

מפרט טכני מיוחד

פרק 01 עבודות הנדסה אזרחית-עפר, קירות סלארי ופיתוח שטח

- 01.01 עבודות עפר
- 01.02 חפירה וחציבה למבנים
- 01.03 השפלת מי תהום
- 01.04 שכבת איטום
- 01.05 קירות סלארי
- 01.06 תכונות הבטון ויציקתו
- 01.07 עבודות פיתוח שטח בגבולות המגרש
- 01.08 עבודות פיתוח שטח מחוץ לגבולות המגרש
- 01.09 חציות מבנים/מתקנים/דרכים/כבישים
- 01.10 עבודות מצעים תשתית ואספלט
- 01.11 גדר בגבולות המגרש ושערים חשמליים
- 01.12 דו"ח קרקע וביסוס
- 01.13 שילוט
- 01.14 אופני מדידה ותשלום לעבודות עפר

פרק 02 - עבודות בטון

- 02.01 כללי
- 02.02 מבנים הידראוליים או חלקי מבני הידראוליים
- 02.03 מבנים וחלקים יבשים במבנים ההידראוליים

פרק 04 - עבודות בניה

- 04.1 קירות מבלוקי בטון חלולים
- 04.2 מישקים בקירות בניה
- 04.3 חיבור קירות בניה לעמודים
- 04.4 אופני מדידה ותשלום

פרק 05 עבודות איטום וציפוי מגן

- 05.1 עבודות איטום וציפוי מגן לקירות במבנים הידראוליים
- 05.2 איטום חיצוני לרצפות ותקרות תת קרקעיים
- 05.3 טיח צמנט חלק
- 05.4 ציפוי מגן אפוקסי
- 05.5 ציפוי גג
- 05.6 בדיקת אטימות
- 05.7 אחריות לאיטום ביריעות ביטומניות
- 05.8 ניסיון מקצועי קבלן איטום
- 05.9 אופני מדידה ותשלום

פרק 06 טיפול בזיהום קרקע

- 06.1 טיפול בזיהום קרקע ומים

פרק 07 עבודות צנרת, אביזרי צנרת ומתקני תברואה

- 07.1 כללי
- 07.2 אספקה והנחת צינורות
- 07.3 אביזרי צנרת
- 07.4 בדיקת עבודות הצנרת
- 07.5 אופני מדידה מיוחדים לעבודות ואביזרי צנרת

- 07.6 מתקני תברואה
- 07.7 קבועות (כלים סניטריים) ואביזריהם
- 07.8 אופני מדידה למתקני התברואה

פרק 08 עבודות חשמל ובקרה

- 08.1 תנאים מקדימים
- 08.2 תנאים מקומיים
- 08.3 כללי
- 08.4 הוראות טכניות לביצוע המתקן
- 08.5 כבלים
- 08.6 תאימות EMC
- 08.7 לוחות חשמל
- 08.8 וסתי מהירות אלקטרוניים
- 08.9 דיזל גנרטור
- 08.10 עמודי תאורה
- 08.11 גופי תאורה
- 08.12 צנרת תת קרקעית וכבלי
- 08.13 חומרים וציוד
- 08.14 הארקות
- 08.15 חפירות
- 08.16 ברכות/שוחות מעבר
- 08.17 שילוט
- 08.18 מערכת בקרה מרכזית
- 08.19 מרכז הבקרה
- 08.20 בקרים
- 08.21 יחידת תקשורת סלולרית
- 08.22 מערכת אל פסק
- 08.23 מערכות מיגון ואבטחה אלקטרוניים
- 08.24 מערכת מצלמות במעגל סגור
- 08.25 מתג תקשורת מנוהל
- 08.26 כבלי תקשורת
- 08.27 מערכת פריצה
- 08.28 בקרת כניסה
- 08.29 מערכת גילוי אש ממוענת
- 08.30 אבטחת מידע
- 08.31 תאומים אישורים ובדיקות
- 08.32 מדידה וכמויות
- 08.33 הדרכה והטמעת מערכות
- 08.34 מבחני קבלה
- 08.35 מערכת כיבוי אש אוטומטית
- 08.36 בדיקות קבלה ומסירה למזמין
- 08.37 אחריות
- 08.38 שירות ותחזוקה
- 08.39 תיק מתקן
- 08.40 מפרט מיוחד
- 08.41 חדר בקרה
- 08.42 אחריות כללית

פרק 09 עבודות טיח

- 09.1 כללי
- 09.2 טיח פנים
- 09.3 זוויתני רשת
- 09.4 טיח חוץ

פרק 10 עבודות ריצוף וחיפוי

- 10.1 כללי
- 10.2 ציפוי מדרגות
- 10.3 סיפי חלונות

פרק 11 עבודות צבע

- 11.1 צביעה בסופרקיל
- 11.2 סיוד בסיד סינטטי
- 11.3 ציפוי ייקינטס על משטחי טיח חוץ

פרק 12 עבודות אלומיניום

- 12.1 כללי
- 12.2 מבוא
- 12.3 הגדרות
- 12.4 חלונות צמודים ברצף
- 12.5 התקנים
- 12.6 תוכניות עבודה
- 12.7 בדיקות המפעל ייצור
- 12.8 פרופילים ופחים
- 12.9 אמצעי חיבור
- 12.10 זכוכית וזיגוג
- 12.11 חומרי איטום
- 12.12 פרזול ואביזרים
- 12.13 פרזול
- 12.4 מפרט לקיר מסך מלוחות אלומיניום
- 12.15 חדירת רוח
- 12.16 צביעה
- 12.17 אלגון
- 12.18 אופן מדידה ונתשולם
- 12.19 אחריות
- 12.20 לוי' לאישור תוכניות ודגמים

פרק 14 עבודות חיפוי באבן

- 14.1 כללי
- 14.2 לוחות האבן
- 14.3 מידות וסיבולות פלטות ופתח משקים
- 14.4 הכנת שטחי החיפוי
- 14.5 עיגונים/שיפור הדבקות הבטון
- 14.6 הרכבה בשיטת הבנייה הרטובה
- 14.7 מיסקים (פוגות) וכיחולם
- 14.8 שמירה וניקיון שטחי אבן גמורים
- 14.9 אופני מדידה ותכולת מחירים

פרק 19- מסגרות חרש

- 19.1 קונסטרוקציית פלדה לתמיכות זמניות וקבועות לסלארי
- 19.2 קונסטרוקציית פלדה מפרופילי נירוסטה

פרק 22: רכיבים מתועשים בבנין – מחיצות גבס ותקרות תותבות

- 22.1 כללי
- 22.2 תיאור עבודות מחיצות גבס
- 22.3 אזורים בהם יבוצעו לוחות גבס
- 22.4 מחיצות גבס-הנחיות טכניות
- 22.5 חומרים וביצוע
- 22.6 תעלות אנכיות וציפוי בבניה יבשה
- 22.7 פרטים מיוחדים
- 22.8 צמר זכוכית
- 22.9 תקרות תותבות-כללי
- 22.10 תקרות תותבות-הנחיות טכניות
- 22.11 תקרות תותבות מגבס
- 22.12 תיאום עבודות חשמל, אינסטלציה ומיזוג אוויר
- 22.13 דרישות נוספות

פרק 40- עבודות פיתוח

- 40.1 עבודות חציבה/חפירה
- 40.2 מילוי והידוק תשתיות
- 40.3 הידוק ומילוי
- 40.4 מצעים
- 40.5 יישור שטחים
- 40.6 הכשרת קרקע לשתילה
- 40.7 עקירת עצים/כריתה
- 40.8 שימור עצים
- 40.9 העתקת עצים
- 40.10 הדברת צמחייה פולשנית
- 40.11 ריצוף אבן משתלבת
- 40.12 חיפוי אספלט בשביל אופניים ומיסעה
- 40.13 אבני שפה
- 40.14 גומות לעץ
- 40.15 גדר מוסדי וגדר בטיחות
- 40.16 קירות בטון
- 40.17 עבודות גינון על גג

פרק 41 גינון והשקיה

- 41.1 מפרט טכני לביצוע רשת השקיה
- 41.2 מדידה וסימון
- 41.3 פריסת הצנרת וחיבורה
- 41.4 כיסוי ראשוני שטיפה ובדיקה
- 41.5 כיסוי סופי
- 41.6 ראש מערכת השקיה
- 41.7 מחשב
- 41.8 טפטוף
- 41.9 סיום העבודה
- 41.10 מפרט טכני לעבודות גינון ושתילה
- 41.11 עבודות נטיעה ושתילה
- 41.12 נטיעה, שתילה, אחזקה
- 41.13 בטיחות ורישוי
- 41.14 סימון

- 41.15 שלבי ביצוע ואישורים נדרשים
- 41.16 הכשרות קרקע
- 41.17 עבודות נטיעה
- 41.18 השקייה
- 41.19 הנחיות להעתקת עצים בוגרים
- 41.20 שלביות עבודה
- 41.21 גיזום שורשים
- 41.22 חיתוך שורשים ע"י טרנצ'ר
- 41.23 חיתוך בקו הגובלים
- 41.24 טיב השתילים והתאמתם לדרישות
- 41.25 מידות מכלי הצמחים
- 41.26 דוגמאות לשתילים
- 41.27 מועדי ביצוע
- 41.28 נוהל הזמנה ואבטחת השתילים
- 41.29 פרט מיוחד
- 41.30 גודל בורות הנמטיעה/שתילה
- 41.31 תכולת מחירי עבודות נטיעה/שתילה
- 41.32 מידות עצים והגדרות
- 41.33 איסור אספקת עצים שהועתקו
- 41.34 הגנה על גזעי עצים
- 41.35 זיהוי צמחים
- 41.36 סימון נטיעה/שתילה
- 41.37 תמיכות עצים ושיחים
- 41.38 תערובת מילוי נטיעה/שתילה
- 41.39 שתילת/נטיעת עצים ממכלים
- 41.40 אספקת צמחים שלא על פי המצוין ברשימת הצמחים/כתב הכמויות

פרק 57- קווי מים, ביוב ותיעול

- 57.1 הציוד האלקטרו מכני העיקרי
- 57.2 תוכניות
- 57.3 בירורים והבהרות
- 57.4 משאבות ביוב טבולות
- 57.5 משאבות ביוב תת-מימיות לניקוז התא היבש
- 57.6 מגוב מכאני לשפכים
- 57.7 דחסן גבבה בורגי
- 57.8 דרישות מהמנועים והפיקוד
- 57.9 דרישות יצרן
- 57.11 מפעילים חשמליים
- 57.12 סגרי קיר ותעלה
- 57.13 מדים רצפים+משדרים
- 57.14 מתקני הרמה
- 57.15 מתקן נטרול ריחות לבור יבש
- 57.16 מתקן נטרול ריחות לבור רטוב
- 57.17 מפרט לבדיקות ריח
- 57.18 התקנה והפעלה
- 57.19 הובלה, שינוע והתקנת הציוד האלקטרו-מכני
- 57.20 אופני מדידה מיוחדים
- 57.21 התקנת צינורות בדחיקה

פרק 60 עבודות יומית (רג'י)

60.1 כללי

60.2 מחירים לעבודות כוח אדם ותנאי רג'י

רשימת נספחים:

- נספח א'- דו"ח קרקע, מצורף בנפרד
- נספח ב'- דו"ח השפעה אקוסטית, מצורף בנפרד
- נספח ג'- מדידה של אתר העבודות, מצורף בנפרד
- נספח ד'- מפרט טכני מעליות-, מצורף בנפרד
- נספח ה' -מפרט לביצוע שכבת קרקע אטומה בשיטת **jet-grouting**, מצורף בנפרד
- נספח ו'- רשימת תגמירים, מצורף בנפרד
- נספח ז'- רשימת תוכניות
- נספח ח'-רשימת ציוד עיקרי
- נספח ט'- הנחיות לכתיבת תוכנה לבקר

פרק 1 עבודות הנדסה אזרחית-עבודות עפר, קירות סלארי ופיתוח שטח

1.1 עבודות עפר

1.1.1 כללי

עבודות עפר תבוצענה בהתאם לפרק 01 ב"מפרט הבינמשרדי". בנוסף לאמור בסעיפים השונים במט"מ, על הקבלן לבדוק היטב את טיב הקרקע באתר העבודה ולהביא בחשבון את אופי הקרקע ואת התנאים והמגבלות המיוחדות לעבודה זו בעת קביעת מחירי היחידה. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והבטחון הדרושים במשך עבודתו בהתאם לתקנות ולדרישות, בכל הנוגע לדיפון ותמיכת החפירה, גידור, הארה, שילוט בשלטי אזהרה וכו', כדי להבטיח הן את העובדים והן את המבקרים בסביבת שטח העבודה.

1.1.2 חישוב והכנת השטח

1.1.2.1 כללי

בכל השטחים המיועדים לפתוח כמסומן בתכניות ינקה הקבלן ויחשוף את השטח מכל פסולת, צמחיה עצים ויסלק את הפסולת אל מחוץ לאתר למקום שיקבע ע"י המפקח.

1.1.2.2 חישוב והסרת הצמחיה

הקבלן יחשוף את השטח ויסיר ממנו כל צמחיה עד לעומק 20 ס"מ מפני הקרקע הטבעיים. פסולת החישוב תסולק מהאתר.

1.1.3 עבודות חפירה ומילוי

1.1.3.1 חפירה ומילוי

עבודות החפירה והמילוי תבוצענה בהתאם לתכניות. החפירה תבוצע לאחר החישוב כך שהחומר הנחפר יהיה נקי מכל פסולת וראוי לשמוש למילוי בשטחים המיועדים לכך. חומר שאינו ראוי לשמוש למילוי לפי הוראת המפקח יסולק אל מחוץ לאתר. הסטיה המותרת לא תעלה על 2.0 ס"מ מהמתוכנן. המילוי בקרקע מקומית יהיה מילוי מבוקר ויבוצע תוך כדי הרטבת בשכבות בעובי עד 20 ס"מ לצפיפות יחסית בשעור 95% מודיפייד א.א.ש.ו.

1.1.3.2 בדיקות הידוק

מכל שכבה מישורית של מילוי מהודק ומבוקר ינטלו מדגמים לבדיקה בשעור מדגם אחד לפחות לכ- 250 מ"ר (כל מדגם כולל 2 דוגמאות לפחות). המפקח רשאי לדרוש לפי שיקול דעת בלעדי בדיקות בצפיפות גדולה יותר.

1.2 חפירה וחציבה למבנים

חפירה פירושה חפירה וחציבה באדמת המקום בכל סוגי הקרקע ובכל העומקים החפירה תהייה כמפורט במפרט הכללי, ובהתאם לתוכניות, לרבות ההרחבות והמרווחים מהצדדים ומתחת למבנה. לא יהיה כל סיווג של טיב החומר החפור לצורכי תשלום לפי קשיות, עומק, או כל תכונה אחרת, בין אם תידרש חפירה רגילה, או חציבה, או שימוש בכלים מכניים, או בעבודות ידיים, או בכל שיטה אחרת. הקבלן יקח בחשבון את האמור לעיל בקבעו את מחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות. לא תתקבלנה כל תביעות בהקשר לביצוע החפירות השונות, לסיווג טיב הקרקע ולאפשרויות הביצוע ולשיטות הביצוע. שיפוע זמני גבולי מותר בביצוע המבנה הוא עפ"י הנחיות יועץ הקרקע ורצוי לבצע במספר מדרגות. יש להקפיד על כללי הבטיחות ולערך מעקב מתמיד. הקבלן ידפן את דופן החפירה ע"פ הצורך. קביעת הצורך - באחריות הקבלן. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור דיפון וייצוב החפירה. עודפי חפירה מסוג חול לא יוצאו מהשטח אלא יפוזרו מסביב לאתר העבודה בגבולות השכונה המתוכננת, בהתאם להוראות המפקח. עודפי חפירה אחרים יסולקו מהשטח לאתר פסולת מאושר בכל מרחק שהוא. מחירי הפיזור והסילוק יהיו כלולים במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורם בנפרד.

1.3 השפלת מי תהום בזמן חפירה בתוך בורות של קירות סלארי

על הקבלן להתארגן לאפשרות שיהיו מי תהום גבוהים באתר ויהיה צורך בהשפלתם, ע"י שאיבה. הכנת חקר קרקע ודו"ח ביסוס יבוצע ע"י הקבלן על חשבונו ועלותו תיכלל במחירי ע"ע למכון. בנוסף לכך, יזמין הקבלן דו"ח הידרולוגי לזרימות תת-קרקעיות בסביבה נקבובית. הדוחות יוגשו לאישורו של המזמין. על סמך הדוחות, ייחשב הקבלן את הצורך בביצוע שאיבת מי תהום ואת השיטה בה יבחר לביצוע, כגון: שיטת השפלת מי תהום באמצעות בארות עמוקות (Deep Wells), או בארות רדודות/סיכות (Well Points). סילוק מי שאיבה יבוצע לפי כל התקנות הקיימות בישראל. עלות דו"ח הידרולוגי תיכלל במחירי שאיבת מי התהום ובהתאם לסעיפים המתאימים בכתבי הכמויות. מפלס מי התהום בתקופת העבודה לא יעלה על 1 מ' לפחות מתחת לבטון הרזה שמתחת לרצפה. שאיבת המים תימשך ברציפות עד לאחר השלמת המבנה. אין להפסיק את השאיבה אלא באישור מתכנן הקונסטרוקציה. העבודה כוללת חפירות/חציבות נוספות ודיפונים הנובעים מהימצאות מים גבוהים, ואף קידוחים לניקוז. לשם ביצוע עבודות השאיבה, הקבלן ייעזר במומחה בנושא השאיבה. לפני תחילת עבודת החפירה, הדיפון והשאיבה, על הקבלן להציג בפני המתכנן ויועץ הקרקע (באמצעות המפקח), את תוכנית הפעולה ולקבל את אישורם לביצוע עבודות אלו. הקבלן לא יתחיל את ביצוע החפירה לפני קבלת אישור בכתב לשיטת השאיבה. הפסקת עבודת השאיבה תותר רק לאחר בדיקה הידרוסטטית, ולאחר שהעומסים האנכיים על המבנה יהיו גדולים מכוחות העילוי הצפויים לאחר הפסקת השאיבה. מקדמי הבטחון הן להיפוך והן להתרוממות יהיו 1.5 לפחות. מחיר השאיבה יכלול, בין היתר, הכנת דו"ח הידרולוגי, תוכנית שאיבה לסילוק מי תהום, כל הציוד והחומרים הדרושים לשם ביצוע השאיבה, לרבות הקידוחים, אספקת צנרת, אביזרים, משאבות, חיבור ואספקת חשמל ו/או דיזל גנרטור וכו', אישור רשות המים לעניין שאיבת מי תהום וכל רשות אחרת שיידרש ממנה רשיון לצורך ביצוע העבודה, הכל לסילוק המים למקום המאושר, קומפלט.

1.4 ביצוע שכבה אטומה בקרקע קיימת בשיטת JET GROUT

שכבת קרקע אטומה JET GROUT בכל שטח התחנה בין קירות סלארי (הדיאפרגמות). המטרה היא ליצור שכבה אטומה (PLUG), שתמנע זרימת מים על הרצפה בתחנה בזמן ביצוע החפירה, הידוק שתית, החלפת קרקע מתחת לרצפות התחנה, בטון רוה, איטום יסודות וציקת רצפות בטון. את כל העבודות הנ"ל יש לבצע לפי הנחיות יועץ הידרולוגי והמפרט המיוחד (טייטה), שמצורף בנספח ב'.

1.5 קירות "סלארי" חפורים בנוכחות תרחיף תימוך

1.5.1 ציוד החפירה

חפירת קדח הקיר מבוצעת בעזרת מחפר. על הקבלן להציג את סוג המחפר והכפות למנהל הפרויקט בעוד מועד והשימוש בהם בפועל טעון אישור בכתב של מנהל הפרויקט. על מידות המחפר (עובי ואורך) להתאים למידות ולצורת הקירות המתוכננים. כאשר ייחפר הקיר ע"י שני "T" צורת הקיר מורכבת, בדומה לצלב או לאותיות "ח", "ר" או מהלכים של המחפר או יותר. שימוש בציוד אחר כגון Trencher מחייב התייחסות במפרט הטכני המיוחד. למרות הציון בתוכניות לביצוע של עומק קצה הקיר, רשאי מנהל הפרויקט, בהתייעצות עם המתכנן, לשנות (להעמיק או לקצר) את עומק הקיר הנקוב בתוכניות, בהתאם לתנאי הקרקע המעשיים שיתגלו במהלך החפירה. הקבלן חייב לספק את כלי החפירה המתאימים לביצוע הקיר העמוק יותר (כתוצאה מהחלטת מנהל הפרויקט) גם אם הדבר ידרוש החלפת הציוד בו התחיל את העבודה בציוד אחר, מתאים יותר לעומק המתוקן.

1.5.2 קירות מכוון (Guide Wall)

לפני תחילת החפירה של קיר הביסוס על הקבלן להקים קירות מכוונים, שעומקם יהיה 1.2 מ' לפחות, שתפקידם לשמור על יציבות פי המחפורת ומיקום מדויק של ראש הקיר החפור. המרווח בין שני הקירות יהיה רחב בכ- 5 ס"מ מרווח הקיר המתוכנן. הקירות המכוונים יהיו עשויים בטון מזוין בעובי 20 ס"מ לפחות. הקירות יתוכננו על ידי הקבלן ויעמדו בכל העומסים הפועלים, לרבות עומסי כביש ו/או רכבת (לפי העניין). הקבלן רשאי לתכנן קורות מכוונים כאלמנטים טרומיים או כיצוקים באתר.

1.5.3 תרחיף תימוך

החפירה תבוצע בנוכחות תרחיף תימוך מסוג בנטונייט לפי ההוראות בסעיפים שלעיל. שימוש בתרחיף תימוך עם פולימר טעון אישור מראש של מנהל הפרויקט והתייחסות במפרט הטכני המיוחד. הכנסת המחפר ובמיוחד הוצאתו מהחפיר המלא בתרחיף תימוך, תעשה בתנועה איטית על מנת שלא לגרום לגלים או למפולת הדפנות.

1.5.4 סטיות קבילות

סטיות החפיר ממיקומו המתוכנן או מהאנך (הרכנה) לא תעלה על הסטיות הקבילות הבאות:

1.5.4.1 סטיית ציר החפיר ממקומו לא תעלה על 5% מעובי הקיר, ביחס למרכז המתוכנן ;

1.5.4.2 סטיית ציר החפיר מהאנך (הרכנה) לא תעלה על 1.5%.

1.5.5 מבנה ה"כלוב" פלדת בקירות הזיון

1.5.5.1 כללי

הנחיות כלליות לסוג פלדת הזיון.

פלדת הזיון של כלונס תהיה בצורת כלוב עשוי ממוטות ישרים הקשורים בחישוק לולייני עגול על פי התוכניות. מוטות הזיון הישרים או הרשתות יהיו מפלדה מצולעת רתיכה ויתאימו לדרישות ת"י 4466 חלקים 3 ו-5 עבור פלדה רתיכה (כמוגדר בסעיף מפרט הכללי לעיל או סוג הפלדה הנדרש בתוכניות). קוטר מזערי של מוט זיון אורכי יהיה 12 מ"מ. המוטות המרכיבים את כלוב הזיון יותקנו בדיוק בהתאם לאמור בתוכניות. אין להתקין כלובי זיון מחלקי מוטות ובאורכי מוטות שונים מהאמור בתוכניות. חישוקים וחישוקים לולייניים יהיו מברזל מצולע המתאים לדרישות ת"י / 4466 חלק 3 קוטר החישוקים יהיה 8 מ"מ לפחות. אורך החפיה של הזיון הלולייני יהיה 1.3 פעמים של אורך העיגון ובנוסף יבוצעו ווים בזווית של 135 מעלות בקצוות הלוליינים שבחפיה. במהלך ההכנה של כלובי הזיון, חובה על הקבלן לקיים מטעמו ליווי של מפקח ריתוך מוסמך המחזיק תעודה רלבנטית של התא לריתוך בלישכת המהנדסים, כדי לוודא מניעה של פגיעה כלשהי במוטות הפלדה הראשיים. על המומחה מטעם הקבלן לוודא כי הפלדה רתיכה, לאשר בכתב את תהליכי העבודה ואת איכות הריתוכים ומניעת פגיעות במוטות הפלדה הראשיים. העתקים בכתב מאישורי המומחה ימסרו למנהל הפרויקט. אסור השימוש ברשתות פלדה מרותכות המתאימות לדרישות ת"י 4466 חלק 4. האיסור נגזר מתוך ההוראות שבסעיף 402.2 בת"י 413, המתאייחסות לפלדת זיון ברכיבים הנושאים בעומס סיסמי. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים למניעת כפיפה של כלוב הזיון, לרבות כפיפה זמנית. על הקבלן להוסיף קשירות וריתוכים לכלוב פלדת הזיון, לרבות חישוקים עגולים כל 3 מ' שקוטרו 14 מ"מ לפחות, לאורך כלוב הזיון, שיהיו פנימיים ביחס למוטות הזיון האורכיים. כל זאת במטרה להבטיח שלמות הכלוב ומניעת כל כפיפה תמידית בעת הרמת הכלוב והעברתו ממקום למקום. בראש המוטות האורכיים של כלוב הזיון יותקנו צינוריות פלסטיק או גומי שאורכן כגובה ראש הכלונס המתוכנן ראו גם הוראות בסעיפי מפרט הכללי. אורך כלוב הזיון ייקבע כך שהוא לא יבוא במגע עם תחתית החפירה. תחתית כלוב הזיון תהיה במרחק של כ- 50 ס"מ לפחות מתחתית החפירה. על מנת להבטיח את היציבות של צורת הכלוב, יחבר הקבלן אלכסוני חיזוק וירתך אותם מדי פעם. ריתוך האלכסונים יכול להעשות ע"י אלקטרודות מתאימות לפלדת הזיון. מותרים ריתוכים נקודתיים בלבד, ללא כל פגיעה במוטות הזיון. אלכסוני החיזוק יהיו הן במישור דפנות הכלוב והן אלכסונים או "קלמרות" הקושרות את הדפנות הנגדיים של הכלוב וזאת כדי לשמור על צורתו המקורית (המתוכננת) של הכלוב מפני עיוותים. הקבלן יהיה האחראי הבלעדי ליציבות ולשמירה על צורת כלוב הזיון במהלך הרכבתו, הרמתו והורדתו לתוך החפיר, וכן בזמן יציקת הבטון; גם אם יצטרך להוסיף מוטות זיון לקשירה ולחיזוק שאינם מופיעים בתוכנית לביצוע. בקיר שייבנה מעוגן אל הקרקע באמצעות עוגנים, ייקשרו לכלוב הזיון "שרוולים" מצינורות פלדה לצורך העברת עוגני הקרקע (קדיחה בתוך הקרקע, דיוס מתיחה/דריכה וכד') ולהבטחת פתחי ניקוז.

1.5.5.2 הארכת כלוב פלדת הזיון בשל העמקת החפיר

אם במהלך החפירה לקיר יתברר כי יש צורך להעמיק את קדח הכלונס או החפיר, יש לטפל בכלוב פלדת הזיון כלהלן: אם ההעמקה אינה עולה על 10% מאורך הכלונס (או עומק החפיר) המתוכנן או על 2.5 מ' אין צורך בשינוי פלדת הזיון והקטע התחתון של הכלונס (או החפירה) ישאר ללא פלדה. אם העמקת קצה הכלונס (או החפיר) עולה על 10% מאורכו המתוכנן (או אם ההעמקה עולה על 2.5 מ') יש להאריך גם את כלוב הזיון בהתאם להנחיות המתכנן.

1.5.6 צינורות בדיקה

1.5.6.1 מבנה הצינורות

על הקבלן להתקין צינורות בדיקה בכלוב פלדת הזיון על-פי ההנחיות שלהלן:

1.5.6.1.1 סוג הצינור - צינור פלדה (ניתן להשתמש גם בצינור מגולוון).

1.5.6.1.2 קוטר הצינור - קוטר פנים הצינור לא יפחת מ- 53 מ"מ ולא יעלה על 63 מ"מ. הצינור חייב באישור מראש ע"י המבדקה/מעבדה המיועדת לבצע את הבדיקות הדרושות

1.5.6.1.3 עובי דופן - עובי הדופן של הצינורות לא יעלה על 5 מ"מ ולא יפחת מ- 2.9 מ"מ.

1.5.6.1.4 אורך הצינור - אם לא נאמר אחרת באחד ממסמכי ההסכם האחרים, ייקבע אורך צינור הבדיקה כך שקצהו העליון יבלוט 30 ס"מ לפחות מעל פני משטח העבודה (40-50 ס"מ מעל פני הקורה המכוונת בחפירה לקירות) וימשיך עד לקצה התחתון של כלוב פלדת הזיון. הצינור חייב להיות ישר לחלוטין על מנת להבטיח מעבר חופשי של ציוד הבדיקה.

1.5.6.2 חיבורים

1.5.6.2.1 כאשר צינור הבדיקה מורכב ממספר קטעים, יחוברו הקטעים בריתוך כאמור במפרט הכללי לעבודות בנייה/פרק 19 - "מסגרות חרש". על הקבלן לוודא שלא תהיה חדירה כלשהי של חומר הריתוך לחלל הצינור על מנת להבטיח מעבר חופשי של ציוד הבדיקה.

1.5.6.2.2 ניתן לחבר את קטעי הצינורות במצמדות הברגה ("מופות") מייצור חרושתי בלבד. ההברגה תהיה תמיד חיצונית לצינור. צינורות הבדיקה יהיו אטומים לחדירת מים.

1.5.6.3 סגירת קצוות

1.5.6.3.1 בקצהו העליון של הצינור יותקן פקק שימנע כניסת בטון, מים או לכלוך לתוך הצינור.

1.5.6.3.2 הפקק יהיה ניתן להסרה בקלות לצורך ביצוע בדיקות ולהתקנה מחדש לאחר כלבדיקה.

1.5.6.3.3 הקצה התחתון של הצינור יאטם על ידי פקק מוברג או על ידי ריתוך דיסקית פלדה על מנת למנוע כניסת בוץ, בנטונייט, בטון וכו' לצינור.

1.5.6.4 ניקיון פנים הצינור

1.5.6.4.1 על הקבלן להתקין צינורות נקיים לכל אורכם ולהבטיח מעבר אחיד באמצעות העברת "גולם" לאורך כל צינור. הבדיקה תבוצע לפני היציקה.

1.5.6.4.2 הקבלן אחראי למניעת כל פגיעה בצינורות במהלך יציקת הכלונס. בתום היציקה על הקבלן להכין את הצינורות לקראת ביצוע הבדיקות.

1.5.6.4.3 אם יימצא צינור סתום או פגום, רשאי מנהל הפרויקט לדרוש מהקבלן קידוח גלעין במקום צינור הבדיקה הסתום או הפגום. לא תשולם תוספת-תמורה כלשהי בגין דרישה זו. אין באמור כדי לגרוע מזכותו של המזמין לדרוש החלפתהחלק הסתום או הפגוע

1.5.6.5 הארכת צינורות בשל שינוי העומק של קדח מתוכנן:

אם תהיה דרישה לשנות את עומק הקדח המתוכנן, יתארגן הקבלן לפני תחילת עבודות הקידוח להארכת צינורות הבדיקה בהתאם.

1.5.6.6 כמות הצינורות להתקנה

אם לא נאמר אחרת בתוכניות ו/או במפרט הטכני המיוחד, יותקנו צינורות הבדיקה כמפורט להלן:

1.5.6.6.1 בכלונסאות שקוטרם מעל 60 ס"מ ועד 80 ס"מ (כולל) יותקנו 2 צינורות בדיקה לפחות;

1.5.6.6.2 בכלונסאות שקוטרם מעל 80 ס"מ ועד 110 ס"מ (כולל) יותקנו 3 צינורות בדיקה לפחות.

1.5.6.6.3 בכלונסאות שקוטרם מעל 140 ס"מ, יותקנו 5 צינורות בדיקה לפחות;

1.5.6.6.4 בקירות באורך עד 3.5 מ' יותקנו 3 צינורות בדיקה;

1.5.6.6.5 בקירות באורך בין 3.6 מ' ל- 4.5 מ' יותקנו 4 צינורות בדיקה;

1.5.6.6.6 בקירות באורך בין 4.6 מ' ל- 5.9 מ' יותקנו 5 צינורות בדיקה;

1.5.6.6.7 בקירות באורך בין 6.0 מ' ל- 7.5 מ' יותקנו 6 צינורות בדיקה;

1.5.6.7 אופן ההתקנה בקירות

1.5.6.7.1 יש להצמיד את צינורות הבדיקה לחישוקים.

1.5.6.7.2 אין להצמיד את צינורות הבדיקה אל המוטות או אל ברזלים מיוחדים,

המיועדים להצמיד את הצינורות בתוך הקיר

1.5.7 עובי שכבת הבטון לכיסוי פלדת הזיון בקירות.

1.5.7.1 עובי שכבת זיון

1.5.7.1.1 אם לא נאמר אחרת בתוכניות ו/או במפרט הטכני המיוחד יהיה עובי הכיסוי המזערי של הבטון על כלוב הזיון בקירות, עבור כלובים באורך עד 6 מ' וכאשר הקיר מלבני בלבד, 7.5 ס"מ.

1.5.7.1.2 עבור קירות באורך של 6 מ' ויותר ועבור קירות מורכבים (בצורה דומה לאותיות ח", ר" או אחרות) בכל אורך, יהיה עובי הכיסוי 10 ס"מ. "T",

1.5.7.1.3 להבטחת עובי הכיסוי של הבטון כמתוכנן, יש להתקין שומרי-מרחק לפי אחת מהאפשרויות להלן, או שילוב ביניהן:

1.5.7.2 רוחקנים (שומרי-מרחק)

1.5.7.2.1 רוחקנים מגלגלי מלט צמנטי משורין בסיבים:

- 1.5.7.2.1.1 התקנת גלגלי מלט צמנטי (ב-20) מחוזק בסיבים ברדיוס השווה לעובי הכיסוי הנדרש, בתנאי שיותקנו על מוט פלדה אופקי המאפשר תנועת גלגול חופשית ובמרחק מזערי של 2 ס"מ מהיקף הגלגל לחישוק הקרוב.
- 1.5.7.2.1.2 הרוחב המזערי של הגלגל יהיה הגדול מבין: 4.5 ס"מ או 6% מקוטר הכלונס.

1.5.7.2.1.3 יותקנו ארבעה גלגלים או יותר בחלוקה שווה בהיקף כלוב הזיון, החל מעומק 2 מ', במרווחים של 4 מ' לכל היותר בין קבוצות גלגלים לאורך הכלונס.

1.5.7.2.2 רוחקנים מגלגלי פלסטיק

- 1.5.7.2.2.1** השימוש בגלגלי פלסטיק יורשה בתנאי שיהיו בחוזק דומה לזה של גלגלי מלט צמנטי מחוזק בסיבים שלעיל.
- 1.5.7.2.2.2** הרוחב המזערי של הגלגל יהיה הגדול מבין: 4.5 ס"מ או 6% מעובי הקיר הגדול ביותר.
- 1.5.7.2.2.3** יותקנו ארבעה גלגלים או יותר בכל מפלס החל מעומק 2 מ', במרווחים של 5 מ' לכל היותר בין קבוצות גלגלים לאורך הקיר. באותו מפלס יותקנו הגלגלים בחלוקה שווה, שני גלגלים בכל צד של כלוב הזיון (כלומר לפחות ארבעה גלגלים למפלס). מפלס אחד חייב להיות בקצה התחתון של הכלוב.
- 1.5.7.2.2.4** הגלגלים יותקנו תמיד בצמדים בכיווני סיבוב הפוכים. צמד הגלגלים יהיה קשור אחד לשני.
- 1.5.7.2.2.5** כל שאר הדרישות תהיינה בהתאמה לדרישות לגבי גלגלי מלט צמנטי כאמור לעיל.

1.5.7.2.3 רוחקנים מצינורות פלדה

- 1.5.7.2.3.1** ב- 14 המטרים העליונים של הקיר וגם עבור קירות אשר עומקם אינו עולה על 14 מ', יש להשתמש כשומרי-מרחק בצינורות שקוטרם שווה לעובי הכיסוי שנקבע. אורך הצינורות יהיה לפחות 8 מ'.
- 1.5.7.2.3.2** מספר הצינורות שומרי המרחק ייקבע בקירות מלבניים כך שבכל צד של הקיר יהיו לפחות שני צינורות (כלומר לפחות ארבעה צינורות) והמרחק המרבי בין הצינורות לא יעלה על 2 מ'.
- 1.5.7.2.3.3** כאשר עומק הקיר גדול מ- 14 מ', על הקבלן להשתמש, בנוסף לצינורות, גם ברוחקנים נקודתיים, מוצמדים לכלוב בחלקו התחתון, על-מנת להבטיח שבעת הורדת הכלוב לא ייווצר מגע של מוטות הזיון בדופן החפיר העלול לגרד ולמוטט את העפר ואף לגרום למפולות בהיקפים שונים. לפיכך תהיה לרוחקנים הנקודתיים צורת מיגלשים.
- 1.5.7.2.3.5** קוטר הצינור ממנו יותקן רוחקן נקודתי יהיה שווה לעובי הכיסוי שנקבע.
- 1.5.7.2.3.6** הרוחקנים הנקודתיים יוצמדו לכלוב עוד בזמן הרכבתו, במפלסים שונים שלו. מספרם במפלס אחד יהיה כמספר

הצינורות האמור לעיל בפיסקה קודמת. מפלס אחד חייב להיות בקצה התחתון של הכלוב. המרחק בין קצה הכלוב לקצה הצינורות הרוחקנים יחולק לקטעים שווים שאורכם המרבי לא יעלה על 5 מ'.

1.5.7.2.3.7 בגמר היציקה ניתן לשלוף את הצינורות לשימוש חוזר בכלונסאות אחרים.

1.5.7.2.4 על הקבלן להמציא מראש לאישור מנהל הפרויקט דוגמאות של רוחקנים/שומרי- מרחק שבדעתו להשתמש בהם.

1.5.8 העברת הכלוב של פלדת הזיון לתוך החפיר

1.5.8.1 הכנות

על הקבלן לקשור את כלוב פלדת הזיון בכל הקשירות הדרושות ולהשתמש בכלי ההרמה הדרושים והמתאימים, כך שמוטות הזיון יישארו במקומם כמתוכנן ולא יתכופפו בעת העברת הכלוב לתוך קדח הכלונס (או לתוך חפיר הקיר). אין להשתמש בכלי הרמה שאינו מנוף תקני (כגון מכונת הקידוח או משאבת הבטון, שאינן מנופים תקניים).

ריתוכים וחפיות להקשחת כלוב הזיון בזמן ההרמה וההעברה ממקום למקום שלא פורטו בתוכניות, ייעשו רק באישור בכתב ממנהל הפרויקט, בהתייעצות עם המתכנן.

לפני העברת כלוב הזיון לחפיר הקיר, יש להתקין בתוך חפיר הקיר, או על כלוב הזיון, את שומרי המרחק כמפורט בסעיף לעיל.

1.5.8.2 הובלת והנחת כלוב הזיון

אין להוביל כלוב של פלדת זיון לקדח (או לחפיר) ללא קבלת אישור בכתב ממנהל הפרויקט.

בזמן העברת הכלוב אל קדח הכלונס (או לחפיר הקיר) על הקבלן להקפיד שלא תפגע צורתו ושיישמר ניקיון הפלדה מכל חומר זר.

כלוב פלדת הזיון ייתלה אנכית באוויר מעל בור הקדח (או החפיר) לבדיקת שלמות צורתו. אין להתחיל בהורדת הכלוב ללא אישור מנהל הפרויקט.

כלוב פלדת הזיון יורד לקדח הכלונס (או לחפיר הקיר) במצב אנכי לחלוטין וללא פגיעות בדפנות הקדח (או החפיר). הכלוב יונח במרכז ובכיוון הנכון וייתלה בגובה הדרוש באמצעות קשירות מתאימות שיבטיחו את מיקומו (מניעת תזוזות אנכיות ואופקיות של הכלוב) תוך כדי הורדתו לחפיר הקיר ובמהלך היציקה. שיטת ביצוע הקשירות תאושר ע"י מנהל הפרויקט מראש ובכתב.

תחתית הכלוב תהיה מוגבהת בכ- 50 ס"מ מעל קרקעית קדח הכלונס (או קרקעית חפיר הקיר), או כנדרש בתוכניות ו/או במפרט הטכני המיוחד.

01.6 תכונות הבטון ויציקתו

01.6.1 כללי

תכולת הפרק

פרק-משנה זה מתייחס לתכונות הבטון ויציקתו קירות נחפרים בקרקע יבשה ואלה הבאים במגע עם קרקע, מי תהום רגילים או מי ים הכל לפי הנחיות יועץ הקרקע.

האמור בפרק-משנה זה להלן הוא בנוסף לאמור במפרט הכללי/פרק 02 - "עבודות בטון.
(" באתר"/תת-פרק 01 - "עבודות בטון יצוק באתר" (להלן: "פרק/תת-פרק 02/01

נושאים למפרט טכני מיוחד

כלונסאות או קירות הבאים במגע עם קרקע אגרסיבית או מים תוקפניים, יבוצעו כמפורט במפרט הטכני המיוחד.

01.6.2 תערובת הבטון

התאמה לשימוש בכלונסאות וקירות - דרישות עיקריות

על תערובת הבטון להתאים לנדרש עבור סוג הכלונס או הקיר ושיטת יציקתו. התערובת ובעלת הפרשת מים (Segregation) תהיה בעלת עבירות מתאימה, ללא נטייה להיפרדות שלא תעלה על 1% מכמות מי התערובת המתוכננת למ"ק בטון טרי על בסיס רווי יבש פנים. בבדיקה לפי ת"י 26 חלק 2.8

התערובת לא תסמיד, לא תקשיח ולא תתקשר לפני המועד המבטיח יציקה מושלמת ללא חללים או פגמים העשויים לפגוע בתפקוד הכלונס או הקיר בנשיאת עומסי המבנה שממעל.

הוכחת ההתאמה - ניסויים ו/או תיעוד

על הקבלן להוכיח על ידי ניסויים מוקדמים או על ידי תיעוד מתאים שהתערובת המוצעת עומדת בכל דרישות המפרט, ומתאימה למרכיבים התכנוניים הבאים:

- | | |
|---------------------|-----------------|
| סוג קיר; | 01.6.2.1 |
| כלוב פלדת הזיון; | 01.6.2.2 |
| שיטת היציקה וכדומה. | 01.6.2.3 |
- בנוסף על הקבלן להוכיח עמידת התערובת בתנאים הענייניים של היציקה, כגון:
- | | |
|---|-----------------|
| תנאי האקלים באתר, בעיקר טמפרטורת האוויר והבטון; | 01.6.2.4 |
| מרחק ההובלה; | 01.6.2.5 |
| משך זמן ההמתנה המשוער, וכדומה | 01.6.2.6 |

<u>יחס מים לצמנט</u>	01.6.3.1
<p>01.6.3.1.1 יחס המים לצמנט ייקבע לפי היחס המשקלי שבין כמות המים בתערובת (W) לבין כמות הצמנט (C). על בסיס אגרגאט רווי יבש פנים. בבטון עם אפר פחם לפי האמור במפרט הכללי, פרק/תת-פרק 02/01, מותר לקחת בחשבון 30% ממסת האפר (F) בחישוב היחס הנ"ל, לפי הנוסחה שלהלן.</p> <p>01.6.3.1.2 לצורך הצבה בנוסחה להלן יוגבל ערכו של (F) לכלל היותר (הערה: ל- 0.33C לכל היותר (הערה: של מותר להשתמש בכמות אפר פחם גדולה יותר אך הכמות העודפת לא תילקח בחישוב).</p> $\frac{W}{C+0.3F}$	
כמות הצמנט המזערית	01.6.3.2
<p>כמות הצמנט המזערית בבטון תפורט בסעיפים הבאים. כשהבטון מוכן עם אפר פחם לפי סעיף האמור לעיל ניתן להתחשב גם ב-30% ממסת (F) האפר בחישוב כמות זו כאשר ערכו של (F) יוגבל ל- 0.33C לכל היותר.</p>	
צמנט	01.6.3.3
<p>לפי ת"י 1 CEM IIA-V או CEM I אם לא נאמר אחרת הצמנט יהיה מסוג</p> <p>01.6.3.3.1 אם לא נאמר אחרת במפרט הטכני המיוחד, יהיה דירוג הסומך בגבולות S8-S7 בבדיקה לפי שיטת החמיטה המוגדרת בת"י 26 /חלק 2.01 ובהתאמה עם דרישות הסומך של היציקה.</p> <p>01.6.3.3.2 גודל אגרגאט מירבי בתערובת בטון ליציקה בשיטת הטרמי בתרחיף בנטונייט לא יעלה על 20 מ"מ.</p> <p>01.6.3.3.3 אם נדרש במפרט הטכני המיוחד אוויר כלוא בבטון, לא תחרוג כמות האוויר הכלוא, בבדיקה לפי ת"י 26 /חלק 2.06, מ $\pm 5\%$</p> <p>01.6.3.3.4 זמן התחלת ההתקשרות כהגדרתו בת"י 26 /חלק 2.07 לא יפחת משלוש שעות מתום יציקת הכלונס.</p> <p>01.6.3.3.5 תכונות הבטון שאינו בא במגע עם מים רגילים או עם מי ים תהינה זהות לתכונות הבטון ליציקה ב"יבש" כמפורט בסעיף להלן.</p>	
להלן פירוט התכונות הנדרשות מבטון הבא במגע עם מים רגילים או עם מי ים:	01.6.3.4
<p>01.6.3.4.1 בטון הבא במגע עם מים רגילים</p> <p>01.6.3.4.1.1 יחס המים לצמנט בחישוב לא יעלה על 0.5</p> <p>01.6.3.4.1.2 כמות הצמנט בבטון המחושבת לא תקטן מ 400 ק"ג/מ"ק בטון טרי.</p> <p>01.6.3.4.1.3 הבטון יתאים לדרישות עבור בטון ב 30- לפחות לפי ת"י 118</p>	

בטון הבא במגע עם מי ים או עם קרקע תוקפנית	01.6.3.4.2
01.6.3.4.2.1 יחס המים לצמנט לא יעלה על 0.4.	
01.6.3.4.2.2 כמות הצמנט בבטון לא תקטן מ- 450 ק"ג/מ"ק.	
01.6.3.4.2.3 הבטון יתאים לדרישות עבור בטון ב- 40 לפחות לפי ת"י 118.	
01.6.3.4.3 ניתן להציב במפרט הטכני המיוחד דרישות שונות לגבי יחס המים לצמנט, כמות הצמנט המזערית וסוג הבטון, בהתחשב בנסיבות הענייניות לפרויקט שעל הפרק.	
01.6.3.4.4 יציקת כלונסאות או קירות בשיטת הטרמי בתרחיף בנטונייט מפורטת בסעיף שלהלן.	

01.6.4 יציקת הבטון

01.6.4.1 כללי

על הקבלן לצקת קירות-ביסוס חפורים אך ורק בתנאי תאורה נאותים.

בקירות חפורים שרוחבם מעל 80 ס"מ וחוזק הבטון המתוכנן מעל ב-30, ייחשבו כבטון רב-נפח והיציקה תבוצע לפי דרישות במסמכי החוזה.

01.6.4.2 יציקת בטון בשיטת הטרמי בתרחיף בנטונייט

על הקבלן להתחיל ביציקה מיד עם גמר הקידוח (או החפירה) וניקוי הקדח ולאחר שתרחיף הבנטונייט נבדק ועמד בדרישות המפרט.

לפני היציקה יש להבטיח, שלפחות 50% מכמות הבטון הדרושה למילוי הכלונס נמצאת בערבלים ניידים באתר. שינוי תנאי זה טעון אישור מנהל הפרויקט מראש ובכתב. יש להבטיח מראש שהבטון יסופק ויוצק ברציפות וללא הפסקות

היציקה תעשה בתערובת מאושרת כמפורט לעיל. אין לבצע שינויים כלשהם בחומרים, או בתערובת, ללא אישור מנהל הפרויקט מראש.

היציקה תעשה באמצעות צינור טרמי (Tremie Pipe) בקוטר מזערי של 20 ס"מ (בדרך כלל בקוטר 20-30 ס"מ), עם משפך להכנסת הבטון, אלא אם נדרש אחרת במסמך ממסמכי ההסכם האחרים.

יציקת קירות תעשה באמצעות מספר צינורות טרמי כמפורט להלן:

01.6.4.2.1 בקיר באורך עד 4 מ' ניתן להסתפק בצינור טרמי אחד;	
01.6.4.2.2 בקיר באורך גדול מ- 4 מ' על הקבלן להפעיל במקביל שני צינורות טרמי לפחות;	
01.6.4.2.3 בקיר מורכב יהיה צינור טרמי אחד לפחות בכל צלע, בכפיפות לאמור לעיל.	

החלק העליון של הצינור עם המשפך יושען בצורה המבטיחה שהצינור יהיה אנכי, ובמרכז הקידוח. בקידוח הנוטה כלפי האנך יש להבטיח, באמצעים שיאושרו על ידי מנהל הפרויקט מראש ובכתב, כי הצינור יימצא במרכז הקידוח במהלך היציקה.

בשלב הראשון יורד הצינור בזהירות עד למגע בקרקעית הקידוח, תוך כדי הקפדה על אנכיותו והימצאותו במרכז הקידוח.

לפני שפיכת המנה הראשונה של הבטון לתוך הצינור יש להכניס לתוכו פקק עשוי מפתיתי חומר פריך וקל, כגון פוליסטירן מוקצף או ורמיקוליט, בעובי של 20 ס"מ לפחות.

מיד לאחר מכן, כאשר הצינור מלא בטון, יש להרים אותו כ- 20 ס"מ מעל הקרקעית בכדי לאפשר לפקק הנדחף אל מחוץ לצינור ע"י עמוד הבטון שמעליו להיפלט ולאפשר לבטון לזרום בזרימה חופשית ורצופה.

שפיכת הבטון לתוך המשפך תעשה ברציפות, באופן המבטיח שהצינור יהיה מלא בבטון במשך כל מהלך היציקה. אין להפסיק את היציקה לפני שכל הקדח התמלא בבטון. בתהליך היציקה יורם הצינור בצורה שתבטיח שהחלק התחתון שלו יהיה נעוץ לפחות 3 מ' בתוך הבטון. בשום אופן אין לשלוף את הצינור מתוך הבטון.

יציאת צינור הטרמי מהבטון היצוק תפסול את הקיר, ויהיה צורך קירות חלופיים לפי הנחיית מנהל הפרויקט בהתייעצות עם המתכנן.

בתנאים מסוימים, שיאושרו מראש ע"י מנהל הפרויקט, יורשה הקבלן לנסות להוציא באמצעים מתאימים את כלוב פלדת הזיון ואת הבטון הטרי מתוך הקדח במקרה שצינור הטרמי יוצא, אך זאת בתנאי מפורש שלא החלה התקשרות הבטון. כל הפעולות הללו יבוצעו תוך כדי ייצוב החפיר בבנטוניטי.

סתימה בצינור הטרמי באופן שאינו מאפשר שחרור הבטון באמצעים קלים ומוסכמים על מנהל הפרויקט, דינה כדין יציאת הצינור מהבטון היצוק.

קצב היציקה בכלונסאות (או בקירות) יהיה כזה שמהירות עליית מפלס הבטון בקדח (או בחפירה) לא תפחת מ- 30 מ"ק/שעה. בכל מקרה, לצורך הבטחת איכות הביצוע של הכלונס (או הקיר), על הקבלן לוודא שזמן ההתקשרות של הבטון יעוכב באופן שהיציקה תסתיים שעתיים לפחות לפני חלוף זמן תחילת ההתקשרות של הבטון.

אם יתברר במהלך היציקה שהתערובת סמיכה מדי והבטון בצינור אינו יורד לקדח או לחפיר במשקלו העצמי, מותר, כאמצעי חרום בלבד ובאישור מפורש של מנהל הפרויקט, להרים ולהוריד את צינור הטרמי בזהירות, בתנאי שקצהו נשאר לפחות 3 מ' בתוך הבטון.

אם דרוש שיפור העבידות, ייעשה הדבר רק על ידי הוספת מוסף-על פלסטי לבטון שבערבול בהתאם לנאמר במפרט הכללי לעבודות בנייה/פרק 02 - "עבודות בטון יצוק באתר"/סעיף "בטון מובא".

היציקה תמשך עד אשר בראש הכלונס (או הקיר) מופיע בטון נקי (ללא קרקע, כדורי פוליסטירן, בנטוניטי וכל חומר זר שהתערבב בבטון). הגיעה היציקה למפלס המתוכנן (מפלס ראש הכלונס או הקיר), ימשיך הקבלן ביציקה עד שכמות הבטון המעורב בחומרים שלעיל מהתערובת הראשונה תעבור את המפלס המתוכנן. פעולה זו יכולה להעשות על ידי גריפת הבטון המעורב וסילוקו מראש הקיר בעודו טרי.

יציקה באמצעות משאבה תותר, באישור מראש של מנהל הפרויקט, בתנאי שכל חלק בצינור הקשיח הנמצא בתוך הכלונס (או הקיר) יהיה מפלדה עם חיבורים פנימיים בדומה לצינור הטרמי ובתנאי שהרמת והורדת הצינור תיעשה אנכית במרכז הכלונס והאנכיות של הצינור הקשיח תישמר במשך כל תנועות הצינור. מתקן התפיסה של הצינור הקשיח יהיה תלוי אנכי וחופשי. יציקת הבטון תבוצע בכל התנאים האמורים לעיל לגבי יציקה בצינור טרמי. אם יהיו בצינור תנודות הגורמות לסטיות מהמרכז, רשאי מנהל הפרויקט לדרוש מעבר מידי ליציקה בצינור טרמי רגיל. לאחר התקשות הבטון, נדרשת פעולת סיתות של פני הכלונס (או הקיר), באופן שלא תיגרם פגיעה בכלונס עצמו (או הקיר). הסיתות יחשוף בטון תקין ועוביו של הסיתות לא יפחת מ- 10 ס"מ ולא יהיה נמוך ממפלס פני הכלונס המתוכננים (או הקיר). הסיתות יעשה באמצעות פטיש אוויר ידני או ציוד אחר מאושר על ידי מנהל הפרויקט, תוך מניעה של פגיעה כלשהי במוטות הזיון של הכלונס בזמן הסיתות. פעולת הסיתות לא תבוצע לפני הגעת בטון הכלונס ל- 30% מחוזקו המתוכנן. כאשר המרחק הנקי בין כלונס לבין כלונס שכן קטן מפעמיים קוטר הכלונס השכן אסור לבצע את פעולת הסיתות, אלא אם כן הבטון בכלונס השכן הגיע לפחות ל- 50% מחוזקו המתוכנן. אם הסיתות לא הגיע למפלס ראש הכלונס (או הקיר) המתוכנן, יבצע הקבלן את הנדרש לפי הנחיות מנהל הפרויקט: סיתות נוסף או הגדלת הראש, עד למפלס המתוכנן.

01.7 עבודות פיתוח שטח

01.7.1 משטחים ודרכי מצע

משטחים ודרכי מצע יבוצעו ממצע סוג א', כמפורט בסעיף 40062 במפרט הכללי. המצע יבוצע בשכבה אחת, או בשתי שכבות, בהתאם לנכתב בתוכניות וברשימת הכמויות. עובי כל שכבה יהיה 15 ס"מ, לפני ההידוק. כל שכבה תהודק בהידוק מבוקר עד ל- 98% מודיפייד א.א.ש.ה.ו.

01.7.2 אבנים משתלבות

מדרכות באתר המכון ירוצפו באבנים משתלבות כמפורט בתוכניות, עפ"י ת"י 1571 והוראות היצרן. מידות האבנים יהיו: במדרכה- 6 X 20 X 10 ס"מ התקנת האבנים המשתלבות תבוצע על גבי שכבת מצע מחול מהודק בעובי 5 ס"מ. שיכבת החול לריצוף במיסעה תעורבב עם מלט צמנט לפי יחס של 1 שק מלט ל - 10 מ"ר ריצוף כולל הרטבה. המדידה לצורכי תשלום תהייה במטר ריבוע. מחיר היחידה יכלול את האספקה למקום של האבנים המשתלבות, מצע החול וההידוק, צמנט, ריסוס בחומרים מונעי צמיחה ונגד חרקים לפני הנחת האבנים, הנחת האבנים על פי תוכנית הפיתוח. גוון וצבע המשלבות יהיה באישור המתכנן והמזמין. יש להציג דוגמאות ריצוף טרם אספקתם באופן מלא לאתר.

01.7.3 אבני שפה

השטח המרוצף בחצר יוקף באבני שפה מבטון טרום בהתאם לת"י 19. האבנים תהיינה במידות 15x30x100 ס"מ עבור אבן שפה בכביש, 10X20X100 עבור אבן שפה גנית. האבנים תונחנה בקווים ישרים בהתאם למפלסים ולמידות המתוכננות בצורה נאה ורצופה וללא שבר במישור האופקי או האנכי. אבני השפה תונחנה על יסוד ומשענת מבטון "ב- 20" עם מיקרו סיליקה 10% מכמות הצמנט. יציקת המשענת תיעשה באמצעות תבניות. המישקים ימולאו בטיט צמנט 3: 1. לא תורשה שבירת האבנים באתר ויש להביא אבנים טרומיות מוכנות בגודל המתאים ליצירת רדיוסים מתוכננים. המדידה לצורכי תשלום תהייה במטר אורך. מחיר היחידה יכלול את האספקה למקום; החפירה הנוספת והידוק השתית; יציקת היסוד והמשענת; מילוי המשקים; ההידוק הנוסף והמיוחד של המצעים ובטון האספלט בצד אבני השפה בשלמות.

01.8 עבודות פיתוח שטח מעבר לגבולות המגרש (מפרט על ידי אדריכל נוף).

01.9 חציית מבנים, מתקנים, דרכים וכבישים ע"י תעלה לצנרת

חציית מבנים גדרות קירות אבן צנרת עילית ות"ק כבלי חשמל וטלפון עיליים ות"ק ומכשולים אחרים שבתוואי, יבוצעו בזהירות תוך שמירה מירבית על המבנה ובהתאם לאישורי החפירה הרלוונטיים. בהתאם לנדרש יתמוך הקבלן בכל מבנה כאמור בעמוד טלפון או חשמל על מנת למנוע קריסתם בזמן בצוע העבודות. לאחר החציה יתוקן ויוחזר הכל לקדמותו.

01.9.1 כללי

בחציית כביש ינהג הקבלן נוסף לכל הדרישות עפ"י המפורט להלן: הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות הנדרשים להבטחת העבודה כגון: שלטים, פנסים מעקות וכו' ישא בכל התוצאות העלולות להוצר מחמת נזקים לצד שלישי כתוצאה מהעבודה.

באם לפי שיקול דעתי של המפקח יהיה צורך, יתקין הקבלן דרך עוקפת ו/או יבצע את העבודה בשלבים באופן כזה שבכל שלב לא תחם לתנועה יותר מאשר מחצית רוחב הכביש ו/או יבצע את העבודה בשעות הלילה.

הקבלן יבצע את הטיה על חשבונו הוא, ויסדיר אותה בצורה שלא תפריע לתנועה הזורמת וכן יכסה השטחים בחומר מתאים לפי דרישת הרשות האחראית, או בא כוחה כדי שכלי הרכב לא ישקעו וכדי לאפשר זרימת כלי הרכב. במקרה שהקבלן לא יסיים את העבודה במשך היום הוא יהיה אחראי לשמירה במקום במשך כל הלילה כדי למנוע תאונה. העבודה תבוצע באופן כזה שתימנע ככל האפשר הפרעה לתנועה.

לשם כך יהיה על הקבלן לתאם את המועד ואופן הביצוע עם הרשות המקומית מע"צ משטרה או נציג מטעמים.

בחצית כביש מע"צ הקבלן ידאג לדברים הבאים:

- | | |
|----------|---|
| 01.9.1.1 | החפירה תבוצע לפי הסידורים שיקבעו ע"י מהנדס המחוז של מע"צ או בא כוחו. |
| 01.9.1.2 | כל שטח העבודה יסומן ע"י מחסומים, שלטים, מחזירי אור וכו' עפ"י הוראות מהנדס מע"צ או בא כוחו. |
| 01.9.1.3 | המחסומים יוארו בלילה ע"י פנסים אדומים. |
| 01.9.1.4 | לא ישאר על פני הכביש מחוץ למסומן לעיל כל חומר, חפץ או כלי עבודה. |
| 01.9.1.5 | כל המתקנים לעבודה יהיו בפיקוח ושמירה בלתי פוסקת. |
| 01.9.1.6 | הקבלן מצהיר בזה כי ידוע לו שחסימת כביש ללא אמצעי אזהרה מתאימה מהווה עבירה פלילית והוא אחראי עבור כל הנזקים שיגרמו עקב העבודה. |
| 01.9.1.7 | לפני התחלת ביצוע העבודה על הקבלן לתאם את מע"צ על מועד תחילת העבודה ושלבי הביצוע ולקבל הוראות הנוגעות לבטיחות ולאפשר למע"צ פקוח על העבודה. |
| 01.9.1.8 | יודגש כי אין בהוראות אלו לפטור את הקבלן מאחריותו לכל נזק שיגרם מעבודות החציה גם אם נקט בכל ההוראות הנ"ל. |

עבודות מצעים תשתית ואספלט

01.10

בשטחים המסומנים בתכנית תפוזר ותהודק בהידוק מבוקר שכבת מצע בעובי הנדרש.

המצע יהיה מצע סוג א' כמוגדר במפרט הבינמשרדי סעיף 510322. המצע יהודק בשכבות של לא יותר מ- 15 ס"מ השכבה לצפיפות של 98% לפחות מצפיפות יחסית לפי מודיפייד א.א.ש.ו. התשתית תהיה מאגום סוג א' מהודק לצפיפות יחסית של 98% לפחות, מצפיפות יחסית לפי מודיפייד א.א.ש.ו.

ריסוס הביטומן יהיה מסוג MC/70 בכמות 1.0 ק"ג/מ"ר. בטון האספלט יהיה בעובי 5 ס"מ עם תכולת ביטומן של 4.7% לפחות.

גדר בגבולות המגרש ושערים חשמליים

01.11

הגדרות יהיו גדרות יצוקות מבטון מזוין על בסיס קירות דיפון או כלונסאות בטון, בציפוי אבן וטיח פנים (מפרטים לעבודות הנ"ל – ראה פרקים מתאימים). הקבלן יספק ויתקין שער כניסה נגרר קונזולי חשמלי (שער נוסע) לחצר מכון השאיבה.

השער הנגרר הקונזולי יונע באמצעות מנוע תלת פאזי עם יחידת הנעה המיועדת לעבודה מאומצת. מהירות הפתיחה של השער תהיה כ- 12 מטר בדקה. כמו כן, ניתן יהיה לפתוח ולסגור את השער באמצעים ידניים כאשר מערכת ההנעה החשמלית איננה תקינה. המנוע יסופק עם גלגל שיניים המסתובב בפס שיניים המותקן לאורך כנף השער. יחידת ההנעה תהיה קבועה ולא נוסעת עם השער. פיקוד השער יהיה באמצעות 2 לחצנים קפיציים (ללא החזקה עצמית), אחד לפתיחה והשני לסגירה.

בנוסף תסופק מערכת שליטה מרחוק שתאפשר לפתוח ולסגור את השער מרחוק באמצעות מערכת "שלט רחוק" שתכלול: מקלט חד ערוצי, אנטנה ו- 3 יחידות של משדר חד ערוצי.

השער יצויד באביזרי הבטיחות הבאים:

01.11.1 עין פוטואלקטרית הכוללת עין משדרת + עין קולטת למניעת סגירת השער בעת חציית קו העין.

01.11.2 2 גובלים + מפסקי גבול לעצירת השער במצב של פתיחה/סגירה.

01.11.3 שרוול פנאומטי/הידראולי עם מקלט ומשדר, המגן בפני סגירת השער על גוף אשר איננו נמצא בטווח העין האלקטרונית. ייבנו ממוטות מתכת אנכיים ופרופילים, כולל צביעה במערכת צבעי יסוד וצבע סופי פוליאסטר קלוי בתנור בגוון שיבחר ע"י המתכנן, כולל הובלה לאתר והתקנה, חיבורי החשמל והתקנה בשלמות.

השערים שיסופקו יהיו כדוגמת הדגם המיוצר ומסופק ע"י חברת "רשת כל" או "גוסניסקיי" ו/או "גורן ובניו" או שווה ערך איכותי מאושר.

01.12

דו"ח קרקע וביסוס (ראה נספח א')

הקבלן יהיה רשאי לקבל מהמתכנן את דו"ח בדיקות קרקע שבוצעו באזור אך לא באתר מכון השאיבה, סקר הקרקע שבדו"ח זה הינו לידיעת הקבלן ולנוחיותו בלבד.
אין בו אלא מסירת מידע כללי הידוע למתכנן.
אין בסקר קרקע זה כדי להסיר אחריות כלשהי מהקבלן לבדיקת תנאי הקרקע בכל עומק דרוש.
כל טענה באשר לתנאי הקרקע ומי התהום המתבססת על סקר הקרקע שנמסר, לא תתקבל.
מאידך, הנחיות הביסוס כמפורט בדו"ח בדיקות הקרקע הינו חלק בלתי נפרד ממפרט זה.

שילוט

01.13

01.13.1

בוטל

01.13.2

שלטי אזהרה

עם השלמת עבודות הגידור יספק הקבלן וירכיב 5 שלטי אזהרה שיותקנו ע"י הגדר, ואחד על השער.
השלטים יהיו מפח אלומיניום בעובי 2 מ"מ לפחות מגולוון אנודייז, במידות 60/30 ס"מ.
השלט יהיה בעל רקע צבוע אדום ואותיות לבנות בנוסח הבא:

**אין כניסה!
סכנה ביוב!**

אופני מדידה ותשלום לעבודות עפר

01.14

01.14.1

כללי

אופני המדידה והתשלום לעבודות עפר מתייחסים לכל סוגי הקרקע כולל סלע, אלא אם נקבעו בכתב הכמויות סעיפים נפרדים לחציבה, לשימוש בכל סוגי הכלים שידרשו, לעבודות ידיים במקומות שהדבר ידרש ע"י נציג המזמין וכן ביצוע עבודות עפר בשטחים קשים ומוגבלים.
כמו-כן כוללים מחירי היחידה את כל פעולות ההכנה, כגון: ניקוי, מדידה, סימון, הקמת מבנים זמניים והסרתם לאחר תום העבודה, ביצוע דרכים ודרכים עוקפות כולל כביש אספלט אם ידרשו. נקיטת כל אמצעי הזהירות והתקנת כל הדרוש למניעת תאונות כגון: גידור, שילוט, סימון, תאורה וכיו"ב. ביצוע כל הנדרש למניעת הקוות וזרימה של מי תהום או מים עיליים כולל ניקוז, שאיבה ושמירת השטח במצב יבש כל זמן העבודה.
בנוסף לאמור לעיל לגבי סוג הקרקע ופעולות הכנה, כוללים מחירי היחידה גם את כל המפורט להלן:
אם יש צורך, לשמש כחומר מילוי והמילוי המהודק.
סילוק עודפי חומר חפור, אדמה שנפסלה לשימוש ופסולת אל מחוץ לאתר העבודה.
כל ההוצאות הכרוכות באיתור שטחים שאליהם הפסולת ו/או עודפי האדמה שנפסלה לשימוש כולל כל ההוצאות הכרוכות בתיאום, רישוי, אגרות, מיסים וכיו"ב.
איתור האתרים להפקת חומר למילוי המופק ממחפורות השאלה כולל בדיקות הקרקע, מיון סיווג והכשרת החומר, הובלתו לאתר העבודה, פיזורו והידוקו כנדרש וכן כל ההוצאות הכרוכות בתיאום, רישוי, אגרות מיסים, וכיו"ב.
כל ההוצאות הכרוכות בביצוע בדיקות הקרקע כמפורט בסעיף המפרט הכללי.
כל ההוצאות הכרוכות בתיקון עבודות שנעשו באופן לא מקצועי או שאיכות הביצוע אינה עונה לדרישות המפרט. תיקון כל נזק שנגרם וכל ההוצאות הכרוכות בתיקון הנזק שנגרם לשטחים חקלאיים, לעצי פרי, למבנה, מתקן ו/או מערכת על או תת-קרקעית בין שהיה ידוע ובין שלא, והחזרתם למצב שהיה טרם גרימת הנזק הכל בתיאום עם הרשויות ו/או בעלי הרכוש הניזוק ולשביעות רצון המהנדס.

אופני מדידה ותשלום לעבודות עפר למבנה ופיתוח שטח

01.14.2

01.14.2.1 עבודות עפר למבנים

עבודות העפר למכון השאיבה ימדדו בנפרד וימדדו תאורטית לפי מידות המבנה, הכוללות מרווחי עבודה הנמדדים מפני הקיר החיצוני. יודגש כי עבור חפירה נוספת הנובעת מצרכי ביצוע או שיפועי חפירה שונים מהני"ל, לא ישולם בנפרד ומחירים יהיה כלול בכמות החפירה התאורטית הני"ל.
מחיר עבודות עפר כולל הכנת דו"ח קרקע והמלצות ביסוס. כמו כן, יכלול המחיר את איסוף הקרקע, איכסונה, המילוי החוזר מהודק וסילוק עודפי עפר למקום שיורה המפקח.

01.14.2.2 החלפת קרקע

התשלום עבור מילוי חוזר במצע מהודק והחלפת קרקע בתחתית המבנה בחומר מצע ימדד לצורך תשלום במ"ק מסווג לפי סוג החומר. התשלום כולל: אספקה, הובלה פיזור הרטבה והידוק החומר כנדרש ובדיקות הקרקע.

01.14.2.3 השפלה והרחקת מי תהום

התשלום עבור השפלת מי תהום יכלול הכנת דו"ח הידרולוגי, שאיבת מי תהום לפי השיטה שתיבחר על ידי הקבלן ותאושר ע"י המתכנן, לרבות כל האמצעים, החומרים והאביזרים הדרושים לביצוע מושלם של השפלת וסילוק מי תהום, וכמפורט בסעיף 01.3 לעיל.
התשלום עבור השפלה והרחקת מי תהום לפי סעיף מתאים בכתב הכמויות.

01.14.2.4 חישוף והסרת צמחיה והכנת שטח

עבור עבודות החישוף והכנת השטח ישולם בנפרד אשר ימדדו לצורך תשלום לפי מ"ר התשלום כולל את כל כריתת העצים ועקירת שורשיהם, ניקוי וחישוף צמחיה וסילוק כל הפסולת מחוץ לאתר למקום שיורה המפקח.

01.14.2.5 מצעים

מצעים ימדדו במ"ר מסווג לפי עובי השכבה ומחירים יכלול אספקה הובלה פזור והרטבה והידוק בבקרה מלאה וכן את בדיקת הקרקע.

01.14.2.6 פתיחה ותיקון כבישים

חציית כבישים ודרכי מצע תימדד ותשולם לפי מטר אורך ללא תלות ברוחב הפתיחה. חציית מתקנים מבנים דרכי עפר וכל מכשול אחר כגון כבלים צנרת וכדומה לא ימדד ולא ישולם בנפרד, ומחירו יהיה כלול במחירי היחידה לעבודות עפר המשולם במחירי היחידה לצנרת.

כמו כן, כלולים במחיר כל התיאומים עם הגורמים והרשויות המוסמכות תשלום הרישיונות וביצוע העבודה בהתאם לדרישותיהם, כגון: ביצוע דרכים עוקפות ו/או עבודה בשלבים ו/או עבודות בשעות הלילה, כולל שמירה ופיקוח לפי תנאי הרשויות, וכן כל המפורט בסעיף א' כללי לעיל.

01.14.3.1 שלט כניסה ראשי
עבור שלט כניסה ראשי, לא ישולם בנפרד ומחיר השלט כולל ביצוע השלט, התקנתו במקום שיוורה המפקח יהיה כלול במחירי היחידה השונים.

01.14.3.2 שלטי אזהרה
בהתאם לאמור בסעיף א.

פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

02.1 כללי
ביצוע עבודות הבטון יהיה עפ"י המפורט במפרט הכללי בפרק 02 ובמפרט זה.

02.1.2 במבנים ההידראוליים - העבודות כוללות את המבנים הרטובים והחלקים הבאים במגע עם נוזל כגון בור רטוב (צד א' וצד ב'), תעלות חלוקה, מבנה המגוב המכאני, תא סגרים ושיקוע, תאי בקרה יצוקים כגון שוחת מפל חיצונית וכו'.

02.1.3 מבנים "יבשים" וחלקים יבשים, מבנה שירותים, חשמל, חדר משאבות, קומת אביזרים וכו'.

02.2 מבנים הידראוליים או חלקי מבנים הידראוליים

02.2.1 כללי
מבנים הידראוליים אלה מבנים ומתקני בטון המוליכים ו/או המכילים נוזלים כגון: שפכים גולמיים, קולחים, בוצה וכו'.

בכל אותם מבנים או חלקי מבנה, או בכל מבנה אחר שיוורה על כך המפקח, תבוצענה עבודות הבניה בהתאם למפורט להלן.
כל הבטונים לבניית המבנים ההידראוליים, יהיו "בטון מובא" מיצרן מוכר לפי ת"י 601, הכולל דרכי היצור ואספקת הבטון לאתר, בהיותו טרי, דרישות לגבי הסיווג, החומרים, משך הערבול, מדידות, פרטי הזמנת הבטון, בקרת איכותו והגדרת תעודת המשלוח.

עבודות הבטון יבוצעו לפי המפרט הבינמשרדי, פרק 02. בטונים למבנים עיקריים נושאים מים יהיו ב-30 לפחות, עובי קירות ורצפה 25 ס"מ לפחות. מבנים אשר עשויים לבוא במגע עם כימיקלים, יקבלו הגנה מתאימה.

תנאי בקרה יהיו טובים, עפ"י דרישת ת"י 118.

02.2.2 סוגי הבטון והרכבתם
הבטון על כל סוגיו יהיה מורכב מצמנט, אגרגטים ומים אלא אם צוין אחרת במפורש. סוגי הבטון יהיו כמפורט בטבלה להלן.

כמויות הצמנט בבטון המוכן לא תהיינה קטנות מהכמויות המינימאליות המפורטות מטה בטבלה.

הערות	כמות צמנט מינימאלית למ"ק בטון מוכן (ק"ג)	סוג הבטון
לשכבת בטון מתחת לרצפה, למילוי חללים בחפירה, רק לפי דרישות המהנדס.	180	רזה
לעיבוד מתעלים	300	ב - 20
מרצפי בטון, קירות, משטחי בטון, מסיסים.	325	ב - 30
לקירות רצפות, תקרות ומחיצות במבנים הידראוליים.	350	ב - 40 עם חשיפת סוג מס' 3 לפי ת"י

הערה: הבטון נחשב כעומד בדרישות החוזק של המפרט עם החוזק הממוצע של הקוביות עומד בדרישות התקן הישראלי מס' 118.

הכמויות המדויקות של האגרנטים למיניהם, צמנט ומים בבטון בכל חלקי המבנה, תקבענה ע"י המהנדס לפי תוצאות בדיקות מוקדמות של דגימות האגרנטים שהקבלן יספק ושל הבטון העשוי מהם, וכן לפי קביעתו של המהנדס על סמך בדיקות שתיעשנה תוך כדי בצוע העבודה.

ירד הבטון (SLUMP) יהיה בקירוב 5 ס"מ ביסודות וברצפות ו- 8 ס"מ בשאר חלקי המבנה. התערובת תהיה בסומך המכסימלי שעודנו מאפשר עבוד טוב ופני בטון חלקים.

הבטון הטרי יובא לאתר עם מוסף מסוג על פלסטי (SUPER PLASTICIZER) העומד בדרישות סעיף 02014 של המפרט הכללי כך ששקיעת הקונוס של הבטון לפני היציקה תהיה לפחות 5". הוספת המוסף במפעל מחייבת בדיקה מוקדמת של משך זמן הנסיעה לאתר ואישור מראש ע"י המתכנן.

02.2.3 הערות:

02.2.3.1 תערובת הבטון תאושר מראש ע"י המתכנן, לפחות 60 יום לפני ביצוע עבודות הבטון.

02.2.3.2 על הקבלן לבצע בדיקה מוקדמת של משך זמן הנסיעה לאתר, סדרת בדיקות סומך הבטון לאחר הוספת המוסף, במרווחים של 15 דקות, (15, 30, 45, 60 דקות) לבדיקת משך ההשפעה בפועל של המוסף, ולשכנע את המפקח שהמוסף יהיה פעיל בעת היציקה גם בתנאי ההוספה במפעל.

02.2.3.3 המוסף העל פלסטי (סופר פלסטיסייזר) כדי להבטיח שליטה מלאה בתכונות הבטון ובקצב התקשותו.

02.2.4 תעודות משלוח מבטון מובא

על הקבלן להציג בפני המפקח תעודות משלוח מכל הובלת בטון המובא מיד עם הגיעה לאתר, ובטרם תחל היציקה. לאחר קבלת אישור המפקח תחל היציקה.

02.2.5 מים

המים לתערובת הבטון יהיו נקיים מחומרים אורגניים, מלח, שמן, חומצות וחומרים מזיקים אחרים.

כאשר היציקה תבוצע בימים חמים יעשה הקבלן את הסידורים הדרושים להחזקת מי-התערובת בטמפרטורה נמוכה.

כמות המים המיועדת לכל אצווה ואצווה, תוסף לתערובת על ידי מתקן אוטומטי מתאים המורכב במכונת הערבוב, שיבטיח מדה קבועה של מים בדייקנות הנדרשת כפי שיתואר להלן בסעיף הדין בצידוד.

02.2.6 ערבים לבטון

כאשר המהנדס ידרוש או יאשר את הדבר, יוסיף הקבלן ערבים לתערובת הבטון, כגון: כולא אויר (AIR ENTRAINING AGENT) חומר מאיט (RETARDER) או חומר מאיץ התקשרות (ACCELERATOR). הערבים יהיו טעונים אישור המהנדס מראש. הערבים יוספו לאצווה כשהם מומסים בחלק ממי התערובת. תערובת זאת תוכן בעזרת מכשיר ערבוב מכני המאפשר מדידה מדויקת של התכשיר וחלוקה אחידה שלו בכל אצווה, תוך זמן הערבוב הדרוש.

כמות כולא האוויר תהיה כזאת שתגרום לכליאת אויר בשיעור של 4% לפי הנפח, בבטון המוצא מהמערבל.

כמויות החומר מאיט ההתקשרות או החומר מאיץ התקשרות תקבענה ע"י המהנדס. אם המהנדס ידרוש זאת, יצוק הקבלן גושי בטון ניסיוניים עם כמויות משתנות של חומר מאיט או מאיץ התקשרות, לפיהם יקבע המהנדס את המנות הדרושות.

02.2.7 הודעה על מועדי היציקות

על הקבלן להודיע למפקח על מועדי כל היציקות לפחות 48 שעות לפני תאריך בצוע היציקה, בציון שעת התחלת היציקה. הקבלן לא יורשה לבצע כל יציקה ללא אישור הפיקוח ואישור מתכנן הקונסטרוקציה, אלא אם המתכנן ייתן לכך את הסכמתו. עם זאת יהיה הקבלן האחראי היחידי לטיב הבטון הדרוש בין אם היציקה בוצעה תחת פיקוח המפקח והמתכנן. כני"ל ובין אם בוצעה בהעדר פקוח בהסכמת המהנדס.

02.2.8 הובלה והנחה

הובלת הבטון תורשה אך ורק בשיטות ובכלים המבטיחים את העברתו מבלי לגרום להפרדה או לשנוי בסומך. כל בטון אשר הובל למרחק ניכר אחרי ערבובו, יש לערבבו מחדש, לשביעת רצונו של המהנדס, אחרי פריקתו במקום היציקה, פרט לבטון אשר התחיל להתקשות ואשר יש לפסלו כמפורט מעלה.

הבטון לא ישפך באופן ישיר דרך ברזלי זיון או לתוך תבניות עמוקות ובכל מקרה כזה או דומה לו ישתמשו במזחילה (שוקת יציקה) או צינור העשוי בד גומי או בכל אמצעי אחר המניח את הדעת אשר בו אפשר להעביר את הבטון ממקום השפכו למקום הנחתו.

בשום מקרה לא יהיה גובה הנפילה החפשי של הבטון גדול מ- 60 ס"מ מתחת למוצא המזחילה או הצינור. אחרי יציאתו מהמזחילה יעורבב הבטון שנית לפני השפכו למקום הנחתו. בעת הנחתו יפוזר הבטון לצדדים למרחק אשר לא יעלה על 1.00 מטר ממקום השפכו.

עובי כל שכבה לא יעלה על 50 ס"מ ופני השכבה יהיו אפקיים בקירוב. שכבות אשר פני שטחן משופעים לא יסבלו בשום פנים והקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים על מנת להבטיח את קיום הדרישה הזאת. כל שכבה נוספת תונח בעוד השכבה הקודמת עדיין רכה, פרט למקרים בהם הרשה המהנדס עשיית תפר עבודה.

תפרי עבודה יוכנו כדלהלן : יש לגמור היציקה בשטח ישר, אופקי או משופע במקצת. כ-3-4 שעות אחרי היציקה, בטרם הספיק הבטון להתקשות, יש לגרד את פני הבטון כמברשת פלדה ולשטפם בסילון מים חזק כדי להרחיק את משקעים מהצמנט ולהוציא את החומר הדק עד כדי הופעת אבני האגרגט הגס על פני השטח.

במקרה והבטון הספיק להתקשות, יש לנקות ולחספסו כמתואר לעיל ע"י סיתות באיזמיל ומברשת פלדה.

לפני המשך היציקה יש להרטיב את פני הבטון ולכסותם בשכבת מלט-צמנט בעובי של 1 ס"מ אשר יחס הצמנט לחול בו יהיה כמו בבטון הנוצק, ללא אגרגט גס. מנת המים לצמנט במלט זה תהיה גם היא כמו בבטון.

את הבטון החדש יש לצקת מיד על שכבת המלט.

כל בטון שאינו מתאים לדרישות המפרט, בין אם לפני הנחתו במבנה ובין אם לאחריה, וכן כל בטון אשר טיבו נפגם אחרי הנחתו מכל סיבה שהיא, יוצא ויוחלף בבטון אחר לשביעת רצונו של המהנדס, וכל ההוצאות הקשורות בכך תהיינה על חשבון הקבלן.

קבלן לא יתחיל ביציקה של כל חלק של המבנה אלא אם קבל לכך את אישורו המפורט של המהנדס.

הנחת הבטונים תבוצע ברציפות בין התפרים הנראים בתוכניות או התפרים אשר יקבעו מראש ע"י המהנדס. בשום פנים לא תורשה כל הפסקה ביציקות אלה. הקבלן יעשה בעוד מועד את כל הסידורים הדרושים למילוי תנאי זה, כגון: מלאי מספיק של החומרים, ערבול רזרבי, עבודה במשמרות, תאורה בלילה וכד'. בכל המקומות שהבטון יוצק במשטחים מעוגלים, אפקיים או משופעים, ישתמש הקבלן בשבלונות אשר יכין מראש וירכיבן באופן שיבטיח הזזתן הקלה בשעת השימוש בהן. התמורה עבור השבלונות תיכלל במחיר הבטונים ולא ישולם עבורן בנפרד.

במקרה של יציקת בטון כנגד אדמה טבעית בחפירות, יכשיר הקבלן לפני היציקה את פני האדמה שיקבלו את הבטון. הקבלן ינקה את פני החפירה מכל רגבים ויהדקם תוך כדי הגדלת מידת הרטיבות עד כדי קבלת הצפיפות הדרושה. הבטון ישפך בזהירות, לא יפגע בשלמות דופן החפירה ולא יגרום למפולות או לנפילת רגבי אדמה לתוך תערובת הבטון. אם אמנם יקרה כן, יפסיק הקבלן את פעולות שפיכת הבטון, יוציא את רגבי האדמה שנפלו לתוך החלל הממולא באופן חלקי בבטון וינקה את המקום מרגבי אדמה לשביעת רצון המהנדס. פעולות אלה תהיינה על חשבון הקבלן ולא ישולם עבורן בנפרד.

את רצפת המבנה ייצוק הקבלן ביציקה אחת יחד עם יסוד הקיר.

את קירות המבנה ייצוק הקבלן יציקה רצופה אחת בשכבות אופקיות ללא תפר עבודה. במקרה ויהיה הכרח ליצור תפר עבודה, הוא יבוצע רק באשור המהנדס, לפי המפורט מעלה. בתחתית הקירות תהיה התערובת יותר גמישה על מנת להבטיח מלוי החלל הצר משני הצדדים של האטם ו/או הקוצים האגרגט המכסימלי יהיה עדשית בתוספת שומשומית או זיפזיף גס בלבד. את התקרה ייצוק הקבלן ביציקה רצופה אחת.

02.2.9 חוזק הבטון ובדיקתו

מכל יציקה תילקחנה, לפי הוראות המהנדס, מספר קוביות בטון שגודלן 12X12X12 ס"מ ותימסרנה לבדיקה למעבדה מוסמכת. כל העבודה והחומרים להכנת הקוביות יהיו על חשבון הקבלן.

אופן נטילת הדוגמאות והבדיקה יהיו בהתאם לתקן הישראלי ת"י מס' 26. באם תוצאות בדיקות הלחץ של הקוביות האלה תוכחנה שהקבלן לא השיג את חוזק הבטון הדרוש כעבור הזמן הקבוע לאחר יציקתו כמפורט בטבלה, יהווה הדבר אי-מלוי של אחת מהתחייבויות הקבלן לפי חוזה זה, והמזמין יהיה רשאי לקבוע את העובדה הנ"ל כהפרת החוזה ויאחז באחד האמצעים כדלקמן:

02.2.9.1 המזמין יחלט לטובתו את סכום הערבות של הקבלן, בשלמותו או בחלקו לפי שיקול דעתו הבלעדי, כפיצויי לנזק שנגרם כתוצאה מיציקת בטון בעל חוזק ירוד לעומת המפרט. שיעור הנזק במקרה כזה ייקבע ע"י המהנדס.

02.2.9.2 המזמין יורה להרוס את המבנה בחלקו או בשלמותו ולהקימו מחדש, לפי המקרה ולפי שקול דעתו של המהנדס. הקבלן יבצע עבודה זו על חשבונו בלבד, מבלי לדרוש תמורה ופיצויים כל שהם עבור הריסת המבנה והקמתו מחדש על חלקיו ופרטיו בהתאם לתוכניות, לפי תנאי החוזה ודרישות המהנדס.

בחירת המזמין באחד משני האמצעים הנ"ל והחלטתו בנדון היא מוחלטת וסופית ומחייבת את הקבלן ללא ערעור או מחאה מצד הקבלן.

02.2.10 הידוק הבטון וריטוטו (ויברציה)

כל בטון יצוק, בתבניות, במשטחים או נגד אדמה, יהודק היטב לכל אורכה, רוחבה ועומקה של כל שכבה נוצקת, באופן שיבטיח את הצפיפות המכסימלית של הבטון, מילוי כל הפינות ומגע הדוק של הבטון עם ברזלי הזיון וחלקים אחרים העטופים בבטון. למטרה זאת על הקבלן להשתמש, מלבד מכשירי הידוק כגון מוטות, אתים, פטישי עץ וכד', גם במרטטי טבילה (ויברטורים פנימיים), פרט למקומות בהם אין להשתמש במרטטים כאלה, לפי קביעת המהנדס. טיפוס המרטטים אשר יש להשתמש בהם בכל חלק של המבנה, קוטרם ומספרם יהיו טעונים אישור המהנדס מראש. תדירות המרטטים תהיה לפחות 7,000 סיבובים לדקה. במקומות בהם לא ניתן להשיג במרטטים הרגילים ריטוט טוב של הבטון בגלל צמצום המקום, כמו למשל סמוך לאטמי גומי או במקומות בהם צפופים ברזלי זיון או חלקי מתכת אחרים, יש להשתמש במרטטים בעלי קוטר קטן יותר, או במרטטים חיצוניים הקבועים בתוכניות.

להידוק הבטון ברצפת המבנה ובמשטחים דקים אחרים ישתמש הקבלן במרטט שטוח מתאים.

אם המהנדס ידרוש זאת, יהיה על הקבלן להגדיל את מספר המרטטים ו/או להחליפם כולם או מקצתם בטיפוס אחר, לעומת המוסכם מראש, אם הדבר יהיה דרוש לפי דעתו של המהנדס, ללא כל תוספת תשלום. על הקבלן יהיה להחזיק במקום העבודות מרטטים רזרביים למקרה של קלקול מרטטים או במקרה שיש צורך להחליף את טיפוס המרטט, וכל ההוצאות הכרוכות בכך יהיו על חשבון הקבלן.

בעת היציקה, על כל שכבת בטון תובא מחט המרטט למצב אנכי בקירוב ויונח לה לחדור ולרטט מחדש את חלקה העליון של השכבה התחתונה. הקבלן יעשה סידורי עבודה מתאימים ויעבוד בקצב הדרוש כדי לקיים את הדרישה הזאת.

הקבלן יפעיל מרטטים רק ע"י פועלים מומחים, לאחר שהמהנדס יעמוד על כושר פעולתם וטיב עבודתם. במקרה והמהנדס יקבע כי הפועל אינו מתאים להפעלת המרטט, ידרוש מהקבלן החלפת הפועל, והקבלן יפעל בהתאם ללא דיחוי. כל נזק אשר ייגרם לבטון על ידי שימוש במרטט בלתי מתאים, או על ידי שימוש בלתי יעיל במרטט כגון שימוש ממושך מדי או קצר מדי, פגיעה במטות הזיון או בתוכניות וכו', ייזקף על חשבון הקבלן והוא יהיה האחראי היחידי וישא בכל ההוצאות הקשורות בתיקון הנזק, הוצאת והרחקת הבטון הפסול ויציקתו מחדש הכל לפי קביעתו של המהנדס.

02.2.11 ברזל הזיון

ברזל הזיון הרגיל יתאים לתקן הישראלי ת"י מס' 893, ברזל זיון מצולע יתאים לת"י 729 ברשתות מוכנות בהתאם לדרישות ת"י 580, ברזל הזיון שישופק יהיה במוטות ישרים בקירוב או מקופלים או בחבילות.

הקבלן ינקה את ברזלי הזיון מכל לכלוך חלודה מתקלפת, חלודה יתרה או מכל חומר העלול להקטין את טיב הקשר בין הזיון לבין הבטונים. הזיון יוגן כהלכה בפני רטיבות עד להנחתו בתוך הבטונים. הקבלן יפתל (אם יסומן כך בתוכניות), יישר ויכין, יחתוך, יכופף ויתאים את ברזל הזיון במקומות המדויקים ולפי המרחקים הנדרשים, ויקשור אותו במקום, על מנת למנוע תזוזתו עד לאחר הנחת הבטון. זיון נוסף לזה המסומן בתוכניות יותקן אך ורק לפי הוראות המהנדס.

כאשר יהיה צורך בחפית זיון היא תבוצע לפי המתואר בתוכניות, או בהעדר תיאור כזה, לפי אורך אשר לא יהיה קטן מ- 40 פעם קוטר הברזל במקרה שמוטות הזיון הנם בעלי אזני עגון, או

לפי אורך של 60 פעם קוטר הברזל, במקרה שהמוטות יהיו בלי אוזניים. חפיות כאלה יש להתקין לסירוגין על מנת למנוע המצאה של חפיה אחת על יד השנייה.

בכל מקרה שבתוכניות מופיעות רשימות של ברזלים על מנת להקל על הקבלן את הכנת הברזלים הדרושים להתקנתם בתוך המבנה, יבקר הקבלן רשימות אלה בקפדנות, כדי לבדוק את התאמתן עם התכניות של המבנה.
באם רשימת ברזלי זיון אינה מצויה בתוכניות, יכין אותה הקבלן על אחריותו.

הקבלן ידאג להוצאת הברזלים ("קוצים") לפי התכנית או לפי הוראות המהנדס במקומות הדרושים. במקרה שהקבלן יסגור את התבניות או ייצור מצב כזה, שביקורת הזיון תהיה בלתי אפשרית או בלתי נוחה, ידרוש המהנדס את פירוק התבניות או גילוי הברזל המותקן והקבלן יפעל בהתאם לדרישה זאת וכל ההוצאות הקשורות בכך תחולנה על חשבון הקבלן.

עובי כיסוי הבטון יהיה 5 ס"מ לפני בטון עם מגע שופכים ו- 4 ס"מ למגע עם איטום בקירות תת"ק.

המהנדס יוזמן ע"י הקבלן בעוד מועד לביקורת הזיון באופן שלמהנדס תהיה שהות מספקת לבקר את הזיון, מבלי שהדבר יגרום לעיכובים בהמשך הסדיר של העבודות.

שמירת מידות כיסוי הבטון על הזיון יעשה אך ורק על ידי שומרי מרחק פלסטיים מיוחדים המיועדים למטרה זו. עומק מינימאלי של שכבת הבטון מעל ברזל הזיון יקבע ע"י המתכנן לפי דרישות ת"י פנים וחוף בקירות. מעל ומתחת לזיון ובכל מבני הבטון הבאים במגע עם הקרקע או נוזל.

02.2.12 תפרי עבודה

תפרי עבודה, כלומר בטון חדש על בטון מיציקה קודמת שכבר הספיק להתקשות יורשו רק במקומות המסומנים לכך בתוכניות או במקומות עליהם יורה המהנדס.
תפרי עבודה יוכנו כדלהלן: יש לגמור היציקה בשטח ישר ואופקי וכ- 3-4 שעות אחרי היציקה, בטרם הספיק הבטון להתקשות לגמרי, יש לגרד את פני הבטון במברשת פלדה ולשטפו בסילון מים חזק כדי להרחיק את משקע מי הצמנט ולהוציא את החומר הדק עד כדי הופעת אבני האגרגט הגס על פני השטח.

לפני המשך היציקה יש להרטיב את פני הבטון ולכסותם בשכבת מלט צמנט בעובי של 1 ס"מ אשר יחס הצמנט לחול בו יהיה כמו בבטון הנוצק ללא אגרגט גס.
מנת המים לצמנט במלט זה תהיה גם היא כמו בבטון. את הבטון החדש יש לצקת מיד על שכבת המלט בעודה טרייה.

02.2.13 הקמת תבניות

הקבלן יהיה אחראי לתכנון מערכת התבניות והדפוסים הדרושים לשם קבלת הבטון בצורה ובגודל המסומנים בתכניות. התבניות תוקמנה באופן שיובטחו חוזקן וקשיחותן וכושרן לעמוד בפני לחץ הבטון הנוזל ובפני שיטות הידוק שונות ללא גרימת דפורמציה כל שהיא, הן בשעת היציקה והן לאחריה.

פני דפנות התבניות, הבאים במגע עם הבטון, יהיו חלקים ונקיים מכל שיירים של בטון יבש וטיט.

את הניקוי יש לבצע לפני קביעת הלוחות במקומם, כדי למנוע הצטברות לכלוך בתוך תחתיות הדפוסים.

התבניות תהיינה מיועדות לבטון חשוף כנדרש בסעיף 0208 במפרט הכללי, התבניות לקירות פנים וחוף תהיינה מלבידים בעובי 21 מ"מ לפחות.

במידה ובכל זאת ייווצרו בליטות בגלל רווחים בין הפלטות של התבניות, יש להוריד אותן מיד עם פרוק התבניות על מנת לשמור על החלקות של הקיר הפנימי של הבריכה.

קשירת דפנות התבנית בחוטי ברזל מותרת רק בתבניות של אותם הבטונים אשר אינם באים במגע ישיר עם המים או אדיהם. חוטים אלו יהיו מקוטר מספיק בכדי למנוע התנתקותם לאחר גמר היציקה וישוורו ויתמחו היטב. לשם הבטחת הרוחב הדרוש יש להשתמש במקום המתיחה בחתיכות ברזל עגול באורך מתאים, אשר יוצאו בשעת יציקת הבטון בסמוך להם. לקשירת

דפנות התבניות של הבטונים הבאים במגע עם מים או אדיהם ולשם קבלת המרווח המדויק בין הדפנות, ישתמש הקבלן במוטות ריחוק מיוחדים העשויים מברזל עגול, ובין המוטות בשני הקצוות המרותכים סלילים מחוט ברזל המשמשים תבריג לברגי מתחה. בצד הפונה למים יולבש על הבורג בין הסליל לבין התבנית, חרוט (קונוס) בקוטר של 3 ס"מ ובאורך של 3 ס"מ לערך. חרוט זה יוצא בשעת פירוק התבניות והשקע הנשאר ימולא במלט כמפורט בסעיף הדן בגמר פני הבטונים.

הקבלן יורשה להשתמש באמצעים אחרים לקשירת התבניות והבטחת הריווח בין הדפנות בתנאי שיקבל את אישור המהנדס לכך מראש.

כל אמצעי קשירה שישתמשו בהם בתבניות לבטונים הבאים במגע עם מלט או אדיהם צריכים להבטיח שבצד המים יהיה במרחק המינימאלי של 3 ס"מ בין כל ברזל שהוא לבין פני הבטון.

דפנות התבניות בין לבין עצמן והדפוס כולו יוקמו לפי האנכים העקמומיות, השיפועים והמפלסים הנדרשים ויעמדו בפני כל העמסה וזעזוע, ללא אפשרות של התפרצות חלקים בודדים ושל תזוזת הדפוס כולו ממקומו. הלוחות יהיו שטח חלק ואחיד בלי מדרגות ויהודקו זה לזה ללא סדקים וחריצים. לא ישתמש הקבלן בלוחות שמקצועותיהן אינם מתאימים אחד לשני באופן הגורם היווצרות סדקים ביניהם. סדקים שיישארו במספר מצומצם יסתמו ע"י סרגלי עץ עד לאטימות מלאה של כל שטח הדפנות.

התבניות תסודרנה באופן שיאפשר פרוקן מבלי לגרום לתמוטה של תבניות החלקים השכנים וישאיר את פאות הבטון שלמות וחלקות. בדפוסים בעלי גובה ניכר יושארו פתחים ארעיים בעלי מדות מספיקות אשר יאפשרו יציקת הבטון בצורה שגובה נפילתו לא יעלה על 1.00 מ'. פני הדפנות המקבלים בטון יושקו היטב לפני היציקה.

סמוכות ותמיכות של דפנות אופקיים יישענו על יסודות זמניים באמצעות טריזים אשר יבטיחו אותן בפני תזוזתן בשעת היציקה ויתנו את האפשרות לפרקן תוך תנועה נמשכת. הסמוכות תקשרנה בכוונים שונים עד כדי למנוע את קריסתן. הקבלן לא יקבל כל תוספת עבור עבוד התכניות בעקמומיות או עבור סידורי תבניות ליצירת פתחים, בליטות וחריצים וכד' בבטון, אלא יכלול את כל ההוצאות עבור עבוד התבניות בכל צורה שהיא במחירי היחידות של הבטונים.

לא יוחל בשום יציקה של בטון בטרם נבדקו ובוקרו התבניות והתמיכות ע"י המהנדס ונמצאו משביעות רצון.

דעתו של המהנדס ביחס לתוספת סמוכות וקשרים תהיה מכרעת ללא ערעור, אך אין אישור המהנדס משחרר את הקבלן בשום פנים מאחריותו למידות הדפוסים, המפלסים וליציבות התבניות ותמיכותיהן.

תבניות הקיר: כל התבניות למבנים ההידראולים תהיינה תבניות פח מתועשות. יש למרוח לפני הקמתם בחומר מיוחד, אשר יקבל את אישור המהנדס. לא יורשה השימוש בסולר, שמן מינרלי או חומר אחר, העלול להפריע לקשר בין בטון הקיר לבין בטון מותז או טיח.

תבניות הקיר יוקמו בבת אחת לכל גובהן ובדפנות הפנימיות יושארו פתחים זמניים, אשר יסודרו היקפית והמרחק ביניהם לא יעלה על 2 מטרים. מטרתם היא למנוע הפלת הבטון מגובה אשר עולה על מטר אחד. לפני היציקה ישוחרר הלוח התחתון ביותר של הדפוסים לשם הוצאת הלכלוך שהצטבר בתחתית.

תבניות הגג: הסמוכות והתמיכות של התקרה ישענו על יסודות זמניים באמצעות טריזים אשר יבטיחו אותן בפני תזוזות בשעת היציקה ויתנו את האפשרות לפרקן באופן רצוף. הסמוכות תיקשרנה בכוונים שונים כדי למנוע קריסתן.

02.2.14 פירוק תבניות

התבניות תשארנה במקומן לתקופה שתבטיח מניעת כל נזק העלול להיגרם למבנה הבטון או לצורתו מפרוק מוקדם מדי. לא יפורקו שום תבניות בלי אשור מפורט על כך מהמהנדס, יחד עם זאת יהיה הקבלן האחראי הבלעדי לפירוק התבניות בטרם זמן, והוא יידרש להקים מחדש ועל חשבונו כל חלק מבנה אשר יעורער מסיבה זאת. הפירוק ייעשה ללא תנודות וזעזועים. תקופות הזמן המינימאליות בין גמר היציקה לבין התחלת הפירוק נתונות להלן, אולם המהנדס יוכל להורות על הישארות נוספת של התבניות תמיכותיהן בכל מקרה ומקרה.

צדדים של יסודות המבנה - לפחות 3 ימים לאחר גמר היציקה.
צדדים של קירות המבנה - לפחות 6 ימים לאחר גמר היציקה.
תבניות הגג - לפחות 14 ימים לאחר גמר היציקה.

לאחר פירוק התבניות יבצע הקבלן את עבודות גמר פני הבטונים לפי המפורט מטה.

02.2.15 שיטת הבשלה

כל בטון במבנים יקבל טפול לשם הבשלתו ע"י מילוי כיסוי הגידי באדמה או בבטון אחר, החזקתו במצב רטוב במשך שבועיים אחרי הסרת התבניות או אחרי גמר היציקה של שטחים ויישורים. ההרטבה תיעשה בהמטרה או בשטיפה מתאימה או בשכבת אדמה רטובה, שתחזק במצב רטוב. נוסף לנדרש לעיל יהיה הקבלן חייב להחזיק את התבניות במצב רטוב מזמן היציקה ועד להסרתן.

לאחר קבלת אשור המהנדס יהיה הקבלן חופשי להשתמש בכל שיטות ההבשלה פרט למקרים בהם נדרש במפורט הבשלה בחומר הבשלה מיוחד.

הבשלת רצפת המבנה תבוצע בשלשת הימים הראשונים לאחר ההחלקה ע"י החזקתה במצב רטוב. בתקופה זו לא תורשה כל תנועה או הקמת תבניות או פיגומים שהם מעל לרצפה. לאחר שלשת הימים תכוסה הרצפה בשכבות חול בעובי 5 ס"מ. החול יוחזק באופן מתמיד רטוב במשך 10 ימים נוספים. כל התבניות, הפיגומים וכד' יוקמו אך ורק מעל שכבת החול הנ"ל. הוצאת החול תבוצע רק לאחר גמר יציקת כל הבטונים ופירוק התבניות.

לשם הבשלת גג הברכה ישתמש הקבלן בכיסוי יוטה אשר יוחזק במצב של רטיבות מתמדת משך עשרה ימים.

חלק בלתי נפרד מהבטון כולל הבשלת כל מרכיבי הבטון ע"י התזה בחמר הבשלה מיוחד לפי ההוראות כדלקמן:

הוראות לשימוש בחומר הבשלה לבטון (Curing Compound)

חומר הבשלה הוא נוזל לבן אשר אחרי התזתו על שטחי הבטון מהווה קרום אטום ויציב המגן על הבטון מהתאדות המים הנמצאים בתוכו והדרושים להידרציה של הצמנט. יש להשתמש אך ורק בחומר הבשלה אשר יקבל את אישור המהנדס המפקח. חומר הבשלה יותז על שטחי הבטון ע"י מכונת התזה או מרסס אשר יהיו טעונים אישור המהנדס.

לפני ההתזה יש לבחוש היטב את חומר ההבשלה וכן יש לדאוג לכך שבכל זמן ההתזה יהיה החומר מעורבב היטב באופן שהפיגמנט הלבן שבתוכו לא יוכל לשקוע. אין לדלל את החומר בשום אופן וכן יש לשמור שלא יכנס בו לכלוך או כל חומר זר. כדי להבטיח כיסוי מלא של שטחי הבטון יש להתיז את חומר ההבשלה בשתי שכבות זו על גבי זו, באופן כזה שבשעת התזת השכבה השנייה תועבר פיית המרסס בכיוון מאונך לזה בו הועברה בשכבה הראשונה. הכמות המינימלית של חומר ההבשלה תהיה 0.5 ק"ג למ"ר לשתי השכבות יחד, אך בכל מקרה יהווה חומר ההבשלה שכבת כסוי רצופה לשביעת רצונו של המהנדס. יש להקפיד במיוחד על כיסויים הטוב של כל הפינות והמקצועות של שטחי בטון יצוקים בתבניות. בשטחים היצוקים שלא נגד תבניות, כגון: גגות ורצפות, יוחל בהתזת חומר ההבשלה מיד לאחר גמר החלקתם, בעוד הבטון לח.

כאשר עומדים להשתמש בחומר הבשלה בשטחים היצוקים נגד תבניות, יורטבו פני הבטון מיד אחרי הסרת התבניות ע"י התזה קלה במים, עד אשר הבטון לא יספוג יותר מים. מיד עם העלם הרטיבות מפני הבטון, אך לפני ייבושו הגמור יש להתחיל בהתזת חומר ההבשלה.

אחרי גמר התזת חומר ההבשלה ואחרי שהחומר יהיה יבש לנגיעה ביד, יוחל בתיקון הפגמים בפני הבטון. את המקומות הטעונים תיקון יש לנקות מכל שיירי חומר ההבשלה ולהרטיבם על מנת להבטיח קשר טוב בין חומר התיקון והבטון הקיים. כל המקומות המתוקנים יורטבו ויכוסו בחומר הבשלה לפי המפורט מעלה.

הקריום של חומר ההבשלה יישמר מכל פגיעה במשך 28 ימים לפחות אחרי התזתו ויש לעשות את הסדורים הנאותים כדי לקיים דרישה זו.

במקומות בהם אין למנוע מעבר על שטחים מכוסים בחומר הבשלה, יש לכסות את פני הבטון בשכבת חול או אדמה בעובי של 3 ס"מ לפחות, או להגן עליהם ע"י אמצעים אחרים באשור המהנדס. אין לכסות את שכבת חומר ההבשלה אלא לאחר התייבשותה הגמורה. כל פגיעה או נזק לשכבת חומר ההבשלה תוך התקופה הנ"ל של 28 יום יתוקנו מיד לשביעות רצונו של המהנדס.

את כסוי האדמה או אמצעי הגנה אחרים יש להסיר מהמשטחים המותזים בחומר הבשלה עם גמר הקמת המבנה.

02.2.16 גירועים וחורים

רק אותם גירועים וחורים בבטון, בקירות, בתקרות, בקורות או ברצפות אשר יוזמנו לאחר יציקת הבטון, מבלי שהייתה אפשרות להשאיר מקום עבורם בתוך התבניות, ייקדחו וייחצבו ע"י קומפרסור למדות המדויקות והמינימאליות שתידרשנה. מוטות ברזל הזיון בשטח החורים ירתכו במבער אוטוגני, רק לפי הוראות המהנדס. כל חציבה יתרה תמולא על חשבון הקבלן. תערובת הבטון למילוי כנ"ל תקבע ע"י המהנדס במקום.

בכל מקרה יקבע גודל הפתחים והחורים ועומקם ע"י המהנדס, כך שתתקבל עטיפה מספיקה ונוחה לחיזוק העוגנים בתוך המבנים.

לאחר גמר הקדיחה והחציבה ייושרו הקצוות והמקצועות של הפתחים במלט צמנט, ויוחלקו בכף ברזל עד לקבלת פינות ושטחים חלקים וישרים בכל הכוונים, באופן שתהיה התלכדות עם השטח הסמוך לפתחים.

02.2.17 סיבולות

סטייה מעובי הקיר 2 + ס"מ, 0 - ס"מ
 סטייה מעובי הרצפה 1 + ס"מ, 0 - ס"מ
 סטייה מעובי גג 0.6 + ס"מ, 0 - ס"מ
 סטייה מהשיפוע הדרוש ברצפה 0.5% + 0.5% -

02.2.18 גמר פני הבטון ותיקונים בבטון

02.2.18.1 גמר פני הבטון

קירות המבנה - וחלקים אחרים היצוקים נגד תבניות יקבלו את הגמר ע"י התבניות ופניהם יהיו אחידים ללא מדרגות, בליטות ושקעים. צילועים (גראטים) הנשארים בבטון כתוצאה מרווחים בין לוחות התבניות יש להסיר ולנקות את שטח הבטון. החורים הנשארים אחרי הוצאת הקונוסים של מוטות הריחוק המתוארים בסעיף 02.1.12 ימולאו במלט בטוש לפי המפורט להלן:

02.2.18.2 מלט יבש בטוש

02.2.18.2.1 כללי

מפרט זה מתייחס למלט-צמנט יבוש בטוש (Dry-Park) המשמש למילוי שקעים הנשארים אחרי הסרת כיסוי חצץ ופגמים אחרים מהבטון, למילוי חורים, ולמטרות דומות. יש להשתמש במלט זה רק בחורים שעומקם שווה בערך לרוחבם הקטן ביותר או גדול ממנו, ולחריצים צרים שנעשו בבטון. אי אפשר להשיג אחיזה צדדית של המלט למילוי חורים מפולשים בבטון או חורים המגיעים אל מאחורי מוטות הזיון. כדי להבטיח קשר טוב בין המילוי ובין הבטון וכדי למנוע התכווצות המילוי יש להקפיד על קיום כל ההוראות שבמפרט זה.

02.2.18.2.2 הכנת הבטון למילוי במלט בטוש

עומק החורים המיועדים למילוי במלט בטוש לא יהיה קטן מ-3 ס"מ. המקצועות החיצוניים של החור יהיו חדים וישרים, ואילו הפינות הפנימיות בתוך החור צריכות להיות מעוגלות. רצוי שהחור יהיה מורחב במקצת כלפי פנים, כאשר אין אפשרות לכך, יש לחספס את דפנות החור במכשיר מתאים כדי להבטיח קשר טוב בין הבטון לבין המילוי.
לפני המילוי החור במלט יש לדאוג לכך שהשטחים הפנימיים יהיו נקיים בהחלט, חופשיים מכל חומר רופף ורטובים במקצת, עם כמות קטנה של מים חופשיים. את השטחים הרטובים יש לאבק בכמות קטנה של צמנט יבש עד שהמים יספגו בצמנט והשטחים יקבלו צבע כהה. כל עודף של צמנט יבש יש לסלק מהחור לפני הכנסת המילוי.

02.2.18.2.3 הרכבת המלט

המלט הבטוש יהיה מורכב מחלק אחד של צמנט ל-1/2 עד 3 חלקים של חול מדורג העובר בנפה מס' 1.19 (16 מ"מ). הסומך הנכון של המלט הוא בעל חשיבות מכרעת לשם השגת קשר טוב עם הבטון ומניעת התכווצות המילוי. כמות המים שמוסיפים לתערובת צריכה להיות כזאת שבעת השימוש במלט אפשר יהיה לעשות ממנו כדור בלחץ קל בידים ושלא ייטפו ממנו מים אלא רק ישאיר את היד לחה. כמות המים והסומך הם נכונים כאשר המלט מתחיל להיות "בוצי" במקצת בעת בטישה חזקה. כמות מים קטנה מהנ"ל תיתן מילוי חלש מדי, ואילו כמות גדולה מזו תגרום להתכווצות יתר ולחוסר הידבקות אל הבטון.

02.2.18.2.4 שימת המלט

המלט יושם ויבוטש בשכבות שעוביין לא יעלה על 2 ס"מ אחרי הבטישה. אין לשים שכבות יותר עבות, כי אז לא תהיה צפיפות מספקת בתחתית השכבה. את פניה של כל שכבה יש לחספס ע"י גירוד כדי להבטיח קשר טוב בין השכבות. מותר לשים כל שכבה מיד על השכבה הקודמת, אלא אם כן זו נעשית "בוצית" במידה ניכרת ובמקרה זה יש להפסיק את העבודה ל-30-40 דקות. כאשר אין להימנע מהפסקה בעבודה העלולה לגרום לייבוש של המלט, יש לשמור על רטיבותו ע"י הכנסת מטלית יוטה רטובה לתוך החור והרטבה נוספת של היוטה במקרה הצורך.

אסור בהחלט לשים שכבות יבשות ורטובות לסירוגין. הבטישה תיעשה במקל מעץ קשה שמכים עליו בפטיש. קוטר המקל לא יעלה על 25 מ"מ ואורכו יהיה כ-20 ס"מ. אין להשתמש בפטיש או במוטות מתכת הנותנים שטח חלק מדי אשר מונע קשר טוב בין השכבות. בקרבת הדפנות של החור יש להטות את המקל בזווית קטנה כשהוא מופנה כלפי הדופן, כדי להשיג הידוק מכסימלי במקומות אלה.

אין למלא את החורים או החריצים יותר מאשר עד לשטח הבטון הסמוך, ולשם גמירת המילוי שמים עליו חתיכה שטוחה של עץ קשה ומכים עליה מספר מכות חזקות בפטיש. אין להשתמש בכף פלדה ואין להוסיף מים כדי להחליק את פני המילוי.

שטחי הבטונים שאינם יצוקים נגד תבניות ואשר לא תידרש בהם החלקה מיוחדת יהודקו וייושרו בקרש מהוקצע בעת היציקה.

- גג המבנה: גג הבריכה ייושר בעת היציקה ע"י שבלונה ולא תידרש פעולת גמר או החלקה מיוחדת פרט לתיקון פגמים בפני בטון אלא אם נאמר אחרת בתוכניות.
- רצפת המבנה: רצפת הבריכה תיושר בעת היציקה ע"י גרוד וחיתוך בקרש ישר. תוך שמירה על הסובלנויות הדרושות. בגמר היציקה תוחלק הרצפה בעזרת כף פלדה עם תוספת של 1.5 ק"ג צמנט למ"ר. ההחלקה תבוצע כאשר הבטון עדיין טרי אלא אם נאמר אחרת בתוכניות.

02.2.18.3 תיקון בטון פגום

- הקבלן חייב לתקן כל הלקויים בפני הבטונים בכדי שיווצרו פנים המתאימים לדרישות המפרט. תיקון פני הבטונים יבוצע ע"י פועלים מיומנים בנוכחות המהנדס. פרט למקרים כאשר ניתן אישור לנהוג אחרת, יש להשלים תיקוני הפגמים בפני הבטונים אשר נוצקו נגד תבניות, תוך 24 שעות לאחר הסרת התבניות.
- בטון שניזוק מכל סיבה שהיא, בטון המכיל כיסי חצץ ובטון מפורר או פגום באופן אחר, שיש לחצבו ולהשלימו עד לקווים נדרשים, יוסר ויורחק ויוחלף במלט בטוש, מלט מותז (טורקרט) או בבטון יצוק כפי שיפורט להלן.
- כמו כן יש למלא בבטון שקעים עמוקים מדי, החורגים מגבולות הסובלנויות. מקומות בהם נוצרו גבנונים של בליטות פתאומיות הבולטים מפני הבטונים, יש לסתת ולשחוק עד שהפנים יהיו בגבולות המותרים.
- במלט בטוש יש להשתמש למילוי חורים שעומקם שווה בערך לרוחבם הקטן ביותר או גדול ממנו, ולמילוי חריצים צרים שנחצבו לשם תיקון סדקים בבטון. אין להשתמש במלט בטוש לשם מילוי מאחורי הזיון או למילוי חורים העוברים דרך כל חתך הבטון. המילוי במלט בטוש יבוצע לפי סעיף 02.2.17.
 - מילוי במלט מותז (טורקרט) מותר כאשר החורים רחבים מדי בשביל מילוי במלט בטוש, רדודים מדי בשביל מילוי בבטון יצוק ואינם עמוקים יותר מאשר הצד האחורי של הזיון הקרוב לשטח הבטון. השטחים המיועדים לכיסוי במלט מותז יחוספסו היטב, ינוקו מכל לכלוך וחומר רופף ויורטבו לפני התזת המלט עליהם. תערובת המלט המותז תהיה בערך חלק אחד של צמנט ל- 4.5 חלקים של חול נקי מודרג היטב והעובר נפה מס' 16. המלט יותז במכונת התזת שקיבלה את אישור המהנדס, בשכבות שעוביין אינו עולה על 2 ס"מ. רק פועלים מיומנים ובעלי ניסיון בעבודה זו יועסקו בהתזת המלט.
 - בבטון יצוק יש להשתמש למילוי חורים מפולשים (העוברים דרך הבטון כולו), למילוי חורים ששטחם גדול מ- 0.10 מ"ר ועומקם גדול מ- 10 ס"מ ובמילוי חורים בבטון מזוין ששטחם גדול מ- 0.05 מ"ר והעוברים עד למאחורי הזיון.
- החורים או הפתחים המיועדים למילוי בבטון יהיו בעלי דפנות ישרות ומקצועות חדים בשטח הבטון החיצוני, ואילו הפינות הפנימיות תהיינה מעוגלות. הדפנות תהיינה מחוספסות, נקיות וחופשיות מחומר רופף.
- לפני יציקת הבטון החדש יש להחזיק את הפתחים במצב רטוב למשך מספר שעות ע"י הכנסת חתיכות יוטה רטובה לתוך החורים והרטבה נוספת של היוטה במידת הצורך. יציקת בטון המילוי תבוצע באמצעות תבניות מתאימות אשר תהיינה יציבות במידה שתוכלנה לעמוד בלחץ הבטון בעת יציקתו והידוקו.
- כל החומרים, הסידורים ואופני הבצוע המשמשים לתיקוני הבטונים יהיו טעונים אישור המהנדס. כל המילויים צריכים להיות עשויים תוך הידוק ללא חללים פנימיים, דבוקים היטב לדפנות החורים וחופשיים מסדקי התכווצות לאחר ההבשלה וההתייבשות. השימוש בדבק אפוקסי לשם חבור המלט או הבטון של

התיקון לבטון הקודם יהיה טעון אישור המהנדס. השטחים של בטון יצוק ושל מלט מותז בתיקונים יקבלו הבשלה כמפורט בסעיף 02.2.14 לעיל.

יציקת בטון מותז אל קירות סלארי

02.2.18.4

יש לבצע יציקת בטון מותז על קירות סלארי קיימים בשיטה הרטובה של תערובת בטון מיוחדת. (יש לקבל אישור מהמתכנן לפי הביצוע), הכל לפי התוכניות והנחיות המתכננים.
עוביי הבטון המוצגים בתוכניות הינם עוביים מינימאליים. כל החללים מעבר לעובי המינימאלי המסומן, בין הקונטור החיצוני של הבטון לבין קונטור יציקת קירות סלארי ו/או הבטון המותז, ימולאו במלואם על ידי תערובת שאיבה של בטון וצנרת נאותה למשאבת הבטון, והקבלן יקפיד לדחוס את הבטון לכל החללים והפינות.

02.2.19 תיקון כיסי חצץ

כיסי חצץ בפני הבטון בייחוד במקומות לאורך הפסקות יציקה ולאורך התפרים יסולקו וימולאו במלט מיוחד.

02.2.19.1 הכנת השטח

02.2.19.1.1 סילוק הבטון הפגום - לסתת את כל חלקי הבטון של כיס החצץ באמצעות כלים ידניים, פנאומטיים או חשמליים שיאושרו מראש ע״י המפקח. החיצוב והסתות יבוצעו בזהירות לבל ייפגעו חלקים שאינם מיועדים לתקון.

02.2.19.1.2 החיצוב ייעשה לעומק העולה לפחות ב- 1 ס״מ על עומק הבטון הפגום. איזור החיצוב והסתות יבלוט לפחות 5 ס״מ מקצה האזור הפגום. עבודת החיצוב והסתות באזור מוטות פלדה כוללת חיצוב גם מעל ומסביב למוטות מבלי לפגוע בשלמותם.

02.2.19.1.3 ניקוי בסילון מים - ניקוי בסילון מים לסילוק שיירי אבק. סילוק מים נקווים ע״י ספיגה בסמרטוט או סילוק בלחץ אוויר. השטח יושאר במצב רטוב עד לתקון בבטון.

02.2.19.2 תיקון במלט EMACO

לאחר עבודות ההכנה הנ״ל, יבוצע מילוי אלמנטי הבטון לחתכם המקורי במלט מסוג EMACO S88 למילוי בעובי עד 5 ס״מ ובמלט מסוג EMACO S66 לחתכים בעובי מעל לזה ועד לעובי 15 ס״מ.

02.2.19.3 גימור

כאשר היישום במריחה, יוחלקו פני השכבה העליונה בכף טייחים כך שיתקבל משטח בעל פנים חלקות מבריקות.

02.2.19.4 אשפרה

יש להתיז על שטחי הבטון הטרי מיד עם גמר ההחלקה חומר אוטם - CURING COMPOUND מסוג העומד בדרישות התקן האמריקאי ASTM-C-309 בכמות לפי הנחיות היצרן.

לאחר התזת החומר האוטם יש לכסות בבד יוטה מוספג במים ועליו יריעות פוליאאתילן המחוזקות למקומן במסגרת לוחות עץ. כיסוי זה יש ישמר במקומו למשך 7 ימים.

02.2.20 **עצרי מים (אטמים)**

02.2.20.1 אטמי P.V.C

אטם P.V.C ייקבע ביסוד הקיר באמצע עובי הקיר או בדפנותיו בהתאם לפרטים בתכניות ו/או בהתאם להנחיות היצרן. הקבלן יביא את הנחיות היצרן לביצוע האטם אל המהנדס לאישור - לפני תחילת העבודה. העצר יהיה מתוצרת GUMBA טיפוס D.1132 או שווה ערך מאושר.

האטם יותקן במקומו המדויק במצב זקוף, כשחצי רוחבו בולט מפני היסוד. פני הבטון ביסוד, הגובלים באטם, יהיו מאוזנים לכל אורך הטבעת ויהיו ישרים, כך שההפרש בין הסטייה המקסימאלית לסטייה מינימאלית לא יעלה על 5 מ"מ. אין להשתמש במסמרים או באמצעים אחרים, אשר יפגעו בשלמות האטם.

כאשר האטם מותקן באמצע הקיר יש להקפיד על כך שהבטון סמוך לאטם ה-P.V.C לא יכיל אבנים גדולות, ושיעטוף היטב את האטם ללא יצירת כיסי חץ וחללים ריקים. בעת כל פעולות התקנת האטם ויציקת הבטון יש להגן על האטם מפני תזוזה ומפני כל פגיעה ונזק.

בעת יציקת הבטון יהיה האטם נקי, ולפני יציקת הקיר יש לנקותו מכל לכלוך ושיירי בטון או מלט העלולים להידבק אליו, בעת היציקה הראשונה. חיבור קצוות האטם ייעשה בגיפור או הדבקה אחרת בשטח הכלל, לפי הוראות המהנדס והנחיות היצרן.

הנחת אטם P.V.C תימדד במטרים לאורך צירו לפי ההיקף כפי שהוא מותקן למעשה בהתאם לתכנית.

התשלום עבור התקנת אטם P.V.C יבוצע לפי מחיר היחידה הנקוב בכתב הכמויות. המחיר כולל: אספקת האטם, בצוץ כל החבורים בגיפור או הדבקה וקביעת האטם במקום המיועד לכך כראוי ולשביעת רצונו של המהנדס.

02.2.20.2 אטמי SYNKO FLEX

במקומות המצוינים בתוכניות יבצע הקבלן איטום בחבור בין קירות או בין קירות לרצפות ע"י אטמי SYNKO FLEX במידות 15/30 מ"מ המסופקים בארץ ע"י איטומקס, או ע"י חומר שווה ערך שיאושר ע"י המהנדס.

העבודה תבוצע ע"י הוראות היצרן וכמפורט להלן.

לפני הביצוע יש לנקות היטב את פני הבטון המלוכלך וחלקיקים וזאת ע"י מברשת פלדה ומטאטא. לאחר מכן יש למרוח פריימר SYNKO FLEX על פני הבטון ברצפה שעליו יבוצע האיטום. יש להניח לפריימר להתייבש במשך מספר שעות. על גבי שכבת הפריימר היבשה יש להדביק את רצועות אטמי ה-SYNKO FLEX כך שהדבקה תעשה לכל אורך ורוחב הסרטים. החפיפה בין קצוות שני סרטים תהיה כ- 2.5 ס"מ. יש לדאוג להדבקה טובה בין הקצוות החופפים ולהוצאת בועות אויר כלואות. במידה והאטם נפרד בקלות מפני הבטון יש להסיר ולחזור על התהליך. הקבלן מתחייב לזמן את נציג הספק, במועד ביצוע האיטום במבנה הראשון שיבוצע, על מנת שיאשר את שיטת העבודה.

02.2.20.3 קלקר בתפרים

הקבלן יפריד בין שני חלקי התפר באמצעות רצועות קלקר בעובי כמצוין בתוכניות. הקלקר יחוזק ע"י 2 דפנות או לוחות דיקט או דומה שיקבלו את אישור המהנדס, לקבלת "סנדוויץ" קשיח ויציב.

02.2.20.4 מסטיק בתפרים

הקבלן יאטום את חלקו הגלוי של התפר באמצעות מסטיק, כמפורט בתוכנית. החומר בו רכיבי על בסיס פוליסוליד, טעון אישור המהנדס ויעמוד בדרישות הבאות:

- 02.2.20.4.1 עמידות בפני החומרים הנמצאים בשפכים או בקולחים.
- 02.2.20.4.2 כושר הדבקות שאינו נפגם לאורך זמן עקב היות המסטיק טבול באופן תמידי.
- 02.2.20.4.3 חוזק מתיחה גבוה.
- 02.2.20.4.4 שמירה על גמישות לאורך זמן.

אופן ביצוע האיטום במסטיק חייב להבטיח במדויק את מידות התפר ואת הידבקותו המושלמת של המסטיק אל הבטון. הקבלן יקפיד במיוחד על שמירת היחס המתוכנן בין רוחב התפר ועובי שכבת המסטיק. (תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה כי ביצוע מסטיק בעובי העולה על הנדרש אינו משפר את טיב התפר, אלא להיפך, גורע ממנו).

02.3 מבנים "יבשים" וחלקים "יבשים" במבנים ההידראוליים

02.3.1 כללי

מבני שרות ותפעול אלו מבנים או חלקם המשמשים לאכסנה, תפעול, פיקוד ומנהלה. כל אותם מבנים תבוצענה עבודות הבניה בהתאם למפרט להלן.

02.3.2 סוגי הבטון

כל הבטונים יהיו בטון מובא לפי ת"י 601. סוגי הבטון הנדרשים באלמנטים השונים יהיה ב- 30 עדש סומך S-6. בחגורות סוג הבטון יהיה ב- 20.

02.3.3 תעודת משלוח לבטון מובא

על הקבלן להציג למפקח כל תעודת משלוח מכל הובלת הבטון המובא, מיד עם הגיעה לאתר ובטרם תחל היציקה. לאחר קבלת אישור המפקח להרכב הבטון תחל היציקה.

02.3.4 הפסקות יציקה

הפסקות יציקה בלתי מתוכננות ושהקבלן מעוניין לבצע טעוניהם אישור המפקח בתיאום עם המהנדס. מחיר הבטונים יכלול את כל הפסקות היציקה הדרושות, ביצוע השקעים השונים בהפסקות, הוצאת הקוצים דרך התבניות וכו'.

02.3.5 עובי כיסוי הזיון בתקררות

עובי כיסוי הזיון יהיה בהתאם לאמור בסעיף 02075 במפרט הכללי. ברצפות תלויות ובתקררות עובי כיסוי הבטון לא יהיה גדול מ- 2 סמ'. כדי להגיע לעובי הכיסוי הנדרש הברזלים יוגבהו על ידי שומרי מרווח מתאימים.

02.3.6 תיקונים בבטונים

תיקונים בבטונים יבוצעו בהתאם לנדרש בפרק 02096 במפרט הכללי, רק לאחר גמר השלד.

- 02.3.6.1.1 הרכב הטיט לתיקוני בטון לא קונסטרוקטיבי יהיה:
 - 1 דלי צמנט
 - 1 דלי חול זיפזיף
 - 1 ליטר דבק אקרילי או SBR
 - יש להקפיד על אשפרה רצופה במשך 3 ימים.

02.3.6.1.2 הרכב הטיט לתיקוני פגמים בבטון המגלים את הזיון יהיה לפי מפרט מיוחד שינתן ע"י המפקח לאחר בדיקת הפגמים.

02.3.6.1.3 תיקונים הדורשים הריסות אלמנטי בטונים לפי החלטת המפקח יבוצעו מיידית.

גמר פני בטון בשטחים המיועדים לקבלת איטום

02.3.7

גמר פני הבטונים בשטחים המיועדים לקבלת איטום כגון קירות מרתף, מעקות גג וכו' יהיו חלקים. הטפסות יהיו ללא פגמים, חלקים ונקיים. התבניות תהיינה אטומות, במידה ויהיו חריצים בין הלוחות הם יסתמו בסרטי דבק למניעת נזילה של מי צמנט.

במידה ויווצרו בליטות בטונים הם ילוטשו בדיסק, שקעים בבטונים ימולאו בטיט צמנט 1:1 עם דבק אקרילי.

לא תשולם לקבלן תוספת עבור יצירת בטונים חלקים כאמור לעיל, על הקבלן לכלול זאת במחירי הבטונים.

בדיקה ראשונית לאטימות הגג

02.3.8

בדיקה ראשונית לאטימות הגג (לפני ביצוע האיטום) תבוצע תוך שבועיים מיציקת הגג.

מטרת הבדיקה לגלות פגמים ברציפות הבטון.

במידה ויתגלו נזילות בגג הם יתוקנו באופן הבא:

סיתות הבטון באזור הנזילה וסילוק חלקי סגרגרציה ותיקון בטיט צמנט בהרכב:

1 דלי צמנט

1 דלי חול זיפזיף

1 ליטר דבק אקרילי.

רולקות בטון

02.3.9

הרולקות יבוצעו מטיט בטון בחתך משולש 5X5 ס"מ. לפני ביצוע הרולקות יש לשטוף היטב את הפינות.

הרולקות יעובדו בהחלקת כף עץ מצופה לבד.

אזור הרולקות ינוקה משיירי בטון כך שלא יישארו בליטות.

יש להקפיד על אשפרת הרולקות שתחל תוך 4 שעות מתחילת יציקתן ותמשך 3 ימים.

הרכב טיט הבטון:

1 שק צמנט

10 דליים חול זיפזיף

5 ליטר דבק אקרילי

גמר מעקות גג

02.3.10

שטח אופקי עליון של מעקות הגג יעובד ויוחלק בשיפוע קל של 2 ס"מ כלפי פנים-המבנה.

דיוק וסיבולות יהיו לפי דרגה 7 כמוגדר בת"י 789.
סיבולת לעבודות בטון יצוק באתר תהיינה בהתאם לטבלה הבאה:

מס'	תאור העבודה והגדרת הסטייה	בתחום שבו נעשתה הסטייה	גודל הסטייה המקסימאלי
1.	סטייה מקווי המבנה לעומת התכניות ובמצב הדדי שבין חלקי מבנה	5 מ' מ' 10 מ' ועוד 25 מ' 25 מ' ויותר	5 מ"מ 10 מ"מ 15 מ"מ
2.	סטייה מהאנך בקווים ובשטחים של קירות ועמודים	3 מ' מ' 5 מ' ויותר	5 מ"מ 10 מ"מ
3.	סטייה מהמפלס או מהשיפוע המסומן	3 מ' מ'	5 מ"מ
4.	סטייה בגודל או במיקומם של פתחים ברצפות, תקרות וקירות		10 מ"מ
5.	סטייה בעוביים של רצפות, תקרות ומבנים דומים, חתכים של קורות ורצפות יצוקות על הקרקע	מינוס פלוס	5 מ"מ 10 מ"מ

במידה ותתגלה סטייה הגדולה מאלה שהוגדרו לעיל, יהיה על הקבלן לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בתיקון כולל הריסת מבנים שנוצקו ויציקתם מחדש.

עבודות בניה

0.4

קירות מבלוקי בטון חלולים

04.1

בלוקי הבטון לקירות בעובי 20 ס"מ ולמחיצות בעובי 10 ס"מ יהיו בלוקים חלולים, ויעמדו בדרישות ת"י 5 לגבי סוג "30".
הטיט לבניה יורכב מ-:
1 שק צמנט
8 דליים חול זיפזיף
1 ק"ג אבקת "במקום סיד" כרמית
ערבוב הטיט ייעשה ע"י מערבול קטן - "טפלה".

מישקים בקירות בניה

04.2

המישקים (האופקיים והאנכיים) בקירות הבניה יהיו מלאים בטיט, הכל כנדרש בסעיף 04.03 במפרט הכללי.

חיבור קירות בניה לעמודים

04.3

- 04.3.1 חיבור קירות בניה אל עמודים או קירות מבטון יבוצע ע"י שינני קשר מבטון.
- 04.3.2 בניית הקירות תופסק בקו העמודים בשינני קשר בעומק של 10 ס"מ לפחות.
- 04.3.3 עמודי הבטון יוצקו לאחר בניית הקירות.
- 04.3.4 יש להקפיד על ניקוי תחתית העמודים מטיט הבניה.

אופני מדידה ותשלום

04.4

עבודות בטון יצוק באתר ועבודות בניה, יהיו לפי אופני מדידה ותשלום כמפורט בפרק 02 במפרט הכלל

פרק 05 - עבודות איטום וציפוי מגן

05.1 עבודות איטום וציפוי מגן לקירות במבנים הידראוליים

05.1.1 מבחן לאטימות המבנה

כל מבנה הידראולי (המכיל נוזלים) ייבדק במבחן אטימות כמתואר להלן:

אחרי שהושלמה יציקת המבנה למתקנים השונים והבטון קיבל את החוזק הדרוש, (לאחר 28 יום) אולם לפני ביצוע האיטום החיצוני והמילוי החוזר, ינקה הקבלן ויסיר את כל הלכלוך מהקירות, הרצפה וחלקי הבטון האחרים, יסתום בסתימות זמניות את הפתחים במבנה וימלאו במים עד לרום הנדרש לבדיקה. המבנה יעמוד מלא מים במשך שלושה ימים כדי לאפשר ספיגת המים בבטון. אם בתקופה זו יתגלו דליפות, יתוקנו מקומות הדליפה אף אם יהיה צורך לרוקן את המבנה מהמים ולמלאו מחדש אחרי ביצוע התיקונים.

בתום התקופה של שלושה ימים, או אחרי ביצוע התיקונים, אם היו כאלה, יימדד המפלס המדויק של פני המים ויירשם ע"י המהנדס.

אחרי תקופה נוספת של 14 יום יימדד שוב מפלס פני המים. אם הפסדי המים בין שתי המדידות לא יעלו על הפסדי ההתאיידות לפי קביעת המהנדס, ייחשב המבנה כאטום לחדירת מים. הפסדי התאיידות יימדדו במיכל אטום מלא מים המושקע בתוך מי המבנה העומד במבחן.

עם ירידת פני המים במבנה תראה על הפסדים מעל הפסדי ההתאיידות, יבדוק המהנדס את פני השטח החיצוניים של המבנה ויסמן את כל המקומות שנתגלתה בהם רטיבות, סימני נזילה או חלחול. הקבלן ירוקן את המים מהמבנה, יתקן את כל המקומות הפגומים והמבנה יעמוד במבחן אטימות נוסף של 14 יום כמתואר לעיל.

מבנה לא ייחשב כגמור ומאושר ע"י המהנדס עד אשר המקומות שתוקנו יהיו אטומים בהחלט לשביעות רצונו של המהנדס.

עם אחרי שלושה ניסויים וביצוע התיקונים כנ"ל לא ישיג הקבלן את אטימותו המוחלטת של המבנה, יידרש הקבלן לטיח את פנים המבנה במקומות הנזילה לפי הוראות המהנדס, בטיח הידרולי מסוג THOREXAL.

רק אחרי שהמהנדס קיבל ואישר שהמבנה עבר בהצלחה את מבחני האטימות, יורשה הקבלן להתחיל בציפוי החיצוני של הקירות התת-קרקעיים כמפורט בסעיף 03.1.2 ולאחריו המילוי החוזר.

המים שישמשו למבחנים ינוקזו למקומות עליהם יורה המהנדס. בזמן הרקת המבנה יאחז הקבלן בכל האמצעים כדי להגן על עבודות העפר והעבודות האחרות המבוצעות באתר ולמנוע מהן כל נזק או פגיעה, לשביעות רצון המהנדס.

05.2 איטום חיצוני לרצפות קירות ותקרות תת קרקעיים

כל עבודות האיטום תבוצענה כמפורט בפרק 05 של המפרט הכללי.

05.2.1 העבודה נוגעת לאיטום הרצפות והקירות החיצוניים של המבנה בחלקו התחתון שמתחת לפני הקרקע. שיטת האיטום ברצפה ובקירות תהייה בהתאם למפורט בהמשך סעיף זה.

05.2.1.1 איטום הרצפה

האיטום יבוצע על-גבי בטון רזה שיהיה יצוק ומיושר בכל השטח.

<p>איטום הקיר חיצוני במגע עם קרקע</p> <p>יתחבר אל איטום הרצפה אשר יבלוט מחוץ לקו הרצפה. הקצה העליון של איטום הקיר יגמר מעל מפלס הקרקע החיצונית ויקבל הגנה מכאנית ע"י סרגל מתכת.</p>	<p>05.2.1.2</p>
<p>איטום קיר סלארי פנימי</p> <p>בציפוי צמנטי פולימרי דו רכיבי גמיש מסוג "ספיר אלסטוקט 707 או ש"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר בשתי שכבות לפי מפרט היצרן.</p>	<p>05.2.1.3</p>
<p>איטום בטון רזה במריחות חמות</p> <p>איטום בטון רזה במריחות חמות פריימר ביטומני מסוג GS-474 או "פריימר 101" או ש"ע בכמות 300 גר"/מ"ר, 3 שכבות ביטומן אלסטומרי מסוג "אלסטוגום 795" או "פוליגום" או ש"ע, בכמות כולל של 4.5 ק"ג/מ"ר, 2 רשתות זכוכית אינטרגלס והגנה על שכבות איטום ע"י בד גיאוטכני במשקל 400 גר"/מ"ר.</p>	<p>05.2.1.4</p>
<p>איטום ביריעות ביטומניות</p> <p>היריעות תהיינה בעובי 5 מ"מ. יריעות רצפה תהיינה בשתי שכבות ותהיינה מסוג המתאים לאיטום תת קרקעי. יריעות הגג תהיינה בשכבה אחת ותהיינה מסוג המתאים לגגות ועם אגרגט לבן מטובע בביטומן. היריעות תהיינה שוות ערך לאלו המיוצרים ע"י "ביטום". לפני הספקת היריעות יש לקבל את אישור המהנדס ליריעות.</p>	<p>05.2.1.5</p>
<p>הגנות לאיטומים</p> <p>על איטום ריצפה תהיה מדה בעובי 5 ס"מ. על איטום הקירות יודבקו לוחות קלקר בעובי 3 ס"מ. ההדבקה תהיה בדבק מאושר.</p>	<p>05.2.1.6</p>
<p>05.3 טיח-צמנט חלק</p>	
<p>05.3.1 כללי</p>	
<p>טיח צמנט יבוצע על כל חלקי המבנה הגלויים כולל 20 ס"מ העליונים שמתחת לפני הקרקע הסמוכה ובכל מקום שישומו בתוכנית. הטיח יכלול חומר איטום כגון "דבקס" תוצרת כרמית או שווה ערך שיקבל את אישור המהנדס.</p> <p>הטיח יהיה מצמנט נקי ללא תוספת סיד.</p> <p>החול המנופה יעורבב היטב עם הצמנט ורק אחרי ערבוב טוב של החמר יוספו המים ויעורבבו היטב. מלט זה יוכן רק בכמויות מספיקות ל- 1/2 שעה של עבודה. את הטיח יש להשקות 3 פעמים ביום במשך 3 ימים רצופים אחרי עשייתו. כמו כן יש להגן עליו בפני קרני שמש ישירות בין בזמן עשייתו, ובין בתקופת ייבושו.</p> <p>לבצוע שכבה ראשונה יש לשטוף ולנקות היטב את השטח מאבן ומכל זוהמה, שכבה זו תיעשה בהתזה, השכבה תכסה היטב את כל השטח.</p> <p>השכבה השנייה תבוצע 24 שעות לאחר גמר בצוע השכבה הראשונה. יש לעבדה כך שיתקבל שטח גס ומחוספס.</p> <p>השכבה השלישית העליונה תבוצע 18-24 שעות לאחר גמר השכבה השנייה כחצי שעה לפני הטיח יש להרטיב את השטח במים. שכבה זו יש למרוח בעובי של 2-3 מ"מ ע"י "פצה" רחבה.</p> <p>כרבע עד חצי שעה לאחר המריחה יש לשפשף במשפשת-לבד (פילץ). אחרי שעתיים בערך יש להחליק במטלית רכה ויבשה, בכדי להוריד את הגרגירים אחרי השפשוף.</p> <p>יש להגן על הטיח מפני קרני שמש ישירות, הן בזמן הביצוע והן בזמן ההתקשות. ביצוע הטיח יהיה לא לפני 14 יום מגמר יציקת הבטונים.</p>	

פינות יש לעגל ברדיוס 4 ס"מ.

לצורך שיפור עמידות והדבקות של הטיח, יש להשתמש במוסף ב.ג'י. בונד המתאים להנחיות היצרן או שווה ערך.

5.3.2 טיח צמנט שלוש שכבות

בכל הקירות, התקרה והרצפות בתא הרטוב, בחדר המגוב המכאני בחלקו התחתון (מתחת למפלס ± 0.00 של המבנה) לרבות מישורים אנכיים ואופקיים של קירות המגוב והתעלות, ובתא הסגרים, יבוצע טיח צמנט חלק בלתי חדיר, בשלוש שכבות, בעובי 20 מ"מ כדלקמן:

שכבת-ההתזה (יסוד) ממלט-צמנט בעובי כ- 3-5 מ"מ תכלול 1 חלק צמנט ו-3 חלקים חול גס.

שכבת-הגס ממלט-צמנט בעובי 13-15 מ"מ תכלול 1 חלק צמנט ו-3 חלקים חול גס.

שכבת-הדק ממלט-צמנט בעובי 2-3 מ"מ ו. תכלול 1 חלק צמנט ו-2 חלקים חול דק-סוכרי.

תערובות אלה יכילו את המוסף הנ"ל להגברת אטימות, הטיח יעובד תוך יצירת עיבוד מעוגל (רולקות) בחיבור בין המישורים האופקיים והניצבים.

טיח אשר ייצבע כמפורט בהמשך לא יהיה חלק.

5.3.3 טיח צמנט שתי שכבות

בחדר המשאבות, בקומות ביניים ובחדר מגוב המכאני בחלקו העליון (מעל מפלס ± 0.00 של המבנה), יבוצע טיח צמנט בשתי שכבות, בעובי כולל של 15 מ"מ כדלקמן. השכבה התחתונה בעובי כ- 10 מ"מ תכלול 1 חלק צמנט ו-3 חלקים חול גס.

השכבה העליונה תכלול 1 חלק צמנט ו-2 חלקים חול דק-סוכרי. השכבה העליונה תשופשף בכף פלדה עד להברקה.

תערובת המלט לטיח תכלנה מוסף משפר עמידות ואיטום כגון "דבקס" של "כרמית" או שו"ע לפי הוראות היצרן.

5.3.4 התזת בטון

(ראה סעיף 02.2.17 ד').

05.4

ציפוי מגן אפוקסי (קירות פנימיים, ריצפה ותקרה)

ציפוי מגן לבטון וטיח יבוצעו בשטחים הבאים במגע עם מי הביוב או מי קולחים ומי נטל שונים באתר וכמוגדר ע"י המהנדס בטבלת עבודות הגמר.

הציפוי יבוצע ע"י צוות מיומן המוכר ומומלץ ע"י היצרן, היצרן יחתום על ערבות לשלוש שנים לעמידות הציפוי.

5.4.1 הכנת פני הבטון

תשומת לב הקבלן כי לצורך אשפרת הבטון רוססו פני הבטון ב CURING - COMPOUND הנעלם ומתכלה מעצמו לאחר 28 יום. לפיכך אין להתחיל את ציפוי המגן לבטון לפני תום תקופה זו.

לפני ביצוע הציפוי יעבור הבטון הבשלה תוך תקופה של 30 יום בטמפרטורה של 20 מעלות צלסיוס לפחות. תקופת הבשלה זו דרושה לקבלת קושי נאות, הקטנת האלקליניות על פני הבטון וכדי לאפשר התאדות עודף המים העלול לגרום בלחץ האדים, להתהוות בועות.

לפחות 2 מ"מ העיליים של הבטון יהיו יבשים לחלוטין לפני התחלת הציפוי.

במקרה של ספק ליובש השטח, יש לקבוע את הרטיבות לפי הוראות היצרן.

לפני תחילת ביצוע הציפוי השטח חייב להיות נקי, חופשי מחלב צמנט ומזיהום כימי, בעל חיספוס מתאים ליצירת קשר מכני עם הציפוי המושם. אבק, לכלוך ובכל חומר זר אחר יוסרו מעל פני השטח: ע"י מברשת פלדה ע"י נשיבת אויר יבש וחופשי משמן או ע"י סילון חול. חלב צמנט יוסר ע"י סילון חול או איכול בחומצה כמתואר להלן: בכל מקרה לא יותר שימוש בחומצה אם הותקנה צנרת הפלדה או חלקים ממנה.

כל זיהום כימי יוסר מעל פני שטח הבטון. שמנים וגריז יוסרו על ידי דטרגנט ושטיפה יסודית וחוזרת בזרם מים ע"י אדים או ממיס בהתאם להוראות היצרן. חיספוס השטח יהיה בהתאם לצבע היסוד שמשמש בו, לפי הוראות היצרן. שטח נקי חופשי מחלב צמנט ובעל חיספוס מתאים לציפוי יושג בדרכים הבאים: שטחים אופקיים - יחוספסו ע"י איכול בחומצה או בעזרת סילון חול. שטחים אנכיים - יחוספסו על ידי סילון חול.

איכול בחומצה - תבוצע בחומצת מלח 28%-32% מדוללת, ביחס חלק אחד חומצה לשני חלקים של מים. התמיסה תפוזר על ידי הצפה בשיעור של 1 ליטר ל- 1.0 - 1.5 מ"ר של הבטון. החומצה תישאר על השטח 2 עד 3 דקות ומיד תישטף על ידי מים נקיים, שטיפה יסודית וחוזרת. כדי למנוע התהוות מלחים על פני השטח אשר הרחקתם כרוכה בקשיים. הפועלים העובדים בחומצה חייבים להרכיב משקפי מגן, ללבוש בגדים מתאימים כולל כפופות ונעלי גומי. לדילול החומצה או הכנת תמיסה ופיזורם על שטח הבטון ישמשו מיכל פלסטיק.

שים לב! בדילול החומצה מוסיפים חומצה למים ולא להיפך!!

חיספוס בסילון חול יבוצע ע"י סילון החול שיופעל בתהליך יבש, סילון החול יופעל ממרחק מתאים משטח הבטון ובתחום הזווית הדרוש, כדי לקבל תוצאות משביעות רצון.

מילוי בועות וכיסי אויר ושקעים הנמצאים על פני הבטון, יבוצע אחרי הטיפול בשטח לפי המתואר לעיל, יש לבצע ציפוי בפריימר "אפיקטלק" שקוף ואח"כ החלקת השטח ומילוי השקעים והחומרים בתערובת "אפוקסי" 308 עם "תוספת T", תוצרת טמבור בעזרת מריט (שפכטל), יש להקפיד על הוראות היצרן בבצוע פעולה זו.

לפני ביצוע שכבת הפריימר יבטיח הקבלן כי פני הבטון יהיה חופשי מכל חומר זר כגון: חתיכות עץ, חוטי קשירה על התבניות, מוטות או ברגי חיזוק עד לעומק של 20 מ"מ לפחות.

5.4.1.1 ציפוי בתא הרטוב, תעלות המגוב, תא הסגרים

לאחר השלמת העבודות כמפורט לעיל יצופו כל השטחים הבאים במגע עם שפכים (פני הקירות, הרצפה והתקרה של התא הרטוב, תעלות הכניסה ותא הסגרים) בפריימר "אפיקטלק" שקוף תוצרת "טמבור" או שווה ערך שכבה אחת בעובי מינימאלי של 15 מיקרון ועליו שתי שכבות זהות של "אפוקסי 308" תוצרת "טמבור" או שווה ערך, בעובי מינימאלי של 200 מיקרון לכל שכבה, או כל חומר שווה ערך איכותי שיאושר ע"י המהנדס בתנאי שהוא בעל התנגדות כימית ועמידות בפני שחיקה מתאימה. הציפוי יעשה על הבטון החלק ולכן החומר צריך להיות בעל "הדבקה" גבוהה לבטון חלק. החומר יהיה בהתאם למפרטים והוראות היצרן.

5.4.1.2 ציפוי הצד יבש, תא רטוב קומה עליונה, מבנה מגוב קומה עליונה

פני הקירות, מהלכי המדרגות והתקרות בחדר המשאבות, בתא רטוב קומה עליונה, במבנה המגוב בקומה עליונה, ובקומת הביניים יצבעו על-גבי הטיח כנ"ל, לאחר ניקויו והחלקתו על-ידי שפשוף, בשלוש שכבות "פוינגציק" בגוון לבן בכמות של 0.3 ק"ג/מ"ר לכל שכבה. השכבה הראשונה תהיה "מט".

השכבה הראשונה בדילול 15% במדלל 207. שתי השכבות העליונות תהיינה מבריקות. המדידה כנ"ל בפסקה א'.

5.4.1.3 מבנה המגוב קומה תחתונה

פני הרצפה במבנה המגוב המכאני במפלס תחתון ייצבעו, לאחר ניקוי מושלם בסילון חול וסילוק שכבה עליונה רופפת, בשכבה של "אפיקטלק" שקוף ומדולל ב- 50% - 40% במדלל 4-100. לאחר 3-4 שעות שכבה נוספת של ציפוי אפוקסי או אפראפוקסי SL-6 בעובי של 500 מיקרון ביבש.

איטום גג

05.5

05.5.1 כללי

לפני התחלת עבודות האיטום על הקבלן להתקשר ולהיפגש עם המתכנן באמצעות המפקח לקבלת הסברים והדרכה. עבודות האיטום יבוצעו אך ורק במזג אוויר נוח, לא כאשר נושבות רוחות שאינן מאפשרות ביצוע תקין של עבודות האיטום ולא בימים גשומים. בימי גשם יש לתת לתשתית האיטום תקופת ייבוש של לפחות שבועיים לאחר הגשם האחרון.

05.5.2 הכנות לאיטום הגג

05.5.2.1

יש להציף את הגג במים לשם בדיקת זרימת המים. מקומות נמוכים שבהם יישארו שלוליות מים בגובה של 2 מ"מ ומעלה יסומנו בצבע וימולאו בטיט צמנט לשיפוע המתאים. טיט הצמנט יהיה ביחס 1 צמנט 1 חול ויכיל ערב להדבקה מסוג בי.ג. י.בונד. נזילות מים בגג יתוקנו בטיט מצמנט כנ"ל, לפני ביצוע האיטום. לפני מריחת הטיט יש להרטיב את פני הבטון במים. אשפרת התיקונים תעשה במשך 5 ימים.

05.5.2.2

עבודות אלו יבוצעו במידת הצורך לפי החלטת המפקח. עבור עבודה זו לא ישולם לקבלן, היא כלולה במסגרת אחריותו של הקבלן לביצוע פני בטון חלקים כהכנה לאיטום.

05.5.2.3

אין להתחיל בביצוע האיטום, אלא רק לאחר שהגג התייבש במשך שבוע מיום ביצוע בדיקת הזרימה והשטיפה, או לאחר חודש לפחות מיציקת הגג.

המפקח יבדוק את הגג לאשר בכתב את הכנת השטח לפני תחילת ביצוע האיטום.

05.5.3 איטום ביריעות ביטומניות משוכללות

05.5.3.1 סוג היריעה

05.5.3.1.1

יריעת האיטום תהיה עשויה מביטומן 100/40 עם תוספת של 13% פולימר אלסטומרי S.B.S. היריעה תהיה מצופה בשבבי אבן.

05.5.3.1.2

עובי היריעה יהיה 5 מ"מ.

05.5.3.1.3 ביריעה תהיה שכבת שריון מלבד פוליאסטר "טרוריה" בעלת חוזק של 14 ק"ג/ס"מ בכל כיוון.

05.5.3.1.4

התארכות היריעה במתיחה תהיה לפחות 40% בכל כיוון.

05.5.3.1.5

סוג היריעה יהיה: פוליפז 5/230 תוצרת פזקר או "פלקסשילד S8

05.5.3.1.6

תוצרת "פוליגלס" או "פוליגום AW4 תוצרת "אטאב" יבוא ע"י חברת "ביטום".

05.5.3.1.7

סוג היריעה יאושר ע"י הקונסטרוקטור.

מהלך הביצוע

05.5.4

מריחת פריימר ביטומני מסוג פריימקוט 101 או GS 474 במינון של 250 ג"ר למ"ר, וייבוש למשך 5 שעות.

- 05.5.5 איטום רולקות**
במפגשים מישורים שונים כגון מעקות, הגבהות, מרזבים, מעברי צנרת וכו' יבוצע האיטום ב- 2 יריעות.
- 05.5.5.1 "יריעת חיזוק"**
רצועות איטום ברוחב 30 ס"מ ללא ציפוי שבבי אבן מולחמת בפינות הנ"ל. יריעות החיזוק יולחמו לפני הלחמת יריעות הגג.
- 05.5.5.2 "יריעות חיפוי"**
לאחר ביצוע איטום הגג תולחם רצועת יריעת חיפוי שתחל מפני המעקה או אף המים, ותרד אנכית עד לגג ותחפוץ אופקית 15 ס"מ על פני יריעת האיטום העיקרית. יריעת החיפוי תהיה מצופה בשבבי אבן.
- 05.6 בדיקת אטימות**
לאחר גמר האיטום תבוצע בדיקת אטימות ע"י הצפת הגג במים למשך 72 שעות. גובה המים יהיה 3 ס"מ מעל למפלס הגבוה ביותר בגג. במידה ותתגלה נזילה, ירוקן הגג, ייובש ויתוקן. התיקונים וההצפות החוזרות יבוצעו על ידי הקבלן עד לקבלת אישור בכתב מהמפקח.
- 05.7 אחריות לאיטום ביריעות ביטומניות**
תקופת האחריות לטיב האיטום (לטיב החומר ולטיב הבצוע) תהיה למשך 10 שנים. האחריות תכלול תיקון כל נזילה שתתגלה, וכן תיקון או פיצוי על כל נזק שייגרם למבנה לתכולתו עקב נזילות.
- האחריות תכלול את הערבויות הבאות:
05.7.1 שטר בטחון אישי של הקבלן בגובה 100% מערך העבודה למשך 10 שנים.
05.7.2 ביטוח צד ג' לנזק עקיף למבנה ו/או לתכולת המבנה.
- 05.8 ניסיון מקצועי של קבלן האיטום**
כל עבודת האיטום יבוצעו ברמה מקצועית גבוהה על ידי בעלי מקצוע מעולים החייבים באישור המוקדם של המפקח. על הקבלן להגיש את המסמכים הבאים:
- 05.8.1 תעודה שעבר השתלמות והוא בקיא בתהליכי ונוהלי עבודה עם חומר האיטום מהסוג הנדרש במכרז/חוזה זה (התעודה תהיה מטעם החברה המייצרת ו/או המשווקת את חומר האיטום).
05.8.2 מסמכים המעידים על ניסיון מוצלח קודם של 3 שנים לפחות בתחום זה.
05.8.3 תעודות ממכון התקנים (או מכון בדיקה זהה לו), המעידות שחומרי האיטום עונים לדרישות המפרט. התעודות יהיו בתוקף שנתיים מיום הוצאתם.
05.8.4 מפרטי ביצוע מומלצים ע"י יצרן היריעות על כל נספחיהם.
- 05.9 אופני מדידה ותשלום**
אופני מדידה ותשלום של פרק זה יהיה לפי אופני מדידה ותשלום כמפורט בפרק 05 במפרט הכללי.

פרק 06 – טיפול בזיהום קרקע במסגרת הליכי תכנון ובניה במחוז תל אביב

06.1 טיפול בזיהום קרקע ומים פוטנציאליים במסגרת הליכי תכנון ובניה במחוז תל אביב

06.1.1 כללי

טיפול בזיהום קרקע או מי תהום מזוהם. יש לבצע לפי הנחיות טיפול בזיהום לפי הנחיות של המשרד להגנת הסביבה, הנחיות תאגיד "מי אביבים" ומחלקות רלוונטיות בעיריית תל אביב.

06.1.2 לפני תחילת העבודה, על הקבלן לבצע קידוחי נסיון באתר הבניה, לפי הנחיות יועץ הקרקע, יועץ הידרולוגי, מנהל העבודה, לצורך ניטור איכות מי תהום, לקביעת זיהום בגבולות המגרש. כנ"ל עבור קרקע מזוהמת. כל עבודות קידוחי הנסיון והעברת חומרים לבדיקה ע"י מעבדה מאושרת על חשבון הקבלן. הכל לפי סעיף בחוזה 01.06.001.0010.

06.1.3 במידה וימצא זיהום במי תהום בהתאם לממצאי ניטור איכות מי תהום שפורטו בסעיף קודם 01.01.004.0050 תותקן מערכת טיהור מי התהום המזוהמים עד להבאתם לריכוזי פליטה מותרים /נדרשים ע"י הרגולטורים, לפני פליטת למערכת הניקוז או/ו הביוב העירונית בהתאם לדרישות כל הרגולטורים הרלוונטים, לרבות: המשרד להגנת הסביבה, רשות המים, איגודן, מי אביבים ומחלקת ניקוז בעיריית תל אביב, מחלקת תיאום הנדסי בעיריית ת"א ועוד. מתקן הטיהור הנ"ל יביא את המים המושפלים שעברו טיהור לריכוזי פליטה בהתאם לדרישות כל הרגולטורים הרלוונטיים, כולל רמות פליטה מותרות לים במידה וידרש. סעיף זה מבוטל במידה ולא ימצא זיהום במי תהום לאחר בדיקות מים על דגימות שננטלו מקידוחי ניטור מי תהום. (לפי סעיף חוזה 01.06.010.0030).

06.1.4 פינוי קרקע מזוהמת בשאריות דלקים או זיהום אחר, לאתר מאושר ע"י המשרד להגנת הסביבה, לטיפול בקרקעות מזוהמות כולל בין היתר ביצוע סקר קרקע בהסתמך על קידוחי ניטור זיהום קרקע וביצוע אנליזות מעבדה לקרקע נדגמת כדי לקבוע את סוג, ריכוז ומיקום כולל עומקים של הקרקע המזוהמת, וכל פעולה אחרת הנדרשת עד לקבלת אישור המשרד להגנת הסביבה וכל גורם רגולטורי רלוונטי אחר. סעיף זה מבוטל במידה ולא ימצא זיהום במי תהום לאחר בדיקות מים על דגימות שננטלו מקידוחי ניטור מי תהום. (לפי סעיף חוזה 01.06.010.0020).

פרק 07 - עבודות צנרת, אביזרי צנרת ומתקני תברואה

07.1

כללי

בפרק זה כולל תיאור ביצוע עבודות הצנרת ואביזרי הצנרת באתר תחנת השאיבה. העבודות יבוצעו עפ"י האמור בפרקים 01 ו-57 של המפרט הכללי ועפ"י המפורט להלן:

07.2

אספקה והנחת צינורות

07.2.1

תיאור הצינורות

07.2.1.1

קווי ביוב וסניקה

קווי הביוב הגרביטציוניים הראשיים יהיו מצינורות אטומים מבטון מזוין מסוג "הידרוטייל" או "מגנוקריט" סוג 1 לפי ת"י 27, כמפורט בכתב הכמויות. קווי הסניקה מחוץ למבנה יהיו עשויים מפוליאתילן SDR17 PE-100.

צינורות הפלדה יהיו מהסוג המיועד להולכת ביוב בגרביטציה, מיוצרים לפי ת"י 530, בקטרים שבין 3" ל- 32" בעובי דופן ע"פ הרשימה מטה וכפי שמוגדר בכתב הכמויות, עם ציפוי פנימי של מלט צמנט רב אלומינה המיוצר בפיזור צנטרפוגלי לפי תקן 205 C WWA ובעובי דופן הנדרש לפי תקן זה כלהלן.

קוטר	עובי דופן
4" ומטה (חיבורים בלבד)	5/32"
6" – 8"	3/16"
10" – 16"	1/4"
18" – 24"	5/16"
26" – 36"	3/8"
40"	1/2"

קווי הסניקה וצינורות המיועדים להתקנה גלויה, יסופקו עם ציפוי פנימי (בטון לצנרת מים ורב אלומינה לצינורות סניקת ביוב). הצינורות יצבעו חיצונית בהתאם למפורט בפרק 404.07 במט"מ זה. צינורות מים או / ו ביוב לסניקה המיועדים להתקנה מתחת לקרקע יסופקו עם ציפוי פלסטי תלת שכבתי, דוגמת "טריו" או שווה ערך.

07.2.1.2

קווי מים

קו אספקת מים יהיה מצינורות פלדה עם ציפוי פנימי של מלט צמנט ועם עטיפה חיצונית תלת שכבתית מפוליאתילן שחול מסוג המיוצר ע"י מפעל "צינורות המזרח התיכון" או מפעל "אברות".

07.2.1.3

צנרת דלק

צנרת אספקת הדלק ומהלך עודפים, ממיכל הדלק למנוע הדזול, תבוצע מצינורות פלדה שחורים ללא תפר, סקדיוול 40 מיוצרים לפי 53A ASTM צינורות פלדה אלו יהיו בקטרים שבין 1/2" ל- 1".

צינורות נחושת במערכת אספקת הדלק, ליד מנוע הדזול, יהיו דרגה "L" מיוצרים לפי ASTM B - 88 או לפי תקן דין 1786 צינורות הפלדה השחורים יחוברו ביניהם בחיבורי הברגה. איטום ההברגות יעשה בעזרת סרטי טפלון, או פישתן עם צביעה במיניום.

צנרת הדלק שתונח על גבי הקרקע, או צמוד לקירות, תיצבע מבחוץ בצבע אפוקסי כדלקמן: שכבה ראשונה ושניה - צבע יסוד אפוקסי 6030 עובי כל שכבה: 25 מיקרון. שכבה שלישית - צבע אפוקסי 6035 HB בשכבה של 150 מיקרון. יש לנקות היטב את הצינורות לפני הצביעה.

07.2.2

חפירה ומילוי של תעלות לצינורות

בכל מקום בו מופיעה במפרט המיוחד בפרק זה, או בפרקים אחרים המילה "חפירה" הכוונה לחפירה ו/או חציבה בידיים, או בכלים מכאניים מכל סוג. כן כלולה במילה "חפירה", חפירה במי תהום, או מים מכל מקור אחר, שאיבתם במהלך העבודה, ייבוש החפירה, ציוד שאיבה וצנרת וכו' עפ"י המפרט הכללי. חפירת התעלות תיעשה במידות עפ"י פרטי התוכניות. הריפוד סביב הצינור יהיה חול דיונות אינרטי (נטול מלח) נקי, ללא אבנים, חומרים אורגניים ואשפה. לפני הנחת הצינור, יש לרפד את תחתית התעלה, לכל רוחב התעלה, בריפוד חול בעובי 15 ס"מ. הקבלן יקח לכן בחשבון עומק זה, בעת חפירת התעלות. לאחר הנחת הצינור, יבוצע המילוי מצידו ומעליו, עד גובה של 15 ס"מ מעל קודקודו, בריפוד בחול נקי. לאחר גמר הריפוד, יבצע הקבלן הידוק ע"י מהדק צפרדע ידני בשני מעברים. לאחר ההידוק, תמולא יתרת התעלה באדמת חפירה מקומית.

07.2.3

ריתוך והנחת צינורות פלדה

07.2.3.1

מקצועיות

הקבלן יעסיק בעבודה זו רק רתכים בעלי דרגה מקצועית נאותה. כל רתך יידרש להציג תעודת הסמכה מתאימה, אשר עמד במבחן רתכים ובעל תעודת מתאימה וברת תוקף ליום ביצוע העבודות, אשר נמצאת ברשותו ולהוכיח שעבד במשך כל השנה האחרונה ברציפות בעבודות ריתוך צנרת ולקבל אישורו אל המפקח. המפקח יהיה רשאי לדרוש מבחני הסמכה לרתכים וכן לדרוש את החלפתו של כל רתך אשר לפי דעתו אינו עומד על רמה מקצועית נאותה, או אינו מתאים לעבודה מכל סיבה אחרת. הרתכים יצויידו בבגדי עבודה ואמצעי מגן מסודרים.

07.2.3.2

הכנה לריתוך

ההכנה לריתוך תכלול את הפעולות הבאות:

- בדיקת שלמות הצינור הקבלן אחראי לכך כי לא יעשה שימוש בצינור פגום והוא ידאג להחליפו, או לתקנו כפי שיפורט להלן.
 - בדיקה ותיקון ציפוי הפנים בקצות הצינורות לבדיקת גימור ציפוי הפנים בקצה הצינור, ישמש סרגל מפלדה עם קצה חד (או זוויתן) גדול מקוטר הצינור הנבדק.
- הצד החד של הסרגל ינוע על פני שטח חתך הפלדה בהיקף הצינור בשני מקומות מגע מנוגדים, יישר ויוריד כל עודף ציפוי עד לניקוי מוחלט של הפלדה בפני השורש. כמו כן, תגלה הבדיקה מקומות שחסר בהם ציפוי. בדיקה זו יש לבצע על כל קצה של כל צינור. את כל הפגמים שיתגלו בציפוי יש לתקן עד קבלה בקצה הצינור של ציפוי בעל עובי שווה לעובי הציפוי הקיים בכל היקף הצינור. לא יחשבו כפגם שברים קלים בפניה של השפה בעומק עד 2 מ"מ ובאורך של עד 20 מ"מ והמרחק בין הפגמים הוא מעל 100 מ"מ.

07.2.3.3

תיקון ציפוי פנים מלט צמנט של צינורות פלדה

תיקון פנים של טיח צמנט רב אלומינה בצינורות הפלדה והאביזרים, יעשה בהתאם להמלצות היצרן וכמפורט להלן. המפרט מיועד לתיקון שטחים גדולים יחסית ולכלל התיקון. כמו כן למילוי ותיקון הטיח בחיבורי הצינורות והאביזרים. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שלצמנט אלומינה תכונות של התייבשות מהירה תוך ספיגת מים ופליטת חום.

יש להקפיד להכין את התערובות של החומרים השונים ביחסים הנכונים כמפורט להלן.

אין להוסיף מים לטיח מוכן למריחה ע"מ לדללו, לאחר שהתחיל ללא הפסקה
בתהליך ההתקשות. טיח כזה פסול לשימוש.

הכנת הטיח לתיקון תהא כלהלן :

- 07.2.3.3.1 הרכבת התערובת**
- צמנט רב אלומינה טרי, שמור כנגד רטיבות - 1 חלק (בנפח).
 - חול דיונות נקי מחומרים אורגניים ולכלוך - 2 חלקים (בנפח).
 - שראקריל 4000 (מלפלסט) תוצרת "שרפון" רחובות, מדולל במים 1:1 כ-40% מכמות הצמנט.
 - מים נקיים.
- 07.2.3.3.2 אופן ההכנה**
- לערבב החומרים המוצקים : חול וצמנט אלומינה לתערובת אחידה. להכין בכלי אחר, מלפלסטט מדולל במים ביחס 1:1 ולהוסיף בהדרגה את המלפלסטט המדולל לתערובת צמנט-חול, תוך כדי ערבובו, עד לקבלת תערובת אחידה ונוחה למריחה (לא דלילה). יש להקפיד לא לדלל את התערובת מעל המידה.
- 07.2.3.3.3 הכנת השטח**
- השטחים המיועדים לתיקון ינוקו מכל חומר רופף, בליטות ולכלוך. שטחים חלקים של הטיח הישן, יחוספסו. הניקוי והחספוס יעשו באמצעות מברשת פלדה (ידנית או מכאנית חשמלית).
- ליצירת קשר טוב בין הטיח הישן לחדש, יש לנקות מאבק, להרטיב היטב ולמרוח במברשת את השטחים במלפלסטט מדולל במים ביחס 1:1.
- 07.2.3.3.4 יישום הטיח**
- יישום הטיח יעשה כשהבטון הישן בשטחי וגבולות התיקון לח. מריחת הטיח בעזרת כף טייחים (שפכטל) או בכל כלי נוח אחר.
- יש למרוח כך, שלא ישארו חללים ריקים ושתקבל שכבת תיקון חלק ושווה לעובי הציפוי המקורי ולכל היקף הצינור.
- בכל מקרה, עובי טיח התיקון לא יפחת מ-8 מ"מ.
- 07.2.3.3.4 אשפרה**
- כאשר יש אפשרות גישה לאיזור התיקון, כשעה-שעתיים לאחר יישום הטיח, בהתחלת ההתקשות, יש להרטיב את פני שטח התיקון (בעזרת מברשת או ספוג) במלפלסטט ולהחליק סופית את שכבת התיקון. רצוי לכסות בסמרטוטים רטובים ולהמשיך להרטיב במים למשך 48 שעות.
- במקרים שלא ניתן להמתין להשלמת התקשות הטיח ו/או אין אפשרות גישה לשם הרטבת שטחי התיקון, יש למרוח ולהחליק את פני התיקון עם משחה של תערובת מלפלסטט (שראקריל 4000) עם צמנט אלומינה ביחס 1:1 (בנפח). עובי הכיסוי כ-1-2 מ"מ. יישום והחלקה יעשו בעזרת מברשת או ספוג.

07.2.4

ביצוע הריתוך

יש לנקות המצר (הפאזה) ופס, בצד החיצוני של הצינור, ברוחב של כ-3 ס"מ לכל ההיקף, מכל לכלוך, מזפת, מפרימר ומדבק, בצינורות עם עטיפת טריו.

07.2.4.1

עבודות הריתוך

הקבלן יהיה אחראי לכך, שלא יחוברו צינורות פגומים ועם ציפוי פנים לא שלם ו/או שבור.

יעשה שימוש במשחת "אקספנדור" (X-PANDO) משחת האקספנדור תשמש רק לסתימת ומילוי המרווח בין שפות הבטון של הצינורות בהצמדתם ולא לתיקוני ציפוי טיח צמנטי.

יישום המשחה יהיה על חלק מהשפה של הציפוי, לכל ההיקף, המרוחקת מהפלדה ובכמות כזאת שתסתום את המרווח ולא תחדור לפני השורש והמדר. לפני המריחה, יש להרטיב את הבטון.

הכנת המשחה תעשה בכלי נקי. יש להוסיף לאבקת האקספנדור מים נקיים ולערב עד קבלת משחה נוחה למריחה. אין להכין כמות גדולה. המשחה טובה לשימוש למשך עד 30 דקות מגמר ההכנה.

בעת עבודות ההתאמה והריתוך אין להשתמש במכות ו/או בכוח וזאת ע"מ לשמור על שלמות ציפוי הפנים (מכות פטיש, איזמל וכו').

הצינורות יוצמדו, זה לזה, עם מרווח "מפתח שורש" לא גדול מ-1.5 מ"מ.

בחיבורי אביזרים ובמקומות שיש גישה לתקן את ציפוי הפנים מבפנים, יש לשבור את הציפוי מהקצה כ-1 ס"מ, להצמיד את הצינורות עם מרווח "מפתח שורש" של 2-3 מ"מ ולרתך עם "חדירה מלאה".

לאחר גמר הריתוך והתקררות הפלדה, יש לתקן את ציפוי הפנים מבפנים.

הריתוך יבוצע בשני מחזורים או יותר, בתלות בעובי דופן פלדת הצינור. יעשה שימוש באלקטרודות המתאימות לתקן ASTM E 6010.

07.2.4.2

מחזור ראשון

ריתוך חדירה, ירותך עם אלקטרודה בקוטר 3.25 מ"מ, כיוון הריתוך - "מלמטה למעלה" בכל הקטרים ובכל עובי הדופן. יש לחדור ולהתיד את פני השורש להימנע מחדירת יתר.

07.2.4.3

מחזור המילוי והכיסוי

(מספר המחזורים בתלות העובי), ירותכו באלקטרודות בקוטר 4 מ"מ ויותר. מחזורים אלה ניתן לרתך מלמעלה למטה, או מלמטה למעלה.

תפר הריתוך הגמור יהיה מלא, חופשי מסדקים, מסיגים, מבועות, קעקועים ושריפות. יהיה היתוך מלא בין מתכת היסוד (הצינור) למחזורי הריתוך ובין מחזור למחזור.

מראה ריתוך הכיסוי האחרון, יהיה חלק ויבלוט במרכז התפר, מפני הצינור, בין 1-1.5 מ"מ, ירד בקשת לשני הצדדים עד גובה פני הפלדה ויכסה את רוחב הנעיץ וכ-2 מ"מ מכל צד.

עם גמר הריתוך, ישחיו הרתך בליטות, תפיסות ריתוך והתזות וינקו במברשת פלדה את התפר מסביב, מסיגים.

07.2.5 תיקוני עטיפה חיצונית

תיקוני העטיפה החיצונית של הצינור יבוצעו לפי מפרט ביח"ר אשר יספק את הצינורות: ביח"ר "צינורות המזרח התיכון" או ביח"ר "אברות".

07.2.6 תיקוני צבע

תיקוני צבע יעשו על פי מפרט הצביעה לצינורות לעיל.

07.3 אביזרי צנרת

07.3.1 כללי

כל האביזרים, המגופים, המצמדים השונים (דרסרים ואוגני דרסר) האוגנים, השסתומים וכו' יהיו מיועדים ללחץ עבודה של 16 אטמוספירות וללחץ בדיקה של 24 אטמוספירות לפחות. כל האוגנים יתאימו לתקן B.S.T-F. אביזרים בלתי צבועים יצבעו כמפורט במפרט זה.

07.3.2 מגופים

כל המגופים המותקנים על צינורות (מלבד שני מגופי סכין על צינור גלישת ביוב ממגובים מכניים) יהיו מגופי טריז מיצקת ברזל, עם ציפוי פנימי מאמאיל וחיצוני מאפוקסי קלוי ועם ציר פלב"מ 316 ויתאימו לעבודה עם שפכים ביתיים ותעשייתיים או עם מים, הכל עפ"י היעוד של האביזר. המגופים יהיו כדוגמת הדגם TRS-WW המיוצרים ע"י חברת "רפאל", או שוה ערך מאושר. מגופים מפקדים יספוקו מוכנים להפעלה, עם מפעיל חשמלי מסוג biffi ICON 3000 או שווה ערך מאושר, מורכבים קומפלט עם הגיר והמפעיל החשמלי לאחר בדיקה בסדנת היצרן.

07.3.3 שסתומים אל-חוזרים

השסתומים האל-חוזרים יהיו דוגמת אלו מתוצרת חברת "א.ר.י." דגם NR-040-FS עם פתח עליון המיועדים לעבודה במי ביוב גולמי, או שווה ערך מאושר. כל שסתום אל-חוזר יסופק עם ציר בולט, משקולת ומפסק גבול חשמלי אורגינאלי המסופק ע"י חברת "א.ר.י.". השסתומים יתמכו על ידי רגל מתאימה.

07.3.4 קשתות, פיגורות, הסתעפויות וכו'

קשתות, הסתעפויות וכדומה, עד לקוטר של 20" תהיינה חרושתיות סקדיול 40 ומיוצרת לפי תקן DIN עם ציפוי מלט צמנט רב אלומינה פנימי ועטיפה חיצונית, או צביעה כמפורט במפרט זה. תיקוני ציפוי המלט יעשו כמפורט במפרט זה.

07.3.5 שסתומי אויר

הקבלן יספק ויתקין שסתומי אויר משולבים, אוטומטיים וקינטיים המיועדים לביוב, מורכבים על זקפים בקטרים כמסומן בתוכניות. לפני כל שסתום יותקן מגוף מאוגן. השסתומים יתאימו ללחץ עבודה 16 אטמס., עמידים כנגד מכות הלם מים ויהיו כדוגמת אלה מתוצרת ביח"ר "א.ר.י." דגם "סער" משופר משולב D-026 מסוג NON SLAM או שווה ערך מאושר.

07.3.6 מנומטר

הקבלן יספק ויתקין, על צנרת הסניקה כמסומן בשרטוטים האלקטרומכניים "חנוכיות" למנומטרים. כל חנוכיה כזו תכלול ברזי ניתוק וניקוז לכל מנומטר. המנומטר יהיה מנומטר דיאפרגמה בקוטר 3/4" המיועד לשימוש בביוב גולמי, גודל סקלה "6", בעל חיבור תחתי ותחום תנועה של 270 מעלות ויסומן בתחום שבין 0 ל-10 אטמ. המנומטר יהיה עם גליצרין.

07.4

בדיקת עבודת הצנרת

07.4.1

בדיקה רדיוגרפית

ב20% - מהריתוכים יבוצעו בדיקות רדיוגרפיות.

הבדיקות יוזמנו ע"י המפקח, על חשבון הקבלן במעבדה רשמית ומוכרת. מחיר הבדיקות הרדיוגרפיות וכל ההוצאות הכרוכות בכך, יהיו חלק מעלות בדיקות השדה ומעבדה כמפורט בסעיף 400.7 ולא ישולם עבורן בנפרד. הבדיקות יבוצעו לפני תיקון העטיפה החיצונית ויבוצעו ע"י מעבדה מוכרת.

07.4.2

בדיקת לחץ

כל הצנרת והאביזרים, החל מהשסתומים האל-חוזרים שעל קווי הסניקה של המשאבות וכלה בתחילת קו הסניקה, המבוצע ע"י אחרים, יבדקו בדיקה הדראוולית בלחץ של 24 אטמ'. על הקבלן לספק את כל הציוד והכלים הדרושים להוצאה לפועל של בדיקת הלחץ, לרבות משאבת לחץ, מנומטר, אוגנים ואוגנים אטומים וחיבור האביזרים הנ"ל לקו הנבדק. הלחץ יוחזק בקו במשך שעה אחת לפחות.

07.5

אופני מדידה מיוחדים לעבודות צנרת ואביזרי צנרת

07.5.1

אספקה והנחת צינורות

מחיר הצינורות יכלול תמיד אספקה והתקנה מושלמת עפ"י התוכניות והמפרטים. לצורך מדידה לתשלום יובדל בין סוגי קווי הצינורות הבאים:

07.5.2

קווי ביוב גרביטציוניים

קווי הביוב הגרביטציוניים, עד הכניסה למבנה תחנת השאיבה, ימדדו לתשלום עפ"י סעיף 5700.07 במפרט הבין משרדי ויכלול: חפירה, ריפוד חול אינרטי מתחת ומעל הצינור, ביצוע הריתוכים ותיקון ציפוי פנים ועטיפה חיצונית, שטיפת הקו, בדיקות לחץ ורדיוגרפיות, כיסוי והידוק ומסירת הקו למזמין.

07.5.3

קווי היניקה מהתא הרטוב ועד למשאבות וקווי הסניקה מהמשאבות עד לתא האביזרים

קווי היניקה והסניקה ימדדו לתשלום לאחר שיחולקו בכתב הכמויות לקטעים מוגדרים. כל קטע יסווג עפ"י תיאור וקוטר וימדד לתשלום לפי יח' ויכלול: את הקשתות, האוגנים, ההסתעפויות, הספחים השונים, מעברי קוטר, העיגונים השונים בקירות ובמעברי הקומות וכן את ביצוע הריתוכים ותיקון ציפוי הפנים, שטיפת הקו, בדיקות לחץ ורדיוגרפיות, צביעה ומסירת הקו למזמין.

עבור האביזרים כגון מגופים, שסתומים אל חוזרים, שסתומי אויר, מצמדים וכו' ישולם בנפרד.

07.5.4

קו סניקה מנקודת הריקון

קו הסניקה מנקודת הריקון שבחצר התחנה והלאה יבוצע במסגרת מכרז אחר. כמסומן בתכניות.

07.5.5

קווי דלק

ראה סעיף 07.5.2 לעיל.

07.5.6

מגופים

ימדדו לתשלום כמפורט בסעיף 5700.10 במפרט הכללי כולל האוגן הנגדי וגלגל פתיחה, בשלמות.

07.5.7

שסתומים אל-חוזרים

ראה סעיף 07.5.6 לעיל.

<p>קשתות, הסתעפויות וכו' קשתות, הסתעפויות, אוגנים (למעט אוגנים נגדיים לאביזרים - אשר כלולים במחיר האביזר, מצמדים ואביזרי צנרת אחרים ראה סעיף 07.5.6 לעיל.</p>	07.5.8
<p>שסתומי אויר שסתומי אויר ימדדו לתשלום עפ"י יחידות, כולל אספקה והתקנת ברז ניקוז כדורי. צנרת ניקוז שסתומי האויר תימדד כמפורט בסעיף 07.5.3 לעיל.</p>	07.5.9
<p>מנומטר מנומטר ימדד לתשלום לפי יחידות, עבור התקנת המופה והברז המתאים ישולם לפי הסעיף המתאים בכתב הכמויות.</p>	07.5.10
<p>בדיקת עבודות הצנרת עבור ביצוע בדיקות הלחץ לא ישולם בנפרד. הוצאות ביצוע הבדיקות הרדיוגרפיות (עלות גורמי החוץ בלבד) יכללו במסגרת דמי הבדיקות כמפורט במפרט הכללי.</p>	07.5.11
מתקני תברואה	07.6
<p>כללי העבודות הכלולות בפרק זה עוסקות בביצוע מערכת האינסטלציה הסניטרית. מתקני התברואה יבוצעו כמפורט בפרק 07 במפרט הכללי וכלהלן.</p>	07.6.1
<p>צנרת מים קרים הצינורות בקוטר עד 2" יהיו צינורות פלדה מגולבנים, סקדיוול 40 ללא תפר, מיוצרים לפי תקן 53-ASTM-A. עם עטיפה חיזונית APC-GAL. הצינורות יחוברו ביניהם בהברגה ויכללו את כל האביזרים הדרושים כגון: מצמדות, קשתות, זויות, הסתעפויות, רקורדים וכו'. הצינורות יותקנו גלויים ע"ג הקירות החיצוניים ו/או הקירות הפנימיים של המבנה בצורה אופקית ו/או אנכית מחוזקים לקירות עם שלות מגולבנת אשר יותקנו במרחקים של כל 1.25 מ'.</p>	07.6.2
<p>במידה והקבלן יידרש (לפי הכתוב בכתב הכמויות) יתקין הקבלן את הצינורות בחריצים בקירות, אשר יכוסו בטיח-מלט ללא סיד. חריץ מעל לרוחב של 8 ס"מ, יסתם כנ"ל ועל פניו תונח רשת אקספנדט שתטוייח עם שטח הקיר.</p>	
<p>צנרת מים חמים צנרת המים החמים בבניין תהא כמפורט בסעיף 07.2 לעיל. בדוד צנרת המים החמים יהיה כדלקמן:</p>	07.6.3
<p>בחריצים בקירות, תרמילי וידיופלקס בעובי 6 מ"מ.</p>	
<p>הבדוד לצנרת מים חמים מתחת לריצוף יהיה מתרמילי וידיופלקס בעובי 19 מ"מ.</p>	
<p>צנרת המותקנת בצמוד לקירות המבנה ובתוך המבנה, תותקן בתוך תרמילי וידיופלקס בעובי 19 מ"מ עטופים בסרט פלסטי.</p>	
<p>בדיקת לחץ בגמר ביצוע צנרת המים החמים והקרים, תיבדק המערכת להוכחת אטימותה. לחץ הבדיקה יהיה 12 אט'.</p>	07.6.4
<p>את הקצוות הפתוחים של הקווים יש לסגור ע"י פקקי הברגה ולעגנם בצורה שיעמדו בלחץ הבדיקה. הקו יחשב כאטום עם במשך 1 שעה לא תהייה נפילת לחץ מעל 5% מהלחץ ההדרוסטטטי. אין לאפשר לאנשים להתקרב לצנרת בזמן ביצוע בדיקת הלחץ.</p>	

על הקבלן לספק, על חשבונו, את כל הציוד והכלים הדרושים לביצוע איטום החיבורים והבדיקה ההידראולית, לרבות אוגנים, פקקים ואטמים לסגירת קצוות הצינורות, משאבות ומנומטרים ליצירת הלחץ ומדידתו.

שטיפת וחיטוי הצינורות

07.6.5

בגמר ביצוע הצנרת לאספקת מים ולאחר בדיקת הלחץ, יבצע הקבלן שטיפה יסודית של הצינורות. לאחר שהמהנדס יאשר כי המים היוצאים מכל נקודה הם צלולים, יותר ביצוע חיטוי הצינורות כדלקמן:

פעולת החיטוי תכלול את כל המערכת של הצינורות והאביזרים בהתאם לסעיף 57037 של המפרט הכללי.

חומר החיטוי יהיה תמיסה של היפוכלורייט בריכוז של 50 מ"ג לליטר. תמיסת המים והכלור תוכנס לקווים ותושאר בהם 24 שעות. בתום תקופה זו, ייבדק הריכוז במספר נקודות.

אם יהיה הריכוז בין 1-10 מ"ג לליטר, יש להשאיר את מי הכלור 24-שעות נוספות. אם הריכוז לאחר 48 שעות פחות מ-1 מ"ג לליטר כלור, יש להוציא את התמיסה ולחזור על התהליך מחדש עד שהריכוז הנותר בתום 24 שעות יהיה גדול מ-10 מ"ג לליטר.

בתום החיטוי, אשר יבוצע לשביעות רצונו של המהנדס, תרוקן המערכת ותישטף והקו ימולא במים נקיים עד ששארית הכלור הנותר בנקודת צריכה כל שהיא, לא תעלה על 0.2 מ"ג לליטר או לא יותר מ 0.1 מ"ג לליטר גבוה יותר מריכוז הכלור במי הרשת.

מערכת סולרית

07.6.6

שיטת חימום המים תהייה טרמוסיפונית דירתית. המתקן יתאים למפרט מערכות חימום מים ע"י אנרגיית השמש של משב"ש בהוצאתו האחרונה ולתקן הישראלי. דוד המים החמים יהיה מטיפוס "עומד" בנפח של 150 ליטרים, מיוצר לפי ת.י. 69 ונושא תו תקן.

הדוד יצופה מבפנים באמאייל תעשייתי ויוגן בהגנה קטודית ע"י אנודת מגנזיום. בדוד יותקן אלמנט חימום חשמלי, שיאפשר חימום מים ע"י חשמל בימים מעוננים, כולל החיבור החשמלי.

חיבור החשמל של הדוד יענה לחוק החשמל ודרישות חברת החשמל. הזנת הדוד צריכה להיעשות ממעגל נפרד עם אבטחה נפרדת ע"י מאמ"ת בלוח החשמל. הדוד יצוין, בנוסף לשאר האביזרים, בתרמוסטט כפול ובשסתום ביטחון פורק לחץ - בהתאם לתקן ישראל.

הקולט (קולטים) יהיו בעלי תו תקן והם ייוצרו לפי ת.י. 579 חלק 1. גודל הקולט (קולטים) יאפשר חימום המים לטמפרטורה של 55 מעלות צלסיוס כאשר עצמת הקרינה היא 4,060 קק"ל/מ"ר/יום.

תפוקת החום היומית של המערכת הסולארית תהייה לא פחות מ-6,150 קק"ל/יממה.

הנצילות הטרמית של הקולט (קולטים) לא תהייה נמוכה מ-55%.

הקולטים לא ייבנו מצינורות העשויים מנחושת!

על הקבלן להציג חישוב לגודל הקולטים הדרוש בהתחשב בתנאים לעיל, בשיפוע הקולטים מהאנך ובסטייתם מהדרום.

הקולטים ודוד השמש יוצבו על מעמד (סטנד) מפרופילים צבועים באפוקסי קלוי בתנור.

המערכת תכלול את כל האביזרים הדרושים לפעולה תקינה ובטוחה כולל חיבור לצנרת מים חמים וקרים, חיבור חשמל, שסתום בטחון פורק לחץ ושסתום חד כיווני (אל-חוזר).

בידוד הצנרת וכל הדרוש לפעולתה התקינה של המערכת עפ"י התקנים והחוקים. האחריות למערכת הסולרים תהא כאמור 60 חודשים קלנדריים, מיום מסירת העבודה למזמין.

צינורות שפכים ודלוחין

07.6.7

צנרת השפכים והדלוחין תהיה מצינורות H.D.P.E כדוגמת מערכת "גבריט" המשווקת ע"י פלס או שווה ערך איכותי, מאושר המתאים למפמ"כ 349 חלק א', ב'.

צינורות איורור

07.6.8

צינורות האיורור יהיו מ-פי.וי.סי קשיח, מיוצרים לפי ת.י. 576 (צינורות) ו-ת.י. 577 (אביזרים). הצינור יצוייד בראשו בכיפת אוורור מפברגלס.

קבועות (כלים סניטריים) ואביזריהם

07.7

כל הכלים הסניטריים יהיו מסטנדרט מעולה סוג א'. לא תורשה הרכבת כלי סניטרי כלשהוא, לפני שיעבור בדיקה מדוקדקת ע"י המהנדס מבחינת טיבו, חלקותו, חוסר גבשושיותו, כתמים וכו'.
הברזים והאביזרים לכלים הסניטריים יהיו, אף הם, מסטנדרט מעולה סוג א', מצופים כרום-ניקל.
שטחם הפנימי יהיה חלק ביותר, למניעת מערבולות מים, הגורמות לרעש.

אופני מדידה - למתקני תברואה

07.8

כל מתקני ימדדו לתשלום עפ"י מחיר כולל. המחיר יכלול את כל מערכת אספקת המים הקרים החל מהחיבור החיצוני למבנה, את כל מערכת המים החמים ואת המערכת הסולארית. את צנרת השפכים והדלוחין, את כל הקבועות הסניטריות והברזים, את השיש וכל בדיקות הלחץ כנדרש. מיכל האשפה ימדד ביח' קומפלט כולל אספקה, הובלה והצבה במקום המיועד.

פרק 08 - עבודות חשמל ובקרה

08.1 תנאים מקדימים :

- 08.1.1** הקבלן מתחייב לבצע את העבודות על פי החוזה לביצוע מבנה ע"י הקבלן כנהוג בהתקשרויות של מדינת ישראל (נוסח חדש אפריל תשס"ה 2005) והמוכר כמדף 3210.
- 08.1.2** כל העבודות תבוצענה בהתאם למוקדמות, למפרט הכללי הבין משרדי, ראשי פרקים, מפרטים טכניים מיוחדים, תקנים ישראלים, תקנים מקצועיים אחרים ותנאים אחרים. על הקבלן לרכוש לעצמו ועל חשבונו את המוקדמות והמפרט הכללי הבין משרדי.
- 08.1.3** העבודות יבוצעו בתוך תחנת שאיבה חדשה אשר תוקם במסגרת פרויקט תבע 3700 שהדרישות המנחות הן לשמור על השביל, הכביש, מבנה תחנת השאיבה, מתקנים הנדסיים קיימים, צנרת מים וכו'. כמו כן, יש לקבל אישור מהמפקח לשימוש בציוד מכני ולפי שעות מתואמות מראש.
- 08.1.4** יש לראות את המוקדמות, התנאים הכלליים, המפרט הטכני הבין משרדי, המפרטים המיוחדים, ראשי פרקים נוספים, תקנים ישראלים, כתב הכמויות והתוכניות כמשלימים זה את זה.
- 08.1.5** הקבלן לא רשאי לדרוש תוספות עבור עבודות שיש צורך לבצע בהתאם למתואר בתוכניות, במוקדמות, במפרטים הטכניים, בתקנים ובתקנות אשר אינן רשומות בסעיפי רשימת הכמויות.
- 08.1.6** על הקבלן לבדוק את כל התוכניות ואת המידות הנתונות בהן, בכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתוכניות, במפרטים, בשטח ובספר הכמויות עליו להודיע על כך מיד למהנדס אשר יחליט לפי איזה מהן תבוצע העבודה. החלטתו של המהנדס בנידון תהייה סופית ולא תתקבל שום תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא ידע מהסטיות הנידונות.
- 08.1.7** אם הקבלן לא יפנה מיד למהנדס ולא ימלא אחר החלטותיו של המהנדס יישא הקבלן בכל האחריות עבור הוצאות אפשריות בין אם נראה מראש ובין אם לא.
- 08.1.8** הקבלן ילמד את התוכניות והפרטים יחד עם המפרט הטכני וכל המפרטים שיש להם חשיבות בביצוע העבודה הנידונה הקבלן לא יוכל לדרוש תוספת או שינוי במחיר איזה שהוא תוך טענה שלא ידע למפרע את כל הפרטים בקשר לעבודה המבוצעת.
- 08.1.9** המונח "שווה ערך" אם נזכר במפרטים ו/או בכתבי הכמויות ו/או תוכניות, כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או שם היצרן פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב והדרישות האחרות למוצר הנקוב. טיב, סוגו, צורתו ואופיו של המוצר, "שווה ערך" טעונים אישורו הבלעדי של המהנדס.
- 08.1.10** מחירי הסעיפים ברשימת הכמויות הם מחירים שלמים וכוללים את תנאי המוקדמות והתוכניות, חומרים ועבודה, הרכבה, עיגונים, חיבורים, כיתורים, חציבה בביטונים להעברת הצינורות בקירות, תיקוני טיח וצבע מושלמים, בכל מקום שיידרש שימוש בציוד, חומרי עזר הדרושים לביצוע העבודה ואשר אינם רשומים במפרט, אספקה והובלה, כל סוגי המיסים ביטוח ובטיחות, בלי הוצאות נראות מראש, הרווח וכו' שתידרשנה למילוי תנאי החוזה בהשלמת העבודות לשביעות רצונו המלאה של המפקח.
- 08.1.11** חתימת הקבלן בסוף ההצעה מאשרת שהוא למד את כל המסמכים וכל התנאים שיש בהם חשיבות בעבודה ומסכים לתנאים הרשומים ויפעל בהם בהתאם לתנאים המוכתבים ולפי המחירים שרשם בכתב הכמויות וכי הוא מתחייב להוציא לפועל, לסיים ולמסור את העבודות לשביעות רצונו של המפקח.

08.2 תנאים מקומיים:

- 08.2.1** על הקבלן לבדוק לפני הגשת הצעתו את כל התנאים הקשורים בביצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. הצעתו של הקבלן תשמש אישור לכך שהקבלן מכיר את כל התנאים בנוגע למכשולים וקשיים בהתקנה וכו' ופותר את מזמין העבודה מכל תביעה העלולה להתעורר בקשר לכך.
- 08.2.2** על הקבלן לדאוג במשך כל תקופת העבודה לשמירה נגד תאונות במקום ולמנוע בכל האמצעים העומדים לרשותו כל תקלה או פגיעה באדם או ברכוש כתוצאה מעבודתו. הקבלן יישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה שתוגש תביעה לפיצויים מפעולותיו, מחדליו, עבודתו וציודו בין אם יבוצע על ידו, על ידי פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה או באי כוחם אשר להם יימסר חלק כלשהו מהעבודה.

08.3 כללי:

- 08.3.1** המפרט להלן מתייחס לביצוע עבודות חשמל, פיקוד ובקרה, גילוי וכיבוי אש, עבודות במתח נמוך מאוד ואספקה והתקנה של יחידות דיזל גנרטור עבור הקמת תחנת שאיבה לביוב תב"ע 3700 בתל אביב.
- 08.3.2** בתחנה יותקנו 6 יחידות שאיבה מסוג טבולות בהתקנה יבשה בהספק 250kW כ"א, אשר יפעלו לפי משטר מפלסים תורנית, בלתי תורנית ורזרבית מול שתי בורות רטובים ("כלים שלובים עם סגר חשמלי חוצץ").
- 08.3.3** בתחנה יותקנו שני מגובים מכניים ומערך נטרול ריחות ומבנה נפרד לטיפול ביולוגי באוויר.

08.3.4 העבודות תבוצענה בהתאם למסמכים הבאים:

- 08.3.4.1** חוק החשמל תשי"ד – 1954 ותקנותיו, לפי עדכנו האחרון.
- 08.3.4.2** התקנים הישראליים העדכניים המתייחסים לעבודות חשמל, לוחות חשמל, והארקות. 61439 (IEC 439-1) חלק 1- לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, דרישות ללוחות מתועשים.. עבודות חשמל באזורים נפיצים ותקנות הבטיחות בעבודה
- 08.3.4.3** תקנות והוראות ח"ח לישראל, תקנות בזק, תקנות HOT.
- 08.3.4.4** התקנים האירופיים הרלוונטיים IEC, DIN – בהיעדר תקן ישראלי.
- 08.3.4.5** התקנים הישראליים המתייחסים למערכת תקשורת ובטיחות אש.
- 08.3.4.6** התוכניות, המפרט הטכני המיוחד ורשימת הכמויות המצ"ב.
- 08.3.4.7** דרישות לציוד מיתוג לרבות מפסקים, מנתקים ומגענים IEC60947.
- 08.3.4.8** המפרט הטכני הכללי הבין משרדי בהוצאת משרדי הממשלה פרק 08 לפי עדכנו האחרון.
- 08.3.4.9** הנחיות לתכנון ומיגון מתקני מים נוהל בין משרדי מעודכן ממאי 2016 – פרק ג'. נוסח אחרון.

עדיפות בין מסמכים לפי סדר הופעתם לעיל

08.3.5 רשימת העבודות הכלולות במפרט זה:

- 08.3.5.1** תחנת השאיבה תכלול 6 יחידות שאיבה טבולות בהתקנה יבשה ובהספק של 250kW כ"א, מחולקות ל 2 מערכים כ"א מכיל 3 יחידות זהות עובדות במקביל ו/או לפי תורניות במהירות משתנה אל מול 2 בורות רטובים נפרדים עם אפשרות לחיבור בכלים שלובים.
- 08.3.5.2** אינסטלציה חשמלית וכבלים להזנת מנועי המשאבות, אביזרי פיקוד ובקרה. מאור ושקעי שרות.

- 08.3.5.3** לוחות חשמל לכוח, פיקוד ובקרה נפרדים במבני חשמל השונים.
- 08.3.5.4** בקרים ממוחשבים בגיבוי חס ורציף לבקרת פעולת המשאבות והמנועים השונים.
- 08.3.5.5** אביזרי פיקוד ובקרה.
- 08.3.5.6** מנועים וסגרים חשמליים.
- 08.3.5.7** מערכות הארקה יסודות למבנים השונים.
- 08.3.5.8** ביצוע כל ההכנות התיאומים והבדיקות עם חברת החשמל לביצוע החיבורים.
- 08.3.5.9** מערכת גילוי אש בבניינים השונים וכיבוי אש בלוחות חשמל והדיזל גנרטור.
- 08.3.5.10** תאורת פנים במבנים השונים ותאורת חוץ והצפה על עמודים.
- 08.3.5.11** תשתיות תת-קרקעיות בין המבנים השונים וקווי הזנה ותקשורת תת-קרקעיים חדשים.
- 08.3.5.12** מערכת תקשורת בטכנולוגיה IPVPN וקו APN פרטי רחבת פס ומהירה בין מכון השאיבה ובין מרכז מקביל במשרדי התאגיד.
- 08.3.5.13** מערכת גלאי נפח וקרן וכן מיקרוסוויציים עבור מיגון אלקטרוני. הכולל מערך בקרת כניסה.
- 08.3.5.14** מערכת טמ"ס לכלל המבנים השונים.
- 08.3.5.15** אספקה וחיבור של דיזל-גנרטור 875KVA לאספקה בחירום.
- 08.3.5.16** תשתיות חוץ כולל חפירות, צנרת ותאורת חוץ.
- 08.3.5.17** ביצוע כל ההכנות, התיאומים והבדיקות עם חברת החשמל/בזק/הוט לביצוע החיבורים המתוכננים.
- 08.3.5.18** הקמת חדר חמ"ל על כל תקנותיו ודרישותיו בקומה 2 כמפורט בתכניות ובמפרט המיוחד (נספח נפרד).
- 08.3.5.19** אין זה מן ההכרח שהעבודה כולה תמצא את ביטויה ברשימת הכמויות ו/או התוכניות ו/או במפרט הטכני. על הקבלן להשלים את כל המתקן על כל פרטיו גם אם לא פורט במסמכים המצ"ב.
- 08.3.5.20** המזמין שומר לעצמו את הזכות לחלק את העבודות בין מספר קבלנים ו/או למסור לקבלן רק חלק מהעבודות המפורטות וזאת ללא שינוי במחירי היחידה של יתר סעיפי המכרז.
- 08.3.5.21** העבודה תימסר רק לקבלן בעל ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות בביצוע מתקני חשמל ובקרה למכוני מים וביוב ומתקני מתח גבוה. הקבלן יצרף אישורים רלוונטיים לכך.

08.4 הוראות טכניות לביצוע המתקן:

- 08.4.1** מתקן החשמל יהיה בעל אופי תעשייתי באמצעות כבלי חשמל N2XY/FR או N2XBY עבור ווסתי מהירות על מנת להימנע מהפרעות EMC לשאר הציודים, וכן כבלי תקשורת מסוככים ומשוריינים, מכשור ומיגון אלקטרוני (מצלמות וגלאים) מונחים בתעלות נירוסטה E5-316 היקפיות או סולמות כבלים או פרופילים נירוסטה E5-316 בתוך המבנים. ירידה על הקירות תבוצע באופן גלוי ע"י השחלת הכבלים בצנרת מרירון אשר תחזק ע"י שלות מגולוונות או לחילופין בתעלות נירוסטה. במעבר בין קירות יונח הכבל בצנרת מרירון כאמור. בכל יציאה של כבל מתעלת רשת או סולם כבלים יש להשחילו דרך סופית אנטיגרון בלבד.

08.4.2 בכל החללים אשר יקבע יועץ הבטיחות שהם בעלי דרגת נפיצות גבוהה יהיה המתקן בעל אופי כדלקמן:

08.4.2.1 מתקן החשמל יהיה בעל אופי תעשייתי מוגן התפוצצות באמצעות כבלי חשמל N2XBY/FR (משוריינים) או לחילופין NHXH עם מעטה משוריין למתקן מוגן התפוצצות מונחים לסולמות כבלים או מושחלים בצנרת תת קרקעית בתוך מבנה חדר המגורים מכניים, כבלי הנקודות בתוך מבנה התחנה יושחלו בצנרת מוגנת התפוצצות גלויה. כבלי ההזנה יהיו מטיפוס NHXH או N2XBY.. כאמור בכל יציאה של כבל מתעלות פח, רשת או סולם כבלים, יש להשחילו דרך סופית אנטיגרון תקנית לאזורים נפיצים.

08.4.2.2 חל איסור לבצע חיבורים או התפצלות בתוך חלל המוגדר כאזור נפיץ. ואם יוכרח הדבר יבוצע ע"י קופסאות מעבר והסתעפות גלויות, מלבניות עם מכסה מתוברג IP68 מוגנות התפוצצות Class 1 Div. 1 תוצרת Cooper Crouse-Hinds או ש"ע. בנוסף יש למרוח את אזור המגע בין מכסה הקופסא לקופסא בחומר איטום דביק דוגמת R.T.V.

08.4.3 כל התעלות, סולמות, פרופילים מתכתיים יהיו מפלב"מ L316 (AISI 316L) בלבד. לא יאושרו בכל מקרה סולם/תעלה מברזל בגיליון חם או קר. הקבלן יספק אחריות של 5 שנים לכל החלקים המתכתיים מפני קורוזיה לרבות ריתוכים, חיבורים, עיגונים ותמיכות.

08.4.4 כל האביזרים והציוד המסופקים ע"י הקבלן (להתקנה בחלל המוגדר) יהיו מותאמים לעבודה באזור נפיץ Class 1 Div. 1, קורוזיבי דוגמת מכוני טפול בשפכים. כל הציוד אלא אם צוין אחרת יהיה אטום ברמת אטימות IP67 לפחות.

08.4.5 כל אביזרי הפיקוד יהיו אורגינליים, אטומים, להתקנה בסביבה רטובה, מוגני התפוצצות (אלא אם הוגדר אחרת), בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך.

08.4.6 באזורים קורוזיביים במיוחד ייעשה שימוש בתעלות וסולמות מנירוסטה E5-316 וזאת ע"פ החלטת המזמין והמתכנן.

08.4.7 הזנות בין המבנים השונים וכן הזנות למתקנים חיצוניים יבוצעו ע"י כבלים כנ"ל מושחלים בצנרת תת-קרקעית חדשה דרך שוחות נפרדות לחשמל ותקשורת.

08.4.8 הזנות למתקנים חיצוניים יבוצעו ע"י כבלים מונחים בתעלות עם מכסים מלאים במקומות שיקבעו ע"י המתכנן והמזמין בהם קיימת קורוזיה קשה יעשה שימוש בתעלות מפלב"מ נירוסטה E5-316 מקורית של היצרן.

08.4.9 מודגש בזאת כי עבודות הקבלן כוללות ביצוע כל החיצובים והמעברים בתוך הבניין עבור תעלות הכבלים והפרופילים וכן תיקוני טיח וצבע ללא כל תוספת למחירי היחידה.

08.4.10 כל האביזרים והציוד המסופקים ע"י הקבלן יהיו מותאמים לעבודה באזור קורוזיבי דוגמת מכוני שאיבה לשפכים. כל הציוד אלא אם צוין אחרת יהיה אטום ברמת אטימות IP67 לפחות.

08.4.11 קופסאות מעבר והסתעפות תהיינה גלויות, מלבניות עם מכסה מתוברג IP67 תוצרת PALAZULLI או ש"ע. בנוסף יש למרוח את אזור המגע בין מכסה הקופסא לקופסא בחומר איטום דביק דוגמת R.T.V.

08.4.12 ציוד מוגן התפוצצות :

- 08.4.12.1** מגדיר ציוד חשמלי מוגן התפוצצות לפי השיטה האמריקאית NFPA 70 1999 Edition National Electrical Code. במסמך זה, כל אביזר, חלק או ציוד שיוגדר "מוגן התפוצצות" חייב לעמוד בסיווג Class 1 Division 1 לפי השיטה האמריקאית.
- 08.4.12.2** במקום שבו צוין שימוש בתעלות, סולמות, פרופילים מתכתיים וכן קונסטרוקציה מתכתית או חלק מתכתי אחר יהיו מגולוונים גיליון חם בטבילה אבץ חם בלבד. לא יאושר בכל מקרה גליון קר. הקבלן יספק אחריות של 5 שנים לפחות לכל החלקים המתכתיים מפני קורוזיה. יש להשתמש באביזרים מתלים וקונזולות אורגינליות של התעלות והסולמות בלבד. אין להשתמש בריתוכים או חיתוכים או חרורים בתעלות או בסולמות, לאחר ביצוע הגיליון החם. מחיר התעלות והסולמות כולל מתלים, קונזולות, סופיות, פניות והצטלבויות וכו' אורגינליות של יצרן התעלה.
- 08.4.13** חיבור אביזרים ומנועים: האביזרים והמנועים יחוברו כאשר קטע הכבל הקרוב לאביזר גלוי. הכבלים יכנסו לאביזרים דרך כניסות בעלות אטימות גבוהה עם הברגה וטבעת אטימה ודסקיות לחיצה ובעלת גמישות גבוהה דגם אנטגרון. הכבל יוגן מיציאה בצנרת תת-קרקעית או תעלת פח או סולם כבלים עד לאביזר ע"י צינור שרשורי עם שדרה קשה ומעטה מתכתי דוגמת G.P או ש"ע הכולל שרוולית מתכווצת בחום המכילה דבק אפוקסי להבטחת אטימות החיבור של האביזר. במקרה של משאבות טבולות ההתקנה תהיה כמפורט בפרט ההתקנה הכולל שרוול קפיצי לעגינת הכבלים עם וו עגינה מנירוסטה 316 כנדרש בפרט ההתקנה.
- 08.4.14** חיבור לוחות מכונות (ספקי חוץ)
- 08.4.15** לוחות המסופקים ע"י גורם חוץ (ספקי ציודים) עבור מכונות ו/או ציוד, כדוגמת, מפוחים, מגובים מכניים, נטרול ריחות, ארונות מעבר, ציוד כימיקלים וכו', יעמדו בדרישות התקן הישראלי 61439 ויותאמו למפרט המיוחד לעבודות חשמל ותקשורת על כל סעיפיו ופרקיו ולפי דרישות המתכנן והמזמין לצד עמידה בתקנות גילוי וכיבוי האש.
- 08.4.16** אישור של כלל זיוודי התכולה הפנימית והחיצונית של מרכיבי הלוח יעמדו בדרישות המפרט ויהיו זהים למרכיבי לוחות החשמל והתקשורת של שאר מרכיבי ציוד המתקן שאושרו ע"י המתכנן.
- 08.4.17** מבנה הלוח וסוגו, מידותיו וכל פרטיו יאושרו אך ורק ע"י מתכנן החשמל ובכפוף להנחיות שלו ולדרישות המפרט המיוחד ולא תתקבל כל טענה של "לוח מכונה חלק אינטגרלי ממנה גם אם המכונה מגיעה מיצרן שנמצא מעבר לגבולות המדינה!! "
- 08.4.18** סוג הבקר המתוכנת שמנהל ומבקר את פעולת המכונה ואשר מסופק יחד וכחלק בלתי נפרד מהלוח וכל זיוודי הבקרה הנלווים כדוגמת כרטיסי הרחבה, ספקים, מחברים ומתאמים וכו' יהיו מהסוג שאישר המתכנן בלבד בכתב וכדוגמת הציוד שאושר בכלל המתקנים מטעמי אחידות וסטנדרטיזציה.
- 08.4.19** כל הציודים המסופקים ע"י הקבלן (מיקור חוץ) יעמדו בדרישות ובתקנות של חללים בעלי דרגת קרוזיביות גבוהה מאוד כדוגמת תחנות שאיבה לשפכים גולמיים, אווירה ימית ובנוסף יעמדו בתקנות אווירה נפיצה במידה ונדרש ע"י יועץ הבטיחות וכחלק בלתי נפרד ממסגרת העבודה.

- 08.4.20** כל הכרטיסים האלקטרוניים של הבקר , מתנע , ווסת וכו' יצופו עם לקה ייעודית לתוחלת חיים מותאמת לתנאי ההתקנה הקשה ובנוסף פסי הצבירה יצופו בבדיל .
- 08.4.21** הלוח של המכונה יכלול בין היתר : סרגל מהדקים למגעים יבשים עבור העברת חיוויים לכלל פעולות ותקלות של משטר פעולת המכונה . (כל המפסקים , מגענים , ממסרים וכו') .
- 08.4.22** מתג מנוהל מסוג 4 פורטים נחושת ו 2 פורטים אופטיים לפחות עבור חיבור כל תכולת הלוח הפנימית כדוגמת מסך נגיעה , בקר , מתמרי אנרגיה וכו עם מערך התקשורת הכללי של שאר המתקנים SCADA ע"י סיב אופטי או לחילופין CAT7 #50m .
- 08.4.23** סליל הפלה לכל מפסקי המשאבות והמנועים שהספקם מעל 5 כ"ס ולמפסקי שירות שגודלם מעל 63A ולמפסק הראשי בנוסף למפסק במעלה הזינה . אשר יחוברו לבקרת גילוי וכיבוי האש ובנוסף לממסרי יציאות של הבקר המקומי .
- 08.4.24** התקנת מגעי עזר לכלל המפסקים , מגענים וממסרים לדיווח על חיווי פעולה / תקלה .
- 08.4.25** כל הכניסות והיציאות מסוג ממסר בלבד ! לא יאושר בקר בעל יציאות שלא מסוג REALY ויחווטו למהדקי לד ביציאה ובכניסה מלוח המכונה .
- 08.4.26** התקני כניסה יציאה מסוג אנטיגרון לכלל כבלי הזינה והפיקוד במקרה של לוח להתקנה על הקיר .
- 08.4.27** מעגלי הפיקוד יוזנו אך ורק לאחר שנאי מבדל שיותקן בלוח וכחלק בלתי נפרד ממנו שהספקו יתאים לכלל הציודים המופעלים . ע"י פרט בורר המאפשר בחירה בין אל פסק לבין שנאי מבדל לפי פרט פיקוד שהוכן ע"י המתכנן .
- 08.4.28** ממסר חוסר ואי סדר פאזות ותקלות מתח לניטור תלת פאזי .
- 08.4.29** מגיני מתח יתר מסוג CLASS B+C .
- 08.4.30** ספק כח חיצוני 8A לפחות עם הגנות נתיכים לכלל הזנות ציודים בשטח כדוגמת מצופים , ברזים וכו' .
- 08.4.31** מנורות סימון לחיווי פעולה/תקלה לכל מנוע בנוסף לפרט מפסק בורר הפעלה ידני /אוטמטי .
- 08.4.32** לא תאושר התנעת מנוע שהספקו מעל 7.5 כ"ס ללא מתנע רך דיגטלי ו/או ווסת מהירות כנדרש בתרשים הזרימה של התהליך .
- 08.4.33** פרט הפיקוד של המשאבות , מנועים יותאם לפרט הכללי של ציודי התחנה אשר הוכנו ע"י המתכנן הראשי עם התאמות למשטר התהליך של המכונה .
- 08.4.34** כל הווסתים / מתנעים יחוברו בתקשורת למתג המקומי וממנו למערך התקשורת הכללי .
- 08.4.35** היצרן יכין טבלת רגיסטרים עבור העברת כל המידע שמתנהל בבקר המקומי ויאפשר חיבור מלא עם מערך ה SCADA וכתיבה וקריאה לערכי התפעול השונים .
- 08.4.36** יוגש ספר מכונה יחד עם תכניות לאחר ביצוע והוראות תפעול ואחזקה בשלושה עותקים .
- 08.4.37** הספק יגיש תכנית העמדה של כלל הציודים בהן בכוונתו להשתמש , תעלות , סטנדים להתקנת ציודים , סולמות וחלקי מתכת ובכפוף לרשימת הציודים שאישר המתכנן ומופיעה במפרט המיוחד ובאומדן לאישור טרם ביצוע המתקן ובכפוף להנחיות מתכנן החשמל .
- 08.4.38** כל אביזרי הפיקוד יהיו אורייגניליים , אטומים , להתקנה חיצונית רמת אטימות IP67 לפחות בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן . מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך .
- 08.4.39** מיקום התקנת והעמדת לוח המכונה יאושר ע"י המתכנן הראשי ובהתאם לזיווד המכונה ולדרישות המבנה בה מותקנת .

- 08.4.40** כל הנדרש לעיל ואשר יידרש ע"י המתכנן הינו חלק אינטגרלי ממחיר המכונה ולא יגבה עבורו כל מחיר נוסף.
- 08.4.41** מצופי פיקוד : מצופי הפיקוד יהיו בעלי מבנה אגס עם כבל אורגינלי באורך 15 מ' כולל מגע מחליף פנימי למתח 230V . מצוף זה יהיה מיועד להתקנה בבורות לשפכים גולמיים תוצרת FLYGT דגם ENH-10. מותקן ומחובר לפי תכנית הפרטים הכולל אספקת כל הציודים הנדרשים להשלמת העבודה , סטנד , כבלי נירוסטה, משקולת בטון , חבקים , ברגים לפי פרט והכל עשוי נירוסטה 316 קומפי .
- 08.4.42** מפסק מגביל על שסתום אל-חוזר N.R.V : יהיה בנוי משני חלקים הכוללים מפסק גבול מתכתי IP65 מותקן על זרוע נפרדת, מגע V230/24, A6 . המפסק יופעל ע"י גלגל הפעלה עם מגרעת שיותקן על הציר הבולט של שסתום האל-חוזר תוצרת א.ר.י .
- 08.4.43** מתמרי לחץ : יהיו להתקנה חיצונית, 2 / 4 מוליכים תוצרת ROUSMOUNT לפי הדגמים המצויינים בכתב הכמויות עם דיאפראגמה ייעודית 2" בנוי מנירוסטה 316 למי שפכים גולמיים ותצוגה נומרית אינטגרלית רחבה .
- 08.4.44** מד מפלס לייזר : מערכת מד מפלס לייזר תכלול משדר עם תצוגה מקומית , מערכת חימום לעדשה למניעת עיבוי בשל הסביבה הקוריוזיות , יציאה 4-20mA , מותאם לעבודה בבורות שפכים תעשייתיים, דוגמת ABB
- 08.4.45** קופסאות הסתעפות : כל קופסאות ההסתעפות יהיו מסוג כבה מאליו הייעודית ל 850 מעלות צלזיוס, עם סגירה ע"י ברגים בלבד במידות 10X10 ס"מ דוגמת "עדא-פלסט" אשר יותקנו על הדופן החיצונית של התעלה המחורצת עם חבקים מתאמים וכניסת הכבלים מהצד התחתון תמיד ע"י כניסות אנטיגרונ, סימון ברור למס' המעגל בחזית הקופסה . ואין להשתמש במחברי נעץ אלא מהדקים עם ברגים בלבד

08.5 כבלים :

- 08.5.1** כל הכבלים יתאימו לתקן ישראל 547 ויהיו כבים מאליו (FR) מטיפוס N.2.X.
- 08.5.2** כבלים למנועים המופעלים ע"י ווסתי מהירות יהיו מטיפוס משוריין N.Y.B.Y
- 08.5.3** באחריות הקבלן הארקת שריון הכבל בשני קצותיו. הכבלים יהיו שלמים לכל אורכם. אין להשתמש בקופסאות חיבורים או מופות מכל סוג שהן. כבל שיפגע במהלך העבודה יוחלף לאלתר.
- 08.5.4** לכל כבלי הכח וההארקה יש להשתמש בנעלי כבלי בעלי תקן DIN בלבד.
- 08.5.5** בחבור כבלי מתח נמוך לשנאים יש להשתמש בסופיות כבל מתכווצות אטומות מסוג כפפה תוצרת RAYCHAM או ש"ע. המתכנן רשאי להורות לקבלן להשתמש בסופיות אלו בכל מקום שיידרש על ידיו ללא כל דרישה לתוספת מחיר מצד הקבלן.
- 08.5.6** כל הכבלים לכח, פיקוד ומכשור ישולטו בשני הקצוות וכן בשוחות המעבר וכן בתוואי על סולמות או תעלות כבלים כל 3 מטר בשילוט סנדויץ' חרוט אשר יחוזק לכבל ע"י חבקים פלסטיים או שלות מגולוונות הכל לפי הוראות המתכנן.
- 08.5.7** כבלי המכשור יהיו מסובבים, מסוככים כל זוג בנפרד. עבור התקנה פנימית כבלים יהיו 2 זוג 2X2X22 AWG . עבור התקנה חיצונית ו/או תת-קרקעית הכבלים יהיו 2X2X16 AWG יסופקו עם מעטה NYBY משוריין ומעטה נוסף נגד עכברים דוגמת אלו של סילבן סחר או ש"ע.

08.6 תאימות EMC:

- 08.6.1** כל הציוד שיסופק ע"י הקבלן אם בלוחות החשמל ואם בהתקנות חיצוניות יהיו בנוי לתאימות אלקטרומגנטית (EMC) ולפי תקני IEC הרלוונטים. הקבלן יציג אישור מתאים לכל ציוד מוצע על ידו.
- 08.6.2** מודגש בזאת כי יש לבצע הפרדה מוחלטת בתוואי התעלות והתשתיות בין כבלי מתח גבוה, כבלי מתח נמוך וכבלי בקרה.
- 08.6.3** כל פתחי כניסות / יציאות כבלים מחדרי חשמל ומלוחות חשמל יאטמו ויוגנו ע"י חומר או ציפוי
- 08.6.4** מעכב אש, לפי הנחיית שרותי הכבאות ויועץ הבטיחות.

08.7 לוחות חשמל:

08.7.1 לוחות החשמל הפיקוד והבקרה כולל לוחות MCC יבנו להעמדה לרצפה מתאים מודולריים בגובה 210 ס"מ ורוחב כנדרש, עם דלתות מלאות המאפשרות רמת אטימות IP44 לפחות. הלוחות ייצרו לפי ת"י 61439 רמת מידור 3B ללוח ראשי מתח נמוך ו 2B ללוחות MCC ולוחות משנה עם מחיצות הפרדה בין התאים. הלוחות יהיו תוצרת RITTAL או X-ENERGY. הלוחות יכללו פלטות פנימיות מגולוונות לכל הרוחב עשויות פח דקופירט מגולוונת להתקנת הציוד ע"י הברגה בלבד. פסי הצבירה יהיו בחלק העליון, המהדקים בחלק התחתון. הלוחות יכללו סוקל מברזל U בגובה 10 ס"מ לפחות מגולוון הכלול במחיר הלוח.

08.7.2 הנחיות כלליות ותכנון לוחות:

- 08.7.2.1** הלוחות יתוכננו בהתאם לדרישות מתכנן החשמל והבקרה, כאשר כל לוח יכלול תא כח ומתנעים, ווסתים בנפרד בנוסף לתא הבקרה.
- 08.7.2.2** כל החיווט בין תא הבקרה ותאי המתנעים/ווסתים יבוצע דרך מהדקים נפרדים בכל תא, כאשר כבלים רב גידיים יגשרו בין תא הבקרה ותא המתנעים.
- 08.7.2.3** לוחות פנימיים יבנו כאמור מפת. לוחות חיצוניים יבנו מארונות פוליאסטר משוריין IP65 לפחות ויותקנו מעל סוקל מקורי המונח מעל משטח בטון.
- 08.7.2.4** כל הלוחות יכללו תא קבלים נפרדים ובנוסף לכך יתוכנן בנק קבלים מרכזי ללוח ראשי מתח נמוך הכולל בקר להפעלת מספר דרגות.
- 08.7.2.5** מפסקים ראשיים ומפסקי חלוקה ינטרו ע"י מערך בקרת אנרגיה עצמאי ונפרד מבקרי ה SATEC אומנם יחובר למערך ה SCADA להצגה גרפית ונומירית בנוסף למסכים המקומיים בלוחות המתח נמוך.
- 08.7.2.6** לוחות ראשיים יכלול 2 רבי מודדים תוצרת SATEC דגם PM175ETH. לוחות משנה יכללו רב מודד תוצרת SATEC דגם PM135EH. כל רבי המודדים יחוברו ביניהם בכבל תקשורת (Modbus/RTU או Modbus/TCP) עד מרכז הבקרה ויוצגו בתוך מרכז הבקרה אם באמצעות הבקר המקומי או על גבי תשתית התקשורת שתונח בתח"ש.
- 08.7.2.7** כל הלוחות יכללו מגיני ברק ומגיני מתח יתר CLASS B ו - CLASS C תכנון מפורט של ההגנות כולל תאום עכבות.

08.7.3 הנחיות כלליות לביצוע הלוחות:

- 08.7.3.1** לוחות החשמל ייוצרו ע"י יצרן בעל הסמכה ממכון התקנים לעמידה בתקן 61439 לייצור לוחות לזרם מעל A250.
- 08.7.3.2** לוחות המעבר והחיבורים יבנו מארונות פוליאסטר משוריין להתקנה חיצונית עם סוקל אורגינלי, אטום IP65 לפי פרט בתוכנית פרטים.
- 08.7.3.3** הלוחות יכללו פסי צבירה לפאזות והארקה עם ברגים ודסקיות פליז בורג נפרד לכל מוליך. פסי הצבירה יצופו בבדיל או בכסף למניעת קורוזיה.
- 08.7.3.4** העומס יחולק שווה בין הפאזות. כל המעגלים ומוליכי הפיקוד יצוידו במהדקים. עד 25 ממ"ר מהדקי מסילה, מ 35 ממ"ר ומעלה עם בורג להתחברות ע"י נעלי כבל ולשות מקוריות !
- 08.7.3.5** מוליכים שחתכם 10 ממ"ר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות נעלי כבל ודסקיות פליז. מפסקים של 250 אמפר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות פסים מבודדים גמישים ומהדקים מתאימים. צבעי כבלי הפיקוד יהיו לפי תקן IEC.
- 08.7.3.6** כל האביזרים והמפסקים ישולטו בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיחוברו לפנלים ולדלתות ע"י ברגים או מסמרים (לא בדבק). בנוסף לשילוט יש לסמן את כל האביזרים במדבקה עם ציון מס' המופיע בתוכנית.
- 08.7.3.7** הלוחות יסגרו בחלק התחתון ובחלק העליון ע"י מכסים (גגונים) עם כניסות כבל מוכנות מראש בנוי מחומר פלסטי חסין אש. לכל כבל תהיה כניסה נפרדת. מכסים אלו יהיו תוצרת "לגרנד" דגם CABSTOP או ש"ע.
- 08.7.3.8** בלוחות זרם x63A3 ומעלה תבוצע הכנה להתקנת גילוי אש אוטומטי. בלוחות לזרם x100A3 ומעלה תבוצע הכנה להתקנת מערכת כיבוי אש אוטומטית בגז FM200.
- 08.7.3.9** מודגש בזאת כי כל מרכיבי הלוחות לרבות צביעה יתאימו לאווירה קורוזרית קשה דוגמת אלו של מכוני טפול בשפכים. הקבלן ויצרן הלוח מאשרים נתון זה בהצעתם.
- 08.7.3.10** לוחות חשמל מתח נמוך - מפרט טכני מיוחד ללוחות TYPE TESTED
- 08.7.3.11** הלוחות יבנו לפי תקן ת"י 61439-1 ויהיו לוחות מודולריים כדוגמת PRISMA+ מתוצרת שניידר אלקטריק או X-ENERGY של מולר או RITTAL. בונה הלוחות, בהתאם להחלטתו ובחירת הציוד שבדעתו להשתמש ישלח עם רשימת הציוד והתוכניות לאישור המתכנן, תכנון מושלם הכולל פירוט זרמי קצר הגנה עורפית וסלקטיביות של המתקן ולוחות החשמל.
- 08.7.3.12** התכנון יהיה מבוסס על נתונים זהים לאלה המופיעים בתוכניות המכרז לגבי גודל המפסקים, הזנות ויציאות.
- 08.7.3.13** בונה הלוחות יהיה אחראי על התאימות (COORDINATION) בין יחידות ההגנה ויכולן בהתאם לתכנון.
- 08.7.3.14** בונה הלוחות יהיה יצרן מאושר ע"י מכון התקנים והוסמך כמפעל ליצור לוחות חשמל מתח נמוך כנדרש בת"י 22 ובהתאם לזרם הלוח (גודל מפסק ראשי).
- 08.7.3.15** הלוח יתוכנן לטמפרטורת סביבה של C:40 תוך התייחסות ליכולת ההעמסה של ציוד המיתוג ובהתחשב בדרישה להפחתה מינימאלית בביצועי הציוד הפעלה בעומס מלא של הלוח, בהתחשב במקדם הבו-זמניות כמופיע בתקן IEC 61439-1 טבלה 1, לא תגרום

לעליית הטמפרטורה מעבר לערכים המוגדרים בתקן IEC 61439-1 טבלה 2. הלחות המכסימלית בטמפרטורה הנ"ל היא 80%.

08.7.3.16 הלוח יעמוד בדרישות תקן IEC 61439-1 ויעבור את כל הבדיקות המפורטות בו. בונה

הלוח יהיה מוסמך למערכת איכות לפי ISO 9001 ויצג אישור על תקיפות ההסמכה. אב טיפוס הלוח ייבדק לפי הדרישות המפורטות בתקן IEC 61439-1 לבדיקת דגם.

08.7.3.17 כל הבדיקות ובמיוחד הבדיקות לעמידות הלוח בכוחות הנובעים כתוצאה ממעבר זרמי קצר, גבולות עליית טמפרטורה וכו' יבוצעו על ידי מעבדה מוסמכת בלתי תלויה כאשר הן מבוצעות עם ציוד מורכב ובתנאי אמת.

08.7.4 בונה הלוח יבצע את שלושת בדיקות השגרה ויספק את התעודות הבאות:

- 08.7.4.1** תעודות בדיקה לשבע בדיקות אב טיפוס לדגם המתאים.
- 08.7.4.2** תעודות בדיקה לשלוש בדיקות שגרה.
- 08.7.4.3** תעודה המאשרת העברת ידע על ידי יצרן מכלולי הלוחות.
- 08.7.4.4** אישור שהמפעל נמצא בפיקוחו של מעביר הידע.
- 08.7.4.5** חישובים לכל תצורה שאיננה קיימת בסטנדרט של היצרן.

08.7.5 שיטת ההרכבה (הכוללת את מגשי ההתקנה, הכיסויים ופסי החלוקה) תבוצע בהתאם לנתוני הלוח ובאופן מודולארי ותבטיח את מרחקי הבדדה, מרחקי זחילה ובטיחות המפעיל.

08.7.6 בכדי להבטיח את איכות החיבורים, היצרן ייתן המלצות לביצוע החיבורים ולמומנט הסגירה הדרוש.

08.7.7 חיבורי פסי צבירה ראשיים במעבר מעמודה לעמודה יבוצעו בעזרת אומי מומנט.

08.7.8 אביזרי החיבור יהיו עם ציפוי בי-כרומאטי class 8.8 ועם דסקיות מגע. לאחר החיזוק למומנט הנדרש, כל החיבורים, למעט אומי מומנט, יסומנו בציפוי צבעוני.

08.7.9 כל מהדקי החיבור עד ל-10 ממ"ר יצוידו בלשוניות קפיציות בכדי להבטיח את איכות החיבור ועמידותו ברעידות ושינויי טמפרטורה.

08.7.10 כניסות הכבלים יתאימו לרמת ההגנה הנדרשת מהלוח ויהיו לפחות ברמה של IP3X. היצרן יספק את המידע הדרוש כדי לשמור על האטימות הנדרשת.

08.7.11 כל לוחות הפלדה והפחים יצופו בציפוי כפול של שרף אפוקסי ובתוספת צבע פולימרי אפוקסי-פוליאסטר. הצבע יהיה לפי הסטנדרט של היצרן ועמיד בבדיקות לפי תקן IEC 60068-2-11. כמו כן הצבע ייבדק ויעמוד בעומס של ערפילי מלח לפחות 400 שעות.

08.7.12 כל הדלתות יצוידו בידידות אינטגרליות עם/בלי מנעול. במידת הצורך ניתן יהיה להוסיף ערכה של מנעולי תליה.

08.7.13 כל הציוד המורכב בלוח יסומן באופן ברור על ידי תוויות מודפסות או חרוטות אשר ימוקמו ליד כל יחידת ציוד בחזית הפנל.

08.7.14 מאחורי אחת מדלתות הלוח יוצמד כיס קשיח אשר יכלול את תוכניות הלוח. הדלת תסומן בהתאמה.

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

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

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

08.7.18 נתונים חשמליים:

08.7.18.1 מתח נקוב 380/415V AC (Ue)

08.7.18.2 מתח פיקוד: V AC, 24V DC

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

08.7.18.4 מתח אימפולס: KV12 על מרכיבי ההפרדה הראשיים.

קטגורית מתח יתר : IV	08.7.18.5
רמת זיהום : 5	08.7.18.6
תדר נקוב : Hz 50	08.7.18.7

08.7.19 שיטת ההארקה- מערכת ההארקה מסוג TN-CS. יחידת הכניסה תצויד בהגנת זרם זליגה עם סף מתכוונן והשהיית זמן בכדי להבטיח דירוג עם הגנות זרם הזליגה במורד הזרם. הגנות הזליגה שעל היציאות יכללו גם פונקציית הגנה מיידית. הגנות הזליגה יהיו חסינות להשפעות הרמוניות, מתחי יתר ואפקטים קיבוליים.

08.7.20 חלוקת אפסים אל מחוץ ללוח- חתך האפסים ומוליכי הפזות יהיה זהה. פסי האפס יועברו במקביל לפסי הפזות על מנת להגביל את ההשפעות האלקטרומגנטיות.

08.7.21 ציוד בלוחות החשמל-כללי :

08.7.21.1 בונה הלוח יתאים את כושר הניתוק Icu של ציוד המיתוג לזרם הקצר המחושב המופיע בתוכניות.

08.7.21.2 הציוד בלוחות החשמל יבחר כך שתובטח סלקטיביות מלאה בכל זרם תקלה.

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

08.7.22 בנוסף לאמור בסעיף הקודם, יעמוד הציוד בדרישות מינימום המפורטת להלן :

08.7.22.1 מפסקי זרם אוטומטים מעל 800 אמפר

08.7.22.2 המפסקים הנ"ל יהיו מסוג - " מפסקי אוויר " AIR CIRCUIT BREAKER נשלפים.

08.7.22.3 המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 ויהיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של

08.7.22.4 Icu = 42KA

08.7.22.5 מפסקים מאושרים לשימוש יהיו מאחת מהתוצרת הבאות בתנאי שיעמדו בתנאי

מינימום המפורטים להלן

08.7.22.6 MASTERPACT = תוצרת שניידר אלקטריק

08.7.22.7 E-MAX = ABB

08.7.23 המפסקים יהיו בעלי הנתונים החשמליים והתכונות הבאות :

08.7.23.1 מתח נומינלי (V) 440

08.7.23.2 תדר (Hz) 50/60

08.7.23.3 מתח עבודה (Ue) 690

08.7.23.4 מתח בידוד (Ui) 1000

08.7.23.5 כושר ניתוק Ics = 100% Icu

08.7.23.6 זרם נומינלי בטמפ" סביבה של 55 c

08.7.23.7 מס' פעולות מכניות עם תחזוקה עד 25000 C/O - A 1600

08.7.23.8 מס' פעולות מכניות עם תחזוקה עד 20000 C/O - A 4000

08.7.23.9 מס' פעולות מכניות ללא תחזוקה עד 12500 C/O - A 1600

08.7.23.10 מס' פעולות מכניות ללא תחזוקה עד 10000 C/O - A 4000

08.7.23.11 שליפת המפסק ע"י ידית הניתנת לאחסון בגוף עגלת השליפה כחלק אינטגרלי

08.7.23.12 3 מצבים בעת שליפת המפסק - מחובר, בדיקה, מנותק

מעבר בין מצבים ע"י לחצן בטיחות	08.7.23.13
כיסוי עליון לתאי כיבוי	08.7.23.14
תריסי הגנה למגעים פנימיים	08.7.23.15
מפסק זרם	08.7.23.16
פתיחה וסגירה על ידי לחצני הפעלה בחזית המפסק	08.7.23.17
מנגנון דריכה קפיץ (Stored Energy) יעשה ע"י ידית דריכה אינטגרלית במפסק	08.7.23.18
חיווי מצב מגעים ומצב דריכת קפיץ	08.7.23.19
תאי כיבוי במפסק עם פילטר להפחתת זיהום אוויר	08.7.23.20
המפסק יכול אפשרות לבדיקה ויזואלית לשחיקת מגעים	08.7.23.21
המפסק יכול שני משני (Iron + Air CTs) לצורך הגנות ומדידות מדויקות ללא תופעת רוויה בזרמי קצר	08.7.23.22
כיסוי לחצני הפעלה + הכנה מנעול תליה	08.7.23.23
אביזרי פיקוד	08.7.23.24
4 מגעי עזר מחליפים + מגע תקלה חשמלית	08.7.23.25
מנוע הפעלה עם סליל סגירה ופתיחה ומגע מוכן לחיבור	08.7.23.26
סליל הפעלה	08.7.23.27
סליל הפסקה	08.7.23.28
יחידת הגנות	08.7.23.29
יחידת ההגנות תהיה כדוגמת Micrologic 5.0A או LSI ותכלול את הפונקציות הבאות :	08.7.23.30
כיוון תרמי + השחיה , מגנטי + השחיה , ומגנטי מיידי	08.7.23.31
נורית LED לצורך חיווי " התראה " עבור עומס יתר 12.5%	08.7.23.32
נוריות LED לצורך חיווי " תקלה " עבור עומס יתר , זרם קצר , קצר לאדמה , כללי	08.7.23.33
נוריות LED לצורך חיווי " רמת העמסה " ב P3 ביחס ישר לערך שכוון	08.7.23.34
סוללת גיבוי לנוריות LED	08.7.23.35
תצוגה מד זרם MAX3 , P + N , כל ערכי כוון המפסק (סוג התצוגה Digital LCD)	08.7.23.36
המדידות True RMS	08.7.23.37
אפשרות לחיבור פלג לצורך בדיקת יחידת הגנה	08.7.23.38
חיגור סלקטיבי אזורי (ZSI) על מנת לקיים TOTAL סלקטיבית בין המפסקים	08.7.23.39
מפסקי זרם אוטומטים עד/כולל 1250 אמפר	08.7.23.40
המפסקים הנ"ל יהיו מסוג - MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER	08.7.23.41
המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 ויהיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של :	08.7.23.42
עד 100 אמפר Icu = 25KA , עד 250 אמפר Icu = 36KA , עד 630 אמפר Icu = 45KA ועד 1250 אמפר Icu = 50KA	

08.7.24 המפסקים יהיו בעלי הנתונים החשמליים והמכניים ובעלי התכונות הבאות :

- 08.7.24.1** מתח נומינלי 440 (V)
- 08.7.24.2** תדר 50/60 (Hz)
- 08.7.24.3** מתח עבודה 690 (Ue)
- 08.7.24.4** מתח בידוד 1000 (Ui)
- 08.7.24.5** כושר ניתוק $I_{cs} = 100\% I_{cu}$ במפסקים עד 630 אמפר ובמפסקים 800 עד 1250 אמפר I_{cu}
75% = I_{cs}
- 08.7.24.6** יחידת הגנה למפסקים עד 250 אמפר
- 08.7.24.7** היחידה תהיה מסוג תרמי מתכוון ומגנטי קבוע במפסקים עד 160 אמפר ומגנטי מתכוון במפסקים עד 250 אמפר.
- 08.7.24.8** יחידת הגנה למפסקים 400 עד 630 אמפר
- 08.7.24.9** יחידה אלקטרונית עם כיוול תרמי $I_{n*0.4-1}$ ומגנטי I_{n*2-10} , ובנוסף נורת LED המציינת עומס 90% ומהבהבת ב- 105% מהערך התרמי המכויל.
- 08.7.24.10** יחידת הגנה סלקטיבית-אופציה (בהתאם לכתב הכמויות), דגם אלקטרוני עם השהיה בתחום המגנטי לטובת סלקטיביות, נורת חיווי על עומס כנ"ל ובנוסף נוריות סימון המציינת את סיבת התקלה עומס יתר, קצר, זליגה.
- 08.7.24.11** יחידת הגנה למפסקים 800 עד 1250 אמפר
- 08.7.24.12** יחידה אלקטרונית עם כיוול תרמי $I_{n*0.4-1}$ והשהיה 0.5-24 שניות. כיוול מגנטי $I_{n*1.5-10}$, ובנוסף נורת LED המציינת עומס יתר כלומר הזרם הגיע לערך על העקומה התרמית.
- 08.7.24.13** יחידת הגנה סלקטיבית - אופציה (בהתאם לכתב הכמויות), יחידה אלקטרונית כנ"ל הכוללת בנוסף השהיה בתחום המגנטי בין 0.1 עד 0.4 שניות וכן אפשרות להוספת עקומה I_{2t} .
- 08.7.25** מתנעים תרמו מגנטיים- המתנעים הנ"ל יהיו כדוגמת GV2 תוצרת שניידר אלקטריק. הם יהיו בעלי יתרות זרם תרמיות ניתנות לכיוון והגנה דיפרנציאלית מותאמת למנועים שבמציאות. במתנעים יותקנו סלילי חוסר מתח דו פאזיים 400 וולט וכן סידור לנעילה במצב מופסק.
- 08.7.26** מפסקים/מנתקים בעומס -המפסקים יתאימו לדרישות תקן IEC60947-3 ויענו על דרישות ניתוק / הבדדה (SWITCH /DISCONNECTOR) זרם עבודה של המפסק יקבע עפ"י אופיין AC22A לכל הפחות.
- 08.7.27** מפסקים בעומס המופעלים ע"י סליל הפסקה יהיו מסוג מאמ"תים ללא הגנות.
- 08.7.28** מפסקים בעומס שאינם נדרשים להתקנת סליל הפסקה יהיו כדוגמת INTERPACT תוצרת שניידר אלקטריק.
- 08.7.29** יצרן הלוח יבדוק תאימות בין המאמ"ת המזין למנתק בעומס עפ"י זרם קצר המופיע בתוכניות ובהתאם לטבלאות היצרן.
- 08.7.30** מגענים ומתנעים- המגענים יהיו מתוצרת שניידר אלקטריק או ABB או שווה ערך/איכות.
- 08.7.31** רכיבי מעגל ההתנעה מפסק, מגען יבחרו עבור כל מנוע בנפרד לפי טבלאות היצרן לדרגת תיאום מסוג 2 לפחות (Type 2 coordination) בהתאם לתקן IEC-947-4 ולזרם קצר מחושב המצוין בתוכניות.
- 08.7.32** המגענים יהיו מוגנים בפני לחיצה על הליבה וסגירת המגען באופן מכאני.
- 08.7.33** לכל מגען יהיו 2 מגעי עזר NO+NC.
- 08.7.34** בחירת המגען והתאמתו למנוע תעשה לפי משטר עבודה AC-3.
- 08.7.35** ממסר יתרות זרם במידה ויידרש יכול הגנה תרמית הניתנת לכיוון והגנה דיפרנציאלית.
- 08.7.36** מגענים לקבלים - המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי תקן IEC60947
- 08.7.37** ולפי גודל הקבל הממותג. המגען יכול יחידה הכוללת מגעי עזר מקדימים עם נגדי הנחתה

- 08.7.38** המגבילים את הזרם בעת סגירה ל - In60, כך שלא יידרש שימוש בשינוי קו.
- 08.7.39** המגענים יהיו בעלי אורך חיים חשמלי של 3000,000 פעולות ב - V400.
- 08.7.40** מגענים להפעלת גופי תאורה - המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי כמות.
- 08.7.41** הגופים וסוג הנורה.
- 08.7.42** ממסרי זרם פחת לאדמה- הממסרים יהיו בעלי רגישות 30 מ"א דגם A בלבד.
- 08.7.43** במעגלים המזינים מחשבים ומעגלי תאורת PL יותקנו ממסרי פחת העומדים בהפרעות הנוצרות מצרכנים מסוג זה (רכיבי DC אקראיים), כדוגמת דגם SI מתוצרת שניידר אלקטריק.
- 08.7.44** הממסרים יבדקו עפ"י 61008, IEC 60364 ויאושרו ע"י מכון התקנים הישראלי ת"י 832 או 1038.
- 08.7.45** יצרן הלוח יוודא עפ"י קטלוג היצרן תאימות בין ממסר הפחת והמא"ז מעליו לזרם קצר מחושב המופיע בתוכניות. במידה ואין אפשרות לקבל תאימות מלאה לזרם קצר מחושב יותקן ממסר פחת משולב.
- 08.7.46** מא"זים (מפסקים אוטומטיים זעירים) - המא"זים יהיו בעלי כשר ניתוק מותאם לזרם הקצר מחושב המופיע בתוכניות אך לא פחות מ-KA10 עפ"י IEC - 60947 אופיינים B, C עפ"י התוכניות.
- 08.7.47** המא"זים יהיו ניתנים לגישור, הוספת מגעי עזר וסלילי הפסקה עפ"י הנדרש בכתב הכמויות.
- 08.7.48** מנורות סימון קוטר 22 מ"מ-מנורות הסימון יהיו בעלות לד אינטגרלי המיועדות ל 100 אלף שעות עבודה, עומדות בפני מתח יתר של 2 KV ואינם מושפעות מהפרעות אלקטרו מגנטיות הגורמות להבהוב כדוגמת XB5AV: תוצרת שניידר אלקטריק.
- 08.7.49** ממסרי זליגה וטורואיד חיצוני, כללי: המפרט מתאר ממסר בטיחותי המיועד להגנה על חיי אדם בפני התחשמלות ועל רכוש בפני שרפות כדוגמת ממסרי זליגה מסדרת Vigirex

08.7.50 הממסרים יתאימו לכל היישומים וסוגי התקנה כגון:

- 08.7.50.1** התקנה בלוחות ראשיים משניים ללא בידוד גלווני
- 08.7.50.2** התקנה לפס DIN או ל-Panel
- 08.7.50.3** צג דיגיטלי למדידת זרם הזליגה: רגעי, תקלה והתראה
- 08.7.50.4** תחום כיוול זליגה רחב עד A30 ובנוסף כיוול השהיה עד s4.5
- 08.7.50.5** יציאת תקשורת (אפשרות ל MODBUS)
- 08.7.50.6** מערכת בקרת זליגה לכל המעגלים הקיימים בלוח הכולל: ערך רגעי, התראות לכל מעגל.
- 08.7.50.7** מיועד להתקנה בסביבה עבודה עם הרמוניות ונחשולי מתח
- 08.7.50.8** אופיין עקומת הניתוק תתאים לצרכנים המייצרים זליגה רגעית בעת הפעלה כגון מנועים קבלים

08.7.51 התאמה לתקנים ומשמעותם:

- 08.7.51.1** IEC60947-2 annex M - הגדרת אביזר "מנתק" בלוחות מתח נמוך
- 08.7.51.2** IEC60755 - הגדרת ממסר כ Protection devices על חיי אדם ורכוש
- 08.7.51.3** "nuisance tripping" " הממסר מוגן בפני הפרעות ברשת הנובעים מתופעות מעבר בזרם ובתדר (הרמוניות) וכמו כן ממתח יתר (נחשולי מתח) הנובעים ממיתוגים ופגיעות ברק
- 08.7.51.4** IEC60664-1- ממסר והטורואיד בדרגת מתח category IV המאפשר התקנתם בלוח ראשי
- 08.7.51.5** תקן IEC60664-1: דרגת בטיחות למשתמש Class II frond face
- 08.7.51.6** IEC61000-4: חסינות אלקטרומגנטי EMC withstand לממסר וטורואיד
- 08.7.51.7** הממסר והטורואיד יהיו מסוג Type A כנדרש בתקן IEC60755 and IEC947-2
- 08.7.51.8** Inverse time tripping curve - עקומת ניתוק תותאם לצרכנים המייצרים זליגה רגעית בהפעלה
- 08.7.51.9** מדידת זרם זליגה ייעשה על פי חישוב RMS

	08.7.51.10	רמת הדיוק הממסר חייב להיות מ 0.8 - I n 1
mA30- ל	08.7.51.11	זמני תגובה כללי לכל הרכבים כגון : ממסר , טרואיד ומפסק כשהממסר מכויל ל-
B1 table IEC60947-2		הנתונים חייבים להיות מותאמים לתקן
: B1 table IEC60947-2	08.7.51.12	הנתונים חייבים להיות מותאמים לתקן
I fault		I n 2 I n 5 I n 10
0,3	08.7.51.13	0,15 0,04 0,04
	08.7.51.14	

08.7.52 בצמוד למפסקים ראשיים יותקנו ממסרים עם צג דיגיטלי (כדוגמת RHU & RHUs)

08.7.53 הטרואידים יותקנו על כבלי הארקה המחוברים בין נקודות הכוכב של השנאי לאדמה. הממסר יעביר התראה בשתי דרגות ניתנות לכיול לערך של עד 5% מהזרם הנומינלי של השנאי. במידת הצורך אם הערך הנ"ל גבוה מיכולת המדידה של המכשיר יעשה שימוש במשנה זרם מתאם נוסף.

08.7.54 הממסר יהיה מסוג התקנה לפנל 72mm x72

08.7.55 הממסר יהיה עם תצוגה דיגיטלית (digit 3) הכוללת :

ערכי כיול זליגה והשהיה	08.7.55.1
ערכי זליגה רגעי באמפרים או אחוזים או מקסימום	08.7.55.2
ערכי התראה ותקלה	08.7.55.3
תחומי כיול : להתראה + השהיה, לתקלה + השהיה	08.7.55.4
נוריות LED להתראה ותקלה	08.7.55.5
יציאת תקשורת (בדגם RHU בלבד)	08.7.55.6
לאחר תקלה יש לבצע תפעול מחדש reset מקומי או מרחוק	08.7.55.7
בדיקת תקינות חיווט הטרואיד לממסר	08.7.55.8
הגנות בפני נחשולי מתח וברקים	08.7.55.9

08.7.56 התקנת הגנות בלוחות חשמל ראשיים ומשניים במתח נמוך תאפשר הגנה בפני פגיעות ברקים ישירים או עקיפים וכן נחשולי מתח הנובעים ממיתוגים של ח"ח וכ"ו. בחירת סוג ההגנה וכמויות תעשה על פי המפורט בכתב הכמויות ובתוכניות.

08.7.57 על יצרן הלוח לאשר את הדגמים שבדעתו להתקין במידה והם לא הדגמים המפורטים בכתב הכמויות ובתוכניות, יצרן הלוח יקיים בהקפדה את הוראות התקנה של היצרן הציוד שבדעתו לספק.

נתונים טכניים כלליים :

עמידה בתקנים	08.7.57.1
עומד בדרישות התקן הבין - לאומית לאלקטרוטכניקה IEC-61643-1 וכן תקן הישראלי	08.7.57.2
- ת"י 2283	
עומד בשלושה טיפוסים של בדיקות - class :	08.7.57.3
בדיקה מטיפוס 1 - class 1 נבדק בגל- 10/350 μs	08.7.57.4
בדיקה מטיפוס 2 - class 2 נבדק בגל- 8/20 μs	08.7.57.5
בדיקה מטיפוס 3 - class 3 נבדק בגל- 8/20 μs	08.7.57.6

הערה : לא יאושרו בדיקות או גלים אחרים שאינם ע"פ התקנים המופיעים לעיל

08.7.58 שיטת הארקה. -ההגנה תהיה מותאמת על פי הוראות היצרן לרשת המוארקת בשיטת - TN-CS או TN-C

08.7.59 מס הקטבים הנדרשים:

- 08.7.59.1** Class 1 - רשת חד פאזית- x1P2 , רשת תלת פאזית- x1P4 (כל קוטב בנפרד)
- 08.7.59.2** Class 2 - רשת חד פאזית- P+N1 , רשת תלת פאזית - P+N3 (התקן הכולל את הקטבים במבנה אחד)

08.7.60 נתונים טכניים להגנות מטיפוס - CLASS:

- 08.7.60.1** CLASS 1 - TEST
- 08.7.60.2** Operation frequency -50/60 Hz
- 08.7.60.3** Operation temperature - -20°C ... +70°C
- 08.7.60.4** Protection level ->4kV
- 08.7.60.5** Response time - <100 μs
- 08.7.60.6** Chock current in wave 10/350 μs - 60kA Iimp
- 08.7.60.7** ההגנה תהיה מסוג קבוע ולא נשלף
- 08.7.60.8** ההגנה כדוגמת דגם PRF1 תוצרת שניידר אלקטריק או שווה ערך מאושר
- 08.7.60.9** CLASS 2 - TEST
- 08.7.60.10** Frequency -50-60 Hz
- 08.7.60.11** Operation temperature: - -20°C ... +60°C
- 08.7.60.12** Response time - < 25 μs
- 08.7.60.13** Chock current in wave 8/20 μs
- 08.7.60.14** להלן רמות זרם הלם (Imax- cock current) :
- 08.7.60.15** Imax 65KA:
- 08.7.60.16** כדוגמת STH תוצרת שניידר אלקטריק או שווה ערך מאושר
- 08.7.60.17** : Imax 40KA
- 08.7.60.18** כדוגמת STH תוצרת שניידר אלקטריק או שווה ערך מאושר
- 08.7.60.19** Imax 10KA
- 08.7.60.20** כדוגמת STD (לצורך הגנה משנית בלבד) תוצרת שניידר אלקטריק או שווה ערך מאושר.

08.7.61 מנועים- מפרט זה מגדיר מנועים אסינכרוניים להנעת משאבות או כל יחידת ציוד תהליכי אחר.

08.7.62 באחריות המציע לבצע התאמה של המנועים לדרישות ההינע התהליכי.

08.7.63 המנועים יותאמו לאזור בו הם פועלים - מנועים להתקנה חיצונית, אזורים קורוזיביים, אזור EX בסביבת גזים וכד'.

08.7.64 המנועים יותאמו לתקנים המקומיים ולתקן IEC60034 עבור יצרנים אירופאיים או MG1 NEMA עבור יצרנים אמריקאים.

08.7.65 כל המנועים יורכבו על כל חלקיהם במפעל היצרן ויסופקו עם תעודת בדיקה לפי הסטנדרטיים.

08.7.66 מתח עבודה סטנדרטי של המנועים יהיה VAC400/230

08.7.67 דרגת הבידוד של הליפופים תהיה דרגה F כאשר עלית הטמפ' המותרת מעל לטמפ' סביבה (45?) תהיה לפי דרגת B.

08.7.68 המנוע יהיה בעל יעילות גבוהה (premium efficiency) IE3 כמוגדר בתקן IEC-SI 60034 חלק 30, טבלה 7.

08.7.69 המנוע יכלול גוף חימום בהספק 50 וואט אשר יופעל בכל זמן בו המנוע דומם.
08.7.70 קופסת החיבורים של המנוע תהייה אטומה IP65 ותהייה בגודל המתאים לחיבורי הכבלים עם כניסות אנטיגרונים.

08.7.71 הגנת חום במנועים:

- 08.7.71.1** במנועים עד 199 כ"ס תבוצע ההגנה ע"י טרמיסטורים שיותקנו בסליל המנוע. סה"כ יותקנו 3 טרמיסטורים, אחד בכל פאזה.
- 08.7.71.2** במנועים עד 299 כ"ס תבוצע ההגנה ע"י טרמיסטורים שיותקנו בסליל המנוע. סה"כ יותקנו 6 טרמיסטורים, 2 בכל פאזה שיחוברו בטור.
- 08.7.71.3** במנועים מעל 400 כ"ס תבוצע ההגנה ע"י 6 רגשי RTD (PT100) שיותקנו בסלילי המנוע.

08.7.72 במנועים המופעלים ע"י ווסת מהירות יש לוודא:

- 08.7.72.1** קירור נאות בעבודה במהירויות נמוכות.
 - 08.7.72.2** בידוד מסבים.
 - 08.7.72.3** אישור היצרן לעבודה מול ווסת מהירות.
- 08.7.73** המנועים יתוכננו לעומס נומינלי הגדול ב-15% מהעומס הצפוי בעבודה רגילה (Service Factor=1.15).

08.8 ווסתי מהירות אלקטרוני:

08.8.1 ווסת המהירות המיועד לשנות מהירות סביב המנוע ע"י שינוי תדר ומתח ושמירה על יחס אופטימלי ביניהם. היחידה תצויד במשנק טורי בכניסה למניעת הרמוניות ברשת. ווסת יסופק ויותקן על קיר חיצוני בדרגת אטימות IP55 ויותאם לעבודה באזור מתקני מים עם לחות גבוה, כולל הגנת כרטיסים אלקטרוניים ופסי נחושת ע"י ציפוי לקה. היחידה תצויד במשנק טורי בכניסה למניעת הרמוניות ברשת.

היחידה תכלול:

- 08.8.1.1** כניסת ויסות: זרם 4-20mA או מתח 0-10V.
- 08.8.1.2** כניסת התנגדות מפוטנציומטר.
- 08.8.1.3** מגעי הפעלה: הפעל אוטומטי, הפעל ידני, היפוך כיוון.
- 08.8.1.4** מגעי אינדיקציה: פעולה, תקלה, READY ויציאה אנלוגית 4-20mA-עבור התדר של הווסת.
- 08.8.1.5** כיוון התנעה/הדממה וקצב עליית/הורדת מהירות.
- 08.8.1.6** בקרת והגבלת זרם/מומנט / מתח/תדר.
- 08.8.1.7** תצוגת LCD רחבה 3 שורות לפחות.
- 08.8.1.8** רישום תקלות.
- 08.8.1.9** טמפרטורת סביבה 50 מעלות לפחות.
- 08.8.1.10** הגנות: זרם יתר, מתח יתר, חוסר מתח, זרם נמוך, בידוד מנוע, חוסר פזה וטמפרטורת ווסת, זליגה לאדמה.
- 08.8.1.11** היחידה תכלול מגען מקצר אינטגרלי לסוף התנעה.
- 08.8.1.12** היחידה תהיה תוצרת Schneide Electric/ABB/Siemens או ש"ע

08.9 דיזל גנרטור :

08.9.1 כללי :

העבודה מתייחסת לאספקה, התקנה והפעלה של מחולל חשמל בעזרת מנוע דיזל אוטומטי בהספק 875KVA, מותקנת בחדר נפרד סמוך לחדר חשמל.

08.9.2 היקף העבודה :

העבודה תכלול את החלקים הבאים :

08.9.2.1 אספקת יחידת דיזל גנרטור אוטומטי בהספק של 875KVA PRIME 950 KVA מצב

כוננת (STANDBY) בהתאם למפרט הטכני ולנתוני היחידה שיפורטו להלן הכנסתו לבניין הרכבתו על יסוד בטון, כולל התקנת כל האביזרים המכניים והחשמליים הדרושים להפעלתו התקינה.

08.9.2.2 אספקה, הרכבה וחיבור של לוח גנרטור אל מערכת הכוח (הכולל לוח חלוקה) , הפיקוד והבקרה החשמלית והמכנית.

08.9.2.3 אספקה והתקנה של מערכת אספקת דלק כולל מיכל או כחלק נפרד, כולל מיכל חיצוני בנפח 3000 ליטר ועוקה בנויה בטון עבורו בנפח 110% מהמיכל. המנוע יחובר ישירות אל מיכל הדלק החיצוני 3000 ליטר עם ברזי עקיפה המאפשרים מילוי המיכל היומי (במידה וקיים כחלק אינטגרלי מהיחידה). על הקבלן להאריק את כל צינורות הדלק במוליך מבודד 35CU מ"מ כנדרש בסכימות ההארקות.

08.9.2.4 אספקה, התקנה חיבור של כבלי הכוח וכבלי הפיקוד והבקרה בין היחידה ולוח החשמל שלה.

08.9.2.5 אספקה, התקנה וחיבור צנרת הפליטה ודוד ההשתקה מהמנוע אל מחוץ למבנה. חלקים חמים במנוע ובמפלט יצוידו ברשת הגנה מתכתית למניעת מגע מקרי

08.9.2.6 אספקה והתקנת מערכת מצברים יבשים ללא טיפול לפי מפרט היצרן.

08.9.2.7 המצברים יותקנו על מדף מעץ צבוע בצבע אפוקסי מכל צדדיו, כולל כיסוי מעץ מתאים. כמו כן יש לחבר את המצברים עם מכשירי המדידה הדרושים. המצברים יאפשרו לפחות 10 התנעות רצופות אחת אחרי השנייה ללא טעינה.

08.9.2.8 תעלת אוויר חם מהרדיאטור כולל חלק גמיש להוצאת האוויר החם מחוץ בדיקת ומסירת המתקן בצורה תקינה עם רישיון של משרד האנרגיה, מכון התקנים, חברת החשמל, תכניות מעודכנות ויתר המסמכים הדרושים.

08.9.2.9 לצורך זה. למסירת הדיזל – גנרטור יבוצעו 2 בדיקות בהשתתפות נציגי המזמין והמתכנן: בדיקה ראשונה במפעל הספק כולל בדיקה בעומס שאחרי ההערות והתיקונים ולאחר אישור בכתב יורשה הקבלן להוביל את היחידה לאתר. הבדיקה השנייה תבוצע באתר עם הפעלת התחנה במלואה כולל ניסויים בעומס ובדיקת הגנות.

08.9.3 מפרט טכני ונתוני היחידה:

הדיזל גנרטור מיועד לספק חשמל להפעלת 3 יחידות שאיבה מסוג טבולות בהתקנה יבשה בהספק 340 כ"ס כ"א עם ווסתי מהירות, במקרה של הפסקות באספקת החשמל מהרשת הציבורית. באחריות ספק היחידה המצאת אישור מיצרן הדיזל גנרטור המאשר שהיחידה תוכל לעמוד בהתנעה בדירוג ובעבודה רצופה של 3 מנועים בהספק 340 כ"ס של משאבות טבולות מהסוג המאושר ע"י המתכנן ע"י ווסתי מהירות ובמפל מתח מירבי של 10%.

08.9.4 נתוני היחידה יהיו כדלקמן:

08.9.4.1 הפעלה אוטומטית במקרה של הפסקת חשמל ו/או נפילת מתח הרשת, והפסקה אוטומטית עם התחדשות המתח.

08.9.4.2 מתח תלת-פאזי 400/230 וולט, 50 הרץ.

08.9.4.3 הספק הגנרטור (PRIME) 875KVA לכל הפחות בעבודה רצופה ו 950KVA במצב כוננות (STANDBY).

08.9.4.4 הגנרטור יהיה גנרטור סינכרוני בעל מבנה "ללא מברשות" מצויד בווסת מתח אוטומטי אלקטרוני מהיר תגובה מטיפוס סליל עזר נפרד לוויסות המתח (P.M.G) ווסת מהירות אלקטרוני דוגמת BERBER COLMAN או לחילופין משאבת הזרקה אלקטרונית. מהירות הגנרטור והדיזל 1500 סל"ד הדיזל יהיה בעל קירור מים טרופי מצויד ברדיאטור מטיב מעולה מתאים לטווח טמפרטורה שבין 10- עד +50 מעלות כולל ווסת טרמוסטטי לבקרת עליית טמפרטורת המים

08.9.4.5 הדיזל גנרטור מהווה יחידה אחת מושלמת מקורית של היצרן בעלת מבנה הקושר בקשיחות את גוף הגנרטור והמיועדת לחיזוק לבסיס ב-4 נקודות. היחידה עצמה תסופק בשלמות עם בולמי זעזועים אורייגנליים להצבה ישירה לרצפה. כל החלקים הנעים והמסתובבים ימוגנו למניעת פגיעה. כל הרכיבים הנמצאים תחת מתח חשמלי יכוסו למניעת התחשמלות.

08.9.4.6 הגנרטור יסופק עם מפסק זרם ראשי אוטומטי בעל הגנה טרמית ומגנטית בגודל מתאים לאבטחת הגנרטור. לוח הבקרה יהיה GENCON II של וקסלר או DEAP SEE של שמרלינג מבוסס מיקרו-מחשב מיועד להפעלה אוטומטית או ידנית של הדיזל גנרטור ויבצע את הפעולות הבאות:

08.9.4.6.1 התנעה אוטומטית של הדיזל גנרטור עם נפילת מתח ההזנה של חברת החשמל, המתנה להתייצבות של הפרמטרים החשמליים והמכניים של הדיזל גנרטור והעברת העומס אל הגנרטור. תוך כדי פעולת הדיזל גנרטור מדידת ותצוגת כל הפרמטרים החשמליים של הגנרטור בתצוגה LCD ספרתית

08.9.4.6.2 מתח זרם של אחת משלושת הפאזות, קו"א, קו"אט, קו"אר, מקדם הספק, תדירות, וכמות עיוותים הרמוניים.

08.9.4.6.3 מתח, תדר, ועיוותים הרמוניים של פאזה נוספת של ח"ח

08.9.4.6.4 הגנה על המערכת בפני תקלות חשמליות או מכניות ברמה של הדממת מערכת או התראה:

08.9.4.6.4.1 מהירות יתר של המנוע

- 08.9.4.6.4.2** חוסר עומס בגנרטור וממסר השהיה שעה \ שעתיים.
- 08.9.4.6.4.3** חום יתר של המנוע
- 08.9.4.6.4.4** מפלס מים נמוך במצנן.
- 08.9.4.6.4.5** ירידת לחץ שמן במנוע
- 08.9.4.6.4.6** ירידת לחץ דלק במערכת הזרקה.
- 08.9.4.6.4.7** מתח יתר או מתח נמוך של המצבר
- 08.9.4.6.4.8** תדירות גבוהה או נמוכה של הגנרטור
- 08.9.4.6.4.9** זרם יתר בגנרטור
- 08.9.4.6.4.10** הספק חוזר לגנרטור
- 08.9.4.6.4.11** חוסר עירור לגנרטור
- 08.9.4.6.4.12** אחוז עיוותים הרמוניים גבוה מדי
- 08.9.4.6.4.13** תקלות במתח חח״י
- 08.9.4.6.4.14** תצוגה של מצבי העבודה ורישום התקלות בזיכרון המערכת עם ציון יום ושעה לכל תקלה.
- 08.9.4.6.5** לאחר הורדת העומס מהגנרטור הוא יופעל למשך זמן הדרוש לצורך קירור ואח״כ ידומם ויחזור להמתין לדרישה הבאה.
- 08.9.4.6.6** הבקר יצויד ביציאת תקשורת RS232 או לחילופין TCP/IP/MODBUS לחיבור למתג המנוהל של התחנה לצורך העברת נתונים ושליטה מלאה על המערכת מרחוק, באמצעות זוג חוטים בלבד.
- 08.9.4.6.7** הגנרטור יצויד בווסת מתח אלקטרוני סטטי מטיפוס PMG הכולל סליל עזר לוויסות
- 08.9.4.6.8** המתח הכולל מסנן להפרעות RF והגנות בנפילות ועליות תדר. הווסת ישמור על יציבות
- 08.9.4.6.9** מתח בגבולות +/- 2% וגם בעומס הכולל תכולת הרמוניות זרם גבוהות כדוגמת מערכת UPS או ווסתי מהירות ויאפשר כיוון ושינוי מתח בגבולות +/- 5%
- 08.9.4.6.10** התגובה הדינמית של הווסת תהיה 10% בשינוי של 50% בעומס. כן יאפשר הווסת וויסות מתח הגנרטור מרחוק לצורך סנכרון עם חברת חשמל ע״י כניסת מתח חיצונית שתחובר ללוח הבקרה GENCON II.
- 08.9.4.6.11** המחולל יהיה מסוג אטום, דרגת בידוד F, חיבור WYE עם נקודות כוכב נגישה, מקורר אוויר. דרגת עלית טמפ׳ B לעבודה רצופה ו F לעבודה בחירום.
- 08.9.4.6.12** הגנרטור יצויד במשאבת הזרקה אלקטרונית הכוללת בקר מהירות, רגש סיבובים, ווסת
- 08.9.4.6.13** דלק אלקטרוני לא יאושר מנוע עם ווסת אלקטרוני רגיל.

08.9.5 המערכת תדאג לווסת את מהירות המנוע בגבולות +/-1% בכל המצבים בהתאם לנתונים הבאים:

08.9.5.1 שינוי של 50% בעומס יגרום לשינוי 3% עד 4% בתדר היציאה.

08.9.5.2 שינוי של 100% בעומס יגרום לשינוי של עד 7% בתדר היציאה.

08.9.6 מנוע הדיזל יהיה מקורר מים, 4 פעימות מתוצרת קטרפילר, קמינס, VOLVO או פרקינס בלבד להתנעה ע"י מצברים. לא יאושר מנוע עם הגדשת טורבו כפולה.

08.9.7 היחידה תסופק עם מערכת מצברים וכבלי גישור.

08.9.8 הדיזל יצויד במד חום, מד לחץ שמן והתקני הבטחה להפסקת הדיזל במקרה של עליית טמפי, לחץ שמן, ומהירות יתר. מנוע הדיזל יהיה מתוצרת אירופית או אמריקאית ועומד בדרישות התקן האירופי יורו 4 למניעת זיהום אוויר. לא יאושר מנוע דיזל שאין לו אישור התקנה במדינות האיחוד האירופאי או בארה"ב.

08.9.9 המנוע יצויד במערכת חימום מוקדם הכוללת גוף חימום, ווסת חימום, ברזים וצינורות גמישים. גוף החימום יורכב על היחידה ויחובר למנוע, לצינורות הגמישים ולברזים בכניסה וביציאה. כ"כ יצויד המקרן בגוף חימום למניעת הקפאת המים במקרן ובצנרת המגיעה אליו. עבודת המתקין כוללת חיבור גופי החימום לרשת החשמל.

08.9.10 הקבלן יראה את המפרט כהשלמת לתוכניות ועל כן לא מן ההכרח הוא כי כל העבודה הדרושה תהיה מתוארת גם במפרט זה.

08.9.11 הקבלן מאשר כי בדק באופן יסודי ונהירים לו היטב כל דרכי העמסה, ההובלה והפריקה של כל הציוד המכני והחשמלי והוא מקבל את האחריות הובלתו התקינה, מהנמל בארץ, של כל הציוד אשר יובא מחו"ל וכן להובלה תקינה של כל הציוד אשר יקנה או ירכוש בארץ או יסופק ממחסנים הנמצאים בארץ.

08.9.12 עבודות צבע-הקבלן יצבע את מערכות הצינורות המיועדות למים, דלק, פיקוד חשמלי וכו'. בגוונים שונים לפי הוראות המפקח, הצביעה (אחרי ההרכבה) תעשה ע"י 2 שכבות צבע יסודי אנטי קורוזיבי ושני שכבות צבע סופי. הקבלן יתקן את כל הנזקים שיתגלו לו בציוד כתוצאה מהובלה, הרכבה, פגיעה מקרית וכו' לשביעות רצונו המוחלטת של המפקח

08.9.13 מערכת הדלק-כל הצינורות למערכת הדלק יהיו שחורים, ללא תפר (סקדיול 40) החיבורים למיכלים ולמגופים יעשו על ידי אוגנים או על ידי הברגה בהתאם לדרוש. הצינורות ינוקו היטב באוויר דחוס, הן עם סיום העבודה והן עם העברת דלק ראשונה בהם. בכניסת דלק למנוע יש להתקין מסנן קדם מפריד דלק מים עם אפשרות לריקון מים בתחתית.

08.9.14 מערכת הפליטה:

08.9.14.1 מערכת הפליטה תכלול מחבר גמיש פלב"ם מצויד באוגנים בשני קצותיו.

08.9.14.2 דודי השתקה יהיו מטיפוס עירוני מחוברים בטור להוצאת המפלט אל

מחוץ לבניין. דודי ההשתקה יחושבו כך שעוצמת הרעש המרבית מצינור

08.9.14.3 הפליטה לא תעלה על DB60 במרחק 3 מטר. קוטר צינור המפלט יחושב כך שלמרות דודי

ההשתקה לא תהיה נפילה בהספק היחידה.

08.9.14.4 יש למגן את צינור המפלט לכל אורכו בהגנה מפני נגיעת אדם וכוויות.

08.9.15 מיכל דלק 3000 ליטר חימוני :

08.9.15.1 הקבלן יספק ויתקן במקום המיועד לכך מיכל דלק עגול בנפח 3 מ"ק, עשוי מפח פלדה

לפי פרט סטנדרטי.

08.9.15.2 מיכל הדלק יכלול פתח כניסה סגור עם ברגים ואטם, מד גובה דלק, פתחים למילוי,

לאוורור וליניקה וכן גם סידור מתאים להארקה. המיכל יותקן מעל הקרקע בתוך מאצרה

תקנית. פתח הכניסה יהיה בעל מכסה עם סידורי נעילה במנעול. מחיר אספקה והתקנה

של מיכל הדלק יכלול קטעי צינורות, קשתות מתאימות, מחברים וחיבורים לצנרת

היניקה, המילוי והאוורור, הצביעה כמפורט, חפירה הדרושה והיציקה. מנעול עם 3

מפתחות מתאימים, הכל מסופק ומותקן בשלמות בהתאם לפרט סטנדרטי. צביעת

המיכל תבוצע באתר לפי הוראות המפורטות להלן :

08.9.15.2.1 ניקוי הצינורות, המבנים והמכלים

08.9.15.2.2 לפני תחילת עבודות הצביעה, יש לנקות היטב את הצינורות, המיכל

והמבנה מכל לכלוך, שמנים וחלודה. הניקוי יבוצע בעזרת ממיסים

אורגניים כגון: נפט ובנזין. הסרת חלודה תעשה באחת מהשיטות הבאות,

כמצוין במפרט הייעודי.

08.9.15.2.3 ניקוי חול לדרגה שבדית AS2.5.

08.9.15.2.4 ניקוי בעזרת מברשות פלדה, מגרדות ומשחזות לדרגה שבדית ST2. אין

לצבוע צינורות, מיכל או מבנה פלדה לפני שהוסרו ממנו כל סייגי הריתוך

הדבוקים למתכת. מקסימום 3 שעות אחרי ניקוי החול יש לצבוע את צבע

היסוד.

08.9.16 צביעה בצבע יסוד :

08.9.16.1 הצביעה תעשה לפי הפרוט הבא: שכבה של צבע יסוד כרומט AB-13. עובי השכבה

70 מיקרון. זמן יבוש 24 שעות. הצבע יצבע בהברשה בגלילים או בהתזה בצידוד איירלס.

08.9.16.2 צביעה בצבע עליון (סינטטי) :

08.9.16.2.1 הקבלן יקבל את אישור המהנדס לבחירת יצרן הצבעים וטיב הצבע.

הצביעה בצבע עליון - בשתי שכבות.

08.9.16.2.2 שכבה ראשונה - סופרלק וסופרמט גוון לבן בעובי 30 מיקרון.

08.9.16.2.3 שכבה שני - סופרלק מבריק או "איתן" מבריק בעובי 30 מיקרון.

08.9.16.3 את הצבע יש לצבוע מקסימום שבוע ימים אחרי צביעת צבע היסוד זמן יבוש בין השכבה

הראשונה לשניה יהיה מינימום 24 שעות מקסימום 48 שעות. הצבע העליון ניתן לצביעה

בהברשה בגלילים, בריסוס רגיל או באיירלס. גוון הצבע העליון יהיה לפי הרישום במפרט

הייעודי.

08.9.16.4 יישום הצבעים: יש לבצע את העבודה לפי הוראות יצרן הצבעים. עבודות הצביעה תעשה

בתנאי יובש. אין לצבוע כשטמפ' הסביבה היא למטה מ-5 מעלות C והלחות היחסית

גבוה מ- 85% . שיטות היישום והדילול וכן ההוראות על זמן הייבוש ותנאי מזג האוויר ניתנות ע"י יצרן הצבעים ומחייבות את הקבלן.

08.9.17 מדידה ומחירים- מחיר היחידה המסופקת כולל גם הובלה, התקנה, חיבור, הפעלה ניסיונית, הרצה, הדרכת המשתמש. אספקת חוברות הדרכה הכוללות רשימת פעולות במקרה של תקלה ופרטי חברת השירות של היחידה.

08.9.18 בדיקות, ניסיון והפעלה- עם השלמת התקנת היחידה יבצע המתקין בדיקת המערכת בהשתתפות המהנדס המתכנן המפקח ונציגי המזמין ונציגי מל"ח. הבדיקה תכלול גם תדרוך מלא לאנשי ההחזקה ללא תוספת תשלום.

08.9.19 העבודה תימדד עם השלמתה ללא כל תוספת עבור פחת, שאריות או חומרים שנפסלו. מחירי העבודות המפורטים ברשימת הכמויות כוללים גם את כל חומרי העזר כגון שלות, ברגים, מהדקים, כניסות כבל וכו' ולא ישולם עבורו בנפרד. העבודה כוללת גם ביצוע חורים, שרוולים, חציבות בקירות ותקרות בטון למעבר תעלות כבלים, צינור מפלט, צנרת מים, צנרת דלק וכיסוי וביטון שרוולים או חציבות אלו לאחר סיום העבודה.

08.9.20 שירותי אחזקה- עם הגשת מכרז זה ימסור המתקין כתב התחייבות על נכונותו ואפשרותו לתת שירותי אחזקה ליחידה שהתקין. העבודה ו/או העבודות שתבוצענה ע"י צוות עובדים מיומן ובקי בעבודות ההרכבה והאחזקה של היחידה המפורטת במכרז זה.

08.9.21 משתיקי קול להוצאת/כניסת אוויר-משתיקי הקול להוצאת והכנסת אוויר בחדר הגנרטור יהיו מתוצרת ח.נ.א או ש"ע מאושר מותקנים ומחוזקים לפי תכנית, כולל ביצוע כל האיטומים והחיזוקים המפורטים בתוכנית. המשתיקים יבנו מפלטות פח מגולוון מחוררים, ממולאים חומר בולע רעש, הכל בהתאם לפרטי יצרן מוצע.

08.9.22 אחריות-הקבלן יהיה אחראי לטיב העבודה, לרכיבים ולפעולה התקינה של היחידה לשביעות רצון המזמין למשך 24 חודש מתאריך קבלתה הסופית של היחידה באתר. המתקין יהיה אחראי לציוד, להובלתו ואחסונו. בתקופת האחריות יחולו על הקבלן כל העלויות הכרוכות בשירותי האחריות שייתן:

08.9.22.1 כל העבודות והחומרים הדרושים באתר לביצוע עבודות אחזקה בהתאם למפרט הטכני.

08.9.22.2 השימוש בכלי עבודה.

08.9.22.3 הוצאות נסיעה לאתר וממנו.

08.9.22.4 הוצאות כלליות הן ישירות והן עקיפות של הקבלן ועובדיו.

08.9.22.5 הוצאות הקשורות לניהול הרישום של עבודות האחזקה.

08.9.22.6 רווח.

08.9.23 הצעת הקבלן תכלול את פרוט הציוד המוצע, קטלוג עם סימון האביזרים והדגמים המוצעים ורשימת אתרים ולקוחות אצלם הותקן ציוד והסוג המוצע.

08.9.24 ציוד מוצע- הקבלן ימלא את נתוני היחידה בהתאם לריכוז (ראה נספח) . רק הנתונים הרשומים להלן יחייבו את המזמין בלי התחשבות בקטלוגים של היצרן או הספק.

עמודי תאורה:

08.10

- 08.10.1** עמודי התאורה החדשים לתאורת הצפה יהיו עגולים מודרגים בגובה 6 או 8 מטר.
- 08.10.2** כל העמודים יהיו מפלדה מגולוונים באבץ חס בטבילה בעלי תו תקן ישראלי. העמודים יעברו טפול וציפוי נוסף להתאמה להתקנה באזורים קורוזיביים דוגמת מכוני טיפול בשפכים לפי מפרט חברת פ.ל.ה. או ש"ע. הקבלן ימציא אשור בכתב לאחריות של 7 שנים מפני קורוזיה מיצרן העמודים. כל עמוד יכלול תא ציוד עם פנל נסגר ע"י בורגי אלן מצופים קדמיום. בתא הציוד יותקן פס הארקות אשר יחובר לפס מגולוון הארקת יסוד עמוד לפי פרט בתוכנית פרטים.
- 08.10.3** בתא הציוד תהיינה 2 זרועות להתקנת מגש הציוד וכן בורג הארקה "16/5 מצופה קדמיום מרותך לגוף העמוד.
- 08.10.4** יסוד הבטון של העמוד יהיה ב 20 לפחות יצוק לפי מידות בתוכנית פרטים. בבסיס יותקן 4 ברגי יסוד מצופים קדמיום. העמודים יותקנו כשהם מפולסים ע"י 4 אומים תחתונים + דיסקיות ומהודקים ע"י 4 אומים נוספים + דיסקיות + דיסקיות קפיציות + אום נוסף נגד שחרור. החלק הנותר של הבורג יצופה בזפת קרה נגד חלודה + יוטה. המרווח בין יסוד הבטון והפלטה יאטם ע"י בטון.

גופי תאורה:

08.11

- 08.11.1** הערה: בכל מקום שמוזכרת המילה "ספק" הכוונה היא לספק אחד או יותר אשר יבחרו על ידי הקבלן לצורך אספקת גופי תאורה, כפי שמצוין בכתב הכמויות. כל ספק או יצרן שלא מוזכר או מצוין בכתב הכמויות חייב לעבור אישור מוקדם של המתכנן והמפקח לפני העסקתו על ידי הקבלן.
- 08.11.2** מחיר גופי התאורה המוצע ע"י הספק כולל ציוד הדלקה, מצתים, נורות, משנקים, קבל כופל הספק וכל חומרי העזר הדרושים להתקנה מושלמת של הגופים ע"י הקבלן כגון סופיות, מיתלים, תומכים, כבל מסתלסל + בלדחין (לגופים תלויים) וכל האביזרים האורייגנליים הנדרשים להתקנה מושלמת של הגוף לפי הוראות היצרן.
- 08.11.3** כל ציוד ההדלקה יחובר אל גופי התאורה באמצעות שקע/תקע. כמו כן כל הציוד יותקן בקופסא אורייגנלית של היצרן כך שהחלפת קופסת או מגש ציוד תבוצע במהירות ללא צורך בשימוש בכלים.
- 08.11.4** ספק גופי התאורה מטעם הקבלן ידריך את קבלן החשמל שבחר בו באופן מפורט לרבות קיום סדנת הדרכה במפעל/משרדים של הספק לגבי אופן התקנת גופי התאורה כולל שימוש באמצעי הדרכה מצורפים לגופים או מסופקים ע"י הספק אורייגנליים של היצרן וזאת על מנת לאפשר התקנה מושלמת של הגופים ללא גרימת נזק לגופי התאורה או לתקרות או ציוד אחר בבנין, וכן על מנת לאפשר תנאי עבודה אופטימליים לגוף התאורה בהתאם להוראות היצרן תוך תפוקה פוטומטרית אופטימלית של הגוף לפי תכנון היצרן.
- 08.11.5** ספק גופי התאורה מטעם הקבלן יצרף להצעתו קטלוגים ו/או CD לפי דרישת המתכנן כולל עקומות פוטומטריות ממוחשבות לכל גוף מוצע על ידו. לא תתקבל כל הצעה ללא צירוף מסמכים אלו.
- 08.11.6** ספק גופי התאורה יבצע חישובי תאורה ממוחשבים ומפורטים כולל הדמיה תלת-מיימדית לכל גוף תאורה בפרויקט לפי דרישת המתכנן והמזמין לרבות חישוב רמות תאורה אנכיות, אופקיות ורמת סינוור. חישובים אלו יבוצעו הן בשלב המשא ומתן עם המזמין ללא כל התחייבות של המזמין לרכישת גופי התאורה והן בשלב אישור הגופים במידה והספק והקבלן יבחרו על ידי המזמין. ביצוע חישובים אלו יהיה על חשבון הספק והקבלן ללא כל תשלום או חיוב מצד המזמין גם אם הספק והקבלן לא יבחרו ע"י

- המזמין לאספקת כל גוף תאורה שהוא. המתכנן יעביר לפי דרישה, לספק גופי התאורה תוכניות ממוחשבות בתוכנת **AUTOCAD** למתקן התאורה בכל חלק של המפעל לצורך ביצוע חישובים אלו.
- 08.11.7** הקבלן והספק מטעמו יציעו גופי תאורה שהינם יעילים מבחינה פוטומטרית, חיסכון באנרגיה ואמינים לאורך זמן, בעלי רמת סנוור מינימלית. הקבלן יצרף עם הצעתו מקדם יעילות/נצילות לכל גוף, וכן רמת הגבלת סנוור לפי דרישת המתכנן והמזמין.
- 08.11.8** יש להתייחס למושג "שווה ערך" לגבי גופי התאורה כך שהגוף החליפי יהיה זהה לגוף המצוין בכתב הכמויות הן מבחינת טיב, איכות, פוטו מטרייה, נתונים חשמליים ונתונים מכניים.
- 08.11.9** נורות וציוד לגופי תאורה:
- 08.11.9.1** גופי התאורה יתבססו בעיקרם על תאורת LED .
- 08.11.9.2** כל נורות הפלורסנט יהיו בעלי מקדם מסירת צבע גבוה שלא יפחת מ $RA > 82$
- 08.11.9.3** צבע הנורות (טמפי' הצבע ב K) יבחר לקראת אספקת הגופים ע"י יועץ התאורה, מתכנן האדריכל והמזמין לאחר ביצוע ניסויי תאורה. צבע הנורות יותאם לפי המטרה והאזור/פונקציה בפרויקט.
- 08.11.10** רמת הסנוור של גופי התאורה חוץ ופנים תעמוד בדרישות תקן 8995 . גופי תאורת חוץ יהיו מסוג CUTTOF עם זווית פיזור של 8.2 מעלות מקסימלית.
- 08.11.11** מפרט טכני מיוחד לגופי תאורה מסוג LED
- 08.11.12** כל גופי התאורה יהיו מתוצרת מאושרת על ידי מכון תקנים בארץ מוצאם ואישור של מכון התקנים הישראלי.
- 08.11.13** כל אביזרי התאורה יהיו מייצור סידרתי ולא חד פעמי, כולל דף קטלוגי מפורט המתאר את הנדרש במפרט.
- 08.11.14** אחריות לכל גופי התאורה תינתן על ידי הספק כנציג היצרן ותכלול את כלל האביזר לחמש שנים, כמו כן יש לבקש אחריות ישירה מהחברה היצרנית.
- 08.11.15** נצילות של כל גופי התאורה מבחינת תפוקת האור מהאביזר תהיה 100% הווה אומר L79 , כאשר בדיקת תפוקת האור (LM) מתבצעת עם גוף התאורה בשלמותו.
- 08.11.16** אורך חיים מינימלי של כל גופי התאורה יהיו בתקן L70 עם 50,000 שעות עבודה המבטיח אריכות לחיי הלד כפונקציה של רמת פיזור החום, כלומר כמות האור לא תפחת מ 70% לאחר משך החיים שהגדיר היצרן.
- 08.11.17** בטיחות קרינה בהתאם לתקנים : 62471 , 62778 , photo biological safety IEC EN , וכן ברמה של קבוצת סיכון עד 3 RG.
- 08.11.18** רמת מסירות הצבע CRI תהיה במינימום של 80%.
- 08.11.19** MACADAM : תחום סטיית הגוון המותרת היא מקסימום 2 לפי אליפסות macadam עבור תאורת פנים.
- 08.11.20** אמינות : תקלות נוריות הלד יהיו ברמה של F10 , כלומר כמות נוריות הלד שמתקלקלות במשך אורך החיים שהוגדר לא תעלה על 10% מהנוריות הקיימות בגוף.
- 08.11.21** ZHAGA : כל גופי הלד בפרויקט יהיו רק מייצרנים החברים בארגון ZHAGA, הווה אומר גוף תאורה שמאפשר להחליף את רכיב הלד בלבד באם יש צורך ומונע את הצורך להחליף את גוף התאורה בשלמותו.
- 08.11.22** כל הדרייברים יהיו מקוריים ע"פ המלצות יצרן גוף התאורה בעלי תקן ואורך חיים מוצהר של חמש שנים.
- 08.11.23** כל גופי התאורה המוצעים יהיו בעלי קבצי IES או LDT ממעבדה פוטומטרית מוסמכת.

- 08.11.24** ניסוי תאורה : ספק גופי התאורה מטעם הקבלן אחד או יותר יבצעו ניסוי תאורה לגופים המתוכננים בבניין לפי הדגמים המוצעים על ידו וכן לפי הדגמים המצוינים בכתב הכמויות וזאת לפי דרישת המתכנן והמזמין. לצורך כך יוקצה ע"י המזמין לכל ספק שטח בפרויקט לצורך התקנת הגופים המוצעים על ידו. מספר הגופים מכל דגם שהספק מחייב להתקין יהיו לפי החלטת המתכנן אך לא יפחתו מ 4 גופים לכל דגם.
- 08.11.25** מודגש בזאת כי בכל אישור גופי התאורה מכל סוג ובכל ניסוי תאורה על הקבלן להמציא ולהציג את הגופים המקוריים המצוינים בכתב הכמויות לפי הדגמים המפורטים וזאת בנוסף לדגמים שווה ערך במידה וברצונו להציע כאלה. לא ייבדק כל גוף שווה ערך במידה והגוף המקורי המפורט בכתב הכמויות לא יוצג או יותקן לניסוי במקביל לגוף השווה ערך המוצע על ידי הקבלן.
- 08.11.26** ספק גופי התאורה יספק את הדוגמאות לקבלן החשמל אשר יתקין את הדוגמאות בהתאם להוראות ספק גופי התאורה ויחבר אותם לחשמל. בגמר ניסוי התאורה יפורקו הגופים וימסרו לספק.
- 08.11.27** מודגש בזאת כי עלות הגופים, הנורות הובלת הגופים אל אתר הפרויקט וחזרה למחסן הספק וכן כל נזק שיגרם לגופים אלו הינו באחריות ספק גופי התאורה בלבד והקבלן. המזמין אינו מחויב ברכישת הדוגמאות או בכיסוי כל נזק שיגרם להם בזמן הניסוי או בכיסוי כל עלות נוספת שתיגרם לספק הגופים לרבות עלות שעות העבודה של נציגיו.
- 08.11.28** בניסוי גופי התאורה תבוצע בדיקה רמות התאורה המתקבלות מהגופים השונים, רמות הסנוור, איכות התאורה, איכות הגופים והמראה האסטטי של הגופים.
- 08.11.29** בחירת גופים : בבחירת גופי התאורה ע"י המזמין יבוצע שקלול של איכות הגופים, תוצאות ניסוי התאורה, המחיר המוצע ע"י הספק לגוף, זמן האספקה של הגופים, וכן זהות ונתונים ספק גופי התאורה והיצרן המוצעים מבחינה : פיננסית, אחריות, גודל ויכולת מתן שירות על ידו לאורך זמן.
- 08.11.30** השיקולים הנ"ל הינם בלעדיים ופנימיים והמזמין אינו מחויב להציגם בפני ספקי גופי התאורה או קבלן החשמל או הקבלן הראשי.
- 08.11.31** מודגש בזאת כי המזמין רשאי לפסול כל גוף מוצע שווה ערך ללא כל מתן הסבר לקבלן והקבלן חייב לספק את הגופים המפורטים בכתב הכמויות או לפי בחירת האדריכל ללא כל הסתייגות.
- 08.11.32** מודגש בזאת כי המזמין רשאי לבחור בספק אחד או במספר ספקים לאספקת גופי התאורה בהתאם לדגמים שיבחרו על ידו ובהתאם לשיקולים שפורטו לפני כן, וזאת ללא כל שינוי במחירים המוסכמים.
- 08.11.33** התקנת גופי תאורה : התקנת גופי התאורה כוללת קבלתם ממחסן הספק, הובלתם לאתר הוצאתם מהארזה, בדיקתם לפני ההתקנה, החזרתם למחסן הספק בארזותם המקורית במידה וקיים בהם ליקוי. התקנת גופי התאורה כוללת קידוחים, ברגים, דיבלים, חיזוקים, כניסות כבלים, פתילים וחיבורים חשמליים.
- 08.11.34** גופי תאורה מעל תקרה מונמכת, יחוזקו לתקרה יציבה ע"י מוטות הברגה.
- 08.11.35** גופי תאורה להתקנה על תעלות פח או פרופיל U יחוזקו לתעלה באמצעות ברגים, אומים ודיסקיות לתעלה, 4 ברגים לפחות לכל גוף.
- 08.11.36** גופי תאורה תלויים יחוזקו לתקרת בטון ע"י ווי תלייה וכבלי פלדה אורייגנליים ויחברו לחשמל באמצעות שקע תקע. מחיר הכבל והתקע כלול במחיר ההתקנה.
- 08.11.37** חיבור כבלי ההזנה לגופי תאורה יבוצע עם כניסת כבל אורייגנלית לגוף (אינטגרון), כאשר קטע הכבל מקופסאות הסתעפות עד לגוף תאורה יושחל בתוך צינור שרשורי, שדרה קשה (משורייק).

08.12 צנרת תת קרקעית וכבלים:

- 08.12.1** הצנרת התת קרקעית תהיה פלסטית חלקה מטיפוס PVC קשיח ותכלול חוט משיכה מניילון 8 מ"מ לפחות.
- 08.12.2** הצינורות יונחו בחפירה על גבי שכבת החול הראשונה זה ליד זה. על הקבלן לקבל אישור לחפירה ולאופן
- 08.12.3** הנחת הצנרת לפני סגירת החפירה. אין לכסות חפירה לפני קבלת אישור המפקח לכך.
- 08.12.4** צנרת בקוטר 50 או 80 מ"מ לחשמל תהיה מטיפוס שרשורי דופן כפולה רב שכבתית כדוגמת מגנום
- 08.12.5** צנרת בקוטר מ 110 P.V.C מ"מ, דרג SN16.
- 08.12.6** צנרת בקוטר מ 160 P.V.C מ"מ, דרג SN16
- 08.12.7** צנרת בקוטר מ 200 P.V.C מ"מ, דרג SN16.
- 08.12.8** צנרת לתאורת חוף תהיה שרשורית, דופן כפולה מטיפוס מגנום. קוטר לפי תכנית.
- 08.12.9** צנרת תקשורת: צנרת בקוטר 50 או 75 מ"מ תהיה מטיפוס חלק כפיף מפוליאתילן י.ק.ע מאושרת ע"י בזק.
- 08.12.10** צנרת בקוטר 110 מ"מ תהיה מ-P.V.C דגם מריפון או ש"ע.
- 08.12.11** קטעי חיבור הצנרת (מופות) יבוצע ע"י ציהור (מופה) תקנית אורגינלית בהתאם לסוג הצינור ומיוצר ע"י אותו יצרן צינור. יש להמציא דוגמא לאישור המתכנן והמפקח לפני תחילת ביצוע העבודה.

08.13 חומרים וציוד:

- 08.13.1** כל החומרים, האביזרים והמכשירים שישופקו ע"י הקבלן יהיו חדשים ומאושרים ע"י מכון התקנים וחח"י.
- 08.13.2** על הקבלן להגיש דוגמאות מכל החומרים שיש בדעתו להשתמש בהם לאישור המהנדס או המפקח. כל אביזר או חומר שימצאו פסולים יוחלפו מיד ע"י הקבלן ועל חשבוננו.
- 08.13.3** ציוד ולוחות המתח הנמוך יהיו מתוצרת "מולר" או ABB או Schneider Electric ש"ע. מאמתים יהיו בעלי כושר ניתוק בקצר של 10KA לפי IEC898 לפחות (אם לא צוין אחרת).

08.14 הארקות:

- 08.14.1** עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקה מושלמת בכל תחנה כולל פס השוואת פוטנציאלים מתאים מנחושת בחתך 4X50 מ"מ אשר יחובר למערכות הבאות:
- 8.14.1.1** צנרת מים (יניקה וסניקה).
- 8.14.1.2** אלקטרודות הארקה (נוספות בהתאם לאישור המהנדס).
- 8.14.1.3** חלקי מתכת וקונסטרוקציה.
- 8.14.1.4** יציאות מגולוונת ממערכת הארקות יסודות.

- 08.14.2** עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקות יסוד כמפורט בתקן וכמפורט להלן:
- 8.14.2.1** טבעת הארקת היסוד, תהיה פס ברזל שטוח 100 מ״מ (למעט הקטעים המסומנים בהם החתך שונה), מרותכת לעליות מהכלונסאות או מהיסודות העוברים, מרותכת כל 4 מטר לחישוקי קורת היסוד וכללת יציאות חוץ כמוראה בתכנית.
- 8.14.2.2** יציאות החוץ תהיינה פסים 4X40 מגולוונים מרותכים לטבעת הארקת היסוד, ויוצאים אל מחוץ למבנה בגובה פני הקרקע. הפס יוצמד לקורת היסוד, ע״י פיליפס ״1/4״ כולל שילוט.
- 08.14.3** כל ברזלי האורך העולים מהכלונס ירותכו אל טבעת חובקת עשויה פס
- 08.14.4** ברזל, 4X40 מ״מ. מטבעת זו תבוצע עליה בראש הכלונס ע״י פס כ״ל אל טבעת הארקת היסוד כמפורט בסעיף א׳.
- 08.14.5** בכל רשת תחתונה של כל יסוד עובר, ירתך הקבלן את אחד מברזלי האורך
- 08.14.6** אל כל ברזלי הרוחב, וכן את אחד מברזלי הרוחב אל כל ברזלי האורך. מרשת זו יעלה פס ברזל 4X40 מ״מ אל טבעת הארקת היסוד ההיקפית כמפורט בסעיף א׳.
- 08.15 חפירות:**
- 08.15.1** החפירות עבור הצנרת יהיו בעומק 110 ס״מ (אלה אם צוין אחרת בתכנית) מרום הסופי של הקרקע או הכביש או המדרכה לצורך זה אין להבדיל בין החפירה לחציבה. בכל מקום במפרט ובכתב הכמויות בו מוזכרות חפירה, פרוש חפירה ו/או חציבה בכל סוגי העפר והסלע.
- 08.15.2** החפירה תרופד בשכבה של 10 ס״מ חול ים נקי לפני הנחת הצנרת ובשכבה נוספת לאחר הנחתם. יש להדק את החול ולהניח שכבה רצופה של בלוקים מלאים בהתאם לפרט בתוכנית. מעל שכבת המילוי הראשונה יש להניח סרט סימון פלסטי עם סימון ״כבלי חשמל מ.ג.״ כנדרש, ולסתום את החפירה בעפר ולהדק עד להגשת צפיפות 97% מוד לפחות, ולבצע תיקון אספלט במידה ויידרש. פני האספלט הסופיים יתאימו לגובה פני הכביש.
- 08.15.3** על הקבלן לקבל אישור המפקח לתוואי לפני ביצוע החפירה. על הקבלן לוודא תוואים ומהלכים של צנרת תת-קרקעית קיימת. האחריות להימנע מפגיעה במערכות תת קרקעיות קיימות חלה על הקבלן ועליו בלבד. כל תקלה במערכות קיימות שתגרום כתוצאה מעבודות הקבלן תתוקן מיד ועל חשבונו.
- 08.16 בריכות/שוחות מעבר:**
- 08.16.1** הבריכות תהיינה עגולות/מלבניות עשויות צינור בטון טרומי עם טבעת תחתונה, טבעת עליונה ומכסה עגול. קוטר הבריכות ועומקן כמצוין בתוכנית.
- 08.16.2** הבריכות להתקנה בכביש או באזור נסיעת כלי רכב, תהיינה למשקל 40 טון עם מכסה מתכתי.
- 08.16.3** הבריכות בשטחי מדרכות או גינות תהיינה למשקל 12.5 טון עם מכסה בטון טרומי וטבעת מתכתית.
- 08.16.4** כניסת צנרת לשוחות תהיה דרך פתח אותו יחצוב הקבלן בחלק התחתון של השוחה, כולל סתימת החציבה ע״י בטון.
- 08.16.5** הקבלן ישלט את הבריכות ע״י טבעת פליז עם אותיות בגודל 11 ס״מ בה כתוב סוג הבריכה (חשמל מ.ג./מ.ג., תקשורת וכו׳) וכן זיהוי כפי שמופיע בתוכנית שטח (E1, C1, HV1 וכד׳).
- 08.16.6** יש לגרום את טבעת השוחה עם חומרי סיכה ייעודיים בגמר הנחת הכבלים.
- 08.16.7** יש להשחיל חבל משיכה 8 מ״מ כל פעם בצנרת רזרבית שלא נעשה בה שימוש.

שילוט :

08.17

08.17.1 כל האביזרים, גופי תאורה, קופסת חבורים, חיבורי קיר, לוחות חשמל מפסקי בטחון יסומנו בשילוט סנדוויץ' חרוט דו-גווני. גוון השילוט יהיה כתב שחור עם רקע לבן כאשר לאביזרי החרום יהיו כתב לבן עם רקע אדום. השילוט יקבע למקומו ע"י ברגי פח או מסמרות פלסטיות מתאימות. רשימת שילוט תוגש למתכנן לפני ביצוע.

08.17.2 כל הכבלים יסומנו בשלטים כאמור בסעיף כבלים. כל נקודות ההארקה יסומנו ע"י שילוט עם הכיתוב "הארקה לא לנתק". כל התוואים התת-קרקעיים יסומנו ע"י שילוט מיציקת מתכת מותקן על מבנים או מוטבע באספלט או במשטח הבטון. כל השילוט הנ"ל כלול במחיר העבודה ולא ישולם עליו בנפרד.

מערכת בקרה מרכזית:

08.18

08.18.1 תיאור המערכת:

- 8.18.1.1** המערכת הנדרשת עבור מערך הבקרה לתחנת שאיבת השפכים כוללת בקרים עצמאיים מותקנים בלוחות הראשיים בצורת גיבוי חם ורציף המופרדים בתוך שתי ארונות מרוחקים ומחוברים ביניהם בסיבים אופטיים. ובלוחות המשנה בעלי יכולת עבודה ברשת פנימית וחיצונית מאובטחות ובעלי אפשרות בקרה אוטונומיים.
- 8.18.1.2** המערכת המתוארת תהיה מתוצרת בקרי CTI כדוגמת הקיים בכלל מתקני המזמין. מערכת הבקרה תורכב ממערך בקרים מבוזרת, כאשר לכל בקר יכולת תפקוד עצמאית לחלוטין על המתקנים המבוקרים שבשליטתו וכן יכולת העברת נתונים למרכז הבקרה.
- 8.18.1.3** הבקרים יחוברו ברשת תקשורת מסוג MODBUS/TCP/IP כמפורט בסכמת התקשורת הכללית של התחנה, אל מרכז בקרה מרכזי קיים אשר יעבור שדרוג ויוצב במבנה חמ"ל בקומה העליונה של התחנה עם מרכז מקביל במשרדי המזמין.
- 8.18.1.4** שני המרכזים יעבדו במקביל כולל חיווי מלא, יכולת שליטה עם אפשרות קביעת עדיפות בתוכנה לכל מרכז. העברת הנתונים ממרכז משנה בתחנה אל מרכז במשרדים ראשיים תיעשה ע"י קו IPVPN ללא יציאה לאינטרנט של חברת בזק המהווה עורק תקשורת ראשי וקו אלחוטי של חברת פרטנר APN פרטי ללא יציאה לאינטרנט כקו גיבוי חם המחובר אל מתג מסוג DIGI הפועל בטכנולוגיית דור 4G ומעלה בלבד בעת קריסת קו בזק!
- 8.18.1.5** המסך במחשבים יהיה בעל יכולת תצוגה גרפית צבעונית וכן הצגת טבלאות סטטיסטיות. התראות מהמערכות יתקבלו בצירוף צפצוף יירשמו ב- HARD DISK ותהייה אפשרות להדפיסם כולל מיון לפי תיאור ותאריך ופרמטרים אחרים שיבחרו ע"י המזמין בזמן הטמעת המערכת.
- 8.18.1.6** המערכת תהייה בעלת כושר קליטת נתונים אנאלוגיים ודיגיטליים. במקרה של תקלה בתקשורת, ימשיכו הבקרים לתפקד עצמאית ויאגרו את הנתונים עד לחידוש הקשר. עם חידוש הקשר המערכת תאסוף את הנתונים להשלמת "התמונה המלאה".
- 8.18.1.7** נדרשת מערכת בה קבלת ההחלטות הינה ברמת הבקר, מערכות בהן יש צורך להפעלת הלוגיקה נדרש מחשב מרכזי - לא יתקבלו.
- 8.18.1.8** המערכת תהייה בעלת כושר גידול והרחבה ע"י תוספת בקרים ו/או כרטיסי I/O ללא צורך בשינוי קווי התקשורת הקיימים, גידול I/O לא ידרוש החלפת בקר.

08.18.2 תפקיד המערכת:

- 08.18.2.1** יש לערוך ולהכין את המודולים בבקרים לפי צורת ושיטת המודולים הקיימים כיום במערכות
- 08.18.2.2** השונות של המזמין ולהבטיח התממשקות עם מערך ה SCADA של מי אביבים .
- 08.18.2.3** הצגת מצב פעולה של כל המתקנים והמנועים וכן אביזרי מכשור ובקרה כולל רגשים לפרמטרים שונים כגון מדי מפלסי, מדי זרימה וכו' בכל התחנה .
- 08.18.2.4** הצגת כל ההתראות במרכז הבקרה כולל תיאור מפורט של מהות ומיקום התקלה.
- 08.18.2.5** רישום, מיון והפקת דו"ח אזעקות היסטורי.
- 08.18.2.6** הפעלה מרחוק של המערכות המבוקרות.
- 08.18.2.7** הפעלת מערכות על בסיס תוכנית לוח זמנים או החלפת תורניות הכל לפי קביעת מתכנן התהליך .
- 08.18.2.8** הצגה גרפית במרכז הבקרה של המערכות המבוקרות כולל תיאור מיקום המערכות במכון ונתוני
- 08.18.2.9** מדידה בזמן אמת.
- 08.18.2.10** איסוף ורישום נתוני מדידה , בקרה ומצבי פעולה שונים של המערכות המבוקרות כולל אפשרות
- 08.18.2.11** הצגת הנתונים בצורה גרפית ביחס לזמן.
- 08.18.2.12** קבלת אינדיקציות ממערכות ולוחות עצמאיים שאינם מבוקרים ע"י מערכת הבקרה דוגמת לוחות
- 08.18.2.13** מגובים מכנים , ניטרול ריחות וטיפול ביולוגי באוויר וכו'.
- 08.18.2.14** קבלת אינדיקציה על טמפרטורה, PH , מוצקות, עכירות, מפלס, לחץ וכו'.
- 08.18.2.15** דיווח פעולה ונתוני מערכת גילוי עשן וכיבוי אש .
- 08.18.2.16** חיבור למערכת בקרת עצמאית שתסופק עם חלק מהציוד הכוללות בקר ממוחשב פנימי בתקשורת, הצגת כל נתוני היחידה על מסכים גרפיים במרכז הבקרה, כולל התראות (במידה ויידרש).
- 08.18.2.17** חיבור למערכות החשמל במבנה. הצגת הנתונים הנמדדים ממכשירי SATEC כגון : מתחים, זרמים, כופל הספק הספקים חשמליים וכד' .
- 08.18.2.18** התחברות בתקשורת RS232 או כל פרוטוקול אחר המתאפשר ע"י ספק הציודים למרכזית גילוי עשן המסופקת ע"י אחרים והצגת כל הנתונים המתקבלים על גבי המסכים הגרפיים של מרכז הבקרה.
- 08.18.2.19** אפשרות דיווח והעברת נתונים באמצעות שליחת הודעות SMS לטלפונים סלולריים כולל אפשרות לשליטה דו-כיוונית ממכשירי סמארטפון.
- 08.18.2.20** חיבור למרכז בקרה מקביל של תאגיד מי אביבים מחוץ לאתר ועבודה במקביל למרכז הבקרה באתר.
- 08.18.2.21** במקרה של תקלה בתקשורת לא תושפע פעולת הבקרים המקומית וימשיכו לתפקד באופן עצמאי

08.19

מרכז הבקרה:

- 08.19.1** בפרק המפורט להלן מתוארת קונפיגורציה מינימלית הנדרשת עבור מרכז הבקרה היות וקיים פער של זמן מרגע כתיבת מפרט זה ועד לביצוע בפועל של מערכת הבקרה, הקבלן יידרש לספק את המחשב המתקדם ביותר הקיים בעת אספקת הציוד אך לא פחות מהקונפיגורציה המתוארת להלן.
- 08.19.2** תפקיד מרכז הבקרה (HMI) הינו ליצור דו שיח בין מערכת הבקרה לאחראים על תפעול המכון .
- 08.19.3** לצורך כך יותקנו במרכז הבקרה מחשבים משרדיים בעלי מותג, מתוצרת HP / DELL (לא יתקבלו מחשבים שהורכבו ע"י הספק/קבלן בארץ) כמפורט ברשימת הכמויות וכן מדפסת צבעונית.
- 08.19.4** תיאור תוכנת מרכז הבקרה :
- 08.19.4.1** התוכנה תהיה כדוגמת CITECT SCADA . הגרסה האחרונה בעת ביצוע הפרויקט הכולל תיאום הרישיונות ומס' הנקודות (POINTS) !
- 08.19.4.2** התוכנה תהיה בנויה ממודולים התואמים את מודולי ה SCADA הקיימים היום במרכז הבקרה הקיים .
- 08.19.4.3** להלן הדרישות המינימליות הנדרשות מהתוכנה שתותקן במרכז הבקרה :
- 08.19.4.4** תוכנה ידידותית דרכה ניתן לפקד ולפקח על כל המערכות המבוקרות.
- 08.19.4.5** הפעלת המערכת תתאפשר ע"י מפעיל ללא הכשרה מוקדמת בהפעלת מחשב.
- 08.19.4.6** התוכנה תאפשר הצגת נתוני המכון בזמן אמת.
- 08.19.4.7** הצגת התראות כולל תיאור מפורט בזמן אמת.
- 08.19.4.8** רישום התראות כולל תיאור, תאריך, זמן אירוע וקוד מאשר קבלת האירוע הכל בעברית.
- 08.19.4.9** מיון והדפסת דו"ח התראות היסטורי.
- 08.19.4.10** הצגה גרפית של מערכות הבקרה במכון .
- 08.19.4.11** אפשרות לביצוע ZOOM גרפי.
- 08.19.4.12** אפשרות לשינוי פרמטרים במרכז הבקרה.
- 08.19.4.13** אפשרות לשינוי שעות הפעלה בצורה קלה ופשוטה תוך שימוש בטבלת שעות שבועית הכוללת לפחות 4 הפעלות והפסקות ביום.
- 08.19.4.14** איסוף נתונים של לפחות 200 נקודות בעת ובעונה אחת, זמן דגימה מינימלי 1 דקה, הצגת והדפסת הנתונים בטבלה ו/או בהיסטוגרמה גרפית.
- 08.19.4.15** בזמן אזעקה תוצג במרכז הבקרה תמונה המתייחסת לאזעקה, תיאור מילולי של האזעקה, הפעלת זמזם מקומי או פעמון אזעקה מרכזי והעברת הנתונים למערכת של עובדי התחזוקה הכל בעברית.
- 08.19.4.16** התוכנית תאפשר בניית היסטוגרמות גרפיות והצגתן על המסך ברזולוציה מינימלית של דקה אחת. ניתן יהיה להציג על המסך שני גרפים בו זמנית כגון עקומת צריכת החשמל ביחס לטמפ' חיצונית וכל זה כפונקציה של הזמן.
- 08.19.4.17** התוכנה תאפשר ביצועי סימולציה של מערכת הבקרה, כלומר הצגת התנהגות המערכת בתנאי מדידה שונים.
- 08.19.5** תצוגה גרפית :
- 08.19.5.1** המערכת תאפשר הצגת המערכת ומרכיביה השונים בצורה גרפית סינופטית .
- 08.19.5.2** בצבעים וברזולוציה גבוהה. נדרשת תמיכה מלאה של התוכנה במסכים שטוחים וברזולוציה גבוהה. התוכנה תאפשר הצגת קבוצה לוגית של נקודות בקרה ומדידה על גבי תמונה גרפית ועדכון הנתונים על המסך בזמן אמת.

08.19.5.3 התוכנה תאפשר לעבור מתמונה לתמונה בצורה היררכית בשיטת ה-ZOOM כך שניתן יהיה לעבור בצורה פשוטה וקלה מהמערכת הכוללת לתת-מערכות בצורה אינטר אקטיבית וללא צורך בהקלדת פקודות מילוליות.

08.19.5.4 התוכנה הגרפית תאפשר שרטוט צורות גיאומטריות מכל סוג הכולל מודולים עם הנפשה תלת ממד וטקסט בצורה וצבעים ובגדלים משתנים. התוכנה תאפשר שימוש בצורות גרפיות השמורות בספרייה לשימוש חוזר. לצורך הדפסת היסטוגרמות תותקן מדפסת צבעונית.

08.19.5.5 להלן תיאור הדרישות המינימליות הנדרשות ממערכת הבקרה :

08.19.5.5.1 פיזור ועצמאות הבקרים :

08.19.5.5.1.1 מערך הבקרים יורכב מ 2 יחידות PLC בעלי יכולת לעבוד במקביל

ובגיבוי חם ומלא של התוכנה לכלל ציודי התחנה ! לפי הסכמות

המצורפות !

08.19.5.5.1.2 לכל בקר נדרשת יכולת עבודה עצמאית ללא תלות במרכז הבקרה.

08.19.5.5.2 בכל בקר יהיה שעון פנימי ונתוני תוכנת הבקר ישמרו בזיכרון הבקר

בזמן נפילת מתח ההזנה ללא צורך בסוללת גיבוי.

08.19.5.5.3 הבקרים יתמכו בשיטת עבודה של גיבוי רציף וחם ויספקו עבודה כפולה

08.19.5.5.4 ומקבילה בו זמנית לכל הלוגריתם והפונקציות שמתחוללות במכון .

08.19.5.5.5 נוריות תצוגה מקומיות : נדרש שהבקר המוצע יכלול נוריות תצוגה שיאפשרו לנמצא ליד

08.19.5.5.6 הבקר לדעת מה מופעל.

08.19.5.5.7 תקשורת בתקן תעשייתי RS-485 לטווח מינימלי של 1000 מטר בין מרכז בקרה לבקר

08.19.5.5.8 כל שהוא ללא צורך בהוספת מתאמי תקשורת, מודמים, מגברים וכו'. תקשורת זו תשמש

08.19.5.5.9 בין הבקר לרבי-מודדים או לבקרים בלוחות שיספקו ע"י אחרים.

08.19.5.5.10 תקשורת מסוג ETHERNET MODBUS TCP/IP בין הבקרים. יעשה

שימוש בכבלים מסוג סיב אופטי למניעת הפרעות אלקטרומגנטיות במערכת.

08.19.5.5.11 חיבור הבקרים לתקשורת יבוצע ע"י מתג מנוהל (managed switch) תעשייתי

דרגת הגנה IP20 דוגמת ConneXium של שניידר אלקטריק, בעל מס'

מבואות כנדרש לתשתית נחושת RJ-45 ושתי מבואות אופטיים לחיבור

לסיבים אופטיים.

08.19.5.5.12 מתקון הבקר : מתקון הבקר צריך לאפשר החלפת הבקר במידת הצורך בצורה קלה ופשוטה.

08.19.5.5.13 תכנות הבקר : נדרש שהבקר המוצע יתוכנת ממרכז הבקרה בצורה ידידותית

בעזרת עכבר ושפת תכנות קלה ולא מורכבת !

08.19.5.5.14 זמן תגובה : נדרש שזמן התגובה הכולל של הבקר לביצוע משימות מדידה, תוכנת בקרה ודיווח בתקשורת אל מרכז הבקרה והבקרים האחרים לא יעלה על 2 שניות.

08.19.5.5.15 יכולת הבקר לשלוט על מספר רב של נק׳ I/O ע״י הוספת כרטיסים.

08.19.5.5.16 זמן תגובה 30KHZ

08.19.5.5.17 זמן סריקה של הבקר יהיה לפחות 0.37 מיקרו שניה

08.19.5.5.18 עבודה עם מספרים ברזולוציה של לפחות 32BIT

08.19.6 אינטגרציה בתקשורת למערכות נוספות במבנה :
במסגרת חוזה זה נדרש הקבלן לפתח, להתקין ולהפעיל בצורה מושלמת חיבור בתקשורת אל המערכות הבאות :

08.19.6.1 תצוגת רב מודד דיגיטלי :

08.19.6.1.1 מערכת הבקרה תציג את נתוני יחידת רב מודד דיגיטלי למדידת פרמטרים עבור שלוש פאזות עם יחידת תצוגה אשר תאפשר הצגה בו זמנית של מדידת כל פרמטר עבור שלוש הפאזות.

08.19.6.1.2 היחידה תתחבר דרך מתאם תקשורת מובנה ללולאת התקשורת הקרובה. תקשורת בין יחידת.

08.19.6.1.3 יתאפשרו קריאות הן ידניות והן ישירות ממערכת הבקרה, הנתונים יהיו גלובליים ותתאפשר התייחסות כל אחד מהבקרים לנתונים אלו.

08.19.6.1.4 להלן הפרמטרים הנדרשים לקריאה :

08.19.6.1.4.1 מתח ממוצע בין פאזות (V)

08.19.6.1.4.2 זרם ממוצע כולל (A)

08.19.6.1.4.3 הספק אקטיבי (KW)

08.19.6.1.4.4 זווית מופע COS P (-1 עד +1)

08.19.6.1.4.5 מתח לכל אחת מהפאזות R S T (V)

08.19.6.1.4.6 זרם לכל אחת מהפאזות R S T (A)

08.19.6.1.4.7 הספק לכל אחת מהפאזות R S T (KW)

08.19.6.1.4.8 הספק (KVA)

08.19.6.1.4.9 הספק ראקטיבי (KVAR)

08.19.6.1.4.10 תדר (HZ)

08.19.6.1.4.11 הספק שיא ביקוש (KVA), (KW) מדידת מקסימום וכן בפרקי זמן של חצי שעה

08.19.6.1.5 כל הנתונים הנ״ל ירשמו בגרפים כפונקציה של זמן כל 10 דקות וכן ניתן יהיה לבצע עם נתונים אלו כל פעולה מתמטית נדרשת.

08.19.6.1.6 בנוסף לרבי המודדים הראשיים המותקנים בלוחות תותקן

מערכת לניטור מפסקי הזינה בלוחות הראשיים ותחובר גם

היא למערכת ה SCADA ויוצגו כל הנתונים והמידע ע״ג מסך

ייעודי .

- 08.19.7 מערכת חיוג ומסר :**
- 08.19.7.1** פרק זה הינו אופציונלי ונתון להחלטת והסכמת המזמין בלבד ובכפוף למערכות הקיימות בכלל המתקנים!
- 08.19.7.2** במסגרת עבודה זו נדרש הקבלן להתקין ולהפעיל מערכת חיוג להתראות כולל שליחת הודעות קוליות והודעות SMS לטלפונים סלולריים.
- 08.19.7.3** בזמן קבלת התראה במרכז הבקרה הראשי תבצע המערכת חיוג אוטומטי אל מספר טלפון (אחד או יותר) ותודיע במסר קולי את הודעת ההתראה וכן תשלח הודעת SMS כאמור .

- 08.19.8** כל הודעת אזעקה במערכת הבקרה הממוחשבת תשודר במסר קולי/הודעה כתובה , האחראי יוכל באופן יזום להתקשר טלפונית אל מרכז הבקרה, ומערכת הבקרה תשמיע לו באופן אוטומטי באמצעות מענה קולי ע"פ דרישה בצורה ידידותית את כל הודעות התקלה וההתראה הקיימות במערכת המסר הקולי.
- 08.19.9** המערכת תכלול לפחות 600 הודעות קוליות.
- 08.19.10** באחריות הקבלן לספק את כל ציוד הממשק והתוכנות המתאימות ליצירת השילוב המתאים.
- 08.19.11** למתקשר אל מערכת ההודעות הקוליות תהיה שליטה מלאה על העברת ההודעות לשני הכיוונים.
- 08.19.12** החיבור מטלפון חיצוני אל המערכת יאושר ע"י הקשת קוד אישי, כל כניסה אל המערכת תדווח על האדם ע"פ הרשאתו ומספרו.

08.20 בקרים :

08.20.1 דרישות כלליות :

- 08.20.1.1** בקרת המתקן תבוסס, על צמד בקרים מתוכנתים (PLC) בעלי רמת אמינות גבוהה הפועלים כצמד ובאופן המבטיח גיבוי חם ורציף בכל רגע נתון ובזמני מחזור שלא יעלו על 1s כדוגמת בקרי CTI סדרת 2500 הכולל כרטיסי מעבדים מסדרת 2541 REDUNDANT .
- 08.20.1.2** תכנות בשיטת "דיאגרמת – סולם" ו-"דיאגרמת מלבנים" תוך שימוש בפונקציות מיוחדות ייעודיות. התכנות באמצעות מחשב IBM-PC או תואם. לצורך זה יכלול ה-CPU פורט לתקשורת למחשב עבוד פעולות "Programming" ו "Monitoring".
- 08.20.1.3** הבקרים יתמכו בפרוטוקולים הבאים :
- 08.20.1.3.1** Ethernet Modbus TCP/IP, Fipway , Modbus , CANOpen
- 08.20.1.3.2** כמו-כן הבקר יוכל לתמוך בו זמנית ב- :
- Ethernet Modbus TCP/IP, CANOpen Modbus RS232/485 .
- מול פנל תצוגה ותפעול מקומי, מול בקר תקשורת אלחוטית ומול יחידת מדידות חשמל .
- 08.20.1.4** הבקר יהיה כדוגמת הבקרים המותקנים בכלל מתקני המזמין של חברת CTI כמפורט בקונפיגורציה המצורפת של מערך הבקרה והתקשורת .

08.20.2 תנאי סביבה והתקנה :

- 08.20.2.1** הבקרים יותקנו בתוך לוחות מ.ג. בקרבת לוחות ומתקני חשמל תעשייתיים
- 08.20.2.2** טמפ' 0 ועד 70 מעלות צלסיוס.

- 08.20.2.3** לחות יחסית עד 95% .
- 08.20.2.4** עמידות ברעשים חשמליים עפ"י תקן ICS-2-230 או בדיקות שו"ע לרעשים חשמליים.
- 08.20.2.5** עמידות לפי תקנים בינ"ל (NEMA, IEEE) בהפרעות אלקטרומגנטיות, כולל אלו הנובעות מהימצאות בסביבת מקורות אנרגיה אלקטרומגנטיים גדולים, מכות זרם בפסי צבירה ובכבלי כוח בסמוך לציוד הבקרה.
- 08.20.2.6** עמידות בפני רעשים חשמליים אלקטרומגנטיים הנובעים מהפעלת ציוד הלחמה.
- 08.20.2.7** עמידות ברעידות ובהלמים מכניים עפ"י תקנים מוכרים כגון: IEEE ו-NEMA
- 08.20.2.8** הגנה בפני הפרעות RF
- 08.20.2.9** עמידות בתנאי ההרמוניות במתקן.
- 08.20.3** נתונים חשמליים:
- 08.20.3.1** מתח הזנה 24Vdc - 230Vac
- 08.20.3.2** עבודה תקינה של הבקר בתחום של +/-20% מהמתח הנומינלי.
- 08.20.3.3** בעת הפסקות ו/או הפרעות חשמל תשמור התוכנה ויישומית בבקר למשך 10 שנים לפחות. גיבוי באמצעות סוללת ליתיום, אורך חיים 10 שנים לפחות.
- 08.20.4** יחידת העיבוד המרכזית (CPU)
- 08.20.4.1** הבקר יסופק עם כל הציוד והאביזרים הנדרשים לצורך פעולה מושלמת עפ"י דרישות מפרט זה ויכלול את הציוד והפונקציות כפי שיפורטו להלן (דרישות מינימום):
- 08.20.4.2** נוריות חיווי
- 08.20.4.3** RUN
- 08.20.4.4** ERROR
- 08.20.4.5** I/O FAULT
- 08.20.4.6** TER
- 08.20.4.7** FIP ACTIVE
- 08.20.4.8** תקלה/התרוקנות סוללות הגיבוי-חיווי חיצוני או מגע פנימי בתוכנה לחצן RESET
- 08.20.5** קיבולת I/Q:
- 08.20.5.1** הבקר יהיה בעל יכולת טיפול הכוללת ב-I/O לפחות בהרכב טיפוסי של:
- 08.20.5.1.1** I/Q 2040 דיסקרטי
- 08.20.5.1.2** I/Q 156 אנלוגי
- 08.20.5.2** תמיכה בכרטיסים מיוחדים – שקילה, בקרת תנועה בשני צירים וכרטיסי אינקודר במהירות 200KHZ
- A020314!
- 08.20.6** תכונות:
- 08.20.6.1** זמן סריקה מהיר יותר מ-3 מילישניות ל-1K תוכנה
- 08.20.6.2** אפשרות למחזור סריקה מהיר לחלקים נבחרים בתוכנית ממהיר יותר מ-0.8 מילישניות ל-1K תוכנה.
- 08.20.6.3** תכנות יתאפשר גם ב-"on-line" תוך כדי פעולה נורמלית (RUN) של המערכת דרך פורט תקשורת טורי ודרך תקשורת Ethernet .
- 08.20.6.4** תכנות הבקר יתבצע כאמור באמצעות מחשב אישי, לפיכך אספקת הבקר תכלול אספקת חבילת התוכנה המיועדת לתכנות באמצעות מחשב אישי.
- 08.20.6.5** אורך מילה 16 ביט

08.20.6.6 שעות זמן אמיתי בחומרה – שנה/חודש/יום/שעה/דקה/שניה כולל גיבוי ל-3 שנים, דיוק מינימלי – 1 שנה/חודש

08.20.6.7 פונקציות בתוכנה – דיאגרמת הסולם :

08.20.6.7.1 פונקציות בסיסיות

08.20.6.7.2 ממסרים רגילים

08.20.6.7.3 ממסרי LATCH

08.20.6.7.4 TRANSIT

08.20.6.7.5 מונים

08.20.6.7.6 קוצבי זמן

08.20.6.7.7 אוגר הזזה (SHIFT REG)

08.20.6.7.8 (MASTER CONTROL RELAY) MCR

08.20.6.7.9 DRUM

08.20.6.7.10 תנאי והצבה (IF,LET)

08.20.6.7.11 השוואה : גדול מ:, קטן מ:, שווה ל:, שונה מ:,

08.20.6.7.12 פעולות לוגיות : AND,OR,NOT,XOR

08.20.6.7.13 פעולות מתמטיות : /, +, -, X, שורש

08.20.6.7.14 התמרה BCD לבינארי ובינארי ל-BCD

08.20.6.7.15 חישוב, תצוגה ופעולות במספרים עם שברים עשרוניים (FLOATING POINT)

08.20.7 פעולות במטריצות :

08.20.7.1 הצבה (LET)

08.20.7.2 השוואה (IF)

08.20.7.3 פעולות מתמטיות : אוגר מול אוגר

08.20.7.4 פעולות לוגיות : אוגר מול אוגר

08.20.8 בקרת חוג סגור :

08.20.8.1 חוגי בקרה PID ייעודיים – התוכנה תכלול 8 חוגי בקרה לפחות ותאפשר הפעלת חוגי בקרה ע"י

הגדרת הפרמטרים בלבד לרבות אפשרות כיוול אוטומטית (Auto tuning)

08.20.8.2 Cascade PID

08.20.9 פעולות במבנה התוכנה :

08.20.9.1 SKIP

08.20.9.2 JUMP/GO TO

08.20.9.3 SUBROUTINE

08.20.9.4 INTERRUPT (לדגימת כניסות מהירות)

08.20.10 זיכרון- זיכרון חופשי למשתמש מסוג RAM לכתובת תוכנה (דיאגרמת הסולם) בקיבולת של 196K מילים לפחות וכמו כן זיכרון חופשי למשתמש עבור ממסרים, טיימרים, מונים ואוגרים לאחסון נתונים בקיבולת של 196K רגיסטרים לפחות.

08.20.11 תקשורת – פרוטוקולים תוכנה וחומרה- הבקר יכלול יכולת ואמצעי תקשורת כמפורט להלן :

08.20.11.1 תקשורת לתכנות

08.20.11.2 יציאת תקשורת מה-CPU במשטר Uni-Telway / ETHERNET למחשב לצורך תכנות

ו/או מעקב אחר התוכנה.

08.20.11.3 פונקציית MASTER ליצירת תקשורת עם רכיבי בקרה חיצוניים כגון :

08.20.11.3.1 ווסתי מהירות (CANOPEN)

08.20.11.3.2 תקשורת בין בקרים (Modbus RS485/ MB+ /Ethernet TCP/IP)

HMI ומערכות (Modbus Ethernet TCP/IP) SCADA

08.20.11.3.3 רכיבי אלחוט Modbus RS232

08.20.11.3.4 אפשרות שליטה והפעלה מרחוק באמצעות מודם טלפוני.

08.20.12 FIPIO :

08.20.12.1 פונקציות מובנות לתקשורת מלאה עם ווסתי ALTIVAR הכוללות פקודות לווסתים,

דיאגנוסטיקה מלאה של הווסת, דיאגנוסטיקה של התקשורת וקריאת כל הרגיסטרים

של הווסת וזאת ללא כתיבת תוכנה ע"י הגדרת דגם הווסת בלבד!

08.20.12.2 פונקציה מובנת ליצירת AS-I ל GETWAY.

08.20.12.3 פונקציה מובנת לסריקת Distributed I/O.

08.20.13 Ethernet- פונקציה מובנת לסריקת Distributed I/O מאפשרת קריאה וכתיבה לכל רכיב ע"י הגדרת

כתובת הרכיב ותחום הרגיסטרים ללא כתיבת תוכנה.

08.20.14 כרטיסי כניסות ויציאות :

08.20.14.1 כרטיסי הכניסות והיציאות יתמכו ביחידות חיווט מהיר (TeleFast) הכוללות הגנות

וגישורים אשר מתואמים לעבודה מול הכרטיסים השונים לרבות תמיכה ב-"החלפה בזמן

עבודה".

08.20.14.2 יחידות החיווט הנ"ל מותאמות לחיווט של גידים של עד 2X1.5 ממ"ר.

08.20.14.3 כל כרטיסי הכניסה והיציאה דיסקרטיים או אנלוגיים יהיו מבודדים . לא יתקבלו

כרטיסים לא מבודדים.

08.20.15 תוכנה :

08.20.15.1 כתיבת התוכנה תבוצע ע"י חברה בעלת ניסיון של 5 שנים לפחות בכתיבת תוכנה למערכות

דומות . החברה תיבחר ע"י המתכנן מתוך רשימה שהקבלן יגיש. המתכנן רשאי להורות

לקבלן על העסקת חברת תוכנה לפי קביעת המתכנן ובהתאם למחיר היסוד בכתב

בכמויות והקבלן יבצע זאת ללא כל דרישה כספית נוספת.

08.20.15.2 המחירים המצוינים בכתב הכמויות כוללים את כל העבודות הנדרשות לרבות

תאומים מול מתכנן התהליך והמזמין, השתתפות בעריכת תפ"מ לתהליך כולל הרצת

המערכות, שינויים כפי שידרשו ע"י המזמין עד לקבלת המתקן באופן מושלם ע"י המזמין

ומתכנן התהליך.

08.21 יחידת תקשורת סלולרית: (פרק אופציונלי ונתון להחלטת המזמין בלבד !)

08.21.1 יחידות התקשורת בטכנולוגיית 4G/LTE (לפחות) מיועדת לחבר את התחנה כולל העברת נתונים בין מרכז הבקרה הראשי במכון ובין מרכז בקרה משני במשרדי המזמין. המרכז הראשי יעדכן את המחשב הנייד של המנכ"ל או המהנדס הראשי באמצעות תקשורת דרך רשת האינטרנט במוקד משרדי המזמין.

08.21.2 להלן מפרט טכני ליחידת התקשורת הסלולריות:

08.21.2.1 טכנולוגיית תקשורת סלולרית 4G/LTE (לפחות) ע"י התפרצות בשינוי פרמטרים

מסוימים או בסריקה לפי זמן מינמלי של 15 דקות, כפי שיקבע במרכז הבקרה.

08.21.2.2 היחידה תחובר אל מרכז הבקרה או הבקר הראשי ע"י פורט תקשורת טורית RS485 או

TCP/IP תקבל את הנתונים ממרכז הבקרה או הבקר הראשי ע"י רגיסטר מידע מוגדר

ותשדר רגיסטר זה למרכז בקרה בתאגיד או למחשבים ניידים. לכל יחידה תהיה יכולת

העברת נתונים וקבלת הוראות הפעלה ממרכז ראשי או משני המרכזים בו זמנית הכל

בהתאם להגדרת המתכנן והמזמין. מודגש בזאת כי היחידה תאפשר העברת רגיסטרים

ממרכזי הבקרה ליחידות לצורך הפעלתם מרחוק.

08.21.2.3 כמו כן תכלול כל יחידת קצה אופציה לתוספת כרטיס מגעים יבשים וכניסות בדידות

להעברת נתונים דיגטליים ע"י שידור מגעים יבשים ליחידת קצה אחרת או למרכז הבקרה

הכל לפי החלטת המתכנן והמזמין.

08.21.3 מפרט טכני של היחידה :

08.21.3.1 כל יחידות השידור יכללו את האלמנטים הבאים :

08.21.3.2 מתאם תקשורת טורית לבקר.

08.21.3.3 כבלי חיבור וגישור

08.21.3.4 מודם סלולרי כולל SIM בטכנולוגיית 4G/LTE (לפחות)

08.21.3.5 ספקו מטען כולל הכנה להזנת מתח 230V

08.21.3.6 מצברי גיבוי 48 שעות.

08.21.3.7 הכנה להרחבה ותוספת כרטיסי O/I

08.21.3.8 עמידות בסיבובם 60 + -5% ובלחות 95%

08.21.3.9 אנטנה וכבל באורך, וגובה כנדרש כולל תורן כנדרש.

08.21.3.10 עמידות בסביבה חשמלית רועשת, הכוללת מתנעים ומשני תדר.

08.21.4 כל הציוד יותקן בקופסא אטומה עם כניסות כבל אנטי-גרין לרמת אטימות IP66

08.21.5 כל יחידת תקשורת תעביר למרכז הבקרה סטטוס שלה עצמה כדלהלן:

08.21.5.1 - קשר תקין/ לא תקין.

08.21.5.2 - חוסר מתח אספקה.

08.21.5.3 - מצברי גיבוי תקינים / לא תקינים.

08.21.5.4 - אפשרות תכנות יחידת הקצה מהבקר או ממרכז הבקרה

08.21.6 מחיר היחידה יכלול אספקה, התקנה, חיבור, הפעלה, תוכנות, חיבור לרשת 4G/LTE

ומעלה, תשלום דמי שימוש ברשת סלולרית וכל העבודות הנדרשות להפעלה מושלמת של

היחידה לפי דרישות המתכנן / המזמין.

- 08.21.7** כל ציוד התקשורת יהיה דוגמת המסופק ע"י החברות : טופקו, אפקו, שניידר סימנס או
- 08.21.8** ש"ע ויהיה מוכח ופועל בשטח לפחות 3 שנים. הקבלן יציג עם מתן הצעתו את פרטי
- 08.21.9** הציוד המוצע על ידו, הניסיון הקודם עם ציוד זה כולל המלצות ממקומות בהם הותקן ציוד זה.
- 08.21.10** מודגש בזאת כי כל ציוד שאין לו ניסיון מוכח בשטח דוגמת הפרויקט הנדון והכולל לפחות שלושה פרויקטים הכוללים 20 יחידות קצה כל אחד העובדות לפחות 3 שנים באופן מלא ומושלם עם המלצות מוכחות מהמזמינים השונים לא יאושר ויפסל על הסף ללא כל יכולת ערעור של הקבלן.
- 08.21.11** באחריות הקבלן השגת כל הרישיונות וההיתרים הנדרשים להפעלת המערכת עפ"י חוק להפעלה מושלמת.
- 08.21.12** תפעול, שרות ואחריות של מערכת הבקרה והתקשורת האלחוטית :
- 08.21.13** עם הגשת מכרז זה ימסור הקבלן בכתב התחייבות למתן שרותי תפעול ואחזקה לכל מערכת הבקרה והתקשורת הסלולרית . העבודה ו/או העבודות תבוצענה ע"י צוות עובדים מאומן ובקי בעבודות התפעול ותחזוקה ותכלול היענות לקריאת תיקון וטיפול ע"י המזמין בפרק זמן שלא יעלה על 6 שעות כאשר התיקון יבוצע בפרק זמן שלא יעלה על 24 שעות מאז קבלת הקריאה .
- 08.21.14** הקבלן מחויב באחזקת מלאי חלפים אורייגנליים הנדרשים ע"י היצרן.
- 08.21.15** בדיקה וטיפולי מנע שגרתיים תקופתיים שלא יפחתו מהמזמינים המפורטים להלן :
- 08.21.15.1** בקר קצה המתקן ההנדסי - 6 חודשים כולל בדיקת חומרה ותוכנה .
- 08.21.15.2** יחידות תקשורת סלולרית, כולל בדיקת חומרה ותוכנה
- 08.21.15.3** מרכזי בקרה – חודש אחד.
- 08.21.16** הבדיקות יכללו את תקינות המערכת, סימולציות תקלות וניסוי, טפול, עדכון ושדרוג תוכנה כפי שיידרש ע"י המזמין, אספקה והתקנה של תוכנות מעודכנות בגרסאות עדכניות לתוכנות הקיימות וכן תוכנות חדשות כפי שיידרש ע"י המזמין לצורך תפעול מושלם של המערכת וכל העבודות הנדרשות ע"י המזמין או המתכנן על מנת להביא את כל המערכת למצב עבודה תקין כאשר המערכת תכלול את הציוד והתוכנות העדכניות ביותר.
- 08.21.17** תדריך שוטף של אנשי התחזוקה כולל העברת הדרכות תקופתיות לנציגי המזמין.
- 08.21.18** עבודות הקבלן כוללת כאמור תפעול, שרות ואחריות כוללת ל 3 שנים עם אופציה להארכה
- 08.21.19** ע"י המזמין ל 3 שנים נוספות. המחיר המוצע ע"י הקבלן יכלול :
- 08.21.19.1** כל שעות העבודה, הכלים וחומרי העזר לביצוע תחזוקה וטיפול כולל קריאות שרות יזומות ובדיקות תקופתיות , וכן שעות והוצאות נסיעה של אנשי האחזקה.
- 08.21.19.2** אספקה והתקנה מושלמת של כל החלקים הפגומים כולל חלקי חלוף אורייגנליים הן למערך הבקרים והן למערך יחידות התקשורת ומרכז התקרה.
- 08.21.19.3** כל ההוצאות הישירות והבלתי ישירות של הקבלן לצורך ביצוע עבודת הטיפול והאחזקה.
- 08.21.19.4** כרטיסי SIM ליחידות הקצה .
- 08.21.19.5** עדכוני תוכנה והפעלה של כל מערך הבקרים ויחידות התקשורת כפי שיידרש ע"י המזמין מעת לעת, כולל כיוולס , שינויים , התאמות לשביעות רצון המזמין
- 08.21.19.6** ביצוע סימולציות תקלות ובדיקת תפקוד המערכת.
- 08.21.19.7** אספקה והתקנה של גרסאות מעודכנות לתוכנות הקיימות בבקרים, במרכז הבקרה וביחידות התקשורת, וכן תוכנות חדשות כפי שיידרש ע"י המזמין.

08.21.19.8 כל התדריכים, ההסברים, העזרה, הליווי ולימוד אנשי התחזוקה של המזמין בהפעלת המערכת והטפול בה.

08.21.19.9 כל התשלומים לחברת/ חברות סלולריות עבור זמן אויר לשימוש כל המערכת כולל תשלומים תקופתיים, תשלומים עבור רישיונות וכל תשלום אחר הנדרש ע"י חברת הסלולר לתפעול מלא של המערכת.

08.21.19.10 כל תשלום נוסף הנדרש מהקבלן ע"י הרשויות או ספקים הקשורים במערכת.

08.21.19.11 רווח קבלן: המזמין רואה בתשלום החד- פעמי לתחזוקה ושרות של המערכת ל 3 שנים כסכום סופי שישולם לקבלן ללא כל זכות לתבוע תשלומים נוספים בגין עבודות מסוימות או חלקים או תשלומים לחברת סלולר או כל גוף אחר, או בגין הפסד כספי או כל הוצאה נוספת של הקבלן.

08.22 מערכת אל-פסק:

08.22.1 תסופק מערכת אל פסק UPS למוקד הראשי ולארונות הבקרים.

08.22.2 יעוד האל פסק הינו ייצוב ואספקת מתח 230VAC או 400VAC רציף (בהתאם לתוכניות) להפעלת מכשור חשמלי בעת הפסקת חשמל.

08.22.3 זמן גיבוי נדרש לכלל מערכות הפיקוד, הבקרה והאבטחה - 1 שעה.

08.22.4 תוודך טמפרטורה בפעולה: 50 + - -10 מעלות צלזיוס.

08.22.5 מצברי החירום יהיו נטענים מסוג גיל ללא טיפול המיועדים לשימוש בחדר מאויש.

08.22.6 המצברים שישופקו יהיו טריים בני 4 חודשים לכל היותר.

08.22.7 יסופקו מכשירים בטכנולוגית ON-LINE~ כך שהמעבר בין מקורות ההזנה לא יגרום להפסקת פעולת הצרכנים, איפוס (RESET) אזעקות שווא וכד'.

08.22.8 הזנה ממתח רשת או מגנראטור.

08.22.9 הציוד יוגן מפני התופעות הבאות:

08.22.9.1 הפרעות, שינויים ועיוותים במתח הרשת.

08.22.9.2 פגיעת ברק ועליה במתח הרשת.

08.22.9.3 תקלה פנימית - כולל חום יתר.

08.22.9.4 טעינת יתר של המצברים.

08.22.9.5 ניתוק עומס אוטומטי.

08.22.9.6 קצר, עומס יתר וכל חריגה אחרת ביציאה.

08.22.10 התרעות וחיוויי תקלה:

08.22.10.1 מערכת הגיבוי המתח תפיק חיוויים באופן מקומי ומרוחק דרך הרשת.

08.22.10.2 חיווי קולי וחזותי על מעבר בין מתחי ההזנה.

08.22.10.3 התרעה קולית וחזותית במחשב במקרה של תקלה ביחידת הגיבוי.

08.22.10.4 התרעה על התרוקנות המצברים כ-10 דקות לפני נפילה.

08.23 מערכות מיגון ואבטחה אלקטרוניים:

- 08.23.1** מערכות המיגון והאבטחה מורכבת ממערכת טמ"ס לצפייה והקלטה ומערכת גילוי פריצה ובקרת כניסה
- 08.23.2** בכל אחד מהמבנים ומהקומות של מבנה המשאבות מותקנת מערכת מיגון ואבטחה עצמאית ומחוברת למרכז בקרה ראשי של המזמין לצורך העברת אינפורמציה והתרעות.
- 08.23.3** כל מערכות המיגון המוצעות להתקנה בתחנה ע"י הקבלן ובכפוף למפרט זה וכתב הכמויות מחייבות התאמה לשידור למערכת השו"ב הקיימת במשרדי המזמין מסוג SECUSYS .
- 08.23.4** מערכת בקרת הכניסה ומערך הפריצה והטמ"ס של תחנת שאיבת שפכים 3700 יתואם עם המנהל ולפי הסטנדרט של כלל מתקני מי אביבים ויבוצע בהתאם להנחיות והוראות המנהל והמתכנן בלבד .

08.24 מערכת מצלמות במעגל סגור (טמ"ס):

- 08.24.1** מערכת הטמ"ס תהיה עצמאית ובלתי תלויה במרכז הבקרה. המערכת תאפשר לצפייה מרחוק, הקלטה מקומית ושידור הקלטת למרכז הבקרה. מערכת הטמ"ס תהיה מתוצרת יצרני ציוד מובילים בשוק כדוגמת HIKVISION הציוד יהיה מתוצרת ארה"ב, אירופה או יפן.
- 08.24.2** מערכת ההקלטה דיגיטלית (NVR) מתוצרת אותו יצרן מצלמות.
- 08.24.3** השידור יתבצע בפורמט דחיסה H.264/5 או MPG-4 או טוב יותר בהתאם למערכת המוצעת.
- 08.24.4** מצלמות תהינה דיגיטליות (IP) צבעוניות איכותיות להתקנה בתנאי חוץ עם או בלי זיווד אנטי-וונדאלי או בזיווד קשיח.
- 08.24.5** המצלמות המיועדות לתקנה חיצונית תהיינה בנויות לכיסוי שטח פתוח רחב במתקן למשל: גדרות, שערים, משטחי משאבות וכד'.
08.24.6 מיקום המצלמות באתר ייקבע בעת התכנון כמפורט בתכניות. יחד עם זאת המזמין שומר לעצמו את הזכות לשנות את מיקום המצלמה בזמן הביצוע ללא הודעה מוקדמת לקבלן.
- 08.24.7** כל מצלמה שתותקן תאפשר זיהוי ברור וחד משמעי של הדמות ו/או החפץ הנצפה. האחריות כוללת על טיב התמונה ורמת הכיסוי חלה על הקבלן ועליו להבטיח עמידה בתנאי זה בכל תנאי התאורה (יום/לילה) ותנאי הסביבה האופייניים לאתר.
- 08.24.8** מתח הזנה למערכת הטמ"ס, יסופק ממערכת אל פסק (UPS) אשר תזון מלוח החשמל הראשי באתר.
- 08.24.9** המחירים בכתב הכמויות מתייחסים לרכיבים השונים של מערכת המצלמות אספקה, התקנה והובלה לאתר כולל כל החומרים, האביזרים, הציוד והכלים, חיווט הכבלים, מגברי קו, שנאי בידוד שילוב במערכות אחרות, הרצה וכל יתר הדרוש להפעלת מערכת הטמ"ס בהתאם לדרישות התאגיד ולשביעות רצונו המלאה.
- 08.24.10** מתן אחריות ושירות למערכת כמתואר בפרק "אחריות".
- 08.24.11** מצלמה דיגיטלית -מצלמה דיגיטלית (IP) חיצונית (OUTDOOR) מסוג "צינור" (BULLET), מותקנת במארז מתכתי מוקשח בעל תקן אטימות IP67 (מוגן אבק ומים).
- 08.24.12** מצלמת "כיפה" פנימית (DOME) תהייה עם עדשות מובנות במארז מתכתי או פלסטי מוקשח בעל תקן אטימות IP67(מוגן אבק ומים).

- 08.24.13.1 רזולוציה מינימאלית של המצלמה לפחות 4 מגה פיקסל.
- 08.24.13.2 תמיכה בפרוטוקולים דחיסה H.264/5,MPG-4,MJPEG.
- 08.24.13.3 מהירות צפייה מינימאלית 25FPS .
- 08.24.13.4 תמיכה בהזרמת וידאו לפחות ב-2 ערוצים נפרדים (simultaneous stream 2).
- 08.24.13.5 סוג אלמנט : CMOS-1/3 inch ,
- 08.24.13.6 יציאה לצמצם אוטומטי : DC drive
- 08.24.13.7 יחס אור לרעש $db50$
- 08.24.13.8 רגישות : $f/1.2; 2,850^{\circ}K; SNR > 20 Db$
- 08.24.13.9 Color (1x/33ms) lux 0.10
- 08.24.13.10 Color SENS (15x/500ms) lux 0.005
- 08.24.13.11 Mono (1x/33ms) lux 0.05
- 08.24.13.12 Mono SENS (15x/500ms) lux 0.0013
- 08.24.13.13 (dB Wide Dynamic Range (WDR 140
- 08.24.13.14 Anti-Bloom Technology
- 08.24.13.15 יציאת אודיו ומיקרופון מובנה.
- 08.24.13.16 פוקוס אחורי אוטומטי : (Auto Back Focus (ABF
- 08.24.13.17 מתח עבודה : PoE (IEEE 802.3af class 2 או VAC 24
- 08.24.13.18 אנליטיקה מובנת במצלמה כולל חיישני מעקב (VMD).
- 08.24.13.19 הקלטה ע"ג כרטיס זיכרון SD הקלטה ב-FOLL IMAGE ללא תלות במצב צפייה.
- 08.24.13.20 זיכרון פנימי 32M SD CARD
- 08.24.13.21 פרוטוקולי נתמכים :
- TCP/IP, UDP/IP (Unicast, Multicast IGMP), UPnP ,DNS ,DHCP, RTP, RTSP,
NTP, IPv4, SNMP v2c/v3,QoS,HTTP,HTTPS, LDAP (client), SSH, SSL,
(SMTP,FTP, and 802.1x (EAP
- 08.24.13.22 כרטיס רשת : Mbs1000
- 08.24.13.23 מהירות תריס : 1~1/77,000 sec
- 08.24.13.24 Progressive scan
- 08.24.13.25 מצלמת IP צבע ממונעת ברזולוציה 4mp (לפחות) יום/לילה לכיסוי 360 מעלות PTZ
- 08.24.13.26 חיישן צילום : "1/2 CMOS, progressive scan
- 08.24.13.27 רזולוציה 4 מגה פיקסל לפחות
- 08.24.13.28 סוג עדשה – לפחות 11 מ"מ או בעלת זווית צפייה רחבה יותר
- 08.24.13.29 זווית צפייה - 360 מעלות
- 08.24.13.30 פורמט תמונה : כל הפורמטים "הטבעיים" כולל פורמט תמונה בעיצוב חופשי.
- 08.24.13.31 רגישות מינימאלית לאור
- 08.24.13.32 Color: 1 lux (t=1/60 s), 0,05 lux (t=1/1 s)
- 08.24.13.33 מהירות צפייה והקלטה - , MEGA: 30 fps , TV-PAL: 30 fps , VGA: 30 fps
- 08.24.13.34 מערכת הקלטה פנימית – המערכת תכלול כרטיס זיכרון מסוג SD או MICRO SD –

32 גיגה ביט לפחות

08.24.13.35 ממשק תקשורת - רשת. Mbit/s 10/100/1000

08.24.13.36 Backlight compensation, automatic white balance Image תמונה עיבוד distortion correction, video)sensor (motion detection

08.24.13.37 אפשרות להגדרת אזורי מדידת אור משתנים תוך נטרול אור ניגודי חזק) יכולת מניעת סינוור.

08.24.13.38 PTZ וירטואלי PAN/TILT/ZOOM דיגיטלי אוטומטי באזור ספציפי בתמונה 360 מעלות תוך יכולת ביצוע PTZ בזמן אמת. ותיקון עיוותים בתמונה. פאנורמה 180 מעלות. לתמונה 360 מעלות

08.24.13.39 חיישנים מובנים והתרעות –חיישן . VMD מובנה לתנאי חוץ כולל יכולת הגדרת אזור חדירה למרחב, חיישן סאונד מובנה המאפשר גילוי חדירה לפי רגישות רעש ברמת דציבלים, חיישן טמפרטורה מ-40 - ועד +80 מעלות התרעות באמצעות פקודות (SIP ,VIDEO AND AUDIO MAIL ,IP PRE ALARM/POST ,FTP ,IP PHONE ,SERVER ,ALARM .

08.24.13.40 אודיו - מיקרופון ורמקול מובנים לתנאי חוץ, סינכרון דיבור/שמע, FULL DUPLEX.

08.24.13.41 אבטחה . HTTPS/SSL,IP address filter, IEEE . User-/Group management, 802.1x Intrusion Detection, digital image signature

08.24.13.42 רמת סינון משתמשים ברמת . USER ,IP FILTER GROUP.

08.24.13.43 אספקת מתח. PoE 802.3af - , צריכת מתח - עד 3 W.

08.24.13.44 תנאי עבודה לפחות - מינוס 20 מעלות (20 -) עד פלוס 60 . ללא אמצעי חימום, מיגון או קירור (+60

08.24.13.45 שליטה בהתקני חוץ - יכולת הפעלה עד . X INPUT,2 X OUTPUT שליטה בבקרי , DATA 2 וכן TCP/IP.

08.24.14 המצלמה תסופק עם . API/SDK ללא כל עלות נוספת לצורך שילובה של המצלמה במערכות אחרות כגון בתוכנת השו"ב מסוג SECUSYS, מטריצה וירטואלית , NVR ו/או DVR.

08.24.15 המצלמה תכלול את כל אביזרי ההתקנה הנדרשים לצורך התקנה טובה, מלאה ומאושרת על ידי נציג המזמין כולל:

08.24.15.1 מארז מוגן .

08.24.15.2 זרוע/תושבת להתקנת המצלמה בין בתוך מיגון או בלעדיו בהתאם להחלטת המזמין) על הקיר, תקרה, עמוד, פינה) יוכו

08.24.15.3 מחברים, נגדים וכו

08.24.15.4 ספקי כוח ומגברים למיניהם .

08.24.15.5 כבילה מסוג Cat7 NYBY . עם מעטפת משורינת ומסוככת .

08.24.15.6 רישיון תוכנת הפעלה - . למצלמה כלול במחיר

08.24.15.7 עדשות Varifocal (אורך מוקד משתנה). חומר העדשה: זכוכית אופטית מלוטשת.

08.24.15.8 פילטרים: העדשות יסופקו עם פילטרים IR ופילטרים ND המונעים סינוור הנובע ממקור אור כמו נורית פלורסנט, נורות להט, פנסי מכוניות חולפות והכול לפי מיקום המצלמה והצורך

08.24.15.9 צמצם: אוטומטי

08.24.15.10 מהירות צמצם: צמצם אוטומטי אלקטרוני לתגובה מהירה מ - 1.5 שניה

08.24.15.11 השפעת אור: השפעת אור על הצמצם האוטומטי תהיה על פי ממוצע אור בשטח הנצפה

- 08.24.15.12** יחס פתיחה: F 1.8 לפחות לעדשות 12-4 מ"מ.
- 08.24.15.13** התאמה למצלמות: מיועדות למצלמות "1/2 או "1/3 או "1/4
- 08.24.15.14** העדשות תהיינה באורך מוקד משתנה:
- 08.24.15.15** 2.8 / 6 מ"מ מותאם למצלמות "1/3
- 08.24.15.16** 3.5 / 8 מ"מ מותאם למצלמות "1/3.
- 08.24.15.17** 5 / 50 מ"מ מותאם למצלמות "1/3.
- 08.24.16** בעבור מצלמות "1/2 ואו "1/4 נדרש הקבלן להגיש עדשות תואמות לאורך מוקד כמצוין
- 08.24.17** כיוון העדשה - לאחר ההתקנה ניתן יהיה לקבע את ה - Zoom וה - Focus
- 08.24.18** זיווד מצלמות אנטי ונדאלי – OUTDOOR למצלמות חיצוניות
- 08.24.19** מבנה: זיווד מוקשח עשוי אלומיניום אנודייזד בעובי 2 מ"מ לפחות או מחומרים פלסטיים מתועשים קשיחים ובעל חלון עשוי פוליאטילן בעובי 6 מ"מ לפחות אשר ישמור על המצלמה והעדשה כנגד שבירה, חבטות, ניסיון שינוי כיוון, התזת מים וכו'. החלון הקדמי ימנע שריטות ויבטיח שדה ראייה בהתאם לנדרש.
- 08.24.20** גודל מותאם לגודל המצלמה ויאפשר הזזת המצלמה קדימה/אחורה בתוך הזיווד
- 08.24.21** כניסת כבלים יעשו דרך פתחים אטומים ומוגנים מפני השפעות מזג אויר.
- 08.24.22** חיבור הכבלים יעשה רק דרך צינור שרשורי משוריין, גמיש ואטום
- 08.24.23** גישה למצלמה תהיה עלילית לכיוון התקנה ותחזוקה ותתאפשר רק לאחר פתיחת ברגים ייעודיים, כולל נעילה.
- 08.24.24** אביזרים כלולים: מחמם ומאוורר מבוקרים ע"י תרמוסטט מותאם לתנאי השטח
- 08.25** מתג תקשורת מנוהל (managed network switch):
- 08.25.1** יותקן מתג תקשורת מנוהל למטרת חיבור כל מערכות הביטחון בתחנה ושילובם ברשת תקשורת מקומית במתקן.
- 08.25.2** ההתקנה תבוצע על פי כללי אבטחת מידע מקובלים ועל פי הגדרות שיתקבלו מהמזמין.
- 08.25.3** המתג יהיה בעל 24 פורטים RJ45 ומיועד להתקנה בארון תקשורת כפי שיפורט בהמשך.
- 08.25.4** כל בפורטים במתג יתמכו ב- POE+ המתג יספק לפחות 30W לפורט בעומס מלא.
- 08.25.5** פורטים במתג יהיו Ethernet TCP/IP 100/1000Mbps.
- 08.25.6** המתג יכיל עוד 2 פורטים (פחות) עבור GBIC לתשתית אופטית. – מחיר המתג כולל את ה-G כנדרש.
- 08.25.7** המתג יהיה מחברות מתוצרת HP, Cisco או ש"ע מאושר בלבד.
- 08.26** כבלי תקשורת
- 08.26.1** כבל תקשורת –(CAT7) עבור מצלמות IP:
- 08.26.2** עמידה בתקן מלא של CAT7 800MHz לפחות, הכבל יהיה בעל 8 מוליכים במבנה שזור בעל סיכוך כפול בעל מעטה חיצוני יהיה עשוי מ PVC. ומעטפת נוספת לעמידה ב UV.
- 08.26.3** הכבלים להתקנה פנימית במתקנים סגורים: כבלים נטולי הלוגנים ומעכבי בעירה (HALOGEN FREE FLAME RETARDANT) מסוככים בסיכוך כפול המכילים 4 זוגות עם מוליכים 22AWG מאוזנים, כל זוג מסוכך וסיכוך רשת כללי של לפחות 50% כיסוי נומינלי, לפי תקן IBM.
- 08.26.4** התקנה חיצונית תת-קרקעית יתאימו לאמור בסעיף הקודם, למעט חתך הגידים אשר יהיה 22 AWG ; בתוספת מעטה שחור עשוי פי.וי.סי NYY בעובי דופן מתאים. חומר המעטה יעמוד בדרישות ת"י 473
- 08.26.5** כבלי גישור עבור שקעי קצה/לוחות ניתוב (PATCH CORDS): כבלים גמישים נטולי הלוגנים ומעכבי בערה (HALOGEN FREE FLAME RETARDANT) מסוככים המכילים 4 זוגות מאוזנים.

- 08.26.6** המוליכים יהיו בקוטר מינימאלי של 22AWG. בנוסף יתחייב הספק לספק מגשרים תואמים לשקעי הציוד האקטיבי שיותקן באתר. הכבלים יסופקו במגוון צבעים על פי דרישת המתכנן.
- 08.26.7** כבל בקרת מצלמות- הכבל יהיה מסוג כבל רב גידי מסוכך וגמיש, במעטה PVC, להתקנה תת-קרקעית מוגן UV להתקנה חיצונית. המוליכים יהיו שזורים, מנחושת אלקטרוליטית מורפית ומבודלת, לפחות 22AWG, עם מספר מוליכים כנדרש מוליכים בכבל, עמיד בתחום טמפ' של C10- עד C 70.
- 08.26.8** עובי ממוצע של בידוד החוטים לפחות 1-1.25 מ"מ, עובי ממוצע של המעטה לפחות 0.9-1 מ"מ.
- 08.26.9** בידוד החוטים יהיה בצבעים שונים, עמיד בתחום טמפ' של C70 עד C-10 הכבל יהיה מסוג כבל רב גידי גמיש, במעטה PVC, להתקנה תת-קרקעית מוגן UV להתקנה חיצונית.
- 08.26.10** המוליכים יהיו שזורים, מנחושת אלקטרוליטית מורפית ומבודלת, לפחות 22AWG במשה 7 0.254 מ"מ (בהתאמה לעומס המתוכנן), לפחות 2 מוליכים בכבל.
- 08.26.11** ארון ציוד מ.נ.מ
- 08.26.12** הארון יהיה מסוג מתכתי עשוי מפח מגולוון, עובי דופן 3 מ"מ וצבוע בשתי שכבות צבע מקשר ובשתי שכבות צבע סופי על בסיס פוליאסטר, לפי מפרט A109 לצביעה ימית. והוא יהיה מסוג כספת בעל דפנות כפולות ומורכבות בצורה אנטי וונדאלית למניעת פריצות, בארון יותקן כל הציוד התומך למצלמות, פריצה ולתקשורת למרכז הבקרה. אשר יופרדו בשלושה מחיצות אופקיות ושלושה דלתות פנימיות עם רתקים לכל מערכת דלת קדמית מתכתית על צירים עם מנעול. תלייה ורתק כפול למניעת פריצות ומעשה וונדאלי. עבורו דופן אחורית קבועה מותאמת להתקנה בעמידה במידות 100/210/60 ס"מ. לפי פרט שיאושר ע"י המתכנן בלבד.
- 08.26.13** כל פרטי מערכת החשמל ישולטו בעברית אודות תפקידם והמעגל החשמלי אותו הם משרתים. השילוט ייעשה באמצעות מדבקות פוליאסטר שהודפסו במדפסת ייעודית. החיווט בתוך הארון יעבור בתעלות נפרדות עבור ז"י, ז"ח ובקרה.
- 08.26.14** ממדי הארון יותאמו לציוד המותקן בו ולתנאים התרמיים שציוד זה יוצר.
- 08.26.15** הארון יהיה בעל מידה שתבטיח שמירה על טמפרטורה מתאימה להגדרות הציוד המותקן בו ויותקנו בו התקני תחלופת אויר כגון מאווררים. פתחי אוורור יכוסו בסבכה דקורטיבית (במידת הצורך יותקנו מאווררים להוצאת אויר חם).
- 08.26.16** בארון יותקן שקע יציאת מתח 230Vac סטנדרטי גוף תאורה LED 18W עם ממיר דו-תכליתי לתאורות חרום.
- 08.26.17** הציוד יותקן בארון כך שתתאפשר שליפת כל אחד מהמכשירים המותקנים מבלי לפרק מכשירים אחרים או חיווט (לצורך תחזוקה). יש לשמור מקום שמור (30%) עבור ציוד עתידי.

08.27 מערכת פריצה

- 08.27.1** מערכת הפריצה ומרכיביה תהיה בעלת תו תקן 1337.
- 08.27.2** מערכת גילוי ופריצה מבוססת על מערכת בקרה וניהול תחנה מסוג RISCO כדוגמת הקיים במתקני המזמין רכות מסוג LIGHTSYS בעלת יכולת התממשקות עם תוכנת השו"ב של המזמין מסוג SECUSYS המותקנת במרכז בקרה מאויש 24/7.
- 08.27.3** רכיבי הגילוי יוזנו מספקי כח 12VDC המחובר למערכת UPS מלוח חשמל הראשי בתחנה.
- 08.27.4** רכיבי הגילוי יעבירו התרעות למרכז בקרה באמצעות מגעים יבשים בכרטיס כניסות בבקר ראשי, הפעלת הסירנה תבוצע ע"י מגע יבש בכרטיס יציאות בקר.

08.27.5 פירוט רכיבי הגילוי

08.27.6 מפסקי גבול מגנטיים

08.27.7 גלאי נפח להתקנה פנימית

08.27.8 גלאי קרן מפוזרים באתר להתקנה חיצוניים.

08.27.9 מפסק מגנט מיקרוסוויטץ'- מאפייני מפסקים מגנטיים HEAVY DUTY HIGH

SECURITY שקועים או בהתקנה גלויה וצורת התקנתם :

08.27.9.1 התקנת המפסק תהיה על משקוף הדלת, והמגנט עצמו יותקן על הדלת עצמה. המפסק

יהיה מסוג המותאם להתקנה על דלתות מתכת (HIGH SECURITY) או שקועים

לדלתות אלומיניום או עץ, המגנטים יהיו מתוצרת: SENTROL או RISCO.

08.27.9.2 המפסק יופעל (יעבור למצב אזעקה) כאשר תיגרם תזוזת הדלת (התרחקות הדלת

מהמשקוף עקב פתיחתה, 1 ס"מ ויותר מצד מנעול הדלת.

08.27.9.3 המפסק והמגנט יותקנו מצדו הפנימי של האתר ובחלקו העליון של משקוף הדלת ומצד

המנעול.

08.27.9.4 המפסק לא יופעל (לא יעבור למצב אזעקה) מתנודות הדלת כאשר היא נעולה.

08.27.9.5 המפסק יהיה עם מכסה לחבורים החשמליים, כך שלא תתאפשר גישה לחיבורי המפסק

ללא פירוק המכסה, ובעל צינור שרשורי מתכתי אינטגרלי.

08.27.9.6 המפסק יכול מפסק טמפר (חבלה) במקרה של ניסיון פגיעה בו.

08.27.9.7 המפסק יעבוד בטמפר' סביבה של 0-60 מעלות צלזיוס.

08.27.9.8 המפסק יופעל במתחים והזרמים הבאים :

08.27.9.8.1 מעגל סגור W 0.25-100 7VDC

08.27.9.8.2 מעגל פתוח 2VDC, עד מתח זה לא תגרם פריצה.

08.27.9.8.3 אורך חיים של המפסק 1,000,000 מחזורי עבודה (פתיחת וסגירת המפסק).

08.27.10 גלאי נפח פסיביים ANTI MASK :

08.27.10.1 גלאי הנפח יהיה מסוג א.א פסיבי, רגיל, וילון או 360 מעלות/ או ANTI MASK להתקנה

בחללים פנימיים. מיקום מדויק ותואם עם המתכנן או המפקח או המזמין.

08.27.10.2 זווית הזיהוי של הגלאי הפסיבי : 120 מעלות לגלאי רגיל, או ANTI MASK או 5 מעלות

לגלאי וילון או לגלאי תקרתי 360 מעלות.

08.27.10.3 לגלאים יהיה תו U.L או VDE או U.L.C. הגלאים יהיו בעלי איכות גבוהה, לא יורשה

שימוש בגלאים באיכות פחות מטובה ביותר כדוגמת NAPCO, ROKONET, OPTEX

TAKEX

08.27.10.4 גלאי הנפח יוזן ממקור מתח 12VDC של רכזת ההתרעות.

08.27.10.5 רגישות הגלאי לגילוי ורמת אזעקות השווא לא יושפעו משינוי 3VDC

08.27.10.6 הגלאי יהיה מוגן במפסק חבלה (טמפר) ופתיחתו לו רגעית תפעיל התרעה במערכת. חיבור

הטמפר יהיה במצב 24 שעות.

08.27.10.7 בגלאי ANTI MASK ה-MASK יחובר במצב 24 שעות.

08.27.10.8 הגלאי יהיה בעל מספר אונות גילוי. אופיין הגילוי שלו יהיה יותר מ- 20 מטר אורך הטווח

לגלאי הרגיל, ו- 15 מטר לפחות לגלאי וילון, ו- 8 מ' קוטר גלוי לגלאי תקרתי בגובה

התקנה של 2.8 מ'.

08.27.10.9 לגלאי יהיה כושר גילוי בכל נקודה שהיא בשטח הגילוי הנדרש כולל מתחת לגלאי עצמו.

- 08.27.10.10** הגלאי יופעל בכל עת בה אדם יעבור בהליכה, יזחל או ירוץ, באזור הגילוי, ללא תלות בלבשו או גודלו, בחציית שתי אונות ובטמפי סביבה מ-0-36 מעלות צלזיוס.
- 08.27.10.11** אלמנט הגילוי של כל גלאי יהיה DUAL ELEMENT DETECTOR.
- 08.27.10.12** בגלאי הנפח לא תגרמנה אזעקות שווא ולא תרד רמת הגילוי עקב רעשים אלקטרומגנטיים וחשמליים או שינויים בטמפרטורת הסביבה החיצונית השוררת באתר בכל ימות השנה.
- 08.27.10.13** בגלאי הנפח תהיה נורית חיווי (LED). נורית זאת תדלק כאשר הגלאי נמצא במצב אזעקה. מטרת חיווי זה להקל בזמן כוונון ובדיקת הגלאי. תהיה אפשרות לביטול והחזרת חיווי זה בצורה פשוטה וקלה ע"י מפסק או חוט קצר.
- 08.27.10.14** ממסר אזעקה של הגלאי יהיה משוך בזמן רגיעה וישוחרר עקב נפילת מתח ו/או מצב אזעקה בגלאי FAIL SECURE.
- 08.27.10.15** מצב חיבור החיווט לגלאי יהיה N.C. ברגיעה ויעבור למצב N.O. באזעקה.
- 08.27.10.16** לגלאי יהיה מונה פולסים 1 עד 3 פולסים
- 08.27.10.17** הגלאי יכיל עדשת פילטר כנגד השפעת סנוור ישיר (רעש לבן).
- 08.27.10.18** בכל מקום שתידרש התקנה בזווית או מצב ייחודי יצורף לגלאי התקן המאפשר התקנה זו (כלול במחיר הגלאי, כן כלולה במחיר יחידת כתובת).
- 08.27.10.19** גובה התקנת הגלאי יהיה עפ"י הנחיות היצרן.
- 08.27.10.20** עדשות הניתנות לכוונון, יכוונו לגובה הנדרש לגילוי באזור בגלוי הנדרש.
- 08.27.10.21** נגדי שמירת קו יותקנו בתוך הגלאי.
- 08.27.10.22** הגלאי יהיה בעל תכונת ANTI MASK, אשר יחובר במצב 24 שעות בחיווי נפרד מגילוי רגיל, ויתריע כאשר מנסים לכסות את הגלאי בצורה כלשהי בכל שעות היממה ובכל שיטות הכיסוי עד טווח של 50 ס"מ מהגלאי.
- 08.27.10.23** הקבלן מתבקש להעביר דף אופיין הגלאים ביחד עם הצעת המחיר.

08.27.11 גלאי קרן:

- 08.27.11.1** גלאי מסוג קרן מטיפוס HEAVY DUTY דוגמת AX-250 תוצרת OPTEX או – PB-IN-100AT תוצרת TAKEX או ש"ע בעל אותן תכונות אשר מיועד להתקנה חיצונית על מבנה או מותקן בתוך עמוד מפלדה ייעודי לו.
- 08.27.11.2** תיאור כללי: גלאי קרן בעל ארבע קרניים אינפרא-אדום מקבילות למניעת אזעקות שווא, עומד בתקן אטימות IP65 לעמידה בתנאי סביבה חיצוניים קשים, כיוונון פשוט ונוח באמצעות מערכת אופטית. התקנה פשוטה ומהירה באמצעות קרן לייזר למיקום מדויק של הגלאים.

08.27.11.3 נתונים טכניים :

- 08.27.11.3.1 טווח קליטה : חיצוניים 60 עד 80 מטר.
- 08.27.11.3.2 מתח הפעלה : 10 עד 30 וולט מתח ישיר, ללא קוטביות.
- 08.27.11.3.3 יציאות : ממסר NC/NO מגעים לזרם אמפר ; 120 וולט.
- 08.27.11.3.4 4 מגעים יבשים.
- 08.27.11.3.5 מתח עבודה : 9VDC-16VDC.
- 08.27.11.3.6 טמפרטורת עבודה בתחום טמפרטורה שבין 55C25 - C מעלות צלסיוס.
- 08.27.11.3.7 הלחות היחסית המרבית הינה 95% ללא עיבוי של מים בהתאם לתקן EN/IEC 60947-4 2.

08.28 בקרת כניסה :

08.28.1 כללי :

- 8.28.1.1 הפרויקט כולל התקנת מערכת לצורך בקרת הכניסה ויציאות באמצעות קוראים ובקרים אשר מתריעים על כניסות ויציאות מורשות או לא מורשות וכן אגירת נתונים ושידורם בזמן אמת למרכז בקרה בהתאם לדרישות המזמין.
- 8.28.1.2 מערכת בקרת הכניסה בנויה ומתוכננת בהתאם לעקרונות האינטליגנציה המבוזרת (distributed intelligence). עיקרון האינטליגנציה מבוזרת מאפשר שכל רכזת תפעל באופן עצמאי ללא תלות במחשב ראשי או בכשל תקשורתי. המערכת תדע לאגור נתוני כניסה ולשדרם בזמן אמת או בהשהיה במידה וקיימת בעיית תקשורת.
- 8.28.1.3 על הבקרים לשאת סימון CE.

08.28.2 תכנון ההתקנה

כל כניסה מבוקרת תצויד באמצעים הבאים :

- 08.28.2.1 בקרים אלקטרוניים המנהלים עד שתי דלתות כניסה / יציאה* או עד ארבע דלתות כניסה רגילות (עם אינטליגנציה מבוזרת בכל המקרים). דוגמת חברת HID עם יכולת התממשקות לתוכנת השו"ב של המזמין מסוג SECUSYS.
- 08.28.2.2 כניסה : קורא כרטיסים מחוץ לאזור המוגן.
- 08.28.2.3 יציאה : קורא כרטיסים מחוץ לאזור המוגן.
- 08.28.2.4 מתג ניטור המספק את מצב הדלת.
- 08.28.2.5 *שים לב : הבקר יוכל להיות בעל 4 קוראים לכל היותר.

08.28.3 הערות :

- 08.28.3.1 כל הבקרים צריכים להיות מסוגלים לתמוך בקורא לצורך היציאה, בנוסף לכניסה (אם הבקר מפקח על דלת אחת או שתיים).
- 08.28.3.2 כל הבקרים יתמכו בלוח מקשים, בכניסה וגם ביציאה, על מנת לאפשר שימוש במספרי זיהוי אישיים (PIN) בנוסף לכרטיס.
- 08.28.3.3 כל הבקרים יהיו מחוברים למחשב ניהול ראשי דרך חיבור תקשורת (אתרנט וכד').

08.28.3.4 קשר זה ישרת שלוש מטרות :

08.28.3.4.1 מתן אפשרות להורדת נתוני תצורה אל תוך הבקר, כדי לאפשר אינטליגנציה מבוזרת (כרטיסים, קודים, לוחות זמנים וכד').

08.28.3.4.2 מתן אפשרות לשליחת פקודת מחשב אל הבקר (פתיחת נעילה וכד').

08.28.3.4.3 מתן אפשרות לאחזור מידע על ידי המחשב (אירועים, אתראות וכד').

08.28.3.5 אם הקשר ינותק, הפעלת המערכת לא תושפע וזמן התגובה של הבקר יישאר זהה (בזכות העיקרון של אינטליגנציה מבוזרת).

08.28.3.6 אספקת המתח של הבקר תספיק להפעלת מערכת נעילה בת 12 וולט. אספקת המתח תגובה על ידי סוללה.

08.28.4 מודולריות

08.28.4.1 העיקרון של אינטליגנציה מבוזרת וסוג התקשורת שמשמשים בו מאפשרים את המודולריות הרחבה ביותר האפשרית.

08.28.4.2 צריכה להיות אפשרות להוסיף בקרים למתקן או להסיר אותם בקלות ובכל עת.

08.28.4.3 לא תהיה הגבלה למספר הבקרים שהמתקן יכול להכיל. יחד עם זאת מומלצת קיבולת ניהולית של 15 בקרים לכל לולאה, על מנת לשמור על זמני תגובה מתאימים; אפשר להשתמש במספר בלתי מוגבל של לולאות.

08.28.5 שילוב- המערכת תכלול פתרון משולב שיאפשר ניהול גישה, לוחות זמנים, התראות, התאמה אישית של כרטיסים וניהול מבקרים, כשכולם עושים שימוש במסד נתונים משותף ומאפשרים שימוש של טכנולוגיות כרטיסים שונות. על המערכת לאפשר :

08.28.5.1 שילוב של מערכת לניהול זיהוי כרטיסים עם תמונות, המערכת תאפשר לכידת תמונות, אחסון והדפסת כרטיסים. מערכת זו עושה שימוש באותו כרטיס ובאותו מסד נתונים ויכולה להשתמש גם באותו מחשב ניהול.

08.28.5.2 שילוב של מערכת יעילה לניהול מבקרים המערכת תאפשר רישום מהיר ועריכה של כרטיסי מבקרים. המערכת לניהול מבקרים צריכה להיות מסוגלת להפיק כרטיסי נייר או כרטיסים נדבקים, וכמו כן גם תגי בקרה לכניסה קבועה. תגים אלו יאושרו באופן אוטומטי, במערכת בקרת הכניסה של החברה, בהתאם לצורכי הביקורים. יתאפשר גם ניהול היסטוריית המבקר.

08.28.5.3 שילוב של תוכנת ניהול גרפית, לצורך הגנה ואמצעי אבטחה, אשר יבטיחו שהסינתזה של המידע, ממערכות שונות של הגנת נכסים ואנשים, תציג בפני המפעיל את ההוראות שיחולו במקרה של אזעקות ואירועים, וכן תהיה מסוגלת להציג אתרים ואמצעי פעולה הזמינים למפעיל.

08.28.6 תוכנת הניהול הגרפית תאפשר גם (בין יתר הפונקציות) :

08.28.6.1 הצגת התראות על גבי מפה.

08.28.6.2 בחירת האירועים וההתראות שיש להציג.

08.28.6.3 התכנות של סדר העדיפות של התראות.

08.28.6.4 אישור התראות.

08.28.6.5 עיבוד התראות.

- 08.28.6.6** פעולות אוטומטיות ו/או שידורים במקרה של היעדרות המפעיל.
- 08.28.6.7** שילוב של מידע ממערכות אחרות על ידי אמצעי הבקרה ושילוב תוכנה (מערכות אזעקה מפני פריצה, מערכות אזעקת אש, מערכות NVR, מערכות לניהול בניינים וכד').
- 08.28.6.8** התצוגה והניהול של יסודות האבטחה והבטיחות (משאבי כיבוי אש, יציאות חירום וכד'). הפתרון צריך להיות חלק ממערכת מקיפה ומשולבת, אשר מאפשרת פיתוח והרחבה עתידיים של המערכת.

08.28.7 עקרונות ההפעלה

- 08.28.7.1** האישור של כרטיס הכניסה יהיה תלוי בקריטריונים הבאים:
- 08.28.7.2** אישור גיאוגרפי.
- 08.28.7.3** אישור הקשור בזמן.
- 08.28.7.4** תאריכים ושעות התחלה וסוף של תוקף הכרטיס למתקן כולו.
- 08.28.7.5** תאריכים ושעות התחלה וסוף של תוקף הכרטיס לדלתות ספציפיות ומסוימות.

08.28.8 תמיכת רב-כרטיס עבור בן אדם:

- 08.28.8.1** כל אדם יכול לקבל עד ארבעה כרטיסים [עם PIN (מספר זיהוי אישי) או בלעדיו] וקוד PIN אחד ייחודי. כל אחד מהכרטיסים הללו יכלול את אישורי הכניסה שלו.
- 08.28.8.2** דבר זה מרחיב את טווח הטכנולוגיות של כרטיסים שניתן להקצות לאדם בודד ושיכול להיות בשימוש של אדם בודד (תג רכב וכרטיס, כרטיס קרבה וכרטיס ברקוד וכד'). הדבר גם מאפשר ניהול בקלות של מקרים שבהם אנשים שכחו או איבדו את כרטיסיהם.
- 08.28.8.3** חובה שתאפשר אימות סימולטנית או פרטנית של הכרטיסים הללו.
- 08.28.8.4** יתר על כך, חובה לאפשר התייחסות לאירועים שאירעו לאחרונה, והמקושרים לאדם במסך האנשים.

08.28.9 חומרה לבקרת כניסה:

08.28.9.1 בקר כניסה – יכולות עיקריות

08.28.9.1.1 ניהול ובקרה:

- 08.28.9.1.1.1** עד 4 דלתות.
- 08.28.9.1.1.2** עד 2 דלתות מסתובבות.
- 08.28.9.1.1.3** 4 ממשקים, 4 קוראים, 8 יחידות קלט.
- 08.28.9.1.1.4** זיכרון: 22,000 אנשים / 2,500 אירועים.
- 08.28.9.1.1.5** ניטור ביצוע ואתראות.

08.28.9.1.2 תקשורת

- 08.28.9.1.2.1** 4,800 ו-9,600 באוד (Keyfree).
- 08.28.9.1.2.2** TCP/IP (חובה).
- 08.28.9.1.2.3** RS485, RS232
- 08.28.9.1.2.4** WiFi (אופציונלי).

08.28.9.1.3 אבטחה

08.28.9.1.3.1 גילוי ההעברה לפעולה עם סוללת הגיבוי.

08.28.9.1.3.2 גילוי מתח נמוך בסוללת הגיבוי.

08.28.9.1.3.3 גילוי מתח נמוך בסוללת הליתיום

08.28.9.1.3.4 בקר הכניסה יבטיח בקרה על כניסה אחת או שתיים (קורא ולוח מקשים בכניסה או בכניסה / ביציאה) או ארבע גישות לכניסה. על הבקר לשאת סימון CE.

08.28.10 התכונות התפעוליות העיקריות של הבקר צריכות להיות:

08.28.10.1 קיבולת לטפל ולעבד 22,000 כרטיסים*.

08.28.10.2 זיכרון מאגר (buffer) שיכול לשמור את 2,540 הפעולות האחרונות: כניסות מורשות, כניסות מסורבות, התראות וכד'.

08.28.10.3 פעולה לוגית עצמאית (הבקר אינו מתשאל מרכז או מחשב כלשהם לגבי אישור הכניסה, מלבד במקרים מיוחדים).

08.28.10.4 היכולת לתפקד במצב מרוכז (מצב מיוחד שבו תוכנת הניהול מחוללת חריגה לאישור הכניסה, במקרה של מצבים המוטלים בספק וכד').

08.28.10.5 היכולת לחבר טכנולוגיות שונות של קוראים לאותו בקר (לדוגמה, קרבה וברקוד).

08.28.10.6 *שים לב: ניתן להקטין את מספר האנשים הנשמרים בזיכרון הבקר, בעת שימוש בפונקציות מיוחדות של התוכנה תכנון הקיבולת בהתאם לחלוקה הבאה:

08.28.10.6.1 14 פרופילי כניסה (סוגי כניסה).

08.28.10.6.2 תוכנית עבור קורא אחד.

08.28.10.6.3 תוכנית אחת לכניסה חופשית.

08.28.10.6.4 תוכנית אחת ליציאה חופשית.

08.28.10.6.5 תוכנית אחת לקשר מותנה.

08.28.10.6.6 תוכנית אחת לשימוש ב-PIN (מספר זיהוי אישי).

08.28.10.6.7 תוכנית אחת לשימוש במיקום לוגי (מניעת כניסה נוספת - anti-passback).

08.28.10.6.8 תוכנית אחת להפעלה לפי כניסה.

08.28.10.6.9 שלוש מסגרות זמן ליום.

08.28.10.6.10 36 חגים.

08.28.10.6.11 יחידות קלט ניתנות להגדרה:

08.28.10.6.11.1 לכניסה חופשית, בכפוף לתוכנית הפעלה פרטנית.

08.28.10.6.11.2 ליציאה חופשית, בכפוף לתוכנית הפעלה פרטנית.

08.28.10.6.11.3 לבקרת מצב הדלת (פתוח, סגור, פתוח זמן רב מדי וכד').

08.28.10.6.11.4 לניהול מנעולים או מחסונים (חישני מצב או יחידות קלט

08.28.10.6.11.5 המאפשרות, לדוגמה, לפתוח שער רק אם יש במקום מכונית), בכפוף

לתוכנית הפעלה פרטנית.

08.28.10.6.12 כניסות נוספות שהשימוש בהן כפוף לתוכנית הפעלה פרטנית

(תוכנית אחת לכל כניסה).

08.28.10.6.13 אפשרות להציג את המצב של כניסות על גבי מפה סינופטית חכמה.

- 08.28.11 יחידות פלט ניתנות להגדרה:**
- 08.28.11.1** ממסר הפעלת דלת.
 - 08.28.11.2** ממסר אזעקה ספציפית.
 - 08.28.11.3** ממסר פיקוד משנה (מוגדר כממסר יציאה במקרה של מודול קורא עבור מחסום כיווני).
 - 08.28.11.4** תצורת ממסר פרטני.
 - 08.28.11.5** הצגת מצב נוריות LED של הממסרים.
 - 08.28.11.6** הפעלת הממסר בשלט רחוק, באמצעות תוכנה.
 - 08.28.11.7** ניהול אזעקת דלת: הדלת פתוחה זמן רב מדי, הדלת אינה נפתחת לאחר שהוצג כרטיס חוקי, הדלת נפתחה בכוח.
 - 08.28.11.8** היכולת לחבר לוח מקשים כדי להשתמש בקודי PIN.
 - 08.28.11.9** ניתן לאכוף את השימוש בקודי PIN באופן פרטני (על בסיס כרטיס אחרי כרטיס).
 - 08.28.11.10** ניתן לאכוף את השימוש בקודי PIN על בסיס קורא אחרי קורא.
 - 08.28.11.11** השימוש בקודי PIN יכול להיות כפוף ללוח זמני שימוש פרטני (על בסיס קורא אחרי קורא).
 - 08.28.11.12** ניתן לאכוף את השימוש בקודי PIN לגישה מבוקרת לכיוון אחד בלבד, (כניסה או יציאה).
 - 08.28.11.13** ניתן לבטל את תוקף הכרטיס לאחר הזנת שלושה מספרי PIN שגויים (כרטיס + קוד).
 - 08.28.11.14** היכולת להפעיל פונקציות אוטומטיות, על די הפעלת הממסר באמצעות שימוש בקוד PIN ובכרטיס.
 - 08.28.11.15** היכולת להפעיל בקרה לוגית במיקום גיאוגרפי (מניעת כניסה נוספת) עבור 199 אזורים, בכפוף לתוכנית הפעלה פרטנית (על בסיס קורא אחרי קורא).
 - 08.28.11.16** היכולת להפעיל תפקודיות למניעת כניסה נוספת בפרק זמן מסוים (anti-timeback) (על בסיס קורא אחרי קורא). זה ימנע הצגה חוזרת של תג בפני הקורא, במסגרת זמן מוגדר.
 - 08.28.11.17** היכולת להשתמש בקוד מאולץ, מבלי לשנות את מספר ההקשות על לוח המקשים.
 - 08.28.11.18** היכולת להפעיל את ממסר הפיקוד מלוח מקשים אופציונלי שאליו הוא מחובר.
 - 08.28.11.19** ניתן לבחור אישור פרטני לשימוש בפקודות אלו (לפי כרטיס או לפי קורא).
 - 08.28.11.20** היכולת לבטל את הכניסה (עצירה / חזרה לכניסה חופשית).
 - 08.28.11.21** היכולת לבחור את סוגי האירועים שיש לאגור, לפי דלת.
 - 08.28.11.22** שמירת אירועים במקרה של נפילת מתח.
 - 08.28.11.23** שיעון בזמן אמת.
 - 08.28.11.24** נורית פיקוח LED עבור רכיבים אלקטרוניים.
 - 08.28.11.25** ממסר מעקף של לולאת רשת, המאפשר לבודד את הבקר מלולאת התקשורת במקרה של נפילת מתח וכד'.
 - 08.28.11.26** הגדרת TTL כ-NO/NC.
 - 08.28.11.27** גילוי נפילת מתח 220 וולט ז"ח והעברה לפעולת סוללת גיבוי.
 - 08.28.11.28** גילוי מתח נמוך בסוללת הגיבוי.
 - 08.28.11.29** גילוי מתח נמוך בסוללת הליתיום (הגנת RAM).

08.28.12 בקר קלט/פלט: בקר הקלט/פלט יהיה שלט רחוק אלקטרוני ויחידת רכש עם 24 יחידות קלט / 24 יחידות פלט ממסר, הפועלים בהתאם לעיקרון האינטליגנציה המבוזרת. על הבקר לשאת סימון CE. התכונות התפעוליות העיקריות של הבקר צריכות להיות:

08.28.12.1 24 יחידות קלט מוגדרות:

- 08.28.12.1.1** יחידות קלט TTL מוגנות, המוגדרות כ-NO/NC.
- 08.28.12.1.2** כפופות לתוכנית מופעלת באופן פרטני (על פי קלט אחרי קלט).
- 08.28.12.1.3** בעלות יכולת להשיק ממסר אחד או כמה ממסרים מבין 24 ממסרי הפלט של הבקר.
- 08.28.12.1.4** ניתן להגדיר קבוצות של נקודות אזעקה, שיופעלו / ינותקו באופן אוטומטי או ידני.
- 08.28.12.1.5** הקבוצות יכולות להפעיל ממסרים על בקרים ספציפיים, התקן אזעקה (sounder), משדר וכד'), גם כאשר הן אינן מתקשרות עם השרת.
- 08.28.12.1.6** את הקבוצות ניתן לבקר באמצעות מגעי מפתח.

08.28.12.2 24 יחידות פלט מוגדרות (ממסרים עם מתח 250 וולט, 8 אמפר):

- 08.28.12.2.1** הגדרת תצורה פרטנית של הממסרים.
- 08.28.12.2.2** הצגת מצב נוריות LED של הממסרים.
- 08.28.12.2.3** זיכרון מאגר השומר לפחות 1,500 אירועים.
- 08.28.12.2.4** הפעלת הממסר בשלט רחוק, באמצעות תוכנה.
- 08.28.12.2.5** ממסרים מוגדרים כ-NO/NC.
- 08.28.12.2.6** גופי החיבור של בקר הקלט/פלט יהיו מסוג "ללא חיבור חם" (unpluggable), על מנת לפשט את התחזוקה.

08.28.13 תיאור רשת התקשורת, ארכיטקטורת הכבלים- כל הפתרונות הבאים יהיו אפשריים במסגרת התקנה בודדת:

- 08.28.13.1** קישור באמצעות כבל עם קישור RS-232 או USB.
- 08.28.13.2** קישור אתרנט התומך ב-TCP/IP 10/100/1000 Mbits.
- 08.28.13.3** קישור סיב אופטי.
- 08.28.13.4** קווים מיוחדים.
- 08.28.13.5** WiFi.
- 08.28.13.6** קישור טלפוניה PSTN.
- 08.28.13.7** התקשורת של הבקרים, בינם לבין עצמם ובינם לבין המחשב, תבוצע על ידי לולאת זרם כפולה. שיטה זו מוגנת מאוד כנגד הפרעות חיצוניות ומאפשרת פעולה תקינה של המערכת במעליות או באזורים בעלי הפרעות חשמליות או אלקטרומגנטיות חזקות.
- 08.28.13.8** הכבל בין הבקרים השונים צריך להיות כבל דו-גידי. אם תיווצר רשת של בקרים, מומלץ להשתמש בכבל משוגן 9/10. רשת התקשורת מחוברת באמצעות סיבים אופטיים (opto-coupled).

- 08.28.13.9** המרחק בין שני בקרים צריך להיות לא יותר מ-600 מ' של כבל נחושת 9/10, כאשר כל בקר מחזיר את האות. על ידי הוספת דרייברים קו מודם, ניתן להגדיל את המרחק לכדי +/- 5 ק"מ.
- 08.28.13.10** אם תהיה תקלה בבקרים או נפילת מתח, מערכת עקיפה אוטומטית, המותקנת בכל בקר, תסיר את הבקר הספציפי מהלולאה ותאפשר ללולאת התקשורת להישאר תפעולית.
- 08.28.13.11** כאשר הבקר הנדון חוזר לפעולה תקינה, אותה מערכת תאפשר את שילובו מחדש ללולאת התקשורת, באופן אוטומטי.
- 08.28.13.12** כדי להבטיח רמה גבוהה של אבטחה בעת ניהול התקשורת עם בקרים המחוברים לרשת אתרנט TCP/IP, ניתן יהיה להצפין את התקשורת (בהצפנה 3DES).
- 08.28.14** משגר תקשורת- פתרון זה יכלול משגרי תקשורת אשר יספקו את התפקודיות הבאה :
- 08.28.14.1** אפשרור ארכיטקטורת כבלים Star.
- 08.28.14.2** אספקת תצוגת LED של מצב התקשורת עם כל בקר מחובר.
- 08.28.14.3** אפשרור זיהוי מהיר של כל בקר פגום, במקרה של כשל, ומתן אפשרות לבידוד ידני מהרשת של בקר אחד או מספר בקרים (באמצעות מתג פשוט על המשגר).
- 08.28.14.4** אפשרור הגדרה הדרגתית של המתקן, אם הדבר יהיה נחוץ.
- 08.28.15** טכנולוגיות קורא- מערכת בקרת הכניסה צריכה לאפשר את השימוש באמצעי הזיהוי השונים הבאים :
- 08.28.15.1** זיהוי באמצעות כרטיס
- 08.28.15.2** קוראים מגנטיים.
- 08.28.15.3** קוראים ללא מגע (Wiegand).
- 08.28.15.4** קוראים לקריאה / כתיבה (Mifare, i-Class, Legic).
- 08.28.15.5** קוראים אינפרא-אדום (ברקוד/)
- 08.28.15.6** קוראים בתדר על-גבוה (Hyper frequency).
- 08.28.15.7** קוראי הגנת רדיו מרחוק.
- 08.28.15.8** זיהוי ביומטרי.
- 08.28.15.9** יד.
- 08.28.15.10** טביעת אצבע (שילוב של מודול ביומטרי Sagem בתוך תוכנת בקרת הכניסה : הרשמה בתוכנה בודדת).
- 08.28.15.11** עין (קשתית העין).
- 08.28.15.12** ניתן לשלב את כל אמצעי הזיהוי האלו באותו מתקן.
- 08.28.16** קוראי הכנסה (insertion)
- גם קוראי הכנסה ניתן לשלב בתוך המערכת. ניתן יהיה להגדיר את הפונקציות הבאות ביחס לקורא הכנסה, כאשר לוקחים את היציאה מהחנייה כדוגמה :
- 08.28.16.1** לאחר הכנסת כרטיס "עובד", החזרת הכרטיס ופתיחת המחסום.
- 08.28.16.2** לאחר הכנסת כרטיס "מבקר", שמירת הכרטיס ופתיחת המחסום.

08.28.17 תוכנת בקרת כניסה :

08.28.17.1 מודל בקרת כניסה -סביבה :

08.28.17.1.1 מודול של תוכנת בקרת צריך להיות גמיש וידידותי למשתמש וכמו כן כתוב

בשפת תכנות מתקדמת (C או ++C).

08.28.17.1.2 מסד הנתונים שבשימוש צריך להיות מסוג סטנדרטי, ולא בלעדי של כותב

התוכנה.

08.28.17.1.3 הזמינות של גישת ODBC למסד הנתונים תחשוף אותו למסדי נתונים ולכלים

חיצוניים באמצעות קישורי ODBC. קישורים אלו פותחים הזדמנויות

פוטנציאליות לתאימות דינמית בין תוכנת המערכת Keyfree לבין מסדי נתונים

וכלים פנימיים של הלקוח, מבלי להזדקק לתהליך של ייצוא הנתונים.

08.28.17.1.4 מספר שפות יהיו זמינות (תוכנה רב-לשונית): עברית, צרפתית, אנגלית, הולנדית,

גרמנית, איטלקית

08.28.17.1.5 התוכנה תהיה זמינה עבור Windows גרסאות Windows 10 , SER,

בתצורת משתמש בודד, בתצורה מרובת משתמשים ובתצורת לקוח / שרת.

08.28.17.2 פונקציות של מודל התוכנה לבקרת כניסה : הפונקציה הבסיסית של התוכנה היא להציע ממשק

ידידותי למשתמש, על מנת לאפשר תכנות של המערכת וכן לנהל את האירועים.

08.28.17.3 תוכנת בקרת הכניסה תאפשר :

08.28.17.3.1 טעינת נתונים במפות או בפנלים החכמים של הבקר, הסינופטיים ושל

נוכחות.

08.28.17.3.2 שליחת פקודות מחשב אל הבקר (פתיחת נעילה וכד').

08.28.17.3.3 טיפול בסוגי התקשורת השונים.

08.28.17.3.4 אחזור נתונים מהבקר, באמצעות מחשב (אירועים, אתראות וכד').

08.28.17.3.5 ייעול קצב התקשורת של שלב ההתחלה.

08.28.17.3.6 קביעת תאריך ושעה להתקנה ולשינוי אוטומטי בין שעון קיץ / שעון

חורף.

08.28.17.4 ניהול מצב הכרטיס :

08.28.17.4.1 פעיל.

08.28.17.4.2 לא פעיל.

08.28.17.4.3 אבד.

08.28.17.4.4 נגנב.

08.28.17.4.5 הוחזר.

08.28.17.4.6 מושבת.

08.28.17.4.7 לא הוחזר.

08.28.17.5 ניהול כניסה :

08.28.17.5.1 לפי בקר.

08.28.17.5.2 לפי קבוצות קוראים.

08.28.17.5.3 לפי אדם.

08.28.17.5.4 לפי קבוצות אנשים.

08.28.17.5.5 תוך שימוש בכרטיסים ו/או בקודי PIN וכד'.

08.28.17.5.6 תכנות של עד 4 כרטיסי כניסה וקוד כניסה אחד לכל אדם.

- 08.28.17.5.7 כל אחד מהכרטיסים או מהקודים הללו יכלול את אישור הכניסה שלו.
- 08.28.17.5.8 יתאפשר אימות סימולטני או פרטני של כל כרטיס או קוד.
- 08.28.17.5.9 כל כרטיס יכול להיות בעל טכנולוגיות זיהוי שונות.
- 08.28.17.5.10 הגדרת אישור כניסה כוללת את הפרמטרים הבאים:
- 08.28.17.5.10.1 קבוצת קוראים אחת.
 - 08.28.17.5.10.2 סוג כניסה אחד.
 - 08.28.17.5.10.3 השימוש בקוד PIN.
 - 08.28.17.5.10.4 השקת פקודות אוטומטיות.
 - 08.28.17.5.10.5 אישור לבצע פקודות מלוח המקשים.
 - 08.28.17.5.10.6 תאריך ושעת תחילת התוקף.
 - 08.28.17.5.10.7 תאריך ושעת פקיעת התוקף.
 - 08.28.17.5.10.8 בחירה של ימי כניסה.
- 08.28.17.5.11 הגדרה של קבוצות אישור כניסה כדי לפשט את ניהול הכרטיסים.
- 08.28.17.5.12 הגדרת האזורים המאפשרים בקרה לוגית של המיקום הגיאוגרפי.
- 08.28.17.5.13 ניהול לוחות זמנים (עד 3 מחזורים ביום), שבהם נבחרים לוחות הזמנים הבאים:
- 08.28.17.5.13.1 לוחות זמנים המשמשים לקביעת התצורה.
 - 08.28.17.5.13.2 לוחות הזמנים המשמשים לצורך דחייה ולצורך עיבוד אוטומטי (לדוגמה, הדפסת רשימת אנשים באתר מדי יום שני בבוקר, בשעה 09:00).
- 08.28.17.5.14 לוח הזמנים הפרטני של כל קורא:
- 08.28.17.5.14.1 תוכניות כניסה לסוגי הכניסה.
 - 08.28.17.5.14.2 תוכנית כניסה חופשית.
 - 08.28.17.5.14.3 תוכנית יציאה חופשית.
 - 08.28.17.5.14.4 תוכנית לשימוש בקודי PIN.
 - 08.28.17.5.14.5 תוכנית להפעלת מניעת כניסה נוספת (anti-passback).
 - 08.28.17.5.14.6 תוכניות להפעלת החיישנים וכד'.
 - 08.28.17.5.14.7 עד 36 חופשות.
 - 08.28.17.5.14.8 ניהול וניטור אירועים.
 - 08.28.17.5.14.9 אזעקות חדירה.
 - 08.28.17.5.14.10 אזעקות דלתות פתוחות.
 - 08.28.17.5.14.11 אזעקות טכניות.
 - 08.28.17.5.14.12 וכד'.
 - 08.28.17.5.14.13 בחירת אירועים שיש לשמור.
 - 08.28.17.5.14.14 פקודות ממסר.
 - 08.28.17.5.14.15 הגדרת הקשר בין הצגת הכרטיס לבין הפקודות.
 - 08.28.17.5.14.16 אישור להפעיל / לנטרל מערכות אחרות (אישור על בסיס כרטיס אחרי כרטיס), תוך שימוש בממסר פיקוד עזר.
 - 08.28.17.5.14.17 הרשמה ישירה לפי קורא הכרטיסים (אופציה).
 - 08.28.17.5.14.18 אחסון ואחזור נתונים מוצפנים.

08.28.17.5.15 הפקת רשימות:

- 08.28.17.5.15.1 רשימות של אירועים (לפי סוג, לפי מסגרות זמן, לפי אנשים וכד').
- 08.28.17.5.15.2 לפי סדר אלפביתי.
- 08.28.17.5.15.3 לפי סדר כרונולוגי.
- 08.28.17.5.15.4 לתקופה שנקבעה באופן חופשי על ידי המשתמש.
- 08.28.17.5.15.5 רשימת אנשים.
- 08.28.17.5.15.6 לפי סדר אלפביתי.
- 08.28.17.5.15.7 לפי מספר הכרטיס.
- 08.28.17.5.15.8 לפי קבוצת קוראים.
- 08.28.17.5.15.9 לפי סוג כניסה וכד'.
- 08.28.17.5.16 כל הדוחות המודפסים יכולים לעשות שימוש במסננים המאפשרים בחירה של מרכיבים שיש להדפיס, על סמך מגוון של קריטריוני בחירה.
- 08.28.17.5.17 היכולת לייצא דוחות בתבנית מיקרוסופט וורד ומיקרוסופט אקסל, וכן בתבנית HTML.
- 08.28.17.5.18 ניהול משתמש וסיסמאות.
- 08.28.17.5.19 גישה להפעלה על ידי שם משתמש + סיסמה תלוית רישיות.
- 08.28.17.5.20 חמש רמות של סיסמאות.
- 08.28.17.5.21 מספר בלתי מוגבל של סיסמאות.
- 08.28.17.5.22 הצגת השימוש הקודם בתוכנה (קובץ רישום משתמש).
- 08.28.17.5.23 הצגת רשימת המשתמשים אשר משתמשים כרגע בתוכנה.
- 08.28.17.5.24 אישור LDAP (פרוטוקול Lightweight Directory Access Protocol).
- 08.28.17.5.25 פירוט אדמיניסטרטיבי של מסד הנתונים.
- 08.28.17.5.26 חמש רמות מותאמות אישית (מחלקות, שירותים וכד').
- 08.28.17.5.27 מספר בלתי מוגבל של קטגוריות לכל רמה.
- 08.28.17.5.28 הגדרת תיאור של עובדים ב-50 שדות מותאמים אישית.
- 08.28.17.5.29 עיקרון האינטליגנציה המבוזרת מאפשר את השימוש בתוכנה זו במחשב שאיננו ייעודי (מחשב שנמצא בשימוש לצורך משימות אחרות ואיננו תמיד באתר).

08.28.18 קריטריונים של מסננים / הפקת דוחות - התוכנה צריכה לאפשר יצירת מסננים והפקת דוחות בהתאם

לקריטריונים הספציפיים הבאים:

08.28.18.1 שם

08.28.18.2 כרטיס

08.28.18.3 בקר

08.28.18.4 קבוצת בקרים

08.28.18.5 סוג הכניסה

08.28.18.6 סוג האירועים

08.28.18.7 תאריך או תקופה

08.28.18.8 חמישה קריטריונים נוספים הפתוחים בתהליך בחירה רב קריטריונים.

08.28.18.9 ניתן לשלב את הקריטריונים השונים האלו או לעבד ספריות שנוצרו ובוצעו אוטומטית (בעזרת

מודול עיבוד שנדחה) או ידנית על ידי המפעיל.

08.28.18.10 ניתן להדפיס בצורה רציפה, עם או ללא מיון קריטריונים, באמצעות כל מדפסת (מקושרת ברשת תקשורת או מקומית), כל עוד מנהל התקן ההדפסה של Windows זמין.

08.28.19 מודול התאמה אישית של כרטיסים- הפתרון יכול מודול התאמה אישית של כרטיסים אשר יאפשר:

08.28.19.1 לכידת מצלמת וידאו.

08.28.19.2 אחסון דיגיטלי של תמונות.

08.28.19.3 הדפסת כרטיסים.

08.28.19.4 מסד הנתונים יהיה משותף למודול בקרת הכניסה את הנתונים יש להזין פעם אחת בלבד.

08.28.19.5 החבילה תאפשר שימוש בקובצי תמונות קיימים בתבנית BMP או JPG ושימוש חוזר בחומר שוטף של תמונות, אם הוא מתאים. (דבר זה יש לאשר לאחר ניתוח של התיעוד הטכני, של מנהלי ההתקן וכד').

08.28.19.6 ייעשה שימוש בתבנית של 200X160 פיקסלים עבור קובץ העובדים (ההמרה לתבנית זו אינה כלולה, במקרה שיש צורך להשתמש בתמונות שוטפות).

08.28.19.7 המערכת יכולה להשיג גם חתימה (בנוסף לתמונה), שתודפס על גבי הכרטיס.

08.28.20 ממשקי מסדי נתונים חיצוניים:

08.28.20.1 המערכת תספק פתרון משולב לניהול גישה, לוחות זמנים, אתראות, התאמה אישית של כרטיסים וניהול מבקרים, תוך שימוש במסד נתונים מרכזי יחיד ומתן אפשרות להשתמש בטכנולוגיות רבות ושונות של כרטיסים.

08.28.20.2 מספר ממשקים סטנדרטיים ביישום יאפשרו הוספה, שינוי ומחיקה של רשומות במסד הנתונים של המערכת, תוך שימוש ביישומים חיצוניים: 8.1-ממשק קובצי ASCII

08.28.20.3 ממשק זה יאפשר ליישומי בקרת הכניסה לייבוא ולייצא נתונים בתבנית ASCII (שורה אחת לכל רשומה); קובץ אחד יכול את כל הרשומות לייבוא.

08.28.20.4 ממשק זה מאפשר ייבוא של מידע אישי (שם, תואר, מחלקה וכד'), אך אינו מאפשר אימות כרטיסים על בקרים בזמן אמת.

08.28.20.5 8.2-ממשק ACC: ממשק קובצי ASCII

08.28.20.6 ACC הוא קובץ ASCII, קובץ לכל אדם, המתאר את זהות האדם ואת אישור הכניסה שלו. מפרט ממשק ה-ACC זמין על פי דרישה.

08.28.20.7 ממשק זה מתפקד בזמן אמת.

08.28.20.8 לאחר שהקובץ/קבצים הוכנסו/ לספרייה המוגדרת (מיקום הספרייה ניתן להגדרה), המידע יטופל בזמן אמת, הייבוא יבוצע ואימות הכרטיסים בבקרים ייעשה אף הוא אוטומטית.

08.28.20.9 הממשק יאפשר בדיקת מידע בעזרת פרמטרים של בקרת כניסה (כגון תאריכי התחלה ופקיעה של האימות, קבוצות בקרים, פרקי זמן וכד').

08.28.20.10 שים לב: ניתן יהיה להפיק קובצי ACC ישירות בספרייה המוגדרת או להפיקם במקום אחר ולהעבירם לספרייה המוגדרת, באמצעות FTP.

08.28.21 ממשק כללי- ממשק כללי יאפשר תקשורת עם יישום התוכנה, באמצעות ממשק TCP/IP או RS232. הוא יאפשר פלט בזמן אמת של אירועי בקרת כניסה ליישומי לקוח חיצוניים, תוך שימוש בפרוטוקול מוגדר מראש. ההגדרה של פרוטוקול הממשק הכללי זמינה על פי דרישה.

08.28.22 קישור ODBC -יישום התוכנה יהיה נגיש דרך קישור ODBC, אשר יאפשר, לדוגמה, להציג את תוכן הלוח באקסל או להוסיף רשומה מיישום חיצוני.

08.29 מערכת גילוי וכיבוי אש ממוענת:

08.29.1 מערכת גילוי אש ועשן באמצעות גלאי עשן מטיפוס אופטי אנלוגי ממוענת בכל שטח מבני התחנה. רכזת גילוי אש מטיפוס רכזת אנלוגית ממוענת תמוקם בחדר חשמל ראשי כפי שיקבע ע"י יועץ הבטיחות. גילוי אש ועשן תתאם לדרישות ת"י 1220, ולדרישות מכון התקנים. החברה המציעה תהיה בעלת ISO 9002. כל הציוד המוצע יידרש לעמוד בתקנות להתקנה באווירה קוריוזיות במיוחד הכולל הצהרה בכתב של היצרן על כשירות הציודים שלו להתקנה בתחנות שאיבה לשפכים גולמיים. המערכת תכלול את המרכיבים הבאים:

8.29.1.1 גלאי עשן.

8.29.1.2 לחצני אזעקת אש, פנימיים וחיצוניים.

8.29.1.3 צופרי אזעקת אש.

8.29.1.4 נורות סימון גילוי אש.

8.29.1.5 כיבוי אוטומטי בלוחות חשמל.

8.29.1.6 מרכזית גילוי אש כתובתית אנלוגית חדשה.

8.29.1.7 פנל התראות ראשי

8.29.1.8 צנרת וחיווט קומפלט של המערכת.

08.29.2 מערכת גילוי האש תהיה מטיפוס אנלוגי ממוען (ANALOG ADDRESSABLE).

08.29.3 מערכות גילוי וכיבוי האש יהיו מערכות "פתוחות" הניתנות לתחזוקה על ידי לא פחות מ-10 חברות תחזוקה המוסמכות במכון התקנים.

08.29.4 המערכת תבקר גלאים מטיפוס פוטו-אלקטריים וחום מסוג אנלוגי עם תושבת אחידה שתאפשר התקנת כל אחד מסוגי הגלאים המוזכרים בתושבת אחידה. נורית ההתראה האינטגרלית של הגלאים תימצא בראש הגלאי ותאפשר זווית ראייה של 360 מעלות.

08.29.5 המערכת תבקר מעגלי מבוא/מוצא כתובתיים מסוג חד-ערוצי ורב-ערוצי אשר יכללו ממשק לגלאים קונבנציונליים, מפסקים, אמצעי התראה, הפעלה ולוחות סינופטיים.

08.29.6 המעגלים יוזנו באמצעות קו בקרת הגלאים (SLC) ובמרחב כתובות זהה.

08.29.7 המערכת המוצעת תישא תו-תקן ישראלי ותתאים או תישא אישורים בינלאומיים אחרים כדוגמת UL או EN-54.

08.29.8 המערכת תאפשר דיווחים והתרעות באמצעות צופרים כתובתיים, מערכת כריזת חירום אינטגרלית, הודעות SMS ודואר אלקטרוני.

08.29.9 לוח הפיקוד והבקרה-התצוגה תכיל צג גביש נוזלי (LCD) גרפית של 64X260 פיקסלים ותווים אלפא-נומריים, נוריות תצוגה, ומקשי תכנות ותפעול. התצוגה ולוח המקשים יענו על דרישות ת.י 1220, EN-54, UL864.

08.29.10 מערכת הבקרה תאפשר שליטה של עד 1016 כתובות של התקני מבוא ומוצא.

- 08.29.11** מערכת הבקרה תאפשר חיבור כרטיסי קו מדגמים שונים למימוש עד 8 לולאות בקרה (SLC). כל לולאה תאפשר בקרה עד 127 התקנים מסוג כתובתי ובכללם גלאים והתקני מבוא מוצא.
- 08.29.12** המערכת תאפשר עבודה בטופולוגיה חופשית, חיווט ב-CLASS A – STYLE 7 או חיווט ב-CLASS B.
- 08.29.13** הרחבת קיבול המערכת מעבר ל-1016 כתובות תיעשה ע"י שימוש ברכזות נוספות, המחוברות ברשת המאופיינת בתקשורת מהירה. הרכזות מחוברות ברשת "שוויונית" (Peer-to-Peer) כך שניתן לתכנת בנפרד כל רכזת שתציג ותגיב לאירועים ברכזות אחרות המוגדרות כשותף. ניתן לחבר ברשת עד 32 מערכות.
- 08.29.14** לוח הבקרה יכלול שעון זמן המאפשר הפעלה מותנית בזמן של החייגן האוטומטי ושינוי רגישות הגלאים במשטר יום/לילה בהתאם לשעות העבודה במשך היממה, בהתאם לחגים ולימי השבוע (שישי/שבת).
- 08.29.15** שעון הזמן משמש בנוסף לרישום והדפסת אירועים במערכת כגון שעת אזעקה, תקלה, ביצוע פעולות כגון: השב, השתקת צופרים, ביצוע תכנות ועוד. המערכת תאפשר חיבור למחשב שבו מותקנת תוכנת בקרה לשליטה כללית.
- 08.29.16** התוכנה כוללת תצוגה גרפית צבעונית של מבנה המערכת תוך ציון גרפי של נקודות האזעקה ובליווי טקסטים המתארים את אופי המקום ופעולות חירום שיש לנקוט בהן בשעת אזעקה, תכנות המערכת, שליטה מרחוק וניהול אירועים.
- 08.29.17** ניתן יהיה להפיק במערכת דו"חות אירועי מערכת כגון אזעקה, תקלה וכו'. הדוחות כוללים את נתוני האירוע, זמן האירוע, סוג ההתקנים, הכינויים ופרטים נוספים. אירועים אלה ניתנים להצגה במסך המערכת או לחילופין ניתנים להדפסה.
- 08.29.18** לולאות הבקרה (SLC LOOP)
- 08.29.19** לולאות הבקרה במערכת יבוקרו ע"י כרטיס קו חד או דו-ערוצי, הכולל יחידת עיבוד עצמאית. סוג ומספר כרטיסי הקו, יקבע על פי מספר ההתקנים (מסוג כתובתי) והתצורה של המערכת. כרטיסי הקו מבצעים את פעולות הבקרה והתקשורת הדו-כיוונית אל ההתקנים.
- 08.29.20** מעגל הקו האנלוגי SLC מוגן אלקטרונית בפני קצר. המעגל ינתק את הלולאה במצב קצר ויחזור לפעולה רגילה עם סילוק הקצר באופן אוטומטי.
- 08.29.21** מעגל הקו יכלול נוריות LED לבקרה המאפשרות לאנשי תחזוקה להבחין בין מצבי העבודה השונים.
- 08.29.22** כרטיס הקו יתקשר עם הגלאים והמודולים המותקנים על הקו ויספק להם מתח על זוג חוטים יחיד.
- 08.29.23** כרטיס הקו יתשאל את כל הגלאים הקשורים אליו בצורה שוטפת ויאפשר הודעות כלליות (Broadcast). הכרטיס יאפשר תגובה לאזעקה בזמן הקטן מ-3 שניות, כולל ביצוע אימות אזעקה (Fire Alarm Verification).
- 08.29.24** מערכת עיבוד מרכזית (C.P.U.)- מערכת העיבוד המרכזית תפקח על כל כרטיסי חוג בקרה, ספק הכוח, מטען המצברים וכל הציוד המקושר לרכזת ובכלל זה צגים, ממשקים וכו'. תקלה ניתוק או הוצאה של אחד המרכיבים הנ"ל תאובחן ותדווח מיידית.
- 08.29.25** מערכת העיבוד המרכזית תאפשר ביצוע הפעלות מותנות בין התקנים ברמת הלולאה, בין לולאות, בין כרטיסי לולאה ובין מערכות בקרה המחוברות ביניהן ברשת.
- 08.29.26** מערכת העיבוד המרכזית תכלול שעון זמן אמתי ניתן להציגו ולהדפיסו וכן זיכרון לא מחיק ממנו ניתן יהיה לדלות דיווחים עפ"י שיוכם לתאריך.
- 08.29.27** מערכת העיבוד תכלול זיכרון (HISTORY) לאירועי אזעקה ותקלה בנפרד. כל זיכרון אירועים יכיל לפחות 250 אירועים אחרונים במערכת. נתונים אלה יהיו ניתנים לתצוגה באמצעות מקשי המערכת ותצוגת ה-LCD או להדפסה באמצעות מדפסת.

- 08.29.28** המערכת תכלול תפריט תצוגה גרפי/אנלוגי (MONITOR) להצגת הפרמטרים האנלוגיים של ההתקנים, לרבות נתוני קריאה עכשוויים, ספי יחוס, ספי אזעקה ופרטי ההתקן.
ארון
- 08.29.29** לוח הבקרה יהיה מותקן בארון פלסטי "כבה מאליו" דקורטיבי וניתן יהיה להתקנה על הקיר או בתוך הקיר, בהתאם למיקום שיקבע ע"י המתכנן או המפקח.
- 08.29.30** הארון יכלול פתחים מודולריים לכבלים נכנסים.
- 08.29.31** בדלת הארון יהיה פתח המאפשר ראיית כל האתראות החזותיות. שימוש במקשים יוגבל באמצעות קודי גישה ברמות שונות.
- 08.29.32** לארון יהיה סידור נעילה כולל מנעול מפתח.
- 08.29.33** גודל הארון יהיה תואם את דרישות הקיבולת של מערכת המותקנת תוך אפשרות להגדלה עתידית של לפחות 50%.
- 08.29.34** קווי קלט – פלט
- 08.29.35** כל קווי הקלט והפלט אל לוח הבקרה וממנו, ורכיבי הבקרה יהיו מבוקרים בשיטה של בקרה עצמית מתמדת למקרה של נתק, קצר, או תקלה אחרת. קיום תקלה כזו יתבטא בצורת קולית וחזותית ברורה על הלוח שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים: גלאים, קוים, טעינה וכו'.
- 08.29.36** רמות גישה
- 08.29.37** למערכת יהיו 4 רמות גישה עם קוד כניסה לכל אחת מהרמות. הגישה אל הלוח לצורך ניתוק או נטרול חלקים ממנו יוכל להתבצע רק ע"י טכנאי מסמך בעזרת קוד כניסה מתאים וגם אז הניתוק יצביע בהתראה קולית חזותית על הניתוק הקיים.
- 08.29.38** אזורים לוגיים
- 08.29.39** המערכת תאפשר הגדרה של עד 499 אזורים לוגיים, אשר יאפשרו הפעלות בהתניות שיתוכנו מראש באמצעות התוכנה, לרבות הפעלות מותנות בין רכיבים המחוברים פיזית לרכוזות שונות.
- 08.29.40** לוח הבקרה- התצוגה ולוח המקשים מכילים צג גביש נוזלי (LCD) גרפית של 64X260 פיקסלים ותווים אלפא-נומריים, נוריות תצוגה, ומקשי תכנות ותפעול. התצוגה ולוח המקשים יענו על דרישות ת.י 1220, EN-54, UL864. רכזת הגילוי תכלול לוח מקשים מקומי ומערכת תכנה BUILT-IN שבעזרתם ניתן יהיה להגדיר בשטח, או לבצע שינויים בעת הצורך של האזורים ופונקציות ההפעלה השונות הנדרשות מהמערכת ללא צורך בביצוע שינוי חומרה או תכנה כלשהם.
- 08.29.41** מרכזיית הגילוי תכלול מערכת ALARM VERIFICATION למניעת התראות שווא וכמו כן תכלול קדם-התראה (PRE-ALARM) לצורך זיהוי מהיר במידה ומתפתחת שריפה.
- 08.29.42** מרכזיית הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים.
- 08.29.43** ניתן יהיה להעביר כל כרטיס קו בנפרד למצב TEST מבלי שיפריע הדבר לקליטת אזעקות מכרטיסים אחרים.
- 08.29.44** ניתן יהיה לחבר למרכזיה עד 16 לוחות התראה משניים בעזרת קו תקשורת דו-גידי (RS-485) אשר יספק את כל האינדיקציות הנדרשות מכל האזורים המחוברים אל לוח הבקרה הראשי.
- 08.29.45** מרכזיית הגילוי תכלול יחידת בקרה להפעלת פונקציות שונות כמו: הפעלת מערכות כיבוי, הפעלת חייגן אוטומטי, הפעלת צופרים, הפעלת מדפי אש, הפעלת מגנטים לסגירת דלתות, הפעלת ושליטה על מפוחים וכו'.
- 08.29.46** המערכת תאפשר הכללה של ספקי כוח מסוג כתובתי אופציונליים אשר יאפשרו את הגדלת הספקי המערכת ובכללם מערכות מצברים לעת חרום. ספקים אלו יאפשרו הספקת אנרגיה גבוהה להתקנים מרוחקים, תוך מניעת הפסדים ע"ג קווי ארוכים או שימוש בקווי הזנה עבים ויקרים.

- 08.29.47** הספקים יכללו בקרה על הזנת מתח הרשת, טעינת הסוללות ומצבן ומוצא 24V להתקני ההפעלה בשטח. נתוני הבקרה ישודרו ויוצגו אל הרכזת ויחידת העיבוד המרכזית באמצעות לולאות הגילוי האנלוגיות הסטנדרטיות.
- 08.29.48** מרכזיית הגילוי תכלול ספק כוח ומטען מצברי המבוקר ע"י יחידת העיבוד המרכזית של הרכזת. הבקרה תכלול את בדיקת יכולת הסוללות להספקת הזרמים הנדרשים לכלל המערכת. המרכזייה תכלול סידור להעברה אוטומטית ממתח הרשת למצברים ולהפך, ללא הפרעה בפעולת המערכת.
- 08.29.49** מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת RS-232, אשר יאפשרו את חיבור המערכת למחשב ולהדפסת אירועים וצג גרפי.
- 08.29.50** מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת TCP/IP אשר תאפשר דיווחים ושליטה באמצעות רשתות אינטראנט / אינטרנט.
- 08.29.51** לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים:
- 08.29.51.1** פעולת המערכת במצב תקין.
 - 08.29.51.2** הצגת אירועי אזעקה.
 - 08.29.51.3** הצגת אירועי תקלה תוך פירוט סוג ו/או סיבת התקלה (אבחון אוטומטי ע"י מעבדי המערכת).
 - 08.29.51.4** הצגת כמות אירועי האזעקה, פקוחים, סטטוסים, תקלות, ניטרולים ובדיקות. יוצג האירוע הראשון והאירוע האחרון שהתרחשו. כל הנ"ל יופיע על גבי התצוגה הראשית בחלון אחד.
 - 08.29.51.5** ביצוע הפעולות מותנות ומורכבות בין התקני המערכת המחוברים אליה ישירות או המחוברים לרכזת אחרת המשתייכת לרשת הרכזות האמורה.
 - 08.29.51.6** קביעת רגישות יום, רגישות לילה וסף קדם-אזעקה ניפרד לכל גלאי. כמו כן ניתן יהיה להגדיר מועדי חגים אשר בהם המערכת תעבוד במשטר רגישות לילה לאורך כל היממה.
 - 08.29.51.7** תכנות שעות יום/לילה לכל יום בשבוע בנפרד עם אפשרות מעבר ידני יזום בין המצבים.
 - 08.29.51.8** קביעת השהיות להתקנים אשר מותרים להשהיה עפ"י התקן ובערכים המתחייבים מכך.
 - 08.29.51.9** אבחנה בין קדם-אזעקה לבין התראת ניקוי גלאים.
 - 08.29.51.10** עדכון סף אזעקה אוטומטי בהתאם לתנאי סביבה משתנים (Drift Compensation).
 - 08.29.51.11** ביצוע אימות אזעקה (Alarm Verification).
 - 08.29.51.12** תגובה מהירה לאזעקה - 3 שניות כולל אימות אזעקה.
- 08.29.52** תכנות המערכת ניתן לביצוע באופן מלא באמצעות לוח המקשים וצג המערכת או לחילופין, באמצעות תוכנה מבוססת חלונות ומחשב אשר יזין את הנתונים בערוץ ה-RS-232.
- 08.29.53** המערכת תאפשר נטרול / הפעלה ברמת ההתקן הבודד / ברמת האזור / ברמת הקבוצה / מוצאי המעגל הראשי ברכזת.
- 08.29.54** כתובת התקן כתובתי מבוססת תוכנה (Soft Programming) ואינה עושה שימוש בהתקנים מכניים כגון מפסקים או מנופים מכניים.
- 08.29.55** חיווט המערכת ניתן לביצוע בכל טופולוגיה ובכללה – CLASS-A, CLASS-B ו-Free Topology.
- 08.29.56** כל התקני המערכת לרבות הגלאים השונים, כרטיסי המבוא/מוצא, ספק כוח כתובתי ומבודדה הלולאות יהיו מבוקרי מיקרו-מחשב.
- 08.29.57** המערכת תכלול אפשרות לתכנות אוטומטי (Automatic Filed Programming Feature) המאפשרת את הפעלת המערכת לאחר התקנתה תוך דקות בודדות.
- 08.29.58** המערכת תאפשר חיבור של עד 32 רכזות ברשת שוויונית (Peer-to-Peer) תוך תצוגה ושליטה על כלל המערכת מכל אחת מהרכזות ולוחות המשנה המחוברים אליהם.

08.29.59 בדיקת הגלאים האנלוגיים תבוצע אוטומטית וברציפות על ידי מערכת הבקרה ובנוסף ניתן יהיה להפעיל בדיקה יזומה באמצעות הרכזת, או על ידי מפסק מגנטי עבור "walk test".

08.29.60 גלאי עשן אנלוגי ירוק:

08.29.60.1 גלאי העשן יהיה מטיפוס פוטואלקטרי אנלוגי כתובתי ירוק המיועד לפעול עם הרכזת.

08.29.60.2 הגלאי יהיה "ירוק" וידידותי לסביבה ולא יכיל התקן רדיואקטיבי הקיים בגלאי היוניזציה.

08.29.60.3 הגלאי יכלול מבוך ומערכת של משדר-מקלט אינפרה אדומים המגלים החזרות אור מחלקיקי העשן אשר נכנסים אל תוך המבוך (נפיצה).

08.29.60.4 הגלאי יבוקר ע"י מיקרו-מחשב פנימי אשר יבצע עיבוד אות ראשוני ומשדרו אל הרכזת לצורך ביצוע אזעקות עפ"י ערכי הרגישות אשר נקבעו ברכזת.

08.29.60.5 גלאי העשן יבצע תיקוני סטייה (DRIFT COMPANSATION) באופן אוטומטי עם היווצרות משקעי אבק במבוך הגלאי עד לנקודה בה הגלאי אינו יכול לבצע תיקונים. בנקודה זו תתקבל התרעת תקלת ניקוי לגלאי.

08.29.60.6 הגלאי יישא את תו התקן הישראלי ו/או תקן מערבי בתוספת אישור מת"י להתקנה ועמידה של המערכת בדרישות ת"י 1220.

08.29.60.7 נתונים חשמליים:

08.29.60.7.1 מתח-עבודה 24Vdc מאופנן.

08.29.60.7.2 זרם עבודה 290 מיקרו-אמפר ממותג.

08.29.60.7.3 זרם עבודה באזעקה 2.6mA לערך - ממותג. ללא נורית סימון.

08.29.60.7.4 תחום טמפרטורה לעבודה מ -100C עד 600C

08.29.60.7.5 רגישות - 2% / feet - 0.8 ניתנת לכיוון מלוח הבקרה.

08.29.60.7.6 זרם מיתוג מקסימאלי לעומס חימוני 50mA

08.29.61 צופר התרעה כתובתי למערכות אנלוגיות יחידת הצופר הכתבתי למערכות אנלוגיות, תשלב בתוכה צופר התרעת אש, נורית סימון בעלת עוצמת אור גבוהה ומעגל מוצא כתובתי אנלוגי. התקנת היחידה תהיה פשוטה וקלה. הצופר יוזן באמצעות 4 גידים – זוג להזנת הקו האנלוגי SLC וזוג למקור מתח DC V 24 לצורכי הפעלת הצופר, מתח זה יוזן מהרכזת או מספק כח כתובתי מקומי. במצב עבודה רגיל, מהבהבת נורית הסימון כאינדיקציה לתקשורת ופעולה תקינה. הצופר יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

08.29.62 גלאי גז:

08.29.62.1 גלאי המימן יהיה רגיש לפליטת מימן H2 הנפלט בחדרי מצברים.

08.29.62.2 גלאי הפרופאן בוטן יהיה רגיש לדליפות של גז הבישול.

08.29.62.3 הגלאי יכלול ממסרים לחיבור למערכת גילוי האש.

08.29.62.4 אפשרות גילוי של LEL 0-100%.

08.29.62.5 גלאי למימן יהיה מוגן התפוצצות.

08.29.62.6 גלאי הגז יהיו בעלי דרגת אטימות מינימלית של IP-65.

08.29.62.7 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

08.29.62.8 גלאי הגז יהיו תוצרת חברת SENSITRON ו/או ש"ע אשר נבדקו ומתאימים לדרישות התקן הישראלי 1220.

08.29.63 גלאי קרן יפעל על פי העקרונות הבאים:

08.29.63.1 גלאי אקטיבי מטיפוס קרן אשר כולל משדר ומקלט. המשדר קרן מסוג אינפרא רד.
08.29.63.2 הגלאי יכיל מנוע סרבו אשר יתכוונן וייתקן אוטומטית ובאופן רציף את הקרן בין המשדר למקלט.

08.29.63.3 הגלאי יפעל על עקרון חסימת הקרן בין המשדר למקלט אשר תגרם ע״י העשן.

08.29.63.4 התקנה - על הקיר כ- 50 ס״מ מהתקרה למעט אם נקבע אחרת בתכנון המפורט.

08.29.63.5 טמפרטורת עבודה מינימלית נדרשת: בין 15- ו- 55+ מעלות צלסיוס.

08.29.63.6 יעמוד בדרישות תקן ישראלי ת״י 1220.

08.29.63.7 הגלאי יהיה מאושר ע״י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

08.29.64 הפעלת גלאי בהתאם לתכנון תגרום, מידיית או לאחר שהייה (עם אפשרות ויסות זמן ההשהיה), לפעולות הבאות:

08.29.64.1 צפירה עולה ויורדת בלוח הבקרה הראשי והמשני ובכל יתר הצופרים שבמערכת.

08.29.64.2 סימון האזור בלוח הבקרה הראשי ובלוח המשני.

08.29.64.3 סימון הגלאי שפעל ע״י נורית סימון בגלאי.

08.29.64.4 הפעלת נוריות הסימון המקבילות לגלאי שפעל (אם ישנו).

08.29.64.5 הפעלת כל פעולות החירום, כגון: הפסקת מערכות המזוג אויר, הפסקת מערכת החשמל, חיוג אוטומטי, אזעקת אש באמצעות מערכת רמקולים, ״פיקוד הכבאים״ למעליות, מדפי עשן, כיבוי אוטומטי אזורי ועוד (אופציה), הפעלת מפוחים להוצאת עשן, במידה ויהיו כאלה, הפסקת חשמל בלוח ראשי במידה ונדרש, שחרור דלתות מגנטיות.

08.29.65 בכל מקרה בו תופסק ידנית אחת מפעולות החירום לצורכי מתן שרות אחזקה, תדלק נורית סימון, שתיכבה

08.29.66 עם החזרת המצב לקדמותו.

08.29.67 הפעלת לחצן יד תגרום מיד לכל הפעולות כפי שצוינו לעיל, או חלקן אם נקבע אחרת.

08.29.68 גלאי כבל- גלאי הכבל יהיה מסוג טמפרטורה קבועה ומורכב משני חוטי תיל נושאי זרם המופרדים ע״י

08.29.69 בידוד רגיש לחום. גלאי הכבל יהיה מאושר UL/FM.

08.29.70 כל קטע של גלאי כבל יסתיים בקופסת חיבורים, ארון חיבורים, נגד סוף קו או כל אלמנט אחר המהווה

08.29.71 חלק ממערכת גילוי האש.

08.29.72 ניתן להשתמש בקטעים של תילים רגילים כאשר הכבל עובר באזורים בהם אין סכנת אש.

08.29.73 טמפרטורת ההפעלה של הכבל תיבחר בהתאם לטבלה הבאה:

טמפ' סביבה מרבית	טמפ' הפעלה גלאי כבל
37.8 °C	68.3 °C
65.6 °C	87.8 °C
93.3 °C	137.8 °C

08.29.74 האורך המרבי המותר לכל אזור של גלאי כבל לא יעלה על 1,200 מ׳.

08.29.75 בכל מקום בו נדרשת תמיכה של גלאי הכבל כשהוא באוויר – יש להשתמש בכבל נושא המסופק עם גלאי הכבל.

08.29.76 התקנת גלאי הכבל תעשה בהתאם להוראות היצרן ובאמצעות אביזרי התקנה מקוריים שלו.

08.29.77 גלאי הכבל יחובר ל-LOOP מעגלי גילוי-אש, ע״י יחידת כתובת ADDRESSABLE הנמדדת בנפרד מגלאי הכבל.

08.29.78 הגלאי יהיה מאושר ע״י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

- 08.29.79** יחידת מבוא ממוענת-יחידת כתובת תאפשר חיבור מקורות אחרים מערכת גילוי האש כגון: גלאי גז, גלאי כבל, F.S., מגע יבש או קבוצת גלאים מטיפוס COLLECTIVE ל-LOOP וכך תאפשר להגדיר כתובת זיהוי ADDRESS וחיבורם למעגל הגילוי הממוען.
- 08.29.80** יחידת הפעלה ממוענת-יחידת כתובת הכוללת מוצא מבוקר, ממסר מגע יבש לצורך הפעלות כגון: הפעלת כיבוי-אש והפסקות חירום להזנות חשמל.
- 08.29.81** ספק כוח כתובתי אנלוגי-מאפשר הפצת V 24 מגובה סוללות, כולל בעת נפילת מתח רשת, מתח סוללות והגנה מזרמי יתר ע"י הגנה אלקטרונית.
- 08.29.82** נוריות סימון גלאים-מנורות הסימון יהיו מיועדות להתחבר במקביל לנורות הקיימות בתושבת הגלאי. הנורית תתחבר במקביל לנורית לחיבור הנורית החיצונית.
- 08.29.83** מנורות הסימון תותקנה בקופסה וזאת תהיה מיועדת להתקנה על/או תחת הטיח, או מותאמת לשילוב בתקרה אקוסטית. הקופסה תהיה פתוחה עם פתח ומעבר אטימה עבור כניסת הכבל.
- 08.29.84** נוריות סימון עבור גלאים בתוך לוחות החשמל יותקנו על תקרת הלוח ובחזיתו.
- 08.29.85** נורית הסימון תהיה מאושרת ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 08.29.86** לחצנים לאזעקת אש/הפעלת כיבוי:
- 08.29.86.1** לחצני גילוי אש יותקנו בגובה של 1.6 מ' מהרצפה.
- 08.29.86.2** לחצני הגילוי והכיבוי יבוקרו בצורה רצופה על ידי מרכזית הגילוי למקרה של נתק או קצר.
- 08.29.86.3** הפעלת אזורי גילוי/כבוי באמצעות לחצן תדאג להפעלת אינדיקציה ויזואלית בלוח הגילוי/כיבוי שתציין את אזור ההפעלה והגילוי.
- 08.29.86.4** הלחצן יהיה מסוג "ממוען".
- 08.29.86.5** לחצן האזעקה יהיה מדגם הבולט לעין בצבע אדום. ללחצן יותקן מכסה שקוף אשר יש צורך לשברו או להסירו כדי לבצע את הלחיצה וכדי למנוע את הפעלתו בשוגג, ויסומן בהתאם לייעודו בשפה העברית.
- 08.29.86.6** תהיה אפשרות זיהוי הלחצן לאחר הפעולה.
- 08.29.86.7** החזרת הלחצן למצב רגיל תוכל להיעשות רק ע"י האדם שהוסמך לכך.
- 08.29.86.8** הלחצן יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 08.29.87** מערכת כריזת חרום: מטרת המערכת היא מתן הודעות שוטפות ושידור כריזה בשעת חרום כך שניתן יהיה לכרוז ממיקרופון מקומי או מרוחק עם אופציית הרחבה לשליטה לפי אזורי חלוקה.
- 08.29.88** מערכת כריזת החירום תהיה מונולטיטית משולבת, המובנית במארז יחיד ומכילה יחידות של מערכת כריזה קולית, ספק כוח וסוללות גיבוי.
- 08.29.89** המערכת תישא תו-תקן ישראלי/אישור מכון התקנים לעמידה בתקן הישראלי ותתאים או תישא אישורים בינלאומיים אחרים כדוגמת UL או EN-54.
- 08.29.90** הכריזה וההודעות המוקלטות ישמעו באיכות טובה וברמה מובנות גבוהה ביותר בהתאם לדרישות התקנים- עד 2 מוצאי קוים של רמקולים מבוקרים עם מתח של V25, V70 או V100.
- 08.29.91** המערכת תכיל OPEN COLLECTORS לצורך בקרה בזמן אזעקה או בזמן תקלה וכמות 8 של הודעות מוקלטות לכל היותר.
- 08.29.92** במידה וישנה מוזיקת רקע, המערכת תאפשר עדיפות לכריזת החרום.
- 08.29.93** תחום הענות לתדר 100-18000Hz בניחות של Db ויחס אות לרעש יהיה לכל היותר 90 DB.
- 08.29.94** מערכת בודדת תהיה בעלת הספק של W/50W /150W /100W / W200/ W30025.
- 08.29.95** מבנה כללי- מסגרת המסד תבנה מפלדה בעובי של 1.5 מ"מ לפחות.
- 08.29.96** כל חלקי הפלדה יצופו באבקה לצורך מניעת קורוזיה וחלודה.
- 08.29.97** תהיה במסד אפשרות לנעילה עם מפתח ונעילה ע"י קוד כך שתהיה גישה רק לאדם מורשה.
- 08.29.98** המסד יכלול נוריות לציון הדברים הבאים: אספקת המתחים, הודעה קולית מושמעת, תקלה, וחוסר פעולה של אחת הפונקציות במערכת.
- 08.29.99** מתחי האספקה - במידה וישנה העברה בין סוגי מתחים שונים הנ"ל יעשה אוטומטית.
- 08.29.100** המערכת תכלול מצברי חרום נטענים אשר יספקו הזנה לחצי שעה בשידור בהספק מלא.
- 08.29.101** טווח מתחי העבודה של המערכת יהיה חסין לנפילות או קפיצות במתח של לפחות 10% ממתח הרשת.
- 08.29.102** כל אחד ממתחי המבוא השונים יוגן ע"י נתיך.

- 08.29.103** מערכת שליטה וניהול עשן: המערכת המוצעת תישא תו-תקן ישראלי/אישור מכון התקנים לעמידה בתקן הישראלי ותתאים או תישא את האישורים הבינלאומיים של התקנים NFPA70, NFPA72, NFPA92, UL864
- 08.29.104** פנל ניהול העשן יתממשק אל הרכוזת כך שכל הפעולות המתבצעות בו והמידע יעבור דרך הרכוזת והיא תציג על גבי התצוגה שלה את סטטוס העבודה או התקלה עד 40 תווים.
- 08.29.105** פנל ניהול העשן יתוכנן וייוצר בארץ לצורך מניעת טעויות בהבנת המתקן, כמו כן יהיה במארו אחיד ויכלול כמות (SMOKE CONTROL MODEL) SCM עבור כל מפוח בנפרד או קבוצת מפוחים במקרה והם באותו אזור אש כהגדרת יועץ הבטיחות כאשר כל בורר יתפוס כתובת אחת בלבד, ליד כל בורר יהיו 3 נורות הממחישות את מצב הפעולה של הבורר- נורה עבור מצב אוטומטי, מצב ידני ON, מצב ידני OFF.
- 08.29.106** השליטה הידנית של הכבאי בבורר תהיה בעדיפות עליונה מהמצב האוטומטי כך שהכבאי תמיד יוכל לשנות את סטטוס העבודה של המפוחים כרצונו.
- 08.29.107** במידה והמפוח אמור להכנס לעבודה אך הוא לא מצליח מכל סיבה שהיא יתקבל דיווח ברכוזת ולא תדלק הנורה שליד הבורר.
- 08.29.108** סכמה צבעונית המתוכננת ומיוצרת בארץ בחזית הפאנל עם קווי כניסת אויר וקווי הוצאת אויר הממחישה בבהירות את המבנה והשליטה של המפוחים בכל אזור ואזור.
- 08.29.109** כבילה- מערכת ניהול העשן מוגדרת כמערכת מצילת חיים, על כן כל הכבילה הקשורה למערכת זו (מהפנל ניהול עשן עד לרכוזת ומהרכוזת עד למפוחים השונים) תהיה כבילה מסוג NHXHF180E90 בצבע כתום אשר עמידה לאש עד 90 דקות.
- 08.29.110** חייגן - תכנות של עד 10 מספרי טלפון לכל ערוץ והקלטת הודעות על גבי המעגל ללא כלים נוספים.
- 08.29.111** החייגן יכיל לכל היותר 15 ספרות לכל מספר טלפון אשר יופיעו על גבי תצוגה ספרתית המכילה בנוסף סמני בקרה לפעולות התכנות וההפעלה.
- 08.29.112** החיוג יבוצע בשיטת פולס או טונים (DTMF)
- 08.29.113** תכנות החייגן והקלטה יאובטחו באמצעות סיסמא.
- 08.29.114** לצורך קיום בקרת קו טלפון מתמדת יוזן החייגן ממקור מתח קבוע מגובה סוללה מהרכוזת.
- 08.29.115** אירועי החייגן- קו הטלפון וקווי כניסת האירועים יכללו בקרת קו וחיווי על גבי החייגן וברכוזת אליה הוא מחובר.
- 08.29.116** החייגן יכיל הודעות לאירוע המופעל ממבוא A או ממבוא B כאשר ההודעה תהייה מורכבת משני קטעים הראשון יהיה תאור האירוע והשני אשר יהיה משותף לכל הכניסות הוא מיקום האירוע ומספר טלפון לאימות.
- 08.29.117** הפעלת האירועים תתבצע מכניסה A או B ברמת מתח חיובי או שלילי.

08.30 אבטחת מידע:

- 08.30.1** כל התוכנות שיותקנו יהיו בגרסאות העדכניות ליום ההתקנה. במידה ולא ניתן להתקין את הגרסה העדכנית ביותר ידווח על כך הספק בצירוף הסיבה וחוות דעת של יצרן התוכנה בעניין.
- 08.30.2** מערכות הפעלה יותקנו עם חבילות שרות (service pack) העדכני ביותר ועדכוני תוכנה ואבטחה שוטפים עד ליום ההתקנה. כולל מערכות הפעלה בגרסת OEM.
- 08.30.3** הקבלן או מי מטעמו מתחייב להחליף את כל הסיסמאות ברירת המחדל (אם קיימות) בנתבים, רכוזות, מחשבים ושרתים בסיסמאות מורכבות (מספרים, אותיות ותווים) באורך 6 תווים לפחות.
- 08.30.4** בסיום ההתקנה ימסור הקבלן או מי מטעמו תיעוד מפורט בכתב של ההתקנה שבוצעה.
- 08.30.5** התיעוד יכלול: תאריך ושעת התקנה, פרטי המתקין/טכנאי, מקום ההתקנה, סיסמאות גישה, כתובות IP רלוונטיות, בנתבים ורכוזות יימסר קובץ גיבוי קונפיגורציה ופלט מודפס.
- 08.30.6** כל האמור לעיל לא גורע ולא מחליף את נוהלי אבטחת המידע בתאגיד ו/או רשות המים – המחלקה לביטחון מים, במקרה של סתירה בין האמור לעיל לבין נוהלי אבטחת המידע בתאגיד ו/או רשות המים – המחלקה לביטחון מים יגברו נוהלי אבטחת המידע של התאגיד ו/או רשות המים – המחלקה לביטחון מים.

08.31 תאומים אישורים ובדיקות:

- 08.31.1** הקבלן יתאם עם המפקח והמזמין את לוח הזמנים לביצוע העבודות ואת זמני החיבור והניתוק.
- 08.31.2** עם השלמת העבודה יזמין הקבלן בדיקה של מכון התקנים ומהנדס בודק למתקן שהקים בכל תחנה ויתקן מיד כל ליקוי שיתגלה בבדיקות עד לקבלתו הסופית של המתקן ע"י הבודקים.

- 08.31.3** בדיקות מכון התקנים והמהנדס הבודק אינה באה במקום הבדיקה ע"י המתכנן ו/או מפקח ו/או נציג המזמין ואינן פותרות את הקבלן מביצוע כל התיקונים שידרשו על ידם. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י הבודקים וכן ע"י המתכנן והמזמין.
- 08.31.4** הבדיקה של מכון התקנים, המהנדס הבודק והתאומים עמם כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד.
- 08.32 מדידה וכמויות:**
- 08.32.1** העבודה תימדד עם השלמתה ללא כל תוספת עבור הפחת. שאריות או חומרים שנפסלו. מחירי העבודה המפורטים ברשימת הכמויות כוללים גם את כל חומרי העזר כגון: ברגים, שלות, מהדקים, כניסות כבל וכו' ולא ישולם עבורם בנפרד.
- 08.32.2** המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק חלק מהציוד ו/או החומרים ללא כל שינוי במחירי היחידה של יתר הסעיפים.
- 08.32.3** מחירי העבודות חריגות יחושבו על בסיס מחיר חוזה. על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה.
- 08.33 הדרכה והטמעת המערכת:**
- 08.33.1** הספק ידריך את צוות האחזקה ומפעילי המערכות של הפרויקט בהפעלה נכונה של המערכות המצוינות במסמך זה.
- 08.33.2** הספק יספק הוראות הפעלה בעברית ייעודיות למערכות שהותקנו והוטמעו במתקן.
- 08.33.3** הוראות ההפעלה וההסברים שיסופקו לתאגיד יעלו בקנה אחד עם הנחיות ו/או נהלים קיימים בתאגיד. במקרה של סתירה ביניהם חובה על הקבלן להביא את העניין לידיעת התאגיד בהקדם לצורך קבלת החלטה.
- 08.34 מבחני קבלה**
- 08.34.1** הספק יעמיד לרשות המפקח מטעם המזמין, עפ"י דרישתו את כל האמצעים הנחוצים לצורך בחינה ובדיקות העבודות שבוצעו. המפקח רשאי לדרוש מהספק תיקון, שינוי או החלפה של עבודה או אביזרים אשר לא בוצעו בהתאם לתוכניות, להוראות, או למפרט הכללי והספק יהיה חייב לבצע את הוראות המפקח תוך תקופה שתקבע ע"י המפקח.
- 08.34.2** המפקח ו/או המתכנן מטעם המזמין יהיה הקובע היחיד באשר לטיב החומרים, טיב העבודה ואופן הביצוע, ויהא רשאי להפסיק את עבודת הספק בכללה או חלק ממנה, אם לדעתו היא אינה נעשית בהתאם לדרישות.
- 08.34.3** הבדיקות שתערכנה ע"י המפקח תהיינה הקובעות לגבי קבלת שלבי העבודה. בכל מקרה ששלב כל שהוא משלבי העבודה של הספק לא יעמוד בדרישות, ייעשה הפרוק ו/או התיקון ע"י הספק ועל חשבונו לפי דרישת המפקח. רק לאחר ביצוע התיקונים תבוצענה בדיקות חוזרות לצורך אישור השלמת שלבי העבודה.
- 08.34.4** בגמר העבודה תערכנה בדיקות קבלה בהשתתפות נציגי המזמין והחברה המבצעת.
- 08.34.5** כל ליקוי שיתגלה בעת בדיקות הקבלה ירשם בדו"ח מסכם, שיופק ע"י המזמין/המפקח.
- 08.34.6** באחריות הספק לתקן את כל הליקויים הרשומים בדו"ח.
- 08.34.7** לאחר סיום תיקון הליקויים, תיערך בדיקה חוזרת כדי לוודא שכל הליקויים תוקנו כנדרש לשביעות רצונו של המזמין/המפקח.
- 08.34.8** המזמין או נציגו יאשרו את קבלת המערכת לאחר שווידאו את תקינותה לשביעות רצונו, אישור מעבר מבדקי קבלה יימסר לספק לצורך גמר התחשבות, עם מסירת האישור תחל תקופת האחריות.
- 08.34.9 להלן הבדיקות שיתבצעו ע"י המפקח מטעם המזמין:**
- 08.34.9.1** בדיקה ויזואלית – בה ייבדק אופן ביצוע העבודה והתאמתו לנדרש כפי שמופיע במפרט זה, כולל סימון ושילוט וניקיון שטח העבודה.
- 08.34.9.2** בדיקה מכנית – חיבור נכון וייצוב כל הפריטים שהותקנו, לרבות כבלים, אביזרים וכו'.
- 08.34.9.3** בדיקת כמויות – ספירת הציוד שסופק בפועל מול אומדן הכמויות.
- 08.34.9.4** בדיקת תיעוד והתאמתו למערכת כפי שהותקנה בפועל.
- 08.34.9.5** בדיקת הפעלה מערכתית.

08.35 מערכת כיבוי אוט' בהצפה בגז מסוג HFC-227

- 08.35.1** מטרת המערכות - כיבוי באמצעות הצפה בגז למילוי החלל המוגן או בארונות החשמל בריכוז המתאים ובכמות הנדרשת על פי תקן, ת"י 1597 / NFPA 2001.
- 08.35.2** מערכות הכיבוי תתבססנה על מכלים ועל גז כיבוי מסוג HFC-227ea (FM-200/FE-227) כדוגמת המכלים מתוצרת החברות SAFE מאיטליה ו-FIKE מארה"ב אשר נושאים את התקנים UL 12094 / EN.
- 08.35.3** על המערכת להיות בעלת תו תקן ישראלי.
- 08.35.4** המערכות תותקנה בצורה מושלמת, מחוברות ומוכנות לשימוש. המערכות תכלולנה את כל החלקים, החומרים והעבודות הדרושות עפ"י תכנית מדויקת שתעשה באמצעות תוכנת מחשב ייעודית/ הוראות היצרן למכלים מסוג PRE ENENERING. כמו כן יידרש הקבלן להציג תעודה על היותו מורשה להתקין ולתחזק מערכות מסוג זה ועל היותו מורשה לתחזק ולמלא את מכלי הכיבוי ושברשותו מתקן למילוי גז בפיקוח מת"י או UL או מעבדה מאושרת אחרת.
- 08.35.5** ארגון והפעלת המערכת- המערכות תשולבנה במערכת גילוי העשן והן תפעלנה במשולב.
- 08.35.6** המערכות תכלולנה את החלקים והאביזרים המפורטים להלן שיהיו כולם כנדרש על פי תקן, ת"י 1597 / NFPA 2001 ומאושרים בהתאם:
- 08.35.6.1** מיכל גז המיועד לגז מסוג HFC-227ea (FM-200/FE-227) על פי המפורט בתוכנית המחשב/ הוראות היצרן נושא תו תקן ישראלי 1597.
- 08.35.6.2** מפעיל חשמלי (סולונואיד) או ע"י נוקר הפורץ דיסק.
- 08.35.6.3** חבק לעיגון המיכל.
- 08.35.6.4** צנרת פלדה מטיפוס סקדיואל 40 מגולוון או נחושת, בקוטר מתאים שיפורט בתוכנית המחשב/ הוראת היצרן.
- 08.35.6.5** נחיר פיזור שיאפשר פריקת הגז תוך פרק זמן של לא פחות מ- 6 שניות, שלא יעלה על 10 שניות. נושא את אישור מת"י להתקנה בהתאם לתקן ת"י 1597.
- 08.35.6.6** צופר התרעה באזור (החלל) המוגן.
- 08.35.6.7** התקנת כל הציוד המפורט לעיל, מוכן לפעולה לקבלת פיקוד חשמלי מהאזור המוגן באמצעות מערכת גילוי העשן ו/או פיקוד ידני.
- 08.35.6.8** שלט מואר "כיבוי הופעל" בעל תאורת לד באזור המוגן.
- 08.35.7** המערכת תופעל באחד או יותר מתוך שלושת האפשרויות הבאות:
- 08.35.7.1** על ידי פיקוד בלוח הבקרה עקב פעולת הגלאים בשיטת ההצלבה (CROSS ZONING) עם או בלי השחיית זמן, לפי דרישת הרשות המזמינה.
- 08.35.7.2** על ידי הפעלה חשמלית באמצעות לחצן ידני עם או בלי השחיית זמן כפי שיידרש על ידי הרשות המזמינה.
- 08.35.7.3** על ידי הפעלה מכאנית ידנית ישירה של מיכל הכיבוי באמצעות מנוף המותקן על המכל.
- 08.35.8** המערכת תורכב באופן שגם במקרה של הפסקת חשמל תוכל להמשיך לפעול הן ע"י סוללות מערכת גילוי העשן והן באופן מכאני על ידי מנוף ידני המותקן על מנגנון המפעל.
- 08.35.9** יותקן סידור שיאפשר ביטול הפעלת הכיבוי מלוח הבקרה של מערכת גילוי העשן.
- 08.35.10** ההפעלה באזור המוגן תתבצע רק לאחר ששני גלאי העשן או יותר (מוצלבים בתכנון המערכת בלוח הבקרה) המותקנים באזור המוגן יכנסו לפעולה ויפעילו בכך את ההוראה להפעלה בלוח הפיקוד של מערכת גילוי העשן.
- 08.35.11** הקו לאזור המוגן יהיה מבוקר וכל האותות ממנו יעברו תמיד ללוח הבקרה שיהיה במקום מאויש 24 שעות ביממה או שיהיה לו סידור להעברת אותות למקום המאויש 24 שעות ביממה (מוקד).
- 08.35.12** המיכל יהיה כנדרש ע"י פי ת"י 1597.
- 08.35.13** מיקום המיכל יהיה כמפורט בתוכנית המחשב או בהתאם להוראות היצרן.

- 08.35.14 לחץ המילוי יהיה לא פחות מ- 25 אטמ' בטמפי של 30 מעלות צלזיוס.
- 08.35.15 המכל יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה). ויישא אישור של תאימות חשמלית לרכות של היצרן ומת"י.
- 08.35.16 כל האביזרים (מכלים, צנרת ונחירי פיזור) יהיו בעלי נתונים הידראוליים שיאפשרו שפיכת הגז תוך פרק זמן שלא פחות מ- 6 שניות, שלא יעלה על 10 שניות.
- 08.35.17 הגז צריך להישאר באזור המוגן לפחות 10 שניות.
- 08.35.18 שילוט וסימון- שילוט לוח הבקרה ולוחות משנה ייעשה באותיות דפוס קריאות ונראות היטב בתאום עם המנהל. שילוט האזורים יעשה על פי סדר האזורים במתקן ובתאום ואישור מנהל המתקן. השילוט יהיה מלא וברור להבנה.
- 08.35.19 השלטים יהיו מחומר פלסטי בר קיימא.
- 08.35.20 שילוט חיבורים בלוח הבקרה ייעשה באופן שכל המהדקים בלוח הבקרה יהיו מסומנים כך שניתן יהיה לזהות בצורה ברורה את כל המוליכים המתחברים אליהם. שילוט גלאים, נוריות סימון לחיצים, ישולטו עם חומר פלסטי בר-קיימא.
- 08.35.21 התקנת מערכות גילוי וכיבוי אש אוטומטית על ידי גז ותחזוקתן
- 08.35.22 המערכת תותקן על פי תקן, ת"י 1597. בגמר ההתקנה, תיבחן המערכת ע"י מבדקה מאושרת ותוגש תעודת הסמכה למערכת.
- 08.35.23 התקנת מערכת גילוי וכיבוי אש בארונות חשמל או בכל חלל סגור אחר, שתפעל בשילוב עם מערכת גילוי האש הקיימת בבניין או הצפויה להתקנה, להלן "מערכת משולבת".
- 08.35.24 מערכת הגילוי והכיבוי תכלול ארבעה אלמנטים עיקריים להלן:
- 08.35.24.1 גלאים שיחוברו בשיטת חיבור מצולב CROSS ZONING.
- 08.35.24.2 מיכל גז כיבוי.
- 08.35.24.3 צנרת לזרימת הגז.
- 08.35.24.4 נחירי פיזור.
- 08.35.25 המערכת תופעל באחד או יותר מתוך שלושת האפשרויות הבאות:
- 08.35.25.1 על ידי פיקוד בלוח הבקרה עקב פעולת הגלאים בשיטת ההצלבה (CROSS ZONING) עם או בלי השהיית זמן, לפי דרישת הרשות המזמינה.
- 08.35.25.2 על ידי הפעלה חשמלית באמצעות לחצן ידני עם או בלי השהיית זמן כפי שיידרש על ידי הרשות המזמינה.
- 08.35.25.3 על ידי הפעלה מכאנית ידנית ישירה של מיכל הכיבוי באמצעות מנוף המותקן על המכל.
- 08.35.26 הפעלת כיבוי תגרום לפעולות הבאות:
- 08.35.26.1 שחרור הדלתות מיידית על ידי קפיצים הידראוליים באמצעות ניתוק מגנטים.
- 08.35.26.2 הפעלה מיידית של השלט המואר "כיבוי מופעל".
- 08.35.26.3 פתיחת חלון לשחרור עשן.
- 08.35.26.4 סגירת תריסי עשן (דמפרים).
- 08.35.26.5 ניתוק מידי של חשמל בארונות חשמל פיקוד ספקי חוץ וארונות פיקוד דיזל גנרטור.
- 08.35.26.6 שחרור גז כיבוי מידי בארונות חשמל פיקוד מיזוג אויר וארונות פיקוד דיזל גנרטור.
- 08.35.26.7 שחרור גז כיבוי לאחר השהיה מינימאלית בין 20 ל- 30 שניות בשאר המקומות. שעון הלחץ מעל מיכל הגז יורה על נפילת לחץ.

- 08.35.27** חיווי תקלות במערכת הכיבוי יופיעו במקרים הבאים :
- 08.35.27.1** נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו הסולונואיד/הנפץ.
- 08.35.27.2** התרעה על נפילת הלחץ במיכל הכיבוי.
- 08.35.27.3** נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו מגנטים לשחרור דלתות.
- 08.35.27.4** נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו חלון לשחרור עשן.
- 08.35.27.5** נתק, קצר, או זליגה לאדמה בקו תריסי עשן (דמפרים)
- 08.35.28** המערכת מיועדת לכיבוי אש אוטומטי בגז, FM-200 או שווה ערך, בארונות חשמל, בארונות ציוד תקשורת, בחדרים או בכל חלל סגור אחר.
- 08.35.29** המערכת צריכה להיות מתוצרת חברה בעלת מוניטין וניסיון של 20 שנים לפחות בשטח הגילוי והכיבוי האוטומטי בגז.
- 08.35.30** כל הציוד, החומרים והחלקים המרכיבים את המערכת יהיו מהמשובחים ביותר והחדשים ביותר בשטח הכיבוי אוטומטי ויישאו תו תקן של U.L ארה"ב / EN אירופה המאשרים עמידות הפריטים עם תו תקן ישראלי 1597. הקבלן ימציא את אישורי הבדיקה לכל פריט. הקבלן ימציא אישור מת"י לעמידה בדרישות התקן.
- 08.35.31** איכות גז הכיבוי תהיה על פי דרישות תקן, ת"י 1597 / NFPA 2001.
- 08.35.32** מכלול מיכל הגז : מיכל, ידית הפעלה מכאנית ומנגנון ההפעלה, יהיו בנויים על פי תקן, ת"י 1597
- 08.35.33** המכל ימולא עם חנקן לתוספת לחץ של 24-25 אטמוספרות, הכל על פי על פי תקן, ת"י 1597 / והוראות היצרן.
- 08.35.34** המכל ימוקם במקום בטוח מחוץ לחלל המוגן, נוח לגישה, להפעלה ידנית מכאנית ולמתן שרות אחזקה. המכל לא יפריע לפעילויות השוטפות במתקן.
- 08.35.35** מנגנון ההפעלה והחיווט המוליך אליו יהיו מבוקרים ומוגנים (שמירת קו) כנגד קצר, נתק או זליגה לאדמה. כל תקלה מסוג זה תיתן מיד סימן חזותי וקולי בלוח הבקרה.
- 08.35.36** קדחים בנחירי הפיזור יבוצעו על ידי יצרן הציוד בלבד.
- 08.35.37** מערכת הכיבוי האוטומטי תותקן "כמערכת משולבת", פעולתה לא תפגע ולא תפריע לפעולת מערכת גילוי האש הכללית הקיימת במתקן.
- 08.35.38** בכל מקרה על ציוד הגילוי יחולו הדרישות הטכניות המופיעות במפרט טכני זה.
- 08.35.39** צנרת הגז תהיה בהתאם להוראות יצרן מערכת הכיבוי.
- 08.35.40** ניתן יהיה לתכנת את משך הפולס שבו יפעל הכיבוי מ-5 שניות ועד 55 שניות בקפיצות של 5 שניות, מדקה אחת ועד ל-239 דקות בקפיצות של דקה או עד לביצוע "השב" ברכות.
- 08.35.41** במקרה של שימוש בסולונואיד ינותק זרם החשמל סולונואיד לאחר 20-60 שניות. שלט מואר "כיבוי הופעל" יהיה גוף תאורה מוגן מים עם נורות לד.
- 08.35.42** קפיצים הידראוליים מחזירי דלתות מותאמים לגודל ומשקל הדלת.
- 08.35.43** מגנטים לשחרור דלתות מותאמים למשקל הדלת.
- 08.35.44** לחצן כיבוי ידני חשמלי להתקנה חיצונית יותקן בקופסת CI עם מכסה אטום למים, במקום נוח להפעלה, מחוץ לחלל המוגן ובמרחק שיאפשר הפעלתו גם שיש דליקה בחלל המוגן.
- 08.35.45** לחצן הכיבוי החשמלי יפעיל ישירות את הסולונואיד או הנפץ ללא שימוש במערכת הצלבת האזורים.
- 08.35.46** מכלי הכיבוי שיוותקנו מחוץ למבנה יוגנו על ידי כלוב עמיד ויציב שיורכב מרשת מתכת, דלת, גגון פח גלי או פלסטי גלי, משטח בטון, הכל בצורה מתאימה ונאה.
- 08.35.47** ממסר פיקוד (טריפ קויל) בארונות חשמל יותקן על ידי הקבלן. זרם ההפעלה לממסר הפיקוד יהיה למשך זמן קצר בלבד המספיק להפעלת ממסר הפיקוד.
- 08.35.48** הקבלן יגיש תכניות עבודה וחישובים הכוללים חישובי זרימה על פי תקן, ת"י 1597. או פתרון אחר כפי שמאושר על ידי יצרן הציוד.
- 08.35.49** הקבלן ימציא, בסיום ההתקנה, תיק מערכת, אישור של מבדקה מאושרת על ביצוע ההתקנה על פי דרישות התקן.

08.35.50 מערכת לכיבוי אוטומטי בגז תותקן על פי ההנחיות שלהלן:

- 08.35.50.1** הוראות ההתקנה של מערכת כיבוי האש כפופות לכל הנאמר במפרט זה.
- 08.35.50.2** חבקי המכלים יהיו מחוזקים לקיר או לתמיכה בצורה שתבטיח חוזק מתאים ועמידה בלחצי הפריקה.
- 08.35.50.3** המכלים יותקנו על גבי משטח מוגבה משטח הרצפה למניעת מגע עם מים.
- 08.35.50.4** צנרת הגז תהיה מחוזקת בצורה שתבטיח עמידה בלחצי הפריקה.
- 08.35.50.5** קוטר המעבר בתקרת ארון מוגן של נחיר פיזור לא יעלה על 1 מ"מ מקוטר מחבר הנחיר.
- 08.35.50.6** נחיר הפיזור יהיה מחוזק היטב לתקרת הארון המוגן.
- 08.35.51** אין להלחים צנרת נחושת.
- 08.35.52** העבודה עם צנרת נחושת: חיתוכים, כיפופים, קונוסים ועניות, תעשה אך ורק עם מכשירים מיועדים לכך. אין להשתמש בחומרי אטימה.
- 08.35.53** צנרת גז כיבוי מנחושת תעבור בתעלות P.V.C 20 X 20 מ"מ.
- 08.35.54** עובי החיווט אל הסולנואיד או הנפץ יהיה כזה שיאפשר מעבר זרם חשמל הפעלה על פי דרישות היצרן.
- 08.35.55** כל ההברגות בצנרת סקדואל 40 מחברים ודיזות יהיו קוניות לפי N.P.T.
- 08.35.56** עיגון הצנרת לתקרות ולקירות יתוכנן ויבוצע תוך התחשבות בעומסים הסטטיים והדינמיים שיופעלו בנקודות העיגון בעת הפעלת המערכת.
- 08.35.57** צנרת המתכת תצבע בצבע יסוד ובצבע עליון אדום.
- 08.35.58** עיגון הצנרת יבוצע לאחר כל ברכ בכיוון זרימת הגז, ובקטעים ישרים כל 1 מטר לפחות.
- 08.35.59** חבקים לחיזוק צנרת סקדואל 40 יהיו בעובי ובפרופיל הנדרש. הקבלן יאטום פתחים בארונות חשמל למניעת בריחת גז כיבוי.
- 08.35.60** המערכת תכלול את האביזרים כמפורט להלן:
- 08.35.60.1** מיכל /מכלי גז FM-200 או שווה איכות, בכמות המפורטת במחירון.
- 08.35.60.2** מערכת הפעלה חשמלית.
- 08.35.60.3** הפעלה מכאנית ידנית.
- 08.35.60.4** שסתום לפריקה מהירה.
- 08.35.60.5** חבק לעיגון המכל.
- 08.35.60.6** נחירי פיזור אשר יחושבו לפריקה בהתאם להוראות היצרן ודרישות ת"י 1597
- 08.35.60.7** מד לחץ.
- 08.35.60.8** צנרת פלדה או נחושת מחושבת ומותאמת לנחירי הפיזור.
- 08.35.60.9** קבלת אות ללוח הבקרה בעת פריקת הגז.
- 08.35.60.10** לחצן כיבוי.
- 08.35.60.11** שלט על דלת הכניסה אשר יואר על ידי תאורת לד ובו יהיה כתוב "הופעל כיבוי".

08.35.61 הנחיות להתקנת מערכת גילוי אש

- 08.35.61.1** הקבלן יבקר באתר ויתאם את עבודתו כך שלא תופרע הפעילות השוטפת במתקן.
- 08.35.61.2** הקבלן ישמור בשלבי התקנת המערכת, על הניקיון בשטח כפי שידרוש מנהל המתקן.
- הקבלן ידאג לניקיון ויפנה מהאתר את כל הפסולת, שיירי ציוד וחומרים אחרים, בגמר כל יום עבודה וכן באופן יסודי לפני מסירת המערכת.
- 08.35.61.3** על הקבלן לבצע את קדיחותיו וחציבותיו תוך שימוש בשרוול גומי המותקן על המקדחה וכן יכסה ביריעות פלסטיות את הציוד, הכל כדי למנוע פיזור אבק, לשביעות רצון המנהל ומנהל המתקן.

- 08.35.61.4 כל מעבר וחציבה דרך קירות מחיצות וכד', יאטמו מחדש עם חומר איטום מתאים ובר-קיימא, בצורה טובה ונאה, ויצבעו בצבע ובגוון הרקע, הכל לשיעור רצון המנהל ומנהל המתקן.
- 08.35.61.5 כל שינוי במבנה שיעשה על ידי הקבלן לצורך ביצוע עבודותיו, יוחזר לקדמותו מיד לאחר סיום התקנת המערכת ולפני מסירתה.
- 08.35.62 טיב ביצוע ומימנות**
- 08.35.62.1 הקבלן מתחייב שכל העבודות, לרבות חיווט והתקנה יבוצעו על ידו לפי מיטב כללי ההנדסה הנאותה.
- 08.35.62.2 על הקבלן לבצע גימור טוב ונאה - תעלת ה P.V.C-תותקן בצורה ישרה ונאה. צנרת המחירון תותקן באמצעות טפסי מתכת מגולוונת. קצה הצינור ו/או התעלה יותקנו במרחק שלא יעלה על 5מילימטר מכל אביזר במערכת הגילוי. החיווט הגלוי יצופה בשרוול בידוד. תעלת P.V.C או צנרת המחירון תותקן על קו הסימטריה מכל פריט מפרטי המערכת. לוח הבקרה יותקן בגובה של 1.50 ס"מ מהרצפה ובסיס הלוח. לחיצים יותקנו בגובה של 160 ס"מ מהם. נוריות הסימון בגלאים או בבסיסי הגלאים יפנו לכיוון שבו יראו בצורה טובה מכיוון הכניסה המקובלת לחדר או לאולם וכן מכיווני הגישה. צופרים יותקנו בדרך כלל במרחק 50 ס"מ מהתקרה, אלא אם נאמר אחרת. כל המערכת תותקן בצורה הטובה והמושלמת ביותר.
- 08.35.62.3 הקבלן יודא שמידות הציוד על כל פרטיו מתאימים למקום המיועד להם במתקן.
- 08.35.63 התקנת גלאים**
- 08.35.63.1 התקנת גלאים בארונות חשמל או בכל חלל סגור אחר, וכן בחדרי מדרגות, יותקנו כך שתתאפשר גישה נוחה אליהם לצורך מתן שירות אחזקה או לצורך טיפול בתקלה. יש לתאם עם המפקח ונציג הרשות המזמינה אם נוצר קושי בהתקנה או במיקום.
- 08.35.63.2 התקנת הגלאים תהיה במרכז המכסה העליון של ארון החשמל, ככל שניתן.
- 08.35.63.3 קידוח החור עבור הגלאי יבוצע באמצעות מקדח "כוס". יש להכין לפני הקידוח יריעה או לוח קרטון, כדי לאסוף את השבבים. קוטר הקדח עבור הגלאי לא יהיה גדול מ- 3 מ"מ מקוטר הגלאי. הגלאי ייתמך על ידי פח בפרופיל "ח".
- 08.35.63.4 גלאים מתחת לרצפה צפה יתמכו על ידי פרופיל מתכת יציב בצורת "אומגה" באישור מראש ובכתב, בגובה שלא יעלה ולא יפחת מ- 5 ס"מ מתחת לרצפה הצפה.
- 08.35.64 צופרים- כל הצופרים יותקנו במרחק של כ- 50 ס"מ מהתקרה אלא אם נאמר וצוין אחרת.
- 08.35.65 לחצן - גובה התקנת לחצני היד יהיה 160 ס"מ מפני הרצפה.
- 08.35.66 חיווט תעלות וצנרת**
- 08.35.66.1 כל החיווט יעבור בתעלות P.V.C אלא אם נאמר במפורש אחרת.
- 08.35.66.2 החיווט, התעלות והצנרות יועברו בדרך הקצרה ביותר, במינימום קשתות זוויות וקופסאות חיבורים.
- 08.35.66.3 כל התעלות והצנרות המותקנות על קיר יותקנו על הקיר בצמוד לתקרה.
- 08.35.66.4 כל החיווט כולל הכבלים בין כל פריט ופריט שבמערכת יהיה רציף ללא חיבורים חשמליים.
- 08.35.66.5 צנרת הפלסטיק תוצמד אל תקרה קונסטרוקטיבית ובכל מקרה לא תונח על תקרה תלויה.
- 08.35.66.6 התעלות, הצנרת והחיווט יישאו תו תקן ישראלי.



- 08.35.67** כל קופסאות החיבורים, נוריות הסימון, הלחיצים וכו', יותקנו בצורה ישירה אסתטית וחזקה ללא שימוש בתעלה או בצנרת נוספת. מכסי קופסאות החיבורים יהיו מכוסים במדבקה בצבע אדום בת קיימא, או יצבעו בצורה אסתטית בצבע אדום ויוחזקו בסרט משונן על קופסאות החיבורים. קופסאות החיבורים יאטמו בפקק מיועד.
- 08.35.68** החיבור בין תעלות ה-P.V.C לצנרת הפלסטית, יעשה דרך קופסאות הסתעפות. פתחים וסדקים יאטמו על ידי חומר סיליקון.
- 08.35.69** הקבלן יבדוק לפני ההתקנה את ההתאמה של תעלת ה-P.V.C או הצנרת שהותקנה ע"י אחרים - לתכניות הביצוע שבידו.
- 08.35.70** הקבלן יבדוק לפני ההתקנה את האפשרות של השחלת חוטים ו/או הצנרת שהותקנה ע"י אחרים - לתכניות הביצוע שבידו.
- 08.35.71** הקבלן יעיר את תשומת לבו של המזמין לכל סטייה או סתימה של צנרת קיימת לאחר הבדיקה שביצע ולפני התחלת ההשחלה, כדי לאפשר את תיקון התכניות במועד מוקדם ככל האפשר.
- 08.35.72** כל פעולות החיווט יעשו בהתאם להוראות חוק החשמל ותקן 1220/3.
- 08.35.73** יומן עבודה- הקבלן יחזיק באתר העבודה יומן עבודה וינהלו באופן שוטף תוך פירוט העבודה במתקן. ביומן ירשמו בסוף כל יום עבודה, כמויות מדויקות של תעלות, צנרת וחיווט באופן ברור על פי אזורים, קומות חדרים וכו'. למפקח ו/או נציג הרשות המזמינה הזכות לבדוק בכל עת את פירוט הרישום ביומן זה.
- 08.35.74** בדיקה וקבלת מערכת גילוי וכיבוי אש אוטומטית
- 08.35.74.1** על הקבלן להודיע על סיום מלא של עבודות ההתקנה. ההודעה תימסר לאחר שהמערכת נבדקה על ידי מבקר איכות מטעם הקבלן ונמצאה במצב תקין ללא דופי וללא צורך בתיקון כלשהו, הופעלה לתקופת ניסיון של 7 ימים לפחות, ללא תקלות ו/או אזעקות שווא, ובתנאי תפעול רגילים, מושלמת ומוכנה למסירה.
- 08.35.74.2** על הקבלן להמציא אישור מבדקה מאושרת לאחר ביצוע ההתקנה ולפני קבלתה הסופית.
- 08.35.75** הקבלן ימציא בעת המסירה חמישה תיקים (אוגדנים) כנדרש בסעיף תיעוד טכני כמפורט להלן.
- 08.35.76** הקבלן יערוך טבלת רשימת ציוד שהותקן עם ספירת כמויות הציוד גלאים, לחיצים, צופרים, חיווט, תעלות, צנרת וכל פריט אחר שהוזמן על פי הזמנת העבודה. צוות זה יאשר ויחתום על גבי הטבלה שכל הציוד אשר מופיע בטבלה אכן הותקן. בעת ספירת מלאי זו תיערך גם בדיקת תפקוד מקצועית של כל פרטי המערכת.
- 08.35.77** לאחר גמר עבודות ההתקנה יבוצעו בדיקות יסודיות למערכת. הבדיקות יכללו בדיקות טיב ההתקנה ובדיקות תפעוליות. הבדיקות יערכו על ידי מבקר איכות מטעם הקבלן, על פי המפורט לעיל ובחתימת ידו של המבקר מול כל סעיף. רק לאחר שהקבלן יודיע שהמערכת נבדקה ונמצאה מושלמת ופועלת ללא דופי ותקלות במשך יומיים רצופים לפחות, תתקיים, לאחר תאום, מסירת המערכת למזמין.
- 08.35.78** המערכת תימסר כשהיא גמורה, מושלמת ופועלת כנדרש לפי המפרט והתוכניות המאושרות. עם מסירת המערכת ימסור הקבלן תיעוד טכני מושלם כמפורט להלן. הבדיקה תעשה בהתאם להוראות היצרן, כל גלאי ייבדק בנפרד וכל מרכיב אחר במערכת והמערכת כיחידה שלמה.
- 08.35.79** לא תתקבל מערכת אם נמצא שיש פריטים וחלקים בה שאינם פועלים כנדרש.
- 08.35.80** עם המסירה תיערך הדרכת צוות המזמין על אופן פעולת המערכת ותפעולה השוטף.
- 08.35.81** תיעוד טכני למסירה עם המערכת - עם מסירת המערכת לידי המזמין ימסור הקבלן חמישה עותקים (אוגדנים) כאשר בכל עותק - אוגדן - יהיה החומר התיעודי כמפורט מטה:
- 08.35.81.1** קובץ שרטוטים מעודכנים של כל מרכיבי המערכת כפי שהותקנו בפועל.
- 08.35.81.2** הוראות הפעלה, בדיקה וניסוי של כל מרכיבי המערכת.
- 08.35.81.3** הוראות בדק ואחזקה תקופתית לכל פריטי המערכת וציוד העזר כולל מצברי החירום עם ציון מרווחי הזמן המומלצים בין פעולה הוראות פעולה אחזקה יומית, שבועית, חודשית או שנתית לפעולה לצד כל פעולות האחזקה, יצוינו דרכי הביצוע - מקומי או ע"י טכנאי).
- 08.35.81.4** רשימה מלאה של הציוד ממנו מורכבת המערכת (מספר הגלאים וסוגיהם, מספר המנורות או נוריות הסימון, לחיצי אזעקה וכדומה).
- 08.35.81.5** קטלוגים ופרוספקטים מפורטים של היצרן עבור כל הפריטים של המערכת.
- 08.35.81.6** אישור מעבדה מוסמכת לאישור התאמת המערכת לדרישות ת"י 1220 על כל חלקיו.

- 08.35.81.7 תזרים ביצוע מערכות גילוי וכיבוי
- 08.35.81.8 דרישה, יעוץ, תכנון, אישור מבדקה מוסמכת לתכנון, כתב כמויות, ביצוע, אישור מת"י על ביצוע, אישור כיבוי אש ומסירה למזמין.

08.36 בדיקות קבלה ומסירה למזמין

- 08.36.1 כל פריט ציוד בודד או מערכת משולבת שלמה יבדקו בצורה יסודית ע"י המזמין טרם קבלתם לרשותו וטרם תחילת תקופת האחריות.
- 08.36.2 "בדיקות הקבלה" יתחילו בתנאי שהציוד או המערכת פעלו בהצלחה (עפ"י שפוטו הבלעדי של המזמין).
- 08.36.3 בדיקות הקבלה מיועדות לבדוק את התאמת המערכת שסופקה ע"י הקבלן לדרישות המפרט הטכני ושאר מסמכי ההזמנה.
- 08.36.4 באחריות הקבלן לספק למזמין (אם יידרש) את כל האמצעים הטכניים והמנהליים הדרושים לביצוע בדיקות הקבלה, כגון: ציוד בדיקה, מכשור, אביזרי עזר, טפסי בדיקה וכד'. כל הציוד והאביזרים יוחזרו לקבלן בתום הבדיקות.
- 08.36.5 באחריות הקבלן לספק למזמין לפי דרישתו את כל האינפורמציה הנמצאת ברשותו והדרושה לצורך ביצוע בדיקות הקבלה כגון: מפרטים, שרטוטים, תוכניות, נתונים טכניים וכד'.
- 08.36.6 במקרים מסוימים וחריגים (כאשר אין דרך אחרת) רשאי יהיה המזמין לבצע בדיקות "הרסניות" הכוללות לדוגמה קצר/חיתוך של כבל או עקיפת גלאי וכד'. במקרה כזה חייב יהיה הקבלן לתקן על חשבונו בתום הבדיקות כל פרט שנפגע כתוצאה מבדיקות אלה.

08.36.7 מהות הבדיקות- להלן פרוט בדיקות הקבלה שתבוצענה:

- 08.36.7.1 בדיקה ויזואלית.
- 08.36.7.2 בדיקה פונקציונאלית.
- 08.36.7.3 בדיקת עמידה במפרטים טכניים.
- 08.36.7.4 בדיקת מפרטי ביצוע של המערכת: אחוזי גילוי, אזעקות שווא, מספר תקלות, אמינות המערכת וכד'.
- 08.36.7.5 בדיקת אינטגרציה
- 08.36.7.6 בדיקת שליטה ובקרה על המערכת
- 08.36.7.7 שילוט וסימון
- 08.36.7.8 טיוטת התיעוד הטכני
- 08.36.8 המזמין יהיה רשאי לשנות רשימה זו ולהוסיף או לגרוע בדיקות קבלה כראות עיניו הכול במטרה לוודא שהציוד ו/או המערכת שנמסרו לרשותו עונים לדרישות המפרט.
- 08.36.9 דוח מסירת מתקן- בסיום הבדיקות ימציא המתכנן ו/או מזמין, ביחד או לחוד דו"ח מסירת מתקן, בדוח זה יפורטו כל הבדיקות שבוצעו ותוצאותיהן. הדוח יימסר לקבלן.
- 08.36.10 במקרה של תוצאות בדיקות קבלה שליליות ו/או לא מספקות ו/או לא מתאימות יידרש הקבלן לתקן את הנדרש לא יאוחר מאשר 14 ימים לאחר קבלת המסמך ויגיש את המערכת לבדיקות קבלה חוזרות.
- 08.36.11 אי עמידה מלאה של הקבלן בבדיקות הקבלה משמעותה אי קבלת המערכת על ידי המזמין ותאפשר למזמין מימוש קנסות בהתאם.

08.37 אחריות:

- 08.37.1 תקופת האחריות תהייה ממועד "מסירת המערכת" כמוגדר, למשך לפחות 12 חודשים כלולה במחיר המערכת עם אופציה להארכה ב- 24 חודשים נוספים (סה"כ 36 חודשים) על פי המחירים בחוזה.
- 08.37.2 אחריות הספק תבטיח תפקוד רציף, תקין ושלים של המערכת והציוד כפי שיתקבלו בגמר העבודה, לתקופת האחריות, המוגדרת, תוך תיקון תקלות שאירעו בחלון זמן של 6 שעות עבודה.
- 08.37.3 הספק מתחייב באשרו ההזמנה כי בתקופת האחריות "יתקין ויחליף" ("על חשבון הספק") כל פרט או רכיב - פיזי, חשמלי או תוכנה - שסופקו במערכת, אשר התקלקל או ירדו ביצועיו או גרם לירידה

- בביצועי התפוקות המוגדרות למערכת, או גרם לירידה או הפרעה למערכות אחרות הפועלות באתר או בתאגיד.
- 08.37.4** הספק מתחייב ("על חשבוננו") לספק כל עבודה, ידע, מומחיות, תכנה, חלף, אביזר, כלים, הובלות והסעות הכרוכים בהחזרת הרכיב והמערכת לתפקוד תקין ושלים כבעת קבלתה ע"י המזמין, ובזמינות הדרושה באתר.
- 08.37.5** הספק יחליף ("על חשבוננו") רכיב תקול ברכיב חדש זהה מהיצרן שחזר והתקלקל למעלה מפעמיים, תוך מקסימום שבוע (זאת בנוסף לחובתו הבסיסית לוודא המשך פעולה תקין של המערכת בחלוף הזמנים).
- 08.37.6** הספק יחליף ("על חשבוננו") גם שבר שנגרם משימוש סביר בציוד שלא בניגוד להוראות ההפעלה.
- 08.37.7** הספק יפעיל מוקד תמיכה טלפוני ממפעלו שיסייע בהנחיה טלפונית בשעות העובדה המוגדרות בהתגברות על תקלות תפעוליות.
- 08.37.8** אין בתנאי האחריות ובדיקות הקבלה הנ"ל משום גריעה כלשהי מחובות הספק לאספקת מוצר תקין ושם ראוי תוך אחריות מלאה של היצרן לכל פגם נסתר כלשהו, אם יתגלה במוצר, או נזק כלשהו לגוף או מבנה, אם הספק מתחייב לספק שירות וחלפים למערכת לתקופה של 3 שנים לפחות מהיום בו סופק הציוד לפי תנאי הסכם השירות (אם ייחתם כזה בין הספק למזמין).

08.38 שירות ותחזוקה:

- 08.38.1** בתקופת האחריות על הספק לספק שרות וחלפים ללא תמורה נוספת. במבנה משולבות מערכות משנה השלובות ביניהן ונדרשת תגובה מהירה לשרות.
- 08.38.2** הספק נדרש לספק שרות עצמאי לכל המערכות בכל דרגי התחזוקה ולא על ידי ספקי משנה.
- 08.38.3** הקבלן יגיש תכנית ביצוע לאישור לפני התחלת ביצוע העבודה ולאחר שסייר באתר ולמד את המבנה.
- 08.38.4** הקבלן ידאג ויהיה אחראי לכך שהמתקן יתאים לדרישות תקן 1220 חלק 3, 1, 11, והוראות מכון התקנים.
- 08.38.5** עם השלמת העבודה יספק הקבלן תכניות עדות למתקן שבצע, משורטטות באוטוקד 2018. הקבלן ימסור את תכניות העדות ב - 3 עותקים וכן את הקובץ דיגיטלי ע"ג מדיה אופטית (CD/DVD).
- 08.38.6** העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י מכון התקנים והן ע"י המתכנן ולאחר שנמסרו תכניות העדות.

08.39 תיק מתקן (AS MADE):

- 08.39.1** הקבלן יערוך וימסור ללקוח שני עותקים מודפסים ועותק דיגיטלי של תיק מתקן מלא.
- 08.39.2** תיק המתקן יכלול:
- 08.39.2.1** תכניות ("לאחר ביצוע") As Made עבור המתקן ולוחות החשמל.
- 08.39.2.2** מפת מדידה של המתקן עם סימונים של תוואים תת קרקעיים בפורמט DWG
- 08.39.2.3** מפרטים טכניים מלאים לציוד, דפי קטלוג של כל הציוד והמכשור המסופק, כולל כל פרטי הביצוע שהוכנו ע"י הקבלן.
- 08.39.2.4** עותק דיגיטלי ומודפס של כלל מערך תוכנת הניהול HMI ומסכי המגע.
- 08.39.2.5** עותק דיגיטלי ומודפס לתכנת הבקר.
- 08.39.2.6** ספר הדרכה בעברית לתפעול המתקן.
- 08.39.2.7** דפי הסבר לאיתור תקלות ראשוני ואופן הטיפול הנדרש.
- 08.39.2.8** רשימת חלקי חילוף והגדרת כמות מלאי, רשימת ספקים, טלפונים וכו'.
- 08.39.2.9** תיק בטיחות.
- 08.39.2.10** אישור קונסטרוקטור לאחר ביצוע לכל התעלות, גשרים מעברים וכו'.
- 08.39.2.11** אישור מהנדס חשמל על תכניות As Made ועל תקינות הביצוע של הלוחות כולל דוח של צילום תרמו גרפי ללוחות בהעמסה מלאה.
- 08.39.2.12** עותק דיגיטלי ומודפס מכל החומר הנ"ל הכולל כל התכניות, המפרטים וכו'.

08.40 מפרט מיוחד :

- 08.40.1** שמירה על מתקנים קיימים ועבודה במתקן חי וקיים
- 08.40.2** על הקבלן לבצע עבודותיו בזהירות מרבית על מנת לא לפגוע במתקנים, מבנים, מערכות ציוד, צנרת ומערכות אינסטלציה במידה והם קיימים בשטח העבודה או בסמוך לו.
- 08.40.3** על הקבלן לברר מראש, אצל כל הגורמים הרלוונטיים, אצל המזמין ומחוץ לו את מיקומם של המתקנים והמערכות לעיל וכו', העלולים להיפגע במהלך ביצוע העבודות.
- 08.40.4** בכל מקרה של תקלות במתקנים וכו', על הקבלן להפסיק את העבודה ולהודיע לממונה על כך כדי לקבל ממנו הוראות לטפול הנדרש והמשך העבודה.
- 08.40.5** כל נזק שייגרם ע"י הקבלן יתוקן מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- 08.40.6** מובהר בזאת כי העבודה מבוצעת במתקן חי וקיים ופעיל ויש לשמור על רציפות פעולת המתקן הקיים תוך פעולות הקמת המתקן, מחיר הקבלן כולל כל העבודות ההרמה, הניתוק והחיבור הזמניות ולא ישולם עבורן בנפרד.
- 08.40.7** מחירי הקבלן מתייחסים לביצוע כל העבודות בכל שעות היממה כפי שיידרש ע"י המזמין. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור ביצוע העבודה בשעות שאינן שעות העבודה הרגילות. במידה ויידרש יעבוד הקבלן בשעות עבודה חריגות כגון לילה, ימי שישי, שבתות וחגים וזאת בהתאם לדרישת המזמין ללא כל תוספת מחיר. וזאת בכדי לשמור על פעילותו התקינה והכשירה והרציפה של המתקן הקיים.
- 08.40.8** העסקת קבלני המשנה ע"י הקבלן טעונה אישור הממונה בכתב ומראש. הקבלן יגיש רשימת קבלני המשנה, שבכוונתו להעסיק בפרויקט, לאישור הממונה תוך שבוע ימים מקבלת ההודעה על תחילת העבודה.
- 08.40.9** השימוש באמצעי הרמה כלשהוא (במות הרמה, מנופים/עגורנים, וכו'), חלקיהם והמשא אשר עליהם, כולו במחיר היחידה ולא ישולם עבורו בנפרד.
- 08.40.10** ביצוע עבודות זמניות של שאיבה, אספקת והתקנה של המשאבה (חשמלית או דיזל) העתקת ציודים, שינוי תוואי כבלים, ניתוקי כבלי זינה וחיבור מחדש, אספקת מקטעי כבלים זמניים הינם כלולים במחיר היחידה ולא ישולם עבורם בנפרד.

08.41 חדר בקרה :

מפרט זה הינו מפרט עיקרוני בלבד, מפרט סופי יותאם ע"י המזמין בעת הביצוע ויצורף כנספח נפרד, הכולל התאמת ואפיון כל הציודים הנרכשים והמסופקים ע"י הקבלן למערכות הקיימות במשרדי המזמין דוגמת SECUSYS.

- 08.41.1** המערכות שיסופקו ושיטת העבודה יהיו ע"פ הסטנדרטים המקובלים לביצוע עבודות באתרי הלקוח כפי שיפורט בהמשך במסמכי המפרט המיוחד.
- 08.41.2** באמצעות מכרז זה ניתן יהיה לבצע את הפעולות הבאות:
- 08.41.3** רכישה, אספקה והתקנה של רכיבי קצה, ציוד מחשוב לשליטה ובקרה, כבילה וציוד נלווה בכל הקשור למערכות אבטחה טכנולוגיות שונות ככל שיפורטו בהמשך המסמך ובכתב הכמויות.
- 08.41.4** רישיונות- מחירי כל הרישיונות לתוכנות והדרייברים השונים לפריטים שיסופקו יהיו מגולמים במחיר האביזרים החומרתיים שעל גביהם הם מותקנים, לרבות:
- 08.41.5** מערכות הפעלה של חברת מיקרוסופט.
- 08.41.6** כל סוגי התוכנות הנדרשות לתפעול המערכות והאמצעים.
- 08.41.7** תוספת מצלמות, גלאים, רכזות ובקרים שונים.
- 08.41.8** תוספת תחנות עבודה ושרתים.
- 08.41.9** למען הסר ספק מובהר בזאת כי לא יבוצע תשלום בעבור כל סוג של רישיון עבור כל סוג פעילות או פריט. תשלומים ייעשו ע"פ כתב הכמויות בלבד.
- 08.41.10** שפת תוכנות השליטה - כל התוכנות שיסופקו יהיו בכיתוב עברית!
- 08.41.11** מחיר מערכות ההפעלה, הרישיונות והשימוש בהם יהיו מגולמים במחיר החומרות.
- 08.41.12** עם כל מחשב תחנת עבודה תסופק מערכת הפעלה מתוצרת Microsoft Windows Pro הגרסה האחרונה והעדכנית ביותר עם רישיון.
- 08.41.13** עם כל שרת תסופק מערכת הפעלה מתוצרת Microsoft Windows Server עם רישיון.
- 08.41.14** מערכות ההפעלה יסופקו בגרסתן המעודכנת ביותר הקיימת ביום ביצוע ההתקנה.

- 08.41.15 כל התוכנות שיסופקו במסגרת הפרויקט יהיו בגרסאות הפועלות ע"ג מערכות ההפעלה הנ"ל.
- 08.41.16 משתמשים והרשאות - כל המערכות יאפשרו ניהול משתמשים והרשאות.
- 08.41.17 עבור כל משתמש, תאפשר כל תת מערכת הגדרת פרטי כגון, שם, סיסמא, רמת הרשאה וכו'.
- 08.41.18 בנוסף לכך ניתן יהיה לחלק את המשתמשים לקבוצות ולהגדיר להם הרשאות ועדיפויות שונות.
- 08.41.19 ניתן להגדיר מס' משתמשים וקבוצות ובהתאם לצרכים השונים כך שלכל משתמש יהיו הרשאות שונות.
- 08.41.20 הרשאות בסיסיות שעל המערכת לכלול:

08.41.20.1 Operator – מפעיל

- 08.41.20.1.1 אחראי על תפעול המערכת באופן שוטף.
- 08.41.20.1.2 יוכל לבצע פעולות בסיסיות בלבד כגון קבלת התראות, בדיקת המערכות, רישום ביומן המבצעים וכו'.

08.41.20.2 Administrator – אדמיניסטרטור

- 08.41.20.2.1 יוכל לבצע כל פעולה האפשרית למפעיל.
- 08.41.20.2.2 מפקח
- 08.41.20.2.3 יוכל לבצע כל פעולה האפשרית לאדמיניסטרטור.
- 08.41.20.2.4 בנוסף לכך רשאי להגדיר הגדרות במערכת הוספת משתמשים חדשים וקביעת רמות גישה.
- 08.41.20.2.5 מנהל טכני
- 08.41.20.2.6 מיועד לטכנאים ואנשי אינטגרציה מטעם ספק המערכת ונותן השרות.

- 08.41.21 התקנת תוכנות שרת- כל תוכנת שרת של כל מערכת תותקן על גבי חומרה נפרדת.
- 08.41.22 התקנת תוכנות נוספות על שרתים תעשה בתאום ובאישור הלקוח.
- 08.41.23 תמיכה בפרוטוקולים-כל שרתי המערכת יתמכו בפרוטוקול SNMP.
- 08.41.24 אודות כל החומרות והתוכנות שיסופקו בפרויקט לרבות תוכנות ניהול, מצלמות IP וסנסורים, יסופק SDK מלא שיכלול את כל אפליקציות ה API הקיימות עבור כל פריט.
- 08.41.25 ה SDK יאפשר התממשקות לכל פריט חומרה ותוכנה ע"י מערכות אחרות לרבות מערכות בהיררכיה גבוהה יותר.
- 08.41.26 למען הסר ספק מובהר בזאת כי: חבילות ה SDK עבור כל המערכות יסופקו כחלק בלתי נפרד מהמערכות עצמן. מחיר ה SDK יגולם במחירי המערכות ולא תשולם בעבורן כל תוספת.
- 08.41.27 ה SDK שיסופק עבור כל מערכת חייב להכיל את כל התוכן והחומר הנחוץ לביצוע התממשקות מלאה למערכות, ברמה שתאפשר לפחות:

- 08.41.27.1 צפייה בכל רצפי הווידאו לפי בחירה.
- 08.41.27.2 ניהוג מצלמות עפ"י בחירה.
- 08.41.27.3 קבלת התרעות ואינדיקציות מכל החיישנים והסנסורים.

- 08.41.28 מודולאריות- המערכת מוגדרת ברמת מודולאריות מלאה ברמת מכלול ותת מכלול.
- 08.41.29 ברמת המכלול, כל יחידה במערכת תתחבר ליחידות האחרות בין אם הן אקטיביות או פאסיביות, באמצעות מחברים נתיקים או צמות חוטים עם סיומות נעלי כבל מהסוג המתאים לעובי הכבל אל מהדקי בורג.
- 08.41.30 ברמת תת מכלולים נדרש כי המבנה הפנימי של כל יחידה במערכת ניתן יהיה לפרוק באמצעות מחברים או חיווט למהדקי בורג כנ"ל.
- 08.41.31 למען הסר ספק, מובהר בזאת כי לא ניתן יהיה לספק מכלולים ותת מכלולים המחוברים בניהם בהלחמות או בכל אופן אחר שאינו מאפשר חיבור וניתוק מהיר.
- 08.41.32 המערכת תהייה מודולארית ותאפשר הרחבה והוספת מרכיבי מערכת נוספים ללא צורך בהחלפת המערכות המוצעות.

08.41.33 אבטחת מידע :

- 08.41.33.1** אין להכניס או להוציא מידע מכל אמצעי של הלקוח ולהעבירו לגורם אחר מחוץ לאתרי הלקוח, כולל למשרדי הספק, כל חריגה תלווה באישור חתום מראש של הלקוח.
- 08.41.33.2** על הטכנאים הפועלים מטעם הקבלן לפעול עפ"י הנחיות אבטחת מידע הנהוגות אצל הלקוח ובפרט לא לעשות כל שימוש בכל מידע אליו נחשף במישרין או בעקיפין.
- 08.41.33.3** הקבלן יחתום ויחתים את עובדיו על כתב התחייבות בהתאם.

08.41.34 התקנת הציוד בשולחן הבקרה :

- 08.41.34.1** בשולחן הבקרה יותקנו עמדות מוקדנים לפי הצורך ובהתאם להנחיית הלקוח בשלבי התכנון.
- 08.41.34.2** בנוסף תותקן עמדת תחקור בשולחן ומשרד נפרד.
- 08.41.34.3** כל עמדה תכלול 2 מסכים לפחות, מקלדת ועכבר וגוייסטיק אלא אם יוגדר אחרת ע"י הלקוח.
- 08.41.35** מולטימדיה- ייעוד פריטי מערכת המולטימדיה הינו : להוות ממשק בין מחשבי הקליינט של המערכות השונות במוקד לבין מסכי ה- LCD המותקנים על הקיר בחדר הבקרה ומסכי השולחן.
- 08.41.36** הרחקת האמצעים : מסך, מקלדת ועכבר של מחשבי הקליינט מחדרי השרתים לחדרי הבקרה.
- 08.41.37** מסכי המחשב בשולחן המוקדנים משמשים את המוקדנים בניהול השוטף של המוקד בחירום.
- 08.41.38** המסכים שעל הקיר אינם מהווים אמצעי לעבודה השוטפת של המוקדנים אלא משמשים לתצוגה בעת נוכחות צוות ניהול אירועים
- 08.41.39** על גבי מסכי הקיר ניתן יהיה להציג כל מסך מכל מחשב קליינט של כל תת מערכת, לרבות מערכת הוידאו ומערכת השו"ב.
- 08.41.40** לצורך כך תסופק ותותקן מערכת מולטימדיה שתאפשר מיתוג מהיר ונוח באמצעות מסך מגע הכולל אייקונים לתפעול.
- 08.41.41** המערכת תבוסס על בקר AV מולטימדיה בר תכנות, מטריצת וידאו ושמע ומסך מגע לתפעול.
- 08.41.42** תפוקות השמע במערכות המוקד, הינם צלילי התרעה מהקליינטים השונים, אשר נועדו לספק התרעות קוליות לתשומת ליבו של המוקדן בעת קבלת אירוע, אודות התרחשות כל שהיא.
- 08.41.43** השליטה על החלפת התצוגות והשמע תבוצע באמצעות מסך המגע הממוקם בשולחן המוקד.
- 08.41.44** ניתן יהיה לשלוט על עוצמת השמע מכל מקור באמצעות מסך המגע.
- 08.41.45** אספקת יחידות ההרחקה ומיתוג הוידאו באמצעות ממשק HDMI או DVI. מובהר בזאת כי כלל הציוד שבהצעת הקבלן נדרש לתמוך בממשק החיבור בו יבחר. לדוגמא אם בחר הקבלן לספק מטריצת וידאו עם ממשק HDMI, כלל מרחיקי הוידאו ומתגי הKVM יהיו בממשק HDMI.
- 08.41.46** עמדות עבודה משניות- לאור העובדה כי קיימות מספר עמדות של תתי מערכות בשולחן המוקד, קיים הצורך בצמצום מספר המקלדות והעכברים לצורך ניהול ושליטה.
- 08.41.47** אי לכך יש להתקין מפצלי KVM בעמדות.
- 08.41.48** מסך מחשב לתחנת עבודה- אפיון זה מתייחס למסכים אשר יותקנו בשולחן הבקרה :

- 08.41.48.1** יסופק מסך מחשב בעלי פאנל IPS ותאורת רקע בטכנולוגיית LED, לא יאושרו מסכים עם פאנל TN.
- 08.41.48.2** יחס צלעות 9:16 או 10:16.
- 08.41.48.3** רזולוציה טבעית : 1200x1920 ביחס 10:16 או 1080x1920 ביחס 9:16.
- 08.41.48.4** קונטרסט טיפוסי : 1:1000 לפחות.
- 08.41.48.5** זמן תגובה : ms5 מקסימום.
- 08.41.48.6** זווית ראייה : 170/170 מעלות לפחות.

	cd/m ² 250: בהירות	08.41.48.7
	Pixel Pitch: mm 0.27 לפחות	08.41.48.8
	ממשק חיבור: DVI או HDMI עם מתאמים ע"פ הצורך.	08.41.48.9
	יסופקו מסכים מתוצרת אחד המותגים הבאים:	08.41.48.10
	Dell	08.41.48.11
	Sony	08.41.48.12
	Panasonic	08.41.48.13
	Philips	08.41.48.14
08.41.49	מסכי קיר- אפיון זה מתייחס למסכים אשר יותקנו על גבי קירות מוקדי בקרה וחדרי שליטה ובקרה שונים:	
	המסך יהיה מסוג המוגדר להפעלה רציפה 24x7.	08.41.49.1
	יסופק מסך עם פאנל בטכנולוגיית IPS ותאורת רקע בטכנולוגיית LED.	08.41.49.2
	יחס צלעות 9:16.	08.41.49.3
	רזולוציה טבעית: 4k 2160*3840	08.41.49.4
	קונטרסט: 14000: לפחות.	08.41.49.5
	זווית ראייה: 170/170 מעלות מהצד לפחות.	08.41.49.6
	cd/m ² 400: בהירות	08.41.49.7
	המסך יהיה מסוג המוגדר להפעלה רציפה 24x7.	08.41.49.8
	כניסות	08.41.49.9
	HDMI	08.41.49.10
	DVI	08.41.49.11
	RS232/485/TCP-IP לשליטה	08.41.49.12
08.41.50	התקן חיבור מסך לקיר/תקרה- הקבלן נדרש לתמחר התקני חיבור שונים אשר יתאימו לאפיון.	
08.41.51	המתקן יאפשר חיבור לקיר או לתקרה (באמצעות עמוד גליל). יסופק מתקן תליה על קיר הכולל קדחים בזרוע המאפשרים כיוון גובה.	
08.41.52	המתקן יותאם לתליית מסכי LCD בגודל של עד 55".	
08.41.53	המתקן יותאם להתקנה גם על קיר גבס מבחינת חוזק החומר ללא צורך בתמיכה נוספת.	
08.41.54	המתקן יכלול פתחים המאפשרים מעבר בקיר/ גבס.	
08.41.55	תהיה אפשרות להטיה אנכית של המסך של לפחות 15 מעלות.	
08.41.56	מטריצה וירטואלית- מערכת ניהול ושליטה תכלול מטריצת מיתוג וידאו ממוחשבת וירטואלית.	
08.41.57	המטריצה תהיה מתוצרת יצרן מוכר כדוגמת הקיים במשרדי המזמין ובאישורו בלבד.	
08.41.58	ניתן להתבסס על מטריצה במערכת ההקלטה ובלבד שתכיל את כל הפונקציות הנדרשות.	
08.41.59	סוג המטריצה וירטואלית ניתוב אותות מטריצה אשר תאפשר ניתוב של 24 אותות וידאו מהמצלמות אל 6 מסכים בקיר הווידאו ומוניטורים בשולחן.	
08.41.60	המטריצה תאפשר שליטה על מצלמות וש"ב.	
08.41.61	הגדרות כלליות: המערכת תהיה מסונכרנת במלואה באופן שתתקבל תמונה ברורה וחדה וללא תופעות "גלגול" התמונה על גבי המסכים.	

- 08.41.62** המטריצה תאפשר ביצוע הפעולות הבאות :
- 08.41.62.1** ניתוב של כל מצלמה לכל מסך תצוגה מחזורית של מצלמות, חלוקת המצלמות והמסכים לקבוצות וביצוע מיתוג בקבוצות.
- 08.41.62.2** קביעת תכניות מוגדרות מראש של אופן הצגת המצלמות כגון : הצגה לפי אירועים בקבוצות וכדומה. קביעת תסריטים שונים לאופן הצגת מצלמות ע״ג המסכים בהתאם לסוג ההתרעה המתקבלת ממערכת איסוף ההתרעות.
- 08.41.62.3** קביעת קצב סריקה של מצלמות בחלוקה לקבוצות כולל קביעה למצבי ומשך צפייה בתמונה בכל מסך.
- 08.41.62.4** אפשרות הצגה על המסך של תאריך, שעה, מספר מצלמה וכינויה.
- 08.41.62.5** ניתוב מצלמות מוגדרות מראש למערכת הקלטה.
- 08.41.62.6** מיתוג מצלמות להקלטה לפי אירועים והתניות מוגדרות מראש.
- 08.41.62.7** גילוי ומתן התרעה על אובדן אות הוידאו בכל חלק מחלקי המערכת.
- 08.41.62.8** קביעת עדיפות בניתוב מצלמות לכניסות התראה .
- 08.41.62.9** המערכת תהיה מסונכרנת במלואה באופן שתתקבל תמונה ברורה וחדה ללא תופעות של ״גלגול״ התמונה על גבי המסכים. במיוחד חשוב הדבר בהצגה סימולטאנית של מספר קבוצות מצלמות על קבוצת מסכים וכן בסנכרון של מצלמות המחוברות היחידות המבוזרות.
- 08.41.62.10** זמן תגובה- 100ms מקסימום
- 08.41.62.11** ניתן יהיה לחבר למטריצה מספר עמדות הפעלה – ולקבוע עדיפויות בין עמדות השליטה.
- 08.41.63** אינטגרציה- המטריצה תפעל באינטגרציה מלאה מול מערכות בקרת ושליטה ומערכות האזעקה, מערכת בקרת כניסות או כל מערכת אחרת במתקן כך שהתרעה המתקבלת באחת המערכות תעלה על המסכים את המצלמות הרלוונטיות עפ״י תרחישים שנקבעו מראש.
- 08.41.64** עמדות צפייה ושליטה- המטריצה תאפשר שליטה והפעלה מ- 12 עמדות הפעלה :
- 08.41.64.1** המטריצה תכלול אפשרויות תכנות חלוקת המצלמות והמסכים לקבוצות פונקציונאליות ומיתוג בקבוצות.
- 08.41.64.2** קביעת תכונות מוכנות מראש של אופן הצגת המצלמות (בבודדים או בקבוצות) על מסכים : הצגה רציפה, הצגה לפי אירועים, מסך מושחר וכד׳.
- 08.41.64.3** קביעת תסריטים שונים לאופן הצגת המצלמות על מסכים וצורת ההקלטות עפ״י סוגי האזעקות המתקבלות ממחשב ההתרעות.
- 08.41.64.4** קביעת קצב הסריקה של המצלמות בחלוקה לקבוצות כולל קביעת מצבי preset וזמן הצפייה למסך.
- 08.41.64.5** קביעת עדיפויות בניתוב מצלמות לכניסות אזעקה.
- 08.41.64.6** פונקציות כניסה למערכת עפ״י קוד אישי, רמות גישה והרשאות שונות.
- 08.41.64.7** חלוקת כל מסך ל 1/4/9/16 וניתוב של כל מצלמה לכל מסך.
- 08.41.64.8** סנכרון הסריקה של הקבוצות השונות. הצגה על המסך של ל מצלמה תאריך, שעה, מס׳ מצלמה, מצב אזעקה.
- 08.41.64.9** שילוב טקסט עד 16 תווים בכל יציאת וידאו.
- 08.41.64.10** מיתוג מצלמות להקלטה לפי אירועים/תסריטים מוכתבים מראש.
- 08.41.64.11** קביעת עדיפויות בין יחידות השליטה
- 08.41.64.12** גילוי ומתן אזעקה על אובדן אות הוידאו בכל חלקי המערכת. שליטה מרחוק על מצלמות ממונעות.

08.41.64.13 ממשק למחשב התרעות. סנכרון כל האביזרים המחוברים למערכת. שיעון זמן מרכזי.

- 08.41.65 יחידת הגנה לרשת ארגונית firewall: במשרד התאגיד תותקן יחידת הגנה לרשת אירגונית מפני מכניסות לא מורשות או מתוכניות זדוניות.
- 08.41.66 יחידת ההגנה תהיה דוגמת FORTINET 6OS UTM או ש"ע מתוצרת Checkpoint או Cisco מאושר ע"י המתכנן בלבד.
- 08.41.67 מחיר יחידת ההגנה כולל הובלה והתקנה באתר, הגדרתה כולל הגדרת מדיניות אבטחה והרשאת כניסות בהתאם לדרישות וצרכי התאגיד.

08.42 אחריות כללית :

- 08.42.1 הקבלן יהיה אחראי למתקן שהקים למשך 12 חודשים מתאריך קבלת העבודה ע"י המפקח. במשך תקופת האחריות יתקן הקבלן כל ליקוי או פגם שהתגלה בציווד שהתקין מיד ועל חשבונו.
- 08.42.2 בכל מקרה של תקלה חוזרת או פגם חמור יחליף את האביזר בחדש.
- 08.42.3 תקופת האחריות תחל מחדש למשך שנה על כל אביזר או תיקון שבוצע.

הנני מאשר שהמתקן יבוצע בהתאם למפרט זה

שם הקבלן	תאריך	חתימה וחותמת הקבלן
----------	-------	--------------------

פרק 09 – עבודות טיח

09.1. כללי

9.1.1 תקנים

טיב החומרים והביצוע יעמדו בתקנים הבאים:
ת"י - 1275 טיח מוגמר בבניינים; טיח פנים - דרישות ושיטות בדיקה.

9.1.2 מוספים - דבקים לטיח

- 9.1.2.1 דבק אקרילי - אחוז המוצקים בנוזל יהיה לפחות 50%.
- 9.1.2.2 בי.גי. בונד - 2 ב.ג. פולימרים.
- 9.1.2.3 שראקריל - 4000 שרפון.
- 9.1.2.4 SEALOPRVF רטרד.
- 9.1.2.5 לטקס SBR - כרמית - 200 כרמית
- 9.1.2.6 בי.גי. בונד - 12 ב.ג. פולימרים.

9.1.3 אשפרת הטיח

בכל שכבה תבוצע אשפרה על ידי הרטבה בצינור מים 3 פעמים ביום במשך 3 ימים לפחות. האשפרה תחל בסוף יום הטיח, ותעשה על ידי מים ניגרים מלמעלה למטה.

9.1.4 מלט לסתימה ולישור

לאחר ניקוי הרקע ולפני התחלת הטיח תבוצע סתימת חורים, חריצים, ויישור שטחים כנדרש בסעיף 090211 במפרט הכללי.

9.1.5 הרכב המלט לסתימה ליישור:

- 9.1.5.1 דלי צמנט.
 - 9.1.5.2 דליים חול זיפזיף.
 - 9.1.5.3 ליטר דבק אקרילי או לטקס SBR.
- מים לפי הצורך.
יש להקפיד על אשפרת מלט התיקונים 3 פעמים ביום.

תיקונים בבטונים - באלמנטי בטון קונסטרוקטיביים כמו עמודים וקורות יבוצעו התיקונים כנדרש בסעיף 02096א' במפרט הכללי.

09.2 טיח פנים

טיח הפנים יבוצע בשתי שכבות לפי סרגל בשני כוונים, כמפורט בפרק 09023 במפרט הכללי.

הרכב הטיח המוכן

1 מק' טיט מוכן יכיל את החומרים הבאים:

- 400 ק"ג צמנט,
- 1200 ק"ג חול זיפזיף,
- 400 ק"ג חול מחצבה,
- (חול המחצבה יכיל עד 35% חומר עובר נפה 200 וסיפרת הגרגיר תהיה 2.5).
- 1 ק"ג מוסף "במקום טיט" כרמית או ש"ע.

על הקבלן להעביר תעודת מעבדה להרכב הטיח המוכן לאישור הקונסטרוקטור.

09.3 זוויתני רשת

סרגלים יקבעו בכל פינה גלויה "פתוחה", גם אם הדבר לא מסומן במפורש בתוכניות. הסרגלים יהיו עשויים מפח מגולוון עם רשת מתכת מתוחה בצדיהם וייקבעו (לפי אנך) למקצועות לפי הטיח, באמצעות מסמרים מגולוונים או מספרי פלדה. הרשת תכוסה בשכבת טיט צמנט 3:1 לפני הטיח. גובה הפינות - לא פחות 1.80 מ'.

09.4 טיח חוץ

טיח החוץ יבוצע בשכבות לפי סרגל בשני כיוונים, כמפורט בפרק 09024 במפרט הכללי.

- 9.4.1 על הקירות החיצוניים של חלקי המבנה של תחנת השאיבה אשר מתחת לפני הקרקע תבוצע שכבה אחת של טיח צמנט לפני התקנת הציפויים.
עובי השכבה יהיה כ-10 מ"מ. שכבה זו תכלול 1 חלק צמנט ו-2 חלקים חול דק ומשפר עבירות אוטם על בסיס לטקס כגון "כרמוליט 200" של "כרמית" או שו"ע.
- 9.4.2 חזיתות המבנה יטווחו בשלוש שכבות: שכבת הרבצה, שכבת טיח ושכבת שליכטה שחורה. המעקות בחלקן החיצוני והפנימי על הגג וקיר הגדר סביב החצר תטווחנה בשתי שכבות (ללא שכבת שליכטה שחורה), לאחר שטיפה יסודית, כאשר השכבה העליונה תבוצע בו ביום על פני חזית אחת ע"י כיסוי בשכבה רצופה אטומה.
- 9.4.3 שכבה ראשונה - שכבת הרבצה; הרכב השכבה-זהה לאמור בסעיף 03.1.3 – טיח צמנט חלק.
- 9.4.4 שכבה שנייה - טיח חוץ; תורכב ממלט-צמנט וחול מנופה לא מלוח ביחס 3:1 עם מוסף כני"ל. עובי השכבה 10 מ"מ ועיבודיה - החלקה יפה בשפשת עץ. עבור ביצוע שכבת הרבצה ושכבת הטיח ישולם בסעיף אחד לפי מ"ר.
- 9.4.5 שכבה שלישית – שליכטה שחורה.
- 9.4.6 הטיח יבוצע החל מ-10 ס"מ מתחת למפלס הסופי של ריצוף החצר מסביב ועד לחלקו העליון של מעקה הגג וכן בצד הפנימי של המעקות בכל המפלסים בגג.

פרק 10 עבודות ריצוף וחיפוי

10.1 כללי

הרצפות של חדר הפיקוד והבקרה, המשרד, קומות ביניים וחדר המשאבות ירוצפו במרצפות טרצו בהירות מטיב מעולה 30 X 30 ס"מ, ממוזאיקה עם צמנט לבן. עובי הרצפה, בין פני הבטון לפני הריצוף יכלול את עובי המרצפות, טיט ושכבת החול (20-15 ס"מ), כמסומן בתכניות.

הריצוף יבוצע לאחר התקנת צנרת החשמל וחיווט ברצפה. המרצפות תונחנה על-גבי מצע חול דיונות נקי ולא מלוח ועם טיט. יש להשרות את המרצפות במים לפחות למשך 6 שעות לפני הנחתן והתקנתן. ההנחה תבוצע בזווית ישרות ובקווים עוברים ומקבלים כשהמישקים סגורים ככל האפשר. יש לבצע חיתוכים והתאמות ליד הקירות.

דגם וגוון המרצפות יאושרו ע"י המזמין.

10.1.1 טיט לריצוף אריחי טרצו

הטיט לעבודות ריצוף אריחי טרצו יהיה: 1 שק צמנט, 12 דליים חול + מקום סיד" בכמות 10% מכמות הצמנט (קנקן לשק צמנט, או ק"ג 1 אבקה לשק צמנט).

10.1.2 חיתוך מרצפות

בכל מקום ייעשה קו החיתוך בקווים ישרים ועוברים בעזרת מסור מכני או דיסק בלבד.

10.1.3 מצע לריצוף טרצו

המצע לריצוף טרצו יהיה ע"י מצע חול, החול ייוצב בצמנט ביחס של 1 צמנט 5 חול.

10.1.4 ריצוף שיפולי טרצו

בשטחים המרוצפים בריצוף 30 X 30 ירוצפו השיפולים במרצפות שיפולים (פנלים) בהירות מטיב מעולה 30 X 30 ס"מ ממוזאיקה עם צמנט לבן ואבן מאותו סוג וגוון של המרצפות ברצפה.

10.1.5 משטחי טרצו יצוקים באתר (בגמר ריצוף)

המשטחים יבוצעו בהתאם למתואר בסעיף 10.06 שבמפרט הכללי לעבודות בנין. המשטח היצוק יהיה על בסיס צמנט ואגרנט ופיגמנט לפי הריצוף. כל שטח פרט לשטחים קטנים ביותר או לפסים קצרים מאוד יחולקו לשדות או לקטעים בעזרת פסים מחלקים. הפסים יהיו מפליז בחתך 4/40 מ"מ.

10.1.6 אריחי קרמיקה

האריחים יהיו במידות אחידות 20/20 ס"מ או 30/30 ס"מ בהתאם לטבלת עבודות הגמר ומתוצרת "נגב" סוג א' בלבד. יש למיין לפני החיפוי את האריחים ולסלק כל אלה שאינם מתאימים לדרישות.

החיפוי יעשה לפי קווים ישרים ועוברים בשני הכיוונים.

אריחים שיותקן בשפת משטח החיפוי יהיו בעלי שפה מעוגלת ("אבדק") ואריחים שיותקנו בפינות המשטח יהיו בעלי שתי שפות מעוגלות.

דגם וגוון הקרמיקה יאושרו ע"י המזמין.

10.1.7 חיפוי קירות קרמיקה

חיפוי קירות באריחי קרמיקה יבוצע ע"י טיט.

החיפוי יבוצע בקווים עוברים, בשני הכיוונים. מידות אריחי החרסינה ו/או הקרמיקה - כמצוין בתכניות. כל האריחים יהיו מסוג א' בלבד ומתוצרת מאושרת.

10.1.8 ריצוף בקרמיקה

ריצוף באריחי קרמיקה יעשה בהדבקה על מצע בטון. הדבק יהיה מתוצרת "פקורה" או "כרמית" או ש"ע מאושר. סוג הדבק יאושר ע"י המתכנן.

10.1.9 דוגמאות ריצוף וחיפוי

הקבלן יתקין על חשבונו דוגמאות ריצוף בגודל של 2 מ"ר לפחות. הדוגמא המאושרת על ידי המפקח אין לסלק או להרוס עד גמר הבניין וקבלתו.

10.1.10 גמר ריצופים וחיפויים

שקעים ופתחים בתוך ריצוף במרצפות יעובדו בטרצו יצוק במקום מותאם לגוון הריצוף שבסביבה. לפי הצורך יבוצע העיבוד בשיפועים (ליד מחסומי רצפה, מנקי בוך וסבכות).

10.1.11 ליטוש באתר (פוליש)

כל שטחי הריצוף, מדרגות ושפולי טרצו ילוטשו באתר לאחר גמר עבודות הריצוף. הליטוש יכלול מלוי רובה בחריצים. לא יבוצע דינוג (ווקס).

10.1.12 קיטום פינות וחיתוכים באריחים

בכל פינת מפגש של ריצוף, שיפולים, חרסינה, קרמיקה, וכד' יבוצע קיטום הפינות של הפריטים במפגש ("גרונג") באמצעות כלי עבודה מכני מתאים למטרה זאת ובצורה שתאושר על ידי המפקח.

בכל מקום בו יש ברצפת האריחים קופסאות ביקורת או מחסומי רצפה יש לבצע התאמת האריחים ע"י קידוח וניסור מדויק בעזרת שבלונה. אין לבצע חיתוך האריחים בפלייר או צבת.



שולי החיתוך יהיו מדויקים ומלוטשים. את הרווח שבין הקולטן לחור בריצוף יש למלא בטרצו יצוק באתר כדוגמת הריצוף.

10.2 ציפוי מדרגות

גרמי המדרגות מבטון מזוין יצופו בפלטות טרצו יצוקות מראש בצורה חרושתית, פלטות לרום ופלטות לשלח. עמידות השלח בשחיקה בהתאם לת"י 1182 ובאופן כללי הרום והשלח יתאימו לדרישות המפרט הכללי סעיף 10071.

הפס הקדמי ברוחב 40 מ"מ של השלח יצופה בציפוי קרבורונדום בעובי 2 מ"מ בביהח"ר, למניעת החלקה.

שיפולי המדרגות (ע"ג הקיר) יצופו בטרצו כנ"ל.
המשולשים הגלויים של המדרגות ועובי רצפתם (הפלטה) יטויחו בטיט צמנט.

10.3 סיפי חלונות

אדני החלונות יהיו טרומיים מלוחות שיש "חברון" מלוטש בעובי 2 ס"מ. מחיר היחידה יכלול התקנת שיפועים, הגבהות, התאמה, עשייה של הכרכוב עם אף-גשם ובאורך נוסף של 5 ס"מ מכל צד של הפתח בחוץ.

פרק 11-עבודות צבע

גוון הצבע ייקבע ע"י המזמין.

11.1 צביעה בסופרקריל - צביעה בסופרקריל על פלטות בטון טרומי יכלול את העבודות והחומרים הבאים:

- 11.1.1 הכנת השטחים כמפורט בסעיף 11031 שבמפרט הכללי.
- 11.1.2 צביעה בשלוש שכבות לפחות עד אשר יתקבל צבע אחיד בגוון הדרוש, גוון הצבע ייבחר על ידי המזמין, הצביעה תעשה ב"סופרקריל 2000" תוצרת טמבור או שווה ערך מאושר
- 11.1.3 יישום הצבע הדילול וזמן הייבוש לפי הוראות היצרנים.

11.2 סיווד בסיד סינטטי

- 11.2.1 סיווד בסיד סינטטי על טיח בפנים, יכלול את העבודות והחומרים הבאים:
- 11.2.2 הכנת השטחים כמפורט בסעיף 11031 שבמפרט הכללי.
- 11.2.3 סיווד בשלוש שכבות לפחות עד אשר יתקבל צבע אחיד בגוון הדרוש, גוון הסיד ייבחר על ידי המזמין, הסיווד יעשה ב"פוליסיד" תוצרת טמבור או שווה ערך מאושר.

11.3 ציפוי "קניטקס" על משטחי טיח חוץ

- ציפוי על משטחי חוץ יכלול את העבודות והחומרים הבאים:
- 11.3.1 הכנת השטחים כמפורט בסעיף 11031 שבמפרט הכללי.
- 11.3.2 שכבת יסוד של "סופר-קניטקס" מדוללת ב- 20% טרפנטין מינרלי בכמות של 200 גר"/מר' בגוון אפור - מיושם בהברשה.
- 11.3.3 התזת שכבה של "קניטקס" מס' 4 בטקסטורה רצופה אחידה בהתאם לדרישה.
- 11.3.4 הציפוי יעשה בכמות של 1.7 ק"ג למ"ר, הטקסטורה והגוון לפי הנחיות המזמין
- 11.3.5 הקבלן יכין דוגמא בשטח של כ- 5 מ"ר ורק לאחר אישורה יחל הקבלן בהכנת הציפויים.
- 11.3.6 יישום הציפוף הדילול וזמן הייבוש בהתאם להוראות היצרנים.

אופני מדידה

פרק 9-טיח

המדידה תהיה נטו לפי השטחים התיאורטיים המחושבים של חלקי הבטון המטויחים. המחיר יכלול את עיבוד כל המישורים, כגון: מזוזות, שקופים, אדנים, קיטומים, מעגלים, צידי גומחות, מקצועות של קורות, אומנות, ארובות פנים וחוף, תחתיות וצידי מדרגות, זיזים, בליטות, פסים וכו'.

יחידת המדידה תהייה לפי הרשום בכתב הכמויות. כאשר יפורט יהיה מחיר הטיח כלול במחיר המבנה.

פרק 10-ריצוף

מחיר היחידה יכלול אספקת המרצפות והתקנתן, עיבודים וחיתוכים, השלמה ע"י עיבוד מוזאיקה באתר, טיט, אספקה ומילוי חול, פחת ושבר בשלמות.

ריצוף שיפולים

מחיר היחידה יכלול אספקה והתקנה, עיבודים וחיתוכים, השלמה מוזאיקה מצמנט לבן כנ"ל ברצפה, בשלמות.

חיפוי קרמיקה

המחיר כולל את אספקת האריחים והתקנתן, עיבודים וחיתוכים ליד הפתחים, הבליטות וליד שיפועים וכן קדיחת חורים נקיים לברזם שסתומים וזרוע המקלחת.

פרק 11- סיווד וצביעה

אופן המדידה לתשלום יהיה כמפורט למדידת טיח כנ"ל, המחיר יכלול הכנת השטח הנדרשת ויישום הצבע (הכל חומר ועבודה) לקבלת ציפוי מושלם, כמפורט בכתב הכמויות.

ציפוי מגן לבטון וטיח

המדידה תהייה נטו תיאורטית לפי שטח הפנים המוגנים, המחיר יכלול הכנת השטח הנדרשת ויישום הציפוי (הכל חומר ועבודה) לקבלת ציפוי מושלם, כמפורט בכתב הכמויות.

פרק 12- עבודות אלומיניום

12.1 כללי

ההנחיות המפורטות מטה מתייחסות כלל פריטי אלומיניום. הנחיות אלה מהוות תוספת מחייבת למפרט הכללי לעבודות אלומיניום בהוצאת משרד הבטחון – 1990.

- 12.1.1 בכל מקרה של סתירה או אי התאמה בין הנחיות אלה ולתוכניות לבין המפרט הכללי הנ"ל הנחיות אלה עדיפות ומחייבות.
- 12.1.2 רואים את המפרט 1990 כמפרט מנחה המחייב דרישות מינימליות.

12.2 מבוא

- 12.2.1 המפרט הטכני המיוחד לצורך ביצוע עבודות האלומיניום בפרוייקט זה מורכב מהמפרט הכללי (הספר הכחול) פרק 12, מהתקנים הישראליים, המסמכים הנוגעים לענין, ומהמפרט דלהלן-אשר ביחד עם רשימות האלומיניום של האדריכל, פרטי האלומיניום הנלווים ותכניות המבנה מהווים שלמות אחת - להלן ה"מסמכים".
- 12.2.2 הקבלן מאשר בחתימתו כי קרא ועיין היטב בכל המסמכים דלעיל, הבינם היטב, קיבל את כל המידע הדרוש לביצוע העבודה ואין לו כל הסתייגות לנ"ל.
- 12.2.3 הקבלן אחראי באופן מלא לטיב המוצרים שייצר ויספק לאתר, לטיב התקנתם בבנין ולהתאמתם לדרישות התקנים הישראליים והמסמכים הנוגעים לענין גם אם אינם מוזכרים במפרט זה. אישורי האדריכל, המהנדס, היועץ ו/או המפקח הניתנים לפני ובמהלך העבודה אינם מפחיתים מאחריותו זו.
- 12.2.4 כל עבודות האלומיניום המותקנות בקירות חוץ יעמדו לפחות בדרישות רמה D של התקן הישראלי לחלונות ת"י 1068.
- 12.2.5 בכל מקרה של אי התאמה סתירות או/ו ניגודים בין המסמכים תחשב הדרישה הטכנית החמורה יותר המופיעה באיזה שהוא מן המסמכים כקובעת. בכל הקשור לחישוב התשלום אשר יגיע לקבלן בגין ביצוע העבודות המיועדות למדידה יהיו חישובי הסתירות, או ההתאמות או/ו הניגודים עפ"י הכרעתו הבלעדית של המזמין.
- 12.2.6 הקבלן רשאי להציע מוצר שווה ערך ובלבד שמוצר זה אינו נופל באיכותו ובהתאמתו לענין, מהמוצר אשר נקבע במפרט זה וברשימות האלומיניום. על הקבלן לצרף להצעתו שרטוטים מפורטים, התואמים את פרטי הפרוייקט והמתארים את המוצרים שווי הערך אותם הוא מציע. הקבלן יצרף להצעתו חישובים סטטיים המוכחים את התאמת המוצר שווה הערך לדרישות מפרט זה. בכל מקרה, המזמין שומר לעצמו את הזכות הבלעדית לאשר או לדחות מוצר חליפי כשווה ערך וזאת לאחר בחינת הצעת הקבלן בשיתוף האדריכל, המפקח והיועץ.

12.3 הגדרות

- מלבן סמוי** - (משקוף עזר) - מסגרת קבועה המותקנת בפתח הקיר והמיועדת לקבלת מלבן החלון, ושאינה נראית לעין לאחר הרכבת החלון. מלבן סמוי יהיה עשוי פלדה 2.0 מ"מ לפחות. הפח יהיה מגולוון או מצופה ציפוי אבץ בטבילה חמה.
- מלבן חלון** - מסגרת של החלון המוגמר המיועדת להיות מורכבת על גבי המלבן הסמוי. מתפקידיו של מלבן החלון להוות מעבר ואטימה בין אגפי החלון ובין קיר הבנין.
- אגף חלון** - מסגרת מזוגגת קבועה או הנעה על מסילה או הסובבת על צירים והמיועדת לפתיחת החלון או לסגירתו.
- מידות החלון** מידות פתח בניה (ברוחב - מבניה לבניה, בגובה - מבניה ועד תחתית חגורה עליונה).

מיון החלונות על פי ת"י 1068 כל החלונות במפרט זה הם D25.

12.4 חלונות צמודים ברצף

כל סוגי החלונות הנ"ל יכולים להיות מתוכננים כחלונות בודדים או כחלונות צמודים ברצף של חלונות לפי התוכניות.

כאשר הפתח ארוך יותר מ- 160 ס"מ והוא מתוכנן לקלוט יותר מ- 2 חלונות צמודים - יש לדרוש מהקבלן לספק לפתח זה מלבן סמוי המחולק לשדות באמצעות פרופילי מתכת אנכיים המרותכים או המוברגים אליו. בתוך השדות שייצרו, יורכבו חלונות האלומיניום.

12.5 התקנים

כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים והמפורטים ברשימה להלן. בכל מקרה בו הוראות מפרט זה שונות מדרישות התקנים - הוראות המפרט עדיפות.

רשימת התקנים הישראליים

- ת"י 258 ציפויים - אלקטרוליטיים של ניקל-כרום ושל נחושת - ניקל-כרום.
 - ת"י 265 ציפויים אלקטרוליטיים של אבץ על מתכת ברזליות.
 - ת"י 266 ציפויים אלקטרוליטיים של קדמיום על מתכות ברזליות.
 - ת"י 325 ציפויים אנודיים של אלומיניום.
 - ת"י 836 סגסוגות אבץ נסכות ויצוקים בדפוס קבע.
 - ת"י 870 ציפויים אלקטרוליטיים של ניקל.
 - ת"י 918 ציפויי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה ועל מוצרי יציקת ברזל.
 - ת"י 938 לוחות זכוכית שטוחים ושקופים לשימוש בבנינים.
 - ת"י 1068 חלונות אלומיניום - דרישות כלליות ושיטות בדיקה.
- פרופילי האלומיניום יהיו לפי ההגדרות לרמה 1 עפ"י המפרט הבין משרדי.**

12.6 תכניות עבודה

הקבלן יקבל רשימת אלומיניום שהוכנה ע"י המתכנן.

הקבלן חייב להגיש לפחות שלושה חודשים לפני התחלת הייצור של הפריטים תכניות מפורטות בקנה מידה 1:1 כולל את כל הפרטים של אופן הביצוע, חתכי האלמנטים וצורת חיבורם ואיטומם. עליו יהיה להכין דגמים של האלמנטים העיקריים לאשור האדריכל כגון פרזול, חומרי איטום כל זאת לא יאוחר מחודש ימים מקבלת צו התחלת העבודה וטרם תחילת יצור החלונות.

בתוכניותיו יפרט הקבלן את כל הפרופילים על חיבוריהם, אביזריהם וכן אופן הזיגוג והאיטום ודרכי ההרכבה בקיר הבנין.

הקבלן חייב לקבל אישור המפקח לתוכניות לפני התחלת הייצור.

הקבלן חייב לבצע דגם חלון או דלת אחד מכל סדרה לפני התחלת סדרת הייצור לדוגמא. רק לאחר אישור הפרוט לדוגמא, הקבלן יוכל להתחיל בביצוע כל סדרת היצור.

12.7 בדיקות במפעל הייצור

הקבלן יזמין את המפקח למפעל הייצור לצורך בדיקת עבודות האלומיניום תוך כדי עבודה ו- 7 ימים מראש לפני העברת המוצרים לאתר.

12.8 פרופילים ופחים

- 12.8.1 מלבן סמוי יהיה עשוי פלדה ובעל עובי 2.0 מ"מ לפחות. הפח יהיה מגולוון או מצופה אבץ בטבילה חמה. ציפוי אשר ייפגם בגין ריתוך בפינות, ריתוך עוגנים ועיבודים אחרים - יתוקן בצביעה שתמנע החלדה, כגון צבע עשיר אבץ (90%). העוגנים יהיו מצופים אבץ בטבילה חמה. כל פעולות הכיפוף, הריתוכים והחיתוכים בעוגנים יושלמו לפני הציפוי.
- 12.8.2 סגסוגת האלומיניום המשמשת לפרופילי החלון תהיה סגסוגת AA 6063 או AA 6061 או כל סגסוגת אלומיניום שאינה נופלת מהן בתכונותיה המכניות ובעמידותה בקורוזיה.
- 12.8.3 סגסוגת האלומיניום המשמשת לפחים תהיה אחת הסגסוגות AA 5050 או AA 5052. חוזק הקריעה של הפרופילים יהיה 20 ק"ג/ממ"ר לפחות, וגבול הכניעה שלהם 17 ק"ג/ממ"ר לפחות, חלקי המתכת יהיו חדשים ללא פגמים פנימיים או שטחים, קמטים או עיוותים. הפרופילים המהווים חלק ממבנה מלבני ואגפי החלונות יהיו פתוחים או חלולים ובעלי מבנה גיאומטרי המקנה להם קשיחות כנדרש המפרט זה. עובי הדופן המינימלי של פרופילים אלה לא יהיה קטן מן הנקוב להלן:
- 12.8.3.1 עובי הדופן של פרופילי מלבן ואגף החלון יהיה לפחות 2.0 מ"מ.
- 12.8.3.2 עובי הדופן של פרופילי העיטורים (הלבשות) וסרגלי הזיגוג יהיה לפחות 1.25 מ"מ.
- 12.8.3.3 עמודי חיזוק מפלדה בתוך המחיצות המפרידים בין חלונות יצרפו בשלמות ע"י פח אלומיניום תואם לחלונות תוך הקפדה על הפרדה "כימית" ביניהן.

12.9 אמצעי חיבור

הברגים, האומים, הדיסקיות והמסמרות יהיו עשויים פלדה ויצופו בציפוי קדמיום.

12.10 זכוכית זיגוג

- הזכוכית החיצונית תהיה מחוסמת חלקה ושקופה בגוון אפור "סילבר" – LOW-E לא יפחת מ-6.0 מ"מ, הזכוכית הפנימית תהיה שקופה 4 מ"מ כך שהעובי הכולל יהיה 18 מ"מ, דוגמת REFLECTASOL תוצרת SAINT GOBAIN או דומה תוצרת PILKINGTON או ש"ע. אלא אם כן נכתב אחרת. הזכוכית תתאים לתקן הישראלי מס' 938.
- בחלונות שרותים, זיגוג יחיד עם זכוכית חיצונית בלבד מסוג REFLECTASOL, זכוכית פנימית חלב מט 6.0 מ"מ. בכל סוגי החלונות תהיה שיטת זיגוג אך ורק בעזרת סרגלי זיגוג קפיציים.
- לא יורשה זיגוג בעזרת אטם גמיש עשוי גומי או פלסטיק המותקן ישירות על הזכוכית ולחוץ בתוך פרופיל האגף ללא שימוש בסרגלי זיגוג.

12.11 חומרי האיטום

אטמים צורתיים פלסטיים שאינם דביקים עשויים נאופרן אשר יותקנו בתוך המסגרות לפני הזיגוג. האטמים יהיו מהודקים ולחוצים היטב לכל אורכם בתוך המסגרות בין הזכוכית לבין סרגלי הזיגוג או להבי הפרופיל. בכל מקרה של שימוש בסיליקון לסתימת חריצים ידרש גמר נקי לחלוטין עם עיבוד שקוע באזור החריץ כאשר כל העודפים ינוקו מפני הפרופיל או הקיר הצמוד.

12.12 פרזול ואביזרים

על הקבלן להשתמש באביזרים, פרזולים ואטמים מקוריים של יצרן מערכת החלון/הדלת.

כל חלקי הפרזול לעבודות אלומיניום כגון צירים, קרמונים פנימיים, ידיות, בריחים, דיסקיות וכו', יהיו מאלומיניום או חומר בלתי מגנטי אחר כגון מיציקת פליז, נירוסטה או ברונזה ומצופים בכל צידיהם כבצפוי אלקטרוליטי של כרום או ניקל בהתאם לת"י 258. קביעת הפרזול לאלמנטים תיעשה ע"י אביזרים וברגים מצופים קדמיום שיאפשר תפעול נוח וטוב של הכנפיים.

לא יראו ברגים או ניטים בכל חלק שהוא של הפריט המוגמר.

אביזרי הפרזול יהיו בנויים בצורה שתאפשר בצוץ כל הפעולות כגון תנועת החלקה, גלגול, סבוב, נעילה או סגירה בדרך נוחה ובכוח שאינו עולה על 4 ק"ג.

חלקי הפירזול ופעולתם ייבדקו בהפעלה ב- 5000 מחזורים רצופים ובעקבותיהם לא ימצא אף חלק מן האביזרים שבור או פגום, והחלונות יהיו כשירים להמשיך בפעולה תקינה. האביזרים יותקנו בדרך שלא תאפשר פתיחת האגפים מחוץ לבנין, אלא אם כן נדרש אחרת.

לפרופילי מלבן החלון תהיה דופן חיצונית (פלנזי) מוארכת המאפשרת את הרכבת החלון תוך לחיצה מבחוץ כלפי פנים, או לחילופין מבפנים החוצה.

יש לדאוג שמבנה החלון יאפשר ניקוז מים החודרים בעת הגשמים, וכדי למנוע הצטברות מים, חול ולכלוך בפרופיל תחתון - עליו להיות עם שיפוע כלפי חוץ, ועם חורי ניקוז מתאימים.

פרופילי השילוב באגף יהיו עם בליטת שילוב מאלומיניום, אשר בתוך אחת מהן תורכב מברשת שעירה.

גם בכל קווי ההשקה הפנימיים בין אגף למלבן יורכבו מברשות שעירות תוצרת ATHMER, SCHLEGEL או שווה ערך.

12.13 פרזול

יהיה ממין משובח, לפי בחירת האדריכל כל חלק של הפרזול יהיה טעון אשור המפקח והאדריכל ושום פרזול באיכות שלא מתאימה לא יתקבל. אם לא צויין אחרת יהיה הפרזול בהתאם לרשימה כדלקמן או מתוצרת דומה ומאושרת בכתב. בכל מקרה הזמנת הפרזול ע"י הקבלן חייבת להיות מאושרת מראש בכתב ע"י האדריכל.

12.13.1 לכל הדלתות הדו-כנפיות, על הכנף הלא פעילה יורכבו בריחים שקועים בצד הכנף. למרות האמור לעיל, לא יותקנו בריחים בדלתות להן יש מוטות בהלה לשתי הכנפיים.

12.13.2 מעצורי דלתות יהיו מנירוסטה מדגם W12X תוצרת BBW או 360/L DORMA. הברגים לקביעת הפרזול יהיו מהחומר המתאים לפרזול.

12.13.3 צילינדרים, ומנעולים
בכל הדלתות החד והדו כנפיות יבוצעו כל ההכנות הדרושות להתקנת מנעולים כולל קידוחים ופינויים במשקופים ובתוך כנף הדלת הקבועה בדלתות דו כנפיות.

12.13.4 מחזירים הידראוליים - בכל הדלתות יותקנו מחזירים הידראוליים:
כל המחזירים ההידראוליים יהיו מסוג שמחזיק את הכנף במצב פתוח לאחר פתיחה לזווית של עד 180 מעלות מתוצרת LCN, YALE, DORMA או שווה ערך מאושר, דוגמת LCN4040, מותאמים ליעודם הן מבחינת משקל ורוחב הכנפיים, לדלתות חד או דו-כנפיות.
המחזירים העליונים יאפשרו התקנה על המשקוף או על הכנף ויאפשרו וויסות זמן השהיית סגירת הכנף, הפחתת כוח הדרוש לפתיחת הכנף, כיוון כוח טריקה סופית. במקרה של דלתות דו-כנפיות, המחזירים יכללו מערכת לברירת הכנף הנסגרת ראשונה (COORDINATOR, תוצרת ROCKWOOD).
על הקבלן להגיש דוגמת המחזירים ההידראוליים לבדיקה ולאישור המפקח.
רק לאחר קבלת אישור המפקח בכתב, ירכשו המחזירים.

12.13.5 מנגנון בהלה בדלתות בהן קיימת הדרישה, יותקן מנגנון בהלה תוצרת YALE מסדרה 7200 או שווה ערך מאושר עם מוטות פנימיים לרצפה ולמשקוף.

יותר מוטות נעילה חיצוניים רק במקרים ומבנה הדלת לא יאפשר התקנת מוטות פנימיים וזאת באישור המפקח בכתב.

במקרה והמוטות הסטנדרטיים לא מתאימים לגובה הכנף, יותקנו מוטות באורך מתאים למידות הכנף ללא תוספת מחיר.

בצד השני של הכנף תותקן ידית בדוגמת AUGUSTA.

עבור דלתות דו-כנפיות, בכנף אחת יותקן מנגנון כני"ל ובשניה מנגנון בהלה עם נעילה לכנף השניה.

12.13.6 גמר ידיות ורוזטות צבועים בצבע אלקטרוסטטי בגוון לפי בחירת האדריכל- יתר אביזרי הפרזול ללא יוצא מהכלל הוא US26D - 626 (BHMA) - SATIN CHROMIUM PLATED.

12.13.7 הרכבת הפרזול- כל הפתחים המבוצעים לקבלת הפרזול - ייעשו בעזרת "שטנץ" בדיוק נמרץ, ולפי הוראות יצרן הפירזול.

הברגים להרכבת הפרזול יסופקו על ידי ספק אביזרי הפרזול ובאותו הגמר כמו הפרזול. בהעדר גמר גזה, מצופי קדמיום.

בדלתות להן יש דרישה ברשימת האלומיניום, על הקבלן לבצע את כל ההכנות הדרושות בכנפיים ובמשקופים עבור מנעולים חשמליים, מנגנוני בקרת כניסה והתראות על פתיחת הדלת. כל ההכנות יבוצעו בתאום עם המפקח.

על כל דלת בעלת מערכת בקרת כניסה יותקן מנגנון חשמלי לביטול חרום של מערכת הבקרה. כל ההכנות הנ"ל הכוללות קידוחים, חיתוכים, התאמות, הוספת חיזוקים כלולות במחירי הדלתות.

מפרט לקיר מסך מלוחות אלומיניום

12.14

תאור העבודה והוראות לביצוע לפני תחילת הייצור :

12.4.1 עבודות האלומיניום בפרויקט זה כוללות קיר מסך בעל שלד אלומיניום חצי סמוי חוץ S.G. עם חלונות נטוי מטה ופלוונגים מאלומיניום, כל אלה מהווה חלק ממעטפת הבנין.

12.4.2 במסגרת העבודה על הקבלן לייצר, לספק לאתר ולהתקין את המוצרים הכלולים ברשימת האלומיניום, בהתאם למפרט זה ועל פי תוכניות העבודה המאושרות.

12.4.3 על הקבלן מוטלת האחריות למדידת המבנה ולבדיקת התאמתו לפרטי האלומיניום. במקרה של אי התאמה על הקבלן לדווח למנהל הפרויקט ולקבל את אישורו של המזמין או בא כוחו להמשך העבודה.

12.4.4 על הקבלן להכין שרטוטי עבודה מפורטים ולאשרם אצל האדריכל והמפקח אשר מונו ע"י המזמין.

12.4.5 לא יתחיל הקבלן בייצור אלא לאחר :

12.4.5.1 קבלת אישור האדריכל המפקח והמזמין על פרטי תוכניותיו על אביזרי הפרזול.

12.4.5.2 מדידת הפתחים והתאמת הייצור למדידותיו באתר.

12.4.5.3 קבלת אישור לפרטים אותם הוא מציע והשונים מן המוגדר במפרט זה ובתכונות המצורפות.

12.4.5.4 הזיגוג וחומרי האיטום.

12.4.5.5 השלמת דגם, ביצוע בדיקות דגם, הצגת אישור מעבדה על בדיקות שנעשו ועל התאמת התפקוד את דרישות מפרט זה. דגם שנבדק יישמר על אביזריו והפרזול כעדות לידי המזמין. הדגם יכלול כנף חלון.

12.15 חדירת רוח

חדירת הרוח מבעד לחלון הסגור והנעול תבדק בלחץ אויר של 1.0 ק"ג/מ"ר. כמות האויר החודר לא תעלה על 7 מ"ק לשעה למטר אורך חריץ. שיטת ביצוע הבדיקה - בהתאם להנחיות מכון התקנים הישראלי.

12.16 צביעה

כל פרטי האלומיניום יהיו צבועים בצבע דורנאר DURANAR של PPG או שווה ערך מאושר. צבע אלקטרוסטטי בתנור מיוחד בגוון RAL 9006 או RAL 9007 לפי בחירת האדריכל עובי הצביעה 30 מיקרון לפחות וקושי המינימלי דרגה H לפחות, לפי דרישות GBS ו-AAMAG605. הצבע יהיה בעל עמידות בהולם, לא יקרע ולא יינתק מהתשתית וגונו על המשטח העיקרי יהיה אחיד ויציב, ללא בועות או שריטות כולל בחיבורים. לא יתוקן הצבע במקום ע"י התזה או בכל דרך אחרת. אלומיניום שרוט יפורק וייצבע מחדש במפעל הצבע. כל חלקי הפרזול ייבצעו בצבע אפוקסי אלקטרוסטטי זהה, אלא אם כן אושר אחרת.

12.17 אלגון

במידה וידרשו פרטי אלומיניום לפי דרישה מפורשת ובכתב העובי המינימלי של הציפוי האנודיזי (אלגון) יהיה: 25 מיקרון עם טולרנס מותר של 2 מיקרון.

האלגון יהיה בגוון טבעי מט, אלא אם כן נדרש אחרת. שטח האלגון יהיה אחיד במראו, ללא כתמים וללא פגמים אחרים.

עובי האלגון, טיבו ואיטומו (SEALING) ייבדקו בצורה מדגמית ע"י המפקח ויקיימו את דרישות ת"י 325.

12.18 אופן המדידה והתשלום

12.18.1 האלמנטים יימדדו ביח' מושלמות מוגמרות, מותקנות במקומן במבנה. המחיר כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים ביצור, הספקה, הרכבה, צביעה, אילגון, ליטוש וכיו"ב. וכן את כל האמור במפרט הכללי בסעיף תכולת המחירים, וכן את כל האמור בתיאור הטכני של המפרט המיוחד.

12.18.2 התשלום עבור קיר המסך יימדד ביח' מושלמות מוגמרות וכולל חלונות ודלתות, מותקנות במקומן במבנה. המחיר כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בייצור, אספקה, הרכבה, צביעה, אילגון, ליטוש וכיו"ב. וכן את כל האמור במפרט הכללי בסעיף תכולת המחירים, וכן את כל האמור בתיאור הטכני של המפרט המיוחד וברשימות ותוכניות פרטי האלומיניום של האדריכל. קיר המסך יימדד בשלמותו עם תום העבודה. בחשבון השטח הנמדד תובא סך כל חזית קיר המסך כולל עיבוד ואיטום התפרים שבין קיר המסך לבין המבנה.

12.18.3 הכנת דגם לבדיקה, בדיקתו במעבדה מתאימה והתקנת דגמים באתר לצורך קבלת אישור, כלולים במחיר היחידה.

12.18.4 על הקבלן להביא בחשבון בעת הגשת הצעתו כי המוצר כולו, הן קיר המסך והן החלונות והדלתות נמדדים כשהם מושלמים על פי המפרט המצורף. כל הנזכר במפרט בנושא חומרים וציפויים, זכוכית, אטמים וחומרי אטימה, תפרים, פירזול ואביזרים, עיסות איטום פחי אלומיניום לסגירות והפרדות, מחסומי אש וכל דרישה טכנית ו/או איכותית המופיעה במפרט זה כלולה במחיר היחידה ולא תשולם עבורה כל תוספת.

12.19 אחריות

הקבלן יהיה אחראי לטיב עבודתו לאורך כל תקופת הבדק של הבנין כפי שהיא מצוינת בחוזה שנערך עימו. הקבלן יישא באחריות לכלל עבודות האלומיניום כמוגדר בחוקי מדינת ישראל ביחס לאחריות קבלנים. בכל מקרה, לא תפחת תקופת אחריותו של הקבלן לחדירות מיים מ 5 שנים. למען הסר ספק, מודגש בזה, כי למרות האישורים שיקבל הקבלן במהלך התכנון והביצוע, נשאר האחריות המוחלטת לתכנון, לביצוע ולתיפקוד עבודות האלומיניום באתר, עליו.

12.20 לוח זמנים לאישור תכניות ודגמים

- 12.20.1 כל הזמנים נמדדים בימים קלנדריים.
- 12.20.2 הגשת תכניות לאישור - 30 יום מיום חתימת החוזה.
- 12.20.3 העברת דגם לבדיקה במעבדות מכון התקנים - 20 יום מיום אישור התוכניות.
- 12.20.4 התקנת דגם (MOCK UP) בבנין - 45 יום מיום אישור התוכניות.

פרק 14-עבודות חיפוי באבן

14.1 כללי

- 14.1.1 לוחות בעובי 35 מ"מ – באישור יועץ אדריכל נוף. הרכבה בתליה על רשת מגולוונת מצופות בצבע אפוקסי או ברשתות עשויות פלב"מ 316.
- 14.1.2 בעת בניית השלד, יוכן מסביב לבנין זיז, הבולט כ- 10 ס"מ ממישור הקיר. על גבי זיז בטון זה תיבנה השורה הראשונה של אבן, המיועד לחיפוי על ידי בניה בשיטה הרטובה. לחילופין, יבוצע זוויתן מגולוון עם חיבור ברגים.
- 14.1.3 גובה הקיר עליו יבוצע חיפוי באבן מסותת הוא כ- 7 מ' מפני הזיז המוזכר לעיל.

14.2 לוחות האבן

- 14.2.1 על הקבלן לקבל את אישור המפקח על סוג האבן לפני ההרכבה. פני האבן יעובדו כנדרש בתוכניות. בכל סוגי הסיתות יהיה כיוון אחיד לטיבוע או לקילוף. כמו כן תהיה אחידות בעומק הגומות או הפסיקים ובצפיפותם לכל שטחי האבן, לרבות קרוב למסגרת האבן סביב. בכל מקרה שיידרש יעובדו שוליים חלקיים סביב האבן. המקורות לאספקת האבן חייבים להיות מוכרים, מהימנים והפועלים ברישיון רשויות המדינה. אספקת אבן מחייבת תוכנית אגירה/אחסון אשר תאפשר הספקה ממושכת של הכמויות הדרושות של האבן, מבלי לגרום לעיכובים בעבודה, ותוך כדי שמירת גוונים אחידים של האבן. המפקח רשאי לפסול אבן שאינה דומה ליתר האבנים על פני החזית או שאינה דומה לדוגמא המאושרת. המקור לאספקת האבן חייב באישור המהנדס; במידה וקיים ספק לגבי יכולתו של המקור לספק את הכמויות הדרושות ובאיכות המאושרת, רשאי המהנדס לפסול את המקור והקבלן חייב להציע לאישורו מקור אחר.
- 14.2.2 הקבלן יבצע מיון הלוחות ע"מ להבטיח אחידות טובה של הלוחות בחזיתות השונות. לא יורשה שימוש בלוחות אשר לדעת המהנדס פוגמים באחידות קיר האבן בחזיתות. החלטת המהנדס בנדון תהיה סופית.
- 14.2.3 לא יורשה שימוש בלוחות סדוקים או פגומים. החלטת המהנדס בנידון תהיה סופית.

14.2.4 לוחות האבן יעמדו בדרישות המפרט הכללי פרק 14 וכן בדרישות שלהלן:

- 14.2.4.1 ספיגת מים של 1% לכל היותר.
- 14.2.4.2 חוזק מזערי בכפיפה של 6 מגפ"ס.
- 14.2.4.3 חוזק לחיצה מזערי של 60 מגפ"ס.

14.2.5 הקבלן ימציא למהנדס בדיקה של מעבדה מוכרת על איכות האבן, עמידותה בכל האמור לעיל והתאמתה לתנאים הסביבתיים של זיהום אקולוגי קרבת הים מגזי פליטה של כלי רכב ואיזור תעשייה סמוך.

14.2.6 הלוחות יהיו חתוכים לפי תוכנית הביצוע המאושרת ובזוויות ישרות, ללא פגמים כלשהם, לרבות העדר פגמים בקנטים.

14.3 המידות והסיבולות של הפלטות, פתח מישקים

- 14.3.1 סטיות במידות 80% מן הפלטות לא יעלו על 2 מ"מ, והיתר עד 3 מ"מ.
- סטיות גדולות מן המותר יגרמו לפסילת הפלטות על ידי המפקח.
- 14.3.2 מישקים אנכיים ואופקיים יהיו בעובי 10 מ"מ.

14.4 הכנת שטחי החיפוי, איטום

מרבית השטחים לחיפוי יהיו קירות בטון אשר יש להכין לפני התחלת עבודת החיפוי:

- 14.4.1 קיצוץ חוטים שזורים, סיתות נזילות בטון ובלטות, הרחקת גופים זרים, טיפול בסגרגציות וכיסוי ברזלי זיון גלויים.
- 14.4.2 התזת שכבה אוטמת על פי הנחיות במפרט המתאים.
- 14.4.3 לאחר סיום האשפרה, ניתן להתחיל בעבודות הרכבת האבן.

14.5 עוגנים/שיפור הדבקות הבטון לאבן/אביזרים

14.5.1 חוטים

קשירת האבנים אל גב הבטון תבוצע על ידי חוטי נירוסטה 304 בקוטר 4 מ"מ שיוכנסו לעומק כ- 20 מ"מ. לחורים קוטר 5 מ"מ שעומקם 25 מ"מ.

14.5.2 הכנת אבן

לוחות האבן המיועדים לחיפוי, יוספגו במים ולאחר מכן תבוצע על גבי גב הלוחות התזת מלט צמנט בהרכב 2 חלקים שומשומית נקייה, חלק חול וחלק צמנט - בעובי של כ- 3 מ"מ. היחס מים/ערב סיקה לטקס או ש"ע 1:1, ע"פ הנחיית הספק. אשפרת האבנים לאחר התזה, לפחות 3 ימים לפני הרכבתם.

- 14.5.3 קידוחים בתוך האבן.**
קידוחים לעיגון יבוצעו במפעל ו/או ליד מקום העבודה בקו יצור מיוחד לקידוחים, אשר יבטיח ביצוע "נקי" של החורים בקוטר ובגודל המתוכנן, ללא שבר מיותר. מערכת זו תאושר על ידי המהנדס לפני התחלת העבודה. לא יורשה קידוח חורים על הפיגום, ללא בקורת.
- 14.5.4 רשת.**
הרשת תהיה מגולוונת מצופה בצבע אפוקסי או רשתות עשויות פלב"מ 316, בקוטר 6 מ"מ משבצות 15/15 ס"מ ותחובר לקיר באמצעות ברגיי-חץ מנירוסטה בקוטר 8 מ"מ ואורך 100 מ"מ לפחות, בין שתי שוובות מנירוסטה בקוטר 25 מ"מ, (ראה פרט חיבור), המוחזקים עם שני אומים. הרשת תהיה מרוחקת מקיר הבטון 15 מ"מ, באמצעות שומרי מרחק מפלסטיק, המולבשים ע"י המוטות של הרשת. הברגים יחוברו לקיר במרחקים של לא יותר מ- 60 ס"מ לכל כוון.
- 14.5.5 זוויתנים.**
גובה כל 3.4 מ' ומעל הפתחים, יקבע זוויתן מנירוסטה בחתך 40x40x4 מ"מ המחובר לקיר הבטון באמצעות ברגיי חץ 8/100 מ"מ כל 50 ס"מ. במקום החיתוך של הזוויתן, יותקן הגלון על ידי צביעה ב"זנגה" או "Z.R.C". מיקום מדויק של הזוויתן, יקבע לפי גובה השורות על מנת שיתקבל פרט ביצוע על פי המתוכנן ובהתאם למפרט.
- 14.5.6 עיגון מכני-עוגן צדי.**
בין אבנים צמודות, בחלקו התחתון, יוכנס פין נירוסטה 304 בקוטר 5 מ"מ אורך 70 מ"מ, אשר מסביבו יועבר קשר עם חוט נירוסטה 304, אשר בצידו השני יתקשר לרשת הברזל (ראה פרט בתקן).

14.6 הרכבה בשיטת הבניה הרטובה

- 14.6.1** הקבלן יציג את שיטת הביצוע לאישור המהנדס.
- 14.6.2** הבניה של האבנים תבוצע בשורות אופקיות, כאשר לאחר השלמת בנית כל שורה, כולל ביצוע קשירת העוגנים לרשת, ימולא בגב האבן החלל שנשאר עד לפני הקיר בבטון דליל.
- 14.6.3** תערובת קיבוע זו, מלט-צמנט בתוספת ערב פולימרי, יוכן בערבוב מכני. לאחר השלמת הערבוב היבש, מוסיפים מים עד לקבלת התערובת בסמיכות הרצויה.
- 14.6.4** כל הבטונים למילוי בגב האבן יוכנו באתר, באמצעות ערבול מכני תקין. לא יורשה ערבוב הבטונים באופן ידני.
- 14.6.5** מילוי בגב האבן ייעשה בגמר בנייתה וקשירתה של כל שורה, תוך הבטחת חדירת הבטון ומילוי כל החלל.

- 14.6.6** תערובת מוצעת לבטון הקיבוע:
- 14.6.6.1** לשק צמנט פורטלנד 50 ק"ג
 - 14.6.6.2** חול ים 60 ק"ג
 - 14.6.6.3** שומשום 80 ק"ג
 - 14.6.6.4** מוסף פולימרי S.B.R. (לפי המלצת היצרן)
 - 14.6.6.5** מים, לקבלת תערובת דלילה

- 14.6.7** בניית שורות האבן, תעשה תוך מילוי בטיט בטון של הפאה האנכית והפאה התחתונה.
- 14.6.8** קשירת האבן תעשה עם שני עוגנים בפאה העליונה - עוגנים מחזיקים וכן הכנסת פין בקוטר 5 מ"מ בפאה הצדדית. הפין נכנס לתוך האבן רק 30 מ"מ ויתרת ה- 40 מ"מ בולטת הצידה. מסביב לפין זה מעבירים חוט שבו הוכנה לולאה מראש, וקושרים אותו לרשת.
- 14.6.10** האבן הבאה מובאת למקומה, ובתנועה הצידה "מולבשת" על גבי הפין הבולט מקודמתה. היתר, כמו קודם.

14.7 מישקים (פגות) וכיחולם

- 14.7.1** מישקים יבוצעו בהתאם לתוכניות ו/או הנחיות המפקח, על פי הדוגמא המאושרת. רוחב המישקים יהיה 10 מ"מ ועומקם 8 מ"מ. עובי 10 מ"מ יתבצע על ידי שימוש בשומרי מרחק בחתך 10/10/35 מ"מ, שניים לכל אבן, הניתנים לשימוש חוזר, או בשיטה אחרת מאושרת ע"י המהנדס.

- 14.7.2** כיחול המישקים יבוצע בשלב האחרון לאחר גמר כל עבודות החיפוי ולאחר שטיפה כללית על פני השטחים המחופים המיועדים לעבודות הכיחול.

- 14.7.3** המישקים יוכנו לעבודה ע"י ניקוי יסודי של שיירי טיט ופסולת לעומק כנדרש.

- 14.7.4** הרכב המלט לכיחול יהיה כדלהלן, ויגיע לגוון שבדוגמא המאושרת:

מלט לבן	1.5 חלקים (בתוספת למלט אפור)
אבקת קוורץ - עדין	2 חלקים
אבקת קוורץ - בינוני	1 חלק

פיגמנט צבע - במידה ויידרש ע"י האדריכל ובכתב, לפי מצב קיים.

כמו כן, יש להוסיף מוסף לאטימות כגון סיקה לטקס או ש"ע באישור מראש של המהנדס, לפי הוראות היצרן.

מרכיבי המלט יעורבבו היטב לסמיכות הדרושה ע"י הוספה מבוקרת של מים. כמות התערובת תספיק לביצוע עבודה במשך שעה אחת, ולאחר מכן אין להשתמש בחומר, אלא להכין תערובת חדשה.

- 14.7.5** תהליך העבודה עצמה יהיה כדלקמן:

- 14.7.5.1** מרווח המישק יהיה נקי לחלוטין ויישטף במים.
- 14.7.5.2** שכבה ראשונה של מלט תוחדר ותלחץ ע"י מוט עגול.
- 14.7.5.3** יתאפשר ייבוש חלקי.

14.7.5.4 שכבת הגמר של המלט תוחדר למישק כשיעבוד גמר פני הכיחול יהיה חלק ויבוצע ע"י שפשוף במוט עגול עם פיזור של מעט מלט לבן לגוון.

14.7.5.5 שטחים שיתכלכלו ינוקו משאריות מלט. בתום עבודות הכיחול, יש לאשפר במים את פני החיפוי ולהחזיקם במצב לח כשבוע ימים.

14.7.5.6 מישקי התפשטות, מישקי הרפיה. מישקי התפשטות אופקיים יקבעו לאורך הזויתנים. עובי המישק 10 מ"מ, יסתם במסטיק סיליקוני נאוטרלי על גב ספוגי בחתך מתאים. מישקי הרפיה אנכיים יקבעו במיקום אשר יאושר על ידי המפקח ועל פי תוכניותיו. רוחב המישק 10 מ"מ, ימולא במסטיק סיליקוני נאוטרלי על גבוי ספוגי. סוג המסטיק לאטימת המישקים יהיה: "הסופלקס" S-3000 מרמור סיליקוני (תוצרת הסון גרמניה, סוכן דומה בע"מ) או שווה ערך.

14.8 שמירה וניקיון שטחי אבן גמורים

להבטחת גמר נקי יש להגן על שטחי החיפוי במשך כל תקופת הבניה באמצעים בדוקים. ניקוי חיפוי מנטפי מלט, בטון וכדומה, ייעשה מיידית וללא דיחוי (לפני התקשות החומרים). כל כתם ו/או לכלוך שיתגלו מאוחר יותר, יסולקו מפני האבן באמצעות מברשת פלדה, קיטור וכיו"ב (השימוש בסיתות לצרכי ניקוי טעון אישור האדריכל והמהנדס). כל שטחי עבודות האבן תימסרנה למזמין במצב נקי ומושלם לחלוטין. באזורים בהם יתגלו לכלוך, כתמים וכו', ושלא יהיה ניתן לנקות אותם כאמור לעיל, יוחלפו לוחות האבן באחרים, לשביעות רצונם המלאה של האדריכל והמהנדס, כשבכל ההוצאות יישא רק הקבלן.

14.9 אופני מדידה ותכולת מחירים לעבודות אבן בשיטה רטובה

14.9.1 אופני מדידה

עבודות חיפוי האבן תימדדנה ותשולמנה נטו, לפי מטרים מרובעים מדודים בפרישה של כל פני האבן כפי שבוצעו למעשה באתר העבודות ללא אבחנה בין האלמנטים השונים עליהם בוצע החיפוי ובניכוי כל השטחים עליהם לא בוצע חיפוי כנ"ל, בשטח הגדול מ- 0.2 מ"ר (פתחים, חורים וכו').

בקירות מחופים משני הצדדים, יימדד כל צד בנפרד. לא תשולם כל תוספת עבור עבודות אחרות ו/או מיוחדות, למעט רק אלה שצוינו בנפרד ובמפורש בכתב הכמויות עצמו. את כל השאר רואים אותם כנכללים בסעיפי הכמויות לריצוף וחיפוי באבן למיניהם.

14.9.2 תכולת מחיר יחידה לחיפוי

מחירי היחידה לעבודות האבן יכללו את כל הנדרש בכפוף למפרטים, לתוכניות והוראות האדריכל, לרבות עיבוד האבן כנדרש והכנתה לחיפוי, מיון הלוחות, חיתוך למידות ולצורות הדרושות, ביצוע חורים לעיגון, ביצוע חריצים לזויתנים, אספקה ויישום של כל אמצעי העיגון

והחיבור, את זוויתני הנשיאה והעוגנים, את רשת הזיון המגולבנת (בעבודות חיפוי אבן מנוסרת), טייט בטון ושכבת הרבצה על גב לוחות האבן והשטחים המיועדים לחיפוי, מוספים להדבקות ואטימות. את התאמת הלוחות לחלקי קונסטרוקציה, לפתחים וחורים מכל הסוגים, הדבקת וחיבור פינות, את אמצעי העזר לבניה וסימון הבניה, פיגומים, תמיכות זמניות של חיפוי האבן במידת הצורך, הרטבת האבן ומשטחי עיבוד המישקים וניקויים לפני הכיחול והכיחול עצמו שיכלול גם פיגמנטים וערב לאטימות בפני חדירת רטיבות. כל האמצעים והחומרים האחרים למניעת חדירת מי גשם ורטיבות למבנה, אחריות ובדק, ביצוע דוגמאות וכו' - הכל כנדרש עד לביצוע מושלם של העבודות.

האמור לעיל ניתן רק כהנחיה כללית לקבלן ואי הכללת מרכיב זה או אחר בתיאור העבודה כנ"ל, אולם הוא נדרש מכורח המציאות לביצוע עבודה מושלמת - אינה פוטרת את הקבלן מחובות לכלול גם את המרכיב החסר בעבודותיו וללא כל תשלום נוסף לנקוב בכתב הצעתו.

פרק 19 - מסגרות חרש

19.1 קונסטרוקציית פלדה לתמיכות זמניות וקבועות לקירות סלארי

19.1.1 עבודות מסגרות חרש לתמיכות זמניות וקבועות לקירות סלארי

כל עבודות קונסטרוקציית הפלדה פלב"מ יבוצעו כמפורט בפרק 19 – עבודות מסגרות חרש וסכך – של המפרט הכללי של הועדה הבינמשרדית בהוצאה האחרונה. כל עבודות הסכך הגלי יבוצע בהתאם לפרק 19 – עבודות מסגרות חרש וסכך של המפרט הכללי של הועדה הבינמשרדית בהוצאה האחרונה. כל עבודות הצבע יבוצעו בהתאם לדרישות פרק 19 ו- 11 של המפרט הכללי של הועדה הבינמשרדית בהוצאה האחרונה. כל חלקי הקונסטרוקציה למבנה יהיו מיוצרים, מוגמרים וצבועים במסגריה ומוכנים לחיבורי שדה ע"י ברגים. בכל מקרה שדרוש קידוח חור נוסף באתר יש לקבל את אישורו של המפקח במקום. יש להקפיד על סימון ברור של כל חלקי הקונסטרוקציה לשם זיהויים הקל, כאשר סימני הזיהוי תואמים את אלה המופיעים בתוכניות. האלמנטים יורכבו רק לאחר בדיקה ואישור של המפקח. המפקח לא יתן את אישורו להרכבת חלקים פגומים. כל האלמנטים וחלקי המבנה השלמים המיועדים להרכבה ולחיבור באתר ושיטת ההרכבה באתר יתואמו מראש ויקבלו את אישור המזמין, המפקח והמהנדס לפני התחלת ייצורם במסגריה.

19.1.2 קונסטרוקציית פלדה מפרופילים שונים

יש לבצע כמתואר בתכנית קונסטרוקציית הפלדה עשויה מפרופילים פתוחים מסוגים שונים.

תקנים

טיב החומרים והעבודה יעמדו בתקנים המפורטים בפרק 19001 במפרט הכללי וכן תקן ת"י 1225 - חוקת מבני פלדה.

תכנון מפורט

על הקבלן להכין תכנון של ייצור והקמה לקונסטרוקציית הפלדה כפי שמפורט בתקן הישראלי ת"י 1225 בסעיף 4 - תכנית למבני פלדה.

התכנון יהיה בנושאים הבאים:

- א. תכניות ייצור - לפי סעיף 4.3 בת"י 1225.
- ב. תכניות הקמה - לפי סעיף 4.4 בת"י 1225.

19.1.3 הכנת תוכניות עבודה מפורטות (WORKSHOP DRAW) ע"י הקבלן

תוכניות המהנדס אינן תוכניות עבודה מפורטות. תוכניות אלה הן ברמה המחייבת פירוט נוסף ע"י הקבלן כולל השלמת כל הפרטים הנדרשים לבית המלאכה לביצוע מדויק של הקונסטרוקציה. התוכניות המפורטות תהיינה ברמה המתקדמת ביותר לענף לשם הבטחת ייצור והרכבה כלכליים ומהירים.

הקבלן יכין תוכניות עבודה הנ"ל ויעבירם לאישור המהנדס לפני תחילת ביצוע הקונסטרוקציה.

הזכות בידי הקבלן להציע פרטים אלטרנטיביים, במידה וימצא זאת לנכון בעת הכנת תוכניותיו המפורטות.

המהנדס יהיה הקובע היחיד באם ניתן להשתמש בפרטים אלטרנטיביים אלו ובאם לא.

מחיר הכנת תוכניות עבודה אלו, כלול במחיר קונסטרוקציה הפלדה והקבלן לא יהיה זכאי לתשלום נוסף בנפרד בגין זאת.

19.1.4 דיוק העבודה

בשל הדרישה שהרכבת הקונסטרוקציה באתר תהיה בברגים בלבד ולא בריתוך יש לבצע את העבודה על כל מרכיביה: יסודות, ברגי עיגון, פחי עיגון, אולמנטי הקונסטרוקציה עצמם בדיוק מירבי. על הקבלן למדוד באתר את המרחקים שבין אלמנטי הבטון, ברגי העיגון, פחי החיבור כפי שבוצעו ולהתאים את אורך האלמנטים לפי המצב הקיים.

19.1.5 סיבולות

בהמשך לאמור בסעיף 19025 במפרט הכללי, להלן פירוט הסיבולות הנדרשות בייצור:

19.1.5.1 מותרת סטיה של עד 1 מ"מ באורך כל האלמנטים.

19.1.5.2 אלמנטים שאמורים להיות מחוברים בקצותיהם לחלקים ארוכים יכולים לקבל סטיה מהמתוכנן של עד 1.2 מ"מ לאלמנטים קצרים מ- 9.0 מ', אלמנטים ארוכים מ- 9.0 מ' יכולים לקבל סטיה של עד 3 מ"מ ביחס למתוכנן.

19.1.6 סוג האלקטרודות

האלקטרודות תתאמנה לדרישות ת"י 1338. סוג האלקטרודה יהיה: אלקטרודה דלת מימן בציפוי בסיסי מקבוצת א- 7018 כדוגמת UN58, Z4.

עובי הריתוך

עובי הריתוך יהיה שווה לעובי דופן הפרופיל.

19.1.7 עבודות ריתוך

19.1.7.1 כל הרתכים שיועסקו על ידי הקבלן בעבודות הסכם זה - יהיו מורשים ובעל תעודת "רתך" עדכנית מטעם מכון התקנים הישראלי.
כל עבודה אשר תבוצע על ידי רתך שאינו בעל תעודה כנ"ל תפסל לאלתר וזאת מבלי שהמפקח יהיה חייב להוכיח שהעבודה אכן לקויה או פסולה.

19.1.7.2

הקבלן חייב להגיש לאישורו של המהנדס מסמך כתוב הנקרא "נוהל ריתוך" ואשר יכלול:

19.1.7.2.1 סוגי האלקטרודות שבדעת הקבלן להשתמש (כשכל סוגי מתאים לסוגי המתכת, לסוג הזרם ולעוצמתו וכדומה).

19.1.7.2.2 שיטות הריתוך למיניהן.

19.1.7.2.3 שמות וזהות הרתכים המיועדים לביצוע העבודות (בבית המלאכה ובאתר) לרבות מספרי תעודות הרתכים שקבלו ממכון התקנים הישראלי.

19.1.7.2.4 כל אינפורמציה אחרת ו/או נוספת הדרושה למהנדס.

19.1.7.3

חיבורי האלמנטים המרכיבים את הקונסטרוקציות יבוצעו בריתוך מלא לפי התכנון, הוראות והנחיות המהנדס.

קווי הריתוך יעובדו בקווים ישרים ונקיים ולאחר הביצוע ישויפו וילוטשו לפני ולקראת צביעת כל המתכת.

מודגש בזאת שנושא החיבורים והריתוכים הינו בעל משמעות ארכיטקטונית אי לכך על הקבלן לבצע את גמר הריתוכים כנדרש ולשביעות רצונו המלאה של המפקח.

19.1.8 בקרת איכות הריתוך

19.1.8.1

בדיקה חזותית

19.1.8.1.1 בהמשך לאמור בסעיף 19037 במפרט הכללי, הפגמים המותרים בריתוך בבדיקה חזותית יהיו לפי תקן DIN 3563 טבלה 1, בדרגה B8, כמפורט להלן:

19.1.8.1.1.1 גודל קימור התפר A1:
 $A1 > \text{רוחב הריתוך} \times 0.1 + 1 \text{ מ"מ}$

19.1.8.1.1.2 גודל קיעור התפר A2:
 $A2 > \text{עובי הפח} \times 0.02 + 0.2 \text{ מ"מ}$

19.1.8.1.1.3 גודל התזוזה, בין מישורי הפחים e:
 - כשהריתוך משני צידי הפחים:
 $e > \text{עובי הפח} \times 0.15$ (3 מ"מ = e מקסימום)
 - כשהריתוך מצד אחד של הפח:
 $e > \text{עובי הפח} \times 0.10$ (2 מ"מ = e מקסימום)
 - גודל התזוזה בין דפנות הפחים:
 $e > \text{עובי הפח} \times 0.5$ (2 מ"מ = e מקסימום)

19.1.8.1.1.4 סדקים בריתוך - לא יורשו כלל סדקים בריתוך.

19.1.8.1.2 קריטריונים לפסילת הריתוך

סטיות גדולות מהמותר כפי שמפורט בתקן DIN / 8563 יותקנו או יפסלו לפי הנחיות המפקח.

19.1.9 סוג הפלדה

להלן פירוט סוג הפלדה לקונסטרוקציה לפי ת"י 1225 שיש להשתמש בפרויקט זה. על הקבלן להציג למפקח תעודות מפעל הערגול או מעבדה מוסמכת המעידות על תכונות הפלדות. סוג הפלדה יהיה: Fe 360 (ST .37) לפי ת"י 1225.

19.1.10 פרטי חיבור

פרטי החיבור ומקומות החיבור של הקונסטרוקציה יהיו כנדרש בתכניות. במידה ואין פירוט, על הקבלן לקבל אישור לפרטי החיבור ומקומות החיבור שהוא מציע.

19.1.11 סוגי הברגים

סוגי הברגים לקונסטרוקציה יהיה: ברגים בדרגת חוזק 8.8 (A-325) לפי ת"י 1225. הברגים, האומים והדיסקיות יהיו עם ציפוי קדמיום בעובי 8 מיקרון.

19.1.12 ייצור קונסטרוקציית הפלדה

כל חלקי הקונסטרוקציה ייוצרו מראש במסגריה, תוך הבטחת המתקנים והמיקבעים שיאפשרו את יצור חלקי הקונסטרוקציה במדויק בהתאם לתוכניות. חלקי הקונסטרוקציה המאושרים יסופקו לאתר מושלמים ומוכנים להרכבה במקום בהתאם לתוכניות. לא תאושרנה כל התאמות באתר באמצעות ריתוך, קידוח חורים נוספים לא מאושרים וכו'. חלקים שימצאו כבלתי מתאימים ו/או פגומים יוחזרו למסגריה לתיקון, על מנת לוודא שהתיקון מתבצע בתנאי בקרה של המסגריה תוך הבטחת רמת גימור וצבע כאילו יוצרו מחדש. תיקונים באתר יורשו במקרים חריגים רק לאחר אישור בכתב של המפקח. במקרה של אלמנטים המהווים בעיה בהובלה וכתוצאה מכך יש לחלקם לשני מרכיבים או יותר, מקום ופרטי החיבור יקבלו את אישור המפקח לפני תחילת הייצור. אישור המפקח אינו משחרר את הקבלן לאחריות על יציבות האלמנטים, איכות החיבורים והתאמתם לתנאי העבודה באתר. בכל מקרה גם חיבורים אלה יהיו באמצעות ברגים, ללא ריתוכים באתר. בנוסף לביקורת השוטפת של המפקח במהלך הייצור, יש לדאוג ולקבל את אישור המפקח לאלמנטים המושלמים לפני הוצאתם מהמסגריה להרכבה באתר. ללא אישור כזה אין להוציא את חלקי הקונסטרוקציה מהמסגריה לאתר.

הסיבולות המותרות בייצור חלקי הקונסטרוקציה:

19.1.12.1	קידוח חורים	0.25 מ"מ
19.1.12.2	מידות בין חורי ברגים	1.50 מ"מ
19.1.12.3	אורך כללי של קורות ועמודים	5.00 מ"מ
19.1.12.4	פילוס בקורות והעמודים	2.00 מ"מ

על קבלן המסגרות לבצע מדידה באתר לפני תחילת הייצור כדי לוודא את המידות בייצור הקונסטרוקציה, שיתאימו למידות המבנה הקיים שאליו מחברים את הקונסטרוקציה, למידות הביסוס ולעבודות הכנה אחרות שבוצעו באתר. הקבלן יכין תוכניות עבודה מפורטות לייצור והרכבת הקונסטרוקציה SHOP DRAWINGS – ויעבירן לאישור המפקח לפני ביצוע הקונסטרוקציה. אישור המפקח אינו משחרר את הקבלן מאחריות לטיב ביצוע העבודה ובכלל זה נזקים העלולים להיגרם כתוצאה מטעויות בשרטוטים הנ"ל.

19.1.13 הרכבת הקונסטרוקציה

לפני הובלת הקונסטרוקציה לאתר על קבלן המסגרות לבדוק את התנאים באתר, לוודא דרכי גישה, תנאי איחסון ואפשרויות ההרכבה במקום, הכל בתאום ואישור המזמין. על קבלן המסגרות חלה האחריות לנקוט בכל האמצעים הדרושים ולוודא שתנאי שינוע הקונסטרוקציה, אחסנתה והרכבתה באתר יהיו מתאימים, מבלי לגרום נזקים לקונסטרוקציה ולסביבה כמתחייב מהחוזה.

בזמן הרכבת הקונסטרוקציה, יש לנקוט בכל האמצעים הדרושים מבחינת בטיחות בעבודה, נזקים לקונסטרוקציה ובכלל זה מאמצים בלתי מתוכננים בקונסטרוקציה.

19.2 קונסטרוקציית פלדה מפרופילי נירוסטה (stainless steel AISI316)
19.2.1 מחיצות אטומות לשפכים גולמיים במתקני מגופים.

העבודה כוללת: ביצוע שני תאים אטומים לשפכים גולמיים במידות כ- 130X230X500 (h) ס"מ מפרופילים שונים של פלבי"מ 316 וסיכוך מפנלים אטומים שטוחים מפלבי"מ 316, הכל לפי תכניות טכנולוגיה, תכניות מגופים וגמר מושלם לפי תכניות קונסטרוקציה שכוללת עמודים וקורות מפרופילים פתוחים פלבי"מ 316 בעובי דופן כלשהו וכן פחי קשר, פחי עיגון מנירוסטה וברגי עיגון מנירוסטה כולל חומרי איטום.

19.2.2 ייצור הרכיבים בסביבה נטולת קורוזיה

19.2.2.1 תנאי בסיסי לייצור רכיבי פלדה היא ההנחיה לבצע את הריתוכים בבית מלאכה על גבי פרופילים נקיים מקורוזיה גסה, על כן הקבלן יעבוד על גבי פרופילים נקיים מקורוזיה גסה, על כן הקבלן יעבוד בפרופילים חדשים בלבד.

19.2.2.2 במידה והחלודה על הפרופילים תהיה מעבר לרמה פטינה דקה ועדינה, יהיה על הקבלן לנקות את הפרופיל בניקוי אברזיבי לרמה 2.5 לפי התקן השוודי, לפני עיבוד הפרופיל, גם כשבהמשך הנ"ל יגולוון.

19.2.2.3 תפרי חיבור בין פלטות נירוסטה וחיבורים לתקרות ורצפות בטון, יש להתאים לפי תוכניות ומפרטי איטום.

19.2.3 הכנת תוכניות עבודה מפורטות (WORKSHOP DRAW) ע"י הקבלן

תוכניות המהנדס אינן תוכניות עבודה מפורטות. תוכניות אלה הן ברמה המחייבת פירוט נוסף ע"י הקבלן כולל השלמת כל הפרטים הנדרשים לבית המלאכה לביצוע מדויק של הקונסטרוקציה. התוכניות המפורטות תהיינה ברמה המתקדמת ביותר לענף לשם הבטחת ייצור והרכבה כלכליים ומהירים.

הקבלן יכין תוכניות עבודה הנ"ל ויעבירם לאישור המהנדס לפני תחילת ביצוע הקונסטרוקציה.

הזכות בידי הקבלן להציע פרטים אלטרנטיביים, במידה וימצא זאת לנכון בעת הכנת תוכניות המפורטות.

המהנדס יהיה הקובע היחיד באם ניתן להשתמש בפרטים אלטרנטיביים אלו ובאם לא.

מחיר הכנת תוכניות עבודה אלו, כלול במחיר קונסטרוקציה הפלדה והקבלן לא יהיה זכאי לתשלום נוסף בנפרד בגין זאת.

19.2.4 דיוק העבודה

בשל הדרישה שהרכבת הקונסטרוקציה באתר תהיה בברגים בלבד ולא בריתוך יש לבצע את העבודה על כל מרכיביה: יסודות, ברגי עיגון, פחי עיגון, אולמנטי הקונסטרוקציה עצמם בדיוק מירבי. על הקבלן למדוד באתר את המרחקים שבין אלמנטי הבטון, ברגי העיגון, פחי החיבור כפי שבוצעו ולהתאים את אורך האלמנטים לפי המצב הקיים.

19.2.5 סיבולות

בהמשך לאמור בסעיף 19025 במפרט הכללי, להלן פירוט הסיבולות הנדרשות בייצור:

19.2.5.1 מותרת סטיה של עד 1 מ"מ באורך כל האלמנטים.

19.2.5.2 אלמנטים שאמורים להיות מחוברים בקצותיהם לחלקים ארוכים יכולים לקבל סטיה מהמתוכנן של עד 1.2 מ"מ לאלמנטים קצרים מ- 9.0 מ', אלמנטים ארוכים מ- 9.0 מ' יכולים לקבל סטיה של עד 3 מ"מ ביחס למתוכנן.

19.2.6 סוג האלקטרודות

לפי תקן AWS Welding structural code for sheet steel (AWS 1998) או ש"ע.

עובי הריתוך

עובי הריתוך יהיה שווה לעובי דופן הפרופיל הדק.

19.2.7 עבודות ריתוך

- 19.2.7.1 כל הרתכים שיועסקו על ידי הקבלן בעבודות הסכם זה - יהיו מורשים ובעל תעודת "רתך" עדכנית מטעם מכון התקנים הישראלי.
כל עבודה אשר תבוצע על ידי רתך שאינו בעל תעודה כנ"ל תפסל לאלתר וזאת מבלי שהמפקח יהיה חייב להוכיח שהעבודה אכן לקויה או פסולה.
- 19.2.7.2 הקבלן חייב להגיש לאישורו של המהנדס מסמך כתוב הנקרא "נוהל ריתוך" ואשר יכלול:
- 19.2.7.2.1 סוגי האלקטרודות שבדעת הקבלן להשתמש (כשכל סוגי מתאים לסוגי המתכת, לסוג הזרם ולעוצמתו וכדומה).
 - 19.2.7.2.2 שיטות הריתוך למיניהן.
 - 19.2.7.2.3 שמות וזהות הרתכים המיועדים לביצוע העבודות (בבית המלאכה ובאתר) לרבות מספרי תעודות הרתכים שקבלו ממכון התקנים הישראלי.
 - 19.2.7.2.4 כל אינפורמציה אחרת ו/או נוספת הדרושה למהנדס.
- 19.2.7.3 חיבורי האלמנטים המרכיבים את הקונסטרוקציות יבוצעו בריתוך מלא לפי התכנון, הוראות והנחיות המהנדס.
- קווי הריתוך יעובדו בקווים ישרים ונקיים ולאחר הביצוע ישויופו וילוטשו לפני ולקראת צביעת כל המתכת.
- מודגש בזאת שנושא החיבורים והריתוכים הינו בעל משמעות ארכיטקטונית אי לכך על הקבלן לבצע את גמר הריתוכים כנדרש ולשביעות רצונו המלאה של המפקח.

	19.2.8	<u>בקרת איכות הריתוך</u>
	19.2.8.1	<u>בדיקה חזותית</u>
19.2.8.1.1		בהמשך לאמור בסעיף 19037 במפרט הכללי, הפגמים המותרים בריתוך בבדיקה חזותית יהיו לפי תקן DIN, 3563 טבלה 1, בדרגה B8, כמפורט להלן:
19.2.8.1.1.1		גודל קימור התפר A1 : A1 > רוחב הריתוך X 0.1 + 1 מ"מ.
19.2.8.1.1.2		גודל קיעור התפר A2 : A2 > עובי הפח X 0.02 + 0.2 מ"מ
19.2.8.1.1.3		גודל התזוזה, בין מישורי הפחים e : - כשהריתוך משני צידי הפחים : e > עובי הפח X 0.15 (3 מ"מ = e מקסימום) - כשהריתוך מצד אחד של הפח : e > עובי הפח X 0.10 (2 מ"מ = e מקסימום)
		- גודל התזוזה בין דפנות הפחים : e > עובי הפח X 0.5 (2 מ"מ = e מקסימום)
		סדקים בריתוך - לא יורשו כלל סדקים בריתוך. 4. סדקים בריתוך - לא יורשו כלל
	19.2.8.2	<u>קריטריונים לפסילת הריתוך לפי תקן:</u>
		AWS Welding structural code for sheet steel (AWS 1998) או ש"ע

19.2.9 סוג הפלדה

להלן פירוט סוג הפלדה לקונסטרוקציה לפי ת"י 1225 שיש להשתמש בפרויקט זה. על הקבלן להציג למפקח תעודות מפעל העירגול או מעבדה מוסמכת המעידות על תכונות הפלדות. סוג הפלדה יהיה: Stainless steel AISI316 לפי ASTM A544 או ש"ע.

19.2.10 פרטי חיבור

פרטי החיבור ומקומות החיבור של הקונסטרוקציה יהיו כנדרש בתכניות. במידה ואין פירוט, על הקבלן לקבל אישור לפרטי החיבור ומקומות החיבור שהוא מציע.

19.2.11 סוגי הברגים

סוגי הברגים לקונסטרוקציה יהיה: ברגים בדרגת חוזק Grade 137 לפי סוג חומר AISI4140, הכל לפי ASTM A193 או ש"ע.

19.2.12 ייצור קונסטרוקציית הפלדה

כל חלקי הקונסטרוקציה ייוצרו מראש במסגריה, תוך הבטחת המתקנים והמיקבעים שיאפשרו את יצור חלקי הקונסטרוקציה במדויק בהתאם לתוכניות. חלקי הקונסטרוקציה המאושרים יסופקו לאתר מושלמים ומוכנים להרכבה במקום בהתאם לתוכניות. לא תאושרנה כל התאמות באתר באמצעות ריתוך, קידוח חורים נוספים לא מאושרים וכו'. חלקים שימצאו כבלתי מתאימים ו/או פגומים יוחזרו למסגריה לתיקון, על מנת לוודא שהתיקון מתבצע בתנאי בקרה של המסגריה תוך הבטחת כאילו יוצרו מחדש. תיקונים באתר יורשו במקרים חריגים רק לאחר אישור בכתב של המפקח. במקרה של אלמנטים המהווים בעיה בהובלה וכתוצאה מכך יש לחלקם לשני מרכיבים או יותר, מקום ופרטי החיבור יקבלו את אישור המפקח לפני תחילת הייצור. אישור המפקח אינו משחרר את הקבלן לאחריות על יציבות האלמנטים, איכות החיבורים והתאמתם לתנאי העבודה באתר. בכל מקרה גם חיבורים אלה יהיו באמצעות ברגים, ללא ריתוכים באתר. בנוסף לביקורת השוטפת של המפקח במהלך הייצור, יש לדאוג ולקבל את אישור המפקח לאלמנטים המושלמים לפני הוצאתם מהמסגריה להרכבה באתר. ללא אישור כזה אין להוציא את חלקי הקונסטרוקציה מהמסגריה לאתר.

הסיבולות המותרות בייצור חלקי הקונסטרוקציה:

19.2.12.1	קידוח חורים	0.25 מ"מ
19.2.12.2	מידות בין חורי ברגים	1.50 מ"מ
19.2.13.3	אורך כללי של קורות ועמודים	5.00 מ"מ
19.2.13.4	פילוס בקורות והעמודים	2.00 מ"מ

על קבלן המסגרות לבצע מדידה באתר לפני תחילת הייצור כדי לוודא את המידות בייצור הקונסטרוקציה, שיתאימו למידות המבנה הקיים שאליו מחברים את הקונסטרוקציה, למידות הביסוס ולעבודות הכנה אחרות שבוצעו באתר. הקבלן יכין תוכניות עבודה מפורטות לייצור והרכבת הקונסטרוקציה. SHOP DRAWINGS – ויעבירן לאישור המפקח לפני ביצוע הקונסטרוקציה. אישור המפקח אינו משחרר את הקבלן מאחריות לטיב ביצוע העבודה ובכלל זה נזקים העלולים להיגרם כתוצאה מטעויות בשרטוטים הנ"ל.

19.2.13 הרכבת הקונסטרוקציה

לפני הובלת הקונסטרוקציה לאתר על קבלן המסגרות לבדוק את התנאים באתר, לוודא דרכי גישה, תנאי איחסון ואפשרויות ההרכבה במקום, הכל בתאום ואישור המזמין. על קבלן המסגרות חלה האחריות לנקוט בכל האמצעים הדרושים ולוודא שתנאי שינוע הקונסטרוקציה, אחסנתה והרכבתה באתר יהיו מתאימים, מבלי לגרום נזקים לקונסטרוקציה ולסביבה כמתחייב מהחוזה.

בזמן הרכבת הקונסטרוקציה, יש לנקוט בכל האמצעים הדרושים מבחינת בטיחות בעבודה, נזקים לקונסטרוקציה ובכלל זה מאמצים בלתי מתוכננים לקונסטרוקציה.

פרק 22- רכיבים מתועשים בניין - מחיצות גבס ותקרות תותבות

עבודות למדידה

22.1 כללי

- 22.1.1 כל העבודות מבוצעות לפי המפרט הטכני הכללי - פרק 22 - אלמנטים מתועשים בניין, ולכל האמור במפרט.
- 22.1.2 לוחות-הגבס יהיו בהתאם לתקן הישראלי (ת"י 1490) ונושאים תו-תקן ישראלי בר תוקף, או שווה ערך.
- 22.1.3 כל העבודות תבוצענה עפ"י תכניות האדריכל, הנחיות אקוסטיות, יועץ בטיחות האש, הוראות הבטיחות, ובכפיפות להוראות שתינתנה מדי פעם ע"י האדריכל/המפקח באתר, או מי מטעמו.
- 22.1.4 הקבלן יהיה אחראי למסירת העבודה באופן שלא יהיו בה כל פגמים שהם.
- 22.1.5 פגמים ו/או נזקים שלדעת מפקח-הבנייה באתר אינם ניתנים לתיקון - לא יתקבלו. על הקבלן יהיה להחליף ללא דיחוי את האלמנטים הפגומים באלמנטים חדשים לשביעת רצונו של מפקח-הבנייה באתר.
- 22.1.6 על הקבלן להבטיח התאמה מלאה בין קירות הגבס לכל יתר חלקי הבניין, כמפורט בתכניות ובמפרטים.
- 22.1.7 יש לקרוא פרק זה יחד עם הפרקים המשלימים הבאים:
- פרק 79 – הגנות אש.
- דו"ח ופרטים אקוסטיים של יועץ אקוסטיקה –נספח 3.1.26

22.2 תיאור עבודות מחיצות גבס כללי :

סגירה בלוחות גבס ובידוד אקוסטי (לרבות מזרוני צמר סלעים דחוס ככל שידרש להשגת הבידוד כנדרש בת"י 1418) סביב צנורות ורטיקליים ואופקיים העוברים בדירה. יצירת פתחים במקומות הדרושים לשם יצירת גישה אליהם וסגירתם בכסוי פלסטי לפרוק. מודגש בזאת שחלק ממחיצות ומציפויי הגבס יבוצע מלוחות מסוג "TYPE X", משמע, גבס "עמיד אש" ולוחות גבס ירוק. את המיקום והעובי של המחיצות והציפויים הנ"ל, יהיו בהתאם לתוכניות האדריכל, ויועץ הבטיחות בתכניות ובכל מקרה לפי הנחיות המפקח באתר העבודה. עיבוי חלקי מחיצות לפי הצור. להרכבת לוח חשמל דירתי ו/או מערכות תקשורת.

22.3 אזורים בהם יבוצע לוחות גבס

עבודות גבס הכוללות בין היתר את האזורים הבאים בהתאם לפרטי האדריכל, יועץ אקוסטיקה, יועץ בטיחות ובין היתר:

- מחיצות גבס חסין אש בהיקפי פירי מערכות .
- ציפוי וחיפוי גבס במרחבים מוגנים קומתים כולל תקרות מונמכות.
- מחיצות גבס בחדרי שירותים .
- מחיצות גבס בין כיתות, משרדי מנהלה, ספרייה וכדומה – על פי החלטת המזמין .
- חיפוי גבס במעטפת קירות המבנה – על פי החלטת המזמין
- תקרות מונמכות בשטחים ציבורים, כיתות, משרדי הנהלה – על פי החלטת המזמין.
- תעלות גבס אנכיות דו שכבתיות מבודדות להסתרת צנרת אינסטלציה, תעלות ומערכות אוורור מז"א הכול לפי פרטי האדריכל ומפרט אקוסטיקה.
- תקרות וסינרי גבס בלובי הראשי ובלוביים הקומתיים כולל פתחי גישה של חבי אורבונד.
- חדרי שירותים - תקרת גבס בשילובים ועיצובים שונים כולל סינרים בשילוב תקרות מתכת/מינרלי בהתאם לתוכנית עיצוב פנים ואדריכלות.

- סגירת גבס בהיקפים (גליפים) בפתחים.
- אטימת מעברים של צינורות אינסטלציה ותעלות מזוג אויר וכן מסביב לצינורות ותעלות חשמל, מתחנמו. מכל סוג שהוא וכדומה בחומר מאושר על ידי המפקח. (פוליאוריטן או שוה ערך לרבות איטום נגד אש כנדרש).
- תיקוני שפכטל וצבע אחרי בעלי מקצוע שונים וכן החלפת פלטות לתיקרות אקוסטיות מכל הסוגים שיפגעו על ידי קבלנים אחרים.
- ביצוע תקרות ותיקרת מגשים במספר גוונים לפי בחירת האדריכל.
- גמר בשיפוע ו/או בתוואי מעוגל צידי או עילי.
- שילוב של תקרות מסוגים שונים ובמפלסים שונים, עבור חיבור בקווי ישרים או אלכסונים או שיפועים.

ובכל מקום אחר המופיע בתוכניות האדריכל.

22.3.1 מחיצות פנימיות

- 22.3.1.1 לוחות גס של "ארובונד" ע"ג קונסטרוקציה פרופילי פח בעובי 0.8 מ"מ ברוחב מסלול בהתאם לעובי המחיצה בתוכנית.
- 22.3.1.2 בידוד אקוסטי – על פי דו"ח היועץ.

22.3.2 מחיצות ציפוי על קירות בטון

- 22.3.2.1 לוחות גס של "ארובונד" ע"ג קונסטרוקציה פרופילי פח בעובי 0.8 מ"מ ברוחב מסלול בהתאם לעובי המחיצה בתוכנית.
- 22.3.2.2 בידוד אקוסטי – על פי דו"ח היועץ.

22.3.3 מחיצות איזולציה בחדרים

- 22.3.3.1 לוחות גס של "ארובונד" ע"ג קונסטרוקציה פרופילי פח בעובי 0.8 מ"מ ברוחב מסלול בהתאם לעובי המחיצה בתוכנית.
- 22.3.3.2 בידוד אקוסטי – על פי דו"ח היועץ.

22.3.4 חיזוקי אביזרי קצה, מערכות אינסטלציה

- 22.3.4.1 אל פי מפרטי אורובונד.

22.3.5 מחיצות בחדרים רטובים

- 22.3.5.1 לוחות גבס דו קרומי "ירוק" נגד מים לוחות גבס של "ארובונד" ע"ג קונסטרוקציה מפרופילי פח בעובי 0.8 מ"מ ברוחב מסלול בהתאם לעובי המחיצה בתוכנית.

22.4 מחיצות גבס – הנחיות טכניות

22.4.1 כללי

כל עבודות אספקת והרכבת מחיצות וציפויי גבס תבוצענה לפי המפרט הכללי פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבנין ובהתאם להוראות היצרן ולפי המדרי. לביצוע מחיצות גבס בהוצאת משרד הבינוי והשיכון.

כל הפרטים יבוצעו בהתאם לחוברת פרטי חיבורים, מפגשים ואלמנטים שונים במחיצות הגבס, של חב' "אורבונד" מוצרי בניה בישראל, אשר איננה מצורפת אך מהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט עפ"י פרטי האדריכל, אדרייל הפנים, הנחיות ופרטי אקוסטיקה.
שיטות ופרטי הביצוע, החומרים עצמם וחומרי העזר הדרושים להרכבת המחיצות - כולם חייבים באישורו המוקדם של המפקח ובכתב.

22.5 החומרים והביצוע

22.5.1 מבנה הקונסטרוקציה

22.5.1.1 הקונסטרוקציה תהיה מורכבת כולה מפרופילי פח מכופפים או משוכים מפלדה מגולוונת העונים על כל הדרישות דלעיל והעשויים מפח בעובי שלא יפחת מ-0.8 מ"מ כל 40 ס"מ. אין באמור לעיל לגרוע מחובת הקבלן להגדיל את עובי הפח או את רוחב הפרופיל המינימלי הנזכר להלן באם הדבר מתחייב ממילוי אחת מהדרישות האמורות לעיל לגבי הפריטים, המחיצה, התקנים וכד'. עבור מחיצות מעל גובה 3.0 מ' יהיה רוחב המסלול 100 מ"מ ורוחב הניצב 98.8 מ"מ.

22.5.1.2 עמודי החיזוק משני צידי המשקופים לדלתות פנים החדרים ודלתות הכניסה יהיו עם פרופילים בעובי דופן של 2 מ"מ המעוגנים ומחוזקים ברצפה ובראש המשקוף עם

סנדלים או לחלופין מפרופילי פלדה מגולוונת RHS

22.5.1.2 הקונסטרוקציה תהיה מחוזקת לתקרה, לרצפה ולקירות גם באמצעות פרופילי פלדה מלבניים מגולוונים וצבועים בשני צידי כל משקוף, דלת, פתח או מעברו וכן בקצה של כל קיר חפשי. מיקום ופירטי עמודונים הנ"ל לאישור המפקח.

22.5.1.3 הקונסטרוקציה תכלול בכל מקרה תעלה מחוזקת לתקרה ולרצפה מעל מצע מחומר גמיש בלתי דליק אשר מאפשר מילוי כל הדרישות הנ"ל.

22.5.1.4 עובי הגיליון יהיה 20 מיקרו-מטרים לפחות ובדיקתו לפי ת"י 265 ולדרישות עמידות אש לפי המתואר בדו"ח יועץ בטיחות.

22.5.1.5 צורת הפרופילים ועובי הפח יבטיחו שהקונסטרוקציה תישא עומס מתוכנן בכפיפה מבלי לעבור את המאמץ המותר או עיוות גדול מ-1/250. הפרופילים לא יהיו מפותלים או מכופפים.

22.5.1.6 הפרופיל הניצב יהיה באור. מלא של גובה המחיצה ולא יהיה מורכב משניים או יותר חלקים.

22.5.1.7 לחיזוק מזוזות פתחי חלונות ודלתות יש להשתמש בפרופילים מפח פלדה מגולוונים בעובי 2 מ"מ במקום ניצבים רגילים.

22.5.2 לוחות גבס

- 22.5.2.1 גבס רגיל יהיה בעובי מינימלי של 12.5 מ"מ
- 22.5.2.2 לוחות הגבס יהיו מתוצרת "WALLBOARD" או ש"ע, בהתאם לתקן ישראלי 1490 ולתקן אמריקאי ASTM C473 C85-36, ונושאים תו תקן ישראלי בר תוקף.
- 22.5.2.3 לוח גבס ירוק יהיה בעובי מינימלי של 12.5 מ"מ מסוג עמיד בלחות ודוחה מים עם ליבה עמידה בלחות ודוחה מים.
- 22.5.2.4 לוח גבס עמיד אש יהיה בעובי מינימאלי של 16 מ"מ מסוג TAPE X.
- 22.5.2.5 המחיצות והציפויים יורכבו מלוחות גבס שלמים, אותם יחתו. המבצע למידות ולצורות הדרושות. אין להטליא מחיצות וציפויי גבס ע"י שימוש בשיירי לוחות או אחוי של מספר לוחות קטנים. ביצוע (טלאים וכדומה) יפסול את המחיצה לאלתר.
- 22.5.2.6 שיטת היישום של הלוחות תהיה לגובה.
- 22.5.2.7 הלוחות יהיו ברוחב 120-122 מ"מ. לוחות הגבס שיסופקו לאתר יהיו ללא סדקים ו/או פגמים בפניהם או במקצועותיהם. לוחות פגומים
- 22.5.2.8 שיסופקו לאתר יסולקו מהשטח ויחלפו באחרים ללא פגמים.

22.5.3 איכות

הלוחות יהיו חדשים, שלמים, ללא סדקים או פגמים בפניהם או במקצועותיהם. אם יובאו לאתר לוחות פגומים מהייצור ושלא עמדו בסיבולות, הם יסולקו מהשטח ולוחות אחרים יובאו במקומם. סטייה מאחידות פני הלוח, שריטות וגומות שצביעה או נייר טפטים לא יעלימו, יהיו עילה לפסילת לוחות. ההחלטה על ד. נתונה לשיקול דעתו הבלעדי של המפקח. לוחות שנפסלו יסומנו בצורה בולטת, יאספו בערימה נפרדת ויסולקו כאמור לעיל. פגמים מקומיים, שהמפקח יאשר תיקונם, יתוקנו לפני ההרכבה, לפי הוראותיהם של היצרן והמפקח, ובעזרת מרק שיאשר היצרן. אם יאשר המפקח שימוש בחלקי לוחות, יורשה הקבלן להשתמש רק בחלקים שלמים ותקינים שנוסרו מן הלוח הפגום.

22.5.4 בידוד אקוסטי/טרמי

- 22.5.4.1 ציפוי הגבס לצנרת וקולטנים: הציפוי יבוצע ע"י לוח גבס כפול מסביב לצינור בין לוחות הגבס והצינור יש להניחה צמר זכוכית לכל גובה הציפוי בעובי של 2 אינטש ובצפיפות של 80 ק"ג/מ"ק, הכל כמפורט בפרט של האדריכל והנחיות יועץ אקוסטיקה בחוברת המצ"ב ובחוברת הנספחים המורפת לנספח זה.
- 22.5.4.2 את מזרוני הצמר זכוכית יש לחבר לשלד הנושא בדיוק ע"פי מפרט אורבונד ו/תופסני סרט" או "תופסני סיכה".
- 22.5.4.3 בידוד טרמי יובצע בהתאם להנחיות הקונסטרוקטור ובהתאם להנחיות המפורטות בפרק 5 ובהתאם להנחיות היועץ התרמי שנתנו תו. כדי הביצוע.

22.5.5 ביצוע וגימור המחיצות:

- 22.5.5.1 ביצוע ע"פ פרטי "אורבונד".
- 22.5.5.2 ברגי הגבס יהיו עם ראש שטוח וחת. קונוס, קוטר מינימלי 8 מ"מ, אור. הברגים 25 ו-35 מ"מ. את המסלולים יש לחברת לרצפה ולתקרה בעזרת ברגים 5X35 עם ראש קוני "פיליפס" ומיתדים (דיבלים) ללא ראש 7X35.
- 22.5.5.2 חיבור המסילות לקירות, תקרות ורצפות יהיה על גבי פסי איטום והפרדה ("קומפריבנד"). כל הפינות החיצוניות יהיו מוגנות בעזרת מגן פינה קשיח מצופה נייר דגם אורבונד או ש"ע מכוסים מרק.
- 22.5.5.3 באזורים בהם ייתלו או יחוזקו אביזרים/כלים/ארונוט וכד', בין הפרופילים יש למלא בלוח עץ "קליר גושני" במידות "2"X3 קווי החיבור מכל הסוגים והמישקים בין לוחות הגבס יעובדו עם מרק מיוחד, בגמר מוכן לצבע מבלי לראות את קווי האיחוי ו/או ראשי הברגים וכו'.
- 22.5.5.4 גימור המחיצות והציפויים יעשה בהתאם לסעיף 220358 שבמפרט הכללי. גימור המחיצות והציפויים בצידן החיצוני (פני השטח הגלוי) יעשה באופן שיוצר ויושאר משטח אנכי רצוף וחלק, ללא כל סימנים במקומות בהם נעשו תפרים ו/או חיבורים. כמו כן, יובטח איטום מלא בין המחיצה / ציפוי לבין המלבנים, המשקופים, הקורות הקשיחות, בין מחיצה למחיצה ובין מחיצה/ציפוי לתקרה ו/או רצפה.

22.5.6 האיטום יבוצע בשלושה שלבים:

- שלב ראשון: איטום תפרים וחורים במקומות שיקוע הברגים, בין לוחות גבס ומשקופי פתחים ובין לוחות והלוחות עצמם, האיטום יעשה באמצעות מרק מתוצרת "אורבונד" או ש"ע.
- שלב שני: לאחר ביצוע האיטום הנ"ל, יש לבצע איטום של כל התפרים לסוגיהם בסרט רציף (TYPE) מיוחד המותאם לשימוש זה והמומלץ לשימוש ע"י היצרן, יש לשים לב שבפינות חיצוניות יהיה מותקן סרט רציף מסוג המיוצר עם שני סרטי מתכת היוצר מעין "פינת טיח" עם מקצוע ממתכת.
- שלב שלישי: ישמש המרק שבשלב ראשון בתור "מרק סיום". התוצאה הסופית של ביצוע שלב זה חייב להיות משטח חלק מוכן לקבלת צבע.
- המרק יהיה מרק מוכן מתוצרת S.R.CYPSUM. יש לתאם את סוג המרק עם ספק הצבע. יש לשים לב כי באזורים מיוחדים כדוגמת לובי ראשי ולובי בקומת הגלריה בתקרות הגבס תבוצע שכבת שפכטל על כל שטח הלוח ולא רק בתפרי החיבור.
- מודגש בזה כי כל חומר או פתח, או מעבר לתעלה יבוצעו בצורה כזו שהם יוקפו באמצעות ניצבים ומסילות מ-4 צידיהם והרווח לאלמנט העובר בתו. הפתח, חור וכו' ללוחות הגבס יהיה מינימלי ויסתם באמצעות מסטיק אלסטי.
- אין להתחיל בעבודה לפני קבלת אישור החומרים ופרטים מהמפקח.

22.5.7 אלמנטים לפינות

- בפינות בולטות (מחיצות, ציפויים ותקרות) יש לקבוע מגיני פינה מחומר מתכתי בלתי חליד (ולא סרטי נייר משוריינים) לכל גובה הקומה.
- סרטי נייר משוריינים רק ע"פ אישור המפקח.
- סוג האלמנטים הנ"ל יהיו לפי הוראות יצרן הגבס ומסוג שאינו פוגע בגבס ובקונסטרוקציה. בחירה ואישור החומרים המוצרים והפרטים בכל הנוגע לבחירת החומרים והמוצרים לרבות אישור החלופות יהיה המפקח הקובע הבלעדי. את הבחירה והאישור יעשה המפקח מתו. מגוון דוגמאות שיוגשו ביחד עם כל המסמכים הדרושים (פרוספקטים, תוצאות בדיקות וכו') לפני הביצוע במסגרת העבודות בהסכם זה. שינוי בחלופות לעומת הקיים במפרט ובתוכניות לא יישמשו עילה לשינוי כלשהוא במחיר האלמנט.

22.6 תעלות אנכיות וציפויים בבניה

22.6.1

כללי

מערכת הציפויים במסגרת פרק זה, יש לראותה כחלק מכלל המערכת מחיצות/תקרות/ רצפות עפ"י מכרז/חוזה זה ואין באמור להלן לפגוע בחובת ההתאמה של התעלות והציפויים עפ"י פרק זה לכלל המערכת מבחינת הדרישות הכלליות לגבי מודולציות, התאמה, מעברי רעש וכד' כפי שהם מפורטים ביתר מסמכי מכרז/חוזה זה. פרק זה כולל את הספקת והתקנת הציפויים, את גימורן ואת התאמתן לפריטים של מסגרות ונגרות(כגון דלתות חלונות) המורכבים בתוכן ומהווים חלק מהם ואת ההתאמה והחיבור בין תעלות/ הציפויים לבין אלמנטים הקיימים

22.6.2 ציפויי הגבס

22.6.2.1 הציפויים לכל סוגיהן תענינה על דרישות החוזק והיציבות המפורטות להלן, כאשר רואים את הציפוי/תעלה כחייבת לעמוד בכל אחת מהדרישות המפורטות ובכולן גם יחד.

22.6.2.2 הציפוי יבוצע על קירות מבנה היקפיים ע"י פרופילי קונסטרוקציה פח ובציפוי שני לוחות גבס. הציפוי יבוצע על קירות המבנה ההיקפיים.

22.6.2.3 ציפוי הגבס לצנרת וקולטנים: הציפוי יבוצע ע"י לוח גבס כפול מסביב לצינור בין לוחות הגבס והצינור יש להניח צמר סלעים לכל גובה הציפוי בעובי של 2 אינטש ובצפיפות של 80 ק"ג/מ"ק, הכל כמפורט בפרט של האדריכל, הנחיות ופרטי אקוסטיקה בהתאם לחוברת המצ"ב

22.6.3 מבנה הקונסטרוקציה.

הקונסטרוקציה תהיה מורכבת כולה מפרופילי פח מכופפים או משוכים מפלדה מגולוונת העונים על כל הדרישות דלעיל והעשויים מפח בעובי שלא יפחת מ-0.8 מ"מ כל 40 ס"מ. אין באמור לעיל לגרוע מחובת הקבלן להגדיל את עובי הפח או את רוחב הפרופיל המינימלי הנזכר להלן באם הדבר מתחייב ממילוי אחת מהדרישות האמורות לעיל לגבי הפריטים, המחיצה, התקנים וכד'. עבור מחיצות מעל גובה 3.0 מ' יהיה רוחב המסלול 100 מ"מ ורוחב הניצב 98.8 מ"מ.

הקונסטרוקציה תהיה מחוזקת לתקרה, לרצפה ולקירות גם באמצעות פרופילי פלדה מלבניים מגולוונת וצבועים בשני צידי כל משקוף, דלת, פתח או מעברו וכן בקצה של כל קיר חפשי. מיקום ופירטי עמודונים הנ"ל לאישור המפקח. הקונסטרוקציה תכלול בכל מקרה תעלה מחוזקת לתקרה ולרצפה מעל מצע מחומר גמיש בלתי דליק אשר מאפשר מילוי כל הדרישות הנ"ל.

עובי הגיליון יהיה 20 מיקרו-מטרים לפחות ובדיקתו לפי ת"י 265 ולדרישות עמידות אש לפי המתואר בדו"ח יועץ בטיחות.

צורת הפרופילים ועובי הפח יבטיחו שהקונסטרוקציה תישא עומס מתוכנן בכפיפה מבלי לעבור את המאמץ המותר או עיוות גדול מ-1/250. הפרופילים לא יהיו מפותלים או מכופפים.

הפרופיל הניצב יהיה באור. מלא של גובה המחיצה ולא יהיה מורכב משניים או יותר חלקים.

22.6.4 הקמת שלד

על הקבלן למדוד את פני הרצפות והתקרות במקומות בהם תוקמנה המחיצות וזאת לאחר שקבע באישור המפקח, את קווי הקמת המחיצות, המלבנים, הפתחים וכו' - הכול בהתאם לקוי המודולציה של הבניין.

הקבלן יגלה כל סטייה בפני הרצפות ותקרות או קירות בנין קשיחים, אליהם מתחברת מערכת ציפויים ותעלות ויתקן את הסטיות בשיטות שתאושרנה על-ידי המפקח ובתנאי שלא יפגע בכ. באף אחת מדרישות מפרט זה לגבי הציפויים והתעלות או כל חלק ממנה.

הקבלן יחבר את הרצפה ואל התקרה פרופילי מסילה המתאימים לדגם המחיצה המאושר ולפרטהגימור למעלה (חיבור לתקרת ביניים (קשיחה), גימור חופשי, ולמטה (רצפה קשיחה). כל החיבורים ייעשו, כאמור, בקידוח והברגות בברגים בתו. דיבלים מסוג מאושר ולא ביריות. בין המסילה לרצפה ולתקרה ייעשה איטום באמצעות סרט איטום עשוי מחומר איטום מסיב מינרלי כגון אסבסט רווי באמפרגנציה העמידה בפני רטיבות ואש המבטיח בידוד אקוסטי ובידוד נגד אש המתאימים לדרישות הנדרשות המחיצה עצמה.

הפרופילים האנכיים יורכבו אל תוך המסילות במרחקים שלא יעלו על 41 ס"מ בין ציר לציר. (במקומות שיש על ציפוי קירות, ציפוי/חיפוי מראות, תלית מדפים וכדומה. על הקבלן לתאם עם המפקח את גודל המרחקים בין הפרופילים האנכיים וכמו כן גם בין הפרופילים האנכיים) שיותאמו כללית למערכת המודולציה בבנין, לרוחב לוחות צמר הסלע המיועד למילוי פני המחיצה במידה ונדרש במחיצה זו או אחרת, ליד פינות מלבנים ופתחים ובקצוות חופשיים - הכל בהתאם לדוגמא שתאושר, לדרישות דלעיל ולהוראות המפקח. בנוסף לפרופילים אלה, יותקנו פרופילים אופקיים בכל מקום המיועד לחיבור מגיני קיר ולחיבור אלמנטים כבדים במיוחד, כגון יחידות מיזוג אויר, מראות ואביזרים כבדים או בולטים אחרים. מכלול מערכת הפרופילים יהיה בנוי כ. שתענה על דרישות החוזק הכללי של המחיצה, על הדרישות לעמידותה בפני אש, על הגמישות למעבר צינורות מערכות לסוגיהן זאת בנוסף לדרישות הספציפיות הנ"ל.

כל הברגים המסמרים והאביזרים האחרים לחיבור הפרופילים השונים יהיו מהסוגים המומלצים על-ידו יצרן המחיצה, או לפי המלצת נספח א' לת"י 1490 ובמקרה של סתירה לפי הדרישה המחמירה.

22.6.5 חיפוי קירות ותעלות

חיפוי קירות ותעלות יהיה מלוחות גבס רגיל או ירוק דו קרומי - הכל לפי הדרישות התלויות באופי המקום/שטח, או בהתאם להוראות המפקח ובכפוף לאמור במפרט זה להלן.

החיפוי ייעשה בלוחות גבס ורטיקלים שלמים לכל גובה המחיצה מהסוגים האלטרנטיביים המפורטים במפרט זה. הלוחות יהיו שלמים ורצופים מהרצפה ועד גמר המחיצה וישענו בתפריהם האנכיים בכל מקרה על מרכזי הפרופילים האנכיים.

חיבור הלוחות לפרופילים ייעשה באמצעות ברגים ובשימוש בכלים המומלצים על-ידי יצרן המחיצה או לפי הוראות ה-BOOK HAND-העדכני של G.S.U ובכפוף לטיפוס המחיצה מבחינת דרישות החוזק והעמידות הנדרשת ממנה בנושאים אחרים.

בכל פעולת החיפוי יש להשלים ולבצע את כל ההכנות, החורים והמעברים לכל הצינורות והאביזרים של מערכת החשמל ומערכות אחרות לסוגיהם.

הלוח האנכי לא יגיע עד לפני הרצפה ולא יגע בתקרה, אלא ינותק בחלל קטן, מותאם להוראות היצרן או להוראות G.S.U כאשר חלל זה ימולא וייסתם בחומר מינרלי עם קואורדינציה שיאפשר התפשטות והתכווצות של הלחות מבלי לפגוע בעמידות הכוללת של המחיצה מבחינת הדרישות לבידוד אקוסטי ועמידות בפני אש.

22.6.6 גימור ציפויים, תקרות ותעלות

בגימור המטרה היא להשיג משטח רצוף וחלק, ללא כל סימנים במקומות בתפרים והחיבורים ולהביא לאיטום מלא בין המחיצה לבין המלבנים, המשקופים, הקורות הקשיחים, בין מחיצה למחיצה ובין מחיצה לתקרה ו/או רצפה. עקרונית יבוצע הגימור בשלושה שלבים, כשהשלב הראשון יכלול את איטום התפרים ואת איטום החורים במקומות שיקוע הברגים. לרבות תפרים בין הלוחות והאביזרים, בין הלוחות לקירות או אלמנטי בנין קשיחים, בין הלוחות לבין משקופי פתחים ובין הלוחות לבין עצמם במרק בסיס ובשימוש בכלים המומלצים לפי סוג המחיצה ותפקידה על ידי היצרן או על ידי G.S.U HAND BOOK או שווה ער. להם, הכל לפי קביעת המפקח.

בשלב השני, לאחר איטום הבסיס הנ"ל, יבצע הקבלן איטום כל התפרים לסוגיהם בטייפ מיוחד המומלץ על ידי היצרן או על ידי G.S.U HAND BOOK וכו' הכל כאמור לעיל בשלב הראשון בפינות חיצוניות יהיה טייפ מהטיפוס המיוצר עם שני סרטי מתכת היוצר מעין פינת טיח עם מקצוע ממתכת דוגמת זה המיוצר על ידי G.S.U בשלב השלישי והאחרון, יבוצע מרק סיום מתוצרת המומלצת על ידי יצרן המחיצה או על ידי G.S.U - הכל כנ"ל, כאשר סיום המחיצה לאחר מרוקה, שיעשה בכלים המיועדים לכ. עפ"י הוראות היצרן או G.S.U כנ"ל, יתן את המשטח הרצוי כאשר הוא מתאים לקבלת צבע פלסטי במברשת או רולר. כל עבודות שפשוף הקיר לפני הצבע תחול על קבלן הגבס, קיר שתסתיים הכנתו לצבע יתקבל רק לאחר אישורו ע"י קבלן הצבע.

22.7 פרטים מיוחדים

על הקבלן להגיש לאישור המפקח כל הפרטים המיוחדים כגון: חיבור לעמודים וקורות, חיזוקים מיוחדים בקטעים שבהם מורכבים חלונות ודלתות, חיזוקים עבור אלמנטים מיוחדים וכו'.

22.8 צמר זכוכית

בכל מחיצות הגבס יונחו לוחות צמר סלעים בעובי 3" או 2" או 1" בצפיפות 80 ק"ג/מ"ק, הכל בהתאם להנחיות האדריכל, המפקח והנחיות ופרטי אקוסטיקה בחוברת מצ"ב.

22.9 תקרות תותבות כללי (גבס/מתכת)

22.9.1 כללי

פרק זה מתייחס בין היתר לעבודות תקרות מונמכות באזורים הבאים:

- | | |
|----------|--|
| 22.9.1.1 | תקרות מונמכות אקוסטיות מינרלחיות כדוגמת "אקופון גדינה" משולבות בסינרי גבס במרחבים מוגנים קומתים. |
| 22.9.1.2 | תקרות מגשי פח ברוחב משתנה בחדרי שירותים. |
| 22.9.1.3 | תקרת גבס לבן במבואת מעליות. |
| 22.9.1.4 | תקרות גבס מחורר משולב עם מגשי פח בכיתות לימוד. |
| 22.9.1.5 | תקרות גבס לבן משולב עם מגשי פח בפרוזדורים. |
| 22.9.1.6 | תקרות אקופון 120/120 ס"מ תלוית מתקרה מטויחת וצבועה. |
- כולל אלמנטי התקרה יכללו את מערכת הנשיאה והקשירה לרבות שילוב גופי תאורה/אמבטיות לתאורה ספרינקלרים, מערכות גלוי אש ועשן, פתחי איורור ומעבר מערכות בתקרות התותבות.

22.10 תקרות תותבות – הנחיות טכניות

22.10.1 כללי

בתקרות ישולבו אמבטיות תאורה, גופי תאורה, מפזרי מ"א, גלאים, מערכות כריזה, מתזים ומערכות אחרות. תקרות תותבות תהיינה בלות עמידות אש כנדרש לפי ת"י 755, 921.

22.10.2 דרישות כלליות

על הקבלן לספק כל העבודה, החומרים, הציוד, השירותים הדרושים, להתקנת התקרה בהתאם לתכניות עבודה מאושרות והוראות היצרן. על הקבלן להגיש לאישור המפקח והאדריכל דוגמאות החומרים בהם הואעומד להשתמש וכן דוחות מבחן ואישורים לגבי תכונות אקוסטיות ועמידות בתקני בטיחות (אש), התאמתם למפרטים, סוג גמר וגוון.

22.10.3 תוכניות עבודה ופרטים

עבודת הקבלן כוללת הספקת והתקנת פרופילים מאלומיניום מאולגן או צבוע או מפח מגולוון צבוע לפי בחירת האדריכל, בחיבורים שבין התקרה לקירות וקורות וסביב גופי תאורה, מפזרי אויר ואביזרים אחרים. לאור הקירות תסתיים התקרה בפרופילים היקפיים זהים בגוון ובמידות לפרופילי ה-T. הפרופילים יהיו מסוג Z ו-L. פרופילי ה-L יהיו מחוברים לקיר במרחקים שלא יעלו על 40 ס"מ. פרופילי ה-Z יהיו מונחים על פרופילי ה-L ללא חיבור לקיר. כל פרופילי הגמר הגלויים לעין יהיו צבועים בגוון לפי בחירת האדריכל. כל הפתחים בתקרה, המיועדים להתקנת אביזרי חשמל, מזוג אויר, כיבוי אש, וכיוצא באלה, יעובדו בפרופיליגמר L מותאמים למימדים ולצורת האביזרים, כאשר חיבורי פינה מבוצעים ב-45 מעלות, או עפ"י המצוין בפרט.

22.10.4 שיטת הביצוע

התקנת התקרה תבוצע לאחר שכל הרכיבים האחרים הותקנו במקומם ועבודת הגמר עבודות "רטובות" נסתיימו.

תחילת עבודות התקרה רק לאחר אישור המפקח על כ. שכל המערכות המורכבות בחלל התקרה הותקנו ונבדקו.

הקבלן ילמד את התכניות, ויוודא מיקום מדויק של כל האביזרים החודרים דר. התקרה. בגמר ההתקנה, על הקבלן לנקות את האריחים ורשת התליה בתמיסה מאושרת לשימוש ע"י יצרן

פני התקרות המוגמרות יהיו חלקים ואחידים. כל המכלול יהיה קשיח וחופשי מרעידות ותנודות כל שהן. המערכת תהיה יציבה בכל הכיוונים כשהאריחים מותקנים או מוסרים, על הקבלן לבצע בדיקת על-לחץ ולוודא שהתקרה עומדת בבדיקה.

על הקבלן ובאחריותו, להתאים את תליות התקרה וכל מערכת התקרה למבנה קונסטרוקציה, כולל בליטות, שקעים, קורות, תעלות כבלים או מיזוג אויר, צנרת וכיוצא באלה, הקונזולים, ה"גשרים", או אמצעים אחרים שעל הקבלן לבנות כדי להתאים את מערכת התקרה לאילוצי הקונסטרוקציה הבסיסית ורכיבי המערכות העוברות מעליה מבלי לפגוע בהן.

22.10.5 קונסטרוקציית התליה

הקבלן יתכנן ע"י מהנדס רשוי מטעמו ועל חשבונו את פרטי המערכת הנושאת ואופן תליותה ו/או חיבורה לקונסטרוקציה.

הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לטיב התקרה על כל מרכיביה. אמצעי החיבור לתקרות חייבים להיות ממוטות פלדה בעלי מבנה של עוגן ("פיליפס", מייתדים מיוחדים וכדומה) לא יורשה שימוש מאביזרים מפלסטיק באור. ובצורה מתאימים למטרתם בעלי כושר נשיאה מתאים לתקרה האמורה ובהתאם להנחיות המפרט הכללי. גוון הפרופילים ייקבע ע"י האדריכל.

לא תורשה תלית גופי תאורה, מצלמות וכד' ישירות ע"ג פרופילי התקרה, אלא באמצעות חיזוקים נפרדים לתקרת הבטון.

הקבלן ימציא למפקח אישור בדיקת התקרות השונות ע"י מכון התקנים

22.10.11 אמצעי חיבור, ברגים וכו'

כל אמצעי ואביזרי החיבור חייבים באישורו המוקדם של האדריכל, לרבות אמצעי עזר אחרים. האביזרים יהיו בלתי מחלידים ובצבע התואם לצבע התקרה הספציפית אם הם נראים לעין. מאיד, מודגש בזאת שהקבלן חייב לקבל אישור האדריכל והמפקח לגבי כל פרט חיבור (כולל אמצעי חיבור) אותו מתכוון הקבלן לבצע, לרבות צורת השימוש בברגים, מסמרות וכו'. באזורים שונים יתכן וגובה החלל שבין התקרה המונמכת והתקרה הקונסטרוקטיבית גדול ועל הקבלן לקחת בחשבון תוספת קונסטרוקציות פלדה לפי תכנון המהנדס מטעמו.

22.10.12 פתחים וחורים בתקרות

בתקרות התותב יבוצעו פתחים, חורים ואלמנטים אחרים ככל הנדרש (לתאורה, מיזוג תקשורת, כיבוי אש וכל יתר המערכות האלקטרו-מכניות).

העבודות תכלולנה גם את כל הכרו. בהכנות ובחומרי העזר הדרושים לביצוע פתחים וחורים כנ"ל, לרבות העיבודים מסביב לפתחים, חיזוקים והשלמות בפרופילי אלומיניום וכו' - הכל כנדרש לביצוע מושלם של העבודות.

22.10.13 גופי תאורה

בתקרות ישולבו גופי תאורה ו/או תעלות תאורה ואמבטיות תאורה כפי שיפורט בתוכניות ובפרטי מתכנן החשמל.

22.10.14 תכונות כלליות לתקרות

תקרות תותבות במרחבים מוגנים תעשנה בהתאם לדרישות מפקדת פיקוד העורף.

כל התקרות האקוסטיות יבטיחו מקדם בליעה אקוסטי של $NRC=0.75$ לפחות ובכל מקרה בהתאם להנחיות ופרטי יועץ אקוסטיקה.

22.10.15 ביצוע דוגמאות

העבודה תכלול ביצוע דוגמא לאישור המפקח והאדריכל בגודל של כ- 5 מ"ר. כולל דוגמא אחת מכל סוג פתח וכולל פתח לראיית החלל בין התקרה התותבת לתקרת הבטון. מיקום ביצוע הדוגמא תקבע ע"י המפקח. הדוגמא תכלול ביצוע התקנת כל האביזרים בתקרה התותבת הנדרשים להצגת דוגמא מושלמת של התקרה לרבות מתזים (רגילים או נסתרים), גופי תאורה, אביזרי מתח נמו., תריסי אוורור או מיזוג אויר שונים, וכד'.

22.11 תקרות תותב מגבס

התקרות יבוצעו בהתאם למופיע בתוכניות האדריכל ואדריכל הפנים. תבוצענה סגירות גבס אופקיות ו/או משופעות ו/או אנכיות ו/או מעוגלות בין תקרה לתקרה תותבת ובמקומות אחרים כפי שיידרש, כולל חיזוקים וחיתוכים, הכל קומפלט לרבות הגנת פינות ומילוי בשפכטל, פרופילי "אומגה" בין תקרת גבס לתקרת אריחים ו/או מגשים, וכולל שילובים עם אלמנטי נגרות, מסגרות, זיגוג אבן וכיוצא ב.

22.11.1 לוחות הגבס

תקרות תותב מלוחות גבס חד קרומי בעובי 12.5 מ"מ לסגירות אופקיות ואנכיות כולל מגיני פינות וזוויתניים CORNER BEAD (VSG) 15/15 מ"מ במפגש עם קירות. גמר שפכטל, הכל לביצוע מושלם עפ"י ת"י ומוכן לצבע עליון. הקונסטרוקציה תהיה ממסלולים וזקפים מפח מגולוון מינימום 50 מ"מ עפ"י הצורך. לוחות הגבס יהיו לוחות גבס סיבים או גבס קרטון לפי בחירת האדריכל המיועדים לקבלה ישירה של צבע בעובי 120 מ"מ, 4 פאזות.

התקרות יבוצעו בהתאם למופיע בתוכניות האדריכל ואדריכל הפנים הלוחות יתאימו לדרישות התקנים ASTM-C-36-85, ASTM473, ו/או DIN8183 בנוגע לעמידת בפני העמסות וחיסיני אש בהתאם לדרישות התקן; תקרות תותב תכלולנה פתחים, חורים ואלמנטים אחרים ככל הנדרש (לתאורה, מיזוג אויר, כיבוי אש, תקשורת וכו').

בהיקף כל תקרות הגבס יותקן פרופיל הרחקה, צבוע בתנור בגוון התקרה, במידות 12.5/12.5 מ"מ תוצרת אחים אבינוני. בכל פינות סינרי הגבס יבוצעו פינות פח (ולא סרט נייר משוריין) עבודות הגבס כוללות ביצוע שפכטל עד גמר מושלם מוכן לצבע. בתקרות בגבס הקיימות בלובי הכניסה הראשי ובקומת הגלריה יבוצע שפכטל על כל שטח התקרה ולא רק במישקי החיבור בין הלוחות. בתקרות הגבס ישולבו מס' גופי תאורה מסוגים אליהם נדרש להכין בתוך – תקרות הגבס חיזוקים לנשיאת הגוף וחיבורו אליו. עבודות תקרת הגבס כוללים את הקרניז, סינר היקפי, פרטי ניתוק וכד' הכול בהתאם לתוכניות האדריכל ואדריכל הפנים סגירות התקרות והסינרים יעשו בהתאם לפרטי האדריכל ואדריכל הפנים. סביב צנרת, תעלות וכו', החוצים את התקרות והסינרים, יבוצע איטום מושלם בהתאם לפרטי אורבונד". המרחק המקסימלי בין פרופילי המתכת הנושאים של קונסטרוקציה השלד יהיה 40 ס"מ.

22.11.2 איחוד מישקים

המישקים בין לוחות הגבס יטויחו במרק מיוחד על גבי סרט שריון, כמתואר בסעיף 16.1.2 ב'.

פינות התקרות והסינרים יוגנו ע"י פרופילי פח זזיתני מגולבן, מצופה בסרט שריון שיכוסה במרק. פינות חיבור לקירות ימולאו במרק עד לקבלת פינה אחידה.

22.11.3 פתחים

בתקרות ישולבו פתחים מגבס בהתאם לפרט "אורבנד" לפי מיקום המופיע בתוכניות האדריכל ואדריכל הפנים.

22.11.4 תקרת אריחי מתכת מחוררים או אטומים

התקרות יבוצעו בהתאם למופיע בתוכניות האדריכל ואדריכל הפנים. תקרת מגשים מחוררים יהיו מפח מגולוון מכופף וצבוע. תקרות מגשים אטומות (ללא חירור) יהיו מפח אלומיניום ומעליו בידוד. עובי הפח 0.8 מ"מ לפחות או 1.5 מ"מ עפ"י הסעיף ובגמר צבע שרף מגשי הפח יהיו בעלי דפנות צד מורמים לצור. הקשחתם. החירור יהיה מטיפוס מיקרופורייטד בשיעור של 20% או 30%, לפי בחירת האדריכל ואדריכל הפנים. הצבע - PREPAINTED - סיליקון פוליאסטר בעובי 25 מיקרון, הגוון לבחירת האדריכל מסטנדרט צבעי RAL, או טמבור. מגשי הפח בתקרה יקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פרוק קל של התקרה התותבת ושל כל מגש בנפרד בלי שיגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו. כל מגש חמישי יקובע. בתוך כל מגש מחורר יונחו לוחות צמר סלעים בעובי 1" ובמשקל מרחבי 50 ק"ג/מ"ק עם ציפוי פוליאטילן כשבתחתיתם אריג סיבמין קשיח בגוון שחור. החיבורים בין המגשים יהיו נקיים ובצורה שלא תגלה את פרופילי החיבור או אמצעים אחרים כשהמגשים צמודים אחד לשני. גמר ליד הקירות L+Z. קונסטרוקציית התקרה תבוצע בצבע בתנור בגוון לפי בחירת האדריכל. מיקום התקרות יהיה בהתאם לתוכניות של האדריכל ואדריכל הפנים. הקבלן יבצע את כל ההכנות הדרושות לביצוע ועיבוד פתחים עבור אביזרי מערכות גופי תאורה, גלאים, רמקולים גרילים למ"א וכד'.

22.11.5 תקרות מינרליות שונות

התקרות יבוצעו בהתאם למופיע בתוכניות האדריכל ואדריכל הפנים. תקרות מינרליות שונות יבוצעו בהתאם להנחיות היצרנים, לרבות שימוש בקונסטרוקציית תליה המיוחדת לאותו סוג תקרה. כל חלקי הפח הגלויים לעין יהיו צבועים בגוון לפי בחירת האדריכל ואדריכל הפנים. קונסטרוקציית התקרה תבוצע בצבע בתנור בגוון לפי בחירת האדריכל. כל התקרות המינרליות יבוצעו על גבי מערכת פרופילי L + Z בהיקף התקרה. לתקרות יהיה מקדם בליעה אקוסטי בשיעור של $NRC=0.80$ מינימום.

22.11.6 תקרות גבס אקוסטי מחורר

התקרות יבוצעו בהתאם למופיע בתוכניות האדריכל ואדריכל הפנים. הלוחות מסומנים בצד אחד בפס אדום ובצד השני בפס כחול. בעת ההרכבה יש לחבר תמיד את הלוחות כאשר הסימן האדום יהיה ליד הסימן הכחול, המרווח בין הלוחות (הפגות) יהיה ברוחב 2.5-4 מ"מ, חיבור הלוחות לקונסטרוקציית התקרה הבנויה מפרופילי F47 גוון לפי בחירת אדריכל, באמצעות ברגי גבס SN 3.5/30 מ"מ, יש להקפיד על פילוס מושלם של התקרה. לאחר סיום הרכבת הלוחות יש לנקות את הפגות עם מברשת, למרוח שפכטל בהתאם להוראות היצרן ע"י הזרקה ולהרחיק את החומר העודף בעזרת שפכטל. יש להשתמש בגלגלת מיוחדת לניקוי חומר המרק שנכנס לחורים. מיקום לפי תוכנית האדריכל ואדריכל הפנים.

22.11.7 תקרות מתכת מחוררת

התקרות יבוצעו בהתאם למופיע בתוכניות האדריכל ואדריכל הפנים. תקרת מתכת מחוררת במידות 60/60 ס"מ, חירור מיקרו בקוטר 1.5 מ"מ, אחוז חירור 22%. פח פלדה מגולוון, עובי פח 0.7 מ"מ, צביעת אבקה בתנור בעובי 80 מיקרון, אבקה אפוקסית בתהלי. אלקטרוסטטי לאחר הכיפוף, צביעה בגוון RAL לבחירת האדריכל. קונסטרוקציית התקרה תבוצע בצבע בתנור בגוון לפי בחירת האדריכל. כל התקרות המינרליות יבוצעו על גבי מערכת פרופילי L+Z בהיקף התקרה. בידוד איזולתרם B ברמת ספיגה $NRC = 0.85-0.80$ או גיזת ACOUTEX ברמת ספיגה של $NRC=0.80$. בידוד הפלטה בכיפוף 4 צדדים להתקנה בגמר חצי שקוע או גלוי ע"ג פרופילי ULTRALINE/ T-24/T-15. התקרה תעמוד בתקנים האירופאיים TLAM וכן DIN 1541.

22.12 תאום עבודות חשמל ואינסטלציה, מיזוג אויר ומערכות מתח נמוך

- 22.12.1 הקמת המחיצות, ציפויים ותקרות משולבות עם ביצוע צנרת חשמל תקשורת ומעבר צנרת אינסטלציה, מיזוג אויר וכיו"ב.
- 22.12.2 סגירת המחיצה תבוצע רק לאחר שקבלני המערכות אישרו שכל הצנרת והתשתיות הנדרשות הונחו במחיצה.
- 22.12.3 תשומת לב הקבלן מופנה לנושאים הבאים:
- 22.12.3.1 צנרת החשמל תותקן בתו. חלל המחיצה ודר. המעברים המיועדים לכ. בזקפים.
- 22.12.3.2 קופסאות החשמל תותאמנה למחיצות הגבס.
- 22.12.3.3 חורים עבור הקופסאות ייקדחו במקדח פעמון (ע"י החשמלאי).
- 22.12.3.4 קופסאות חשמל משני צידי הקיר לא תהיינה זו מול זו ותופרדנה ע"י מזרונני צמר סלעים.
- 22.12.3.5 החיבור של צנרת חוטי חשמל יהיה באמצעות תושבת מחוברת בהברגה אל הלוח.
- 22.12.3.6 צנור מים העובר דר. זקף יעטף במקום זה בצנור פלסטי קשיח. (ע"י האינסטלטור).
- 22.12.3.7 חיבור צנרת מים על הלוח ייעשה באמצעות תושבת מתכת המבודדת מן הלוח ע"י יריעת פוליאוריטן מוקצף.
- 22.12.3.8 אין לחבר בין ברזים בתו. חלל המחיצה.
- 22.12.3.9 עבור אביזרי תליה שונים כגון: כיורים, מתקני תליה לאמבטיה, שירותים וכד', תבוצע הכנה בגבס לחיזוק הקירות לפני תליית האביזרים.

22.13 דרישות נוספות:

- 22.13.1 יבוצעו ההכנות והתליות הדרושות לאלמנטי תאורה, מיזוג אוויר, רמקולים וכד'.
- 22.13.2 יבוצעו פרופילי פח לחיזוק ולעיגון, סרגלים ואלמנטי תליה שונים הקבועים בתו. תקרות מונמכות.
- 22.13.3 כמו-כן, יבוצעו כל החיזוקים הדרושים בהתאם לפרטים ולהנחיות מהנדס הקונסטרוקציה האדריכל ואדריכל הפנים.
- 22.13.4 במקרה שהמערכות ומתליהם לא יאפשרו תליה רגילה של התקרה, יבוצעו "גשרים", קורות ותליות נוספות.
- 22.13.5 ישולבו תקרות מסוגים שונים ובמפלסים שונים, יבוצעו חיבורים בקווים ישרים ו/או אלכסוניים ו/או שיפועיים.
- 22.13.6 לפי תכניות שיוכנו ע"י האדריכל יבוצע עיבוד אלמנטים בתוואי מעוגל וקשתי.
- 22.13.7 כל עבודות הגבס כוללות את אטימת המישקים וגמר ביצוע שפכטל כהכנה לצביעה, כהגדרתו – קיר ו/או תקרה מוכנים לצבע.
- 22.13.8 יבוצעו פתחים בהתאמה לגופי תאורה לספרינקלרים, לגרילים של מיזוג-אויר ולכל פתח שידרש, וכמו-כן יעובדו שולי הפתח.
- 22.13.9 יעובדו ויגולמו פתחים למעברי כבלים, תעלות, צינורות ושקעים.
- 22.13.10 יותקנו פרופילי פלדה הדרושים מסביב לפתחים ובאזורי התליות של אלמנטים שונים.
- 22.13.11 תבוצע הגנת פינות בזויתנים או בפרופילי "J" של "אורבונד" או שו"ע הן בתקרות והן במחיצות.
- 22.13.12 הקבלן יבצע בדיקות מכון תקינה לתליית התקרות.
- 22.13.13 הקבלן יכין דוגמאות בשטח של 5 מ"ר מינימום לכל תקרה שונה, לרבות אביזרי קצה.

פרק 40 - עבודות פיתוח

המפרט הטכני המיוחד וכתב הכמויות, מבוסס על המפרט הבין משרדי בהוצאת משרד הביטחון ובמיוחד פרק 40 במהדורתו האחרונה. כל המצוין במפרט המיוחד בא לצורך הסברה, הדגשה, או שינוי במקרה של סתירה בין המפרט הבין משרדי והמפרט המיוחד, יהיה המפרט המיוחד הקובע. תחילת הביצוע תהיה רק לאחר קבלת אישור המתכנן. אישור טיב החומרים בידי המפקח בלבד.

40.1 עבודות חציבה/ חפירה

המונח חפירה כולל חפירה ו/או חציבה בכל סוג קרקע שהוא. תחילת ביצוע עבודות החפירה רק לאחר פינוי פסולת בנין, פסולת צמחית, עודפי חפירה שלא ישמשו כמילוי חוזר באתר. רק לאחר פינוי המצוין ובהתאם למצב שבשטח, חישוב החפירה לא יעשה ע"פ המדידה שבתוכנית. עבודות החפירה יבוצעו לעומק 30 ס"מ מפני קרקע מתוכננים. נדרש להשתמש בחומר החפור למילוי חוזר באתר, לצורך כך החומר החפור יוערם ב 2 ערמות שונות לפי טיב החומר, ערמה אחת לשכבת קרקע עליונה – קרקע מקומית המתאימה לגינון ודשא (יש לדאוג שחומר החפור יהיה נקי מפסולת צמחיה בעיקר מצמחים אגרסיביים). ערמה שניה עבור עודפי עפר ופסולת אשר יפוננו לאתר פסולת מאושר ע"י המפקח, המדידה והתשלום במ"ק, מחיר כולל מילוי חוזר באתר וסילוק של עודפי חפירה.

40.2 מילוי והידוק שתית

החומר החפור באתר ייבדק ע"י המפקח ובמידה ויאושר יועבר לשטחי המילוי באתר ויפוזר בשכבות שעוביין לא יעלה על 20 ס"מ לאחר ההידוק. עפר אשר יפסל למילוי ע"י המפקח או עפר עודף יסולק לאתר מאושר עליו יורה המפקח. הידוק שתית או מילוי יהיה ברמת צפיפות נדרשת ע"י מהנדס או יועץ קרקע. המדידה והתשלום למילוי כולל הידוק במ"ר.

40.3 הידוק המילוי

בכל אזורי המילוי אשר תחת ריצופי מדרכות ומאחורי קירות גדר המילוי יהודק בהידוק מבוקר בשכבות שעוביין לא יעלה על 20 ס"מ לאחר הכבישה. ההידוק יעשה ע"פ הנחיות מהנדס ביסוס וכמפורט בסעיף 51027 במפרט הכללי. המדידה והתשלום במ"ר כלול במחיר הריצוף.

40.4 מצעים

מתחת לריצופים למיניהם על גבי השתית המהודקת, ולאחר אישור יפוזרו שני שכבות מצע סוג א' בעובי 10 כל אחת, ההידוק יעשה בהתאם לדוח יועץ ביסוס, במידה ובשעת העבודה יסתבר למפקח שניתן להקטין או להגדיל את מס' השכבות עליו לקבל את אישורו של יועץ הביסוס בטרם ינחה את הקבלן על שינוי במס' השכבות הנדרשות. מתחת לאבנים משתלבות תונח שכבת חול ים שטוף בעובי 5 ס"מ. מדידה ותשלום במ"ר, הידוק כלול במחיר הריצוף.

40.5 יישור שטחים

לאחר ביצוע עבודות חפירה ומילוי כאשר שכבת המילוי העליונה בעובי 30 ס"מ מתאימה לגינון כאשר באזורי גינון ודשא הקרקע טרה רוסה נקייה מאבנים ובאזורי השיקום הנופי הקרקע טרה רוסה עם כמות של עד 30% אבנים בגודל 1-10 ס"מ. ישור הקרקע יתבצע למפלסים המצויינים בתוכנית גבהים. מדידה ותשלום במ"ר.

40.6 הכשרת קרקע לשתילה

לאחר ביצוע עבודות יישור קרקע תבוצע הכשרת קרקע כדלקמן: באזורים מגוונים בהם יישתלו שיחים או דשא, הכשרת הקרקע כוללת ניקוי מעשביה, תיחוח לעומק 25 ס"מ ויישור גנני. בשאר השטחים בהם, מבוצעות עבודות נטיעה, הכשרת הקרקע כוללת ניקוי מעשבייה ויישור הקרקע על ידי גרוף ידני או בכלי מכני למפלסים שבתוכנית. הכשרת הקרקע למדשאות כלולה במחיר הדשא. מדידה ותשלום במ"ר.

40.7 עקירת עצים או כריתה

בתחילת העבודה על הקבלן לסמן בשטח בצורה בולטת עם סרטי סימון בצבע אדום את העצים המיועדים לכריתה. הקבלן אחראי לקבל אישור כריתה/ עקירה מק.ק.ל או מהרשות המקומית. הקבלן אחראי לסמן את העצים המיועדים לעקירה/כריתה גם על גבי מפת מדידה מעודכנת ולאשרה אצל אדר' הנוף. מדידה ותשלום לפי יחידה, מחיר כולל עקירת שורשים גיזום פינוי כל הפסולת לאתר פסולת מאושר.

40.8 שימור עצים

בתחילת העבודה על הקבלן לסמן בשטח בצורה בולטת עם סרטי סימון בצבע ירוק את העצים והדקלים המיועדים לשימור. הקבלן אחראי לסמן את העצים המיועדים לשימור גם על גבי מפת מדידה מעודכנת ולאשרה אצל אדר' הנוף. כדי למנוע פגיעה בעצים לשימור על הקבלן לקבל הנחיות לשימור מאגרונום/ מומחה, הנחיות המגבילות את העבודה בקרבת העץ או מתן הנחיות לנקיטת פעולות אחרות כגון גיזום שורשים ונוף והקמת קירות מגן וכד'. כל הפעולות הללו נכללות במסגרת העבודה הכוללת ולא יכול עליהם תשלום נוסף. מדידה ותשלום לעץ

40.9 העתקת עצים

העתקת עצים בוגרים ודקלים ילוו על ידי אגרונום/מומחה ובהתאם להנחיות להעתקת עצים במפרט המיוחד בפרק 41. מדידה ותשלום לפי יחידה במידה והעץ המועתק לא שרד על הקבלן להחליפו בעץ שווה ערך.

40.10 הדברת צמחיה פולשנית - טיפול בשיטה מכחילה והדברת צמחיה פולשנית.

עבודות ניקוי צמחיה פולשנית בפרויקט זה כולל את כל השטח שבתחום גבול העבודה כפי שמצוין בתוכנית, מדובר בהדברה של צמחיה פולשנית קיימת שגדלה והתבססה בשטח מזה מספר שנים בעיקר שיטה כחלחלה, במסגרת העבודות הפיתוח תבוצע פעולה נרחבת לסילוק והדברת הצמחיה הפולשנית זו. כריתת העצים תבוצע לפני תחילת עבודות העפר ולאחר תיאום עם המפקח והרשויות, כריתת הגזע תעשה עד צוואר השורש, חומר הגזם ייאסף בקפידה ולאחר מכן ינוקה השטח מכל שאריות הזרעים שפוזרו על פני הקרקע בעזרת שואב. כל הפסולת הצמחית (הגזם והזרעים) יסולק מהשטח לאתר שפיכה מאושר.

כריתת העצים תעשה בתקופת השנה בה השיטה המכחילה לא מייצרת זרעים אין לזעזע את פני הקרקע במהלך העבודות כדי למנוע החדרת הזרעים שעל פני הקרקע לתוך הקרקע וכן מניעת פגיעה רחבה במערכת השורשים שתגרום לפריצה רחבה יותר של השיטה.

יש למרוח את החתך הטרי וכל חלקי הגדם בחומר הדברה סיסטמי כגון "גרלון"

(המלצה 15% גרלון מהול בסולר) .

השטח יטופל במשך תקופת האחריות והאחזקה בטיפולים חוזרים להדברת השיטה שתתפתח מהגדמים ונביטות חדשות מהקרקע. קבלן הביצוע יגיש תוכנית עבודה רב שנתית לטיפול בהדברת השיטה במהלך תקופת הביצוע והאחזקה לאישור הנהלת הפרויקט. הקבלן מוזמן להגיש הצעות נוספות לאישור הנהלת הפרויקט לשיטות חדשות שיתפרסמו מעת לעת לטיפול בשיטה כל זאת מבלי לפגוע בצמחיה שתישתל בשטח וללא תוספת מחיר. שטחים בהם תבוצע הזנת קרקע לשינוי פני השטח בהם גדלה שיטה כחלחלה ו/או כל צמח מעוצה פלשני אחר, יש לסלק מהשטח את החומר לאתר שפיכה מאושר.

חל איסור לעשות שימוש חוזר בחומר גם לא כחומר מילוי לצרכים הנדסיים

כיון שבאתר צפויות עבודות חפירה ומילוי לעומקים של 1 מטר ויותר, באזורים אלה ניתן לעקור את שורשי השיטה המכחילה ללא טיפול בחומר הדברה סיסטמי, כאמור יש לסלק את שורשי העצים מהאתר או לחילופין לקבור אותם בבור כאשר הכיסוי העליון מעל הגזם והשורשים יהיה גדול מ 1.0 מטר וזאת כדי למנוע נביטה חוזרת.

הטיפולים החוזרים הם ריסוס להכחדת נביטה חדשה או הזרקת חומר סיסטמי לגדמי עצים שבהם נראים סימני לבלוב והתאוששות הצמח.

המדידה: תשלום ליחידת עץ שנכרת בגודל שמעל 4.

40.11 ריצוף באבן משתלבת

ריצוף באריחי בטון בהתאם לדוגמאות הנחת ריצוף בפרטים מס' 1,5,6 על הקבלן להכין דוגמא לריצוף כ 20 מ"ר ולקבל את אישור המפקח לדוגמא בטרם השלמת הריצוף.

שימוש במרצפות סוג א' בלבד ללא פגמים באבן או בגוון האבן, חיתוך אבנים יעשה באתר ע"י מסור חשמלי בלבד.

מחיר כולל ריצוף בצמוד לשוחות התאמת האבן למבנה המכסה ו/או סדור מיוחד סביב המכסה והשלמת יציקת בטון ב-20 מעל המכסים, צבע הבטון בהשלמה יהיה מותאם לצבע הריצוף סביבו.

המחיר כולל שכבת חול בעובי 3-5 ס"מ, אספקת האבנים וצורת דרך לרבות הידוק מבוקר, השלמות והתאמות כמפורט בסעיף 4004 של המפרט הכללי. מסעות מאבנים משתלבות יש לבצע ע"פ סעיף 51072 במפרט הכללי. המצעים למדרכות ימדדו בנפרד (נכללים בכתב הכמויות של מתכנן הכביש).

להלן סוגי ריצוף השונים:

- | | |
|--|---------|
| ריצוף מדרכה עירונית לפי הנחיות מרחביות של הרשות. | 40.11.1 |
| ריצוף מיסעות באבן משתלבת 10/20/6 בגוון אפור בהיר בהנחת נדבכים לפרט אדריכלי מס' 1,5, כולל רצועת שרות מאבני "טרנטו". | 40.11.2 |
| ריצוף בשולי מגרש באריחי "אקוסטון" תוצרת אקרשטיין או ש"ע ובהתאם למצוין בחוברת פרטי פיתוח פרט מס' 6 יש לבצע את הנחת האבנים בהתאם להנחיות ביצוע לריצוף מנקז שמופיעים במפרט טכני של חברת אקרשטיין. | 40.11.3 |
| ריצוף בגינה על גג באבני מדרך בגודל 0.40X1.00 ס"מ או 0.40X0.40 ס"מ בעובי 7 ס"מ בגוון אפור. מדידה ותשלום לכל סוגי הריצוף במ"ר. | 40.11.4 |

40.12 חיפוי אספלט בשביל אופנים ומסעה

חיפוי אספלט בשביל אופניים בהתאם לפרט מס' 2 וחיפוי מסעה בהתאם לפרט מס' 14 ובהתאם להנחיות יועץ קרקע. מדידה ותשלום לפי מ"ר

40.13 אבני שפה

אבן שפה כביש בהתאם לפרט אדריכלי מס' 9 יש להשתמש באבנים שלמות בלבד יש להקפיד שהפוגה בין אבני שפה לא תעלה על 1 ס"מ. את הפוגה בין אבני שפה יש למלא בבטון טיט בגוון אבן השפה, יש להחליק את הבטון עד לפני האבן ולנקות את אבני השפה משארית בטון טיט בסמרטוט רטוב כאשר הבטון עדין רטוב ו/או מברשת פליז לאחר שהבטון התקשה.

אבן שפה כביש רחבה 20/50 ס"מ גמר אקרסטון SW מוצבת בשולי המסעה לחניון.

התאמת גובה אבן השפה מצוין בתוכנית ע"פ מצב פני הקרקע, על הקבלן להכין בשטח דוגמא באורך 10 מטר לאישור המפקח. מדידה ותשלום: לפי מטר אורך מחיר כולל יסוד בטון.

אבן גן ואבן שפה מפרידה בין מסעה לשביל אופנים ראה פרט אדריכלי מס' 2, יש להשתמש באבנים שלמות ללא פגם מסוג א', יש לבצע חיתוכים באבני הגן במשורר דיסק חשמלי בלבד, יש להקפיד שהפוגה בין אבני גן לא תעלה על 1 ס"מ. את הפוגה בין אבני גן יש למלא בבטון טיט בגוון אבן הגן, יש להחליק את הבטון עד לפני האבן ולנקות את אבני הגן משארית בטון טיט בסמרטוט רטוב כאשר הבטון עדין רטוב ו/או מברשת פליז לאחר שהבטון התקשה.

אבן גן 100/10/20 ס"מ בגוון אפור תונח בשולי מדרכה, ערוגה או סיגמנט לעץ, התאמת גובה אבן השפה מצוין בתוכנית ע"פ מצב פני הקרקע, אבן גן תהיה בגובה הריצוף באזורי גינות והפתחי עץ כאשר הגינות יהיה נמוך בכ 5 ס"מ וזאת כדי לאפשר החדרה של מי נגר לקרקע מהריצוף לערוגה.

אבן שפה כביש בהתאם לפרט מס' 13.

מדידה ותשלום: לפי מטר אורך מחיר כולל יסוד בטון.

40.14 גומות לעץ

תיחום גומות לעצים בשטחי ריצוף באבן גן בהתאם לפרט אדריכלי מס' 4.

מדידה ותשלום: לפי מטר אורך מחיר כולל יסוד בטון.

40.15 גדר מוסדית וגדר בטיחות

גדר מוסדית בגובה 2 מטר בהתאם לפרט מס 9, מעקה בטיחות כדוגמת פרט מס 8, הגדר תוצב לפי המצוין בתוכנית פיתוח, על קיר פיתוח או בביסוס עמודים בקרקע. גובה מעקה 110 ס"מ, גוון בצבע ראל 7073, התקנת הגדר לפי מפרט התואם את מפרט גדרות אורלי גדרות. מדידה ותשלום לפי מטר אורך, כולל התקנה, צביעה וביסוס ביסוד בטון.

40.16 קירות בטון

בנית קיר בטון ב 30 לפי פרט אדריכלי מס' 7. פרט זה הינו פרט אדריכלי בלבד על הקבלן לקבל אישור תוכנית קונסטרוקטיבית כולל חישובים סטטיים שהוכנו ע"י קונסטרוקטור. קירות בטון תוחמות ערוגה על גג בחיפוי טייח ע"פ הנחיות האדריכל, מדידה ותשלום לטייח לפי מ"ר מדידה ותשלום עבור בטון לפי מ"ק.

40.17 עבודות גינון על גג

עבודות גינון על גג בהתאם לפרט מס 12 ולתוכנית פיתוח. העבודה כוללת בניית תוחם ערוגה מבטון, חיפוי תוחם ערוגה בטיח חוץ בהתאם להנחיית אדריכל. איטום תוחם הערוגה מבטון, יריעות ניקוז, נקזים, מילוי טוף, הנחת אבני מדרך.

פרק 41 - עבודות גינון והשקיה

המפרט הטכני המיוחד וכתב הכמויות, מבוסס על המפרט הבין משרדי בהוצאת משרד הביטחון ובמיוחד פרק 41 במהדורתו האחרונה. כל המצוין במפרט המיוחד בא לצורך הסברה, הדגשה, או שינוי במקרה של סתירה בין המפרט הבין משרדי והמפרט המיוחד, יהיה המפרט המיוחד הקובע. תחילת הביצוע תהיה רק לאחר קבלת אישור המתכנן. אישור טיב החומרים בידי המפקח בלבד.

41.1 - מפרט טכני לביצוע רשת השקיה

- 41.1.1 ההנחיות מתייחסות לביצוע מערכות השקיה לשטחי נוי המורכבות מצינורות פוליאטילן. המערכת מתחילה בנקודות החבור לרשת אספקת המים וכוללת את כל הצינורות והאבזרים הדרושים להשקיית הגן.
- 41.1.2 ביצוע מערכת השקיה יעשה בצמוד לתכנית, למפרט הטכני, לכתב כמויות ולפרטים ולהנחיות המצורפים, שנועדו להשלים האחד את השני ולתת את כל ההסברים וההנחיות לביצוע תקין.
- 41.1.3 כל האבזרים והצינורות יהיו חדשים, תקינים ועומדים בתקנים או מפרטים של מי"מ.
- 41.1.4 אם חלפה שנה מגמר התכנון, יש לקבל מהמתכנן אישור מחודש לתוכנית לפני ביצוע.
- 41.1.5 לפני התחלת הביצוע על הקבלן למדוד ולאמת כי לחצי המים במקור המים זהים לנדרש בתכנית. על כל סטייה מהלחץ הנדרש יש להודיע למפקח.
- 41.1.6 התחלת הביצוע תהיה רק לאחר קבלת אישור לתחילת עבודה וקבלת תכנית מעודכנת ומאושרת ע"י המפקח, אשר תישא את החותמת "לביצוע".
- 41.1.7 על המבצע להגיש למפקח בסיום העבודה תכנית עדות, כלומר תכנית מצב קיים בשטח לאחר הביצוע, שתעשה ע"י מודד מוסמך (ראה סעיף 41.03.94)
- 41.1.8 כל הפריטים במפרט הכמויות, כוללים במחירם את כל אבזרי החיבור הדרושים להתקנתם וכל העבודות הדרושות, בהתאם להנחיות במפרט ובתכנית.
- 41.1.9 ביצוע עבודה יעשה בשלבים. הקבלן ימשיך בשלבי העבודה הבאים רק לאחר קבלת אישור המפקח על השלב המבוצע.
- 41.1.10
- 41.1.11 הקבלן יקבל הוראות לביצוע שינויים בזמן העבודה, ע"י המפקח בלבד. ויהיה ערוך לקבל הוראות אלו בזמן העבודה, כך שלא תיפגע ההמשכיות וההתקדמות בעבודה.
- 41.1.12 שיעון מים יוזמן ע"י הקבלן.
- 41.1.13 לפני תחילת העבודה, הקבלן יוודא מקום הימצאותם של קווי חשמל, טלפון, מים, ביוב וכו' בחברת חשמל, בזק, עירייה, מקורות וכו'. ויקבל אישור עבודה בכתב מהגורמים הרלוונטיים לפני תחילת העבודה.
- 41.1.14 צנרת תעבור בשטח מגונן (למרות שלעיתים הצנרת מסומנת ע"ג כביש, מדרכה וכו').
- 41.1.15 מפרט זה משלים ומוסיף הנחיות ביצוע למפרט הכללי לעבודות גינון והשקיה שהוצא ע"י משרד הביטחון – פרק 41.

41.2 מדידה וסימון

- 41.2.1 המדידה והסימון יעשו רק לאחר שהושלמו עבודות הכנת הקרקע, כולל גבהים.
- 41.2.2 סימון מיקום הממטירים בשטח, יבוצע ע"י מודד מוסמך ע"י הקבלן המבצע. סימון מיקום הממטירים יעשה ע"י יתדות, תוואי רשת ההשקיה יסומן ע"י אבקת סיד, במרחק העולה על 0.5 מטר מהמקום המיועד לממטיר.

41.2.3 המבצע יביא לידיעת המפקח על אי התאמה בין המתוכנן לבין המבוצע בשטח, במטרה לעדכן את מיקום המערכות השונות.

41.2.4 עומקי החפירה בשטחי גינון יהיו כדלקמן:

קוטר צינור	עומק חפירה
75 מ"מ ומעלה	60 ס"מ
63-40 מ"מ	40 ס"מ
32 מ"מ ומטה	30 ס"מ

במקומות בהם אין אפשרות לחפור או לחצוב לעומק הנ"ל, יש להגן על צנרת פלסטית ע"י שרוול מתכת או חיפוי בחול ובמרצפות, לאחר תיאום עם המפקח.
בקררע המכילה אבנים, עצמים קשים או חדים, התעלה תועמק 15- ס"מ מהעומק בסעיף 41.03.18. ואחר תרופד בחול דיונות, בעובי 15 ס"מ.

41.2.6 רוחב החפירה יאפשר הנחה של הצנרת. צינורות המסומנים בתכנית כמונחים זה ליד זה, יש להעבירם באותה תעלה ולהגדיל את רוחבה. במעברי כביש רוחב החפירה יאפשר שימוש במהדקים מכניים ולא יותר.

41.2.7 לצינורות המתוכננים ליד העץ קיים או מתוכנן, יש לחפור תעלה במרחק 2.0 מטר מהעץ, מלבד צנרת עליונה

41.2.8 בכל מקום בו חוצה הצינור שביל, ריצוף, כביש וכו' יש לפתוח בהם, מעבר צר להנחת השרוול ע"י ניסור אספלט או הוצאת אבנים משתלבות מעבר ואח"כ להחזיר את המצב לקדמותו. דהיינו: שכבות שתית מהודקות בעובי 20 ס"מ, שכבות מצע סוג א' ואגו"מ ואספלט במידת הצורך (כמפורט) או אבנים משתלבות וכו'. עבודה זו כלולה במחירי העבודות השונות ולא תשלום 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 היחידה השונים.

41.2.9 השרוולים יהיו מחומר קשיח, העמידים לקורוזיה קוטרם לפחות כפול מקוטר הצינור המושחל דרכם שרוולים הטמונים באדמה יבלטו 50 ס"מ משולי המעבר מתחתיו מונחים. יש לסמן במפה את המקום המדויק של השרוולים וכן לסמן בשטח ע"י צבע עמיד למים במידה ולא מסתיים בתא ביקורת ולסגור את קצוות השרוול בפקק מותאם לשרוול.

שרוולי השקיה לערוגות בין טרסות יעברו בצורה גלויה צמוד לקיר בפניות מפגשי קירות ומחברים לקיר, נדרש להעביר דרך הקיר פיתוח ומתחת לריצוף העליון

41.2.10 השחלת הצנרת תבוצע בעת השלמת ביצוע השרוולים. שרוולים מכל סוג וקוטר הקיימים בשטח – על הקבלן לגלות את הקצוות ע"פ הנחיות המתכנן והמפקח, לפתוח סתימות בשרוול ולהכניס צינור השקיה במידה ואין. עבור עבודה זאת לא יקבל הקבלן כל תמורה ורואים אותה כלולה במחירי עבודות אחרות.

41.2.11 שרוולים במדרכות – עשויים מפוליאתילן תקשורת בקטרים 50 מ"מ או 75 מ"מ או מפי.וי.סי. ביוב בקטרים 90 מ"מ או 110 מ"מ בהתאם למצוין בתכנית ובכתב הכמויות. ראש השרוול יהיה בעומק 40 ס"מ. המחיר כולל: אספקה, התקנה, כל האביזרים, מחברים ואת כל העבודות הדרושות להנחת שרוולים וכיסוי מלא.
בעת פריסת השרוולים יונחו בכבישים ומגרשי חניה בתוכם חוטי משיכה בעובי 8 מ"מ (הכלולים במחיר השרוול).
השחלת צינורות ההשקיה תעשה לפי הנחיות המפקח.

41.2.12 שרוול יעבור משטח מגונן לשטח מגונן או יגיע עד (תא ביקורת) בריכת הגנה בהתאם למצוין בתכנית. שרוולים רזרביים יסגרו בפקק אינטגרלי של צינורות פי.וי.סי. הכל כלול במחיר השרוול.

41.2.13 כל הסתעפות בצנרת ע"י מחברים מתחת לשטחים מרוצפים או סלולים יבוצעו בתוך תא הביקורת. המכסה בגובה הריצוף. מרחק בין תחתית השרוול לתחתית הבריכה, יהיה מינימום 20 ס"מ. בתחתית הבריכה, תהיה שכבת חצץ בעובי 10 ס"מ. הבריכה תונח ע"י חגורת בטון בחתך 20X20 ס"מ, לרבות זיון ע"י הנחיות המפקח, הבטון מסוג ב-20, או ע"י רצף מעוגל של אבנים משתלבות. המחיר כולל: אספקה, התקנה, כל האביזרים, מחברים, מצע וכל העבודות הדרושות. בריכה במדרכה – בריכת בטון בקוטר 60 או 80 ס"מ עם טבעת ומכסה דגם "מורן" של וולקן או ש"ע. על המכסה יוטבע סמל הרשות המקומית וכתובת "השקיה".

צנרת ומחברים

41.2.14 צינורות מחומרים פלסטיים – יהיו מסומנים כנדרש בתקן הישראלי. כל החיבורים יעמדו בלחץ הנדרש של המערכת.

41.2.15 מחיר היחידה כולל: אספקת חומר, חפירת התעלות וניקיונם, הרכבת הצנרת וכל אביזרי החיבור והצנעתם, הכל בהתאם לנדרש. לא תשולם תוספת עבור מחברים שיתברר שיש להוסיפם במהלך העבודה, בגלל התפצלויות נוספות בצנרת ובשלוחות הטפטוף.

41.2.16 יש לאטום את פתחי הצינורות בעת העבודה, כדי למנוע חדירת לכלוך פנימה.

41.2.17 מחברים לצנרת - כל המחברים לצנרת טמונה ועילית יהיו "מצמדים" שחורים ללחץ מים תוצרת "פלסאון". מחברים לשלוחות טפטוף יהיו "M 16 פלסאון" או ש"ע. אין להשתמש: ברוכבים, תחליות, מחברי שן וכו'.

41.3 פריסת הצנרת וחיבורה

41.3.1 צנרת פוליאתילן תונח לא מתוחה, ללא פיתולים וללא מגע עם עצמים קשים וחדים, ביום חפירת התעלה.

41.3.2 חיבורים בצינור יעשו לאחר הנחתו במקומו.

41.3.3 זווית חדה בצנרת פוליאתילן, תעשה ע"י אביזר פלסטי מתאים.

41.3.4 תעלה בה יש למעלה מצינור אחד, הצינורות יונחו אחד ליד השני. צינורות זהים בקוטרם, יסומנו בסרטי סימון בצבעים שונים בכל צומת.

41.3.5 צינורות העוברים בתוך שרולים יהיו שלמים ללא מחברים.

41.3.6 מעבר מקוטר לקוטר יבוצעו במרחק של 2 מ' לפחות לאחר ההסתעפות.

41.3.7 קצה הצינור בקו הממטירים יסתיים במצמד הברגה עם פקק או בזווית וממטיר.

41.3.8 ברזים, וסתים, שסתומים וכו' בשטח יורכבו מוגנים בבריכת הגנה מנוקזת או עפ"י הנחיות בתכנית.

41.4 כיסוי ראשוני, שטיפה ובדיקה

41.4.1 לאחר גמר הנחת הצינורות והרכבת החיבורים (פרט לממטירים) יש למדוד את אורכי הצנרת ולסמן בתכנית העדות.

41.4.2 יש לשטוף את הקווים הראשיים, את סופי השלוחות יש לשטוף ע"י פתיחה וסגירה של שלוחה אחר שלוחה.

41.4.3 לאחר השטיפה יבוצע כיסוי ראשוני לייצוב המערכת באדמה נקייה 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 זאת את הקרקע המקומית. כלול במחיר הצינור.

41.4.4 יש לערוך בדיקה בלחץ סטטי מתוכנן, במשך 24 שעות. נזילות שיתגלו יש לתקן ולבדוק שנית. כיסוי סופי של התעלות יהיה לאחר קבלת אישור המפקח.

41.5 כיסוי סופי

41.5.1 לאחר הרכבת כל האביזרים וקבלת אישור המפקח, יכוסו התעלות סופית באדמת גן נקייה ללא אבנים. יש לוודא שלא יהיו שקיעות של פני הקרקע בתעלות. יש להוסיף אדמה עד לקבלת שטח ישר ללא שקיעות.

41.6 ראש מערכת (ראש בקרה)

41.6.1 המחיר כולל: אביזרים, אביזרי חיבור, אספקה והתקנה וכל העבודות המפורטות הדרושות. 41.01.52 מחיר התקנת ראש המערכת כוללת התחברות לקו אספקת המים. מיקום הראש, צורת הרכבתו וצורת החיבור יפורטו במפת התכנון במידת הצורך.

41.6.2 מד המים. מד המים יורכב בתוך ארון (ארגז) ראש המערכת או בהתאם להנחיות הפיקוח. הרכבת מד המים תאפשר יכולת קריאת מד המים דרך הגג הנפתח של ארון ראש המערכת, ללא הפרעה של אבזרים נוספים, כגון סולנואידים.

41.6.3 כל אביזרי הראש יהיו מחוברים באופן קומפקטי אך יאפשרו הפעלה ותחזוקה קלה.

41.6.4 סוג האביזרים וסדר הרכבתם ייקבעו עפ"י פרט בתכנית.

41.6.5 בכל ראש יורכב ברז כדורי "3/4". בסוף ראש מערכת יורכב פקק. במידה ומראש המערכת תהיה אספקת מים לברזייה, יש להוסיף ברז כדורי "3/4" נוסף.

41.6.6 כל אביזרי ראש המערכת בפרויקט יהיו מאותו סוג (מגופים, ווסתים וכו'), אלא אם צוין אחרת בתכנית.

41.6.7 ראש המערכת יכלול רקורדים ע"י כל מגוף וכן מצדי מד-המים, מסנן, מקטין לחץ או בהתאם להנחיות בתכנית. כדי לאפשר פירוק נוח ומהיר של הראש.

41.6.8 הצינורות היוצאים מהגופים יהיו אנכיים כלפי הקרקע. ועשויים מחומר קשיח (פי.וי.סי. או ברזל מגולוון או מפוליאתילן).

41.6.9 מגופים הידראוליים יורכבו במקביל לפני הקרקע או אנכיים עפ"י פרט בתכנית, יהיו עשויים מברונזה, עליהם מורכב ברזון תלת דרכי, שסתום אנטי ואקום "1/2" ורקורד או בהתאם למצוין בתכנית. מחיר מגופים הידראוליים לקווי ההשקיה ייכלל במחיר פרט ראש מערכת או בסעיף נפרד, בהתאם למפורט בכתב כמויות. מגוף הידראולי ראשי כלול תמיד במחיר פרט ראש המערכת.

41.6.10 אביזרי פי.וי.סי. יהיו מוגנים מקרינת שמש.

41.6.11 במסנן כניסת המים ויציאתם יהיו באותם מפלס גובה, המסנן יורכב מאוזן לקרקע ויכיל מדחנים למדידת לחץ.

41.6.12 כל ראש מערכת יישען על תמוכות עשויות מתכת מוגנות מקורוזיה. בראש מערכת עליו יהיו התמוכות מחוברות אל המקומות המיועדים לכך בארגז ראש המערכת. לא יעשו קידוחים לביצוע חיבור התמוכות.

41.6.13 בחירת הצבת ראש המערכת תיעשה עפ"י התנאים במקום ובתיאום עם המתכנן. העדפה היא לראש על-קרקעי.

41.6.14 ראש המערכת יותקן בארון מסוג "ענבר" או "אורלייט" או בתא (ארגז) מודולרי, כולל מכסה מודולרי או ע"י בניה מבלוקים. הכל בהתאם למופיע בתכנית ובכמויות, או בהתאם להנחיות הפיקוח.

41.6.15 ראש מערכת וארגז (ארון) יונחו במקביל לקיר, שלידם נקבע מיקום הראש. הארגז (הארון) יהיה מרוחק כ- 40 ס"מ מאבן השפה ויאפשר פתיחה נוחה של הדלתות. השטח שבין הארגז לאבן שפה יכוסה בשכבת חצץ, או

סוף בעובי 10 ס"מ. משני צידי שכבת החצץ תונח אבן גן שקועה בגובה הקרקע. אבן התיחום של הערוגה תהיה בהתאם לתכנית האדריכל.

41.6.16 ארון מסוג "ענבר" או "אורלייט" עם גג נפתחמבחוץ (פתח עליון). גודלו יהיה בהתאם לאבזרי ראש המערכת. כיון פתיחת הארון בהתאם להנחיות המתכנן בשטח. על הקבלן חלה האחריות שמידות הארון יתאימו למידות ראש המערכת. במקרה שמידות ראש המערכת יהיו גדולות ממידות הארון, יותקנו שני ארונות או יותר ע"י שילוב ביניהם על חשבון הקבלן, כלול במחיר היחידה. הארון כולל מנעול בדלתות הארון, גג נפתח במנעול עם פתיחה חיצונית. כולל אספקת המנעולים. שני פסי מתכת פנימיים ותופסנים לתפיסת האביזרים לארגז. לרבות קונוולות אורגניליות לתפיסת הצנרת האורכית. הארון יונח ויחובר אל מסגרת מתכת-זווית $50 \times 50 \times 5$ מגולוון שיעוגן בבטון בזמן יציקת הבטון עם זנבונים כפי שיוגדרו ע"י הפיקוח. עובי (גובה) יציקת הבטון 40 ס"מ, 10 ס"מ בולטים מעל פני הקרקע, ברוחב 20 ס"מ עם ברזל ע"פ הנחיות המפקח. המסגרת מיוצבת בבטון ע"י וויס או יתדות מולחמות באורך 20 ס"מ מינימום. הבטון יהיה בצורת מלבן – סוג הבטון בהתאם להנחיות הפיקוח. אביזרי הראש יונחו כך שהמרחקים בין האביזרים לדפנות הארגז יהיו אחידים, לפחות 10 ס"מ מהדופן. האביזרים מקבילים לקרקע יהיו מפולסים ומאוזנים.

41.7 מחשב

41.7.1 מחשב - המחיר כולל: אספקת המחשב, כל האביזרים הנלווים הרכבה ע"י היצרן ואחריותו לשנה. המחשב יורכב בארגז הגנה אטום למים דגם "ענבר" או ש"ע, בקופסת הגנה או על יציקת בטון מחוץ לראש המערכת. (לא מחויב כי המחשב יותקן בסמוך לראש המערכת). בכניסה לראש המערכת תהיה יציאה בקוטר $3/4$ למי פיקוד הכולל ברז, מקטין לחץ ישיר (גוף פליז) ומסנן 150 מש. המחיר כולל כל האביזרים הדרושים להפעלה תקינה. אין לרכוש מחשב ללא קבלת אישור בכתב מנהל הפרויקט. סולונואידים הכלול במחיר היחידה, הסולונואיד יהיה מותאם לסוג המחשב

41.8 טפטוף

- 41.8.1 כל ההוראות המתייחסות להתקנת צנרת ואביזריה, כולל ראש מערכת, נכונות גם כאן. מטרתו של סעיף זה להוסיף להוראות את האופייני לטפטוף.
- 41.8.2 מחיר היחידה כולל: אספקת חומר, אביזרי חיבור, חפירת תעלות, פריסת הצנרת, הרכבתה, הצנעתה, ווי ייצוב – הכל בהתאם לנדרש.
- 41.8.3 שלוחות הטפטוף יהיו מצינור מטפטף מווסת בקוטר 16-17 מ"מ ספיקת הטפטפת 1.6 ליטר/שעה. הטפטפת אינטגרלית בצינור.
- 41.8.4 בכל השיחיות ועצים יהיה סוג טפטוף זהה (של אותו יצרן).
- 41.8.5 הקווים המובילים יונחו בהתאם לתכנון בתוך הקרקע בעומק שצוין בסעיף 03.18. הקווים המחלקים והמנקזים יהיו באותו קוטר ויונחו בעומק 30 ס"מ כשהם צמודים לשולי הערוגה (לחגורת הבטון).
- 41.8.6 יש לשטוף צינורות מחלקים, אחר לחבר את שלוחות הטפטוף לקו המחלק ולשטוף. ואחר לחבר לקו מנקז ולשטוף. יש לוודא שכל הטפטפות פועלות כנדרש. כל שלוחה תחובר במחבר נפרד לקו מחלק/מנקז.
- 41.8.7 כל קצוות שלוחות הטפטוף יתחברו לקו (צינור) מנקז, שיסתיים בבריכת (ניקוז) הגנה או במצמד + פקק, בהתאם להנחיות בתכנית. קצוות אחרים של צינורות מחלקים ומנקזים יסתיימו במצמד + פקק ולא בקיפול הצינור.
- 41.8.8 פרטים מוגנים בבריכת הגנה ומכסה. הבריכה בקוטר 30 ס"מ מינימום. הבריכה משווקת ע"י "עומר" או ש"ע. אביזרי הפרט יהיו מעוגנים ומיוצבים ע"י וו ברזל ובטון. בתחתית הבריכה תונח שכבת חול כחומר מנקז.
- 41.8.9 קצה שלוחת טפטוף בודדת ייסגר ע"י קיפול קצה הצינור והידוקו ע"י סופית או טבעות מצינור פוליאתילן בקוטר מתאים.
- 41.8.10 טפטפות נעץ יורכבו על צינורות מקוטר 16 מ"מ ומעלה דרג 2.5 או בעזרת מחרר המיועד לכך.
- 41.8.11 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 המתכנן לפני הביצוע. כאשר אורך הכללי של שלוחת טפטוף בערוגה עד 100 מטר, הקו המחלק והמנקז יהיו משלוחת הטפטוף. מעל 100 מטר אורך, הקו המחלק והמנקז יהיו בהתאם לקוטר המצוין על גבי התכנית.
- 41.8.12 המרחק בין טפטפת ראשונה לקו מחלק לא יהיה מעל ל- 30 ס"מ בשלוחה.
- 41.8.13 פריסת הטפטוף תהיה לפני שתילת השיחים בצורה רפויה השלוחות ייוצבו ביתדות ברזל מגולוון 6 מ"מ בצורת באורך 30 ס"מ או ע"י מייצבים סטנדרטיים, כל 2.0 מטר.
- 41.8.14 בשטחים מידרונים – שלוחות הטפטוף יונחו במקביל לקווי הגובה, מעל שורת שיחים, במידה והשלוחות יונחו לאורך המדרון יש לשים תופס טיפה על יד כל צמח.

41.8.15 לעצים- יוטמנו צינורות מובילים בקרקע בהתאם לסעיף 03.18. מסביב לכל עץ תצא טבעת מצינור טפטוף כנ"ל, הכוללת: 6 טפטפות לעץ ו- 12 לדקל אם לא נאמר אחרת, המקיפה את הגזע במרחק 30 ס"מ. כל טבעת תיוצב ב-3 יתדות כנ"ל. ביצוע הטבעות יהיה לאחר סימון מיקום העצים ע"י מתכנן הצמחייה. כל עץ נחשב כיחידה. מיקום צינור המחלק מים לעצים העובר במדרכות ובריצוף ייקבע בתוכנית או בתוכנית תאום מערכות או בשטח ע"י המתכנן. הצינור המחלק מים לעצים יונח בתוך שרוול ויעבור בצמוד לשולי תחום הגומה. הכל בהתאם להנחיות הפיקוח ולתכנית תאום מערכות. ממנו יצא צינור עיוור 16 מ"מ לגומה בתוך שרוול ויחובר לטבעת הטפטוף. סיום שלוחת הטפטוף בחיבור השלוחה ע"י מחבר לצינור 16 (מעגל סגור). המחיר כולל: אספקת צנרת, אבזרי חיבור, מייצבים והרכבה.

41.9 סיום העבודה

- 41.9.1 לאחר תקופה של _ 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.
- 41.9.2 יש לבדוק לחצי מים בראש המערכת בכל קו ממטירים בממטיר ראשון ובממטיר אחרון ובכל קו טפטוף בתחילת הקו וסיומו.
- 41.9.3 בנוסף לאמור בתנאים הכלליים על הקבלן להגיש תכנית AS MADE בדיסקט בתוכנת אוטוקאד ובסמי אורגינל שיוגשו על סמך תוכנית מדידה, כולל מידות, קטרים, צנרת תת קרקעית ותאי ביקורת. כל זאת ע"ח הקבלן דהיינו כלול בסעיפי העבודה. התוכנית תימסרנה למזמין כ_ יום אחר גמר העבודה, לפני חשבון סופי. הקבלן לא יהיה רשאי להגיש חשבון סופי לפני שיגיש את התכנית הנ"ל.

41.10 מפרט טכני לעבודות גינון ושטילה

- 41.10.1 ביצוע סקר קרקע קיימת על ידי חפירת בור ולקוחת מדגמים למעבדה על פי הנחיות המפרט הבינמישרדי.
- 41.10.2 מילוי אדמת גן אדמת גן הנדרשת למכרז/חוזה זה הנה "חמרה חולית" מוגדר על-פי USD בסעיף "אדמת גן" (אלא אם ממצאי בדיקת הקרקע הקיימת קובעים אחרת. במקרה זה תעשה התאמה של אדמת הגן לממצאי בדיקת הקרקע) כולל אספקה, הובלה והפיזור במקומות ולפי הרומים הנדרשים. אדמת גן תפוזר אך ורק לאחר שאישר זאת המפקח בכתב. בשום מקרה לא תפוזר אדמת גן על פסולת מסוג כלשהו. פיזור אדמת הגן יבוצע בכלים מכניים וידניים כפי שיידרש על-פי תנאי המקום והוראות המפקח. חל איסור לביצוע פעולות פיזור ויישום אדמת גן בתקופה של 5 ימים מעת ירידת גשם או כשהקרקע רטובה מהשקיה. עובי שכבת אדמת הגן 30 ס"מ בשתי שכבות של 15 ס"מ כל אחת.
- 41.10.2 הכשרת קרקע, ישור גנני וסופי בכל שטחי הגינון כולל טיוב הקרקע זיבול ודישון בהתאם לממצאי בדיקת הקרקע.

41.11 עבודות נטיעה ושטילה

41.11.1 טיב השתילים והתאמתם לדרישות המכרז/החוזה:

- 41.11.1.1 ההגדרה "שתילים" הנה כללית ומכילה את כל סוגי, מיני וזני הצמחים במכרז/חוזה זה.
- 41.11.1.2 כל השתילים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו גדולים ומפותחים בהתאם לגודל הנדרש.
- 41.11.1.3 השתילים יהיו נקיים ממחלות, מזיקים וצמחי בר מכל סוג שהוא.
- 41.11.1.4 השתילים יעמדו בדרישות התקן הישראלי לצמחי נוי.
- 41.11.1.5 כל הצמחים יהיו מסוג "מעולה" (כמפורט בחוברת התקנים) סטנדרטים (של משרד החקלאות).
- 41.11.1.6 על הקבלן לציין מקור השתילים ולאפשר למפקח בדיקתם במשתלה.
- 41.11.1.7 שתילים אשר יובאו לאתר ואינם תואמים את כל דרישות מכרז / חוזה זה יוחלפו ע"י הקבלן, ועל חשבונו.
- 41.11.1.8 סווג אקזמפלרים לצמחים מציין פרט מיוחד הן מבחינת סוג הצמח והן מבחינת גודלו, מראהו ורמת התפתחותו.
- 41.11.1.9 לכל שתיל מקבוצת המחטניים, למעט ערערים שיחים ומשתרעים, יהיה מוביל ברור ובלוט ובלתי פגוע באופן כלשהו. שתיל שהמוביל שלו קטום, יבש, כפוף או מנוון ייפסל.
- 41.11.1.10 במכרז/חוזה זה כ הצמחים מוגדרים כ"אקסמפלר מיוחד".

41.11.2 מידות מיכלי הצמחים וצמחים ללא מיכלים

- 41.11.2.1 כל הצמחים שצוינו כצמחים במיכלים יהיו מפותחים בהתאמה לנפח המיכל ומערכת שורשיהם תהיה מסועפת בכל נפח המיכל.
- 41.11.2.2 אין לשתול צמחים שמערכת השורשים שלהם מפותלת סביב דפנות המיכל.
- 41.11.2.3 מצע הגידול של הצמחים ימלא לפחות 90% מנפחו של מיכל הגידול.
- 41.11.2.4 המידות של הצמחים והמיכלים במסגרת מכרז/חווזה 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 ומספר" כפי שצוינו בחוברת הסטאנדרטים, יהיו תואמים את נפח המיכל כפי שצוין בכתב הכמויות ויהיו תואמים דרישות ייחודיות לצמחים.
- 41.11.2.5 הנפחים המצויינים בסעיף ד' מציינים את נפח פנים מיכל הצמח.
- 41.11.2.6 בנוסף לצמחים במיכלים יסופקו, על-פי כתב הכמויות, צמחים במידות ובאופנים כדלקמן:
- 41.11.2.7 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.

41.11.3 דוגמאות

- 41.11.3.1 על הקבלן לספק דוגמאות לאישור המתכנן, על חשבון הקבלן, לכל מיני וזני הצמחים אשר צוינו לנטיעה/שתילה במיכלים ו/או כעצים חצי-בוגרים מהאדמה.
- 41.11.3.2 עצים ודקלים שאספקתם מגידול באדמה / במטע יוצגו בפני המתכנן בסיוור שיתואם מראש עם המתכנן לפחות שבועיים לפני מועדו. הסיוור יקוים ברכב של הקבלן.
- 41.11.3.3 כל הצמחים במיכלים עד 30 ליטר ועד בכלל ואושרו ע"י המתכנן יישארו למשמרת ליד משרד המפקח מגודרים ומטופלים בידי ובאחריות הקבלן.
- 41.11.3.4 צמחים במיכלים מעל 30 ליטר, עצים חצי-בוגרים יינטעו לאחר אישורם וסימונם כעצי דוגמא מאושרים.
- 41.11.3.5 אישור הדוגמאות שסופקו ע"י הקבלן אינו מהווה אישור להתאמת זיהוי הצמחים לנדרש. הקבלן אחראי שכל הצמחים שישתלו תואמים לחלוטין את הצמחים הנדרשים לפי מסמכי המכרז/החווזה ולפי הוראות המפקח.

41.11.4 שתילים באספקת המזמין

- המזמין שומר עצמו הזכות לספק חלק מהשתילים ממקורות שלו. הקבלן יקבל על כך הודעה מוקדמת תוך כדי התקדמות העבודה. האספקה תעשה בתחום של 100 ק"מ מאתר העבודות והקבלן ידאג להכנת הצמחים, לחפירה, לניתוק, לקשירה, להובלה, נטיעה ואחזקה בתקופת האחריות ואחריות לקליטה, שתילים שלא יקלטו יסופקו מחדש ע"י הקבלן ועל חשבונו.

41.11.5 מועדי ביצוע

- חל איסור לביצוע עבודות כולן או מקצתן בימי גשמים ועד 5 ימים לאחר גשם, לפי הכרעתו של המפקח. לא תהיה כל תוספת למחירי היחידות בגין הפסקת גשמים ו/או הפרעות אקלימיות כלשהן.

41.11.6 סימון הנטיעה/שתילה

בורות נטיעה / שתילה וכמויות זבל - הבורות לעצים ולשיחים יהיו כדלקמן:

מדות הבור	כמות הזבל לבור / ליטר
לעץ חצי-בוגר ("בכיר") - מעוצב מהאדמה 100 X100 X100 ס"מ	80
לעץ או לשיח ממיכל 60 ליטר ומעלה 90 X90 X90 ס"מ	70
לעץ או לשיח ממיכל 25 ליטר - עד 49 ליטר 80 X80 X80 ס"מ	50
לעץ או שיח ממיכל 7.5/10 ליטר 60 X60 X60 ס"מ	30
לצמח ממיכל 4-5 ליטר 40 X40 X40 ס"מ	20

41.11.7 מידות עצים והגדרות

הקוטר - יימדד בגובה 20 ס"מ מפני מצע/קרקע גידול העץ במשתלה.
גובה גזע - משמעו גובה מפני מצע/קרקע עד התפצלות ראשונה של ענף שקוטרו 40% מקוטר הגזע בנקודת התפצלותו.
ענף עיקרי -- ענף המיועד להיות ענף שלד העץ וקוטרו לפחות 40% מקוטר הגזע בנקודת התפצלותו.
גובה כללי -- גובה הצמח כפי שהינו מסופק לאתר העבודות. עצים מעוצבים - הגובה נמדד לאחר העיצוב.
קוטר -- הקוטר נמדד כפי שהצמח מסופק לאתר, ולאחר עיצובו - אם יבוצע עיצוב מראש.
עץ חצי-בוגר – עץ מעוצב מאדמה
הכוונה לעץ בין 10-3 שנים שגדל באדמה עד לנטיעתו באתר בגידול משתלה מתמחה.
גובה הגזע. 5 מ' לפחות וקוטרו כמצוין בתוכנית או בכתב הכמויות או בהוראות ייחודיות לסעיפי כתב הכמויות בסוף מפרט טכני זה.
הגזע - צירי ושלם ללא גיזום או קיטום עד לתחילת ההסתעפויות. בעל 3 ענפים עיקריים לפחות בצורה סימטרית.
הענפים יוצרים ביחס לגזע זווית חיבור תקינה, שאינה צרה. העצים יועתקו עם גוש אדמה בקוטר 70 ס"מ לפחות עטוף וקשור כנדרש.
ההעתקה והטיפול - לפי סעיף 41036 במפרט הבינמשרדי.

41.11.8 הגנה על גזעי עצים

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.

41.12 נטיעה, שתילה ואחזקה

41.12.1 כללי

41.12.1.1 מפרט טכני מיוחד שלהלן מבוסס על מפרט כללי לעבודות גינון והשקיה שהוצא ע"י משרד הביטחון (פרק 41). על הקבלן לבצע בהתאם למפרטים הנ"ל וזאת באם לא נאמר אחרת במפרט טכני מיוחד. על הקבלן לקחת בחשבון שאין כל קשר בין מספור הסעיפים במפרט טכני זה לבין מספור סעיפי המפרטים האחרים. סעיפים המפורטים בכתב כמויות מבוססים על מפרט טכני מיוחד זה והוא לעיתים שונה או נוגד את המפורט במפרט כללי לעבודות גינון והשקיה שהוצא ע"י משרד הביטחון (פרק 41) על הקבלן יהיה לתחזק את הגן מיום השלמתו המלאה לאחר קבלה סופית ולאחר שתילת שתיל האחרון תקופה של שלושה חודשים לפחות. עבור תחזוקה זו לא ישולם בנפרד ומחירה כלול במחיר הביצוע.

- 41.12.1.2 הגנן המבצע יהיה גנן בעל: 41.12.1.2.1 אישור תקף גנן מספר 3 (סוג 1 - חדש).
41.12.1.2.2 אישור תקף רשום בתא קבלני הגינון של ארגון לגנות ונוף בישראל.
41.12.1.2.3 בעל ניסיון מוכח והמלצות לאישור טיב עבודתו.
- 41.12.1.3 מחירי הסעיפים בכתב הכמויות כוללים את העבודות הבאות: אספקה, חפירה או חציבה, שתילה, מילוי בורות באדמת גן, זיבול, דישון, סילוק פסולת למקום שיורה המפקח, וכל העבודות הנוספות הדרושות לשם ביצוע העבודה, בהתאם למפורט במפרט. אחזקת כל שטחי הגינון, כולל העצים למשך ___ יום ממסירה סופית של כל העבודה. אחריות לצמחיה למשך ___ חודש וכל עלויות המים הדרושים לביצוע שתילה ואחזקה ל___ יום.
- 41.12.1.4 למרות האמור בחוזה בפרק ג' סעיף 16 ג' הרי תאגיד מי אביבים שומר לעצמו את הזכות לבצע שינויים בסוג השתילים בסוג העצים, קוטר, גזע וכמויות (בהפרשים של מאות אחוזים) או ביטול סעיפים בשלמות הפחתות מחיר או תוספות ישולמו לקבלן בהתאם להפרש קטלוג: עצים: עפ"י מחירי קטלוג משתלת גבעת ברנר. ערערים: עפ"י מחירי קטלוג משתלת צמד.
- 41.12.1.5 עם קבלת תוכניות לביצוע על הקבלן להזמין הצמחיה על מנת להבטיח אספקה סדירה של כל כמויות השתילים.
- 41.12.1.6 עונות השתילה - יש להתאים השתילה לעונה המתאימה בפרט בעת העברת עצים בוגרים מהקרקע. בהתאם להנחיות מח' הגינון.
- 41.12.1.7 לצורך חישוב שטח הגינון לאחזקה, העצים במדרכות יחושבו כ-5 מ"ר גינון לכל עץ.
- 41.12.1.8 לפני ביצוע העבודות על הקבלן להתקין מוני מים שיסופקו ע"י מח' המים תמורת דמי עירבון להחזרתם תקינים בגמר העבודה. לצורך מדידת כמויות המים לביצוע ואחזקה עלות המים עד למועד מסירה סופית, ובמשך ___ ימי האחזקה ע"ח הקבלן המבצע.

41.12.2 מתקנים וצמחים קיימים

הקבלן לא יפגע בצמחיה הקיימת באתר, נוף ושורשים, אותה הורה המתכנן לשמור מכל פגיעה, לצורך זה על הקבלן לתאם פגישה עם המתכנן והמפקח לפני תחילת העבודות באתר. עבודה בסמוך למתקנים עיליים או תת קרקעיים המצויים בשטח תבוצע בכפיפות להוראות המפקח ו/או רשות מוסמכת ורק לאחר קבלת אישור בכתב. הקבלן יקבל 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 עבודה ויקבל ממנו הוראות על אופן הטיפול במתקן הנדון. האישור לביצוע העבודות לא יהיה בו כדי לגרוע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לכל נזק שייגרם למתקנים עיליים או תת-קרקעיים תוך כדי ביצוע העבודה.

41.13 בטיחות ורישוי (סעיף חדש)

עבודות מחומרים כימים, חומרי הדברה, חומרי חיטוי קרקע ודשנים - יבוצעו ע"י אנשים מורשים לביצוע עבודות בחומרים אלו. השימוש יעשה רק בחומרים המורשים למכירה בישראל, חומרים המורשים לשימוש בשטח המבוצע וכן עפ"י כל כללי הזהירות המופיעים בתוויות בחומר ובחוברות בהמלצות. מחירי היחידה בכתב הכמויות כוללים את כל העבודות הדרושות בהתאם למפורט במפרט המיוחד.

41.14 סימון

עם גמר פיזור אדמת הגן והכנת הקרקע ולפני שתילה ונטיעות: הקבלן יסמן את המקום המיועד לנטיעת עצים בשתי יתדות ולקבוצת צמחים בהתאם לתכנית בעזרת רצועות סיד כבוי. הקבלן לא יתחיל בחפירת בורות לפני אישור המתכנן והמפקח. כל שינוי מסיבה כל שהיא יחייב אישור המתכנן. כמו כן יסמן הקבלן את קווי רשת השקיה בהתאם למפורט במפרט לביצוע מערכת השקיה.

41.15 שלבי ביצוע ואישורים הנדרשים במהלך העבודה

- 41.15.1 לפני תחילת העבודה באתר על הקבלן לתאם ולהזמין את המתכננים: לגינון והשקיה, מנהל הפרויקט והמפקח לקבלת הסבר כללי.
- 41.15.2 המפקח על ביצוע העבודה באתר יתאם את העבודות עם מנהל הפרויקט. הקבלן המבצע אחראי לתאום ולקבלת אישורים ממנהל הפרויקט לפי השלבים הבאים. (ללא אישור בכתב לכל שלב, לא יוכל הקבלן להמשיך בביצוע השלב הבא):
- 41.15.2.1 ניקוי השטח לפני מילוי באדמת הגן.
 - 41.15.2.2 מקור וסוג אדמת הגן ובדיקות קרקע לפני הבאתה לאתר.
 - 41.15.2.3 יש לתאם עם מח' גנים סוג הדשנים וחומרי הריסוס לפני הבאתם לאתר ומועד ביצוע עבודות הכשרת הקרקע.
 - 41.15.2.4 גמר הכנת קרקע.
 - 41.15.2.5 לפני כיסוי מערכת ההשקיה והשרוולים לצורך בדיקה מדידה וסימון.
 - 41.15.2.6 בדיקת צנרת ההשקיה בלחץ מים ובספיקות מתאימות.
 - 41.15.2.7 אישור לסוגי העצים וטיבם לפני הוצאתם מהאדמה (במשתלה).
 - 41.15.2.8 אישור לסוג השתילים וטיבם בשטח לפני שתילה.
 - 41.15.2.9 גמר שתילה ללא אישור בכתב לכל שלב, לא יוכל הקבלן להמשיך בביצוע השלב הבא.
- 41.15.3 לאחר מסירת העבודה באישור מנהל הפרויקט יתחזק הקבלן על חשבונו את כל שטחי הגינון למשך ___ יום בהתאם לתנאי חוזה סטנדרטי לאחזקת גינות. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור אחזקת שטחי הגינון ובכלל זה עלויות המים הדרושים לביצוע שתילה ואחזקה במשך ___ יום. התשלום כלול במחירי היחידה של הסעיפים השונים. בנוסף יתחזק הקבלן את השטח ___ חודשים נוספים תמורת תשלום כמפורט בסעיף 41.04.17.

41.16 הכשרת קרקע

- 41.16.1 כללי
עבודות הכשרת הקרקע לנטיעה ושתילה כוללות: ניקוי השטח מפסולת וצמחיה הדברת עשביה יישור גנני, זיבול ודישון, עיבודי קרקע ויישור סופי.
מחיר הכשרת קרקע בכתב הכמויות כולל את כל העבודות המפורטות בסעיפים הבאים (למעט אדמת גן).
- 41.16.2 אדמת גן
לפני הבאת אדמת הגן לשטח יש לקבל אישור על מקור אספקת האדמה וטיבה ולבצע בדיקת קרקע במעבדות שירות שדה של משרד החקלאות או בכל מעבדה אחרת שתאושר ע"י המפקח. באזורי השתילה בקרקע קיימת יש לבצע בדיקת קרקע כמפורט.
יש להביא דוגמא מהאדמה הגננית המסופקת לאישור המפקח ומחלקת גנים ונוף. האדמה המובאת צריכה להיות מעומק של 2 מטר ומטה, למניעת קבלת אדמה מיובאת משובשת בשלוחות קנה - שורש בזרעים ופקעות של עשביה חד-שנתית ורב-שנתית. בכל מקרה תהיה האדמה אדמת חמרה חולית (2/3 חול + 1/3 חמרה) ובלתי נגועה במחלות שורש ומזיקים. האדמה לא תכלול אבנים שגודלן מעל 3 ס"מ ושיעור האבן לא יעלה על 5%.
דרגת החומציות תהא 7-8 P.H גיר כללי קטן 25%-.
אם PH של הקרקע גבוה מ-7.6 יש להוסיף 120 ק"ג גופרית טכנית 90%, לדונם. לא יבוצע פיזור כשהאדמה רטובה או אחרי גשם. זהירות החומר מתלקח בחיכוך וחום.
אדמה שלא תענה על הדרישות כאמור לעיל תורחק מהשטח למקום אחר מאושר ע"י המפקח ועל הקבלן, הקבלן יחויב להביא אדמה בהתאם לטיב שנדרש ללא תוספת מחיר.
עלות הבדיקות, הטיפול בבדיקות וכל הכרוך בכך יהיו על חשבון הקבלן, לא תשולם כל תוספת בגין הבדיקות וכל האמור לעיל.
פיזור האדמה יעשה לאחר ניקוי וחפירת כל השטח מכל פסולת בניה ותשתית עד לקרקע טבעית בעומק מינימלי של 50 ס"מ.
יש לקבל אישור המפקח ונציג מח' גינון לניקוי הערוגות והשטח לפני המילוי.
המחיר כולל בין היתר: ניקוי וחפירת השטח מכל פסולת, כורכר מצעים וכד' ופינוי לשטח שיורה המפקח מחוץ לתחום שיפוט עירית קרית אונו פיזור אדמת הגן בשטחי הגינון ובגומות לעצים בכלים מכנים או בעבודות ידיים תוך זהירות לא לפגוע בצנרת קיימת.
- 41.16.3 עיבודי קרקע
לפני מילוי השטח באדמת גן או כאשר השתילה מתבצעת בקרקע המקומית יש לבצע חריש לעומק 25 ס"מ 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. העיבודים יעשו בקרקע לחה במקצת או יבשה אך, לא בקרקע בוצית. כל פסולת ואבן הגדול מעל 5 ס"מ אשר תתגלה במהלך העבודה תורחק מהשטח לאתר אשפה מאושר - על חשבון הקבלן. לפני היישור הגנני הראשון יבוצעו ראשי המערכת וקווי מים ראשיים להשקיה.

41.16.4 הדברת עשביה

- 41.16.4.1 השקיית הקרקע בכמות של 15 מ"ק לדונם כל שלשה ימים במשך 3 שבועות עד להופעת עשביה חד שנתית ורב שנתית אשר טמונה באדמה. לאחר הופעת העשבים וקבלת עלווה מפותחת ורעננה, הם ירוססו בחומרים ובריכוזים שיקבע נציג מטעם מחלקת גנים ונוף. אין לרסס צמחיה צמאה, אין לרסס בזמן רוחות וכן כאשר עלוות הצמחיה רטובה. בכדי למנוע נזקים לצמחיית תרבות אשר בסביבה ישתמש הקבלן במשטח. במידה ולמרות הכל יש נזקים מריסוסים אלו יתקן הקבלן את הנזקים על חשבונו, הכל עפ"י הוראות המפקח מטעם מחלקת גנים ונוף. יום לפני הריסוס יושקה השטח. לאחר תמותת העשבייה אין לסלקה למרות תמותתה, אלא רק לאחר ביקור נציג מנהל הפרויקט במקום וקבלת אישורו לתמותה מלאה והוראותיו לביצוע השלב הבא. תכשירי ההדברה יעמדו בדרישות משרד החקלאות והוראות היצרן. העבודות בחומרים כימיים יבוצעו תוך התחשבות מלאה בסביבה בסוג הקרקע בצמחיה ובעלי חיים באזור. עבודות הריסוס יבוצעו ע"י עובדים מורשים לעבודה בחומרים בהם מבוצעת העבודה.
- 41.16.4.2 לאחר מילוי השטח באדמת הגן יש לבצע ריסוס נוסף. לאחר ההשקיה עפ"י ההנחיות לעיל כלומר טיפולי ריסוס העשבייה יבוצעו לפחות פעמיים לפני ואחרי המילוי. בכל מקרה הקבלן אחראי להשמדה מלאה

41.16.5 זיבול ודישון

את הזבל והדשן יש לפזר ולהצניע באותו יום שהובא. זבל שיישאר בשטח יותר מיום יפסל והקבלן יצטרך לספק זבל אחר תחתיו על חשבונו (וכן סילוק הזבל הקודם). פיזור הזבל יעשה במכונה או ביד תוך הקפדה על פיזור אחיד ושווה בכל השטח.

41.16.6 זיבול ודישון בהכנת הקרקע

20 מ"ק לדונם.	זבל קומפוסט ניצנים או שווה ערך	41.16.6.1
120 ק"ג לדונם.	2000 ליטר הומוס בטיב מאושר ע"י מח' גנים.	41.16.6.2
80 ק"ג לדונם.	דשן זרחני סופר פוספט	41.16.6.3
	דשן אשלגני - אשלגן כלורי	41.16.6.4

את הדשן והקומפוסט יש לפזר על פני הקרקע ולערבבו באדמה לעומק של 20 ס"מ ע"י כלים דינאיים או במתחחה. בשטח בו מרווחי השתילה עולים על 1.5 מ' /או כאשר יש שתילת עצים בודדים פיזור הזבל והדשן יעשה רק בבורות. הצנעת הזבלים והדשנים תעשה לפחות שבועיים לפני מועד השתילה והנטיעה ומייד אחרי ההצנעה והיישור יש להשקות באופן חד פעמי לפי 30 קוב לדונם. בתהליך השתילה יש לערבב את חומרי הדישון והזיבול עם אדמת הגן לפני מילוי הבור. שיחים ושתילים במיכל 1 ק"ג תוספת 0.5 ליטר הומוס. שיחים ושתילים במיכל 3 ק"ג תוספת 1.5 ליטר הומוס. במידה וישנה אפשרות לדשן דרך מערכת ההשקיה - אזי מומלץ לדשן בשפר 3 בכמות של 0.5 ליטר למ"ק מים בכל השקיה. תקופת הדישון באביב בחודשים מרס עד יוני וסתיו אוקטובר עד סוף נובמבר. עונת הדישון משתנה בהתאם לתנאי מזג האוויר.

41.16.7 טיפול בעשביה

ניתן לטפל בעשביה חד שנתית ע"י ריסוס בגול בריכוז של 0.15% על גבי הצמחים, זאת עד לשלב כיסוי השטח ע"י הצמחים.

41.16.8 קיטום

ככדי לקבל צמח מפוצל בעל שיווי משקל אסתטי ובצמחי כיסוי לקבלת כיסוי שטח מהיר ואחיד יש צורך לבצע קיטום בתקופת האביב או הסתיו המוקדם. בגדרות חיות גזומות (פורמליות) אפשר להסתפק בשני גיזומים בשנה בלבד, באביב ובסתיו.

41.16.9 שתילת עצים בוגרים ודקלים

עצים בוגרים ודקלים עומק הבור יהיה כגובה הגוש הנשתל +50 ס"מ הרוחב כפול מרוחב הגוש. את אדמת הגן מוציאים מהבור מכינים לשתילה ולמילוי חוזר ע"י הוספת החומרים הבאים: לכל 60 ליטר אדמה מוסיפים 0.6 ק"ג סופרפוסט רבע ק"ג אשלגן כלורי 401- ליטר הומוס בטיב מאושר ע"י מח' גנים.

41.16.10 שתילה עפ"י סוגי קרקעות
בסוגי הקרקעות: טרה רוסה ורנדזינה יש לבצע הפעולות הבאות:

41.17 עבודות נטיעה

41.17.1 כללי
פרק משנה זה מתייחס לעבודות הנטיעה.

41.17.2 בור נטיעה

בנוסף למצוין במפרט כללי ינהג הקבלן כדלקמן: בשעת חפירת בורות על הקבלן להסיר את אדמת החמרה ולהערימה בסמוך לבור החפירה. יתרת החפירה במצע תעשה בעבודת ידיים או בכלי מכני ו/או ידני לפי אישורו של המפקח אשר יבטיח בור במידות מפורטות. כל העפר אשר מתחת לאדמת חמרה בהתאם למידות שלהלן יהיה על הקבלן להרחיק מהאתר. הקבלן יספק את יתרת אדמת הגן הדרושה למילוי בור לצורך הנטיעה.

41.17.3 בורות נטיעה:

בורות נטיעה יחפרו בכל סוגי הקרקע. בגמר החפירה יש לסלק את החומר החפור למקומות שיסומנו על ידי המפקח או לאתר אחר, הכל לפי המפקח מטעם מחלקת גנים ונוף. לפני מילוי הבור בתערובת אדמה יש לקבל אישור המפקח הנ"ל על גודל הבור.

41.17.4 גודל הבורות:

עומק	קוטר		סוג הצמחייה	
כגוש השורשים	כפול ממידות הגוש או בהתאם למפורט 41.02.10		לעצים מבוגרים ולעצים מחביות	1.
כגובה הגוש	80 ס"מ	80 ס"מ	לעצים ולשיחים ממיכל 20 ק"ג	2.
כגובה הגוש	35 ס"מ	35 ס"מ	לשיחים ולשתילים ממיכל 3 ק"ג	3.
כגובה הגוש	20 ס"מ	20 ס"מ	לשיחים ולשתילים ממיכל 1 ק"ג	4.

41.17.5 בורות לעצים:

חפירה לעצים ודקלים בשטחי גינון: המחיר כולל חפירה זהירה, במידות בהתאם למפרט וכתבי הכמויות, פינוי החומר החפור, דישון וזיבול אדמת הגן, מילוי הבור בעת השתילה, השקיה הנחתה. השקיית מים לרוויה והשקית העצים והדקלים כל תקופת הביצוע עד למסירת העבודה בהתאם להנחיות מפקח מחלקת גינון.

41.17.6 חפירה לעצים בשטחים מרוצפים:

המחיר כולל את כל העבודות הדרושות בהתאם לסעיף בורות לעצים, חפירה בשטחי גינון בתוספת הבאה: פירוק ריצוף בהתאם לצורך, תיקון ריצוף כולל מילוי והידוק שתית ותשתיות, ביצוע חגורה סמויה סביב הגומה או אבן גן בהתאם לפרט. הצנעת מגביל שורשים במידה ומופיע בפרט.

41.17.7 עצים בוגרים:

הסתעפות הנוף מעל 2.5- מ', קוטר גזע "3 יימדד בגובה 2.0 מ' מהקרקע. עץ בעל גזע ישר ומעוצב, נקי מפצעי גשום פתוחים, בעל התחדדות גזע ברורה מן הבסיס לצמרת. מפותח ואופקי. מערכת שורשים מסועפת בלתי שבירה ובלתי פגומה בעלת קוטר של 1.2 מ'. הוצאת העץ מהאדמה ע"י מכשיר להעתקת עצים. גוש השורשים עטוף ביוטה וקשור בחבלים, העצים יהיו אחידים במראה ובנוף, סטנדרט גבעת ברנר או שווה ערך, ישתלו בעונה המתאימה, שתולים במשתלה במרחק מינימלי 2.5 מ' אחד מהשני. יש לקבל אישור לעצים לפני הוצאתם מהאדמה במשתלה.

מחיר העצים כולל: אספקתם לאתר והורדתם לבור השתילה ע"י מנוף וקשירתם לסמוכות בעזרת צינורות גומי גמיש, המחיר כולל את הסמוכות.

הקבלן אחראי לקליטה מלאה של העצים. עץ שלא יראה סימני קליטה או צימוח יורחק מהשטח והקבלן יספק ויינטע עץ אחר במקומו. אישור לקליטה יינתן 14 חודשים מיום מסירת העבודה. העברת העצים תעשה ברכב סגור תוך הקפדה על שלמות מערכת השורשים וגוש העפר על-ידי קשירה וארגון. יש לספק את העצים מוקדם בבקר או בשעות אחר הצהריים המאוחרות, כדי לצמצם את סבל העץ מהחום. את העצים יש להעתיק מהמשתלה רק בעונה מתאימה. יש לשתול 4-6 שבועות לפני מצב צפוי של עקה (חום, קור, יובש) אין לשתול בטמפרטורת קרקע מתחת ל-10 מעלות ויותר מ-32 מעלות (נמדד בעומק 10 ס"מ) רצוי לא להעביר עצים אם הם במצב גידול נמרץ.

41.17.8 תהליך שתילה

העץ יונח במרכז הבור כך שגובה הגוש וצוואר השורש יהיה כגובה פני הקרקע בסביבתו. את הקרקע המשופרת מוסיפים בשלבים, ראשית שליש מהגובה ולאחר מכן להשקות (אם אין אפשרות להשקות, להדק עם הרגל). יש לחזור על כך בגובה שני-שליש ולאחר מילוי כל הבור, יש לחפות לאחר השתילה בטון גס 0.3-0.8 מנופה, בעומק 12 ס"מ.

שיטת השקיה: יש להניח סביב העץ 3-4 טפטפות שתהיינה קרובות לגזע, במידה וזה לא אפשרי יש להכין גומה סביב העץ ולמלא אותה במים.

אופן ההשקיה: באדמות לא כבדות או קלות מדי יש להשקות לפי העונה. בקיץ פעם עד פעמיים בשבוע. לאחר תחילת הגידול של הענפים יורדת תכיפות ההשקיה לרמה של כל 7-10 ימים. כדי להימנע מעודף או מחסור קיצוני רצוי להוסיף לכל עץ שנשתל 10 ליטר מים ליום ולא יותר מ-30 ליטר לעץ בהשקיה בודדת. כיון שנושא המים הוא החשוב ביותר להבטחת הקליטה יש לקבל הנחיות מדויקות לגבי כל שתילה ושתילה.

41.17.9 סמוכות לעצים:

סמוכות שיופקו על ידי הקבלן תהיינה בגובה 2.5 מ' לעץ, אקליפטוס עגול או מרובע בהתאם להנחיות מח' גינון ובקוטר "2, מקולפים ומחוטאים, יטמנו בקרקע 0.5 מ', שתי סמוכות לפחות לכל עץ ועליהם מושחלת צינורית שקופה=אלסטית (שטיכמוס) באורך 25 ס"מ.

שתי הסמוכות יועמדו בניצב לכיוון הרוח, במרחק 15 ס"מ לצידי העץ, הקשירה תהיה בצורת 8, בשתי נק' לפחות בנקודת הכיפוף של העץ ובצורה כזו שהעץ יוכל לנוע ברוח.

העירייה שומרת לעצמה זכות לספק העצים והדקלים בעצמה ולבטל סעיפי אספקת העצים והדקלים מהמכרז ללא מתן פיצוי לקבלן. במקרה זה יבצע הקבלן את כל העבודות הנלוות לנטיעה: חפירת הבורות, מילוי אדמת גן, דישון, זיבול, מילוי הבור חזרה בעת השתילה, השקיה לרוויה בעת השתילה ובהמשך השקיה סדירה עד למסירה סופית. העבודה תבוצע בתאום מלא ובשיתוף פעולה עם מספק העצים, הכל בהתאם להנחיות המפקח הכלל במחיר יחידה לחפירה בורות לעצים.

41.17.10 פעולת הנטיעה:

בנוסף למצוין במפרט הכללי יהיה הקבלן אחראי לקליטה מלאה של כל הצמחים ויחליף כל שתיל או עץ שלא נקלט על חשבונו הוא.

במקרה שאספקת העצים תהיה ע"י העירייה האחריות לקליטת עצים כנ"ל. במקרה של חילוקי דעות תהיה מנהלת מח' גנים פוסקת בלעדית והחלטתה תחייב את הצדדים.

תקופת התחזוקה לאחר גמר העבודה כמתואר לעיל ולהלן בסעיף מתאים.

41.17.11 עץ מבוגר:

בנוסף למפורט לעיל ובמפרט כללי יהיה הקבלן אחראי לקליטה מלאה וירחיק כל עץ שלא נקלט ויינטע עץ אחר במקומו. אישור לקליטה אחריות בד"כ ניתנת לשנה.

41.17.12 שתילים:

אספקת השתילים יהיה ממשלתה המאושרת ע"י מחלקת גנים ונוף, ובהתאם להגדרות המופיעות בחוברת שבהוצאת משרד החקלאות. הגדרת סטנדרטים ("תקנים") לשתילי גננות ונוי. הצמחים יהיו בריאים ומפותחים בהתחשב בגודל המכל בו הם נתונים ובעלי נוף מסועף, ללא עשבי בר ומזיקים, עם שורשים מקוצצים ומיכל השומר על שלמות גוש השורשים. שתילים ממיכל 3 ק"ג יהיו מפותחים ולא יאושרו שתילים שזה עתה הועתקו ממיכל של 1 ק"ג למיכל של 3 ק"ג. יש להביא דוגמא מכל סוג של צמח לפני הבאת השתילים לאתר הנטיעות.

יש לשתול את השתילים במדויק לפי תוכנית השתילה ובמרווחים המופיעים בתוכנית. העצים למיניהם יינטעו ראשונים ואחר כך שאר השתילים, תמיד מהגדול לקטן יותר.

41.17.13 המדידה:

לפי יחידת עץ נטוע.

41.18 השקיה

פעמיים עד חמש פעמים ביום בהתאם למזג האוויר - סה"כ 9-6 מ"מ ליום (6-9 מ"מ לדונם). כעבור 5-7 ימים מרווחים את ההשקיות לפעם אחת ביום בכמות 5-7 מ"מ ואחר כך פעם ביומיים עם הגדלת כמות המים בהתאם להוראות המפקח. כעבור 14 ימים מוסיפים דשן חנקני בכמות של 3 ק"ג חנקן צרוף לדונם ומישרים מקומות ששקעו ע"י הוספת אדמה תחת המרבד.

41.19 הנחיות להעתקת עצים בוגרים

41.19.1 העתקה: עצים בוגרים

הקבלן יזמין גוזם מקצועי (על חשבוננו) שיהא מקובל על מנהל הפרויקט, אשר יבצע גיזום מקצועי טרם העתקה. לא יותר מ $1/3$ - עד $1/2$ מנוף העץ יגוזם וירוסס בלובן בבנלט 0.3% ע"ח הקבלן. הגזם יפונה ע"י הקבלן למקום אחר מאושר (על חשבון הקבלן) ביום הגיזום.

41.19.2 הגיזום יבוצע בדיוק 21 יום לפני יום העתקה.

41.19.3 מקום חתך הגזע יהיה חלק - ללא קריעות וללא פציעת קליפת העץ, כל חתך יש למרוח בלק בלזם או בלובן חקלאי - חומר וריכוז יקבע על ידי מומחה מתאם הקבלן ועל אחריותו. החומר והעבודה יהיה על חשבון הקבלן והעבודה תבוצע לשביעות רצון נציג מנהל הפרויקט. שבוע ימים לפני יום העתקה יעשה הקבלן גומה סביב העצים המיועדים להעתקה וישקה את העצים השקיית רוויה מלאה. העתקת העצים תעשה בנוכחות של אגרונום או איש מקצוע מומחה, על פי הנחיותיו ובאחריותו.

41.19.4 על הקבלן להיות מצויד לשם תקיעת יתדות וסימונם באתר החדש בציוד הבא:

41.19.4.1 יתדות סימון (ברזל עגול 10 מ"מ, אורך - 80 ס"מ).

41.19.4.2 סרט סימון לבן.

41.19.4.3 פטיש 3 ק"ג.

41.19.5 לפעולת העתקה יספק הקבלן את כל הכלים וכוח האדם הדרושים על חשבוננו במידת הצורך (תלוי במספר העצים) יספק הקבלן בצמוד משאית, אשר עליה יועמדו העצים לשם העברתם המיידית לאתר החדש.

41.19.6 כל עץ שיועתק ממקומו לא יהיה חשוף לקרני שמש עד נטיעתו מחדש. שורשיו יכוסו. על ידי בד יוטה רטוב עד ביצוע. ההעברה תהיה תוך הקפדה יתרת על שלמות גוש השורשים ע"י עטיפה קשורה, עיגון ומניעת טלטולים מיותרים.

41.19.7 בכל מקרה לא יעברו מרגע העקירה ועד רגע הנטיעה יותר מ-4 שעות. השורשים ירוססו בפורמט בריכוז שיקבע על ידי "המומחה" ויבוצע על חשבון הקבלן.

41.19.8 לאחר נטיעה מקצועית כנדרש ובפקוח "המומחה", יבצע הקבלן גומה בקוטר 160 ס"מ - עם דפנות גבוהות

30 ס"מ). ביום הראשון ימולאו הגומות מים 3 פעמים בו ביום ברווחי זמן של 3 שעות. במידה וחלחול המים איטי ויש חשד לניקוז לקוי יש לעדכן מייד את המפקח ולקבל הנחיות השקיה חדשות ההשקיה הראשונה תתבצע דקות מספר לאחר גמר נטיעת כל עץ.

41.19.9 בשבוע הראשון (מהיום השני והלאה) יש להשקות את העצים כל יום פעם אחת גומה מלאה - לא יופסקו ההשקיות עד "המומחה" הורה בכתב לקבלן שאין צורך בהשקיה ו/או שינוי ברווחי זמן ההשקיה. את העצים יש לנטוע בצורה אנכית לקרקע, ללא שום זווית הטיה אלא אם כן נתקבלה הוראה מיוחדת. לאחר מספר השקיות יש לוודא את עמידתם בזקיפות של העצים ללא זווית הטיה. מערכת ההשקיה והמים יסופקו על ידי הקבלן ועל חשבונו. עץ שתהא לו נטייה לצד זה או אחר ייושר על ידי הקבלן מיידית. במקרה של צניחת אדמה מסביב לעץ עקב ההשקיות התכופות, יספק הקבלן אדמת חמרה חולית גננית למילוי החסר, עד קבלת אחידות עם גובה האדמה המקומית במקום. עץ שלא ייקלט - על פי החלטת מנהל הפרויקט, יסולק לאתר אשפה מאושר - על חשבון הקבלן, והקבלן יהא חייב לרכוש עץ תחתיו בעל קוטר גזע ונוף דומים ולנטעו במקום. אספקת ושתילת עץ זה ואחריות הקליטה תהא על הקבלן.

41.19.10 עץ נשיר יועתק בחורף לאחר כניסתו לתרדמה מלאה, בחודשים נובמבר-מרץ (כולל). עצים ירוקי עד בחודשים מרץ-אפריל. בכל העתקה יש להתייעץ עם המפקח בכל האספקטים הקשורים בהעתקה.

41.19.11 לאחר סיוור מסירה סופית של כל מערכות ההשקיה והשתילה יתחזק הקבלן על חשבונו (כלול במחירי סעיפי השתילה) במשך 90 יום בהתאם לתנאי חוזה אחזקת גינות של עיריית תל אביב. ישנה אופציה שבמשך תקופה של שנה אחת מתום 90 יום ימי האחזקה, יתחזק הקבלן את כל שטחי הגינון, על כן בתום 90 יום ממסירת העבודה יחתום הקבלן על חוזה אחזקה עם הקיבוץ עפ"י מחיר מכרז (ראה סעיף בכתב הכמויות). האחזקה בהתאם לתנאי חוזה לאחזקת גינות סטנדרטי. תשלום עבור אחזקת שטחי הגינון בהתאם למחיר במכרז ישולם כל חודש בחלק יחסי מהתשלום לשנה שלמה.

41.19.12 אחריות לשתילים ולעצים בגדלים השונים תהא עד גמר תחזוקה של שנה. בכל תקופת השנה רשאי המפקח להורות לקבלן להחליף שתילים אשר לא נקלטו, ע"ח הקבלן המבצע. נטיעות אשר לא יראו סימני צמיחה וגידול, ימצאו במצב של קמילה, יחשב כאילו לא נקלטו ויש להחליפם. מחיר האחזקה כולל את כל העבודות הדרושות בהתאם לסעיף 41.05 במפרט הכללי לעבודות גינון והשקיה ובהתאם לעבודות הדרושות והתנאים של חוזה אחזקת גינות. מנהל הפרויקט יפקח על ביצוע האחזקה ויאשר את חשבונות האחזקה.

התאגיד רשאי עפ"י שיקול דעתו הבלעדי לצמצם או לבטל סעיף אחזקת הגינון בשלמות גם לאחר ביצוע עבודות הגינון (לאחר גמר 90 ימי האחזקה ע"ח הקבלן). בהודעה מראש של 30 יום ללא מתן פיצוי לקבלן.

41.20 עבודה בשלבים

על הקבלן לקחת בחשבון, כי עבודותיו תבוצענה בשלבים, בחלקי עבודות ובמקומות שונים תוך התחשבות בצרכי העבודה בכללותה. לא תשולם כל תוספת בגין פיצול העבודה לעבודות חלקיות ובגין האמור לעיל.

41.21 גיזום שורשים

מחיר סעיף גיזום שורשים כולל גם גיזום נוף הנדרש וכל עבודות הידיים הנדרשות וסילוק הפסולת וכל העבודות המפורטות להלן.

41.21.1 הנחיות כלליות:

- | | |
|-----------|--|
| 41.21.1.1 | כל גיזום שורשים ילווה בגיזום נוף. נוף העצים יגוזם סמוך למועד גיזום השורשים והעצים ירוססו בלובן במדה והגיזום נעשה בשיא הקיץ. |
| 41.21.1.2 | בכל מקרה לא יגוזם יותר מאשר 1/3 מנופו של העץ. לא יגזמו ענפי השלד העיקריים מעל עובי של 15 ס"מ. במילים אחרות יישמר הגזע, ענפי השלד הראשונים, ענפי השלד השניונים שקוטרם עולה על 15 ס"מ. נוף העץ מהקרקע לאחר הגיזום יהיה כ-6-7 מ' במקרה של הגיזום הנמרץ ביותר. |
| 41.21.1.3 | גיזום הנוף יתקן שברים, פצעים בלתי מוחלקים, שיווי משקל, סנטיצה כללית. |
| 41.21.1.4 | מועדים מומלצים לגיזום שורשים בחודשים מרץ - ספטמבר. |

- 41.21.1.5 כל גיזום שורשים ילווה בהשקיות העצים ולצורך כך שי להתקין מערכת השקיה זמנית הכלולה במחיר הסעיף.
- 41.21.1.6 העצים יושקו במשך כל עונת הקיץ, השקיה שבועית ובעונת קיץ עוקבת שוב. כמות המים לעץ תונע בין 250-500 ליטר לעץ לכל השקיה שבועית.
- 41.21.1.7 בכל מצב בו שי אפשרות להפריד ולהקדים את עבודות חיתוך השורשים לעבודות הפיתוח יש להעדיף מצב זה.
- 41.21.1.8 כל חיתוך שורשים לא יתקרב יותר מאשר 30 ס"מ מצוואר השורש.
- 41.21.1.9 חיתוך מקדים והדרגתי, כ-3 שנים, עדיף על חיתוך חד פעמי הפוגע בגזרה רחבה יותר של היקף השורש.
- 41.21.1.10 חיתוך בגזרה נרחבת בהיקף השורשים וככל שיהיה סמוך יותר לצוואר השורש מסכן באופן משמעותי את קיומו של העץ כך שיש להעדיף גיזום שורשים פחות מחמיר.
- 41.21.1.11 עומק החפירה האפקטיבי, בחפירה מקדימה וכהכנה לקראת עבודות הפיתוח היא כ-100-80 ס"מ.
- 41.21.1.12 בכל מקום בו לא נדרשת חפירה עמוקה יש להעדיפה אלא שיש לקחת בחשבון שהטמנה שטחית של צנרת מסוג כלשהו עלולה להביא לפגיעה בצנרת כתוצאה מפעילות שורשים שהתחדשו.
- 41.21.1.13 כדי להבטיח מניעת נזק כתוצאה מפעילות שורשים מומלץ לטמון את הצנרת השונה לעומק שאינו קטן מ-100 ס"מ ולקחת בחשבון שהאזור הפחות מסוכן הוא דווקא מתחת לגזע העץ.

41.22 חיתוך שורשים באמצעות טרנצ'ר

- 41.22.1 במידה ויידרש חיתוך שורשים באמצעות טרנצ'ר העבודה תבוצע כדלקמן:
- 41.22.1.1 המפרט מתייחס לחיתוך באמצעות טרנצ'ר (שרשרת או דיסק ניסור) באזור מסעה מאספלט, באזור מדרכות מרוצפות ובאזורי אדמה. באזור הכביש ו/או המדרכה יבוצע החיתוך במקביל לציר הרחוב. ובמרחק מינימלי של 100 ס"מ מצוואר השורש ובעומק של עד 100 ס"מ. כנ"ל באזור המדרכה. בניצב לציר הרחוב, תבוצע במרחק מינימלי של 200 ס"מ מצוואר השורש ובעומק של 50 ס"מ עבור הנדרש לביצוע התשתית לריצוף. ובעומק של עד 100 ס"מ עבור מערכות.
- 41.22.1.2 חפירה וחיתוך בניצב לציר הכביש, עבור מערכות תבוצע בתחום הריצוף שבין העצים ובכל מקרה לא יבוצע חיתוך נוסף בשורשי העץ.
- 41.22.1.3 מודגש במיוחד, כי לא תבוצע כל חפירה וחיתוך בקרבת עצים קיימים שלא לצורך.
- 41.22.1.4 הנחיות אלו מתאימות לעצים קיימים מסוג פיקוס למיניו השונים, אשל וסיסם הודי. לחיתוך ליד כל עץ קיים מסוג אחר, יש לקבל את אישור המתכננים מראש.
- 41.22.1.5 מחיר היחידה כולל ניסור בכל שטח שהוא. לרבות פינוי שיירי הניסור. כמוגדר בסעיפים השונים בכתב-הכמויות, וימדוד ע"פ מ"א דרך.
- 41.22.1.6 שורשים ראשיים יש לחתוך בעזרת כלי חתוך ולא ע"י שבירה וקריעה. יש לעבוד בזהירות מרבית סביב העץ, ובמידת הצורך לבצע חפירה בעבודת ידיים ובכלים קטנים.
- 41.22.1.6.1 חיתוך שורשים, רק מצד הכביש.

עומק חתוך מינימום 80 ס"מ.	41.22.1.6.2
מרחק חיתוך מצוואר השורש 30 ס"מ.	41.22.1.6.3
חפירה שטחית לצורך ריצוף בין 100-200 ס"מ מצוואר השורש ועפ"י מצב השורשים השטחיים בשטח. לא יחתך שורש מרכזי ושטחי במרחק הקטן מ-200 ס"מ מצוואר השורש.	41.22.1.6.4
אופציה חיתוך מדורג מועדפת:	41.22.1.6.5
במידה ועבודות הפיתוח מאפשרות זאת עדיפה אופציה זו. לחיתוך שורשים במרכז הכביש. כמובן – שככל שהחפירה בסמוך לעץ תהיה רדודה יותר הנזק לעץ יהיה קטן יותר.	

41.23 חיתוך בקו הגובלים

חיתוך כזה רצוי שלא יעשה בו זמנית לחיתוך במרכז הכביש.	41.23.1
במידה ואין צורך בעומק חיתוך העולה על 40 ס"מ רצוי להעדיפו על חיתוך עמוק יותר.	41.23.2
רוחב החיתוך לא יעלה על 15 ס"מ (קיימים כלים לביצוע עבודה זו).	41.23.3

41.24 טיב השתילים והתאמתם לדרישות המכרז/החוזה

ההגדרה "שתילים" הנה כללית ומכילה את כל סוגי, מיני וזני הצמחים במכרז/חוזה זה.	41.24.1
השתילים יהיו נקיים מכל מחלות, מזיקים וצמחי-בר מכל סוג שהוא.	41.24.2
על הקבלן לציין מקור השתילים ולאפשר למפקח בדיקתם במשתלה.	41.24.3
שתילים אשר יובאו לאתר ואינם תואמים את כל דרישות מכרז / חוזה זה יוחלפו ע"י הקבלן, ועל חשבונו.	41.24.4
סווג אקזמפלרים לצמחים מציין פרט מיוחד הן מבחינת סוג הצמח והן מבחינת גודלו, מראהו ורמת התפתחותו - ראה פירוט נוסף לדרישות בסעיף 41.2.011, במפרט זה.	41.24.5
לכל שתיל מקבוצת <u>המחטניים</u> , למעט ערערים שיחים ומשתרעים, יהיה מוביל ברור ובולט ובלתי-פגוע באופן כלשהו. שתיל שהמוביל שלו קטום, יבש, כפוף או מנוון ייפסל.	41.24.6

41.25 מידות מיכלי הצמחים וצמחים ללא מיכלים

כל הצמחים שצוינו כצמחים במיכלים יהיו מפותחים בהתאמה לנפח המיכל ומערכת שורשיהם תהיה מסועפת בכל נפח המיכל.	41.25.1
אין לשתול צמחים שמערכת השורשים שלהם מפותלת סביב דפנות המיכל.	41.25.2
מצע הגידול של הצמחים ימלא לפחות 90% מנפחו של מיכל הגידול.	41.25.3
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	41.25.4
את נפח המיכל כפי שצוין בכתב הכמויות ויהיו תואמים דרישות ייחודיות לצמחים - כמפורט בפרק דרישות ייחודיות לסעיפי כתב הכמויות.	
הנפחים המצוינים בסעיף ד' מציינים את נפח פנים מיכל הצמח.	41.25.5
בנוסף לצמחים במיכלים יסופקו, על-פי כתב הכמויות, צמחים במידות ובאופנים כדלקמן:	41.25.6
41.25.6.1 ורדים חשופי-שורש (אך ורק בעונת החורף)	
41.25.6.2 ייחורי צמחים עשבוניים מושרשים או בלתי-מושרשים - כמפורט בכתב הכמויות.	
41.25.6.3 עצים חצי-בוגרים ("בכירים") (מעוצבים מאדמה) - על-פי הוראות סעיף זה במפרט טכני זה.	
41.25.6.4 עצים או דקלים בוגרים - על-פי הוראות מפרט טכני זה.	
41.25.6.5 דשאים - כמפורט בכתב הכמויות.	
41.25.7 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.	

41.25.8 מדידת הגזע של דקל מחושבת מהגובה בו תחתית הלולב גלויה בהפחתה של 50 ס"מ !

41.26 דוגמאות

- 41.26.1 על הקבלן לספק דוגמאות לאישור המתכנן, על חשבון הקבלן, לכל מיני זוגי הצמחים אשר צוינו לנטיעה/שתילה במיכלים ו/או כעצים חצי-בוגרים מהאדמה.
- 41.26.2 כל הצמחים שנכללו במכרז/חווזה זה יוצגו לאישור באתר העבודות או במשתלה אחת (או במקום אחד שאינו משתלה) – לפי בחירת הקבלן ובמשתלה זו יוצגו גם צמחים שיסופקו ממקורות אחרים.
- 41.26.3 עצים ודקלים שאספקתם מגידול באדמה / במטע יוצגו בפני המתכנן באותו סיור שיתואם לצורך אישור כל הצמחים. הסיור יתואם מראש עם המתכנן לפחות שבועיים לפני מועדו. הסיור יקוים ברכב של הקבלן ועל חשבונו.
- 41.26.4 כל הצמחים במיכלים עד 30 ליטר ועד בכלל ואושרו ע"י המתכנן יישארו למשמרת ליד משרד המפקח מגודרים ומטופלים בידי ובאחריות הקבלן.
- 41.26.5 צמחים במיכלים מעל 30 ליטר, עצים חצי-בוגרים יינטעו לאחר אישורם וסימונם כעצי דוגמא מאושרים.
- 41.26.6 אישור הדוגמאות שסופקו ע"י הקבלן אינו מהווה אישור להתאמת זיהוי הצמחים לנדרש. הקבלן אחראי שכל הצמחים שישתלו תואמים לחלוטין את הצמחים הנדרשים לפי מסמכי המכרז/החווזה ולפי הוראות המפקח.

41.27 מועדי ביצוע

חל אישור לביצוע עבודות כולן או מקצתן בימי גשמים ועד 5 ימים לאחר גשם, לפי הכרעתו של המפקח. לא תהיה כל תוספת למחירי היחידות בגין הפסקת גשמים ו/או הפרעות אקלימיות כלשהן.

41.28 נוהל הזמנת ואבטחת השתילים למכרז/חווזה זה

- 41.28.1 בהגישו וחתימתו של הקבלן על מסמכי המכרז מאשר הקבלן שבדק את העלויות הצפויות בביצוע סעיפי השתילה/נטיעה לרבות הזמנת הצמחים במשתלות.
- 41.28.2 תוך 14 ימים ממועד "צו התחלת העבודה" יגיש הקבלן למפקח לאישור את רשימת הצמחים הדרושה, לרבות ציון הגדלים, הכמויות והערות אחרות, ציון המשלטה/ות שיספקו את השתילים, ומועד האספקה המתוכנן- הכל על-פי הנספח "נוהל שריון צמחי נוי למכרז/חווזה" המצורף לסוף פרק 41, במפרט מיוחד זה.
- 41.28.3 לביסוס טיעוניו של הקבלן - אם יהיו צמחים/ים "אינם ניתנים להשגה" יגיש הקבלן למפקח צילומי תכתובת שביצע עם המשתלות המגדלות/יצרניות.
- 41.28.4 העלו הבירורים שביצע הקבלן לגבי צמחים/ים שאינו מצוי כלל במשתלות יציין הקבלן את המשתלה שבה יוזמן ריבוי וגידול הצמחים והתאריך המוקדם שבו יהא ניתן לספק את הצמחים וגודלם במועד זה.
- 41.28.5 על הקבלן להציג בפני המפקח אישור המשתלה/ות שהצמחים הוזמנו לפי פרוט גודל, כמות ודרישות אחרות (אם ישנן) והינם מובטחים למכרז/חווזה זה.
- 41.28.6 מועדי אספקת הצמחים יותאמו ללוח הזמנים לעבודות מכרז/חווזה זה כפי שיאושר בידי המפקח.
- 41.28.7 בכל מקרה חובת הקבלן הנה לספק צמחים בעלי מערכת השורשים תקינה ובלתי-מפותלת במיכל.

41.29 פרט מיוחד (= אקסמפלר מיוחד)

סוג "פרטים-מיוחדים" (=אקסמפלרים מיוחדים) לעצים ולשיחים מציין פרט מיוחד הן מבחינת סוג הצמח והן מבחינת גודלו, מראהו ורמת התפתחותו. פרטים אלו יחויבו באישור המתכנן לפני העברתם לרשות הקבלן. על הקבלן לקבל אישור המתכנן לצמחים המתאימים המוצעים על-ידו לסיווג "פרט מיוחד", והאישור ינתן על סמך בדיקת הצמחים במשתלה במועד שיתואם עם האדריכל.

41.30 גודל בורות נטיעה / שתילה וכמויות קומפוסט

גודל בורות נטיעה / שתילה וכמויות קומפוסט לעצים ולשיחים יהיו כדלקמן:

כמות הקומפוסט לבור / ליטר ראה הערות	מידות הבור עומקXרוחבXאורך	סוג/גודל הצמח ו/או המיכל
	200 X200 X225 ס"מ	לתמר בוגר
כמפורט בנפרד	180 X180 X180 ס"מ	לדקל וושינגטוניה בוגרת (חסונה/חוטית)
150	140 X140 X120 ס"מ	לעץ מבוגר (קוטר גזע 15 ס"מ ומעלה)
80	100 X100 X100 ס"מ	לעץ חצי-בוגר ("בכיר" = מעוצב מהאדמה)
70	90 X90 X90 ס"מ	לעץ/שיח/דקל ממיכל 60 ליטר ומעלה
50	80 X80 X80 ס"מ	לעץ/שיח/דקל ממיכל 25 ליטר - עד 59 ליטר
40	70X70X70 ס"מ	לעץ/שיח/דקל ממיכל 11-24 ליטר
30	60 X60 X60 ס"מ	לעץ או שיח ממיכל 7.5/10 ליטר וכן לעץ ממיכל כלשהו (לרבות אקליפטוסים ומחטניים במיכל ½ ליטר!)
6	40 X40 X40 ס"מ	לצמחים במיכל 5 ליטר ומטה
3	30 X30 X30 ס"מ	לצמחים במיכל 4 ליטר ומטה

הערה: אין להוסיף קומפוסט לערערים אלא כבול!

לגרביילאות וארמופילות **אין להוסיף דשן זרחני!**

בורות לפרטים מיוחדים (= אקסמפלרים מיוחדים) יהיו בגודל זהה לאלה של צמחים רגילים באותו גודל מיכל. הבורות לעצים יחפרו ו/או יחצבו במקומות הנכונים לפי תכנית, ולידם יוכנו ערמות של אדמת - גן וקומפוסט בכמות הנדרשת בנפרד. רק לאחר בדיקת המפקח את גודל הבור ומיקומו ואת טיב האדמה והזבל ולאחר אישורו - ישתלו העצים בבורות והם ימולאו באדמת-גן המעורבת בזבל או בקומפוסט. בכל ערוגה המיועדת לשיחים יחפרו הבורות בגדלים הנדרשים לפי המיכלים - ורק לאחר בדיקת המפקח ואישורו לכל ערוגה וערוגה - ישתלו בבורות אלו השיחים. כל הבורות ימולאו בזמן השתילה בתערובת מילוי (מעורבת עם קומפוסט) כנדרש בפסקה 41.2.015. המדידה: יח' לפי הגודל וציון אקסמפלר. לא תחול כל תוספת בגין הצורך לחצוב את הבורות - אם יהיה צורך כזה.

41.31 תכולת מחירי עבודות שתילה ונטיעה

41.31.1 מחירי היחידות המצוינים בכתב הכמויות של מכרז/חוזה זה כוללים את כל הדרישות שצוינו במפרט זה ו/או כלולות במסמכי המכרז/חוזה לרבות: אספקה ואישור דוגמאות, סימון, חפירה ו/או חציבת הבורות, אספקה ומילוי אדמת גן מאושרת, אספקה ויישום קומפוסט ודשנים כימיים ותמיכה.

41.31.2 בשום מקרה לא תשולם תוספת ו/או תשלום נפרד לעבודה ו/או חומר שנדרש ואינו מציין במפורש בכתב הכמויות, אלא אם הורה כך המפקח מראש ובכתב.

מידות עצים והגדרות	41.32
הנפח - נפח מיכל השתיל נטו - לא יתקבלו כינויי הגודל של המשתלה!.	41.32.1
הקוטר - יימדד בגובה 21 ס"מ מפני מצע/קרקע גידול העץ במשתלה.	41.32.2
גובה גזע - משמעו גובה מפני מצע/קרקע עד התפצלות ראשונה של ענף שקוטרו 40% מקוטר הגזע בנקודת התפצלותו.	41.32.2
ענף עיקרי (=ענף שלד) - ענף המיועד להיות ענף שלד העץ וקוטרו לפחות 40% מקוטר הגזע בנקודת התפצלותו.	41.32.3
גובה כללי - גובה הצמח כפי שהינו מסופק לאתר העבודות. עצים מעוצבים - הגובה נמדד לאחר העיצוב.	41.32.4
רוחב (קוטר) כללי - רוחב (קוטר) נמדד כפי שהצמח מסופק לאתר, ולאחר עיצובו - אם יבוצע עיצוב מראש.	41.32.5
41.32.1 עץ חצי-בוגר ("בכיר" = "מעוצב מאדמה")	
<p>הכוונה לעץ בין 10-3 שנים שגדל באדמה עד לנטיעתו באתר בגידול משתלה מתמחה. גובה הגזע 2.0 מ' לפחות וקוטרו כמצוין בתוכנית או בכתב הכמויות או בהוראות ייחודיות לסעיפי כתב הכמויות בסוף מפרט טכני זה.</p> <p>הגזע - צירי ושלם ללא גיזום או קיטום עד לתחילת ההסתעפויות. בעל 3 ענפים עיקריים לפחות בצורה סימטרית.</p> <p>הענפים יוצרים ביחס לגזע זווית חיבור תקינה, שאינה צרה.</p> <p>העצים יועתקו עם גוש אדמה בקוטר לפי חוברת הסטאנדרטים לפחות; עטוף וקשור כנדרש. ההעתקה והטפול - לפי סעיף 41036 במפרט הבינמשרדי.</p>	
41.32.2 עץ בוגר	
<p>הכוונה לעץ בן למעלה מ- 10 שנים שגדל באדמה עד לנטיעתו באתר וממקור מאושר. גובה גזע 3.5 מ' לפחות וקוטרו 4 אינץ' לפחות.</p> <p>הגזע - צירי ושלם ללא גיזום או קיטום. העץ יהיה בעל 3 ענפים עיקריים לפחות, מפותחים היטב באורך 1 מ' לפחות, בעלי גידול סימטרי.</p> <p>העתקת העצים תעשה עם גוש אדמה תואם את גודל הנוף, אך לא פחות מ- 1 מ' קוטר, עטוף וקשור כנדרש. הטפול לפני ההעתקה, בעת ההעתקה ולאחריה - לפי סעיף 41036 במפרט הבינמשרדי.</p>	

41.33 איסור אספקת עצים/דקלים מאדמה שהועתקו בשלב קודם

עצים/דקלים שנדרשו כעצים/דקלים מהאדמה לא יאושרו אם הועתקו ממקום גידולם באדמה- במועד כלשהו- לפני שהוצגו למתכנן/מפקח ואושרו על-ידו. לאחר האישור יחולו על הטיפול בעצים הוראות המתכנן/מפקח.

כמו-כן לא יאושרו עצים/דקלים שהועתקו ממקום גידולם באדמה למיכל בגודל כלשהו, לפני שהוצגו למתכנן/מפקח ואושרו על-ידו.

41.34 הגנה על גזעי עצים

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. הגנת הקרטון תותקן לאחר התייבשות ההלבנה.	41.34.1
לכל העצים, מכל גודל ומיכל שהוא, יותקן מגן פוליאתילן קשיח לחלק התחתון של	41.34.2

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.

41.34.3 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.

41.34.4 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.

41.35 זיהוי צמחים

באם יתעורר ספק (ע"י המפקח, המתכנן, נציג הרשות המקומית) לגבי נכונות הצמחים שנשתלו ביחס לתוכנית הנטיעה/שתילה ורשימת הצמחים תחול חובת ההוכחה לנכונות הצמחים (לפי מסמכי המכרז/חוזה) על הקבלן.

41.36 סימון הנטיעה/שתילה

- 41.36.1 יבוצע כמפורט במפרט הבינמשרדי, ולכל שטחי הנטיעה/שתילה שבמכרז/חוזה זה, ובמועד אחד – אלא אם אושר ע"י המפקח לפצל הסימון.
- 41.36.2 בסימון תהיה הפרדה לפי גושי השיחים/צמחי הכיסוי/ורדים.
- 41.36.3 עצים יסומנו לפי מינים/זנים ומיקומם יהיה מדויק לפי התוכנית. על הקבלן לקבל אישור בכתב מהמפקח לפני ביצוע הנטיעה/שתילה.

41.37 תמיכת עצים ושיחים מעוצבים על גזע

על הקבלן לתמוך כל עץ שניטע (מגודל מיכל כלשהו) בשתי (2) סמוכות מעץ. הסמוכה 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 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 "שמשונית" בהיר ברוחב 2.0 ס"מ. התמיכה כלולה במחירי העצים ולא תינתן בעדה תמורה בנפרד.

41.38 תערובת מילוי לנטיעה/שתילה בקרקע (לא במצע מנותק)

- 41.38.1 תערובת המילוי תוכן מאדמת - גן מאושרת, מסוג "חול חמרתני" על-פי כל הדרישות (לרבות בדיקת קרקע) בתוספת קומפוסט בכמות שצויינה ודשן זרחני בכמות שצויינה.
- 41.38.2 דשן זרחני ואשלגני יינתן בתערובת בכמות של 2.5 גרם מכל אחד מהדשנים מעורב ב- 10 ליטר אדמת גן. לערערים לא יינתנו דשנים! לגרביליאות וארמופילות אין לתת דשן זרחני !.
- 41.38.3 קומפוסט יינתן בכמות שצויינה בטבלה - לפי גודל המיכל או הצמח –לכל צמח בנפרד.
- 41.38.4 בשטחי שתילה במרווחים קטנים מ- 1.25 מטר יינתן קומפוסט לכל השטח בכמות של 20 מ"ק/דונם (=ליטר / מ"ר) ובנוסף לכך יינתן קומפוסט בתערובת המילוי בכמות של 35% מהמצוין בטבלה.
- 41.38.5 בשתילה / בנטיעה במיכלים / אדניות המכילים מצע לגידול יהא מילוי בורות הנטיעה מתערובת וחומרים מזהים למצע.
- 41.38.6 מדידה ותשלום - הכנת תערובת המילוי, לרבות אספקת כל החומרים ואדמת הגן כלולה במחירי יחידה שתילה ו/או נטיעה ואינה למדידה ותשלום נפרד, למעט דשן מורכב מבוקר – תמס אם צוין בכתב הכמויות שיישומן בתערובת למילוי בורות נטיעה ושתילה.

41.39 שתילת/נטיעת צמחים ממיכלים - סילוק מלא של מיכלי פלסטיק וסלי/מיכלי גידול

- 41.39.1 על הקבלן חלה חובה לנטוע/לשתול את כל הצמחים ללא שקי גידול מכל סוג שהוא, שקיות פוליאתיילן ו/או כל מיכל אחר שבו מסופקים הצמחים מהמשתלה.
- 41.39.2 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.

41.40 אספקת צמחים שלא על-פי המצוין ברשימת הצמחים/בכתב הכמויות

- 41.40.1 מותנית באישור מראש ובכתב של המפקח ושל האדריכל.
- 41.40.2 המחיר ייקבע לפי מחירי יחידה - אם קיימים - בכתב הכמויות. באם לא קיים גודל המיכל הכמויות, יחושב מחיר היחידה לפי הממוצע בין מחירון "המאגר הממוחשב" למחירון "דקל". באם אין המחירוני הנ"ל כוללים את הגודל שצוין, יבוצע ניתוח עלויות על בסיס מחירים סיטונאיים, שיכללו את כל ההנחות הניתנות לקבלני גינון.

פרק 57 קווי מים ביוב ותיעול

57.1 הציוד האלקטרומכאני העיקרי שיסופק ויותקן

פרק זה מתייחס לאספקת והתקנת ציוד מכאני וחשמלי כלהלן:

- 57.1.1 משאבות ביוב תת-מימיות עם מנועים חשמלים ועם מעטפת קירור על המנוע לקירור עצמי, מיועדות להתקנה יבשה.
- 57.1.2 משאבה ניקוז תת-מימית עם מנוע חשמלי מטובע, שתותקן בבור הניקוז בשוקת ניקוז בריצפת התא היבש.
- 57.1.3 2 מגובים מכאניים אנכיים.
- 57.1.4 2 דחסנים בורגיים לדחיסת גבבה.
- 57.1.5 דיזל גנרטור + מיכל דלק יומי בחדר ד"ג, מיכל דלק חימוני בחצר הת"ש על קרקעי כולל מאצרה ושתי משאבות סולר אחת חשמלית ואחת ידנית – הכל כמפורט בפרק החשמל למפרט זה.
- 57.1.6 מגופים וסגרים מכאניים מפקדים עם מפעילים חשמליים.
- 57.1.7 מדי זרימה + מסכם כמות, מדי מפלס, מדי לחץ. כל המדים כולל גם משדר.
- 57.1.8 מפסקי מפלס ומפסקי גבול.
- 57.1.9 מתקני הרמה חשמליים.
- 57.1.10 מתקני נטרול ריחות מהבור הרטוב ומהבור היבש.
- 57.1.11 יחידות מיזוג אוויר.
- 57.1.12 מעלית לנוסעים או /ו מסע.
- 57.1.13 מגופים מסוג טריז וסכין וכן סגרים מכאניים (לקיר ולתעלה) כולם מפקדים חשמלית.
- 57.1.14 שערי כניסה חשמליים ושער גלילה בחזית מערבית מבנה דרומי.
- 57.1.15 מערכת תעלות נירוסטה להובלת גבבה דחוסה, מפקדת אוטומאטית, לפיצול וגלישת גבבה מדחסנים לעבר אחד משני פחים – באולם מגובים מכאניים / דחסנים.
- מלבד רשימה זו יותקנו אביזרי צנרת (בין היתר שסתום אוויר, אל חוזר מגופים ידניים אשר מפורטים בפרק הצנרת), מתקני תברואה לשירות מפעילי הת"ש, ציוד חשמל ועוד הכל כמפורט בכל הפרקים במפרט זה ובכתב כמויות.

57.1.1 נספחים

עם הצעתו, יגיש הקבלן את תיאור הציוד שהוא מציע בהתאם לחלק 7 במכרז זה. הקבלן יציין, ביחס לכל פריט המופיע בנספח זה, שלושה אתרים לפחות, בהם ציוד זהה, פועל בהצלחה, בתנאי תפעול דומים, במשך תקופה של 5 שנים לפחות. לפחות אחד מהאתרים יהיה בארץ. כל מגיש הצעה, חייב למלא את הנספחים בחלק 7 על כל סעיפיהם. הצעה, אשר בה לא ימולא חלק זה, על כל סעיפיו, לא תחשב כהצעה העונה על תנאי החוזה ומזמין העבודה יהיה רשאי לפסול אותה ולא להביאה בחשבון.

57.1.2 אחריות יצרני הציוד המסופק

למזמין תהיה זכות, לדרוש מהקבלן, לשביעות רצונו המלאה, את הדברים הבאים :

- 57.1.2.1 התחייבות כתובה של יצרן/יצרני הציוד לאחריותם להתאמת ביצועי הציוד המיוצר על ידו למפרט ולנדרש בחוזה זה.
- 57.1.2.2 התחייבות כתובה של היצרן/יצרנים של הציוד, לאפשר קשר עבודה ישיר בין הצוות הטכני של היצרן/יצרנים לבין המזמין.
- 57.1.2.3 מציע הציוד חייב להיות יצרן או סוכן קבוע בארץ שיבטיח אספקה שוטפת, חלקי חילוף, שירות שדה ותמיכה הנדסית מלאה.

57.1.3 ביטוח

הקבלן ידאג לביטוח הציוד והאביזרים בפני כל הנזקים שעלולים להיגרם לו, כולל ביטוח ימי, במידת הצורך וכולל ביטוח בארץ. לא ישולם לקבלן עבור כל נזק, גניבה, או אובדן של ציוד כלשהוא. במידה ויהיה נזק, או אובדן כנ"ל, יספק הקבלן, על חשבונו, ציוד חלופי, זהה לציוד הניזוק, או החסר.

57.1.4 טיב החומרים והייצור

הציוד יתאים לעבודה במתקני ביוב בתנאים קשים, הן בפעולה רצופה והן בפעולה לסירוגין. יתקבל רק ציוד אשר הוכיח את עצמו במשך לא פחות מחמש שנים בפעולה משביעת רצון בתנאים דומים. כל החלקים הדורשים החלפה תקופתית, יהיו נוחים לגישה, תוך צורך מינימלי בפירוק המתקן. כל יחידות הציוד הזהות, תהיינה בנות חליפין בהחלט, הן כיחידה שלמה והן בחלקיה המרכיבים. כל העבודה תבוצע ותושלם באורח מקצועי מעולה זאת בהתאם למיטב הנוהג החדש : "STATE OF THE ART" המקובל בייצור ציוד ממין משובח, על אף כל חסרון, או השמטה בדרישות המפרט. כל החומרים המשמשים בייצור הציוד ובהתקנתו, יתאימו מכל הבחינות להוצאה האחרונה של התקנים הישראליים, התקן הבריטי, או האמריקאי. באין תקן מוזכר כנ"ל במפרט המיוחד, יציין הקבלן ברשימת הנספחים את התקן שלפיו הוא עומד לספק את החומר הנדון. כאשר הקבלן מציע לספק חומר כלשהוא לפי תקן שונה מזה המוזכר במפרט, יהיה טיב החומר שווה לזה שמתואר בתקן שבמפרט, או עולה עליו ובמקרה כזה, יצורפו להצעה שני עותקים של אותו תקן. קבלת הצעה, המבוססת על תקנים אלה, פירושה רק הסכמתו הכללית של המפקח לשימוש בתקנים אלה, אך לא יהיה בה כדי לחייב את המפקח לאשר כל תקן שיימצא נחות מהתקן המקורי שאותו הוא בא להחליף. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר, חלק, או עבודה, אשר יפלו בטיבם מדרישות התקן המקורי המוזכר במפרט ועל הקבלן יהיה לתקן כל ליקוי הנובע מכך, על חשבונו. כל החומרים יבחרו מהטובים ביותר שאפשר להשיג, לשימוש לו הם מיועדים, מבחינת החוזק, הגמישות, הקיים, ההתנגדות לקורוזיה בהתחשב במיטב הנוהג ההנדסי המקובל. החומרים שייבחרו יתאימו, בדרך כלל, לדרישות המפורטות להלן ותיאורם המדויק טעון אישור המפקח. אחרי קבלת הצעתו, יגיש הקבלן למפקח, כאשר ובמידה והלה ידרוש זאת, תעודות המראות את תוצאות

הבדיקות שנעשו בחומרים המיועדים לשמש בייצור הציוד. כל הבדיקות הללו, תעשינה על חשבון הקבלן. בנוסף לכך, יהיה המפקח רשאי ליטול דוגמאות של חומרים המיועדים לשימוש, בציוד ולערוך בהן בדיקות כפי שימצא לנחוץ. כל החלקים הטבולים הנעים וכן הפינים והכושים של חלקים אלה וחלקים אחרים, הבאים במגע איתם, יהיו ממתכת בלתי מחלידה. חלקים כאלה, אשר יופיעו בהם סימנים של שיתוך (קורוזיה) תוך תקופת הבדק של 12 החודשים, יוחלפו ע"י הקבלן ועל חשבונו, בחלקים מחומר בלתי מחליד מתאים. בבחירת סוגי המתכות השונים, יוקפד על כך שהשפעת השיתוך, הדו מתכתי, תוקטן ככל האפשר. האמור לעיל, יחול גם על חלקים נעים החשופים למזג האויר. כל היציקות תהינה בעלות מבנה גרעיני צפוף, מוצקות וחלקות, ללא עיוותים וינוקו ויוחלקו כראוי. לא תורשה סתימת חורים ופגמים אחרים ביציקה. ביציקות פלדה, תעשה הרפיה, אם יידרש הדבר. הברונזה על סוגיה, תהיה בעלת איכות גבוהה והרכבה יתאים, בכל מקרה, למטרת השימוש.

57.1.5 גימור

הגימור והמראה החיצוני של כל הציוד, יהיו בהתאם לאורח מקצועי מעולה ולדרישות סעיף זה. כל החלקים מיצקת ברזל, או פלדה, המותקנים מעל למפלס הרצפה, או במקום אחר בהם הם גלויים לעין, יקבלו גימור חלק ומבריק ע"י מילוי כל השקעים ושיפשוף יסודי של כל השטח לפני הצביעה במספר שכבות. גימור זה יידרש במנועים, משאבות וכו'.

צינורות בעלי קוטר קטן, ברזים ושלטים יהיו מצופים כרום, או עשויים פלבי"ם, או חומר אחר השומר על מראהו הנאה, ללא צורך בניקוי.

השפות של אוגני צינורות ופינותיהם, ילוטשו והשטחים מסביב לחורי הברגים, ייחרטו. גלגלי יד, יהיו מלוטשים ומצוחצחים. חלקי מתכת בלתי צבועים, או צבועים חלקית, ייצבעו כלהלן:

- 57.1.5.1 אלמנטים מגולבנים ייצבעו תחילה בצבע יסוד לברזל מגולבן כגון: "ווש פריימר" מתוצרת "טמבור".
- 57.1.5.2 אלמנטים לא מגולבנים, ינוקו היטב, לפני הצביעה, בבית המלאכה של הקבלן במברשת פלדה ובהתזת חול לדרגה SA 2.5 עפ"י התקן השבדי.
- 57.1.5.3 כל האלמנטים ייצבעו, אלא אם כן צויין אחרת בסעיפים המתאימים, במערך צביעה אפוקסי שיכלול צבע יסוד ועל גביו שתי שכבות צבע "אפוקסי 308" תוצרת "טמבור" בעובי 200 מיקרון כל שכבה. סה"כ 400 מיקרון.
- 57.1.5.4 צביעת היסוד תעשה בבית המלאכה של הקבלן. אין לספק אלמנטים בלתי צבועים בצבע יסוד.

57.1.6 אריזה וסימון

57.1.6.1 אריזה

אחרי שהציוד נוסה במפעל הייצור ולפני שיישלח לתעודתו, תינתן לציוד הגנה יעילה נגד שיתוך ונזק מקרי לרבות נזק העשוי להיגרם ע"י שרצים, גשם, אור שמש חזק, חום רב, אויר לח, או רסיסי מי-ים. שטחים בלתי צבועים, העלולים להעלות חלודה, יצופו לפני המשלוח, במשחת מגן. במקרה של משלוח מעבר לים, תתאים האריזה להובלה ימית ולטלטול קשה בדרכים וכן לשהיית הציוד ברציפים גלויים, תחת כיפת השמים. בכל מקרה, הקבלן יהיה אחראי לאריזת הציוד, באופן שהוא יגיע ליעדו שלם ובמצב טוב. הקבלן יישא בכל הוצאות האריזה כגון אספקת והכנת ארגזים, תיבות, פסי פלדה וחומרי אריזה כגון: יריעות פוליאסטר, חומרים סופגי רטיבות וכו'.

57.1.6.2 סימון

כל ארגז וכל אריזה יסומנו סימון קריא ובר קיימא, של הנתונים הבאים:

- 57.1.6.2.1 שם המפעל המייצר.
- 57.1.6.2.2 תיאור הציוד.
- 57.1.6.2.3 מספר היחידות בארגז ובחבילה.

57.1.6.3 הובלה לאתר

הובלת הציוד לאתר העבודות וכל הפעולות הכרוכות באחסונו באתר, ייעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו. הציוד יובל לאתר ויאוחסן שם, במקום שיאשר המפקח, באופן שיבטיח כי הציוד לא ייפגע כתוצאה מאחסנתו.

57.2 תוכניות

57.2.1 תוכניות החוזה

התוכניות הכלולות במסמכי החוזה של פרטי הציוד האלקטרו מכאני והתקנתו, מיועדות להנחיה כללית לקבלן. פרטי המבנים עשויים להשתנות, כדי להתאימם לציוד שיסופק ע"י הקבלן.

57.2.2 תוכניות ופרטים להגשה ע"י מגיש ההצעה

ההצעה תהיה מלווה בתיאור מלא של היחידות והאביזרים המוצעים, כל זאת עפ"י ההנחיות הניתנות בחלק 7. המסמכים יכללו תוכניות אופייניות, עקומות ו/או טבלאות שיציגו את תכונות הציוד, רשימת חומרים שמהם בנוי הציוד עם איזכור התקנים שלהם מתאימים החומרים. כל המסמכים שיוגשו יהיו בשפה העברית ו/או האנגלית. התיאור יכלול פירוט מספק ויבהיר בדיוק את מידות ומיקום כל חלקי הציוד. מפרטי הציוד והתוכניות שיוגשו ע"י הקבלן יהוו חלק של מסמכי החוזה.

57.2.3 תוכניות הרכבה ופרטים

לא יאוחר מתום 3 שבועות מיום חתימת החוזה, יגיש הקבלן לאישור המפקח 4 העתקים של תוכניות הרכבה ופרטים כלהלן:

57.2.3.1 תוכניות המראות את הסידור הכללי של פרטי הציוד השונים וחתכים עם ציון המידות ואת כל הפרטים של הציוד וציוד העזר.

57.2.3.2 תוכניות הרכבה מפורטות של כל פריט ופריט של הציוד המראות, במידת הצורך, גם את משקל הציוד, החומרים וצורת הגימור וכן את ההנחיות לגבי היסודות.

57.2.3.3 תוכניות עבודה, לציוד המצריך חיבורים חשמליים ו/או מכאניים, המראות את יחידות הציוד במצב המתוכנן להתקנה ואת פירוט החיבורים הדרושים, תוך ציון מיקומם ההדדי ומיקומם בתוך המבנה.

57.2.3.4 תוכניות עבודה מפורטות של כל הצנרת המראות את המיקום והרום של כל הצינורות, המחברים, האביזרים, המגופים והשסתומים וכן את צורתם ומיקומם של מתלים, תמיכות וכיו"ב.

57.2.3.5 שרטוטי כל הפרטים של מובילים, תעלות, פתחים, חריצים, חורי ברגים וכ"י שיש לכללם בעבודות הבנייה.

57.2.3.6 פרטים על העומסים התמידיים והזמניים בנקודת ריכוז העומס ועל המאמצים במבנים הנגרמים ע"י עומסים זמניים, תיאורם וגודלם של תמיכות ומבנים זמניים המותקנים במבנה כדי להקטין את המאמצים במבנה בעת התקנת הציוד וכן חישובים המראים שמתקני ההרמה הזמניים לא יגרמו נזק למבנה. המפקח יבדוק את תוכניות העבודה שהגיש לו הקבלן ויחזירן אליו תוך 15 יום מהגשתן, עם אישורו, או דרישה לשינויים הנראים לו נחוצים. הקבלן יתקן את התוכניות ויגישן לאישור מחודש, תוך פרק זמן של 10 ימים.

ברורים והבהרות

57.3

לפני הגשת ההצעה, רשאי הקבלן לבקש מאת המהנדס הבהרות והסברים נוספים בקשר לציוד הנדרש לאחר מסירת העבודה לקבלן, תכריע בכל מקרה, דעתו של המפקח בדבר התאמת הציוד המוצע למפרטים, לרשימת הכמויות ולתכנית. המפקח יהיה רשאי לדרוש שינוי, או החלפת הציוד המוצע על ידי הקבלן ואשר לדעתו ואינם מתאימים לנדרש ללא כל תשלום נוסף על המחירים הנקובים בהצעת הקבלן.

הוראות תפעול

57.3.1

לפני גמר העבודה וקבלתה, הקבלן יספק למזמין חוברת המכילה הוראות תפעול לציוד שסופק והותקן. החוברת תסופק בשישה עותקים ובה יהיו הוראות מפורטות בדבר התקנת הציוד, הרצתו, ניסוי, אחזקתו ותפעולו. חשיבות מרבית תיוחס לשלמות הגשת החומר ולבהירותו. החומר יהיה כתוב בשפה העברית וגם המפקח יהיה רשאי לפסול את הוראות התפעול המוגשות, כולן או מקצתן, ולדרוש תיקון ו/או עריכתן מחדש להנחת דעתו. הגשת החוברת ואישורה ע"י המפקח, הינה תנאי לאישור החשבון הסופי.

החוברת תחולק לפרקים בהתאם לסוגי הציוד. כל פרק יכלול את הסעיפים הבאים:

58	תיאורו של כל חלק ופריט של הציוד.
59	הוראות הרכבה ופירוק.
60	הוראות תפעול.
61	הוראות תחזוקה שוטפת.
62	הוראות לגלוי תקלות.
63	נתוני מידע והוראות בעניינים שונים.
64	רשימת חלפים ונוהל הזמנתם.

יודגש בזאת, כי לא יתקבל אוסף סתמי של פרוספקטים, או חוברות פרסומת.

כלים מיוחדים

57.3.2

אם דרושים כלי עבודה מיוחדים, לא סטנדרטיים, לשם התקנה, פירוק, אחזקה ותיקון של פריטי ציוד המסופקים ע"י החוזה, הקבלן יספק שתי (2) מערכות שלמות וחדשות של כלים אלו. הכלים יהיו מאיכות מעולה ומצופים ציפוי מגן. כלים אלו לא יישמשו להתקנת הציוד בידי הקבלן.

אחריות

57.3.3

הקבלן יהיה אחראי לתקינות כל הציוד שסופק על ידו במשך 12 חודשים מקבלה מלאה סופית של התחנה.

57.4 משאבות ביוב טבולות מיועדות להתקנה ביבש

משאבות

משאבות הביוב יהיו מטיפוס טבול משאבה ומנוע המהווים יחידה אטומה אחת, להתקנה יבשה אנכית, כולל מעטפת קירור ע"י הנוזל הנשאב. מבנה המשאבה הינו בעל מיסוב תחתון כפול המאושר ע"י היצרן, מדגם 3~670 NT מתוצרת חברת FLYGT או שווה ערך מאושר. בית המאיץ ובית הסטטור יהיו עשויים מברזל יציקה לפי תקן EN-GJL 250. מנוע החשמלי יהיה מנוע במהירות סיבוב שלא תעלה על 1450 סל"ד מוזן בזרם חילופין תלת פאזי במתח 400 וולט ותדירות של 50 מחזורים בשנייה. יעילות המנוע תהיה גבוהה מ 92% בכל עומס עבודה. המנוע יהיה מותאם לעבודה עם משנה תדר. מבנה המנוע החשמלי והספקו צריך להיות מסוגל לעמוד ב - 9 התנעות בשעה במרווחי זמן קצובים ללא כל נזק ובאישור יצרן המשאבות.

גרף המשאבה יעבור בשתי נקודות העבודה הבאות:

- 57.4.1 נקודת העבודה הדרושה כאשר משאבה עובדת לבד היא 1750 מק"ש בהפרש עומדים של (TDH) 32 מטר מים. בנקודת עבודה זו יעילות המשאבה לא תהיה קטנה מ 76%.
 - 57.4.2 נקודת העבודה הדרושה כאשר משאבה עובדת במקביל עם עוד שתי משאבות היא 900 מק"ש בהפרש עומדים של (TDH) 46 מטר מים.
 - 57.4.3 כמו כן, המנוע החשמלי יהיה בהספק הגבוה ב - 15% לפחות מצריכת המשאבה בנקודת העבודה, כאשר משאבה אחת עובד לבד, כדי שיוכל לעבוד עם משנה תדר ללא התחממות לאורך זמן.
- בידוד המנוע החשמלי יתאים ל - **CLASS H**. טמפרטורת הנוזל תהיה מכסימום $40^{\circ}C$, הליפופים יהיו עם ציפוי בידוד מעולים שיתאימו לעליית טמפרטורת עבודה של **עד $175^{\circ}C$** .

אטמים מכניים.

במשאבה יהיו 2 אטמים מכניים, עליון ותחתון בתוך אגן השמן, כאשר האטמים יהיו מטוגנסטן קרביד, בנויים לעבודה מאומצת. כאשר אגן השמן יסוך את האטמים בזמן עבודת המשאבה, האטמים לא ידרשו קירור חיצוני.

מבנה המאיץ וציר המשאבה.

ציר המשאבה מיוצר מפלבי"ם בעלת עמידות לקורוזיה אטמוספרית ובה לא פחות מ 18% כרום ו 8% ניקל. ציר המשאבה יתוכנן לסטייה מקסימאלית של 0.05 מ"מ.

מבנה המאיץ יהיה מסדרה N מתוצרת FLYGT או שווה ערך מאושר. מאיץ המשאבה יהיה מאוזן סטטית ודינמית ובעל מעבר חופשי של 100 מ"מ בין מאיץ למשאבה. על הגב האחורי של המאיץ יותקנו כפות אחוריות BACK VANE למניעת תפיסת סיבים או גופים אחרים הנמצאים בנוזל הנשאב. מבנה המאיץ בצורת ספירלה לוליינית בעלת 2 כנפיים עם גיאומטריה משתנה, כאשר המבנה הינו מפלדת כרום בעל דרגת קשיות של 60 רוקוול C, מבנה זה יאפשר כתישה וחיתוך של מגבונים וגופים המגיעים בביוב הנשאב. המאיץ מאובטח לציר המשאבה עם בורג וקונוס קוני המקנה אפשרות של כוונון למאיץ.

בתחתית בית המאיץ מורכבת פלטה נגדית עם חריץ מוקשה ופין תפיסה לחיתוך הגופים הנשאבים בנוזל כאשר הפלטה התחתית הינה יצקת מוקשה.

מיסבים וברגים.

כל המיסבים לציר המשאבה יהיו כדורים. תכנון המיסבים יהיה לאורך חיים של L-10 לפחות 50,000 שעות עבודה בנקודת העבודה הנדרשת.

כל הברגים יהיו מפלבי"ם 316. כל שאר חלקי המשאבה יהיו מצופים באפוקסי להגנה בפני עבודה בתנאים חריפים של ביוב גולמי.

מערכת ההגנות.

יחד עם יחידת משאבה - מנוע תסופק יחידה אלקטרונית דגם MAS מתוצרת FLYGT או שווה ערך, המגנה בפני התחממות יתר של ליפופי המנוע, ומקבלת התראות משאר הסנסורים שבגוף המשאבה, באישור יצרן המשאבה. מערכת זו תכלול זיכרון מובנה ורישום הפעלות והתראות ותדע לספק מידע בנוגע לפעולת המשאבה וחיוויים למפעיל התחנה על גבי מסך שליטה ותשקף את מצב המשאבה בכל רגע נתון.

הסנסורים הבאים יהיו מותקנים במשאבה:

- 3 יחידות PT-100 מחוברות על כל פאזה בליפופים הנפתחים ב $-125^{\circ}C$, כאשר תפקידם להגן על המנוע בפני התחממות יתר.
- מד רעידות המחשב ומנטר רטט ורעידות ב 3 צירים בטווחים של 10-600 הרץ.
- סנסור – PT-100 להגנה בפני התחממות מיסב תחתון.
- סנסור – PT-100 להגנה בפני התחממות מיסב עליון.
- סנסור המותקן בתא מנוע חשמלי להגנה בפני חדירת מים לתא מנוע.
- סנסור המותקן בראש המשאבה בתא חיבורי חשמל להגנה בפני חדירת מים דרך הכבל החשמלי של המשאבה.
- מד אמפר על פאזה אחת.
- סנסור להתראה בפני חדירת מים לאגן השמן של משאבה ומנוע.
- כבלי החשמל של המשאבה וההגנות יהיו באורך 20 מטר, כבלים מסוככים בתקן H07RN-F

מחיר המשאבות יכלול את אספקת המשאבות, המנועים, כבלי החשמל באורך הנדרש כולל מערכות ההגנות המצוינות במפרט, רגלי בסיס לעיגון המשאבה, מחזיק צינור עליון למרכז צינורות ההולכה לרגל הבסיס והרכבת יחידות השאיבה.

עבודת הקבלן תכלול הובלת הציוד לאתר, הובלה של כל הציוד המצוין במפרט המשאבות כולל אביזרים וחומרי עזר וכל הכלים והמכשירים להרכבה מושלמת של יחידות השאיבה לפי הוראות היצרן ואישור נציג היצרן בשטח לפני ואחרי הרכבת הציוד כולל כבלי ההגנות ללוח הפיקוד.

עבודת הקבלן (התקנה)

עבודת הקבלן תכלול הובלת הציוד לאתר, הובלה של כל הציוד המצוין במפרט המשאבות כולל אביזרים וחומרי עזר וכל הכלים והמכשירים להרכבה מושלמת של יחידות השאיבה לפי הוראות היצרן ואישור נציג היצרן בשטח לפני ואחרי הרכבת הציוד.

פירוט עבודת הקבלן:

הקבלן ינקה את רצפת התחנה עד לבטון, כולל הוצאת ריצוף, חול וכל חומר אחר כאשר הפינוי והניקוי הוא אך ורק במיקום המשאבה לפי מידות שיסופקו ע"י יצרן המשאבה.
על הקבלן להכין ממגוף הצינור היוצא מהקיר, קטע צינור קונצרטטי במידה המתאימה, כאשר קטע הצינור מחבר בין זוית היניקה בתחתית המשאבה למגוף היוצא מהקיר.
פלטת הבסיס של המשאבה המסופקת, תונח עם זוית היניקה כאשר הפלטה והזווית יונחו על 6 מוטות הברגה בקוטר 25 מ"מ, 3 יח' בכל צד, כאשר אורך מוטות הברגה הינו כ- 1.2 מ' בהתאם לגבהים מהרצפה לפתח הצינור מהתא הרטוב.
מוטות הברגה מחוברים לרצפת התחנה בדבק כימי כאשר על כל מוט ישנם 2 אומים, מעל ומתחת לפלטה, המאפשרים פילוס הפלטה.
לאחר מכן, יש לחבר את זוית היניקה בתחתית הפלטה כאשר זוית זו מחוברת מצינור הכניסה עד לפני פלטת המשאבה.
בשלב זה בו הפלטה וזווית המשאבה מפולסים, יש להתחיל בקדיחת חורים בין מוטות הברגה כאשר בין מוטות הברגה ייכנסו מוטות ברזל בחורים ומעוגנים לקידוחים ברצפה בדבק כימי.
בכל דופן של זוית צינור היניקה יחוברו רשתות לחיזוק יציקת הבטון בתוך התבנית, כאשר מידות התבנית יסופקו ע"י ספק המשאבות.
יש להקפיד על כמות ברזל מתאימה בכל דופן של יסוד הבטון, כולל סוג הבטון לפי התכנית כאשר ישנו אישור מהנדס בנין המאשר את כמות הברזל ואת סוג הבטון.

הקבלן לא יתחיל בהרכבת הציוד לפני קבלת הנחיותיו מנציג יצרן המשאבות וכן תוכנית כללית מאושרת וחתומה על ידו.

אחריות.

אחריות הקבלן הינה לתקופה של שנה מיום מסירת התחנה למזמין, כאשר כל מערכות התחנה פועלות לשביעות רצון המזמין.

בנוסף, יספק הקבלן אחריות של נציג יצרן המשאבות בארץ לתקופה של שנה מיום מסירת התחנה, כאשר אחריות זו צריכה לכלול עמידה בנתונים ההידראוליים של המשאבה, הגעה לשטח למקרה של תקלה עקב בעיה מכנית במשאבה ללא חיוב והתחייבות על אחזקת חלקי חילוף למשאבות המסופקות, כמו כן יסופקו עם המשאבות דפי הוראות הפעלה בתיק מסירה הכולל את קטלוג המשאבה גרף המשאבה וספרות היצרן.

ותק של ספק המשאבות

ספק המשאבות יצטרך להראות רשימת של חמש התקנות לפחות, אשר בוצעו ב- 3 שנים האחרונות, של משאבות בעלות גודל מנוע של KW 250 ומעלה, כאשר הספק הינו בעל יכולת לשירות שדה ולטיפול במשאבות אשר מפוקח ע"י יצרן המשאבות וברשותו מחסן חלקי חילוף למשאבות המוצעות, כאשר סיור אצל יבואן המשאבות יבוצע ע"י נציג מי אביבים לפני אישור המשאבות.
תנאי זה הינו תנאי להשתתפות המציע במכרז.

משאבת תת-מימית לניקוז התא היבש

57.5

תיאור דרישות

הקבלן יספק ויתקין משאבת ניקוז אחת (1) המיועדת לשאיבת שפכים גולמיים, מיועדות להתקנה בתוך בור הניקוז בקרקעית ריצפת התא היבש. המשאבה תהיה כדוגמת תוצרת FLYGT דגם NS 3069SH 3~Adoptive 272 מנוע 1.7kW.

אופיין המשאבה

המשאבה תספק בנקודת העבודה 20 מק"ש לעומד שאיבה כולל של 13 מטרים. דרושה משאבה בעלת עקום פעולה הידראולי תלול, ככל שניתן.

אפיון המשאבות:

משאבות הביוב יהיו מטיפוס טבול משאבה ומנוע המהווים יחידה אטומה אחת. מנוע החשמלי יהיה מנוע במהירות סיבוב שלא תעלה של 2900 סל"ד מוזן בזרם חילופין תלת פאזי במתח 400 וולט ותדירות של 50 מחזורים בשניה. נתוני המנוע יהיו כאלה שיוכלו להניע את המשאבה כנדרש בכל תנאי העבודה ולאורך כל עקומת המשאבה. מבנה המנוע החשמלי והספקו צריך להיות מסוגל לעמוד ב – 14 התנעות בשעה בפרווחי זמן קצובים ללא כל נזק ובאישור יצרן המשאבות. כמו כן, המנוע החשמלי יתוכנת בהספק הגבוה ב – 10% מצריכת המשאבה בנקודת העבודה כדי שיוכל לעבוד עם משנה תדר ללא התחממות לאורך זמן. בידוד המנוע החשמלי יתאים ל – CLASS H. טמפרטורת הנוזל תהיה מקסימום 40°C , הליפופים יהיו עם ציפוי בידוד מעולים שיתאימו לעליית טמפרטורת עבודה של עד 180°C .

אטמים מכניים:

במשאבה יהיו 2 אטמים מכניים, עליון ותחתון בתוך אגן השמן,

מבנה המאיץ מסדרה " N " ADAPTIVE.

מאיץ המשאבה הינו ספירלי בעל 2 כנפיים עם גאומטריה משתנה מותקן על ציר המשאבה כאשר כנפי המאיץ עוברים הקשיה טרמית לעבודה של כתישה וחיתוך גופים המרחפים בנוזל הנשאב כגון: סיבים וביוב גולמי ללא סינון במאיץ מורכבת מערכת הנקראת ADAPTIVE כאשר מערכת זו חובקת את ציר המנוע ומאפשרת למאיץ לעלות כלפי מעלה בבית המאיץ כאשר מגיע גוף קשיח ומנסה להיתקע בין הפלטה התחתית למאיץ הסובב. המאיץ יהיה מאוזן סטטית ודינמית. על הגב האחורי של המאיץ יותקנו כפות אחוריות BACKVANI חומר הגלם של המאיץ יהיה ברזל יציקה לפי תקן (ASTM A-48 CLASS 35B) באיכות גבוהה, יאובטח לציר ע"י ברגים. בתחתית בית המאיץ מורכבת מערכת נגדית של פלטה עם חריץ מוקשה לחיתוך גופים הנשאבים בנוזל כאשר המאיץ הינו החלק הנגדי לפלטה.

מערכת הגנות.

בליפופים מותקן מפסק טרמי הנפתח ב – 125°C , כאשר תפקידם להגן על המנוע בפני התחממות יתר.

אופציה נוספת:

עם המנוע תסופק יחידה אלקטרונית דגם מיני כאס המגנה בפני התחממות יתר של ליפופי המנוע באישור יצרן המשאבה עם סנסור חדירת מים לאגן השמן.

57.6 מגוב מכאני לשפכים מסוג Multi-Rake Bar Screen RakeMax® או שווה ערך מאושר

- 57.6.1 דרגת הסינון תהיה 10 מ"מ לספיקה מכסימאלית של 2700 מק"ש של ביוב מוניציפאלי גולמי
- 57.6.2 תעלת המגובים תהיה בעומק של 7.6 מטר כפי שמופיע בשרטוטי המכרז.
- 57.6.3 ה-Bar Screen הינו מתקן הפרדת מוצקים אוטומטי לחלוטין, שכל חלקיו עשויים פלבי"מ 316.
- 57.6.4 מדידת הפרשי המפלס מתבצעת על ידי מדי מפלס אולטראסוני. לחישוב הדיפרנציאל לפני ואחרי המגוב.
- 57.6.5 על מנת להימנע מנוזק לגורפים ולמבנה המתקן יש ב-Bar Screen מנגנון אלקטרו-מכאני דרוך קפיץ שמזהה פיתול של המכונה ומשמש כהגנת עומס יתר. במצב של עומס יתר מנגנון עומס היתר שולח סיגנל מיידי לבקר שמבצע פרוצדורה אוטומטית לשחרור העומס.
- 57.6.6 מוטות הסינון אינם בחתך מלבני אלא בחתך הידרודינאמי (חתך "טיפה" - Tear Drop) או שווה ערך, שרוחבה בחזית 8 מ"מ ובמורד הזרם 5 מ"מ. עומק פרופיל ה"טיפה" הוא 60 מ"מ. לא יתקבל חתך מוטות מלבני.
- 57.6.7 בתחתית המגוב הרשת תעוגל כצורת J המאפשרת הידראוליקה טובה יותר וגריפה יעילה יותר של הגבבה בתחתית.
- 57.6.8 כלל המכסים על המגוב יהיו פריקים בקלות וניתנים לנעילה ע"י מפתח וללא ברגים
- 57.6.9 חומר מבנה השרשרת הוא פלדה מוקשה C15 עם ציפוי אלקטרוליטי של כרום ועם גלילים עמידים שחיקה מפוליאימיד PA6.
- 57.6.10 כוח הקריעה של השרשרת יהיה 112KN לפחות.
- 57.6.11 ארבעת גלגלי ההנעה וההובלה בקוטר מינימלי של 350 מ"מ, עשויים מפלבי"מ 316.
- 57.6.12 המסבים התחתונים יהיו עם בית מיסב מפלבי"מ, ציר יציקת פלדה ותותב מ-SILICIUM-Carbide לעמידות מירבית בשחיקה ולאורך חיים מקסימאלי.
- 57.6.13 המסב התחתון קראמי ואינו דורש טיפול.
- 57.6.14 משפך הגבבה יהיה סגור מארבעה צדדים ובמרחק של 350 מ"מ לפחות ממסוע הפינוי.
- 57.6.15 פעולת המנוע גורמת לתנועה של שתי שרשראות אינסופיות שאליהן מחוברים ארבעה גורפים לפחות. המרחק בין שני גורפים יהיה כזה כך שהזמן שבין מגע גורף אחד לזה שבא אחריו לא יעלה על 20 שניות.
- 57.6.16 הגורפים כמכלול וכן מסרק השיניים שמורכב עליהם יהיו ניתנים לפירוק והחלפה ע"י פירוק ברגים ובצורה אינדיבידואלית. כך גם לפירוק המכלול כולו וגם לפירוק מסרק השיניים מגוף הגורף. לא יתקבל גורף ללא פירוק משני זה.
- 57.6.17 המסגרות של מוטות הסינון תהיינה ניתנות לפירוק ע"י ברגים. לא יתקבל מבנה מוטות שמרוך לגוף המגוב.
- 57.6.18 הגורף הנגדי יהיה עם לוח גריפה מחומר מבנה פוליאימיד שיאפשר באמצעות ברגים גם כוונן וגם החלפה, מבלי שיהיה צורך להחליף את כל הגורף.
- 57.6.19 לא יתקבל גורף שהוא יחידה אחת וללא אפשרות להחלפה של חלקי הבלאי בלבד.
- 57.6.20 מיסוב הגורף יהיה ע"י מסבי החלקה מברונזה, עמידים בשחיקה ושאינם דורשים גירוז.
- 57.6.21 לא יתקבל מסנן עם מסבים מחומרי מבנה אחרים או מסבים דורשי גירוז.
- 57.6.22 עקומת עבודה דרושה למסנן.
- 57.6.23 באחריות הספק לכך שהמגוב יפעל בנתוני העבודה הרצויין בכל תחום הספיקות.
- 57.6.24 המפלסים בגוב נקבעים ע"י שומר מפלס על מנת להבטיח מהירות
- 57.6.25 זרימה תקינות לפי הגדרות יצרן במגוב. המפלסים הם עבור 30% היסתמות של המגובים. מפלס ביוב מכסימאלי מתוכנן במעלה הזרימה למגוב המכאני ובספיקה מכסימאלית (2700 מק"ש) הוא 1.55 מטר (ראה שרטוט חתך מגובים מכאניים שומר המפלס הנ"ל יבטיח מהירות הזרימה של 0.9-1.2 מטר לשניה בין המוטות במים נקיים בתחום ספיקות של 20% (540 מק"ש) ועד 100% מספיקת עבודה (דהיינו 2700 מק"ש). מהירות של עד 1.5 מטר לשנייה תהיה במצב של 30% היסתמות. בכללוד של הרווח בין המוטות.

- 57.6.26 המציע יציג נתוני מהירות ומפלסים לספיקות שבטווח 20%-130 מספיקת התכן.
57.6.27 ההצעה תכלול אמצעי שמירת מפלס מורד שיבטיח את המהירויות הנקובות בכל תחום הספיקות לעיל. 20%-130
- 57.6.28 המפלסים הם עבור 30% הסתמות של המגובים. כדי להגדיר במכרז יש לכתוב ולוודא עם הספקים שמקבלים מגוב עם שומר מפלס תואם שיבטיח מהירות של 0.9-1.2 מטר לשנייה בין המוטות במים נקיים! ועד 1.5 מטר לשנייה ב-30% הסתמות. אחרת- תקבל סתם מגובים שמתאימים לתעלה, בלי הבטחה לסינון.

57.7 דחסן גבבה בורגי: דחסן גבבה מסוג Wash Press WAP® 2 או שווה ערך מאושר

- 57.7.2 כל חלקי הדחסן יהיו עשויים פלב"מ 316.
57.7.3 כנפי החילוון יהיו עם הקשיה בחזית. עובי מינימאלי של כנפי חילוון- 1 ס"מ.
57.7.4 עובי כנפי חילוון באיזור הדחיסה (כנפיים אחרונות) – 2 ס"מ לפחות.
57.7.5 חיבור בין דחסן ומסוע למגוב יהיה סגור מ 4 כיוונים ע"מ להבטיח בטיחות מקסימלית כמו כן החיבור בין המגוב לדחסן יהיה בעל דלת לצורך תחזוקה הנעולה ע"י מנעול
57.7.6 בקצות כנפי החילוון יהיה פס שחיקה שניתן לפרק ולהחליף. לא יתקבל דחסן ללא פס שחיקה כאמור. הדחסן יהיה בעל 6 פסי שחיקה אורכיים בהיקף הדפנות שחיקה.
57.7.7 לדחסן ציר מפלב"מ עם כנפיים מלאות. לא יתקבל דחסן עם חילוון ללא ציר (Shaft Less) ולא יתקבל דחסן עם חילוון שאינו מפלב"מ עם פסי שחיקה כנדרש.
57.7.8 קוטר החילוון יהיה 205 מ"מ לפחות עבור ספיקה של 2 מק"ש.
57.7.9 קוטר ציר מרכזי -לפחות 80 מ"מ.
57.7.10 לדחסן שוקת תחתונה, שתחת אזור הניקוז המחורר, אותה ניתן לפרק באמצעות חיבור מהיר. לא תתקבל שוקת שאינה ניתנת לפירוק כאמור.
57.7.11 לדחסן יהיה משפך יציאה קוני עד לגובה השפיכה הנדרש.
57.7.12 בקצות כנפי החילוון תהיה מברשת שמשמשת לניקוי חרירי הניקוז ושאותה ניתן לפרק ולהחליף.

יאושר רק יצרן עם ניסיון מוכח של מתקנים בתעלה. ומעל 100 התקנות של מגוב מדגם המוצע (או ש"ע מאושר), בעולם.
וכן מעל 10 התקנות של מגובים ומסננים, בארץ, בספיקה של מחצית לפחות מהספיקה בפרויקט זה ושעובדים בהצלחה רבה לפחות 2 שנים.
ספק הציוד יהיה בעל ניסיון התקנות של מערכות הכוללות מסננים, מפצל ודחסנים בפרויקטים בארץ.

57.8 דרישות מהמנועים והפיקוד

- 57.8.1 תסופק מערכת מושלמת של פיקוד, חשמל ובקרה, כולל בקר מתוכנת עם ממשק בעברית וכל הדרוש להתקנה והפעלה של המערך.
57.8.2 המנועים יהיו מסוג TEFC, בידוד Class F, 400 VAC, 50 Hz. היחידה של מנוע-גיר תהיה, בדרגת אטימות **IP65**

הממסרה עשויה יציקת פלדה והינה רב-דרגתית מסוג

Shaft Mounted Gear. מתוצרת **Bauer** או שווה איכות מאושר
לא תתקבל ממסרה עם גיר חלזוני (Worm Gear). לא תתקבל ממסרה מאלומיניום או עם נתונים נחותים בהשוואה לנתונים של הממסרה הנ"ל.

57.9 דרישות מיצרן המתקנים המוגדרים במפרט

- 57.9.1 ליצרן יהיה אישור ISO9001 וכן ISO14001.
למגוב יהיה אישור ATEX / CE.
57.9.2 כל חלקי הפלב"מ יוטבלו באמבט החמצה שיהיה גדול מספיק בכדי לקלוט גם את החלקים הארוכים ביותר בפעם אחת, להבטחת עמידות המגוב בקורוזיה.
נדרש לספק אישור תקן לביצוע הפסיבציה כאמור.

57.9.3 המתקנים ייוצרו במפעל מומחה לעבודות פלבי"מ שמבצע אך ורק עבודות פלבי"מ ואינו מכניס חומרים אחרים לחצר המפעל, וזאת להבטחת טיפול נכון בפלבי"מ ומניעת מגע שלו עם חומרים אחרים כגון אלקטרודות לא מתאימות.
נדרש לספק אישור היצרן לכך.

57.11 מפעילים חשמליים

57.11.01 **כללי :**

מפעילים חשמליים יהיו כדוגמת BIFFI ICON 3000 המשווק ע"י חברת "רפאל" או ש"ע איכותי מאושר. המפעילים החשמליים יכילו את כל אופציות התפעול, הבקרה, ההגנה, אינדיקציות, הפיקוד מרחוק והאתראות, אינדיקציה דיגיטלית עם צג נומרי ואלפא-נומרי, הכל במבנה אינטגרלי שלם. המפעיל יהיה ניתן לכוון וכיול ע"י לחצנים חיצוניים ללא צורך בפתיחת המארז. מערך הכיול יהיה מוגן ע"י קוד מפעיל ניתן לשינוי. המגופים והשערים יופעלו ע"י מפעילים חשמליים עם תמסורת וגלגל הפעלה ידני שיורכבו על המגוף ויסופקו כיחידת הגפה עם אחריות הכוללת של היצרן.

57.11.02 **חשמל :**

מתח: $400 V \pm 10\%$ תלת פאזי, בתדירות של 50 Hz
הספק: _____ KW. פונקציה של המומנט ומהירות הסגירה הדרושים

57.11.03 **הגנה סביבתית :**

המפעילים מתאימים להתקנה חיצונית :

. IP 68 (IEC 529 + CEI EN 60529 – 15 m dept / 90hours)

EEx-d IIB T4 according to EN50014, EN50018 and EN50281-1-1
Class I ,div 1. group C and D – Class II , III , div.1 groups E,F and G .

טרמינל החיבורים יהיה בעל מערכת אטימה כפולה , הפרדה ואטימה מלאה בין קופסת חיבורי המפעיל לבין המרכיבים הפנימיים (מנוע, כרטיסי בקרה וכו') של המפעיל .

57.11.04 **בקרת תפעול והגנות :**

- 57.11.04.1 מערכת הבקרה האלקטרונית תבצע תיקון פאזות אוטמטי כדי לשמור על כיווני פתיחה וסגירה הרצויים, כך שהפקודה הניתנת בהפעלה מקומית או ממערכת הבקרה תבוצע תמיד נכון ע"י המפעיל.
- 57.11.04.2 הגנה כנגד עבודה במצב של חוסר פאזה למניעת חום יתר במנוע, המפעיל ימשיך בפעולתו עד לסיום המהלך פתיחה / סגירה וייתן אתראה בהתאם.
- 57.11.04.03 המפעיל יהיה מצויד במפסקי מומנט (TORQUE), ומפסקי גבול (LIMIT)- ניתנים לכוון.
- 57.11.04.04 מערכת ההגנה תנתק את המנוע במקרה של תפיסת המגוף או עליית המומנט (TORQUE) לפני השלמת מהלך הסגירה / הפתיחה
- 57.11.04.05 המפעילים יהיו בעלי יכולת הפעלה מבוקרת באמצעות **טיימר אינטגרלי** למהלך שלם או חלקי של סגירה/פתיחה של המגוף.

- 57.11.04.06 השהיה בין מתן הוראה סגירה לבין מתן הוראת פתיחה והפוך, למניעת היווצרות זרם יתר העלולה לגרום לנזק במנוע, משך זמן השהיה 0.5 שניות עד 5 שניות ניתן לשנות/לתכנת משך זמן רצוי .
- 57.11.04.07 מתן הוראת אזהרה בתנאי עבודה הקרובים לתנאים קריטיים לפני הפעלת אזעקה
- 57.11.05 הפעלה ידנית :**
המפעיל יכול לגלג אינטגרלי להפעלה ידנית של המגוף.
ידית בוררת מצבי עבודה : ידני / אוטומטי – ניתנת לנעילה .
בברירת מצב ידני – סגירת המגוף ע"י סיבוב גלגל ההפעלה עם כיוון השעון .
בברירת מצב אוטומטי – גלגל ההפעלה יהיה מנוטרל.
- 57.11.06 תנאי עבודה :**
המפעיל יהיה מתוכנן לעבודה רצופה במשך כל שעות היממה, בתנאים משתנים של פתיחה וסגירה, כולל עד 60 הפעלות בשעה, בכיווני פתיחה וסגירה.
- 57.11.07 פיקוד :**
מתח פיקוד 24V DC. המפעילים יכילו כניסות להפעלה מרחוק ויציאות להעברת חיוויים (אינדיקציות) למערכת הבקרה של המזמין .
- 57.11.08 אינדיקציה מקומית :**
המפעיל יכיל אינדיקציה מקומית דיגיטלית, רצופה לתצוגת מצב המגוף, ממצב של פתוח לגמרי, עד למצב של סגור לגמרי ואלפא-נומריית לביצוע כיוולים, קבלת התראות ומידע ממאגר נתונים אינטגרלי (data log) .
- 57.11.09 אינדיקציה לשליטה מרחוק :**
המפעיל יאפשר משלוח אינפורמציה לבקר חיצוני לגבי הנתונים הבאים :
57.11.09.01 מצב פתוח מלא (סוף פתיחה) .
57.11.09.02 מצב סגור מלא (סוף סגירה) .
57.11.09.03 מפעיל בפעולת סגירה
57.11.09.04 מפעיל בפעולת פתיחה
57.11.09.05 מצב נוכחי של מפסק בורר מצבים מקומי.
57.11.09.06 נתונים נוספים לפי בחירה (ביעוץ עם חברתנו) .
57.11.09.07 Monitor relay – ממסר לחיווי התראה/ תקלה למרכז בקרה : (נתק חשמלי , עלית טמפי , תקלה בחישן מצב מגוף % פתיחה , חישן מהירת סבוב מנוע , תקלה בכרטיסי בקרה ועוד)
- 57.11.10 מפעלי רגולטיבי :**
- 57.11.10.1 **Position Servoamplifier Module** - כרטיס ממקם 4-20 mA כניסה ויציאה
- 57.11.10.2 מפעיל חשמלי 1200 start / hours
- 57.11.10.3 במגופי טריז/סכין וסגרים אשר מסומן עליהם בשרטוטים שבאים עם מפסק גבול (LMS) יש להתקין גם מפסקי גבול (LIMIT SWITCH)

מסוג proximity אחד, מותקן קומפלט ובדוק בסדנת היצרן/ספק כיחידה אחת יחד עם המפעיל החשמלי.

סגרי קיר ותעלה :

57.12

הקבלן יספק ויתקין במקומות המסומנים בתכניות סגר תעלה מכאני עם מפעיל חשמלי בהתאם לתוכניות, דוגמת דגם SEW – GATE JUMBY המשוקק ע"י רפאל או ש"ע איכותי מאושר. בלחצי עבודה סטטיים ודינמיים הסגר יהיה עם אטימה זו כיוונית עד 1% "ON SEAT" ועד 5% "OFF SEAT" מהמוגדר בתקן : DIN19569-4

הסגר יסופק בשלמות עם מסגרת מתוכננת לתמיכה עצמית מלאה כולל מיסבי ציר שיותקנו במסגרת עם ציר אינטגרלי לאפשר הנעה ישירה ורציפה.

מבנה סגר יכלול אטם צורתי ראשי שיבטיח אטימה מושלמת בין הסגר למסגרת, ואטם אינטגרלי לאטימה בין המסגרת לקירות התעלה.

האטם יותקן על פלטת הסגר ולא יהיה במגע עם הנוזל כל עוד הסגר פתוח. פלטת הסגר תהיה ניתנת לשליפה. האטם ניתן להחלפה ללא צורך בירידה לתוך התעלה או שוחה.

האטם יהיה עשוי מ EPDM עמיד לביוב ו UV חרושתי.

האטימה תהיה בשיטת הולכה טריזית להובלה מושלמת וחיכוך מינמלי על אטם הסגר במהלך פתיחה/סגירה.

מדף הסגר יהיה מפלבי"מ- (EN 1.4571) Stainless Steel AISI 316 Ti

מסגרת הסגר תהיה מפלבי"מ-

Stainless Steel AISI 316 Ti (EN 1.4571)

אום ציר – ברונזה Bronze GC -CuSn 12 .

ציר – עשויי מ- פלבי"מ (EN 1.4571) Stainless Steel AISI 316 Ti.

הסגר יסופק בשלמות עם מערכת הפעלה ויפעל באמצעות גלגל הפעלה / תמסורת / מפעיל חשמלי / מאריך חרושתי /מעמד למפעיל עפ"י הצורך. מפעילים חשמליים יהיו כדוגמת BIFFI ICON 3000 המשוקק ע"י חברת "רפאל" או ש"ע איכותי מאושר.

התקנה - הקבלן יעביר תוכניות סופיות לאישור המפקח, עם כל הפרטים אביזרים ברגים ומידות וחומרים הדרושים להתקנה מושלמת .

הסגר יסופק ע"י היצרן עם ברגי עיגון אומים ודיסקאות עשויים מפלבי"מ Stainless steel 316 ושרף הדרוש להתקנה מושלמת עפ"י התכנית.

כללי : מציע הסגר חייב להיות יצרן או סוכן קבוע בארץ שיבטיח אספקה שוטפת, חלקי חילוף, שירות שדה ותמיכה הנדסית מלאה .

זרוע (STEM) מסוג טלסקופי - TELESCOPIC FOR NON- STEM

RISING

מדים רציפים + משדרים

57.13

57.13.1 מד ומשדר ספיקה + מסכם כמות מצטברת

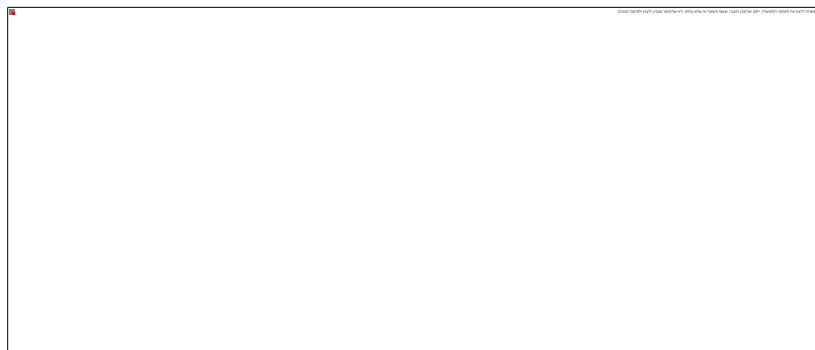
מד ספיקה אלקטרו מגנטי מאוגן בקוטר 20 אינץ' מתאים לטווח ספיקות של 0 – 3000 מק"ש ביוב מוניציפאלי בלחץ עבודה עד 10 באר, בדיוק של 0.4% בטווח מדידה 200 – 2700 מק"ש. מד הזרימה יכול לתצוגת LCD מקומית ויציג יחידות הנדסיות של הספיקה הרגעית והמצטברת, התצוגה תהייה במבנה אלומיניום מצופה אפוקסי. מתח הפעלה 220, 24 וולט מד הספיקה יכול סיגנל אנלוגי של 4-20 מיליאמפר לספיקה תומך ב- פרוטוקול HART ויציאת פולסים למדידת כמות מצטברת עם אפשרות לכיוון פולסים לפי כמות במיליליטר/ליטר/ מטר קוב ואפשרות לשינוי אורך פולס. דרגת אטימות : סנסור בדרגת אטימות IP68 והתצוגה IP67 . תקן אוגנים : ISO-PN16. הסנסור יכול אלק' מדידה נירוסטה 316 , ליינר פנימי מגומי קשיח וטבעות הארקה מנירוסטה 316 . מד הספיקה יכול התקן לביצוע וריפקציה ללא ניתוק מהקו . מד הספיקה יכול זיכרון פנימי בסנסור ובתצוגה . מד הזרימה יסופק עם דוח כיוול רטוב לשתי נקודות כיוול לפחות. מד הספיקה יכול אישור דגם של רשות המים . מד הספיקה יהיה מדגם WATER MASTER FEW311/ DN500 מתוצרת ABB או שו"ע מאושר ע"י המתכנן.

57.13.2 תכונות נוספות :

- 57.13.2.1 ליינר במבנה אלסטומר (גומי קשיח) .
- 57.13.2.2 אלק' מדידה וזוג טבעות הארקה במבנה נירוסטה .
- 57.13.2.3 תקשורת 4-20 מ"א + פולסים .
- 57.13.2.4 תצוגה מקומית IP-67 שבה יוצגו ספיקה רגעית + מצטברת.
- 57.13.2.5 מרחק בין אוגנים 600 מ"מ
- 57.13.2.6 דיוק 0.4% גם בספיקה של 200 מק"ש – ראה דף חישוב ואיור .

57.13.3 התקנה מכאנית :

יש לשמור על צינור ישר באורך 5 קטרים ישרים לפני המד (במעלה הזרם) ו 2 קטרים אחריו (במורד הזרם). ראה איור דגם FEW .



- 1. מד ומשדר לחץ - ראה מפרט בסעיף 08.04 .
- 2. מד ומשדר מפלט - ראה מפרט בסעיף 08.04 .
- 3. מפסק מפלט - ראה מפרט בסעיף 08.04 .

57.14

מתקן הרמה

הקבלן יספק ויתקין שלושה מתקני (3) הרמה חשמלי על קורת "I" וגלגלת הרמה חשמלית המוסעת על פס אחד באמצעות קרונית חשמלית. גלגלת ההרמה החשמלית תהיה מתוצרת STAHL כדוגמת זו המשוקת ע"י "ריש מערכות הנעה" או שווה ערך איכותי מאושר בעלת שתי מהירויות. המנוע יהיה בעל מומנט התחלתי גבוה, סגור לחלוטין, תלת פאזי, 50 הרץ, 400 וולט. מהירות ההרמה תהיה 2.5/6 מטר לדקה, כושר ההרמה עד 1500 ק"ג לגובה של כ-15 מטר (למשאבות). בשעת ההרמה, יכנסו עודפי שרשרת ההרמה לנרתיק מתאים שיהיה מחובר לגלגלת, כל גלגלי הקרונית ינועו על מסבים כדוריים. הגלגלת תצויד במנגנון בלימה ללא החלקה, שמשתחרר בזמן הפעלת הגלגלת וננעל עצמית. שרשרת ההרמה תהיה עשויה חוליות במבנה גמיש לכל הכיוונים, מוקשה מפלדת כרום-ניקל ובאורך המאפשר הרמה מרצפת החדר המשאבות לגובה 15 מטר. ווי הרמה יהיו מטיפוס "SEIVEL TYPE" עם מסבי לחץ. המיתקן יכלול את האנקולים ומגינים נגד נפילת שרשרת. הקרונית החשמלית תהיה מתוצרת STAHL (המיובאת ע"י "מולרס") דגם UEK-40 או שווה ערך איכותי מאושר. הקרונית תתאים לגלגלת ההרמה החשמלית. הקרונית תהיה בעלת שתי מהירויות 5/20 מטר לדקה ותכלול מנוע, בלם, ידית פיקוד וכבל פיקוד באורך המאפשר תנועה חופשית. הקורה מטיפוס "I" תותקן כמסומן בתוכנית. מידות הקורה ייקבעו ע"י ספק קרונית החשמלית. בקצה הקורה יהיה "סטופר" לעצירת הקרונית בזמן תנועה. הקורה תבלוט כ-1.5 מ' כלפי חוץ מקיר הבניין.

57.15

מתקן נטרול ריחות לבור יבש

57.15.1 כללי

- 57.15.1.1 הסעיף עוסק באספקה והתקנה של חומרים, ציוד ומכשור שלמתקן לנטרול ריחות לבור היבש בתחנת השאיבה.
- 57.15.1.2 הקבלן יספק תכנון מוקדם ויתקין חומרים, ציוד ומכשור של המערכת לנטרול ריחות כמפורט בפרק 2 של סעיף זה ובהתאם לדרישות בפרק 3 בסעיף זה.
- 57.15.1.3 דרישות סף. התכנון מתבסס על מערכת נטרול ריחות ע"י ספיחה על מצע של פחם פעיל.

57.15.2 לא יוצעו מערכות חליפיות בטכנולוגיות הבאות :

- 57.15.2.1 מערכת נטרול ריחות המבוססת על חומרי מיסוך .
- 57.15.2.2 מערכת נטרול ריחות המבוססת על חומרי "COUNTERACTANTS" .
- 57.15.2.3 מערכת נטרול ריחות המבוססת על שימוש בכימיקלים כולל סקרבר כימי.
- 57.15.2.4 מערכת נטרול ריחות באמצעות אוזון.

57.15.3 ניסיון היצרן

היצרן יהיה בעלי 5 שנים לפחות של ניסיון בתכנון, התקנה, תפעול ואחזקה של מערכות דומות. היצרן יספק רשימה של 5 התקנות לפחות בשטח מדינת ישראל, של מתקנים דומים למתואר בפרק זה הפועלים בצורה מושלמת (בספיקות גדולות או שוות ל- 6000 מק"ש) עם המלצות. ההמלצות יכילו שמות ומספרי טלפון להתקשרות, כולל נתוני ביצועים (PERFORMANCE) של המתקן.

57.15.4 העבודות הבאות יבוצע ע"י הקבלן והם כוללים בין השאר:

- 57.15.4.1 התקנה והרכבת כל הציוד והמכשור הנדרש כולל עבודה וחומרים.
- 57.15.4.2 אספקה והתקנה של משטח להעמדת המתקן עליו.
- 57.15.4.3 התקנה בשטח כולל הכנה וניקוי החומרים.
- 57.15.4.4 אספקה והתקנת תעלות אויר מ/אל המתקן כולל דמפרים לוויסות ידני, תמיכות, ארובת פליטה עם כובע
- 57.15.4.5 הגנה מפני גשם ללא הפסדים, מעברים בקירות ותקרות בטון והתמיכות הנדרשות שיידרשו.
- 57.15.4.6 אספקה והתקנה של כל התעלות בין המתקן והמפוחים.
- 57.15.4.7 חיבור חשמל.
- 57.15.4.6 כל שאר העבודות המפורטות במפרט והם באחריות הקבלן.

57.15.5 הקבלן יכלול בהצעתו מחיר לחוזה שרות שנתי (כפי שמופיע בכתב הכמויות) אשר יכלול:

- 57.15.5.1 אחזקה מונעת ואחזקת שבר לכל מרכיבי המערכת.
- 57.15.5.2 החלפת מתכלים לכל מרכיבי המתקן.
- 57.15.5.3 החלפת פחם פעיל.
- 57.15.5.4 תפעול המערכת הכולל בקרת איכות על ביצועי המערכת כולל: מדידה רציפה של גורמי ריח ביציאה מארובת המערכת ואחריות על דיווח רציף ואגירת נתונים לכל הרגולאטורים הרלוונטיים כולל מחלקת איכות סביבה בעיריית תל אביב.

57.15.6 נתוני תכנון

57.15.6.1 נתוני תכנון ודרישות

המתקן יתוכנן לסלק את גורמי הריח שמקורם באוורור חלל הבור היבש, של תחנת השאיבה בהתאם למפורט להלן:

נתוני תכנון	ערכים
צורת הפעלה	רציפה
ספיקת האויר	6000 מק"ש
ריכוז נכנס ממוצע של H ₂ S	6 חל"מ
ריכוז נכנס מכסימלי של H ₂ S	12 חל"מ
אחוז הרחקה נדרש	95%
יתירות מפוחים	100%
מהירות זרימה מקסימאלית של הגז במסנני פחם פעיל	0.25 מטר לשניה.
אורך חיים מצע פחם פעיל (שנים)	2
זמן מגע מינימאלי של הגז בתוך מסנן הפחם פעיל	3 שניות.
חיבור חשמל	220/380 וולט

57.15.7 מרכיבי המערכת

- 57.15.7.1** שני מיכלי לחץ לספיחה בפחם פעיל לטיפול בספיקת אוויר של 3000 מק"ש כל אחד.
- 57.15.7.2** מסנן פחם פעיל ישמש לליטוש האוויר הנשאב מחלל הבור היבש/ת משאבות. המסנן מותקן על רשת פיזור וכולל מקום להכנסת מצע פחם פעיל המתאים ל- 2 שנות עבודה רציפה, פתח שירות, תמיכות וכו'. הפחם הפעיל יהיה מסוג DESOREX K - 47 מתוצרת LURGI גרמניה, או פחם בעל תו תקן שווה ערך של חברה מערבית. לא יורשה שימוש בפחם פעיל מהמזרח הרחוק שאינו נושא תו תקן
- 57.15.7.3** שני מפוחים צנטריפוגליים לספיקה של 6000 מק"ש כ"א. המפוח עשוי פוליפרופילן, או פלב"מ 316L. המפוח יהיה מצויד במנוע המחובר ישירות. הקבלן יספק את האופיין ונתוני העבודה של המפוח.
- 57.15.7.4** תעלות איורור :
- 57.15.7.4.1** יש להתקין תעלות יניקת אוויר כולל תמיכות, דמפרים וכל הנדרש.
- 57.15.7.4.1.1** אין להתבסס על המתקן לתמיכת הצנרת.
- 57.15.7.4.1.2** תכנון התעלות יתאים ללחץ מינימלי חיובי של 300 מ"מ.
- 57.15.7.5** אספקת צנרת ניקוז על קווי סניקת האוויר בלחץ מהמפוחים :
- 57.15.7.5.1.1** הקבלן יתקין צנרת ניקוז כולל תמיכות וכל הנדרש.
- 57.15.7.5.1.2** קוטר צנרת הניקוז יהיה לא פחות מ- 25 מ"מ.
- 57.15.7.6** לוח הפעלה ומכשור :
- 57.15.7.6.1** לוח פוליאסטר משוריין המתאים להתקנה חיצונית.
- 57.15.7.6.2** אספקה 380 V/ 50/3 , דלת עם נעילה ואפשרות ניתוק חיצונית.
- 57.15.7.6.3** גלאים.
- 57.15.7.6.4** מנומטר מסוג מגנהליק מותקן בדלת עם צנרת המחוברת לסעפת המותקנת בדופן הלוח.
- 57.15.7.6.5** טיימר מותקן בלוח.
- 57.15.7.6.6** מפסק ראשי מותקן בדלת להפעלה בהתאם למפורט להלן :
- 57.15.7.6.6.1** לחצן הפעלה.
- 57.15.7.6.6.2** לחצן הפסקה.
- 57.15.7.6.6.3** נורית פעולת מפוח.
- 57.15.7.6.6.4** מגענים לכל החיבורים בשטח.

57.15.7.6.6.5 מדידה רציפה של H₂S ביציאה מהארובה שמעל מכלי הפחם הפעיל.

57.15.8 בידוד אקוסטי:

- 57.15.8.1** שני המפוחים אשר יותקנו בתוך חופה אקוסטית אשר תפחית את הרעש לעד DB 60 במרחק 1 מטר.
- 57.15.8.2** עוצמת רעש מהארובת פליטת הגזים המטופלים לאטמוספירה לאחר מעבר בפחם פעיל, אחרי התקנת משתיק קול על הארובה, תפחת ב- 20 דציבל לפחות. מפל לחץ על המשתיק 25 פסקל. שכבת הבידוד כוללת לוח מחורר, גיזה שחורה, צמר זכוכית וכיסוי PVC או פלב"מ.

57.15.9 הקבלן יכלול יחד עם אספקת הציוד

- 57.15.9.1** אספקת ספר הוראות תפעול ותחזוקה, כולל ספרות מתאימה, שרטוטים, מפרטים, סכמה תהליכית ומכשור, תכנית התקנה, תוכניות חשמל ונתונים הנדסיים
- 57.15.9.2** שנת תמיכה טכנית כולל ניטור, תפעול ואחזקת המערכת בהתאם לדרישות המשרד להגנת הסביבה – מחוז ת"א והיחידה הסביבתית של עיריית תל אביב.
- 57.15.9.3** הדרכת צוות המפעילים במשך 3 ימים.

57.15.10 התקנה והפעלה

57.15.10.1 התקנה

- 57.15.10.1.1** ההתקנה תבצע בהתאם להנחיות הספק.
- 57.15.10.1.2** נציג הספק ישהה בשטח לפקוח ולייעוץ למזמין ולקבלן בזמן ההתקנה.

57.15.10.2 הפעלה ראשונית

- 57.15.10.2.1** יש להכין רשימה של כל הרגיקטים שנמצאו.
- 57.15.10.2.2** בדיקה דווח ואישור של נציג יצרן המתקן שכל הציוד והפריטים המרכיבים את המתקן הותקנו נכון ונבדקו.
- 57.15.10.2.3** דו"ח הפעלה ראשונית.
- 57.15.10.2.4** בדיקת שדה וכיול הציוד ודווח לנציג המזמין שכל הציוד מתפקד בהתאם לדרישות בפרק 2.
- 57.15.10.2.5** יש לספק את כל הציוד המדידה הנדרש.
- 57.15.10.2.6** בדיקות שדה בפקוח של נציג היצרן.

57.15.10.3 הדרכה :

57.15.10.3.1 היצרן יעביר הדרכה לצוות המפעילים. ההדרכה תהייה בחדר ואח"כ

בשטח.

57.15.10.3.2 ההדרכה תתבצע לאחר השלמת בדיקות השדה בהצלחה.

57.15.11 הצהרת היצרן – נציגות בישראל

.To Mai AVIVIM Ltd.

Re: **Confirming** _____ (Offer or) as the **Authorized Manufacturer of our**
company

_____ (hereinafter called "Manufacturer") hereby declares, in writing, as followed:

_____ (name of Manufacturer) is a company which manufactures Ionization System for Waste Water & sewage plants for improving air quality and remove oder , since _____ (year).

I hereby confirm that _____ (name of offer or) registered number _____ is an authorized manufacturer of _____ (name of manufacturer) since _____ (year), and is authorized by _____ (name of manufacturer) to supply, install operate and give service to Ionization System for Waste Water & sewage plants for improving air quality and remove oder.

I hereby confirm that the employees of _____ (name of offer or) were trained by _____ (name of manufacturer) and are authorized by _____ (name of manufacturer) to perform the activities described in paragraph 2.

Sincerely,
On behalf _____ (name of
manufacturer)

57.16 - מתקן נטרול ריחות לבור הרטוב

57.16.1 תיאור טכנולוגית היוניזציה הדרושה שהיא בלב מערכת הטיפול בריח

מערכת היוניזציה מבוססת על יצירת **פלזמה קרה** שמוגדרת כגז בו חלק מהחומר מיון כלומר נושא מטען חשמלי חיובי ושלילי. מערכת זו פועלת בלחץ חיובי (מזרימה אוויר מועשר במולקולות חמצן טעונות במטען חשמלי חיובי ושלילי לתוך החדרים), ומבוסס על נטרול הריח באמצעות חמצון מולקולות הריח.

בתהליך היוניזציה בטכנולוגיה הנדרשת במכרז זה באמצעות נורות הפועלות במתח של כ-3000 וולט נוצר שדה חשמלי חזק (corona). השדה יוצר אנרגיה מספקת ליינון תרכובות גז כגון חמצן באוויר. מולקולות החמצן המיוננות נמצאות במצב ביניים שנקרא סופראוקסיד (O_2), שהינו רדיקל אנרגטי של חמצן.

במתקן היוניזציה נוצרים יוני הסופראוקסיד בצורה מלאכותית. יונים אלה יוצרים תלכידים (clusters), שמגיבים עם מולקולות הגזים יוצרי הריח כגון מימן גופרתי, אמוניה, ותרכובות אורגניות נדיפות שונות. אורך החיים של תלכידים אלה הינו מספר דקות. עקרון נטרול הריחות במתקני היוניזציה הוא הזרמת אוויר מועשר בתלכידים חמצן אלה ליצירת התנגשויות תמידיות בין לבין מולקולות הריח. נטרול הריח נעשה In-situ, כלומר בתוך החלל המזוהם.

57.16.2 כללי

בתחנת השאיבה נדרש להתקין מערכת לטיפול בריחות. המפרט להלן מציג מערכת דו-שלבית לנטרול ריחות בה שלב ראשון טיפול בשיטת היוניזציה של האוויר שנשאב לחלל האזורים עם מטרדי הריח.

דרוש מתקן יוניזציה דגם ETI10000 בספיקה של 9,700 מק"ש מתוצרת חברת "אתניב" או שווה ערך מאושר, יזרים אוויר טעון במטען חשמלי אל חללי תחנת השאיבה לחימצון הגזים המזוהמים. האוויר המטופל יפלט דרך ארובה לשחרור גזים לאטמוספירה בקוטר פנימי 1 מטר, אשר ממוקמת בתקרת אולם המגובים (רום +7.45 מעל רום חצר התחנה) לאורך 3.5 מטר בולט מעל רצפת גג מבנה דרומי (ראה שרטוטי מכרז).

בשרטוטים האלקטרומכאניים של המפרט מופיעים מתקני המערכת לאינדקציה בלבד. הקבלן הוא האחראי הבלעדי לתכנון מפורט בכל הדיספלינות (תהליך, מכני, חשמל בקרה ועוד) ולהרכבה והרצה מושלמות עד לקבלת הביצועים המוגדרים במפרט זה או לפי דרישות איכות הסביבה בסיום הרצת המתקן – המחמיר מביניהם.

57.16.3 המערכת לטיפול בריח המוצעת תעמוד בין היתר בדרישות הכלליות המפורטות להלן:

- 57.16.3.1** מערכת טיפול בריח תעמוד בדרישות בטיחות, אחזקה, חוזק מכאני, קורוזיה כימית ופנימית, חום וקרינה חיצונית, רוח, רעידות אדמה ובפני תנודות לחץ הידראולי.
- 57.16.3.2** כל הברגים לחיזוק אלמנטים שונים במערכות יהיו ברגים עם אומי פרפר ודסקיות עשויים מפלבי"מ.
- 57.16.3.3** הספק אחראי בלעדית ליציבות וחוזק המערכת, צנרת וכל ההתקנים הנלווים למערכת הטיפול בריח.
- 57.16.3.4** המערכת על כל מרכיביה תסופק באופן שתיתן מענה לערכי הפעלה קיצוניים של כל אתר (לדוג': ריכוז מימן גופרי מקסימלי כפי שהוגדר במסמכי המכרז).
- 57.16.3.5** המערכת תתוכן ותורכב באופן שלא תגרום לבעיה/מפגע סביבתי מכל סוג שהוא או לסיכונים בטיחותיים, כדוגמת קרינה, גזים, חומרים מסוכנים, במישרין או בעקיפין.
- 57.16.3.6** סף הרעש של המערכת על כל מערכות העזר שלה לא יעלה על DB-A 45 בשעות

הליכה ו DB-A60 במרחק של 7 מ' מהמערכת.

- 57.16.3.7** המערכת תתוכנן כך שתהא מותאמת ולטפל בריכוזי המזהמים המקסימליים באויר כפי שפורטו בנספח ב' וזאת בכל תנאי מזג אויר חיצוניים ופנימיים בת"ש.
- 57.16.3.8** המערכת תתוכנן ותורכב באופן שתטפל בכל ספיקות האויר הנדרשות וללא כל תלות בתנאי מזג האויר החיצוניים השוררים מחוץ לת"ש.

57.16.4 תיאור המערכת הדרושה:

מתקן נטרול הריחות לבור הרטוב ימוקם מחוץ למבנה, ויכיל את המרכיבים הבאים:

- 57.16.4.1** מסנן קדם לאבק
- 57.16.4.2** 2 מפוחים צנטריפוגליים
- 57.16.4.3** מד ספיקת אוויר
- 57.16.4.4** מפסק לחץ להתראת מסנן סתום
- 57.16.4.5** שני מדים רציפים H₂S : בכניסת אוויר למפוחים, ביציאת אוויר מיוניזאטורים וביציאת אוויר מפחם פעיל לאטמספירה.
- 57.16.4.6** מד אוויר
- 57.16.4.7** מד אוויר
- 57.16.4.8** צנרת נירוסטה 304
- 57.16.4.9** צנרת פיזור אוויר מחוררת
- 57.16.4.10** דמפרים לויסות ספיקות
- 57.16.4.11** לוח הפעלה מקומי כולל בקר מתוכנת ומסך HMI, התראות תקלה והתראות חריגה של גז H₂S ואוון.

57.16.5 הערות:

המערכת תתוכנן עם יתירות של 100% במפוחי היוניזציה. כמו כן, במצב בו תהיה תקלה באחד מ-8 מודולי היוניזציה, יעילות ההרחקה לא תפחת מ-90% במימן גופרתי וריחות.

57.16.6 נתוני תכנון:

להלן נתוני תכנון המערכת:

תכנון ספיקה

חדר	נפח [מ"ק]	החלפות אוויר	ספיקה [מק"ש]
בור רטוב 1	90	6	540
בור רטוב 2	76	6	456
חדר מגובים תחתון	945	6	5,670
חדר מגובים עליון וגבבה	508	6	3,048
סה"כ	1,619		9,714

ריכוזי מזהמים

מזהם	יחידה	ריכוז באויר לפני טיהור בבור רטוב	יעילות הרחקה דרושה	ריכוזים לאחר טיפול נמדד באולם מגובים מכאניים
H ₂ S	ppm	25	99.5%	עד 0.1ppm באולם המגובים - קומה 00
מרקפטנים	ppm	0.2	90%	
ריחות	OU	14,000	96.5%	עד 500 OU/m ³ באולם המגובים - קומה 00
טמפרטורה	מעלות צלסיוס	10-45		

57.16.7 באחריות הקבלן:
57.16.7.1 לבצע הרצת המערכת עד לקבלת רמת ריח באויר המטופל של עד 1 יחידות ריח למ"ק

 (OU/m³) במרחק 50 מטר קו אווירי מנ.צ. הארובה (הממוקמת על גג מבנה דרומי).

57.16.7.2 להזמין על חשבונו שרותי מעבדה מאושרת (אסמכת מעבדות/משרד להגנת הסביבה)

57.16.7.3 לצורך מדידת הפרמטרים הבאים בתום הרצה מוצלחת:

57.16.7.3.1 קבלת אישור המשרד להגנת הסביבה/משרד הבריאות לביצועי המערכת

57.16.7.3.2 שהותקנה (במידה ויידרש על ידי אחד הגורמים המפורטים לעיל).

57.16.7.3.3 תחזוקה של ארובה בת"ש על פי הצורך.

57.16.7.4 נקודות מדידה לביצוע באחריות הקבלן

מס"ד	פרמטר נמדד	יחידות מדידה	מיקום מדידה
1	H ₂ S	מג"ל	1 מטר מעל מפלס ביוב מכסימאלי בבור רטוב
2	ריח	OU/m ³	1 מטר מעל מפלס ביוב מכסימאלי בבור רטוב
3	H ₂ S	מג"ל	2 מטר מעל רצפת חדר מגובים
4	ריח	OU/m ³	2 מטר מעל רצפת חדר מגובים
5	H ₂ S	מג"ל	יציאת האויר המטופל מארובה על הגג
6	ריח	OU/m ³	יציאת האויר המטופל מארובה על הגג
7	H ₂ S	מג"ל	במרחק 50 מטר קו אווירי מנ.צ. הארובה
8	ריח	OU/m ³	במרחק 50 מטר קו אווירי מנ.צ. הארובה

57.16.8 רעש מפוחים

עוצמת הרעש של המפוחים לא תחרוג מדרישות המשרד להגנת הסביבה ובכל מקרה לא תעלה על DB 80 במרחק 1 מטר.

57.16.9 נתוני המערכת

תיאור	יחידה	ערך	הערות
מספר מתקנים	יח'	1	
ספיקה	מק"ש	9,700	
יחידת טיפול באוויר (יט"א)	יח'	1	חומר מבנה נירוסטה 304 כולל פתחי שירות, חיבורי חשמל, כניסה ויציאת אוויר ומסנן קדם כולל שטח למפוחים
שטח נדרש מוערך אורך X רוחב	מ'	4X3	
משקל מוערך מתקן היוניזציה כולל המפוחים	ק"ג	1000	
מפוח אוויר	יח'	2	מפוח צנטריפוגלי בהנעה ישירה, ספיקה 9,700 מק"ש @ 2000 פסקל חומר מבנה PP או נירוסטה המפוחים יופעלו באמצעות משנה תדר החלפה אוטומטית בין המפוחים מנוע IP55, תלת פאזי בהספק של 7.5 קו"ט עד 3000 סל"ד, רמת רעש DB 60 במרחק 1 מטר.
מודול נורות יוניזציה	יח'	8	6 נורות בכל מודול (סה"כ 48 נורות בהספק כולל של 432 וואט)
מסנן אבק נשלף	יח'	1	מסנן נשלף לסינון ברמת 400 מיקרון רב פעמי לסינון אבק עם הגנת רשת פלדה.
רגש ומשדר מימן גפרתי	יח'	3	כולל צג דיגיטלי, 0-10 ppm, יציאה אנלוגית 4-20 mA, מתח הפעלה 10-30 VDC, IP65 (מדידה במקומות הבאים: 1-2 מ' מעל מפלס מכסימלי של ביוב בבור רטוב, באולם מגובים מכניים – קומה 00 מעל בור רטוב וביציאה מהארובה שעל הגג. ערכי המדידה של מכשיר לניטור רציף של ריכוזי מימן גופרי ביציאה מהארובה בגג המבנה, יאגרו במערכת אגירת נתונים ושידור לרחוק נפרדת ויעודית עבור איכות סביבה עיריית תל אביב (בנוסף למערכת הבקרה / לוח חשמל של מתקן נטרול הריחות בנדון) שיספק הקבלן וכן יספק ויתקין הקבלן תקשורת אינטרנטית שתאפשר עיון בנתוני / ערכי המדידה הנ"ל וכן תאפשר קבלת היסטוריית נתונים / ערכי מדידה, ממחשב במשרדי הרשות לאיכות הסביבה של עיריית תל אביב.
מד אוזון	יח'	1	כולל צג דיגיטלי 0-1 ppm, יציאה אנלוגית 4-20 mA, מתח הפעלה 10-30 VDC, IP65
מד ספיקת אוויר מבוסס לחץ, רציף עם צג מותקן על תעלת אוויר ראשית	יח'	1	כולל צג דיגיטלי, יציאה אנלוגית 4-20 mA, מתח הפעלה 10-30 VDC
צנרת אוויר בתוך מבנה נטרול ריחות ובתוך מבנה דרומי, צנרת חלוקה בקומות	על פי תכנית שימסור הקבלן		צנרת עשויה נירוסטה 304, כולל אביזרי צנרת, דיפיוזרים לפיזור אוויר, ודמפרים לויסות ספיקות, תמיכות צנרת מנירוסטה

	לאישור המתכנן		00 – אולם מגובים ועד לבור הרטוב.
להתראה על מסנן סתום	1	יח'	מפסק לחץ דיפרנציאלי
מבנה פוליאסטר עם דלת כפולה מתאים להתקנה חיצונית, כולל התראות תקלה, מונה שעות לנורות, בקר מתוכנת ומסך מפעיל 4".	1	יח'	לוח חשמל ובקרה
טווח פעולה : 0 – 50 מעלות צלסיוס	1	יח'	מד טמפרטורה רציף עם סקלה מקומית

הערות לגבי טבלת מעלה – "מרכיבי המערכת":

1. **רשימת הציווד בטבלה מעלה היא בבחינת רשימה מינימאלית שניתן להוסיף עוד ציווד עליה.**
2. **למרות הפירוט המופיע בטבלה מעלה, באחריות הבלעדית של הקבלן לתכנן ולקבוע רשימת ציווד כך שכל המערכת באחריותו תעמוד בריכוזי המזהמים המוגדרים בטבלת "ריכוזי המזהמים" המופיעה בעמוד הקודם.**

57.16.10 יחידת הטיפול באוויר (יט"א)

תסופק יחידת טיפול באוויר אחת, שתפקידה לסנן אוויר טרי, שנשאב מחוץ לתחנה מחלקיקי אבק, וליינן אותו טרם הזרמתו למבנה התחנה לטיפול בריחות. ארון היט"א בנוי מנירוסטה 304 על מנת שיהיה עמיד לסביבה הקורוזיבית. בתוך הארון יותקנו נורות היוניזציה. בכניסה יותקן מסנן אבק רב פעמי לרמת סינון של 400 מיקרון, אותו ניתן להוציא ולנקות מספר רב של פעמים. לארון היחידה דלת גישה לביצוע טיפול תקופתי במרכיבי היוניזציה. יותקנו 8 מודולים של נורות יוניזציה, כאשר בכל אחד 6 נורות. פעולת המודולים הינה בלתי תלויה, כך שנוצרת יתירות במצב בו מודול אחד לא תקין.

57.16.11 מפוח

מפוחי האוויר יהיו מפוחים צנטריפוגלים עשויים פוליפרופילן או נירוסטה של יצרן מוכר. המפוחים יופעלו בהנעה ישירה ובאמצעות משנה תדר. משני התדר יותקנו בארון עם טרמוסטט ומאוורר לקירור. ביציאה מכל מפוח יותקן אלחוזר לאוויר על מנת לאפשר החלפה אוטומטית בין המפוחים. למפוחים יהיו הגנות עומס יתר הן בהגנת מנוע בלוח והן במשנה תדר עצמו.

57.16.12 תעלות אוויר

תעלות האוויר יהיו עשויות נירוסטה על מנת להיות עמידות לתנאים הקורוזיביים בתחנת השאיבה. מהירות זרימת האוויר לתכנון תהיה 10 מ/ש. מטרת תעלות האוויר לפזר את האוויר המיונן בצורה שווה בכל חלל המבנה. לאורך צנרת פיזור האוויר יותקנו מפזרי אוויר (דיפוזרים) כולל דמפרים לויסות הספיקות. התעלות ייתמכו באמצעות תומכי קיר מנירוסטה. כל אוגני העיגון יהיו עשויים נירוסטה.

57.16.13 מכשור

יסופקו מדי גז מימן גופרתי לטווח 0-10ppm ומד אוזון 0-1 ppm על מנת להתריע על חריגות בתוך במבנה. מדי הגז ישדרו באמצעות זרם 4-20 mA לצג מקומי. באמצעות המד תבוקר איכות האוויר במבנה. מדי הגז באטימות IP65 לפחות. מד האוזון ישמש לבטיחות. כאשר ריכוז האוזון יעלה על הערך המותר, יעצור בקר המתקן את הנורות לפרק זמן שיקבע עד לירידת ערך האוזון בתחנה, ויחזיר את הנורות לפעולה עם ירידה לערך תקין. ביציאה מהמתקן יותקן מד ספיקת אוויר עם צינור פיטו למדידת ספיקת המתקן ומד לחץ הפרשי להתראה על סתימה במסנן הקדם.

57.16.14 חשמל ובקרה

בלוח ההפעלה והבקרה יהיו כל הגנות המנועים, פקדי הפעלה ומהדקים להוצאת התראות תקלה וקריאת מדי H₂S ללוח הבקרה. בלוח נורות חיווי לפעולה או תקלה של המפוח והנורות. הלוח יוצב מחוץ או בתוך המבנה, ותותקן דלת כפולה לאטימות מפני רטיבות ואבק. יותקן בקר וצג מפעיל (HMI) בגודל 4" לצורך ריכוז התראות וקריאות ושידור לבקר המרכזי של התחנה. תדר עבודת המפוחים ישלט על ידי הבקר בהתאם לספיקת האוויר שתיקבע במסך המפעיל. לבקר תהיה תקשורת להעברת נתונים לבקר התחנה. החלפה בין המפוחים תהיה אוטומטית. ביציאה מכל מפוח יותקן אלחוזר למניעת סחרור האוויר. מודולי היוניזציה יבוקרו באמצעות בקר זרם להתראה על ירידה במצב של תקלת זרם נמוך.

57.16.15 דרישות נוספות לציוד המסופק שהוא חלק מהמערכת באחריות הקבלן

57.16.15.1 נורות יוניזציה

57.16.15.1.1 נורות היוניזציה יסופקו ע"י הספק בהתאם לתכנון המערכת שמסופקת

על ידו על מנת להבטיח את עמידתה בתנאים שמפורטים בטבלה מס' 1 בסעיף 6.3.3 ס"ק 3.

57.16.15.1.2 הספק מתחייב לאורך חיי הנורות המינימאלי 1 של 12,000 שעות. מובהר

כי הנורות תפעלנה בכל תנאי מזג האוויר וכן מפר הפעלות יהיה בהתאם לדרישות החברה בכל ת"ש.

57.16.15.1.3 הספק מתחייב שמספר הנורות שיפעל בעוצמות שונות בכל רגע נתון,

יבטיח את פעולתו התקינה ועמידת מערכת טיפול בריח בכל דרישות המפרט הטכני.

57.16.15.1.4 צריכת האנרגיה של הנורות בכל רגע נתון לא תפחת מ- 150 וואט/שעה ולא

תעלה על 300 ווט/שעה ובתנאי שהמערכת תעמוד בכל הדרישות הטכניות המפורטות במסמך זה.

57.16.15.1.5 הספק החשמלי של כל נורה לא יפחת בכל רגע נתון לאורך כל תקופת

הפעלתה מ-80% מההספק שהוצהר ע"י הספק ובתנאי שלא יהיה נמוך מהמפורט בס"ק ד' לעיל.

57.16.15.1.6 נמצא כי ההספק בפועל של נורה נמוך מהנדרש כמפורט בס"ק ד' וה', על

הספק להחליפה על חשבונו גם אם לא עברה תקופת הזמן המינימאלי שנקבע בס"ק ב' לעיל.

¹ אורך חיים מינימאלי של נורה - תקופת הזמן של נורה (יוניזציה) מותקנת שהנורה פועלת בעוצמה שתאפשר פעולה תקינה של מתקן טיפול בריח. בכל מקרה הספק הנורה המותקנת לא יפחת מ-80% מהערך המותקן שלה.

57.16.15.2 כללי

באחריות הספק להתקין ביחידת היוניזציה מד לחץ, מד ספיקה ומד טמפרטורה על מנת לאפשר את פעולתה התקינה של מערכת היוניזציה.

57.16.15.3 תעלות אויר

תעלות אויר משמשות להולכת האויר המיונן לחללים שבהם נדרש לטפל במפגעי הריח. באחריות הספק לתכנן ולספק את התעלות בקטרים שונים שיוגדרו על ידו, בהתבסס על תכנון פיזור האויר בתחנה שיעשה על ידו ובאחריותו.

57.16.15.3.1 חומר המבנה של תעלות האויר הינו ניירוסטה 304 או כל חומר מבנה אחר שיאושר

מראש ע"י המזמין. התעלות יבנו מחומר (ניירוסטה) בעובי דופן של 0.8 מ"מ לפחות. למען הבהר, ידוע לספק שהתעלות אויר מותקנות באזורים קורוזובים ולפיכך באחריות הספק לבחור את חומר המבנה שיעמוד בתנאי הסביבה הקיימים בתחנות השאיבה וסביבתן.

57.16.15.3.2 התעלות תכלנה מפזרי אויר (דיפוזורים) לפיזור אויר הומוגני בכל החללים.

המרחק בין מפזרי האויר יהיה לפחות 3 מ'.

57.16.15.3.3 ריתום התעלות למבנה יעשה באמצעות ברגים, מחברים ותומכים העשויים

מניירוסטה 304 לפחות.

57.16.15.3.4 באחריות הספק לקבוע את מהירות הזרימה של האויר בתעלות בכל מקרה

מהירות הזרימה של האויר בתעלות תהיה בתחום בין 6-8 מ/ש.

57.16.15.3.5 מערכת הולכת האויר ופיזור האויר תתוכנן ותותקן באופן שתהיה זרימת אויר

בכל החללים המטופלים, תוך מניעת "אזורים מתים".

57.16.15.3.6 הספק מתחייב כי אורך חיי תעלות האויר לא יפחת מ-10 שנים. נדרש המזמין

להחליפם עקב תקלה הדבר יעשה ע"י הספק ועל חשבונו בלבד.

57.16.15.3.7 התקנת תעלות האויר תתבצע על ידי הספק על פי תכנונו ואחריותו הבלעדית.

57.16.15.3.8 התשלום עבור אספקה והתקנת תעלות האויר על כל רכיביהם תתבצע על בסיס

מחירי יחידה בכתב הכמויות והמחיר הסופי יקבע על פי מדידה בפועל של אורך

הצנרת שהותקן ואושר ע"י המזמין.

57.16.15.4 מערכת חשמל

57.16.15.4.1 לוח החשמל של מערכת הטיפול בריח יהיה בלוח חשמל ופיקוד נפרד. לוח החשמל

של המערכת לטיפול בריח יותקן בחדר חשמל של הת"ש, יחד עם שאר לוחות

החשמל של תחנת השאיבה או כפי שיסוכם אחרת עם החברה. באחריות המזמין

להתקין בלוח הראשי (לוח חשמל של הת"ש) מפסק הזנה ללוח חשמל משני של

מערכת הטיפול בריחות. התחברות הלוח המשני ללוח הראשי תתבצע בתאום

ואישור החברה.

- 57.16.15.4.2** למערכת טיפול בריח יותקן לוח חשמל נפרד (לוח "משני") בחדר חשמל, יחד עם זאת למרות הרשום לעיל, רשאי מהנדס החשמל א/ו החברה לדרוש מספק המערכת להתקין את לוח החשמל בכל מקום אחר שיקבע הכל על פי צורך של הפרויקט ובכפוף להוראות הבטיחות.
- 57.16.15.4.3** הספק יעבוד בהתאם להוראות מהנדס החשמל של החברה ומנהל הפרויקט. עבודות חשמל ובקרה תבוצענה בהתאם למפורט למפרט הטכני (מפרט מיוחד לעבודות חשמל ובקרה).
- 57.16.15.4.4** הספק יתקין מפסק חירום למפוח בקרבת מערכת היוניזציה.
- 57.16.15.4.5** בלוח החשמל של מערכת טיפול בריח תותקן "דלת כפולה" לאטימות מפני רטיבות ואבק.
- 57.16.15.4.6** לוח החשמל של מערכת טיפול בריח יכיל את כל המתנעים והגנות למנועים וכן כל מערכות החשמל וציוד הבקרה והחשמל הנדרשים להפעלה יעילה ונכונה של מערכת הטיפול בריח.
- 57.16.15.5 לוח החשמל של מערכת טיפול בריח יתוכנן ויבוצע בהתאם להנחיות הבאות:**
- 57.16.15.5.1** לוח החשמל יתוכנן עם דלתות, מתאימות לקליטת הציוד המפורט בתכניות ו-30% מקום שמור.
- 57.16.15.5.2** הלוח יהיה בנוי מפח, מותאם להתקנת מערכת גילוי וכיבוי אש במידת הצורך ועל פי התקנות.
- 57.16.15.5.3** דרגת אטימות של הלוח תהיה בהתאם לתוכנית.
- 57.16.15.5.4** כל הציוד בלוחות חשמל יהיה כדוגמת: EATON ABB, SCHNEIDER ELECTRIC.
- 57.16.15.5.5** החיבור של הציוד חשמלי באתר יתבצע באמצעות צינור שרשורי מתכתי, גמיש, בעל ציפוי פלסטי, ובאמצעות אומים מתאימים, לקופסת החיבורים של הציוד כך שתובטח הגנה מכנית ואטימה מלאה מפני חדירת מים.

57.16.15.6 תכנון לוח חשמל

לוח החשמל יתוכנן ע"פ המפורט בפרק החשמל (01.08) למפרט המיוחד. תכנון הלוח יעבור אישור של יועץ החשמל של הפרויקט.
לוח החשמל יישא תו תקן ישראלי ויעמוד בכל דרישות החוק ועל פי כל דין.
בנוסף למפורט בס"ק 7.3.3 לעיל באחריות הספק לבצע ולעמוד בדרישות הבאות לאחר גמר ההתקנה ולפני הפעלת המערכת:

57.16.15.6.1 לפני מסירת העבודה למזמין (בתום עבודת ההתקנה) על הספק לקבל אישור בודק חשמל מוסמך לתקינות מערכות החשמל של מערכת טיפול בריח ועמידתה בדרישות על פי כל דין. הספק יישא בעלות בודק החשמל.

57.16.15.6.2 כל תוכניות החשמל של המתקן חייבות לקבל אישור בכתב ומראש של מהנדס החשמל של הפרויקט.

57.16.15.6.3 לאחר שהציוד הובא הותקן וחובר, הספק יזמין את נציג המזמין ואת נציג המוסמך של יצרן המערכת לבדיקת הציוד באתר. הציוד ייבדק מבחינה מכאנית וחשמלית על מנת לוודא שהוא מבצע את כל הפעולות הדרושות ולאמת את כל מה שנבדק ואושר בבדיקה של בודק החשמל.

57.16.15.6.4 לאחר גמר העבודה וביצוע כל החיבורים, תיבדק המערכת ע"י נציג המזמין ותיערך קבלה זמנית. הבדיקה תכלול בין היתר את הסעיפים הבאים:

57.16.15.6.4.1 התאמת הציוד לדרישות החברה המפרט וכל הנדרש על פי דין.

57.16.15.6.4.2 רציפות הכבלים ובידודם.

57.16.15.6.4.3 בדיקת יתרות הזרם והסלקטיביות בלוחות החשמל.

57.16.15.6.4.4 בדיקת התנגדות הבידוד בכל המתקן ו/או תחנת השאיבה.

57.16.15.6.4.5 בדיקת הפעולה התקינה של המכשירים.

57.16.15.6.4.6 בדיקת הפעולה התקינה של הפיקוד לפי הדרישות.

57.16.15.6.4.7 בדיקת ההארקות.

57.16.15.6.4.8 בדיקת ציוד מחשוב ותקשורת למערכת הסקאדה של האתר..

57.16.15.6.4.9 בדיקת הפעולה הכוללת של המערכת השלמה במתח. על סמך

אישור הבודק

57.16.15.6.4.10 יינתן לספק אישור לחיבור המתקן למערכת החשמל של תחנת

השאיבה (קרי, לוח החשמל הראשי במבנה תחנת שאיבה).

57.16.15.7 מערכת פיקוד שליטה ובקרה (מערכת שו"ב)

- 57.16.15.7.1 מערכת הפיקוד ובקרה של מערכת טיפול בריח תפעל כמערכת עצמאית ללא כל תלות למערכת פיקוד ובקרה של הת"ש.
- 57.16.15.7.2 מערכת השו"ב של מערכת הטיפול בריח תעביר את כל הנתונים של פעולת המערכת אל מערכת הבקרה של תחנת השאיבה.
- 57.16.15.7.3 ערכי המדידה של המכשיר לניטור רציף של ריכוזי מימן גופרי ביציאה מהארובת בגג המבנה, יאגרו במערכת אגירת נתונים ושידור לרחוק למערכת נפרדת וייעודית עבור איכות סביבה עירית תל אביב (בנוסף הבקרה / לוח חשמל של מתקן נטרול הריחות בנדון)
- 57.16.15.7.5 שיספק הקבלן וכן יספק ויתקין הקבלן תקשורת אינטרנטית שתאפשר עיון בנתוני / ערכי המדידה הנ"ל וכן תאפשר קבלת היסטוריית נתונים / ערכי מדידה, ממשב במשרדי הרשות לאיכות הסביבה של עיריית תל אביב.

57.16.15.8 מערך פיקוד ובקרה

- 57.16.15.8.1 הספק יספק עם המערכת תוכנה יישומית ("מערך פיקוד ובקרה"): הכוללת בקר מתוכנת להגדרת נקודת בקרה, כולל טפול בהתרעות, הגדרת התרעות, דו"ח התרעות שוטף, דו"ח התרעות היסטורי, הגדרת הודעות לטלפון. המערכת תאפשר לנהל אירועים ודוחות כולל הגדרת והכנת בסיס נתונים.
- 57.16.15.8.2 במסירת המערכת הספק ייתן הסבר מפורט לנציג החברה על התוכנה, ההסבר יכלול הסבר מפורט על התהליך, הסבר על מבנה התוכנה וכל הבלוקים ומרכיבי התוכנה.
- 57.16.15.8.3 כל הבלוקים בתוכנה יהיו פתוחים וניתנים לצפייה ולשינוי ע"י החברה בגמר תקופת האחריות או התחזוקה (במידה ותירכש ע"י החברה), האחרון מבין השניים.

57.16.15.9 מערך פיקוד ובקרה ימדוד באופן רציף של הפרמטרים הבאים:

- 57.16.15.9.1 ספיקת אויר ממערכת היוניזציה.
- 57.16.15.9.2 לחץ אויר ביציאה ממערכת היוניזציה.
- 57.16.15.9.3 הספק חשמלי של נורות היוניזציה.
- 57.16.15.9.4 ערכי מימן גופרתי בנקודות הניטור.
- 57.16.15.9.5 ערכי אוזון בחללים המטופלים.

57.16.15.9.6 שעות עבודה של מערכת היוניזציה (מצטבר ואיפוס).

57.16.15.10 מערך פיקוד ובקרה יאפשר איסוף נתונים רציף על תפעול המערכת הכולל:

- 57.16.15.10.1 ספיקת אויר ממערכת היוניזציה.
- 57.16.15.10.2 לחץ אויר ביציאה ממערכת היוניזציה.
- 57.16.15.10.3 הספק חשמלי של נורות היוניזציה.
- 57.16.15.10.4 מנין שעות עבודה של הנורות . (מצטבר)
- 57.16.15.10.5 מספר הדלקות של המערכת. (מצטבר)
- 57.16.15.10.6 מנין שעות עבודה של המפוחים. (מצטבר)
- 57.16.15.10.7 ערכי מימן גופרתי בנקודות הניטור.
- 57.16.15.10.8 ערכי אוזון בחללים המטופלים.
- 57.16.15.10.9 שעות עבודה של מערכת היוניזציה. (מצטבר ואיפוס).
- 57.16.15.10.10 מצב מסנן האויר (סתום /תקין) (על פי מדידת לחץ).

על הספק לקבל אישור מראש ובכתב של סוג הבקר שברצונו להתקין במערכת. סוג הבקר שנדרש להתקין במערכת הינו לשיקול דעתו הבלעדי של המזמין.

לאחר אישור הבקר על ידי המזמין, באחריות הספק לוודא על תאימות מלאה בין הבקר לבקר שמותקן בת"ש.

57.16.15.11 התראות מערכת טיפול בריח

הספק מתחייב כי מערך הפיקוד והבקרה של המערכת יספק בין היתר את ההתראות המפורטות להלן:

- 57.16.15.11.1 חריגה בערכי המימן הגופרתי.
- 57.16.15.11.2 חריגה בערכי האוזון בחלל.
- 57.16.15.11.3 ספיקות האויר גבוהות/נמוכות מערכים מותרים.
- 57.16.15.11.4 תקלה בנורות (חריגה מערך הספק מותר).
- 57.16.15.11.5 אורך חיים של נורה חורג מהמותר (80% מאורך החיים שאליו התחייב הספק).
- 57.16.15.11.6 תקלה במסנן האויר.
- 57.16.15.11.7 מערכת בתקלה (סוג התקלה ומהותה).

57.16.15.12 הספק יצרף להצעתו תוכניות, רשימות ציוד והתחייבויות כמפורט להלן:

- 57.16.15.12.1 מידע על ספקי המשנה מערכת הטיפול בריח, ניסיון קודם וסוג הציוד המוצע.
- 57.16.15.12.2 תזרים תהליך (P&ID) מפורט.
- 57.16.15.12.3 תיאור מילולי של פעולת המתקן (תפ"מ) בכל שלבי העבודה.
- 57.16.15.12.4 נתונים עקרוניים של התהליך המוצע ע"פ הנדרש במפרט הטכני.
- 57.16.15.12.5 חישוב צריכת החשמל הנדרשת להפעלת המתקן (צריכה למ"ק) והספק

המקסימלי הנדרש למערכת הטיפול בריח. הספק יפרט את כל צרכי החשמל הקיימים במערכת, אופן הפעלתם ונתונים נדרשים כדוגמת צריכת זרם, הספק חשמלי כדומה.

57.16.15.12.6 הצעת הספק תכיל: דפי קטלוגים, פרוספקטים ומפרט טכני לכל פריטי הציוד וכן תקופת האחריות תוך התייחסות ספציפית לפרויקט זה.

57.16.15.12.7 פרוט מושלם של כל עבודות האחזקה הנדרשות לפעולתו השוטפת של המתקן המוצע.

למען הסר כל ספק, יובהר כי רשימת התכולה הכלולה בהצעת המחיר המפורטת לעיל הינה חלקית והספק נדרש לספק ולבצע את כל הפעולות הנדרשות להפעלת מערכת טיפול בריח בהתאם לדרישות החוק ודרישות המזמין המחמיר מבין השניים ועלותם כלולה בעלות הכוללת של מערכת טיפול בריח.

57.16.15.13 העבודות הבאות יבוצע ע"י הקבלן והם כוללים בין השאר:

57.16.15.13.1 התקנה והרכבת כל הציוד והמכשור הנדרש כולל עבודה וחומרים.

57.16.15.13.2 אספקה והתקנה של משטח להעמדת המתקן עליו. התקנה בשטח כולל הכנה וניקוי החומרים.

57.16.15.13.3 אספקה והתקנת תעלות אויר מ/אל המתקן כולל דמפרים לוויסות ידני, תמיכות, מעברים בקירות ותקרות בטון והתמיכות הנדרשות שיידרשו. אספקה והתקנה של כל התעלות בין המתקן והמפוחים.

57.16.15.13.4 חיבור-חשמל.

57.16.15.13.5 כל שאר העבודות המפורטות במפרט והם באחריות הקבלן.

57.16.15.13.6 ביצוע בדיקות H₂S, מרקפטאנים ויחידות ריח בבור הרטוב וכן באולם המגובים ובגדר מערבית של תחנת השאיבה. בדיקות H₂S, מרקפטאנים יבוצעו ע"י מעבדה בעל אישור בתוקף לבדיקות אויר מטעם הרשות הממשלתית לאסמכת מעבדות. בדיקות הריח יבוצעו ע"י הקבלן כתנאי למסירת המתקן ללקוח, בהתאם למפרט להלן.

57.17 מפרט דרישות לבדיקות ריח של מעבדה חיצונית

57.17.1 מטרת הבדיקה

ביצוע בדיקה של ריכוז פרמטרים שונים באוויר (בדיקת ריח) על מנת שיהוו בסיס לתכנון או/ו קבלה או/ו בדיקת תקינות של מערכות טיפול בריח במתקני שאיבה לביוב.
נתונים אלה יהוו בעתיד בסיס להשוואה ובדיקה ביצועי מערכת הטיפול בריח שתותקן או קיימת במתקן השאיבה לביוב.

57.17.2 תנאי סף ממבצע הבדיקה:

57.17.2.1 הבדיקה תתבצע על ידי מעבדה מוכרת ומוסמכת על ידי הרשות הלאומית

להסמכת מעבדות.

57.17.2.2 במידה ויעשה שימוש בצוות מריחנים, המעבדה תציג את אישור הסמכה שלהם.

57.17.3 נקודות דיגום במבנה:

נקודות הדיגום במבנה תחנת השאיבה לביוב יהיו בחללים הבאים כדלקמן:

בור רטוב	57.17.3.1
מגוב מכאני (אם קיים)	57.17.3.2
חדר יבש (חדר משאבות, חדר חשמל)	57.17.3.3
משרד/מחסן	57.17.3.4
פתח המתקן (דלת, חלון המופנים לרחוב)	57.17.3.5
פתח ארובה /ות (אם מותקנת)	57.17.3.6
על גדר המתקן או לפחות 3 מ' מהמבנה (לפחות 2 נקודות)	57.17.3.7

57.17.4 פרמטרים נמדדים:

מימן גופרי (H ₂ S)	57.17.4.1
אמוניה	57.17.4.2
מרקפטנים	57.17.4.3
ריח (ODU)	57.17.4.4
טמפרטורת סביבה	57.17.4.5
טמפרטורת החלל הנדגם.	57.17.4.6

57.17.5 אופן הבדיקה:

57.17.5.1 הבדיקה תתבצע ב 2 מצבי הפעלה של התחנה:

משאבות עובדות	57.17.5.1.1
משאבות מושבות	57.17.5.1.2

57.17.5.2 הבדיקה תתבצע בסביבות שעות הצהרים (טמפרטורת סביבה מקסימלית)

57.17.5.3 יש לבצע את הבדיקה בשני מצבים המוגדרים לעיל.

57.17.6 תדירות הבדיקה :

הבדיקה תתבצע בשני מועדים נפרדים כמפורט לעיל :

57.17.6.1 בדיקה ראשונה (בדיקת ייחוס) : מערכת טיפול בריח המותקנת בת"ש (במידה

ומותקנת) לא תופעל במשך 24 שעות לפחות לפני תחילת הבדיקה.

57.17.6.2 בדיקה שניה (בדיקת ביצועי מערכת) : מערכת האוורור של הת"ש (במידה

ומותקנת) תופעל במשך 24 שעות לפחות לפני תחילת הבדיקה.

57.17.6.3 הבדיקות תתבצענה בהתאם למפורט בסעיף 4 לעיל.

57.17.7 דוח בדיקה :

דוח הבדיקה שיימסר למזמין ומאושר ע"י המבצע, יכיל בתוכו את הנתונים הבאים לפחות :

57.17.7.1 תיאור סביבתי של הת"ש על מפה מצבית .

57.17.7.2 נתוני סביבה ומזג אויר באזור הת"ש.

57.17.7.3 סימון כל מקורות הריח וחללים נבדקים.

57.17.7.4 פרוט כל התקנים והסמכות הנדרשים לביצוע האנליזה.

57.17.7.5 פרוט הנתונים הנמדדים וניתוחם בהתאם לתקנים.

57.17.8 הצהרת היצרן – נציגות בישראל

.To Mai AVIVIM Ltd.

Re: **Confirming _____ (Offer or) as the Authorized Manufacturer of our company**

_____ (hereinafter called "Manufacturer") hereby declares, in writing, as followed:

_____ (name of Manufacturer) is a company which manufactures Ionization System for Waste Water & sewage plants for improving air quality and remove odor, since _____ (year).

I hereby confirm that _____ (name of offer or) registered number _____ is an authorized manufacturer of _____ (name of manufacturer) since _____ (year), and is authorized by _____ (name of manufacturer) to supply, install operate and give service to Ionization System for Waste Water & sewage plants for improving air quality and remove odor.

I hereby confirm that the employees of _____ (name of offer or) were trained by _____ (name of manufacturer) and are authorized by _____ (name of manufacturer) to perform the activities described in paragraph 2.

Sincerely,
On behalf _____ (name of manufacturer)

57.17.9 הקבלן יכלול בהצעתו מחיר לחוזה שרות שנתי (כפי שמופיע בכתב הכמויות אשר יכלול):

- 57.17.9.1 אחזקה מונעת ואחזקת שבר לכל מרכיבי המערכת.
- 57.17.9.2 החלפת מתכלים לכל מרכיבי המתקן.
- 57.17.9.3 תפעול המערכת הכולל בקרת איכות על ביצועי המערכת כולל: מדידה רציפה של גורמי ריח ביציאה מארובת המערכת + מדידת יחידות ריח למ"ק ואחריות על דיווח רציף ואגירת נתונים לכל הרגולאטורים הרלוונטיים כולל מחלקת איכות סביבה בעיריית תל אביב.

57.17.10 הקבלן יכלול יחד עם אספקת הציוד:

- 57.17.10.1 אספקת ספר הוראות תפעול ותחזוקה, כולל ספרות מתאימה, שרטוטים, מפרטים, סכמה
- 57.17.10.2 תהליכית ומכשור, תכנית התקנה, תוכניות חשמל ונתונים הנדסיים. שנת תמיכה טכנית כולל ניטור, תפעול ואחזקת המערכת בהתאם לדרישות המשרד להגנת הסביבה – מחוז ת"א והיחידה הסביבתית של עיריית תל אביב.
- 57.17.10.3 הדרכת צוות המפעילים במשך 3 ימים.

57.18 התקנה והפעלה

57.18.1 התקנה:

ההתקנה תתבצע בהתאם להנחיות הספק. נציג הספק ישהה בשטח לפקוח ולייעוץ למזמין ולקבלן בזמן ההתקנה.

57.18.2 הפעלה ראשונית:

- 57.18.2.1 יש להכין רשימה של כל הרגיקטים שנמצאו.
- בדיקה דווח ואישור של נציג יצרן המתקן שכל הציוד והפריטים המרכיבים את המתקן הותקנו נכון ונבדקו.
- 57.18.2.2 דו"ח הפעלה ראשונית.
- 57.18.2.3 בדיקת שדה וכיול הציוד ודווח לנציג המזמין שכל הציוד מתפקד בהתאם לדרישות בפרק 2.
- 57.18.2.4 יש לספק את כל הציוד המדידה הנדרש.
- 57.18.2.5 בדיקות שדה בפקוח של נציג היצרן.

57.18.3 הדרכה:

- 57.18.3.1 היצרן יעביר הדרכה לצוות המפעילים. ההדרכה תהייה בחדר ואח"כ בשטח.
- 57.18.3.2 ההדרכה תתבצע לאחר השלמת בדיקות השדה בהצלחה.

57.18.4 ניסיון היצרן

היצרן יהיה בעלי 5 שנים לפחות של ניסיון תכנון, התקנה, תפעול ואחזקה של מערכות דומות. היצרן יספק רשימה של 5 התקנות לפחות בשטח מדינת ישראל, של מתקנים דומים למתואר בפרק זה הפועלים בצורה מושלמת (בספיקות גדולות או שוות ל- 6000 מק"ש) עם המלצות. ההמלצות יכילו שמות ומספרי טלפון להתקשרות, כולל נתוני ביצועים (PERFORMANCE) של המתקן.

57.19 הובלה, שינוע והתקנת הציוד האלקטרו מכאני

57.19.1 חורים וחריצים:

חורים וחריצים להתקנת הציוד יוכנו ע"י הקבלן עפ"י התוכניות "לביצוע" בהן סומנו חורים וחריצים אלו עפ"י תכניות יצרני הציוד.

57.19.2 הובלה ושינוע:

הקבלן יהיה אחראי לאופן הנכון ולרמה המקצועית הנאותה של הובלת הציוד, שינועו והחסנתו באתר העבודה.

הקבלן יהיה חייב לקבל את אישור המפקח ולפעול לפי הוראות המפקח ביחס לסדורים ולאמצעים המתאימים ולכל הדרוש כדי לשמור על הציוד מכל פגיעה. כמו כן, יקפיד הקבלן על קיום הוראות הספק (אם ישנן) בדבר הובלת הציוד ושינועו.

להסרת כל ספק, הובלה ושינוע פירושים: טעינה ופריקה, הובלה, העברות חוזרות ככל שדרוש, לצרכי העבודה וכל זאת בציודו של הקבלן. לא יהיה תשלום נפרד עבור פעולות ההובלה, השינוע והאחסנה של הציוד והחומרים, לכל מטרה שהיא בתוך האתר ותמורתם תהיה כלולה במחירי העבודות.

57.19.3 כלי הרמה ושינוע:

הקבלן יספק את כל כלי הרמה והשינוע וכל הכלים האחרים הדרושים לביצוע העבודות ויורשה להשתמש רק בכלים ובמכונות אשר לפי דעתו של המפקח יתאימו לביצוע יעיל של העבודות.

57.19.4 אחסנת הציוד:

אחסנת הציוד באתר העבודה תיעשה בהתאם להוראות המפקח. שטחי מגע ופתחים בחלקים רגישים יכוסו, או יסתמו כהלכה, לפי הצורך, לשביעות רצונו של המפקח. כל סידורי האחסנה טעונים אישור המפקח בכל הנוגע למקום וההתאמה לצרכים. חלקים מהציוד שיפורקו, יסומנו באופן ברור ע"מ שניתן יהיה לזהותם.

57.19.5 מיקום הציוד:

מיקומו והתקנתו של כל פריט של הציוד יהיה, בדרך כלל, לפי התוכניות. אך מקום התקנתו המדויק של כל פריט, טעון אישורו הסופי של המפקח לפי התקנתו. הקבלן יבדוק את מידות הציוד והמכונות לפני התחלת העבודה ותהיה זו אחריותו, שכל המידות יתאימו לצרכי ביצוע העבודה. תעלות, פתחים, מעברים וכו' במבנים, הוכנו כאמור ע"י הקבלן, במקומות הדרושים, לפני יציקות הבטון. במקרה ולמרות כל הנ"ל, עקב תנאים בלתי צפויים מראש, יהיה הכרח לחצוב עמודים, קורות, קירות, או תקרות, יש לקבל על כך אישור מראש מאת המפקח. הקבלן ישא באחריות, עבור כל נזק שייגרם למבנים עקב עבודות ללא אישור כנ"ל.

57.19.6 בסיסים, ברגי עיגון, חריצים ושקעים:

בדרך כלל, יש להכין בעת היציקה, חורים, חריצים ושקעים לצורך הרכבת הציוד במבנים השונים. לפני הרכבת הציוד, יבדוק הקבלן את המבנים והתאמתם לפריטי הציוד השונים. במקרה של אי התאמה ושגיאות בהכנת המבנים להרכבת הציוד, יודיע הקבלן על כך למפקח ויבצע לפי הוראותיו, את השינויים והתיקונים הדרושים. הקבלן ינקה את החורים והשקעים עבור ברגי העיגון באמצעים מכאניים ובאוויר דחוס, לפני הרכבת הציוד. בסיסי הציוד יונחו ויאוזנו בצורה מדויקת ויאובטחו כנגד תזוזה. ברגי העיגון

יסופקו, בדרך כלל, ע"י הקבלן יחד עם הציוד. ברגים אשר לא יסופקו עם הציוד, יסופקו ע"י ועל חשבון הקבלן, בגודל ובמידות אשר תתאמנה למפרטים ולתכניות הציוד, בכפוף לאישור המפקח. הברגים יותקנו אנכית למשטח הבטון ובמרכז החורים בבסיסי הציוד.

57.19.7 **ביטון ועיגון בבטון:**

יש להקפיד הקפדה מיוחדת על כך, שיובטח מיקומם המדוייק של ברגי העיגון ביסודות הבטון ביחס לטבלות הבסיס ולצירים. לפני העברתו של כל הציוד אל יסודותיו, ייבדקו בדיקה קפדנית מפלס היסוד והתאמתם הנכונה של השקעים הנ"ל ויותקנו כל הליקויים, שגיאה, או אי התאמה והיסודות והשקעים יפוננו מכל מכשול וינוקו באויר דחוס לשביעות רצונו של המפקח. מיקומם, התאמתם ואיזונם של טבלות הבסיס, ייעשו תוך הקפדה מירבית. במצבו הסופי, חייב כל חלק ציוד להיות מאובטח אבטחה מלאה, נגד תזוזה וויברציה. כל השקעים בהם הוכנו ברגי העיגון וכל הרווחים בין לוחות הבסיס, לבין פני היסודות, ימולאו היטב במלט בלתי מתכווץ. ברגי הבטון יעוגנו במלט המורכב כדלהלן: שליש אגרגט דק, שליש חול ושליש צמנט לפי משקל. האגרגט הדק יהיה בגודל נומינאלי של 5 מ"מ לפי טבלה מס' 4 של ת"י 3. הבטון למילוי המרווחים בין בסיסי הציוד יכלול שני שלישים חול ושליש צמנט (ביחס משקל). לפני ביצוע מילוי זה ינוקו משטחי הבטון באמצעות התזת חול, או אמצעים מתאימים ולאחר מכן ישטפו במים ויוחזקו רטובים למשך 24 שעות, לפחות. כל בורג יצויד בדיסקית ויובטח אבטחה מוחלטת נגד התרופפות ע"י אום ואום נגדי, או ע"י סידור מאושר אחר. כל התברייגים ימרחו במשחה מונעת חלודה, או יעטפו בסרט מתאים, לפני הברגת האומים, כדי לאפשר פתיחת האומים לפי הצורך.

57.19.8 **יצרן הציוד והוראות ההרכבה שלו:**

לפני ביצוע עבודות ההרכבה, ילמד הקבלן את הוראות ההרכבה הכלולות במסמכי יצרני הציוד. במידה ולדעת הקבלן, יש לסטות מההוראות, עליו לפנות למפקח לצורך קבלת תגובת יצרן הציוד ואישורו לכך. בכל מקרה, הקבלן הינו האחראי לביצוע מקצועי ומושלם של הרכבת פריטי הציוד השונים. הציוד, אשר יסופק להרכבה, עבר בדרך כלל הרכבה מוקדמת אצל היצרן, לפני פירוקו לצורך משלוח והרכבה באתר. בעת ההרכבה, יותאמו החלקים השונים של הציוד ויכוונו בהתאם להוראות היצרן, כך שפעולת הציוד תהיה לשביעות רצונו של המפקח.

57.19.9 **התקנה מושלמת:**

למען הסר ספק, פרוש המילים "התקנה", או "הרכבה" הינו התקנה, או הרכבה מושלמת כך שהציוד שמסופק ומותקן ע"י הקבלן, יהיה מוכן בכל לפעולה "בלחיצת כפתור" בלבד. אי לכך, ברגים, אומים, צנרת קטנה וכל ציוד אחר שאיננו מסופק עם הציוד, יסופק ע"י הקבלן כחלק מעבודות ההרכבה ההתקנה. תמורת האמור לעיל, לא ישולם לקבלן בנפרד ובנוסף לסעיפים המופיעים בכתב הכמויות.

57.19.10 הרצת הציוד, רישוי הציוד והדרכת עובדי המזמין

57.19.10

מטרתה של הרצת הציוד לוודא כי הציוד המותקן פועל, ללא תקלות, בהתאם לדרישות ולמפרטים וכן ע"מ להנחיות ולהדריך את נציגי המזמין ואת נציגי תאגיד מי אביבים באשר לאופן תפעולו הנכון של כל פריט ציוד. המפקח יתאם ויקבע מועדים לגבי הרצת פריטי הציוד השונים והדרכת עובדי המזמין ונציגי תאגיד מי אביבים עפ"י סוגי הציוד ולפיו ספקיו. בכל מקרה, תחל הדרכת העובדים, רק לאחר שיוברר כי הציוד קיבל רישוי מהגורמים השונים (ח"ח, מכון התקנים וכו') וכי הציוד פועל בצורה תקינה וללא כל תקלות. הקבלן מתחייב, כי נציג מוסמך של יצרן הציוד, או נציג מוסמך של סוכן היצרן, אשר יהיו בקיאים בכל פרטי הציוד, יהיו נוכחים במשך כל זמן ההרצה וההדרכה, אשר נקבעו ע"י המפקח.

57.20 אופני מדידה מיוחדים - אספקת והתקנת ציוד מכאני חשמלי

57.20.1 אספקת ציוד

מחיר אספקת ציוד מתייחס תמיד לאספקת מערכת מושלמת ומוכנה בכל ולהתקנה של פריטי ציוד. לא ישולם בנפרד עבור מחויבות הקבלן כלהלן:

- 57.20.1.1 מתן אחריות יצרני הציוד כנדרש במפרט המיוחד.
- 57.20.1.2 ביטוח הציוד.
- 57.20.1.3 אריזה, סימון, משלוח והובלה לאתר.
- 57.20.1.4 הכנת תכניות כנדרש בסעיף 57.1.
- 57.20.1.5 הכנת והגשת הוראות תפעול כנדרש בסעיף 57.1.
- 57.20.1.6 אספקת מערכות כלים מיוחדים כנדרש בסעיף 57.1.

57.20.2 התקנת ציוד מכאני

הציוד המכאני ימדד לתשלום עפ"י יחידות, בסיווג סוג הציוד. מחיר היחידה כולל את כל הדרוש לביצוע התקנה מושלמת של פריטי הציוד ובין היתר כמפורט להלן:

- 57.20.2.1 הובלת הציוד לאתר.
- 57.20.2.2 אחסנת הציוד באתר, במידת הצורך.
- 57.20.2.3 ביצוע עבודות מוקדמות ועבודות הכנה, פיגומים, תמיכות וכו'.
- 57.20.2.4 ניקוי כל יחידות הציוד לפני ההרכבה, כולל פירוק ו/או הרכבה לפי הצורך.
- 57.20.2.5 התקנת הציוד בצורה מושלמת לפי התוכניות, המפרטים והוראות יצרן הציוד, ביצוע דייס קביעה ע"י פינים, מילוט חורים וחריצים, מילוט מרווחים בין תושבות הציוד לפני ביטונם וכו' - הכל מושלם באתר ומוכן להפעלה.
- 57.20.2.6 אספקת כל חומרי הסיכה והשמן ומילוי מיכל השימון, הכל לפי הוראות היצרן.
- 57.20.2.7 אספקת כל יתר קטעי הצינורות, אביזרים ואביזרי חשמל עד להפעלת התקנה של כל המערכת.

- 57.20.3 **הרצת הציוד והדרכת עובדי המזמין ועובדי תאגיד מי אביבים**
המחיר עבור הרצת הציוד, רישוי הציוד והדרכת עובדי המזמין עפ"י הנדרש והמפורט בסעיף 57.1 כולל במחירי היחידה השונים של הציוד ולא ישולם עבורו בנפרד. המחיר יכלול גם את הבאת נציגיהם המוסמכים של יצרני הציוד, או סוכניו, במועדים שיקבע כאמור המפקח. למען הסר ספק מובהר כי משך ההרצה והדרכת עובדי המזמין כאמור, יקבע ע"י המפקח עפ"י שיקול דעתו הבלעדי.
- 57.20.4 **משאבות ביוב וניקוז**
המדידה לצרכי תשלום תהא עפ"י יחידות. המחיר כולל אספקת יח' השאיבה, בסיס, קשת יניקה, כבל פיקוד וכל שאר הפריטים הדרושים.
- 57.20.5 **מגוב מכאני אנכי**
המדידה לצרכי תשלום תהא עפ"י יחידה. המחיר יכלול אספקת המגוב, מעטפת מסביב למגוב, משטח שרות וסולם, אמצעי שפיכה, מתקן החשמל ומערך הפיקוד וכל ההכנות בבטונים בשלמות
- 57.20.6 **דחסן גבבה בורגי**
המדידה לצרכי תשלום תהיה עפ"י יחידה בשלמות. המחיר כולל אספקת הדחסן, הצנרת להעברת הגבבה היבשה לעגלת האשפה, לוח פיקוד והחיבור למערכת המים והניקוז ומכסה מיוחד לעגלת האשפה.
- 57.20.7 **דיזל גנרטור**
המדידה לצרכי תשלום תהא עפ"י יחידה בשלמות. המחיר יכלול אספקת מנוע הדיזל על כל מכלוליו כמפורט בפרק החשמל.
- 57.20.8 **מפעיל חשמלי**
המדידה לצרכי תשלום תהא עפ"י יחידות בשלמות ויכללו את התמסרות, גלגל הפעלה ידני והחיבור.
- 57.20.9 **סגרים מכאניים**
המדידה לצרכי תשלום תהא עפ"י יחידה מותקנת בשלמות, כולל מנוע חשמלי והחיבור לבקר התחנה.
- 57.20.10 **מד זרימה מגנטי**
המדידה לצרכי תשלום תהא עפ"י יחידה מותקנת בשלמות. המחיר יכלול אספקת מד זרימה מגנטי, צג (מונה) והחיבור לבקר התחנה.
- 57.20.11 **מתקן הרמה**
המדידה לצרכי תשלום תהא עפ"י יחידה מותקנת בשלמות, כולל יחידת הרמה, קרונית, מנועים חשמליים, ווים, שרשראות וכבלי פיקוד.
- 57.20.12 **מערכת ניטרול ריחות**
המדידה לצרכי תשלום תהיה עפ"י יחידה מותקנת בשלמות כולל חיבור לחשמל ולתעלות. כולל הערובה.
- 57.20.13 **מעלית**
מדידה לצרכי תשלום עפ"י יח' מותקנת בשלמות, כמפורט בנספח הרלוונטי.

57.21 התקנת צינורות בדחיקה – מיקרוטאנלינג ואופני מדידה של צנרת גרוויטציונית

57.21.1 התקנת צינורות בדחיקה – מיקרוטאנלינג

57.21.1.1 כללי

שני קטעים שונים החוצים את כביש שדרות אבא אבן באורך כולל כ-160 מ' לא יבוצעו בחפירה פתוחה, כדי לא להפריע לתנועת הרכבים השוטפת, אלא בשיטת מיקרוטאנלינג שבאמצעותה יותקן צינור בטון בקוטר 60 ס"מ בדחיקה. בגמר הדחיקה ישמשו פיר הדחיקה ופיר המטרה כתאי בקרה בקו הביוב המתוכנן. תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה שלאורך כביש שדרות אבא אבן ובסמוך לאזור החצייה עוברות משני צידי הכביש תשתיות שונות קיימות כגון: קווי תקשורת (של "בזק", של "הוט" ושל מניב), קווי ביוב גרביטציוניים (של מניב), קווי מים (של מניב), תשתיות חשמלומאור. המזמין לא יכיר בכל תביעות, כולל הארכת משך ביצוע העבודה, הנובעות מאי-הכרת תנאי כל שהוא, כולל תנאים אשר קיומם הפיזי אינו מבטא בתוכניות ובשארמסמכי המכרז/חוזה.

57.21.1.2 מערכת מיקרוטאנלינג

מערכת מיקרוטאנלינג (MT) מיועדת לדחיקת צינורות בטון לשימושים שונים בקטרים 400-800 מ"מ. המערכת הינה מערכת סגורה המאפשרת עבודה באזורים עירוניים וחציית כבישים ללא שימוש בחפירה של כלי צמ"ה וללא סגירת הכביש.

דחיקת צינורות הבטון מתבצעת מתוך פיר דחיקה עגול בקוטר פנימי 3.2 מ', אורך כל צינור 2 מ'.

עבודות עפר לצורך ביצוע פיר הדחיקה ופיר המטרה יעשו במשבצת שטח מינימאלית ובהתאם לתכנית הסדרי תנועה.

מערכת הדחיקה בעלת ראש קידוח הידראולי הנשלט באופן רציף מתוך קרון בקרה ייעודי הכולל טכנולוגיה ממוחשבת לשליטה בלחצי ראש הקידוח והדחיקה ומערכת מונחת לייזר השולטת על דיוק השיפוע לאורך התהליך.

גיקים הידראוליים מותקנים במסגרת הדחיקה ודוחקים את ראש הקידוח ואת הצינור קדימה, כאשר הצינור התקדם ונכנס למלוא אורכו הגיקים נעים אחורנית ומפנים מקום לצינור נוסף.

החומר הנחפר בראש הקידוח מועבר באמצעות מערכת שאיבה סגורה בצנרת אל מתקן מחזור הנמצא בסמוך לפיר הדחיקה, שם עובר תהליך הפרדה ומחזור לצורך שימוש חוזר במים בתהליך.

לאחר בניית פיר הדחיקה ויציקת הרצפה מותקנים בתוך הפיר מסגרת הדחיקה, הגיקים ומערכת משאבות וצינורות שיחברו לקרון השליטה ולמתקן ההפרדה הנמצאים מחוץ לפיר ומתחיל תהליך דחיקת הצינורות.

תהליך הדחיקה מסתיים כאשר ראש הקידוח נידחק ונכנס לפיר המטרה והצינור הראשון נכנס לדופן הפיר, אז שולפים את ראש הקידוח מפיר היציאה וממשיכים בעבודות הגמר השונות בתוך הפיר.

מתקן דחיקה מיקרוטאנלינג לצינור בטון כדוגמת דגם M-1494 כולל את המכונות הבאות (רשימה חלקית):

57.21.1.2.1 ראש קודח כדוגמת AVN מתוצרת חברת HERRENKNECHT גרמניה וקרון בקרה לדחיקה.

57.21.1.2.2 גנרטור ראשי 490 KVA לפחות + מיכל סולר ומאצרה.

57.21.1.2.3 מערך משאבות לפיר הדחיקה ומכונת הגברת לחץ.

57.21.1.2.4 מכונות להזרקת בנטוניט ובטון גראוט מתקן הפרדה ומחזור HK 100.

57.21.1.2.5 מערכות תאורה קבועות וניידות, מערכת איוורור.

57.21.1.2.6 עגורן מונורייל 2.5 טון

57.21.1.3 מאפיינים נוספים למערכת מיקרוטנלינג :

- 57.21.1.3.1 קוטר ראש קידוח לצינור בטון קוטר 600 מ"מ - 780 מ"מ
- 57.21.1.3.2 מרחק דחיקה מקסימאלי - 120 מ'
- 57.21.1.3.3 מתאים לסוג קרקע - חול, חרסית, כורכר, אבן.
- 57.21.1.3.4 עומק מקסימאלי לקידוח - 15 מ'.
- 57.21.1.3.5 עמידות לחץ מי תהום - 30 מ'.
- 57.21.1.3.6 מערכת בקרת לחץ מים - קיימת.
- 57.21.1.3.7 מערכת בקרה מונחית לייזר - קיימת.
- 57.21.1.3.8 מס' צילינדרים להיגוי - 3
- 57.21.1.3.9 לחץ צילינדר/ לחץ שמן - 383 /BAR 500 kN
- 57.21.1.3.10 שיפוע מינימאלי - 0.1%

בנוסף, כולל מערך ביצוע הדחיקה את כוח האדם וציוד מכני הנדסי נוסף כגון: בגר טלסקופי, בגר עם זרוע קלאם, מחפרונים, בבוקט, מנופים מסוגים שונים, כלי עזר וכ"ו.

57.21.2 התנאים בהם נדרש הקבלן המבצע לעמוד :

- 57.21.2.1 לקבלן המבצע יהיה ניסיון של עבודה אחת לפחות שבוצעה בישראל ושנסתיימה.
- 57.21.2.2 לקבלן המבצע יהיה ניסיון מוכח בביצוע עבודות הנדסה אזרחית וביצוע פיר בשיטת קייסון לעומק של לפחות 10 מ'.
- 57.21.2.3 לקבלן המבצע ניסיון בביצוע בישראל של קו ביוב בקוטר 800 מ"מ לפחות וביצוע נמוך מ- 0.5% בלפחות 3 מקטעי דחיקה.
- 57.21.2.4 לקבלן המבצע יש בישראל את המכונה/ ציוד הנדרש לביצוע מושלם של העבודה, כל הציוד יהיה מאושר ע"י בודק מוסמך
- 57.21.2.5 כוח האדם יכלול מהנדס ביצוע ומנהל צוות/עבודה מוסמכים.
- 57.21.2.6 הקבלן המבצע יעסיק יועץ קרקע מומחה לתחום המנהור הזעיר ויבצע את סקר הקרקע הנדרש לצורך תכנון הדחיקה.
- 57.21.2.7 הקבלן המבצע יעסיק מהנדס מורשה ("קונסטרוקטור") ו/או נציג מוסמך של יצרן ציוד הדחיקה לצורך ליווי העבודה בכל שלביה החל מתכנון האלמנטים הטרומיים השונים, תכנון הפרמטרים השונים של הדחיקה וקביעת הציוד הנדרש, דרך בניית הפירים וכלה בביצוע הדחיקה.
- 57.21.2.8 תכנון מפורט מאושר לביצוע וחתום ע"י המהנדס המורשה יועבר למפקח.
- 57.21.2.9 הקבלן יגיש לאישור המפקח תכנון מפורט של אתר ההתארגנות כולל שלבי הביצוע השונים ומיקום הציוד הנדרש (קרן הבקרה, גנרטור, משאבות וצנרת, מתקני הרמה, הציוד הנדרש לטיפול בבנטוניטי, צנרת הבטון וכ"ו).
- 57.21.2.10 אתר העבודה וההתארגנות העומד לרשות הקבלן הינו אתר מצומצם הכולל אתר ראשי (פיר הדחיקה) ואתר-משנה (פיר המטרה) להוצאת ראש הדחיקה. באתר הראשי ימוקמו כל ציוד הדחיקה ומכונות העזר, צינורות הבטון והמשרדים. בגמר העבודה יפורק האתר והמצב יוחזר לקדמותו.
- 57.21.2.11 על הקבלן להכין על-חשבונו תכנית להסדרי תנועה מתאימים כך שתאפשר תנועה של ציוד כבד וכוח אדם אל אתרי ההתארגנות (הראשי והמשני) ומחוצה להם ללא הפרעה לתנועה השוטפת בכבישים הסמוכים. תכנון מאושר לביצוע וחתום ע"י הרשויות הרלוונטיות (משטרה, עירייה וכ"ו) יועבר למפקח.
- 57.21.2.13 בנוסף, על הקבלן להכין ולהעביר למפקח תכנית לבטיחות באתר העבודה של יועץ בטיחות הכוללת סקר סיכונים, המלצות והנחיות.
- 57.21.2.14 לפני תחילת העבודה על הקבלן לבצע סקר לתשתיות קיימות בתחום החפירה ובתוואי הדחיקה ולהעתיק תשתיות קיימות בהתאם לצורך. כמו-כן יבדוק ויוודא נכונות המדידה, יסמן את ציר הדחיקה ומיקום הפירים, יציגם לאישור המפקח והמזמין ויודיע על כל טעות, סתירה אי-התאמה בנתוני הסימון ללא דיחוי.

57.21.2.15 בגמר הדחיקה יפרק הקבלן את הציוד ויוציא אותו מתוך הפירים, הקבלן יבצע בדיקות לבקרת הביצוע – בדיקת איטום, מדידות גבהים וצילום ווידאו של פנים הצינורות. רק לאחר אישור המפקח לתקינות הדחיקה והתאמתה לנדרש ימשיך הקבלן בהסבת הפירים לתאי בקרה בקו הביוב.

57.21.3 פיר דחיקה

ביצוע עבודות הבטון יהיה על פי המפורט בפרק 02 במפרט הבינמשרדי ופרק ה' של המפרטים הכלליים. הבטון יהיה בטון מובא ממפעל מאושר על ידי המפקח, סוג הבטון יהיה ב-50 לפחות ולא יורשה השימוש בבטון שהוכן באתר.

הפירים יהיו עגולים אטומים, חרושתיים, מחלקים טרומיים מזויינים תקינים בקוטר פנימי 320 ס"מ עם אוזני הרמה בהתאם לפרטים בתכניות השונות לתאי הבקרה ללא סדקים או שברים למיניהם, מתאימים לת"י 5988 על חלקיו.

בנוסף, האלמנטים הטרומיים יתאימו לדרישות ת"י 658 או ת"י 466 חוקת הבטון חלק 4, בהתאם לגודלם, ויהיו עמידים לסביבת ביוב אגרסיבית בהתאם לדרישות התקן (דרגה ג3).

השלמות יציקה באתר יבוצעו בהתאם לנדרש בסעיף "תא בקרה מיוחד יצוק באתר".

אין להשתמש בחלקים טרומיים קוניים

על הקבלן להמציא מיצרון התאים כתב אחריות לטיב האלמנטים הטרומיים, המחברים, החבקים ושאר מרכיבי התא לתקופה של 10 שנים לפחות.

על הקבלן לקבל אישור חברת מניב ראשון לספק/יצרון ולסוג האלמנטים הטרומיים שברצונו לספק.

התקנת הפירים המתוכננים תהיה בשיטת קייסון, הכול בהתאם למגבלות והתנאים באזור העבודה וכפוף לאישור המזמין, תכנון האלמנטים של הקייסון והתאמתם לתנאי השטח באחריות הקבלן.

מידות האלמנטים החרושתיים והזיון באחריות הקבלן המבצע והמפעל המייצר אותם בהתאם לתכניות המיוחדות. מכיוון ופיר הדחיקה ופיר המטרה ישמשו בגמר הדחיקה כתאי בקרה בקו הביוב, על הקבלן מוטלת האחריות לקביעת המפלסים והמידות של האלמנטים הטרומיים כך שיתאימו למפלסי קווי הביוב שהוא מבצע ושל חיבורי הצנרת העתידיים לפיר הדחיקה ולפיר המטרה.

עבודות הרכבת התא הטרומי; חוליות (קירות) ותקרה, יישום האטמים הגמישים והאטמים בין החוליות וחיבור הצינורות לתאים באמצעות מחברי שוחה גמישים ואטומים ייעשו לפי הנחיות, בהדרכת ובפיקוח שרות שדה של יצרן/ספק ממנו ירכוש הקבלן את התאים הטרומיים, על כל מרכיביהם. בין החלקים הטרומיים חייב להיות קשר פיזי שימנע תזוזה אופקית.

בגמר הדחיקה יש לבצע הזרקה של גראוט בלחץ מסביב לצינור ליצירת גוש המחבר בין הצינור לדופן התא כמו "פטריה" חיצונית.

57.21.4 אופן ביצוע ההזרקה :

- 57.21.4.1 קידוח 4 נקודות בקיר השוחה מסביב לצינור בשעות 2,4,7,10 הקידוח חודר את השוחה החוצה ומרכיבים ראשי הזרקה .
- 57.21.4.2 הזרקה בלחץ של כ-75 בר כמות מדודה מכל נקודה של חומר מסוג צמנט גראוט עם כמות נמוכה של בנטוניט .
- 57.21.4.3 פירוק ראשי ההזרקה למחרת .
- 57.21.4.4 לאחר כשלושה עד חמישה ימים נוצר גוש בטון חיצוני המחבר בין התא לצינור.
- 57.21.4.5 ההזרקה גם נכנסת מאחורי אטם הקיר וממלאת ברווח בעובי דופן השוחה בחלון הפיר בין הצינור לקיר.
- 57.21.4.6 לאחר הורדת הקייסון למפלס המתוכנן תבוצע יציקה של ריצפת הפיר מבטון מזוין "ב-40" לפחות ובהתאם לפרטים בתכניות המיוחדות, הבטון יהיה עם מוספים כנדרש בתכנית.
- 57.21.4.7 כאמור לעיל, לאחר סיום הדחיקה ופרוק ציוד הדחיקה ישמשו פיר הדחיקה ופיר המטרה כתאי

בקרה בקו הביוב. לצורך כך יתקין הקבלן סולמות, יבצע עיבודים בקרקעית וישלים את כל העבודות בהתאם לנדרש בתוכניות השונות לתאי בקרה בקווי הביוב (תכ' 1-39). כל היתר יהיה כנ"ל לגבי תאים טרומיים.

57.21.5 צינורות דחיקה

הצינורות והאטמים יישאו תווי תקן ויסופקו יחד מיצרן צינורות אחד שמערכת ניהול האיכות שלו מאושרת על פי ת"י ISO - 9002. על כל קנה יסומן התקן וכן תאריך הייצור וסימון הצינור (מס' צינור). יצור הצינורות יעשה במפעל מוכר ומנוסה בייצור צינורות כאלו והנושא "תו תקן".

תכנון צינורות הדחיקה יעשה על ידי יצרן הצינור בהתאם לתקנים הרלוונטיים ולפי הדרישות הספציפיות של הפרויקט.

חיבור הצינורות יעשה ע"פ הפרטים הסטנדרטיים של יצרן הצינור.

הצינורות שיופקו יאוחסנו במקום מוצל מרגע הגעתם מבית החרושת או ממחסני החברה ויהיו ללא סדקים או שברים למיניהם.

צינורות הדחיקה יהיו צינורות מיוחדים עשויים מבטון מזויין ועמידים לסביבת ביוב בהתאם לדרישות התקן (דרגת אגרסיביות ג3), עשויים מבטון ב- 60 עם צמנט סיגים ותוספים לשיפור אטימות ועמידות בפני ביוב.

צינור בטון עבור מערכת מיקרוטאנלינג יהיה באורך 2 מ', בקוטר פנימי חלק 600 מ"מ, עובי דופן 80 מ"מ וקוטר חיצוני 760 מ"מ, הצינור ללא פעמון.

הצינורות ופני השטח יהיו חלקים, ללא מגרעות, שקעים או חורים וללא ברזל גלוי.

מחבר - בקצה הצינור יותקן צווארון פלדה במידות 8*200 מ"מ לכל אורך היקף הצינור שיעוגן לגוף הצינור, אטם גומי כדוגמת CK-Z מתוצרת חב' CORDES יוצמד לצווארון הפלדה בחלקו הפנימי.

על הקבלן לקבל אישור חברת מניב ראשון לספק/יצרן הצנרת ולסוג הצינורות שברצונו לספק.

57.21.6 מדידה ותשלום לעבודות צנרת גרוויטציונית ובדחיקה

57.21.6.1 תא בקרה "רגיל" עד עומק 9.5 מ'

המדידה לצרכי תשלום תהיה ביח' מסווגת במדרגות עומק ולפי גודל התא וכמפורט במפרטים הכלליים.

מחיר היחידה כולל: חפירה/חציבה, תימוך ודיפון דפנות החפירה (כולל שימוש בדיפון מתועש "מיוחד"), הידוק השתית, מצע סוג א' מהודק מתחת לתא, אספקה הובלה והתקנת רכיבי התא מחלקים טרומיים חרושתיים (תחתית, חוליות הגבהה ותיקרה), ביצוע פתחים עבור חיבורי צנרת, אספקה והתקנת כל האטמים והמחברים הגמישים לקירות הבטון עבור חיבור הצינורות ובין החוליות, אספקת והתקנת מכסים מסוג ב.ב. בקוטר 60 ס"מ ממין D400 בהתאם לכתב הכמויות, אספקה והתקנת שלבי ירידה/סולם משטחי מנוחה/ביניים ומעקות, איטום חיצוני, עיבוד המתעל, הבדיקות לאטימות, המילוי החוזר מכל סוג מסביב לתא ועבודות גמר שונות. **עבור החלפת מכסה ב.ב. למכסה יצקת ישולם כתוספת בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.**

57.21.6.2 תא בקרה "מיוחד" בעומק מעל 9.5 מ'

המדידה לצרכי תשלום תהיה ביח' מסווגת במדרגות עומק ולפי גודל התא וכמפורט במפרטים הכלליים.

מחיר היחידה כולל: עבודות העפר הנדרשות, חפירה/חציבה, תימוך ודיפון דפנות החפירה (כולל שימוש בדיפון מתועש "מיוחד"), הידוק השתית, מצע סוג א' מהודק מתחת לתא, אספקה הובלה והתקנת רכיבי התא מחלקים טרומיים חרושתיים (תחתית, חוליות הגבהה ותיקרה), ביצוע פתחים עבור מעברי צנרת, אספקה והתקנת כל האטמים לקירות הבטון עבור חיבור הצינורות ובין החוליות, אספקה והתקנת אלמנט הסתעפות ביקורת, אספקה והתקנת מכסה רב-כנפי מפלבי"מ 316 במידות

120*180 ס"מ עם נעילה, תכנון, אספקה והתקנת מהלך מדרגות מפלב"מ 316 תקני כולל סולם, משטחי מנוחה/ביניים ומעקות, איטום חיצוני, השלמות יציקת בטון נדרשות בתוך התא, צנרת איוורור מפלב"מ 316, הבדיקות לאטימות, המילוי החוזר מסביב לתא ועבודות גמר שונות. **עבור אלמנט מפל פנימי ישולם בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.**

57.21.6.3 תא בקרה יצוק באתר

עבור יציקת תא מבטון מזויין באתר לא תשולם תוספת ומחיר היחידה כולל בנוסף למפורט לעייל עבור תא בקרה "רגיל" או תא בקרה "מיוחד" גם את הבטון הרזה, התפסנות, הבטון ב-30 עם מוספים, ברזלי הזיון, אשפיה, איטום חיצוני, טיח צמנט ועבודות הגמר השונות, הכל כולל חומר ועבודה.

57.21.6.4 פיר דחיקה

המדידה לצרכי תשלום תהיה ביח' מסווגת במדרגות עומק ולפי גודל הפיר וכמפורט במפרטים הכלליים.

מחיר היחידה כולל:

- | | |
|--------------|--|
| 57.21.6.4.1 | איתור סימון ומדידת כל המכשולים העיליים והתשתיות התת-קרקעיות (המסומנים והלא מסומנים בתכניות), תיאומים נדרשים וכל תיקון שיידרש על פי דרישת כל רשות שהיא. |
| 57.21.6.4.2 | העסקת יועץ קרקע מומחה לדחיקה, ביצוע סקר הקרקע וקידוחי בדיקה. |
| 57.21.6.4.3 | הכנת תנועה תכנית והתארגנות מפורטת לשלבי הביצוע השונים, גידור השטח ותוכנית עבודה מפורטת בהתאם להסדרי התנועה שיועברו לאישור המזמין. |
| 57.21.6.4.4 | תכנון מאושר לביצוע וחתום ע"י הרשויות הרלוונטיות יועבר למפקח. |
| 57.21.6.4.5 | פריסה בשטח של אמצעי בטיחות וציוד להסדרת התנועה בהתאם לתוכניות שאושרו במשטרה. |
| 57.21.6.4.6 | תכנון קונסטרוקטיבי של הפיר, יצור, אספקה והובלה של רכיבי הפיר מחלקים טרומיים חרושתיים (אלמנט שן בחוליה תחתית, חוליות הגבהה ותיקרה, פתחים לכניסה וציאת צנרת) והתוספים הנדרשים בהתאם לתנאים בשטח, סוג הקרקע וציוד הדחיקה. |
| 57.21.6.4.7 | הכנת תכנית בטיחות. |
| 57.21.6.4.8 | אספקה ושינוע של ציוד הדחיקה וציוד מכאני הנדסי אחר לאתר כגון: מנופים, עגורנים, בגרים, טרקטורים, משאיות, משאבות וכ"ו. |
| 57.21.6.4.9 | חפירה והתקנה של חלקי הפיר כולל דיפונים בהתאם לצורך ואטמים בין חוליות. |
| 57.21.6.4.10 | יציקת ריצפת הפיר כולל הידוק שתית, מצע סוג א' מהודק, בטון רזה, אטם כימי מתנפת, ברזלי זיון ובטון ב-40. |
| 57.21.6.4.11 | אספקת והתקנת מכסה רב-כנפי מפלב"מ 316 |
| 57.21.6.4.12 | אספקה והתקנת סולמות ומהלך מדרגות ירידה מפלב"מ 316 משטחי מנוחה/ביניים ומעקות. |
| 57.21.6.4.13 | עיבוד המתעל, הבדיקות לאטימות, המילוי החוזר, סילוק עודפי חפירה, עבודות גמר שונות, חומרי העזר והלוואי וכל שאר העבודות לביצוע מושלם. |

57.21.6.5 קווים

מדידה לצרכי תשלום לאספקה והנחת קווים תהיה במ"א לאורך ציר הצינור, מסווגת במדרגות עומק לפי סוג וקוטר הצינור ותכלול גם את עבודות העפר הנדרשות.

מחיר היחידה כולל: אספקה, הובלה, אחסון ופיזור הצינורות, החפירה/ חציבה, תימוך ודיפון דפנות התעלה (כולל שימוש בדיפון מתועש "מיוחד"), הידוק השתית, ריפוד החול מתחת לצינור והידוק, הנחה פילוס וחיבור הצינור, השלמת מעטפת הצינור, הכיסוי החוזר, הידוק הכיסוי בשכבות מבוקרות, סרט סימון, פינוי הפסולת ועודפי חפירה לאתר מאושר על ידי המשרד לאיכות הסביבה, בדיקות איטום הידרוסטטיות לדליפה החוצה וצילום הטלוויזיה וכן כל חומרי העזר והלוואי הנדרשים להתקנה מושלמת.

מחיר קווי לחץ (פי.וי.סי., פלדה, פוליאתיילן) כולל בנוסף את בדיקות הלחץ, החיתוכים, הריתוכים וההתאמות הנדרשים בקווים, הכל בהתאם לסוגם.

57.21.6.6 דחיקת צינור

מדידה לצרכי תשלום לדחיקת צינור תהיה במ"א לאורך ציר הצינור מותקן בשלמות, מסווגת לפי סוג וקוטר הצינור, בהתאם לביצוע בפועל בשטח.

מחיר היחידה כולל:

- 57.21.6.6.1 איתור סימון ומדידת כל המכשולים העיליים והתשתיות התת-קרקעיות (המסומנים והלא מסומנים בתוכניות), תיאומים נדרשים וכל תיקון שיידרש על פי דרישת כל רשות שהיא.
- 57.21.6.6.2 חישוב כוחות הדחיקה הנדרשים, חישוב בנטונייט, וקביעת סוג הציוד והתוספים הנדרשים לביצוע הדחיקה בהתאם לתנאים בשטח וסוג הקרקע.
- 57.21.6.6.3 הכנת תכנית תנועה והתארגנות מפורטת לשלבי הביצוע השונים גידור השטח ותכנית עבודה מפורטת בהתאם להסדרי התנועה שיועברו לאישור המזמין.
- 57.21.6.6.4 הכנת תכנית בטיחות.
- 57.21.6.6.5 תכנון קונסטרוקטיבי לצינור הדחיקה מבטון.
- 57.21.6.6.6 אספקה, הובלה ואחסון של צינורות בטון.
- 57.21.6.6.7 אספקה, שינוע והתקנת ציוד הדחיקה בפיר הדחיקה, התקנת מערכות העזר והבקרה השונות בתוך הפיר ומחוצה לו (מערכות אספקת חשמל, אוורור, תאורה, מים, וכ"ו).
- 57.21.6.6.8 אספקה, ושינוע של ציוד מכאני הנדסי אחר כגון: מנופים, עגורנים, בגרים, טרקטורים, משאיות וכ"ו.
- 57.21.6.6.9 כל חומרי העזר והלוואי וכח האדם הנדרשים להתקנה מושלמת.
- 57.21.6.6.10 דחיקת הצינור.
- 57.21.6.6.11 פירוק ציוד הדחיקה בגמר הדחיקה והוצאתו מתוך הפיר, ביצוע הזרקות שונות לאיטום מסביב לחיבורי הצינורות לקירות.
- 57.21.6.6.12 ביצוע בדיקות אטימות וצילום ווידאו.
- 57.21.6.6.13 סילוק עודפי חפירה ופסולת.
- 57.21.6.6.14 פרוק מחנה הקבלן והחזרת המצב לקדמות.

57.21.6.7 מפל

57.21.6.7.1 מפל חיצוני

מדידה לצרכי תשלום של מפל חיצוני מסווגת בהתאם לקוטרו ונחלקת לראש המפל הנמדד ביחידות ולצנרת המפל הנמדדת במ"א.

מחיר היחידה לאלמנט ראש המפל כולל ביצוע פתח עגול בדופן התא עם אטם חדירה מתאים, אספקה והתקנת ראש המפל מסגמנטים מפוליאטילן ע"פ הפרט.

מחיר היחידה לצנרת המפל כולל ביצוע פתח עגול בדופן התא עם אטם, אספקה, חיבור והתקנת קטעי הצנרת וקשת 90 מעלות בתחתית המפל (הכל מפוליאטילן), עטיפת בטון מזוין ב-30, אספקה, קידוח והחדרת קוצים לדופן התא עבור עטיפת הבטון ועיבוד המתעל, הכל ע"פ הפרט.

57.21.6.7.2 מפל פנימי בתא מיוחד

המדידה לצרכי תשלום תהיה ביחידות מסווגת לפי קוטר המפל בכל הפרש גבהים. מחיר היחידה כולל ביצוע פתח עגול בדופן התא, אספקה והתקנת ראש המפל קטעי הצנרת והספחים הכל מפוליאטילן ע"פ הפרט, חיזוקים, תמיכות והחיבור לאלמנט הסתעפות הביקורת.

- 57.21.6.8 סתימה זמנית בקצה צינור (ביוב וניקוז)
המדידה לצרכי תשלום תהיה ביח' מסווגת לפי קוטר הצינור הנסתם.
- 57.21.6.9 חיבור לשוחה קיימת או לקצה צינור (ביוב וניקוז)
המדידה לצרכי תשלום תהיה ביח' מסווגת לפי קוטר הצינור המתחבר.
- המחיר לחיבור כולל את החפירה וגילוי השוחה, החציבה והסיתות, האטם, הבטון הנדרש והמילוי החוזר. לא תשולם לקבלן תוספת עבור שאיבת מים (כולל שפכים) הנמצאים בתוך השוחות הקיימות.
- המחיר לחיבור לקצה צינור כולל את חפירת הגיטוש לגילוי הצינור, המחבר המתאים לפי סוגי הצינורות וכל הנדרש לחיבור מושלם לקו הקיים.
- 57.21.6.10 שוחה על קו קיים (ביוב וניקוז)
המדידה לצרכי תשלום תהיה ביחידות. התשלום כתוספת למחיר שוחה יכלול את כל הנדרש להתקנה מושלמת של שוחה על קו קיים. עבור השוחה עצמה ישולם לפי הסעיף המתאים לשוחות בכתב הכמויות.
- 57.21.6.11 הגבהה תקרת שוחה קיימת (ביוב וניקוז)
המדידה תהיה ביחידות מסווגת לפי קוטר השוחה. התשלום יכלול את כל הנדרש להגבהה מושלמת כמפורט בסעיף ואת כל עבודות העפר והפיתוח הנדרשות.
- 57.21.6.12 הנמכת תקרת שוחה קיימת (ביוב וניקוז)
המדידה תהיה ביחידות מסווגת לפי קוטר השוחה. התשלום יכלול את כל הנדרש להנמכה מושלמת כמפורט בסעיף ואת כל עבודות העפר.
- 57.21.6.13 פרוק או ביטול צינור קיים (ביוב וניקוז)
פרוק צינור - עבודות לפרוק צינור קיים ימדדו במ"א ע"פ קוטר הצינור המפורק בפועל. מחיר היחידה כולל את עבודות העפר הנדרשות לגילוי הצינור הקיים, הוצאת הצינור הקיים מהקרקע, מילוי חוזר של החלל בחול מהודק ברוויה או ב- CLSM בחוזק 3 מגפ"ס ע"פ הוראות המפקח, שיחזור מבנה הכביש, סילוק השברים והפסולת.
- ביטול צינור - עבודות לביטול צינור קיים ימדדו במ"ק ע"פ כמות CLSM שהוזרמה בפועל. מחיר היחידה כולל מילוי הצינור ב- CLSM בחוזק 3 מגפ"ס עד לקודקוד הצינור, כולל קרקעית התאים המבוטלים בקטע המבוטל וביצוע סתימות בתאים משני צידי הקטע המבוטל.
- 57.13.6.14 פרוק או ביטול תא קיים (ביוב וניקוז)
57.21.6.14.1 פרוק תא - עבודות לפרוק תא קיים ימדדו ביחידות, עבור כל גודל שהוא של תא. מחיר היחידה כולל את עבודות העפר הנדרשות, הוצאת חלקי התא הקיים מהקרקע, מילוי חוזר של החלל בחול מהודק ברוויה או ב- CLSM בחוזק 3 מגפ"ס ע"פ הוראות המפקח, שיחזור מבנה הכביש, סילוק השברים והפסולת.
- 57.21.6.14.2 ביטול תא - עבודות לביטול תא קיים ימדדו ביחידות, עבור כל גודל שהוא של תא. מחיר היחידה כולל את עבודות העפר הנדרשות, הוצאת חלקי התא הקיים מהקרקע עד עומק 100 ס"מ מפני הקרקע, מילוי חוזר של התא והחלל שנוצר בחול מהודק ברוויה או ב- CLSM בחוזק 3 מגפ"ס ע"פ הוראות המפקח, שיחזור מבנה הכביש, סילוק השברים והפסולת.
- מחיר היחידה לביטול תא לאורך קו המאסף המזרחי כולל בנוסף לעייל גם ניסור/חציבה והפירוק בהדרגה של ההגבהה הקיימת עד לחוליה התחתית ומילוי החוליה התחתית ב- CLSM עד גובה גב הצינור והמשך מילוי עד פני הקרקע בחומר מילוי מאושר ע"י המפקח
- 57.13.6.15 משטחי בטון למניעת שקיעת תאים באזור מילוי (ביוב וניקוז)
המשטחים ימדדו על פי מ"ר של משטח יצוק בפועל. מחיר היחידה למ"ר כולל חומר ועבודה כמפורט:
עב' עפר והידוק השתיית, מצע סוג א' מהודק 98% בעובי 20 ס"מ, בטון רזה בעובי 5 ס"מ, תפסנות, פלטת בטון ב-30 בעובי 20 ס"מ וברזל הזיון - 2 רשתות מרותכות מכופפות 20/20@10.

פרק 60 – עבודות יומיות (רג'י)

60.1 כללי

- 60.1.1 עבודות ברג'י יהיו רק אותן העבודות המיוחדות אשר לא ניתן לצפותן מראש ושאינן ניתנות להגדרה בתוך סעיפי כתב הכמויות הרגילים ואשר המפקח החליט שלא לקבוע עבורן מחיר, אלא לבצען על בסיס של שכר לשעת עבודה של פועל, כלי וכד'.
- 60.1.2 ביצוע עבודות אלו מותנה בהוראה מוקדמת בכתב של המפקח ואין הקבלן רשאי לבצען על דעת עצמו. שיטת העבודה תקבע ע"י המפקח, אולם האחריות לניהול העבודה וכל יתר הדברים להם אחראי הקבלן במסגרת חוזה זה הם בתוקף גם לגבי עבודות אלו.
- 60.1.3 הרישום של שעות העבודה האלו ייעשה ע"י המפקח ביומן, מדי יום ביומו, ואין הקבלן רשאי לתבוע ביצוע "שעת עבודה" לפי סעיף זה, אלא אם בוצעו לפי הוראות המפקח ונרשמו באותו יום ביומן העבודה.
- 60.1.4 שעת העבודה תהיה תמיד שעת עבודתו נטו של אדם או כלי הנמצאים כבר בשטח; הוצאות בגין הבאת אנשים או כלים והחזרתם וכן רווח הקבלן מניהול העבודה וכל ההוצאות הסוציאליות – רואים אותן כנכללות במחיר שכר העבודה לפי הסוג שיפורט בכתב הכמויות. המחיר כולל גם את כל חומרי העזר כגון דלק, שמנים, בלאי, כלי עבודה וכל הדרוש לביצוע התקין של העבודה ע"י אותו פועל או כלי.
- 60.1.5 החלוקה לסוגים תהיה בהתאם לסיווג המקצועי של האנשים או הציוד. המפקח יהיה הקובע הבלעדי לגבי הסיווג שניתן לכל אדם או ציוד שיועסק בעבודה הנ"ל, בהתאם לסעיפי כתב הכמויות.

60.2 מחירים לעבודות כוח אדם ותנאי רג'י

המחירים לשעת עבודה / יומיות ייחשבו ככוללים:

- 60.2.1 שכר יסוד, תוספת וותק, תוספת משפחה, תוספת יוקר.
- 60.2.2 כל ההיטלים, המסים, הוצאות ביטוח וההטבות הסוציאליות.
- 60.2.3 הסעת עובדים לשטח העבודה וממנו.
- 60.2.4 זמני הנסיעה (לעבודה ומהעבודה).
- 60.2.5 דמי שימוש בכלי עבודה, לרבות ציוד הקבלן (לרבות הובלת הכלים למקום העבודה וממנו).
- 60.2.6 הוצאות הקשורות בהשגחה וניהול העבודה לרבות מנהל עבודה, הרישום והאחסנה.
- 60.2.7 הוצאות כלליות, הן הישירות והן העקיפות של הקבלן.
- 60.2.8 רווח הקבלן (סעיפים ו', ז' ו- ח' ייחשבו כתקורה כוללת).
- 60.2.9 המחירים לעבודות כח אדם בתנאי רג'י יהיו נכונים עבור פועלים לכל סוגי המקצועות שיועסקו בהקמת הבנין ועבודות החוץ המשמשים את נושא החוזה.
- 60.2.10 שעות העבודה תירשמנה ביומן העבודה, בסיום אותו יום עבודה בו הועסקו האנשים. הרשימה תכלול את הפרטים הבאים: תאריך, שעות העבודה, שמות הפועלים ומהות העבודה.

- 60.2.11 עבור שעות נוספות לא תינתן כל תוספת ולצורך התשלום הן תחושבנה כשעות רגילות.
- 60.2.12 התשלום יהיה עבור שעות העבודה הממשיות, נטו, ללא תוספת עבור שעות לא ריאליות או תוספות אחרות כלשהן.
- 60.2.13 דו"ח לעבודות רגי' חתום ע"י המפקח, יצורף לחשבון וישמש אסמכתא לתשלום.

נספחים:

נספח א'- דו"ח קרקע, מצורף בנפרד

נספח ב'- דו"ח השפעה אקוסטית, מצורף בנפרד

נספח ג'- מדידה של אתר העבודות, מצורף בנפרד

נספח ד'- מפרט טכני מעליות-, מצורף בנפרד

נספח ה' -מפרט לביצוע שכבת קרקע אטומה בשיטת jet-grouting, מצורף בנפרד

נספח ו'- רשימת תגמירים, מצורף בנפרד

נספח ז'- רשימת שרטוטים

נספח ח'-רשימת ציוד עיקרי

נספח ט'- הנחיות לכתיבת תוכנה לבקר


H.G.M.

Infrastructures design (1998) Ltd.

Estab. Eng. J. Hay (ח.פ. 512691254)

תכנון תשתיות (1998) בע"מ

מיסודו של אינג' יעקב חי

ח.ג.מ.

נספח ז' רשימת שרטוטים:

אלקטרומכאני / תהליך - שרטוטים

ת"ש 3700								
מס"ד	תחום	מס' תוכנית	שם הקובץ/ מס הקובץ	שם התוכנית	קנ"מ	מס' מהדורה	תאריך מהדורה	הערות
1	אלקטרומכאני	01	1558-plan_tahana 2020	קומה ראשונה, קומת גג	1:50	01	27.10.21	
2	אלקטרומכאני	02	1558-plan_tahana 2020	קומת קרקע, קומות ביניים, קומה תחתונה	1:50	01	27.10.21	
3	אלקטרומכאני	03	1558-plan_tahana 2020	חתיים 3-3, 4-4	1:50	01	27.10.21	
4	אלקטרומכאני	04	1558-plan_tahana 2020	חתך 8-8	1:50	01	27.10.21	
5	אלקטרומכאני	05	1558-plan_tahana 2020	חתיים 7-7, 9-9	1:50	01	27.10.21	
6	אלקטרומכאני	06	1558-plan_tahana 2020	חזיתות	1:50	01	27.10.21	
7	אלקטרומכאני	07	1558-plan_tahana 2020	מתקן לניטרול ריחות בור רטוב	1:50	01	27.10.21	
8	אלקטרומכאני	08	1558-plan_tahana 2020	מאגרי חירום	1:50	01	27.10.21	
9	אלקטרומכאני	09	1558-plan_tahana 2020	תא מגופים	1:50	01	27.10.21	
10	אלקטרומכאני	13	1558-plan_tahana 2020	תוכניות אינסטלציה			31.08.21	
11	אלקטרומכאני	14	1558-plan_tahana 2020	תזרים תהליך - ID&P	לא רלוונטי	01	31.08.21	
12								



אלקטרומכאני / תהליך - פרטים

ת"ש 3700								
מס"ד	תחום	מס' תוכנית	שם הקובץ / מס הקובץ	שם התוכנית	קנ"מ	מס' מהדורה	תאריך מהדורה	הערות
1	אלקטרומכאני			בקרה לביוב עגולה מחלקים טרומיים				
2	אלקטרומכאני			שוחת בקרה עמוקה				
3	אלקטרומכאני			עוגנים לחיזוק מצמד דרסר				
4	אלקטרומכאני			חיוץ אוגן				
5	אלקטרומכאני			עטיפת בטון לצינורות				
6	אלקטרומכאני			רגל תמיכה לצינור				
7	אלקטרומכאני			חתכים טיפוסיים לתעלות להנחת קווי צינורות				
8								
9								
10								
11								
12								
13								

ימסרו תוכניות נוספות אשר תתווספנה, באם תתווספנה, לצורך הסברים ולרגל שינויים אשר המהנדס רשאי להורות על ביצועם בהתאם לחוזה.



H.G.M.

Infrastructures design (1998) Ltd.
Estab. Eng. J. Hay (512691254.9.ח.פ)

תכנון תשתיות (1998) בע"מ
מיסודו של אינג' יעקב חי

ח.ג.מ.

קונסטרוקציה

ת"ש 3700							
מס"ד	תחום	שם הקובץ/ מס הקובץ	שם התוכנית	קנ"מ	מס' מהדורה	תאריך מהדורה	הערות
1	קונסטרוקציה	1558-CO00	תוכנית עבודות עפר – חפירה ומילוי שלב א' לביצוע כלונסאות דיפון בגבולות המגרש	1:100	0	27.10.21	
2	קונסטרוקציה	1558-CO01	תוכנית עבודות עפר – חפירה שלב ב' לביצוע קירות סלארי: א. אלטרנטיבה A ב. אלטרנטיבה B	1:100	0	27.10.21	
3	קונסטרוקציה	1558-CO02	תוכנית עבודות עפר – חפירה שלב ג', ד', ה' בתוך מערכות קירות סלארי: א. אלטרנטיבה A ב. אלטרנטיבה C	1:100	0	27.10.21	
4	קונסטרוקציה	1558-CO03	תוכנית פיתוח שטח סופי בגבולות המגרש	1:100	0	27.10.21	
5	קונסטרוקציה	1558-CO04	חתך J-J, K-K כללי בעבודות עפר, ביצוע כלונסאות דיפון. אלטרנטיבה A	1:50	0	27.10.21	
6	קונסטרוקציה	1558-CO05	חתך A-A כללי בעבודות עפר, ביצוע כלונסאות דיפון, קירות סלארי ומערכת איטום Jet Grouting: אלטרנטיבה A חתך H-H	1:50	0	27.10.21	
7	קונסטרוקציה	1558-CO06	חתך B-B כללי בעבודות עפר, ביצוע כלונסאות דיפון, קירות סלארי ומערכת איטום Jet Grouting: אלטרנטיבה A	1:100	0	27.10.21	
8	קונסטרוקציה	1558-CO07	חתך C-C כללי בעבודות עפר, ביצוע כלונסאות דיפון, קירות סלארי ומערכת איטום Jet Grouting: אלטרנטיבות A ו-B	1:50	0	27.10.21	
9	קונסטרוקציה	1558-CO08	חתך D-D כללי בעבודות עפר, ביצוע כלונסאות דיפון, קירות סלארי ומערכת איטום Jet	1:50	0	27.10.21	

				Grouting: אלטרנטיבות A ו- B			
27.10.21		0	1:50	חתך E-E כללי בעבודות עפר, ביצוע כלונסאות דיפון, קירות סלארי ומערכת איטום Jet Grouting: אלטרנטיבה A	1558-CO09	קונסטרוקציה	10
27.10.21		0	1:50	חתך F-F כללי בעבודות עפר, ביצוע כלונסאות דיפון, קירות סלארי ומערכת איטום Jet Grouting: אלטרנטיבה B	1558-CO10	קונסטרוקציה	11
27.10.21		0	1:50	חתך G-G כללי בעבודות עפר, ביצוע כלונסאות דיפון, קירות סלארי ומערכת איטום Jet Grouting: אלטרנטיבה A	1558-CO11	קונסטרוקציה	12
27.10.21		0	1:50 1:25	פריסת כלונסאות דיפון. אלטרנטיבה A. חתכים, פרטים וזיין	1558-CO12	קונסטרוקציה	13
27.10.21		0	1:100 1:50 1:10 1:25	פריסת קירות סלארי. אלטרנטיבה A. חתכים, פרטים וזיין	1558-CO13	קונסטרוקציה	14
27.10.21		0	1:100 1:50	פריסת קירות סלארי. אלטרנטיבה B. חתכים, פרטים וזיין	1558-CO14	קונסטרוקציה	15
27.10.21		0	1:50 1:25	תוכנית קורות ראשיים על קירות סלארי מבטון מזוין. אלטרנטיבה A. חתכים, פרטים וזיין	1558-CO15	קונסטרוקציה	16
27.10.21		0	1:50 1:10	תוכנית קורות ראשיים על קירות סלארי מבטון מזוין. אלטרנטיבה B. חתכים, פרטים וזיין	1558-CO16	קונסטרוקציה	17
27.10.21		0	1:50 1:10	מערכות תמיכות זמניות – קבועות בין קירות סלארי לביצוע עבודות עפר וליציבות קירות סלארי במצב סופי, בין נקודות E-H-D-G, אלטרנטיבה A, במפלסים -9.05; -4.45 C.L	1558-CO17	קונסטרוקציה	18
27.10.21		01	1:50 1:10	מערכות תמיכות זמניות – קבועות בין קירות סלארי לביצוע עבודות עפר וליציבות קירות סלארי במצב סופי, בין נקודות E-H-F-J, אלטרנטיבה A, במפלסים -9.05; -4.45 C.L	1558-CO18	קונסטרוקציה	19

27.10.21		01	1:50 1:10	מערכות תמיכות זמניות – קבועות בין קירות סלארי לביצוע עבודות עפר וליציבות קירות סלארי במצב סופי, בין נקודות A-D-F-C, אלטרנטיבה A במפלס -4.45	1558-CO19	קונסטרוקציה	20
27.10.21		01	1:50 1:10	מערכות תמיכות זמניות – קבועות בין קירות סלארי לביצוע עבודות עפר וליציבות קירות סלארי במצב סופי, בין נקודות A-P-R-C, אלטרנטיבה A במפלס -4.45	1558-CO20	קונסטרוקציה	21
27.10.21		01	1:50 1:25	תוכנית רצפה במפלסים -14.50 U.K = בין נקודות D-F-G-J. אלטרנטיבה A. טפסנות וחתכים	1558-CO30	קונסטרוקציה	22
27.10.21		01	1:25 1:50	תוכנית רצפה במפלס -14.50 = U.K בין נקודות D-F-G-J. אלטרנטיבה A. חתכים, פרטים, זיון	1558-CO31	קונסטרוקציה	23
27.10.21		01	1:25 1:50	תוכנית רצפה במפלס -10.80 U.K בין נקודות A-C-G-J. אלטרנטיבה A. תוכנית תקרות במפלסים -19.80, -10.70, -10.45. חתכים, פרטים	1558-CO35	קונסטרוקציה	24
27.10.21		01	1:5 1:25	תוכנית רצפה במפלסים -9.65 = U.K ו- U.K -10.80 בין נקודות A-C-G-J. אלטרנטיבה A. תוכנית תקרות במפלסים -19.80, -10.70, -10.45. חתכים, פרטים, זיון	1558-CO36	קונסטרוקציה	25
27.10.21		01	1:25 1:50	תוכנית רצפה במפלסים -9.65 = U.K; תוכנית תקרה במפלסים U.K = -7.85, -8.85 בין נקודות A-C-G-J. אלטרנטיבה A. טפסנות וחתכים	1558-CO40	קונסטרוקציה	26
27.10.21		01	1:25 1:50	תוכנית תקרה במפלס -4.25 בין נקודות E-F-H-J. אלטרנטיבה A. טפסנות וחתכים	1558-CO50	קונסטרוקציה	27
27.10.21		01	1:25 1:50	תוכנית תקרה במפלס -2.80 בין נקודות A-B-G-H. אלטרנטיבה A. טפסנות וחתכים	1558-CO60	קונסטרוקציה	28
27.10.21		01	1:50 1:25	תוכנית תקרה במפלס -0.10 בין נקודות A-C-G-J. אלטרנטיבה A. טפסנות, חתכים	1558-CO65	קונסטרוקציה	29
27.10.21		01	1:25 1:25	תוכנית תקרה במפלסים +4.45, +4.70, +3.50 בין נקודות D-F-G-J. אלטרנטיבה A. טפסנות וחתכים	1558-CO75	קונסטרוקציה	30

27.10.21		1	1:25 1:50	U.K = +7.30 במפלים למבנה ניטרול ריחות ו- U.K למבנה משאבות בין נקודות A-C-D-F (ניטרול ריחות) ו- D-F-G-J (מבנה משאבות). אלטרנטיבה A. טפסנות וחתכים	1558-CO80	קונסטרוקציה	31
27.10.21		1	1:50	תכנית גג במפלים +12.20 = U.K בין נקודות D-F-G-J אלטרנטיבה A. טפסנות וחתכים	1558-CO83	קונסטרוקציה	32
27.10.21		01	1:50 1:25 1:50	תכנית שיפועי גגות, ניקוזים, פרטים לפי אדריכל נוף	1558-CO84	קונסטרוקציה	33
27.10.21		01	1:50	חתכים אופייניים לתוכניות קונסטרוקציה. חתכים 1-1; 2-2	1558-CO90	קונסטרוקציה	34
27.10.21		01	1:50	חתכים אופייניים לתוכניות קונסטרוקציה. חתכים 3-3; 4-4	1558-CO91	קונסטרוקציה	35
27.10.21		01	1:50	חתכים אופייניים לתוכניות קונסטרוקציה. חתכים 5-5; 6-6	1558-CO92	קונסטרוקציה	36
27.10.21		01	1:50	חתכים אופייניים לתוכניות קונסטרוקציה. חתכים *7-7; 7	1558-CO93	קונסטרוקציה	37
27.10.21		01	1:25	חתכים אופייניים לתוכניות קונסטרוקציה. חתך 8-8	1558-CO94	קונסטרוקציה	38
27.10.21		01	1:50	חתכים אופייניים לתוכניות קונסטרוקציה. חתך 9-9	1558-CO95	קונסטרוקציה	39
27.10.21		01	1:25 1:50	תוכנית ממ"מ. תוכניות, חתכים, פרטים וזיון	1558-CO96	קונסטרוקציה	40
27.10.21		01	1:25 1:5	תוכניות מדרגות מס' 1. תוכניות, חתכים, פרטים וזיון	1558-CO100	קונסטרוקציה	41
27.10.21		01	1:5 1:25	תוכניות מדרגות מס' 2. תוכניות, חתכים, פרטים וזיון	1558-CO101	קונסטרוקציה	42
27.10.21		01	1:25 1:5	תוכניות מדרגות מס' 3. תוכניות, חתכים, פרטים וזיון	1558-CO102	קונסטרוקציה	43
27.10.21		01	1:5 1:25	תוכניות מדרגות מס' 4. תוכניות, חתכים, פרטים וזיון	1558-CO103	קונסטרוקציה	44

27.10.21	01	1:25 1:5	תוכניות מדרגות מס' 5. תוכניות, חתכים, פרטים וזיון	1558-CO104	קונסטרוקציה	45
27.10.21	01	1:25 1:5	תוכניות מדרגות מס' 6. תוכניות, חתכים, פרטים וזיון	1558-CO105	קונסטרוקציה	46
27.10.21	01	1:25 1:5	תוכניות מדרגות מס' 7. תוכניות, חתכים, פרטים וזיון	1558-CO106	קונסטרוקציה	47
27.10.21	1	1:50 1:25	חזיתות קונסטרוקציה בין נקודות D-F-G-J. מבנה משאבות ומבנה מגובים. אלטרנטיבה A. חתכים, פרטים וזיון	1558-CO110	קונסטרוקציה	48
27.10.21	1	1:50 1:25	חזיתות קונסטרוקציה בין נקודות A-C-D-F. מבנה ניטרול ריחות. חתכים, פרטים וזיון	1558-CO111	קונסטרוקציה	49
27.10.21	01	1:50	פריסות קירות תומכים בגבולות המגרש. חתכים פרטים וזיון. אלטרנטיבה A.	1558-CO112	קונסטרוקציה	50
27.10.21	0	1:25	חדר חשמל ראשי תת קרקעי. תוכניות תפסנות, חתכים. אלטרנטיבה A	1558-CO120	קונסטרוקציה	51
27.10.21	0	1:25	תא מגופים, אלטרנטיבה A תכניות, חתכים, פרטים וזיון	1558-CO123	קונסטרוקציה	52
27.10.21	01	1:50	תוכנית כללית לעבודות איטום ועבודות גמר פנים וחוץ	1558-CO150	קונסטרוקציה	53
27.10.21	0	1:50	פרטים טיפוסיים של שוחות ירידה למאגרי חירום אלטרנטיבה A	1558-CO160	קונסטרוקציה	54
27.10.21	01	1:50	תוכנית רצפה במפלס 9.65- בין נקודות P-R-A-C. אלטרנטיבה C. תפסנות וחתכים	1558-CO200	קונסטרוקציה	55
27.10.21	01	1:50	חתכים למאגרים בין נקודות P-R-A-C	1558-CO202	קונסטרוקציה	56
27.10.21	01	1:50	תוכנית תקרה ושוחות מגופים במפלסים 0.10- ו- 2.40 בין נקודות P-R-A-C. אלטרנטיבה C.	1558-CO204	קונסטרוקציה	57



H.G.M.

Infrastructures design (1998) Ltd.
Estab. Eng. J. Hay (ח.פ. 512691254)

תכנון תשתיות (1998) בע"מ
מיסודו של אינג' יעקב חיי

ח.ג.מ.

שונות: בטיחות, פיתוח, תנועה ומעלית

ת"ש 3700								
מס"ד	תחום	מס' תוכנית	שם הקובץ / מס הקובץ	שם התוכנית	קנ"מ	מס' מהדורה	תאריך מהדורה	הערות
1	בטיחות	10	1558-plan_tahana 2020	תוכנית בטיחות- נספח בטיחות	1:100	01	31.08.21	
2	תוכנית אתר ותשתיות בחצר	11	1558-plan_tahana 2020	תוכנית אתר ותשתיות בחצר	1:100	01	27.10.21	
3	תכנון תנועה	12	1558-plan_tahana 2020	נספח תנועה לתחנת שאיבה לביוב 3700	1:100	01	31.08.21	
4	מעלית	40	n18-424-04	תוכנית כללית למעלית משא ונוסעים בבנין ת"ש 3700	1:10 1:50	04	21.10.21	



H.G.M.

Infrastructures design (1998) Ltd.
Estab. Eng. J. Hay (512691254.9.מ)

תכנון תשתיות (1998) בע"מ
מיסודו של אינג' יעקב חי

ח.ג.מ.

חשמל

מס' קובץ	מס' סיווג	תיאור המבנה	מס' מבנה	תוכנית מס'	תיאור	מחזור	תאריך	ק"מ	סטוס
2143-10	1	חשמל	A10	2143-A10-1/10	לוח חשמל ראשי מס' A - סכימה חד קונית	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	2	חשמל	A10	2143-A10-2/10	לוח חשמל ראשי מס' A - סכימה חד קונית	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	3	חשמל	A10	2143-A10-3/10	לוח חשמל ראשי מס' A - סכימה חד קונית	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	4	חשמל	A10	2143-A10-4/10	לוח חשמל ראשי מס' A - סכימה חד קונית	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	5	חשמל	C10	2143-C10-5/10	לוח חשמל משנה , מבנה סיפול באוויר - סכימה	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	6	חשמל	E10	2143-E10-6/10	לוחות חלוקה ראשיים - סכימה חד קונית	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	7	חשמל	B10	2143-B10-7/10	לוח חשמל ראשי מס' B - סכימה חד קונית	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	8	חשמל	B10	2143-B10-8/10	לוח חשמל ראשי מס' B - סכימה חד קונית	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	9	חשמל	B10	2143-B10-9/10	לוח חשמל ראשי מס' B - סכימה חד קונית	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	10	חשמל	B10	2143-B10-10/10	לוח חשמל ראשי מס' B - סכימה חד קונית	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	11	חשמל	F10	2143-F10-1/4	לוח חשמל ראשי מס' F - סכימה חד קונית	Y0	27/10/2021	ללא	למכרז
	12	חשמל	F10	2143-F10-2/4	לוח חשמל ראשי מס' F - סכימה חד קונית	Y0	27/10/2021	ללא	למכרז
	13	חשמל	F10	2143-F10-3/4	לוח חשמל ראשי מס' F - סכימה חד קונית	Y0	27/10/2021	ללא	למכרז
	14	ארון סמ"ס	F10	2143-F10-4/4	ארון סמ"ס - סכימה חד קונית	Y0	27/10/2021	ללא	למכרז
2143-20	15	חשמל	A20	2143-A20-1/10	לוח חשמל ראשי מס' A - סכימה פרטי פיקוד	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	16	חשמל	A20	2143-A20-2/10	לוח חשמל ראשי מס' A - סכימה פרטי פיקוד	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	17	חשמל	A20	2143-A20-3/10	לוח חשמל ראשי מס' A - סכימה פרטי פיקוד	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	18	חשמל	A20	2143-A20-4/10	לוח חשמל ראשי מס' A - סכימה פרטי פיקוד	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	19	חשמל	A20	2143-A20-5/10	לוח חשמל ראשי מס' A - סכימה פרטי פיקוד	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	20	חשמל	B20	2143-B20-6/10	לוח חשמל ראשי מס' B - סכימה פרטי פיקוד	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	21	חשמל	B20	2143-B20-7/10	לוח חשמל ראשי מס' B - סכימה פרטי פיקוד	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	22	חשמל	B20	2143-B20-8/10	לוח חשמל ראשי מס' B - סכימה פרטי פיקוד	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	23	חשמל	B20	2143-B20-9/10	לוח חשמל ראשי מס' B - סכימה פרטי פיקוד	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	24	חשמל	B20	2143-B20-10/10	לוח חשמל ראשי מס' B - סכימה פרטי פיקוד	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
2143-30	25	בקרה	A30	2143-A30-1/7	לוח חשמל ראשי מס' A - סכימה פרטי בקר	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	26	בקרה	A30	2143-A30-2/7	לוח חשמל ראשי מס' A - סכימה פרטי בקר	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	27	בקרה	A30	2143-A30-3/7	לוח חשמל ראשי מס' A - סכימה פרטי בקר	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	28	בקרה	A30	2143-A30-4/7	לוח חשמל ראשי מס' A - סכימה פרטי בקר	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	29	בקרה	A30	2143-A30-5/7	לוח חשמל ראשי מס' A - סכימה פרטי בקר	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	30	בקרה	A30	2143-A30-6/7	לוח חשמל ראשי מס' A - סכימה פרטי בקר	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	31	בקרה	A30	2143-A30-7/7	לוח חשמל ראשי מס' A - סכימה פרטי בקר	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	32	בקרה	B30	2143-B30-1/7	לוח חשמל ראשי מס' B - סכימה פרטי בקר	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	33	בקרה	B30	2143-B30-2/7	לוח חשמל ראשי מס' B - סכימה פרטי בקר	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	34	בקרה	B30	2143-B30-3/7	לוח חשמל ראשי מס' B - סכימה פרטי בקר	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	35	בקרה	B30	2143-B30-4/7	לוח חשמל ראשי מס' B - סכימה פרטי בקר	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	36	בקרה	B30	2143-B30-5/7	לוח חשמל ראשי מס' B - סכימה פרטי בקר	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	37	בקרה	B30	2143-B30-6/7	לוח חשמל ראשי מס' B - סכימה פרטי בקר	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
	38	בקרה	B30	2143-B30-7/7	לוח חשמל ראשי מס' B - סכימה פרטי בקר	Y0.1	27/10/2021	ללא	למכרז
2143-31	39	בקרה	31A	2143-31-A	תא בקרה A - סופרלווגיית תקשורת	Y0	27/10/2021	ללא	למכרז
	40	בקרה	31B	2143-31-B	תא בקרה B - סופרלווגיית תקשורת	Y0	27/10/2021	ללא	למכרז
2143-40-a	41	מתקן	40	2143-40-1/7	תכנית מתקן ואינטסלציה חשמלית	Y0	27/10/2021	1:50	למכרז
	42	מתקן	40	2143-40-2/7	תכנית מתקן ואינטסלציה חשמלית	Y0	27/10/2021	1:50	למכרז
	43	מתקן	40	2143-40-3/7	תכנית מתקן ואינטסלציה חשמלית	Y0	27/10/2021	1:50	למכרז
	44	מתקן	40	2143-40-4/7	תכנית מתקן ואינטסלציה חשמלית	Y0	27/10/2021	1:50	למכרז
	45	מתקן	40	2143-40-5/7	תכנית מתקן ואינטסלציה חשמלית	Y0	27/10/2021	1:50	למכרז
	46	מתקן	40	2143-40-6/7	תכנית מתקן ואינטסלציה חשמלית	Y0	27/10/2021	1:50	למכרז
2143-40-g	47	מתקן	40	2143-40-7/7	תכנית מתקן ואינטסלציה חשמלית	Y0	27/10/2021	1:50	למכרז
2143-50-1	48	פיתוח מסח	50	2143-50-1/1	תכנית פיתוח מסח	Y0	27/10/2021	1:100	למכרז
2143-60-1	49	האזקות	60	2143-60-1/3	תכנית הארקת יסודות	Y0	10.5.2021	1:100	למכרז
2143-60-2	50	האזקות	60	2143-60-2/3	תכנית פרטים	Y0	10.5.2021	ללא	למכרז
2143-60-3	51	האזקות	60	2143-60-3/3	תכנית הארקת יסודות	Y0	10.5.2021	1:100	למכרז



H.G.M.

Infrastructures design (1998) Ltd.
Estab. Eng. J. Hay (ח.פ. 512691254)

תכנון תשתיות (1998) בע"מ
מיסודו של אינג' יעקב חי

ח.ג.מ.

פיתוח - תכנון נוף:

ת"ש 3700								
הערות	תאריך מהדורה	מס' מהדורה	קב"מ	שם התוכנית	שם הקובץ / מס הקובץ	מס' תוכנית	תחום	מס"ד
	20.10.21	20	1:100	תכנית פיתוח	-v20513-10-00	513-10-00	נוף	1
	20.10.21	20	1:100	תכנית העמדה	-v20513-20-00	513-20-00	נוף	2
	20.10.21	20	1:100	תכנית גיבון	-v20513-30-00	513-30-00	נוף	3
	20.10.21	20	1:100	תכנית השקיה	-v20513-40-00	513-40-00	נוף	4
	20.10.21	20	1:100	תכנית חתכים ופריסת קירות	-v20513-50-00	513-50-00	נוף	5
	20.10.21	20	משתנה	תכנית פירוקים	-v20513-60-00	513-60-00	נוף	6
	20.10.21	20	1:100	תכנית פרטי פיתוח	-v20513-70-00	513-70-00	נוף	7
	31.08.21	0	1:100	סקר עצים	513-80-00	513-80-00	נוף	8



H.G.M.

Infrastructures design (1998) Ltd.
Estab. Eng. J. Hay (512691254.9.ח.פ)

תכנון תשתיות (1998) בע"מ
מיסודו של אינג' יעקב חיי

ח.ג.מ.

אדריכלות המבנים:

ת"ש 3700								
מס"ד	תחום	מס' תוכנית	שם הקובץ / מס	שם התוכנית	קנ"מ	מס' מהדורה	תאריך מהדורה	הערות
1	אדריכלות	101	101_3700	תכנית במפלס 0.00	1:50	00	25.10.21	
2	אדריכלות	102	102_3700	תכנית במפלס + 4.55	1:50	00	25.10.21	
3	אדריכלות	103	103_3700	תכנית במפלס + 8.32	1:50	00	25.10.21	
4	אדריכלות	104	104_3700	תכנית גגות	1:50	00	25.10.21	
5	אדריכלות	105	105_3700	חתכים	1:50	00	25.10.21	
6	אדריכלות	106	106_3700	חזיתות A	1:50	00	25.10.21	
7	אדריכלות	107	107_3700	חזיתות B	1:50	00	25.10.21	
8	אדריכלות	108	108_3700	חזיתות "ג"	1:50	00	25.10.21	
9	אדריכלות	109	109_3700	גדרות	1:50	00	25.10.21	
10	אדריכלות	110	110_3700	ממ"ק	1:50	00	25.10.21	
11	אדריכלות	111	111_3700	תקרות במבנה הדרומי: קומת קרקע + א'	1:50	00	25.10.21	
12	אדריכלות	111A	111A_3700	תקרה במבנה הדרומי: יציאה לגג	1:50	00	25.10.21	



	25.10.21	00	1:50	אוטורפו	112_3700	112	אדריכלות	13
	25.10.21	00	1:50	חדר דיזל גנרטור. מגובים	113_3700	113	אדריכלות	14
	25.10.21	00	משתנה	רשימות אלומיניום	AL-114_3700	114	אדריכלות	15
	25.10.21	00	משתנה	רשימות מסגרות	MSG-114_3700	114	אדריכלות	16
	25.10.21	00	משתנה	רשימת נגרות	NG-114_3700	114	אדריכלות	17
	25.10.21	00	ללא קנ"מ	הדמיות	115_3700	115	אדריכלות	18



H.G.M.

Infrastructures design (1998) Ltd.
Estab. Eng. J. Hay (512691254 פ.ח.פ.)

תכנון תשתיות (1998) בע"מ
מיסודו של אינג' יעקב חי

ח.ג.מ.

נספח ח' רשימת ציוד עיקרי

ת"ש ביוב לתב"ע 3700 - רשימת הציוד האלקטרומכאני העיקרי המוצע

1. כללי

- (1) יש למלא את רשימת הציוד המוצע ולהגישה עם ההצעה.
- (2) אם בדעתו של הקבלן להציע פריטי ציוד שונים מהתוצרת והדגם שצוינו בכתב הכמויות, עליו לצרף להצעתו:
- א.2. מפרט וחומר טכני מלא ומפורט עבור כל אחד מהציודים המוצעים המוצעים, כולל בין היתר: מק"ט יצרן, קטלוגים, שרטוטים, מידות ומשקלים, חומרי מבנה של כל מרכיבי הציוד, עקומי פעולה, הספק המנוע במידה ויש, סכמות של המערכת החשמלית, מידות מומלצות של יסוד הבטון עליו תותקן היחידה וכו'.
- ב.2. בנוסף לחומר הטכני אשר פורט בסעיף קודם (א.2.) יש לצרף גם רשימת התקנות בישראל בעשר שנים אחרונות והכוללת בין היתר את פרטי סוג ומק"ט הציוד לכל התקנה באפליקציות דומות לנדרש בכ"כ, שנת התקנה, גודל פיזי ותהליכי (ספיקה/לחץ/קוטר וכו') של הציוד המוצע וכדומה וכן לצרף לפחות שלש המלצות מזמין העבודה (הלקוח שהוא גם אחראי על תחזוקת ותפעול הציוד) להתקנות בישראל של ציוד ש"ע לנדרש בכ"כ.

מס"ד	מספר סעיף בכ"כ	תמצית תאור ציוד	דגם/מק"ט יצרן מוצע	יצרן מוצע וארץ יצרן	ספק בישראל	הערות המציע
1	05.05.001.0010	משאבת ביוב טבולה בהתקנה יבשה				
2	05.05.001.0020	משאבת ביוב טבולה לניקוז בור יבש				
3	05.05.001.0030	מערכת מגוף מכאני + דחסן גבבה לספיקה של 2700 מק"ש ביוב				
4	05.05.001.0040	מגוף טריז בקוטר "32+ מפעיל חשמלי				
5	05.05.001.0050	מגוף טריז בקוטר "28+ מפעיל חשמלי				
6	05.05.001.0060	מגוף טריז בקוטר "20+ מפעיל חשמלי				
7	05.05.001.0065	מגוף טריז בקוטר "24+ מפעיל חשמלי				
8	05.05.001.0070	מגוף טריז בקוטר "4+ מפעיל חשמלי				
9	05.05.001.0080	מגוף טריז בקוטר "24+ מפעיל חשמלי				



				+ מפסק גבול אחד		
				סגר קיר לכניסת ביוב ראשית למבנה, מפוקד לוויסות במידות 1100/1100 מ"מ	05.05.001.0090	10
				סגר לקיר פנימי במבנה, מפוקד לוויסות במידות 1100/1100 מ"מ	05.05.001.0100	11
				סגר קיר מפוקד לוויסות במידות 800/800 מ"מ ידית 10.5 מ'	05.05.001.0110	12
				סגר קיר מפוקד לוויסות במידות 800/800 מ"מ ידית 7 מ'	05.05.001.0120	13
				סגר קיר לתעלת מגובים, מפוקד לוויסות במידות 1800/1000 מ"מ, ידית 8.5 מ'	05.05.001.0130	14
				סגר קיר לתעלת מגובים, מפוקד לוויסות במידות 1800/1000 מ"מ, ידית 3 מ'	05.05.001.0140	15
				סגר לכניסת שוקת לבור רטוב, מפוקד לוויסות במידות 1100/1100 מ"מ	05.05.001.0150	16
				מד ספיקה אלקטרומגנטי 20" + מסכס נפח	05.05.001.0160	17
				מונורייל חשמלי, 1.6 טון	05.05.001.0170	18
				מונורייל חשמלי, לחדר מגובים ודחסנים, 3.5 טון	05.05.001.0180	19



				מונורייל חשמלי, לחדר משאבות, 3.5 טון	05.05.001.0190	20
				מונורייל חשמלי, לשקי גבבה מבור רטוב, 3.5 טון	05.05.001.0200	21
				עגורן חשמלי עבור חדר משאבות, 1.6 טון	05.05.001.0210	22
				מערכת טיהור אוויר לבור הרטוב	05.05.001.0220	23
				מערכת טיהור אוויר לבור יבש	05.05.001.0240	24
				מעלית נוסעים ומשא לעומס 1250 ק"ג	05.05.001.0280	25
				מלגזון עם כושר הרמה של 1.5 טון בגובה 3000 מ"מ	05.05.001.0290	26
				סתום אויר משולב בקוטר 2"	07.07.001.0140	27
				סתום אל חוזר בקוטר 20" + מפסק גבול ומשקולת	07.07.002.0130	28
				סתום אויר משולב בקוטר 3"	07.07.002.0140	29
				סתום אויר משולב בקוטר 4"	07.07.002.0150	30
				אשפתון/מיכל היפוך עצי למלגזה לנפח פסולת של 3000 ליטר	07.07.003.0200	31
						32
						33
						34
						35

נספח ט': הנחיות לכתיבת תוכנה לבקר

תחנת שאיבה לשפכים – תבע 3700, מי אביבים

הנחיות לכתיבת תוכנה לבקר

א. הקדמה:

תחנת שאיבה לשפכים 3700 כוללת 6 יחידות שאיבה לביוב תת מימיות בהתקנה יבשה שפועלות במהירות משתנה לשמירה על ספיקה ולחץ כפונקציה של מפלס הנוזלים בבורות הרטובים ע"י ווסתי מהירות דיגיטליים, אשר כל 3 משאבות פועלות מול בור רטוב עם אפשרות לפעולה מול בורות שונים ע"י פתיחה/סגירה של סגרים חשמליים ומגופים חוצצים, כאשר המשאבות תופעלנה לפי גובה השפכים בבורות הרטובים המתקבל ממדי גובה מסוג לייזר, ובגיבוי מערך מצופים.

תחנת השאיבה מתוכננת באופן כזה שישמור על גיבוי מלא וחם של הפעלת 2 מערכי שאיבה שכל אחד מהם מורכב מ 3 יחידות שאיבה המוזנים מלוחות זינה נפרדים ובגיבוי חם של 2 בקרי PLC לפי החלוקה כדלקמן:

משאבה אחת תורנית, השנייה בלתי תורנית והשלישית רזרבית, הספק כל משאבה 250KW.

הערה כללית :-

מערך הבקרה בתחנה מנוהל ע"י 2 בקרי PLC בגיבוי חם ומלא לכל פונקציות התפעול השוטף לתחנה. אשר כל בקר מנהל 2 לוחות חשמל יחדיו. המזינים 6 משאבות זהות בחלוקה ל 2 קבוצות, מגופים וחוצצים חשמליים, אביזרי פיקוד ובקרה, מכשירי ניטור רציף ומתמרי לחץ וכד'.

כל בקר PLC בעל יכולת לנהל את כלל ציודי התחנה כלומר 6 משאבות זהות אל מול מפלסי הבורות השונים, פתיחה וסגירה של מערך המגופים והסגרים וכו' .. (ראה סכימות חיווט לוחות החשמל והבקרה) .

כל נושא התוכנה, החומרה וציודי התקשורת חייב לעמוד בדרישות הרשות להגנת הסייבר כנדרש בתקנות רשות המים נוסח אחרון.

ב. פיקוד כללי:

מערכת המשאבות מיועדת לסנוק את השפכים לשני קווי סניקה :- משולב וחדש לפי בחירת המפעיל המבוצעת ע"י מערך מבוקר של מגופים חוצצים וסגרים חשמליים . פעולת המכון מתבססת על עבודה במהירות משתנה של יחידות P1,P2,P3 - P4,P5,P6 .

1. בכל דרישה של הפעלת משאבה כפי שיפורט בהמשך, תיבחר משאבה אחת מתוך 3 כתורנית והשנייה בלתי תורנית והשלישית רזרבית אל מול בור רטוב של ברירת המחדל, כל פעם של הפעלה או ריקון הבורות A,B ממסר RL71/RK76 – RL81/RK86 או באופן יזום, תתחלפנה המשאבות כך שבכל פעם תותנע בהתחלה משאבה אחרת וכל סדר המשאבות מתחלף (משאבה א תורנית הופכת לבלתי תורנית ומשאבה ב' הופכת לתורנית וכד'....). הבקר יציג באופן מתמיד ביחידת התצוגה סטטוס פעולה זה.

הגדרות:

- ❖ מהירות משאבה מינימלית – 0% מהירות: 38-40Hz מוגדר בווסת מהירות (ובכפוף להמלצות היצרן) .
- ❖ מהירות משאבה מרבית 100% מהירות: 50Hz מוגדר בווסת מהירות
- ❖ **בור A**

הפעלה 3	הפעלה 2	הפעלה 1	
רזרבית	בלתי תורנית	תורנית	משאבה מס' 1
בלתי תורנית	תורנית	רזרבית	משאבה מס' 2
תורנית	רזרבית	בלתי תורנית	משאבה מס' 3

בור B ❖

הפעלה 3	הפעלה 2	הפעלה 1	
רזרבית	בלתי תורנית	תורנית	משאבה מס' 4
בלתי תורנית	תורנית	רזרבית	משאבה מס' 5
תורנית	רזרבית	בלתי תורנית	משאבה מס' 6

אחרי הפעלה 3 חוזר להפעלה 1 וחוזר חלילה

1. כאשר בורר המשאבה באפס - היחידה יוצאת מהתורנות :
2. לא יופיע מספרה בתורנות במסך הראשי (יופיע 0)
3. המשאבה הפנויה הבאה (בתנאי שהיא לא במצב 0) תקבל תפקיד התורנות של המשאבה שבמצב 0

2. הבקר יפעיל באופן מתמיד את המשאבה התורנית כפי שיפורט בהמשך בסיבובים משתנים לפי דרישות הספיקה הרצויה X2 / X1 כתלות בקו הסניקה הנבחר ע"י המפעיל - **חדש / משולב** כפונקציה של מפלס הנוזל בבורות הרטובים, על מנת לשמור על ספיקה קבועה בקו הסניקה (XX) מק"ש (**ניתן לשינוי וכיול**). או כפעולה משולבת של 2 או 3 יחידות שאיבה יחדיו ובו זמנית. הבקר במהלך עבודה זה יווסת את מהירות סיבובי המשאבה/ות עם השהיות של 15 שניות (**ניתן לכיול**) לאחר כל שינוי מהירות עד לקבלת ספיקה ברמה **X2/X1**.

3. כאשר יורדת הספיקה אל מתחת לערך הרצוי כתוצאה משינוי מפלס הבור ינתח הבקר כל פרק זמן קבוע את הנתונים ויעלה את הסיבובים של המשאבה. ככל שתעלה הספיקה ותתקרב לערך הרצוי ירדו הסיבובים בקצב שיקבע מראש. ככל שיגדל ההפרש בין הערך המצוי לערך הרצוי בשגיאה של 2% כך יגדל קצב השינוי שיבצע הבקר.

4. משאבה תורנית א' הופעלה אולם! המפלס המשיך לעלות עד למפלס LS74a/84b תופעל משאבה בלתי תורנית ב' בסיבובים משתנים כפי שהודגש לעיל בכדי לשמור על מפלסים מתוכננים בבורות הרטובים. לאחר הפעלת המשאבה הבלתי תורנית התקבל סף LS73a/83b תופסק המשאבה האחרונה והבקר ימשיך להפעיל את המשאבה התורנית עם וויסות מהירות בכדי לשמור על מפלס מתוכנן ולמניעת מס' התנעות מיותר!

5. הופעל סף הפעלה LS75a/85b או ממסר מצוף גלישה RL75/85 משמע הדבר שיש **גלישה בתחנה**. המשאבה התורנית המופעלת תמשיך בעבודתה, במהירות מקסימלית והבקר יצרף אליה עוד יחידה גם במהירות מקסימלית, תינתן התראה בצג ותישלח הודעה למרכז הבקרה "**גלישה במכון**".

ג. גובה השפכים בבורות הרטובים נמדד באופן רציף ע"י מד גובה מסוג לייזר 2 יחידות בכל בור LIT07/07A, LIT08/08A ומועבר בהצלבה ל 2 הבקרים PLC בנוסף לגיבוי של מערך מצופים. למד מפלס בבקרים יתוכנתו מספר ספי פעולה הניתנים לשינוי ע"י המפעיל והם:

סף הפעלה	מפלס ביחס לרצפת הבור	משמעות/פעולה	פעולה בצג מקומי + כתיבה וקריאה מרחוק
1	LS71a/81b	התראת חוסר נוזלים בבור הדממת כל המשאבות.	ניתן לכיול , הזנת ערך 0 קובעת ערך ברירת מחדל.
2	LS72a/82b	הפסקת פעולת כל המשאבות	ניתן לכיול , הזנת ערך 0 קובעת ערך ברירת מחדל.

פעולה בצג מקומי + כתיבה וקריאה מרחוק	משמעות/פעולה	מפלט ביחס לרצפת הבור	סף הפעלה	
ניתן לכיול, הזנת ערך 0 קובעת ערך ברירת מחדל.	הפעל משאבה תורנית	ייקבע ע"י מתכנן ראשי *** מ'	LS73a/83b	3
ניתן לכיול, הזנת ערך 0 קובעת ערך ברירת מחדל.	הפעל משאבה בלתי תורנית בנוסף למשאבה תורנית	ייקבע ע"י מתכנן ראשי *** מ'	LS74a/84b	4
ניתן לכיול, הזנת ערך 0 קובעת ערך ברירת מחדל.	גלישה הפעל 2 משאבות דומם משאבה תורנית עובדת! הפעל רזרבית.	ייקבע ע"י מתכנן ראשי *** מ'	LS75a/85b	5

יוצגו המפלסים ע"י תצוגה גרפית במסך הראשי הכולל תצוגה מספרית לערך של מתמר ה LIT. לצד תצוגת סטטוס משטר הפעולה של המכון מול מצופים או LIT הכולל שידור למרכז הבקרה.

1. הבקר יעבוד באופן שוטף מול מדי מפלט לייזר LIT ובמידה וקיימת תקלה במד המפלט (הודעת תקלה מגע יבש RK75-A/85-A) או שהערכים האנלוגיים לא הגיוניים ואינם בטווח נכון או שאין כל קריאה ממדי המפלט LIT יציג הבקר הודעת **תקלה במד מפלט** LIT** (חיווי **בצג ולמרכז הבקרה**) ויפעיל ממסר RFUS ויעבור לעבודה מול מערך מצופי גיבוי, כמפורט בטבלה להלן:

יש לאפשר ע"י בורר במסך בחירה של משטר פעולה בין מצופים למתמרי מפלט LIT לאותו בור המשויך למשאבה באופן יזום וידיני מקומית וגם בשליטה מרחוק משטר זה לא יפגע במתואר בסעיפים של פעולת הגיבוי של המצופים.

מצופי הפעלה – במקרה של תקלה במדי מפלס לייזר

#	מסר מצוף	גובה	משמעות/פעולה
1	RL71/81	5 ס"מ מתחת LS71a/81b	חוסר נוזלים בבור. הדממה.
2	RL72/82	5 ס"מ מתחת LS72a/82b	הפסק כל המשאבות.
3	RL73/83	5 ס"מ מעל LS73a/83b	הפעל משאבה תורנית .
4	RL74/84	5 ס"מ מעל LS74a/84b	הפעל משאבה בלתי תורנית + תורנית
5	RL75/85	5 ס"מ מעל LS75a/85b	התראת גלישה. הפעל 2 יח'

2. במידה ומופעל ממסר RL71/81 (מצוף תחתון) או הופעל ממסר בקר פנימי LS71a/81b תופסקנה כל המשאבות ותינתן התראת חיווי ביחידת תצוגה מקומית ותישלח הודעה למרכז הבקרה: "**חוסר נוזלים בתא רטוב**".

3. הופעל ממסר פנימי LS73a-LS83b או התקבל אות ממסר RL73 או RL83 (**במקרה של תקלה ב LIT**), תופעל משאבה תורנית בצירוף קיום התנאים מטבלת הסגרים והמגופים המצורפת. במידה ומפלס הנוזל יורד ומגיע ל - LS72a או LS82b או התקבל אות ממסר RL72 או RL82, תופסק המשאבה התורנית. עבדה משאבה תורנית והמפלס המשיך לעלות עד למפלס LS74a או LS84b או הופעל ממסר RL74 או RL84 (**במקרה של תקלה ב LIT**) תופעל משאבה בלתי תורנית. תוצג הודעה בצג המקומי ותישלח התראה למערכת הבקרה "**הופעלה משאבה בלתי תורנית**", במידה ומפלס הנוזל יורד ומגיע ל - LS72a או LS82b או התקבל אות ממסר RL72 או RL82, תופסקנה המשאבות, הבקר יתחיל במחזור חדש של החלפת התורניות. (ראה סעיף ב1).

4. הופעל ממסר פנימי LS75a או LS85b או ממסר מצוף גלישה RL75 או RL85 משמע הדבר שיש גלישה במכון. תופסק משאבה תורנית ותופעל משאבה רזרבית במקומה כך שיישארו 2 משאבות פועלות יחדיו, תינתן התראה בצג המקומי ותישלח הודעה למרכז הבקרה. "**גלישה במכון**". במידה ומפלס הנוזל יורד ומגיע ל - LS72a או LS82b או התקבל אות ממסר RL72 או RL82, תופסקנה המשאבות.

5. הופעה כניסת תקלת מתח וחוסר פזה מרב המודד ו/או ממסר N.V.R (חוסר מתח) יושבת מערך השאיבה המוזן מאותו לוח ותינתן התראה **בצג "חוסר מתח הזנה בלוח **"** **" מערך השאיבה XX מושבת "** ותישלח הודעה למרכז הבקרה. בחזרת מתח תקין יחזור מערך השאיבה XX לפעולה רגילה.
6. הופעה כניסת הרמוניות גבוהות מרב המודד, תישלח הודעה בלבד למרכז הבקרה, **" הרמוניות גבוהה "** ותוצג הודעה בצג. לא תהיה כל השפעה לפעולת התחנה .
7. הופעל ממסר פריצה RPX, תישלח הודעה בלבד למרכז הבקרה **" פריצה למכון "**, פעולה זו אינה משפיעה על תפקוד התחנה .
8. הופעה יחידת דיזל גנרטור, תישלח הודעה בלבד למרכז הבקרה **" דיזל גנרטור מחובר "** **" תקלת מתח זינה "**, מצב זה מחייב אותן הגנות מתח של בקר האנרגיה וממסר חוסר הפאזה RNVR כמתואר בהמשך של מצב חיבור חח"י. דיווח על **תקלות וחיוניים מהדיזל יישלחו גם הם במצב זה למרכז הבקרה**. בנוסף לחיבור הבקר המקומי בתקשורת אל המתג המנוהל ושיקוף מלא של היחידה בתוכנת ניהול התחנה HMI .
9. בזמן הפעלת דיזל גנרטור יפעלו אך ורק ציודים חיוניים בהספק כולל שלא יחרוג מ 80% מהספק היחידה .
10. ממסר RK – בקר תקין, כל הזמן מופעל ע"י היציאה הייעודית מהבקר במצב תקינות וכשירות ובמקרה של תקלה בבקר ישוחרר ממסר זה והמכון יעבור לעבוד מול החלפת תורניות ע"י מצופים. **תישלח הודעה למרכז הבקרה**
11. התקבלה תקלת מתח 24VDC, ממסר REV יעבור המכון לעבודה במצב חירום כמפורט לעיל. תוצג הודעת **" תקלת מתח פיקוד – פעולה על פי מצופים בלבד "** תישלח הודעה למרכז הבקרה ותוצג הודעה בצג .
12. התקבלה הודעה על תקלה מלוחות מגובים מכניים תישלח הודעה למרכז בקרה ותוצג הודעה בצג **" תקלה במגוב מכני מס' X "** במקרה זה לא תושבת פעולת המכון. יש להכין מסך עבור מגובים מכניים בנפרד להצגת חיונים ..
13. ממסר הפעלת מגוב מכני: ניתנת אפשרות למפעיל להפעיל את המגוב המכני בפיקוד מקומי בלוח שלו או ע"י הבקר. במידה ויוחלט להפעילו דרך הבקר הרי הדבר יעשה לפי אינטרוול ולוחות זמנים שיקבעו ע"י המפעיל בצג.
14. במידה וקיימת אי התאמה במדידה אנלוגית ו/או התקבל מגע יבש במדי ספיקה אלקטרומגנטים ו/או התקבל ערך אחיד וקבוע למשך פרק זמן של 60 שניות (ניתן לכיוון) לאחר הפעלת המשאבה XX תוצג הודעה בצג ותישלח הודעה למרכז הבקרה **" תקלה במד הספיקה FMXX "** ויופעל ממסר תקלה RFM. במקרה זה המשאבה תמשיך בפעולתה. אופי פעולה זה תקף גם במידה ולא תתקבל כל קריאה ממד הספיקה.

15. יוצג ערך של ספיקה רגעית, שעתית, יומית ומצטברת ב מ"ק בתצוגה המקומית ושידור למרכז הבקרה לכל מד בנפרד וסיכום של שניהם יחדיו .

16. במקרה של תקלה במשאבה X היא תושבת הבקר יעבוד אך ורק עם שתי המשאבות האחרות במערך לפי הטבלה בסעיף ב-1. הודעה תשלח למרכז הבקרה וחיווי בצג המקומי יופיע בצבע אדום מהבהב לאייקון המשאבה – **משאבה X בתקלה** .

17. כל פעולות המכון **כולל כל הערכים הדיגיטליים והאנלוגיים יועברו בתקשורת למרכז הבקרה באופן דו כיווני (קריאה וכתיבה)**. לפי כך יוכן דף רגיסטרים אשר יעביר את כל הנתונים למרכז הבקרה. יש לתאם נושא זה עם המזמין.

18. התוכנה תאפשר למפעיל גם ע"י רגיסטר הפעלה לשלוט ולהפעיל משאבות או מגוב באמצעות תקשורת טורית ממרכז הבקרה. לצורך כך יבוצע תאום בין כותב התוכנה ובין מנהל מרכז הבקרה.

19. **בנוסף** לאמור לעיל בסעיף ב.17 יוכן סט הודעות SMS אשר יישלחו ל 5 טלפונים לפחות בתיאום עם המזמין לפי הפירוט הבא :

- i. תקלה משאבה מס' 1. (אל חוזר, ווסת, מפסק יחידה וכו'...)
- ii. תקלה משאבה מס' 2. (אל חוזר, ווסת, מפסק יחידה וכו'...)
- iii. תקלה משאבה מס' 3. (אל חוזר, ווסת, מפסק יחידה וכו'...)
- iv. תקלה משאבה מס' 4. (אל חוזר, ווסת, מפסק יחידה וכו'...)
- v. תקלה משאבה מס' 5. (אל חוזר, ווסת, מפסק יחידה וכו'...)
- vi. תקלה משאבה מס' 6. (אל חוזר, ווסת, מפסק יחידה וכו'...)
- vii. גלישה במכון .
- viii. חוסר מים בתא רטוב.
- ix. תקלת מתח רשת.
- x. גנרטור בפעולה.
- xi. פריצה למכון .
- xii. תקלה כללית.
- xiii. לחצן RESET מרחוק לתקלות לא נצורות בלבד.

20. יש לקחת בחשבון כי בזמן הנעת והפסקת משאבות יתכנו שינויים גדולים וקפיצות לחץ ולכן במצבי מעבר אלו יבדקו הלחצים רק לאחר השהיה של כ 15 שניות (**ניתן לכיוון**).

21. כל ההפעלות וההפסקות יבוצעו לאחר השהיה כאשר נורת השהיה התחלתית בצג תהבהב למשך 15 שניות (**ניתן לכיוון**) ואח"כ תבוצע הפעלה.

22. בגלל האופי של מספר כניסות יש לקחת בחשבון שכל הכניסות למערכת יילקחו בחשבון רק לאחר שהתייצבו למשך 5 שניות (**ניתן לכיוון**) וזאת על מנת למנוע תופעת מעבר או רטט במערכת.

23. בשלב הפעלה ראשונית של המכון או לאחר השבתה ממושכת כל הקווים ריקים ולכן בהפעלה ראשונית יש להתעלם מתקלות כגון לחץ נמוך בסניקה, אל חוזר וכו' למשך זמן של 5 דקות (ניתן לכיוון) עד להתייצבות המערכת.

24. הבקר יבדוק באופן מתמיד את תקינות הקשר עם המרכז ובמידה וקיימת תקלה הוא יציג זאת בצג "תקלת תקשורת עם המרכז". יפעיל ממסר RFL לניתוק בקר התקשורת ויבדוק בשנית, עם התחדשות הקשר הוא ישלח הודעה למרכז הבקרה שהייתה תקלת קשר. המרכז יזום קשר כל הזמן עם יחידת התקשורת במכון.

25. על מנת להגן על המנוע והמשאבה אין לבצע התנעות תכופות של אותה משאבה ויש לבצע השהייה של 180 שניות (ניתן לכיוון) בין התנעות חוזרות לאותה משאבה.

26. תקלות או התראות כגון חוסר מתח זינה חח", מתח 24VDC, גנרטור אינם מחייבות RESET ועם היעלמותן יחזור המכון לעבודה רגילה.

ד. הגנות בקו סניקה (כללי):

27. במידה והופעלה משאבה אחת לפחות ייבדק הלחץ בקו הסניקה של אותו ציר משאבה PIT(X) לאחר גמר ההתנעה. במידה והלחץ ירד מתחת ל-20 מטר (ניתן לכיוון) במתמר הלחץ האנלוגי, יופעל ממסר השהייה ל-30 שניות (ניתן לכיוון) ואם אחרי כך הלחץ יישאר נמוך מ-20 מטר בכל פרק הזמן הנ"ל תופסק המשאבה, ממסר תקלה כללי יופעל (RFG) והמערכת תיכנס לתקלה נצורה. תוצג הודעה "תקלה: לחץ נמוך בקו הסניקה של משאבה XX". [שחרור התקלה ע"י לחצן ביטול תקלה כללי מקומי בלבד.](#)

28. במידה והופעלה משאבה אחת או יותר, יבדוק הבקר את הלחץ בקווי הסניקה המשותפים חדש ומשולב PIT11 ו/או PIT12 ואם יעלה על 45 מטר (ניתן לכיוון) במתמר הלחץ האנלוגי יופעל ממסר השהייה ל-30 שניות (ניתן לכיוון). אם לאחר מכן יישאר הלחץ גבוה (מעל 50 מטר) (ניתן לכיוון) בכל פרק הזמן הנ"ל תופסק המשאבה/ות הפועלות והתחנה תושבת. תוצג הודעה "לחץ גבוה בקו סניקה - הפסקת ניסוי הפעלה 4 ד' השהייה". (ניתן לכיוון) הבקר ינסה לבצע התנעה חוזרת לאחר 5 דקות כל פעם (ניתן לכיוון), סה"כ 2 ניסיונות ובכל ניסיון התנעה 30 שניות. לאחר הניסיון השני, היה והלחץ נשאר גבוה (מעל 50 מטר) (ניתן לכיוון) תוכנס המערכת לתקלה נצורה. יופעל ממסר (RFG), תוצג הודעה בצג ותישלח הודעה למרכז הבקרה "תקלה: לחץ גבוה בקו סניקה - התחנה מושבתת". [שחרור התקלה ע"י לחצן ביטול תקלה כללי מקומי בלבד.](#)

ה. פיקוד יחידות:

להלן תיאור פיקוד יחידות (P1,P2,P3 - P4,P5,P6):

יודגש: הפעלת יחידת שאיבה מותנה בנוסף לכל ההגנות שפורטו במסמך זה בקיום תנאי פתיחת וסגירת המגופים החוצצים והסגרים החשמליים בהתאם להנחיות בטבלת המגופים המצורפת פרט לכל ציר משאבה בנפרד.

ה.1. לכל משאבה בורר אוטו-מופסק-ידני-מצופים. במידה והבורר במצב שאינו באוטו יתעלם הבקר מיחידה זו במערך הבקרה שלו ויבצע את ההתנעות בעזרת היחידות האחרות. במקביל תוצג הודעה בצג וכן תועבר הודעה למרכז הבקרה ע"י רגיסטר המשאבה "**משאבה X במצב לא אוטו**". אם הופעלה משאבה כלשהי במצב ידני יפעל הבקר כך שהוא יוסיף יחידה נוספות לפעולה רק במצב שנדרש כפי שיפורט בטבלת ערכי המפלסים. במקביל תוצג הודעה מתאימה בבקר "**משאבה X ידני, משאבה Y מופעלת אוטומטית**". בהחזרת הבורר למצב אוטומטי תופעל המערכת לפי התוכנית הרגילה של הבקר.

ה.2. לכל משאבה יוכן מסך תצוגה המתאר את כל הפרמטרים שלה כמו: תורנית/בלתי תורנית/רזרבית, חיווי עבודה, מספר התנעות, היסטורית תקלות, שעות עבודה, תקלות חום, קבל מחובר / מנותק או זליגה וכו'. דף זה יוצג ביחידת תצוגה מקומית וישודר למרכז הבקרה.

ה.3. הופעל ממסר תקלת ווסת (ROL 1,2,3,4,5,6) תופסק מיידית המשאבה X, תוצג הודעה "**תקלת ווסת במשאבה X**" ותישלח הודעה למרכז בקרה. שחרור התקלה ע"י לחצן ביטול תקלה כללי מקומי בלבד.

ה.4. הופעל ממסר הגנת משאבה X MINICASE (חום/זליגה) תופסק מיידית המשאבה, תוצג הודעה "**תקלת חום יתר/זליגה משאבה X**" ותישלח הודעה למרכז הבקרה. שחרור התקלה ע"י לחצן ביטול תקלה כללי מקומי בלבד.

ה.5. אם ניתנה פקודת הפעלה משאבה X ולאחר 3 שניות לא חובר מגען טורי (CL 1,2,3,4,5,6) תיכנס המשאבה לתקלה. תוצג הודעה "**כשל בהפעלת משאבה X**", ותישלח הודעה למרכז בקרה. שחרור התקלה ע"י לחצן ביטול תקלה כללי מקומי בלבד.

ה.6. אם ניתנה פקודת הפסקה למשאבה X ולאחר 10 שניות (ניתן לכיוון) לא נותק מגען טורי (CL 1,2,3,4,5,6) תופעל יציאת ממסר הפלת משאבה TC ויופסק מפסק המשאבה, תוצג הודעה "**הדבקה במשאבה X**" ותישלח הודעה למרכז הבקרה. שחרור התקלה ע"י לחצן ביטול תקלה כללי מקומי בלבד.

ה.7. במידה והופעלה משאבה X ייבדק מיקרוסוויץ' על שסתום אל חוזר **NRV**** ובמידה והממסר לא שינה מצב יופעל ממסר השהיה ל" 1 דקה (**ניתן לכיוון**) ואם הממסר יישאר ללא שינוי במשך כל זמן זה תופסק המשאבה, תוצג הודעה "**תקלת אל חוזר משאבה X**". שחרור התקלה ע"י לחצן ביטול תקלה כללי מקומי בלבד.

ה.8. במידה והופעלה משאבה X תיבדק הספיקה הרגעית ובמידה והספיקה נמוכה מערך מסוים (**ניתן לכיוול**) ולאחר השהיה של 30 שניות (**ניתן לכיוון**), תוצג הודעה בצג "**תקלת ספיקה**". יופעל ממסר תקלת מד זרימה RFM בהתאם לקו הסניקה הפעיל (חדש / משולב) ותישלח הודעה למערכת בקרה.

ה.9. כנ"ל לגבי ספיקה גבוהה מדי אך יש להתעלם מתקלה זו בזמן הפעלה ראשונית של המכון.

ה.10. במידה ומפסק היחידה X מנותק יתעלם ממנה הבקר במערך הבקרה, תוצג הודעה בצג ותישלח הודעה למרכז הבקרה. "**תקלת מפסק יחידה X**".

ה.11. יש לציין כי תקלות כגון מפסק ראשי, מתח פיקוד, ווסת מהירות, אל חוזר, ספיקה, כשל הנעה, הדבקה, חום יתר/זליגה, הינן תקלות נצורות המחייבות RESET מקומי בלוח. שינוי בורר היחידה אינו מחייב RESET.

ה.12. יודגש כי לא תינתן האפשרות לביצוע איפוס תקלות שלא ע"י לחיצה על לחצן איפוס תקלות - reset מקומי.
* - "**ניתן לכיוון**" משמעותו מקומית בצג הבקר ו/או ממרכז הבקרה.

א. בקרת אנרגיה:

ו.1. הבקר מחובר בתקשורת Modbus/RTU ו/או TCP/IP אל רבי מודדים ראשיים בלוחות החשמל הנפרדים ולמחשב בקרת אנרגיה עצמאי המנטר ומנהל את כלל מפסקי הזינה בלוחות השונים.

ו.2. ברשת TCP/IP כל מד אנרגיה יקבל כתובת IP והנתונים ייקראו ישירות ע"י מערכת הבקרה המרכזית.

ו.3. יש להציג את כל הערכים של רבי המודדים במסך ייעודי לבקרת אנרגיה הכולל העברת נתונים לחדר הבקרה.

ו.4. יש לקרוא את הנתונים הבאים (32bit registers) מרבי המודדים לצורך שידור למרכז בקרה.

ו.5. עבור כל רב מודד תהייה טבלה בבקר לצורך קריאה ממרכז הבקרה.

ו.6. רב מודד ראשי: Satec PM175EH (סה"כ 2 טבלאות, אחת לכל לוח)

ו.7. רבי המודד יחוברו לבקר הראשי כ- slave לפורט ייעודי על פי הנתונים הבאים:

- i. Device ID: 2/3
- ii. Boudrate: 9600/N8
- iii. Protocol: RTU
- iv. Port: RJ45

8.1. הבקר יתשאל את הרב מודד אחת ל 10 שניות (כל פעם רב מודד אחר) על מנת לא להעמיס על הבקר.

Address	Point ID	Description	Options/Range	Units	Type	R/W	Notes
13312-13377	1-Cycle	Phase Values					
+0,1	0x0C00 0	V1/V12 Voltage	0-Vmax	U1	UINT 32	R	
+2,3	0x0C00 1	V2/V23 Voltage	0-Vmax	U1	UINT 32	R	
+4,5	0x0C00 2	V3/V31 Voltage	0-Vmax	U1	UINT 32	R	
+6,7	0x0C00 3	I1 Current	0-Imax	U2	UINT 32	R	
+8,9	0x0C00 4	I2 Current	0-Imax	U2	UINT 32	R	
+10,11	0x0C00 5	I3 Current	0-Imax	U2	UINT 32	R	
+12,13	0x0C00 6	kW L1	-Pmax-Pmax	U3	INT32	R	
+14,15	0x0C00 7	kW L2	-Pmax-Pmax	U3	INT32	R	
+16,17	0x0C00 8	kW L3	-Pmax-Pmax	U3	INT32	R	
+18,19	0x0C00 9	kvar L1	-Pmax-Pmax	U3	INT32	R	
+20,21	0x0C00 A	kvar L2	-Pmax-Pmax	U3	INT32	R	
+22,23	0x0C00 B	kvar L3	-Pmax-Pmax	U3	INT32	R	
+24,25	0x0C00 C	kVA L1	0-Pmax	U3	UINT 32	R	
+26,27	0x0C00 D	kVA L2	0-Pmax	U3	UINT 32	R	
+28,29	0x0C00 E	kVA L3	0-Pmax	U3	UINT 32	R	

Address	Point ID	Description	Options/Range	Units	Type	R/W	Notes
+30,31	0x0C0F	Power factor L1	-2000	×0.00 1	INT32	R	
+32,33	0x0C10	Power factor L2	-2000	×0.00 1	INT32	R	
+34,35	0x0C11	Power factor L3	-2000	×0.00 1	INT32	R	
+36,37	0x0C12	V1/V12 Voltage THD	0-9999	×0.1 %	UINT32	R	2-cycle value
+38,39	0x0C13	V2/V23 Voltage THD	0-9999	×0.1 %	UINT32	R	2-cycle value
+40,41	0x0C14	V3/V31 Voltage THD	0-9999	×0.1 %	UINT32	R	2-cycle value
+42,43	0x0C15	I1 Current THD	0-9999	×0.1 %	UINT32	R	2-cycle value
+44,45	0x0C16	I2 Current THD	0-9999	×0.1 %	UINT32	R	2-cycle value
+46,47	0x0C17	I3 Current THD	0-9999	×0.1 %	UINT32	R	2-cycle value
13696-13721							
+0,1	0x0F00	Total kW	-Pmax-Pmax	U3	INT32	R	
+2,3	0x0F01	Total kvar	-Pmax-Pmax	U3	INT32	R	
+4,5	0x0F02	Total kVA	0-Pmax	U3	UINT32	R	
+6,7	0x0F03	Total PF	-1000-1000	×0.00 1	INT32	R	
+8,9	0x0F04	Total PF lag	0-1000	×0.00 1	UINT16	R	
+10,11	0x0F05	Total PF lead	0-1000	×0.00 1	UINT16	R	
+12,13	0x0F06	Total kW import	0-Pmax	U3	UINT32	R	
+14,15	0x0F07	Total kW export	0-Pmax	U3	UINT32	R	
+16,17	0x0F08	Total kvar import	0-Pmax	U3	UINT32	R	

Address	Point ID	Description	Options/Range	Units	Type	R/W	Notes
+18,19	0x0F09	Total kvar export	0-Pmax	U3	UINT32	R	
17152-17164	Harmonic Total Values EH						
+0,1	0x2A00	Total fundamental kW	-Pmax-Pmax	U3	INT32	R	
+2,3	0x2A01	Total fundamental kvar	-Pmax-Pmax	U3	UINT32	R	
+4,5	0x2A02	Total fundamental kvar	0-Pmax	U3	INT32	R	
+6,7	0x2A03	Total fundamental PF	-1000-1000	x0.001	INT32	R	

ז. מגובים מכניים :

- 1.ז התקבלה הודעה על תקלה במגוב מכני X בכרטיס הכניסות של הבקר ממגע לוח מגוב X תישלח הודעה למרכז בקרה ותוצג הודעה בצג "תקלה במגוב מכני X".
- 2.ז תקלה במגוב המכני לא תגרום להשבתת פעולת המשאבות.
- 3.ז הבקר יציג סטטוס פעולות ותקלות בלבד במגובים המכניים במסך ייעודי.
- 4.ז בקרי המכונות של המגובים מכניים יחוברו בתקשורת TCP/IP אל המתגים המנוהלים של התחנה ויבוצע שיקוף מלא אל יישום הניהול HMI של התחנה ראה מפרט מיוחד!
- 5.ז תיבדק מול המזמין האפשרות של המפעיל ליזום הפעלה מאולצת ללוח מגוב המכני X העוקף את משטר פעולת הזמנים של המגוב!
- 6.ז מצופי / מתמרי גובה של בקרת תעלות הכניסה של המגובים מכניים ידווחו סטטוס המפלסים להתראה על סתימות וגלישות במגובים המכניים!

ח. מערכת ניטרול ריחות / טיפול ביולוגי :

- 1.ח התקבלה הודעה על תקלה בלוח הבקרה של מערכת הניטרול/טיפול בכרטיס הכניסות של הבקר תישלח הודעה למרכז בקרה ותוצג הודעה בצג "תקלה במערכת ניטרול/טיפול הריחות".
- 2.ח תקלה במערכת הניטרול/טיפול לא תגרום להשבתת פעולת המשאבות.
- 3.ח הבקר יציג סטטוס פעולות ותקלות בלבד במערכת הניטרול/טיפול במסך ייעודי.
- 4.ח בקרי מערכת הניטרול/טיפול יחוברו בתקשורת TCP/IP אל המתגים המנוהלים של התחנה ויבוצע שיקוף מלא אל יישום הניהול HMI של התחנה ראה מפרט מיוחד!

ח.5 תיבדק מול המזמין האפשרות של המפעיל ליזום הפעלה מאולצת ללוחות מנטרל הריחות והטיפול ביולוגי העוקף את משטר פעולת הזמנים של מערך הניטרול / טיפול ביולוגי!

ט. מגופים / סגרים חשמליים :

- הפעלת משאבה X והדממה שלה תבוצע אך ורק מול מגופים פתוחים בלבד כפי שמפורט בטבלת המגופים והסגרים המצורפת כנספח להנחיות אלו .
- סטטוס המגופים יוצג במסך בצורה גרפית ונומירית ובשידור לחדר הבקרה ויראה את סטטוס פתוח/סגור / תקלה ! תישלח הודעה למרכז בקרה ותוצג הודעה בצג "תקלה במפעיל חשמלי מס' X" .
- בקרת המגופים החשמליים תבוצע אך ורק במצב של פעולה תקינה לבקר, ולא תהיה זמינה במצב הפעלה ידנית מלבד מנורות סימון בדלתות הלוח !!!
- יש לאפשר הפעלה יזומה / ידנית לכל מגוף/סגר ע"י מפעיל התחנה .
- סגר קיר WNV0 יופעל לסגירה ע"י הבקר במקרה ומדי המפלט LIT 01-04B של מאגרי החירום מראים גלישה בתא האחרון לפי שלביות הבנייה !
- סגר קיר WNV5 המוביל ממאגרי החירום לתאים הרטובים A+B יופעל לסגירה ע"י הבקר במקרה ומדי המפלט של הבורות הרטובים LIT07/A – LIT08/A מראים גלישה בבורות הרטובים !
- לסגרי הקיר יובטח ויתקיים התנאי של וויסות אנלוגי רציף המאפשר שליטה מלאה באחוזים של פתיחה/סגירה ע"י הפעלה מקומית מפנל המפעיל או לחילופין מחדר הבקרה ומסכי ה SCADA .
- לכל סגרי הקיר המווסתים ובנוסף לשני המגופים החשמליים מס' XV19 XV21 המותקנים לקווי הסניקה הראשיים חדש / משולב מותקן מפסק גבול המהווה אינדיקטור חיצוני לחיווי סטטוס המגוף בנוסף לחיווי הפנימי המתקבל מכרטיס ההפעלה של המפעיל החשמלי .

י. התממשקות עם ציודים של ספקי חוץ :

למערך הבקרה יחוברו דרך מתגים מנוהלים לוחות וציודים של ספקי חוץ כמופיע בסכימות החד קוויות ויוטמעו במערך יישום וניהול התחנה הכולל כתיבת מסכים ייעודיים עבורם .

יא. פירוט כניסות יציאות לבקר *PLC - DROP 0* :

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 1
מפסק חח"י	מפסק	QEA	01	0	16DI #1
מפסק גנרטור	מפסק	QGA	02	1	
ממסר חוסר פאזה	ממסר	RNVR1	03	2	
תקלת חוסר מתח מרב מודד	SATEC	PEA	04	3	
שנאי לחצני חירום	מפסק	FFA	05	4	
ממסר גילוי אש	מפסק	apf	06	5	
מפסק משאבת ניקוז	מפסק	QAG1	07	6	
תקלת מתח גנרטור לוח חלוקה	ממסר	RNVR2	08	7	
תקלת חוסר מתח מרב מודד	SATEC	PGA	09	8	
מפסק ראשי לוח משנה	מפסק	QA100	10	9	
הצפה בחדר משאבות	ממסר	RL60	11	10	
תקלת 24 וולט ז"י לוח 1	ממסר	REV	12	11	
תקלת מתח פיקוד לוח 1	ממסר	RVC	13	12	
בקרת חום בחדר חשמל 1	ממסר	TMP1	14	13	
תקלת אל פסק מקומי	ממסר	RUPS	15	14	
איפוס תקלות כללי	לחצן	RESET	16	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 2
בורר יח' באוטו'	1 סמט טדטי, ולוגי	SWM1	17	0	16DI #2
מגען טורי		CLM1	18	1	
(מפסק) עומס יתר OL		QM1	19	2	
תקלת זליגה ביחידה		RWM1	20	3	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 2
תקלת חום מנוע		RTM1	21	4	
תקלה בווסת		ROLM1	22	5	
תקלת חוסר זרימה		RNRV1	23	6	
לחצן חירום (שטח)		EMG1	24	7	
גלישה מצוף בור חירום 1 (LS01)	בור חירום מס' 1	RL01	25	8	
תקלה - ממסר מד לייזר (LIT01)		RK15	26	9	
חוסר מים - ממסר מד לייזר		RK16	27	10	
גלישה - ממסר מד לייזר		RK17	28	11	
פולסים ממד זרימה !	מד זרימה	FMIT-T2	29	12	
פעולה	לוח ספק טיפול באוויר		30	13	
תקלה			31	14	
שמור			32	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 3
בורר יח' באוטו'	פיקוד חידה מס' 2	SWM2	33	0	16D1 #3
מגען טורי		CLM2	34	1	
(מפסק) עומס יתר OL		QM2	35	2	
תקלת זליגה ביחידה		RWM2	36	3	
תקלת חום מנוע		RTM2	37	4	
תקלה בווסת		ROLM2	38	5	
תקלת חוסר זרימה		RNRV2	39	6	
לחצן חירום (שטח)		EMG2	40	7	
גלישה מצוף בור חירום (LS02) 2		בור חירום	RL02	41	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 3
תקלה – ממסר מד לייזר (LIT02)		RK25	42	9	
חוסר מים – ממסר מד לייזר		RK26	43	10	
גלישה – ממסר מד לייזר		RK27	44	11	
פעולה	לוח ספק מגוב מכני 1	SCF1	45	12	
תקלה			46	13	
שמור			47	14	
		שמור	48	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 4
בורר יח' באוטו'	פיקוד חידה מס' 3	SWM3	49	0	16DI #4
מגען טורי		CLM3	50	1	
(מפסק) עומס יתר OL		QM3	51	2	
תקלת זליגה ביחידה		RWM3	52	3	
תקלת חום מנוע		RTM3	53	4	
תקלה בווסת		ROLM3	54	5	
תקלת חוסר זרימה		RNRV3	55	6	
לחצן חירום (שטח)		EMG3	56	7	
מצוף – חוסר מים תעלת מגוב		LS05	RL51	57	
מצוף – גלישה מים תעלת מגוב	LS05A	RL52	58	9	
מצוף – חוסר מים תעלת מגוב	LS05B	RL53	59	10	
מצוף – גלישה מים תעלת מגוב	LS05C	RL54	60	11	
תקלה – ממסר מד לייזר	LIT05	RK55	61	12	
חוסר מים – ממסר מד לייזר		RK56	62	13	
גלישה – ממסר מד לייזר		RK57	63	14	
		שמור	64	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 5	
תקלה – ממסר מד לייזר	LIT05A	RK58	65	0	16D1 #5	
חוסר מים – ממסר מד לייזר		RK59	66	1		
גלישה – ממסר מד לייזר		RK60	67	2		
מצוף – חוסר מים LS07	בוס ציוד מס' A	RL71	68	3		
מצוף – הפסק משאבות LS07A		RL72	69	4		
מצוף – הפעל משאבה תורנית LS07B		RL73	70	5		
מצוף – הפעל משאבה בלתי תורנית LS07C		RL74	71	6		
מצוף – גלישה בבור LS07D		RL75	72	7		
תקלה – ממסר מד לייזר LIT07		RK76	73	8		
חוסר מים – ממסר מד לייזר		RK77	74	9		
גלישה – ממסר מד לייזר		RK78	75	10		
סגר במצב סגור		סג' קיר מס' WNV0	RMC1	76		11
סגר במצב פתוח			RMO1	77		12
תקלה בסגר קיר	RMF1		78	13		
סגר במצב אוטמט'	RMB1		79	14		
אינדיקטור סגר חיצוני			LMS1	80	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 6
סגר במצב סגור	סגר קיר מס', WNV1	RMC2	81	0	16D1 #6
סגר במצב פתוח		RMO2	82	1	
תקלה בסגר קיר		RMF2	83	2	
סגר במצב אוטמט'		RMB2	84	3	
אינדיקטור סגר חיצוני		LMS2	85	4	
סגר במצב סגור	סגר קיר מס', WNV2	RMC3	86	5	
סגר במצב פתוח		RMO3	87	6	
תקלה בסגר קיר		RMF3	88	7	
סגר במצב אוטמט'		RMB3	89	8	
אינדיקטור סגר חיצוני		LMS3	90	9	
סגר במצב סגור	סגר קיר מס', CNV1	RMC4	91	10	
סגר במצב פתוח		RMO4	92	11	
תקלה בסגר קיר		RMF4	93	12	
סגר במצב אוטמט'		RMB4	94	13	
אינדיקטור סגר חיצוני		LMS4	95	14	
		שמור	96	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 7
סגר במצב סגור	סגר קיר מס', CNV1A	RMC5	97	0	16D1 #7
סגר במצב פתוח		RMO5	98	1	
תקלה בסגר קיר		RMF5	99	2	
סגר במצב אוטמט'		RMB5	100	3	
אינדיקטור סגר חיצוני		LMS5	101	4	
סגר במצב סגור	סגר ריל מס', CNV3	RMC6	102	5	
סגר במצב פתוח		RMO6	103	6	
תקלה בסגר קיר		RMF6	104	7	
סגר במצב אוטמט'		RMB6	105	8	
אינדיקטור סגר חיצוני		LMS6	106	9	
סגר במצב סגור	סגר קיר מס', WNV8	RMC7	107	10	
סגר במצב פתוח		RMO7	108	11	
תקלה בסגר קיר		RMF7	109	12	
סגר במצב אוטמט'		RMB7	110	13	
אינדיקטור סגר חיצוני		LMS7	111	14	
		שמור	112	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 8
מגוף במצב סגור	מגוף חשמלי מס', XV1	RMC8	113	0	16D1 #8
מגוף במצב פתוח		RMO8	114	1	
תקלה במגוף		RMF8	115	2	
מגוף במצב אוטמט'		RMB8	116	3	
מגוף במצב סגור	מס' מגוף חשמלי, XV11	RMC9	117	4	
מגוף במצב פתוח		RMO9	118	5	
תקלה במגוף		RMF9	119	6	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 8
מגוף במצב אוטמט'	מגוף חשמלי מס' XV18	RMB9	120	7	
מגוף במצב סגור		RMC10	121	8	
מגוף במצב פתוח		RMO10	122	9	
תקלה במגוף		RMF10	123	10	
מגוף במצב אוטמט'	RMB10	124	11		
מגוף במצב סגור	מגוף חשמלי מס' XV20	RMC11	125	12	
מגוף במצב פתוח		RMO11	126	13	
תקלה במגוף		RMF11	127	14	
מגוף במצב אוטמט'		RMB11	128	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 9
מגוף במצב סגור	מגוף חשמלי מס' XV2	RMC12	129	0	16D1 #9
מגוף במצב פתוח		RMO12	130	1	
תקלה במגוף		RMF12	131	2	
מגוף במצב אוטמט'		RMB12	132	3	
מגוף במצב סגור	מגוף חשמלי מס' XV12	RMC13	133	4	
מגוף במצב פתוח		RMO13	134	5	
תקלה במגוף		RMF13	135	6	
מגוף במצב אוטמט'		RMB13	136	7	
מגוף במצב סגור	מגוף חשמלי מס' XV7	RMC14	137	8	
מגוף במצב פתוח		RMO14	138	9	
תקלה במגוף		RMF14	139	10	
מגוף במצב אוטמט'		RMB14	140	11	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 9
מגוף במצב סגור	מגוף חשמלי מס' XV8	RMC15	141	12	
מגוף במצב פתוח		RMO15	142	13	
תקלה במגוף		RMF15	143	14	
מגוף במצב אוטמט'		RMB15	144	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 10
מגוף במצב סגור	מגוף חשמלי מס' XV3	RMC16	145	0	16DI #10
מגוף במצב פתוח		RMO16	146	1	
תקלה במגוף		RMF16	147	2	
מגוף במצב אוטמט'		RMB16	148	3	
מגוף במצב סגור	מגוף חשמלי מס' XV13	RMC17	149	4	
מגוף במצב פתוח		RMO17	150	5	
תקלה במגוף		RMF17	151	6	
מגוף במצב אוטמט'		RMB17	152	7	
מגוף במצב סגור	מגוף חשמלי מס' XV19	RMC18	153	8	
מגוף במצב פתוח		RMO18	154	9	
תקלה במגוף		RMF18	155	10	
מגוף במצב אוטמט'		RMB18	156	11	
אינדיקטור מגוף חיצוני		LMS18	157	12	
		שמור	158	13	
		שמור	159	14	
		שמור	160	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 11
פריצה למכון	ממסר	RPX	161	0	16D1 #11
גנרטור בפעולה	דיזל גנרטור		162	1	
תקלת גנרטור			163	2	
חוסר דלק			164	3	
חום גבוה			165	4	
תקלת טעינת מצברים			166	5	
תקלת אש מרכזת אש	RFF		167	6	
פעולה	לוח טיפול ביולוגי		168	7	
תקלה			169	8	
שמור			170	9	
מד לניטור גזים	RTOX		171	10	
מפסק זינה למעלית	לוח מעלית		172	11	
תקלה בלוח מעלית			173	12	
תקין	מערך בקרת אנרגיה		174	13	
תקלה			175	14	
שמור			176	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 12
סגר במצב סגור	סגר ריל, מס, WNV5	RMC19	177	0	16DI #12
סגר במצב פתוח		RMO19	178	1	
תקלה בסגר קיר		RMF19	179	2	
סגר במצב אוטמט'		RMB19	180	3	
אינדיקטור סגר חיצוני		LMS19	181	4	
תקלה – ממסר מד לייזר	LIT08A	RK88	182	5	
חוסר מים – ממסר מד לייזר		RK89	183	6	
גלישה – ממסר מד לייזר		RK90	184	7	
		שמור	185	8	
		שמור	186	9	
		שמור	187	10	
		שמור	188	11	
		שמור	189	12	
		שמור	190	13	
		שמור	191	14	
		שמור	192	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 13
סגר במצב סגור	סגר קיר מס' WNV3	RMC20	193	0	16D1 #13
סגר במצב פתוח		RMO20	194	1	
תקלה בסגר קיר		RMF20	195	2	
סגר במצב אוטמט'		RMB20	196	3	
אינדיקטור סגר חיצוני		LMS20	197	4	
		שמור	198	5	
		שמור	199	6	
		שמור	200	7	
סגר במצב סגור	סגר קיר מס' WNV4	RMC21	201	8	
סגר במצב פתוח		RMO21	202	9	
תקלה בסגר קיר		RMF21	203	10	
סגר במצב אוטמט'		RMB21	204	11	
אינדיקטור סגר חיצוני		LMS21	205	12	
		שמור	206	13	
		שמור	207	14	
		שמור	208	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	OUT	כרטיס 14
הפעל משאבה מס' 1	פיקוד יחידה מס' 1	RMT1	Q1	1	8DO#1
הפלת מפסק יחידה מס' 1		RTC1	Q2	2	
השהייה התחלתית	מנורה	LDS	Q3	3	
אופציה להפעלת מגוב מכני מס' 1	מגוב מכני מס' 1	SCF1	Q4	4	
בקר תקין	ממסר	RK	Q5	5	
אופציה להפעלת מנטרל ריחות			Q6	6	

כרטיס 14	OUT	I/O	ממסר/מפסק	ציוד	פעולה
	7	Q7	RFG	ממסר	תקלה כללית
	8	Q8	שמור		

כרטיס 15	OUT	I/O	ממסר/מפסק	ציוד	פעולה
8DO#2	1	Q9	RMT2	פיקוד יחידה מס' 2	הפעל משאבה מס' 2
	2	Q10	RTC2		הפלת מפסק יחידה מס' 2
	3	Q11	RXC1	סגר קיר מס' WNV0	סגור סגר !
	4	Q12	RXO1		פתח סגר !
	5	Q13	RXC2	סגר קיר מס' WNV1	סגור סגר !
	6	Q14	RXO2		פתח סגר !
	7	Q15	RXC3	סגר קיר מס' WNV2	סגור סגר !
	8	Q16	RXO3		פתח סגר !

כרטיס 16	OUT	I/O	ממסר/מפסק	ציוד	פעולה
8DO#3	1	Q17	RMT3	פיקוד יחידה מס' 3	הפעל משאבה מס' 3
	2	Q18	RTC3		הפלת מפסק יחידה מס' 3
	3	Q19	RXC4	סגר קיר מס' CNV1	סגור סגר !
	4	Q20	RXO4		פתח סגר !
	5	Q21	RXC5	סגר קיר מס' CNV1A	סגור סגר !
	6	Q22	RXO5		פתח סגר !
	7	Q23	RXC6	סגר קיר מס' CNV3	סגור סגר !
	8	Q24	RXO6		פתח סגר !

פעולה	ציוד	מחסר/מפסק	I/O	OUT	כרטיס 17
סגור מגוף !	סגר קיר מס' WNV8	RXC7	Q25	1	8DO#4
פתח מגוף !		RXO7	Q26	2	
סגור מגוף !	מגוף מס' XV1	RXC8	Q27	3	
פתח מגוף !		RXO8	Q28	4	
סגור מגוף !	מגוף מס' XV11	RXC9	Q29	5	
פתח מגוף !		RXO9	Q30	6	
סגור מגוף !	מגוף מס' XV18	RXC10	Q31	7	
פתח מגוף !		RXO10	Q32	8	

פעולה	ציוד	מחסר/מפסק	I/O	OUT	כרטיס 18
סגור מגוף !	מגוף מס' XV20	RXC11		1	8DO#5
פתח מגוף !		RXO11		2	
סגור מגוף !	מגוף מס' XV2	RXC12		3	
פתח מגוף !		RXO12		4	
סגור מגוף !	מגוף מס' XV12	RXC13		5	
פתח מגוף !		RXO13		6	
סגור מגוף !	מגוף מס' XV7	RXC14		7	
פתח מגוף !		RXO14		8	

פעולה	ציוד	מחסר/מפסק	I/O	OUT	כרטיס 19
סגור מגוף !	מגוף מס' XV8	RXC15		1	8DO#6
פתח מגוף !		RXO15		2	
סגור מגוף !	מגוף מס' XV3	RXC16		3	
פתח מגוף !		RXO16		4	
סגור מגוף !	מגוף מס' XV13	RXC17		5	
פתח מגוף !		RXO17		6	
סגור מגוף !		RXC18		7	

כרטיס 19	OUT	I/O	מחסר/מפסק	ציוד	פעולה
	8		RXO18	מגוף מס' XV19	פתח מגוף !

כרטיס 20	OUT	I/O	מחסר/מפסק	ציוד	פעולה
8DO#7	1		RXC19	סגר קיר מס' WNV5	סגור סגר !
	2		RXO19		פתח סגר !
	3		שמור		
	4		שמור		
	5		RXC20	סגר קיר מס' WNV3	סגור סגר !
	6		RXO20		פתח סגר !
	7		RXC21	סגר קיר מס' WNV4	סגור סגר !
	8		RXO21		פתח סגר !

כרטיס 21	OUT	I/O	מחסר/מפסק	ציוד	פעולה
8AI#1	1	AI1	VFD1	ווסת מהירות	משאבה מס' 1
	2	AI2	LIT01	מד מפלס לייזר	בור חירום מס' 1
	3	AI3	LIT05	מד מפלס לייזר	תעלת כניסה למגוב מס' 1
	4	AI4	LIT07	מד מפלס לייזר	בור רטוב מס' A
	5	AI5	PIT 1	מתמר לחץ רציף	ציר משאבה מס' 1
	6	AI6	FM1T	מד זרימה	קו סניקה משותף
	7	AI7	PIT 11	מתמר לחץ רציף	קו סניקה משותף
	8	AI8	שמור		

כרטיס 22	OUT	I/O	מחסר/מפסק	ציוד	פעולה
8AI#2	1	AI9	VFD2	ווסת מהירות	משאבה מס' 2
	2	AI10	LIT02	מד מפלס לייזר	בור חירום מס' 2
	3	AI11	LIT05A	מד מפלס לייזר	תעלת יציאה ממגוב מס' 1
	4	AI12	PIT 2	מתמר לחץ רציף	ציר משאבה מס' 2
	5	AI13		מיכל סולר	מדידת מפלס סולר
	6	AI14	WNV0	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	7	AI15	WNV1	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	8	AI16	WNV2	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %

כרטיס 23	OUT	I/O	מחסר/מפסק	ציוד	פעולה
8AI#3	1	AI17	VFD3	ווסת מהירות	משאבה מס' 3
	2	AI18	PIT 3	מתמר לחץ רציף	ציר משאבה מס' 3
	3	AI19	WNV5	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	4	AI20	CNV1	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	5	AI21	CNV1A	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	6	AI22	CNV3	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	7	AI23	WNV8	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	8	AI24	שמור		

כרטיס 24	OUT	I/O	ממסר/מפסק	ציוד	פעולה
8AI#4	1	AI25	LIT08A	מד מפלס לייזר	בור רטוב מס' B
	2	AI26	WNV3	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	3	AI27	WNV4	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	4	AI28	שמור		
	5	AI29	שמור		
	6	AI30	שמור		
	7	AI31	שמור		
	8	AI32	שמור		

כרטיס 25	OUT	I/O	ממסר/מפסק	ציוד	פעולה
8AO#1	1	AO1	VFD1	ווסת מהירות	משאבה מס' 1
	2	AO2	WNV0	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	3	AO3	WNV1	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	4	AO4	WNV2	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	5	AO5	שמור		
	6	AO6	שמור		
	7	AO7	שמור		
	8	AO8	שמור		

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	OUT	כרטיס 26
משאבה מס' 2	ווסת מהירות	VFD2	AO9	1	8AO#2
חיווי סטטוס ב %	סגר קיר	WNV5	AO10	2	
חיווי סטטוס ב %	סגר קיר	CNV1	AO11	3	
חיווי סטטוס ב %	סגר קיר	CNV1A	AO12	4	
		שמור	AO13	5	
		שמור	AO14	6	
		שמור	AO15	7	
		שמור	AO16	8	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	OUT	כרטיס 27
משאבה מס' 3	ווסת מהירות	VFD3	AO17	1	8AO#3
חיווי סטטוס ב %	סגר קיר	CNV3	AO18	2	
חיווי סטטוס ב %	סגר קיר	WNV8	AO19	3	
חיווי סטטוס ב %	סגר קיר	WNV3	AO20	4	
חיווי סטטוס ב %	סגר קיר	WNV4	AO21	5	
		שמור	AO22	6	
		שמור	AO23	7	
		שמור	AO24	8	

יב. פירוט כניסות יציאות לבקר 1 - DROP - PLC :

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 1
מפסק חח"י	מפסק	QEB	01	0	16DI #1
מפסק גנרטור	מפסק	QGB	02	1	
ממסר חוסר פאזה	ממסר	RNVR3	03	2	
תקלת חוסר מתח מרב מודד	SATEC	PEB	04	3	
שנאי לחצני חירום	מפסק	FFB	05	4	
ממסר גילוי אש	מפסק	bpf	06	5	
מפסק משאבת ניקוז	מפסק	QBG1	07	6	
		שמור	08	7	
		שמור	09	8	
מפסק ראשי לוח טיפול ביולוגי	מפסק	QB100	10	9	
הצפה בחדר משאבות	ממסר	RLB60	11	10	
תקלת 24 וולט ז"י לוח 1	ממסר	REVB	12	11	
תקלת מתח פיקוד לוח 1	ממסר	RVCB	13	12	
בקרת חום בחדר חשמל 1	ממסר	TMP2	14	13	
תקלת אל פסק מקומי	ממסר	RUPS-B	15	14	
איפוס תקלות כללי	לחצן	RESET	16	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 2
בורר יח' באוטו'	פיקוד יחידה מס' 4	SWM4	17	0	16DI #2
מגען טורי		CLM4	18	1	
(מפסק) עומס יתר OL		QM4	19	2	
תקלת זליגה ביחידה		RWM4	20	3	
תקלת חום מנוע		RTM4	21	4	
תקלה בווסת		ROLM4	22	5	
תקלת חוסר זרימה		RNRV4	23	6	
לחצן חירום (שטח)		EMG4	24	7	
גלישה מצוף בור חירום 3 (LS03)		בור חירום מס' 3	RL03	25	
תקלה – ממסר מד לייזר (LIT03)	RK35		26	9	
חוסר מים – ממסר מד לייזר	RK36		27	10	
גלישה – ממסר מד לייזר	RK77		28	11	
פולסים ממד זרימה !	מד זרימה	FMIT-T1	29	12	
פעולה	לוח ספק טיפול ביולוגי		30	13	
תקלה			31	14	
שמור			32	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 3
בורר יח' באוטו'	פיקודי זולג' 5 מס' חידה	SWM5	33	0	16DI #3
מגען טורי		CLM5	34	1	
(מפסק) עומס יתר OL		QM5	35	2	
תקלת זליגה ביחידה		RWM2	36	3	
תקלת חום מנוע		RTM5	37	4	
תקלה בווסת		ROLM5	38	5	
תקלת חוסר זרימה		RNRV5	39	6	
לחצן חירום (שטח)		EMG5	40	7	
גלישה מצוף בור חירום (LS04A) 2		בור חירום מס' 4	RL04	41	
תקלה - ממסר מד לייזר (LIT04A)	RK45		42	9	
חוסר מים - ממסר מד לייזר	RK46		43	10	
גלישה - ממסר מד לייזר	RK47		44	11	
פעולה	לוח ספק מגוב מכני 2	SCF2	45	12	
תקלה			46	13	
שמור			47	14	
		שמור	48	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 4
בורר יח' באוטו'	פיקודי זולג' 9 מס' חידה	SWM6	49	0	16DI #4
מגען טורי		CLM6	50	1	
(מפסק) עומס יתר OL		QM6	51	2	
תקלת זליגה ביחידה		RWM6	52	3	
תקלת חום מנוע		RTM6	53	4	
תקלה בווסת		ROLM6	54	5	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 4
תקלת חוסר זרימה		RNRV6	55	6	
לחצן חירום (שטח)		EMG6	56	7	
מצוף – חוסר מים תעלת מגוב	LS06	RL61	57	8	
מצוף – גלישה מים תעלת מגוב	LS06A	RL62	58	9	
מצוף – חוסר מים תעלת מגוב	LS06B	RL63	59	10	
מצוף – גלישה מים תעלת מגוב	LS06C	RL64	60	11	
תקלה – ממסר מד לייזר	LIT06	RK65	61	12	
חוסר מים – ממסר מד לייזר		RK66	62	13	
גלישה – ממסר מד לייזר		RK67	63	14	
		שמור	64	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 5
תקלה – ממסר מד לייזר	LIT06A	RK68	65	0	16DI #5
חוסר מים – ממסר מד לייזר		RK69	66	1	
גלישה – ממסר מד לייזר		RK70	67	2	
מצוף – חוסר מים LS08	ב, ס, צוטל רוב	RL81	68	3	
מצוף – הפסק משאבות LS08A		RL82	69	4	
מצוף – הפעל משאבה תורנית LS08B		RL83	70	5	
מצוף – הפעל משאבה בלתי תורנית LS08C		RL84	71	6	
מצוף – גלישה בבור LS08D		RL85	72	7	
תקלה – ממסר מד לייזר LIT08		RK86	73	8	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 5
חוסר מים – ממסר מד לייזר	סגר קיר מס', WNV1A	RK87	74	9	
גלישה – ממסר מד לייזר		RK88	75	10	
סגר במצב סגור		RMC31	76	11	
סגר במצב פתוח		RMO31	77	12	
תקלה בסגר קיר		RMF31	78	13	
סגר במצב אוטמט'		RMB31	79	14	
אינדיקטור סגר חיצוני		LMSb31	80	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 6
סגר במצב סגור	סגר קיר מס', WNV2A	RMC32	81	0	16D1 #6
סגר במצב פתוח		RMO32	82	1	
תקלה בסגר קיר		RMF32	83	2	
סגר במצב אוטמט'		RMB32	84	3	
אינדיקטור סגר חיצוני		LMS32	85	4	
סגר במצב סגור	סגר קיר מס', WNV3A	RMC33	86	5	
סגר במצב פתוח		RMO33	87	6	
תקלה בסגר קיר		RMF33	88	7	
סגר במצב אוטמט'		RMB33	89	8	
אינדיקטור סגר חיצוני		LMS33	90	9	
סגר במצב סגור	סגר קיר מס', CNV2	RMC34	91	10	
סגר במצב פתוח		RMO34	92	11	
תקלה בסגר קיר		RMF34	93	12	
סגר במצב אוטמט'		RMB34	94	13	
אינדיקטור סגר חיצוני		LMS34	95	14	
		שמור	96	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 7
סגר במצב סגור	סגר קיר מס' CNV2A	RMC35	97	0	16D1 #7
סגר במצב פתוח		RMO35	98	1	
תקלה בסגר קיר		RMF35	99	2	
סגר במצב אוטמט'		RMB35	100	3	
אינדיקטור סגר חיצוני		LM35	101	4	
סגר במצב סגור	סגר קיר מס' CNV4	RMC36	102	5	
סגר במצב פתוח		RMO36	103	6	
תקלה בסגר קיר		RMF36	104	7	
סגר במצב אוטמט'		RMB36	105	8	
אינדיקטור סגר חיצוני		LMS36	106	9	
סגר במצב סגור	סגר קיר מס' WNV4A	RMC37	107	10	
סגר במצב פתוח		RMO37	108	11	
תקלה בסגר קיר		RMF37	109	12	
סגר במצב אוטמט'		RMB37	110	13	
אינדיקטור סגר חיצוני		LMS37	111	14	
		שמור	112	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 8
מגוף במצב סגור	מגוף חשמלי מס' XV4	RMC38	113	0	16D1 #8
מגוף במצב פתוח		RMO38	114	1	
תקלה במגוף		RMF38	115	2	
מגוף במצב אוטמט'		RMB38	116	3	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 8
מגוף במצב סגור	מגוף חשמלי מס' XV14	RMC39	117	4	
מגוף במצב פתוח		RMO39	118	5	
תקלה במגוף		RMF39	119	6	
מגוף במצב אוטמט'		RMB39	120	7	
מגוף במצב סגור	מגוף חשמלי מס' XV17	RMC40	121	8	
מגוף במצב פתוח		RMO40	122	9	
תקלה במגוף		RMF40	123	10	
מגוף במצב אוטמט'		RMB40	124	11	
גלישה מצוף בור חירום (LS04B) 2	בור חירום מס' 4' בי	RL04	125	12	
תקלה - ממסר מד לייזר (LIT04B)		RK45	126	13	
חוסר מים - ממסר מד לייזר		RK46	127	14	
גלישה - ממסר מד לייזר		RK47	128	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 9
מגוף במצב סגור	מגוף חשמלי מס' XV5	RMC41	129	0	16D1 #9
מגוף במצב פתוח		RMO41	130	1	
תקלה במגוף		RMF41	131	2	
מגוף במצב אוטמט'		RMB41	132	3	
מגוף במצב סגור	מגוף חשמלי מס' XV15	RMC42	133	4	
מגוף במצב פתוח		RMO42	134	5	
תקלה במגוף		RMF42	135	6	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 9
מגוף במצב אוטמט'	מגוף חשמלי מס' XV9	RMB42	136	7	
מגוף במצב סגור		RMC43	137	8	
מגוף במצב פתוח		RMO43	138	9	
תקלה במגוף		RMF43	139	10	
מגוף במצב אוטמט'		RMB43	140	11	
מגוף במצב סגור	מגוף חשמלי מס' XV10	RMC44	141	12	
מגוף במצב פתוח		RMO44	142	13	
תקלה במגוף		RMF44	143	14	
מגוף במצב אוטמט'		RMB44	144	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 10
מגוף במצב סגור	מגוף חשמלי מס' XV6	RMC45	145	0	16DI #10
מגוף במצב פתוח		RMO45	146	1	
תקלה במגוף		RMF45	147	2	
מגוף במצב אוטמט'		RMB45	148	3	
מגוף במצב סגור	מגוף חשמלי מס' XV16	RMC46	149	4	
מגוף במצב פתוח		RMO46	150	5	
תקלה במגוף		RMF46	151	6	
מגוף במצב אוטמט'		RMB46	152	7	
מגוף במצב סגור	מגוף חשמלי מס' XV21	RMC47	153	8	
מגוף במצב פתוח		RMO47	154	9	
תקלה במגוף		RMF47	155	10	
מגוף במצב אוטמט'		RMB47	156	11	
אינדיקטור מגוף חיצוני		LMS47	157	12	
		שמור	158	13	
		שמור	159	14	
		שמור	160	15	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	IN	כרטיס 11
תקלת אש מרכזת אש	RFF		161	0	16DI #11
תקלה – ממסר מד לייזר	LIT07A	RK78	162	1	
חוסר מים – ממסר מד לייזר		RK79	163	2	
גלישה – ממסר מד לייזר		RK80	164	3	
התראות וחיוויים ממערכת בקרת אנרגיה ו KNX			165	4	
			166	5	
			167	6	
			168	7	
			169	8	
			170	9	
			171	10	
			172	11	
			173	12	
			174	13	
			175	14	
			176	15	

כרטיס 12	OUT	I/O	ממסר/מפסק	ציוד	פעולה
8DO#1	1	Q1	RMT4	פיקוד יחידה מס' 4	הפעל משאבה מס' 4
	2	Q2	RTC4		הפלת מפסק יחידה מס' 4
	3	Q3	LDS	מנורה	השהייה התחלתית
	4	Q4	SCF2	מגוב מכני מס' 2	אופציה להפעלת מגוב מכני מס' 2
	5	Q5	RK	ממסר	בקר תקין
	6	Q6			אופציה להפעלת טיפול ביולוגי
	7	Q7	RFG	ממסר	תקלה כללית
	8	Q8	שמור		

כרטיס 13	OUT	I/O	ממסר/מפסק	ציוד	פעולה
8DO#2	1	Q9	RMT5	פיקוד יחידה מס' 5	הפעל משאבה מס' 5
	2	Q10	RTC2		הפלת מפסק יחידה מס' 2
	3	Q11	RXC31	סגר קיר מס' WNV1A	סגור סגר !
	4	Q12	RXO31		פתח סגר !
	5	Q13	RXC32	סגר קיר מס' WNV2A	סגור סגר !
	6	Q14	RXO32		פתח סגר !
	7	Q15	RXC33	סגר קיר מס' WNV3A	סגור סגר !
	8	Q16	RXO33		פתח סגר !

פעולה	ציוד	מחסר/מפסק	I/O	OUT	כרטיס 14
הפעל משאבה מס' 6	פיקוד יחידה מס' 6	RMT6	Q17	1	8DO#3
הפלת מפסק יחידה מס' 6		RTC6	Q18	2	
סגור סגר !	סגר קיר מס' CNV2	RXC34	Q19	3	
פתח סגר !		RXO34	Q20	4	
סגור סגר !	סגר קיר מס' CNV2A	RXC35	Q21	5	
פתח סגר !		RXO35	Q22	6	
סגור סגר !	סגר קיר מס' CNV4	RXC36	Q23	7	
פתח סגר !		RXO36	Q24	8	

פעולה	ציוד	מחסר/מפסק	I/O	OUT	כרטיס 15
סגור מגוף !	סגר קיר מס' WNV4A	RXC37	Q25	1	8DO#4
פתח מגוף !		RXO37	Q26	2	
סגור מגוף !	מגוף מס' XV4	RXC38	Q27	3	
פתח מגוף !		RXO38	Q28	4	
סגור מגוף !	מגוף מס' XV14	RXC39	Q29	5	
פתח מגוף !		RXO39	Q30	6	
סגור מגוף !	מגוף מס' XV17	RXC40	Q31	7	
פתח מגוף !		RXO40	Q32	8	

כרטיס 16	OUT	I/O	מחסר/מפסק	ציוד	פעולה
8DO#5	1		RXC41	מגוף מס' XV5	סגור מגוף !
	2		RXO41		פתח מגוף !
	3		RXC42	מגוף מס' XV15	סגור מגוף !
	4		RXO42		פתח מגוף !
	5		RXC43	מגוף מס' XV9	סגור מגוף !
	6		RXO43		פתח מגוף !
	7		RXC44	מגוף מס' XV10	סגור מגוף !
	8		RXO44		פתח מגוף !

כרטיס 17	OUT	I/O	מחסר/מפסק	ציוד	פעולה
8DO#6	1		RXC45	מגוף מס' XV6	סגור מגוף !
	2		RXO45		פתח מגוף !
	3		RXC46	מגוף מס' XV16	סגור מגוף !
	4		RXO46		פתח מגוף !
	5		RXC47	מגוף מס' XV21	סגור מגוף !
	6		RXO47		פתח מגוף !
	7		שמור		
	8		שמור		

כרטיס 18	OUT	I/O	מחסר/מפסק	ציוד	פעולה
8AI#1	1	AI1	VFD4	ווסת מהירות	משאבה מס' 4
	2	AI2	LIT03	מד מפלס לייזר	בור חירום מס' 3

כרטיס 18	OUT	I/O	ממסר/מפסק	ציוד	פעולה
	3	AI3	LIT06	מד מפלס לייזר	תעלת כניסה למגוב מס' 2
	4	AI4	LIT08	מד מפלס לייזר	בור רטוב מס' B
	5	AI5	PIT 4	מתמר לחץ רציף	ציר משאבה מס' 4
	6	AI6	FM1T	מד זרימה	קו סניקה משותף
	7	AI7	PIT 12	מתמר לחץ רציף	קו סניקה משותף
	8	AI8	שמור		

כרטיס 19	OUT	I/O	ממסר/מפסק	ציוד	פעולה
8AI#2	1	AI9	VFD5	ווסת מהירות	משאבה מס' 5
	2	AI10	LIT04A	מד מפלס לייזר	בור חירום מס' 4א'
	3	AI11	LIT06A	מד מפלס לייזר	תעלת יציאה ממגוב מס' 2
	4	AI12	PIT 5	מתמר לחץ רציף	ציר משאבה מס' 5
	5	AI13		מיכל סולר	מדידת מפלס סולר
	6	AI14	WNV1A	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	7	AI15	WNV2A	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	8	AI16	WNV3A	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %

כרטיס 20	OUT	I/O	מחסר/מפסק	ציוד	פעולה
8AI#3	1	AI17	VFD6	ווסת מהירות	משאבה מס' 6
	2	AI18	PIT 6	מתמר לחץ רציף	ציר משאבה מס' 6
	3	AI19	CNV2	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	4	AI20	CNV2A	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	5	AI21	CNV4	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	6	AI22	WNV4A	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	7	AI23	שמור		
	8	AI24	שמור		

כרטיס 21	OUT	I/O	מחסר/מפסק	ציוד	פעולה
8AO#1	1	AO1	VFD4	ווסת מהירות	משאבה מס' 4
	2	AO2	WNV1A	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	3	AO3	WNV2A	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	4	AO4	WNV3A	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	5	AO5	CNV2	סגר קיר	חיווי סטטוס ב %
	6	AO6	שמור		
	7	AO7	שמור		
	8	AO8	שמור		

כרטיס 22	OUT	I/O	מחסר/מפסק	ציוד	פעולה
# 0 A ∞	1	AO9	VFD5	ווסת מהירות	משאבה מס' 5

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	OUT	כרטיס 22
חיווי סטטוס ב %	סגר קיר	CNV2A	AO10	2	
חיווי סטטוס ב %	סגר קיר	CNV4	AO11	3	
חיווי סטטוס ב %	סגר קיר	WNV4A	AO12	4	
		שמור	AO13	5	
		שמור	AO14	6	
		שמור	AO15	7	
		שמור	AO16	8	

פעולה	ציוד	ממסר/מפסק	I/O	OUT	כרטיס 23
משאבה מס' 6	ווסת מהירות	VFD6	AO17	1	8AO#3
		שמור	AO18	2	
		שמור	AO19	3	
		שמור	AO20	4	
		שמור	AO21	5	
		שמור	AO22	6	
		שמור	AO23	7	
		שמור	AO24	8	

05.04.2021

סלימאן וישאחי

01.04.2021

קעדאן בסמאן

תאריך

אישר

תאריך

כתב