחי המיכלים.
- השתילים אשר יסופקו ויינטעו ע"י הקבלן יהיו תואמים את דרישות "גודל מס.", כפי שצוינו בחוברת הסטאנדרטים, יהיו תואמים את נפח המיכל כפי שצוין בכתב הכמויות ויהיו תואמים דרישות ייחודיות לצמחים - כמפורט בפרק דרישות ייחודיות לסעיפי כתב הכמויות.
- (ה) הנפחים המצויינים (ראה נ"ל) מציינים את נפח פנים מיכל הצמח.
- (ו) בנוסף לצמחים במיכלים יסופקו, על-פי כתב הכמויות, צמחים במידות ובאופנים כדלקמן:

- ורדים חשופי-שורש (אך ורק בעונת החורף)

- ייחורי צמחים עשבוניים מושרשים או בלתי-מושרשים - כמפורט בכתב הכמויות.
- עצים חצי-בוגרים ("בכירים") (מעוצבים מאדמה) – כמפורט בהמשך.
- עצים או דקלים בוגרים - על-פי הוראות מפרט טכני זה.
- דשא - כמפורט בכתב הכמויות.
- (ז) בכל מקום ולכל עניין שלא צוין במפרט ו/או בכתב הכמויות ו/או בתוכניות יחולו הוראות חוברת הסטנדרטים של שתילים לגן הנוי בהוצאת משרד החקלאות, במהדורתה העדכנית.
- (ח) מדידת הגזע של דקל מחושבת מהגובה בו תחתית הלולב גלויה בהפחתה של 50 ס"מ !

נוהל הזמנת ואבטחת השתילים למכרז/חוזה זה

4

- (א) תוך 14 ימים ממועד "צו התחלת העבודה" יגיש הקבלן למפקח לאישור את רשימת הצמחים הדרושה, כשהיא מצולמת מתוך מסמכי המכרז/חוזה, לרבות ציון הגדלים, הכמויות והערות אחרות, ציון המשתלה/ות שיספקו את השתילים, תוך הבטחה למועד האספקה הנדרש.
- (ב) לביסוס טיעוניו של הקבלן - אם יהיו טיעונים כאלה - "שצמחים מסויימים אינם ניתנים להשגה" יגיש הקבלן למפקח צילומי תכתובת שביצע עם המשתלות המגדלות/יצרניות.
- (ג) העלו הבירורים שביצע הקבלן לגבי צמחים שאינו מצוי כלל במשתלות יציין הקבלן את המשתלה שבה יוזמן ריבוי וגידול הצמחים והתאריך המוקדם שבו יהא ניתן לספק את הצמחים וגודלם במועד זה.
- (ד) תוך שלושה שבועות מיום חתימתו של הקבלן על מסמכי החוזה/מכרז על הקבלן להציג בפני המפקח אישור המשתלה/ות שהצמחים הוזמנו לפי פרוט גודל, כמות ודרישות אחרות (אם ישנן), אשר יאושר מראש ובכתב בידי המפקח, והינם מובטחים למכרז/ חוזה זה.
- (ה) מועדי אספקת הצמחים יותאמו ללוח הזמנים לעבודות מכרז/חוזה זה כפי שיאושר בידי המפקח.
- בכל מקרה חובת הקבלן הינה לספק צמחים בעלי מערכת השורשים תקינה ובלתי-מפותלת במיכל.
- תשומת-לבו של הקבלן מופנית לחובתו למדוד את השטחים לשתילה בפועל ולצורך להתאים את הכמויות לנדרש על-פי הביצוע של עבודות הפיתוח באתר.
- לא תתקבלנה כל טענות מצד הקבלן בגין שינויים שנדרשו בכמויות הצמחים.

תנאי ומועדי נטיעה

5

- (א) הנטיעה חייבת להתבצע במזג אויר מתאים, בקרקע יבשה או מעט לחה. אך אין לטעת בשרב או כשיש רוחות חזקות.
- (ב) בתקופה קרה או בסמוך לה אסורה בהחלט שתילת הצמחים הרגישים לקור.
- (ג) מועדי השתילה של סוגי הצמחים השונים יותאמו לעונת השתילה המתאימה.
- (ד) תמרים ודקלים אחרים יינטעו בין 15 מרץ ל- 1 בספטמבר.
- (ה) לוח הזמנים המדוייק לשתילה נטיעה של סוגי הצמחים השונים, יוגש בכתב ע"י הקבלן ויאשר ע"י המפקח.
- (ו) להלן תקופת האחריות לצמחים/עצים וכו' שתחל ממועד שתילתם שאושרה ע"י המפקח בהתאם לפרוט הבא :

- אחריות קליטה לשיחים 6 חודשים
- אחריות קליטה לעצים מכל כלי קיבול 6 חודשים
- אחריות קליטה לעצים בוגרים מאדמה 12 חודשים
- אחריות קליטה לצמחי כיסוי ורב שנתיים 6 חודשים

יג. פרט מיוחד (= אקסמפלר מיוחד)

סווג "פרטים-מיוחדים" (=אקסמפלרים מיוחדים) לעצים ולשיחים מציין פרט מיוחד הן מבחינת סוג הצמח והן מבחינת גודלו, מראהו ורמת התפתחותו. פרטים אלו יחויבו באישור המפקח לפני העברתם לרשות הקבלן. על הקבלן לקבל אישור המפקח לצמחים המתאימים המוצעים על-ידו לסיווג "פרט מיוחד", והאישור יינתן על סמן בדיקת הצמחים במשתלה במועד שיתואם עם האדריכל.

יד. סטנדרטים לשיתילי גננות ונוי

כינוי הגודל (הסטנדרט)	נפח הכלי (לפחות-מעל)	כלי גידול אופייניים
תבנית	10 סמ"ק לפחות	תבניות ריבוי
גודל 1	100 סמ"ק לפחות	כוסיות, תבניות תאים גדולים
גודל 2	250 סמ"ק לפחות	כוסיות גדולות, עציץ 9 או שו"ע
גודל 3	1 ליטר (100 סמ"ק) לפחות	קונטיינר 11, עציץ 13 או שו"ע
גודל 4	3 ליטר לפחות	קונטיינר 18 או שו"ע
גודל 5	6 ליטר לפחות	דלי, שקית או שו"ע
גודל 6	10 ליטר לפחות	דלי או שו"ע, גובה עץ 1.5 מ' מינימום
	25 ליטר לפחות	מיכל 25 ליטר ומעלה (גם שקית). (ראה שתילים הנחפרים באדמה)
גודל 7	20 ליטר לפחות	מיכלי שתילה 40 ליטר ומעלה (גם שקית). (ראה שתילים הנחפרים באדמה)
גודל 8 "חבית"	60 ליטר לפחות	חביות/מיכלים (גם שקית). (ראה שתילים הנחפרים באדמה)

מספר הבדים* מעל לגזע חלק בגובה 190 ס"מ, ברוח 50 ס"מ בניהם	גובה השתיל בס"מ החל מ...	גודל הגוש של השורשים קוטר/עומק בס"מ החל מ...	קוטר גזע במילימטרים ובגובה 20 ס"מ החל מ...	כינוי הסטנדרט לעצים הנחפרים מהאדמה	
0	170 ס"מ	25 ס"מ	25 מ"מ (כ"1)	סוג א'	גודל 7 בגוש
לפחות 1	2500 ס"מ	35 ס"מ		מעולה	
לפחות 2	300 ס"מ	40 ס"מ	50 מ"מ (כ"2)	סוג א'	גודל 8 בגוש
	350 ס"מ	50 ס"מ		מעולה	
לפחות 3	400 ס"מ	60 ס"מ	75 מ"מ (כ"3)	סוג א'	גודל 9 בגוש
	450 ס"מ			מעולה	
לפחות 3	450 ס"מ	60 ס"מ	100 מ"מ (כ"4)	סוג א	גודל 10 בגוש
	450 ס"מ	70 ס"מ		מעולה	
לפחות 3	500 ס"מ	70 ס"מ	125 מ"מ (כ"5)	סוג א'	גודל 11 בגוש
לפחות 4	500 ס"מ	75 ס"מ		מעולה	

- בד – יהיה בקוטר מעל ל- 1 ס"מ (מרחק מדידה מהגזע – 10 ס"מ).
כדי שיתפתח לענף ראשי – בריא. הם יהיו מופנים לסירוגין מהגזע אל כל היקף העץ.
הרווח האנכי ביניהם, לפחות 50 ס"מ.

טו. תמיכת עצים ושיחים מעוצבים על גזע

על הקבלן לתמוך כל עץ שניטע (מגודל מיכל כלשהו) בשתי (2) סמוכות מעץ.
סמוכה תהיה מעץ חזק בחתך אחיד לכל אורכה, שלא יפחת מ- 7 ס"מ. הסמוכה תהיה ישרה ומחודדת בקצה התחתון. כל החלק שיבוא במגע עם הקרקע + 10 ס"מ מעל הקרקע, יהיו טבולים בקרבולינאום.
לא יותר להשתמש באתר אחד בסמוכות מסוג עיגול וריבוע. כל הסמוכות תהיינה מאותו סוג.
יש לעגן את הסמוכה בקרקע לעומק מינימלי של 50 ס"מ ובמרחק של 30 ס"מ משני צידי העץ ומחוץ לגוש השורשים של העץ.
החלק העל-קרקעי יהא בגובה 2.00 מטר.
הקשירה בסרט "שמשוניית" בהיר ברוחב 2.0 ס"מ.
התמיכה כלולה במחירי העצים ולא תינתן בעדה תמורה בנפרד.

טז. שתילת/נטיעת צמחים ממכלים - סילוק מלא של מיכלי פלסטיק וסלי/מיכלי גידול

- 1 על הקבלן חלה חובה לנטוע/לשתול את כל הצמחים ללא שקי גידול מכל סוג שהוא, שקיות פוליאטילן ו/או כל מיכל אחר שבו מסופקים הצמחים מהמשתלה.
- 2 עצים שסופקו מהאדמה עם סל רשת מתכת- תסולק מהאדמה לחלוטין לפחות כל המחצית התחתונה של הרשת/הסל וחיתוכי חוטי הרשת יבוצעו כך שלא ישארו כל קצוות חדים העשויים לפצוע את שורשי העץ המתעבים.

יז. אספקת צמחים שלא על-פי המצויין ברשימת הצמחים/בכתב הכמויות

- 1 מותנית באישור מראש ובכתב של המפקח ושל האדריכל.
- 2 המחיר ייקבע לפי מחירי יחידה - אם קיימים - בכתב הכמויות. באם לא קיים גודל המיכל בכתב הכמויות, יחושב מחיר היחידה לפי הממוצע בין מחירון "המאגר הממוחשב" למחירון "דקל".
- 3 באם אין המחירונים הנ"ל כוללים את הגודל שצוין, יבוצע ניתוח עלויות על בסיס מחירים סיטונאיים, שיכללו את כל ההנחות הניתנות לקבלני גינון.

יח. עצים בוגרים

בור השתילה יהיה בקוטר פי שנים מגודל הגוש הנשתל ועומק הבור יהיה בגובה ראש הגוש הנשתל.

השתילה בעזרת מנוף ותוך כדי השקיה. העץ בגובה מינימלי של 3 מ'. גובה העץ עד להתפצלות ענפים ראשונה לפחות 2.20 מ'. לכל עץ יהיו לפחות 3 ענפים עיקריים, מפותחים היטב באורך 1.0 מ' לפחות בעל גידול סימטרי.

העץ יהיה בעל גזע ישר ומעוצב נקי מפצעי גידול פתוחים, בעל התחדדות ברורה מן הבסיס לצמרת. נוף מפותח ואופקי. מערכת שורשים מסועפת בלתי שבירה ובלתי פגומה.

מבנה הגזע חרוטי – רחב למטה וצר למעלה. קוטר גזע 4" – 2" בהתאם לכתב הכמויות.

כל מידות העץ המצוינות לעיל נכונות לעץ שטופח במשתלה לצורכי העברה.

עצים שלא יהיו מסוג שטופח במשתלה להעברה בגיל מבוגר, יש להכניס להעברה כחודש לפני ההעברה כולל גידול הנוף וקיצוץ מערכת השורשים, לפי הוראות המפקח.

יש למרוח את הגדמים במשחת עצים, גוש השורשים יהיה עטוף ביוטה וקשור בחבלים עצים רגישים לקרה ו/או מכת שמש יש לעטוף ביוטה, קרטון וכו'.

עצים שאינם רגישים כנ"ל יש למרוח ב"לובן" או שו"ע.

תהליך השתילה: העץ יונח במרכז הבור כך שגובה הגוש וצוואר השורש יהיה כגובה פני הקרקע בסביבתו. את הקרקע הגננית (כולל זבלים ודשנים) מוסיפים בשלבים, ראשית שליש מעומק הבור לאחר מכן להשקות, יש לחזור על כך בגובה שני שליש ולאחר מילוי כל הבור.

יש לסמוך העצים בקרקע ע"י סמוכות עץ – 2 סמוכות לעץ, אקליפטוס עגול בקוטר 2" מקולפים ומחוטאים. הסמוכות ייטמנו 0.5 מ' בקרקע, החלק העל קרקעי יהא בגובה 2 מ' שתי סמוכות לפחות לכל עץ ועליהם מושחלת צינורית שקופה אלסטית, "שטיכמוס", באורך 25 ס"מ משני צדי העץ.

הקשירה תהיה בצורת 8, בשתי נקודות לפחות, בנקודות הכיפוף של העץ ובצורה כזו שהעץ יוכל לנוע ברוח, או על ידי מיתרי פלדה קפיציים – מינימום 3 מיתרים לעץ.

המפקח רשאי לבטל שימוש בסמוכות בהתאם לסוג העץ.

מחיר העצים כולל: אספקתם לאתר והורדתם לבור השתילה ע"י מנוף וקשירתם לסמוכות בעזרת צינורות גומי גמיש, המחיר כולל את הסמוכות

יט. הגנה על גזעי עצים

- 1 כל העצים, מכל גודל ומיכל שהוא, יסופקו לאתר עם הגנה של עטיפת קרטון גלי כפול לכל אורך הגזע, עד ההסתעפות הראשונה. על הקבלן לשמור על עטיפת הגנה זו במצב תקין ושלם עד המסירה הסופית למזמין ו/או לעירייה.
- 2 הגנת הקרטון תותקן לאחר התייבשות ההלבנה.
- 3 לכל העצים, מכל גודל ומיכל שהוא, יותקן מגן פוליאאתילן קשיח לחלק התחתון של הגזע. המגן יהא באורך כולל של 30 ס"מ, ומתוכם 15 ס"מ יהיו בתוך הקרקע ו- 15 ס"מ מעל הקרקע. עובי הלוח יהא 1.5 מ"מ לפחות ותקינותו תיבחן ע"י הפעלת תרמש מוטורי בקרבתו והערכת הנזק למגן. החלטת המפקח באשר לתקינותו הינה בלעדית.
- 3 לכל העצים/דקלים שיינטעו במדשאה (מכל מין וגודל שהוא) יש להשאיר עיגול חשוף מדשא לחלוטין בקוטר של 1.00 מטר. לעצים הנטועים ליד מדרכה, במרחק שווה או קטן

- מ- 1.20 מטר יהיה קוטר העיגול החשוף מדשא 60 ס"מ. העיגולים סביב העצים יהיו חשופים מדשא גם לכל אורך תקופת האחזקה.
- 4 שלד כל העצים שיינטעו - למעט עצים מחטניים- יולבנו לרמת הלבנה חלקית. היישום ב"לובן" או "ילבין" לפי הנחיות היצרן, אך תבוצע דוגמה, שתיבדק לאחר התייבשות מלאה של החומר, ועל-פיה יינתנו הנחיות משלימות לביצוע ההלבנה. ביצוע הדוגמה- במועד הצגת הצמחים לאישור.

כ. בור הנטיעה

1. עצים או שיחים ממיכל 60 ל' ומעלה (מס' 8)
קוטר הבור לנטיעה 0.80/0.80/0.80 מ'. גוש השורשים בעת הוצאתו יהיה שלם. יש לתמוך בעזרת 2 סמוכות מקופלות, מחוטאות עגולות באורך 2.5 מ'.
2. עצים או שיחים ממיכל 25 ליטר עד 50 ליטר (מס' 7)
קוטר הבור לנטיעה יהיה גדול פי 2 מקוטר הכלי ועומק הבור יהיה בגובה הכלי הנשתל.
3. עצים או שיחים ממיכל 10 ל' (מס' 6)
קוטר הבור לנטיעה יהיה גדול פי 2 מקוטר הכלי ועומק הבור יהיה בגובה הכלי הנשתל.
4. שיחים וצמחי כיסוי ממיכל 5-8 ליטר (מס' 5)
קוטר הבור לנטיעה יהיה גדול פי 2 מקוטר הכלי ועומק הבור יהיה בגובה הכלי הנשתל.
5. שיחים וצמחי כיסוי ממיכל 3-4 ליטר (מס' 3+4)
קוטר הבור לנטיעה יהיה גדול פי 2 מקוטר הכלי ועומק הבור יהיה בגובה הכלי הנשתל.
6. שיחים וצמחי כיסוי ממיכל 1 ליטר (מס' 2)
קוטר הבור לנטיעה יהיה גדול פי 2 מקוטר הכלי ועומק הבור יהיה בגובה הכלי הנשתל.

כא. שתילת מרבדי דשא – מצע מנותק

לאחר הכנסת מצע הגידול, ביצוע מע' ההשקיה, יש לבצע יישור סופי של פני השטח הסופי לפני הנחת מרבדי הדשא.
לאחר היישור הסופי יש לפזר דשן בשחרור איטי.

שלב א' – הכנת המצע

סוג מצע	סוג הדשן	כמות בגרם למטר	%חומר מסיס
טוף	אוסמוקוט פלוס 15-8-16 (12-14 חודש)	100 גרם למטר	N=0 P=0 K=0

הדשן ייושם לפני הנחת המרבדים, יש להצניע בקלטור קל את הדשן במצע עד עומק של 5 ס"מ. הדישון יתבצע ע"י מדשנת במינון אחד ופיזור אחד על פני השטח.
לפני הנחת מרבדי הדשא יש לפזר דשן בשחרור איטי.

שלב ב' – שתילה

סוג מצע	סוג הדשן	כמות בק"ג לדונם	%חומר מסיס
טוף.	סטרטר 20-24-10	20 ק"ג לדונם	N= 41 P=100

K=100			
-------	--	--	--

הדשן ייושם על המצע לפני הנחת המרבדים, יש להצניע בקלטור קל את הדשן במצע עד 5 ס"מ. הנחת מרבדי דשא – המרבדים יסופקו משטח גידול של מצע מנותק או קרקע חולית בלבד. המרבדים יהיו נקיים מעשבי בר, ממחלות ומזיקים ועם עלווה ירוקה. המרבדים יהיו מכוסחים לפני הוצאתם בגובה המתאים לסוג הדשא. המרבד חייב להשאר שלם גם אם יוחזק בקצה אחד ויורם באויר. לאחר הוצאת המרבדים יש לשמור אותם בלחות מתמדת עד השתילה. יש להניח את המרבדים ללא עיכוב בשטח. מרבדי הדשא יונחו לאורך החלקה כך שמספר החיתוכים במרבדים יהיה מזערי. הנחת המרבדים תהיה בקו ישר ומקביל לקווי הגובה תוך הצמדת המרבדים אחד אל השני מבלי להשאיר רווחים. בכל שורה חדשה מזיזים חצי שטיח ביחס לקודם (הנחה בצורת לבנים). יש לתכנן שהשורות יהיו ארוכות ככל האפשר ולשמור שגובה השטיחים יהיה אחיד, אחד כלפי השני. אחר הנחת המרבדים, יש להדק את המרבדים למצע בעזרת מעגילה או חבית מלאה למחצה במים ולישר את השטח כפי שהיה לפני השתילה וכן להרחיק כל פסולת ואבנים מ- 3 ס"מ ומעלה, בסוף שלב זה, על הקבלן לקבל אישור הממונה על טיב העבודה עד לשלב זה.

עם סיום הנחת המרבדים יש להשקות מייד, העקרון הוא שהדשא ישמר כל הזמן ירוק רענן ולא יכמש עם זאת, יש להמנע מהשקיית יתר ומים עומדים על הדשא. עם התפתחות נוף עלים חדש, יש להתחיל בכיסוח. בכיסוחים הראשונים הכיסוח יהיה גבוה מהמומלץ לגבי זן הדשא שנשתל. לאחר מכן במהלך הכיסוחים הבאים יש להקטין בהדרגה את גובה הכיסוח עד לגובה המומלץ. יש לכסח את הדשא במכסחת "תופית" או במכסחת "רוטורית" בעלת להבים חדים ולפי סוג הדשא והוראות הממונה. יש להקפיד על זהירות רבה כך שלא תוסר יותר משליש כמות הנוף הירוק של הדשא בכל כיסוח. יש להגיע בהדרגה למשטח סדיר של השקיה וכיסוח שבועיים בהתאם לזן הדשא שנשתל ובהתאם לעונות השנה, תנאי שרב וכו'.

כב. תקופת הטיפול והאחריות

לאחר סיום ומסירה סופית של כל מערכות ההשקיה והשתילה, יתחזקם הקבלן על חשבונו במשך 90 יום נוספים. הקבלן יהיה אחראי לקליטה מלאה של כל הצמחים ויחליף כל שתיל/שיח שלא נקלט על חשבונו הוא. בנוסף למפורט לעיל ובמפרט הכללי יהיה הקבלן אחראי לקליטה מלאה של עצים בוגרים במשך שנה אחת. הקבלן ירחיק כל עץ שלא נקלט ויינטע עץ אחר במקומו. אישור לקליטה – שנה מיום הנטיעה, ע"י המזמין.

כג. בהגשת תכנית צמחיה אחר ביצוע (AS MADE), צריכים להקפיד על הנושאים הבאים:

- 1. שטחי גינון** – במידה ובעת ביצוע בשטח היה שינוי בתוואי ערוגות גינון ו/או דשא, יש לעדכן זאת בתכנית, בכל שטח מגוון יש לציין את גודל השטח ב-מ"ר
- 2. ערוגות צמחים** – במידה ובעת ביצוע בשטח היה שינוי בתוואי ערוגות הצמחים ו/או תוספת ערוגות, יש לעדכן זאת בתכנית
- 3. עצים** – במידה והיה שינוי במיקום נטיעת העצים, יש לעדכן זאת בתכנית, יש לציין את סוגי העצים שנטעו בפועל וגודל כל עץ שנשתל בהתאם לחוב' הסטנדרטים של משרד החקלאות, בטבלת הצמחים יש לציין את סה"כ העצים שנטעו בפועל (בכל סוג עץ תצוין הכמות בנפרד)
- 4. צמחים** – בכל ערוגה, יש לציין את סוגי הצמחים שנשתלו בפועל, גודל כל סוג צמח שנשתל בהתאם לחוב' הסטנדרטים של משרד החקלאות, בכל ערוגה - ליד כל סוג צמח שנשתל יש לציין את כמות הצמחים שנשתלו בפועל

5. **דשא** – בכל שטח, יש לציין את סוג הדשא שבוצע בפועל וכמות הדשא שבוצעה בכל יח' שטח מדשאה.

פרק 60 – עבודות יומיות ושונות

- 60.01** עבודות שונות, שאינן כלולות במסגרת תעריפי העבודות המפורטות בכתב הכמויות, תבוצענה, באם ובמידה ויידרש ע"י המפקח (אישור בכתב), על בסיס שכר לשעת עבודה.
- 60.02** סוגי העובדים שיועסקו בכל מקרה ומקרה, וכן סוגו המקצועי של כל עובד, יקבעו על ידי המפקח, ודעתו בנדון תהיה סופית ומכרעת.
- 60.03** העבודה המחושבת כיומית, לצורך עניין זה, כוללת את כל הכלים והאמצעים הדרושים, וכן את האספקה והשימוש בחומרים הדרושים.
- 60.04** הרישום יעשה עבור עובדים, ציוד מכני, חומרים ופיגומים לעבודה המתבצעת. כל יתר האמצעים לביצוע העבודה, לא ימדדו ולא ישולמו. כמו-כן לא ימדדו ולא ישולמו פיגומים.
- 60.05** **אופני מדידה ומחירים**
- א. המדידה תעשה רק עבור אותן עבודות שנרשמו ביומן עבודות יומיות, בעת ביצוע העבודה, ושאושרו ע"י המפקח.
- ב. **כח אדם**
סיווג העובדים, יבוצע בהתאם לזה הנהוג בהסתדרות העובדים לפועלי בנין. יש לרשום לעובדים רק את השעות שבהן עבדו למעשה. מנהלי עבודה לא ירשמו במצבת כח האדם ויראו ככלולים ברווח הקבלן.
- ג. **ציוד מכני**
אם העבודה היומית, מחייבת את השימוש בציוד מכני, תשולם תמורתו בהתאם למחירים ובכפיפות לתנאים האחרים לגבי אותו ציוד, כמפורט בכתב הכמויות. באם לא פורטו מחירים לנ"ל בכתב הכמויות, יקבעו המחירים כפי שהם כלולים במחירון "דקל", שהיה בר-תוקף באותו פרק זמן.
- ד. **חומרים**
כמויות החומרים שהושקעו בעבודה, לרבות הפחת שלהם, טעונות אישורו של המפקח. הוצאות הובלת החומרים והמוצרים לאתר המבנה, תבדקנה על ידי המפקח. בכל מקרה, לא יעלו הוצאות ההובלה, על המחירים הנהוגים והמקובלים באותה שעה. באם ידרש, חייב הקבלן להוכיח את ההוצאות, באמצעות קבלות חתומות על ידי הספקים.
- ה. **פיגומים ודרכים**
הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום תמורת פיגומים, דרכים וכיו"ב, אלא אם כן הותקנו אלו במיוחד ובאופן בלעדי לצורכי העבודה היומית.
- ו. **מחירים לעבודות כח אדם בתנאי רג"י (עבודות יומיות)**

המחירים לשעת עבודה ייחשבו ככוללים, בין היתר, את:

1. שכר היסוד, תוספת וותק, תוספת משפחה ותוספת יוקר.
2. כל ההיטלים, המיסים, הוצאות ביטוח והטבות סוציאליות.
3. הסעת עובדים לשטח העבודה וממנו.
4. זמני הנסיעה (לעבודה ומהעבודה).
5. דמי השימוש בכלי העבודה, לרבות ציוד הקבלן, לרבות הובלת הכלים למקום העבודה וממנו.
6. הוצאות הקשורות בהשגחת וניהול העבודה, הרישום והאחסנה.
7. הוצאות כלליות, של הקבלן, הן הישירות והן העקיפות.

ערך ביצוע עבודה ביומית כולל בתוכו גם רווח והוצאות כלליות, הקבלן לא יהא זכאי לתוספת כל שהיא בגין עבודות רגיל.

פרק 91 מתקן השבת מים אפורים

91.1 כללי

עבודה תבוצע בהתאם למפרטים העדכניים כדלהלן:

- 91.1.1 הל"ת – הוראות למתקני תברואה, מהדורה אחרונה.
- 91.1.2 כל התקנים הישראליים העדכניים חלים על הציוד והחומרים הנדרשים.
- 91.1.3 כללים לשימוש חוזר בקולחים בעיר, בנופש ובתעשייה (הלפרין, עלוני (2003
- 91.1.4 תנאים תברואתיים להשבת מים אפורים לגינון ולהדחת אסלות (גולדברגר 2008)
- 91.1.5 הנחיות לניצול מים נאספים (גולדברגר 2012)

91.2 מסמכים ומפרטים

מסמכי המכרז הרלוונטיים לעבודה זו הם:

- 91.2.1 המפרט הכללי המעודכן (הספר הכחול), בהוצאת משרד הביטחון, משרד העבודה והרווחה ומשרד השיכון, שאינו מצורף לחוזה.
- 91.2.2 המפרט המיוחד, המהווה נספח לחוזה עם הקבלן וחלק בלתי נפרד ממנו.
- 91.2.3 תוכניות.

91.3 תיאור כללי של העבודה

- 91.3.1 קומת קרקע – שוחה מקדימה, מתקן טיפול שניוני "אגן ירוק".
- 91.3.2 מרתף חנייה – מתקן טיפול שניוני "מירבג ביולוגי", מערכת טיפול שלישוני.

91.4 תכולת מתקן מים אפורים

מפרט זה מתייחס לעבודות הקמה של מתקן מים אפורים בתוך הבניין ובקומת הקרקע, כדלקמן:

- 91.4.1 טיפול שניוני בטכנולוגיית "אגן ירוק מובנה" Constructed Wetlands (או ש"ע).
- 91.4.2 טיפול שניוני בטכנולוגיית "מירבג ביולוגי" Trickling Filter (או ש"ע).
- 91.4.3 טיפול שלישוני הכולל מנגנון סינון עומק, חיטוי בכלור ובקרה רציפה

91.4.4 הקמת המתקן ייעשה לפי תנאי היתר ההקמה ממשרד הבריאות.

תנאי סף לקבלן

91.5

91.5.1 על הקבלן המבצע להיות בעל ניסיון מוכח של הקמה והפעלה של לפחות 3 מתקנים לטיפול במים אפורים בישראל, בספיקה מינימלית של 30 מק"י, עם היתר הפעלה של משרד הבריאות, במשך שנתיים לפחות.

על הקבלן

91.6

91.6.1 לעדכן את היתר ההקמה לפי הטכנולוגיה המוצעת על ידו.
 91.6.2 להקים את המתקן, על-פי תנאי היתר ההקמה ממשרד הבריאות.
 91.6.3 לבצע את ההרצה של המתקן, על-פי הנחיות משרד הבריאות, כולל השגת היתר להשקיה ולהדחת אסלות.

חתימת הקבלן

חתימת הקבלן

מסמך ה'

המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה מס'

רשימת התוכניות

8002		תאריך עדכון: 22.6.2015
------	--	------------------------

מס' עדכון	תאריך	קנ"מ	שם תכנית	מס' תכנית	מתכנן
תיאום הנדסי					
2	12/02/2015	1:250	תנוחה	1487-remezarlozorov	ח.ג.מ
2	12/02/2015	1:100	חתכים לרוחב טיפוסיים	1487-remezarlozorov-3	
אדריכלות					

מייזליץ כסיף	1.01	תכנית בניה - חניון תת קרקעי	1:100	22/06/2015	11
	1.02	תכנית בניה - קומת קרקע וחצר משק	1: 100	22/06/2015	11
	1.02A	תכנית בניה - קומת קרקע - מבואת כניסה	1: 50	22/06/2015	11
	1.03	תכנית בניה - קומה ראשונה - חוגים	1: 50	22/06/2015	11
	1.04	תכנית בניה - קומה שניה - תרבות וטכנית	1: 50	22/06/2015	11
	1.05	תכנית בניה - קומה שלישית - בריכות	1: 50	22/06/2015	11
	1.06	תכנית בניה - קומת גג פני בטון ושיפועים	1: 50	22/06/2015	11
	1.07	תכנית בניה - גג עליון	1: 50	22/06/2015	11
	1.11	תכנית העמדה - קומת קרקע - מבואת כניסה	1: 50	22/06/2015	11
	1.12	תכנית העמדה - קומה ראשונה - חוגים	1: 50	22/06/2015	11
	1.13	תכנית העמדה - קומה שניה - תרבות וטכנית	1: 50	22/06/2015	11
	1.14	תכנית העמדה - קומה שלישית - בריכות	1: 50	22/06/2015	11
	1.15	תכנית העמדה - קומת גג	1: 50	22/06/2015	11
	1.2	תכנית תקרה ותאורה - מקרא		22/06/2015	11
	1.21	תכנית תקרה ותאורה - קומת חניון תת קרקעי	1: 50	22/06/2015	11
	1.22	תכנית תקרה ותאורה - קומת קרקע - מבואת כניסה	1: 50	22/06/2015	11
	1.23	תכנית תקרה ותאורה - קומה ראשונה - חוגים	1: 50	22/06/2015	11
	1.24	תכנית תקרה ותאורה - קומה שניה - תרבות וטכנית	1: 50	22/06/2015	11
	1.25	תכנית תקרה ותאורה - קומה שלישית - בריכות	1: 50	22/06/2015	11
	1.26	תכנית תקרה ותאורה - קומת גג	1: 50	22/06/2015	11
	1.31	תכנית ריצוף - קומת חניון תת קרקעי	1: 100	22/06/2015	11

1.32	תכנית ריצוף - קומת קרקע - מבואת כניסה	1: 100	22/06/2015	11
1.33	תכנית ריצוף - קומה ראשונה - חוגים	1: 50	22/06/2015	11
1.34	תכנית ריצוף - קומה שניה - תרבות וטכנית	1: 50	22/06/2015	11
1.35	תכנית ריצוף - קומה שלישית - בריכות	1: 50	22/06/2015	11
1.36	תכנית ריצוף - קומת גג	1: 50	22/06/2015	11
2.01	חזיתות	1: 100	22/06/2015	11
2.02	חזיתות	1: 100	22/06/2015	11
3.01	חתכים כלליים	1: 100	22/06/2015	11
3.02	חתכים כלליים	1: 100	22/06/2015	11
3.03	חתכים כלליים	1: 100	22/06/2015	11
3.04	חתכים כלליים	1: 100	22/06/2015	11
3.05	חתכים כלליים	1: 100	22/06/2015	11
3.06	חתכים כלליים	1: 100	22/06/2015	11
3.07	חתכים כלליים	1: 100	22/06/2015	11
3.08	חתכים כלליים	1: 100	22/06/2015	11
3.11	חתכי קירות	1: 25	22/06/2015	11
3.12	חתכי קירות	1: 25	22/06/2015	11
4.01	מדרגות מילוט - גרעין 1	1: 50	22/06/2015	11
4.02	מדרגות מילוט - גרעין 2	1: 50	22/06/2015	11
4.03	מדרגות מילוט - גרעין 3	1: 50	22/06/2015	11
4.11	מדרגות ראשיות	1: 25	22/06/2015	11
4.12	מדרגות ראשיות	משתנה	22/06/2015	11
4.13	מדרגות ראשיות	משתנה	22/06/2015	11
4.14	מדרגות ראשיות	משתנה	22/06/2015	11
5.01	פרטי מעטפת	משתנה	22/06/2015	11
5.02	פרטי מעטפת	משתנה	22/06/2015	11
5.03	פרטי מעטפת	משתנה	22/06/2015	11
5.04	פרטי מעטפת	משתנה	22/06/2015	11
5.05	פרטי מעטפת	1: 5	22/06/2015	11
5.06	פרטי מעטפת	1: 5	22/06/2015	11
5.07	פרטי מעטפת	1: 5	22/06/2015	11
6.01	פרישות פנים - קומת קרקע	1: 50	22/06/2015	11
6.11	פרישות פנים - קומה אראשונה	1: 50	22/06/2015	11

6.12	פרישות פנים - חדרים רטובים קומה ראשונה	1: 50	22/06/2015	11
6.13	פרישות פנים - חדרים רטובים קומה ראשונה	1: 50	22/06/2015	11
6.14	פרישות פנים - חדרים רטובים קומה ראשונה	1: 50	22/06/2015	11
6.15	פרישות פנים - חדרים רטובים קומה ראשונה	1: 50	22/06/2015	11
6.31	פרישות פנים - קומה שלישית	1: 50	22/06/2015	11
7.01	פרטי פנים	משתנה	22/06/2015	11
8.01	סוגי קירות / שיפולים	משתנה	22/06/2015	11
8.02	חתכי ריצופים	משתנה	22/06/2015	11
8.11	רשימת תגמירים		22/06/2015	11
8.21	רשימת אלומיניום	1: 50	22/06/2015	11
8.22	רשימת אלומיניום	1: 50	22/06/2015	11
8.23	רשימת אלומיניום	משתנה	22/06/2015	11
8.31	רשימת דלתות	1: 20	22/06/2015	11
8.32	רשימת דלתות	1: 20	22/06/2015	11
8.41	רשימת מסגרות	משתנה	22/06/2015	11
8.42	רשימת מסגרות	משתנה	22/06/2015	11
8.43	רשימת מסגרות	משתנה	22/06/2015	11
8.51	רשימת נגרות	משתנה	22/06/2015	11
8.52	רשימת נגרות	משתנה	22/06/2015	11
8.53	רשימת נגרות	משתנה	22/06/2015	11
8.61	רשימת רפפות עץ	1: 50	22/06/2015	11
8.62	רפפות עץ - טיפוס 1	משתנה	22/06/2015	11
8.63	רפפות עץ - טיפוסים 2 ו 3	משתנה	22/06/2015	11
8.71	רשימת אביזרים		22/06/2015	11
9.01	פרטי בריכות	1: 25	22/06/2015	11
9.02	פרטי בריכות	1: 10	22/06/2015	11
9.03	פרטי בריכות	1: 10	22/06/2015	11
9.04	פרישות קרמיקה בריכות	1: 50	22/06/2015	11
0-01	תכנית פיתוח	1: 250	22/06/2015	11
0-02	תכנית הריסה	1: 250	22/06/2015	11
0-03	חתכים כלליים	1: 250	22/06/2015	11
0-04	פרטי פיתוח	משתנה	22/06/2015	11

	0-10	תכנית צמחייה	1: 250	22/06/2015	11
	0-11	תכנית צמחייה - גג	1: 50	22/06/2015	11
	0-12	תכנית השקיה	1: 250	22/06/2015	11
	0-13	תכנית השקיה - גג	1: 50	22/06/2015	11
	0-14	תכנית שרוולים	1: 250	22/06/2015	11
		הגשה - דף ראשון וחשובי שטחים	משתנה	22/06/2015	11
		הגשה - תכניות	משתנה	22/06/2015	11
		הגשה - חתכים	משתנה	22/06/2015	11
		הגשה - נספח מיגון	משתנה	22/06/2015	11
		הגשה - נספח מיגון יועצים	משתנה	22/06/2015	11
שילוט					
עליזה שיינזון		עיצוב חניון		23/06/2015	5
		תכניות שילוט		23/06/2015	11
תנועה					
ירון עברון	T423-001	נספח תנועה	1:250	26/05/2015	5
תשתיות רטובות					
	2595-00	אינסטלציה סניטרית תכנית פיתוח	1: 100	05/05/2015	1
	2595-01-R	אינסטלציה סניטרית קומת מרתף - צנרת ברצפה. פרטי מאגר מים	משתנה	05/05/2015	1
	2595-01-SP	מערכת ספרינקלים קומת מרתף	1: 100	22/03/2015	0
	2595-01-T	אינסטלציה סניטרית קומת מרתף - צנרת מתחת לתקרה	1: 100	10/06/2015	2
	2595-02	מערכת ספרינקלים קומת קרקע	1: 100	17/06/2015	3
	2595-02-SP	מערכת ספרינקלים קומת קרקע	1: 100	09/03/2015	0
	2595-03	אינסטלציה סניטרית קומה ראשונה	משתנה	09/03/2015	1
	2595-03-SP	מערכת ספרינקלים קומה ראשונה	1: 100	09/03/2015	1
	2595-04-R	אינסטלציה סניטרית קומה שניה - צנרת ברצפה	משתנה	26/05/2015	1
	2595-04-SP	אינסטלציה סניטרית קומה שניה - צנרת ברצפה	1: 50	09/03/2015	0
	2595-04-T	אינסטלציה סניטרית קומה שניה - צנרת מתחת לתקרה	משתנה	09/03/2015	0
	2595-05-R	אינסטלציה סניטרית קומה שלישית - צנרת ברצפה	1: 100	05/05/2015	1
	2595-05-R-50	אינסטלציה סניטרית קומה שלישית - צנרת ברצפה	1: 50	05/05/2015	1
	2595-05-SP	מערכת ספרינקלים	1: 100	09/03/2015	0

	2595-05-T	אינסטלציה סניטרית קומה שלישית - צנרת בתקרה	1: 100	05/05/2015	1
	2595-05T-50	אינסטלציה סניטרית קומה שלישית - צנרת בתקרה	1: 50	05/05/2015	1
	2595-06	אינסטלציה סניטרית תכנית הגג	1: 100	05/05/2015	1
	2595-100	אינסטלציה סניטרית סכמת צנרת מים וביוב	ללא	17/06/2015	6
	2595-200	אינסטלציה סניטרית סכמת מי הסקה	ללא	11/06/2015	2
	2595-300	אינסטלציה סניטרית סכמת בריכות שחיה	ללא	14/09/2014	1

קונסטרוקציה

צבי המלי	1625-000	תכנית חפירה ודיפון.	1 200	12/02/2015	לביצוע E1
	1625-001	תכנית חתכים לחפירה ודיפון	1 50	12/02/2015	לביצוע E0
	1625-002	תכנית יסודות.	1 100	30/03/2015	למכרז T0
	1625-003	פרטי יסודות.	1 25	30/03/2015	למכרז T0
	1625-010	תכנית רצפת מרתף.	1 100	26/03/2015	למכרז T4
	1625-020	תכנית תקרת מרתף.	1 100	26/03/2015	למכרז T4
	1625-030	תכנית תקרת חצר משק.	1 100	26/03/2015	למכרז T3
	1625-040	תכנית תקרת קומת קרקע.	1 100	26/03/2015	למכרז T2
	1625-050	תכנית תקרת קומת שניה.	1 100	08/04/2015	למכרז T1
	1625-051	קונסטרוקציית פלדה, פרישת אגדים פנימיים.	1 100	08/04/2015	למכרז T2
	1625-052	קונסטרוקציית פלדה, חתכים. (גליון 2).	1 100	08/04/2015	למכרז T2
	1625-060	תכנית תקרת קומה טכנית. (קומה שלישית)	1 100	01/03/2015	למכרז T2
	a1625-060	תכנית במישור רצפת הבריכות וחגורת אגד עליונה.	1 100	08/04/2015	למכרז T1
	1625-070	תכנית תקרת קומה עליונה.	1 100	26/03/2015	למכרז T2

רמזור	5467-00/1	תכנית פיתוח, תאורה זמנית, תאורה סופית, מחשוב	1:250	15/06/2015	1
	5467-00/2	תכנית פיתוח, תשתית עבור חברת חשמל ובזק	1:250	15/06/2015	1
	5467-01/2	קומת החניון, מכשירים, מ.נ.מ., כריזת חרום וגילוי אש	1:100	15/06/2015	1
	5467-01/3	קומת החניון, תאורה	1:100	15/06/2015	1
	5467-02/2	קומת קרקע, מכשירים, מ.נ.מ., כריזת חרום וגילוי אש	1:100	15/06/2015	1
	5467-02/3	קומת קרקע, תאורה	1:100	15/06/2015	1
	5467-03/2	קומה ראשונה, מכשירים, מ.נ.מ., כריזת חרום וגילוי אש	1:50	15/06/2015	1
	5467-03/3	קומת ראשונה, תאורה	1:50	15/06/2015	1
	5467-04/2	קומה שניה, מכשירים, מ.נ.מ., כריזת חרום וגילוי אש	1:50	15/06/2015	1
	5467-04/3	קומה שניה, תאורה	1:50	15/06/2015	1
	5467-05/2	קומה שלישית, מכשירים, מ.נ.מ., כריזת חרום וגילוי אש	1:50	15/06/2015	1
	5467-05/3	קומה שלישית, תאורה	1:50	15/06/2015	1
	5467-06/3	קומת גג - , תאורה, מכשירים, מ.נ.מ., כריזת חרום וגילוי אש	1:50	15/06/2015	1
	5467-51	לוחות חשמל מס: 1/1, 2/1, 2/2	1:100	12/06/2015	
	5467-52	לוחות חשמל מס: 2/3, 2/13, 2/33 - טיפוס לוח תקשורת.	1:100	12/06/2015	
	5467-53	לוחות חשמל מס: 3/1, 3/11, 3/12	1:100	12/06/2015	
	5467-54	לוחות חשמל מס: 4/1, 4/11, 4/13, 4/14, 4/15, 5/1	1:100	12/06/2015	
	5467-55	לוחות חשמל מס: 5/11, 5/12, 6/1	1:100	12/06/2015	
	5467-56	לוחות חשמל מס: R-ראשי, גנרטור/חרום, לוח מתח גבוה..	1:100	12/06/2015	
	5467-57	לוחות חשמל מס: תרשים חד-קוי, H- לוח חלוקה ראשי.	1:100	12/06/2015	
עצים					
אדיר - ייעוץ ופיקוח נופי		רקע פיתוח	1:250	03/04/2014	1
		רקע מדידה	1:250	03/04/2014	1

מתח נמוך מאוד

ארזן	A-01	מפלס +10.00 - חניון תת קרקעי		19/01/2015	
	A-02	מפלס +14.25 - חצר משק וקומת כניסה		10/03/2015	

	A-03	מפלס 20.37 + - קומת חדר כושר וחוגים		10/03/2015	
	A-04	מפלס 25.30 + - קומה טכנית + אולם תרבות		19/01/2015	
	A-05	מפלס 30.06 + - קומת בריכות		19/01/2015	
	A-06	קומת גג		24/08/2014	
	PRAT-01	פרט A		24/08/2014	
	PRAT-02	פרט B		24/08/2014	
	PRAT-03	פרט C		24/08/2014	
	PRAT-04	פרט D		24/08/2014	
	PRAT-05	פרט E		24/08/2014	
	VER-001	סכמה ורטיקלית - מערכת בקרת מבנה		11/08/2014	

מיזוג אוויר

2779-00	מיזוג אוויר - קומת קרקע	1:75	09/06/2015	4	
2779-1	מיזוג אוויר - קומה 1	1:50	09/06/2015	5	
2779-2	מיזוג אוויר - קומה 2	1:75	18/06/2015	5	
2779-3	מיזוג אוויר - קומה 3	1:50	18/06/2015	5	
Park - 2779	מיזוג אוויר ואוורור - תוכנית קומת חניון	1:75	27/05/2015	7	

מעליות

אל-רום	3364-1	זוג מעליות ראשיות 13 נוסעים - תכנית בניה קומות טיפוסיות	ללא	21/04/2015	
	3364-2	זוג מעליות ראשיות 13 נוסעים - תכנית הרכבה קומות טיפוסיות	ללא	21/04/2015	
	3364-3	זוג מעליות ראשיות 13 נוסעים - תכנית חתך אנכי	ללא	21/04/2015	
	3364-4	מעלית חניון 8 נוסעים - תכנית בניה כולל חתך אנכי	ללא	21/04/2015	
	3364-5	מעלית חניון 8 נוסעים - תכנית הרכבה כולל חתך אנכי	ללא	21/04/2015	

איטומקס	0.01-2	פרט עקרוני המתאר את סדר השכבות לאיטום המישק בין מישור אופקי לאנכי במערכת של יריעות ביטומניות	ללא	07/06/2015	
	0.03-1	פרט עקרוני לטיפול ראשוני בפינה "פנימית"	ללא	07/06/2015	
	0.10-1	הנחיות למיקום רצועות עיגון מסוג TERASTOP	ללא	07/06/2015	
	0.10-2	רצועות TERASTOP לעיגון מערכת האיטום אל הרצפה	ללא	07/06/2015	
	0.10-6	הנחיות למיקום רצועות עיגון מסוג TERASTOP	ללא	07/06/2015	
	2.40-1	איטום פיר מעלית (ארגזי פוליביד)	ללא	07/06/2015	
	3.15-35	איטום רצפה וקירות תת קרקעיים באזור החיבור לקורה	ללא	07/06/2015	
	3.15-37	איטום רצפה וקירות תת קרקעיים באזור החיבור לקורה (ארגזי פוליביד)	ללא	07/06/2015	
	3.16-3	גמר יריעות האיטום בגישה לקורה	ללא	07/06/2015	
	3.16-9	גמר יריעות האיטום בגישה לקורה (ארגזי פוליביד)	ללא	07/06/2015	
	3.16-30	גמר יריעות האיטום בגישה לקורה	ללא	07/06/2015	
	3.18-1	חלופות לחיבור מערכת איטום לראש כלונס	ללא	07/06/2015	
	3.18-2	חיבור מערכות האיטום שמתחת לרצפה אל ראש כלונס	ללא	07/06/2015	
	3.18-7	חלופות לחיבור מערכת איטום לראש כלונס (ארגזי פוליביד)	ללא	07/06/2015	
	3.18-8	חיבור מערכות האיטום שמתחת לרצפה אל ראש כלונס (ארגזי פוליביד)	ללא	07/06/2015	
	3.19-5	יריעות ביטומניות על פני ראש הכלונס (יריעות)	ללא	07/06/2015	
	3.19-6	יריעות ביטומניות על פני ראש הכלונס	ללא	07/06/2015	
	3.19-9	יריעות ביטומניות על פני ראש הכלונס (ארגזי פוליביד)	ללא	07/06/2015	
	3.19-32	יריעות ביטומניות על פני ראש הכלונס (ארגזי פוליביד) יריעות	ללא	07/06/2015	
	3.19-40	יריעות ביטומניות על פני ראש הכלונס (משחתי)	ללא	07/06/2015	
	3.19-41	יריעות ביטומניות על פני ראש הכלונס (ארגזי פוליביד) משחתי	ללא	07/06/2015	
	3.41-1	סדר שכבות אופייני במערכת לאיטום רצפה תת קרקעית	ללא	07/06/2015	

3.41-3	סדר שכבות אופייני במערכת לאיטום רצפה תת קרקעית (ארגזי פוליביד)	ללא	07/06/2015	
3.45-3	איטום רצפה תלויה באזור בור השאיבה ו/או תעלת ניקוז (ארגזי פוליביד)	ללא	07/06/2015	
3.45-4	איטום רצפת מרתף באזור בור השאיבה ו/או תעלת ניקוז	ללא	07/06/2015	
3.45-5	איטום רצפת מרתף באזור בור השאיבה ו/או תעלת ניקוז	ללא	07/06/2015	
3.47-1	שלבים ביישום מערכת איטום – שלב א' איטום מתחת לרצפה	ללא	07/06/2015	
3.47-2	שלבים ביישום מערכת איטום – שלב ב' איטום קירות - יריעות	ללא	07/06/2015	
3.47-6	שלבים ביישום מערכת איטום – שלב א' איטום מתחת לרצפה (ארגזי פוליביד)	ללא	07/06/2015	
3.47-15	שלבים ביישום מערכת איטום – שלב ב' איטום קירות (ארגזי פוליביד) יריעות	ללא	07/06/2015	
3.47-16	שלבים ביישום מערכת איטום – שלב ב' איטום קירות – משחתי	ללא	07/06/2015	
3.47-22	שלבים ביישום מערכת איטום – שלב ב' איטום קירות (ארגזי פוליביד) משחתי	ללא	07/06/2015	
3.60-2	קיבוע יריעות איטום של קיר תת קרקעי מעל למפלס פני הקרקע	ללא	07/06/2015	
3.60-12	קיבוע יריעות איטום של קיר תת קרקעי מעל למפלס פני הקרקע	ללא	07/06/2015	
3.60-15	קיבוע יריעות איטום של קיר תת קרקעי מעל למפלס פני הקרקע	ללא	07/06/2015	
3.72-80	איטום מישקים אנכיים של קיר הדיפון הסלארי	ללא	07/06/2015	
3.72-81	איטום אזור המפגש בין הרצפה לקיר דיפון סלארי (שלב א')	ללא	07/06/2015	
4.50-1	איטום חדרים רטובים העשויים קירות בלוקים חלולים	ללא	07/06/2015	
4.51-8	איטום חדרים רטובים העשויים קירות בלוקים חלולים	ללא	07/06/2015	
4.55-17	איטום חדרים רטובים העשויים קירות בלוקי גבס	ללא	07/06/2015	
4.55-18	איטום חדרים רטובים העשויים קירות בלוקי גבסויים קירות בלוקים חלוליםטון	ללא	07/06/2015	
4.80-6	איטום רצפת חדרי שירותים	ללא	07/06/2015	

5.27-6	איטום סביב צינור חודר רצפה תת קרקעית	ללא	07/06/2015	
5.27-10	איטום סביב צינור חודר רצפה תת קרקעית	ללא	07/06/2015	
5.40-8	איטום אזור החדירה של צינור דרך קיר	ללא	07/06/2015	
5.41-5	איטום אזור החדירה של צינור דרך קיר	ללא	07/06/2015	
5.50-2	איטום אזור חדירת של שרוולים דרך קיר תת קרקעי	ללא	07/06/2015	
5.60-10	איטום מעבר כבל/צינור דרך קיר	ללא	07/06/2015	
5.68-3	איטום צנרת חודרת תעלת מיזוג	ללא	07/06/2015	
5.68-5	איטום צנרת חודרת תעלת מיזוג	ללא	07/06/2015	
5.70-14	איטום צינור החודר גג תת קרקעי	ללא	07/06/2015	
5.70-22	פרט איטום סביב צינור מחומר פולימרי החודר את הגג	ללא	07/06/2015	
5.70-23	חלופות לאיטום סביב צינור פולימרי החודר את הגג	ללא	07/06/2015	
5.72-1	איטום סביב צינור החודר גג ספנקריט	ללא	07/06/2015	
5.75-1	איטום אזור בו צינורות חודרים אנכית גג/מרפסת	ללא	07/06/2015	
5.90-1	איטום סביב צינור חודר חדר רטוב	ללא	07/06/2015	
5.90-6	איטום סביב צינור החודר ביציקה דרך רצפה בחדר השירותים	ללא	07/06/2015	
6.45-2	איטום מישק הפסקת יציקה אופקי בין רצפה לקירות	ללא	07/06/2015	
6.45-11	איטום מישק הפסקת יציקה	ללא	07/06/2015	
6.45-17	איטום מישק הפסקת יציקה	ללא	07/06/2015	
6.45-43	איטום מישק הפסקת יציקה	ללא	07/06/2015	
6.51-11	איטום מישק הפסקת יציקה	ללא	07/06/2015	
7.02-5	איטום אדניות צרות ועמוקות	ללא	07/06/2015	
7.02-22	איטום אדניות צרות ועמוקות	ללא	07/06/2015	
8.00-4	פרט גמר עליון ליריעות האיטום על ההגבהות	ללא	07/06/2015	
8.00-9	פרט גמר עליון ליריעות האיטום על ההגבהות	ללא	07/06/2015	
8.00-19	פרט עקרוני לבנייה ואיטום מעקה הבנוי בלוקים	ללא	07/06/2015	
8.00-22	התקנת מערכת איטום סביב לאוורים	ללא	07/06/2015	
8.00-23	התקנת מערכת איטום סביב לאוורים, כולל בידוד טרמי	ללא	07/06/2015	

8.00-30	פרט גמר עליון ליריעות האיטום על ההגבהות, כולל בידוד טרמי	ללא	07/06/2015	
8.00-31	פרט גמר עליון ליריעות האיטום על ההגבהות, כולל בידוד טרמי	ללא	07/06/2015	
8.00-62	פרט גמר עליון ליריעות האיטום על ההגבהות ללא אף מים	ללא	07/06/2015	
8.00-63	פרט גמר עליון ליריעות האיטום על ההגבהות ללא אף מים	ללא	07/06/2015	
8.01-2	חלופות לאיטום גגות חשופים (2 שכבות יריעות)	ללא	07/06/2015	
8.04-1	איטום סביב הגבהות בטון, על מדה בטון	ללא	07/06/2015	
8.04-2	איטום סביב הגבהות בטון, על בטקל שיפועים	ללא	07/06/2015	
8.20-2	חלופות לאיטום גגות חשופים, כולל בידוד טרמי	ללא	07/06/2015	
8.21-1	איטום משטח מרפסת קונזולית	ללא	07/06/2015	
8.40-5	איטום גג תת קרקעי	ללא	07/06/2015	
8.45-11	איטום גג תת קרקעי	ללא	07/06/2015	
8.46-3	איטום גג תת קרקעי הבנוי לוחדים	ללא	07/06/2015	
8.71-3	איטום גג הבנוי לוחדים	ללא	07/06/2015	
8.71-7	איטום גג הבנוי לוחדים	ללא	07/06/2015	
8.75-12	איטום שטחים מחופים דק עץ	ללא	07/06/2015	
8.75-15	איטום שטחים מחופים דק עץ	ללא	07/06/2015	
8.90-6	איטום בסיסים למתקנים על הגג	ללא	07/06/2015	
8.91-4	מערכת האיטום שעל הגג באזור הבסיסים למתקנים	ללא	07/06/2015	
8.95-1	מערכת האיטום שעל הגג באזור הבסיסים למתקנים	ללא	07/06/2015	
9.03-15	איטום מאגר מי שתיה (איטום פנימי)	ללא	07/06/2015	
9.03-16	איטום מאגר מי שתיה (איטום פנימי)	ללא	07/06/2015	
9.03-17	איטום מאגר מי כיבוי אש (איטום פנימי)	ללא	07/06/2015	
9.03-18	איטום מאגר מי כיבוי אש (איטום פנימי)	ללא	07/06/2015	
9.40-0	איטום בריכת שחיה בתוך המבנה	ללא	07/06/2015	
9.43-3	איטום בריכת שחיה בתוך המבנה	ללא	07/06/2015	
9.45-2	איטום אזור חדירת צינור דרך קיר מאגר מים (איטום פנימי)	ללא	07/06/2015	

	9.45-5	איטום אזור חדירת צינור בריכת שחיה בתוך המבנה	ללא	07/06/2015	
	9.60-8	איטום בריכת שחיה בתוך המבנה	ללא	07/06/2015	
	9.60-22	איטום בריכת שחיה בתוך המבנה	ללא	07/06/2015	
מים מושבים					
החברה למים מושבים	0	טיפול במים אפורים - תכנית הגשה	משתנה	15/06/2015	
	1	טיפול במים אפורים - אגן ירוק - תכנית שטח וצנרת	1:100	22/06/2015	3
	2	טיפול במים אפורים - אגן ירוק - קומת מרתף - מכונות	1:100	22/06/2015	3
	3	טיפול במים אפורים - אגן ירוק - תכנית מתקן - תנוחה	1:25	22/06/2015	2
	4	טיפול במים אפורים - אגן ירוק - פרטים ותכנית מתקן - חתך	1:50	22/06/2015	1
	5	טיפול במים אפורים - אגן ירוק - סכמת מתקן	ללא	22/06/2015	3
	6	טיפול במים אפורים - אגן ירוק - אזורי השקיה במים מושבים	1:100	22/06/2015	2

וכן תכניות אשר תתווספנה (במידה ותתווספנה) לצורך הסברה והשלמה ו/או לרגל שינויים אשר המפקח רשאי להורות על ביצועם בתוקף תפקידו.

חתימת קבלן