



תאגיד מי נעים

מכון שאיבת שפכים רובע גלבוע תחנה ראשית

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

חשמל ופיקוד

מכרז מס':

חוזה מס':

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

חלק 8 – תנאיי החוזה לביצוע של המזמין (בנפרד)

אוגוסט 2026 מהדורה 1

שיפריס מהנדסים 2024 בע"מ

דרך יפו 145, חיפה, ת.ד. 9893 מיקוד 3109709

טל' 04-8650396 פקס' 04-8650390

חלק 1

מידע והוראות למגישי ההצעות

מתכנן ראשי:

שיפריס מהנדסים 2024 בע"מ, דרך יפו 145, ת.ד. 9893 מיקוד 3100703, חיפה

office@shifris.co.il

מתכנן קונסטרוקציה:

דוד שחם הנדסת מבנים, רמה"ש חרושת 7, טל: 03-5479122.

מתכנן חשמל:

סלימאן וישאחי מהנדסים יועצים בע"מ דרך החרושת 8 ת.ד. 425 עכו 2451710

טל': 04-9913446 פקס: 04-9919156

אדריכלות:

ברקאי תכנון ויעוץ אדריכלי, ברקאי אלון יצחק, ירושלים דרך בית לחם 11, טל: 050-9719090

יועץ בטיחות:

עוואד הנדסה בע"מ, טמרה 3081100, טל: 04-9946787.

יועץ אקוסטיקה:

רזאור הנדסה ויעוץ בע"מ, קרית שדה התעופה לוד 7019801 טל: 03-6022210.

יועץ תנועה:

עוואד הנדסה בע"מ, טמרה 3081100, טל: 04-9946787.

יועץ קרקע:

דבוש הנדסה אזרחית, הרצל 10, יהוד.

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 לבניין 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.

2. משאבות צנטריפוגליות:

- 2.1 תקן ישראל 1729 מדצמבר 1998 – דרישות טכניות למשאבות צנטריפוגליות דרגה 2.
- 2.2 תקן האירגון הבינלאומי לתקינה ISO 5199 משנת 1986.
- 2.3 תקן ישראל 30 חלק 1 מאוקטובר 1993 : משאבות צנטריפוגליות – כללים לבדיקות קבלה דרג' ב.
- 2.4 תקן האירגון הבינלאומי לתקינה ISO 3555 משנת 1977.
- 2.5 כל התקנים והמפרטים הישראליים החלים על הציוד והחומרים הנדרשים, בין שהוזכרו, או נשמטו ממסמך זה.

3. מנועים חשמליים

- 3.1 ת.י 298 למנועי חשמל אנכיים.
- 3.2 התקן הבריטי B.S 2613 (1970) ותקן בריטי 4999 (1972) למנועי חשמל.
- 3.3 התקן הגרמני DIN 42673 למנועי חשמל.

4. דיזל – גנראטור חירום

- על מנוע הדיזל, מייצר הזרם ומערכת החשמל של הדיזל גנראטור לעמוד בתקנים הבאים :
- 4.1 התקן הבריטי למנועי דיזל לשימוש כללי 82: B.S 5514.
 - 4.2 תקן DIN 6270 A למנועי דיזל.
 - 4.3 תקן ISO 3046 CONT למנועי דיזל.
 - 4.4 התקן הבריטי למייצרי זרם B.S 2613.
 - 4.5 סכך למניעת הפרעות רדיו לפי התקן הבריטי B.S 800.
 - 4.6 כל התקנים הישראליים החלים על הציוד והחומרים הנדרשים – ובהעדרם – לתקנים הבריטיים המתאימים.
 - 4.7

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 התוכניות

חלק 7 – נספחים

חלק 8 – תנאי החוזה לביצוע של המזמין (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.

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:

חתימות וחותמות הקבלן

חלק 2
הוראות ותנאים כלליים
תיאור העבודה

מכון שאיבת השפכים החדש הראשי בעפולה, יוקם כחלק מתמ"ל 1056 בקצה הדרום מערבי של הפיתוח. מכרז זה מתייחס לבניית תחנת שאיבה ראשית לשפכים באתר הנ"ל, וכולל את מרכיבי העבודה העיקריים כלהלן:

1. עבודות הנדסה אזרחית וצנרת

- בניית מכון שאיבה לביוב בעומק של כ 12 מ' מתחת לקרקע מימדים כלליים של המכון כ 12 מ' X 35 מ'. ביצוע המכון יהיה ע"י קירות סלארים.
- מבנה התחנה מורכב מקומה אחת עילית ובה חדרים דחסן ומגוב, חדר שרות, ועוד 2 קומות תת קרקעיות – הכוללות קומת תעלות מגוב ומפלס תאים רטובים. ותא יבש בו מתוקנות המשאבות ובור איגום חרום. בנוסף, לצד תחנת השאיבה יוקם מבנה הכולל 3 חדרים חשמל, גנרטור ומחסן ולצידם מאצרה למיכל דלק. מתקן נטרול הריחות יותקן תחת כיפת השמיים (על תקרת מבנה תחנת השאיבה התת"ק)
- בנוסף העבודות יכללו עבודות איטום, ציפוי פנים, ריצוף, משטחי אספלט, קירות היקפיים ושערים.
- בניית שוחת הכניסה כחלק מהתחנה.
- התחברות לקו סניקה חדש.
- ייתכן ותדרש שאיבת מי תהום במהלך הבנייה.

תיאור המכון:

מכון השאיבה יבנה כתחנת שאיבה כפולה המחולקת לשני תאים רטובים: תא A ותא B
שני התאים מקום ל 2 עמדות, וסה"כ 4 עמדות עבור משאבות ביוב בתחנה.
בתא A: יותקנו בו 2 משאבות ביוב, משאבה פעילה ומשאבה נוספת רזרבית נפח פעיל של תא שאיבה כ: 62 מ"ק (כתלות במפלס ההפעלה) והוא מתאים לספיקה מרבית של כ 320 מק"ש עד 6 הפעלות בשעה.
נתונים מלאים לגבי אופיין המשאבות הדרושות, מפורט בפרק 60

בתא B: התא זהה לתא A

תחנת השאיבה תחולק לשני תאים הפועלים באופן בלתי תלוי אחד מהשני, כאשר לכל תא תותקן יחידת שאיבה בהתקנה יבשה (בתא היבש)
כל תא שאיבה יוכל לספק לבדו את ספיקת שעת השיא המתוכננת: 320 מק"ש.
ניתן יהיה לעבוד עם כל תא שאיבה בנפרד, דהיינו: תא שאיבה אחד פעיל והשני – מנוטרל. במצב זה בתא הפעיל יהיו 2 יחידות שאיבה פעילות, או לעבוד עם שני התאים במקביל – שזה מצב רצוי ומומלץ לעבודה. במצב זה, בכל פעם תיכנס לפעולה משאבת ביוב אחת בתא בו מפלס השפכים גבוה יותר, במצב כניסה הבא לפעולה המשאבה המקבילה תכנס לפעולה כך שיחידות השאיבה יעבדו בתורנות, כתלות מפלס השפכים באותו תא. במקרה של כשל במערך השאיבה של תא אחד, יעלה מפלס הנוזלים באותו תא ויגלוש בצורה אוטומטית לתא הפעיל.
בתחנה איגום נוסף מעל מפלס הפעלה ועד רצפת חדר מגובים בנפח של כ 1,250 מ"ק.

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 תתבצע ביציאה מהתעלה הראשית, התעלה תתפצל לשתי תעלות כאשר לכל תעלה סגר מכאני 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 12 מ' X 35 מ'. מטר, מחולקת לתא רטוב אשר מחיצה לרוחבו (תאים A ו B) ותא יבש אחד, אשר על קרקעיתו יותקנו המשאבות בהתקנה יבשה. לכל משאבה יהיה קו יניקה בקוטר 10" אשר יכנס לתא הרטוב וקו סניקה בקוטר 8", סעפת סניקה ראשית בקוטר 10". התחנה תבנה בשלושה מפלסים:

קומת הכניסה: במפלס 57.75 + מ' במבנה הסגור יותקן דחסן הגבבה ומכולות האשפה. תחת כיפת השמיים יותקנו 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, מתקן נטרול ריחות.

במבנה נפרד לצד תחנת השאיבה יוקם מבנה בעל 3 חדרים: ח.מחסן, ח.חשמל וח.גנראטור לצידו מאצרה למיכל דלק.

קומת הביניים: במפלס 48.63 + מ', מכילה את תעלת כניסת השפכים העוברים דרך מגוב מכאני אנכי, סגרי תעלה ממנועים ובנוסף תעלת גלישה.

קומת תחתונה: במפלס 45.48 + 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: 62 מ"ק ונפח פעיל של תא B זהה.

לוחות חשמל ודיזל גנראטור

במבנה נפרד מתחנת השאיבה יותקנו לוחות הפיקוד החשמליים של המשאבות בנוסף, מבנה זה יכלול חדר לדיזל גנראטור חירום בהספק 200 ק.ו.א. לעבודה ממושכת ורצופה "prime power" להפעלת משאבות הביוב בחירום ואלמנטים נוספים כגון: מתקן נטרול ריחות, מגובים וכו'.

3. עבודות אספקת והתקנת ציוד אלקטרו מכני וחשמלי

3.1 משאבות ביוב: בתא היבש, הצמוד לתא הרטוב לפי התוכניות יותקנו במקביל 4 משאבות ביוב צנטרפוגליות בהתקנה **ביבש** עם מעטפת קירור חיצונית לכל משאבה ע"י הנוזל הנשאב או מעטפת קרור. משאבה אחת פעילה. **כל תא יוכל, בנפרד, לספק ספיקת שעת שיא נדרשת: 320 מ"ק"ש.** כל משאבה תצויד במנוע חשמלי עם מעטפת קירור חיצונית שהספקו כ: 30 קו"ט. עומקה הכולל של מבנה תחנת השאיבה ממפלס הכניסה עד ריצפת התא הרטוב: כ: 12.30 מ'.

3.2 מגוב מכאני אנכי – בתעלת כניסת השפכים **לתא רטוב**, יותקן מגוב מכאני אנכי עם ניקוי אחורי, המגוב מופעל בצורה אוטומטית עם לוח חשמל ומערכת פיקוד נפרדת. מגוב מכאני זה יפריד את המוצקים הנכנסים למכון השאיבה באמצעות סינון גס ויסלקם בצורה אוטומטית לדחסן הגבבה. 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 ועם יכולת להתמודדות עם מגבונים). כל המגוב יהיה מנירוסטה, מרווח סינון 12 מ"מ. לפני יצור הציוד תתקבל החלטה סופית על מרווח הסינון אולם לא יהיה קטן מהמצויין.

בנוסף, יותקנו 2 יח' של מגובים ידניים בתעלות המעקף

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

3.4 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, 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.

3.5 מתקן הרמה חשמלי – בתקרת הסככה בקומת הכניסה יותקנו שני (2) מתקני הרמה חשמליים עם קרונית הסעה חשמלית עבור יחידות השאיבה ועבור התא הרטוב.

מתקני ההרמה, 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 ההרמה החשמלית וקרונית ההסעה יהיו לעומסים של 1,000 ק"ג ו- 1,500 ק"ג בהתאם למתוכנן 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 תהיה מסוגלת להרים משקל של 1,000 / 1,500 ק"ג לגובה של כ- 15 מטר בהתאם למתוכנן.

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 אוטומטית. שרשרת ההרמה תהיה מפלדת כרום ניקל מצומנטת נגד שחיקה עם מקדם ביטחון פי 6 לפחות. ל 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 זו במחירי היחידה שבכתבי הכמויות.

3.5 דיזל גנראטור חירום – במבנה נפרד בו יוקם חדר גנרטור יותקן דיזל גנראטור חירום שיהיה מיועד להפעיל 2 משאבות במקביל, הספק כ"א 31 קו"ט (42 כ"ס) וסה"כ במקביל כ 84 כ"ס ועומס חשמלי נוסף כגון: מתקן נטרול ריחות, מגוב מכאני ומדחס גבבה ועוד. הדיזל גנראטור יהיה בהספק של 200 ק.וו.א בעבודה ממושכת ורצופה, יאפשר הפעלת שתי משאבות במקרה של הפסקת חשמל מהרשת הארצית, נפילת מתח, או חוסר פאזה ומכשירים נוספים – כפי שיפורט בהמשך.

3.6 מערכת חיטוי וטיהור אוויר באמצעות יוניזטור

תוכנית טיפול הריחות בתחנה תתבסס על מערכת יוניזציה. נפח נדרש לטיפול – יפורט בהמשך. המתקן מתוכנן לפעול בצורה רציפה במשך 24 שעות ביממה ולחמצן מזהמים כמו H_2S וחומרים אורגניים נדיפים הגורמים לריחות רעים ומקורם בשפכים סניטרים. המתקן מתוכנן לטפל באוויר המכיל ריכוז של H_2S במצב אוורור בקצב מתאים למערכת שתטפל בכל החללים הבאים במגע ישיר עם השפכים.

4. צנרת ואביזרים

- 4.1 אספקת והתקנת 4 מגופי טריז ממונעים בקוטר 10", עם מפעילים מוטוריים בקווי היניקה של המשאבות.
- 4.2 אספקת והתקנת 4 שסתומים אל חוזרים בקוטר 8" בסניקה עם פתח עליון, ציר בולט ומפסק גבול חשמלי.
- 4.3 אספקת והתקנת 4 מגופי טריז בקוטר 8", בקווי הסניקה של המשאבות, כמפורט.
- 4.4 אספקת והתקנת 2 מגופי טריז בקוטר 6", בקו סניקת הסחרור / חירום, כמפורט.
- 4.5 אספקת והתקנת 1 מגוף טריז ראשי ממונע בקוטר 10", עם מפעיל מוטורי בסעפת הסניקה הראשית.
- 4.6 אספקת והתקנת 4 מדי זרימה אלקטרומגנטי בקוטר 8" בקו הסניקה של המשאבות, עם תצוגה מקומית, 20-4 מיליאמפר מתח הזנה: 24 V - DC
- 4.7 אספקת צנרת ואביזרים, מיועדים לביוב, בהתאם לתכניות, מפרטים וכתבי הכמויות.
- 4.8 אספקת והתקנת מערכת אוורור מאולץ לתא הרטוב, היבש ולקומת הביניים.
- 4.9 אספקת והתקנת שבכות, מעקות בטיחות, סולמות, רפפות אוורור, דלתות, חלונות ואביזרי מסגרות בהתאם לתכניות, כתבי הכמויות והמפרטים.
- 4.10 אספקת והתקנת סגרים ראשיים לתחנת השאיבה כולל מפעילים חשמליים.

5 עבודות חשמל

- 5.1 אספקת והתקנת לוחות פיקוד חשמליים ל 4 משאבות, הספק כ"א כ- 42 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 לוחות חלוקה ולוחות משנה כולל מערכת הפעלה במבנה מכון השאיבה.
- 5.5 ביצוע מתקן חשמל ומתקן מאור הן בחצר התחנה והן במבנה תחנת השאיבה.
- 5.6 חיבורי חשמל לדיזל גנראטור חירום, כולל לוחות חשמל כמפורט.

שלבי ביצוע לתחנה

להלן שלבי ביצוע לתחנת השאיבה **המוצעים** על ידנו אולם אינם מחייבים. לפני תחילת עבודות, יציג הקבלן את תוכנית העבודה שלו ללקוח.

גישוש, איתור וסימון תשתיות באזור תחנת השאיבה.
ביצוע קירות סלאריים וחפירה של תחנת השאיבה כולל בניית השפלת מי התהום (במידת הצורך).
בניית תחנת השאיבה עד למפלס הקרקע כולל איטום.
הנחת וחיבור צינור הכניסה לתחנה.
בניית מבנים, התקנות ציוד צנרת ואביזרים.
ביצוע פיתוח וגמרים ותשתיות חוץ.
הפעלת והרצת התחנה.

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-קיי" (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 על מנת שהמפקח 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 חשבונו. כל עזרה שתידרש ע"י הגוף הבודק לצורך נטילת הבדיקות תינתן ע"י הקבלן ללא כל תשלום.

ההוצאות 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 יימצאו 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 המוסמכות לביצוע העבודות. לפני תחילת ביצוע העבודה, ימציא הקבלן, לפי הצורך, למהנדס ולמפקח את כל הרישיונות והאישורים לביצוע העבודה לפי התכניות. 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 לוד, רכבת ישראל וכל הגורמים מהם נדרשים האישורים.

כל העלות הכספית המתחייבת מהפעולות להוצאת כל האגרות והרישיונות השונים עד לקבלת טופס 4, יהיו ע"ח הקבלן ויראו אותם ככלולים במחירי היחידה השונים.

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 חפירה, 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.

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 וחזוקים 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 וחיה 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 הודעה מיידיית 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. 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.

ג. לא יורשה אדם להיכנס לשוחת בקרה, אלא אם כן יישאר אדם נוסף מחוץ לשוחה, אשר יהיה מוכן 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 קצהו החופשי יוחזק בידי האיש הנמצא מחוץ לשוחה.

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

ו. 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, מילוי התחנה להפעלה ראשונית.

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

מבוטל

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 קבלני משנה

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.

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 ויועסק 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.

19 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 שאיננה 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.

19.1 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 ייעשה ע"י מודד של הקבלן ועל חשבונו. המודד יהיה מודד מוסמך ויהיה מצויד בצויד מתאים. המודד יאשר בחתימתו את דיוקן הסימון.
- ג. כנקודת קבע לביקורת הרומים של העבודה ישמשו שני ברזלי זווית מבוטנים בגוש בטון יצוק במידות 0.5×0.5 X 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, 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, ייעשו ע"י מודד מוסמך של הקבלן.

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

20 אופני מדידה ותשלום

20.1 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 שבכתבי 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 בכתבי 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.

20.2 הפעלת התחנה, הרצה, מסירה ושנת בדק

מודגש בעבור הפעלת התחנה, הרצה, מסירה ושנת בדק לא ישלם תשלום נוסף ו/או נפרד וכל הדרוש לכך כלולים במחירי יחידה של סעיפי החוזה.

הרצת התחנה תעשה לפי נהלי משרד השיכון.

הפעלת תחנת השאיבה תחשב רק לאחר גמר ביצוע כל עבודות התקנת ציוד אלקטרומכאני וחשמלי בתחנה ומילוי התחנה במים לצורך הרצה ראשונית. לא תחשב התחנה כגמורה ללא ביצוע כל הפעולות המפורטות. בגמר ההפעלה והזרמת ביוב לתחנה וגמר הרצת התחנה ותיקון כל הליקויים במהלך המסירה והרצה יחשב כמסירה סופית וינתן טופס השלמת מבנה, ממועד זה יחול שנת הבדק לתחנה ואחריות על כל הציוד שיוסבו לטובת התאגיד.

כל הפעולות להרצת התחנה והפעלתה ותיקון כל הליקויים בשנת הבדק יהיו ע"י הקבלן ועל חשבונו כמפורט בסעיף שנת הבדק.

הרצת והפעלת התחנה תתבצע רק לאחר קבלת חיבור חשמל קבוע לתחנה.

לפי נהלי משרד השיכון, יתכנו מספר הרצות עד לגמר תיקון כל הערות המתכנן ורק לאחר מכן תסתיים תקופת ההרצה

הפעלה ראשונית והרצת התחנה:

בגמר מילוי התחנה במים תבוצע הרצת המשאבות בנוכחות המהנדס המתכנן וקבלת אישורו לכך שתחנת השאיבה פועלת בצורה תקינה על כל מערכותיה. רק לאחר מכן יוזרם ביוב. **לא יוזרם ביוב לתחנת השאיבה לפני קבלת אישור המתכנן!**

בהפעלה זו (הפעלה ראשונית) יופעלו כל מערכות החשמל, יכוונו הגנות המשאבות, מפלסי ההפעלה והדממה, יכוונו מדי הספיקה, יופעל דיזל הגנראטור של התחנה, מגוב אנכי ודחסן תיבדק החלפת חרום בין מפסק ח"ח לגנראטור והפעלה תקינה של משאבות.

להפעלת המשאבות הראשונה יוזמן ספק המשאבות, הספק יאשר את תקינות ההתקנה של הקבלן, ויהיה נוכח בהפעלה הראשונית ויאשר תקינות פעולה המשאבות.

כל שאר המערכות ימסרו במעמד זה (או מספר פגישות ככל הנדרש) ע"י הקבלן עם נציג הספק של הציוד (בכל עת ובכל מספר פעמיים שיידרש) ויכלול הסבר ואישור התקנה על הציוד שסופק והותקן ע"י הקבלן או מי מטעמו. במעמד זה, הציוד יופעל. הנ"ל יכלול מגופים, סגרים, מדי ספיקה, מתקני הרמה, מפעילים חשמליים, משאבות ניקוז, מפוחים, מאווררים, מזגנים וכל ציוד אחר שסופק.

בדיקת והרצת המערכות יעשו יחד עם הפעלת התחנה (או במספר ימים מרוכזים) ולאחריו תקיים מסירה סופית ומתן טופס השלמת מבנה ומועד זה יחול שנת הבדק לכל הציוד ביחד! ועל כל מרכיבי התחנה בהתאם לתכלות החוזה.

רק לאחר מתן טופס השלמת מבנה יחול שנת הבדק והאחריות על הציוד.

גמר שנת בדק

בתוספת מבלי לגרוע מחוזה מדף 3210 ותנאים מיוחדים בחוזה

לקראת תום שנת הבדק ייבדק כל הציוד התחנה ע"מ לוודא שכל המערכות תקינות לאחר שנת פעולה. כל הליקויים שיעלו במהלך שנת הבדק ובתום שנת הבדק יתוקנו ויטופלו על חשבון הקבלן עד למצב תקין ואישור המזמין/תאגיד תוך זמן מינימלי וסביר ממועד מסירת ההודעה על ידי התאגיד או המזמין על הליקוי.

הפעלת מערכת נטרול הריחות – מערכת זו תתחיל לפעול עם הזרמת שפכים לתחנה. לאחר הפעלת המערכת יוזמן המתכנן להתרשם מעבודתה ורק לאחר קבלת נתונים על תקינות המערכת וקבלת אינדיקציות על טיפול יעיל בריחות, תחשב המערכת כפועלת לשם תקופת הבדק.

לאחר גמר הרצה/ות ומסירה סופית ללקוח לתחילת שנת הבדק, ימסור הקבלן את התחנה למפעיל כאשר כל מלאי מתכלה כגון סולר, מילוי מכלים חומר למערכת נטרול ריחות – מלא לגמרי.

חומרים מתכלים

עבור כל החומר המתכלה, לא תשולם תוספת לקבלן במשך שנת הבדק, הכל יהיה על חשבונו. הקבלן ימלא את כל החומר המתכלה לפני יום המסירה הסופי למזמין.

עלות מילוי המים לתאים הרטובים לצורך הפעלה ראשונית של תחנה תהיה על חשבון הקבלן. הקבלן יישא בכל העלויות האגרות וההיטלים הנדרשים לקבלת כל האישורים עד וכולל טופס 4 לתחנה

21 אישור על אספקת ציוד

עבור כל ציוד מכאני שיסופק לתחנה יוגשו כל המסמכים הטכניים הנדרשים לפי המפרט המיוחד. בגמר הביצוע ומסירת התחנה, יוגש תיק מתקן ב 3 עותקים כולל עותק דיגיטאלי למתכנן (1) ולמזמין (2) בו כל הציוד שסופק כולל תעודות אחריות לטובת התאגיד, שרטוטי הרכבה. בנוסף יעביר הקבלן הדרכה למפעיל התחנה על כל הציוד שסופק, על אופן הפעלתה השוטף, ופתרון בעיות.

22 הוראות נוספות

22.1 אחריות הקבלן לאחר מסירת המתקן לשביעות רצונו של המהנדס

במידה ויתגלו, במהלך תקופת הבדק ליקויים ופגמים בהפעלה נכונה של המערכת, מתחייב הקבלן לבדוק את הציוד 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.

22.2 תקופת הבדק לתחנה זו מוגדרת כשנה מיום הפעלת תחנת השאיבה עם ביוב. 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.

22.3 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. 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.

22.4 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. בנוסף יועבר כל החומר ב 2 העתקים ממוחשבים ע"ג DISKONKEY

22.5 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.

22.6 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 רישיון בתוקף ובעל הכשרה בתחום קונסטרוקציות בטון. המהנדס האחראי לבצוע 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.

22.7 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.

22.8 הערות על גבי תכניות הקונסטרוקציה

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

22.9 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. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור מהנדס הבטיחות ועלותו - על חשבון הקבלן.

23 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 בפיקוח המפקח באתר.

חתימת הקבלן: _____ **תאריך:** _____

תאגיד מי נעם

מכון שאיבת שפכים רובע גלבוע תחנה ראשית

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

חשמל ופיקוד

מכרז מס':

חוזה מס':

חלק 3

המפרט המיוחד

דו"ח יועץ קרקע

1. יועץ הקרקע לתחנה הינו רזי דבוש
הדו"ח, ששמו דוח קרקע וביסוס לתחנת שאיבה ראשית עפולה (תחנה דרום מערבית)- מהדורה 1 מיום 30/04/2025, 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.

00.01 מנהל האתר ואחראי לביצוע השלד – השגחה מקצועית

על הקבלן יהיה למנות מנהל הפרויקט ואחראי לביצוע השלד כמתחייב עפ"י כל דין וכמפורט להלן:

א. הקבלן יעסיק במשרה מלאה במשך ביצוע העבודה בקביעות ובמשך כל תקופת הביצוע לצורכי השגחה, תיאום ופיקוח על העבודה מנהל פרויקט בעל כישורים נאותים, שהוא מהנדס אזרחי – מדור מבנים בפנקס מהנדסים ובעל רשיון בתוקף או הנדסאי בנין, ויודיע את שמו בכתב למפקח לא יאוחר מ-72 שעות מיום תחילת העבודות באתר, וזאת לשם קבלת אישור מהמפקח מראש ובכתב. ההודעה תעשה ע"י טופס "A" המצורף להלן.

מנהל הפרויקט הנ"ל מטעם הקבלן יעבוד במשרה מלאה בכול משך ביצוע העבודה ובקביעת ובצמוד עם המפקח ויקבל את הוראותיו לצורך תיאום וניהול של העבודה.

ב. מנהל הפרויקט, כמוגדר בסעיף קטן א' לעיל, יהיה "אחראי לביצוע השלד" לפי חוק המהנדסים והאדריכלים התש"ח 1958, לפי חוק תכנון ובניה התשכ"ה 1965 ולפי תקנות תכנון ובניה התש"ל 1970.

ג. "אחראי לביצוע השלד", כמוגדר בסעיף קטן ב' לעיל, יבדוק אישית כל אלמנט השלד לפני ביצוע ו/או יציקתו ויאשר בחתימתו ביומן העבודה ע"י טופס "B" מיוחד (שדוגמתו מצורפת בהמשך הסעיף), את התאמת האלמנט למתואר בתוכניות השלד והתאמתו לאמור ביתר מסמכי החוזה. חתימה והאישור כאמור יהיו תנאי לאישור חשבונות החלקיים וחשבון הסופי של הקבלן.

ד. "אחראי לביצוע השלד" כמוגדר בסעיף "ב" לעיל יחתום בסיום עבודות השלד של המבנה ע"י טופס "C" מיוחד וטופס "B" (המצורף בהמשך הסעיף), המאשר שכל אלמנטי שלד המבנה נבדקו על-ידו ובוצעו בדיוק בהתאם למוגדר בתכניות ו/או במפרטי השלד של המבנה. חתימה ואישור כאמור יהיה תנאי "בל יעבור" לאישור חשבון סופי של הקבלן.

ה. הקבלן יודיע את שמו של האחראי על ביצוע השלד בכתב למזמין, לא יאוחר מ-48 שעות לפני תחילת העבודות באתר. מנהל הפרויקטים הנ"ל של הקבלן יעבוד בצמוד עם המפקח וימלא אחר הוראותיו.

ו. אם לדעת המפקח נמצא, לפני או תוך כדי ביצוע הפרויקט, כי מהנדס האחראי על ביצוע השלד איננו ממלא את תפקידו כיאות ו/או כישוריו נמצאו בלתי מתאימים לביצוע העבודות שהן נשוא הסכם זה – יהיה המפקח רשאי להורות לקבלן להעביר את המהנדס מין האתר ולהחליפו במהנדס אחר בעל כישורים

מתאימים, וקביעתו בעניין זה תהיה סופית. הקבלן יציית מיד לדרישה זו, יפסיק את עבודתו באתר מיד, יפסיק את מהלך הביצוע ויחדש את ביצוע הפרויקט רק לאחר שהחליפו באחר, המאושר ע"י המפקח.

ז. מהנדס האחראי על ביצוע השלד יהיה באתר בכל זמן, בו מתקיימות עבודות באתר. המהנדס ישתתף בכל הישיבות אליו יזומן ע"י המפקח, ונוכח בשטח העבודה בכל שלב ופעילות המחייבים בקרה ואישור של מהנדס כמפורט במסמך בהסכם ובהתאם להנחיות המפקח באתר וכפוף לחוק.

ח. קיום האמור לעיל לא יהווה עילה לתביעה כלשהי מצד הקבלן, לא תביעה כספית ולא תביעה להארכת זמן ביצוע.

טופס "A" מינוי אחראי על ביצוע השלד

לכבוד _____

אני החתום מטה מר/גב _____ ת.ז. _____
הגר/ה ברח' _____ מס' _____
בעיר _____

מצהיר/ה כדלקמן:

1. אני מהנדס/ת אזרחי/מהנדס בנין/ הנדסאי בנין בעל/ת נסיון של _____ שנים בביצוע ו/או פיקוח צמוד על הקמת שלד של פרויקטים הנדסיים שונים.
2. אני בעל/ת רשיון מהנדס או הנדסאי בנין מס' _____ בהנדסה אזרחית מדור _____ הרשיון בתוקף עד _____ (מצורף העתק מרשיון בתוקף).
3. אני אהיה אחראי על ביצוע השלד של מבנה _____ בכל משך ביצוע השלד, הכל בהתאם לחוק מהנדסים והאדריכלים התש"ח 1958, ולפי חוק תכנון והבניה התשכ"ה 1965 והתקנות תכנון והבניה התש"ל 1970.
4. אני אבדוק אישית כל אלמנט של שלד במבנה הנ"ל לפני ביצוע ו/או יציקתו ויאשר בחתימתי ביומן העבודה ו/או בטופס אחר שיוגש לי על ידי המפקח, את התאמת כל אלמנט השלד למתואר בתוכניות השלד במפרטים וייתר מסמכי התכנון.

שם המהנדס/ הנדסאי בנין

תאריך חתימה

חתימת המהנדס/ הנדסאי בנין

הערה:

לטופס זה יצורף עותק מרשיון המהנדס שבתוקף

טופס " B – אישור ביצוע אלמנט השלד ע"י אחראי על ביצוע השלד

שם/תואר הפרויקט

שם מהנדס אחראי או הנדסאי בנין בעל ביצוע השלד

שם המזמין

שם ומיקום האלמנט הנבדק

אני החתום מטה מר/גב' ת.ז.

מהנדס/ת אזרחי/ת או הנדסאי בנין בעל/ת רשיון מהנדס בנין/אזרחי מס' _____
בר תוקף עד _____
מזהיר/ה שבדקתי אישית את (תיאור האלמנט הנדון) _____
ומצאתי אותו מתאים למתואר בתוכניות ו/או מפרטי השלד של פרויקט הנ"ל.

אני מתחייב שהאלמנט הנ"ל יבוצע בדיוקנות בהתאם למוגדר בתוכניות ו/או מפרטי השלד של הפרויקט.

תאריך חתימה :

חתימה/אחראי על ביצוע השלד :

הערה :

הטופס ייחתם ב-3 העתקים כאשר אחד העתקים יימסר לאחראי על תכנון השלד של הפרויקט.

חתימת וחותמת הקבלן : _____ תאריך : _____

טופס "C" – אישור ע"י אחראי על ביצוע השלד שכל שלד המבנה בוצע בהתאם לתכניות השלד (בסיום ביצוע השלד)

שם/תואר הפרויקט

שם מהנדס או הנדסאי בנין אחראי על ביצוע השלד

שם המזמין

שם ומיקום המבנה ____

אני החתום מטה מר/גב' ת.ז.

מהנדס/ת אזרחי/ת או הנדסאי בנין בעל/ת רישיון מהנדס בנין/אזרחי מס' בר תוקף עד

"אחראי על ביצוע השלד" בקשר לפרויקט הנ"ל

מצהיר/ה שבדקתי אישית את כל אלמנטי השלד של המבנה ומצאתי אותם מתאימים למתואר בתוכניות ו/או מפרטי השלד של פרויקט הנ"ל.

אני מצהיר שכל אלמנטי השלד של המבנה בוצעו בדיוקנות בהתאם למוגדר בתוכניות ו/או מפרטי השלד של הפרויקט.

תאריך חתימה :

חתימה/אחראי על ביצוע השלד :

הערה :

הטופס ייחתם ב-3 העתקים כאשר אחד העתקים יימסר לאחראי על תכנון השלד של הפרויקט.

חתימת וחותמת הקבלן : _____ תאריך : _____

מבלי לגרוע מהאמור לעיל ימנה הקבלן מנהל ו/או מנהלי עבודה וממונה בטיחות בעל ו/או בעלי כישורים נאותים שהוא/הם מנהל/י עבודה וממונה בטיחות מורשים ע"י משרד העבודה והקבלן יודיע את שמו/ם בכתב למשרד העבודה ולמפקח על גבי הטופס "הודעה על פעולות הבניה" לפי פקודת הבטיחות בעבודות (נוסח חדש) התש"ל 1970 עפ"י סעיף 192 וזאת לא יאוחר מ-72 שעות מיום תחילת העבודות באתר. מנהל העבודה וממונה הבטיחות של הקבלן יהיה/יהיו אחראים/ם מטעם הקבלן לכל היבטי הבטיחות באתר ולכל לביצוע העבודות באתר הבניה.

אישור על קבלת "הודעה על פעולות הבניה" משרד העבודה תימסר למפקח. מסירת אישור עד 7 ימים ממועד הזמנת העבודה כאמור תהיה תנאי לאישור חשבונות החלקיים וחשבון הסופי של הקבלן.

הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לכל נושא הבטיחות בעבודה באתר כולו, כולל האחריות על עבודותיהם של קבלני המשנה ושל קבלנים אחרים (במידה וימונו) וכן כל אדם הנמצא בתוך אתר העבודות, שבמפעל. לצורך ביצוע התחייבותו זו, ימנה הקבלן עובד מטעמו שיהיה נוכח באתר הנ"ל עד למועד השלמת כל העבודות מטעם הקבלן לשביעות רצונו המלאה של המזמין – מודגש כי התחייבות זו של הקבלן תקפה ממועד קבלת הזמנת העבודה ועד לסיום התקשרות לשביעות רצונו המלאה של המזמין.

בגין הוראות סעיף זה לא תשולם כל תמורה נוספת לקבלן ורואים את כל הוצאותיו ככלולות במחירי כתב הצעתו. הקבלן ייקח בחשבון בעת הגשת הצעתו כי בעת ובעונה אחת עם ביצוע עבודות חוזה זה בשטחים שבאזור עבודתו או בשטחים הגובלים איתם, תבוצענה במקביל פעילויות של קבלנים וגורמים אחרים מטעם המזמין – על הקבלן לתאם את עבודתו עם פעילויות אלה ולשתף פעולה עם אותם גורמים בהתאם להוראות המפקח.

התאום ושיתוף הפעולה הנ"ל לא יזכה את הקבלן בתוספת תשלום כלשהו ולא ישמש עילה להארכת תקופת הביצוע.

הודעה זו יש לשלוח בדואר רשום
אל מפקח עבודה אזורי לאזור.....

הודעה על פעולת בניה

פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש) תש"ל – 1970 (סעיף 192)
בזה הנני / ו להודיעך שקיבלתי/נו על עצמי/נו לבצע פעולות בניה כדלקמן:

1. פרטים על מבצע העבודות

שם משפחה (או שם החברה המבצעת)
שם פרטי הכתובת למכתבים + טלפון מס' מס' בפנקס
הקבלנים

2. פרטים על העבודה המבוצעת

מקום הישוב הרחוב המספר הגוש החלקה מס' המבנים

מהות העבודה המבוצעת.

(1) (בית – מגורים, בית חרושת, גשר, מפעל מים, ביוב וכו')

(2) מרחק המבנה לחוטי חשמל הקרובים

(המרחק בין תיל קיצוני למבנה המתוכנן הקרוב ביותר)

(3) סוג הכוח בו ישתמשו

(חשמל, מנוע שריפה פנימית וכו')

מינוי מנהל עבודה

בהתאם לתקנות 2 ו-3 לתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה), התשמ"ח – 1988, הנני מודיע כי מיניתי את האדם
שפרטיו מפורטים להלן כמנהל עבודה באתר הנ"ל המבוצע על ידינו.

שם משפחה

שם פרטי שם האב שנת לידה מס' זיהוי
כתובת המגורים טלפון מס' תאריך תחילת המינוי

השכלה וניסיון בעבודה (במקרה שכבר מסרת פרטים על מנהל העבודות הנ"ל אין צורך למלא שלהלן ומספיק לציין פרטים על השכלה וניסיון בעבודה שנמסרו בהודעתנו מיום _____ לגבי מקום בנייה _____)

אם למד בבית ספר טכני ציין את שם המוסד ומועד סיומו המקצוע העיקרי שנת סיום הלימודים
מס' שנות הניסיון בעבודת בנייה
מאז הגיע לגיל 18
מספר שנות הניסיון בניהול או
השגחה על עבודת בנייה
ב – 10 שנים האחרונות

פרטים על מנהל העבודה הקודם (יש למלא סעיף זה במקרים בהם מחליפים את מנהל העבודה במקום העבודה האמור)

שם משפחה שם פרטי תאריך הפסקת העבודה

התאריך
הבנייה
הצהרת מנהל העבודה שנתמנה
תקנה 2 ג' לתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה), תשט"ו – 1955

אני החותם מטה מקבל על עצמי את תפקיד מנהל עבודה לעבודות הבנייה המצויינות בהודעה דלעיל ומצהיר כי הפרטים הרשומים בחלק ג' מתייחסים אחי והם נכונים. יידועה לי האחריות המוטלת על מנהל עבודה בהתאם לפקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש) התש"ל – 1970 ותקנותיה וידוע לי שמחובתי למלא אחרי תקנות אלו.

התאריך שם מנהל העבודה חתימת מנהל העבודה

תשומת הקבלן מופנית להגדרות בפרקי עבודה 06,12 ועגורנים המתארות את הכנת תכניות הייצור וההרכבה המפורטות ע"י הקבלן ועל חשבונו.

חתימת וחתימת הקבלן: _____ תאריך: _____

00.04 בטיחות בעבודה – הוראות נוספות

בנוסף לרשום בכל מסמכי מכרז/ חוזה זה:

1. כל הוראות הבטיחות בעבודה מתייחסות לכל הדרישות המעודכנות של החוקים, תקנות, תקנים פרק 97 במפרט הכללי וכד', נכון ליום חתימת ההסכם עם הקבלן ו/או ליום אירוע בטיחותי כלשהו.
 2. בניגוד לנדרש בפרק 97 במפרט הכללי, לפני התחלת העבודה, הקבלן יגיש לאישור המפקח תכנית גידור/ מחיצות בטיחותיות/ מעקות בטיחות, החתום ע"י ממונה הבטיחות שלו. התכנון יפרט מיקום מדויק של הגדר/ מחיצות/ מעקות וסוגי גידור/ מחיצות בטיחותיות.
 3. מודגש עוד פעם, בעבודה זו נדרשת העסקת "ממונה בטיחות" מעבר לנדרש על פי כל דין.
 4. אם בעבודה יבוצעו פעולות המסכנות את העובדים מבחינת נפילה מטה, כל עבודה כזו תבוצע כאשר העובדים תלויים ב"קו חיים" ו/או נקודת עיגון, או שיבוצעו רשתות בטיחות, הכל בהתאם להוראות "ממונה בטיחות".
 5. הגיל המירבי של המנופים ועורני הצריח יהיה 10 שנים.
 6. לכל העבודות המסוכנות כהגדרת כל דין, המפקח נדרש לקבל "אישור מוקדם לביצוע עבודה המסוכנת" ע"י ממונה בטיחות.
 7. מודגש במיוחד נושא הבטחת יציבות מוחלטת של עגורנים, מנופים ומשאבות הבטון שייבדק לפני הפעלתם בכל יום עבודה ע"י הממונה על בטיחות בעבודה ו/או ע"י המהנדס האחראי על ביצוע השלד, לפי העניין.
 8. באחריות הקבלן גם לדאוג לדיפון ו/או תמיכות דפנות חפירה/ חציבה נגד התמוטטויות העפר.
 9. כל הפיגומים יבוצעו בהתאם לתקנים ישראליים מעודכנים ובהתאם להוראות מומחה בטיחות מיוחד מטעם הקבלן, לנושא הפיגום, שהוסמך על ידי משרד העבודה.
- שם הקבלן _____ חתימה _____ תאריך _____

פרק 01 - עבודות עפר

כללי 01.01

בנוסף לאמור במפרט הכללי לעבודות בנין, יבוצעו העבודות כנאמר להלן: עבודות העפר כוללות עקירת עצים חישוף וסילוק שורשים וחומר אורגני, פינוי תאים וצנרת, חפירה ו/או חציבה, הובלת והעברת האדמה החפורה לאחסון בתחום האתר, מילוי מהודק לסוללות וכל יתר העבודות הדרושות בהתאם למפרט הכללי לעבודות עפר (פרק 01) וכמפורט להלן.

הקבלן חייב להתרשם בעצמו מסוג הקרקע ע"י ביקור באתר ועריכת בדיקות קרקע. המונח "חפירה" בכל הסעיפים מתייחס לחפירה ולחציבה באדמת המקום גם אם לא צוין כך במפורש בכל סעיף.

הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים להבטיח שהשטח בו יבוצעו העבודות יושאר יבש. באם יהיו מים בקרקע ובחפירות השונות בעת ביצוע העבודות, ינקוט הקבלן בכל האמצעים להורדת מפלסים ולסילוקם מהחפירות ומשטח העבודה למקום אחר, שיאושר מראש ע"י המהנדס ומבלי לגרום לנזקים למתקנים קיימים ולשטחים חקלאיים, הכל כמפורט במפרט הכללי. הקבלן יבטיח על חשבונו את החפירה ואת הסוללות, בכל אמצעי הנראה לו כמתאים ובהתאם לחוק, לעמידה בפני מפולות ובפני חדירת קולחים, מי תהום ומי גשמים בשעת העבודה.

לא תשולם לקבלן כל תוספת בגין הוצאות ישירות או עקיפות כלשהן שיגרמו לו בקשר לאמצעי הגנה מפני חדירת מים לחפירות, הסידורים לסילוקם ותיקון הנזקים, במידה ולא ינקוט באמצעי הגנה הנדרשים.

סימון ומדידות 01.02

סימון קווי החפירה ע"י הקבלן יעשה על חשבונו באמצעות בעל מקצוע מעולה ואחראי בהתאם לתכניות, הוראות והנחיות המהנדס. הסימון ייבדק ויאושר ע"י המהנדס במקום. בזמן בדיקת הסימון ועד לאשורו, רשאי המהנדס לשנות או להורות את הקבלן לשנות את הסימון והמידות השונות בהתאם לשיקוליו, דרישות התכנון ותנאי המקום והקרקע.

על הקבלן לקחת בחשבון שהמידות השונות המצוינות בתכניות עלולות להשתנות בהתאם לאמור לעיל. לא יתחיל הקבלן בעבודה לפני בדיקות הסימון כאמור לעיל וקבלת אשור במפורש בנתב מהמהנדס. במקרה שנתגלתה איזו שהיא סתירה במידות המצוינות בתכניות, או מידה חסרה, על הקבלן לעורר את תשומת לבו של המהנדס על כך ולקבל הוראותיו. הקבלן יהיה חייב לתקן על חשבונו הוא, כל שגיאה בבצוע, שלפי דעת המהנדס נובעת מהזנחת סעיף זה.

חפירה כללית 01.03

המונח "חפירה" בכל הסעיפים מתייחס לחפירה ולחציבה באדמת המקום גם אם לא צוין כך במפרט בכל סעיף. על הקבלן לבדוק את סוג וטיב הקרקע בעצמן ויבסס את הצעתו בהתאם לסוגי הקרקע הקיימים, הכל כאמור במפרט הכללי.

הקבלן יבצע עבודות חפירה כללית בשטח ובין קירות הסלרי בהתאם לרומים המסומנים בתוכניות ובהתחשב בעובי הנסוי הנדרש בפיתוח השטח, כמצוין במפרטים ובתוכניות. לא תשולם לקבלן כל תוספת במידה ויבצע את החפירה מעבר למפלסים הדרושים והוא יידרש לבצע מילוי חוזר ממצע סוג א בהידוק אופטימלי לדרגת צפיפות 98% ממודיפייד פרוקטור לקבלת המפלסים המתוכננים, על חשבונו. עודפי האדמה יסולקו ע"י הקבלן למקום שפיכה מאושר ע"י המפקח כמפורט להלן.

החפירה תבוצע בשיטות שונות ובאמצעות ציוד מיכני במידת דיוק המצוינת בהמשך. בשלב ראשון יבוצע חישוב השטח כולל עקירת עצים, סילוק שורשים וכל חומר אורגני והוא יכלל במחירי היחידה של החפירה.

באדמה החפורה המתאימה לאחר החישוב ישתמשו בעתיד לצורכי סידור המילויים. במסגרת מכרז זה תאוחר אדמת החפירה בערימה במקום שיאושר ע"י המפקח או תסולק כפסולת למקום שפיכה מאושר הכל לפי הוראות המפקח.

מהנדס הבסוס יקבע באיזה סוג של אדמה יש להשתמש בכל מקרה לאחסון. במקרה של חפירה מעל העומק הדרוש ובהתאם לסטיות המותרות, כמצוין בהמשך, ימלא הקבלן, על חשבונו, את החסר במצע סוג א תוך הדוק – בהתאם לדו"ח יועץ הקרקע בנספח א. קו החפירה עבור המבנים יהיה בהתאם למסומן בתוכניות. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות על מנת שלא לפגוע או לשנות דרכים כבישים, מבנים, חפירות ותעלות קיימים מחוץ לקו החפירה.

הקבלן יתקין על חשבונו ולפי אישור המהנדס, אמצעי דיפון ותמיכה בכל מקום בו יקבע המהנדס כי קו החפירה קרוב למבנים ומתקנים במידה המסכנת את שלמותם. הוצאות הדיפון ותיקון כל נזק והחזרת המצב לקדמותו במקרה של פגיעה במתקנים קיימים מחוץ לקו החפירה, יחול על הקבלן בלבד.

עבודות החפירה תבוצענה בהתאם לגבהים לשיפועים ולמדות הנתונים בתוכניות ובהתאם להוראות המהנדס.

הסטיות המותרות לגבי העבודה בחפירות הן:

I. לגבי החפירה בקרקעית: 5 ס"מ מהרום המצוין.

II. לגבי החפירה בשיפועים: 2% מהשיפוע המצוין.

הקבלן יעמיס את החומר החפור ויובילו לאחסנה במקומות ההנחה או השפיכה שיקבעו בתיאום עם המפקח. החומר המיועד למילוי יפוזר בשכבות אופקיות.

הקבלן ייקח בחשבון כי בזמן החפירה הוא עשוי להידרש לסווג את החומר החפור חומר ראוי למילוי וחומר פסול למילוי. הקבלן ימסור למפקח בכל פעם שהוא נתקל בחומר שונה מזה שנתקבל מביקורת ראשונות, ויקבל הוראות בנוגע למקום שפיכת כל סוג וסוג של חומר.

החפירה בעזרת כלים מכניים מתאימים או בעבודות ידיים תעשה לפי בחירת הקבלן ובאשורו של המהנדס. לא תשולם כל תוספת לקבלן עבור עבודות ידיים, דיפון, תיקונים, הרחבות וכו' הדרושים להשלמת החפירה.

רשימת הכמויות תהיה בסיס לחוזה. הכמויות לתשלום תהינה למ"ק חפירה בהתאם למדידות שתערכנה לאחר ביצוע העבודה. מדידת החפירה לצורכי תשלום תהיה לפי המידות נטו של העבודה הגמורה. שיפועי חפירה לא ימדדו אלא אם כן הם מפורטים בתכניות והם חלק מעבודות החפירה של המבנה-מתחתיו ולצידיו. מחיר מ"ק חפירה יכלול את כל העבודות ושרותי הלוואי כנ"ל בכל סוגי הקרקע במקום כולל חצוב, אשר עבורו לא ישולם בנפרד, וכן את ההובלה, ההרחקה, הפזור והאחסון של העפר במקומות מאושרים על ידי המפקח.

מחיר החפירה יהיה לפי מ"ק כולל סילוק עודפי העפר לאתר שפיכה מאושר.

לא יבוצע תשלום עבור שטחי עבודה או שיפועים בעפר לשטחי עבודה. המדידות נטו לפי הנדרש בתוכניות.

01.04 בצוע עבודות עפר

כל עבודות העפר וקיר הסלרי יבוצעו לפי המפורט בדו"ח יועץ הקרקע והביסוס רזי דבוש המצורף כנספח א' למפרט זה.

פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

לגבי העבודות האלה, ראה מפרט כללי לעבודות בטון יצוק באתר - פרק 02 בהוצאת הועדה הבינמשרדית המיוחדת הוצאה אחרונה. תוספת למפרט הנ"ל:

02.01 בטון מובא לאתר

על הקבלן לקבל את אישור המהנדס ו/או המפקח למפעל הבטון המובא שיספק את הבטונים. מפעל הבטון מובא מוגדר במכרז זה כקבלן משנה על כל המשתמע מכך בחוזה זה. הבטונים שיספק מפעל הבטון מובא יהיו בטיבם, באיכותם, בעיבודם, באטימותם ובשקיעתם לשביעות רצונו המלאה של המהנדס ו/או המפקח. המהנדס ו/או המפקח יוכל להורות לקבלן להחליף את מפעל הבטון מובא במידה והבטונים לא יהיו לשביעות רצונו. במקרה של קבלת הוראה מהמהנדס ו/או המפקח להחלפת מפעל הבטון מובא יבצע זאת הקבלן במהירות ללא פגיעה בלוחות הזמנים, לא תתקבל כל תביעה או בקשה לדחיה בלוחות הזמנים בשל החלפת מפעל הבטון מובא.

02.02 סוג הבטון

סוג הבטון ותערובת הבטון יותאמו לסוגי המבנים ו/או אלמנטי הבטון כדלקמן:

1. במבנים שאינם מכילים מים יהיה סוג הבטון ב- 30 או ב- 40 דרגת חשיפה 3 מתערובת בטון רגילה לפי המסומן בתכניות.

2. במבנים המכילים מים יהיה סוג הבטון ב- 40 מתערובת בטון מיוחדת לקבלת בטון עמיד ואטים למים שתתוכנן לפי הדרישות כדלקמן:

א. תכולת צמנט 325 ק"ג/מ"ק

- ב. אפר פחם מרחף 100 + - 20 ק"ג/מ"ק
- ג. יחס מים צמנט 0.45 מירבי ובשימוש עם אפר פחם בתערובת 0.5 .
- ד. משקל סגולי של האגרטים לא יפחת מ 2.6 טון/מ"ק.
- ה. סומך הבטון לא יעלה ביציקת משטחי בטון אופקיים על "5 ובקירות "6 .
- ו. עומק חדירת מים בבדיקת מעבדה (לפי ת"י 26 חלק 5) של הדגימות בגיל 60 ימים לאחר אשפחה ברטוב במעבדה במשך 28 ימים לא יעלה על 30 מ"מ.
- ז. תערובת הבטון תכלול מוסף על פלסטי ומוסף משפר אטימות כדוגמת פלסטוקריט N או ש"ע.
- השמוש במוספים כימיים ו/או מינרליים יעשה בהתאם לכמויות והנחיות היצרנים ולאחר אשור המהנדס.
- יש להגיש ולקבל את אישור המהנדס לתערובת הבטון לפני תחילת עבודות הבטון.
- על הקבלן לבצע בדיקות מוקדמות של התערובות להוכחת התכונות הנדרשות.
- על הקבלן לספק למהנדס בכתב את רשימת מרכיבי תערובות הבטון, תוצאות בדיקת הבטון הטרי - שקיעת קונוס ומשקל מרחבי - ותוצאות בדיקות הבטון הקשוי - חוזק הבטון בגיל 7, 28 ו- 60 ימים ובדיקת חדירות בגיל 28 ו- 60 ימים.
- הקבלן יביא בחשבון משך זמן של 30-65 ימים הנדרש ממועד ביצוע והעברת מדגמי הבטון לבדיקות המוקדמות הנ"ל לאחר אישור התערובת ע"י הקונסטרוקטור ועד לקבלת תוצאות הבדיקות ואישורם ע"י הקונסטרוקטור.
- על הקבלן לנקוט בכל הצעדים הנדרשים הנ"ל - מיידית עם קבלת צו התחלת עבודה – לאישור סופי של ספק הבטון ותערובת הבטון.

תנאי בקרה

02.03

תנאי הבקרה יהיו תנאי בקרה טובים לגבי כל סוג הבטון לפי ת"י 118. במקרים מסויימים יורשו תנאי בקרה בינוניים וזאת אך ורק לאחר שהמפקח יאשר זאת בכתב.

הכנות ליציקה

02.04

מפעל הבטון יאושר מראש על ידי המנהל, על הקבלן לזמן ישיבה לפני התחלת עבודות הבטון במשרדי המנהל בהשתתפות המנהל, המתכננים, טכנולוג הבטון ונציגי הקבלן לתיאום תערובות סופי.

לא תורשה יציקה בטמפרטורת סביבה העולה על 32 צלזיוס וטמפרטורת הבטון הטרי המגיע לאתר לא תעלה על 28 מעלות צלזיוס, אלא אם ניתן באישור מוקדם מיוחד של המהנדס.

פלדות הזיון

02.05

מוטות הזיון לאלמנטי הבטון יהיו מוטות ברזל מצולע לפי ת"י 4466 חלק 3. רשתות הפלדה המרותכות יהיו לפי ת"י 4466 חלק 4 בהתאם למסומן בתכניות הקונסטרוקציה. על הקבלן להוכיח למהנדס בעזרת תעודות מעבדה מוסמכות, שהפלדה, שהוא משתמש בה, עומדת בכל דרישות התקן.

כיסוי הבטון של מוטות ורשתות הפלדה יהיה 5 ס"מ במתקנים המכילים מים או מי שפכים. כיסוי הבטון בשאר המקומות יהיה לפי ת"י 466 חלק 1 ולפי

המסומן בתכניות ובסעיף 02.07.

עיבוד פני הבטונים המיועדים לקבלת שכבות איטום

02.06

1. פני הבטונים בקירות החוץ המיועדים לקבלת שכבות איטום ו/או ישארו גלויים, יעובדו בטפסים חלקים לגמרי מלבידים (דיקטאות) חדשים, או במצב חדש, ללא פגמים וללא רווחים במישקים אנכיים ואופקיים. בקירות חוץ המיועדים לקבלת שכבות איטום במישקים של תבניות ו/או הפסקת יציקה, יש להחליק באמצעות דיסק קרבורנדום את פני הבטון מבליטות צמנט, שנוצרו במקום חיבור הטפסים, או כתוצאה מכיסי חצץ וכו'. וזאת מבלי לפגוע בדרישה, שבמידה ופני הבטון לאחר פרוק הטפסים, לא יענו לדרישות לקבלת שכבות האיטום על הקבלן לבצע תיקונים בהתאם לפירוט בפרק 05 - עבודות איטום.

2. למניעת כל ספק כל העבודות והגימורים הנ"ל רואים אותן ככלולים במחירי היחידה של הבטונים על פי מכרז/חוזה זה.

יציקת הבטון

02.07

הקבלן יודיע למהנדס על מועד היציקה לפחות 48 שעות לפני היציקה. הפסקות היציקה תהיינה בהתאם לתכנון הכללי של שלבי היציקה שיאושרו מראש ובכתב ע"י המפקח. בכל הפסקה ביציקה לרבות הפסקת יציקה בלתי מתוכננת, יטפלו במישק הנוצר כאמור בסעיף 02.07.08 של המפרט הכללי ובהתאם לפרטי הפסקת יציקה כמפורט בתכניות ובכתבי הכמויות.

בעת ביצוע עבודות היציקה, ידרש מהקבלן שימוש מתמיד בויברטורי מחט. על הקבלן להכין ויברטור רזרבי מוכן לשימוש לעת תקלה בויברטור הפעיל.

משטחים משופעים יוצקו מהחלק התחתון כלפי מעלה.

התבניות ליציקות הבטון יהיו מעץ חדש ודיקט מצופה או מפלדה. חיבור התבניות בקירות לא יעשה בחוטי קשירה, אלא על ידי מוטות הברגה מהירה (דיבידג) מפלדה המתחברים בהברגה לאביזר פלדה אוטם מים באמצע הקיר (או בסידור אחר שיוצע ע"י הקבלן ויאושר ע"י המהנדס). כל אביזרי החבור של התבניות כולל מוטות ההברגה, הפרפרים ואביזרי אטמי המים יעמדו ב- 9 טון עומס מותר וכ- 19 טון עומס שבר.

לאחר פרוק התבניות, יסתמו השקעים בקירות בתערובת בטון בלתי מתכווצת אטימה למים מסוג סיקה רפ פאור מתוצרת סיקה וחומר איטום מסוג סיקה פלקס PRO3WF מתוצרת סיקה.

המרחק בין התבניות ימדד לפני יציקות הבטון והוא חייב להתאים לעובי הקיר כמתוכנן. לא תורשה כל סטיה להקטנת העובי המתוכנן, והקבלן יחוייב, במקרה כזה בפירוק התבניות ובהתקנתן מחדש, לתיקון המרחק שבין התבניות.

תפר הפסקת יציקה בין הרצפה והקירות במבני המים יהיה בגובה 15 ס"מ מפני הרצפה ליצירת "קיקר". פני הבטון בקיקר יחוספסו באמצעות מברשת פלדה או מסרק עם תחילת התקשות הבטון.

גובה הנפילה החופשית של הבטון, בעת היציקה, לא יעלה על 1.00 מ'. באם הבטון עלול להעצר בברזלי הזיון, יהיה גובה הנפילה קטן מזה. במקרים אלה יוצק הבטון דרך צנרות, או דרך משפכים, או דרך פתחים בתבניות.

מסגרות, פחים לחבור קורות, סולמות וכו' וכן קטעי צנרת, העוברים דרך הקירות או דרך תקרות, יסופקו ע"י הקבלן ויוכנסו במקומם המדויק בזמן יציקות הבטון. אורך קטעי הצנרת יאפשר התחברות אליהם משני הצדדים בהתאם לתכניות. הקבלן ידאג לקבל מקבלן הצנרת את קטעי הצנרות הדרושים להתקנה בזמן היציקה ויכניסם במקומם המדויק בתיאום עם קבלן הצנרת ובאישור המהנדס ו/או המפקח.

כל הקירות ייוצקו כנגד תבניות מצופות פורמאיקה או תבנית פלדה לקבלת שטח פני בטון חשוף וחלק ללא סגרגציה או חורים בבטון.

הקבלן יגיש לקונסטרוקטור לקבלת אישורו את סוג התבניות ותכניות ספק

התבניות לקירות לכל מבנה המכיל מים. אין להזמין תבניות לקירות לפני קבלת

אישור זה בכתב.

יציקת הקירות תבוצע בקטעים בין הפסקות היציקה המסומנות בתכניות לפי סדר של "עקב בצד אגודל" (ולא לסירוגין בצורת שחמט) כך שקצה קטע קיר בכל יציקה ישאר חופשי. לפני התחלת יציקת הקירות יכין הקבלן תכנית ובה מפורט סדר יציקת הקירות ויגישה לקונסטרוקטור לקבלת אשורו בכתב.

מרווח הזמן בין יציקת הקירות העוקבים יהיה 7 – 11 ימים כשהוא נקבע לפי טמפרטורת הסביבה כשהערך הגבוה (11 ימים) בטמפרטורה נמוכה (בחורף) והנמוך (7 ימים) בטמפרטורה גבוהה (בקיץ).

על פני רצפת הבטון של כל הבריכות והמבנים המכילים מים תבוצע החלקת

הליקופטר. יש להתחיל את החלקת ההליקופטר עם תחילת התקשות הבטון. החלקת ההליקופטר תבוצע ע"י אנשי מקצוע מעולים בעלי נסיון מוכח.

יש להגיש למפקח לאישור רשימת פרויקטים שבהם ביצעו אנשי המקצוע הנ"ל

החלקת ההליקופטר לפני התחלת עבודות הבטונים במט"ש. רק לאחר קבלת

האישור יכול הקבלן להתחיל בעבודות הבטונים וביציקות.

הקבלן יביא בחשבון במחירי היחידה של רצפות הבטון של הבריכות והמבנים המכילים מים את מחירי החלקת ההליקופטר גם אם היא אינה נזכרת במפורש בסעיפי כתב הכמויות של הרצפות הנ"ל.

מיד בגמר החלקת ההליקופטר יבוצעו חיתוכי הדיסק בתפרים ברצפה במקומות המסומנים בתכניות.

כל שטחי הבטון העליונים של הרצפות והתקרות במקומות שאין דרישה להחלקת ההליקופטר, ייושרו בעזרת כף ברזל ובתוספת צמנט בכמות של 1 ק"ג למ"ר. השטחים יחוספסו כחצי שעה לאחר היציקה והיישור בעזרת גלגל שיניים.

כל הפינות הגלויות של הקירות, הקורות והרצפה יקטמו במידות 2x2 ס"מ, גם אם הדבר אינו מסומן בתכניות במפורש.

כיסוי הבטון על הברזל יהיה כדלקמן אלא אם צויין בתכניות אחרת:

ביסודות	50 מ"מ
בעמודים	30 מ"מ
ברצפה שאינה במגע עם מים	30 מ"מ
ברצפה במגע עם מים	50 מ"מ
בקירות בטון מזויין במגע עם מים וקרקע	50 מ"מ
בקירות בטון חשוף	40 מ"מ

קורות בטון מזוין	40 מ"מ
תקרות בטון מזוין מעל מים	50 מ"מ
תקרות בטון מזוין רגילות	30 מ"מ

הקבלן יקבע את הזיון בהתחשב בעובי הכסוי הנדרש ובהתחשב בחפיות הדרושות, בקוצים, בזיון עובר בכוונים אחרים וכדומה.

הקבלן יקבע את מיקום הקוצים לקירות ולעמודים בדייקנות במרווחים שווים כמפורט בתכניות כדי לאפשר הצבה מדויקת של זיון הקירות והעמודים.

מיקום ואורך חפיה של ברזלי הזיון יקבלו את אישור המהנדס. אורך חפיה של ברזלי זיון נמשכים יהיה בהתאם להערות בתכניות.

שומרי המרחק להבטחת כיסוי הבטון במבנים המכילים מים יהיו מקוביות בטון 5/5/5 ס"מ עם קוצים מחוטי ברזל כדוגמת המשווקים ע"י "דומא".

בדיקת אטימות

02.08

יש לקבל את אישור הקונסטרוקטור להתחלת בדיקת האטימות. אישור

הקונסטרוקטור ינתן לפחות 30 ימים לאחר גמר יציקות כל הבטונים במבנה

וקבלת כל בדיקות החוזק וחדירות המים של אלמנטי הבטון של המבנה

ואישורם ע"י הקונסטרוקטור.

המים למילוי המבנה לבדיקת האטימות יהיו מים שפירים (מי שתיה) בלבד.

בדיקת אטימות מבני המים תבוצע לפני אטום הקירות מהצד החיצוני, מילוי חוזר של אדמה מאחורי הקירות החיצוניים ולפני כל ציפוי של הרצפה והקירות הפנימיים. לפני התחלת בצוע בדיקת האטימות יש לנקות את המבנה ולמלאו במים עד למפלס המים המכסימלי המתוכנן בקצב מילוי אחיד של לא יותר מגובה 2 מטר ב – 24 שעות. לאחר מילוי המים במבנה למפלס המים המכסימלי המתוכנן ישמר מפלס המים ע"י הוספת מים במשך תקופת התיצבות של 7 ימים לפחות.

מועד גמר תקופת ההתיצבות יקבע כאשר מפלס המים ישאר קבוע (למעט איבודי התאידות).

לאחר גמר תקופת ההתיצבות הנ"ל תבוצע בדיקת אטימות במשך 4 ימים. בתקופת בדיקת האטימות יש לסמן את מפלסי המים כל 24 שעות.

במפלס פני המים בבריקה יש להציב חבית ממולאת מים בעת בדיקת האטימות

ולסמן בה במשך 4 ימים את מפלסי המים בעת סימון מפלס המים בבריקה.

סימון מפלסי המים יעשה ע"י המפקח. הפרשי המפלסים ימדדו ביחס למפלס

המים ההתחלתי, ירשמו בטבלה ויועברו למהנדס לאשור.

בדיקת האטימות תושלם בהצלחה כאשר הירידה במפלס המים תהיה זהה

במשך 4 ימי הבדיקה בבריקה ובחבית ההשוואה הנ"ל.

מידת ההתאידות תיקבע בהשוואה לאיבודי התאידות במיכל מלא מים בתנאי חשיפה דומים למבנה הנבדק.

בתקופת בדיקת האטימות יש לסמן את כל מקומות הרטיבות והנזילות ע"י צבע בצד הקיר החיצוני. כל טפול בתקון הבטון, סדקים או אטום תפרים במקומות הנזילות או הרטיבות יבוצע מצד הקיר הפנימי. חומרי האטום לתקון נזילות בסדקים יהיו אלסטיים וללא אפשרות לריאקציה כימית עם מים.

לחילופין וכאלטרנטיבה לנ"ל ניתן לבצע הזרקות פוליאוריטן במקומות הנזילות מצד הקיר החיצוני כאשר הבריקה מלאה במים עד להפסקת הנזילות. לפני התחלת ההזרקות יש להגיש למהנדס את המפרט הטכני של חומר ההזרקה לאישור.

באם המבנה לא יעמוד בדרישות בדיקת האטימות הנ"ל יש לרוקנו ולבצע את התיקונים הדרושים תוך שמוש בחומרי אטום מתאימים לפי הוראות ו/או אשורה מהנדס. לאחר השלמת התיקונים לשביעות רצונו המלאה של המהנדס יש למלא את המבנה מחדש במים ולבצע בדיקת אטימות חדשה במשך 4 ימים לקבלת אטימות מוחלטת לפי הדרישות הנ"ל.

לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור בדיקת האטימות והוא יביא בחשבון במחירי

היחידה של הבטונים בהצעתו את כל עלויות הבדיקה כולל ההתארגנות, העברת

הצינורות המתאימים, התיקונים וההזרקות באם ידרשו ואת עלויות בדיקת

האטימות החוזרת באם תידרש.

תיקוני בטון פגום

02.09

אם התגלו בבטון, לאחר פרוק הטפסים, פגמים כמו קיני חצץ, חורים, סדקים, או כל פגם - אין לתקן אותם אלא באישור המהנדס. הרשות בידי המהנדס לא להרשות תיקונים, אם לפי שיקול דעתו אלה אינם עומדים בדרישות החוזק והצורה.

במקרה זה על הקבלן להרוס את חלק המבנה הפגום ולצקת אותו מחדש. תיקון הפגמים ייעשה עפ"י הוראות מיוחדות שינתנו לקבלן ע"י המהנדס בכל מקרה בנפרד.

בדיקת מדגמים

02.10

יש לבצע בדיקת מדגמים תקנית לחוזק הבטון במעבדה מוסמכת לכל שלבי יציקת הבטונים. מספר ואופן לקיחת הדוגמאות, יהיה כזה שיספק את דרישות ת"י ומכון התקנים. תוצאות הבדיקות יועברו ישירות למהנדס.

בנוסף, יוכנו קוביות לבדיקת חוזק ללחיצה כעבור 60 ימים ממועד היציקה ומדגמים לבדיקת אטימות כעבור 28 ו-60 ימים ממועד היציקה.

התשלום עבור הבדיקות יהיה בהתאם לתנאי החוזה בנושא הבדיקות.

מעברים ביציקות

02.11

1. במסגרות היציקות השונות יבוצעו מעברים עבור המערכות השונות משלושה סוגים:

א. מעברים "נקיים" ביציקה.

ב. שרוולים.

ג. מעברים אטומים לכבלים.

2. מיקום המעברים השונים יבוצע בדיוק מירבי כמפורט בתוכניות.

פרוק תבניות והפסקות יציקה

02.12

התבניות לא יפורקו ללא קבלת אישור מפורט על כך מהמפקח. הפירוק יעשה תוך שחרור הדרגתי של האמצעים המותאמים לתומכות ובוהירות שיש עמה כדי למנוע נזקים לבטון.

המועדים המשוערים לפירוק התבניות מאז גמר היציקה הם כדלקמן:

24 שעות- לתבניות צדדיות של קורות עמודים וקירות רגילים (עם התקשות הבטון).

4 ימים - לתבניות של תקרות בטון מסיבי שמפתחן אינו עולה על 3.0 מטר.

7 ימים - לתבניות של תקרות בטון שמפתחן אינו עולה על 5.0 מטר ושל קורות שמפתחן קטן מ- 3.0 מטר.

10 ימים - לתבניות של תקרות שמפתחן עולה על 5.0 מטר.

14 ימים - לתבניות של קורות שמפתחן אינו עולה על 5.0 מטר.

21 ימים - לתבניות של קורות שמפתחן גדול מ- 5.0 מטר,

יש לעבוד בהתאם להפסקות היציקה המפורטות בתכניות.

הארקות יסוד

02.13

בזמן ביצוע היסודות וקורות היסוד, יש לתאם ולבצע את כל עבודות הארקות היסוד בהתאם לתכניות ולמפרט יועץ החשמל.

ביצוע הארקות היסוד יעשה ע"י הקבלן ובאחריותו. עבור ביצוע הארקות היסוד בכללותה לא ישולם לקבלן בנפרד ועליו לכלול את עלות הביצוע והחומרים הדרושים במחירי היחידה השונים לבצוע המבנה.

דיוק וסטיות מכסימליות מותרות

02.14

הסטיות המכסימליות המותרות לעבודות בטון יצוק באתר יהיו בהתאם שלהלן:

מס' סדורי	תאור העבודה והגדרת הסטיה	התחום בו תבדק הסטיה	גודל הסטיה המכסימלי
1	סטיה מהאנג בקוים קירות ועמודים	כ-3 מ'	5 מ"מ
2	סטיה מהמפלס או מהשפוע המסומנים בתכניות		5 מ"מ
3	סטיה בגודל ובמקומות של פתחים ברצפות תקרות וקירות		5 מ"מ
4	סטיה בעוביים של רצפות תקרות חתכי קורות ועמודים		10 מ"מ
5	סטיה בין מרכז העמוד ומרכז היסוד		5% ממידות העמוד
6	מיקום עוגנים וברגים למכונות		1 מ"מ

בכל מקום שיתגלו סטיות גדולות מאלה שהוגדרו לעיל, על הקבלן יהיה לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בתיקון, כולל הריסת האלמנטים שנוצקו ויציקתם מחדש.

02.15 אשפרת בטון

אשפרת הבטון של משטחי בטון אופקיים – רצפות ותקרות ושל קירות הבטון תבוצע במשך 10 ימים לפחות.

האשפרה תכלול הרטבה רציפה של פני המשטחים האופקיים והקירות על ידי יריעות תיאטקס פרושות על פני הבטון.

אשפרת משטחי הבטון האופקיים תתחיל מיד לאחר החלקת פני הבטון כאשר ברק המים נעלם מפני הבטון. בקירות ישוחררו הקשרים בין התבניות במועד מוקדם ככל האפשר לאחר היציקה עם התקשות הבטון ויוזלפו מים מספר פעמים ביום למרווח הנוצר בין התבניות לבין פני הבטון. לאחר פרוק התבניות תימשך האשפרה באחת השיטות כנ"ל.

על הקבלן להקפיד על ביצוע האשפרה כנ"ל במיוחד בשל תנאי האקלים במקום למניעת סדיקת אלמנטי הבטון ונזילות מים דרכם.

על הקבלן למנות אחראי מטעמו לביצוע האשפרה כנ"ל ולהודיע על מינויו ועל שיטת האשפרה שבחר בה למפקח ולקבל את אישור המפקח לפני התחלת ביצוע יציקות הבטון באתר.

אין לבצע אשפרה באמצעות חומר אשפרה מסוג CURING COMPOUND.

2.16 תיקוני בטון במבנים המכילים מים

1. סגרגציות מקומיות

- א. יש לסתת את הבטון עד לעומק שמתקבל בטון ללא סגרגציה (עומק מינימלי 2 ס"מ).
- ב. בעומק עד 6 ס"מ יש לישם סיקה רפ פאור בשכבות בעובי 2 ס"מ לפי הוראות היצרן
- ג. בעומק גדול מ-6 ס"מ יש לצקת מתערובת בטון שתכלול את הרכב תערובת הבטון המאושרת לקירות שבה תוחלף שליש מכמות המים בתערובת בסיקה לטקס סופר כלומר כאשר כמות המים בתערובת המקורית 150 ליטר למ"ק בטון יהיו הכמויות בתערובת ליציקת הנ"ל 100 ליטר מים + 50 ליטר סיקה לטקס סופר.
- יש לדאוג לדחיסה טובה של החומר תוך ויברציה בעת היציקה.
- יש להביא בחשבון שריכוז לטקס כנ"ל מעכב את התקשות הבטון ולכן יתכן וידרש לפרק את התבניות לאחר 2-3 ימים.
- יש לבצע אשפרה לאחר היציקה לפי המפרט תוך הקפדה על הרטבה רציפה ממועד גמר היציקה עד לפרוק התבניות ולהמשיך באשפרה לפחות 8 ימים לאחר פרוק התבניות.
- ד. בכל מקרה שבסיתות מגיעים למוטות הזיון בקיר יש להמשיך ולסתת עד לעומק 2 ס"מ מאחורי מוטות הזיון, לצבוע בצבע נגד חלודה מסוג סיקה טופ 110 ולישם/לצקת לפי סעיפים ב' או ג' הנ"ל.

2. סדקים ברוחב גדול מ-0.1 מ"מ

א. ביצוע חריץ לאורך הסדק ברוחב מינימלי של 6 מ"מ ובעומק 30 מ"מ מכל צד של הקיר.

ב. ניקוי החריץ מאבק וישום סיקדור 31 באמצעות שפכטל בתוך החריץ (לאחר ערבובו לפי הוראות היצרן) לכל עומק החריץ.

3. סתימת חורים קוניים לברגי תבניות

א. חורים בצד הקיר הפנימי הבא במגע עם מים יסתמו ע"י סיקה רפ פאור בשכבות בעובי 2 ס"מ לפי הוראות היצרן עד לעומק 2 ס"מ מפני הבטון.

מעל הנ"ל יבוצע איטום סיקה פלקס PRO3WF לפי הוראות היצרן.

ב. חורים בקירות חיצוניים בצד הקיר החיצוני יסתמו ע"י סיקה רפ פאור בשכבות בעובי 2 ס"מ.

4. כיסוי בטון קטן מ-5 ס"מ בקיקר

במקומות בהם כיסוי הבטון על המוטות היוצאים כקוצים מהקיקר קטן מ-5 ס"מ יש לסתת בקיקר חריץ בעומק 7 ס"מ לכל גובה הקיקר, להטות את מוטות הזיון ממפלס פני הרצפה כך שיתקבל כיסוי בטון של 5 ס"מ ולמלא את החריצים בתערובת בטון לא מתכוץ מסוג סיקה גראוט 214 עם תוספת לטקס סופר לתערובת שבה 1 ליטר לטקס סופר יחליף 1 ליטר מים הכל לפי הוראות הישום של גילאר. היציקה תבוצע כנגד תבנית בדופן הפנימית של הקיקר.

פרק 04 - עבודות בניה

04.01 כללי

העבודה תבוצע לפי פרק 04 במפרט הכללי ובהתאם למפרט המיוחד להלן ומתייחסת לבניית קירות ו/או מחיצות מבלוקי בטון חלולים ו/או בלוקים חלולים תרמיים.

04.02 בלוקים מבטון לבניה

1. כללי

1.1. בלוקי בטון חלולים ובלוקים תרמיים לבניה יהיו בהתאם לת"י 5 חלק 1 במהדורתו האחרונה ולפי הנחיות היצרן.

1.2. בלוקים לבנייה באזורים "רטובים" יהיו בלוקים דוחי רטיבות כמוגדר בת"י 1504.

1.3. בלוקים בקירות חוץ יהיו בלוקים תרמיים בהתאם לת"י 1365, בעובי 23 ס"מ או כמסומן בתוכניות וכמוגדר בסעיף קטן 2 הבא.

- 1.4. כל הבלוקים יהיו חדשים, שלמים ומישוריים, כמו כן אחידים במידות ובגוון.
- 1.5. בלוקי איטונג יעמדו בדרישות ת"י 268 ויהיו בעלי תכונות :
קטגוריית סיבולות ממדיות : GPLM, חוזק ממוצע 2.5 מגפ"ס.
צפיפות ברוטו ביבש : 400 ק"ג/מ"ק
מוליכות תרמית (LAMDA10) במצב יבש בתנור :
0.109 ווט/מ'מעלה
2. בלוקים תרמיים – תכונות פיזיקליות, תרמיות ואקוסטיות
- 2.1. בטון קל מחצץ פומיס או אחר.
- 2.2. סוג הצמנט : CEM L 52.2N.
- 2.3. מסה למ"ק : כ- 780 ק"ג למ"ק.
- 2.4. חוזק ללחיצה מינימאלי : מעל 4.0 מגפ"ס.
- 2.5. חוזק הדבקה : מעל 0.8 מגפ"ס.
- 2.6. כוח שליפה של עוגנים : מעל 270 ק"ג.
- 2.7. התנגדות תרמית אופיינית : 0.90 מ"ר קלווין לואט.
- 2.8. העברות תרמית כוללת : 0.93 ואט למ"ר לקלווין.
- 2.9. התאמה לבנייה לפי סדרת תקני 1045 : לכל אזורי הארץ ולכל סוגי המבנים.
- 2.10. קבע זמן תרמי, TTC : ממוצע 30 שעות! (26 בחורף ו- 34 בקיץ).
- 2.11. בידוד אקוסטי – מדד הפחתת הקול הנישא באוויר – R_w כ- dB51. מחושב על פי התקינה האירופאית
DIN 4109-32: 2016.
- 2.12. תכולת אבק סיליקה גבישית : אסור.
- 2.13. רדיואקטיביות : עומד בדרישות ת"י 5098 – תכולת יסודות רדיואקטיביים במוצרי בניה.

שימת ליבו של הקבלן מופנית במיוחד לדרישות בסעיף 0404 של המפרט הטכני הכללי בכל הנוגע לחיבורי בניה ובטונים, יצירת שינני קשר, חגורות וכו', וכמו כן, חייב הקבלן לבצע עבודות חיצוב בקירות ו/או עמודים קיימים לצורך קשירת הזיון וחיבור חגורות שבין בניה חדשה לבניה קיימת.

04.04 "זיון בשביל התחברות"

שימת ליבו של הקבלן מופנית במיוחד לדרישות בסעיף 04041 של המפרט הטכני הכללי.

04.05 עבודות הקשורות במערכות אלקטרומכניות

1. על הקבלן לבצע עבודות בניה הקשורות בצנרת ובמערכות אלקטרומכניות ובכל מקום שיידרש, אפילו אם עבודות אלה באות להשלים עבודות קבלנים אחרים.

2. עבודות הבניה למיניהן, יכללו גם ביצוע כל הפתחים והחורים (ללא הגבלה במידות ובצורות) הדרושים מסיבה כלשהי וכן יכללו גם את מילוי הפתח בבטון ב- 15 לאחר קביעת הצינור ו/או השרוול.

04.06 חגורות בניה כולל הגבהות ברצפה

1. חגורות הבניה יהיו מבטון ב- 20. הזיון יהיה כמצוין בתכניות. בהעדר ציון כנ"ל נקבע בזאת שכל חגורה תכלול 4 מוטות פלדה בקוטר 8 מ"מ עם חישוקים בקוטר 6 מ"מ במרחקים של 20 ס"מ (בחגורות בניה לקירות 7, 10 ס"מ, יש צורך ב- 2 מוטות בקוטר 8 מ"מ).

2. מידות החגורות תהיינה כמצוין בתכניות.

3. בקירות ו/או מחיצות באורך מעל ל- 3 מטר (ללא אלמנטים מקשיחים קונסטרוקטיביים או אלמנטים בנויים ניצבים) יש לצקת חגורת בטון אנכית. כמו כן, יש לבצע חגורה אנכית בכל מקרה של שינוי כיוון בבנית הקירות והמחיצות (בפניות, במפגש של קירות בצורת "T" וכדומה) וכן בקצוות חופשיים של קירות ומחיצות.

3. חגורות אופקיות תבוצענה על קירות ומעל פתחים בגובה משקופי הדלתות (אלא אם צויין אחרת). מתחת לחלונות ופתחים יש לצקת חגורת בטון כנ"ל שאורכה כמידת רוחב החלון או הפתח בתוספת 40 ס"מ לפחות לכל צד (אלא אם צויין אחרת). במידה ובתכניות סומנו חגורות נמשכות במפלס תחתית החלונות ולא רק בקטעים. חלונות הביצוע יהיו בהתאם למסומן בתכניות.

4. הגבהות ברצפות עבור מחיצות גבס או במעברים יעשו במידות המסומנות בתוכניות מבטון ב- 30 והעבודה כוללת גם ביצוע קוצים לחיבור בין הרצפה והגבהה.

5. במידה וקוצים חיבור חגורות לא יבוצעו באלמנט טרם בטון יציקתו, יידרש הקבלן לעגן קוצים לאחר מכן ע"י קדוח וקיבוע קוצים בקדח עם דבק אפוקסי ולעומק של כ-15 ס"מ, הדבר טוען אישור המפקח.

04.07 תיאום הבניה עם ביצוע מערכות שונות

1. הבניה תתחשב בהכנסת הציוד של המערכות המכניות כולן. העבודה כוללת גם השלמות במקומות בהם הבניה עוכבה בגלל הציוד של המערכות המכניות.

2. הבניה ליד פירים למערכות המכניות תעשה רק מהצד בו לא מחוברות המערכות והפיר ייבנו בשלמותם רק לאחר גמר העבודות של המערכות וביצוע הבדיקות למינהם וכל זאת בתיאום עם קבלני המערכות והמפקח.
הבניה של הפירים נכללה בעבודות הבניה הכלליות.

3. כל ההפסקות בבניה יחייבו אישור המפקח, אולם העבודה כוללת גם את ההפסקות וההחזרות לבניה מחדש, כמו כן, הנ"ל לא ישמש עילה לאיחור בלוח"ז הפרויקט.

4. הבניה מסביב לפירים, לוחות, חשמל, צנורות מעברים וכו' תבוצע תוך הקפדה על מילוי החריצים ובידוד אקוסטי ו/או רטיבות מתאים. במקרה והצינורות ו/או הדקטים יבוצעו אחרי עבודות הבניה, יש להכין פתחים מתאימים לפי הגדלים הנדרשים למערכות. השלמות הבניה בסיום עבודת המערכת כלולת בעבודה.

04.08 איטום לקירות בניה (נדבך חוצץ רטיבות)

תחת כל קירות הבניה המונחים על אלמנטי הבטון מעל הקרקע וכן בכל המקומות של מגע הקירות עם קירות חוץ יש ליצור פס איטום מנייר טול תלת שכבתי או חומר (אחר) הכל בהתאם למתואר בתוכניות ו/או בפרק 05 להלן.

04.09 אופני מדידה

1. תכולת המחירים של עבודות הבניה, היא בנוסף לסעיף "תכולת המחירים" בפרק 00 – מוקדמות. מחיר עבודות בנייה כולל את כל הנאמר בסעיף 0400.02 תכולת המחירים של המפרט הכללי בנוסף לנאמר במפרט זה.

2. המדידה נטו תוך הפחתת חגורות בטון וכל הפתחים.

3. קירות מיוחדים נוטים מן האנך ב-2% או יותר, עקומים בהשלכה אופקית, בעלי עובי משתנה וכד' – ימדדו בנפרד או כתוספת לאלמנטים מישוריים.
4. גמר בנייה בקו נטוי יימדד במטר אורך או יכלול במחיר הקיר, המחיר יכלול יציקת בטון להשלמה אבל לא חגורות.
5. המחיר לבניה יהיה אחיד לכל המקומות ולכל הקומות במבנה, ללא התחשבות בגודל השטח הבניה, לרבות בניית קירות / מחיצות לכל גובה שידרש, כמפורט בתכניות.
6. מחיר עבודות הבניה כולל את כל החומרים, העבודה, הפיגומים, הציוד, ההובלה והשירותים הנדרשים להשלמת כל עבודות הבניה כמפורט במפרט הכללי ובמפרט המיוחד.

פרק 05 - עבודות איטום

לגבי העבודות האלה ראה מפרט לעבודות איטום - פרק 05 - בהוצאת הועדה הבינמשרדית המיוחדת בהוצאה האחרונה. השלמות למפרט הנ"ל:

05.01 כללי

- א. פרק זה של מכרז/חוזה מתייחס לביצוע עבודות איטום במבנה.
- ב. עבודות האיטום יבוצעו בהתאם למפרט, כתב הכמויות, התכניות המצורפות, התקנים הישראליים ותקנים אחרים כמצוין במפרט. כמו כן יבוצעו העבודות בכפיפות להוראות הכלולות בחוקים, צווים או תקנות בני תוקף מטעם כל רשות מוסמכת, אשר הפיקוח עליהן או על כל חלק מהן הוא בתחומי סמכותה הרשמית.
- ג. כל עבודות האיטום יבוצעו ברמה מקצועית גבוהה ע"י בעלי מקצוע מעולים החייבים באישורו המוקדם של המפקח.

05.02 רציפות שכבות האיטום

הקבלן ידאג לשמירה על רציפות שכבות האיטום ובכל מקרה שהדבר לא בא לידי ביטוי בתכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות, יביא הדבר בעוד מועד לידיעת המהנדס. במסגרת רציפות שכבות האיטום תובטח חפיה של 10 ס"מ לפחות בין השכבות כל עוד לא נדרש או אושר אחרת.

אם תוך כדי עבודה ימצא הקבלן לנכון להציע שינויים כלשהם בעבודות האיטום, יראו הצעותיו כמאושרות רק לאחר העברתן לעיון מוקדם של המהנדס ואישורן על ידו בכתב. לפני תחילת הביצוע יהיה על הקבלן להגיש לאישור המהנדס דוגמאות של חומרי איטום שברצונו להשתמש בהם כולל החומרים המפורטים בתכניות.

אחריות הקבלן

א. הקבלן אחראי לטיב העבודה, החומרים ואיטום מוחלט של חלקי המבנה שצופו בשכבות אוטמות בפני חדירת רטיבות לתקופה של 5 שנים מיום מסירת המבנים. במשך תקופה זו יתקן הקבלן כל נזק העלול להיגרם לעבודות האיטום. פרט לנזקים שנגרמו מסיבות שאינן קשורות בטיב עבודות האיטום וזאת לפי קביעתו הבלעדית של המזמין או בא-כוחו.

ב. הקבלן יבצע את כל התיקונים לשביעות רצונו המלאה של המזמין או בא-כוחו ובתאום עמו.

דרישות כלליות

א. לפני התחלת עבודות האיטום על הקבלן להתקשר עם המהנדס לקבלת הסברים והדרכה.

ב. טיב האיטום צריך לענות על הדרישה לאטימות מוחלטת בפני רטיבות, גזים ואדים.

ג. ביצוע האיטום והכנת השטח ייעשה בהתאם לדרישות מפרט זה ו/או מפרטים של היצרן.

איטום רצפות בחם

העבודה תבוצע לפי הפירוט הבא :

א. פרישת יריעות פוליאטילן בעובי 0.3 מ"מ ע"ג המצע כולל חפיות של 10 ס"מ לפחות.

ב. יציקת רובד בטון רזה בעובי 5 ס"מ בהתאם למסומן בתוכניות מוחלק היטב ומוכן לקבלת שכבות האיטום. ניתן לישים את האיטום שלהלן מעל הבטון הרזה מיד לאחר התקשותו כשניתן לדרוך עליו.

ג. איטום בחם מתחת לרצפות הבטון על גבי רובד הבטון הרזה הנ"ל כמפורט להלן :

1. מריחת שכבת יסוד מפרימר 474GS בשעור 0.25 ק"ג/מ"ר מעל פני רובד הבטון הרזה כשהוא במצב מוחלק ויבש.

2. מריחת שכבת ביטומן אספלטי מנופח חם 25/75 בשעור 1.50 ק"ג/מ"ר.

3. פרישת שכבת יריעות רשת זכוכית אינטרגלס או ש"ע מאושר תוך חפיות של 10 ס"מ.

4. מריחת שכבה שניה של ביטומן אספלטי כנ"ל.

5. פרישת שכבת יריעות רשת כנ"ל כשהיא מוזזת במחצית רוחב היריעה כלפי השכבה התחתונה תוך חפיות של 10 ס"מ.

6. מריחת שכבה שלישית של ביטומן אספלטני כנ"ל המכסה בצורה מושלמת את שכבת יריעות הרשת.

7. פרישת שכבת לבד ביטומני מס' 4 מעל הנ"ל להגנת האיטום.

יש להקפיד על כך שברזלי הרצפה יונחו מעל שומרי מרחק ולא יונחו ישירות מעל שכבות האיטום גם לא לפרקי זמן קצרים.

05.07 איטום הקירות התת קרקעיים בחם

איטום פני הקירות החיצוניים התת-קרקעיים יבוצעו בשכבות כמפורט בסעיף 5.06, (ללא שכבת הלבד הביטומני). על השכבה האחרונה של הביטומן החם יודבקו לוחות "קל-קר" בעובי 3 ס"מ מסביב. איטום הקירות יבוצע רק לאחר בדיקת האטימות.

05.08 איטום תפרי הפסקת יציקה

05.08.01 איטום תפרי הפסקת יציקה בין רצפה לקירות

איטום תפרי הפסקת יציקה בין רצפה לקירות ב"קיקר" יבוצע ע"י 2 מרכיבי איטום :

א. הצמדת רצועות עצר כימי מסוג סיקה סוול 2507 במרחק שלא יפחת מ-8 ס"מ מפני הבטון הפנימי. מתחת לרצועת העצר הכימי ומעל פני הבטון יש לישם משחת סיקה סוול.

ב. רצועות פי.וי.סי., פנימי ברוחב 24 ס"מ מסוג V-24L של סיקה ממוקמות אנכית במרחק 10 ס"מ לפחות מפני הבטון החיצוני וקביעתם במקומם ע"י לולאות ממוטות זיון.

05.08.02 איטום תפרי הפסקת יציקה בקירות

איטום תפרי הפסקת יציקה בקירות יבוצע כדלהלן :

רצועות פי.וי.סי. פנימי ברוחב 24 ס"מ מסוג V-24L באמצע הקיר ואיטום התפרים משני צידי הקיר בסיקה פלקס PRO3WF או ש"ע. רצועות הפי.וי.סי. תהיינה נמשכות והחיבורים בין הרצועות יהיו באמצעות הלחמה. רצועות הפי.וי.סי. יקבעו במקום משני צידי התפר ע"י לולאות ממוטות זיון שיקשרו לזיון הקירות.

05.09 ציפוי בטיח אפוקסי צמנט מיוחד

רצפת וקירות חדר המשאבות ותקרות חדר המשאבות והחדרים הרטובים יצופו בטיח אפוקסי צמנט מסוג סיקה גארד EC 720 מתוצרת סיקה בהתאם למסומן בתכניות או מפורט בכתב הכמויות.

הציפוי ייושם לאחר הכנת השטח של פני הבטון בהתאם להוראות היצרן ולא מוקדם מאשר שבועיים לאחר גמר יציקת הבטונים.

יישום הטיח הצמנטי לשכבותיו בהתאם להוראות היצרן ולאחר אישור המהנדס לפני הביצוע. כמות החומר הנדרשת – 4 ק"ג/מ"ר לקבלת עובי ציפוי של 2 מ"מ. המחיר לציפוי המיוחד יכלול את הכנת פני השטח, את החומרים ועיבוד הפינות. על תפרי הפסקות יציקה יש להטביע בטיח צמנט הנ"ל רצועות רשת סיבי זכוכית ברוחב 30 ס"מ. רצועות סיבי הזכוכית הנ"ל לא יימדד בנפרד והן כלולות במחירי הטיח. המדידה לתשלום תהיה לפי מ"ר.

05.10 ציפוי מגן במערכת פרמקור 3326

רצפת הבטון וקירות הבטון הפנימיים של החדרים הרטובים יצופו במערכת פרמקור 3326 מתוצרת סיקה בהתאם למסומן בתכניות או מפורט בכתב הכמויות. הציפוי ייושם לאחר הכנת השטח של פני הבטון בהתאם להוראות היצרן ולא מוקדם מאשר שבועיים לאחר גמר יציקת הבטונים.

ציפוי מגן במערכת פרמקור יבוצע כדלקמן:

א. ישום אפוקסי צמנט EC-720 כפרימר בעובי 2 מ"מ בכמות 4 ק"ג/מ"ר.

ב. יישום מעל הנ"ל פרימר סיקה גארד 177.

ג. הגנה על תפרי הפסקות יציקה ברשת SIKA BETONOL GLASS FIBRE ברוחב 15 ס"מ.

ד. ציפוי מעל הנ"ל ב- 3 שכבות סיקה פרמקור EG-H 3326 בכמות כוללת של 1.8 ק"ג/מ"ר.

ישום הנ"ל יבוצע לפי הוראות היצרן, הנחיות ופיקוח עליון של אנשי "גילאר" נציגי חברת סיקה בארץ וע"י בעלי מקצוע בעלי נסיון בישום הנ"ל מאושרים ע"י "גילאר".

המדידה לתשלום תהיה לפי מ"ר.

05.11 איטום גגות

05.11.01 בידוד ושיפועים על ידי בטון קל

הבידוד התרמי ושיפועי הגגות יבוצעו מבטון קל במשקל מרחבי של 1,200 ק"ג/מ"ק בהתאם למפלסים המסומנים בתכנית הגג. מחיר הבטון קל כולל רשת זיון עליונה בכמות של 1.8 ק"ג/מ"ר לפחות. שטח הפנים של הבטון קל חייב להיות ללא בליטות ושקעים ונקי מלכלוך ואבק. במידה והבטון קל לא יענה לדרישות החוזק והשיפועים, יחויב

הקבלן לצקת על חשבונו "מדה" מטיט צמנט על פני כל שטח הבטון קל בעובי של 3 ס"מ לפחות בהרכב 1:4 (חול:צמנט) עם רשת זיון בכמות הנ"ל. העובי המינימלי של הבטון קל ליד המרזבים יהיה 4 ס"מ. יוקפד על אשפיה נאותה של הבטון קל כדי לקבל את החוזק הנדרש.

05.11.02 רולקה ומעקות

לאורך היקף המעקות והגבהות אנכיות אחרות מעל הגג תבוצע יציקת רולקה מבטון במידות 6/6 ס"מ כמפורט בתכניות. צידם הפנימי של המעקות הבא במגע עם שכבות האיטום מעל לרולקות חייב להיות ישר, חלק, ללא בליטות, חוטי קשירה ונקי מאבק ולכלוך. כדי להבטיח את התנאים האלה יש לצקת את המעקות בתבניות אשר צידן הפנימי עשוי דיקט במצב טוב. הקבלן יחויב לתקן על חשבונו כל ליקוי שיתגלה בשטח הפנים של המעקות, כולל טיח מלא בעובי עד 10 ס"מ במידה ושטח הפנים של המעקה לא יתקבל על ידי המפקח. 7 ימים לפני התחלת עבודות האיטום על הקבלן לקבל את אישור המפקח בכתב על התאמת השטח לביצוע עבודות האיטום.

05.11.03 בדיקת אטימות שכבות האיטום מעל גגות המבנה

בדיקת שיפועי הגגות ואטימות השכבות הנ"ל תעשה ע"י הצפתו בכל שטחן במים בגובה של 3 ס"מ לפחות במשך 48 שעות, אולם רק לאחר יישום שכבות המגן המתוארות במפרט. המפקחיה רשאי להאריך תקופה זאת עד לשבוע ימים על חשבון הקבלן. ההצפה כוללת את כל הסיסורים הכרוכים בכך כגון: יציקת מחסום למים בשולי התקרות ואטימת המרזבים. אם יתגלו ליקויים בממברנת האיטום, יחוייב הקבלן לתקנם על חשבונו ולחזור על ביצוע בדיקת ההצפה כמתואר לעיל עד שהבדיקה תהיה לשביעות רצונו של המפקח. מהנ"ל משתמע שלאחר ביצוע בדיקת ההצפה, כל ליקוי במערכת האיטום יחייב הסרת שכבת המגן לפחות חלקית, דבר הכרוך בהוצאה ניכרת לקבלן, אשר צריך לדאוג בעוד מועד לביצוע עבודות האיטום ברמה נאותה, כדי שההצפה רק תאשר שאין חדירות מים למבנה. הקבלן לא יקבל כל תשלום שהוא בגין הבדיקות הנ"ל. מחיר בדיקת האטימות הנ"ל כלולה במחירי היחידה של איטום הגגות. במידה ויתגלו כיסי אויר, על הקבלן להסיר את שכבות האיטום ולתקנם במקומות הליקויים על חשבונו בהתאם להוראות המפקח.

05.11.04 שמירה על שלמות שכבות האיטום

כל עוד לא כוסו שכבות האיטום בשכבות מגן, יוחזקו שכבות האיטום במצב של נקיון מוחלט ולא יעשה מעליהם שימוש מכל סוג שהוא ובכלל זה יאסר לחלוטין מעבר עובדים מעל שכבות איטום אופקיות כל עוד לא כוסו שכבות מגן. גם לאחר השלמת שכבות המגן אין לעשות בשטחים שימוש העלול לפגוע בשכבות האיטום כגון מעבר ציוד מעל שכבות המגן.

05.11.05 איטום גגות ביריעות ביטומניות על מצע בטון קל

שלבי העבודה:

1. הכנת שטח פני הגג והמעקות כמפורט בסעיף 05014 של המפרט הכללי מיושם בהתאמה לשטחי פני הגג.
2. פריימר ביטומני כגון "פריימקוט 101" מתוצרת "ביטום", על כל השטח, כולל הרולקות. המתנה ליבוש ולא יותר מ-48 שעות.
3. שכבת ביטומן מופח 85/40 בכמות של 1.5 קג"מ"ר על כל השטח בין המעקות.

4. יצירת שיפועים, מצע בטון קל, בצפיפות 1200 ק"ג/מ"ק, חוזק לחיצה 4 מגפ"ס כמפורט לעיל.
5. רולקות מעוגלות 6/6 ס"מ לאורך תפר המפגש בין המישור האופקי להגבהות. הרולקה מטיט צמנטי מושבח בערב אקרילי.
6. לאחר יבוש הרולקות, ייושם פריימר ביטומני כגון "פריימקוט 101" מתוצרת "ביטום" על כל השטח כולל הרולקות. יש להקפיד על יישום הפריימר מעל הרולקות, עד אף המים. להמתין לייבוש ולא יותר מ-48 שעות.
7. איטום הרולקה ביריעת חיזוק ביטומנית. היריעה תהיה מסוג, SBS/5/R חול ותולחם לגג ולמעקה. רוחב הרצועה 25 ס"מ.
8. הלחמת השכבה הראשונה של יריעות ביטומניות. היריעה תהיה מסוג, SBS/5/R חול. היריעה תגיע, באמצעות רצועת חיפוי, עד 10 ס"מ מתחת לאף המים.
- יש להקפיד על חפיפה של 10 ס"מ לפחות בין שתי יריעות סמוכות ועל הלחמה מלאה של היריעות לתשתית הבטון.
9. הלחמת השכבה השנייה של יריעות ביטומניות. היריעה תהיה מסוג SBS/5/R
- אגרגט מינרלי בהיר טבוע בפני היריעה העליונים. יריעה זו תעלה, באמצעות רצועת חיפוי, על פני המעקות כ - 10 ס"מ מעבר ליריעה הראשונה - עד לאף המים.
- בעת יישום השכבה השנייה יש להקפיד כי החפיות בשכבה זו יוזזו כחצי רוחב היריעה יחסית לחפיות שבשכבה הראשונה. ההלחמה בכל השטח.
10. קיבוע היריעות למעקות ע"י פרופיל אלומיניום ודיבלים. המרחק בין הדיבלים לא יעלה על 30 ס"מ.
11. מריחת מסטיק כגון "אלסטיק 244" על קצה היריעות מתחת לאף המים.
12. פרישת יריעות בד
- גיאוטכני במשקל 400 גרם/מ"ר להגנה על האיטום.
13. פזור אגרגט פוליה רחוף בקוטר 2 ס"מ מעל היריעות הנ"ל בשכבה בעובי 5 ס"מ.

פרק 06 - עבודות מסגרות פלדה

לגבי העבודות האלה ראה מפרט כללי לעבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה - פרק 06 - של הועדה הבינמשרדית המיוחדת בהוצאה האחרונה.

תוספת למפרט הנ"ל:

06.01 דוגמאות

הקבלן יגיש תוך חודש ימים מיום חתימת החוזה, דגמים של כל האביזרים, פרזול וכו' לאישור המפקח. הדגמים המאושרים ישארו בידי המפקח עד לאחר קבלת העבודה. הדוגמאות יהיו על חשבון הקבלן ויכללו במחירי היחידה.

06.02 פרזול

כל הפרזול יהיה ממין משובח. דוגמאות מכל אביזרי הפרזול תובאנה לאישור המפקח. לכל המנעולים יהיה מפתח אב. כל הצירים יהיו מוגנים מפני חלודה עם דיסקיות. הדוגמאות יהיו על חשבון הקבלן ויכללו במחירי היחידה.

06.03 מוצרי פלדה ונירוסטה

משקופי הדלתות יהיו כמסומן ברשימות מנירוסטה או מפח מכופף מעוגן וממולא בטון. הפלדה לייצור המסגרות ופחי הכיסוי תהיה מטע מעולה ולא תפול בטיבה מפלדה ST37. על הקבלן לציין בהצעתו את סוג הפלדה. טיפולים מיוחדים שעברה וציפוי הפלדה, יצרף הקבלן ספציפיקציות ומפרטים שיעידו על טיבה, ויצינו באילו תקנים מוכרים עומדת הפלדה.

כל חלקי הפלדה יהיו מגולבנים בחם כמפורט בסעיף 11.01 ובמקומות בהם נדרשת צביעה על גבי הגילבון היא תבוצע לפי המפורט בסעיף 11.01.4.

06.04 ריתוך

במקומות בהם יש צורך בריתוך יהיה הריתוך חשמלי ויבוצע אך ורק ע"י רתכים מומחים. הריתוך יהיה שווה במראה, ללא חורים ומקומות שרופים, ומכל הבחינות יתאים לדרישות התקן הבריטי או האמריקאי. הריתוך יבוצע בפינות ובנקודות ולא יורשה חיבור פרופילים לאורך המקצועות. בליטות הריתוך יפוצרו ויושחזו עד שיתקבל שטח אחיד וחלק.

06.05 דלתות וחלונות מפלדה

הקבלן יספק וירכיב דלתות מפלדה מגולבנות וצבועות חד כנפיות, דו כנפיות, אטומות או עם רפפות בהתאם לסוג ולמידות המצויינות בתוכניות וברשימת הכמויות.

משקוף הדלת ייוצר מפח מגולבן בעובי 2 מ"מ בהתאם לטיפוסים השונים למשקופי פלדה לדלתות מתוצרת ש.ב.א. מפעלי מתכת בע"מ או שווה ערך, כמצויין בכתב הכמויות.

אספקת הדלתות תהיה רק מתוצרת מפעלים מוכרים לייצור דלתות.

כנפי הדלתות ייוצרו מפח פלדה מכופף מגולבן בשני צידי הדלת עם חיזוקים פנימיים כנדרש בהתאם לטיפול הדלת בכתב הכמויות. כנף הדלת תחובר למשקוף בעזרת שניים או שלושה צירי פרפר מיוחדים בעובי 3 מ"מ עם טבעות פליז.

דלתות נגררות וחלונות פלדה במידות לא סטנדרטיות יבוצעו לפי תוכניות סטנדרט ובמידות המפורטות בתוכניות וברשימת הכמויות.

כל הדלתות והמשקופים יגולבנו בחם כמפורט בסעיף 11.01.3 ומעליו צביעה לפי המפורט בסעיף 11.01.4. גוון הצביעה יקבע ע"י המתכנן ו/או המפקח.

התשלום יהיה ליחידת דלת לפי מידותיה כולל הספקת המשקוף מצוייד באוגנים לביטון, חריץ למנעול עם קופסת מגן, הכנפיים, הצירים, הידיות וכל החומרים הדרושים, הרכבתם, התקנתם, גילבונם, צביעתם וכל העבודה הדרושה.

06.06 **מכסים**

יהיו לפי תוכניות סטנדרטיות כפי שמופיעים בתוכניות ובכתב הכמויות. המחיר יהיה ליחידה לפי מידותיה כולל אספקת כל החומרים, הרכבתם והתקנתם, גילבונם, צביעתם וכל העבודה הדרושה.

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 לדיוזל גנראטור, מערכת חיטוי וטיהור אויר **באמצעות מתקן יוניזציה** 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, ייסתם כנ"ל ועל פניו תונח רשת אקספנדט שתטויוח 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 10-1 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 הנותר 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 הנותר 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 החיבור החשמלי. 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" מין רגיל מיוצרים לפי ת.י. 124 תוצרת "וולקן" או שווה ערך: צינורות פי.וי.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.וי.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 פלב"מ, 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 חשבונו, את כל הציוד והכלים הדרושים לביצוע בדיקת האטימות ובכלל זה משאבה, מנומטר וכו' וכן לבצע, על חשבונו, את כל הסידורים הזמניים הדרושים לסגירת ואטימת קצוות הקווים, לצורך ביצוע הבדיקה.

07.13 קבועות (כלים סניטאריים) ואביזרים

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, חלקות, 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 תהיינה תוצרת "חרסה" סוג א' מעולה ביותר מטיפוס "P" או "S" דגם 323. המכסה יהיה כבד מפלסטיק מלא, בצבע האסלה. האסלה תהיה מחוברת לרצפה ע"י ברגים ארוכים מפליז.

07.13.4 מיכל הדחה

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

07.13.5 מקלחת

המקלחת כוללת מחסום ריצפה 2" X 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. עפ"י כתב הכמויות.

07.14 מכולה לגבבה

הקבלן יספק ויתקין **שתי 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 "קבוצת אלון" או שווה ערך מאושר. באחריות הקבלן

לתאם את סוג המכל עם המפקח ומנהל מחלקת התברואה של הרשות העירונית ולספק מיכלי אשפה בנפח הנ"ל כדוגמת הדגם בו משתמשים במחלקת התברואה של הרשות העירונית.

07.15 מערכת חיטוי וטיהור אוויר באמצעות יוניזציה

הקבלן יתכנן, יספק ויתקין מערכת לסינון וטיהור אוויר מריחות וגזים באמצעות מערכת טיהור וחיטוי, כדוגמת המערכת המיוצרת על ידי חברת "אתניב בע"מ" / "רן מערכות זרימה", או שווה ערך מאושר בשיטת יוניזציה. בתחנת שאיבה לביוב ראשית רובע גלבוע עפולה נדרש להתקין מערכת לנטרול ריחות. להלן פרוט של התקנת מערכת נטרול ריחות המוצעת כפתרון ע"י משרדנו. המערכת תפעל בטכנולוגיות יוניזציה של האוויר ותטפל בכל חללי התחנה הגדולים באמצעות מתקן יוניזציה לנטרול הריחות בתוך התחנה.

תיאור המתקן :

מתקן יוניזציה

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

מתקן היוניזציה חסכוני במקום ואנרגיה מצד אחד ופשוט לתפעול מצד שני. תותקן מערכת יוניזציה כולל צנרת פיזור מנירוסטה 304. המערכת כוללת: מתקן יוניזציה שימוקם מחוץ למבנה, מסנן קדם לאבק, מפוח צנטריפוגלי, תעלות נירוסטה ודמפרים לפיזור האוויר, ולוח הפעלה כולל בקר מתוכנת 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

המערכת תרחיק H_2S ביעילות של 99% באחריותו הבלעדית של הספק. מרכיבים אורגאניים נוספים, יורחקו ביעילות הגבוהה מ 90% רמת הזיהום מהארובה של H_2S לא תעלה על ריכוז ממוצע מרבי של 45 מק"ג/מ"ק ביממה. יסופק ויותקן מכשיר לניטור קבוע למדידת ריכוז H_2S קרוב לפתח הארובה. המכשיר יחובר לרשם אוטומטי (DATA LOGGER) כולל צג במשרדי תאגיד מי-נעם. תחום המדידה של המכשיר יהיה מ 0-300 חל"ב (PPB) המערכת תשדר נתונים בצורה רציפה 24 שעות ביממה.

מפעילי תחנת השאיבה יצוידו במכשיר ניטור נייד למדידת ריכוז H_2S , גזים נפיצים, חמצן וריכוז אמוניה, אשר הקבלן יספק.

המתקן מתוכנן לפעול בצורה רציפה במשך 24 שעות ביממה ולנטרל מזהמים כמו H_2S וחומרים אורגניים נדיפים הגורמים לריחות רעים ומקורם בשפכים סניטרים.

המתקן יהיה עשוי מחומרים פלסטיים בעלי עמידות כימית גבוהה לחומרים הנמצאים בגזי הפליטה ולאוזון. 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 H_2S לא תעלה על 1 PPM במשך כל שעות היממה!

אופן פעולת המתקן ודרישות טכניות:

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:

ספק המערכת יבצע ניטור רציף לגזים המזהמים בתחנת השאיבה ויתאים את המערכת לריכוזם באוויר.

הרחקת H_2S - שיעור הרחקת המזהם תעלה על 99%.

הרחקת NH_4 - 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 והספקי מערכת יוניזציה על מנת לעמוד בכל שלב בטיפול.

מבחני קבלה

תיערך בדיקת דגימות אוויר במעבדה מוסמכת לבדיקות אוויר בארץ לבדיקות 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 H_2S .

2. שלוש בדיקות במהלך 24 שעות, בשעות הבוקר, צהרים וערב של ריכוזי NH_4 ומרקפטנים.

3. שלוש בדיקות במהלך 24 שעות, בשעות הבוקר, צהרים וערב של ריח בגבולות תחנת השאיבה.

4. כמו כן יערך רישום ספיקות אוויר.

באם ביצועי המערכת לא יהיו משביעי רצון, יבוצעו בדיקות חוזרות במעבדה המתמחה בנושא ככל שלא תמצא על ידי הספק מעבדה מתאימה עליו יהיה לבצע דיגום במעבדה בחו"ל בהתאם לדרישותיה, ללא כל תוספת מחיר לשם כך.

07.16 שירות אחזקה שנתי בשנת האחריות לאחר הפעלת המערכת

במשך שנת האחריות, הקבלן יספק שירותי 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 חודשי, ניקוי מסנן מוקדם ובדיקת המערכת. טיפול חודשי הכולל טיפול שבועי, כולל אספקת והתקנת כל חלקי החילוף הדרושים, בדיקת ריח H_2S בארובה וטיפול במקרה וריכוז ה- H_2S 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 הוזכרו במפרט זה ובין אם לאו.

07.17 מערכת טיפול 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 המזהמים. המתקן ימוקם על גג התחנה או בחדר נטרול הריחות. תותקן מערכת יוניזציה דגם RSTREAM_I תוצרת "רן מערכות זרימה בע"מ" או שווה ערך כולל תעלות PP לפיזור האוויר כולל מפזרים ודמפרים ידניים. המערכת כוללת: מתקן יוניזציה שימוקם תחת כיפת השמיים, ספיקת המערכת תתאים לטיפול בנפח תחנת השאיבה והיא כוללת מסנן קדם לאבק, מפוח צנטריפוגלי, תעלות PP ודמפרים לפיזור האוויר, ולוח הפעלה כולל בקר מתוכנת להעברת ערכים לבקר התחנה. 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 בהנעה ישירה.

07.18 מדידת איכות טיהור האוויר מסביב למכון השאיבה לאחר השלמתו

- לאחר השלמת מכון שאיבת השפכים, תתבצע מדידת איכות טיהור אוויר מסביב לתחנת השאיבה ובתוך תחנת השאיבה וזאת כתנאי לקבלת מתקן שאיבת השפכים מהקבלן.
- (א) המדידה תתבצע במרחק של 5 מטר מסביב לקירות מבנה מכון השאיבה במפלס האדמה ובמרחק של 5 מטר מפליטת המתקן במפלס הגג.
- (ב) המדידה תתבצע בתוך תחנת השאיבה, בקומת הביניים ליד תעלות כניסת השפכים וחלוקתם למגובים.
- (ג) המדידה תבוצע ע"י מעבדה וציוד מדידה מאושרים ע"י משרדי: הבריאות, העבודה ואיכות הסביבה הממשלתיים.

(ד) תוצאות כל אחת מקריאות מכשיר המדידה לא יעלו על ריכוז H_2S מעל 0.1 PPM מחוץ לתחנת השאיבה ועל הגג כמפורט, ולא תעלה על ריכוז H_2S 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 H_2S מתחת ל 0.1 PPM מחוץ לתחנה כמפורט.

(ו) בתוך מבני תחנת השאיבה וקומת הביניים, קומת כניסת השפכים למגובים רמת ריכוז ה H_2S 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 להגנ"ס 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 ו PH רציפה, אשר תשדר את הנתונים בצורה רציפה לחדר הבקרה של תאגיד מי-נעם ותתריע על ערכים חריגים. המערכת תורכב מבקר אוניברסלי עם אופציה לקריאת 2 מודדים כולל 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 מפוליפרופילן לטווח מדידה 200 MS/CM לטמפרטורת נוזל עד 80 מעלות צלזיוס. האלקטרודה כדוגמת GLI3725E2T

07.19 מערכת אורור מאלץ

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

עבור התאים הרטובים: יותקנו מפוח צנטרפוגלי, המופעל ע"י מנוע חשמלי תלת פאזי, לספיקה של 7,000 מק"ש. המפוח יוכל לעמוד במפל לחץ סטאטי של 250 פסקל ללא שינוי בספיקתו. מפוח אחד יהיה מפוח סונק (מכניס אויר) ומפוח שני יהיה מפוח יונק (מוציא אוויר) כדוגמת הדגם מתוצרת: "שבח מפוחים בע"מ", או אקופול מפלב"מ 316 או שווה ערך מאושר על גג המבנה בפתח כניסת האוויר מהתא הרטוב, כולל התאמות הנדרשות 0 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. המופחים יסופקו עם מערכת השקטה אשר תבטיח רמת רעש נמוכה מ- 53DBA.

עבור התא היבש: כמו בסעיף הקודם, יסופק ויתקן מפוח צנטרפוגלי זהה בספיקות 7,000 מק"ש המפוח דוחף (כניסת אוויר). המופחים יסופקו עם מערכת השקטה אשר תבטיח רמת רעש נמוכה מ- 53DBA.

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 צינורות ניקוז למי גשם, נקזים ואגניות מבטון

צינורות ניקוז למי גשם מגגות המבנים בקוטר 110 מ"מ מפוליאתילן בצפיפות גבוהה (H.D.P.E) מותקנים בצורה אנכית ו/או אופקית ובשיפועים לאורך קירות, כולל חיזוקים לקירות, קשתות וכל אביזרי החיבור הנדרשים לביצוע עבודה מושלם כולל חיבור לנקזים בגגות.

הנקזים למי גשם בעלי יציאה עפ"י הסימונים בתכניות יהיו תוצרת "DALLMER" דגם "דלביט" או ש"ע מאושר בקוטר 6" ויציאה אופקית "4+3" גוף הקולטן מפוליפרופילן בעל דופן כפולה מיועד לגג עם גמר איטום ע"י יריעה ביטומנית, כולל התקנתו בתקרה. אגניות מבטון טרומי יהיו מונחות על הקרקע לקליטת מי הגשם מהמרזבים.

07.22 מתקן שטיפת עיניים

מתקן לשטיפת עיניים אשר כולל חיבור צנרת ואספקת כל הנדרש להרכבתו בצורה מושלמת. כדוגמת LSEIB או ש"ע מאושר.

07.23 מקלחת חירום

תותקן מקלחת חירום לשטיפה מהירה כולל חיבורי צנרת ואספקת כל החומרים הדרושים להתקנה מושלמת כדוגמת 81122H או ש"ע מאושר

07.24 אופני מדידה – למתקני תברואה

07.25.1 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.

וואנטות, מתקן שטיפת עיניים ומקלחת חירום ימדדו כיח' קומפלטת הכוללת הובלה אספקה והתקנה במקום המיועד.

פרק 08- חשמל

4413-1

4442-1

תאגיד מי נעם

תח"ש רובע גלבוע תחנה ראשית

מפרט טכני לעבודות חשמל פיקוד ובקרה, ואבטחה אלקטרונית

מתכנן כללי:

אינג' הילה בצלאל

י. שיפריס מהנדסים יועצים בע"מ



תכנון חשמל, בקרה ואבטחה אלקטרונית:

סלימאן וישאחי מהנדסים יועצים בע"מ



אוקטובר 2025

תוכן

08.1	הגדרות במסמך זה:	68
08.2	תנאים מקדימים:	70
08.3	תנאים מקומיים:	71
08.4	כללי:	71
08.5	הוראות טכניות לביצוע המתקן:	72
08.6	אישור קבלני משנה, חומרים וציוד	75
08.7	מפרטי ציוד	76
08.8	תאימות EMC:	77
08.9	לוחות חשמל מתח נמוך:	77
08.10	בקר מתוכנת ראשי	84
08.11	ווסתי מהירות אלקטרוני:	87
08.12	צנרת תת קרקעית וכבלים:	88
08.13	חומרים וציוד:	88
08.14	הארקות יסודות במתקני חשמל	88
08.15	חפירות:	89
08.16	תאי בקרה/בריקות/שוחות מעבר:	90
08.17	הנחת צנרת	90
08.18	עמודי תאורה	91
08.19	גופי תאורה חוץ	93
08.20	גופי תאורה:	93
08.21	שילוט:	96
08.22	מפרט למערכת אל-פסק (UPS)	96
08.23	מערכת מצלמות במעגל סגור (טמ"ס):	101
08.24	מתג תקשורת מנוהל (MANAGED NETWORK SWITCH) 19:	105
08.25	כבלי גישור עבור שקעי קצה/לוחות ניתוב:	105
08.26	שקע הקצה	106
08.27	לוח ניתוב לשקעי RJ 45 מסוכך.	106
08.28	סימון ושילוט אביזרי תקשורת	106

08.29	כבלי תקשורת 108
08.30	מערכת פריצה 108
08.31	מערכת גילוי אש ממוענת: 113
08.32	אבטחת מידע: 120
08.33	תאומים אישורים ובדיקות: 125
08.34	מדידה וכמויות: 125
08.35	הגשת חשבון: 125
08.36	רווח קבלן: 126
08.37	הנחיות בטיחות: 126
08.38	הדרכה 127
08.39	מבחני קבלה 127
08.40	מסירה למזמין 128
08.41	רישיונות מתחדשים: 128
08.42	תיעוד המערכת 129
08.43	אחריות: 129
08.44	שירות ותחזוקה: 130
08.45	אישור 131

פרק 08 - עבודות חשמל ובקרה

1. הגדרות במסמך זה :
1. **"אביזר"** - פריט של ציוד חשמלי המשמש לתמסורת או לחלוקה של אנרגיה חשמלית.
2. **"זרם דלף"** - זרם הדולף דרך בידוד או על פניו בהשפעת המתח.
3. **"חיי"** - מצב של מוליך כשהוא מחובר למקור של מתח חשמלי באופן גלוי, השראתי או כשהוא טעון חשמל, לרבות מוליך האפס.
4. **"חשמלאי"** - בעל רישיון לעסוק בביצוע עבודות חשמל לפי חוק החשמל, התשי"ד 1954.
5. **"כבל"** - מוליך יחיד מתכתי מבודד בעל עטיפה, או מספר מוליכים מבודדים מאוגדים תוך ייצורם, כשהם בעלי עטיפה משותפת בהתאם לתנאי התקן.
6. **"לוח חשמל"** - מסד והציוד החשמלי המורכב עליו לפיקוד ולפיקוח על מיתקן חשמלי.
7. **"לוח ראשי"** - לוח חשמל הניזון במישרין ממקור ההספקה של מיתקן לפיקוד ולפיקוח על מיתקן המחובר אליו בשלמותו.
8. **"מבודד"** - מופרד באופן גלוי על ידי חומר בידוד.
9. **"מבטח"** - אבזר לניתוק אוטומטי של זרם חשמלי במיתקן כאשר עצמתו גדולה מעצמת הזרם הנקוב שלו, מבטח יכול להיות משני סוגים : נתיך או מפסק אוטומטי.
10. **"מוליך"** - גוף המיועד להעביר זרם חשמלי.
11. **"מכשיר חשמלי"** - ציוד חשמלי המיועד להמרה במתכוון של אנרגיה חשמלית, באנרגיה חשמלית אחרת או באנרגיה מסוג אחר.
12. **"מעגל סופי"** - מעגל הניזון דרך מבטח והמיועד להולכת זרם חשמלי במישרין למכשירים צורכי זרם, או לציוד חשמלי אחר, המותקנים באותו מעגל.
13. **"מפסק"** - מכשיר המיועד להפסקה ולחיבור במתכוון של זרם חשמלי במיתקן.
14. **"מפסק אוטומטי"** - מבטח בעל מנגנון מכני לניתוק זרם, במקרה של זרם יתר.
15. **"מפסק מגן הפועל בזרם דלף"** - התקן מיתוג המיועד לנתק אוטומטית את המיתקן המוגן על ידו ממקור הזינה במקרה של הופעת זרם דלף במיתקן.
16. **"מפסק ראשי"** - מכשיר המיועד להפסקה ולחיבור במתכוון של זרם חשמלי במיתקן בשלמותו, כאשר העומס מחובר בו.
17. **"מתח גבוה"** - מתח בין מוליכים העולה על 1000 וולט.
18. **"מתח נמוך"** - מתח בין מוליכים העולה על 50 וולט ואינו עולה על 1000 וולט, ולמעט רשת כבלים כמשמעותה בסעיף 6א לחוק הבזק, התשמ"ב 1982 - (להלן - חוק הבזק) שמתחה אינו עולה על 65 וולט.
19. **"מתח נמוך מאוד"** - מתח בין מוליכים שאינו עולה על 50 וולט.
20. **"מיתקן חשמלי"** - מיתקן המשמש לשם ייצור חשמל, הולכתו, הפצתו, צריכתו, צבירתו או שינויו (טרנספורמציה), לרבות מבנים, מכונות, מכשירים, מצברים, מוליכים, אבזרים, וציוד חשמלי קבוע או מיטלטל הקשורים במיתקן.
21. **"מיתקן משוחרר ממתח"** - מיתקן חשמלי מופסק מנותק ומקוצר ;
22. **"נתיך"** - מבטח הפועל על ידי אלמנט ניתך.
23. **"סוג I"** - ציוד חשמלי שלכל חלקיו החיים יש לפחות בידוד תפעולי ושמותקן בו הדק או מגע לחיבור הארקת מגן.
24. **"סוג II"** - ציוד חשמלי המיועד לזינה במתח נמוך שחלקיו החיים מבודדים בבידוד כפול או בבידוד מוגבר.

25. "סוג III" - ציוד חשמלי המיועד לזינה במתח נמוך מאוד ושאינו כולל מעגלים פנימיים או חיצוניים הפועלים במתח שונה ממתח זה;
26. "פתיל" - כבל כפיף.
27. "קו תקשורת" - כבל המותקן בעיקרו למטרת תקשורת, לרבות קו בזק;
28. "קו בזק" - כבל המותקן בעיקרו למטרות בזק כמשמעותו בסעיף 1 לחוק הבזק, או לרשת כבלים כמשמעותה בסעיף 6א לחוק הבזק.
29. "מוגן התפוצצות" - מגדיר ציוד חשמלי מוגן התפוצצות לפי השיטה האמריקאית NFPA 70 1999 Edition National Electrical Code. במסמך זה, כל אביזר, חלק או ציוד שיוגדר "מוגן התפוצצות" חייב לעמוד בסיווג Class 1 Division 1 לפי השיטה האמריקאית.
30. "מטרד חריג" – רעש כבד העולה מחציבה/שבירת קירות/ריצוף או מנוע כלשהוא, ממושך לזמן שעולה על 30 דקות רצוף או במצטבר במשך 4 שעות או הפרעה לתנועת אנשים ו/או חסימת מעבר או חלק ממנו ו/או חסימת חנייה או חלק ממנה.
31. "מוצר בר תוקף" – ציוד או חלק מציוד שמהווה פתרון שלם אשר לא הוכרז ע"י היצרן ככזה שהגיע לתום תקופת החיים (End of life) או תום תקופת התמיכה בו (End of support).

הערה:

מפרט זה נכתב **ינואר 2025**. כל הטכנולוגיות, מפרטי ציוד, סוגים והגדרות נכונים לזמן זה. לא מן הנמנע כי בזמן יישום הפרויקט עשויים להיות מוצרים חדישים יותר ואלו אלה המתוארים במפרט זה יחשבו (או יוכרזו ע"י היצרנים) כלא ברי תוקף.

בכל מקרה שבו המוצר/טכנולוגיה המתוארים במפרט אינם ברי תוקף או שקיימים מוצרים/טכנולוגיות/פתרונות חדישים יותר שהיצרנים ממליצים להשתמש בהם, חובה על הקבלן להתריע על כך בטרם רכישת הציוד/יישום הפתרון על מנת לעבוד עם המתכנן והמזמין למציאת פתרון העדכני ביותר.

היה הקבלן התקין מוצר שאינו בר תוקף ולא התריע על כך כאמור, הוא יחויב לשדרג את המוצר/טכנולוגיה/פתרון אם באמצעות החלפה למוצר חדיש יותר או שדרוג מרכיבים במוצר שהותקן על חשבוננו לרבות כל העבודות, הציוד, וחלקי עזר שידרשו להשלמת הפתרון כולו.

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.

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.

יש לראות את המוקדמות, התנאים הכלליים, המפרט הטכני הבין משרדי, המפרטים המיוחדים, ראשי פרקים נוספים, תקנים ישראלים, כתב הכמויות והתוכניות כמשלימים זה את זה.

הקבלן לא רשאי לדרוש תוספות עבור עבודות שיש צורך לבצע בהתאם למתואר בתוכניות, במוקדמות, במפרטים הטכניים, בתקנים ובתקנות אשר אינן רשומות בסעיפי רשימת הכמויות.

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.

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.

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.

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.

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 בצידוד, חומרי עזר הדרושים לביצוע העבודה ואשר אינם רשומים במפרט, אספקה והובלה, כל סוגי המיסים ביטוח וביטוחות, בלי הוצאות נראות מראש, הרווח וכו' שתידרשנה למילוי תנאי החוזה בהשלמת העבודות לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

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.

3. תנאים מקומיים :

על הקבלן לבדוק לפני הגשת הצעתו את כל התנאים הקשורים בביצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. הצעתו של הקבלן תשמש אישור לכך שהקבלן מכיר את כל התנאים בנוגע למכשולים וקשיים בהתקנה וכו' ופותר את נותן העבודה מכל תביעה העלולה להתעורר בקשר לכך.

על הקבלן לדאוג משך כל תקופת העבודה לשמירה נגד תאונות במקום ולמנוע בכל האמצעים העומדים לרשותו כל תקלה או פגיעה באדם או ברכוש כתוצאה מעבודתו. הקבלן יישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה שתוגש תביעה לפיצויים מפעולותיו, מחדליו, עבודתו וציודו בין אם יבוצע על ידו, על ידי פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה או באי כוחם אשר להם יימסר חלק כלשהו מהעבודה.

4. כללי :

המפרט להלן מתייחס לביצוע עבודות חשמל מתח נמוך ומתח מאוד כולל פיקוד ובקרה, תקשורת ומערכות מיגון אלקטרוני וחיבור דיזל גנרטור עבור תח"ש רובע גלבוע תחנה ראשית – מי נעם.

העבודות תבוצענה בהתאם למסמכים הבאים:

1. חוק החשמל תשי"ד - 1954 ותקנותיו, לפי עדכנו האחרון.
2. התקנים הישראליים העדכניים המתייחסים לעבודות חשמל, לוחות חשמל, והארקות. 61439 (IEC 439-1) חלק 1- לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, דרישות ללוחות מתועשים.. עבודות חשמל באזורים נפוצים ותקנות הבטיחות בעבודה
3. תקנות והוראות ח"ח לישראל, תקנות בזק, תקנות HOT.
4. התקנים האירופיים הרלוונטיים IEC, DIN - בהיעדר תקן ישראלי.
5. התקנים הישראליים המתייחסים למערכת תקשורת ובטיחות אש.
6. התוכניות, המפרט הטכני המיוחד ורשימת הכמויות המצ"ב.
7. המפרט הטכני הכללי הבין משרדי בהוצאת משרדי הממשלה פרק 08 לפי עדכנו האחרון.
8. הנחיות לתכנון ומיגון מתקני מים נוהל בין משרדי מעודכן ממאי 2016 - פרק ג'. נוסח אחרון.
9. נוסח אחרון של עקרונות האבטחה וההגנה על מערכות מחשוב מפני איומי סייבר עבור ספקי מים - הרשות הממשלתית למים וביוב נוסח אחרון – 2018.

עדיפות בין מסמכים לפי סדר הופעתם לעיל

א. רשימת העבודות הכלולות במפרט זה אך לא תוגבל ל:

1. ביצוע חיבור במתח נמוך חדש מחברת חשמל כולל הצבת פילר בטון עבור ארון מונים של חח"י וכן תא מנתק צרכן צמוד לנקודת החיבור של חברת החשמל.
2. חיבור יחידת דיזל גנרטור לאספקה בחירום.
3. אינסטלציה חשמלית וכבלים להזנת משאבות, מפוחים, ציודים וזיודים תעשייתיים וציוד אחר כולל אביזרי פיקוד, בקרה, מאור ושקעי שירות במבנים השונים.

4. אספקה והתקנה של לוחות חשמל מתח נמוך לכוח ופיקוד ובקרה קבועים.
 5. התקנה, חיבור והפעלה של אביזרי פיקוד ובקרה (לרבות של מכונות צד ג').
 6. מערכת הארקות לרבות הארקות יסודות במבנים חדשים.
 7. תאורת פנים במבנים השונים ותאורת חוץ, תאורת בטחון היקפית והצפה על עמודים וקירות המבנים על פי התוכניות.
 8. תשתיות תת-קרקעיות בין המבנים השונים וקווי הזנה ותקשורת תת-קרקעיים חדשים.
 9. התקנת לוחות חשמל, פיקוד ובקרה של ספקים חיצוניים כולל חיבורם למערכת בקרה מרכזית של המזמין. (ראה פרק ספקי חוץ)
 1. הקמת מערכת גילוי אש במבנים השונים וכיבוי אש בלוחות חשמל.
 2. הקמת מערכות טלוויזיה במעגל סגור עבור אבטחה.
 3. הקמת מערכת אזעקה נגד פריצה או כניסה לא מורשת למתקן.
 4. הקמת מערכת תקשורת חוטית ו/או אלחוטית בין המכון ובין המרכז במשרדי התאגיד.
 5. מערכת גלאי נפח וקרן וכן מיקרוסוויצ'ים עבור מיגון אלקטרוני.
- 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 או בהתאם לדרישות סף שפורסמו.
5. הוראות טכניות לביצוע המתקן :
1. מתקן החשמל יהיה בעל אופי תעשייתי באמצעות כבלי חשמל N2XY/FR או N2XCY/FR או NYBY וכן כבלי תקשורת מסוככים ומשוריינים, מכשור ומיגון אלקטרוני (מצלמות וגלאים) מונחים בסולמות ובתעלות מגולוונות או נירוסטה 316 היקפיות או סולמות כבלים או פרופילים מגולוונים / נירוסטה 316 בתוך המבנים. ירידה על הקירות תבוצע באופן גלוי ע"י השחלת הכבלים בתעלות פח/נירוסטה בצורת מרירון אשר תחוזק ע"י שלות מגולוונות. במעבר בין קירות יונח הכבל בצינור מרירון כאמור. בכל יציאה של כבל מתעלת רשת או סולם כבלים יש להשחילו דרך סופית אנטיגרין.
 2. יש להימנע מלבצע חיבורים או התפצלות בתוך חלל המוגדר כאזור נפיץ (Ex) ע"י יועץ בטיחות. במקרים בהם יש חובה לבצע פיצול או חיבור, הדבר יבוצע באמצעות שימוש בקופסאות מעבר והסתעפות גלויות, מלבניות עם מכסה מתוברג IP68 מוגנות התפוצצות Class 1 Div. 1 תוצרת Cooper Crouse-Hinds או ש"ע.
 3. כל התעלות, סולמות, פרופילים מתכתיים יהיו מפלב"מ 316L (AISI 316L) בלבד. לא יאושרו בכל מקרה סולם/תעלה מברזל בגיליון חם או קר. הקבלן יספק אחריות של 5 שנים לכל החלקים המתכתיים מפני קורוזיה לרבות ריתוכים, חיבורים, עיגונים ותמיכות.

4. כל אביזרי הפיקוד יהיו אורגינליים, אטומים, להתקנה בסביבה רטובה IP68, ממוגני התפוצצות, בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך
5. כל המעברים בין הקירות של חדר החשמל לבין הציודים ומעבר כבלים ותעלות יהיה ע"י התקני מעבר ייעודיים וייחודיים לחללים נפצים כדוגמת קשטן.
6. כל כניסות הכבלים ללוחות החשמל והבקרה ולכלל המנועים והזיוודים תבוצע ע"י אנטיגרונים מיוחדים וייעודית לחללים נפצים.
7. כל לוחות החשמל של ספקי החוץ ובכלל שיותקנו בחלל הנ"ל יעמדו בדרישות התקן והתקנות ויהיו מסוג לוחות ממוגני פיצוץ והספק יעמוד בכל דרישות המפרט הכללי והתקנות ויספק ציודים מאושרים ונושאי תו תקן לייעוד אזורים נפצים.
8. הזנות בין המבנים השונים וכן הזנות למתקנים חיצוניים יבוצעו ע"י כבלים כנ"ל מושחלים בצנרת תת-קרקעית חדשה דרך שוחות נפרדות לחשמל ותקשורת.
9. הזנות למתקנים חיצוניים יבוצעו ע"י כבלים מונחים בתעלות מחורצות מפלב"ם (נירוסטה) 316 מקורית של היצרן כמפורט בתוכניות.
10. מודגש בזאת כי עבודות הקבלן כוללות ביצוע כל החצובים והמעברים בתוך הבניין עבור תעלות הכבלים והפרופילים וכן תיקוני טיח וצבע ללא כל תוספת למחירי היחידה.
11. קופסאות מעבר והסתעפות תהיינה גלויות, מלבניות עם מכסה מתוברג IP67 תוצרת PALAZULLI או ש"ע. בנוסף יש למרוח את אזור המגע בין מכסה הקופסא לקופסא בחומר אטום דביק דוגמת R.T.V.
12. כל התעלות, סולמות, פרופילים מתכתיים וכן קונסטרוקציה מתכתית או חלק מתכתי אחר יהיו מגולוונים גלון חם בטבילת אבץ בלבד. לא יאושר בכל מקרה גלון קר. הקבלן יספק אחריות של 5 שנים לפחות לכל החלקים המתכתיים מפני קורוזיה. יש להשתמש באביזרים מתלים וקונזולות אורגינליות של התעלות והסולמות בלבד. אין להשתמש בריתוכים או חיתוכים או חרורים בתעלות או בסולמות לאחר ביצוע הגלון החם. מחיר התעלות והסולמות כולל מתלים, קונזולות, סופיות, פניות אנכיות ואופקיות והצטלבויות וכו' אורגינליות של יצרן התעלה.
13. במקומות שיקבעו ע"י המתכנן והמזמין בהם קיימת קורוזיה קשה יעשה שימוש בתעלות מחורצות וסולמות מפלב"ם (נירוסטה) 316 מקורית של היצרן.
14. **חיבור אביזרים ומנועים:** 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 מצידה התחתון בלבד של הקופסה. 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 שרוול מתכווץ בחום עם דבק אפוקסי המבטיח אטימה של התקן החדירה.
15. **חיבור לוחות מכונות:**

- לוחות המסופקים ע"י גורם חוץ (ספקי ציודים) עבור מכונות ו/או ציוד, כדוגמת, מפוחים, מגובים מכניים, נטרול ריחות, ארונות מעבר, ציוד כימיקלים וכו', יעמדו בדרישות התקן הישראלי 61439 על כל חלקיו וסעיפיו, ואלה שיותקנו בחלל הנפיץ של המבנים השונים יהיו מסוג ממוגני פיצוץ ויעמדו בכל התקנות ודרישות החוק לאזורים נפיצים, ויותאמו למפרט המיוחד לעבודות חשמל ותקשורת על כל סעיפיו ופרקיו ולפי דרישות המתכנן והמזמין לצד עמידה בתקנות גילוי וכיבוי האש. הכולל הטמעת דרישות הסכימה החד קוויות הטיפוסית כחלק אינטגרלי ממחיר הלוח ללא כל תוספת. הכולל יישום כל דרישות רשות המים בכל נושא הסייבר ובהתאם לסכמת התקשורת הכללית, הכולל כחלק מוטמע במחיר היחידה ללא כל תוספת.
16. אישור של כלל זיוודי התכולה הפנימית והחיצונית של מרכיבי הלוח יעמדו בדרישות המפרט המיוחד פרק לוחות חשמל ויהיו זהים למרכיבי לוחות החשמל והתקשורת של שאר מרכיבי ציוד המתקן שאושרו ע"י המתכנן. כדוגמת ABB, שניידר, EATON.
17. מבנה הלוח וסוגו, מידותיו וכל פרטיו יאושרו אך ורק ע"י מתכנן החשמל ובכפוף להנחיות שלו ולדרישות המפרט המיוחד ולא תתקבל כל טענה של "לוח מכונה חלק אינטגרלי ממנה גם אם המכונה מגיעה מיצרן שנמצא מעבר לגבולות!!".
- הלוח יהיה בנוי מעמודות מתכת לפי הנחיות פרק לוחות חשמל כמפורט בהמשך או ממבנה פוליאסטר משוריין עם דלת פנימית כפולה עליה יותקנו כל הציודים, במקרה של העמדת הלוח מתחת לכיפת שמים תותקן סככה כקירוי ללוחות, הכולל כחלק ממחיר המכונה ללא כל תוספת כספית ממחיר היחידה הנקוב בכ"כ הכללי.
18. לכל מכונה יסופק לוח בנפרד ולא יאושר לוח משותף ליותר ממכלול מכונה בודדת גם אם המכלול משרת אותה מכונה.
19. סוג הבקר המתוכננת שמנהל ומבקר את פעולת המכונה ואשר מסופק יחד וכחלק בלתי נפרד מהלוח וכל זיוודי הבקרה הנלווים כדוגמת כרטיסי הרחבה, ספקים, מחברים ומתאמים וכו' יהיו מהסוג שאישר המתכנן בלבד בכתב וכדוגמת הציוד שאושר בכלל המתקנים מטעמי אחידות וסטנדרטיזציה. הכולל שקעי התחברות לסיב האופטי או כבל התקשורת CAT7 עד למתג המנוהל כנדרש בסכמת התקשורת הכללית. סוג הבקר המוצע מחייב אישור של רשות המים לעמידה בדרישות הגנת הסייבר נוסח אחרון.
20. כל הכרטיסים האלקטרוניים של הבקר, מתנע, ווסת וכו' יצופו עם לקה ייעודית לתוחלת חיים מותאמת לתנאי ההתקנה הקשה ובנוסף פסי הצבירה יצופו בבדיל.
21. הלוח של המכונה יכלול בין היתר:
- א. מפסק זרם חצי אוטומטי ראשי עם הגנות טרמיות ומגנטיות ללא תלות במפסק מעלה הזינה, ספק הציודים יספק ויתקין מפסק ראשי בלוח המכונה המסופק יחד איתה הכולל כל ההגנות הנדרשות בנוסף לסליל הפלה המחובר להתקן לחצן חירום בדלת הלוח ומהדקי הסתעפות להתקנת לחצנים נוספים בסביבת המכונה כחלק ממחיר היחידה.
 - ב. סרגל מהדקים מסוג לד למגעיים יבשים עבור העברת חיוויים לכלל פעולות ותקלות של משטר פעולת המכונה. (כל המפסקים, מגעניים, ממסרים וכו').
 - ג. מתג מנוהל מסוג 8 פורטים נחושת ו 2 פורטים אופטיים לפחות עבור חיבור כל תכולת הלוח הפנימית כדוגמת מסך נגיעה, בקר, מתמרי אנרגיה וכו' עם מערך התקשורת הכללי של שאר המתקנים SCADA ע"י סיב אופטי או לחילופין CAT 7; 800MHz באורך עד 50 מטר.
 - ד. סליל הפלה לכל מפסקי המשאבות והמנועים שהספקם מעל 3 כ"ס ולמפסקי שירות שגודלם מעל 63A ולמפסק הראשי בנוסף למפסק במעלה הזינה אשר יחוברו לבקרת גילוי וכיבוי האש ובנוסף לממסרי יציאות של הבקר המקומי.

- ה. התקנת מגעי עזר לכלל המפסקים, מגענים וממסרים לדיווח על חיווי פעולה / תקלה. כנדרש בסכמות הבקרה והפיקוד.
- ו. כל הכניסות והיציאות מסוג ממסר בלבד ! אשר יחוברו למהדקי LED ביציאה ובכניסה מלוח המכונה. לא יאושר בקר בעל יציאות שלא מסוג REALY.
- ז. התקני כניסה יציאה מסוג אנטיגרין לכלל כבלי הזינה והפיקוד.
- ח. מעגלי הפיקוד יוזנו אך ורק לאחר שנאי מבדל שיותקן בלוח וכחלק בלתי נפרד ממנו שהספקו יתאים לכלל הצידודים המופעלים ע"י פרט בורר המאפשר בחירה בין אל פסק לבין שנאי מבדל לפי פרט פיקוד שהוכן ע"י המתכנן.
- ט. ממסר חוסר ואי סדר פאזות ותקלות מתח לניטור תלת פאזי ו/או חד פזי.
- י. מגיני מתח יתר מסוג CLASS B+C הכולל הגנת נתיכים עבורם.
- יא. ספק כוח חיצוני 8A לפחות עם הגנות נתיכים/ מא"זים לזרמי AC/DC לכלל הזנות צידודים בשטח כדוגמת מצופים, ברזים וכו'.
- יב. מנורות סימון לחיווי פעולה/תקלה לכל מנוע בנוסף לפרט מפסק בורר הפעלה ידני /אוטומטי.
- יג. לא תאושר התנעת מנוע שהספקו מעל 5 כ"ס ללא מתנע רך דיגיטלי ו/או ווסת מהירות כנדרש.
- יד. כל הווסתים / מתנעים יחוברו בתקשורת למתג המקומי וממנו למערך התקשורת הכללי.
- טו. היצרן יכין טבלת רגיסטרים עבור העברת כל המידע שמתנהל בבקר המקומי ויאפשר חיבור מלא עם מערך ה SCADA וכתובה וקריאה לערכי התפעול השונים.
- טז. יוגש ספר מכונה יחד עם תוכניות לאחר ביצוע והוראות תפעול ואחזקה בשלושה עותקים.
22. הספק יגיש תכנית העמדה של כלל הצידודים בהן בכוונתו להשתמש, תעלות, סטנדים להתקנת צידודים, סולמות וחלקי מתכת ובכפוף לרשימת הצידודים שאישר המתכנן ומופיעה במפרט המיוחד ובאודמן לאישור טרם ביצוע המתקן ובכפוף להנחיות מתכנן החשמל.
23. כל אביזרי הפיקוד יהיו אורגינליים, אטומים, להתקנה חיצונית רמת אטימות IP67 לפחות בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן.
24. **מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך.**
25. מיקום התקנת והעמדת לוח המכונה יאושר ע"י המתכנן הראשי ובהתאם לזיווד המכונה ולדרישות המבנה בה מותקנת.
26. כל הנדרש לעיל ואשר יידרש ע"י המתכנן הינו חלק אינטגרלי ממחיר המכונה ולא יגבה עבורו כל מחיר נוסף.

6. אישור קבלני משנה, חומרים וציוד
1. תוך 14 ימים ממתן צו התחלת עבודה יגיש הקבלן למנהל הפרויקט את רשימת קבלני המשנה לאישור. הקבלן אינו רשאי לשנות את הרשימה לאחר שאושרה ללא הסמכה מראש ובכתב של המהנדס. להלן תנאי סף לקבלני משנה לכל קבלן בנפרד (תקשורת, מחשוב, חשמל, בקרה וכד'): :
- א. רישום בפנקס הקבלנים בסווג המתאים (חשמל) כולל סימון כוכבית (קבלן מוכר לעבודות ציבוריות).
- ב. הקבלן נדרש להיות עם מערכת לניהול איכות מאושרת תקן ISO-9000.
- ג. הקבלן נדרש להציג שתי עבודות בתחום עבודתו בהיקף כספי המתאים לעבודה.
- ד. הקבלן נדרש להיות עם ניסיון של 5 שנים בתחום כאשר הניסיון נמדד לתאגיד המציע בלבד וביחס ליום הקמתו.

2. לצורך הביצוע יועסק מנהל עבודה - הנדסאי חשמל מוסמך עם ניסיון של חמש שנים לפחות.
3. על הקבלן לצרף להצעתו מסמכים מפורטים כולל תעודות מאושרות (תעודת רישום, אישורי משרד העבודה על השכלה והכשרת בעלי התפקידים, הצהרת ר"ח לגבי מערך השירות והיקפי החוזים) המעידים על עמידתו בתנאי סף.
4. תוך 14 ימים ממתן צו התחלת עבודה יגיש הקבלן למנהל הפרויקט רשימות החומרים והציוד (כולל תוכניות ומפרטים) אשר הקבלן יעשה בהם שימוש לביצוע העבודות והמתקנים. על הקבלן להגיש לאשור דוגמאות של החומרים/ציוד. על הקבלן לתת הסברים ולספק המידע ואישורים כפי שידרש לגבי התאמת החומרים והציוד. הרשימות יבחנו על ידי המהנדס והמזמין. רק לאחר קבלת אישור בכתב מאת המפקח ניתן לגשת להזמנת הציוד בפועל וביצוע העבודה. התוכניות והרשימות שיוגשו יוכנו בהתאם להנחיות ולתוכניות שהוכנו ע"י המתכנן. עלות הבדיקות והאישורים להוכחת הדרישות המפורטות במסמכים השונים כלולה במחירי העבודה.
5. רשימה זו, שיש להמציאה ב-5 העתקים, תכיל גם את שמות היצרנים ופרטים נוספים כגון: השם המסחרי של כל פריט, מספרו הקטלוגי, ובמידה והדבר יידרש מסיבה כלשהי - תכניות ומפרטים טכניים של היצרנים, נתוני פעולה מחייבים את היצרנים, דוגמאות וכיו"ב. המידע אשר יידרש לגבי כל המוצרים יכלול בין היתר גם הוראות שימוש ואחזקה.
6. בכל מקרה בו נדרש מספר יחידות ציוד זהות או דומות יספק הקבלן את כל היחידות מאותו הסוג ומאותה התוצרת, זאת באם לא הורה המפקח אחרת. רק ציוד אשר יאושר על ידי המהנדס היועץ ו/או המפקח יובא לאתר ויותקן בו. כל ציוד אשר יובא לאתר ללא אישור יסולק מן המקום וציוד מאושר יובא תחתיו.
7. יחד עם זאת, אישור הציוד אינו משחרר את הקבלן מאחריות מלאה לבחירה נכונה של הציוד, תכנונו, בנייתו, התקנתו ופעולתו של כל פריט בנפרד ושל המערכת בשלמותה.
7. מפרטי ציוד
1. **קופסאות מעבר והסתעפות** כל קופסאות ההסתעפות יהיו מסוג כבה מאליו הייעודית ל 850 מעלות צלזיוס, עם סגירה ע"י ברגים בלבד במידות 10X10 ס"מ דוגמת "עדא-פלסט" אשר יותקנו על הדופן החיצונית של התעלה המחורצת עם חבקים מתאמים וכניסת הכבלים מהצד התחתון תמיד ע"י כניסות אנטיגרין IP67, סימון ברור למס' המעגל בחזית הקופסה. ואין להשתמש במחברי נעץ אלא מהדקים עם ברגים בלבד
2. **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.**
3. **מפסק מגביל על שסתום אל-חוזר N.R.V:** יהיה בנוי משני חלקים הכוללים מפסק גבול מתכתי IP65 מותקן על זרוע נפרדת, מגע V230/24 A6. המפסק יופעל ע"י גלגל הפעלה עם מגרעת שיותקן על הציר הבולט של שסתום האל-חוזר תוצרת א.ר.י.
4. **מד מפלס אולטרה-סוני: מערכת מד מפלס אולטרה-סוני תכלול גשש בגג הבריקה מטיפוס X10+יחידת מגבר/מעפולה עם תצוגה ו' 2 מגעים + כבל ביניהם + יחידת תכנות. היחידה תהיה תוצרת PULSAR מסדרת 4 ULTRA או ש"ע.**
5. **מצופי פיקוד:** מצופי הפיקוד יהיו בעלי מבנה אגס עם כבל אורגינלי באורך 15 מ' כולל מגע מחליף פנימי למתח V230. מצופ זה יהיה מיועד להתקנה בבריקות מים תוצרת FLYGT דגם ENM-10. מותקן ומחובר לפי תכנית הפרטים הכולל אספקת כל הציודים הנדרשים להשלמת העבודה, סטנד, כבלי נירוסטה, משקולת בטון, חבקים, ברגים לפי פרט והכל עשוי נירוסטה 316 קומפ'
6. **פרסוסטים:** יהיו מיועדים לעבודה במי שתייה גולמיים עם דיאפרגמה שטוחה ייעודית 2", אטומים תוצרת דנפוס לפי הפירוט בתוכנית (RT200 או RT116).

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

8. מעפולהי לחץ: יהיו להתקנה חיצונית, 2 מוליכים או 4 מוליכים בלבד תוצרת ROUSMOUNT או BD SENSORS, אטומים מנירוסטה IP67 לטווחים שונים הכולל תצוגה אינטגרלית נומרית, מובנת ע"ג המעפולה עם הגנה בפני פגעי מזג אויר. המעפולה יהיה מותקן ע"ג דיאפרגמה שטוחה 2", פריקה באמצעות 4 ברגים לניקוי וטיפול.

9. כבלים: 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 לבצע הארכת שריון הכבל בשני קצותיו (אלה אם צוין אחר בתוכנית). הכבלים יהיו שלמים לכל אורכם. אין להשתמש בקופסאות חיבורים או מופות מכל סוג שהן. כבל שיפגע במהלך העבודה יוחלף לאלתר.

בכל 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 ידי 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 יחזק לכבל ע"י חבקים פלסטיים או שלות מגולוונות הכול לפי הוראות המתכנן.

כבלי המכשור יהיו מסובבים, מסוככים כל זוג בנפרד (Twisted pairs). עבור התקנה פנימית הכבלים יהיו 2x2x22AWG עבור התקנה חיצונית ו/או תת קרקעית הכבלים יהיו 2x2x16AWG יסופקו עם מעטה NYY ומעטה נוסף נגד עכברים דוגמת אלו של סילבן סחר או ש"ע.

10. חיבור 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.

8. תאימות EMC:

1. כל הציוד שיסופק ע"י הקבלן אם בהתקנות פנימיות או בהתקנות חיצוניות יהיה בנוי לתאימות אלקטרומגנטית (EMC) ולפי תקני IEC הרלוונטיים. הקבלן יציג אישור מתאים לכל ציוד מוצע על ידו.
2. מודגש בזאת כי יש לבצע הפרדה מוחלטת בתוואי התעלות והתשתיות בין כבלי מתח גבוה, כבלי מתח נמוך וכבלי בקרה.
3. כל פתחי כניסות / יציאות כבלים מחדרי חשמל ומלוחות חשמל יאטמו וימוגנו ע"י חומר או ציפוי מעקב אש, לפי הנחיית שרותי הכבאות ויועץ הבטיחות.

9. לוחות חשמל מתח נמוך:

1. כללי

- 1.1. לוחות החשמל הפיקוד והבקרה במתקן יבנו להעמדה לרצפה מעל תעלה ברצפה בעומק 40 ס"מ לפחות. הלוחות ייוצרו לפי ת"י 61439 דוגמת ELSTEEL של שניידר או RITTAL או X-ENERGY של מולר או ש"ע מאושר, רמת מידור 3B עם מחיצות הפרדה בין התאים, 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 יכלול פלטות פנימיות מגולוונות לכל הרוחב עשויות פח דקופירט מגולוונות להתקנת הציוד ע"י הברגה בלבד. פסי הצבירה יהיו בחלק העליון, המהדקים בחלק התחתון הלוח יכלול סוקל מברזל U בגובה 10 ס"מ לפחות מגולוון הכלול במחיר הלוח.

1.2. היצרן המאושר ע"י המתכנן יגיש תכניות ייצור לאחר שלמד את תכניות הביצוע המצורפות לחומר המכרז. אין להגיש תכניות למתן אישור שנעשה בהן העתק הדבק מתכניות הביצוע, היצרן יגיש סט תכנון לייצור בפורמט ההגשה המקובל בין משרדי, הכולל טבלאות ציודים מוצעים מפורטות עם תגים ומק"טים של הספקים השונים, טבלאות חישוב חום, לולאות פיקוד ובקרה המראות קופסאות הסתעפות ומהדקי חיבורים בפירוט מלא, היצרן מחויב לתקן כל פעם שהמתכנן מעיר או מעדכן את פרטי התכנון עד לזמן הביצוע בפועל וכל זה כחלק ממחיר היחידה הכלול ללא כל תוספת.

2. הוראות כלליות לבניית לוחות:

2.1. לוחות החשמל יוצרו ע"י יצרן בעל הסמכה ממכון התקנים לעמידה בתקן 61439 לייצור לוחות לזרם מעל 250A וכן הסמכה לייצור לוחות מיצרן מקור.

2.2. לוחות החיבורים יבנו בהתאם לתרשימים העקרוניים ותרשימי החיבורים שבתוכניות. מידות הלוח תהיינה מתאימות לצורכי האביזרים הדרושים כמפורט בכתב הכמויות ועוד מקום שמור 30%.

2.3. התרשימים שבתוכנית באים לציין את סידור הלוחות עקרונית בלבד.

2.4. תכנית מפורטת עם ציון התוצרת של כל אחד מהאלמנטים המורכבים עליו ומידות הלוח תעובד ע"י היצרן ותוגש לאישור המהנדס לפני תחילת העבודה. רק לאחר אישור התוכניות רשאי היצרן לגשת לביצוע הלוחות. עם גמר הביצוע ימסרו יחד עם כל הלוחות 3 עותקים של מערכת התוכניות הנ"ל.

2.5. 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"מ מהדקי מסילה, 35 מ"מ ומעלה עם בורג להתחברות ע"י נעלי כבל.

2.6. מוליכים שחתכם 10 מ"מ 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.

2.7. 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.

2.8. כל האביזרים והמפסקים ישלטו בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיחוברו לפנלים ולדלתות ע"י ברגים או מסמרים (לא בדבק). בנוסף לשילוט יש לסמן את כל האביזרים במדבקה עם ציון מס' המופיע בתוכנית.

2.9. היצרן ידאג להבטחת הסלקטיביות והגנות לזרם יתר וזרם קצר בין המפסקים החצי אוטומטיים בלוחות החשמל. ציוד החשמל המוצע חייב להתאים לדרישה זו.

2.10. הפנלים יחוזקו באמצעות סגרים קפיציים (פרפרים) או בעלי ראש גדול לסגירה בחצי סיבוב עם הבטחה המונעת שחרור הבורג מהפנל.

2.11. בחלק העליון של כל הלוחות יותקנו מכסים (גגונים) עם כניסות כבל מוכנות מראש בנוי מחומר פלסטי חסיני אש. לכל כבל תהיה כניסה נפרדת. מכסים אלו יהיו תוצרת "לגרנד" דגם CABSTOP או ש"ע.

2.12. בלוחות לזרם 250A ומעלה יוגשו לאישור המתכנן יחד עם תכניות הביצוע גם החישובים הבאים:

2.13. חישוב טרמי של הטמפרטורות המתפתחות בלוח בעומס מלא לפי תקן IEC947.

2.14. חישוב עמידות מכנית של הלוח בכוחות המתפתחים בעת זרמי הקצר הנקובים. במידה ולא הוגדר זרם הקצר יעשה החישוב לפי זרם קצר 25KA.

2.15. בלוחות זרם 3x63A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת מערכת כיבוי אש אוטומטית בגז FM200.

3. צביעה:

3.1. הלוח יעבור ניקוי, צבע יסוד וצביעה אלקטרוסטטית, הפחים הצבועים יצופו בצבע פולימרי אפוקסי-פוליאסטר. הצבע יהיה לפי הסטנדרט של היצרן ועמיד בבדיקות לפי תקן IEC 60068-2-11.

3.2. הגוון יהיה RAL 7032, אלא אם תהיה הנחיה אחרת.

4. מבנה פסי הצבירה הראשיים:

4.1. פסי הצבירה הראשיים יותקנו בחלק העליון של הלוח. הפסים יהיו מלבניים מנחושת. הפסים יהיו בחתך אחיד מותאם להולכת הזרם הנדרשת.

4.2. הפסים יחוזקו בעזרת מבודדי תמיכה המחוזקים למסגרת של הלוח. המבודדים יהיו מתאימים לפסים בעובי 5mm עד 10mm במספר ובמרחק המתאים לזרם הקצר המתוכנן I_{sc} ולרוחב העמודה. התצורה של פסי הצבירה תהיה בדוקה לפי תקן IEC-61439-1.

4.3. על מנת להגביל את השפעת השדות האלקטרומגנטיים פס האפס יותקן ביחד עם פסי הפאזות בחזית, הכיוון מימנו ניגשים לטפל בפסים.

4.4. חתכי פסי ה"אפס" והארקה יהיו שווים לחתכים פסי הפאזות. בכל פס צבירה יותקן שילוט מסוג סנדוויץ' לזיהוי הפס.

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

5. החיווט בלוח:

5.1. החיווט בלוח יבוצע ע"י חוטים גמישים עם סופיות חוט לחוצות. חתך מינימאלי לחיווט 1.5 מ"מ².

5.2. צבעי חוטים בהתאם להנחיות בתוכנית. חוטי פיקוד ובקרה השייכים למערכת הבקרה המתוכנתת בלוח הכוח ובלוח הבקרה במתח של 24V יבוצעו ע"י חוטים גמישים בחתך 1 מ"מ² לפחות.

5.3. חוטים בצבע ירוק או צהוב, לא יותקנו בלוחות.

5.4. בחיווט רבי מודדים, ובכל אביזר ששמירת סדר הפאזות חשובה, צבעי החוטים יהיו שלושה צבעים שונים:

5.4.1. פאזה 1 מתח וזרם : חום.

5.4.2. פאזה 2 מתח וזרם : חום + כתום

5.4.3. פאזה 2 מתח וזרם : חום + שחור.

5.5. חתך מינימאלי לחוטי משני זרם יהיה 2.5 מ"מ².

5.6. כל חוטי החיווט יותקנו בתעלות חיווט סטנדרטיות עם מכסה מתפרק. בכל תעלות החיווט יושאר מקום שמור של 50% לפחות.

5.7. המוליכים ישולטו עם תוויות מודפסות משני צידי המוליך.

6. מהדקים וחיזוק כבלים בלוח:

- 6.1. לקשירת כבלי כניסה ויציאה יותקנו בתוך הלוח פסי ברזל מגולוונים מחורצים.
- 6.2. חיבור כבלי הזנה וכבלי יציאה לפסי צבירה ללוח, יבוצע עם נעלי כבל שיחוברו לפסי צבירה ו/או "לשות" (פסי נחושת שיחוברו להדקי מאמ"ת ו/או מ"ז).
- 6.3. קשירת כבלים בחתך 25 ממ"ר ומעלה, תבוצע עם חבקים מתכתיים מחורצים ("פושפושים") דוגמת "אטקה".
- 6.4. המהדקים יהיו מסוג המותקן על גבי מסילה עם סגירת המוליך במהדק באמצעות בורג. מהדקי כניסות הכבלים, יותקנו בחלק התחתון של הלוח.
- 6.5. הברגים לסגירת המוליכים במהדקים וגם בפסי הצבירה יבואו עם משטחי לחיצה למניעת הידוק מוליך על ידי לחיצה ישירה של בורג.
- 6.6. לא יבוצע חיבור של יותר משני חוטים במהדק מסילה או במהדק ציוד.
- 6.7. מהדקי יציאה יהיו פלסטיים מודולאריים נשלפים על המסילה ומסומנים בסימון מקורי של יצרן המהדקים. מהדקים יותקנו בחלקו התחתון או העליון של הלוח. לחוטים בחתך 1.5 מ"מ יותקנו מהדקים בחתך 4 ממ"ר, לחוטים בחתך 2.5 ממ"ר יותקנו מהדקים בחתך 6 ממ"ר וכו', כדוגמת חברת פוניקס או ש"ע שהנם עם נעילת ההידוק לאחר הסגירה וללא טיפול.
- 6.8. מהדקי פיקוד וכוח יהיו עם אפשרות גישור אורגינלי של יצרן המהדקים. גישורים יבוצעו על ידי גישורים כנ"ל.
- 6.9. מהדקי נתיך זכוכית עם LED לבקרה יהיו תוצרת פניקס, או שווה ערך שיאושר.
- 6.10. בקצוות כל סט מהדקים יותקנו סופיות (סטופרים) למניעת הזזת המהדקים. על גבי סופיות אלו יסומן מספר קבוצת המהדקים TB בסימון מקורי של יצרן המהדקים.
- 6.11. כל מהדק יסומן ע"י מספר סידורי בהתאם לתוכניות, ע"י התקני סימון מקוריים מודפסים או חרוטים של יצרן המהדקים, לא יתקבלו סימונים בטוש או בעט מכל סוג שהוא.
- 6.12. בכל מקום שמצוין בתוכניות, יותקנו מהדקי פיקוד עם סכיני ניתוק אורגינליים.
- 6.13. בכל מקום שמצוין בתוכניות, יותקנו מהדקי פיקוד עם LED מואר לסימון אורגינליים. לא יתקבלו מהדקים רגילים בתוספת LED שהוכנו ע"י יצרן הלוח.
- 6.14. גשרים בין מהדקים יבוצעו ע"י פס גישור מתכתי מקורי של יצרן הציוד. הגישור המתכתי יבוצע למהדקים צמודים וגם למהדקים המרוחקים אחד מן השני. לא יתקבלו גישורים שיבוצעו ע"י חוטים למעט למהדקי נתיכי זכוכית או מהדקים מיוחדים. בין כל קבוצת מהדקים מגושרת תותקן מחיצה מבודדת.
- 6.15. יותקן "סטופר" לתמיכת והידוק כל קבוצת מהדקים.
- 6.16. ביציאת כבלים לשטח, יותקן מהדק לכל חוט בכבל. במקרה שיותקנו שני כבלי יציאה יותקנו שני מהדקים מגושרים (ע"י פס חיבור מקורי של יצרן המהדקים) לכך.

7. שילוט בלוח החשמל

- 7.1. כל הציודים המורכבים בלוח יסומנו באופן ברור על ידי תוויות מודפסות או חרוטות אשר ימוקמו ליד כל יחידת הציוד בחזית הפנל.

7.2. השילוט בלוח החשמל יהיה בשפה העברית ויבוצע מסנדרוויץ פלסטי בעובי 2 מ"מ ויחזק ע"י מסמרות פלסטיות, כמתואר במפרט הכללי. גודל מינימלי של אותיות 4 מ"מ. לשלטי אזהרה גודל מינימלי 6 מ"מ.

7.3. לכל מעגל יהיה שלט נפרד משלו שגם יחזק בנפרד לפנל.

7.4. כמו כן יותקנו שלטים נפרדים לתאי ממסרים, פסי צבירה, נתיכים וגודלם, למקורות ההזנה, אזהרה בפני מתחים זרים וכד' – הכל כמוגדר במפרט 08 ובתקנות החשמל.

7.5. שילוט של ציוד המיתוג יהיה על הדלתות, על הפנלים ועל הציוד עצמו.

7.6. שילוט למאמ"תים יציין גם את גודל זרם הכוונן ביחידת ההגנה (על הפנל בלבד). לכל הזנה יש להתקין שלט עם ציוד מקור ההזנה, שם ומספר הלוח, המעגל המזמין, גודלו באמפרים, נתוני כבל ההזנה.

8. תוכניות ייצור הלוח

8.1. תרשימי תוכניות לוח החשמל הנמסרים לקבלן הם עקרוניים בלבד. הקבלן יכין תוכניות מפורטות של הלוח בהתאם לתרשימים, ובהתאם לכל דרישות התקנים.

8.2. התוכניות שעל הקבלן להגיש לאישור יכללו: מראה חזית וחתך הלוח בק"מ 1:10.

8.3. התוכניות שיוגשו לאישור יכללו את כל הציוד ורכיבי הלוחות ואביזרי העזר, כולל פירוט זרמי קצר, הגנה עורפית וסלקטיביות של המתקן ולוחות החשמל.

8.4. התכנון יהיה מבוסס על נתונים המופיעים בתוכניות המכרז לגבי זרמי קצר, גודל המפסקים, הזנות, כבלים, מרחקים, ויציאות.

8.5. במקרים שהקבלן יציע ציוד חלופי לזה שמצוין בתוכניות, עליו להגיש תכנון מעודכן לציוד שיאושר לבצוע. מחיר התאמת התוכניות כלול במחיר הבצוע של הקבלן, לא תשולם שום תוספת עבור התאמת התוכניות.

8.6. תוכניות בונה הלוח יכללו את סוג הלוח ושיטת בנייתו – כמפורט במפרט זה. התוכניות יכללו את מבנה הלוח, מראה הלוח, מידות, סוגי ציוד ואביזרים (לרבות צילום מדפי קטלוג מתאימים), חיווט, מהדקים, וכל שאר הפרטים המתחייבים ממבנה הלוח. תוכניות אלה יוגשו על ידי הקבלן למפקח. המפקח יעביר למתכנן לבדיקה ולאישור. רק לאחר אישור התוכניות בכתב על ידי המפקח והמתכנן, תוך הכנסת שינויים ותיקונים במידה ונדרשו, רשאי הקבלן להתחיל בביצוע הלוח הלכה למעשה.

8.7. עם הגשת התוכניות לאישור הקבלן יספק רשימת ציוד, עקומות זרם יתר וקצר, סלקטיביות, הגנות עורפית לציוד שבלוחות המתקן. הקבלן יספק מסמכים המראים תאימות COORDINATION בין ההגנות השונות.

8.8. המזמין רשאי לסמן בתוכניות שהוגשו לאישור, שינויים במראה הלוח ומידותיו ללא השפעה על מחירי הלוח המפורטים בכתב הכמויות שבהזמנת העבודה.

8.9. תא תוכניות בלוח יותקן תא/נרתיק קשיח לתוכניות הלוח, שיותקן מאחורי הדלת עם שילוט מתאים בחזית "תוכנית מאחורי הדלת". לתוך תא התוכניות יכניס הקבלן סט תוכניות מעודכנות של ייצור הלוח. בלוח הבנוי מפח הנרתיק יבוצע מפח וירותך על צידה הפנימי של דלת הלוח.

8.10. לאחר השלמת ובדיקת הלוח, אך לפני העברתו לשטח, הקבלן יעדכן את התוכניות שימסרו לו בשלבי העבודה השונים "כפי שבוצע", ויעביר למתכנן שני סטים של תוכניות לבדיקה.

8.11. לאחר קבלת ההערות יעדכן הקבלן סופית את התוכניות וימסור 3 סטים למפקח.

- 8.12. תוכניות המתכנן יישאו את כותרתו (לוגו) שלו בלבד וללא כל תוספות. הקבלן לא יוסיף ולא יגרע מתוכניות אלו למעט העדכונים הנ"ל. תוכניות שיוכנו ע"י הקבלן יישאו את כותרת (לוגו) הקבלן.
- 8.13. בזמן ביצוע התכנון, ובנית הלוחות יתכנו שינויים תוך כדי ביצוע ועל הקבלן יהיה לבצעם בהתאם להנחיות המתכנן. להסרת ספק ומבלי לגרוע מהאמור לעיל - שינויים כנ"ל בשלב תכנון הלוחות לא יזכו את הקבלן בתשלום כלשהו.

9. בדיקת הלוח במפעל היצרן (FAT)

- 9.1. לצורך שחרור הלוח ממפעל היצרן ייזום יצרן הלוח סיור בדיקת הלוח במפעל.
- 9.2. יצרן הלוח יזמין לסיור את המתכנן, מנה"פ, מפקח ובעלי תפקידים אחרים על פי החלטת מנה"פ/מפקח. ההזמנה תשלח בדוא"ל לפחות 10 ימי עבודה לפני הסיור.
- 9.3. ביום הבדיקה הלוח יהיה מושלם על כל חלקיו כאשר יש אפשרו לחשמל אותו ולבצע בדיקות תפקוד חלקיות.
- 9.4. הבדיקות יכללו, בין היתר:
- 9.4.1. בחינה ויזואלית
 - 9.4.2. בחינת הרכב הציוד
 - 9.4.3. טיב העבודה
 - 9.4.4. החיווט
 - 9.4.5. השילוט
 - 9.4.6. פיקוד ובקרה.
 - 9.4.7. אפשרות חיבור האינסטלציה במקום התקנתו
- 9.5. עד 14 ימי עבודה לאחר בדיקת הלוח ע"י המתכנן יימסר דו"ח בדיקה אשר יכלול את כל הליקויים וההערות שהועלו בזמן הבדיקה.
- 9.6. באחריות הקבלן לתקן את כל הליקויים שהופיעו בדו"ח.
- 9.7. לאחר שתיתקן את הליקויים יפיץ הקבלן הודעה כי הליקויים תוקנו בצירוף תמונות המראות את ביצוע העבודה.
- 9.8. למען הסר ספק: למעט בשינוי ו/או תוספת שלא היו בזמן התכנון אין הקבלן ראשי לבקש תוספת או פיצוי בגין עבודות נוספות אלו.
- 9.9. בדיקות חוזרות של הלוח במפעל היצרן: המתכנן, על פי שיקול דעתו הבלעדי ראשי לבקש לערוך סיור חוזר על מנת לבחון שוב את הלוח לאחר שלטענת הקבלן תוקנו כל הליקויים בדו"ח. במקרה כזה יודיע המתכנן למנה"פ/מפקח כי ברצונו לערוך סיור נוסף כפי שמתואר בסעיפים 1 עד 5 של פרק זה.

10. ציוד בלוחות החשמל:

- 10.1. יצרן הלוח יתאים את כושר הניתוק I_{cu} של ציוד המיתוג לזרם הקצר כמופיע בתוכניות ובדרישות הבאות:
- 10.2. כל ח"א או מפסק הספק, וציוד ראשי יעמוד בזרם קצר של $I_{cu} = 20KA$.
- 10.3. ח"א ייבחרו בהתאם לדרישה זו.
- 10.4. כל ח"א, מגן מנוע יהיו מגבילי זרם קצר, ויעמוד בזרם קצר של $I_{cu} = 20KA$.
- 10.5. הציוד בלוחות החשמל יבחר כך שתובטח סלקטיביות מלאה בכל זרם תקלה.

- 10.6. הקבלן יהיה אחראי על התאימות (COORDINATION) בין יחידות ההגנה ויכולן בהתאם לתוכנת המחשב של יצרני הציוד המיועדת לתכנון הגנות.
- 10.7. הציוד המותקן בלוח, מפסקים ח"א מכל הגדלים, מנתקים, מא"זים, ממסרי פחת, מגענים וכו' יסופקו מתוצרת יצרן אחד.
- 10.8. בנוסף יעמוד הציוד בדרישות מינימום המפורטת במפרט זה.
- 10.9. מפסקים ח"א, מפסקים בעומס:
- 10.10. מפסק עם הגנות עפ"י תקן IEC 60942 על כל מרכיביו.
- 10.11. מפסק בעומס ללא הגנות עפ"י תקן IEC 60942-3.
- 10.12. כל המפסקים ח"א יהיו למתח פעולה עד 690V. נתוני עמידה בזרם קצר ובזרם יתר הינם למתח 415V בתדר 50HZ וכושר ניתוק 20KA לפחות (ללא כל קשר לסלקטיביות לציוד ההגנה שמעליו), לפי תקן ICE במהדורתו האחרונה, כולל הגנות אלקטרוניות תרמית ומגנטית מתכווננות הנ"ל בטמפרטורה של 40°C.
- 10.13. לא תהיה כל ירידה "בכושר" העברת זרם של כל ח"א ומפסק עד טמפרטורה של 45 מעלות צלזיוס בתוך הלוח. לשם כך יותקנו מערכות אוורור מאולץ כפולות כחלק ממחיר הלוח והציוד.
- 10.14. יצרן הלוח יספק חישובי חימום הלוחות – בתוכנת יצרני הציוד.
- 10.15. לכל מפסק ח"א המזין מנוע יהיו:
- 10.15.1. מגעי עזר CO₂ המותנים במצב ידית מפסק.
- 10.15.2. פעולת O.L.
- 10.15.3. פעולת קצר.
- 10.16. לכל מפסק ח"א ראשי של המתקן יותקן סליל הפסקה מוכן לחיבור חיצוני, למערכת TRIP ללא קשר לדרישה בתוכניות ובכתב הכמויות.
- 10.17. ידיות מפסקים ח"א ראשיים למתקן יוצמדו לדלתות, באמצעות פתחים מתאימים, (יש לשמור על דרגת אטימות IP43). תהיה אפשרות לפתוח את דלתות הלוחות גם כשמפסקים ח"א במצב ON.
- 10.18. לכל מפסק ח"א ראשי, ולכל מפסק ח"א המזין מנוע ו/או יציאה ללוח אחר חייבת להיות נעילה ע"י מנעול תליה במצב מופסק בתוך הלוח וזאת ע"י התקן מכאני קבועה המחובר דרך קבע על המפסק וזאת כחלק מאבזרי העזר לציוד המסופק - לא ישולם בנפרד עבור הנעילה.
- 10.19. מפסקי זרם ח"א יהיו מתוצרת יצרן אחד ויהיו בעלי כושר ניתוק 20KA לפחות (ללא כל קשר לסלקטיביות ציוד) לפי תקן ICE במהדורתו האחרונה.
- 10.20. ח"א יהיו סלקטיביים לח"א שמעליהם עד לזרם הקצר הנומינאלי שלהם.
- 10.21. לכל מפסק ח"א, מנתק או ציוד דומה תהיה אפשרות לחיבור ישיר של כבלי נחושת ו/או אלומיניום ע"י התקן מקורי של היצרן ללא נעלי כבל וללא כל תוספת מחיר או התקנה מיוחדת.
- 10.22. המפסק יהיה בנוי ל- 20,000 פעולות מכאניות ול- 5000 פעולות בזרם נקוב, לכל הפחות.
- 10.23. המפסק יצויד, על פי הנדרש ב:
- 10.23.1. מנוע הפעלה במתח 230VAC.
- 10.23.2. סליל הפסקה במתח 230VAC.
- 10.23.3. סליל חוסר מתח במתח 230VAC.
- 10.23.4. בלוק מגעי עזר NO/NC.
- 10.23.5. מג"ע לציון פעולת הגנה.
- 10.23.6. כל המגעים והסלילים יחווטו לסרגל המהדקים.

- 10.23.7. ההגנה תכלול:
- 10.23.8. יתרת זרם תרמית ניתנת לכוונון בתחום In (0.7-1)
- 10.23.9. יתרת זרם מגנטית 10In

11. הגנות ברקים:

- 11.1. במתקן תבוצע מערכת הגנה מפני פגיעת ברקים המערכת תבוצע בהתאם לתקן ישראלי ת"י 1173 בעדכונו האחרון משנת 2008. ובהתאם לתקנים בין לאומיים רלוונטים.
- 11.2. מערכת הגנה בפני פגיעה ברקים תכלול מוליכי קליטה אופקים ומוליכי הורדה אנכית ואנטנות להגברת קליטה בהתאם לתוכניות.
- 11.3. מוליכי הקליטה וההורדה יבוצעו על ידי פסים שטוחים מברזל מגולוונים. בחתך 40/4 מ"מ או ע"י מוטות מברזל מגולוון עגול מלאה וחלק בקוטר 12 מ"מ לפחות. בכל מצב שטח חתך מוליך הקליטה או מוליך ההורדה לא יקטן מ 100 מ"מ².
- 11.4. בנוסף למוליכי קליטת תבוצע תוספת להגברת קליטה מתחי ברקים על ידי אנטנות מתוצרת אחת החברות המאושרות DHEN או פוניקס בהתאם להנחיית המתכנן. מוליכי הקליטה יותקנו על הגג ומוגבהים ממנו באמצעות מגבהים תקינים (מבודדים) אשר יקבעו לקונסטרוקציית גג. מוליכי הורדה יורחק מקיר מבנה ע"י מרחקים (מבודדים) תקינים.
- 11.5. מרחק בין מוליכי קליטה על הגג לא יגדל מ 5 מטר כאשר מרחק מוליך ראשון יבוצע במרחק 1 מטר מקצה גג. יבוצעו מוליכי ההורדה בקצבות ההגנה בנוסף לכך גם בקירות מרחקים בהתאם לתוכניות.
- 11.6. התחברות בין מוליכי קליטה ומוליכי הורדה, והתחברות בין מוליכי ההורדה ומערכת הארקות תבוצע בהתאם לפרטי חיבור בתוכניות ובהתאם לתקנים.
- 11.7. עם השלמת המערכת יזמין הקבלן בדיקת מערכת הגנה שביצע ע"י בודק מוסמך סוג 3 (מהנדס בודק) בעל נסיון במערכות אילו ומאושר ע"י המתכנן.
- 11.8. כל הליקויים אשר יצביע עליהם הבודק יתוקנו עד קבלת אישור תקינות סופי ע"י הבודק. עלות הבדיקה ותיקון הליקויים הנ"ל הינם כלולים במחירי עלות המערכת ולא ישולם עבורם בנפרד. בדיקת מערכת הגנת ברקים אינה קשורה לבדיקה הכללית והוספות של הבודק המוסמך למתקן החשמל בשלמותו ולאחר סיומו באחריות קבלן החשמל לזמן בדיקה לאחר השלמת המערכת ולפני גמר עבודות חשמל ועבודות בנייה הכוללת איטום גגות והשלמת חיפוי קירות במידה ויידרש.
- 11.8.1. פורקי ברק לוחות יהיו מיועדים למתח עבודה פאזי 280V ולמתח בדיקה 1000V, זרם פריקה עפ"י התכניות, תוצרת DEHN או PHOENIX, OBO BETTERMANN.

10. בקר מתוכנת ראשי

1. כללי:

- 1.1. כל מערך הבקרה המוצע ע"י הקבלן יעמוד בדרישות ובהנחיות הרשות להגנת סייבר, איומי פריצה ואבטחת מידע ע"י גורמים זדוניים, לפי המהדורה האחרונה והמעודכנת בעת ביצוע המתקן של רשות המים (להלן מהדורת אבטחת סייבר ובטחון מים). והכל כלול במחירי היחידה כמפורט בכתבי הכמויות. הקבלן נדרש להגיש מסמכים המעידים על כך.
- 1.2. מערכת הבקרה הראשית תשלב בתוכה 3 אלמנטים עיקריים, והכל בכפוף לדרישות סכימות התקשורת:

1.3. בקר מתוכנת מרכזי עם יחידות I/O מקומיות ו/או מרוחקות המנוהלות ע"י מעבד CPU מקומי בכל מתקן ומחבורות בתקשורת, תצוגות ותפעול מערכות על ידי מחשבי HMI, מערכות בקרה ושליטה שיחברו וישלטו ע"י הבקר המרכזי ומחשבי HMI.

1.4. כל מערכת הבקרה תתאים לחיבור למחשב ניהול מרכזי ותאפשר העברת נתונים לתוכנות ניהול לצורך קבלת נתונים והצגתם במרכז הבקרה של מזמין. (התצורה הסופית של המערכת תקבע בהתאם לסוג הצידוד שייבחר).

2. יצרנים מומלצים

#	יצרן	דגם/סדרה
2.1.	Siemens	S7-1514
2.2.	Schneider Electric	M5802020/30

3. מפרט כללי למערכת בקרה

3.1. לפני הזמנת הצידוד המיובא יכין הספק רשימת צידוד הכוללת את כל פרטי הצידוד המוזמן ותרשים לתצורת המערכת ויאשרה אצל המתכנן/מנהל הפרויקט.

3.2. מחיר הצידוד כולל אחריות לטיב הפעולה התקינה לתקופה של שנה מתאריך גמר הפעלת המתקן הסופית (לא לתאריך אספקת הצידוד).

3.3. מחיר הצידוד כולל כל הקטלוגים המלאים של כל הצידוד עם נתונים טכניים מלאים שיסופקו למהנדס ומנהל הפרויקט בשלושה עותקים.

3.4. זכותו של המזמין להקטין או להגדיל את היקף העבודה בהתאם למחירי היחידה של הצעה זו.

3.5. מחיר הבקר כולל:

3.5.1. בקר בגודל זיכרון לפחות כנדרש בכמויות. גודל הזיכרון יקבע כך שבסיום כתיבת התוכנה יישאר לפחות 40% מקום שמור נוסף בזיכרון.

3.5.2. בקר המיועד לכמות I/O כנדרש בכמויות ותומך בעד 64K כניסות ויציאות.

3.5.3. כל כבלי התקשורת והמחברים הדרושים לחיבור בתי כרטיסים.

3.5.4. ספקי כח מתאמים ומרחיבי כניסות ויציאות הנדרשים לחיבור בתי כרטיסים.

3.5.5. כל הכרטיסים והמתאמים והתוכנות הדרושות לחיבור לרשת תקשורת מהירה, ולתקשורת PEER TO PEER בין הבקרים, וכן תקשורת לבקרים מסוגים שונים.

3.6. לא תוכר כל דרישה לתוספת עבור מרחיבי תושבות ו/או יח' REMOTE עבור חומרה המותקנת בתאים נפרדים ו/או בחדרי בקרה שונים.

3.7. לא תוכר כל דרישה לתוספת עבור מתאמים לתקשורת לחיבור מערכת הבקרה לרשת המחשוב המפעלית, ו/או לרשת הבקרים המסופקים ע"י אחרים.

4. דרישות טכניות לבקר מתוכנת

4.1. הבקר המתוכנת (PLC) יהיה מסוג העומד בסביבה תעשייתית "רועשת" ללא כל תקלות והפרעות בדווחי המערכת ובמערכת כניסות ויציאות. מתח הפעולה הנומינלי לבקר הוא 230 וולט או לחילופין 24 וולט ישר בסטיות רשת ישראלית רגילה. כנ"ל לגבי מערכת כניסות ויציאות, פרט לכניסות ויציאות מיוחדות הדורשות מתח מיוחד. המערכת תתאים לעבודה באזור הפעלת מנועים כבדים ושאר תופעות אופייניות לעבודה במפעל תעשייתי.

4.2. עמידה בתקני סייבר. המציע יצרן אישור לעמידה בתקנים הבאים:



- 4.3. ה-PLC יהיה מיועד לעבודה בתנאי אבק ולחות ובתנאי סביבה קשים. ויעמוד בטמפ' של 50°C, ללא אוורור, ובלחות יחסית 20%-90%.
- 4.4. לבקר תהיה האופציה לתצורת של רכיבי חומרה שתתאים לתנאי קיצון של מינוס 40°C עד 60°C ועמידה התנאי קורוזיה (אווירת מלח).
- 4.5. מערכת הזיכרון של ה-PLC תהיה בלתי תלויה בשיבושים והפסקות המתח החשמלי כך שחזרת המתח לאחר ההפסקה תאפשר המשך פעולה מהמצב בו הופסקה המערכת, תוך כדי סיכום שיטת החזרה מראש.
- 4.6. ל-PLC יהיה שעון זמן פנימי שיישמר בהפסקת חשמל ללא בטרייה לא פחות משלושה שבועות.
- 4.7. כרטיסי הכניסה והיציאה של ה-PLC ו/או ה-I/O המבוזרים יהיו מסיבים בעלי אופי תעשייתי. הכרטיסים יהיו מטיפוס תקע/שקע לתושבות סטנדרטיות ויהיו ניתנים להחלפה בנקל, ללא צורך בפרוק סרגלי מהדקים, וללא צורך בהפסקת פעולת הבקר. גם לכרטיסים הנ"ל תהיה האופציה לתצורת של רכיבי חומרה שתתאים לתנאי קיצון של מינוס 40°C עד 60°C ועמידה התנאי קורוזיה (אווירת מלח) ללא תלות לתצורת הבקר (MIX)
- 4.8. כרטיסי היציאה יעמדו בהספק 25 וואט, (1 אמפר לפחות), ליציאה, והכרטיס כולו יעמוד ב-70% העמסה.
- 4.9. ה-PLC יכיל 2 חיבורי SWITCH מבוסס אתרנט.
- 4.10. כמו כן יכיל הבקר את כל הדרוש לחיבורו לרשת תקשורת מהירה, כדוגמת: PROFINET, ויאפשר תקשורת בין בקרים שונים: סימנס, אלן ברדלי, מודיקון.
- 4.11. ה-PLC יהיה מיועד לכרטיסי כניסה ויציאה מהסוגים הבאים:
- 4.11.1. כניסות ויציאות במתח VDC24. או 230 וולט.
- 4.11.2. כניסות ויציאות אנלוגיות.
- 4.11.3. כרטיסי RTD לכניסות ישירות של קריאת טמפ'.
- 4.11.4. כרטיסים לראשי שקילה.
- 4.11.5. כרטיסים לקריאת אנרגיה ישירות מהפזות ע"י טבעות
- 4.12. כל כרטיסי הכניסה והיציאה יהיו מסוג מבודד אופטוקפלר ולכל כרטיס יכולת דיאגנוסטיקה מובנת כגון: קצר ונתק.
- 4.13. ה-PLC יאפשר קריאת התוכנה ועריכת כל שינוי הנדרש בתוכנה on-line תוך תהליך הביצוע ללא צורך בהפסקת המערכת ולגרימת שיבושים בתפקודה.
- 4.14. ה-PLC יכיל מערכת בדיקה עצמית שתדווח על תקלות או חריגות במערכת הפנימית של הבקר ע"י סימון. (יש לפרט תצורת הסימון)
- 4.15. ה-PLC יכיל זיכרון שיציג את היסטוריה של תקלות מערכת של הבקר בתצורה של שעה תאריך שנה קוד תקלה וההסבר.

- 4.16. ה PLC יכול פונקציות אריתמטיות ל- 4 פעולות חשבון בסיסיות, ובדיקת כפול עם נקודה עשרונית, שרש ריבועי, פונקציות PID, כל סוגי פעולות הממסרים וההשהיות, מגעי צעד בעלי ערך נומרי, העברת נתונים בתאי זיכרון ממקור לטבלה ולהפך, טבלאות השוואה, וקריאת ערכים בינאריים, ועבודה בסיביות (ביטים).
- 4.17. הבקר המתוכנת יכול אפשרות של חיבור למערכת SCADA בתקשורת מבוססת אתרנט כדוגמת Profinet
- 4.18. לבקר יהיה OPC UA מובנה שיאפשר גם תקשורת למערכות עיליות כגון SCADA וגם יאפשר תקשורת "רוחבית" כגון בין בקרים.
- 4.19. הבקר יכלול WEB SERVER מובנה שיאפשר "גלישה" לבקר, יכולת זו תאפשר תחזוקה של הבקר כגון עצירה/ריצה עדכון קושחה, גישה לזיכרון הבקר ויצירת דף HTML שימש כממשק לבקר.
5. עמידה בתקני סייבר
- 5.1. הבקר המוצע יעמוד בתקני הסייבר הבאים: Achilles, ובכל הנדרש בנוסח אבטחת מידע האחרון של רשות המים, הקבלן יגיש אישורים המעידים על כך.
6. כתיבת תוכנה לבקר:
- 6.1. כתיבת התוכנה כולל הפעלתו בשטח תבוצע ע"י חברה שתיקבע ע"י המתכנן, אשר מבצעת תוכנות למכוני שאיבה למים/ביוב ומרכז בקרה עבור המזמין.
- 6.2. עבור עבודה זו יחויב הקבלן בתשלום על פי המצוין בכתב הכמויות אשר ישולם ישירות לחברת התוכנה.
- 6.3. בעת כתיבת התוכנה לבקרים יש לשים דגש מיוחד לנושא אבטחת מידע כפי במפורט בפרק "אבטחת מידע" ובהתאם דרישות המזמין ורשות המים – היחידה לביטחון מים.
- 6.4. לא תתקבל כל עבודת תוכנה/תכנות אשר לא אושרו ע"י המזמין/רשות המים – היחידה לביטחון מים.
11. ווסתי מהירות אלקטרוני:
- ווסת המהירות המיועד לשנות מהירות סביב המנוע ע"י שינוי תדר ומתח ושמירה על יחס אופטימלי ביניהם. היחידה תצויד במשנק טורי בכניסה למניעת הרמוניות ברשת. הווסת יסופק ויותקן על קיר חיצוני בדרגת אטימות IP54 ויותאם לעבודה באזור מתקני מים עם לחות גבוה, כולל הגנת כרטיסים אלקטרוניים ופסי נחושת ע"י ציפוי לקה. היחידה תצויד במשנק טורי בכניסה למניעת הרמוניות ברשת. היחידה תכלול:
- 1.1. מתח כניסה $400V \pm 15\%$
- 1.2. תדר $50Hz \pm 3\%$
- 1.3. כופל הספק לרשת במהירות נומינלית 0.98
- 1.4. מספר פזות 3
- 1.5. מקסימום זרם קצר צפוי 20kA
- 1.6. הרמוניות מתח מוחזרות לרשת לא גדול מ 5%
- 1.7. כניסת ויסות: זרם 4-20mA או מתח 0-10V.
- 1.8. כניסת התנגדות מפותנציומטר.
- 1.9. מגעי הפעלה: הפעל אוטומטי, הפעל ידני, היפוך כיוון.
- 1.10. מגעי אינדיקציה: פעולה, תקלה, READY ויצאה אנלוגית 4-20mA - עבור התדר של הווסת.

- 1.11. כיוון התנעה/הדממה וקצב עלית/הורדת מהירות.
 - 1.12. בקרת והגבלת זרם/מומנט / מתח/תדר.
 - 1.13. תצוגת LCD רחבה בעלת 3 שורות לפחות עם כבל מקורי של יצרן היחידה.
 - 1.14. רישום תקלות.
 - 1.15. טמפרטורת סביבה 50 מעלות לפחות.
 - 1.16. הגנות: זרם יתר, מתח יתר, חוסר מתח, זרם נמוך, בידוד מנוע, חוסר פזה וטמפרטורת ווסת, זליגה לאדמה.
- היחידה תהיה תוצרת Siemens או Schneider Electric או ABB או ש"ע.

12. צנרת תת קרקעית וכבלים :
 הצנרת התת קרקעית תהיה פלסטית חלקה מטיפוס PVC קשיח ותכלול חוט משיכה שזור מפוליפרופילין 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 110 P.V.C מ"מ, קשיחה עובי דופן 4.2 מ"מ, SN-16
 - צנרת בקוטר מ 160 P.V.C מ"מ, קשיחה עובי דופן 6.2 מ"מ.
 - צנרת בקוטר מ 200 P.V.C מ"מ, דרג 10.
- צנרת לתאורת חוץ תהיה שרשורית רב שכבתית עם מעטה פנימי חלק, דופן כפולה מטיפוס מגנום. קוטר לפי תוכנית.

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

13. חומרים וציוד :

כל החומרים, האביזרים והמכשירים שיופקו 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 או ש"ע. מאמתים יהיו בעלי כושר ניתוק בקצר של 10KA לפי IEC898 לפחות (אם לא צוין אחרת).

14. הארקות יסודות במתקני חשמל

1. סידור הארקה

1.1. לפני התחלת יציקות הבטון על הקבלן לקבל אישור בכתב כי ההארקות סודרו או שאין צורך בהארקות והוא יכול להתחיל ביציקת הבטון. במקרה והקבלן ביצע את היציקה ללא אישור כזה, במקומות שיש צורך בהארקה, יהיה עליו להרוס את הבטון ולצקת אותו מחדש על חשבוננו, אחרי סידור הארקה.

2. מערכת הארקה

- 2.1. הקבלן יבצע מערכת הארקות יסוד במבנים והמשטחים לפי התוכנית.
- 2.2. מערכת הארקות היסוד תבוצע בהתאם לתקנות חשמל (הארקות יסוד) מנובמבר 1978 קובץ תקנות 3854 ובהתאם לתוכניות מצורפות.
- 2.3. יסודות המבנה עשויים מכלונסאות וקורות יסוד. בתוך היסודות בהיקף המבנה ובהתאם לתוכניות יתקין הקבלן פס מגולוון 30/4 מ"מ אשר ישמש "טבעת גישור". הארקות יסוד בתוך הכלונס.
- 2.4. היציאות מטבעות הגישור במקומות המסומנים בתוכנית ליציאות חוץ ולפס השוואת פוטנציאלים יהיו עם פס ברזל מגולוון 30/4 מ"מ בלבד.
- 2.5. כל חלק במערכת הארקות יסוד אשר יותקן ע"י הקבלן ייבדק ע"י המהנדס/מפקח בשטח לפני יציקת הבטון באחריות הקבלן. ימסר דו"ח כתוב על בדיקה זאת.
- 2.6. עם סיום עבודות הארקות היסוד על הקבלן יהיה למדוד את התנגדות ההארקה ולמסור את הנתונים למהנדס.
- 2.7. יבוצע פס השוואת פוטנציאלים. הפס יהיה מנחושת טהורה, בחתך כפי שמופע בתוכניות ובכל מיקרה לא יקטן מ- 40X4 מ"מ באורך של 40 ס"מ לפחות. הפס יכיל כ- 10 חורים בתוכם ברגים 1/4 " אומים סגורים, דיסקיות ודיסקיות קפיציות הכל מפליז. הפס יחוזק לקיר או ללוח באופן יציב וקבוע, באופן מבודד עם מרווח 4 ס"מ בינו ובין המשטח עליו הוא מותקן.

15. חפירות :

1. החפירה תבוצע באישור המפקח/מנה"פ בלבד.
2. עומק החפירה יהיה לפחות 80 ס"מ (או 110 ס"מ) מפני המסעה/ דרך סופיים מפני גובה עבודות עפר או מצע בזמן החפירה.
3. רוחב תחתית החפירה יהיה לפחות 60 ס"מ.
4. החפירה תהיה בכל חומר כגון: עפר, סלע, מצעים, אספלט, בטונים וכד'.
5. במידה ויידרש שינוי בעומק בגלל פני השטח או מעברים, ייעשה שינוי העומק באופן הדרגתי איטי וללא כיפופים חדים.
6. לפני הנחת צנרת בחפירה יש לקבל אישור בכתב של המפקח. אין לכסות את הצנרת ללא אישור בכתב של המפקח.
7. הצינור יונח בין שתי שכבות של חול ים נקי, בעובי 10 ס"מ כל אחת, לכל רוחב התעלה. עומק כיסוי הצינור יהיה לפחות 80 ס"מ מפני הכביש/קרקע הסופיים, שכבות החול כלולים במחיר החפירה.
8. מחוץ לתחום המסעה והשוליים, על גבי החול יונח עפר מקומי שיהודק בשכבות עד 20 ס"מ עובי לצפיפות של 95% מוד. א.א.ש.ט.ו. לפחות (AASHTO) הסעיף הנ"ל כלול במחיר החפירה.
9. בתחום המסעה והשוליים על החול יונחו מצעים ואספלט בטיב, בעובי ובדרגת הידוק בשכבות בהתאם למבנה הכביש, הסעיף הנ"ל כלול במחיר החפירה.
10. עם סיום עבודות התעלה יש ליישר ולנקות את השטח לגמרי, כולל סילוק עודפים למקום שיורה המפקח באתר או מחוץ לאתר, הסעיף הנ"ל כלול במחיר החפירה.

11. אין להשאיר בשום מקרה תעלות או בורות פתוחים למשך הלילה, במידה והנ"ל לא יבוצע הרשות/מפקח שומר לעצמו את האופציה בהטלת קנסות לפי סעיף הפרות ותרופות מחוזה התקשרות.
12. לאורך התעלות יונחו סרטי אזהרה - לפי דרישות חוק החשמל בגובה של 50 ס"מ מעל הצינורות. סרט האזהרה יהיה סרט עשוי פוליאתילן ברוחב כ-16 ס"מ ועליו כתוב ב- 3 שפות "זהירות כבל חשמל", לפי דרישות התקן.
13. באזורים שבהם קיימים שולי אספלט, יפרק הקבלן את האספלט ברוחב הדרוש לתעלה על ידי חיתוך. מעבר/חציית כביש כולל הידוק מצאים, הרטבה במים, בדיקת מעבדה, אישור טיב האספלט, הידוק האספלט. הקבלן יהיה אחראי במצב של שקיעת אספלט ויתקן זאת על חשבונו.
14. על הקבלן לקבל אישור הרשויות המתאימות לחפירה באזורי צנרת קיימת (חשמל, תאורה, טלפון, מים, ביוב וכיו"ב).
15. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הנדרשים לתמיכת החפירה.
16. עם תחילת החפירה הקבלן מקבל על עצמו אחריות מלאה לכל נזק שיגרם במזיד או בשגגה כתוצאה ישירה או עקיפה של פעולות החפירה או החפירה בעצמה למזמין ו/או מי מטעמו ו/או צד ג' ויספק כל סעד ו/או פיצוי מכל סוג שהוא לצד הנפגע.
16. תאי בקרה/בריכות/שוחות מעבר :
1. התאים יבנו מטבעות בטון טרומיות בקוטר פנימי 80 ו/או 100 ס"מ ויעמדו בדרישות ת"י 658.
 2. התאים מלבניים/מרובעים יהיו על פי המידות בתוכנית.
 3. הקבלן יחפור בור לשוחה בעומק הנדרש לשוחה בתוספת להחלפת הקרקע מפני הקרקע הסופיים. כולל חיתוך ופרוק שולי אספלט קיימים.
 4. בתחתית הבור תונח שכבת חצץ בעובי 25 ס"מ עם גרגרים של חצץ מדורג.
 5. לפני הנחת התא, יקדח הקבלן בדפנות חורים בקוטר מתאים להשחלת הצינורות. מיקום חדירת הצינור דרך דופן התא יהיה בגובה מינימאלי של 30 ס"מ מתחתית התא, לכן יש להתאים את עומק התא לעומק הצנרת ובשום אופן אין להניח את מבנה התא על הצנרת.
 6. בשטח הכביש והשוליים, על תא יונח מכסה בטון מותאם לעומס 25 טון בקוטר 50 ס"מ (סוג 103.1) לפי תקן ישראלי 489. המכסה ישא את לוגו הרשות המקומית במידה ונדרש/קיים. ויאטם ע"י שכבת טיט/בטון
 7. בשטח מחוץ לשוליים, על תא יונח מכסה בטון מותאם לעומס 8 טון בקוטר 50 ס"מ לפי תקן ישראלי 489. ויאטם ע"י שכבת טיט/בטון
 8. גובה המכסה יותאם לגובה המתוכנן והמבוצע במיקום התא.
 9. הרווחים שיוצרו בעת חיבור הצנרת, הטבעות והמכסה יסתמו בטיט צמנט.
 10. מילוי בחול יס מהודק ברוויה או בשכבות מצע בהתאמה למבנה הכביש מסביב לתא, בתא הממוקם במבנה הכביש המילוי יהיה בבטון ב- 20, ופניו עודפי העפר.
 11. קצוות הצנרת בתוך התאים יאטמו נגד כניסת מים וסחף.
 12. הקבלן ישלט את הבריכות ע"י הטבעת פליז עם אותיות בגודל 11 ס"מ בה כתוב סוג הבריכה (חשמל מ.ג./מ.נ., תקשורת וכו') וכן זיהוי כפי שמופיע בתוכנית שטח (E1,C1,HV1 וכד').
17. הנחת צנרת
1. סוג הצינורות יהיה לפי המפורט בתוכנית ובכתב הכמויות.

2. הצינורות יהיו שלמים לכל אורכם ויוחדרו ליסודות עמודי התאורה למרכזיה וכיו"ב, יותר שימוש במופות רק באישור המפקח/נציג הרשות המוסמך לקבל החלטות לעבודות אלו.
3. התחברות בין צינור שרשרי וצינור פי.וי.סי. קשיח יבוצע באמצעות מופה תיקנית או מופה מצינור מתכווץ (פלסטיגול) עם דבק אפוקסי.
4. בכל הצינורות יושחל חוט משיכה מנילון 8 ממ"ר לפחות. יש להגן על צנרת ריקה באמצעות פקקים בקצות הצינורות.
5. במקרה של הצטלבות בין קווי חשמל יעברו אלה, זה מעל זה, בהפרש גובה של 10 ס"מ, המרווחים בין הצינורות ימולאו חול.
6. בכל הצטלבות תת קרקעית אחרת כגון צנרת מים וכיו"ב, קווי החשמל יבוצעו מתחת למערכת האחרת.
7. בהתקנה סמויה בקרקע יישמר המרווח המצויין בתוכניות ובפרטם. אין לכסות צינורות אלה לאחר קבלת אישור המפקח לגבי שמירת המרווח.
8. בהתקנה סמויה בקרקע לאחר גמר ההנחה והחיבור לתאי הכבלים, יש להעביר בכל צינור וצינור מברשת ברזל, ולנקותם משאריות חול וצורות עפר.
9. כל הצינורות יעמדו בכל הדרישות של התקנים הישראלים הרלוונטים. על הקבלן לספק אישור תו תקן לצינורות ותעודת אישור מחלקת ביקורת איכות של המפעל לכל משלוח.
10. צינורות לתקשורת צינורות קשיחים לתקשורת יהיו צינורות פי.וי.סי. לפי תקן ישראלי 858 בקוטר 110 מ"מ. צינורות גמישים לתקשורת יהיו צינורות מפוליאתילן מוצלב דורליין בקוטר 63 מ"מ עם דופן פנים מוחלקת סיליקון.

18. עמודי תאורה

1. יסודות לעמודי תאורה בגובה עד 15 מטר

- 1.1. היסודות יתוכננו על ידי קונסטרוקטור ומפקח קרקע של הקבלן בהתאמה לסוג הקרקע מחיר התכנון כולל במחיר היסוד.
- 1.2. במקרה של סוג קרקע אחרת נא לפנות למתכנן לקבלת הנחיות.
- 1.3. העמודים יותקנו על גבי היסודות שיוצקו מראש. מידות היסודות יהיו בהתאם למידות המצוינות בתוכנית המצורפת. יש לחפור 10 ס"מ נוספים על העומק הנדרש ולמלא שכבה זו בחול, המחיר נכלל במחיר היסוד.
- 1.4. יש להכין תבנית ומסגרת מתכתית מרותכת "כיסא" לשם קביעת המקום המדויק של בורגי היסוד, כך שיהיו מאונכים ומותאמים למרחקים של החורים בפלטות היסוד. בורגי היסוד יגולונו בחלקם העליון.
- 1.5. ביסודות ללא מחברים שבירים יבלטו בורגי היסוד 13 ס"מ לפחות מעל היסוד. ביסודות עם מחברים שבירים יבלטו בורגי היסוד 7 ס"מ מעל היסוד.
- 1.6. בהתקנה במדרכה (ללא מחברים שבירים) פני היסוד העליונים יהיו כ-15 ס"מ מתחת פני אבן השפה, כדי לאפשר ריצוף.
- 1.7. בהתקנה בגיבון פני היסוד העליונים יהיו כ-5 ס"מ מעל פני הקרקע, ראה פרטים, זאת אומרת שיהיה צורך להשתמש בתבניות, לקבלת בטון חלק, (ללא כל תשלום נוסף).
- 1.8. על הקבלן לסמן לפי תוכנית הכביש את גובה פני היסוד ולקבל אישור מהמפקח. מחיר היחידה יכלול גם הוצאות של התבניות עבור היציקות.

- 1.9. מיקום עמודי התאורה יסומן על ידי מודד הקבלן כולל סימון גובה פני הבטון בתוך היסוד יוכנסו צינורות שרשורים לשם העברת הכבלים, וכן צינורות מריכף עבור מוליכי הארקה לכיוונים הדרושים ברדיוסים מקסימאליים.
- 1.10. הצינורות יגיעו למרכז היסוד לשם כניסתם לחלל העמוד. בעמודים קיצוניים ופינתיים יוכנסו 2 צינורות נוספים ברזרבה להעברת כבלים נוספים בעתיד ומחירם כלול במחיר היסוד. כל הצינורות יקשרו יחד במרכז והם יבלטו כ-15 ס"מ מפני היסוד בשלבי היציקה.
- 1.11. הבטון ליסודות העמודים יהיה ב 30.
- 1.12. בורגי היסוד שבולטים מעל ליסוד יימרחו לפני ואחרי הצבת העמודים על ידי משחה מונעת חלודה ובד יוטה או הגנה אחרת וכן האומים במקרים שהעמודים יותקנו בשלב מאוחר יותר. יותקן שרול פלסטי ממולא גריז על כל בורג הבולט עם האומים.
- 1.13. כל הברגים, האומים והדסקיות יגולונו בשיטת הטבילה באבץ חם על פי עקרונות ת"י 918, אך עובי הגליון יהיה לפחות 56 מיקרון.
- 1.14. יצרן העמודים ינקוט מראש בכל האמצעים המתאימים (על פי תקנים ישראליים או אמריקאיים) להבטחת אפשרות ההברגה לאחר הגליון כגון, על ידי העמקת התבריג וכו', ללא פגיעה בנתוני הבורג לעמוד בעומס המתוכנן.
- 1.15. במקרים מסוימים ועל פי תאום מראש אפשר לגליון את הברגים, האומים, והדסקיות בשיטת האלקטרוליזה, אך עובי הגליון לא יהיה פחות מ-56 מיקרון.
- 1.16. מיסוד הבטון יצא פס פלדה מגולוון באורך עד תא האביזרים במידות 40x4 מ"מ המחובר לבורג הארקה של העמוד.
- 1.17. על הקבלן להציג בפני המפקח אישור של מכון התקנים הישראלי לתכונות החוזק של הברגים והתאמתם לדרישות התכנון, המפורטות בתוכניות היסודות.

2. מגש אביזרים לעמודי הפלדה ואלומיניום

- 2.1. מגש האביזרים לעמודים פלדה/אלומיניום יורכב בצורה שתאפשר התקנה וגישה נוחה ויהיה ניתן להחלפה בקלות. המגש יורכב בתוך תא אביזרים בעמוד, או בארגז או בפנס ויחזק היטב למניעת רעידות וזעזועים. המגש יהיה מחומר מבודד כבה מאליו, עמיד בחום בעובי דופן של 6 מ"מ. מידות המגש תהיינה לפי הצורך. מגש בעמוד יהיה עם גגון להגנה בפני נפילת לכלוך על הציוד החשמלי. המגש יקבל אישור החברה המנהלת לפני התקנתו. המגש יהיה מתוצרת "כפר מנחם" או שווה ערך מאושר כלל קופסת הבטחה "IP65".

3. מגש עם אביזרים בפתח העמוד:

- 3.1. נטלים, קבלים בהתאם למספר הנורות, המשנק יהיה מתוצרת עין השופט לפי ת"י 1166 ומתאים לדרישות ת"י 1169, מותקן על גומיות. ראה פרוט במפרט בסעיפי גופי התאורה.
- 3.2. אבטחה לכל נורה וח"ק. אם לא צוין אחרת תהיה האבטחה זו קוטבי 10 אמפר עם ניתוק אפס לנורה 161- אמפר לח"ק.
- 3.3. נתיכים חצי אוטומטים לזרם קצר של KA10 בכמות לפי מספר הפנסים.
- 3.4. סרגל מהדקים מספר 2 מחרסינה לחיבור הנורות והח"ק.
- 3.5. פס הארקה מפליז או נחושת 4X40 מ"מ ברגים עם 3 דסקיות ושני אומים.
- 3.6. מהדקים BC3 מתוצרת SOGEXI לחיבור הכבלים הנכנסים והיוצאים מהעמוד.
- 3.7. שלות לחיזוק הכבלים הנכנסים והיוצאים ושילוט סנדוויץ' חרוט.

- 3.8. החיבורים בין מהדקי כבל ההזנה למגש עם מוליכים בחתך 2.5 מ"מ בתוך שרוול שנטולית צבעוני.
- 3.9. מהדקים שיחוברו למגש על יסוד מחומר מבודד בלתי היגרוסקופי ובלתי דליק בעובי 0.5 מ"מ.

19. גופי תאורה חוץ

1. גופי התאורה יהיו מהתוצרת ומהדגמים המפורטים במחירון, ועל הקבלן להמציא דוגמאות של גופי התאורה לאישור המהנדס ו/או המזמין לפני רכישתם. גופי התאורה ימנעו "זיהום אורי" על פי הנחיות ה-CIE הקיימים בנידון.
2. גופי התאורה יהיו בעלי אישור בתוקף על ידי מכון התקנים להתאמה לדרישות ת"י 20 חלק 2.3.
3. לפני האספקה יעברו גופי התאורה בדיקת מנה על ידי מכון התקנים להתאמה לדרישות ת"י 20 חלק 2.3.
4. לא יסופקו גופי תאורה ללא אישור על עמידה בתקן אף אם דגמיהם מפורטים במפרט זה.
5. על הקבלן להעביר למהנדס המתכנן ולמזמין, אישור של נציג היצרן בארץ על תקינות הפנסים, וכיונם לעקומה הפוטומטרית בהתאם לנדרש במפרט.
6. בעת אישור הפנס ימסור הקבלן למזמין יחד עם פנסים לדוגמא, כתב אחריות של הספק. כתב אחריות זה יימסר שוב בסיום העבודות כחלק מכתב האחריות הכולל של המתקן. מובהר מעבר לכל ספק כי הספק יהיה אחראי לטיב הפנסים, הנורות והאביזרים לאחר שנבדקו על ידו, ועל ידי היצרן, ואושרו על ידיהם. כתב האחריות משפה את הקבלן ואת המזמין כל אחד לחוד ושניהם ביחד.
7. אם בכוונת הקבלן לספק גופים שווי איכות עליו להודיע, בכתב, למפקח 10 ימים לפני הזמנת הציוד ולצרף מסמכים ולהוכיח למהנדס שתכונות הגוף שווה איכות למפרט ולקטלוגים של הגוף הנדרש מבחינה מכנית, דרגת IP, חשמלית ואופטית. על הקבלן יהיה להציג דוגמה של גוף התאורה על כל אביזריו כולל מפרט טכני מיוחד, עקומות אור וחישובי תאורה מלאים כולל מיקום העמודים וזווית התקנת גופי התאורה עבור כל צומת וצומת בנפרד.
8. בקטעים ישרים, בקרבת תחנות הסעה, מעברי חציה, ובצומת עצמה. כמו כן תבוצע על חשבון הקבלן בסיום הפרויקט בדיקה פוטומטרית בשטח עבור כל צומת וצומת בנפרד בנוכחות המזמין והמהנדס המתכנן לאימות התוצאות הסופיות שניתנו על ידי הקבלן לפני ביצוע העבודה. במידה והתוצאות לא יהיו לשביעות רצון המהנדס המתכנן יהיה על הקבלן להחליף את הגופים והציוד על חשבונו. לקבלן לא תהיה כל זכות עוררין על כך ולא תהיה כל עילה לתביעה כספית כלשהי.
9. אישור סופי להתאמת גוף התאורה המוצע על ידי הקבלן לפרויקט זה יינתן על ידי המהנדס המתכנן, בתאום ובאישור מהנדס החשמל הראשי, רק לאחר ביצוע הבדיקות הפוטומטריות הנ"ל. האישורים הנ"ל אינם פותרים את הקבלן מאחריות מלאה, ישירה ועקיפה לפנס, לציוד, ולנורה, LED, דרייבר ובכלל זה אחריות הקבלן לפי פרק "גמר עבודה".
10. על הקבלן לקחת זאת בחשבון בעת קביעת המחירים לגוף תאורה שווה איכות לגוף התאורה הנדרש.
11. גופי התאורה יסופקו עם מדבקות המציינות את גודל הנורה, או הספק ה-led.

20. גופי תאורה :

1. כללי

- 1.1. הערה: בכל מקום שמוזכרת המילה "ספק" הכוונה היא לספק אחד או יותר אשר יבחרו על ידי הקבלן לצורך אספקת גופי תאורה, כפי שמצוין בכתב הכמויות. כל ספק או יצרן שלא מוזכר או מצוין בכתב הכמויות חייב לעבור אישור מוקדם של המתכנן והמפקח לפני העסקתו על ידי הקבלן.

- 1.2. מחיר גופי התאורה המוצע ע"י הספק כולל ציוד הדלקה, מצתים, נורות, משנקים, קבל כופל הספק וכל חומרי העזר הדרושים להתקנה מושלמת של הגופים ע"י הקבלן כגון סופיות, מיתלים, תומכים, כבל מסתלסל + בלדחין (לגופים תלויים) וכל האביזרים האורייגנליים הנדרשים להתקנה מושלמת של הגוף לפי הוראות היצרן.
- 1.3. כל ציוד ההדלקה יחובר אל גופי התאורה באמצעות שקע/תקע. כמו כן כל הציוד יותקן בקופסא אורייגנלית של היצרן כך שהחלפת קופסת או מגש ציוד תבוצע במהירות ללא צורך בשימוש בכלים.
- 1.4. ספק גופי התאורה מטעם הקבלן ידריך את קבלן החשמל שבחר בו באופן מפורט לרבות קיום סדנת הדרכה במפעל/משרדים של הספק לגבי אופן התקנת גופי התאורה כולל שימוש באמצעי הדרכה מצורפים לגופים או מסופקים ע"י הספק אורייגנליים של היצרן וזאת על מנת לאפשר התקנה מושלמת של הגופים ללא גרימת נזק לגופי התאורה או לתקרות או ציוד אחר בבנין, וכן על מנת לאפשר תנאי עבודה אופטימליים לגוף התאורה בהתאם להוראות היצרן תוך תפוקה פוטומטרית אופטימלית של הגוף לפי תכנון היצרן.
- 1.5. ספק גופי התאורה מטעם הקבלן יצרף להצעתו קטלוגים ו/או CD לפי דרישת המתכנן כולל עקומות פוטומטריות ממוחשבות לכל גוף מוצע על ידו. לא תתקבל כל הצעה ללא צירוף מסמכים אלו.
- 1.6. ספק גופי התאורה יבצע חישובי תאורה ממוחשבים ומפורטים כולל הדמיה תלת-מיימדית לכל גוף תאורה בפרויקט לפי דרישת המתכנן והמזמין לרבות חישוב רמות תאורה אנכיות, אופקיות ורמת סינוור. חישובים אלו יבוצעו הן בשלב המשא ומתן עם המזמין ללא כל התחייבות של המזמין לרכישת גופי התאורה והן בשלב אישור הגופים במידה והספק והקבלן יבחרו על ידי המזמין. ביצוע חישובים אלו יהיה על חשבון הספק והקבלן ללא כל תשלום או חיוב מצד המזמין גם אם הספק והקבלן לא יבחרו ע"י המזמין לאספקת כל גוף תאורה שהוא. המתכנן יעביר לפי דרישה, לספק גופי התאורה תוכניות ממוחשבות בתוכנת AUTOCAD למתקן התאורה בכל חלק של המפעל לצורך ביצוע חישובים אלו.
- 1.7. הקבלן והספק מטעמו יציעו גופי תאורה שהינם יעילים מבחינה פוטומטרית, חיסכון באנרגיה ואמינים לאורך זמן, בעלי רמת סנוור מינימלית. הקבלן יצרף עם הצעתו מקדם יעילות/נצילות לכל גוף, וכן רמת הגבלת סנוור לפי דרישת המתכנן והמזמין.
- 1.8. יש להתייחס למושג "שווה ערך" לגבי גופי התאורה כך שהגוף החליפי יהיה זהה לגוף המצוין בכתב הכמויות הן מבחינת טיב, איכות, פוטו מטרייה, נתונים חשמליים ונתונים מכניים.
2. נורות וציוד לגופי תאורה:
 - 2.1. גופי התאורה יתבססו בעיקרם על תאורת LED.
 - 2.2. כל נורות הפלורסנט יהיו בעלי מקדם מסירת צבע גבוה שלא יפחת מ $RA > 82$
 - 2.3. צבע הנורות (טמפ' הצבע ב K) יבחר לקראת אספקת הגופים ע"י יועץ התאורה, מתכנן האדריכל והמזמין לאחר ביצוע ניסויי תאורה. צבע הנורות יותאם לפי המטרה והאזור/פונקציה בפרויקט.
 - 2.4. רמת הסנוור של גופי התאורה חוץ ופנים תעמוד בדרישות תקן 8995. גופי תאורת חוץ יהיו מסוג CUTTOF עם זווית פיזור של 8.2 מעלות מקסימלית.
3. מפרט טכני מיוחד לגופי תאורה מסוג LED
 - 3.1. כל גופי התאורה יהיו מתוצרת מאושרת על ידי מכון תקנים בארץ מוצאם ואישור של מכון התקנים הישראלי.

- 3.2. כל אביזרי התאורה יהיו מייצור סידרתי ולא חד פעמי, כולל דף קטלוגי מפורט המתאר את הנדרש במפרט.
- 3.3. אחריות לכל גופי התאורה תינתן על ידי הספק כנציג היצרן ותכלול את כלל האביזר לחמש שנים, כמו כן יש לבקש אחריות ישירה מהחברה היצרנית.
- 3.4. נצילות של כל גופי התאורה מבחינת תפוקת האור מהאביזר תהיה 100% הווה אומר L79, כאשר בדיקת תפוקת האור (IM) מתבצעת עם גוף התאורה בשלמותו.
- 3.5. אורך חיים מינימלי של כל גופי התאורה יהיו בתקן L70 עם 50,000 שעות עבודה המבטיח אריכות לחיי הלבד כפונקציה של רמת פיזור החום, כלומר כמות האור לא תפחת מ 70% לאחר משך החיים שהגדיר היצרן.
- 3.6. בטיחות קרינה בהתאם לתקנים: 62471, 62778, photo biological
safety IEC EN : וכן ברמה של קבוצת סיכון עד RG.3
- 3.7. רמת מסירות הצבע CRI תהיה במינימום של 80%.
- 3.8. MACADAM: תחום סטיית הגוון המותרת היא מקסימום 2 לפי אליפסות macadam עבור תאורת פנים.
- 3.9. אמינות: תקלות נוריות הלבד יהיו ברמה של F10, כלומר כמות נוריות הלבד שמתקלקלות במשך אורך החיים שהוגדר לא תעלה על 10% מהנוריות הקיימות בגוף.
- 3.10. ZHAGA: כל גופי הלבד בפרויקט יהיו רק מייצרנים החברים בארגון ZHAGA, הווה אומר גוף תאורה שמאפשר להחליף את רכיב הלבד בלבד באם יש צורך ומונע את הצורך להחליף את גוף התאורה בשלמותו.
- 3.11. כל הדרייברים יהיו מקוריים ע"פ המלצות יצרן גוף התאורה בעלי תקן ואורך חיים מוצהר של חמש שנים.
- 3.12. כל גופי התאורה המוצעים יהיו בעלי קבצי IES או LDT ממעבדה פוטומטרית מוסמכת.
4. ניסוי תאורה:
- 4.1. ספק גופי התאורה מטעם הקבלן אחד או יותר יבצעו ניסוי תאורה לגופים המתוכננים בבניין לפי הדגמים המוצעים על ידו וכן לפי הדגמים המצוינים בכתב הכמויות וזאת לפי דרישת המתכנן והמזמין.
- 4.2. לצורך כך יוקצה ע"י המזמין לכל ספק שטח בפרויקט לצורך התקנת הגופים המוצעים על ידו. מספר הגופים מכל דגם שהספק מחייב להתקין יהיו לפי החלטת המתכנן אך לא יפחתו מ 4 גופים לכל דגם.
- 4.3. מודגש בזאת כי בכל אישור גופי התאורה מכל סוג ובכל ניסוי תאורה על הקבלן להמציא ולהציג את הגופים המקוריים המצוינים בכתב הכמויות לפי הדגמים המפורטים וזאת בנוסף לדגמים שווה ערך במידה וברצונו להציע כאלה. לא ייבדק כל גוף שווה ערך במידה והגוף המקורי המפורט בכתב הכמויות לא יוצג או יותקן לניסוי במקביל לגוף השווה ערך המוצע על ידי הקבלן.
- 4.4. ספק גופי התאורה יספק את הדוגמאות לקבלן החשמל אשר יתקין את הדוגמאות בהתאם להוראות ספק גופי התאורה ויחבר אותם לחשמל. בגמר ניסוי התאורה יפורקו הגופים וימסרו לספק.
- 4.5. מודגש בזאת כי עלות הגופים, הנורות הובלת הגופים אל אתר הפרויקט וחזרה למחסן הספק וכן כל נזק שיגרם לגופים אלו הינו באחריות ספק גופי התאורה בלבד והקבלן. המזמין אינו מחויב ברכישת הדוגמאות או בכיסוי כל נזק שיגרם להם בזמן הניסוי או בכיסוי כל עלות נוספת שתיגרם לספק הגופים לרבות עלות שעות העבודה של נציגיו.

4.6. בניסוי גופי התאורה תבוצע בדיקה רמות התאורה המתקבלות מהגופים השונים, רמות הסנור, איכות התאורה, איכות הגופים והמראה האסטטי של הגופים.

5. בחירת גופים:

5.1. בבחירת גופי התאורה ע"י המזמין יבוצע שקלול של איכות הגופים, תוצאות ניסוי התאורה, המחיר המוצע ע"י הספק לגוף, זמן האספקה של הגופים, וכן זהות ונתונים ספק גופי התאורה והיצרן המוצעים מבחינה: פיננסית, אחריות, גודל ויכולת מתן שירות על ידו לאורך זמן.

5.2. השיקולים הנ"ל הינם בלעדיים ופנימיים והמזמין אינו מחויב להציג בפני ספקי גופי התאורה או קבלן החשמל או הקבלן הראשי.

5.3. מודגש בזאת כי המזמין רשאי לפסול כל גוף מוצע שווה ערך ללא כל מתן הסבר לקבלן והקבלן חייב לספק את הגופים המפורטים בכתב הכמויות או לפי בחירת האדריכל ללא כל הסתייגות.

5.4. מודגש בזאת כי המזמין רשאי לבחור בספק אחד או במספר ספקים לאספקת גופי התאורה בהתאם לדגמים שיבחרו על ידו ובהתאם לשיקולים שפורטו לפני כן, וזאת ללא כל שינוי במחירים המוסכמים.

6. התקנת גופי תאורה:

6.1. התקנת גופי התאורה כוללת קבלתם ממחסן הספק, הובלתם לאתר הוצאתם מהאריזה, בדיקתם לפני ההתקנה, החזרתם למחסן הספק באריזתם המקורית במידה וקיים בהם ליקוי. התקנת גופי התאורה כוללת קידוחים, ברגים, דיבלים, חיזוקים, כניסות כבלים, פתילים וחיבורים חשמליים.

6.2. גופי תאורה מעל תקרה מונמכת, יחזקו לתקרה יציבה ע"י מוטות הברגה.

6.3. גופי תאורה להתקנה על תעלות פח או פרופיל U יחזקו לתעלה באמצעות ברגים, אומים ודיסקיות לתעלה, 4 ברגים לפחות לכל גוף.

6.4. גופי תאורה תלויים יחזקו לתקרת בטון ע"י ווי תלייה וכבלי פלדה אורייגנליים ויחוברו לחשמל באמצעות שקע תקע. מחיר הכבל והתקע כלול במחיר ההתקנה.

6.5. חיבור כבלי ההזנה לגופי תאורה יבוצע עם כניסת כבל אורייגנלית לגוף (אינטגרון), כאשר קטע הכבל מקופסאות הסתעפות עד לגוף תאורה יושחל בתוך צינור שרשורי, שדרה קשה (משוריין).

21. שילוט:

1. כל האביזרים, גופי תאורה, קופסת חבורים, חיבורי קיר, לוחות חשמל מפסקי בטחון יסומנו בשילוט סנדוויץ' חרוט דו-גווני.

2. גוון השילוט יהיה כתב שחור עם רקע לבן כאשר לאביזרי החרום יהיו כתב לבן עם רקע אדום. השילוט יקבע למקומו ע"י ברגי פח או מסמרות פלסטיות מתאימות. רשימת שילוט תוגש למתכנן לפני ביצוע.

3. כל הכבלים יסומנו בשלטים כאמור בסעיף כבלים. כל נקודות ההארקה יסומנו ע"י שילוט עם הכיתוב "הארקה לא לנתק".

4. 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.

22. מפרט למערכת אל-פסק (UPS)

1. כללי:

1.1. פרק זה מקיף את הדרישות להובלה לאתר, התקנה, בדיקה ותחזוקה של מערכות אל-פסק (UPS)

מודולריות ובעלות יתירות מקבילית בהספקם שונים על פי כתב הכמויות.

2. מצברים

- 2.1. המצברים יהיו מחוברים גלונית למוצא המיישר ולכניסת, שהיא נקודת מפגש DC LINK כנדרש בתקן הבינלאומי IEC6240-3.
- 2.2. המצברים יטענו ישירות ע"י המיישר, לצורך טעינה מהירה.
- 2.3. במקרה של נפילת מתח רשת החשמל, יציאת האל-פסק תזון באופן ישיר ע"י המרה בודדת (Single conversion) של הממיר DC ל-AC וזאת ללא התניה כלשהי וללא עיכוב בזמן.
- 2.4. חיבור/ניתוק מצברים ע"י מגען או תריסטור לא יתקבלו.

3. דרישות כלליות

- 3.1. מערכת האל-פסק תתוכנן לספק מתח AC מיוצב וקבוע לצרכנים קריטיים, ללא השפעת שינויים במתח הרשת כגון תנודות וקפיצות מתח, תנודות בתדר, הפסקות מתח רגעיות או ארוכות במשך 24 שעות ביממה, 365 ימים בשנה.
- 3.2. תחזוקה למערכת תתאפשר ללא כל הפרעה לאספקת המתח לצרכנים הקריטיים של הלקוח. לצורך כך, יחידות המודולים יהיו ברות-החלפה ללא צורך להעביר את האל פסק למצב מעקף (BYPASS).
- 3.3. מערכת האל פסק תענה על הדרישות הבאות:
 - 3.3.1. מערכת המרה כפולה אמיתית, לא תתקבל מערכת עם מנתקים בין מצבר/מישר/ממיר True online battery double conversion UPS topology.
 - 3.3.2. תפוקת גל סינוס אמיתי. True sinewave output.
 - 3.3.3. מבנה המערכת – מערכת מודולארית - כל מודול יהיה בעל תכנון מודולרי ייחודי.
 - 3.3.4. חיבור מערכות אל-פסק שונות מאותו דגם בקונפיגורציה מקבילית של מערכת אחת לשנייה – איננו נחשב מודולאריות לצורך מכרז זה.
 - 3.3.5. המודול יכלול מעבד מרכזי - CPU, מיישר וממיר משל עצמו. עבור מערכת בעלת יתירות N+1 יהיה לאל פסק N+1 מעבדים (CPU), מיישרים וממירים.
 - 3.3.6. כל מודול יהיה מסוגל לפעול באופן עצמאי, המודולים יעבדו בתצורת Multimaster.
 - 3.3.7. מערכת האל-פסק המודולרית תפחית את העיוות ההרמוני Total harmonics distortion ל-4% באמצעות טכניקות תיקון גורם ההספק אקטיבי באופן שוטף ורציף.
 - 3.3.8. גורם ההספק בכניסה Input power factor יהיה 0.98 או יותר.
 - 3.3.9. מקדם ההספק ביציאה Output power factor יהיה 0.8 או יותר.
 - 3.3.10. מפסק מעקף לתחזוקה (אופציונלי) יידרש רק לצורך ביצוע שדרוג משמעותי או פעולות תחזוקה מהותיות.
 - 3.3.11. מערכת האל-פסק בארכיטקטורה מושלמת של 100% יתירות מקבילית.
 - 3.3.12. מתח היציאה יהיה מסונכרן בין המודולים לבין עצמם ללא צורך בסנכרון חיצוני.

4. תקנים המערכת תתוכנן ותיוצר בהתאם לתקנים הבאים:

1. EN50091-2: Electromagnetic Compliance (EMC) requirements
2. EN 55022 Class A: Radiated Emission

3. EN 60555-2: Low Frequency Current Harmonics
4. EN 50091-2 Level 2 & 3 of IEC 1000-4-3: 1984: Immunity to Radiated Emission
5. EN 50091-2 Level 3 & 4 of IEC 1000-4-2: 1991: Immunity to Electrostatic Discharge
6. EN 50091-2 Level 2 & 4 of IEC 1000-4-4: 1991: Immunity to Fast Transients
7. EN 50091-2 of IEC 1000-2-2: Immunity to Low Frequency Signals
8. ANSI C62.41 (IEEE 587), IEC 801-5: Immunity to Surges .
9. Low magnetic radiation acc. ICNIRP recommendations .
10. IEC6240-1: General and safety requirements .
11. EN50091-1: General and safety requirements .
12. ENV50091-3: Performance requirements and test methods .
13. IEC62040-3: Method of specifying the performance and test requirements .

האל פסק ייוצר תחת מערכת אבטחת איכות מאושרת לפי תקן ISO 9001: 2000

5. דרישות כלליות מספק המערכת

- 5.1. עדיפות לחברה בעלת יותר מ – 10 שנות ניסיון במערכות אל-פסק בישראל.
- 5.2. לחברה יהיה ניסיון מוכח של התקנות של מערכות אל-פסק המודולרית, שבוצעו על ידה.
- 5.3. לחברה יהיו מוקדי שירות מיומנים ומקצועיים ברחבי הארץ, שיספקו תמיכה למערכות האל-פסק ולפחות 10 רכבי שרות עם מצוידים.
- 5.4. לרשות חברה יעמדו חלקי חילוף למערכות האל-פסק בכמות מספקת, שיאוחסנו במוקדי שירות קרובים וזמינים, לצורך מתן שירות יעיל ומהיר לאחר המכירה.
- 5.5. החברה תחזיק חלקי חילוף למשך 5 שנים לאחר שהמערכת תוכרז כמיושנת.
- 5.6. לרשות החברה יעמדו כל הכלים ומכשירי המדידה הנדרשים ביצוע מקצועי ותקין של התקנת מערכות האל-פסק ומתן השירות הנדרש במשך תקופת האחריות.
- 5.7. החברה תספק שירותי התקנה ואחזקה של מערכת האל-פסק באמצעות אנשי המקצוע ומרכזי השירות המאושרים שלה.
- 5.8. יסופקו קטלוגים בהם יפורט כל המידע הטכני וכן מידות ומשקלים של המערכת והמצברים.

6. אופני פעולת המערכת

- 6.1. האל-פסק יתוכנן לפעול כמערכת True online system באופני הפעולה הבאים:
- 6.2. פעולה רגילה: יישור מתח הכניסה – AC בטופולוגית "המרה כפולה" Double conversion למתח DC מיוצב עבור כניסת הממיר ולטעינת המצברים. מתח המוצא מהממיר יהיה גל סינוס אמיתי. True sinewave
- 6.3. כשל במתח הרשת: במקרה של תנודה חריפה או נפילה כללית של מתח הרשת, המצברים יספקו את המתח DC לממיר על-מנת להמשיך ולספק את מתח המוצא לצרכנים הקריטיים ללא הפרעה.
- 6.4. בנק מצברים: תפקיד בנק המצברים לאפשר אספקת מתח המוצא למשך זמן הגיבוי כנדרש במפרט. בנק המצברים חייב להיות חלק ממערכת האל-פסק ומיוצר ע"י יצרן המערכת כולל מפסקי הגנה ח"א ומתנקים לכל שורה.
- 6.5. במצב גיבוי תושמע התראה קולית וכן התראה חזותית באמצעות נורית על פנל התצוגה הקדמי של המכשיר. ההתראה ניתנת להעברה גם באמצעות חיבור RS232 או USB או RJ45 לממשק מחשב/רשת

- תקשורת או למערכת בקרת מבנה כאשר מתח הרשת חוזר למצב תקין, האל פסק יחזור למצב פעולה רגילה וימשיך לספק מתח מוצא נקי לצרכנים, תוך טעינת המצברים מחדש בו זמנית.
- 6.6. טעינה מחדש: כאשר מתח הרשת חוזר, האל פסק יחדש באופן אוטומטי את טעינת המצברים לאחר פרק זמן קצר Power walk-in period. טעינה זו לא תגרום שום הפרעה או שיבוש לצרכנים הקריטיים.
- 6.7. מצב מעקף Bypass: מערכת האל-פסק תהווה יחידה בודדת, מודולרית ובעלת יתירות מקבילית. המערכת תורכב מכפולות של מודולים עם מערכת מעקף מרכזית (Centralized Bypass system). מערכת המעקף תבצע חיבור של מתח הרשת אל המוצא לצרכנים במקרה של תקלה או עומס יתר במערכת האל-פסק. כאשר מודול בודד נכשל, היחידות האחרות אינן מושפעות וממשיכות לספק את מתח המוצא לעומס.
- 6.8. סנכרון פאזה: מתח המוצא לעומס יהיה מסונכרן ע"י המודולים של מערכת האל-פסק למתח הרשת בכניסה.
- 6.9. סיבולת לכשלים ותקלות: השילוב של מערכת אל-פסק מודולרית עם ארכיטקטורה של יתירות מקבילית, מגבילה את השפעת הכשל ברכיב או ב- PCB למודול בודד. יתרת המודולים במערכת לא יפגעו וימשיכו לספק מתח וגיבוי לעומס. כאשר מתקיימת יתירות N+1 המודול הלקוי מבודד מהיחידות הפועלות, ובכך מובטחת סיבולת המערכת לכשלים.

7. מפרט חשמלי

7.1. בניסה:

- 7.1.1. תחום מתח: $N + 0 \times 400 \text{ VAC} +20\% / - 27\%$
- 7.1.2. תחום תדר (47 - 63 Hz)
- 7.1.3. $\text{Power Factor} > 0.99$
- 7.1.4. $\text{THDI} 4\%$
- 7.1.5. $\text{Power walk-in} > 0.5 \text{ sec}$
- 7.1.6. עמידות למתח-יתר: עמידה בדרישות לפי התקנים הבאים:
- 7.1.7. IEC 801-5 Immunity to surg
- 7.1.8. IEC 801-4 Immunity to transient:

7.2. מוצא

- 7.2.1. מתח מוצא מיוצב $N + 0 \times 400 \text{ VAC} \pm 1\%$
- 7.2.2. תחום תדר: $50 \pm 1.0\% \text{ Hz}$
- 7.2.3. סנכרון תדר למתח הרשת בכניסה: 02-48 Hz
- 7.2.4. $\text{Output Power Factor} 0.8$
- 7.2.5. נצילות ממיר (DC-AC) 98% בעומס מלא
- 7.2.6. נצילות המערכת (AC-AC) 9% או יותר (לא במצב Echo)
- 7.2.7. תגובה דינמית למדרגת עומס 100% : 2%
- 7.2.8. העתקת פאזה Phase displacement, בעומס מאוזן: $1^\circ \pm 120^\circ$
- 7.2.9. במצב 100% עומס לא מאוזן: $1^\circ \pm 120^\circ$
- 7.2.10. עיוותי מתח במוצא (THDV)
- 7.2.11. בעומס לינארי: $> 2\%$

7.2.12. בעומס לא לינארי (Crest factor): $> 3\%$

7.3. איכות ואמינות

7.3.1. האל פסק יהיה מיוצר בסטנדרט אבטחת איכות ISO 9001:2000 או שווה ערך.

7.3.2. להבטחת אמינות גבוהה בהפעלה רציפה, מקורם של רכיבי האל פסק יהיה מספקים העומדים בסטנדרטים של ISO9002 לכל הפחות.

7.3.3. האל פסק יעבור בחינה והרצה.

7.3.4. האל פסק ייבחן בהתאם להוראות בסטנדרטים IEC62040 ENV50091-3 -3. בנוסף, האל פסק יענה לסטנדרטים המפורטים בסעיף ג.

7.4. בקרה סימון והתרעה

7.4.1. מערכת האל פסק תושלם במלואה באמצעות מערכת בקרה, סימון והתרעה הבאה, כדרישה מינימלית בנוסף לציוד הבקרה שתואר לעיל.

7.4.2. לוח מערכת הבקרה וסמני נוריות חיווי LED

7.4.3. סמן קו AC

7.4.4. סמן כשל.

7.4.5. סמן מצב גיבוי.

7.4.6. סמן Load on bypass

7.4.7. סמן אל פסק ON

7.4.8. סמן מתח מוצא OK

7.4.9. סמן מתח מבוא OK

7.4.10. סמן כשל בדיקת מצברים.

7.4.11. סמן תקשורת OK.

7.5. תצוגת LCD

7.5.1. תצוגת LCD תמוקם בחזית המערכת ותאפשר הצגת מידע רלוונטי כמפורט להלן:

7.5.2. תצוגת מוצא המערכת שתראה הספק בוואט (W) וכן וולט-אמפרים (VA).

7.5.3. מתח מבוא ומוצא מערכת AC

7.5.4. זרם מבוא ומוצא מערכת AC

7.5.5. תדירות מבוא ומוצא מערכת AC

7.5.6. גורם (CF) crest factor וגורם מתח (PF)

7.5.7. מתח וזרם מבוא ומוצא לכל יחידה.

7.5.8. יכולת כוללת של האל פסק.

7.5.9. רמות מתח DC.

7.5.10. מצב יחידת מתח.

7.5.11. לוג אירועים

7.5.12. מצב מיתוג סטטי.

7.5.13. סמני תצוגה בכל יחידת מודול

7.5.14. סמן כשל יחידה.

7.5.15. מבוא OK LED

7.5.16. מוצא OK LED

7.6. התרעה וסימון מרחוק

7.6.1. בנוסף לסמני LED מקומיים, לאל פסק תהיה עפ"י דרישה, יחידת כיבוי מתח בזמן חירום, וחישן אזעקה מותקן. יחידת החירום לכיבוי מתח תתריע ותודיע למשתמש שאירע כשל לאל פסק. כדי להודיע למשתמש, תסמן יחידת כיבוי מתח על מצבי הכשל הבאים:

7.6.1.1. מצברים במצב גיבוי

7.6.1.2. מצברים במצב (פעילות) נמוך.

7.6.1.3. עומס יתר.

7.6.1.4. תקלות מערכת.

7.7. תקופת אחריות

7.7.1. תקופת האחריות למערכת האל פסק על כל המכלולים האלקטרוניים הפנימיים והנלווים למשך תקופה בת 36 חודשים.

7.7.2. תקופת האחריות למערכת המצברים תהיה למשך תקופה בת 36 חודשים.

7.7.3. היקף האחריות בכפוף לתנאי המכירה המוסכמים תחול במשך תקופה זו.

7.8. ספר הדרכה ותיעוד למערכת

7.8.1. כל מערכת אל-פסק תסופק בלוויית תיעוד ושרטוטים, המדגימים את החיבורים ונקודות החיבור. כל התיוול/חיבור ע"י מוליכים, ושרטוטי התוכנית, יוגשו לאישור הנציג. מדריכי הוראות להתקנה, תפעול ותחזוקה של מערכת האל פסק יהיו בהתאמה לדרישות הכלליות של המפרט.

7.9. הדרכה

7.9.1. עם סיום תהליך בחינת המערכת, בהתאם לנסיבות, תתבצע הדרכה שתכלול:

7.9.2. הכרת האל פסק.

7.9.3. הדרכת התקנה והפעלה.

7.9.4. הענקת תעודת הכשרה.

7.10. נתונים שעל היצרן לספק עם ההצעה

7.10.1. מפרט מלא של כל הנתונים הטכניים של יחידת ה-UPS והמצברים.

7.10.2. הנתונים הטכניים יכללו את כל הנתונים שפורטו במפרט כלומר לגבי כל נתון שפורט במפרט יהיה על הספק לציין במפורש את נתוניו.

7.10.3. קטלוג מלא של הציוד.

7.10.4. מידות מדויקות ומשקל הציוד.

7.10.5. מועדי אספקה ותנאי משלום.

7.10.6. שרטוטי המערכת.

7.10.7. חוברת איתור תקלות במערכת.

7.10.8. קטלוגים מלאים של המערכת.

23. מערכת מצלמות במעגל סגור (טמ"ס):

1. כללי

- 1.1 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 HIKVISION, BOSCH, SAMSUNG..
- 1.2 מערכת ההקלטה בכל אתר דיגיטלית (NVR).
- 1.3 השידור יתבצע בפורמט דחיסה H264/5+ או MPG-4 או טוב יותר בהתאם למערכת המוצעת.
- 1.4 מצלמות תהינה דיגיטאליות (IP) צבעוניות איכותיות להתקנה בתנאי חוץ עם או בלי זיווד אנטי-וונדאלי.
- 1.5 המצלמות המיועדות לתקנה חיצונית תהיינה בנויות לכיסוי שטח פתוח רחב במתקן למשל: גדרות, שערים, משטחי משאבות וכד'.
- 1.6 מיקום המצלמות באתר ייקבע בעת התכנון כמפורט בתוכניות. יחד עם זאת המזמין שומר לעצמו את הזכות לשנות את מיקום המצלמה בזמן הביצוע ללא הודעה מוקדמת לקבלן.
- 1.7 כל מצלמה שתותקן תאפשר זיהוי ברור 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.
- 1.8 מתח הזנה למערכת הטמ"ס, יסופק ממערכת אל פסק (UPS) אשר תזון מלוח החשמל.
- 1.9 המחירים בכתב הכמויות מתייחסים לרכיבים השונים של מערכת המצלמות אספקה, התקנה והובלה לאתר כולל כל החומרים, האביזרים, זרועות, מתלים, הכלים, חיווט הכבלים, מגברי קו, שנאי בידוד שילוב במערכות אחרות, הרצה וכל יתר הדרוש להפעלת מערכת הטמ"ס בהתאם לדרישות התאגיד ולשביעות רצונו המלאה.
- 1.10 ככלל, אין להתקין מצלמות "כיפה" שלא בתוך חדרי סגורים.
- 1.11 מתן אחריות ושירות למערכת כמתואר בפרק "אחריות".
2. מצלמה דיגיטלית
 - 2.1 מצלמה דיגיטלית (IP) חיצונית (OUTDOOR) מסוג "צינור" (BULLET), מותקנת במארז מתכתי או פלסטי מוקשח בעל תקן אטימות IP67 (מוגן אבק ומים).
 - 2.2 מצלמת "כיפה" פנימית/חיצונית (DOME) תהייה עם עדשות מובנות במארז מתכתי או פלסטי מוקשח בעל תקן אטימות IP67 (מוגן אבק ומים).
 - 2.3 נתונים טכניים עיקריים למצלמה:
 - 2.3.1 רזולוציה מינימאלית של המצלמה לפחות 3 מגה פיקסל.
 - 2.3.2 תמיכה בפרוטוקולים דחיסה H264/5+,MPG-4,MJPEG.
 - 2.3.3 מהירות צפייה מינימאלית 20 FPS.
 - 2.3.4 תמיכה בהזרמת וידאו לפחות ב-2 ערוצים נפרדים (simultaneous stream 2).
 - 2.3.5 סוג אלמנט: 1/3-inch, CMOS.
 - 2.3.6 יציאה לצמצם אוטומטי: DC drive.
 - 2.3.7 יחס אות לרעש $db50 <$.
 - 2.3.8 רגישות: $f/1.2; 2,850^{\circ}K; SNR > 20 Db$.
 - 2.3.9 lux 0.10 Color (1x/33ms).

- 2.3.10 lux 0.005 Color SENS (15x/500ms)
- 2.3.11 lux 0.05 Mono (1x/33ms)
- 2.3.12 lux 0.0013 Mono SENS (15x/500ms)
- 2.3.13 (dB Wide Dynamic Range (WDR 100
- 2.3.14 Anti-Bloom Technology
- 2.3.15 יציאת אודיו ומיקרופון מובנה.
- 2.3.16 פוקוס אחורי אוטומטי: (ABF Auto Back Focus)
- 2.3.17 מתח עבודה: (PoE IEEE 802.3af class 2) או VAC 24
- 2.3.18 אנליטיקה מובנת במצלמה כולל חיישני מעקב (VMD).
- 2.3.19 הקלטה ע"ג כרטיס זיכרון SD הקלטה ב- FOLL IMAGE ללא תלות במצב צפייה.
- 2.3.20 תמיכה בזיכרון פנימי SD CARD.
- 2.3.21 פרוטוקולי נתמכים: TCP/IP, UDP/IP (Unicast, Multicast IGMP), UPnP, DNS, DHCP, RTP, RTSP, NTP, IPv4, SNMP v2c/v3, QoS, HTTP, HTTPS, LDAP (client), SSH, SSL, SMTP, FTP, (and 802.1x (EAP
- 2.3.22 כרטיס רשת: Mbs100
- 2.3.23 מהירות תריס: 1~1/77,000 sec
- 2.3.24 Progressive scan
3. מצלמת IP צבע ממנועת ברזולוציה MP 2 (לפחות) יום/לילה לכיסוי 360 מעלות PTZ
- 3.1 חיישן צילום: 1/2 " CMOS, progressive scan
- 3.2 רזולוציה 2 מגה פיקסל לפחות
- 3.3 סוג עדשה – לפחות 11 מ"מ או בעלת זווית צפייה רחבה יותר
- 3.4 זווית צפייה - 360 מעלות
- 3.5 רגישות מינימאלית לאור Color: 1 lux (t=1/60 s), 0,05 lux (t=1/1 s)
- 3.6 מהירות צפייה והקלטה - , 3MEGA:20 fps, 3MEGA:30 fps, TV-PAL:30 fps, MEGA:30 fps, VGA:30 fps דחיסה – - MxPEG, M-JPEG, JPG, H.263 (Video) VoIP-Telephony
- 3.7 מערכת הקלטה פנימית – המערכת תכלול כרטיס זיכרון מסוג SD או MICRO SD. - 32 גיגה ביט לפחות
- 3.8 ממשק תקשורת - רשת. 10/100 Mbit/s
- 3.9 עיבוד תמונה, Backlight compensation, automatic white balance Image distortion correction, video)sensor (motion detection
- 3.10 אפשרות להגדרת אזורי מדידת אור משתנים תוך נטרול אור ניגודי חזק) יכולת מניעת סנוור.
- 3.11 PTZ וירטואלי PAN/TILT/ZOOM דיגיטאלי אוטומטי באזור ספציפי בתמונה 360 מעלות תוך יכולת ביצוע PTZ בזמן אמת. ותיקון עיוותים בתמונה. פנורמה 180 מעלות. לתמונה 360 מעלות
- 3.12 חיישנים מובנים והתרעות – חיישן. VMD מובנה לתנאי חוץ כולל יכולת הגדרת אזור חדירה למרחב.
- 3.13 אודיו - מיקרופון ורמקול מובנים לתנאי חוץ, סנכרון דיבור/שמע, FULL DUPLEX.

- 3.14. אבטחה, HTTPS/SSL, IP address filter, IEEE 802.1x Intrusion User-/Group management, Detection, digital image signature
- 3.15. רמת סינון משתמשים ברמת. USER GROUP, IP FILTER.
- 3.16. אספקת מתח. POE 802.3af -, צריכת מתח - עד W.3
- 3.17. תנאי עבודה לפחות - מינוס 20 מעלות) 20 - (עד פלוס 60). ללא אמצעי חימום, מיגון או קירור (+60)
- 3.18. המצלמה תסופק עם API/SDK ללא כל עלות נוספת לצורך שילובה של המצלמה במערכות אחרות כגון בתוכנת השו"ב, מטריצה וירטואלית, NVR.
- 3.19. המצלמה תכלול את כל אביזרי ההתקנה הנדרשים לצורך התקנה מושלמת ומאושרת ע"י היצרן ונציג המזמין כולל:
- 3.19.1. מארז מוגן.
- 3.19.2. זרוע/תושבת להתקנת המצלמה בין בתוך מיגון או בלעדיו בהתאם להחלטת המזמין(על הקיר, תקרה, עמוד, פינה) וכו'
- 3.19.3. מחברים, נגדים וכו'
- 3.19.4. ספקי כוח ומגברים למיניהם (אם נדרש).
- 3.19.5. כבילה מסוג Cat/7 סיום בקיסטון מתכתי בתושבת המצלמה או בקופסת מעבר. לפי הצרכים בשטח.
- 3.19.6. רישיון תוכנת הפעלה כלול במחיר יחידה
4. עדשות:
- 4.1. עדשות Varifocal (אורך מוקד משתנה).
- 4.2. חומר העדשה: זכוכית אופטית מלוטשת.
- 4.3. 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
- 4.4. צמצם: אוטומטי
- 4.5. מהירות צמצם: צמצם אוטומטי אלקטרוני לתגובה מהירה מ - 1.5 שניה
- 4.6. השפעת אור: השפעת אור על הצמצם האוטומטי תהיה על פי ממוצע אור בשטח הנצפה
- 4.7. יחס פתיחה: F 1.8 לפחות לעדשות 4-12 מ"מ.
- 4.8. התאמה למצלמות: מיועדות למצלמות 1/2" או 1/3" או 1/4"
- 4.9. העדשות תהיינה באורך מוקד משתנה:
- 4.10. 2.8 / 6 מ"מ מותאם למצלמות 1/3".
- 4.11. 3.5 / 8 מ"מ מותאם למצלמות 1/3".
- 4.12. 5 / 50 מ"מ מותאם למצלמות 1/3".
- 4.13. בעבור מצלמות 1/2" ואו 1/4" נדרש הקבלן להגיש עדשות תואמות לאורך מוקד כמצוין
- 4.14. כיוון העדשה - לאחר ההתקנה ניתן יהיה לקבע את ה - Zoom וה - Focus
5. הוראות כלליות להתקנת מצלמה

- 5.1. מיקום התקנת במצלמה מופיע בתוכנית.
- 5.2. כל הזה, תוספת, הפחתה של מצלמות יהיה באישור המזמין/מתכנן, בכתב בלבד.
- 5.3. למען הסר ספק, הזזת מצלמה ברדיוס של עד 5 מטר ממיקומה המתכנן יחשב כאילו הותקנה על פי התכנון ולקבלן לא תהיה עילה לתוספת כול שהיא.
- 5.4. כל ציוד העזר להתקנת המצלמות הכולל: זרועות, מתלים, חבקים, ברגים, קופסאות מעבר, תושבות, מיגונים וחיפויים יהיה עשויים מאלומיניום אנודיזד בעובי 2 מ"מ לפחות או נירוסטה L316 או מחומרים פלסטיים מתועשים קשיחים כגון פוליאיתילן בעובי 6 מ"מ לפחות אשר יותאם לסביבה ימית (קורסיבית) ויהיה עמיד לתקופה שלא תפחת מ 5 שנים מיום ההתקנה.
- 5.5. כיסוי עדשה/כיסוי מצלמת כיפה: הכיסוי יהיה שקוף לחלוטין ללא עיוות תמונה או טשטוש.
- 5.6. הכיסוי יהיה בעל ציפוי דוחה אבק ומים.
- 5.7. כניסת כבלים למצלמה/קופסת מעבר: יעשו דרך פתחים אטומים ומוגנים מפני השפעות מזג אוויר באמצעות PG מתאים.
- 5.8. חיבור מצלמה יהיה רק באמצעות קיסטון מתכתי עם כבל מגשר באורך עד 10 ס"מ למצלמה.
- 5.9. אין להשאיר כבלים חשופים או גלויים לעין.
- 5.10. כבלים עודפים יוגלגלו לתוך קופסת מעבר או תושבת המצלמה (אם יתאפשר).

24. מתג תקשורת מנוהל (managed network switch) 19":

1. יותקן מתג תקשורת מנוהל למטרת חיבור כל מערכות הביטחון בתחנה ושילובם ברשת תקשורת מקומית במתקן.
2. ההתקנה תבוצע על פי כללי אבטחת מידע מקובלים ועל פי הגדרות שיתקבלו מהמזמין.
3. המתג יהיה בעל 24 פורטים RJ45 ומיועד להתקנה בארון תקשורת 19" תיקני.
4. כל הפורטים במתג יתמכו ב- POE+ המתג יספק לפחות W30 לפורט בעומס מלא.
5. פורטים במתג יהיו Ethernet TCP/IP 100/1000Mbps.
6. המתג יכיל עוד 2 פורטים (לפחות) עבור GBIC לתשתית אופטית. – מחיר המתג כולל את ה-GBIC כנדרש.
7. המתג יהיה מחברות מתוצרת HP, Cisco או ש"ע מאושר בלבד.

25. כבלי גישור עבור שקעי קצה/לוחות ניתוב:

1. כבל גישור בין שקע קצה RJ-45 מסוכך לתחנת עבודה.
2. כבלי הגישור יהיו מאושרים ל- CAT 6A S/FTP 800MHz.
3. כבלי הגישור, השקעים בלוח הניתוב, שקעי הקצה ולוחות הניתוב יהיו מתוצרת יצרן אחד.
4. כבל הגישור יהיה בעל 8W מסוכך וגמיש.
5. ANSI/EIA/TIA-568 על פי CAT-6A הכבל יעמוד בדרישות תקן. 4 ISO/IEC 11801 2.1 edition.
6. בכל קצה יותקן תקע RJ-45 מסוכך, מאושר CAT-6A.
7. על כל תקע יותקן כיסוי גומי צבעוני. הקבלן יודא עם המזמין ויקבל הנחיה בכתב לגבי צבע כיסוי הגומי.
8. יעשה שימוש אך ורק בכיסויים שלא ניתן למשכם בקלות מקצה המחבר.
9. כל כבל גישור יסומן בשני קצותיו במדבקה הכוללת מס' סידורי רץ בשרוול מתכווץ בחום.
10. כבלי גישור נוספים באורך שונה יסופקו על ידי הקבלן על פי דרישות המזמין, אורך הכבלים יסוכם עם הקבלן המבצע בעת הכנת ה- SOW.

11. הכבל תוצרת חברת RIT דגם R3268xxx או שווה ערך מאושר ע"י המזמין.
 12. מגשרים יסופקו בצבעים שונים על פי דרישות המזמין.
 13. שקע קצה מסוכך באביזר תחת הטיח/על הטיח או במכלול עבודה.
 14. השקע המוצע יעמוד בדרישות CAT-6A הבאות לתמיכה ב- 500MHz בתאימות לתקנים הבאים:
 15. ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Category 6A, IEEE 802.3an-2006, ISO 11801 Class EA channel standards Meet draft, IEC 61156-5 Category 6A component standards requirements of IEEE 802.3at for PoE Plus. RJ-45
-
26. שקע הקצה
 1. שקע הקצה יהיה מסוג Connecting hardware Component approved.
 2. השקע יתאים להתקנה בקופסאות שיסופקו ע"י המציע.
 3. שקע המוצע יכול את המתאמים הדרושים להתקנה בקופסאות שיסופקו ע"י המציע. במתאם תהיה מגרעת להדבקת שלט הסימון.
 4. צבע המתאם יהיה בהתאם לבחירת המזמין.
 5. השקע שיוותקן יהיה מתוצרת: RIT דגם R3110582 או שווה ערך מאושר ע"י המזמין.
 6. שקעי קצה ללוח ניתוב
 - 6.1. השקע המוצע יעמוד בדרישות CAT-6A הבאות לתמיכה ב- 500MHz בתאימות לתקנים הבאים:
 - 6.2. ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Category 6A, IEEE 802.3an-2006, ISO 11801 Class EA channel standards IEC 61156-5 Category 6A component standards, Meet draft requirements of IEEE 802.3at for PoE Plus.
 - 6.3. שקע הקצה יהיה מסוג RJ-45 STP
 - 6.4. השקע יתאים להתקנה בלוח ניתוב.
 - 6.5. השקע יהיה מסוג Connecting hardware Component approved.
 - 6.6. השקע שיוותקן יהיה מתוצרת: RIT דגם R3110582 או שווה ערך מאושר ע"י המזמין.
-
27. לוח ניתוב לשקעי RJ 45 מסוכך.
 1. לוח הניתוב יתאים לכבלי 8W.
 2. לוח הניתוב המוצע יעמוד בדרישות
 3. CAT-6A, 500MHz לתמיכה ב-, EIA / TIA 568B-2 ו ISO/IEC 11801
 4. לוח הניתוב יכול הארקות לכל שקע בנפרד וחיבור הארקה כללי. חיבורי הארקה לכבל התקשורת יהיו באמצעות חבק מתכת או התקן העוטף את סיכוך הרשת בכל היקף הכבל. לא יאושר פתרון המחבר את סיכוך הרשת למחבר או ללוח הניתוב בנקודת חיבור נקודתית.
 5. לוח הניתוב יכול אמצעי עיגון וחיבור כבלים ייעודי.
 6. לוח הניתוב יהיה בגובה 1U ל 24 מחברים.
 7. לוח הניתוב יכול מגרעות לסימון בלתי מחיק ו/או הדפס המוטבע על הלוח.
 8. לוח הניתוב יהיה מתוצרת חברת RIT דגם R3735082 או שווה ערך מאושר ע"י המזמין. הלוח יתאים להתקנה בארון "19".
-
28. סימון ושילוט אביזרי תקשורת

1. כללי

- 1.1 כל המערכות ללא יוצא מהכלל יסומנו, הסימון יבוצע על פי ההערות שלהלן ו/או על פי הנחיות שיינתנו על ידי נציג המזמין בשלב העבודה.
- 1.2 המערכת תכלול סימונים של:
 - 1.2.1 כבלי הנחושת 8W ממוקד התקשורת לנקודת הקצה.
 - 1.2.2 שקעי הקצה.
 - 1.2.3 לוחות הניתוב לכבלי נחושת.
 - 1.2.4 כבלים רב גידיים.
 - 1.2.5 כבלי גישור ללוחות ניתוב.
 - 1.2.6 ארונות ומוקדי התקשורת.
- 1.3 השילוט יעשה על פי הנחיות תקן ANSI TIA/EIA 606.
- 1.4 כל הסימונים יהיו בלתי מחיקים. אין לבצע שילוט בדגלונים.
- 1.5 עמידות הסימון תהיה ל- 14 שנים לפחות.
- 1.6 השילוט יבוצע באמצעות חריטה בפס בקליט או פלסטי צבעוני.
- 1.7 השילוט יהיה בכיתוב לבן על רקע כחול.
- 1.8 כל שקעי הקצה יסומנו ע"י שלט פלסטי חרוט.
- 1.9 פרטי השילוט יכללו את מספר הקומה, שם הארון ומספר רץ של השקע במוקד.
- 1.10 השלט יותקן בחלקו העליון של השקע, במקרה של מיקום ניסתר, השקע ישולט בנוסף גם במקום גלוי.

2. סימון לכבלי הנחושת

- 2.1 כל כבל יסומן בשני מקומות: בארון התקשורת לפני הכניסה ללוח הניתוב ובנקודת הקצה לפני הכניסה לשקע הקצה.
- 2.2 הסימון יבוצע ע"י שרוול מתכווץ והטבעה בחום.
- 2.3 הסימון יכלול את מספר הקומה, שם הארון ומספר רץ של השקע בארון.
- 2.4 הסימון יהיה זהה לסימון על גבי שקע הקצה.
- 2.5 סימון כבלים רב גידיים- יהיה תואם למבנה הסימון של הכבלים האופטיים בשינויים המחייבים.

3. סימון לוחות ניתוב לכבלי נחושת

- 3.1 לוחות הניתוב לייצוג שקעי הקצה יסומנו בחלקם הקדמי ובחלקם האחורי.
- 3.2 הסימון יבוצע בעזרת סרגל פלסטי חרוט כיתוב לבן, רקע כחול (לנתונים), לבן על רקע אדום (לטלפונים).
- 3.3 הרישום יתאים למספר הרץ של השקעים בארון.
- 3.4 לוחות הניתוב לייצוג כבלי ההזנה יסומנו בעזרת סרגל פלסטי חרוט כיתוב לבן, רקע סגול.
- 3.5 סימון מגשרים ללוחות ניתוב - המגשרים ישולטו בקצותיהם באמצעות שרוול מתכווץ על פי מספר רץ.

1.1. סימון ארונות התקשורת

- 3.6 ארונות התקשורת ישולטו על ידי שלט פלסטי חרוט מעל הדלת הקדמית.

- 3.7. השלט יהיה בגודל 4X10 ס"מ כיתוב לבן על רקע שחור. לדוגמה: " ארון תקשורת A ".
 3.8. סימון הציוד יקבע עם הקבלן הזוכה בעת הכנת ה- S.O.W.

29. כבלי תקשורת

1. **כבל תקשורת – (CAT7 - S/FTP):**
2. עמידה בתקן מלא של CAT7 1000MHz לפחות, הכבל יהיה בעל 8 מוליכים במבנה שזור בעל סיכוך כפול בעל מעטה חיצוני יהיה עשוי מ PVC.
3. **הכבלים להתקנה פנימית במתקנים סגורים:** כבלים נטולי הלוגנים ומעכבי בעירה (HALOGEN FREE FLAME RETARDANT) מסוככים בסיכוך כפול המכילים 4 זוגות עם מוליכים 23 AWG מאוזנים, כל זוג מסוכך וסיכוך רשת כללי של לפחות 50% כיסוי נומינלי, לפי תקן IBM.
4. **התקנה חיצונית תת-קרקעית** יתאימו לאמור בסעיף הקודם, למעט חתך הגידים אשר יהיה 22 AWG ; בתוספת מעטה שחור עשוי פי.וי.סי NYY בעובי דופן מתאים. חומר המעטה יעמוד בדרישות ת"י 473
5. **כבלי גישור עבור שקעי קצה/לוחות ניתוב (PATCH CORDS):** כבלים גמישים נטולי הלוגנים ומעכבי בעירה (HALOGEN FREE FLAME RETARDANT) מסוככים המכילים 4 זוגות מאוזנים.
6. **המוליכים יהיו בקוטר מינימאלי של 26 AWG.** בנוסף יתחייב הספק לספק מגשרים תואמים לשקעי הציוד האקטיבי שיוותקן באתר. הכבלים יסופקו במגוון צבעים על פי דרישת T,PZ
7. **כבל בקרת מצלמות**
8. **הכבל יהיה מסוג כבל רב גידי מסוכך וגמיש, במעטה PVC, להתקנה תת-קרקעית** מוגן UV להתקנה חיצונית. המוליכים יהיו שזורים, מנחושת אלקטרוליטית מורפית ומבודלת, לפחות 23 AWG במתה 0.254 מ"מ, עם מספר מוליכים כנדרש מוליכים בכבל, עמיד בתחום טמפ' של C10 עד C70.
9. **עובי ממוצע של בידוד החוטים לפחות 1.25-1 מ"מ, עובי ממוצע של המעטה לפחות 0.9-1 מ"מ.**
10. **בידוד החוטים יהיה בצבעים שונים, עמיד בתחום טמפ' של C70 עד C10 הכבל יהיה מסוג כבל רב גידי גמיש, במעטה PVC, להתקנה תת-קרקעית** מוגן UV להתקנה חיצונית.
11. **המוליכים יהיו שזורים, מנחושת אלקטרוליטית מורפית ומבודלת, לפחות 22 AWG במשה 0.254 מ"מ (בהתאמה לעומס המתוכנן), לפחות 2 מוליכים בכבל.**

30. מערכת פריצה

1. **כללי**
 - 1.1. **מערכת הביטחון והגנה בפני פריצה תתבסס על גלאי נפח מסוג א"א פסיבי, גלאים מסוג וילון להגנה על פתחי החלונות החיצוניים, מפסקים מגנטים להגנה על דלתות חיצוניות ופנימיות (באזורים רגישים).**

2. רכזת בטחון להגנה בפני פריצה

- 2.1. **רכזת האזעקה תהיה רכזת ממוחשבת הכוללת 8 אזורים והניתנת להרחבה ל – 32 אזורים – ברמת האזור הבודד.**
- 2.2. **התקשורת אל יחידות הקצה תהיה קווית/אלחוטית.**
- 2.3. **המערכת תכלול לוחות הפעלה KEY BOARD שבאמצעותן יבוצעו כל הפעולות במערכת.**
- 2.4. **לוחות ההפעלה יכללו את כל המקשים הפונקציונליים לתפעול ותכנות המערכת.**

- 2.5. לוחות ההפעלה יהיו בעלות תצוגת LCD ולחצנים רכים. כל תפריטי התכנות וההפעלה יבוצעו ויוצגו רק לאחר הקשת סיסמא.
- 2.6. התקנת לוח ההפעלה תהיה בסמוך לכניסה הראשית של המבנה/מתקן (על פי התוכניות).
- 2.7. המערכת תכלול מערכת שהייה של כ- 60 שניות ביציאה (השהיית יציאה), והשהיית כניסה ניתנת לשינוי עד ל- 30 שניות.
- 2.8. למקרה של הפסקת חשמל, יהיה גיבוי של מצבר חירום (כולל מטען מתאים) בעל קיבולת מתאימה לפעולת המערכת במשך 72 שעות במצב STAND BY ועוד $\frac{1}{2}$ שעה במצב אזעקה – כולל הפעלת סירנות חיצוניות.
- 2.9. כל קווי הגילוי וקווי הצופרים יהיו מוגנים כנגד קצר או נתק. האזעקה במקרה של פגיעה בציוד או בקווים תהיה מיידית.
- 2.10. המערכת תכלול סידור לחיבור חייגן אוטומטי (במידת הצורך).
- 2.11. החייגן האוטומטי יהיה מאושר ע"י "בזק" ואפשר שידור 2 הודעות מוקלטות בנפרד, עם פרוגרמה הניתנת לשינוי לחיוג עד 10 מספרים שונים.
- 2.12. החייגן יחובר גם לרכזת דרך כניסת פיקוד נפרדת, אשר תפעיל את ההודעה המתאימה. החייגן יחובר ע"י הקבלן לקו טלפון חוץ.
- 2.13. התקנת החייגן האוטומטי, לרבות החיבורים לקו הטלפון והרכזת תהיה סמויה ומוגנת בפני חבלה והפסקת פעולת הציוד בכוונת זדון.
- 2.14. בנוסף לחייגן האוטומטי, יותקן משדר אלחוטי וחייגן קווי לצורך העברת התראות אל מוקד אזרחי. עוצמת המשדר, קוד השידור וסוג האנטנה יהיו מותאמים לדרישות המוקד שייבחר ע"י המזמין.

3. גלאים

- 3.1. גלאי נפח א.א. פסיבי
- 3.1.1. גלאי הנפח יהיו כדוגמת SRN 2000 של חברת "ויסוניק" או שו"ע מאושר ע"י היועץ.
- 3.1.2. גלאי הנפח יהיה מטיפוס המגיב לנוכחותו ו/או תנועתו של גוף אדם בתוך החלל המוגן.
- 3.1.3. לגלאי יהיה שטח כיסוי הנקבע ע"י עקומת הקרינה שלו, יש לצרף להצעה את עקום הקרינה ושטח כיסוי של הגלאי המומלץ.
- 3.1.4. לגלאי תהיה אפשרות של כיוון רגישות הגילוי וטווח הכיסוי.
- 3.1.5. הגלאי יותקן כך ששטח הכיסוי שלו יכלול את השטחים שהוגדרו כשטחים עליהם הוא מעוניין להגן.
- 3.1.6. שטח הכיסוי של הגלאים לא יחרוג מגבולות השטחים עליהם הוא נועד להגן.
- 3.1.7. גלאי הנפח יהיה מסוג אמין, אשר אינו מושפע מזרימות אוויר, פעולת מזגני אוויר, תנודות במתח חשמל, צלצול טלפון, הפרעות חשמליות למיניהן, כגון: התנעת מנועים חשמליים, פלורסנטים ועוד
- 3.1.8. הגלאים יבחרו לכל אזור בהתאם לנתונים הספציפיים על פי תכונות הגלאים.
- 3.1.9. כל הגלאים יכללו הגנת כיסויים (TAMPER) אשר יהיו פעילים בכל זמן בין שהגלאי אקטיבי ובין פסיבי.
- 3.1.10. סוג הגלאים אשר יורכבו באזורים שונים:
- 3.1.10.1. גלאי אינפרא אדום פסיבי בעל שטח כיסוי רחב, טווח גילוי כ- 13 מטר בזווית של כ- 90 מעלות.

3.1.10.2 גלאי אינפרא אדום פסיבי בעלי שטח כיסוי ארוך וצר, טווח גילוי כ- 35 מטר, ברוחב כ- 3 מטר.

3.1.10.3 גלאי אינפרא אדום פסיבי תקרתי, בעל רדיוס כיסוי כ- 7 מטר (בגובה 3 מטר) בזווית 360 מעלות.

3.1.11 רגישות הגלאים לא תשתנה בגבולות של 10 % במשך זמן.

3.1.12 הגלאים יהיו בעלי אלמנט גילוי כפול (DUAL ELEMENT).

3.1.13 הגלאים יהיו מטיפוס FAIL SAFE, דהיינו תקלות אשר פוגמות בתכונות הגילוי יגרמו לאזעקה.

3.1.14 הגלאים יותקנו ע"ג בסיסים רב שיפועיים המאפשרים התקנת הגלאי בזוויות שונות

3.2 גלאי וילון

3.2.1 גלאי הוילון יהיה מסוג א.א. פסיבי כדוגמת ויסוניק CH-1000 או שו"ע מאושר.

3.2.2 שטח כיסוי 15 אורך ו- 6 מ' גובה.

3.2.3 ניתן יהיה לכוון את האלומה.

3.2.4 הגלאי יהיה בנוי בטכנולוגיית SMD.

3.2.5 ניתן להתקנה על גבי הקיר או התקרה.

3.2.6 הגלאי יכלול WALK TEST LED.

3.3 גלאי נפח פסיביים ANTIMASK:

3.3.1 גלאי אנטי-מסק יהיה כדוגמת D.S. או שו"ע מאושר ע"י היועץ.

3.3.2 גלאי אנטי-מסק יהיה מטיפוס מגיב לנוכחותו / תנועתו של גוף אדם בתוך חלל מוגן.

3.3.3 הגלאי יכלול גילוי נפח, כיסוי, מיקרו גל.

3.3.4 גלאי הנפח יהיה מסוג א.א. פסיבי, רגיל, וילון או 360 מעלות / או ANTIMASK להתקנה

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

3.3.5 זווית הזיהוי של הגלאי הפסיבי: 120 מעלות לגלאי רגיל, או ANTIMASK או 5 מעלות לגלאי וילון או לגלאי תקרתי 360 מעלות.

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

בגלאים באיכות פחות מטיבה ביותר כדוגמת NAPCO, ROKONET, OPTEX TAKEX.

3.3.7 גלאי הנפח יזון ממקור מתח VDC 12 של רכזת ההתרעות.

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

3.3.9 הגלאי יהיה מוגן במפסק חבלה (טמפר) ופתיחתו לו הרגעת תפעיל התרעה במערכת. חיבור הטמפר יהיה במצב 24 שעות.

3.3.10 בגלאי ANTIMASK ה- MASK יחובר במצב 24 שעות.

3.3.11 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'.

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

- 3.3.13. הגלאי יופעל בכל עת בה אדם יעבור בהליכה, יזחל או ירוץ, באזור הגילוי, ללא תלות בלבוש או גודלו, בחציית שתי אונות ובטמפ' סביבה מ- 0-36 מעלות צלזיוס.
- 3.3.14. אלמנט הגילוי של כל גלאי יהיה DUAL ELEMENT DETECTOR (פירו חשמלי כפול)
- 3.3.15. בגלאי הנפח לא תגרמנה אזעקות שווא ולא תרד רמת הגילוי עקב רעשים אלקטרומגנטיים וחשמליים או שינויים בטמפרטורת הסביבה החיצונית השוררת באתר בכל ימות השנה.
- 3.3.16. 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.
- 3.3.17. ממסר אזעקה של הגלאי יהיה משוך בזמן רגיעה וישוחרר עקב נפילת מתח ו/או מצב אזעקה בגלאי FAIL SECURE.
- 3.3.18. מצב חיבור החיווט לגלאי יהיה N.C. ברגיעה ויעבור למצב N.O. באזעקה.
- 3.3.19. לגלאי יהיה מונה פולסים 1 עד 3 פולסים
- 3.3.20. הגלאי יכיל עדשת פילטר כנגד השפעת סנוור ישיר (רעש לבן).
- 3.3.21. בכל מקום שתידרש התקנה בזווית או מצב ייחודי יצורף לגלאי התקן המאפשר התקנה זו (כלול במחיר הגלאי, כן כלולה במחיר יחידת כתובת).
- 3.3.22. גובה התקנת הגלאי יהיה עפ"י הנחיות היצרן.
- 3.3.23. עדשות הניתנות לכוונון, יכוונו לגובה הנדרש לגילוי באזור בגלוי הנדרש.
- 3.3.24. נגדי שמירת קו יותקנו בתוך הגלאי.
- 3.3.25. 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.
- 3.3.26. הקבלן מתבקש להעביר דף אופיין הגלאים ביחד עם הצעת המחיר.

3.4. גלאי קרן

- 3.4.1. גלאי מסוג קרן מטיפוס HEAVY DUTY תוצרת AX-250 או OPTEX – PB-IN-100AT תוצרת TAKEX ש"ע בעל אותן תכונות אשר מיועד להתקנה חיצונית על מבנה או מותקן בתוך עמוד מפלדה ייעודי לו.
- 3.4.2. תיאור כללי: גלאי קרן בעל ארבע קרניים אינפרא-אדום מקבילות למניעת אזעקות שווא, עומד בתקן אטימות IP65 לעמידה בתנאי סביבה חיצוניים קשים, כיוונון פשוט ונוח באמצעות מערכת אופטית. התקנה פשוטה ומהירה באמצעות קרן לייזר למיקום מדויק של הגלאים.
- 3.4.3. נתונים טכניים:
- 3.4.4. טווח קליטה: חיצוניים 60 עד 80 מטר.
- 3.4.5. מתח הפעלה: 10 עד 30 וולט מתח ישיר, ללא קוטביות.
- 3.4.6. יציאות: ממסר NC/NO מגעים לזרם אמפר; 120 וולט.
- 3.4.7. 4 מגעים יבשים.
- 3.4.8. מתח עבודה: VDC9-16VDC.
- 3.4.9. טמפרטורת עבודה בתחום טמפרטורה שבין 25C - 55C מעלות צלסיוס.
- 3.4.10. הלחות היחסית המירבית הינה 95% ללא עיבוי של מים בהתאם לתקן 2-4 EN/IEC 60947.

4. הגנת דלתות ראשיות ודלתות שרות

- 4.1. הגנת הדלתות הראשיות, דלתות השירות, ודלתות אחרות כמפורט, תתבצע באחת משתי האפשרויות:
 - 4.1.1. מיקרו מפסקים.
 - 4.1.2. מפסקים מגנטיים.
- 4.2. המיקרו מפסקים יותקנו בצורה אשר לא תאפשר ניטרולם או גישה אליהם מכל אחד מצידי הדלת הן החיצוני והן הפנימי.
- 4.3. המפסק יהיה בעל מגעים מצופים זהב, בעל מספר פעולות מינימלי 100 מיליון פעולות.
- 4.4. שחרור הלחיצה על המפסק לאחר דרך של 1-2 מ"מ תפעיל את המגעים, אם כי זרוע המפסק תהיה בעלת פעולה שקטה ובלתי מורגשת.
- 4.5. המפסק יהיה בעל פעולה שקטה ובלתי מורגשת.
- 4.6. מיקום המפסק או מצב הזרוע יהיה ניתן לכיוון על מנת לקזז דפורמציה או שפשוף של החלקים עליהם הוא מגן/ מותקן, בהתאם למצב הדלת.
- 4.7. עד כמה שניתן יושקעו המגעים בתוך הדלתות והמשקופים.
- 4.8. שחרור המגעים יתבצע בפתיחה אשר אינה עולה על 10 מעלות.
- 4.9. הדקי החיבור של הכבלים אל המפסק יהיו מכוסים ולא תהיה אליהם גישה מכל אחד מצידי הפתח.
- 4.10. המפסקים לא יופעלו מהתנודות של הדלתות עליהן הם מגינים כאשר הן נעולות.
- 4.11. מפסקים מגנטיים לדלתות
 - 4.11.1. המפסקים המגנטיים יותקנו ע"ג הדלתות, בהתאם לתוכנית.
 - 4.11.2. האלמנט המגנטי יותקן בכנף, והאלמנט הממתג יותקן ע"ג המשקוף. המגעים המגנטיים יהיו מסוג מפוצל מכוון אחד בלבד ואינו מאפשר ניטרול ע"י הצמדת מגנט חזק.
 - 4.11.3. המפסק יהיה בעל תקן UL, מותאם להתקנה בדלתות עשויות עץ, זכוכית ומתכת. נגד סוף קו, יותקן בצמוד למפסק.
 - 4.11.4. המפסק יהיה מטיפוס שקוע בכנף, ובמשקוף ויותקן שלא יהיו חוטים גלויים בין המפסק לצנרת.
 - 4.11.5. המרווח המקסימלי בין המגנט למגעים, ללא הפעלת התראה, לא יעלה על 2 ס"מ.
 - 4.11.6. לא תגרם התראה כתוצאה מתנודות הדלת, במצב נעול.
 - 4.11.7. מיקום המפסקים, קיבועם ואופן חיבורם החשמלי יבוצע תוך תיאום והוראות המפקח באתר.

5. מפסקים מגנטיים HEAVY DUTY

- 5.1. הקבלן יתקין מספקים כנ"ל בפתחים החיצוניים ודלתות מתכת.
- 5.2. המפסקים יהיו מטיפוס המיועד להתקנה על מצע מתכתי ויהיו מותאמים לסוג הדלתות. סוג המגנטים יובא לאישור מוקדם של המתכנן. לא תאושר התקנת מגנטים שלא אושרו ע"י המתכנן.
- 5.3. האלמנט המגנטי והמגעים יהיו בתוך מארז אטום המיועד להתקנה חיצונית.
- 5.4. יציאת חוטים מהמפסק תהיה בצינור גמיש, המהווה חלק בלתי נפרד מהמספק.
- 5.5. הקבלן יבצע התאמות של חיבורי הצינורות מהמפסק אל הצנרת הכללית ויאטום המעברים הנ"ל.
- 5.6. לא יורשה מעבר חוטים גלויים בין הצנרת הכללית אל המפסק.
- 5.7. המרווח המקסימלי המורשה ללא גרימת התרעה, לא גדול מ- 20 מ"מ.
- 5.8. המפסקים יהיו בעלי תקן UL. נגד סוף הקו יותקן במצוד למפסק.
- 5.9. הקבלן יצרף הצעתו קטלוגים מפורטים של המפסקים.

6. צופרים חיצוניים ופנימיים

- 6.1. הצופרים יותקנו על קירות חיצוניים במקומות שם הוכנה הצנרת.
- 6.2. הצופרים יעוגנו לקיר באמצעות פיליפסים או ברגים מעוגנים היטב.
- 6.3. במספר מקומות בתוך תקרת הביניים או מתחת לתקרה יותקנו צופר פנימי, מוצמד אל התקרה או אל הקיר.
- 6.4. הצופרים יותקנו בתוך קופסאות מוגנות (2 מ"מ) צבועות בגוון עפ"י בחירת האדריכל.
- 6.5. עוצמת הצופרים תהיה מעל 100 דציבל, במרחק 3 מ'.
- 6.6. הפסקת הצופרים תעשה אך ורק ע"י מנעול מערכת האזעקה, או קוצב הזמן שלה.

7. נצנץ חיצוני

- 7.1. הנצנץ יהיה עשוי גוף מתכתי וכיסויי זכוכית או פלסטיק אקרילי בעובי 5 מ"מ לפחות.
- 7.2. מנורת הנצנץ תפעל במתח ישר 12 וולט.
- 7.3. הנצנץ יהיה בנוי לעבודה ממושכת, ויכלול מנורה בעלת חוט להט כפול.
- 7.4. מנורת הנצנץ תהיה בהספק 5 וולט לפחות.
- 7.5. הנצנץ יהבהב בתדירות של 30-50 הבהובים בדקה.

31. מערכת גילוי אש ממוענת :

1. כללי

- 1.1. מערכת גילוי האש תהיה מטיפוס אנלוגי ממוען (ANALOG ADDRESSABLE).
- 1.2. מערכות גילוי וכיבוי האש יהיו מערכות "פתוחות" הניתנות לתחזוקה על ידי לא פחות מ-30 חברות תחזוקה המוסמכות במכון התקנים.
- 1.3. 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.
- 1.4. המערכת תבקר מעגלי מבוא/מוצא כתובתיים מסוג חד-ערוצי ורב-ערוצי אשר יכללו ממשק לגלאים קונבנציונליים, מפסקים, אמצעי התראה, הפעלה ולוחות סינופטיים.
- 1.5. המעגלים יוזנו באמצעות קו בקרת הגלאים (SLC) ובמרחב כתובות זהה.
- 1.6. המערכת המוצעת תישא תו-תקן ישראלי ותתאים או תישא אישורים בינלאומיים אחרים כדוגמת UL או EN-54.
- 1.7. המערכת תאפשר דיווחים והתרעות באמצעות צופרים כתובתיים, מערכת כריזת חירום אינטגרלית, הודעות SMS ודואר אלקטרוני.

2. לוח הפיקוד והבקרה.

- 2.1. 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.
- 2.2. מערכת הבקרה תאפשר שליטה של עד 1016 כתובות של התקני מבוא ומוצא.
- 2.3. 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 ומוצא.

- 2.4. המערכת תאפשר עבודה בטופולוגיה חופשית, חיווט ב-CLASS A – STYLE 7 או חיווט ב-CLASS B.
- 2.5. 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.
- 2.6. 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).
- 2.7. 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.
- 2.8. 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.
- 2.9. 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.
3. לולאות הבקרה (SLC LOOP)
- 3.1. 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.
- 3.2. מעגל הקו האנלוגי SLC מוגן אלקטרונית בפני קצר. המעגל ינתק את הלולאה במצב קצר ויחזור לפעולה רגילה עם סילוק הקצר באופן אוטומטי.
- 3.3. מעגל הקו יכלול נוריות LED לבקרה המאפשרות לאנשי תחזוקה להבחין בין מצבי העבודה השונים.
- 3.4. כרטיס הקו יתקשר עם הגלאים והמודולים המותקנים על הקו ויספק להם מתח על זוג חוטים יחיד.
- 3.5. 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).
4. מערכת עיבוד מרכזית (C.P.U.)
- 4.1. מערכת העיבוד המרכזית תפקח על כל כרטיסי חוג בקרה, ספק הכוח, מטען המצברים וכל הציווד המקושר לרכזת ובכלל זה צגים, ממשקים וכו'. תקלה ניתוק או הוצאה של אחד המרכיבים הנ"ל תאובחן ותדווח מידית.
- 4.2. מערכת העיבוד המרכזית תאפשר ביצוע הפעלות מותנות בין התקנים ברמת הלולאה, בין לולאות, בין כרטיסי לולאה ובין מערכות בקרה המחוברות ביניהן ברשת.
- 4.3. מערכת העיבוד המרכזית תכלול שעון זמן אמיתי ניתן להציגו ולהדפיסו וכן זיכרון לא מחיק ממנו ניתן יהיה לדלות דיווחים עפ"י שיוכם לתאריך.

- 4.4. מערכת העיבוד תכלול זיכרון (HISTORY) לאירועי אזהרה 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.
- 4.5. המערכת תכלול תפריט תצוגה גרפי/אנלוגי (MONITOR) להצגת הפרמטרים האנלוגיים של ההתקנים, לרבות נתוני קריאה עכשוויים, ספי יחוס, ספי אזהרה ופרטי ההתקן.
5. ארון בקרה
- 5.1. 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.
- 5.2. הארון יכלול פתחים מודולריים לכבלים נכנסים.
- 5.3. בדלת הארון יהיה פתח המאפשר ראיית כל האתראות החזותיות. שימוש במקשים יוגבל באמצעות קודי גישה ברמות שונות.
- 5.4. לארון יהיה סידור נעילה כולל מנעול מפתח.
- 5.5. גודל הארון יהיה תואם את דרישות הקיבולת של מערכת המותקנת תוך אפשרות להגדלה עתידית של לפחות 50%.
6. קווי קלט – פלט
- 6.1. 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'.
7. רמות גישה
- 7.1. למערכת יהיו 4 רמות גישה עם קוד כניסה לכל אחת מהרמות. הגישה אל הלוח לצורך ניתוק או נטרול חלקים ממנו יוכל להתבצע רק ע"י טכנאי מסמך בעזרת קוד כניסה מתאים וגם אז הניתוק יצביע בהתראה קולית חזותית על הניתוק הקיים.
8. אזורים לוגיים
- 8.1. המערכת תאפשר הגדרה של עד 499 אזורים לוגיים, אשר יאפשרו הפעולות בהתניות שיתוכנו מראש באמצעות התוכנה, לרבות הפעולות מותנות בין רכיבים המחוברים פיזית לרכוזות שונות.
9. לוח הבקרה
- 9.1. 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.
- 9.2. מרכזיית הגילוי תכלול מערכת ALARM VERIFICATION למניעת התראות שווא וכמו כן תכלול קדם-התראה (PRE-ALARM) לצורך זיהוי מהיר במידה ומתפתחת שריפה.
- 9.3. מרכזיית הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים.

- 9.4. ניתן יהיה להעביר כל כרטיס קו בנפרד למצב TEST מבלי שיפריע הדבר לקליטת אזעקות מכרטיסים אחרים.
- 9.5. ניתן יהיה לחבר למרכזיה עד 16 לוחות התראה משניים בעזרת קו תקשורת דו-ג'ידי (RS-485) אשר יספק את כל האינדיקציות הנדרשות מכל האזורים המחוברים אל לוח הבקרה הראשי.
- 9.6. מרכזית 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'.
- 9.7. 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.
- 9.8. 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.
- 9.9. 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.
- 9.10. מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת RS-232, אשר יאפשרו את חיבור המערכת למחשב ולהדפסת אירועים וצג גרפי.
- 9.11. מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת TCP/IP אשר תאפשר דיווחים ושליטה באמצעות רשתות אינטראנט / אינטרנט.
- 9.12. לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים:
- 9.13. פעולת המערכת במצב תקין.
- 9.14. הצגת אירועי אזעקה.
- 9.15. הצגת אירועי תקלה תוך פירוט סוג ו/או סיבת התקלה (אבחון אוטומטי ע"י מעבדי המערכת).
- 9.16. 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.
- 9.17. ביצוע הפעולות מותנות ומורכבות בין התקני המערכת המחוברים אליה ישירות או המחוברים לרכזת אחרת המשתייכת לרשת הרכזות האמורה.
- 9.18. 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.
- 9.19. תכנות שעות יום/לילה לכל יום בשבוע בנפרד עם אפשרות מעבר ידני יזום בין המצבים.
- 9.20. קביעת השהיות להתקנים אשר מותרים להשהיה עפ"י התקן ובערכים המתחייבים מכך.
- 9.21. אבחנה בין קדם-אזעקה לבין התראת ניקוי לגלאים.
- 9.22. עדכון סף אזעקה אוטומטי בהתאם לתנאי סביבה משתנים (Drift Compensation).
- 9.23. ביצוע אימות אזעקה (Alarm Verification).
- 9.24. תגובה מהירה לאזעקה - 3 שניות כולל אימות אזעקה.
- 9.25. 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.

- 9.26. המערכת תאפשר נטרול / הפעלה ברמת ההתקן הבודד / ברמת האזור / ברמת הקבוצה / מוצאי המעגל הראשי ברכות.
- 9.27. כתובת התקן כתובתי מבוססת תוכנה (Soft Programming) ואינה עושה שימוש בהתקנים מכניים כגון מפסקים או מנופים מכניים.
- 9.28. חיווט המערכת ניתן לביצוע בכל טופולוגיה ובכללה – CLASS-A, CLASS-B ו-Free Topology.
- 9.29. כל התקני המערכת לרבות הגלאים השונים, כרטיסי המבוא/מוצא, ספק כוח כתובתי ומבודדה הלולאות יהיו מבוקרי מיקרו-מחשב.
- 9.30. המערכת תכלול אפשרות לתכנות אוטומטי (Automatic Filed Programming Feature) המאפשרת את הפעלת המערכת לאחר התקנתה תוך דקות בודדות.
- 9.31. 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.
- 9.32. 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".

10. התקנים

- 10.1. גלאי עשן אנלוגי ירוק
- 10.2. גלאי העשן יהיה מטיפוס פוטואלקטרי אנלוגי כתובתי ירוק המיועד לפעול עם הרכזת.
- 10.3. הגלאי יהיה "ירוק" וידידותי לסביבה ולא יכיל התקן רדיואקטיבי הקיים בגלאי היוניזציה.
- 10.4. הגלאי יכלול מבוך ומערכת של משדר-מקלט אינפרה אדומים המגלים החזרות אור מחלקיקי העשן אשר נכנסים אל תוך המבוך (נפיצה).
- 10.5. 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.
- 10.6. 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.
- 10.7. הגלאי יישא את תו התקן הישראלי ו/או תקן מערבי בתוספת אישור מת"י להתקנה ועמידה של המערכת בדרישות ת"י 1220.

11. נתונים חשמליים

- 11.1. מתח-עבודה 24Vdc מאופנן.
- 11.2. זרם עבודה 290 מיקרו-אמפר ממותג.
- 11.3. זרם עבודה באזעקה 2.6mA לערך - ממותג. ללא נורית סימון.
- 11.4. תחום טמפרטורה לעבודה מ - 100C - עד 600C
- 11.5. רגישות - 2% / feet - 0.8 ניתנת לכיוון מלוח הבקרה.
- 11.6. זרם מיתוג מקסימאלי לעומס חיצוני 50mA
12. צופר התרעה כתובתי למערכות אנלוגיות
- 12.1. יחידת הצופר הכתובתי למערכות אנלוגיות, תשלב בתוכה צופר התרעת אש, נורית סימון בעלת עוצמת אור גבוהה ומעגל מוצא כתובתי אנלוגי.
- 12.2. התקנת היחידה תהיה פשוטה וקלה.

- 12.3. 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.
- 12.4. במצב עבודה רגיל, מהבהבת נורית הסימון כאינדיקציה לתקשורת ופעולה תקינה.
- 12.5. הצופר יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

13. גלאי גז

- 13.1. גלאי המימן יהיה רגיש לפליטת מימן H₂ הנפלט בחדרי מצברים.
- 13.2. גלאי הפרופאן בוטן יהיה רגיש לדליפות של גז הבישול.
- 13.3. הגלאי יכול למסרים לחיבור למערכת גילוי האש.
- 13.4. אפשרות גילוי של LEL 0-100%.
- 13.5. גלאי למימן יהיה מוגן התפוצצות.
- 13.6. גלאי הגז יהיו בעלי דרגת אטימות מינימלית של IP-65.
- 13.7. הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 13.8. גלאי הגז יהיו תוצרת חברת SENSITRON ו/או ש"ע אשר נבדקו ומתאימים לדרישות התקן הישראלי 1220.

14. גלאי קרן יפעל על פי העקרונות הבאים

- 14.1. גלאי אקטיבי מטיפוס קרן אשר כולל משדר ומקלט. המשדר קרן מסוג אינפרא רד.
- 14.2. הגלאי יכול מנוע סרבו אשר יתכוונן וייתקן אוטומטית ובאופן רציף את הקרן בין המשדר למקלט.
- 14.3. הגלאי יפעל על עקרון חסימת הקרן בין המשדר למקלט אשר תגרם ע"י העשן.
- 14.4. התקנה - על הקיר כ- 50 ס"מ מהתקרה למעט אם נקבע אחרת בתכנון המפורט.
- 14.5. טמפרטורת עבודה מינימלית נדרשת: בין 15- ו- 55+ מעלות צלסיוס.
- 14.6. יעמוד בדרישות תקן ישראלי ת"י 1220.
- 14.7. הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 14.8. הפעלת גלאי בהתאם לתכנון תגרום, מידית או לאחר השהייה (עם אפשרות ויסות זמן ההשהיה), לפעולות הבאות:
- 14.9. צפירה עולה ויורדת בלוח הבקרה הראשי והמשני ובכל יתר הצופרים שבמערכת.
- 14.10. סימון האזור בלוח הבקרה הראשי ובלוח המשני.
- 14.11. סימון הגלאי שפעל ע"י נורית סימון בגלאי.
- 14.12. הפעלת נוריות הסימון המקבילות לגלאי שפעל (אם ישנו).
- 14.13. הפעלת כל פעולות החירום, כגון: הפסקת מערכות המזוג אויר, הפסקת מערכת החשמל, חיוג אוטומטי, אזעקת אש באמצעות מערכת רמקולים, "פיקוד הכבאים" למעליות, מדפי עשן, כיבוי אוטומטי אזורי ועוד (אופציה), הפעלת מפוחים להוצאת עשן, במידה ויהיו כאלה, הפסקת חשמל בלוח ראשי במידה ונדרש, שחרור דלתות מגנטיות.
- 14.14. בכל מקרה בו תופסק ידנית אחת מפעולות החירום לצורכי מתן שרות אחזקה, תדלק נורית סימון, שתיכבה עם החזרת המצב לקדמותו.
- 14.15. הפעלת לחצן יד תגרום מיד לכל הפעולות כפי שצוינו לעיל, או חלקן אם נקבע אחרת.

15. גלאי כבל

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

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

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

15.4. טמפרטורת ההפעלה של הכבל תיבחר בהתאם לטבלה הבאה:

טמפ' הפעלה גלאי כבל	טמפ' סביבה מרבית
68.3 °C	37.8 °C
87.8 °C	65.6 °C
137.8 °C	93.3 °C

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

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

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

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

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

16. יחידת מבוא ממוענת

16.1. 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.

17. יחידת הפעלה ממוענת

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

18. ספק כוח כתובתי אנלוגי

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

19. נוריות סימון גלאים

19.1. מנורות הסימון יהיו מיועדות להתחבר במקביל לנורות הקיימות בתושבת הגלאי. הנורית תתחבר במקביל לנורית לחיבור הנורית החיצונית.

19.2. 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.

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

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

20. לחצנים לאזעקת אש/הפעלת כיבוי

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

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

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

20.4. הלחצן יהיה מסוג "ממוען".

20.5. לחצן האזעקה יהיה מדגם הבולט לעין בצבע אדום. ללחצן יותקן מכסה שקוף אשר יש צורך לשברו או להסירו כדי לבצע את הלחיצה וכדי למנוע את הפעלתו בשוגג, ויסומן בהתאם לייעודו בשפה העברית.

20.6. תהיה אפשרות זיהוי הלחצן לאחר הפעולה.

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

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

32. אבטחת מידע:

1. כללי

1.1. כל התוכנות שיותקנו יהיו בגרסאות העדכניות ליום ההתקנה. במידה ולא ניתן להתקין את הגרסה העדכנית ביותר ידווח על כך הספק בצירוף הסיבה וחוות דעת של יצרן התוכנה בעניין.

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

1.3. 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.

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

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

1.6. כל האמור לעיל לא גורע ולא מחליף את נוהלי אבטחת המידע בתאגיד ו/או רשות המים – המחלקה לביטחון מים, במקרה של סתירה בין האמור לעיל לבין נוהלי אבטחת המידע בתאגיד ו/או רשות המים – המחלקה לביטחון מים יגברו נוהלי אבטחת המידע של התאגיד ו/או רשות המים – המחלקה לביטחון מים.

2. דרישות מקבלן השירותים

2.1. 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.

2.2. קבלן השירותים ימנה גורם מטעמו שהייה נציג בתחום אבטחת המידע לתשתיות הבקרה ולמתקנים של התאגיד.

- 2.3. קבלן השירותים ועובדיו המורשים לגישה לסביבת המידע של התאגיד, יחתמו על NDA (כתב התחייבות על שמירת סודיות) טרם תחילת הפעילות.
- 2.4. קבלן השירותים אחראי למנוע כל דליפת מידע של התאגיד או צד ג' המחובר לרשת התאגיד לגורמים שאינם מורשים.
- 2.5. קבלני משנה אותם מעוניין קבלן השירותים להעסיק נדרשים לאישור על ידי התאגיד לפני תחילת עבודתם.
- 2.6. התאגיד שומר לעצמו את הזכות לסרב לקבל קבלן משנה ללא מתן הסבר לקבלן והקבלן יהיה חייב למצוא מחליף אחר תחתיו.
- 2.7. קבלן השירותים אחראי לאבטחת הסייבר של מתקני התאגיד, בהתאם לדרישות המפורטות בהמשך, גם עבור ספקי משנה שיעסיק במסגרת השירותים אותם הוא מפסק לתאגיד.
- 2.8. 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.
- 2.9. במידה והתאגיד ייראה בכך צורך, קבלן השירותים יאפשר ביצוע ביקורות ע"י התאגיד או מטעמו, לוודא עמידה בדרישות המפורטות בהמשך. קבלן השירותים ישתף פעולה עם הגורם המבקר ויאפשר גישה למסמכים ורשומות רלוונטיים לביקורת.
- 2.10. 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.
3. אבטחת מידע במשאבי אנוש
 - 3.1. 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)
 - 3.2. קבלן השירותים יבצע פעילויות להעלאת מודעות עובדיו ועובדי קבלי המשנה שלו לנושאי אבטחת מידע בכלל ולסיכונים הרלוונטיים לביצוע תפקידם בפרט.
 - 3.3. קבלן השירותים יוודא ביטול הרשאות והחזרת ציוד ומצעי מידע שמכילים מידע של התאגיד בעת עזיבת עובד או שינוי תפקיד.
4. אבטחה פיזית
 - 4.1. כל הרכיבים וההתקנים בהם מאוחסן ומעובד המידע של התאגיד יהיו מוגנים מפני נזקים סביבתיים (הצפה, שריפה וכד').
 - 4.2. 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).
 - 4.3. עותקים קשיחים של מידע של התאגיד ומדיה נתיקה המכילה את המידע, יאוחסנו באופן מאובטח.
 - 4.4. 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.
5. העברת מידע רגיש/חסוי בין קבלן השירותים והתאגיד

- 5.1. 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 אי ש הקשר של קבלן השירותים מצד התאגיד.
- 5.2. 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.
- 5.3. יש להצפין את המידע המועבר על גבי מדיה נתיקה. מפתח ההצפנה יימסר בנפרד לצד המקבל.
- 5.4. בעת העתקת מידע למדיה נתיקה ע"י ספק משנה, יש לוודא מחיקה אפקטיבית של כל העותקים מתשתיות המחשוב של ספק המשנה.
6. אחסון מידע
 - 6.1. במקרים בהם יש צורך עסקי לשמור מידע רגיש של התאגיד במחשב נייד, יש להצפין את הקבצים או את הכונן הקשיח של המחשב.
 - 6.2. 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.
7. גיבוי והתאוששות
 - 7.1. קבלן השירותים ידאג לגיבוי המידע של התאגיד.
 - 7.2. כל גיבוי ישמר בשני עותקים לפחות:
 - 7.2.1. עותק מקומי על שרתי ספק השירותים או התאגיד
 - 7.2.2. עותק מרוחק ומוצפן על גבי מערכות ענן מספקים מאושרים ע"י התאגיד.
 - 7.3. גיבויים המכילים מידע רגיש יישמרו באופן מאובטח, והגישה אליהם תאופשר רק לפי צורך עסקי.
 - 7.4. במידה ומדיית הגיבוי מוצפנת, יש לאחסן את מפתחות ההצפנה בנפרד מהמדיה.
 - 7.5. קבלן השירותים יתחזק תכנית המשכיות עסקית (Business Continuity) והתאוששות מאסון (Disaster recovery).
 - 7.6. 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.
8. אבטחת הרשת
 - 8.1. לא תתקיים גישה אלחוטית למתקני הבקרה.
 - 8.2. 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.
 - 8.3. 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.
 - 8.4. הגדרת "הפרדה" לעניין זה משמעותה הפרדה פיזית בין רשתות, כלומר שימוש ברכוזת תקשורת (Switch) שונות לכל סביבה.
 - 8.5. חציצת VLAN מותרת רק בתוך אותה סביבה.

- 8.6. 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.
- 8.7. 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.
- 8.8. הגדרת חוקי גישה גלובליים (גנריים) בfirewall (כגון: Any-Any => Allow) יהוו עבירת אבטחת מידע על כל המשתמע מכך.
9. שרשרת האספקה – Chaine of Supply
- 9.1. קבלן השירותים יפעל בכל דרך על מנת לצמצם את הסיכון לחשוף את התאגיד או כל צד ג' המחובר לרשת התאגיד למתקפות "שרשרת אספקה"
- 9.2. 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.
- 9.3. 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.
10. בקרת גישה
- 10.1. הגישה לסביבת המידע של התאגיד תחייב הזדהות של המשתמש ותוגבל לבעלי צורך עסקי בלבד.
- 10.2. הרשאות המשתמש יוקצו בהתאם לצורך העסקי ולפי עקרונות "הצורך לדעת" ("Need to know") ו"מינימום הרשאות" ("Least privilege")
- 10.3. חשבונות משתמש בעלי הרשאות חזקות (למשל: מנהל מערכת) יוקצו למספר המינימלי הנדרש של עובדים.
- 10.4. לכל מורשה גישה לסביבת המידע של התאגיד יוקצה מזהה משתמש ייחודי (user ID).
- 10.5. השימוש בחשבון קבוצתי או חשבון משותף בסביבת המידע של התאגיד אסור.
- 10.6. חשבונות של עובדים שעזבו או החליפו תפקיד ואינם קשורים עוד לשירותים עבור התאגיד, ייחסמו או יבוטלו.
- 10.7. 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.
- 10.8. 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.
11. אבטחת שרתים ותחנות קצה

- 11.1. 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.
- 11.2. יישומים, שירותים, פורטים, מודולים, רכיבים וכדומה, שאינם נחוצים לפעילות ולשימושים העסקיים שהוגדרו, ייחסמו, יבוטלו או יוסרו מהשרתים.
- 11.3. כל החשבונות וסיסמאות ברירת המחדל של היצרן בכל הרכיבים בסביבת המידע של התאגיד (מערכת הפעלה, רכיבי תוכנה, רכיבי תקשורת וכדומה), יוסרו או ייחסמו, ובמקומם יוגדרו חשבונות ייעודיים של קבלן השירותים עם סיסמאות חזקות.
- 11.4. עדכוני אבטחה קריטיים (בעלי ציון CVSS: 7 או יותר) לרכיבי תוכנה ומערכות הפעלה בסביבת המידע של התאגיד, יותקנו בסמוך ככל האפשר למועד פרסום ע"י היצרנים, ולכל היותר תוך 30 יום. עדכונים שאינם קריטיים (בעלי ציון עד 6.9 CVSS) יותקנו תוך פרק זמן סביר אך לא מאוחר מ 3 חודשים מיום פרסומם.
- 11.5. האמור לעיל מותנה באישור יצרני המערכות השונות כי העדכונים אינם פוגעים או מפריעים (טכנית, ויזואלית או ברמת חווית משתמש) לתפקוד המערכת בכללותה.
- 11.6. 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.
- 11.7. במקרה בו קיים עדכון קריטי אשר ידוע כי עשויה להתעורר בעיה כלשהי 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.
- 11.8. כלים אוטומטיים להגנה מפני תוכנות זדוניות יותקנו בכל השרתים ותחנות הקצה בסביבת המידע של התאגיד. קבלן השירותים יוודא עדכניות כלים אלה בכל עת.
- 11.9. יישומו בקרות והגבלות על התקנת תוכנות בתחנות הקצה הקשורות לסביבת המידע של התאגיד (Application Control).
- 11.10. תיחסס תכונת ההפעלה האוטומטית בשרתים ובתחנות הקצה (Auto-Run) למעט רכיבים הנדרשים ע"י מערכות הבקרה ו/או בטחון על פי הוראות יצרן.
- 11.11. בתחנות הקצה יופעל Personal Firewall, בקרות קונפיגורציה ותכנות, נשלטים ומנוהלים משרת מרכזי ובאחריות קבלן השירותים או מי מטעמו.
12. שימוש במדיה נתיקה
- 12.1. בסביבת המידע של התאגיד יותר שימוש אך ורק במדיה נתיקה שעברה תהליך של "הלבנה" (סריקה וסינון של קבצים, טרם הכנסתם לסביבת המידע)
- 12.2. מדיה נתיקה המכילה מידע של התאגיד שסווג כחסוי, תוצפן בהתאם לסטנדרטים המומלצים בתחום.
13. ניטור ובקרה
- 13.1. הרכיבים הבאים לפחות ירשמו לוג אירועים: מערכת ההפעלה של השרתים, אפליקציית השירות, מנגנוני אבטחת המידע (Firewall, אנטי-וירוס)
- 13.2. לוג האירועים יכלול את האירועים הבאים לכל הפחות:
 - 13.2.1. ניסיונות גישה למערכות (Login) מוצלחים וכושלים.

13.2.2. התנתקות מהמערכת

13.2.3. כל פעולה שבוצעה ע"י משתמש בעל הרשאות ניהול

13.2.4. כל פעולה שבוצעה במנגנון ניהול משתמשים והרשאות.

13.2.5. אירועים שזוהו ע"י מנגנוני אבטחת מידע

13.3. עבור כל אירוע יש לרשום את הפרטים הבאים לכל הפחות :

13.3.1. זיהוי משתמש

13.3.2. תאריך ושעה

13.3.3. מהות האירוע/הפעולה שבוצעה

13.3.4. רישומות הלוג תישמר למשך 6 חודשים לפחות

13.3.5. לא יתאפשר ביצוע שינויים בלוג או מחיקה של לוגים ע"י משתמשים, לרבות משתמשים בעלי הרשאות ניהול.

13.3.6. במידת האפשר תבוצע סקירה ידנית או אוטומטית של הלוגים לזיהוי אירועים חריגים.

33. תאומים אישורים ובדיקות :

1. הקבלן יתאם עם המפקח והמזמין את לוח הזמנים לביצוע העבודות ואת זמני החיבור והניתוק. 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. 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. הבדיקה של חברת החשמל, המהנדס הבודק והתאומים עמם כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד.

34. מדידה וכמויות :

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. המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק חלק מהציוד ו/או החומרים ללא כל שינוי במחירי היחידה של יתר הסעיפים. מחירי העבודות חריגות יחושבו על בסיס מחיר חוזה. על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה.

35. הגשת חשבון :

1. לקבלן יש אופציה של הגשת חשבון חלקי תוך ציון מהות חלק העבודה.
2. יש לצרף לכל חשבון דף מרכז כאשר כל השדות הדרושים מלאים כגון היקף צו ומספרו, מהות עבודה, מצטברים וכו'.
3. באחריות הקבלן לבצע בדיקה לפני כניסה לעבודה בשלב ההתמחרות ולבדוק כי היקף עבודתו אינו חורג מגודל ההזמנה אשר הוצא ע"י מ.מ. חריש, במידה והקבלן מגלה חריגה או בעיה כלשהי עם התכנון/עבודה

עליו לאשר את החריגים הללו עם נציג הפיקוח/מ.מ חריש או מי מטעמה ולוודא קבלת הזמנה על החריגים, במידה של חריגה מהצו.

4. במידה וישנם סעיפים שלא נגלים לעין באחריות הקבלן לצרף תמונות אשר מוכיחות את קיומם, במידה ובחשבון יוגשו סעיפים כאלו ללא תמונות הסעיפים יבוטלו כאילו לא היו.

5. העברת החשבון:

5.1. הקבלן יעביר לחברת הפיקוח חשבון ב 3 העתקים מודפסים.

5.2. החשבון יוגש עם תוכניות AS-MADE מודפסות וממוחשבות לכל חשבון. (עלות הפקת התוכניות כלולה במחירי היחידה).

5.3. לחברת הפיקוח יש 14 ימי עסקים לבדיקת החשבון לא כולל שבתות וחגים, 14 ימי העסקים יתחילו להיספר אך ורק לאחר אישור המפקח ובכפוף לדרישות של הגשת החשבון.

5.4. בסיום העבודה באחריות הקבלן להגיש.

5.5. תיק עדות מסודר המתאר את הביצוע בפועל כולל שרטוטים ומיקומים, התוכניות יהיה ללא תוספת תשלום.

5.6. טופס מסירת מתקן וטופס השלמה.

5.7. טופס היעדר תביעות.

5.8. תעודות אחריות לפי מהות הפרויקט.

5.9. לאחר שנת בדק יש לדאוג להחתמת תעודת סיום.

36. רווח קבלן:

1. כל המחירים בחוזה כוללים רווח קבלני כמקובל בענף.

2. במהלך ביצוע העבודות ובתקופת האחריות בשנה הראשונה החל מיום מסירת הפרויקט בכללותו למזמין (כפי שיתואר בהמשך) אין הקבלן רשאי לדרוש כל תשלום ו/או שיפוי נוסף שנובע מהפסדים (ישירים או עקיפים) ו/או הוצאות (ישירות או עקיפות) בגין העבודות ו/או החלקים ו/או התשלומים לצד ג' כלשהו שהקבלן ישלם לצורך מתן שרות ו/או ביצוע עבודות שכלולות באחריות הכוללת לפרויקט.

37. הנחיות בטיחות:

1. הקבלן מתחייב לפעול לפי כללי הבטיחות והדרישות המפורטים להלן, הנחיות אלו מצטרפות להנחיות בטיחות וגהות.

2. הגבלות ביחס לעובדים ורכבים:

2.1. כל עובד מטעם הקבלן חייב לשאת אתו תעודה מזהה ישראלית.

2.2. עובדי הקבלן יהיו מגיל 18 ומעלה.

2.3. קבלנים ועובדיהם יורשו לעבוד רק בבגדי עבודה ונעלי עבודה תקינים.

2.4. הקבלנים יעבדו בשעות העבודה המקובלות: ימים א-ה משעה 07.00 עד 17.30.

2.5. עבודה מחוץ לשעות המקובלות תורשה באישור מנהל הפרויקט ו/או המפקח.

3. עבודות החייבות אישור מיוחד:

- 3.1. כל עבודה שהיא מצב חריג ובמיוחד עבודה שיש בה סיכונים אש (ריתוך, השחזה וכו') חייבת באישור אחראי הבטיחות.
- 3.2. בעבודות הכרוכות בהפעלה של מנוף או מלגזה, על מפעיל הציוד לשאת ברישיון בר תוקף להפעלתו.
- 3.3. כל כלי רכב אשר יופעל על ידי הקבלן לרבות מנוף או מלגזה חייב ברישיון רכב ובביטוח חובה בר תוקף.
- 3.4. כל עבודה בה קיים סיכון לנפילה מגובה העולה על 2 מטר תבוצע על ידי עובדים שהוסמכו לעבודה בגובה – אישור הסמכתם יוצג למפקח לפני התחלת העבודה.
- 3.5. כל עבודה שגורמת למטרד חריג כמוגדר.

38. הדרכה

1. הספק הזוכה יהיה אחראי על מתן שירותי הדרכה לנציגי המזמין בנושאים שונים הקשורים למערכות המותקנות כגון: תפעול המערכות, יצירת הגדרות ושינוי, התגברות על תקלות בסיסיות, שו"ב, אבטחת מידע, קישוריות וכו'.
2. ההדרכה תבוצע באתר ועל גבי המערכות המותקנות. באחריות בספק/קבלן לדאוג להסעת המדריכים ולכל הוצאות האש"ל שלהם.
3. במידת הצורך, אם ידרשו הדרכות במתקני בספק, על הספק לכלול שירותי ההדרכה יכללו השתלמות במתקן הספק לצוות של עד 5 אנשים וכן הדרכה שוטפת במהלך ההתקנה ולאחריה להטמעה וחניכה שוטפת.
4. הסעת הצוות המודרך והוצאות אש"ל כלולות בהצעת הספק.
5. מטרת ההדרכה בין היתר לאפשר תפעול שוטף של המערכת ע"י נציגי המזמין שיוכשרו לכך ע"י הספק הזוכה.
6. מערכי הדרכה:
 - 6.1. הספק הזוכה יהיה אחראי על מתן שירותי הדרכה לצוות הטכני של המזמין ברמות טכניות שונות.
 - 6.2. כל הציוד הרלבנטי להדרכה כולל ספרות מקצועית ותיק תיעוד יסופקו על ידי הספק למועד ההדרכה עבור כל אחד מהמודרכים.
 - 6.3. המידע יסופק הן במדיה אופטית (DVD) והן בעותק נייר. אספקת חומר זה אינה מהווה תחליף להספקת התיעוד הנדרש ותיק המתקן.
7. ההדרכה תכלול:
 - 7.1. הסבר כללי על המערכת.
 - 7.2. הכשרה בסיסית לתפעול המערכת.
 - 7.3. הכשרה להפעלת שירותים מתקדמים במערכת.
 - 7.4. הכשרה מתקדמת לניטור, ניתוח ומתן פתרונות.
 - 7.5. כל הציוד הרלבנטי להדרכה כולל ספרות מקצועית ותיק תיעוד יסופקו על ידי הספק למועד ההדרכה, הן במדיה אופטית והן בעותק נייר. יובהר כי מסירת הספרות המקצועית ותיק התיעוד זה אינה מהווה תחליף להספקת התיעוד הנדרש ותיק המתקן.

39. מבחני קבלה

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 לתוכניות, להוראות, או למפרט הכללי והספק יהיה חייב לבצע את הוראות המפקח תוך תקופה שתקבע ע"י המפקח.

2. המפקח מטעם המזמין יהיה הקובע היחידי באשר לטיב החומרים, טיב העבודה ואופן הביצוע, ויהא רשאי להפסיק את עבודת הספק בכללה או חלק ממנה, אם לדעתו היא אינה נעשית בהתאם לדרישות.
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.
4. בגמר העבודה תערכנה בדיקות קבלה בהשתתפות נציגי המזמין והחברה המבצעת.
5. כל ליקוי שיתגלה בעת בדיקות הקבלה ירשם בדו"ח מסכם, שיופק ע"י המזמין/המפקח.
6. באחריות הספק לתקן את כל הליקויים הרשומים בדו"ח.
7. לאחר סיום תיקון הליקויים, תיערך בדיקה חוזרת כדי לוודא שכל הליקויים תוקנו כנדרש לשביעות רצונו של המזמין/המפקח.
8. המזמין או נציגו יאשרו את קבלת המערכת לאחר שווידאו את תקינותה לשביעות רצונו, אישור מעבר מבדקי קבלה יימסר לספק לצורך גמר התחשבנות, עם מסירת האישור תחל תקופת האחריות.
9. להלן הבדיקות שיתבצעו ע"י המפקח מטעם המזמין:
 - 9.1. בדיקה ויזואלית – בה ייבדק אופן ביצוע העבודה והתאמתו לנדרש כפי שמופיע במפרט זה, כולל סימון ושילוט וניקיון שטח העבודה.
 - 9.2. בדיקה מכנית – חיבור נכון וייצוב כל הפריטים שהותקנו, לרבות כבלים, אביזרים וכו'.
 - 9.3. בדיקת כמויות – ספירת הציוד שסופק בפועל מול אומדן הכמויות.
 - 9.4. בדיקת תיעוד והתאמתו למערכת כפי שהותקנה בפועל.
 - 9.5. בדיקת הפעלה מערכתית.
40. מסירה למזמין
1. דוח מסירת מתקן
 - 1.1. בסיום הבדיקות ימציא המתכנן ו/או מזמין, ביחד או לחוד "דו"ח מסירת מתקן", בדוח זה יפורטו כל הבדיקות שבוצעו ותוצאותיהן. הדוח יימסר לקבלן.
 - 1.2. 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.
 - 1.3. אי עמידה מלאה של הקבלן בבדיקות הקבלה משמעותה אי קבלת המערכת על ידי המזמין ותאפשר למזמין מימוש קנסות בהתאם.
 - 1.4. הדרכות ו/או השתלמויות עשויות להימשך גם לאחר קבלת המערכת ע"י המזמין.
41. רישיונות מתחדשים:
 - 1.5. כל המערכות והתוכנות אשר יותקנו הפרויקט יישאו רישיון מלא כפי שנדרש ושהופק ע"י יצרן התוכנה/מערכת.
 - 1.6. לא יותר כל שימוש ברישיונות זמניים/לא מתאימים או שאינם בבעלות המזמין ו/או הקבלן (בתקופת ההקמה).
 - 1.7. רישיונות שיפוגו במהלך הקמת הפרויקט בטרם נמסר במלואו למזמין יחודשו ע"י הקבלן ללא עלות נוספת.
 - 1.8. תוקף רישיון יכנס לפועל רק מיום המסירה למזמין. על הקבלן לוודא כי כל הרישיונות המתחדשים יעודכנו ליום המסירה.

- 1.9. רישיונות שאין אפשרות לעכנם כאמור, יחודשו בזמנם ע"י הקבלן ללא עלות נוספת על מנת לספק למזמין את מלוא תקופת הרישיון החל מיום המסירה בפועל ולא מיום ההתקנה.
- 1.10. עם מסירת הפרויקט יודא הקבלן כי כל הרישיונות עברו לבעלות מלאה של המזמין.
- 1.11. הקבלן מחייב לשאת בכל הוצאה שתיגרם למזמין מאי ביצוע העברת הבעלות הרישיון למזמין.
42. תיעוד המערכת

1. הקבלן הזוכה יגיש, עם גמר העבודות ולפני אישור המערכת, תיק מתקן מסודר ב- 3 העתקים ובמדיה אופטית (DVD) שיכיל לפחות:

- 1.1. תכניות AS MADE מפורטות.
- 1.2. שרטוט כל מערך התקשורת שהותקן וכל הקשרים בין המערכות.
- 1.3. שרטוטי ארונות תקשורת ותיעוד חיבורים.
- 1.4. תיאור מבנה ושיטת הסימון במערכת.
- 1.5. תוצאות בדיקת כבלי הנחשת.
- 1.6. הכנת התיעוד
2. כל השרטוטים יוגשו ב- AutoCAD 2014 או ב- Visio 2013, כולל העתקות שמש במידת הצורך.
3. כל ההדפסות יוגשו ב- WORD 2013 וכלי Microsoft אחרים בהתאם לעניין.
4. התיעוד יופק על נייר ובמדיה אופטית (DVD).

43. אחריות:

1. תקופת האחריות תהיה 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.
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.
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.
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, ובזמנים הדרושה באתר.
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).
6. הספק יחליף ("על חשבון") גם שבר שנגרם משימוש סביר בציוד שלא בניגוד להוראות ההפעלה.
7. הספק יפעיל מוקד תמיכה טלפוני ממפעלו שיסייע בהנחיה טלפונית בשעות העבודה המוגדרות בהתגברות על תקלות תפעוליות.
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 ייגרמו מפעולת המותר, בתקופת מחזור חיי המוצר, בתנאי הפעלתו המוגדרים.

44. שירות ותחזוקה :

1. הספק מתחייב לספק שירות וחלפים למערכת לתקופה של 36 חודשים לפחות מהיום בו סופק הציוד לפי תנאי הסכם השירות (אם ייחתם כזה בין הספק למזמין).
2. בתקופת האחריות על הספק לספק שירות וחלפים ללא תמורה נוספת. במבנה משולבות מערכות משנה השלובות ביניהן ונדרשת תגובה מהירה לשירות.
3. הספק נדרש לספק שירות עצמאי לכל המערכות בכל דרגי התחזוקה ולא על ידי ספקי משנה.

הנני מאשר כי קראתי והבנתי את האמור המפרט זה ואני (או מי מטעמי) מתחייב 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 העמידות, לשיפור העמידות ברטיבות ולהגדלת חוזק הטיח, יוסף לתערובת מוסף נוזלי 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 שיאושרו 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 3: 1 לקבלת 10% מוצקים במי התערובת.

3. המריחה תהיה בכל השטח ולא בכתמים.

4. תבוצע אשפיה 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 ויישוו 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 באקריל.

טיח פנים רגיל יהיה טיח פנים בשתי שכבות, מיושר בסרגל בשני כוונים, שכבה מיישרת ממלט מוכן כדוגמת "טיח מיישר PL 102" תוצרת "תרמוקיר", שכבת שליכת עליונה ממלט מוכן כגון "שליכט PL 180" תוצרת "תרמוקיר". גמר בשפשפת לבד.

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 וייעשה 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. אשפיה: 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 האשפיה. 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. אשפיה, 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 האשפיה. 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 20-5 מ"מ.
3. כאשר העובי הנדרש עולה על 20 מ"מ ועד 40 מ"מ, ישורין הטיח ברשת העונה לדרישות ת"י 1555 חלק 1, בסעיף 1.5.10.

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.
- כמות החומר 2.4 ק"ג/מ"ר.
5. יישור השכבה והסרת עודפים עם מאלג' פלדה תוך אחזקת המאלג' בזווית לקיר.
 6. כעבור מספר דקות לעבור עם מאלג' פלסטי בתנועות סיבוביות לקבלת טקסטורה.
 7. לעבור עם כרית ספוג לחה לקבלת טקסטורה גסה.
 8. 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 וחיפוי – 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. המישקים יהיו עוברים בשני הכוונים בקוים המשכיים מדויקים. רוחב המישק כמצוין בסעיף כתב הכמויות.
- 10 חומרי הדבקה ומלוי מישקים בעבודות הריצוף והחיפוי
- 10 כללי
1. החומרים יעמדו בדרישות ת"י 4004 (2002) על כל חלקיו.
2. כל חומרי ההדבקה וחומרי מילוי המישקים יהיו חומרים מוכנים שיובאו לאתר באריותם 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 אריות 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 ליעודם 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 המישקים הינן חלק בלתי נפרד מהמפרט המיוחד.
- ההוראות הינן הוראות היצרן המלאות מתוך קטלוג היצרן בנוסף להוראות והנחיות שעל גבי האריות.
- על הקבלן להציג למפקח את הוראות היצרן המפורטות, לפני תחילת העבודה, ולקבל את הנחיותיו לגבי יישום ההנחיות הכלליות לפרויקט זה.
- במקרה של סתירה בין הוראות 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 וחפוי קרמי סביב אביזרים, חורים, צנרת וכו' יעשה בחיתוך מדויק 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 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 הרצוף בהדבקה ישירה על בטון מלוי מוחלק ברמה המתאימה להדבקה ישירה של הרצוף. בטון מלוי זה נמדד בפרק 02, ראה שם.

4. בחדר המשאבות במפלס ± 0.00 יעשה חיפוי הקירות בהדבקה על בטון. בחדר המשאבות, בשרותים ומקלחת במפלס הכניסה $+14.60$ יעשה החיפוי בהדבקה על "טיח כתשתית לחיפויים קשיחים על קירות פנים" המפורט בפרק 09, ראה שם.

5. הרובה תהיה פולימריט או אפוקסית ע"פ המצויין בסעיפי כתב הכמויות, בגוון לפי בחירת המפקח.

10 אריחי הרצוף (R12 חדר משאבות במפלס -12.07 חדר מגוב במפלס הכניסה ± 0.00)

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 במפלס ± 0.00 ועל בטון מילוי במפלס הכניסה $+14.60$.

9. מישקים: 5 מ"מ.

10. רובה: אפוקסית, "קרהפוקסי" תוצרת "מפאי", בגוון לפי בחירת המפקח.

11. מקדם התנגדות להחלקה: R12

10 זווית גמר ריצוף בשפה חופשית

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

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

10 חפוי קרמיקה וקלינקר - כללי

1. חיפוי באריחי קלינקר לתעשייה כמפורט להלן, יבוצע בחדר המשאבות במפלס ± 0.00 בחדר משאבות ובחדר מגובים במפלס הכניסה $+14.60$. החיפוי עד גובה 225 ס"מ, 9 שורות אריחים אנכיים.

2. חיפוי באריחי קרמיקה מזוגגים 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 כמצויין 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 במפלס +14.60) או ישירות על בטון יצוק בטפסות פלדה או דיקט חלק (בחדר משאבות במפלס ±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 כמצויין 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 בפוליאוריאן 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 פוליאוריאן, ע"י קבלן מומחה, מאושר ע"י היצרן ובעל ציוד המתאים ליישום דו קני חס.

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.

הפוליאוריאן תתאים, לפי הצהרת היצרן, למי בויב ולסביבה עם גז H₂S.

העבודה כוללת בין היתר:

1. הדרכה של נציג היצרן, באחריות הקבלן ועל חשבונו 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 אשפורה מלאה.

5. נקיון 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 בצידוד 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 איוורור 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 – מאלגי. ההחלקה בשכבות בעובי 0.5-3.0 מ"מ.
11. פריימר Sika Floor156/161 בכמות של 300 גר'מ"ר בשתי שכבות על כל.
12. תוך 12-24 שעות מיישום הפריימר, בעודו דביק, צביעה בפוליאוריאה Sikalastic 844 XT בגוון 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, איוורור מאולץ במשך הצביעה ו- 48 שעות נוספות לאחר גמר הצביעה.
15. סיוע למפקח בבדיקת עובי הצבע.

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

11.3.1 בדיקות לצביעה בפוליאוריאה

1. נזילות צבע: בשום שלב לא יתקבלו נזילות צבע. לא של הפריימר ולא של התזת הפוליאוריאה. נזילות פריימר ינוגבו מיד. נזילות פוליאוריאה ילוטשו ותותזו 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- PSI 230 (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 ההחלקה לרקע יפחת מ- PSI 205 (1.4 מגפ"ס), יקולפו ויחלקו 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 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

תמדה 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, יחזוק קצה הציפוי החופשי באמצעות סרגל אלומיניום בחדך 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

תמדה 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, יחזוק קצה הציפוי החופשי באמצעות סרגל אלומיניום בחדך 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.

11.8 אחריות הקבלן לבצוע ציפוי בפוליאוריאה

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 לעיל ישודרג ויותאם לתנאי המבנה כך שהקבלן יוכל להיות אחראי לטיב העבודה והחומרים לתקופה של 10 שנים כנדרש.

לא תמדה 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 חשבוננו 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%. בדיקת לחות הבטון והצגת הנתונים למפקח לקבלת אישורו לבצוע הצביעה.
8. פריימר "אפיקטלק SL" שקוף - צבע אפוקסי פוליאמיד נטול מדללים (קוד מוצר 100-572), 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 1.5-1 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 המדויק, 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 שניה "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 מפוליאתילן משוחל

צינורות המיועדים להתקנה גלויה, או בתוך מים, או במקומות מיוחדים, עם עטיפה חיצונית מפוליאתילן 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 ויגלבנם 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.

11.08 גלבון וצביעת חלקי מתכת

11.08.1 כללי

הדלתות, החלונות, המכסים, הסורגים ויתר חלקי המתכת בצידם הפונה אל תוך החדר ומחוצה לו יגולבנו ויצבעו לאחר ניקוי כמפורט להלן בסעיף 11.01.2.

הפלדה לייצור המסגרות ופחי הכיסוי תהיה מטיב מעולה ולא תיפול בטיבה מפלדה ST-37. על הקבלן לציין בהצעתו את סוג הפלדה, טיפולים מיוחדים שעברה וציפוי הפלדה. כמו-כן יצרף ספציפיקציות ומפרטים שיעידו על טיבה, ויציין באילו תקנים מוכרים עומדת הפלדה. כל חלקי מתכת יגולבנו בחם ויצבעו בכל צידיהם, מלבד שטח המגע עם הבטון, כגון פני צינורות הקבועים בקירות או פני מסגרות הקבועים בתקרות, אשר יישארו מגולבנים אך לא צבועים. מחיר הגלבון וצביעת המתכת יהיה כלול במחיר היחידה עבור אספקה והתקנה של הפריטים, גם אם לא נאמר בכתב הכמויות.

11.08.2 הכנת משטחי הצביעה או הצפוי

כל שטחי המתכת, המיועדים לצביעה או לציפוי של חומר מגן כלשהו, ינוקו באופן יסודי בביהח"ר או בבית המלאכה מחלודה, קשקשת חלודה, קשקשת פלדה, קרום עירגול, ליכלוך, שמן וגריז, אבק, חול, שרידי ריתוך, או כל חומר זה או אחר. שום חומר מגן או צבע לא יישומו על שטח רטוב, חלוד או מלוכלך.

הכנה יסודית וקפדנית של השטחים לגילבון וצביעה הינם תנאי בל יעבור להשגת התוצאות המצופות מהצפוי או הצביעה. השטחים ישטפו וינוקו, באם יש צורך יבוצע ניקוי מוקדם עם מברשת פלדה מיכנית, השרידים של שמן וגריז יסולקו באמצעות ממיסים מתאימים על בסיס של בנזין, נפט סולואול וכד'. לאחר מכן יש לבצע נקוי בסילון חול יבש עד לדרגה של "מתכת כמעט לבנה" בהתאם לשיטות ולהגדרות הכלולות במפרט האמריקאי של SSPC מס' 63T - SP 10 או התקן השוודי SIS 5900 05 דרגה 2½. בכל סוג ציוד שיסופק לפי מפרט זה, יש לבצע את כל הפעולות שפורטו לעיל, אלא אם כן צוין במפורש אחרת.

גילבון באבץ חם - יישום שכבת אבץ על גבי מוצר מפלדה על ידי טבילת המוצר באמבט של אבץ מותך. מפרט זה מתייחס לצפוי אבץ המיועד להגן על הפלדה בפני חלודה (קורוזיה) במוצרי פלדה מעורגלים, מחושלים, כבושים, משוכים כמו ברזל מקצועי, פרופילים מעורגלים, מוצרים מפח, קטעי צנרת, מוצרים מפרופילים וצנורות מכופפים/או מרותכים, קונסטרוקציות, רשתות מוכנות לבטון, סבכות, גדרות, פרזול לבנינים וכו'.

הפלדה תהיה מסוג הנקרא כמקובל בשוק "מתאים לגילבון" דהיינו תכולת פחמן פחות מ- 0.3% תכולת זרחן פחות מ-0.2%. הגילבון יבוצע בהתאם לתקן ישראלי 918 מאפריל 1975 וגילבון תיקון מדצמבר 1979. האבץ לציפוי יהיה באיכות לפחות G.O.B. (Good Ordinary Brand) ויכיל לא פחות מ- 98.5% אבץ טהור.

תכולת האלומיניום באמבט האבץ לא תעלה על 0.03%. יש לתכנן מוצר המיועד לגילבון בהתחשב באפשרויות ובתהליך הגילבון. מומלץ להיוועץ במגלבן לפני תכנון או ייצור של מוצר המיועד לגילבון. יש להבטיח זרימה חופשית של אבץ נוזלי על כל חלקי המוצר בפנים ובחוץ.

בטיחות - אסור להשאיר חללים אטומים במוצר מכיוון שאלה עלולים לגרום להתפוצצות באמבט האבץ. המוצר יעבור ניקוי הסרת שומן, צריבה בחומצה, טבילה בתלחים (פלקס) וטבילה באמבט אבץ מותך בטמפרטורה של כ-450 מעלות צלזיוס ומעלה. הציפוי יהיה רציף וחלק ללא פגמים. על שכבת הציפוי להיות דבוקה היטב, כך שלא תתקלף על ידי פעולה סבירה של שינוע, הרכבה ושימוש של המוצר. ככלל, ככל ששכבת הציפוי עבה יותר, יש להיזהר יותר בשינוע. בדיקת הגילבון תתבצע במפעל הגילבון לפני הוצאת המוצרים מהמפעל. מפעל הגילבון יאפשר לבדוק מטעם המזמין גישה למוצרים בכל שלבי התהליך ויסייע לו בביצוע הבדיקות.

צביעת פלדה מגולבנת

11.08.4

לפני צביעת הפלדה המגולבנת יש לבצע טיפול מוקדם בשטח לצביעה תוך התייעצות עם יצרן הצבע וספק הפלדה המגולבנת בכדי לא לגרום נזק לגלבון. כמו בתהליכי צביעה רגילים, השטח הנצבע חייב להיות מנוקה בקפדנות משאריות גריז, שמן, אבק וכל גוף זר אחר וכן יבש לחלוטין. פלדה מגולבנת בתהליך הגילבון באבץ יוצאת נקייה וניתן לצבוע עליה תוך זמן קצר ללא הכנה מיוחדת, זאת בתנאי שהמוצר לא הזדהם עקב תהליך השינוע או האחסון. פחים מגולבנים משווקים לעיתים קרובות עם שכבת שומן, אותה יש להסיר לפני הצביעה.

ניקוי אבק וגופים זרים יעשה בהברשה ושפשוף ואח"כ בשטיפה במי ברז נקיים. יש להיזהר בשימוש בסבונים ודטרגנטים העלולים להשאיר שאריות שיפגמו בהדבקות הצבע אל המתכת. ניקוי משמן ומגריז יעשה ע"י שטיפה במדלל חריף. מומלץ להשתמש בממיס ארדרוקס G-551 מתוצרת "כמיתעש", או שווה ערך. הצביעה תהיה כדלהלן:

א. שתי שכבות צבע היסוד בצבע אפוקסי דו רכיבי המצטיין בהתחברותו לברזל מגולבן כגון אפוגל בז' תוצרת טמבור (קוד 050-649) או שווה ערך בעובי יבש כולל של 75 מיקרון.

- ב. שתי שכבות צבע אפוקסי 308 או פולימקוור או שווה ערך בעובי כל שכבה ביבש של 200 מיקרון.
העובי הכולל של שכבות הצבע יהיה 475 מיקרון לפחות.

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

- 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 זויתני 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 ותוספות 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, הסטיה המותרת ממישוריות הקירות לכל גובהם לא תעלה על ± 10 מ"מ, הסטיה באנכיות הפינות וקוי שפות הפתחים לא תעלה על ± 10 מ"מ לכל גובה הבנין. במידה והסטיות עולות על הנ"ל, יידרש 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 קוי המישקים לצורך בליעת הסטיות.

הקבלן יידרש להתאים את מידות אלמנטי החיפוי כדי להתגבר על סטיות השלד ולא לצבור את השגיאה לאורך או לגובה החזיתות אלא לחלקה בין קוי המישקים.

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 $1.0 \pm$ מ"מ.
2. הסטיה במיקום המישקים לא תעלה על $2.0 \pm$ 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

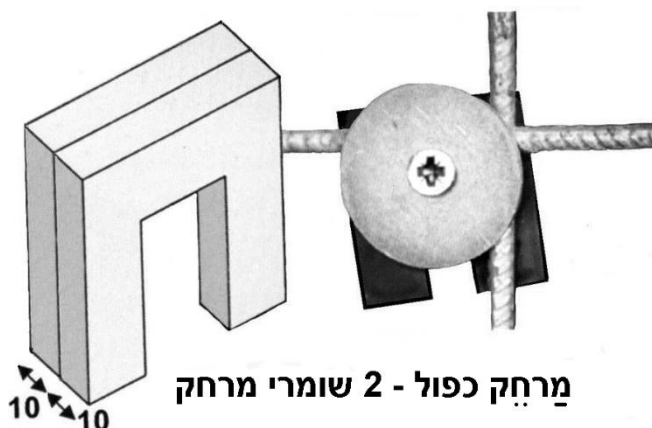
14 חיפוי ב"כורכרית ענתיקו" אקרשטיין מק"ט 67560606

- 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: 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 הרשתות: ∇ שבצת אחת.
- עוגנים לרשת: באיזור החפיה תקשרנה הרשתות זו לזו בחוט קשירה מגולוון.
- 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 מרווח, פריט UP-10 בקטלוג).



אחיזת הרשת:

זויתן:

עוגנים לזויתן:

תהיה באמצעות דיסקית (שייבה) מגולוונת, בקוטר 40 מ"מ ובעובי 2 מ"מ לפחות.
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 חס, רצוף, מעוגן כמפורט להלן.
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 האבזור. 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

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 ההרצבה והאיטום, תבוצע אטימה מקומית סביב נק' החדירה כמפורט ונמדד בפרק 0.5.

אטימה זו תבוצע הן לקדחים לעיגון הרשת והן לקדחים לעיגון הזויתנים.

חיתוך:

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.

יהיה בתערובת הבאה:

מלט לבניה:

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 **20-ב** 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 פוליאוריטן עגול "רונדופיל" מפוליאיתילן 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 15 - אקוסטיקה

15.1 הפחתת רעש חדר הגנרטור

15.1.1 קירות ותקרת חדר הגנרטור ייבנו מיציקת בטון מלאה בעובי 20 ס"מ.

יש לטייח הקירות והתקרה בטיח אטום בעובי של 1.5 ס"מ לפחות לקבלת איטום טוב. יש לוודא איטום בפתחים בצורה מושלמת.

15.1.2 דלת הכניסה

- דלת הכניסה לחדר הגנרטור תהיה דלת אקוסטית במידה כללית של 250X250 ס"מ ממתכת בעלת יכולת הנחתת רעש של לפחות 38db(A). דלת פלדה חרושתית עם ציפוי פח מגולבן וצבוע. כולל משקוף היקפי, משקוף נגדי פנימי ומנעול רתק. מידות הדלת יהיו כמסומן בתכנית.

- הדלתות יצויידו במנגנון נעילה מהדקת, לשיפור האטימה והבטחת כושר הבידוד הנדרש. הדלת תצויד בסידור נעילה עם מנעול רתק של רב בריח.

15.1.3 טיפול בגזי פליטה

על הקבלן לספק ולהתקין שני מפלטים (אגוז) בטור אקטיבי וריקאטיבי עבור דיזל גנרטור בהספק 200 ק.ו. א. דגם ESB ו ADS בעלי כושר בידוד של לפחות 40 דציבלים כ"א מתוצרת ח.נ.א או ש"ע.

המשתתפים יחוברו ע"י חיבור גמיש מסוג הרמוניקה (מודגש בזה כי לא יתקבל חיבור גמיש של צינור מלופף אלא CONVOLUTED בלבד). אורך החיבור הגמיש לפחות כפול מקוטר האגוז.

צנרת הפליטה מהמחברים הגמישים ועד למשתתפים, בין המשתתפים וביציאה יהיה מצינורות מתכת 40 SCHEDULE.

כל המערכת תצבע בצע אלומיניום נגד חום.

חיבור המשתתפים ע"י פלנזים לאפשר ניקוי פנימי או החלפה לפי הצורך.

15.1.4 הצבת הגנרטור על בולמי רעידות

- הקבלן יתקין את הגנרטור על בולמי זעזועים קפיציים בעלי שקיעה סטטית של 1" דוגמת טיפוס SLF מתוצרת חברת MASON או ש"ע.

- תכנון כמות, סוג וגודל הבולמים יהיה באחריות הקבלן.

15.1.5 ריפודי קירות ותקרה

לא נדרש

15.1.6 משתתפי קול

בפתחי ינקת האוויר לחדר דיזל הגנרטור ופתחי פליטתו יורכבו משתקי קול מדגם H, על פי דו"ח יועץ אקוסטי. על הקבלן להבטיח תפקוד תקין של דיזל הגנרטור המושתק אטימת המשתתפים במבנה תהיה אטימה מוחלטת.

15.2 הפחתת רעש המשאבות תא איגום וחדר מגובים

- 15.2.1 הרעשים הסביבתיים ממפוחי אוורור ומצנרת גלויה יושתק באמצעות משתיקי קול ומכסים אקוסטיים על פי דו"ח יועץ אקוסטיקה וכתבי הכמויות.
- 15.2.2 הרעשים הסביבתיים מפתחי הוצאת מגובים מחדר המגובים יושתקו באמצעות מכסים אקוסטיים.

15.2.3 דלת הכניסה לחדר המגובים

- דלתות הכניסה לחדר המשאבות יהיו דלתות אקוסטיות בעלת 2 כנפיים ממתכת בעלת יכולת הנחתת רעש של לפחות $db(A)40$. דלת פלדה חרושתית עם ציפוי פח מגולבן וצבוע. כולל משקוף היקפי, משקוף נגדי פנימי ומנעול רתק. מידות הדלת יהיו כמסומן בתכנית.
- הדלתות יצויידו במנגנון נעילה מהדקת, לשיפור האטימה והבטחת כושר הבידוד הנדרש. הדלת תצויד בסידור נעילה עם מנעול רתק של רב בריח.

15.2 מדידות אקוסטיות

- 15.2.1 לאחר ההתקנה, על הקבלן לבצע מדידות אקוסטיות למפלסי הרעש, להוכחת עמידתו בדרישות המפרט הטכני.
- 15.2.2 מפלסי הרעש ימדדו בתוך החדר במרחק 1 מ' מכל אלמנט נבדק (משתיקי הקול, דלתות אקוסטיות, מכסים עליונים בגג חדר המשאבות).

- 15.2.3 מפלסי הרעש ימדדו מחוץ לחדר במרחק 1 מ' מכל פתח במעטפת החדר (משתיקי קול, דלתות כניסה, פתחים בגג המבנה).

- 15.3.4 המדידות יבוצעו באמצעות הצבה של מקור רעש ורוד (PINK NOISE GENERATOR) עם מערכת הגברה בתוך החדר ומדידה של מפלסי הרעש, כמתואר לעיל, במרווחי 1/1 אוקטבות.

- 15.3.5 ההפרש בכל תדר ותדר בין המדידות בפנים ובחוץ ירשם ככושר הבידוד של האלמנט.

- 15.3.6 המדידות יבוצעו בעזרת מד רעש תקני בעל כושר מדידה. ספקטרלי

(REAL TIME ANALYZER) וברמה CLASS-1.

ציוד שלא יעמוד בדרישות המפרט מבחינה אקוסטית ייפסל ועל הקבלן יהיה להחליפו באחר וללא תמורה ולבצע המדידות להוכחת הביצועים מחדש, על חשבונו.

15.4 סגרים אקוסטיים

סגרים אקוסטיים יתוכננו בפתח להוצאת המגוב המכני, הסגר יהיה בעל הנחתת רעש של לפחות $db(A)40$.

15.5 כללי

הקבלן יהיה קבלן מוכר, בעל ניסיון ומוניטין בהרכבת משתיקי קול ובביצוע עבודות בידוד אקוסטיות דומות. הקבלן יהיה אחראי להספקת והתקנת משתיקי הקול והאטימות האקוסטיות בשלמותם בצורה ואיכות גבוהה. על הקבלן לתאם עם המזמין את מועד ביצוע העבודה. הקבלן יסיים את עבודתו באתר במהירות האפשרית כדי לגרום להפרעה מינימלית במקום. על הקבלן להשתמש בחומרים מעולים וללא פגם. העבודה במפעל הקבלן ובשטח תבוצע על ידי אנשי מקצוע מעולים ובצורה מקצועית. בכל מקום במפרט שמצוין דגם ספציפי של ציוד, יתקבלו חליפים שווי ערך.

פרק 19 - מסגרות חרש וסיכוך

19.01 כללי

כל עבודות קונסטרוקציה הפלדה יבוצעו כמפורט בפרק 19 עבודות מסגרות חרש של המפרט הכללי של הועדה הבינמשרדית בהוצאה האחרונה ולפי התקן הישראלי-ת"י 1225 חלק 1 – חוקת מבני פלדה: כללי.

כל עבודות הצבע יבוצעו בהתאם לדרישות פרקים 19 ו- 11 של המפרט הכללי הנ"ל.

19.2 חומרים

19.2.1 פלדה

הקונסטרוקציה תיוצר מפלדת פרופילים מעורגלים מסחריים כמפורט בתכניות.

הפלדה תתאים לדרישות התקן ISO 630-1980 של הארגון הבינלאומי לתקינה ותהיה מסוג Fe 360 לפחות.

כל החומרים והפרופילים יהיו ממלאי חדש, ללא פגיעות ו/או חלודה ובכלל זה חלודה מתקלפת.

הקבלן ימציא למזמין תעודות מקור של יצרן הפלדה/מפעל הערגול המאשר את סוג הפלדה, תכונותיה המכניות ועמידתה בתקנים.

19.2.2 ברגים

הברגים יתאימו לדרישות התקן הבינלאומי ISO-898 / 1-1988 ויהיו ברגי פלדה מחוזק 8.8 ובקוטר 20 מ"מ לפחות.

כל הברגים, האומים והדיסקיות יהיו מגולבנים וצבועים בגוון זהה לגוון פרופילי הפלדה שאותם הם מחברים ו/או לפי ההנחיות בתכניות ו/או הנחיות המפקח.

19.3 בצוע העבודה

כל חלקי הקונסטרוקציה למבנה יהיו מיוצרים, מוגמרים וצבועים במסגריה ומוכנים לחיבורי שדה ע"י ברגים.

בכל מקרה שדרוש קידוח חור נוסף באתר יש לקבל את אישורו של המפקח במקום.

יש להקפיד על סימון ברור של כל חלקי הקונסטרוקציה לשם זיהויים הקל, כאשר סימני הזיהוי תואמים את אלה המופיעים בתכניות.

האלמנטים יורכבו רק לאחר בדיקה ואשור של המפקח. המפקח לא יתן את אישורו להרכבת חלקים פגומים. כל האלמנטים וחלקי המבנה השלמים המיועדים להרכבה ולחיבור באתר ושיטת ההרכבה באתר יתואמו מראש ויקבלו את אישור המזמין, המפקח והמהנדס לפני התחלת ייצורם במסגריה.

19.4 חיבורים

19.4.1 חיבורי ריתוך

כל חיבורי הריתוך יבוצעו ע"י רתכים מוסמכים במקומות ובאורך שנקבעו בתכניות העבודה.

יש לנקות את שטחי החיבור לפני ביצוע הריתוך מכלוך, שומנים ושאריות חלודה.

הריתוכים יבדקו באמצעות קרני רנטגן או גמא, בבדיקות מגנטיות ואחרות לפי קביעת ואשור המפקח. כמות הריתוכים הנבדקים המינימלית תהיה 10% מכלל הריתוכים. המפקח יהיה רשאי להגדיל את כמות הבדיקות באם תוצאות הבדיקות לא ישביעו את רצונו.

הבדיקות יערכו ע"י מעבדה מוסמכת ומאושרת כדוגמת מורקס 71 ויהיו על חשבון קבלן המסגרות.

בכל מקרה שהריתוך ימצא פגום לפי תוצאות הבדיקות ולפי קביעתו של המפקח, יורה המפקח לקבלן המסגרות לפרק את החיבור ולבצע את הריתוך מחדש כולל ניקוי והשחזה.

לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר עבור הבדיקות והתיקונים הנ"ל כולל הבדיקות הנוספות שידרשו ע"י המפקח והם יהיו על חשבון קבלן המסגרות.

19.4.2 חיבורי ברגים

החורים לברגים יהיו עגולים ויבוצעו ע"י מקדחות או מכונות ניקוב.

קוטרי החורים יתאימו לקוטרי הברגים, כאשר המרווח בין קוטר החור לקוטר הבורג בהתאם לתקן.

הידוק הברגים יבוצע בעזרת אומים, כאשר מתחת לראש הבורג והאום תהיינה דיסקיות שטוחות. בצד האום תהיה גם דיסקית קפיצית, בין האום והדיסקית השטוחה.

19.5 ייצור קונסטרוקצית הפלדה

כל חלקי הקונסטרוקציה ייוצרו מראש במסגריה, תוך הבטחת המתקנים והמיקבעים שיאפשרו את יצור חלקי הקונסטרוקציה במדויק בהתאם לתכניות.

חלקי הקונסטרוקציה המאושרים יסופקו לאתר מושלמים ומוכנים להרכבה במקום בהתאם לתכניות.

לא תאושרנה כל התאמות באתר באמצעות ריתוך, קידוח חורים נוספים לא מאושרים וכו'.

חלקים שימצאו כבלתי מתאימים ו/או פגומים יוחזרו למסגריה לתיקון, על מנת לוודא שהתיקון מתבצע בתנאי בקרה של המסגריה תוך הבטחת רמת גימור וצבע כאילו יוצרו מחדש. תיקונים באתר יורשו במקרים חריגים רק לאחר אישור בכתב של המפקח.

במקרה של אלמנטים המהווים בעיה בהובלה וכתוצאה מכך יש לחלקם לשני מרכיבים או יותר, מקום ופרטי החיבור יקבלו את אשור המפקח לפני תחילת הייצור. אישור המפקח אינו משחרר את הקבלן לאחריות על יציבות האלמנטים, איכות החיבורים והתאמתם לתנאי העבודה באתר.

בכל מקרה גם חיבורים אלה יהיו באמצעות ברגים, ללא ריתוכים באתר.

בנוסף לביקורת השוטפת של המפקח במהלך הייצור, יש לדאוג ולקבל את אישור המפקח לאלמנטים המושלמים לפני הוצאתם מהמסגריה להרכבה באתר. ללא אישור כזה אין להוציא את חלקי הקונסטרוקציה מהמסגריה לאתר.

הסיבולות המותרות בייצור חלקי הקונסטרוקציה:

א. קידוח חורים	0.25 מ"מ
ב. מידות בין חורי ברגים	1.50 מ"מ
ג. אורך כללי של מסגרות ועמודים	5.00 מ"מ
ד. פילוס במסגרות והעמודים	2.00 מ"מ

על הקבלן לבצע מדידה באתר לפני תחילת הייצור כדי לוודא את המידות בייצור הקונסטרוקציה, שיתאימו למידות המבנה הקיים שאליו מחברים את הקונסטרוקציה, למידות הביסוס ולעבודות הכנה אחרות שבוצעו באתר.

הקבלן יכין תכניות עבודה מפורטות לייצור והרכבת הקונסטרוקציה - SHOP DRAWINGS – ויעבירן לאישור המפקח לפני ביצוע הקונסטרוקציה.

אישור המפקח אינו משחרר את הקבלן מאחריות לטיב בצוע העבודה ובכלל זה נזקים העלולים להיגרם כתוצאה מטעויות בשרטוטים הנ"ל.

19.6 הובלה ואיחסון הקונסטרוקציה באתר

בעת העמסת או פריקת חלקי הקונסטרוקציה יש להמנע ממגע של כבלי הפלדה (סלינגים) בחלקי הקונסטרוקציה הצבועה ע"י שימוש בסמרטוטים או חומרים רכים אחרים בין נקודות המגע של הכבל והקונסטרוקציה. יש להשתמש במענבים מחומרים לא מתכתיים למניעת פגיעה בצבע.

תפיסת חלקי הקונסטרוקציה לצורך הרמה וקשירתה לאחר מכן על כלי ההובלה תיעשה בנקודות שימנעו מאמצים בלתי מתוכננים בקונסטרוקציה. יש להתייץ לצורך כך ולקבל את אשור המתכנן. בכל אמצעי הקשירה בעת השינוע חייב להיות ריפוד בשטחי המגע בין אמצעי הקשירה לקונסטרוקציה.

העמסת כלי ההובלה חייבת להיות מתוכננת כך שלא יהיה מטען חריג, איזון העומס על גבי משטח ההובלה למניעת התהפכות ו/או נפילת חלקי קונסטרוקציה בזמן הנסיעה.

איחסון הקונסטרוקציה באתר חייב להיות נקי ומסודר עם נגישות קלה. יש להפריד בין חלקי הקונסטרוקציה המונחים אחד על גבי השני. צביעת חלקי הקונסטרוקציה שנפגעו בזמן ההובלה תבוצע במקום האחסון לפי הוראות תיקוני צבע, או לאחר שיוחזרו למסגריה לצביעה חוזרת, הכל לפי קביעתו והוראותיו של המפקח.

19.7 הרכבת הקונסטרוקציה

לפני הובלת הקונסטרוקציה לאתר על הקבלן לבדוק את התנאים באתר, לוודא דרכי גישה, תנאי איחסון ואפשרויות ההרכבה במקום, הכל בתאום ואישור המזמין. על קבלן המסגרות חלה האחריות לנקוט בכל האמצעים הדרושים ולוודא שתנאי שינוע הקונסטרוקציה, אחסנתה והרכבתה באתר יהיו מתאימים, מבלי לגרום נזקים לקונסטרוקציה ולסביבה כמתחייב מהחוזה.

בזמן הרכבת הקונסטרוקציה יש לנקוט בכל האמצעים הדרושים מבחינת בטיחות בעבודה, נזקים לקונסטרוקציה ובכלל זה מאמצים בלתי מתוכננים בקונסטרוקציה.

הקבלן אחראי לנקיטת כל האמצעים הדרושים ליציבות חלקי הקונסטרוקציה בעת ובמשך כל תקופת ההרכבה. כל הנזקים שיגרמו בעת ההרכבה יהיו באחריות קבלן המסגרות ועל חשבונם.

על הקבלן לוודא מילוי כל המרווחים בין ברגי העיגון לחללים שנוצרו בינם לבין חלקי הבטון אליהם חוברו. המילוי מתחת לפלטות הבסיס יעשה לאחר שתושלם הרכבת הקונסטרוקציה ותאושר ע"י המפקח והמזמין. קבלן המסגרות ישתמש בבטון בלתי מתכווץ מסוג סיקה גראוט 214 אשר ימלא ביציקה את המרווח בין פלטת הבסיס לבטון ויכסה את פלטת הבסיס וברגי החיבור 30 מ"מ לפחות.

אופני מדידה ותשלום מיוחדים

עבודות עפר 01.

01.1 עודפי החפירה - סילוק עודפי החפירה למקום מאושר יכלל במחירי היחידה של עבודות החפירה ללא תשלום בנפרד.

01.2 חישוף השטח, כולל עקירת עצים וסילוק שורשים וחומר אורגני – נכלל במחירי היחידה של עבודות החפירה.

01.3 מדידת כמויות החפירה תכלול את החפירה מתחת ולצידי המבנים כולל שיפועי החפירה לפי המפורט בתכניות.

02. עבודות בטון יצוק באתר

02.1 תבניות

מחיר הבטון כולל את מחירי התבניות כפי שנדרש במפרט המיוחד.

02.2 קביעת אביזרים שונים בבטון

כמו שרוולים, צנרת מעברים וכו', כלולים במחירי הבטונים השונים ולא ישולם עבורם בנפרד.

02.3 הארקות יסוד

יבוצעו ע"י הקבלן במסגרת חוזה זה ויש לתאם את כל יציקות הכלונסאות וקורות בהתאם לכך ללא תוספת תשלום.

02.4 בדיקת אטימות

מחירי הבטונים במבנים המכילים מים ושפכים כוללים את מחיר בדיקת האטימות הנדרשת במפרט המיוחד.

05. עבודות איטום

05.1 כללי

מחיר עבודות האיטום כולל את כל המפורט במפרט המיוחד כולל הכנת פני הבטון. והכשרת

05.2 איטום הגגות

ימדד במ"ר ויכלול את כל הדרוש לביצוע מושלם של העבודה כמתואר במפרט. בנוסף לאמור במפרט הכללי, ימדד בידוד ואיטום הגג נטו בין המעקות ובין כל יתר הסיפים הגבהות וכו'. שטחי התפשטות (האנכיות) על מעקות והגבהות וכו' - לא ימדדו.

05.3 ציפוי מגן במערכת פרמקור 3326

המדידה לפי מ"ר והמחיר כולל את הכשרת פני הבטון ואת כל המפורט במפרט המיוחד עד לבצוע מושלם.

06.1 תכולת המחירים

בנוסף לאמור במפרט הכללי המחירים כוללים את העבודות הבאות:

- א. צביעה בצבע יסוד בהתאם למתואר במפרט הכללי, גמר צבע בגוון בהתאם לדרישות המפקח ו/או המזמין צבע היסוד למסגרות יהיה על בסיס מיניום. לא תשולם תוספת עבור צביעה בגוונים שונים.
- ב. כל הפרזול הדרוש, לרבות אביזרי הקביעה, מסלולים, מעצורים למיניהם, צירים, ידיות, מנעולים - לרבות המנעולים הצילינדרים, רוזטות, חומרי איטום וכו' - יהיו ממין משובח הכל כמתואר בכתב הכמויות. בתכניות או בהתאם לדרישות.
- ג. הכנת דוגמאות לאישור המפקח ו/או המזמין.
- ד. ביצוע כל הדרוש לקביעה מושלמת במקום (כולל אמצעי חיבור לחלקי המבנה) של הפריטים מיוחדים בהתאם לפרטי האדריכל.

06.2 שינוי מידות

לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר עבור שינוי מידות במסגרת של 5% פלוס-מינוס.

11. עבודות צביעה

11.1 כללי

- צביעת מוצרי מסגרות וכו' - כלולה במחירי הסעיפים של הפרקים המתאימים ואינה נמדדת בנפרד. בפרק הזה ימדד רק סיווד וצביעה של קירות ותקרות.
- מדידת השטחים נטו בהורדת הפתחים בכל המידות (בניגוד לאמור במפרט הכללי). צביעת צנרת אינסטלציה גלויה ואביזריה כלולה במחירי היחידה ולא תשולם בנפרד.

תכנון נופי:

פיתוח האתר

כללי

כל העבודות תבוצענה לפי פרק 40 של המפרט הכללי לעבודות בנייה (הידוע גם בכינוי "הספר הכחול") בהוצאת הוועדה הבין משרדית במהדורתו האחרונה, אלא אם צוין אחרת במפורש.

במקרה של סתירה בין המפרט הכללי לעבודה בנייה והמפרט המיוחד, המחמיר מביניהם הוא הקובע.

העבודה תכלול אספקה של כל החלקים והחומרים, הציוד והאביזרים הדרושים לשם ביצוע העבודה, בהתאם למסמכי החוזה וביצוע העבודה.

המפרט המיוחד מתייחס לעבודות הבאות:

ריצוף

- ריצוף משטחים באבן משתלבת מלבנית

אבני גן:

- אבן גן "רמות" בגמר אפור

דוגמאות

הקבלן יגיש לאישור את הדוגמאות לחומרים הבאים (לא פחות מ-2 יח' מכל סוג):
דוגמאות של כל סוגי אבני הריצוף, צבע והגמר בהתאם לכתוב ובאיכות גימור טובה.
דוגמאות של כל סוגי אבני הגן, הצבע והגמר בהתאם לכתוב ובאיכות טובה.

דגמי דמי (Mock-ups)

דגמי הדמי החזותיים יבוצעו ויוגשו לאישור לפי המפורט להלן:

3 מ"ר ריצוף משטחים באבן משתלבת מלבנית ע"פ פרט

3 מ"א אבן גן דגם "רמות"

דגמי הדמי יוקמו באתר הפרוייקט במקום שינחה המפקח. את דגמי הדמי ירכיב הקבלן בצורה המתאימה והשלמה ביותר על מנת לדמות תנאים סופיים.

דגמי הדמי יקבעו את סטנדרט האסתטיקה לאיכות עבור הפרוייקט.

דוגמא אשר תאושר לביצוע ע"י המפקח, תשאר באתר עד לגמר ביצוע העבודות, ללא פירוק או הזזתם.

הקבלן לא יחל בביצוע העבודות הנ"ל בטרם קיבל אישור המפקח לדוגמא שהכין, גם אם נדרש לחזור ולעשות בה שינויים והתאמות עד לשביעות רצונם של המפקח.

למען הסר ספק, לא תשולם לקבלן תמורה כלשהי עבור דוגמאות שיכין ועלותה כלולה במחיר היחידה.

בדיקות כלליות:

גוון הריצוף - על המרצפות להיות בגוון אחיד לכל שטח, כולל השוליים, הגוון יאושר רק לגבי מרצפות שעברו אשפיה מלאה וייבוש. לא יאושרו לשימוש מרצפות עם כתמים לבנים או אחרים שגוון הצבע אינו אחיד לכל שטח פני המרצפה גם בטענה שהמרצפה עדיין רטובה. כמו כן על הקבלן להביא אישור מהמפעל המייצר שהמרצפות מכילות אבקה ליציקת הגוון בכמות לפי הנחיות היצרן.

הגימור העליון בשטחים המרוצפים יהיה בהתאם למצויין בכתב הכמויות ו/או בתכניות ובכל מקרה ללא פגמים.

השלמות לריצוף תיעשה אך ורק ע"י ניסור מרצפות במסור חשמלי. באם רוחב השלמה קטן מ-3 ס"מ יש להשלים את המרווח ע"י יציקה במקום בדוגמא ובגוון הריצוף הצמוד. היציקה תהיה נמוכה מפני הריצוף ב-3 מ"מ. לאחר היציקה יש לנקות מיידית את הריצוף הצמוד מכל טיט בטון.

במידה ויש להתחבר לריצוף מדרכה קיים, יש להחליף במקומות החיבור מרצפות שבורות ולקבל משטח חלק, ישר ואחיד.

בכל מקרה ובכל מקום אשר מצוין פיגמנט או גוון, הכוונה לפיגמנט תוצרת חוץ.

כאשר יש צורך בניסור אבנים משתלבות בחיבור לתפרים, קירות, אבני שפה או כל גמר ריצוף אחר, אבני הגמר בשורה הראשונה תהיינה תמיד שלמות והניסורים יעשו באבנים שבתוך שטח הריצוף.

כאשר יש צורך בניסור אספלט לצורך ביצוע ריצוף פסים באבנים משתלבות, הניסורים יבוצעו בקווים גיאומטריים ע"פ תכנית וייעשו באבנים מלאות שבתוך שטח ריצוף הפסים, וכל השלמת אבן תבוצע בניסור.

במקום בו יש לרצף מדרכה ישרה עם התחברות לסיבוב, הריצוף בסיבוב יהיה בדוגמת בנייה ויימשך עד 1.00 מ' מעבר לגמר הרדיוס לתוך הישורת, על מנת ליצור התחברות דוגמת הריצוף במדרכה הישרה ללא צורך בניסור מרצפות ובהשלמות.

במידה ויש להתחבר לריצוף קיים יש להניח במקומות החיבור מרצפות שלמות או חלקי מרצפות מנוסרות, במישקים קיימים ולקבל משטח חלק ואחיד ובסטיות מותרות.

בשיפועים גדולים מעל 7% יש להניח את הריצוף על פי מפרט מיוחד. (המתכנן יציין דרישותיו במפרט המיוחד).

יש להקפיד על הנחת שרוולים להשקייה וחשמל עפ"י התכניות לפני ביצוע הריצופים.

יש להצמיד את האבנים באופן שיווצרו מישקים מינימליים.

חול מצע – חול המצע יהיה חול ים או חול זיפזיף נקי מאבנים וכל פסולת אחרת. דוגמאות מהחול ומקורות האספקה חייבים באישור מוקדם של האד' והמפקח בשטח. עובי שכבת החול בהתאם למצויין בפרטים ובתכניות. יש למלא ולהדק את החול מתחת לריצופים עד לגבהים המתוכננים.

הריצוף יהיה בדרגת החלקה בהתאם לתקן ישראלי 2279 אשר בתוקף.

מחיר סעיפי הריצוף באבנים משתלבות כולל את הריצוף, מצע החול, הידוק השתית, פיזור חול לאחר השלמת העבודה למילוי מישקים, הידוק סופי, כולל כל הדרוש ועד לביצוע מושלם של העבודה.

סימון גאומטריה לריצוף

יש לבצע סימון הגאומטריה של הריצוף ע"י מודד.

קווים אמורפיים וקשתיים יסומנו כל 2 מ' מקסימום. יש להמנע מיצירת מקטעים ישרים בגאומטריות קשתיות. גאומטריות קשתיות יאושרו ע"י האדריכל בשטח טרם ביצועם.

ביצוע אבן גו

האבן תונח ביסוד בטון במידות לפי הפרטים ועל גבי מצעים מיושרים והדוקים. לאחר הנחת ופילוס האבן יש לצקת גב בטון לתמיכה עד למחצית גובה האבן. המישקים ימולאו בדייס על בסיס צמנט לבן/אפור בגוון האבן (לאישור האדריכל).

סטיות אפשריות

סטייה ברוחב מישקים לא תעלה על ± 2 מ"מ.

סטייה בין פני אבן לפני שכנתה לא תעלה על 2 מ"מ.

בדיקת הסטיות בריצוף לאורכים עד 10 מ' תעשה באמצעות סרגל שאורכו 3 מ' ופלס מים. לבדיקת אורכים גדולים יותר יש להשתמש במכשיר מדידה אופטי.

לא תותר סטייה מהגובה המתוכנן מעל ± 1 ס"מ.

"קווי שינוי" – עיבוד כיוון דוגמת ריצוף, שינוי כיוון בריצוף, מעבר בין גוון לגוון ומפגש בין אלמנטים כגון מדרגות, קירות, אבן שפה, ריצוף בקשתות, ניסור בזווית, התאמת יחידות מיוחדות סביב פתחי עצים, ריהוט, מתקנים, אלמנטים סביבתיים וכדומה יהיו כנדרש. במידה והחלק הדרוש להשלמה יפחת מ-3 ס"מ תורשה השלמה עם בטון מוסף. השלמת היציקה תתבצע תוך יצירת פוגה זהה לאבן הסמוכה ע"י סרגל מתאים. תערובת בטון ההשלמה תהיה דומה בצבע ובגוון הריצוף שלידו, עפ"י הוראות והמלצת יצרן האבנים המשתלבות. חוזק בטון ההשלמה לא יפחת מ-20. כמות הפיגמנט ביחס לצמנט לא תעלה על 4% (משקל פיגמנט), מסך כל משקל הצמנט בתערובת. גוון בטון ההשלמה יהיה גוון הריצוף על ידו, אלא אם יצוין אחרת במסמכים. בכל מקום בו מצוין פיגמנט או גוון

הכוונה לצבע באיכות טובה מאושר ע"י המתכנן/המפקח. השלמות הריצוף הנ"ל יבוצעו בסוף כל יום עבודה אחרי ההידוק.

במידה ויש להתחבר לריצוף קיים יש להניח במקומות החיבור מרצפות שלמות או חלקי מרצפות מנוסרות במישקים קיימים, ולקבל משטח חלק ואחיד ובסטיות מותרות.

באריחי ריצוף ללא מרווחונים ("ספייסרים") יש להשאיר מרווחים של 2-3 מ"מ בין אריח לאריח, לצורך מילוי בחול.

השלמה ביציקת בטון תיעשה אך ורק במקרים בהם המרווח שנשאר בין האבנים השלמות לבין אבני השפה אינו עולה על 5 ס"מ. לצורך יציקה משלימה יש להכין תערובת בטון במתכונת של חלק 1 צמנט, 1.5 חלקים חול ו 2 חלקים אגרגט שגודלו המקסימלי 6.5 מ"מ. יתקבל מהיצרן פיגמנט מתאים לגוון הריצוף והבטון יהיה על בסיס צמנט לבן.

תכולת מחיר ריצוף ואבני גן

תכולת מחיר לריצוף

אספקת והובלת החומרים, פיזור בשטח ע"פ התכניות, חפירה, הידוק שתית, שכבת מצע מהודק, שכבת חול ים (לפי הנחיות היצרן), הנחת האבנים, פיזור חול ים והידוק סופי, חיתוך.

תכולת מחיר לאבני גן

אספקת והובלת החומרים, פיזור בשטח ע"פ התכניות, חפירה, הידוק שתית, שכבת מצע מהודק, חיתוכי גרוג ברדיוסים, יסוד ומשענת בטון וחגורה סמויה (לפי צורך)

עבודות ריצוף ואבני גן

אבן ריצוף משתלבת מלבנית

תוצרת אקרשטיין או ש"ע.

גודל: מידות 10/20/10 ס"מ

גוון: אפור

אופן מדידה: מ"ר

העבודה והמחיר כוללים: אספקת והובלת החומרים, פיזור בשטח ע"פ התכניות, חפירה, הידוק שתית, שכבת מצע מהודק, שכבת חול ים, הנחת האבנים, פיזור חול והידוק סופי בפלטה ויברציונית, חיתוך.

אבן גן דגם "רמות"

תוצרת אקרשטיין או ש"ע.

גודל: מידות 12.5/18.75/50

גוון: אפור

אופן מדידה: מ"א

העבודה והמחיר כוללים: אספקה, הובלה ועבודה, חיתוכי גרוג ברדיוסים, יסוד ומשענת בטון וחגורה סמויה (לפי צורך).

גינון והשקיה

כללי

פרק זה של מפרט טכני מיוחד זה, יקרא בצרוף לפרק 41 במפרט הכללי (מהדורה רביעית-פברואר 2009), והמפרט הכללי לעבודות גינון והשקיה: אחזקת גנים, פרק 41.5, (מהדורה ראשונה 2001 בהוצאת ועדה בין משרדית - משרד הביטחון/ההוצאה לאור), ומהווה הרחבה של העבודות בהתייחס לעבודות פיתוח האתר וסלילה, אופני מדידה, בקרת איכות וכמפורט בכתב הכמויות.

העבודה תכלול אספקה של כל העבודה, חלקים וחומרים, ציוד ואביזרים הדרושים לשם ביצוע העבודה בהתאם למסמכי החוזה.

על הקבלן לבצע בהתאם למפרטים הנ"ל וזאת באם לא נאמר אחרת במפרט טכני מיוחד.

על הקבלן לקחת בחשבון שאין בהכרח קשר בין מספור הסעיפים במפרט טכני זה לבין מספור סעיפי המפרטים האחרים.

על הקבלן יהיה לתחזק את הגן מיום השלמתו המלאה לאחר קבלה סופית ולאחר שתילת שתיל האחרון לתקופה של שלושה חודשים לפחות. עבור תחזוקה זו לא ישולם בנפרד ומחירה כלול במחיר הביצוע.

בטיחות ורישוי

מחירי היחידה בכתב הכמויות כוללים את כל העבודות הדרושות בהתאם למפורט במפרט המיוחד.

עבודות בחומרים כימיים, חומרי הדברה, חומרי חיטוי קרקע ודשנים - יבוצעו ע"י אנשים מורשים לביצוע עבודות בחומרים אלו.

השימוש יעשה רק בחומרים המורשים למכירה בישראל, חומרים המורשים לשימוש בשטח המבוצע וכן עפ"י כל כללי הזהירות המופיעים בתוויות בחומר ובחבורות בהמלצות.

סימון

עם גמר פיזור אדמת הגן והכנת הקרקע ולפני שתילה ונטיעות: הקבלן יסמן את המקום המיועד לנטיעת עצים בשתי יתדות ולקבוצת צמחים בהתאם לתכנית בעזרת רצועות סיד כבוי. הקבלן לא יתחיל בחפירת בורות לפני אישור המפקח. כל שינוי מסיבה כל שהיא יחייב אישור האדריכל. כמו כן יסמן הקבלן את קווי רשת השקיה בהתאם למפורט במפרט לביצוע מערכת השקיה.

שמירה על עצים וצמחיה קיימים

חל איסור מוחלט על פגיעה בעצים וצמחיה ובשורשיהם הנמצאים בתחום העבודה ובשוליו. עם זאת, במידה ובמהלך העבודה יתברר שיש צורך בפעולות גיזום ענפים או פגיעה בשורשי עצים יעשה הדבר רק לאחר קבלת אישור בכתב מהגורמים המוסמכים לכך. פעולות הגיזום וחפירת השורשים ייעשו בנוכחות ובהנחיית פקח מטעם הרשות המוסמכת בשטח. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור עבודות גיזום וכריתה מכל סוג.

שלבי ביצוע ואישורים הנדרשים במהלך העבודה

לפני תחילת העבודה באתר על הקבלן לתאם ולהזמין את המתכננים: פיתוח, גינון והשקיה והמפקח לקבלת הסבר כללי.

עם קבלת תכניות לביצוע להזמין הצמחייה על מנת להבטיח אספקה סדירה של כל כמויות השתילים, כולל תיאום מלא לאספקת העצים אשר הוכנו ונרכשו מראש.

הקבלן המבצע אחראי לתאום ולקבלת אישורים מהמפקח גינון בשלבים הבאים. ללא אישור בכתב לכל שלב, לא יוכל הקבלן להמשיך בביצוע השלב הבא.

הדברת עשבים

ניקוי השטח בכיסוח או בחישוף קל לפני מילוי באדמת הגן.

מקור וסוג אדמת הגן ובדיקות קרקע לפני הבאתה לאתר.

תאום סוג הדשנים, חומרי הריסוס ושטחי הריסוס לפני הבאתם לאתר ומועד ביצוע עבודות הכשרת הקרקע. לא יותר שימוש בקוטלי עשבים שיש בהם לפגוע בחי ובצומח שמסביב או בצמחייה המיועדת לשתילה וזריעה בשטח.

גמר הכנת קרקע

לפני כיסוי מערכת ההשקיה והשרוולים לצורך בדיקה מדידה וסימון, לפי המיקום, קוטר הצנרת ועומק ההטמנה הרלוונטי לכל קוטר, וסדר הפעולות שיוורה המפקח יעשה מילוי הקרקע הגננית רק לאחר פרישה ו/או טמינה של מערכת ההשקיה, והדברת עשבים.

בדיקת צנרת ההשקיה בלחץ מים ובספיקות מתאימות.

אישור לסוגי העצים וטיבם לפני הוצאתם מהאדמה (במשתלה).

אישור לסוג השתילים וטיבם בשטח לפני שתילה.

גמר שתילה

על הקבלן לקחת בחשבון, כי עבודותיו תבוצענה בשלבים, בחלקי עבודות ובמקומות שונים תוך התחשבות בצרכי העבודה בכללותה. לא תשולם כל תוספת בגין פיצול העבודה לעבודות חלקיות ובגין האמור לעיל.

לאחר מסירת העבודה באישור המפקח באתר יתחזק הקבלן על חשבונו את כל שטחי הגינון למשך שלושה חודשים בהתאם למפרט האחזקה הכללי. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור אחזקת שטחי הגינון ובכלל זה עלויות המים הדרושים להדברת עשבים ולביצוע שתילה ואחזקה. התשלום כלול במחירי היחידה של הסעיפים השונים.

דוגמאות

על הקבלן לספק דוגמאות לאישור האדריכל, על חשבון הקבלן, לכל מיני זוני הצמחים אשר צוינו לנטיעה/שתילה במיכלים ו/או כעצים חצי-בוגרים מהאדמה. עצים שאספקתם מגידול באדמה במטע יוצגו בפני האדריכל בסיור שיתואם מראש עם האדריכל לפחות שבועיים לפני מועדו. הסיור יקוים ברכב של הקבלן. כל הצמחים במיכלים עד 30 ליטר ועד בכלל ואושרו ע"י האדריכל יישארו למשמרת ליד משרד המפקח מגודרים ומטופלים בידי ובאחריות הקבלן. צמחים במיכלים מעל 30 ליטר, עצים חצי-בוגרים יינטעו לאחר אישורם וסימונם כעצי דוגמא מאושרים.

אישור הדוגמאות שסופקו ע"י הקבלן אינו מהווה אישור להתאמת זיהוי הצמחים לדרש. הקבלן אחראי שכל הצמחים שישתלו תואמים לחלוטין את הצמחים הנדרשים לפי מסמכי המכרז/החוזה ולפי הוראות המפקח.

הכשרת הקרקע לשתילה ונטיעה

תכולת העבודה:

ניקוי השטח מפסולת וצמחיה, כיסוח עשבייה, הדברת עשבייה, חריש, תיחוח, יישור גנני, זיבול ודישון, עיבודי קרקע ויישור סופי.

תכולת המחיר:

כל המתואר לעיל, סילוק פסולת למקום שיורה המפקח, וכל העבודות הנוספות הדרושות לשם ביצוע העבודה, בהתאם למפורט במפרט, אחזקת כל שטחי הגינון, כולל העצים למשך 3 חודשים ממסירה סופית של כל העבודה בהתאם לדרישות המזמין והמפרט הכללי לעבודות גינון פרק 41.5. אדמת גן תמדד בנפרד.

כללי:

קווים מוליכים למערכות השקיה יוטמנו בקרקע לפני טיובה. פרישת קווי טפטוף עפ"י דרישות אדריכל ההשקיה בצמוד או לאחר עבודות הנטיעה.

אחריות לצמחיה למשך 3 חודשים וכל עלויות המים הדרושים לביצוע שתילה ואחזקה ל-3 חודשים. בתקופת האחזקה נוכחות איש אחזקה על פי תיאום עם המזמין.

היזם שומר לעצמו את הזכות לבצע שינויים בסוג השתילים בסוג העצים, קוטר גזע וכמויות (בהפרשים של מאות אחוזים) או ביטול סעיפים בשלמות הפחתות מחיר או תוספות ישולמו לקבלן בהתאם לתקן שוהם.

עם קבלת תכניות לביצוע על הקבלן להזמין הצמחיה על מנת להבטיח אספקה סדירה של כל כמויות השתילים, כולל תיאום מלא לאספקת העצים אשר הוכנו ונרכשו מראש.

לפני ביצוע העבודות על הקבלן להתקין מוני מים ולהראות את המדידה הראשונה למפקח, לצורך מדידת כמויות המים לביצוע ואחזקה. עלות המים היא עד למועד מסירה סופית ובמשך 3 חודשי האחזקה. בגמר העבודות ישלם הקבלן תמורת המים ע"פ הנמדד במונה – ע"פ החלטת המפקח.

ניקוי פסולת והסרת צמחיה

בכל שטחי הגן המתוכננים בהם קיימת פסולת מכל סוג שהוא, על הקבלן לנקות את השטחים וכן לחשוף את השטח מכל עשביה קיימת.

העבודה תבוצע בכלי מכני במידת האפשר בהתאם לתנאים הספציפיים של המקום.

הכלי המכני יהיה מהסוג המאפשר ביצוע תקין ובטיחותי בתנאי המקום והמאפשר על ידי המפקח. כמו כן, תבוצענה העבודות הנדונות גם בעבודת ידיים בכל אותם המקומות שלא ניתן לבצע בכלים מכניים. עבודת הידיים הינה ללא הגבלה לכל הכמות הנדרשת, יישור השטח מהמצב שלאחר הניקוי והחישוף ליישור סופי הנדרש בהנחיות האדריכל. הרחקת כל פסולת אל מחוץ לגבולות האתר והטלתו לאתרי פסולת מאושרים, ע"י רשות מקומית או כל רשות מוסמכת אחרת. חובת תאום ותשלום אגרות למוסדות האלה בגין השלכת הפסולת חלה על הקבלן והוא לבדו יישא בכל ההוצאות.

עיבודי קרקע

לפני מילוי השטח באדמת גן או כאשר השתילה מתבצעת בקרקע המקומית יש לבצע חריש לעומק 40 ס"מ באמצעות משתת רוטט, כולל יישור סופי בהתאם לתכנית גבהים.

יישור השטח במילוי או בקרקע מקומית יעשה ע"י קלטרת או מגרפת יד עד לקבלת פני שטח חלקים. העיבודים יעשו בקרקע לחה במקצת, או יבשה, אך לא בקרקע בוצית.

כל פסולת ואבן הגדולים מ-5 ס"מ אשר יתגלו במהלך העבודה יורחקו מהשטח לאתר אשפה מאושר - על חשבון הקבלן.

לפני היישור הגנני הראשון יבוצעו ראשי המערכת וקווי מים ראשיים להשקיה ולברזיות.

הדברת עשביה

לאחר גמר עבודות ניקוי חישוף ויישור השטח, תבוצע בדברת עשביה באופן הבא :

השקיית הקרקע בכמות של 15 מ"ק לדונם כל שלושה ימים במשך 3 שבועות, עד להופעת עשביה חד שנתית ורב שנתית אשר טמונה באדמה. במידת הצורך יפרוש הקבלן מערכת המטרה ניידת לעידוד והנבטת עשבייה. לאחר הופעת העשבים וקבלת עלווה מפותחת ורעננה הם ירוססו בהתאם להוראות המפקח כך שיבטחו השמדה מוחלטת של עשביה.

אין לרסס צמחיה צמאה, אין לרסס בזמן רוחות וכן כאשר עלוות הצמחיה רטובה. בכדי למנוע נזקים לצמחיית תרבות שבסביבה ישתמש הקבלן במשטח. במידה ולמרות זאת יש נזקים מריסוסים אלו יתקן הקבלן את הנזקים על חשבון, הכל עפ"י הוראות המפקח.

לאחר תמותת העשבייה אין לסלקה למרות תמותתה, אלא רק לאחר אישור המפקח במקום וקבלת אישורו לתמותה מלאה והוראותיו לביצוע השלב הבא. לפי הצורך, העונה, סוגי העשבים, יעילות ההדברה, סוגי הצמחים לשתילה והנחיות המומחה יבוצע מחזור ריסוס נוסף. כיסוח עשבייה לפי הנחיות יבוצע בכל שלב, תדירות ומקום שיורה על כך המפקח.

תכשירי ההדברה יעמדו בדרישות משרד החקלאות והוראות היצרן. העבודות בחומרים כימיים יבוצעו תוך התחשבות מלאה בסביבה בסוג הקרקע בצמחייה ובעלי חיים באזור.

עבודות הריסוס יבוצעו ע"י עובדים מורשים לעבודה בחומרים בהם מבוצעת העבודה.

לאחר מילוי השטח באדמת הגן יש לבצע ריסוס נוסף. לאחר ההשקיה עפ"י ההנחיות לעיל, כלומר טיפולי ריסוס העשבייה יבוצעו 1-2 פעמים לפני ואחרי המילוי. בכל מקרה הקבלן אחראי להשמדה מלאה של העשבייה הרב שנתית.

תיחוח

לאחר ביצוע העבודות הנכללות בסעיפים דלעיל ואישורן ע"י המפקח או בא כוח המזמין/אדריכל, על קבלן הגינון לבצע תיחוח לפני תחילת טיוב הקרקע. התיחוח ייעשה לעומק מינימלי של 40 ס"מ בעזרת ציוד מכני מן הסוג המאפשר ביצוע תקין ובטיחותי לפי התנאים הספציפיים של המקום. כמו-כן, תבוצע העבודה בכל אותן חלקות או רצועות

בודדות שלא ניתן לבצע בעזרת ציוד מכני בעבודת ידיים, הפיכת הקרקע בעזרת "קילשונים" מיוחדים או כל כלי אחר.

במועד זה יבוצעו קווים מוליכים למערכות השקיה.

קרקע לשתילה מובאת (אדמת גן)

תכונות החומר: קרקע לשתילה מובאת (אדמת גן) המותאמת לאדמה המקומית, לפי הנחיות אגרונום הפרויקט.

אופן מדידה: במ"ק

המחיר כולל: הובלה, אספקה, פיזור ויישור, בדיקות קרקע וטיוב עפ"י הצורך עפ"י הנחיות אגרונום הפרויקט.

שתילה ונטיעה

העבודה והמחיר כוללים: כל העבודות, החומרים והאמצעים הדרושים לנטיעת העץ/השתיל/גן הגדר, בהתאם למפורט בפרק זה ובמפרט הכללי לעבודות גינון פרקים 41,41.5 ובכלל זה: חפירה או חציבה של בור נטיעה, הצבת העץ/השתיל/גן הגדר ונטיעתו, מילוי בורות באדמת גן, זיבול, דישון, סימון, ביצוע סמוכות, סילוק פסולת למקום שירה המפקח, השקיה (מים ע"ח הקבלן עד מסירה סופית), אחזקה ואחריות עד המסירה וכל העבודות הנוספות הדרושות לשם ביצוע העבודה. המחיר כולל כל הטיפול הנדרשים טרום שתילה- הדברת מזיקי קרקע, דשני ראש לקומפוסט, וכל הטיפולים הנדרשים לאחר שתילה- הידוק במעגילה, ריסוסים ודישון. בנוסף, לקבלן אחריות לקליטת העצים במשך שנה.

אופן מדידה: יח'

חל איסור לביצוע עבודות הנטיעה כולל או מקצתן בימי גשמים ועד 5 ימים לאחר גשם, לפי הכרעתו של המפקח. לא תהיה כל תוספת למחירי היחידות בגין הפסקת גשמים ו/או הפרעות אקלימיות כלשהן.

בורות לעצים

מידות: 150/150/100 ס"מ או לפי תכנית. תכולת עבודה ומחיר:

חפירה לעצים בשטחים מגוונים: המחיר כולל סימון מיקום הבור ע"י מודד, חפירה זהירה במידות בהתאם למפרט וכתבי הכמויות, פינוי החומר החפור, בדשן מבוקר-תמס בכמות של 0.5 ק"ג לעץ, זיבול אדמת הגן ב-50 ליטר קומפוסט לעץ, הצנעת הדשן והזבל בשכבת קרקע בעומק 30-70 ס"מ, מילוי הבור בעת השתילה, השקית הנחתה, השקיית מים לרוויה והשקית העצים כל תקופת הביצוע בטפטוף בכל שטח הפנים של פתח הנטיעה, עד למסירת העבודה בהתאם להנחיות מפקח מחלקת גינון.

מובהר בזאת כי הסדרת בורות הנטיעה לעצים תעשה עפ"י פרט האדריכל לבורות נטיעה ובהתאם למיקום הבור עפ"י התכנית, בשטחים מגוונים או מרוצפים. טרם חפירת הבורות, על הקבלן לקבל את אישור המפקח למיקומם.

באחריות הקבלן לקבל אישור חפירה באתר הנטיעה עפ"י הנוהל הנהוג ככל שנדרש ולוודא שאין בשטח עבודתו תשתיות עיליות ו/או תת קרקעיות אשר עלולות להינזק. באחריותו לתאם עם כל הגורמים הנוגעים, כגון: חברת חשמל, בזק, כבלים, רמזורים, מחלקת מים וניקוז וכו'. במידת הצורך יבצע הקבלן חפירת גישוש. למען הסר ספק, הכל כלול במחיר היחידה.

בור הנטיעה יהיה מוכן לפחות 24 שעות לפני אספקת העצים לשטחי הנטיעה, לרבות הכנה של אדמה גננית למילוי הבורות.

מודגש בזאת כי בכל מקרה בו יאלץ הקבלן להשאיר בורות חפורים, עליו לגדר את הבורות כך שלא יהוו מפגע בטיחותי. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הנדרשים לסימון הבור והגנה מפני נפילה לתוכו ו/או פגיעה כלשהי בעוברי אורח.

בנוסף למצוין במפרט כללי ינהג הקבלן כדלקמן: בשעת חפירת בורות על הקבלן להסיר את אדמת הגן ולערמה בסמוך לבור החפירה. יתרת החפירה במצע תעשה בעבודת ידיים או בכלי מכני ו/או ידני לפי אישורו של המפקח אשר יבטיח בור במידות מפורטות. כל

העפר אשר מתחת לאדמת חמרה בהתאם למידות שלהלן יהיה על הקבלן להרחיק מהאתר לפי הוראות המפקח. הקבלן יספק את יתרת אדמת הגן הדרושה למילוי בור לצורך הנטיעה.

סמוכות לעצים

מידות: קוטר 8 ס"מ, גובה 2.5 מ'

תכונות החומר: עץ אורן מקולף מחוטא, שלם לכל אורכו, בחתך עגול אחיד וללא סימני ריקבון ו/או חדירת מזיקים.

העבודה והמחיר כוללים: אספקה והצבת הסמוכות, השחלת שטיכמוס, קשירה לעץ.

מוטות הבמבוק איתם הגיעו העצים מהמשתלה (במידה ויש כאלה) יוסרו במועד עליו יורה המפקח/האגרונום.

הקבלן יספק ויציב לכל עץ סמוכות לפי פרט האדריכל (בהתאם למיקום נטיעת העצים) ובגובה הדרוש לפי מידות גזע העץ.

הסמוכות שיסופקו על ידי הקבלן ייטמנו בקרקע בעומק 0.5 מ' - 3 סמוכות לכל עץ. עליהן מושחלת צינורית שקופה אלסטית (שטיכמוס) באורך 25 ס"מ.

הסמוכות יועמדו בניצב לכיוון הרוח, במרחק 15 ס"מ לצידי העץ. הקשירה תהיה בצורת 8, בשתי נק' לפחות בנקודת הכיפוף של העץ ובצורה כזו שהעץ יוכל לנוע ברוח.

אופן מדידה: לפי יח"י עץ, כלול במחיר העץ

שתילת צמחים רב שנתיים

מידות: גודל עפ"י כ"כ

אופן מדידה: יח'

המחיר כולל: הובלה, אספקה, ערבוב חומרי הדישון והזיבול עם אדמת הגן (קומפוסט בנפח 20% מנפח המיכל הנדרש ודשנים איטיים תמס), חפירה, שתילה, השקיה.

גדר חיה מוכנה (גן גדר)

סוג: כדוגמת 'נמפיאה' או ש"ע

אישורים: ביצוע גן גדר יבוא אחרי דרישה מפורשת לכך ואחרי בירור המלאי המצוי בידי הספק. ההזמנה, ההספקה והביצוע, כולם יהיו מתואמים עם המפקח מראש

המפרט לביצוע: הקבלן יבצע את ה"גן גדר" לפי הוראות היצרן, לפי הוראות המפקח ולפי מפרט זה. הקבלן עשוי להידרש לבצע סגירות, חיזוקים וצינורות נוספים, זאת ללא תוספת מחיר. למען הסר ספק, אם לא נאמר אחרת, הגדר תיצור סגירה שלמה מתחילתה ועד סופה. עמודי הגדר על פי החלטת המפקח במקום ולפי סוג הקרקע יחליט על פי סוג הקרקע האם לבצע ביטון לעמודים או ביטון לסירוגין כל כמה עמודים בשמונה ליטר בטון ב 200 לפחות

כלי השתילה ייטמן בתעלה מתאימה ויכוסה לחלוטין. בתעלה יש להוסיף ליטר קומפוסט לכל מטר אורך תעלה. הקומפוסט כלול במחיר השתילה. הקבלן ידאג להשקיה צפופה (כל 0.3 מ') ויומיומית, משני צידי המיכל למשך כל תקופת הקליטה

מידות: אורך 1 מ', גובה 1.8 מ'

אופן מדידה: יח'

המחיר כולל: כל המתואר לעיל, אספקה, שתילה, קומפוסט, יציקה, חיבור, סגירת חורים ורווחים, התמודדות עם מכשולים, השקיה, אחזקה עד מסירה, ביצוע ואחזקה בכל שעה שזה נדרש מבחינה תחבורתית, תיאום הבטיחות בתנועה וסגירת נתיבים, וכל דבר אחר העלול להידרש סביב ביצוע הגדר. הקבלן ייקח בחשבון שהביצוע עלול להיות בסביבת עבודה מורכבת (כבישים ראשיים, איי תנועה, נתיבי תחבורה ציבורית וכו') מחיר היחידה הינו סופי ולא ישולמו מעליו כל תוספות

מערכות השקיה בגן הנוי

כללי

ביצוע מערכת השקיה יעשה בצמוד לתכנית, למפרט הטכני ולפרטים והנחיות המצורפים, שנועדו להשלים האחד את השני ולתת את כל ההסברים וההנחיות לביצוע תקין.

התחלת הביצוע תהיה רק לאחר קבלת אישור לתחילת עבודה וקבלת תכנית מעודכנת ומאושרת על ידי מתכנן או המפקח, אשר תישא את החותמת "לביצוע".

על המבצע להגיש למזמין העבודה בסיום העבודה תכנית אימות AS MADE, כלומר תכנית מצב קיים בשטח לאחר הביצוע. (בפורמט דיגיטלי – תכנת אוטוקד).

כל הפרטים במפרט הכמויות כוללים במחירם את כל אביזרי החיבור הדרושים להתקנתם, וכל העבודות הדרושות בהתאם להנחיות במפרט, בתכנית ובכתבי הכמויות.

הקבלן יהיה ערוך לקבל הוראות ולבצע שינויים בזמן העבודה שינתנו על ידי המפקח, כך שלא תפגע ההמשכיות והתקדמות העבודה.

ביצוע העבודה יעשה בשלבים. הקבלן ימשיך בשלבי העבודה רק לאחר קבלת אישור המפקח על השלב המבוצע.

מפרט זה משלים ומוסיף הנחיות ביצוע למפרט הכללי לעבודות גינון והשקיה שהוצא על ידי משרד הביטחון – פרק 41.03

מחירי היחידה כוללים: אספקה, התקנה והפעלה מושלמת של הציוד עבודה, אביזרי חיבור הנדרשים, הוצאות ישירות ועקיפות, ביצוע מלא של כל המתואר במפרטים ואחריות טיב.

ביצוע מערכת השקיה

הנחת צנרת

1. סוגי צנרת לשימוש והרכבה בשטחי הגינון

קוטר צנרת ודרג	תקן	קשיח / רך	PE
63/10, 63/16, 75/10, 75/16, 32/10, 32/16, 40/10, 50/10	תקן 4427	קשיח	PE100
	מאושר מי שתיה ת"י 5452		
63/6, 50/6, 40/6, 25/10	תקן 4427	קשיח	PE 80
16/10, 25/6, 32/6	תקן 8779	קשיח	PE 63
16/6	תקן 8779	רך	PE 32

מעברי שבילים, מדרכות, קירות וכבישים

1. בכל מקום בו חוצה הצינור שביל, ריצוף, כביש וכו' יש לפתוח בהם, מעבר צר להנחת השרוול ואח"כ להחזיר את המצב לקדמותו. עבודה זו כלולה במחירי העבודות השונות

ולא תשלום בנפרד. על הקבלן לתחזק את החציות, כך שלא תיגרס אי נוחות לציבור. הכל על חשבון הקבלן. תיקון מדרכות, אבני שפה מסוגים שונים בין האלמנטים שפורקו או אלמנטים חדשים, יהיה כלול במחירי היחידה השונים.

2. שרולים הטמונים באדמה יבלטו 50 ס"מ משולי המעבר מתחתיו הם מונחים.

יש לסמן במפה את המקום המדויק של השרולים וכן לסמן בשטח ע"י צבע עמיד למים.

3. השחלת הצנרת תבוצע בעת השלמת ביצוע השרולים.

שרולים מכל סוג וקוטר הקיימים בשטח – על הקבלן לגלות את הקצוות ע"פ הנחיות המתכנן והמפקח, לפתוח סתימות בשרוול ולהכניס צינור השקיה במידה ואין. עבור עבודה זאת לא יקבל הקבלן כל תמורה ורואים אותה כלולה במחירי עבודות אחרות.

4. שרולים במדרכות, ריצופים – עשויים פוליתילן ללחץ מים בקוטר 110 מ"מ דרג 10, בהתאם למצוין בתכנית וכתב הכמויות.

ראש השרוול טמון בעומק 40 ס"מ.

השחלת צינורות ההשקיה תעשה לפי הנחיות המפקח.

5. שרול יעבור משטח מגוון לשטח מגוון או יגיע עד בריכת בטון בהתאם למצוין בתכנית.

6. המדידה: שרול במטר אורך בציון סוג וקוטר השרוול.

המחיר כולל: אספקה, הנחת השרוול, התקנה, כל האביזרים, מחברים וחוט משיכה ואת כל העבודות הדרושות להנחת שרולים וכיסוי מלא.

צנרת פוליאיתילן

מחברים

1. יש לאטום את פתחי הצינורות בעת העבודה, כדי למנוע חדירת לכלוך פנימה.

2. כל המחברים לצנרת טמונה העשויה מפוליאיתילן, לקווי טפטוף או מתחת לריצופים, כבישים וכו', יהיו חיבורים כדוגמת "פלסאון", "פלסים" או ש"ע.

חיבור בין שלוחות הטפטוף יהיו מחברי "M16 פלסאון" ש"ע. אין להשתמש בתחיליות ומחברי שן.

חיבורים בצנרת ממקור המים לראש המערכת יהיו אביזרים "שחורים".

3. המדידה: צינורות פוליתילן במטר אורך בציון קוטר ודרג הצינור.

מחיר היחידה כולל: אספקת החומר, חפירה לעומק הנדרש, הנחת הצינור, אביזרי חיבור - מצמדים, ניקוי התעלה מאבנים ועצמים קשים, כיסוי התעלה, בדיקת הצינורות בלחץ מים לפני הכיסוי.

לא ישולם בנפרד עבור מצמדים, רוכבים או כל אביזר אחר המורכב על גבי הצינור ולא תוספת עבור מחברים שיש להוסיפם במהלך העבודה, כתוצאה מהתפצלויות נוספות בצנרת ובשלוחות הטפטוף.

צינור הפוליאיתילן באזור סלעי (אשר עלול לגרום חבלה לצינור), ירופד בחול והכל כלול במחיר היחידה.

פרישת הצנרת וחיבורה

צנרת תעבור בשטח מגוון. צנרת שלא עוברת בשטח מגוון תעבור בשרולים.

צינורות המונחים באותה תעלה יונחו אחד ליד השני. צינורות זהים בקוטרם, יסומנו בסרטי סימון בצבעים שונים בכל צומת.

קווי טפטוף

כל ההוראות המתייחסות להתקנת צנרת ואביזרים, כולל ראש מערכת, נכונות גם כאן. מטרתו של סעיף זה להוסיף להוראות את האופייני לטפטוף.

שלוחות הטפטוף יהיו מצינור מטפטף מווסת בקוטר 16 מ"מ ספיקת הטפטפת 2 ליטר/שעה. הטפטפת אינטגרלית בצינור.

בכל השיחיות והעצים יהיה סוג טפטוף זהה (של אותו יצרן).

כל קצוות שלוחות הטפטוף יתחברו לקו (צינור) מנקז, שיסתיים או במצמד + פקק, בהתאם להנחיות בתכנית. קצוות אחרות של צינורות מחלקים ומנקזים יסתיימו במצמד + פקק ולא בקיפול הצינור.

קצה שלוחת טפטוף בודדת תיסגר ע"י קיפול קצה הצינור והידוקו ע"י סופית.

בשיחים- יונחו הקווים לאורך השורות, מעל פני הקרקע טפטפת לשיח, אלא אם צוין אחרת. קווי הטפטוף יתחילו בצד אחד ויסתיימו בצד שני, הקווים יהיו ישרים ללא חזרות. הטפטפות יונחו ע"פ התכנית בסגול לסירוגין או ע"פ הנחיות המתכנן לפני הביצוע.

פריסת הטפטוף תהיה לפני שתילת השיחים בצורה רפויה. השלוחות ייוצבו ביתדות ברזל מגולוון 6 מ"מ בצורת ח באורך 30 ס"מ או ע"י מייצבים סטנדרטיים, כל 2.0 מטר.

המדידה: שלוחת טפטוף במטר אורך.

מחיר יחידה כולל: אספקת חומר, אבזרי חיבור, חפירת תעלות, פריסת הצנרת, ושלוחות הטפטוף הרכבתה, הצנעתה, ווי ייצוב – הכל בהתאם לנדרש.

במידה ופריסת השלוחות תבוצע שלא במקביל לקווי הגובה, יתקין הקבלן על חשבונו תופס טיפה על יד כל צמח כלול במחיר היחידה.

לעצים - יוטמנו צינורות מובילים בקרקע בהתאם לעומק הנדרש.

מסביב לכל עץ תצא טבעת מצינור טפטוף כנ"ל.

הכוללת: 10 טפטפות לעץ, ו-15 לדקל אם לא נאמר אחרת, המקיפה את הגזע במרחק 30 ס"מ. כל טבעת תיוצב ב-3 יתדות כנ"ל.

ביצוע טבעות יהיה לאחר סימון מיקום העצים ע"י האדריכל.

המדידה: טבעת טפטוף - יחידה.

המחיר כולל: אספקת צנרת, אבזרי חיבור, מייצבים, הרכבה וייצוב הטבעת סביב העץ, חיבורה בעזרת מצמד לקו המים.

ראש מערכת (ראש בקרה)

1. מחיר התקנת ראש המערכת כולל התחברות לקו אספקת המים. מיקום הראש, צורת הרכבתו וצנרת החיבור יפורטו במפת התכנון במידת הצורך.

2. מד המים יורכב מחוץ לארגז ראש המערכת או בהתאם להנחיות הרשות המוסמכת.

3. לכל ראש יורכב ברז כדורי "3/4".

4. מגופים הידראוליים יורכבו במקביל לפני הקרקע או אנכיים או ע"פ פרט בתכנית. מקוטר "1 ומעלה יהיו עשויים מברונזה, עליהם מורכב ברזון תלת דרכי, שסתום אנטי ואקום "1/2 ורקורד או בהתאם למצוין בתכנית.

מדידה: מגוף – יחידה.
המחיר כולל: אספקה, הרכבה בראש מערכת חדש או קיים, אבזרי חיבור, חיבור לקו השקיה.
מחירי מגופים הידראוליים לקווי ההשקיה, ייכלל במחיר פרט ראש מערכת או בסעיף נפרד, בהתאם למופיע בכתב הכמויות.
מגוף הידראולי ראשי כלול תמיד במחיר פרט ראש מערכת.

5. במסגן כניסת המים ויציאתם יהיה באותו מפלס גובה, המסגן יורכב מאוזן לקרקע ויכיל מדכנים למדידת לחץ, או מורה סתימה בהתאם למופיע בפרט.

6. בחירת הצבת ראש המערכת תעשה ע"פ התנאים במקום ובתיאום עם המתכנן.

7. מדידה: ראש מערכת קומפלט – יחידה.
המחיר כולל: אביזרים, מגופים, אביזרי חיבור, אספקה, התקנה, חיבור ראש המערכת למקור המים, למחשב ולצרכני ההשקיה בשטח, אחריות טיב וכל העבודות המפורטות הדרושות.

8. כל אבזרי ראש המערכת בפרויקט יהיו מאותו סוג (מגופים, ווסתים וכו'), אלא אם צוין אחרת בתכנית.

ארון ראש מערכת

1. הראש יותקן בארון מסוג "ענבר" או "אורלייט" או ש"ע. הכל בהתאם למופיע בתכנית, בכמויות או ע"פ הנחיות הפיקוח.

2. ראש מערכת והארון יונחו במקביל לאבן השפה או לקיר שלידם נקבע מיקום הראש.

3. אביזרי הראש יונחו כך שהמרחקים בין האביזרים לדפנות הארגז יהיו אחידים, לפחות 10 ס"מ מהדופן.

אביזרי ראש המערכת יהיו מקבילים לקרקע יהיו מפולסים ומאוזנים.

4. גודל הארון יהיה בהתאם לאביזרי ראש המערכת

5. ארון ראש בקרה ינעל במנעול מפתחות MASTER.

על הקבלן לספק מנעולים ומפתחות "רב-ברח", בהתאם לדרישות מזמין העבודה.

6. הארון יהיה מרוחק כ- 40 ס"מ מאבן השפה ויאפשר פתיחה נוחה של הדלתות.

השטח שבין הארגז לאבן שפה יכוסה בשכבת חצץ, או טוף בעובי 10 ס"מ. משני צידי שכבת החצץ תונח אבן גן שקועה בגובה הקרקע. אבן התיחום של הערוגה תהיה בהתאם לתכנית האדריכל.

7. הארון יונח על גבי סוקל ויחובר אל מסגרת מתכת – זזית 5 X 50 X 50 מגולוון שיועגן בבטון בזמן יציקת הבטון עם זנבוני כפי שיוגדרו ע"י הפיקוח.

עובי (גובה) יציקת הבטון 40 ס"מ, 10 ס"מ בולטים מעל פני הקרקע, ברוחב 20 ס"מ עם ברזל ע"פ הנחיות המפקח.

המסגרת מיוצבת בבטון ע"י ווים או יתדות מולחמות באורך 20 ס"מ מינימום.

הבטון יהיה בצורת מלבן – סוג הבטון בהתאם להנחיות הפיקוח.

8. מדידה: קומפלט לארון ראש מערכת או לפי יחידה בהתאם למופיע בכתב הכמויות.

מחיר הארון כולל: אספקה והתקנה של הארון על גבי סוקל הכלול במחיר היחידה,

מנעול מסטר. שני פסי מתכת פנימיים ותופסנת לתפיסת האביזרים לארון.

בקר ההשקיה

1. מחשב המחיר כולל: אספקת המחשב, הרכבה, כל האביזרים והדרושים להפעלה תקינה, חיבור לחשמל ע"י חשמלאי מוסמך.

המחיר כולל: תקשורת בין יחידות המחשב בשטח למרכז, לרבות אספקה והתקנה של שקע ישראלי דגם לוח על פס דין וחיבורו לכבל המסופק ע"י אחרים ובתאום עם עם קבלן החשמל או בהתאם להנחיות הפיקוח.

הרכבה תבוצע ע"י היצרן ותכלול אחריות היצרן לשנה או בהתאם להנחיות בכמויות.

2. המחשב יורכב בארון הגנה אטום למים דגם "ענבר" או ש"ע.

בכניסה לראש המערכת תהיה יציאה בקוטר 3/4" למי פיקוד הכולל ברז, מקטין לחץ

ישיר (גוף פליז) ומסנן 150 מש. (לא מחויב שהמחשב יותקן בסמוך לראש המערכת)

או יורכב מסנן פומית ויציאה למי פיקוד במגוף ההידראולי הראשי.

3. מדידה: סולונואיד – יחידה.

סולונואידים : המחיר כולל אספקה, חיבור למגופים ולמחשב, הרכבה על פס סולונואידים, הכלול במחיר היחידה. הסולונואיד יהיה מותאם לסוג המחשב.

סיום עבודה

1. לאחר תקופה של 6 חודשים מיום כיסוי תעלות צנרת ההשקיה, על הקבלן לסתום את הבורות והתעלות שנוצרו עקב שקיעת הקרקע בעפר מאושר בהתאם להוראות המפקח. במהלך ביצוע העבודה על הקבלן לעדכן את תכנית ההשקיה בהתאם לשינויים שנעשו בשטח בזמן הביצוע.

2. יש לבדוק לחצי מים בראש המערכת בתחילה ובסיומו של כל קו השקיה ולהגיש הנתונים למתכנן או למפקח.

3. בנוסף לאמור בתנאים הכלליים על הקבלן להגיש תכנית **AS MADE** בדיסקט בתוכנת אוטוקד ובתכנית בניר שיוגשו על סמך תוכנית מדידה, כולל מידות, קטרים, צנרת תת קרקעית ותאי ביקורת. כל זאת ע"ח הקבלן דהיינו כלול בסעיפי העבודה. התכניות תימסרנה למזמין כ- 14 יום אחר גמר העבודה, לפני חשבון סופי.

פרק 57 – עבודות צנרת ואביזרי צנרת

57.1 מללי

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, התאגיד האזורי מי-נעם, בא כוחם.

57.1.2 **"המפקח באתר"**: המפקח שיקבע מטעם התאגיד האזורי מי-נעם.

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 ויישא 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 שיסומן 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, התאגיד האזורי מי-נעם. 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 גזר וכו'. עבור השגת אישורים אלו, או תשלום אגרות למיניהן לא תשולם 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 ההפרעות 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 התכוון 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 מפוליאאתילן משוחל, או מפוליאאתילן משוחל שעליו בטון דחוס - הכול בהתאם לכתבי הכמויות.**

העמסת הצינורות הובלתם ופריקתם באתר תעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו. לא יתקבלו צינורות אשר התגלה בעבר פגם בכל אתר אחר.

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 התאגיד האזורי מי-נעם.

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 רשאי 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 שיסופקו 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 גזר, 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 ידיים, 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-נעם 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, במידה ויידרש, יבוצע ע"י הקבלן בציוד השאיבה שלו. לא תשולם לקבלן תוספת כל שהיא בגין שאיבת מי – תהום, במידה ויידרש. הוצאות אלו עליו לכלול 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 לציוד 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 הרוחב 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 ההוצאות 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.

הנחת קו עמוק בהתחברות לשוחת הכניסה

57.8.6 הקבלן המבצע את הנחת הצנרת משוחת הכניסה לשוחה לפניה ומערכת הדיפון יהיה בעל ניסיון מוכח בעצמו או באמצעות קבלן משנה עם ניסיון בבצוע לפחות 2 פרויקטים שונים של הנחת קווי ביוב גרביטציוניים מפ.א, בקטרים של 630 מ"מ לפחות ובאורך של 200 מ' לפחות, והתקנת מערכת דיפון להנחת צנרת בעומק של 8.0 לפחות ובאורך של 200 מ' לפחות שבוצעו בשלוש שנים האחרונות.
אם הקבלן יהיה קבלן משנה, לקבלן זה יהיה סיווג כספי בעל תוקף המתאים להיקף העבודות והמורשים לענף ראשי בצוע קווי מים, ביוב וניקוז – (הסימול 260) בסיווג כספי ב-2.
האדמה לא תסווג למטרת תשלום ומחיר החפירה יכולול גם חציבה (כולל בסלע רציף מכל סוג) במידה ויתגלה צורך בכך.

רוחב התעלה יתאים להתקנת מערכת הדיפון והכנסת כלים מכאניים וכל ציוד הנדרש להנחת הצינור בהתאם לעומק הנדרש (גם אם בפועל ידרש עומק רב יותר מהמופיע בתוכניות). בכל מקרה, שכבות הריפוד שיונחו מצידי הצינור יהיו לכל רוחב התעלה ולא יקטנו מקוטרו החיצוני של הצינור + 20 ס"מ לכל צד.

57.8.9 עבור שאיבת מי תהום, כולל אספקת משאבות, צנרת, אביזרים וכל הציוד הנדרש, כולל מפעילים ועשיית כל הדרוש לצורך שאיבת וסילוק המים, כולל בצוע כל התיאומים הנדרשים וקבלת כל ההיתרים הנדרשים: לא ישולם בנפרד.

צנרת הביוב הראשית הגרביטציונית תהיה מצינורות פוליאיתילן PE HDPE+100 של חברת "פלסים" או "פלעד" או שווה ערך מאושר המיוצרים בישראל - בהתאם לכתבי הכמויות.
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 צנור 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 ספק הצינורות והאביזרים ("פלסאון", "פלסים" או "פלעד") המעיד כי יש לו את הציוד המתאים, צוות עובדים מתאים ואת הידע הדרוש לבצוע הנחת והתקנת הצנרת והאביזרים ועשיית כל העבודות הדרושות בהתאם למכרז זה.

חיבור הצינורות לאביזרי פוליאתילן ו/או לצנרת פוליאתילן יהיה ע"י מופות באמצעות ריתוך "אלקטרופיוזין". הקבלן יעשה הקבלן שימוש ברתכת של ספק הצינורות והאביזרים ("פלסאון", "פלסים" או "פלעד") בלבד. הובלת ואחסון הצנורות והאביזרים יהיו בהתאם להנחיות היצרן.

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 ובצעו הידוק תוך כדי הרטבה כמפורט. לפני תחילת התקנת הצנרת, על הקבלן לקבל מספיק הצנרת והאביזרים הדרכה בשטח בנוגע לאופן בצוע הריתוכים, התקנת האביזרים, הנחת הצנרת וחיבורה אל תאי הבקרה.

על הקבלן לקבל אישור בכתב מספק האביזרים על בצוע ריתוכים נאות והתקנת אביזרים.

על הקבלן יהיה לשלוח קטע צינור מרותך 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.

הערה: בדיקת אטימות תתבצע כפי שמפורט עבור צנרת הפי.וי.סי.

האביזרים הדרושים לביצוע העבודה יסופקו ע"י הקבלן בהתאם לכתבי הכמויות.

האביזרים שיסופקו יהיו של חברת פלסאון, "פלסים" או "פלעד" או שווה ערך המיוצרים בישראל.

אספקת אביזרים ע"י הקבלן, רק לאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח באתר מטעם המזמין.

כל הברגים, האטמים וחומרי העזר הנדרשים להרכבת האביזרים ולהתקנה מושלמת, יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבונם.

מודגש בזאת שכל הברגים על אוגנים התת קרקעיים והעיליים יהיו מפלב"מ L-316 מחירי אספקת האביזרים ע"י הקבלן כוללים: הובלתם, העמסתם ופריקתם מבית החרושת לאתר העבודות.

האביזרים הדרושים לביצוע העבודה יסופקו ע"י הקבלן בהתאם לכתבי הכמויות. האביזרים הפלסטיים אשר יסופקו יהיו אביזרים מכאניים המיועדים לצנרת פוליאתילן בדרג 10 לפחות.

האביזרים ייוצרו, יובלו לאתר, יותקנו ויונחו בהתאם לת.י 5392 פרקים 1,2,3 ו 5, ת.י 4427 פרקים 1,3,3,5 ו 6, יעמדו בדרישות התקנים ובהתאם להוראות היצרן.

על כל אביזר יוטבעו הנתונים הבאים: שם בית חרושת היצרן PE HDPE+10, תאריך היצור, קוטר, דרג, עובי דופן ואישור מכון התקנים.

חיבור אביזרים אלו לצנרת ו/או אביזרים פלסטיים אחרים יהיה באמצעות ריתוך מחברי "אלקטרופיוזין". הקבלן יעשה הקבלן שימוש ברתכות של ספק הצינורות והאביזרים ("פלסאון", "פלסים" או "פלעד") בלבד.

הקבלן יהיה אחראי על תקינות הצנרת והאביזרים לתקופה של 10 שנים מיום מסירת העבודה למזמין.

המחיר יכלול: אספקת והובלת הצינור (ומופות א.פיוז'ן עבור צנורות פ.א.), חפירה ו/או חציבת תעלה בעומק וברוחב הדרושים להנחת הצינור, אספקת והתקנת מערכת לדיפון הצינור בכל עומק נדרש, כולל עשיית ברמות ו/או תעלות משופעות, פינוי החומר החפור, השבתו והידוקו לאחר הנחת הקווים, החזרת פני הקרקע לקדמותם הנחת הצינור, פריצת מדרכה ו/או כביש אספלט כולל פינוי וסילוק הפסולת ועודפי אדמה, פינוי אבנים משתלבות ו/או מרצפות וסידורם בערמות, פיזור הצינורות לאורך התוואי, ביצוע כל הריתוכים והחיתוכים הדרושים ישירים ואלכסוניים כולל ריתוכי "אלקטרופיוז'ן", ביצוע תיקוני ציפוי פנים וחץ, אספקת והתקנת מצע חול דיונות מתחת ומעל לצינור בשכבות של 20 ס"מ כל אחת, הכנסת הצינור לחפירה, אספקת והתקנת כל האביזרים הדרושים כגון קשתות, מחברים וכו', כיסוי הצינור באדמה מקומית ו/או מצע, לפי המפורט בכתב הכמויות, הידוק תוך כדי הרטבה, ביצוע בדיקת לחץ (אטימות), שטיפת הקו וחיטוי הכל בהתאם למפרט המיוחד, לכתבי הכמויות ולמפרט מיא"מ 65283 חלקים 1 ו- 2 ממרץ 1983, תאום עם הרשות האחראית, תאום זמן ומשך הביצוע עם המשטרה ועם הרשות המקומית, ביצוע העבודה בשעות מוגבלות, עבודה בפיצול, כולל שעות הלילה ובקטעים מוגבלים במידה ויידרש, אספקת כל סידורי הבטיחות הנדרשים כגון: גדרות, שלטי אזהרה סידורי תאורה בשעות החשכה, הכנת תוכנית הסדרי תנועה כולל תשלום למהנדס עבור הכנת התוכנית, אספקת והתקנת כל הדרוש עבור בצוע הסדרי התנועה בהתאם לדרישת המזמין, תשלום למשטרה עבור שוטרים להכוונת התנועה בשטח, למפקחי חברת החשמל, בזק, טלוויזיה בכבלים וכו', הכנת תוכנית עדות, כולל אספקת כל האביזרים, החומרים והציוד הדרושים לביצוע עבודה מושלם.

57.9 חציית כביש אספלט – הנחת קו מתחת למדרכה.

לא נדרש

57.10 הנחת קו מים מתחת למדרכה הבנויה מאבנים משתלבות:

לא נדרש

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: 32" עד 1.5" מיועדים להנחה על גבי ו/או בתוך הקרקע מיוצרים לפי ת.י. 530, עטופים מבפנים בציפוי מלט אלומינה ומבחוץ בפוליאטילן משוחל, או עטיפה חיצונית מפוליאטילן 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 וריתוכם, 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) שיסופקו ע"י הקבלן. כמו כן, נדרש הקבלן לעשות את כל ההברגות הדרושות לביצוע עבודה מושלם.

צינורות פלדה בקוטר "2, "1.5 המותקנים בתוך הקרקע יהיו עם ציפוי פנים מבטון ועטופים מבחוץ בפוליאטילן מושחל ויחוברו בריתוך בלבד, כולל לקו הראשי.

לביצוע קווים זמניים ע"מ למנוע הפסקה באספקת המים לבתים, ישתמש הקבלן בצינורות פלדה מגולבנים בקוטר "2 מיוצרים לפי ת.י. 103 דרגה ב', או בצינורות פוליאטילן – 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 הריתוכים 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 ייצעו כמפורט בפרק 11 לעיל.

57.14.1 מגופים

המגופים יהיו מגופי טריז המתאימים לתקן ישראל ת"י 16 מיציקת ברזל, מצופים אמייל תעשייתי עם טריז מצופה גומי סינתטי לאטימה רכה ויתאימו לעבודה עם שפכים ביתיים ותעשייתיים. ציר המגוף יבנה מפלבים L-316 המגופים יהיו כדוגמת הדגם PN-16 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 PN-16 NR – 040-FS (ציפוי פינולי) עם פתח עליון, מצופים אמייל תעשייתי, המיועדים לעבודה במי ביוב גולמי, או שווה ערך מאושר. כל שסתום אל-חוזר יסופק עם ציר בולט, משקולת ומפסק גבול חשמלי אורגינאלי המסופק ע"י חברת "א. ר. י."

57.14.3 קשתות, הסתעפויות וכו'

קשתות, הסתעפויות וכדומה, עד לקוטר של 24" תהיינה חרושתיות סקדיול 40 בעלות רדיוס גדול ומיוצרות לפי תקן DIN עם ציפוי טיח צמנט רב אלומינה פנימי ועטיפה חיצונית, או צביעה כמפורט לעיל. תיקוני ציפוי המלט ייעשו בהתאם למפרטי יצרני הציפוי. קשתות פוליאטילן יהיו ללא סיגמנטים עפ"י המידות המופיעות בכתבי הכמויות ובתכניות.

57.14.4 שסתומי אוויר

הקבלן יספק ויתקין שסתומי אוויר משולבים, אוטומטיים וקינטיים, מורכבים על זקפים בקוטר 3" או יותר עשויים פלדה מגלוונת, בקטרים 2" ו/או 3" כמפורט בכתבי הכמויות. השסתומים יתאימו ללחץ עבודה של 16 אט', עמידים כנגד מכות הים ויהיו כדוגמת אלה מתוצרת ביח"ר "א. ר. י." דגם "סער" משולב קצר D – 020 בקוטר 2" ו/או 3" ו/או שווה ערך מאושר של חברת ברמד, חיבור: אוגנים.

57.14.5 מנומטר

הקבלן יספק ויתקין, על צנרת הסניקה, מנומטר דיאפרגמה למדידת לחצי הסניקה העומד בלחץ בדיקה עד 10 אט". המנומטר יהיה מנומטר המיועד לשימוש בביוב גולמי, גודל נקוב "4 בעל חיבור תחתית ותחום תנועה של 270° ויסומן בק"ג / סמ"ר בתחום שבין 0 ל 10 אט".

המנומטר יהיה עם גליצרין. המנומטר כדוגמת mex5 של חברת אלקון

עבור יניקת המשאבות יותקן מנו ואקומטר מ-1 אט" עד 4 אט" בגודל נקוב של "6 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 שיסופקו.

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 ו "2

עם חיבור מהיר. הם יצבעו בפסים בצבע לבן ואדום.

לגלגלון כיבוי אש עם צינור לחץ גמיש בקוטר "1 ובאורך של 25 מ' ע"ג תוף, כולל מזנק גיבוי אש בקוטר "3/4

עם ברז אורגינלי, כוללת התקנת ברז כדרי "1 מעבר מלא.

57.14.8 עמדת כיבוי אש:

עמדת אש תיקנית מותקנת בתוך ארון פיברגלס במידות 120x80 ס"מ המותקן על הקיר, כולל ברז שריפה

"2 עם מצמד שטורץ, 2 זרנוקים בקוטר "2 ובאורך 15 מטר עם מצמד שטורץ, מזנק סילון ריסוס "2 עם

ברז כדורי מותקן בשלמות, כולל ארגז פיברגלס עם דלת נועלת ושני מטפי אבקה יבשה, 6 ק"ג כל אחד.

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 לצינורות 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 לבדוק תקינותו, לסגור 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 נציג 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 מיא"מ 65490 חלק 2 מיולי 1990 סעיף מס' 6. לאחר השלמת הנחת הקו ויציקת כל מבני הבטון הקשורים בו ולאחר הכיסוי החלקי, ייבדק הקו בדיקת 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 מיא"מ.

19 שעות לאחר גמר מילוי ובדיקת האטימות יועלה הלחץ ההידרוסטטטי 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 מיא"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 ומאושר לשימוש.

57.20 תאי מגופים:

תאי המגופים יבנו מחוליות בטון טרומיים ובקוטר פנים של 80 ס"מ, או 60 ס"מ או כמסומן בתכניות 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 תהייה 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 בפוליאאתילן 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 מיא"מ 52384 חלק 1 מאפריל 1984 ומפרט מיא"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 חשבון.
מערכת המדידה תכלול אביזרים המיועדים למים ביניהם: מז"ח, מד מים מהירותי ללחץ עבודה 10 אטמ' כולל פלט ספיקה חשמלי, מגופים, קשתות הסתעפויות וכו'
כל הנ"ל לפי פרט תכניתי וכתבי הכמויות.
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 קווים קיימים, או קטעים שיתגלו בחפירה להנחת הקו החדש.

57.23 חיבורים לקווים 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 קווים קיימים, סגירתם, ניקוז הקווים, פתיחתם, מילויים מחדש, ניקוז אויר וכן הודעה מראש לצרכנים על הפסקה באספקת המים. 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.

57.25 מערכת הארקות למודדי המים

למערכת מדידת המים שהקבלן יתקין בחצר תחנת השאיבה, 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 מרירון 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.

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 בעפולה בסביבה עירונית. על הקבלן לתאם את כל שלבי העבודה עם המפקח באתר עם הרשות העירונית ותאגיד מי-נעם, לבל יגרם נזק כל שהוא לצידוד, 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-נעם 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 פוטר בזאת את נותן העבודה מכל תביעות העלולות 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 חשבונו.

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 היחידי 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. בכל 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**. הצעת הקבלן לעבודות נוספות תהיה לפי תנאי החוזה לביצוע של "תאגיד אזורי מי-נעם".

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.

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

57.33 חלק זה נוגע לקוי ביוב בלבד

קווי גלישה

צנרת הגלישה הראשית משוחת הגלישה עד לתעלת הניקוז וצנרת סחרור מהמשאבות לשוחת הכניסה, תהיה מצינורות פוליאיתילן 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 5,3,3,1 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 ובצעו 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 שיסופקו 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 ממלט 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 פוליאתילן בצפיפות גבוהה (H.D.P.E).

צינורות פי.וי 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 פי.וי.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 שסופקו 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. הצינורות יונחו בתעלה על מצע חול בעובי של 20 ס"מ, שיהודק כמפורט לעיל. החול בצידי הצינורות 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 חבור 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 חבור 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 מכללך 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 האויר 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 חיבורי 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 פי.וי.סי. יחוברו לתא בקורת בעזרת מחבר שוחה מיוחד דגם "איטוביב" או דגם "פורשדה" ולצורך זה יוסדר פתח עגול מדויק בקוטר מתאים.

57.34.9 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 והידוק, 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 $\emptyset$ 100 ס"מ, $\emptyset$ 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 ס"מ, ϕ 150 ס"מ, ϕ 200 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 פי.וי.סי. 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 $\varnothing$ 80 ס"מ בחצרות

תאי הביקורת $\varnothing$ 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.

פתח המכסה בתקרה שטוחה יהיה 50 ס"מ אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות.

57.34.19 שלבי ירידה

בכל תאי הביקורת יותקנו סולמות נירוסטה 316L. שלב הירידה הראשון יותקן במרחק כ- 55 ס"מ מפני המכסה.

57.34.20 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.

57.34.21 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-3 מ³ בטון מוכן (6:3:1). 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.

57.34.22 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 (מבחוף) בבטון, עבוד הרצפה, טיוח כל המשטחים הפנימיים של התא בטיח צמנט (טיח זכוכית), מלוי סביב התא והידוק, הרחקת האדמה המיותרת, וכל המפורט לעיל.

57.34.23 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.

57.34.24 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 שבחוזה, 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.

57.34.25 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 פ.י.ו.י.סי. יחוברו לתא בקורת בעזרת מחבר שוחה מיוחד דגם "איטוביב" או דגם "פורשדה" ולצורך זה יוסדר פתח עגול מדויק בקוטר מתאים.

57.34.26 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.

57.34.27 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.

57.34.28 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 לשוחות בקרה אלא אם כן יישארו שני אנשים נוספים מחוץ לשוחה אשר יהיו מוכנים להגיש עזרה במקרה הצורך.

ד. הנכנס לשוחות 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 לשוחות בקרה ישא מסכת גז מתאימה.

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

57.34.29 בדיקה סופית - צילום הקווים לאחר הביצוע

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 טלוויזיה - 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 יהיו 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 ייעשה 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 ייערך 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 השוּחה ייעשה 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 משוּחה 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 הפוליאאתילן:

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 הידרוסטטטית – לצנרת פוליאאתילן):

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-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 ההדרוסטטטית תעשה בקטעים שאורכם לא עולה על 1.000 מ'.

15. צנרת פלב"מ 316L:

כל מעברי הקיר בין תאים רטובים ליבשים או בכל מקום אחר בהם מצויין בתכניות ו/או בכתב הכמויות צנרת פלב"מ, הצנרת תהיה מסוג 316L סקדיול 40. חיבור בין צנרת פלב"מ לצנרת פלדה יעשה בעזרת חיוץ אוגנים למניעת קורוזיה.

פרק 60 - אספקת והתקנת ציוד אלקטרו מכני חשמלי

60.1 כללי

60.1.1 תאור הציוד שיסופק ויותקן

פרק זה מתייחס לאספקת והתקנת ציוד מכני וחשמלי כלהלן :

- א. ארבע (4) 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 קירור סגורה**.
- ב. (1) מגוב מכאני אנכי ו- (2) מגוב ידני.
- ג. (1) דחסן גבבה.
- ד. דיזל גנראטור 200 ק.וו.א חירום ומכל דלק בנפח 6,000 ליטר.
- ה. ארבעה (4) סגרי תעלה עם מפעיל ידני ומפעיל מוטורי חשמלי – לפני ואחרי כל מגוב מכאני אנכי ובכל אחת מתעלות הכניסה לתאים הרטובים.
- ו. שני (2) סגר קיר מכני מלבני 40X100 ס"מ עם מפעיל חשמלי ואפשרות פתיחה/סגירה ידנית. מפעיל אחד פתיחה וסגירה מלאה, מפעיל שני אפשרות פתיחה וסגירה חלקית (4-20mA).
- ז. שני (2) סגר קיר עגול 400 מ"מ עם מפעיל חשמלי ואפשרות פתיחה/סגירה ידנית. מפעיל אחד פתיחה וסגירה מלאה, מפעיל שני אפשרות פתיחה וסגירה חלקית (4-20mA).
- ח. 4 מדי זרימה אלקטרומוגנטי 8" וציוד רישום להתקנה על קו סניקה של כל אחת מהמשאבות.
- ט. מערכת טיהור אוויר בשיטת יוניזציה (פרק 07).
- י. מתקני הרמה חשמליים למשאבות ולציוד בתא הרטוב (פרק 06).
- יא. מזגן למיזוג חדר החשמל.

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.

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 חשבונו, 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 משובת, 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 לחליף. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר, חלק או עבודה אשר יפלו בטיבם מדרישות התקן המקורי המוזכר במפרט ועל הקבלן יהיה לתקן כל ליקוי הנובע מכך על חשבונו.

כל החומרים 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 ולערוך בהן בדיקות כפי שימצא לנחוץ. כל החלקים הטבולים הנעים וכן הפינים והכושים 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 חשבונו, בחלקים מחומר בלתי מחליד מתאים.

בבחירת סוגי המתכות השונים, יוקפד על כך שהשפעת השיתוך, הדו מתכתי, תוקטן ככל האפשר. האמור לעיל יחול גם על חלקים נעים החשופים למזג האוויר. כל היציקות תהיינה בעלות מבנה גרעיני צפוף, מוצקות וחלקות, ללא עיוותים וינקו 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 מפלבי"ם, או חומר אחר השומר על מראהו הנאה, ללא צורך בניקוי.

השפות של אוגני צינורות ופינותיהם ילוטשו והשטחים מסביב לחורי הברגים ייחרטו. גלגלי יד יהיו מלוטשים ומצוחצחים.

חלקי מתכת בלתי צבועים או צבועים חלקית ייצבעו כלהלן:

- אלמנטים מגולוונים ייצבעו תחילה בצבע יסוד לברזל מגולוון כגון "יוש פריימר" מתוצרת "טמבור".
- אלמנטים לא מגולוונים ינוקו היטב לפני הצביעה בבית המלאכה של הקבלן במברשת פלדה ובהתזת חול לדרגה S.E 2.5 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.

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, ניסוי, 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 הנם 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 הרצת הציוד באתר.

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	$t_Q(\%)$	±5%	±5%	0% to +10%	±8%	0% to +16%
Total Head	Mandatory	$t_H(\%)$	±3%	±3%	0% to +6%	±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.

60.2 משאבות צנטריפוגליות טבולות, עם מעטפת קירור מיועדות להתקנה ביבש

60.2.1 תאור דרישות וחומרי מבנה

יותקנו (4) ארבע משאבות, שתי משאבות לכל תא שאיבה. הקבלן יספק ויתקין ארבע (4) יחידות שאיבה זהות לשאיבת שפכים גולמיים, מיועדות להתקנה יבשה על ריצפת התא היבש, מצוידות במעטפת קירור חיצוני במבנה אנכי. ארבעת המשאבות יותקנו על בסיסים בתא היבש, שתי יחידות עבור תא A ושתי יחידות עבור תא B. כל המשאבות תהיינה זהות ומתוצרת אחת בלבד.

המשאבות תהיינה מיועדות להצבה בתא היבש על גבי בסיס בטון. המשאבות תורכבנה על בסיס הבטון על ידי תושבת מפלסת פלדה שתסופק עם המשאבה ותחובר לבסיס הבטון על ידי ברגים. כמו כן, יספק הקבלן כבל הזנה

ופיקוד אורגינאלי, באורך של 15 מטרים וקשת מעבר לחיבור לאוגן היניקה של המשאבה, אורגינאלי של יצרן המשאבות.

ממדי כל משאבה יאפשרו הכנסתה והוצאתה מהתא היבש, מקומות הביניים ומקומות 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" המיועדות להתקנה בתא היבש המשאבות המתאימות לשאיבת שפכים גולמיים, בעלות מעבר חופשי מינימאלי של 100 מ"מ לפחות ותפעלנה ב 2,970 סב"ד, מתח 400 וולט.

*יתקבל מאיץ המשאבה פחות מ-100 מ"מ מעבר חופשי רק במידה ולמשאבה יש פתרון טכנולוגי לחיתוך מגבונים. מנוע המשאבה יכסה, מבחינת הספק, את כל תחום הפעולה ההידראולי של המשאבה ויצויד בהגנות כגון הגנת חום מנוע בליפופים כדוגמת "קליקסון", או טרמיסטורים, אלקטרודה 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 "אוטוטרפו" ו/או "כוכב משולש" ו/או מתנע אלקטרוני מטיפוס "התנעה והדממה רכה", ו/או מתנע משנה תדר.

המשאבה תסופק עם פנל תצוגה מקומי. 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 שיופקן 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 14 מטרים.

60.2.2 אופיין המשאבות

המשאבות תשאבנה שפכים גולמיים ותסנוק אותם לקו סניקה חדש למט"ש עפולה.

כל משאבה תספק כ 160 מק"ש לעומד שאיבה כולל של 40 מטר – עבודת משאבה אחת כנגד קו הסניקה בסיבובים מלאים. יעילות המשאבה בנקודה זו לא תהייה נמוכה מ 75%.

דרושה עקומה הידראולית תלולה והלחץ במגוף סגור לא יהיה פחות מ 60 מטרים.

המשאבה נדרשת לספק לפחות 160 מק"ש בעומד של 40 מ' ולפחות 225 מק"ש לעומד של 30 מ'.

בנוסף, המשאבה תוכל לעבוד ללא קוויטציה ב 10 מ' (כולל כיסוי מנוע החשמל).

המשאבה תוכל לעבוד בסיבובים מופחתים, ללא קוויטציה כאשר מנוע חשמל מקבל קירור בסיבובים מופחתים. בסיבובים מופחתים מינימלים- 35HZ המשאבה תהיה מסוגלת לספק 150 מק"ש לגובה הרמה של 20 מ' לפחות. המשאבה שתסופק תהיה עם יכולת התמודדות עם מגבונים משופרת כגון חיתוך או מעבר חופשי גדול ככל האפשר- מעבר חופשי 100 מ"מ לפחות. מנוע החשמל של כל המשאבה חייב לכסות את כל תחום ספיקות המשאבה. גודל מנוע המשאבה כ : 30 קו"ט חייב לכסות את כל העקום ההידראולי של המשאבה. יותקנו משאבות כדוגמת "GRUNDFUS" דגם : SE.100.265.2.52S.N.51D.A.T מאיץ בקוטר 382 מ"מ המשאבה תהיה עם מאיץ וצלחת מוקשחים ויכולת התמודדות עם מגבונים. עבור המשאבה בהתקנה יבשה שתתאים להתקנה בתוך בויב או שווה ערך מאושר. המשאבה תצויד בבקר מקורי MINICAS אשר מאפשר מעקב אחר תקלות כדוגמת רעידות, חדירת מים וחום מנוע. הבקר יעביר את המידע אל הבקר הראשי. בנוסף נדרש רכזת התראות דגם IO113 ואלקטרודה לבקרה של מים בשמן דגם WIO.

תנאי סף לאספקת המשאבות :

המשאבה המוצעת על ידי המציע במכרז זה עומדת בדרישות הטכניות וההידראוליות שלהלן :

המשאבה היא מטיפוס צנטריפוגלי אנכי, מיועדת להתקנה ביבש, בתוך תא שאיבה יבש ושמוע 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 30-60034 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 בויב אופקיות או אנכיות בספיקות של לפחות 300 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 בויב. לא תתקבל משאבה אשר לה נציגות בארץ ללא שרות שדה מוכח!

המשאבות יהיו מחברה אשר לתאגיד מי-נעם קיים ניסיון קודם ומחזיקים בעבודה לפחות תחנת שאיבה אחת אשר עובדת עם משאבות אלה.

60.2.3.1 תאור דרישות וחומרי מבנה

הקבלן יספק משאבת ניקוז המיועדת לשאיבת שפכים גולמיים, משאבה אחת 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 יסופק בנפרד מהמשאבה בהתאם לתכנית מהנדס החשמל. כל המשאבה תהיה מטיפוס "משאבה ומנוע טבול" המיועדת לשאיבת שפכים גולמיים, בעלת מעבר חופשי 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 440/660 וולט ותדירות של 50 הרץ.

המשאבה וחלקיה ייבנו מחומרים העמידים במי ביוב גולמי עם מרכיבים קורוזיביים. גוף המשאבה וחלקיה ייבנו מפלבים ו/או מברזל יציקה. האטם המכני יהיה אטם מכני כפול מסוג מעולה.

60.2.3.2 אופיין המשאבה

משאבת תא יבש :

הקבלן יספק משאבת ניקוז לספיקה של 30 מ"ק"ש לעומד כולל של 10 מטר עם מאיץ "וורטקס" מעבר חופשי 65 מ"מ מנוע: 7.5 קו"ט 2,900 סב"ד להעמדה על רצפת שוחת ניקוז שממדיה 60X60 ס"מ ועומקה 70 ס"מ. אורך כבל ההזנה והפיקוד: 14 מטרים.

60.2.4 משאבת יניקה עצמית מונעת דיזל

60.2.4.1 תאור דרישות וחומרי מבנה

הקבלן יספק משאבת יניקה עצמית מונעת דיזל המיועדת לשאיבת שפכים גולמיים משאבה המיועדת להסנקת חירום משוחת כניסת שפכים / מלכודת אבנים אל קו הסניקה הראשי 10". המשאבה תצויד בלוח פיקוד מקומי הכולל לחץ שמן, מד סל"ד, מד חום ובוחן מצבר, מפתח הנעה/דימס, כפתור עצירת חירון, מד שעות עבודה. המשאבה תצויד במיכל דלק עבור 8 שעות עבודה לפחות. משאבה תהיה מטיפוס יניקה עצמית מונעת דיזל עם הנעה חשמלית המיועדת לשאיבת שפכים גולמיים ותפעל ב 1,700-1,800 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 440/660 וולט ותדירות של 50 הרץ.

המנועה והמשאבה יורכבו יחדיו על עגלת שטח נגררת.

המשאבה וחלקיה ייבנו מחומרים העמידים במי ביוב גולמי עם מרכיבים קורוזיביים. גוף המשאבה וחלקיה ייבנו מפלבים ו/או מברזל יציקה. האטם המכני יהיה אטם מכני כפול מסוג מעולה.

60.2.4.2 אופיין המשאבה

הקבלן יספק משאבת דיזל לספיקה של 320 מק"ש לעומד כולל של 40 בעלת יכולת יניקה עצמית מכ-3 מ'. מעבר חופשי 75x85 מ"מ לפחות. מנוע: כ-50 קו"ט 1,700-1,800 סבל"ד קירור מים כדוגמת תוצרת VIESSE דגם משאבה RB831BG דגם מנוע YANMAR 4TNV98T או ש"ע מאושר.

60.4 מגוב מכני אנכי

60.4.1 נתונים כלליים

הקבלן יספק ויתקין (1) יחידה 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 דחסן הנמצא בקומת הכניסה. כל חלקי המגוב יהיו מתוכננים לשרת במאמצים ובתנאים העלולים להיווצר במהלך פעולת הציוד. פטמות גירוז תותקנה בכל הצירים והמסבים. המגוב יותקן בתעלה ברוחב 0.4 מטר (נטו). גובה הזרימה המרבי בתעלה, מעל פני הרצפה במעלה הזרם, יהיה כ-0.2 מטר.

גובה פני דפנות התעלה מעל תחתית התעלה הראשית עד הרצפה הנו : 1.00 מטר. רצפת הדחסן נמצאת 7.62 מטר מעל דפנות התעלה.

ספיקת השיא המתוכננת בתעלת המגוב היא כ-320 מק"ש. הפרש הגובה בין רצפת תעלת המגוב למשטח בו עומדת מכולת אשפה הוא כ-8.70 מטר. גבבת המגוב תישפך אל הדחסן, או עגלה שגובהה כ-1.00 מטר, אשר תוצב בתוך מבנה המגוב כמתואר בתכניות. על יצרן המגוב לתכנן את נקודת השפיכה אל מכל האשפה כך שנקודת השפיכה תהיה בגובה מספיק מעל מכולת האשפה באופן שיהיה ניתן לפנות את המכולה ללא פגיעה במגוב. המגוב שיסופק ויתקן יהיה כדוגמת מגוב מכני אנכי (ניקוי אחורי) מתוצרת "אל.די – מערכות טיהור בע"מ", או סי.קיי.טי.אס מערכות טיהור בע"מ, או שווה ערך מאושר. יתקבל מגוב אנכי אשר לו בית מלאכה ליצור/טיפול ותיקון בחלקי המגוב השונים. הספק יוכיח אחזקת חלקי חילוף למגוב הספציפי במלאי אשר יאפשר קבלת שרות תיקון תוך 48 שעות מרגע התקלה.

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 נירוסטה (פלב"ם 316) גמישים. 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. גובה הרשת יהיה 10 ס"מ מתחת לרצפת חדר המגובים.

הרשת לא תבוטן בקירות וברצפת התעלה ותהיה ניתנת לפירוק. המרווח בין המוטות יהיה 12 מ"מ נטו אולם לפני יצור ואספקת המגוב תינתן הנחייה למרווח הסינון הסופי. בכל מקרה לא יסופק מרווח סינון קטן מ 12 מ"מ. תנועת המגרפה תהיה במהירות של כ 3 מטר לדקה ע"י מנוע וממסרה 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 תונע 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. המשטח יהיה עשוי ממסגרת פלדה, שבכה ומעקה העשויים מפלדה ומגולבנים באבץ חם בטבילה. כמו כן, יותקן סולם עלייה מאלומיניום הניתן להסרה (במידה ומפריע).

תנאי סף לאספקת המגוב:

מציע אשר סיפק והתקין בלפחות 5 תחנות שאיבה לביוב עירוני בספיקות של מעל 800 מק"ש ציוד זהה לציוד הנדרש במכרז זה (מגוב אנכי בניקוי אחורי ברוחב תעלה של מעל מטר) אשר הינו פועל בהצלחה במשך 5 שנים לפחות. ספק שהינו בעל יכולת לספק שירותי התקנה ותחזוקה מקצועיים לציוד דהיינו, הינו בעל בית מלאכה ו/או התקשר בהסכם למתן השירותים הנ"ל עם בית מלאכה ו/או ברשותו צוות שירות למתן השירות לציוד אשר ייעודיים לציוד המוצע על ידו.

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 בצמוד למבנה המגוב המכאני.

ההפעלה המחזורית של המגוב תהיה לפי זמנים נפרדים במשטר יום ובמשטר לילה. 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 מהדקים להתחברות למערכת התראה חיצונית ע"י מגעים יבשים עבור:

- (1) "פיקוד מחובר".
- (2) "תקלה".
- (3) מהדק נוסף עבור הפעלת מחזור מבחן ע"י מגע יבש.

לוח הפיקוד של המגוב יוזן 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 לביו 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.

60.5 דחסן גבבה

יסופק ויותקן דחסן גבבה לדחיסת הגבבה, המופרד מהשפכים ע"י המגוב המכאני. הדחסן יוצב בנקודת שפיכת הגבבה מהמגוב המתואר לעיל ויותאם לקליטת הגבבה, דחיסתה והעברתה למכולה המוצבת ליד הקיר התומך.

הדחסן יכלול חילזון 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 החילזון. בקצה התחתון יימצא פתח ניקוז לחיבור צנרת סילוק המים.

הדחסן יכלול משפך לקליטת הגבבה מהמסוע וכן מכסים הניתנים להסרה מהמעטפת. הדחסן יהיה בקוטר של כ 40 ס"מ ובאורך של כ 3 מטר ויכלול תמיכות להצבה על בסיסי בטון.

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% רזרבה.

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.

60.6.1 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 שתי יחידות שאיבה (עבור מצב פיתוח מלא), המצוידת במנוע חשמלי, בעל הספק 50 כ"ס כ"א. סה"כ במקביל 100 כ"ס. בנוסף יפעיל הגנראטור את מנועי המגוב המכאני, מתקן נטרול ריחות ומתקן המאור, המאווררים המהווים תוספת של עוד כ 50 כ"ס למנועי המשאבות.

סה"כ הספק בעבודה של כל האלמנטים החשמליים במקביל כ 150 כ"ס.

מנוע המשאבה יותנע באמצעות מתנע מטיפוס מתנע אלקטרומגנטי רך תלת פאזי או מתנע להתנעה והדממה רכה, או מתנע עם ממיר משנה תדר.

היח' המוצעת תהיה בהספק של לא פחות מ 200 ק.ו.א בעבודה ממושכת ורצופה, אך גודל היח' המוצעת **ייקבע ע"י הספק** והיא תהיה מסוגלת לאפשר הפעלת שתי 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 ימצא, לידי המזמין, ביחד עם מסמכי המכרז, כתב התחייבות לפיו הוא אחראי לאפשרות ההפעלה של יחידת השאיבה 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.

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 "קלקר 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 הגנרטור.
- (3) מצבר מתאים להפעלת מנוע הדיזל, בהספק שיתאים הלנעת המצבר, 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 הטיפול. משאבה זו תוצמד למסגרת הבסיס של היח' ותצויד בברז ניקוז.
- (7) מכל דלק חיצוני שנפחו 6,000 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 והגנרטור) 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 גנרטור 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. סכך למניעת הפרעות רדיו לפי התקן הבריטי B.S 800.

ו. כל התקנים הישראליים החלים על הציווד 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 השהית 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 מחודשת לגנראטור, תתבטל הפקודה הקודמת והספירה תתחיל מחדש.

מנוע הדיזל

60.6.8

- 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%

לוח בקרה למנוע הדיזל

60.6.9

לוח הבקרה יוצמד למנוע הדיזל על גבי בולמי זעזועים והוא יכיל:

- מד לחץ שמן.
- מד טמפרטורת מנוע.
- מד זרם טעינת מצברים.

מערכת הגנת מנוע

60.6.10

- הדממת מנוע הדיזל תעשה ע"י סולנואיד סטופ מגנט.
- מערכת ההגנות תכלול: הגנה בפני טמפ' מנוע גבוהה, לחץ שמן נמוך, גובה מים ברדיאטור (במידה והמנוע מצונן 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.

מטען מצברים

60.6.11

מטען המצברים יהיה מטען מיוצב, לזרם נומינאלי של 25 אמפר לפחות. המטען יכלול מאמתיים 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 ויוזן 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 שיסופק ע"י הקבלן יהיה עגול, מיועד להתקנה על גבי הקרקע, בעל נפח של 6,000 ליטרים. המיכל יצויד ברגליות וגובה תחתית המכל מהרצפה יהיה 50 ס"מ.

המיכל ייבנה בהתאם למפרט הכללי למתקני הסקה של משרד הביטחון ההוצאה 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 מכויל, או מד שעון גובה דלק, צינור אוורור 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 125 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, סקדיול 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 תיצבע צביעה חיצונית כלהלן :

- ניקוי חול לפי התקן השוודי, S.A. 2.5.
- צביעה בשתי שכבות יסוד מיניום סינתטי, או צבע יסוד כרום 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 שירות 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 ושמנים, 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 תתבצע 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 תתבצע 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 4 סגרי תעלה: 4 סגרי תעלה לפני ואחרי מגוב מכאני מונעים ע"י גלגל + מפעילים חשמליים מוטוריים להתקנה בתעלה ברוחב 0.4 מטר ושני סגרי תעלה המופעלים על ידי מפעילים חשמליים מוטוריים להתקנה בתעלת החלוקה, ברוחב 0.4 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 ניאופרן הידראולית כפולה. מערכת האטימה תמוקם בהיקפו של המדף, משני צדדיו בצורה המונעת פגיעה באטמים, במידה והם נסגרים על מוצקים. מבנה הסגר יהיה כזה המאפשר שלילת 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) – 0.4 מטר – לפני ואחרי מגוב מכאני ו 0.4 מטר בתעלת חלוקה A ו B
H1 - גובה הדלת נטו (לא כולל החלק בתוך המסגרת) – כ-0.80 מ'.

H2 - גובה מינימאלי למעבר חופשי של זרימה כאשר הסגר פתוח במלואו – 1 מטר.

גובה הגלגל מעל פני משטח הבטון התפעולי 100-150 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 8 סגרי קיר **דו כיווניים** 2 יח' עבור פתח עגול בגודל 400 מ"מ, 2 יח' עבור פתח מלבני בגודל 40X100 ס"מ ו- 4 יח' סגרי תעלה עבור פתח מלבני בגודל 40X100 ס"מ- בהתאם לתוכניות. 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"ס L – 316
סגר בכניסה למלכודת אבנים יהיה בתצורת עבודה OFF/ON.
סגר ביציאה ממלכודת אבנים יעבוד בצורה דפרינציאלית.

סגר הקיר יהיה דו כיווני, עשוי פלב"ס L – 316 כולל מאריך פלב"ס 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"ס, בעל מסגרת קדוחה לעיגון לקיר באמצעות ברגים, תושבת אטימה מפלב"ס, המהווה חלק אינטגרלי מגוף הסגר, לגוף הסגר רתומות מסילות פלב"ס 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"ס ואטימה רכה, **בצורה המונעת פגיעה באטם במידה והמדף נסגר על גבי מוצקים.**
הציר מטיפוס ציר מתרומם, יהיה עשוי פלב"ס, 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.
ייצור 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 ייצור הסגרים.

הסגר יכול לכן הפעלה שיותקן במקום נגיש- עפ"י התכניות. הסגר יהיה דוגמת סגר מכני 400 מ"מ 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.

הערה: לא יתקבלו סגרים אשר סופקו בתחנת שאיבה לביוב והתגלו בהם פגמים המעידים איכות מוצר ירודה כגון קורוזיה, בעיות בפתיחה או סגירה לאחר פרק זמן של עד 5 שנים בשימוש. שרות שדה לא זמין לטיפול בתקלות בפרק זמן סביר וכו'.

60.9 מפעיל חשמלי לסגר מכאני, סגרי 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.
5. מפעיל אחד יהיה עם אפשרות לסגירה חלקית (20-4 מ"א) ושני פתיחה וסגירה מלאה.
6. מפעילי מגופי היניקה יגיעו עם מתאם למגוף שיסופק

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. מופות חשמליות יעשו על כל כניסות הכבלים למפעיל ע"מ לאפשר אטימות מלאה.

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

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 "ידני אוטומטי" ניתנת לנעילה, לבחירת מצב עבודה.

ברירת מצב "ידני", 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.

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.

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 הזרימה מגנטי (עבור קווי הסניקה)

הקבלן יספק ויתקין 4 מדי ספיקה אלקטרומגנטי אינטגרלי בקוטר 8", להתקנה בקו הסניקה של כל משאבה לכל מד צג (מונה) מסכם ספיקה ריגועית וכמות.

עבור 8" תחום הספיקות 0 מק"ש ועד 500 מק"ש.

מד הזרימה יהיה בנוי ללחץ עבודה של 16 אט".

מדי הזרימה יכללו שרוול מגומי קשה, אלקטרודות מחומר מבנה HASTELLOY-C ויהיו 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.

מד הזרימה יהיה מוגן, מתאים להתקנה חיצונית ויחובר אל מד הזרימה בכבל מסוכך, או לחילופין יהיה משולב בגוף מד הזרימה. מד הזרימה יהפוך את הסיגנל הראשוני לסיגנל בזרם ישר 4-20 מילי-אמפר.

מד הזרימה יהיה כדוגמת הדגם "אקוופלוקס" K/D תוצרת "KROHNE" או שווה ערך מאושר. על גבי מד הספיקה **תהיה תצוגה מקומית** של הספיקה במק"ש וכמות מצטברת בממע"ק עם אפשרות איפוס.

בנוסף יסופק צג דיגיטאלי שיהיה מיועד להתקנה בלוח החשמל הראשי של המשאבות, או בסמוך אליו ויציג 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 ולתא רטוב

מפורט בפרק 06.

60.12 הובלה, שינוע והתקנת הציוד האלקטרו מכני

60.12.1 חורים וחריצים

חורים וחריצים להתקנת הציוד יוכנו ע"י הקבלן עפ"י התכניות "לביצוע" בהן סומנו חורים וחריצים אלו עפ"י תכניות יצרני הציוד.

60.12.2 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 בצידו של הקבלן. לא יהיה תשלום נפרד עבור פעולות ההובלה, השינוע והאחסנה של הציוד והחומרים, לכל מטרה שהיא בתוך האתר ותמורתם תהיה כלולה במחירי העבודות.

60.12.3 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.

60.12.4 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.

60.12.5 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.

60.12.6 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.

הקבלן ינקח את החורים והשקעים עבור ברגיי העיגון באמצעים מכניים ובאוויר דחוס לפני הרכבת הציוד. בסיסי הציוד יונחו ויאוזנו בצורה מדויקת ויאובטחו כנגד תזוזה. ברגיי 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.

60.12.7 ביטון ועיגון בבטון

יש להקפיד הקפדה מיוחדת על כך שיובטח מיקומם המדויק של ברגיי העיגון ביסודות הבטון ביחס לטבלות הבסיס ולצירים.

לפני העברתו של כל הציוד אל יסודותיו, ייבדקו בדיקה קפדנית מפלס היסוד והתאמתם הנכונה של השקעים הנ"ל 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 וויברציה. כל השקעים בהם הוכנו ברגיי העיגון וכל הרווחים בין לוחות הבסיס לבין פני היסודות ימולאו היטב במלט בלתי מתכווץ.

ברגיי 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 התבריגים יימרחו במשחה מונעת חלודה, או ייעטפו בסרט מתאים, לפני הברגת האומים, כדי לאפשר פתיחת האומים לפי הצורך.

60.12.8 יצרן הציוד והוראות ההרכבה שלו

לפני ביצוע עבודות ההרכבה, ילמד הקבלן את הוראות ההרכבה הכלולות במסמכי יצרן 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 פריטי 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 ויכוונו בהתאם להוראות היצרן, כך שפעולת הציוד תהיה לשביעות רצונו של המפקח.

60.12.9 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. תמורת האמור לעיל, לא ישולם לקבלן בנפרד ובנוסף לסעיפים המופיעים בכתב הכמויות.

60.12.10 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.

60.13 אופני מדידה מיוחדים – אספקת והתקנת ציוד מכני חשמלי

60.13.1 אספקת ציוד

מחיר אספקת ציוד מתייחס תמיד לאספקת מערכת מושלמת ומוכנה בכל 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. הכנת תכניות כמפורט.

ה. הכנת והגשת הוראות תפעול כמפורט.

ו. אספקת מערכות כלים מיוחדים כמפורט.

60.13.2 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, קשת יניקה כבלי הזנה ופיקוד אורגינאליים, אורך כל אחד כ- 14 מטרים וכל שאר הפריטים הדרושים.

60.13.3 מגוב מכני אנכי

המדידה לצורכי תשלום תהא עפ"י יחידה. המחיר יכלול אספקת המגוב, ארון החשמל ומערך הפיקוד בשלמות.

60.13.4 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.

60.13.5 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.

60.13.6 סגר מכני

המדידה לצורכי תשלום תהא עפ"י יחידה בשלמות כולל המנוע החשמלי, מערכת הפיקוד ולוח החשמל.

60.13.7 מד זרימה מגנטי

המדידה לצורכי תשלום תהא עפ"י יחידה בשלמות.
המחיר יכלול אספקת מד זרימה מגנטי, צג (מונה), מסכם ורושם (אוגר נתונים), כמפורט.

60.13.8 דחסן גבבה

המדידה לצורכי תשלום תהא עפ"י יחידה בשלמות כולל מנוע חשמלי, ברז חשמלי ומערכת הפיקוד לשטיפת הדחסן בזמן פעולתו.

60.13.9 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 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 פינים, 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 התקנה של כל המערכת.

60.13.10 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 נעם

מכון שאיבת שפכים רובע גלבוע תחנה ראשית

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

חשמל ופיקוד

..... מכרז מס':

..... חוזה מס':

חלק 4

כתב הכמויות

הערות כלליות

1. על בעל ההצעה למלא בדיו את המחירים והסכומים ליד כל סעיף.
2. בכל סעיף שבטור "הערכת הכמות" בו לא מופיעה כמות, יש למלא רק את מחיר היחידה ולא להכניס כל סכום לטור הסיכום. הכוונה במקרה זה שסעיף זה יבוא במקום סעיף אחר, או שהכמות תקבע במשך מהלך העבודה.
3. כל סעיף שעל ידו לא מופיע מחיר, יתפרש ככלול במחירים של סעיפים אחרים.
4. בעל ההצעה יחתום שת שמו על כל דף של רשימת הכמויות, גיליון הסיכום וטופס ההצעה.
5. סעיפים, שלפי דעת מגיש ההצעה כוונתם אינה ברורה די צרכה, יש לברר עם המהנדס לפני הגשת ההצעה. לאחר הגשת ההצעה וחתימת החוזה, תחייב דעתו של המהנדס.
6. במקרה של בירורים, שינתנו לבעל ההצעה בהתאם לבקשתו, העלוילים להשפיע על מחירי ההצעה, או לעזור בבירור נקודות סתומות, יישלח תזכיר לכל אלה שהוציאו טופס מכרז לפי הכתובות שישאירו בזמן קבלת טפסי המכרז.
7. אם תוך כדי בדיקת ההצעות, תתגלינה טעויות בכפל ו/או בסיכום, יראו את מחירי היחידה כנכונים ויתוקנו הסכומים בהתאם.
8. יש לקבוע את מחירי היחידה בהתחשב עם כל התנאים שנוכרו במפרטים וברשימת הכמויות ובמיוחד בשיטת מדידת העבודה. הסעיפים ברשימת הכמויות מתוארים בצורה מקוצרת. על הקבלן להתבסס על התכניות והדרישות במפרטים.
9. 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.
10. בעל ההצעה ימלא את כל הפרטים בדפים המצורפים למכרז ויצרף את כל הנתונים שנתבקש להגיש עם ההצעה. אי מילוי ההוראות עלול לגרום לפסילת ההצעה.
11. 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.
12. בכל מקום בו מצוינת בסעיף בכתב הכמויות המילה "כמפורט", הכוונה היא כמפורט בתכניות, ו/או במפרטים ו/או אופני המדידה והתשלום.
13. המבצע הוא האחראי הבלעדי לבדוק את התאמת התכניות לשטח. במידה ותמצא אי התאמה, עליו להודיע על כך מיד למהנדס המתכנן.
14. 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.**
15. אין לקבוע מידות לצורך ביצוע ע"י מדידה בשרטוט. באחריות המבצע לעשות מדידה בשטח.
16. מילוי מחירי היחידה 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.

17. **מחירי היחידה:** מחירי היחידה המוצגים בסעיפים השונים של כתבי הכמויות ייחשבו ככוללים את ערך:

- 17.1 כל החומרים וחומרי העזר שנכללים בעבודה והפחת שלהם.
- 17.2 כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי ההסכם לרבות עבודות העזר במידה ועבודות אלו אינן נמדדות בפריטים נפרדים.
- 17.3 השימוש בציד מכני, כלי עבודה, מכשירים, מכונות, פיגומים, דרכים זמניות וכו', הרכבתם ופירוקם.
- 17.4 הובלת החומרים והאביזרים אל מקום העבודה, כולל העמסתם, פריקתם וכו'.
- 17.5 אחסנת החומרים, האביזרים, הכלים והמכונות ושמירתם עד ליום קבלת העבודה ומסירת המתקן למזמין.
- 17.6 תשלום עבור אגרות, מסים והיתרי עבודה, ביטוח וכל תשלום אשר יידרש ע"י רשות ממונה – ישולם ע"י הקבלן ועל חשבוננו.
18. **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.**
19. **עבודות רג"י:** עבודות רג"י יבוצעו רק בהתאם לאישור בכתב ביומן העבודה ע"י המפקח. התשלום יהיה לפי שעות נטו ויכלול:
20. **ציוד:** מחיר שעת עבודה של ציוד מכני כולל כל הוצאות הקבלן, הובלות, ביטוחים, מסים, הסעות, שכר המפעיל, תנאים סוציאליים, הנהלת עבודה ורווח הקבלן.
21. **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.
22. **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 לעבודות רג"י המופיעים בעבודה כלשהי ישמשו גם ליתר העבודות.
23. **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.

24. 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 נעם

מכון שאיבת שפכים רובע גלבוע תחנה ראשית

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

חשמל ופיקוד

מכרז מס':

חוזה מס':

חלק 5

פרטים על הציווד המוצע

1. 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 נמוך: _____.

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: _____ זגם: _____

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 לריקם.

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!

2. אספקת משאבות ביוב תת מימיות המיועדות להתקנה ביבש

בתחתית התא היבש, עם מעטפת קירור חיצונית או נוזל קירור

המשאבות במבנה אנכי להתקנה על בסיס בטון!

אספקת משאבת ביוב טבולה, מבנה: אנכי המיועדת להתקנה ביבש עם מעטפת קירור לעבודה עם ממיר תדר

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: _____ חומר מבנה מאיץ וצלחת ריסוק: _____

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.

הגנת רעידות: יש/אין

נתונים הידראוליים של המשאבה בנקודת העבודה:

ספיקה: 300 מק"ש. ספיקה: 225 מק"ש ספיקה: 160 מק"ש. ספיקה: 0 מק"ש.

עומד כולל: 14 מ'. עומד כולל: 30 מ' עומד כולל: 40 מ'. עומד כולל: 60.5 מטר.

יעילות: % ____ יעילות: % ____ יעילות: % ____ יעילות: % ____

הספק: כ"ס. ____ הספק: כ"ס. ____ הספק: כ"ס. ____ הספק: כ"ס. ____

NPSH: ____ מ' NPSH: ____ מ' NPSH: ____ מ' NPSH: ____ מ'

מיסבי המשאבה והליפופים יתאימו לעבודה עם משנה תדר. ללא התחממויות.

לחץ במגוון 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!

3. אספקת מגובים מכאניים אנכיים בניקוי אחורי ודחסני גבבה

פרטים על הצידוד המוצע רוחב מגוב 0.4 מ'

1. אספקת מגוב מכני אנכי – 1 יחידות

תוצרת: _____

דגם ומודל: _____

הספק המנוע: _____ כ"ס.

מתח: _____ וולט.

זרם: _____ אמפר.

תדירות: _____ הרץ.

מבנה המנוע: _____.

2. אספקת דחסן גבבה – 1 יחידות

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:

4. סגר קיר עגול ממונע (עם מפעיל חשמלי) – 2 יחידות:
במידות: 400 מ"מ

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!

5. סגרי תעלה לתא A – ו B רוחב תעלה: 0.4 מטר גובה המדף: 1.00 מטר (4 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: סב"ד. מספר סיבובים נדרש לפתיחה/סגירה: סב"ד.

אפשרות סגירה/פתיחה ידנית: נדרש!

חומר טכני לצרף, כולל שרטוט מידות הסגר!

6. סגר קיר מכני לפתח מלבני 40X100 ס"מ - בעל אפשרות לסגירה חלקית (20-4 מ"מ) (2 יחידות):

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!

**7. אספקת והתקנת מודד זרימה אלקטרומגנטי לביוב קוטר 8"
פרטים על מודד המים המוצע**

תוצרת: _____

דגם: _____

טיב המים: מי ביוב גולמיים. **קוטר מודד המים:** 200 מ"מ

לחץ נדרש: 16 - PN **תחום ספיקות נמדד:** מ 0 עד 500 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: 20-4 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 בתנאים המוגדרים
REPEATABILITY: +0.1% OF FULL SCALE

על הקבלן להשלים הפרטים החסרים ברשימה זו. מדי הזרימה שהקבלן יציע יעמדו בכל הדרישות הטכניות המפורטות.

חומר טכני לצרף!

8. חומר טכני לצרף מגוף טריז בקוטר 6" (1 יחידה):

הערה: המגוף יסופק לפי המפרט המיוחד

לחץ עבודה נדרש: 16 אט' PN-16

יצרן: _____

סוג אטימה: _____

קוטר גלגל ההפעלה: _____

משקל המגוף: _____

משקל כללי (מגוף): _____

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 8" (1 יחידה):

הערה: המגוף יסופק לפי המפרט המיוחד

לחץ עבודה נדרש: 16 אט' PN-16

יצרן: _____

סוג אטימה: _____

קוטר גלגל ההפעלה: _____

משקל המגוף: _____

משקל כללי (מגוף): _____

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!

10. חומר טכני לצרף מגוף טריז בקוטר 8" עם מפעיל חשמלי מוטורי (4 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!

11. חומר טכני לצרף מגוף טריז בקוטר 10" עם מפעיל חשמלי מוטורי (5 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: סב"ד. מספר סיבובים נדרש לפתיחה/סגירה: סב"ד.

זמן נדרש לפתיחה/סגירה מלאה: דקות.

אפשרות סגירה/פתיחה ידנית: נדרש!

חומר טכני לצרף!

12. מערכת נטרול ריחות – מתקן יוניזציה

מתקן נטרול ריחות לטיפול בספיקה:

מפוחים:

יצרן: תפוקה: מק"ש. מפל לחץ: פסקל

שיטת סינון הריח – תיאור מלא של המערכת:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

חומר טכני לצרף!

תאגיד מי נעם

מכון שאיבת שפכים רובע גלבוע תחנה ראשית

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

חשמל ופיקוד

..... מכרז מס':

..... חוזה מס':

חלק 6 – רשימת תכניות

מכני – שיפריס מהנדסים:

אלקטרו מכניקה			
מס"ד	תיאור התוכנית	מספר התוכנית	עדכון אחרון
1	תוכנית העמדה	502/5-0624-01	01.06.26
2	תכניות קומות	502/5-0624-02	01.06.26
3	חתכים	502/5-0624-03	01.06.26
4	חתכים	502/5-0624-04	01.06.26
5	חזיתות	502/5-0624-05	01.06.26
6	פריסת קירות	502/5-0624-06	01.06.26
7	סכמה אינסטלציה	502/5-0624-07	01.06.26
8	פרטים	502/5-0624-08	01.06.26

קונסטרוקציה – דוד שחם הנדסת מבנים :

מס"ד	נוש	מתכנ	מס' מבנה	מבנה	שם התכנית	מס' התכנית	קנ"מ	מהדורה	ת. עדכון	סטטוס
1	שלד	דוד שחם	01	מבנה תחנת השאיבה	תוכניות קירות סלארי	4501-1-01	1: 50 1: 25	1	22.07.26	למכרז
2	"	"	"	"	חתך 1-1, חתך 2-2	"-02	1: 100	1	22.07.26	למכרז
3	"	"	"	"	חתך 3-3, חתך 4-4, חתך 5-5	"-03	1: 100	1	22.07.26	למכרז
4	"	"	"	"	חתכים כלליים 1, חתכים ב-ב, ז-ז	"-04	1: 100	1	22.07.26	למכרז
5	"	"	"	"	חתכים כלליים 2, חתכים ג-ג, ד-ד, ט-ט, ח-ח	"-05	1: 100	1	22.07.26	למכרז
6	"	"	"	"	חתכים במדרגות 1, פרטים	"-06	1: 50 1: 10	1	22.07.26	למכרז
7	"	"	"	"	חתכים במדרגות 2	"-07	1: 50	0	22.07.26	למכרז
8	שלד	דוד שחם	02	תחנת שאיבה לביווב ראשית חדר חשמל	תוכניות, פרטים	4501-2-01	1: 50 1: 25	0	30.10.25	למכרז
9	"	"	"	"	חתכים כלליים	"-02	1: 50	0	30.10.25	למכרז
10	שלד	דוד שחם	03	מאצרה	תוכניות, חתכים	4501-3-01	1: 50 1: 25	0	30.10.25	למכרז

חשמל – סלימאן וישאחי מהנדסים יועצים :

14/10/2025

רשימת תוכניות בפרויקט: ת"ש ראשית רובע גלבוע- עפולה - 4442

נושא: ללא נושאים

סוג: חשמל

מס' גיליון	שם תוכנית	סטטוס	קנ"מ	ת. יצירה	ת. עדכון	מ. אחרונה	תיאור שינוי	הערות	קובץ	שרטט	תכנן
4442-10a	לוח חשמל ראשי - סכמה חד קוויית	מכרז	1:1	14/10/25						מוחמד עודה	מוחמד עודה
4442-10b	לוח חשמל משנה - סכמה חד קוויית	מכרז	1:1	14/10/25						מוחמד עודה	מוחמד עודה
4442-20	לוח חשמל ראשי - פרטי פיקוד	מכרז	1:1	14/10/25						מוחמד עודה	מוחמד עודה
4442-30	לוח חשמל ראשי - תוכנית בקר	מכרז	1:1	14/10/25						מוחמד עודה	מוחמד עודה
4442-40-40a	תוכנית תאורה , חתכים ופרטים	מכרז	1:1	14/10/25						מוחמד עודה	מוחמד עודה
4442-40-40b	תוכנית כח , חתכים ופרטים	מכרז	1:1	14/10/25						מוחמד עודה	מוחמד עודה
4442-50	תוכנית הארקה יסודות	מכרז	1:50	14/10/25						מוחמד עודה	מוחמד עודה
4442-60	תוכנית פיתוח שטח	מכרז	1:50	14/10/25						מוחמד עודה	מוחמד עודה
4442-70	תוכנית פרטים	מכרז	1:1	14/10/25						מוחמד עודה	מוחמד עודה

תאגיד מי נעם

מכון שאיבת שפכים רובע גלבוע תחנה ראשית

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

חשמל ופיקוד

..... מכרז מס':

..... חוזה מס':

חלק 7 – נספחים

נספח א'- יעוץ לביסוס



תאריך: 30/04/2025

תיק: 55241

דוח קרקע וביסוס, תחנת שאיבה ראשית עפולה
גוש 16776, חלקה 150, מגרש 951, נ.צ. 225075/721950
-מהדורה 1-

תוכן עניינים:

1. מהות הדוח
2. תיאור הפרויקט
3. תנאי הקרקע באתר
4. מסקנות והמלצות עיקריות
5. ביסוס בכלונסאות
6. ביסוס רפסודה
7. דיפון
8. עבודות עפר
9. פיתוח
10. ייעוץ בזמן ביצוע
11. הנחיות נוספות

נספח – ממצאי סקר הקרקע

תפוצה:

מזמין ומתכנן ראשי – י.שיפריס מהנדסים יועצים בע"מ
קונסטרוקציה – דוד שחם, דוד שחם הנדסת מבנים

office@rd-eng.co.il
073-7643770

רזי דבש הנדסה גיאוטכנית בע"מ
אריאל שרון 4/10, גבעתיים

1.1. זהו דוח קרקע וביטוס לתחנת שאיבה ראשית בעופקה, מגרש 951, נ.צ.מ. 225075/721950. הדו"ח יישמש לביטוס המבנה המוגדר בלבד והוא לשימוש הבלעדי של המזמין דלעיל ואין להעבירו ליזם אחר. דוח זה בתוקף עד 3 שנים מיום הפקתו, ובתנאי ששולמה התמורה בבינו.

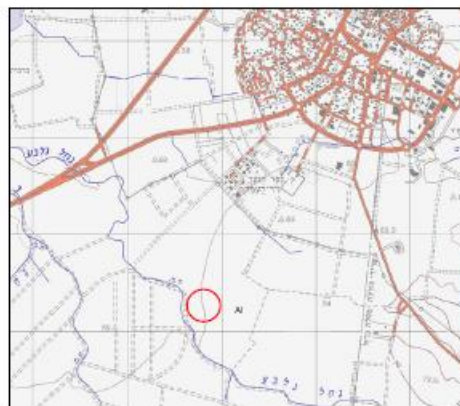
1.3. סקר תנאי הקרקע באתר שבוצע במסגרת דוח זה נועד אך ורק בשביל תכנון הנדסי של יסודות המבנה. סקר הקרקע בפרט ודוח הקרקע בכלל לא נועדו בכדי לספק מידע לקבלתם לקביעת שיטות העבודה ואו לקביעת סוג ואיכות הקרקע. לצורך קבלת נתונים אלו, על הקבלתם לבצע סקר קרקע משלים בעצמו.

2.1. מתיכונת תחנת שאיבה ראשית ומבנה חשמל. מידות התחנה 29.4/11.2 מ', 3 מפלסים כאשר קומה אחת מעל פני הקרקע ו-21 קומות תת קרקעיות עד לעומק מירבי של כ-10 מ'. מידות מבנה החשמל 13/5 מ' ועל פני הקרקע.

2.2. התחנה מתוכננת במגרש 951, נ.צ.מ.: 225075/721950. שטח המגרש הינו כ- 2400 מ"ר, כיום שטח זה הינו שדה נטוץ. מפלסי הקרקע בחלקה י"פ מידה 56.98 masl-56.76, מפלס אפס מתוכנן 57.65 masl+, מפלס פני יעליון רצפת תחנת השאיבה 47.65 masl+.

3. תנאי הקרקע באתר

3.1. ע"פ מפות גיאולוגיות (נסנה, 2018, מפה הגיאולוגית של ישראל, גיליון צגרת, קנ"מ 1:50,000, המכון הגיאולוגי) הוקרקו באתר קרקע אולוביאלית, קרקע סחף ע"י זרמי מים – לרוב חרסיתית ועשירה בחומר אורגני. עקב עומק התחתית וביסוסה, ייתכן וקידוח יסודות המבנה יגיע לעומק בו תמצא שכבת בזלת.



Al	2+		Aluminum	אלומיניום	סדרת אלקלי
NaCl	30		Common salt	סגנפערט	
NaClp	30		Phaslet formation	הצורה פאסלע	
FeCl	60		Cover Basalt	בזאלע קעסל	

Sedimentation
סדרת

Gravel
גראבלע

Conglomerate
קאנגלומעראט

Basalt
בזאלע

- 3.2. במסגרת הפרויקט בוצעו 2 קידוחי ניסיון המציגים חתך קרקע חרסיתי עם מעט תרכיזי אבן זעירים. תחום תוצאות SPT מעיד על התנגדות נמוכה בעומקים 0.00-08.00 מ', והתנגדות בינונית בעומקים 08.00-20.00 מ'.
- 3.3. מים – נמצאו מים בקידוחי ניסיון בעומק של כ- 9 מ'. יתכן שעקב המוליכות ההידרואלית הנמוכה של הקרקע מפלס המים בפועל גבוהה יותר ונודע לא התייצב בזמן קידוח הניסיון. באזור זה קיימות גם זרימות עונתיות ומפלס המים עשוי לעלות באופן משמעותי, אפילו עד פני השטח.
- 3.4. ממצאי סקר הקרקע המלאים בפרויקט מצורפים בנספח לדוח זה. השלמות האינפורמציה תעשה בשלב מתקדם יותר, בעת הביצוע בפועל של העבודות בשטח.
- 3.5. "יודגש, כי תכונות התשתיות עלולות להשתנות בצורה קיצונית ממקום למקום בתוך האתר הנסקר. כיוון שגם בסקרים המקיפים ביותר ניתן לקבל רק תמונה חלקית של הקרקע באתר, כל אינטרפולציה בין קידוחים או מחשופים מוגבלת בטבעה ואמורה להיות מוכחת במהלך הביצוע" (ת"י 940 לביסוס). פיקוח הנדסי צמוד בזמן ביצוע היסודות הוא חובה, על המפקח הצמוד באתר לדווח על אי התאמה (באם תמצא) במהלך ביצוע היסודות. שונות בקרקע עשויה להוביל לשינויים בביסוס שיגררו עלויות ביצוע נוספות ואפילו שינוי שיטת הביצוע.
- 3.6. תכנן סיסמני – תאוצת הקרקע בהסתברות של 2% לתקופת חזרה של 50 שנה היא 0.29g, קרקע האתר משתייכת לסוג E.
- 3.7. יסודות ראשונים יבוצעו בנוכחות מהנדס הקרקע וישלימו מידע נוסף על חתך הקרקע באתר.

4. מסקנות והמלצות עיקריות

- 4.1. ביסוס תחנת השאיבה יבוצע באמצעות כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר בשיטת הבנטונייט, או ע"ג אלמנטי קירות סלרי או באמצעות רפסודה.
- 4.2. הטרחת לחץ מים – הרצפה התחתונה והקירות יתוכננו גם (ובנפרד) למצב בו מפלס המים עולה עד פני השטח (לחץ הפוך של 10 טון/מ"ר), או למצב בו אין בכלל מים.
- 4.3. בשל המצאות מים, יש לבצע קידוח פיאומוטר לניטור מפלס מי התהום המדויק. קידוח זה ישמש את הפרויקט לניטור מפלס מי התהום באופן רציף עד הביצוע.
- 4.4. חפירה עבור תחנת השאיבה תבוצע בדיפון קירות סלרי עם תמיכות אופקיות. במידה וירצו לשקול חפירה פתוחה או חפירה בדיפון כלונסאות, יהיה הצורך בסקר ותכנון הידרולוגי עקב נוכחות מי התהום.

5. ביסוס בכלונסאות

5.1. ביסוס המבנים יבוצע באמצעות כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר בשיטת הבטווייט או ע"ג אלמנטי קירות סלרי. בהתאם לשיטת התמיכה שתבחר עשוי להיות הצורך לקדוח את הביסוס ממפלס התמיכה העליון (קדיחה במינסים) במקרה זה תבוצע יציקת הבטון עד ל- 3מ + ביחס ל- 0.8 כלונס, מעל זה ניתן לצקת CLSM.

5.2. עומק היסודות יימדד ממפלס תחתית החפירה. להלן טבלת עומסים מותרים לכלונסאות בהתאם לעומסים משוערים בפרויקט:

תחנת שאיבה-		
עומק ממפלס תחתית חפירה (מ')	קוטר (ס"מ)	עומס לחיצה מותר (טון)
16	80	120
	100	150
18	80	135
	100	170
20	80	150
	100	190
	120	225

מבנה חשמל-		
עומק (מ')	קוטר (ס"מ)	עומס לחיצה מותר (טון)
12	60	70
	80	90

5.3. עומק היסודות יימדד ממפלס תחתית החפירה. להלן טבלת עומסים מותרים לאלמנטי קירות סלרי בהתאם לעומסים משוערים בפרויקט:

תחנת שאיבה-			
עומק ממפלס תחתית חפירה (מ')	B(מ')	L(מ')	עומס לחיצה מותר (טון)
10	0.6	2.6	190
12	0.6	2.6	230
14	0.6	2.6	270

5.4. עומסים גבוהים מהנ"ל יתקבלו באמצעות קבוצת כלונסאות, תוך שמירת מרווח נטו של 80 ס"מ בין הכלונסאות. עבור צמד כלונסאות יופחתו העומסים המותרים ב-15% ועבור שלוש כלונסאות ב-20%. הפחתת האינטראקציה תובא בחשבון החל ממרחק צירי בין כלונסאות הקטן מ-3 מ' עומדים קוטר הכלונס הגדול. ניתן להרחיב עוד את טבלת הכלונסאות לקוטר ועומק במידת הצורך.

- 5.5. הפרש מפלס תחתית כלונסאות סמוכים לא יעלה על מחצית המרחק נטו ביניהם, יש להעמיק כלונסאות לפי הצורך.
- 5.6. כלונס בסמוך להפרש גובה או להפרדה מפלסית (חפירה, קיר תמך, וכיו"ב), אורכו יבוא בחשבון רק מתחת למישור העולה מתחתית הפרש הגובה בשיפוע $1\text{H} : 1\text{V}$.
- 5.7. עומס מותר בשליפה יחושב לפי חיכוך מעטפת של 1 טון למ"ר בהזנחת 2 מ' עליונים, ובתוספת 90% ממשקל הכלונס.
- 5.8. אורך הזיון כאורך הכלונס פחות 0.1-0.4 מ', החישוק הלולייני (8 מ"מ מצול"ט), יצופף לפסיעה של 10 ס"מ לאורך 3 המטרים העליונים לפחות. אחוזי הזיון ומידות הזיון יקבעו בהתאם לצורך קונסטרוקטיבי של מתכנן המבנה לפי כוחות אופקיים או לפי דרישות ת"י 940 לביסוס בקרקעות תופחות (קרקע האתר תופחת).
- 5.9. עבור חישובים למומנטים וכוחות אופקיים בכלונסאות, ניתן ליישם בחישוב מודול מצע אופקי של 0.5 ק"ג לסמ"ק ל-1.5 מ' עליונים, ו-1.5 ק"ג לסמ"ק בעומקים גדולים יותר. יש לקבוע את נקודת העבודה המקסימלית לפי תזוזה של 1 ס"מ או לפי תסבולת הכלונס לכפיפה (המיינמלי מבין השניים).
- 5.10. לחישובי רעידות אדמה ניתן להגדיל את העומס המותר ב-50%. לחישובי עומסי רוח ניתן להגדיל את העומס המותר ב-33%.
- 5.11. הכלונסאות ייקשרו לשלד המבנה בשני הכיוונים.
- 5.12. תכנון הכלונסאות יהיו בכפוף לת"י 940 לביסוס בקרקעות תופחות, ות"פ ת"י 466 לבטון.
- 5.13. ביצוע הכלונסאות יהיה ע"פ המפרט הכללי פרק 23 "מפרט כללי לכלונסאות ואלמנטי סלר, לביסוס מבנים ולדיפון".
- 5.14. כל הכלונסאות ייבדקו בשיטה הסוגית.

6. ביסוס רפסודה

- 6.1. ניתן לבצע את ביסוס תחנת השאיבה באמצעות רפסודה. בתחתית חפירה יש להחזיר שכבת בקלאש לצורך ייצוב השתית ולבצע שכבת מצע א' בעובי 20 ס"מ לצפיפות של 98% Modified AASHTO. ככל ובזמן הביצוע ימצא מפלס מים נמוך ממפלס תחתית החפירה, החלפת קרקע תועמק לעומק של 60 ס"מ לצמצום השפעות תפיחה עתידיות. החלפת הקרקע תבוצע באמצעות מצע א' בשכבות של 20 ס"מ לכל היותר המהודקות ל-98% Modified AASHTO.
- 6.2. מודול מצע לחישובי שקיעות ומומנטים : 1000 טון/מ"ק.
- 6.3. מאמץ מגע ממוצע מותר : 11.2 טון/מ"ר (כ-70% ממשקל הקרקע שהוסרה בחפירה).

7. דיפון

- 7.1. דיפון יתוכנן באמצעות קירות סלרי. העבודות יבוצעו ע"פ המפרט הכללי פרק 23 – כלונסאות ואלמנטי סלרי.
- 7.2. תימוך אופקי יבוצע באמצעות מסבכי פלדה.
- 7.3. פרמטרי תכן:
 - מקדם לחץ עפר במנוחה – 0.39
 - מקדם לחץ עפר פאסיבי – 1.83
 - משקל מרחבי – 1,900 ק"ג למ"ק
 - משקל מרחבי מטובע – 1,200 ק"ג למ"ק
 - פירוס המאמצים – משולשי
 - לחצי מים – החל מעומק 5 מ', או לפי עדכון ממדידת פיאזומטר ודוח הידרולוג
 - תכנון הדיפון יחושב למצב החפירה העמוק ביותר
 - עומס שימושי יילקח בחשבון ע"פ הערכה קונסטרוקטיבית אך לא פחות מ-1.5 טון למ"ר באזורים תפעוליים.
 - עומס קבוע יילקח בחשבון ע"פ הערכה קונסטרוקטיבית.

8. עבודות עפר

- 8.1. חישוב פני שטח יבוצע במטרה לסלק צמחיה, מילוי ישן ופסולת. עובי החיפוי יהיה מינימום 60 ס"מ. פינוי עצים יכלול גם את פינוי הגדמים בכל עומק שיידרש. בתחתית החפירה/נקירה יש לרסס חומר מתאים בכדי למנוע צמיחה חוזרת.
- 8.2. חפירה זמנית תבוצע בשיפוע שלא יהיה תלול מ-1:1.5. העבודה תבוצע ע"פ כללי הבטיחות המקובלים, ביצוע הגנת החפירות וסביבתן ייעשה על פי תקנות הבטיחות בעבודה. יש לגדר את סביבת העבודה ולמנוע כניסת אנשים לאתר. במידה והחפירה חודרת לפיתוח או למגרש שכן יש לבצע הגנה באמצעות כלונסאות דיפון לפני ביצוע החפירה.
- 8.3. מילוי כללי בשטח ומילוי כנגד קירות טמונים ייעשה ע"י חומר אינרטי אטום מסוג A-2-4 או מחומר נברר לפי המפרט הכללי. המילוי יהודק בשכבות של 20 ס"מ לצפיפות של Modified AASHIO 98%. הוויברציה תופסק במרחק של חצי מטר מקירות המבנה.
- 8.4. כל המילוי בשטח הפריקט יבוצע אך ורק בבקרה מלאה ע"פ המפרט הכללי, אי הידוק כראוי עלול לגרום לשקיעות חמורות בפיתוח ולנזקים בביוב ובשאר הצנרות.
- 8.5. כל החומר החפור יסולק מהאתר, אין אישור לבצע שימוש חוזר בחומר חפור מהאתר.
- 8.6. קירות המבנה הנתונים ללחץ עפר צידי יחושבו לפי מקדם לחץ עפר צידי של 0.5 ומשקל מרחבי של 2 טון/מ"ק.

9. פיתוח

- 9.1. פיתוח המבנה יופרד באמצעות תפר מלא מהמבנה, וזאת בכדי למנוע התפתחות סדקים כתוצאה מתזוזה הבדליות. הפיתוח עתיד לקבל תזוזות ותזוזות הבדליות. באזורי השקה עם המבנה יש לבצע איטום למישור התפר באמצעות חומר אלסטי, ולחדשו במידת הצורך בהיתוך התפתחות תזוזות הבדליות משמעותיות.
- 9.2. תכנון הניקוז ומערכות המים והביוב ייעשו ע"י מתכננים מנוסים והנחיות דוח זה יובאו לידיעתם.
- 9.3. היקוות מים בקרבה למבנה עשויה לגרום לתפיחת קרקע ושליפת יסודות, וכתוצאה סידוק במבנה. חשוב לדאוג לקיום תנאי ניקוז נאותים, הניקוז יהיה באופן שנגר עילי יסולק במסודר, וללא תופעות ארוזיה, ע"י יצירת שיפועים המכוונים אל מחוץ למבנה.
- 9.4. מרזבים יוארכו עד למוצא מהמגרש או למרחק של 5 מ' לפחות מגבול המבנה. מוצאות מים כגון, ברזים, שוחות ביוב, ומקורות אחרים של מים העלולים לדלוף ימוקמו במרחק של לפחות 3 מ' מגבולות המבנה. אם יש מקור מים קרוב יותר, יש לתכנן פתרון הנדסי להתקן אטיס מיוחד שימנע הרטבת הקרקע ויסלק את המים הדולפים, ויתפקד גם בעתיד הרחוק. בורות החלחול יורחקו לפחות 5 מ' מגבולות המבנה.
- 9.5. יש ליצור חיבורים גמישים במערכת השירותים התת-קרקעית (מערכות מים, ביוב, גז, חשמל, תקשורת וכיו"ב) ולתחזק את המערכת בהתאם לחלקים הרלוונטיים של התקן הישראלי ת"י 1525 (תחזוקת מבנים). כל מערך הצנרת של המים והביוב יתוכנן לתזוזות דיפרנציאליות אנכיות ואופקיות של 50 מ"מ, תוך הבטחת אטימות (תפקוד ללא נזילות).

10. ייעוץ בזמן ביצוע

- 10.1. אלמנטי דימן ראשוניים ויסודות ראשוניים יבוצעו בנוכחות מהנדס הביסוס באתר, וזאת בכדי לבחון האם נדרשים שינויים בהמלצות הביסוס, לקבוע את העומק הסופי של היסודות ולהדריך את המפקח הצמוד באתר.
- 10.2. הזמנת משרדנו לייעוץ בזמן הביצוע (ביקור באתר) תיעשה בכתב ובהתראה של 48 שעות לפחות.
- 10.3. קיום פיקוח עליון וקיום פיקוח הנדסי צמוד במהלך ביצוע כל היסודות וקבלת דיווח בכתב של המפקח הצמוד באתר הינם תנאי לאישור היסודות (מבחינת נתוני הקרקע) ולאחריותו המקצועית בפרויקט. על המפקח הצמוד לאשר יציקת כל יסוד בנפרד ולדווח למהנדס הביסוס במקרה של שונות בחתך הקרקע ביחס לדוח זה.

11. הנחיות נוספות

- 11.1. הקבלן יהיה קבלן רשום בתחום הרלוונטי ובסיווג מתאים.
- 11.2. יש לבצע את כל העבודות המפורטות בד"ח זה אף ורק תוך פיקוח הנדסי צמוד ובקשה של מעבדה מוסמכת. המפקח יהיה בעל הכשרה מקצועית נאותה וניסיון מוכח בתחום עבודות המפורטות בד"ח זה. המפקח יהיה נוכח באתר בכל מהלך העבודה וידאג למילוי הוראות הדוח והמפרטים, יאשר את היציקות וידווח למהנדס הביסוס במקרה של שונות בחתך הקרקע.
- 11.3. ביצוע העבודות ייעשה לפי תקנים ומפרטים מחייבים: המפרט הכללי לעבודות הבניה (הספר הכחול) – פרקים 1,23,26,40,51; ת"י 413, ת"י 466, ת"י 940 – על כל חלקיהם. וכן כל תקן רשמי רלוונטי המקובל בענף הבניה.

בכבוד רב,
רזי דבוש
מהנדס קרקע וביסוס

office@rd-eng.co.il
073-7643770

רזי דבוש הנדסה גיאוטכנית בע"מ
אריאל שרון 4/10, גבעתיים

נספח א' – ממצאי סקר קרקע

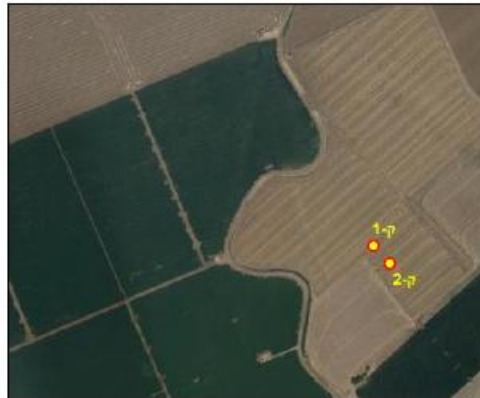
במסגרת הפרויקט בוצעו 2 קידוחי ניסיון, הקידוחים נערכו בחודש מרץ 2025 ע"י חברת קידוחים (UNDERGROUND) קידוחי ניסיון בע"מ. הקידוחים בוצעו עד לעומק של 20 מ'.
 ממוצע הקידוחים נלקחו מדגמים מופרים לצורך מיון הסתכלותי. להלן תיאור ממצאי הקידוחים:

קידוח 1

עומק (מ')	תיאור	צבע	עומק (מ')	SPT
0.0-20.0	חרסיתי עם מעט תרכיזי אבן זעירים	חום	2.0	3-4-4
**מים – מים התגלו בעומק 9.20 מ'.				
			4.0	3-4-5
			6.0	3-4-6
			8.0	4-5-6
			10.0	3-4-6
			12.0	4-5-7
			14.0	6-6-7
			16.0	5-7-11
			18.0	6-7-10
			20.0	8-10-16

קידוח 2

עומק (מ')	תיאור	צבע	עומק (מ')	SPT
0.0-20.0	חרסיתי עם מעט תרכיזי אבן זעירים	חום	2.0	3-4-5
**מים – מים התגלו בעומק 9.10 מ'.				
			4.0	4-5-4
			6.0	3-4-5
			8.0	4-5-6
			10.0	4-5-6
			12.0	5-6-7
			14.0	5-7-7
			16.0	6-6-10
			18.0	7-9-10
			20.0	9-11-13



מיקום קידוחי ניסיון

מים – מים נמצאו בעומק 9.1-9.2 מ' במפלס גלובלי של 47.66-47.78 masl+, מפלס זה עשוי להשתנות באופן משמעותי בתקופות זמן קצרות בהתאם למאזנים הידרולוגיים שאינם בשליטת הפרויקט. כמו כן, מים שעונים עשויים להופיע עיגן שכבות אוטמות בכל המפלסים.



תצלום חתך קרקע קידוח 2



תצלום חתך קרקע קידוח 1