

עריית הוד השרון

שרוול קווים, קו סניקה ותחנת שאיבה לניקוז



מכרז מס'

חלק 4 - המפרט המיוחד

חלק 5 – רשימת כמויות

ספטמבר 2023

מתכנן:

ח.ג.מ. תכנון תשתיות (1998) בע"מ

רח' היוזמה 2, טירת הכרמל 3903202

טלפון: 04-8509595 פקס: 04-8509596

תוכן עניינים

4	הוראות כלליות	.400
4	תיאור העבודה ותנאים כלליים	400.1
4	בדיקת התנאים והקרקע ע"י הקבלן	400.2
4	תוכניות	400.3
5	תכניות בדיעבד (AS MADE)	400.4
5	עבודה ליד מכשולים, חציית מתקנים והחזרת השטח למצבו הקודם	400.5
6	אמצעי-זהירות	400.6
7	סילוק עודפי חומרים ופסולת	400.7
7	קבלת העבודה עם השלמתה	400.8
8	עבודות עפר להכשרת תווי ולהנחת צנרת	.401
8	כללי	401.1
8	עבודות בנוכחות מים (כולל שפכים)	401.2
9	חפירת וחציבת תעלות להנחת צינורות ומילוי	401.3
10	חתכים טיפוסיים להנחת צינורות תת קרקעיים - מעטפת הצינור	401.4
11	פריצת כבישים ומדרכות סלולים	401.5
13	מערכת ניקוז תת קרקעית – צינורות ותאים	.402
13	שרוול קווי ניקוז קיימים	402.1
13	תיאור המערכות הקיימות	402.1.1
13	תיאור העבודה	402.1.2
13	תכולת העבודה עבור ביצוע עבודות השחלת שרוול	402.1.3
14	חומרים וציוד לביצוע העבודות	402.1.4
16	עבודות הכנה של קו הניקוז	402.1.5
18	עבודות מקדימות לביצוע השרוול	402.1.6
20	עבודות השרוול	402.1.7
21	ביצוע עבודות השרוול	402.1.8
30	החזרת המצב לקדמותו	402.1.9
31	התקנים לביצוע העבודות	402.1.10
33	הנחת קווי ניקוז בחפירה	402.2
33	תאי בקרה טרומיים מבטון	402.2.1
34	שוחות בקרה יצוקות באתר	402.2.2
34	תקרות ומכסים לשוחות בקרה	402.2.3
35	שלבי ירידה	402.2.4
35	חיבור לשוחה קיימת	402.2.5
35	שוחה על קו קיים/קולטן	402.2.6

36	402.2.7	פירוק שוחה קיימת/ קולטן
36	402.2.8	ביטול שוחה קיימת/ קולטן
36	402.2.9	שיפוץ שוחה קיימת/ קולטן
36	402.2.10	פירוק או ביטול צינור קיים
36	402.2.11	החלפת מכסה בשוחה קיימת
37	402.2.12	התאמת קולטן קיים
37	402.2.13	קולטנים
38	402.2.14	צינורות לקווי תיעול
39	402.2.15	הנחת צינורות בחפירה
39	402.2.16	ריתוך צנרת פוליאאתילן
41	402.2.17	שסתום אל חוזרים
41	402.3	שמירה על ניקיון
42	402.4	בדיקת אטימות בקווי ניקוז
44	402.5	מדידה ותשלום
48	403	תחנת שאיבה לניקוז
48	403.1	כללי
48	403.2	עבודות עפר למבנים
49	403.3	מבני בטון
51	403.4	אספקה והרכבה של ציוד אלקטרו מכני
55	403.5	יחידות השאיבה
56	403.6	מערכת מדידת מפלס
57	403.7	סגר מכני
58	403.8	אביזרי צנרת בתחנת השאיבה ותא האביזרים
59	403.9	עבודות צנרת פלבי"מ
61	403.10	עבודות מסגרות
62	403.11	מתקן חשמל ובקרה
62	403.12	תקשורת
64	403.13	אחריות הרצה ותחזוקה
67	403.14	אופני מדידה ותשלום
68	500	רשימת כמויות
68	500.1	מבוא
68	500.2	אופני מדידה ומחירים
68	500.3	התחשבות עם תנאי החוזה
68	500.4	תכניות בדיעבד

עיריית הוד השרון

רחוב היובלים

שרוול קווים, תחנת שאיבה וקו סניקה לניקוז

מכרז מס'

חלק 4 - מפרט מיוחד

400. הוראות כלליות

400.1 תיאור העבודה ותנאים כלליים

במסגרת עבודות פיתוח רחוב היובלים בהוד השרון, יבוצעו העבודות הבאות הבאות:

- שרוול קווי ניקוז קיימים בקטרים 40-70 ס"מ בשיטת UV.
- התאמת קולטנים קיימים ובניית קולטנים חדשים לפיתוח החדש ברחוב.
- הקמת תחנת שאיבה טרומית לניקוז שתסנוק את מי הנגר אל נחל "קנה". התחנה תופעל רק כאשר הקווים מלאים, וזאת על מנת למנוע הצפות חוזרות ברחוב.
- הנחת קו סניקה מסוג פוליאתילן בקוטר 225 מ"מ מתחנת השאיבה אל נחל "קנה".

400.2 בדיקת התנאים והקרקע ע"י הקבלן

רואים את הקבלן כאילו ביקר במקום העבודה, בדק את התנאים, הקרקע, התשתית, 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.

400.3 תוכניות

רשימת התכניות ל"מכרז" מובאת בחוברת זו. תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה כי התכניות למכרז הינן תכניות עקרוניות המסומנות בחותמת "למכרז בלבד" והבאות להבהיר את סוגי העבודות והיקפן הן מספיקות כדי לאפשר לקבלן להגיש את הצעתו. לקראת ביצוע העבודה וגם במהלכה, תימסרנה לקבלן תכניות עבודה מפורטות ותומות ומאושרות "לביצוע". כמו-כן, לפני ו/או תוך-כדי ביצוע העבודה, תימסרנה לקבלן תכניות עבודה נוספות. למרות כל האמור לעיל, לא יהיה בכל השינויים בתכניות ובעובדה כי תתווספנה תכניות כדי לשנות את מחירי היחידה שהוגשו על-ידי הקבלן בהצעתו ומחירי יחידה אלה יחשבו כסופיים.

400.4 תכניות בדיעבד (AS MADE)

על הקבלן להכין על חשבונו, באמצעות מחשב בתוכנת "אוטוקד תכניות" (לאחר ביצוע AS MADE). תכניות אלו יסופקו למפקח לפני קבלת העבודה על ידו, והן יוכנו לאחר השלמת הביצוע של כל העבודה. הגשת תכניות אלה היינה תנאי לקבלת העבודה ע"י המפקח. התכניות תראינה את המיקום והמפלסים המדודים לאחר ביצוע בכל אותם הנקודות שבהם נמסר גובה מתוכנן וכן במקומות נוספים כפי שידרוש המפקח לשביעות רצונו. התוכניות יוכנו על פי מפרט G.I.S של עריית הוד השרון.

400.5 עבודה ליד מכשולים, חציית מתקנים והחזרת השטח למצבו הקודם

על הקבלן האחריות הבלעדית לבדוק ולוודא את מקומם של כל המבנים והקווים העיליים והתת-קרקעיים, בין שהם מסומנים בתכניות 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 מיתקן, מיבנה ו/או מערכות צנרת תת-קרקעיים או כבלים 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.

בסמוך למבנים, בסמוך או מתחת לקווי מים, קווי ביוב, ניקוז, תקשורת וחשמל תת-קרקעיים, לעמודי טלפון, חשמל ותאורה, גדרות, קירות תומכים, יסודות בתים וכד', במקומות בהם יהיה השימוש בכלים מכאניים בלתי אפשרי, בלתי מעשי או בלתי רצוי מכל סיבה שהיא, תבוצע חפירת התעלות בעבודת ידיים.

באותם מקומות שהדבר יידרש ו/או לפי הוראת המפקח ידפן הקבלן את החפירות בצד אחד שלהן או בשני צידיהן. במידת הצורך, לפי הוראות המפקח, יתמוך הקבלן קווים קיימים מכל סוג שהוא או יפרק קווים ושוחות קיימים הנמצאים בתוואי הקווים המתוכננים ויתקין אותם מחדש לאחר סיום הנחת הקווים המתוכננים.

כל הדרישות המפורטות לגבי חפירה יחולו גם על חפירת התעלה בידיים.

על הקבלן להחזיר על-חשבונו את כל השטח שבו עבד למצב שבו היה לפני תחילת העבודה, ולהרחיק כל פסולת.

עבור כל הפעולות לעבודות הנ"ל לא ישולם בנפרד ומחירם יהיה כלול במחירי היחידה השונים.

400.6 אמצעי-זהירות

הקבלן אחראי לבטיחות העבודה והעובדים ולנקיטת כל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת תאונות עבודה, לרבות תאונות הקשורות בעבודות חפירה, הנחה, הובלת חומרים וכו'.

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

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 ערמות העפר 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. המזמין לא ישא 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 להמצאות 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 שהשוחת תאוורר כראוי בעזרת מאווררים מכאניים. 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 לשוחות ולפי הכללים הבאים:
 - עבודה בשוחת בקרה קיימת – מכסה השוחה שבו עומדים לעבוד והמכסים בשתי השוחות הסמוכות. סה"כ שלושה מכסים.
- ג. לא יורשה אדם להיכנס לשוחת בקרה אלא אם-כן יישאר אדם נוסף מחוץ לשוחה אשר יהיה מוכן להגיש עזרה במקרה הצורך.
- ד. הנכנס לשוחת בקרה ילבש כפפות גומי, 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 2.5 מ' יישא מסכת גז מתאימה.
- ו. בשוחות בקרה שעומקן עולה על 4.0 מ' יופעלו מאווררים מכאניים 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. הכל כאמור במפרט הכללי.

400.7 סילוק עודפי חומרים ופסולת

הקבלן יסלק מאתר העבודה את כל עודפי החומרים והפסולת הכרוכים בעבודתו. לצורך סעיף זה, יוגדרו כפסולת:

- א. עודפי חפירה/חציבה ועודפי חומרים של הקבלן.
- ב. כל חומר חפור שאינו מיועד לשימוש חוזר כמילוי, לפי החלטת המפקח.
- ג. פסולת, לכלוך, צמחיה וחומר זר הנוצר בשטח עקב עבודת הקבלן והתארגנותו בשטח ופסולת אריזות של הצנרת שתסופק לקבלן.
- ד. כל עפר ו/או חומר שהובא לאתר וניפסל ע"י המפקח.
- ה. כל חומר זר או פסולת אחרת שהמפקח יורה לסלקו אל מחוץ לאתר.

כל העודפים והפסולת הנ"ל יסולקו ע"י הקבלן ועל-חשבונו אל מחוץ לאתר העבודה. המקום אליו תסולק הפסולת, הדרכים המובילות למקום זה, הרשות להשתמש במקום ובדרכים הנ"ל, כל אלה יתואמו כחוק 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 בצידי תווי העבודה. חומרים עודפים, כולל עודפי חפירה וחומר חיצוב, מכל סוג שהוא יסולקו ע"י הקבלן, לפי הוראת המפקח, לכל מקום בתחום השיפוט של העירייה ממקום החפירה ועד למקום השימוש או הפיזור (כולל הפיזור) כמפורט במפרטים הכלליים, ללא תשלום נוסף והמחיר ייחשב ככלול במחיר הכולל של העבודה.

400.8 קבלת העבודה עם השלמתה

העבודה תימסר למפקח ולעיריית הוד השרון בשלמות. מסירת העבודה תבוצע לאחר ביצוע מושלם של העבודה על כל שלביה, לרבות תיקונים והשלמות במידה ויידרשו. קבלת העבודה תבוצע אך ורק בנוכחות מפקח מטעם לעיריית הוד השרון. לפני מסירת העבודה יבוצעו עבודות ניקיון ושטיפה, צילומי טלוויזיה, בדיקות איטום, בדיקות לחץ. חתימת המזמין והמפקח על מסירת העבודה ואישור תוכניות "לאחר ביצוע" על ידי לעיריית הוד השרון יהיו אסמכתא לגמר ביצוע העבודה על-ידי הקבלן.

401. עבודות עפר להכשרת תווי ולהנחת צנרת

401.1 כללי

עבודות עפר להכשרת התווי ולהנחת צינורות תבוצענה בהתאם לפרקים השונים במפרטים הכלליים. בנוסף לאמור, על הקבלן לבדוק היטב את טיב הקרקע לכל אורך תווי העבודה ולהביא בחשבון את אופי הקרקע, את התנאים והמגבלות המיוחדים לעבודה זו ויסיק מסקנות ביחס לשיטת העבודה והכלים הדרושים לביצוע עבודות החפירה, ההובלה, המילוי וההידוק בעת קביעת מחירי היחידה.

הקבלן יהיה אחראי עבור כל הקשיים מכל סוג שהוא העלולים להתגלות בעת ביצוע עבודות העפר ואחזקתן במצב תקין במשך כל זמן העבודה וכפי שיידרש על ידי המתכנן.

הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והביטחון הדרושים במשך העבודה בהתאם לסוג הקרקע ולתקנות ולדרישות משרד העבודה, בכל הנוגע לתמיכה ודיפון החפירה, גידור, הארה, שילוט בשלטי אזהרה וכו', כדי להבטיח הן את העובדים והן את המבקרים בסביבת שטח העבודה.

הקבלן לא יקבל כל תשלום נוסף עבור התיאומים, הסידורים והאמצעים השונים שיידרשו לביצוע העבודה, ומחירם יהיה כלול במחירי העבודה להנחת הצינורות.

401.2 עבודות בנוכחות מים (כולל שפכים)

באם בעת ביצוע העבודות ימצאו מים מכל מקור שהוא בשוחות הקיימות, בקרקע, בתעלות ובחפירות השונות, ינקוט הקבלן בכל האמצעים הנדרשים להורדת מפלסם ולסילוקם כגון: שאיבה פתוחה, WELL POINT, בארות, קידוחי שאיבה.

הקבלן ימציא את כל הציוד הדרוש לשם כך כולל משאבות, מכלים, צינורות וציוד לאספקת חשמל.

הקבלן יגיש לאישור המתכנן דו"ח של יועץ ביסוס לנושא השאיבה ותכנית העמדה לקידוחים ובארות או לשאיבה פתוחה. הדו"ח יכלול את אופן השאיבה המוצע, חישובי הזרימה, כמויות המים הנשאבות ואת הפתרונות לסילוק המים מהאתר (מאושרים ע"י המזמין).

המתכנן רשאי לאשר לפסול ו/או להציע שינויים בשיטה ו/או בציוד ורק לאחר אישורם יתחיל הקבלן העבודה.

המתכנן רשאי להורות לקבלן על החלפת שיטת העבודה ו/או הציוד גם לאחר שהקבלן החל בעבודתו עם הכלים ולפי השיטה שאושרה לו.

הרחקת המים ממקום העבודה והובלתם למקום אחר, תיעשה בתיאום ובצורה כך שלא ייגרמו נזקים לרכוש ציבורי או פרטי ולא יוצפו שטחים מעובדים.

על הקבלן לקבל אישור נציבות המים והמשרד לאיכות הסביבה להפקה ולסילוק המים.

לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר בנפרד עבור נקיטת האמצעים כאמור לעיל (כולל קבלת האישורים והכנת הדו"ח ו/או הוצאות והפסדים הקשורים בהחלפת שיטת השאיבה), ועליו לכלול את הוצאותיו השונות בקשר לכך במחירי היחידה השונים לעבודות עפר שברשימת הכמויות והמחירים.

401.3 חפירת וחציבת תעלות להנחת צינורות ומילוי

חפירת תעלות להנחת צינורות תהיה כמפורט ובהתאם לתכנויות, לרבות ההרחבות והמרווחים מהצדדים ומתחת עבור התושבת ומעטפת החול. החפירה תבוצע לאחר ניקוי וחשוף תוואי הקו ולאחר עריכת מדידה של פני הקרקע הנקיים.
לא יורשה שימוש בחומרי נפץ.

קווי צינורות יונחו בתעלות החפורות, הם ייעטפו במעטפת חול ויכוסו בחומר נבחר מהודק/במצעים, אשר יהודקו בשכבות של 20 ס"מ, הכל כמפורט וכמסומן בתוכנית סטנדרטית 4-16.

הקבלן ידפן את דופן החפירה ע"פ הצורך. קביעת הצורך - באחריות הקבלן.

לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר בנפרד עבור חפירה או חציבת התעלות להנחת הצינורות, לרבות הדיפון והדיפון למניעת התמוטטות (כולל דיפון במערכת דיפון מתועשת כדוגמת תוצרת חברת LTW), ייצוב החפירה והמילוי חזרה. עודפי האדמה יסולקו, למקום מאושר ע"י העירייה. על הקבלן לכלול הוצאותיו השונות בקשר לכך במחירי היחידה השונים להנחת צינורות שבכתב הכמויות והמחירים.

תשומת-לב הקבלן מופנית לעובדה שעליו בלבד מוטלת החובה והאחריות לתמוך ולדאוג לשלמות ולהמשך פעולתן התקינה והרצופה של כל המערכות שבסמוך להן, או מתחתיהן, תיחפרנה התעלות. המפקח יהיה רשאי להורות לקבלן לבצע החפירה בעבודות ידיים עם לדעתו תהייה סכנה לשלמות ויציבות המערכות.

בנוסף לנדרש לפי סעיף בסעיף 57016 ב"מפרט הבינמשרדי", על הקבלן לנקות את תחתית החפירה מעפר חופשי, אבנים, פסולת אורגנית וכו'. לאחר מכן, עליו להביא את תחתית החפירה לרטיבות אופטימאלית ולהדקה לשביעות רצון המתכנן במרטטי יד או במהדקי יד מסוג "צפרדע" או ציוד שווה-ערך מאושר ע"י המפקח. חפירת יתר תמולא בחול דיונות מהודק.

המילוי החוזר של התעלות לאחר הנחת הצינורות מעל עטיפת החול יעשה בהתאם לחתך הטיפוסי עד לגובה המסומן בחתך לאורך ו/או לפי הוראות המפקח ויהודק לדרגת צפיפות של 100% תוך הבאת החומר לרטיבות אופטימאלית ע"י השקיה ברוויה, הכל כנדרש בסעיף 57016 ב"מפרט הבינמשרדי".

במעבר הקו בדרכים ובכבישים אין להשתמש בפסולת חפורה כל שהיא בשימוש חוזר למילוי התעלות אלא בחול דיונות נקי או במצע סוג א' מהודק 98% בשכבות.

עובי שכבות המילוי ומבנה הכביש יהיה כעובי השכבות הנדרשות על-ידי יועץ הקרקע ומתכנן הכביש.

המילוי החוזר יבוצע בהקדם האפשרי, אולם לא לפני בדיקת הקו, כולל בדיקת אטימות ומתן אישור ע"י המפקח כי ניתן לבצע את המילוי החוזר.

בכינוי "חומר נבחר" המופיע בסעיף זה, הכוונה לקרקע מקומית נבררת מכל סוג שהוא שאינה כוללת חומר אורגני, אשפה או אבנים בגודל העולה על "1". חרסית אינה נחשבת כקרקע מתאימה למילוי חוזר.

המחיר עבור חפירת תעלות ומילוי תוך הידוק, יהיה כלול במחיר התקנת צינורות ולא ישולם עבורו בנפרד.

עבור החלפת אדמה במצע סוג א' או חול מהודקים כנ"ל ישולם עפ"י הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

עבור פזור וסילוק עודפי חפירה לא ישולם בנפרד. עבור ניקוי וחשוף פני הקרקע לא ישולם בנפרד. על הקבלן לכלול עבודות אלה ביתר סעיפי העבודה.

401.4 חתכים טיפוסיים להנחת צינורות תת קרקעיים - מעטפת הצינור

ריפוד תחתית החפירה ומעטפת החול מסביב לצינורות לכל אורכם יבוצעו לפי החתך הטיפוסי בתכנית סטנדרט מס' 4-16.

הריפוד ועטיפת החול יהיו עשויים מחול דיונות מהודק ונקי או מאגרגט דק, גרוס או טבעי, עובר כולו דרך נפה 4.75 מ"מ (4 #), כמות הדקים (עובר נפה 200 #) לא תעלה על 3% במשקל.

החול יהיה נקי/חופשי מכל חומר אורגני, אשפה, חצץ ואבנים. על קרקעית החפירה תפוזר שכבת חול בעובי הנדרש בחתך הטיפוסי (לפחות 20 ס"מ) ותהודק היטב במכש מכני בתוספת מים. על שכבה זו יונחו הצינורות.

לאחר ביצוע חיבורי הצינורות ובדיקת הקו יש להמשיך בביצוע עטיפת החול ע"פ תוכנית 4-16 ולהנחיית יצרן/ספק הצינור. החול יפוזר בשכבות של לא יותר מ- 15 ס"מ שתהודקנה היטב בתוספת מים, פיזור שכבות החול עד לגב הצינור והידוקו יעשה במקביל משני צדדי הצינור כדי למנוע כל לחץ צדדי בלתי שווה על הצינור.

משך מילוי החול עד ל- 30 ס"מ מעל לגב הצינור יעשה בהידוק מבוקר ובשכבות ועליו יונח סרט סימון כמפורט בתוכנית 4-16.

• בנכחות מי תהום

במקומות בהם יהיו מי תהום בתעלות תבוצע המעטפת כדלקמן, תוך כדי שאיבת מי תהום ובהתאם להוראות יועץ הקרקע:

- א. ייצוב והידוק שתית ע"י שברי אבן בהתאם להוראות יועץ הקרקע.
- ב. הנחת בד גיאוטכסטיל לא ארוג 400 גרם/מ"ר לרוחב החפירה, כך שיוכל לעטוף את הצינור והמעטפת.
- ג. ע"ג בד הגיאוטכסטיל ומתחת לקרקעית הצינור שכבת "יישור" בעובי 15 ס"מ עם חול מצומנט 8%.
- ד. מעטפת הצינור - המילוי בצידי הצינורות ברוחב הדרוש (לפי קוטר הצינור ראה תכנית 16 - 4) וכן הכיסוי בעובי 15 ס"מ מעל הצינור, יבוצע גם הוא בחול מעורב עם 8% צמנט.
- ה. עטיפת הצינור והמעטפת עם הבד כך שגם הצינור והחול המצומנט יהיו עטופים.
- ו. המשך המילוי עד לגובה המתוכנן.

המעטפת תבוצע תוך פיזור והידוק בשכבות שעוביין לא יעלה על 15 ס"מ לפני ההידוק. חול מצומנט 8% יהיה חול מובא שהצמנט הוסף אליו במפעל, אין להוסיף צמנט לחול באתר. עבור נקיטת האמצעים הנ"ל לעבודה במי תהום, לא ישולם בנפרד ומחיר מ"א צינור יכלול גם את ייצוב השתית ע"י שברי האבן בקרקעית, בד גיאוטכסטיל, חול מעורב עם צמנט 8% (במעטפת) כמפורט לעיל, הכל כלול חומר ועבודה.

החלפת קרקע וייצוב השתית

לאחר סיום החפירה יוחלט ע"י המפקח באתר ובעזרת יועץ קרקע האם יש צורך להחליף את האדמה המקומית במצע סוג א' מהודק 97% בעובי 60 ס"מ או שניתן להדק הקרקע המקומית ולקבל ביסוס מתאים. במידה ויש צורך בהחלפת האדמה, תיחפר שכבה נוספת בעובי של 60 ס"מ.

עבור החפירה אספקת המצע וההידוק ישולם בנפרד בסעיף המתאים ברשימת הכמויות. במידה ויתברר כי הקרקע המקומית הינה חרסיתית ובוצית יבוצע טיפול בקרקע הקיימת. הטיפול יבוצע ע"י הידוק הקרקע מתחת לשכבת המצע הדרושה בעובי של 60 ס"מ הנ"ל. ההידוק יעשה ע"י פיזור שכבות אבן גסה, והשקעתה לתוך החרסית ע"י כלים כבדים והידוק עד לקבלת משטח יציב עליו ניתן לעלות עם מכבש ויברציוני, העבודה תעשה בפיקוח יועץ הקרקע.

עבור הטיפול בשתית מתחת לשכבת המצע המתוכנן הנ"ל ישולם בנפרד בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.

401.5 פריצת כבישים ומדרכות סלולים

במקום בו יהיה צורך לפרוץ כבישי אספלט, מדרכות או שבילי אספלט קיימים לצורך התקנת קווי צינורות או שוחות, יפרוץ הקבלן את האספלט בעזרת משור מכני. החיתוך יהיה לעומק מתאים לעובי האספלט, וברוחב המתאים לעומק החפירה. לאחר התקנת הקווים, או הצינורות יתקן הקבלן את האספלט ויביא אותו למצב שהיה לפני הפריצה, כמפורט במפרט הכללי מס' 40 (פיתוח האתר וסלילה) בהוצאת הועדה הבינמשרדית במהדורתו העדכנית. תיקון האספלט יעשה באספלט קר או חם בהתאם להוראות המזמין או המפקח וכמפורט.

- תיקון באספלט קר

הקבלן יצפה ויכבוש את התעלה בבטון אספלט קר. עובי שכבת האספלט החדשה יהיה כעובי שכבת האספלט שהייתה לפני פריצת התעלות ו/או בהתאם להנחיות המפקח.

- תיקון באספלט חם

ציפוי וכבישת האספלט יעשו ב - 4 שלבים :

1. ריסוס תשתית בביטומן M.C.70 בכמות של 1 ק"ג/מ"ר (ריסוס יסוד).
2. שיכבה מקשרת מבטון-אספלט גס עם 4.7% ביטומן (אמביט) מיד לאחר כיסוי תעלות ומילוי במצעים.
3. ריסוס בביטומן R.C. 70 בכמות של 0.25 ק"ג/מ"ר (ריסוס מאחה).

4. שיכבה נושאת מבטון-אספלט דק עם 5.2% ביטומן מיד לאחר הכיסוי בשכבה המקשרת, אלא אם תינתן הוראה אחרת. (תערובת אספלט צפופה).

עובי השכבות יהיו כעובי השכבות שלפני פריצת האספלט וחפירת התעלות ובהתאם להנחיות המפקח.

לאחר הכיסוי בכל שלב יש לכבש את תיקון הסלילה במכש מתאים. בכל שלב תושאר כמות עודפת של בטון-אספלט מתאים למילוי השקערוריות המתהוות במיסעה עקב שקיעת המילוי או תנועת כלי-רכב. הקבלן אחראי לכל מקרה של שקיעות כני"ל שתיווצרנה בגלל חוסר הידוק מספיק של המילוי בתעלה, או שיטת ציפוי לא נכונה.

ציפוי המדרכות מחדש יבוצע ע"י הקבלן אשר יהיה אחראי עבור השקיעות - הכל כני"ל לגבי כבישים. הציפוי מחדש יהיה מאותו סוג של ציפוי הקיים במדרכות ובסמוך לעבודה וייעשה בהתאם להוראות המפקח.

התשלום עבור הפריצה והציפוי כני"ל (כולל תיקון כל הנדרש ברוחב התעלה שנחפרה) ישולם בנפרד על-פי הסעיפים בכתב הכמויות.

402. מערכת ניקוז תת קרקעית – צינורות ותאים

402.1 שרוול קווי ניקוז קיימים

402.1.1 תיאור המערכות הקיימות

מערכת קווי הניקוז שבאחריות עיריית הוד השרון כוללת קווי ניקוז מבטון/אסבסט צמנט בקטרים 400 עד 700 מ"מ.

402.1.2 תיאור העבודה

השיטה מוגדרת בשם כללי כ- CIPP (Cured In Place Pipe), ומבוססת על הספגת שרוול לבד ופוליאוריתן בשרפים מתאימים, השחלתו, הצמדתו לדפנות הצינור הקיים והקשייתו עד ליצירת צינור רצוף, אטום לאורכו וקשיח בצמוד לדפנות הצינור הקיים. יישום השיטה מגובה במספר תקנים בינלאומיים, כגון: ASTM D 1216, ASTM F 1743, ASTM F 5813, וכן תקן ישראלי 5351. השחלת שרוול לבד מוספג בשרפים בצינור בשיטת CIPP כולל שימוש בטכנולוגיה של הקשיית השרוול ב-UV.

ההנחיות שלהלן באות לפרט תנאים וכללי עבודה, האחריות על ביצוע ההנחיות שלהלן מוטלת על הקבלן. הנחיות אלו חלות על מערכות שפכים, קולחים, תמלחת ומים אחרים.

ההנחיות חלות על מערכות חדשות ועל מערכות קיימות כאחד, בלחץ או בכבידה (גרביטציה).

הדרישות המפורטות להלן אינן באות במקום כל דרישה של גורמים סטטוטוריים אחרים.

402.1.3 תכולת העבודה עבור ביצוע עבודות השחלת שרוול.

הקבלן יבצע את עבודות השרוול באמצעות CIPP (Cured In Place Pipe) בהתאם לשלבים וכמפורט להלן:

1. הכנות ועבודות מקדימות.

2. הספגת שרוול לבד בשרפים מתאימים.

3. השחלת השרוול.

4. הצמדת השרוול לדפנות הצינור הקיים והקשייתו עד ליצירת צינור רצוף, אטום לאורכו וקשיח בצמוד לדפנות הצינור הקיים, כדי לעמוד בתנאי העומס של המים והקרקה ועומס התנועה המצויים מעל הצינור.

השיטה לביצוע השרוול תהיה בשיטת CIPP כולל שימוש בטכנולוגיה של הקשיית השרוול במים חמים, קיטור או בעזרת נורות UV, באמצעות יציקה של צינור בתוך צינור (Cured In Place Pipe) ובהתאם למפורט להלן.

במידה וקיים מפל חיצוני לשוחה, יבצע הקבלן עבודות חפירה ובטון להחלפת המפל. יובהר כי המפל החיצוני יהיה מסוג "מפל חלון" ובהתאם למפרט שיאשר המזמין. המפל כלול במחירי היחידה ויהיה עשוי מצינור PVC עבה לביוב, כולל כל הספחים הדרושים ובהתאם לדרישות ת"י 884 או תקן שווה ערך.

המזמין יבדוק את התוכנית והקבלן יתחיל בביצוע העבודות רק לאחר אישור המפקח את תכנית העבודה.

הקבלן יתריע בפני המזמין לפני ובמהלך ביצוע העבודות על כל נזק אפשרי, באם יידרשו פעולות מיוחדות.

402.1.4 חומרים וציוד לביצוע העבודות

שרפים:

- א. כל החומרים יסופקו מיצרנים מוכרים ובעלי תקנים המתאימים להפעלת השיטה.
- ב. הקבלן ישתמש במספר סוגי שרפים עמידים כימיקלית המתאימים לתנאי עבודה בסביבה רטובה, כגון: פוליאסטר על בסיס "איזופטאלי", ויניל אסטר, המוכר בארץ כ "דרקן" ו- אפוקסי.
- ג. השרפים יהיו על בסיס סטירן בלתי רווי, שרפים המעוצבים בחום או שרף אפוקסי עם מקשה, המתאים לתהליך ההחדרה.
- ד. השרף יתקשה בנוכחות מים מחוממים לטמפרטורה שתיקבע על פי דרישות היצרן.
- ה. הקבלן ישמור את השרף בתנאי קרינה וטמפרטורה בהתאם להנחיות היצרן.
- ו. השרף יסופק באריזתו המקורית מהיצרן ובחבית סגורה לאתר העבודה.
- ז. הספגת השרפים תיעשה בצורה יסודית, כך שתבטיח הספגה מלאה של השרף לכל אורך השרוול ללא "נקודות יבשות" וכמפורט להלן.
- ח. הקבלן יכין כמות חומר מספיקה שתחושב לפי עובי דופן השרוול ואורך הקטע להספגה כולל תוספת של כ- 5% לכמות המחושבת. יש לינוק מהשרוול את האוויר הכלוא באמצעות שימוש בוואקום בכדי למנוע נקודות אוויר שיקטינו את איכות ההספגה.
- ט. הקבלן יקבע מרווח גלגלות ההספגה עפ"י הוראות יצרן השרוול, כך שיתאים לעובי השרוול המוספג.
- י. הקבלן יניע את מערכת ההספגה ויעביר את השרוול המוספג בתוך גלגלות מונעות המפזרות את השרף באופן אחיד לאורכו של הקו.
- יא. השרף יהיה עמיד לחומרים כימיקלים ויתאים לתנאי עבודה בסביבה רטובה, מוקשה באמצעות חום או אפוקסי עם מקשה שיתאים לתהליך ההחדרה, ויסופק באריזה אטומה ומקורית של היצרן. האריזה תכלול נתונים לגבי סוג השרף, תאריך יצור ותאריך תפוגה.
- יב. הכמות להספגה של השרף תיקח בחשבון תוספת לחישוב גם בגין התכווצות השרף במהלך ההקשה וכן לאבודים לחללים וסדקים בצנרת.

חומר סיכה:

- א. על חומר הסיכה להיות בלתי רעיל, על בסיס שמן וללא השפעה מזיקה על השרוול. גוף החימום ומערכת השאיבה לא ישמש כר לצמיחת בקטריה ולא ישפיע בצורה שלילית על העברת הנוזל.
- ב. הקבלן ישתמש בחומר סיכה תוך כדי תהליך ההחדרה על מנת להקטין את החיכוך. הקבלן יכניס את חומר הסיכה למי ההחדרה בצינור התחתון או אל תוך השרוול עצמו.

• השרוול:

- א. השרוול יכול שכבה אחת או יותר של יריעות המתאימות להספגת השרפים ולשאת את כמות השרף הנדרש. השרוול יעמוד בדרישות החוזק, הנדרשת לתהליך ההתקנה וההספגה וטמפרטורת ההקשיה.
- ב. עובי הדופן יקבע על סמך הנתונים הטכניים, כפי שמופיע בתקנים השונים, או הוראות היצרנים, בהתחשב בנתונים הספציפיים בפרויקט. הקבלן יגיש חישוב לעובי הדופן בכל פרויקט.
- ג. הקבלן אחראי לחישוב עובי וצפיפות הלבד שיידרש וכן סוגי וריכוזי השרפים שיעשה בהם שימוש תשומת הלב מופנית לקבלן לעובדה שהמזמין הביא בחשבון שהקבלן למד והכיר את תנאי השטח: עומק הקו, הקרקע סביב הצינור ומעליו, רום מי התהום וכל פרט מידע אחר שהוא זקוק לו כדי להבטיח קבלת תוצאה מושלמת של צינור חדש.
- ד. הקבלן יגיש חישובי חוזק כאלה המראים שחוזק הצינור למעיכה בסוף תהליך האשפורה יהיה החוזק הנדרש לפי התקן ועל פי העומק הגבוה ביותר של הצינור.
- ה. היריעה של השרוול תהיה שקופה ומצופה ביריעה פלסטית מפוליאוריתן שתתאים לשרוול ולשרף שבשימוש, כך שניתן יהיה להבחין בשרף המוחדר ובטיבו, וכן לוודא הספגה טובה של השרף.
- ו. השכבה החיצונית של השרוול תכלול ציפוי פוליאוריתן. יובהר כי הציפוי יהיה אטום לכל אורכו ויתאים לסוג השרוול והשרף.
- ז. השרוול יהיה עמיד לכימיקלים, שפכים שמקורם בביוב סניטרי ביתי ו/או תעשייתי.
- ח. השרוול יעמוד בעומסים הידראוליים הנובעים ממי תהום ובלחצי ההתקנה, כך שיוכל לגשר בין חללים שונים בצינור ויהיה בכל כושר מתיחה להיצמדות בקטרים שונים. במקרה של ביצוע בסביבת מי תהום, באחריות הקבלן לספק שרוול בעל עובי דופן מתאים.
- ט. השרוול יסופק ע"י יצרנים מוכרים בחו"ל, המייצרים שרוולים למטרת שיטת CIPP.
- י. הקבלן יצרף להצעתו את שם יצרן השרוולים ממנו נרכשים השרוולים.
- יא. יריעת השרוול תהיה גמישה ותכיל את השרפים המוחדרים לשרוול בתהליך ההספגה.
- יב. יריעת השרוול תהיה שקופה במידה מספקת, על מנת שניתן יהיה להבחין בשרף המוחדר ובטיבו באמצעות צילום טלוויזיוני פנימי בסיום התהליך.
- יג. שכבות השרוול יהיו דבוקות באופן אחיד וכך שלא ניתן יהיה להפרידן ע"י סכין ידנית רגילה.
- יד. השרוול המוספג יהיה בעל עובי אחיד באופן שבשלב הניפוח וההצמדה לצינור הקיים ישמור על עובי המחושב של השרוול. השרוול ייוצר במידה מתאימה, כך שבמהלך ההחדרה וההצמדה יהיה צמוד ומתוח להיקף הצינור הקיים וללא קפלים.
- טו. הקבלן יחשב את חוזק הצינור, סוגי וריכוזי וכמויות השרפים, התאמה לתקנים, עובי סוג וצפיפות הלבד, עובי דופן, אופן החדרת השרוול ותהליך אשפרתו והיצמדתו המלאה אל הדופן הפנימית של הצינור הקיים.

- טז. שכבת השרוול החיצונית תהיה מצופה ביריעת פוליאוריתן אטימה שתתאים לשרוול ולשרף. הציפוי יהיה שקוף בכדי לוודא הספגה טובה של השרף.
- יז. היריעה תשמש בסיום התהליך כחלקו הפנימי של הצינור המחוודש, ולכן תהיה בעלת עמידות כימית לשפכים הזורמים ועמידות לזרימה ושחיקה.
- יח. השרוול יהיה הומוגני לכל אורכו ולא יכיל חומרים אחרים, על מנת שיתקבל מוצר אחיד בסיום התהליך.
- יט. השרוול יהיה מסומן בחלקו החיצוני למרחק במרווחים קבועים של 1 מ'. הסימון יכלול גם את שם היצרן או סימונו המסחרי.
- כ. השרוול יעמוד בלחצי ההתקנה, יהיה חזק מספיק לגישור על חלקים חסרים בצינור ובעל כושר מתיחה מתאים להיצמדות גם בקטעים בקטרים שונים.
- כא. הקבלן יאחסן את השרוול בתנאים מתאימים על פי הוראות היצרן, מקום מוצל וטמפי' מבוקרת כנדרש.
- כב. הקבלן יאחסן את השרוול לתקופה המותרת על פי הוראות היצרן, ומקסימום עד חצי שנה מיום ייצורו.
- כג. השרוול יצופה בציפוי חיצוני מתאים נגד קרינת UV.
- כד. השרוול ייוצר במידה מתאימה, כך שבמהלך ההחדרה וההצמדה יהיה צמוד ומתוח להיקף הצינור הקיים וללא קפלים.
- כה. בכל נקודה בה לא קיימת תמיכה לשרוול בזמן ההתקנה והניפוח, יותקנו שרוולים מחוזקים מיוחדים על גבי השרוול, כגון בתוך שוחות ובקצוות.
- כו. שרוול ה- "CIPP" יתוכנן כך שיוכל לשאת את העומסים ההידראוליים הנובעים ממי תהום ובהתאם למצב הצינור המקורי, כפי שיראה בצילום TV.
- כז. השרוול יהיה בעל עמידות לכימיקלים ביישום סטנדרטי של ביוב סניטרי ביתי ובהתאם לתקנים.

402.1.5 עבודות הכנה של קו הניקוז

• שטיפה וניקוי הצינור:

- א. הקבלן יבצע שטיפה יסודית של קו הניקוז הישן להוצאת כל המשקעים, עד שהצינור יהיה נקי.
- ב. הקבלן ינקה את צינורות גרביטציה בעזרת ציוד שטיפה בלחץ (לפי מפרטים מומלצים של NASSCO עבור שיקום מערכות מאספי ביוב).
- ג. יובהר כי בנוסף לאמור לעיל, על הקבלן לוודא את מצב הקו טרם ביצוע העבודה ובהתאם לממצאים ולבצע שטיפה מוקדמת של הקו במידה וכמות משקעים בכמות גבוהה יותר מ-20% מחתך הצינור.
- ד. הקבלן ינקה את צנרת הניקוז ממוצקים, חצץ, שומנים, שורשים וכל פסולת או זיהום שיפריעו למהלך הבדיקה והביקורת.

- ה. בקו ניקוז פעיל - צילום יתבצע במקביל (בו זמנית) לביצוע השטיפה של הקו. בקו ניקוז חדש / לא פעיל - צילום יתבצע אחרי שטיפה בלבד, בפרק זמן שלא יעלה על 24 שעות.
- ו. יובהר כי על הקבלן לוודא כי שטיפה המתבצעת בצמוד לביצוע הצילום לא תשפיע על מהלך הצילום התקין.
- ז. באחריות מבצע השטיפה לבצע לכידת כל הלכלוך בנקודת הביקורת בציוד מתאים, ניקוי והוצאת כל פסולת בעת ניקוי מקטעי הצינור, ופינוי לאתר פסולת מורשה.
- ח. סקירת הקווים תבוצע על ידי כח אדם מנוסה, המיומן באיתור שברים, מכשולים וחיבורי שירות וזאת באמצעות צילום וידאו ומסירת USB או CD, כולל פירוט מילולי של הממצאים לידי המפקח. יש לבדוק באופן יסודי את חלקו הפנימי של הקו, על מנת לאתר מיקומן של נקודות העשויות להפריע להתקנה נאותה של השרוול הספוג, כמו למשל מקומות בהם הצינור שקע, נגזר או צף.
- ט. על הקבלן לבדוק את חלקו הפנימי של הקו על מנת לאתר כשלים בצינור העלולים להפריע להתקנה תקינה של השרוול (כגון : מקומות בהם הצינור שקע נקטע או צף) וידווח על מכשולים אלה למפקח.
- י. קו הצנרת צריך להיות נקי ממכשולים (מוצקים, נזילות ממחברים, חיבורי שרות בולטים, צינור שקרס או נמחץ והיצרות בחתך הצינור). הקבלן ידווח על כך מיד למפקח עד לפתרון הבעיה ע"י גילוי נקודתי של הקו או ע"י הטיה של הקו.
- יא. במידה וישנה זרימה בקו הניקוז, הספק/הקבלן יודא שבזמן השבתת הקטע המשורוול המים במעלה הקו ימשיכו לזרום באופן רגיל באמצעות משאבות ומערכת צנרת ל"בי-פס", ומערכת השאיבה תתאים לכמויות הזרימה בקו, עם גיבוי לציוד נוסף למקרה של תקלה למניעת הצפות לפני הקרקע.

• צילום טלוויזיוני :

- א. הצילום יתבצע ע"י מעבדה מוסמכת ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות. הקבלן יידרש להציג תעודת הסמכה למפקח. הקבלן לא יחל בעבודת הצילום לפני אישור המפקח.
- ב. הצילום יתבצע ע"פ הנחיות הרשות הלאומית להסמכת מעבדות האחריות על ביצוע ההנחיות שלהלן מוטלת על המעבדה המוסמכת לרבות ביצוע הצילום, בדיקת הצילום, כתיבת דו"ח הממצאים, ניתוח המימצאים והגשת ההמלצות.
- ג. הקבלן יבדוק את מצב הניקיון בקו באמצעות צילום טלוויזיוני, וכן את מצב הקו באופן כללי. יש לוודא כי נקודות "חדות" העלולות לפגוע בשרוול בזמן ההתקנה, וכי אין היצרות שונות.
- ד. הקבלן יבצע צילום טלוויזיוני מוקדם טרם הניפוץ וההשחלה על מנת לבדוק את מוכנות הקו לביצוע הניפוץ וההשחלה. במידה ויאובחנו ממצאים העשויים להפריע למהלך השרוול, או שישפיעו בצורה מסוימת על העבודה, על הקבלן להודיע על כך למפקח טרם ביצוע הניפוץ וההשחלה. הממצאים יטופלו בהתאם לאישור המפקח. כל הצילומים יהיו על גבי CD או DVD ו-Disk On Key.

ה. על הקבלן להגיש דו"ח מפורט הכולל את הפרטים הבאים: פירוט לגבי מצב הקו, ניקיון הקו, הימצאות נקודות "חדות" העלולות לפגוע בשרוול בזמן ההתקנה והיצריות, עפ"י מסמך הרשות להסמכת מעבדות המעודכן ביותר.

ו. יובהר כי הקבלן יבצע לפי צורך צילומים חוזרים בקטעים שבהם התמונה אינה ברורה וחדה עד לזיהוי ודאי של מצב הצנרת. יובהר כי רק לאחר קבלת חוות דעת מהמפקח לגבי מצב הצנרת - ימשיך הקבלן בביצוע העבודות.

• **מעקפי זרימה**

א. יש לדאוג כי בזמן השבתת הקטע המשורוול למספר שעות, ימשיכו מי הנגר במעלה הקו לזרום באופן רגיל באמצעות משאבות ומערכת צנרת עוקפת ("ביי-פס"). מערכת השאיבה תתאים לכמויות הזרימה בקו עם גיבוי לציוד נוסף למקרה תקלה למניעת הצפות לפני הקרקע.

ב. הקבלן יבצע מעקפי זרימה לניקוז במעלה הקו בכדי למנוע גלישת ניקוז מחוץ לקו על פני השטח או לבורות החפורים או לקרקע, ע"י התקנת פקקים במעלה הקו.

ג. המשאבות יסנקו את המים בצנרת אל מעבר לקטע המשורוול, ויטו את המים ממעלה הקו למורד הקו.

ד. יובהר כי כמות המשאבות, ספיקתן וקוטרי צנרת הסניקה יתאימו לדרישות העבודה.

ה. יובהר כי הקבלן מתחייב לספק משאבה נוספת למקרה של תקלה ו/או חירום.

ו. במידה ונדרש מעקף זרימה גם מסביב לקטע מסוים בצינור, יציב הקבלן את המעקף בנקודה שלפני הקטע הדרוש תיקון, וישאב את הנוזלים לקטע הבא אחריו או אל מערכת סמוכה. המשאבה וצינור המעקף צריכים להיות מתאימים בגודל ובקיבולת הספיקה.

ז. טרם ביצוע העבודות, יבצע הקבלן מעקף זרימה באמצעות משאבות למשך 30 דקות לפחות.

• **אישור המפקח**

יובהר כי הקבלן יחל בהחדרת השרוול רק לאחר קבלת אישור המפקח לצילום הקו ולתכנית העבודה כמפורט לעיל.

402.1.6 עבודות מקדימות לביצוע השרוול

• **הספגה**

יובהר כי תהליך ההספגה הינו קריטי לקביעת איכות השרוול, ועל הקבלן לבצעו בהתאם לדרישות המחמירות כדי שתתקבל הספגה בכמויות השרף הנדרשות ובצפיפות הספגה מיטבית, שמירה על תנאי עבודה שלא יגרמו להקשיה מוקדמת, קירור במידת הצורך ושמירה מקרינת שמש ישירה.

א. תהליך הספגת השרפים ייעשה בצורה יסודית ובהתאם לתקנים המוזכרים לעיל, שתבטיח הספגה מלאה של השרף לכל אורך השרוול ללא "נקודות יבשות". לצורך כך יש לבצע מספר פעולות:

- ב. הכנת כמות חומר מספיקה שתחושב לפי עובי דופן השרוול ואורך הקטע להספגה כולל הוספת כ- 5-10% לכמות המחושבת.
- ג. הקבלן יתאים את כמות השרפים על ידי תוספת שרפים של 5-10% לצורך כיסוי השינוי שייווצר בנפח השרפים בעקבות פולימריזציה של השרפים הניגרים לתוך סדקים ויחבר אותם בצינור הקיים.
- ד. הקבלן ישתמש בכמות שרפים שתספיק למלא את כל החללים בשרוול בעובי דופן וקוטר נומינליים.
- ה. הקבלן יספק כמות שרפים שתכלול תוספת חישוב במקרה של התכווצות השרפים במהלך ההקשיה, איבוד חומר, פולימריזציה, חללים וסדקים בצנרת. יובהר כי התוספת תהא של
- ו. 5-10% מהכמות הנומינלית של שרפים, המספיקה למלא את כל החללים בשרוול, בהתאם לעובי דופן השרוול קוטר ואורך הצינור.
- ז. השרף יתקשה בנוכחות מים מחוממים לטמפרטורה שתיקבע על פי דרישות היצרן.
- ח. הקבלן יפזר את השרפים באמצעות מערכת גלגלים באופן אחיד לאורכו של הצינור, כך שלא תהיינה "נקודות יבשות" והשרוול יהיה הומוגני לכל אורכו ובעל עובי אחיד.
- ט. יובהר כי הקבלן יבצע את ההספגה כך שהשרוול לא יאבד מערכו בשלב הניפוח וההצמדה לצינור הקיים.
- י. השרוול ירוקן מהאוויר הכלוא בו באמצעות וואקום בכדי למנוע נקודות אוויר שיקטינו את איכות ההספגה.
- יא. קביעת מרווח גלגלות ההספגה עפ"י הוראות יצרן השרוולים, שיותאם לעובי השרוול המוספג.
- יב. הנעת מערכת ההספגה והעברת השרוול המוספג בתוך גלגלות מונעות המפזרות את השרף באופן אחיד לאורכו.

• החדרה

קיימות 2 שיטות לביצוע ההחדרה. יובהר כי השיטה לביצוע תקבע בהתאם לתנאי השטח, הצינור, אורכו, קוטר, מידת ההתנגדות הפנימית שלו (חיכוך) ופרמטרים נוספים, ותאושר מראש ע"י המזמין. יובהר כי בקווים גדולים הקבלן יצטרך לבצע את העבודות בשיטה של החדרה באמצעות משיכה וניפוח.

א. החדרת השרוול בהיפוך - ההחדרה תבצע בהיפוך (Inversion Method) - שרוול הלבד מהופך כ"גרבי" לאורך המתאים שבין קצה מגדל החדרה ועד הכניסה לצינור הקיים בשוחה. חלקו העליון של השרוול יקשר למתקן היפוך בצורה יסודית ובטוחה, כך שלא יתנתק בזמן ההשחלה. עם מילוי מים בשרוול, לחץ המים הפועל על הדפנות ההפוכות של השרוול גורם להיפוך השרוול והתקדמותו בתוך הקו. גובה מגדל המים או הלחץ המופעל בכל שלבי החדרה וההקשיה יהיה בהתאם להוראות יצרני השרוולים.

ב. החדרה שרוול UV באמצעות משיכה וניפוח - משיכת השרוול באמצעות כננת לתוך הצינור המחודש שתוצב בשוחת ביקורת מרוחקת או באתר אחר שיאושר ע"י המפקח.

יובהר כי במידה והעומס בכננת יעלה בפתאומיות - יעצור הקבלן את ההחזרה באופן מיידי, יבדוק את מקור הסיבה ללחץ על הכננת וידאג להסיר גורמים אלו.

• **בקרת התהליך**

הקבלן יבצע תהליך בקרה מתמדת ב-2 שיטות ההחזרה כמפורט להלן :

- א. הקבלן יבקר את לחץ המשיכה בכדי למנוע עיוותים סיבוביים וקיפולים של השרוול בצנרת.
- ב. הקבלן יבצע את ההחזרה של השרוול כיחידה אחת, רצוף, ללא נקודות יבשות, הגבהות ו/או פיצול לשכבות, מתחילת הקו ועד לסופו, כולל מעבר דרך תאי ביקורת.
- ג. במידת הצורך ישחיל הקבלן יריעת מגן מתחת לשרוול או שכבת מגן אינטגרלית באמצעות חומר סיכה בכדי להקטין את עוצמת חיכוך תהליך ההחזרה.
- ד. הקבלן יחדיר את חומר הסיכה לצינור התחתון או לשרוול עצמו. חומר הסיכה יהיה מחומר שאינו רעיל ושאינו גורם נזק לצינור, על בסיס שמן וללא השפעה מזיקה על השרוול, גוף החימום ומערכת השאיבה.
- ה. יובהר כי בנקודות בהן לא קיימת תמיכה לשרוול בזמן ההתקנה והניפוח, יתקין הקבלן שרוולים מחוזקים מיוחדים על גבי השרוול, כגון : בתוך שוחות ובקצוות.
- ו. הקבלן יודא כי בזמן החדרת השרוול לא יהיה עומס עודף על החומרים הארוגים או הבלתי ארוגים.
- ז. המפוח לניפוח השרוול יהיה בגודל מינימלי של 500 מק"ש וללחץ של עד 1 בר.
- ח. מערכת הצנרת לניפוח השרוול תאפשר בקרה ושליטה על הלחצים הנדרשים באמצעות וסתים מתאימים ומערכת פליטה לשחרור אוויר.

402.1.7 עבודות השרוול

- א. הקבלן יחשב את חוזק הצינור, סוגי וריכוזי וכמויות השרפים, התאמה לתקנים, עובי סוג וצפיפות הלבד, עובי דופן, אופן החדרת השרוול ותהליך אשפרתו והצמדתו המלאה אל הדופן הפנימית של הצינור הקיים.
- ב. הקבלן יגיש את פרטי העבודה למפקח מטעם המזמין שיכלול את האמור בסעיף לעיל וכן את הפרטים הבאים : סוג השרוול והיצרן, סוגי המקשים, תכנית ואמצעי בטיחות, תכנון עובי השרוול על סמך העומסים בהם פועל הקו, פרטי המעבדה בה יערכו בדיקות החוזק לאחר שרוול, השיטות ביצוע העבודה, הדרישות המיוחדות לביצוע, לוח זמנים מפורט כולל שלבי ביצוע, הציוד לביצוע, המפרטים הטכניים, תקנים לפיהם תבוצע העבודה ומספרם.
- ג. הספק ימסור למפקח מטעם המזמין את הוראות היצרן לגבי המתיחה המקסימלית המותרת עבור השרוול כדי שכוח המתיחה בפועל יהיה נמוך מכוח מקסימלי המותר, על מנת למנוע קריעת סיבי השרוול.

- ד. הספק יתאים את כמות השרפים על ידי תוספת שרפים של 5-10% לצורך כיסוי השינוי שייווצר בנפח השרפים בעקבות פולימריזציה של השרפים שניגרים לתוך סדקים ויחבר אותם בצינור הקיים.
- ה. הספק ישתמש בכמות שרפים כך שתספיק למלא את כל החללים בשרוול בעובי דופן וקוטר נומינליים.
- ו. הספק יציג נתונים לגבי השרף כולל סוג, תאריך יצור ותאריך תפוגה.
- ז. הספק יבצע בדיקה של השרוול שכוללת היחלשות החומר עקב זחילה, מודול האלסטיות יחושב כ- 50% מערכו הראשוני בזמן הבדיקה במעבדה מוסמכת.
- ח. הספק יחתוך את הדוגמאות מתוך קטע CIPP שעברו אשפחה והקשיה בשוחת ביניים או בנקודת הסיום, בצינור בעל קוטר זהה ויחזיקה בשקיות חול.
- ט. הדוגמאות יהיו רחבות על מנת שניתן יהיה להכין מהם לכל הפחות חמישה מדגמים לבדיקת כפיפה ובדיקת מתחה.
- י. במידה והשרוול שיבוצע יהיה באמצעות הקשיה במים חמים מסוחררים יש להציב את התבנית בהמשך הצינור, במידה ויהיה צורך בשימור בקיטור, הקבלן יציב את התבנית בתוך משתיק קול.
- יא. שיעור הכפיפה האלסטית ומאמץ הכפיפה לטווח קצר ימדדו בצינורות גרביטציה וצינורות לחץ בהתאם לשיטות בדיקה D790.
- יב. ה- CIPP יפוקק בשני קצותיו וימולא במים עד לגובה מכסה השוחה.
- יג. הספק יבצע את הבדיקה לאחר שה- CIPP התקרר והגיע לטמפר' הסביבה.
- יד. הספק יבדוק את אטימות צינורות הגרביטציה מתוך צינור החוצה בהתאם לשלבים הבאים וכמפורט להלן.
- טו. כמות המים המותרת לנזילה החוצה עבור כל קטע צינור כלשהו בין שני קצותיו, לא תעלה על 100 ליטר ליום לכל אורך הקטע, ובתנאי שכל האוויר נוקז מהקו.
- טז. הלחץ הפנימי המקסימלי בתוך הצינור, בנקודה הנמוכה ביותר, לא יעלה על 3 מטר של מים.
- יז. כמות הנזילה תימדד באמצעות שינוי גובה מפלס המים האנכי הנמצא בקטע המפוקק שבסוף הצינור בכיוון הזרימה.
- יח. הבדיקה תתבצע במשך 1 שעה לפחות. (יובהר כי, נזילות שתהיינה דרך פקק האטימה כלולות ב- 100 ליטר ליום).

402.1.8 ביצוע עבודות השרוול

- א. הקבלן יבצע את השחלת השרוול בהיפוך מתוך השוחות הקיימות, אלא אם נדרש אחרת ע"י נציג המזמין.
- ב. הקבלן יבצע את ההחדרה בהיפוך (Inversion Method): שרוול הלבד יהיה מהופך כ"גרבי" לאורך המתאים שבין קצה מגדל ההחדרה ועד הכניסה לצינור הקיים בשוחה.

- לחץ המים הפועל על הדפנות ההפוכות של השרווול יגרום להיפוך השרווול והתקדמותו בתוך הקו.
- ג. הקבלן יבצע את השרווול כיחידה אחת מתחילת הקו ועד לסוף הקטע, כולל מעבר דרך תאי ביקורת.
- ד. הקבלן יבצע את השרווול ללא חפירה, ע"י בניית תבנית פנימית ויציקה או התזה, תוך שימוש בחומרי גלם מתאימים לתנאי העבודה הקיימים במערכת הניקוז.
- ה. השרווול הרטוב יוחדר דרך שוחת ביקורת קיימת או כניסה מאושרת אחרת באמצעות תהליך החדרה במהופך וזאת על ידי שימוש בראש הידרוסטטי והפעלת לחץ אוויר או לחץ מים בעל תפוקה המספיקה להחדיר את השרווול עד לשוחת הביקורת הבאה או עד לנקודת הסיום.
- ו. הקבלן ישחיל יריעת מגן מתחת לשרווול במידת הצורך, למניעת פגיעה בשרווול במהלך משיכתו בקו כתוצאה מבליטות ועצמים חדים וכן להקטנת החיכוך במשיכה או שכבת מגן אינטגרלית בתוך השרווול.
- ז. גובה מגדל המים או הלחץ שיופעל בכל שלבי ההחדרה וההקשיה יהיה בהתאם להוראות התקן ויצרני השרווולים.
- ח. לחץ המים ו/או האוויר בהחדרה יהיה מכוון כך שיהיו מספיק מים או אוויר על מנת לגרום לשרווול הספוג להתהפך ולחדור מנקודת החדירה ועד לנקודת הסיום ולהחזיק את השרווול צמוד לדופן הצינור, תוך יצירת גומות בחיבורים צדדיים.
- ט. במהלך ביצוע ההחדרה של השרווול, יוודא הקבלן כי הלחץ בין המקסימום למינימום יישאר עד אשר תושלם ההחדרה.
- י. במידה והעומס סטה ממסגרת העומסים שבין המינימום למקסימום, יוסר השרווול מהצינור הקיים, ובמקומו יסופק ויותקן שרוול בעל נתוני חוזק מתאימים.
- יא. בזמן ההחדרה, על הקבלן לוודא שלא יהיה עומס עודף על החומרים הארוגים או הבלתי ארוגים.
- יב. חלקו העליון של השרווול יהיה קשור למתקן היפוך בצורה יסודית ובטוחה, כך שלא יתנתק בזמן הכנסת המים.
- יג. השרווול יוחדר דרך פתח השוחה, תוך הקפדה שלא יהיו עיוותים סיבוביים וקיפולים ובאמצעות כננת שתוצב בשוחה מרוחקת.
- יד. השרווול יהיה מחובר בחלק העליון של מוביל הגלישה, כך שתיווצר אטימה בפני נזילות לחלק הפלסטי הבלתי חדיר למים בצד החיצוני ותוך כדי כניסת השרווול לתוך מוביל הגלישה, השרווול יתהפך מבפנים החוצה.
- טו. בשיטת UV: לחץ האוויר בהחדרה צריך להיות מכוון כך שיהיה מספיק אוויר על מנת לגרום לשרווול הספוג להתהפך ולחדור מנקודת החדירה ועד לנקודת הסיום ולהחזיק את השרווול צמוד לדופן הצינור, תוך יצירת גומות בחיבורים צדדיים.
- טז. בשיטת UV: גששי טמפרטורה יותקנו לאורך קטע ההשחלה במרווח בין השרווול לתחתית הצינור הקיים לצורך מעקב על התפתחות טמפרטורות במהלך ההקשיה.

- יז. בשיטת UV: הקבלן יתקין סגרים בקצוות של השרוול, יחדיר לתוכו את "רכבת מנורות" וינפח את השרוול על פי טבלת הלחצים הנדרשת, לפי הוראות יצרן השרוולים.
- יח. בשיטת UV: הקבלן יוודא במהלך המשיכה את עומס המשיכה בכננת ויעצור את החדרה מיידית ברגע שהעומס עולה בפתאומיות.
- יט. בשיטת UV: עם הגעת המנורות לקצה, הקבלן יוציאן ויבצע חיתוך לקצוות השרוול.
- כ. אזהרה! בשימוש בלחץ אוויר יש לנקוט באמצעי זהירות מתאימים על מנת למנוע סיכונים לכוח אדם בסביבת העבודה.

• עבודות ההקשייה:

קיימות 2 שיטות לביצוע ההקשייה. יובהר כי השיטה לביצוע תקבע בהתאם לתנאי השטח ובין היתר: טמפרטורת חום ולחות, מוליכות החום של הקרקע, ורמת הלחץ הנדרש בתנאי חום כדי להחזיק את השרוול הגמיש צמוד לצינור הקיים. השיטות הן:

- באמצעות חימום וסחרור מים.
- באמצעות רכבת מנורות UV.

א. באמצעות חימום וסחרור מים:

1. הקבלן יחמם את המים שבתוך השרוול ויסחררם עד לטמפרטורה של 80 מעלות צלזיוס לפחות, בטמפרטורה אחידה לכל אורך השרוול באופן הדרגתי ומבוקר.
2. יובהר כי סוג המקשה וריכוז חומר ההקשייה ייקבע בהתאם למשך הזמן הנדרש לביצוע מזמן ערבוב החומר וכמות השרפים תקבע בהתאם בקוטר ובאורך הצינור.
3. לצורך ביצוע האשפרה וההקשייה, יש לקחת בחשבון את החומר שממנו עשוי הצינור הקיים, מערכת השרפים ותנאי השטח (רמת חום, רמת לחות ומוליכות החום של הקרקע).
4. טרם תחילת האשפרה וההקשייה, יש לספק נתונים לגבי רמת הלחץ הנדרש בכדי להחזיק את השרוול הגמיש צמוד לצינור הקיים.
5. הקבלן יעלה את החום לטמפרטורה ולמשך זמן לפי המלצת יצרן השרפים, כך שהמים יסוחררו דרך הדוד על מנת לשמור על חום קבוע. הטמפרטורה בצינור תעלה באופן אחיד ותשמור על רמת חום הגבוהה מהטמפרטורה הנדרשת להקשיית השרפים, בהתאם להמלצת יצרן השרפים.
6. בסיום תהליך ההקשייה וטרם שחרור הראש הסטטי בתוך צינור ההיפוך, יקרר הקבלן את הצינור על ידי הזרמת מים קרים באמצעות קיטור לתוך צינור ההיפוך להחלפת תערובת האוויר והאדים המנוקזים דרך פתח בקצה הצינור.
7. הקבלן יוודא כי שחרור הראש הסטטי לא יצור ואקום, העלול לגרום נזק לצינור החדש.
8. הקבלן יחזיק את השרוול צמוד לדופן הצינור באמצעות גומות בחיבורים צדדיים ויוודא כי לחץ האוויר בהחדרה יאפשר לשרוול להתהפך ולחדור מנקודת החדירה ועד לנקודת הסיום.

9. בנוסף לאמור לעיל, ישתמש הקבלן באמצעי למדידת חום המים הנכנסים והיוצאים ואמצעי מדידה נוסף בין השרוול לצינור בקצהו הסופי על מנת לקבוע את הטמפרטורה בזמן ההקשיה.
10. הקשיית שרפים תיעשה באמצעות סחרור מים חמים או קיטור מבוקר לאורך כל השרוול המוחדר תוך כדי יצירת ואקום בשרוול, עד הקשייתו והפיכתו לצינור קשיח, אטום ובעל ציפוי פלסטי פנימי, כך שבסיום השרוול יהיה צינור חדש בעל אורך חיים מינימאלי של 50 שנה, רציף לכל אורכו, אטום וללא מחברים ואשפרה תוך קירור הדרגתי של הצינור.
11. ההקשיה הראשונית תבוצע כשהחום מתחיל לעלות ותושלם כאשר חלקים גלויים של הצינור החדש ייראו קשים והחום שנמדד ע"י חיישן מרחוק יראה שהטמפרטורה הינה בגובה אשר שתאפשר פליטה של חום או הקשיית השרפים.
12. לאחר הקשיה ראשונית, הקבלן יעלה את החום לטמפרטורה ולמשך זמן לפי המלצת יצרן השרפים, במשך אותו זמן המים יסוחררו דרך הדוד על מנת לשמור על חום קבוע.
13. הטמפרטורה בצינור תעלה באופן אחיד ותעמוד ברמת חום גבוהה מהטמפרטורה הנדרשת להקשיית השרפים, ותהיה בהתאם להמלצת יצרן השרפים.
14. לאחר שהחל תהליך ההקשיה והושלמו הגומות בחיבורים, יוודא הקבלן כי הלחץ הנדרש יישמר עד להשלמת ההקשיה.
15. לאחר השלמת תהליך ההספגה וההחדרה, יחומם השרוול בשלבים עד לטמפרטורות הנדרשות ויסוחרר עד לקבלת טמפרטורה אחידה לאורך השרוול ועד 80 מעלות צלזיוס לפחות.
16. יובהר כי אין לבצע ריקון של השרוול וחיתוכים עד לסיום האשפרה.
17. טרם שחרור הראש הסטטי בתוך צינור ההיפוך, יקרר הקבלן את הצינור על ידי הזרמת מים קרים בקיטור לתוך צינור ההיפוך להחלפת תערובת האוויר והאדים המנוקזים דרך פתח בקצה הצינור.
18. הקבלן יוודא כי בעת שחרור הראש הסטטי לא ייווצר ואקום העלול לגרום נזק לצינור החדש.
19. על הצינור הגמור להיות רצוף לאורך כל קטע ההחדרה וללא נקודות יבשות, הגבהות ופיצול לשכבות. במידת הצורך, הקבלן יסיר ויחליף את CIPP באותם קטעים. אם ה-CIPP לא מתאים ו/או מהודק אל הצינור המקורי בקצותיו, הקבלן יאטום את החלל שבין שני הצינורות ע"י מילוי של תערובת שרפים התואמת ל-CIPP.
20. הקבלן יחתוך את השרוול בהתאם לגובה הבנצ'קים והבנצ'קים הצדדיים. כל הפתחים בשוחות הבקרה יהיו פתוחים לפי מצבם המקורי והקבלן יבצע אטימה של השרוול.
21. במהלך האשפרה וההקשיה, ינהל הקבלן יומן רישום לחצים וטמפרטורות.
22. בתהליך ההקשיה, יבצע הקבלן בקרה מתמדת על הטמפרטורות במהלך התהליך, כולל בקרה על שלבי הריאקציה באמצעות בקר טמפרטורה.

23. בסיום החדרת השרוול, ישתמש הקבלן במקור חימום מתאים וציוד לסחרור מים על מנת לסחרר מים מחוממים דרך הצינור.
24. הקבלן יניח אמצעי מדידה נוסף בין השרוול הספוג והצינור הקיים בקצהו הסופי על מנת לקבוע את הטמפרטורה בזמן האשפרה וההקשיה.
25. ההקשיה תתבצע בחימום בהתאם לתקן :
26. הקשיה בחימום (Heat Cure) - תתבצע באמצעות מערכת מאיצים ומקשים בהתאם לנדרש שתאפשר זמן מספיק להחדרת השרוול ועבודות ההכנה הנדרשות וכן להשגת חוזק מתאים על פי דרישות התקנים. לאחר השלמת תהליך ההספגה והחדרת המים המנפחים את השרוול והמצמידים אותו לדפנות, יחוממו לטמפרטורות הנדרשות בשלבים כנדרש ויסוחררו לקבלת טמפרטורה אחידה לאורך השרוול ועד 80 מעלות צלזיוס לפחות.
27. תבוצע בקרה מתמדת על הטמפרטורות במהלך התהליך ובקרה על שלבי הריאקציה באמצעות בקר טמפרטורה.
28. הקבלן יבצע איטום בשכבת אפוקסי על אטמי ההידרוטייט לכל אורך קצה השרוול החתוך.
29. הקבלן יתקין אטמי הידרוטייט בהיקף הצינור לשוחה באופן מלא בכל היקפו.
30. שכבת האפוקסי תחבר בין השרוול לצינור הקיים או לקירות השוחה ובין קצוות השרוול החתוך לבנצ'קים, כך שאטימת האפוקסי לא תפגע ולא תיפול בטווח ארוך.
31. שיקום מתעלים בקו ניקוז גרביציוני.

ב. באמצעות קיטור

1. בתום ההחדרה נדרש ציוד מתאים ליצירת והזרמת קיטור לתוך הצינור.
2. הציוד צריך להיות מסוגל לספק קיטור דרך קטע הצינור כך שהחום יעלה באופן אחיד ולעמוד ברמת חום גבוהה מהחום הנדרש להקשיית השרפים. החום בקו במשך תהליך האשפרה/הקשייה צריך להיות בהתאם להמלצת יצרן השרפים.
3. בציוד ליצירת הקיטור יהיו אמצעים למדידת חום, על מנת לשמור על טמפרטורת הקיטור היוצא. טמפרטורת השרפים בתהליך האשפרה נמדדת באמצעות טרמומטר שיונח בין השרוול הספוג והצינור הקיים בשני הקצוות וזאת על מנת לקבוע את הטמפרטורה בזמן האשפרה/הקשייה.
4. הקשייה ראשונית תתרחש כשהחום מתחיל לעלות. ההקשה ותושלם כאשר חלקים גלויים של הצינור החדש יראו כקשים והחום נמדד ע"י חיישן מרחוק יראה שהטמפרטורה הינה בגובה אשר תממש פליטת חום או הקשיית השרפים. שההקשיה הראשונית הושגה, יש להעלות את החום לטמפרטורה ולמשך זמן לפי המלצת יצרן השרפים. במשך אותו הזמן נמשכת הזרמה של קיטור על מנת לשמור חום קבוע.
5. באשפרה/הקשיה של ה-CIPP צריך לקחת בחשבון את החומר שממנו עשוי הצינור הקיים, מערכת השרפים ותנאי השטח (רמת חום, רמת לחות מוליכות החום של הקרקע).

ג. חימום/הקשיה של השרוול בשיטת UV:

1. במקרים בהם יידרש הקבלן לבצע הקשיה באמצעות מנורות UV (ולא בחימום במים), ההקשיה תהיה בהתאם לדרישות יצרן השרוול ויצרן ציוד ה-UV, ובהתאם לנוהל Advisory Guidelines DWA-M-3E (דרישות טכניות לחידוש קווי ניקוז חלק 3 חידוש באמצעות שרוול מוספג בסיבי זכוכית).
2. יובהר כי בהקשיה באמצעות מנורות (ולא בחימום מים), יספק הקבלן שרוול מוספג מראש ע"י יצרן השרוול במפעל ולא יבצע את ההספגה בעצמו.
3. ההקשיה תחל עם הדלקת המנורות המתאימות על פי עוצמתן, כנדרש לפי ההנחיות ועל פי סדר קבוע, במהירות הנדרשת לפי קוטר ועובי השרוול.
4. הקבלן יתקין סוגרים בקצוות השרוול, יחדיר לתוכו את "רכבת מנורות", וינפח את השרוול על פי טבלת הלחצים הנדרשת לפי הוראות יצרן השרוולים.
5. יובהר כי הקבלן יבצע בקרה מתמדת לתהליך ההקשיה, מהירויות המשיכה, לחץ האוויר בשרוול, טמפרטורות השרוול בזמן ההקשיה (באמצעות גששי טמפרטורה) וכל שלבי הריאקציה באמצעות בקר טמפרטורה וינהל יומן רישום לחצים וטמפרטורות.
6. לחצים נדרשים – לפני תחילת ההחדרה, יצרן השרוול יספק את נתוני הלחץ המינימלי הנדרש על מנת להחזיק את השרוול הדוק כנגד דפנות המובל הקיים וכן את הלחץ המקסימלי המותר כך שהשרוול לא יינזק. ברגע שההחדרה החלה הלחץ ישמר בין המקסימום למינימום עד אשר תושלם ההחדרה.
7. במידה והעומס סטה ממסגרת העומסים שבין המינימום למקסימום, השרוול יוסר מהצינור הקיים ובמקומו יסופק ויותקן שרוול בעל נתוני חוזק מתאימים.
8. הקבלן יבצע צילום פנימי של השרוול המנופח טרם ביצוע הקשיה ראשונית והעברת המנורות למקום מרוחק.
9. יובהר כי במידה ויתגלו בצילום שיבוצע קפלים או תקלות אחרות בשרוול, יטפל בהם הקבלן טרם ביצוע ההקשיה.
10. הקבלן ידליק את המנורות בסדר קבוע מראש בעוצמה ובמהירות הנדרשים לפי קוטר ועובי השרוול בהתאם להוראות יצרן השרוולים ויחל בעבודות ההקשיה.
11. במהלך ההקשיה, יעקוב הקבלן אחר התהליך כולל בקרה על מהירויות המשיכה, לחץ האוויר בשרוול, טמפרטורות השרוול בזמן ההקשיה וכדו'.
12. גששי טמפרטורה יעבירו למסך המחשב החדר הבקרה את הנתונים באופן רציף וקבוע וזאת לצורך מעקב על התפתחות טמפרטורות במהלך ההקשיה.
13. הקבלן ימשוך את המנורות לצד המרוחק, תוך ביצוע צילום פנימי של השרוול המנופח לפני הקשייתו. במידה והשרוול תקין וללא קפלים, יש להמשיך בתהליך השרוול. במידה ויתגלו קפלים או תקלות אחרות, על הקבלן לטפל בהן טרם ביצוע ההקשיה ולשלוף את המנורות מחוץ לקו במידת הצורך.

14. מנורות ההקשיה יהיו בעוצמות שונות על פי הנחיות יצרן השרוול בהתאם לקוטר השרוול ועובי הדופן.
15. המנורות יותקנו על גבי מנשאים מתאימים באופן שימוקמו במרכז הצינור.
16. המנשאים יותקנו באופן שלא יסתירו את קרינת ה-UV לשרוול.
17. הכבל המחבר בין מערכת הבקרה למנורות יהיה מותאם לסוג העבודות ויכלול את כל הפונקציות הנדרשות כדי לחבר בין המערכות.
18. כננת המשיכה תהיה לעומס מקסימלי של עד 5 טון.
19. רכבות מנורות לקטרים 150-500 מ"מ ורכבת מנורות לקטרים 1,200-600 מ"מ.
20. בראש "רכבת המנורות" ובקדמתה תותקן מצלמה במעגל סגור, שתאפשר צילום השרוול המנופח טרם הקשייתו ומסך מעקב אחר הצילומים בתוך ציוד ההקשיה.
21. המפוח לניפוח השרוול יעמוד בעומס של 500 מק"ש ובלחץ של עד 1 בר.
22. מערכת הצנרת לניפוח השרוול תאפשר בקרה ושליטה על הלחצים הנדרשים באמצעות ווסתים מתאימים ומערכת פליטה לשחרור אוויר.
23. המנורות יותקנו על גבי גלגלים שימוקמו במרכז הצינור ולא יסתירו את קרינת ה-UV לשרוול.
24. הכבל שיחבר בין מערכת הבקרה למנורות יהיה מותאם לסוג העבודות ויכלול את כל הפונקציות הדרושות, הכבל יהיה באורך מינימלי של 150 מ' ויהיה ניתן לכוונון את המהירות בהתאם לצורך.
25. הגנרטור שיחובר לכננת יהיה גנרטור מושתק ויספק את כל תצרוכת החשמל שתידרש לביצוע העבודה.
26. מערכת בקרה שתספק את כל המידע הנדרש לגבי תהליך הקשיה של השרוול לרבות טמפי השרוול ב-3 נקודות לפחות, טמפי האויר בשרוול, מד מרחק למיקום המנורות, לחץ הניפוח בשרוול, פאנל בקרת פעולת הנורות ומהירות נסיעת הנורות והשוואה למהירות המוגדרת למהירות המומלצת ע"י הקבלן של השרוול והציוד וכן מסך טלוויזיה לצילום מהלך הקשיית השרוול.

• קירור

- א. שימוש במים קרים לאחר האשפרה/הקשיה (במים חמים) – יש לקרר את הצינור החדש. לפני שחרור הראש הסטטי בתוך צינור ההיפוך. הקירור יתבצע על ידי הזרמת מים קרים לתוך צינור ההיפוך להחלפת המים שנוקזו דרך פתח בקצה הצינור. יש להקפיד שבשעת שחרור הראש הסטטי לו ייווצר ואקום העלול לגרום נזק לצינור החדש שזה עתה הותקן.
- ב. שימוש במים קרים לאחר הקשיה (בקיטור) – יש לקרר את הצינור החדש לטמפרטורה הדרושה. לפני שחרור העומס הפנימי בתוך הקטע. את הקירור ניתן לבצע על ידי הזרמת מים קרים לתוך הקטע להחלפת תערובת האויר והאדים המנוקזים דרך פתח בקצה הצינור. יש לשים לב שבשעת שחרור הראש הסטטי לא ייווצר ואקום העלול לגרום נזק לצינור החדש שזה עתה הותקן.

• **אשפרה:**

- א. לחצים נדרשים – לפני תחילת האשפרה/הקשיה יש לקבל מיצון השרפים נתונים לגבי רמת הלחץ הנדרש בכדי להחזיק את השרוול הגמיש צמוד לצינור הקיים. ברגע שההקשיה החלה והושלמו הגומות בחיבורים, הלחץ הנדרש יישמר עד להשלמת ההקשיה. במהלך האשפרה ינוהל יומן רישום לחצים וטמפרטורות במשך כל זמן האשפרה/הקשיה.
- ב. לצורך ביצוע האשפרה וההקשיה, יש לקחת בחשבון את החומר שממנו עשוי הצינור הקיים, מערכת השרפים ותנאי השטח (רמת חום, רמת לחות ומוליכות החום של הקרקע).
- ג. לפני תחילת האשפרה וההקשיה יש לספק נתונים לגבי רמת הלחץ הנדרש כדי להחזיק את השרוול הגמיש צמוד לצינור הקיים.
- ד. הקבלן יבצע אשפרה של השרוול באמצעות קירור הדרגתי של הטמפרטורה לאורך השרוול.
- ה. עד לסיום האשפרה אין להתחיל בריקון השרוול וחיתוכים.
- ו. שימוש במים חמים מסוחררים – בתום ההחדרה נדרשים: מקור חימום מתאים וצידוד לסחרור מים על מנת לסחרר מים מחוממים דרך הצינור. הצידוד צריך להיות מסוגל להעביר מים חמים דרך קטע הצינור כך שחום המים יעלה באופן אחיד ולעמוד מעל לחום הדרוש להקשיית השרפים. חום המים בקו בזמן האשפרה צריך להיות בהתאם להמלצת יצרן השרפים.
- ז. מקור החימום צריך להיות מצויד באמצעי למדידת חום המים הנכנסים והיוצאים אמצעי מדידה נוסף יש להניח בין השרוול הספוג והצינור הקיים בקצה הסופי. זאת על מנת לקבוע את הטמפרטורה בזמן האשפרה/הקשיה.
- ח. הקשייה ראשונית תתרחש כשהחום מתחיל לעלות ותושלם כאשר חלקים גלויים של הצינור החדש יראו כקשים והחום הנמדד ע"י חיישן מרחוק יראה שהטמפרטורה הינה בגובה אשר תממש פליטת חום או הקשיית השרפים.
- ט. כשהקשייה הראשונית הושגה יש להעלות את החום לטמפרטורה ולמשך זמן לפי המלצת יצרן השרפים. במשך אותו הזמן המים מסוחררים דרך הדוד על מנת לשמור על חום קבוע. באשפרה/הקשייה של ה-CIPP צריך לקחת בחשבון את החומר שממנו עשוי הצינור הקיים, מערכת השרפים ותנאי השטח (רמת חום, רמת לחות ומוליכות החום של הקרקע).
- י. יובהר כי רק לאחר סיום האשפרה ועם הגעת המנורות לקצה הצינור, יוציא הקבלן את המנורות ויבצע חיתוך של קצוות השרוול.
- יא. הקבלן יבצע חיתוך של השרוול בהתאם לגובה הבנצ'קים והבנצ'קים הצדדיים.
- יב. הקבלן יבצע אטימה של השרוול ושל החיבור בין השרוול והצינור בתאי הביקורת בעזרת אטם מתנפח וימלאו בחומר אפוקסי כך שלא תתאפשר חדירת מי תהום.

ג. בסיום ההקשיה תיערך אשפרת השרוול תוך קירור הדרגתי של הטמפרטורה לאורך השרוול. עד לסיום האשפרה אין להתחיל בריקון השרוול וחיתוכים.

• **בקרת איכות:**

- א. הצינור הגמור צריך להיות רצוף לאורך כל קטע ההחדרה וללא נקודות יבשות, הגבהות ופיצול לשכבות. אם קיימים מצבים כאלה, יש להסיר ולהחליף את CIPP באותם קטעים.
- ב. אם ה-CIPP לא מתאים ו/או מהודק אל הצינור המקורי בקצותיו, יש לאטום את החלל שבין שני הצינורות צריך להיאטם ע"י מילוי של תערובת שרפים התואמת ל-CIPP.
- ג. לאחר שהקו יחודש יהיה על הקבלן להוכיח שהמערכת אטומה לחלוטין לכל אורכה בקצוות השרוול או במקומות בהם תהיה הפסקת רציפות השרוול, בקצות השוחות תבוצע אטימה בשני שלבים:
- ד. אטמי הידרוטייט - אטמים אלו יותקנו בהיקף הצינור לשוחה באופן מלא בכל היקפו.
- ה. איטום בשכבת אפוקסי על אטמי ההידרוטייט, לכל אורך קצה השרוול החתוך, שכבת האפוקסי, תחבר בין השרוול לצינור הקיים או לקירות השוחה. הקבלן יבטיח שאטימת האפוקסי לא תפגע ולא תיפול בטווח ארוך.
- ו. הקבלן יבצע בדיקה של השרוול הכוללת היחלשות החומר עקב זחילה. מודול האלסטיות יחושב כ- 50% מערכו הראשוני בזמן הבדיקה במעבדה מוסמכת.
- ז. הקבלן יכין דוגמאות ל-CIPP. בהתאם לכל שיטה שתבחר ע"י המזמין לביצוע השרוול. את הדוגמאות יש להכין מחומר שנלקח מאותו שרוול ומערכת שרפים שהשתמשו.
- ח. הדוגמאות לכל אחד מהמקרים האלה יהיו רחבות מספיק על מנת לספק לכל הפחות שלושה
- ט. מדגמים, וחמישה מדגמים המומלצים לבדיקת כפיפה וגם עבור בדיקת מתיחה. יש לבצע את הבדיקות הבאות לאחר שהדוגמה עברה אשפרה/הקשיה והוסרה מהצינור.
- י. כאשר משתמשים בהקשיה במים חמים מסוחררים יש להציב את התבנית בהמשך הצינור.
- יא. כאשר משתמשים בקיטור יש להציב את התבנית בתוך משתיק הקול.
- יב. הקבלן יחתוך את הדוגמאות מתוך קטע CIPP שעברו אשפרה והקשיה בשוחת ביניים או בנקודת הסיום בצינור בעל קוטר זהה ויחזיקה בשקיות חול.
- יג. הקבלן יבצע צילום וידאו בעזרת טלוויזיה במעגל סגור לבדיקת חלקות ומצב הצינור המושחל לכל אורכו ויגיש את דו"ח הצילום לאישור המפקח.
- יד. לאחר קירור הצינור עד לטמפרטורת הסביבה, יקלף הקבלן שכבה של קטע מהצינור המשרוול.
- טו. הקבלן יבצע בדיקה במעבדה מוסמכת לקטע צינור משרוול באורך של 1 מטר לפחות, אשר יספיק לביצוע 5 מדגמים.
- טז. בדיקות המעבדה יבוצעו בהתאם לדרישות תקן D790 ויכללו את הפרמטרים: שיעור הכפיפה האלסטית ומאמץ הכפיפה של השרוול.

- יז. יובהר כי במידה ותוצאות הבדיקה שיתקבלו לא יאושרו ע"י המזמין, לא תשולם לספק התמורה לביצוע העבודות והקבלן יידרש לבצע את השרוול מחדש ללא עלות נוספת.
- יח. הדוגמאות יהיו רחבות, זאת על מנת שניתן יהיה להכין מהם לכל הפחות חמישה מדגמים לבדיקת כפיפה ובדיקת מתיחה.
- יט. שיעור הכפיפה האלסטית ומאמץ הכפיפה לטווח קצר ימדדו בצינורות גרביטציה וצינורות לחץ בהתאם לשיטות בדיקה D790.
- כ. ה- CIPP יפוקק בשני קצותיו וימולא במים עד לגובה מכסה השוחה.
- כא. הקבלן יבצע את הבדיקה לאחר שה- CIPP התקרר והגיע לטמפי הסביבה.
- כב. הקבלן יבדוק את אטימות צינורות הגרביטציה מתוך צינור החוצה בהתאם לשלבים הבאים וכמפורט להלן:
- כמות המים המותרת לנזילה החוצה עבור כל קטע צינור כלשהו בין שני קצותיו לא תעלה על 100 ליטר ליום לכל אורך הקטע, ובתנאי שכל האוויר נוקז מהקו.
 - הלחץ הפנימי המקסימלי בתוך הצינור, בנקודה הנמוכה ביותר - לא יעלה על 3 מטר של מים.
 - כמות הנזילה תימדד באמצעות שינוי גובה מפלס המים האנכי הנמצא בקטע המפוקק שבסוף הצינור בכיוון הזרימה.
 - הבדיקה תתבצע במשך 1 שעה לפחות. (יובהר כי נזילות שתהיינה דרך פקק האטימה כלולות ב- 100 ליטר ליום).
 - כל הבדיקות יהיו כלולות במחיר היחידה.

402.1.9 החזרת המצב לקדמותו

- בסיום העבודות, הקבלן יבצע את הפעולות הבאות כדי להחזיר המצב לקדמותו:
- א. הקבלן ינקה את קווי לחץ בעזרת מתקן הזרקת מים, בהתאם לדרישות AWWA (ניקוי ושיקום קווי ניקוז ראשיים, M28).
 - ב. הקבלן יוודא הטבעת סטיות ומדרגים בהתאם למצב הצנרת המקורי.
 - ג. הקבלן יפתח וירוקן את תאי הביקורת וישיבם למצבם המקורי.
 - ד. הפתחים בתאי הביקורת יפתחו.
 - ה. החיבור בין השרוול והצינור בתאי הביקורת יאטם בעזרת אטם מתנפח ומילוי בחומר אפוקסי, כך שלא תתאפשר חדירת מי תהום.
 - ו. הקבלן יבצע צילום וידאו בעזרת טלוויזיה במעגל סגור לבדיקת חלקות ומצב הצינור המושחל לכל אורכו.
 - ז. הקבלן יתקן את הפתחים בשוחות מסביב לצינור, יסגור את התעלות והבורות שנחפרו באמצעות מילויים בחומר מצע סוג א' שיאושר ע"י המזמין ויבצע מתעלים חדשים בהתאם לנדרש.

- ח. הקבלן יבצע הידוק מילוי, פיזור מצעים, אספלטים וישיב את כל המתקנים ששימשו לביצוע העבודות למצבם המקורי.
- ט. במקרה של פירוק מכסה עם מסגרת מעל שוחה קיימת לשם הוצאת קטע אנכי של שרוול
- י. הקבלן יתקין אותם בחזרה עם התאמת גובה לפי גובה כביש או מדרכה, ללא תוספת מחיר.
- יא. במקרה פירוק חלק עליון של בטון קונוס (או תקרה) מעל שוחה קיימת (עם מסגרת ומכסה) לשם הוצאת קטע אנכי של שרוול הקבלן מחזיר הבטון הזה באמצעות התקנת קוצים בקידוח ממוטות ברזל ויציקת בטון עם טפסנות מבפנים. הקבלן גם יחזיר את המסגרת עם המכסה, ללא תוספת מחיר ויאפשר תנועת רכבים מעל השוחה המתוקנת רק אחרי התקשות והתחזקות הבטון. בטיחות שחזור בטון השוחה באחריות הקבלן. לחלופין, במידה ויאושר ע"י המפקח תוחלף החוליה בתוספת מחיר, ע"פ כתב הכמויות.
- יב. הקבלן יסלק פסולת וחומר חפור שאינו מתאים למילוי חוזר לאתר פינוי פסולת מאושר ע"י המשרד להגנת הסביבה.
- יג. הקבלן יבצע את כל העבודות הדרושות לפתיחת הכביש והמדרכה לתנועה חופשית ללא הפרעות.
- יד. הקבלן יפעיל את קו הניקוז ויפרק את כל הציוד המותקן באתר.

התקנים לביצוע העבודות

402.1.10

- א. נתוני החוזק המינימליים של השרוול שיבוצע על ידי הספק יהיו בהתאם לדרישות הפיזיקליות על פי תקן ASTM D5813 וכמפורט להלן :

250,000 psi	1,724 MPa	Flexural Modulus of Elasticity
4,500 psi	31 MPa	Flexural Strength

- יובהר כי, הקבלן יספק שרוול מוקשה שיעמוד בכל דרישות תקן ת"י 5351 או תקן 5813 ASTM D, 1216ASTMD ו- ASTM D 1743 שווה ערך.
- ב. ההקשיה בחימום, החומרים ותכונות השרוול, בדיקות מקדימות של השרוול וכו' יתאימו לדרישות תקנים בינלאומיים כגון: ASTM D, 1216ASTMF, 5813 ו- ASTM F 1743 ותקן ישראלי 5351.
- ג. הקבלן יבצע הקשיה של השרוול באמצעות חימום (Heat Cure) השרוול, ע"י מערכת מאיצים ומקשים, הקבלן יבצע את ההקשיה כך שיהיה מספיק זמן להחדיר את השרוול ולבצע את כל עבודות ההכנה הנדרשות עד להשגת החוזק בהתאם לדרישות תקן.
- ד. ההקשיה באמצעות מנורות UV תהיה בעוצמות שונות ועל פי הנחיות יצרן השרוול בהתאם לקוטר השרוול ועובי דופן, ובהתאם לדרישות יצרן השרוול ויצרן ציוד ה-
עמוד 31 מתוך 69

- UV, ובהתאם לנוהל : Advisory Guidelines DWA-M-3E (דרישות טכניות לחידוש קווי ניקוז חלק 3 חידוש באמצעות שרוול מוספג בסיבי זכוכית).
- ה. כאשר ההקשיה מתבצעת באמצעות נורות UV השרוול יסופק (ע"י יצרן השרוולים) כשהוא מוספג ומוכן לשימוש ללא צורך בהכנות נוספות. השרוול יאוחסן על פי הוראות היצרן הן מבחינת תקופת אחסנה (חצי שנה לכל היותר) והן מבחינת תנאי האחסנה (טמפ' מבוקרת וכו').
- ו. הספגה של השרוול באמצעות שכבה אחת לפחות של חומר סופג בלתי ארוג, תהיה בהתאם לדרישות תקן ת"י 5351 או תקן ASTM, 1216 ASTM, 1743 שווה ערך.
- ז. תכנון השרוול יהיה בהתאם לדרישות תקן ת"י 5351 או תקן ASTM, 1216 5813 ASTM, 1743 שווה ערך.
- ח. יובהר כי, תכנון השרוול לא יכלול הדבקה בין השרוול לצינור הקיים.
- ט. התכנון של עבודות השרוול יתבצע בהתאם לתקן ASTM F 1216. ולא ייקח בחשבון הדבקה בין השרוול לצינור הקיים.
- י. מקדם התמיכה לצינורות "פגועים חלקית" יהיה 7 כהגדרת התקן.
- יא. השרוול המוקשה יעמוד בכל הדרישות המופיעות בתקן.
- יב. השרוול יכלול שכבה אחת או יותר של חומר סופג בלתי ארוג המותאם לתקן 1216 ASTM F.
- יג. ההקשיה בחימום, החומרים ותכונות השרוול, בדיקות מקדימות של השרוול וכדו' יתאימו לדרישות תקנים בינלאומיים כגון: ASTM, 1216 ASTM, 5813 1743 ותקן ישראלי 5351.
- יד. השרפים יהיו עמידים לשפכים ביתיים כגון פוליאסטר איזו פטאלי, כך שלאחר הקשייתם בשרוול הלבד, יעמדו בדרישות תקן ASTM F 1216.
- טו. הקבלן יגדיר את העובי של ה-CIPP הינה פונקציה של התנאים בקו הניקוז. יובהר כי, הקבלן אחראי לקבלת כל המידע על הצינור הקיים ותכנון עובי ה-CIPP, וסוגי השרפים עפ"י הממצאים הייחודיים של הצינור הקיים בקו הניקוז ולפי התקנים הרלבנטיים.
- טז. הקבלן יבצע בדיקת קילוף שכבות בכל קטע ששוקם, הבדיקה תעשה בהתאם לשיטת בדיקת D903.
- יז. הקבלן ינקה את קווי לחץ בעזרת מתקן הזרקת מים כפי שמתואר במדריך AWWA ע"י ניקוי ושיקום קווי ניקוז ראשיים, M.28.
- יח. יובהר כי במקרה והקבלן יידרש לבצע שרוול בצינור פגוע, הקבלן יחשב בתכנון השרוול מקדם תמיכה של 7 בנוסף לחוזק הקבוע בתקן.
- יט. הקבלן יאחסן את השרוול והשרף באתר מוצל והטמפרטורה בהתאם להנחיות היצרן ועד לתקופה המותרת על פי הוראות יצרן ומקסימום עד חצי שנה ממועד ייצורו.

- כ. הקבלן יקבע את המרווח גלגלי מכשיר ההספגה בהתאם לדרישות יצרן השרוול, יובהר כי המרווח שיקבע יתאים לעובי השרוול.
- כא. במידה וקיים מפל חיצוני לשוחה, הקבלן יבצע עבודות להחלפת המפל בהתאם לדרישות תקן ת"י 884 או תקן שווה ערך.
- כב. יובהר כי הקבלן ימדוד את שיעור הכפיפה האלסטית ומאמץ הכפיפה של השרוול לאחר סיום העבודות, בהתאם לדרישות תקן D790.

402.2 הנחת קווי ניקוז בחפירה

402.2.1 תאי בקרה טרומיים מבטון

ביצוע עבודות הבטון יהיה על פי המפורט בפרק 02 במפרט הבינמשרדי ופרק ה' של המפרטים הכלליים. הבטון יהיה בטון מובא ממפעל מאושר על ידי המפקח, סוג הבטון יהיה ב - 30 לפחות ולא יורשה השימוש בבטון שהוכן באתר.

שוחות הבקרה תהיינה אטומות מלבניות מחלקים טרומיים חרושתיים תקינים מזוינים בהתאם לפרטים בתכניות (תכנית 13-2) לשוחות הבקרה, ללא סדקים או שברים למיניהם.

האלמנטים הטרומיים יתאימו לדרישות ת"י 658 או ת"י 466 חוקת הבטון חלק 4, בהתאם לגודלם. על הקבלן להמציא מיצרן השוחות כתב אחריות לטיב האלמנטים הטרומיים, המחברים, החבקים ושאר מרכיבי השוחה לתקופה של 10 שנים לפחות.

אין להשתמש בחלקים טרומיים קוניים.

עבודות הרכבת השוחה הטרומית; תחתית, חוליות (קירות) ותקרה, יישום האטמים הגמישים והאטמים בין החוליות וחיבור הצינורות לשוחות באמצעות מחברי שוחה גמישים ואטומים ייעשו לפי הנחיות, בהדרכת ובפיקוח שרות שדה של יצרן/ספק ממנו ירכוש הקבלן את השוחות הטרומיות (כולל התקנת תאים במי תהום), על כל מרכיביהן. בין החלקים הטרומיים חייב להיות קשר פיזי שימנע תזוזה אופקית.

החוליה התחתונה תכלול תחתית ודופן מיוצרים ביציקה מונוליטית אחת (בגובה המקסימאלי האפשרי לייצור במפעל) ותונח על גבי מצע סוג א' מהודק 98% בעובי 20 ס"מ.

במקומות בהם הקרקע שמתחת לשוחות הבקרה אינה קרקע טבעית (לא מופרת) אלא מילוי יבוצע מתחת לתחתית השוחה בסיס מורחב מבטון ב-30 בעובי 20 ס"מ. הבסיס יבלוט כ- 20 ס"מ מעבר לדופן החוליה ויהיה עם שתי רשתות זיון בקוטר 8 מ"מ.

חיבור הצינורות לקיר השוחה בכניסה וביציאה יהיה עם משחת החלקה מתאימה ובאמצעות אטמים מובנים מיוחדים לשוחות מסוג F-153 מסוג F-153 או "CONTOUR SEAL" או שווה ערך איכותי מאושר כולל קטע חיבור דו-צדדי (ניפל) בהתאם לצורך.

במידה ולא ניתן להשתמש באטם מובנה ישתמש הקבלן באטם עוצר מים מסוג F-150 או שווה ערך איכותי מאושר. את המרווח בין אטם עוצר המים לדופן התא ימלא הקבלן בבטון לא מתכווץ כדוגמת "רוק בטון" תוצרת "רטריד".

האיטום בין החוליות ייעשה ע"י אטם מסוג "איטופלסט" או שווה ערך איכותי מאושר. המרווח בין החוליות ימולא בטיט צמנט וחומר מקשר מסוג בי.ג.בונד, לקבלת דופן חלקה.

בנוסף, למניעת חדירת מים לתוך השוחה מבחוץ יבוצע איטום חיצוני במריחות חמות בחיבור שבין האלמנטים הטרומיים עיבוד המתעל ייעשה מבטון הידראולי, גובה המתעל יהיה כקוטר הצינור הראשי ביציאה כמסומן בתכניות הפרטים.
יש לנסר את קצה הצינור (זכר או נקבה) בחיבור לשוחת הבקרה.

402.2.2 שוחות בקרה יצוקות באתר

שוחות בקרה יצוקות באתר תהיינה מבטון מזוין "ב-30" בהתאם לפרטים בתכנית המיוחדת, הבטון יהיה עם מוספים:

א. תוסף על פלסטי ומעכב התקשרות $HGP 1.8\%$ מכמות הצמנט תוצרת חברת "כימוקריט" או ש"ע מאושר

ב. תוסף פלסטוקריט $N 0.5\%$ מכמות המצנט של חברת "סיקה" או ש"ע מאושר.

ברזל הזיון הרגיל יתאים לת"י 893, ברזל מצולע יתאים לת"י 729, ברזל ברשתות יתאים לת"י 580.

הרצפה תוצק על גבי מצע בטון רזה בעובי 5 ס"מ ועל גבי מצע סוג א' מהודק 98% בעובי 20 ס"מ.

פרוק התבניות יעשה בהסכמת המהנדס, חלקי הבטון יושקו לאחר היציקה במים במשך 7 ימים.

איטום חיצוני במריחות חמות יבוצע בהתאם לת"י.

טיח צמנט 1:1.5 בעובי 1 ס"מ מוחלק בכף פלדה עם תוספת צמנט בשיעור 1 ק"ג למ"ר יבוצע מבפנים בכל חלקי התא, בגמר העבודה יבוצע ניקיון יסודי בתא.

כל היתר יהיה כנ"ל לשוחות טרומיות.

402.2.3 תקרות ומכסים לשוחות בקרה

התקרות תהיינה תקניות ותתאמנה לדרישות ת"י 489 חלק 1 ממין 104.2.2 (כבד).

המכסאות בכבישים ובמדרכות יהיו עם סגר יצקת תוצרת "מנשה ברוך" ממין D400 ולפי ת"י 489 מעודכן עם סמל וכיתוביות כמקובל בעריית הוד השרון.

בתחום גינון ושטחים פתוחים הסגר יהיה כנ"ל אבל ממין B 125 אלא אם צוין אחרת.

בתחום אספלט מסגרת המכסה תהיה עגולה, באזורים מרוצפים מסגרת המכסה תהיה מרובעת או עגולה בהתאם להוראות המפקח ובתיאום עם תכנית הפיתוח.

בתאים יותקן מכסה בקוטר 60 ס"מ לכל עומק

המכסאות יהיו עם מסגרת בטון מביהח"ר ויותקנו בתוך שקע מתאים בתקרת השוחה.

רום המכסה יהיה כמסומן בתכניות ו/או לפי הוראות המפקח, בשטחים פתוחים תבלוט תקרת השוחה כ- 20 ס"מ מעל לפני הקרקע.

על הקבלן לקבל אישור מערייית הוד השרון עבור הדגמים של המכסים שברצונו לספק.

402.2.4 שלבי ירידה

שלבי הירידה יהיו מליבת פלדה עם עטיפת פלסטיק משוריין ויהיו רחבים 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.

שלב הירידה הראשון, העליון, יותקן במרחק שלא יעלה על 40 ס"מ מפני מכסה השוחה. בשוחות שעומקן עולה על 3.25 מ' יותקן סולם ירידה חרושתי מפיברגלס משוריין מתוצרת "סולגון" או ש"ע איכותי מאושר. מחיר מדרגות הירידה והסולמות כלול במחירי היחידה השונים לשוחות בקרה.

402.2.5 חיבור לשוחה קיימת

עבודות החיבור לשוחה קיימת תבוצענה בהתאם לכללי הזהירות והבטיחות ובהתאם להוראות ותקנות משרד העבודה. בשום מיקרה לא בא התיאור במפרט זה להוריד מאחריותו הבלעדית של הקבלן לבטיחות עובדיו וכלפי כל אדם העלול להיפגע עקב עבודות המבוצעות ע"י הקבלן.

חיבור לשוחה קיימת יבוצע בהתאם למפורט בתכניות, במפרטים הכלליים והמיוחדים ולפי הוראות המפקח ובאישור המזמין.

עבודת החיבור כוללת פתיחת פתח מתאים בקיר השוחה, התקנת אטם מתאים סביב הצינור ע"פ הנחיית יצרן/ ספק הצנרת, חיבור צינור ועיגונו בקיר השוחה ע"י בטון לא מתכווץ עם מוספים בהתאם להנחיות יצרן הצינורות, סתימה או הטיה זמנית של הנוזלים כדי לאפשר עבודה בשוחה יבשה, עיבוד הקרקעית מחדש, תיקון הקירות, פתיחת הסתימה הזמנית והפעלת הקו מחדש.

בטון לא מתכווץ יהיה כדוגמת "רוק בטון" מתוצרת "רטריד" עם מוספים בהתאם להנחיות יצרן הצינורות.

402.2.6 שוחה על קו קיים/קולטן

במקום אשר תורה התכנית או המהנדס, יתקין הקבלן שוחת בקרה/קולטן על קו קיים. העבודה כוללת חפירה וגילוי של הקו הקיים כולל ההרחבות הנדרשות, יציקת תחתית וקירות על הקו הקיים עד לגובה כ- 50 ס"מ מעל גב הצינור והשלמת הקירות והתקרה בחלקים טרומיים (או המשך יציקת דפנות השוחה והתקרה), כל הפעולות הדרושות לביצוע העבודה ביבש הן בקטעי הצינור הסמוכים והן בשוחות הקיימות הסמוכות, שבירת הצינור הקיים והשלמת העיבודים בשוחה.

402.2.7 פירוק שוחה קיימת/ קולטן

עבודות לפירוק שוחה קיימת/קולטן קיים יכללו: את החפירה הנדרשת, פירוק המכסה, התקרה, קירות ותחתית השוחה, סתימת הצינורות, ב-CLSM בחוזק 3 מגפ"ס עם התקשות מהירה, שיחזור מבנה הכביש, סילוק השברים והפסולת.

402.2.8 ביטול שוחה קיימת/ קולטן

עבודות לביטול שוחה קיימת/קולטן קיים יכללו: פירוק המכסה, התקרה וקירות השוחה עד עומק 100 ס"מ, סתימת חיבורי הצנרת בקירות השוחה בבטון, מילוי החלל ב-CLSM בחוזק 3 מגפ"ס עם התקשות מהירה, שיחזור מבנה הכביש, סילוק השברים והפסולת.

402.2.9 שיפוץ שוחה קיימת/ קולטן

השיפוץ יכלול:

- ניקוי מחלקים רופפים ושטיפה במים בלחץ של 12 אטמוספרות.
 - טיפול בברזל הזיון על ידי ניתוקו מהבטון המפורר, ניקוי מכני מחלודה ומריחתו בממיר חלודה תוצרת "טמבור".
 - סתימת סדקים במלט 610 מתוצרת "כרמית", טייח צמנט על כל פנים השוחה בתוספת בי.גי.בונד.
 - התקנת עיבוד חדש בקרקעית.
 - החלפת שלבי ירידה שבורים ותקרה
 - התקנת רשתות/ אבני שפה מיצקת.
- הכל בהתאם לצורך – קביעת הצורך עפ"י החלטת המפקח.

402.2.10 פרוק או ביטול צינור קיים

עבודות לפרוק צינור קיים ימדדו במ"א, התשלום כולל את עבודות העפר הנדרשות לגילוי הצינור הקיים, הוצאת הצינור הקיים מהקרקע, מילוי חוזר של החלל ב-CLSM בחוזק 3 מגפ"ס עם התקשות מהירה, שיחזור מבנה הכביש, סילוק השברים והפסולת.

402.2.11 החלפת מכסה בשוחה קיימת

עבודות החלפת מכסה לשוחה קיימת יכללו פרוק מכסה ומסגרת קיימים, אספקה והתקנת מכסה ומסגרת מיצקת ברזל ממין D400, וסילוק הפסולת.

קוטר המכסה החדש יהיה בהתאמה למכסה הקיים, סוג מסגרת המכסה כמפורט בסעיף
402.2.3

402.2.12 התאמת קולטן קיים

התאמת קולטן קיים לגיאומטריה/ גבהים חדשים תכלול פרוק חלקי היצקת (רשתות, מסגרות ואבני השפה), סיתות פני הבטון הקיימים, החדרת קוצים לבטון, בניית תפסנות מתאימה לגובה הנדרש, יציקת צווארון מבטון ב-30 והתקנת חלקי היצקת (כולל עיגון אבני השפה).

במידת הצורך תבוצע ע"פ הוראות המפקח נישה באבן השפה המתוכננת על מנת להימנע מפרוק הקולטן.

במקרים בהם מוחלפת אבן השפה הקיימת בגובה 15 ס"מ באבן שפה חדשה בגובה 10 ס"מ לא תותקן אבן שפה מיצקת ברזל בתא הקליטה, במקום אבן השפה תתוקן תיקרה יצוקה מבטון או שיוחלף תא הקליטה הקיים בתא חדש מתאים.

מילוי חוזר סביב הקולטנים ו/או במקום שקולטן פורק יהיה בתערובת CLSM בחוזק 3 מגפ"ס בהתאם להוראות המפקח.

402.2.13 קולטנים

1. קולטן כביש - תכנית 2-8

קולטנים יהיו מתאים טרומיים חרושתיים תקינים כדוגמת דגם MD מתוצרת חברת "וולפמן" ובהתאם למידות הנדרשות בתכניות.

המסגרות, השכבות ואבני השפה מיצקת ברזל יהיו לעומס ממין D400 ויתאימו לתקן ישראלי עדכני, כדוגמת מערכת מי גשם דגם ראשל"צ (40 טון) במשקל 90 ק"ג ואבן שפה דגם "אביב" מתוצרת "מנשה ברוך" או ש"ע.

רום פני השכבות יהיה נמוך יותר מפני הכביש ב- 3 ס"מ כך שלקראת השבכה ייווצר מעין משפך בין פני הכביש לבין הקולטן.

אבני השפה יהיו מיצקת ברזל עם חיזוקים ועיגונים לשפת המדרכה.

בתחתית התאים יבוצע עיבוד קרקעית כמתואר בתכניות.

מילוי חוזר סביב הקולטנים ו/או במקום שקולטן פורק יהיה בתערובת CLSM בחוזק 3 מגפ"ס עם התקשות מהירה בהתאם להוראות המפקח.

על הקבלן לקבל אישור מעריית הוד השרון עבור הדגמים של המסגרות, הרשתות ואבני השפה של הקולטנים שברצונו לספק.

2. קולטן משולב עם שוחה

קולטן משולב יהיה מאלמנטים טרומיים חרושתיים תקינים כדוגמת דגם MD-8 מתוצרת חברת "וולפמן" במידות פנימיות ובעומק כמסומן בתכניות.

הקולטן יכלול תא תפיסה ראשי משולב בשוחה ויוצמד לתאי תפיסה צידיים כמפורט בתכניות.

סוג התקרה (MD-1/MD-21) ייקבע בהתאם למיקום הפתחים השונים במדרכה ובכביש.

המכסה יהיה בקוטר 60 ס"מ, סוג המכסה והמסגרת כמפורט בסעיף 402.2.3 התקנת התעלות תבוצע ע"פ הנחיות היצרן/ ספק החומר (הכנת התשתית, פילוס התעלות חיבור התעלות, איטום בין התעלות וכ"ו).

רום השכבות המתוכנן יהיה ללא ההנמכה הנ"ל של 3 ס"מ בהתאם לתכנית הפיתוח. מילוי חוזר סביב הקולטנים יהיה בתערובת CLSM עם התקשות מהירה בחוזק 3 מגפ"ס בהתאם להוראות המפקח.

על הקבלן לקבל אישור האדריכל ולאחר מכן של עריית הוד השרון עבור הדגמים של הרשתות והתעלות שברצונו לספק.

402.2.14 צינורות לקווי תיעול

הצינורות והאטמים יישאו תווי תקן ויסופקו יחד מיצרן צינורות אחד שמערכת ניהול האיכות שלו מאושרת על פי ת"י ISO - 9002. על כל קנה יסומן התקן וכן תאריך הייצור וסימון הצינור (מס' צינור).

הצינורות יאוחסנו במקום מוצל מרגע הגעתם מבית החרושת או ממחסני ההספק. חיבור הצינורות יעשה ע"פ הפרטים הסטנדרטיים של יצרן/ספק הצינור.

החיבור בין הצינור לקיר שוחת הבקרה יהיה כמפורט בסעיף 402.2.5, מחיר האטמים כלול במחירי היחידה השונים של הצנרת.

א. צינורות בטון

קווי תיעול מבטון בכל הקטרים המתוכננים יהיו מצינורות אטומים מבטון מזוין מדגם "הידרוטייל" או "מגנוקריט" לתיעול סוג 1 לפי ת"י 27 (עדכון מאי 2010), עם אטם מובנה בפעמון, ומדרג כנדרש בתכניות וברשימת הכמויות.

האטמים בין הצינורות יהיו אטמים גמישים תקינים כמוגדר בת"י 1124 חלק 2 או תקן EN-1-681, מסוג "פורשדה F – 153" או "מגנופלקס F" מתאימים לתיעול ולסוג הצינור.

ב. צינורות פי.וי.סי. גרביטציוני

חיבור קולטני כביש לתאי הבקרה יעשה ע"י צינור פי.וי.סי. לביוב גרביטציוני בקוטר 400 מ"מ דרג "SN-8" "מריביב" ("ללא דופן מבני") על-פי תקן ישראלי 884, עם מחברי שקע-תקע ואטם גומי לביוב.

ג. צנרת P.E לקו סניקה מתא האביזרים אל נחל "קנה"

מתא המגופים אל הנחל יבוצע קו סניקה מצינורות פוליאטילן בקוטר 225 מ"מ דרג 10, SDR17, כמפורט בסעיף ויסנוק את מי הנגר מהמשאבות אל נחל "קנה".

צינורות פוליאטילן מסוג PE-100 להולכת מים ושפכים בלחץ.

הצינורות יהיו תוצרת ישראל או תוצרת חוץ ויעמדו בדרישות תקן ישראלי 499 ותקנים בינלאומיים ISO 4427 EN 12201 ASTM D-3350 ו- DIN 8074 והיו בעלי התכונות כלהלן:

- HDPE (High Density Polyethylene) – מתאים ללחץ עבודה של 10 אטמ'.

צנרת PE ניתנת להנחה בקשת ברדיוס של 30 פעם קוטר הצינור. במקום שהדבר ניתן, וכמסומן בתוכניות, יונח הצינור בקשת. קשתות וזוויות לצנרת PE תהיינה חרושתיות מיוצרות ומשווקות ע"י יצרן הצנרת או באישורו, קשתות וזוויות יותקנו בפניה של 5° ומעלה. זוויות קטנות יותר תבוצענה על ידי כיפוף הצינור.

על הקבלן לקבל אישור מעריית הוד השרון עבור הצינורות שברצונו לספק.

402.2.15 הנחת צינורות בחפירה

הנחת צינורות בחפירה תבוצע בהתאם למפורט במפרט הכללי ופרק 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.

תחתית התעלה תיושר ותהודק היטב, לפי הנדרש בסעיף בפרק 401 לעיל.

העבודה תתבצע ביבש בלבד. השפלת מי התהום (במידה ויהיו) תבוצע בכל קטע לפני הנחת הצנרת. אין להתחיל בהנחת הצינורות לפני שהמפקח יאשר את החפירה כמשביעת רצון.

את הצינור יש להרים באמצעות חבק הרמה, כבל או תלי הרמה – הכל לפי סוג הצינור, לפני הרכבת הצינור יש למרוח משחת החלקה במקומות הנכונים, את הצינור יש לדחוף למקומו תוך שימוש בקורת עץ ולא ישירות ע"י כף המחפר כדי לא לפגוע בצינור עצמו.

כל הצינורות ואביזרים יונחו בקווים ישרים בשיפועים ובגבהים המסומנים בתוכניות ובחתכים האורכיים מהמורד למעלה 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 מצידו לכל אורכו.

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

בגמר הנחת הצינור כולל פילוס הצינור ולאחר קבלת אישור המפקח, יש לסתום ולאטום את מסמרת ההרמה בהתאם להנחיות יצרן הצינור.

402.2.16 ריתוך צנרת פוליאתילן

ריתוך צינורות הפוליאתילן 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 בפרק זה, 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:**

הצינורות המיועדים לריתוך נחתכים ישר ושטח החתך מנוקה כהלכה באמצעות מקצוע חשמלי.

1. קצות הצינור מחוממים ע"י הצמדתם בלחץ לפלטת חימום עד היווצרות שפתיים" (bead).

2. המשך חימום ללא לחץ.

3. 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 $200^{\circ}\text{C} - 230$.

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 Mpa - 0.22 , 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 t_2 צריך להיות $15e^{-s}$.

- חיבור:

אחרי החימום, מסירים את פלטת החימום וקצות הצינור המותכים מוצמדים יחד מהר ככל האפשר, בלחץ של $0.18-0.22 \text{ Mpa}$, לאחר מכן מניחים לריתוך להתקרר.

- ערכים אופייניים עבור ריתוך פנים:

הפרמטרים הבאים תקפים עבור:

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

402.2.17 שסתום אל חוזרים

שסתומים אל חוזרים לניקוז יותקנו במוצא הנחל על קו הסניקה וקו הגרביטציה ויהיו מסוג "Tide flex".

השסתום יופעל רק כאשר מורגש לחץ חיובי ויסגר כאשר מופעל עליו לחץ שלילי.

גוף השסתום עשוי גומי ויהיה מאוגן לצנרת ע"י אוגן. טבעת הסגירה על השסתום תהיה עשויה פלב"מ 316.

402.3 שמירה על ניקון

הקבלן יכין תריסים מעץ או פקקים מחומר אחר מותאמים לסגירה זמנית של פתחי הצינור. בכל ערב, לאחר גמר העבודה יסתום הקבלן את פתחי הצינור המונח בתעלה בפקקים אלה בכדי למנוע חדירת אדמה, לכלוך או בעל-חיים לתוך הצינור כמו-כן יש לסתום את פתחי הצינור בכל מיקרה של הפסקת-עבודה לזמן ממושך או בגמר כל קטע. על הקבלן לנקות באופן שוטף את הצינור והשוחות מכל לכלוך, פסולת בנין וכדומה. לפני עריכת הבדיקה הסופית ישטוף וינקה הקבלן את הצינורות והשוחות לשביעות רצונו של המפקח.

402.4 בדיקת אטימות בקווי ניקוז

בדיקות אטימות תבוצענה בתאום וע"פ הנחיות שרות השדה של יצרן/ספק הצנרת ובנוכחות המפקח במקום.

לצורך ביצוע הבדיקות יספק הקבלן על-חשבונו את כל הציוד הנדרש, כח אדם וחומרים הנדרשים.

א. 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.

ב. בדיקת אטימות לדליפה החוצה - לחץ הידראולי לצינור עד קוטר 80 ס"מ

לאחר השלמת הנחת קטע קו ולפני כיסוי מחברי הצינורות (קטע הקו מוגדר כקטע בין שתי שוחות בקרה), ינקה הקבלן את הקטע מלכלוך וחומרים זרים, ויאטום קטע זה בתאי הבקרה, בפקקים זמניים אשר בגופם מותקן ברז, ברז בפקק התחתון וברז עם צינור בפקק העליון, הצינור יוגבה עד 1.80 מעל גב הצינור וזאת בתנאי שלא נוצר עומד מים של יותר מ - 5 מ', בנקודה הנמוכה.

הקטע שייאטום הוא קטע הכולל שני תאי בקרה וקטע צינור ו/או תא בקרה עם קטע צינור וקולטן מי גשם.

לאחר האטימה/עגון הפקקים, יוחל במילוי הקו במים מהנקודה הנמוכה כאשר האוויר הכלוא יוצא מהצינור המחובר לפקק העליון. המים ימולאו כך שיגיעו עד לגובה 1.8 מ' מעל גב הצינור העליון ויישארו במערכת ל- 24 שעות לספיגה.

לאחר 24 שעות יש למלא את המים החסרים לגובה 1.8 מ' מעל גב הצינור העליון ומודדים ירידת מים במשך 1 שעה.

מותר להפסיד 30 ליטר/שעה לכל קילומטר קו לכל אינטש של קוטר פנימי

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.

ג. בדיקת אטימות לדליפה פנימה לקווי תיעול

לאחר הרכבת השוחה סוגרים את הצינורות בפקקים וממלאים במים את השוחה עד לתקרה ומסמנים את גובה פני המים לאחר 24 שעות יש למלא את המים החסרים עד לסימון ומודדים במשך 1 שעה האם ירדו פני המים. במידה ואין שינוי במפלס המים השוחה אטומה.

ד. בדיקות לחץ לקו סניקה PE-100

– כללי

עם גמר העבודה יש לערוך מבחן לחץ לבדיקת תקינות הקו ואיכות הריתוכים והחיבורים.

בדיקת הלחץ תיעשה בהתאם לנדרש, ובהתאם להוראות שרות שדה של יצרן הצינורות.

– לחץ המבחן: 12 אטמוספירות (בנקודה הנמוכה)

לחץ המבחן יחושב לפי ההפרש בין עומד המבחן לבין רום נקודת מדידת הלחץ.

– הבדיקה תיעשה במי רשת

הקבלן יספק את המים הדרושים למבחן בלחץ, את הצנרת הזמנית הדרושים להתחברות בין מקור המים לבין הקו, ואת הצנרת הזמנית הדרושה לסילוק המים לאחר השלמתו, או העברתו הלאה להמשך בדיקת הלחץ.

יש להבטיח שהמשאבה מזרימה מים לקו אינה יונקת אוויר.

על הקבלן לוודא מראש אם כל המרכיבים אשר עליהם מופעל לחץ המבחן, אכן תוכננו לעמוד בלחץ המבחן.

בדיקת הלחץ תיעשה כל 500 מטר של קו שיונח.

– מילוי הקו

הקו צריך להתמלא באיטיות ממקור מים אפשרי (הידרנט, קו זמני וכו').

חיבור מקור המים צריך להיות בחלקו התחתון של הקו הנבדק. מהירות המילוי

צריכה להיות כ-0.6 מ' /שנייה או פחות.

– הוצאות אוויר

כל האוויר הכלוא בקו חייב להתנקז דרך חלקו העליון או באמצעות שסתומי אוויר

המותקנים על הקו. השאריות אוויר בקו עלולה להגביר את הלחץ בקו, שכן האוויר

דחיס ותיגרם שגיאה במבחן הלחץ.

– עריכת מבחן הלחץ

מטרת המבחן הינה למצוא ולאתר פגמים בחומר או בעבודה.

אין לפתוח ולסגור מגופים או משאבות בפתאומיות בכדי למנוע הלם מים בזמן עריכת מבחן הלחץ. הקו צריך להיות בלחץ העבודה המתוכנן כ- 24 שעות. לאחר כ- 24 שעות, יש להרים את לחץ הקו ל-1.3 פעמים לחץ העבודה של הצינור למשך כ-20 דקות.

במצב זה יש לבדוק את הצינור והאביזרים מפני דליפה כל שהיא. כתוצאה מהיות צינור PE צינור גמיש, הוא מתרחב מעט ואז הלחץ בו יורד, לכן יש להוסיף מים בלחץ למערכת. לחץ הבדיקה מוחזק למשך 20 דקות, אם כמות המים שהוספה למערכת לא חורגת מהמקובל והלחץ נשמר הבדיקה מאושרת.

– בדיקה סופית

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

ה. צילום טלוויזיה במעגל סגור

כחלק ממסירת העבודה, יידרש הקבלן, לבצע צילום פנים הצנרת והשוחות במצלמת טלוויזיה במעגל סגור.

הצילום הטלוויזיוני יוזמן על ידי עריית הוד השרון וישולם ע"י הקבלן. הקבלן יתאם מועד ההזמנה עם נציג מטעם העירייה.

הצילום ייערך בנוכחות המפקח ונציג עריית הוד השרון באתר. לפני הצילום תבוצע שטיפה יסודית של הצנרת ושוחות הבקרה. הקבלן ימסור למפקח ולעריית הוד השרון קלטת וידאו עם דו"ח מפורט, אשר יוכן על-ידי מבצע הצילום.

הדו"ח יכלול טבלה ובה מסומן: קטע הקו, נקודת וידאו, תאור המפגע, הערות וציון מיקום המפגע במרחק "רץ", לאורך הקו, משוחה סמוכה.

הדו"ח יכלול סיכום הממצאים וחוות דעת מומחה הצילום לגבי מהות המפגעים. במקומות בהם ימצאו ליקויים ומפגעים אותם יידרש הקבלן לתקן, יבוצע צילום חוזר על מנת לוודא שהליקויים תוקנו.

עלויות הצילום הראשוני והצילום החוזר יקוזזו מחשבון הקבלן.

לא יאושר חשבון סופי לקבלן עד להמצאת הקלטת, הדו"ח המפורט ותיקון המפגעים מאושרים ע"י עריית הוד השרון.

402.5 מדידה ותשלום

א. שוחת בקרה

המדידה לצרכי תשלום תהיה ביח' מסווגת במדרגות עומק ולפי גודל השוחה וכמפורט במפרטים הכלליים.

מחיר היחידה יכלול הכל לרבות פריצת אספלט/ פרוק ריצוף, חפירה/חציבה, הידוק השתית, אספקה והתקנת רכיבי השוחה/תא מחלקים טרומיים חרושתיים או יציקתם באתר כולל פלדת זיון, ביצוע פתחים עבור חיבורי צנרת, כל האטמים והמחברים הגמישים לקירות הבטון עבור חיבור הצינורות או בין החוליות, מכסה יצקת ממין B125 בקוטר 60 ס"מ, שלבי ירידה/סולם, עיבוד המתעל, הבדיקות לאטימות ועבודות גמר שונות.

עבור מכסה ממין D400 ותקרה מתאימה ישולם כתוספת למחיר השוחה.

ב. קולטן כביש/ קולטן משולב

המדידה לצרכי תשלום תהיה ביח' מסווגת במדרגות עומק ולפי מספר הרשתות וכמפורט במפרטים הכלליים.

מחיר היחידה יכלול הכל כמפורט לעיל לשוחת בקרה וכן, אספקה והתקנת רכיבי הקולטן מחלקים טרומיים חרושתיים (תא קליטה ראשי, תא קליטה משני ותא ניקוז משולב) או יציקתם באתר מבטון ב-30 כולל פלדת זיון, אספקה והתקנת רשתות ומסגרות דגם ראשל"צ או ת"א ואבני שפה מיצקת ברזל (דגם אביב – רוחב 17 ס"מ) ממין D400 וכן כל האמצעים הנדרשים לעיגון אבני השפה מיצקת.

עבור מכסה ממין D400 ישולם כתוספת למחיר הקולטן המשולב.



עבור אבן שפה דגם אביר (רוחב 30 ס"מ) ישולם בנפרד כתוספת למחיר הקולטן.

ג. חיבור לשוחה קיימת

המחיר לחיבור כולל את החפירה וגילוי השוחה, החציבה והסיתות, האטם, הבטון הנדרש והמילוי החוזר.

לא תשולם לקבלן תוספת עבור שאיבת מים (כולל שפכים) הנמצאים בתוך השוחות הקיימות.

ד. שוחה על קו קיים

המדידה תהיה ביחידות.

התשלום יכלול את כל הנדרש להתקנה מושלמת על קו קיים.

ה. אל חוזר

המדידה תהיה ביחידות.

התשלום יכלול את כל הנדרש להתקנת השסתום בצורה מושלמת לפי תכנית ובדיקת תקינותו.

ו. פירוק שוחה קיימת/קולטן

המדידה תהיה ביחידות עבור כל גודל ועומק של שוחה.

התשלום יכלול את כל הנדרש לפירוק מושלם של השוחה.

ז. ביטול שוחה קיימת/קולטן

המדידה תהיה ביחידות עבור כל גודל ועומק של שוחה.

התשלום יכלול את כל הנדרש לביטול מושלם של השוחה.

ח. שיפוץ שוחה קיימת/קולטן

המדידה ביחידות, התשלום בשלמות כולל כל החומר והעבודה הנדרשים.

עבור אספקת חלקי היצקת ישולם בנפרד ע"פ הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

ט. החלפת מכסה בשוחה קיימת

המדידה תהיה ביחידות.

התשלום יכלול פירוק מכסה ומסגרת קיימים, אספקה והתקנת המכסה והמסגרת החדשים, וסילוק הפסולת.

המכסים המותקנים הינם מסוג D400 בקטרים 50 ס"מ או 60 ס"מ, על פי המכסה הקיים.

י. התאמת קולטן קיים

המדידה תהיה ביחידות.

התשלום יכלול את כל הנדרש להתאמת הקולטן בצורה מושלמת לגיאומטריה/גבהים חדשים.

שיקבע ע"י האדריכל והחלקתו, ביצוע מתקני קצה כגון "כתף" וכ"ו.

יא. שרוול קוויים קיימים

מדידה לצרכי תשלום בשרוול וחידוש קווי ניקוז בשיטת CIPP ע"י שרוול פנימי גמיש מתהפך או השחלה בשיטת UV ללא חפירה.

מדידה לצרכי תשלום לשרוול הקוויים תהיה במ"א, כוללת חפירה לצורך ביצוע העבודות וגילוי הצנרת, 2 צדדים, הטיית זרימות, הכוונת תנועה, היתרי חפירה, חתוך הצינור ותיקונו לאחר ביצוע השרוול, סגירת החפירה, הידוק בשכבות והחזרת המצב בשטח לקדמותו, בכל חומר צינור ובכל עומק צינור, כולל שימוש בטכנולוגיה של הקשיית השרוול ב-UV. עובי השרוול יתבצע בתאום עם החברה המבצעת ע"פ נתוני הצינור (קוטר, לחץ עבודה, חומר, מצב הצינור וכו')

יב. קווי צינורות חדשים

מדידה לצרכי תשלום של הקוויים תהיה במ"א מסווגת במדרגות עומק ולפי קוטר הצינור וכמפורט במפרטים הכלליים.

מחיר היחידה יכלול הכל לרבות האספקה, ההובלה, הפיזור, פריצת אספלט/ פרוק ריצוף, החפירה, תימוך ודיפון, שאיבות זמניות, ההנחה וחיבור הצינורות, מעטפת החול, המילוי החוזר והבדיקות לאטימות.

מחיר קו הפלדה יכלול בנוסף את בדיקות הלחץ, החיתוכים, הריתוכים וההתאמות הנדרשים בקווי פלדה.

מחיר צינור בטון יכלול בנוסף גם את מחיר האטם המובנה בפעמון.

מחיר קו הסניקה יכלול בנוסף את בדיקות הלחץ, החיתוכים, הריתוכים וההתאמות הנדרשים בקווי פוליאטילן.

עבור החלפת אדמה במצע סוג א' או חול מהודקים כנ"ל ישולם בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.

עבור צילום הטלוויזיה ישולם בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.

עבור סרט סימון ישולם בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.

יג. יפרוק או ביטול צינור קיים

עבודות לפרוק צינור קיים ימדדו במ"א, התשלום כולל את עבודות העפר הנדרשות לגילוי הצינור הקיים, הוצאת הצינור הקיים מהקרקע, מילוי חוזר של החלל ב- CLSM בחוזק 3 מגפ"ס, שיחזור מבנה הכביש, סילוק השברים והפסולת וסתימת הפתחים בשוחות משני צידי הקטע המבוטל..

יד. קירות מוצא למעבירי מים

מדידה לצרכי תשלום למרצפי בטון, קורות, קירות, חגורות וחציצים תהיה במ"ק ותכלול אספקה ויצקת בטון מזוין ב- 30 עם מוספים, בטון רזה, ברזלי זיון, תפסנות, הידוק שתית, החלפת קרקע.

מדידה לצרכי תשלום של הגבהת קירות מעבירי מים קיימים תהיה אף היא במ"ק ותכלול בנוסף לנ"ל, מדידת מצב קיים, הכנת פני הבטון ליציקה, קידוח והחדרת קוצים לבטון הקיים, פיגומים ותפסנות.

403. תחנת שאיבה לניקוז

403.1 כללי

תחנת השאיבה לניקוז המתוכננת תקלוט מי נגר מהשקע בכביש ותסנוק אותם אל נחל "קנה". התחנה תהיה תחנה טרומית חרושתית כדוגמת דגם PSTU של חברת "וולפמן" או שווה ערך איכותי מאושר עם משאבות טבולות.

תחנת השאיבה תכלול את המתקנים הבאים:

- א. תא שאיבה טרומי חרושתי אטום מבטון מזוין בקוטר פנימי 240 ס"מ עם שתי משאבות ביוב טבולות תוצרת חבי פליגט דגם NP-3102-LT3-Adaptive 420 מנוע 3.1KW ו"תא שאיבה".
 - ב. תא מלבני חרושתי אטום מבטון מזוין במידות פנים 120X140 ס"מ עם סגר מכני לצינור עגול בקוטר 40 ס"מ – "תא סגר".
 - ג. תא מרובע טרומי חרושתי אטום מבטון מזוין במידות פנימיות 190X190 ס"מ עבור אביזרים בקווי הסניקה – "תא אביזרים".
 - ד. צנרת סניקה מפלדה (עד סוף תא אביזרים).
 - ה. מתקן חשמל, תקשורת ובקרה.
- הערה - קו סניקה מפוליאתילן בקוטר 225 מ"מ (מקצה תא מגופים ועד הנחל) מפורט בסעיפי "הנחת קווים בחפירה" מס' 402.2.15

403.2 עבודות עפר למבנים

- תשומת לב הקבלן מופנית לעומק החפירה הנדרש ולסוג הקרקע הקיים כל העבודות באתר ייעשו בתיאום וע"פ הנחיות יועץ הקרקע.
- על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים עפ"י תקנות הבטיחות של משרד העבודה והרווחה.
- א. החפירה תיעשה בכלים מכאניים ו/או בעבודות ידיים לפי הצורך והנסיבות למידות ולמפלסים הנדרשים כמצוין בתכניות וסוג הקרקע.
 - ב. ציוד החפירה בו ישתמש הקבלן יהיה בהתאם לנ"ל. בחירת הכלים טעונה אישור המפקח. הקבלן יכין תכנית עפר ודיפונים, תכנית זו טעונה אישור המפקח.
 - ג. בכל מקום בו יש להדק קרקעית החפירה או המילוי הידוק מבוקר, הכוונה להידוק וכבישה בתחום 2% מהרטיבות האופטימאלית ולהשגת צפיפות העולה על 98% מהצפיפות המרבית כפי שנקבע בניסוי מעבדתי בשיטת מודיפייד א.א.ש.ו.
 - ד. חומר המילוי יהיה מצע סוג א'. בכל מקרה לא יכיל החומר המשמש כמילוי אבנים, גושי חומר מגובשים פסולת ופסולת אורגנית.
 - ה. עודפי החומר שנחפר ו/או פסולת יורחקו מהאתר, כמפורט בסעיף 400.7

- ו. המילוי החוזר בצידי המבנה יבוצע רק לאחר אישור המפקח ויעשה ב-CLSM בתוספת התקשות מהירה בהוראת המפקח.
- ז. החלפת הקרקע בתחתית מכון השאיבה תבוצע בהתאם לצורך ע"י חפירת נוספת, מילוי שבברי אבן ומעברים של מכבש וויברציוני.
- ח. עומק החפירה הנוספת, גודל שברי האבן, עובי שכבת שברי האבן ומספר המעברים של המכבש ייקבעו ע"י יועץ הקרקע וייעשו בפיקוחו.
- ט. מעל שברי האבן תפוזר שכבת מצע סוג אי אשר תורטב ותהודק בשכבות בעובי של עד 20 ס"מ אשר תהודקנה בהידוק מבוקר ל- 98% מהצפיפות המקסימאלית בתחום 2% מהרטיבות האופטימאלית, לפי מודיפייד א.א.ש.ו.
- י. במקרה שיתגלו מי תהום ישאב הקבלן את מי התהום במשך כל מהלך ביצוע העבודה וישתמש בדיפון מתאים על מנת להבטיח ביצוע עבודה ביבש, כמפורט בסעיף 401.2 במפרט זה.
- יא. עבור הדיפון המיוחד ושאיבת וסילוק מי תהום לא ישולם לקבלן בנפרד.
- יב. הקבלן ייקח בחשבון, כי "מבנה" יהיה יציב לגבי כוחות העילוי הנגרמים ע"י מי תהום - רק לאחר השלמתו. לכן, יש להמשיך בשאיבה של מי התהום עד להשלמת "המבנה" כולו.

403.3 מבני בטון

1. האלמנטים הטרומיים יתאימו לדרישות ת"י 1923 חוקת הבטון: "אלמנטים ומערכות בטון טרום" חלק 2, בהתאם לתפקידם. על הקבלן להמציא מיצרון האלמנטים כתב אחריות לטיב האלמנטים הטרומיים, המחברים, החבקים ושאר המרכיבים לתקופה של 10 שנים לפחות.
2. הקבלן יספק וירכיב את התאים כמפורט:
 - א. תא סגר מלבני אטום, עשוי מאלמנטים טרומיים חרושתיים מבטון ב-40 מזוינים, במידות 120X140 ס"מ, ובגובה של כ-2.5 מ'. בתקרת תא הסגר יהיה פתח כניסה בקוטר 60 ס"מ שיעמוד בעומס כבד. בתא יותקן סגר לצינור עגול בקוטר 40 ס"מ עם הכנה לחצובה ידנית לפתיחת הסגר. חיבור הצינורות לתא יהיה ע"י מחבר "איטוביב" מתאים. בקרקעית התא יבוצע עיבוד בהתאם לכיווני הצנרת הנכנסת ויוצאת.
 - ב. תא שאיבה עגול אטום עשוי מאלמנטים טרומיים חרושתיים מבטון ב-40 מזוינים בקוטר 240 ס"מ ובגובה כ-4.0 מ'. התא יהיה עם ציפוי מגן פנימי חרושתי באפוקסי בעובי 500 מיקרון. בתקרת התא יותקנו פתחים עם מכסים לעומס כבד (כדוגמת "בזק"), ומכסה בקוטר 60 ס"מ עבור שתי משאבות וסל מגוב.
 - ג. פתחים נוספים יהיו עבור צנרת הסניקה, החשמל, צנרת ניקוז. וכן יותקנו מתלים לשרשראות הרמה, למצופים ולכבלי חשמל. חיבור הצינור לתא יהיה ע"י מחבר "איטוביב" מתאים.

ג. תא אביזרים מרובע עשוי אלמנטים טרומיים חרושתיים מבטון ב-40 מזוינים במידות 190X190 ס"מ עם תקרה ושני מכסים לעומס כבד (דוגמת "בזק") בתקרה. בדפנות התא ייקדחו פתחים עבור מעברי הצנרת. בקרקעית התא יבוצע עיבוד לכיוון פתח הניקוז.

3. שינוע האלמנטים הטרומיים :

א. שינוע האלמנטים מהמפעל לאתר ייעשה ע"י משאיות מתאימות. הובלת האלמנט תיעשה רק לאחר שהבטון הגיע לחוזק הנדרש בגיל 28 יום ובאישור המפקח.

ב. הרמת האלמנטים תיעשה ע"י תלי מיוחד ומנוף המתאים למשקל האלמנט. התלי יחובר לחורי הרמה שיוכנו במפעל.

ג. פריקת האלמנטים תיעשה קרוב ככל האפשר למקום הרכבתם.

ד. כל אלמנט יסומן במפעל בצורה ברורה ויכלול תאריך יצור, מספר זיהוי המתאים לתוכנית הרכבה וסימן היכר של היצרן.

ה. הובלת והרמת האלמנט הטרומי תהיה באחריות הקבלן. כל נזק שיגרם לאלמנט עקב אחסנה או הובלה לא נאותה יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו. המפקח רשאי להורות על פסילה מוחלטת של האלמנט שניזוק ולדרוש החלפתו באחר.

4. התקנת החוליות באתר תיעשה בהתאם להנחיות היצרן. בביצוע האיטום בין החוליות יש לבצע איטום כפול ע"י התקנת 2 רצועות איטום ("איטופלסט") במקביל.

בחיבורים שבין החוליות יבוצע איטום חיצוני במריחות חמות בשלוש שכבות כמפורט:

א. פריימר ביטומני בכמות 300 גרם/מ"ר.

ב. 3 שכבות ביטומן מנושב 75/25 במריחות חמות בכמות כוללת 4.5 ק"ג/מ"ר.

ג. 2 רשתות זכוכית אינטרגלס.

ד. הגנה ע"י יריעות H.D.P.E מסוג "פז דריין" או ש"ע בעובי 0.5 מ"מ.

האיטום יבוצע לכל אורך ההיקף 50 ס"מ מעל לחיבור ו-50 ס"מ מתחת לחיבור.

5. לאחר גמר בניית גליל תא השאיבה ולפני ביצוע המילוי מסביב תבוצע בדיקת אטימות למבנה לדליפה מבפנים כלפי חוץ. הקבלן יסתום זמנית את הפתחים והמבנה ימולא במים עד לגובה 1 מ' מתחת לפני התקרה. מפלס המים יוחזק כך במשך שלושה ימים כדי לאפשר ספיגת המים בבטון. במידה ויתגלו דליפות הן יתוקנו והמבנה ימולא מחדש במים. יש לכסות את המבנה כדי למנוע אובדן מים בהתאדות.

מפלס המים יימדד במדויק ע"י המפקח ואחרי תקופה של 7 ימים יימדד שוב המפלס במידה ואין שינוי במפלס ייחשב המבנה כאטום.

אטימות המבנה הינה תנאי הכרחי למסירת המבנה וקבלתו.

6. הקבלן יעביר לאישור המפקח תכנית הרכבה מקורית של יצרן האלמנטים הטרומיים המותאמת עבור התחנה הספציפית הזו (לא יתקבלו תכניות "סטנדרטיות"). התכנית תכלול את המבנים, המידות והמפלסים השונים (כולל סימון מפלס מי תהום), סוגי הסולמות והמכסים, ההכנות והאביזרים השונים המותקנים. התכנית תהיה חתומה ע"י יצרן האלמנטים הטרומיים וע"י הקבלן. רק לאחר אישור המפקח והמתכנן ניתן יהיה לאשר לקבלן להזמין הציוד.

403.4 אספקה והרכבה של ציוד אלקטרו מכני

א. כללי

כציוד אלקטרו מכני מוגדר כל הציוד המכאני והחשמלי, לרבות כל מכונה, התקן, מכשיר, חלק ממכונה, חומר ודבר טובין אחר אשר יש לספקו ולהתקינו לפי הסכם זה, ולמעט ציוד הקבלן. תוך שבועיים ממתן צו התחלת עבודה, הקבלן ימסור, ויפרט בכתב את פרטי הציוד המוצע על-ידו להתקנה במקומות כמתוכנן, בצירוף העתקים מהצעותיהם המפורטות של יצרני וספקי הציוד כשהם חתומים על-ידי היצרנים. פרטי הציוד המוצע כוללים: תיאור של הציוד והאביזרים, שרטוטים של פרטי הציוד האלקטרו מכני המוצעים על-ידו, פרוט מלא של כל פרטי הציוד, עקומי אפיון של המשאבות חתומים ע"י יצרן המשאבות וכל אינפורמציה נוספת שתידרש ע"י המתכנן. רק לאחר קבלת אישור בכתב מאת המתכנן יוזמן הציוד ע"י הקבלן. המתכנן רשאי לפסול את השימוש בפריטי ציוד המוצע ע"י הקבלן, או בחלקו, באם יתברר לו כי אין הם מתאימים לייעודם. בכל מקרה חייב הקבלן לקבל את אישור המתכנן מראש לשימוש בציוד.

ב. טיב החומרים והייצור

סוגו וטיבו של הציוד על כל חלקיו יתאימו לפעולה בתנאי האקלים הנתונים במפרט המיוחד והציוד יהיה מוגן נגד השפעות אקלים זה.

הציוד יתאים לעבודה במתקני ביוב בתנאים קשים ובאקלים ימי, הן בפעולה רצופה והן בפעולה לסירוגין. יתקבל רק ציוד אשר הוכיח את עצמו במשך לא פחות משלוש שנים בפעולה משביעת רצון בתנאים הדומים לאלה אשר ישררו במתקן אליו מיועד הציוד.

כל החלקים הדורשים החלפה תקופתית יהיו נוחים לגישה תוך צורך מינימאלי בפירוק המתקן. כל יחידות הציוד הזהות יהיו בנות חליפין בהחלט, הן כיחידות והן כחלקים המרכיבים.

כל העבודה תבוצע ותושלם באורח מקצועי מעולה בהתאם למיטב הנוהג החדש המקבל בייצור ציוד ממין משובח, על אף כל חסרון או השמטה בדרישת המפרט.

כאשר הקבלן מציע לספק חומר כלשהו לפי תקן שונה מזה שמוזכר במפרט, יהיה טיב החומר שווה לזה המתואר בתקן המצוין במפרט או עולה עליו, והקבלן יצרף להצעה שני עותקים של התקן השונה.

קבלת הצעה המבוססת על תקנים כאלה פירושה רק ההסכמות של המתכנן לשימוש בתקנים אלה, אך לא יהיה בה כדי לחייב את המתכנן לאשר כל תקן שיימצא נחות לתקן המקורי שאותו הוא בא להחליף. המתכנן יהיה רשאי לפסול כל חומר, חלק או עבודה אשר יפלו בטיבם מדרישות ההתקן המקורי במפרט ועל הקבלן יהיה לתקן כל ליקוי הנובע מכך על חשבונו הוא.

כל החומרים ייבחרו מהטובים שאפשר להשיג לשימוש לו הם מיועדים מבחינת החוזק והגמישות, הקיים, התנגדות לקורוזיה בהתחשב במיטב הנוהג ההנדסי המקובל.

אחרי קבלת הצעתו יגיש הקבלן למתכנן, כאשר ובמידה והלה ידרוש זאת, תעודות המראות את תוצאת הבדיקות שנעשו בחומרים המיועדים לשמש בייצור הציוד. כל הבדיקות האלה ייעשו על חשבון הקבלן, נוסף לכך יהיה המתכנן רשאי ליטול דוגמאות של חומרים המיועדים לשימוש בציוד ולערוך בהן בדיקות כפי שימצא לנחוץ.

כל החלקים הטבולים הנעים וכן הפינים והכושים של חלקים כאלה וחלקים אחרים הבאים במגע אתם, יהיו ממתכת בלתי מחלידה וחלקים כאלה אשר יופיעו בהם סימנים של שיתוך (קורוזיה) תוך תקופת הבדק של 12 חודשים, 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.

כל היציקות יהיו בעלות מבנה צפוף, מוצקות וחלקות ללא עיוותים ויניקו ויוחלקו כראוי. לא תורשה סתימת חורים ופגמים ביציקה. ביציקות פלדה תעשה הרפיה או חיטול אם הדבר יידרש. הברונזה על סוגיה תהיה בעלת איכות גבוהה ותתאים בכל מקרה למטרת השימוש.

ג. גימור

הגימור והמראה החיצוני של כל הציוד יהיו בהתאם לאורח מקצועי מעולה ולדרישות סעיף זה.

כל החלקים מיציקת הברזל או פלדה, המותקנים מעל למפלס הרצפה, או במקום אחר בהם הם גלויים לעיל, יקבלו גימור חלק ומבריק ע"י מילוי כל השקעים ושפשוף יסודי של כל השטח לפני הצביעה במספר שכבות. גימור זה יידרש במשאבות, במנועים, בעגורנים, בווסתים, במגופים, בצנרת וכיו"ב וכן בכל חלקי הברזל של ציוד חשמלי כגון: ארונות, מתנעים ומפסקים, לוחות פיקוד מגשי כבלים, תמיכות וכו'.

צינורות בעלי קוטר קטן, ברזים ושלטים יהיו מצופים כרום או עשויים מפלבי"ם או חומר אחר השומר על מראהו הנאה ללא צורך בניקוי.

השפות של אגני צינורות ופינותיהם ילוטשו והשטחים מסביב לחורי הברגים ייחרטו. לגלי יד יהיו מלוטשים ומצוחצחים.

צביעת חלקי פלדה תיעשה לפי הוראות מפרטי צביעה של המפרט הכללי.

ד. אריזה סימון משלוח

אחרי שהציוד נוסה במפעל הייצור וקיבל את אישור המתכנן, ולפני שיישלח לתעודתו, תינתן לציוד הגנה יעילה נגד שיתוך ונזק מקרי לרבות הנזק העשוי להיגרם ע"י שרצים, או אור שמש חזק, גשם, חום רב, אוירה לחה, או רסיסי מי-ים.

כל הציוד המיועד לצביעה יקבל את הטיפול הראשון ואת שכבות היסוד הדרושות. שטחים בלתי צבועים העלולים להיתקף בחלודה יכוסו לפני המשלוח במשחת מגן.

אריזת הציוד תגן על המשלוח מנזק העשוי להיגרם בעת ההובלה, במקרה של משלוח מעבר לים תתאים האריזה להובלה ימית ולטלטול קשה בדרכים וכן להשהיית הציוד ברציפים גלויים. בכל מקרה יהיה הקבלן אחראי לאריזת הציוד כדי שהוא יגיע לייעודו שלם ובמצב טוב. הקבלן ישא בכל הוצאות האריזה כולל: הספקה והכנת ארגזים, תיבות, פסי פלדה וחומרי אריזה כגון: יריעות פוליאסטר, חומרים רטיבות וכיו"ב.

כל ארגז וכל חבילה יסומנו בסימן קריא ובל יימחה של הנתונים הבאים:

- שם המפעל והמתקן
- ייעוד הציוד
- מספר הפריט

ה. רישיונות: מכסים אגרות וכו'

הקבלן יטפל, במידת הצורך, בכל רישיונות היבוא, היתרי המטבע וכל שאר הסידורים הדרושים להספקת והרכבת הציוד. מחירי פריטי הציוד, המופיעים ברשימת הכמויות, יכללו את כל האגרות, המסים, המכס וכו' ולא ישולם עבורם בנפרד. סכום תשלומים אלה כלול במחיר הסופי עבור הספקת הציוד והרכבתו, הכל לפי המפורט בתנאי חוזה זה.

ו. שרטוטי הרכבה

תוך שבועיים מאישור ההצעה לאספקה, יגיש הקבלן לאישור המתכנן תכנית מפורטת להרכבת פרטי הציוד המוצעים על-ידו כולל רשימת חלקים מושלמת. השרטוטים ורשימת החלקים יהיו מושלמים ויאפשרו לקבלן הרכבת הציוד והבאתו לידי פעולה, ללא תוספת חלקי ציוד. בכל מקרה של אי-התאמה או חוסר של פריט כלשהו, יידרש הקבלן להשלים את פרטי הציוד לפי דרישת המזמין ללא כל תוספת מחיר.

ז. שרטוטי צנרת

תוך חודש מאישור הצעתו יגיש הקבלן לאישור המתכנן תכנית מפורטת להרכבה של הצנרת הכוללת את כל המגופים והאביזרים, התכנית תהייה מפורטת ותכלול את כל הפרטים הדרושים להרכבה ולפעולה תקינה של הצנרת על כל אביזריה. התכנית תתבסס על תכניות העבודה שהוכנו ע"י המתכנן.

ח. בדיקות, מסירת הציוד ואחריות הספק

מחיר הספקת הציוד יכלול גם את הפקוח על ההרכבה, ולא ישולם על כך לספק בנפרד. לכן על הקבלן לדאוג שהספק יעביר תכניות להרכבת הציוד וישלח מפקח מטעמו לאתר מפעם לפעם לפי דרישת המזמין ועד לפעולה מושלמת של תחנת השאיבה.

בכל מקרה בו נדרשו כושר פעולה או תכונות מסוימות מחלקי הציוד השונים, יהיה הקבלן אחראי למילוי דרישות אלו בתנאי פעולה רגילים של המתקן בשלמותו. הקבלן יהיה גם אחראי להתאמות, שינויים, תיקונים וכו' שידרשו כדי להבטיח את פעולתו היעילה והתקינה של המתקן, אף אם לא נזכרו במפורש במפרטים.

הכוונה היא שהקבלן יהיה אחראי לכך שהמתקנים בשלמותם יתאימו מכל הבחינות לפעולה יעילה ותקינה, כאשר ימסרו לידי המזמין.

כל הפעולות הבדיקה וההרצה הנ"ל תעשינה על ידי הקבלן ותהיינה בהתאם לנאמר בפרק 60.

ט. אחריות

בנוסף לאמור בחוזה, יעביר הקבלן למזמין תעודות אחריות וערבות שיקבל מיצרנים או ספקים כגון: תעודות אחריות לצנרת, אביזרים, משאבות, לוחות חשמל וכל תעודה נוספת. הקבלן ידאג לכך שתעודות אחריות אלה תוסבנה למזמין.

אחריות הקבלן על הציוד האלקטרו מכני הינה לתקופה של שלוש שנים מיום מסירת התחנה למזמין, כאשר כל המערכות בתחנה (כולל: לוחות חשמל, משאבות, צנרת, מגופים, שסתומים, מדי לחץ, מכשירי בקרה, מדי מפלס וכו'), פועלות לשביעות רצון המפקח והמתכנן.

האחריות לא תכלול ציוד מתכלה. לעומת זאת האחריות תכלול עמידה בדרישות הידראוליות, חשמליות של הציוד, הגעה לאתר במקרה של תקלה עקב בעיה מכאנית/חשמלית בציוד, החלפת חלקים שנפגמו בציוד. בנוסף יספק הקבלן את התחייבות נציג היצרן על אחזקה של חלקי חילוף ליחידות השאיבה המסופקות לתקופה של שבע שנים לפחות.

י. התשלום

מחיר הציוד יכלול בין היתר את: אספקת הציוד האלקטרו מכני, אחסון, הובלה, התקנה והרכבה של הציוד, החומרים, ציוד היקפי חיזוקים, תמיכות, צביעה, וחיבורים חשמליים. הכל בהתאם לפירוט להלן, לתוכניות, למפרטים, ולהוראות המפקח. כמו כן מחיר ההספקה יכלול פיקוח מקצועי של היצרן או בא-כוחו על הרכבת הציוד, הפעלה ניסיונית למשך חודש ימים לשביעות רצונו של המתכנן והדרכת איש תחזוקה של המזמין בהפעלת הציוד והחזקתו.

עבור הדרישות בסעיפים לעיל לא ישולם לקבלן בנפרד ועליו לכלול את הוצאותיו במחירי היחידה לסעיפים השונים.

403.5 יחידות השאיבה

1. בתחנת השאיבה תותקנה שתי יחידות שאיבה חשמליות, טבולות לשאיבת שפכים גולמיים שתהיינה מטיפוס של משאבה ומנוע חשמלי המהווים יחידה אטומה אחת. החלקים של יחידת השאיבה, לרבות האטמים יתאימו לאיכות שפכים סניטאריים. יחידות השאיבה תוצרת חבי "FLYGT" דגם NP-3102-LT3-Adaptive 420 ומנוע 3.1KW

א. ספיקת התכן של המשאבה : 120-150 מ"ק/שעה

גובה הרמה (משוער) : 5-10 מ'

יחידות השאיבה תעבודנה בתורנות שסדרה יקבע אוטומטית. יחידה אחת תהיה תורנית ואחת זרבית אשר תופעל אוטומטית בשעת תקלה ליחידה התורנית, לפי פקודת מד המפלס בבור הרטוב.

יחידת השאיבה מתאימה לעבודה מתחת למים, בעלת מנגנון הנעה על צינורות מובילים בתוך הבור הרטוב המאפשר חיבורה לצינור סניקה ללא ברגים (חיבור מהיר). המובילים, שניים לכל יחידת שאיבה, יהיו מצינורות פלב"מ L316 סקדיול 40 בקוטר 2" שיסופקו ע"י הקבלן ויותקנו לפי ההנחיות של ספק המשאבות.

המאיץ והפלטה תחתית יהיו מפלדת כרום.

ב. המנוע החשמלי יהיה מנוע "טבול", מוזן בזרם חילופין תלת פאזי במתח 400 וולט, ותדירות של 50 מחזורים בשנייה. נתוני המנוע יהיו כאלה שיוכל להניע את המשאבה כנדרש בכל תנאי העבודה ולאורך כל עקומת המשאבה.

המשאבות תסופקנה עם כבל חשמלי מקורי, באורך המתאים לחיבור המשאבות אל לוח החשמל, לפי התנאים בשטח.

ג. שרשרת ההרמה של המשאבה תהיה מפלב"מ 316, מתאימה למשאות לפי תקן דין 5684 דרגה 8 ובאורך המתאים לתליית קצה השרשרת על הו המותקן בתקרת הבור הרטוב

ד. רגל סניקה של המשאבה תותקן לפי תוכניות הרכבה של יצרן המשאבה על רצפת הבור. הרגל תהיה מעוגנת באמצעות ארבעה ברגים בקוטר 20 מ"מ. מוט ההברגה יבלוט לפחות 10 ס"מ מעל פני רצפת הבטון.

עומק השקעים לשם הכנסת מוטות הברגה יתואם עם יצרן תא השאיבה ויהיה כ- 12 מפני הרצפה. על מנת להדק את אחיזת הרגל ולמנוע חדירת האום הסוגר לחריץ הבורג ברגל הסניקה, יש להכניס בין הרגל לאומי ההברגה פלטות פלב"מ במידות 4x4 ס"מ ובעובי 10 מ"מ עם חור במרכז בקוטר 22 מ"מ ולאחר מכן להדק את האומים.

ה. כל חלקי המשאבות והגנות יהיו מקוריים של יצרן המשאבות.

יחידות השאיבה המסופקות תהיינה זהות, כאשר כל משאבה תוכל לסנוק בעצמה את כל הספיקה המתוכננת של התחנה. כדי להבטיח אמינות מרבית של המערכת, כל המרכיבים של כל יחידות השאיבה יסופקו ע"י יצרן אחד.

בעקומות הפעולה של היחידות המוצעות לא יהיו אזורים קריטיים ואזורי חוסר יציבות.

במקרה הצורך, רשאי המזמין להורות לקבלן לבצע חריטה באימפלר על מנת להתאימו לנקודת העבודה הספציפית של תחנת השאיבה.

חריטת האימפלר תבוצע ע"י היצרן בלבד לפני אספקת המשאבה.

1. המנוע יצויד ויסופק עם ההגנות הבאות:
 - שלושה מפסקים טרמיים המחוברים בטור על כל פאזה בליפופים והנפתחים בטמפרטורה של 125 מעלות צלסיוס.
 - יחידה אלקטרונית המגנה מפני התחממות יתר של ליפופי המנוע. היחידה תאושר ע"י יצרן המשאבה.
 - חיישן להתרעה מפני חדירת מים מעל 30% מים לאגן השמן.
 - מצוף הגנה בתא המנוע, למקרה של תקלה בחיישן ההתרעה באגן השמן.
2. המשאבות יונעו ע"י מתנע רך.

403.6 מערכת מדידת מפלס

א. כללי

בתחנת השאיבה תותקן מערכת מדידת מפלס אולטראסונית אשר תפקד על הפעלת המשאבות. במקרה תקלה במערכת האולטראסונית, הפיקוד על המשאבות יבוצע ע"י מערכת מפסקי מפלס (מצופים).

המערכת תתוכנת כך שבגמר אירוע או פעם ביום תופעל המשאבה לריקון הבור הרטוב גם אם לא הגיע הביוב למפלס התנעה כדי להימנע מבעיית ריחות.

ב. מערכת מדידת מפלס הנוזל בבור הרטוב

הקבלן יספק ויתקין מערכת מדידת מפלס הנוזל בבור הרטוב של תחנת השאיבה. מערכת מדידת המפלס תהיה אולטראסונית כדוגמת תוצרת MILLTRONICS (מגטרון) ותכלול:

- גשש אולטרסוני דגם XPS - 10.
 - יחידת מגבר/מתאם דגם HYDORORANGER-1.
 - יחידת תכנות עבור המגבר/מתאם PROGRAMER.
 - כבל קואקס באורך כנדרש RG62U.
- הגשש יותקן בתליה מעל הבור הרטוב לפי המסומן בתוכניות ובאופן שניתן יהיה להוציאו לשטיפה וביקורת. הגשש יהיה עמיד בטבילה IP – 68.
- זווית פיזור האלומה מהגשש תהיה לא יותר מ-8°. תחום המדידה עד 9 מ'.
- כבל מהגשש ליחידת התרגום/בקרה יהיה בעל 3 גידים מסוכך (תלדור) ובאורך שיאפשר חיבור רציף עד לוח ההפעלה, בו תותקן היחידה. מתח הפעלת יחידת התרגום יהיה 230 וולט זרם חילופין. מתח הזנה לגשש – 24 וולט זרם ישר מיחידת התרגום. פלט חשמלי מ- 4 עד 20 מיליאמפר ו- 5 ממסרים למיתוג משאבות. התצוגה תהיה מסוג LCD.

התקנת מערכת המדידה כוללת:

1. בדיקת התקנות הגשש ומיקומו.
2. בדיקת חיווט חשמלי בין יחידות הפיקוד.
3. תכנות נתונים/קביעת לוגיקה להפעלת משאבות וספי – התראות.
4. סידורי העמדה והתקנה יציבה של המכשירים.
5. ביצוע כיוול איפוס – טווח מדידת המערכת למשך כל ההרצה (חודש מיום ההפעלה הראשונה בשפכים).
6. לוח התצוגה (המתמר) יותקן בתוך לוח החשמל של התחנה.
7. הכנת תכניות חיווט בין הבקר לקופסאות החיבורים ולציוד הקצה שמסופק ע"י הקבלן, אישורים אצל ספקי הציוד ומתכנן המערכות. התוכנית תקרא "מערכת בקרה ממוחשבת" ותסופק בפורמט כפי שיסוכם עם עריית הוד השרון.
8. הדרכה לאחזקה, אבחון וזיהוי תקלות במערכת והרצת המכשירים במשך 30 ימי הפעלה של המכשירים.
9. אספקה של 5 מערכות ספרי הדרכה, הפעלה ותיקון תקלות מידיות.
10. אחריות על תקינות כל אחד מהמכשירים למשך שנתיים לפחות.
11. עבודות התקנת כבלי החשמל אל המד וההתקנה של יחידת התרגום בלוח החשמל.

ג. מערכת מפסקי מפלס LEVEL SWITCH

הקבלן יספק ויתקין בכל תחנת שאיבה מערכת מפסקי מפלס הנוזל בבור הרטוב. המערכת תפעל באמצעות 4 מצופים בדמוי אגס כדוגמת תוצרת FLYGT דגם ENH-10. גוף המצוף יהיה עשוי מפוליפרופילן. המצוף יהיה מתאים לנוזלים עם משקל סגולי בתחום 1.10-0.95 ג'סמ"ק. המצוף יסופק עם כבל אינטגרלי עשוי מ-CPVC ובאורך של בין 6.0-13.0 מ'. המצופים יותקנו בתוך צינור הגנה עשוי פי.וי.סי. מסוג מרידור, קוטר 315 מ"מ. במקרה תקלה במד מפלס אולטרסוני, המצופים יפעילו את המשאבות (באמצעות הבקר) והמצוף התחתון ידומם את המשאבה (באמצעות הבקר)

403.7 סגר מכני

הקבלן יספק וירכיב סגר מכני בקוטר 400 מ"מ עם הפעלה ידנית דוגמת דגם ZWP-CS מתוצרת חברת ז.א.ט. באחריות הקבלן לבדוק את ההכנות הדרושות לביצוע בעת הבניה ולקבל על כך את אישור המתכנן. הסגר כולל: מסגרת מפלב"מ עם תושבת ברזנה, מסלולים מפלב"מ בתוכם נע הסגר, גוף העשוי מפלב"מ מחוזק בצלעות.

פתיחה וסגירת הסגר ייעשו ע"י ציר בעל הברגה חיצונית עשוי מפלב"מ הנע בתוך הברגת ברונזה, ובולט מגלגל ההפעלה במצב פתיחה. לציר תסופקנה תמיכות במרחקים של לא יותר מ- 1.0 מ'. הסגן יותקן בתוך מגרעת בתקרה. הסגר יותקן בשוחת הסגר בהתאם לתכנית.

מבנה הסגר:

- א. בסיס פלב"מ בעל מסגרת קדוחה לעיגון לקיר באמצעות ברגים, פתח עגול ותושבת אטימה מנירוסטה המהווה חלק אינטגרלי מגוף הסגר. לגוף הסגר מחוברות מסילות פלב"מ באורך המאפשר פתיחת מדף מלאה ומבטיח אי הישלפות המדף בזמן הפתיחה.
- ב. מדף הסגר עשוי פלב"מ עליו מותקן אטם נאופרן מגופר באופן המונע פגיעה באטם במקרה והמדף נסגר על מוצקים.
- ג. אום הנעה מצוי בראש הציר מותקן בצורה שאינה מאפשרת כל מגע בינו לבין הזורם, הציר עם חתך מלא ולא חלול.
- ד. אטימה מלאה ומוחלטת, דו כיוונית ללחץ חיובי ולחץ שלילי.

חומרי מבנה:

פלב"מ 316	בסיס ומדף -
פלב"מ 316	מסילות -
פלב"מ 316	מובילים -
פלב"מ 316	ציר -
פלב"מ 316	משטח אטימה -
גומי ניאופרן	אטם -

403.8 אביזרי צנרת בתחנת השאיבה ותא האביזרים

כל האביזרים יתאימו ללחץ עבודה 16 אטמ', מידות אוגנים לפי ת"י 60 ISO-PN 16 אלא עם צוין אחרת.

א. שסתום אויר

הקבלן יספק וירכיב על צנרת הסניקה שסתום אוויר משולב לביוב דוגמת תוצרת א.ר.י. דגם D-025 "סער" מקוצר בקוטר 2" מאוגן שאינו עשוי ממתכת. השסתום יהיה ללחץ עבודה 10 אטמ'. שסתום האוויר יורכב על זקף מצינור פלב"מ בקוטר 2" מרותך לקו הסניקה עם מגוף טריז 2". השסתום יכלול ברז שטיפה וניקוי וצינורות להרחקת הנוזלים המותזים מהשסתום בחזרה לבור השאיבה.

ב. מנומטר

הקבלן יספק וירכיב מנומטר לציון לחצי הסניקה ביציאה מתחנת השאיבה כמסומן בתכנית. המנומטר יהיה מנומטר דיאפרגמה.

המנומטר יהיה בעל חבור תחתי, לוח השנתות יהיה בקוטר 150 מ"מ בעל מחוג מרכזי ותחום תנועה של 270 מעלות ויסומן בק"ג/סמ"ר בתחום 0 אטמ' עד 4 אטמ', החיבור יהיה בהברגה 1/2" NPT.

המנומטר יורכב על זקף מצינור פלב"מ בקוטר " 1/2 עם מגוף מטיפוס "מפסיק ומרוקן" לניתוק וניקוז המנומטר.

המנומטר יהיה מתוצרת "מגו אפק" דגם N/3-400 (FC) או ש"ע שיאושר ע"י המתכנן ויסופק עם ברז כדורי תלת דרכי "1/2 עשוי פלב"מ 316.

ג. מגופי טריז

מגופים שיורכבו על צנרת הסניקה והשטיפה של משאבות השפכים יהיו מגופי טריז המתאימים לתקן ישראלי ת"י 61 מיציקה ספירואידלית, מצופים אמאייל תעשייתי 300 מיקרון מבפנים ואפוקסי קלוי בתנור בעובי 150 מיקרון מבחוץ, מעבר חלק, עם טריז מצופה גומי סינטטי, ציר המגוף עשוי פלב"מ L316, מותאמים לעבודה עם שפכים ביתיים ותעשייתיים.

המגופים יהיו כדוגמת הדגם TRS מתוצרת "רפאל" או "הכוכב" או שווה ערך איכותי מאושר

המגופים יסופקו עם גלגלי פתיחה. פתיחה וסגירת המגוף תעשה עם גלגל הפעלה ידני

ד. שסתום אל – חוזר

בתא האביזרים יותקנו שסתומים אל חוזרים לביוב מטיפוס מדף, דוגמת תוצרת א.ר.י. דגם NR-040F או שווה ערך. 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 פינולי 250 מיקרון או אחרת העמידה כנגד קורוזיה כפי שיאושר ע"י המתכנן. כל שסתום יסופק עם משקולת ומפסק גבול חשמלי אורגינלי המסופקים ע"י חברת א.ר.י.

403.9 עבודות צנרת פלב"מ

א. ריתוך פלב"מ

כל האמור בפרק זה משלים את האמור בפרק הכללי 19 ומתייחס למוצרי מסגרות העשויים פלבי"מ.

הפלדה הבלתי מחלידה (פלבי"מ) תתאים למפרטים האמריקאים AISI עבור הסוגים TYPE SS304-316 כפי שיצוין בתוכניות, במפרטים המיוחדים ובכתב הכמויות.

ריתוך צינורות פלבי"מ יהיה באמצעות אלקטרודות מתאימות. לפני ביצוע עבודות הריתוך על הקבלן להעביר לאישור המפקח את סוג האלקטרודות איתם יבצע את הריתוכים. לאחר אישור המפקח יכול הקבלן להתחיל בעבודות הריתוך.

הריתוכים יבוצעו בשיטת הקשת החשמלית המוגנת, בסביבת גז ארגון. הקצוות או השטחים של החלקים המיועדים לריתוך יוכנו ע"י חיתוך בדיסק מיוחד לפלבי"מ שלא פוגע בשטח. השטחים יהיו נקיים מקשקשת, שמן, גריז, חלודה וכל לכלוך אחר.

חלקי המתכת והאלקטרודות צריכים להיות יבשים לחלוטין בשעת הריתוך. הריתוכים יבוצעו באופן שיבטיח חדירה מלאה בשורש התפר, הריתוך מוחלט בין חומר האלקטרודות לבין מתכת היסוד ושהתפר לא ייפול בחוזקו מהחלקים המרותכים.

אסור להחיש את התקררות הריתוכים ע"י טבילה או שטיפה במים וכד', אלא על הריתוכים להתקרר בהדרגה באוויר לטמפרטורה של הסביבה.

הריתוכים המוכנים יהיו בעלי מראה נאה וחופשיים מפגמים כגון בועות גז, מובלעות סיגים, קעקועים או חוסר חדירה. לא יורשו בליטות או שקעים יתרים בתפר ופגמים אלה יתוקנו ע"י שיוף עם בד שמיר גרעון או מילוי בריתוך עד לקבלת צורת התפר הדרושה. צורת התפר המוכן ומידותיו יהיו בהתאם למסומן בתוכניות. אם וכאשר יפורט גימור עדין יותר לריתוך, הליטוש יבוצע עם בד שמיר גרעון 240.

ההרכב הכימי של משקט (DEPOSIT) הריתוך יהיה בתחום האנליזה של מתכת הריתוך מס' 9 – A.

מיד בגמר הריתוך יש לבצע טיפול כימי (פסיבציה) בפלבי"מ. אזור תפר הריתוך וכל אזור שנפגע וצבעו השתנה, יעברו טיפול בצריבה לשיקום שכבת המגן הפסיבית וחיזוקה. הצריבה תבוצע בחומצות או ע"י מריחת משחות פסיבציה כגון אלו המשווקות ע"י חברת "סקופ". לאחר הטיפול יש לשטוף היטב במים נקיים ובלחץ גבוה.

ב. עבודות צנרת

הקבלן יספק וירכיב את כל הצנרת והאביזרים הנדרשים בתחנת השאיבה. כל צנרת הסניקה, האביזרים, המגופים, השסתומים וכו' יתאימו ללחץ עבודה של 16 אטמוספרות אלא אם כן מצוין אחרת.

כל האוגנים של המגופים, השסתומים וקטעי הצינורות יתאימו לתקן DIN. כל צנרת פלב"מ לביוב תהיה ללא תפר אלא אם כן מצוין אחרת. כל צינורות הפלב"מ יתאימו לדרישות תקן אמריקאי ANSI 836.19 ו/או DIN 2576. כל הצינורות והספחים, האוגנים ופלטות העיגון הצמודים לצינורות פלב"מ יהיו מפלב"מ L316, סקד' 40.

כל ספחי הצנרת יהיו חרושתיים מפלב"מ L316, סקד' 40.

חיבורי קטעי צינורות פלב"מ ייעשו באוגנים בריתוך מסוג WELDING NECK, ובמחברי אוגן מסוג קראוס 2000 מעוגנים ע"י אוזניים ומוטות מתיחה גם אם לא סומן כך בתוכניות. הברגים יהיו מפלב"מ L316 סקד' 40.

כל חיבורי הצינורות בריתוך ייעשו בפנים ובחוץ הצינור. הריתוכים יעשו כך שלא יישארו כל חריצים, שקעים, חורים וכו' וימולאו בקווי ריתוך נוספים. לאחר הריתוך יוחלקו מקומות החיבור באבן משחזת כדי ששטחם הפנימי של הצינורות והאביזרים יהיה חלק ללא כל בליטות.

קשתות, הסתעפויות וכו' יהיו חרושתיים סקד' 40. ולא יורשה ביצוע קשתות, הסתעפויות ומעברים ע"י חיתוך סגמנטים לריתוך, אלא באישור מיוחד של המתכנן. צינורות פלב"מ שיונחו בתוך הקרקע יהיו עם ציפוי חיצוני בקולטאר אפוקסי בעובי 2000 מיקרון ויתאימו לדרישות של המפרט הכללי.

403.10 עבודות מסגרות

א. מכסאות בתקרת תחנת השאיבה

הקבלן יספק וירכיב מכסאות מוצקות לעומס כבד 40 טון לפתחים השונים של תא הסגר, תא השאיבה ותא האביזרים.

ב. סולם ירידה

סולם הירידה כמסומן בתוכניות עשוי מפיברגלס משוריין מתוצרת חברת "סולגון" כדוגמת דגם C-2000. התקנת הסולם תכלול את כל החיזוקים הנדרשים, החיתוכים וההתאמות.

ג. תמיכות לצנרת

צינורות הסניקה יתמכו על ידי פרופילי תמיכה מפלב"מ L316 לפי התוכנית. בין פרופיל התמיכה והצנרת תונח יריעת גומי ניאופרן בעובי 10 מ"מ.

403.11 מתקן חשמל ובקרה

- הקבלן יתכנן, יספק ויתקין מתקן חשמל ובקרה בעל אופי תעשייתי, פועל בשלמות הכולל:
- א. לוח חשמל ובקר תקניים להפעלת שתי משאבות באופן מושלם.
 - ב. מצופי פיקוד.
 - ג. מד מפלס אולטרא סוני (כולל כיוול).
 - ד. הגנות למשאבות ולחוסר זרימה מהשסתומים האל-חוזרים.
 - ה. מתנעים רכים.
 - ו. ארגז פוליאסטר משוריין אטום מוגן גשם-שמש מותקן בשטח על מעמד פלדה צבוע בצבע יסוד ושתי שכבות צבע עליון עבור הלוח והבקר.
 - ז. שרולים וכבלי חשמל בחתכים ובקטרים שונים לפי הצורך (אינסטלציה חשמלית).
 - ח. מערכת הארקת יסוד מושלמת לכל התאים.
 - ט. ביצוע הזנת החשמל, כולל תאום וחיבור עם חברת חשמל.
 - י. מנורה אזהרה (משוואה) אדומה פלסטית IP 55 ע"ג קונזולה מצינור 2".
 - יא. נקודות לשקע חד פאזי ושקע תלת פאזי.
 - יב. גוף תאורה להצפה כדוגמת TERA בעל פוטומטריה משתנה עם ציוד הדלקה כולל נורה עד 150 ואט מטל הלייד.
 - יג. פילר עבור חיבור חח"י ומונה חח"י.
- העבודה תבוצע ע"י חשמלאי מוסמך בהתאם לדרישות חוק החשמל תשי"ד לפי עדכונו האחרון, תקנים ישראלים המתייחסים לעבודות חשמל, לוחות חשמל והארקות, תקנות והוראות ח"ח לישראל והמפרט הכללי (פרק 8).
- עם השלמת העבודה יזמין הקבלן בדיקה של חברת החשמל ומהנדס בודק למתקן שהקים ויתקן מיד כל ליקוי שיתגלה בבדיקות עד לקבלתו הסופית של המתקן ע"י הבודקים.
- עם גמר ביצוע מתקן החשמל והבקרה ימסרו למזמין 3 עותקים של תכניות ביצוע המתקן.
- לפני ייצור וביצוע מתקן החשמל על הקבלן לתאם לקבל אישור מעיריית הוד השרון עבור מתקן החשמל שברצונו לספק.**

403.12 תקשורת

- א. מתגים תעשייתיים (סוויץ) מנוהל עם מספר יציאות כנדרש.
- ב. מודם סלולרי GSM או GPRS לפס רחב בטכנולוגיית דור G3, HSUPA.
- ג. מערך קליטה ושידור הכולל תורן לשיפור איכות ויחידת הגברת קליטה (אנטינה) כיוונית.
- ד. בניית והגדרת רשת תקשורת אירגונית (ענאן) APN לתקשורת.

• **מודם סלולרי**

- א. בתחנה יסופק ויותקן מודם סלולרי אשר יאפשר תקשורת בין התחנה ובין מוקד ראשי.
- ב. המודם יתאים לתקשורת סלולרית פס רחב GSM , GPRS בטכנולוגיית דור G3 HSUPA.
- ג. במודם הנ"ל תהיינה הכנה עבור 2 כרטיסי SIM לאפשרות שידור וקליטה באמצעות 2 חברות סלולריות שונות.
- ד. המודם יהיה מטיפוס תעשייתי לעמידה בסביבה קשה בטווח טמפרטורות 5 עד 70 מעלות וברמת לחות 95% ומיועד להתקנה על פס DIN.
- ה. המודם יהיה בעל הכנה לחיבור יחידת מגבר אות (אנטינה).
- ו. המודם יהיה מתוצרת חברה מוכרת אמריקאית או אירופאית או יפנית דוגמת HP או CISCO או AIRLINK או DIGI.
- ז. כניסת אנטינה תהיה מוגנת נגד קצר או פגיעת ברקים או מתחי יתר.
- ח. המודם יהיה מיועד לעבודה בסביבה חשמלית רועשת, הכוללת הפרעות ברשת או שדות מגנטים והרמוניות כמו מנועים ווסתי מהירות ומתנעים רכים.
- ט. המודם יהיה בעל יכולת זיהוי וניתוב התחברות תקשורת לכרטיס SIM (ספק תקשורת) בעל איכות קליטה ושידור טובה יותר ללא השפעה בהעברת המידע והתכנים לשרת הראשי במשרדי התאגיד.
- י. כרטיסי ה-SIM יהיו משתי חברות תקשורת וותיקות עם מערך תקשורת עצמאי כמו פלאפון, סלקום, אורנג'. לא יאושר ספק תקשורת ווירטואלי.

• **משטר עבודת מערך תקשורת:**

- א. מערך התקשורת מיועד לחיבור בין אתרים משניים ומרוחקים למוקד ראשי להעברת התראות ממערכות אבטחה בתחנה כולל קליטתם ואחסונם בשרת במשרדי העירייה.
- ב. מערך התקשורת בעל יכולת לשידור התראות מהתחנה למוקד בעירייה ולכל מוקד נוסף אשר יקבע על ידי העירייה ובנוסף לכך לשידור התראות בהודעות SMS או במייל למחשבים ניידים או טאבלטים או סמרטפונים של אנשים בעלי תפקיד בעירייה.
- ג. המערך מיועד לאפשר התראות במידה וישנה הצפה, הפעלה יזומה, וכל היידרש לתחנה ממוקד או מכל מקום אחר. בעל הרשאה לכניסה מאושר על ידי העירייה.
- ד. מערך התקשורת מיועד לשדר נתונים תכנים מהתחנות גם לשינוי פרמטרים
- ה. מערך התקשורת מיועד לשדר התראות על תקלות במערכות התפעולי כדוגמה:
 - נתק בהזנת חשמל.
 - נתק באחד מאפיקי תקשורת (SIM).
 - נתק בתקשורת ברשת מקומית בתחנה.

• **הוראות כלליות למערכת תקשורת:**

- א. כל הציוד והחומרים המסופקים לאתר יהיו חדשים ובאריזתם המקורית. כל האביזרים יהיו מסומנים בשם יצרן דגם מוצר.
- ב. כל הציוד יותקן בקופסאות אטומות וארונות אטומים, עם כניסות כבלים מטיפוס אנטיגרון לאבטחת ורמת אטימות IP66.
- ג. כל הציוד יהיה עם אחריות 3 שנים, כל הציוד יהיה עם ניסיון של 3 שנים לפחות באתרים זהים לאתרי העירייה.
- ד. הקבלן יציג עם מתן הצעתו את פרטי הציוד המוצע על ידו, הניסיון הקודם עם ציוד זה כולל המלצות ממקומות בהם הותקן ציוד זה.
- ה. באחריות הקבלן השגת כל הרישיונות וההיתרים הנדרשים להפעלת המערכת עפ"י חוק להפעלה מושלמת.

403.13 אחריות הרצה ותחזוקה

עם גמר הבניה, ההתקנה וחיבור הציוד בתחנה, ביצוע כל הויסותים והכיוולים והפעלת התחנה לניסוי ע"י הקבלן, יודיע הקבלן שהתחנה מוכנה לבדיקות קבלה.

תהליך הבדיקה והקבלה יכלול את השלבים הבאים:

- א. בדיקת ראייה של התחנה וספר המתקן להוכחת התאמתם לתוכניות ולמפרטים.
- ב. בדיקת הפעלה.
- ג. בדיקת התהליכים וההגנות המפורטים בהוראות ההפעלה.

הבדיקה וקבלת המתקן יערכו בנוכחות המפקח ונציג עיריית הוד השרון. לפני הבדיקה והקבלה תבוצע שטיפה יסודית של המתקן. הקבלן ימסור למפקח ולנציג עיריית הוד השרון את ספר המתקן.

הרצת המתקן במשך שבוע

בתקופת ההרצה תיקבע פרוגראמת ההפעלה יומית ע"י המפקח והמתכנן.

בתקופת ההרצה יהא הקבלן אחראי לבדיקה יום יומית של התחנה וציודה ומעקב אחרי פעולתה מבחינת פעולה תקינה של הציוד ומערכת הבקרה ופעולה נכונה של המערכת מבחינת פיקוח על מפלסי ההפעלה וההדממה. בתקופת ההרצה יבצע הקבלן את כל עבודות האחזקה המונעת ויחליף ויתקן כל ציוד פגום שיתגלה בתהליך ההרצה.

עם גמר תקופת ההרצה שתמשך שבוע ימים ללא תקלות, תתקבל התחנה.

הופעת תקלות ביומיים האחרונים להרצה תאריך את תקופת ההרצה עד לקבלת שבועיים של עבודה ללא תקלות.

יומן עבודה

הקבלן יחזיק בתוך התחנה יומן עבודה שימולא על ידו ויאושר ע"י המפקח ובו תפורטנה כל פעולות הקבלן בתחנה בתקופת ההרצה.



על הקבלן לקחת בחשבון שיהיה עליו להביא את יצרני/ספקי הציוד השונים כדי לבחון ולהריץ את הציוד שסופק על ידם.

ספר מתקן והדרכה

הקבלן יכין "ספר מתקן" שיכלול הוראות הפעלה, טיפול ואחזקה מונעת, הוראות תיקון בסיסיות ופרוט חלפים, הספר יימסר למתכנן ב- 4 עותקים.

הספר יהיה כתוב בשפה העברית, למעט ספרות ומסמכים טכניים של יצרני הציוד מחו"ל, שיוספקו בשפה האנגלית. תמצית הוראות אחזקה והפעלה תהיינה, בכל מקרה, בעברית.

לחלקי הספר, שייכתבו ע"י הקבלן בעברית, יצורף דיסקט עם קובצי המלל של הספר בפורמט של תוכנת WORD. הספר יכלול ספרות טכנית מקורית של היצרנים השונים, בעברית או באנגלית.

הקבלן נדרש לרכז את המסמכים הרלוונטיים ולהכין את ספר המתקן, במהלך הקמת תחנות השאיבה.

מודגש בזה שהליך קבלת העבודה, עד סיומה, ייעשה רק לאחר שהקבלן ישלים את ספר המתקן, ויעבירו לעיון של המזמין. במידת הצורך יתקן הקבלן את ספר המתקן לפי הוראות עריית הוד השרון/המפקח.

תכולת ספר המתקן:

- א. תיאור התחנה והפריטים העיקריים המרכיבים אותה.
- ב. שרטוט של הצנרת והאביזרים, כולל סימון ("שם" האביזר הכולל ספרות ואותיות).
- ג. תיאור מילולי של אופן פעולת התחנה במשטרי העבודה השונים. (מצב אוטומטי, ידני, מצבי תקלה וכו').
- ד. התיאור המילולי יכלול הפנייה לרכיבים הרלוונטיים המסומנים בסכימת הצנרת והאביזרים.
- ה. שרטוטים של מערכת החשמל.
- ו. שרטוטים של מערכות הבקרה.
- ז. הוראות הפעלה. הוראות אלה יכללו את כל השלבים ממצב בו התחנה דוממת, עד למצב בו התחנה עובדת במצב אוטומטי, או ידני. כמו כן יש לציין מצב פתיחה/סגירה של המגופים הידניים, ואת הבדיקות הבסיסיות הנדרשות של מצב המתגים השונים לפני ההפעלה.
- ח. הוראות הדממה יזומה של התחנה בעת תקלה או לצורך עבודות תיקון ותחזוקה.
- ט. הוראות אחזקה מונעת למערכת ולפריטי הציוד. כמו כן, הוראות בדבר טיפולים תקופתיים לרכיבי התחנה, החל מטיפולים יומיים וכלה בטיפולים שנתיים, ככל שהם נדרשים, לגבי כל אחד מפריטי ורכיבי המערכות והציוד.
- י. הנחיות לתיקון של תקלות בסיסיות (שאינן בתחום האחריות הבלעדית של ספק הציוד).
- יא. רשימה מפורטת של כל ספקי הציוד, כולל כתובת, מספר טלפון, פקס, דוא"ל וכן שם האיש אליו יש לפנות במקרה של תקלה.

- יב. רשימה של חלקי חילוף, במידה והספק ממליץ שהם יוחזקו בעריית הוד השרון.
- יג. העתקים של הזמנות הציוד לתחנה ותעודות אחריות מקוריות של ספקי הציוד.
כאמור לעיל, ספר המתקן (בגרסתו הסופית) יימסר ב- 4 עותקים ולא ישולם עבורו בנפרד.

403.14 אופני מדידה ותשלום

תחנת שאיבה

תחנת השאיבה תימדד לצורך תשלום בקומפלט ותכלול כל הנדרש לקבלת תחנת שאיבה פועלת בשלמות כמפורט בתכניות ובמט"מ.

מחיר היחידה כולל: עבודות העפר הנדרשות, חפירה/ חציבה, שאיבות מי תהום ודיפונים, איסוף הקרקע ואכסונה, ייצוב השתית, החלפת קרקע וסילוק פסולת, אספקה ופיזור מצעים בהרטבה ובבקרה מלאה, מילוי חוזר מהודק כנדרש, אספקה הובלה והתקנה של האלמנטים הטרומיים החרושתיים השונים (תא סגר, תא שאיבה, תא אביזרים), אספקה הובלה התאמה והתקנת חלקי המסגרות השונים (מיכסאות, סל מגוב, סולמות, מתלים) אספקה הובלה והתקנת ציוד מכני (סגר מכני לצינור עגול, שתי משאבות טבולות עם מובילים ורגל עיגון), צנרת סניקה וספחים מפלב"מ בקטרים שונים, אביזרים (אוגני דרסר, מגופים, שסתומים אל-חוזרים, שסתום אויר, מד לחץ), אביזרי בקרה (מד מפלס ומצופי פיקוד), תיקוני אספלט, תכנון וביצוע מתקן חשמל ובקרה, רישוי כל המתקנים השונים בתחנה והכנת כל התכניות הנדרשות וספר המתקן.

קו הסניקה אל הנחל

תשלום קו הסניקה מפורט בסעיף מס' 402.5

עיריית הוד השרון

רחוב היובלים

שרוול קווים, תחנת שאיבה וקו סניקה לניקוז

מכרז מס'

חלק 5 - רשימת הכמויות

500. רשימת כמויות

500.1 מבוא

- א. הכמויות המפורטות בכתב הכמויות אינן קבועות ועלולות להשתנות. הקבלן לא ידרוש שינוי במחירי היחידות אם הכמויות תהיינה גדולות או קטנות מהכמויות הרשומות בכתב הכמויות, בהתאם לנאמר בחוזה.
- ב. הקבלן יקרא את המפרט ויודא את כל דרישות המזמין וכן התחייבויותיהם ההדדיות, אופני המדידה והתשלום ופירוט מחירי היחידה.

500.2 אופני מדידה ומחירים

אופני המדידה והמחירים, אשר יחולו על העבודות המשמשות נושא למכרז/חוזה זה הם אופני המדידה והתשלום המתוארים במפרטים.

500.3 התחשבות עם תנאי החוזה

רואים את הקבלן המשתתף במכרז זה, כאילו התחשב בהצעת המחירים בכל התנאים המפורטים בחוברת זו, על כל מסמכיה. המחירים שיידרשו להלן, ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים במפרטים הכלליים. במפרט המיוחד, בתכניות, בכתב הכמויות ובכל שאר המסמכים הכלולים בחוזה זה.

500.4 תכניות בדיעבד

לאחר השלמת העבודות יספק הקבלן תכניות בדיעבד (תוכניות לאחר ביצוע) שיוכנו ע"י מודד מוסמך כאמור במפרטים ללא תשלום נוסף.

רשימת תכניות

מספר התכנית	תאור התכנית	מספר סידורי
	<u>תכניות</u>	
1622-N	מערכת ניקוז מתוכננת תנוחה	1
1622-PS	תחנת שאיבה לניקוז חתך ותנוחה	2
1622-N-Sec	חתך לאורך קו סניקה אל הנחל	3
	<u>פרטים</u>	
2-8	קולטן כביש	4
2-10	שוחת בקרה לתיעול מחלקים טרומיים	5
2-13	שוחת בקרה מלבנית לצינורות עד קוטר 100 ס"מ	6
2-30	כניסה/מוצא צינור לתעלה	7
4-2	עוגנים לחיזוק מחברי דרסר	8
4-12	רגל תמיכה לצינור	9
4-16	חתכים טיפוסיים לתעלות להנחת קווי צינורות	10