



תאגיד מי יבנה בע"מ

שדרוג ואיחוד תחנות ירושלים ואלון

עבודות הנדסה אזרחית, הנדסה אלקטרו-מכאנית,
צנרת, אביזרים, חשמל ופיקוד

מכרז מס': 20/2026

כרך זה כולל:

- חלק 1 – מידע והוראות למגשי ההצעות
- חלק 2 – הוראות ותנאים כלליים
- חלק 3 – המפרט המיוחד
- חלק 4 – כתב הכמויות
- חלק 5 – פרטים על הצידוד המוצע
- חלק 6 – רשימת התכניות
- חלק 7 – נספחים – ייעוץ לביסוס
- חלק 8 – תנאי החוזה לביצוע של תאגיד מי יבנה (בנפרד)

ינואר 2020 (למכרז) – עדכון 08/2022

י. שיפריס, מהנדסים יועצים בע"מ
רחוב דרך יפו 145, חיפה ת.ד. 9893 מיקוד
3109703
טל' 04-8650396 פקס' 04-8650390
e-mail: office.co.il, www.shifris.co.il

רשימת יועצים:

מתכנן ראשי : י.שיפריס, מהנדסים יועצים, רחוב דרך יפו 145, חיפה ת.ד. 9893 מיקוד
3109709 טל: 04-8650396 פקס: 04-8650390

חשמל: סלימאן וישאחי, מהנדסים יועצים, דרך החרושת 8 ת.ד. 425 עכו טל': 04-9913446

קונסטרוקטור: אינג'ל בגון חיים, חורב 34/א חיפה. טל': 04-8257147 פקס: 04-8251325

יועץ ביסוס - אגסי רימון, הנדסת קרקע לביסוס, ת.ד. 624 משמר השבעה 50297
טל': 077-2007672 077-2006417

יועץ בטיחות: עוואד הנדסה, ת.ד. 651 טמרה טל': 04-9946787

אדריכל: יואש הלוי, הדקל 48, מושב אחיטוב, טל': 054-4707807.

תאגיד מי יבנה בע"מ
מכון לשאיבת שפכים קראוונים

עבודות הנדסה אזרחית, הנדסה אלקטרו-מכאנית,
צנרת, אביזרים, חשמל ופיקוד

..... **מכרז מס':**

..... **חוזה מס':**

חלק 1

מידע והוראות למגישי ההצעות

תאגיד מי יבנה בע"מ

מכון לשאיבת שפכים קראוונים

המפרט מורכב מהמסמכים הבאים

1. מפרטים ותקנים:

1.1 המפרט הכללי הבין משרדי (אינו מצורף) לעבודות בנין, שבהוצאת הוועדה הבין משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי החוזה לבנין ומחשובם וכן מפרטים כלליים של משרד הביטחון ההוצאה לאור (האוגדן הכחול), על כל פרקיו הרלוונטיים למכרז זה במהדורתו האחרונה **והכולל את כל הפרקים** הרלוונטיים למכרז זה במהדורתם האחרונה.

1.2 כל התקנים הישראליים – במהדורתם האחרונה (לא מצורף).

1.3 תנאים כלליים מיוחדים.

1.4 מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים.

המפרט – פירושו צרוף כל המסמכים שפורטו לעיל. המפרט, או חלקיו בין אם הם מצורפים פיסית לחוברת המכרז ובין אם לא, מהווים חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה.

משאבות צנטריפוגליות

1.5 תקן ישראל 1729 מדצמבר 1998 – דרישות טכניות למשאבות צנטריפוגליות דרגה 2.

1.6 תקן האירגון הבינלאומי לתקינה ISO 5199 משנת 1986.

1.7 תקן ישראל 30 חלק 1 מאוקטובר 1993: משאבות צנטריפוגליות – כללים לבדיקות קבלה דרג' ב.

1.8 תקן האירגון הבינלאומי לתקינה ISO 3555 משנת 1977.

1.9 כל התקנים והמפרטים הישראליים החלים על הציוד והחומרים הנדרשים, בין שהוזכרו, או נשמטו ממסמך זה.

מנועים חשמליים

1.10 ת.י 298 למנועי חשמל אנכיים.

1.11 התקן הבריטי B.S 2613 (1970) ותקן בריטי 4999 (1972) למנועי חשמל.

1.12 התקן הגרמני DIN 42673 למנועי חשמל.

1.13 דיזל – גנראטור חירום

על מנוע הדיזל, מייצר הזרם ומערכת החשמל של הדיזל גנראטור לעמוד בתקנים הבאים:

- א. התקן הבריטי למנועי דיזל לשימוש כללי B.S 5514:82
 - ב. תקן DIN 6270 A למנועי דיזל.
 - ג. תקן ISO 3046 CONT למנועי דיזל.
 - ד. התקן הבריטי למייצרי זרם B.S 2613.
 - ה. סוכך למניעת הפרעות רדיו לפי התקן הבריטי B.S 800.
- ו. כל התקנים הישראלים החלים על הציוד והחומרים הנדרשים – ובהעדרם – לתקנים הבריטיים המתאימים.

1.14 הגדרת המפרט המיוחד

המפרט המיוחד - פירושו המסמכים הבאים:

1. המפרט הבין משרדי (אינו מצורף) לעבודות בנין בהוצאת הועדה הבין משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי החוזה לבנין ומחשובם וכן מפרטים כלליים של מערכת הביטחון - ההוצאה לאור של משרד הביטחון, (האוגדן הכחול), על כל פרקיו הרלוונטיים למכרז זה כולל פרק מוקדמות - 00.
כל הפרקים במהדורתם האחרונה.
 2. התקנים הישראליים. כל התקנים במהדורתם האחרונה (אינו מצורף).
 3. תנאים כלליים מיוחדים.
 4. מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים.
- המפרט - פירושו צרוף כל המסמכים שפורטו לעי"ל. המפרט או חלקיו בין אם הם מצורפים פיסית לחוברת המכרז ובין אם לא, מהווים חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה.

1.15 מפרט כללי באתר

הקבלן יחזיק, במשך כל תקופת העבודה, במשרד האתר, עותק של המפרט הבין משרדי על כל פרקיו הרלוונטיים למכרז/חוזה זה.
כמו כן, יחזיק הקבלן באתר עותק של ת"י 2378 חלק 2 "קירות מחופים באבן טבעית: קירות מחופים בקיבוע רטוב" (2005) ותקן ישראל 2378 חלק 1 "קירות מחופים באבן טבעית: אבן טבעית לחיפוי ודרישות כלליות ממערכת החיפוי" (2003)

המסמכים הנ"ל יהיו במשרד המפקח באתר, בכל תקופת העבודה, מהיום הראשון.

חלק 1 – מידע והוראות למגישי ההצעות

חלק 2 – הוראות ותנאים כלליים

חלק 3 – המפרט המיוחד

חלק 4 – כתב הכמויות

חלק 5 – פרטים על הציוד המוצע

חלק 6 – רשימת התכניות

חלק 7 – נספחים – נספחים – ייעוץ לביסוס

חלק 8 – תנאיי החוזה לביצוע של תאגיד מי יבנה (בנפרד)

הערות:

* כל המסמכים מהווים יחד את מסמכי החוזה, בין שהם מצורפים לזה ובין שאינם מצורפים.

** הקבלן ישיג בכוחות עצמו ועל חשבונו את כל המפרטים והתקנים הנזכרים בסעיפים שבחלק זה.

1.16 **זמן הביצוע:** בהתאם לקבוע בפתיח המנהלי

הצהרת הקבלן:

הקבלן מצהיר בזה כי הוא מכיר את מסמכי המכרז, קראם בשלמותם, הבין את תוכנם ובקי בהם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את כל העבודות לפי דרישת המפרטים וההוראות במקום.

הצהרה זו מהווה נספח למכרז / חוזה זה והיא חלק בלתי נפרד ממנו.

..... **תאריך:** **שם הקבלן:**

..... **כתובת:** **טלפון:**

..... **פקס:**

חתימת וחותמת הקבלן

תאגיד מי יבנה בע"מ
מכון לשאיבת שפכים קראוונים

עבודות הנדסה אזרחית, הנדסה אלקטרו-מכאנית,
צנרת, אביזרים, חשמל ופיקוד

..... **מכרז מס':**

..... **חוזה מס':**

חלק 2

הוראות ותנאים כלליים

תאור העבודה

מכון שאיבת השפכים החדש של תאגיד מי יבנה, יוקם במתחם "קראוונים" הסמוך לרצועת נחל שורק מצפון לשדרות הסנהדרין ביבנה
מכרז זה מתייחס לבניית תחנת שאיבה ראשית לשפכים באתר הנ"ל, וכולל את מרכיבי העבודה העיקריים כלהלן:

1. עבודות הנדסה אזרחית וצנרת

מכון השאיבה יבנה כתחנת שאיבה כפולה המחולקת לשני תאים טובים: תא A ותא B בשני התאים מקום ל 3 עמדות, וסה"כ 6 עמדות עבור משאבות ביוב בתחנה. בשלב הבנייה, יותקנו רק 5 יחידות שאיבה, בתא אחד 3 יחידות ובתא שני 2 יחידות. **בתא A:** יותקנו בו 3 משאבות ביוב, (2 משאבות פעילות ואחת נוספת רזרבית), משאבה פעילה ומשאבה נוספת רזרבית. נפח פעיל של תא שאיבה זה: 100 מ"ק והוא מתאים לספיקה מרבית של 1,700 מק"ש לפי 4 הפעלות בשעה. נתונים מלאים לגבי אופיין המשאבות הדרושות, מפורט בפרק 60

בתא B: התא זהה מלבד הנפח הפעיל שקטן יותר ועומד על 87 מ"ק, תא זה מתאים אף הוא לספיקה של 1,700 מק"ש לפי 5 הפעלות בשעה. בתא זה יותקנו בשלב הראשון 2 יחידות שאיבה (אחת פעילה והשניה רזרבית). נתונים מלאים לגבי אופיין המשאבות הדרושות, מפורט בפרק 60

בגלל כמות השפכים הגדולה, לא ניתן לבנות תחנה עם אוגר חרום של 6 שעות ולכן תחנת השאיבה תחולק לשני תאים הפועלים באופן בלתי תלוי אחד מהשני, כאשר לכל תא יותקנו 2 או 3 (עפ"י המפורט לעיל) יחידות שאיבה בהתקנה (בתא היבש) כל תא שאיבה יוכל לספק לבדו את ספיקת שעת השיא המתוכננת: 1,700 מק"ש. ניתן יהיה לעבוד עם כל תא שאיבה בנפרד, דהיינו: תא שאיבה אחד פעיל והשני – מנוטרל. במצב זה בתא הפעיל תהיינה שתי משאבות פעילות, או לעבוד עם שני התאים במקביל – שזה מצב רצוי ומומלץ לעבודה. במצב זה, בכל תא שאיבה תיכנס לפעולה משאבת ביוב אחת, בדרך כלל, או שתיים – תלוי במפלס השפכים באותו תא. במקרה של כשל במערך השאיבה של תא אחד, יעלה מפלס הנוזלים באותו תא ויגלוש בצורה אוטומטית לתא הפעיל.

לפני הכניסה לכל תא שאיבה יותקן סגר תעלה עם מפעיל חשמלי לפני המגוב. ניתן לסגור הזרמת השפכים לכל תא שאיבה בנפרד, מפיקוד מקומי, או מהפעלה מרחוק. כמו כן ניתן לנטרל תא שאיבה אחד לצורך תחזוקה (ניקוי הבור הרטוב, או טיפול במשאבות של אותו תא שאיבה) מבלי שמערך הסנקת השפכים, ייפגע.

חלוקת השפכים לשני התאים הרטובים תבצע בכניסה לתעלה הראשית, התעלה תתפצל לשתי תעלות כאשר לכל תעלה סגר מכאני ומגוב מכאני אנכי, נפרד. במקרה של תקלה במערך המשאבות בתא אחד, יגלשו השפכים לתא השני דרך פתח מיוחד בקיר המשותף של שני התאים הרטובים כמפורט ויסנקו למאסף הראשי ע"י המשאבות בתא השני. חלוקה זו מאפשרת טיפול בכל תא בנפרד ללא פגיעה בהפעלת התא השני ודרגת אמינות גבוהה במערכת.

מבנה התחנה יהיה קופסה אטומה בממדים חיצוניים של כ- 18.5X 22 מטר, מחולקת לתא רטוב אשר מחיצה לרוחבו (תאים Bi A) ותא יבש אחד, אשר על קרקעיתו יותקנו המשאבות בהתקנה יבשה. לכל משאבה יהיה קו יניקה בקוטר 18" אשר יכנס לתא הרטוב וקו סניקה בקוטר 14". התחנה תבנה בשלושה מפלסים:

קומת הכניסה: במפלס 21.15 + מ', בה יותקנו לוחות הפיקוד החשמליים של המשאבות, קווי הסניקה של המשאבות על כל אביזריהן ומערכת בקרה המאפשרת הפעלת המשאבות לניסוי וביצוע שטיפה נגדית, פתיחת וסגירת מגופים עם מפעילים מוטוריים בקווי היניקה והסניקה של המשאבות, סגרי תעלה ממונעים של המגובים המכאניים האנכיים, דחסן הגבבה, מסוע סרט מכולת האשפה.

קומת הביניים: במפלס 13.85 + מ', שבה תעלת כניסת השפכים מחולקת לשני מגובים מכאניים אנכיים וסגרי תעלה ותעלת גלישה.

קומת תחתונה: במפלס 6.55 + מ', המחולקת לתא יבש, אשר על רצפתו מותקנות משאבות הביוב עם המנועים החשמליים שלהן המצוידים במעטפת קירור להתקנה יבשה, ותא רטוב המחולק לשניים באמצעות מחיצה רוחבית לשני תאים רטובים, נפח פעיל של תא A: 100 ממע"ק ונפח פעיל של תא B 87 ממע"ק. בקומה זו תבנה עוקת ניקוז עם משאבה טבולה המפנה שפך שפכים מרצפת המפלס.

2. מבנה טרנספורמציה, לוחות חשמל ודיזל גנראטור

לוחות החשמל יותקנו בקומת הכניסה למבנה מעל התא היבש במפלס +21.15. חדר מתח גבוה יהיה בנפרד, בחצר התחנה והשנאי יותקנו בחצר בחוץ. בנוסף, מבנה התחנה יכלול חדר לדיזל גנראטור חירום בהספק 1,000 ק.ו.א. לעבודה ממושכת ורצופה "PRIME POWER" להפעלת משאבות הביוב בחירום ואלמנטים נוספים כגון: מתקן נטרול ריחות, מגובים וכו'.

3. מבנה תחזוקה ותפעול לתחנת השאיבה

לצד מבנה תחנת השאיבה יבנה מבנה תחזוקה ותפעול לתחנת השאיבה, מבנה מלבני בשטח של כ- 111 מ"ר, מבנה זה כולל חדר מוגן, חדר טיהור, שירותים ומטבחון. כל הנ"ל עפ"י תכניות אדריכליות, קונסטרוקציה וחשמל.

4. עבודות אספקת והתקנת ציוד אלקטרו מכני וחשמלי

יובהר כל כל יח' ציוד בין אם נכתב במפורש ובין אם לאיו בכתב הכמויות כוללת אספקה, התקנה והפעלה מלאים כיח' אחת קומפ', לא ישולם עבור אף ציוד המסופק בפרייקט זה בנפרד עבור אספקה והתקנה אא"כ נכתב במפורש אחרת.

4.1 **משאבות ביוב:** בתא היבש, הצמוד לתא הרטוב לפי התוכניות יותקנו במקביל בשלב המייד 5 משאבות ביוב צנטרפוגליות תת מימיות **בהתקנה ביבש** עם מעטפת קירור חיצונית לכל משאבה ע"י הנוזל הנשאב. 5 משאבות תהיינה פעילות. **כל תא יוכל, בנפרד, לספק ספיקת שעת שיא נדרשת: 1,700 מק"ש.** כל משאבה תצויד במנוע חשמלי עם מעטפת מקירור חיצונית שהספקו כ: 210 כ"ס. עומקה הכולל של מבנה תחנת השאיבה ממפלס הכניסה עד ריצפת התא הרטוב: כ: 14.6 מ'.

4.2 **מגוב מכאני אנכי** – בתעלת כניסת השפכים **לכל תא רטוב**, יותקן מגוב מכאני אנכי עם יקוי אחורי במרווח סינון של 12 מ"מ, המגוב מופעל בצורה אוטומטית עם לוח חשמל ומערכת פיקוד נפרדת לכל יח' מגוב. מגוב מכאני זה יפריד את המוצקים הנכנסים למכון

השאיבה באמצעות סינון גס ויסלקם בצורה אוטומאטית לדחסן הגבבה אשר יופעל מכל לוח מגוב בנפרד. סינון גס זה, ישמור על משאבות הביוב מפני כניסת מוצקים לתוך מאיצי המשאבות שיותקנו וימנע סתימתם. (משאבות הביוב יהיו בעלי מעבר חופשי גדול של 100 מ"מ לפחות).

בנוסף, יותקן מגוב ידני בתעלת המעקף

לכל מגוב יותקן סגר תעלה מכאני לפני ואחרי המגוב. כל סגר יצויד במפעיל חשמלי מוטורי. ניתן לסגור סגרי התעלה של כל מגוב לצורך טיפול ותחזוקה.

3.3 דחסן גבבה – יותקן דחסן גבבה בורגי חשמלי ליד המגוב המכאני. תפקידו של דחסן גבבה זה לדחוס את הגבבה המתקבלת ממתקן הסינון לכדי 50% מתכולת המים. המוצקים נכנסים לדחסן באמצעות מסוע סרט, המוביל את הגבבה מהמגובים המכאניים האנכיים אל דחסן הגבבה, אל בורג מוליך, המוביל את הגבבה באיטיות לאזור קוני שם מתבצעת הדחיסה. הדחסן כולל צנרת שטיפה שמטרתה לשטוף את החומר האורגני חזרה יחד עם המים אל התהליך. הגבבה הדחוסה תועבר למכולת גבבה ותאוחסן שם עד לפינויה. דחסן הגבבה וגם המכולה יוצבו במבנה סגור בקומת הכניסה.

3.4 מתקן הרמה חשמלי – בתקרת קומת הכניסה יותקנו שני מתקני הרמה חשמלי אחד למשאבות ואחד לאביזרים עם קרונית הסעה חשמלית. בנוסף, בחצר האביזרים יותקנו שני מונורליים לאביזרים ומתקן הרמה אחד עבור שניהם. מתקני ההרמה, יבוצעו מפרופילי פלדה עפ"י התכנית. פרופילי הפלדה ייצבעו כמפורט בפרק 11 להלן.

המתקן יתאים להתקנת גלגלת הרמה וקרונית להסעה על פס מונורייל. הקבלן יספק גלגלת הרמה חשמלית, המוסעת על פס אחד (מונורייל) ע"י קרונית הסעה ממונעת (חשמלית). גלגלת ההרמה החשמלית וקרונית ההסעה עבור המשאבות יהיו לעומס של 2,500 ק"ג, עבור האביזרים – 1,000 ק"ג והם יהיו כדוגמת הדגם מתוצרת חברת "STAHL" או "ABUS" או שווה ערך מאושר. גלגלת ההרמה החשמלית תהיה בעלת שתי מהירויות הרמה. המנוע יהיה בעל מומנט התחלתי גבוה, סגור לחלוטין, תלת פאזי, 50 הרץ 400 וולט. בעל שתי מהירויות ההרמה של 4 מטר לדקה ו- 1 מטר לדקה. הגלגלת תכלול כבל הזנה גמיש המאפשר תנועתה לאורך המונורייל. הגלגלת למשאבות תהיה מסוגלת להרים משקל של 2,500 ק"ג לגובה של כ- 19 מטר. הגלגלת לאביזרים תהיה מסוגלת להרים משקל של 1,000 ק"ג לגובה של כ- 5 מטר.

בשעת ההרמה יכנסו עודפי שרשרת ההרמה לנרתיק מתאים שיהיה מחובר לגלגלת. ווי ההרמה יהיו מטיפוס "SWIVEL TYPE" עם מסבי לחץ. שרשרת ההנעה תהיה באורך מספיק כך שהאדם המפעיל יוכל ללכת בצד הגלגלת ולמשוך את העגלה. הגלגלת תצויד במצמד "עומס יתר" על מנת שלא יורם משא מעל המותר. הפיקוד יהיה על ידי ידית לחצנים דרך מגעים (קונטקטורים). מנגנון המעצור בגלגלת יהיה בעל כיוון שחיקה אוטומאטית. שרשרת ההרמה תהיה מפלדת כרום ניקל מצומנטת נגד שחיקה עם מקדם ביטחון פי 6 לפחות. כל הצירים והגלגלים יהיו בעלי מסבים כדוריים.

הקבלן ימציא תעודת "בודק מוסמך" מטעם משרד העבודה למתקן ההרמה. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור הזמנת הבודק והתשלום עבורו ועבור תעודת הבדיקה. עליו לכלול הוצאה נוספת ז' במחירי היחידה שבכתבי הכמויות.

3.5 דיזל גנראטור חירום – סמוך למבנה החשמל והשנאים, יותקן דיזל גנראטור חירום שיהיה מיועד להפעיל 3 משאבות במקביל, הספק כ"א 210 כ"ס וסה"כ במקביל: 630 כ"ס ועומס חשמלי נוסף כגון: מתקן נטרול ריחות, מגובים מכאניים ומדחס גבבה ועוד. הדיזל גנראטור יהיה בהספק של 1,000 ק.ו.א בעבודה ממושכת ורצופה, יאפשר הפעלת שלוש משאבות במקרה של הפסקת חשמל מהרשת הארצית, נפילת מתח, או חוסר פאזה ומכשירים נוספים – כפי שיפורט בהמשך.

4.6 מערכת חטיי וטיהור אוויר באמצעות מתקן יוניזציה משולב עם מתקן ביולוגי

תותקן מערכת לסינון וטיפול משולבת: מערכת יוניזציה ובנוסף מערכת ביולוגית מערכת הטיהור תותקן במפלס הכניסה, לפי התכניות ובהתאם למפורט במפרט המיוחד.

המתקן מתוכנן לפעול בצורה רציפה במשך 24 שעות ביממה ולחמצן מזהמים כמו H_2S וחומרים אורגנים נדיפים הגורמים לריחות רעים ומקורם בשפכים סניטרים. המתקן מתוכנן לטפל באוויר המכיל ריכוז של H_2S כמות החלפות האוויר תתאים למערכת שאותה יציע הספק (20 בשעה עבור ביולוגית ובין 6 – 8 עבור מערכת יוניזציה) הכל בהתאם לניתוח איכות השפכים שיעשה הספק כאשר כל חלק במבנה תחנת השאיבה יקבל התייחסות מתאימה.

מצורפת טבלת נפחים בפרק 07.

5. צנרת ואביזרים

- 4.1 אספקת והתקנת 6 מגופי טריז ממונעים בקוטר "18, עם מפעילים מוטוריים בקווי היניקה של המשאבות.
- 4.2 אספקת והתקנת 5 שסתומים אל חוזרים בקוטר "14 בסניקה עם פתח עליון, ציר בולט ומפסק גבול חשמלי.
- 4.3 אספקת והתקנת 5 מדי זרימה אלקטרומגנטיים בקוטר "14 בקווי הסניקה של כל משאבה, עם תצוגה מקומית, 4-20 מיליאמפר מתח הזנה: DC - 24 v
- 4.4 אספקת והתקנת 6 מגופי טריז בקוטר "14, בקווי הסניקה של המשאבות, כמפורט.
- 4.5 אספקת והתקנת מגוף טריז ראשי ממונע בקוטר "20, עם מפעיל מוטורי בסעפת הסניקה הראשית.
- 4.6 אספקת והתקנת מגוף טריז ידני בקוטר "20.
- 4.7 אספקת והתקנת מד זרימה אלקטרומגנטי בקוטר "20 בסעפת הסניקה הראשית, עם תצוגה מקומית, 4-20 מיליאמפר מתח הזנה: DC - 24 v
- 4.8 אספקת צנרת ואביזרים, מיועדים לביוב, בהתאם לתכניות, מפרטים וכתבי הכמויות.
- 4.9 אספקת והתקנת מערכת אוורור מאולץ לתא הרטוב, היבש ולקומת הביניים.
- 4.10 אספקת והתקנת שבכות, מעקות בטיחות פלב"מ 316L, סולמות, רפפות אוורור, דלתות, חלונות ואביזרי מסגרות בהתאם לתכניות, כתבי הכמויות והמפרטים.

5 עבודות חשמל

- 5.1 אספקת והתקנת לוחות פיקוד חשמליים ל 6 משאבות, הספק כ"א 210 כ"ס כולל מערכות פיקוד ובקרה.
- 5.2 אספקת והתקנת לוחות חשמל עם מפסק ראשי ללא מתנעים.
- 5.3 אספקת והתקנת מתנעים משני תדר, לכל משאבה.
- 5.4 אספקת והתקנת 1 שנאי, הספק 1,000 ק.ו.א במתח 22/0.4 קילו וולט, כמפורט.
- 5.5 אספקת והתקנת לוחות חלוקה ולוחות משנה כולל מערכת הפעלה במבנה מכון השאיבה.

5.6 ביצוע מתקן חשמל ומתקן מאור הן בתחנת הטרנספורמציה והחשמל והן במבנה תחנת השאיבה.

5.7 חיבורי חשמל לדיזל גנראטור חירום, כולל לוחות חשמל כמפורט.

6 עדיפות בין מסמכים

בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או דו משמעות ו/או פירוש שונה בין התיאורים והדרישות אשר במסמכים השונים, ייחשב סדר העדיפויות לצורכי ביצוע ולצורך תשלום כלהלן (המוקדם עדיף על המאוחר):

לצורכי ביצוע:

- תוכניות
- כתב הכמויות
- מפרט מיוחד
- המפרט הכללי
- המפרט הבין-משרדי
- תנאי החוזה

לצורכי מדידה ותשלום:

- כתב הכמויות
- המפרט המיוחד
- תכניות
- המפרט הכללי
- המפרט הבין – משרדי
- תנאי החוזה

7 תכניות

התוכניות המצורפות לתיק מכרז זה, הן תכניות "למכרז בלבד" ומשמשות את הקבלן לצורך הגשת הצעתו.

תוכניות אלה באות להבהיר את סוגי העבודות והיקפן והן מספיקות כדי לאפשר לקבלן להגיש הצעתו.

לפני הביצוע עלולים לחול שינויים מסוימים בתכניות אלה כגון שינויי מידות, צורה, עומק וכו' וכן תוספת חריצים, חורים שונים, או שינויים אחרים בהתאם לקביעת יצרני הציוד, או מסיבות אחרות כלשהן.

לקבלן לא תהיה זכות לדרוש, או לקבל פיצוי כלשהו, או שינוי במחירי היחידה עקב עדכונים אלה. העבודה תבוצע אך ורק על פי תכניות המסומנות "לביצוע", אשר תימסרנה לקבלן.

עם קבלת התכניות לביצוע יבדוק אותן הקבלן ויודיע מיד למפקח ולמהנדס על כל טעות, החסרה, סתירה ואי התאמה בין התוכניות לבין שאר מסמכי החוזה. המהנדס יחליט כיצד לנהוג בכל מקרה והחלטתו תהיה הקובעת. לא הודיע הקבלן למהנדס כאמור, בין אם לא הרגיש בטעות,

ההחסרה, הסתירה ואי ההתאמה כנ"ל ובין אם מתוך הזנחה גרידא, ישא הקבלן לבדו בכל האחריות הנובעת מכך.

8 תכניות לאחר ביצוע

בסיום העבודה יגיש הקבלן למזמין ולמהנדס תכניות מעודכנות "לאחר ביצוע" (5 עותקים כולל דיסק ממוחשב). התכניות תכלולנה תיאור מדויק של כל העבודות כולל תנוחה של כל העבודה. כל המדידות הנדרשות לצורך הכנת תכניות "לאחר ביצוע" תערכנה ע"י מודד מוסמך. עבור אספקת תכניות לאחר ביצוע, כולל כל העבודות הנדרשות להכנתן, לא ישולם לקבלן בנפרד והמחיר יחשב ככלול במחירי היחידה השונים של העבודות. הגשת התכניות לאחר ביצוע, כאמור לעיל, הנה תנאי לאישור החשבון הסופי. התכניות תהיינה ממוחשבות. כמו כן יספק הקבלן 3 עותקים מספר המתקן אשר יכללו נתונים טכניים על המשאבות, מנועי החשמל והדיזל גנראטור שהקבלן סיפק כולל ספרות טכנית, פירוט טכני לגבי אביזרי פיקוד הידראוליים שהקבלן סיפק בפרויקט זה כולל מספרי טלפון של הספקים מהם נרכש הציוד, הוראות הפעלה ואחזקה של יחידות הדיזל גנראטור וספר גנראטור. כל החומר הטכני ייסרק ויוגש על גבי "דיסק-און-קי" (3 עותקים).

9 בדיקות שדה ומעבדה והתאמתן לתקן

בדיקות שדה ומעבדה יבוצעו עפ"י על פי דרישות החוזה והחלטת המפקח ובאחריות הקבלן. הקבלן יהיה חייב להודיע מבעוד מועד על העבודות האמורות להתבצע באופן שיהיה סיפק בדי המפקח להיות נוכח בזמן הבדיקות.

עלות בדיקות כאמור לעיל, אשר תבוצענה בפועל, בהיקף שלא יעלה על 3% מערך העבודה, כלולה במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורה בנפרד. התשלום עבור הבדיקות יעשה על ידי הקבלן ועל חשבוננו. כל עזרה שתידרש ע"י הגוף הבודק לצורך נטילת הבדיקות תינתן ע"י הקבלן ללא כל תשלום.

הוצאות המפורטות להלן יחולו, בכל מקרה, על הקבלן ואינן נחשבות כחלק מהבדיקות הכלולות במסגרת 3% שהוזכר לעיל:

- דמי בדיקות מוקדמות של חומרים לקביעת מקורות אספקה, הרכב תערובת מצעים, בטונים ואספלט.
- דמי בדיקות אשר הקבלן הזמין למטרותיו הוא (נוחות עבודה, חיסכון וכו').
- דמי בדיקות של חומרים ומלאכות אשר ייצאו בלתי מתאימים לדרישות החוזה.
- הוצאות לוואי שונות למטרת עריכת בדיקות.

10 סוג החומרים והתאמה לתקן

הקבלן יעשה שימוש רק בחומרים מהמין המשובח ביותר. חומרים שלגביהם קיימים תקנים, יתאימו בתכונותיהם לתקנים האמורים **ובכל מקרה, ישאו תו תקן**.
הקבלן לא יעשה שימוש אלא בחומרים אשר נבדקו ואושרו ע"י המפקח. יודגש כי עצם הבדיקות והאישור ע"י המפקח, **לא יסירו מאחריות הקבלן** בהתאם למפורט במסמכי החוזה השונים.

11 רישיונות ואישורים

הקבלן אחראי להשגת אישורי הרשויות (ביצוע כלל תיאום התשתיות הנדרש לפרויקט) המוסמכות לביצוע העבודות. לפני תחילת ביצוע העבודה, ימציא הקבלן, לפי הצורך, למהנדס ולמפקח את כל הרישיונות והאישורים לביצוע העבודה לפי התכנית. לצורך זה המזמין מתחייב לספק לקבלן, לפי דרישתו, מספר מספיק של תכניות והקבלן מתחייב לטפל בכל הדרוש להשגת הרישיונות הנ"ל. הקבלן מתחייב לשלם לרשויות את כל ההוצאות והערבויות הדרושות לצורך קבלת הרישיונות.

פירוש המילה "רשויות" בסעיף זה הנם (חלקם או כולם):

משרדי הממשלה, חברת חשמל, משרד התקשורת, מנהל מקרקעי ישראל, רשויות אזוריות על כל מחלקותיהן, מקורות, אגף העתיקות, רשות הטבע והגנים, רשות הניקוז, משרד הבינוי והשיכון, מע"ץ חברת אגד, המשטרה, איגוד ערים לאיכות הסביבה, עיריית יבנה, רכבת ישראל וכל הגורמים מהם נדרשים האישורים.

כל העלות הכספית המתחייבת מהפעולות להוצאת כל האגרות והרישיונות השונים, יהיו ע"ח הקבלן ויראו אותם ככלולים במחירי היחידה השונים.
הקבלן מחוייב להשלים את כלל האישורים מכלל הגורמים לעיל בתוך חודשיים מקבלת צו התחלת עבודה על מנת לאפשר את תחילת הביצוע ללא כל עיכוב.

12 אמצעי זהירות

12.1 אמצעי זהירות כלליים

הקבלן אחראי לבטיחות העבודה והעובדים ולנקיטת כל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת תאונות עבודה, לרבות תאונות הקשורות בעבודות הפירה, הנחה, הובלת חומרים וכו'. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים להבטחת רכוש וחיי אדם באתר, או בסביבתו בעת ביצוע העבודה כגון: תמיכות לתעלות חפורות ותמיכות של חפירות למבנים ויקפיד על קיום כל התקנות וההוראות של משרד העבודה בעניינים אלו.

הקבלן יתקין מעקות, גדרות זמניות, פנסי תאורה ושלטי אזהרה כנדרש, כדי להזהיר את הציבור מתאונות העלולות להיגרם בשל הימצאות בורות, ערמות עפר, כלי עבודה, או חומרים ומכשולים אחרים באתר.

הקבלן יתקין מעלון חשמלי מרום עליון לתחתית החפירה לכל משך ביצוע עבודות הנדסה אזרחית באתר, לא ישולם לקבלן כל תוספת שהיא עבור מעלון זה, הקבלן יפרק את המעלון רק באישור בכתב מאת הפיקוח. הקבלן יוודא כי למעלון יש את כלל האישורים וההתירים מאת כלל הגורמים הנדרשים בכל עת, ויהיו זמינים באתר הנעבודה לבדיקת הפיקוח.

מיד עם סיום העבודה בכל חלק של האתר, חייב הקבלן למלא את כל הבורות והחפירות, ליישר את ערמות העפר ולסלק את כל המכשולים שנשארו באתר כתוצאה מביצוע העבודה. המבצע יתקין במקרה הצורך תמיכות וחיזוקים בחפירות העלולות להתמוטט ויגן עליהם מפני מפולת בכל האמצעים הנדרשים למניעת תאונות בהפעלת ציוד מכאני וכו', יכוון את התנועה ויסדר מעברים זמניים בכל אותם המקומות שבטחון הציבור והעובדים מחייבים זאת, בהתאם לחוקי הבטיחות הממשלתיים ובתאום עם משטרת ישראל. בגמר יום העבודה יש לסגור את קצות הצינור שבתעלה במכסה מתאים. לגבי חפירה במקומות שבהם עוברים כבלים תת קרקעיים כגון: חשמל, טלפון, או צינורות שונים- כמפורט.

הקבלן יהיה האחראי היחידי לכל נזק שייגרם לרכוש, או לחיי אדם וחייה עקב אי נקיטת אמצעי זהירות כנדרש והמזמין לא יכיר בכל תביעות מסוג זה אשר תופנינה אליו. לעומת זאת, שומר המזמין לעצמו לעכב תשלום אותם הסכומים אשר יהוו נושא לויכוח בין התובע, או תובעים, לבין הקבלן. את הסכומים הנ"ל ישחרר המזמין רק לאחר יישוב הסכסוך, או חילוקי הדעות, בהסכמת שני הצדדים, או בוררות עפ"י מסמך אחר בר סמכא. כל תביעה לפיצויים עקב תאונת עבודה לעובד הקבלן, או לאדם אחר, או תביעת פיצויים לאובייקט כלשהו שנפגע באתר העבודה, תכוסה ע"י הקבלן באמצעות פוליסת ביטוח מתאימה והמזמין ובעלי התפקידים מטעמו כגון: מתכנן, מנהל ומפקח לא יישאו באחריות כלשהי בגין נושא זה.

את הסכומים הנ"ל ישחרר המזמין רק לאחר יישוב הסכסוך, או חילוקי הדעות, בהסכמת שני הצדדים, או בוררות עפ"י מסמך אחר בר סמכא. כל תביעה לפיצויים עקב תאונת עבודה לעובד הקבלן, או לאדם אחר, או תביעת פיצויים לאובייקט כלשהו שנפגע באתר העבודה, תכוסה ע"י הקבלן באמצעות פוליסת ביטוח מתאימה והמזמין, מנהל, מתכנן ומפקח לא יישאו באחריות כל שהיא בגין נושא זה.

הקבלן ידאג לכך שהוא עצמו, עובדיו, קבלני המשנה שלו, או כל אדם מטעמו, יכירו ויתנהגו לפי תקנות הבטיחות ו/או אמצעי הזהירות המחויבים לפי הנסיבות ובהתאם להוראות החוקים, התקנות חוקי העזר וכן בהתאם לאמצעי הזהירות המקובלים והנהוגים בביצוע עבודות אלה. הקבלן, או כל אדם הבא מטעמו יבצע כל עבודה בהתאם לתקנות הבטיחות כרוחם וכלשונם.

על הקבלן למסור הודאה מיידית לשלטונות המוסמכים על כל תאונה שארעה לו, או לכל מי שבא בשמו, או מטעמו בהקשר לעבודה זו.

הקבלן יהיה אחראי לביטוח האנשים המועסקים על ידו ועל ידי קבלני משנה שלו לפי חוק הביטוח הלאומי 1953 מזמן לזמן וידאג לתשלום הפרמיות בזמן וישא בכל ההתחייבויות החלות על מעביד בהתאם לחוק זה.

כמו כן, הקבלן ידאג להוצאת פוליסת ביטוח מטעם חברת ביטוח ובהתאם לנוסח שיאושר ע"י החברה, בקשר עם אחריותו לנזקים בהתאם לתנאי חוזה זה, ישלם את פרמיות הביטוח ולא יעשה, או ימנע מלעשות כל דבר אשר ייתן לחברת הביטוח תואנה להתחמק מאחריותה לפי הפוליסה הנ"ל.

12.2 אמצעי זהירות בהתחברות לביבים

במקרה של עבודה, תיקון ו/או התחברות לביבים, או שוחות בקרה קיימות, על הקבלן לבדוק תחילה את הביבים, או השוחות להמצאות גזים רעילים ולנקוט בכל אמצעי הזהירות וההגנה אשר יכללו בין היתר את אלו:

א. לפני שנכנסים לשוחת הבקרה, יש לוודא שאין בה גזים מזיקים ויש בה כמות מספקת של חמצן. אם יתגלו גזים מזיקים, או חוסר חמצן, אין להיכנס לתא הבקרה, אלא לאחר שהתא אוורר כראוי בעזרת מאווררים מכאניים. רק לאחר שסולקו כל הגזים ומובטחת אספקת חמצן בכמות מספקת, תותר הכניסה לתא הבקרה, אבל רק לנושא מסיכת גז.

ב. בדיקת נוכחות גזים מזיקים תתבצע בעזרת מכשיר ניטור נייד למדידת ריכוז H₂S, גזים נפיצים, חמצן וריכוז אמוניה שהקבלן יספק לפי פרק 07.15.

ג. מכסי שוחות הבקרה יוסרו, לשם אוורור הקו, לתקופה של 24 שעות לפחות לפי הכללים הבאים:

- לעבודה בתא בקרה קיים – מכסה השוחה שבה עומדים לעבוד והמכסים בשני התאים הסמוכים. סה"כ שלושה מכסים.

- לחבור אל ביב קיים – המכסים משני צדי נקודת החיבור.

ד. לא יורשה אדם להיכנס לשוחת בקרה, אלא אם כן יישאר אדם נוסף מחוץ לשוחה, אשר יהיה מוכן להגיש עזרה במקרה הצורך.

ה. הנכנס לשוחת בקרה ילבש כפפות גומי וינעל מגפי גומי גבוהים עם סוליות בלתי מחליקות. הוא גם יחגור חגורת בטיחות שאליה קשור חבל אשר קצהו החופשי יוחזק בידי האיש הנמצא מחוץ לשוחה.

ו. הנכנס לשוחת בקרה שעומקה מעל 3.0 מטר ישא מסיכת גז מתאימה.

ז. בשוחות בקרה שעומקן עולה על 5.0 מטר יופעלו מאווררים מכאניים לפני כניסת האדם ובמשך כל זמן העבודה בשוחה.

עבור נקיטת כל אמצעי הזהירות המתחייבים מחוקי מדינת ישראל, משרד העבודה והמכון לבטיחות וגהות ואשר רשימה חלקית שלהם מפורטת בסעיף זה (תנאים כלליים), לא ישולם בנפרד ויראו אותם ככלולים במחירי היחידה השונים.

העובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחות בקרה, יודרכו בנושא אמצעי הבטיחות הנדרשים ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות שהוזכרו.

13 תחום העבודות ושטחי התארגנות לקבלן

המפקח יקבע את תחום העבודה בכל אתר וכן יקבע לאורך התוואי של כל קו צינורות וכל תעלה, את רוחב רצועת הקרקע בה מותר יהיה לקבלן להשתמש לצורך העבודות. כמו כן, יסמן המפקח את השטח בו רשאי הקבלן לרכז מכשיריו וכליו, להקים מחסניו, לאחסן פועליו וכו'. השטחים והרצועות הנ"ל ייקבעו בהתחשב בצרכיו של הקבלן והוא לא יורשה לחרוג בפעולותיו ובהקמת מבנים מכל סוג שהוא מחוץ לתחום שנקבע עבורו. אם לדעתו של הקבלן יידרש לו שטח נוסף לביצוע הפעולות הנ"ל, או פעולות כלשהן, יהיה הקבלן חייב להשיג את השטח הנדרש על חשבונו הוא. הקבלן ישא בכל ההוצאות וישלם כל הפיצויים, דמי הנזיקין וקנסות במקרה של גרימת נזק לרכוש זר, אשר מחוץ לתחום כפי שנקבע לעיל.

14 אספקת מים וחשמל

א. **אספקת מים**

הקבלן יספק על חשבונו את המים הדרושים לביצוע ולשימוש עובדיו. במידה והדבר אפשרי, יורשה הקבלן להתחבר לנקודות מוצא מקווי אספקת מים קיימים וזאת בתנאי שיתקין שעוני מדידה וכל זאת בהסכמת ואישור המפקח. הקבלן יעשה, על חשבונו, את כל הסידורים הדרושים להעברת מים למקום השימוש בהם בתיאום עם ספק המים כגון: הנחת צנרת, מכלי מים ומשאבות.

את כל ההוצאות הכספיות הקשורות באספקת המים והובלתם לאתר, כפי שנכתב לעיל, יכלול הקבלן במחירי היחידות הנקובים בכתב הכמויות.

ב. אספקת חשמל

הקבלן יספק, על חשבונו, את החשמל הדרוש לביצוע העבודות ע"י התחברות לקווי החשמל הנמצאים בסמוך לאתר, או ע"י הפעלת דיזל גנראטורים ויעשה את כל הסידורים כגון קבלת אישורים מחברת חשמל וכו' וכל זאת באישור המפקח.

15 חציית מתקנים ומערכות תת קרקעיות

לפני התחלת העבודות, על הקבלן לברר בשטח, ברשויות המוסמכות, או במוסדות הנוגעים בדבר, את מיקומם של קווי צינורות למיניהם, כבלי חשמל וטלפון, תעלות ובורות ספיגה, בארות ובורות מים וכן כל מתקן תת קרקעי אחר הנמצא בתחום עבודותיו. עבודה סמוך למתקנים כאלה, או חצייתם, תבוצע לפי סעיפים 57002, 57006 שבמפרט הכללי. על הקבלן יהיה לתאם עם הרשויות המוסמכות את דרכי הטיפול במתקנים אלה, במידה והם מפריעים לעבודתו.

16 ביול החוזה

במידה ויחול מס בולים, ההוצאות עבור מס בולים לחוזה זה יחולו על הקבלן.

17 מסמכי החוזה

כל מסמכי המכרז הם רכושו של המזמין, של משרדי התכנון שתכננו פרויקט זה ו/או של היחידה לקידום ביצוע עבודות בתחום הביוב. המסמכים מושאלים למציע לשם הכנת הצעתו והגשתה ועל המציע להחזירם ביחד עם הגשת הצעתו, בין אם יגיש המציע הצעה ובין אם לאו. אין המציע רשאי להעתיק מסמכים אלה ו/או להשתמש בהם לכל מטרה אחרת.

18 סיווג הקבלן וניסיונו

א. יודגש, כי במכרז רשאים להשתתף אך ורק קבלנים הרשומים בפנקס הקבלנים (בהתאם ל"חוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאית תשכ"ט 1969" ותקנותיו), בסיווג כספי בעל תוקף המתאים להיקף העבודות והמורשים לענף ראשי משאבות טורבינות ותחנות שאיבה – (הסימול 500) בסיווג כספי ב-3.

ב. הקבלן יהיה קבלן אשר הקים והפעיל לפחות 3 תחנות שאיבה לביוב בהיקף כספי של לפחות 15 מלש"ח כל אחד והאחרונה בהם סיימה את שנת הבדק. הקבלן יגיש מסמכים המאשרים ניסיון זה.

קבלני המשנה, לבניית המבנים והחשמל נשוא מכרז זה שהקבלן הראשי יעסיק, יהיו אף הם קבלנים רשומים כמפורט.

קבלן הנחת קווי המים, הביוב והתיעול, יהיה בעל סימול 260 לענף ראשי ביוב ניקוז ומים ובסיווג כספי ב-2

קבלן הבניין יהיה קבלן רשום כמפורט ובעל סיווג 100 – לענף ראשי בנייה בסיווג כספי ג-3 לפחות ובעל ניסיון מוכח בבניית מבנים תת קרקעיים של מכוני ביוב עם תא רטוב ועבודה בנוכחות מי תהום בתור קבלן ראשי ואשר בנה במשך 6 השנים האחרונות 2 מבנים דומים לפחות שבנייתם הסתיימה ועברה את שנת הבדק.

קבלן הבניין חייב לקבל אישור בכתב מהקונסטרוקטור, מתכנן מכון שאיבה זה, כתנאי לעבודתו באתר. במידה והקונסטרוקטור לא יאשר קבלן זה, הקבלן הראשי יחליפו בקבלן אחר העונה לדרישות המפורטות.

קבלן המשנה לבניית לוח ומתקן החשמל, יהיה בעל סיווג לחשמל 160 א-3 חייב להיות בעל מפעל לייצור לוחות חשמל – תו תקן 22 לייצור לוחות חשמל, בעל סניף פעיל ומאויש ובסיווג כספי בהתאם להיקף עבודתו. יאושר קבלן חשמל אשר ביצע לוחות חשמל ל 4 תחנות שאיבה לביוב בהיקף של 1,500,000 ש"ח לכל מתקן לפחות.

ג. כמו כן יודגש, כי רשאים להשתתף במכרז רק קבלנים הרשומים אצל רשם הקבלנים בסיווג ובהיקף המתאים לנושא המכרז, **ביום הגשת הצעתם**. לפיכך, על כל מגיש הצעה לצרף לדף הצעתו אישור מרשם הקבלנים, כי ביום הגשת הצעתו הנו רשום כדין לביצוע עבודות בהיקף המתאים להיקף העבודות הכלולות בהצעתו כמוגדר בכתב הכמויות. אישורים זמניים לא יתקבלו!

ד. בנוסף לאמור לעיל יודגש, כי לאור חשיבותה וחיוניותה של העבודה נשוא המכרז, רשאים להגיש הצעות אך ורק קבלנים בעלי ניסיון וכושר לביצוע העבודה ובזמן הנדרש. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, רשאים להגיש הצעות רק קבלנים שביצעו בעבר, **כקבלנים ראשיים**, עבודות דומות ברמה נאותה ובהיקף כספי דומה לזה של הפרויקט הנדון.

ה. כמו כן, יצרף המציע להצעתו אישור בר תוקף מפקיד השומה ו/או רואה חשבון, המעיד על ניהול ספרי חשבונות על פי פקודת מס הכנסה וחוק מס ערך מוסף.

ו. כמו כן, יצרף המציע נספח למכרז המפרט את ניסיונו הקודם ויצרף המלצות ממזמיני עבודות. המזמין רשאי **שלא לדון כלל** בהצעה שאיננה כוללת פירוט הניסיון כאמור לעיל.

ז. יש לצרף להצעה אישור מרואה חשבון, או נוטריון בדבר זהות הרשאים להתחייב בשם החברה.

19 הצעת הקבלן

א. מחירי ההצעה של המציע יכללו את כל העבודות, החומרים וחומרי העזר ואת כל הדרוש לביצוע העבודות על פי כל מסמכי המכרז ו/או החוזה (אלא אם צוין אחרת במסמכי המכרז).

ב. אם בכוננת המציע לתת הנחה, עליו לציין את **אחוז** ההנחה במפורש בגוף ההצעה בלבד. הנחה הנקובה באחוזים תחול על כל סעיף מסעיפי כתב הכמויות וכל הוראות החוזה

תתייחסנה לסכום לאחר ההנחה כאמור לעיל. כל צורה אחרת של מתן הנחה עלולה להביא לפסילת ההצעה.

ג. המזמין שומר לעצמו את הזכות לבטל את המכרז ו/או לא לחתום על החוזה ו/או להקטינו ו/או לא לבצעו מכל סיבה שהיא בהתאם לשיקול דעתו המלא והסופי.

ד. אם יחליט המזמין כאמור, שלא לבצע את העבודות ו/או לא לחתום על החוזה, לא תהיה למשתתפים במכרז כל תביעה ו/או דרישה ו/או טענה מכל סוג שהוא למעט הוצאות בגין רכישת טפסי ההצעות שתוחזרנה לזוכה במכרז בלבד.

ה. אין המזמין מתחייב לקבל את ההצעה הזולה ביותר, או כל הצעה שהיא. בשיקוליו יילקחו, בין היתר, הידע המקצועי, כושר הביצוע וטיב העבודה של המציע, המלצות מעבודות קודמות וניסיונו של המציע בעבודות קודמות. המזמין עשוי להעדיף מציע בעל המלצות חיוביות ובעל ניסיון חיובי מוכח, על פני מציע בעל הצעה זולה יותר שאין מתקיימים לגביו תנאים אלו.

ו. מובהר בזאת במפורש, כי המזמין שומר לעצמו את הזכות להחליט על ביצוע העבודות נשוא פרויקט זה בשלמותו ו/או חלקים מהן בלבד ו/או לפצל אותן בין מספר מציעים כראות עיניו. למרות זאת המציע חייב למסור הצעה שלמה ומלאה לכל סעיפי כתב הכמויות.

ז. מבלי לגרוע מכלליות סעיף קטן ג' דלעיל, מובהר בזאת כי המזמין רשאי, לפי שיקול דעתו הבלעדי ובמסגרת מחירי החוזה ומבלי לשנות את מחירי היחידה, להקטין או להגדיל את העבודה בשיעור של כמפורט במסמכי המכרז של החברה הכלכלית. הקבלן לא יהיה רשאי לתבוע פיצוי כלשהו, או שינוי במחירי היחידה בשל כך.

20 החלטת התאגיד ואופן בחינת ההצעות

1. התאגיד אינו מתחייב לקבל את ההצעה הזולה ביותר, או הצעה אחרת כלשהי.

2. בחינת ההצעות תעשה בהתאם לשלבים המפורטים להלן:

א. **פתיחת תיבת המכרזים** – ועדת המכרזים תפתח תחילה את מעטפה מס' 1.

ב. **בדיקת עמידה המציע בתנאי הסף** – תערך בדיקה של עמידת ההצעות בתנאי הסף. כל המציעים שעמדו בתנאי הסף יעברו לשלב הבא של בדיקת איכות ההצעות וקביעת ציון איכות. יובהר למען הסר ספק כי ככל שבשלב מאוחר יותר ימצא הצעה כלשהי אינה עומדת בתנאי הסף שנבדקו בשלב זה התאגיד רשאי לפסול את ההצעה גם בשלב מאוחר יותר.

ג. **בדיקת איכות ההצעה וקביעת "ציון איכות" (60 נקודות)** – ציון האיכות יהווה 60% בניקוד הסופי. רק מציע שיקבל לפחות 42 נק' בבחינת רכיב זה, יעבור לשלב הבא.

בהליך בדיקת איכות ההצעה יינתן ניקוד בגין הקריטריונים והמשקולות, כמפורט להלן.

ד. **סיכום הניקוד שיקבל כל אחד מהמשתתפים בגין רכיבי האיכות לעיל, יהווה את ניקוד האיכות של הצעתו (להלן: "ציון איכות").**

ה. חישוב ציון מרכיב ההצעה הכספית של כל מציע (להלן "ציון המחיר") (40 נקודות)
– ציון המחיר יהווה 40 מהשקלול הניקוד הסופי. תהליך בדיקת מחיר ההצעה יהיה כלהלן:

1. ההצעה הזולה ביותר שעומדת בתנאי הסף, תזכה לניקוד המקסימאלי – 40 נקודות.

2. יתר ההצעות ינוקדו באופן יחסי על פי המשוואה שלהלן:

$40 \times \frac{\text{ההצעה הנבדקת}}{\text{ההצעה הזולה ביותר}} = \text{ניקוד ההצעה}$

כלהלן:

$$Mn = \left(\frac{Pmin}{Pn} \right) \times 30$$

Pn – הצעת המחיר הכוללת של מציע מספר n לכתב הכמויות (הנחה אחידה לסעיפים א' ו- ב' בכתב הכמויות)

Pmin – הצעת המחיר הכוללת הנמוכה/הזולה ביותר מבין הצעות (שעברו תנאי סף).

Mn – ציון מחיר של מציע מספר n.

1. קביעת ההצעות הטובות ביותר בהתאם לאיכות ולמחיר ההצעה – בשלב זה יסוכם הניקוד שקיבל כל משתתף שהצעתו עומדת בתנאי הסף, בגין ציון האיכות וציון המחיר. הניקוד המצטבר שיתקבל לכל אחת מההצעות על פי האמור לעיל, יקבע את דירוגה של כל ההצעה ביחס ליתר ההצעות אשר הוגשו במסגרת המכרז.

ככלל, הצעה שעומדת בתנאי הסף ותקבל את הניקוד המצטבר הגבוה ביותר, תבחר כהצעה הזוכה במכרז.

מס'	אמת המידה	אופן הבחינה	קריטריונים	ניקוד מקסימלי	אופן הוכחת הסעיף
1	ניסיון בהקמת תחנות שאיבה לביוב.	<p>ניקוד עבור פרויקטים נוספים מעבר לתנאי הסף:</p> <p>המציע יקבל ניקוד נוסף עבור כל פרויקט נוסף (מעבר למינימום שנדרש בתנאי הסף) של הקמת תחנת שאיבה לביוב, אשר עומד בתנאים המצטברים הבאים:</p> <p>1. עלות הפרויקט עולה על 10,000,000 ש"ח (לא כולל מע"מ);</p> <p>2. העבודות בוצעו עבור תאגיד מים וביוב ו/או רשות מקומית;</p> <p>3. ההקמה הושלמה במלואה, ובכלל זה:</p> <p>א. לפרויקטים בהם נכללה הקמת מבנה – סיום כלל עבודות ההקמה, לרבות המבנים;</p> <p>ב. לפרויקטים שבוצעו בתוך מבנה קיים (מבנה סגור) – השלמת כלל העבודות בהתאם לתנאי האתר הקיים;</p> <p>ג. סיום תקופת הרצה;</p> <p>ד. קבלת הפרויקט לשביעות רצון המזמין;</p> <p>התחנה פועלת בפועל במשך לפחות 4 חודשים.</p>	<p>1. עבור כל פרויקט נוסף כאמור – 5 נקודות.</p> <p>ייתן ניקוד עד למקסימום של 10 פרויקטים (סה"כ 50 נקודות).</p> <p>2. תוספת ניקוד עבור פרויקט שבוצע במבנה סגור קיים</p>	50	פירוט הפרויקטי + חשבון סופי + פרשה טכנית של התחנה
2	ניסיון המציע בביצוע עבודות תחנת שאיבה בשטח כלונסאות	<p>ניקוד עבור פרויקטים נוספים מעבר לתנאי הסף:</p> <p>המציע יקבל ניקוד נוסף עבור כל פרויקט של ביצוע תחנת שאיבה לביוב (למעט הקמת מט"ש) שביצע מעבר לדרישות תנאי הסף אשר בוצע בשטח כלונסאות והעומד בתנאים המצטברים הבאים:</p> <p>1. עלות הפרויקט הייתה מעל 8,000,000 ש"ח (לא כולל מע"מ);</p> <p>2. העבודות בוצעו עבור תאגיד מים וביוב ו/או רשות מקומית;</p> <p>3. הפרויקט הושלם במלואו, ובכלל זה:</p> <p>א. השלמת כלל עבודות ההקמה לרבות המבנים;</p> <p>ב. סיום תקופת הרצה;</p> <p>ג. קבלת הפרויקט לשביעות רצון המזמין;</p> <p>התחנה פועלת בפועל במשך לפחות 4 חודשים ממועד מסירתה.</p>	<p>עבור כל פרויקט נוסף העומד בתנאים שלעיל – 5 נקודות.</p> <p>ניתן לצבור עד 6 פרויקטים לכל היותר (מקסימום 30 נקודות).</p>	30	פירוט הפרויקטי + חשבון סופי + פרשה טכנית של השדרוג שבוצע

תקן איזו 9001	3	הקבלן המציע הינו בעל תקן איזו 9001 בתוקף	10	תעודת התקן בתוקף
התרשמות	4	התרשמות כללית	20	

- הניקוד הסופי של הצעת המציע תהיה שקלול של ניקוד האיכות וניקוד הצעת המחיר.
- לסעיף מספר 4: הקבלן יזמן לראיון בתאגיד את מנהל העבודה ואת ראש הצוות שיבצעו את העבודות בתאגיד.

21 הבהרות

- במקרה של שוויון בניקוד בין שתי הצעות או יותר, תבחר ההצעה הזולה ביותר. לרשות התאגיד עומדת הזכות לקחת בחשבון שיקולים הנודעים לניסיון ורמת הביצוע של המציעים וכל שיקול אחר רלוונטי והמציע מוותר על כל טענה הנוגעת לסעיף זה.
- תינתן העדפה "לעסק בשליטת אישה" לפי סעיף 2ב' לחוק חובת המכרזים, התשנ"ב-1992.
- תינתן עדיפות להצעה של עסק אשר משרת מילואים פעיל מחזיק בשליטה בו לפי סעיף 2ד' לחוק חובת המכרזים, התשנ"ב – 1992.
- התאגיד רשאי שלא לקבל הצעה שקיבלה פחות מ 22.5 נקודות (מתוך 30) במדדי האיכות.
- מובהר בזאת כי בקריטריון ה"המלצות" יינתן ניקוד רק עבור המלצה אחת מכל גורם ורק עבור גורמים הזכאים לניקוד בקריטריון ה"ניסיון".
- מובהר בזאת כי בקריטריון ה"ניסיון" יינתן ניקוד רק עבור גורם בודד. קרי, מציע אשר נותן שירותים למספר אגפים/מחלקות של אותו גורם, יקבל 0.5 מהניקוד עבור הגורם ולא עבור כל אגף / מחלקה לה הוא נותן שירות.
- מובהר כי התאגיד היכן שרשום כי "הדברים נתונים לשיקול דעתו הבלעדית של התאגיד", יפעל על פי הקריטריונים ואמות המידה הבאות:
 - התרשמות אישית מהראיונות
 - תשובות הקבלן לתרחישים אשר יוצגו לו ע"י מהתאגיד באמצעות צוות הבדיקה

- ניסיון וטיב העבודה, בעבודה/ות קודמות מול התאגיד
 - ותק בביצוע עבודות נשוא מכרז זה
 - טיב בביצוע עבודות נשוא מכרז זה
 - זמינות ומהירות תגובה לקריאות
 - כמות, סוג וטיב הציוד וכ"א העומדים לרשות הקבלן ועמידתם בתנאי הסף ודרישות המפרט הטכני של מכרז זה
 - איתנות פיננסית
 - הרשעות פליליות
- וכל שיקול אחר מנומק ורלוונטי עבור התאגיד.

22 קבלני משנה

22.1

תשומת לב הקבלן מופנית לתקנות שפורסמו על ידי רשם הקבלנים במשרד הבינוי והשיכון, בנושא איסור מסירת עבודה לקבלני משנה שאינם רשומים בפנקס הקבלנים.

"מובא בזאת לידיעת ציבור הקבלנים, כי בהתאם לתקנות ערעור מהימנות והתנהגות בניגוד למקובל במקצוע, תשמ"ט 1988 על הקבלנים להעסיק אך ורק קבלני משנה הרשומים בפנקס הקבלנים כחוק, בענף ובסיווג המתאימים לביצוע העבודה.

להלן לשון התקנות:

תקנה 2 (8): הקבלן אינו מעביר או מסב את הרישיון לאחר.

תקנה 2 (9): קבלן אינו עושה שימוש לרעה ברישיונו.

תקנה 2 (11): קבלן אינו מסב, מעביר, או מוסר עבודות שקיבל על עצמו בשלמותו, או בחלקו, לקבלן אשר אינו רשום בפנקס הקבלנים: לעניין זה לא יראו בהעסקת עובדים, בין ששכרם משתלם לפי זמן העבודה ובין ששכרם משתלם לפי שיעור העבודה כשלעצמה, משום מסירת ביצוע העבודה לאחר.

22.2

כל קבלן משנה, שבדעת הקבלן להעסיק, חייב באישור מראש של המזמין, אשר יהיה רשאי לאשרו, או לפסול אותו, לפני, או תוך כדי העבודה, בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי, ללא זכות ערעור של הקבלן וללא זכות לקבלת פיצוי כלשהו בגין החלטת המזמין. בנוסף לדרישות הסיווג הענפי, כל קבלן משנה יהיה בעל ותק וניסיון חיובי ומוכח בביצוע עבודות נשוא חוזה זה שבדעת הקבלן למסור לו.

הקבלן מתחייב לא להעסיק בעבודות נשוא חוזה זה כל קבלן משנה שלא אושר ע"י המזמין וכן להפסיק מיד עבודת קבלן משנה אשר נפסל ע"י המזמין במהלך הביצוע ולהחליפו בקבלן משנה אחר שיאושר ע"י המזמין. במידה ויעסק קבלן משנה כזה, תופסק עבודת הקבלן לאלתר. הקבלן יהיה האחראי הבלעדי עבור עבודות כל קבלני המשנה שלו והתיאום ביניהם.

הקבלן יצרף נספח למכרז ויפרט את העבודות שיבוצעו על ידו ואת העבודות שיבוצעו ע"י קבלן המשנה, תוך ציון שם קבלן המשנה וסיווגו.

23 בא כוחו של הקבלן

בא כוחו המוסמך של הקבלן ונציגו באתר במשך כל זמן ביצוע העבודות, יהיה מהנדס, (להלן "מהנדס האתר"), בעל וותק מקצועי מעשי של 5 שנים לפחות בביצוע עבודות כגון אלו הכלולות בחוזה זה והמאושר ע"י משרד העבודה. כל הוראה שתינתן למהנדס האתר כאילו ניתנה לקבלן עצמו.

הקבלן לא יעסיק את מהנדס האתר בפעילות שאינה שייכת לחוזה זה. על הקבלן לקחת בחשבון בעת תמחור הצעתו עלות מלאה של מהנדס האתר. מהנדס האתר יאושר מראש ע"י המפקח והקבלן לא יהיה רשאי להחליף את מהנדס האתר שאושר אלא לאחר אישור המפקח.

24 משרד שדה

הקבלן יקים באתר העבודה בתוך 30 יום מחתימה על חוזה משרד שדה לשימוש הבלעדי של המפקח, המתכנן והמזמין. המשרד יהיה במידות כלליות של 4 x 3 מטר ובגובה של 2.2 מטר עם דלת אחת ושני חלונות אטומים כנגד מים ורוח.

המבנה יצויד בציוד המפורט להלן, כאשר הכול תקין ופועל כלהלן:

- 2 שולחנות משרד בגודל 160 x 80 ס"מ כ"א עם מגרות המצוידות במנעולים ומפתחות.
- כסא מנהל שיאושר על ידי מנהל הפרויקט.
- 8 כסאות משרדיים.
- 1 ארון פח המצויד במנעול ומפתח.
- 2 לוחות צלוטקס במידות 1.2 x 2.4 כל חד, צבועים בלבן ותלויים על הקיר.
- מזגן אוויר.
- תאורת ניאון בתקרה.
- 2 חיבורי חשמל (חיבורי קיר).
- טלפון קווי ופקסימליה, אינטרנט מהיר.
- מכונת צילום ומדפסת צבעונית כולל כלל המתקלים לכל משך הפרויקט.
- מחשב שולחני חדש עם תוכנות לפי דרישת המפקח "בנארית" OFFICE WORD ומערכת הפעלה במהדורה אחרונה.
- מסך טלוויזיה 50" המחובר למחשב ואשר מופעל מהמחשב המשרדי לטובת הפעילות השוטפת באתר.
- מנעול חדש, עם סט מפתחות שימסר לפיקוח בעת כניסתו, לאף גורם מלבד הפיקוח לא ימסר מפקח למבנה זה.

המבנה יוצב במקום שירה המפקח והקבלן יהיה אחראי לניקיונו היומי של המבנה. המבנה והציוד שבו יישארו רכוש של הקבלן והוא יסלקם מאתר העבודה לאחר גמר העבודות באתר ואישורן.

הקבלן יקים משרד שדה עבור מנהל העבודה באתר, המשרד יאובזר בכל הציוד כדלעיל, גודלו יהיה בהתאם לצרכי מנהל העבודה באתר, ובאחריותו של הקבלן, הקבלן לא יידרש לספק למשרד מנהל העבודה טלויזיה או את כל הריהוט המפורט, עם זאת יובהר כי משרד המפקח יהיה נפרד ולשימוש הפיקוח בלבד.

כל האמור בסעיף זה הנו ע"ח הקבלן ולא ישולם עבורו בנפרד.

25 מתן אפשרות פעולה לקבלנים אחרים

הקבלן יאפשר לכל קבלן אחר ולכל אדם, או גוף שיאושר לצורך זה ע"י המפקח וכן לעובדיהם, לפעול ולעבוד הן במקום המבנה והן בסמוך אליו וכן ישתף פעולה אתם, כולל תיאומים ויאפשר להם את השימוש, במידת הצורך, בשירותים ובמתקנים שהותקנו על ידו.

26 בדיקת התנאים והקרקע ע"י הקבלן

המזמין יהיה מוכן למסור לקבלן, אם יבקש, את כל המידע העומד לרשותו, על אתר העבודה, לרבות סוג הקרקע, שכבות הקרקע ומפלסי מי התהום וזאת בנוסף לנספחים הכלולים בנספח זה. כל מידע, אשר יועמד לרשותו של הקבלן, איננו מתיימר להיות שלם ומדויק והוא ניתן בתום לב ובמטרה לשתף את הקבלן במה שידוע למזמין. לא יהיה במידע כזה, אם ובמידה ויניתן, כדי לשחרר את הקבלן מחובותיו עפ"י חוזה זה ולא תוכרנה כל תביעות מצד הקבלן בהקשר למידע זה. רואים את הקבלן כאילו ביקר במקום העבודה, בדק את התנאים, הקרקע והמתקנים הקיימים באופן יסודי ויבסס את הצעתו בהתאם לבדיקתו. המזמין לא יכיר בכל תביעות הנובעות מאי הכרת תנאי כלשהו, כולל תנאים אשר קיומם הפיזי אינו מבוטא בתכניות ובשאר מסמכי המכרז / החוזה.

27 סידור השטח בגמר העבודה

על הקבלן להחזיר, על חשבוננו, סביב השטח שבו עבד למצב בו היה לפני תחילת העבודות. עליו להקים ולבנות הגדרות שהרס, לתקן קווי מים, צינורות ביוב וניקוז וכל מבנה אחר שנהרס, או התקלקל עקב העבודה. כמו כן, על הקבלן לאסוף את כל שיירי החומרים, הפסולת ועודפי האדמה ולדאוג שהשטח יהיה נקי. הקבלן רשאי לדרוש מהמהנדס לרשום את מצב השטח, המבנים והכבישים בסמוך למקום העבודה לפני תחילת הביצוע.

לפני תחילת עבודתו, הקבלן יצלם את כל תוואי השטח בו תתבצעה העבודות ומבנים, גדרות ומעקות הסמוכים לו במצלמת וידאו עם תאריך. עותק מהקלטת ימסר למפקח באתר **לפני תחילת העבודות** כל זאת על מנת למנוע תביעות סרק, או ויכוחים בהקשר להסדרת השטח והחזרת המצב לקדמותו. במידה והקבלן לא יצלם את השטח, הוא יחזיר את המצב לקדמותו על פי קביעתו המוחלטת והסופית של המפקח באתר והמהנדס.

בכל מקרה תקבע דעתו של המהנדס והקבלן יחויב לבצע את התיקונים שלפי דעת המהנדס הוא חייב בהם, על חשבונם. אי דרישה מצד הקבלן על רישום וצילום מצב השטח והכבישים, תחייב אותו למלא אחר כל דרישות המהנדס והמפקח בנדון. כל הנ"ל לא ישולם בנפרד.

26. פיקוח באתר

26.1 כללי

לצורך ניהול, פיקוח ותאום העבודות לבניית המכון על כל מכלוליו, מינה המזמין מפקח באתר מטעמו (להלן "המפקח").

המפקח יקבע סדרי עדיפויות, אבני דרך ושלבים לביצוע העבודות ובכלל זאת יקציב לקבלן זמנים ומועדים לביצוע עבודות שונות, הכול בהתאם לסדרי עדיפויות עפ"י שיקול דעתו הבלעדי, **כפוף לאישור המתכנן**. קביעתו תחייב את הקבלן, ללא כל זכות ערעור גם אם לדעת הקבלן נגרם לו נזק כלשהו כתוצאה מהחלטות המפקח.

המפקח יהיה רשאי לזמן את הקבלן, או כל מי שהוסמך מטעמו, לישיבות אשר בהן, בין היתר, יערך מעקב אחרי ביצוע העבודות, יקבע סדר ביצוע עבודות לעתיד ושלבי ביצוע. מועד, תדירות ומקום ישיבות אלו, יקבע ע"י המפקח. הקבלן מתחייב, כי בישיבות אלו, ישתתף מטעמו נציג מוסמך בכל.

26.2 סמכויות המפקח

מבלי לגרוע, או להחליף את הנכתב בתנאים הכלליים ובנוסף לאמור, סמכויות המפקח הן:

(א) המפקח הוא נציגו בשטח של המזמין והוא רשאי לפרש את התכניות, המפרט הטכני והכמויות וכל אי התאמה ביניהן ו/או אי בהירות, לפי מיטב הבנתו, **כפוף לאישור המתכנן**.

בכל מקרה, הוא הפוסק הבלבדי בשטח בנושא זה, כל זאת מבלי לגרוע **כפוף לאישורו של המתכנן**.

(ב) המפקח רשאי להורות על ביצוע העבודות בשלבים השונים, עם הפסקות ביניהם, ללא תוספת מחיר לקבלן.

המפקח רשאי להודיע לקבלן, מעת לעת, על החלטתו לקבוע עדיפות של איזו עבודה, או חלק ממנה, לגבי עבודות אחרות והקבלן יהיה חייב לבצע את העבודה בהתאם לסדר העדיפות שנקבע ע"י המפקח.

(ג) המפקח רשאי להורות לקבלן, כיצד לבצע עבודה כלשהי, אם לדעתו הקבלן חורג מדרישות החוזה ו/או המפרט ו/או אם לדעתו עלול להיגרם נזק לחלקי העבודה שכבר בוצעו.

מילוי הוראות המפקח ע"י הקבלן, אינו משחרר את הקבלן מאחריותו לעבודה כולה ולנזק כלשהו, - הכול לפי תנאי החוזה.

(ד) המפקח הוא הפוסק הבלעדי לגבי איכותם של החומרים ומקורם וכן עבודות שבוצעו, או צריכות להתבצע.

(ה) אין לראות בזכות הפיקוח שנתנה למהנדס ו/או למפקח ע"י ביצוע המבנה, אלא אמצעי להבטיח כי הקבלן יקיים את החוזה בכל שלביו, במלואו.

הפיקוח האמור, לא ישחרר את הקבלן מאחריותו והתחייבויותיו כלפי המזמין למילוי הוראות חוזה זה.

26.3 מדידות וסימון העבודה

א. בתכנית הכללית של האתר והצנרת בהתאם לרשימת התכניות בחלק 6 ניתן איתור המבנים עפ"י רשת הקואורדינטות הארצית. הטופוגרפיה ומערך הרומים המופיע בתכנית, ניתנים ברשת הרומים הארצית.

ב. כל סימון העבודה יעשה ע"י מודד של הקבלן ועל חשבוננו. המודד יהיה מודד מוסמך ויהיה מצויד בצידוד מתאים. המודד יאשר בחתימתו את דיוקן הסימון.

ג. כנקודת קבע לביקורת הרומים של העבודה ישמשו שני ברזלי זווית מבוטנים בגוש בטון יצוק במידות $0.5 \times 0.5 \times 0.5$ מ' שיבוצעו ע"י הקבלן. רומי ראשי ברזלי הזווית ימדדו ע"י המודד של הקבלן, עפ"י רשת הגבהים הארצית והם ישמשו את המפקח לצורך ביקורת עבודת הקבלן.

ד. כבסיס לחישוב כמויות החפירה, תשמש הטופוגרפיה של המצב הקיים כפי שמופיע בתכניות המפורטות בהתאם לרשימת התכניות בחלק 6
במידה והקבלן מערער על הגבהים הקיימים, עליו להגיש את הערעור בכתב, לא יאוחר מ 7 ימי לאחר מועד מתן צו התחלת העבודה. במקרה זה, יוזמן מודד על ידי הקבלן, נציג המזמין, לבדוק את טענות הקבלן.
לא ערער הקבלן בתוך פרק הזמן של 7 ימים כמצוין לעיל, רואים אותו כמקבל את המצב הקיים של הקרקע, כפי שמופיע בתוכנית המצורפת לפי הרשימה בחלק 6.

ה. כל עבודות המדידה הנדרשות כדי להכין תכניות לאחר ביצוע, כמפורט בסעיף 8 לעיל, יעשו ע"י מודד מוסמך של הקבלן.

ו. עבור ביצוע כל המדידות הנ"ל וכן מדידות אחרות אותן ידרש הקבלן לבצע, לא ישולם בנפרד ומחירן יהיה כלול במחירי היחידה של העבודות השונות.

ז. יובהר כי הקבלן מחוייב בביצוע כל מדידה שיידרש לה בכל משך הפרויקט ועד לקבלת תעודת גמר, המודד יוזמן מיד עם דרישת הפיקוח או עם סיום ביצוע פרט כל שהוא לטובת

קבלת תוכניות לאחר ביצוע, לא יכוסו תשתיות תת קרקעיות לפני ביצוע מדידה על ידי מודד. הקבלן מחוייב יהיה להזמין מודד לכל דרישת פיקוח בכל משך הביצוע ועל חשבון.

27 תקופת הביצוע וסדרי העבודה

27.1 תקופת הביצוע

התקופה שנקבעה לביצוע והשלמת כל העבודה והתחייבויותיו של הקבלן על פי חוזה זה היא בהתאם למפורט במסמכי המכרז של תאגיד מי יבנה.

27.2 סדר העבודה

לא יאוחר מעשרה (10) ימים לאחר מתן צו התחלת עבודה, יגיש הקבלן למפקח תכנית עבודה ובה יפרט את שלבי העבודה, תוך ציון משך הזמן הנדרש לדעתו לביצוע כל שלב. הקבלן יכין תוכנית "גאנט" לאישור המפקח.

תכנית העבודה שייכן הקבלן, כמפורט לעיל, תפרט את כל שלבי הביצוע ותבהיר בצורה מפורטת את התקדמות העבודה על מנת לעמוד בלוח הזמנים שנקבע. תכנית העבודה לא תחרוג בשום מקרה ובשום תנאי מאבני דרך אלו. תכנית העבודה תראה את שילוב קבלני המשנה במהלכה, תפרט ותדגיש את הנתבי הקריטי לאורך כל העבודה.

עד לאישור תכנית העבודה ע"י המזמין, יורשה הקבלן לבצע עבודות הכנה והתארגנות וכן עבודות ביצוע ראשוניות בלבד (חפירה כללית, חישוב וכו'). רק לאחר אישור המזמין לסדר העבודה וללוח הזמנים, יורשה הקבלן להתחיל העבודה. במהלך ביצוע העבודה, יוכל המזמין לשנות את סדר הביצוע של העבודות והקבלן יידרש לעמוד בסדר ביצוע שונה ללא כל זכויות לדרוש, או לקבל פיצוי עקב זאת.

28. הסדרי תנועה

על הקבלן להגיש ולהסדיר תוכניות להסדרי תנועה באמצעותו או מי מטעמו תוך 7 ימים מיום חתימת ההסכם.

לא ישולם לקבלן בנפרד עבור הסדרי תנועה והכנת תכנית הסדרי תנועה ע"י מהנדס תעבורה מוסמך, כולל שילום אגרות. כל הנ"ל יהיה על חשבון הקבלן ועליו לכלול הוצאות נוספות אלו במחירי היחידה שבכתבי הכמויות.

29. גדר זמנית

הקבלן יתקין סביב אתר העבודות גדר זמנית הבנויה מפח איסכורית בגובה של 3 מטר על גבי קונסטרוקציית פלדה יציבה בתוך 30 יום מקבלת צו התחלת עבודה. לא תשולם לקבלן עבור בניית גדר זו ופירוקה לאחר ביצוע העבודה או על כל שלט שיידרש לו, והיא תהיה כלולה במחירי היחידה השונים, על כל היקף הגדר יתקין הקבלן שלטים "סכנה אתר בניה- הכניסה אסורה" לפחות שלשה שלטים על כל פאה. על שעת הכניסה לאתר יתקין הקבלן שילוט מפורט הכולל את כל הנחיות פקודות העבודה בהתאם לכל דין, דיני בטיחות וכללים להמצאות באתר עבודה,

סכנות באתר עבודה, אנשי קשר וכוד', הקבלן יגיש למפקח את כל השילוט לאישור לפני אספקה והתקנה.

30. שמירה באתר

הקבלן יספק שירותי שמירה באתר, במשך כל זמן ביצוע העבודות, באמצעות גורם מוסמך. לא תשולם לקבלן כל תמורה בגין שמירה באתר ועלותה תהיה כלולה במחירי היחידה השונים.

31. התקנת שלט באתר

הקבלן יתקין שני (2) שלטים באתר, בגודל ובנוסח לפי הנחיות הממונה מטעם תאגיד מי יבנה בע"מ, יבנה, עליו ייכתב שם הקבלן, קבלני המשנה, מנהל הפרויקט והמפקח ומספרי הטלפון שלהם, תאגיד מי יבנה ומשרדי התכנון, ראה סעיף 21 ז. לפרק המשפטי. הקבלן יחליף את השלט על חשבונו על פי הנחיית המפקח בכל עת שיידרש לכך עקב כל תקלה בשלט.

32. שינויים ותוספות

על הקבלן לבדוק את תאור העבודה, המפרט הטכני ואת התוכניות ולהודיע למהנדס לפני הגשת המחירים, על אי התאמות, או ליקויים.
במידה ונראה לקבלן שיש לבצע עבודות נוספות שלא נכללו בכתב הכמויות, עליו לידע את מזמין העבודה טרם הגשת הצעתו במסגרת שלב השאלות וההבהרות של הליך המכרז.
בכל הנוגע לברורים לגבי התוכניות, על הקבלן לפנות למהנדס.

33. אופני מדידה ותשלום

33.1 כללי

לצורכי תשלום תימדדנה רק העבודות שעבורן כלולים סעיפים מוגדרים בכתבי הכמויות. כל יתר העבודות, ההוצאות והתחייבויות הקבלן נחשבות ככלולות במחירי היחידות הנקובים בסעיפים השונים שבכתב/י הכמויות.

אופני המדידה והתשלום מתוארים בסוף כל פרק של המפרט המיוחד, אולם מודגש בזה, שאם שיטת מדידה אחרת תצוין, יהיו אלה האחרונים, לפי אותו סדר, מחייבים. נוסף לתיאורים של אופני המדידה והתשלום כנ"ל, יכללו כל מחירי היחידות הנקובים בכתב/י הכמויות (אם לא נאמר במפורש אחרת) גם את המרכיבים הבאים: אספקת כל החומרים שאין אספקתם חלה על המזמין לפי האמור בחוזה: הובלת החומרים, המוצרים והציוד שבאספקת הקבלן והמזמין גם יחד, הטיפול בהם, אחסנתם ואחריות לשלמותם, הוצאות שכר העבודה, ניהולה ופיקוח עליה, שימוש בכלים, מכשירים, ציוד, מכונות, כלי הובלה, חומרי עזר, פיגומים, תמיכות וכיו"ב. תשלומי המסים, תמלוגים, דמי ביטוחים, תשלומים סוציאליים, אגרות, פיצויים והיטלים אחרים, כל ההוצאות הכלליות, מוקדמות, הוצאות עבור עבודות הכנה ועבור העבודות השוטפות הכרוכות בקיום הדרישות של חוזה זה ובקיום התחייבויותיו של הקבלן. כמו כן, כל ההוצאות הבלתי צפויות מראש ורווח הקבלן.

33.2 תכניות לאחר ביצוע

עבור הכנת תכניות (ממוחשבות) לאחר ביצוע, לא ישולם בנפרד ועלות הכנתן כלולה בשאר מחירי היחידה.
נדרש להעביר לתאגיד תכניות ממוחשבות AS MADE בפורמט PDF-I DWG.

33.3 רישיונות ואישורים

עבור השגת כל הרישיונות והאישורים הנדרשים על פי חוזה זה ולפי כל החוקים והתקנות, לא ישולם בנפרד ויש לכלול הוצאות נוספות אלו במחירי היחידות שבכתבי הכמויות.

33.4 נקיטת אמצעי זהירות

עבור נקיטת כל אמצעי הזהירות, לא ישולם בנפרד.

33.5 משרד שדה

עבור הקמת משרד שדה ותחזוקתו, לא ישולם בנפרד.

33.6 סידור השטח בגמר העבודה

עבור סידור השטח בגמר העבודה, לא ישולם בנפרד.

33.7 מדידות וסימון

עבור ביצוע מדידות וסימון במשך כל זמן ביצוע העבודות ולאחר מכן כנדרש ובשאר מסמכי החוזה, לא ישולם בנפרד.

33.8 שמירה באתר

עבור שמירה באתר במשך כל זמן ביצוע העבודות ולאחר מכן כנדרש ובשאר מסמכי החוזה, לא ישולם בנפרד.

33.9 הסדרי תנועה

עבור הסדרי תנועה, הכנת תכנית הסדרי תנועה ושילום אגרות – לא ישולם בנפרד.

33.10 גדר זמנית

עבור אספקת והתקנת גדר זמנית למשך מהלך ביצוע העבודה ופירוקה וסילוקה לאחר מכן - לא ישולם בנפרד.

33.11 שלטים

עבור אספקת והתקנת 4 (ארבעה שלטים) בגודל: לפי קביעת המזמין. לא ישולם בנפרד. הכיתוב וגודל האותיות – בהתאם לקביעת המזמין, תאגיד מי יבנה.

33.12 הערות כלליות

- (1) באשר מצוינות המילים "לא ישולם בנפרד", הכוונה היא כי על הקבלן לחלק את עלות הביצוע של הסעיף הנדון בין מחירי היחידה האחרים שבחזזה.
- (2) התשלום עבור כל סעיף כולל את ביצוע כל העבודות המתוארות ביחס לסעיף זה במפרט המיוחד ובמפרט הכללי, אלא אם כן יצוין אחרת באופן מפורש.

33.13 אופן הגשת חשבונות לתשלום

- 1 עבור כל סעיף המוגש בחן הקבלן יוגש חישוב כמויות מסודר ומפורט, כולל סקיצה מפורטת באופן אשר יאושר ל ידי המפקח באתר.
- 2 עבור תשתיות יוגש שרטוט מדידה חתום, חישובי שטחים, נפחים או כל חישוב בהתאם לאופן התשתית המבוצעת.
- 3 עבור כבלי חשמל- יוגש רישום מ' הכבל המגיע בין כל 2 קצוות בתוספת 0.5 מ' פחת כבל לכל צד.
- 4 ללוחות חשמל תוגש תוכנית חשמל הכוללת דף סיכום מפורט בסוף התוכנית לאישור תשלום.
- 5 לצידו המסופק לפרויקט- יוגש נייר טכני מפורט המפרט את אפיון הצידוד והתאמתו למפרט הטכני הנדרש בחוזה זה.
- 6 חשבון שלא יוגש באופן זה או בכל אופן אשר יידרש על ידי המפקח באתר לא יבדק.

34. הוראות נוספות

34.1 אחריות הקבלן לאחר מסירת המתקן לשביעות רצונו של המהנדס

במידה ויתגלו, במהלך תקופת הבדק ליקויים ופגמים בהפעלה נכונה של המערכת, מתחייב הקבלן לבדוק את הצידוד תוך 48 שעות מהודעת המזמין ולהחליף ולהתקין על חשבונו כל חלק פגום תוך 10 ימים לאחר הודעת המזמין. כמו כן, מתחייב הקבלן ובאחריותו לתקן כל תיקון שיידרש לשם פעולתה התקינה והיעילה של תחנת השאיבה וזאת על חשבונו ובאחריותה והמלאה.

34.2

במשך כל תקופת הבדק, מתחייב הקבלן לבצע ביקורים דו – חודשיים, על מנת לוודא את הפעלתה התקינה של המערכת. נציג הקבלן ימלא דו"ח ביקור ויעביר עותקים ממנו לאחראי מטעם הרשות המקומית ולמפקח ולמתכנן. תקופת הבדק תהיה בהתאם לאמור בכרך א' והקבלן יבצע את כל התיקונים ויספק את כל חלקי החילוף על חשבונו במשך תקופה זו.

34.3

לאחר תקופת הבדק, מתחייב הקבלן לספק על חשבונו ובאחריותו הבלעדית והמלאה, תוך 45 יום מתאריך ההזמנה בכתב ע"י המזמין, כל חלק מחלקי חילוף על מנת לאפשר הפעלתה התקינה של המערכת בתקופת האחריות. יאושרו רק ציודים ואביזרים, אשר ספקי הציוד מתחייבים להחזיק במלאי חלפים עבור הציוד שהותקן לתקופה של 10 שנים מיום מסירת המתקן המזמין. לשם כך, יוכיח ספק הציוד אספקת והתקנת ציוד זהה ב-5 שנים לפני הגשת ההצעה ויצרף להצעתו התחייבות לאחזקת חלקי חילוף לתקופה הנדרשת. אי מסירת החלק כמוגדר להלן, מהווה הפרת החוזה ובמקרה זה מתחייב הקבלן לפצות את המזמין על הנזק הנגרם כתוצאה מכך, לרבות נזקים עקיפים כגון: הוצאות עבודה, תיקונים ע"י קבלן אחר, בלאי, או כל נזק אחר למתקן וכל תביעת צד ג' בגין אי מסירת החלק.

34.4 ספר הפעלה ותחזוקה

על הקבלן למסור לידי המזמין ספר הפעלה מפורט בעברית. בנוסף, ימסור הקבלן ספר תחזוקה של היצרן עם פירוט מרבי של חלקי החילוף והבלאי הסטטיסטי הממוצע עם הסברים לפירוק, הרכבה, תחזוקה ותצרוכת חלפים.

34.5

האמור בסעיפים הקודמים אינו גרוע מזכותו של המזמין לתקן כל תיקון ו/או פגם ע"י קבלן אחר ולתבוע עלות תיקונים ועבודות אלו על חשבונו ואחריותו המלאים של הקבלן. למען הסר ספק, יודגש כי המזמין שומר את זכותו לפנות בכל עת מעת הרכבת המתקן, לפי שיקול דעתו הבלעדי, אל קבלן אחר וזאת לצורך כל תיקון ו/או שכלול שיידרש במתקן והקבלן ישא בכל הוצאות תיקונים ושכלולים אלה.

34.6 אחריות לביצוע השלד

עם תחילת העבודה, ימנה הקבלן מטעמו, מהנדס האחראי לביצוע השלד ויודיע בכתב למפקח על המינז'ט. מהנדס זה, יהיה רשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים למקצוע הנדסה אזרחית, בעל רישיון בתוקף ובעל הכשרה בתחום קונסטרוקציות בטון. המהנדס האחראי לביצוע השלד יחתום על טופס מתאים בדבר אחריותו לביצוע השלד וכן יחתום על תכניות ההגשה בוועדה המקומית לתכנון ובנייה.

בגמר העבודה יחתום, כפי שיידרש, על המסמכים הדרושים לקבלת תעודת גמר וטופס 4 כמו כן, ימנה הקבלן מהנדס אחראי מטעמו לביקורת, אשר יחתום בתור האחראי לביקורת על היתר הבנייה (גרמושקה) בעירייה ועל גבי טופס מתאים של הוועדה לבנייה. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור מהנדס אחראי לביצוע השלד ועבור מהנדס אחראי לביקורת ועלותם-על חשבון הקבלן.

34.7 מהנדס ביצוע לעבודות השלד

הקבלן יעסיק בקביעות ובמשך כל תקופת ביצוע עבודות השלד, מהנדס ביצוע אשר יטפל באופן אישי בתאום ובפיקוח על העבודות. מהנדס זה יהיה בעל הכשרה בתחום קונסטרוקציות בטון, יהיה רשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים למקצוע הנדסה אזרחית, בעל רישיון בתוקף ויהיה בעל ניסיון מוכח בביצוע מבנים הידראוליים, מסוג המבנים בפרויקט זה.

34.8 הערות על גבי תכניות הקונסטרוקציה

ההערות על גבי תכניות הקונסטרוקציה הנן חלק בלתי נפרד מהמפרט המיוחד לעבודות והן מחייבות לבצוע. ההערות הנן תמציתיות בלבד ומטרתן להפנות תשומת לב הקבלן לדרישות מיוחדות. הדרישות המלאות והמפורטות נמצאות במפרט המיוחד בפרק הרלוונטי לנושא ההערה ובסעיפי כתב הכמויות.

34.9 מהנדס בטיחות

הקבלן ימנה מהנדס בטיחות מאושר על ידי משרד העבודה ובעל רישיון בר תוקף, אשר יהיה אחראי על נושאי הבטיחות באתר עד לסיום העבודה ומסירת המתקן למזמין, כולל תדריך העובדים והוצאת דוחות שבועיים למזמין לגבי הבטיחות וסידורי הבטיחות באתר. מהנדס זה יהיה האחראי על הבטיחות ויחתום בתור האחראי לבטיחות על היתר הבנייה (גרמושקה) ועל גבי טופס מתאים בוועדה לבנייה. בנוסף, מהנדס הבטיחות יכין תכנית בטיחות לאתר העבודה. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור מהנדס הבטיחות ועלותו - על חשבון הקבלן.

35 מניעת מפגעים לסביבה בשעת הבנייה

פינוי עודפי החפירה יעשו לאתר סילוק פסולת מאושר. חימום זפת לאיטום יעשה במיכל בעל דופן כפולה עם שמן בתווך למניעת עשן הזפת.
חומרי עזר יסולקו בקביעות אחת לשבוע לאתר סילוק פסולת מאושר ו/או למחסן הקבלן בפקוח המפקח באתר.

36 טופס 4 והיתר בניה

אחריות קבלן לביצוע תנאי היתר הבנייה ודרישות הרשויות/ הוועדה.
באחריות הקבלן לקבל טופס 4 בסיום העבודה על פי היתר מס' 20210360.

חתימת הקבלן:

תאגיד מי יבנה בע"מ
מכון לשאיבת שפכים קראוונים

עבודות הנדסה אזרחית, הנדסה אלקטרו-מכאנית,
צנרת, אביזרים, חשמל ופיקוד

..... **מכרז מס':**

..... **חוזה מס':**

חלק 3

המפרט המיוחד

פרק 00 מוקדמות

00 הגדרת המפרט המיוחד

המפרט המיוחד - פירושו המסמכים הבאים:

5. המפרט הבין משרדי (אינו מצורף) לעבודות בנין בהוצאת הועדה הבין משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי החוזה לבנין ומחשובם וכן מפרטים כלליים של מערכת הבטחון - ההוצאה לאור של משרד הבטחון, (האוגדן הכחול), על כל פרקיו הרלוונטיים למכרז זה כולל פרק מוקדמות - 00.

כל הפרקים במהדורתם האחרונה.

6. התקנים הישראליים. כל התקנים במהדורתם האחרונה (אינו מצורף).

7. תנאים כלליים מיוחדים.

8. מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים.

המפרט - פירושו צרוף כל המסמכים שפורטו לעי"ל. המפרט או חלקיו בין אם הם מצורפים פיסית לחוברת המכרז ובין אם לא, מהווים חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה.

00 מפרט כללי באתר

הקבלן יחזיק, במשך כל תקופת העבודה, במשרד האתר, עותק של המפרט הבין משרדי על כל פרקיו הרלוונטיים למכרז/חוזה זה.

כמו כן יחזיק הקבלן באתר עותק של ת"י 2378 חלק 2 "קירות מחופים באבן טבעית: קירות מחופים בקיבוע רטוב" (2005) ות"י 2378 חלק 1 "קירות מחופים באבן טבעית: אבן טבעית לחיפוי ודרישות כלליות ממערכת החיפוי" (2003).

המסמכים הנ"ל שבאתר יועמדו לרשות המפקח בכל עת.

00 אחריות לביצוע השלד

עם תחילת העבודה ימנה הקבלן מטעמו מהנדס האחראי לביצוע השלד ויודיע בכתב למפקח על המינוי. מהנדס זה יהיה רשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים למקצוע הנדסה אזרחית, בעל רשיון בתוקף ובעל הכשרה בתחום קונסטרוקציות בטון. המהנדס האחראי לביצוע השלד יחתום על טופס מתאים בדבר אחריותו לביצוע השלד וכן יחתום על תכניות ההגשה באגף ההנדסה ברשות המקומית. בגמר העבודה יחתום, כפי שידרש, על המסמכים הדרושים לקבלת תעודת גמר וטופס 4.

00 מהנדס בצוע לעבודות השלד

הקבלן יעסיק בקביעות ובמשך כל תקופת ביצוע עבודות השלד מהנדס ביצוע אשר יטפל באופן אישי בתאום ובפקוח על העבודות. מהנדס זה יהיה בעל הכשרה בתחום קונסטרוקציות בטון, יהיה רשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים למקצוע הנדסה אזרחית, בעל רשיון בתוקף ויהיה בעל נסיון מוכח בבצוע מבנים הידראוליים מסוג תחנת השאיבה בפרויקט זה.

מהנדס הבצוע של הקבלן יהיה "מהנדס אחראי" לחיפוי האבן כמוגדר בת"י 2378 חלק 1 בסעיף 1.3.10. אחראי להשגחה על הביצוע בהתאם לתכנון ולמפרט המיוחד.

00 הערות על גבי תכניות הקונסטרוקציה

ההערות על גבי תכניות הקונסטרוקציה הינן חלק בלתי נפרד מהמפרט המיוחד לעבודות והן מחייבות לבצוע. ההערות הינן תמציתיות בלבד ומטרתן להפנות תשומת לב הקבלן לדרישות מיוחדות. הדרישות המלאות והמפורטות נמצאות במפרט הכללי, במפרט המיוחד ובסעיפי כתב הכמויות

פרק 01 עבודות עפר

01 דו"ח יועץ קרקע

1. יועץ הקרקע לתחנה הינו אגסי רימון הנדסת קרקע וביסוס, צבי זעירה 1 משמר השבעה, טל' 077-2007672, פקס' 077-5621730, דוא"ל: Office@agasi-rimon.co.il.
הדו"ח, שמספרו 206258 מיום 12/03/2019, מצורף למסמכי החוזה ומהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט המיוחד.

2. ההמלצות הכלולות בדו"ח מחייבות לבצוע.
3. ממצאי הדו"ח אינם מחייבים את המזמין והינם בגדר נתונים כלליים בלבד כאשר יתכן שהממצאים בפועל בעת בצוע העבודות יהיו שונים מנתוני הדו"ח.
4. בכל מקרה של סתירה או דו משמעות בין המפרט המיוחד או התכניות לבין דו"ח יועץ הקרקע, עדיפים המפרט המיוחד והתכניות הן לבצוע והן למדידה.

01 דיפון

תכנית הקונסטרוקציה מתארת קיר דיפון בכלונסאות מעוגנים סביב התחנה. התכניות מפרטות רק את הדיפון בקירות כלונסאות. דיפון זה הינו המינימלי הנדרש ורק הוא ימדד וישולם.

ייצוב דפנות כל החפירה לצורך בצוע תחנת השאיבה, שוחת הכניסה, שוחת הגלישה, מבנה מתח גבוה והצנרת באתר, הינו באחריותו המלאה של הקבלן. הקבלן יתכנן ויבצע, על חשבון, כל דיפון ותימוך נוסף הדרוש לבצוע בטוח של העבודות ומניעת נזק למבנים ולמערכות קיימות. לאחר השלמת מבנה התחנה. מלוי חוזר ושחרור העוגנים, יהיה על הקבלן להרוס חלקי הדיפון לצורך מעברי צנרת. עבודות אלו טעונות אישור מוקדם של המתכנן.

אופני המדידה

רק עבודות הדיפון, המפורטות בתכניות הקונסטרוקציה, ימדדו וישולמו ע"פ סעיפי כתב הכמויות. הריסת חלקי דיפון לצורך העברת צנרת, **לא תמדד**. בור החפירה.

01 מי תהום

תשומת לב הקבלן מופנית לסעיף 4.3 בדו"ח הקרקע המזהיר מפני האפשרות שעלולים להיות מים שעונים ע"ג השכבות האטומות בקרקע, ראה שם.

שאיבה וסילוק מי תהום בכל עונות השנה, כלולה במחירי העבודות **ולא תמדד בנפרד**.

01 חפירה כללית

חפירה הכללית לתחנה תבוצע בחפירה מדופנת כמפורט לעי"ל בהתאם להנחיות המפורטות בדו"ח יועץ הקרקע. נפח החפירה ימדד לפי הכללים המפורטים בכתב הכמויות. מיטב החומר החפור, חומר חולי, יאוחסן וימולא במלוי חוזר סביב התחנה, בהתאם לפרטי תכניות הפתוח. עודף החומר יפונה מהאתר למקום שפך באחריות הקבלן.

המלוי בין קירות התחנה לקיר הדיפון והחזרת פני השטח לגובה הקרקע הקיימת בתחילת העבודות יהיה ב"חומר נברר" כמפורט להלן.

01 חפירה להחלפת קרקע, אישור יועץ הקרקע

באחריות הקבלן לזמן את יועץ הקרקע, בהתראה של 48 שעות, לאישור תחתית החפירה. החפירה תבוצע עד למפלס 60 ס"מ מתחת לתחתית הרצפה ואז יזמין הקבלן את יועץ הקרקע לאתר. יועץ הקרקע יקבע האם להעמיק את החפירה או יאשר את מפלס התחתית. נקוז הקרקע סביב תחנת השאיבה מבוסס על תחתית חפירה בשכבות חוליות מנקזות ומלוי חוזר עם תכולת דקים מוגבלת שיבטיח נקוז אל שכבות החול התחתונות. במידה ובתחתית החפירה, גם לאחר הגדלת עומק החפירה ל 120 ס"מ מתחת לתחתית הרצפה, עדיין תהיינה שכבות חרסית, יבוצעו בורות חילחול בהתאם לסעיף בכתב הכמויות בכפוף להוראת המפקח.

01 פילוס פני מצע מתחת לרצפת התחנה

כמויות פלדת הזיון מותאמות לעובי הרצפה ועובי מוגזם פוגם בעמידות לסדיקה. לפיכך, יש להקפיד שיבוצע עובי הרצפה במדויק. לכן יש לעבד את המצע בשכבה העליונה בעזרת מערכת יתדות וחוטים לקבלת שפוע מדויק בדיוק של ± 1 ס"מ לאורך סרגל של 2 מ'.

01 מלוי מיוצב בצמנט (CLSM)

מתחת לרצפה התלויה של שוחת הכניסה כשאין "גובה ראש" (מתחת לגובה 2 מ') ובין קיר שוחת הכניסה לקיר הדיפון, במקום בו מרווחי העבודה אינם מאפשרים הידוק במכש ויברציוני מוסע ידנית, כדי למנוע שקיעת המלוי, ימולא החלל במלוי מיוצב בצמנט (CLSM) כמפורט בסעיף 51.04.11 של המפרט הכללי – בחנ"מ (CLSM). המלוי בין טפסות אנכיות בקצות קווי המלוי 50 ס"מ מעבר לקירות חוץ שוחת הכניסה בכל כיוון. מתחת למבנה מתח גבוה ימולאו 60 ס"מ ב CLSM, בשתי שכבות עם המתנה, בהתאם למפורט בתכנית 57.

המלוי בתערובת מוכנה ממפעל המכילה אגרגטים דקים, צמנט ומוספים מסוג Controlled Low Strength Material – בחנ"מ – בעל חוזק נמוך מבוקר. החומר יהיה בעל תכונות המתאימות למילוי מהודק – רמת חוזק 3 לפי סעיף 51.04.11.02 של המפרט הכללי – בין 3.0 ל 8.0 מגפ"ס, CBR מעל 150%.

יותר לשפוך את החומר ישירות מהמיקסרים עם שוקת אלא אם תנאי השטח יחייבו שימוש במשאבה ואז יסופק החומר בתערובת המתאימה למשאבה.

המדידה לפי הכללים המפורטים בסעיף כתב הכמויות.

01 מלוי מ"חומר נברר"

סביב התחנה בין המבנה לקיר הדיפון לרבות בצידי קירות שוחת הכניסה המרוחקים מקיר הדיפון וכן מתחת לשוחת הכניסה עד "גובה ראש", יבוצע מלוי חוזר מ"חומר נברר". כמו כן ימולא ב"חומר נברר" מובא סביב מבנה התחנה להחזרת פני הקרקע למצב שלפני תחילת החפירה הכללית בשטחים. המלוי מ"חומר נברר" יהיה מובא. החומר יעמוד בדרישות המפרט הכללי בסעיף 51.04.09.05 ובנוסף, אחוז החומר הדק, עובר נפה #200 לא יעלה על 15%, גודל אבן מקסימלית לא יעלה על 2". המלוי יהודק בבקרה מלאה, בשכבות, בהרטה אופטימלית, בכל נפחו, לצפיפות 97% מהמקסימום לפי Modified AASHTO. מעבר לקיר הדיפון ומעל לקרקע כפי שהיתה בתחילת העבודות, בהתאם לפרטי תכניות הפתוח, יבוצע מלוי מחומר החפירה הממוין כמפורט לעיל.

01 אמצעי הידוק הקרקע בקרבת מבנים, BOMAG 75, ג'בקה רוטטת

כדי לא לפגוע בשלמות אלמנטי בטון יצוקים, יבוצעו כל עבודות ההידוק בתוך תחום קירות הדיפון במכשך ויברציוני מוסע ידנית שאינו גדול מ BOMAG 75. במקומות צרים יבוצע ההידוק באמצעות ג'בקה רוטטת. עובי שכבות המילוי יותאם לאמצעי ההידוק הנ"ל כך שהצפיפות הנדרשת תושג בכל הנפח.

פרק 02 עבודות בטון יצוק באתר

02.1 כללי

המפרט הכללי לעבודות בטון יצוק באתר הינו פרק 02 של המפרט הכללי במהדורה שביעית פברואר 2013.

02 דיוק

סטיה בפועל בעבודות בטון יצוק באתר, בכל מפלס ולא סטיה מצטברת, לא תעלה על המפורט בטבלה הבאה אשר דרישותיה חמורות מדרישות ת"י 789:

מס' סד'	תאור העבודה וגודל הסטיה	התחום שבו תיבדק הסטיה	גודל הסטיה המקסימלי
1.	סטיה אופקית מקוי התחנה לעומת התכנית ובמצב ההדדי שבין חלקי תחנה	5 מ' עד 10 מ' ועד 25 מ' ויותר	5 מ"מ 10 מ"מ 15 מ"מ
2.	סטיה מהאנך בקוים ובשטחים של קירות ועמודים	3 מ' עד 5 מ' ויותר	4 מ"מ 10 מ"מ
3.	סטיה מהמפלס או מהשפוע המסומן בתכנית לרצפות, תקרות ופני קירות וקורות	בכל נקודה	5 מ"מ
4.	סטיה בגודל או במיקום של פתחים ברצפות, תקרות וקירות		10 מ"מ
5.	סטיה בעוביים של רצפות, תקרות ומבנים דומים, חתכים של קורות ועמודים, רצפות יצוקות על הקרקע	פלוס	10 מ"מ
6.	סטיה בין מרכז כלונס למרכז המתוכנן סטיה בשפוע הכלונס		5% מקוטר הכלונס 1% מאורך הכלונס
7.	סטיה בפני רצפות ומרצפים בגימור בהחלקה בהליקופטר (נמדד כמוגדר במפרט הבין משרדי בסעיף 50096 ו- 50097)		הסטיה הממוצעת במפלס המתוכנן $4 \pm$ מ"מ. הסטיה הממוצעת במישוריות, לאורך סרגל סטנדרטי באורך 3 מ', $4 \pm$ מ"מ.

סטיות העולות על הנ"ל יתוקנו, ע"י הקבלן ועל חשבוננו, בהתאם להוראות מפורטות שיתן המפקח, על פי קביעתו הבלבדית של המפקח ולרבות הריסה ובניה מחדש.

02 שמירת מידות התחנה בעזרת מודד מוסמך

02 כללי

1. על הקבלן לשמור על מידות התחנה, אנכיות הקירות והמפלסים והתאמתם לתכנית, בכל מהלך הביצוע של העבודות באמצעות מודד מוסמך שיוזמן וישולם על ידו.

2. הסימון ייעשה כך שניתן, לכל גורם חיצוני, לבדוק את המידות באמצעים פשוטים הקיימים באתר כגון סרט מדידה וצינור מפלס.

02 סימון

1. סימון לפחות 4 צירים בכל כיוון, ברשת אורתוגונלית.
 - 1.1. הצירים ייבחרו על ידי המפקח.
2. עם תחילת העבודה הקבלן יזמין לאתר מודד מוסמך שיקבל מהמזמין נתונים לסימון עם קואורדינטות ונקודת גובה BM.
 - 1.2. המודד יסמן את הצירים שנבחרו, כולל הבטחות, מחוץ לתחנה במקומות שישארו עד סוף הבניה ושניתן לשחזר אותם באמצעים פשוטים.
 - 2.2. לאחר יציקת הרצפה ולאחר יציקת כל תקרה יוזמן המודד ויסמן את הצירים שנבחרו בקווים דקים חרוטים ובצבע כחול גבי הבטון.

02 בקרה, דווח

1. בכל שלב של הסימון הנ"ל, יערוך המודד בקרה של האלמנטים העיקריים: עמוד, קירות, קוי חוץ וכו' ויערוך תכנית מצב קיים ביחס למתוכנן.
2. בכל מקום בו הסטייה עולה על המותר, ע"פ המפורט לעיל, יכין המודד הגדלה לקנ"מ 1:25 של תכנית המצב הקיים הנ"ל.
3. התכניות, חתומות ע"י המודד, תמסרנה למפקח אשר יקבע את אופן תיקון הסטיות.
4. ללא תכניות מצב קיים לא יותר לקבלן להתקדם לשלב הבא.

02 דוגמאות, קטלוגים ונתוני יצרן, הזמנת חומרים

ע"פ הדרישות המפורטות במפרט המיוחד להלן, לפני תחילת עבודות הבטון, יציג הקבלן לאישור המפקח:

את הדוגמאות לפריטים הבאים:

1. לוחות הטפסות כולל סידורי החיבור והאטימה ביניהן.
2. מחבר של הטפסות בהתאם לדרישות המפרט המיוחד ובשיטת הטפסות שבחר הקבלן.
3. רוחקנים (שומרי מרחק) מבטון פולימרי עם סיבים וחוט קשירה.

את הקטלוגים ונתוני היצרן לחומרים ולפריטים הבאים:

1. תערובת בטון ב-40, תערובת בטון ב-30 לעיבוד שיפועים.
2. מוסף אטימה צמנטי גבישי Penetron.

3. סיבי פוליפרופילן לתערובות הבטון.
4. פלסטיסייזר מסוג הדרוש לתערובות המתוכננות ע"י הקבלן.
5. חומר מקרים לאשפרה (Curing Compound).
6. יריעת אשפרה ייעודית מבד גיאוטכני מצופה פוליאיתילן לבן.
7. אטם תופח על בסיס בנטונייט נתרני, (מוגן מים אם בחורף).
8. אטם בלתי תופח.

במידה והחומרים בהם בכוונת הקבלן להשתמש, זהים בדיוק לאלו המוגדרים במפרט, אין הקבלן חייב להציג את הדוגמא או את נתוני היצרן לצורך אישור. אולם, עליו להודיע למפקח, מראש ובכתב, שבחר להשתמש בחומרים המוגדרים במפרט.

02 מצע בטון לרצפת התחנה

1. סוג הבטון יהיה ב-20 "עדש".
2. אין לפרוש יריעות פוליאיתילן מתחת למצע.
3. עובי שכבת מצע הבטון 7.5 ס"מ לפחות.
4. ההחלקה למצע מתחת רצפת התחנה תבוצע באופן קפדני במאלג' כך שניתן לבצע את האיטום ביריעות על שכבת הבטון המוחלק.
5. כמויות פלדת הזיון מותאמות לעובי הרצפה ועובי מוגזם פוגם בעמידות לסדיקה. לפיכך, יש להקפיד שיבוצע עובי הרצפה במדויק. לכן יש לעבד את מצע הבטון בעזרת מערכת יתדות וחוטים לקבלת מפלסים מדויקים ברמת דיוק של $1 \pm$ ס"מ לאורך סרגל של 2 מ'. זאת בנוסף לדרישת דיוק עיבוד המצע המפורטת לעיל בפרק 01.

02 טפסות לבטון ב-40

02 טפסות ע"פ ת"י 904

הטפסות יעמדו בדרישות ת"י 904 חלק 1 (דצמבר 2010). התכן, הכנת מפרט טכני ותכניות, לרבות בקרת התכן, יעשו ע"י הקבלן ועל חשבונו. הקבלן יציג למפקח את כל המסמכים והאישורים הרלוונטיים ע"פ הנדרש בתקן הנ"ל.

02 סוג הטפסות

1. הטפסות תהיינה מפלדה, מתועשות, מהסוג המבטיח טפסות חלקות, קשיחות ואטומות ללא מעבר אור. האטימות תושג בפני הטפסה הבאים במגע עם הבטון ולא במסגרת הטפסה כדי למנוע הווצרות בליטות בטון בחיבורי הטפסות.
2. הקבלן רשאי להשתמש בטפסות דיקט בתנאי שהדיקט יהיה "דיקט מצופה" (בכתב כמויות - "טגו"). הכוונה ללוח דיקט מצופה בשרף פנולי בכמות שלא תפחת מ-240 גר'מ"ר בכל צד של הלוח. שפות הלוח תהיינה מצופות באותו הציפוי. פני הלוח המתקבלים מצפוי זה הינם חלקים ובצבע חום. (כגון Fin-ply 21 של PERI המשווק ע"י PERI רח' משה דיין 16, פתח תקוה 49002. טל' 03-9249332 פקס' 03-9249331).
- 2.1 הדיקט הנ"ל המופיע גם בשם המסחרי "טגופיל" או "טגו", משווק במספר רמות של כמות חומר הצפוי למ"ר ובהתאם לכך רמות שונות של חלקות. הדרישה הינה לכמות הנקובה לעיל של חומר הציפוי.
- 2.2 עובי הדיקט נתון לבחירת הקבלן ובלבד שהשלד התומך יבטיח מישוריות בלחץ הבטון.
3. יאושר שימוש בטפסות מתועשות שהינן מסגרות פלדה מודולריות עם מלוי "דיקט מצופה" כמפורט לעיל.
4. בכל מקרה לא יותר ערוב של טפסות פלדה וטפסות "דיקט מצופה" לאותו אלמנט. בטפסות פלדה, רק במקומות חדירת צנרת או במקומות שהשלמת המידה אינה אפשרית באלמנט הטפסות, יותר שימוש ב"דיקט מצופה" כמפורט לעיל.
5. הפינות תהיינה קטומות 2/2 ס"מ או מעוגלות בהתאם לסוג הטפסה שיבחר הקבלן.
6. **בצד חוץ בלבד** של התחנה ושוחות הכניסה והגלישה יאושר שימוש בדיקט טפסות רגיל בעובי 21 מ"מ לפחות בתנאי שתשמרנה כל שאר הדרישות המפורטות להלן לגבי אטימה, מריחת הטפסות, חוזק וחיזוק הטפסות.
7. הקבלן יגיש לאישור המפקח הצעה מפורטת לסידור לוחות הטפסות ויקבל אישורו לצד האסתטי בלבד. חוזק הטפסות הינו באחריות הקבלן בלבד.
8. בשום מקרה אין להשתמש בלוחות, גם לא בלוחות מוקצעים.

02 טפסות חדשות, מספר שימושים מותר, בחלק התת קרקעי של תחנת

השאיבה

גימור פני הבטון בחלק התת קרקעי של תחנת השאיבה יהיה בצביעה בפוליאוריאה כמפורט ונמדד בפרק 11 בהתאם לתכניות וכתבי הכמויות. הבטון נדרש להיות בטון חשוף חלק כך

שהגימור יהיה חלק ואסתטי. לכן נדרש הקבלן להשתמש בטפסות חדשות ליציקת כל הקירות התת קרקעיים של תחנת השאיבה, בבת אחת (סט אחד של טפסות לכל הקירות), עד להפסקת היציקה האופקית מתחת לתקרה ראשונה (+6.95). כל התעלות, המדרגות הקורות וכו' בחלק התת קרקעי תהיינה יצוקות בטפסות "טגו".

יותר שימוש חוזר בטפסות להמשך היציקות עד 3 שימושים בלבד.

אסור להשתמש בטפסות מלוחות עץ גם לא לוחות מוקצעים ולכן הקבלן יידרש לחתוך לוחות דיקט לקבלת המידות הדרושות לטפסות.

02 אטימת הטפסות

כל סוגי הטפסות יהיו אטומים לחלוטין ליציאת מיץ הבטון. להבטחת תנאי זה נדרש הקבלן למלא את המרווחים בין חלקי הטפסות כגון ע"י הדבקת רצועות גומי או ספוג בין לוחות הטפסות או למלא את המרווחים במרק גמיש עד לקבלת משטח אטום, בפני הבטון, שיבחן ע"י המפקח ולא יאפשר מעבר אור השמש. אטם ספוג ביטומני יותקן בתחתית הטפסות לקירות, בין תחתית הטפסה לפני הבטון האופקיים של רצפה לתקרה יצוקה, כדי למנוע יציאת מיץ הבטון בתחתית הקיר. מחברי הטפסות יעברו בחורים קדוחים או בחריצים מתועשים, הכל בהתאם לסוג הטפסה, כך שלא ייווצר מרווח כתוצאה ממעבר המחבר.

02 סיכת מעטה הטפסות

- ראה בסעיף 02.05.02 של המפרט הכללי.
1. סיכת מעטה הטפסות תהיה ב"נוזל תבניות" מוכן, מיצרן מוכר, המתאים לחומר הטפסה שיעמוד בדרישות הבאות:
 - 1.1. החומר ללא גוון ולא ישאיר כתמים על הבטון,
 - 1.2. ימנע הדבקת הבטון לטפסות,
 - 1.3. ימנע בועות אויר על פני הבטון,
 - 1.4. ידבק היטב לטפסות ולא ישטף בגשם,
 - 1.5. לא יקלוט אבק ולכלוך,
 - 1.6. יתאים לבטון המכיל סופרפלסטיסייזר,
 2. סיכת הטפסות תעשה בהתזה או במריחה בסמרטוט סחוט כך שתהיה שכבה דקה מאוד שתתן ברק בלבד בפני הטפסה. הסיכה תעשה לפחות 24 שעות לפני הרכבת הטפסות כך שבשום אופן לא תהיינה נזילות של נוזל התבניות בתחום היציקה. (החומר גורם להפרדה!).

3. חומר הסיכה יהיה מוצר חרושתי מוכן שיובא לאתר באריזות יצרן מקוריות. לא יותר שימוש בסולר כדי לצמצם תופעת בועות בפני הבטון.
4. החומר לנזל התבניות יאושר סופית רק לאחר יציקת נסיון.

02 חוזק הטפסות

חוזק הטפסות יותאם לבטון פלסטי עם שקיעת קונוס S5. הטפסות תבטחנה התקדמות רצופה לגובה ללא כל הפסקה ביציקת השכבות ומבלי שתחול התקשרות הבטון בין שלבי היציקה השונים.

02 קיטום פינות

- בכל האלמנטים מבטון ב-40 או מבטון ב-30 גלוי, יבוצע קיטום פינות.
1. כל הפינות החיצוניות (לא ידרש קיטום במפגש פנימי) בכל האלמנטים יקוטמו או יעוגלו בהתאם לסוג הטפסות. בטפסות "דיקט מצופה" יקוטמו במשולשים פלסטיים בחתך 2/2 ס"מ, בטפסות פלדה יותר עיגול הפינות.
 2. הקיטום/עיגול פינות נדרש גם במקומות בהם לא סומן בתכניות.
 3. קיטום נדרש הן לקיים אנכיים והן לקיים אופקיים ומשופעים (פינה תחתונה בפודסטים משופעים של המדרגות).
 4. פינות שלא קוטמו בעת היציקה, יושחזו במשחזת לקבלת קיטום בחתך 2/2 ס"מ.
 5. פינות שלחי מדרגות יקוטמו בהשחזה בחתך 5/5 מ"מ בלבד. (לא יותקן משולש לקיטום 2/2 ס"מ מאחר והוא מקטין את מידת השלח התקנית!)

אופני המדידה

קיטום פינות בין אם נעשה בעת היציקה ובין אם נעשה בהשחזה, **אינו נמדד**.

02 אפי מים

ככלל, לא יבוצעו אפי מים כדי לא ליצור הקטנה מקומית של כסוי הזיון.

02 חיזוק הטפסות לבטון ב-40, בטון ב-30 במאצרה

1. סוג המחברים, מתוך המבחר המפורט להלן, יקבע ע"י הקבלן. באחריות הקבלן השגת אטימות מוחלטת למעבר מים בכל סוג של מחבר.
2. צפיפות המחברים תקבע ע"י הקבלן בהתחשב בשקיעת הקונוס של הבטון הטרי: לפחות S5.
3. יש למקם את המחברים של הטפסות בקיים אנכיים ללא דירוג. בצורה זו ישארו מרווחים חופשיים להחדרת המרטט או צנור יציקת הבטון ללא הפרעה.

4. בשום אופן לא תותר קשירת הטפסות בחוטי קשירה, גם לא בחוטים מגולוונים.
5. מרחק מחבר מקצה אלמנט\הפסקת יציקה לא יקטן מ 10 ס"מ.

מחבר "מסקו"

- אם יעשה שימוש במחבר "מסקו" – מוט עגול עם ג'דקות, ימולאו התנאים הבאים:
1. קשירת הטפסות ושמירת המרחק ביניהן יעשה כמפורט בסעיף 020844 של המפרט הבין משרדי.
 2. מומלץ שקוטר מוט המחבר לא יהיה קטן מ-8 מ"מ.
 3. יוקפד על מלוי דרישת המפרט הבין משרדי בסעיף 020844 לשימוש בפלדה **מגולוונת**. הגיליון יעשה בטבילה באבץ חם ולא גיליון אלקטרוליטי.
 4. בכל אלמנטי הבטון העומדים בלחץ מים, יוקפד על מלוי דרישת המפרט הבין משרדי בסעיף 020844 הנ"ל לחיבור **דסקית** בניצב למוט המחבר להבטחת אטימה. הגיליון יעשה **לאחר** ריתוך הדיסקית.
 5. גם הדיסקיות מתחת לקונוסים תהיינה מגולוונות.



H=2.5 ס"מ:

מחבר דיבידג "אטם גזים" (לא יותר מחבר דיבידג בחור מפולש)

- אם יעשה שימוש במחבר דיבידג עם "אטם גזים" הכולל טבעת והרחבה במרכז האביזר, ימולאו התנאים הבאים:
1. אטם גזים יהיה מיצקת ולא ידרש גיליון.
 2. אטם גזים יותקן באמצע עובי הקיר.
 3. צנוריות הפלסטיק תהיינה מסוג "צנור מחוספס" ולא מצנור חלק כדי להבטיח אטימות ואי מעבר מים בין הצנור לבטון.
 4. קונוסים בקצוות יהיו בגובה 1 ס"מ בלבד.
 5. הצנוריות יושארו בבטון ורק הקונוסים יסולקו.

6. לאחר סילוק הקונוסים **יקדחו** קצות הצנוריות וימולאו הקדחים פנים וחוץ. פרוט הדרישות ראה בסעיף "סתימת שקעי הקונוסים של מחברי קשירת הטפסות" להלן.

מחבר PERI SK

אם יעשה שימוש במחבר הנ"ל, ימולאו התנאים הבאים:

1. לא תותקן צנורית ומוט החיבור ישאר בבטון.
2. מוט החיבור יהיה מגולוון.
3. לא תדרש טבעת אטימה והאחריות לקבלת אטימה מוחלטת הינה של הקבלן.
4. קונוסים בקצוות יהיו בגובה 5 ס"מ.
5. לאחר סילוק הקונוסים ימולא במלט אפוקסי בלתי מתכווץ המיועד לתיקונים ולהדבקת בטון כגון SIKADUR 31, ע"פ המפרט המיוחד להלן בסעיף "סתימת שקעי הקונוסים של מחברי קשירת הטפסות".

02 עיצוב שקעים בבטון ב-40

הטפסות לעיצוב שקעים להפסקות יציקה או עבור התקנת ציוד וכדומה, ייעשו **בלוחות עץ** בלבד. לא יותר שימוש בלוחות פוליסטירן מוקצף או בלוחות ספוגיים משום סוג. מטרת דרישה זו להבטיח שלאחר פרוק לוחות העץ שבשקעים ישאר בטון נקי ללא שום שיירי חומר המילוי.

02 ביטון צנרת ואביזרים, חורים ומעברים בבטון ב-40

1. מודגש שלא כל המעברים והחורים מופיעים בתכניות הקונסטרוקציה. על הקבלן לבצע את עבודת הטפסות תוך בדיקה בכל מערכות התכניות: תכניות הבניה, הצנרת, החשמל ותכניות הקונסטרוקציה.
2. כל אלמנטי ציוד, צנרת ואביזרים העוברים דרך הבטון, יוצבו בטפסות ויבוטנו ביציקה. לא יושארו "חלונות" אלא אם צויין אחרת בפרטי תכניות הקונסטרוקציה.
3. לצנור פלדה יותקן פלנג' במרכז עובי אלמנט הבטון.
 - 3.1. הפלנג' יהיה עגול ויבלוט 5 ס"מ לכל צד של הצנור. אין להתקין פלנג' מרובע. במידה והנתונים בתכניות הצנרת שונים, על הקבלן לפנות למפקח לקבלת הוראותיו.
 - 3.2. הצנור בתחום הבטון יהיה ללא ציפוי וללא צבע חיצוני.

02 הצבת מסגרות פתחים בטפסות

מסגרות פתחים יוצבו בטפסות ותהיינה יצוקות עם הבטון. לא יותר קיבוע לאחר יציקה. לפתחים עגולים העשויים מכסי כביש, יוצבו טבעות הפלדה בלבד ללא תושבות הבטון.

מאחר והמסגרות חורגות מחוץ לטפסה המגדירה את הפתח בבטון, יהיה על הקבלן לרתך באופן זמני (ב"פיקים") תמיכות פנימיות למסגרות כדי ליצבן בטפסות לפני היציקה. הכנות אלו לפני היציקה וסילוקן לאחריה, אינן נמדדות.

02 מלוי חוזר למפלס פני רצפה $0.00 \pm$ לפני טפסות לקירות התחנה

לפני הקמת הטפסות לקירות התחנה, יבוצע איטום דופן הרצפה לפני בליטת הרצפה וימולא במלוי חוזר עד מפלס פני הרצפה $0.00 \pm$, מחומר מלוי מהודק בשכבות ע"פ הנדרש. דרישה זו הינה מטעמי הבטחת יציבות המצעים מתחת לרצפה הנושאים את עומס משקל הקיר ועומס המים בטסט לפני מילוי חיצוני. ראה פרטי איטום בתכנית 50.

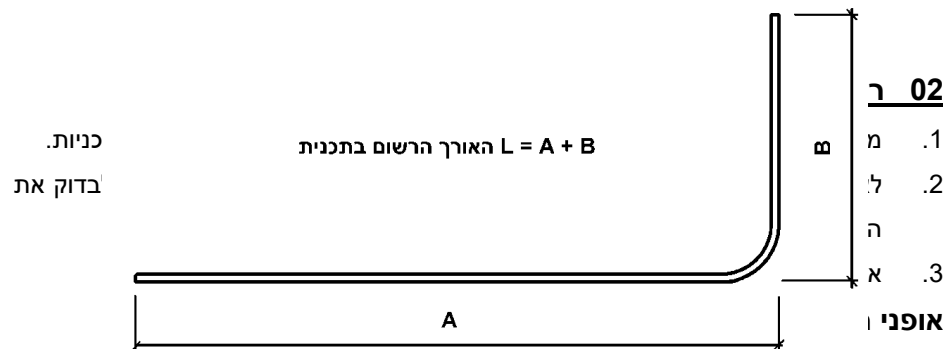
02 אופני המדידה לטפסות

1. הטפסות **אינן נמדדות** ולא נמדדת תוספת עבור בטון חשוף לא בצד פנים ולא בצד חוץ.
2. כל האמצעים לאטימה מוחלטת בין הטפסות, כלולים במחירי הבטונים **ואינם נמדדים**.
3. קיטום פינות **אינו נמדד** והוא כלול במחירי הבטונים.

02 זיון

02 מידות מוטות הזיון

המידות הרשומות בתכניות הינן מידות חוץ. האורך הנתון בתכניות הינו סכום מידות החוץ ללא התחשבות ברדיוסי הכיפוף. על הקבלן להתאים את אורך המוט לפי הכיפוף בהתאם לקוטר הסרן ע"פ התקן כך שהמוט המכופף לא יחרוג במידותיו ממידות החוץ הנתונות. יש להקפיד על דרישה זו במיוחד בקוטרים הגדולים, אחרת המוטות לא יתאימו למקומם.



1. הכנת רשימות ברזל **אינה נמדדת**.
2. חפיות של מוטות, הנתונים באורך כללי, יחושבו לפי אורך מוטות 12 מ'.
3. חפיות של רשתות, הנתונות לפי מידות כלליות, יחושבו לפי רשת במידות 600/280 ס"מ. תסופק לקבלן רשימת רשתות שבהן נלקח בחשבון החפיות הדרושות. כמות הפלדה לתשלום תהיה ע"פ רשימת הרשתות.

02 קופסאות קוצים מתועשות – CBOX

לנוחות הקבלן וכדי לאפשר שימוש בטפסות רצופות ולהמנע מקידוח חורים בטפסות, מאפשרים פרטי התכניות להשתמש בקופסאות קוצים מתועשות. בתכניות מצויינים הדגמים המסופקים ע"י דומא שווק לבנין וסחר (1996) בע"מ, טל" 03-9026067.

קופסאות הקוצים המפורטות בתכניות תהיינה בדיוק לפי הדגם המצויין המתחשב בצורך בהתקנת אטם ובצרכי אורך העיגון של המוטות.

גב הפח של קופסת הקוצים יהיה כדוגמת הקופסאות המסופקות ע"י דומא הנ"ל כלומר פח מגורען המבטיח הדבקות לבטון. כל פח מסוג אחר יחתך ויסולק לפני המשך היציקה.

הקבלן ראוי להשתמש בקוצים ממוטות פלדה בקוטר ובצפיפות הזחים לאלו המצויינים עבור קופסאות הקוצים ואין חובה להשתמש בקופסאות המתועשות.

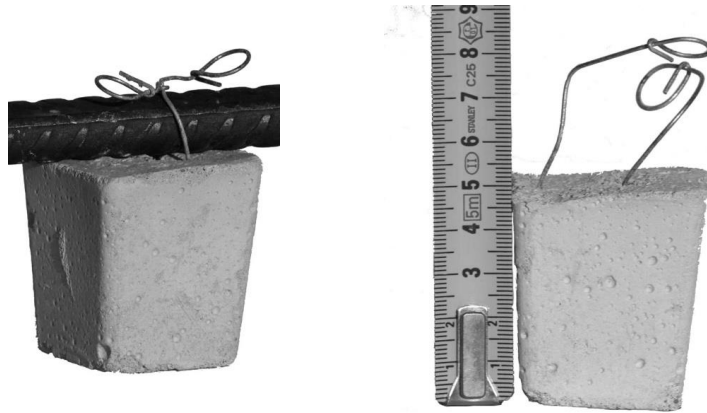
אופני המדידה

קופסאות קוצים ימדדו לפי משקל הפלדה יחד עם פלדת הזיון. **לא תמדד** שום תוספת עבור השימוש בקופסאות קוצים גם כאשר הדבר מצויין בתכניות.

02 כסוי הבטון על מוטות הפלדה, רוחקנים (שומרי מרחק)

1. שימת הזיון תעשה כמפורט בסעיף 02.06.02 של המפרט הבין משרדי בהדגשים הבאים:
2. בבטון ב-40, ב-30 גלוי או בקרקע שום אלמנט מתכת לא יגע בפני הטפסה גם לא מסמרים.
3. שימוש בחוטי קשירה לחיזוק הטפסות מותר רק לבטון ב-30 המחופה בטיח.
4. עובי כסוי הבטון על מוטות הזיון יהיה כמצויין בתכניות ובהעדר פירוט יהיה כדלקמן:
 - 4.1. בטון ב-40, בטון ב-30 גלוי\בקרקע 5 ס"מ.
 - 4.2. תחנה מעל לקרקע מטוייח, ב-30 3 ס"מ.
 - 4.3. פני קרניז גג, ב-30 5 ס"מ.
5. בכל מקרה בו עובי הכסוי איננו מצויין בתכניות באופן ברור, על הקבלן לברר אצל המפקח, לפני הזמנת הזיון, את עובי הכסוי הדרוש באותו אלמנט.
6. כאשר נדרש כסוי בטון 5 ס"מ, ימולאו בקפדנות הדרישות הבאות:

- 6.1. עובי שכבת הבטון המכסה את מוטות הזיון יהיה 50 מ"מ פנים וחוץ באלמנטים אנכיים, מעל ומתחת לזיון באלמנטים אופקיים.
- 6.2. שמירת מדות כסוי הבטון על הזיון תעשה ע"י רוחקנים מבטון פולימרי עם סיבים וחוט קשירה – מוצר חרושתי מוכן, כגון זה המסופק ע"י דומא שווק לבנין וסחר (1996) בע"מ, טל' 03-9026067.
- לא יותר לקבלן לייצר באתר את הרוחקנים מקוביות מבטון.



- 6.3. "ספסלים" ממוטות פלדה להשענת זיון עליון יוצבו על הזיון התחתון ולא יבואו במגע עם הטפסה התחתונה או עם בטון הגנת האיטום ברצפה.
- 6.4. מידות גובה ה"ספסלים" יותאמו לחפיות רשתות זיון כך שישמר עובי הכסוי העליון כנדרש.
- 6.5. לא יותר להשתמש ברוחקנים מפלסטיק מאחר שחוזקם אינו מספק.
7. אין להשתמש לרוחקנים בשברי אבן נסורה ואין להשתמש בחלקי מרצפות, אבנים משתלבות או פתרונות מאלתרים דומים.

אופני המדידה

ה"ספסלים" והרוחקנים **אינם נמדדים**.

תשומת לב הקבלן מופנית לכך שעלות הרוחקנים המתועשים מבטון פולימרי הנ"ל הינה גבוהה יחסית לרוחקנים הרגילים מפלסטיק ועליו להביא זאת בחשבון הצעתו.

02 אמצעי חיתוך וכפוף באתר

חלק ממוטות הזיון אינם מפורטים במידותיהם בתכניות אלא נתונים כזיון כללי עם פרוט הצורה בלבד.

על הקבלן להתארגן באתר, עם האמצעים הדרושים, לחיתוך ולכיפוף המוטות כדי לקבל את הצורה הכללית הנדרשת במידות אורך שונות.

02 שתילת קוצים

1. כל הקוצים לעמוד או קירות עולים יקשרו במקומם עם סידור הזיון לפני יציקת הבטון.
2. יש לקשור לפחות את כל 3 מוטות זיון האופקיים התחתונים בקירות כדי לקבע את הזיון העולה במיקומו המדוייק. מיקום הקוצים יכתיב את מיקום הטפסות לקירות עולים כדי להבטיח את הכסוי הנדרש. לכן יש להקפיד במיוחד על מיקום הקוצים בקיום לפי חוטקיש תומך ובמיקום המדוייק.
3. לא יותר לשתול קוצים ע"י החדרתם לבטון הטרי בעת היציקה או מיד בסיימה.

02 הבטון

02 בטון ב-40 עם צמנט סיגים (רצפת התחנה ±0.00)

סוג הבטון	ב-40. בטון רב נפח עם חום הידרציה נמוך.
דרגת חשיפה	לפי ת"י 118 טבלה 3: 3 – במגע עם מים שאינם אגרסיביים.
סוג הצמנט	צמנט סיגים CEM III בכנוי N/B 42.5 בהתאם להגדרות ת"י 1 מהדורה 2002.
כמות הצמנט	320 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן (לא פחות ולא יותר) .
כמות המים	כמות המים לאגרגט רווי יבש פנים (ר.י.פ.) לא תעלה על 150 ליטר למ"ק. כלומר, יחס מקסימלי מים - צמנט לא יעלה על 0.47 . דרישה זו תתקיים לפני הדרישות האחרות במפרט התערובת.
סוג האגרגט	סוג א' בהתאם להגדרת ת"י 3.
גודל אגרגט מקסימלי	פוליה 25 מ"מ.
סומך הבטון	לפחות S5 בבדיקת שקיעה באתר לפי ת"י 26 חלק 2.1 (2006), נמדד בעת היציקה.
פלסטיסייזר	מסוג ובכמות לפי תכנון התערובת ע"י הקבלן.

מוסף אטימה יוסף מוסף אטימה צמנטי גבישי מסוג Penetron Admix SB כמפורט להלן.
סיבי פוליפרופילן ראה להלן לתערובת לרצפת התחנה, רצפת שוחת הכניסה ושוחת הפרדת מוצקים
התפתחות חוזק הבטון התפתחות חוזק הבטון העשוי עם צמנט סיגים הינה איטית. לפיכך יבדק חוזק הבטון, לפי הדרישות לבטון ב-40, בגיל 60 יום ולא בגיל 28 יום.
ראה להלן בנושא בדיקת קוביות בגיל 60, 90 יום.

02 בטון מסוג ב-40

בטון חשוף כמפורט בסעיף 02.09 של המפרט הבין משרדי בהגדרות כדלקמן:
מבחינת החזות: בטון חשוף (גלוי) רגיל.
דרגת חשיפה לפי ת"י 118 טבלה 3: 3 – במגע עם מים שאינם אגרסיביים.
סוג הבטון ב-40 בתנאי בקרה טובים. חוזק מכסימלי ממוצע בבדיקות קוביה בגיל 28 יום לא יעלה על 50 מגפ"ס כדי להמנע מחוזק עודף המצביע על בטון יותר מדי פריך והנוטה לסדיקה.
סוג הצמנט צמנט פורטלנד CEM II/A-M בכנוי N 42.5 בהתאם להגדרות ת"י 1 מהדורה 2002 (צמנט פורטלנד מעורב עם אפר פחם מרחף). לא יותר שימוש בצמנט בכנוי 52.5 כדי להקטין את הסדיקה.
כמות הצמנט 320 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן (לא פחות ולא יותר).
אפר פחם עד 80 ק"ג למ"ק.
כמות המים כמות המים לאגרגט רווי יבש פנים (ר.י.פ.) לא תעלה על 150 ליטר למ"ק. כלומר, יחס אפקטיבי מקסימלי מים - צמנט לא יעלה על 0.45 (כמפורט בסעיף 3.2.2.3 בת"י 466 חלק 1 מהדורה 2003) ודרישה זו תתקיים לפני הדרישות האחרות במפרט התערובת.
סוג האגרגט סוג א' בהתאם להגדרת ת"י 3.
גודל אגרגט מקסימלי פוליה 25 מ"מ.
סומך הבטון לפחות S5 בבדיקת שקיעה לפי ת"י 26 חלק 2.1 (2006), נמדד באתר בעת היציקה.

מוסף אטימה יוסף מוסף אטימה צמנטי גבישי מסוג Penetron Admix SB כמפורט להלן.
פלסטיסייזר מסוג ובכמות לפי תכנון התערובת ע"י הקבלן.

הבטון הטרי יובא לאתר עם שקיעה S3-S4. **באתר** יוסף לבטון פלסטיסייזר העומד בדרישות סעיף 02014 של המפרט הבין משרדי כך שסומך הבטון לפני היציקה, בבדיקת שקיעה, תהיה לפחות **S5** לפי ת"י 26 חלק 2.1 (2006).

אם יבקש הקבלן להוסיף את הפלסטיסייזר במפעל, יהיה עליו 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 תוספת סיבי פוליפרופילן לבטון ב-40, לבטון ב-30 לעיבוד שיפועים

לתערובת בטון ב-40 ברצפת התחנה וכן לבטון ב-30 לעיבוד שיפועים, יוספו סיבי פוליפרופילן למניעת סדיקה.

1. הסיבים יהיו סיבים מרושתים באורך **38** מ"מ כגון מטיפוס Econo-Net המיוצרים ע"י חב' Forta ארה"ב והמסופקים ע"י וינשטיין & שושני סחר בינלאומי בע"מ, רח' חלוצי התעשייה 86, ת"ד 10112, מפרץ חיפה 26110, טל' 04-8411350.
 2. הסיבים יהיו סיבי פוליפרופילן, עשויים 100% פוליפרופילן חדש (לא ממוחזר).
 3. כמות הסיבים, תהיה 0.9 ק"ג/מ"ק בטון טרי.
 4. הוספת הסיבים לתערובת תעשה במפעל.
- הקבלן רשאי להציע סיבים שווי ערך בכפוף לאישור המפקח.

אופני המדידה

תוספת הסיבים כלולה במחיר הרצפה ובמחיר בטון השיפועים והעיבודים כמצויין בסעיפי כתב הכמויות.

02 תוספת מוסף אטימה צמנטי גבישי PENETRON לבטונים ב-40

לבטון ב-40 יוסף מוסף צמנטי גבישי מסוג Penetron Admix SB לשיפור האטימות ולהגנת הבטון.

הספק: לאריספלסט בע"מ, מוצרים מתקדמים לבטון ובניה. מושב בית נחמיה, טל' 03-9730396 פקס' 03-9733766.

תערובת הבטון: תכנון תערובת הבטון יכלול התחשבות במוסף והשפעתו על סומך הבטון. מינון: כמות החומר תהיה 3 ק"ג/מ"ק דהיינו 0.91% ממשקל הצמנט בתערובת. יישום: המוסף יוסף במפעל הבטון בהתאם להנחיות מפורטות של הספק תוך הקפדה על הכנסת המוסף לערבול לפני הכנסת הצמנט. אחריות התאום בין ספק המוסף לבין ספק הבטון חלה על הקבלן.

מדידה: לפי נפח הבטון שלו יוספו 3 ק"ג/מ"ק של "פנטרון". (ראה סעיף כתב הכמויות). חלופות: הקבלן רשאי להציע חומר חלופי:

"Xypex Admix C-1000 NF" בכמות שלא תפחת מ 4 ק"ג/מ"ק דהיינו 1.2% ממשקל הצמנט בתערובת. מסופק ע"י פי.בי.אס ישראל בע"מ P.B.S ISRAEL Ltd, זכיינית זייפקס בישראל, פקס: 077-2012881, שחר הושמנד ניד ישרי: 052-8899009.

02 סימון תערובות בטון ב-40

בתעודות המשלוח יהיה סימון מזהה לתערובת המיוחדת - "בטון ב-40 מיוחד", ע"פ המפרט המיוחד כאן, לבטון ב-40 כדי להבדיל מבטון ב-40 רגיל.

02 בטון מסוג ב-30 לעיבוד שיפועים, בטון מלוי מתחת לרצוף בהדבקה

מילוי, עיבודים ושיפועים יעשה ככל האפשר בפעולת יציקה. רק כאשר שיפועי העיבודים הנדרשים תלולים ואין אפשרות לבצוע יציקה בטפסות, יוכל המפקח לאשר בצוע עיבודים בשיטת תערובת יבשה – "בנצ'יק".

יציקת מילוי ועיבודים תעמוד בדרישות הבאות:

הבטון ב-, דרגת חשיפה 3.

סוג הצמנט צמנט פורטלנד CEM II/A-M בכנוי 42.5 בהתאם להגדרות ת"י 1 מהדורה 2002 (צמנט פורטלנד מעורב עם אפר פחם מרחף). לא יותר שימוש בצמנט בכנוי 52.5 כדי להקטין את הסדיקה.

כמות הצמנט 300 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן (לא פחות ולא יותר).

אפר פחם עד 50 ק"ג/מ"ק.

סוג האגרנט סוג א' בהתאם להגדרת ת"י 3.

גודל אגרנט מקסימלי 14 מ"מ.

סיבי פוליפרופילן ראה לעי"ל.

פולסטייזר מסוג ובכמות לפי תכנון התערובת ע"י הקבלן.
סומך הבטון **S5** בבדיקת שקיעה לפי ת"י 26 חלק 2.1 (2006). הקבלן יקטין את סומך הבטון בהתאם לצרכי העיבוד/החלקה.

אופני המדידה

תוספת הסיבים **אינה נמדדת** והיא כלולה במחיר הבטון.

עיבוד השיפועים וגמר ההחלקה כלול במחיר.

02 תערובת בטון ב-30 (מבנה עליון, מאצרה, משטח צנרת)

הבטון ב-30 דרגת חשיפה 3.
סוג הצמנט צמנט פורטלנד CEM II/A-M בכנוי N 42.5 בהתאם להגדרות ת"י 1 מהדורה 2002 (צמנט פורטלנד מעורב עם אפר פחם מרחף). לא יותר שימוש בצמנט בכנוי 52.5 כדי להקטין את הסדיקה.
כמות הצמנט 300 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן **(לא פחות ולא יותר)**.
אפר פחם עד 50 ק"ג למ"ק.
סוג האגרנט סוג א' בהתאם להגדרת ת"י 3.
גודל אגרנט מקסימלי **19** מ"מ.
פולסטייזר מסוג וכמות לפי תכנון התערובת ע"י הקבלן.
סומך הבטון **S5** בבדיקת שקיעה לפי ת"י 26 חלק 2.1 (2006).

02 ניסויים מוקדמים לבטונים ב-40, לבטון ב-30 למלוי ועיבוד שיפועים

על הקבלן לבצע ניסויים מוקדמים לתערובות להוכחת התכונות הנדרשות.
על הקבלן לספק למפקח בכתב, את רשימת מרכיבי תערובות הבטון, תוצאות בדיקת סומך הבטון בבדיקת שקיעה בשיטת החמיטה (שקיעת קונוס) של התערובת הטריה לפני ואחרי הוספת פנטרון ופולסטייזר, הוראות בכתב לגבי כמות וצורת הוספת פולסטייזר באתר וכן תוצאות בדיקות חוזק הבטון בגיל 7 ימים לפחות.
הקבלן רשאי להציג נתונים של התערובות מפרוייקט אחר ובלבד שיוכיח לשביעות רצון המפקח שהתערובות עונות לדרישות ואז לא יידרשו ניסויים מוקדמים.
בכל מקרה תבוצע בדיקה מוקדמת לתערובת בטון ב-30 לעיבוד שיפועים כדי לוודא שסומך הבטון מתאים לצורכי עיבוד בשיפועים.

אופני המדידה

הניסויים המוקדמים **אינם נמדדים**.

02 בקרת איכות צמודה לבטונים ב-40

בקרת האיכות תבוצע כמתואר בסעיף 0209 במפרט הבין משרדי. על הקבלן לדאוג לנוכחות טכנולוג מפעל הבטון ונציג המעבדה לבדיקות הבטונים ביציקות הראשונות ולדאוג לבצוע בדיקות לסומך הבטון (שקיעת קונוס) עד להנחת דעת המפקח שסידורי היציקה לרבות הוספת פלסטיסייזר באתר הגיעו לשגרה מספקת.

02 בדיקות בטונים ב-40, בדיקות קוביה ב-60 יום

במהלך יציקות הבטון ילקחו מדגמים ויבוצעו בדיקות חוזק קוביות הבטון ע"פ ת"י 118 ע"י מעבדה מוסמכת. בנוסף, יוכנו קוביות לבדיקת חוזק ללחיצה כעבור 60 יום ממועד היציקה. בדיקת קוביות נוספות אלו אינה תקינית ותבצע רק אם תוצאות החוזק בגיל 28 יום תהיינה נמוכות מהנדרש, זאת כדי להמנע מהצורך בקידוח גלילים. לבטון ב-40 עם צמנט סיגים הבדיקה בגיל 60 יום תחייב כאמור לעיל.

אופני המדידה

התשלום עבור הבדיקות יהיה בהתאם לתנאי החוזה בנושא דמי בדיקות.

02 בדיקות חדירה של מים בלחץ לבטונים ב-40 עם "פנטרון"

לבטון ב-40, הכולל מוסף אטימה צמנטי גבישי, יבוצעו בדיקות חדירה של מים בלחץ לפי ת"י 26 חלק 5 (1995) **בתנאים המיוחדים ובשינויים** להלן:

1. כמות המדגמים והדגמאות

סה"כ 3 מדגמים מהם יוכנו סה"כ 18 דוגמאות לפי הפרוט הבא:

- 1.1. מדגם אחד מיציקת הרצפה וממנו יוכנו 6 דוגמאות (דוגמא אופקית).
- 1.2. מדגם אחד מיציקת הקירות (עד מפלס +7.30), וממנו יוכנו 6 דוגמאות. (דוגמא אנכית).
- 1.3. מדגם אחד מיציקת הקירות (5.40 בין מפלס +7.30 למפלס +10.95), וממנו יוכנו 6 דוגמאות (דוגמא אופקית).

2. אשפרה

- 2.1. כל הדוגמאות יטופלו באשפרה רטובה ל"גיל 7 ימים" ע"פ ת"י 26 חלק 3 (2010) סעיף 7.1.1.
- 2.2. בגיל 7 ימים, מכל מדגם, יועבר 3 דוגמאות ל"חדר מאוורר" וישמרו שם לבדיקה בגיל 28 יום. דוגמאות אלו יוכנו להלן "דוגמא יבשה".

2.3. בגיל 7 ימים, מכל מדגם, יועברו 3 דוגמאות לשריה במים (הטבלה רצופה במים) עד גיל 28 יום. דוגמאות אלו יכוונו להלן "דוגמא רטובה".

2.4. כל הדוגמאות תבדקנה לעמידה בלחץ מים ע"פ ת"י 26 חלק 5 דהיינו בדיקה למשך 96 שעות בלחצים עולים כמפורט בתקן. בגמר הבדיקה יבוקעו הדוגמאות וימדד עומק חדירת המים.

3. ייבוש הדגמאות

לפני תחילת הבדיקה ייבושו כל הדוגמאות, הן "דוגמא יבשה" והן "דוגמא רטובה", בתנור עד לקבלת מסה קבועה, כמפורט בסעיף 206.3 של ת"י 26 חלק 5.

4. דוח

4.1. בדו"ח התוצאות יציין בברור לגבי כל דוגמא האם היא "דוגמא יבשה" או "דוגמא רטובה".

4.2. יוגשו 6 דוחות, שניים לכל מדגם, אחד לדוגמאות ה"יבשות" ואחד לדוגמאות ה"רטובות".

5. הדרישה לעמידות לחדירה בלחץ מים

5.1. עומק החדירה ל"דוגמא יבשה" לא יעלה על 45 מ"מ לדוגמא בודדת ולא יעלה על 40 מ"מ לממוצע כל הבדיקות מכל 3 המדגמים (ממוצע 18 בדיקות).

5.2. עומק החדירה ל"דוגמא רטובה" לא יעלה על 35 מ"מ לדוגמא בודדת ולא יעלה על 30 מ"מ לממוצע כל הבדיקות מכל 3 המדגמים (ממוצע 18 בדיקות).

02 היציקה מבטונים ב-40

הקבלן יבטיח את רציפות היציקה.

עליו להגיש למפקח, בכתב, תאור הסידורים לאספקת בטון ממקור חליפי, גבוי לציוד השאיבה, והימצאות ציוד נוסף באתר לבצוע עבודות הריטוט, ההחלקה והאשפרה.

02 הפסקות יציקה בבטונים ב-40

1. הרצפה תוצק ביציקה אחת ללא תפרים או הפסקות יציקה. הקירות יוצקו ביציקה נפרדת.

2. כל הקירות יהיו יצוקים יחד ללא הפסקה אנכית. יציקת הקירות תותר עם הפסקות יציקה אופקיות בלבד כמסומן בתכניות.

3. קורות התומכות את התקרות התת קרקעיות, תהיינה יצוקות עם הקירות עד לתחתית התקרות כמצויין בתכניות כדי למנוע "חלונות" בקירות החוץ ולהבטיח אטימות התחנה. הקורות תהיינה תמוכות עד גמר התקשות התקרה הנתמכת.

4. הפסקות יציקה שאינן מסומנות בתכניות טעונות אישור מראש של המפקח לעצם עשיתן, למיקומן המדוייק, לפרט האיטום המתאים ולסידור הזיון.
5. אין בשום פנים, להפסיק יציקה במקום שלא נקבע לכך בתכניות או לא אושר ע"י המפקח. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים שיידרשו להבטחת רציפות היציקה כולל החזקה באתר של ציוד ואביזרים נוספים לגיבוי הציוד הדרוש במקרה שזה יתקלקל בעת היציקה, הספקת בטון משני מקורות וכל אמצעי אחר שיבטיח רציפות היציקה.
6. אם, על אף האמור לעיל, תיווצר בכל זאת הפסקת יציקה, מכל סיבה שהיא, אזי יהיה על הקבלן להמשיך בביצוע לפי הוראות המפקח, כלשונן וללא עוררין, כולל פירוק טפסות, הריסת חלקי בטון שנוצקו, בחלקם או בשלמותם, שימוש בחומרים מיוחדים, וכן כל פעולה אחרת שתידרש ע"י המפקח, כל זאת **ללא כל תשלום** נוסף.
7. הטיפול בבטון בהפסקות יציקה יעשה בהתאם למפרט הכללי בסעיף 02087 מישקים, ויכלול את הסרת עודף מי הצמנט, חיפוס הבטון באמצעות פטיש "מוטבה" חשמלי, נקיון קפדני לפני המשך היציקה והרטבת השטח. הכל כמפורט שם. לא תבוצע שכבת הדבקה או שכבה מקשרת.

אופני המדידה

1. אטמים ימדדו רק במקומות שבהם נדרשו במפורש בפרטי התכניות בהפסקות יציקה המסומנות בתכניות.
2. אטמים בהפסקות יציקה יזומות ע"י הקבלן, גם אם יש הכרח לבצען וגם לאחר אישורן ע"י המתכנן, **לא ימדדו**.
3. אם לא תהיה הפסקת יציקה בפועל במקום אשר תוכננו בו הפסקת יציקה ואטמים, ולא יותקן אטם בפועל, האטם **לא ימדד**.

02 סידורי היציקה בקירות

בקירות שעוביים 40 ס"מ ומעלה, היציקה תעשה בצנור גומי בקוטר "4. רוחב הקיר ועובי שכבת הכסוי על הזיון משאירים מרווח מספיק כדי להוריד לתוך הטפסות צנור משאבה בקוטר "4. כדי לאפשר הורדת הצנור יש להקפיד על מרווחים מדוייקים של כסוי הזיון, מיקום הקלמרות שבין הרשתות ומחברי הטפסות באותם קוים אנכיים כדי שלא יפריעו לצנור. יש להוריד את הצנור עד לגובה 1.0 מ' מהתחתית ולא לשפוך את הבטון מגובה גדול יותר. בקירות שעוביים מתחת ל-40 ס"מ ולא מתאפשרת הורדת צנור המשאבה בתוך הקיר או אם יבחר הקבלן שלא לסכן את הטפסות בהורדת צנור המשאבה לתוכן, תעשה היציקה דרך

"חלונות" בטפסה או צינורות/שרוולים ומשפכים ותוך הקפדה על הנחיות המפרט הבין משרדי בסעיף 02086 - שימת הבטון וציפוף.

02 יציקת בטון ב-30 לעיבוד שיפועים

כדי להקטין את הסדיקה, תעשה היציקה לפי הדרישות הבאות:

1. בשכבות בעובי שלא יעלה על 30 ס"מ.
2. המתנה 4 יממות בין השכבות.
3. גמר פני השכבה העליונה בהחלקה קפדנית בכף.

02 אשפת הבטון בקירות, שחרור ופרוק הטפסות לבטון ב-40

1. שחרור הטפסות רק כעבור 48 שעות מיציקה. אסור לשחרר את הטפסות לפני עבור 48 שעות מיציקה כדי לא לגרום תזוזה במחברים שעלולה לגרום להעברת מים.
2. יש להרטיב את הטפסות באופן רצוף ממועד היציקה ועד לפרוקן.
3. מיד עם שחרור הטפסות יש להמשיך באשפרה בהזלפת מים בין הטפסה לבטון עד לפרוק וסילוק הטפסות.
4. מיד עם סילוק הטפסות יש להמשיך באשפרה בהזלפת מים. יש להרטיב את הקירות בהתזת מים כל שעתיים במשך שעות היום למשך 9 יממות מגמר היציקה.

אופני המדידה

האשפרה כלולה במחירי הבטון ואינה נמדדת.

02 גימור שטחים אופקיים, החלקה ואשפרה, בטון ב-40, ב-30

02 החלקת שטחים אופקיים

1. כל השטחים האופקיים, שלא יחופו בריצוף או בטון מילוי, וכן הגגות העליונים שיאטמו, יוחלקו ב"הליקופטר".
2. החלקה תעשה במכונת יישור והחלקה מסתובבת ("הליקופטר").
 - 2.1. אין להתיז מים או לפזר צמנט על פני השטח בזמן ההחלקה.
 - 2.2. ההחלקה תבוצע לפי שבלונות (ראה דרישות הדיוק להלן).
 - 2.3. כאשר ניתן לדרוך על הבטון והעקבות שוקעים לא יותר מ 2-3 מ"מ, יש לבצע החלקה ראשונה בעזרת "הליקופטר" במצב כפות שטוח.

- 2.4. בהתאם להתיבשות הבטון, המשך החלקה ב"הליקופטר" והשלמה בכף ידנית לאורך קירות ובמקומות בהם ה"הליקופטר" אינו מגיע, עד החלקה סופית לקבלת משטח חלק ואטום לחלוטין.
3. שטחים קטנים או צרים יוחלקו ב"הליקופטר" בעל קוטר קטן 50-60 ס"מ. הקבלן יידרש להביא ציוד מסוג זה ולבצע את החלקה ב"הליקופטר" גם במקומות קטנים או צרים.
4. רק במקומות בהם גם "הליקופטר" בקוטר קטן כנ"ל לא יוכל לבצע את החלקה, על פי אישור המפקח מראש, יוחלק בכף באופן קפדני, במספר מחזורים ועד העלמות מוחלטת של סימני המאלג'.
5. גימור שלחי מדרגות ופני קירות וקורות יעשה בהחלקה בכף ללא תוספת צמנט, במספר מחזורים ועד להעלמות מוחלטת של סימני המאלג'.
6. במקומות בהם יש לצקת בהמשך בטון מילוי לעיבוד שיפועים, הבטון ייושר, לפי שבלונות, בקרש, לקבלת פני בטון מחוספסים.

02 תיקון החלקה פגומה שנעשתה בהליקופטר או במאלג'

1. במידה וההחלקה לא בוצעה כראוי או שנוצרו סדקי התכווצות, יבוצע תיקון ע"י SikaTop-Seal 107 בשתי שכבות, על בטון לח, גמר השכבה השניה בהחלקה בספוג לח.
2. בשטחים שהוחלקו בהליקופטר תבוצע הכנת שטח ע"י חיספוס פני הבטון בסיתות או במקרצפת.

02 אשפרת שטחים אופקיים בטון ב-40

1. מיד בגמר היישור או ההחלקה יכוסה הבטון ביריעות ייעודיות לאשפרה.
 - 1.1. היריעות תהיינה עשויות בד גיאוטכני מצופה פוליאיתילן לבן ועומדות בדרישות המפרט הבין משרדי בסעיף 02051. הבד פונה אל הבטון. לא להרטיב לא את הבטון ולא את הבד.
 - 1.2. היריעות בחפיה של 20 ס"מ.
 - 1.3. היריעות יהודקו למקומן בלוחות עץ בצפיפות מתאימה למניעת התרוממות היריעות ברוח.
2. למחרת היציקה, לאחר התקשרות הבטון, יש להרטיב מתחת ליריעות עד שהבד יוספג במים.
 - 2.1. לשמור על כסוי ספוג מים למשך 9 יממות. (ראה סעיף 4.7.3 בת"י 1923 עבודות בטון יצוק באתר 2003).

02 אשפרת שטחים אופקיים בטון ב-30, בטון ב-30 למלוי ועיבודים

3. בשטחים בגמר יישור בקרש בלבד ללא החלקה או בשטחים המוחלקים בכף: תעשה אשפרת הבטון ע"י צפוי בחומר מקרים (Curing Compound) על בסיס **שעוטי** **בגוון לבן**. החומר יתאים לדרישות התקן האמריקני ASTM-C-309.
- 3.1. כמות החומר תהיה לפי הוראות היצרן.
- 3.2. היישום, בעזרת מרסס, יבוצע **מיד** בגמר היישור והעלמות הברק בפני הבטון ועוד לפני התקשות הבטון, תוך כדי התקדמות העבודה.
- 3.3. כאשר כבר ניתן לדרוך על הבטון יש לכסות את פני הבטון ביריעות ייעודיות לאשפרה עשויות בד גיאוטכני מצופה פוליאטילן לבן העומדות בדרישות המפרט הבין משרדי בסעיף 02051. הבד פונה אל הבטון. לא להרטיב לא את הבטון ולא את הבד.
- 3.3.1. היריעות בחפיה של 20 ס"מ.
- 3.3.2. היריעות יהודקו למקומן בלוחות עץ בצפיפות מתאימה למניעת התרוממות היריעות ברוח.
- 3.4. למחרת היציקה, לאחר התקשרות הבטון, יש להרטיב מתחת ליריעות עד שהבד יוספג במים.
- 3.5. לשמור על כסוי מורטב למשך 9 יממות. (ראה סעיף 4.7.3 בת"י 1923 עבודות בטון יצוק באתר 2003).
4. כאשר גמר פני הבטון בהחלקה בהליקופטר:
- 4.1. מיד לאחר גמר ההחלקה ותוך כדי התקדמות העבודה, יש להתיז חומר מקרים (Curing Compound) כנ"ל ולכסות את פני הבטון ביריעות ייעודיות לאשפרה עשויות בד גיאוטכני מצופה פוליאטילן לבן כנ"ל ולקבען כנ"ל. **לא** להרטיב את הבד.
- 4.2. ממחרת היציקה יש להרטיב מתחת ליריעות ולשמור רטיבות מתמדת למשך 9 יממות.02

02 אופני המדידה להחלקה ואשפרה

1. החלקה, לרבות שימוש ב"הליקופטר" בקוטר קטן והחלקה בכף, **אינה נמדדת** אלא אם יוחד סעיף מיוחד בכתב הכמויות.
2. החלקה בכף של ראשי קירות וקורות **אינה נמדדת**.

3. האשפורה לרבות שטיפה בלחץ להסרת שיירי החומר המקרים, השימוש ביריעות אשפורה ייעודיות עשויות בד גיאוטכני מצופה פוליאתילן, **אינה נמדדת** והיא כלולה במחירי הבטונים.
4. תיקון ב SikaTop-Seal 107 במקרה של סדקי התכווצות או החלקה בלתי נאותה, לרבות הכנת השטח, **אינו נמדד**.

02 מועד העמסת אלמנטי בטון מזוין

הפעלת עומסים חיצוניים על אלמנטי בטון מזוין כגון: מילוי חוזר מאחורי קירות, מילוי מים לטסט וכו', תעשה רק **כעבור 28 יום** מיציקה אחרונה במבנה.

העמסת חלקי מבנה שעדיין לא הושלם, כגון העמסת קירות לפני יציקת הגג, תעשה רק אם הדבר צוין במפורש בתכניות או ניתן אישור המפקח בכתב.

02 סתימת שקעי הקונוסים של מחברי קשירת הטפסות

1. יש לסלק את כל הקונוסים של מחברי הקשירה הן בצד פנים והן בצד חוץ.
2. השקעים שיווצרו ע"י הקונוסים של מחברי קשירת הטפסות, הן בצד פנים והן בצד חוץ של הקירות, ימולאו, לאחר נקוי וניגוב מים עומדים, במלט אפוקסי בלתי מתכווץ המיועד לתיקונים ולהדבקות בטון (כגון SIKADUR 31, דו רכיבי, מסופק ע"י גילאר בע"מ, מאיר שטרית 054-4527532), מיושם לפי הוראות היצרן לרבות יישום בשכבות אם דרוש, דחיסה, הידוק והחלקה עם פני הבטון שסביב השקע.
3. תבוצע אשפורה, אם נדרשת בהתאם להמלצות היצרן לגבי חומר התקון.
4. בבטון ב-40, ב-30 גלוי, אם יעשה שימוש במחבר דיבידג הכולל גם צינוריות פלסטיות, תהיינה הצנוריות מחוספסות ותשארנה בתוך הבטון.
 - 4.1 קצות הצנוריות יקדחו לעומק 5 ס"מ מפני הבטון וינוקה בקפדנות מאבק לאחר קידוח הצנורית.
 - 4.2 יותר להכניס פקקי גומי ויידרש למלא ולאטום לכל עומק הקדח – 5 ס"מ לפחות, משני הצדדים.
 - 4.3 לפי בחירת הקבלן, המלוי יעשה ב SIKADUR 31 לכל עומק הקדח – 5 ס"מ, או בשני חומרים: SikaPro 3WF על פריימר לעומק 4 ס"מ וקצה האיטום יכוסה בשכבת SIKADUR 31 בעובי 1 ס"מ.

אופני המדידה

סתימת השקעים/מלוי צינוריות לרבות קידוח, **אינה נמדדת**.

02 תיקוני בטון

לאחר פירוק הטפסות יבוצעו תיקוני בטון הכוללים:

1. סיתות וסילוק בליטות בבטון וחלקים רופפים,
2. חיצוב וסילוק בטון פגום בכיסי חצץ וחורים וסתימת השקעים.

תקון כיסי חצץ

כיסי חצץ וחורים בפני הבטון, בייחוד במקומות לאורך הפסקות יציקה, ינוקו וימולאו במלט מיוחד, מוכן, בלתי מתכווץ, לתקונים קונסטרוקטיביים כמפורט להלן.

חיצוב וסתות

יש לסתת את כל חלקי הבטון של כיסי החצץ באמצעות כלים ידניים, פנאומטיים או חשמליים שיאשרו מראש ע"י המפקח. החיצוב והסתות יבוצעו בזהירות לבל יפגעו חלקים שאינם מיועדים לתקון.

החיצוב יעשה לעומק העולה לפחות ב-1 ס"מ על עומק הבטון הפגום. איזור החיצוב והסתות יבלוט לפחות 5 ס"מ מקצה האיזור הפגום. עבודת החיצוב והסתות באיזור מוטות פלדה כוללת חיצוב גם מעל ומסביב למוטות מבלי לפגוע בשלמותם.

נקוי בסילון מים

נקוי בסילון מים לסילוק שיירי אבק. סילוק מים נקווים ע"י ספיגה בסמרטוט או סילוק בלחץ אויר. השטח יושאר במצב לח עד לתקון בבטון.

תקון במלט מוכן, בלתי מתכווץ לתיקונים קונסטרוקטיביים

לאחר עבודות ההכנה הנ"ל, יבוצע מלוי אלמנטי הבטון לחתכם המקורי במלט, בלתי מתכווץ, מוכן, המיועד לתיקונים קונסטרוקטיביים ע"פ הגדרות היצרן ומותאם לעובי המלוי הנדרש (כגון Sika Rep, **דו רכיבי**, על תשתית לחה בשכבות בעובי 20-40 מ"מ. מסופק ע"י גילאר בע"מ, מאיר שטרית 054-4527532).

הקבלן יביא את חומר התיקונים לאישור המפקח, מראש.

גימור ואשפרה

1. פני השכבה העליונה יוחלקו בכף טייחים כך שיתקבל משטח בעל פנים חלקות מבריקות.

2. תבוצע אשפּרה בהתאם להמלצות היצרן לגבי חומר התקון.
3. עבור Sika Rep: מיד לאחר התקשות יש להתיז רסס מים במרווחי זמן של שעותיים במשך יומיים.

אופני המדידה

תיקוני הבטון יעשו ע"י הקבלן ועל חשבונו ואינם נמדדים.

02 מלוי התחנה במים, טסט לאטימות, תקון נזילות

1. גוף הבטון של התחנה צריך להיות אטום למעבר מים גם ללא ציפוי בחומרי אטימה מבפנים. לכן יבדק גוף הבטון לאטימה ע"י מילוי במים ומעקב נזילות וזאת לפני יציקת בטון לעיבוד שיפועים ולפני ביצוע צפוי הגנה בפוליאוריה.
2. לאחר השלמת התיקונים לפגמים הנראים בפני הבטון, ינקה הקבלן את התחנה ולאחר שטיפה יסודית וסלוק כל הלכלוך ימלא את התחנה במים עד למפלס הטסט כמצויין בתכניות.
3. בשלב ראשון ימולא לגובה 1 מ' והמים יושארו למשך 4 ימים כדי לאפשר לאטם התופח לתפוח בלחץ נמוך מבלי שיגרם לו נזק.
4. המשך המלוי יעשה בקצב איטי, קבוע, כך שפני המים יגיעו למפלס המקסימלי כעבור 4 ימים נוספים.

02 טיב המים

המים יהיו מי שתייה.

הקבלן רשאי לעשות שימוש חוזר במים ולהעבירם מתא לתא.

02 טסטים לאטימות

1. יבוצע טסט בנפרד לכל תא בתחנה כמפורט בהערות בתכנית 50, לשוחת הכניסה ולשוחת הגלישה. וכן טסט לשוחת הכניסה ולשוחת הגלישה לפני יציקת בטון לעיבוד שיפועים ולפני בצוע ציפויי הגנה או איטום.
2. המבנה יוחזק מלא במים לפחות למשך 28 יום. אם יופיעו נזילות, יופסק המלוי כדי לאפשר לבטון להפריש מלחים לאיטום ולמנוע את סחיפתם וכן לאפשר למוסף האטימה הצמנטי הגבישי "פנטרון" להתגבש. בתום המלוי ולא לפני עבור 28 יום ממלוי המבנה, יסומנו כתמי רטיבות ונזילות שעדיין לא נאטמו באופן טבעי.
3. לאחר שיתוקנו כל הנזילות וכתמי הרטיבות, כמפורט להלן, יבדק המבנה לאובדן מים דרך הרצפה:

4. לאחר 7 ימים שהמבנה מלא, יסומנו פני המים ויערך רישום במשך 6 ימים נוספים, כל 24 שעות, של רום פני המים.
5. ירידת פני המים הכוללת במשך 6 ימים אלו, לא תעלה על 15 מ"מ.
6. אם ירדו פני המים ביותר מהמותר, ירוקן המבנה והרצפה תטופל לאיטום כמפורט להלן.

02 תקון ואיטום נזילות

נזילות נקודתיות בקירות יאטמו, במידת האפשר, מבחוץ כאשר המבנה מלא במים. מקום הנזילה יחצב והחור יאטם בבטון מהיר התקשות המיועד לעצירת פרצות מים – Water Plug. החומר הספציפי יובא לאישור המפקח מראש.

תקון ואיטום נזילות באמצעות הזרקה

נזילות נקודתיות שלא נאטמו באמצעות בטון מהיר התקשות הנ"ל, נזילות בסדקים ונזילות בתפרים, יאטמו בהזרקה פוליאוריתן דו רכיבי לא מקציף כדלהלן:

חומר ההזרקה

חומר ההזרקה יהיה פוליאוריתן דו רכיבי בעל תכונות גמישות והקצפה מוגבלת לא יותר מאשר 10X, חומר ייעודי למטרת אטימת נזילות במאגרי מים לשתיה, לטיפול קבוע Permanent Sealing ע"פ הגדרות היצרן (להבדיל מחומרים מקציפים בעלי הגדלת נפח מעל 10X המוגדרים ע"י היצרן כחומרי אטימה זמנית - Temporary sealing due to high foaming factor).

החומר יהיה בעל תכונות חוזק כך שיעמוד בלחץ הנוצר בעת ריקון המבנה וסגירת הסדקים בבטון ובעל תכונות תפיחה שתאפשר אטימת הנזילות, הכל ע"פ ייעוד החומר לפי המלצות היצרן.

יותר להזריק בשלב מקדים פוליאוריתן מקציף בעל הגדלת נפח מעל 10X כדי לעצור את זרימת המים אולם תדרש הזרקה משנית, עיקרית, בחומר בעל הקצפה נמוכה כדי לקבע את האיטום ולא להשאיר איטום המתבסס על חומר מוקצף בעל חוזק נמוך וספיגות גבוהה.

דרישות מקדמיות לחומר ההזרקה

חומר ההזרקה יובא לאישור המפקח עם הנתונים הבאים:

1. הוכחת ניסיון יישומי בארץ בתנאים דומים בתקופה של 5 שנים לפחות.
2. דף מוצר וכן דף Material Safty Data Sheet (MSDS).
3. פרוט הנחיות יישום של היצרן כולל: יחסי תערובת, זמנים, לחצי עבודה וכו'.
4. הצהרת היצרן באשר לכושר החומר והתאמתו לסגירת סדקים ונזילות בהזרקה.

בצוע ההזרקה

1. הסדקים אשר ניתן לגשת אליהם מצד חוץ של המבנה, יטופלו מבחוץ והזרקת הפוליאוריתן תבוצע כאשר המבנה מלא מים ותמשך עד להפסקת הנזילה.
2. הסדקים אשר לא ניתן לגשת אליהם מבחוץ, יטופלו מבפנים וההזרקה תבוצע כאשר המבנה ריק ותמשך עד יציאת חומר ההזרקה מפיה הסמוכה לפיה המוזרקת.
3. ההזרקה מבפנים או מבחוץ לפי בחירת הקבלן. תועדף הזרקה מבחוץ כאשר המבנה מלא במים.
4. יקדחו חורים בזווית 45° לתוך הסדק/תפר לעומק מרכז הקיר/רצפה ויותקנו פיות הזרקה.
5. צפיפות פיות ההזרקה, יחסי התערובת, פרטי ההזרקה, לחץ ההזרקה, מהירות הבצוע וכו' יהיו לפי הנחיות יצרן חומר ההזרקה.
6. לאיטום נזילה נקודתית יותקנו לפחות 2 פיות הזרקה.
7. ההזרקה, בפיות לסרוגין, תופסק כאשר חומר ההזרקה יצא מפיה סמוכה.
8. במידה ויצא החומר מתוך הסדק/תפר, יחצב חריץ משולש שימולא ב Water Plug אשר ישמש תבנית ומעצור לפוליאוריתן המוזרק עד שיצא מפיה סמוכה.
9. ההזרקה תבוצע באמצעות משאבת לחץ חשמלית מתאימה.
10. העבודה תחשב גמורה רק לאחר שהמבנה ימולא מים ולא תהיינה נזילות. במקרה של נזילה, יחזור הקבלן ויזריק לפי הצורך עד לקבלת האטימה המלאה.

אטימת הרצפה

אם ירדו פני המים ביותר מהמותר בעת בצוע הטסט כמפורט לעיל, ירוקן המבנה והרצפה תבדק ויזואלית להמצאות סדקים. אם ימצאו סדקים, יטופלו לאיטום בהזרקה כמפורט לעיל. הקבלן רשאי להציע שיטות וחומרי אטימה אחרים שווי-ערך לאישור המפקח.

02 טסט חוזר סופי לאטימות המבנה

במידה ותיקוני נזילות או טיפול בכתמי רטיבות שטח או אובדן מים דרך הרצפה נעשו מבפנים לאחר ריקון המבנה, יבוצע טסט חוזר לאחר גמר תיקוני האיטום.

02 צביעה בפוליאוריה

רק לאחר תיקון נזילות כמפורט לעיל וטסט חוזר, יבוצעו השיפועים והעיבודים. בסיום עבודות הבטון יבוצע צפוי פנימי בפוליאוריה כמפורט בפרק 11, ראה שם.

02 אופני המדידה לטסטים ולתיקון נזילות

1. טסטים לאטימות התחנה, יכלולו את כל הטסטים לכל התאים, לשוחת הכניסה ולשוחת הסחרור ולשוחת הגלישה. הכל יימדד כקומפלט אחד. טסט חוזר סופי **לא יימדד**.
2. עבודות תיקון נזילות יעשו ע"י הקבלן ועל חשבוננו.
3. אספקת המים לטסטים ולטסטים חוזרים וכל הסידורים הדרושים לרבות הסידורים למלוי וריקון, כלולים במחיר הטסטים ולא ישולמו בנפרד.

02 אופני המדידה

1. אופני מדידה מיוחדים מפורטים בכל סעיף במפרט המיוחד הנ"ל ואינם מרוכזים כאן בסעיף אחד. ראה בכל סעיף במקומות הרלוונטיים הנ"ל.

פרק 05 עבודות איטום

05 מפרט כללי ות"י

המפרט הכללי לעבודות איטום הינו פרק 05 של המפרט הכללי במהדורת דצמבר 2019.

05 איטום רצפה ביריעות ביטומניות

תחתית הרצפה, ובשלב שני, דופן ופני בליטת הרצפה, יאטמו במערכת יריעות ביטומניות דו שכבתית. האיטום כולל:

1. פריימר ביטומני העומד בדרישות התקן ASTM D - 41, כגון "פריימקוט 101" על כל שטח מצע הבטון המוחלק, המתנה לייבוש למשך 4 שעות לפחות ולא יותר מ-48 שעות.
2. שכבה ראשונה של יריעות ביטומניות מסוג SBS/5/M ללא אגרגט, על כל שטח הרצפה. היריעה תענה על דרישות ת"י 1430/3.
3. היריעות ירותכו באופן מלא למצע הבטון המוחלק. יריעות סמוכות ירותכו בדרוג של מטר אחד לפחות בכיוון האורכי. רוחב החפיות - 10 ס"מ בכל כיוון.
4. שכבה שניה של יריעות ביטומניות, זהה לקודמתה. בעת היישום יש להקפיד לפרוש את הגלילים בכיוון ניצב לגלילים שבשכבה הראשונה.
5. להגנת האיטום האופקי יש לצקת מדה בטון בעובי של 4 ס"מ לפחות על כלל שטח הרצפה.
6. את איטום בליטת המצע לתחתית הרצפה ואת האיטום של שלב שני על פני בליטת הרצפה יש לכסות בהגנה זמנית מיריעות HDPE מסוג "פונדליין" ("ביטום") שתוסר בעת בצוע שלב שני של איטום דופן ופני הרצפה ובשלב שלישי של איטום הקירות.

05 איטום הפסקות יציקה

05 טיפול ונקיון באיזור הפסקת היציקה

הצלחת האטימה בהפסקת יציקה מותנית בהכנת שטח קפדנית ובהבטחת נקיון מוחלט. יבוצעו כל העבודות הדרושות, לרבות הנדרש בסעיף 02045 של המפרט הכללי ובנוסף:

1. הקבלן יסתת בסיתות עדין באמצעות פטיש חשמלי "מוטבה" את תחתית הקיר ויסיר את כל שיירי הבטון על הזיון העולה. יסולקו חלקי בטון רופפים עד לקבלת משטח אחיד בחספוס עדין.
2. השטח ישטף היטב ויסולק כל האבק ושיירי הבטון.
3. לפני סגירת הטפסות, בעזרת שואב אבק תעשייתי, יחזור וינקה הקבלן את כל איזור הפסקת היציקה.
4. שאיבה חוזרת תבוצע דרך פתחים בתחתית הטפסה לפני סגירה סופית.

05 עזר מים תופח על בסיס בנטוניט נתרני

האטם יהיה על בסיס בנטוניט נתרני הכולל גם מרכיב קריסטלי גבישי חודר כגון: "QUELLMAX" בחתך 24/18 מ"מ. (מסופק ע"י איטומקס 04-8420280).

קביעת האטם:

1. יש לטפל בפני הבטון ולנקות כמפורט לעיל עד לקבלת פני שטח נקיים ויבשים.
2. להדק את האטם אל הבטון לכל אורכו.
3. אם הבטון אינו חלק, יש למלא בדבק מתאים לפי הנחיות היצרן.
4. לקבוע מסמרי פלדה כל 20 ס"מ לאורך האטם, בנוסף לדבק!
5. חיבור קטעי האטם יעשה בהשקה או בחפיה ע"פ הוראות היצרן.
6. בקטעים אנכיים, יקבע האטם באמצעות רשת יעודית לכל אורכו.
7. כדי למנוע צורך בהחלפת אטמים שתפחו עקב תקלה בשאיבת מי התהום, יש להשתמש בדגם שהינו מוגן גשם. יש להזמין את סוג האטם הזה מראש מאחר ואינו במלאי שוטף.

יש להקפיד שישמר מרחק של 8 ס"מ מקצה האטם לפני הקיר הפנימיים ולא פחות מכך!

הקבלן רשאי להציע חומר שווה-ערך לאישור המפקח.

05 אטם בלתי תופח, פולימרי Synkoflex

האטם מדגם Synkoflex. (מסופק ע"י איטומקס טל" 04-8420280) או מדגם Sika Lock Stop (מסופק ע"י גילאר)

האטם עשוי סרט אטימה פולימרי בחתך 25/19 מ"מ בקרוב, מוגן ע"י שתי רצועות ניר, ומסופק ברצועות באורך 90 ס"מ (או 1 מ') עבור Synkoflex או בגלילים באורך 5 מ' עבור Sika Lock Stop.

שלבי ההתקנה:

1. יש לטפל בפני הבטון ולנקות כמפורט לעיל עד לקבלת פני שטח נקיים ויבשים.
2. למרוח במברשת, ברוחב 5 ס"מ לפחות, פריימר מיוחד המותאם לאטם. אין להשתמש בתחליפים.
3. יש לאפשר התייבשות הפריימר בהתאם להוראות היצרן (שעתיים ל Sika Lock Stop, לפחות 3 שעות ל Synkoflex).
4. להסיר את ניר הגנה מהאטם ולהדביק בלחיצה אל המשטח שנמרח בפריימר.
 - 4.1. הלחיצה תוך מעיכה של האטם כך שרוחבו יגיע ל 35 מ"מ.
 - 4.2. להקפיד על מגע רצוף לכל אורך האטם ולמלוא רוחבו.
 - 4.3. לקבע במסמרים @30 ס"מ.
5. יש לחבר קצוות האטם ע"י חפיה באורך 3 ס"מ. (לאחר הסרת ניר המגן באיזור החפיה)
6. להסיר את שכבת ניר המגן העליונה רק לפני סגירת הטפסות כדי למנוע התרככות בשמש.

05 איטום קירות תת קרקעיים ב"פלקסיגום"

איטום קירות תת קרקעיים ייעשה בביטומן אלסטומרי, דו רכיבי, על בסיס אמולסיה ביטומנית ולטקס ניאופרני (21% לטקס) - "פלקסיגום" תוצרת "ביטום".
המערכת תיושם בהתזה במכונת **התזה דו קנית**, בהתאם להוראות היצרן.
העבודה כוללת גם:

1. הכנת הקיר לאיטום כמפורט בסעיף 05.02.04 של המפרט הבין משרדי.
2. נקוי פני בליטת הרצפה, חימום היריעות במבער להתכת פני היריעה ושיקוע אבק וחול. החימום כ-30 דקות לפני יישום ה"פלקסיגום".
3. פריימר "פלקסיגום" - "פלקסיגום" ללא מקריש בכמות של 300 גר'מ"ר. המתנה 20-30 דקות ליבוש ראשוני וקבלת שכבה דביקה על פני השטח.
4. התזה "פלקסיגום" בכמות של 7 ק"ג/מ"ר לקבלת שכבה יבשה בעובי 4 מ"מ.
5. ההתזה תתחיל על פני בליטת הרצפה ורק בסיומה תעלה על תחתית הקיר כדי למנוע הקוות מים על פני בליטת הרצפה דבר שימנע את ההדבקות ליריעות האיטום.
6. המתנה לייבוש 5 יממות לפני יישום שכבת ההגנה.
7. האיטום יעלה על צנרת החודרת לקירות לאורך 50 ס"מ.
8. הגנת האיטום ביריעת בד גיאוטכני לא ארוג במשקל 250 גר'מ"ר ועליה יריעת H.D.P.E. מסוג "פרוטקט 5" (יריעה חלקה).

9. קיבוע הבד והיריעות להגבהות ע"י פרופיל אלומיניום 10/35/5 מ"מ בעובי 1.5 מ"מ ומיתדים המוחדרים בהקשה כדוגמת Upat UN 5/06/36 ZK מנירוסטה 304. המרחק בין המיתדים לא יעלה על 20 ס"מ.

05 איטום תקרה תת קרקעית של שוחת הכניסה ב"פלקסיגום HP"

איטום התקרה ייעשה בביטומן אלסטומרי, דו רכיבי, על בסיס אמולסיה ביטומנית ולטקס ניאופרני המותאם לשטחי סלילה באספלט - "פלקסיגום HP" תוצרת "ביטום". המערכת תיושם **בהתזה דו קנית**, בהתאם להוראות היצרן.

העבודה כוללת גם:

10. הכנת הרקע לאיטום כמפורט בסעיף 05.02.04 של המפרט הבין משרדי.
11. פריימר "פלקסיגום" - "פלקסיגום HP" ללא מקריש בכמות של 300 גר'מ"ר. המתנה 20-30 דקות ליבוש ראשוני וקבלת שכבה דביקה על פני השטח.
12. התזה "פלקסיגום HP" בכמות הדרושה לקבלת שכבה יבשה בעובי 4 מ"מ.
13. המתנה לייבוש 5 יממות לפני יישום שכבת ההגנה.
- 13.1. הגנת האיטום בבד גיאוטכני מסיבי פוליאסטר במשקל 200 גר'מ"ר מוטבע בשכבת "פלקסיגום HP" ללא מקריש.

05 איטום צמנטי מוגמש (אלסטי) של קירות חוץ מתחת לחפוי חוץ

אם הקבלן יצק את הבטונים בטפסות פלדה חלקות, תבוצע שכבת חיפוס כמפורט בפרק 09. בכל מקרה תבוצע שכבת הרבצה צמנטית, כמפורט בפרק 09 ונמדד שם. מעל שכבת הרבצה יבוצע איטום צמנטי. האיטום כולל:

1. האיטום יהיה בחומר איטום צמנטי מוגמש (אלסטי) דו רכיבי, כגון: SikaTop-Seal 107E (Elastic).
2. לשטחים שיחופו באבן בחיפוי רטוב:
 - 2.1. היישום בהברשה במברשת קשה גסה, בשתי שכבות ובכמות כוללת שלא תפחת מ-2.0 ק"ג/מ"ר בכל שכבה וסה"כ 4.0 ק"ג/מ"ר.
 - 2.2. התערובת תהיה בסומך כזה שהמברשת תשאיר סימנים ברורים והשטח יתקבל מחוספס כדי להבטיח הדבקות החיפוי.
3. לשטחים שיחופו בלוחות UHPC:

- 3.1. היישום בשתי שכבות ובכמות כוללת שלא תפחת מ-2.0 ק"ג/מ"ר בכל שכבה וסה"כ 4.0 ק"ג/מ"ר.
- 3.2. יותר יישום בהתזה בגמר חלק.
4. האיטום ייושם על שטחים אנכיים ואופקיים כולל מתחת לאדני חלון ונדבכי ראש ("קופינג") מעקות הגג ותחתית בליטת הגג.

05 איטום צמנטי מוגמש (אלסטי) סביב עוגנים לחיפוי אבן

לאחר קידוח ועיגון העוגנים לרשתות ולזויתנים לחיפוי האבן, יבוצע איטום סביב העוגנים לאחר התקנתם, באופן נקודתי, מריחה עשירה, סביב כל עוגן. האיטום יהיה בחומר איטום צמנטי מוגמש דו רכיבי כנ"ל כגון: SikaTop-Seal 107E (Elastic). היישום בהברשה במברשת קשה גסה, בשתי שכבות עם ייבוש ביניהן, לכסוי מלא של איזור חדירת העוגן.

05 יצירת שיפועים בגגות, מצע בטון קל

1. שפועי הגג יהיו מבטון קל המתאים לת"י 1513 "בטון קל לשימושים לא מבניים" ובהתאם למיון עבור "בטון תאי" (104.1.1), "בטון קל לשיפועים" (104.2.2), "בטון קל המסופק לאתר ברטוב בערבול" (104.3.2).
2. הצפיפות הנדרשת 1,201 ק"ג/מ"ק. (טבלה 1 – תכונות הבטון הקל). הצפיפות של שום דוגמה לא תסטה מהממוצע, למטה או למעלה, ביותר מ 15%.
3. חוזק הלחיצה הממוצע יהיה לפחות 4 מגפ"ס.
4. עובי השכבה יהיה 4 ס"מ ליד הקולטנים ויעלה בשיפוע 2% לאורך קווי הזרימה האלכסוניים.

05 איטום גג התחנה וחדר מתח גבוה

מערכת איטום דו שכבתית על גבי תשתית מבטון קל בהתאם לסעיף 05.08.03.02 של המפרט הכללי שתכלול גם:

1. הכנת שטח פני הגג והמעקות כמפורט בסעיף 05.02.02 של המפרט הכללי.
2. שכבת מחסום אדים בין המעקות בהתאם לסעיף 05.02.02 של המפרט הכללי: שכבת ביטומן משורין בארג זכוכית, מיושם בחם בעובי 4 מ"מ לפי סעיף 05.03.04 של המפרט הכללי. השכבה עולה 10 ס"מ על המעקות.

3. בידוד תרמי בלוחות פוליסטירן מוקצף מסוג F-30 העומדים בדרישות ת"י 1229 חלק 1, ובעובי 5 ס"מ, מודבקים בשיטה החמה באמצעות ביטומן מנושף 75/25, ללא מרווחים.
4. שכבת שיפועים, מצע בטון קל כמפורט לעיל.
5. העגלות- רולקות מעוגלות 7/7 ס"מ לאורך תפר המפגש בין המישור האופקי להגבהות. הרולקה מטיט צמנטי מושבח בערב אקרילי.
6. לאחר יבוש ההעגלות, חומר יסוד ("פריימר") העומד בדרישות ת"י 1752 חלק 2, כגון "פריימקוט 101" מתוצרת "ביטום" על כל השטח כולל הרולקות ועליה על המעקות עד פני האיטום. יש להקפיד על יישום הפריימר מעל הרולקות, עד לגובה 35 ס"מ או עד אף המים. להמתין לייבוש לפחות 4 שעות ולא יותר מ-48 שעות.
7. שכבת חיזוק: היריעה תהיה מסוג, SBS/5/M חול ותולחם לגג ולמעקה. רוחב הרצועה יהיה כזה שלפחות 10 ס"מ מהיריעה ירוחק לתשתית המישורית שמשני צידי ההעגלה.
8. שכבת איטום: התקנה בריתוך מלא של שכבה ראשונה של יריעות ביטומניות. היריעה תהיה מסוג, SBS/5/M חול. היריעה תגיע, באמצעות רצועת חיפוי לגובה 20 ס"מ לפחות מעל רולקת הבטון הנ"ל, ותעלה על ההגבהות.
9. יש להקפיד על חפיפה של 10 ס"מ לפחות בין שתי יריעות סמוכות ועל הלחמה מלאה של היריעות לתשתית הבטון.
10. התקנה בריתוך מלא של שכבה שניה של יריעות ביטומניות. היריעה תהיה מסוג SBS/5/M אגרגט מינרלי גס, בהיר, טבוע בפני היריעה העליונים. יריעה זו תעלה, באמצעות רצועת חיפוי, על פני ההגבהות כ - 10 ס"מ מעבר ליריעה הראשונה - לגובה 30 ס"מ לפחות מעל רולקת הבטון.
11. בעת יישום השכבה השניה יש להקפיד כי החפיות בשכבה זו יוזזו כשליש רוחב היריעה יחסית לחפיות שבשכבה הראשונה. ההלחמה בכל השטח.
12. קיבוע היריעות להגבהות ע"י פרופיל אלומיניום העונה על דרישות ת"י 1752 וסעיף 05.08.01.01 א' של המפרט הכללי ומיתדים העונים על דרישת המפרט המיוחד בסעיף 05.08.01.01 ב', מוחדרים בהקשה ועשויים מנירוסטה 304. המרחק בין המיתדים לא יעלה על 20 ס"מ.
13. מריחת מסטיק לאטימה העונה על דרישת סעיף 05.08.01.01 של המפרט הכללי על פרופיל האלומיניום או מתחת לאף המים.
14. על מעקות התחנה: פרופיל עליון לגמר אף מים, פח מגולוון וצבוע בעובי 0.8 מ"מ כאמור בת"י 1752 חלק 1, לפי פרט בתכנית 050 מקובע כל 25 ס"מ במיתדי נירוסטה ואיטום מסטיק אטימה כנ"ל בין הפרופיל לקיר.

15. הלבנת החפיפות והגימור במסטיק הביטומני ע"י חומר הלבנה על בסיס פתיתי אלומיניום בהתאם לסעיף 05.08.01.06 ג' במפרט הכללי. הלבנת המסטיק תבצע רק לאחר יבוש של 10 ימים לפחות.
16. תבוצע בדיקת אטימות לכלל גג כנדרש בת"י 1476 חלק 1 ובהתאם לסעיף 05.11.03 של המפרט הכללי "בדיקת אטימות גגות ומרפסות".

05 איטום רצפות בחדרים רטובים

רצפת חדר השרותים ותא המקלחת ורצפת חדר המשאבות במפלוס +14.60, הינם "חללים ואיזורים רטובים".
העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי בסעיף 0509 של המפרט הכללי.
החדרים הרטובים – הינם "חדרים רטובים מאד" בהתאם לסעיף 05.09.01 רמה ב' של המפרט הכללי.
הכנה לאיטום תכלול:

1. חגורות בטון ב-30 בהיקף השטח, מתחת למחיצות ובכניסות כמפורט בסעיפים 05.09.01.01 ו 05.09.01.02 של המפרט הכללי.
2. הכנת שטחי רצפה ותחתית הקירות בהתאם למפורט בסעיף 05.02.04 של המפרט הכללי.
3. ביטון הצנרת האנכית החודרת את הרצפה.
4. רולקות במפגשי קיר/רצפה עם טיט צמנטי מושבח בפולימר בחתך 5/5 ס"מ והחלקה במברשת או ספוג טבול במים.
5. המתנה ליבוש המדה והרולקות לפני המשך פעולות האיטום.
6. איטום הרצפה באמצעות חומר צמנטי הידראולי גמיש כגון "סיקה טופ סיל 107 אלסטיק".
- 6.1. האיטום בהרשה, במספר שכבות ועד לקבלת עובי 3.5 מ"מ לפחות כנדרש בסעיף 05.09.02.01 של המפרט הכללי.
- 6.2. האיטום יעלה על הרולקות ועל הקירות עד למפלוס הגבוה ב- 15 ס"מ ממפלוס הריצוף המתוכנן.
- 6.3. פרטי הכנת התערובת והיישום יהיו לפי הנחיות היצרן.
7. התקנת הצנרת האופקית.
8. איטום ביטומני בחומר ביטומני אלסטומרי דו רכיבי מהיר ייבוש, הכולל:
 - 8.1. פריימר "פריימקוט 106" (ביטום) על הרצפה, הרולקות ועד 10 ס"מ מעל מפלוס פני הריצוף יבוש 30-60 דקות ולא יותר משעה.

- 8.2. "מסטיגום ספיד" (ביטום) בשתי שכבות, ראשונה בכמות של 2.0 ק"ג/מ"ר, שניה בכמות של 2.5 ק"ג/מ"ר וסה"כ בכמות כוללת של 4.5 ק"ג/מ"ר, עליה על הרולקה לגובה 3 ס"מ מעל פני הריצוף, המתנה לייבוש. המתנה 4-6 שעות בין השכבות.
9. איטום ביריעות ביטומניות במערכת דו שכבתית כמפורט בסעיף 05.08.01.04 של המפרט הכללי מסוג SBS/4/M.
10. לאחר המתנה של 24 שעות, בצוע בדיקת אטימות כמפורט בסעיף 05.09.05 של המפרט הכללי.
11. הגנת האיטום ביריעות גיאוטקסטיל במשקל 400 גר'מ"ר כמפורט בסעיף 05.04.05.05 ב' של המפרט הכללי.
12. בטון מילוי כמפורט בפרק 02 (המדד לחוד בפרק 02, ראה שם).

05 אופני המדידה

1. כל עבודות האיטום נמדדות כמפורט בסעיפי כתב הכמויות. עבודות שאינן מתוארות בסעיפי כתב הכמויות והדרושות לבצוע מושלם של מערכת האיטום כגון: עיבודי פינות, עיבודים סביב הגבהות, סביב מוצאי המים, הכספת חפיפות וכו', **אינן נמדדות**.
2. איטום הפסקות יציקה: טיפול ונקיון באיזור הפסקת היציקה, כמפורט לעיל, **אינו נמדד**.
3. איטום הפסקות יציקה: ראה בסעיף "הפסקות יציקה ותפרים" בפרק 02 לעיל.
- 3.1. אטמים ואיטום ימדדו רק במקומות שבהם נדרשו במפורש בפרטי התכניות בהפסקות יציקה המסומנות בתכניות.
- 3.2. אטמים בהפסקות יציקה יזומות ע"י הקבלן, גם אם יש הכרח לבצען וגם לאחר אישורן ע"י המתכנן, לא ימדדו.
- 3.3. אם לא תהיה הפסקת יציקה בפועל במקום אשר תוכננו בו הפסקת יציקה ואטמים, ולא יותקנו אטם בפועל, האטם לא ימדד
4. איטום קירות תת קרקעיים ב"פלקסיגום":
- 4.1. נמדד לפי שטח בפרישה כולל חפיה על בליטת הרצפה ברוחב 40 ס"מ.
- 4.2. איטום תחתית שוחת הכניסה נמדד יחד עם איטום הקירות.
- 4.3. עליה על הצנרת החודרת אינה נמדדת.
5. איטום תקרה תת קרקעית של שוחת הכניסה ב"פלקסיגום HP": נמדד לפי שטח בפרישה הכולל 15 ס"מ חפוי יורד על איטום הקירות ו 10 ס"מ חפוי עולה על קיר התחנה.
6. יצירת שיפועים בגגות, מצע בטון קל: בנגוד לאמור במפרט הבין משרדי, המדידה לפי נפח.

7. איטום צמנטי מוגמש (אלסטי) של קירות חוץ מתחת לחפוי חוץ: לפי שטח ללא הבדל בין שטחים אופקיים לאנכיים.
8. איטום צמנטי מוגמש (אלסטי) סביב עוגנים לחיפוי אבן: ימדד שטח הקיר שבו נקדחו עוגנים – השטחים האנכיים בלבד מתחת לחיפוי האבן.
9. איטום רצפות בחללים ואיזורים רטובים:
- 9.1. עבודות ההכנה, לרבות חגורת בטון בסף הכניסה, כמפורט, **לא ימדדו**. החגורה מתחת למחיצה נמדדת לחוד בפרק עבודות הבטון 02.
- 9.2. האיטום ימדד לפי היטל אופקי בין הקירות. העליה על הרולקות ותחתית הקיר כמפורט **לא תמדד**.

האיטום כולל כל השכבות המפורטות לעיל: האיטום הצמנטי המוגמש, האיטום הביטומני יריעות האיטום ויריעת הגנת האיטום.

פרק 06 עבודת מסגרות

06.1 עבודת מסגרות במבנה החשמל והשירותים

המפרט הכללי למוצרי נגרות אומן ומסגרות פלדה הינו פרק 06 של המפרט הכללי במהדורה חמישית 2008

עבודות המסגרות תבוצענה לפי התכניות וכתב הכמויות.

06.2 עבודות מסגרות למבנה המגוב ותחנת השאיבה

06.2.1 מעקות

- (א) מעקות ומסעדים במבנים ובפיתוח האתר, כוללים השלמת תכניות ייצור מפורטות ע"י הקבלן כולל חישוב הנדסי ותכנון פרטי חיבורים ועיגון למבנה העומדים בדרישות ת"י 1142- מעקים ומסעדים וקבלת אישור המפקח.
(ב) עריכת חישובים סטטיים על ידי מהנדס רישוי.
(ג) בכל מעקה יעוגנו הפרופילים האופקיים אל קיר המבנה בנוסף לעיגון עמודי המעקה.
(ד) למעקות מפלב"ם, או מסגסוגות אלומיניום, יהיו כל בירגי העיגון ואביזריהם מפלב"ם 316

במקומות המצוינים בתכניות יספק הקבלן ויתקין מעקות. המעקות שבתקרת מבנה המגוב ותחנת השאיבה (מעל פני הקרקע) יהיו עשויים מצינורות פלב"ם 316. המעקות שבתוך המבנה יהיו עשויים מצינורות פלב"ם 316. המעקות יחוברו לבטון ע"י ברגיי ותושבות פלב"ם 316, לפי המפורט.

צינורות הפלב"ם והקשתות יסופקו **לאחר גימור בליטוש אלקטרו כימי**. המעקות יהיו מוצר חרושתי, מוכנים כיחידות מודולריות שיותקנו באתר ללא כל צורך בריתוך או בקידוח, למעט חיבור הבסיס למעקה הבטון.

המעקה יכלול את החלקים העיקריים הבאים:

צינור העמוד – עשוי מצינור פלב"ם 316 בקוטר חיצוני של 44.5 מ"מ ועובי דופן של 1.6 מ"מ. הצינור יכלול מחברי "כדור" עבור מאחזי היד והברך והמרחק בין העמודים לא יעלה על 1.5 מטר. גובה העמוד מפני הבטון ועד ציר מחבר הכדור העליון יהיה 1.1 מטר.

מאחזי היד – ייבנו מצינור פלב"ם 316 בקוטר חיצוני של 31.8 מ"מ ועובי דופן 1.6 מ"מ.

מחסום ברך - כנ"ל.

אביזרים מכופפים – כנ"ל.

פלטת בסיס – במידות 60 x 150 x 8 מ"מ מפלב"ם 316 עם 2 חורים במרחק 100 מ"מ זה מזה, עבור בורג עיגון בקוטר 12 מ"מ.

ברגיי עיגון ואומים – מפלב"ם 316 מטיפוס "אקספרס" עם שתי טבעות התרחבות בקוטר 12 מ"מ ובאורך 120 מ"מ.

המעקות שיסופקו יהיו כדוגמת מעקות מודולריים דגם INTER LINK, המשווקים ע"י חברת "סקופ", או שווה ערך מאושר.
על מנת להבטיח את העמידות של הפלב"ם בפני קורוזיה, הן בחומר שלא עבר טיפול במפעל והן כתוצאה ממאמצים מקומיים כגון עיבוד מכאני, כיפוף, השחזה וכו', יש לטפל בפני השטח ע"י צריבה ופסיבציה.

מטרת הצריבה להסיר מפני השטח שכבה של 1 עד 3 מיקרון והיא תבוצע בנוזל, משחה, או תרכיב המובססים על חומצה הידרו-פלוואריט וחומצה חנקתית. הקבלן יעביר לאישור המפקח הצעה למפרט מדוייק של העבודה והחומרים בהתאם לשיטת העבודה בה יבחר. טיפולי השטח בפלב"ם, לא ימדדו ולא ישולמו.

06.2.2 שבכות לתעלות

השבכות לתעלות תהיינה עשויות מפרופילי פיברגלס, דוגמת אלה מתוצרת "FIBERGATE" המיובאים ע"י "פלסמת" בעובי 50 מ"מ העשויים כרשת, כולל מכסה אנטי מלרי אטום בעובי 5 מ"מ מודבק על הפרופיל. השבכות תהיינה בעלות חוזק מספיק לנשיאת 250 ק"ג על פניהם (עומס נקודתי), ללא שבר, או כפף יוצא דופן.

06.2.3 סולמות פנימיים לתא הרטוב ושוחת הכניסה

הסולמות ייבנו מצינורות פלב"ם 316L סקדיול 40 עפ"י המידות שבתכניות. הצינורת האנכיים יהיו בקוטר 1½" סקדיול 40 והאופקיים ¾" סקדיול 40 הסולמות יחוברו לבטון ע"י ברגיי ותושבות "פיליפס" מפלב"ם. קוטר כל בורג: 5/8" עם תומכים לקיר המיועדים להתקנה בשעת יציקת הקיר, או תומכים להתקנה כאשר הקיר קיים – הכל לפי הנחיות המפקח באתר. רוחב הסולם 420 מ"מ, המרחק בין השלבים 300 מ"מ. ניתן יהיה לספק סולמות חרושתיים מפלב"ם L-316 כדוגמת "וולפמן תעשייה – הכל לפי כתבי הכמויות.

06.2.4 שרשרת

השרשראות להרמת המשאבות וכן שרשראות הבטיחות יהיו מפלב"ם 316L לעומס של 2,500 ק"ג.

06.2.5 מגוב גס

המגוב הגס שבתעלת המעקף במבנה המגוב יהיה עשוי מפלב"ם 316L עפ"י הפרט שבתכניות.

06.2.6 מתקני הרמה למשאבות ואביזרים

מתקני הרמה למשאבות ולאביזרים, יבוצע מפרופילי פלדה עפ"י התכנית. פרופילי הפלדה ייצבעו כמפורט בפרק 11 להלן.
המתקן יתאים להתקנת גלגלת הרמה וקרונית להסעה על פס מונורייל. הקבלן יספק גלגלת הרמה חשמלית, המוסעת על פס אחד (מונורייל) ע"י קרונית הסעה ממונעת (חשמלית).
גלגלת הרמה החשמלית וקרונית ההסעה עבור המשאבות יהיו לעומס של 2,500 ק"ג, עבור האביזרים עומס 1,000 ק"ג והם יהיו כדוגמת הדגם מתוצרת חברת "STAHL" או "KITO" או שווה ערך מאושר.

גלגלת ההרמה החשמלית תהיה בעלת **שתי מהירויות הרמה**. המנוע יהיה בעל מומנט התחלתי גבוה, סגור לחלוטין, תלת פאזי, 50 הרץ 400 וולט. בעל שתי מהירויות ההרמה של עד 4 מטר לדקה מהירות מרבית ו- עד 1 מטר לדקה מהירות איטית. הגלגלת תכלול כבל הזנה גמיש המאפשר תנועתה לאורך המונורייל. הגלגלת של המשאבות תהיה מסוגלת להרים משקל של 2,500 ק"ג לגובה של כ-18 מטר. שרשרת ההרמה תהיה באורך של כ-19 מטרים המאפשר הורדת משאבה מקומת הכניסה לתא היבש. הגלגלת של האבזרים תהיה מסוגלת להרים משקל של 1,000 ק"ג לגובה של כ-5 מטר. שרשרת ההרמה תהיה באורך של כ-6 מטרים בשעת ההרמה יכנסו עודפי שרשרת ההרמה לנרתיק מתאים שיהיה מחובר לגלגלת. ווי ההרמה יהיו מטיפוס "SWIVEL TYPE" עם מסבי לחץ. הגלגלת תצויד במצמד "עומס יתר" על מנת שלא יורם משא מעל המותר. הפיקוד יהיה על ידי ידית לחצנים דרך מגעים (קונטקטורים). מנגנון המעצור בגלגלת יהיה בעל כיוון שחיקה אוטומאטית. שרשרת ההרמה תהיה מפלדת כרום ניקל מצומנטת נגד שחיקה עם מקדם ביטחון פי 6 לפחות. ל הצירים והגלגלים יהיו בעלי מסבים כדוריים. בנוסף יספק הקבלן שלט אלחוטי שיאפשר שליטה בכננת החשמלית ובקרונות ההסעה גם מתחתית הבור היבש, בו מותקנות המשאבות. מפתח מינימאלי דרוש, כאשר הגלגלת במצב מורם לחלוטין, לא יותר מ 55 ס"מ מווי ההרמה עד לתחתית קורת ההסעה (פרופיל בהתאם להגדרת הקונסטרוקטור)

הקבלן ימציא תעודת "בודק מוסמך" מטעם משרד העבודה למתקן ההרמה. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור הזמנת הבודק והתשלום עבורו ועבור תעודת הבדיקה. עליו לכלול הוצאה נוספת ז' במחירי היחידה שבכתבי הכמויות.

06.2.7 עמודי תמיכה לצינור

עמודי תמיכה לצינור יבוצעו בהתאם לפרט שבתכניות וייצבעו כאמור בפרק 11 להלן.

06.2.8 מכסים מפח פלב"ם

במקומות המצוינים בתכניות ולפי הפרטים יספק הקבלן ויתקין מכסאות מפח פלב"ם L316. הפח יהיה פח מרוג בעובי של 4 מ"מ לפחות עם חיזוקים מזוויתני פלב"ם L316 לפי התכניות. פחי הפלב"ם והזוויתנים יסופקו לאחר שעברו גימור **בליטוש אלקטרו** - כימי כמפורט.

06.2.9 מכסה שוחת גלישה

מפרט מכסה תא שאיבה Halliday Products מדגם H

מכסה תא שוחת גלישה לעומס גבוה דרגה H-20. המכסה ומסגרת המכסה הינם במבנה אלומיניום מרוג תעופתי, בעובי 7 מ"מ לפחות. המכסה יסופק כיחידה אחת, המחוזקת ע"י פרופילים פנימיים, אשר עבר תהליך אלגון (אנודיז) המקנה לו יכולת עמידה מצוינת באווירה הקרובה לים, רוויית מלח ובאווירה קורוזיבית של תחנות שאיבה וכו'. מסגרת המכסה הבא במגע עם הבטון מגיעה צבועה חיצונית, בפריימר ביטומני לחיבור והגנה טובה יותר לבטון.

המכסה יצויד בבוכנה העוזרת להרמה קלה של הפתח ולנעילה במצב פתוח, כולל ידית שחרור נעילה.

נעילת המכסה מגיעה עם מנעול שקוע צילינדר עם מפתח או מנעול הצירים של המכסה הינם מנירוסטה 316.

מכסה כדוגמת תוצרת HALLIDAY PRODUCTS מדגם H עומדים בתקן האמריקאי לעומס H-20 של 14 טון למטר רבוע מקסימלי. המכסה מתאים למעבר גלגל רכב בחניונים ובצדי דרכים

המכסה אינו מתאים לתנועת רכבים תדירה התקנת המכסה הינה בשלב יציקת הבטון. למכסה דרושה הכנה מקדמית בבטון שהינה מגרעת בעומק של 12 ס"מ ורוחב 12 ס"מ כאשר המכסה מתיישב בגובה הריצוף הסופי ובמרווח בין המסגרת למגרעת ממולא בבטון לעיגון. ישנה אפשרות לרשת הגנה מפני נפילה לדרגת בטיחות גבוהה. האחריות הניתנת למכסה הינה לכל החיים.

06.3 אופני מדידה ותשלום לעבודת מסגרות

עבודות מסגרות במבנה המגוב ותחנת השאיבה

06.3.1 כללי

מחיר כל אביזרי המסגרות כולל אספקה וביצוע מושלם של כל הפריטים כולל אספקה והתקנה, קיבוע וצביעה כנדרש.

06.3.2 מעקות

יימדדו לתשלום לפי מ"א, תוך סיווג למעקות מפלב"ם, לפי הסעיפים המתאימים בכתב הכמויות.

06.3.3 שבכות לתעלות

יימדדו לתשלום לפי יחידה תוך ציון מידותיהן, או לפי מ"ר

06.3.4 סולמות

יימדדו לתשלום לפי מ"א מהקצה העליון של מאחז היד עד השלב התחתון בהתאם לחומרים מהם ייוצרו: צינורות מפלב"ם, או מצינורות מגולבנים, סקדיוול 40.

06.3.5 שרשרת

תימדד לתשלום לפי מ"א.

06.3.6 מגוב גס

יימדד לתשלום לפי יחידה. המחיר יכלול גם אספקת מגרפה מתאימה.

06.3.7 מתקן הרמה למשאבות ואביזרים

יימדד לתשלום לפי מחיר לא כולל פס המונורייל, אשר עבורו משולם בנפרד בפרק 19. מתקן ההרמה החשמלי, כולל הגלגלת, המנוע וכל המתואר בסעיף 06.2.6 בשלמות. עבור בדיקת מתקן ההרמה ע"י בודק מוסמך מאושר ע"י משרד העבודה, לא ישולם בנפרד ועל הקבלן לכלול הוצאות נוספות אלו במחירי שאר היחידות שבכתבי הכמויות.

06.3.8 עמודי תמיכה לצינור

יימדדו לתשלום לפי יחידה.

06.3.9 מכסים מפח פלב"ם, או פיברגלס

יימדדו לפי יחידה בסיווג מידות המכסים: אורך ורוחב כולל ייצור, אספקה והתקנה וגימור בליטוש אלקטרו-כימי.

06.3.10 דלתות מפח פלדה

יימדדו לפי יחידה בציון מידות הפתח ויכללו אספקה והתקנה מושלמת, כולל משקוף וצביעה כמפורט.

פרק 07 מתקני תברואה

07.1 כללי

העבודות הכלולות בפרק זה עוסקות בביצוע מערכת האינסטלציה הסניטרית במבנה תחנת השאיבה הראשית ומבנה החשמל והשירותים, מערכת לחימום מים ע"י דוד מים חמים, צנרת דלק לדיזל גנראטור, מערכת חיטוי וטיהור אויר **באמצעות מתקן יוניזציה משולב עם מתקן ביולוגי** ומערכת אוורור מאולץ לתא הרטוב ולתא היבש.
מתקני התברואה יבוצעו כמפורט בפרק 07 במפרט הכללי וכלהלן.

07.2 צנרת מים קרים

הצינורות יהיו צינורות פלדה מגולוונים, סקדיול 40 ללא תפר, מיוצרים לפי תקן ASTM-A-53. הצינורות יחוברו ביניהם בהברגה ויכללו את כל האביזרים הדרושים כגון מצמדות, קשתות, זוויות, 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 מגולוונות אשר יותקנו במרחקים של 1.25 מטר אחת מהשנייה.

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, ייטמם כנ"ל ועל פניו תונח רשת אקספנדט שתטווח עם שטח הקיר.

07.3 צנרת מים חמים

צנרת המים החמים בבניין תהא כמפורט בסעיף 07.2 לעיל.

בידוד צנרת המים יהיה כדלקמן:

בחריצים בקירות – תרמילי וידיופלקס בעובי 6 מ"מ.

הבידוד לצנרת המים החמים מתחת לריצוף יהיה מתרמילי וידיופלקס בעובי 19 מ"מ.

צנרת המותקנת בצמוד לקירות המבנה ובתוך המבנה, תותקן בתוך תרמילי וידיופלקס בעובי 19 מ"מ עטופים בסרט פלסטי.

מחוץ למבנה, על הגג - תרמילי וידיופלקס בעובי 19 מ"מ עטופים בסרט פלסטי ומותקנים בתעלת פח מגולוון להגנה.

07.4 בדיקת לחץ

בגמר ביצוע צנרת המים החמים והקרים, תיבדק המערכת להוכחת אטימותה. לחץ הבדיקה יהיה 12 אט'. את הקצוות הפתוחים של הקווים יש לסגור ע"י פקקי הברגה ולעוגנם בצורה שיעמדו בלחץ הבדיקה. הקו יחשב כאטום אם במשך 1 שעה לא תהיה כל נפילת לחץ. אין לאפשר לאנשים להתקרב לצנרת בזמן ביצוע בדיקת הלחץ.

07.5 שטיפת וחיטוי הצינורות

בגמר ביצוע הצנרת 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 הניקוי יהיה תמיסה של היפוכלורית 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 ל 24 שעות נוספות. אם הריכוז לאחר 24 או 48 שעות פחות מ 1 מ"ג לליטר כלור, יש להוציא את התמיסה ולחזור על התהליך מחדש עד שהריכוז הנוטר בתום 24 שעות יהיה גדול מ 1 מ"ג לליטר.

בתום החיטוי, אשר יבוצע לשביעות רצונו של המהנדס, תרוקן המערכת ותישטף, הקו ימולא במים נקיים עד ששארית הכלור הנוטר בנקודת צריכה כלשהי לא תעלה על 0.2 מ"ג לליטר.

07.6 דוד מים חמים

דוד המים החמים יהיה מטיפוס "עומד" בנפח של 80 ליטרים, מיוצר לפי ת.י. 69 ונושא תו תקן. הדוד יצופה מבפנים באמייל תעשייתי ויוגן בהגנה קטודית ע"י אנודת מגנזיום. בדוד יותקן אלמנט חימום חשמלי, שיאפשר חימום מים ע"י חשמל, כולל חיבור החשמל. אלמנט החימום יהיה בהספק 2.4 קו"ט.

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 של מכון השאיבה. הדוד יצויד, בנוסף לשאר האביזרים, בתרמוסטט כפול ובשסתום ביטחון פורק לחץ – בהתאם לתקן ישראל.

המערכת תכלול את כל האביזרים הדרושים לפעולה תקינה ובטוחה כולל חיבור לצנרת מים חמים וקרים, חיבור חשמל, שסתום ביטחון פורק לחץ ושסתום חד כיווני (אל-חזור). בידוד הצנרת וכל הדרוש לפעולתה התקינה של המערכת עפ"י התקנים והחוקים. האחריות למערכת המים החמים תהיה כאמור, 60 חודשים קלנדריים, מיום מסירת העבודה למזמין.

07.7 צינורות שפכים מתחת למבנה

צינורות שפכים ואביזרים מתחת למבנה יהיו צינורות יצקת בקוטר 4" מ"ן רגיל" מיוצרים לפי ת.י. 124 תוצרת "וולקן" או שווה ערך: צינורות פי.ו.י.סי המיועדים לשפכים גולמיים מבנה: כבד, עם ראשים עטופים בעטיפת בטון מזוין בחתך 30 x 30 ס"מ.

07.8 צינורות שפכים מחוץ למבנה

צינורות שפכים ואביזריהם מחוץ למבנה ועד שוחות הבקרה יהיו צינורות יצקת ממין רגיל, מיוצרים לפי ת.י. 124 בקוטר 4" תוצרת "וולקן", או שווה ערך: צינורות פי.ו.י.סי מיועדים להולכת שפכים מבנה: כבד.

07.9 צינורות דלוחין

צינורות הדלוחין ואביזריהם בקוטר "1.5 ו"2 בתוך המבנה ומחוץ לו, עד שוחות הבקרה, יהיו צינורות פוליפרופילן המיוצרים לפי ת.י. 958.

07.10 צינורות אוורור

צינורות האוורור יהיו מפי.וי.סי קשיח, מיוצרים לפי ת.י. 576 (צינורות) ו ת.י. 577 (אביזרים), מוגנים U.V. הצינור יצויד בראשו בכובע אוורור מפח מגולוון, או מפי.וי.סי מוגן שמש, לפי כתבי הכמויות. במקומות גלויים, בהם יותקנו צינורות אלו, הם ייצבעו בצבע סופרקריל לבן (2 שכבות) כהגנה נוספת בפני קרינת השמש.

07.11 הנחת צינורות

השיפוע המינימאלי להנחת צינורות השפכים והדלוחים הנו 2%. להנחת צינורות בשיפוע קטן מ 2% יש לקבל אישור בכתב מהמהנדס.

07.12 בדיקת אטימות

מערכות השפכים והדלוחין תיבדקנה לאטימות בלחץ בדיקה של 1 אט' למשך שעתיים. על הקבלן לספק, על חשבון, את כל הציוד והכלים הדרושים לביצוע בדיקת האטימות ובכלל זה משאבה, מנומטר וכו' וכן לבצע, על חשבון, את כל הסיידורים הזמניים הדרושים לסגירת ואטימת קצוות הקווים, לצורך ביצוע הבדיקה.

07.13 קבועות (כלים סניטאריים) ואביזריהם

07.13.1 כללי

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

07.13.2 קערת רחצה וסוללה

הקערות תהיינה מחרסינה לבנה תוצרת "חרסה 109" טיפוס "נורית" במידות 56/43 ס"מ, או דומה. קערת רחצה פינתית תהיה "חרסה 101". הסוללות תהיינה מטיפוס "נוגה" 3-000/2 תוצרת "חמת" 0.5 או שווה ערך מאושר. המחסום יהיה מטיפוס "בקבוק", מצופה כרום "1.25. קונזולים מצינור מגולוון "0.5 עם צבע מיניום ועם פעמיים צבע שמן.

07.13.3 אסלה

האסלות תהינה תוצרת "חרסה" סוג א' מעולה ביותר מטיפוס "P" או "S". המכסה יהיה מפלסטיק מלא, בצבע האסלה. האסלה תהיה מחוברת לרצפה ע"י ברגים ארוכים מפליז.

07.13.4 מיכל הדחה

הארגז יהיה "מונבלוק", כולל שסתום מצוף, ברז סגירה וצינור הדחה.

07.13.5 מקלחת

המקלחת כוללת מחסום ריצפה 2×4 " ראש מקלחת מצופה כרום-ניקל מטיפוס מעולה מסתובב ושלושה ברזים פנימיים (אינטרפוז) למים חמים וקרים וברז הסוגר בבת אחת את המים החמים והקרים. כמו כן יהיה במקלחת ברז דלי.

07.14 מכולה לגבבה

הקבלן יספק ויתקין **ארבע מכולות אשפה** נפח כ"א 1,100 ליטר אשר תוצבנה באזור יציאת הגבבה. המכולות תיבנינה מחומר מתכת, עם מכסה וגלגלים כדוגמת זה המיוצר ע"י "ש. וש". פחטר או שווה ערך מאושר. באחריות הקבלן לתאם את סוג המכל עם המפקח ומנהל מחלקת התברואה של הרשות העירונית ו**לספק מיכלי אשפה** בנפח הנ"ל כדוגמת הדגם בו משתמשים במחלקת התברואה של הרשות העירונית.

07.15 מערכת טיפול בריחות בתחנת השאיבה

הקבלן יתכנן יספק ויתקין מערכת לטיפול בריחות באמצעות ספק בעל ניסיון מוכח בהתקנת מערכות מסוג זה. לפני תחילת ביצוע המערכת יציג הקבלן את הפתרון המוצע על ידו כולל כל מרכיבי המערכת וכל החישובים הנדרשים להפעלת המערכת בצורה תקינה. חומר טכני יועבר ויוצג ויאשר על ידי המתכנן. כל זאת לא מוריד מאחריותו של הקבלן להפעלה של מערכת תקינה בהתאם לכל הדרישות המפורטות בהמשך.

הקבלן יספק ויתקין מערכת ביולוגית משולבת עם מערכת יוניזציה:

הקבלן יתכנן, יספק ויתקין מערכת לנטרול ריחות וגזים באמצעות מערכת טיפול דו-שלבית הכוללת שלב ראשון מצע ביולוגי ושלב שני ליטוש באמצעות פחם פעיל, כדוגמת המערכת המיוצרת על ידי חברת "אתניב ב.יבע"מ" בצרה, או שווה ערך מאושר. שיטת הטיפול תעשה בשלב ראשון באמצעות Biotrickling Filter (BTF) הכולל מצע סינטטי פלסטי בלבד בעל אורך חיים של 10 שנים לפחות, איננו מיועד להחלפה ובעל אפשרות מוכחת לשטיפתו במהלך הפעילות, במידה והלחץ יעלה מעל המותר. מיכל ה-BTF יהיה עשוי פיברגלס ויותקן בקומת הקרקע, מקום המיועד לפי התכניות ויהיה במידות של 3×3 מטר וגובה 4 מטר. בשלב שני, יטופל האוויר באמצעות פחם פעיל לספיחת שאריות הריח שלא טופלו בשלב הראשון. הפחם הפעיל שהקבלן יספק למתקן הסינון הכימי יהיה **בעל כושר ספיחת H₂S של 20% משקלי לפחות. באחריותו הבלעדית של הקבלן, ספק המתקן.** יש להתקין מפריד טיפול בין השלבים על מנת למנוע את הירטבות הפחם. הפחם יותקן במיכל פיברגלס במידות 2×3 מ' בגובה 3 מ'.

המתקן הביולוגי יהיה בספיקה של לפחות 6,500 מק"ש אויר (הבהרה- למתקן ביולוגי נדרש לפחות 20 החלפות בשעה, ובמתקן יוניזציה לפחות 8 החלפות בשעה), יניקת האוויר תהיה באמצעות מפוח במפל לחץ של 300 מ"מ מים כל אחד. ביציאה מכל מפוח יותקן אלחוזר למניעת סחרור אוויר בין המפוחים. המפוחים יותקנו במורד המערכת על מנת למנוע הצטברות משקעים על כפות מאיץ המפוח.

חומרי המבנה יהיו מחומרים פלסטיים עמידים לכל סוגי האקלים ולתנאים הקורוזיביים. המצע הסינטטי יבטיח שהות של 12 שניות לפחות.

תעלות יניקת האוויר יהיו מחומרים פלסטיים בלבד, עמידים לקרינת UV. התעלות יהיו בחתך המאפשר זרימת אויר במהירות שלא תעלה על 10 מטר/שנייה (מקסימום).

המפוחים יהיו מחומרים פלסטיים, כאשר המאיץ עשוי מפוליפרופילן או נירוסטה 316 **רמת הרעש של המפוח לא תעלה על 69 dB-A**. מנוע המפוח מוגן פיצוץ.

מערכת פליטת האוויר תכיל 2 ארובות ביציאה מכל מפוח. בין מיכל הביוטריקלר למיכל הפחם יותקנו מפרידי טיפות.

תותקן מערכת סחרור מים עם משאבה צנטריפוגלית בעלת בית מאיץ ומאיץ עשויים פוליפרופילן, ומתזים פלסטיים שיפזרו מים מעל המצע בהתאם למשטר הרטבה שיוגדר. יש לוודא חפיפה בין המתזים לכיסוי שטח אחיד. בכניסה למשאבה יותקן מסנן בעל שטח חתך הגדול פי 10 מחתך הערך של צינור היניקה. צינורות המים יהיו צינורות פלסטיים, עמידים לקרינת UV.

יותקן מיכל בנפח 1 ממע"ק עם נויטריינטים להזנת הבקטריות ומשאבת מינון להזלפת נויטריינטים.

מערכת יוניזציה

מתקן היוניזציה תפקידו לנטרל את הריחות בתוך התחנה. מערכת היוניזציה שואבת אוויר טרי מחוץ לתחנה, מעשירה את האוויר ביונים חיוביים ושיליים ומזרימה באמצעות תעלות נירוסטה אל החדרים המזוהמים. המתקן ימוקם בחדר נטרול הריחות.

תותקן מערכת יוניזציה דגם ET-ION1000 תוצרת "אתניב בע"מ" או ש"ע מאושר. כולל צנרת פיזור מנירוסטה 316. המערכת כוללת: מתקן יוניזציה שימוקם מחוץ למבנה, מסנן קדם לאבק, מפוח צנטריפוגלי, תעלות נירוסטה ודמפרים לפיזור האוויר, ולוח הפעלה כולל שני בקרים מתוכננים להעברת ערכים לבקר התחנה ומסך מגע HMI.

מערכת פיזור האוויר הינה מרכיב מרכזי וחשוב על מנת לאפשר חמצון יעיל של המזהמים בכל חדרי התחנה. לכן, תותקן צנרת הולכת אוויר מרכזית אשר תיפרס בכל מפלס בהיקף החדר. במרחקים של כל 3 מ' תותקן יציאת פיזור אוויר שכוללת דמפר ושרוול לפיזור אוויר עד לרצפת החדר.

מפוח האוויר יהיה צנטריפוגלי עשוי נירוסטה 316 או פוליפרופילן בהנעה ישירה ובאמצעות משנה תדר. משנה התדר יותקן בלוח החשמל עם טרמוסטט ומאוור לקירור.

ספיקת המפוח 10,000 מק"ש לפחות.

רמת הרעש של המפוח לא תעלה על 45 dB-A.

מכשור

להלן המכשור שיותקן בכל מערכת מוצעת:

1. מד ספיקת אוויר מבוסס הפרש לחצים למדידת ספיקת האוויר עם צינור פיטו.
 2. מפסק לחץ להתראה על מסנן סתום.
 3. שני (2) מדי H₂S 0-10ppm לתוך התחנה.
 4. מד H₂S 0-1,000ppm לארובה.
 5. מד אוזון
- כל המכשור עם תצוגה מקומית ויציאה אנלוגית 4-20Ma.

חשמל ובקרה

יסופק לוח להתקנה חיצונית. בלוח ההפעלה והבקרה יהיו כל ההגנות והמנועים, פקדי הפעלה ומהדקים להוצאת התראות תקלה. בלוח נורות חיווי לפעולה או תקלה של המפוח והנורות. הלוח יוצב בחדר נטורל ריחות או בחדר חשמל, תותקן דלת כפולה לאטימות מפני קטיבות ואבק. בסמוך למפוח יותקן מפסק חירום (פקט).

המערכת שתבחר תרחיק H₂S ביעילות של 99% באחריותו הבלעדית של הספק. מרכיבים אורגאניים נוספים, יורחקו ביעילות הגבוהה מ 90% רמת הזיהום מהארובה של H₂S לא תעלה על ריכוז ממוצע מרבי של 45 מק"ג/מ"ק ביממה. יסופק ויותקן מכשיר לניטור קבוע למדידת ריכוז H₂S קרוב לפתח הארובה. המכשיר יחובר לרשם אוטומאטי (DATA LOGGER) כולל צג במשרדי תאגיד מי יבנה. תחום המדידה של המכשיר יהיה מ 0-300 חל"ב (PPB) המערכת תשדר נתונים בצורה רציפה 24 שעות ביממה. **מפעילי תחנת השאיבה יציידו במכשיר ניטור נייד למדידת ריכוז H₂S, גזים נפיצים, חמצן וריכוז אמוניה, אשר הקבלן יספק.**

המתקן מתוכנן לפעול בצורה רציפה במשך 24 שעות ביממה ולנטרל מזהמים כמו H₂S וחומרים אורגניים נדיפים הגורמים לריחות רעים ומקורם בשפכים סניטרים.

המתקן יהיה עשוי מחומרים פלסטיים בעלי עמידות כימית גבוהה לחומרים הנמצאים בגזי הפליטה ולאזון. המתקן יבנה בבית מלאכה, ייבדק ע"י המהנדס לפני הבאתם לאתר ויורכב בשטח בשלמות.

בתוך מבני תחנת השאיבה וקומת הביניים, קומת כניסת השפכים למגובים רמת ריכוז ה H₂S לא תעלה על 1 PPM במשך כל שעות היממה!

הפחם הפעיל שהקבלן יספק למתקן הסינון הכימי יהיה בעל אורך חיים של 5 שנים-באחריותו הבלעדית של הקבלן, ספק המתקן.

באחריות הספק התאמת המערכת למבנה על כל פתחיו והמערכות שלו. למען הסר כל ספק, תכנון המערכת באחריותו הבלעדית של הקבלן והמערכת תענה על כל הדרישות של משרד הבריאות, המשרד לאיכות הסביבה ואיגוד ערים להגנת הסביבה. הקבלן ישיג אישור למערכת, מכל אחד מהגופים הנ"ל, באחריותו הבלעדית! לפני תכנון המערכת, הקבלן ייקח דגימות שפכים ממכון שאיבת השפכים הקיים, שעל ידו תבנה התחנה החדשה, על מנת לקחת בחשבון את כל הפרמטרים הדרושים לתכנון המערכת החדשה לסילוק ריחות וטיהור האוויר לערכים הדרושים.

תנאי סף לקבלת המתקן:

זמן שהיה מתוכנן מינימלי של 45 שניות בביופילטר.
זמן שהיה מינימלי של 5 שניות בפחם פעיל.
ככל ומבוצע מערכת משולבת של ביופילטר עם יוניזציה- על הספק להוכיח חישובית הרחקה מחמירה ממערכת ביולוגית באחוזי הרחקה.
ספק המעכת יבצע ניטור רציף לגזים המזהמים בתחנת השאיבה ויתאים את המערכת לריכוזם באוויר.
הרחקת H₂S- שיעור הרחקת המזהם תעלה על 99%.
הרחקת NH₃- כנ"ל.
שיעור הרחקת הריח הממוצעת תהיה לא פחותה מ- 95%. עוצמת ריח תהיה נמוכה מ-300 יחידות D/T בכל זמן נתון ועל ספק המערכת יהיה להוכיח עמידה בערכים אלו על ידי בדיקות מעבדה מוסמכת לפחות 15 בדיקות אשר מועדי הדיגום יוגדרו על ידי המזמין.
איכות האוויר בכל נקודה ובכל חודשי השנה ליד גדר תחנת השאיבה לא תעלה על 1 יח' ריח. בהתאם לנתונים לעיל על הספק להציג חישובית את נפח המערכות, גודל המיכלים, נפח המצע בכל שלב ושלב, הספקי מערכת יוניזציה על מנת לעמוד בכל שלב בטיפול.

מבחיני קבלה

לאחר התאקלמות המערכות הביולוגיות במתקנים השונים תיערך בדיקת דגימות אוויר במעבדה מוסמכת לבדיקות אוויר בארץ לבדיקת יעילות המתקן. כל הבדיקות יבדקו את איכות האוויר בכניסה למתקנים וביציאה מהמתקנים ויחושב אחוז ההרחקה עבור כל רכיב ומתקן להלן רשימת הבדיקות:

1. בדיקה רציפה במשך 24 שעות של ריכוז H₂S .
 2. שלוש בדיקות במהלך 24 שעות, בשעות הבוקר, צהרים וערב של ריכוזי NH₄ ומרקפטנים.
 3. שלוש בדיקות במהלך 24 שעות, בשעות הבוקר, צהרים וערב של ריח בגבולות תחנת השאיבה.
 4. כמו כן יערך רישום מפלי לחץ על המצעים וספיקות אויר.
באם ביצועי המערכת לא יהיו משביעי רצון, יבוצעו בדיקות חוזרות במעבדה המתמחה בנושא זה, ככל שלא תמצא על ידי הספק מעבדה מתאימה עליו יהיה לבצע דיגום במעבדה בחו"ל בהתאם לדרישותיה, ללא כל תוספת מחיר לשם כך.
בנוסף יערכו הבדיקות הבאות:
1. ספיקת אוויר בקווים השונים.
 2. הפרשי לחץ על המצע.
 3. לחץ מים בכניסה למערכת.
 4. טמפרטורת האוויר הנכנס.
 5. טמפרטורה של המצע.

07.16 שירות אחזקה שנתי בשנת האחריות

שנת האחריות של ספק הציוד מיום הפעלה ולא מיום אספקה לאתר

במשך שנת האחריות, הקבלן יספק שרותי אחזקה שנתיים, כולל אספקת והחלפת חומרים מתכלים ושאינם מתכלים במשך שנת האחריות. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור התחזוקה בשנת האחריות וההוצאות הכספיות הכלולות בשירות זה יכללו במחיר המערכת שהקבלן יספק, בהתאם להוראות היצרן.

השירות יכלול טיפול שבועי, ניקוי מסנן מוקדם ובדיקת המערכת. טיפול חודשי הכולל טיפול שבועי, כולל אספקת והתקנת כל חלקי החילוף הדרושים, בדיקת ריח H2S בארובה וטיפול במקרה וריכוז ה H2S גבוה מ 0.05 PPM הטיפול התקופתי יהיה כבטיפול החודשי בתוספת ניקוי, כיוון וטיפול תקופתי ואספקת והתקנת כל חלקי החילוף הדרושים. כל עבודות התחזוקה יעשו אך ורק על ידי עובדי ספק מתקן נטרול הריחות, באחריותו הבלעדית של הקבלן הראשי כולל אספקת והחלפת מסננים לפי הצורך וכל הנדרש לתחזוקה מושלמת ואספקת כל חלקי החילוף, בין אם הזכרו במפרט זה ובין אם לאו.

07.17 מדידת איכות טיהור האוויר מסביב למכון השאיבה לאחר השלמתו

לאחר השלמת מכון שאיבת השפכים, תתבצע מדידת איכות טיהור אויר מסביב לתחנת השאיבה ובתוך תחנת השאיבה וזאת כתנאי לקבלת מתקן שאיבת השפכים מהקבלן. המדידות יבוצעו על חשבון הקבלן.

(א) המדידה תבצע במרחק של 5 מטר מסביב לקירות מבנה מכון השאיבה במפלס האדמה ובמרחק של 5 מטר מפליטת המתקן במפלס הגג.

(ב) המדידה תבצע בתוך תחנת השאיבה, בקומת הביניים ליד תעלות כניסת השפכים וחלוקתם למגובים.

(ג) המדידה תבצע ע"י מעבדה וציוד מדידה מאושרים ע"י משרד: הבריאות, העבודה ואיכות הסביבה הממשלתיים.

(ד) תוצאות כל אחת מקריאות מכשיר המדידה לא יעלו על ריכוז H2S מעל 0.1 PPM מחוץ לתחנת השאיבה ועל הגג כמפורט, ולא תעלה על על ריכוז H2S מעל 1 PPM בתוך תחנת השאיבה ובקומת כניסת השפכים, כמפורט.

(ה) במידה והתוצאה הנ"ל לא תושג (ולו גם בקריאה אחת של המכשיר) המתקן לא יתקבל ועל הקבלן לשנותו/לשפרו עד להשגת ריכוזי H2S מתחת ל 0.1 PPM מחוץ לתחנה כמפורט.

(ו) בתוך מבני תחנת השאיבה וקומת הביניים, קומת כניסת השפכים למגובים רמת ריכוז ה H2S לא תעלה על 1 PPM במשך כל שעות היממה!

בנוסף לאמור על המתקן לעמוד בתקן אירופאי EN-13725 יש לבצע בדיקה באחת מהמעבדות מוסמכות בישראל (כמו אקו-טק, א.ש. שירותי מחקר, ומהמעבדות האקולוגיות) מבצעות דיגום ריח בהתאם לשיטה האירופאית EN-13725. המתקן יעמוד בדרישות משרדי הרגולציה – משרד הבריאות והמשרד להגנת הסביבה ובהתאם לשביעות רצון הלקוח.

- במידה ויש סתירה בערכי התנאים הנדרשים יש לקחת בחשבון את החמור מביניהם.

לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר, במידה ויצטרך לשפר את המתקן ועליו לציין את הפרמטרים הנדרשים לספק מכשיר נטרול הריחות, לפני הזמנת מערכת זו ולמסור למפקח מטעם המזמין כתב התחייבות מספק המערכת שהיא עונה לדרישות הנקובות בסעיף זה.

07.18 מערכת ניטור רציפה לאיכות השפכים בתחנה

תותקן מערכת ניטור רציפה למדידת איכות השפכים בתחנה. תותקן מערכת מדידת מוליכות PH רציפה, אשר תשדר את הנתונים בצורה רציפה לחדר הבקרה של תאגיד מי יבנה ותתריע על ערכים חריגים. המערכת תורכב מבקר עבור כל אחד מהמדים ויכולל צג LCD ולחצני תכנות כדוגמת: HACH-LANGE SC200 עם אופציית תקשורת ומתח הזנה DC-V-24. תותקן אלקטרודה למדידת PH דיפרנציאלית מבוססת על שימוש ב 3 אלקטרודות: תהליך וייחוס שיימדדו את השתנות ה PH ביחס לאלקטרודה שלישית בסביבת תמיסת בפר. תחום המדידה הדרוש: PH 0-14 דיוק: PH 0.02 +/- רגישות PH 0.01 +/- עם פיצוי טמפרטורה אוטומטית. תותקן אלקטרודת מוליכות אינדוקטיבית מפולרופילן לטווח מדידה 200 MS/CM לטמפרטורת נזל עד 80 מעלות צלזיוס. האלקטרודה כדוגמת GLI3725E2T

הספק יספק עם המערכת תמיסות כיול בתוקף לשנה מיום מסירת הפרויקט הן למערכת מדידת PH שלש תמיסות כיול בתחומים 4,7,14 והן למערכת למדידת המוליכות החשמלית.

07.19 מערכת אורור מאולץ

הקבלן יספק ויתקין מערכת אורור מאולצת לתא הרטוב של מכון השאיבה באמצעות מפוחים צנטרפוגליים שיכניסו "אוויר טרי" למבנה ויוציאו את האוויר המעופש והגזים, אל מחוץ למבנה.

עבור התאים הרטובים: יותקנו 4 מפוחים צנטרפוגליים, המופעל ע"י מנוע חשמלי תלת פאזי, לספיקה של 10,000 מק"ש. המפוח יוכל לעמוד במפל לחץ סטאטי של 544 פסקל ללא שינוי בספיקתו. המפוח יהיה מפוח סונק (מכניס אויר) כדוגמת הדגם מתוצרת: "שבח מפוחים בע"מ", או אקופול מפלב"מ 316 או שווה ערך מאושר ויותקן בפתח תעלת פי. י. סי. בממדים 800x500 מ"מ על גג המבנה בפתח כניסת האוויר מהתא הרטוב, כולל התאמות הנדרשות התאמה קונית מפח פלב"מ 316 L והתקנת היחידה קומפלט. המפוח והמנוע יהיו מיועדים להתקנה תחת כיפת השמיים וייבנו מחומרים העמידים בגזים קורוזיביים של שפכי ביוב גולמי. למפוח יותקן (בלוח החשמל הראשי) מפסק בורר בעל שלושה מצבים: יד - אפס - שעון שיאפשר הפעלת המפוח לפי הדרישה במצבים הדרושים.

עבור התא היבש: כמו בסעיף הקודם, יסופק ויותקן מפוח צנטרפוגלי זהה.

07.20 צנרת דלק

צנרת אספקת הדלק ומהלך עודפים, ממכל הדלק למנוע הדיזל, תבוצע מצינורות פלדה שחורים ללא תפר, סקדיוול 40, מיוצרים לפי ASTM A53. צינורות פלדה אלו יהיו בקטרים שבין 0.5" ל 2".

צינורות נחושת במערכת אספקת הדלק, ליד מנוע הדיזל, יהיו דרגה "L" מיוצרים לפי ASTM B – 88 או לפי תקן דין 1786. צינורות הפלדה השחורים יחוברו ביניהם בחיבורי הברגה. איטום ההברגות ייעשה בעזרת סרטי טפלון, או פשתן 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 HB 6035 בשכבה של 150 מיקרון.
- יש לנקות היטב את הצינורות לפני הצביעה.

07.21 אופני מדידה – למתקני תברואה

07.21.1 כללי

כל מתקני התברואה במבנה החשמל והשירותים ימדדו לתשלום עפ"י מחיר כולל. המחיר יכלול את כל מערכת אספקת המים הקרים החל מהחיבור החיצוני למבנה, את כל מערכת המים החמים, את צנרת השפכים והדלוחין עד שוחות הבקרה, את כל הקבועות הסניטריות והברזים, את השיש וכל בדיקות הלחץ כנדרש.

מכל האשפה יימדד ביח' קומפלט כולל אספקה, הובלה והצבה במקום המיועד.

מערכת טיהור האוויר תימדד כיחידה קומפלט על כל חלקיה ומרכיביה כולל: תכנון, אספקה, הובלה והרכבה מכאנית / חשמלית קומפלט, כולל מתן שירות טיפולים תקופתי למשך שנה ראשונה כמפורט ואספקת חלקי חילוף וחומרים הדרושים לפעולתו התקינה של המתקן כמפורט, **ללא כל תמורה כספית.**

מערכת אוורור מאולץ תימדד כיח' קומפלט הכוללת אספקת והתקנת מפוח צנטרפוגלי עם מנוע חשמלי והתאמתו לתורת האוורור כמפורט.

2581

מי יבנה בע"מ – תאגיד המים והביוב של יבנה

הקמת חת"ש קרוואנים ביבנה

מפרט טכני לעבודות חשמל פיקוד ובקרה, ואבטחה אלקטרונית

מתכנן כללי:

אינג' אלון שיפריס

י. שיפריס מהנדסים יועצים בע"מ

י. שיפריס מהנדסים יועצים
הכנת מערכות מים וביוב





ינואר 2020

תוכן

נמחק: 3			
נמחק: 4			
נמחק: 4	98	תנאים מקדימים :	08.1
נמחק: 5	99	תנאים מקומיים:	08.2
נמחק: 7	99	כללי:	08.3
נמחק: 9	100	הוראות טכניות לביצוע המתקן:	08.4
נמחק: 10	102	מתקני מתח גבוה:	08.5
נמחק: 10	104	שנאי שמן (יחידה אחת):	08.7
נמחק: 10	105	מסר משולב DGPT/RIS:	08.8
נמחק: 10	105	ציוד עזר לחדר מתח גבוה:	08.9
נמחק: 10	105	לוחות חשמל מ.נ.:	08.10
נמחק: 12	107	בקר ממוחשב לבקרת פעולת המשאבות בתחנת השאיבה.	08.11
נמחק: 12	107	ווסתי מהירות אלקטרוני עם מגען עוקף מובנה:	08.12
נמחק: 12	108	צנרת תת קרקעית וכבלים:	08.13
נמחק: 12	108	חומרים וציוד:	08.14
נמחק: 13	109	הארקות:	08.15
נמחק: 13	109	חפירות:	08.16
נמחק: 13	110	בריכות/שוחות מעבר:	08.17
נמחק: 14	110	שילוט :	08.18
נמחק: 14	110	מערכת תקשורת אל-חוטית-סלולרית למרכז הבקרה.	08.19
נמחק: 14	110	מערכות מיגון ואבטחה אלקטרוניים:	08.20
נמחק: 15	111	מערכת אל-פסק:	08.21
נמחק: 15	111	מערכת מצלמות במעגל סגור (טמ"ס):	08.22
נמחק: 15	115	מתג תקשורת מנוהל (managed network switch) 19":	08.23
נמחק: 15	115	כבלי תקשורת	08.24
נמחק: 15	116	מערכת פריצה	08.25
נמחק: 16	118	בקרת כניסה:	08.26
נמחק: 20	130	מערכת גילוי אש ממוענת:	08.27
נמחק: 20	138	אבטחת מידע:	08.28
נמחק: 20	143	תאומים אישורים ובדיקות:	08.29
נמחק: 21	143	מדידה וכמויות:	08.30
נמחק: 21	144	הדרכה והטמעת המערכת:	08.31
נמחק: 23	144	מבחני קבלה	08.32
נמחק: 35	145	בדיקות קבלה ומסירה למזמין.	08.33
נמחק: 43	146	אחריות:	08.34
נמחק: 44			
נמחק: 44			
נמחק: 44			
נמחק: 45			
נמחק: 45			
נמחק: 46			

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 ובריכת מי שתייה חדשות שהדרישות המנחות הן לשמור על השביל, 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 בתוכניות, 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. למען הסר ספק התאור בכתבי הכמויות הינו תאור מקוצר אך המחירים כוללים את כל המפורט במפרט המיוחד ושאר המפרטים

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' ופוטר את נותן 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 ישא 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 מ.ג., עבודות חשמל מ.ג., פיקוד ובקרה, אבטחה אלקטרונית, חיבור דיזל גנרטור עבור הקמת תח"ש קרוואנים יבנה המבוצעת ע"י מי יבנה בע"מ – תאגיד המים והביוב של יבנה.

העבודות תבוצענה בהתאם למסמכים הבאים:

1. חוק החשמל תשי"ד לפי עדכנו האחרון.
2. התקנים הישראליים העדכניים המתייחסים לעבודות חשמל, לוחות חשמל, והארקות.
3. תקנות והוראות ח"ח לישראל.
4. התוכניות, המפרט הטכני המיוחד ורשימת הכמויות המצ"ב.
5. המפרט הטכני הכללי הבין משרדי בהוצאת משרדי הממשלה פרק 08.
6. הנחיות לתכנון ומיגון מתקני מים נוהל בין משרדי מעודכן ממאי 2016 – פרק ג'

עדיפות בין מסמכים לפי סדר הופעתם לעיל

א. רשימת העבודות הכלולות במפרט זה:

- א.1. אינסטלציה חשמלית וכבלים להזנת מנועים, אביזרי פיקוד בקרה מגופים מפקדים מאור ושקעי שרות.
 - א.2. לוחות חשמל מ.ב. לכח, פיקוד ובקרה בחדר חשמל ראשי.
 - א.3. בקר ממוחשב לבקרת והפעלת המפסקים הראשיים.
 - א.4. בקר ממוחשב לבקרת פעולת המשאבות בתחנת השאיבה.
 - א.5. התקנת מערכת אזעקה נגד פריצה.
 - א.6. התקנת מערכת בקרת כניסה.
 - א.7. אביזרי פיקוד ובקרה.
 - א.8. מערכת הארקות לרבות השלמת הארקות יסודות למבנים השונים.
 - א.9. חיבור חשמל דיזל גנרטור 900kVA (KV1000) בחדר מבודד אקוסטית במבנה התחנה.
 - א.10. מערכת שידור התראות ומידע למרכז הבקרה של התאגיד, לפי סטנדרט תאגיד מי' יבנה בע"מ.
 - א.11. הטמעת תחנת השאיבה במכרז פיקוד ובקרה של תאגיד מי' יבנה
 - א.12. התקנת שנאי שמן בהספק 1000kVA.
 - א.13. לוחות מתח גבוה ראשי כולל חיבורם והתקנתם.
 - א.14. חיבור תשתית מ.ג. מחדר מנייה חח"י חדר מ.ג. במבנה התחנה.
 - א.15. תשתיות חוץ כולל חפירות, צנרת ותאורת חוץ.
- ב. 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.
- ג. 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.
- ד. 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 משוריינים מונחים לסולמות כבלים או מושחלים בצנרת תת קרקעית למשאבות. בתוך מבנה חדר החשמל. כבלי נקודות יושחלו בצנרת מרירון גלויה. כבלי ההזנה למשאבות יהיו מטיפוס N2XY/FR למהירות קבועה ו N2XBY למהירות משתנה על מנת להימנע מהפרעות EMC לשאר הציוד. כל האביזרים והציוד המסופקים ע"י הקבלן יהיו מותאמים לעבודה באזור קורוזיבי דוגמת מכוני טפול בשפכים. כל הציוד אלא אם צוין אחרת יהיה אטום ברמת אטימות IP66 לפחות.

כל אביזרי הפיקוד יהיו אורגינליים, אטומים, להתקנה חיצונית בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך.

08.4.2 קופסאות מעבר והסתעפות תהיינה גלויות, מלבניות עם מכסה מתוברג IP65 תוצרת "גויס" או ש"ע. בנוסף יש למרוח את אזור המגע בין מכסה הקופסא לקופסא בחומר אוטם דביק דוגמת R.T.V.

08.4.3 כל התעלות, סולמות ופרופילים מתכתיים יהיו מנירוסטה E5-316 בכל פעם שצוין כך. או לחילופין עשויות פח מגלון ומחורצות בטבילת אבץ חם בלבד, **לא יתקבל גלון קר**.

08.4.4 מפסק מגביל על שסתום אל-חוזר N.R.V: יהיה בנוי משני חלקים הכוללים מפסק גבול מתכתי IP65 מותקן על זרוע נפרדת, מגע 2A, 230V. המפסק יופעל ע"י גלגל הפעלה עם מגרעת שיותקן על הציר הבולט של שסתום האל-חוזר.

08.4.5 מד מפלס אולטרה-סוני: מערכת מד מפלס אולטרה-סוני תכלול גשש בגג הבריכה מטיפוס X10+יחידת מגבר/מתמר עם תצוגה ו' 3 מגעים + כבל ביניהם + יחידת תכנות. היחידה תהיה תוצרת PULSAR מסדרת 4-ULTRA או ש"ע.

08.4.6 מצופי פיקוד: מצופי הפיקוד יהיו בעלי מבנה אגס עם כבל אורגינלי באורך 12 מ' כולל מגע מחליף פנימי למתח 230V. מצופי זה יהיה מיועד להתקנה בבריכה תוצרת FLYGT דגם ENH-10 או ש"ע מאושר.

08.4.7 פרוסטטים: יהיו מיועדים לעבודה במים, אטומים תוצרת דנפוס לפי הפירוט בתוכנית (RT200 או RT116).

08.4.8 מד טמפרטורה: מדידת טמפרטורה תבוצע ע"י גשש PT100 מותקן בשרוול נירוסטה שיחובר ליחידת תצוגה עם מגע יבש ויציאה אנלוגית 4-20MA תוצרת סימנס או E+S.

08.4.9 מתמרי לחץ: יהיו להתקנה חיצונית, 2 מוליכים או 4 מוליכים בלבד תוצרת ROUSMOUNT או E+S, אטומים מנירוסטה IP67 לטווחים שונים הכולל תצוגה אינטגרלית נומרית.

08.4.10 כבלים:

כל הכבלים יתאימו לתקן ישראל 547 ויהיו כבים מאליו (FR) מטיפוס N.2.X. כבלים למנועים המופעלים ע"י ווסתי מהירות יהיו מטיפוס משוריין ומסוכך N.Y.B.Y 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.

לכל כבלי הכוח וההארקה יש להשתמש בנעלי כבלי בעלי תקן DIN בלבד. בחיבור כבלי מתח נמוך לשנאים יש להשתמש בסופיות כבל מתכווצות ואטומות 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. כל הכבלים לכוח, פיקוד ומכשור יסומנו בשלטים בשני הקצוות וכן בשוחות המעבר וכן בתוואי על סולמות או תעלות כבלים כל 3 מטר בשילוט סנדוויץ' חרוט אשר יחוזק לכבל ע"י חבקים פלסטיים או שלות מגלוונות הכול לפי הוראות המתכנן.

כבלי המכשור יהיו מסובבים, מסוככים כל זוג בנפרד. עבור התקנה פנימית הכבלים יהיו 2 זוג X2X22 AWG2. עבור התקנה חיצונית ו/או תת-קרקעית הכבלים יהיו X2X16 AWG2 יסופקו עם מעטה NYY ומעטה נוסף נגד עכברים דוגמת אלו של סילבן סחר או ש"ע.

08.4.11 חבור אביזרים:

האביזרים יחוברו כאשר קטע הכבל הקרוב לאביזר מחובר לקופסא מתכתית מגולוונת ע"י כניסות אנטיגרון, הכבלים יכנסו לאביזרים דרך כניסות כבל בעלות אטימות גבוהה עם הברגה וטבעת אטימה ודסקיות לחיצה ובעלת גמישות גבוהה דגם אנטיגרון. הכבל יוגן מיציאה בצנרת תת-קרקעית או מתעלת פח עד לאביזר ע"י צינור שרשורי משוריין מתכת עם שדרה קשה דוגמת G.P או ש"ע. הכולל שרוולית מתכווצת בחום המבטיחה אטימה של התקן החדירה.

08.5 מתקני מתח גבוה:

08.5.1 כבלי מתח גבוה והנחתם:

08.5.2 הכבלים יהיו חד גידים מאלומיניום או מנחושת מסוככים ובעלי בידוד פלסטי

למתח עבודה 30kV. כבלים אלו יהיו מטיפוס LINKED POLYTHYLENE CROSS, N2XSY (X.L.P.E) (נחושת) או NA2XSY (אלומיניום) כדוגמת DRAKA או KABELMETAL או PIRRELI או ש"ע.

08.5.3 יש להשתמש בקטעי כבל שלמים, לא תורשה מופה להארכה. על הקבלן לקבל אישור לאופן הנחת הכבלים לפני סגירת ביצוע. **אין לכסות תעלות פח לפני קבלת אישור המפקח לכך.**

08.5.4 סופיות כבל RAYCHEM:

סופיות הכבלים יהיו אורגינליות כולל כל האביזרים המקוריים ותהיינה מסוג THEERMOFIT תוצרת RAYCHEM דגם E עם חמש צלחות כ"א לראש כבל חיצוני, ושלוש צלחות כ"א לראש כבל פנימי.

08.5.5 מחברי כבל ELASTIMOLD:

סופיות הכבלים בחבור לשנאי תהיינה ע"י שקע/תקע תוצרת ELASTIMOLD גודל הסופיות 200A עם מבנה ישר או זוויתי בהתאם לשיטת החבור לשנאי. הסופיות תכלולנה מקום להתקנה נורות סימון אורגינליות עבורן.

08.6 לוח מתח גבוה:

לוח המתח הגבוה יהיו מתאים להעמדה מהרצפה מעל תעלת כבלים ו/או רצפה מוגבהת בנויים מפח מגולוון וצבוע וכוללים בנוסף לתא המתח הגבוה העיקרי גם תא נפרד למתח נמוך. הלוחות על כל ציודם יעמדו בתקן: V.D.E -0670(20N) (**האם זה התקן החדש שנדרש בלוחות מתח גבוה ?**)

Withstand voltage at power frequency: 50kV (RMS) – 1 min

Rated impulse withstand voltage: B.I.L – 125kV (peak)

ועמדו בהספק קצר של 500MVA לפחות במתח 24kV מבנה הלוחות מתאים מודולריים, באוויר או מיחידות קומפקטיות כמפורט בהמשך כאשר המיתוג מתבצע בסביבת גז SF6. דלת המתח הגבוה תכלול חלון הצצה ותחגור לציוד הפנימי (מפסק, מזב"ג וכו') המונע פתיחת הדלת ללא ניתוק המתח והארקת הציוד. כל תא יכלול גוף

תאורה וגוף חימום פנימיים . חזית הלוח תכלול שרטוט - סכמה חד קוויית לסימון תפקוד האביזרים (סינופטיקה מלאה). כל תא יכלול את אביזרי העזר הבאים:

- סימון מושלם של מצב כל ציוד המיתוג בתא לרבות מאריקים, קפיץ דריכה וכו'.
- חגור מושלם בין ציוד המיתוג ומגשרי ההארקה.
- מגעי עזר, סליל הפלה, סליל סגירה, ומנוע דריכה (במידה ונדרש).
- שלישיית מנורות סימון ניאון הפועלות על עיקרון קיבולי.

8.6.1 לוח מתח גבוה:

לוח המתח הגבוה יהיה בנוי מתאים מודולריים עם פסי צבירה מבודדים באוויר וניתוק בגז SF6 דגם SM6 תוצרת Schneider Electric. לוחות המתח הגבוה יותקנו בשני חדרים:

8.6.1.1 חדר מיתוג ומדידה משותף של חברת חשמל: תא כניסה ראשי ותא יציאה

עם משנה מתח כמפורט להלן:

8.6.1.1.1 מפסק זרם בגז (מזב"ג) – תא מס'1:

מפסק זה יהיה בעל התכונות הבאות:

- זרם נומינלי 630A
- כושר ניתוק (במתח 24kV), KA16, SEC1.
- מגעי עזר, סלילי פיקוד, מנורות סימון מנוע כמפורט קודם.
- שלושה שנאי זרם עם סלילים כפולים (M.P) אחד לחבור מכשירי מדידה ואחד לחבור הגנה משנית.
- שלושה מגני ברק להתקנה פנימית.
- יחידת הגנה משנית ווטמטרית כמפורט בהמשך.
- גופי חימום.
- עגלת שליפה מקורית.
- מגשרי הארקה.
- שנאי זרם מסכם (טרואדלי) עבור הגנה ווטמטרית.
- תא מתח נמוך הכולל את מהדקי הפיקוד וציוד המתח נמוך.
- מפסק זה יהיה דוגמת DM1-W, SM-6 תוצרת Schneider Electric או ש"ע.

8.6.1.1.2 תא יציאה עם משנה מתח – תא מס' 2

תא משנה מתח יכלול מערכת פסי צבירה, דגם GA של Schneider Electric ויכלול:

- פסי צבירה 630A
- שלישיית מנורות סימון
- גופי חימום
- שלושה שנאי מתח סליל פתוח.
- תא מתח נמוך כולל מהדקי פיקוד וציוד מתח נמוך.
- תא זה יהיה דוגמת GA מסדרה SM-6 תוצרת Schneider Electric או ש"ע.

8.6.1.2 הגנה משנית וטמטריה:

יחידת ההגנה המשנית והוטמטריה תהיה דיגיטלית כולל ספק כוח 24VDC ומצברי גיבוי ל 24 שעות. היחידה תשמש גם כיחידת מדידה/תצוגה כולל תצוגה דיגיטלית ותחובר ל:

- א. שלושה משני זרם מותקנים במזב"ג
- ב. שלושה משני מתח משולש פתוח סליל כפול כמפורט בתוכנית מותקנים בתא משני מתח GA
- ג. שנאי זרם מסכם (טרואדלי) מותקן בתא מזב"ג, למערכת תהיה עקומת זרם זמן המורכבת מארבע דרגות:

טרמית, מגנטית, מושהית ומגנטית מידית וכן הגנה פחת.

המערכת תהיה דוגמת: T42 SEPAM תוצרת Schneider Electric ותאפשר גם מדידת הפרמטרים הבאים:

- 3 זרמי פזות
- 3 שיאי ביקוש לזרמי פזות.
- 3 זרמי ניתוק.
- סדר פאזות.
- מהות התקלה טרמי/מגנטי/ פחת.
- רב מודד SATEC PM 135EH

08.7 שנאי שמן (יחידה אחת):

השנאים יהיו מסוג שנאי שמן עם צלעות קירור מטיפוס אטום (בלחץ)

הספק: $1000kVA$

מתח ראשוני: $22kV$ משולש, $\pm 5\% \pm 2.5\%$ (מחלף דרגות ידני)

מתח משני: $400/230V$ כוכב עם אפס

קבוצת חיבורים: $Dyn 11$

רמת בידוד: $BIL 125KV$, משני $MIN 1KV4$

עלית טמפ': בעומס מלא לא תעלה הטמפ' של השמן מעל $60^{\circ}C$ וטמפ' הליפופים מעל $65^{\circ}C$

סלילים: ליפופי נחושת

מבודדים: מתח גבוה – מחברי אלסטימולד $200A$, $24kV$ כולל ראשי כבל מתאימים.

מתח נמוך - 4 מבודדים עם לשונים נחושת לחיבור כבלי נחושת ע"י נעלי כבל.

קירור: טבעי באוויר ע"י שמן מינרלי לשנאים לפי מפרט חח"

תקנים מחייבים: תקן ישראלי IS50464

הפסדים (לשנאי $1250kAV$) ($1000kva$) דגם דל הפסדים, רמת הפסדים **AO-AK**

בריקם: $770W$

בעומס: $7600W$

מתח קצר %: 6%

השנאי יצויד בברז ניקוז שמן כדורי, שסתום עודף לחץ התקן הוצאת אויר בזמן מילוי שמן, בורג הארקה לגוף, התקני תפיסה והרמה, טופסי בדיקה אישיים, (4 עותקים), 4

גלגלים להסעה ניתנים לפרוק ושלט אלומיניום אנודיזד טבוע, וכן כיס להתקנת ממסר משולב (D.G.P.T/RIS).

08.8 ממסר משולב DGPT/RIS:

ממסר זה יהיה משולב לבקרת הנושאים הבאים:

- הימצאות גז בשמן (פרוק שמן)
- מפלס שמן נמוך (לחץ נמוך של מפלס השמן)
- טמפ' שמן גבוהה לאזעקה
- טמפ' שמן לאזעקת מתח השנאי

ממסר זה יכול גם מחוג לסימון הטמפ' בשנאי, הממסר יותקן לגוף השנאי (גשש וצינור כניסה לשמן). הממסר יכול ארבעה מגעים נפרדים, מחליפים, 230V/2A כ"א להתראה בפני 4 הפונקציות המבוקרות (גז, מפלס, טמפ' לאזעקה, טמפ' להפלה) ממסר זה היה דוגמת OCREV או ש"ע.

08.9 ציוד עזר לחדר מתח גבוהה:

הקבלן יספק ערכת כלים לטיפול במתקן המ.ג. הכוללת ארון פח, כפפות גומי, משקפי מגן תקינים, 2 מטפי כיבוי אש פראון 1301 בעלי קיבולת 2kg כל אחד, כובע מגן תקני וערכת קצר פנימית בכוללת 3 מוטות קצר, ערכת קצר פנימית עם חיבור נייד להארקה כולל מוט להתקנת המערכת, מוט לבדיקת המצאות מתח עם נורת ביקורת ולחצן ניסוי כולל מערכת ניסוי עצמית.

הקבלן גם יפרוס על הרצפה בחזית לוח המתח הגבוה שטיח גומי המתאים למתקני המתח בגובה. כל הציוד הנ"ל יהיה מתאים לעבודה במתח של 30kV.

08.10 לוחות חשמל מ.ב.:

08.10.1 לוח החשמל הפיקוד והבקרה הראשי בתחנות השאיבה יבנה להעמדה לרצפה מעל תעלה מפח מגולוון/ צבוע. הלוחות ייוצרו לפי ת"י 61439 דוגמת ELSTEEL של שניידר או RITTAL או X-ENERGY של מולר או ש"ע מאושר, רמת מידור 2B. הלוח יורכב ע"י מפעל לוחות אשר הוסמך לכך ע"י יצרן הלוח. הלוח יבנה מתאים מודולריים בגובה 210 ס"מ ורוחב כנדרש, עם דלתות מלאות המאפשרות רמת אטימות IP55 לפחות. הלוח יצבע באבקה אלקטרוסטטית בתנור. הלוח יכול פלטות פנימיות מגולוונות לכל הרוחב עשויות פח דקופירט מגולוונת להתקנת הציוד ע"י הברגה בלבד. פסי הצבירה יהיו בחלק העליון, המהדקים בחלק התחתון הלוח יכול סוקל מברזל U בגובה 10 ס"מ לפחות מגולוון הכלול במחיר הלוח.

- 08.10.2 הוראות כלליות לבניית לוחות:
- 08.10.3 לוחות החשמל יוצרו ע"י יצרן בעל הסמכה ממכון התקנים לעמידה בתקן 61439 לייצור לוחות לזרם מעל 250A וכן הסמכה לייצור לוחות מיצרן מקור .
- 08.10.4 לוחות החיבורים יבנו בהתאם לתרשימים העקרוניים ותרשימי החיבורים שבתוכניות. מידות הלוח תהיינה מתאימות לצורכי האיבזרים הדרושים כמפורט בכתב הכמויות ועוד מקום שמור 30%.
- 08.10.5 התרשימים שבתוכנית באים לציין את סידור הלוחות עקרונית בלבד.
- 08.10.6 תכנית מפורטת עם ציון התוצרת של כל אחד מהאלמנטים המורכבים עליו ומידות הלוח תעובד ע"י היצרן ותוגש לאישור המהנדס (מתכנן) לפני תחילת העבודה. רק לאחר אישור התוכנית רשאי היצרן לגשת לביצוע הלוחות. עם גמר הביצוע ימסרו יחד עם כל הלוחות 3 עותקים של מערכת התוכניות הנ"ל.
- 08.10.7 הלוחות יכללו פסי צבירה לפאזות והארקה עם ברגים ודסקיות פליז בורג נפרד לכל מוליך. העומס יחולק שווה בין הפאזות. כל המעגלים ומוליכי הפיקוד יצוידו במהדקים. עד 25 מ"ר מהדקי מסילה, 35 מ"ר ומעלה עם בורג להתחברות ע"י נעלי כבל.
- 08.10.8 מוליכים שחתיכם 10 מ"ר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות נעלי כבל ודסקיות פליז. מפסקים של 250 אמפר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות פסים מבודדים גמישים ומהדקים מתאימים. כבלי אלומיניום יחוברו ללוח באמצעות מהדקי אלומיניום/נחושת או לשות מתאימות לפי גודל הקו.
- 08.10.9 הדקי הכניסה של המפסק הראשי בכל לוח יכוסו ע"י פנל פלסטי שקוף משולט בסימון החץ. כן יכוסו פסי צבירה בחלקים אחרים בלוח העלולים לגרום התחשמלות ע"י מגע מקרי.
- 08.10.10 כל האיבזרים והמפסקים ישולטו בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיחוברו לפנלים ולדלתות ע"י ברגים או מסמרים (לא בדבק). בנוסף לשילוט יש לסמן את כל האיבזרים במדבקה עם ציון מס' המופיע בתוכנית.
- 08.10.11 היצרן ידאג להבטחת הסלקטיביות והגנות לזרם יתר וזרם קצר בין המפסקים החצי אוטומטיים בלוחות החשמל. ציוד החשמל המוצע חייב להתאים לדרישה זו.
- 08.10.12 הפנלים יחוזקו באמצעות סגרים קפיציים (פרפרים) או בעלי ראש גדול לסגירה בחצי סיבוב עם הבטחה המונעת שחרור הבורג מהפנל.
- 08.10.13 בחלק העליון של כל הלוחות יותקנו 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.
- 08.10.14 בלוחות לזרם 250A ומעלה יוגשו לאישור המתכנן יחד עם תכניות הביצוע גם החישובים הבאים:
- 08.10.15 חישוב טרמי של הטמפרטורות המתפתחות בלוח בעומס מלא לפי תקן IEC947 .
- 08.10.16 חישוב עמידות מכנית של הלוח בכוחות המתפתחים בעת זרמי הקצר הנקובים. במידה ולא הוגדר זרם הקצר יעשה החישוב לפי זרם קצר 25KA .
- 08.10.17 בלוחות זרם 3x63A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת גילוי אש אוטומטי. בלוחות לזרם 3x100A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת מערכת כיבוי אש אוטומטית בגז FM200.

08.11 בקר ממוחשב לבקרת פעולת המשאבות בתחנת השאיבה.

פעולת המשאבות והמגופים בתחנת השאיבה תבוקר ע"י בקר מתוכנת **מתוצרת SCHNEIDER ELECTRIC M580 BMEP5802020**. הבקר יסופק, יותקן ויחווט בלוח החשמל ע"י הקבלן. כל היציאות והכניסות לבקר יחווטו במהדקי מסילה עם נורת LED. הבקר יכלול ספק כוח עצמאי כולל הגנות בכניסה וביציאה, אורגנילי של הבקר. מערכת הבקרה תפעיל את המערכת לפי דרישה מקומית או ממערכת התקשורת. הבקר יכלול 8 שקעי תקשורת מובנים בכרטיס הרחבה.

כתיבת התוכנה כולל הפעלתה בשטח תבוצע ע"י חברת התוכנה של התאגיד INDUSTRIX.

08.12 ווסתי מהירות אלקטרוני:

- 08.12.1 (א) ווסת המהירות המיועד לשנות מהירות סיבוב המנוע ע"י שינוי תדר ומתח ושמירה על יחס אופטימלי ביניהם. היחידה תצויד במשנק טורי בכניסה למניעת הרמוניות ברשת. הווסת יסופק ויותקן על קיר חיצוני בדרגת אטימות IP54 ויותאם לעבודה באזור תח"ש שפכים עם לחות גבוה וקוריוזיות, הכולל הגנת כרטיסים אלקטרוניים ופסי נחושת ע"י ציפוי לקה. היחידה תצויד במשנק טורי בכניסה למניעת הרמוניות ברשת.
- 08.12.2 (ב) היחידה מיועדת לאפליקציות מיוחדות מסדרת / High performance Heavy Duty עבור משאבות עם דרישות התנעה והדממה מיוחדות.
- 08.12.3 (ג) היחידה תתואם להספק נומינאלי של 115% (לפחות) מהספק המנוע על פי הצהרת היצרן על גבי המנוע (service factor: 1.15)
- 08.12.4 (ד) היחידה תכלול:
- (1) כניסת ויסות: זרם mA4-20 או מתח V0-10.
 - (2) כניסת התנגדות מפוטנציומטר.
 - (3) מגעי הפעלה: הפעל אוטומטי, הפעל ידני, היפוך כיוון.
 - (4) מגעי אינדיקציה: פעולה, תקלה, READY ויציאה אנלוגית mA4-20-עבור התדר של הווסת.
 - (5) כיוון התנעה/הדממה וקצב עליית/הורדת מהירות.
 - (6) בקרת והגבלת זרם/מומנט / מתח/תדר.
 - (7) תצוגת LCD רחבה 3 שורות לפחות.
 - (8) רישום תקלות.
 - (9) טמפרטורת סביבה 50 מעלות לפחות.
 - (10) הגנות: זרם יתר, מתח יתר, חוסר מתח, זרם נמוך, בידוד מנוע, חוסר פזה וטמפרטורת ווסת, זליגה לאדמה.
 - (11) הווסת יחובר בתקשורת אל המתג המקומי ותועבר טבלת הרגיסטרים לשיקוף מלא אל תוכנת הבקרה בנוסף לכניסות/יציאות אנלוגיות.

- (12) הווסת יהיה מצויד עם כרטיס להרטבת מתח חיצוני 24 וולט כחלק אינטגרלי ממחיר היחידה .
- (13) כבלי כוח יחוברו באמצעות לאשות.
- (14) כבלי כוח בין היחידה למנוע יהיו מסוג NYBY בלבד.
- (15) היחידה תהיה תוצרת Siemens/ABB/Schneider Electric או ש"ע.
- (16) **יחידה שתסופק לשטח ללא אישור חתום בכתב ע"י המתכנן תפורק ותוחלף ע"ח הקבלן.**

08.13 צנרת תת קרקעית וכבלים:

הצנרת התת קרקעית תהיה פלסטית חלקה מטיפוס PVC קשיח ותכלול חוט משיכה מנילון 8 מ"מ.

הצנרות יונחו בחפירה על גבי שכבת החול הראשונה זה ליד זה. על הקבלן לקבלן אישור לחפירה ולאופן הנחת בצנרת לפני סגירת החפירה. אין לכסות חפירה לפני קבלת אישור המפקח לכך.

צנרת חשמל:

- צנרת בקוטר 50 או 75 מ"מ לחשמל תהיה מטיפוס מרילין.
 - צנרת בקוטר מ P.V.C 110 מ"מ, דרג 8.
 - צנרת בקוטר מ P.V.C 160 מ"מ, דרג 8
 - צנרת בקוטר מ P.V.C 200 מ"מ, דרג 10.
- צנרת לתאורת חוץ תהיה שרשורית, דופן כפולה מטיפוס קובר. קוטר לפי תוכנית.

08.13.1 מופות:

עבור צנרת י.ק.ע 13.5, המופה תהיה דגם PUSH-FIT לקוטר 50 או 75 ס"מ. ספק פלעד מס' טלפון: 04-6441754, אשת קשר: בהירה - 054-2041896

עבור צנרת P.V.C מופות דגם UPVC לפי תקן 858. ספק פלעד מס' טלפון: 04-6441754, אשת קשר: בהירה - 054-2041896

עבור צנרת שרשורית מופות אוריגיליות תוצרת אחד, היצרנים הבאים: פרידמן את ויצמן 04-8468528

אליהו תעשיות פלסטיק – אור עקיבא טל: 04-6261832

08.14 חומרים וציוד:

כל החומרים, האביזרים והמכשירים שיופוקו ע"י הקבלן יהיו חדשים ומאושרים ע"י מכון התקנים וחח"י.

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 חשבונו.

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).

08.15 הארקות:

- 08.15.1 עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקה מושלמת בכל תחנה כולל פס השוואת פוטנציאלים מתאים מנחושת בחתך 4x50 ס"מ אשר יחובר למערכות הבאות:
- 08.15.2 צנרת מים (יניקה וסניקה).
- 08.15.3 אלקטרודות הארקה (נוספות בהתאם לאישור המהנדס).
- 08.15.4 חלקי מתכת וקונסטרוקציה.
- 08.15.5 יציאות מגולוונת ממערכת הארקה יסודות.
- 08.15.6 עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקות יסוד כמפורט בתקן וכמפורט להלן.
- 08.15.7 הארקה יסודות

טבעת הארקה 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. יציאות החוץ תהיינה פסים 3X40 מגולוונים מרותכים לטבעת הארקה היסוד, ויוציאים אל מחוץ למבנה בגובה פני הקרקע. הפס יוצמד לקורת היסוד, ע"י בורג פיליפס "1/4" כולל שילוט.

כל ברזלי האורך העולים מהכלונס ירותכו אל טבעת חובקת עשויה פס ברזל, 3X40 מ"מ. מטבעת זו תבוצע עליה בראש הכלונס ע"י פס כנ"ל אל טבעת הארקה היסוד. בכל רשת תחתונה של כל יסוד עובר, ירתך הקבלן את אחד מברזלי האורך אל כל ברזלי הרוחב, וכן את אחד מברזלי הרוחב אל כל ברזלי האורך. מרשת זו יעלה פס ברזל 3X40 מ"מ אל טבעת הארקה היסוד ההיקפית.

08.16 חפירות:

- 08.16.1 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.
- 08.16.2 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.
- 08.16.3 על הקבלן לקבל אישור המפקח לתוואי לפני ביצוע החפירה. על הקבלן לוודא תוואים ומהלכים של צנרת תת-קרקעית קיימת. האחראיות להימנע מפגיעה במערכות תת קרקעיות קיימות חלה על הקבלן ועליו בלבד. כל תקלה במערכות קיימות שתגרם כתוצאה מעבודות הקבלן תתוקן מיד ועל חשבונם.

- 08.17 **בריות/שוחות מעבר:**
- 08.17.1 הבריות תהיינה עגולות עשויות צינור בטון טרומי עם טבעת תחתונה, טבעת עליונה ומכסה עגול. קוטר הבריות ועומקן כמצוין בתוכנית.
- 08.17.2 הבריות להתקנה בכביש או באזור נסיעת כלי רכב, תהיינה למשקל 40 טון עם מכסה מתכתי.
- 08.17.3 הבריות בשטחי מדרכות או גיבון תהיינה למשקל 12.5 טון עם מכסה בטון טרומי וטבעת מתכתי.
- 08.17.4 כניסת צנרת לשוחות תהיה דרך פתח אותו יחצוב הקבלן בחלק התחתון של השוחה, כולל סתימת החציבה ע"י בטון.
- 08.17.5 הקבלן ישלט את הבריות ע"י הטבעת פליז עם אותיות בגודל 11 ס"מ בה כתוב סוג הבריה (חשמל מ.ג./מ.ג., תקשורת וכו') וכן זיהוי כפי שמופיע בתוכנית שטח (E1,C1,HV1 וכד').

- 08.18 **שילוט :**
- 08.18.1 כל האביזרים, גופי תאורה, קופסת חבורים, חיבורי קיר, לוחות חשמל מפסקי בטחון יסומנו בשילוט סנדוויץ' חרוט דו-גונוני. גוון השילוט יהיה כתב שחור עם רקע לבן כאשר לאביזרי החרום יהיו כתב לבן עם רקע אדום. השילוט יקבע במקומו ע"י ברגיי פח או מסמרות פלסטיות מתאימות. רשימת שילוט תוגש למתכנן לפני ביצוע.
- 08.18.2 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.

- 08.19 **מערכת תקשורת אל-חוטית-סלולרית למרכז הבקרה**
- מערכת התקשורת מיועדת להעביר מידע והתראות על פעילות המכון למרכז בקרה קיים בתאגיד, לרבות שליחת הודעות SMS למנויים. המערכת תכלול את המרכיבים הבאים:
- 08.19.1 מכון שאיבה:
- במכון השאיבה הבקר הראשי יחובר למרכז הבקרה הקיים בתאגיד באמצעות יחידת תקשורת RV50X של SIERRA בקרה עם SIM כפול.
- 08.19.2 מרכז הבקרה:
- עבודות הקבלן כוללת קליטת התחנה החדשה במרכז הבקרה של התאגיד כולל הצגת מסכים, גרפים, הודעות, הצגת התראות. כל עבודת קליטת ושדרוג מרכז הבקרה לקליטת התחנה תבוצע ע"י חברת הבקרה של התאגיד לפי מחיר יסוד בכתב הכמויות.

- 08.20 **מערכות מיגון ואבטחה אלקטרוניים:**
- 08.20.1 מערכות המיגון ואבטחה מורכבת ממערכת טמ"ס לצפייה והקלטה ומערכת גילוי פריצה אשר מותקנת באתרי התאגיד.

- 08.20.2 בכל אחד מהאתרים של התאגיד מותקנת מערכת מיגון ואבטחה עצמאית המתפקדת ללא תלות באתר אחר או במרכז הבקרה ומחוברת למרכז בקרה ראשי של התאגיד לצורך העברת אינפורמציה והתרעות.
- 08.20.3 כל כשל באתר אחר לא ישפיע או יגרום להפרעה כלשהיא באתר זה לרבות אובדן תקשורת עם מרכז הבקרה.

08.21 מערכת אל-פסק:

- 08.21.1 כללי:
- 08.21.2 תסופק מערכת אל פסק UPS למוקד הראשי ולארונות האזוריים.
- 08.21.3 יעוד האל פסק הינו ייצוב ואספקת מתח 230VAC או 400VAC רציף (בהתאם לתוכניות) להפעלת מכשור חשמלי בעת הפסקת חשמל.
- 08.21.4 זמן גיבוי נדרש לכלל מערכות הפיקוד, הבקרה והאבטחה - 1 שעה.
- 08.21.5 תווך טמפרטורה בפעולה : 50 + - 10 מעלות צלזיוס.
- 08.21.6 מצברי החירום יהיו נטענים מסוג ג'ל ללא טיפול המיועדים לשימוש בחדר מאויש.
- 08.21.7 המצברים שיסופקו יהיו טריים בני 4 חודשים לכל היותר.
- 08.21.8 יסופקו מכשירים בטכנולוגית ON-LINE~ כך שהמעבר בין מקורות ההזנה לא יגרום להפסקת פעולת הצרכנים, איפוס (RESET) אזעקות שווא וכד'.
- 08.21.9 הזנה ממתח רשת או מגנראטור.
- 08.21.10 הציוד יוגן מפני התופעות הבאות :
- 08.21.11 הפרעות, שינויים ועיוותים במתח הרשת.
- 08.21.12 פגיעת ברק ועליה במתח הרשת.
- 08.21.13 תקלה פנימית - כולל חום יתר.
- 08.21.14 טעינת יתר של המצברים.
- 08.21.15 ניתוק עומס אוטומטי.
- 08.21.16 קצר, עומס יתר וכל חריגה אחרת ביציאה.
- 08.21.17 התרעות וחיווי תקלה:
- 08.21.18 מערכת הגיבוי המתח תפיק חיוויים באופן מקומי ומרוחק דרך הרשת.
- 08.21.19 חיווי קולי וחזותי על מעבר בין מתחי ההזנה.
- 08.21.20 התרעה קולית וחזותית במחשב במקרה של תקלה ביחידת הגיבוי.
- 08.21.21 התרעה על התרוקנות המצברים כ-10 דקות לפני נפילה.

08.22 מערכת מצלמות במעגל סגור (טמ"ס):

- 08.22.1 מערכת הטמ"ס בכל אתר 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 SAMSUNG, BOSCH, PELCO או MOBOTIX. הציוד יהיה מתוצרת ארה"ב, אירופה או יפן.
- 08.22.2 מערכת ההקלטה בכל אתר דיגיטלית (NVR).
- 08.22.3 השידור יתבצע בפורמט דחיסה H264/5 או MPG-4 או טוב יותר בהתאם למערכת המוצעת.
- 08.22.4 מצלמות תהינה דיגיטליות (IP) צבעוניות איכותיות להתקנה בתנאי חוץ עם או בלי זיווד אנטי-וונדאלי או בזיווד קשיח.
- 08.22.5 המצלמות המיועדות לתקנה חיצונית תהיינה בנויות לכיסוי שטח פתוח רחב במתקן למשל: גדרות, שערים, משטחי משאבות וכד'.
- 08.22.6 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.
- 08.22.7 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.
- 08.22.8 מתח הזנה למערכת הטמ"ס, יסופק ממערכת אל פסק (UPS) אשר תזון מלוח החשמל הראשי באתר.
- 08.22.9 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.
- 08.22.10 מתן אחריות ושירות למערכת כמתואר בפרק "אחריות".
- 08.22.11 מצלמה דיגיטלית
- 08.22.12 מצלמה דיגיטלית (IP) חיצונית (OUTDOOR) מסוג "צינור" (BULLET), מותקנת במארז מתכתי או פלסטי מוקשח בעל תקן אטימות IP67 (מוגן אבק ומים).
- 08.22.13 מצלמת "כיפה" פנימית (DOME) תהייה עם עדשות מובנות במארז מתכתי או פלסטי מוקשח בעל תקן אטימות IP67 (מוגן אבק ומים).
- 08.22.14 נתונים טכניים עיקריים למצלמה:
- 08.22.15 רזולוציה מינימאלית של המצלמה לפחות 3 מגה פיקסל.
- 08.22.16 תמיכה בפרוטוקולים דחיסה H264,MPG-4,MJPEG.
- 08.22.17 מהירות צפייה מינימאלית 20 FPS.
- 08.22.18 תמיכה בהזרמת וידיאו לפחות ב-2 ערוצים נפרדים (2 simultaneous stream).
- 08.22.19 סוג אלמנט : CMOS-1/3 inch ,
- 08.22.20 יציאה לצמצם אוטומטי: DC drive
- 08.22.21 יחס אות לרעש <50db
- 08.22.22 רגישות : SNR > 20 Db; 2,850°K; f/1.2;
- 08.22.23 Color (1x/33ms) lux 0.10
- 08.22.24 Color SENS (15x/500ms) lux 0.005
- 08.22.25 Mono (1x/33ms) lux 0.05

lux 0.0013 Mono SENS (15x/500ms)	08.22.26
(dB Wide Dynamic Range (WDR 100	08.22.27
Anti-Bloom Technology	08.22.28
יציאת אודיו ומיקרופון מובנה.	08.22.29
פוקוס אחורי אוטומטי : (Auto Back Focus (ABF	08.22.30
מתח עבודה : PoE (IEEE 802.3af class 2 או VAC 24	08.22.31
אנליטיקה מובנת במצלמה כולל חיישני מעקב (VMD).	08.22.32
הקלטה ע"ג כרטיס זיכרון SD הקלטה ב- FOLL IMAGE ללא תלות במצב צפייה.	08.22.33
תמיכה בזיכרון פנימי SD CARD.	08.22.34
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	08.22.35
כרטיס רשת: Mbs100	08.22.36
מהירות תריס: sec 1/77,000~1	08.22.37
Progressive scan	08.22.38
מצלמת IP צבע ממונעת ברזולוציה MP 2 (לפחות) יום/לילה לכיסוי 360 מעלות PTZ	08.22.39
חיישן צילום: "1/2 CMOS, progressive scan	08.22.40
רזולוציה 2 מגה פיקסל לפחות	08.22.41
סוג עדשה – לפחות 11 מ"מ או בעלת זווית צפייה רחבה יותר	08.22.42
זווית צפייה - 360 מעלות	08.22.43
פורמט תמונה: כל הפורמטים "הטבעיים" כולל פורמט תמונה בעיצוב חופשי.	08.22.44
רגישות מינימאלית לאור	08.22.45
Color: 1 lux (t=1/60 s), 0,05 lux (t=1/1 s)	08.22.46
מהירות צפייה והקלטה - , VGA:30 fps, TV-PAL:30 fps MEGA:30 fps , MxPEG, M-JPEG, JPG, H.263 (Video) VoIP-- דחיסה-- 3MEGA:20 fps	08.22.47
Telephony	
מערכת הקלטה פנימית – המערכת תכלול כרטיס זיכרון מסוג SD או MICRO SD .	08.22.48
SD - 32 גיגה ביט לפחות	
ממשק תקשורת - רשת . Mbit/s 10/100	08.22.49
עייבוד תמונה Backlight compensation, automatic white balance Image distortion correction, video)sensor (motion detection	08.22.50
אפשרות להגדרת אזורי מדידת אור משתנים תוך ניטרול אור ניגודי חזק (יכולת מניעת סינוור.	08.22.51
PTZ וירטואלי PAN/TILT/ZOOM דיגיטאלי אוטומטי באזור ספציפי בתמונה	08.22.52
360 מעלות תוך יכולת ביצוע PTZ בזמן אמת. ותיקון עיוותים בתמונה. פאנורמה 180 מעלות. לתמונה 360 מעלות	
חיישנים מובנים והתערות – חיישן . VMD מובנה לתנאי חוץ כולל יכולת הגדרת אזור חדירה למרחב, חיישן סאונד מובנה המאפשר גילוי חדירה לפי רגישות רעש ברמת	08.22.53

- SIP , דציבלים, חיישן טמפרטורה מ-40 - ועד +80 מעלות התרעות באמצעות פקודות (SIP , IP PHONE , FTP , IP PRE ALARM/POST , (VIDEO AND AUDIO MAIL , SERVER , ALARM .
- 08.22.54 אודיו - מיקרופון ורמקול מובנים לתנאי חוץ, סינכרון דיבור/שמע , FULL , DUPLEX .
- 08.22.55 User-/Group management , HTTPS/SSL, IP address filter , אבטחה . IEEE 802.1x Intrusion Detection, digital image signature
- 08.22.56 רמת סינון משתמשים ברמת . USER , IP FILTER GROUP .
- 08.22.57 אספקת מתח . POE 802.3af , - צריכת מתח - עד W.3
- 08.22.58 תנאי עבודה לפחות - מינוס 20 מעלות (20 -) עד פלוס 60) . ללא אמצעי חימום, מיגון או קירור (+60
- 08.22.59 שליטה בהתקני חוץ - יכולת הפעלה עד . 2 X OUTPUT, X INPUT שליטה בבקרי , DATA 2 וכן TCP/IP .
- 08.22.60 המצלמה תסופק עם . API/SDK ללא כל עלות נוספת לצורך שילובה של המצלמה במערכות אחרות כגון בתוכנת השו"ב, מטריצה וירטואלית , NVR /או DVR .
- 08.22.61 המצלמה תכלול את כל אביזרי ההתקנה הנדרשים לצורך התקנה טובה, מלאה ומאושרת על ידי נציג המזמין כולל:
- 08.22.62 מארז מוגן .
- 08.22.63 זרוע/תושבת להתקנת המצלמה בין בתוך מיגון או בלעדיו בהתאם להחלטת המזמין (על הקיר, תקרה, עמוד, פינה) 'וכו
- 08.22.64 מחברים, נגדים וכו
- 08.22.65 ספקי כוח ומגברים למיניהם .
- 08.22.66 כבילה מסוג Cat6/7 . לפי הצרכים בשטח
- 08.22.67 רישיון תוכנת הפעלה - . למצלמה כלול במחיר
- 08.22.68 עדשות:
- 08.22.69 עדשות Varifocal (אורך מוקד משתנה).
- 08.22.70 חומר העדשה: זכוכית אופטית מלוטשת.
- 08.22.71 פילטרים: העדשות יסופקו עם פילטרים IR ופילטרים ND המונעים סנוור הנובע ממקור אור כמו נורית פלורסנט, נורות להט, פנסי מכוניות חולפות והכול לפי מיקום המצלמה והצורך
- 08.22.72 צמצם: אוטומטי
- 08.22.73 מהירות צמצם: צמצם אוטומטי אלקטרוני לתגובה מהירה מ- 1.5 שניה
- 08.22.74 השפעת אור: השפעת אור על הצמצם האוטומטי תהיה על פי ממוצע אור בשטח הנצפה
- 08.22.75 יחס פתיחה: F 1.8 לפחות לעדשות 12-4 מ".
- 08.22.76 התאמה למצלמות: מיועדות למצלמות "1/2 או "1/3 או "1/4
- 08.22.77 העדשות תהיינה באורך מוקד משתנה:
- 08.22.78 2.8 / 6 מ"מ מותאם למצלמות "1/3 .
- 08.22.79 3.5 / 8 מ"מ מותאם למצלמות "1/3 .
- 08.22.80 5 / 50 מ"מ מותאם למצלמות "1/3 .

- 08.22.81 בעבור מצלמות "1/2" ואו "1/4" נדרש הקבלן להגיש עדשות תואמות לאורך מוקד כמצוין
- 08.22.82 כיוון העדשה - לאחר ההתקנה ניתן יהיה לקבע את ה - Zoom וה - Focus
- 08.22.83 זיווד מצלמות אנטי ונדאלי - OUTDOOR למצלמות חיצוניות
- 08.22.84 מבנה: זיווד מוקשח עשוי אלומיניום אנודיזד בעובי 2 מ"מ לפחות או מחומרים פלסטיים מתועשים קשיחים ובעל חלון עשוי פוליאתילן 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.
- 08.22.85 גודל: מותאם לגודל המצלמה ויאפשר הזזת המצלמה קדימה/אחורה בתוך הזיווד
- 08.22.86 כניסת כבלים: יעשו דרך פתחים אטומים ומוגנים מפני השפעות מזג אויר.
- 08.22.87 חיבור הכבלים יעשה רק דרך צינור שרשורי משוריין, גמיש ואטום
- 08.22.88 גישה: למצלמה תהיה עילית לכיוון התקנה ותחזוקה ותתאפשר רק לאחר פתיחת ברגים ייעודיים, כולל נעילה.
- 08.22.89 אביזרים כלולים: מחמם ומאוורר מבוקרים ע"י תרמוסטט מותאם לתנאי השטח
- 08.23 **מתג תקשורת מנוהל (managed network switch) 19":**
- 08.23.1 יותקן מתג תקשורת מנוהל למטרת חיבור כל מערכות הביטחון בתחנה ושילובם ברשת תקשורת מקומית במתקן.
- 08.23.2 ההתקנה תבוצע על פי כללי אבטחת מידע מקובלים ועל פי הגדרות שיתקבלו מהמזמין.
- 08.23.3 המתג יהיה בעל 24 פורטים RJ45 ומיועד להתקנה בארון תקשורת "19" תיקני.
- 08.23.4 כל בפורטים במתג יתמכו ב- POE+ המתג יספק לפחות W30 לפורט בעומס מלא.
- 08.23.5 פורטים במתג יהיו Ethernet TCP/IP 100/1000Mbps.
- 08.23.6 המתג יכיל עוד 2 פורטים (פחות) עבור GBIC לתשתית אופטית. - מחיר המתג כולל את ה-GBIC כנדרש.
- 08.23.7 המתג יהיה מחברות מתוצרת HP, Cisco או ש"ע מאושר בלבד.
- 08.24 **כבלי תקשורת**
- 08.24.1 כבל תקשורת - (CAT7) עבור מצלמות IP:
- 08.24.2 עמידה בתקן מלא של CAT7 800MHz לפחות, הכבל יהיה בעל 8 מוליכים במבנה שזור בעל סיכוך כפול בעל מעטה חיצוני יהיה עשוי מ PVC.
- 08.24.3 הכבלים להתקנה פנימית במתקנים סגורים: כבלים נטולי הלוגנים ומעכבי בעירה (HALOGEN FREE FLAME RETARDANT) מסוככים בסיכוך כפול המכילים 4 זוגות עם מוליכים 23(3 AWG מאוזנים, כל זוג מסוכך וסיכוך רשת כללי של לפחות 50% כיסוי נומינלי, לפי תקן IBM.
- 08.24.4 התקנה חיצונית תת-קרקעית יתאימו לאמור בסעיף הקודם, למעט חתך הגידים אשר יהיה AWG 22 ; בתוספת מעטה שחור עשוי פי.וי.סי NYY בעובי דופן מתאים. חומר המעטה יעמוד בדרישות ת"י 473

08.24.5 כבלי גישור עבור שקעי קצה/לוחות ניתוב (PATCH CORDS): כבלים גמישים נטולי הלוגנים ומעכבי בערה (HALOGEN FREE FLAME RETARDANT) מסוככים המכילים 4 זוגות מאוזנים.

08.24.6 המוליכים יהיו בקוטר מינימאלי של 26 AWG. בנוסף יתחייב הספק לספק מגשרים תואמים לשקעי הציוד האקטיבי שיותקן באתר. הכבלים יסופקו במגוון צבעים על פי דרישת T,PZ

08.24.7 כבל בקרת מצלמות

08.24.8 הכבל יהיה מסוג כבל רב גידי מסוכך וגמיש, במעטה PVC, להתקנה תת-קרקעית מוגן UV להתקנה חיצונית. המוליכים יהיו שזורים, מנחשת אלקטרוליטית מורפית ומבודלת, לפחות 3(22)AWG במתה 0.254 מ"מ, עם מספר מוליכים כנדרש מוליכים בכבל, עמיד בתחום טמ' של C10- עד C70.

08.24.9 עובי ממוצע של בידוד החוטים לפחות 1.25-1 מ"מ, עובי ממוצע של המעטה לפחות 0.9-1 מ"מ.

08.24.10 בידוד החוטים יהיה בצבעים שונים, עמיד בתחום טמ' של C70 עד C10 הכבל יהיה מסוג כבל רב גידי גמיש, במעטה PVC, להתקנה תת-קרקעית מוגן UV להתקנה חיצונית.

08.24.11 המוליכים יהיו שזורים, מנחשת אלקטרוליטית מורפית ומבודלת, לפחות AWG22 במשה 7 0.254 מ"מ (בהתאמה לעומס המתוכנן), לפחות 2 מוליכים בכבל.

08.25 מערכת פריצה

08.25.1 מערכת גילוי ופריצה מבוססת על מערכת בקרה וניהול תחנה רכיבי הגלאי יחובר לבקר התחנה.

08.25.2 רכיבי הגילוי יוזנו מספקי כח VDC12 המחובר למערכת UPS מלוח חשמל הראשי בתחנה.

08.25.3 רכיבי הגילוי יעבירו התרעות למרכז בקרה באמצעות מגעים יבשים בכרטיס כניסות בבקר ראשי, הפעלת הסירנה תבוצע ע"י מגע יבש בכרטיס יציאות בקר.

08.25.4 פירוט רכיבי הגילוי

08.25.5 מפסקי גבול מגנטיים

08.25.6 גלאי נפח להתקנה פנימית

08.25.7 גלאי קרן מפוזרים באתר להתקנה חיצונית.

08.25.8 מפסק מגנט מיקרוסוויטץ':

08.25.9 מאפייני מפסקים מגנטיים HEAVY DUTY HIGH SECURITY שקועים או בהתקנה גלויה וצורת התקנתם:

08.25.10 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 ADEMCO

בלבד.

08.25.11 המפסק יופעל (יעבור למצב אזעקה) כאשר תיגרם תזוזת הדלת (התרחקות הדלת מהמשקוף עקב פתיחתה, 1 ס"מ ויותר מצד מנעול הדלת.

- 08.25.12 המפסק והמגנט יותקנו מצדו הפנימי של האתר ובחלקו העליון של משקוף הדלת ומצד המנעול.
- 08.25.13 המפסק לא יופעל (לא יעבור למצב אזעקה) מתנודות הדלת כאשר היא נעולה.
- 08.25.14 המפסק יהיה עם מכסה לחבורים החשמליים, כך שלא תתאפשר גישה לחיבורי המפסק ללא פירוק המכסה, ובעל צינור שרשורי מתכתי אינטגרלי.
- 08.25.15 המפסק יכלול מפסק טמפר (חבלה) במקרה של ניסיון פגיעה בו.
- 08.25.16 המפסק יעבוד בטמפ' סביבה של 0-60 מעלות צלזיוס.
- 08.25.17 המפסק יופעל במתחים והזרמים הבאים:
- 08.25.18 מעגל סגור 7 VDC 0.25-100 W
- 08.25.19 מעגל פתוח 20 VDC, עד מתח זה לא תגרם פריצה.
- 08.25.20 אורך חיים של המפסק 1,000,000 מחזורי עבודה (פתיחת וסגירת המפסק).
- 08.25.21 גלאי נפח פסיביים ANTI MASK:
- 08.25.22 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.
- 08.25.23 זווית הזיהוי של הגלאי הפסיבי: 120 מעלות לגלאי רגיל, או ANTI MASK או 5 מעלות לגלאי וילון או לגלאי תקרתי 360 מעלות.
- 08.25.24 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.
- 08.25.25 גלאי הנפח יוזן ממקור מתח 12 VDC של רכזת ההתרעות.
- 08.25.26 רגישות הגלאי לגילוי ורמת אזעקות השווה לא יושפעו משינוי 3 VDC
- 08.25.27 הגלאי יהיה מוגן במפסק חבלה (טמפר) ופתיחתו לו הרגעת תפעיל התרעה במערכת. חיבור הטמפר יהיה במצב 24 שעות.
- 08.25.28 בגלאי ANTI MASK ה-MASK יחובר במצב 24 שעות.
- 08.25.29 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'.
- 08.25.30 לגלאי יהיה כושר גילוי בכל נקודה שהיא בשטח הגילוי הנדרש כולל מתחת לגלאי עצמו.
- 08.25.31 הגלאי יופעל בכל עת בה אדם יעבור בהליכה, יזחל או ירוץ, באזור הגילוי, ללא תלות בלבושו או גודלו, בחציית שתי אונות ובטמפ' סביבה מ- 0-36 מעלות צלזיוס.
- 08.25.32 אלמנט הגילוי של כל גלאי יהיה DUAL ELEMENT DETECTOR (פירו חשמלי כפול)
- 08.25.33 בגלאי הנפח לא תגרמנה אזעקות שווה ולא תרד רמת הגילוי עקב רעשים אלקטרומגנטיים וחשמליים או שינויים בטמפרטורת הסביבה החיצונית השוררת באתר בכל ימות השנה.
- 08.25.34 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.

- 08.25.35 ממסר אזעקה של הגלאי יהיה משוך בזמן רגיעה וישוחרר עקב נפילת מתח ו/או מצב אזעקה בגלאי FAIL SECURE.
- 08.25.36 מצב חיבור החיווט לגלאי יהיה N.C. ברגיעה ויעבור למצב N.O. באזעקה.
- 08.25.37 לגלאי יהיה מונה פולסים 1 עד 3 פולסים
- 08.25.38 הגלאי יכיל עדשת פילטר כנגד השפעת סנוור ישיר (רעש לבן).
- 08.25.39 בכל מקום שתידרש התקנה בזווית או מצב ייחודי יצורף לגלאי התקן המאפשר התקנה זו (כלול במחיר הגלאי, כן כלולה במחיר יחידת כתובת).
- 08.25.40 גובה התקנת הגלאי יהיה עפ"י הנחיות היצרן.
- 08.25.41 עדשות הניתנות לכוונון, יכוונו לגובה הנדרש לגילוי באזור בגלוי הנדרש.
- 08.25.42 נגדי שמירת קו יותקנו בתוך הגלאי.
- 08.25.43 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.
- 08.25.44 הקבלן מתבקש להעביר דף אופיין הגלאים ביחד עם הצעת המחיר.
- 08.25.45 גלאי קרן
- 08.25.46 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.
- 08.25.47 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.
- 08.25.48 נתונים טכניים:
- 08.25.49 טווח קליטה: חיצוניים 60 עד 80 מטר.
- 08.25.50 מתח הפעלה: 10 עד 30 וולט מתח ישיר, ללא קוטביות.
- 08.25.51 יציאות: ממסר NC/NO מגעים לזרם אמפר; 120 וולט.
- 08.25.52 4 מגעים יבשים.
- 08.25.53 מתח עבודה: VDC-16VDC9.
- 08.25.54 טמפרטורת עבודה בתחום טמפרטורה שבין 55C25 - C מעלות צלסיוס.
- 08.25.55 הלחות היחסית המירבית הינה 95% ללא עיבוי של מים בהתאם לתקן EN/IEC 60947-4 2.

08.26 בקרת כניסה:

08.26.1 כללי:

- א) 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.

- (ב) 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 תקשורת. המערכת תיידע לאגור נתוני כניסה ולשדרם בזמן אמת או בהשהיה במידה וקיימת בעיית תקשורת.
- (ג) על הבקרים לשאת סימון CE.

08.26.2 תכנון ההתקנה

- כל כניסה מבוקרת תצויד באמצעים הבאים:
- (א) בקרים אלקטרוניים המנהלים עד שתי דלתות כניסה / יציאה* או עד ארבע דלתות כניסה רגילות (עם אינטליגנציה מבוזרת בכל המקרים).
- (ב) כניסה: קורא כרטיסים מחוץ לאזור המוגן.
- (ג) יציאה: קורא כרטיסים מחוץ לאזור המוגן.
- (ד) מתג ניטור המספק את מצב הדלת.
- *שים לב: הבקר יוכל להיות בעל 4 קוראים לכל היותר.

הערות:

- (א) כל הבקרים צריכים להיות מסוגלים לתמוך בקורא לצורך היציאה, בנוסף לכניסה (אם הבקר מפקח על דלת אחת או שתיים).
- (ב) כל הבקרים יתמכו בלוח מקשים, בכניסה וגם ביציאה, על מנת לאפשר שימוש במספרי זיהוי אישיים (PIN) בנוסף לכרטיס.
- (ג) כל הבקרים יהיו מחוברים למחשב ניהול ראשי דרך חיבור תקשורת (אתרנט וכד').
- (ד) קשר זה ישרת שלוש מטרות:
- (1) מתן אפשרות להורדת נתוני תצורה אל תוך הבקר, כדי לאפשר אינטליגנציה מבוזרת (כרטיסים, קודים, לוחות זמנים וכד').
- (2) מתן אפשרות לשליחת פקודת מחשב אל הבקר (פתיחת נעילה וכד').
- (3) מתן אפשרות לאחזור מידע על ידי המחשב (אירועים, אתראות וכד').
- (ה) אם הקשר ינותק, הפעלת המערכת לא תושפע וזמן התגובה של הבקר יישאר זהה (בזכות העיקרון של אינטליגנציה מבוזרת).
- (ו) אספקת המתח של הבקר תספיק להפעלת מערכת נעילה בת 12 וולט. אספקת המתח תגובה על ידי סוללה.

08.26.3 מודולריות

- (א) העיקרון של אינטליגנציה מבוזרת וסוג התקשורת שמשמשים בו מאפשרים את המודולריות הרחבה ביותר האפשרית.
- (ב) צריכה להיות אפשרות להוסיף בקרים למתקן או להסיר אותם בקלות ובכל עת.
- (ג) 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.

08.26.4 שילוב

(א) 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.

(ב) על המערכת לאפשר:

- (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.
- (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.
- (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.

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

- (1) הצגת אתראות על גבי מפה.
- (2) בחירת האירועים והאתראות שיש להציג.
- (3) התכנות של סדר העדיפות של אתראות.
- (4) אישור אתראות.
- (5) עיבוד אתראות.
- (6) פעולות אוטומטיות ו/או שידורים במקרה של היעדרות המפעיל.
- (7) שילוב של מידע ממערכות אחרות על ידי אמצעי הבקר ושילוב תוכנה (מערכות אזעקה מפני פריצה, מערכות אזעקת אש, מערכות NVR, מערכות לניהול בניינים וכד').
- (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.

08.26.5 עקרונות ההפעלה

(א) האישור של כרטיס הכניסה יהיה תלוי בקריטריונים הבאים:

- (1) אישור גיאוגרפי.
- (2) אישור הקשור בזמן.
- (3) תאריכים ושעות התחלה וסוף של תוקף הכרטיס למתקן כולו.
- (4) תאריכים ושעות התחלה וסוף של תוקף הכרטיס לדלתות ספציפיות ומסוימות.

08.26.6 תמיכת רב-כרטיס עבור בן אדם

- (א) 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.
- (ב) 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.
- (ג) חובה שתתאפשר אימות סימולטנית או פרטנית של הכרטיסים הללו.
- (ד) יתר על כן, חובה לאפשר התייחסות לאירועים שאירעו לאחרונה, והמקושרים לאדם במסך האנשים.

08.26.7 חומרה לבקרת כניסה

(א) בקר כניסה

(1) בקר כניסה – יכולות עיקריות

- (א) ניהול ובקרה
- (ב) 1 עד 4 דלתות.
- (ג) 1 עד 2 דלתות מסתובבות.
- (ד) 4 ממשקים, 4 קוראים, 8 יחידות קלט.
- (ה) זיכרון: 22,000 אנשים / 2,500 אירועים.
- (ו) ניטור ביצוע ואתראות.

(2) תקשורת

- (א) 4,800 ו-9,600 באוד (Keyfree).
- (ב) TCP/IP (אופציונלי).
- (ג) RS232 (אופציונלי).
- (ד) WiFi (אופציונלי).

(3) אבטחה

- (א) גילוי ההעברה לפעולה עם סוללת הגיבוי.
- (ב) גילוי מתח נמוך בסוללת הגיבוי.

(ב) גילוי מתח נמוך בסוללת הליתיום

- (1) 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.
- (2) התכונות התפעוליות העיקריות של הבקר צריכות להיות:
- (א) קיבולת לטפל ולעבד 22,000 כרטיסים*.
 - (ב) זיכרון מאגר (buffer) שיכול לשמור את 2,540 הפעולות (טרנזקציות) האחרונות: כניסות מורשות, כניסות מסורבות, אתראות וכד'.
 - (ג) פעולה לוגית עצמאית (הבקר אינו מתשאל מרכז או מחשב כלשהם לגבי אישור הכניסה, מלבד במקרים מיוחדים).
 - (ד) היכולת לתפקד במצב מרוכז (מצב מיוחד שבו תוכנת הניהול מחוללת חריגה לאישור הכניסה, במקרה של מצבים המוטלים בספק וכד').
 - (ה) היכולת לחבר טכנולוגיות שונות של קוראים לאותו בקר (לדוגמה, קרבה וברקוד).

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

- 14 פרופילי כניסה (סוגי כניסה).
 - תוכנית עבור קורא אחד.
 - תוכנית אחת לכניסה חופשית.
 - תוכנית אחת ליציאה חופשית.
 - תוכנית אחת לקשר מותנה.
 - תוכנית אחת לשימוש ב-PIN (מספר זיהוי אישי).
 - תוכנית אחת לשימוש במיקום לוגי (מניעת כניסה נוספת - anti-passback).
 - תוכנית אחת להפעלה לפי כניסה.
 - שלוש מסגרות זמן ליום.
 - 36 חגים.
 - יחידות קלט ניתנות להגדרה:
 - לכניסה חופשית, בכפוף לתוכנית הפעלה פרטנית.
 - ליציאה חופשית, בכפוף לתוכנית הפעלה פרטנית.
 - לבקרת מצב הדלת (פתוח, סגור, פתוח זמן רב מדי וכד').
 - לניהול מנעולים או מחסונים (חישני מצב או יחידות קלט המאפשרות, לדוגמה, לפתוח שער רק אם יש במקום מכונת), בכפוף לתוכנית הפעלה פרטנית.
 - כניסות נוספות שהשימוש בהן כפוף לתוכנית הפעלה פרטנית (תוכנית אחת לכל כניסה).
 - אפשרות להציג את המצב של כניסות על גבי מפה סינופטית חכמה.
- (3) יחידות פלט ניתנות להגדרה:
- (א) ממסר הפעלת דלת.
 - (ב) ממסר אזעקה ספציפית.

- (ג) ממסר פיקוד משנה (מוגדר כממסר יציאה במקרה של מודול קורא עבור מחסום כיווני).
- (ד) תצורת ממסר פרטני.
- (ה) הצגת מצב נוריות LED של הממסרים.
- (ו) הפעלת הממסר בשלט רחוק, באמצעות תוכנה.
- (ז) ניהול אזעקת דלת: הדלת פתוחה זמן רב מדי, הדלת אינה נפתחת לאחר שהוצג כרטיס חוקי, הדלת נפתחה בכוח.
- (ח) היכולת לחבר לוח מקשים כדי להשתמש בקודי PIN.
- (ט) ניתן לאכוף את השימוש בקודי PIN באופן פרטני (על בסיס כרטיס אחרי כרטיס).
- (י) ניתן לאכוף את השימוש בקודי PIN על בסיס קורא אחרי קורא.
- (יא) השימוש בקודי PIN יכול להיות כפוף ללוח זמני שימוש פרטני (על בסיס קורא אחרי קורא).
- (יב) ניתן לאכוף את השימוש בקודי PIN לגישה מבוקרת לכיוון אחד בלבד, (כניסה או יציאה).
- (יג) ניתן לבטל את תוקף הכרטיס לאחר הזנת שלושה מספרי PIN שגויים (כרטיס + קוד).
- (יד) היכולת להפעיל פונקציות אוטומטיות, על די הפעלת הממסר באמצעות שימוש בקוד PIN ובכרטיס.
- (טו) היכולת להפעיל בקרה לוגית במיקום גיאוגרפי (מניעת כניסה נוספת) עבור 199 אזורים, בכפוף לתוכנית הפעלה פרטנית (על בסיס קורא אחרי קורא).
- (טז) 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.
- (יז) היכולת להשתמש בקוד מאולץ, מבלי לשנות את מספר ההקשות על לוח המקשים.
- (יח) היכולת להפעיל את ממסר הפיקוד מלוח מקשים אופציונלי שאליו הוא מחובר.
- (יט) ניתן לבחור אישור פרטני לשימוש בפקודות אלו (לפי כרטיס או לפי קורא).
- (כ) היכולת לבטל את הכניסה (עצירה / חזרה לכניסה חופשית).
- (כא) היכולת לבחור את סוגי האירועים שיש לאגור, לפי דלת.
- (כב) שמירת אירועים במקרה של נפילת מתח.
- (כג) שעון בזמן אמת.
- (כד) נורית פיקוח LED עבור רכיבים אלקטרוניים.
- (כה) ממסר מעקף של לולאת רשת, המאפשר לבודד את הבקר מלולאת התקשורת במקרה של נפילת מתח וכד'.
- (כו) הגדרת TTL כ-NO/NC.
- (כז) גילוי נפילת מתח 220 וולט ז"ח והעברה לפעולת סוללת גיבוי.
- (כח) גילוי מתח נמוך בסוללת הגיבוי.
- (כט) גילוי מתח נמוך בסוללת הליתיום (הגנת RAM).

ג) בקר קלט/פלט

- (1) 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.
- (2) התכונות התפעוליות העיקריות של הבקר צריכות להיות:
 - (א) 24 יחידות קלט מוגדרות:
 - (i) יחידות קלט TTL מוגנות, המוגדרות כ-NO/NC.
 - (ii) כפופות לתוכנית מופעלת באופן פרטני (על פי קלט אחרי קלט).
 - (iii) בעלות יכולת להשיק ממסר אחד או כמה ממסרים מבין 24 ממסרי הפלט של הבקר.
 - (iv) ניתן להגדיר קבוצות של נקודות אזעקה, שיופעלו / ינותקו באופן אוטומטי או ידני.
 - (v) הקבוצות יכולות להפעיל ממסרים על בקרים ספציפיים, התקן אזעקה (sounder), משדר וכד'), גם כאשר הן אינן מתקשרות עם השרת.
 - (vi) את הקבוצות ניתן לבקר באמצעות מגעי מפתח.
 - (ב) 24 יחידות פלט מוגדרות (ממסרים עם מתח 250 וולט, 8 אמפר):
 - (i) הגדרת תצורה פרטנית של הממסרים.
 - (ii) הצגת מצב נוריות LED של הממסרים.
 - (iii) זיכרון מאגר השומר לפחות 1,500 אירועים.
 - (iv) הפעלת הממסר בשלט רחוק, באמצעות תוכנה.
 - (v) ממסרים מוגדרים כ-NO/NC.
 - (vi) גופי החיבור של בקר הקלט/פלט יהיו מסוג "ללא חיבור חם" (unpluggable), על מנת לפשט את התחזוקה.

08.26.8 תיאור רשת התקשורת

א) ארכיטקטורת הכבלים:

- (1) כל הפתרונות הבאים יהיו אפשריים במסגרת התקנה בודדת.
- (2) קישור באמצעות כבל עם קישור RS-232 או USB.
- (3) קישור אתרנט התומך ב-TCP/IP 10/100 Mbits.
- (4) קישור סיב אופטי.
- (5) קווים מיוחדים.
- (6) WiFi.
- (7) קישור טלפוניה PSTN.
- (8) 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.
- (9) הכבל בין הבקרים השונים צריך להיות כבל דו-גידי. אם תיווצר רשת של בקרים, מומלץ להשתמש בכבל משונן 9/10. רשת התקשורת מחוברת באמצעות סיבים אופטיים (opto-coupled).
- (10) 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.
- (11) אם תהיה תקלה בבקרים או נפילת מתח, מערכת עקיפה אוטומטית, המותקנת בכל בקר, תסיר את הבקר הספציפי מהלולאה ותאפשר ללולאה התקשורת להישאר תפעולית.
- (12) כאשר הבקר הנדון חוזר לפעולה תקינה, אותה מערכת תאפשר את שילובו מחדש בלולאת התקשורת, באופן אוטומטי.
- (13) כדי להבטיח רמה גבוהה של אבטחה בעת ניהול התקשורת עם בקרים המחוברים לרשת אתרנט TCP/IP, ניתן יהיה להצפין את התקשורת (בהצפנה 3DES).

08.26.9 משגר תקשורת

(א) פתרון זה יכלול משגרי תקשורת אשר יספקו את התפקודיות הבאה:

- (1) אפשר ארכיטקטורת כבלים Star.
- (2) אספקת תצוגת LED של מצב התקשורת עם כל בקר מחובר.
- (3) אפשר 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).
- (4) אפשר הגדרה הדרגתית של המתקן, אם הדבר יהיה נחוץ.

08.26.10 טכנולוגיות קורא

(א) מערכת בקרת הכניסה צריכה לאפשר את השימוש באמצעי הזיהוי השונים הבאים:

- (1) זיהוי באמצעות כרטיס:
- (2) קוראים מגנטיים.
- (3) קוראים ללא מגע (Wiegand).
- (4) קוראים לקריאה / כתיבה (Mifare, i-Class, Legic).
- (5) קוראים אינפרא-אדום (ברקוד/)
- (6) קוראים בתדר על-גבוה (Hyper frequency).
- (7) קוראי הגנת רדיו מרחוק.
- (8) זיהוי ביומטרי.
- (9) יד.
- (10) טביעת אצבע (שילוב של מודול ביומטרי Sagem בתוך תוכנת בקרת הכניסה: הרשמה בתוכנה בודדת).
- (11) עין (קשתית העין).
- (12) ניתן לשלב את כל אמצעי הזיהוי האלו באותו מתקן.

08.26.11 קוראי הכנסה (insertion)

- (א) גם קוראי הכנסה ניתן לשלב בתוך המערכת.
(ב) ניתן יהיה להגדיר את הפונקציות הבאות ביחס לקורא הכנסה, כאשר לוקחים את היציאה מהחנייה כדוגמה:
(1) לאחר הכנסת כרטיס "עובד", החזרת הכרטיס ופתיחת המחסום.
(2) לאחר הכנסת כרטיס "מבקר", שמירת הכרטיס ופתיחת המחסום.

08.26.12 תוכנת בקרת כניסה

(א) מודול בקרת כניסה

(1) סביבה

- (א) מודול של תוכנת בקרת צריך להיות גמיש וידידותי למשתמש וכמו כן כתוב בשפת תכנות מתקדמת (C או ++C).
(ב) מסד הנתונים שבשימוש צריך להיות מסוג סטנדרטי, ולא בלעדי של כתוב התוכנה.
(ג) 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.
(ד) מספר שפות יהיו זמינות (תוכנה רב-לשונית):
(ה) עברית, צרפתית, אנגלית, הולנדית, גרמנית, איטלקית
(ו) התוכנה תהיה זמינה עבור Windows גרסאות XP, WINDOWS 7, WINDOWS 8 בתצורת משתמש בודד, בתצורה מרובת משתמשים ובתצורת לקוח / שרת.
(2) פונקציות של מודל התוכנה לבקרת כניסה:
(א) הפונקציה הבסיסית של התוכנה היא להציע ממשק ידידותי למשתמש, על מנת לאפשר תכנות של המערכת וכן לנהל את האירועים.
(ב) תוכנת בקרת הכניסה תאפשר:
(i) טעינת נתונים במפות או בפנלים החכמים של הבקר, הסינופטיים ושל נוכחות.
(ii) שליחת פקודות מחשב אל הבקר (פתיחת נעילה וכד').
(iii) טיפול בסוגי התקשורת השונים.
(iv) אחזור נתונים מהבקר, באמצעות מחשב (אירועים, אתראות וכד').
(v) ייעול קצב התקשורת של שלב ההתחלה.
(vi) קביעת תאריך ושעה להתקנה ולשינוי אוטומטי בין שעון קיץ / שעון חורף.
(ג) ניהול מצב הכרטיס:
(i) פעיל.
(ii) לא פעיל.
(iii) אבד.
(iv) נגנב.

- (v) הוחזר.
- (vi) מושבת.
- (vii) לא הוחזר.
- (viii) ניהול כניסה:
- (ix) לפי בקר.
- (x) לפי קבוצות קוראים.
- (xi) לפי אדם.
- (xii) לפי קבוצות אנשים.
- (xiii) תוך שימוש בכרטיסים ו/או בקודי PIN.
- (xiv) וכד'.
- (ד) תכנות של עד 4 כרטיסי כניסה וקוד כניסה אחד לכל אדם.
- (ה) כל אחד מהכרטיסים או מהקודים הללו יכלול את אישור הכניסה שלו.
- (ו) יתאפשר אימות סימולטני או פרטני של כל כרטיס או קוד.
- (ז) כל כרטיס יכול להיות בעל טכנולוגיות זיהוי שונות.
- (ח) הגדרת אישור כניסה כוללת את הפרמטרים הבאים:
 - (i) קבוצת קוראים אחת.
 - (ii) סוג כניסה אחד.
 - (iii) השימוש בקוד PIN.
 - (iv) השקת פקודות אוטומטיות.
 - (v) אישור לבצע פקודות מלוח המקשים.
 - (vi) תאריך ושעת תחילת התוקף.
 - (vii) תאריך ושעת פקיעת התוקף.
 - (viii) בחירה של ימי כניסה.
- (ט) הגדרה של קבוצות אישור כניסה כדי לפשט את ניהול הכרטיסים.
- (י) הגדרת האזורים המאפשרים בקרה לוגית של המיקום הגיאוגרפי.
- (יא) ניהול לוחות זמנים (עד 3 מחזורים ביום), שבהם נבחרים הבאים:
- (יב) לוחות זמנים המשמשים לקביעת התצורה.
- (יג) לוחות הזמנים המשמשים לצורך דחייה ולצורך עיבוד אוטומטי (לדוגמה, הדפסת רשימת אנשים באתר מדי יום שני בבוקר, בשעה 09:00).
- (יד) לוח הזמנים הפרטני של כל קורא:
 - (i) תוכניות כניסה לסוגי הכניסה.
 - (ii) תוכנית כניסה חופשית.
 - (iii) תוכנית יציאה חופשית.
 - (iv) תוכנית לשימוש בקודי PIN.
 - (v) תוכנית להפעלת מניעת כניסה נוספת (anti-passback).
 - (vi) תוכניות להפעלת החיישנים.
 - (vii) וכד'.
- (טו) עד 36 חופשות.
- (טז) ניהול וניטור אירועים.
- (יז) אזעקות חדירה.

- (יח) אזעקות דלתות פתוחות.
- (יט) אזעקות טכניות.
- (כ) וכד'.
- (כא) בחירת אירועים שיש לשמור.
- (כב) פקודות ממסר.
- (כג) הגדרת הקשר בין הצגת הכרטיס לבין הפקודות.
- (כד) אישור להפעיל / לנטרל מערכות אחרות (אישור על בסיס כרטיס אחרי כרטיס), תוך שימוש בממסר פיקוד עזר.
- (כה) הרשמה ישירה לפי קורא הכרטיסים (אופציה).
- (כו) אחסון ואחזור נתונים מוצפנים.
- (כז) הפקת רשימות:
 - (i) רשימות של אירועים (לפי סוג, לפי מסגרות זמן, לפי אנשים וכד').
 - (ii) לפי סדר אלפביתי.
 - (iii) לפי סדר כרונולוגי.
 - (iv) לתקופה שנקבעה באופן חופשי על ידי המשתמש.
 - (v) רשימת אנשים.
 - (vi) לפי סדר אלפביתי.
 - (vii) לפי מספר הכרטיס.
 - (viii) לפי קבוצת קוראים.
 - (ix) לפי סוג כניסה.
 - (x) וכד'.
- (כח) כל הדוחות המודפסים יכולים לעשות שימוש במסננים המאפשרים בחירה של מרכיבים שיש להדפיס, על סמך מגוון של קריטריוני בחירה.
- (כט) היכולת לייצא דוחות בתבנית מיקרוסופט וורד ומיקרוסופט אקסל, וכן בתבנית HTML.
- (ל) ניהול משתמש וסיסמאות.
- (לא) גישה להפעלה על ידי שם משתמש + סיסמה תלוית רישיות.
- (לב) חמש רמות של סיסמאות.
- (לג) מספר בלתי מוגבל של סיסמאות.
- (לד) הצגת השימוש הקודם בתוכנה (קובץ רישום משתמש).
- (לה) הצגת רשימת המשתמשים אשר משתמשים כרגע בתוכנה.
- (לו) אישור LDAP (פרוטוקול Lightweight Directory Access Protocol).
- (לז) פירוט אדמיניסטרטיבי של מסד הנתונים.
- (לח) חמש רמות מותאמות אישית (מחלקות, שירותים וכד').
- (לט) מספר בלתי מוגבל של קטגוריות לכל רמה.
- (מ) הגדרת תיאור של עובדים ב-50 שדות מותאמים אישית.
- (מא) עיקרון האינטליגנציה המבזררת מאפשר את השימוש בתוכנה זו במחשב שאיננו ייעודי (מחשב שנמצא בשימוש לצורך משימות אחרות ואיננו תמיד באתר).

(א) התוכנה צריכה לאפשר יצירת מסננים והפקת דוחות בהתאם לקריטריונים הספציפיים הבאים:

(1) שם

(2) כרטיס

(3) בקר

(4) קבוצת בקרים

(5) סוג הכניסה

(6) סוג האירועים

(7) תאריך או תקופה

(ב) חמישה קריטריונים נוספים הפתוחים בתהליך בחירה רב קריטריונים.

(ג) ניתן לשלב את הקריטריונים השונים האלו או לעבד ספריות שנוצרו ובוצעו אוטומטית (בעזרת מודול עיבוד שנדחה) או ידנית על ידי המפעיל.

(ד) 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.

08.26.14 מודול התאמה אישית של כרטיסים

(א) הפתרון יכלול מודול התאמה אישית של כרטיסים אשר יאפשר:

(1) לכידת מצלמת וידאו.

(2) אחסון דיגיטלי של תמונות.

(3) הדפסת כרטיסים.

(4) מסד הנתונים יהיה משותף למודול בקרת הכניסה את הנתונים יש להזין פעם אחת בלבד.

(ב) 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').

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

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

08.26.15 ממשקי מסדי נתונים חיצוניים

(א) 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.

(ב) מספר ממשקים סטנדרטיים ביישום יאפשרו הוספה, שינוי ומחיקה של רשומות במסד הנתונים של המערכת, תוך שימוש ביישומים חיצוניים:

(ג) 8.1-ממשק קובצי ASCII

- (1) ממשק זה יאפשר ליישומי בקרת הכניסה לייבוא ולייצא נתונים בתבנית ASCII (שורה אחת לכל רשומה); קובץ אחד יכלול את כל הרשומות לייבוא.
- (2) ממשק זה מאפשר ייבוא של מידע אישי (שם, תואר, מחלקה וכד'), אך אינו מאפשר אימות כרטיסים על בקרים בזמן אמת.

ד) 8.2-ממשק ACC: ממשק קובצי ASCII

- (1) ACC הוא קובץ ASCII, קובץ לכל אדם, המתאר את זהות האדם ואת אישור הכניסה שלו. מפרט ממשק ה-ACC זמין על פי דרישה.
- (2) ממשק זה מתפקד בזמן אמת.
- (3) לאחר שהקובץ/קבצים הוכנסו/ לספרייה המוגדרת (מיקום הספרייה ניתן להגדרה), המידע יטופל בזמן אמת, הייבוא יבוצע ואימות הכרטיסים בבקרים ייעשה אף הוא אוטומטית.
- (4) הממשק יאפשר בדיקת מידע בעזרת פרמטרים של בקרת כניסה (כגון תאריכי התחלה ופקיעה של האימות, קבוצות בקרים, פרקי זמן וכד').
- (5) שים לב: ניתן יהיה להפיק קובצי ACC ישירות בספרייה המוגדרת או להפיקם במקום אחר ולהעבירם לספרייה המוגדרת, באמצעות FTP.

ה) 8.3-ממשק כללי

- (1) 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.

ו) 8.4-קישור ODBC

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

08.27 מערכת גילוי אש ממוענת:

- 08.27.1 כללי
- 08.27.2 מערכת גילוי האש תהיה מטיפוס אנלוגי ממוען (ADDRESSABLE ANALOG).
- 08.27.3 מערכות גילוי וכיבוי האש יהיו מערכות "פתוחות" הניתנות לתחזוקה על ידי לא פחות מ-30 חברות תחזוקה המוסמכות במכון התקנים.
- 08.27.4 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.

- 08.27.5 המערכת תבקר מעגלי מבוא/מוצא כתובתיים מסוג חד-ערוצי ורב-ערוצי אשר יכללו ממשק לגלאים קונבנציונליים, מפסקים, אמצעי התראה, הפעלה ולוחות סינופטיים.
- 08.27.6 המעגלים יזונו באמצעות קו בקרת הגלאים (SLC) ובמרחב כתובות זהה.
- 08.27.7 המערכת המוצעת תישא תו-תקן ישראלי ותתאים או תישא אישורים בינלאומיים אחרים כדוגמת UL או EN-54.
- 08.27.8 המערכת תאפשר דיווחים והתרעות באמצעות צופרים כתובתיים, מערכת כריזת חירום אינטגרלית, הודעות SMS ודואר אלקטרוני.
- 08.27.9 לוח הפיקוד והבקרה.
- 08.27.10 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, UL864, EN-54.
- 08.27.11 מערכת הבקרה תאפשר שליטה של עד 1016 כתובות של התקני מבוא ומוצא.
- 08.27.12 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.
- 08.27.13 המערכת תאפשר עבודה בטופולוגיה חופשית, חיווט ב-CLASS A – STYLE 7 או חיווט ב-CLASS B.
- 08.27.14 הרחבת קיבול המערכת מעבר ל-1016 כתובות תיעשה ע"י שימוש ברכזות נוספות, המחברות 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.
- 08.27.15 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).
- 08.27.16 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.
- 08.27.17 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.
- 08.27.18 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.
- 08.27.19 לולאות הבקרה (SLC LOOP)
- 08.27.20 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.

- 08.27.21 מעגל הקו האנלוגי SLC מוגן אלקטרונית בפני קצר. המעגל ינתק את הלולאה במצב קצר ויחזור לפעולה רגילה עם סילוק הקצר באופן אוטומטי.
- 08.27.22 מעגל הקו יכלול נוריות LED לבקרה המאפשרות לאנשי תחזוקה להבחין בין מצבי העבודה השונים.
- 08.27.23 כרטיס הקו יתקשר עם הגלאים והמודולים המותקנים על הקו ויספק להם מתח על זוג חוטים יחיד.
- 08.27.24 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).
- 08.27.25 מערכת עיבוד מרכזית (C.P.U.)
- 08.27.26 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 מידית.
- 08.27.27 מערכת העיבוד המרכזית תאפשר ביצוע הפעלות מותנות בין התקנים ברמת הלולאה, בין לולאות, בין כרטיסי לולאה ובין מערכות בקרה המחוברות ביניהן ברשת.
- 08.27.28 מערכת העיבוד המרכזית תכלול שעון זמן אמתי ניתן להציג ולהדפיסו וכן זיכרון לא מחיק ממנו ניתן יהיה לדלות דיווחים עפ"י שיוכם לתאריך.
- 08.27.29 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.
- 08.27.30 המערכת תכלול תפריט תצוגה גרפי/אנלוגי (MONITOR) להצגת הפרמטרים האנלוגיים של ההתקנים, לרבות נתוני קריאה עכשוויים, ספי יחוס, ספי אזעקה ופרטי ההתקן.
- 08.27.31 ארון
- 08.27.32 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.
- 08.27.33 הארון יכלול פתחים מודולריים לכבלים נכנסים.
- 08.27.34 בדלת הארון יהיה פתח המאפשר ראיית כל האתראות החזותיות. שימוש במקשים יוגבל באמצעות קודי גישה ברמות שונות.
- 08.27.35 לארון יהיה סידור נעילה כולל מנעול מפתח.
- 08.27.36 גודל הארון יהיה תואם את דרישות הקיבולת של מערכת המותקנת תוך אפשרות להגדלה עתידית של לפחות 50%.
- 08.27.37 קווי קלט – פלט
- 08.27.38 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'.

- 08.27.39 רמות גישה
- 08.27.40 למערכת יהיו 4 רמות גישה עם קוד כניסה לכל אחת מהרמות. הגישה אל הלוח לצורך ניתוקו 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.
- 08.27.41 אזורים לוגיים
- 08.27.42 המערכת תאפשר הגדרה של עד 499 אזורים לוגיים, אשר יאפשרו הפעולות בהתניות שיתוכננו מראש באמצעות התוכנה, לרבות הפעלות מותנות בין רכיבים המחוברים פיזית לרכזות שונות.
- 08.27.43 לוח הבקרה
- 08.27.44 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.
- 08.27.45 מרכזיית הגילוי תכלול מערכת ALARM VERIFICATION למניעת התראות שווא וכמו כן תכלול קדם-התראה (PRE-ALARM) לצורך זיהוי מהיר במידה ומתפתחת שריפה.
- 08.27.46 מרכזיית הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים.
- 08.27.47 ניתן יהיה להעביר כל כרטיס קו בנפרד למצב TEST מבלי שיפריע הדבר לקליטת אזעקות מכרטיסים אחרים.
- 08.27.48 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.
- 08.27.49 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'.
- 08.27.50 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 קווים ארוכים או שימוש בקווי הזנה עבים ויקרים.
- 08.27.51 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.
- 08.27.52 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.
- 08.27.53 מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת RS-232, אשר יאפשרו את חיבור המערכת למחשב ולהדפסת אירועים וצג גרפי.
- 08.27.54 מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת TCP/IP אשר תאפשר דיווחים ושליטה באמצעות רשתות אינטראנט / אינטרנט.
- 08.27.55 לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים:
- 08.27.56 פעולת המערכת במצב תקין.
- 08.27.57 הצגת אירועי אזעקה.
- 08.27.58 הצגת אירועי תקלה תוך פירוט סוג ו/או סיבת התקלה (אבחון אוטומטי ע"י מעבדי המערכת).
- 08.27.59 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.
- 08.27.60 ביצוע הפעולות מותנות ומורכבות בין התקני המערכת המחוברים אליה ישירות או המחוברים לרכזת אחרת המשתייכת לרשת הרכזות האמורה.
- 08.27.61 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.
- 08.27.62 תכנות שעות יום/לילה לכל יום בשבוע בנפרד עם אפשרות מעבר ידני יזום בין המצבים.
- 08.27.63 קביעת השהיות להתקנים אשר מותרים להשהיה עפ"י התקן ובערכים המתחייבים מכך.
- 08.27.64 אבחנה בין קדם-אזעקה לבין התראת ניקוי לגלאים.
- 08.27.65 עדכון סף אזעקה אוטומטי בהתאם לתנאי סביבה משתנים (Drift Compensation).
- 08.27.66 ביצוע אימות אזעקה (Alarm Verification).
- 08.27.67 תגובה מהירה לאזעקה - 3 שניות כולל אימות אזעקה.
- 08.27.68 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.
- 08.27.69 המערכת תאפשר נטרול / הפעלה ברמת ההתקן הבודד / ברמת האזור / ברמת הקבוצה / מוצאי המעגל הראשי ברכזת.
- 08.27.70 כתובת התקן כתובתי מבוססת תוכנה (Soft Programming) ואינה עושה שימוש בהתקנים מכניים כגון מפסקים או מנופים מכניים.
- 08.27.71 חיווט המערכת ניתן לביצוע בכל טופולוגיה ובכללה – CLASS-A, CLASS-B ו-Free Topology.
- 08.27.72 כל התקני המערכת לרבות הגלאים השונים, כרטיסי המבוא/מוצא, ספק כוח כתובתי ומבודדה הלולאות יהיו מבוקרי מיקרו-מחשב.

- 08.27.73 המערכת תכלול אפשרות לתכנות אוטומטי (Automatic Filed Programming Feature) המאפשרת את הפעלת המערכת לאחר התקנתה תוך דקות בודדות.
- 08.27.74 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.
- 08.27.75 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".
- 08.27.76 התקנים
- 08.27.77 גלאי עשן אנלוגי ירוק
- 08.27.78 גלאי העשן יהיה מטיפוס פוטואלקטרי אנלוגי כתובתי ירוק המיועד לפעול עם הרכזת.
- 08.27.79 הגלאי יהיה "ירוק" וידידותי לסביבה ולא יכיל התקן רדיואקטיבי הקיים בגלאי היוניזציה.
- 08.27.80 הגלאי יכלול מבוך ומערכת של משדר-מקלט אינפרה אדומים המגלים החזרות אור מחלקיקי העשן אשר נכנסים אל תוך המבוך (נפיצה).
- 08.27.81 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.
- 08.27.82 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.
- 08.27.83 הגלאי יישא את תו התקן הישראלי ו/או תקן מערבי בתוספת אישור מת"י להתקנה ועמידה של המערכת בדרישות ת"י 1220.
- 08.27.84 נתונים חשמליים
- 08.27.85 מתח-עבודה 24Vdc מאופנן.
- 08.27.86 זרם עבודה 290 מיקרו-אמפר ממותג.
- 08.27.87 זרם עבודה באזעקה 2.6mA לערך - ממותג. ללא נורית סימון.
- 08.27.88 תחום טמפרטורה לעבודה מ -100C עד 600C
- 08.27.89 רגישות - 2% / feet - 0.8 ניתנת לכיוון מלוח הבקרה.
- 08.27.90 זרם מיתוג מקסימאלי לעומס חיצוני 50mA
- 08.27.91 צופר התרעה כתובתי למערכות אנלוגיות
- 08.27.92 יחידת הצופר הכתובתי למערכות אנלוגיות, תשלב בתוכה צופר התרעת אש, נורית סימון בעלת עוצמת אור גבוהה ומעגל מוצא כתובתי אנלוגי.
- 08.27.93 התקנת היחידה תהיה פשוטה וקלה.
- 08.27.94 הצופר יוזן באמצעות 4 גידים – זוג להזנת הקו האנלוגי SLC וזוג למקור מתח 24DC V לצורכי הפעלת הצופר, מתח זה יוזן מהרכזת או מספק כח כתובתי מקומי.
- 08.27.95 במצב עבודה רגיל, מהבהבת נורית הסימון כאינדיקציה לתקשורת ופעולה תקינה.

- 08.27.96 הצופר יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 08.27.97 גלאי גז
- 08.27.98 גלאי המימן יהיה רגיש לפליטת מימן H2 הנפלט בחדרי מצברים.
- 08.27.99 גלאי הפרופאן בוטן יהיה רגיש לדליפות של גז הבישול.
- 08.27.100 הגלאי יכלול ממסרים לחיבור למערכת גילוי האש.
- 08.27.101 אפשרות גילוי של LEL 0-100%.
- 08.27.102 גלאי למימן יהיה מוגן התפוצצות.
- 08.27.103 גלאי הגז יהיו בעלי דרגת אטימות מינימלית של IP-65.
- 08.27.104 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 08.27.105 גלאי הגז יהיו תוצרת חברת SENSITRON /או ש"ע אשר נבדקו ומתאימים לדרישות התקן הישראלי 1220.
- 08.27.106 גלאי קרן יפעל על פי העקרונות הבאים
- 08.27.107 גלאי אקטיבי מטיפוס קרן אשר כולל משדר ומקלט. המשדר קרן מסוג אינפרא רד.
- 08.27.108 הגלאי יכיל מנוע סרבו אשר יתכוון וייתקן אוטומטית ובאופן רציף את הקרן בין המשדר למקלט.
- 08.27.109 הגלאי יפעל על עקרון חסימת הקרן בין המשדר למקלט אשר תגרם ע"י העשן.
- 08.27.110 התקנה - על הקיר כ- 50 ס"מ מהתקרה למעט אם נקבע אחרת בתכנון המפורט.
- 08.27.111 טמפרטורת עבודה מינימלית נדרשת: בין 15- ו- 55+ מעלות צלסיוס.
- 08.27.112 יעמוד בדרישות תקן ישראלי ת"י 1220.
- 08.27.113 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 08.27.114 הפעלת גלאי בהתאם לתכנון תגרום, מידית או לאחר השהייה (עם אפשרות ויסות זמן ההשהייה), לפעולות הבאות:
- 08.27.115 צפירה עולה ויורדת בלוח הבקרה הראשי והמשני ובכל יתר הצופרים שבמערכת.
- 08.27.116 סימון האזור בלוח הבקרה הראשי ובלוח המשני.
- 08.27.117 סימון הגלאי שפעל ע"י נורית סימון בגלאי.
- 08.27.118 הפעלת נוריות הסימון המקבילות לגלאי שפעל (אם ישנו).
- 08.27.119 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 והיו כאלה, הפסקת חשמל בלוח ראשי במידה ונדרש, שחרור דלתות מגנטיות.
- 08.27.120 בכל מקרה בו תופסק ידנית אחת מפעולות החירום לצורכי מתן שרות אחזקה, תדלק נורית סימון, שתיכבה עם החזרת המצב לקדמותו.
- 08.27.121 הפעלת לחצן יד תגרום מיד לכל הפעולות כפי שצוינו לעיל, או חלקן אם נקבע אחרת.

08.27.122 גלאי כבל

08.27.123 גלאי הכבל יהיה מסוג טמפרטורה קבועה ומורכב משני חוטי תיל נושאי זרם המופרדים ע"י בידוד רגיש לחום. גלאי הכבל יהיה מאושר UL/FM.

08.27.124 כל קטע של גלאי כבל יסתיים בקופסת חיבורים, ארון חיבורים, נגד סוף קו או כל אלמנט אחר המהווה חלק ממערכת גילוי האש.

08.27.125 ניתן להשתמש בקטעים של תילים רגילים כאשר הכבל עובר באזורים בהם אין סכנת אש.

08.27.126 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

08.27.127 האורך המרבי המותר לכל אזור של גלאי כבל לא יעלה על 1,200 מ'.

08.27.128 בכל מקום בו נדרשת תמיכה של גלאי הכבל כשהוא באוויר – יש להשתמש בכבל נושא המסופק עם גלאי הכבל.

08.27.129 התקנת גלאי הכבל תעשה בהתאם להוראות היצרן ובאמצעות אביזרי התקנה מקוריים שלו.

08.27.130 גלאי הכבל יחובר ל-LOOP מעגלי גילוי-אש, ע"י יחידת כתובת ADDRESSABLE הנמדדת בנפרד מגלאי הכבל.

08.27.131 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

08.27.132 יחידת מבוא ממוענת

08.27.133 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 יתאפשר להגדיר כתובת זיהוי ADDRESS וחיבורם למעגל הגילוי הממוען.

08.27.134 יחידת הפעלה ממוענת

08.27.135 יחידת כתובת הכוללת מוצא מבוקר, ממסר מגע יבש לצורך הפעלות כגון: הפעלת כיבוי-אש והפסקות חירום להזנות חשמל.

08.27.136 ספק כוח כתובתי אנלוגי

08.27.137 מאפשר הפצת 24 V מגובה סוללות, כולל בעת נפילת מתח רשת, מתח סוללות והגנה מזרמי יתר ע"י הגנה אלקטרונית.

08.27.138 נוריות סימון גלאים

08.27.139 נוריות הסימון יהיו מיועדות להתחבר במקביל לנורות הקיימות בתושבת הגלאי. הנורית תתחבר במקביל לנורית לחיבור הנורית החיצונית.

08.27.140 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.

08.27.141 נוריות סימון עבור גלאים בתוך לוחות החשמל יותקנו על תקרת הלוח ובחזיתו.

08.27.142 נורית הסימון תהיה מאושרת ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

08.27.143 לחצנים לאזעקת אש/הפעלת כיבוי

08.27.144 לחצני גילוי אש יותקנו בגובה של 1.6 מ' מהרצפה.

08.27.145 לחצני הגילוי והכיבוי יבוקרו בצורה רצופה על ידי מרכזית הגילוי למקרה של נתק או קצר.

08.27.146 הפעלת אזורי גילוי/כבוי באמצעות לחצן תדאג להפעלת אינדיקציה ויזואלית בלוח הגילוי/כיבוי שתציין את אזור ההפעלה והגילוי.

08.27.147 הלחצן יהיה מסוג "ממוען".

08.27.148 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.

08.27.149 תהיה אפשרות זיהוי הלחצן לאחר הפעולה.

08.27.150 החזרת הלחצן למצב רגיל תוכל להיעשות רק ע"י האדם שהוסמך לכך.

08.27.151 הלחצן יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

08.28 אבטחת מידע:

08.28.1 כללי

א) 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.

ב) מערכות הפעלה יותקנו עם חבילות שרות (service pack) העדכני ביותר ועדכוני תוכנה ואבטחה שוטפים עד ליום ההתקנה. כולל מערכות הפעלה בגרסת OEM.

ג) הקבלן או מי מטעמו מתחייב להחליף את כל הסיסמאות ברירת המחדל (אם קיימות) בנתבים, רכזות, מחשבים ושרתים בסיסמאות מורכבות (מספרים, אותיות ותווים) באורך 6 תווים לפחות.

ד) בסיום ההתקנה ימסור הקבלן או מי מטעמו תיעוד מפורט בכתב של ההתקנה שבוצעה.

ה) התיעוד יכלול: תאריך ושעת התקנה, פרטי המתקין/טכנאי, מקום ההתקנה, סיסמאות גישה, כתובות IP רלוונטיות, בנתבים ורכזות יימסר קובץ גיבוי קונפיגורציה ופלט מודפס.

ו) 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.

08.28.2 דרישות מקבלן השירותים

- (א) קבלן השירותים יגדיר מדיניות אבטחת מידע התואמת חוקים, רגולציות ותקנים רלוונטיים לגביו, והולמת את הסטנדרטים המקובלים בתחום. המדיניות תאושר ע"י דרג ניהולי בכיר ותוטמע בקרב כל הגורמים בעלי גישה לסביבת המידע של התאגיד.
- (ב) קבלן השירותים ימנה גורם מטעמו שהייה נציג בתחום אבטחת המידע לתשתיות הבקרה ולמתקנים של התאגיד.
- (ג) קבלן השירותים ועובדיו המורשים לגישה לסביבת המידע של התאגיד, יחתמו על NDA (כתב התחייבות על שמירת סודיות) טרם תחילת הפעילות.
- (ד) קבלן השירותים אחראי למנוע כל דליפת מידע של התאגיד או צד ג' המחובר לרשת התאגיד לגורמים שאינם מורשים.
- (ה) קבלני משנה אותם מעוניין קבלן השירותים להעסיק נדרשים לאישור על ידי התאגיד לפני תחילת עבודתם.
- (ו) התאגיד שומר לעצמו את הזכות לסרב לקבל קבלן משנה ללא מתן הסבר לקבלן והקבלן יהיה חייב למצוא מחליף אחר תחתיו.
- (ז) קבלן השירותים אחראי לאבטחת הסייבר של מתקני התאגיד, בהתאם לדרישות המפורטות בהמשך, גם עבור ספקי משנה שיעסיק במסגרת השירותים אותם הוא מפסק לתאגיד.
- (ח) קבלן השירותים יודיע לתאגיד בכל מקרה של אירוע אבטחת מידע, או חשד לאירוע, בסביבת הבקרה של התאגיד. קבלן השירותים והתאגיד ישתפו פעולה בחקירה ובטיפול באירוע.
- (ט) במידה והתאגיד יראה בכך צורך, קבלן השירותים יאפשר ביצוע ביקורות ע"י התאגיד או מטעמו, לוודוא עמידה בדרישות המפורטות בהמשך. קבלן השירותים ישתף פעולה עם הגורם המבקר ויאפשר גישה למסמכים ורשומות רלוונטיים לביקורת.
- (י) במידת הצורך ועל בסיס מסמך זה, בכל עת בה תידרש הצפנה, על קבלן השירותים להשתמש בדרכי הצפנה ומפתחות המקובלים ומוסכמים על ידי הגורמים המורשים של התאגיד או שהוסמכו על ידיו.

08.28.3 אבטחת מידע במשאבי אנוש

- (א) קבלן השירותים אחראי לבצע בדיקות רקע לעובדים המורשים לסביבת המידע של התאגיד, בכפוף למגבלות החוקים הרלוונטיים (לדוגמא, הנחיות משטרת ישראל 151, תעודת יושר, בדיקות רקע פנימיות של התאגיד או כל בדיקה אחרת המאושרת על ידי רשויות החוק או התאגיד)
- (ב) קבלן השירותים יבצע פעילויות להעלאת מודעות עובדיו ועובדי קבלי המשנה שלו לנושאי אבטחת מידע בכלל ולסיכונים הרלוונטיים לביצוע תפקידם בפרט.
- (ג) קבלן השירותים יודא ביטול הרשאות והחזרת ציוד ומצעי מידע שמכילים מידע של התאגיד בעת עזיבת עובד או שינוי תפקיד.

08.28.4 אבטחה פיזית

- (א) כל הרכיבים וההתקנים בהם מאוחסן ומעובד המידע של התאגיד יהיו מוגנים מפני נקזים סביבתיים (הצפה, שריפה וכד').

- (ב) הגישה הפיזית לסביבת המידע של התאגיד תוגבל לבעלי צורך עסקי בלבד (Need to know basis). הסביבה תהיה מוגנת מפני גישה של גורמים בלתי מורשים באמצעות מערכות בקרת גישה וכניסה (כגון: כרטיס קורא קרבה או כל כרטיס חכם אחר או טביעת אצבע, מערכת בקשת הרשאות).
- (ג) עותקים קשיחים של מידע של התאגיד ומדיה נתיקה המכילה את המידע, יאוחסנו באופן מאובטח.
- (ד) עותקים קשיחים של מידע של התאגיד ומדיה נתיקה המכילה את המידע אשר אינם נדרשים עוד לצרכי עבודה ואין בהם שימוש, יגרסו או יושמדו בכל דרך אשר תמנע גישה עתידית לנתונים המאוחסנים.

08.28.5 העברת מידע רגיש/חסי בין קבלן השירותים והתאגיד

- (א) מידע דיגיטלי לא יועבר באמצעות רשת האינטרנט או במייל רגיל בין קבלן השירותים והתאגיד או בין קבלן השירותים ופסקי משנה, אלא בערוץ מאובטח, כפי שיימסר במועד ההעברה ע"י איש הקשר של קבלן השירותים מצד התאגיד.
- (ב) מידע על גבי מצעים פיזיים (עותק קשיח, מדיה נתיקה) יימסר ישירות לידי עובד התאגיד או בתהליך שיוגדר במועד ההעברה ע"י איש הקשר של קבלן השירותים מצד התאגיד.
- (ג) יש להצפין את המידע המועבר על גבי מדיה נתיקה. מפתח ההצפנה יימסר בנפרד לצד המקבל.
- (ד) בעת העתקת מידע למדיה נתיקה ע"י ספק משנה, יש לוודא מחיקה אפקטיבית של כל העותקים מתשתיות המחשוב של ספק המשנה.

08.28.6 אחסון מידע

- (א) במקרים בהם יש צורך עסקי לשמור מידע רגיש של התאגיד במחשב נייד, יש להצפין את הקבצים או את הכונן הקשיח של המחשב.
- (ב) בסיום ההתקשרות עם התאגיד, קבלן השירותים יוודא העברת כל המידע לתאגיד ומחיקה לצמיתות של כל ההעתקים שלו משרתי קבלן השירותים. יש לשמור תיעוד (לוג) של מחיקת המידע.

08.28.7 גיבוי והתאוששות

- (א) קבלן השירותים ידאג לגיבוי המידע של התאגיד.
- (ב) כל גיבוי ישמר בשני עותקים לפחות:
- (ג) עותק מקומי על שרתי ספק השירותים או התאגיד
- (ד) עותק מרוחק ומוצפן על גבי מערכות ענן מספקים מאושרים ע"י התאגיד.
- (ה) גיבויים המכילים מידע רגיש יישמרו באופן מאובטח, והגישה אליהם תאופשר רק לפי צורך עסקי.
- (ו) במידה ומדיית הגיבוי מוצפנת, יש לאחסן את מפתחות ההצפנה בנפרד מהמדיה.
- (ז) קבלן השירותים יתחזק תכנית המשכיות עסקית (Business Continuity) והתאוששות מאסון (Disaster recovery).
- (ח) התאגיד רשאי לבקש לעיין בתוכניות המשכיות עסקית והתאוששות מאסון של קבלן השירותים או מי מקבלני המשנה שלו תחת התחייבות לשמירה על סודיות (NDA), אם יידרש.

08.28.8 אבטחת הרשת

- (א) לא תתקיים גישה אלחוטית למתקני הבקרה.
- (ב) מבלי לגרוע מהאמור לעיל, במקרים מיוחדים בהם הוכיח קבלן השירותים כי לא ניתן לבצע קישור קווי מטעמים טכניים או כלכליים, תותר גישה אל-חוטית תחת התנאי כי בכל מיקרה כזה יציג קבלן השירותים את הפרטים הטכניים לאישור המתכנן/התאגיד – כל מיקרה לגופו.
- (ג) הסביבה התפעולית של המידע של התאגיד תופרד מסביבות נמוכות (סביבות פיתוח, בדיקות וכד'), על מנת לצמצם סיכונים של גישה או שינויים בלתי מורשים במידע של התאגיד.
- (ד) הגדרת "הפרדה" לעניין זה משמעותה הפרדה פיזית בין רשתות, כלומר שימוש ברכוזת תקשורת (Switch) שונות לכל סביבה.
- (ה) חציצת VLAN מותרת רק בתוך אותה סביבה.
- (ו) נקודות ממשק בין הסביבות תפעול לסביבות פיתוח/בדיקות יהיו תמיד אמצעות שימוש בחומת אש (Firewall) עם תמיכה על לרמה 7 במודל OSI (Application Layer) תוך הגדרת חוקים ספציפיים לסיבת הגישה ומגבלות בזמן סביר.
- (ז) נקודות ממשק בין סביבות תפעוליות שונות (סביבת בקרה וסביבת ביטחון) יהיו תמיד אמצעות שימוש בחומת אש (Firewall) עם תמיכה על לרמה 7 במודל OSI (Application Layer) תוך הגדרת חוקים ספציפיים לסיבת הגישה.
- (ח) הגדרת חוקי גישה גלובליים (גנריים) בfirewalls (כגון: Any-Any => Allow) יהיו עבירת אבטחת מידע על כל המשתמע מכך.

08.28.9 **רשרת האספקה – Chine of Supply**

- (א) קבלן השירותים יפעל בכל דרך על מנת לצמצם את הסיכון לחשוף את התאגיד או כל צד ג' המחובר לרשת התאגיד למתקפות "רשרת אספקה"
- (ב) עם היוודע לקבלן השירותים כי הוא או מי מקבלני המשנה שלו או הספקים שלו נחשפו למתקפה זו, יודיע קבלן השירותים לתאגיד באופן מידי ע"י דיווח טלפוני לאנשי הקשר המוגדרים בכל שעה ביממה לרבות במהלך חגים וימים מיוחדים.
- (ג) קבלן השירותים יתעד בכתב ובאמצעות איסוף לוגים רלוונטיים את כל המידע המצוי ברשותו עם היוודע דבר המתקפה וישתף אותו עם התאגיד, מי מטעמו שהוסמך לכך ורשויות החוק בישראל, אם יידרש.

08.28.10 **בקרת גישה**

- (א) הגישה לסביבת המידע של התאגיד תחייב הזדהות של המשתמש ותוגבל לבעלי צורך עסקי בלבד.
- (ב) הרשאות המשתמש יוקצו בהתאם לצורך העסקי ולפי עקרונות "הצורך לדעת" ("Need to know") ו"מינימום הרשאות" ("Least privilege")
- (ג) חשבונות משתמש בעלי הרשאות חזקות (למשל: מנהל מערכת) יוקצו למספר המינימלי הנדרש של עובדים.
- (ד) לכל מורשה גישה לסביבת המידע של התאגיד יוקצה מזהה משתמש ייחודי (user ID).
- (ה) השימוש בחשבון קבוצתי או חשבון משותף בסביבת המידע של התאגיד אסור.
- (ו) חשבונות של עובדים שעזבו או החליפו תפקיד ואינם קשורים עוד לשירותים עבור התאגיד, ייחסמו או יבוטלו.

- ז) קבלן השירותים יאכוף מדיניות של סיסמאות חזקות. הגדרת סיסמאות תהייה לפחות באורך 8 תווים באנגלית כאשר היא מכילה לפחות אות אחת ראשית (גדולה) אות אחת קטנה, ספרה אחת וסימן (!@%\$^&*). אין להשתמש בפרטי המשתמש (שם, ת.ז, טלפון) או סדרת ספרות/אותיות רצות או דפוסים מוכרים.
- ח) כל התחברות בגישה מרחוק (Remote Access) לסביבת המידע של התאגיד תתבצע בערוץ מוצפן (למשך: SSL VPN) ותחייב הזדהות בשני אמצעים (2FA: Two Factors Authentication) למשל סיסמאות זמניות מתחלפות (OTP: One Time Passwords).

08.28.11 אבטחת שרתים ותחנות קצה

- א) קבלן השירותים יקשיח ויגדיר את כל השרתים ותחנות הקצה אשר בסביבת המידע של התאגיד, בהתאם להוראות היצרנים או להמלצות המקובלות בתחום (Best Practice) והמלצות מערך הסייבר הלאומי - המרכז הארצי לניהול אירועי סייבר.
- ב) יישומים, שירותים, פורטים, מודולים, רכיבים וכדומה, שאינם נחוצים לפעילות ולשימושים העסקיים שהוגדרו, ייחסמו, יבוטלו או יוסרו מהשרתים.
- ג) כל החשבונות וסיסמאות ברירת המחדל של היצרן בכל הרכיבים בסביבת המידע של התאגיד (מערכת הפעלה, רכיבי תוכנה, רכיבי תקשורת וכדומה), יוסרו או ייחסמו, ובמקומם יגודרו חשבונות ייעודיים של קבלן השירותים עם סיסמאות חזקות.
- ד) עדכוני אבטחה קריטיים (בעלי ציון CVSS: 7 או יותר) לרכיבי תוכנה ומערכות הפעלה בסביבת המידע של התאגיד, יותקנו בסמוך ככל האפשר למועד פרסומם ע"י היצרנים, ולכל היותר תוך 30 יום. עדכונים שאינם קריטיים (בעלי ציון עד CVSS: 6.9) יותקנו תוך פרק זמן סביר אך לא מאוחר מ 3 חודשים מיום פרסומם.
- ה) האמור לעיל מותנה באישור יצרני המערכות השונות כי העדכונים אינם פוגעים או מפריעים (טכנית, ויזואלית או ברמת חווית משתמש) לתפקוד המערכת בכללותה.
- ו) התקנת כל העדכונים תערך קודם בסביבות פיתוח ע"י ספק השירותים ורק לאחר שספק השירותים אישור כי אין מניעה יותקן העדכון ומבלי לחרוג ממסגרות הזמן שהוגדרו.
- ז) במקרה בו קיים עדכון קריטי אשר ידוע כי עשויה להתעורר בעיה כלשהיא בעקבות התקנתו או שיצרן המערכת לא ממליץ להתקין את העדכון, על קבלן השירותים לבצע מעקב יומי מתועד מול ספק המערכת ו/או ספק העדכון עד לפרסום עדכון אחר במקומו או פתרון Workaround.
- ח) כלים אוטומטיים להגנה מפני תוכנות זדוניות יותקנו בכל השרתים ותחנות הקצה בסביבת המידע של התאגיד. קבלן השירותים יוודא עדכניות כלים אלה בכל עת.
- ט) יישומו בקרות והגבלות על התקנת תוכנות בתחנות הקצה הקשורות לסביבת המידע של התאגיד (Application Control).
- י) תיחסם תכונת ההפעלה האוטומטית בשרתים ובתחנות הקצה (Auto-Run) למעט רכיבים הנדרשים ע"י מערכות הבקרה ו/או בטחון על פי הוראות יצרן.
- יא) בתחנות הקצה יופעל Personal Firewall, בקרות קונפיגורציה ותכנות, נשלטים ומנוהלים משרת מרכזי ובאחריות קבלן השירותים או מי מטעמו.

08.28.12 שימוש במדיה נתיקה

- 1.1. בסביבת המידע של התאגיד יותר שימוש אך ורק במדיה נתיקה שעברה תהליך של "הלבנה" (סריקה וסינון של קבצים, טרם הכנסתם לסביבת המידע)
- 1.2. מדיה נתיקה המכילה מידע של התאגיד שסווג כחסוי, תוצפן בהתאם לסטנדרטים המומלצים בתחום.

08.28.13 ניטור ובקרה

- (א) הרכיבים הבאים לפחות ירשמו לוג אירועים: מערכת ההפעלה של השרתים, אפליקציית השירות, מנגנוני אבטחת המידע (Firewall, אנטי-וירוס)
- (ב) לוג האירועים יכלול את האירועים הבאים לכל הפחות:
- (ג) ניסיונות גישה למערכות (Login) מוצלחים וכושלים.
- (ד) התנתקות מהמערכת
- (ה) כל פעולה שבוצעה ע"י משתמש בעל הרשאות ניהול
- (ו) כל פעולה שבוצעה במנגנון ניהול משתמשים והרשאות.
- (ז) אירועים שזוהו ע"י מנגנוני אבטחת מידע
- (ח) עבור כל אירוע יש לרשום את הפרטים הבאים לכל הפחות :
- (ט) זיהוי משתמש
- (י) תאריך ושעה
- (יא) מהות האירוע/הפעולה שבוצעה
- (יב) רושמות הלוג תישמר למשך 6 חודשים לפחות
- (יג) לא יתאפשר ביצוע שינויים בלוג או מחיקה של לוגים ע"י משתמשים, לרבות משתמשים בעלי הרשאות ניהול.
- (יד) במידת האפשר תבוצע סקירה ידנית או אוטומטית של הלוגים לזיהוי אירועים חריגים.

08.29 תאומים אישורים ובדיקות:

- 08.29.1 הקבלן יתאם עם המפקח והמזמין את לוח הזמנים לביצוע העבודות ואת זמני החיבור והניתוק.
- 08.29.2 עם השלמת העבודה יזמין הקבלן בדיקה של חברת החשמל ומהנדס בודק למתקן שהקים בכל תחנה ויתקן מיד כל ליקוי שיתגלה בבדיקות עד לקבלתו הסופית של המתקן ע"י הבודקים.
- 08.29.3 בדיקות חח"י 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.
- 08.29.4 הבדיקה של חברת החשמל, המהנדס הבודק והתאומים עמם כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד.

08.30 מדידה וכמויות:

- 08.30.1 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.
- 08.30.2 המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק חלק מהציוד ו/או החומרים ללא כל שינוי במחירי היחידה של יתר הסעיפים.
- 08.30.3 מחירי העבודות חריגות יחושבו על בסיס מחיר חוזה. על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה.
- 08.31 הדרכה והטמעת המערכת:**

- 08.31.1 הספק ידריך את צוות האחזקה ומפעילי המערכות של הפרויקט בהפעלה נכונה של המערכות המצוינות במסמך זה.
- 08.31.2 הספק יספק הוראות הפעלה בעברית ייעודיות למערכות שהותקנו והוטמעו במתקן.
- 08.31.3 הוראות הפעלה 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.

08.32 מבחני קבלה

- 08.32.1 הספק יעמיד לרשות המפקח מטעם המזמין, עפ"י דרישתו את כל האמצעים הנחוצים לצורך בחינה ובדיקת העבודות שבוצעו. המפקח רשאי לדרוש מהספק תיקון, שינוי או החלפה של עבודה או אביזרים אשר לא בוצעו בהתאם לתוכנית, להוראות, או למפרט הכללי והספק יהיה חייב לבצע את הוראות המפקח תוך תקופה שתקבע ע"י המפקח.
- 08.32.2 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.
- 08.32.3 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.
- 08.32.4 בגמר העבודה תערכנה בדיקות קבלה בהשתתפות נציגי המזמין והחברה המבצעת.
- 08.32.5 כל ליקוי שיתגלה בעת בדיקות הקבלה ירשם בדו"ח מסכם, שיופק ע"י המזמין/המפקח.
- 08.32.6 באחריות הספק לתקן את כל הליקויים הרשומים בדו"ח.
- 08.32.7 לאחר סיום תיקון הליקויים, תיערך בדיקה חוזרת כדי לוודא שכל הליקויים תוקנו כנדרש לשביעות רצונו של המזמין/המפקח.
- 08.32.8 המזמין או נציגו יאשרו את קבלת המערכת לאחר שוודאו את תקינותה לשביעות רצונו, אישור מעבר מבדקי קבלה יימסר לספק לצורך גמר התחשבנות, עם מסירת האישור תחל תקופת האחריות.

- 08.32.9 להלן הבדיקות שיתבצעו ע"י המפקח מטעם המזמין:
08.32.10 בדיקה ויזואלית – בה יבדק אופן ביצוע העבודה והתאמתו לנדרש כפי שמופיע במפרט זה, כולל סימון ושילוט וניקיון שטח העבודה.
08.32.11 בדיקה מכנית – חיבור נכון וייצוב כל הפריטים שהותקנו, לרבות כבלים, אביזרים וכו'.
08.32.12 בדיקת כמויות – ספירת הציוד שסופק בפועל מול אומדן הכמויות.
08.32.13 בדיקת תיעוד והתאמתו למערכת כפי שהותקנה בפועל.
08.32.14 בדיקת הפעלה מערכתית.

08.33 בדיקות קבלה ומסירה למזמין

- 08.33.1 כללי
08.33.2 כל פריט ציוד בודד או מערכת משולבת שלמה יבדקו בצורה יסודית ע"י המזמין טרם קבלתם לרשותו וטרם תחילת תקופת האחריות.
08.33.3 "בדיקות הקבלה" יתחילו בתנאי שהציוד או המערכת פעלו בהצלחה (עפ"י שפוטו הבלעדי של המזמין).
08.33.4 בדיקות הקבלה מיועדות לבדוק את התאמת המערכת שסופקה ע"י הקבלן לדרישות המפרט הטכני ושאר מסמכי ההזמנה.
08.33.5 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.
08.33.6 באחריות הקבלן לספק למזמין לפי דרישתו את כל האינפורמציה הנמצאת ברשותו והדרושה לצורך ביצוע בדיקות הקבלה כגון: מפרטים, שרטוטים, תוכניות, נתונים טכניים וכד'.
08.33.7 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.
08.33.8 מהות הבדיקות
08.33.9 להלן פירוט בדיקות הקבלה שתבוצענה
08.33.10 בדיקה ויזואלית.
08.33.11 בדיקה פונקציונאלית.
08.33.12 בדיקת עמידה במפרטים טכניים.
08.33.13 בדיקת מפרטי ביצוע של המערכת: אחוזי גילוי, אזעקות שווא, מספר תקלות, אמינות המערכת וכד'
08.33.14 בדיקת אינטגרציה
08.33.15 בדיקת שליטה ובקרה על המערכת
08.33.16 שילוט וסימון
08.33.17 טיוטת התיעוד הטכני
08.33.18 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.

- 08.33.19 דוח מסירת מתקן
- 08.33.20 בסיום הבדיקות ימציא המתכנן ו/או מזמין, ביחד או לחוד "דו"ח מסירת מתקן", בדוח זה יפורטו כל הבדיקות שבוצעו ותוצאותיהן. הדוח יימסר לקבלן.
- 08.33.21 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.
- 08.33.22 אי עמידה מלאה של הקבלן בבדיקות הקבלה משמעותה אי קבלת המערכת על ידי המזמין ותאפשר למזמין מימוש קנסות בהתאם.

08.34 אחריות:

- 08.34.1 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.
- 08.34.2 אחריות הספק תבטיח תפקוד רציף, תקין ושלם של המערכת והציוד כפי שיתקבלו בגמר העבודה, לתקופת האחריות, המוגדרת, תוך תיקון תקלות שאירעו בחלון זמן של 6 שעות עבודה .
- 08.34.3 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.
- 08.34.4 הספק מתחייב ("על חשבון") לספק כל עבודה, ידע, מומחיות, תכנה, חלף, אביזר, כלים, הובלות והסעות הכרוכים בהחזרת הרכיב והמערכת לתפקוד תקין ושלם כבעת קבלתה ע"י המזמין, ובזמינות הדרושה באתר.
- 08.34.5 הספק יחליף ("על חשבון") רכיב תקול ברכיב חדש זהה מהיצרן שחזר והתקלקל למעלה מפעמיים, תוך מקסימום שבוע (זאת בנוסף לחובתו הבסיסית לוודא המשך פעולה תקין של המערכת בחלון הזמנים).
- 08.34.6 הספק יחליף ("על חשבון") גם שבר שנגרם משימוש סביר בציוד שלא בניגוד להוראות ההפעלה.
- 08.34.7 הספק יפעיל מוקד תמיכה טלפוני ממפעלו שיסייע בהנחיה טלפונית בשעות העבודה המוגדרות בהתגברות על תקלות תפעוליות.
- 08.34.8 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 יגרמו מפעולת המותר, בתקופת מחזור חיי המוצר, בתנאי הפעלתו המוגדרים.

08.35 שירות ותחזוקה:

- 08.35.1 הספק מתחייב לספק שירות וחלפים למערכת לתקופה של 36 חודשים לפחות מהיום בו סופק הציוד לפי תנאי הסכם השרות (אם יחתם כזה בין הספק למזמין).

08.35.2 בתקופת האחראיות על הספק לספק שרות וחלפים ללא תמורה נוספת . במבנה משולבות מערכות משנה השלובות ביניהן ונדרשת תגובה מהירה לשרות.
08.35.3 הספק נדרש לספק שרות עצמאי לכל המערכות בכל דרגי התחזוקה ולא על ידי ספקי משנה.

הנני מאשר שהמתקן יבוצע בהתאם למפרט זה

חתימה וחותמת הקבלן

תאריך

שם הקבלן

פרק 09 עבודות טיח

09 מפרט כללי

המפרט הכללי הינו פרק 09 מוקדמות במהדורה חמישית - 2007.

09 דוגמאות

בנגוד לאמור בסעיף 090221 של המפרט הכללי, תהיינה הדוגמאות בגודל 200x200 ס"מ לפחות.

09 סוגי הטיח בבנין

ככלל, המלט לטיח בבנין יהיה "מלט מובא" או "טיח ממלט מוכן מראש". המפקח רשאי לאשר שימוש ב"טיח ממלט מוכן באתר" לשימוש בשטחים קטנים, לשכבת שליכט עליונה ולצורך השלמות ותיקונים בלבד.

הטיח יענה על הדרישות ת"י 1920 ויתאים להגדרות בתקן זה כדלקמן:

09 מלט מובא

המלט יענה על דרישות ת"י 1920 ויתאים להגדרות בתקן זה כדלקמן:

1. מקום ההכנה
המלט יהיה מסוג "מלט מובא" כשהוא מובא לאתר מוכן לשימוש ללא שום תוספות לא של צמנט ולא של מים. מלט זה ידוע בכנוי "מלט מעוכב" והשימוש בו ייעשה בתוך התקופה המומלצת ע"י הספק.
2. חומר המליטה
מלט-צמנט עם מוספים. המלט לא יכיל סיד כלל.
3. ייעוד
 - 3.1. לטיח פנים: מלט לטיח פנים.
 - 3.2. לטיח חוץ: מלט לטיח בסביבת הים.

09 טיח ממלט מוכן מראש

1. טיח זה, בהתאם להגדרות ת"י 1920, העשוי ממלט מוכן מראש – תערובת יבשה שמכילים במפעל ומביאים לאתר הבניה באריזה סגורה או בצובר ובאתר מוסיפים לה מים בלבד, יהיה ממלט עשוי מלט-צמנט עם מוספים כימיים בהתאם לסיווג בסעיף 1.4.2.1 של ת"י 1920 חלק 1. בהתאם להגדרה זו, לא יכיל המלט סיד כלל.
2. המלט יתאים מבחינת ייעודו ע"פ סווג התקן הנ"ל למקום שימוש בבנין.
3. המלט לטיח חוץ יתאים לשימוש בסביבה ימית בהתאם לסעיף 1.4.3.1 ב' בת"י 1920 חלק-1.

09 טיח ממלט מוכן באתר

1. כל סוגי הטיח ממלט המוכן באתר (פרט לשכבת "שליכט" עליונה בטיח פנים), יעשו ללא שימוש בסיד כלל.
2. אם תסופק לאתר תערובת טיט מוכנה אשר יש להוסיף לה באתר צמנט ומים בלבד, לא תכיל תערובת זו סיד כלל והקבלן ידרש להציג תעודות מתאימות של הספק להתאמת החומר לדרישה זו. (התאמה לטיח חוץ לפי סיווג בסעיף 1.4.3.1 של ת"י 1920 חלק 1)
3. להשגת העבידות, לשיפור העמידות ברטיבות ולהגדלת חוזק הטיח, יוסף לתערובת מוסף נזולי מסוג "לטקס SBR" (סטירן בוטאדין רבר). החומר יהיה בריכוז מוצקים של 40% כגון "לטקס בונד" של "שרפון".
4. כמות המוסף בתערובת תהיה 10% מכמות הצמנט לחומר לא מדולל ובריכוז הנ"ל.

5. לייעול היישום, יש לדלל את החומר ולהוסיף את החומר המדולל לתערובת כמי תערובת ללא תוספת מים בנפרד. הדילול ובקרת הכמות המוספת תעשה באמצעים שיאשרו מראש ע"י המפקח ויבטיחו שימוש בכמויות הנדרשות.

09 גמר טיח פנים במפגשים

1. בקו המפגש בין תקרה לקירות ובין מחיצות לקירות חוץ יש לחתוך את הטיח למלוא עומקו. החיתוך יהיה בקוים ישרים בסרגל.
2. גמר טיח מעל שיפולים או מעל חיפוי קרמיקה יהיה בקו חד ולא מעוגל.

09 שכבת חספוס בכל סוגי הטיח

1. אם הקבלן יצק את הבטונים בטפסות פלדה או "טגו" והתקבל בטון חלק, נדרש הקבלן לבצע שכבת חספוס לפני כל שכבה אחרת. שכבה זו אינה מצויינת בהמשך המפרט לסוגי הטיח השונים אבל נדרשת לכל סוגי הטיח אם התשתית בטון חלק.
2. שכבת החספוס תעשה ע"י הברשת משחה סמיכה של מלט:חול:שומשום דק ביחס 1:2:1 ומי תערובת אשר יוכנו בתערובת מים ולטקס SBR כגון "לטקס בונד" של "שרפון" בריכוז מוצקים של 40%, ביחס 1:3 לקבלת 10% מוצקים במי התערובת.
3. המריחה תהיה בכל השטח ולא בכתמים.
4. תבוצע אשפורה קפדנית בהרטבה רצופה ומיד יכוסה בשכבת ההרבצה המפורטת להלן.
5. שכבת חספוס אינה נמדדת.

09 טיח כתשתית לחיפויים קשיחים על קירות פנים עם שכבת הרבצה

בקומת הכניסה: בחדר מגובים, בחדר השרותים, יחופו הקירות באריחי קרמיקה בהדבקה ולכן יבוצע טיח מיישר כתשתית לחיפויים קשיחים אלו. טיח זה יהיה כמפורט בסעיף 100651 של המפרט הכללי – טיח כשכבת ביניים על קירות פנים ויכלול גם את המלאכות הבאות:

1. סתימת חורים ומעברי צנרת ושכבת הרבצה בכף בעובי 5 מ"מ לפחות על כל השטח כולל שטחי בטון לאחר הרטבה כמפורט שם. שכבת ההרבצה תהיה ממלט מוכן מראש כדוגמת "הרבצה צמנטית סופר PL 100S" תוצרת "תרמוקיר".
2. שכבת יישור בשכבה אחת, מיושרת בסרגל בשני כוונים. תהיה ממלט מוכן מראש כדוגמת "טיח מיישר סופר PL 102S" תוצרת "תרמוקיר". גמר בשפשפת עץ.

3. הטיח ירד עד לבטון הרצפה הקונסטרוקטיבי ובצועו יקדים את בצוע בטון המלוי מתחת לריצוף והאיטום הביטומני של הרצפה בחדר השרותים ובחדר המשאבות במפלס +14.60.
4. הטיח ייושר ביישור מיוחד - טיח המושם על הקיר לפי פסים ומוחלק לאחר מכן ("מייאקים") בהתאם למפרט הבא:
 - 4.1. לאחר מלוי שקעים וחורים מקומיים יותקנו סרגלים אנכיים בעובי 15 מ"מ לכל גובה הקיר, במרחק אופקי שלא יעלה על 2 מ'.
 - 4.2. רציפות הקו האנכי של הסרגל תבדק ע"י מתיחת חוט ניילון לכל גובה החיפוי.
 - 4.3. המישוריות האופקית של הסרגלים תבדק ע"י חוטים אופקיים שימתחו במרווחי גובה שלא יעלו על 80 ס"מ.
 - 4.4. רק לאחר אישור המפקח על מישוריות מוחלטת של הסרגלים, יוחל בבצוע הטיח.
 - 4.5. שכבת הטיח תיושר בין הסרגלים האנכיים הנ"ל ע"י סרגל אלומיניום משונן.
 - 4.6. לאחר גמר היישור יפורקו הסרגלים, החריצים ימולאו ויישורו עם פני הטיח הסמוכים.

09 טיח פנים רגיל

מעל למפלס החיפויים בקרמיקה המודבקים על טיח כתשתית לחיפויים קשיחים הנ"ל, יטווחו כל השטחים בטיח פנים רגיל כהכנה לצביעה בסופרקריל או באקריונול.
טיח פנים רגיל יהיה טיח פנים בשתי שכבות, מיושר בסרגל בשני כוונים, שכבה מיישרת ממלט מוכן כדוגמת "טיח מיישר PL 102" תוצרת "תרמוקיר", שכבת שליכט עליונה ממלט מוכן כגון "שליכט PL 180" תוצרת "תרמוקיר". גמר בשפשפת לבד.

אופני המדידה

בנגוד לאמור במפרט הכללי בסעיף 09.00.01, טיח על הפשלים – חשפי הפתחים, נמדד לפי שטח ללא תלות ברוחב הפשלים.

09 שכבת הרבצה צמנטית, ממלט יבש מוכן מראש, מתחת לחפוי חוץ

יבוצע מתחת לכל שטחי חיפוי חוץ לרבות מתחת לנדבך ראש ("קופינג"), מתחת לאדני חלונות ועל חשפי הפתחים בהם הדלת או חלטו מותקנים בצד פנים.
יוקפד במיוחד על בצוע ההכנה כנדרש בסעיף 090211 של המפרט הכללי: "סתימה ויישור" הן על שטחי בניה והן על שטחי בטון. אין צורך ביישור אלא סתימה וטיפול יסודי בכסוי זיון גלוי הכל כמפורט ויעשה כטיפול מקדים ונפרד לשכבת חספוס (אם תדרש) וטיח ההרבצה שלהלן.
העבודה תכלול, לרבות:

1. שטיפה יסודית במים 24 שעות לפני תחילת בצוע הטיח.
2. הטיח ממלט יבש מוכן מראש כדוגמת "הרבצה צמנטית סופר PL 100S" תוצרת "תרמוקיר".
3. הטיח יותז במכונת טיח,
4. שכבה אחת של הרבצה בעובי 6-8 מ"מ (לא יקטן מ - 6 מ"מ בשום נקודה).
5. גמר יישור השכבה בלוח עץ מחוספס.
6. אשפרה: יוקפד במיוחד להרטיב בהתמדה, למשך 3 ימים, מיד לאחר התיבשות הטיח. הקבלן יתקין צנורות מחוררים בראש הקיר ויבטיח הרטבה כנדרש בכל השטח ולכל אורך תקופת האשפרה. אין להסתפק בהתזה בצנור באופן מאולתר.

09 טיח חוץ עם שליכט צבעוני גמיש (EXTRA קלאסי M150)

צד פנים מעקות הגג וההגבהות סביב פתחי הגג עד למפלס קצה עליון של יריעות איטום הגג, יוחלקו בטיח צמנט. מעל מפלס גמר יריעות האיטום וכן על הבליטות סביב פתחי החוץ, יבוצע טיח חוץ עם שליכט צבעוני בגוון לוחות UHPC של חיפוי החוץ. יוקפד במיוחד על בצוע ההכנה כנדרש בסעיף 09.04.01.01 של המפרט הכללי: "עבודות הכנה" גם על שטחי בטון. אין צורך ביישור אלא סתימה וטיפול יסודי בכסוי זיון גלוי הכל כמפורט וייעשה כטיפול מקדים ונפרד לשכבת טיח ההרבצה שלהלן:

1. כל חומרי טיח החוץ יהיו ממלט מוכן מראש.
2. כל החומרים יהיו מיצרן אחד להבטחת תאימות ואחריות ברורה למוצרים. הקבלן רשאי להציע חומר שווה ערך למפורט להלן.
3. הכנת הטיח, לכל השכבות, תהיה בערבול או במכונת טיח.
4. אשפרה, לכל שכבה: יוקפד במיוחד להרטיב בהתמדה, למשך 3 ימים, מיד לאחר התיבשות הטיח. הקבלן יתקין צנורות מחוררים בראש הקיר ויבטיח הרטבה כנדרש בכל השטח ולכל אורך תקופת האשפרה. אין להסתפק בהתזה בצנור באופן מאולתר.

טיח חוץ יכלול, לרבות, את כל השכבות והמלאכות הבאות:

שכבת הרבצה

1. שטיפה יסודית במים 24 שעות לפני תחילת בצוע הטיח.
2. הטיח יהיה כדוגמת "הרבצה צמנטית סופר PL 100S" תוצרת "תרמוקיר".
3. שכבה אחת של הרבצה בעובי 6-8 מ"מ (לא יקטן מ - 6 מ"מ בשום נקודה).

4. גמר יישור השכבה בלוח עץ מחוספס.

שכבה מיישרת

1. הטיח יהיה ממלט מוכן כדוגמת "טיח מיישר PL 102" תוצרת "תרמוקיר".
2. עובי השכבה המיישרת 5-20 מ"מ.
3. כאשר העובי הנדרש עולה על 20 מ"מ ועד 40 מ"מ, ישוריי הטיח ברשת העונה לדרישות ת"י 1555 חלק 1, בסעיף 1.5.10.

שליכט צבעוני גמיש

שליכט צבעוני גמיש יהיה "שליכט צבעוני EXTRA קלאסי M150" (בינוני) תוצרת "ניר לט", מיושם עם שכבת צבע יסוד מקשר "פריימר X" לשליכט צבעוני (דילול טרפנטין) תוצרת "ניר לט". העבודה כוללת בין היתר:

1. להמתין 28 יום מגמר עשית הטיח המיישר.
2. צביעה בצבע יסוד "פריימר X" על בסיס טרפנטין בכמות בהתאם לספיגות הרקע, בשכבה אחת.
3. להמתין 6 שעות לייבוש מלא.
4. שכבת אחת של שליכט "צבעוני" מיושם עם מלאג' פלדה.
5. כמות החומר 2.4 ק"ג/מ"ר.
6. יישור השכבה והסרת עודפים עם מאלג' פלדה תוך אחזקת המאלג' בזווית לקיר.
7. כעבור מספר דקות לעבור עם מאלג' פלסטי בתנועות סיבוביות לקבלת טקסטורה.
8. לעבור עם כרית ספוג לחה לקבלת טקסטורה גסה.
9. גוון הצבע העליון יהיה מותאם לגוון לוחות החיפוי UHPC ככל האפשר ויאושר ע"י המפקח לאחר הכנת דוגמאות.

09 אופני המדידה

בנגוד לאמור במפרט הכללי בסעיף 09.00.02, יחולו אופני המדידה הבאים:

1. טיח על הפשלים (חשפים) גם אם רוחבם עד 22 ס"מ, ימדד לפי שטח יחד עם שאר השטחים.
2. שכבת הרבצה בטיח פנים, אם היא מתוארת בשכבות הטיח, אינה נמדדת לחוד והיא כלולה במחיר טיח הפנים.
3. טיח בחללים רטובים מעל חיפוי הקרמיקה ימדד יחד עם טיח הפנים.
4. טיח כתשתית לחיפויים קשיחים על קירות פנים נמדד לפי שטח החיפוי בקרמיקה, היישור המיוחד כלול במחיר הטיח.

5. שכבת החספוס אינה נמדדת.

פרק 10 עבודות ריצוף וחיפוי

10 ריצוף וחפוי – כללי

1. מפרט כללי: העבודה תבוצע ותמדד לפי המפרט הכללי פרק 10 במהדורת ספטמבר 2018.
2. דיוק: יהיה כמפורט בסעיף 10.13 של המפרט הבין משרדי ובהחמרת הדרישות כדלקמן:
 - 2.1 לריצוף:
 - 2.1.1 סטיה ממישוריות לאורך סרגל 2 מ' לא תעלה על 2 מ"מ,
 - 2.1.2 הפרש גובה בין אריחים סמוכים לא יעלה על 0.5 מ"מ,
 - 2.2 לחיפוי:
 - 2.2.1 סטיה ממישוריות לאורך סרגל 2 מ' לא תעלה על 2 מ"מ,
 - 2.2.2 הפרש גובה בין אריחים סמוכים לא יעלה על 0.5 מ"מ,

3. הריצוף והחפוי יבוצעו לפי הנחיות המפקח כאשר נקודת ההתחלה תאושר מראש עם המפקח.
4. המישיקים יהיו עוברים בשני הכוונים בקוים המשכיים מדוייקים. רוחב המישק כמצוין בסעיף כתב הכמויות.

10 חומרי הדבקה ומלוי מישיקים בעבודות הריצוף והחיפוי

10 כללי

1. החומרים יעמדו בדרישות ת"י 4004 (2002) על כל חלקיו.
2. כל חומרי ההדבקה וחומרי מילוי המישיקים יהיו חומרים מוכנים שיובאו לאתר באריזתם המקורית עם סימון ע"פ התקן הנ"ל.
3. באתר יוספו נוזלים בלבד ע"פ המלצות היצרן.
4. ערבוב הנוזלים יהיה אך ורק בערבול מכני או בכף ערבול מונעת חשמלית. לא יותר ערבול ידני לכל כמות שהיא.
5. תוספת מלאנים תהיה רק אם הדבר צויין במפורש במפרט המיוחד. תוספת זו תהיה תוך הקפדה מיוחדת על הוראות היצרן וביחסי תערובת מדודים בשקילה או בנפחים מתוך אריזות מוכנות. בשום אופן לא תהיה המדידה בדליים או בשיטות מדידת נפח דומות.

10 סוג החומרים

1. כל החומרים טעונים אישור מראש ע"י המפקח.
2. החומרים יתאימו לייעודם ע"פ הגדרות היצרן.
3. הדבקים הן לריצוף והן לחיפוי יהיו מהסוג המתאים לסביבה רטובה ע"פ הגדרות היצרן.
4. חוזק ההדבקה לכל הדבקים, ע"פ נתוני היצרן, יהיה לפחות 14 ק"ג/סמ"ר לאחר 28 יום.
5. רובה פולימרית תהיה "אולטרהקולור פלוס" תוצרת "Mapei", רובה אפוקסית תהיה מסוג "קרהפוקסי" מתוצרת "Mapei", בגוון לפי בחירת המפקח אלא אם פורט אחרת במפרט המיוחד להלן או בסעיף כתב הכמויות. הקבלן רשאי להציע מוצרים שווי ערך.

10 הוראות היצרן

הוראות יצרן חומרי הדבק וחומרי מילוי המישיקים הינן חלק בלתי נפרד מהמפרט המיוחד. ההוראות הינן הוראות היצרן המלאות מתוך קטלוג היצרן בנוסף להוראות והנחיות שעל גבי האריזות. על הקבלן להציג למפקח את הוראות היצרן המפורטות, לפני תחילת העבודה, ולקבל את הנחיותיו לגבי יישום ההנחיות הכלליות לפרויקט זה.

במקרה של סתירה בין הוראת היצרן לבין המפרט המיוחד, **לבצוע:** עדיפה ההוראה המחמירה מבין השתיים. **לתשלום:** עדיפה הוראת המפרט המיוחד.

10 דוגמאות

1. לאריחי ריצוף וחיפוי שאינם מפורטים בדגם הספציפי שבמפרט להלן, או אם הקבלן יבקש להשתמש במוצר חלופי, על הקבלן להביא דוגמאות לאישור המפקח לפני רכישת האריחים.
2. עם הדוגמאות יסופק הקבלן תעודות בדיקה המעידות על עמידת המוצרים בדרישות התקן המתאים.
3. הדוגמא המאושרת תשמר באתר עד גמר העבודה.

10 חיתוך מרצפות, שיפולים ואריחי חיפוי

בכל מקום בו קו החיתוך אינו מוסתר, ייעשה החיתוך בקוים ישרים בעזרת מסור יהלום רטוב.

10 גמר סביב אביזרים וצנרת

גמר ריצוף וחיפוי קרמי סביב אביזרים, חורים, צנרת וכו' יעשה בחיתוך מדוייק במשור או במקדח. לא יאושר חיתוך בצבת. סביב צנרת עגולה יקדחו חורים במקדח כוס בלבד.

10 ריצוף וחיפוי ב"חללים ואזורים רטובים"

1. בנוסף למפורט במפרט הכללי בסעיף 10.11 – "ריצוף וחיפוי קירות בחללים ובאזורים רטובים", מודגש שחדר המשאבות במפלס $0.00 \pm$ וכן חדר המשאבות וחדר השרותים והמקלחת במפלס הכניסה +14.60, הינם "חללים ואזורים רטובים" וחלים עליהם דרישות המפרט הכללי במיוחד בנוגע לחגורות בטון סביב החללים, בטון מילוי מתחת לריצוף וריצוף בהדבקה.
2. כל סוגי הדבקים וחומרי מילוי המישקים יהיו מתאימים לשטחים רטובים ע"פ המלצות היצרן.
3. בחללים רטובים, ייעשה הריצוף בהדבקה ישירה על בטון מלוי מוחלק ברמה המתאימה להדבקה ישירה של הריצוף. בטון מלוי זה נמדד בפרק 02, ראה שם.

4. בחדר המשאבות במפלים ± 0.00 יעשה חיפוי הקירות בהדבקה על בטון. בחדר המשאבות, בשרותים ומקלחת במפלים הכניסה $+14.60$ יעשה החיפוי בהדבקה על "טיח כתשתית לחיפויים קשיחים על קירות פנים" המפורט בפרק 09, ראה שם.
5. הרובה תהיה פולימרי או אפוקסית ע"פ המצויין בסעיפי כתב הכמויות, בגוון לפי בחירת המפקח.

10 אריחי הרצוף (R12) חדר משאבות במפלים ± 0.00 חדר משאבות במפלים

הכניסה $+14.60$

אריחי הרצוף יענו על הדרישות הבאות:

1. ייעוד: תעשייתי, HEAVY DUTY
2. חומר: קלינקר
3. יצרן: Agrob Buchtal
4. מידות: 24.5/12 ס"מ
5. עובי: 14 מ"מ, גב מחורץ
6. דגם: כדוגמת אריח FEROM תוצרת Agrob Buchtal מסופק ע"י "טופולסקי" (טל' 04-8299000, 054-8119966 רותי)
7. גוון: בז' מנוקד.
8. יישום: בהדבקה על בטון שיפועים במפלים ± 0.00 ועל בטון מילוי במפלים הכניסה $+14.60$.
9. מישקים: 5 מ"מ.
10. רובה: אפוקסית, "קרהפוקסי" תוצרת "מפאי", בגוון לפי בחירת המפקח.
11. מקדם התנגדות להחלקה: R12

10 זזיתן גמר ריצוף בשפה חופשית

בפתחי דלתות, מדרגה עליונה, סביב פתחים, יסתיים הריצוף בזזיתן נירוסטה 316 בחתך 30/30/3 מ"מ.

הזזיתן יעוגן בחגורת בטון ב-30 ברוחב 15 ס"מ ובגובה המתאים לריצוף פחות 3 ס"מ כך שקצה העליון של הזזיתן יתלכד בדיוק עם פני הריצוף. במפלים ± 0.00 יקובע הזזיתן בשפת תעלת הניקוז וסביב העוקה. ראה פרט בתכנית 50.

10 חפוי קרמיקה וקלינקר - כללי

1. חיפוי באריחי קלינקר לתעשיה כמפורט להלן, יבוצע בחדר המשאבות במפלים ± 0.00 בחדר משאבות ובחדר מגובים במפלים הכניסה $+14.60$. החיפוי עד גובה 225 ס"מ, 9 שורות אריחים **אנכיים**.
2. חיפוי באריחי קרמיקה מזוגים במידות $20/20$ ס"מ, בגוון בהיר, לפי בחירת המפקח, יבוצע בשרותים ובמקלחת עד גובה 220 ס"מ.
3. החיפוי יהיה גם בחשפי הפתחים הנמצאים בתחום גובה החיפוי.
4. נקודת ההתחלה ע"פ הנחיות המפקח תקבע לפני תחילת החיפוי.
5. בין האריחים יהיו מישקים ברוחב כמצוין בסעיפי כתב הכמויות.
6. בשרותים ומקלחת, יש לשמור על סימטריה לגבי צירי הברזים.
7. השמוש באריחים יעשה ע"פ הוראות היצרן כולל ההוראות שעל גבי האריזות.
8. האריחים יהיו כולם מאותה סדרת ייצור הן מבחינת טון (הגוון) והן מבחינת המידה (קליבר).
9. אין לטבול את האריחים במים לפני החפוי.
10. החפוי יעשה בהדבקה על "טיח כשכבת ביניים על קירות פנים" המפורט והנמדד בפרק 09 עב' טיח (בחדר מגובים, בחדר משאבות ובשרותים במפלים $+14.60$) או ישירות על בטון יצוק בטפסות פלדה או דיקט חלק (בחדר משאבות במפלים ± 0.00).
11. השימוש בדבקים וחומרי מלוי למישקים ולתפרים יהיה כמפורט לעיל בסעיף "חומרי הדבקה ומלוי מישקים".
12. הדבקת האריחים תעשה בשיטת מריחה על שני המשטחים (מריחה כפולה) דהיינו, יש למרוח את הדבק הן על גב האריח והן על התשתית.
- 12.1 מריחת הדבק על התשתית תעשה במלאג' וסירוק במרית משוננת עם שן בגודל $10/10$ מ"מ לפחות, על האריחים ימרח הדבק ללא סירוק.
- 12.2 את האריחים יש להדק אל הדבק כך ששכבת הדבק המהודקת תהיה בעובי של $6 - 5$ מ"מ.
- 12.3 לפני ההדבקה, בימים חמים, יורטב הרקע בהרטבה קלה.
- 12.4 הידוק האריחים לפני שנוצר קרום על משטח הדבק.
13. הרובה בשרותים תהיה פולימרית. הרובה בשאר השטחים תהיה אפוקסית כמצוין בסעיפי כתב הכמויות, בגוון לפי בחירת המפקח.
14. מלוי רובה יעשה רק לאחר נקוי המישקים ולא לפני עבור 24 שעות מגמר החפוי.

15. מלוי הרובה יעשה לאחר בדיקת החפוי, החלפת אריחים פגומים והשלמת כל התקונים לפי קביעת המפקח.

10 אריחי החיפוי בחדרי משאבות וחדר מגובים

אריחי החיפוי יענו על הדרישות הבאות:

1. ייעוד: תעשייתי, חלק הניתן לניקוי בקלות
2. חומר: קלינקר.
3. יצרן: Agrob Buchtal
4. גמר: פנים: חלק מבריק עמום. גב: מחורץ.
5. מידות: 24.5/12 ס"מ
6. עובי: 7.5 מ"מ
7. גוון: בהיר, לבן שבור כדוגמת אריח CROMA BIANCO 700-1812 מסופק ע"י "טופולסקי" (טל' 04-8299000, רותי 054-8119966)
8. יישום: בהדבקה ישירה על הבטון במפלס ± 0.00 או על טיח כתשתית לחיפויים קשיחים במפלס הכניסה +14.60.
9. מישקים: 5 מ"מ,
10. רובה: אפוקסית מסוג "קרהפוקסי" מתוצרת "Mapei", בגוון לפי בחירת המפקח.

10 משקוף הגנת פינה

פינות חיצוניות בחיפוי קרמיקה יוגנו במשקוף הגנת פינה. המשקוף מפח נירוסטה 316 בעובי 2 מ"מ מכופף כמתואר בפרט להלן:
יש לשבור את פינת הבטון ולקבע את משקוף ההגנה באמצעות העוגנים האחוריים ולאחר מכן לדייס את המשקוף בדייס בטון דליל למלוא המרווח.
רק לאחר גמר דיוס המשקוף מותר לבצע את חיפוי הקרמיקה.
המשקוף יהיה למלוא גובה החיפוי 25 ס"מ או בגובה הדלת בפתחים שאינם מגיעים לפני החיפוי, ויהיה עשוי מיחידה אחת.
ככלל יותקנו משקופי ההגנה בפינות הפנימיות של פתחי הדלתות אשר נפתחות החוצה וכאשר משקוף הדלת אינו עוטף את מלוא עובי הקיר.

המשקוף לפי הפרט בתכנית 50.

10 אופני המדידה

1. ריצוף וחיפוי בחללים ואיזורים רטובים:
 - 1.1. בטון מלוי מתחת לריצוף בחללים ואיזורים רטובים ימדד לפי נפח בנכוי עובי הריצוף כמפורט בפרק עבודות הבטון 02.
 - 1.2. חגורות בפתחים **לא ימדדו** והן כלולות בעבודת איטום רצפת החללים הרטובים המפורטת בפרק 05.
 - 1.3. "טיח כתשתית לחיפויים קשיחים על קירות פנים", רקע להדבקת חיפוי קירות, נמדד בפרק 09

פרק 11 עבודות צביעה 1.1; מפרט כללי

המפרט הכללי לעבודות צביעה הינו המפרט במהדורה ששית – 2005.

11.1 "סופרקריל" על טיח פנים

חדר המשאבות וחדר הגנרטור במפלס הכניסה יצבע ב"סופרקריל" על טיח פנים.

יישום הצבע על הטיח לא לפני עבור חודש ימים לפחות מגמר עשייתו.

הצביעה תכלול את כל השכבות הבאות:

1. שכבת "סופרקריל" בגוון לבן ובדלול 30% מים.
 2. שכבת "סופרקריל" שניה בגוון לבן ובדלול 20%-30% מים.
 3. שכבת "סופרקריל" שלישית בגוון לבן ובדלול 10%-15% מים.
- המתנה בין השכבות לייבוש כ - 3 שעות.

11.2 צביעה ב"אקרינול"

חדר מגובים והדחסן, חדר ניטרול ריחות וחדר השרותים בתחנת השאיבה במפלס הכניסה, יצבעו ב"אקרינול" ע"ג טיח פנים.

צביעה בצבע תחליב "אקרינול" מדולל במים נגד עובש תכלול את השכבות הבאות:

1. שכבת "בונדרול סופר" (על בסיס מים).
2. שכבת "אקרינול" בגוון לבן ובדלול 20-30% מים.
3. שכבת "אקרינול" שניה בגוון לבן ובדלול 5-15% מים.
4. שכבת "אקרינול" שלישית בגוון לבן ובדלול 5%-15% מים.

המתנה בין השכבות לייבוש כ - 24 שעות

11.3 צביעת הגנה לבטונים בפוליאוראה בתחנת השאיבה ושוחת הכניסה

החלק התת קרקעי של התחנה עד פני מפלס הכניסה, כולל תעלות הכניסה, רצפות, תחתית התקרות, פודסטים ומדרגות (למעט השטחים שירוצפו או יחופו באריחי קרמיקה ולמעט רצפת ח')

דחסן מגוב מכני וחדר הגנרטור במפלס הכניסה שתצבע ב"טמפלור" כמפורט להלן), וכן שוחת הכניסה, יצבעו במערכת פוליאוריאה, ע"י קבלן מומחה, מאושר ע"י היצרן ובעל ציוד המתאים ליישום דו קני חם.

החומרים יהיו מיצרן אחד כך שתובטח תאימות מלאה. יאושר שימוש רק בחומרים של יצרן מקומי מוכר כגון "טמבור" או יבואן בעל מוניטין כגון "גילאר" נציגי "סיקה", המספקים שרותי שדה ותמיכה טכנית וליווי הבצוע במהלך העבודות.

הפוליאוריאה תתאים, לפי הצהרת היצרן, למי ביוב ולסביבה עם H₂S.

העבודה כוללת בין היתר:

1. הדרכה של נציג היצרן, באחריות הקבלן ועל חשבוננו וקבלת אישור המפקח.
2. הצגה למפקח של דפי קטלוג היצרן וגליון הבטיחות לכל החומרים המפורטים להלן, לפני תחילת העבודה.
3. הכנת פני הבטון לרבות השחזת בליטות, תיקון כיסי חצץ וסתימת חורים.
4. המתנה לפחות 4 שבועות מגמר יציקת הבטון כדי להבטיח אשפיה מלאה.
5. נקיין יסודי ע"י התזת חול ליצירת פרופיל CSP 3 והצגת דוגמאות הכנת שטח לאישור המפקח. עומק הניקוי יקבע באתר ע"י המפקח לאחר הכנת הדוגמאות. יאושר בצוע בהתזת מים בלחץ עליון בציוד ייעודי להריסת בטון בלחץ מים.
6. סילוק אבק ע"י שטיפה במים בלחץ 10 אטמ' לפחות וייבוש מלא של המבנה עד להשגת לחות שאינה עולה על 4%.
7. בחללים סגורים הייבוש גם ע"י איורור מאולץ.
8. בדיקת לחות הבטון והצגת הנתונים למפקח לקבלת אישורו לבצוע הצביעה.
9. הספגת השטח באמצעות הזלפת מי שתיה ב 4 מחזורים לפחות במרווחי זמן 5-10 דקות עד לקבלת שטח רווי ללא מים עומדים.
10. על הרקע הלח, שכבת החלקה **בכל** השטח במרק Sikagard – 720 EpoCem באמצעות כף – מאלג'. ההחלקה בשכבות בעובי 0.5-3.0 מ"מ.
11. פריימר **Sika Floor 156/161** בכמות של 300 גר'מ"ר בשתי שכבות על כל.
12. תוך 12-24 שעות מיישום הפריימר, בעודו דביק, צביעה בפוליאוריאה Sikalastic 844 XT **בגון אפור**. בהתזה דו קנית חמה בלחץ גבוה באמצעות ציוד ייעודי להתזת הפוליאוריאה.
13. ההתזה שתי וערב עד לקבלת עובי **2,000** מיקרומטר לפחות.
14. בחללים סגורים, איורור מאולץ במשך הצביעה ו- 48 שעות נוספות לאחר גמר הצביעה.
15. סיוע למפקח בבדיקת עובי הצבע.

המתנה לייבוש הבטון, היישום המדוייק, המתנה בין השכבות, פריימר לחיבורי חפיות, יהיו לפי המלצות היצרן והנחיות נציגו תוך כדי העבודה.

11.3.1 בדיקות לצביעה בפוליאוריא

1. **נזילות צבע:** בשום שלב לא יתקבלו נזילות צבע. לא של הפריימר ולא של התזת הפוליאוריא. נזילות פריימר ינוגבו מיד. נזילות פוליאוריא ילוטשו ותותז שכבה נוספת על פריימר מקשר מתאים.
2. **חרירים (pinholes):** תוך כדי ההתזה יסתמו חרירים באמצעות SikaPro 3WF ויכוסו מיד בהתזה נוספת. לאחר גמר הצביעה יבדק השטח להמצאות חרירים. חרירים בודדים עד לכמות של 1 חריר לכל 10 מ"ר ייסתמו ב SikaPro 3WF. שטחים בהם כמות גדולה מכך של חרירים יצבעו בשכבה נוספת בעובי מלא על שכבה מקשרת של Sikalastic 810. הצביעה הנוספת לא תמדד.
3. **עובי:** עובי השכבה יבדק. בדיקה לכל 25 מ"ר. שטחים בהם העובי יקטן מ-1,750 מיקרומטר יצבעו בשכבה נוספת. הבדיקה תעשה תוך כדי התקדמות הצביעה כדי לאפשר שכבה נוספת בתוך פרק הזמן המותר. הצביעה הנוספת לא תמדד וכן לא ימדד תיקון הנזק הנגרם בבדיקה.
4. **אדהזיה:** תיבדק אדהזיה הצבע. לפי ASTM D 4541 Elcometer בדיקה לכל 100 מ"ר. שטחים בהם חוזק הדבקות של הצבע לרקע (עמידות לכשל בצבע ולא ברקע) יפחת מ-230 PSI (1.6 מגפ"ס), יקולפו ויצבעו מחדש. התיקון לרבות כל העבודות הנלוות ייעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- 4.1 שטחים בהם חוזק הדבקות של שכבת החלקה לרקע יפחת מ-205 PSI (1.4 מגפ"ס), יקולפו יוחלקו ויצבעו מחדש. התיקון לרבות כל העבודות הנלוות ייעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו.

כל הנזקים לציפוי עקב הבדיקות, גם אם הבדיקות תקינות, יתוקנו ע"י הקבלן. עבודה זו לא תמדד.

11.3.2 הגדלת עובי שכבת הפוליאוריא בשטחים רגישים

בשטחים רגישים: רצפת שוחת הכניסה, רצפת תעלות כניסה, מתחת צנורות יניקת משאבות בבור רטוב (האיזור האופקי ללא בטון שיפועים), יוגדל עובי הפוליאוריא ל 3,000 מיקרומטר. העובי המלא יתקבל בהתזה רצופה.

בבדיקות העובי, בשטחים אלו, העובי לא יקטן מ 2,750 מיקרומטר.

אופני המדידה

תמדד תוספת לשטחים הרגישים עבור הגדלת העובי מ 2,000 מיקרומטרים ל 3,000 מיקרומטרים רק בשטחים המתוארים לעיל.

11.3.3 קיבוע מכני של קצות ציפוי הפוליאוריאה

באיזורים בהם אין רציפות של הציפוי כגון בתעלות המנותקות ע"י סגרים, יחזק קצה הציפוי החופשי באמצעות סרגל אלומיניום בחתך 40/4 מ"מ מעוגן לבטון באמצעות אקדח מסמרים בצפיפות 15 @ ס"מ. סוג המסמר והאקדח יתאימו לסוג הבטון עליו מיושם הציפוי. תותז שכבה ראשונה של פוליאוריאה בעובי 1,500 מיקרומטר, יבוצע החיזוק בסרגלים הנ"ל ותותז שכבה שניה בעובי 1,500 מיקרומטר לפחות ועד לכסוי מלא של הסרגלים וראשי המסמרים. רוחב איזור ההתזה לפחות 20 ס"מ.

אופני המדידה

חיזוק מכני של שפות ורצועה בעובי מוגדל לא ימדד והוא כלול במחירי הציפוי.

11.4 הגדלת עובי שכבת הפוליאוריאה בשטחים רגישים

בשטחים רגישים: רצפת שוחת הכניסה, רצפת תעלות כניסה, מתחת צנורות יניקת משאבות בבור רטוב (האיזור האופקי ללא בטון שיפועים), יוגדל עובי הפוליאוריאה ל 3,000 מיקרומטר. העובי המלא יתקבל בהתזה רצופה.

בבדיקות העובי, בשטחים אלו, העובי לא יקטן מ 2,750 מיקרומטר.

אופני המדידה

תמדד תוספת לשטחים הרגישים עבור הגדלת העובי מ 2,000 מיקרומטרים ל 3,000 מיקרומטרים רק בשטחים המתוארים לעיל.

11.5 קיבוע מכני של קצות ציפוי הפוליאוריאה

באיזורים בהם אין רציפות של הציפוי כגון בתעלות המנותקות ע"י סגרים, יחזק קצה הציפוי החופשי באמצעות סרגל אלומיניום בחתך 40/4 מ"מ מעוגן לבטון באמצעות אקדח מסמרים בצפיפות 15 @ ס"מ. סוג המסמר והאקדח יתאימו לסוג הבטון עליו מיושם הציפוי. תותז שכבה ראשונה של פוליאוריאה בעובי 1,500 מיקרומטר, יבוצע החיזוק בסרגלים הנ"ל ותותז שכבה שניה בעובי 1,500 מיקרומטר לפחות ועד לכסוי מלא של הסרגלים וראשי המסמרים. רוחב איזור ההתזה לפחות 20 ס"מ.

אופני המדידה

חיזוק מכני של שפות ורצועה בעובי מוגדל לא ימדד והוא כלול במחירי הציפוי.

11.6 חול קוורץ נגד החלקה

על פני רצפת בור רטוב על השיפועים, רצפות ביניים, שלחי מדרגות, פודסטים, יפוזר חול קוורץ נגד החלקה.

לאחר צביעה בפוליאוריאה הנ"ל, תצבע שכבת פוליאוריאה קרה בעובי 150 מיקרומטר ויפוזר חול קוורץ בגודל גרגיר 04-07 מ"מ ויכוסה בשכבת צבע פוליאוריאה קרה נוספת בעובי 150 מיקרומטר לפחות.

פרטי הבצוע המדוייקים ייקבעו לאחר אישור דוגמא ע"י המפקח.

אופני המדידה

תממד תוספת עבור השטחים בהם יבוצע חול קוורץ וכל שכבות הצבע הנ"ל ללא הבדל בין שטחים גדולים לשטחי שלחי המדרגות.

11.8 אחריות הקבלן לבצוע ציפוי בפוליאוריה

הקבלן יהיה אחראי לטיב העבודה ולטיב החומרים לתקופה של 10 שנים. בתום העבודה ימסור הקבלן תעודת אחריות שלו הן לטיב העבודה והן לטיב החומרים. האחריות לטיב החומרים של ספק החומר אינה מענינו של המזמין והנושא בהתאם להסכמות בין הקבלן לספק החומרים. הקבלן אחראי לכך שהמפרט לעי"ל ישודרג ויותאם לתנאי המבנה כך שהקבלן יוכל להיות אחראי לטיב העבודה והחומרים לתקופה של 10 שנים כנדרש. **לא תממד** שום תוספת בגין שידרוג מפרטי העבודה או שידרוג החומרים כדי לעמוד בדרישה הנ"ל לאחריות.

11.9 צביעה באפוקסי "טמפלור TR" רצפת בטון בחדר מגובים, ניטרול ריחות

ובחדר גנרטור

רצפת חדר מגובים, חדר ניטרול ריחות ורצפת חדר הגנרטור, יצבעו במערכת צבע אפוקסי "טמפלור TR", צבע דו רכיבי, ללא ממיס, ציפוי משתפך – Self Leveling, עם תוספת אגרגט לקבלת התנגדות להחלקה R12 לפי ת"י 2279 (2009) בחדר מגובים וחדר ניטרול ריחות ו R10 בחדר הגנרטור דלקמן:

העבודה כוללת בין היתר:

1. בצוע ע"י קבלן מאושר ע"י יצרן הצבע "טמבור" או פקוח והדרכה באתר של נציג יצרן הצבע "טמבור" באחריות הקבלן ועל חשבונו וקבלת אישור המפקח.
 2. הצגת דפי קטלוג היצרן וגליון הבטיחות למפקח לפני תחילת העבודה.
 3. הכנת דוגמת הכנת שטח לאחר ניקוי חול, לאישור המפקח.
 4. הכנת דוגמת ייחוס של הצבע המוגמר עם החיספוס המתאים לדרגת ההתנגדות להחלקה הנ"ל, לאישור המפקח.
 5. המתנה לפחות 4 שבועות מגמר יציקת הבטון כדי להבטיח אשפיה מלאה.
 6. נקיון יסודי ע"י **התזת חול** לקבלת חיספוס לעומק 200 מיקרומטר. **לא תאושר** שטיפה בחומצת מלח.
 7. סילוק אבק ע"י שטיפה במים בלחץ 10 אטמ' לפחות וייבוש לרטיבות שלא תעלה על 3%.
 8. בדיקת לחות הבטון והצגת הנתונים למפקח לקבלת אישורו לבצוע הצביעה.
- פריימר "אפיקטלק SL" שקוף - צבע אפוקסי פוליאמיד נטול מדללים (קוד מוצר 572-100), דו רכיבי, בעובי 200 מיקרומטר. היישום במברשת או ברולר עם שער קצר.

9. תוך 16-24 שעות מגמר יישום ה"אפיקטלק SL" ובעודו עדיין דביק, "טמפלור TR" - ציפוי אפוקסי דו רכיבי, משתפך (קוד מוצר 577-741 חלק א', 577-742 חלק ב') עם תוספת אגרגט בשכבה בעובי 1-1.5 מ"מ.
10. בעוד הצבע דביק, פיזור אגרגט המתאים לקבלת ההתנגדות להחלקה הנ"ל.
11. לאחר ייבוש, סילוק עודף האגרגט.
12. צביעת שכבה עליונה "טמפלור TR" לקבלת עובי כולל של 2.5 מ"מ לפחות ודרגת התנגדות להחלקה כמצוין לעיל.
13. המתנה 16-30 שעות בין השכבות ולא יותר!
14. ייבוש לפני דריכה על המשטח: 24 שעות מגמר הצביעה.
15. סיוע למפקח בבדיקת עובי הצבע.
16. גמר מבריק, גוון הצבע העליון Light blue 5012 בלוח RAL

היישום המדוייק, גודל וכמות האגרגט, המתנה בין השכבות, יהיו לפי המלצות היצרן "טמבור".

11.10 צביעת הגנה לרצפת מאצרה למיכל דלק בפני פחממנים

הצביעה במערכת "טמגלס" תהיה על רצפת המאצרה ועולה 10 ס"מ על הקירות ויסודות המיכל. הצביעה ברצפה תהיה עם חול קוורץ לקבלת התנגדות להחלקה ברמה R12. הצביעה כוללת:

1. צבע יסוד אפיקטלק SL שקוף,
 2. שכבה ראשונה "טמגלס" לבן,
 3. פיזור חול קוורץ,
 4. שכבה שנייה "טמגלס" לבן.
- עובי השכבות, משך ההמתנה לייבוש וכו' יהיו לפי המלצות "טמבור".

11.11 צביעת מסגרות פלדה

צביעת מסגרות פלדה מתייחסת לצביעת מעקות שלא מפלב"ם, מתקן הרמה וכל אלמנט מסגרות אחר שאינו עשוי פלב"ם.

11.11.1 הכנה לצביעת יסוד של אלמנטים מגולוונים

אלמנטים מגולוונים יוכנו לצביעה ע"י צבע יסוד "מגינול אפור" מתוצרת "טמבור" או שווה ערך, בעובי 25 מיקרון עפ"י מפרט צביעה של "טמבור".

11.11.2 הכנה לצביעת אלמנטים לא מגולוונים

אלמנטים לא מגולוונים ינוקו היטב בבית המלאכה במברשת פלדה ובניקוי חול.

11.11.3 צביעת יסוד של אלמנטים לא מגולוונים

אלמנטי פלדה לא מגולוונים ייצבעו צביעת יסוד ע"י צבע יסוד מגן 333 תוצרת "טמבור", או שווה ערך, בשתי שכבות, עובי כל שכבה 30 מיקרון וצבע עליון אפר אפוקסי SL-6 של טמבור בשתי שכבות, עובי כל שכבה 300 מיקרון.

11.11.4 צבע עליון לכל המסגרות

כל המסגרות תצבענה בצבע מגן עליון 333 תוצרת "טמבור", או שווה ערך, בשתי שכבות, כל שכבה כ 30 מיקרון.

11.12 צביעת קורת מתקן הרמה

קורת מתקן ההרמה (קורת פלדה I) תהיה מגולוונת באבץ חם וצבועה מבחוץ (על הגליון) בצבע יסוד "אפוגל" של "טמבור" (צבע מקשר) בעובי של 50-70 מיקרון ושתי שכבות צבע עליון אפר אפוקסי SL-6 של טמבור, עובי כל שכבה 300 מיקרון ביבש.

11.13 צביעת צינורות הפלדה

צינורות המיועדים להתקנה גלויה, או בתוך מים, או בתוך מים, או במקומות מיוחדים, יסופקו כשהם צבועים צביעה חרושתית כלהלן:

א. **הכנה לצבע** – מברשת פלדה וניקוי חול.

ב. **צבע יסוד** - שתי שכבות צבע יסוד אפוקסי 6030 מתוצרת "טמבור", עובי כל שכבה 50 מיקרון.

ג. **צבע עליון** – שתי שכבות צבע עליון ארוקט HB מתוצרת "טמבור" עובי כל שכבה 180-200 מיקרון.

11.14 צביעת צינורות פלדה עם עטיפה חיצונית מפוליאטילן משוחל

צינורות המיועדים להתקנה גלויה, או בתוך מים, או במקומות מיוחדים, עם עטיפה חיצונית מפוליאטילן משוחל, יצבעו צביעה חיצונית כלהלן:

א. **הכנה לצבע** – שיוף העטיפה החיצונית לפני הצביעה בנייר שיוף P-600 וניקוי פני השטח אחרי השיוף במדלל 20,21

ב. צבע יסוד – צבע יסוד עליון גלזופיקס של "טמפור" – יסוד חד רכיבי שקוף לפלסטיק 934-0 עובי שכבה 10-15 מיקרומטר.

ג. צבע עליון – שתי שכבות צבע עליון "טמגלס" מתוצרת "טמבור" עובי כל שכבה 50 מיקרון – צבע עליון פוליאוריתני אליפטי דו רכיבי.

11.15 צביעת מסגרות פיברגלס

כל מסגרות הפיברגלס תצבענה בצבע לק עליון שימנע הופעת סיבי הפיברגלס על פני השטח.

11.16 מסגרות ומכסים לפתחים ודלתות פלדה

מכסים לפתחים בגג המבנה ו/או דלתות המיוצרים מפחי פלדה וזוויתנים לפי התכניות יגולבנו באבץ חם. לפני הגילבון, יכין הקבלן את המכסים כולל כל החיתוכים, הריתוכים וההתאמות הדרושות) ורק לאחר מכן יגלבנם באבץ חם בטבילה. עובי הציפוי הממוצע לא יהיה קטן מ 400 גרם למ"ר והעובי המזערי לא יהיה קטן מ 360 גרם למ"ר.

לאחר הגיבון יוכנו לצביעה ע"י צבע יסוד "אפוגל" של טמבור (צבע מקשר) בעובי של 50-70 מיקרון וצבע עליון אפר אפוקסי SL-6 של טמבור, עובי כל שכבה 300 מיקרון, לפ"י מפרט צביעה של "טמבור".

11.17 אופני מדידה מיוחדים, עבודות צביעה

11.17.1 כללי

יימדדו לתשלום רק צביעת קירות ומשטחי בטון וטיח במבנה מכון השאיבה והשירותים. אלה יימדדו לתשלום עפ"י הסעיפים הרלוונטיים בפרק 1100.00 – אופני מדידה של עבודות צביעה במפרט הכללי.

שאר עבודות הצביעה ובין היתר: צביעת מסגרות פלדה, צביעת צינורות פלדה, צביעת קורת ההרמה וצביעת מסגרות פיברגלס לא יימדדו ומחיר הצביעה יהיה כלול במחיר האביזרים הנ"ל עצמם.

פרק 14 עבודות אבן

14 כללי

1. במבנה התחנה שני סוגי חיפויים:
 - 1.1. חיפוי אבן "כורכרית ענתיקו" אבן מלאכותית תוצרת "אקרשטיין". חיפוי זה ייעשה בהתאם לדרישות ת"י 1872 חלק 2 "חפוי באבן מלאכותית חיפוי קירות בשיטת הקיבוע הרטוב". שיטת הקיבוע תהיה "חפוי בקיבוע רטוב בשיטת הבנייה".
 - 1.2. חיפוי בלוחות מבטון אדריכלי "UHPC" מתוצרת "אקרשטיין". החיפוי ייעשה בקיבוע יבש ב"קיבוע גלוי". העבודה כוללת תכנון ע"י הקבלן ואישור קונסטרוקטור מטעמו ועל חשבונו.
2. המפרט המיוחד להלן בא רק להדגיש נקודות עיקריות ולהפנות לשיטת החיפוי הנבחרת כאשר התקנים הנ"ל מתארים מספר חלופות.

14 מהנדס אחראי, תכנון ע"י הקבלן

- 1.3.4. מהנדס רשוי של הקבלן יהיה "מהנדס אחראי" כמוגדר בת"י 1872 חלק 1 בסעיף 1.3.4. בחיפוי הרטוב, הקבלן אחראי להשגחה על הביצוע בהתאם לתכנון ולמפרט המיוחד לרבות קביעת מיקום זזיתני ההשענה.
- בחיפוי היבש, הקבלן אחראי לתכנון מפורט של מערכת החיפוי על כל מרכיביה, ליציבותה ולאישור קונסטרוקטור מטעמו על כך. זאת בנוסף לאחריותו להשגחה על הביצוע בהתאם לתכנון ולמפרט המיוחד.

14 אחריות כוללת של הקבלן

האחריות הבלעדית לאטימות ויציבות החיפוי חלה על הקבלן. המפרט המיוחד להלן, לרבות המפרט המיוחד להכנת הרקע בפרק 09 - שכבת ההרבצה ובפרק 05 - איטום צמנטי, הינם דרישת מינימום. במידה והקבלן סבור שהמפרט אינו מספק או שדרושים שינויים לתוספות למפרט, עליו להודיע על כך למפקח בכתב ולקבל הוראותיו בכתב לבצוע העבודה.

14 מדידת הרקע, סימון

לפני תחילת החיפוי ימדוד הקבלן, ע"י מודד מוסמך, את המבנה ויעביר למפקח את תכנית המצב הקיים עם כל הסטיות בכל הכוונים. בהתאם לדרישות המפרט המיוחד בפרק 02, הסטייה המותרת ממישוריות הקירות לכל גובהם לא תעלה על ± 10 מ"מ, הסטייה באנכיות הפינות וקווי שפות הפתחים לא תעלה על ± 10 מ"מ לכל גובה הבנין. במידה והסטיות עולות על הנ"ל, ידרש הקבלן לתקן את פני הרקע בסיתות או תוספת בהתאם להוראות מפורטות שייתן המפקח. המפקח יקבע את מיקום מישור פני החיפוי, את הצורך בסיתות או במלוי ואת מיקום קווי המישורים לצורך בליעת הסטיות. הקבלן ידרש להתאים את מידות אלמנטי החיפוי כדי להתגבר על סטיות השלד ולא לצבור את השגיאה לאורך או לגובה החזיתות אלא לחלקה בין קווי המישורים. אם תדרש לצורך כך הזמנת אלמנטי חיפוי בגדלים שונים מהמתוכנן והדבר יגרור תוספת עלות, תחול כל העלות הנוספת על הקבלן.

14 תשתית ואיטום התשתית

מתחת לשטחי החיפוי, לרבות מתחת נדבכי הראש ("קופינג"), תבוצע שכבת הרבצה צמנטית המפורטת במפרט המיוחד בפרק 09 והנמדדת שם.

על גבי שכבת ההרבצה הצמנטית תבוצע שכבת איטום צמנטי מוגמש וכן יבוצע איטום צמנטי מוגמש סביב העוגנים לחיפוי הרטוב. האיטום הצמנטי מפורט ונמדד בפרק 05.

בחיפוי היבש על הקבלן להבטיח שכל קידוח של עוגן לתשתית מקבל טיפול אטימה. נושא זה הינו חלק בלתי נפרד מתכנון החיפוי המוטל על הקבלן ובצוע האטימה לכל הקדחים כלול במחירי העבודות.

14 דיוק

יהיה בהתאם לדרישות ת"י 2378 חלק 2 בנספח ג'.

בנוסף לנ"ל:

1. הסטיה ברוחב המישקים לא תעלה על ± 1.0 מ"מ.
2. הסטיה במיקום המישקים לא תעלה על ± 2.0 מ"מ.

14 חיפוי בלוחות מבטון אדריכלי "UHPC" מתוצרת "אקרשטיין"

החיפוי כולל גם את מלוי הדרישות הבאות:

1. לוחות במידות כמתואר בתכנית החזיתות, מידות שונות לרבות חיתוך אלכסוני כמתואר שם.
2. עובי הלוחות 20 מ"מ.
3. מערכת החיפוי היבש כולל מערכת סרגלי הקיבוע ולוחות החיפוי יתוכנן כך שיהיה בעובי כולל של 7 ס"מ.
4. תכנון מלא ע"י הקבלן, כמפורט לעי"ל, לרבות אישור קונסטרוקטור מטעמו.
5. החיפוי בשיטת "קיבוע גלוי" חיבור בברגים אל מערכת סרגלי התמיכה מאלומיניום או בהדבקה ישירות אל תשתית הבטון והטיח ובנוסף עיגון בברגים
6. כל המסילות ולוחיות העיגון למבנה מאלומיניום מאולגן בעובי 25 מיקרומטר.
7. כל הברגים לחיבור הלוחות נירוסטה 316.
8. כל הברגים במגע עם האלומיניום מנירוסטה לא מגנטית.
9. חורי הברגים בלוחות החיפוי ישארו פתוחים ללא כיסוי.
10. כל הקדחים לעיגון אל התשתית, יאטמו כנגד חדירת רטיבות כמפורט לעי"ל.
11. טקסטורת הלוחות PLAIN.
12. גוון הלוחות GRAY (מק"ט 000018U) או GRAFIT (מק"ט 000019U) בהתאם לחלוקה בתכנית החזיתות.
13. קידוח החורים ייעשה במפעל.
14. סביב דלתות המותקנות בצד חוץ של פני בטון המבנה (נפתחות כלפי חוץ), יכלול החיפוי פרופילי סגירת צד כדי לאפשר סיום החיפוי בקווי הפתח.
15. בתחתית החיפוי וסביב צנורות החודרים את החיפוי, יותקן פרופיל ניתוק מאלומיניום בצבע קרוב ככל האפשר לגוון האבן.

14 חיפוי רטוב

14 חיפוי ב"כורכרית ענתיקו" אקרשטיין מק"ט 67060675

חיתוך הלוחות: אריחים במידות 50/23/7.5 ס"מ. האריחים יחתכו כך שהמישקים האנכיים יהיו בשיטת "שח מט" סימטרית ולא קוים אנכיים עוברים או קרובים זה לזה. קידוחים לעוגנים יבוצעו במפעל או בקו ייצור מסודר וע"פ שבלונה באתר, כך שיובטח דיוק מקסימלי.

הרכבת הלוחות: שיטת הרכבת הלוחות תהיה "חיפוי בקיבוע רטוב בשיטת הבניה" (יציקת המלט בין הקיר לאבן) כמפורט בת"י 1872 חלק 2 בסעיף 4.1.2.

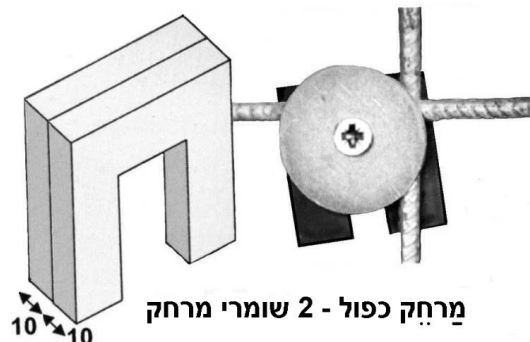
רשת: יש לקבוע אל הקיר רשת פלדה **מגולוונת**. עובי הגיליון לפחות 70 מיקרומטר. הרשת 5.0@15/15 #. חפית הרשת ת: משבצת אחת. באיזור החפיה תקשרנה הרשתות זו לזו בחוט קשירה מגולוון.

עוגנים לרשת: הרשת תקבע לבטון בעזרת עוגנים מגולוונים מסוג Fischer - Upat UN Nail Plug. הברגים בקוטר 8 מ"מ, באורך 100 מ"מ מדגם UN 8/60/100 SK. לבורג תותקן דיסקית כמפורט להלן. הבורג יוחדר בהקשה עד להידוק על שומר המרחק צפיפות העוגנים 60/60 ס"מ.



Type SK = Countersunk head

שמירת מרחק: הרשת תורחק מהקיר 20 מ"מ בעזרת 2 רוחקנים מפלסטיק בצורת "ח" (בצורת פרסה), בעובי 10 מ"מ כ"א. יש להקפיד שפתחי ה"ח" יופנו כלפי מטה למניעת עצירת רטיבות ע"י שומר המרחק. (מסופק ע"י "מרום": לוחית מרום, פריט UP-10 בקטלוג).



אחיזת הרשת: תהיה באמצעות דיסקית (שייבה) מגולוונת, בקוטר 40 מ"מ ובעובי 2 מ"מ לפחות.

זויתן: קרוב לאמצע גובה החיפוי דהיינו בערך בגובה 2.5 מ' מתחתית החיפוי, יותקן זויתן 75/75/8 מ"מ לפחות ויוגדל בהתאם למישוריות הקיר, מגולוון באבץ חם, רצוף, מעוגן כמפורט להלן.

עוגנים לזויתן: יהיו בהתאם לסעיף 4.6 בת"י 2378 חלק 2. הזויתן יעוגן בעזרת עוגנים מגולוונים. העוגנים יחדרו 8 ס"מ לפחות לבטון ואורך העוגן יהיה בהתאם. העוגנים יהיו בעלי תבריג חיצוני הניתנים להרכבה דרך האביזר. דריכת העוגנים תעשה בכוח ע"י הידוק האום. העוגן כגון IMC MonoClip Anchor "M10 תוצרת "Fischer - Upat", בקוטר 10 מ"מ.



Upat IMC MonoClip- anchor M10

המרחקים בין העוגנים - 30 ס"מ, מרחק לקצה זויתן 15 ס"מ. העוגן יחדור לדופן הניצב של הזויתן הקצה העליון במרחק 30 מ"מ מהזוית. מרווחים בין דופן הזויתן ובין הקיר ימולאו בברזל שטוח, מגולוון, ברוחב 50 מ"מ בצמוד לעוגן.

איטום עוגנים:	בכל מקום בו יקדח עבור עוגן (או יקדח חור שלא ינוצל), לאחר בצוע שכבת ההרבצה והאיטום, תבוצע אטימה מקומית סביב נק' החדירה כמפורט ונמדד בפרק 05.
חיתוך:	אטימה זו תבוצע הן לקדחים לעיגון הרשת והן לקדחים לעיגון הזויתנים. חיתוך אבנים, ייעשה במסור יהלום רטוב בלבד. בדיסק יותר לנסר רק פינויים.
השענת האבן:	האבן תושען על הזויתן עם פינוי בתחתית האבן. הפינוי יהיה בעובי הזויתן. לא תורשה השענה על חריץ בתוך האבן.
קשירת האבן:	בכל לוח יקדח הקבלן 4 חורים בקוטר 4.0 מ"מ לעומק 30 מ"מ ויחרצו תעלות לפי סעיף 4.7.3 בת"י 2378 חלק 2. הווים לחיבור יהיו מנירוסטה 316 בקוטר 3.5 מ"מ לפחות ויכנסו 25 מ"מ לתוך החורים שבאבן. העוגן יוכן מראש עם כיפוף כמתואר בציור 9 בת"י 1872 חלק 2. העוגנים יקשרו לרשת כמפורט בסעיף 4.8 בת"י 2378 חלק 2.
מלט לבניה:	יהיה בתערובת הבאה: 1 שק צמנט 50 ק"ג (למלוי המישקים בעת הבניה צמנט לבן בלבד, ליציקה בגב האבן מותר צמנט אפור בתנאי שלא יכיל אפר פחם – צמנט פורטלנד נקי בכינוי CEM I 52.5 R) : 70 ליטר חול טבעי דק : 80 ליטר שומשום קטן עד 5 מ"מ + 5 ליטר מוסף לטקס SBR כגון "לטקס בונד" של "שרפון" בריכוז מוצקים של 40%. כמות המים לא תעלה על 25 ליטר ובתנאי שחוזק הבטון יהיה ב-20 לפחות. עובי הטיט מאחורי האבן 5 ס"מ. הטיט יוכן בערבול מכני בלבד ולא בערבוב ידני.
מישקים:	ברוחב 10 מ"מ סביב כל לוח אבן. אין להצמיד אבנים זו לזו לא אופקי ולא אנכי.
כיחול מישקים:	ניקוי המישקים ייעשה באופן ידני או באופן מכני עם מברשות פלדה. לא יותר שימוש בניסור כדי לא לפגוע בעוגנים. ניקוי המישקים ייעשה לעומק 20 מ"מ לפחות ולא פחות מפעמיים רוחב המישק. בגמר הניקוי ישטף המישק במים. חומר למלוי המישקים יהיה מוצר חרושתי מוכן בגוון לפי אישור המפקח על בסיס צמנט לבן והכולל מוספים פולימריים להגמשה ולאטימה. המוצר בהתאם לת"י 2378 חלק 2 סעיף 2.1.6.1 וטעון אישור המפקח.

הכיחול יבוצע בשתי שכבות עם המתנה לייבוש חלקי בין השכבות. גמר הכיחול יעובד משוקע 2-3 מ"מ עיבוד במוט עגול. תבוצע אשפרה במים למשך שבוע ימים.

מישק גמיש: ברוחב 10 מ"מ. המישק יהיה פתוח לכל עובי האבן ונקי משאריות טיט וכו'. אופקי: מתחת לזויתן ההשענה.

פרופיל ניתוק סביב צנורות הסניקה היוצאים מהתחנה (בקוטר "18 5 יח") יותקן פרופיל ניתוק הטעון אישור המפקח. הפרופיל מפלדה מגולוונת וצבועה או מאלומיניום לפי תכנון ע"י הקבלן לאישור המפקח.

המישקים הגמישים יאטמו בהתאם לסעיף 2.1.6.2 של ת"י 2378 חלק 2 בחומרים כגון "סיקהפלקס PRO 2HP", בגוון בז', עם פרופיל גיבוי ספוג פוליאוריתן עגול "רונדופיל" מפוליאתילן מוקצף.

ניקוי חול לאחר גמר מילוי המישקים ואשפרה מלאה כמפורט בסעיף 14081 של המפרט הכללי, יבוצע ניקוי חיפוי האבן באמצעות **התזת חול** עדינה ברמה SA2 ושטיפה במים חמים בלחץ גבוה.

החול לצורך התזת החול יהיה חול קוורץ ללא מלח, מסונן ונקי מכל חומר אורגני.

עבודת הניקוי כוללת מניעה מוחלטת של פיזור אבק, חול ומים לסביבה הסמוכה ע"י אמצעי הגנה לרבות כיסוי בבד לכל גובה המבנה ולכל אורך החזית.

14 אופני המדידה

1. לפי שטח פרוש נטו של פני הבטון (התשתית) לפני החיפוי (ולא פני החיפוי) ובהתאם לחלוקה לפי סעיפי כתב הכמויות.

2. חלוקה לגוונים אינה נמדדת.

3. חיפוי סביב חלונות ודלתות, אדני חלון וקופינג ימדדו לפי אורך בציון מידת הרוחב של לוח החיפוי.

פרופילי ניתוק בתחתית החיפוי או סביב פתחים ומעברי צנרת, כלולים במחיר החיפוי ולא **יימדדו** בנפרד.

פרק 23 כלונסאות ואלמנטי סלארי לביסוס מבנים ולדיפון

23 מפרט כללי לכלונסאות

המפרט הכללי לכלונסאות קדוחים ויצוקים באתר הינו פרק 23 של המפרט הכללי – "מפרט כללי לכלונסאות ואלמנטי סלארי, לביסוס מבנים ולדיפון", מהדורה שניה, נובמבר 2008.

23 אישור יועץ הקרקע לכלונסאות

יש לזמן את יועץ הקרקע בהתראה של 3 ימים לפני תחילת קידוח הכלונסאות כדי לקבל אישורו לכלונסאות הראשונים ואישור עומק הקידוח.

23 זיון הכלונסאות

1. מבנה כלוב הזיון והקשחתו תהיה כמפורט בסעיף 23031 של המפרט הכללי. ההקשחות אינן מסומנות בתכניות הזיון.
2. בניגוד לאמור במפרט הכללי, בסעיף 2300.05, חישוקים להקשחה, מוטות האלכסוניים או צלבים פנימיים להקשחה **לא ימדדו** ומחירם כלול במחירי הזיון. ריתוכים של חישוקי הקשחה **כלול** במחיר הזיון.
3. כסוי הבטון סביב הזיון בכלונסאות יהיה **5 ס"מ**.
4. כיסוי הבטון סביב הזיון במחצית התחתונה יובטח ע"י גילי בטון כמפורט בסעיף 23035 של המפרט הכללי. אסור להשתמש בגילי פלסטיק.
5. כיסוי הבטון סביב הזיון במחצית העליונה יובטח ע"י 4 צנורות בקוטר "2 כמפורט בסעיף 23035 א' של המפרט הכללי.
6. הכנסת הזיון תעשה בעזרת מנוף ללא פגיעה בדפנות הבור.

23 פקוח ובקרה

1. על הקבלן לאפשר ולסייע למפקח להגיע לכל נקודה באתר ולמקורות החומרים כדי לבדוק את החומרים, הציוד והמלאכה. על הקבלן להעמיד לרשות המפקח עזרה לצורך לקיחת דוגמאות וביצוע בדיקות לפי הדרישות.
2. בדיקה סונית תעשה לכל הכלונסאות.
3. על הקבלן לקחת דוגמאות מאצוות הבטון ולהעבירן למעבדה מוסמכת לבדיקת החוזק. מספר המדגמים והבדיקות יקבע ע"י המפקח במקום.
4. על הקבלן למלא, עבור כל כלונס, "טופס תיעוד לביצוע כלונס" בהתאם לנספח במפרט הכללי בפרק 23.

5. אישור או פסילת כלונס בהתאם לתוצאות הבדיקות – ראה בסעיף 23051 של המפרט הכללי.

23 קידוח כלונסאות צמודים

מותר לקדוח בסמוך לכלונס יצוק רק לאחר שלושה ימים מיציקתו.

23 אורך הכלונס למדידה

1. האורך למדידה יהיה **האורך היצוק**. מדידת הכלונס תהיה ממפלס תחתית קורת ראש הכלונסאות.
2. לא ימדד אורך הכלונס היצוק מעל למפלס הסופי המתוכנן או אפילו עד פני הקרקע כדי להגיע לבטון נקי כנדרש ביציקה באמצעות תרחיף בנטונייט.
3. אורך הכלונס המופיע בתכניות הינו האורך לתשלום. לא ישולם עבור אורך העולה על הנדרש בתכנית אלא אם ניתנה הוראה בכתב ע"י המפקח להאריך את הכלונס.

23 תיקון כלונסאות לאחר בדיקה\חשיפה

1. אם במהלך הבדיקות או במהלך עבודות החפירה וחשיפת הכלונסאות יתברר שישנם פגמים בכלונס, יידרש הקבלן לתקן את הכלונס הפגום לרבות חציבה ויציקה הכל לפי קביעת המפקח.
2. כל התיקונים יעשו ע"י הקבלן ועל חשבונם.

23 כלונסאות באמצעות תרחיף בנטונייט

1. אם במהלך עבודות הקדוח יופיעו מים או תהיינה התמוטטויות עקב קרקע חולית, יקבע המפקח אם דרוש המשך הבצוע תוך שימוש בתרחיף בנטונייט.
2. המפקח רשאי להורות על הסתפקות ביציקה באמצעות צנור טרמי ללא שימוש בתרחיף בנטונייט מיד בגמר הקדוח. במקרה זה לא תשולם שום תוספת עבור היציקה באמצעות צנור טרמי, ולא עבור תוספת כמות הבטון שיפגם במגע עם המים וסילוק הבטון הפגום בראש הכלונס.
3. העבודה תבוצע בהתאם לדרישות המפרט הכללי לקידוח ויציקה באמצעות תרחיף בנטונייט.

4. עבור הכלונסאות שיבוצעו באמצעות תרחיף בנטונייט תמדד פעם אחת התארגנות, שאינה תלויה בכמות הכלונסאות שיבוצעו ובנוסף למדידת ההתארגנות, תמדד תוספת לכל מ"א כלונס שיבוצע באמצעות תרחיף בנטונייט.
5. במחיר התוספת נכלל גם שינוי לתערובת בטון מתאימה, יציקה למפלט גבוה וחיצוב חלק עליון פגום או מיותר.

פרק 26 עוגני קרקע

26 מפרט כללי

המפרט הכללי לעוגני קרקע הינו פרק 26 של המפרט הכללי – "מפרט כללי לעוגני קרקע", מהדורה ראשונה, שנת 2005.
ובנוסף ע"פ ת"י שהתפרסם לאחר הוצאת מהדורת המפרט הנ"ל:

ת"י 940 חלק 4.02 (2011) תכן גיאודטי: חיזוק וייצוב מבנים למטרות הנדסיות – עוגני קרקע מדויסים.

26 כללי

1. העוגן הינו עוגן זמני.
2. העוגן לכוח עבודה 50 טון.
3. אורך חופשי של העוגן יהיה כמצויין בתכנית ובסעיף כתב הכמויות.

26 אופני המדידה

1. העוגנים ימדדו לפי יחידות.
2. קורות הפלדה לרבות כל החיבורים וסידורי ההשענה ימדדו בנפרד.
3. פרוק העוגנים והקורות עם התקדמות העבודה והמילוי החוזר, כלול במחיר העוגן.
4. הקורות הינן זמניות ורכושו של הקבלן לאחר פרוקן.

פרק 40 – עבודות פיתוח האתר

40.1 משטחים ודרכי מצע

משטחים ודרכי מצע יבוצעו ממצע סוג א', כמפורט בסעיף 40062 במפרט הכללי. המצע יבוצע בשכבה אחת, או שתי שכבות, בהתאם לנכתב בתכניות וברשימת הכמויות. עובי כל שכבה לא יעלה על 20 ס"מ, לאחר ההידוק. כל שכבה תהודק בהידוק מבוקר עד ל 98% מודיפייד א.א.ש.ה.ו.

40.2 עבודות אספלט

עבודות האספלט יבוצעו כמפורט בסעיף 4007 במפרט הכללי. הרכב התערובת לשכבת האספלט יהיה עפ"י סעיף 400727 המתאים לשכבה יחידה במסעה, תחום ב'.

ציפוי וכבישת האספלט, ייעשה כמפורט להלן:

א. ריסוס פני הכורכר בביטומן 80/100 בכמות של 1 ק"ג / מ"ר.

ב. בטון אספלט גס בעובי של 5 ס"מ.

ג. ריסוס בביטומן 80/100 בכמות של 0.4 ק"ג / מ"ר.

ד. בטון אספלט דק בעובי של 3 ס"מ.

40.3 אבני שפה

אבני השפה יהיו אבני שפה טרומית למדרכות, עפ"י ת"י 19.

40.4 גדר בטיחות רשת וחגורת בטון

גדר רשת בטיחותית תותקן סביב תחנות השאיבה. הגדר תיוצר ותותקן לפי התכניות ובהתאם להנחיות למיגון מתקני מים, הרשות למים בשעת חירום, המטה המתאם לביטחון מים, נוהל בין משרדי 1-2003-05-02 מחודש יוני 2003 הגדרות יהיו חרושתיים בלבד ויווצרו על ידי מפעלים/בתי מלאכה העוסקים בתחום זה ומספקים גדרות מתועשות במשך 4 שנים לפחות כגון: "יהודה רשתות", "גדרות אורלי" וכו'. יצרן הגדרות חייב לקבל אישור מראש בכתב מהמזמין והמתכנן.

הקבלן יספק ויתקין, סביב מתקן השאיבה בהתאם לסימון שבתכנית, גדר בטיחותית, גדר רשת מרותכת בריתוך נקודתי ומיוצרת לפי ת"י 580 הגדר תיוצר מחוט בעובי 4.5 מ"מ לפחות, גודל העין 200x50 מ"מ. גובה הגדר: 2.0 מטר בתוספת קרן בזוית של 45 מעלות ובאורך של 70 ס"מ. גובהה הכולל של הגדר מפני הקרקע/משטח הבריכה, יהיה 2.5 מטר.

הגדר תיבנה מיחידות מודולאריות של 3 מטר על גבי עמודי פלדה עשויים מפרופיל פלדה מרובע בממדים 40X80 מ"מ, או יותר. עובי הפח 2.6 מ"מ לפחות. עמודי הגדר יותקנו בבורות

40X40 ס"מ ובעומק של 60 ס"מ לפחות, מבוטנים בבטון ב-20. החלק העליון של עמודי הגדר ייסתם

על ידי מכסה בהדבקה (למניעת כניסת מי גשם). לכל עמוד פינתי תינתן תמיכה כפולה ולכל עמוד רביעי – תינתן תמיכה. הרשת תחובר לעמודים על ידי חוט פלב"מ בעובי 3 מ"מ. ביצוע חיבורי החפיפה בין הרשתות יתבצעו במהדקי פלב"מ בעובי 3 מ"מ. הרשת והעמודים יצופו באבץ חם בטבילה לפי תקן ישראל 918. בנוסף, תיצבע הגדר בצבע על בסיס פוליאסטר קלוי בתנור (על גבי הגילבון) בהתאם לתקן האירופאי. גוון הצבע יימסר לקבלן על ידי המפקח.

כמו כן יצק הקבלן, מתחת לגדר, חגורת בטון ברוחב 20 ס"מ ובגובה של 20 ס"מ כולל ברזל זיון בקוטר 6 מ"מ. **החלק התחתון של גדר הרשת יבטון בתוך חגורת בטון זאת.** על הקבלן לכלול מחיר חגורת הבטון במחירי הגדר ולא ישולם עבורה בנפרד. בהתאם לצורך ו/או לפי הוראת המפקח, יישר הקבלן את השטח על ידי כלי מכאני בתוואי הגדר הקיים ו/או המתוכנן כולל חפירה עבור חגורת הבטון התחתונה. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור עבודות אלו והן כלולים במחיר אספקת והתקנת הגדר.

על הגדר יותקנו שלטים מפח צבוע בצבע אנטי קורוסיבי עם כיתוב כפי שיימסר לקבלן ע"י המפקח.
הגדר וחגורת הבטון תיוצר ותותקן לפי פרט תכניתי מספר 00/2-0205-021

40.5 שער כניסה ופשפש

שער כניסה דו כנפי לאתר ופשפש כניסה לחצר תחנת השאיבה, ייוצרו ויותקנו לפי התכניות ובהתאם להנחיות למיגון מתקנים, הרשות למים בשעת חירום, המטה המתאם לביטחון מים, נוהל בין משרדי 1-2003-05-02 מחודש יוני 2003
השער והפשפש יהיו חרושתיים בלבד ויוצרו על ידי מפעלים/בתי מלאכה העוסקים בתחום זה ומספקים גדרות ושערים מתועשים במשך 4 שנים לפחות כגון: "יהודה רשתות", "גדרות אורלי" וכו'. יצרן השערים חייב לקבל אישור מראש בכתב מהמזמין והמתכנן.

א. שער כניסה דו כנפי.

הקבלן יספק ויתקין שער כניסה **חרושתי** לאתר בריכת המים דו כנפי ברוחב כולל של 5.0 מטר (לפי התכניות) וגובה כולל של 2.5 מטר מרשת מרותכת בריתוך נקודתי עם חוט בעובי 5 מ"מ. גודל ה"עין" 200x50 מ"מ מותקנת **בריתוך** על גבי פרופיל מסגרת 60x60 מ"מ עובי הפח: 2.6 מ"מ עם חלוקה פנימית. גובהו הכולל של השער: 2.5 מטר (כולל קרן בזזית של 45 מעלות ובאורך 70 ס"מ). עמודי הגדר ייוצרו מפרופיל פלדה ריבועיים 150x150 מ"מ ועובי הפח: 5 מ"מ לפחות. החלק העליון של כל עמוד ייסתם במכסה בהדבקה, למניעת כניסת מי גשם. עמודי השער יהיו יצוקים בבורות 1.0 x 1.0 x 1.0 מטר עם בטון ב-20 השער על כל חלקיו יגולוון באבץ חם בטבילה באבץ חם בטבילה לפי תקן ישראל 918. בנוסף, תיצבע הגדר בצבע על בסיס פוליאסטר קלוי בתנור (על גבי הגילבון) בהתאם לתקן האירופאי. גוון הצבע יימסר לקבלן על ידי המפקח.

כל הריתוכים יבוצעו לפני הגליון. הריתוכים יבוצעו בתהליך CO2 בלבד.

עבודת הקבלן כוללת הובלה לאתר והתקנה, כולל בורות לעמודי השער והפשפש ויציקת הבטון, והתקנה קומפלט.

כנפי השער ינעלו על ידי בריחים תחתונים עשויים מברזל עגול בקוטר 18 מ"מ, אשר יכנסו לתוך קופסת מעצור חרושתית לבריה בקרקע, אשר תבטון בחגורת הבטון. נעילת השער – על ידי מנעול רתק תיקני עם אנקול בקוטר 13 מ"מ.
השער ייוצר לפי פרט תכניתי מספר 00/2-0205-021

ב. פשפש כניסה חד כנפי

הקבלן יספק ויתקין פשפש כניסה **חרושתית** לאתר תחנת השאיבה (צמוד לשער הראשי), ברוחב של 1.2 מטר וגובה כולל של 2.5 מטר מיוצר מרשת מרותכת בריתוך נקודתי עם חוט בעובי 5 מ"מ. גודל ה"עין" 200x50 מ"מ מותקנת **בריתוך** על גבי פרופיל מסגרת 60x40 מ"מ עובי הפח: 2.6 מ"מ עם חלוקה פנימית. גובהו הכולל של השער: 2.5 מטר (כולל קרן בזזית של 45 מעלות ובאורך 70 ס"מ). עמודי הגדר ייוצרו מפרופיל פלדה ריבועיים 40x80 מ"מ ועובי הפח: 2.6 מ"מ לפחות. החלק העליון של כל עמוד ייסתם במכסה בהדבקה, למניעת כניסת מי גשם. עמודי השער יהיו יצוקים בבורת 60x60 ס"מ ועומק 80 ס"מ עם בטון ב-20 השער על כל חלקיו יגולוון באבץ חם בטבילה לפי תקן ישראל 918. בנוסף, תיצבע הגדר בצבע על בסיס פוליאסטר קלוי בתנור (על גבי הגילבון) בהתאם לתקן האירופאי. גוון הצבע יימסר לקבלן על ידי המפקח.

כל הריתוכים יבוצעו לפני הגליון. הריתוכים יבוצעו בתהליך CO2 בלבד.

עבודת הקבלן כוללת הובלה לאתר והתקנה, כולל בורות לעמודי השער והפשפש ויציקת הבטון, והתקנה קומפלט. השער תותקן ידית אחיזה לפתיחתו וסגירתו ובריה עם מנעול רתק תיקני עם אנקול בקוטר 13 מ"מ.

הפשפש ייוצר לפי פרט תכניתי מספר: 00/2-0205-021

ג. שער נגרר חשמלי והפשפש

הקבלן יספק ויתקין שער כניסה נגרר קונסולי חשמלי הכול שיפוע קרן לכל אורך השער (שער נוסע) למכון השאיבה ברוחב של 5.0 מטר וגובה של 2 מטר ופשפש כניסה ברוחב 1 מטר וגובה 2 מטר צמוד לשער הכניסה הראשי. השער הנגרר הקונסולי יונע באמצעות מנוע תלת פאזי עם **יחידת הנעה המיועדת לעבודה מאומצת**. מהירות הפתיחה של השער כ 10 מטר בדקה. כמו כן, ניתן יהיה לפתוח ולסגור את השער באמצעים ידניים כאשר מערכת ההנעה החשמלית איננה תקינה.

המנוע יסופק עם גלגל שיניים שמסתובב 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 ומשדר חד ערוצי (הקבלן יספק ללקוח 3 יחידות).

בנוסף יותקן בשטחו הפנימי של המתקן מנגנון פתיחת שער באספלט אשר פותח את השער עם עמידת רכב מעליו על מנת לאפשר פתיחה אוטו' ליוצאים ללא צורך בשלט.

השער יצויד באביזרי הבטיחות הבאים:

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

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

3. שרוול פנאומטי / הידראולי עם מקלט ומשדר, המגן בפני סגירת השער על גוף, אשר איננו נמצא בטווח העין האלקטרונית.

השער והפשפש ייבנו מפחים ופרופילים, כולל צביעה במערכת צבעי יסוד וצבע סופי מעולה, עמיד באווירה קורוזיבית של חוף הים כולל הובלה לאתר והתקנה, כולל בורות לעמודי השער והפשפש ויציקת הבטון, חיבורי החשמל והתקנה קומפלט.

השער שיוספק יהיה כדוגמת הדגם המיוצר ומסופק ע"י חברת "גוסינסקי" ו/או "גורן ובניו" מחיפה ו/או שווה ערך מאושר כדוגמת שער חשמלי טיפוס "חברת החשמל".

40.6 אופני מדידה מיוחדים – עבודות פיתוח האתר

40.6.1 גדר

הגדר תימדד לפי אורכה במטרים לפי התכניות והמפרטים. המחיר כולל אספקה והתקנה מושלמת עפ"י התכניות כולל יציקת גושי הבטון עבור העמודים וחגורת הבטון לאורך הגדר.

40.6.2 שער כניסה ופשפש

שער הכניסה והפשפש יימדדו לתשלום עפ"י יחידה. שער חשמלי יימדד וישולם כיחידה ויכלול את כל האביזרים המפורטים הדרושים להפעלתו כמפורט במפרט המיוחד.

40.6.3 שלטים

שלטים יימדדו לתשלום לפי יחידה אשר יאושרו מראש על ידי המפקח.

40.6.4 משטח אספלט

ימדד לפי מ"ר ויכלול אספקת האספלט, כבישה והידוק, כמפורט.

40.6.5 משטחים ודרכי מצע

ימדד לפי מ"ר, או ממע"ק, כמפורט בכתבי הכמויות ויכלול אספקת המצע, פיזור, הידוק מבוקר כמפורט.

פרק 57 – עבודות צנרת ואביזרי צנרת

57.1 כללי

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

57.1.1 **"מזמין העבודה"**: בעל מתקן, תאגיד מי יבנה בע"מ, בא כוחם.

57.1.2 **"המפקח באתר"**: המפקח שיקבע מטעם תאגיד מי-יבנה בע"מ.

57.1.3 **"המהנדס המתכנן"**: משרד י. שיפריס מהנדסים יועצים, חיפה והיועצים הנוספים לפרויקט זה.

57.1.4 **"הקבלן"**: קבלן עבודות הנדסה אזרחית, ביוב, ניקוז ומים המקבל על עצמו ביצוע העבודות הקשורות לחוזה זה, או כל חלק ממנו והנושא בכל האחריות על טיב הביצוע ועל השלמת העבודה לפי תנאי חוזה זה.

57.1.5 **"הרשות המוסמכת":** עבודה סמוך למתקנים קיימים, או מעבר דרכים, כבלים תת - קרקעיים כגון: כבלי חשמל, תאורה, טלוויזיה או טלפון, עמודי חשמל, צינורות לאספקת מים, ביוב, דלק, גז, בין אם הם תת - קרקעיים, או עיליים, תבוצע בכפיפות להוראות הרשות הממונה על אותם מתקנים ובאישורה. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים לצורך עבודתו בסמוך למתקנים הנמצאים וישא באחריות מלאה ובלעדית לשלמות המתקנים ע"פ החוקים והתקנות. מעבר כביש יבוצע בתאום עם הרשות הממונה על קטע הכביש וכן בתאום עם המשטרה, חברת אגד, טלוויזיה בכבלים ו מ.ע.צ - לגבי כביש מ.ע.צ מעבר במקום בו מצויים קווי טלפון תת קרקעיים, או כבלי טלוויזיה חשמל, טלביזיה בכבלים, מאור, מתח גבוה, או מתח עליון. בין אם הם עיליים, או תת קרקעיים, יעשה בתאום עם הגורמים המוסמכים ובאישורם **ורק לאחר שיוסמן מיקומם המדויק ע"י נציגי הגורמים המוסמכים כולל איגוד ערים לאיכות הסביבה, רשות נחל שורק וכל הגורמים המופיעים במסמך זה וגם כאלה שלא מופיעים ודרוש אישורם לביצוע העבודה.**

57.2 טיב העבודה ואחריות:

- 57.2.1 העבודה תבוצע בהתאם לתוכניות המצורפות, למפרט הטכני ולהוראות במקום ע"י המפקח באתר וכן בהתאם להוראות במקום של מנהל מחלקת המים של הרשות המקומית, תאגיד מייבנה וכו'. כמו כן תבוצע העבודה בהתאם למפרטים ולתקנים המופיעים בחלק 1.
- המהנדס רשאי לבטל עבודה, אם לדעתו העבודה, או החומר אינם בהתאם למפרט המיוחד. במקרה זה, על הקבלן יהיה לספק חומרים חדשים ומתאימים בהתאם לדרישות המהנדס, או לעשות שינויים - הכול בהתאם לדרישתו.
- 57.2.2 בכל מקרה של סתירה, או אי התאמה בין המסמכים, על הקבלן להעיר את תשומת ליבו של המפקח לפני ביצוע העבודה ולקבל הוראותיו. אולם בכל מקרה שלא צוין אחרת, הכתוב במפרט המיוחד הוא המחייב.
- 57.2.3 כל שינוי מהתוכניות והמפרטים, בין שידרשו ע"י הקבלן, או ע"י המהנדס המתכנן יחייבו קבלת אישור בכתב מהמהנדס המתכנן.
- 57.2.4 המתקן כולו יבוצע לפי חוקי המקצוע הטובים ויועסקו בו אך ורק פועלים מקצועיים מעולים בהנהלת מנהל עבודה, אשר ימצא במקום העבודה כל זמן הביצוע. המהנדס יהיה רשאי לבקר את ביצוע המתקן בכל עת ולדרוש את כל השיפורים הדרושים במידה וימצאו ליקויים בטיב הביצוע.
- 57.2.5 המהנדס רשאי לבטל עבודה, אם לדעתו העבודה, או החומר אינם בהתאם למפרט הכללי הטכני. במקרה זה, על הקבלן יהיה לספק חומרים חדשים ומתאימים בהתאם לדרישות המהנדס, או לעשות שינויים - הכול בהתאם לדרישתו.
- 57.2.6 על הקבלן להיות בקשר עם המהנדס ו/ או המפקח באתר ו/ או עם שאר הקבלנים ולתאם את כל שלבי העבודה באתר. במידה ותתגלה הפרעה הדדית עם גורם אחר, תוך כדי ביצוע העבודה, חובה על הקבלן להודיע על כך למהנדס ובא כוח המזמין

ולתאם אתם את המשך העבודה.

- 57.2.7 על הקבלן לדאוג להשגת ההיתרים הדרושים **מכל הגורמים המוסמכים** בקשר עם בצוע העבודות באתר כגון: חברת החשמל, טלוויזיה בכבלים, משרד התקשורת, רשות שמורות הטבע והגנים, המשטרה, מחלקת הכבישים, מ.ע.צ, מחלקת המים, הביוב, איגוד ערים לאיכות הסביבה, רשות נחל שורק וכו'. עבור השגת אישורים אלו, או תשלום אגרות למיניהן לא תשלום לקבלן תוספת כספית ועליו לכלול הוצאות נוספות אלו במחירי היחידה שבכתבי הכמויות.
- 57.2.8 כל לקוי במהלך העבודה, או לאחר סיומה, יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו לשביעות רצון המתכנן ו/או המפקח באתר.
- 57.2.9 האחריות לעבודה ולטיב החומרים שיסופקו ע"י הקבלן: **שנה אחת מיום סיום העבודה** כל לקוי שיתגלה בתקופת האחריות, יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו. **למרות האמור בסעיף זה**, במידה ובמשך הזמן, גם לאחר תום תקופת האחריות, יתגלה ליקוי, או פגם במערכת שהקבלן התקין, הנובעת מרשלנות בביצוע, או כתוצאה משימוש בחומרים פגומים, או כתוצאה מכל סיבה אחרת, יתוקנו כל הליקויים ע"י הקבלן ועל חשבונו.

57.3 עבודה בשטח עירוני

- 57.3.1 תשומת ליבו של הקבלן מופנית לכך שהעבודה מתבצעת בשטח עירוני, בהן קיימת תנועה של אנשים, ילדים ורכב, אשר גורמים להפרעות בעבודה הסדירה. על הקבלן לדאוג לסידורי בטיחות מתאימים כדי להבטיח מפני תאונות העלולות להיגרם בגלל תעלות פתוחות, חומרי בנין, מכונות, מכשירים, כלי עבודה וכו'. כמו כן, עליו לדאוג לסידורי מעברים למבנים השונים ולתאומים עם משטרת התנועה, שירותי אוטובוס מקומיים והרשות המוניציפאלית עבור סידורי התנועה בזמן העבודה ועד להשלמתה. על הקבלן להביא בחשבון את כל הפרעות והסידורים שידרשו בקבעו את מחירי היחידה. לא תתקבל שום תביעה מצד הקבלן עבור תשלום נוסף עקב הסידורים וההפרעות כנ"ל וכן עקב איזה נזק שהוא שיגרם וכן עקב חפירה באמצעים אחרים מאשר התכנון הקבלן אפילו עם יזדקק לחפירה ידנית.
- 57.3.2 על הקבלן לקחת בחשבון תיקוני אספלט בכבישים ובקטעים קטנים עם קבלת ההוראה מהמפקח ולא יאוחר משבועיים ימים לאחר הנחת כל קטע.
- 57.3.3 על הקבלן לשמור על רציפות אספקת מים לבתים ו / או לדיירים ברחובות ובסמטאות בהן מתבצעת העבודה.
- 57.3.4 על הקבלן לתאם עם מחלקת המים והביוב של הרשות המקומית, את העבודות והסידורים הנדרשים לשמירה על אספקת – המים הסדירה / סילוק השפכים לדיירים ו / או לבתים.
- 57.3.5 על הקבלן להביא בחשבון שתאושרנה רק הפסקות מים לתקופות קצרות ביותר ורק לביצוע החיבורים לקווים חיים (כאשר מדובר בחיבור קווי מים) והוא עלול להידרש גם

להתקין קווים וחיבורים זמניים.

57.3.6 על הקבלן לכלול את כל הוצאותיו הנובעות מהדרישות בסעיפים הקודמים במחירי היחידה לסעיפים השונים ברשימת הכמויות. **לא תשולם לקבלן תוספת כל שהיא** בגין ההוצאות הנוספות שיהיו לו בקשר עם הדרישות הללו.

57.3.7 כל ההוצאות הכרוכות בקבלת אישורים מתאימים, תשלום לשוטרים עבור הכוונת התנועה בכל הקשור לעבודות הקבלן, תשלום לפקחי חברת החשמל, בזק, רשות העתיקות, טלוויזיה בכבלים, מ.ע.צ., רשות שמורות הטבע והגנים וכו' – ישולמו ע"י הקבלן ועל חשבונו ועליו לכלול הוצאות נוספות אלו במחירי היחידה שבכתבי הכמויות. כמו כן לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור עבודה שיש לבצע בלילה, מסיבה כל שהיא ו/או עבודה בפיצול.

57.4 אספקת צינורות ואביזרים ע"י הקבלן

57.4.1 אספקת צינורות:

צינורות הפלדה יסופקו ע"י הקבלן, בהתאם לכתבי הכמויות. **הצינורות יהיו מפלדה, עם ציפוי פנימי ממלט אלומינה ועטיפה חיצונית מפוליאתילן משוחל, או מפוליאתילן משוחל שעליו בטון דחוס - הכול בהתאם לכתבי הכמויות.**

העמסת הצינורות הובלתם ופריקתם באתר תעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו.

57.4.2 אספקת אביזרים:

האביזרים הדרושים לביצוע העבודה יסופקו ע"י הקבלן בהתאם לכתבי הכמויות.

במידה ויחסרו אביזרים הכלולים ברשימה זו, והקבלן לא נדרש לספקם בכתבי הכמויות שבמפרט הטכני, יספק הקבלן על חשבונו, את האביזרים הדרושים לביצוע העבודה וישולם לו עבור האביזרים שסיפק בהתאם למאגר מחירים לענף הבנייה **שבהוצאת דקל, פחות 10% וללא רווח לקבלן ראשי.**

אספקת אביזרים ע"י הקבלן, רק לאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח באתר מטעם תאגיד "מי-יבנה".

כל הברגים, האטמים וחומרי העזר הנדרשים להרכבת האביזרים ולהתקנה מושלמת, יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבונו. מחירי אספקת האביזרים ע"י הקבלן כוללים: הובלתם, העמסתם ופריקתם מבית החרושת לאתר העבודות.

57.4.3 אחריות הקבלן לטיב החומרים והאביזרים:

על הקבלן לבדוק את הצינורות ואת האביזרים המסופקים לו בעת קבלתם במחסני ספק הציוד, או תאגיד המים. הקבלן ראשי לא לקבל כל צינור, או אביזר אשר נראה לו שאינם תקינים. לאחר שהקבלן לקח את הצינורות והאביזרים ממחסני הספק, או המזמין, יהיה הוא האחראי

הבלעדי על טיב הצינורות ואביזרים שסופקו לו מרגע קבלתם עד קבלת האישור על גמר העבודה. הקבלן ישתמש בחומרים והאביזרים שסופקו לו רק לעבודה הנ"ל ולא יחליפם בשום חומר אחר.

57.5 תאום עם הרשויות:

57.5.1 מאחר והעבודה מתבצעת בשטח ציבורי, ברחובות ובסמטאות, לפני תחילת העבודות, על הקבלן לדאוג לתאום וקבלת אישורי חפירה הדרושים מהרשויות המוסמכות כגון: משרד מהנדס תאגיד המים והביוב, משרד מהנדס הרשות המקומית, חברת החשמל, משרד התקשורת, המשטרה, מ.ע.צ, טלוויזיה בכבלים, אגד, מחלקת הכבישים של הרשות המקומית, תאגיד המים והביוב מחלקת המאור של הרשות, רשות הנמלים והרכבות, רשות העתיקות, רשות שמורות הטבע והגנים ורשות ניקוז נחל שורק, איגוד ערים לאיכות הסביבה וכו'.
על הקבלן לקבל אישור מהרשות והמשטרה לתחילת עבודתו לפתיחת מדרכות וכבישים וכן עליו לבצע את עבודתו בהתאם לתנאי הרישיון שיקבל לגבי שעות עבודה מקובלות בעבודות כבישים, גידור, תאורה וכו'.

57.5.2 על הקבלן לבדוק ולוודא מיקומם ועומקם של מבנים על – קרקעיים ותת – קרקעיים כגון: צנרת מים, ביוב, ניקוז, דלק, גז, קווי טלפון וחשמל עיליים ותת – קרקעיים, טלוויזיה וכו'. במידה והקבלן יחצה קווי שירותים זרים, או יעבוד בקרבתם, עליו לקבל אישור לכך מהרשות האחראית על קווים אלו ולבצע את החצייה בהתאם לתנאי האישור.
בכל מקרה של חציית קווים כנ"ל, או עבודה בסמוך להם ישמור הקבלן על שלמותם ותקינותם.
במקרה ותחול פגיעה בצינור, ידאג הקבלן לתיקונו המיידי על חשבונו.

57.5.3 גילוי צנרת ומבנים כנ"ל עשוי לגרום להפרעות בעבודתו של הקבלן ולדרישה לעבודות ידדים, או עבודות מיוחדות. על הקבלן לכלול את כל הוצאותיו בקשר לכל הדרישות בסעיף זה במחירי היחידה לסעיפים השונים ברשימת הכמויות. לא תשולם לקבלן תוספת מחיר בגין זה.

57.5.4 כל ההוצאות הכרוכות בקבלת האישורים המתאימים, כולל תשלומי פיקוח ואגרות למיניהן יהיו על חשבונו של הקבלן.

57.5.5 הקבלן לא רשאי לסגור ו/או לנתק קו מים קיים, או חיבורים מקווי מים קיימים, אלא באישור תאגיד המים העירוני ומחלקת מהנדס הרשות. לאחר שיקבל הקבלן אישור לסגירת מים לצרכנים, עליו להודיע על כך לכל הצרכנים שאספקת המים אליהם תופסק.

57.6 סוג החומרים והתאמה לתקן

57.6.1 הקבלן יעשה שימוש רק בחומרים מהמין המשובח ביותר. חומרים שלגביהם קיימים תקנים, יתאימו בתכונותיהם לתקנים האמורים וישאו תו תקן. הקבלן לא יעשה שימוש אלא בחומרים אשר נבדקו ואושרו ע"י המפקח. יודגש כי עצם הבדיקות והאישור ע"י המפקח, לא יסירו מאחריות הקבלן בהתאם למפורט במסמכי החוזה השונים.

57.6.2 כל החומרים והאביזרים שהקבלן נדרש לספקם לפי מפרט זה ולפי התוכניות המצורפות

יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבונו. האביזרים והחומרים יהיו חדשים ומטיב מעולה ומטיפוס המאושר ע"י מכון התקנים הישראלי ויעמדו בדרישות התקן הישראלי ומכון התקנים הישראלי לגבי אביזרי מים, צנרת פלדה ועבודות הנדסה אזרחית. החומרים והאביזרים יתקבלו רק לאחר קבלת אישור מהמהנדס ו/או המפקח תאגיד מי יבנה באתר.

57.6.3 אישור מקור החומרים, או אישור דוגמאות החומרים, לא ישמש אישור לטיב כל החומרים והאביזרים מאותו סוג. כל חומר, או אביזר, אשר ימצאו פסולים תוך כדי עבודה, יוחלפו ע"י הקבלן ועל חשבונו באביזר אחר שיקבל אישור מהמהנדס ו/או המפקח באתר.

57.7 טיפול בחומרים ושירותי עזר:

57.7.1 הקבלן יבצע את כל הפעולות הנדרשות להבאת חומרי העזר והאביזרים לאתר העבודה כגון: העמסה, פריקה, הובלה ואחסנה, באופן אשר ימנע את קלקולם, או פגיעה בהם. במידה ויגרם נזק לאביזרים ו/או לחומרים, יחולו כל ההוצאות הכספיות על הקבלן ועל חשבונו.

57.7.2 כל חומרי העזר והאביזרים הדרושים לביצוע העבודה וכל ההוצאות הכספיות הכרוכות בהובלתם לאתר – יחולו על הקבלן.

57.7.3 אספקת המים והחשמל לעבודה תהיה על ידי הקבלן ועל חשבונו. עליו לכלול הוצאות אלו במחירי היחידה השונים ברשימת הכמויות.

57.7.4 ניקוז מי - תהום מחפירה, בהתאם לדו"ח יועץ הקרקע לא קיימים מי תהום באתר, אולם ייתכנו מים שעונים בגלל הקרבה לנחל שורק. במידה ויידרש, תבוצע ע"י הקבלן בצידוד השאיבה שלו. לא תשולם לקבלן תוספת כל שהיא בגין שאיבת מי – תהום, במידה ויידרש. עליו לכלול הוצאות אלו במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות.

57.8 עבודות עפר וחפירת תעלות:

57.8.1 עבודות העפר תבוצענה לפי פרק 01 של המפרט הכללי לעבודות בניה וכוללות ניקוי השטח, הכשרת הדרך לצידוד מכני לאורך התוואים, חפירת וחציבת תעלות להנחת הצינורות, במידות ובשיפועים הנדרשים, יישור תחתית החפירה והכנת ואספקת מצע חול דיונות כנדרש. ביצוע מילוי מהודק, יישור השטח וסילוק עודפי עפר. עבודות העפר לא תימדדנה לצורכי תשלום והתמורה עבורן תכללנה במחירי העבודות האחרות כגון: הנחת קווי צינורות למיניהם וכו'.
האדמה לא תסווג למטרת תשלום ומחיר החפירה יכלול גם חציבה במידה ויתגלה צורך בכך.

57.8.2 הרחוב המינימאלי של תחתית התעלה יהיה שווה לקוטר החיצוני של הצינור + 40 ס"מ. עומק החפירה יקבע כך שהכיסוי המינימאלי יהיה לא פחות מ 80 ס"מ מעל קודקוד הצינור, או כפי שיידרש ע"י המהנדס ו/או המפקח באתר. תחתית התעלה תהיה ישרה וחלקה וחופשית משורשים, אבנים, רגבי אדמה או כל חומר העלול לגרום לפגיעה

בעטיפת הצינור.
במקומות בהם יידרשו ריתוכים, חיבורים והרכבת צינורות ואבירים בתוך התעלה,
תורחב ותועמק התעלה לפי הצורך.

57.8.3 בעת חפירת התעלה ינקוט הקבלן בכל האמצעים המקובלים כדי למנוע מפולות העלולות להיגרם ע"י החומר החפור המונח בצד התעלה או מכל סיבה אחרת. בכל מקרה שתהיה צפויה סכנת מפולת יש לחפור את התעלה בשיפוע, או להתקין חיזוקים, תמיכות וכו' ולעשות את כל הסידורים הדרושים למניעת מפולות הכול בהתאם לתנאי המפרט 01004 של משרד העבודה ו/או הוראות המהנדס. דיפון התעלות יבוצע בהתאם למפרט 01004 של משרד העבודה. צדי החפירה ידופנו ויתמכו במידה שהקרקע מחייבת דיפון, בין אם המפקח דרש זאת ובין אם לא. התמיכות והלוחות יהיו חזקים וקשיחים במידה מספקת כדי לקבל את לחץ הקרקע ולמנוע מפולות, או תזוזה אופקית של הדיפון.
לא ישולם בנפרד עבור דיפון התעלה והחפירות ועל הקבלן לכלול הוצאות במחירי היחידה.

57.8.4 תחתית התעלה תרופד בחול דיונות אינרטי (לא חול ים) במצע של 15 ס"מ ברוחב התעלה. מילוי חול דיונות מהודק יבוצע מצדי הצינור עד לגובה של 15 ס"מ מעל קודקוד הצינור.

57.8.5 מילוי מותר חלל החפירה של תעלות לצנרת ומילוי סביב מבנים יבוצע מאדמה מקומית מובחרת נקייה מכל אבנים, חומר אורגני, או זיהום אחר. המילוי יעשה תוך כדי הרטבה והידוק ע"י כלי מכני. הקבלן ישא באחריות מלאה ובלעדית לשקיעות העלולות להיגרם עקב הידוק לקוי.

57.8.6 כל פסולת האדמה שייכת לקבלן ובאחריותו לפנותה מלבד חול יום אשר הקבלן יקבל הנחיה מהמזין לאן לפנותו. הפינוי באחריותו המלאה של הקבלן ועל חשבונו בהתאם לסעיף 21.ז. לפרק המשפטי.

57.9 חציית כביש אספלט – הנחת קו מתחת למדרכה.

57.9.1 חציית כביש אספלט תעשה בהתאם למפרט הכללי ולתוכניות בתוספת הדרישות הבאות: החומר למילוי יהיה חול דיונות מהודק עד 50 ס"מ מתחתית האספלט. שכבת המילוי הסופית בעובי של 50 ס"מ יהיה מצע סוג א' מסוג שיאושר ע"י המפקח. ההידוק יתבצע בשכבות של 10 ס"מ תוך כדי הרטבה לדרגה של 98% מודיפייד א.א.ש.ה.ו.

ציפוי וכבישת האספלט יעשה כמפורט להלן:

א. ריסוס פני הכורכר בביטומן 80/100 בכמות של 1 ק"ג/מ"ר.

ב. בטון אספלט גס בעובי של 5 ס"מ.

ג. ריסוס בביטומן 80/100 בכמות של 0.4 ק"ג/מ"ר.

ד. בטון אספלט דק בעובי של 3 ס"מ.

57.9.2 הנחת קו פלדה מתחת למדרכה סלולה, יעשה בהתאם למפרט הכללי ולתוכניות בתוספת הדרישות הבאות: החומר למילוי יהיה חול דיונות מהודק עד 40 ס"מ מתחתית האספלט. שכבת המילוי הסופית בעובי של 40 ס"מ יהיה מצע סוג א' מסוג שיאוסר ע"י המפקח. ההידוק יתבצע בשכבות של 20 ס"מ תוך כדי הרטבה לדרגה של 98% מודיפייד א.א.ש.ה.ו.

ציפוי וכבישת האספלט יעשה כמפורט להלן:

א. ריסוס ביטומן 80/100 בכמות של 1 ק"ג/מ"ר.

ב. אספלט מדרכות בעובי של 3 ס"מ.

ג. אספלט מדרכות דק (עדש) בעובי של 2 ס"מ.

פריצת הכביש, או המדרכה תעשה ע"י חיתוך רצועת אספלט (בשני צדדיה) במשור דיסק. ביצוע תיקוני הכביש והמדרכה יהיה מיד עם קבלת הוראות המפקח ולא יאוחר משבועיים ימים לאחר הנחת כל קטע. על הקבלן לקבל רישיון מהמשטרה לביצוע עבודות בתחום הרחובות ולנקוט בכל אמצעי הבטיחות שידרשו ממנו. המדידה תהיה לפי מטר אורך ותכלול הכול כמפורט במפרט הכללי.

57.10 הנחת קו מים מתחת למדרכה הבנויה מאבנים משתלבות:

הנחת קו מים מתחת למדרכה הבנויה מאבנים משתלבות, יענה בנוסף לדרישות הבאות: פירוק רצועת אבנים משתלבות מהמדרכה הקיימת וברוחב הדרוש לחפירה והנחת קו פלדה בקוטר לפי התכנית וסידור האבנים שפורקו (יעשה בהם שימוש חוזר) בערמות מסודרות. לאחר החפירה יונח קו הפלדה על ריפוד חול דיונות כמפורט, מילוי שאר החפירה לכל רוחבה בחול דיונות מהודק עם הרטבה עד לגובה של 20 ס"מ מפני המדרכה, אספקת והתקנת שכבה עליונה בעובי של 20 ס"מ לאחר ההידוק ממצע סוג א', כולל הרטבה והידוק בשכבות של 20 ס"מ לדרגה של 98% מודיפייד א.א.ש.ה.ו, הנחת האבנים המשתלבות על ריפוד חול והידוק לאחר ההנחה ע"י כל מכני, כולל חיתוך האבנים לפי הצורך ומילוי חול בין האבנים, לאחר ההידוק.

עבודה זו תעשה ע"י בנאים מומחים, אשר להם ניסיון מוכח קודם בבניית מדרכות מאבנים משתלבות. באחריות הקבלן לקבל שכבת מדרכה אחידה לאחר ההידוק. כמו כן הקבלן האחראי הבלעדי לכך שלא תיווצרנה שקיעות במדרכה כתוצאה מהידוק לקוי.

במידה ובמהלך העבודה יחסרו ו/או יינזקו אבנים משתלבות שהקבלן פירק, יספק הקבלן, על חשבונו, אבנים משתלבות חדשות, זהות לקיימות ויחזיר את המצב לקדמותו. לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר עבור אספקת אבנים חדשות לפי הצורך ועליו לכלול הוצאות נוספות אלו במחירי היחידות שבכתבי הכמויות.

57.11 מיקום צנרת המים והביוב:

צינור המים יונח במרחק אופקי של לפחות 1.0 מ' מכבל תאורה, כבל חשמלי, או כבל טלפון. המרחק האנכי בין צינור המים לבין כבל התאורה, כבל חשמלי, או טלפון יהיה 0.3 מטר כשצינור המים יהיה תמיד מתחת לכבל האמור. בהצטלבות בין צינור מים וצינור ביוב יהיה המרחק האנכי – בין גחון (תחתית) צינור המים וקודקוד צינור הביוב בעובי מינימאלי של 50 ס"מ (קו המים יהיה תמיד מעל צינור הביוב).

57.12 צינורות פלדה:

הצינורות החדשים יהיו צינורות פלדה בקטרים: "20 עד "2 מיועדים להנחה על גבי ו/או בתוך הקרקע מיוצרים לפי ת.י. 530, עטופים **מבפנים בציפוי מלט אלומינה ומבחוץ** בפוליאתילן משוחל, או עטיפה חיצונית מפוליאתילן משוחל שעליה בטון דחוס הכול לפי כתבי הכמויות.

צינורות לאספקת מים יסופקו כמפורט, אך הציפוי הפנימי יהיה מבטון חרושתי.

הציפוי החיצוני ייווצר לפי דרישות מפרט מכון התקנים הישראלי מפמ"כ 226 חלק 5. הציפוי הפנימי בבטון, יבוצע לפי דרישות מפרט מכון התקנים הישראלי מפמ"כ 266.1 **יתקבלו צינורות פלדה נושאי תו תקן בלבד הן לגבי הצינור והן לגבי ציפוי הפנים והחוץ.**

הצינורות יהיו ללא ראשי פעמון. במידה ומסיבה כל שהיא יאושר לקבלן ע"י המפקח להשתמש בצינורות בעלי חיבור פעמון, תהיה הקפדה מיוחדת של המפקח לגבי כל חיבור וחיבור כולל שימוש בחומרים הנדרשים לביצוע החיבור כגון פריימר וסיכה פלקס וניקוי מקום החיבור במברשת פלדה מסתובבת מסוג "צמות" בהתאם להנחיית יצרני הצינורות והציפויים. בגמר העבודה יבצע הקבלן, על חשבונו צילום טלוויזיה של פנים הצינור. צילום הטלוויזיה יימסר למפקח ולנציג שירות השדה של החברה ממנה נרכשו הצינורות. כל תיקון שידרוש המפקח ו/או שירות השדה של היצרן על סמך צילום טלוויזיוני זה, יתבצע ע"י הקבלן ועל חשבונו ללא עוררין לשביעות רצונו המלאה של המפקח והמזמין.

הובלות ופריקת הצינורות מהמשאית והכנתם לריתוך וריטוך, יעשו בהתאם למפרטי צינורות המזרח התיכון מאוקטובר – דצמבר 1976 חוברת מס': 3 ולפי מפרט מיא"מ 65490 חלק 2 מיולי 1990.

צינורות פלדה מצופים ללא עטיפה חיצונית המיועדים להנחה מעל פני הקרקע יהיו לפי ת.י. 530 צבועים בצבע יסוד (פרימר) ומצופים מבפנים בטיח צמנט ולפי מפמ"כ 266.1.

צינורות פלדה בקוטר "2 המיועדים לחיבור בתים ומותקנים מעל הקרקע, יהיו צינורות פלדה מגולבנים דרג ב' מצופים בפנים בבטון, מיוצרים לפי ת.י. 103 דרגה ב'. חיבורם יעשה ע"י מצמדות (מופות) שיוספקו ע"י הקבלן. כמו כן, נדרש הקבלן לעשות את כל ההברגות הדרושות לביצוע עבודה מושלם.

צינורות פלדה בקוטר 2" המותקנים בתוך הקרקע יהיו עם ציפוי פנים מבטון ועטופים מבחוץ בפוליאיתילן מושחל ויחברו בריתוך בלבד, כולל לקו הראשי.

לביצוע קווים זמניים ע"מ למנוע הפסקה באספקת המים לבתים, ישתמש הקבלן בצינורות פלדה מגובלנים בקוטר 2" מיוצרים לפי ת.י. 103 דרגה ב', או בצינורות פוליאיתילן – הכול לפי הוראות המפקח בשטח.

57.13 חיבור צינורות הפלדה

החיתוך של צינור הפלדה עם ציפוי פנימי יעשה ע"י (ארק אויר) ARC AIR האלקטרודות אשר תשמשנה לעבודה יהיו על פי תקן ASTM 223 סוג 61010 כדוגמת: אוניברסל 6010, או מתוצרת זיקה. הריתוך יעשה בעזרת רתכת חשמלית ולפני הריתוך יש למרוח משחת אקספנדו בעובי 2 מ"מ בקצות הצינור הפנימיים. תיקוני הציפוי הפנימי והחיצוני יבוצעו בהתאם למפרטי צינורות המזרח התיכון ומפרטי מיא"מ לפני הורדת הצינור לחפירה. לפני חיבור כל צינור מים לקו יש לנקותו מלכלוך ופסולת העלולים להימצא בתוכו. בגמר יום העבודה יש לסתום את פי הצינור שכבר חובר לקו, בין אם הוא מונח על התמיכות ובין אם הוא מונח בתעלה, באביזרים מתאימים. את עבודות הורדת הצינור וחיבור הקטעים יש לרכז במידת האפשר בשעות הבוקר המוקדמות. כל הרייתוכים יבצעו אך ורק ע"י רתכים מוסמכים לרתך צינורות עם ציפוי מלט אשר עמדו במבחן הרתכים ובעלי תעודות מתאימות ובעלות תוקף, אשר נמצאות ברשותם. הקבלן ישא באחריות מוחלטת לאטימות הצינורות והאביזרים בלחץ עבודה של 16 אט', – כמפורט בכתבי הכמויות.

תיקוני ראשים ותיקוני הציפוי החיצוני יבצעו ביריעות מתכווצות בחום בלבד של יצרני הציפוי של הצינורות. עטיפת קשתות, זוויות והסתעפויות יתבצעו בסרטים מתכווצים בחום בלבד.

יישום היריעות יעשה בעזרת מעבר גז בלבד (ולא ברנר). לפני התקנת היריעות, יש לנקות היטב את צינור הפלדה בעזרת מברשת מסתובבת (מברשת צמות) עד לקבלת פלדה נקייה ברמת 2 - ST. רק לאחר מכן ייושמו היריעות בעזרת מבער גז – הכול לפני מפרטי ההתקנה של ביח"ר "צינורות המזרח התיכון", או "אברות".

57.14 אביזרי צנרת:

כללי

כל האביזרים, המגופים, הדרסרים, האוגנים, השסתומים וכו' יהיו מיועדים ללחץ עבודה של 16 אטמוספירות וללחץ בדיקה של 24 אט' לפחות. כל האוגנים יתאימו לתקן PN-16 אביזרים בלתי צבועים ייבצעו כמפורט בפרק 11 לעיל.

מגופים

57.14.1

המגופים יהיו מגופי טריז המתאימים לתקן ישראל ת"י 16 מיציקת ברזל, מצופים אמיל תעשייתי עם טריז מצופה גומי סינתטי לאטימה רכה ויתאימו לעבודה עם שפכים ביתיים ותעשייתיים. ציר

המגוף יבנה מפלב"ם 316-L וכולל גלגל בפעלה עם בורג לכל מגוף המסופק באתר מלבד למגופים מפקדים. המגופים יהיו כדוגמת הדגם TRS המיובאים ע"י חברת "רפאל", או הכוכב, או שווה ערך מאושר.

57.14.2 שסתומים אל-חוזרים

השסתומים האל-חוזרים יהיו דוגמת אלה מתוצרת "א. ר. י." דגם NR – 040-F (ציפוי פינולי) עם פתח עליון, מצופים אמאייל תעשייתי, המיועדים לעבודה במי ביוב גולמי, או שווה ערך מאושר. כל שסתום אל-חוזר יסופק עם ציר בולט, משקולת ומפסק גבול חשמלי צידי אורגינאלי המסופק ע"י חברת "א. ר. י."

57.14.3 קשתות, הסתעפויות וכו'

קשתות, הסתעפויות וכדומה, עד לקוטר של 24" תהיינה חרושתיות סקדיוול 40 בעלות רדיוס גדול ומיוצרות לפי תקן DIN עם ציפוי טיח צמנט רב אלומינה פנימי ועטיפה חיצונית, או צביעה כמפורט לעיל. תיקוני ציפוי המלט יעשו בהתאם למפרטי יצרני הציפוי.

57.14.4 שסתומי אוויר

הקבלן יספק ויתקין שסתומי אוויר משולבים, אוטומטיים וקינטיים, מורכבים על זקפים בקוטר 3" או יותר, בקטרים 2" ו/או 3" כמפורט בכתבי הכמויות. השסתומים יתאימו ללחץ עבודה של 16 אט', עמידים כנגד מכות הלם ויהיו כדוגמת אלה מתוצרת בי"ח"ר "א. ר. י." דגם "סער" משולב קצר D – 020 בקוטר 2" ו/או 3" ואו שווה ערך מאושר, חיבור: אוגנים, הקבלן יהיה מחוייב להסדיר צינור ניקוז לשסתומי האוויר אשר מחובר במעבר אוויר, לניקוז פריקות השסתומים, הנ"ל כלול במחיר היח'.

57.14.5 מנומטר

הקבלן יספק ויתקין, על צנרת הסניקה, מנומטר דיאפרגמה מפלב"ם 316 למדידת לחצי הסניקה העומד בלחץ בדיקה עד 24 אט'. המנומטר יהיה מנומטר המיועד לשימוש בביוב גולמי, גודל נקוב 4" בעל חיבור תחתי ותחום תנועה של 270° ויסומן בק"ג / סמ"ר בתחום שבין 0 ל 6 אט', כולל ברז ניתוק תחתי לתחזוקה תחת המנומטר הברז כלול במחיר המנומטר. **המנומטר יהיה עם גליצרין. המנומטר כדוגמת mex5 של חברת אלקון.**

עבור יניקת המשאבות יותקן מנו ואקומטר מ-1 אט' עד 1 אט' בגודל נקוב של 4" אף הוא של חברת אלקון.

על זקף המנומטר יותקן ברז כדורי בקוטר מתאים, בעל מעבר מלא, לפי הפרט שבתכנית.

57.14.6 **אוגנים:** האוגנים יהיו לפי ת.י. 60, המיועדים לחיבור צינורות המיועדים ללחץ עבודה של 16 אט' ויתאימו, בתור אוגנים נגדיים, לאביזרים שיוספקו.

57.14.7 **הידרנטים וברזי שריפה:** ההידרנטים יתאימו לת.י. 924/1 וברזי השריפה – ת.י. 488

ויענו לדרישות כיבוי אש ברשת עירונית. פתח ההידרנט יופנה לכיוון הכביש. ברזי השריפה יהיו מטיפוס F2 תוצרת: "רפאל" או שווי ערך, עם כניסה מאוגנת ויציאה "3 עם חיבור מהיר. הם יצבעו בפסים בצבע לבן ואדום.

57.14.8 **מחבר פירוק מאוגן:** יותקנו מחברי פירוק מאוגנים בדרג 16 אטמ' בקטרים הנדרשים בהתאם לתכניות ולכתב הכמויות. כולל אוגן נגדי, ברגים, אטמים וכל הנדרש לחיבור וריתוך. כדוגמת מחבר פירוק TALIS UNIJOUNT PAS10 תוצרת "רפאל" או ש"ע מאושר. המחבר הינו מחבר פירוק ואינו אוגן דרסר!

57.15 התקנת אביזרים:

לפני התקנת האביזרים יש לנקותם מכל לכלוך שחדר לתוכם ובייחוד לנקות את שטחי האטמים. האביזרים יורכבו בצורה מאוזנת לפי פלס מים. ההתאמה בין האביזרים לצינורת תהיה מדויקת, אך לא מאולצת. לא תיושב ההתאמה ע"י מתיחת ברגים בכוח, או בכל דרך שתגרום למאמצים פנימיים באביזרים, או באוגנים. לפני הרכבת מחברים (דרסרים) יש לנקות את קצות הצינור מכל צבע. הרכבת טבעות המחבר צריכה להיות חופשית ולא תורשה הרכבתם באילוף ע"י מכות פטיש. בכל מחבר דרסר יורכב עיגון. בעת הרכבתם שסתום אל – חוזר יש להקפיד לכיוון החץ שבגוף השסתום ולהתאימו לכיוון הזרימה. לפני הרכבת מגוף יש לבדו תקינותו, לסגרו לגמרי ולכסות את שטחי האטימה של האוגנים במכסאות עץ, או קרטון שיוסרו רק לפני הרכבת המגו

57.16 בדיקת עבודת הצנרת:

57.16.1 בדיקה רדיוגרפית

ב 20% 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 שעל חשבון הקבלן ולא ישולם עבורן בנפרד. כל ליקוי שימצא בריתוכים יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו לשביעות רצונם המלא של המפקח באתר והמזמין.

הבדיקות יבוצעו לפני תיקון העטיפה החיצונית ויבוצעו ע"י מעבדה מוכרת.

57.16.2 בדיקת עטיפת הצינור

לפני הורדת הצינור לתעלה תיערך בדיקת תקינות מעטפת הצינור ע"י נציגי החברה שסיפקה את הצינורות דהיינו, צינורות המזרח התיכון, או בארות יצחק. הקבלן יתאם ויזמין את נציגי החברה ואת המפקח על העבודות מטעם התאגיד העירוני. במידה ובעת הבדיקה יתגלה ליקוי במעטפת הצינור, הקבלן יתקן את עטיפת הצינור ויספק את כל החומרים הדרושים לתיקון העטיפה וימצא למזמין תעודות חתומות ע"י נציגי החברה

לגבי תקינות מעטפת הצינור. לא תשולם לקבלן תוספת מחיר עבור התאום והזמנת נציגי החברה לבדיקת מעטפת הצינור וכן לגבי ביצוע תיקונים בעטיפה ואספקת חומרים ע"י הקבלן ועל חשבונו.

במידה ובמהלך הבדיקה יגרם נזק לצינור כתוצאה משימוש לא נכון במכשיר הבדיקה, כל הנזק שיגרם ותיקונו יהיה באחריותו הבלעדית של הקבלן.

57.17 בדיקת לחץ הידרוסטטטית:

בדיקת הלחץ ההידרוסטטטית תעשה לפי מפרט מי"מ 65490 חלק 2 מיולי 1990 סעיף מס' 6. לאחר השלמת הנחת הקו ויציקת כל מבני הבטון הקשורים בו ולאחר הכיסוי החלקי, ייבדק הקו בבדיקת לחץ הידרוסטטטית. כל המחברים והאביזרים יישארו גלויים וקצה הקטע הנבדק ייאטם. יותקנו חיזוקים ליד פניות אופקיות ואנכיות שיוכלו לעמוד בלחץ הבדיקה. התעלה תמולא בעפר בגובה של כ: 40-50 ס"מ מקודקוד הצינור. הצינור ימולא במים, רק לאחר אישור המהנדס ובספיקה המפורטת בטבלה שבמפרט מי"מ.

24 שעות לאחר גמר מילוי ובדיקת האטימות יועלה הלחץ ההידרוסטטטית בצינור עד ללחץ הנדרש. הקו יחשב כאטום אם במשך 1 שעה לא תהיה כל נפילת לחץ. אין לאפשר לאנשים להתקרב לצנרת בזמן ביצוע בדיקת הלחץ. הקווים יבדקו בלחץ של 12 אט'.

57.18 שטיפת הקו:

לפני החיטוי יישטף הקו היטב במים נקיים בעזרת ספוג ע"מ להוציא ממנו לכלוך וגופים זרים. בעת שטיפת הקו ישטפו, במידת האפשר, גם נקודות הניקוז ומוצאים אחרים. מי השטיפה ישטפו במהירות מינימאלית של 1 מ' /שנייה. השטיפה תמשך עד שהמים הנאספים ליד כל מוצא במיכל זכוכית יהיו שקופים.

57.19 חיטוי הקו (רק לגבי צינורות אספקת מים):

צינורות אספקת המים יחוטאו לפני הכנסתם לשימוש ע"י כלוריזציה. חיטוי הקו יעשה ע"י הכנסת כלור למים בשיעור של 50 מ"ג לליטר של כלור חופשי.

החיטוי והבדיקה יעשו בהתאם למפרט מי"מ 65494 חלק 1 מיולי 1994 סעיף מס' 8.3 חיטוי הקו יעשה ע"י תברואן מוסמך ע"י משרד הבריאות ובעל תעודה ברת תוקף ליום ביצוע העבודה. בגמר הבדיקה ימציא התברואן אישור בכתב שקו המים עבר חיטוי ומאשר לשימוש.

57.20 תאי מגופים:

תאי המגופים יבנו מחוליות בטון טרומיים ובקוטר פנים של 100 ס"מ, 80 ס"מ, או 60 ס"מ מיוצרים לפי ת.י. 658 עם תקרה טרומית בעלת פתח של 60 ס"מ לפי מפרט מגוף בתא בקרה עגול.

התא יונח על יסוד העשוי משורת לבני סיליקט, או בטון שיונחו על מצע סוג א' מהודק בעובי 20 ס"מ. מעל המצע יעשה מילוי חצץ בעובי של 15 ס"מ. את חללי החפירה הנותרים בין דפנות החפירה ובין קיר התא ימלא הקבלן בחומר מקומי מובחר ומהודק היטב. שכבת מילוי עליונה תהיה מצע מהודק סוג א' בעובי 20 ס"מ. מפרטי המגוף ימדדו לפי יחידה מושלמת בהתאם לקוטר הפנימי של התא והמפרט יכלול:

א. חפירה הדרושה להכנסת התא

ב. יישור הקרקע והכנת מצע סוג א' מהודק ועשיית יסוד מלבני סיליקט, או בטון.

ג. אספקת והכנת מצע חצץ בעובי של 15 ס"מ לפחות ובולט 10 ס"מ מחוץ לקירות.

ד. התקנת התא העשוי חוליות טרומיות.

ה. כיסוי והידוק.

ו. אספקת חומרי עזר.

ז. תיקון הריתוכים.

ח. צביעת המפרטים בצבע מותאם.

ט. אספקת כל חומרי העזר הדרושים ליציקת בטון.

מקום המפרטים יהיה במידת האפשר במקביל לקו הפלדה המוביל, או בהתאם להוראות המפקח בשטח. הקבלן יספק ויוביל למקום העבודה על חשבון, חוליות בטון טרומיות מתאימות לת.י. 658 כולל מכסאות מברזל יציקה, או מבטון כמצוין בתוכנית, מיוצרות לפי ת.י. 489.

57.21 חיבורים לאספקת מים (לקווי מים בלבד):

57.21.1 חיבור אספקת מים, יתבצע ע"י ריתוך צינור בקוטר מתאים, עם ציפוי פנים מבטון ועטוף מבחוץ בפוליאטילן משוחל, ניצב לצינור הראשי, בצורה אופקית, או אנכית. צנרת פלדה עילית בקוטר 2" ופחות תעשה מצינורות מגובלנים עם ציפוי פנים מבטון. הצינורות מיוצרים לפי ת.י. 103 דרגה ב', הציפוי הפנימי מבטון, לפי דרישות מפכ"מ 266.1.

התקנת מערכת מדידת המים תעשה לפי מפרט מי"מ 52384 חלק 1 מאפריל 1984 ומפרט מי"מ 52387 חלק 2 מנובמבר 1987. חיבור בית יתבצע לפי המפרטים.

צנרת פלדה עילית בלבד, בקוטר של עד 2" תהיה מגולבנת ותחובר בחיבורי הברגה.

הקבלן יספק על חשבון את כל האביזרים הדרושים לביצוע חיבורי אספקת מים והתקנת מערכות מדידה ביתיות וראשיות כולל אספקת הצנרת וכל האביזרים מופיעים בתוכנית מערכת המדידה העילית, למעט הצינור המותקן בתוך האדמה, עבורו ישולם לקבלן בנפרד.

הקבלן יקבל מהרשות המקומית רק את מודדי המים, או יספק מודדי מים חדש לפי

כתבי הכמויות. כל השאר – על חשבוננו.

הקבלן מוזהר שלפני ניתוק הקו הישן וחיבור הקו החדש, הוא נדרש לעשות גישורי הארקה לפי התקנות וחוקים.

57.22 פירוק קווי מים קיימים:

במידה והקבלן יידרש ע"י הרשות המקומית, יהיה עליו לפרק את קווי אספקת המים הישנים. לשם כך יצטרך הקבלן להרחיב את התעלה שנחפרה להנחת הצינור לשם פירוק קו קיים. פירוק הצינורות, המגופים והאביזרים השונים חיתוכם, הוצאתם מהתעלה ריכוזם במקום אחד, הטענתם, הובלתם למקום שיקבע ע"י המהנדס ופריקתם. בעת פירוק הצינורות והאביזרים הישנים ינקוט הקבלן בכל האמצעים ע"מ שהציוד שפורק לא יפגע. על הקבלן לקחת בחשבון שהוא יידרש לפרק קוויים קיימים, או קטעים שיתגלו בחפירה להנחת הקו החדש.

57.23 חיבורים לקוויים קיימים:

חיבור קו מים חדש לרשת הקיימת יעשה באישור ובתאום עם נציג משרד מהנדס תאגיד המים העירוני. הקבלן נדרש לחפור ולגלות את הצינור הקיים במקום החיבור ואת כל המגופים הדרושים לסגירת המים לשם ביצוע העבודה. הקבלן יכין מראש את כל הצינורות, האביזרים והמחברים הדרושים לביצוע החיבור ולא יעשה הפסקת מים אלא לאחר שקיבל אישור ממהנדס הרשות המקומית. את מועד ביצוע העבודה וסגירת המים לצרכנים, על הקבלן לתאם עם נציג מחלקת המים של הרשות המקומית. הקבלן יודיע לצרכנים על סגירת המים יום לפני מועד ביצוע העבודה ויארגן את עבודתו בצורה כזו שמשך זמן ההפסקה באספקת המים יהיה מינימאלי. על הקבלן לקחת בחשבון שבמידה ויידרש, יהיה עליו לבצע את עבודות החיבור בזמן מוגבל כולל שעות הלילה. לא תשולם לקבלן תוספת מחיר עבור איתור וגילוי קוויים קיימים, סגירתם, ניקוז הקוויים, פתיחתם, מילויים מחדש, עבודות לילה, הכפלת צוותים לעמידה בלוח' קצר, ניקוז אויר וכן הודעה מראש לצרכנים על הפסקה באספקת המים, או כל דרישה אחרת הנוגעת לסעיף זה. על הקבלן לכלול את כל הוצאותיו בהקשר לכל הדרישות שבסעיף זה למחירי היחידה וסעיפים השונים ברשימת הכמויות.

]

57.24 הנחת קווי מים זמניים ופירוקם

על הקבלן להבטיח אספקת מים רצופה לצרכנים כל משך ביצוע העבודה. במידת הצורך ולפי אישור המהנדס ו/או המפקח באתר יונחו ע"י הקבלן קווי מים זמניים בקוטר של עד "2 שיפורקו מיד עם גמר העבודה.

העבודה כוללת אספקת צינורות בקוטר "2 מגולבנים, מיוצרים לפי ת.י. 103 דרגה ב' ע"י הקבלן, התקנתם וביצוע כל החיבורים הנדרשים, כולל אספקת אביזרים בשתי קצות הצינור הזמני ופירוק הקו והאביזרים בגמר העבודה.

ברשות המפקח על העבודות באתר להורות לקבלן לספק קווי מים זמניים מצינורות פוליאתילן בקוטר 2" במקום קווי פלדה.
על הקבלן לכלול את כל הוצאותיו בהקשר לכל הדרישות שבסעיף זה למחירי היחידה וסעיפים השונים ברשימת הכמויות.

57.25 מערכת הארקות למודדי המים

למערכת מדידת המים שהקבלן יתקין בחצר תחנת השאיבה, ולכל מדי הספיקה בתחנה יותקן **פס גישור הארקה**.

עם גמר התקנת הצנרת והשלמת גישורי הארקה, יזמן הקבלן בודק מוסמך בעל רישיון של חשמלאי בודק, שימדוד את התנגדות הארקה של צנרת המים שהותקנה ע"י הקבלן. המדידה תעשה לקטע החשוף של הצינור וכן למערכת המדידה שהקבלן התקין.

דו"ח התנגדות הארקה יוגש למפקח באתר.

במידה והתנגדות זו תהיה מעל 3 אום יש להוסיף אלקטרודה/ות הארקה כמפורט.
האלקטרודות תהיינה ממוטות פלדה עגולים, 19 מ"מ קוטר באורך של 2 מ' כל אחת.
האלקטרודות תהיינה מצופות אבץ (לא נחושת). מיקום האלקטרודות יסומן לקבלן בזמן הביצוע.
כל אלקטרודה תוגן בבריכת ביקורת קלה 60 ס"מ קוטר עם מכסה ב-ב.
האלקטרודה תוחדר לקרקע אנכית, עמוק ככל שאפשר. האלקטרודה תגושר בחוט נחושת מבודד מסוג "ט" בצבע צהוב ירוק ובחתך של 25 מ"מ לצנרת המים.
במידה והתקנת האלקטרודה לא תוריד התנגדות הארקה לערך הנדרש, יש להוסיף אלקטרודה/ות נוספות עד לקבלת ערך הארקה הדרוש.
המרחק בין שתי אלקטרודות סמוכות יהיה לא פחות מ 5 מ'. החוטים המגשרים בין האלקטרודות למערכת יוטמנו בתוך הקרקע, בתוך צינור מריון בקוטר 23 מ"מ בעומק של 50 ס"מ.

57.26 פירוק שוחות ומגופים קיימים:

ע"מ לפרק מגופים קיימים, המותקנים בשוחות תת – קרקעיות, על הקבלן יהיה לחפור ולפרוץ את המדרכה, או הכביש ע"י חיתוך במשור דיסק והסרת שכבת האספלט. פירוק תא המגוף הקיים, פירוק המגוף הישן והתקנת המגוף החדש עם מחבר אוגן וברגי עיגון, הרכבת תא המגוף הקיים על מצע סוג א' מהודק, הכנת יסוד מלבני סיליקט מבטונות, או יציקת יסוד מבטון עם רשת ברזל, התקנת התא, מילוי בחצץ, כיסוי הידוק ותיקון האספלט לפי המפרט המיוחד סעיף 22 ותוכנית תא מגוף – פרט ב' והתקנים. במידה ותוך כדי פירוק התא הקיים יפגעו חוליות הבטון או התקרה הטרומית, הקבלן יספק, על חשבונו, חלקים חדשים, במקום החלקים שנפגעו, נושאי תו תקן כמפורט במפרט המיוחד סעיף מס' 22.

המגופים והאביזרים הישנים ירוכזו במקום אחד, יוטענו ויובלו למקום שיקבע ע"י המפקח ויפורקו שם.

על הקבלן לכלול את כל הוצאותיו בהקשר לכל הדרישות שבסעיף זה למחירי היחידה וסעיפים השונים ברשימת הכמויות.

57.27 אבני שפה

אבני השפה יהיו אבני שפה טרומיות למדרכות, עפ"י ת"י 19.

57.28 צביעת צינורות הפלדה

צינורות המיועדים להתקנה גלויה, או בתוך מים, או במקומות מיוחדים, יסופקו כשהם צבועים צביעה חרושתית כלהלן:

א. הכנה לצבע

מברשת פלדה וניקוי חול.

ב. צבע יסוד

שתי שכבות צבע יסוד אפוקסי 6030 מתוצרת "טמבור", עובי כל שכבה 50 מיקרון.

ג. צבע עליון

שתי שכבות צבע עליון ארוקט HB מתוצרת: "טמבור", עובי כל שכבה 200 מיקרון.

57.29 תנאים אופייניים לעבודה זו:

57.29.1 עבודת הקבלן מתבצעת ביבנה, בסביבה עירונית. על הקבלן לתאם את כל שלבי העבודה עם המפקח באתר עם הרשות העירונית ותאגיד מי יבנה, לבל יגרם נזק כל שהוא לציוד, רכוש ו/או אדם.

57.29.2 על הקבלן לקחת בחשבון שתתאפשרנה הפסקות לתקופה קצרה ביותר, לשם חיבור לקווי הביוב הקיימים ולמערכות המים ע"מ למנוע פגיעה באספקת המים לתושבים ו/או לגלישת שפכים לים וגרימת נזק סביבתי.
כל התחברות לקווים קיימים מחייבת תאום מראש עם המפקח ומנהל מחלקת הביוב של הרשות המקומית ותאגיד מי יבנה ולאחר שנעשו כל עבודות ההכנה מראש.
על הקבלן לקחת בחשבון שהוא יידרש, בהתאם לצורך, לבצע את עבודתו בלילה ו/או בשבתות ובחגים, לפי הצורך. כמו כן, יתכן ועבודתו תבוצע בפיצול. לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר בגין עבודות אלו ועליו לכלול הוצאותיו הנוספות במחירי הסעיפים שבכתבי הכמויות.

57.29.3 לא יאושר לקבלן לבצע הפסקות ארוכות, לצורך התחברות לקווים קיימים (קווי ביוב, או מים).

57.29.4 מחירי הרכבת האביזרים כוללים אספקת ברגים ואטמים ע"י הקבלן ועל חשבונו.

57.29.5 במחירי הרכבת האביזרים שבמפרט הטכני, נכללים גם כל החיתוכים וההתאמות הנדרשות לביצוע עבודה מושלם.

57.29.6 במחירי העבודה נכללים גם כל עבודות ההכנה הכרוכות בניקוז קווי ביוב ו/או קווי מים פעילים (קווים חיים). במידה ועבודת הקבלן מחייבת הפסקה באספקת – המים, כל הפסקה כזאת תעשה אך ורק בתאום ובהסכמת נציגי הרשות המקומית והמפקח באתר, מתוך מגמה שהפסקה כזאת תהיה קצרה, ככל שניתן.

57.29.7 לפני הגשת ההצעה, על הקבלן לבקר באתר העבודה ולבדוק את כל התנאים המקומיים הקשורים לביצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. הצעתו של הקבלן תשמש כאישור להכרת התנאים, השטח, הקרקע, המבנים ושאר המכשולים העלולים להימצא במקום. הצעת הקבלן תהיה מבוססת על כל הנ"ל. הקבלן פטור בזאת את נותן העבודה מכל תביעות העלויות להתעורר בהקשר לזה.

57.29.8 יש לנקות ולשטוף היטב את קווי אספקת השפכים והמים החדשים לפני חיבורם למשאבות ולצרכנים כל נזק שיגרם למשאבות, לצרכנים ולקווים תוצאה מאי שטיפת הקווים כהלכה, יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבוננו.

57.30 ציוד ומכשירי עבודה:

הקבלן יספק את כל הציוד הדרוש לביצוע העבודות הכלולות בחוזה זה. הציוד יהיה מסוג מעולה ובמצב תקין ותפוקתו ידועה. במידה ויתברר במהלך העבודה שהציוד פגום, או תפוקתו נמוכה לגבי לוח הביצוע שנקבע, ירחיק הקבלן את הציוד הפגום מיד עם קבלת הוראת מהמפקח על האתר ויספק מיד ציוד ומכונות אשר מתאימות לדרישות המפרט, בלי כל פיצוי, או תוספת מחיר עבור החלפת הציוד. הקבלן יהיה האחראי היחיד לגבי בטלה שעלולה להיגרם בגין החלפת ציוד.

57.31 שינויים ותוספות

57.31.1 על הקבלן לבדוק את תאור העבודה, המפרט הטכני ואת התוכניות ולהודיע למהנדס לפני הגשת המחירים, על אי התאמות, או ליקויים. במידה ונראה לקבלן שיש לבצע עבודות נוספות שלא נכללו בכתב הכמויות, עליו להוסיף להצעתו סעיפים נוספים אלו בדף נפרד ואת המחיר שהוא דורש עבורם. לא תהיה לקבלן רשות לתבוע תוספות מחיר עבור פריטים, או סוג עבודות שלא רשם, או הודיע עליהן מראש. ככל הנוגע לברורים לגבי התוכניות, על הקבלן לפנות למהנדס.

57.31.2 במקרה של תוספות, או עבודות שלא נכללו ברשימת הכמויות, על הקבלן להגיש הצעת מחיר לעבודות נוספות ולקבל עליהן אישור המפקח לפני ביצוע העבודות באתר ובהתאם לפירוט הגשת סעיף חריג. הצעת הקבלן לעבודות נוספות תהיה לפי תנאי החוזה לביצוע של "תאגיד מי יבנה".

57.32 אופני מדידה מיוחדים לעבודות צנרת ואביזרי צנרת

57.32.1 אספקה והנחת צינורות

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

57.32.2 קווים תת-קרקעיים

קווים תת-קרקעיים, עד הכניסה למבנה תחנת השאיבה יימדדו לתשלום עפ"י סעיף 5700.07 במפרט הבין משרדי ויכללו חפירה, ריפוד חול אינרטי מתחת ומעל הצינור, ביצוע הריתוכים ותיקון ציפוי פנים ועטיפה חיצונית, שטיפת הקו, בדיקות לחץ ורדיו-גראפיות, כיסוי והידוק ומסירת הקו למזמין.

57.32.3 קווי הסניקה מהמשאבות עד הכניסה לקרקע

קווי הסניקה, מהמשאבות ועד הכניסה לקרקע יימדדו לתשלום לאחר שיחולקו בכתב הכמויות לקטעים מוגדרים. כל קוטר יסווג עפ"י תאור וקוטר ויימדדו לתשלום לפי מ"א ויכללו: ביצוע הריתוכים ותיקון ציפוי הפנים, שטיפת הקו, בדיקות לחץ ורדיו-גראפיות, צביעה ומסירת הקו למזמין.

57.32.4 קו סניקה מהכניסה לקרקע ועד החיבור לקו הסניקה שיבוצע במסגרת אחרת

57.32.5 מגופים ושסתומים אל חוזרים

יימדדו לתשלום ביחידות, לפי קוטרם, כולל אספקה, התקנה, ברגים ואטמים כולל האוגנים הנגדיים בשלמות.

57.32.6 קשתות הסתעפויות וכו'

קשתות, הסתעפויות, אוגנים (למעט אוגנים נגדיים לאביזרים – אשר כלולים במחיר האביזר) ואביזרי צנרת אחרים יימדדו בנפרד וישולמו עפ"י יחידות בשלמות.

57.32.7 שסתומי אוויר

שסתומי אוויר יימדדו לתשלום עפ"י יחידות, כולל אספקה והתקנת ברזי ניקוז וצנרת הניקוז בשלמות.

57.32.8 מנומטר

מנומטר יימדד לתשלום לפי יחידות, כולל אספקת והתקנת ברזי שחרור הלחץ כמפורט בתכניות וברז ניתוק.

57.32.9 בדיקת עבודות הצנרת

עבור ביצוע בדיקות הלחץ לא ישולם בנפרד. הוצאות ביצוע הבדיקות הרדיו-גראפיות (עלות גורמי החוץ בלבד) יכללו במסגרת דמי הבדיקות כמפורט במפרט הכללי.

קווי ביוב תת קרקעיים ושוחות

חלק זה נוגע לקוי ביוב בלבד 57.33

קווי גלישה

צנרת הגלישה הראשית משוחתת הגלישה עד לוואדי וצנרת סחרור מהמשאבות לשוחת הכניסה, תהיה מצינורות פוליאתילן PE HDPE+100 של חברת "פלסים" - בהתאם לכתבי הכמויות, או חברה ישראלית אחרת, העומדת בכל הדרישות והתקנים הנדרשים שתאושר על ידי המזמין ונציגו.

הצנרת תיוצר, תובל לאתר, תותקן ותונח בהתאם לת"י 5392 פרקים 1,2,3 ו 5, ת"י פרקים 1,3,3,5 ו 6, **יעמדו בדרישות התקנים** ובהתאם להוראות היצרן.

על כל צינור יוטבעו הנתונים הבאים: שם בית חרושת היצרן PE HDPE+100, תאריך היצור, קוטר, דרג, עובי דופן ואישור מכון התקנים.

הקבלן מבצע העבודה יהיה מצויד באישור בר תוקף מחברת "פלסים", או מהחברה החלופית המאושרת על ידי המזמין ונציגו, עבור בצוע עבודות הצנרת.

חיבור הצינורות לאביזרי פוליאתילן ו/או לצנרת פוליאתילן יהיה באמצעות ריתוך פנים ו/או ע"י ריתוך "אלקטרופיוז'ן".

הקבלן יעשה הקבלן שימוש ברתכת של פלסים בלבד, או של החברה החלופית שתאושר על ידי המזמין ונציגו.

הובלת ואחסון הצינורות והאביזרים יהיו בהתאם להנחיות היצרן.

בהנחת הצנרת בקרקע, רדיוס הכיפוף המינימלי של הצינור יהיה 30 כפול קוטר הצינור או בהתאם להנחיות היצרן. אין להתקין אביזרים לאורך מיתר הכיפוף.

כאשר תתגלה פגיעה בצינור, במידה והממד הגדול ביותר של הפגיעה קטן מ 7 ס"מ, ניתן יהיה תיקון באמצעות מחבר אלקטרופיוז'ן. במידה וממד הפגיעה הנ"ל גדול מ 7 ס"מ, יהיה הכרך בחתוך קטע הצינור המכיל את הפגיעה ולהתקין קטע חדש ע"י ריתוך שני קצותיו.

מילוי וריפוד התעלה והצינור יעשו בהתאם לתוכניות ולפרטים, בזמן בצוע המילוי יש לתת דגש על החדרת חומר המילוי לכל מקום מסביב לצינור, כולל החדרת המילוי באופן ידני ובצעה הידוק תוך כדי הרטבה כמפורט.

לפני תחילת התקנת הצנרת, על הקבלן לבצע ריתוך במקום, לשלוח הקטע הצינור המרותך לבדיקת מעבדה מוסמכת לבצוע בדיקת מתיחה. המעבדות המאושרות לבצוע הבדיקה הן מעבדות מכון התקנים, חברת פלסים והטכניון. רק לאחר אישור בכתב מהמעבדה הנ"ל, יהיה רשאי הקבלן להמשיך ולבצע ריתוכי צנרת עבור התקנת הקו.

על הקבלן לנהל יומן ריתוך שיופק ע"י היצרן, יומן הריתוך יכלול לחצי הבוכנה, זמן חימום וזמן קירור. על המפקח לחתום בכל יום על יומן הריתוך.

אין לבצע ריתוכים בתנאי מזג אוויר של רוח וגשם.

צינורות הפלדה שסופקו ע"י הקבלן, יהיו צינורות פלדה עם ציפוי פנימי ממלט רב אלומינה חרושתיים (מיועדים לשפכים גולמיים) ועטיפה חיצונית מפוליאתילן משוחל (APC-3) או ציפוי פנימי ממט רב אלומינה כמפורט ועטיפה חיצונית מפוליאתילן משוחל שעליו בטון דחוס

(APC-4), כמפורט בכתבי הכמויות.

צינורות הביוב בתוך מבני תחנת השאיבה, יהיו צינורות פוליפרופילן המיוצרים לפי ת.י. 499 בקטרים שבין 50 - 110 מ"מ מיועדים להולכת שפכים גולמיים. צינורות פוליאיתילן בצפיפות גבוהה (H.D.P.E).

צינורות פ.י.ו.י סי מיועדים קשיח, עבה לביוב SN-8, בעלי דופן מלא לפי ת"י 884. אורך הצינורות הבודדים \varnothing 160 מ"מ עד ל- \varnothing 250 מ"מ ועד בכלל, לא יעלה על 3.00 מ'. הצינורות יהיו ללא כל חריצים, פגיעות ופגמים אחרים ושטחם הפנימי יהיה חלק בהחלט. הצינורות מחוברים בצורת שקע-תקע הכולל אטם תקני המבטיח אטימה מלאה. יש להקפיד שצינורות ה פ.י.ו.י.סי. לא יחשפו לשמש בכלל ועל כן יש לכסותם במידת הצורך.

57.34.1 בדיקת הצינורות

לפי דרישת המפקח ימציא הקבלן למפקח תעודת מכון התקנים שהצינורות מסוג שסופק לעבודה, עמדו בבחינת הלחץ החיצוני כנדרש, ויספק הוכחות כדי הנחת דעתו של המפקח שהצינורות שסופקו לעבודה הם מאותה תוצרת שאליה מתייחסות הבדיקות. המפקח משאיר לעצמו את הזכות לשלוח צינורות ממקום העבודה לבדיקות נוספות (משלוח הצינורות על חשבון הקבלן). במקרה שהתוצאות לא תהיינה מניחות את הדעת, יפסול המפקח את כל המשלוח לשימוש, אלא אם כן יוכיח הקבלן ע"י בדיקות נוספות, כי תוצאות הבדיקה הראשונה היו מקריות. המפקח יבדוק את הצינורות שיסופקו למקום העבודה ויפסול ל שימוש כל צינור שאינו מתאים לתנאים הנ"ל, והקבלן ירחיק את הצינורות הפסולים מיד. אין הבדיקה המוקדמת ע"י המפקח משחררת את הקבלן מאחריות לטיב הצינורות והפגמים שיתגלו בהם תוך המשך העבודה ותקופת האחריות לפי החוזה.

57.34.2 הנחת קווי הצינורות

פרט למקרים שתינתן רשות מיוחדת, יונח ויבוקר קו צינורות בין שני תאי בקורת סמוכים בבת-אחת, אחרי שיבוצע החלק התחתון של תא הביקורת והצינורות יחוברו אל קירות התאים. הצנורות יונחו בתעלה על מצע חול בעובי של 20 ס"מ, שיהודק כמפורט לעיל. החול בצידי הצנורות ומעליהם יהודק במהדקי יד וע"י הרבצה במים. הצינורות יונחו באופן שקצותיהם יגעו

אחד בשני בקו ישר, ובהתאמה גמורה לשיפוע הנדרש. הצינורות יותאמו באופן, שכל קו יהיה צינור אחד עם תחתית ישרה וחלקה. לא תורשה כל סטייה של הקו במישורים האנכי והאופקי. הביקורת תעשה בעזרת פנס או קרני השמש שישלחו לתוך הצינורות ע"י מראות וע"י מדידת כל צינור וצינור במאזנת.

57.34.3 גבהי הצינורות

מספרי גובה הצינורות שבשרטוטים מתייחסים אל התחתית הפנימית של הצינורות. לא תותר כל סטייה מהגבהים הנ"ל.

57.34.4 חתוך צינורות

פרט למקום חבר הצינורות עם תא הביקורת, לא יורשה הקבלן להשתמש בחלקי צינורות שנחתכו במקום העבודה. חתוך הצינור (בחבור לת.ב. כנ"ל) יעשה אך ורק בעזרת משור. הצינורות יחתכו, ומקום החיתוך יתוקן בהתאם להנחיות יצרן הצינורות.

57.34.5 בדיקת הקווים ע"י המפקח

לאחר הנחת הקו על מצע החול וחיבורו לשני תאי הביקורת שבמעלה ובמורד הקו, ייבדק הקו ע"י המפקח בהתאם לנדרש לעיל.

אטימות של קו צינורות ביוב, תיבדק ע"י לחץ מים (בגובה עד 2.5 מ' במעלה). בעבור בדיקת הלחץ יסתום הקבלן את כל הפתחים (ההסתעפויות, כניסה לתא וכו') ויבצע מחדש כל חבר שדרכו ייזלו המים. לאחר סיום הבדיקה ירחיק הקבלן על חשבונו, את המים מהצינור הנבדק בהתאם להוראות המפקח. לאחר אשורו של המפקח ורשום הקו בפנקס העבודה, ימלא הקבלן את התעלה בחול נקי לכל רוחבה עד לגובה של 15 ס"מ מעל הצינורות, שיהודק כמפורט לעיל ואת יתר התעלה באדמת החפירה או בחול נקי.

57.34.6 בדיקת אטימות המערכת

לאחר השלמת הנחת קטע קו ולפני כיסוי מחברי הצינורות (קטע הקו מוגדר כקטע בין שתי שוחות בקרה), ינקה הקבלן את הקטע מלכלוך וחומרים זרים ויאטום קטע זה בתאי הבקרה, בפקקים זמניים אשר בגופם מותקן ברז, ברז בפקק התחתון וברז עם צינור בפקק העליון, הצינור יוגבה עד 2.50 מ' מעל גב הצינור, בנקודה הגבוהה. הקטע שיאטום הוא קטע הכולל שני תאי בקרה וקטע צינור. לאחר האטימה/עגון הפקקים, יוחל במילוי הקו במים מהנקודה הנמוכה כאשר

האוויר הכלוא יוצא מהצינור המחובר לפקק העליון. המים ימולאו כך שיגיעו עד לגובה 2.50 מ' מעל גב הצינור העליון ויישארו במערכת ל-שעה אחת לפחות. בהתייעצות עם שרות השדה יוחלט אם תוצאות הבדיקה מתאימות. במידת הצורך, יקבע אופן התיקון ע"י שרות השדה של יצרן הצינורות.

57.34.7 עטיפת הצינורות בבטון

במקרה של הנחת הצינורות מתחת למבנים או כביש בעומק קטן, יעטוף הקבלן אם יידרש לכך ע"י המפקח ותמורת תשלום מיוחד, את הצינור בבטון במקום עטיפת חול. העטיפה תעשה בהתאם לפרט. הבטון ב- 20 לפי ת"י 118.

57.34.8 חבורי הצינורות אל תאי הביקורת

הצינורות יוכנסו עד לצד הפנימי של קיר התא, באופן שלאחר בצוע הטיח לא יבלטו הצינורות לתוך התא. הרווח בין הקיר והצינור ייסתם היטב בטיט מלט ומבחוץ יסודר ראש בטון משופע סביב הצינור, אורך צינור החבור יהיה 60 ס"מ לפחות, המשך ציר האורך של הצינור יעבור תמיד דרך נקודת המרכז של תא הביקורת, אלא אם תינתן ע"י המפקח הוראה מפורשת לעשות אחרת.

צינורות פ.י.ו.סי. יחוברו לתא בקורת בעזרת מחבר שוחה מיוחד דגם "איטוביב" או דגם "פורשדה" ולצורך זה יוסדר פתח עגול מדויק בקוטר מתאים.

57.34.9 מפלי מים בקווי ביוב

במקרה שהצינור יוכנס אל תא הביקורת בגובה העולה על 40 ס"מ מתחתית הצינור היוצא מתא הביקורת יסודר מפל מים מחוץ לתא בהתאם לשרטוט. מחיר מפל המים כולל מחבר, צינור, קשת וקביעתם במקום, סדור חורים בתא בקורת וסתימתם, ויציקת בטון מזוין מסביב למפל בהתאם לשרטוט. או התקנת תא מפל מיוחד, בהתאם לנדרש בכתב הכמויות. עומק המפל לצרכי תשלום ימדד מתחתית הצינור העליון בכניסתו לתא עד לתחתית הפנימית של הקשת.

57.34.10 הסתעפויות ביוב

בכל מקום שיידרש, יונחו הסתעפויות ע"י קווי צינורות מחוברים אל תאי הביקורת. כל האמור בנוגע להנחת קווי הצינורות לעיל מתייחס גם אל ההסתעפויות. פרט למקרים שתינתן הוראה אחרת, תגמרנה ההסתעפויות בקצה חרוט באופן שאפשר יהיה להאריכן. קצוות ההסתעפויות

יסתמו ע"י הקבלן באופן המבטיח מפני חדירת עפר, מים וכו' לתוך הצינורות ע"י עטיפת ניילון וגוש בטון-ללא תשלום נוסף.

57.34.11 תכולת המחירים לקווי צינורות

קווי הצינורות ישולמו לפי מטר אורך ומחיר מטר אורך צינורות יכלול: הכשרת התווי, חפירה וחציבה, עבודה במים תת-קרקעיים, דיפון מלא דפנות החפירה, הספקת חול נקי ופיזורו בתחתית התעלה וסביב הצינורות, הספקת הצינורות והנחתם, בדיקת לחץ, מלוי והידוקו, הרחקת האדמה המיותרת וכל המפורט לעיל.

57.34.12 מדידת אורך קווי צינורות לצרכי תשלום

מדידת אורך הצינורות לצרכי תשלום תעשה נטו לאורך ציר הצינורות לאחר הנחתם בין הצדדים הפנימיים של קירות תאי הביקורת אליהם יחוברו הצינורות (המידה הפנימית של תאי הביקורת לא תילקח בחשבון). אורך הסתעפויות הביוב מתאי בקורת לחצרות, יימדד נטו כנ"ל, ובמקרה שלא יבוצע תא בקורת בחצר עד לקצה ההסתעפות.

57.34.13 מדידת עומק קווי הצינורות לצרכי תשלום

עומק הצינורות יימדד החל מפני האדמה או הכביש הקיימים עד לתחתית הפנימית של הצינורות. עומק כל קו לצרכי תשלום יקבע בהתאם לעומק הממוצע של הקו, שיהיה הממוצע בין עומק הצינור ביציאה מתא הביקורת שבמעלה ועומק הצינור שבכניסה לתא הביקורת שבמורד, ולא יילקחו בחשבון עומקים שונים של הקו בין שני תאי הביקורת הנ"ל. לדוגמא:
עומק הצינור ביציאה מתא הביקורת שבמעלה 2.10 מ'.
עומק הצינור בכניסה לתא הביקורת שבמורד 1.80 מ'.
עומק הקו הממוצע 1.95 מ'. כלומר לצרכי תשלום יחשב כל הקו כקו שעומקו מ- 1.76 מ' עד 2.25 מ'.
במקרה של הסתעפות ביוב לחצר יעשה החשוב כנ"ל.

57.34.14 מידות תאי בקורת

תאי הביקורת יתאימו במידותיהם לשרטוטים. המידות הנקובות ברשימת הכמויות מתיחסות למידות הפנימיות של התאים לאחר הטיח.

57.34.15 תאי בקורת \varnothing 100 ס"מ, \varnothing 125 ס"מ יצוקים במקום

התאים יוצקו מבטון מזוין ב- 30 לפי ת"י 118. בעומק עד 3.50 מ' יהיה עובי הקירות והרצפה 15 ס"מ, ובעומק מעל 3.50 מ' יהיה עובי הקירות והרצפה 18 ס"מ. חלקו העליון של התא (60 ס"מ העליונים) יוצקו בצורת קונוס, עם דפנות בעובי 15 ס"מ בהתאם לשרטוט. פנים התאים יטווחו בטיח צמנט כמפורט להלן. רצפת התא תוצק על מצע בטון רזה בעובי 5 ס"מ, בעומק עד 1.50 מ' תוצק תקרה שטוחה בעובי 15 ס"מ. ברצפה, בקירות ובתקרה או בקונוס יותקן זיון מברזל מצולע בהתאם לתכנית. התבניות תפורקנה 48 שעות אחרי היציקה, לאחר קבלת אשור המפקח.

57.34.16 תאי בקורת במידות 140/140 ס"מ יצוקים במקום

בעומקים מעל 4.75 מ' יותקנו תאי בקורת במידות 140/140 ס"מ בהתאם לסט' 372 א'. התאים יוצקו מבטון מזוין ב- 30 לפי ת"י 118. עובי הקירות, הרצפה והתקרה יהיה 25 ס"מ. פנים התאים יטווחו בטיח צמנט כמפורט להלן. רצפת התא תוצק על מצע בטון רזה בעובי 5 ס"מ. בתוך התא יותקן סולם מנירוסטה 316. כתחליף לתא מרובע הנ"ל, ניתן להתקין תא עגול ϕ 150 ס"מ מבטון טרום.

57.34.17 תאי בקורת טרומיים ϕ 100, ϕ 125, ϕ 150 ס"מ

בכל מקום בו יסכים המזמין להתקנת תאים טרומיים (במקום תאים יצוקים באתר) יבוצעו הללו כדלהלן:

בחלק התחתון של התא תותקן תחתית טרומית. הקירות יהיו מחוליות גליליים טרומיים לפי ת"י 658. בחלק העליון של התא תהיה חוליה קונית לפי ת"י 658. איטום בין החוליות לבין עצמן ולתחתית יעשה בעזרת אטם אלסטי דגם "איטופלסט". בתחתית טרומית, יעשה חיבור צינורות פ.ו.י.ס. לתא בעזרת מחבר שוחה מיוחד דגם "איטוביב" או דגם "פורשדה" ולצורך זה יוזמן בביח"ר קידוח פתח עגול מדויק בקוטר מתאים. פתח המכסה בתקרה שטוחה יהיה 60 ס"מ, פתח המכסה בחוליה קונית יהיה ϕ 60 ס"מ, אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות.

57.34.18 תאי בקורת טרומיים \emptyset 80 ס"מ בחצרות

תאי הביקורת \emptyset 80 ס"מ יותקנו כנ"ל, אולם הקירות יהיו מחוליות בטון טרום לפי ת"י 658. מעל תאי הביקורת תותקן תקרת בטון טרום לפי ת"י 489.

57.34.19 שלבי ירידה

בתאי הביקורת שעמקם עולה על 1.20 יותקנו שלבי ירידה. שלב הירידה הראשון יותקן במרחק כ- 55 ס"מ מפני המכסה.

57.34.20 סולם מנירוסטה

בתאים בעומק מעל 4.75 יותקן סולם מנירוסטה 316 במקום שלבי הירידה על חשבון הקבלן.

57.34.21 טיח צמנט

כל המשטחים הפנימיים של תאי הביקורת היצוקים באתר (פני עבוד הרצפה, קירות, תקרות, קונוס וצואר פתח הכניסה) יטווחו אחרי הרכבת שלבי הירידה והמכסה בטיח צמנט נקי (טיח זכוכית) 1:2 בשתי שכבות כשעובי התחתונה הוא 0.8 ס"מ והרכבה יהיה מחלק אחד צמנט ושני חלקים של חול גס ונקי. עובי השכבה השנייה יהיה 0.4 ס"מ ותורכב מחלק אחד צמנט ושני חלקים של חול סוכרי נקי. הבצוע יהיה כנ"ל והשכבה העליונה תוחלק בכף פלדה תוך פזור צמנט בשיעור 1.5 ק"ג למ"ר.

57.34.22 עבוד הרצפה

רצפת תאי הביקורת תעובד עבוד סניטרי בהתאם להוראות המפקח. העיבוד יעשה מבטון רזה - חוזק הבטון לאחר 28 יום יהיה 100 ק"ג/סמ"ר, וההרכב המוצע %חול, 65% חצץ, עם 180 ק"ג צמנט ל-3מ בטון מוכן (1:3:6). פני הבטון הרזה יטווחו בטיח צמנט כמפורט לעיל. עומק התעלה יהיה לפחות 2/3 מקוטר הצינור המתחבר אליה, ושיפועי הכנפיים של העיבוד יהיו 20% לפחות בכיוון אל תעלת העיבוד.

57.34.23 תכולת המחירים של תאי הביקורת והמדידה לצרכי תשלום

תאי הביקורת ישולמו לפי קומפלט בהתאם למידותיהם הפנימיות (לאחר הטיח) ועומקם שיימדד מפני המכסה ועד לתחתית הפנימית של צינור המוצא מהתא. מחיר התאים יכלול חפירה וחציבה, עבודה במים תת-קרקעיים, מצע בטון רזה, הספקת ברזל זיון וקביעתו, יציקת כל חלקי התא מבטון ב- 30, או הספקת חוליות בטון טרום ותחתית טרומית והתקנתם, כולל קונוס או תקרות בטון טרום, התקנת מחבר שוחה מיוחד דגם "איטוביב" או דגם "פורשדה", הספקת שלבי ירידה וקביעתם, השארת פתחים בשביל הצינורות ואיטומם, עטיפת הצינורות בחבור אל התא (מבחוץ) בבטון, עבוד הרצפה, טיוח כל המשטחים הפנימיים של התא בטיח צמנט (טיח זכוכית), מלוי סביב התא והידוקו, הרחקת האדמה המיותרת, וכל המפורט לעיל.

57.34.24 מכסים מעל לתאי הביקורת

המכסים מעל לתאי הביקורת יהיו מברזל יציקה ויתאימו בתכונותיהם לנדרש בת"י 489. ברחובות העשויים אבן משתלבת יותקנו מכסים עם מסגרת מרובעת ואילו בכבישי אספלט ובשטחים פתוחים יותקנו מכסים עם מסגרת עגולה. המכסים יהיו עגולים ϕ 60 ס"מ. המכסים יסופקו עם הטבעת סמל העיר, סימון הקוטר והעומס (ע"פ סוג המכסה) ותיאור הייעוד (מים, ביוב או תיעול). כמו כן יכלול המכסה הטבעת שנת הייצור והקבלן ימציא אחריות היצרן למכסים למשך 10 שנים. המכסים יורכבו עם חגורת בטון מזוין ב- 20 במידות 20/20 ס"מ יצוקה במקום מסביב. בעד הספקת המכסים והתקנתם ישולם לקבלן בנפרד ומחירם יכלול את חגורת הבטון הנ"ל.

57.34.25 התאמת מכסים

המכסים יתאימו לחלוטין לפני הכביש או הרצוף הקיים באופן שלא תהינה כל מדרגות ביניהם. בכבישים ובשטחי פיתוח הנמצאים בשלב ביצוע או אמורים להתבצע עד תום תקופת האחריות שבחזרה, יכללו מחירי התקנת המכסים, התקנה באופן זמני עם מריחת בטון רזה מסביב בהתאם לגובה הכביש או הרצוף המתוכנן וקביעתם באופן סופי עם חגורת בטון מזוין כנ"ל לאחר התקנת הכביש והרצופים או התשתית כולל הגבהת או הנמכת המכסה עד הגובה הדרוש להתאמתו המלאה עם הכביש והרצוף, ותיקון הטיח והעיבוד. גובה צוואר התא לאחר ההתאמה לא יעלה על 30 ס"מ. בתאים בעלי תקרה שטוחה יותקן המכסה מעל התקרה, כך שתתאפשר השלמת הריצוף מעל התקרה סביב המכסה.

57.34.26 חיבור צינורות לתא בקורת קיים

בעד חבור צינור לת.ב. קיים יקבל הקבלן תשלום מיוחד והמחיר יכלול: חפירה בידיים לגלוי התא הקיים, עשיית פתח, הרכבת הצינור ואטום הפתח, אטום צינור המוצא הקיים באם יידרש, שנוי העיבוד, תיקון הטיח, הרחקת השבר, וכל הסדורים שידרשו להתגברות על הקשיים בגלל זרימת מים ושפכים בתא הקיים. צינורות פי.וי.סי. יחוברו לתא בקורת בעזרת מחבר שוחה מיוחד דגם "איטוביב" או דגם "פורשדה" ולצורך זה יוסדר פתח עגול מדויק בקוטר מתאים.

57.34.27 התקנת תאים על קוים קיימים

בעד התקנת תאים על קוים פעילים קיימים, תשולם תוספת למחירי התאים שתכלול: חפירה בידיים לגלוי הצינור הקיים, התקנת התא המוצע סביב הצינור הקיים, פרוק הצינור הקיים (בתוך

התא), הרחקת השבר וכל הסדורים הדרושים והתגברות על הקשיים בגלל זרימת שפכים או מים מכל מקור שהוא בצינור הקיים.

57.34.28 התקנת תאים לפני הנחת הקו

רצפות התאים והקירות עד לגובה 1.0 מ' לפחות, יותקנו לפני הנחת הקוים, באופן שהצנורות יעוגנו בקירות התאים ויאטמו מבחוץ ומבפנים.

57.34.29 אמצעי זהירות בעבודות ביוב

במקרה של עבודה, תיקון ו/או התחברות לביבים או שוחות בקרה קיימים, ומבלי לפגוע בהוראות כל דין, על הקבלן לבדוק תחילה את הביבים או השוחות להמצאות גזים מרעילים ולנקוט בכל אמצעי הזהירות וההגנה אשר יכללו בין היתר את אלו:

א. לפני כניסה לשוחת הבקרה, יש לוודא שאין בה גזים מזיקים ויש כמות מספקת של חמצן. אם יתגלו גזים מזיקים או חוסר חמצן אין להיכנס לתא הבקרה אלא לאחר שהתא אוורר כראוי בעזרת מאווררים מכאניים. רק לאחר שסולקו כל הגזים ומובטחת הספקת חמצן בכמות מספקת תותר הכניסה לתא הבקרה, אבל רק לנושאי מסכות גז.

ב. מכסי שוחות הבקרה יוסרו, לשם אוורור הקו, לתקופה של 24 שעות לפחות לפי הכללים הבאים:

* לעבודה בתא בקרה קיים - מכסה השוחה שבו עומדים לעבוד והמכסים בשני התאים הסמוכים. סה"כ שלושה מכסים.

* לחבור אל ביב קיים - המכסים משני צידי נקודת החיבור.

ג. לא יורשה אדם להיכנס לשוחת בקרה אלא אם כן יישארו שני אנשים נוספים מחוץ לשוחה אשר יהיו מוכנים להגיש עזרה במקרה הצורך.

ד. הנכנס לשוחת בקרה ילבש כפפות גומי וינעל מגפי גומי גבוהים עם סוליות בלתי מחליקות. הוא גם יחגור חגורת בטיחות שאליה קשור חבל, אשר את קצהו החופשי יחזיקו האנשים הנמצאים מחוץ לשוחה.

ה. הנכנס לשוחת בקרה ישא מסכת גז מתאימה.

ו. העובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחות בקרה יודרכו בנושא אמצעי הבטיחות הנדרשים ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות שהוזכרו.

57.34.30 בדיקה סופית - צילום הקווים לאחר הבצוע

לשם הבטחת ביצוע תקין של עבודות הנחת הצנרת בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, על הקבלן לבצע בדיקה חזותית באמצעות פעולת צילום "וידאו" לאורך הקו המונח,

לאחר סיום העבודות. הצילום יערך באמצעות מצלמת טלביזיה - וידאו במעגל סגור, שתוחדר לצנרת לכל אורכה. מטרת הבדיקה היא להביט ולצלם את תוך הצינור ובכך לתעד את מצב הצנרת לפני הפעלתה ואת אופן ביצוע הנחתה. פעולת צילום הצנרת אינה באה למלא מקומה של כל בדיקה אחרת, ובמיוחד בדיקת הצינורות לאטימות, שמטרתה לוודא ולאשר תקינות הביצוע לפי התכניות, מפרט ולפי הוראות נוספות של המהנדס שניתנו במהלך הביצוע. הקבלן רשאי להעסיק קבלן משנה מיומן, בעל ציוד וניסיון לביצוע העבודה, שיעמוד בכל הדרישות המפורטות לעיל ובדרישות המפרט. אישור העסקת קבלן משנה דומה לאישור קבלני משנה, המפורט בחוזה הביצוע (חלק כללי). הקבלן יספק לקבלן המשנה תכנית ביצוע. ביצוע צילום הצנרת ומסירת תיעוד מלא של פעולה זו למזמין הוא תנאי לקבלת העבודה לאחר הביצוע, ומסמכי הצילום יהוו חלק מתוך "תכנית עדות". לפני ביצוע הצילום על הקבלן לדאוג לכך שהצנרת שהונחה תהיה נקייה מכל חומרי בניה וחומרים אחרים כנדרש במפרט והעלולים גם לפגוע במהלך התקין של פעולת הצילום. הניקוי יבוצע באמצעות שטיפת לחץ ובאמצעות מכשור מתאים לכך, הכול בהתאם למפרט הכללי ולמפרט המיוחד המשלים אותו.

ביצוע הצילום יעשה לאחר הנחת הצנרת, כיסוי והידוק שכבות העפר בהתאם לדרישות והשלמת כל העבודות הקשורות בביצוע השוחות. הצילום יבוצע רק באשור המפקח, על קטעים לפי בקשתו ורישום אישור הביצוע ביומן העבודה. הצילום יערך בנוכחות נציג המזמין ויועציו, והפיקוח באתר. על הקבלן להודיע למנהל ולמפקח באתר על מועד ביצוע הצילום, לא פחות מאשר שבעה ימים לפני ביצוע העבודה. הקבלן לא יתחיל את ביצוע הצילום ללא נוכחות המנהל ו/או המפקח.

הצילום יבוצע באמצעות החדרת מצלמת טלביזיה במעגל סגור בקטעי אורך מתאימים בהתאם למגבלות הציוד. בעת צילום הצנרת תוקרן התמונה מעל גבי מסך טלביזיה. הצילום על כל שלביו יתועד על גבי קלטת וידאו VHS לשם רישום תמידי, וכן בעזרת תיעוד קולי, בעזרת מיקרופון, על גוף הסרט בצורת הערות המבצע לגבי מיקום מפגעים וכד'. על מבצע הצילום לדאוג לסימון השוחה בפנים ומבחוץ לשם זיהוי. סימון פנימי של השוחה יעשה באופן כזה שיאפשר צילום הסימון במהלך התיעוד ויאפשר זיהוי חוזר מעל גבי קלטת הוידאו. במידה ובמהלך פעולת הצילום ו/או במהלך בדיקה חוזרת של הקלטת המתועדת, יתגלו מפגעים ועל-פי חוות דעתו של המהנדס, ושיקול דעתו הבלבדי יש לתקנם, הקבלן יהיה חייב, על חשבונו

וללא כל תשלום נוסף, לבצע את התיקונים (הישירים והבלתי ישירים) הדרושים לשביעות רצונו המלאה של המהנדס.

לאחר תיקון המפגעים יבוצע צילום חוזר של קטעי הקו המתוקנים. תהליך הצילום החוזר יהיה בהתאם לנאמר בסעיף "ביצוע העבודה".

קבלת העבודה ע"י המזמין תהיה בהתאם לתנאי המכרז ובנוסף רק אחר מסירת צילום התיעוד, שנערך לשביעות רצונו של המהנדס, תיעוד הצילום יכלול קלטת וידאו ודו"ח מפורט לגבי ממצאים.

קלטת הוידאו, שתישאר ברשות המזמין, תכלול תיעוד מצולם של הקו לכל אורכו, ותכלול סימון וזיהוי שוחות. פס הקול של הקלטת יכלול הערות מבצע העבודה תוך כדי ביצוע הצילום. במצורף לקלטת יוגש דו"ח מפורט, אשר יוכן ע"י מבצע עבודה זו. דו"ח צילום זה אינו מבטל את הדרישה להכנת תכניות "עדות".

הדו"ח יהיה כתוב בצורה ברורה ופשוטה ויכלול לפחות את הפרטים הבאים:

- מרשם מצבי (סכמה) של הצינור, שוחות בקרה וקטעי הקו בהתאם לסימוניהם בתכניות הביצוע, וכל סימן ותיאור אחר על פני השטח כדי לאפשר זיהוי הקו ומיקומו.
- דו"ח שוטף של הצילום בצורת טבלה שתכלול: קטע הקו, נקודת וידאו, תאור המפגע, הערות וציון מיקום המפגע ב"מרחק רץ" לאורך הקו משוחה סמוכה.
- סיכום ממצאים וחוות דעת מומחה הצילום לגבי מהות המפגעים.
- מסקנות והמלצות.

רצוי שהדו"ח ילווה בתמונות של התקלות האופייניות. תמונות אלה יצולמו מעל גבי מסך הטלביזיה בעזרת מצלמה מתאימה, או בכל דרך אחרת בה יתקבלו תצלומים טובים יותר. התשלום עבור הצילומים הנ"ל לא ישולם בנפרד ויחשב ככלול במחירי היחידה להנחת צינורות.

35. בדיקת עבודת צנרת הפוליאתילן:

35.1 בדיקה ריתוכים לצנרת פלסטית

בדיקת ריתוכי צנרת ה PE HDPE + 100 תעשה על ידי ובפיקוח שירות שדה של היצרן. המדד לטיב הריתוכים תהיה תעודה ובה מאשר נציג שירות השדה כי הריתוכים נעשו ע"י שימוש ברתכות ובכלים הייעודיים עבור ריתוך הצנרת הרלבנטית וכי העבודה נעשתה בהתאם להנחיות היצרן. נציג שירות השדה יהיה חתום ע"ג הנסמך הנ"ל.

35.2 בדיקת לחץ הידרוסטטית – לצנרת פוליאתילן):

בדיקת הלחץ תעשה לאחר השלמת הנחת הקו ויציקת כל מבני הבטון הקשורים בו ולאחר הכיסוי החלקי.
כל המחברים והאביזרים יישארו גלויים וקצה הקטע הנבדק ייאטם. יותקנו חיזוקים ליד פניות אופקיות ואנכיות שיוכלו לעמוד בלחץ הבדיקה. התעלה תמולא בעפר בגובה של כ: 40-50 ס"מ מקודקוד הצינור.
יש להמתין יממה מזמן הריתוך האחרון ורק לאחר מכן להתחיל במילוי הקו במים.
יש למלא את המערכת במים, מהמקום הנמוך ביותר שלה, תוך מתן אפשרות לניקוז אויר. הלחץ בבדיקה יעמוד על פי 1.5 מלחץ העבודה המתוכנן.
קצב מילוי המים (עלית הלחץ) לא יעלה על 2 אט' כל 10 דקות.
לאחר שהמערכת הגיעה ללחץ המרבי, בפרק זמן של חצי שעה אסור שיהיו נזילות מהמערכת וירידת הלחץ תהיה הדרגתית ומוגבלת ל-5% מלחץ הבדיקה.
אם שלב זה עובר בהצלחה, מתקנים שוב את הלחץ ובמשך 10 שעות בודקים שהלחץ לא יורד מעבר ל כ- 0.2 אט'.
כל נזילה או דליפה אסורים.
ספק הצנרת יהיה נוכח בבדיקה, ויהיה צריך לאשרה בכתב.
אין לאפשר לאנשים להתקרב לצנרת בזמן ביצוע בדיקת הלחץ.
הקבלן יחויב בתשלום עבור שימוש במים לצורך עריכת מבחן לחץ, בכמות בהתאם להערכה של מנהל מחלקת המים של המזמין.
בדיקת הלחץ ההדרוסטטית תעשה בקטעים שאורכם לא עולה על 1.000 מ'.

פרק 60 אספקת והתקנת ציוד אלקטרו מכני חשמלי

60.1 כללי

60.1.1 תאור הציוד שיוספק ויותקן

פרק זה מתייחס לאספקת והתקנת ציוד מכני וחשמלי כלהלן:

א. חמש (5) יחידות שאיבה מטיפוס משאבה תת מימית צנטרפוגלית במבנה אנכי, **מיועדת להתקנה ביבש**, בתוך התא היבש, **עם מעטפת קירור חיצונית ע"י הנוזל הנשאב או מעטפת סגורה.**

ב. שני (2) מגובים מכאניים אנכיים.

- ג. שני (2) דחסני גבבה.
- ד. דיזל גנראטור חירום ומכל דלק בנפח 9,000 ליטרים.
- ה. שישה (6) סגרי תעלה עם מפעיל ידני ומפעיל מוטורי חשמלי מפוקד – לפני ואחרי כל מגוב מכאני אנכי ובכל אחת מתעלות הכניסה לתאים הרטובים.
- ו. סגר מכני לצינור "32 עם מפעיל חשמלי ואפשרות פתיחה/סגירה ידנית.
- ז. מד זרימה מגנטי "20 וציוד רישום להתקנה על קו הסניקה ראשי
- ח. מדי זרימה מגנטיים "14 וציוד רישום להתקנה על קו הסניקה
- ט. מתקני הרמה חשמליים למשאבות ולאביזרים (פרק 06).
- י. מערכת טיהור אוויר באמצעות מתקן יוניציאה משולב עם מערכת ביולוגית (פרק 07).
- יא. מזגנים **תעשייתיים** למיזוג חדר החשמל המצויד במתנעים משני תדר.

60.1.2 נספחים

עם הצעתו, יגיש הקבלן את תאור הציוד שהוא מציע בהתאם לחלק 5 כולל חומר טכני נלווה (עקומות הידראוליות של המשאבות, N.P.S.H פירוט חלקים, חומרים וכו'). 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. אחד מהאתרים לפחות יהיה בארץ. כל מגיש הצעה חייב למלא את חלק 5 על כל סעיפיו. הצעה אשר לא ימולא בה חלק זה, על כל סעיפיו, לא תיחשב כהצעה העונה על תנאי החוזה ומזמין העבודה יהיה רשאי לפסול אותה ולא להביאה בחשבון – או שהקבלן יספק את הציוד בהתאם להגדרת המתכנן ע"מ שיהיה שווה ערך למה שתוכנן.

60.1.3 אחריות יצרני הציוד המסופק

- למזמין תהיה הזכות לדרוש מהקבלן, לשביעות רצונו המלאה, את הדברים הבאים:
- (1) התחייבות כתובה של היצרן. יצרני הציוד לאחריותם להתאמת ביצועי הציוד המיוצר על ידו למפרט ולנדרש בחוזה זה.
- (2) התחייבות כתובה של היצרן / יצרנים של הציוד לאפשר קשר עבודה ישיר בין הצוות הטכני של היצרן / יצרנים לבין המזמין.
- (3) התחייבות כתובה של יצרני הציוד למתן אחריות מלאה לכל תקופת הבדק ללא קשר מתי נרכש הציוד, מתי הורכב ומתי הופעל, עלות סעיף זה תחול במלואה על הקבלן ועליו לשאת בעלותו.

60.1.4 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 כלשהו. במידה ויהיה נזק או אובדן כנ"ל, יספק הקבלן, על חשבוננו, ציוד חלופי, זהה לציוד הניזוק או החסר.

60.1.5 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 מ 5 שנים בפעולה משביעת רצון בתנאים דומים.

כל החלקים הדורשים החלפה תקופתית, יהיו נוחים לגישה, תוך צורך מינימאלי בפירוק המתקן. כל יחידות הציוד הזהות תהינה בנות חליפין בהחלט, הן כיחידה שלמה והן בפעולה בחלקיה המרכיבים.

כל העבודה תבוצע ותושלם באורח מקצועי מעולה, בהתאם למיטב הנוהג החדש "STATE OF THE ART" המקובל בייצור ציוד ממין משובח, על אף כל חיסרון, או השמטה בדרישות המפרט.

כל החומרים המשמשים בייצור הציוד והתקנתו, 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 כלשהו 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 כאלה, 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 בה החליף.

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 חשבוננו.

כל החומרים ייבחרו מהטובים ביותר שאפשר להשיגם, 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 תעשנה על חשבון הקבלן. בנוסף לכך, יהיה המפקח רשאי ליטול דוגמאות של חומרים המיועדים לשימוש, בציוד ולערור בהן בדיקות כפי שימצא לנחוץ.

כל החלקים הטבולים הנעים וכן הפינים, האומים והברגים של חלקים אלה ואחרים, הבאים במגע אתם, יהיו ממתכת בלתי מחלידה.

חלקים כאלה אשר יופיעו בהם סימנים של שיתוך (קורוזיה) תוך תקופת הבדק של 12 החודשים, יוחלפו ע"י הקבלן ועל חשבוננו במלואם, 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 האוויר. כל היציקות תהיינה בעלות מבנה גרעיני צפוף, מוצקות וחלקות, ללא עיוותים ויניקו 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 למטרת השימוש בכל מקרה.

60.1.6 גימור

הגימור והמראה החיצוני של כל הציוד יהיו בהתאם לאורח מקצועי מעולה ולדרישות סעיף זה. כל החלקים מיציקת ברזל או פלדה, המותקנים מעל למפלס הרצפה, או במקום אחר בו הם גלויים לעין, יקבלו גימור חלק ומבריק ע"י מילוי כל השקעים ושפשוף 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 מפלב"ם, או חומר אחר השומר על מראהו הנאה, ללא צורך בניקוי.
השפות של אוגני צינורות ופינותיהם ילוטשו והשטחים מסביב לחורי הברגים יחרטו. גלגלי יד יהיו מלוטשים ומצוחצחים.
חלקי מתכת בלתי צבועים או צבועים חלקית ייצבעו כלהלן:

- אלמנטים מגולוונים ייצבעו תחילה בצבע יסוד לברזל מגולוון כגון "ווש פריימר" מתוצרת "טמבור".
- אלמנטים לא מגולוונים ינוקו היטב לפני הצביעה בבית המלאכה של הקבלן במברשת פלדה ובהתזת חול לדרגה 2.5 S.E עפ"י התקן השבדי.
- כל האלמנטים ייצבעו, אלא אם כן צוין אחרת בסעיפם 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. צביעת היסוד תיעשה בבית המלאכה של הקבלן. אין לספק אלמנטים בלתי צבועים בצבע יסוד.

60.1.7 אריזה וסימון

א. אריזה

אחרי שהציוד נוסה במפעל הייצור ולפני שיישלח לתעודתו, תינתן לציוד הגנה יעילה נגד שיתוך ונזק מקרי לרבות נזק העשוי להיגרם ע"י שרצים, אור שמש חזק, גשם, 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 ולטיטול 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'.

ב. סימון

כל ארגז וכל אריזה יסומנו סימון קריא ובר קיימא של הנתונים הבאים:

- שם המפעל המייצר.
- תאור הציוד.
- מספר היחידות בארגז ובחבילה.

ג. הובלה לאתר

הובלת הציוד לאתר העבודות וכל הפעולות הכרוכות באחסונו באתר ייעשו ע"י הקבלן ועל חשבונו. הציוד יובל לאתר ויאוחסן שם, במקום שיאשר המפקח, באופן שיבטיח כי הציוד לא ייפגע כתוצאה מאחסנתו.

ד. קליטה באתר

בעת קליטת יצוד באתר יחתים הקבלן את המפקח על טופס קליטת ציוד באתר, טופס אשר יאשר כי הציוד המסופק סופק בהתאם למפרט המיוחד, ובהתאם לדרישות המתכנן, הקבלן יוכיח למפקח כי הציוד הנו הציוד המאושר על ידי המתכנן ובאחריותו לקבל טופס אישור חתום, טופס מהווה חלק מהליך מסירת הפרויקט וללא טפסים לכלל הציוד לא יאושר חן סופי.

60.1.8 תכניות

א. תכניות החוזה

התכניות הכלולות במסמכי החוזה של פרטי הציוד האלקטרו מכני והתקנתו, מיועדות להנחיה כללית לקבלן. פרטי המבנים עשויים להשתנות כדי להתאימם לציוד שיסופק ע"י הקבלן.

ב. תכניות ופרטים להגשה ע"י מגיש ההצעה

ההצעה תהיה מלווה בתיאור מלא של היחידות והאביזרים המוצעים, כל זאת עפ"י ההנחיות הניתנות בנספח א'. המסמכים יכללו תכניות אופייניות, עקומות ו/או טבלאות שיציגו את תכונות הציוד, רשימת החומרים שמהם בנוי הציוד עם אזכור 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 והתכנית שיוגשו ע"י הקבלן יהוו חלק של מסמכי החוזה.

ג. תכניות הרכבה ופרטים

לא יאוחר מתום 3 שבועות מיום חתימת החוזה, יגיש הקבלן לאישור המפקח 4 העתקים של תכניות הרכבה ופרטים כלהלן:

- (1) תכניות המראות את הסידור הכללי של פרטי הציוד השונים וכן פרטים וחתכים עם ציון מידות ואת כל הפרטים של הציוד וציוד העזר.
- (2) תכניות הרכבה מפורטות של כל פריט ופריט של הציוד, המראות, במידת הצורך, גם את משקל הציוד, החומרים וצורת הגימור וכן את ההנחיות לגבי היסודות.
- (3) תכניות עבודה לציוד המצריך חיבורים חשמליים ו/או מכאניים, המראות את יחידות הציוד במצב המתוכנן להתקנה ואת פרטי החיבורים הדרושים, תוך ציון מיקומם ההדדי ומיקומם במבנה.
- (4) תכניות 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.
- (5) שרטוטי כל הפרטים של מובילים, תעלות, פתחים חריצים, חורי ברגים וכו' שיש לכללם בעבודות הבניה.
- (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 תכניות העבודה שהגיש לו הקבלן ויחזירן אליו תוך 15 יום מהגשתן, עם אישורו, או דרישה לשינויים הנראים לו נחוצים. הקבלן יתקן את התכניות ויגישן לאישור מחודש תוך פרק זמן של 10 ימים.

60.1.9 ברורים והבהרות

לפני הגשת ההצעה, רשאי הקבלן לבקש מאת המהנדס הבהרות והסברים נוספים בקשר לציוד הנדרש כמפורט להלן.
לאחר מסירת העבודה לקבלן, תכריע בכל מקרה, דעתו של המפקח בדבר התאמת הציוד המוצע למפרטים, לרשימת הכמויות ולתכנית והוא יהיה רשאי לדרוש שינוי או החלפת הציוד המוצע ע"י הקבלן, ואשר לדעת המפקח אינם מתאימים לנדרש, ללא כל תשלום נוסף על המחירים הנקובים בהצעת הקבלן.

60.1.10 הוראות תפעול ואחזקה

לפני גמר העבודה וקבלתה, הקבלן יספק למזמין חוברת המכילה הוראות תפעול ואחזקה לציוד שסופק והותקן. החוברת תסופק בשישה עותקים ובה יהיו הוראות מפורטות בדבר התקנת הציוד, הרצתו, ניסויו, אחזקתו ותפעולו. חשיבות מרבית תיוחס לשלמות הגשת החומר ולבהירותו. החומר יהיה כתוב בשפה העברית ו/או האנגלית. המפקח יהיה רשאי לפסול את הוראות התפעול המוגשות, כולן או מקצתם, ולדרוש תיקון ו/או עריכתן מחדש להנחת דעתו. הגשת החוברת ואישורה ע"י המפקח הנה תנאי לאישור החשבון הסופי.

החוברת תחולק לפרקים בהתאם לסוגי הציוד. כל פרק יכלול את הסעיפים הבאים:

- תיאורו של כל חלק ופריט של הציוד.

- הוראות הרכבה ופירוק.

- הוראות תפעול.

- הוראות תחזוקה שוטפת.

- הוראות לגילוי תקלות.

- נתוני מידע והוראות בעניינים שונים.

- רשימת חלפים ונוהל הזמנתם.

יודגש בזאת, כי לא יתקבל אסף סתמי של פרוספקטים או חוברות פרסומת. יודגש בנוסף, כי הגשת החוברת ואישורה ע"י המפקח הנה תנאי לאישור החשבון הסופי.

60.1.11 כלים מיוחדים

אם דרושים כלי עבודה מיוחדים, לא סטנדרטיים, לשם התקנה, פירוק, אחזקה ותיקון של פריטי ציוד המסופקים ע"י החוזה, הקבלן יספק שתי מערכות שלמות וחדשות של כלים אלו. הכלים יהיו מאיכות מעולה ומצופים ציפוי מגן. כלים אלו לא ישמשו להתקנת הציוד בידי הקבלן.

60.1.12 אחריות

המשאבה תתקבל לפי תקן

ANSI/HI 14.6 – Rotodynamic Pumps for Hydraulic Performance Acceptance Tests) to harmonize with international standards ISO 9906

הקבלן יהיה אחראי לתקינות כל הציוד שסופק על ידו במשך 12 חודשים מיום סיום הרצת הציוד באתר, תקופת הרמה מלאה הנה בת חודש ימים מיום הפעלת הציוד ועבודה תקינה למשך כל החודש.

במקרה של ציוד תהליכי כגון מתקן נטרול ריחות, סיום הרצה יהיה לאחר קבלת תוצאות איכות על פי מפרט זה למשך 30 ימים רציפים ומלאים, באופן בו יוכיח הקבלן עמידה מלאה בדרישות המערכת.

60.1.13 קבלת משאבה (pumps acceptance criteria):

(א) בהתאם למפורט, הקבלן יבצע מבחן הידראולי למשאבה לאחר יצורה המשאבה. לפני ביצוע המבחן, יזמין היצרן את הלקוח או נציגו להיות נוכח במהלך הבדיקה בהתאם להחלטתו יחליט הלקוח אם ישתתף או לא בבדיקה.

(ב) המבחן ההידראולי יסופק עם הפרמטרים הבאים: ספיקה, לחץ, הספק חשמלי ויעילות המשאבה בלפחות 6 נקודות עבודה.

(ג) המשאבות יבחנו לפי תקן ANSI/HI 14.6 – Rotodynamic Pumps for Hydraulic (Performance Acceptance Tests) to harmonize with international standards ISO 9906

כאשר רמת הדיוק הנדרשת היא:

Application	Rated shaft power of pump	
	>10 to 100 kW (13 to 134 hp)	>100 kW (134 hp)
Municipal water and wastewater	2B	1B

לפי הטבלה המצורפת של הטולרנסים:

Test Parameter	Guarantee Requirement	Grade	Grade 1		Grade 2		
			Δt_Q	10%	16%		
			Δt_H	6%	10%		
		Symbol	Acceptance Grade				
			1B	1E	1U	2B	2U
Rate of Flow	Mandatory	$t_Q(\%)$	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$	0% to +10%	$\pm 8\%$	0% to +16%
Total Head	Mandatory	$t_H(\%)$	$\pm 3\%$	$\pm 3\%$	0% to +6%	$\pm 5\%$	0% to +10%
Power	Optional (either/or)	$t_P(\%)$	+4%	+4%	+10%	+8%	+16%
Efficiency		$t(\%)$	-3%	-0%	-0%	-5%	-5%

במידה ולאחר יצור המשאבה, המשאבה לא תעמוד ברמת הטולרנסים הנדרשים, היא תטופל על חשבון הספק עד לעמידה בדרישות על חשבון. ככל שלא תעמוד בדרישות אף לאחר נסיון הטיפול יחליף הקבלן את הציוד בחדש על חשבון.

60.2 משאבות צנטרפוגליות טבולות, עם מעטפת קירור מיועדות להתקנה ביבש

60.2.1 תאור דרישות וחומרי מבנה

בשלב ביצוע מידי של הפרויקט יותקנו 5 משאבות בלבד, שתי משאבות בתא אחד ושלוש משאבות בתא השני.

הקבלן יספק ויתקין חמש (5) יחידות שאיבה זהות לשאיבת שפכים גולמיים, מיועדות להתקנה יבשה על ריצפת התא היבש, מצוידות במעטפת קירור חיצוני במבנה אנכי. שלוש משאבות יותקנו על ריצפת תא שאיבה רטוב A ושתיים נוספות על ריצפת בור רטוב B. **כל המשאבות תהיינה זהות ומתוצרת אחת בלבד.**

המשאבות תהיינה מיועדות להצבה על בתא היבש על גבי בסיס בטון. המשאבות תורכבה על בסיס הבטון על ידי תושבת מפלטת פלדה שתסופק עם המשאבה ותחובר לבסיס הבטון על ידי ברגים. כמו כן, יספק הקבלן כבל הזנה ופיקוד אורגינאלי, באורך של 16 מטרים וקשת מעבר לחיבור לאוגן היניקה של המשאבה, אורגינאלית של יצרן המשאבות.

ממדי כל משאבה יאפשרו הכנסתה והוצאתה מהתא היבש, מקומת הביניים ומקומת הכניסה על ידי מתקן הרמה בקומת הכניסה דרך הפתחים המתוכננים שבתוכניות – באחריותו הבלעדית של הקבלן! לפני הזמנת המשאבות, על הקבלן לבדוק נתון זה עם ספק המשאבות.

המשאבות תהינה מטיפוס "משאבה ומנוע טבול" עם מעטפת קירור חיצונית, או מעטפת קירור סגורה המיועדות להתקנה ועבודה ביבש והמתאימות לשאיבת שפכים גולמיים, בעלות מעבר חופשי של 110 מ"מ לכל הפחות ותפעלנה ב 1,475 סב"ד במתח 400 וולט ותדירות מינימלית של 30 הרץ ומקסימלית של 50 הרץ.

*יתקבל מאיץ המשאבה פחות מ-110 מ"מ מעבר חופשי רק במידה ולמשאבה יש פתרון טכנולוגי לחיתוך מגבונים (כגון משאבות פליכט או הידרוסטאל).

מנוע המשאבה יוכל לעבוד בסיבובים משתנים ויכסה, מבחינת הספק, את כל תחום הפעולה ההידראולי של המשאבה ויצויד בהגנות כגון הגנת חום מנוע בליפופים כדוגמת "קליקסון", או טרמיסטורים, אלקטרוזדה להתראה על חדירת מים לאגן השמן ומצוף זיהוי חדירת מים לתא המנוע. בנוסף המשאבות יסופקו עם חיישן רעידות וכבילה מהמשאבה ועד ללוח החשמל. ליפופי המנוע יהיה מקלאס H לטמפרטורות גבוהות!

מנוע החשמל יעמוד בתקן יעילות IE3 לפחות או שווה ערך המעיד על עמידה ביעילות זו! אבטחות אלו יהיו ניתנות לחיבור אל לוח החשמל ומערכת הבקרה של המתקן. המנוע יהיה תלת פאזי, מיועד לפעול במתח של 400/660 וולט, תדירות של 50 הרץ וניתן יהיה להפעילו בכל סוגי המתנעים הקיימים, דהיינו: "ישר לקו" ו/או "אוטורפו" ו/או "כוכב משולש" ו/או מתנע אלקטרוני מטיפוס "התנעה והדממה רכה" ומתנע משנה תדר.

המשאבה תסופק עם פנל תצוגה מקומי ומערכת הגנות. האוסף את נתוני פעולת המשאבה ומאפשר מעקב על ביצועיה כולל החיבור לאינטרנט.

המנוע יופרד מיח' השאיבה באמצעות אמבטיית שמן ואטם מכני כפול מתוצרת ארה"ב, או מערב אירופה כדוגמת "BURGMAN", "JOHN-CRANE" שיבטיחו הגנה מפני חדירת מים למנוע למשך שנים אחדות. מסבי המשאבה יהיו מסוג וגודל המתאימים לפעולה של 20,000 שעות לפחות. כל יחידת שאיבה תכלול משאבה ומנוע בגוף אחד, המיועדת להתקנה על גבי בסיס בטון שיותקן על ריצפת התא היבש, וכל הדרוש להתקנה קומפלט.

חומרי הבניה יהיו סטנדרטיים, אולם, מאיץ וצלחת יהיו מחומר מוקשה לדרגת רוקוול C60 (או שווה ערך)
גוף יחידות השאיבה יוכל לעמוד כנגד לחץ של 12 אט' הנגרם מהלם מים, העלול להתפתח בקו הסניקה ולהשפיע על המשאבות במידה והשסתומים האל-חוזרים לא יספיקו לאטום את צנרת הסניקה של המשאבות. כל משאבה תסופק עם כבל חשמל אורגינאלי באורך 16 מטרים.

60.2.2 אופיין המשאבות

המשאבות תשאבנה שפכים גולמיים ותסנוק אותם למט"ש יבנה.

שלוש משאבות בעבודה במקביל, כל משאבה תספק כ: 570 מק"ש לעומד שאיבה כולל של 52 מטרים וסה"כ ספיקת שתי המשאבות בעבודה במקביל: כ 1,150 מק"ש לעומד שאיבה זה. יעילות כל משאבה בתחום זה, לא תהייה נמוכה מ 70%.
בנוסף כאשר 2 משאבות יעבדו במקביל כל משאבה תספק כ- 700 מק"ש לעומד שאיבה כולל של 48 מטרים בעקום התנגדות מקסימלי. יעילות המשאבה בנקודה זו לא תהיה נמוכה מ 70%

משאבה אחת פועלת לבדה תספק כ- 980 מק"ש לבין 750 מק"ש לעומד שאיבה כולל של 38 מטרים לבין 46 מטרים בעקום התנגדות מינימאלי. יעילות המשאבה בנקודה זו לא תהיה נמוכה מ 70%

כמו כן, תוכל כל משאבה לעבוד לעומד שאיבה כולל של 35 מטרים, ללא חשש מקוויטציה וביעילות משאבה שלא פחות מ 65%
דרושה עקומה הידראולית תלולה והלחץ במגוף סגור כ: 70 מטרים ויותר.
המשאבות יפעלו עם מתנע משנה תדר. המשאבה שתסופק תהיה עם יכולת התמודדות עם מגבונים משופרת כגון חיתוך או מעבר חופשי גדול ככל האפשר.

מנוע החשמל של כל המשאבה חייב לכסות את כל תחום ספיקות המשאבה.

המשאבות שתסופקנה תהיינה משאבות ביוב טבולות **במבנה אנכי להתקנה ביבש** על בסיס בטון כדוגמת "גרונדפוס-סרלין" דגם MD 441 110.200.1600.4.70 S2 פועלת ב: 1,475 סבל"ד, מעבר חופשי במאיץ: 110 מ"מ קוטר מאיץ 442 מ"מ או כדוגמת "FLYGT" דגם NT3231/735 3-480 פועלת ב 1,480 סבל"ד מאיץ בקוטר 420 מ"מ, או כדוגמת הידרוסטאל H08K-SMN1R + M280EH-54E1 פועלת ב 1,488 סבל"ד, מעבר חופשי 150 מ"מ.
כל משאבה תצויד במנוע חשמלי טבול שהספקו יכסה את כל העקום ההידראולי של המשאבה ממגוף סגור ועד ל-35 מ'. **המשאבות תעבודנה עם מתנעים משני תדר. תחומי שינוי התדר בין 50 הרץ ל 30 הרץ.**

תנאי סף לאספקת המשאבות:

המשאבה המוצעת על ידי המציע במרכז זה עומדת בדרישות הטכניות וההידראוליות שלהלן:
המשאבה היא מטיפוס צנטריפוגלי אנכי, מיועדת להתקנה ביבש, בתוך תא שאיבה יבש ושמונע החשמל שלה מקורר על ידי הנוזל הנשאב או בעל מעטפת קירור.
כי מנוע החשמל של המשאבה** המוצעת הינו מנוע פרימיום העומד בתקן יעילות IE3 (ת"י חדש 60034-30 או תקן מקביל לו).

מציע שהינו נציג מוסמך של יצרן המשאבה לאספקת שירותי התקנה ותחזוקה למשאבה המוצעת במסגרת המכרז או שיש לו הסכם עם קבלן משנה שהינו נציג מוסמך כאמור ומאושר ע"י היצרן בחו"ל
על יצרן המשאבה או ספק המשאבה להיות בעל מבדקה לצורך ביצוע מבחן הידראולי למשאבה לפני אספקתה להוכחת עמידה בדרישות המפרט שבמכרז
תתקבל משאבה אשר ספק המשאבה הינו בעל ותק של 10 שנות ניסיון בארץ והינו הנציג הרשמי של החברה בארץ. הספק סיפק לפחות 20 משאבות ביוב אופקיות או אנכיות בספיקות של לפחות 600 מק"ש ב 4 תחנות שונות לפחות ב 5 שנים האחרונות.

ספק המשאבות יהיה בעל בית מלאכה פנימי – יתרון, או בעל הסכם שרות עם מפעל לשיפוץ, פרוק והרכבה של משאבות ביוב. לא תתקבל משאבה אשר לה נציגות בארץ ללא שרות שדה מוכח!
המשאבות יהיו בעדיפות מחברה אשר לתאגיד מי יבנה קיים ניסיון קודם ומחזיקים בעבודה לפחות תחנת שאיבה אחת אשר עובדת עם משאבות אלה.
לפני שליחת המשאבות לישראל, יערך מבחן עדות (Witness Test) במבדקת היצרן, בהשתתפות 3 נציגים לבחירת התאגיד- על חשבון הקבלן.

60.2.3 משאבת ניקוז תת – מימית

60.2.3.1 תאור דרישות וחומרי מבנה

הקבלן יספק ויתקין משאבת ניקוז אחת המיועדת לשאיבת שפכים גולמיים, מיועדת להתקנה בתוך בור הניקוז בקרקעית ריצפת התא היבש והמצוידת במנוע חשמלי טבול "SUBMERSIBLE PUMP". המשאבה תצויד בלוח פיקוד מקומי עם מצוף חשמלי דיפרנציאלי להפעלה והדממה אוטומטית של המשאבה, בהתאם לגובה המים בבור הניקוז. המצוף יספק בנפרד מהמשאבה בהתאם לתכנית מהנדס החשמל.
המשאבה תהיה מטיפוס "משאבה ומנוע טבול" המיועדת לשאיבת שפכים גולמיים, בעלת מעבר חופשי של מינימאלי של 65 מ"מ לפחות (רצוי יותר) ותפעל ב 2,900 סב"ד.

מנוע המשאבה יכסה, מבחינת הספק, את כל תחום הפעולה ההידראולי של המשאבה. המשאבה תהיה משאבה תלת פאזית ומנוע החשמל שלה יהיה מיועד לפעול במתח של 400/690 וולט ותדירות של 50 הרץ.

המשאבה וחלקיה ייבנו מחומרים העמידים במי ביוב גולמי עם מרכיבים קורוסיביים. גוף המשאבה וחלקיה ייבנו מפל"ב"ם ו/או מברזל יציקה. האטם המכני יהיה אטם מכני כפול מסוג מעולה.

60.2.3.2 אופיין המשאבה

הקבלן יספק משאבת ניקוז לספיקה של 25 מק"ש לעומד כולל של 14 מטר עם מאיץ "וורטקס" מעבר חופשי 65 מ"מ מנוע: 3 קו"ט 2,900 סב"ד כדוגמת גרונדפוס SLV.65.65.30.2.50b להעמדה על רצפת שוחת ניקוז שממדיה 60X60 ס"מ ועומקה 70 ס"מ. אורך כבל ההזנה והפיקוד: 15 מטרים.

60.4 מגוב מכני אנכי

60.4.1 נתונים כלליים

הקבלן יספק ויתקין שתי (2) יחידות מושלמות של מגוב מכני אנכי. המגוב יהיה אנכי בניקוי אחורי, דהיינו, המגרפה המנקה את שבכת המגוב נמצאת במורד זרם השפכים והיא מעלה את הגבבה אל מסוע או מיכל אשפה הנמצא במעלה זרם השפכים. כל חלקי המגוב יהיו מתוכננים לשרת במאמצים ובתנאים העלולים להיווצר במהלך פעולת הציוד. פטמות גירוז תותקנה בכל הצירים והמסבים. המגוב יותקן בתעלה ברוחב 1.3 מטר. גובה הזרימה המרבי בתעלה, מעל פני הרצפה במעלה הזרם, יהיה כ-0.3 מטר. גובה פני דפנות התעלה מעל תחתית התעלה הראשית עד הרצפה הנו: 2.00 מטר. רצפת הדחסן נמצאת 3.65 מטר מעל דפנות התעלה.

ספיקת השיא המתוכננת בתעלת המגוב היא כ-1,500 מק"ש בשלב פיתוח מלא. הפרש הגובה בין תחתית תעלת המגוב למשטח בו עומדת מכולת אשפה הוא 5.65 מטר. גבבת המגוב תישפך אל מכולת אשפה, או עגלה שגובהה כ-1.10 מטר, אשר תוצב בתוך מבנה המגוב כמתואר בתכניות. על יצרן המגוב לתכנן את נקודת השפיכה אל המסוע כך שנקודת השפיכה תהיה בגובה מספיק מעליו באופן שיהיה ניתן להעברה אל הדחסן ובאופן שיהיה נוח לגשת לדחסן ולפנות מכולת האשפה ללא פגיעה במגוב. המגוב שיופק ויתקין יהיה כדוגמת מגוב מכני אנכי (ניקוי אחורי) מתוצרת "אל די" – מערכות טיהור בע"מ, או "c.k.t.s" או שווה ערך מאושר.

60.4.2 מבנה המגוב המכאני

המתקן יהיה עשוי ממבנה פלב"ם 316, המותקן בתעלת השפכים ומבוטן בקירותיה. המגרפה תנוע באמצעות מחליקים מיצקת ברזל בתוך מסלולי פלב"ם 316, ללא גלגלים, תלויה על כבלי מפלדה מגולוונת. הירידה כלפי מטה תהיה בכוח הכובד והעלייה באמצעות מנוע המותקן בראש המגוב וכבלי הפלב"ם. השיניים יהיו חלק בלתי נפרד מהמגרפה, עשויות מפלב"ם 316 וניתנות להחלפה. המגרפה תצויד בבולם זעזועים לבלימת המכה בזמן חדירת השיניים לרשת. הבולם יהיה עטוף כך, שלא יהיה במגע עם המים. הרשת תהיה עשויה ממוטות פלב"ם 316 שטוחים במידות 6 X 50 מ"מ, המרותכים למוט אופקי בחלקם התחתון בלבד. הרשת לא תבוטן בקירות וברצפת התעלה ותהיה ניתנת לפירוק. המרווח בין המוטות יהיה 12 מ"מ נטו. תנועת המגרפה תהיה במהירות של כ-3 מטר לדקה ע"י מנוע ומסרה חלזונית עם מקדם הספק 1.25 מעל ההספק שצורך המתקן. המנוע יהיה תלת פאזי, 50 הרץ, מטיפוס "סגור לחלוטין", מתאים לעבודה בחוץ עם מעצור המופעל לעצירה באופן מכני בעת הפסקת הזרם. המנוע יכלול גם אבטחה כנגד עומס יתר. המגרפה תנוע ע"י כבל, או כבלים, מפלב"ם כמפורט, בקוטר מתאים, מלופפים על תוף פלדה המורכב על יחידת ההנעה. ציר התוף מפלדה יותקן בין מסבים כדוריים הניתנים לגירוז.

לחלק התחתון של המתקן יותקן מעטפת מפחי פלב"ם 316 בעובי 1 מ"מ ב 4 הצדדיים סביב למבנה המגוב. מונע פיזור טפטופי ביוב ומוצקים שנופלים מהמגרפה.

משטח טיפולים: בחלקו העליון של המתקן יותקן משטח טיפולים שיאפשר גישה נוחה למנוע, למפסיקי הגבול ולשאר המערכות, לצורך בצוע פעולות תחזוקה, משטח הטיפולים יהיה לפחות ברוחב 80 ס"מ בכל נקודה, ובאורך המקיף 3 דפנות של שני המגובים, לשני המגובים תיוצר מרפסת אחידה החוצה את רום 2 המגובים ועוטפת אותם משני צידיהם. יובהר כי בכל מגוב יותקן המנוע והגיר בצד החיצוני של המגוב לשם נוחות טיפול במערכות ההנעה. המשטח יהיה עשוי ממסגרת פלדה, שבכה ומעקה העשויים מפלדה ומגולבנים באבץ חם בטבילה. כמו כן, יותקן סולם עלייה מאלומיניום הניתן להסרה (במידה ומפריע).

60.4.3 פיקוד

ארון החשמל, לוח החשמל ומפסיקי הגבול יסופקו עם המגוב המכאני. הלוח יהיה עשוי מפוליאסטר משוריין, סגור לחלוטין ואטום בפני גזי H₂S. מפסיקי הגבול יהיו מטיפוס מפסיקי קרבה ולא מפסיקים מכאניים. מפסיקי הקרבה יהיו אטומים לחלוטין בפני כניסת מים וגזים. הפיקוד יהיה באמצעות בקר מתוכנת. לוח החשמל יותקן במבנה המגוב המכאני. ההפעלה המחזורית של המגוב תהיה לפי זמנים נפרדים במשטר יום ובמשטר לילה, לכל מגוב מערכת הפעלה עצמאית. חלוקת היממה לשני משטרי עבודה ומרווחי הזמן בין ההפעלות יהיו ניתנים לשינוי בקלות, ע"י המפעיל, ללא צורך באמצעים נוספים. לוח החשמל יהיה מושלם ויכלול אביזרי פיקוד ובקרה, מפסיקים, מבטיחים, מגענים, ממסרי השהיה, לחצנים, נוריות סימון וכל שאר האביזרים הדרושים להפעלה תקינה של המתקן. כמו כן, יהיו בלוח המדקים להתחברות למערכת התראה חיצונית ע"י מגעים יבשים עבור:

(1) "פיקוד מחובר".

(2) "תקלה".

(3) "עליית יתר".

(4) "ירידת יתר".

(5) מהדק נוסף עבור הפעלת מחזור מבחון ע"י מגע יבש.

לוח הפיקוד של המגוב יזן מלוח החשמל הראשי של המתקן.

כמו כן, יותקן דחסן גבבה ומסוע סרט, מערכת הפיקוד תכלול מערך "סנכרון" בין המגוב המכאני האנכי, למסוע סרט ודחסן הגבבה שיתחילו לפעול מיד עם מתן הוראת הפעלה למגוב המכאני ויפסיקו פעולתם כ 30-60 שניות לאחר השלמת מחזור הפעולה של המגוב המכאני.

60.4.4 צביעה

כל חלקי הפלדה שלא ייוצרו מפלב"ם כנדרש, יעברו במפעלו של היצרן תהליך צביעה עמיד לביוב במערכת צביעה שתוגש לאישור המתכנן לפני הייצור תכלול:

- ניקוי חול יסודי.
- צבע יסוד אפוקסי בשתי שכבות.
- צבע עליון, קולטר אפוקסי, בשתי שכבות.
- כל הברגים, האומים ותושבות הברגים יהיו מפלב"ם.

60.4.5 מסוע סרט

יסופק ויורכב מסוע סרט לשינוע הגבבה המופרדת ע"י המגוב המכאני. המסוע יהיה ברוב של 0.5 מטר ובאורך כולל של כ 5.0 מטר ויותקן מתחת לאזור שפכת הגבבה מהמגוב המכאני המותקן במסגרת מכרז זה. המסוע יכלול סרט שינוע ברוב 50 ס"מ המותקן בגובה של כ 1 מטר. המסוע יהיה אופקי בשיפוע קל לניקוז הרטיבות המצטברת לקצה במעלה המסוע. כל חלקי המתכת של המסוע יהיו מפלב"ם 316 לאחר שעברו גימור בליטוש אלקטרו-כימי. יחידת ההנעה של מסוע הסרט תכלול מנוע חשמלי תלת פאזי שהספקו: 0.5 כ"ס, 400 וולט, 50 הרץ, בידוד "F" ודרגת אטימות IP 54 מיועד להתקנה תחת כיפת השמים. גודל המנוע החשמלי יתאים להספק המרבי הנדרש, בתוספת רזרבה של 10%. חלקו העליון של הסרט ייסע על שוקת מפלב"ם 316 עם פתחים מתאימים לניקוז נוזלים. הסרט ייתמך בחלקו התחתון על גבי גלגליות פלסטיות עם צירי פלב"ם. מתחת למסוע, בחלקו הקדמי, יותקן מגב מ פי.וי.סי שנלחץ אל הסרט באמצעות משקולות ומנגב את הסרט משאריות לכלוך. רגלי המסוע יהיו טלסקופיות, בכדי לאפשר כיוון הגובה, לפי הצורך. לאורך המסוע יותקן מגן רוח בגובה 0.5 מטר, בכדי למנוע פיזור האשפה על ידי הרוח. כל חלקי המתקן יהיו מפלב"ם 316

60.5 דחסן גבבה

יסופקו ויותקן דחסן גבבה (1) לדחיסת הגבבה, המופרד מהשפכים ע"י המגוב המכאני. הדחסן יוצב בהמשך למסוע הסרט של הגבבה המתואר לעיל ויותאם לקליטת הגבבה המשונעת, דחיסתה והעברתה למכולה המוצבת ליד הקיר התומך.

הדחסן יכלול החלזון שיפועי המסתובב בתוך מעטפת מתכתית ודוחס את הגבבה בהדרגה תוך שינועו במעלה המעטפת, כנגד מחסום טעון על ידי קפיץ בפתח היציאה העליון. המעטפת תכלול רשת לסילוק המים המופרדים באזור העליון של דחיסת הגבבה וכן בתחתית החלזון. בקצה התחתון ימצא פתח ניקוז לחיבור צנרת סילוק המים.

הדחסן יכלול משפך לקליטת הגבבה ישירות מהמגוב האנכי בחיבור מלא וכן מכסים הניתנים להסרה מהמעטפת. הדחסן יהיה בקוטר של כ 40 ס"מ ובאורך של כ 3 מטר ויכלול תמיכות להצבה על בסיסי בטון, יובהר כי אורך הדחסן יקבע בהתאם למיקום פחי הקליטה וגובה השפיכה כשר גובה השפיכה יהיה לפחות 1 מ' מעל לפחלמכולה ובמרכז מיכל הקליטה, הקבלן יעביר שרטוטים מלאים לאישור לפני ייצור.

כל חומרי הבניה של הדחסן יהיו מפלב"ם 316 לאחר שעברו גימור בליטוש אלקטרו-כימי. יחידת ההנעה של מסוע הסרט תכלול מנוע חשמלי תלת פאזי, 400 וולט, 50 הרץ, בידוד "F" ודרגת אטימות IP 54 מיועד להתקנה תחת כיפת השמים. גודל המנוע החשמלי יתאים להספק המרבי הנדרש, בתוספת 10% דרבה.

בנוסף, יסופק מכסה הסוגר על מכולת האשפה מנקודת יציאת הגבב מהדחסן. המכסה יהיה עשוי יריעה פלסטית עמידה. מצידה האחד שרוול מותאם לפתח היציאה של הדחסן וחלקה העיקרי מותאם לעטוף את פתח המכולה. היריעה תתוכנן כך שהסרתה מהמכולה, בעת הפינוי והתקנתה מחדש, תהיה מהירה ונוחה.

60.6 דיזל גנראטור

60.6.1 נתונים כלליים

להבטחת פעולתם של יחידות השאיבה, המגוב המכאני ומתקן המאור, במקרה של הפסקת אספקת החשמל מהרשת הארצית, יספק הקבלן וירכיב דיזל גנראטור עם לוח פיקוד, המיועד להפעלה אוטומטית, שיוטנע אוטומטית עם הפסקת החשמל ו/או חוסר פאזה ו/או נפילת מתח וידמם אוטומטית עם חידוש אספקת המתח בצורה סדירה מרשת האספקה הארצית. היחידה תוצב על יסוד מבטון בתוך חדר מיוחד במבנה החשמל והשירותים. מנוע הדיזל והגנראטור יהיו יחידה אחת המותקנת על מסגרת פלדה משותפת מצוידת בבולמי זעזועים ומיועדת להתקנה על יסוד מבטון ו/או רצפת בטון.

מנוע הדיזל והגנראטור (הצימדה) יהיו מחוברים ביניהם ע"י מקשר גמיש.

הדיזל גנראטור יהיה מיועד להפעיל שלוש משאבות במקביל, המצוידות במנועים חשמליים, הספק כל אחד 210 כ"ס וסה"כ במקביל 630 כ"ס. התנעת המנועים תהיה מדורגת, באמצעות ממסרי השהייה. לא תיתכן הפעלה בו זמנית של 2 משאבות. בנוסף יפעיל הגנראטור את מנועי המגוב המכאני ומתקן המאור, המאווררים המהווים תוספת של עוד כ 50 כ"ס למנועי המשאבות.

סה"כ הספק בעבודה של כל האלמנטים החשמליים במקביל 680 כ"ס.

מנוע המשאבה יותנע באמצעות מתנע מטיפוס "כוכב משולש" או אוטו-טרנספורמטור או מתנע אלקטרומגנטי רך תלת פאזי או מתנע להתנעה והדממה רכה, או מתנע עם ממיר משנה תדר.

היח' המוצעת תהיה בהספק של לא פחות מ 1,000 ק.ו.א בעבודה ממושכת ורצופה, אך גודל היח' המוצעת ייקבע ע"י הספק והיא תהיה מסוגלת לאפשר הפעלת שלוש משאבות במקביל כמפורט ובתוספת הספק של כ 50 כ"ס נוספים עבור מנועי המגוב, מאווררים ומערכת התאורה, ללא כל תופעת ריטוט במגענים ו/או ברלאים של מערכת הפיקוד של המשאבה – הכל באחריותו הבלעדית של ספק הדיזל גנראטור.

הספק ימציא, לידי המזמין, ביחד עם מסמכי המכרז, כתב התחייבות לפיו הוא אחראי לאפשרות ההפעלה של שלוש המשאבות הנ"ל, כולל ההספק החשמלי הנוסף, ע"י היח' המוצעת על ידו, בו זמנית.

במידה והיח' לא תמלא תנאי זה, היא תוחלף ע"י הספק ביח' גדולה יותר, ללא כל תשלום נוסף. במקרה זה, יחולו כל הוצאות הפירוק, ההרכבה, ההתקנה וההובלות על הספק. על הספק לקחת בחשבון שהיח' תהיה מסוגלת לאספקת חשמל סדירה למשאבות לעבודה ממושכת ורצופה ותהיה מסוגלת לפעול פרקי זמן ממושכים בריקם.

60.6.2 אספקת אביזרים ומכשירים

היח' תסופק עם האביזרים הבאים:

- (1) לוח פיקוד, המיועד להפעלה אוטומטית, מיועד להתקנה על גבי בולמי זעזועים. הלוח יצויד במפסק זרם חצי אוטומטי בעל הגנה טרמית ומגנטית. ההגנה הטרמית ניתנת לכיוון בהתאם לערך הזרם הנומינאלי של הגנרטור. המפסק יהיה כדוגמת המפסקים מדגם NZM תוצרת "קלקנר מילר".
מד מתח עם בורר, 3 אמפר-מטרים, מד תדירות ומונה שעות עבודה מצטברות. מתג הפעלה בעל 3 מצבים: הפעלה ידנית, מצב אפס והפעלה אוטומטית ונוריות סימון תקלות.
- (2) מטען מצברים עם מנתק אוטומטי כדוגמת הדגם תוצרת "טלסאט", או כזה המסופק על ידי ספק הגנראטור.
- (3) מצבר מתאים להפעלת מנוע הדיזל, בהספק של 160 אמפר שעות לפחות, כולל כבלי הנעה וכן כן (סטנד) מפלדה למצבר.
- (4) בולמי זעזועים מגומי שיוצמדו למסגרת הבסיס ויהיו מיועדים להתקנה על רצפת בטון ו/או יסוד מבטון.
- (5) משתיק (משתיקי קול) קול, בצינור פליטת הגזים של היחידה, כולל צינור גמיש באורך של 50 ס"מ לפחות, מיועד לחיבור לסעפת הפליטה ולמערכת הפליטה של היחידה.
- (6) משאבה ידנית להורקת שמן מנוע מאגן השמן בשעת הטיפולים. משאבה זו תוצמד למסגרת הבסיס של היח' ותצויד בברז ניקוז.
- (7) מכל דלק חיצוני שנפחו 9,000 ליטרים, על כל אביזריו וחלקיו, כפי שיפורט בהמשך.
- (8) המנוע יסופק עם שני צינורות דלק גמישים לקו הזנה ומהלך עודפים, אורך כ"א 1 מטר עם חיבורים המיועדים לצנרת פלדה קבועה בקוטר "1".
- (9) מערכת הגנות למנוע דיזל הכוללת הגנת לחץ שמן נמוך, טמפ' מנוע גבוהה, גובה מים ברדיאטור (במידה והמנוע מצונן ע"י מערכת מים), מהירות יתר וכן מערכת שעוני בקרה: שעון לחץ שמן, שעון טמפרטורות מנוע ומד זרם טעינת המצברים. כמו כן, יותקן במנוע הדיזל גוף חימום לחימום מוקדם, או אמצעי אחר המאפשר התנעה קלה של מנוע הדיזל גם לאחר שלא הופעל פרק זמן ממושך.
- (10) ספרות טכנית, סכמת מערכת החשמל של היח', סט כלים לטיפול וסט מסננים ורצועות רזרביות – כלולות במחיר האספקה. כמו כן יספק הספק ספר מנוע הדיזל, ספר טיפולים למנוע ולמייצר הזרם וכן הוראות הפעלה ואחזקה ומתן טיפולים ליח' בעברית.
- (11) הצמדה (מנוע הדיזל והגנראטור) תורכב על בסיס פלדה משותף מצויד בבולמי זעזועים ומיועד להצבה על רצפת ו/או יסוד מבטון. בבסיס הפלדה יהיה מיכל דלק יומי בנפח של 500 ליטר לפחות עם מד מפלס דלק, פתח מילוי דלק וצינור אספקת דלק למנוע ומהלך עודפים.

(12) מחלף הזנת דלק ומהלך עודפים בין המיכל החיצוני למיכל הפנימי, עם ידית הפעלה אחת ושני ברזי דלק תלת דרכים (מחלף מכאני) שיותקן ליד מנוע הדיזל.

(13) מסירת הדיזל גנראטור על כל מתקניו לחברת החשמל ולמשרד האנרגיה, כולל תשלומים והזמנת בודק והמצאת רישיון להפעלת תחנת כוח חשמלית מטעם משרד האנרגיה כולל תשלום כל האגרות למשך שנה אחת.

(14) הפעלת והרצת היחידה תוך כדי הפעלת המשאבות התורניות הפועלות במכון השאיבה והדרכת עוברי הרשות המקומית ו/או הנציג מטעמה בהפעלת וטיפול ביחידה על כל מערכותיה ומכלוליה.

60.6.3 מפרטים ותקנים

על מנוע הדיזל, מייצר הזרם ומערכת החשמל של הדיזל גנראטור לעמוד בתקנים הבאים:

א. התקן הבריטי למנועי דיזל לשימוש כללי B.S 5514:82.

ב. תקן DIN 6270 A למנועי דיזל.

ג. תקן ISO 3046 CONT למנועי דיזל.

ד. התקן הבריטי למייצרי זרם B.S 2613.

ה. סנוך למניעת הפרעות רדיו לפי התקן הבריטי B.S 800.

ו. כל התקנים הישראליים החלים על הציוד והחומרים הנדרשים – ובהעדרם – לתקנים הבריטיים המתאימים.

60.6.4 נתוני הגנראטור

מתח: 230/400 וולט.

כופל הספק: 0.8.

תדירות: 50 הרץ.

מהירות סיבוב: 1,500 סב"ד או פחות.

60.6.5 מערכת החשמל ומבנה היח'

- כל מכלולי העזר השונים, כולל החיבורים החשמליים, יהיו מאובטחים נגד השתחררות עקב רעידות של היח' בהפעלה, הדממה ועבודה רצופה.
- מייצר הזרם יהיה ללא מברשות עם עירור עצמי, לפי התקן הבריטי B.S. 2613 מוליך האפס יהיה מחובר לגוף היח'.
- הגנה בפני הפרעות רדיו לפי התקן הבריטי B.S. 800.
- דיוק וויסות מתח בגבולות $\pm 3\%$ בכל תחומי העומס ובתחומי כופל הספק שבין 0.8-1.0 ושינוי תדר של 3% .
- על הגנראטור לעמוד בעומס רצוף (שעה לפחות) הגדול ב 10% מהעומס המרבי שלו. כמו כן, יכולת עבודה בעומס לא סימטרי על כל אחת מהפאזות.
- ווסת ידני למתח יציאה עם וויסות בגבולות $\pm 5\%$ מהמתח הנומינאלי.

60.6.6 לוח פיקוד של היחידה

לוח הפיקוד של היח' ייבנה מפח צבוע בצבע המרטון קלוי. הלוח יהיה מיועד להתקנה ע"ג היחידה על בולמי זעזועים ויהיה אטום בפני מים ואבק. תכנית לוח הפיקוד תוצמד ללוח, בחלקו הפנימי, באמצעות תיק תכניות.

לוח הפיקוד החשמלי יכלול את הרכיבים הבאים:

- מתג הפעלה והדממה בעל שלושה מצבים: ידני, אפס ואוטומט.
- וולטמטר עם בורר תלת-פאזי.
- 3 אמפרמטרים
- מד תדירות.
- מונה שעות פעולה (מצטברות).
- נוריות בקרה: טמפ' גבוהה, לחץ שמן נמוך, גובה מים ברדיאטור וכו'.

60.6.7 מערכת ההפעלה האוטומטית

במקרה של הפסקה באספקת החשמל מהרשת הארצית, נפילת מתח או חוסר פאזה, יופעל מנוע הדיזל של הגנראטור ע"י מע' בקרת מתח, לאחר שהייה ניתנת לכיוון מ 0 עד 30 שניות. במערך ההפעלה האוטומטי יכללו 3 ניסיונות הפעלה, עם השתית זמן ניתנת לכיוון מ 0 עד 30 שניות, בין ניסיון הנעה אחד למשנהו. במידה ומנוע הדיזל לא יותנע לאחר 3 ניסיונות התנעה, תידלק נורית בקרה: "חוסר התנעה". לאחר שהדיזל הופעל באחד מניסיונות ההתנעה ונוצר מתח במערכת, תושהה הפעלת הקונטקטור ע"י ממסר השהיה, הניתן לכוונון, לפרק זמן שבין 0 ל 180 שניות. רק לאחר תום ההשהיה ייכנס הקונטקטור לפעולה ויזין את לוח החשמל של המשאבות.

הערה: הקונטקטור יסופק ויותקן בלוח החשמל של המשאבות.

לאחר חידוש אספקת החשמל מרשת חברת חשמל, תושהה הפסקת פעולתו של מנוע הדיזל ע"י ממסר השהיה ניתן לכוונון בתחום שבין 0 ל 180 שניות. במידה ולפני תום זמן ההשהיה להפסקת פעולתו של מנוע הדיזל, תתקבל פקודת הפעלה מחדשת לגנראטור, תתבטל הפקודה הקודמת והספירה תתחיל מחדש.

60.6.8 מנוע הדיזל

- על מנוע הדיזל לעמוד בתקן הבריטי B.S. 5514:82, הספק המנוע הנקוב בהצעת הקבלן יהיה לעבודה ממושכת ורצופה בטמפ' סביבתית של 29.4° צלזיוס, בגובה טופ' של 152 מטר מעל פני הים ולחץ אדי מים של 15 מ"מ כספית. כנ"ל לגבי הספק מייצר הזרם שיהיה מיועד לעבודה ממושכת ורצופה. בחירת גודל מנוע הדיזל של היח' יהיה, אף הוא, בהתאם לתקן הבריטי.
- מנוע הדיזל יהיה מסוגל לעבוד בטמפ' סביבתית של 50° צלזיוס.
- במידה והמנוע יצונן ע"י מערכת קירור מים, הרדיאטור יורכב על גבי מסגרת הבסיס על בולמי זעזועים ויהיה מסוגל לעבוד בתנאים קשים ובסביבה טרופית. מאוורר היח' יזרים את האוויר בכיוון מהיח' כלפי חוץ (מאוורר דוחף). יש להגן על המצנן מפני פגיעה מכאנית בצלעות הקירור של המצנן ע"י רשת מגן.
- המנוע יצויד בווסת מהירות אלקטרוני תוצרת: WOOD WARD ACTOATOR דגם: EG-3P 2310 A או שווה ערך מאושר המאפשר מכת עומס של 100% בנפילת מתח שלא תעלה על 3%

60.6.9 לוח בקרה למנוע הדיזל

לוח הבקרה יוצמד למנוע הדיזל על גבי בולמי זעזועים והוא יכיל:

- מד לחץ שמן.
- מד טמפרטורת מנוע.
- מד זרם טעינת מצברים.

60.6.10 מערכת הגנת מנוע

- הדממת מנוע הדיזל תעשה ע"י סולונואיד סטופ מגנט.
- מערכת ההגנות תכלול: הגנה בפני טמפ' מנוע גבוהה, לחץ שמן נמוך, גובה מים ברדיאטור (במידה והמנוע מצוין ע"י מים), מהירות יתר, נוריות סימון או לחצני סימון שיותקנו בלוח הפיקוד של היח' וכן שעוני בקרה ללחץ שמן, לטמפרטורת מנוע, מד זרם לטעינת מצברים וכו'. כמו כן יותקן במנוע הדיזל גוף לחימום מוקדם, או אמצעי אחר, המאפשר הנעה קלה למנוע הדיזל, גם לאחר שלא הופעל פרק זמן ממושך.

60.6.11 מטען מצברים

מטען המצברים יהיה מטען מיוצב, לזרם נומינאלי של 25 אמפר לפחות. המטען יכלול מאמתים להגנה בצד זרם החילופין וכן בצד הזרם הישר. המטען יהיה בעל יכולת הטענת המצברים גם לאחר פריקתם עקב ניסיונות הנעה של הדיזל (טעינה מואמת וטעינה דולפת). כמו כן, יכלול המטען דיודות חסימה, מנורת סימון "מתח הזנה", אמפרמטר טעינה ווולטמטר למתח טעינה. מבנה המטען יהיה תיבת פח מאווררת. המטען יותקן בחדר הדיזל גנראטור על גבי מדף מהקיר ויזן משקע בקיר. המטען יהיה כדוגמת הדגם "טלסאט".

60.6.12 לחצני הפסקת חירום

לחצנים אלו יהיו בעלי מבנה מתכתי עם זכוכית ניפוץ, אטומים ומוגנים להתקנה חיצונית. כל אביזר יכלול פטיש ניפוץ מחובר בשרשרת. מגעי האביזר יהיו כדוגמת "טלמכניק" דגם "XAS" ו/או שווה ערך מאושר.

60.6.13 מערכת הארקות

עבודת הקבלן כוללת גם ביצוע מערכת הארקות מושלמת כמוראה בשרטוטים ו/או במפרט הטכני שבכתב הכמויות.

60.6.14 מיכל הדלק

מיכל הדלק שיוספק ע"י הקבלן יהיה עגול, מיועד להתקנה על גבי הקרקע, בעל נפח של 9,000 ליטרים. המיכל יצויד ברגליות וגובה תחתית המכל מהרצפה יהיה 50 ס"מ. המיכל ייבנה בהתאם למפרט הכללי למתקני הסקה של משרד הביטחון הוצאה לאור, מפרט מס' 16 משנת 1983 לפי סעיף מס' 1602 "מיכלים".

המיכל ייבנה בהתאם לתקן הגרמני דין 6608 מפחים ST 37/2 לפי דין 17100 ויכלול מד מפלס ממוט פליז מכיל, או מד שעון גובה דלק, צינור אורור בקוטר "1, ברז ניקוז דלק ומשקעים בקוטר "2 ופתח מילוי דלק בקוטר "2 עם מכסה ומנעול תלייה וכן פתח אספקת דלק בקוטר "1.5 עם ברז ומסנן דלק גדול כולל מלכודת מים.

מסנן הדלק יהיה מיועד לספיקה הגדולה פי 3 מהספיקה המרבית של מנועי הדיזל **ולא קטן מ 600 ליטרים בשעה.**

כמו כן, יהיה פתח מתאים בראש מיכל הדלק, בקוטר "1 עבור מהלך עודפי דלק ממנוע הדיזל למיכל.

הצנרת שבתוך מכל הדלק ומחוצה לו תבוצע מצינורות פלדה שחורים, סקדיוול 40. אספקת הדלק מהמיכל למנוע תהיה ישירה, באמצעות צנרת פלדה בקוטר מתאים.

כל חיבורי הדלק השונים יהיו מאובטחים כנגד גניבת דלק בהתאם לסטנדרטים של מ.ל.ח.

מיכל הדלק ומערכת הדלק תיבצע צביעה חיצונית כלהלן:

- ניקוי חול לפי התקן השוודי, S.A. 2.5.
- צביעה בשתי שכבות יסוד מיניום סינתטי, או צבע יסוד כרומט האבץ מתוצרת "טמבור" מס' 172 בעובי מינימלי של 40 מיקרון כל שכבה.
- צבע כיסוי מתוצרת "טמבור" מס' 309 בשתי שכבות בעובי 40 מיקרון כל שכבה, בגוון אפור.

60.6.15 דרישות כלליות לגבי הספק / הסוכן

- הקבלן יציע ויספק אך ורק יח' דיזל גנראטור ממפעל מוכר בארץ, בעל ניסיון חיובי מוכח המיוצג ע"י סוכן, או ספק מוסמך ע"י היצרן המקורי של הציוד.
- מתן שירותי אחזקה ותיקונים במקום התקנת היח', ע"י צוות טכני שיצא למקום התקנת היח' תוך פרק זמן של 24 שעות מזמן קבלת ההודעה על תקלה ביח'.
- על הספק / סוכן להחזיק בארץ מלאי חלפים למנוע, למייצר הזרם ולמערכת הפיקוד, לצורך ביצוע אחזקה שוטפת, טיפולים ותיקונים תקופתיים לתקופה של 10 שנים לפחות. כמו כן, התחייבות לתת שירותי טיפולים ותיקונים (שירות שדה) במשך 10 שנים, תמורת תשלום, לתיקונים בשטח.
- ביצוע טיפול 100 שעות עבודה ראשונות בשטח, כולל הדרכת המפעילים בהחלפת מסננים, שמן מנוע ומתן טיפול נאות ליח' בהתאם להוראות היצרן, יתבצע ע"י הספק, ללא תמורה כספית (כולל הנסיעה) למעט אספקת חלקי חילוף כגון פילטרים ושמינים, אשר עבורם ישולם לספק.

- תקופת האחריות למנוע הדיזל – שנה אחת או 1,500 שעות מנוע. תקופת האחריות למייצר הזרם ומערכות החשמל והפיקוד – שנה אחת, ללא הגבלת מס' שעות העבודה. במידה וכתב האחריות, לא מכסה מכלולים מסוימים, או מערכות עזר של היח', **על הספק לציין זאת בכתב, בהצעתו.**
- לאחר התקנת היח' במקום, יבצע הספק הפעלה ראשונה של היח' בשטח, **על חשבונו.** ההפעלה תבצע ע"י בעלי מקצוע מיומנים ובמהלכה יבוצעו כל הפעולות המתחייבות מהוראות היצרן לגבי ציוד זה. כל תקלה במהלך ההפעלה תתוקן ע"י הספק ועל חשבונו. הרצת המנוע תבצע ע"י שימוש בעומס הקיים באתר, דהיינו, הפעלת משאבות הביוב המצוידות במנועים חשמליים שהספקם הכולל 230 כ"ס ובתוספת עומס נוסף קיים כמפורט. במהלך ההרצה, יבוצעו כל הכוונונים הנדרשים ותינתן הדרכה מפורטת לאיש האחראי בשטח בכל הנוגע לאופן הפעלת הציוד, אחזקתו ואיתור תקלות.
- הקבלן יהיה אחראי, במסגרת מכרז זה, למילוי כל דרישות משרד האנרגיה באשר לאספקת והתקנת הגנראטור. על הקבלן לקבל את כל האישורים הדרושים ממשרד האנרגיה, כולל ביצוע כל התשלומים הנדרשים לשם כך, להזמין בודק מטעם משרד האנרגיה, על חשבונו, לסייע לבודק זה ככל אשר יידרש ולבצע פעולת הרצה, ככל שיידרש.

60.7 סגרי תעלה דו כיווניים

הקבלן יספק 6 סגרי תעלה: 4 סגרי תעלה לפני ואחרי כל מגוב מכאני (2 מגובים) מונעים ע"י גלגל + מפעילים חשמליים מוטוריים להתקנה בתעלה ברוחב 1.3 מטר ושני סגרי תעלה המופעלים על ידי מפעילים חשמליים מוטוריים להתקנה בתעלת החלוקה, ברוחב 1.4 מטר, כולל אפשרות פתיחה וסגירה ידנית. הסגרים יהיו דו כיווניים ויאפשרו אטימה מוחלטת ללא דליפת מים כאשר פני המים בגובה דלת הסגר. הסגר יכלול מסגרת פלב"ם 316 מעובה לביטון בקירות התעלה, אליה רתומות מסילות פלב"ם 316 באורך המבטיח פתיחת מדף מלאה. השער יהיה בנוי מפלב"ם 316 בעל צלעות חיזוק, אליו מחוברים פסי החלקה ומערכת אנטי ניאורן הידראולית כפולה. מערכת האטימה תמוקם בהיקפו של המדף, משני צדדיו בצורה המונעת פגיעה באטמים, במידה והם נסגרים על מוצקים. מבנה הסגר יהיה כזה המאפשר שליפת המדף והחלפת אטמים במקרה הצורך, ללא ירידה לתעלה. המפעיל ואום ההנעה ימוקמו בחלקה העליון של המסגרת מחוץ לזרם. ציר הסגר יבנה אף הוא מפלב"ם 316

מידות הסגרים יאופיינו ע"י שלושה פרמטרים:

B - רוחב התעלה בה מותקן הסגר (לא כולל החלק בתוך המסגרת) – 1.3 מטר – לפני ואחרי מגוב מכאני ו 1.4 מטר בתעלת חלוקה B i A
H1 - גובה הדלת נטו (לא כולל החלק בתוך המסגרת) – כ 2.0 מטר.

H2 - גובה מינימאלי למעבר חופשי של זרימה כאשר הסגר פתוח במלואו – 1.5 מטר.

גובה הגלגל מעל פני משטח הבטון התפעולי 80-120 ס"מ, ע"מ לאפשר תפעול נוח של הסגר. כאמור, גלגל הסגר לא יתרומם עם פתיחתו.

הסגרים שיסופקו, יהיו סגרים חרושתיים מתוצרת מפעל המתמחה בייצור כזה וכאלו שיש ביחס אליהם קטלוגים מסחריים. הסגרים יהיו דוגמת אלו מתוצרת חברת "רפאל" "זאט" או שווה ערך מאושר.

60.8 סגר מכני

הקבלן יספק סגר קיר **דו כיווני** עבור פתח עגול בקוטר 32" בהתאם לתכניות, אשר יותקן בשוחת החלוקה בכניסה לצינור קליטת השפכים. הסגר יתאים לעבודה בלחץ הפוך (OFF-SEATING PRESSURE) וגם בלחץ ישיר (ON-SEATING PRESSURE) ובמצב סגור יאטום את היציאה מצינור הכניסה ויבטיח אטימות מוחלטת ללא כל נזילה או טפטוף כאשר עומד המים מגיע עד 10 מטר **ללא כל נזילה!**

הסגר וכל חלקיו ייבנו מפלב"ם L - 316

סגר הקיר יהיה דו כיווני, עשוי פלב"ם L - 316 כולל מאריך פלב"ם 316 בעל חתך מלא באורך הנדרש, מסבי קיר לעיגון המאריך לקיר התא, חצובה למפעיל ומפעיל חשמלי ע"פ מפרט למפעיל חשמלי, המצורף למסמך זה.

מבנה הסגר : בסיס פלב"ם, בעל מסגרת קדוחה לעיגון לקיר באמצעות ברגים, תושבת אטימה מפלב"ם, המהווה חלק אינטגרלי מגוף הסגר, לגוף הסגר רתומות מסילות פלב"ם באורך המאפשר פתיחת מדף מלאה ומבטיח אי השלפות המדף בעת הפתיחה, **המסילות משופעות ומבטיחות הידוק מדף הסגר אל תושבת האטימה רק בסוף המהלך ולכל אורך התנועה אין מגע בין משטח האטימה לבין לוח הסגר או לאטם**, (עובדה המבטיחה אורך חיי האטם). הצמדת המדף לתושבת האטימה תתבצע באמצעות נקודות לחץ במסילות בלבד וללא כל זיזים בגוף הסגר.

מדף הסגר עשוי פלב"ם ואטחימה רכה, **בצורה המונעת פגיעה באטם במידה והמדף נסגר על גבי מוצקים.**

הציר מטיפוס ציר מתרומם, יהיה עשוי פלב"ם, בקוטר 30 מ"מ לפחות, המאריך יהיה בעל חתך מלא ולאורכו יותקנו מסבי קיר לעיגון המאריך לקיר התא במרווחים שלא גדולים מ: 1.5 מטר. ייצרן הסגר יבקר באתר ויאשר התקנה ע"פ הנחיותיו, ובכפוף לאישור זה יספק אחריות לפעולה תקינה של הסגר למשך 10 שנים !

המפעיל החשמלי יותאם ויותקן על הסגר במפעל המייצר את הסגרים ויסופק על ידי ייצרן

הסגרים.

הסגר יכול לכן הפעלה שיותקן על גבי תקרת הבטון של מבנה המגוב. הסגר יהיה דוגמת סגר מכני 32" מתוצרת חברת "רפאל" "זאט", או שווה ערך מאושר.

בנוסף, יצויד הסגר המכאני במנוע חשמלי תלת פאזי סגור לחלוטין, אשר יאפשר לסגור ולפתוח את הסגר המכאני באמצעות מנוע החשמל באמצעות שני לחצנים, אחד לסגירה והשני לפתיחה וכן ממערכת הפעלה מרחוק. הסגר והמנוע יצוידו במערכת הגנות כגון: לימיט סוויץ', טורק סוויץ' וכו' כולל לוח פיקוד חשמלי אטום, המיועד להתקנה חיצונית קומפלט. מנוע החשמל של הסגר יותקן בקומת הכניסה.

60.9 מפעיל חשמלי לסגר מכאני ולסגרי תעלה ומגופי יניקה

הסגר מכאני לפתח עגול וסגרי התעלה יופעלו ע"י מפעילים חשמליים עם תמסורת וגלגל הפעלה ידני שיורכבו על גבי הסגר ויסופקו כיחידת הגפה עם אחריות הכוללת של היצרן.

א. כללי

1. המפעילים החשמליים למגופים יהיו מהדגמים המתקדמים המצויים בשוק, ויכילו את כל אופציות התפעול, הבקרה, ההגנה, האינדיקציות, הפיקוד מרחוק וההתראות בהמשך, הכול במבנה אינטגרלי שלם. המפעיל יהיה בעל אינדיקציה דיגיטאלית עם צג נומרי ואלפא-נומרי. המפעיל יהיה ניתן לכוון וכיול ע"י לחצנים חיצוניים ללא צורך בתכנת מיוחד. מערך הכיול יהיה מוגן ע"י קוד משתנה.
2. המפעילים יהיו מסוג Biffi Icon 2000 (או שווה ערך מאושר) המאפשרים פתיחה וסגירה מלאים או חלקיים של המגוף, הן חשמלית והן ידנית.
3. מנוע מפעיל יתאים לאפשר תחילת עבודה במומנט פיתול גבוה המבטיח שחרור מגוף תקוע.
4. המפעיל יהיה מצויד במפסיקי גבול למניעת פיתול יתר במצבי סגירה ופתיחה מלאים, ומתאימים לתנאים המפורטים להלן.

ב. תנאי חשמל

1. המפעילים החשמליים יתאימו למתח של כ- $10\% \pm 400$ וולט תלת פאזי, בתדירות של 50 הרץ.
2. המפעילים יהיו בעלי מפרט בסיסי של Biffi Icon 2000 עם יכולת הארכת זמן פתיחה/סגירה עד 200 שניות מעבר לזמן הנומינלי.

ד. הגנה חיצונית

המפעילים יהיו מיועדים להתקנה חיצונית, ללא כל הגנה נוספת בפני התזות, גשם, אבק וכו'. ויהיו בעלי הגנה של IP 68. המפעילים יהיו עם טרמינל חיבורים בעל אטימה כפולה.

ה. הגנות חשמליות

- א. המנוע יהיה מוגן כנגד עבודה עם פחות משלוש פאזות.
- ב. המנוע יכיל הגנה תרמית.

ו. בקרת תפעול והגנות

המפעיל יהיה מצויד במפסיקי TORQUE ו-LIMIT – ניתנים לכוון, לעצירת המנוע במצב פתיחה וסגירה מלאים.

ז. מערכת ההגנה

ז. תנתק את המנוע במקרה של "תפיסת" המגוף או עליית המומנט (TORQUE) לפני השלמת מהלך הסגירה.

ח. כיוון אוטומטי לפתיחה ולסגירה

המערכת האלקטרונית המסופקת עם המפעיל, תתקן באופן אוטומטי את כיווני הפתיחה והסגירה, גם במקרה של שינוי פאזות, כך שהפקודה הניתנת מהבקר תבוצע תמיד נכון ע"י המפעיל.

ט. הפעלה ידנית

המערכת תכיל גלגל להפעלה ידנית של המגוף. תסופק ידית בוררת מצבים "ידיני אוטומטי" ניתנת לנעילה, לבחירת מצב עבודה. ברירת מצב "ידיני", סיבוב הגלגל עם כיוון השעון, לפתיחה בברירת מצב "אוטומטי", הגלגל יהיה מנוטרל.

י. הפעלה מרחוק

א. המפעילים יכילו כניסות להפעלה מרחוק ויציאות להעברת חיוויים (אינדיקציות) למערכת הבקרה של המזמין. (עבור סגר מכני עגולי פנימי אינדיקציה on/off, כל שאר הסגרים 4-20mA).

ב. מתח הפיקוד יהיה של VAC 24 מוזן בתוך המפעיל או באמצעות הזנה חיצונית לפי בחירת המזמין.

יא. אינדיקציה מקומית

המפעיל יכיל אינדיקציה מקומית דיגיטאלית, רצופה לתצוגת מצב המגוף, ממצב של פתוח לגמרי, עד למצב של סגור לגמרי ואלפא-נומרית לביצוע כיוולים, קבלת התראות ומידע ממאגר נתונים אינטגרלי (data log).

יב. אינדיקציה רחוקה בבקר

המפעיל יאפשר משלוח אינפורמציה לבקר חיצוני לגבי הנתונים הבאים:

- שער פתוח (סוף פתיחה)
- שער סגור (סוף סגירה)
- מגוף בתנועה
- נתונים נוספים לפי בחירה
- מפסק בורר מרחוק – מקומי במצב מרחוק.

י.ג. תנאי עבודה

המפעיל יהיה מתוכנן לעבודה רצופה במשך כל שעות היממה, בתנאים משתנים של פתיחה וסגירה, כולל עד 60 הפעלות בשעה, בכיווני פתיחה וסגירה. יתקבלו מפעילים חשמליים תוצרת 3 חברות בלבד: "HOMA" "ROTORK" או "Biffi Icon 2000"

60.10 מד זרימה מגנטי (עבור סעפת הסניקה)

הקבלן יספק ויתקין מד זרימה מגנטי אינטגרלי, על קו הסנקת השפכים וכן צג (מונה), מסכם כמות, אשר יותקנו על קו הסניקה בקוטר 20" במקום המסומן בתכניות.

תחום הספיקות שיימדד יהיה 0-2,000 מק"ש.

מד הזרימה יהיה בנוי ללחץ עבודה של 16 אט'.

מד הזרימה יכלול שרוול מגומי קשה, אלקטרודות מחומר מבנה HASTELLOY-C ויהיה בעל מבנה וחומרים המתאימים להעברת שפכים ומדידת ספיקתם.

מד הזרימה יהיה מוגן, מתאים להתקנה חיצונית. דרגת אטימות IP-65 לפחות. אספקת החשמל תהא DC - 24V וולט ותדירות של 50 הרץ. המתמר יהיה מוגן, מתאים להתקנה חיצונית ויחובר אל מד הזרימה בכבל מסוכך, או לחילופין יהיה משולב בגוף מד הזרימה. המתמר יהפוך את הסיגנל הראשוני לסיגנל בזרם ישר 4-20 מילי-אמפר.

מד הזרימה יהיה בקוטר 20" כדוגמת הדגם "אקוופלוקס" 800 K/D תוצרת "KROHNE" או שווה ערך מאושר. על גבי מד הספיקה תהיה תצוגה מקומית אינטכרלית של הספיקה במק"ש וכמות מצטברת בממע"ק עם אפשרות איפוס.

בנוסף יסופק צג דיגיטלי שיהיה מיועד להתקנה בלוח החשמל הראשי של המשאבות, או בסמוך אליו ויצג את הספיקה הנשאבת במק"ש. כמו כן יסופק מונה להתקנה בלוח עם מסכם כמות. המסכם יהיה דיגיטלי בן 7 ספרות וניתן לאיפוס ויראה את הכמות המצטברת בממע"ק ואוגר נתונים כולל תוכנה וכבל תקשורת עבור האוגר.

60.11 מתקן הרמה חשמלי וקרונית הסעה למשאבות

מפורט בפרק 06.

60.12 מזגנים

אספקת והתקנת שלושה (3) מזגנים כדוגמת מזגן מפוצל תעשייתי עם מנוע חשמלי תלת פאזי לצינון חדר החשמל, בעל תפוקת 30,000 BTU/HOUR לפחות, הכולל קירור של יחידת דחיסה עם מנוע חשמלי תלת פאזי, מפזר קור ושלט לוויסות הטמפרטורה. יחידת הדחיסה תותקן על גג המבנה בתוך כלוב הבנוי מסורגי פלדה) כנגד גניבה (שהקבלן יספק ויעגנו בברגים לגג המבנה. יחידת הפיזור תותקן בתוך מבנה החשמל במקום המיועד לפי התכנית. עבודת הקבלן כוללת אספקת והתקנת היחידה קומפלט, כולל צנרת הגז וכלוב ביטחון. עבור חיבור החשמל ישולם בנפרד. היחידה שתסופק כדוגמת הדגם מתוצרת חברת "תדיראן" עם מנוע תלת פאזי.

60.13 מדי מפלס

60.13.1 מד מפלס אולטראסוני או הידרוסטטי

מד מפלס שיותקן בבור השאיבה יהיה מסוג אולטרה – סוני לגובה של עד 15 מטר. מד הגובה יהיה בעל סנסור ותצוגה נפרדת הכוללת כבל מקורי בין הסנסור לתצוגה זווית פתיחה מרבית של הסנסור תהיה 7° או בהתאם להמלצת הספק. הסנסור יהיה בכל דרגת אטימות IP68 והתצוגה IP65 היחידה המרוחקת תכלול סיגנל אנלוגי של 4-20 מיליאמפר תומך ב- פרוטוקול HART, תכלול 5 יציאות ממסר ותכלול תצוגת LCD מוארת הצגת הנתונים יהיו ביחידות מפלס הנדסיות. הסנסור יתאים לאפליקציות קורזיביות ועליו יותקן Anti-Condensation Pad למניעת עיבוי. מד המפלס יהיה מדגם LST400-ABB או שו"ע מאושר ע"י המתכנן לחילופין יותקן מד מפלס הידרוסטטי שיאושר ע"י המתכנן.

60.13.2 מד מפלס לייזר

מד מפלס שיותקן בבור השאיבה יהיה מסוג לייזר לגובה של עד 15 מטר. מד המפלס יהיה בעל תצוגה מקומית עם אופציה לחיבור תצוגה מרוחקת נוספת לצפייה בנתונים. זווית העלומה המרבית של הסנסור תהיה 0.35° כך שתאפשר התקנה בכל נקודה רצויה מעל הבור. מד המפלס יהיה בעל דרגת אטימות IP67. הסנסור יכלול חימום עדשה למניעת עיבוי, הקרן תעבוד ב- 905 nm כך שתוכל למדוד מוצקים ונוזלים. מד המפלס יהיה ללא צורך בכיול או בהגדרת סוג הנוזל הנמדד. היחידה תכלול סיגנל אנלוגי של 4-20 מילי אמפר תומך ב- פרוטוקול HART והצגת נתונים ביחידות מפלס הנדסיות. מד המפלס יהיה מדגם LLT100-ABB או שו"ע מאושר ע"י המתכנן.

60.14 הובלה, שינוע והתקנת הציוד האלקטרו מכני

60.14.1 חורים וחריצים

חורים וחריצים להתקנת הציוד יוכנו ע"י הקבלן עפ"י התכניות "לביצוע" בהן סומנו חורים וחריצים אלו עפ"י תכניות יצרני הציוד.

60.14.2 הובלה ושינוע

הקבלן יהיה אחראי לאופן הנכון ולרמה המקצועית הנאותה של הובלת הציוד, שינועו ואחסנתו באתר העבודה. הקבלן יהיה חייב לקבל את אישור המפקח ולפעול לפי הוראות המפקח ביחס לסידורים 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 פירושם טעינה ופריקה, הובלה, העברות חוזרות ככל שדרוש לצורכי העבודה, כל 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.

60.14.3 כלי הרמה ושינוע

הקבלן יספק את כל כלי ההרמה והשינוע וכל הכלים האחרים הדרושים לביצוע העבודות ויורשה להשתמש רק בכלים ובמכונות אשר לפי דעתו של המפקח יתאימו לביצוע יעיל של העבודות.

60.14.4 אחסנת הציוד

אחסנת הציוד באתר העבודה תעשה בהתאם להוראות המפקח. שטחי מגע ופתחים בחלקים רגישים יכוסו או ייסתמו 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. יובהר כי אחסנת הציוד, שלימות הציוד, האחריות על הציוד הנם באופן מלא וחלוט של הקבלן עד למסירת הפרויקט באופן סופי ומלא.

60.14.5 מיקום הציוד

מיקומו והתקנתו של כל פריט של הציוד יהיה, בדרך כלל, לפי התכניות. אך מקום התקנתו המדויק של כל פריט, טעון אישורו הסופי של המפקח לפני התקנתו. הקבלן יבדוק את מידות הציוד והמכונות לפני התחלת העבודה ותהיה זו אחריותו, שכל המידות יתאימו לצורכי 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.

60.14.6 בסיסים, ברגיי 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 לפירטי הציוד השונים. במקרה של אי התאמה ושגיאות בהכנת המבנים להרכבת הציוד, יודיע הקבלן על כך למפקח ויבצע, לפי הוראותיו, את השינויים והתיקונים הדרושים. ככל שלא הכין הקבלן את החורים והחריצים הנדרשים, יבצעם בקידוח בהתאם להנחיית המפקח, ולא ישולם בעד קידוחים וחריצים אלו. הקבלן ינקה את החורים והשקעים עבור ברגי העיגון באמצעים מכניים ובאוויר דחוס לפני הרכבת הציוד.

בסיסי הציוד יונחו ויאזנו בצורה מדויקת ויאובטחו כנגד תזוזה. ברגי העיגון יסופקו בד"כ ע"י הקבלן יחד עם הציוד. ברגים אשר לא יסופקו עם הציוד, יסופקו ע"י וע"ח הקבלן, בגודל ובמידות אשר יתאימו למפרטים ולתכניות הציוד, בכפוף לאישור המפקח. הברגים יותקנו אנכית למשטח הבטון ובמרכז החורים בבסיסי הציוד.

60.14.7 ביטון ועיגון בבטון

יש להקפיד הקפדה מיוחדת על כך שיובטח מיקומם המדויק של ברגי העיגון ביסודות הבטון ביחס לטבלות הבסיס ולצירים.

לפני העברתו של כל הציוד אל יסודותיו, יבדקו בדיקה קפדנית מפלס היסוד והתאמתם הנכונה של השקעים הנ"ל ויוקנו כל הליקויים, שגיאות או אי התאמה והיסודות והשקעים יפוננו מכל מכשול וינוקו באוויר דחוס לשביעות רצונו של המפקח.

מיקומם, התאמתם ואיזונם של טבלות הבסיס, ייעשו תוך הקפדה מרבית. במצבו הסופי, חייב כל חלק ציוד להיות מאובטח אבטחה מלאה נגד תזוזה ויברציה. 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 למשקל. לפני ביצוע מילוי זה ינוקו משטחי הבטון באמצעות התזת חול או אמצעים מתאימים ולאחר מכן יישטפו במים ויוחזקו רטובים למשך 24 שעות, לפחות.

כל בורג יצויד בדסקית ויובטח אבטחה מוחלטת נגד התרופפות ע"י אום ואום נגדי, או ע"י סידור מאושר אחר.

כל התברגים ימרחו במשחה מונעת חלודה, או יעטפו בסרט מתאים, לפני הברגת האומים, כדי לאפשר פתיחת האומים לפי הצורך.

60.14.8 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 למנות למפקח לצורך קבלת תגובת יצרן הציוד ואישורו לכך.

בכל מקרה, הקבלן הנו האחראי לביצוע מקצועי ומושלם של הרכבת פירטי הציוד השונים. הציוד, אשר יסופק להרכבה, עבר בד"כ הרכבה מוקדמת אצל היצרן לפני פירוקו לצורך משלוח והרכבה באתר.

בעת ההרכבה, יותאמו החלקים השונים של הציוד ויוכוונו בהתאם להוראות היצרן, כך שפעולת הציוד תהיה לשביעות רצונו של המפקח.

60.14.9 התקנה מושלמת

למען הסר ספק, פירוש המילים "התקנה" או "הרכבה" הנו התקנה או הרכבה מושלמת כך שהציוד שמסופק ומותקן ע"י הקבלן, יהיה מוכן לפעולה "בלחיצת כפתור" בלבד. אי לכך, ברגים, אומים, צנרת קטנה וכל ציוד אחר שאיננו מסופק עם הציוד, יסופק ע"י הקבלן כחלק מעבודות ההרכבה וההתקנה לכל יח' ציוד אשר נדרש עבורה השלמות, תושבות ותוספות כנ"ל. תמורת האמור לעיל, לא ישולם לקבלן בנפרד ובנוסף לסעיפים המופיעים בכתב הכמויות.

60.14.10 הרצת הציוד והדרכת עובדי המזמין

מטרת הרצת הציוד היא לוודא כי הציוד המותקן פועל ללא תקלות, בהתאם לדרישות ולמפרטים וכן ע"מ להנחות ולהדריך את נציגי המזמין באשר לאופן תפעולו הנכון של כל פריט ציוד. המפקח יתאם ויקבע מועדים לגבי הרצת פריטי הציוד השונים והדרכת עובדי המזמין עפ"י סוגי הציוד ולפי ספקיו. בכל מקרה, תחל הדרכת העובדים, ק לאחר שיוברר כי 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.

60.15 אופני מדידה מיוחדים – אספקת והתקנת ציוד מכני חשמלי

60.15.1 אספקת ציוד

מחיר אספקת ציוד מתייחס תמיד לאספקת מערכת מושלמת ומוכנה להתקנה של פריטי ציוד.

לא ישולם בנפרד עבור מחויבות הקבלן כלהלן:

- א. מתן אחריות יצרני הציוד כנדרש במפרט המיוחד.
- ב. ביטוח הציוד.
- ג. אריזה, סימון, משלוח והובלה לאתר.
- ד. אחסנה, שינוי, שמירה, או כל פעולה הנוגעת לציוד הנמצא בשטח הפרויקט.
- ה. הכנת תכניות כמפורט.
- ו. הכנת והגשת הוראות תפעול כמפורט ובעברית.
- ז. אספקת מערכות כלים מיוחדים כמפורט.

60.15.2 משאבות ביוב טבולות במבנה אנכי מיועדות להתקנה ביבש

המדידה לצורכי תשלום תהא עפ"י יחידות. המחיר כולל אספקת יח' השאיבה, פלטת פלדה להתקנה לבסיס הבטון, זווית תחת המשאבה הכוללת פתח ביקורת לטיפול במשאבה ללא

פירוקה, קשת כבלי הזנה ופיקוד אורגינאליים, אורך כל אחד 12 מטרים וכל שאר הפריטים הדרושים.

60.15.3 מגוב מכני אנכי

המדידה לצורכי תשלום תהא עפ"י יחידה. המחיר יכלול אספקת המגוב ומסוע סרט, ארון החשמל ומערך הפיקוד בשלמות, סט קומפ' של חיישני קרבה וכבלי הרמה נוספים לכל מגוב.

60.15.4 דיזל גנראטור

המדידה לצורכי תשלום תהא עפ"י יחידה בשלמות. המחיר יכלול אספקת מנוע הדיזל על כל מכלוליו כמפורט, אספקת הגנראטור על כל מכלוליו, אספקת הבסיס המשותף ובולמי הרעידות, אספקת לוח הפיקוד החשמלי על מרכיביו, אספקת מכל הדלק כמפורט, הכול מושלם ומוכן להתקנה. עבור רישוי הדיזל גנראטור במשרד האנרגיה ישולם לפי מחיר כולל בסעיף נפרד.

60.15.5 סגרי תעלה

המדידה לצורכי תשלום תהא עפ"י יחידה. הסגר יסווג לפי שלושה פרמטרים:

B - רוחב התעלה בה מותקן הסגר.

H1 - גובה הדלת נטו.

H2 - גובה מינימלי למעבר חופשי של זרימה כאשר הסגר פתוח במלואו.

כמו כן יחולקו סגרי התעלה לשתי קטגוריות:

סגר תעלה עם מפעיל ידני לסגירה ופתיחה.

סגר תעלה עם מפעיל חשמלי לסגירה ופתיחה כולל המנוע החשמלי, מערכת הפיקוד ולוח החשמל, כולל אפשרות פתיחה וסגירה ידנית.

60.15.6 סגר מכני

המדידה לצורכי תשלום תהא עפ"י יחידה בשלמות כולל המנוע החשמלי, מערכת הפיקוד ולוח החשמל.

60.15.7 מד זרימה מגנטי

המדידה לצורכי תשלום תהא עפ"י יחידה בשלמות. המחיר יכלול אספקת מד זרימה מגנטי, צג (מונה), מסכם ורושם (אוגר נתונים), כמפורט.

60.15.8 דחסן גבבה

המדידה לצורכי תשלום תהא עפ"י יחידה בשלמות כולל מנוע חשמלי, ברז חשמלי ומערכת הפיקוד לשטיפת הדחסן בזמן פעולתו.

60.15.9 התקנת ציוד מכני

הציוד המכאני יימדד לתשלום עפ"י יחידות, בסיווג סוג הציוד. מחיר היחידה כולל את כל הדרוש לביצוע התקנה מושלמת של פריטי הציוד ובין היתר כמפורט להלן:

- (1) הובלת הציוד לאתר.
- (2) אחסנת הציוד באתר, במידת הצורך.
- (3) ביצוע עבודות מוקדמות ועבודות הכנה, פיגומים, תמיכות להתקנה ולציוד וכו'.
- (4) ניקוי כל יחידות הציוד לפני ההרכבה, כולל פירוק ו/או הרכבה לפי הצורך.
- (5) התקנת הציוד בצורה מושלמת לפי התכניות, המפרטים והוראות יצרן הציוד, ביצוע דייס קביעה ע"י פנים, מילוט חורים וחריצים, מילוט מרווחים ביו תושבות הציוד לפני ביטונם וכו' – הכל מושלם באתר ומוכן להפעלה.
- (6) אספקת כל חומרי הסיכה והשמן ומילוי מכל השימון, הכל לפי הוראות היצרן.
- (7) אספקת כל יתר קטעי הצינורות, אביזרים ואביזרי חשמל עד להפעלת התקינה של כל המערכת.

60.15.10 הרצת הציוד והדרכת עובדי המזמין

עבור הרצת הציוד והדרכת עובדי המזמין, עפ"י הנדרש כמפורט, לא ישולם בנפרד ועל הקבלן לכלול הוצאותיו הנוספות אלו במחירי היחידה של אספקת והתקנת הציוד. 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.

תאריך:

חתימת הקבלן:

תאגיד מי יבנה בע"מ
מכון לשאיבת שפכים קראוונים

עבודות הנדסה אזרחית, הנדסה אלקטרו-מכאנית,
צנרת, אביזרים, חשמל ופיקוד

..... **מכרז מס':**

..... **חוזה מס':**

חלק 4

כתב הכמויות

הערות כלליות

1. על בעל ההצעה להציע מחיר כולל להקמת תחנת השאיבה ומבנה המשרדים. תינתן הנחה של עד 20%.
2. בעל ההצעה יחתום את שמו על כל דף של רשימת הכמויות וטופס ההצעה.
3. סעיפים, שלפי דעת מגיש ההצעה כוונתם אינה ברורה די צרכה, יש לברר עם המהנדס לפני הגשת ההצעה. לאחר הגשת ההצעה וחתומת החוזה, תחייב דעתו של המהנדס.
4. במקרה של בירורים, שינתנו לבעל ההצעה בהתאם לבקשתו, העלולים להשפיע על מחירי ההצעה, או לעזור בבירור נקודות סתומות, יישלח תזכיר לכל אלה שהוציאו טופס מכרז לפי הכתובות שישאירו בזמן קבלת טפסי המכרז.
5. אם תוך כדי בדיקת ההצעות, תתגלנה טעויות בכפל ו/או בסיכום, יראו את מחירי היחידה כנכונים ויתוקנו הסכומים בהתאם.
6. יש לקחת בחשבון את כל התנאים שנזכרו במפרטים וברשימת הכמויות ובמיוחד בשיטת מדידת העבודה. הסעיפים ברשימת הכמויות מתוארים בצורה מקוצרת. על הקבלן להתבסס על התכניות והדרישות במפרטים.
7. עבור הכנת דרכי גישה זמניים, בניית משרד זמני, גידור ושמירה באתר, בהתאם למפרטים, בניית מחסנים וכו', לא ישולם בנפרד ומחירים יהיה כלול במחירי היחידה השונים.
8. בעל ההצעה ימלא את כל הפרטים בדפים המצורפים למכרז ויצרף את כל הנתונים שנתבקש להגיש עם ההצעה. אי מילוי ההוראות עלול לגרום לפסילת ההצעה.
9. מגיש ההצעה ידאג לכך, כי כל קבלן משנה, כגון יצרן ציוד וספקים אחרים, יראו את כל התכניות ויקראו את המפרטים ואת הסעיפים המתאימים שבתנאים המיוחדים של העבודה. בזמן בדיקת המכרזים, לא יתחשבו בכל הסתייגויות טכניות ושינויים שיוצעו. במידה ובכוונת מגיש ההצעה להציע שינויים, או אלטרנטיבות, עליו לברר את כל הפרטים הטכניים לפני הגשת ההצעה. במילוי טפסי המכרז, יש למלא בדיוקנות אחר הסעיפים המופיעים בו ואת השינויים המוצעים, במידה ויאושרו כשינויים אפשריים, יש להגיש במכתב נלווה להצעה.
10. בכל מקום בו מצוינת בסעיף בכתב הכמויות המילה "כמפורט", הכוונה היא כמפורט בתכניות, ו/או במפרטים ו/או אופני המדידה והתשלום.
11. המבצע הוא האחראי הבלעדי לבדוק את התאמת התכניות לשטח. במידה ותמצא אי התאמה, עליו להודיע על כך מיד למהנדס המתכנן.
12. כל המידות בתכניות ובכתבי הכמויות הן לצורך תכנון בלבד. באחריות המבצע לבקר את המידות, את כמויות החומרים הנדרשים לביצוע העבודה ועל כל טעות, או אי התאמה עליו להודיע למתכנן לפני ביצוע העבודה.

13. אין לקבוע מידות לצורך ביצוע ע"י מדידה בשרטוט. באחריות המבצע לעשות מדידה בשטח.

14. הצעת המחיר ע"י הקבלן במפרט הטכני ובכתב הכמויות יכללו את כל התנאים המפורטים בהסכם, בתכניות, במפרט ובאופן המדידה לתשלום. המחירים יחשבו ככוללים את כל ערך ההוצאות הכרוכות בעבודה. אי הבנת תנאי כלשהו, או אי התחשבות בו לו תוכר ע"י הרשות העירונית כסיבה מספקת לשינוי המחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או עילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

הכמויות המפורטות להלן נתונות באומדנה בלבד. הקבלן לא ידרוש כל שינוי במחיר היחידה באם הכמויות המציאותיות תהיינה גדולות, או קטנות מהכמויות הרשומות בכתב הכמויות.

15. **מחירי היחידה:** מחירי היחידה המוצגים בסעיפים השונים של כתבי הכמויות יחשבו ככוללים את ערך:

15.1 כל החומרים וחומרי העזר שנכללים בעבודה והפחת שלהם.

15.2 כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי ההסכם לרבות עבודות העזר במידה ועבודות אלו אינן נמדדות בפריטים נפרדים.

15.3 השימוש בציוד מכני, כלי עבודה, מכשירים, מכונות, פיגומים, דרכים זמניות וכו', הרכבתם ופירוקם.

15.4 הובלת החומרים והאביזרים אל מקום העבודה, כולל העמסתם, פריקתם וכו'.

15.5 אחסנת החומרים, האביזרים, הכלים והמכונות ושמירתם עד ליום קבלת העבודה ומסירת המתקן למזמין.

15.6 תשלום עבור אגרות, מסים והיתרי עבודה, ביטוח וכל תשלום אשר יידרש ע"י רשות ממונה – ישולם ע"י הקבלן ועל חשבונו.

16. **מחיר מוצר שווה ערך:** בכל מקרה שצוין שם היצרן, שמו המסחרי של החומר, או המוצר, על הקבלן לספק את המוצר או החומר המצוין בכתב הכמויות. **אספקת מוצר שווה ערך יתכן רק במידה והמוצר אושר ע"י המהנדס המתכנן, או המפקח באתר. האישור חייב להינתן בכתב.**

17. **עבודות רג'י:** עבודות רג'י יבוצעו רק בהתאם לאישור בכתב ביומן העבודה ע"י המפקח. התשלום יהיה לפי שעות נטו ויכלול:

18. **ציוד:** מחיר שעת עבודה של ציוד מכני כולל כל הוצאות הקבלן, הובלות, ביטוחים, מסים, הסעות, שכר המפעיל, תנאים סוציאליים, הנהלת עבודה ורווח הקבלן.

19. **פועלים:** מחיר שעת עבודה של פועל מכל הסוגים, מאלה הנמצאים באתר העבודה, כולל שכר עבודה, תנאים סוציאליים, אש"ל, נסיעות, הנהלת עבודה, שימוש בכלים ורווח הקבלן.

20. צוות ריתוך: מחיר שעת עבודה של צוות ריתוך, כולל רתכים ועוזרים, שכר ותנאים כנ"ל לפועלים ובנוסף גם מכשירי ריתוך, ציוד וכלי עזר. מחירי היחידה לעבודת רג'י המופיעים בעבודה כלשהי ישמשו גם ליתר העבודות.

21. עבודות שלא יימדדו: העבודות המפורטות מטה לא יימדדו למטרת תשלום ולא ישולם עבורן. עבודות אלו יהיו כלולות בשכר החוזה מבלי שיפורטו:

- א. תיאום עם גורמים שונים.
- ב. נקיטת אמצעי זהירות למניעת הפרעות ותקלות לפעילות הקיימת בשטח.
- ג. מבני עזר, מחסנים וכו'.
- ד. מדידות, סימון וחידוש הסימון.
- ה. סידור ניקוז ארעי ודרכים ארעיות.

ו. סילוק חומרים וחלקי מבנה שנפסלו ופורקו, אספקת חומרים אחרים במקומם וכן מתן שמירה על ציוד וחומרים שסופקו עד גמר העבודה ומסירת העבודה למזמין.

ז. כל הפסולת אשר תיוצר באתר במהלך הפרויקט הנה של הקבלן ועליו לפנותה מהאתר לאתר מורשה, אא"כ יורה המפקח לקבלן בכתב לפנותה לאתר אחר או להשאירה בשטח הפרויקט, ככל שיורה המפקח על פינוי הפסולת לאתר אחר, כאשר מרחק הפינוי יהיה עד ל- 30 ק"מ מאתר הפרויקט, ככל שלא יורה המפקח על כך הפסולת תהיה רכוש הקבלן ופינויה יהא בהתאם לתחילת סעיף זה.

22. ברשות המזמין לספק לקבלן את החומרים הנקובים בכתב הכמויות, או חומרים אחרים שווי ערך, לפי שיקול דעתו הבלעדית של המזמין, או בא כוחו, ללא תוספת מחיר לקבלן. לא תשולם לקבלן כל תוספת למחירי ביח' עבור אספקת חומרים ואביזרים שונים מהמצוין במפרט הטכני, ע"י הרשות המקומית בגין תוספת משקל, אורך שונה, עטיפה שונה וכו'.

חתימת הקבלן: _____

תאגיד מי יבנה בע"מ
מכון לשאיבת שפכים קראוונים

עבודות הנדסה אזרחית, הנדסה אלקטרו-מכאנית,
צנרת, אביזרים, חשמל ופיקוד

..... **מכרז מס':**

..... **חוזה מס':**

חלק 5

פרטים על הציוד המוצע

אספקת דיזל גנרטור עם לוח פיקוד המיועד להפעלה אוטומטית

פרטים על הציוד המוצע ע"י הקבלן

אספקת דיזל גנראטור עם לוח פיקוד המיועד להפעלה אוטומטית

פרטים על היחידה המוצעת:

תוצרת: _____ **דגם:** _____

הספק: _____ ק.ו.א בעבודה ממושכת ורצופה לפי תקן: _____

הספק: _____ ק.ו.א בעבודה בשעת חירום לפי תקן: _____

תדירות: _____ הרץ. **מתח:** _____ וולט. **סבל"ד:** _____

רמת הרעש: _____ DB A **במרחק של:** _____ מטר.

מנוע הדיזל:

תוצרת: _____ **דגם:** _____

הספק: _____ כ"ס, בעבודה ממושכת ורצופה לפי תקן: B.S 5514:82.

סבל"ד: _____ **קירור:** _____ **פעימות:** _____ **מס' בוכנות:** _____

מגדש טורבו: יש/אין

שינוי מהירות: _____ % בין העמסה מלאה לריקם.

מתנע: _____ וולט. **מצברים:** _____ אמפר שעות.

הגנת לחץ שמן נמור: _____

הגנת חום מנוע: _____

גובה מים ברדיאטור: _____

מהירות יתר: _____

עבודה ללא עומס: _____

נפח מכל הדלק: _____ ליטרים. מיועד להפעלה של: _____ שעות.

מפוח הרדיאטור: _____ מק"ש אויר **גזי הבעירה:** _____ מק"ש אויר

זרימת אויר דרך מנוע: _____ מק"ש אויר

קוטר סעפת גזי הסניקה:

חומר טכני מלא – לצרף!

גנראטור:

תוצרת: _____ **דגם:** _____

הספק: _____ ק.ו.א בעבודה ממושכת ורצופה לפי תקן: _____

הספק: _____ ק.ו.א בעבודה בשעת חירום לפי תקן: _____

מתח: _____ וולט. **זרם:** _____ אמפר. **תדירות:** _____ הרץ.

ווסת מתח: _____ . **גבולות וויסות המתח:** % _____ בין העמסה מלאה לריקים.

משקל יבש של היחידה קומפלט (מנוע, מייצר זרם, בסיס וכו'): _____ ק"ג.

משקל רטוב של היחידה קומפלט (מנוע, מייצר זרם, בסיס וכו'): _____ ק"ג.

ממדי היחידה (מידות חיצוניות):

אורך: _____ מטר. **רוחב:** _____ מטר. **גובה:** _____ מטר.

מועד אספקת היחידה: _____ .

חומר טכני מלא – לצרף!

אספקת משאבות ביוב תת מימיות המיועדות להתקנה ביבש

בתחתית התא היבש, עם מעטפת קירור חיצונית

המשאבות במבנה אנכי להתקנה על בסיס בטון!

פרטים על הציוד המוצע

אספקת משאבת ביוב טבולה, מבנה: אנכי המיועדת להתקנה ביבש עם מעטפת קירור

פרטים על הציוד המוצע

תוצרת: _____ **דגם:** _____

מעבר חופשי: _____ מ"מ. **אטם מכני כפול תוצרת:** _____

סבל"ד: _____ **חומר האטם המכאני:** _____

קוטר אוגן הסניקה: _____ **קוטר אוגן היניקה:** _____

קשת מעבר ליניקה: _____

מבנה המשאבה: אנכי, להתקנה על בסיס בטון!

הגנת חום מנוע בליפופים: יש / אין.

אלקטרודת זיהוי באגן שמן: יש / אין.

סנסור חדירת מים לתא המנוע: יש / אין.

נתונים הידראוליים של המשאבה בנקודת העבודה:

ספיקה: _____ מק"ש. **ספיקה:** _____ מק"ש. **ספיקה:** _____ מק"ש. **ספיקה:** _____ מק"ש.

עומד כולל: 35 מטר. **עומד:** 40 מטר. **עומד כולל:** 52 מטר. **עומד כולל:** _____ מטר.

יעילות: _____%. **יעילות:** _____%. **יעילות:** _____%.

הספק: _____ כ"ס. **יעילות:** _____%. **הספק:** _____ כ"ס.

NPSH: _____ מטר. **NPSH:** _____ מ'. **NPSH:** _____ מטר. ר.

לחץ במגוף סגור (S.O.H): _____ מטר.

הערה חשובה:

על הקבלן לצרף חומר טכני נוסף הכולל: עקום הידראולי מלא של המשאבה בכל תחומי פעולתה כולל ספיקה, לחץ, יעילות והספק בכל נקודה ונקודה, עקום NPSH מלא וכן יעילות מנוע החשמל (כולל גם עקום יעילות כולל של המשאבה + מנוע החשמל).

בנוסף יצרן הקבלן שירטוט מידות של המשאבה, המנוע, הבסיס ופירוט חלקי המשאבה.

מנוע חשמלי:

תוצרת: _____ **דגם:** _____

הספק: _____ כ"ס, **סבל"ד:** _____

מתח: _____ וולט. **זרם:** _____ אמפר. **תדירות:** _____ הרץ.

מקדם שירות: _____ **כופל הספק:** _____ **בידוד:** _____

אחוז העומס: _____ 100% _____ 75% _____ 50%

יעילות המנוע כתלות בעומס: _____

מס' התנעות מותר בשעה: _____

קירור: _____

משקל היחידה קומפלט (משאבה + מנוע + בסיס) _____ ק"ג.

אורך כללי של היחידה: _____ מטר.

המנוע מותאם לעבודה עם ממיר תדר: כן/לא

מספר סיבובים מינימאלי מותר: _____ סבל"ד תדירות מינימאלית: _____ הרץ.

לצרף חומר טכני!

**אספקת מגובים מכאניים אנכיים (שתי יחידות), מסוע סרט ודחסן
גבבה**

פרטים על הציוד המוצע

פרטים על הציוד המוצע

1. אספקת מגוב מכני אנכי – 2 יחידות

תוצרת: _____

דגם ומודל: _____

הספק המנוע: _____ כ"ס.

מתח: _____ וולט.

זרם: _____ אמפר.

תדירות: _____ הרץ.

מבנה המנוע: _____.

חומר טכני לצרף!

2. אספקת מסוע סרט

תוצרת: _____

דגם ומודל: _____

ממדים: אורך: _____ מ'. רוחב: _____ מ'.

הספק המנוע: _____ כ"ס.

מתח: _____ וולט.

זרם: _____ אמפר.

תדירות: _____ הרץ.

מבנה המנוע: _____.

חומר טכני לצרף!

3. אספקת דחסן גבבה

_____ **תוצרת:**

_____ **דגם ומודל:**

_____ **ממדים:**

_____ **חומרי מבנה:**

_____ **הספק המנוע:** כ"ס.

_____ **מתח:** וולט.

_____ **זרם:** אמפר.

_____ **תדירות:** הרץ.

_____ **מבנה המנוע:**

חומר טכני לצרף!

אספקת סגרי תעלה וסגר מכני

פרטים על הציוד המוצע

פרטים על הציוד המוצע:

1. סגר תעלה ממונע (עם מפעיל חשמלי) – 4 יחידות:

רוחב תעלה: 1.3 מטר אורך המדף: 2.0 מטר

יצרן:

דגם:

חומרי מבנה:

דלת:

מסגרת:

:STEM

מנוע חשמלי: תוצרת: הספק: כ"ס

מומנט נדרש לפתיחה/סגירה: ניוטון/מטר. מומנט מרבי: ניוטון/מטר

מספר סיבובים: סבל"ד. מספר סיבובים נדרש לפתיחה/סגירה: סבל"ד.

אפשרות סגירה/פתיחה ידנית: נדרש!

חומר טכני לצרף, כולל שרטוט מידות הסגר!

2. סגרי תעלה לתא A – B רוחב תעלה: 1.4 מטר (2 יחידות)

הסגרים ממונעים (עם מפעילים מוטוריים)

יצרן:

דגם:

חומרי מבנה:

דלת:

מסגרת:

:STEM

מנוע חשמלי: תוצרת: הספק: כ"ס

מומנט נדרש לפתיחה/סגירה: ניוטון/מטר. מומנט מרבי: ניוטון/מטר

מספר סיבובים: סבל"ד. מספר סיבובים נדרש לפתיחה/סגירה: סבל"ד.

אפשרות סגירה/פתיחה ידנית: נדרש!

חומר טכני לצרף, כולל שרטוט מידות הסגר!

3. סגר מכני לפתח עגול בקוטר 800 מ"מ (32"):

יצרן:

מנגנון הפעלה:

קוטר גלגל ההפעלה:

משקל הסגר:

משקל כללי:

חומרי הסגר והמסגרת:

חומרי תושבת אטימת הפקק:

חומר הציר ותושבת ההברגה:

מס' תמיכות הציר והחומר:

מנוע חשמלי: תוצרת: הספק: כ"ס
מומנט נדרש לפתיחה/סגירה: ניוטון/מטר. מומנט מרבי: ניוטון/מטר
מספר סיבובים: סבל"ד. מספר סיבובים נדרש לפתיחה/סגירה: סבל"ד.
אפשרות סגירה/פתיחה ידנית: נדרש!

חומר טכני לצרף כולל שרטוט מידות הסגר!

4. סגר מכני לפתח עגול בקוטר 800 מ"מ (32"):

יצרן:

מנגנון הפעלה:

קוטר גלגל ההפעלה:

משקל הסגר:

משקל כללי:

חומרי הסגר והמסגרת:

חומרי תושבת אטימת הפקק:

חומר הציר ותושבת ההברגה:

מס' תמיכות הציר והחומר:

מנוע חשמלי: תוצרת: הספק: כ"ס
מומנט נדרש לפתיחה/סגירה: ניוטון/מטר. מומנט מרבי: ניוטון/מטר
מספר סיבובים: סבל"ד. מספר סיבובים נדרש לפתיחה/סגירה: סבל"ד.
אפשרות סגירה/פתיחה ידנית: נדרש!

חומר טכני לצרף, כולל מידות הסגר להתקנה!

5. אספקת והתקנת מודד זרימה אלקטרומגנטי לביוב קוטר 20" פרטים על מודד המים המוצע

תוצרת: _____ **דגם:** _____

טיב המים: מי ביוב גולמיים. **קוטר מודד המים:** 500 מ"מ

לחץ נדרש: PN - 16 **תחום ספיקוד נמדד:** מ 0 עד 2,000 מק"ש

אלקטרודות: HASTELLOY- C **כיוון זרימה:** אחד

HOUSING: INTEGRAL. **LINING:** HARD RUBBER

מתח הזנה: 24-V - DC **GROUNDING ELEMENT**

סוג סנסור: **TYPE TRANSMITTER**

TAG NUMBER: **טמפרטורה סביבתית:** 5 עד 60 מעלות צלזיוס.

לחות חיצונית: 15-95% **דרגת אטימות:** IP-67 מיועד להתקנה תחת כיפת השמיים.

יציאה: 4-20 מיליאמפר. **תצוגה מקומית:** ספיקה מק"ש וכמות מצטברת. בנוסף תצוגה בלוח החשמל של הפרמטרים הנ"ל.

CABLE GLAND: PG **ACCURACY:** 0.5%-+ מקריאה בין 10-100% מהטווח הנמדד
REPEATABILITY: 0.1%-+ OF FULL SCALE בתנאים המוגדרים

על הקבלן להשלים הפרטים החסרים ברשימה זו. מדי הזרימה שהקבלן יציע יעמדו בכל הדרישות הטכניות המפורטות.

חומר טכני לצרף!

6. חומר טכני לצרף מגוף טריז בקוטר 20" (1 יחידות):

הערה: המגוף והמפעיל יסופקו לפי המפרט המיוחד

לחץ עבודה נדרש: 16 אט' PN-16

יצרן:

סוג אטימה:

קוטר גלגל ההפעלה:

משקל המגוף:

משקל כללי (מגוף + מפעיל מוטורי):

חומרי המגוף וציפויים:

חומרי תושבת אטימת המגוף:

חומר הציר ותושבת ההברגה:

חומר טכני לצרף!

7. חומר טכני לצרף מגוף טריז בקוטר 20" עם מפעיל חשמלי מוטורי (1 יחידות):

הערה: המגוף והמפעיל יסופקו לפי המפרט המיוחד

לחץ עבודה נדרש: 16 אט' PN-16

יצרן:

סוג אטימה:

קוטר גלגל ההפעלה:

משקל המגוף:

משקל כללי (מגוף + מפעיל מוטורי):

חומרי המגוף וציפויים:

חומרי תושבת אטימת המגוף:

חומר הציר ותושבת ההברגה:

מפעיל חשמלי תוצרת:

מנוע חשמלי: תוצרת: הספק: כ"ס

מומנט נדרש לפתיחה/סגירה: ניוטון/מטר. מומנט מרבי: ניוטון/מטר

מספר סיבובים: סבל"ד. מספר סיבובים נדרש לפתיחה/סגירה: סבל"ד.

זמן נדרש לפתיחה/סגירה מלאה: דקות.

אפשרות סגירה/פתיחה ידנית: נדרש!

חומר טכני לצרף!

8. חומר טכני לצרף מגוף טריז בקוטר 18" עם מפעיל חשמלי מוטורי (6 יחידות):

הערה: המגוף והמפעיל יסופקו לפי המפרט המיוחד

לחץ עבודה נדרש: 16 אט' PN-16

יצרן:

סוג אטימה:

קוטר גלגל ההפעלה:

משקל המגוף:

משקל כללי (מגוף + מפעיל מוטורי):

חומרי המגוף וציפויים:

חומרי תושבת אטימת המגוף:

חומר הציר ותושבת ההברגה:

מפעיל חשמלי תוצרת:

מנוע חשמלי: תוצרת: הספק: כ"ס

מומנט נדרש לפתיחה/סגירה: ניוטון/מטר. מומנט מרבי: ניוטון/מטר

מספר סיבובים: סבל"ד. מספר סיבובים נדרש לפתיחה/סגירה: סבל"ד.

זמן נדרש לפתיחה/סגירה מלאה: דקות.

אפשרות סגירה/פתיחה ידנית: נדרש!

חומר טכני לצרף!

9. חומר טכני לצרף מגוף טריז בקוטר 14" עם מפעיל חשמלי מוטורי (6 יחידות):

הערה: המגוף והמפעיל יסופקו לפי המפרט המיוחד

לחץ עבודה נדרש: 16 אט' PN-16

יצרן:

סוג אטימה:

קוטר גלגל ההפעלה:

משקל המגוף:

משקל כללי (מגוף + מפעיל מוטורי):

חומרי המגוף וציפויים:

חומרי תושבת אטימת המגוף:

חומר הציר ותושבת ההברגה:

מפעיל חשמלי תוצרת:

מנוע חשמלי: תוצרת: הספק: כ"ס

מומנט נדרש לפתיחה/סגירה: ניוטון/מטר. מומנט מרבי: ניוטון/מטר

מספר סיבובים: סבל"ד. מספר סיבובים נדרש לפתיחה/סגירה: סבל"ד.

זמן נדרש לפתיחה/סגירה מלאה: דקות.

אפשרות סגירה/פתיחה ידנית: נדרש!

חומר טכני לצרף!

חומר טכני לצרף!

תאגיד מי יבנה בע"מ

מכון לשאיבת שפכים קראוונים

עבודות הנדסה אזרחית, הנדסה אלקטרו-מכאנית, צנרת, אביזרים,
חשמל ופיקוד

..... מכרז מס':

..... חוזה מס':

חלק 6

רשימת התכניות

תאגיד מי יבנה
תחנת שאיבת שפכים קרוואנים
רשימת תכניות

מספר תיק:	הנושא:		
434/13	תחנת שאיבת שפכים קרוואנים תאגיד מי – יבנה		
עדכון אחרון	מספר התוכנית	תיאור התוכנית	מס"ד
	ג-0	כתב כמויות	
		רשימת ברזל קונסטרוקטור	
אוגוסט 2022	ג-03	מפרט מיוחד	
12/03/2019	206258	דו"ח גיאוטכני וייעוץ לביסוס- אגסי רימון	
10/11/2020 1:250	434/13-1119-01	תכנית מצבית	1
28/08/2022 1:100	434/13-0318-02	תכנית האתר	2
28/08/2022 1:100	434/13-0318-02a	תנוחה וחתך לאורך של קו גלישה	3
12/01/2025 1:50	434/13-0318-03	תכנית מפלס כניסה חתך ה-ה	4
12/01/2025 1:50	434/13-0318-04	תכנית קומת ביניים, תעלה ראשית וחתך ו'ו'	5
12/01/2025 1:50	434/13-0318-05	תכנית מפלס רצפה, תכנית גג וחתך ו'ו'	6
12/01/2025 1:50	434/13-0318-06	חתך א-א	7
12/01/2025 1:50	434/13-0318-07	חתך ב-ב ג-ג	8
28/08/2022 1:50	434/13-0318-08	חתך ד-ד	9
28/08/2022 1:50	434/13-1019-09	שוחת גלישה	10
28/08/2022 1:50	434/13-0318-10	סכמת אינסטלציה סניטרית	11
04/03/2018 1:50	434/13-0318-11	דלת לחדר גנרטור ומגוב מכאני	12

08/06/2020 1:10	434/13-1219-12	מסגרת ומכסה על פתח בגג – מעל מגוב מכאני	13
15/01/2020 1:50	434/13-1219-13	מכסים לפתחי משאבות וכניסה לתא הרטוב	14
10/12/2019 1:50	434/13-1219-14	דלת לחדר משאבות	15
28/08/2022 1:50	434/13-1219-15	חזיתות	16
פרט	00/2-0205-021	פרטים לשער, גדר ופשפש	
פרט	11-0894-29/ג'	תמיכה מתכווננת 3" לאביזר/צינור	
פרט	00/2-0105-018	פרטים לסולם חיצוני עם מעקה גב ופתח כניסה	
פרט	11-0607-66	עמדת כיבוי אש	
פרט	12-0306-01	פרופיל תעלה לקווי ביוב	

קונסטרוקציה - רשימת תכניות

מס"ד	תיאור התוכנית	מספר התוכנית	עדכון אחרון
1	פרטי איטום ובניה	434/13-0919-50	03/12/2025 1:25
2	רצפה	434/13-0919-51	03/12/2025 1:25
3	תעלות	434/13-0919-51/A	03/12/2025 1:25
4	מפלס פני תעלות +7.30	434/13-0919-52	03/12/2025 1:25
5	מפלס ביניים +10.95	434/13-0919-53	03/12/2025 1:25
6	מפלס כניסה +14.50 +14.60	434/13-0919-54	03/12/2025 1:25
7	משטח צנרת, מאצרה ושוחת גלישה.	434/13-0919-54/A	03/12/2025 1:25
8	גגות	434/13-0919-55	03/12/2025 1:25
9	קירות	434/13-0919-56	03/12/2025 1:25
10	קירות	434/13-0919-56/A	03/12/2025 1:25
11	קירות, מחיצות, שירותים ותקרות ביניים	434/13-0919-56/B	03/12/2025 1:25
12	חדר מתח גבוה ויסוד לשנאי	434/13-0919-57	03/12/2025 1:25
13	שוחת כניסה, שוחת סחרור	434/13-0919-57/A	03/12/2025 1:25
14	חדר מדרגות בור יבש (משאבות)	434/13-0919-58	03/12/2025 1:25
15	חדר מדרגות בור רטוב (מגובים)	434/13-0919-58/A	03/12/2025 1:25
16	דיפון	434/13-0919-59	03/12/2025 1:25
17	מתלה למונורייל לעומס 2,500 ק"ג	434/13-0919-60	03/12/2025 1:25
18	קורה ומתלים מונורייל 500	434/13-0919-60/A	03/12/2025 1:25
19	חומרי גמר	434/13-0919-61	3/12/2025 1:100
20	מתלה קבוע 1,000 ק"ג נירוסטה	434/13-1020-62	03/12/2025 1:25

03/12/2025 1:25	434/13-1020-63	מתלה קבוע 1,000 ק"ג פלדה	21
03/12/2025 1:25	434/13-1020-64	מתקן הרמה במשטח הצנרת	22

חשמל – סלימאן וישאחי

תאריך	מספר עדכון	מספר דפים	מס' שרטוט	תיאור	מס"ד
15.11.2020	1	15	2581-10	תכנית לוח חשמל ראשי	10
15.11.2020	1	7	2581-20	לוח חשמל תא פיקוד	20
15.11.2020	1	13	2581-30	תכנית לוח חשמל-תא בקרה	30
15.11.2020	1	1	2581-40-1	תכנית מתקן חשמל מפלס +19.90	40-1
15.11.2020	1	1	2581-40-2	תכנית מתקן חשמל מפלס +14.60	40-2
15.11.2020	1	1	2581-40-3	תכנית מתקן חשמל מפלס +10.95	40-3
15.11.2020	1	1	2581-40-4	תכנית מפלס חשמל +7.30	40-4
15.11.2020	1	1	2581-40-5	תכנית מתקן חשמל מפלס 0.00	40-5
15.11.2020	1	1	2581-40-6	חתך א-א	40-6
15.11.2020	1	1	2581-50	תכנית פיתוח שטח	50
15.11.2020	1	1	2581-60	תכנית הארקות יסוד	60
15.11.2020	1	1	2581-70	תכנית פרטים	70
15.11.2020	1	1	2581-HVP	תכנית לוח חשמל מ.ג.	HVP

תאגיד מי יבנה בע"מ
מכון לשאיבת שפכים קראוונים

עבודות הנדסה אזרחית, הנדסה אלקטרו-מכאנית, צנרת, אביזרים,
חשמל ופיקוד

..... מכרז מס':

..... חזרה מס':

חלק 7

נספחים – ייעוץ לביסוס

נספח א'

יעוץ לביסוס



תחנת שאיבה לביוב קראוונים יבנה דוח בדיקות קרקע וייעוץ גיאוטכני

לידד:
תאגיד מי יבנה בע"מ



תוכן עניינים

1	מבוא	3
2	מקורות מידע	3
3	נתוני האתר והפרויקט	4
4	סקירת השטח	5
4.1	כללי	5
4.2	חתך קרקע משוער	6
4.3	מי תחום	6
4.4	תכן סייסמי	6
4.5	תוצאות בדיקות השדה	6
5	מסקנות והמלצות	9
6	הנחיות הביטוח	9
7	חפירה ומילוי	10
8	דיפון	10
9	משטחי ריצוף ואספלט	11
10	ניקוז	11
11	הנחיות נוספות	12

נספחים

נספח א'	לוגים של הקידוחים
נספח ב'	חתך קרקע משוער

1. מבוא

תאגיד מי יבנה מתכנן באמצעות חברת י. שיפריס תחנת שאיבה לביוב בסמוך לאיזור התעשייה המצוי בחלקה הצפוני של העיר (תרשים סביבה מוצג באיור 1). תחנת השאיבה כוללת 3 מפלסים שונים שבחלקם העיקרי טמונים בתת הקרקע.

הדוח שלהלן עוסק בסקירת חתך הקרקע בשטח האתר ובהמלצות לתכנון המבנים והאלמנטים המפורטים בהמשך. עבור קונסטרוקציות אחרות, או שינויים בתכנון, יינתן דו"ח בנפרד לפי פנייה בכתב ואחרי קבלת תכניות מתאימות.



איור 1. תרשים סביבה מיקום האתר מסומן באדום

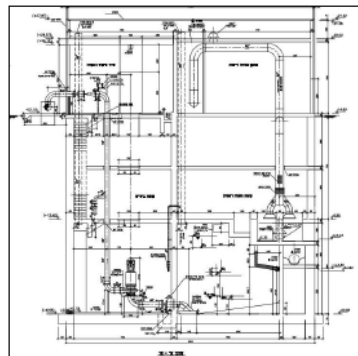
2. מקורות מידע

הדוח שלהלן הילו מתבסס על התמונים הבאים:

- א. תכניות תנוחה וחתיכים של המפלסים השונים במתקן של חברת י. שיפריס מתאריך 03/2018.
- ב. סקירת שתית שכללה 2 קידוחי ניסיון ובדיקות שדה.
- ג. סיור שטח באתר התחנה.

3. נתוני האתר והפרויקט

- א. תחנת השאיבה מתוכננת בציוד הדרומי של א.ת. של יבנה בסמוך לכביש 4111 בטלח פתוח (כמראה באיור 1).
- ב. בסמוך לאתר התחנה המתוכננת ממזרח במרחק של כ-50 מ' עובר נחל שורק.
- ג. מני הקרקע באתר מיטריים וגמצאים ברום של כ-20.5 מ'.
- ד. השטח עצמו מוסה בחלקו הגדול בצמחייה גבוהה וסולת שהושלכה במקום לאורך השנים.
- ה. התחנה מתוכננת כמבנה טמון בצורה מלבנית בטלח של כ-18.5X19.5 מ"ר. לאורך כל קומת הביניים מתוכננת תא מניסה עם סולמות לצורך גישה לתחנות התעלות. התא בולט מהקונטור המלבני של התחנה במידות של 3.5X3.3 מ"ר.
- ו. מפלס ה"יאסס" של התחנה מתוכנן לרום +6.55 מ' – **בסיסר עמיה חמירה של כ-15 מ' קמחות**.
- ז. קצה התחנה נמצא במרחק אופקי של כ-7-8 מ' מקצה המדרגה של הכביש הסמוך.
- ח. מבנה התחנה מתוכנן ב-3 מפלסים שונים ע"פ הפירוט הבא:
 - מפלס תחתון (רדמה) – טמון כולו בקרקע מרום +6.55 מ' עד לרום +13.45 מ'.
 - מפלס ביניים – טמון כולו בקרקע (מגוץ עד מני הקרקע הסופיים) מרום +13.45 מ' עד לרום +21.15 מ'.
 - מפלס עליון (קרקע) – כולו מעל מני הקרקע מרום +21.15 מ' לגובה של כ-6 מ'.
- ט. בשלב כתיבת דו"ח זה אין בדינו את עומסי השירות המתוכננים על המבנה, עם זאת מהיכרות עם מבנים מסוג זה עומסי השירות הצפויים הינם נמוכים באופן יחסי.



איור 2. קטע מהתוכנית של המבנה המתוכנן (תוך א-א)

4. סקירת השתית

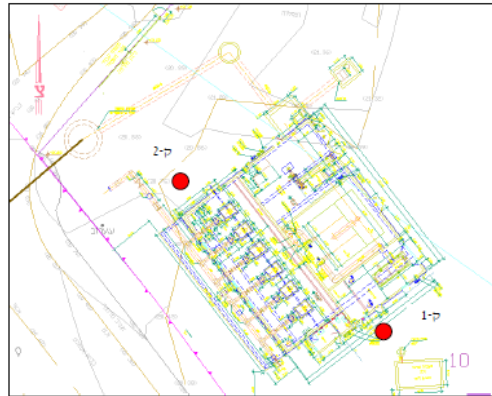
4.1 כללי

לצורך בחינה ואפיון תנאי הקרקע בוצעו במהלך מרץ 2019 באתר 2 קידוחי ניסיון עי"י חברת ליאור קידוחים בע"מ. הקידוחים בוצעו לעומק 20 מ' ולאורכם בוצעו בדיוקות להחזרה תקנית. טבלה 1 מציגה את נתוני קידוחי הניסיון. אויך 2 מציג את מיקום קידוחי הניסיון עי"י תוכנית העמדה של התחנה המתוכננת. לוגי הקידוח והתך קרקע משוער מצורפים כנספח לדוח זה.

מודגש כי הקידוחים בוצעו בשטח מאתרי ועל כן לא מו הנמנעו שיתגלו שינויים בין חתך הקרקע המשווער לזה שיתגלה במעל.

טבלה 1. נתוני קידוחי הניסיון

קידוח	ג.צ.	רום הקידוח [מ']	עומק הקידוח [מ']
ק-1	175576/643603	+20.5	20.5
ק-2	175536/543630	+20.8	20.5



אויך 3. מיקום קידוחי ניסיון עי"י תוכנית העמדה של התחנה



4.2 חתך קרקע מטיול

על פי קידוחי הניסיון, חתך הקרקע בטטה התחנה כולל את השכבות הבאות (חתך הקרקע אינו אחיד בין שני הקידוחים):

- **מוליט:** שכבת מוליט במויבי כ-3.5 מ' שנראתה בצידו הצפון מערבי של האתר (ק-2) ככל הנראה מוליט שמקורו בעבודות הנחת קו הסניקה הסמוך. אדמת מוליט ופסולת נראו בסיוור השטח בכל צידו הצפון מערבי של האתר.
- **חרסית רוח עז שטנה:** שכבה זו נראתה בשני הקידוחים (בק-2 תחת המילוי ובק-1 מגני השטח). חרסית רזה עד מנעט שטנה בצבע חום. החרסית בעלת פלסטיות נמוכה-בינונית. הופיעה עד עומקים של 9.5-13.5 מ'.
- **חרסית שטנה:** חרסית שטנה בצבע שחור בעלת פלסטיות גבוהה. הופיעה בקידוח ק-2 בלבד מעומק של 13.5 מ' עד כ-16.5 מ'. שכבה זו לא הופיעה כלל בק-1.
- **חול מעט חרסיתי עד חול עם דקים:** שכבה זו הופיעה בשני הקידוחים תחת שכבות החרסית. שכבה חולית בצבע חום-אדמדם מכילה 10-25% דקים. הופיעה בק-2 עד לסוף הקידוח ואילו בק-1 עד לעומק כ-15.5 מ'.
- **חול דק עד חרסיתי עם צורות מרפני:** שכבות חוליות עם צורות מרפני. השכבה הופיעה מעומק של 15.5 מ' ועד לסוף הקידוח בק-1 בלבד. בחלקה הנלווין מורכבת מחול עם מנעט דקים ובחלקה התחתון הוספת לחול מנעט חרסיתי בצבע אדמדם.

4.3 מי תהום

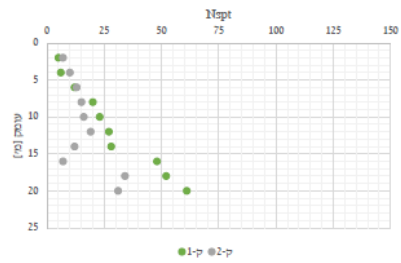
מים לא הופיעו בקידוחי הניסיון. עם זאת עקב הקרבה לנחל שורק ייתכן ויזכיעו מים שעונים ע"ג השכבות האטומות.

4.4 תכן סיסמי

- א. על פי ת"י 413 (גיליון תיקון 5), תאוצת הקרקע האופקית המרבית החזויה באזור האתר הינה 0.06g (להסתברות של 10% ב-50 שנה).
- ב. על פי תוצאות בדיקה להחזרה תקנית הקרקע באתר מסווגת מסוג D.
- ג. על פי מפת העתקים החשודים כפנילים (נדכון 2016) של המכון הגיאולוגי, אין בקרבת האתר העתקים פנילים או חשודים כפנילים.
- ד. על פי מפת האזורים החשודים בהגברות שת"ת חריגות של המכון הגיאולוגי, האתר לא ממוקם באזור החשוד בהגברות שת"ת חריגות.

4.5 תוצאות בדיקות השדה

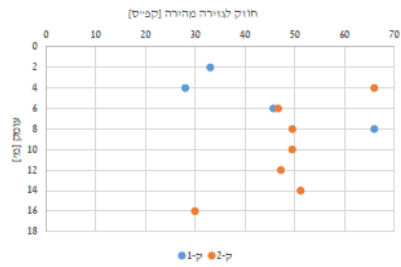
לצורך הערכת תמונות שכבות הקרקע בוצעו חישובים קורלטיביים בהתאם לבדיקות ההחדרה התקנית שבוצעו. תוצאות בדיקות ה-SPT מוצגות באיור 4. הערכת התכונות של השכבות בהמשך באיורים 5-7 בהתאם לסוג הקרקע.



איור 4. תוצאות בדיקות השדה

שפנות חרסית

איור 5 מציג את הערכת החוזק לגיירה מהירה של **שפנות חרסית** שהתקבל מבדיקות אלו. החוזק לגיירה מהירה מבדיקות SPT הוערך ע"פ **Stroud (1974)** על פי התוצאות המוצגות באיור 5 ניתן להסיק כי שכבת החרסית באתר בעלת חוזק בינוני (70-30 קפיס).



איור 5. הערכת החוזק לגיירה מהירה של החרסית

שכבות חוליות

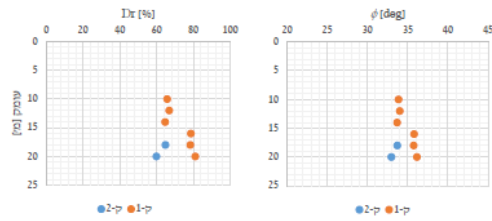
איור 6 מציגים את הערכת תמנות הסכאניות של השכבות החוליות בהתאם לבדיקות ה-BPT החישוביים בוצעו לפי הקשרים הבאים

- עטיפות יחסית (לפי Hibbs&Holtz, 1957):

$$D_r = \left[\frac{1000N}{\frac{15}{1000} \gamma_s + 0.66} \right]^{0.24}$$

- זווית חיכוך בנימית (לפי Meyerhof, 1959):

$$\phi [deg] = 28 + 0.15 D_r (\%)$$



איור 6 הערכת תמנות סכאניות לשכבות החוליות

ניתן לראות מאיור 6 כי השכבות החוליות בעלות עטיפות יחסית בינונית-גבוהה. עם זאת יש לייחס את הערכים הגבוהים שהתקבלו בק-1 בנומקום 16-20 מ' לנוכחות צרורות המורכב משפיעים על התוצאות הנזיל.

5. מסקנות והמלצות

- א. בהתאם לממצאי חקירת השתית חתך הקרקע מורכב משכבות עליונות של חרסית (רהו בעיקרה) עדי עומק של 10-16 מ'. כאשר בחלקו התחתון של החתך מופיעות שכבות חוליות עם אחוז דקים משתנה. בחלקו העליון מערבי של האתר השתית הטבעית מכוסה במילוי של עדי 3.5 מ'.
- ב. בהתאם לממצאי חקרקע ובהתאם לסוג המבנה המתוכנן - תחנת השאיבה תבוסס ע"י ביסוס רדוד מסוג דברה שתשמש כרצפה של המפלס התחתון של התחנה.
- ג. על פי מפלס האגס המתוכנן של התחנה וע"י ממצאי הקידוחים חקרקע בתחתית החפירה משתנה בין שכבת חול עם דקים/חול כורכרי לשכבת חרסית שמונה. **צבול השוני בין שכבות חקרקע אינו ידוע.**
- ד. **דבריה תונח ע"י שרפה חולית ו/או ע"י החלפת קרקע. במידה ותוכנע שכבת חרסית שמונה בתחתית החפירה יש להסירה ולבצע מילוי חוזר של מניעים ע"י הנחיות בהלשך.** ע"י חתך הקרקע המשווער צפוייה החלפת קרקע של 60-80 ס"מ בהתאם להתפרסות שכבת החרסית בתחתית החפירה.
- ה. בכל מקרה עובי החלפת הקרקע הסופי ייקבע בטוח לאחר בחינת תחתית החפירה ע"י מהנדס הביסוס.
 1. לצורך החפירה למפלס תבוסס יבוצע דיטון בהתאם להנחיות בטרק הרלוונטי בהמשך.
 2. בהתאם למיקומו של תא הכניסה בצידה המזרחי של התחנה (במרחק גדול מהכביש הקיים) ניתן לשקול לבצע בחפירה פתוחה לאחר ביצוע הדיטון ע"י שיפועי החפירה המצויינים בהמשך.

6. הנחיות לביסוס

- א. תחנת השאיבה תבוסס ע"י יסוד מסוג רפסודה שיטמש כרצפת המבנה.
- ב. הרפסודה תבוצע במפלס אחד עם עיבויים, במידת הצורך, בהיקף המבנה ומתחת לריבוי עומסים העיבויים יבוצעו בשיפוע של 1:1.
- ג. יסוד המבנה יתוכנן למאמץ מגע מקסימלי מותר של 2.5 ק"ג/סמ"ר, מקדם ספרת מצע של 2.0 ק"ג/סמ"ר ומקדם חיכוך בין תחתית היסוד והקרקע של 0.35.
- ד. **שכבת הביסוס לתחנה תהיה שכבת חול עם דקים/חול מוצק.** במידה ובתחתית החפירה למבנה תופיע שכבת חרסית תידרש החלפת קרקע בעובי של 60-120 ס"מ כתלות בעומק שכבת החרסית שתופיע. **עובי החלפת הקרקע ייקבע בטוח לאחר בחינת השתית בתחתית החפירה ע"י מהנדס הביסוס.**
- ה. החלפת הקרקע תונח ע"י שתית טבעית חולית. יש לסיק בחפירה את כל שכבת החרסית.
 1. החלפת הקרקע תחריג ממידות היסוד בהתאם לשיפוע של 1:1 מקצוות היסוד. המרחק האופקי יימדד מתחתית החפירה.
 2. השתית הטבעית תורטב לרטיבות נאותה ותחודק באמצעות 8 מעברי מכבש ויברציוני בעל משיק מנימאלי של 3 טון ו-2000 סל"ד. לאחר גמר ההידוק יש לוודא כי היטח חלק ללא חריצים, שקעים או מדרגות.
 3. המילוי להחלפת הקרקע יונח מיד לאחר סיום הידוק השתית.
 4. המילוי יבוצע מחומר מצע סוג א' שיונח בטבכות של 20 ס"מ. הטבכות יהודקו לצפיפות של 100% מהצפיפות המרבית לחומר מדרג ע"י Modified AASHTO.
 5. אישור המילוי יעשה ע"י יועץ הביסוס לאחר קבלת נתוני חומר המילוי והידוק מהמעבדה המוסמכת.

7. חפירה ומילוי

- חפירות מוקדמות במהלך העבודות יבוצעו לפי שיפוע מקסימלי של $1V: 1H$, בתוספת מרווחי עבודה נאותים.
- במקרה בו מוצעת חפירה פתוחה, יש לשמור על מרחק אופקי ביחס של $1V: 2.5H$ בין תחתית החפירה והבסיס הסמוך.
- במידה ועקב אילוצים שונים לא ניתן לקיים את ההגבלות לעיל, יידרש לתמוך את דפנות החפירה. תחילת לדיפון מופיעות במרחק 7 לדו"ח זה.
- מומלץ לעבד את פני השטח בתחום החפירות בשיפוע של כ- 1.5% על מנת לאפשר ניקיון מהיר ולמנוע הצטברות של מי נגר עילי באזורים אלו.
- המילוי מאחורי קירות המבנה ייעשה מחומר נבחר (מצע ג') על פי הגדרתו במפרט הבין משרדי, פרק 51. המצעים יונחו בשכבות של 20 ס"מ ויהודקו לצפיפות של 97% מהצפיפות היחסית של החומר לפי **Modified AASHTO**.
- באזורים בהם לא ניתן לבצע את המילוי בוב הקר בחידוק ובקרה, המילוי יבוצע באמצעות **CLSM**.

8. דיפון

- בהתאם לנומק החפירה למפלס ה"אפס" יבוצע דיפון לחפירה באמצעות קר כלונסאות. בהתאם לנומק החפירה יידרש קר דיפון מטייב בתמיכות אופקיות (עוגנים, קורות לחיצה מפלדה). הדיפון יתוכנן בהתאם להנחיות הבאות:
- את הכלונסאות יהיה ניתן לבצע ככל הנראה בשיטה ה"יבשה". עקב הופעת שכבות חוליות בחלקו התחתון של החתך ייתכן ויתרחשו מפולות במהלך הקידוחים במקרה כזה יידרש שילוב של תמיסת בנטונייט בקידוחים.
 - קוטר הכלונסאות המינימאלי לדיפון – 50 ס"מ. מרחק חופשי בין כלונסאות עד 15 ס"מ.
 - חישוב הדיפון ועומק החפירה הצפוי יחושב בהתאם לערכים בטבלה 2 להלן. (הערכים ניתנו בהתאם למקרה מתמיר מהקידוחים בו שכבת החרסית מגיעה לנומקים גדולים לגובה הדיפון).

טבלה 2. פרמטרים לתכנון הדיפון

שכבה - עומק	משקל מרחבי (ק"ג/מ"ק)	מקדם לחץ עבר אקטיבי - k_a	מקדם לחץ עבר פאסיבי - k_p	מקדם לחץ עבר במנוחה - k_0
חרסית עד 14 מ'	18	0.36	2.77 (למני מקדם ביטחון)	0.53
שכבות חוליות 14-20 מ'	17	0.28	3.69 (למני מקדם ביטחון)	0.43

- מקדמי לחץ הענף הנדי חושבו תחת ההנחה של פני קרקע אופקיים בצד האקטיבי והפסיבי. במידה ומבועים חפירה בשיפוע מעל או מתחת לקר יש לחשב את מקדמי לחץ הענף באחת מהשיטות המקובלות (למשל קולומב).
- קירות הסמוכים למבנים קיימים או לאומגוטים רגילים יש לתכנן לפי לחץ ענף במנוחה.

- ה. יש להתחשב בעומסים שימושיים במידת הצורך.
- ו. עומק הקיר, כמות הזיון ומספר שורות העוגנים יהיו לפי חישוב הקונסטרוקטור.
- ז. עבור קיר עם עד תמיכה אופקית אחת פירוט המאמצים יהיה לפי דיאגרמת משולש.
- ח. עבור קיר עם 2 תמיכות אופקיות ומעלה פרוס המאמצים יהיה לפי דיאגרמת משולש עד תמיכה עליונה ובדיאגרמת מלבן למטה, בשיעור של $0.65K \leq H$ כאשר K – מקדם לחץ עפר, γ – משקל מרחבי של הקרקע, H – גובה התמיכה (לשם נוחות ניתן להמיר את תוספת העומס לגובה עובי הקרקע ולהכניסו לגובה התמיכה).
- ט. העוגנים יהיו עוגנים זמניים ויבוצעו בהתאם מפרטים המתוכננים, על ידי בעל מקצוע מיומן ומנוסה. כמות העוגנים תקבע בהתאם לעומסים הפועלים בכל מפלס.
- י. האורך החוגסי ייקבע בהתאם ליתד ההרס הסיטנצאלית בהתאם לפרמטרי הקרקע הנתונים בטבלה 2 לעיל.
- יא. יש לבחון את משמעותיות ביצוע העוגנים באזורים המצריכים חידרה לטטחים ציבוריים או פרטיים. במידה ולא ניתן לבצע עוגנים בהם המרחק בין הקירות אינו גדול, ניתן לבצע תמיכות אופקיות מקונסטרוקציות מלאה ו/או תמיכות ייעודיות מצוירות עגולים מתכננים.
- יב. תכנון הקיר ייעשה בהתחשב בכל שכבי הביצוע (חפירה בשלבים לשם ביצוע התמיכות במידה ויתכננו).
- יג. התנחיות המפרטות בשעיף 1ה יעודכנו במידת הצורך אחרי קבלת תנחיות החפירה הסופית.

9. משטחי ריצוף ואספלט

- א. משטחים כגילי יבוססו על החלפת קרקע באמצעות מצעים בעובי מינימאלי 60 ס"מ.
- ב. יש לסלק כל מילוי ישן מהשתות.
- ג. השטות תורטב לרטיבות נאותה ותהודק באמצעות 8 מעברי מכבי ויברציוני בעל משקל מינימאלי של 3 טון ו- 2000 סמ"ד. לאחר גמר ההודוק יש לוודא כי השטח חלק כלא חריצים, שקעים או מדרגות.
- ד. המילוי להחלפת הקרקע ייעשה מחומר נכר (מצע ג') על פי הגדרתו במפרט הבין משרדי, פרק 51. המצעים יונחו בטובות של 20 ס"מ ויהודקו לצפיפות של 96% מהצפיפות היחסית של החומר לפי Modified AASHIO.
- ה. כל עבודות המילוי תבוצענה תוך נקיחת הנדסי צמוד ובקרה מלאה של מנבדה מוסמכת. תוצאות של בדיקה מנבדתית של החומר ובדיקות ההידוק תועבנה למהנדס הביטוח לאישור.

10. ניקוז

- א. יש לתכנן מערכת ניקוז וביוב באמצעות יועץ אינסטלציה. בהתאם לתקן ישראלי לאחזקת מבנים ת"י 1525
- ב. ביתוח השטח יעשה כך שיובטח סילוק מהיר של מי נגר עליו. שיפוע הניקוז יהיה גדול מ- 3% בקרקע חשופה ו- 1.5% למחות בפיתוח כך שלא יצטברו מים מתחת לרצפת המבנים
- ג. יש לתכנן את ניקוז המבנה הטמון עם יועץ אינסטלציה. תחתית החפירה תעובד בשיפוע לכיוון תעלה עם צינור שרשרתי. ניתן לתכנן בורות חלחול באורך מינימאלי של 5 מ' כך שיחדרו לשכבת החוליות/מרביות.
- ד. במידה ולא יתאפשר לנקו את המים דרך קידוחים יש לסקול ביצוע של תא עם משאבה להוצאת מים
- ה. יש לתכנן ניקוז ואיטום השטח והמבנה ע"פ הנחיות מפרטות של יועצי הניקוז והאיטום

11. הנחיות נוספות

- א. הדוח לעיל מתבסס על תכנית ראשוניות. ההנחיות המובאות בדוח זה יעודכנו עם התקדמות התכנון.
- ב. תכנית מתווה היסודות, כולל עומסים, וגם תכנית חפירה ודימון תועברנה למהנדס הביטוי לעיון ותאום.
- ג. הקבלן יהיה קבלן רשום
- ד. יש לוטן את המהנדס הגיאומטרי לאתר בתנאים הנילו, אחרי השלמת החפירה, לבדיקת השתיה, בהתראה נאותה של יומיים לפחות לפני יום הביקור.
- ה. המהנדס הגיאומטרי יבדוק ויאשר באתר את הצידוד ושיטת ביצוע של הקבלן הנבחר, בהתאם להנחיות ולהמלצות בדו"ח לעיל.
- ו. יש לבצע את כל העבודות המפורטות בדו"ח זה אך ורק תוך פיקוח הנדסי צמוד ובקרה של מעבדה מוסמכת. המפקח יהיה בעל הכשרה מקצועית נאותה וניסיון מוכח בתחום עבודות המטרות בדו"ח זה. המפקח יהיה נוכח באתר בכל מהלך העבודה וידאג למילוי הוראות המפרט, יאשר את יציקות וידווח למהנדס הביטוי.
- ז. קיום פיקוח עליון וקיום פיקוח הנדסי צמוד במהלך ביצוע כל היסודות וקבלת דיווח בכתב של המפקח הצמוד באתר הינם תנאי אישור תקינות יסודות (מבחינת נתיני הקרקע) ולאחריותו במקצועיות במרוקט.
- ח. אין לגשת ליציקה ללא אישור בכתב של המהנדס הביטוי.
- ט. יש ליישן את המהנדס הביטוי על כל שינוי או סטייה מהתכנון הידוע ומפורט בדוח זה.
- י. התוצאות של כל הבדיקות מעבדה הנדרשות בדו"ח זה תועברנה למשרדו של הח"מ לעיון ואישור.

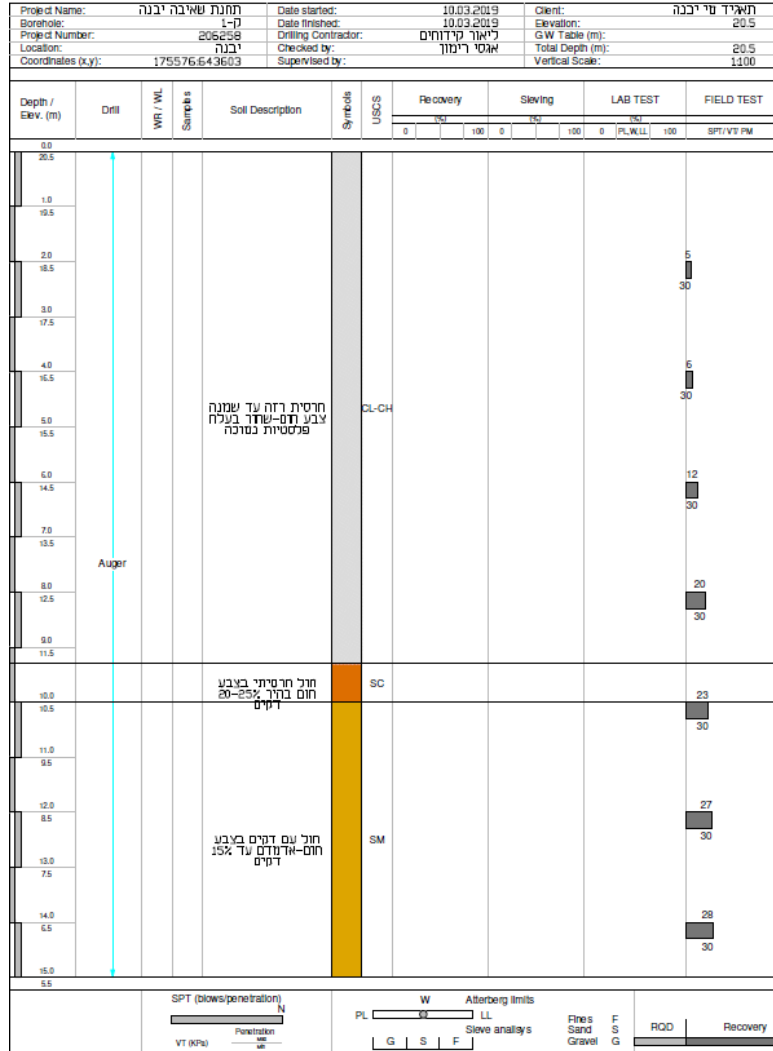
מבשר י"ב
ד"ר יגאל רימון

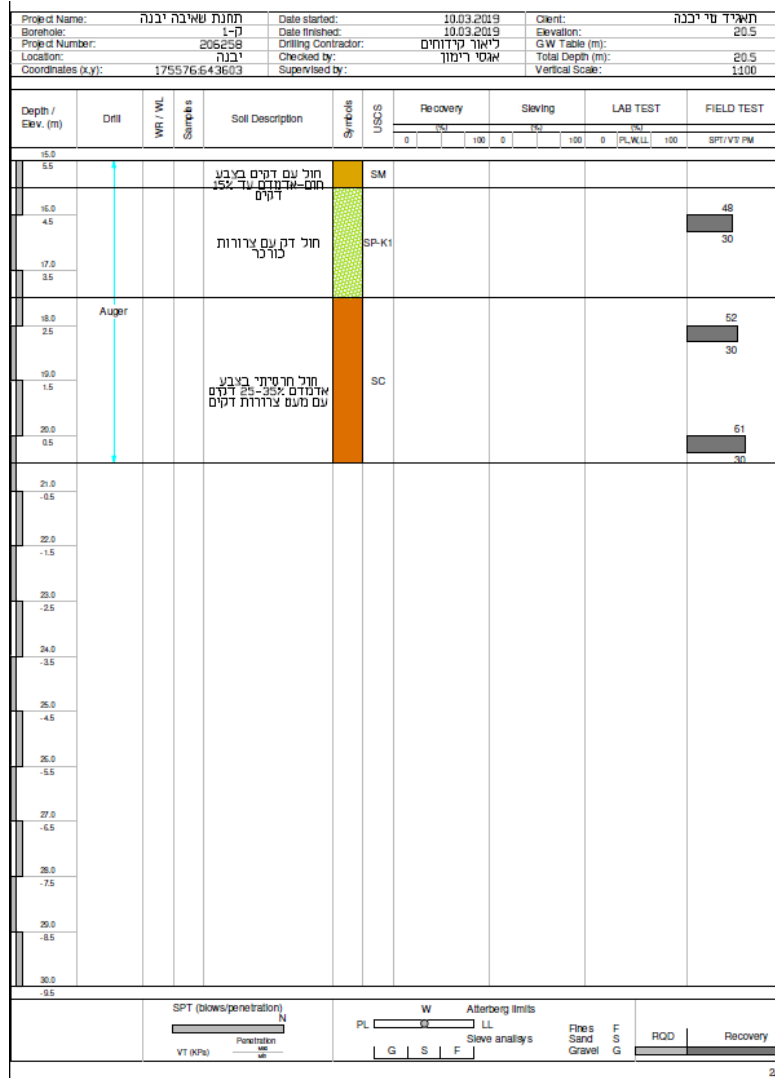
נעם לוי

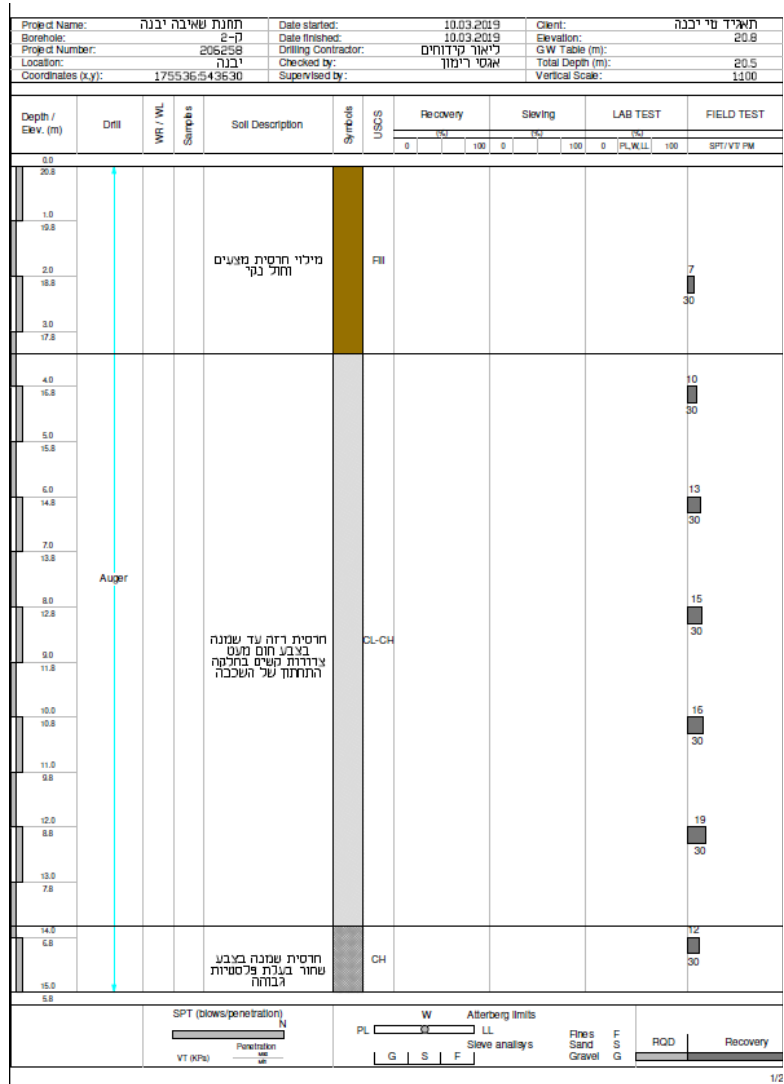
צבי זעירא 1 משטרי השגחה תד - 264 מיקוד 56297
טל 077-3001672 = טל 077-2096411 = ספקס 077-5621738
office@agasi-rimon.co.il - www.agasi-rimon.co.il



**נספח א'
לוגים של קידוחי הניסיון**







Project Name:	תחנת שאיבה יבנה	Date started:	10.03.2019	Client:	תאגיד עיר יבנה
Borehole:	2-ק	Date finished:	10.03.2019	Elevation:	20.8
Project Number:	206258	Drilling Contractor:	ליאור קידוחים	G W Table (m):	
Location:	יבנה	Checked by:	אורי רימון	Total Depth (m):	20.5
Coordinates (x,y):	175536.543630	Supervised by:		Vertical Scale:	1100

Depth / Elev. (m)	Drill	WR / WL	Sample n	Soil Description	Symbol	USCS	Recovery		Slaving		LAB TEST		FIELD TEST	
							TC	TC	TC	TC	PL, W, LL	PL, W, LL	SPT / VT PM	SPT / VT PM
15.0														
15.0 4.8				חרסית שמנה באבע שחור בעלת פלסטיות גבוהה	CH							7	30	
17.0 3.8														
18.0 2.8	Auger			חול חרסיתי באבע אדמדם 25-35% דקום	SC							34	30	
19.0 1.8														
20.0 0.8				חול עם דקים באבע חום בהיר, 20-25% דקים	SM							31	30	
21.0 -0.2														
22.0 -1.2														
23.0 -2.2														
24.0 -3.2														
25.0 -4.2														
26.0 -5.2														
27.0 -6.2														
28.0 -7.2														
29.0 -8.2														
30.0 -9.2														

SPT (blows/penetration) W Atterberg limits
PL LL
 Penetration Sieve analysis Fines Sand F
 VT (kPa) G S F Gravel G

נספח ב'
חתך קרקע משוער

