



שרונים תשתיות מים וביוב

מכרז מס' 10/2018

להקמה והרצה של מתקן קדם טיפול
במט"ש רמת השרון

חוברת 2 – מפרט מיוחד ונספחים

אוגוסט 2018

המתכנן: ת.ל.מ. מהנדסים (ג.ש.) בע"מ
היוזמה 2, טירת הכרמל 3903202
טלפון: 04-8509595 פקס: 04-8509596

המפרט המיוחד

פרק 00	הוראות ותנאים כלליים.
פרק 01	עבודות עפר ופיתוח שטח
פרק 02	עבודות בטון יצוק באתר ועבודות בניה
פרק 03	עבודות איטום, ציפוי מגן, טיח, ריצוף וצביעה
פרק 04	עבודות מסגרות פלב"מ, פלדה ואלומיניום
פרק 05	עבודות צנרת ואביזרי צנרת
פרק 06	ציוד אלקטרומכאני
פרק 07	התקנות ציוד אלקטרומכני
פרק 08	עבודות חשמל, בקרה, דיזל גנרטור ומיגון אלקטרוני
פרק 09	קונסטרוקציית פלדה
פרק 10	מתקני הרמה
פרק 11	תאור פעולת המתקן (תפ"מ)

נספחים :

- נספח א – כתב כמויות הסבר
- נספח ב – רשימת תוכניות
- נספח ג – דו"ח קרקע
- נספח ד – מפרט GIS

פרק 00 – הוראות ותנאים כלליים

00.1

תחולת המפרט הכללי

מפרט מיוחד זה, יש לקראו ולפרשו יחד עם המפרט הכללי - עם חלקים 1, 2, ו-3 בכרך א' של מסמכי החוזה לביצוע עבודות ביוב ברשויות מקומיות שהוצאו ע"י המנהלה לפיתוח תשתיות ביוב במהדורתו הרביעית 2009 (להלן "המפרט הכללי") וכן עם המפרט הכללי בהוצאת הועדה המיוחדת בהשתתפות משהב"ט ומשרד הבינוי והשיכון על כל פרקיו בהוצאה האחרונה שלהם (להלן המפרט הבין משרדי) - הכל כאמור באותו מפרט כללי. המפרט המיוחד הינו תוספת למפרט הכללי ולמפרט הבין משרדי לצורך תוספת הדגשה, השלמה, הבהרה ו/או שינויים לגבי האמור בו.

יש לראות את "המפרט המיוחד" כהשלמה ל"מפרט הכללי" ול"מפרט הבינוי-משרדי" לתוכניות ולכתב הכמויות ולכן אין זה מן ההכרח כי כל עבודה המתוארת בתוכניות ו/או בכתב הכמויות תמצא את ביטוייה גם במפרט מיוחד זה.

בכל מקרה של סתירה ו/או הוראות מנוגדות בין המפרט המיוחד והמפרט הכללי, יקבע המפרט המיוחד. רואים את הקבלן כאילו עיין ולמד היטב את המפרט הכללי והמפרט המיוחד. כל המפורט במפרטים הנ"ל כלול במחירי היחידה של העבודה והקבלן לא יקבל כל תשלום נוסף בעד בצוע העבודה בהתאם להוראות המפרטים.

00.2

תאור העבודה

העבודות הכלולות במסגרת מכרז/חוזה זה קשורות בביצוע עבודות הנדרשות לבניית מערך טיפול הקדם במט"ש רמת השרון.

העבודה כוללת ביצוע עבודות הנחת צנרת על כל אביזרים, הנדסה אזרחית, התקנת ציוד אלקטרו מכאני שיסופק בחלקו ע"י שרונים, הנחה של צנרת שבחלקה תסופק ע"י שרונים ועבודות חשמל פיקוד ובקרה.

א. הקבלן יבצע עבודות הנחת צנרת הכוללות:

(1) ביצוע מאסף ביוב מ-GRP בקוטר 1200 מ"מ באורך כולל של כ-160 מ' בתוך המט"ש ובעומקים בין 3.25 מ' ועד 5.25 מ' והחזרת השטח לקדמותו.

(2) אספקה והתקנה של שוחות בקרה מבטון טרומי מונוליטי בגדלים שונים ובעומקים שונים.

(3) אספקה והנחת צנרת בהתאם למפורט בתכולת העבודה.

ב. במסגרת עבודות הנדסה אזרחית, יבצע הקבלן מתקנים חדשים הכוללים

(1) בניית מלכודת אבנים מתא עשוי בטון מזויין במידות פנים 3.0 מ' X 6.0 מ' ובעומק של כ-6.0 מ'. כולל אספקה והתקנה של מתקן הרמה מסוג עגורן כולל אספקה והתקנה של כף הידראולית לסילוק אבנים למכולה.

(2) בניית תעלות למגובים מכניים.

(3) בניית מבנה שירות למגובים אשר בתוכו יותקנו מסועים לסילוק הגבבה אל מכולות אשפה.

(4) הקמת תחנת שאיבה לשאיבת שפכים אל מתקני סילוק חול וגרוסת.

(5) הקמת מתקני סילוק חול וגרוסת, ביצוע צנרת ופיתוח שטח.

ג. ביצוע עבודות התקנה של ציוד אלקטרו-מכאני ואחר כדלקמן:

- (1) התקנת מגובים מכניים, 2 מגובים בעלי מרווח סינון של 8 מ"מ מסוג מוטות.
- (2) התקנת משאבות טבולות.
- (3) התקנת מע' וורטקס לסילוק חול וגרוסת.
- (4) התקנת מסועים.
- (5) התקנת משאבות לשאיבת חול ממתקני סילוק החול והגרוסת.
- (6) ביצוע הכנות הנדרשות להתקנת מערכת לטיפול בריח.
- (7) אספקה והתקנת של מערכת מיזוג אויר.
- (8) פרוק והתקנת מד ספיקה בקוטר 800 מ"מ.

ד. במסגרת ביצוע עבודות חשמל פיקוד ובקרה, יבצע הקבלן את העבודות כמפורט:

- (1) הזנה חדשה מלוח חשמל ראשי.
- (2) אינסטלציה חשמלית וכבלים להזנת משאבות, ציודים וזיודים תעשייתיים וציוד אחר במבנה קדם טיפול, כולל פיקוד, בקרה, מאור ושקעי שירותי במבני הקדם טיפול.
- (3) לוחות חשמל לכח, פיקוד ובקרה במתח נמוך חדשים.
- (4) בקרים ממוחשבים לבקרת פעולת המתקנים הכולל הטמעת המתקן בתוכנת הבקרה המרכזית של חדר הבקרה המקומי במט"ש ובנוסף עריכת מסכים בתוכנת HMI של המזמין.
- (5) אביזרי פיקוד ובקרה.
- (6) מערכת הארקות לרבות הארקות יסודות במבנים חדשים.
- (7) מערכת גילוי אש בבניינים השונים וכיבוי אש בלוחות חשמל.
- (8) תאורת פנים במבנים השונים ותאורת חוץ והצפה על עמודים וקירות המבנים.
- (9) תשתיות תת קרקעיות בין המבנים השונים וקווי הזנה ותקשורת תת קרקעיים חדשים וכן שדרוג ושיפוץ מערכת תשתית קיימת.
- (10) העתקת תשתיות קיימות והטיית תוואי צנרת וכבלים טרם תחילת עבודות הבניה.
- (11) כל העבודות, הציודים והזיודים במבנה המגובים לפי תקנות וחוק החשמל והבטיחות לאזורים נפצים והציוד יעמוד בדרישות מוגן פיצוץ CLASS1, NONE 0 – EEX1, DIVISION 1, INTRINSIC SAFETY.

ה. ביצוע עבודות שונות

- (1) חיבור מתקן הקדם על כל מערכותיו למערך טיפול שפכים קיים.
- (2) הרצה של מתקן טיפול הקדם.
- (3) החזרת המצב לקדמותו לכל התשתיות.

00.3

אספקת ציוד ע"י המזמין

א. הגדרת חלק מהציוד לעבודה זו שיסופק ע"י שרונים :

- (1) צינורות GRP בקוטר 1200 מ"מ.
- (2) 2 מגובים מכניים במרווח סינון 8 מ"מ, מערכת של מסועים ודחסנים.
- (3) מערכת לסילוק חול מסוג וורטקס ממיין חול, משאבות לשאיבת תרחיף החול.
- (4) לוחות חשמל של יצרני הציוד.
- (5) מערכת ניטרול ריחות קומפלט.
- (6) מד ספיקה בקוטר 800 מ"מ.

ב. אחסון הציוד

- (1) אחסון הציוד ייעשה באתר העבודה, משך האחסון יהיה מיום הגעת הציוד לאתר ועד למשיכתו להתקנה ע"י הקבלן.
- (2) אחסון הציוד ייעשה בצורה מסודרת ע"י הקבלן במקום שיקצה לכך המזמין.
- (3) הקבלן אחראי על תקינות ושלמות הציוד המאוחסן באתר מיום קבלתו באתר.

ג. התקנת הציוד ושינועו

- (1) הקבלן אחראי ועל חשבונו לספק את כל כח העבודה, כלי הרמה וכד' לפריקת הציוד ואחסנתו.
- (2) הקבלן ידאג על חשבונו לכיסוי נאות של הציוד והגנה עליון מכל פגע כולל מזג אויר, הצפה וכדומה. הקבלן יהיה אחראי לאחסון הציוד ולשמירת הציוד באתר.
- (3) הקבלן יבטח כנגד גניבה נגד אומדן ונזק במזיד או בשגגה במסגרת סידורי הביטוח.
- (4) הקבלן ייקח בחשבון כי במסגרת עבודות הביצוע יתכן ויידרש לבצע התאמות בביצוע לאחר קבלת תכניות הרכבת הציוד. התמורה לכך תשולם על פי סעיפי כתב הכמויות ובתנאי שהקבלן פעל בהתאם לתוכניות שסופקו לו ע"י שרונים ויצרן הציוד.
- (5) למען הבהר, עבור כל הנדרש בסעיף זה כגון פריקת הציוד, אחסון הציוד, ביטוחים, שינויים והתאמות בביצוע לאחר קבלת התוכניות, לא ישולם לקבלן בנפרד והמחיר יהיה כלול במחיר העבודות.

00.4

עדיפות בין מסמכי המכרז והחוזה

- במקרה של אי-התאמה בין המסמכים השונים של המכרז והחוזה, יהיה סדר העדיפות של המסמכים כלהלן, הקודם עדיף על-זה שאחריו :
- דרישות הדין והרשויות המוסמכות הוראות החוזה וכל התנאים.
 - התכניות.
 - המפרט המיוחד.
 - כתב הכמויות.
 - המפרט הכללי והמפרט הביני-משרדי.
 - תקנים הצעת הקבלן.

00.5

היתר בניה

- שרונים מטפלת בהוצאת היתר בניה.

- כחלק מהדרישות להוצאת ההיתר, יהיה על הקבלן הזוכה למלא אחר חלק
- מהתנאים להוצאת ההיתר, בכל הקשור לביצוע הפרויקט וזאת תוך שבועיים מיום קבלת הדרישות למילוי התנאים.
- כל העלויות בגין השלמות/שינויים בהיתר הבניה הינן על הקבלן בלבד והתמורה כלולה במחירי היחידה הכתב הכמויות.

00.6 משרד שדה

על הקבלן לספק משרד (מכולה) על חשבונו שישמש משרד למפקח וחדר ישיבות לשימוש המפקח והתאגיד בלבד המחובר לרשת החשמל ומים באיכות מי שתיה. הריהוט המינימלי של החדר יהיה:

1. 8 כסאות
2. שולחן ישיבות ל-8 איש לפחות
3. ארון מפח נעול לתיקים ותוכניות

מידות ותכולת המשרד:

1. גודל המבנה 3X6 לפחות, נעול וכולל סורגים על החלונות.
2. חדר משרד למפקח שישמש את המפקח גם לישיבות (לא לשימושי הקבלן).
3. מיזוג אוויר קירור/חימום.
4. חדר שירותים ומטבחון.

החזרת המשרד לרבות חומרים מתבלים, נקיונו במשך ביצוע העבודה תיעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו, העלויות יכללו במחירי יחידות הסעיפים ולא תשולם כל תוספת בגין הוצאות אלו.

00.7 היקף הצעת הקבלן

הצעת הקבלן תכלול את כל העבודות המופיעות בכתב הכמויות, הצעה אשר לא תענה על תנאי זה לא תיבדק ותפסל על הסף. הרשות בידי המזמין ו/או בידי בא-כוחו, להוסיף במסגרת חוזה זה, סמוך לביצוע ותוך כדי ביצוע, עבודות נוספות והקבלן מתחייב לבצען בהתאם למפורט בהסכם. כמו-כן רשאי המזמין לבטל ביצוע חלק מהעבודות הכלולות במכרז זה, או לפצל את העבודות בין מספר קבלנים, כמפורט בהסכם.

00.8 בדיקת התנאים והקרקע ע"י הקבלן

רואים את הקבלן כאילו ביקר במקום העבודה, בדק את התנאים, הקרקע, מערכות התשתית, הקיימות והמתקנים הקיימים באופן יסודי וביסס את הצעתו בהתאם לבדיקתו הנ"ל.

המזמין לא יכיר בכל תביעות, כולל הארכת משך ביצוע העבודה, הנובעות מאי-הכרת תנאי כל שהוא, כולל תנאים אשר קיומם הפיזי אינו מבוטא בתוכניות ובשאר מסמכי המכרז/חוזה.

סקר הקרקע, הנמצא בנספח ג עמוד 169 בחוברת זו, הינו לצורך מידע בלבד ואינו מחייב את מזמין העבודה בכל נושא ועניין, לקבלן לא יהיו תביעות עתידיות בכל הקשור לסקר הנ"ל!

00.9 רישיונות ואישורים

לפני תחילת ביצוע העבודה ימציא הקבלן למהנדס ולמפקח, לפי הצורך את כל הרישיונות, התנאים לביצוע העבודה והאישורים לביצוע העבודה לפי התכניות

מכל הרשויות המוסמכות. לצורך זה המזמין מתחייב לספק לקבלן, לפי דרישתו, מספר מספיק של תכניות והקבלן מתחייב להשיג את הרישיונות הנ"ל. הקבלן מתחייב לשלם לרשויות את כל ההוצאות והערבויות הדרושות לצורך קבלת הרישיונות האישורים כאמור לעיל.

כוונת המילה "רשויות" בסעיף זה הינה: שרונים תשתיות מים וביוב בע"מ; עיריית רמת השרון; משרד הבריאות; חברת החשמל; חברת "בזק"; "מקורות"; המשרד להגנת הסביבה; וכל רשות אחרת שיידרש ממנה רישיון לצורך ביצוע העבודות.

כל ההוצאות והתשלומים לרשויות עבור הפיקוח באתר, יהיו ע"ח הקבלן ועליו לקחת זאת בחשבון בעת חישוב מחירי היחידה השונים.

00.10 תוכניות

התוכניות לביצוע ומסמכי המכרז/חוזה יימסרו לקבלן תוך 10 ימי עבודה ממועד קבלת צו התחלת עבודה, הקבלן יבדוק אותם ויודיע מיד למפקח על כל טעות, החסרה, סתירה ואי-התאמה בין התוכניות לבין עצמן ו/או בין התוכניות ובין שאר מסמכי החוזה. המפקח יחליט כיצד לנהוג בכל מקרה והחלטתו תהיה קובעת. לא הודיע הקבלן למפקח כאמור, בין אם כתוצאה מכך שלא הרגיש בטעות, החסרה, סתירה ו/או אי-התאמה כנ"ל ובין אם מתוך הזנחה גרידא, יישא הקבלן לבדו בכל האחריות לתוצאות מכך, בין אם תוצאות אלה נראות מראש ובין אם לא.

תוך כדי העבודה התקדמות בעבודה, תימסרנה לקבלן תכניות עבודה נוספות, השלמות ושינויים במידה ויידרשו. הקבלן יבדוק כאמור את התוכניות כמפורט לעיל.

למרות כל האמור לעיל, לא יהיה בכל השינויים בתכניות ובעבודה כי תתווספה תכניות במהלך ביצוע העבודה כדי לשנות את מחירי היחידה שהוגשו ע"י הקבלן בהצעתו ומחירי היחידה אלה יחשבו כסופיים.

00.11 תוכניות בדיעבד AS MADE (תוכניות עדות)

בסיום העבודה יגיש הקבלן למפקח ולמזמין תוכניות עדות - מעודכנות לאחר ביצוע, בהתאם למפורט בנספח ד עמוד 183 בחוברת זו וכן בהתאם לדרישות סעיף מס' 300.6 של ה"מפרט הכללי" וסעיף מס' 57002 של ה"מפרט הבינמשרדי".

בניגוד לנאמר בסעיף מס' 300.6 של ה"מפרט הכללי", המזמין שומר לעצמו את הזכות לבצע את תוכניות העדות, כולן או מקצתן, באמצעות מודד מוסמך שיבחר על ידו. הקבלן יסייע בכל כפי שיידרש, לפי הנחיות והוראות המפקח, למודד בעבודתו. במקרה שזו תהייה החלטת המזמין, ינוכה מחשבון הקבלן סכום שיקבע מראש.

תוכניות עדות תענינה על כל הדרישות המפורטות להלן:

(1) תוכניות עדות תהיינה ממוחשבות במלואן ותימסרנה למזמין כקבצי DWG ו-PLT על גבי תקליטורי CD (חמישה תקליטורים), ובתדפיסי (פלוטים) תוכניות בצבע על גבי גיליונות נייר לבן, שישה (6) סטים של תדפיסים.

כל תדפיסי התוכניות יהיו חתומים ע"י מודד מוסמך על גבי חותמתו, ע"י "מהנדס הביצוע" של הקבלן וע"י המפקח באתר, שיאשרו בכתב ידם וחתימתם את אמיתות התוכניות. על גבי כל תוכנית יירשם שם ותאור העבודה, שם הקבלן, שם המודד פרטיו ומספר הרישיון שלו.

(2) התוכניות בדיעבד תתבססנה על מדידה ממוחשבת שתוכן על ידי מודד מוסמך שיועסק ע"י הקבלן ועל חשבונו. ברשות המודד ימצאו בכל עת כל הציוד והתוכנות הדרושים לעבודה במערכת ממוחשבת.

- הרקע לתוכניות בדיעבד הממוחשבות יהיו מפות התכנון, תוכניות האתר, הקיימות של העבודה. בתוכניות בדיעבד כל המידע של הרקע יודפס בגוון אפור וקווי ומתקני הביוב יודפסו בצבע בולטים. בהעדר כל הנחייה אחרת התוכניות בדיעבד תהיינה בקנ"מ של מפות התכנון.
- החלוקה לגיליונות תהיה זהה לזו של תוכניות המתכנן.
- כל המידע הדרוש יפורט במלואו בתוכניות האתר (מפות התכנון). במידה ויידרש ע"י המפקח יהיה על הקבלן להכין גם חתכים לאורך, אך הם יוכנו רק בנוסף לתוכניות האתר.
- התוכניות בדיעבד הממוחשבות תהיינה ניתנות לקליטה בתוכנת אוטוקד (AUTOCAD) 2000.
- שרטוטי תוכניות בדיעבד יהיו מחולקים לשכבות; שכבות לנושא קווי הצינורות לפי סוג צינור וקוטר, שכבות טקסט לצינורות לפי קוטר; שכבות לשוחות, ושכבות לטקסט עבור שוחות.
- כל האובייקטים הכלולים בתוכניות בדיעבד יהיו אמיתיים ולא סמלים (Symbols).
- תוכניות עדות לצנרת יימסרו לפי מפרט GIS של התאגיד כמפורט בנספח ב'.

לכל חשבון חלקי/חודשי ולחשבון הסופי, תצורף תוכנית בדיעבד שתכלול את פרוט העבודות שעבור ביצועם מוגש החשבון החודשי ובסיום העבודה החשבון הסופי.

דפי חישובי הכמויות שבעבורם מוגש החשבון יחתמו הן ע"י הקבלן והן ע"י המודד המוסמך שלו, כמו גם התוכניות בדיעבד שהוא מגיש, יחד עם כל חשבון חלקי/חודשי ועם החשבון הסופי.

התוכניות בדיעבד תהווה את בסיס חישוב הכמויות לצרכי תשלום. בדיקתו של המפקח, חתימתו ואישורו כי התוכניות הוכנו והוגשו כנדרש, הם תנאי מוקדם ובל יעבור לקבלת העבודה ע"י המזמין מהקבלן, ולבדיקת ואישור החשבון הסופי של הקבלן ע"י המפקח.

העלות הכוללת של הכנת תוכניות בדיעבד ודפי הכמויות ע"י המודד המוסמך, שיצורפו לכל חשבון חלקי ולחשבון הסופי כמתואר לעיל, תחשב ככלולה במחירי היחידה השונים של העבודה, ולא ישולם עבורה בנפרד.

00.12 תקופת הביצוע ולוח הזמנים

על הקבלן לבצע את העבודה על כל מרכיביה על פי לוח-זמנים מאושר מראש, כחלק ממסמכי ההסכם.

הקבלן יגיש לשרונים תוך 5 ימים מקבלת הודעת הזכייה לוח-זמנים מפורט ומחייב לביצוע העבודה. לוח הזמנים המוצע ע"י הקבלן יוכן עפ"י שיטת "גנט" או כל שיטה אחרת שתאושר ע"י נציג שרונים, ויאפשר מעקב אחרי שלבי הביצוע ויקיף את כל התהליכים והשלבים של הביצוע כמו כן יביא לידי ביטוי את שילוב סך כל העבודות הנדרשות לביצוע במקביל. דיווח ביצוע העבודות בפועל יעודכן בלוח הזמנים ע"י הקבלן מדי שבועיים במידה והקבלן מבקש לשנות את לוח הזמנים הכללי, הרי הוא נדרש לקבל לכך מראש את אישור מזמין העבודה.

כל ההוצאות הכרוכות בהכנת לוח הזמנים, המעקב, העדכון וכו' יחולו על הקבלן ולא ישולם עבורן בנפרד.

הלו"ז יעודכן עפ"י דרישות המפקח ו/או המהנדס. לו"ז מאושר בחתימת המפקח הינו תנאי הכרחי לבדיקת חשבון ע"י המפקח ומהווה מסמך בלתי נפרד מהמסמכים הנלווים לכל ח-ן חלקי.

עם תחילת ביצוע העבודה, ימסור המפקח לקבלן רשימת סדר עדיפויות לביצוע העבודות. הקבלן יהיה חייב להתחיל את העבודה במקום שיורה המפקח ולבצע את העבודה בשלבים כפי שיקבע המפקח.

00.13 תאום עם קבלנים אחרים

העבודה תתבצע בתוך מט"ש רמת השרון שהינו מט"ש פעיל, לפיכך הקבלן יהיה צריך לתאם את כל פעולותיו ועבודותיו עם מפעיל המט"ש ובאישור נציג שרונים. תאום וקביעת לוח הזמנים לביצוע עבודות שונות ע"י מפעיל המט"ש לא תהווה בסיס לכל טענה או תביעה מצד הקבלן.

במקביל לביצוע עבודת הקבלן עפ"י מכרז/חוזה זה, יועסקו באתר העבודה קבלנים נוספים ע"י המזמין ו/או גורמים אחרים.

לשם תאום העבודה עם עבודת הקבלנים האחרים יהיה המפקח רשאי לשנות את סדר הביצוע של עבודות הקבלן ושינוי זה לא יהווה עילה להארכת לוח הזמנים כמצוין בחוזה ולא יהווה עילה לתביעות כלשהן מצד הקבלן.

00.14 בא-כוחו של הקבלן

נציג הקבלן באתר ובא-כוחו המוסמך יהיה "מהנדס האתר" שהוא מהנדס מוסמך, רשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים, עם ותק מקצועי של חמש שנים לפחות ובעל ניסיון מספיק, לדעת המזמין ו/או המפקח, בביצוע עבודות מהסוג הנדרש בחוזה זה. בא-כוחו המוסמך של הקבלן יימצא באתר העבודה, במשך כל שעות העבודה, לאורך כל תקופת הביצוע. באי כוחו של הקבלן יקבלו אישור להעסיקם מהמזמין. למזמין הסמכות לאשר או לא לאשר, להחליט על הפסקת העסקה של כל אחד מבעלי התפקידים ללא כל צורך במתן הסבר והקבלן יפעל עפ"י ההנחיות כאמור. הקבלן ימנה אחראי לביצוע השלד ואחראי לביקורת עפ"י דרישות הועדה המקומית.

00.15 פיקוח על העבודה

בנוסף, בהשלמה ומבלי לפגוע בנאמר בחוזה יחול על הקבלן הנאמר להלן:

למפקח תהיה גישה חופשית בכל-עת לשטח בו מתבצעות העבודות, כולל בדיקות טיב החומרים ולקיחת דגימות בכל שלב משלבי העבודות, כל זמן שהעבודות נמשכות. על הקבלן להגיש למפקח את כל העזרה הדרושה.

המהנדס או המפקח מטעמו יהיה הפוסק הבלעדי באשר לפירוש התוכניות ועל הקבלן יהיה לציית להוראות המפקח. כל הוראה או פעולה או הימנעות מפעולה אינה פוטרת את הקבלן מאחריות כלשהי המוטלת עליו על-פי חוזה זה.

על הקבלן יהיה לתקן על חשבונו ועל אחריותו כל סטיות ופגמים בביצוע העבודות תוך הזמן שיקבע המפקח והעבודה תחשב כמושלמת רק לאחר אישור המפקח שהעבודה בוצעה בהתאם לתוכניות ולמפרט, וכי האתר נוקה ונמסר מתאים למטרתו ולשביעות רצון המפקח. עבודות תיקונים כנ"ל לא תהיינה עילה לעיכוב בלוח הזמנים או לדחיית תאריך גמר העבודות.

לפני תחילת ביצוע העבודות, על הקבלן או בא-כוחו לתאם עם החברה הכלכלית מנשה את מועד תחילת העבודה ושלב ביצועה. כמו כן יאפשר לו פיקוח על העבודה.

00.16 עבודה ליד מכשולים, חציית מתקנים והחזרת השטח למצבו הקודם

על הקבלן מוטלת החובה לקבל את כל המידע הדרוש ממנהל מתקן הטיפול בשפכים, לפני התחלת העבודה, לגבי מיקום דרכים, מעבירי-מים, מבנים, עצמים שונים, גדרות, קירות, מתקנים וצינורות עיליים ותת-קרקעיים (קווי-מים, עמודי וקווי-חשמל וטלפון, קווי תאורה, קווי טל"כ, קווי סניקה, קווי-ביוב, תיעול וכו'). על הקבלן האחריות הבלעדית לבדוק ולוודא את מקומם של כל המבנים והקווים העיליים והתת-קרקעיים, בין שהם מסומנים בתוכניות ובין שאינם מסומנים, לשמור על שלמותם ולהימנע מכל פגיעה בהם, וכן מכל הפרעה למהלך התקין של החיים היום-יומיים במקום. מבלי לגרוע מן האמור במפרט הכללי, על הקבלן לתקן בהקדם ועל-חשבונו כל נזק שייגרם למבנים ומתקנים קיימים.

בכל מקרה של עבודה ליד מתקן, מיבנה ו/או צינורות תת-קרקעיים או הצטלבות איתם, יבצע הקבלן חפירת גישוש בידיים לגילויים, ידפן את החפירה בדיפון מיוחד ויתמוך אותם וידאג לשלמותם ולהמשך פעולתם התקינה בהתאם להוראות המפקח באתר והמפקח מטעם הרשות הנוגעת בדבר. כל חפירות הגישוש יהיו באחריות הקבלן ועל חשבונו.

בתוכניות מסומנים חלק מהצינורות התת-קרקעיים, מכשולים תת"ק ועוד הקיימים באתר. לפני תחילת ביצוע העבודה, הקבלן יאתר את הצנרת והמתקנים הקיימים ואת כל המכשולים לאורך התוואי. לאחר גילוי המכשולים ימדוד הקבלן את נתוני המכשולים ע"י מודד מוסמך ועיבירם למפקח. תכניות לביצוע יועברו רק לאחר סימון תווי מעודכן במידה ויהיה. הקבלן רשאי להתחיל בפועל בביצוע רק לאחר קבלת "תוכניות לביצוע".

לאחר זיהוי המכשולים ולפני תחילת הבצוע וגם במהלכו, ימסרו לקבלן תכניות מאושרות לבצוע ולפיהן על הקבלן להוציא לפועל את העבודות השונות.

00.17 אמצעי-זהירות

הקבלן יהיה 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 להבטחת רכוש וחיי אדם באתר או בסביבתו בעת ביצוע העבודה ויקפיד על קיום כל החוקים, התקנות וההוראות של משרד העבודה בעניינים אלו.

כל תוכניות העבודה של הקבלן יאושרו ע"י יועץ בטיחות מוסמך, על חשבון הקבלן.

הקבלן יעסיק באופן שוטף יועץ בטיחות שיהיה אחראי על בטיחות בעבודה באתר. יועץ הבטיחות יהיה על חשבון הקבלן ובאחריותו המלאה.

הקבלן יתקין מעקות, גדרות זמניות, אורות ושלטי אזהרה כנדרש כדי להזהיר את הציבור מתאונות העלולות להיגרם בשל הימצאותם של בורות, ערמות עפר או חומרים ומכשולים אחרים באתר. מיד עם סיום העבודה בכל חלק של האתר חייב הקבלן למלא את כל הבורות והחפירות, לישר את הערמות והעפר ולסלק את כל המכשולים שנשארו באתר כתוצאה מביצוע העבודה.

הקבלן יהיה האחראי היחידי לכל נזק שייגרם לרכוש או לחיי אדם וחיה עקב אי-נקיטת אמצעי זהירות כנדרש והמזמין לא יכיר בשום תביעות מסוג זה אשר

תופנינה אליו. כל תביעה לפיצויים עקב תאונת עבודה לעובד של הקבלן, או לאדם אחר, או תביעת פיצויים לאובייקט כלשהו שנפגע באתר העבודה, תכוסה ע"י הקבלן באמצעות פוליסת ביטוח מתאימה בה יבוטח גם המזמין ובאי כוחו, והמזמין ובאי כוחו לא יישאו באחריות כלשהי בגין נושא זה.

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

- א. לפני שנכנסים לשוחת בקרה, יש לוודא שאין בה גזים מזיקים ויש בה כמות מספקת של אספקת חמצן. אם יתגלו גזים מזיקים או חוסר חמצן, אין להיכנס לשוחת הבקרה אלא לאחר שהשוחה תאוורר כראוי בעזרת מאווררים מכניים. רק לאחר שסולקו כל הגזים ומובטחת אספקת חמצן בכמות מספקת תותר הכניסה לשוחת הבקרה, אבל רק לנושאי מסכת גז.
 - ב. מכסי שוחות הבקרה יוסרו, לשם אוורור הקו, לתקופה של 24 שעות לפני הכניסה ולפי הכללים הבאים:
 - לעבודה בשוחת-בקרה קיימת - מכסה השוחה שבו עומדים לעבוד והמכסים בשתי השוחות הסמוכות. סה"כ שלושה מכסים.
 - לחבור אל ביב קיים - המכסים משני צידי נקודת החבור.
 - יש להבטיח גידור שטח וסימונו למניעת נפילה.
 - ג. לא יורשה אדם להיכנס לשוחה-בקרה אלא אם-כן יישאר אדם נוסף מחוץ לשוחה אשר יהיה מוכן להגיש עזרה במקרה הצורך.
 - ד. הנכנס לשוחת-בקרה ילבש כפפות גומי, ינעל מגפי גומי גבוהים עם סוליות בלתי-מחליקות ויחגור חגורת בטיחות שאליה קשור חבל אשר את קצהו החופשי יחזיק האיש הנמצא מחוץ לשוחה.
 - ה. הנכנס לשוחת-בקרה שעומקה מעל 3.0 מ' יישא מסכת-גז מתאימה.
 - ו. בשוחות בקרה שעומקן עולה על 5.0 מ' יופעלו מאווררים מכניים לפני כניסת אדם ובמשך כל זמן העבודה בשוחה.
- העובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחות-בקרה יודרכו בנושא אמצעי הבטיחות הנדרשים ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות שהוזכרו.
- אין בהוראות סעיף זה בשום אופן כדי לפטור את הקבלן מאחריותו המלאה לבטיחותם של עובדיו או כל אדם אחר העלול להיפגע או להיפצע כתוצאה מעבודתו של הקבלן.

00.18 מים, חשמל ודרכי-גישה

- א. המים והחשמל הדרושים לביצוע העבודה ולכל עבודות העזר יסופקו על-ידי הקבלן ועל-חשבונו, בכפיפות לסעיפים של ה"מפרט הכללי".
- ב. על הקבלן להתקין על חשבונו שעון חשמל אשר מדידתו תהווה בסיס לתשלום למפעיל המט"ש בגין צריכת חשמל באתר.
- ג. על הקבלן להתקין על חשבונו מד מים תקני אשר המדידה בו תהווה בסיס לתשלום למפעיל המט"ש בגין צריכת מים.

ד. באחריות הקבלן להתקין על-חשבונו את כל דרכי הגישה הדרושות לביצוע העבודה.

00.19 אספקת ציוד וחומרים

הקבלן יגיש לאישור המהנדס את שמות היצרנים ו/או הספקים מהם הוא מתכוון לרכוש את הציוד, ולהמציא תעודת תקן במידה ויידרש. רק לאחר אישור המהנדס לספק ולסוג הציוד יהיה רשאי הקבלן להביא את הציוד לאתר. במידה והקבלן יביא ציוד לאתר ללא אישור המהנדס יידרש לסלקו מהמקום ולשאת בכל ההוצאות שיגררו עקב כך ללא קבלת תמורה.

אישור הציוד ע"י המהנדס לא פוטר את הקבלן מאחריותו לטיב הציוד ולעבודה המבוצעת על ידו.

כל ההוצאות לאספקת הציוד, רכישתו, הובלתו, אחסונו, פיזורו וכד' היו כלולים במחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות. בכל מקום בו נרשם בסעיף זה המילה ציוד הכוונה גם לחומרים (מצעים, אספלט, בטונים וכו').

00.20 חומרים ומוצרים

טיב החומרים והבדיקות

טיב החומרים והמוצרים יהיה כמפורט בסעיף 001 בפרק 00 - מוקדמות, של ה"מפרט הבינמשרדי". הקבלן יבצע נטילת דגימות, בדיקות שדה ובדיקות מעבדה שיאשרו את התאמת המוצרים והעבודה שבוצעה למפרטים ולתקנים המחייבים, בתדירות ובכמות כפי שיידרש ע"י המפקח.

00.21 סילוק עודפי חומרים ופסולת

הקבלן יסלק מאתר העבודה את כל עודפי החומרים והפסולת הכרוכים בעבודתו.

לצורך סעיף זה, יוגדרו כפסולת:

- א. כל החומר שנחפר / נחצב.
- ב. פסולת, לכלוך, צמחיה וחומר זר הנוצר בשטח עקב עבודת הקבלן והתארגנותו בשטח ופסולת אריזות של הצנרת שתסופק לקבלן ו/או הציוד האלקטרו מכאני שיירכש ע"י המזמין.
- ג. כל עפר ו/או חומר שהובא לאתר וניפסל ע"י המפקח.
- ד. כל חומר זר או פסולת אחרת שהמפקח יורה לסלקו אל מחוץ לאתר.
- ה. כל החומר שיפורק מהמתקנים הקיימים

כל העודפים והפסולת הנ"ל יסולקו ע"י הקבלן ועל-חשבונו אל מחוץ לאתר העבודה אלא אם כן נאמר לו להשאיר את החומר בתחום המט"ש. המקום אליו תסולק הפסולת, הדרכים המובילות למקום זה, הרשות להשתמש במקום ובדרכים הנ"ל, כל אלה יתואמו ע"י הקבלן, על-אחריותו ועל-חשבונו, עם כל הגורמים הנוגעים בדבר ועליו לקבל את כל הרישיונות המתאימים ואישור בכתב מהמפקח ומבעל השטח. לעניין זה רואים את הפסולת כרכוש הקבלן, אלא-אם דרש המפקח במפורש כי חלקים מסוימים ממנה (או כולה) יאוחסנו לשימוש המזמין באתר העבודה ו/או בקרבתו.

לא תורשה שפיכת חומר באזור האתר או כל מקום אחר שאיננו אתר מורשה לכך..
 סילוק חומרים עודפים, כולל עודפי חפירה וחומר חיצוב, מכל סוג שהוא יתבצע על ידי הקבלן ובאחריותו המלאה. פינוי הפסולת ועודפי החפירה יהיה לאתר מורשה כדין בכל מרחק שהוא ממקום החפירה, מחיר החפירה כולל את הסילוק (כולל הובלה ופריקה) לכל מרחק שהוא והעלות תחשב ככלולה במחיר היחידה של העבודה.

00.22 קבלני-משנה

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

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

תקנה 2 (8): הקבלן אינו מעביר או מסב את הרישיון לאחר.
 תקנה 2 (9): הקבלן אינו עושה שימוש לרעה ברישיונו.
 תקנה 2 (11): הקבלן אינו מסב, מעביר, או מוסר עבודות שקיבל על עצמו בשלמותן, או בחלקן, לקבלן אשר אינו רשום בפנקס הקבלנים: לעניין זה לא יראו בהעסקת עובדים, בין ששכרם משתלם לפי זמן העבודה ובין ששכרם משתלם לפי שעות העבודה כשלעצמה, משום מסירת ביצוע עבודה לאחר".

00.22.2 כל קבלן משנה, שבדעת הקבלן להעסיק, חייב באישור מראש של המזמין, אשר יהיה רשאי לאשרו, או לפסול אותו, לפני, או תוך כדי העבודה, בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי, ללא זכות ערעור של הקבלן וללא זכות לקבלת פיצוי כלשהוא 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 מייד 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 והתאום ביניהם. הקבלן יעביר מכתב ובו יפרט את העבודות שיבוצעו על ידו ואת העבודות שיבוצעו ע"י קבלן המשנה, תוך ציון שם קבלן המשנה וסיווגו.

00.23 קבלת העבודה עם השלמתה

העבודה תימסר למפקח ולמזמין בשלמות או עם קבע המזמין אחרת. מסירת העבודה תבוצע לאחר ביצוע מושלם של העבודה על כל שלביה, לרבות תיקוניה והשלמות במידה ויידרשו.
 חתימת המזמין והמפקח על מסירת העבודה תהווה אסמכתא לגמר ביצוע העבודה על-ידי הקבלן.

00.24 אחריות הקבלן

הקבלן יבנה את המבנים השונים בהתאם למפורט בתוכניות העבודה והוא האחראי הבלעדי לאיכות העבודה ועמידתה בכל דרישות החוק ועל פי כל דין.

הקבלן יספק צנרת, אביזרים וציוד אלקטרומכני וחשמלי כמתואר בתכניות, במפרט ובכתבי הכמויות.
 על הקבלן לקבל את אישור המהנדס לכל אביזר ו/או פריט שבדעתו לספק, בטרם הובא לשטח.
 הקבלן יהיה אחראי לכך שהעבודה תוצא אל הפועל לפי הוראות ההרכבה של כל ספקי הציוד ויתר האביזרים ובהתאם להוראות המהנדס. כל העבודה תתבצע לפי כל כללי המקצוע ובהתאם לתקנים ולתקנות התקפים.
 הקבלן יציית להוראות המהנדס ובכל מקרה של ספק יקבל את הנחיותיו. במידה ותידרש בדיקה או השגחה של מכון התקנים או כל שרות אחר, יהיה על הקבלן לדאוג על חשבונו לבצוע הבדיקה או קיום ההשגחה הנדונה ולקבל את אישורם לאופן וטיב הביצוע.
 במסגרת אחריותו מצהיר הקבלן כי:

- א. בדק את כל התכניות, המפרטים, הדרישות וההנחיות הקשורות לביצוע הפרויקט.
- ב. במידה ועקב אילוצים העשויים להתגלות במהלך הביצוע יהיה צורך לערוך שינויים בתכנון ובביצוע הקבלן מתחייב ליעץ למזמין ללא תמורה, כיצד לבצע את השינויים באופן שאיכות ורמת הביצוע של הפרויקט לא יורע ביחס לנדרש.
- ג. הקבלן מתחייב לבצע עבודתו בתיאום מלא ומוחלט עם יצרני הציוד האלקטרו מכני. הקבלן יבצע את ביצוע הרכבת הציוד לפי כללי ההנחה וההרכבה של הספק/יצרן המפורטים במפרט הטכני ומתחייב להישמע להוראותיו, בכל הקשור לכך.

00.25 נזיקין לצד ג'

הקבלן לא יגרום כל נזק לצד ג' בין אם נדרש לכך לצרכי ביצוע העבודה ובין אם לאו, אלא אם קיבל אישור לכך מהמזמין או בא כוחו. בכל נזק שיגרום הקבלן ללא אישור המזמין, יישא הקבלן בכל האחריות לפצות את הניזוק.
 נזקים בני תיקון (פגיעה בצנרת, פגיעה, פגיעה במבנים) יתוקנו ע"י הקבלן ועל חשבונו ולא ישולם עבורם בנפרד.
 מובהר ומפורש בזאת כי הנזקים שהקבלן מחויב יהיה לשאת בהם, יכללו כל נזק שיגרום, לרבות נזקים שנגרמו לצרכי העבודה.

הקבלן יהיה רשאי להציע פתרונות חלופיים לאופן ביצוע העבודה היכולים למנוע את הנזק, או לחילופין לתקן בעצמו את הנזק שנגרם ועל חשבונו לשביעות רצון המזמין. משלא נקט באחד מהדרכים הנ"ל ישלם הקבלן לניזוק פיצוי עבור הנזק שגרם באמצעות הביטוח, או בכל דרך שיבחר ובלבד שלניזוק לא תהיה טענה ותביעה כלשהי אל המזמין. בכל תנאי, התשלום עבור נזקים, ו/או אמצעים שיידרש למניעתם, ו/או תיקונם ע"י הקבלן לא יהיה בנפרד ומחירם יהיה כלול במחירי היחידה השונים.

00.26 אמצעי זהירות - חיבור קווי ביוב ו/או שוחות קיימות

במקרה של עבודה, תיקון ו/או התחברות לביבים או שוחות בקרה קיימים על הקבלן לבדוק תחילה את הקווים והשוחות הללו להמצאות גזים רעילים ולנקוט בכל אמצעי הזהירות וההגנה הדרושים, לפי תקנות משרד העבודה, אשר יכללו בין היתר גם את אלה:

- א. לפני שנכנסים לשוחת בקרה קיימת יש לוודא, באמצעות מכשירי בדיקה, שאין בה גזים מזיקים ויש בה כמות מספקת של חמצן. אם יתגלו גזים מזיקים או חוסר חמצן, אין להיכנס לשוחה אלא לאחר שהשוחה אווררה כראוי בעזרת מאווררים מכניים. רק לאחר שישולקו כל הגזים ותובטח הספקת חמצן בכמות מספקת תותר הכניסה לשוחה, אבל רק לנושאי

- מסכות גז.
- ב. מכסי שוחות הבקרה יוסרו, לשם אוורור הקו, לתקופה של 24 שעות לפחות, לפי הכללים הבאים:
- לעבודה בשוחות בקרה קיימת - מכסה השוחה שבו עומדים לעבוד והמכסים בשתי השוחות הסמוכות - כלומר סך הכל לפחות שלושה מכסים.
 - לחיבור אל קו ביוב קיים - את המכסים משני צידי נקודות החיבור.
- ג. לא יורשה אדם להיכנס לשוחות בקרה קיימת אלא אם לפחות אדם אחד נוסף יישאר בחוץ, מוכן להגיש עזרה במקרה של צורך.
- 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 יחזיק האדם הנמצא מחוץ לשוחה.
- ה. בכל מקרה הנכנס לשוחה שעומקה מעל 3.00 מ' יישא מסכת גז מתאימה.
- העובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחות בקרה קיימות יודרכו בנושא אמצעי בטיחות ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות הדרושים.

00.27 הדגשים מיוחדים לפרויקט

כללי

מודגש שכל העבודות המבוצעות במסגרת חוזה זה הינם בתחום מכון לטיפול בשפכים רמת השרון (קרי "המט"ש" או/ו "המכון") אשר הינו מכון פעיל במשך כל ימות השנה.

מאחר וכל העבודות שתבוצענה במסגרת החוזה אמורות להשתלב במט"ש הקיים, ובחלק ניכר מהן יידרש לבצע התחברויות, ניתוקים, שינויים ותוספות והכל מבלי להפריע ו/או לשבש את עבודתו התקינה של המט"ש הקיים. על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו את כל ההוצאות הכרוכות בהבטחת פעולתו התקינה של המט"ש וביצוע העבודות הקשורות בחיבורים, בניתוקים בשינויים ובתוספות למערכות המט"ש הקיים. הוצאות אלו יכללו במחירי היחידה ללא תשלום עבורן בנפרד. הקבלן בכל מקרה יידרש להגיש תוכניות עבודה ולוחות זמנים לביצוע החיבורים ויתר הפעולות הקשורות בשילוב עבודותיו עם המט"ש הקיים. לא תבוצע עבודה כל שהיא ללא אישור מוקדם על ידי המזמין באמצעות מנהל הפרויקט מטעמו. מבלי לגרוע מהאמור לעיל, מובהר כי לא תיעשה על ידי הקבלן כל פעולה אשר עלולה להפריע ו/או לפגוע בפעולת המט"ש, וזאת לפי קביעתו הבלעדית והבלתי ניתנת לערעור של המזמין. בנוסף, מצהיר ומסכים הקבלן, באופן בלתי חוזר, כי המזמין יהיה רשאי, בכל עת ולפי שיקול דעתו הבלעדי, ליתן לקבלן הוראות בדבר הפסקת העבודות במקרה שלפי שיקול דעתו הבלעדי, יימצא כי עבודות הקבלן עלולות לגרום להפרעה ו/או לשיבוש בעבודות במט"ש.

בכל מקרה של הפסקת העבודה ע"י המזמין כפי שמפורט בסעיף זה, הקבלן לא יהיה זכאי לפיצוי כשלהוא.

מערכות קיימות

במט"ש קיימות תשתיות רבות של צנרת מסוגים שונים לרבות מערכות חשמל ובקרה.

לפני ביצוע כל עבודה על הקבלן לבדוק היטב את המצב בשטח ביחד עם המפקח ונציגי המט"ש ולוודא את מקומם המדויק של המערכות הקיימות, לרבות בדיקתם בתוכניות האזכור ועריכת בדיקות גישוש בשטח לאיתורן.

הקבלן הינו אחראי בלעדי של שלמות המערכות ועליו לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים למנוע פגיעה בהם.

מבלי לגרוע מההוראות המפורטות בעניין זה במסגרת מסמכי החוזה כל נזק שייגרם בגין פגיעה בתשתיות הקיימות, הינו באחריות הבלעדית של הקבלן ותיקונו יהיה על חשבונו. בכל מקרה לפני תחילת ביצוע עבודות חפירה, יבדוק הקבלן באמצעות חפירות גישוש, האם אין מערכות קרקעיות באזור, כולל התאמת תוכנית המערכות לקיים. רק לאחר ביצוע בדיקות וחפירות הגישוש יאושר לקבלן לבצע את עבודתו. למען הסר ספק, חפירות הגישוש יבוצעו בעבודות ידיים.

ביצוע העבודות בתוך תחומי המכון הקיים

במשך כל תקופת הביצוע לא יחסום הקבלן את דרכי המעבר במט"ש הקיים וייעשה עבודתו כך שלא יופרע תפקודו השוטף של המט"ש הקיים. כל זאת בתאום מלא מראש עם המזמין ובכתב.

בכל מקרה לא יחסום הקבלן ציר תנועה/תפעול באופן מלא אלא יפצל את עבודתו כך שתתאפשר בכל מקרה תנועה על ציר זה. למען הסר ספק לדוגמא: חפירה לחציה להטמנת צנרת בכביש ו/או במשטח מצעים קיים ו/או שביל קיים ו/או בכל ציר תנועה/ תפעול אחר, תתבצע בשני שלבים תוך השארת מחצית מציר התנועה פתוח. בכל מקרה בו הקבלן מבקש לחסום חלק מציר תנועה/ציר תפעול, עליו לתאם זאת מראש ולקבל את הסכמת המפקח בכתב.

שילוט לפרויקט 00.28

הקבלן יציב - על חשבונו - במקומות אשר יורה המפקח, למשך כל תקופת ביצוע העבודה, שני (2) שלטים מפח מגולוון, כל אחד במידות מינימליות של 3.0 מ' (רוחב) x 4.0 מ' (גובה) ובעובי מינימלי של 3 מ"מ. בגב השלט יותקנו פרופילי חיזוק מגולוונים. שני שלטים יותקנו בשני קצות בו תבוצע עבודה באותה עת.

השלטים יצבעו בצבע לבן ועליהם ייכתב בצבע שחור באותיות בגודל מינימלי של 10 ס"מ כדלקמן:

- שם מזמין העבודה – כתובתם, מספרי טלפון וה"לוגו" הצבעוני שלהם.
- מהות הפרויקט והעבודות המבוצעות.
- שם המתכנן, כתובת ומספר טלפון.
- שם הקבלן, כתובת ומספר טלפון.
- שם מנהל הפרויקט, כתובת ומס' טלפון
- שם המפקח, כתובת ומספר טלפון.

הגודל הסופי של השלט, צורתו, נוסח הכיתוב על השלט, גודל אותיות הכיתוב וצורתן יועברו על ידי הקבלן לאישור המפקח לפני ייצור השלט. אם לדעת הקבלן מידות השלט שפורטו לעיל (שהן מידות מינימליות) אינן מספיקות להכיל את כל נוסח הכתיבה הדרוש, יהיה עליו להגדילו על חשבונו, למידה שתידרש.

השלטים יותקנו באתר על ידי הקבלן תוך 14 ימים מיום קבלת צו התחלת העבודה. השלטים יקבעו במקומם על גבי עמודים מצינורות מגולוונים בקוטר 6" שיעוגנו בקרקע באמצעות גושי בטון שיבטיחו את עמידות ויציבות השלט בכל תנאי מזג האוויר האפשריים.

אורך העמוד יקבע כך שיגיע עד לקצהו העליון של השלט. השלט יחובר לעמודים באמצעות חבקים וברגים. גובה תחתית השלט מעל פני הקרקע יהיה 2.0 מ'.

לא ישולם לקבלן בנפרד עבור ייצור והתקנת השלטים, והעתקתם למקום אחר, ככל שיידרש ע"י המפקח, במהלך ביצוע העבודה, והמחיר יחשב ככלול במחיר הכולל של העבודה.

בגמר העבודה השלטים יפורקו ויסולקו מן האתר, ע"י הקבלן ועל חשבונו, הכל לפי הוראות המפקח.

00.29 מסירת מסמכי תפעול

ה. מסירת אוגדן המתקן.

הקבלן ימסור אוגדן מתקן מפורט.
אוגדן יכלול את הפרקים הבאים:
ספר תפעול ותחזוקה בשפה העברית המפרט את ההנחיות המדויקות לתפעול ותחזוקת מתקני טיפול הקדם, בו יפורטו בין היתר הצעדים שיש לנקוט על מנת להתגבר על תקלות נפוצות. ספר זה יחולק לפרקים הבאים:

1. מערכת לסינון עדין ומסועים.
2. מערכת להרחקת גרוסת.
3. משאבות.
4. ניטרול ריחות.
5. מערכות חשמל פיקוד ובקרה.

כל פרק יכלול את הנתונים הבאים:

- שם הפריט, תוצרת, שם נציגי החברה בארץ, כולל טלפון וכתובת.
- תיאור מפורט של המערכת.
- הנחיות מפורטות לתפעול, לרבות ערכי סף מומלצים לתפעול.
- הנחיות תחזוקה: יומיות, שבועיות, חודשיות ושנתיות.
- מדריך לגילוי תקלות ואפשרויות תיקון.
- תיעוד מערכות החשמל והבקרה.

ו. כל ספרי היצרן אודות הצידוד המסופק.

ז. כמו כן ימסרו תוכניות עדות "AS MADE" של המתקן והצנרת החתומים על ידי הקבלן, המפקח, ומודד מוסמך. תוכניות אלו ימסרו בנייר וכן במדיה אלקטרונית על קבצי אוטוקד בגרסה 2008 או מתקדמת יותר.

ח. רשימת כל חלקי החילוף הנדרשים עבור כל פריטי הצידודים שסופקו, לתקופה של שנתיים.

ט. הנחיות בטיחות של הצידוד והמתקנים החדשים.

י. הכנת דוחות בדיקות כפי שבוצעו על ידי הקבלן ועל ידי מכון התקנים.

00.30 הרצת המתקן**1. שלבי ההרצה:**

- א. בדיקה ביבש.
- ב. בדיקה ברטוב של חלק מהמרכיבים של המערכת.
- ג. הזרמת שפכים.

2. הכשרת עובדים

לפני תחילת הפעלת מערך טיפול הקדם, יש לוודא שכל ספקי הציוד נמצאים במתקן, שספר ההפעלה של המתקן מוכר למפעילים וכי צוות ההפעלה והאחזקה מכיר את כל יחידות המכון ואופן ההפעלה שלהן, וכן מכיר את מערך הצנרת וההידראוליקה במתקן.

3. בדיקה ביבש

- לפי ההפעלה ברטוב, יש לבצע הפעלה ביבש לכל המערכות:
 - א. הכרת כיווני הזרימה בכל צינור ותא חלוקה.
 - ב. בדיקת גירוז הציוד ופעולתו ביבש בנוכחות נציגי יצרני הציוד ולפי הוראותיהם.
 - ג. לוודא שכל המתקנים, התאים והצינורות נקיים מלכלוך.
 - ד. כל המסכים, מכשירי המדידה, השעונים ומכשירי הרישום פועלים.
 - ה. הפעלה של כל הציוד מרחוק.
 - ו. סימולציה של כל חוג בקרה בנפרד (הפעלה אוטומטית מרחוק של כל יחידות הציוד).
 - ז. אינטגרציה של המערכות.
 - ח. צוות המכון קיבל את אוגדני הוראות ההפעלה והאחזקה של יצרני הציוד ולמד אותם בפרוטרוט. האוגדנים יאוחסנו יחד עם ספר ההפעלה במשרדי המבנה המרכזי, כשהם זמינים בכל עת.

4. בדיקות מחשוב ובקרה

- א. בדיקת כל המסכים, מכשירי המדידה, השעונים ומכשירי הרישום הפועלים ומשדרים למחשב הבקרה.
- ב. תקינות הפעלה של כל הציוד מרחוק- בדיקות I/O לכל ציוד ומכשור, הפעלה מרחוק, בדיקת חשמל בחדר חשמל, בדיקת תקינות בבקרה- הפעלה ידנית מרחוק, אוטו' ממחשב הבקרה, ומקומית.
- ג. סימולציה של כל חוג בקרה בנפרד הפעלה אוטומטית מרחוק של כל יחידות הציוד.
- ד. בדיקת אינטגרציה של המערכות, הפעלת שלבים תהליכיים, שלבים שלמים.

5. בדיקה ברטוב (מים שפירים או קולחין באיכות שלישונית)

מערכת טיפול הקדם תמולא במים עד מפלס ריקון המים אל הראקטור הביולוגי. תוך כדי כך תבוצע בדיקה של כל המערכות המרכיבות את המתקן סינון 6 מ"מ, גריפת חול בתחתית והוצאת החול דרך ממין החול. בשלב ראשון תבוצע הפעלה ידנית של המערכות, לאחר מכן המערכת תועבר למצב אוטומט לשם הפעלה אינטגרלית של כל המערכות.

6. הכנות להרצת המכון בשפכים

לפני תחילת ההרצה בשפכים, יש לבדוק את מצב המגופים והסגרים, כדלהלן:

- הסגרים בכניסה לטיפול קדם – פתוחים.

- יש לחבר את קו השפכים המגיעים משוחת הכניסה אל מערך טיפול הקדם.

הרצת המכון תיעשה לפי הסדר הבא :

7. זרם הרצה

כניסה ← מתקני טיפול קדם.

זרם ההרצה יהיה הזרמה הדרגתית של שפכים לכיוון המתקן החדש, הזרם הקיים ימשיך לפעול במתכונת הרגילה עד להשלמת ההרצה בשפכים, כאשר יתקבלו התנאים יופסק הזרם הקיים וכל ספיקת השפכים תועבר דרך המתקן החדש.

00.31 אופני מדידה ותשלום

1. לצרכי תשלום תימדדנה רק העבודות שעבורן כלולים סעיפים מוגדרים בכתבי הכמויות. כל יתר העבודות, ההוצאות והתחייבויות הקבלן, נחשבות ככלולות במחירי היחידות הנקובים בסעיפים השונים שבכתב(י) הכמויות. אופני המדידה והתשלום מתוארים בסוף כל פרק של המפרט המיוחד, אולם מודגש בזה, שאם שיטת מדידה אחרת תצוין בכתב(י) הכמויות ו/או במפרט המיוחד, יהיו אלה האמורים בכתב הכמויות, מחייבים. נוסף לתיאורים של אופני המדידה והתשלום כנ"ל, יכללו כל מחירי היחידות הנקובים בכתב(י) הכמויות (אם לא נאמר במפורש אחרת) גם את המרכיבים הבאים : אספקת כל החומרים שאין אספקתם חלה על המזמין (או צד ג') 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 וציוד, מכונות, כלי הובלה, חומרי עזר, פיגומים ותמיכות וכיו"ב. תשלומי המיסים, 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.

2. תכניות לאחר ביצוע

עבור הכנת תכניות לאחר ביצוע לא ישולם בנפרד ועלות הכנתן כלולה בשאר מחירי היחידה.

3. רישיונות ואישורים

עבור השגת והוצאות כל הרישיונות, האישורים ומילוי התנאים להיתר בניה הנדרשים עפ"י חוזה זה, לא ישולם בנפרד.

4. נקיטת אמצעי זהירות

עבור אישור תכניות ע"י יועץ הבטיחות ונקיטת כל אמצעי הזהירות, לא ישולם בנפרד.

5. משרד שדה

עבור הקמת משרד שדה ותחזוקתו, לא ישולם בנפרד.

6. סידור השטח בגמר העבודה

עבור סידור השטח בגמר העבודה, לא ישולם בנפרד.

7. מים חשמל ודרכי גישה

עבור אספקת חשמל מים והכנת דרכי גישה לא ישולם בנפרד

ומחירים יכלול במחירי העבודות.

8. סילוק עודפי פסולת

עבור סילוק עודפי פסולת כמתואר בסעיף 400.22 לא ישולם בנפרד ומחיר סילוק עודפי פסולת יכלול במחירי העבודות השונות.

9. מדידות וסימון

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

10. הערות כלליות

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

11. תהליך בחינה הרצה וקבלה סופית

עבור עבודות הבדיקות והרצת המערכת במשך חודש ימים והבאת יצרני/ספקי הציוד לאתר במשך תקופת ההרצה, לא תשולם כל תוספת, והיא כלולה במחירי היחידה השונים של הרכבת הציוד, עבודות ההנדסה האלקטרומכנית והחשמלית.

12. שלטים

עבור הכנת שני שלטים והתקנתם, לא ישולם בנפרד ומחירם יהיה כלול במחיר העבודות.

13. אוגדן תפעול

עבור הכנת אוגדן תפעול לא ישולם בנפרד ומחירו יהיה כלול במחיר העבודות השונות.

פרק 01 - עבודות עפר ופיתוח שטח

01.1 עבודות עפר להנחת הצינורות

01.1.1 הנחת צנרת בשטחים פתוחים

ראה סעיף 05.2 לעיל.

01.2 עבודות עפר למבנים וכלונסאות דיפון

01.2.1 כללי

עבודות העפר הדרושות להקמת המבנים התת קרקעיים יבוצעו לפי תוכנית עבודות עפר בשלושה שלבים:

- א. עבודות עפר למפלס ביצוע כלונסאות דיפון.
- ב. עבודות עפר כללי עד המפלס התחתון כ- 7 מ'.

עבודות העפר הדרושות להקמת המבנים עיליים:

לפני התחלת עבודות החפירה יסמן הקבלן ויאזן, בנוכחות המזמין את השטח ברשת נקודות שתמצאנה במרחק מהמבנה. רשת נקודות אלה תשמש תרשים שעליו יקבע המבנה, וייקבע העומק שנחפר בכל מקום לשם חשוב הכמויות.

בטרם יבצע הקבלן עבודות עפר כלשהן, יהיה עליו לחשוף ולנקות את השטח מכל צמחיה, עצים, שרשים, וכד' הנמצאים על פני השטח. כמו-כן על הקבלן להרחיק את כל פסולת החישוף אל מחוץ לשטח האתר.

על הקבלן להכין תוכניות עבודות עפר לפי הנחיות יועץ הקרקע בתוספת מרווחי עבודה.

במקרה של חציבה, תבוצע החציבה עד לעומק אשר יאפשר קבלת תשתית בלתי מעורערת לרצפת המתקן.

החומר החפור מהחפירות הנ"ל יובל ויפוזר לפי הוראות המזמין אל מחוץ לאתר העבודה לכל מקום שיורה המזמין, ו/או יאוחסן סביב מקום החפירה באופן שאפשר יהיה להשתמש בו באופן היעיל ביותר כמילוי סביב המבנה, אך בצורה שלא תפריע לפעולות אחרות הדרושות להקמת המבנה - הכל באשור המהנדס. לא ירשה לבצע פיצוצים באתר.

01.2.2 שמירה על חפירה ביבש

עבור שמירה על החפירה ביבש, ראה פרק 05 סעיף 05.2.5.

01.2.3 הידוק תשתית החפירה למבנה

א. הידוק התשתית – ראה נספח א' בדו"ח קרקע.

ב. בחפירה

יישור תשתית החפירה יכלול את יתרת חפירה השכבה הנדרשת אחרי החפירה הראשונית, ואת יישור והחלקת תשתית החפירה למידות המבנה בהתאם.

הקבלן יהדק ויישר את השטח עד לקבלת צפיפות וחלקות מספקת ליציקת בטון. לאחר בצוע החלקת השטח יידרש הקבלן להרטיב את התשתית לפני יציקת הבטון. מידת הרטיבות טעונה אשורו של המפקח.

הקבלן יבחר בכלים ושיטות עבודה כאלה אשר יבטיחו שלא תהיה כל סטיה מעבר למידות המבנה הסופיות. כל השיטות והכלים הדרושים לבצוע החפירה הסופית בתחתית המתקן יהיו טעונים אשורו של המפקח, אולם הקבלן יהיה האחראי היחידי לבצוע העבודה. כל חפירה מיותרת מתחת לקו הסופי הדרוש תנוקה, תורטב ותמולא באדמה אשר תהודק לצפיפות 98% מודיפייד א.א.ש.ו.

אם ייפגע או יתרופף חומר התשתית, יש לייצבו באופן המניח את דעת המהנדס, או אם המהנדס ידרוש זאת להרחיק את החומר הפגוע או הרופף, לנקות ולהרטיב את החלל הנוצר ולמלאו בחומר מהודק כנ"ל.

כל ההוצאות הכרוכות במילוי חפירה מיותרת או ייצוב שטחים מעורערים כנ"ל תהיינה על חשבון הקבלן.

הציוד להידוק קרקעית החפירה, בטרם ביצוע המבנה ו/או המילוי החוזר שבסמוך למבנה יהיה מהדקי יד כגון:

1. פלטה ויברציונית במשקל 100 ק"ג לפחות עם לוח במידות 50X50 ס"מ.
2. מהדק "צפרדע" או "קוברה" וכו'.
3. מכבש גלגולים ידני כגון "בומאג" וכו'.

אם תימצאנה בפני החפירה הסופית אבנים הבולטות בשלמותן או בחלקן מהקו הסופי של תשתית המבנה, יש להוציא אבנים אלה ולהרחיקן משטח המבנה ולמלא את השקעים שנוצרו במילוי מהודק כמפורט מעלה למילוי חפירה מיותרת.

ג. החלפת קרקע ומילוי חוזר הכל לפי הנחיות יועץ הקרקע
במקומות בהם נדרש תבוצע החלפת הקרקע מתחת למבנים אשר תכלול חפירה נוספת מתחת לתחתית הרצפה או על פי הנחיות יועץ הקרקע.

החלפת הקרקע תכלול שכבת "מילוי נברר" עם 18-25% דקים. המילוי החוזר סביב המבנה יהיה מעודפי חציבה. חומר המילוי יתאים לדרישות הבאות:

- גודל אבן מקס': 3".
- אחוז עובר נפה #200 עד 35%.

ההידוק לפי המפרט הכללי, עובי שכבה מירבי עד 20 ס"מ נטו, לאחר ההידוק, בקרה, לכל נפח המילוי.

01.3 עבודות פתוח שטח ודרכי גישה

01.3.1 חישוף והכנת השטח

בכל השטחים המיועדים לפתוח כמסומן בתכניות ינקה הקבלן ויחשוף את השטח מכל פסולת, צמחיה ויסלק את הפסולת אל מחוץ לאתר למקום שיקבע על ידי המפקח ובאם לא נקבע מקום לאתר פסולת מאושר לשפיכת פסולת בנין ועבודות עפר.

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

לפני תחילת הביצוע ימדוד הקבלן בנוכחות המפקח את רומי הקרקע קיימת בתחום עבודתו לעדכון תוכניות עבודות עפר ופיתוח שטח.

החפירה תבוצע כמפורט בפרק 51.02 במפרט הבינמשרדי ולפי נספח א' של דו"ח יועץ הקרקע.

01.3.2 עבודות חפירה ומילוי

חפירה ומילוי

עבודות החפירה והמילוי תבוצענה בהתאם לתכניות.
החפירה תבוצע לאחר החישוף כך שהחומר הנחפר יהיה נקי מכל פסולת וראוי לשימוש למילוי בשטחים המיועדים לכך. חומר שאינו ראוי לשימוש למילוי לפי הוראת המפקח יסולק אל מחוץ לאתר.

הסטייה המותרת לא תעלה על 2.0 ס"מ מהמתוכנן.
המילוי בקרקע מקומית יהיה מילוי מבוקר ויבוצע תוך כדי הרטבתה
בשכבות בעובי עד 20 ס"מ לצפיפות יחסית בשיעור 95% מודיפייד אאש"ו.

בדיקות קרקע

מכל שכבה מישורית של מילוי מהודק ומבוקר ינטלו מדגמים לבדיקה בשיעור מדגם אחד לפחות לכ- 500 מ"ר בקירוב (כל מדגם כולל 2 דוגמאות לפחות).
המפקח רשאי לדרוש לפי שיקול דעת בלעדי בדיקות בצפיפות גדולה יותר.
לפני התחלת עבודות העפר לשלביהן, יינטלו מדגמי עפר מייצגים במספר ובמקומות שיסמן המפקח, כגון אזורי השתית עליהם יבוא המילוי, אזורים המשמשים כבורות השאלה ועוד. לגבי מדגמים אלה יבוצעו הבדיקות שיפורטו להלן בכדי לוודא התאמת כל אחד מסוגי העפר, שיימצאו באתר והמיועדים לשימוש לדרישות המפרט המיוחד.
רשימת הבדיקות: גבולות אטרברג, דירוג, אחוז חומר אורגני, מערכת צפיפות/רטובות ומיון לפי שיטת א.א.ש.ו.

חפירה בשטח והעברת מיטב החומר לשטחי מילוי
העבודה כוללת חפירה בשטח והובלת החומר החפור בתחום האתר, ופיזורו בשכבות של 20 ס"מ. עפר חפור שלא מתאים לעבודות מילוי לפי ראות עיניו של המפקח יסולק למקום פיזור מאושר מחוץ לאתר העבודה.

01.3.3 מפרט להידוק חפירה על ידי "שברי אבן" – ראה נספח א' לפי דו"חות יועץ הקרקע.

01.3.4 הידוק מילוי מבוקר
הידוק מילוי מבוקר יבוצע בכל שטחי הדרכים והרחבות, ובכל מקום אחר לפי הוראת המפקח.
המילוי ייעשה בשכבות שעוביין אינו עולה על 15 ס"מ לאחר ההידוק. הכבישה תעשה עד לדרגת הידוק כמפורט להלן ובכפוף לסעיף 51.027 במפרט הבינמשרדי.
כוון השכבות יהיה במקביל לפני השטית. באזורי מילוי גבוה רשאי הקבלן, במידה וברשותו הציוד המתאים, להציע בצוץ ההידוק בשכבות העולות על 20 ס"מ (אך לא עולות על 40 ס"מ). הגדלת עובי השכבות להידוק ייעשה רק באישור המפקח ויועץ הקרקע ולאחר שהקבלן הוכיח כי ביכולתו להגיע לדרגת הצפיפות הנדרשת לכל גובה השכבה. יש ליישר במפלסת כל שכבה ושכבה משכבות המילוי לפני ההידוק.

בכל מקרה ייעשה ההידוק ב- 60 ס"מ העליונים מתחת לשכבות המצע בשכבות של 15 ס"מ בלבד.
טיב וצפיפות חומר המילוי המבוקר, יאושר ע"י המפקח ויענה על דרישות המפרט הכללי וטבלת הצפיפות שלהלן:
בקטע שסוללת המילוי נבנית בשלבים, צמודה לסוללה שנבנתה בשלב קודם, יש לחפור מדרגות שרוחבן מקו המדרון הפנימי יהיה לפחות 1.5 מ'.

01.3.3 הידוק מילוי רגיל (לא מבוקר)
במקומות בהם המילוי מבוצע ללא בקרת צפיפות יבוצע ההידוק ללא בקרת צפיפות ע"י לפחות 8 מעברי מכבש ועד להפסקת שקיעות, בשכבות של 30 ס"מ.

מילוי לא מבוקר יבוצע רק לאחר השלמת עבודות המילוי המבוקר ולאחר קבלת הוראה מפורשת על כך מהמפקח.

יח' טבלת צפיפות
תחום הצפיפות הנדרש באתר יהיה כמצויין להלן.
תכולת הרטיבות באתר תהיה בהתאם לתכולת הרטיבות האופטימלית אשר תקבע במעבדה עבור הצפיפות הנדרשת.
הסטייה המותרת בתכולת הרטיבות לא תעלה על 2% דרגת הצפיפות המינימלית תבוטא באחוזים מהצפיפות המקסימלית לפי מודיפיד א.א.ש.ו.
בהתאם לסוגי הקרקעות להלן המוגדרים לפי שטח המיון של א.א.ש.ו.

תאור החומר	סוג החומר לפי מיון א.א.ש.ו.	% צפיפות
כורכר	A-1	100
חול	A-3	98
חול חרסית	A-2, A-2-5, A-2-4	95
חרסית חולית	A-5, A-4, A-2-7	94
חרסית רזה	A-7-6(5), A-6	93
חרסית שמנה	A-7-6(20), A-7-6(6)	90

01.3.4

מלוי מובא מבחוץ

חומר מובא מבחוץ יהיה נקי מצמחיה, לכלוך, חומרים אורגניים, אבנים וגושים, מדורג כ"מילוי נברר" עם 18-25% דקים, כמפורט במפרט הכללי ומאושר ע"י המפקח ויועץ הקרקע.

01.4

עבודות פיתוח**כללי**

טיב החומרים והביצוע יתאימו לדרישות המפורטות בסעיף 51031 במפרט הבינמשרדי.

01.4.1

בדיקות מעבדתיות לאישור החומר

בנוסף לאמור בסעיף 51031 במפרט הבינמשרדי, תבוצענה הבדיקות הבאות:
דרוג, גבולות אטרברג, שווה ערך חול, גריסות (בתשתית) הבדיקות תבוצענה ע"י המזמין ועל חשבונו לפני אספקת החומר וכאשר מקום החומר וטיבו משתנים.

01.4.2

מצעים

כל המצעים לעבודות סלילה יהיו סוג א' כאמור בסעיף 510322 במפרט הבינמשרדי.

עובי המצעים יהיה לא לפחות מ- 30 ס"מ לאחר ההידוק בשתי שכבות.

01.4.3

תשתיות מאבן גרוסה ומודרגת (אגו"ם)

- א. בניגוד לנאמר בסעיף " - 510330 כללי" - במפרט הבינמשרדי, החומר לאגו"ם יהיה תוצר גריסה מסלע טבעי מסוג גיר או דולומיט. תהליך הגריסה יהיה ד-שלבי לפחות.
- ב. היחס בין משקל החומר העובר נפה מס' 200 לבין משקל החומר העובר נפה מס' 40 לא יעלה על 0.6. במידה ולא יושג יחס זה, יהיה על הקבלן להכניס לתערובת 2% צמנט.
- ג. בנוסף לאמור בסעיף " - 510336 נטילת מדגמים ובדיקותם" - במפרט הכללי, ינטלו מסגמים לבדיקת דרישות דרוג, גבולות אטרברג ושווה ערך חול, בתדירות של 1000 טון אספקה לפחות.
- ד. חומרי האגו"ם יתאימו לדרישות של אגו"ם סוג א', כפי שהוגדרו בסעיף 510331 במפרט הכללי.

עבודות אספלט

01.4.4

כללי

הכבישים יתכננו למעבר משאיות כבדות ויהיו בעובי 8 ס"מ לפחות. תשומת לב הקבלן מופנית לפרק 5104 במפרט הכללי. לכל המבנים והמתקנים תהיה גישה לרכב לצורך תפעול ותחזוקה בכביש אספלט, דרכים עיקריות במתקן יהיו מאספלט ברוחב 6.0 מ' לפחות ובהן גישה למבנה חשמל וחניות, דרך למתקני טיפולי קדם, למתקן טיפול בבוץ.

א. בטון אספלט שכבה מקשרת

עובי השכבה יהיה 5 ס"מ.

תערובת האספלטית תהיה מסוג א' כמוגדר במפרט הבינמשרדי.

ב. ריסוס ביטומן

ריסוס ביטומן מסוג M.C.70 בכמות 1.0 ק"ג/מ"ר יבוצע לפי המפורט במפרט הכללי. בין שתי שכבות אספלט יבוצע ריסוס ביטומן מסוג R.C.70 בכמות 0.25 ק"ג/מ"ר. ריסוס זה יבוצע לפי המפורט במפרט הכללי אך רק לפי הוראה מפורשת בכתב מהמפקח. שטחי אספלט שנועדו לציפוי ירוססו בריסוס ביטומן M.C.70 בכמות 0.5 ק"ג/מ"ר. פני האספלט ינוקו מכל לכלוך אבק ופסולת לפני ביצוע הריסוס.

ג. שכבת נושא מבתון אספלט בעובי 3 ס"מ.

ריצוף באבנים משתלבות

01.5

מדרכות להולכי רגל יוקמו עפ"י תוכניות פיתוח שטח. דגם, עובי, וצבע האבנים יהיה בהתאם לתוכניות לפי בחירת האדריכל ו/או דרישת המזמין. האבנים יונחו על גבי שכבת חול נקי בעובי 5 ס"מ בהתאם למפורט בתוכניות.

להלן הדרישות לביצוע והנחה למרצפות משתלבות:

1. כל האבנים יתאימו לדרישות ת"י 8.

מידות האבנים יהיו כדלקמן: במיסעה 10 X 20 X 10 ס"מ
במדרכה 10 X 20 X 6 ס"מ

2. לאחר קבלת התשתית יש לפזר שכבת חול נקי ויבש בעובי 5 ס"מ. (עובי מינימאלי 3 ס"מ ועובי מקסימאלי 6 ס"מ). החול יפוזר בשכבה אחידה (ללא הידוק) ע"י לוח עץ אופקי.

3. ביצוע הריצוף יתחיל בצמוד לאבן שפה או אבן גן באבנים שלמות, "סופיות". ההתקדמות של הריצוף תהיה לעבר אלמנט השפה ובמידת האפשר יש לשאוף ע"י תאום כי הגמר יהיה באבנים שלמות - ובמידה ואין הדבר ניתן - יש לחתוך את אבני הריצוף בעזרת "גליוטינה" או משור, יש להקפיד כי האבן החתוכה תישאר ללא פגמים ועם דופן ניצבת וישרה.

השלמה בבטון, צבעוני של מרווחים סביב למכסי שוחות, אבני שפה וכו' תורשה רק במקרים מיוחדים - כאשר החלק הדרוש להשלמה קטן מ- 4 ס"מ, וגם זאת לאחר אישור המפקח.

4. הרווח המקסימאלי בין אבני הריצוף או לבין אבן השפה הוא 4 מ"מ. הרווח המינימאלי 2 מ"מ.
5. יש לבצע הדוק ראשוני של המשטח ע"י פלטה וויברציונית (שטח הפלטה 0.35 - 0.5 מ"ר). בעלת כח צנטריפוגלי של 1.5 - 2.0 טון וחדירות 75-100 הרץ. הדוק זה יבוצע ע"י 3 מעברים לפחות.
6. יש לפזר חול נקי על המשטח בעזרת מטאטא, תוך הקפדה על מילוי כל המרווחים בין האבנים. עם גמר הפיזור יש להמשיך בהדוק בעזרת הפלטה ע"י 3 מעברים נוספים. לאחר ההדוק יש לבדוק ולוודא שכל המרווחים בין האבנים ימולאו בחול.
7. סטייה מותרת בביצוע מהגובה המתוכנן: 10 מ"מ. הסטייה מותרת לאורך סרגל או "שבלון" לאורך 5.0 מ' 7 מ"מ הפרש גובה בין אבנים סמוכות מקס. 3 מ"מ. הנחת האבנים תהיה בצורת שתי וערב (Herringbone).
8. בקטעי התחברות אספלט - ריצוף שאינו תחום באבן שפה יש לתחום את השטח המרוצף בחגורות בטון סמויות.
9. המדידה לצורכי תשלום תהייה במטר ריבוע, מחיר היחידה יכלול את האספקה למקום של האבנים המשתלבות, מצע החול וההידוק, ריסוס בחומרים מונעי צמיחה ונגד חרקים לפני הנחת האבנים, הנחת האבנים על פי תוכנית הפיתוח.

01.6 אבני שפה

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

01.7 קירות תמך וגדר מבטון מזוין

יבוצעו קירות גדר מבטון מזוין בחתכים, מידות וזיון כמפורט בתוכניות לביצוע ולפי דו"ח יועץ הקרקע.
הבטון לקירות גדר ב- 30, תנאי הבקרה טובים, הזיון : מוטות פלדה מצולעים העומדים בת"י 739.

כל עבודות הבטון יבוצעו בכפוף לפרק 02 של המפרט הכללי ומפרט מיוחד 402.02 פלטות יסוד, הקורות יוצקו ע"ג שכבת בטון רזה בעובי 5 ס"מ.

בשטחי בטון גלויים כמפורט בתוכניות יבוצע בטון חשוף. התבניות יהיו מלוחות חדשים וישרים בעובי 23 מ"מ לפחות, התבניות יונחו אופקיות.
יש לבצע מישק כל 10 מטר לאורך.

בשטחי בטון גלויים כמפורט בתוכניות, ובהתאם לדרישות המפקח יבוצע ציפוי חזיתות וראש קיר בבטון באבן ומילוי עם אבן "משרביה", מפרט מיוחד לחיפוי אבן – ראה פרק 407.02.
במקומות בהם מתוכנן מעקה, יש להכין פלטות שיעוגנו בראש הקיר.

מדידה ותשלום

מדידה ותשלום עבור קיר יהיה לפי סעיפי חוזה לפרקים 401, 402, 407.

01.8 עבודות ההריסה והפירוק - כללי

כל עבודות ההריסה והפירוק תבוצענה בהיקף המינימאלי המסומן בתוכניות ומבלי לגרום כל נזק לחלקי הבניין שלא נועדו להריסה. עם התחלת העבודה, יגיש הקבלן לאישור המפקח תוכנית הכוללת את כל סדרי הפעולות הנחוצות לביצוע ההריסות. אישור המפקח לסדרי הפעולות הנ"ל אינו משחרר את הקבלן מאחריותו הבלעדית לפגיעה כל שהיא במבנה בציד הקיים או באנשים.
על הקבלן לנהל רישום מדויק בנוכחות ובאישור של המפקח על כל החומרים המפורקים.
השימוש בחומרים וחלקים מפורקים ייעשה אך ורק באישור המפקח. כל הפסולת הבניין יסולקו למקום מאושר ע"י הרשות המקומית. מחיר מיון וסילוק הפסולת יהיה כלול במחירי היחידה של עבודות ההריסה והפירוק.

01.8.1 בטיחות

הקבלן צריך לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים בעת ביצוע עבודות והפירוק על מנת למנוע כל פגיעה באנשים או ברכוש בסביבת אתר העבודה.

עליו לבצע את העבודות בכפיפות מוחלטת לתקנות והוראות העדכניות של הרשויות המוסמכות (הרשות המקומית, משרד העבודה וכו').

הקבלן חייב לגדר את שטח העבודה, לשלוט, למנוע כניסת בני אדם לאתר ולהקים את כל מבני העזר הדרושים בזמן ההריסות (פיגומים, תמיכות וכו').

כל אמצעי הבטיחות הנ"ל יהיו כלולים במחירי עבודות ההריסה והפירוק.

01.9 קיר כלונסאות דיפון**01.9.1 כלונסאות דיפון**

קיר כלונסאות הדיפון יבוצע כמפורט במפרטים המצורפים, בתוכניות ובדו"ח הקרקע.

הדיפון ע"ג כלונסאות קדוחים זה ליד זה, במרווח של 10 ס"מ.

כלונסאות הדיפון יבוצעו על פי נספח א', מפרט ביצוע:

א. למצב קרקע יציבה ללא מים – מפרט לביצוע כלונסאות רגילים ללא רחבה, תלויות באיכות/רמת הקודח, הצידוד.

ב. למצב קרקע עם מים והמפולות וודאיות תידרש לטכניקה "בנטוניט" או "C.F.A". תוספת לביצוע כלונסאות בשיטת "בנטוניט" או "C.F.A" תינתן אך ורק אם יש מים.

מפרטים מיוחדים לביצוע כלונסאות עם תמיסת "בנטוניט" או בשיטת "C.F.A", מצורפים בנספח א'.

01.9.2 קורה מאספת על ראשי כלונסאות

מפלס הקורה המאספת הוא פונקציה של מספר גורמים: מפלס הקרקע הטבעי, מפלס התקרות בעתיד ותנאי קרקע בלתי צפויים. הקבלן יתאם עם המפקח מפלס הקורה לכל הקטעים לפני הביצוע.

01.9.3 ברזל מצולע

יבוצע בהתאם לת"י 739.

01.9.4 רשתות מרותכות

יבוצע בהתאם לת"י 580.

01.9.5 אופני מדידה מיוחדים**א. קיר בטון יצוק כנגד כלונסאות דיפון**

יימדד במ"ק, ללא התחשבות בעובי בפועל של הקיר (עובי מינימאלי של הקיר חייב להיות 20 ס"מ).

ב. כלונסאות

המידה לפי מ"א בין תחתית הכלונס לבין המפלס העליון המאושר ובהתאם לחלוקה בכתב הכמויות. לא ישולם שום תשלום עבור עודפי יציקה ועבור הריסת גובה מיותר וסילוק הפסולת.

ג. קורה מאספת לאורך ראשי כלונסאות

תימדד לפי מ"ק תיאורטי.
הערה: בשום מקום הקורה לא תהיה בחתך פחות מ- 60/50 ס"מ. לא ישולם שום תשלום עבור חתכים יותר גדולים מהחתך הדרוש.

פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר ועבודות בניה

02.1 כללי

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

- במבנים ההידראוליים - העבודות כוללות את המבנים הרטובים והחלקים הבאים במגע עם נוזל כגון תעלות חלוקה, תעלות המסנן העדין, מבנה תאי ממברנות, תא מגע, תא סגרים, תאי בקרה יצוקים כגון שוחת מפל חיצונית וכו'.
- מבנים "יבשים" וחלקים יבשים, מבנה שירותים לממברנות, מבנה מפוחים, מבנה חשמל, וכו'.

02.2 ביצוע כלונסאות בתמיסת בנטונייט

מפרטים לביצוע כלונסאות בתמיסת בנטונייט – ראה נספח א' של יועץ הקרקע.

02.3 מבנים הידראוליים או חלקי מבנים הידראוליים

02.3.1 כללי

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

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

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

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

02.3.2 סוגי הבטון והרכבתם

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

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

סוג הבטון	כמות צמנט מינימאלית למ"ק בטון מוכן (ק"ג)	הערות
רזה	180	לשכבת בטון מתחת לרצפה, למילוי חללים בחפירה, רק לפי דרישות המהנדס.
ב - 20	300	לעיבוד מתעלים
ב - 40 עם דרג חשיפה 3 לפי ת"י 118	325	לקירות רצפות, תקרות ומחיצות במבנים הידראוליים.
ב-30	300	לעמודים, תקרות, גגות וכו' למבנים עיליים ללא מגע עם מי שופכין

במבנים המכילים מים מצידם הפנימי או החיצוני יהיה סוג הבטון ב- 40 חשיפה מסוג מס' 3 מתערובת בטון מיוחדת לקבלת בטון עמיד ואטים למים שתוכנן לפי הדרישות כדלקמן :

- תכולת צמנט 325 ק"ג/מ"ק.
- אפר פחם מרחף +100 - 20 ק"ג/מ"ק.
- יחס מים צמנט 0.45 מירבי ובשימוש עם אפר פחם בתערובת 0.5.
- משקל סגולי של אגרגטים לא יפחת מ- 2.6 טון / מ"ק.
- סומך הבטון לא יעלה ביציקת משטחי בטון אופקיים על 5" ובקירות 6".
- עומק חדירת מים בבדיקת מעבדה (לפי ת"י 26 חלק 5) של הדגימות בגיל 60 ימים לאחר אשפורה ברטוב במעבדה במשך 28 ימים לא יעלה על 30 מ"מ.
- תערובת הבטון תכלול מוסף על פלסטי ומוסף משפר אטימות כדוגמת פלסטוקריט N או כרמית נ.ד. 320 או ש"ע.

השימוש במוספים כימיים ו/או מינרליים ייעשה בהתאם לכמויות והנחיות היצרנים ולאחר אישור 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 ימים ו- 28 ימים ובדיקת חדירות בגיל 28 ו- 60 ימים.

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

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

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

הבטון הטרי יובא לאתר עם מוסף מסוג על פלסטי (SUPER PLASTICIZER) העומד בדרישות סעיף 02014 של המפרט הכללי כך ששקיעת הקונוס של הבטון לפני היציקה תהיה לפחות 5". הוספת המוסף במפעל מחייבת בדיקה מוקדמת של משך זמן הנסיעה לאתר ואישור מראש ע"י המתכנן. הקבלן יציג אישור המפעל מאת טכנולוג המפעל ובו ציון מהו משך הזמן המותר מרגע ההעמסה במפעל ועד היציקה.

02.3.3 תעודות משלוח מבטון מובא

על הקבלן להציג בפני המפקח תעודת משלוח מכל הובלת בטון המובא מיד עם הגיעה לאתר, ובטרם תחל היציקה. לאחר קבלת אישור המפקח תחל היציקה. ע"ג התעודה יצוין שם הפרויקט ושם התערובת לדוגמא "מכון שאיבה דרומי".

02.3.4 מים

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

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

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

02.3.5 ערבים לבטון

כאשר המהנדס ידרוש או יאשר את הדבר, יוסיף הקבלן ערבים לתערובת הבטון, כגון: כולא אויר (AIR ENTRAINING AGENT) חומר מאיט (RETARDER) או חומר מאיץ התקשרות (ACCELERATOR). הערבים יהיו טעונים אישור המהנדס מראש.

הערבים יוספו לאצווה כשהם מומסים בחלק ממי התערובת. תערובת זאת תוכן בעזרת מכשיר ערבוב מכני המאפשר מדידה מדויקת של התכשיר וחלוקה אחידה שלו בכל אצווה, תוך זמן הערבוב הדרוש.

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

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

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

הודעה על סיום הכנת הזיון ליציקה – נציג הקבלן יודיע בכתב על ביצוע הבדיקה ואישור בחתימתו כי הברזל מוכן לבדיקה, המזמין מתחייב לתאם בדיקת ברזל תוך 48 שעות מקבלת הודעה כאמור.

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

הפסקות היציקה תהיה 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 02045 של המפרט הכללי ובהתאם לפרטי הפסקת יציקה כמפורט בתוכניות. בעת ביצוע עבודות היציקה, ידרש מהקבלן שימוש מתמיד בויברטורים מחט. על הקבלן להכין ויברטור רזרבי מוכן לשימוש לעת תקלה בויברטור הפעיל. משטחים משופעים יוצקו מהחלק התחתון כלפי מעלה.

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

תפר הפסקת יציקה בין הרצפה והקירות במבני המים יהיה בגובה 10 ס"מ מפני הרצפה ליצירת "קיקר". פני הבטון ב"קיקר" יחוספסו באמצעות מברשת פלדה או מסרק עם תחילת התקשות הבטון. גובה הנפילה החופשית של הבטון, בעת היציקה, לא יעלה על 1.50 מ'. באם הבטון עלול להיעצר בברזלי הזיון, יהיה גובה הנפילה קטן מזה. בשום מקרה לא יהיה גובה הנפילה החפשי של הבטון גדול מ- 60 ס"מ מתחת למוצא המזחילה או הצינור. אחרי יציאתו מהמזחילה יעורבב הבטון שנית לפני השפכו למקום הנחתו. בעת הנחתו יפוזר הבטון לצדדים למרחק אשר לא יעלה על 1.00 מטר ממקום השפכו. במקרים אלה יוצק הבטון דרך צנרות, או דרך משפכים, או דרך פתחים בתבניות.

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

יציקת הקירות תבוצע בקטעים בין הפסקות היציקה המסומנות בתוכניות לפי סדר של "עקב בצד אגודל" (ולא לסירוגין בצורת שחמט), כך שקצה קטע קיר בכל יציקה ישאר חופשי. לפני התחלת יציקת הקירות יכין הקבלן תוכנית ובה מפורט סדר יציקת הקירות וגישה למהנדס לקבלת אישורו.

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

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

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

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

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

את הבטון החדש יש לצקת מיד על שכבת המלט.

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

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

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

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

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

את קירות המבנה יצוק הקבלן יציקה רצופה אחת בשכבות אופקיות ללא תפר עבודה. במקרה ויהיה הכרח ליצור תפר עבודה, הוא יבוצע רק באשור המהנדס, לפי המפורט מעלה. בתחתית הקירות תהיה התערובת יותר גמישה על מנת להבטיח מלוי החלל הצר משני הצדדים של האטם ו/או הקוצים האגרגט המכסימלי יהיה עדשית בתוספת שומשומית או זיפזיף גס בלבד. את התקרה ייצוק הקבלן ביציקה רצופה אחת. לאחר פירוק התבניות, יסתמו השקעים בקירות בתערובת בטון בלתי מתכווצת אטימה למים מסוג סיקה טופ 122 מתוצרת סיקה וחומר איטום מסוג סיקה פלקס PR03WF 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 המרחב שבין התבניות.

02.3.8 חוזק הבטון ובדיקתו

מכל יציקה תילקחנה, לפי הוראות המהנדס, מספר קוביות בטון שגודלן 12X12X12 ס"מ ותימסרנה לבדיקה למעבדה מוסמכת. כל העבודה והחומרים להכנת הקוביות יהיו על חשבון הקבלן. אופן נטילת הדוגמאות והבדיקה יהיו בהתאם לתקן הישראלי ת"י מס' 26. באם תוצאות בדיקות הלחץ של הקוביות האלה תוכחנה שהקבלן לא השיג את חוזק הבטון הדרוש כעבור הזמן הקבוע לאחר יציקתו כמפורט בטבלה, יהווה הדבר אי-מלוי של אחת מהתחייבויות הקבלן לפי חוזה זה, והמזמין יהיה רשאי לקבוע את העובדה הנ"ל כהפרת החוזה ויאחז באחד האמצעים כדלקמן:

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

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

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

02.3.9 הידוק הבטון וריטוטו (ויברציה)

כל בטון יצוק, בתבניות, במשטחים או נגד אדמה, יהודק היטב לכל אורכה, רוחבה ועומקה של כל שכבה נוצקת, באופן שיבטיח את הצפיפות המכסימלית של הבטון, מילוי כל הפינות ומגע הדוק של הבטון עם ברזילי הזיון וחלקים אחרים העטופים בבטון. למטרה זאת על הקבלן להשתמש, מלבד מכשירי הידוק כגון מוטות, אתים, פטישי עץ וכד', גם במרטטי טבילה (ויברטורים פנימיים), פרט למקומות בהם אין להשתמש במרטטים כאלה, לפי קביעת המהנדס. טיפוס המרטטים אשר יש להשתמש בהם בכל חלק של המבנה, קוטרם ומספרם יהיו טעונים אישור המהנדס מראש. תדירות המרטטים תהיה לפחות 7,000 סיבובים לדקה. במקומות בהם לא ניתן להשיג

במרטטים הרגילים ריטוט טוב של הבטון בגלל צמצום המקום, כמו למשל סמוך לאטמי גומי או במקומות בהם צפופים ברזלי זיון או חלקי מתכת אחרים, יש להשתמש במרטטים בעלי קוטר קטן יותר, או במרטטים חיצוניים הקבועים בתכניות.

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

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

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

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

02.3.10 ברזל הזיון

ברזל זיון מצולע יתאים לת"י 4466 חלק 3, ברשתות מוכנות בהתאם לדרישות ת"י 4466 חלק 4, ברזל הזיון שישופק יהיה במוטות ישרים בקירוב או מקופלים או בחבילות.

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

כאשר יהיה צורך בחפית זיון היא תבוצע לפי המתואר בתכניות, או בהעדר תאור כזה, לפי אורך אשר לא יהיה קטן מ- 40 פעם קוטר הברזל במקרה שמוטות הזיון הנם בעלי אזני עגון, או לפי אורך של 60 פעם קוטר הברזל, במקרה שהמוטות יהיו בלי אזניים. חפיות כאלה יש להתקין לסירוגין על מנת למנוע המצאה של חפיה אחת על יד השנייה.

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

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

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

המהנדס יוזמן ע"י הקבלן 48 שעות לפני מועד הביקורת הזיון באופן שלמהנדס תהיה שהות מספקת לבקר את הזיון, מבלי שהדבר יגרום לעיכובים בהמשך הסדיר של העבודות. לפני כן יודיע נציג הקבלן בכתב כי בדק ומאשר כי הזיון מוכן לבדיקה.

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

02.3.11 תפרי עבודה

תפרי עבודה, כלומר בטון חדש על בטון מיציקה קודמת שכבר הספיק להתקשות יורשו רק במקומות המסומנים לכך בתוכניות או במקומות עליהם יורה המהנדס.

תפרי עבודה יוכנו כדלהלן: יש לגמור היציקה בשטח ישר ואופקי וכ- 3-4 שעות אחרי היציקה, בטרם הספיק הבטון להתקשות לגמרי, יש לגרד את פני הבטון במברשת פלדה ולשטפו בסילון מים חזק כדי להרחיק את משקע מי הצמנט ולהוציא את החומר הדק עד כדי הופעת אבני האגרגט הגס על פני השטח.

לפני המשך היציקה יש להרטיב את פני הבטון ולכסותם בשכבת מלט צמנט בעובי של 1 ס"מ אשר יחס הצמנט לחול בו יהיה כמו בבטון הנוצק ללא אגרגט גס.

מנת המים לצמנט במלט זה תהיה גם היא כמו בבטון. את הבטון החדש יש לצקת מיד על שכבת המלט בעודה טרייה.

02.3.12 הקמת תבניות

כל הקירות יוצקו כנגד תבניות מצופות פורמאיקה או תבניות פלדה לקבלת שטח פני בטון חשוף וחלק. יש להביא לאתר תבניות חדשות טרם תחילת ביצוע הקירות בכמות מספקת ליציקה בכל ההיקף ולגובה תפר העבודה הראשון. הקבלן יהיה אחראי לתכנון מערכת התבניות והדפוסים הדרושים לשם קבלת הבטון בצורה ובגודל המסומנים בתכניות. התבניות תוקמנה באופן שיובטחו חוזקן וקשיחותן וכושרן לעמוד בפני לחץ הבטון הנוזל ובפני שיטות הידוק שונות ללא גרימת דפורמציה כל שהיא, הן בשעת היציקה והן לאחריה. פני דפנות התבניות, הבאים במגע עם הבטון, יהיו חלקים ונקיים מכל שיירים של בטון יבש וטיט.

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

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

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

קשירת דפנות התבנית בחוטי ברזל מותרת רק בתבניות של אותם הבטונים אשר אינם באים במגע ישיר עם המים או אדיהם. חוטים אלו יהיו מקוטר מספיק בכדי למנוע התנתקותם לאחר גמר היציקה וישוורו ויתמחו היטב. לשם הבטחת הרוחב הדרוש יש להשתמש במקום המתיחה בחתיכות ברזל עגול באורך מתאים, אשר יוצאו בשעת יציקת הבטון בסמוך להם. לקשירת דפנות התבניות של הבטונים הבאים במגע עם מים או אדיהם ולשם קבלת המרווח המדויק בין הדפנות, ישתמש הקבלן במוטות ריחוק מיוחדים העשויים מברזל עגול, ובין המוטות בשני הקצוות המרותכים סלילים מחוט ברזל המשמשים תבריג לברגי מתיחה. בצד הפונה למים יולבש על הבורג בין הסליל לבין התבנית, חרוט (קונוס) בקוטר של 3 ס"מ ובאורך של 3 ס"מ לערך. חרוט זה יוצא בשעת פירוק התבניות והשקע הנשאר ימולא במלט כמפורט בסעיף הדין בגמר פני הבטונים.

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

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

דפנות התבניות בינן לבין עצמן והדפוס כולו יוקמו לפי האנכים העקמומיות, השיפועים והמפלסים הנדרשים ויעמדו בפני כל העמסה וזעזוע, ללא אפשרות של התפרצות חלקים בודדים ושל תזוזת הדפוס כולו ממקומו. הלוחות יהיו שטח חלק ואחיד בלי מדרגות ויהודקו זה לזה ללא סדקים וחריצים.

לא ישתמש הקבלן בלוחות שמקצועותיהן אינם מתאימים אחד לשני באופן הגורם היווצרות סדקים ביניהם. סדקים שיישארו במספר מצומצם יסתמו ע"י סרגלי עץ עד לאטימות מלאה של כל שטח הדפנות.

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

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

לא יוחל בשום יציקה של בטון בטרם נבדקו ובוקרו התבניות והתמיכות ע"י המהנדס ונמצאו משביעות רצון. דעתו של המהנדס ביחס לתוספת סמוכות וקשרים תהיה מכרעת ללא ערעור, אך אין אישור המהנדס משחרר את הקבלן בשום פנים מאחריותו למידות הדפוסים, המפלסים וליציבות התבניות ותמיכותיהן.

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

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

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

02.3.13 **פירוק תבניות**

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

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

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

02.3.14 **שיטת הבשלה**

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

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

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

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

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

הוראות לשימוש בחומר הבשלה לבטון (Curing Compound)

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

לפני ההתזה יש לבחוש היטב את חומר ההבשלה וכן יש לדאוג לכך שבכל זמן ההתזה יהיה החומר מעורבב היטב באופן שהפיגמנט הלבן שבתוכו לא יוכל לשקוע. אין לדלל את החומר בשום אופן וכן יש לשמור שלא יכנס בו לכלוך או כל חומר זר.

כדי להבטיח כיסוי מלא של שטחי הבטון יש להתזת את חומר ההבשלה בשתי שכבות זו על גבי זו, באופן כזה שבשעת התזת השכבה השנייה תועבר פית המרסס בכיוון מאונך לזה בו הועברה בשכבה הראשונה. הכמות המינימלית של חומר ההבשלה תהיה 0.5 ק"ג למ"ר לשתי השכבות יחד, אך בכל מקרה יהווה חומר ההבשלה שכבת כסוי רצופה לשביעת רצונו של המהנדס.
יש להקפיד במיוחד על כיסויים הטוב של כל הפינות והמקצועות של שטחי בטון יצוקים בתבניות. בשטחים היצוקים שלא נגד תבניות, כגון: גגות ורצפות, יוחל בהתזת חומר ההבשלה מיד לאחר גמר החלקתם, בעוד הבטון לח.

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

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

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

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

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

02.3.15 גירועים וחורים

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

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

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

02.3.16 סיבולות

סטייה מעובי הקיר $2 + \text{ס"מ}$, $0 - \text{ס"מ}$
סטייה ממידות פנימיות של תאי ממברנות $1.0 + \text{ס"מ}$ בלבד $0 - \text{ס"מ}$
 סטייה מעובי הרצפה $1 + \text{ס"מ}$, $0 - \text{ס"מ}$
 סטייה מעובי גג $0.6 + \text{ס"מ}$, $0 - \text{ס"מ}$
 סטייה מהשיפוע הדרוש ברצפה $0.5\% + 0.5\%$

02.3.17 גמר פני הבטון ותיקונים בבטון

א. גמר פני הבטון

קירות המבנה - וחלקים אחרים היצוקים נגד תבניות יקבלו את הגמר ע"י התבניות ופניהם יהיו אחידים ללא מדרגות, בליטות ושקעים. צילועים (גראטים) הנשארים בבטון כתוצאה מרווחים בין לוחות התבניות יש להסיר ולנקות את שטח הבטון. החורים הנשארים אחרי הוצאת הקונוסים של מוטות הריחוק המתוארים בסעיף 402.1.12 ימולאו במלט בטוש לפי המפורט להלן:

ב. מלט יבש בטוש

(1) פללי

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

(2) הכנת הבטון למילוי במלט בטוש

עומק החורים המיועדים למלוי במלט בטוש לא יהיה קטן מ- 3 ס"מ. המקצועות החיצוניים של החור יהיו חדים וישרים, ואילו הפינות הפנימיות בתוך החור צריכות להיות מעוגלות. רצוי שהחור יהיה מורחב במקצת כלפי פנים, כאשר אין אפשרות לכך, יש לחספס את דפנות החור במכשיר מתאים כדי להבטיח קשר טוב בין הבטון לבין המילוי.

לפני המילוי החור במלט יש לדאוג לכך שהשטחים הפנימיים יהיו נקיים בהחלט, חופשיים מכל חומר רופף ורטובים במקצת, עם כמות קטנה של מים חופשיים. את השטחים הרטובים יש לאבק בכמות קטנה של צמנט יבש עד שהמים יספגו בצמנט והשטחים יקבלו צבע כהה. כל עודף של צמנט יבש יש לסלק מהחור לפני הכנסת המילוי.

הרכבת המלט

(3)

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

שימת המלט

(4)

המלט יושם ויבוטש בשכבות שעוביין לא יעלה על 2 ס"מ אחרי הבטישה. אין לשים שכבות יותר עבות, כי אז לא תהיה צפיפות מספקת בתחתית השכבה. את פניה של כל שכבה יש לחספס ע"י גירוד כדי להבטיח קשר טוב בין השכבות. מותר לשים כל שכבה מיד על השכבה הקודמת, אלא אם כן זו נעשית "בוצית" במידה ניכרת ובמקרה זה יש להפסיק את העבודה ל- 30-40 דקות. כאשר אין להימנע מהפסקה בעבודה העלולה לגרום לייבוש של המלט, יש לשמור על רטיבותו ע"י הכנסת מטלית יוטה רטובה לתוך החור והרטבה נוספת של היוטה במקרה הצורך. אסור בהחלט לשים שכבות יבשות ורטובות לסירוגין. הבטישה תיעשה במקל מעץ קשה שמכים עליו בפטיש. קוטר המקל לא יעלה על 25 מ"מ ואורכו יהיה כ- 20 ס"מ. אין להשתמש בפטיש או במוטות מתכת הנותנים שטח חלק מדי אשר מונע קשר טוב בין השכבות. בקרבת הדפנות של החור יש להטות את המקל בזווית קטנה כשהוא מופנה כלפי הדופן, כדי להשיג הידוק מכסימלי במקומות אלה.

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

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

- גג המבנה: גג הבריכה ייושר בעת היציקה ע"י שבלונה ולא תידרש פעולת גמר או החלקה מיוחדת פרט לתיקון פגמים בפני בטון אלא אם נאמר אחרת בתוכניות.

- רצפת המבנה: רצפת המבנים תיושר ע"י "הליקופטר" בעת היציקה, במידה ולא ניתן יבוצע ע"י גרוד וחיתוך בקרש ישר באישור המפקח בלבד. תוך שמירה על הסובלניות הדרושות. בגמר היציקה תוחלק הרצפה בעזרת כף פלדה עם תוספת של 1.5 ק"ג צמנט למ"ר. ההחלקה תבוצע כאשר הבטון עדיין טרי אלא אם נאמר אחרת בתוכניות.

ג. תיקון בטון פגום

הקבלן חייב לתקן כל הלקויים בפני הבטונים בכדי שיווצרו פנים המתאימים לדרישות המפרט. תקון פני הבטונים יבוצע ע"י פועלים מיומנים בנוכחות המהנדס. פרט למקרים כאשר ניתן אישור לנהוג אחרת, יש להשלים תיקוני הפגמים בפני הבטונים אשר נוצקו נגד תבניות, תוך 24 שעות לאחר הסרת התבניות. בטון שניזוק מכל סיבה שהיא, בטון המכיל כיסי חצץ ובטון מפורר או פגום באופן אחר, שיש לחצבו ולהשלימו עד לקווים נדרשים, יוסר ויורחק ויוחלף במלט בטוש, מלט מותז (טורקרט) או בבטון יצוק כפי שיפורט להלן. כמו כן יש למלא בבטון שקעים עמוקים מדי, החורגים מגבולות הסובלנויות. מקומות בהם נוצרו גבנונים של בליטות פתאומיות הבולטים מפני הבטונים, יש לסתת ולשחוק עד שהפנים יהיו בגבולות המותרים.

- במלט בטוש יש להשתמש למילוי חורים שעומקם שווה בערך לרוחבם הקטן ביותר או גדול ממנו, ולמילוי חריצים צרים שנחצבו לשם תיקון סדקים בבטון. אין להשתמש במלט בטוש לשם מילוי מאחורי הזיון או למילוי חורים העוברים דרך כל חתך הבטון. המילוי במלט בטוש יבוצע לפי סעיף 402.2.17.

- מילוי במלט מותז (טורקרט) מותר כאשר החורים רחבים מדי בשביל מילוי במלט בטוש, רדודים מדי בשביל מילוי בבטון יצוק ואינם עמוקים יותר מאשר הצד האחורי של הזיון הקרוב לשטח הבטון. השטחים המיועדים לכיסוי במלט מותז יחוספסו היטב, ינוקו מכל לכלוך וחומר רופף ויורטבו לפני התזת המלט עליהם. תערובת המלט המותז תהיה בערך חלק אחד של צמנט ל- 4.5 חלקים של חול נקי מודרג היטב והעובר נפה מס' 16. המלט יותז במכונת התזה שקיבלה את אישור המהנדס, בשכבות שעוביין אינו עולה על 2 ס"מ. רק פועלים מיומנים ובעלי ניסיון בעבודה זו יועסקו בהתזת המלט.

- בבטון יצוק יש להשתמש למילוי חורים מפולשים (העוברים דרך הבטון כולו), למילוי חורים ששטחם גדול מ- 0.10 מ"ר ועומקם גדול מ- 10 ס"מ ובמילוי חורים בבטון מזוין ששטחם גדול מ- 0.05 מ"ר והעוברים עד למאחורי הזיון.

החורים או הפתחים המיועדים למילוי בבטון יהיו בעלי דפנות ישרות ומקצועות חדים בשטח הבטון החיצוני, ואילו הפינות הפנימיות תהיינה מעוגלות. הדפנות תהיינה מחוספסות, נקיות וחופשיות מחומר רופף.

לפני יציקת הבטון החדש יש להחזיק את הפתחים במצב רטוב למשך מספר שעות ע"י הכנסת חתיכות יוטה רטובה לתוך החורים והרטבה נוספת של היוטה במידת הצורך. יציקת בטון המילוי תבוצע באמצעות תבניות מתאימות אשר תהיינה יציבות במידה שתוכלנה לעמוד בלחץ הבטון בעת יציקתו והידוקו.

כל החומרים, הסידורים ואופני הבצוע המשמשים לתיקוני הבטונים יהיו טעונים אישור המהנדס. כל המילויים צריכים להיות עשויים תוך הידוק ללא חללים פנימיים, דבוקים היטב לדפנות החורים וחופשיים מסדקי התכווצות לאחר ההבשלה וההתייבשות. השימוש בדבק אפוקסי לשם חבור המלט או הבטון של התיקון לבטון הקודם יהיה טעון אישור המהנדס. השטחים של בטון יצוק ושל מלט מותז בתיקונים יקבלו הבשלה כמפורט בסעיף 402.2.14 לעיל.

02.3.18 תיקון כיסי חצץ

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

א. הכנת השטח

1. סילוק הבטון הפגום - לסתת את כל חלקי הבטון של כיס החצץ באמצעות כלים ידניים, פנאומטיים או חשמליים שיאושרו מראש ע"י המפקח. החיצוב והסתות יבוצעו בזהירות לבל ייפגעו חלקים שאינם מיועדים לתקון.
2. החיצוב ייעשה לעומק העולה לפחות ב- 1 ס"מ על עומק הבטון הפגום. איזור החיצוב והסתות יבלוט לפחות 5 ס"מ מקצה האזור הפגום. עבודת החיצוב והסתות באזור מוטות פלדה כוללת חיצוב גם מעל ומסביב למוטות מבלי לפגוע בשלמותם.
3. ניקוי בסילון מים - ניקוי בסילון מים לסילוק שיירי אבק. סילוק מים נקווים ע"י ספיגה בסמרטוט או סילוק בלחץ אויר. השטח יושאר במצב רטוב עד לתקון בבטון.

ב. תיקון במלט EMACO

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

ג. גימור

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

ד. אשפורה

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

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

02.3.19 עצרי מים (אטמים)**א. אטמי P.V.C**

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

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

כאשר האטם מותקן באמצע הקיר יש להקפיד על כך שהבטון סמוך לאטם
ה-P.V.C לא יכיל אבנים גדולות, ושיעטוף היטב את האטם ללא יצירת
כיסי חצץ וחללים ריקים. בעת כל פעולות התקנת האטם ויציקת הבטון יש
להגן על האטם מפני תזוזה ומפני כל פגיעה ונזק.
בעת יציקת הבטון יהיה האטם נקי, ולפני יציקת הקיר יש לנקותו מכל
לכלוך ושיירי בטון או מלט העלולים להידבק אליו, בעת היציקה
הראשונה. חיבור קצוות האטם ייעשה בגיפור או הדבקה אחרת בשטח
הכל, לפי הוראות המהנדס והנחיות היצרן.

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

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

ב. אטמי SYNKO FLEX

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

העבודה תבוצע עפ"י הוראות היצרן וכמפורט להלן.

לפני הביצוע יש לנקות היטב את פני הבטון המלוכלך וחלקיקים וזאת ע"י
מברשת פלדה ומטאטא. לאחר מכן יש למרוח פריימר SYNKO FLEX על

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

ג. קלקר בתפרים

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

ד. מסטיק בתפרים

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

- א. עמידות בפני החומרים הנמצאים בשפכים או בקולחים.
- ב. כושר הדבקות שאינו נפגם לאורך זמן עקב היות המסטיק טבול באופן תמידי.
- ג. חוזק מתיחה גבוה.
- ד. שמירה על גמישות לאורך זמן.

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

02.4	<u>מבנים "יבשים" וחלקים "יבשים" במבנים ההידראוליים</u>
02.4.1	<u>כללי</u>
	מבני שרות ותפעול אלו מבנים או חלקם המשמשים לאכסנה, תפעול, פיקוד ומנהלה. כל אותם מבנים תבוצענה עבודות הבניה בהתאם למפרט להלן.
02.4.2	<u>סוגי הבטון</u>
	כל הבטונים יהיו בטון מובא לפי ת"י 601. סוגי הבטון הנדרשים באלמנטים השונים יהיה ב- 30 עדש סומך S-6. בחגורות סוג הבטון יהיה ב- 20.
02.4.3	<u>תעודת משלוח לבטון מובא</u>
	על הקבלן להציג למפקח כל תעודת משלוח מכל הובלת הבטון המובא, מיד עם הגיעה לאתר ובטרם תחל היציקה. לאחר קבלת אישור המפקח להרכב הבטון תחל היציקה.
02.4.4	<u>הפסקות יציקה</u>
	הפסקות יציקה בלתי מתוכננות ושהקבלן מעוניין לבצע טעוניהם אישור המפקח בתיאום עם המהנדס. מחיר הבטונים יכלול את כל הפסקות היציקה הדרושות, ביצוע השקעים השונים בהפסקות, הוצאת הקוצים דרך התבניות וכו'.
02.4.5	<u>עובי כיסוי הזיון בתקרות</u>
	עובי כיסוי הזיון יהיה בהתאם לאמור בסעיף 02075 במפרט הכללי. ברצפות תלויות ובתקרות עובי כיסוי הבטון לא יהיה גדול מ- 2 סמ'. כדי להגיע לעובי הכיסוי הנדרש הברזלים יוגבהו על ידי שומרי מרווח מתאימים.
02.4.6	<u>תיקונים בבטונים</u>
	תיקונים בבטונים יבוצעו בהתאם לנדרש בפרק 02096 במפרט הכללי, רק לאחר גמר השלד.
	א. הרכב הטיט לתיקוני בטון לא קונסטרוקטיבי יהיה: 1 דלי צמנט 1 דלי חול זיפזיף 1 ליטר דבק אקרילי או SBR יש להקפיד על אשפורה רצופה במשך 3 ימים.
	ב. הרכב הטיט לתיקוני פגמים בבטון המגלים את הזיון יהיה לפי מפרט מיוחד שינתן ע"י המפקח לאחר בדיקת הפגמים.
	ג. תיקונים הדורשים הריסות אלמנטי בטונים לפי החלטת המפקח יבוצעו מיידית.

02.4.7

גמר פני בטון בשטחים המיועדים לקבלת איטום

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

במידה ויווצרו בליטות בטונים הם ילוטשו בדיסק, שקעים בבטונים ימולאו בטיט צמנט 1:1 עם דבק אקרילי.
לא תשולם לקבלן תוספת עבור יצירת בטונים חלקים כאמור לעיל, על הקבלן לכלול זאת במחירי הבטונים.

02.4.8

דיוק הביצוע

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

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

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

02.4.9

הארקת יסודות

בזמן ביצוע היסודות וקורות היסוד, יש לתאם ולבצע את כל עבודות הארקות היסוד בהתאם לתוכניות ולמפרט יועץ החשמל.
ביצוע הארקות היסוד ייעשה ע"י הקבלן ובאחריותו. עבור ביצוע הארקת היסוד בכללותה לא ישולם לקבלן בנפרד ועליו לכלול את עלות הביצוע והחומרים הדרושים במחירי היחידה השונים לביצוע המבנה.

02.4.10

מדה מפולסת לראקטור ביולוגי

פני רצפת הבטון לפני יישום מדה צריכה להיות מחוספסת, נקיה ושטופה. התערובת של המצע תהיה בעלת משקל מרחבי של 2 טון/מ"ק וחוזק נדרש מתאים לב-40.

הרכב התערובת יהיה כדלקמן:

1. כמות הצמנט 350-400 ק"ג/מ"ק.
2. החול יהיה חול מודרג 0-8 מ"מ.

3. המוסף יהיה סיקה טופ 77 או סיקה לטקס סופר בכמות 50 ק"ג/מ"ק מתוצרת סיקה או ש"ע.

לפני יישום מדה יש למרוח שמנת בהדבקה ממלט + חול ביחס 1:1 ומוסף מסוג "סיקה לטקס סופר" בכמות 100 גר"/מ"ר מדולל במים ביחס 1:1. השמנת תהיה בעובי 3 מ"מ. יש להרטיב את השמנת לפני יישום המצע. יש לקבל לפני התחלת הביצוע הנחיות ופרטים מהיצרן ולאשרם אצל המפקח. עובי מצע יהיה בממוצע 5 ס"מ ולא פחות מ- 3 ס"מ. למניעת סדיקה יש לשים רשת מרותכת בכמות 2.6 ק"ג/מ"ר לפי תוכניות קונסטרוקציה.

מוצרי בטון טרום ודרוך

02.5

אלמנטים טרומיים

02.5.1

לגבי אלמנטים טרומיים ראה מפרט כללי לעבודות טרומיות פרק 03- במפרט יולי הוצאה אחרונה של הועדה הבינמשרדית, בתוספת מפרט זה.

פלטות חלולות דרוכות

02.5.2

על הקבלן להעביר את התכנית של אלמנטים טרומיים ליצרן. יצרן הפלטות יגיש לאישור המתכנן חישוב סטטי עבור הפלטות המתוכננות למקרה זה. כמו כן יגיש הקבלן יחד עם יצרן הפלטות תכנית המסבירה את אופן ביצוע ההרכבה, מיקום המנוף וכו' תוך התחשבות במכשולים הקיימים באתר. לפני הרכבת הפלטה יש להניח על גבי הקורות טיט בטון (ביחס של 1 צמנט ל: 3 חול) לאורך קו ההשענה. לאחר גמר ההרכבה יש למלא את המישקים שבין הפלטות בטיט בטון כנ"ל. מילוי המישקים יבוצע במועד מוקדם ליציאת הטופינג. בכל מקרה לא באותו היום. לפני ביצוע המילוי יש לנקות את המישקו להרטיבו. באישור מוקדם של המתכנן אפשר יהיה לבצע את התקרה מפלטות חלולות דרוכות ברוחב 120 או 60 ס"מ וזאת על מנת לאפשר שימוש במנוף קטן יותר.

הובלה והרכבה

02.5.3

האלמנטים יורכבו במקומם לפי המפורט בתוכניות באמצעים מכנים מתאימים. הקבלן יהיה אחראי להרכבה נכונה של האלמנטים, תימוכן הנכון בזמן ההרכבה וקביעתם במקומם הנכון במבנה. יש לנקוט בכל אמצעי הזהירות בזמן ההרכבה והטיפול באלמנט כדי להימנע מגרימת נזק לאלמנט ולמבנה.

חיתוך פלטות

02.5.4

חיתוך פלטות הרצפה בהתאם לנדרש יעשה במשורים ובכלים שיאושרו על יצרן הפלטות ובהנחייתו, יש להקפיד שלא לפגוע בפלטות ובחומי הדריכה.

חיבורים בבטון

02.5.5

חיבור באמצעות בטון באתר וכמו כן סתימה של חללים בין האלמנטים לבין עצמם ובין אלמנטים והמבנה יהיו מבטון ב- 30. סתימות חללים אלה כלולות במחיר הכולל, לא תתקבל תוספת עבור סתימת חללים.

מילוי מישקים

02.5.6

לשם הבטחת שיתוף הפעולה בין הפלטות בהעברת העומסים, יש צורך במילוי המישקים (רווחים) ביניהן. יש להבטיח שהמישקים יהיו נקיים, חופשיים מכל חומר זר ורטובים לפני מילויים. את המילוי יש לבצע קרוב ככל האפשר למועד ההרכבה, ובכל מקרה לפני היציאה המשלימה. חומר המילוי הנו טיט- צמנט ביחסי תערובת 1 צמנט- 3 חול. אין צורך בזיון במישקים. המחיר כלול בעבודות הגגות ואינו נמדד בנפרד.

- 02.5.7 יציקה משלימה (טופינג)**
לפני יציקה יש להשלים מילוי מישקים (03.06) להבטיח שפני הפלטות יהיו:
- א. נקיים וחופשיים מכל חומר זר.
 - ב. רטובים- בהרטבה ממושכת.
 - ג. תערובת הבטון אחידה ובעלת אגרגטים קטנים.
 - ד. תבוצע אשפרה מתאימה סמוך למועד היציקה.
- 02.5.8 אופני מדידה**
בהתאם למפורט במפרט הכללי סעיף 03.00.
מדידת פלטות לפי מלבן חוסם וביצוע חיתוכים אינו משולם בנפרד.
- 02.6 עבודות בניה**
- 02.6.1 קירות מבלוקי בטון חלולים**
בלוקי הבטון לקירות בעובי 20 ס"מ ולמחיצות בעובי 10 ס"מ יהיו בלוקים חלולים, ויעמדו בדרישות ת"י 5 לגבי סוג "30".
הטיט לבניה יורכב מ-:
- 1 שק צמנט
 - 8 דליים חול זיפזיף
 - 1 ק"ג אבקת "במקום סיד" כרמית
 - ערבוב הטיט ייעשה ע"י מערבול קטן - "טפלה".
- 02.6.2 מישקים בקירות בניה**
המישקים (האופקיים והאנכיים) בקירות הבניה יהיו מלאים בטיט, הכל כנדרש בסעיף 04.03 במפרט הבינמשרדי.
- 02.6.3 חיבור קירות בניה לעמודים**
- חיבור קירות בניה אל עמודים או קירות מבטון יבוצע ע"י שינני קשר מבטון.
 - בניית הקירות תופסק בקו העמודים בשינני קשר בעומק של 10 ס"מ לפחות.
 - עמודי הבטון יוצקו לאחר בניית הקירות.
 - יש להקפיד על ניקוי תחתית העמודים מטיט הבניה.
- 02.7 אופני מדידה ותשלום**
עבודות בטון יצוק באתר ועבודות בניה, יהיו לפי אופני מדידה ותשלום כמפורט בפרק 02 במפרט הבינמשרדי.

פרק 03 - עבודות איטום, ציפוי מגן, טיח, ריצוף וצביעה, עבודות חיפוי אבן

03.1 עבודות איטום וציפוי מגן לקירות במבנים הידרואוליים

03.1.1 מבחן לאטימות המבנה

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

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

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

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

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

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

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

רק אחרי שהמהנדס קיבל ואישר שהמבנה עבר בהצלחה את מבחני האטימות, יורשה הקבלן להתחיל בציפוי החיצוני של הקירות התת-קרקעיים כמפורט בסעיף 403.1.2 ולאחריו המילוי החוזר.

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

03.1.2 איטום חיצוני לרצפות קירות ותקרות תת קרקעיים

כל עבודות האיטום תבוצענה כמפורט בפרק 05 של המפרט הכללי.

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

1. איטום הרצפה

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

2. איטום הקיר

יתחבר אל איטום הרצפה אשר יבלוט מחוץ לקו הרצפה. הקצה העליון של איטום הקיר יגמר מעל מפלס הקרקע החיצונית ויקבל הגנה מכאנית ע"י סרגל מתכת.

ב. איטום היסוד / רצפה והקירות

האיטום ייעשה ע"י 3 מריחות של טיח הידראולי ורשת ביניהן. הטיח יהיה על בסיס צמנטי ומוסף S.B.R. הטיח נועד לאיטום ולעמידה בדלקים. הטיח יהיה מסוג של "כרמית 502" או שו"ע.

ג. איטום ביריעות ביטומניות

היריעות תהיינה בעובי 5 מ"מ.
יריעות רצפה תהיינה בשתי שכבות ותהיינה מסוג המתאים לאיטום תת קרקעי.
יריעות הגג תהיינה בשכבה אחת ותהיינה מסוג המתאים לגגות ועם אגרגט לבן מטובע בביטומן. היריעות תהיינה שוות ערך לאלו המיוצרים ע"י "ביטום". לפני הספקת היריעות יש לקבל את אישור המהנדס ליריעות.

ד. הגנות לאיטומים

על איטום רצפה +0.00 תהיה מדה בעובי 5 ס"מ.
על איטום הקירות יודבקו לוחות קלקר בעובי 3 ס"מ. ההדבקה תהיה בדבק מאושר.

03.1.3 טיח-צמנט חלק

א. כללי

טיח צמנט יבוצע על כל חלקי המבנה הגלויים כולל 20 ס"מ העליונים שמתחת לפני הקרקע הסמוכה ובכל מקום שיסומן בתוכנית. הטיח יכלול חומר איטום כגון "דבקס" תוצרת כרמית או שווה ערך שיקבל את אישור המהנדס.

הטיח יהיה מצמנט נקי ללא תוספת סיד.

החול המנופה יעורבב היטב עם הצמנט ורק אחרי ערבוב טוב של החמר יוספו המים ויעורבבו היטב. מלט זה יוכן רק בכמויות מספיקות ל- 1/2 שעה של עבודה.

את הטיח יש להשקות 3 פעמים ביום במשך 3 ימים רצופים אחרי עשייתו. כמו כן יש להגן עליו בפני קרני שמש ישירות בין בזמן עשייתו, ובין בתקופת ייבושו.

לבצוע שכבה ראשונה יש לשטוף ולנקות היטב את השטח מאבן ומכל זוהמה, שכבה זו תיעשה בהתזה, השכבה תכסה היטב את כל השטח.

השכבה השנייה תבוצע 24 שעות לאחר גמר בצוע השכבה הראשונה. יש לעבדה כך שיתקבל שטח גס ומחוספס.

השכבה השלישית העליונה תבוצע 18-24 שעות לאחר גמר השכבה השנייה כחצי שעה לפני הטיח יש להרטיב את השטח במים. שכבה זו יש למרוח בעובי של 2-3 מ"מ ע"י "פצה" רחבה.

כרבע עד חצי שעה לאחר המריחה יש לשפשף במשפשת-לבד (פילץ). אחרי שעתיים בערך יש להחליק במטלית רכה ויבשה, בכדי להוריד את הגרגירים אחרי השפשוף.

יש להגן על הטיח מפני קרני שמש ישירות, הן בזמן הביצוע והן בזמן ההתקשות. ביצוע הטיח יהיה לא לפני 14 יום מגמר יציקת הבטונים.

פינות יש לעגל ברדיוס 4 ס"מ.

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

ב. טיח צמנט שלוש שכבות

בכל הקירות, התקרה והרצפות בתא הרטוב, בתעלות המגוב המכאני, לרבות מישורים אנכיים ואופקיים של קירות המגוב והתעלות, ובתא הסגרים, יבוצע טיח צמנט חלק בלתי חדיר, בשלוש שכבות, בעובי 20 מ"מ כדלקמן:

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

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

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

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

טיח אשר ייצבע כמפורט בהמשך לא יהיה חלק.

ציפוי מגן אפוקסי (קירות פנימיים, ריצפה ותקרה)

ציפוי מגן לבטון וטיח יבוצעו בשטחים הבאים במגע עם מי הביוב וכמוגדר ע"י המהנדס בטבלת עבודות הגמר.

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

א. הכנת פני הבטון

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

03.2

אופני מדידה ותשלום

אופני מדידה ותשלום של פרק זה יהיה לפי אופני מדידה ותשלום כמפורט בפרק 05 במפרט הכללי.

03.3

איטום גג

03.3.1

כללי

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

03.3.2

הכנות לאיטום הגג

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

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

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

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

איטום ביריעות ביטומניות משוכללות

03.3.3

סוג היריעה

- יריעת האיטום תהיה עשויה מביטומן 100/40 עם תוספת של 13% פולימר אלסטומרי S.B.S. היריעה תהיה מצופה בשבבי אבן.
- עובי היריעה יהיה 5 מ"מ.
- ביריעה תהיה שכבת שריון מלבד פוליאסטר "טרוריה" בעלת חוזק של 14 ק"ג/ס"מ בכל כיוון.
- התארכות היריעה במתיחה תהיה לפחות 40 % בכל כיוון.
- סוג היריעה יהיה: פוליפז 5/230 תוצרת פזקר או "פלקסשילד S8 תוצרת "פוליגלס" או "פוליגום AW4 תוצרת "אטאב" יבוא ע"י חברת "ביטום".
- סוג היריעה יאושר ע"י הקונסטרוקטור.

מהלך הביצוע

03.3.4

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

איטום רולקות

במפגשים מישורים שונים כגון מעקות, הגבהות, מרזבים, מעברי צנרת וכו' יבוצע האיטום ב- 2 יריעות.

"יריעת חיזוק"

רצועות איטום ברוחב 30 ס"מ ללא ציפוי שבבי אבן מולחמת בפינות הנ"ל. יריעות החיזוק יולחמו לפני הלחמת יריעות הגג.

"יריעות חיפוי"

לאחר ביצוע איטום הגג תולחם רצועת יריעת חיפוי שתחל מפני המעקה או אף המים, ותרד אנכית עד לגג ותחפוף אופקית 15 ס"מ על פני יריעת האיטום העיקרית. יריעת החיפוי תהיה מצופה בשבבי אבן.

בדיקת אטימות**03.3.5**

לאחר גמר האיטום תבוצע בדיקת אטימות ע"י הצפת הגג במים למשך 72 שעות.

גובה המים יהיה 3 ס"מ מעל למפלס הגבוה ביותר בגג.
במידה ותתגלה נזילה, ירוקן הגג, ייובש ויתוקן.
התיקונים וההצפות החוזרות יבוצעו על ידי הקבלן עד לקבלת אישור בכתב מהמפקח.

אחריות לאיטום ביריעות ביטומניות**03.3.6**

תקופת האחריות לטיב האיטום (לטיב החומר ולטיב הבצוע) תהיה למשך 10 שנים. האחריות תכלול תיקון כל נזילה שתתגלה, וכן תיקון או פיצוי על כל נזק שייגרם למבנה לתכולתו עקב נזילות.

ניסיון מקצועי של קבלן האיטום**03.3.7**

כל עבודת האיטום יבוצעו ברמה מקצועית גבוהה על ידי בעלי מקצוע מעולים החייבים באישורו המוקדם של המפקח. על הקבלן להגיש את המסמכים הבאים:

1. תעודה שעבר השתלמות והוא בקיא בתהליכי ונוהלי עבודה עם חומר האיטום מהסוג הנדרש במכרז/חוזה זה (התעודה תהיה מטעם החברה המייצרת ו/או המשווקת את חומר האיטום).
2. מסמכים המעידים על ניסיון מוצלח קודם של 3 שנים לפחות בתחום זה.
3. תעודות ממכון התקנים (או מכון בדיקה זהה לו), המעידות שחומרי האיטום עונים לדרישות המפרט. התעודות יהיו בתוקף שנתיים מיום הוצאתם.
4. מפרטי ביצוע מומלצים ע"י יצרן היריעות על כל נספחיהם.

עבודות טיח**03.4****כללי****03.4.1****א. תקנים**

טיב החומרים והביצוע יעמדו בתקנים הבאים:
ת"י - 1275 טיח מוגמר בבניינים; טיח פנים - דרישות ושיטות בדיקה.

ב. מוספים - דבקים לטיח

דבק אקרילי - אחוז המוצקים בנוזל יהיה לפחות 50%.

- בי.גי. בונד - 2 ב.ג. פולימרים.
- שראקריל - 4000 שרפון.
- SEALOPRVF רטרד.
- לטקס SBR - כרמית - 200 כרמית

- בי.גי. בונד - 12 ב.ג. פולימרים.

ג. אשפרת הטיח

בכל שכבה תבוצע אשפרה על ידי הרטבה בצינור מים 3 פעמים ביום במשך 3 ימים לפחות.
האשפרה תחל בסוף יום הטיח, ותעשה על ידי מים ניגרים מלמעלה למטה.

ד. מלט לסתימה וליישור

לאחר ניקוי הרקע ולפני התחלת הטיח תבוצע סתימת חורים, חריצים, ויישור שטחים כנדרש בסעיף 090211 במפרט הבינמשרדי.

הרכב המלט לסתימה ליישור:

- 1 דלי צמנט.
- 2 דליים חול זיפזיף.
- 1 ליטר דבק אקרילי או לטקס SBR.
- מים לפי הצורך.
- יש להקפיד על אשפרת מלט התיקונים 3 פעמים ביום.

תיקונים בבטונים - באלמנטי בטון קונסטרוקטיביים כמו עמודים וקורות יבוצעו התיקונים כנדרש בסעיף 02096' במפרט הבינמשרדי.

טיח פנים

03.4.2

טיח הפנים יבוצע בשתי שכבות לפי סרגל בשני כוונים, כמפורט בפרק 09023 במפרט הבינמשרדי.

הרכב הטיט המוכן

1 מק' טיט מוכן יכיל את החומרים הבאים:

- 400 ק"ג צמנט,
- 1200 ק"ג חול זיפזיף,
- 400 ק"ג חול מחצבה,
- (חול המחצבה יכיל עד 35 % חומר עובר נפה 200 וסיפרת הגרגיר תהיה 2.5).
- 1 ק"ג מוסף "במקום טיט" כרמית או ש"ע.

על הקבלן להעביר תעודת מעבדה להרכב הטיט המוכן לאישור הקונסטרוקטור.

זוויתני רשת**03.4.3**

סרגלים יקבעו בכל פינה גלויה "פתוחה", גם אם הדבר לא מסומן במפורש בתוכניות. הסרגלים יהיו עשויים מפח מגולוון עם רשת מתכת מתוחה בצידיהם וייקבעו (לפי אנך) למקצועות לפי הטיח, באמצעות מסמרים מגולוונים או מספרי פלדה.
הרשת תכוסה בשכבת טיט צמנט 3:1 לפני הטיח. גובה הפינות - לא פחות 1.80 מ'.

טיח חוץ**03.4.4**

טיח החוץ יבוצע בשכבות לפי סרגל בשני כיוונים, כמפורט בפרק 09024 במפרט הבינמשרדי.

1. על הקירות החיצוניים של חלקי המבנה של תחנת השאיבה אשר מתחת לפני הקרקע תבוצע שכבה אחת של טיח צמנט לפני התקנת הציפויים.
עובי השכבה יהיה כ-10 מ"מ. שכבה זו תכלול 1 חלק צמנט ו-2 חלקים חול דק ומשפר עבירות אוטם על בסיס לטקס כגון "כרמוליט 200" של "כרמית" או שו"ע.
2. חזיתות המבנה יטווחו בשלוש שכבות: שכבת הרבצה, שכבת טיח ושכבת שליכטה שחורה.
המעקות בחלקן החיצוני והפנימי על הגג וקיר הגדר סביב החצר תטווחנה בשתי שכבות (ללא שכבת שליכטה שחורה), לאחר שטיפה יסודית, כאשר השכבה העליונה תבוצע בו ביום על פני חזית אחת ע"י כיסוי בשכבה רצופה אטומה.
3. שכבה ראשונה - שכבת הרבצה; הרכב השכבה-זהה לאמור בסעיף 404.01.03 – טיח צמנט חלק.
4. שכבה שנייה - טיח חוץ; תורכב ממלט-צמנט וחול מנופה לא מלוח ביחס 3:1 עם מוסף כנ"ל. עובי השכבה 10 מ"מ ועיבודה - החלקה יפה בשפשפת עץ. עבור ביצוע שכבת הרבצה ושכבת הטיח ישולם בסעיף אחד לפי מ"ר.
5. שכבה שלישית – שליכטה שחורה.
6. הטיח יבוצע החל מ-10 ס"מ מתחת למפלס הסופי של ריצוף החצר מסביב ועד לחלקו העליון של מעקה הגג וכן בצד הפנימי של המעקות בכל המפלסים בגג.

עבודות ריצוף וחיפוי**03.5**

הרצפות במקומות המסומנים בתוכניות ו/או ברשימת עבודות גמר ירוצפו במרצפות טרצו בהירות מטיב מעולה 30 X 30 ס"מ, ממוזאיקה עם צמנט לבן. עובי הרצפה, בין פני הבטון לפני הריצוף יכלול את עובי המרצפות, טיט ושכבת החול (15-20 ס"מ), כמסומן בתכניות.

הריצוף יבוצע לאחר התקנת צנרת החשמל וחיווט ברצפה. המרצפות תונחנה על-גבי מצע חול דיונות נקי ולא מלוח ועם טיט. יש להשרות את המרצפות במים לפחות למשך 6 שעות לפני הנחתן והתקנתן. ההנחה תבוצע בזוויות ישרות ובקווים

עוברים ומקבלים כשהמישקים סגורים ככל האפשר. יש לבצע חיתוכים והתאמות ליד הקירות.

דגם וגוון המרצפות יאושרו ע"י המזמין.

א. טיט לריצוף אריחי טרצו

הטיט לעבודות ריצוף אריחי טרצו יהיה: 1 שק צמנט, 12 דליים חול + מקום סיד" בכמות 10% מכמות הצמנט (קנקן לשק צמנט, או ק"ג 1 אבקה לשק צמנט).

ב. חיתוך מרצפות

בכל מקום ייעשה קו החיתוך בקווים ישרים ועוברים בעזרת מסור מכני או דיסק בלבד.

ג. מצע לריצוף טרצו

המצע לריצוף טרצו יהיה ע"י מצע חול, החול ייוצב בצמנט ביחס של 1 צמנט 5 חול.

ד. ריצוף שיפולי טרצו

בשטחים המרוצפים בריצוף 30 X 30 ירוצפו השיפולים במרצפות שיפולים (פנלים) בהירות מטיב מעולה 10 X 30 ס"מ ממוזאיקה עם צמנט לבן ואבן מאותו סוג וגוון של המרצפות ברצפה.

ה. משטחי טרצו יצוקים באתר (בגמר ריצוף)

המשטחים יבוצעו בהתאם למתואר בסעיף 10.06 שבמפרט הבינמשרדי לעבודות בנין. המשטח היצוק יהיה על בסיס צמנט ואגרגט ופיגמנט לפי הריצוף. כל שטח פרט לשטחים קטנים ביותר או לפסים קצרים מאוד יחולקו לשדות או לקטעים בעזרת פסים מחלקים. הפסים יהיו מפליז בחדך 4/40 מ"מ.

ו. אריחי קרמיקה

האריחים יהיו במידות אחידות 20/20 ס"מ או 30/30 ס"מ בהתאם לטבלת עבודות הגמר ומתוצרת "נגב" סוג א' בלבד. יש למיין לפני החיפוי את האריחים ולסלק כל אלה שאינם מתאימים לדרישות.

החיפוי יעשה לפי קווים ישרים ועוברים בשני הכיוונים.

אריחים שיותקן בשפת משטח החיפוי יהיו בעלי שפה מעוגלת ("אבדק") ואריחים שיותקנו בפינות המשטח יהיו בעלי שתי שפות מעוגלות. דגם וגוון הקרמיקה יאושרו ע"י המזמין.

ז. חיפוי קירות קרמיקה פנים

חיפוי קירות באריחי קרמיקה יבוצע ע"י טיט.

החיפוי יבוצע בקווים עוברים, בשני הכיוונים. מידות אריחי החרסינה ו/או הקרמיקה - כמצוין בתכניות. כל האריחים יהיו מסוג א' בלבד ומתוצרת מאושרת.

הקירות הפנימיים יחופו באריחי קרמיקה 30 X 30 ס"מ.

הקירות הפנימיים יחופו באריחי קרמיקה 20 X 20 ס"מ או 10X20 ס"מ.

הקירות יחופו באריחי קרמיקה מפני קרקעית הטרצו ועד רום 2.05 מטר לערך (13 שורות).
יחופו הקירות מהרצפה ועד רום 1.50 מטר מעליה (10 שורות).

ח. חיפוי קירות חוץ באריחי "קלינקר" או ש"ע

1. יש לבצע טיח – מלט רגיל נטול סיד על גיב שכבת ההרצפה שבוצעה כתשתית ראשונה, לשכבה זאת – שהיא השכבה המיישרת, מומלץ להוסיף לטיח הרגיל מוספים הקיימים בשוק. על מנת לקבל עבדות, אטמות והדבקות טובים יותר, בכל מקרה, הטיח יהיה טיח נטול סיד ("טיח שחור") ונטול מלחים – עשוי מ"חול הר" (ולא מ"חול ים"), על מנת שדרך המרווחים (פגות) לא "יופרשו" המלחים שילכלכו בהמשך את פני האריחים.

2. יש לבצע החלקה מושלמת של הטיח המיישר, ע"י סרגל בשני כיוונים, על מנת להגיע לרמת מישוריות גבוהה ככל האפשר. בשום אופן אין להשתמש "בגלגל טיחים" ליישור הטיח, אלא במסור טיחים באורך 1.80 מ' לפחות, כך ששכבת המצע תהיה ישרה ומישורית. אין לטיח מעל תפרי התפשטות ותפרים קונסטרוקטיביים בבנין. כמו כן, אין לחפות תפרים אלו (תפרי התפשטות אופקיים יבוצעו כל 3 מ' גובה). על שכבת המצע להיות נקייה משמנים, לכלוך ואבק לפני הדבקת האריחים. (יש לשים לב במיוחד "בפריק סטים" יצוקים, בהם יש שימוש רחב באמצעי גירוז).
אין להרשות הדבקת אריחים על טיח סדוק, רופף או "חלול".
יש לבצע אשפורה טובה לטיח, ובשום אופן אין להדביק האריחים לפני גמר תהליך הדהידרציה של הטיח (אשפורה וייבוש של הטיח).

3. אופן הדבקת האריחים
הדבק יהיה מסוג "גמיש" (מודול אלסטיות" קטן מ- 4,500 מגפ"ס). הדבק והרובה יהיו מיועדים לשימוש חיצוני עפ"י הצהרת היצרן, ויהיו מותאמים לעמוד בתנאי חוץ, עפ"י דרישות התקנים הרלוונטיים.

4. יש לפלס "קו מיישר" בתחתית הקיר המטויח, שעל פניו יש ליישר את שורות האריחים שיודבקו על הקיר מעליו. הקו המיישר יהיה בסמוך לאזור התחתון של הקטע המחופה ויביא בחשבון את גודל האריחים והפרטים על גבי החזית (חלונות, פתחים וכו'). עבודת ההדבקה תתבצע מהקו המיישר כלפי מעלה.

5. יש לשמור כמות מתאימה של אריחים מהגוון וסידרת הייצור של כל חזית, עבור ביצוע ההשלמות שמתחת "לקו האפס" המפלס ותיקונים בשלב עבודות הפיתוח האחרונות.
את עיסת הדבק יש להכין עפ"י הוראות היצרן המופיעות על אריזת כל מוצר דבק. יש לשים לב "לסמיכות" הדבק המשופעת ממזג האוויר. מזג

אוויר חם ויבש, ייבש את הדבק במהירות, לכן יש להכין עיסת דבק דלילה יותר, אם יש לערב חול לעיסת הדבק, או לעיסת הרובה, אזי יש לוודא של יהיה "חול ים" אלא "חול הר" נקי ממלחים.

מריחת הדבק תהיה "מריחה כפולה": מריחה אחת שטוחה על גב האריח, באמצעות גב כף המריחה, על מנת למלא בדבק את כל המגרעות בגב האריח, ומריחה שניה תהיה על גבי שכבת הטיח המיושר.

על הטיח המוחלק המוכן להדבקת האריחים יש למרוח את עיסת הדבק בעזרת כף המריחה משוננת (מליטש), כך ששיני "המליטש" יחשפו את קיר הטיח והוא ישאיר "פסי דבק" בעובי של 8 מ"מ לכל הגדלים, למעט גודל: 30 X 15 ס"מ X 30 X 30 ס"מ וגדולים יותר, שאותם מומלץ להדביק ע"י כף מריחה משוננת בעלת שיניים בגודל 1 ס"מ, וכן מריחה שטוחה על כל גב האריח למילוי כל החריצים בדבק (מריחה כפולה), מרווחים יש לשמור לפי הנחיות האדריכל, אך בכל מקרה המרווח יהיה ברוחב של לא פחות מ- 4 מ"מ לכל כיוון (מרווח מאוזן ומרווח אופקי).

יש להדק את האריחים בעזרת "לבנת עץ" ישרה לחלוטין, ע"י "טפיחות" זהות, על מנת לוודא שכל שטח גב מוצמד לרקע הטיח. בנוסף לכך, יש ל"יישר" ול"החליק" כל אריח ביחס לאריחים שהודבקו לפניו, באופן שיהיו באותו מישור על החזית. יישור זה ייעשה ע"י בדיקת מישוריות של כל האריחים על המשטח המודבק ע"י קרש – סרגל באורך 180 ס"מ לכל הכיוונים.

6. את הרובה יש להחדיר ישירות למרווחים (פוגות) ע"י כף מריחה (שפכטל) ולא למרוח אותה על כל פני האריח. יש לנקותה מעל פני האריחים בעזרת ספוג או סמרטוט רטובים מאוד במים, ולא להניח לה התייבש על פניהם. במידה ונותרו סימני רובה או דבק בגמר העבודות, ניתן להסיר אותה בעזרת חומצה ביתית (מלח) בריכוז של 10% - 5%, אך יש לשטוף אותה מיידית במים, על מנת שלא יישארו שום שרידי חומצה על פני האריחים.

7. יש להימנע ממריחה בשטח דגול מידי, באופן שיגרום לדבק להתייבש טרם הצמדת האריחים על כל שטח המריחה. לפני כל מריחה חדשה, יש לגרד את שאריות הדבק היבש, שבשולי האריחים שהודבקו כבר, ולוודא תמיד שהאריחים מודבקים רק על דבק טרי הנמרח ישירות על הטיח ובשום אופן לא על דבק יבש (ממריחה קודמת).

8. תפר הרפיה
יש לבצע תפר הרפיה כל 3 מ' גובה, עפ"י האמור בתקן 1555.

ט. ריצוף בקרמיקה
ריצוף באריחי קרמיקה יעשה בהדבקה על מצע בטון. הדבק יהיה מתוצרת "פקורה" או "כרמית" או ש"ע מאושר. סוג הדבק יאושר ע"י המתכנן.

י. דוגמאות ריצוף וחיפוי
הקבלן יתקין על חשבונו דוגמאות ריצוף בגודל של 2 מ"ר לפחות. הדוגמא המאושרת על ידי המפקח אין לסלק או להרוס עד גמר הבניין וקבלתו.

יא. גמר ריצופים וחיפויים

שקעים ופתחים בתוך ריצוף במרצפות יעובדו בטרצו יצוק במקום מותאם לגוון הריצוף שבסביבה. לפי הצורך יבוצע העיבוד בשיפועים (ליד מחסומי רצפה, מנקי בוץ וסבכות).

יב. ליטוש באתר (פוליש)

כל שטחי הריצוף, מדרגות ושפולי טרצו ילוטשו באתר לאחר גמר עבודות הריצוף. הליטוש יכלול מלוי רובה בחריצים. לא יבוצע דינוג (ווקס).

קיטום פינות וחיתוכים באריחים י.ג.

בכל פינת מפגש של ריצוף, שיפולים, חרסינה, קרמיקה, וכד' יבוצע קיטום הפינות של הפריטים במפגש ("גרונג") באמצעות כלי עבודה מכני מתאים למטרה זאת ובצורה שתאפשר על ידי המפקח.

בכל מקום בו יש ברצפת האריחים קופסאות ביקורת או מחסומי רצפה יש לבצע התאמת האריחים ע"י קידוח וניסור מדויק בעזרת שבלונה. אין לבצע חיתוך האריחים בפלייר או צבת. שולי החיתוך יהיו מדויקים ומלוטשים. את הרווח שבין הקולטן לחור בריצוף יש למלא בטרצו יצוק באתר כדוגמת הריצוף.

ציפוי מדרגות י.ד.

גרמי המדרגות מבטון מזוין יצופו בפלטות טרצו יצוקות מראש בצורה חרושתית, פלטות לרום ופלטות לשלח. עמידות השלח בשחיקה בהתאם לת"י 1182 ובאופן כללי הרום והשלח יתאימו לדרישות המפרט הכללי סעיף 10071.

הפס הקדמי ברוחב 40 מ"מ של השלח יצופה בציפוי קרבורונדום בעובי 2 מ"מ בביהח"ר, למניעת החלקה.

שיפולי המדרגות (ע"ג הקיר) יצופו בטרצו כנ"ל. המשולשים הגלויים של המדרגות ועובי רצפתם (הפלטת) יטווחו בטיט צמנט.

סיפי חלונות טו.

אדני החלונות יהיו טרומיים מלוחות שיש "חברון" מלוטש בעובי 2 ס"מ. מחיר היחידה יכלול התקנת שיפועים, הגבהות, התאמה, עשייה של הכרכוב עם אף-גשם ובאורך נוסף של 5 ס"מ מכל צד של הפתח בחוץ.

עבודות צבע 03.6

גוון הצבע ייקבע ע"י המזמין.

צביעה בסופרקריל 03.6.1

- צביעה בסופרקריל על טיח פנים יכלול את העבודות והחומרים הבאים:
- הכנת השטחים כמפורט בסעיף 11031 שבמפרט הבינמשרדי.
 - צביעה בשלוש שכבות לפחות עד אשר יתקבל צבע אחיד בגוון הדרוש, גוון הצבע ייבחר על ידי המזמין, הצביעה תעשה ב"סופרקריל 2000" תוצרת טמבור או שווה ערך מאושר
 - יישום הצבע הדילול וזמן הייבוש לפי הוראות היצרנים.

03.6.2

סיווד בסייד סינטטי

סיווד בסייד סינטטי על טיח בפנים, יכלול את העבודות והחומרים הבאים :

- הכנת השטחים כמפורט בסעיף 11031 שבמפרט הבינמשרדי.
- סיווד בשלוש שכבות לפחות עד אשר יתקבל צבע אחיד בגוון הדרוש, גוון הסיד ייבחר על ידי המזמין, הסיווד יעשה ב"פוליסיד" תוצרת טמבור או שווה ערך מאושר.

03.6.3

ציפוי "קניטקס" על משטחי טיח חוץ

ציפוי על משטחי חוץ יכלול את העבודות והחומרים הבאים :

- הכנת השטחים כמפורט בסעיף 11031 שבמפרט הכללי.
- שכבת יסוד של "סופר-קניטקס" מדוללת ב- 20% טרפנטין מינרלי בכמות של 200 גר"/מ' בגוון אפור - מיושם בהברשה.
- התזת שכבה של "קניטקס" מס' 4 בטקסטורה רצופה אחידה בהתאם לדרישה.
- הציפוי יעשה בכמות של 1.7 ק"ג למ"ר, הטקסטורה והגוון לפי הנחיות המזמין.
- הקבלן יכין דוגמא בשטח של כ- 5 מ"ר ורק לאחר אישורה יחל הקבלן בהכנת הציפויים.
- יישום הציפוף הדילול וזמן הייבוש בהתאם להוראות היצרנים.

03.6.4

אופני מדידהא. טיח

המדידה תהיה נטו לפי השטחים התיאורטיים המחושבים של חלקי הבטון המטויחים. המחיר יכלול את עיבוד כל המישורים, כגון : מזוזות, שקופים, אדנים, קיטומים, מעגלים, צידי גומחות, מקצועות של קורות, אומנות, ארובות פנים וחוץ, תחתיות וצידי מדרגות, זיזים, בליטות, פסים וכו'.

יחידת המדידה תהייה לפי הרשום בכתב הכמויות. כאשר יפורט יהיה מחיר הטיח כלול במחיר המבנה.

ב. ריצוף

מחיר היחידה יכלול אספקת המרצפות והתקנתן, עיבודים וחיתוכים, השלמה ע"י עיבוד מוזאיקה באתר, טיט, אספקה ומילוי חול, פחת ושבר בשלמות.

ג. ריצוף שיפולים

מחיר היחידה יכלול אספקה והתקנה, עיבודים וחיתוכים, השלמה מוזאיקה מצמנט לבן כנ"ל ברצפה, בשלמות.

ד. חיפוי קרמיקה

המחיר כולל את אספקת האריחים והתקנתן, עיבודים וחיתוכים ליד הפתחים, הבליטות וליד שיפועים וכן קדחת חורים נקיים לברזים שסתומים וזרוע המקלחת.

ה. סיווד וצביעה

אופן המדידה לתשלום יהיה כמפורט למדידת טיח כנ"ל, המחיר יכלול הכנת השטח הנדרשת ויישום הצבע (הכל חומר ועבודה) לקבלת ציפוי מושלם, כמפורט בכתב הכמויות.

ו. ציפוי מגן לבטון וטיח

המדידה תהייה נטו תיאורטית לפי שטח הפנים המוגנים, המחיר
יכלול הכנת השטח הנדרשת ויישום הציפוי (הכל חומר ועבודה)
לקבלת ציפוי מושלם, כמפורט בכתב הכמויות.

פרק 04 - עבודות מסגרות פלב"מ, פלדה ואלומיניום

04.1 עבודות מסגרות

04.1.1 כללי

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.

04.1.2 מעקות

יהיו חרושתיים בלבד מאלומיניום כדוגמת חב' פרופיל אבו נסרה ו/או לפי הפרט בתוכניות. לפני הזמנתו יביא הקבלן לאתר קטלוג לאישור המפקח. המדידה בתשלום תהיה לפי מ"א בשלמות כולל אספקת כל החומרים לפי המפורט והעבודה הדרושה להרכבתם בשטח.

04.1.3 שבכות הליכה

השבכות לתעלות ולפתחים המיועדים להליכה תהיינה עשויות מלוחות רשת פיברגלס, דוגמת אלה מתוצרת "FIBERGRATE" המיובאים ע"י פלסמת" או מתוצרת חברת "רבדיון" בע"מ, במידות כמסומן בתוכניות.

השבכות תהיינה בעלות חוזק מספיק לנשיאת 250 ק"ג על פניהם (עומס נקודתי), ללא שבר, או כפף יוצא דופן. השבכות נשענות על זוויות מפלב"מ המותקנות בבטון בהתאם לפרטים בתוכניות.

04.1.4 סולמות

סולמות ירידה ייבנו מפרופילי ומשטחי פלב"מ 316L עפ"י המידות שבתוכניות כדוגמת אלו המסופקים ע"י חברת "סקופ" או שווה ערך איכותי.

הסולמות יחוברו לבטון ע"י ברגי ותושבות "פיליפס" מפלב"מ. השלבים בסולמות בבור הרטוב יצופו בגומי עמיד בשפכים.

צינורות פלב"מ המשמשים לצורך בניית סולמות/תמיכות יהיו מפלב"מ 316, סקדיוול 10.

04.1.5 עמודי תמיכה לצינור

עמודי תמיכה לצינור יבוצעו בהתאם לפרט שבתוכניות ויצבעו כאמור בפרק 04. במקומות המסומנים בתוכניות ירותכו עמודי התמיכה לפלטקות אשר יותקנו בבטון בזמן היציקה.

04.1.6 מכסי פח מרוג פלב"מ

במקומות המסומנים בתוכניות ולפי הפרטים יספק הקבלן ויתקין מכסים מלוחות פלב"מ 316L בעובי של 4 מ"מ לפחות עם חיזוקים מזוויתנים. המכסה נשען על זוויות המותקנות בבטון בהתאם לפרטים בתוכניות.

<u>אופני מדידה ותשלום לעבודת מסגרות</u>	04.1.7
<u>כללי</u> עבודות יימדדו לתשלום ביחידות שלמות, או לפי מטר אורך כמתואר בכתב הכמויות.	04.1.7.1
המחיר יכלול: הספקת כל החומרים, לרבות חומרי העזר, העברה לבית המלאכה, ייצור הפריטים, גליון ו/או צביעה (אם יידרש), הרכבה, הובלה לאתר העבודות, אחסון וקביעה במבנה.	
אם נאמר במפורש בכתב הכמויות שנדרשת צביעה של משטחי המתכת המגולוונים יכלול המחיר גם ניקוי השטח, בצביעה בבית המלאכה, צביעה סופית, בדיקת הצבע ותיקוני צבע, הכל בהתאם למפרט המיוחד.	
כאשר המדידה נעשית לפי יחידות שלמות, יכלול המחיר את ערך כל היחידה מושלמת ומותקנת במקומה כפי שהיא מתוארת בתוכנית.	
<u>מעקות</u> יימדדו לתשלום לפי מ"א של מעקה מותקן בפועל, לפי הסעיפים המתאימים בכתב הכמויות.	04.1.7.2
<u>שבכות לתעלות</u> יימדדו לתשלום לפי מ"ר. המחיר כולל גם את זוויות הפלב"מ המותקנות בבטון ועליהן נשענות השבכות.	04.1.7.3
<u>סולמות</u> עבור הסולמות ישולם מחיר למ"א סולם מותקן בשלמות עם כלוב הגנה או ללא, בהתאם לתכניות ולסעיף המתאים בכתב הכמויות ועם ציפוי נגד החלקה.	04.1.7.4
<u>תמיכות לצנרת ואביזרים</u> תמיכות פלדה לצנרת ואביזרים יימדדו לתשלום לפי יחידות ללא תלות בגודל התמיכה ו/או בקוטר הצינור הניתמך ויכללו גיליון, צביעה, ברגים אומים דיסקיות ויריעת גומי ניאופרן.	04.1.7.5
<u>מכסי פח מרוג מפלב"מ</u> יימדדו לפי יחידה בסיווג מידות המכסים: אורך ורוחב כולל יצור, אספקה והתקנה. המחיר כולל גם את הזוויות מפלב"מ המותקנות בבטון ועליהן נשען המכסה.	04.1.7.6
<u>דלתות וחלונות</u>	04.2
<u>כללי</u>	04.2.1
כל דלתות הפלדה ומשקופיהן תהיינה חרושתיות דוגמת תוצרת "שבא" או "פלרז" או רינגל" או שווה ערך איכותי מאושר. דלתות פלדה חד ודו-כנפיות יבנו מפח מכופף בעובי 1.5 מ"מ וכל חיבורים יעשו בריתוך. הצירים לדלתות יהיו צירים מיסביים ויותקנו בהם פיות גרוז. רפפות אוורור תבוצענה מפח בעובי 1.5 מ"מ וכל החיבורים יעשו בריתוך. שלבי הרפפות יהיו משופעים למניעת חדירת מי גשם.	

משקוף הדלת ייוצר מפח מגולוון בעובי 3 מ"מ מכופפים לפי תוכניות, בהתאם לטיפוסים השונים למשקופי פלדה לדלתות, כמצוין בכתב הכמויות. כל המלבנים יהיו מתאימים לעובי הקיר/מחיצה בתוכם הם מיועדים להיות מרכבים בתוספת חומרי הגמר שעל פני הקיר/מחיצה.

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

חלונות רפפה יבוצעו לפי המידות המפורטות בתוכניות ובכתב הכמויות.

כל הדלתות, המשקופים וחלונות הרפפה יגלונו בחום וייצבעו בגוון שייקבע ע"י המזמין.

אטימות

04.2.2

יש להבטיח אטימות מלאה בפני חדירת מי גשמים או חול בין פתחי החלונות והדלתות החיצוניות לבין מלבניהם, וכמו כן בין המלבנים לבין חשפי הפתחים.

החללים מאחורי המלבנים ימולאו בטון אטום. מרווחים שבין חשפי הפתחים לבין המלבנים מפרופילי פלדה יאטמו במסטיק פוליס ולפיד ממין וגוון מאושר. יש לדחוס את המסטיק לתוך המרווח האמור באמצעות אקדח מיוחד למטרה זו, ולכחל את המישק כיחול מושקע, או לפי שידרש.

עבודות זיגוג

04.2.3

הזכוכית תהיה בעוביים שונים על פי המפורט בתוכנית, לפחות 6 מ"מ, שתקבע בתוך פרופיל ניאופרן מוקצף בחלקים מודבקים היטב האחד לשני ולחוצים על ידי סרגל הלחיצה מעץ לפי הפרט.

פרטי הזיגוג ושיטת הרכבת הזכוכית במסגרת יוצגו על ידי הקבלן בתוכניות אותן יגיש למפקח לאישור.

הזכוכית צריכה להיות מסוג מעולה ללא בועות, גלים או פגמים. לא יורשה שימוש במרק.

פרזול

04.2.4

הפרזול יהיה ממין משובח לפי בחירת המפקח ואישורו. לדלתות הדו כנפיות על הכנף הלא פעילה יורכבו בריחים בקוטר 18 מ"מ. הבריח העליון ירד עד לגובה של 180 ס"מ מפני הרצפה.

לשערי פלדה יורכבו מעצורים ותפסים מפלדה שיחזיקו את הכנפיים פתוחות על גבי הקירות (פתיחה של 180 מעלות).

דוגמאות מכל אבירי הפרזול יובאו לאישור האדריכל, אלא אם כן הוגדרו ברשימת הנגרות של יצרן ומספר קטלוגי. הדוגמאו יהיו על חשבון הקבלן ויכללו במחירי היחידה.

- 04.2.5 צילינדרים, מנעולים וידיות
- צילינדרים ומנעולים יהיו דגם "שלום" צילינדר 7018 מתוצרת "ירדני" או שווה ערך, גמר פליז. בדלתות בהן קיימת הדרישה יותקן מנעול משולב במערכת קוד. על הקבלן להתאים את אורך הצילינדר לעובי הכנף והרוזטות.
- כל הידיות תהיינה ידיניות "ירדני" דגם "רוזה" 6102 או שווה ערך עם רוזטות בגוון תואם, גמר בצביעה אלקטרוסטטית בגוון לפי הוראות המפקח.
- הקבלן חייב לקבל הנחיות מיבואן/יצרן המנעול והידית לגבי ההכנות שעליו לבצע בדלתות ובמשקופים, כדי להרכיב את הפריטים המסופקים. כל הכרוך בהתקנת המנעול, כולל הכנות, חומרי עזר, השלמת אביזרים יהיו על חשבון הקבלן.
- 04.2.6 צירים
- לכל הדלתות יהיו 3 צירי STANLEY מדגם FBB168 – 6" X 6" או ש"ע. הצירים יוברגו למשקוף. על הקבלן להגיש לאישור פרט חיזוק המשקוף.
- 04.2.7 הרכבת הפרזול
- כל הפתחים המבוצעים לקבלת הפרזול – ייעשו בעזרת "שטנץ" בדיוק נמרץ ולפי הוראות יצרן הפרזול. הברגים להרכבת הפרזול יסופקו על ידי ספק אביזרי הפרזול ובאותו הגמר כמו הפרזול. צירי הדלתות יורכבו בצורה סמויה אל הכנף.
- 04.2.8 מדידה ותשלום
- המדידה לתשלום תהיה ליחידות דלת או חלון לפי מידותיה כולל הספקת משקוף מצויד באוגנים לביטון, חריץ למנעול עם קופסת מגן, מנעול, כנפיים, צירים, ידיות, סורגים וכל החומרים הדרושים, הרכבתם, התקנתם, גלוונם, צביעתם וכל העבודה הדרושה להתקנה מושלמת.
- 04.3 עבודות פלב"מ - כללי
- כל האמור בפרק זה משלים את האמור במפרט הכללי פרק 19 ומתייחס למוצרי מסגרות וצנרת העשויים פלב"מ.
- עבודות ריתוך (כולל ריתוך הצנרת) יבוצעו ע"י רתך פלב"מ מקצועי במפעל. ריתוך פלב"מ באתר יתבצע רק באישור המפקח.
- 04.3.1 סוגי הפלב"מ
- הפלדה הבלתי מחלידה (פלב"מ) תתאים למפרטים האמריקאיים AISI עבור הסוגים 316L, כמצוין בתוכניות, במפרטים המיוחדים ובכתב הכמויות.

תהליך הריתוך בקשת חשמלית

1. **חומר מתכת המילוי בריתוך (חוטי ריתוך)**
 - חוטי הריתוך יהיו אך ורק מסוג הפלב"מ אותו עומדים לרתך ויתאימו לתקן האמריקאי ASME ולמפרטים כדלקמן:
 - FILLER METAL SPECIFICATION NUMBER SFA-5.4 למתכת מילוי ברזלית GROUP NUMBER F5.
 - ההרכב הכימי של משקע (DEPOSIT) הריתוך יהיה בתחום האנליזה של מתכת הריתוך מס' A-9.
2. **מנח הריתוכים**

הריתוכים יבוצעו במצב שטוח עם הזרמה קבועה של גז מגן – בשיטת ריתוך ארגון.
3. **רצועת גיבוי**

כאשר הריתוך נעשה רק בצד אחד, יש לגבות את הריתוך בפס מאחור.
4. **פרוצדורת הריתוך**

ריתוך התפרים ייעשה במספר מעברים.
5. **תהליך הריתוך**

הריתוך ייעשה בקשת חשמלית מוגנת ומבוצעת בציוד ידני.
6. **עובי המתכת לריתוך**

הפרוצדורה המפורטת במפרט מיוחד זה מתאימה לריתוך פחים, גלילים, צינורות, פרופילים מקצועיים ומוטות שעוביים בין 1/8" ל- 1/2". מפלב"מ
7. **הכנת הפלב"מ לריתוך**

הקצוות או השטחים של החלקים המיועדים לחיבור בריתוך יוכנו על ידי חיתוך בדיסק מיוחד לפלב"מ שלא פוגע בפני השטח. השטחים יהיו נקיים מחלקיקי ברזל, שמן, גריז, אבנית וכל גוף זר אחר.
8. **מראה שכבות הריתוך**

זרם הריתוך ודרך ריפוד שכבות חומר הריתוך (חוטי ריתוך), יבוצעו ללא חדירת יתר בצידי חריץ הריתוך (פזה), או במתכת המתחברת בריתוך.
9. **ניקוי תוך הריתוך**

כל הסיגים של שכבת הריתוך יסולקו לפני הנחתה וריבודה של שכבת הריתוך הבאה.

10. פגמים

כל סדקים או חורים אם יתהוו על פני כל שכבת ריתוך יסולקו על ידי שיבוב, השחזה או סיתות לפני הנחתה וריבודה של שכבת הריתוך הבאה.

11. טיפול בחלקו התחתון של חריץ הריתוך

חלקו התחתון של חריץ הריתוך ישובב ויושחז כדי לסלק כל פגם ואי שלמות הריתוך.

12. עיבוד וליטוש הריתוך מבחוץ

כל הריתוכים יעובדו מבחוץ והמוצר המוכן ילוטש עם בד שמיר גרעון. אם וכאשר יפורט גימור עדין יותר, הליטוש עם בד שמיר גרעון 240.

13. טיפול בפני השטח – פסיבציה

מיד בגמר הריתוך יש לבצע טיפול כימי בפלב"מ, באזור תפר הריתוך ובכל אזור שנפגע וצבעו השתנה, להחזרת שכבת המגן הפסיבית וחיזוקה ע"י צריבה בחומצות או מריחה במשחת פסיבציה של תפרי הריתוך בשטחים שנפגעו. לאחר הטיפול יש לשטוף היטב במים נקיים ובלחץ גבוה.

טיפול שטח אפשרי באחת השיטות הבאות: טבילה במיכל המכיל תמיסות פסיבציה, מריחה בשכבת פסיבציה או ריסוס במשטחים גדולים.

החומרים לחידוש הפסיבציה יהיו כדלקמן:

ליישום בריסוס.	-	POLINOX-FL DISPERS
ליישום במריחה.	-	POLINOX-P RAPID

הקבלן יעביר למפקח אישור בכתב על ביצוע הציפויים כנדרש ע"י יצרן האלמנטים מפלב"מ. כל עבודות הפסיבציה תבוצענה ע"י היצרן ו/או ע"י קבלן מומלץ ומאושר על ידו ועל ידי המפקח, הכל בהתאם למפרטים ולהוראות היצרן.

לא תשולם כל תוספת עבור הטיפול באלמנטים מפלב"מ.

14. בדיקת ריתוך

הבדיקה תהיה ויזואלית ובשורש הריתוך רדיוגרפית.

04.4 צביעת מגן לחלקי מתכת, מוצרי מסגרות וצנרת

חומר צביעה וציפוי יהיו כמפורט, או חומרים אחרים אשר יוצעו ע"י הקבלן ואשר הקבלן יוכיח למהנדס כי הם שווים-ערך איכותיים ואשר יאושרו מראש ע"י המהנדס.

כמויות ודרך היישום יהיו בהתאם להנחיות היצרנים, לרבות הכנת השטח (ניקוי, איטום, חספוס וכו') ולאחר אישור המפקח.

אם הצביעה והציפוי לא ייעשו בהתאם לנ"ל יסלק הקבלן את הצבע וינקה היטב את ספיחיו על-חשבונו ובהתאם להוראות המפקח. רק לאחר אישור המפקח יבצע הקבלן את הצביעה והציפוי מחדש ובהתאם למפורט

פריטי הציוד שיסופקו יצופו ו/או יצבעו צביעה חרושתית לפני הוצאת הציוד מביהח"ר, בית המלאכה, המחסן וכדומה.

מאחר והקבלן אחראי גם להובלת הציוד ואספקתו לאתר, עליו לספק כמות מספקת מכל אחד מהצבעים או חומרי הציפוי בהם השתמשו בשעת הייצור לצורכי תיקונים והשלמות שיהיה צורך לעשות באתר, לפני או אחרי ההתקנה הסופית במקום, בין אם זה לצורך תיקון פגיעות, שריטות, או תקלות אחרות שקרו לציפוי ו/או לצבע תוך כדי ההובלה, ההרכבה, או לצורך השלמות שונות שתידרשנה לפני הקבלה הסופית של הציוד.

04.4.1 הכנת השטח

שטחי מתכת יש לנקות כדלהלן:

הסרת כל צבע ישן חופשי, קרום עירגול (MILL SCALE) חופשי, חלודה חופשית, טיפות ריתוך, סיגים ושלקה (Welding Flux) ע"י גירוד יד, הברשת יד והקשת יד (HAND CHIPPING).

שמן, גריז, שאריות Flux, ריתוך ומלחים יש להסיר תוך שימוש בסולבנטים.

השלמת הכנת השטח ע"י סילון חול לפי המפרט השוודי Sa 2.5 (Near to white Blast Cleaning) צבע יסוד, או צבע ראשון, יושם מיד עם גמר הניקוי כדי למנוע היווצרות חלודה על פני המשטח אשר נוקה.

04.4.2 בדיקת יישום הצבע

על-מנת להבטיח יישום נכון ומושלם של שכבות הצבע השונות יש לקבל אישור המפקח עבור כל שלב צביעה בנפרד. לגבי דלתות ועבודות מסגרות אחרות האישור יינתן במחסן הספק ועל הקבלן לתאם מראש נוהלי בדיקת ויישום שכבות הצבע.

צביעת חלקי מתכת שנעשו ללא קבלת אישור כנ"ל לא תאושר, והמפקח יכול לדרוש צביעה חוזרת לפי ראות עיניו.

04.4.3 צביעת מגן לחלקי מסגרות

כל עבודות המסגרות והחלקים המתכתיים: דלתות, סולמות, זיזים לצינורות, יעברו תהליך ניקוי יסודי וצביעה במספר שכבות, בין אם הם במגע עם שפכים, מים, אוירה לחה או יבשה, ובין אם הציוד מותקן בחוץ תחת כיפת השמיים, או בתוך מבנה, בתוך תאים, תעלות וכו'. יישום כל החומרים והצבעים ייעשה בהתזה, או במברשת לפי הוראות יצרן הצבע.

כל שכבה ושכבה תיעשה בגוון אחר, על מנת שניתן יהיה להבחין בין השכבות השונות.

הגוון הסופי של שכבת הגמר ייקבע ע"י המזמין.

הצביעה תיעשה כמפורט להלן:

- א. הכנת השטח לדרגה Sa 2.5.
- ב. שתי שכבות "צבע יסוד אפוקסי 6030" של חב' טמבור בעובי 40 מקרון לפחות כל שכבה לאחר יבוש;
- ג. 3-4 שכבות "צבע עליון אפוקסי 6035" של חב' טמבור בעובי 75 מקרון לפחות לאחר יבוש.

בשעת קבלת החלקים הצבועים לא יימצאו עליהם כל סימני חלודה, שריטות ו/או פגיעות בשכבות הצבע, או בחלקי המתכת השונים שלפי קביעת המהנדס קיים חשש שלא נצבעו בצביעת מגן נאותה.

04.4.4 צביעת מגן לצנרת ואביזריה

הצנרת (למעט צנרת פלב"מ) ואביזרי המתכת הגלויים, הבאים במגע עם נוזלים ו/או בתוך המבנה ומחוצה לו יצבעו מבפנים ומבחוץ בציפוי מגן חרושתי קלוי בתנור, מבוסס על שרפים אפוקסיים ופנוליים כדוגמת מערכת צבעים 555 של חברת "נירלט" או ש"ע איכותי מאושר.

הכנת השטח במקרה זה לפי התקן השבדי SIS 05 59 00 SA 2.5 - "מתכת לבנה".

הצביעה תיעשה בשש שכבות, כשכל שכבה ושכבה עוברת תהליך קלייה בתנור בטמפרטורות גבוהות.

שלוש השכבות הראשונות בצבע יסוד על בסיס אפוקסי המתאים במיוחד למטרה זו, כגון "יסוד פנולי 555 לקליה", מתוצרת חב' "נירלט", כל שכבה בעובי של 30 מקרון לאחר ייבוש.

שלוש שכבות בצבע עליון על בסיס אפוקסי המתאים למטרה זו, כגון "עליון פנולי 555 לקליה", מתוצרת חב' "נירלט", כל שכבה בעובי כולל של 30 מקרון לאחר ייבוש.

אוגני הדרסר (מחברי אוגן) ומחברי הדרסר על ברגיהם; האוגנים על ברגיהם; החבקים, החיזוקים, הזיזים והווים על ברגיהם יהיו מצופים מכל עבריהם כמפורט לעיל בסעיף "צביעת מגן לחלקי מסגרות" מלבד חלקיהם הפנימיים של מחברי הדרסר ואוגני הדרסר שיהיו מצופים בציפוי פנים הצינורות כדלעיל.

אלמנטים מגולבנים יצבעו תחילה בצבע יסוד לברזל מגולבן כגון: "ווש פריימר" מתוצרת "טמבור".

04.4.5 ההכנות לצביעת צנרת ואביזריה

א. ציפויי המגן (3 שכבות צבע יסוד אפוקסי לקליה ו-3 שכבות צבע אפוקסי עליון לקליה) כמתואר לעיל ייעשו ויושמו בצורה חרושתית לאחר שהצנרת על חלקיה ויתר החלקים הורכבו והותאמו באתר לפי התכניות.

ב. הכנת שטחי הציפוי בכל המישורים בפנים ובחוץ ייעשו בהתאם למפרט זה ובהתאם לדרישות הטכניות של יצרן הצבע.

ג. הצביעה על שכבותיה תבוצע במפעל הצביעה והקלייה בהתאם למפרט זה והדרישות הטכניות של יצרן הצבע. איכות הצבע תהיה מעולה. יש לוודא כי אין הצבעים שישתמשו בהם קרובים לתום חיי המדף שלהם. הציפוי יהיה רצוף ומשך קלית הביניים והטמפרטורה שלה יהיו לפי דרישות היצרן. עובי כל שכבה יהיה 30 מיקרון לאחר הייבוש. כל שכבת צבע יסוד וצבע כיסוי תיקלה ותיובש בנפרד.

ד. לפני המשלוח והעברת המוצרים לצביעה חרושתית ולאחר פירוקם באתר, על הקבלן לדאוג ולנקוט בצעדים להלן:

להבטיח אטימות מלאה של כל הריתוכים, ללא חורים בריתוך וללא חללים זעירים בין חלקי המוצר (כמו ריתוך אוגן או אוגן עיגון לצינור); לדאוג לאפשרות של תליה של המוצרים לשם שינוע בתהליך הצביעה וכן לדאוג לניקיון מוחלט של המוצרים; המוצרים ישלחו לצביעה כאשר הם נקיים מצבע, שומנים, זפת, בטון, סיגי ריתוך (שלקה); לדאוג לסימון בר-קיימא של המוצרים לפני המשלוח לצביעה.

הסימונים יהיו סימונים על-גבי המוצר. לסימון זמני ניתן לקשור אל המוצר, לוחיות זיהוי העמידות בתהליך הקלייה. אין להשתמש בצבע לסימון. הכל בהתאמה ובתאום עם מפעל הצביעה והקלייה.

ה. על הקבלן לתאם עם מפעל הצביעה והקלייה בדיקה מדגמית, אשר תילקח בתאום עם המפקח, אשר יוזמן לבדיקה במפעל הצביעה והקלייה לפני הוצאת המוצרים. מפעל הצביעה והקלייה יאפשר למפקח גישה למוצרים בכל שלבי התהליך ויסייע לו בביצוע הבדיקות.

ו. אין לבצע ריתוכים לאחר ביצוע הצביעה.

ז. העברת הצינורות, האביזרים והחלקים האחרים לאחר הצביעה אל אתר העבודה, לרבות ההעמסה והפריקה יעשו בזהירות מרבית ובצורה שתימנע פגיעות, ונזקים בציפויים. יש לנקוט באמצעים לשמירת הציפוי גם בזמן האחסנה הזמנית וההתקנה. חלקים אשר ייפגעו יתוקנו בהתאם להנחיות יצרני הצבעים והציפויים לרבות הכנת השטח בהתאם. הכל באישור המהנדס.

גלון בחם

04.4.6

גלון 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, כבוישים, משוכים כמו ברזל מקצועי, פרופילים מעורגלים, מוצרים מפח, קטעי צנרת, מוצרים מפרופילים וצינורות מכופפים/או מרותכים, קונסטרוקציות, רשתות מוכנות לבטון, סבכות, גדרות, פרזול לבניינים וכו'.

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

תכולת האלומיניום באמבט האבץ לא תעלה על 0.03% יש לתכנן מוצר המיועד לגלון בהתחשב באפשרויות ובתהליך הגלון. מומלץ להיוועץ במגלבן לפני תכנון או ייצור של מוצר המיועד לגלון. 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, ששכבת הציפוי עבה יותר, יש להיזהר יותר בשינוע.

בדיקת הגלון תתבצע במפעל הגלון לפני הוצאת המוצרים מהמפעל. מפעל הגלון יאפשר לבדוק מטעם המזמין גישה למוצרים בכל שלבי התהליך ויסייע לו בביצוע הבדיקות. זמן השהיה באמבט יהיה כזה שעובי הצפוי

יהיה 120 מיקרון לפחות. לאחר הגליון יבוצע במפעל בצביעה- תהליך של ניקוי והחלקה של שבבי האבץ שיוותרו ולאחר מכן תיקון המקומות גליון קר. חורים שבוצעו לשם החדרת הגליון למניעת התפוצצות יאטמו במרק אפוקסי דו רכיבי.

צביעת פלדה מגולבנת

04.4.7

לפני צביעת הפלדה המגולוונת יש לבצע טיפול מוקדם בשטח לצביעה תוך התיעצות עם יצרן הצבע וספק הפלדה המגולוונת בכדי לא לגרום נזק לגליון.

כמו בתהליכי צביעה רגילים, השטח הנצבע חייב להיות מנוקה בקפדנות משאריות גריז, שמן, אבק וכל גוף זר אחר וכן יבש לחלוטין. פלדה מגולוונת בתהליך הגליון באבץ יוצאת נקייה וניתן לצבוע עליה תוך זמן קצר ללא הכנה מיוחדת, זאת בתנאי שהמוצר לא הזדהם עקב תהליך השינוע או האחסון. פחים מגולוונים משווקים לעיתים קרובות עם שכבת שומן, אותה יש להסיר לפני הצביעה.

ניקוי אבק וגופים זרים יעשה בהרשה ושפשוף ואח"כ בשטיפה במי ברז נקיים. יש להיזהר בשימוש בסבונים ודטרגנטים העלולים להשאיר שאריות שיפגמו בהדבקות הצבע אל המתכת.

G-551 ניקוי משמן ומגריז יעשה ע"י שטיפה במדלל חריף. מומלץ להשתמש בממס ארדורקס מתוצרת "כמיתעש", "או שווה ערך. הצביעה תהיה כדלהלן:

- א. שתי שכבות צבע היסוד בצבע אפוקסי דו רכיבי המצטיין בהתחברותו לברזל מגולוון כגון אפוגל בז' (תוצרת טמבור) קוד (649-050 או שווה ערך בעובי יבש כולל של 75 מיקרון).
- ב. שתי שכבות צבע אפוקסי 308 או פוליקמקור או שווה ערך בעובי כל שכבה ביבש של 200 מיקרון. העובי הכולל של שכבות הצבע יהיה 475 מיקרון לפחות.

מוצרי מסגרות מגולוונים

04.4.8

גיליון מוצרי מסגרות בהתאם לנדרש בתכניות וברשימת הכמויות יעשה בטבילה חמה בהתאם לסעיף 1904 שבמפרט הכללי.

צביעת מוצרי מסגרות מגולוונים תכלול: הכנת המשטח המגולוון ע"י ליטוש בבד שמיר ושטיפה יסודית בטינר, צביעה בצבע יסוד אוניסיל ZN בעובי 40 מיקרון, 2 שכבות צבע עליון סופרלק בעובי 30 מיקרון כל אחת.

אופני מדידה ותשלום

04.4.9

עבור ציבעה, גיליון ו/או הכנת השטח לצביעה לא ישולם בנפרד ומחיר עבודות הצביעה יהיה כלול במחירי העבודה של עבודות המסגרות והצנרת.

פרק 05 - עבודות צנרת ואביזרי צנרת

05.1 כללי

בפרק זה כלול תאור ביצוע עבודות הצנרת ואביזרי הצנרת בתחום המט"ש. העבודות יבוצעו עפ"י המפורט להלן:

05.2 עבודות עפר להנחת צינורות ושוחות

05.2.1

עבודות חפירה ו/או חציבה של תעלות להנחת צנורות

החפירה של תעלות להנחת צנורות והמילוי החוזר יבוצעו לפי דרישות תת פרק 5701 של המפרט הכללי. פרטי ומידות החפירה ופרטים נוספים יהיו בהתאם לחתך הטיפוסי שבפרט סטנדרטי ב-2 ו/או פרט המצורף לתוכניות.

הטיפוס יקבע כמתואר להלן ו/או ע"י המפקח באתר, וכן עפ"י התוכניות ובתוספות הבאות:

1. בשטח פתוח – טיפוס 1.
2. במי תהום – טיפוס 2.
3. בכבישים – טיפוס 3.

05.2.2

הגנה על דפנות החפירה

בעת חפירת התעלה ינקוט הקבלן בכל האמצעים הנדרשים כדי למנוע התמוטטות התעלה או מפולות העלולות להיגרם ע"י כמויות החומר החפור המונח בצד התעלה או ע"י מבנים או מסיבות אחרות. בכל מקרה שתהיה סכנת התמוטטות או מפולות או לפי החלטת המפקח יחפור הקבלן את קירות התעלה בשיפוע או יתקין חיזוקים, תמיכות וכד' ויעשה את כל הסידורים הנדרשים למניעת מפולות. לא תשלום כל תוספת מחיר עבור ביצוע חפירת קירות התעלה בשיפוע או התקנת חיזוקים או תמיכות בגין שמירה בפני מפולות. המחיר עבור הנ"ל יהיה כלול במחירי הנחת הצנורות.

05.2.3

חפירה במקומות מוגבלים

בסמוך למבנים, בסמוך או מתחת לקווי מים, קווי ביוב, סניקה, ניקוז, טלפון וחשמל תת-קרקעיים, לעמודי טלפון, חשמל ותאורה, גדרות, יסודות וכד', במקומות בהם יהיה השימוש בכלים מכניים בלתי אפשרי, בלתי מעשי או בלתי רצוי מכל סיבה שהיא, תבוצע חפירת התעלות בעבודת ידיים. באותם מקומות שהדבר ידרש ו/או לפי הוראת המפקח ידפן הקבלן את החפירות בצד אחד שלהן או בשני צידיהן. במידת הצורך, לפי הוראות המפקח, יתמוך הקבלן קוויים קיימים מכל סוג שהוא או יפרק קוויים ושוחות קיימים הנמצאים בתוואי הקוויים מתוכננים ויתקין אותם מחדש לאחר סיום הנחת הקוויים. כל הדרישות המפורטות בסעיף 05.2.1 לעיל לגבי חפירה יחולו גם על חפירת התעלה בידיים. תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה שעליו לבדו מוטלת החובה והאחריות לתמוך ולדאוג לשלמות כל המערכות הקיימות שבסמוך להן או מתחתיהן תחפרנה התעלות. המפקח יהיה רשאי להורות לקבלן לבצע החפירה בעבודת ידיים אם לדעתו תהיה סכנה לשלמות ויציבות המערכות.

05.2.4

"דיפון מיוחד"

במקומות בהם יידרש הקבלן ו/או בהתאם לתנאים ולאילוצים בשטח ובהתאם להנחיות ולחוקי משרד העבודה יתכנן הקבלן ויבצע "דיפון מיוחד" לתמוך דפנות החפירה ו/או לתמוך מבנים קיימים.

"דיפון מיוחד" יהיה באמצעות מערכת תבניות דיפון מתועשת כדוגמת "Double Slide Rail" המשווק ע"י "מונוטופ" או מערכת תוצרת חברת "LTW" או חברת "SBH" או ש"ע, או באמצעות קיר כלונסאות (מבטון ו/או פלדה), קיר שיגומים או בכל שיטה מאושרת אחרת.

הקבלן ישכור, יוביל לאתר, יתקין ויסלק בגמר העבודה את כל הציוד הנדרש לביצוע הדיפון. על הקבלן מוטלת האחריות לשכור את המערכת המתאימה ביותר לסוג העבודה הנדרש ובהתאם לתנאי השטח.

תכנון הדיפון מכל סוג שהוא באחריות ועל חשבון הקבלן, התכנון יעשה ע"י מהנדס מורשה ("קונסטרוקטור") או ע"י נציג מוסמך של יצרן ציוד הדיפון, תכנון מאושר וחתום ע"י מהנדס מורשה יועבר למפקח.

כח האדם וההדרכה הנדרשים לצורך שימוש בדיפון – על חשבון הקבלן.

שיטת הדיפון והשימוש בו כפופים לאישור המפקח, המפקח רשאי לאשר, לפסול ו/או להציע שינויים בשיטה ו/או בציוד ורק לאחר אישורם יתחיל הקבלן בעבודה.

עבור שימוש ב"דיפון מיוחד" בעבודות מעל עומק 2.75 מ' ישולם בנפרד בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות ועל הקבלן לכלול את כל ההוצאות השונות הקשורות לדיפון (חומר ועבודה) בסעיף מיוחד זה.

על הקבלן לקבל אישור המפקח בכתב ומראש לפני השימוש ב"דיפון מיוחד" לכל קטע.

05.2.5

שמירה על "המבנה" במצב יבש ללא רטיבות

על הקבלן לשמור את אתר "המבנה" ביבש בכל שלבי הביצוע החל מהחפירה ועד לכיסוי הסופי, ולעשות את כל הסידורים למניעת חדירת מים מכל מקור שהוא (כגון: מי גשם, שפכים, מי השקיה, מים מפיצוץ צינורות, מי תהום, זרמים כלשהם וכד').

א. מים עיליים:

למניעת חדירת מים עיליים יאחז הקבלן לפי הצורך באמצעים המתוארים להלן, כולם או מקצתם:

- בניית סוללות בגובה מספיק סביב מבנים.
- חפירת תעלות ניקוז בעומק ואורך מתאים להולכת המים אל מחוץ לשטח.
- הכנת ציוד שאיבה יעיל וכח אדם מומחה להפעלתו.
- סילוק מים כלשהם שהצטברו במקומות בודדים, בעזרת דליים או ציוד מתאים אחר.
- הפעלת כל אמצעי אחר ההכרחי לשמירת העבודות ביבש.
- מניעת קו צינורות מלצוף על פני מים בכל אחד משלבי העבודה.

כל האמצעים שיאחז בהם הקבלן לשמירת העבודות ביבש ייעשו לשיעור רצונו הגמורה של המפקח ושל כל אדם או סמכות שיש

להם זכויות על הקרקע, אליה ינוקזו המים. הקבלן יפצה את המזמין עבור כל נזק שייגרם ע"י אי-מילוי הדרישות לפי סעיף זה.

לא ישולם לקבלן בנפרד עבור החזקת העבודות ביבש כנאמר לעיל, והוא יכלול את הוצאותיו בקשר לכך במחירי היחידות לעבודות עפר הנקובים בכתב(לי) הכמויות.

ב.

מי תהום

במקומות שתחתית החפירה הנדרשת תימצא מתחת למפלס מי התהום, יהיה על הקבלן להוציא את המים כדי שתתאפשר עבודה ביבש.

כללי

הקבלן רשאי לבחור בשיטה הרצויה לו, כדי לסלק את מי התהום ולהחזיק את החפירות יבשות ובכל מקרה חייבת שיטת הביצוע להוכיח את יעילותה ולקבל את אישור המפקח. תיאום שיטות הניקוז הניתן להלן הוא לשם הנחיה כללית, והקבלן ישא בכל מקרה באחריות הבלעדית לסילוק מי התהום ולעבודה ביבש. המפקח יהיה רשאי להורות (והקבלן חייב לפעול בהתאם) על החלפת שיטת העבודה גם אם הקבלן קיבל אישור מוקדם לשיטה כלשהי. הקבלן לא יהיה זכאי לקבל כל פיצוי עבור הוצאות או הפסדים הקשורים בהחלפת השיטה. על הקבלן להרחיק את המים ממקום העבודה ולהובילם למקום שיאושר על-ידי המפקח בצורה שלא יגרמו נזקים לעבודה, או לביצוע עבודות סמוכות (גם כאלה המבוצעות בידי אחרים), לרכוש ציבורי או פרטי, ולא יציפו חצרות, גינות או כל שטחים אחרים.

כל הנזקים, מכל סיבה שהיא, שייגרמו עקב הרחקת מים התהום, יהיו על חשבון הקבלן ועל אחריותו.

ייצוב תחתית התעלות

במקומות, אשר בהם נמצאת תחתית התעלה באדמה חרסיתית או מכל אדמה שאינה יציבה בתוך מי תהום, יחפור הקבלן בעומק של 20 עד 40 ס"מ יותר נמוך מהקווים הסופיים של תחתית התעלה, וישפוך על תחתית התעלה חומר מחצבה, אשר ישקע בתוך הבוץ, עד לקבלת שטח יציב, ועליו יונח מצע חצץ ריפוד חול ועליו יונח הצינור מבלי אפשרות של שקיעה.

במקומות שתחתית החפירה היא מתחת למפלס התהום, יש להימנע מחפירת תעלה ארוכה והשאתה פתוחה לזמן ארוך, מיד עם חפירת התעלה וייצוב התחתית, יש להוריד ולהניח את הצינור ולבצע את כל הבדיקות, כדי לאפשר ביצוע הכיסוי בהקדם האפשרי.

יציבות מבנים

הקבלן יקח בחשבון, כי "מבנה" יהיה יציב לגבי כוחות העילוי הנגרמים ע"י מי תהום - רק לאחר השלמתו. לכן, יש להמשיך בשאיבה לאחר יציקת הבטון ברצפה עד לאחר התקשותו, ואח"כ להבטיח את "המבנה" המושלם חלקית בפני הצפה באחת משתי השיטות הבאות: "ע"י המשכת השאיבה של מי התהום עד להשלמת "המבנה" כולו, או ע"י מילוי חלק "המבנה" התת-קרקעי במים, עד השלמת "המבנה" כולו.

מילוי חוזר בתעלות חפירה

05.2.6

בנוסף לנדרש לפי סעיפים 57016 ו- 57017 במפרט הכללי, על הקבלן לנקות את תחתית החפירה מעפר חופשי, אבנים, פסולת אורגנית וכו'. לאחר מכן, עליו להביא את תחתית החפירה לרטיבות אופטימלית ולהדקה לשביעות רצון המפקח במרטטי יד או במהדקי יד מסוג "צפרדע" או ציוד שווה ערך מאושר ע"י המפקח. חפירת יתר תמולא בחול טבעי מהודק ו/או בכל חומר אחר לפי הפרטים בתוכניות.

המילוי החוזר של התעלות לאחר הנחת הצינורות, ייעשה בהתאם לחתך הטיפוסי לפי פרט סטנדרטי ב-2. הטיפוס יקבע בהתאם לסוג הצינור והנחיית המפקח, ויהודק לדרגת צפיפות של 98% מהצפיפות המקסימלית לפי מוד.א.א.ש.ו. תוך הבאת החומר לרטיבות האופטימלית, הכל כנדרש בסעיף 57013 במפרט הכללי. המילוי החוזר יבוצע בהקדם האפשרי, אולם לא לפני בדיקות הקו, ומתן אישור ע"י המפקח כי ניתן לבצע את המילוי החוזר.

הכינוי "חומר נברר" המופיע בחתך הטיפוסי, כוונתו לקרקע מקומית מכל סוג שהוא שאינה כוללת חומר אורגני, אשפה, או אבנים בגודל העולה על 1". חרסית אינה נחשבת כחומר מתאים.

במידה ולא נמצא חומר נברר ו/או חומרי החפירה אינם מתאימים לשמש כמילוי חוזר, ישתמש הקבלן בחומר מובא מתאים ממחפרות שמחוץ לאתר. הכל באישור המפקח ו/או המהנדס.

עודפי החפירה יפוזרו במקומות מילוי או יסולקו, הכל עפ"י האמור בפרק 01 במפרט הכללי.

מילוי חוזר בכבישים

המילוי החוזר של התעלות בכבישים ומדרכות קיימים לאחר הנחת הצינורות מעל עטיפה יעשה בהתאם לחתך הטיפוסי לפי פרט סטנדרטי ב-2 מטיפוס 3. מעל הצינור יונח מצע סוג א' בשכבות של 20 ס"מ לכל רוחב התעלה. כל שכבה מהודקת לדרגת צפיפות של 98% מהצפיפות המקסימלית לפי מוד.א.א.ש.ו.

חפירות גישוש

05.2.7

במקומות אשר תוואי קו הביוב ו/או קווי חשמל עוברים בסמוך מאוד למערכות קיימות תת קרקעיות ו/או לפי הוראות המפקח, יבצע הקבלן חפירות גישוש לאיתור המיקום המדויק של המערכות התת קרקעיות ורומם. לפני תחילת ביצוע עבודות הגישוש, יסמן הקבלן את המיקום המשוער של הימצאות מערכות תת קרקעיות ויקבל את אישור המפקח לסימון. מועד לחפירות הגישוש יתואם עם המפקח. במידת הצורך יזמן הקבלן את נציג הגורם שהמתקן בסמכותו. הגילוי עצמו ייעשה ע"י חפירת גישוש זהירה ובעבודת ידיים, אופן ביצוע החפירות ושאר העבודות בתחום המתקן התת קרקעי טעון אישור המפקח. בתום עבודות הגישוש, יסמן הקבלן על תוכנית "AS MADE" את המתקנים התת קרקעיים ואת רומם ויעביר למהנדס לאישור.

05.2.8

עטיפות ותושבות לצינורות P.V.C/פלדה/פוליאתיילן/GRP

צינורות PVC, פלדה, פוליאתיילן ו-GRP יונחו על מצע חול ויעטפו בחול. עטיפת החול מתחת ומסביב לצינורות תותקן לפי החתך הטיפוסי, פרט סטנדרטי ב-2.

על קרקעית החפירה תפוזר שכבת חול בעובי הנדרש בחתך הטיפוסי ותהודק היטב במכש מכוני בתוספת מים. על שכבה זו יונחו הצינורות. לאחר ביצוע חיבורי הצינורות ובדיקת הקו יש להמשיך בביצוע עטיפת החול עד לגובה הסופי בהתאם לתוכניות.

החול יפוזר בשכבות בעובי של לא יותר מ- 15 ס"מ לאחר ההידוק, שתהודקנה היטב בתוספת מים. פיזור שכבות החול עד לגב הצינור והידוק יעשה במקביל משני צידי הצינור כדי למנוע כל לחץ צידי בלתי שווה על הצינור. החול יהודק לדרגת צפיפות של 98% מהצפיפות המקסימלית מוד א.א.ש.ו.

תושבות מבטון יותקנו בקטעים המפורטים בתוכניות וברשימת הכמויות, או בקטעים שיקבעו על ידי המפקח. תושבת מבטון תהיה מבטון ב- 20 המתאים לתקנים הישראליים ת"י מס' 118 ו- 466 או לפי המסומן בתוכניות. פרט התושבת יהיה בהתאם לפרטים הסטנדרטיים. ביצוע עטיפות ותושבות – בטון מזוין יהיו באישור מראש ובכתב של אגף מב"ת לגבי כל מקום.

המדידה לצרכי תשלום עבור סעיפים אלו תאושר ביומני העבודה במהלך העבודה לפני כיסוי כל קטע וקטע, אי מילוי תנאי זה ימנע מהקבלן קבלת תשלום עבור עבודה זו.

05.2.9

אופני מדידה ותשלום לעבודות עפר**א. עבודות עפר להנחת צינורות**

מחיר החפירה כלול במחיר הנחת הצינור. עבודות החפירה כוללות: הכשרת שטח החפירה, סימון, חפירת התעלה והידוקה, ניסור אספלט, פירוק אבני שפה, פירוק מכשולים כגון קירות תומכים, מעקות, גדרות וכד', הגנה על דפנות התעלה, חפירה במקומות מוגבלים, שמירה על המבנה ביבש, שאיבת מי תהום, מילוי חוזר מכל סוג שהוא בהתאם לחתך הטיפוסי, כולל תיקון כביש אספלט, אבני שפה, תיקון המכשולים שפורקו והחזרת השטח לקדמותו, וכל הנאמר לעיל.

ב. חפירה במקומות מוגבלים

עבור חפירה במקומות מוגבלים לא ישולם לקבלן בנפרד ומחיר החפירה יהיה כלול במחיר הנחת הצינורות. לא ישולם לקבלן בגין חפירת תעלות בידים מתחת או מעל לקווים קיימים, עמודי חשמל, טלפון וכד'. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור תמיכת קווים קיימים, עמודי חשמל, טלפון וכד', לא ישולם לקבלן בנפרד עבור פרוק והטייה זמנית של קווים קיימים הנמצאים בתוואי הקו המתוכנן.

לא ישולם לקבלן בנפרד עבור החזרת המערכות לקדמותם.

ג. דיפון מיוחד

עבור דיפון מיוחד עד לעומק של 2.75 מ' לא ישולם בנפרד והמחיר יהיה כלול במחירי החפירה. דיפון מעל עומק של 2.75 מ' ישולם בנפרד כתוספת למחיר החפירה. המחיר יהיה במ"א ללא תלול בעומק החפירה ויכלול את אספקת מערכת הדיפון, הובלתה, התקנתה, הכל לפי הנדרש בסעיף דיפון מיוחד 05.3.4.

ד. שמירה על "המבנה" במצב יבש ללא רטיבות

עבור ביצוע עבודות לשמירה על "המבנה" במצב יבש ללא רטיבות כפי שנאמר בסעיף 05.2.5 לעיל, עבור שאיבת מי תהום בכל עומק שהוא ישולם לקבלן בנפרד לפי ימי שאיבה קומפלט באישור המפקח. התשלום יכלול את כל התשלומים שידרשו עבור היתרים ורשיונות הקשורים לשאיבת מי תהום. את כל התשלום עבור אספקה, התקנה והפעלה של כל ציוד השאיבה, הצנרת, אביזרי צנרת הדרושים בגודל המתאים לספיקת השאיבה. עבור הוצאות אנרגיה. עבור כל האביזרים, הציוד הנוסף והעבודה שלא הוזכר לעיל הדרושים לביצוע שאיבה מושלם עבור שמירת המבנה ביבש ללא שאיבת מי תהום לא ישולם לקבלן ומחיר השמירה ביבש יהיה כלול במחיר הנחת הצנרת.

ה. עטיפות ותושבות לצינורות

עבור עטיפת חול ו/ או תושבות חול לצינורות מכל סוג שהוא לא ישולם בנפרד והמחיר יהיה כלול במחיר הנחת הצינור.

ו. מילוי חוזר מובא

עבור מילוי חוזר מובא לא ישולם לקבלן ומחירו יהיה כלול במחיר הנחת הצינורות.

ז. חפירות גישוש

עבור חפירות גישוש לא ישולם בנפרד ומחירם יהיה כלול במחיר עבודות הנחת הצנרת.

05.3 אספקה והנחת צינורות באתר

05.3.1 תיאור הצינורות

א. צנרת שפכים

1. צנרת P.V.C מסוג "SN-8" המיוצרת לפי תקן ישראלי ת"י 884.
2. צנרת פלדה לריתוך עם ציפוי פנימי של מלט צמנט רב אלומינה המיוצר בפיזור צנטריפוגלי לפי תקן AWWA C205 ובעובי הנדרש לפי התקן וציפוי חיצוני של פוליאטילן שחול תלת שכבתי מסוג טריו.
צנרת פלדה להתקנה גלויה ציפוי חיצוני באמצעות צביעה חרושית, אופן הצביעה מתואר בפרק 04.
צינורות הפלדה יהיו בקוטר ובעובי דופן כמפורט בתוכניות ו/או בכתב הכמויות.
הצינורות יהיו מיוצרים לפי תקן ישראלי ת"י 530 דרגה א' המתאימים לדרישות המפרט הכללי והמפרט הבינמשרדי.
3. צינורות פוליאטילן מסוג PE-100 PLUS להולכת מי שתיה בטמ' של עד 40°C .
הצינורות יהיו תוצרת ישראל או תוצרת חוץ ויעמדו בדרישות תקן ישראלי 499 ותקנים בינלאומיים ISO 4427 EN 12201 ASTM D-3350 ו- DIN 8074 ויהיו בעלי התכונות כלהלן:
 - HDPE PLUS (High Density Polyethylene) – מתאים ללחץ עבודה של 10 אטמ'.
 - קשיחות טבעתית – $50\text{km/m}^2/24\text{km/m}^2$.
 - צינור מונוליטי (ללא מחברים), מחובר בריתוך פנים.
 - קיים 50 שנה בטמ' של 25°C , בלחץ 16 בר.
 - מאמץ היקפי לתכנון 8MPa.
 - מודול אלסטיות E=1200Mpa.
 - עמיד בפני קרינת U.V.
 - קוטר ודרג (SDR) דופן: כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
4. Glass – Fiber Reinforced Polyester Resin Mortar – GRP צינורות
הצינורות ייוצרו משרף (פוליאסטר) מסוג Isophthalic עמיד בפני קורוזיה / בויב גולמי, סיבי זכוכית מסוג E-Glass, הרכב השרף לא ירד מ- 35% (משקלי).
בהתאם לתקן ישראלי ת"י 1892 חלק 3 הולכת שפכים ללא לחץ.
צנרת המיועדת להתקנה עילית תהיה צבועה עם חומר Top Coat לבן למטרת הגנה נגד קרינת UV.
ייצור הצנרת יהיה ללחץ עבודה של 2 אטמ' לחץ בדיקה במפעל 4 אטמ'.
קשיחות הצינור תהיה לפחות 10,000 פסקל.
ייצור מחברים יהיה מאותו סוג שרף/סיבים לייצור הצנרת.
המחברים בין הצינורות יהיו מחברי עפרה. כל צינור יסופק עם מחבר. על המחבר לעמוד בדרישות תקן ASTM D4161 ויתאים ללחץ עבודה של הצנרת. כל צינור יבדק אצל היצרן כיחידה

אחת בדיקת לחץ בלחץ עבודה.
אורך צנרת ייקבע ע"י המזמין.
אספקת צינורות GRP תיעשה ע"י המזמין ותסופק לקבלן
באתר העבודה.

בנוסף לצינור יסופקו אביזרים כנדרש ולפי כתב הכמויות.
האביזרים מפוליאסטר משוריין כוללים מחבר שוחה להתקנה
בקיר השוחה, הסתעפויות, אוגנים ומחברים וזוויות.
האביזרים יסופקו ע"י ספק הצינורות ויוצרו על ידי יצרן
הצינורות.
יתכן ובמהלך העבודה יהיה שינוי בתוואי הקו. על הקבלן
להתחייב לספק את האביזרים הנדרשים באופן רציף במהלך
ביצוע העבודה.
כל ביצוע העבודה ילווה בשירות שדה של יצרן הצינורות, שרות
שדה יכלול הפקת דוחות ומסירתם לפיקוח.

אחריות לטיב צנרת תהיה ל- 10 שנים לפחות.

ב. צינורות מי שתיה

1. צינורות למי שתיה וכבוי אש יהיו צינורות פלדה לריתוך
עם ציפוי פנימי של צמנט ועטיפה חיצונית של פוליאטילן
שחול תלת שכבתי מסוג טריו.
צנרת להתקנה גלויה ציפוי חיצוני באמצעות צביעה
חרושתית כמתואר בפרק 04.
הצינורות יהיו מיוצרים לפי תקן ישראלי ת"י 530 דרגה א'
המתאימים לדרישות המפרט הכללי והבינמשרדי.
2. צנרת פוליאטילן כמתואר בסעיף א' לעיל.

ג. צנרת טבולה בתוך שפכים

צנרת נירוסטה מסוג 316L "סקדיול 40", כמתואר בפרק 04.

05.3.2

הנחת צינורות בחפירה - כללי

הצינורות שיונחו בחפירה יבוצעו בהתאם למפורט בפרק 57 ב"מפרט
הבינמשרדי" ובעיקר בסעיפי 5704, 5705, 5707. נוסף לכך יש להקפיד
במיוחד על הנחיות ביצוע כמפורט להלן ובהתאם להנחיות היצרן.

על הקבלן מוטלת האחריות לביצוע העבודה בהתאם לשיפועים
המתוכננים. מודד מוסמך של הקבלן יהיה נוכח באתר במשך כל-זמן
החפירה והנחת הצינורות.

פרט למקרים שתינתן רשות מיוחדת, יונח ויבוקר קו-צינורות בין שתי
שוחות סמוכות בבת-אחת. תחתית התעלה תיושר ותהודק היטב.
הצינורות יונחו בתעלה על מצע חול דיונות מהודק, לפי הנדרש בסעיף
05.2.6 לעיל.

העבודה תתבצע ביבש בלבד. השפלת מי התהום במידה ותידרש, תבוצע
בכל קטע לפני הנחת הצנרת. אין להתחיל בהנחת הצינורות לפני שהמפקח
יאשר את החפירה כמשביעת רצון. הקווים יונחו במעלה השיפוע, כלומר
מהמקום הנמוך אל הגבוה.

כל הצינורות ואביזרים יונחו בקווים ישרים בשיפועים ובגבהים המסומנים
בתוכניות ובחתכים האורכיים ולפי הוראות המפקח. הביקורת תיעשה ע"י

מדידה במאזנת ע"י מודד מוסמך בלבד. קביעת הצינור במקומו המדויק תיעשה בעזרת התחפרות קטנה מתחת לצינור (ולא ע"י הרמת הצינור) ובעזרת הוספת חומר מתחתיו שיהודק היטב. לאחר שיונח הצינור במקומו הנכון, ייבדק בדיקה חוזרת באמצעות מאזנת, ע"י מודד מוסמך בלבד, ויקבע מיד במקומו ע"י הידוק חול מצדיו לכל אורכו.

מספרי גובה הצינורות שבשרטוטים מתייחסים אל התחתית הפנימית של הצינורות (אינברט - I.L.). הצינורות יונחו בהתאמה גמורה לשיפוע הנדרש כך שכל קטע יהווה קו צינור אחר עם תחתית ישרה וחלקה ללא קפיצות מקומיות.

05.3.3

ריתוך והנחת צינורות פלדהא. מקצועיות

הקבלן יעסיק בעבודה זו רק רתכים בעלי דרגה מקצועית נאותה. כל רתך יידרש להציג תעודת הסמכה מתאימה, אשר עמד במבחן רתכים ובעל תעודה מתאימה וברת תוקף ליום ביצוע העבודות, אשר נמצאת ברשותו ולהוכיח שעבד במשך כל השנה האחרונה ברציפות בעבודות ריתוך צנרת ולקבל אישורו אל המפקח.

המפקח יהיה רשאי לדרוש מבחני הסמכה לרתכים וכן לדרוש את החלפתו של כל רתך אשר לפי דעתו אינו עומד על רמה מקצועית נאותה, או אינו מתאים לעבודה מכל סיבה אחרת. הרתכים יצוידו בבגדי עבודה ואמצעי מגן מסודרים.

ב. הכנה לריתוך

ההכנה לריתוך תכלול את הפעולות הבאות:

- בדיקת שלמות הצינור הקבלן אחראי לכך כי לא יעשה שימוש בצינור פגום והוא ידאג להחליפו, או לתקנו כפי שיפורט להלן.
- בדיקה ותיקון ציפוי הפנים בקצות הצינורות. לבדיקת גימור ציפוי הפנים בקצה הצינור, ישמש סרגל מפלדה עם קצה חד (או זויתן) גדול מקוטר הצינור הנבדק.

הצד החד של הסרגל ינוע על פני שטח חתך הפלדה בהיקף הצינור בשני מקומות מגע מנוגדים, יישר ויוריד כל עודף ציפוי עד לניקוי מוחלט של הפלדה בפני השורש. כמו כן, תגלה הבדיקה מקומות שחסר בהם ציפוי. בדיקה זו יש לבצע על כל קצה של כל צינור. את כל הפגמים שיתגלו בציפוי יש לתקן עד קבלה בקצה הצינור של ציפוי בעל עובי שווה לעובי הציפוי הקיים בכל היקף הצינור. לא יחשבו כפגם שברים קלים בפינה של השפה בעומק עד 2 מ"מ ובאורך של עד 20 מ"מ והמרחק בין הפגמים הוא מעל 100 מ"מ.

ג. תיקון ציפוי פנים מלט צמנט של צינורות פלדה

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

יש להקפיד להכין את התערובות של החומרים השונים ביחסים הנכונים כמפורט להלן. אין להוסיף מים לטיח מוכן למריחה ע"מ לדלל, לאחר שהתחיל בתהליך ההתקשות. טיח כזה פסול לשימוש.

הכנת הטיח לתיקון תהא כלהלן :

(1) הרכבת התערובת

- צמנט רב אלומינה טרי, שמור כנגד רטיבות - 1 חלק (בנפח).
- חול דיונות נקי מחומרים אורגניים ולכלוך - 2 חלקים (בנפח).
- שראקריל 4000 (מלפלסט) תוצרת "שרפון" רחובות, מדולל במים 1:1 כ-40% מכמות הצמנט.
- מים נקיים.

(2) אופן ההכנה

לערבב החומרים המוצקים : חול וצמנט אלומינה לתערובת אחידה. להכין בכלי אחר, מלפלסט מדולל במים ביחס 1:1 ולהוסיף בהדרגה את המלפלסט המדולל לתערובת צמנט-חול, תוך כדי ערבובו, עד לקבלת תערובת אחידה ונוחה למריחה (לא דלילה). יש להקפיד לא לדלל את התערובת מעל המידה.

(3) הכנת השטח

השטחים המיועדים לתיקון ינוקו מכל חומר רופף, בליטות ולכלוך. שטחים חלקים של הטיח הישן, יחוספסו. הניקוי והחוספוס יעשו באמצעות מברשת פלדה (ידנית או מכאנית חשמלית).

ליצירת קשר טוב בין הטיח הישן לחדש, יש לנקות מאבק, להרטיב היטב ולמרוח במברשת את השטחים במלפלסט מדולל במים ביחס 1:1.

(4) יישום הטיח

יישום הטיח יעשה כשהבטון הישן בשטחי וגבולות התיקון לח. מריחת הטיח בעזרת כף טיחים (שפכטל) או בכל כלי נוח אחר. יש למרוח כך, שלא יישארו חללים ריקים ושתקבל שכבת תיקון חלק ושווה לעובי הציפוי המקורי ולכל היקף הצינור. בכל מקרה, עובי טיח התיקון לא יפחת מ-8 מ"מ.

אשפרה (5)

כאשר יש אפשרות גישה לאיזור התיקון, כשעה-שעתיים לאחר יישום הטיח, בהתחלת ההתקשרות, יש להרטיב את פני שטח התיקון (בעזרת מברשת או ספוג) במלפלסט ולהחליק סופית את שכבת התיקון. רצוי לכסות בסמרטוטים רטובים ולהמשיך להרטיב במים למשך 48 שעות.

במקרים שלא ניתן להמתין להשלמת התקשות הטיח ו/או אין אפשרות גישה לשם הרטבת שטחי התיקון, יש למרוח ולהחליק את פני התיקון עם משחה של תערובת מלפלסט (שראקריל 4000) עם צמנט אלומינה ביחס 1:1 (בנפח). עובי הכיסוי כ-1-2 מ"מ. יישום והחלקה יעשו בעזרת מברשת או ספוג.

ביצוע הריתוך ד.

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

עבודות הריתוך (1)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(2)

מחזור ראשון

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

(3)

מחזור המילוי והכיסוי

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

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

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

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

ה.

תיקוני עטיפה חיצונית

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

ו.

תיקוני צבע

תיקוני צבע יעשו על פי מפרט הצביעה לצינורות לעיל.

05.3.4

ריתוך והנחת צנרת פוליאטילן

ריתוך צינורות הפוליאטילן יתבצע ע"י ספק הצינורות או בא כוחו בהתאם למפורט בחוברת כללי ההנחה וההרכבה של היצרן.

הריתוכים יבוצעו ע"י אנשים מיומנים של שירות השדה מטעם יצרן/ספק הצנרת ובסיום העבודה תינתן אחריות של 10 שנים לטיב הצנרת ואיכות החיבורים. אנשי שירות השדה והציוד הנלווה יעמדו לרשות מהזמין ו/או הלקוח בעתיד למקרה של תוספות, שינויים, תיקונים וכו'.

מודגש בזאת כי ביצוע כל הריתוכים חייב להבטיח חוזק הקו לפי אותם פרמטרים המפורטים בסעיף 05.3.1 לעיל, וכי בחתימתו על מסמכי המכרז המציע מתחייב לחוזקם ואיכותם של כל הריתוכים.

התהליך:

ריתוך צינורות הפוליאתילן יהיה בשיטת ריתוך פנים (Butt Welding). שלבי ריתוך הפנים:

1. הצינורות המיועדים לריתוך נחתכים ישר ושטח החתך מנוקה כהלכה באמצעות מקצוע חשמלי.
2. קצות הצינור מחוממים ע"י הצמדתם בלחץ לפלטת חימום עד היווצרות "שפתיים" (bead).
3. המשך חימום ללא לחץ.
4. לאחר הסרת פלטת החימום, מוצמדים יחד שני קצות הצינורות ונשארים כך תחת לחץ לצורך קירור.

הפרמטרים השונים של הריתוך:

להלן פרמטרי הריתוך השונים, התלויים בקוטר הצינור ובעובי הדופן שלו, לפי הנחיות היצרן. על המציע להיות מצויד במפרט ריתוך לקטרים הרלוונטיים כולל כל הפרמטרים השונים של זמני חימום, לחצי הצמדה וכו'.

$P1 =$ הלחץ בזמן חימום (כמעט אפס).

$P2 =$ הלחץ בזמן הצמדת הצינורות לפלטת החימום ובזמן הקירור.

$T1 =$ זמן חימום ראשוני תחת לחץ.

$T2 =$ זמן חימום עם לחץ מופחת (כמעט אפס).

$T3 =$ זמן להסרת פלטת החימום.

$T4 =$ זמן לבניית לחץ.

$T5 =$ זמן קירור.

טמפרטורה:

טמפרטורת הריתוך (טמפרטורת פלטת החימום) היא $200 - 230^{\circ} \text{C}$. יש צורך להקפיד על התחום הנ"ל כדי למנוע פגיעה בחומר עקב טמפרטורה גבוהה מדי או ריתוך לא מושלם עקב טמפרטורה נמוכה מדי.

חימום:

החימום מתבצע בשני שלבים.

בשלב הראשון מוצמדים בלחץ קצות הצינורות לפלטת החימום. שיעור הלחץ הוא $0.18 - 0.22 \text{ Mpa}$, המחושב לפי כל שטח הריתוך. לחץ זה נשמר עד היווצרות "שפתיים" פרק זמן של כ- $0.5 + (0.1)e^{-s}$. בשלב הבא מופחת הלחץ כמעט לאפס אבל שעדיין יספיק כדי לשמור שקצות הצינורות יהיו צמודים לפלטת החימום. זמן החימום בשלב זה $t2$ צריך להיות $15e^{-s}$.

חיבור:

אחרי החימום, מסירים את פלטת החימום וקצות הצנור המותכים מוצמדים יחד מהר ככל האפשר, בלחץ של 0.18-0.22 Mpa, לאחר מכן מניחים לריתוך להתקרר.

ערכים אופייניים עבור ריתוך פנים:

הפרמטרים הבאים תקפים עבור:

- טמפרטורת ריתוך של $200-230^{\circ}\text{C}$.
- לחץ P1: כמעט אפס.
- לחץ P2: 0.18-0.22 Mpa.
- e עובי דופן הצינור (mm)
- D קוטר חוץ של הצינור (mm)
- T1 עד היווצרות שפתיים של $0.5+0.1e$ (mm)
- T2 15e (s)
- T3 $\max 3+0.01D$ (s)
- T4 $\max 3+0.03D$ (s)
- T5 $10+0.5e$ (min)

05.3.5 הנחת צינורות GRP**הספקה הובלה ואיחסון צינורות GRP**

העמסת הצינורות במפעל והובלתם לאתר תיעשה במימונות הנדרשת ותוכתב על ידי היצרן. חל איסור על הרמת הצינורות באמצעות שרשראות או כבל מתכתי.

העמסת או פריקת הצינורות תיעשה על ידי אחת משתי החלופות להלן:

- א. הרמה באמצעות מלגזה בהתחשב במרכז הצינור.
- ב. הרמה באמצעות מנוף או כלי חפירה כדוגמת מחפרון "בגר" תוך שימוש בשתי רצועות בד רחבות.

פיזור צינורות GRP

פיזור הצינורות ייעשה בדרך כלל לאחר הכנת משטח עבודה ותחילת חפירת התעלה או בסמוך לכך. הצינורות יונחו לצד התעלה, במקום שיועד לכך למניעת הפרעות במהלך הביצוע. יש להניח את הצינורות על גודדיות עפר לצורך הגנתם. יש להקפיד כי במהלך פיזור הצינורות תימנע פגיעה של הראשים והמחברים.

אחסון צינורות GRP

יש להקפיד כי צינורות המאוחסנים באתר יערמו על גודדיות לאורך התוואי המתוכנן במפלס אחד של צינורות.

הנחת הצינורות תתבצע בליווי שירות שדה של יצרן הצינורות

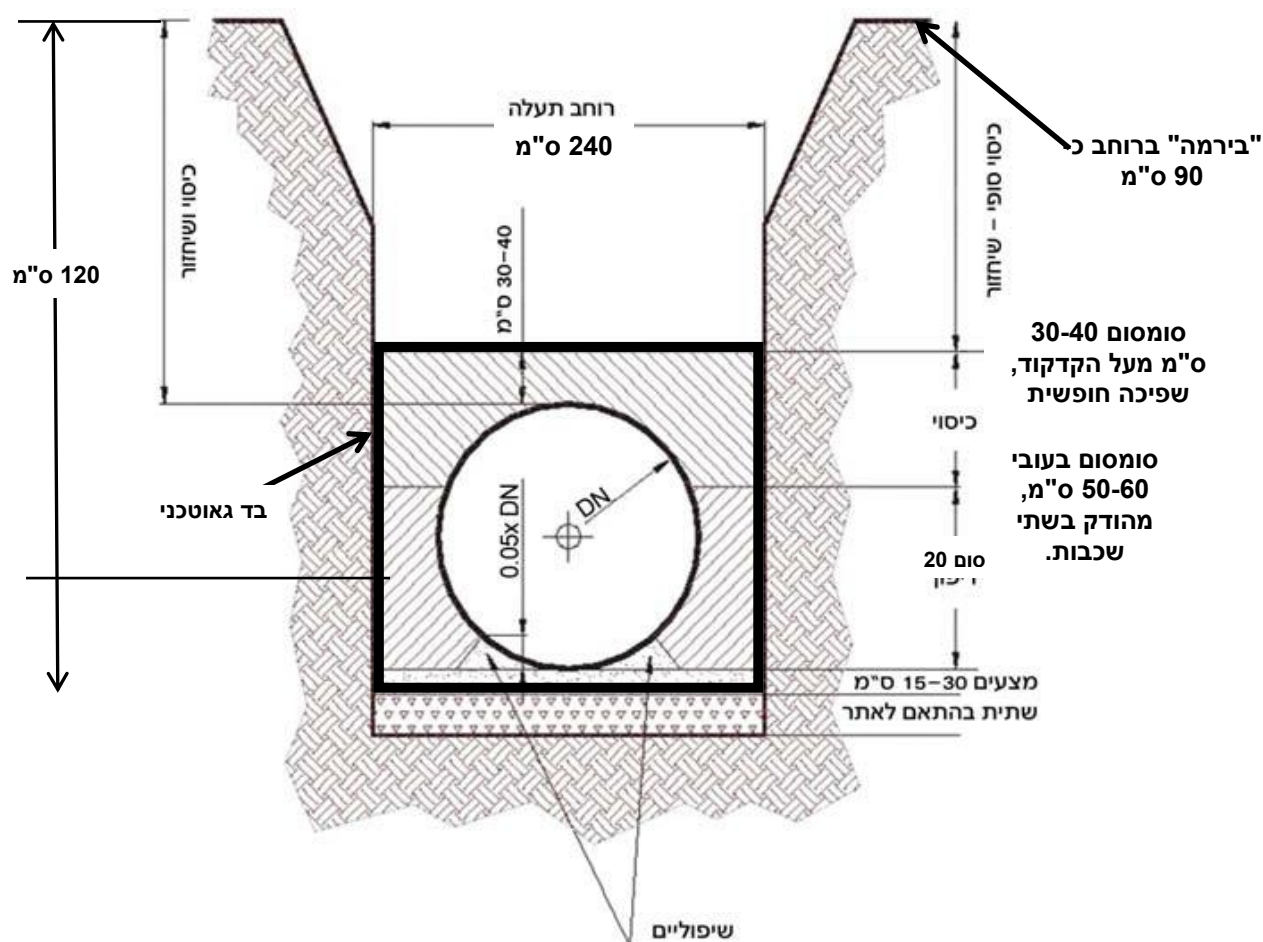
- א. בשלב הנחת הצינורות הראשונים בקרקע הנתונה, יש לבצע מבחן הנחה (פיילוט), הכולל בחינת שדה של תוכנית העבודה, שימוש בחומרי מילוי וההידוק המתוכנן. יש להניח את שלושת הצינורות הראשונים ולמלא את תעלת הצינור על פי החתך הטיפוסי. בסוף הנחת שלושת הצינורות, יש לזמן את שירות השדה לעריכת בדיקת דפורמציה ולאישור תוכנית ההנחה של הקבלן. על פי אישור זה ימשיך הקבלן את ביצוע העבודה. במקרה של שינוי בתנאי ההנחה ושינוי בחומרי המילוי, יש לערוך את הפיילוט מחדש.

ב. לפני הורדת הצינור לתעלה, יש לחזור ולוודא כי קרקעית התעלה נקייה ומהודקת, יש להבטיח שהתשתית מוכנה לכל אורך הצינור בתוספת 2 מ' לצינור הבא. בנוסף, יש לבצע בדיקה ויזואלית ולוודא שהצינור מתאים לדרישות, כולל אישור ע"ג הצינור. הצינור המיועד שלם בקצותיו ולכל

אורכו, המחבר שבראש הצינור שלם, כולל אטם נקי. צינורות שאינם עונים על תנאים אלה אין להוריד לתעלה ויש להוציאם משטח העבודה. בזמן הורדת הצינור, שני עובדים יחזיקו בקצוות הצינור ויכוונו אותו להנחה ישרה אל מול פתח הצינור המונח בתעלה.

ג. כל צינור יגיע לאתר עם מחבר הצמוד אליו. החיבור בין הצינורות ייעשה כאשר המחבר פונה לכיוון התקדמות ההרכבה, כך שאת הצינור הבא בתור דוחפים אל המחבר.

1. הנחת צינור בתעלה פתוחה בחומר גרנולרי



ציור 1: חתך תעלה פתוחה

1.1 ביצוע הנחת הצנרת בתעלה פתוחה בחומר גרנולרי (סומסום טבעי או ממוחזר בעטיפת בד גיאוטכני) על גבי תשתית תעלה מיושרת ומהודקת ברוחב כ-1.8 מ', עד לגובה 40 ס"מ מעל לצינור, כמצוין בציור 1 לעיל.

1.1.1 הכנת שתית

- במידה ותחתית החפירה תהיה חרסית רוויה ובוצית (שלא ניתן להידוק), יש להחדיר לשתית אבנים "בקל"ש" בגודל 15-20 ס"מ, תוך הידוקם עד לייצובה המלאה שיאפשר המשך העבודה.
- את בקל"ש בגודל 15-20 ס"מ יש לכסות בשכבת חצץ 4 – בעובי כ- 5 ס"מ
- במידה ותחתית החפירה יבשה, יש להדק את הקרקע שנפגעה משיני כף של הבאגר. אין צורך בבקל"ש.

1.1.2 הנחת הצינור

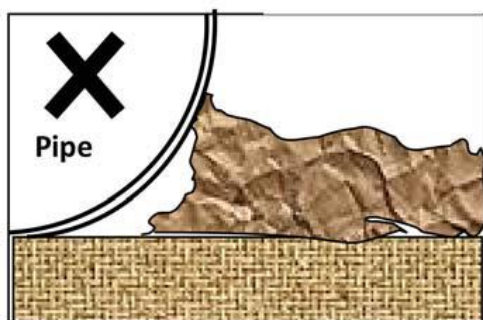
- הנחת בד גיאוטכני.
- הצינור יונח על שכבת ריפוד סומסום מיושר בעובי 20 ס"מ, ברום ובשיפוע שנקבע, ללא הידוק.
- בשכבת הריפוד הלא מהודקת יוכנו גומות עבור מחברים שבקצוות כל צינור.

1.1.3 הרכבת צינורות עם מחבר

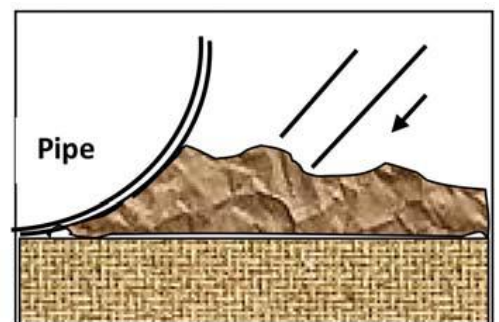
- ניקוי קצוות הצינור והמחבר במטלית.
- הכנסת אטם גומי, נקי מלכלוך, בחריץ המיועד לו.
- מריחת סבון צמחי על האטם וקצה הצינור.
- הרכבת הצינור אל המחבר (הכנסת קצה הצינור אל תוך קצה המחבר) והפעלת כוח צירי עד אשר הצינור חודר למחבר ומגיע עד הסימון ההיקפי.
- בעת דחיפת הצינור יש להקפיד שלא לפגוע בקצה הצינור האחרון.
- בדיקת רום ושיפוע שנקבע.

1.1.4 מילוי והידוק התושבת מתחת לצינור

- פיזור כמות קטנה של סומסום משני צידי הצינור לכול האורך הצינור.
- הידוק התושבת מתחת לצינור יבוצע באמצעות המוט הרוטט (הפוגו), או באמצעות ידית טוריה/ קרש.
- החדרה אלכסונית של פנטרומטר אנלוגי בלחץ psi 120 או יותר לאחר חדירת 15 ס"מ ראשוניים בתושבת הצינור תחשב תקינה.



מילוי מצע-לא תקין



מילוי מצע-תקין

1.1.5. מילוי והידוק סומסום עד 60% - 70% מקוטר הצינור

- עתה מוצע להוסיף חומר מילוי (סומסום) מיושר בשתי שכבות של כ-25-30 ס"מ
- הידוק כול שכבה יבוצע באמצעות מכבש ידני - "צפרדעה" בשני מעברים (ז"א, הלוך - ליד הצינור, חזור - ליד קיר התעלה ועוד סיבוב נוסף זהה).
- יש להקפיד שלא לפגוע בצינור.
- מומלץ לעבוד עם שני כלים משני צידי הצינור בו-זמני.
- בדיקת רמת ההידוק באמצעות פנטרומטר הקשות, לפי מספר ההקשות הדרוש להחדרת 30 ס"מ, לאחר החדרה ראשונית של הפנטרומטר לעומק של 15 ס"מ בשכבה המהודקת. הבדיקה תיערך בחתך אחד לפחות לצינור. הידוק לרמה של 30 הקשות ל-30 ס"מ יחשב כתקין.

1.1.6. מילוי סומסום עד 40 ס"מ מעל קדקוד הצינור.

- לעשות סימון בצבע על גבי בד הגאוטכני בגובה כ-40 ס"מ מעל קדקוד הצינור.
- למלא בסומסום על ידי שפיכה חופשית עד הסימון ולישר.
- סגירת בד גאוטכני מעל סומסום על פי מפרט טכני יודפת מהנדסים (עמוד 27).

1.2. המשך המילוי עד פני הקרקע:

- השלמת מילוי התעלה עד פני הקרקע המתוכננים, מילוי בחומר מקומי לפי הנחיות המפקח.
- מילוי בשכבות תוך הידוק לפי הנחיות המתכנן.

2. הנחת צינור בתעלה בחומר גרנולרי עם דיפון נייד

חתך אופייני להנחת צינור GRP בחומר גרנולרי (עם בד גאוטכני), תוך שימוש בדיפון נייד, מובא בציר 2 להלן.

כאן ניתן לאחד את ההנחיות להנחת צנרת GRP בחומר מילוי גרנולרי שבסעיף 1, בתוספת המיוחד לקירות תמיכה ניידים. ההערות – דומות או זהות.

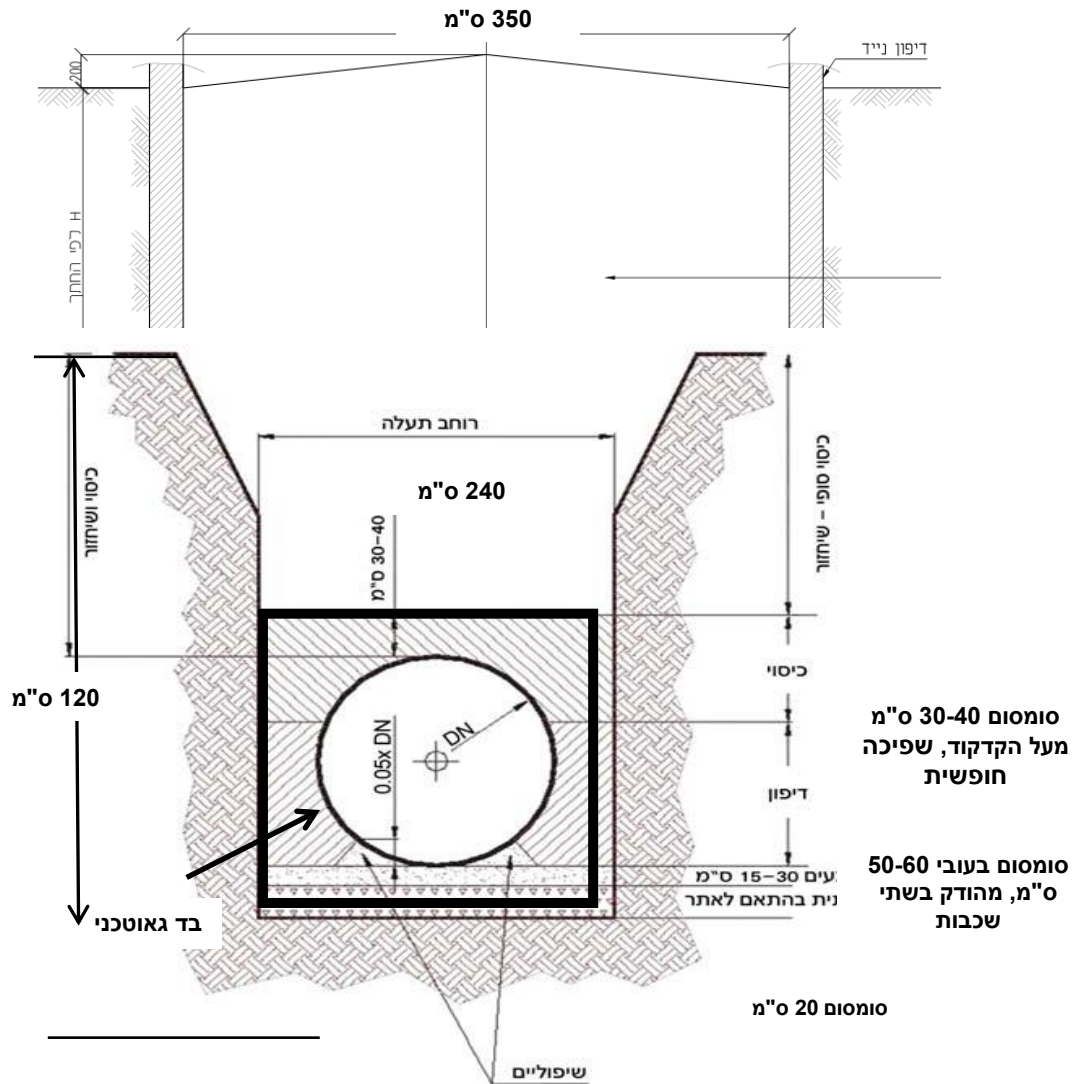
2.1. תיאור ההנחה (ציור 2):

1.1. זהה לסעיף 1.1

- הערה: הידוק חומר המילוי – סומסום, יבוצע כנגד דופן קרקע טבעית ולא כנגד דופן המגן.

2.2 המשך המילוי עד פני הקרקע:

- זהה לסעיף 1.2
- הערה: הידוק חומר המילוי הנוסף יבוצע כנגד דופן קרקע טבעית ולא כנגד דופן המגן.



ציור 2: חתך תעלה למצע גרנולרי עם דיפון נייד

סדר פעולות הרכבת הצינור ייעשה כדלקמן:

1. ניקוי קצוות הצינור והמחבר במטלית.
2. מריחת סבון צמחי על האטם (הסבון מסופק על ידי יצרן הצינורות – פיברטק).
3. הרכבת הצינור אל המחבר והפעלת כח צירי עד אשר הצינור חודר למחבר ומגיע למרחק הקצוב לו בהתאם לסימון שעל גבי הצינור. הפעלת הכוח הצירי אפשרית בשתי דרכים: האחת, משיכה באמצעות רצועה, והשניה בדחיפה מקצה הצינור. יש להקפיד על הגנת קצה הצינור במהלך הדחיפה.

מי תהום

במידה של הימצאות מי תהום, על הקבלן המבצע להקפיד על אחזקת תעלה במצב יבש ע"י ניקוז מקומי של מי תהום. במקרה זה תבוצע הנחת הצנרת בתעלה ע"י חפירה נוספת שתאפשר פיזור שכבת חצץ או חומר גרנולרי אחר כדוגמת "שומשום" או "פולייה" לצורך יצירת שכבה בעלת פורוזיביות גבוהה. עובי השכבה יהא 15 ס"מ ומעליה חול בעובי של 15 ס"מ כשכבה עליונה. במידה והחתך האופייני המוצע על ידי המתכן כולל שכבת חצץ כנ"ל ומעליה המשך ריפוד באמצעות חול, יש להפריד בין שכבת החצץ לחול על ידי בד גיאוטכני, למניעת נדידה של החול אל שכבת החצץ.

חיבור צינור GRP

הצינור יחובר לשוחה באמצעות "פורשדה" או איטוביב או מחבר שוחה תוצרת פיברטק. הצינור המחבר יהיה קצר ויחובר באמצעות צמד מחברי עופרה שהמרחק ביניהם יהיה $D \times 1$ עד $D \times 2$.

בדיקת הצינור במהלך הנחתו

שמירה על נקיון

במהלך עבודת הנחת הצינור ידאג הקבלן לסגירת הצינור בסוף כל יום עבודה. הקבלן יכין תריסים מעץ או מחומר אחר מותאמים לסגירה זמנית של פתחי הצינור. בכל יום לאחר גמר העבודה יסתום הקבלן את פתחי הצינור המונח בתעלה בתריסים אלה כדי למנוע חדירת אדמה או בעלי חיים לתוך הצינור. כמו כן, יש לסתום את פתחי הצינור בכל מקרה של הפסקת עבודה לזמן ממושך או בגמר כל קטע.

בדיקה רצופה במהלך הנחת הקווים

במהלך ביצוע עבודות הנחת הקווים, יש לבצע ברציפות בדיקות של איכות הכוללת בדיקה ויזואלית לתקינות הרכבת הצינור לפני הכיסוי: מיקום הצינור בתוך המחבר, יישור הצינור בתעלה, עיגונים, התקנת אביזרים וכיסוי התעלה כנדרש. בתחילת העבודה של כיסוי הצינור (שלושת הצינורות הראשונים), יש לבצע את בדיקת הדפורמציה של הצינור. בדיקה זו יש לבצע בנוכחות שירות שדה של המפעל המייצר את הצינורות ויש לקבל אישור משירות השדה לשיטת כיסוי התעלה. במקרה של שקיעה אנכית מעל מותר עפ"י הנחיות שירות שדה של יצרן הצינורות. עפ"י החלטת המפקח יתבצעו בדיקות דפורמציה נוספות עם התקדמות הנחת הקווים. עבור הבדיקות הנ"ל, כולל הציוד והחומרים הדרושים לא ישולם בנפרד ומחירן יהיה כלול במחיר הנחת הצינורות.

טסט ומסירת הצינור למזמין

בדיקת אטימות (בצינור גרביטציוני).

תבוצע בדיקת אטימות באמצעות מכשירי בדיקה מתאימים שאפשר להכניס לתוך הצינור. הבדיקה, לפני הזמנת הקבלן, תיעשה לכל מחבר ומחבר ותכלול תיקון הליקויים שיתגלו במהלך הבדיקה.

- א. יש למלא במים את הקטע הנבדק למשך 24 שעות לפחות.
 - ב. אחרי זמן זה יש להוסיף את המים החסרים ולמדוד את הגובה בשתי שוחות לפחות.
 - ג. כעבור שלוש שעות יש לחזור על המדידה ולחשב את ההפסדים. הפסד זה לא יהיה גדול משלושים ליטר מים ל-1 אינץ' קוטר לאורך 1.0 קילומטר צינור במשך יממה.
 - אפשרות להרשות הפסדים העולים ב- 50% על הנ"ל בקטעים בודדים, בתנאי שההפסד היומי לקילומטר קו הכולל את הקטע הנדון לא יעלה על שלושים ליטר.
 - ד. במקרה של חלחול מעבר למותר יש לבצע תיקון לקטע הנבדק.
- לאחר התיקון יש לחזור על הבדיקה של לקבלת תוצאות כמפורט בהנחיות אלה.

05.4 שוחות מבטון

- א. כללי

שוחות הבקרה תהיינה שוחות מונוליטיות חרושתיות עשויות מצמנט סיגים מין CEM III B42.5N, ותוסף C500 ZYPEX בתערובת עפ"י המלצת היצרן, במידות כמפורט בתוכניות וכתב הכמויות הכוללת תחתית, חוליות ותקרה טרומיים כמפורט להלן. שוחות בקרה יוגשו לאישור לפני תחילת ביצוע השוחה.

על הקבלן למסור תכנית או רשימת שוחות ליצרן השוחות מבעוד מועד לפני תחילת הביצוע, כולל :-

 - קוטר צינור הכניסה והיציאה.
 - זווית הפניה של הצנור אשר תמדד לאחר סימון השוחה באתר.
 - הפרש המפלס בין הכניסה והיציאה (אם שיפוע המתעל שונה מ-1%).

מספר השוחה (כפי שמופיע בתכנית) יסומן באופן בולט על תקרת השוחה ועל דופן השוחה בצבע שחור עמיד.

על הקבלן להמציא מיצרן השוחות כתב אחריות לטיב האלמנטים הטרומיים המחברים, החבקים וכל שאר מרכיבי השוחה לתקופה של 10 שנים לפחות.

- ב. תחתית השוחה
תחתית השוחה תהיה כדלקמן:

תחתית טרומית מבטון

- תחתית השוחה תהיה מיחידה טרומית עם קרקעית טרומית מונוליטית (קירות ורצפה ביציקה אחת).
- צינורות יעוגנו לקיר השוחה באמצעות מחבר שוחה מתאים לצינור GRP אשר יסופק ע"י יצרן הצינורות. (ע"ח הקבלן).
- תחתית השוחה תונח ע"ג מצע חול מהודק בשכבה בעובי 20 ס"מ ו/או לפי הפרט.

לאחר השחלת הצינור דרך המחבר יאטמו המרווחים סביב המחבר בטיט צמנט ויבוצע המתעל כאשר עומק המתעל יהיה לכל גובה הצנור ביציאה ושיפוע פני הבטון שבשפת המתעל יהיה בשיפוע של 5:1. עיבוד קרקעית יעשה מבטון הידראולי. בניית המתעל תהיה לכל גובה חתך הצינור. יודגש, כי תנאי הכרחי לקבלת השווחה הינו אטימותה המוחלטת מפני חדירת מי תהום פנימה ו/או דליפת ביוב מהשווחה החוצה.

החוליות

ג.

החיבור בין החוליות יהיה עם חומר מקשר מסוג איטופלסט. כמו כן יטיח הקבלן את החבורים בין החוליות בצד הפנימי במידה והחוליות נמצאות בגובה מי תהום חובה על הקבלן לאטום את הטבעות משני הצדדים. יודגש, כי תנאי הכרחי לקבלת השווחה הינו אטימותה המוחלטת מפני חדירת מי תהום פנימה ו/או דליפת ביוב מהשווחה החוצה.

תקרות ומכסים

ד.

בשטחים פתוחים התקרה תבלוט 20 ס"מ מפני הקרקע הסמוכים לשווחה. לא תותר בשטחים פתוחים שימוש במכסה "שלשה חלקים". בכבישים סלולים תהיה התקרה, עם מכסה בעל "סגר ב.ב."

התקרות בשטחים פתוחים תתאמנה לדרישות תקן ת"י 489 (1990) חלק 1 ממין 104.2.1 (בינוני). התקרות בכבישים תתאמנה לדרישות תקן ת"י 489 (1990) חלק 1 ממין 104.2.2.

המכסאות יהיו בכבישים עם סגר ב.ב. תוצרת וולפמן דגם כרמל 33 או שווה ערך ואיכות, לעומס ממין D - 400 ולפי תקן 489 מעודכן.

המכסאות בשטחים פתוחים יהיו עם סגר ב.ב. תוצרת וולפמן דגם כרמל 33 או שווה ערך ואיכות ממין B - 125 ולפי תקן 489 מעודכן.

קוטר המכסה יהיה 60 ס"מ בכל עומק שהוא.

בתקרות של השוחות יהיו שני פתחים בקוטר 60 ס"מ כל פתח בתקרה.

ה. אביזרי פלב"מ בשוחה
שלבי הירידה יהיו מליבת פלדה עם עטיפת פלסטיק משוריין ברוחב לפי הנדרש בת"י 631 חלק 2, מותקנים ע"י יצרן השוחות בקיר השוחה, במהלך אנכי בשיטת "סולם" (זה מעל זה) במרווחים אנכיים של 33 ס"מ.

בשוחות יותקנו סולמות ירידה, מעקות אחיזה ופודסטים מבטון ו/או משבכת פיברגלס. הסולמות והמעקות יהיו עשויים מפלב"מ 316L ויותקנו במפעל של יצרן השוחות. כל ספחי הסולמות יהיו גם הם מפלדת אלחלד 316L.

05.5 אביזרי צנרת

05.5.1 כללי

כל האביזרים, המגופים, הדרסרים, האוגנים, השסתומים וכו' יהיו מיועדים ללחץ עבודה של 16 אטמוספרות, אם לא נאמר אחרת. מידות אוגנים לפי ת"י 60 - (ISO - PN 16) למעט אביזרים אשר עבורם יפורט אחרת.

אביזרים בלתי צבועים יצבעו כמפורט בסעיף 04.4.4 לעיל.

כל המגופים והאביזרים המותקנים אופקית ייתמכו בעמודים או בברכיים מרותכות גם אם אין בתכניות דרישה/ סימון ספציפי לתמיכה. התמיכות ייצבעו כמפורט בפרק 04 לעיל.

כיוון התקנת האביזר (גלגל פתיחה כלפי מעלה, הצידה או למטה וכו') ייקבע באתר בתיאום עם המפקח באופן הקל ביותר לתפעול ואחזקה גם אם בתכנית סומן כיוון אחר.

05.5.2 מגופים

המגופים יהיו מטיפוס טריז המתאימים לת"י 61, עשויים מיציקה ספירואידלית GGG-50 (טריז, גוף המגוף והמכסה), מצופים אמאיל תעשייתי 300 מיקרון מבפנים ובמערכת צבע פוליאוריטן בעובי 200 מיקרון מבחוץ.

המגוף עם מעבר חלק, טריז בגיפור מלא פנים וחוף, ציר המגוף עשוי פלב"מ AISI 316, מותאמים לעבודה עם שפכים.

המגופים יהיו כדוגמת הדגם TRS-WW מתוצרת "רפאל" או שווה ערך ואיכות מתאימים ללחץ של 16 אטמ' או שווה ערך מאושר. המגופים יסופקו עם גלגלי פתיחה.

כל המגופים יהיו מטיפוס טריז "קצר". במידה ולא ניתן יהיה להתקין מגוף מטיפוס "קצר" אלא מטיפוס "ארוך" בלבד יספק ויתקין הקבלן את המגופים מטיפוס "ארוך" ללא תוספת מחיר.

פתיחה וסגירת המגוף תעשה עם גלגל הפעלה ידני ו/או מפעיל חשמלי, המסופקים כיחידת הגפה אחת עם אחריות כוללת של יצרן המגוף.

05.5.3

שסתומים אל-חוזרים

שסתומים אל חוזרים לביוב יהיו מטיפוס מדף, דוגמת תוצרת א.ר.י. דגם NR-040F מתאימים ללחץ של 16 אטמ' או שווה ערך איכותי מאושר. השסתומים יהיו עם פתח עליון וציר פלב"מ בולט משני צידי השסתום.

גוף השסתום והמדף האוטם יהיה עשוי יצקת ברזל ספירואידלית. בתחתית הגוף תהיה תושבת להשענת השסתום. התושבת ושטחי המגע במדף ובגוף יהיו עשויים ברונזה. הציר יהיה מתאים להרכבת זרוע עם משקולת, מפסיק מגביל, קפיץ וכו' מידת הבליטה תהיה לפחות 15 ס"מ.

בית המדף יהיה עשוי יצקת ברזל ובתוכו שקע מתאים להכנסת המדף בצורה שלא תיוצר כל הפרעה לזרימה. פתח ביקורת יותקן מעל במדף, גודל הפתח יתאים להוצאת המדף בשלמותו מתוך השסתום. הפתח יהיה סגור ע"י מכסה מיצקת ברזל המחובר בברגים לגוף השסתום. השסתום יצופה בביהח"ר במערכת אפוקסי פנולי 250 מיקרון או אחרת העמידה כנגד קורוזיה כפי שיאושר ע"י המהנדס. כל שסתום יסופק עם משקולת ומפסק גבול חשמלי אורגינלי המסופקים ע"י חברת א.ר.י.

05.5.4

שסתומי אויר לביוב

הקבלן יספק ויתקין שסתומי אויר משולבים לביוב, אוטומטיים וקינטיים, מורכבים על זקיפים כמסומן בתוכניות.

על הזקף, לפני שסתום האוויר יותקן מגוף טריז מאוגן. השסתומים יתאימו ללחץ של 16 אטמ', עמידים כנגד מכות הלם ויהיו כדוגמת אלה מתוצרת חברת "א.ר.י." דגם "גליל" D - 023 ממתכת עם ציפוי פנולי 250 מיקרון.

ניקוז שסתומי האוויר יבוצע ע"י מערכת של צינורות פי.וי.סי. - "מרידור" מחוברים בהדבקה, דרג 16.

05.5.5

מנומטר

הקבלן יספק ויתקין מנומטר למדידת לחצי הסניקה בהתאם למסומן בתכנית. התקנת המנומטר תכלול ריתוך מופה "1" וחיבור ברז מתאים מטיפוס "מפסיק מרוקן". המנומטר יהיה מנומטר דיאפרגמה אטום מפלב"מ המיועד לשימוש בביוב גולמי עם מתמר לחץ ומשדר אנלוגי, גודל נקוב 100 מ"מ בעל חיבור תחתית ותחום תנועה של 270 מעלות ויסומן בק"ג/סמ"ר בתחום שבין 0 ל- 16 אטמ'. המנומטר יהיה עם גליצרין.

המנומטר יעביר נתונים לבקר של התחנה.

05.5.6

ספחים - קשתות, פיגורות, הסתעפויות וכו'

קשתות, הסתעפויות וכדומה, תהיינה חרושתיות ממתכת הצנרת (למניעת קורוזיה) בעובי דופן כדוגמת הצינור ו/או כמפורט בתוכניות ו/או בכתב הכמויות אלא אם צוין אחרת. הקשתות יהיו עם ציפוי פנימי וחיצוני כדוגמת הצינור, או צביעה כמפורט לעיל.

תיקוני ציפוי הצמנט יעשו כמפורט בסעיף 05.3.4 ג' לעיל.

יש להשתמש בספחים חרושתיים בלבד. השימוש בפיגורות המיוצרות באתר ייעשה רק במקרה ואין ספח חרושתי מתאים ובאישור המפקח.

בדיקת עבודת הצנרת

05.6

בדיקה רדיוגרפית

05.6.1

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 כמפורט בסעיף 400.21.2 ולא ישולם עבורן בנפרד. הבדיקות יבוצעו לפני תיקון העטיפה החיצונית ויבוצעו ע"י מעבדה מוכרת.

בדיקת לחץ לקווי סניקה

05.6.2

כל הצנרת והאביזרים, החל מהמשאבות וכלה בחיבור למתקן או לקו הקיים יבדקו בבדיקה הידראולית בלחץ של 16 אט'.

הבדיקה תיעשה בהתאם למפרט הכללי.

על הקבלן לספק את כל הציוד והכלים הדרושים להוצאה לפועל של בדיקת הלחץ, לרבות משאבת לחץ, מנומטר, אוגנים ואוגנים אטומים וחיבור האביזרים הנ"ל לקו הנבדק. הלחץ יוחזק בקו במשך שעה אחת לפחות.

לפני ביצוע הבדיקה הקבלן יודא יחד עם המפקח קיום כל התמיכות והעיונים הנדרשים וחיזוק כל ברגי העיגון כדי למנוע תזוזה ונזקים בצנרת ובמבנה בזמן הבדיקות

בדיקת אטימות לדליפה החוצה (הידרוסטטית) - בקווי גרביטציוניים

05.6.3

הבדיקה תיעשה בנפרד לכל קטע, לגילוי נזילות ודליפות החוצה. הקטע הנבדק ינוקה היטב מכל לכלוך וחומרים זרים שחדרו פנימה, והחיבורים יבדקו כדי שאפשר יהיה להבחין בהם מבחוץ. הבדיקה תיעשה בטרם כוסו המחברים. הבדיקה תכלול את השווחות ואת אטימותן.

עומד הבדיקה יהיה 1.5 מ' מים מעל ראש הצינור בחלקו העליון של הקטע הנבדק. שני קצות הקטע ייסתמו באופן הרמטי בפקקים מיוחדים. המים יוכנסו לקו מצידו התחתון דרך צינור שיותקן בפקק. בפקק העליון, יותקן צינור זקוף בגובה 1.5 מ' מעל ראש הצינור, אשר דרכו יוכל להשתחרר האוויר הכלוא שיווצר בעת הכנסת המים מהצד התחתון.

הקטע הנבדק יישאר מלא במים שיעמדו בתוך הצינורות 24 שעות לפחות. אחרי זמן זה, בהתחשב בספיגה בצינור, יש להוסיף את המים החסרים ולמדוד את הגובה בצינור הזקוף. כעבור שש שעות או יותר יש לחזור על המדידה ולמדוד בכלי מדידה את כמות המים אשר יש להוסיף, זאת תהייה כמות המים אשר קטע הקו הנבדק איבד על-ידי דליפה החוצה. הפסד זה לא יהיה גדול משלושים ליטר ליום לקילומטר של הקו, לכל אינץ' של הקוטר הפנימי הנומינלי.

אפשר להרשות הפסדים העולים ב- 50% על הנ"ל בקטעים בודדים בתנאי שההפסד היומי לקילומטר קו הכולל את הקטע הנדון לא יעלה על השיעור הנ"ל. יש לאתר את כל מקומות הנזילה שיתגלו בזמן הבדיקה ולתקנם לפי הוראות המפקח.

לאחר ביצוע התיקונים יש לחזור על הבדיקה עד לקבלת תוצאות שתשבענה את רצונו של המפקח.

05.6.4

בדיקה לישרות הקווים

הצינורות יבדקו על-ידי קרן אור, (מפנס או החזרת קרני השמש באמצעות ראי), כדור עץ או כל דרך מאושרת אחרת, בין כל שתי שוחות סמוכות, להבטיח שהקווים נקיים ופתוחים לכל אורכם.

05.6.5

בדיקה סופית

לפני בדיקת העבודה על הקבלן לבצע בדיקה סופית בכל הביבים. אם הבדיקות הנ"ל לא תשבענה את רצון המפקח, על הקבלן יהיה לבצע את כל התיקונים הדרושים לשביעות-רצונו של המפקח.

05.6.6

צילום טלוויזיה של קווי ביוב

צילום פנימי לקווי ביוב וסניקה יעשה בהתאם לנאמר להלן:

א. כללי

לשם הבטחת ביצוע תקין של עבודות הנחת הצנרת בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, על הקבלן לבצע בדיקה חזותית באמצעות פעולת צילום לאורך הקו המונח, לאחר סיום העבודות. הצילום ייערך באמצעות מצלמת טלוויזיה במעגל סגור, שתוחדר לצנרת לכל אורכה.

מטרת הבדיקה היא "להביט לתוך הצינור" ולתעד את מצב הצנרת ואופן ביצוע הנחתה.

פעולת צילום הצנרת אינה באה למלא מקומה של כל בדיקה אחרת, שמטרתה לוודא ולאשר את תקינות הביצוע לפי התוכניות, המפרט ולפי הוראות נוספות של המהנדס שניתנו במהלך הביצוע.

הקבלן רשאי להעסיק קבלן משנה מיומן, בעל ציוד ונסיון 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 תוכניות ביצוע. ביצוע צילום הצנרת ומסירת תיעוד מלא של פעולה זו למזמין הוא תנאי לקבלת העבודה ולאחר הביצוע, מסמכי הצילום יהוו חלק מתוך "תוכנית בדיעבד".

ב. ביצוע העבודה

(1) **שטיפה:** לפני ביצוע הצילום על הקבלן לדאוג לכך שהצנרת שהונחה תהיה נקיה מכל חומרי בניה וחומרים אחרים.

(2) עיתוי העבודה

ביצוע הצילום ייעשה לאחר הנחת הצנרת, כיסוי והידוק שכבות העפר בהתאם לדרישות והשלמת כל העבודות הקשורות בביצוע השוחות. הצילום ייערך בנוכחות נציג המזמין ויועציו, הפיקוח אתר המהנדס. על הקבלן להודיע למהנדס ולמפקח באתר על מועד ביצוע הצילום, לא פחות מאשר שבעה ימים לפני ביצוע העבודה. הקבלן לא יתחיל את ביצוע הצילום ללא נוכחות המהנדס ו/או המפקח.

(3) מהלך הביצוע: הצילום יבוצע באמצעות החדרת מצלמת טלוויזיה במעגל סגור בקטעי אורך מתאימים בהתאם למגבלות הצילום. מהלך העבודה יוקרן מעל גבי מסך טלוויזיה במהלך ביצוע הצילום.

(4) תיעוד: הצילום על כל שלביו יתועד על גבי תקליטור (C.D) לשם רישום תמידי, וכן בעזרת תיעוד קולי, בעזרת מיקרופון, על גוף התקליטור בצורת הערות המבצע לגבי מיקום מפגעים וכד'.

על מבצע הצילום לדאוג לסימון מספר השוחה בפנים ובחוץ לשם זיהוי.
סימון פנימי של השוחה ייעשה בצורה כזו שתאפשר צילום הסימון במהלך התיעוד ויאפשר זיהוי חוזר מעל גבי התקליטור.

ג. תיקון מפגעים

במידה ובמהלך פעולת הצילום ו/או במהלך בדיקה חוזרת של התקליטור המתועד, יתגלו מפגעים ולחווה דעת המהנדס יש לתקנם, הקבלן יהיה חייב לבצע התיקונים הדרושים לשביעות רצונו המלאה של המהנדס. הקבלן יתקן הנזקים הישירים והבלתי ישירים.
לאחר תיקון המפגעים יבוצע צילום חוזר של קטעי הקו המתוקנים.

ד. הצגת ממצאים

קבלת העבודה ע"י המזמין תהיה בהתאם לתנאי המכרז ובנוסף רק לאחר מסירת תיעוד הצילום, שנערך לשביעות רצונו של המהנדס. תיעוד הצילום יכלול C.D (תקליטור) ודו"ח מפורט בכתב לגבי מימצאים הכולל:

- (1) C.D : C.D, שיישאר ברשות המזמין, יכלול תיעוד מצולם של הקו לכל אורכו, ויכלול סימון זיהוי שוחות, פס הקול ויכלול הערות מבצע העבודה תוך כדי ביצוע הצילום.
- (2) דו"ח צילום: במצורף לתקליטור יוגש דו"ח מפורט, אשר יוכן ע"י מבצע עבודה זו. דו"ח צילום אינו מבטל את הדרישה להכנת תוכניות "בדיעבד". הדו"ח יהיה כתוב בצורה ברורה ופשוטה ויכלול לפחות את הפרטים הבאים:

- מרשם מצבי (סכמה) של הצינור, שוחות בקרה וקטעי הקו בהתאם לסימוניהם בתוכניות הביצוע, וכל סימן ותאור אחר על פני השטח כדי לאפשר זיהוי הקו ומיקומו.
- דו"ח שוטף של הצילום בצורת טבלה שתכלול: קטע הקו, נקודת וידאו, תאור המפגע, הערות וציון מיקום המפגע ב"מרחק רץ" לאורך הקו משוחה סמוכה.
- סיכום ממצאים וחווה דעת מומחה הצילום לגבי מהות המפגעים.
- מסקנות והמלצות.
- רצוי שהדו"ח ילווה בתמונות של התקלות האופייניות. תמונות אלה יצולמו מעל גבי מסך הטלוויזיה בעזרת מצלמה מתאימה.

ה. אחריות הקבלן

בנוסף לאמור שומר המזמין לעצמו זכות לערוך צילום חוזר לפני פקיעת תוקף אחריות של הקבלן. במידה ויתגלו נזקים שנגרמו לצינור כתוצאה

מעבודות עפר, הכנת תשתית הצנרת או כל עבודות אחרות הקשורות בביצוע הנחת הצינור אשר באחריות הקבלן, עלות הצילום הנוסף, במידה ויתגלו נזקים הדרושים תיקון, תחול על הקבלן. המפגעים יתוקנו על ידי הקבלן לפי דרישת המזמין, ו/או ע"י המזמין על חשבונו של הקבלן. בהמשך ייערך, על חשבון הקבלן, צילום חוזר של הקטע אשר תוקן. כל זאת בכפוף לתנאים הכלליים של החוזה.

מודגש בזאת כי צילום הקווים ייעשה בשלבים ובקטעים מוגבלים ולקבלן לא תהיה כל עילה לגבות תשלום נוסף בגין השלביות, ו/או ביצוע הצילום בקטעים.

05.7 סגרים

כללי

05.7.1

הקבלן יספק וירכיב סגרים. הסגרים, סידורי ההרמה והאביזרים, המתוארים להלן יפעלו כראוי וברמת אטימות מאושרת עבור עומד מים מכסימלי. כל החלקים של הסגרים, מסגרות, מסלולים, תושבות, ציר ההברגה, הלוח וכל יתר החלקים, האביזרים ומתקני ההפעלה, יתוכננו לשאת מאמצים ללא דליפות או פריצות מים ויהיו בעלי מקדם בטחון של לפחות פי חמש מהעומס הצפוי לפי התנאים המפורטים במפרט. התקנת הסגרים תבוצע ע"י ספק/יצרן הסגר ובאחריותו המלאה. לא יבוצעו ריתוכים בשטח. צירי הנעה של הסגרים יהיו בקוטר של 28 מ"מ לפחות. דליפה מותרת בסגרים לא תעלה על 30 מ"ל לדקה למטר, אטם של כיוון אטימה חיובי או שלילי. סגרים שיוותקנו בתאי הממברנות לא תותר דליפה כלל. אחריות מלאה לתפקוד הסגרים 10 שנים. כל חלקי הסגר עשויים מתכת יעברו טיפול של פסיבציה כימית בטבילה באמבט וציפוי צבע אפוקסי קלוי בתנור בעובי של 100 מיקרון.

סגר תעלה

05.7.2

הקבלן יספק וירכיב סגרים מכאניים לתעלה עם מפעיל חשמלי כמפורט:

הסגרים המכאניים לתעלה דוגמת תוצרת חב' ORBINOX או שווה ערך איכותי מאושר.

במקרה ויבחר הקבלן להתקין, עפ"י אישור המזמין והמהנדס סגר שווה ערך איכותי מתוצרת אחרת באחריותו לבדוק את ההכנות הדרושות לביצוע בעת הבניה ולקבל על כך את אישור המהנדס.

הסגר יספק אטימה מלאה ומוחלטת, דו כיוונית, ללחץ חיובי או ללחץ שלילי ובמצב סגור יאטום את התעלה ויבטיח אטימות מוחלטת ללא כל נזילה, או טפטוף לשלושה צדדים.

הסגר כולל: מסגרת מפלב"מ מעובה לקיבוע לקרות התעלה, אליה רתומות מסילות פלב"מ באורך המבטיח פתיחת מדף מלאה. השער עשוי פלב"מ ובעל צלעות חיזוק, אליו מחוברים פסי החלקה ומערכת אטמי ניאופרן הידראולית כפולה (J-TYPE). מערכת האטימה ממוקמת בהיקפו של המדף, משני צדדיו בצורה המונעת גגיעה באטמים במידה והמדף נסגר על מוצקים.

המפעיל ואום ההנעה ממוקמים בחלקה העליון של המסגרת מחוץ לזורם.

חומרי מבנה

מסגרת -	פלב"מ 316
מסילות -	פלב"מ 316
פסי החלקה -	סגסוגת נחושת
ציר -	פלב"מ 316
מדף -	פלב"מ 316
אטם תחתון -	גומי ניאופרן סטטי
מערכת אטמים דינמית הידראולית – גומי ניאופרן כפול J-TYPE	
חצובה עליונה – פלדה מצופה בפוליאסטר טהור קלוי בתנור עמיד בגזים ובקרנת UV.	
ברגי עיגון – פלב"מ 316	

סגרי קיר

05.7.3

הקבלן יספק וירכיב סגרים תוצרת חברת ORBINOX או שווה ערך ואיכות עבור התקנה על פתח בקירות התאים.

במצב סגור יאטום הסגר את היציאה מהתא ויבטיח אטימות מוחלטת ללא כל נזילה או טפטוף, כאשר עומד המים מקסימלי.

מסגרת הסגר תהיה מפלב"מ 316L, בעלת משטח קדמי מלבני ובו פתח עגול וצווארון עגול לעיגון לבטון. השטח הקדמי יהיה מהוקצע וחלק לגמרי. על משטח הקדמי בשטחי המגע שבינו לבין לוח הסגר - תותקן תושבת מפלב"מ 316L, (או חומר אחר שיאושר ע"י המתכנן) מהוקצעת ומוחלקת לשטח מישורי לגמרי.

התושבת תחובר לגוף המסגרת באמצעות חריץ ביציקת המסגרת ללא כל ברגים, מסמרות, פינים או כל אביזר אחר שיפגום בשלמות את פני התושבת. למסגרת יחוברו בברגים מסלולי יצקת. פני המסלולים יהיו מהוקצעים וחלקים לגמרי לכל אורכם. אורך המסלולים יבטיח שלפחות חצי מלוח הסגר יישאר במסלולים, כאשר הסגר פתוח לגמרי. בחלק שמעל למסגרת הסגר יחוברו המסלולים לקיר הבטון בעזרת בורגי עיגון מתאימים.

בתוך המסלולים ינוע לוח הסגר. הלוח יהיה מפלב"מ 316L, כיחידה אחת ומחוזק בצלעות אנכיות ואופקיות. על היקף הלוח תותקן, בתוך חריץ ביציקת הלוח, תושבת מפלב"מ 316L כמפורט לעיל, עבור המסגרת.

אטימת הסגר תושג על ידי התקנת גלגלים בלוח ומישורי נסיעה משופעים במסלולים. הסידור הנ"ל יבטיח החלקת התושבות זו על זו ורק לאורך 5 ס"מ התחתונים של מהלך הלוח. מעל לתחום הנ"ל לא יהיה כל מגע בין תושבת הברונזה שעל הלוח לבין המסלולים או תושבת המסגרת. הציר יהיה עשוי מוט פלדה מלא (RISING STEM). הסגר יופעל על ידי ציר בעל הברגה חיצונית בעובי מתאים והברגה מברונזה. הציר יעבור בכך עשוי יצקת בגובה של כ-90 ס"מ, אשר יקבע בברגים ברצפה, במקומות המסומנים בתכניות ואשר עליו יקבע הגלגל להפעלת הסגר. הגלגל יהיה ניתן להסרה והרכבה בנקל, ראש הציר יהיה נתון בצווארון, אשר יורכב על תקרת הסגר.

הסגר יופעל ממשטח תקרת התא.

05.7.4

גיר עזר לשערים גדולים

בכל השערים המלבניים או העגולים יותקן גיר עזר הכולל גלגל בעל ציר אופקי עם ידית המאפשר פתיחה או סגירה ידנית נוחה של השער ע"י הנעת הידית וסיבוב הגלגל.

05.7.5

מפעיל חשמלי לסגר

בראש הסגר (סגר קיר וסגר תעלה) ע"ג משטח ההפעלה תותקן חצובה לפתיחה בגובה 90 ס"מ. בראש החצובה תותקן מערכת הפעלה חשמלית אשר תאפשר פתיחה וסגירה באמצעות מנוע חשמלי ופתיחה וסגירה ידניים ללא מנוע חשמלי.

הפתיחה והסגירה יתבצעו עפ"י הוראה מהבקר בתחנה או ידנית ע"י האיש המפעיל. על הקיר בסמוך לסגר יותקן ארון פיקוד נוסף מפוליאסטר משוריין אטום, עמיד בפני השפעת מזג האוויר ומיועד להתקנה מתחת לכיפת השמיים, המאפשר, בצורה מקומית, פתיחה וסגירה חשמליים.

המנוע החשמלי יפעיל את ציר הסגר באמצעות תמסורת.

המפעיל החשמלי יהיה דיגיטלי אינטליגנטי תוצרת FLOWSERV מדגם LIMITORQUE-MX המשווק ע"י חברת ז.א.ט.

המפעיל והסגר יסופקו כיחידת הגפה אחת כוללת. התאמת המפעיל לסגר והרכבתו תתבצע במפעל של יצרן הסגר.

מהירות הסיבוב לפתיחה וסגירה – 48 סב"ד, הספק המפעיל והמומנט ייקבעו ע"י ספק הסגר בהתאם.

יצרן הסגר יבקר באתר ויאשר התקנה ע"פ הנחיותיו, ובכפוף לאישור זה יספק אחריות לפעולה תקינה של הסגר למשך 10 שנים!

05.7.6

מפעילים חשמליים למגופי טריז**כללי**

מפעילים חשמליים למגופים יהיו כדוגמת דגם TYCO BIFFI ICON 2000 המשווק על ידי חברת "רפאל". המפעילים החשמליים יכילו במבנה אינטגרלי שלם את כל אופציות התפעול, הבקרה, הפיקוד והאינדיקציות. הפעלת המגופים תתבצע באמצעות תמסורת וגלגל הפעלה ידני שיורכבו על המגוף ויסופקו כיחידת הגפה אחת עם אחריות כוללת של היצרן.

תנאי עבודה

המפעיל יהיה מתוכנן לעבודה רציפה במשך כל שעות היממה, בתנאים משתנים של פתיחה וסגירה, כולל עד 60 הפעלות בשעה, בכיווני פתיחה וסגירה.

תאימות להתקנה חיצונית - IP 68

הפעלה

מתח הפעלה 400 וולט, תלת פאזי, 50 הרץ.
מתח פיקוד 24 וולט זרם ישר.
מהירות סיבוב לפתיחה וסגירה מינימאלית - 48 סב"ד, הספק המפעיל ייקבע כפונקציה של קוטר המגוף, מומנט ומהירות סיבוב כמפורט:

קוטר מגוף	מומנט נומינלי (Nm)	סב"ד
2", 3", 4", 6"	90	48
8"	180	48
10", 12", 14", 16"	360	48
18"	720	48

המפעיל כולל גלגל אינטגרלי להפעלה ידנית של המגוף עם ידית בוררת מצב עבודה ידני/אוטומטי הניתנת לנעילה.
בררת מצב אוטומטי - גלגל ההפעלה יהיה מנוטרל.
בררת מצב ידני - סגירת המגוף על ידי גלגל ההפעלה עם כיוון השעון.

המפעיל יכול אינדיקציה מקומית דיגיטלית רצופה לתצוגת מצב המגוף ממצב פתוח לגמרי למצב סגור לגמרי, ואינדיקציה אלפא נומרית לביצוע כיוולים וקבלת התראות ומידע ממאגר נתונים.

אינדיקציית שליטה מרחוק יאפשרו משלוח הנתונים לבקר חיצוני כגון:

- מפעיל בפעולת פתיחה/סגירה
- מצב פתוח מלא/סגור מלא.
- מצב נוכחי של מפסק בורר מצבים מקומי
- ממסר לחיווי התראה/תקלה
- משדר מומנט

בקרת תפעול והגנות

- מערכת בקרה אלקטרונית תבצע תיקון פאזות אוטומטי כדי לשמור על כיווני פתיחה וסגירה רצויים כך שהפקודה הניתנת בהפעלה מקומית או ממערכת הבקרה תבוצע תמיד נכון ע"י המפעיל.
- הגנה כנגד עבודה במצב של חוסר פאזה למניעת חום יתר במנוע.
- המפעיל יהיה מצויד במפסקי מומנט ומפסקי גבול ניתנים לכיוון.
- ניתוק המנוע במקרה של תפיסת המגוף או עליית המומנט לפני השלמת מהלך הסגירה/פתיחה.
- השהייה בין מתן הוראה לסגירה לבין מתן הוראה לפתיחה וההפך למניעת נזק למנוע. משך ההשהיה ניתן לכיוון 0.5 שניות עד 5 שניות.
- מתן אזהרה בתנאי עבודה הקרובים לתנאים קריטיים לפני הפעלת אזעקה.

א. מד זרימה אלקטרו מגנטי לספיקה בלחץ

05.8

הקבלן יפרק ויתקין מד זרימה אלקטרו מגנטי כמוראה בתוכניות וכן צג (מונה) ומסכם, אשר יותקנו בלוח הבקרה.
מד הזרימה יחובר למחשב המתקן ויכללו גם רשם עצמאי.

מד הזרימה יהיה מאוגן בנוי ללחץ עבודה של 16 אט'.

המד יהיה דגם OPITFLUX 2300 F כדוגמת תוצרת חברת KROHNE או שווה ערך ואיכות.

מד הזרימה יכלול שרוול (ליינר) מגומי קשה, אלקטרודות מפלבי"מ ויהיה בעל מבנה וחומרים המתאימים להעברת שפכים ומדידת ספיקתם. המד יכלול חיישן, ותצוגה נפרדת, וכן כבלי החשמל והפיקוד הדרושים באורך המתאים מחדר הבקרה ועד למד.

הממיר יהיה מצויד בממשקים המאפשרים לשדר את אותות המדידה למחשב, להתראה למרכז הבקרה, לתכנת את הממיר.

החיישן יהיה בעל דרגת אטימות IP67, המתאים להתקנה חיצונית בכל מזג אוויר מבנה החיישן יכלול חומר ציפוי גומי קשיח ושתי אלקטרודות מדידה מחומר Hastelloy C. לא יעשה שימוש בטבעות הארקה. אוגנים לפי תקן DIN חומר מבנה אוגנים פלדה. בית הסלילים יהיה אטום ומרוחק במלואו ללא יכולת פתיחה.

הממיר וכל היחידה האלקטרונית של המכשיר יהיו מרוחקים ויכללו צג המורה את הספיקה הרגעית במ"ק לשעה ומסכם אלקטרוני המורה את הספיקה המצטברת במ"ק. הממיר יכלול מערכת דיאגנוסטיקה פנימית כולל אופציה לשידור תקלות ברמות שונות למרכז הבקרה. מתח הפעלה 24 וולט DC. הממיר יכלול מערכת הפסקת מדידה במקרה של צינור לא מלא ללא שימוש באלקטרודה עילית בגוף המכשיר. זיהוי צינור לא מלא יבוצע ע"י מדידת סימטריות של שדה מגנטי בחתך הזרימה. הממיר יכלול יציאה אנלוגית 4-20 mA, פולסים ויציאת תקשורת ModBus RS485.

הארקה תבוצע ע"י כרטיס הארקה וירטואלי בלבד ללא שימוש בטבעות הארקה או אלקטרודות הארקה.

המכשיר ימדוד זרימת מים בתחום הנדרש בדרגת דיוק $\pm 0.2\%$ מהספיקה הנמדדת.

לכל מכשיר תסופק תעודת כיוול במבדקה מאושרת ע"י מכון תקנים אירופאי (הזרמת מים)

העבודה תכלול התקנת המכשיר וחיבור האלמנטים, חווט, כיוול והכנסה לפעולה תקינה הן במכשיר עצמו והן בלוח החשמל בחדר הבקרה. המד יותקן אופקית ויש לשמור על קטעים ישרים לפני ואחרי המד בהתאם להוראות היצרן והנחיותיו.

הצג יהיה דיגיטאלי ויציג את הספיקה הנשאבת במק"ש. המסכם יהיה דיגיטלי בן 7 ספרות וניתן לאיפוס ויראה את הכמות המצטברת בממע"ק.

הצג המסכם יהיה מיועד להתקנה בלוח הבקרה של המתקן.

ב. מד ספיקה לזרימה גרביטציונית

מד הזרימה יהיה אלקטרו-מגנטי בקוטר DN800 ותקן אוגנים PN6 דוגמת תוצרת Krohne Type TidaFlux 2300F או שווה איכות.

המד נועד למדידת ספיקה בחתך זרימה חלקי וכולל מערכת למדידת גובה רציפה בשיטה קיבולית ללא מגע עם הנוזל ובדיוק טוב מ 1% מהגובה הנמדד וכן אלקטרודות למדידת מהירות שממוקמות בחלקו התחתון של המד 10% מהתחתית. האלקטרודות יהיו עשויות Hastelloy C

הציפוי הפנימי של המד יהיה Irathan שמתאים לביוב גולמי. כמו כן יכלול המד שתי טבעות נירוסטה שתפקידם לתאם בין קוטר הצינור לקוטר המד

לצורך מניעת מערבולות בכניסה למד וכן להאריק את הנוזל למניעת חשמל סטטי.

המד יהיה אטום לפי תקן IP68 למניעת נזק במקרה של הצפה. כמו כן יכלול 30 מטר כבלים לצורך חיבור ליחידה אלקטרונית חיצונית.

הממיר יהיה מצויד בממשקים המאפשרים לשדר את אותות המדידה למחשב, להתראה למרכז הבקרה, לתכנת את הממיר.

הממיר וכל היחידה האלקטרונית של המכשיר יותקנו בנפרד ויכללו צג המורה את הספיקה הרגעית במ"ק לשעה ומסכם אלקטרוני המורה את הספיקה המצטברת במ"ק. המדידה הינה דו כיוונית. הממיר יכלול מערכת דיאגנוסטיקה פנימית כולל אופציה לשידור תקלות ברמות שונות למרכז הבקרה. מתח הפעלה 24 וולט DC. בנוסף יכלול הממיר יכולת להציג את גובה הנוזל בצינור, ומהירות הזרימה. הממיר יכלול יציאה אנלוגית 4-20 mA, יציאת פולסים וכן תקשורת ModBus RS485.

המכשיר ימדוד זרימת מים בתחום הנדרש בדרגת דיוק טוב מ 1% מהספיקה הנמדדת לזרימה חלקים ו 0.3% לזרימה בחתך זרימה מלא.

לכל מכשיר תסופק תעודת כיוול במבדקה מאושרת ע"י מכון תקנים אירופאי (הזרמת מים)

על המציע להוכיח התקנות של לפחות מד אחד בקוטר זה ובטכנולוגיה זו במדינת ישראל

העבודה תכלול התקנת המכשיר וחיבור האלמנטים, חווט, כיוול והכנסה לפעולה תקינה הן במכשיר עצמו והן בלוח החשמל בחדר הבקרה. המד יותקן אופקית ויש לשמור על קטעים ישרים לפני ואחרי המד בהתאם להוראות היצרן והנחיותיו. מומלץ לפחות 10D לפני המד ו 5D אחריו.

אופני מדידה מיוחדים לעבודות צנרת ואביזרי צנרת

05.9

אספקה והנחת צינורות

05.9.1

מחיר הצינורות יכלול גם את עבודות החפירה כמפורט בסעיף 05.2, אספקה והתקנה מושלמת עפ"י התוכניות והמפרטים. לצורך מדידה לתשלום יובדל בין סוגי קווי הצינורות הבאים.

קווי ביוב גרביטציוניים / קווי סניקה

05.9.2

קווי הביוב הגרביטציוניים, ימדדו לתשלום עפ"י סעיף 5700.07 במפרט הכללי ויכללו: חפירה, ריפוד חול מתחת ומעל הצינור, ביצוע הריתוכים ותיקון ציפוי פנים ועטיפה חיצונית, שטיפת הקו, בדיקות לחץ ורדיוגרפיות, כיסוי והידוק ומסירת הקו למזמין.

שוחות בקרה

05.9.3

שוחות בקרה ימדדו לתשלום כיחידות מסווגות לפי השוחה ולפי עומק השוחה, מחיר השוחה יכלול את עבודות החפירה לשוחה, חיבור הקווים לשוחה וכן את אספקה והובלה של השוחה על כל מרכיביה, כגון מחברי שוחה GRP, סולמות, מכסים, מעקות וכד'.

- 05.9.4 מגופים**
ימדדו לתשלום כמפורט בסעיף 5700.10 במפרט הכללי כולל גלגלי פתיחה והאוגנים הנגדיים בשלמות, כולל אספקה והתקנת המפעיל החשמלי והחיבורים החשמליים.
- 05.9.5 שסתומים**
שסתום אל חוזר - ראה סעיף 05.5.3 לעיל.
- 05.9.6 קשתות, הסתעפויות וכו'**
קשתות, הסתעפויות, אוגנים (למעט אוגנים נגדיים לאביזרים - אשר כלולים במחיר האביזר) ואביזרי צנרת אחרים לא ימדדו בנפרד ויכללו במחיר קטעי הצנרת כמפורט בסעיף 05.5.6, אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות.
- 05.9.7 שסתומי אוויר**
שסתומי אוויר ימדדו לתשלום עפ"י יחידות, כולל אספקה והתקנת ברז ניקוז כדורי בשלמות. צנרת הניקוז לא תימדד בנפרד ותהיה כלולה במחיר שסתום האוויר.
- 05.9.8 מנומטר**
מנומטר יימדד לתשלום לפי יחידות, ויכלול אספקת והתקנת הברז הכדורי וכל הפיטינגים.
- 05.9.9 בדיקת עבודות הצנרת**
עבור ביצוע בדיקות לצנרת כמפורט בסעיף 05.6 לעיל, לא ישולם בנפרד. הוצאות ביצוע הבדיקות יכללו במחיר הנחת הצנרת.
- 05.9.10 שערים וסגרים**
שערים וסגרים ימדדו לתשלום לפי יחידות בהתאם לגודל השער ו/או הסגר, ויכללו את אספקת השערים/הסגרים, התקנתם וכן את כל העבודות והחומרים הנדרשים לביצוע מושלם של התקנתם בהתאם לתוכניות. מחיר השערים והסגרים כולל גם את גלגלי הפתיחה וגם את המפעיל החשמלי כולל החיבורים החשמליים הנדרשים.
- 05.9.11 צביעה**
עבור צביעה לא ישולם בנפרד ומחיר הצביעה יהיה כלול במחיר הצנרת ו/או במחיר האביזר.
- 05.9.12 צילום טלוויזיוני**
עבור צילום טלוויזיוני ישולם בנפרד לפי מ"א ללא תלות בקוטר הצינור ויכלול את כל הנדרש לצילום מושלם של הצנרת כנדרש במפרט הטכני.
- 05.9.13 שוחות טרומיות**
1. השוחות תימדדנה לתשלום ביחידות שלמות ומוגמרות מסווגות בהתאם למידותיה.
2. מחירי היחידה כלול ביצוע כל עבודות העפר הנדרשות והמפורטות בפרק 05.
3. במחירי היחידה יהיה כלול: אספקה הובלה והתקנת כל האלמנטים הטרומיים תקרה ומכסה השוחה, לעומס בינוני ממין B – 125 או עומס כבד ממין D-400, מחברי השוחה, סולמות, מעקות, פודסטים וכל האביזרים והעבודות הנלווים להם כמפורט בסעיף 05.4 של המפרט המיוחד.

4. מחיר השוחה יכלול את כל האמצעים והחומרים הדרושים לאטימותה המוחלטת של השוחה כנגד חדירת מי תהום, ודליפת מים החוצה.
5. מחיר היחידה כולל צביעת כל חלקי מתכת שבשוחה.
6. עבור תקרה ומכסה לעומס ממין D - 400 (כבד) לא ישולם כתוספת למחיר השוחה.

05.9.14 מפעיל חשמלי
מפעיל חשמלי יהיה כלול במחיר המגוף ו/או הסגר, לא ישולם בנפרד עבור אספקה והתקנת המפעיל החשמלי.

05.9.15 מד זרימה אלקטרומגנטי מכל סוג שהוא
המדידה לצרכי תשלום תהא עפ"י יחידה מסווג לפי סוג וקוטר מותקן בשלמות.

המחיר יכלול את אספקת מד הזרימה צג (מונה) חיבור לבקרה, אוגנים נגדיים מותקן בשלמות.

עבור מד זרימה גרביטציוני המחיר יהיה עבור התקנה בלבד, אספקת מד הזרימה תהיה על חשבון המזמין באתר העבודה.

05.9.16 חיבור לקווים קיימים
חיבור לקווים קיימים ימדדו לתשלום לפי יחידה מסווג לפי קוטר הצינור הקיים והמתוכנן.
התשלום יכלול את עבודות החפירה לגילוי הקו הקיים ואת עבודות ההתחברות הכוללות את חיתוך הקו הקיים, אספקה והתקנה של אביזרי החיבור, ריתוכים וכל העבודות הנוספות הנדרשות לחיבור מושלם, בין הצינור הקיים למתוכנן לשביעות רצון המפקח והמהנדס.

פרק 06 – אספקת ציוד אלקטרו מכאני חשמלי ומכשור

06.1 כללי

06.1.1

תיאור הציוד שיסופק ויותקן

פרק זה מתייחס לאספקת ציוד מכאני וחשמלי כלהלן:

שלוש משאבות ביוב תת מימיות עם מנועים חשמליים ועם מעטפת קירור על המנוע לקירור עצמי, מיועדות להתקנה בבור רטוב.

06.1.2

אחריות יצרני הציוד המסופק

למזמין תהיה זכות, לדרוש מהקבלן, לשביעות רצונו המלאה, את הדברים הבאים:

(1) התחייבות כתובה של יצרן/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.

מציע הציוד חייב להיות יצרן או סוכן קבוע בארץ שיבטיח אספקה שוטפת, חלקי חילוף, שירות שדה ותמיכה הנדסית מלאה.

06.1.3

ביטוח

הקבלן ידאג לביטוח הציוד והאביזרים בפני כל הנזקים שעלולים להיגרם לו, כולל ביטוח ימי, במידת הצורך וכולל ביטוח בארץ. לא ישולם לקבלן עבור כל נזק, גניבה, או אובדן של ציוד כלשהוא. במידה ויהיה נזק, או אובדן כנ"ל, יספק הקבלן, על חשבונו, ציוד חלופי, זהה לציוד הניזוק, או החסר.

06.1.4

טיב החומרים והייצור

הציוד יתאים לעבודה במתקני ביוב בתנאים קשים, הן בפעולה רצופה והן בפעולה לסירוגין. יתקבל רק ציוד אשר הוכיח את עצמו במשך לא פחות מחמש שנים בפעולה משביעת רצון בתנאים דומים. כל החלקים הדורשים החלפה תקופתית, יהיו נוחים לגישה, תוך צורך מינימאלי בפירוק המתקן. כל יחידות הציוד הזהות, תהיינה בנות חליפין בהחלט, הן כיחידה שלמה והן בחלקיה המרכיבים. כל העבודה תבוצע ותושלם באורח מקצועי מעולה, בהתאם למיטב הנוהג החדש "STATE OF THE ART" המקובל בייצור ציוד ממין משובח, על אף כל חסרון, או השמטה בדרישות המפרט. כל החומרים המשמשים בייצור הציוד ובהתקנתו, יתאימו מכל הבחינות להוצאה האחרונה של התקנים הישראליים, התקן הבריטי, או האמריקאי. באין תקן מוזכר כנ"ל במפרט המיוחד, יציין הקבלן ברשימת הנספחים את התקן שלפיו הוא עומד לספק את החומר הנדון. כאשר הקבלן מציע לספק חומר כלשהוא לפי תקן שונה מזה המוזכר במפרט, יהיה טיב החומר שווה לזה שמתואר בתקן שבמפרט, או עולה עליו ובמקרה כזה, יצורפו להצעה שני עותקים של אותו תקן. קבלת הצעה, המבוססת על תקנים אלה, פירושה רק הסכמתו הכללית של המפקח לשימוש בתקנים אלה, אך לא יהיה בה כדי לחייב את המפקח לאשר כל תקן שיימצא נחות מהתקן המקורי שאותו הוא בא להחליף.

המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר, חלק, או עבודה, אשר יפלו בטיבם מדרישות התקן המקורי המוזכר במפרט ועל הקבלן יהיה לתקן כל ליקוי הנובע מכך, על חשבונו.

כל החומרים יבחרו מהטובים ביותר שאפשר להשיג, לשימוש לו הם מיועדים, מבחינת החוזק, הגמישות, הקיים, ההתנגדות לקורוזיה בהתחשב במיטב הנוהג ההנדסי המקובל. החומרים שייבחרו יתאימו, בדרך כלל, לדרישות המפורטות להלן ותיאורם המדויק טעון אישור המפקח. אחרי קבלת הצעתו, יגיש הקבלן למפקח, כאשר ובמידה והלה ידרוש זאת, תעודות המראות את תוצאות הבדיקות שנעשו בחומרים המיועדים לשמש בייצור הצידוד. כל הבדיקות הללו, תעשינה על חשבונו הקבלן. בנוסף לכך, יהיה המפקח רשאי ליטול דוגמאות של חומרים המיועדים לשימוש, בצידוד ולערוך בהן בדיקות כפי שימצא לנחוץ. כל החלקים הטבולים הנעים וכן הפינים והכושים של חלקים אלה וחלקים אחרים, הבאים במגע איתם, יהיו ממתכת בלתי מחלידה. חלקים כאלה, אשר יופיעו בהם סימנים של שיתוך (קורוזיה) תוך תקופת הבדק של 12 החודשים, יוחלפו ע"י הקבלן ועל חשבונו, בחלקים מחומר בלתי מחליד מתאים.

בבחירת סוגי המתכות השונים, יוקפד על כך שהשפעת השיתוך, הדו מתכתי, תוקטן ככל האפשר. האמור לעיל, יחול גם על חלקים נעים החשופים למזג 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, בכל מקרה, למטרת השימוש.

06.1.5

גימור

הגימור והמראה החיצוני של כל הצידוד, יהיו בהתאם לאורח מקצועי מעולה ולדרישות סעיף זה. כל החלקים מיצקת ברזל, או פלדה, המותקנים מעל למפלס הרצפה, או במקום אחר בהם הם גלויים לעין, יקבלו גימור חלק ומבריק ע"י מילוי כל השקעים ושיפשוף יסודי של כל השטח לפני הצביעה במספר שכבות. גימור זה יידרש במנועים, משאבות וכו'. צינורות בעלי קוטר קטן, ברזים ושלטים יהיו מצופים כרום, או עשויים פלב"מ, 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.

06.1.6

אריזה וסימון

א. אריזה

אחרי שהצידוד נוסה במפעל הייצור ולפני שיישלח לתעודתו, תינתן לצידוד הגנה יעילה נגד שיתוך ונזק מקרי לרבות נזק העשוי להיגרם ע"י שרצים, גשם, אור שמש חזק, חום רב, אוויר לח, או רסיסי מי-ים. שטחים בלתי צבועים, העלולים להעלות חלודה, יצופו לפני המשלוח, במשחת מגן. במקרה של משלוח מעבר לים, תתאים האריזה להובלה ימית ולטלטול קשה בדרכים וכן לשהיית הצידוד ברציפים גלויים, תחת כיפת השמים.

בכל מקרה, הקבלן יהיה אחראי לארזות הציד, באופן שהוא יגיע ליעודו שלם ובמצב טוב.
הקבלן יישא בכל הוצאות הארזות כגון אספקת והכנת ארגזים, תיבות, פסי פלדה וחומרי ארזות כגון: יריעות פוליאסטר, חומרים סופגי רטיבות וכו'.

ב. סימון

כל ארגז וכל ארזות יסומנו סימון קריא ובר קיימא, של הנתונים הבאים:

- שם המפעל המייצר.
- תאור הציד.
- מספר היחידות בארגז ובחבילה.

ג. הובלה לאתר

הובלת הציד לאתר העבודות וכל הפעולות הכרוכות באחסונו באתר, ייעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו. הציד יובל לאתר ויאוחסן שם, במקום שיאשר המפקח, באופן שיבטיח כי הציד לא ייפגע כתוצאה מאחסנתו.

תוכניות

06.1.7

א. תוכניות החוזה

התוכניות הכלולות במסמכי החוזה של פרטי הציד האלקטרו מכאני והתקנתו, מיועדות להנחיה כללית לקבלן. פרטי המבנים עשויים להשתנות, כדי להתאימם לציד שיסופק ע"י הקבלן.

ב. תוכניות ופרטים להגשה ע"י מגיש ההצעה

ההצעה תהיה מלווה בתיאור מלא של היחידות והאביזרים המוצעים. המסמכים יכללו תכניות אופייניות, עקומות ו/או טבלאות שיציגו את תכונות הציד, רשימת חומרים שמהם בנוי הציד 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 הציד. מפרטי הציד והתוכניות 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 הציד השונים וכן פרטים וחתכים עם ציון המידות ואת כל הפרטים של הציד וציד העזר.
- (2) תכניות הרכבה מפורטות של כל פריט ופריט של הציד המראות, במידת הצורך, גם את משקל הציד, החומרים וצורת הגימור וכן את ההנחיות לגבי היסודות.
- (3) תוכניות עבודה, לציד המצריך חיבורים חשמליים ו/או מכאניים, המראות את יחידות הציד במצב המתוכנן להתקנה ואת פרטי החיבורים הדרושים, תוך ציון מיקומם ההדדי ומיקומם בתוך המבנה.

(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 וכיו" שיש לכללם בעבודות הבנייה.

(6) פרטים על העומסים התמידיים והזמניים בנקודת ריכוז העומס ועל המאמצים במבנים הנגרמים ע"י עומסים זמניים, תיאורם וגודלם של תמיכות ומבנים זמניים המותקנים במבנה כדי להקטין את המאמצים במבנה בעת התקנת הציוד וכן חישובים המראים שמתקני ההרמה הזמניים לא יגרמו נזק למבנה.
המפקח יבדוק את תוכניות העבודה שהגיש לו הקבלן ויחזירן אליו תוך 15 יום מהגשתן, עם אישורו, או דרישה לשינויים הנראים לו נחוצים. הקבלן יתקן את התוכניות ויגישן לאישור מחדש, תוך פרק זמן של 10 ימים.

ברורים והבהרות

06.1.8

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.
המפקח יהיה רשאי לדרוש שינוי, או החלפת הציוד המוצע על ידי הקבלן ואשר לדעתו ואינם מתאימים לנדרש ללא כל תשלום נוסף על המחירים הנקובים בהצעת הקבלן.

הוראות תפעול

06.1.9

לפני גמר העבודה וקבלתה, הקבלן יספק למזמין חוברת המכילה הוראות תפעול לציוד שסופק והותקן. החוברת תסופק בשישה עותקים ובה יהיו הוראות מפורטות בדבר התקנת הציוד, הרצתו, ניסויו, אחזקתו ותפעולו.

חשיבות מרבית תיוחס לשלמות הגשת החומר ולבהירותו. החומר יהיה כתוב בשפה העברית וגם באנגלית.
המפקח יהיה רשאי לפסול את הוראות התפעול המוגשות, כולן או מקצתן, ולדרוש תיקון ו/או עריכתן מחדש להנחת דעתו.
הגשת החוברת ואישורה ע"י המפקח, הינה תנאי לאישור החשבון הסופי.

החוברת תחולק לפרקים בהתאם לסוגי הציוד. כל פרק יכלול את הסעיפים הבאים:

- תיאורו של כל חלק ופריט של הציוד.
- הוראות הרכבה ופירוק.
- הוראות תפעול.
- הוראות תחזוקה שוטפת.
- הוראות לגלוי תקלות.
- נתוני מידע והוראות בעניינים שונים.
- רשימת חלפים ונוהל הזמנתם.

יודגש בזאת, כי לא יתקבל אוסף סתמי של פרוספקטים, או חוברות פרסומת.

כלים מיוחדים

06.1.10

אם דרושים כלי עבודה מיוחדים, לא סטנדרטיים, לשם התקנה, פירוק, אחזקה ותיקון של פריטי ציוד המסופקים ע"י החוזה, הקבלן יספק שת (2) מערכות שלמות וחדשות של כלים אלו. הכלים יהיו מאיכות מעולה ומצופים ציפוי מגן. כלים אלו לא יישמשו להתקנת הציוד בידי הקבלן.

06.1.11

אחריות

למען הסר ספק, הקבלן יהיה אחראי לתקינות כל הציוד שסופק על ידו במשך 36 חודשים מתום הרצת הציוד והפעלתו באופן רציף ותיקן במשך חודש ימים.

06.2

משאבות טבולות לביו

06.2.1

תאור דרישות וחומרי מבנה

הקבלן יספק ויתקין ארבע (4) יחידות שאיבה אנכיות מטיפוס "משאבה ומנוע טבולים" לשאיבת שפכים גולמיים.

המשאבות מיועדות להתקנה בתא הרטוב, מצוידות במנועים חשמליים טבולים בעלי מעטפת קירור על מנוע החשמל, לקירור עצמי.

מנוע המשאבה, יכסה מבחינת הספק, את כל תחום הפעולה ההידראולי של המשאבה. המערכת תכלול את ההגנות הבאות:

- הגנה בפני חדירת מים לאגן השמן.
- הגנה לחדירת מים לתא מנוע.
- הגנה לחדירת מים לתא חיבורים חשמליים.
- הגנה בליפופים בפני התחממות.
- הגנה במיסב תחתון ובמיסב עליון להתחממות (PT-100).
- סנסור לויברציות.

יחידת השאיבה תסופק עם מערכת בקרה המאפשרת מעקב אחר הפעולות-הפסקות-תקלות והתחממות מנוע כאשר הבקרה מתבצעת על פאנל חיצוני הנמצא בלוחות החשמל או ע"י חיבור מחשב נייד.

המנוע יהיה תלת-פאזי, מיועד לפעול במתח של 660/400 וולט תדירות של 50 הרץ IP68 דרגת בידוד F 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". המנוע יופרד מיח' השאיבה באמצעות אמבטיית שמן ואטם מכאני כפול מתוצרת מעולה שיבטיחו הגנה מפני חדירת מים למנוע למשך שנים אחדות. מיסבי המשאבה יהיו מסוג וגודל המתאימים לפעולה של 20,000 שעות לפחות.

כל יחידת שאיבה תכלול משאבה ומנוע בגוף אחד ותתאים להתקנה על בסיס בטון, הכל בהתאם לתכנון הסטנדרטי של יצרן המשאבה.

כל משאבה תסופק ותצויד בכבל חשמלי אינטגרלי רציף ללא הפסקות באורך של 10 מ' לפחות (אורך משוער, אורך מדויק יקבע ע"י הקבלן בהתאם לתכניות הביצוע של קבלן החשמל).

כל השטחים החיצוניים של המשאבה, המנוע, הבסיס וכו' יהיו צבועים עם ציפוי מגן מעולה אורגינאלי של יצרן המשאבה. לוח הבסיס עליו תותקן המשאבה ייצבע בצבע אפוקסי על בסיס של שרפי אפוקסי פנולי עשוי בתנור (לפחות 6 שכבות) או שווה ערך.

בית המאיץ, המנוע יהיו מיציקת ברזל. ציר המשאבה יהיה מפלדה פחמנית 429.

גוף יחידה השאיבה יוכל לעמוד כנגד לחץ של 16 אט" הנגרם מהלם מים, העלול להתפתח בקו הסניקה ולהשפיע על המשאבות במידה והשסתומים האל-חוזרים לא יספיקו לאטום את צנרת הסניקה של המשאבות.

נתוני הפעלה

06.2.2

תחנת השאיבה סונקת את השפכים הגולמיים בקו סניקה קצר עד למתקני הרחיקת חול וגרוסת.

נקודת עבודה לכל משאבה ספיקה 1,200 מק"ש עומד 14 מ'.

המשאבה תהיה כדוגמת תוצרת חב' GRUNDFOS דגם S3.120.300.650.8.70MS אשר ב- 732 ס.ל.ד. תספק את הספיקה והעומד הנדרש. המשאבה תסופק עם מנוע של לפחות 65 קו"ט, נצילות המשאבה לא תהיה פחותה מ- 78%. קוטר סניקת המשאבה לפחות 12" בסיס ומסילות.

כל המשאבות תפעלנה במהירות משתנה ע"י משנה מהירות/תדר של המנוע החשמלי, כתלות במפלס המים בבור הרטוב.

מהירות הסיבוב של כל משאבה תוגבל כך שעקום המשאבה יכסה את עקום התנגדות המערכת, וכן עומד היניקה החיובי הנדרש (NPSHr) לא יהיה פחות מעומד היניקה החיובי הזמין (NPSHav). ספיקת תכנון של כל יחידת שאיבה תהיה 1,100 מק"ש לעומד של 10 מ'.

מכשור 06.3

06.3.1 מפרט למערכת מדידת מפלס דיפרנציאלית כולל שני סנסורים ויציאות אנלוגיות מבודדות

- מערכת מדידת ובקרת מפלס דגם LEV100D תוצרת Wess Global
- מתח הזנה : 100-230VAC כולל נתיך הגנה.
- יציאה אנלוגית כפולה 4-20mA לעומס עד 600Ω אקטיבית
- ממסר הניתן לתכנות להתרעת מפלס.
- הממסר ניתן לתכנות נק' הפעלה והפסקה בכל טווח המדידה.
- תצוגה גרפית ספרתית מוארת כולל גרף ההחזר.
- יכולת ניטרול הפרעות בשטח ע"י התצוגה הגרפית.
- תכנות ע"י לחצנים המותקנים בחזית המכשיר.
- המרה נפחית.
- כולל אוגר נתונים פנימי עד 400 קריאות
- תוכנת עיבוד מתקדמת המתגברת על הפרעות בתחום המדידה.
- פילטרים להגנה מקרבה למשני תדר.
- התקנה על קיר
- כולל :
- רגש S410 לטווח 0.3 – 10
- תדר עבודה 50Khz
- חומר מבנה C-PVC – עמיד לשפכים
- 5 מטר כבל
- כולל רגש טמפרטורה פנימי.
- אטום נגד הצפה IP68
- חיבור הברגה 1"
- פיזור קרן בזווית 5 מעלות

06.3.2 מדי PH ומוליכות

בקר למדידת pH + Conductivity
 מערכת משולבת למדידת PH ומוליכות מתוצרת חברת HACH.
 בקר מקומי דגם SC200 למדידת PH בתחום של pH 0-14 ומוליכות בתחום של 0-2 mSimens
 התקנה על עמוד או פנל בלוח חשמל. תצוגת LCD מקומית מוארת הכוללת ערך אנליטי וטמ"פ.
 שתי יציאות אנלוגיות מבודדות האחת יחסית ל PH השנייה למוליכות. 4 מגעים מתוכנתים.
 הכנה להתקנת כרטיס SD לצורך איסוף נתונים ומעקב. כיוול מקומי אוטומטי ע"י שימוש בבפר מכויל. מתח הזנה 230VAC. מותאם להתקנה חיצונית IP-66. (דרוש גגון להגנה משמש ישירה) . כולל הכנה להוספת יציאות אנלוגיות או כרטיס תקשורת.

סנסור למדידת PH

דגם pHd דיפרנציאלית הכוללת אלקטרודת ייחוס פנימית חומר מבנה הגוף PEEK. מגבר אות פנימי בגוף האלקטרודה לחץ עבודה עד 7 בר. טמ"פ עבודה עד 80 מעלות צלזיוס. כבל בין בקר לסנסור עד 600 מטר. (מסופק 6 מטר). חיבור תהליך הברגה NPT 1" כפול (עליון תחתון) מאפשר התקנה בקו או בטבילה ע"י הוספת אביזרים תואמים.

סנסור למדידת מוליכות

דגם 3725E2T בייגלה (אינדוקטיבית) חומר מבנה הגוף פוליפרופילן. ללא מגע של מתכת מכל סוג שהיא בנוזל. כולל אלמנט לפיצוי טמ"פ מובנה בגוף הסנסור לחץ עבודה עד 10 בר. טמ"פ עבודה עד 100 מעלות צלזיוס. כבל בין בקר לסנסור עד 100 מטר. (מסופק 6 מטר) חיבור תהליך הברגה NPT 3/4" עליון מאפשר התקנה בקו או בטבילה ע"י הוספת אביזרים תואמים

06.4 אופני מדידה ותשלום**משאבות**

מחיר אספקה והתקנת המשאבות יהיה לפי סוג המשאבה והמחיר ימדד כמחיר ליחידה.

המחיר כולל :

- אספקת המשאבה.
- הובלת המשאבה למתקן טהור שפכים.
- התקנה מושלמת של המשאבה.
- אספקה והתקנה של שרשרת הרמה עשויה מנירוסטה 316.
- מתן אחריות יצרני הצידוד כנדרש במפרט המיוחד.
- ביטוח הצידוד.
- אריזה, סימון, משלוח והובלה לאתר.
- הכנת והגשת הוראות תפעול.
- אספקת מערכות כלים מיוחדים.
- חיבור המשאבה ללוח החשמל.
- הרכבת צנרת.

- כל העבודות והחומרים כגון : ברגים, אומים וכד' הנדרשים להתקנה מושלמת של המשאבה.

מכשור

מחיר אספקה והתקנת המכשור ימדד כיחידה כמפורט בכתב הכמויות.

פרק 07 – הרכבת ציוד אלקטרומכני, צנרת ואביזרי צנרת

07.1 הרכבת ציוד אלקטרו מכני צנרת ואביזרי צנרת

07.1.1 כללי

הרכבת הציוד האלקטרו - מכני תעשה בצורה מקצועית לפי המפורט בפרק 308 למפרט הכללי, לפי התכניות המפורטות שיוגשו על ידי יצרני הציוד ובפיקוח. לצורך מידע נוסף לגבי מהות הציוד שיוספק ויורכב במסגרת מכרז זה, על הקבלן לפנות למפרטי הציוד ולספקי הציוד לקבלת פרטים עבודות ההכנה להרכבת הציוד תעשה בשלבים שונים של ביצוע עבודות הבנייה כגון: מעברי צנרת דרך קירות ורצפות, בסיסי משאבות וציוד אחר, לפיכך על הקבלן להכין באמצעות יצרני הציוד תכניות הרכבה מפורטות של הציוד ולבצע לפיהן את ההכנות הדרושות. על התוכניות להיות מאושרות ע"י היצרן. עם סיום הרכבת הציוד יתקן הקבלן את כל הפגמים והשריטות בשכבת הצבע או הציפוי לפי הוראות יצרן הציוד.

חורים וחריצים

חורים וחריצים להתקנת הציוד יוכנו ע"י הקבלן עפ"י התוכניות "לביצוע" בהן סומנו חורים וחריצים אלו עפ"י תכניות יצרני הציוד.

הובלה ושינוע

הקבלן יהיה אחראי לאופן הנכון ולרמה המקצועית הנאותה של הובלת הציוד מנקודת אחסונו ושינועו למקומות שונים באתר העבודה. הקבלן יהיה חייב לקבל את אישור המפקח ולפעול לפי הוראות המפקח ביחס לסדורים ולאמצעים המתאימים ולכל הדרוש כדי לשמור על הציוד מכל פגיעה. כמו כן, יקפיד הקבלן על קיום הוראות הספק (אם ישנן) בדבר הובלת הציוד ושינועו.

להסרת כל ספק, הובלה ושינוע פירושו: טעינה ופריקה, הובלה, העברות חוזרות ככל שדרוש, לצרכי העבודה וכל זאת בצידו של הקבלן. לא יהיה תשלום נפרד עבור פעולות ההובלה, השינוע והאחסנה של הציוד והחומרים, לכל מטרות שהיא בתוך האתר ותמורתם תהיה כלולה במחירי העבודות.

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.

מיקום הציוד

מיקומו והתקנתו של כל פריט של הציוד יהיה, בדרך כלל, לפי התוכניות. אך מקום התקנתו המדויק של כל פריט, טעון אישורו הסופי של המפקח לפני התקנתו. הקבלן יבדוק את מידות הציוד והמכונות לפני התחלת העבודה ותהיה זו אחריותו, שכל המידות יתאימו לצרכי ביצוע העבודה. תעלות, פתחים, מעברים וכו' במבנים, יוכנו 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 יישא באחריות, עבור כל נזק שייגרם למבנים עקב עבודות ללא אישור כנ"ל.

בסיסים, ברגי עיגון, חריצים ושקעים

בדרך כלל, יש להכין בעת היציקה, חורים, חריצים ושקעים לצורך הרכבת הציוד במבנים השונים.

לפני הרכבת הציוד, יבדוק הקבלן את המבנים והתאמתם לפריטי הציוד השונים. במקרה של אי התאמה ושגיאות בהכנת המבנים להרכבת הציוד, יודיע הקבלן על כך למפקח ויבצע לפי הוראותיו, את השינויים והתיקונים הדרושים.

הקבלן ינקה את החורים והשקעים עבור ברגי העיגון באמצעים מכאניים ובאוויר דחוס, לפני הרכבת הציוד.

בסיסי הציוד יונחו ויאוזנו בצורה מדויקת ויאובטחו כנגד תזוזה. ברגי העיגון יסופקו, בדרך כלל, ע"י הקבלן יחד עם הציוד. ברגים אשר לא יסופקו עם הציוד, יסופקו ע"י ועל חשבון הקבלן, בגודל ובמידות אשר תתאמנה למפרטים ולתכניות הציוד, בכפוף לאישור המפקח.

הברגים יותקנו אנכית למשטח הבטון ובמרכז החורים בבסיסי הציוד.

ביטון ועיגון בבטון

יש להקפיד הקפדה מיוחדת על כך, שיובטח מיקומם המדויק של ברגי העיגון ביסודות הבטון ביחס לטבלות הבסיס ולצירים.

לפני העברתו של כל הציוד אל יסודותיו, ייבדקו בדיקה קפדנית מפלס היסוד והתאמתם הנכונה של השקעים הנ"ל ויותקנו כל הליקויים, שגיאה, 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 ברגי העיגון וכל הרווחים בין לוחות הבסיס, לבין פני היסודות, ימולאו היטב במלט בלתי מתכווץ.

ברגי הבטון יעוגנו במלט המורכב כדלהלן :

שליש אגרגט דק, שליש חול ושליש צמנט לפי משקל. האגרגט הדק יהיה בגודל נומינאלי של 5 מ"מ לפי טבלה מס' 4 של ת"י 3.

הבטון למילוי המרווחים בין בסיסי הציוד יכלול שני שלישים חול ושליש צמנט (ביחס משקל).

לפני ביצוע מילוי זה ינוקו משטחי הבטון באמצעות התזת חול, או אמצעים מתאימים ולאחר מכן ישטפו במים ויוחזקו רטובים למשך 24 שעות, לפחות. כל בורג יצויד בדסקית ויובטח אבטחה מוחלטת נגד התרופפות ע"י אום ואום נגדי, או ע"י סידור מאושר אחר.

כל התברגים ימרחו במשחה מונעת חלודה, או יעטפו בסרט מתאים, לפני הברגת האומים, כדי לאפשר פתיחת האומים לפי הצורך.

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 לפנות למפקח לצורך קבלת תגובת יצרן הציוד ואישורו לכך.

בכל מקרה, הקבלן הינו האחראי לביצוע מקצועי ומושלם של הרכבת פריטי הציוד השונים.

הציוד, אשר יסופק להרכבה, עבר בדרך כלל הרכבה מוקדמת אצל היצרן, לפני פירוקו לצורך משלוח והרכבה באתר.

בעת ההרכבה, יותאמו החלקים השונים של הציוד ויכוונו בהתאם להוראות היצרן, כך שפעולת הציוד תהיה לשביעות רצונו של המפקח.

התקנה מושלמת

למען הסר ספק, פרוש המילים "התקנה", או "הרכבה" הינו התקנה, או הרכבה מושלמת כך שהציוד שמסופק ומותקן ע"י הקבלן, יהיה מוכן בכל לפעולה "בלחיצת כפתור" בלבד.

אי לכך, ברגים, אומים, צנרת קטנה וכל ציוד אחר שאיננו מסופק עם הציוד, יסופק ע"י הקבלן כחלק מעבודות ההרכבה וההתקנה. תמורת האמור לעיל, לא ישולם לקבלן בנפרד ובנוסף לסעיפים המופיעים בכתב הכמויות.

הרצת הציוד, רישוי הציוד והדרכת עובדי המזמין

מטרתה של הרצת הציוד לוודא כי הציוד המותקן פועל, ללא תקלות, בהתאם לדרישות ולמפרטים וכן ע"מ להנחות ולהדריך את מפעילי המט"ש באשר לאופן תפעולו הנכון של כל פריט ציוד.

המפקח יתאם ויקבע מועדים לגבי הרצת פריטי הציוד השונים והדרכת עובדי המזמין עפ"י סוגי הציוד ולפיו ספקיו.

בכל מקרה, תחל הדרכת העובדים, רק לאחר שיוברר כי הציוד קיבל רישוי מהגורמים השונים (חח"י, מכון התקנים וכו') וכי הציוד פועל בצורה תקינה וללא כל תקלות

הקבלן מתחייב, כי נציג מוסמך של יצרן הציוד המסופק על ידו, או נציג מוסמך של סוכן היצרן, אשר יהיו בקיאים בכל פרטי הציוד, יהיו נוכחים במשך כל זמן ההרצה וההדרכה, אשר נקבעו ע"י המפקח.

07.1.2 ציוד טיפול קדם

מגובים

הקבלן ירכיב שני מגובים לסינון גס מסוג COARSE MULTY-RAKE SCREEN, בתוך תעלות בטון המיועדות לכך. בנוסף, ירכיב הקבלן מתחת לנקודות השפיכה של המגובים הגסים מסועים מסוג מסוע חלזון עבור הולכת הגבבה מהמגובים, אל מכולת אשפה אשר תמוקם בסמוך למערכת המגובים. הרכבת המגובים יכללו את כל קונסטרוקציות הפלדה והציוד, פלטפורמות ותמיכות סולמות, מסילות, מיסבים, ברגים, אטמים וחיזוקים אל הבטון וכל יתר החומרים הדרושים לביצוע מושלם של הרכבת מערכת המגובים והמסועים עד למכולת האשפה.

מערכת לסילוק חול

הקבלן יתקין מערכת לסילוק חול אשר תורכב משתי יחידות מסוג STIRRED VORTEX GRIT TANK. היחידות יותקנו בתוך אגנים עגולים בעלי מבנה קוני מבטון המיועדים לכך בקוטר 3.65 מ' כ"א. החול המצטבר בתחתית האגן ישאב באמצעות משאבות לשאיבת חול אשר יותקנו בתאי בטון אל ממיין חול (CLASSIFIER), אשר יותקן במבנה המגובים. הנוזלים מממיין החול יוזרמו באמצעות צנרת אל מע' איסוף נוזלים שתבוצע במתקן, והחול ייאסף למכולת אשפה. הרכבת המערכת המיועדת לסילוק חול תכלול את כל קונסטרוקציות הפלדה, תמיכות, מסילות, ברגים, אטמים, חיזוקים לבטון וכל יתר החומרים הנדרשים לביצוע מושלם של הרכבת המערכת.

07.1.3 ציוד שאיבה

הקבלן ירכיב יחידות שאיבה וכן יספק וירכיב את מתקני ההרמה וכל הצנרת, המגופים, השסתומים והאביזרים הדרושים להפעלת המשאבות. המנוע והמשאבה של יחידות השאיבה הצנטריפוגליות הטבולות יהיה יחידה אטומה, המתאימה לעבודה מתחת למים, הנעה על פסים מובילים בתור בור היניקה, ומתחברת ללא ברגים לצינור הסניקה. יסוד הבטון, עליו תוצב תושבת המשאבה, יהיה חזק דיו כדי לשאת את משקל המשאבה והמנוע ללא זיון. תושבת היחידה מפלדה תחובר ליסוד באמצעות ברגים וחזזקים מתאימים שיבטיחו את יציבות התושבת. רגל התושבת תהיה באורך כזה שברך היניקה של המשאבה לא תיגע ברצפת הבור או ביסוד עליו היא ניצבת. מתקן ההרמה יותאם לציוד השאיבה ולעומסים בהתאם לנתונים הטכניים כפי שיוספקו על ידי ספק המשאבות. המנוע החשמלי יכלול שלושה אלמנטים המחוברים בטור ומותקנים בליפופי המנוע שמתפקידם להגן על המנוע מפני התחממות יתר. המנוע יכיל אלמנט חימום נפרד – 220 וולט, שמתפקידו לחמם את ליפופי המנוע ולוודא אי יצירת התעבות. יחד עם המנוע תסופק יחידה אלקטרונית המגינה מפני התחממות יתר של ליפופי המנוע. יחידה זו תותקן ע"י קבלן ההרכבה בלוח החשמל. העבודה תכלול הרכבת המשאבה והמנוע כולל הפס המוביל, המחבר המהיר, וכל החלקים הדרושים להעמדת המשאבה על כנה והפעלתה בשלמות. יחידות השאיבה תעבודנה בתורנות, שסדרה יקבע ידנית. יחידה אחת תהיה תורנית ואחת תהיה רזרבית, אשר תופעל אוטומטית בשעת תקלה ליחידה התורנית או במקביל ליחידה התורנית, לפי הפעלה של חישן הפיקוד בבור הרטוב. המשאבות יופעלו אוטומטית באמצעות מד מפלס אולטרה סוני שיותקן בתא השאיבה.

07.1.4 מכשור

לאחר קבלת המכשור המאושר, ירכיב הקבלן את כל המכשור הנחוץ להפעלת מערכת טיפול הקדם, בהתאם להוראות היצרנים ובאישור נציג המזמין. לפני הרכבת המכשור בשטח, יכיל כל מכשיר ומכשיר, ע"י הקבלן בהדרכת היצרן או ישירות ע"י היצרן. הקבלן יציג תעודות כיול חתומות ע"י הגורם המוסמך ע"י היצרן. הקבלן ירכיב את המכשירים, כולל כל חיבורי הצנרת והחשמל, על פי הוראות היצרנים. כמו כן, הקבלן יספק צנרת מיוחדת להרכבת המכשור, במידה וצנרת זו אינה מסופקת ע"י יצרן המכשיר. כמו כן ירכיב הקבלן ברזי ניתוק למכשור על מנת לאפשר אחזקתו, ללא צורך להפסיק את התהליך. המכשור יורכב במקום המוגן בפני התזות של בויב או קולחים וכן בצורה המאפשרת גישה נוחה לאחזקה. הקבלן יהיה אחראי להרכבה הנכונה של המכשירים. כל מכשירי המדידה יכללו קריאה מקומית ואם לא צוין אחרת גם קריאה בחדר הבקרה שבבניין המרכזי. מדי זרימה מגנטים יכללו מכשיר מסכם. מכשירי הקריאה המקומיים יותקנו במקום נוח לקריאה באישור נציג המזמין. ההרכבה תכלול את כל התמיכות, העיגונים, הברגים, הכבלים והחיווט, האביזרים הדרושים להתקנת מכשירי המדידה השונים, מכשירי הקריאה והסיכום, מכשירי התרגום וההעברה, מתקני השטיפה והכיול וחיבורי המים והחשמל אליהם. הפעלת המכשור כוללת פתיחת ברזי ניתוק, סגירת מפסקי חשמל וביצוע שאר הפעולות החשמליות והמכניות, המחברות בין המכשור והנוזל הנמדד. הפעלת המכשור האלקטרוני חייבת להיות בנוכחות נציג מוסמך של היצרן. לאחר ההפעלה, חייב ה"קבלן" לוודא את הפעולה התקינה של כל המכשירים, כולל העברה נכונה של כל האותות לבקר.

07.2 אופני מדידה ותשלום

עבור התקנת הציוד ישולם לפי מחיר קומפלט כולל למתקן כולו או לפי מחירי יחידה למרכיביו השונים.

כל מחיר להתקנת הציוד יכלול:

בדיקת כל חלקי הציוד בעת קבלתו, העברתו למקום ההתקנה והאחריות לשלמותו ותקינותו, הספקת כל החומרים הדרושים ושאינם מסופקים עם הציוד, לרבות הברגים למנועים, פני קביעה, פחיות לאיזון, חומרי דיוס, שמן, חומרי שימון וסיכה וכד', הובלה, שינוע ואחסנה של הציוד ככל שיידרשו, ניקוי כל יחידת הציוד, יישורה במוקדם, ההתקנה על היסודות באתר, דיוס, בקרה סופית של היישור, הפעלה נסיונית, הפעלה סדירה, קביעה ע"י פנינים ואחריות הקבלן, הכל כנדרש במפרט זה. כן יכלול המחיר את הספקת והתקנת הצנרת הקטנה הדרושה לסיכת כל יחידה, לאטם המכני, לניקוז וכד', כולל חיבור צנרת כלשהי לציוד אם באמצעות ריתוך ו/או באמצעות אוגנים, כולל חיווט של הציוד אל לוח החשמל לוח הבקרה והפיקוד המקומי, כולל כיול והרצה של הציוד ביבש במים שפירים ובשפכים, הכל לפי הוראות היצרן.

כמו כן, יוכללו במחיר הוצאות תקופת ההרצה ע"י הקבלן לפי דרישות של המפרט המיוחד וגמול טרחה עבור המומחים שהשתתפו בהתקנת הציוד.

לפיכך, יכללו מחירי היחידות את מלוא התמורה עבור החומרים (כאמור לעיל), הוצאות העבודה ושכירת הציוד, כולל, מבלי לגרוע בכל דרך שהיא מכלליות הנאמר לעיל, את הדברים דלהלן: ניהול, פיקוח, כח עבודה מקצועי ובלתי מקצועי, המצאת המכשירים, הציוד, המכונות וכלי הרכב והשימוש בהם, עבודות מוקדמות ועבודות הכנה - פיגומים ותמיכות, חשמל ומים, תשלומי מיסים, תמלוגים, ביטוחים, תשלומים סוציאליים, אגרות, פיצויים והיטלים אחרים, וכל הדרוש למילוי חובות הקבלן לקיום התחייבויותיו ועמידתו באחריות המוטלת עליו לפי החוזה.

פרק 08 - עבודות חשמל, פיקוד ובקרה

08.1 תנאים מוקדמים:

- א. 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.
- ב. 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.
- ג. העבודות יבוצעו בתוך אתר קיים למכון טיפול בשפכים רמה"ש הכולל מבנים שונים ותשתיות שונות העובר שדרוג והרחבה של מתקני טיפול הקדם כשהדרישות המנחות הן לשמור על המבנים, הציוד, המתקנים ההנדסיים, צנרת מים, ביוב וכו'. כמו כן, יש לקבל אישור מהמפקח לשימוש בציוד מכני ולפי שעות מתואמות מראש.
- ד. יש לראות את המוקדמות, התנאים הכלליים, המפרט הטכני הבין משרדי, המפרטים המיוחדים, ראשי פרקים נוספים, תקנים ישראלים, כתב הכמויות והתוכניות כמשלימים זה את זה.
- ה. הקבלן לא רשאי לדרוש תוספות עבור עבודות שיש צורך לבצע בהתאם למתואר בתוכניות, במוקדמות, במפרטים הטכניים, בתקנים ובתקנות אשר אינן רשומות בסעיפי רשימת הכמויות.
- ו. 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.
- ז. אם הקבלן לא יפנה מייד למהנדס ולא ימלא אחר החלטותיו של המהנדס ישא הקבלן בכל האחריות עבור הוצאות אפשריות בין אם נראה מראש ובין אם לא.
- ח. 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.
- ט. 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, סוג, צורתו ואופיו של המוצר, "שווה ערך" טעונים אישורו הבלעדי של המהנדס.
- י. מחירי הסעיפים ברשימת הכמויות הם מחירים שלמים וכוללים את תנאי המוקדמות והתוכניות, חומרים ועבודה, הרכבה, עיגונים, חיבורים, כיתורים, חציבה בביטונים להעברת הצינורות בקירות, תיקוני טיח וצבע מושלמים, בכל מקום שיידרש שימוש בציוד, חומרי עזר הדרושים לביצוע העבודה ואשר אינם רשומים במפרט, אספקה והובלה, כל סוגי המיסים ביטוח ובטיחות, בלי הוצאות נראות מראש, הרווח וכו' שתידרשנה למילוי תנאי החוזה בהשלמת העבודות לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

יא. חתימת הקבלן בסוף ההצעה מאשרת שהוא למד את כל המסמכים וכל התנאים שיש בהם חשיבות בעבודה ומסכים לתנאים הרשומים ויפעל בהם בהתאם לתנאים המוכתבים ולפי המחירים שרשם בכתב הכמויות וכי הוא מתחייב להוציא לפועל, לסיים ולמסור את העבודות לשביעות רצונו של המפקח.

08.2 כללי:

- א. המפרט להלן מתייחס לביצוע עבודות חשמל במתח נמוך ומתח נמוך מאוד כולל פיקוד ובקרה וכן מיגון אלקטרוני (הכנת תשתית בלבד) עבור שדרוג והרחבה של מתקני הטיפול קדם במט"ש רמה"ש הכוללת אספקה והתקנה של 3 מגובים עדינים ו 3 מגובים גסים לצד מערכת לנטרול ריחות ומערך דחסנים ומסועים. בנוסף לתחנת שאיבה שתכלול 4 יחידות שאיבה טבולות בהספק של 65 Kw כ"א, עובדות במקביל ו/או לפי תורניות במהירות משתנה ובחלוקה ל 2 בורות רטובים מופרדים.
- בנוסף להחלפת לוחות חשמל ופיקוד עבור 4 מערבליים צפים באגן חמצון ולוח מעבר עבור תחנה מס' 19. הכולל הנחת צנרת חדשה ותאי בקרה לכל אורך תוואי הדרך עבור הזנות למתקן החדש והעתקת תשתיות קיימות והטיית תוואי כבלים וצנרת טרם תחילת עבודות הבנייה.
- ב. חדר המגובים הכולל בורות רטובים וסגרים מכניים עם מפעילים חשמליים מוגדרים כאזור נפיץ ויש להתייחס לכל הצידים במבנה זה כאל התקנים מוגני פיצוץ.

העבודות יבוצעו בהתאם למסמכים הבאים:

1. חוק החשמל תשי"ד לפי עדכוננו האחרון.
2. התקנים הישראליים העדכניים המתאימים לעבודות חשמל, לוחות חשמל, והארקות. עבודות חשמל באזורים נפוצים ותקנות הבטיחות בעבודה.
3. תקנות והוראות חח"י לישראל.
4. התקנים האירופאיים IEC הרלוונטיים – בהיעדר תקן ישראלי.
5. התקנים הישראליים המתאימים למערכת תקשורת ובטיחות.
6. התוכניות, המפרט הטכני המיוחד ורשימת הכמויות המצ"ב.
7. המפרט הטכני הכללי הבין משרדי בהוצאת משרדי הממשלה פרק 08 לפי עדכוננו האחרון.

עדיפות בין מסמכים לפי סדר הופעתם לעיל

ב. רשימת העבודות הכלולות במפרט זה:

1. אינסטלציה חשמלית וכבלים להזנת משאבות, ציודים וזיוודים תעשייתיים וציוד אחר במבנה קדם טיפול כולל אביזרי פיקוד, בקרה, מאור ושקעי שירות במבני הקדם טיפול.
2. לוחות חשמל לכח, פיקוד ובקרה במתח נמוך.
3. בקרים ממוחשבים לבקרת פעולת המתקנים הכולל הטמעת המתקן בתוכנת הבקרה המרכזית של חדר הבקרה המקומי במט"ש ובנוסף עריכת מסכים בתוכנת ה HMI של המזמין.
4. אביזרי פיקוד ובקרה.
5. מערכת הארקות לרבות הארקות יסודות במבנים חדשים.
6. מערכת גילוי אש בבניינים השונים וכיבוי אש בלוחות חשמל.
7. תאורת פנים במבנים השונים ותאורת חוץ והצפה על עמודים וקירות המבנים.
8. תשתיות תת-קרקעיות בין המבנים השונים וקווי הזנה ותקשורת תת-קרקעיים חדשים וכן שדרוג ושפוף מערכת תשתית קיימת.
9. העתקת תשתיות קיימות והטיית תוואי צנרת וכבלים טרם תחילת עבודות הבנייה.
10. כל העבודות, הציודים והזיוודים במבנה המגובים לפי תקנות וחוק החשמל והבטיחות לאזורים נפוצים והציוד יעמוד בדרישות מוגן פיצוץ.

CLASS 1 , ZONE 0 - EEX1 , DIVISION 1 ,INTRINSIC SAFETY

ג. אין זה מן ההכרח שהעבודה כולה תמצא את ביטוייה 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.

ד. 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.

ה. העבודה תימסר רק לקבלן בעל ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות בביצוע מתקני חשמל, בקרה ומיגון אלקטרוני למכוני מים וביוב ומתקני טפול בשפכים. הקבלן יצרף אישורים רלוונטיים לכך.

08.3 הוראות טכניות לביצוע המתקן:

א. מתקן החשמל יהיה בעל אופי תעשייתי באמצעות כבלי חשמל N2XY/FR או NYBY וכן כבלי תקשורת מסוככים ומשוריינים, מכשור ומיגון אלקטרוני (מצלמות וגלאים) מונחים בתעלות רשת 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 בצנרת 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.

1.א. בכל חלל מבנה התעלות של כניסת השפכים וחדר המגובים המכניים יהיה המתקן בעל אופי כדלקמן () כאמור ובכפוף לתכנית יועץ הבטיחות והנגישות :

1.1 מתקן החשמל יהיה בעל אופי תעשייתי מוגן התפוצצות באמצעות כבלי חשמל

FR/N2XBY(משוריינים) למתקן מוגן התפוצצות מונחים לסולמות כבלים או מושחלים בצנרת תת קרקעית בתוך מבנה התעלות של כניסת השפכים ומבנה המגובים, כבלי הנקודות בתוך המבנה יושחלו בצנרת מוגנת התפוצצות גלויה. כבלי ההזנה יהיו מטיפוס N2XBY .. כאמור בכל יציאה של כבל מתעלות פח, רשת או סולם כבלים, יש להשחילו דרך סופית אנטיגרין ייעודי ומיוחד מוגן פיצוץ כדוגמת יבואן : קבוצת קשטן .

1.2 יש להימנע מלבצע חיבורים או התפצלות בתוך חלל המוגדר כאזור נפיץ. ואם יוכרח הדבר יבוצע ע"י קופסאות מעבר והסתעפות גלויות, מלבניות עם מכסה מתוברג IP68 מוגנות התפוצצות Class 1 Div. 1 תוצרת Cooper Crouse-Hinds או ש"ע.

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

1.4 כל האביזרים והציוד המסופקים ע"י הקבלן (להתקנה בחלל המוגדר) יהיו מותאמים לעבודה באזור נפיץ CLASS 1, ZONE 0 - EEX1, DIVISION 1 INTRINSIC SAFETY, קורוזרבי דוגמת מכוני טפול בשפכים. כל הציוד אלא אם צוין אחרת יהיה אטום ברמת אטימות IP68 ובעל תו תקן ואישור תקינות להעמדה ועבודה בחללים נפוצים.

1.5 כל אביזרי הפיקוד יהיו אורגניליים, אטומים, להתקנה בסביבה רטובה IP68, מוגני התפוצצות, בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך.

1.6 כל המעברים בין הקירות של חדר החשמל לבין הציודים ומעבר כבלים ותעלות יהיה ע"י התקני מעבר ייעודיים ויחודיים לחללים נפוצים כדוגמת קשטן .

1.7 כל כניסות הכבלים ללוחות החשמל והבקרה ולכלל המנועים והזיזים תבוצע ע"י אנטיגרוניס מיוחדים וייעודית לחללים נפצים .

1.8 כל לוחות החשמל של ספקי החוץ ובכלל שיותקנו בחלל הנ"ל ייעמדו בדרישות התקן והתקנות ויהיו מסוג לוחות מוגני פיצוץ והספק יעמוד בכל דרישות המפרט הכללי והתקנות ויספק ציודים מאושרים ונושאי תו תקן לייעוד אזורי נפצים .

- ב. הזנות בין המבנים השונים וכן הזנות למתקנים חיצוניים יבוצעו ע"י כבלים כנ"ל מושחלים בצנרת תת-קרקעית חדשה או קיימת דרך שוחות נפרדות לחשמל ותקשורת.
- ג. הזנות למתקנים חיצוניים יבוצעו ע"י כבלים מונחים בתעלות מחורצות מפלב"ם (נירוסטה) 316 מקורית של היצרן כמפורט בתכניות .
- ד. 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.
- ה. כל האביזרים והציוד המסופקים ע"י הקבלן יהיו מותאמים לעבודה באזור קורוזיבי דוגמת מכוני טפול בשפכים. כל הציוד אלא אם צוין אחרת יהיה אטום ברמת אטימות IP67 לפחות.
- ו. 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.
- ז. כל התעלות, סולמות, פרופילים מתכתיים וכן קונסטרוקציה מתכתית או חלק מתכתי אחר יהיו מגולוונים גיליון חם בטבילה בלבד. לא יאושר בכל מקרה גליון קר. הקבלן יספק אחריות של 5 שנים לפחות לכל החלקים המתכתיים מפני קורוזיה. יש להשתמש באביזרים מתלים וקונזולות אורגניליות של התעלות והסולמות בלבד. אין להשתמש בריתוכים או חיתוכים או חרורים בתעלות או בסולמות לאחר ביצוע הגיליון החם. מחיר התעלות והסולמות כולל מתלים, קונזולות, סופיות, פניות הצטלבויות וכו' אורגניליות של יצרן התעלה.
- במקומות שיקבעו ע"י המתכנן והמזמין בהם קיימת קורוזיה קשה יעשה שימוש בתעלות מחורצות וסולמות מפלב"ם (נירוסטה) 316 מקורית של היצרן.
- ח. **חיבור אביזרים ומנועים :** האביזרים והמנועים יחוברו כאשר קטע הכבל הקרוב לאביזר גלוי. הכבלים יכנסו לאביזרים דרך כניסות בעלות אטימות גבוהה עם הברגה וטבעת אטימה ודסקיות לחיצה ובעלת גמישות גבוהה דגם אנטיגרון. הכבל יוגן מיציאה בצנרת תת-קרקעית או ע"י תעלת פח או סולם כבלים (או **נירוסטה כנדרש**), עד לאביזר ע"י צינור שרשורי עם שדרה מתכתית דוגמת G.P או ש"ע.
- ט. **חיבור לוחות מכונות :** לוחות המסופקים ע"י אחר עבור מכונות ו/או ציוד, יעמדו בדרישות התקן הישראלי 61439 ואלה שיותקנו בחלל הנפיץ של מבנה המגורים המכניים יהיו מסוג מוגני פיצוץ ויעמדו בכל התקנות ודרישות החוק לאזורי נפצים. הספק או יצרן הלוח של לוחות הציודים יבטיח את קיומו של חיבור שקע רשת מסוג RJ45 המחובר אל הסוויץ' המקומי בלוח שיסופק על ידו ועל חשבונו בלבד ויעמוד בדרישות הכלליות לסכמת התקשורת המתוכננת המאפשר חיבור נתונים והעברת מידע בתווך תקשורת לבסיס הנתונים במט"ש SCADA , לוח זה יותאם לסכמה התקשורתית והחשמל של כלל המט"ש . ובנוסף לכך יובטח סרגל מהדקים למגעים יבשים לחיווי תקלות והפעלות חיוניות עליהם

יראה המתכנן או המזמין.

- י. כל אביזרי הפיקוד יהיו אורגינליים, אטומים, להתקנה חיצונית רמת אטימות IP67 לפחות בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות הכלליות גם אם הוכח שהם שווה ערך.
- י.1. **מצופי פיקוד:** מצופי הפיקוד יהיו מסוג אגס אטום להתקנה במתקני ביוב דגם ENH-10 של FLYGT.
- י.2. **מפסק מגביל על שסתום אל-חוזר N.R.V:** יהיה בנוי משני חלקים הכוללים מפסק גבול מתכתי IP65 מותקן על זרוע נפרדת, מגע 6A, 230/24V. המפסק יופעל ע"י גלגל הפעלה עם מגרעת שיותקן על הציר הבולט של שסתום האל-חוזר.
- י.3. **מתמרי לחץ:** יהיו להתקנה חיצונית, 2 ו/או 4 מוליכים תוצרת ROUSMOUNT או ש"ע לפי הדגמים המצוינים בכתב הכמויות עם דיאפרגמה ייעודית למי שפכים הכולל תצוגה נומירית אנטגרלית כמפורט בכתב הכמויות.
- י.4. **מד מפלס אולטרא - סוני:** מערכת מד מפלס אולטרא סוני תכלול גשש בבור רטוב מטיפוס X10+ יחידת מגבר/מתמר עם תצוגה ו' 3 מגעים + כבל ביניהם + יחידת תכנות. היחידה תהיה תוצרת PULSAR דגם BLACK BOX או ש"ע.
- יא. **כבלים:**
- כל הכבלים יתאימו לתקן ישראל 547 ויהיו כבים מאליו (FR) מטיפוס N.2.X.
 - כבלים למנועים המופעלים ע"י ווסתי מהירות יהיו מטיפוס משוריין N.Y.B.Y באחריות הקבלן הארכת שריון הכבל בשני קצותיו. הכבלים יהיו שלמים לכל אורכם. אין להשתמש בקופסאות חבורים או מופות מכל סוג שהן. כבל שיפגע במהלך העבודה יוחלף לאלתר.
 - כבלים המיועדים להתקנה בחלל האזור הנפיץ יהיו מסוג N2XBY משוריינים.
 - לכל כבלי הכח וההארקה יש להשתמש בנעלי כבלי בעלי תקן DIN בלבד.
 - בחבור 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 שידרש על ידיו ללא כל דרישה לתוספת מחיר מצד הקבלן.
 - כל הכבלים לכח, פיקוד ומכשור ישולטו בשני הקצוות וכן בשוחות המעבר וכן בתוואי על סולמות או תעלות כבלים כל 3 מטר בשילוט סנדויץ' חרוט אשר יחוזק לכבל ע"י חבקים פלסטיים או שלות מגולוונות הכל לפי הוראות המתכנן.
 - כבלי המכשור יהיו מסובבים, מסוככים כל זוג בנפרד. עבור התקנה פנימית הכבלים יהיו 2 זוג 2X2X22 AWG. עבור התקנה חיצונית ו/או תת-קרקעית הכבלים יהיו 2X2X16 AWG יסופקו עם מעטה NYBY משוריין ומעטה נוסף נגד עכברים דוגמת אלו של סילבן סחר או ש"ע.
- יב. **תאימות EMC:**
- כל הציוד שיסופק ע"י הקבלן אם בלוחות החשמל ואם בהתקנות חיצוניות יהיו

בנוי לתאימות אלקטרומגנטית (EMC) ולפי תקני IEC הרלוונטיים. הקבלן יציג אישור מתאים לכל ציוד מוצע על ידו.

ג. 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 לפי השיטה האמריקאית. CLASS 1, ZONE 0 - EEX1, DIVISION 1, INTRINSIC SAFETY

08.4 ווסתי מהירות:

כל ווסתי המהירות יותאמו לעבודה באזור מכון טפול בשפכים כולל ציפוי בדיל לפסי נחושת וציפוי לקה לכרטיסים אלקטרוניים.

א. ווסת מהירות אלקטרוני :

ווסת המהירות מיועד לשנות מהירות סביב המנוע ע"י שינוי תדר ומתח ושמירה על יחס אופטימלי ביניהם. הווסת יסופק בתוך ארון נפרד בדרגת אטימות IP54 ויותאם לעבודה באזור מתקני טפול בשפכים כולל הגנת כרטיסים אלקטרוניים ופסי נחושת. היחידה תצויד במשנק טורי בכניסה למניעת הרמוניות ברשת. היחידה תכלול:

- כניסת ויסות : זרם 4-20MA או מתח 0-10V.
- כניסת התנגדות מפותנציומטר.
- מגעי הפעלה : הפעל אוטומטי, הפעל ידני, היפוך כיוון.
- מגעי אינדיקציה : פעולה, תקלה, READY ויציאה אנלוגית 4-20MA עבור התדר של הוסת.
- כיוון התנעה/הדממה וקצב עליית/הורדת מהירות.
- בקרת והגבלת זרם/מומנט / מתח/תדר.
- תצוגת LCD.
- רישום תקלות.
- טמפרטורת סביבה 50 מעלות לפחות.
- הגנות : זרם יתר, מתח יתר, חוסר מתח, זרם נמוך, בידוד מנוע, חוסר פזה וטמפרטורת ווסת, זליגה לאדמה.
- בסיס סוקל ללוח.
- מנתק בעומס מתאים להספק הווסת עם ידית מצמד.
- הווסת יהיה דוגמת תוצרת ABB, SIEMENS, שניידר .

ב. מתנע אלקטרוני רך :

המתנע הרך יתבסס על מערכת טריסטורים הקוטעים את גל המתח בהתאם להצתה. היחידה תהיה מסוגלת להניע ולהדמים מנוע הגדול ב 10% מהערך הנקוב שלה, ללא מגען מקצר. היחידה תכלול:

- כיוון זמן התנעה והדממה
- בקרה והגבלת זרם/מומנט
- תצוגת LCD בעברית
- רישום תקלות
- RESET ידני
- הגנות : מספר התנעות, זרם יתר, מתח יתר, חוסר מתח, זרם, נמוך, חוסר פזה, טמפרטורת מתנע גבוהה.
- מגען מקצר אינטגרלי.

היחידה הדיגטלית תהיה דוגמת RVS-DX של סולקון .

08.5 חפירות:

החפירות עבור הצנרת יהיו בעומק 110 ס"מ מרום הסופי של הקרקע או הכביש או המדרכה לצורך זה אין להבדיל בין החפירה לחציבה. בכל מקום במפרט ובכתב הכמויות בו מוזכרות חפירה, פרוש חפירה ו/או חציבה בכל סוגי העפר והסלע. החפירה תרופד בשכבה של 10 ס"מ חול ים נקי לפני הנחת הצנרת ובשכבה נוספת לאחר הנחתם. יש להדק את החול ולהניח שכבה רצופה של בלוקים מלאים בהתאם לפרט בתוכנית. מעל שכבת המילוי הראשונה יש להניח סרט סימון פלסטי עם סימון "כבלי חשמל מ.ג." כנדרש, ולסתום את החפירה בעפר ולהדק עד להגשת צפיפות 97% מוד לפחות, ולבצע תיקון אספלט במידה ויידרש. פני האספלט הסופיים יתאימו לגובה פני הכביש.

על הקבלן לקבל אישור המפקח לתוואי לפני ביצוע החפירה. על הקבלן לוודא תוואים ומהלכים של צנרת תת-קרקעית קיימת. האחריות להימנע מפגיעה במע' תת קרקעיות קיימות חלה על הקבלן ועליו בלבד. כל תקלה במע' קיימות שתגרם כתוצאה מעבודות הקבלן תתוקן מיד על ידו ועל חשבונו.

08.6 צנרת תת קרקעית וכבלים:

- א. הצנרת התת קרקעית תהיה פלסטית חלקה מטיפוס PVC קשיח ותכלול חוט משיכה מניילון 8 מ"מ.
- ב. 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.
- ג. הצנרת לתאורת חוץ בקוטר 80 מ"מ תהיה מטיפוס שרשורי קוברה דופן כפולה.
 - צנרת חשמל בקוטר 110 מ"מ P.V.C תהיה בעלת דרג 6 של חברת החשמל.
 - צנרת בקוטר 160 מ"מ תהיה בעלת דרג 10 של חברת החשמל.
 - צנרת בקוטר 200 מ"מ תהיה בעלת דרג 10 של חברת החשמל.
- ד. צנרת תקשורת בחצייה תהיה:
 - צנרת 50 או 75 מ"מ תהיה מפוליאטלון י.ק.ע 13.5.
 - צנרת בקוטר 100 מ"מ תהיה מ - P.V.C דגם מריפון.

08.7 חומרים וציוד:

- א. כל החומרים, האביזרים והמכשירים שישוּפְקוּ ע"י הקבלן יהיו חדשים ומאושרים ע"י מכון התקנים וח"ח.
- ב. 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.
- ג. ציוד ולוחות המתח הנמוך יהיו מתוצרת שניידר או ABB או מולר. מאמ"תים יהיו בעלי כושר ניתוק בקצר של 10KA לפי IEC898 לפחות (אם לא צוין אחרת).
- ד. כל הציוד המיועד להתקנה באזור המוגדר כאזור נפיץ יעמוד בתקן של התקנות מסוג זה ויחייב אישור מוקדם של המתכנן.

08.8 בריכות/שוחות מעבר:

הבריכות תהיינה עגולות ו/או מלבניות עשויות בטון טרומי עם תקרה וטבעת עליונה ומכסה עגול. קוטר הבריכות ועומקן כמצוין בתוכנית אך לא יקטן מ 60 ס"מ (מעבר אדם). הבריכות להתקנה בכביש או באזור נסיעת כלי רכב תהיינה למשקל 40 טון עם מכסה

מתכתי.

הבריות בשטחי מדרכות או גינות תהיינה למשקל 12.5 טון עם מכסה בטון טרומי. כניסת צנרת לשוחות תהיה דרך פתח אותו יחצוב הקבלן בדופן ובחלק התחתון של השוחה, כולל סתימת החציבה ע"י בטון. הברית תונח על שכבת ריפוד חצץ בעובי כ 20 ס"מ. הקבלן ישלט את הבריות ע"י הטבעת פלוי עם אותיות בגודל 5 ס"מ בה כתוב סוג הברית ומס' לפי התכניות. (חשמל, תקשורת וכו').

08.9 תאומים אישורים ובדיקות:

- א. הקבלן יתאם עם המפקח והמזמין את לוח הזמנים לביצוע העבודות ואת זמני החיבור והניתוק.
- ב. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן בדיקה של מהנדס בודק למתקן שהקים. הבודק אשר יבצע בדיקה אחת או מספר בדיקות כבל שיידרש ע"י המזמין יתקן מיד כל ליקוי שיתגלה בבדיקות עד לקבלתו הסופית של המתקן ע"י הבודק.
- ג. בדיקת המהנדס 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.
- ד. הבדיקה של המהנדס הבודק והתאומים עם חברת החשמל כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד.

08.10 תנאים מקומיים:

- א. 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.
- ב. 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.

08.11 הארקות

1. עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקה מושלמת במכון הטפול כולל פסי השוואת פוטנציאלים מתאימים מנחושת בחתך כנדרש. כל פסי ההשוואה יחוברו ביניהם ע"י מוליכי נחושת מונחים במובלים טמונים באדמה. כמו כן כל המבנים הקרובים יחוברו ביניהם ע"י פס מגולוון 40/4 מ"מ מונח באדמה וזאת על מנת ליצור משטח פוטנציאלים אחיד בכל המט"ש. מודגש בזאת כי ההארקה בכל לוח משנה תחובר לפס השוואת פוטנציאלים מקומי אולם יבוצע איפוס אחד בלבד בלוחות מתח נמוך ראשיים בתחנת הטרנספורמציה.

כל פס השוואת פוטנציאלים בכל מבנה יחובר אל:

- א. צנרת מים (או שפכים).
- ב. אלקטרודות הארקה (נוספות בהתאם לאישור המהנדס).
- ג. חלקי מתכת וקונסטרוקציה.
- ד. יציאות מגולוונת ממערכת הארקה יסודות.

ה. עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקות יסוד לפי דרישת המזמין כמפורט בתקן וכמפורט להלן.

2. הארקות יסודות

א. טבעת הארקות היסוד, תהיה פס ברזל שטוח 100 מ"מ (למעט הקטעים המסומנים בהם החתך שונה), מרותכת לעליות מהכלונסאות או מהיסודות העוברים, מרותכת כל 4 מטר לחישוקי קורת היסוד וכוללת יציאות חוץ כמתואר בתכנית.

ב. יציאות החוץ תהיינה פסים 4X40 מגולוונים מרותכים לטבעת הארקות היסוד, ויוצאים אל מחוץ למבנה בגובה פני הקרקע כ 20-30 ס"מ מעל רום קרקע סופיים. הפס יוצמד לקורת היסוד בתוך קופסא מתכתית (ראה פרט בתכנית הארקות), ע"י פיליפס "1/4 כולל שילוט.

ג. כל ברזלי האורך העולים מהכלונס ירותכו אל טבעת חובקת עשויה פס ברזל, 4X40 מ"מ. מטבעת זו תבוצע עליה בראש הכלונס ע"י פס כנ"ל אל טבעת הארקות היסוד כמפורט בסעיף א'.

ד. בכל רשת תחתונה של כל יסוד עובר, ירתך הקבלן את אחד מברזלי האורך אל כל ברזלי הרוחב, וכן את אחד מברזלי הרוחב אל כל ברזלי האורך. מרשת זו יעלה פס ברזל 4X40 מ"מ אל טבעת הארקות היסוד ההיקפית כמפורט בסעיף א'.

08.12 סימון ושילוט:

כל האביזרים, גופי תאורה, קופסת חבורים, חיבורי קיר, לוחות חשמל מפסקי בטחון ישולטו בשילוט סנדוויץ' חרוט דו-גוני. גוון השילוט יהיה כתב שחור עם רקע לבן כאשר אביזרי החרום יהיו כתב לבן עם רקע אדום. השילוט יקבע למקומו ע"י ברגי פח או מסמרות פלסטיות מתאימות. רשימת שילוט תוגש למתכנן לפני ביצוע. כל הכבלים ישולטו כאמור בסעיף כבלים. כל נקודות ההארקה תשולטנה ע"י שילוט "הארקה לא לנתק". כל התוואים התת-קרקעיים יסומנו ע"י שילוט מיציקת מתכת מותקן על מבנים או מוטבע באספלט או במשטח הבטון. כל השילוט הנ"ל כלול במחיר העבודה ולא ישולם עליו בנפרד.

08.13 לוחות חשמל:

א. כללי:

לוחות החשמל הפיקוד והבקרה יבנו להעמדה לרצפה מתאים מודולריים בגובה 210 ס"מ ורוחב כנדרש, עם דלתות מלאות המאפשרות רמת אטימות IP55 לפחות. הלוחות ייצרו לפי ת"י 61439 ויעמדו בדרישות התקן IEC 61439 רמת מידור 2B עם מחיצות הפרדה בין התאים, הלוחות יהיו תוצרת ABB דגם ARTU או ELSTEEL של שניידר או X-ENERGY של מולר או ריטל, ויורכבו ע"י מפעל לוחות מוכשר ומאושר מטעם יצרן המקור. הלוחות יכלול פלטות פנימיות מגולוונות לכל הרוחב עשויות פח דקופירט מגולוונת להתקנת הציוד ע"י הברגה בלבד. פסי הצבירה יהיו בחלק העליון, המהדקים בחלק התחתון. הלוחות יכלול סוקל מברזל U בגובה 10 ס"מ לפחות מגולוון הכלול במחיר הלוח.

א.2 לוחות החשמל ייוצרו ע"י יצרן בעל הסמכה ממכון התקנים לעמידה ליצור לוחות בתקן 61439 והסמכה מיצרן מקורי של הלוח.

א.3. לוחות המעבר והחיבורים יבנו מארונות פוליאסטר משוריין להתקנה חיצונית עם סוקל אוריגנילי, אטום IP65 לפי פרט בתוכנית פרטים. ולוחות המיועדים לחללים נפיצים ייעמדו בדרישות ובתקנות החוק לעבודה ולהתקנה באזורים נפיצים הכולל כל מכלול הזיוודים, כניסות הכבלים, מבנה הלוח, אזורור וכו'.

א.4. הלוחות יכללו פסי צבירה לפאזות והארקה עם ברגים ודסקיות פלז בורג נפרד לכל מוליך. פסי הצבירה יצופו בבדיל או בכסף למניעת קורוזיה. העומס יחולק שווה בין הפאזות. כל המעגלים ומוליכי הפיקוד יצוידו במהדקים. עד 25 ממ"ר מהדקי מסילה, 35 ממ"ר ומעלה עם בורג להתחברות ע"י נעלי כבל.

א.5. מוליכים שחתכם 10 ממ"ר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות נעלי כבל ודסקיות פלז. מפסקים של 250 אמפר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות פסים מבודדים גמישים ומהדקים מתאימים. צבעי כבלי הפיקוד יהיו לפי תקן IEC.

א.6. כל האביזרים והמפסקים ישולטו בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיחוברו לפנלים ולדלתות ע"י ברגים או מסמרים (לא בדבק). בנוסף לשילוט יש לסמן את כל האביזרים במדבקה עם ציון מס' המופיע בתוכנית.

א.7. הלוחות יסגרו בחלק התחתון ובחלק העליון ע"י מכסים (גגונים) עם כניסות כבל מוכנות מראש בנוי מחומר פלסטי חסין אש. לכל כבל תהיה כניסה נפרדת מכסים אלו יהיו תוצרת "לגרנד" דגם CABSTOP או ש"ע. ולוחות לחלל נפיץ, יהיו אנטיגרונים ייעודיים לכך ונושאי תו תקן לעבודה בחללים נפיצים.

א.8. בלוחות זרם 3x63A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת גילוי אש אוטומטי. בלוחות לזרם 3x100A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת מערכת כיבוי אש אוטומטית בגז FM200.

א.9. מודגש בזאת כי כל מרכיבי הלוחות לרבות צביעה יתאימו לאווירה קורוזיבית קשה דוגמת אלו של מכוני טפול בשפכים. הקבלן ויצרן הלוח מאשרים נתון זה בהצעתם.

08.15 מדידה וכמויות:

א. 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.

ב. המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק חלק מהציוד ו/או החומרים ללא כל שינוי במחירי היחידה של יתר הסעיפים.

ג. מחירי העבודות חריגות יחושבו על בסיס מחיר חוזה. על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה.

ד. עבודות חריגות שלא ניתן לתמחר בהתבסס על מחירי חוזה ישולמו לפי מחירון דקל פחות 15% וללא כל תוספת רווח של קבלן ראשי.

ה. כאמור ביצוע כל החציבות והמעברים וכן תיקוני טיח וצבע כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד.

08.16. גילוי אש:**08.16.1 המערכת תכלול את המרכיבים הבאים:**

- א. גלאי עשן.
- ב. לחצני אזעקת אש, פנימיים וחיצוניים.
- ג. צופרי אזעקת אש.
- ד. נורות סימון גילוי אש.
- ה. כיבוי אוטומטי בלוחות חשמל.
- ו. מרכזית גילוי אש כתובתית אנלוגית.
- ז. פנל התראות במבנים שונים לפי הנחית המתכנן.
- ח. צנרת וחיווט קומפלט של המערכת.

08.16.2 תיאור המתקן:

א. כל האביזרים (גלאים, צופרים, לחצנים) יסומנו בשלטי סנדוויץ' חרוטים הכוללים מס הגלאי ומספר המעגל עליו הוא מחובר עפ"י המספור בצג הרכות.

ב. הקבלן ישמור על ניקיון בעת עבודתו. כל יום בסוף היום וגם במהלך היום עם סיום העבודה במתקן מסוים ינקה הקבלן את האזור באמצעות שואב אבק באופן שלא יישאר זכר לעובדה שבמקום בוצעו עבודות.

ג. כללי:

תבוצע מערכת גילוי אש ועשן באמצעות גלאי עשן מטיפוס אופטי אנלוגי ממוענת ובהתאם לסוג המערכת הקיימת במבני המט"ש השונים, רכזת גילוי אש מטיפוס רכזת ממוענת תמוקם במבנה חשמל ראשי עם הכנה לפנלי משנה במבנים שונים. מערכת גילוי אש ועשן תתאם לדרישות ת"י 1220, ולדרישות מכון התקנים. החברה המציעה תהיה בעלת ISO 9002.

כל הגלאים והציודים והזיודים כולל הכבילה שתותקן ותמוקם בחלל מבנה המגורים המכניים תהיה מסוג ייעודי וייחודי ואשר יישא תו תקן להתקנה בחללים נפצים ומיועדת לאזורים נפצים ומוגנת פיצוץ.

ד. פרוט טכני של הרכות:

1. הרכות תהיה רכזת ממוענת אנלוגית 16 כתובות כשכל אביזר יכול כלול כתובת נפרדת, עם אפשרות הרחבה בעוד 120 אזור.
2. הרכות תאפשר ניתוק חשמלי של מפסק זרם ראשי והפעלת מערכות וכן קבלת אינדיקציה ממערכות אחרות ותצויד בחייגן אוטומטי ל' 4 מנויים.
3. הרכות תכלול תכנת אינטגרלי (המאפשר שינוי התוכניות ללא צורך בשינוי חיווט) וצג LCD אלפא נומרי.
4. הרכות תהיה מתוצרת אחד הבאים בלבד:

יצרן	דגם	ספק
SIEMENS	CI - 1145	אורד מערכות
SIMPLEX	U - 4100	אפקון
HOCHIKI	IFP - 1000	סוילקו
טלפייר	ADR-7000	טלפייר

5. הרכות כוללת גם ספק מתח עם הגנות בפני זרם יתר בכבלי היציאות ומטען למצברים לגיבוי.

6. הרכות תכלול מערכת להגנה מפני פגיעת ברקים ומתח יתר.

7. הרכות תותקן בתיבת מתכת עם דלת שקופה, בחדר מערכות.

ה. גלאים:

1. הגלאים יהיו להתקנה צמודה לתקרת בטון או שקועה בתקרה אקוסטית. כל הגלאים יהיו מסוג אופטי, בנויים משני תאים ומגיבים עם כל סוגי העשן מעשן שאינו נראה ועד עשן הכהה ביותר מצוידים במבוך למניעת כניסת אבק וחרקים.
2. לכל גלאי תהיה מנורת סימון (LED) שתהבהב בזמן פעולת הגלאי.
3. הגלאים יותקנו בתוך בסיסים אוניברסליים כך שניתן להחליף את סוג הגלאי ללא צורך בשינוי בבסיס.
4. לכל יציאה יתאפשר חיבור נורית סימון חיצונית.
5. כל תקלה בגלאי עכב קצר, ניתוק או נפילת מתח בקו תפעיל מיד אינדיקציה ברכזת.
6. הגלאים יהיו מתוצרת זהה לרכזת ויותאמו לעבודה עם הרכזת שסופקה.
7. לכל גלאי ניתן יהיה להוסיף יח' כתובת.

ו. לחצני חירום:

בנוסף לגלאים, יותקנו במקומות שונים בבנין לחצני אזעקת אש. לחצנים אלו יחוברו לאזור האזעקה בו הם נמצאים. הלחצנים יהיו בצבע אדום עם זכוכית המיועדת לשבירה ביד ושלט "לחצן אזעקת אש" בהתאם לדרישות התקן.

ז. צופרים:

מערכת גילוי אש תצויד בצופר אזעקה:

1. צופר פנימי (בתוך הבניין): צופר מנועי בעל עוצמה (A) 90DB במרחק 1 מטר, בתדר של 3000HZ.
2. צופר חיצוני (על הקיר החיצוני): צופר מנועי המיועד להרכבה חיצונית בעל עוצמה של (A) 100DB במרחק 1 מטר בתחום תדרים 500-1000HZ.

ח. פנל התראות:

פנל התראות יחובר לרכזת ויכלול את המרכיבים הבאים:

1. צג LED עם פירוט הגלאי שהתריע (מספר ותאור בעברית).
2. לחצן השתקת צופרים.
3. לחצן איפוס.
4. סימון תקלה.

ט. אופן פעולת המערכת:

1. אזעקה - נורית סימון גלאי תהבהב.
- נורית "אזעקה" ורכזת תהבהב.
- יופעלו כל הצופרים.
- הצג הדיגיטלי יציג את כל האינפורמציה (שם האזור המזעיק).
- החייגן האוטומטי יחייג לכל המנויים המתוכננים.

2. תקלה - נורית "תקלה" ברכזת תהבהב.
 - יופעל צופר פנימי בלבד.
 - הצג הדיגיטלי יציג את שם האזור שבו ארעה התקלה.
 - החייגן האוטומטי יחייג למנוי שתוכנת לצורך טיפול בתקלות.
 - אזעקות שתופענה במהלך תקלה יקבלו עדיפות.
 -
- י. בדיקה ואישור:
 עם השלמת העבודה יזמין הקבלן את מכון התקנים הישראלי לבדיקת מערכת גילוי אש ויתקן כל ליקוי שיידרש עד לקבלת המתקן ע"י מכון התקנים. הזמנת הבדיקה וביצוע כל התיקונים כלולים במחיר העבודה ולא ישולמו בנפרד.

08.16.3 מערכת כיבוי אש:

1. מערכת כיבוי אש בלוחות חשמל, תבוצע ע"י גז FM200 במיכלים תקינים ובמשקל המתאים לנפח הלוח עפ"י המצוין בכתב הכמויות ועם ברז שחרור, מד לחץ, צנרת פיזור, נחירים וציוד פיקוח.
2. הפעלת המערכת ע"י 2 גלאים מחוברים בהצלבה.
 א. אוטומטית באמצעות סיגנל ממערכת גלוי אש.
 ב. ידנית באמצעות מערכת מכנית המחוברת למיכל.
3. מתקין המערכת יהיה אחראי לאמצעי הבטיחות הבאים:
 א. כמות הגז שתיפלט בעת הפעלת המערכת לא תעלה על ריכוז נפחי של 7%.
 ב. תהיה השהיה בין ההפעלה האוטומטית של מערכת הכיבוי לבין פתיחת המגוף.
 ג. מיד עם מתן האות להפעלה אוטומטית של המערכת יופעל גם צופר האזעקה.
4. ציוד השחרור של הגז מהמיכל, הצנרת ונחירי הפיזור יתוכננו כך שמשך פליטת הגז לאזור המוגן לא יעלה על 10 שניות.
5. הצנרת תהיה צנרת פלדה ללא תפר סקדיוול צבועה בצבע יסוד ובצבע אדום עליון יש לנקות את הצנרת באמצעות לחץ אויר לפני התקנת נחירי הפיזור.
6. כל רכיבי המערכת יתאימו לתקן NFPA 12A וישאו אישור UL.
7. מחיר מערכת כיבוי אש כולל הספקת המיכל, הצנרת נחירי הפיזור, ברזים ציוד המדידה והפיקוח, העתקנה וחבור מיכני וחשמלי, כבלי החבור, החיזוקים, המתלים וכל העבודות וחומרי העזר הדרושים להשלמת מערכת הכיבוי והפעלתה.

08.16.4 שירותי אחזקה למערכת גילוי וכיבוי אש:

- א. כללי:
 עם הגשת מכרז זה ימסור הקבלן כתב התחייבות על נכונותו ואפשרותו לתת שירותי אחזקה למערכות. העבודה ו/או העבודות תבוצענה ע"י צוות עובדים מאומן ובקי בעבודות הרכבה ואחזקה של המערכת המפורטת במכרז זה. בנוסף לאמור במוקדמות לפרק זה רואים את עבודות האחזקה ככוללות:
 בדיקות וטיפול מניע שגורתיים תקופתיים לפי הוראות האחזקה של היצרן והתקן הקובע.
 תיקון תקלות לפי הזמנת הלקוח.
 אחזקת מלאי חלפים אורגינליים הנדרשים ע"י היצרן.
 ניהול רישום מדויק של כל עבודות האחזקה המבוצעות במערכת.
 מתיקון תקלות במערכות יבוצע ע"י הקבלן מידיית עם קבלת ההודעה ובכל מקרה תוך פרק זמן שלא יעלה על 24 שעות.
- ב. בדיקת ניסיון הפעלה:
 1. עם השלמת המערכת יבצע הקבלן בדיקה בהשתתפות המהנדס המתכנן, הפקח ונציגי היזם, הבדיקה תכלול גם תדריך מלא לאנשי האחזקה.
 2. באחריות הקבלן העברת המערכת בדיקה מלאה של מכון התקנים הישראלי ותיקון כל הליקויים שיתגלו. מחיר הבדיקה כלול במחיר המערכת ולא ישולם עבורם בנפרד.
- ג. אחריות הקבלן:
 הקבלן יהיה אחראי לטיב העבודה לרכיבים ולפעולה התקינה של המערכת לשביעת רצון המזמין למשך 36 חודשים מתאריך קבלתה הסופי של המערכת באתר. הקבלן יהיה אחראי לציוד, להובלתו ואחסונו.
- ד. מחירי תקופות האחריות יכללו:
 1. כל העבודות והחומרים הדרושים באתר לביצוע עבודות אחזקה בהתאם למפרט הטכני.
 2. דמי השימוש בכלי העבודה והציוד מדידה לרבות ציוד הקבלן.
 3. הוצאות נסיעה לאתר וממנו.
 4. הוצאות כלליות הן ישירות והן עקיפות של הקבלן.
 5. הוצאות הקשורות בניהול הרישום של עבודות האחזקה.
 6. רווח הקבלן.
- ה. הצעת הקבלן למערכות כיבוי אש:
 הצעת הקבלן תכלול את המרכיבים הבאים:
 1. תכנון המערכת.
 2. שרטוט הרשתות עד הגלאים או הלחצנים.
 3. פרוט הציד המוצע כולל קטלוג עם סימון האביזרים הנכללים בהצעה.
 4. אספקת הציוד למערכת, התקנת המערכות והרצתן, מתן אחריות ושירות לאחר מכן לתקופה של 36 חודשים לפחות.
 5. רשימת כמויות מפורטת עם מחירי יחידה. הרשימה תכלול את כל הציוד והאביזרים הכבלים שבדעת הקבלן להשתמש בהם. לרבות מגבירים, מפצלים, מסננים, וכל העבודות הדרושות להשלמת המערכות.
 6. מסירת תיעוד טכני מלא לנציג המזמין ולמהנדס היועץ עם מסירת המתקן.

08.16.5 אישורים ובדיקות:

- א. הקבלן יגיש תכנית ביצוע לאישור לפני התחלת ביצוע עבודה ולאחר שסייר באתר ולמד את המבנה.
- ב. הקבלן ידאג ויהיה אחראי לכך שהמתקן יתאים לדרישות תקן 1220 והוראות מכון התקנים.
- ג. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן את מכון התקנים לבדיקה של כל המתקנים שהקים לרבות מערכת הכיבוי בלוח החשמל ויתקן כל ליקוי שיתגלה עד לקבלת אישור סופי שלמכון התקנים. לא תשולם תוספת עבור בדיקות חוזרות.
- ד. עם השלמת העבודה יספק הקבלן תכניות עדות למתקן שבצע, משורטטות באוטוקד 2000. הקבלן ימסור את תכניות העדות ב – 3 עותקים וכן את הקבצים על גבי מדיה אופטית (CD/DVD) או disk-on-key
- ה. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י מכון התקנים והן ע"י המתכנן ולאחר שנמסרו תכניות העדות.

08.17 גופי תאורה :

א. מחירי גופי התאורה בכתב הכמויות כוללים אספקה כולל ציוד ההדלקה אלקטרוני מלא, מצתים, נורות, קבל כופל הספק וכל הנדרש. ההתקנה שתשולם בנפרד תכלול את כל חומרי העזר כגון מיתלים, מוטות הברגה, חיזוקים, סופיות כבל, כבלים מסתלסלים או כבלים מיוחדים קופסאות הסתעפות וכל הנדרש קומפלט.

ב. מחיר התקנת גופי התאורה השקועים בתקרות אקוסטיות כולל ביצוע פתחים בתקרה האקוסטית בהתאם למידות של גוף התאורה המוצע ע"י הקבלן וכולל התעלות המותאמות לסוג הגוף. וכן מוטות הברגה לתליית הגוף לתקרת בטון.

ג. מפרט טכני לגופי התאורה :

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. 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 האורגינליים הנדרשים להתקנה מושלמת של הגוף לפי הוראות היצרן.

2. כל ציוד ההדלקה יחובר אל גופי התאורה באמצעות שקע/תקע. כמו כן כל הציוד יותקן בקופסא אורגינלית של היצרן כך שהחלפת קופסת או מגש ציוד תבוצע במהירות ללא צורך בשימוש בכלים.

3. 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 אורגינליים של היצרן וזאת על מנת לאפשר התקנה מושלמת של הגופים ללא גרימת נזק לגופי התאורה או לתקרות או ציוד אחר בבניין, וכן על מנת לאפשר תנאי עבודה אופטימליים לגוף התאורה בהתאם להוראות היצרן תוך תפוקה פוטומטרית אופטימלית של הגוף לפי תכנון היצרן.

ג.4. 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.

ג.5. 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.

ג.6. הקבלן והספק מטעמו יציעו גופי תאורה שהינם יעילים מבחינה פוטומטרית חוסכי אנרגיה ואמינים לאורך זמן, בעלי רמת סינוור מינימלית. הקבלן יצרף עם הצעתו מקדם יעילות/נצילות לכל גוף, וכן רמת הגבלת סינוור לפי דרישת המתכנן והמזמין.

ג.7. יש להתייחס למושג "שווה ערך" לגבי גופי התאורה כך שהגוף החליפי יהיה זהה לגוף המצוין בכתב הכמויות הן מבחינת טיב, איכות, פוטומטריה, נתונים חשמליים ונתונים מכניים.

ד. נורות וציוד :

- ד.1. גופי התאורה יתבססו בעיקרם על נורות פלורסצנט חסכוניות, יעילות מסוג T5 או PL וכן על תאורת LED מתקדמת.
- ד.2. ציוד הפלורסצנט לכל הגופים יהיה מטיפוס משנקים אלקטרוניים בלבד תוצרת OSRAM, TRIDONIX או ש"ע. כל המשנקים הנ"ל יצוידו ברכיבים למניעת נזק למשנק בזמן קצר (נתיך), מתח יתר, מתחי פולסים (ספייקים) וכן בזמן מתחי יתר כתוצאה מפגיעת ברק.
- ד.3. כל נורות הפלורסצנט יהיו בעלי מקדם מסירת צבע גבוה שלא יפחת מ $RA > 82$.
- ד.4. צבע הנורות (טמפ' הצבע ב K) יבחר לקראת אספקת הגופים ע"י המתכנן האדריכל והמזמין לאחר ביצוע ניסויי תאורה. צבע הנורות יותאם לפי המטרה והאזור/פונקציה בבנין.
- ד.5. באחריות ספק גופי התאורה התאמת ציוד ההדלקה לסוג הנורות הפלורסצנטיות הזעירות (PL) המוצעים על ידו כולל המצאת אישור אורגינלי של יצרן הגוף.
- ד.6. כל הנורות המסופקים ע"י ספק גופי התאורה יהיו מתוצרת מפעלים אירופאיים/אמריקאיים/יפניים של אחת החברות הבאות: PHILIPS, G.E., OSRAM.

ה. ניסוי תאורה :

- ה.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.
- ה.2. לצורך כך יוקצה ע"י המזמין לכל ספק שטח בבנין 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.
- ה.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 יבדק כל גוף שווה ערך במידה והגוף המקורי המפורט בכתב הכמויות לא יוצג או יותקן לניסוי במקביל לגוף השווה ערך המוצע על ידי הקבלן.

- ה.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.
- מודגש בזאת כי עלות הגופים, הנורות הובלת הגופים אל הבנין 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.
- ה.5. בניסוי גופי התאורה תבוצע בדיקה רמות התאורה המתקבלות מהגופים השונים, רמות הסינוור, איכות התאורה, איכות הגופים והמראה האסטטי של הגופים.

ו. בחירת גופים :

- ו.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.
- השיקולים הנ"ל הינם בלעדיים ופנימיים והמזמין אינו מחויב להציגם מפני ספקי גופי אורה או קבלן החשמל או הקבלן הראשי.
- מודגש בזאת כי המזמין רשאי לפסול כל גוף מוצע שווה ערך ללא כל מתן הסבר לקבלן קבלן חייב לספק את הגופים המפורטים בכתב הכמויות או לפי בחירת האדריכל ללא הסתייגות.
- ו.2. מודגש בזאת כי המזמין רשאי לבחור בספק אחד או במספר ספקים לאספקת גופי תאורה בהתאם לדגמים שיבחרו על ידו ובהתאם לשיקולים שפורטו לפני כן, וזאת ללא כל שינוי במחירים המוסכמים.

08.18 אינטגרציה בתקשורת למערכות נוספות במבנה :

במסגרת חוזה זה נדרש הקבלן לפתח, להתקין ולהפעיל בצורה מושלמת חיבור בתקשורת אל המערכות הבאות :

א. תצוגת רב מודד דיגיטלי :

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

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

יתאפשר קריאות הן ידניות והן ישירות ממערכת הבקרה, הנתונים יהיו גלובלים ותתאפשר התייחסות כל אחד מהבקרים לנתונים אלו.

להלן הפרמטרים הנדרשים לקריאה :

- מתח ממוצע בין פאזות (V)
- זרם ממוצע כולל (A)
- הספק אקטיבי (KW)
- זווית מופע COS P (-1 עד +1)
- מתח לכל אחת מהפאזות R S T (V)
- זרם לכל אחת מהפאזות R S T (A)
- הספק לכל אחת מהפאזות R S T (KW)
- הספק (KVA)
- הספק ראקטיבי (KVAR)
- תדר (HZ)
- הספק שיא ביקוש (KW), (KVA) מדידת מקסימום וכן בפרקי זמן של ½ שעה.

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

08.19 בקרים :

1. דרישות כלליות

- 1.1 בקרת המתקן תבוסס, על בקר מתוכנת (PLC) בעל רמת אמינות גבוהה
- 1.2 תכנות בשיטת "דיאגרמת – סולם" ו-"דיאגרמת מלבנים" תוך שימוש בפונקציות מיוחדות ייעודיות. התכנות באמצעות מחשב IBM-PC או תואם. לצורך זה יכלול ה-CPU פורט לתקשורת למחשב עבוד פעולות "Programming" ו"Monitoring".
- 1.2 הבקר יתמוך בפרוטוקולים הבאים :
Modbus, , CANopen, , Ethernet Modbus TCP/IP, Fipway
כמו-כן הבקר יוכל לתמוך בו זמנית ב- Ethernet Modbus TCP/IP, Modbus RS232/485 CANopen.
מול פנל תצוגה ותפעול מקומי, מול בקר תקשורת אלחוטית ומול יחידת מדידות חשמל.
- 1.2 הבקר יהיה MODICON PREMIUM או A.B- CONTROLLOGICS
SIEMENS 1500 S או

2. תנאי סביבה והתקנה

- 2.1 הבקר יותקן בתוך לוח מ.נ. בקרבת לוחות ומתקני חשמל תעשייתיים
- 2.2 טמפ' 0 ועד 70 מעלות צלסיוס.
- 2.3 לחות יחסית עד 95%.
- 2.4 עמידות ברעשים חשמליים עפ"י תקן ICS-2-230 או בדיקות שו"ע לרעשים חשמליים.
- 2.5 עמידות לפי תקנים בינ"ל (NEMA, IEEE) בהפרעות אלקטרומגנטיות, כולל אלו הנובעות מהמצאות בסביבת מקורות אנרגיה אלקטרומגנטיים גדולים, מכות זרם בפסי צבירה ובכבלי כח בסמוך לצידוד הבקרה.
- 2.6 עמידות בפני רעשים חשמליים אלקטרומגנטיים הנובעים מהפעלת ציוד הלחמה.
- 2.7 עמידות ברעידות ובהלמים מכניים עפ"י תקנים מוכרים כגון : IEEE ו- NEMA
- 2.8 הגנה בפני הפרעות RF
- 2.9 עמידות בתנאי ההרמוניות במתקן.

3. נתונים חשמליים

- 3.1 מתח הזנה 24V DC.
- 3.2 עבודה תקינה של הבקר בתחום של +/-20% מהמתח הנומינלי.
- 3.3 בעת הפסקות ו/או הפרעות חשמל תשמור התוכנה ויישומית בבקר למשך 10 שנים לפחות. גיבוי באמצעות סוללת ליתיום, אורך חיים 10 שנים לפחות.

4. יחידת העיבוד המרכזית (CPU)

הבקר יסופק עם כל הציוד והאביזרים הנדרשים לצורך פעולה משולמת עפ"י דרישות מפרט זה ויכלול את הציוד והפונקציות כפי שיפורטו להלן (דרישות מינימום):

4.1 נוריות חיווי

- RUN
- ERROR
- I/O FAULT
- TER
- FIP ACTIVE
- תקלה/התרוקנות סוללות הגיבוי-חיווי חיצוני או מגע פנימי בתוכנה לחצן RESET

4.2 קיבולת I/Q

- הבקר יהיה בעל יכולת טיפול הכוללת ב- I/O לפחות בהרכב טיפוסי של:
- I/Q 2040 דיסקרטי
- I/Q 156 אנלוגי
- תמיכה בכרטיסים מיוחדים – שקילה, בקרת תנועה בשני צירים וכרטיסי אינקודר במהירות 200khz

4.3 תכונות

- זמן סריקה מהיר יותר מ-3 מילישניות ל-1k תוכנה
- אפשרות למחזור סריקה מהיר לחלקים נבחרים בתוכנית ממהיר יותר מ-0.8 מילישניות ל-1k תוכנה.
- תכנות יתאפשר גם ב- "on-line" תוך כדי פעולה נורמלית (RUN) של המערכת דרך פורט תקשורת טורי ודרך תקשורת Ethernet.
- תכנות הבקר יתבצע כאמור באמצעות מחשב אישי, לפיכך אספקת הבקר תכלול אספקת חבילת התוכנה המיועדת לתכנות באמצעות מחשב אישי.
- אורך מילה 16 ביט
- שיעור זמן אמיני בחומרה – שנה/חודש/יום/שעה/דקה/שניה כולל גיבוי ל-3 שנים, דיוק מינימלי – 1 שניה/חודש

פונקציות בתוכנה – דיאגרמת הסולם

5.1 פונקציות בסיסיות

- ממסרים רגילים
- ממסרי LATCH
- TRANSIT
- מונים
- קוצבי זמן
- אוגר הזזה (SHIFT REG)
- (MASTER CONTROL RELAY) MCR
- DRUM
- תנאי והצבה (IF,LET)
- השוואה: גדול מ:, קטן מ:, שווה ל:, שונה מ:;
- פעולות לוגיות: AND,OR,NOT,XOR
- פעולות מתמטיות: +, -, X, / שורש
- התמרה BCD לבינארי ובינארי ל-BCD
- חישוב, תצוגה ופעולות במספרים עם שברים עשרוניים (FLOATING POINT)

5.2 פעולות במטריצות

- הצבה (LET)

- השוואה (IF)
- פעולות מתמטיות : אוגר מול אוגר
- פעולות לוגיות : אוגר מול אוגר

5.3 בקרת חוג סגור

- חוגי בקרה PID ייעודיים – התוכנה תכלול 8 חוגי בקרה לפחות ותאפשר הפעלת חוגי בקרה ע"י הגדרת הפרמטרים בלבד לרבות אפשרות כיול אוטומטית (Auto tuning)
- Cascade PID

5.4 פעולות במבנה התוכנה

- SKIP
- JUMP/GO TO
- SUBROUTINE
- INTERRUPT (לדגימת כניסות מהירות)

תיעוד

- אפשרות למתן שמות/כתובות לכל נקודה פיזית, או מחושבת ולכל RUNG – 5 תווים. שמות אלו יופיעו בכל אופני הפעולה ב- ON-LINE וב- OFF-LINE.
- אפשרות הפקת תיעוד מלא ומפורט של התוכנה היישומית, לרבות : CROSS REFERENCES.

זיכרון

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

תקשורת – פרוטוקולים תוכנה וחומרה

הבקר יכלול יכולת ואמצעי תקשורת כמפורט להלן :

8.1 תקשורת לתכנות

יציאת תקשורת מה-CPU במשטר Uni-Telway/ETHERNET למחשב לצורך תכנות ו/או מעקב אחר התוכנה.

8.2 פונקציית MASTER

- ליצירת תקשורת עם רכיבי בקרה חיצוניים כגון :
- ווסתי מהירות (CANOPEN)
- תקשורת בין בקרים (Modbus RS485/ MB+ /Ethernet TCP/IP)
- HMI ומערכות SCADA (Modbus Ethernet TCP/IP)
- רכיבי אלחוט Modbus RS232
- אפשרות שליטה והפעלה מרחוק באמצעות מודם טלפוני.

FIPIO 8.3

- פונקציות מובנות לתקשורת מלאה עם ווסטי ALTIVAR הכוללות פקודות לווסטים, דיאגנוסטיקה מלאה של הווסט, דיאגנוסטיקה של התקשורת וקריאת כל הרגיסטרים של הווסט וזאת ללא כתיבת תוכנה ע"י הגדרת דגם הווסט בלבד!
- פונקציה מובנת ליצירת GETWAY ל AS-I.
- פונקציה מובנת לסריקת Distributed I/O.

Ethernet 8.4

- פונקציה מובנת לסריקת Distributed I/O. מאפשרת קריאה וכתיבה לכל רכיב ע"י הגדרת כתובת הרכיב ותחום הרגיסטרים ללא כתיבת תוכנה.

כרטיסי כניסות ויציאות

כרטיסי הכניסות והיציאות יתמכו ביחידות חיווט מהיר (TeleFast) הכוללות הגנות וגישורים אשר מתואמים לעבודה מול הכרטיסים השונים לרבות תמיכה ב-"החלפה בזמן עבודה".

יחידות החיווט הנ"ל מותאמות לחיווט של גידים של עד 1.5*2 מ"מ.

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

תוכנה:

כתיבת התוכנה תבוצע ע"י חברה בעלת נסיון של 5 שנים לפחות בכתיבת תוכנה למערכות דומות. החברה תבחר ע"י המתכנן מתוך רשימה שהקבלן יגיש. המתכנן רשאי להורות לקבלן על העסקת חברת תוכנה לפי קביעת המתכנן ובהתאם למחיר היסוד בכתב בכמויות והקבלן יבצע זאת ללא כל דרישה כספית נוספת.

המחירים המצוינים בכתב הכמויות כוללים את כל העבודות הנדרשות לרבות תאומים מול מתכנן התהליך והמזמין, השתתפות בעריכת תפ"מ לתהליך כולל הרצת המערכות, שינויים כפי שידרשו ע"י המזמין עד לקבלת המתקן באופן מושלם ע"י המזמין ומתכנן התהליך.

08.20 יחידת תקשורת סלולרית: (אופציונאלי במקרה של חוסר תקשורת קווית)

יחידות התקשורת בטכנולוגיית GPRS (לפחות) מיועדת לחבר כולל העברת נתונים בין מרכז הבקרה הראשי במט"ש ובין מרכז בקרה משני במשרדי החברה הכלכלית. המרכז הראשי יעדכן את המחשב הנייד של המנכ"ל או המהנדס הראשי באמצעות תקשורת דרך רשת האינטרנט במוקד החברה הכלכלית.

להלן מפרט טכני ליחידת התקשורת הסלולרית:

- א. טכנולוגיית תקשורת סלולרית GPRS (לפחות) ע"י התפרצות בשינוי פרמטרים מסוימים או בסריקה לפי זמן מנמלי של 15 דקות, כפי שיקבע במרכז הבקרה.
- ב. היחידה תחובר אל מרכז הבקרה או הבקר הראשי ע"י פורט תקשורת טורית RS485 או TCP/IP תקבל את הנתונים ממרכז הבקרה או הבקר הראשי ע"י רגיסטר מידע מוגדר ותשדר רגיסטר זה למרכז בקרה בתאגיד או למחשבים ניידים. לכל יחידה תהיה יכולת העברת נתונים וקבלת הוראות הפעלה ממרכז ראשי או משני המרכזים בו זמנית הכל בהתאם להגדרת המתכנן והמזמין. מודגש בזאת כי היחידה תאפשר העברת רגיסטרים ממרכזי הבקרה ליחידות לצורך הפעלתם מרחוק.
- ג. כמו כן תכלול כל יחידת קצה אופציה לתוספת כרטיס מגעים יבשים וכניסות בדידות להעברת נתונים דיגטליים ע"י שידור מגעים יבשים ליחידת קצה אחרת או למרכז הבקרה הכל לפי החלטת המתכנן והמזמין.

ד. מפרט טכני של היחידה:

- כל יחידות השידור יכללו את האלמנטים הבאים :
- מתאם תקשורת טורית לבקר.
- כבלי חיבור וגישור
- מודם סלולרי כולל SIM בטכנולוגיית GPRS (לפחות)
- ספקו מטען כולל הכנה להזנת מתח 230V
- מצברי גיבוי 48 שעות.
- הכנה להרחבה ותוספת כרטיסי I/O
- עמידות בסיבובים $60 \div -5$ ובלחות 95%
- אנטנה וכבל באורך , וגובה כנדרש כולל תורן כנדרש.
- עמידות בסביבה חשמלית רועשת, הכוללת מתנעים ומשני תדר.
- כל הציוד יותקן בקופסא אטומה עם כניסות כבל אנטי-גרין לרמת אטימות IP66.

ה. כל יחידת תקשורת תעביר למרכז הבקרה סטטוס שלה עצמה כדלהלן :

- קשר תקין/ לא תקין.
- חוסר מתח אספקה.
- מצברי גיבוי תקינים / לא תקינים .
- אפשרות תכנות יחידת הקצה מהבקר או ממרכז הבקרה

ו. מחיר היחידה יכלול אספקה, התקנה, חיבור, הפעלה, תוכנות, חיבור לרשת GPRS, SIM, תשלום דמי שימוש ברשת סלולרית וכל העבודות הנדרשות להפעלה מושלמת של היחידה לפי דרישות המתכנן / המזמין.

ז. כל ציוד התקשורת יהיה דוגמת המסופק ע"י החברות : טופקו, אפקו, שניידר , סימנס או ש"ע ויהיה מוכח בפועל בשטח לפחות 3 שנים. הקבלן יציג עם מתן הצעתו את פרטי הציוד המוצע על ידו, הניסיון הקודם עם ציוד זה כולל המלצות ממקומות בהם הותקן ציוד זה.

מודגש בזאת כי כל ציוד שאין לו ניסיון מוכח בשטח דוגמאת הפרויקט הנדון והכולל לפחות 3 פרויקטים הכוללים 20 יחידות קצה כל אחד העובדות לפחות 3 שנים באופן מלא ומושלם עם המלצות מוכחות מהמזמינים השונים לא יאושר ויפסל על הסף ללא כל יכולת ערעור של הקבלן.

ח. באחריות הקבלן השגת כל הרישיונות וההיתרים הנדרשים להפעלת המערכת עפ"י חוק להפעלה מושלמת .

08.21.1 תפעול, שרות ואחריות של מערכת הבקרה והתקשורת האלחוטית:

- עם הגשת מכרז זה ימסור הקבלן בכתב התחייבות למתן שרותי תפעול ואחזקה לכל מערכת הבקרה והתקשורת הסלולרית . העבודה ו/או העבודות תבוצענה ע"י צוות עובדים מאומן ובקי בעבודות התפעול ותחזוקה ותכלול :
- א. היענות לקריאת תיקון וטיפול ע"י המזמין בפרק זמן שלא יעלה על 6 שעות כאשר התיקון יבוצע בפרק זמן שלא יעלה על 24 שעות מאז קבלת הקריאה .
- ב. הקבלן מחויב באחזקת מלאי חלפים אורגינליים הנדרשים ע"י היצרן.
- ג. בדיקה וטיפולי מנע שגרתיים תקופתיים שלא יפחתו מהזמנים המפורטים להלן :
 - בקר קצה המתקן ההנדסי - 6 חודשים כולל בדיקת חומרה ותוכנה .
 - יחידות תקשורת סלולרית GPRS - 3 חודשים , כולל בדיקת חומרה ותוכנה
 - מרכזי בקרה – חודש אחד.
- ד. הבדיקות יכללו את תקינות המערכת, סימולציות תקלות וניסוי, טפול, עדכון ושדרוג תוכנה כפי שידרש ע"י המזמין, אספקה והתקנה של תוכנות מעודכנות בגרסאות עדכניות לתוכנות הקיימות וכן תוכנות חדשות כפי שידרש ע"י המזמין לצורך תפעול מושלם של המערכת וכל העבודות הנדרשות ע"י המזמין או המתכנן על מנת להביא את כל המערכת למצב עבודה תקין כאשר המערכת תכלול את הציוד והתוכנות העדכניות ביותר.

ה. תדריך שוטף של אנשי התחזוקה כולל העברת הדרכות תקופתיות לנציגי המזמין.

- עבודות הקבלן כוללת כאמור תפעול, שרות ואחריות כוללת ל 3 שנים עם אופציה להארכה ע"י המזמין ל 3 שנים נוספות. המחיר המוצע ע"י הקבלן יכלול:
 - כל שעות העבודה, הכלים וחומרי העזר לביצוע תחזוקה וטיפול כולל קריאות שרות יזומות ובדיקות תקופתיות, וכן שעות והוצאות נסיעה של אנשי האחזקה.
 - אספקה והתקנה מושלמת של כל החלקים הפגומים כולל חלקי חלוף אורייגנליים הן למערך הבקרים והן למערך יחידות התקשורת ומרכז התקרה.
 - כל ההוצאות הישירות והבלתי ישירות של הקבלן לצורך ביצוע עבודת הטיפול והאחזקה.
 - כרטיסי SIM ליחידות הקצה.
 - עדכוני תוכנה והפעלה של כל מערך הבקרים ויחידות התקשורת כפי שידרש ע"י המזמין מעת לעת, כולל כיוול, שינויים, התאמות לשביעות רצון המזמין.
 - ביצוע סימולציות תקלות ובדיקת תפקוד המערכת.
 - אספקה והתקנה של גרסאות מעודכנות לתוכנות הקיימות בבקרים, במרכז הבקרה וביחידות התקשורת, וכן תוכנות חדשות כפי שידרש ע"י המזמין.
 - כל התדריכים, ההסברים, העזרה, הליווי ולימוד אנשי התחזוקה של המזמין בהפעלת המערכת והטיפול בה.
 - כל התשלומים לחברת/ חברות סולריות עבור זמן אויר לשימוש כל המערכת כולל תשלומים תקופתיים, תשלומים עבור רשיונות וכל תשלום אחר הנדרש ע"י חברת הסולר לתפעול מלא של המערכת.
 - כל תשלום נוסף הנדרש מהקבלן ע"י הרשויות או ספקים הקשורים במערכת.
- ו. רווח קבלן:
- המזמין רואה בתשלום החד-פעמי לתחזוקה ושרות של המערכת ל 3 שנים כסכום סופי שישולם לקבלן ללא כל זכות לתבוע תשלומים נוספים בגין עבודות מסוימות או חלקים או תשלומים לחברת סולר או כל גוף אחר, או בגין הפסד כספי או כל הוצאה נוספת של הקבלן.

08.22 אחריות:

- א. הקבלן יהיה אחראי למתקן שהקים למשך 12 חודשים מתאריך קבלת העבודה ע"י המפקח. במשך תקופת האחריות יתקן הקבלן כל ליקוי או פגם שהתגלה בצידוד שהתקין מיד ועל חשבונו.
- ב. בכל מקרה של תקלה חוזרת או פגם חמור יחליף את האביזר בחדש.
- ג. תקופת האחריות תחל מחדש למשך שנה על כל אביזר או תיקון שבוצע.

הנני מאשר שהמתקן יבוצע בהתאם למפרט זה

שם הקבלן: _____
 תאריך: _____
 חתימת הקבלן: _____

פרק 09 - קונסטרוקציית פלדה

09.1

עבודות מסגרות חרש וסיכוך

כל עבודות קונסטרוקציית הפלדה יבוצעו כמפורט בפרק 19 – עבודות מסגרות חרש וסיכוך – של המפרט הכללי של הועדה הבינמשרדית בהוצאה האחרונה. כל עבודות הסיכוך של לוחות הפי.וי.סי. הגלי יבוצע בהתאם לפרק 19 – עבודות מסגרות חרש וסיכוך של המפרט הכללי של הועדה הבינמשרדית בהוצאה האחרונה. כל עבודות הצבע יבוצעו בהתאם לדרישות פרק 19 ו- 11 של המפרט הכללי של הועדה הבינמשרדית בהוצאה האחרונה.

כל חלקי הקונסטרוקציה למבנה יהיו מיוצרים, מוגמרים וצבועים במסגריה ומוכנים לחיבורי שדה ע"י ברגים. בכל מקרה שדרוש קידוח חור נוסף באתר יש לקבל את אישורו של המפקח במקום. יש להקפיד על סימון ברור של כל חלקי הקונסטרוקציה לשם זיהויים הקל, כאשר סימני הזיהוי תואמים את אלה המופיעים בתוכניות. האלמנטים יורכבו רק לאחר בדיקה ואישור של המפקח. המפקח לא יתן את אישורו להרכבת חלקים פגומים. כל האלמנטים וחלקי המבנה השלמים המיועדים להרכבה ולחיבור באתר ושיטת ההרכבה באתר יתואמו מראש ויקבלו את אישור המזמין, המפקח והמהנדס לפני התחלת ייצורם במסגריה.

09.2

קונסטרוקציית פלדה

יש לבצע כמתואר בתכנית קונסטרוקציית הפלדה עשויה מפרופילי I, U, זוויות, שטוח וכו'). כל קונסטרוקציית תהיה מגולוונת וצבועה בשתי שכבות 333 או ש"ע.

תקנים

טיב החומרים והעבודה יעמדו בתקנים המפורטים בפרק 19001 במפרט הכללי וכן תקן ת"י 1225 - חוקת מבני פלדה.

תכנון מפורט

על הקבלן להכין תכנון של ייצור והקמה לקונסטרוקציית הפלדה כפי שמפורט בתקן הישראלי ת"י 1225 בסעיף 4 - תכנית למבני פלדה.

התכנון יהיה בנושאים הבאים:

א. תכניות ייצור - לפי סעיף 4.3 בת"י 1225.

ב. תכניות הקמה - לפי סעיף 4.4 בת"י 1225.

09.3

הכנת תוכניות עבודה מפורטות (WORKSHOP DRAW) ע"י הקבלן

תוכניות המהנדס אינן תוכניות עבודה מפורטות. תוכניות אלה הן ברמה המחייבת פירוט נוסף ע"י הקבלן כולל השלמת כל הפרטים הנדרשים לבית המלאכה לביצוע מדויק של הקונסטרוקציה. התוכניות המפורטות תהיינה ברמה המתקדמת ביותר לענף לשם הבטחת ייצור והרכבה כלכליים ומהירים.

הקבלן יכין תוכניות עבודה הנ"ל ויעבירם לאישור המהנדס לפני תחילת ביצוע הקונסטרוקציה.

הזכות בידי הקבלן להציע פרטים אלטרנטיביים, במידה וימצא זאת לנכון בעת הכנת תוכניותיו המפורטות.

המהנדס יהיה הקובע היחיד באם ניתן להשתמש בפרטים אלטרנטיביים אלו ובאם לא.

מחיר הכנת תוכניות עבודה אלו, כלול במחיר קונסטרוקציה הפלדה והקבלן לא יהיה זכאי לתשלום נוסף בנפרד בגין זאת.

09.4 דיוק העבודה

בשל הדרישה שהרכבת הקונסטרוקציה באתר תהיה בברגים בלבד ולא בריתוך יש לבצע את העבודה על כל מרכיביה: יסודות, ברגי עיגון, פחי עיגון, אולמנטי הקונסטרוקציה עצמם בדיוק מירבי.
על הקבלן למדוד באתר את המרחקים שבין אלמנטי הבטון, ברגי העיגון, פחי החיבור כפי שבוצעו ולהתאים את אורך האלמנטים לפי המצב הקיים.

09.5 סיבולות

בהמשך לאמור בסעיף 19025 במפרט הכללי, להלן פירוט הסיבולות הנדרשות בייצור:

- מותרת סטיה של עד 1 מ"מ באורך כל האלמנטים.
- אלמנטים שאמורים להיות מחוברים בקצותיהם לחלקים ארוכים יכולים לקבל סטיה מהמתוכנן של עד 1.2 מ"מ לאלמנטים קצרים מ- 9.0 מ', אלמנטים ארוכים מ- 9.0 מ' יכולים לקבל סטיה של עד 3 מ"מ ביחס למתוכנן.

09.6 סוג האלקטרודות

האלקטרודות תתאמנה לדרישות ת"י 1338.
סוג האלקטרודה היה: אלקטרודה דלת מימן בציפוי בסיסי מקבוצת א- 7018 כדוגמת UN58, Z4.

עובי הריתוך

עובי הריתוך יהיה שווה לעובי דופן הפרופיל.

09.7 עבודות ריתוך

- א. כל הרתכים שיועסקו על ידי הקבלן בעבודות הסכם זה - יהיו מורשים ובעל תעודת "רתך" עדכנית מטעם מכון התקנים הישראלי.
כל עבודה אשר תבוצע על ידי רתך שאינו בעל תעודה כנ"ל תפסל לאלתר וזאת מבלי שהמפקח יהיה חייב להוכיח שהעבודה אכן לקויה או פסולה.
- ב. הקבלן חייב להגיש לאישורו של המהנדס מסמך כתוב הנקרא "נוהל ריתוך" ואשר יכלול:
 1. סוגי האלקטרודות שבדעת הקבלן להשתמש (כשכל סוגי מתאים לסוגי המתכת, לסוג הזרם ולעוצמתו וכדומה).
 2. שיטות הריתוך למיניהן.
 3. שמות וזהות הרתכים המיועדים לביצוע העבודות (בבית המלאכה ובאתר) לרבות מספרי תעודות הרתכים שקבלו ממכון התקנים הישראלי.
 4. כל אינפורמציה אחרת ו/או נוספת הדרושה למהנדס.

ג. חיבורי האלמנטים המרכיבים את הקונסטרוקציות יבוצעו בריתוך מלא לפי התכנון, הוראות והנחיות המהנדס.

קווי הריתוך יעובדו בקווים ישרים ונקיים ולאחר הביצוע ישויפו וילוטשו לפני ולקראת צביעת כל המתכת.

מודגש בזאת שנושא החיבורים והריתוכים הינו בעל משמעות ארכיטקטונית אי לכך על הקבלן לבצע את גמר הריתוכים כנדרש ולשביעות רצונו המלאה של המפקח.

09.8 בקרת איכות הריתוך

1. בדיקה חזותית

א. בהמשך לאמור בסעיף 19037 במפרט הכללי, הפגמים המותרים בריתוך בבדיקה חזותית יהיו לפי תקן DIN, 3563 טבלה 1, בדרגה B8, כמפורט להלן:

1. גודל קימור התפר A1 :
 $A1 > 0.1 \times \text{רוחב הריתוך} + 1 \text{ מ"מ}$
 2. גודל קיעור התפר A2 :
 $A2 > 0.02 \times \text{עובי הפח} + 0.2 \text{ מ"מ}$
 3. גודל התזוזה, בין מישורי הפחים e :
 - כשהריתוך משני צידי הפחים :
 $e > 0.15 \times \text{עובי הפח} (3 \text{ מ"מ} = e \text{ מקסימום})$
 - כשהריתוך מצד אחד של הפח :
 $e > 0.10 \times \text{עובי הפח} (2 \text{ מ"מ} = e \text{ מקסימום})$
 - גודל התזוזה בין דפנות הפחים :
 $e > 0.5 \times \text{עובי הפח} (2 \text{ מ"מ} = e \text{ מקסימום})$
 4. סדקים בריתוך - לא יורשו כלל סדקים בריתוך.
- ב. קריטריונים לפסילת הריתוך
 סטיות גדולות מהמותר כפי שמפורט בתקן DIN / 8563 יותקנו או יפסלו לפי הנחיות המפקח.

09.9 סוג הפלדה

להלן פירוט סוג הפלדה לקונסטרוקציה לפי ת"י 1225 שיש להשתמש בפרויקט זה.

על הקבלן להציג למפקח תעודות מפעל העירגול או מעבדה מוסמכת המעידות על תכונות הפלדות.

סוג הפלדה, קורות הגג, יהיה :
 Fe 360 (ST 37) לפי ת"י 1225.

09.10 פרטי חיבור

- פרטי החיבור ומקומות החיבור של הקונסטרוקציה יהיו כנדרש בתכניות.
- במידה ואין פירוט, על הקבלן לקבל אישור לפרטי החיבור ומקומות החיבור שהוא מציע.

09.11 סוגי הברגים

סוגי הברגים לקונסטרוקציה יהיה: ברגים בדרגת חוזק 5.8 (A-325) לפי ת"י 1225. הברגים, האומים והדיסקיות יהיו עם ציפוי קדמיום בעובי 8 מיקרון.

09.12 ייצור קונסטרוקציית הפדלה

כל חלקי הקונסטרוקציה ייוצרו מראש במסגריה, תוך הבטחת המתקנים והמיקבעים שיאפשרו את ייצור חלקי הקונסטרוקציה במדויק בהתאם לתוכניות. חלקי הקונסטרוקציה המאושרים יסופקו לאתר מושלמים ומוכנים להרכבה במקום בהתאם לתוכניות. לא תאושרנה כל התאמות באתר באמצעות ריתוך, קידוח חורים נוספים לא מאושרים וכו'. חלקים שימצאו כבלתי מתאימים ו/או פגומים יוחזרו למסגריה לתיקון, על מנת לוודא שהתיקון מתבצע בתנאי בקרה של המסגריה תוך הבטחת רמת גימור וצבע כאילו יוצרו מחדש. תיקונים באתר יורשו במקרים חריגים רק לאחר אישור בכתב של המפקח. במקרה של אלמנטים המהווים בעיה בהובלה וכתוצאה מכך יש לחלקם לשני מרכיבים או יותר, מקום ופרטי החיבור יקבלו את אישור המפקח לפני תחילת הייצור. אישור המפקח אינו משחרר את הקבלן לאחריות על יציבות האלמנטים, איכות החיבורים והתאמתם לתנאי העבודה באתר. בכל מקרה גם חיבורים אלה יהיו באמצעות ברגים, ללא ריתוכים באתר. בנוסף לביקורת השוטפת של המפקח במהלך הייצור, יש לדאוג ולקבל את אישור המפקח לאלמנטים המושלמים לפני הוצאתם מהמסגריה להרכבה באתר. ללא אישור כזה אין להוציא את חלקי הקונסטרוקציה מהמסגריה לאתר. הסיבולות המותרות בייצור חלקי הקונסטרוקציה:

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

על קבלן המסגרות לבצע מדידה באתר לפני תחילת הייצור כדי לוודא את המידות בייצור הקונסטרוקציה, שיתאימו למידות המבנה הקיים שאליו מחברים את הקונסטרוקציה, למידות הביסוס ולעבודות הכנה אחרות שבוצעו באתר. הקבלן יכין תוכניות עבודה מפורטות לייצור והרכבת הקונסטרוקציה SHOP DRAWINGS – ויעבירן לאישור המפקח לפני ביצוע הקונסטרוקציה. אישור המפקח אינו משחרר את הקבלן מאחריות לטיב ביצוע העבודה ובכלל זה נזקים העלולים להיגרם כתוצאה מטעויות בשרטוטים הנ"ל.

09.13 הרכבת הקונסטרוקציה

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

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

בקונסטרוקציה.

קבלן המסגרות אחראי לנקיטת כל האמצעים הדרושים ליציבות חלקי הקונסטרוקציה בעת ובמשך כל תקופת ההרכבה. כל הנזקים שייגרמו בעת ההרכבה יהיו באחריות קבלן המסגרות ועל חשבוננו.

על קבלן המסגרות לוודא מילוי כל המרווחים בין ברגי העיגון לחללים שנוצרו בינם לבין חלקי הבטון אליהם חוברו. המילוי מתחת לפלטות הבסיס ייעשה לאחר שתושלם הרכבת הקונסטרוקציה ותאושר ע"י המפקח.

09.14 אופני מדידה מיוחדים

א. קונסטרוקציית הפלדה תימדד לפי משקל נטו מחושב בהתאם לתכניות כולל פחי חיבור, ברגים וצבע.

ב. המחירים כוללים גם את הגיליון.

פרק 10 – מתקני הרמה

10.1 מתקן הרמה למשאבות

הקבלן יספק וירכיב מתקן הרמה חשמלי בחדר החשמל המיועד להובלת משאבות בתליה על קורת "I" מתאימה לעומס של 1 טון לפחות לפי פרטים כלהלן:

- א. אספקה והרכבה של קורת INP מתחת לתקרת התחנה במקום המסומן בתוכניות. בקצה הקורה יהיה "סטופר" לעצירת הקרונית בזמן תנועתה.
- ב. אספקה והרכבה של גלגלת וקרונית מופעלת חשמלית. כל גלגלי הקרונית נעים על מסבים כדוריים על המסילה הבולטת מקיר הבניין באורך של 1.50 מ', לפי התוכנית.
- ג. גלגלת ההרמה תהיה מטיפוס חשמלי ממתכת בעלת חוזק המתאים לעומס של 1 טון לפחות ונוחה לתליה ולנסיעה ממקום למקום. כל גלגלי השיניים של המתקן יפעלו בתוך אגן שמן אטום.
- ד. הפעלת הגלגלת תעשה באמצעות ידית פיקוד מיוחדת בעלת לחצנים מתאימים במתח 48 וולט. (פעולת המערכת תימשך כל עוד הלחצן ע"י המפעיל). הגלגלת תסופק יחד עם מנוע תלת פאזי 380V, כל אביזרי הפיקוד הדרושים וכבל הזמנה מיוחד כולל תקע עבור חיבור לשקע על הקיר.
- ה. הגלגלת תסופק עם מפסיק הגבול העליון, מנגנון למניעת הרמת עומס יתר, עם בלם דיסק יבש המשתחרר בזמן הפעלת הגלגלת וננעל עם שחרור הלחצן. שרשרת המשא תהיה מוקשה ומכילת מפלדת כרום ניקל.
- ו. מתקן ההרמה יהיה כדוגמת תוצרת Verlinde עם מנוע הסעה חשמלי מתאים מסופק ע"י "מול ההר" או שווה ערך מתאים לעומס של 1 טון. גלגלת שרשרת חשמלי תהיה לגובה הרמה של 10 מ' לפחות ומהירות הרמה 0.8/5 מ"מ/דקה, קרונית חשמלית תהיה במבנה מקוצר עם מהירות נסיעה 20/5 מ"מ/דקה, מתח הזנה 380 וולט, ידית פיקוד באורך 8 מ'. המנוע יהיה מוגן לפי IP55.
- ז. אונקל ההרמה יסתובב באופן חופשי למניעת פיתול שרשרת ההרמה. האונקל יהיה מפלדה חשילה בעל סגר בטחון.
- ח. צביעת החלקים השונים של המתקן תהיה בהתאם למפורט במפרטי הצביעה לפי מפרט היצרן.
- ט. מחיר מתקן ההרמה בשלמות יכולול בין היתר את ההספקה, התקנה, הרצה, הוראות הפעלה, תעודות בדיקה ע"י משרד העבודה, אחריות למשך 3 שנים. עבור קורת ה-I ישולם בסעיף נפרד.

10.2 מתקן הרמה לשוחת מלכודת אבנים

מתקן הרמה מסוג עגורן לעומס של 3 טון עבור מלכודת אבנים

1. נתונים טכניים

- 3 טון	כושר הרמה
- כ- 6 מטר	מפתח העגורן
- כ- 6 מ' משפת השוחה, כ- 10 מ' כללי	גובה הרמה
- 5/0.8 מ/ד	מהירויות הרמה

מהירויות נסיעת הקרונית	- 20/5 מ/ד
מהירויות נסיעת העגורן	- 32/5 מ/ד
מתח הזנה	- 400 VAC, 50HZ
מתח פיקוד	- 48 VAC
אורך מסלולים	- כ- 6 מ'

2. מבנה הפלדה

מבנה הפלדה יתוכנן עפ"י תקני DIN-15018.
 דרגת עבודה H2 לפי תקן DIN15018.
 קבוצה מאמצים B3 לפי תקן DIN 15018.
 גשר העגורן יהיה מפרופיל משוך מפלדה RST 37-2.
 ריתוכים: יבוצעו עפ"י תקן AWS-14 D.1-85.

3. קורות ראש לעגורן 3 טון

תוצרת VERLINDE צרפת (שייך לקבוצת KONNE) או שווה ערך
 קוטר גלגלים: 200 מ"מ
 מרווח גלגלים (W.B.): 2,000 מ"מ
 הנעה ישירה על גבי ציר הגלגל.
 מהירות נסיעה: 5-32 מ"/דקה דרך ממיר תדר.
 דרגת אטימות: IP55.
 חומר גלגלים: GGG70.
 בלמי גומי בקצוות.
 יותקנו גגונים מעל מנועי הנסיעה להגנה בפני גשם ושמש.

4. כננת כבל חשמלית לעומס 3 טון

תוצרת VERLINDE צרפת או שווה ערך.
 קבוצה לפי FEM: 2m
 מהלך אונקל: 9 מ'
 מהירויות הרמה: 5/0.8 מ"/דקה
 לכננת – 4 ירידות כבל.
 קרונית במבנה מקוצר לעגורן חד קורתי.
 מהירות נסיעת הקרוניות 20/5 מ"/דקה.
 מפסק עומס יתר חשמלי.
 מפסק גבול עליון ותחתון.
 יותקנו גגונים מעל מנועי הנסיעה וההרמה להגנה בפני גשם ושמש.

5. חשמל ופיקוד

הזנת הרוחב (הזנה לכננת והזנת ידית הפיקוד הניידת) ע"י מערכת מסילה מגולוונת וכבל שטוח PVC. העגורן יוזן במתח תלת פאזי 400 VAC, 50HZ.
 הזנת אורך ע"י פס צבירה דגם KBH.
 המערכת תוצרת VAHLE גרמניה.
 לוח החשמל של העגורן, מכיל את שנאי הפיקוד, מגען ראשי ומגעני הסעת הגשר.

וכן את כל העבודות, החומרים והאביזרים הנדרשים לביצוע מושלם של התקנת העגורן והפעלתו.

10.3 כף הידראולית כפולה לסילוק מוצקים ממלכודת אבנים

כף הידראולית כפולה תהיה מרותכת מפלדה פחמנית באיכות מינימאלית של A/42-b בנפח מינימאלי של 500 ליטר לצורך ביצוע איסוף של אבנים, חול ובוצה מעומק טבול של עד 5 מטר מפני הנוזל דוגמת Bi Valve Electro Hydraulic Spoon דגם CP של חברת Estruagua.

המערכת תותקן על גבי קונסטרוקציית ברזל הכוללת מסילה לתנועה צירית של הכף ההידראולית מעל הבור כולל חיבור ועיגון לדפנות הבטון. הכפות יהיו בעלות חורים לניקוז מהיר של הנוזלים בעת ההרמה ובטרם שפיכת החומר המוצק. סגירת הכפות תתבצע בתנועה של בוכנות הידראוליות בלחץ מקסימאלי של עד 120 בר.

המתקן יותקן אנכית עם אפשרות לנטייה של עד 45 מעלות. אגן השמן והמנוע החשמלי יהיו מוגנים בשכבות פלדה מרותכות. מערכת השמן תסופק עם מסנן מינימאלי של 40 מיקרון, אמצעי מילוי ומראה מפלס חיצוני.

כפות הידראוליות:

- נפח: 500 ליטר.
- פתיחה מקסימאלית 2,000 מ"מ.
- 2 יחידות בעלות קצוות מחוזקות וחורי ניקוז נוזלים.
- מערכת סנכרון מובנית לפתיחה וסגירה של הכפות:
- זמן פתיחה: 10 שניות (מקס'), זמן סגירה: 5 שניות (מקס').
- חומרי מבנה – פלדה פחמנית.

מנוע חשמלי:

- מהירות סיבוב: 1,420 rpm
- הספק: 4 kw
- מתח עבודה: 220 / 380-400
- תדירות עבודה: 50 Hz
- דרגת אטימות: IP55
- בידוד: Class F

בוכנות הידראוליות:

- דגם מחוזק בעל אפקט הרמה כפול מצופה כרום.
- מערכת הגנה מפלדה פחמנית באיכות מינימאלית של A/42-b למניעת דפורמציה או מצב של כשל.
- לחץ מקסימאלי: 120 בר
- מבנה הבטון של מלכודת האבנים כמו גם בניית קונסטרוקציית הברזל הינן באחריות הקבלן המבצע.

פרק 11 – תיאור פעולת המתקן (תפ"מ)

11.1 כללי

מערכת טיפול הקדם

תהליך טיפול הקדם יתוכנן לספיקת שיא ביום שיא ויכלול שני שלבים, שלב ראשון בתהליך סינון עדין, שלב שני בתהליך הרכקת גרוסת.

סינון עדין באמצעות מגובים מכניים מותקנים בתעלות, הרכקת גרוסת באמצעות אגני גרוסת עגולים מבטון מסוג וורטקס.

תחנת שאיבה לשפכים גולמיים אשר תסנוק את השפכים לאחר השלב הראשון בתהליך (סינון), אל מתקני הרכקת הגרוסת שמהם יוזרמו השפכים גרביטציה לאורך כל מתקני הטיפול.

תותקן מערכת לנטרול ריחות בשיטת האוזון.

מתקן טיפול הקדם יופעל באמצעות מערכת של לוחות חשמל ובקרה, כאשר המטרה הינה להפעלה אוטומטית של המתקן כולו.

המתקן, יצויד במכשור בקרה אלקטרוני, ON LINE, הכולל יציאות אנלוגיות לבקרים, למדידת כול הפרמטרים הקשורים לתפעול. כמו כן, יצויד המתקן במכשור הגנה סטנדרטי למשאבות ולמנועים.

חלק מהמנועים יופעלו באמצעות משני תדר, על מנת לשלוט בספיקות ו/או לחצים מהציוד המופעל על ידם. כמו כן, יצויד מערך טיפול הקדם בתוכנת בקרה, הכוללת מסכי תצוגה ותוכנת HMI.

כל האותות מכול המכשירים וכמו כן כול האינפורמציה מכל הציוד הפועל, תועבר לבקר הראשי, אשר באמצעות תוכנת הבקרה, יפעיל את היחידות השונות על פי הצורך ועל פי הערכים שנקבעו בטבלאות ה- SET POINTS, כפי שיפורט בהמשך. כל אלה, יאפשרו את ההפעלה האופטימאלית והאוטומטית. עם זאת, תאופשר גם הפעלה ידנית מהבקר או מלוח החשמל הרלוונטי.

11.2 מבנה התפ"מ

תיאור פעולת המתקן ייעשה לפי המבנה הבא :

- תיאור קצר של כל יחידה.
- תכולת המערכת.
- תיאור בקרת התהליך בכל יחידה.
- נתוני בקרה (קלט/פלט).

11.3 הגדרות לבקרה

11.3.1 בקרים

במתקן יותקנו בקרים מטעם הקבלן ובקרים של ספקי הציוד. רשת התקשורת בין הבקרים Modbus Plus, בפרוטוקול Ethernet – TCP/IP. העברת התקשורת של המכשור התהליכי לפי : 4-20 mA.

11.3.2 הפעלת הציווד המפוקד

מצבי הפעלת ציווד מפוקד

הפעלת הציווד המפוקד תתאפשר בשלושה מצבים : הפעלה, הדממה, תקלה.

מצב 1 : אוטומט

מצב 2 : ידני באמצעות הבקר

מצב 3 : ידני מהשטח (בקר מקומי)

מנוע בפעולה/בהדממה/בתקלה

יש לציין את מצב הפעילות של כל מנוע/ציווד מפוקד באחד משלושת המצבים : בפעולה, בהדממה, בתקלה.

אם מנוע אינו מותקן (מנוע עתיד), יש להשאיר לו מקום במסך הבקרה.

מצב מנוע	סטטוס הפעלה	
בפעולה/בהדממה/בתקלה	אוטומט	מצב 1
בפעולה/בהדממה/בתקלה	ידני באמצעות הבקר	מצב 2
בפעולה/בהדממה/בתקלה	ידני מהשטח (בקר מקומי)	מצב 3

ספירת שעות מנוע

הגדרה – "שעון 1 – זמן חיי מנוע" : שעות עבודת מנוע ייספרו החל מהפעלת המנוע הראשונית. לא ניתן לאפס את שעות עבודת המנוע, אלא עם הרשאה הגבוהה ביותר. יש לאפס את שעות עבודת המנוע אך ורק במקרה של החלפת המנוע במנוע חדש.

הגדרה – "שעון 2 – זמן טיפול מנוע" : שעות עבודה ממועד טיפול אחרון. בכל מקרה אחר, ייעשה איפוס של ספירת שעות עבודת המנוע מהטיפול האחרון.

תחזוקת מנועים

מסך תחזוקה שוטפת יכלול טבלת תחזוקת מנועים עפ"י :

שם מנוע	Tag#	שעות מנוע סה"כ	שעות מנוע מאז טיפול אחרון	תאריך טיפול אחרון (מועד איפוס שעון (2	שעות מנוע מומלצות ע"י יצרן עד לטיפול הבא	שעות עבודה לטיפול הבא	התראה לטיפול X : שעות לפני המועד
קבוע	קבוע	קלט	קלט	קלט	קבוע	משתנה ע"י המפעיל	קלט

11.3.3 הגדרות צבעים

צבע	מנוע (או מגוף)
	אוטומט
	ידני באמצעות הבקר
	ידני מהשטח (בקר מקומי)
	הדממה/סגור
	הפעלה/פתוח
צבע	מנוע (או מגוף)
אדום מהבהב	תקלה
צהוב	מגופים : מצב ביניים
אפור בהיר	מנוע עתידי

צבע	קו
חום בהיר	ביוב גולמי + גרוסת
סגול	מי נטל
תכלת	מי שתיה

צבע	התראה
אדום	התראה פעילה לא מאושרת
חום	התראה פעילה מאושרת
ירוק	התראה שלא אושרה, אך התקלה תוקנה
	התראה שאושרה ותוקנה לא תופיע במסך (אלא רק בהיסטוריית התראות)

11.3.4 מסכים

בכל מסך יופיעו כל המנועים והמכשור הקיימים. המעברים בין המסכים יהיו עפ"י הצגת מתוכנית P&Id.

מס' מסך	שם מסך	תכולת מסך
1	מסך ראשי	קישורים לחיצים לכל אחד מהמסכים
2	טיפול קדם סינון	מגובים, מסועים, מכשור תהליך
3	תחנת שאיבה לביוב גולמי	משאבות, מכשור תהליך

4	הרחקת חול	ציוד הרחקת חול משאבות קליספייר
5	תחזוקת מנועים	
6	אינדקס	

11.3.5 רשימת התראות ל- SMS

#	התראה
1	גלישה / מפלס נמוך ת"ש ביוב גולמי
2	תקלה מגובים
3	תקלה הרחקת חול
4	PH גבוה / נמוך
5	מוליכות גבוהה

הרשאות

רמת הרשאה	תכולת הרשאה
הרשאה ראשונה	קריאה בלבד
הרשאה שנייה	+ אישור תקלות, איפוס מנוע לאחר טיפול
הרשאה שלישית	+ + איפוס מנוע לאחר החלפה, שינוי ערכים לתחזוקה, שינוי ערכי סף, שינוי זמני שהייה ומחזורי עבודה

11.4 הפעלות כלליות

משטר הפעלת משאבות ללא ממיר תדר

במתקנים שבהם אין ממירי תדר למנועים, משטר הפעלת המשאבות יהיה עפ"י מפלס המים להפעלה והדממה מלאה של כל משאבה. במפלס המינימאלי תהיה הדממה של כל המנועים. במפלסי הביניים ייכנסו המשאבות לפעולה, עפ"י תורנות. במקרה של משאבה רזרבית, המשאבה תיכנס לפעולה בנוסף, רק במקרה של מפלס עליון מקסימאלי וסכנת גלישה מהתחנה. במקרה זה תישלח "התראת גלישה" למפעיל (SMS).

משטר הפעלת משאבות עם ממיר תדר

הפעלת משאבות באמצעות ממיר תדר תהיה עפ"י העיקרון הבא: מנוע יפעל עפ"י יכולתו, עד כדי 100% מיכולתו. במידה ודרוש להגדיל את היכולת, ייכנס לפעולה מנוע נוסף. בשלב זה מהירות המנוע בעל משנה תדר תרד עד למינימום האפשרי (הנתון ע"י יצרן המנוע), ושני המנועים יעלו את יכולתם יחד (כאשר המנוע בעל משנה תדר יעלה את התדר), עד להתגברות על הספיקה הדרושה (או המפלס הדרוש). כנ"ל עבור כניסת מנוע שלישי לעבודה.

הפעלת מנועים

כל מנוע יפעל בתורנות לפי: מנוע פועל לא יעבוד יותר מ- 24 שעות רצוף, ולא יפעל יותר מ- 6 פעמים בשעה. כאשר מנוע נכבה, המנוע הבא ייכנס לתורנות בעת הצורך. יש לשים לב להפעלת המנועים בעת מעבר לפעולת גנרטור – כאשר זרם אספקת החשמל נופל וגנרטור נכנס לפעולה, יש לוודא החלפת תורנות במנועים.

מכשור

מסכי המכשור יכללו ערכים של: אינדיקציות של – אוטומט, תקלת מכשיר, תקלת קריאה, תקלת ערך גבוה, תקלת ערך נמוך.

הזנת ערכים של – ערך מינימאלי (4 mA), ערך מקסימאלי (20 mA), ערך להתראה גבוהה, ערך להתראה נמוכה.

לוח חשמל

חיבור ישיר, או חיבור דרך בקר מקומי של הציוד המסופק.

במתקן יהיו לוחות חשמל כמפורט:

לוח חשמל ראשי, לוח חשמל מגובים, לוח חשמל מסועים, לוח חשמל הרחקת חול ולוח חשמל מתקן ניטרול ריחות.

2. תאור המתקן

השפכים הגולמיים יוזרמו ישירות בגריטציה באמצעות מאסף ביוב בקוטר 1200 מ"מ אל מערכת המגובים, מערכת המגובים תכלול שלוש תעלות בטון ברוחב של 0.8 מ' כל תעלה, המגובים כמתואר לעיל יותקנו בתעלות הנ"ל.

מגוב מכני עדין – יהיה מסוג Multi Rake Bar Screen, בעל מרווח סינון של 8 מ"מ המיועד לספיקה של 1,250 מק"ש ליחידה, המגוב יהיה בעל ניקוי קדמי המותקן בתוך תעלת בטון ברוחב של 0.8 מ'.

בשלב ראשון יותקנו 2 יחידות, בשלב סופי יתווסף מגוב מכני נוסף זהה לשניים המותקנים.

המגובים תוכננו בכל שלב בגודל מתאים המאפשר הזרמת הספיקה הנכנסת דרך יתרת המגובים בזמן ניתוק מגוב לצרכי תחזוקה.

יותקנו סגרי תעלה עם הפעלה חשמלית בכל תעלת מגוב על מנת לאפשר ניתוק של יחידה תהליכית אחת לצורכי תחזוקה.

המוצקים שיורחקו ע"י המגובים יסולקו למכולת אשפה באמצעות מערכת מסועים ודחסן גבבה.

מי ניקוז מהמסועים, מדחסן הגבבה יוזרמו בגריטציה אל תחנת השאיבה לביוב גולמי או לתעלות הכניסה של המגובים הגסים.

המגובים יופעלו אוטומטית ע"י מד מפלס דיפרנציאלי המודד את מפלס המים במעלה ובמורד הזרם.

המגובים יותקנו בתוך מבנה מקורה שיצוייד במערכת לניטרול ריחות.

הרחקת גרוסת – השלב השני בתהליך טיפול הקדם הוא הרחקת חול וגרוסת. המתקן המתוכנן יכלול שני אגני גרוסת עגולים מבטון בקוטר 3.65 מ' כ"א. עם כניסה משיקית ויציאה מרכזית כדוגמת Vortex, המסוגלים להרחיק 95% גרוסת בגודל גרגר של עד 0.25 מ"מ.

1.1

כל אגן תוכנן לספיקת שיא שעתית של 1,980 מק"ש. הגרוסת מופרדת לקירות האגן ושוקעת אל התחתית.

הגרוסת מורחקת מהאגן באמצעות משאבה מסוג טבולה בהתקנה יבשה המיועדת לשאוב מים עם חול, אל מפריד החול.

סגרי ניתוק יותקנו בכל אגן גרוסת על מנת לאפשר ניתוק של יחידה אחת לטיפול ותחזוקה.

אגני הגרוסת תוכננו בגודל מתאים המאפשר הזרמת כל הספיקה הנכנסת למכון דרך אגן אחד בלבד בזמן ניתוק אגן גרוסת שני לצורכי תחזוקה.

מתקן הרחקת הגרוסת ייבנה לשלב סופי כך שלא תידרש תוספת במסגרת ההרחבה.

תחנת השאיבה לביוב גולמי - תמוקם בין השלב הראשון בתהליך לבין השלב השני. השפכים לאחר סינון גס ועדין יוזרמו בגרביטציה אל תחנת השאיבה.

התחנה תהיה מטיפוס בור רטוב בה יותקנו 4 יחידות שאיבה מסוג מנוע ומשאבה טבולים, המיועדות לפעולה כדלקמן:

הבור הרטוב יחולק לשני תאים שווים. יותקנו 4 יחידות שאיבה, בכל תא שתי יחידות יפעלו במקביל.

ספיקת התכנון של כל יחידת שאיבה תהיה 1,200 מק"ש, עומד שאיבה יהיה כ- 14 מ' לפחות.

נפח תפעולי של הבור יהיה כ- 65 מ"ק, לא כולל אוגר מת. נפח זה יתאים לשלב סופי לספיקה שעתית מירבית של 2,600 מק"ש. קרקעית הבור תהיה משופעת לכיוון המשאבות.

כל המשאבות יצוידו במשנה תדר, זאת על מנת לשמור על מפלס מים מינימלי בבור הרטוב ולוויסות ספיקות שפל בתחנה.

חלל הבור הרטוב יהיה במבנה סגור עם מערכת לנטרול ריחות כמתואר בהמשך. על קו הסניקה היוצא מתחנת השאיבה אל מערך סילוק הגרוסת, יותקן מד זרימה למדידת ספיקת המכון.

3. תיאור הפעלה אוטומטית של המט"ש

3.1

מעריך טיפול הקדם

מעריך טיפול הקדם כולל:
מגוב מכני עדין מרווח סינון 8 מ"מ.
תחנת שאיבה לשפכים גולמיים.
מלכודת חול.

מגוב עדין

קו הביוב העובר דרך המט"ש מגיע אל 3 תעלות המגובים. בכניסה לכל תעלה מותקן סגר תעלה בהפעלה חשמלית PT-SG-01, PT-SG-02, PT-SG-03 פתיחה וסגירה. ביציאה מכל תעלה מותקן סגר כנ"ל PT-SG-04, PT-SG-05, PT-SG-06.

בשתי תעלות מותקנים מגובים עדינים כ"א לספיקה של 1,250 מק"ש
PT-FSN-01, PT-FSN-02, התעלה השלישית מיועדת למגוב עתידי.

השפכים מהתעלות זורמים בגרביטציה אל תעלת חלוקה ודרכה לשני תאי השאיבה, כאשר בכניסה לכל תא מותקן סגר קיר עגול בכניסה PT-SW-01, PT-SW-02.

תכולת המערכת

ציוד

- מגוב מכני מרווח סינון 8 מ"מ – פיקוד לוח יצרן מגובים / הפעלת לוח יצרן מגובים טיפול.
רשימת מנועים – PT-FSN-01, PT-FSN-02.
- מערכת מסועים ודחסן גבבה – פיקוד לוח יצרן מסועים / הפעלת לוח יצרן מסועים.
רשימת מנועים – PT-SC-01, PT-SC-02, PT-BC-01.
- סגרי תעלה – הפעלה חשמלית.
רשימת סגרים – PT-SG-01, PT-SG-02, PT-SG-03, PT-SG-04, PT-SG-05, PT-SG-06.

סגרי קיר

רשימת סגרים - PT-SW-01, PT-SW-02, PT-SW-03.

מכשור

- מד מפלס אולטרא סוני דיפרנציאלי – לוח יצרן מגובים.
רשימת מכשור – PT-DUS-01, PT-DUS-02.
טיפול מדידה רציפה של מפלסי הפעלה של מגוב גס ודחסן גבבה.
- מד הגבה (PH) כניסת שפכים – לוח חשמל קדם טיפול.
רשימת מכשור – PT-PH-01.
טיפול – מדידה רציפה של PH לאינדיקציה והתראה של שפכים חריגים.
- מד מוליכות חשמלית כניסת שפכים לוח חשמל קדם טיפול.
רשימת מכשור – PT-CH-01.
טיפול – מדידה רציפה של מוליכות לאינדיקציה והתראה על שפכים חריגים.

בקרה

מדידת מפלס מים בתעלת מגובים ייקבע SET POINT למדידת הפרש גובה בין מפלס מים במעלה ובמורד המגוב, הפעלת המגוב ומערכת מסועים ודחסן בהתאם להפרש בגובה.
אפשרות נוספת באמצעות טיימר זמן הראשון מביניהם.

מפלסים	מכשור	תיאור פעולה
ייקבע ע"י יצרן המגוב	מד גובה דיפרנציאלי PT-DUS-01, PT-DUS-02	הפרש מפלסים בתעלת מגוב, הפעלת מגוב ודחסן
$6.5 \div 9$	מד הגבה PT-PH-01	מדידת PH שפכים תקינים
PH<6.5 PH>9	מד הגבה PT-PH-01	מדידת PH שפכים חריגים
עד 2,000 מיקרוסימנס	מד מוליכות PT-CH-01	מדידת מוליכות שפכים תקינים
מעל 2,000 מיקרוסימנס	מד מוליכות PT-CH-01	מדידת מוליכות שפכים חריגים

נתוני בקרה

מפלס רציף בתעלות מגובים.
מדידה רציפה של PH.
מדידה רציפה של מוליכות.

פלט

מצב הפעלה מגובים, מסועים, דחסן, סגרים חשמליים.
התראות על תקלות.
התראה על שפכים חריגים.

תחנת שאיבה לביוב גולמי**תיאור תחנת השאיבה**

שפכים לאחר סינון יוזרמו אל תחנת השאיבה לשפכים גולמיים מטיפול של בור רטוב.
תחנת השאיבה מחולקת לשני תאים (בורות) המחוברים ביניהם ע"י סגר PT-SW-03 וניתן לנתק אותם אחד מהשני. בכל תא מותקנות שתי יחידות שאיבה היכולות לפעול באופן עצמאי, סה"כ בתחנת השאיבה מותקנות ארבע יחידות שאיבה כ"א לספיקה של 1200 מק"ש עומד 14 מ' והספק של 65 קו"ט, כאשר בכל תא שתי משאבות פועלות
PT-PS-01, PT-PS-02, PT-PS-03, PT-PS-04, כל אחת מהמשאבות מכילה את המגופים ומדי הלחץ הנחוצים להפעלה מלאה.
המשאבות פועלות בתנאי מפלס משתנים ומספקות ספיקה משתנה הנמדדת במד ספיקה אלקטרומגנטי המותקן על קו הסניקה המשותף למשאבות PT-FM-01.
המשאבות יוחלפו בצורה קבועה מדי יום כולל החלפה יזומה, בזמן תקלה המשאבה שבתורנות תוחלף אוטומטית.

תכולת מערכת תחנת שאיבה ביוב גולמי**ציוד**

- 4 יחידות שאיבה פיקוד לוח חשמל קדם טיפול / הפעלה כנ"ל.
רשימת מנועים – PT-SP-01, PT-SP-02, PT-SP-03, PT-SP-04.

מכשור

- מד מפלס אולטרא סוני – לוח חשמל ראשי טיפול קדם.
רשימת מכשירים - PT-US-01.

טיפול מדידה רציפה של מפלס המים התנעה והפסקה של משאבות להזנת שפכים גולמיים.

- שסתום אל חוזר – לוח טיפול קדם.
רשימת אביזרים - PT-NR-01, PT-NR-02, PT-NR-03, PT-NR-04.
הפסקת פעולת משאבות.
- מד ספיקה אלקטרומגנטי – לוח חשמל טיפול קדם.
רשימת מכשירים - PT-FM-01.
מדידת ספיקה רציפה.
- מצופי אגס – פיקוד לוח חשמל טיפול קדם.
רשימת מכשירים PT-FL-01, PT-FL-02.
טיפול – מדידת מפלס תחתון ומפלס גלישה.

בקרה

מפלס מים גבוה ממפלס מים מינימאלי שנקבע בטבלת ה- Set Point תכנס לפעולה משאבה תורנית מס' 1 בתדר נמוך, שינוי במפלס המים המפלס עולה, תדר המשאבה יעלה בהתאמה עד ל- 100%. מפלס מים ממשיך לעלות תיכנס לפעולה משאבה תורנית מס' 2 בתדר נמוך ומשאבה מס' 1 תרד לתדר נמוך ותעבודנה שתיהן במקביל, כל עוד מפלס המים עולה יעלו המשאבות בתדר, מפלס מים יורד תרדנה המשאבות בתדר תוך שמירה על מפלס מים קבוע, שנקבע ב- Set Point.

מפלס מים נמוך ממפלס מים הקבוע, הפסקת פעולת המשאבות, לא תופעל משאבה כאשר שסתום אל חוזר לא נפתח.

על מנת להבטיח פעולה שווה של המשאבות בתחנה, סדר כניסת משאבות ישתנה, החלפת יחידות תורניות תתבצע אחת ליום בשעה שנקבעה מראש.

מפלסים	מכשור	תיאור פעולה
14.60	PT-US-01	כניסת משאבה תדר נמוך ושמירת מפלס מים
13.30	PT-US-01	מפלס מים הדממת משאבות
15.50	PT-US-01	מפלס התראת גלישה

הגנת חוסר זרימה

על ציר השסתום האל חוזר של כל משאבה יותקן מפסק חוסר זרימה עם ממסר השהייה מ- 0 עד 180 שניות, ניתן לכיוון. במידה ולאחר הפעלת המשאבה יוצר מצב של חוסר זרימה כתוצאה מהפסקת השאיבה של המשאבה מסיבה כל שהיא, יכנס לפעולה ממסר השהייה מ- 0 עד 180 שניות ניתן לכיוון וב- זמנית תידלק בלוח החשמל נורית "חוסר זרימה".

במידה והמצב ההידראולי לא ישתנה עד תום ההשהיה. תדומם המשאבה, ע"מ להפעילה יצטרכו לבצע איפוס ידני.

הגנת חוסר מנוע

הגנת חוס מנוע בליפופים (קליקסון) לכל משאבה.

חדירת מים לאגן השמן של המנוע

נורית אזהרה אדומה לכל משאבה לזיהוי חדירת מים לאגן השמן באמצעות אלקטרודה המותקנת באגן השמן של כל מנוע "חדירת מים לשמן משאבה מס'....."

חדירת מים למנוע

באמצעות מצוף המותקן בתא המנוע של כל משאבה לזיהוי חדירת מים לתא המנוע עם נורית אזהרה אדומה "חדירת מים למנוע מס'.."

נתוני בקרה

קלט

מפלס מים רציף בתחנת שאיבה נמדד ע"י מד מפלס אולטרא סוני. קריאת מצופים לגיבוי.

פלט

מצב פעולה של המשאבות.
מדידת ספיקה.
התראות על תקלות.

אגני גרוסת

בהמשך זורמים השפכים באמצעות קו סניקה אל שני מפרידי חול וגרוסת, כל מפריד בקוטר 3.0 מ' מתאים לספיקה של 1,100 מק"ש.
בכניסה לכל מפריד מותקן סגר תעלה PT-SG-04, PT-SG-05, פתיחה/סגירה.
ביציאה מכל מפריד מותקן סגר תעלה PT-SG-06, PT-SG-07, פתיחה/סגירה.
כמו כן מותקן על התעלה הראשית המשותפת סגר PT-GC-08, פתיחה/סגירה המשמש ליצירת מעקף למפרידים.

תכולת המערכת

ציוד

- מערבלים מפריד חול/גרוסת – פיקוד לוח חשמל יצרן / הפעלה מלוח חשמל כנ"ל.
רשימת מנועים – PT-GR-01, PT-GR-02.
- משאבות לשאיבת חול – פיקוד לוח חשמל יצרן / הפעלה מלוח חשמל כנ"ל.
רשימת מנועים – PT-SP-05, PT-SP-06.
- ממייני חול – פיקוד לוח חשמל יצרן . / הפעלה מלוח חשמל כנ"ל.
רשימת מנועים – PT-GC-01.
- סגרי תעלה – הפעלה חשמלית.
רשימת סגרים – PT-SG-05-08.
- טיימר – לוח חשמל יצרן. הפעלה והפסקה של משאבות להפרדת חול, ממייני חול.

בקרה

- מנוע מעכל פועל 24 שעות ביממה.
- שאיבת חול באמצעות משאבות לממיין חול לפי זמן.
- פעולת ממייין חול בזמן שאיבה.

פלט

מצב הפעלה מערבליים, משאבות, ממייין חול.
התראות על תקלות.

נספח א'

כתב כמויות - הסבר

מבוא

1. הכמויות המפורטות בכתב הכמויות אינן קבועות ועלולות להשתנות. הקבלן לא ידרוש שינוי במחירי היחידות (ו/או בהנחה שניתנה על ידו) אם הכמויות תהיינה גדולות או קטנות מהכמויות הרשומות בכתב הכמויות, בהתאם לנאמר בחוזה.
2. הקבלן יקרא את המפרטים, יברר ויוודא את כל דרישות המזמין וכן את התחייבויותיו ההדדיות, אופני המדידה והתשלום ופירוט מחירי היחידה.
3. במקרה של סטיות וניגודים בין המפרטים וכתב הכמויות, הדרישה המחמירה יותר היא הקובעת.
4. אופני מדידה ומחירים
אופני המדידה והמחירים, אשר יחולו על העבודות המשמשות נושא למכרז/חוזה זה הם אופני המדידה והתשלום המתוארים במפרט הכללי או במפרט המיוחד.
5. התחשבות עם תנאי החוזה
רואים את הקבלן המשתתף במכרז זה, כאילו התחשב בכל התנאים המפורטים במכרז זה, על כל מסמכיו. המחירים הנקובים בכתב הכמויות (לאחר ההנחה) יחשבו ככוללים את כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים במפרט הכללי – כרף א', במפרט המיוחד, בתוכניות, בכתב הכמויות ובכל שאר המסמכים הכלולים בחוזה זה.
6. מחירי היחידה
מחירי היחידה (לאחר הנחה) המתוארים להלן ייחשבו על ידי הקבלן ככוללים את הסעיפים כמפורט במפרטים ובנוסף:
 - א. אספקת כל החומרים (אלא אם צוין אחרת), מים, מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנזכרים בעבודה זו, או הקשורים בה והפחת שלהם.
 - ב. כל העבודה הדרושה לביצועו המושלם של החוזה.
 - ג. השימוש בכלי עבודה, מכשירים, מכונות, פיגומים, וכו'.
 - ד. הובלת כל הנ"ל למקום העבודה, העברתם ובדיקתם, אחסנתם ושמירתם, וכל הובלת עובדים לאתר העבודה.
 - ה. מיסים והאגרות למיניהם, דמי הפיקוח וכו'.
 - ו. עבודות מדידה והסימון שיידרשו לצורך ביצוע העבודה.
 - ז. בדיקות מעבדה ובדיקות צפיפות בשטח אשר יידרשו לבקרת טיב ביצוע עבודות העפר והבטון.
 - ח. כל העבודות הזמניות ועבודות העזר להכנת השטח, דרכי גישה, ניקוז מי-גשם וכו'.
 - ט. ההוצאות הכלליות של הקבלן, הישירות והעקיפות, ובכלל זה ההוצאות המוקדמות והמקוריות וכן כל ההוצאות האחרות, מאיזה סוג שהוא, אשר תנאי החוזה מחייבים אותו.

7. הוצאות כלליות לעבודה נוספת
סיכום כתב הכמויות דלהלן יחשב כמקיף את כל ההוצאות המוקדמות והכלליות של כל סוגי העבודה כמפורט בו, וכמו-כן, ההוצאות המוקדמות והכלליות עבור עבודות נוספות כלשהן, אשר המפקח רשאי להזמין.
8. תוכניות בדיעבד
לאחר השלמת המבנה, יספק הקבלן תוכניות בדיעבד (תוכניות לאחר ביצוע) שיוכנו ע"י מודד מוסמך כאמור לפי המפרט הכללי ללא תשלום נוסף.
9. הערות כלליות
- א. מגיש ההצעה יחתום את שמו על כל דף של כתב הכמויות, גיליון הסיכום וטופס ההצעה.
- ב. סעיפים, שלפי דעת מגיש ההצעה כוונתם אינה ברורה די צרכה, יש לברר לפני הגשת ההצעה. לאחר ההצעה וחתימת החוזה תחייב דעתו של המזמין.
- ג. עבור הכנת דרכי גישה זמניות, בניית משרד זמני בהתאם למפרטים, בניית מחסנים וכו', לא ישולם בנפרד ומחירם יהיה כלול במחירי היחידה השונים.
- ד. מגיש ההצעה ידאג לכך כי כל קבלן משנה, שיועסק על ידיו, כגון יצרן ציוד וספקים אחרים, יראו את כל התוכניות יקראו את המפרטים ואת הסעיפים המתאימים שבתנאים המיוחדים של העבודה. בזמן בדיקת המכרזים לא תהיה התחשבות בכל הסתייגויות טכניות ושינויים שיוצעו.

נספח ב'
רשימת תוכניות

מס' תוכנית	שם התוכנית	קנ"מ	גירסה	סטטוס
2648-10-01	תוכנית העמדה – תנוחה ופיתוח שטח	1: 250		למכרז
2648-10-03	תוכנית חתכים ופרטים	1: 50		למכרז
2648-10-04	חתכים ופרטים	1: 50		למכרז
2648-10-05	תוכנית גג וחזיתות	1: 50		למכרז
2648-10-06	רשימת אלומיניום מסגרות וטבלת עבודות גמר	1: 50		למכרז
2648-10-07	שוחת מלכודת אבנים שוחת מדידת ספיקה תוכנית חתכים ופקטים	1: 50		למכרז
2648-10-08	חתך אורך צנרת	1: 100/500		למכרז
2648-10-CO01	מבנה טיפול קדם. תוכנית עבודות עפר. חתכים אופייניים	1: 100		למכרז
2648-10-CO02	מבנה טיפול קדם. תוכנית רצפה במפלס 11.95.	1: 50		למכרז
2648-10-CO03	מבנה טיפול קדם. תוכנית תקרה במפלסים $13.35 \div 14.25$	1: 50		למכרז
2648-10-CO04	מבנה טיפול קדם. תוכנית תקרה במפלסים 16.45. תוכנית רצפה במפלס 17.77	1: 50		למכרז
2648-10-CO05	מבנה טיפול קדם. תוכניות רצפות ותקרות במפלסים 18.85, 19.80, 20.58	1: 50		למכרז
2648-10-CO06	מבנה טיפול קדם. תוכנית תקרות במפלסים $= 25.30$ 22.63 ; U.K	1: 50		למכרז
2648-10-CO07	מבנה טיפול קדם. חתכים אופייניים. B-B ; C-C ; D-D A-A	1: 50		למכרז
2648-10-CO08	מבנה טיפול קדם. חתכים אופייניים. G-G ; H-H ; J-J E-E ; F-F	1: 50		למכרז
2648-10-CO10	מבנה טיפול קדם. תוכנית כלונסאות דיפון, חתכים, פרטים, זיון	1: 50		למכרז
2648-10-CO11	מבנה טיפול קדם. תוכנית עבודות עפר שלב ב'ק. חתכים ופריסות	1: 50, 1: 25		למכרז
1884-10	לוח חשמל ראשי		1	למכרז
1884-20	פרטי פיקוד		1	למכרז
1884-30	בקר מתוכנת		1	למכרז
1884-40	תוכנית מתקן חשמל		1	למכרז
1884-50	תוכנית שטח		1	למכרז
1884-60	הארקת יסודות		1	למכרז
1884-70	פרטים		1	למכרז
	תוכנית בקשה להיתר בניה (גרמושקה)	כמסומן		למכרז

נספח ג'

דו"ח קרקע

מט"ש רמת השרון-מבנה טיפול קדם

המלצות לביסוס המבנה

1. כללי

- המזמין: שרונים תשתיות מים וביוב.
- תכנון: ת.ל.מ מהנדסים- בני דלינס.
- האתר: נמצא במט"ש רמת השרון, גוש: 6342.
- פני הקרקע נעים מרום +20 בצפון האתר ל +18 בדרום האתר.
- התכנון: במסגרת הקמת מבנה טיפול קדם מתוכנן:

שם המבנה	תאור המבנה	רומים	הערות
תחנת שאיבה לביוב	מבנה תת קרקעי מבטון מזוין ומבנה עילי משלד בטון מזוין וקירות בלוקים	רום מרתף +12.3	צפויה חפירה של עד 8 מ'
תעלות בטון	מבנה תת"ק מבטון מזוין	רום תחתית +14.6	צפויה חפירה של עד 6 מ'
מבנה עילי לאיחסון מכולות אשפה	מבנה חד קומתי משלד בטון מזוין וקירות בלוקים	רום 0.0 = +19.8	

2. חתך הקרקע (ראה מצ"ב לוגי קידוחים)

- במטרה לחקור את הקרקע במגרש המיועד להקמת המבנה, בחודש יוני 2016 בוצעו 3 קידוחי ניסיון תקניים לעומק 15 מ' ע"י מ. בר קידוחים. בתוך הקידוחים בוצעו ניסויי החדרה תקנית לקבלת מידע על צפיפות השכבות לפי תקן ASTM D 1456/1586.
- קידוחי הניסיון מהווים מדגם סטטיסטי מזערי מנפח הקרקע במגרש, לכן יתכנו שינויים בסוג הקרקע שתמצא בחפירות ועל כל שינוי יש לדווח למהנדס הקרקע.
- דו"ח זה מיועד למטרות ביסוס המבנים הנדונים ולא לכריה ושיווק החומר הנחפר, ואל לקבלן למסחר את הקרקע מתוך דו"ח זה, ועל חשבונו לחקור את פוטנציאל השיווקי של החומר שנחפר.
- להלן חתך הקרקע שהתקבל מהקידוחים:
- א. באיזור קידוחים 1 ו-3, ישנו מילוי חול טיני עם אבנים מחסר עד 0.8 מ' מפני הקרקע.
- ב. מפני הקרקע ומתחת למילוי ישנו חול כורכרי עם פלטות כורכר קשות עד סוף קידוחים 1 ו-2 בעומק 15 מ'.
- ג. קידוח מס' 2 מאופיין בשכבת מילוי עד לעומק 0.5 מ'.

מכטה-גאוטכניקה בע"מ - יעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

היצירה 10, ת.ד. 2387, רעננה 43000 טל': 09-7424175, 09-7604644, פקס': 09-7420625

E-Mail: machta@machta.co.il

- ד. מתחת למילוי ישנו חול דק עם חול טיני עד לעומק 2.9 מ'.
ה. מעומק 2.9 מ' ישנם חול חרסיתי עם 20-35% זקי/חרסית רזה עד לעומק 9.3 מ'.
ו. מעומק 9.3 מ', ישנו חול חרסיתי עם 15-20% זקי/חול דק נקי עד סוף הקידוח בעומק 15 מ'.
ז. בדיקות SPT : בחול הכורכרי התקבלו עד 50 > לחדירת 3-30 ס"מ.
ח. מים- נמצאו מי תהום בעומק 11.7-11.8 מפני הקרקע ברום $+6.2 \div +8.2$.

3. סייסמיקה

- תאוצה סיסמית באתר עפ"י נספח ג' לת"י 413 (מהדורה משולבת 2013): $Z=0.06$.
- מקדם תאוצת התכן הספקטרית - לפי ת"י 413 לרעידות אדמה מקדם תאוצת התכן הספקטרית S – הקרקע מסוג D.

4. מסקנות

חתך הקרקע מורכב מציקרו משכבות חוליות לאצט קידוח מס' 2, בתום החפירות לתחנת השאיבה ותצלות הבטון, תיבחן השתית צ"י משרדיו.

5. המלצות לביסוס

- ההמלצות הניתנות כאן הן לביסוס האלמנטים המתוארים בצילף בלבד ולא כוללות אלמנטי פנייה נוספים.
היסודות הראשוניים יוצאו בנוכחות הח"מ אשר יבדוק, יאשר וינחה את המפקח המצמד.
דיווח על המפקח המצמד על הביצוע ה"נ תנאי חובה לאישור הביסוס מטעם משרדיו. כל יסוד יישט ויבדק צ"י המפקח המצמד.

א. שיטת הביסוס

ביסוס המבנים יעשה על פלטות יסוד או רפסודה המושתתות בחול הטבעי. הפלטות ייחפרו ממפלס המרתף.

ב. מאמצים מותרים-מבנה עילי לאחסון מכולות אשפה

- היסודות יחושבו למאמץ מותר של 2 ק"ג/סמ"ר.
מידת הפלטה לא תקטן מ- 80x80 ס"מ.
מודול ספרת המצע ק"ג/סמ"ק $K_{\infty} = 2$
ג. המבנה ללא מרתף- יש לבחון שישודותיו רחוקים מקווי החפירה של המבנים השכנים.

ד. מאמצים מותרים-מבנה תחנת שאיבה/תעלות בטון- חפירה של 5-8 מ'

ההמאמץ הממוצע המותר ברפסודה יהיה 4 ק"ג/סמ"ר.

מקדם מודול ספרת המצע לחישוב מומנטים, כוחות גזירה ושקיעות יהיה 10 ק"ג/סמ"ק = K30, ולפלטה אינסופית 2.5 ק"ג/סמ"ק = K ∞ .

המאמץ המותר ברעידת אדמה יהיה גדול ב-50% מהמאמצים הרשומים מעלה.

הפרש הגובה בין תחתית הרפסודה לכל חפירה נמוכה ממנה לא יעלה על 1/3 המרחק החופשי שביניהן.

ה. עומק היסוד

יש למלא אחר כל הדרישות שלהלן.

- עומק הפלטות או רפסודה יבטיח חדירה של 40 ס"מ לפחות בתוך החול הכורכרי הטבעי בצבע צהוב.

- העומק המינימאלי של הפלטה מפני רצפת המבנה יהיה 1 מ'.

- הפרש הגובה בין שתי פלטות סמוכות לא יעלה על 1/3 מהמרחק החופשי שביניהן. הדבר חשוב בפלטות שמחוץ למרתף.

- עומק הפלטות ויציקתם יאושר סופית ע"י יועץ הקרקע בביקורו באתר.

- עובי היציקה (בטון שבא במגע עם הקרקע) יהיה 40 ס"מ לפחות. כל הפלטות יוצקו כנגד הדפנות החפורות ללא מילוי בין הבטון לקרקע וללא תבניות. הבטון יהיה ב-30.

- תחתית הפלטות תהודק לצפיפות של 98% MODIFIED AASHTO באמצעות מכש ידני.

ו. עבודות עפר

- כל שטח הרפסודה בתוספת 1 מ' לכל צד ייחפר עד לרום תחתית הרפסודה, עד לקבלת חול דק נקי עד כורכרי.

- החול החפור ייאגר בצד, ואילו החרסית או פסולת (אם יימצאו) יסולקו מהאתר.

- בכל מקרה החפירה תחדור בחול. יועץ הקרקע יבדוק את השתית החפורה ויאשר אותה.

- השתית החפורה תהודק לצפיפות של 98% MODIFIED AASHTO.

- ההידוקים יבוצעו בעזרת מכש ויברציוני.

עבודות ההדוק ייעשו בפיקוח צמוד של מהנדס ומעבדת שדה. תוצאות ההידוק ישלחו אל יועץ הקרקע לבדיקה ואישור.

- במקרה של מציאת חרסית היא תוחלף בחול נקי שנחפר באתר עפ"י הנחיות של יועץ הקרקע.

יש להקפיד ולבדוק שלא נגב חול מהאתר.

מכטה-גאוטכניקה בע"מ - יעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

היצירה 10, ת.ד. 2387, רעננה 43000 טל': 09-7424175, 09-7604644, פקס': 09-7420625

E-Mail: machta@machta.co.il

6. רצפות מבנה האחסון

- א. רצפות המבנה ב-0.0 תהיינה 3'סל, יוצקות ע"ג יריעת פוליאטילן מעל מצע חולי מקומי מהודק לצפיפות של 98-100% ממודי.
- ב. יש לוודא היעדר מילוי שפון מתחת לרצפת המבנה. אם יימצא מילוי לא מהודק, יש לסלקו ולחפור עד החול הטבעי הלא מופר.
- כל המילוי החדש שיבוצע באתר, כולל מילוי מעל הפלטות, יעשה מחומר חולי נקי מחרסית, בהידוק מבוקר ל-98% MODIFIED AASHTO ובשכבות שאינן עולות על 20 ס"מ.
- עבודות המילוי וההידוק יעשו בפיקוח צמוד והצפיפויות המושגות ייבדקו ע"י מכון התקנים.

יש להקפיד על הידוק האילוי, כי הו תלויה יציבות הפיתוח, אילוי אלה יהודק כראוי יסקצ!!!

7. ניקוז עילי, ביוב וגינון

- תכנון הניקוז יעשה ע"י יועץ האינסטלציה ו/או הפיתוח.
- יש לנקז את השטח וסביבתו בזמן הבניה ולאחריה.
- פיתוח השטח יעשה ע"י כך שיובטח סילוק מהיר של מי נגר עילי. שיפוע הניקוז יהיה גדול מ-3% בקרקע גלויה ו-1.5% בקרקע מרוצפת.
- יש לנקז את הקרקע שמתחת למבנה, כך שלא יצטברו מים מתחת לרצפתו.
- מסביב למבנה יעשה סינור מרוצף, שירחיק את המים מהמבנה.
- מי מרזבים יישפכו על משטחים מרוצפים.
- ניקוז המרתפים ואיטומים
- יתוכנן ע"י מהנדס הניקוז ויועץ האיטום.

8. חפירה ותימוך

- החפירות לא יחרגו מתקנות משרד העבודה ומתקן 940.
- גובה החפירה מוערך בכ-6-8 מ'.
- בהעדר מבנה או כביש צמוד לקו החפירה, ניתן לחפור חפירות רדודות עד 3 מ' בשיפוע מקסימאלי זמני של 1 אנכי ל-1.5 אופקי.
- החפירה העמוקה תדופן.
- שיטת הקדיחה: קידוח הכלונסאות יעשה בשיטה היבשה. אם תהיינה התמוטטויות של דפנות הקידוח או שיתגלו מים יעשה מעבר לקדיחה בשיטת ה-CFA. בשל הימצאות פלטות כורכר קשות בחתך הקרקע, קדיחת כלונסאות הדיפון תיעשה באמצעות מכונה חזקה עם מקדחי ווידיה.

מכטה-גאוטכניקה בע"מ - יעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה
היצירה 10, ת.ד. 2387, רעננה 43000 טל': 09-7424175, 09-7604644, פקס': 09-7420625
E-Mail: machta@machta.co.il

קיר עם עוגנים

לחפירות עמוקות מהנ"ל יתוכננו קירות דיפון מעוגנים בעוגן זמני (עד שנתיים) שיתוכנן מעל מפלס התקרות.

לחישוב הקיר ילקח $k_p=4$ $k_a=0.33$ משקל מרחבי של הקרקע 1.9 טון/מ"ק.

מקדם הבטחון לפסיבי יהיה 2. עומק הכלונס לחדירה באזור הפאסיבי יהיה 4 מ' לפחות.

יתר פרטי התכנון, כמפורט בסעיפים דלעיל.

חשוב לציין כי תלוזות קירות דיפון עם צולמים צפויה להיות בתחום 0.1-0.2% מאלפה הקיר.

תוכנית הדיפון תישלח אלינו לאישור.

ביצוע העוגנים אל תוך מגרשים שכנים ייעשה באישור בעלי הקרקע השכנה.

מצ"ב מפרט לעוגנים זמניים.

9. התנהלות הביצוע – הנחיות כלליות

א. משרדנו יעץ בזמן הביצוע עפ"י בקשת המזמין בהודעה של יומיים מראש. חשיבות היעוץ בזמן הביצוע במתן תוקף להמלצות בזמן הביצוע, ע"י כך שנאשר את כל היסודות ונוודא התאמת פרטי הבניין ועבודות העפר למצב הקיים באתר.

ב. מהנדס מטעם המזמין יפקח צמוד על כל העבודות, ולא יאפשר חריגות מדו"ח זה, מתקנות משרד העבודה מהמפרטים והתקנים המקובלים בענף הבניה, וינהל יומן ביצוע.

ג. הדו"ח יהיה תקף למשך שנה מיום הוצאתו, ורק אם שולם בעבורו מלוא סכום חשבונית העסקה המצ"ב.

ד. המזמין יבטח את הביצוע והתכנון כתנאי למתן תקפות לדו"ח.

ה. יועסק קבלן רשום ברשם הקבלנים.

ו. בעבודות הכרוכות ברעידות וויברציות יש להציב מדי תאוצה שימדדו את התאוצות בקרקע ובמבנים שונים, וכך ניתן להימנע מתביעות קנטרניות של שכנים.

ז. הדו"ח ישמש לביסוס המבנה המוגדר לעיל, הוא לשימוש הבלעדי של המזמין דלעיל ואין להעבירו לזים אחר ללא אישורינו. שינוי באדריכלות המבנה כגון הוספת קומות או מרתף תובא לידיעתנו, ועפ"י הצורך הדו"ח ישונה. אין להשתמש בדו"ח על מבנה שונה מהמוגדר לעיל.

ח. כל שינוי מדרישת הדו"ח יינתן בכתב ע"י הח"מ, ואין לערוך כל שינוי תכנוני/ביצועי ללא הוראה כתובה מיועץ הקרקע.

ט. תוכניות הביסוס תישלחנה אלינו לעיון ולאישור.

י. תקנים מחייבים: הספר הכחול – המפרט הבינמשרדי פרקים 51,1,40,23, ת"י 940 ת"י 413, חוקת הבטון וכל תקן רשמי שמקובל בענף הבניה.

מכטה-גאוטכניקה בע"מ - יעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

היצירה 10, ת.ד. 2387, רעננה 43000 טל': 09-7424175, 09-7604644, פקס': 09-7420625

E-Mail: machta@machta.co.il

מט"ש רמת השרון תיק: 1001-08
מבנה טיפול קדם

10. חריגות בביצוע

יש ליידע את יועץ הקרקע על כל חריגה במהלך הביצוע.

מכטה-גאוטכניקה בע"מ.
בכבוד רב,



מכטה-גאוטכניקה בע"מ - יעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה
היצירה 10, ת.ד. 2387, רעננה 43000 טל': 09-7424175, 09-7604644, פקס': 09-7420625
E-Mail: machta@machta.co.il

מט"ש רמת השרון

קידוחי נסיון

עומק (מ')	מיון	תאור הקרקע - צבע	פלסטיות	אחוז
0-0.8	SMG	מילוי חול טיני עם אבנים - צהוב/חום		
0.8-11.7	SK-K	חול כורכרי ופלטות כורכר קשה - צהוב/לבן		
11.7	W.T.	הופעה מים		
11.7-15	SK-K	חול כורכרי ופלטות כורכר קשה - צהוב/לבן		
15		סוף קידוח		

עומק (מ')	45	30	15
2		50/3	37
4	50/6	42	13
6	37	28	17
8	24	15	29
10	50/6	40	13
12		50/9+	29

קידוח

1

רום ראש ק':
+18.5

רום המים:
+6.3

נ.צ.:
669614
186628

עומק (מ')	מיון	תאור הקרקע - צבע	פלסטיות	אחוז
0-0.5	SMSK	מילוי חול טיני כורכרי - צהוב/לבן		
0.5-2.9	SP-SM	חול דק עם חול טיני - צהוב/אפור	לא	10-5
2.9-5.2	SC	חול חרסיתי - חום אדום	לא	25-20
5.2-9.3	SC-CL	חול חרסיתי / חרסית רזה - חום	נמוכה	
9.3-11.8	SC	חול חרסיתי - חום כתום	לא	20-15
11.8	W.T.	הופעה מים		
11.8-15	SP	חול דק נקי - צהוב		
15		סוף קידוח		

עומק (מ')	45	30	15
2	14	9	6
4	21	16	7
6	27	19	8
8	26	18	11
10	15	12	8
12	24	13	8

קידוח

2

רום ראש ק':
+18

רום המים:
+6.2

נ.צ.:
669598
186647

מכטה-גאוטכניקה בע"מ - יעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

היצירה 10 א.ת. רעננה 43000 טל': 09-7424175, 09-7604644, פקס': 09-7420625

E-Mail: machta@machta.co.il

תאריך: 29.6.16
קודח: מ.בר קידוחים
תיק: 1001-08

מט"ש רמת השרון

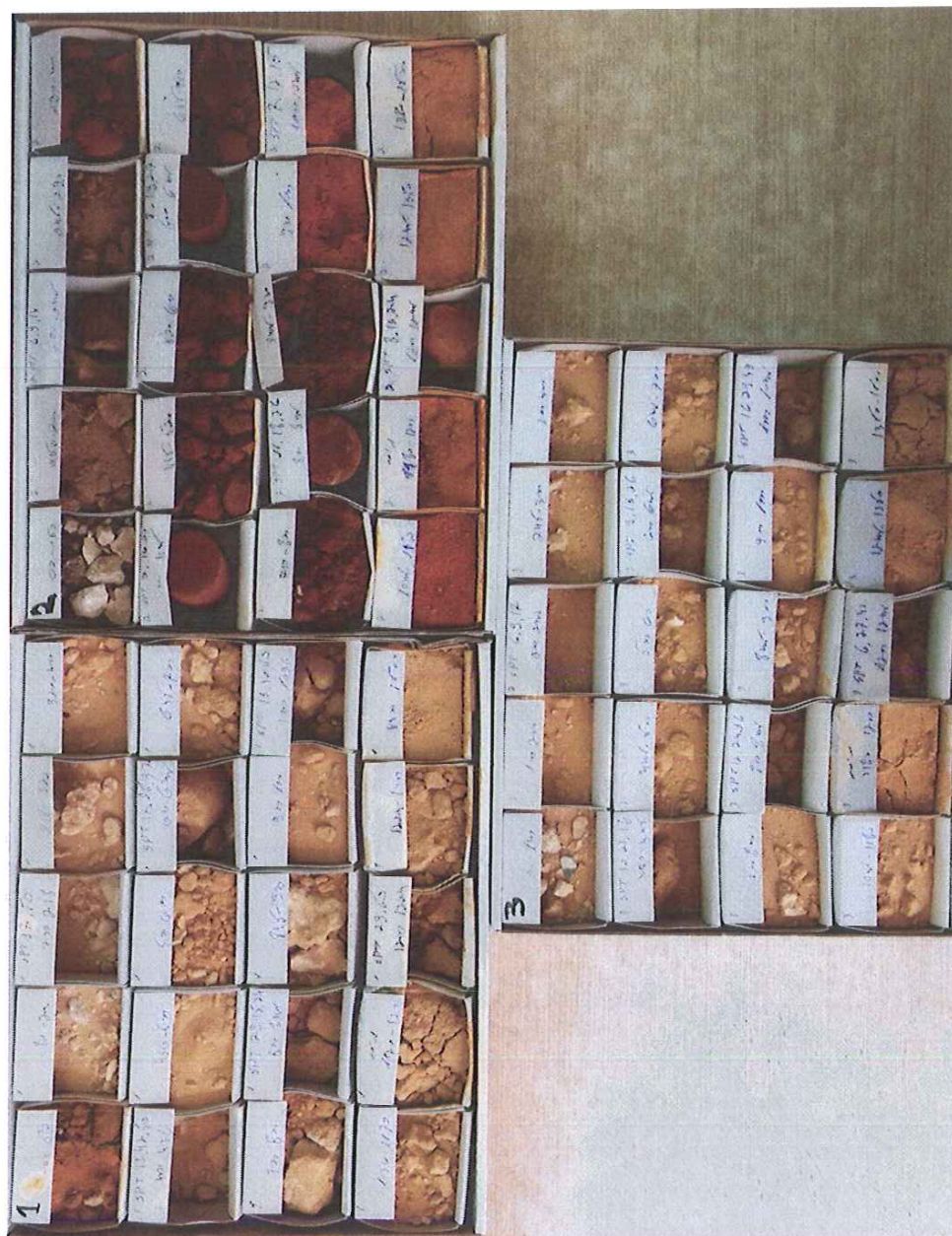
קידוחי נסיון

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 3 רום ראש ק': +20 רום המים: +8.2 נ.צ.: 669646 186579
		חול כורכרי ופלטות כורכר קשה - צהוב/לבן	SK-K	0-11.8	
		הופעה מים	W.T.	11.8	
		חול כורכרי ופלטות כורכר קשה - צהוב/לבן	SK-K	11.8-15	
		סוף קידוח		15	
S.P.T.					
15	30	45	עומק (מ')		
6	9	17	2		
10	21	16	4		
9	16	26	6		
12	24	36	8		
16	29	43	10		
6	27	41	12		

מכטה-גאוטכניקה בע"מ - יעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה
היצירה 10 א.ת. רעננה 43000 טלי: 09-7424175, 09-7604644, פקסי: 09-7420625
E-Mail: machta@machta.co.il

תאריך: 29.6.16
 קודח: מ.בר קידוחים
 תיק: 1001-08

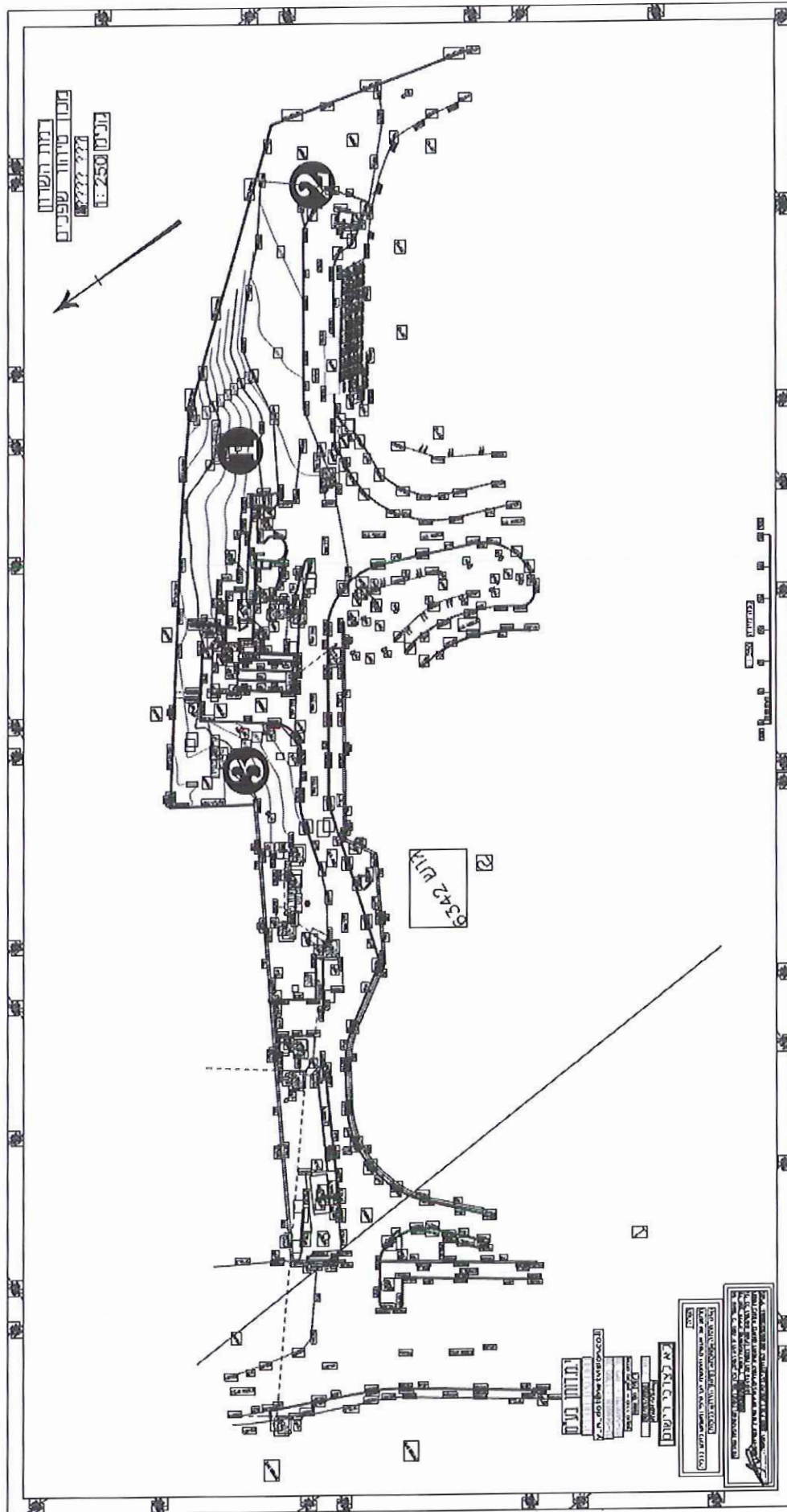
מט"ש רמת השרון



מכטה-גאוטכניקה בע"מ - יעוץ לבנייה מבנים וגאוטכניקה
 היצירה 10 א.ר. רעננה 43000 סל: 09-7424175, 09-7604644, פקס: 09-7420625
 E-Mail: machta@machta.co.il

מט"ש רמת השרון

מיקום קידוחי נסיון



תאריך: 29.6.16
קודח: מ.מ.מ.מ.מ.
תיק: 1001-08

ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – אוגוסט 2018

מכטה-גאטוכניקה בע"מ - יעוץ לביסוס מבנים וגאטוכניקה
הצירה 10 ת.רעננה 43000 טל': 09-7424175, 09-7604644, פקסי: 09-7420625
E-Mail: machta@machta.co.il

מט"ש רמת השרון - מבנה טיפול קדם
מפרט עוגן זמני

הפרוייקט:

מפרט לעוגן זמני

לתכנון וביצוע של העוגנים יש להשתמש, בנוסף למפרט זה בת"י 940 חלק 2 וגם בתקן הבריטי, B.S.8081.1989.

א. חתר הקרקע באזור העיגון

סוג הקרקע - ראה סעיף תיאור הקרקע בדו"ח הקרקע.
הקרקע נבדקה אך ורק בתחום החפירה ולא במקום העיגון.
הקבלן יבצע על חשבון עפ"י צורכו בדיקות קרקע נוספות לקיימות.

ב. עומס מתוכן

עומס השרות לתכנון העוגן הבודד יהיה בתחום 30-60 טון.

ג. הרכב העוגן

הקבלן רשאי להציע עוגן כבלים או עוגן מוט, כראות עיניו. כמות הפלדה תהיה מספקת לקבלת כוח המתיחה המתוכנן במצב שרות, עם מקדם בטחון של 2 לפחות (עבור סף הנזילה).

ד. נתונים גיאומטריים

העוגן יבוצע בשיפוע ממוצע של 1 אנכי ל- 2.5-4 אופקי, השיפוע יקבע כך שהעוגן לא יפגע במערכות תת קרקעיות. אורך התפיסה, דהיינו: האורך הפעיל יהיה כ- 40% מהאורך הכללי של העוגן. יתר העוגן יופרד בשרוול פי. וי. סי., סטיית העוגן מהציר לא תעלה על 5%.

האורך החופשי של העוגן יחושב לפי זווית אקטיבית מקסימאלית של 30° העולה מתחתית הקיר בתוספת 0.15H.

קוטר הקדח יהיה 150-180 מ"מ.

ה. שיטת הקדיחה

שיטת הקדיחה תהיה באחריותו המלאה של הקבלן. הקבלן יקדח באופן שימנע דרדור אבנים, ואם עבד בוויברציה וגרם לדרדור אבנים, הוא יישא בהוצאות תיקון הנזקים שנגרמו כתוצאה מדרדור האבנים.

בתוך מים כלואים או מי תהום הקבלן יקדח עם צינור קייסינג, בקוטר המותאם לקוטר העוגן.

מכטה-גאוטכניקה בע"מ - יעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

היצירה 10, ת.ד. 2387, רעננה 43000 טל': 09-7424175, 09-7604644, פקס': 09-7420625

E-mail machta@machta.co.il

אם שיטת הקדיחה תגרום לנזקים, הקבלן יפסיק את הקדיחה מיד וידווח לממונים על הפרוייקט (מפקח, מהנדס ויועץ).

ו. הגנה נגד קורוזיה

מכיוון שהעוגן אינו קבוע ולא ישמש לכל אורך החיים של המבנה, לא נדרשת הגנה נגד קורוזיה.

ז. הזרקת תערובת הצמנט

חוזק תערובת הצמנט המוזרקת יבדק בכל עוגן ולא יפחת מ- 300 ק"ג/סמ"ר (לחיצה צירית). הבדיקה תעשה ע"י מעבדה מוסמכת ועל חשבון הקבלן. מומלץ להשתמש בסופר פלסטיזסר לעבידות טובה והשגת פחות התכווצות.

לחץ הזרקת הדייס לא יפחת מ- 10 אטמוספרות.

בחרסיתות רצוי להזריק בלחץ של 15-20 אטמוספרות.
בקרקות רכות תבוצע הזרקה כפולה, תוך 12-24 שעות.

ח. דריכת 10 עוגנים אקראיים ניסיוניים

10 מהעוגנים ידרכו ל- 150% של עומס השרות המתוכנן.
העומס בשיעור של 150% יוחזק למשך 24 שעות. הירידה המותרת בכוח לא תהיה יותר מ- 10%. ציוד המדידה שיספק הקבלן יהיה בעל דיוק מספיק למדידת שיעור זה. הוא יכוייל ע"י מעבדה בסמוך לביצוע העבודה.

ט. דריכת העוגנים הכללית

כל העוגנים ידרכו ל- 125% של הכוח המתוכנן וישוחררו לפי פרוצדורה זהה.

י. מהלך הדריכה ודיווח

הדריכה תעשה בשלבים של 25% מהכוח המתוכנן, וכל פעם תהיה ירידה לאפס. הקבלן ידווח את פרטי הדריכה וירשום בטבלה באופן גרפי את כל מהלך העומס – דפורמציה בכל שלביה. כוח נעילת העוגן יהיה 75% מכוח השרות המתוכנן.

מכטה-גאוטכניקה בע"מ - יעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

היצירה 10, ת.ד. 2387, רעננה 43000 טל': 09-7424175, 09-7604644, פקס': 09-7420625

E-mail machta@machta.co.il

יא. עקומת הדריכה

הקבלן יספק תאור גרפי של יחסי עומס – דפורמציה. אי התאמה בין ההתארכות האלסטית המחושבת למדודה, תיחשב כהוכחה לליקוי בהזרקה ופריצת החומר המוזרק אל מעבר לקטע שתוכנן ל"תפיסה" בקרקע. במקרה כזה יבצע הקבלן עוגן נוסף או תיקון אחר עפ"י שיקול דעתו של המהנדס.

יב. המרחק המתוכנן בין העוגנים

זווית הביצוע ואורך העיגון יתחשבו בדרישה שהמרחק בין מרכז אזורי התפיסה של העוגנים לא יפחת מ- 1.5 מ'.

יג. קורת העוגנים

קבלן העוגנים יתאם ויתכנן עם מהנדס הקונסטרוקציה את המשענת כנגד הכלונסאות, הנדרשת בכדי לדרוך את העוגן ובכדי להעביר את הכוחות לכלונסאות הסמוכים. הספקת קורה למשענת ע"י קבלן העוגנים ופירוקה בתום יציאת התקרה, עפ"י בקשתו של הקבלן הראשי.

יד. אחריות הקבלן

כל הוראות המפרט דלעיל מהוות דרישות מינימום. הקבלן יהיה רשאי להוסיף על אורך העוגן, קוטרו או לחץ ההזרקה וכן על כמות הפלדה, ובלבד שיקבל את הכוח הנדרש בעוגן. העוגנים הזמניים יהיו מסוגלים לשאת את עומס התכנון במשך שנה מיום דריכתם. מעבר לתקופה זו על היזם לדרוש ולממן בדיקה של מצב הדריכה ולדרוך מחדש עפ"י הצורך. אם הבנין לא יבנה יש לחזור על תהליך זה כל שנה.

טו. אופני מדידה לתשלום

התשלום יעשה לפי "יחידה", כאשר התנאי היחיד הוא קבלת הכוח הנדרש בעוגן. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים במסגרת המינימום כדי לקבל את כוח ההתנגדות הנדרש בעוגן, שאם לא כן לא יקבל תשלום.

בכבוד רב,
מכטה-גאוטכניקה בע"מ.



מכטה-גאוטכניקה בע"מ - יעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

היצירה 10, ת.ד. 2387, רעננה 43000 טל': 09-7424175, 09-7604644, פקס': 09-7420625

E-mail machta@machta.co.il

נספח ד'

מפרט GIS

מפרט מדידה - שרונים

מפרט להכנת תכניות לאחר ביצוע של עבודות ברשת המים והביוב

תאגיד " שרונים" החלה בהקמת מערכת מידע גיאוגרפית. במסגרת זאת יבוצעו השלמות נתוני שדה עבור רשתות המים, רשתות הביוב הניקוז והתאורה ומחשבים. ביצוע העבודות הנ"ל יתבסס על מפרט 827.1 של בזק וחח"י ועל המפרט הטכני לאיסוף נתוני תשתיות מים, ביוב, ניקוז ותאורה, שהוכן בתאום עם כל הגורמים הרלבנטיים. על מנת להבטיח עדכון שוטף של המידע, תאגיד " שרונים " מבקש לקבל תוכנית לאחר ביצוע (AS-MADE) בהתאם לכללי המפרט הטכני לאיסוף נתוני תשתיות, כדלקמן :

1.1. מדידה

תהליך המדידה יתבצע על פי תקנות המדידה. כל מדידה צריכה להתקשר לרשת נקודות הבקרה של העיר רמת השרון (רשת של נקודות בקרה אופקיות/אנכיות המבוססות על מדידות G.P.S.). באמצעות תהליך זה יש לאסוף את מיקומם המדויק של כל האביזרים שהותקנו בשטח, בהתאם למפורט להלן :

רשת המים

- ברזי כיבוי אש
- שסתומי אויר
- מערכות מדידה (מדי מים)
- תאי אביזרים (מרכז מכסה בתא)
- אביזרים תת – קרקעיים

רשת הביוב

- תאי ביוב

בקובץ הגרפי כל אביזר יופיע במיקום האמיתי שלו כאשר ה-"INSERT POINT" יהיה נקודת המדידה. כל צינור מים, ביוב, ניקוז או כבל תאורה שהותקן בשטח יופיע בקובץ הגרפי במיקומו האמיתי. יש למדוד כל נקודת שינוי כיוון של הצינור, אבל לא פחות מנקודה אחת כל 50 מ"א צינור או כבל שהונח.

1.2. קנ"מ

- התוכניות יוגשו בקנ"מים הבאים :
- מצב קיים – 1: 500, 1: 250.
- תרשים מקום – 1: 1,250 ; 1: 2,500.
- חתכים ופרטים – ע"פ דרישה.

תהליך ודיוק המדידה

תהליך ודיוק המדידה יתבצע על פי תקנות המודדים העדכניות.

שלבי המדידה

- המדידה מתחלקת לשלושה שלבים (ע"פ דרישה יתכן כי כל שלב יעמוד בפני עצמו) :
- **מדידה לצורכי תכנון** – ע"פ חוק התכנון והבניה ובהתאם למפרט. משמשת לתאום תשתיות מול העירייה ומכילה :

- **מצב קיים של אזור העבודה**

• **תכנון מלא.**

- **מדידה בעת גילוי תשתיות** – מטרתה למפות את הגילויים בתחומי החפירה.
- **מדידת ביצוע** – מטרתה למפות את הנחת התשתיות בפועל ואת התשתיות הנגלות בעת ביצוע העבודה.

תכולת המיפוי:

מיפוי תת – קרקעי – קונטור החפירה, תשתית מונחת ותשתית נגלת. נקודות קצה של תשתיות נגלות במרחק של עד 35 מטר מציר התשתיות.
סקר נתונים – בתשתיות מונחות מיפוי מלא. בתשתיות נגלות מיפוי פיזי או ע"פ דרישה.

1.3. אופן מדידה:

בנקודות חיבור בין מערכות חדשות/מונחות לבין מערכות ישנות/קיימות יש למדוד את האלמנטים הישנים (יש להגדיר רדיוס חובה ואלמנטים רצויים).
יש למדוד את נקודות הכניסה/יציאה של כל אלמנט עם גובה פני הקרקע.
להלן פירוט אופן המדידה של אלמנטים מבוקשים:

– **אלמנטים כלליים:**

• **חפירה** – החפירה נחלקת לשני סדרי גודל:

- חפירה באורך/קוטר של עד 20 מטר – להלן חפירה מקומית.
- חפירה אורכית מעל 20 מטר אורך – להלן חפירה ארוכה (לא כוללת מנהרות).

חפירה מקומית – ימדדו נקודות על היקף החפירה במרחקים של עד 10 מטר בין נקודה אחת לשניה ובכול שינוי כיוון. יימדד גם ציר העומק של החפירה בצורה כזו שניתן יהיה לשחזר את החפירה ע"ס המדידה.

חתך רוחב/חפירה ארוכה – יש למדוד את חתך הרוחב של החפירה בכל 20 מטר אורך או שינוי תוואי הכולל 2 נקודות קצה ולפחות 2 נקודות בתוך החפירה.

- **צנרת** – צנרת יש למדוד בנקודה העליונה (מרכז גב הצינור) בנקודות קצה, בכל חתך רוחבי ובכל שינוי כיוון של הצנרת (אופקי או אנכי).
- **שוחות** – שוחה יש למדוד במרכז המכסה. אם השוחה נמצאת בתוך משטח בטון מובלטת בגובה מפני האדמה יש למדוד את נקודות המפנה של המתקן.

• **אביזרי מים:**

- ברזי כיבוי אש
- שסתומי אויר
- מערכות מדידה
- בריכות
- תחנות שאיבה

• **אביזרי ביוב:**

- תא – מרכז המכסה.

– פנים תא

2. שרטוט ומחשוב

- כל הפרטים ימסרו בקבצי מחשב בפורמט DWG והעתק קשה בקני"מ 1:500.
- כל הפרטים הקווים ויוגדרו כ-POLYLINE.
- כל הפרטים הנקודתיים יוגדרו כ-BLOCKS (אביזרים על ותת קרקעים, תאים, מדי מים).
- כל התכונות הגרפיות של האלמנטים בשכבה, ירשו את תכונות השכבה (BYLAYER). כל הקווים יהיו רצופים, אחידים ונקיים, כל המספרים והאותיות יהיו קריאים. לא יהיו קטעי קו עודפים (OVERSHOOT) בפינות, מפגש קוים וכו', לא פינות פתוחות (UNDERSHOOT), קווים שאינם מגיעים עד הנקודה בה צריכים להיפגש בישויות שהן פוליון.
- כל הכיתוב יוצג כ-ATTRIBUTE (לא כטקסט). במקרה של פוליון סגור הכיתוב יופיע בתוכו במידת האפשר. בכל מקרה לא יעלה כיתוב על כיתוב ולא על פרטים גרפים אחרים שנקלטו או שנמסרו בפרטי הרקע.
- כוון הכתיבה הכללי יהיה לקריאה מדרום וזאת להוציא כיתוב הקשור לישות קווית. סימנים וכיתוב הקשורים לישות קווית יכתבו במקביל לקו שאליו הם מתייחסים לקריאה מדרום או ממזרח.
- שרטוט רשת הביוב והניקוז יעשה כך שקטע בין שני תאים ישורטט בין שני מרכזי במכסים של תאים אלו. במקרה של תאי ניקוז קליטע קטע ישורטט בין מרכז הרשת התחתונה ומרכז מכסה תא הבקרה שאליו מי הניקוז נשפכים.
- כיוון הסימנים במפה יהיה לפי כיוון אמיתי בשטח.
- כל הקווים והאביזרים שהם חלק מה"רשת הישנה" (רשת קיימת ממוחשבת לפני ביצוע העבודה החדשה) יקלטו בשכבה אחת ("קיים"). כל הכיתובים הקשורים לאותה רשת יופיעו כטקסט באותה שכבה.

אופן הגשת תכניות לאחר ביצוע עבור תאגיד שרוניים
חברת רזניק מערכות תשתית (1995) בע"מ

יש להגדיר את תשתית המים / ביוב בהתאם לבלוקים ולשכבות הבאות :

תשתית המים :

9. באר שם הבלוק : Water_hole .10 מס' שכבה : 4613 .11 .12	5. ברז כיבוי אש שם הבלוק : Hydrant .6 מס' שכבה : 4661 .7 .8	1. קטע צינור מים שם הבלוק : .2 Water_Pipe_section מס' שכבה : 4601 .3 .4
21. בריכת מים שם הבלוק : Reservoir .22 מס' שכבה : 4622 .23 .24	17. שסתום אל-חוזר שם הבלוק : .18 Check_Valve מס' שכבה : 4646 .19 .20	13. חיבור מים לצרכן שם הבלוק : .14 Water_Client_Connect מס' שכבה : 4602 .15 .16
33. מגדל מים שם הבלוק : Water_tower .34 מס' שכבה : 4623 .35 .36	29. אוגן ואוגן עיוור שם הבלוק : Flange .30 מס' שכבה : 4642 .31 .32	25. חיבור מים לאביזר שם הבלוק : Device_Connect .26 מס' שכבה : 4603 .27 .28
45. תחנת שאיבה מים שם הבלוק : .46 Water_pumpstation מס' שכבה : 4612 .47 .48	41. שסתום אוויר שם הבלוק : Air_Valve .42 מס' שכבה : 4645 .43 .44	37. מגוף שם הבלוק : Main_valve .38 מס' שכבה : 4621 .39 .40
57. נקודת דיגום שם הבלוק : Sample_point .58 מס' שכבה : 4651 .59 .60	53. מעביר קוטר שם הבלוק : .54 Diameter_pass מס' שכבה : 4641 .55 .56	49. ברז שירות שם הבלוק : Connect_tap .50 מס' שכבה : 4649 .51 .52
69. מסנן (מלכודת אבנים) שם הבלוק : Strainer .70 מס' שכבה : 4652 .71	65. מגוף חשמלי שם הבלוק : .66 Electric_valve מס' שכבה : 4625 .67	61. מערכת מדידה שם הבלוק : Water_meter .62 מס' שכבה : 4650 .63

.64	.68	.72
.73 שריוול הגנה	.77 יציאה לניקוז	.80
.74 שם הבלוק : Protect_pipe	.78 שם : הבלוק : Drainage_exit	
.75 מס' שכבה : 4616	.79 מס' שכבה : 4655	
.76		

תשתית הביוב:

.81 קטע צינור ביוב	.85 מפל ביוב	.89 שסתום אוויר ביוב
.82 שם : הבלוק : Sewage_Pipe_section	.86 שם : הבלוק : Sewage_fall	.90 שם : הבלוק : Sewage_airvalve
.83 מס' שכבה : 4801	.87 מס' שכבה : 4827	.91 מס' שכבה : 4824
.84	.88	.92
.93 חיבור ביוב	.96 מגוף לקו סניקה	.100 נקודת ריקון/ניקוז ביוב
.94 שם : הבלוק : Sewage_Client_connection	.97 שם : הבלוק : Sewage_valve	.101 שם : הבלוק : Drainage_exit_sewerage
.95 מס' שכבה : 4802	.98 מס' שכבה : 4821	.102 מס' שכבה : 4825
.99	.99	.103
.104 קטע קו סניקה	.107 שסתום אל-חוזר ביוב	.111 תחנת שאיבה ביוב
.105 שם : הבלוק : Sewage_pressure_pipe	.108 שם : הבלוק : Sewage_checkvalve	.112 שם : הבלוק : Sewage_pumpstation
.106 מס' שכבה : 4803	.109 מס' שכבה : 4822	.113 מס' שכבה : 4860
.110	.110	.114
.115 תא ביוב	.119 תא השקטה	.123 קווי עזר (ללא בלוק)
.116 שם הבלוק : Bore	.120 שם : הבלוק : Break_pressure_bore	.124
.117 מס' שכבה : 4820	.121 מס' שכבה : 4823	.125 שם השכבה : helpline
.118	.122	

1.

- **לכל אביזר (שוחה/קו/אביזר תשתית וכו') יהיה בלוק המכיל את הנתונים של האביזר. יש לוודא כי ברשותכם הבלוקים המתאימים (לקבל מהמזמין קובץ).**
- **בלוקים השייכים לאביזרים שאינם נקודתיים (דוגמת קוי מים/ביוב) ימוקמו בדיוק במרכז הקו (mid-point). במידה והקו קצר מידי יש למתוח קוי עזר.**

• לכל קטע קו חייב להיות בלוק. רק אביזרי התשתית קוטעים קו לחלקים שונים. לכן קו שעובר בין 2 נקודות תשתית (לדוגמא בין 2 הידרנטים) – חייב להיות בלוק אחד, והקו חייב להיות רציף – לא אפשרי שיהיה מחולק לשני חלקים.

• במידה ויש קבצי רקע וקבצי עזר הם יהיו בשכבות שונות ובצבעים שונים מאלו של המים והביוב.

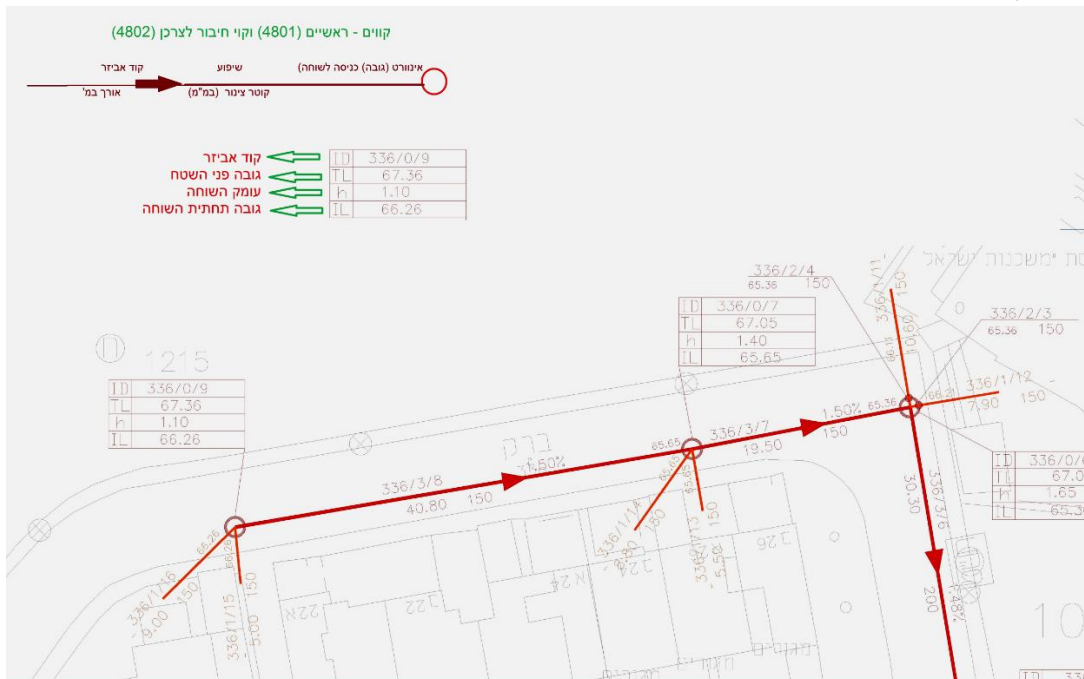
בכדי שנוכל לעבוד עם קבצים ממקורות שונים ואביזרים בגודל אחיד יש להגדיר :

❖ את היחידות בשרטוט כ'ללא יחידות' – unitless

❖ כל האביזרים במפה יוגדרו ב $1 = X/Y/Z \text{ scale}$

❖ ערך Z (Position Z) = 0

א. קווי ביוב שיוצאים מבתיים פרטיים הם בשכבת של קו ביוב חיבור לצרכן – בשכבה 4802 (בתמונה- בכתום). קו ביוב שעובר ברחוב עצמו (לא בחצרות) ואוסף אליו את הביוב של הבתים הפרטים מוגדר כקו ראשי – בשכבה 4801 (בתמונה –באדום). קו סניקה הוא קו ביוב בלחץ, כלומר קו סגור ללא שוחות, והוא מוגדר בשכבה 4803.



ב. לכל קו/שוחה/מפל יש קוד אביזר (הנתונים הראשון שממלאים) – SECTION_NUMBER / BORE_NUMBER / CONNEC-NIMBER :

A / B / C

2. את קוד האביזר יש להגדיר ככה (כולל הסלשים) :

A – קוד הרחוב (ע"פ הקובץ המצורף)

מים	מגוף	ביוב	קו ראשי
1	3	קו חיבור לצרכן	3
2	1	שוחת ביוב	1
3	0	שוחת ביוב בתוך חצר	0
4	4	מפל	4
5	2		2

	6	חיבור לאביזר
	7	הידרנט
	10	שסתום אוויר
	13	אוגן ואוגן עיוור
	14	מסנן/מלכודת אבנים
	15	יציאה לניקוז
	16	תחנת שאיבה
	17	שסתום אל חזור / מז"ח
	18	באר
	20	אביזר פיקטיבי
	21	מעביר קוטר
	30	שרוול הגנה

B – קוד אביזר - ע"פ הקודים הבאים:

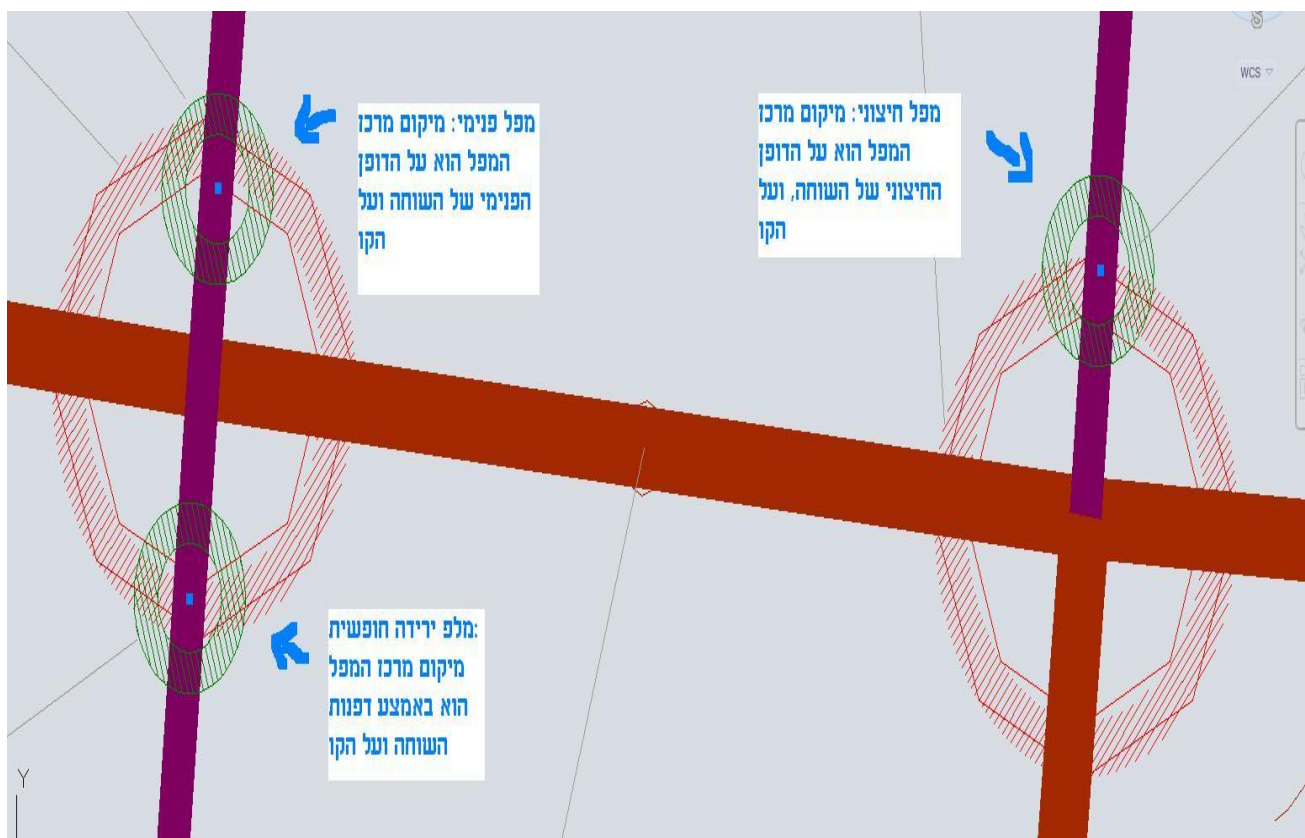
C – מס' סידורי רץ לכל רחוב, כלומר לכל

שוחה ושוחה (או כל דבר אחר) יש מספר סידורי אחר. המספור יתחיל החל מהאביזר הראשון ברחוב, והולך ועולה כנגד כוון הזרימה (גם לשוחות, לקווים וכו')

סידור גרפי (של תשתית ביוב):

ג. יש לסדר את הנתונים באופן הבא (בקווים ראשיים ובחיבורים לצרכן):

3. IL כניסה- צמוד לשוחה אליו נכנס הקו
4. IL יציאה- בתוך הטבלה של השוחה ממנה הוא יוצא.
5. שאר הנתונים לסדר ע"פ הדוגמא בתמונה המצורפת, כנ"ל לגבי נתוני השוחה.
6. את נתוני השוחה יש לשים בטבלה (שלחתי אותה כקובץ) המחוברת בקו, גם הקו וגם השוחה נמצאים בשכבה "helpline".
7. את הנתונים שנמצאים בתוך הטבלה יש לסובב בצורה אופקית (זווית 0), את הנתונים על קווי הביוב יש לשים במקביל ועל הקו.
- ד. התחלת קו וסיום קו ביוב יהיו תמיד במרכז השוחה.
- ה. עובי של הקווים – קווים בשכבה 4801 ו-4803 יש להם עובי של 0.3, וקווים בשכבה 4802 הם בעובי קו 0.2
- ו. מיקום המפלים: מפל פנימי יש לשים על קו הביוב בתוך השוחה, מפל חופשי לשים על ההצטלבות של קו הביוב והעיגול של השוחה, ומפל חיצוני על קו הביוב, בצמוד ומחוץ לעיגול השוחה. ראה איור בהמשך.
- ז. כדי לקשר בין הנתונים המופיעים על המסך לאביזר (שוחה או מפל) יש למתוח קו אל הנתונים. הקו יהיה בשכבה "helpline" (ללא רווחים) – ראה תמונה מצורפת. לשכבה זו לא קיים בלוק.
- ח. יש לסמן את כוון הזרימה בעזרת חץ (כמו בתמונה), הוספתי אותו כקובץ, לשים אותו בשכבה kivun.



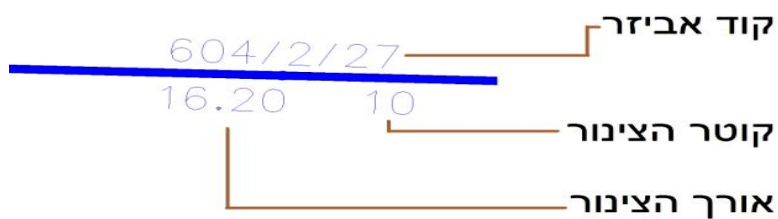
.8

סידור גרפי (של תשתית מים):

ט. עובי של קו מים (ראשי) = 0.3. עובי של קו חיבור לצרכן וחיבור לאביזר = 0.2.

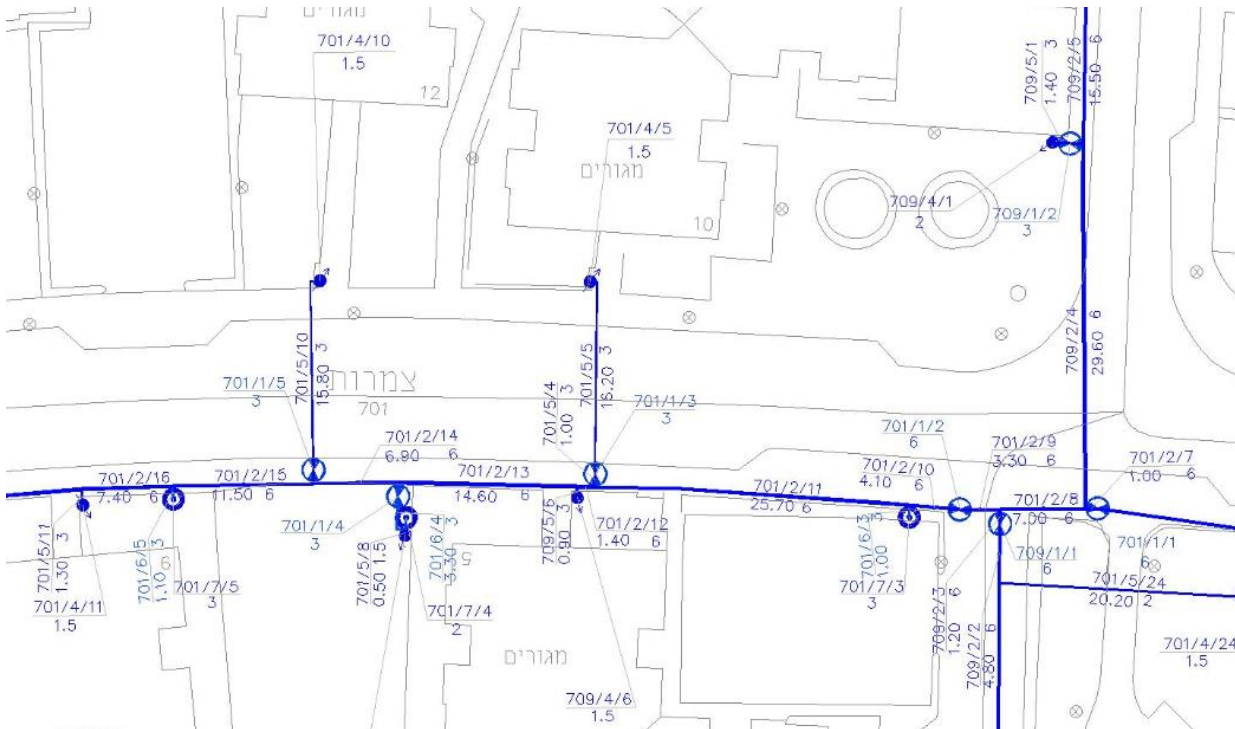
י. נתונים אשר שייכים לקווים ימוקמו לאורך הקו (ע"פ המתואר בתמונה), ונתונים השייכים לאביזרים נקודתיים ימוקמו בסמוך, ויקושרו בעזרת קווי עזר. כפי שמתואר בתמונות:

.9



.10

.11



.12

יא. אביזרי תשתית דוגמת מגופים, וכו' לא יכולים להיות ממוקמים במרכז צמתים בין צינורות, לפיכך יש לשרטט אותם מחוץ לצומת/חיבור, לדוגמא:



17. מילוי מידע אלפא-נומרי:

יב. יש למלא את הנתונים ע"פ טבלת הקודים המצורפת. היכן שאין קוד לנתון יש למלא אותו ע"פ דינאית לפי הנתונים שברשותך.

18. לדוגמא, לשוחות ביוב יש נתון: "סוג המכסה" – בגלל שיש לו קודים יש למלא ע"פ הקודים (לדוגמא, להזין קוד '6' עבור מכסה 3טון) ולא לכתוב '3 טון'. מצד שני קוטר של קווים יש למלא במ"מ (נגיד פשוט לכתוב 200).

- יש לשים לב שגם לחומר האביזר יש קוד, ולא לרשום PVC.
- את הנתון של 'יחידות קוטר/מדידה' יש למלא ע"פ הסימן – לדוגמא " (עבור צול), או מ"מ (עבור קוטר במ"מ), או מ"א עבור מרחק (מטר אוריר)

יג. אסור להשאיר שדות ריקים בבלוק! המשמעות של השארת שדה ריק היא שדילגתם על השדה... במידה ולא קיים/ידוע הנתון יש להשתמש בקוד "0" (אפס = לא ידוע). לחילופין בשדות בהם לא ממלאים קודים לרשום ' - '.

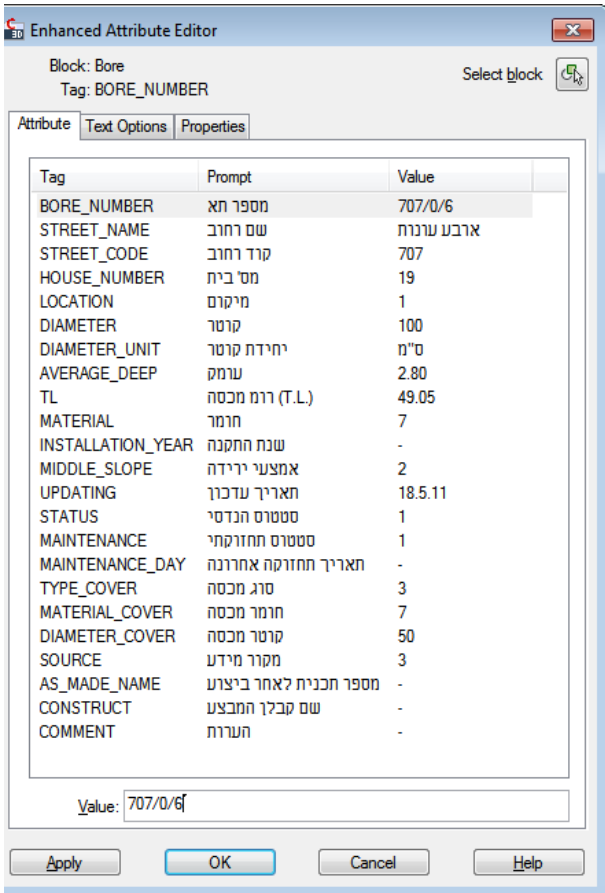
יד. אורכים, שיפועים ועומקים צריך לרשום עם 2 ספרות אחרי הנקודה, לדוגמא 21.00 (לאורך קו), 1.95% או 0.85 (לעומק שוחה)

טו. יש לרשום את שמות הרחובות בצורה אחידה.

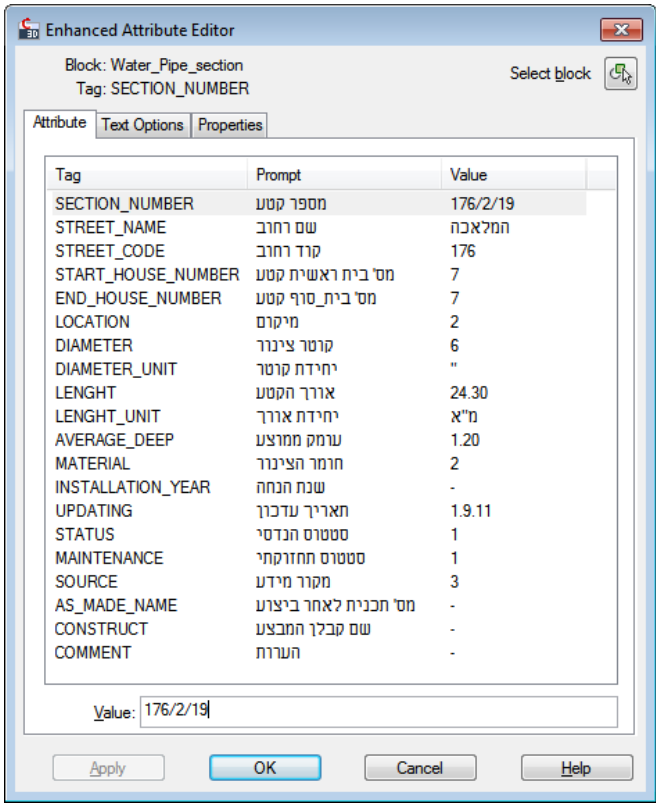
טז. קווים (ראשים וחיבור לצרכן) יש לחבר עד למרכז השוחה.

יז. על מנת לקשר בין הנתונים המופיעים על המסך לאבזור יש למתוח קו ממרכז הבלוק אל הנתונים. הקו יהיה בשכבה "helpline" (ללא רווחים) – ראה תמונה מצורפת. לשכבה זו לא קיים בלוק.

דוגמא : ביוב
מילוי בלוק נכון של שוחת ביוב



דוגמא : מים
מילוי בלוק נכון של קו מים ראשי



2.

26.

כל הזכויות שמורות לחברת 'רזניק מערכות תשתית (1995) בע"מ'