



מכון התקנים הישראלי

נספח יד'

נספח מערכת ביוב הגיחון



חברת הגיחון בע"מ – תאגיד הביוב והמים של ירושלים

האגף לביוב וניקוז

מפרט טכני כללי לביצוע עבודות ביוב וניקוז

תוכן העניינים

	פרק 1	
עמוד	מבוא	
4	הקדמה	1.1-1.7
	הגדרות	1.8
	חשבון סופי	1.9
5	פרק 2	מעבר בשטחים ונכסים
	תחום העבודה	2.1
	שטחי אגירה, התארגנות ודרכי גישה	2.2
	הטיית זרימת שפכים	2.3
	הגלשות ביוב מחוץ לרשת	2.4
6	פרק 3	עבודות חפירה
	הגדרות	3.1
	חפירה ומילוי	3.3
	חפירה מעל העומק הדרוש	3.4
	פיקוח על עבודות החפירה	3.5
	מניעת מפולות	3.6
	אופן ושיטת חפירה וחציבה	3.7
	דיפון	3.8
	הגנה מפני כניסת מים (מכל מקור שהוא) לתעלה	3.9
	שירותים הכלולים במחיר חפירה	3.10
	תיעוד עבודות בכפוף לרישיון	3.11
	דפנות חפירה	3.12
	עומק החפירה	3.13
	דפנות תעלה	3.14
	הכנת תחתית תעלה	3.15
	ריפוד תחתית תעלה	3.16
	מילוי תעלה	3.17
	אופן המדידה והתשלום לחפירת תעלות	3.18
	כיסוי בחומר CLSM	3.19
	כיסוי תעלות בשטחים ציבוריים פתוחים, חקלאיים	3.20
	שירותי מעבדה מוסמכת לבדיקות קרקע	3.21
11	פרק 4	הכנה לעבודות צנרת
	כללי	4.1
	צנרת PVC	4.2
	צנרת בטון מזוין	4.3
	צנרת צמ"ש (GRP)	4.4
	צנרת פלדה	4.5
	צנרת HDPE	4.6
	שינוע צנרת	4.7
	אחסנה באתר	4.8
	אחסנת מחברים, אטמים וחומרי עזר לצנרת	4.9
	פיזור צנרת	4.10
	פינוי צנרת אסבסט צמנט	4.11
15	פרק 5	הנחת הצנרת, הרכבתה, בדיקתה וכיסוי חוזר
	הורדת צנרת - כללי	5.1
	הורדת צינורות בידיים	5.2
	הורדת צינורות בחבלים	5.3
	הורדת הצינורות בכלים מכאניים הנדסיים	5.4
	חיתוך צינורות	5.5
	הנחת צינורות	5.6
	סטיות	5.7
	הרכבת צינורות	5.8
	מבחן אטימות צנרת	5.9
	צילום צנרת פנימי	5.10
	אופני המדידה והתשלום לעבודות צנרת	5.11
21	פרק 6	הכנה לעבודות מוצרי בטון טרומי
	מוצרי בטון טרומי	6.1
	מתעל ("בנצ'יק")	6.2
	תחתית	6.3

	חוליות הגבהה	6.4
	תקרה	6.5
	שינוע מוצרי בטון	6.6
	חפירה למוצרי בטון	6.7
	מילוי סביב מוצרי בטון טרומי	6.8
23	בניית מוצרי בטון	פרק 7
	בניית תא בקרה ושוחת קליטה (קולטן)	7.1
	בניית שוחת קליטת מי גשם (קולטן) ותעלת חיץ (מערכות עירוניות)	7.2
	חיבור צינור לתא בקרה או לשוחת קליטה (קולטן)	7.3
	יציקה באתר של תא בקרה ושוחת קליטה	7.4
	אופן מדידה לצורך תשלום הנחת תא בקרה ושוחת קליטה	7.5
	בניית מפל	7.6
	עבודות שונות בתא בקרה או שוחת קליטה	7.7
27	עבודות בטון	פרק 8
	כללי	8.1
	טיב הבטון	8.2
	מלט	8.3
	אגרגט	8.4
	פלדת זיון	8.5
	בטון חרושתי	8.6
	בטון מוכן באתר	8.7
	בטון דבש	8.8
	הכנות ליציקה	8.9
	הנחת הבטון	8.10
	משיקי בטון	8.11
	ציפוף הבטון	8.12
	אשפרת הבטון	8.13
	נטילת דגימות	8.14
	בדיקת אי חדירות	8.15
	עטיפה ועיגון בטון לצנרת	8.16
	יציקת בלוק	8.17
	חישוב מחיר	8.18
32	עבודות שיקום פני השטח	פרק 9
	בנייה ותיקון של גדרות	9.1
	בנייה ותיקון קירות תמך או מסלעות	9.2
	בנייה ותיקון של רצפות	9.3
	בנייה ותיקון של מדרגות בטון או אבן	9.4
	בנייה ותיקון של אבני שפה	9.5
	בניית ריצוף "ריפ-ראפ"	9.6
	הערה כללית	9.7
	עבודות אספלט	9.8
34	ציוד וכוח אדם בעבודה	פרק 10
	כללי	10.1-10.4
	ציוד מכני	10.5
	חישוב מחיר לשעת ציוד	10.6
	חישוב מחיר לעבודת כוח אדם	10.7
35	דגשים לעבודות תיקון שבר	פרק 11

1. מבוא

- 1.1 במפרט זה מפורטות הדרישות הטכניות לעבודות הנחת רשתות ביוב וניקוז, על כל מרכיביהן, לרבות צנרת, מתקנים, תאים, אביזרים וכל מרכיב נוסף הקשור אליהן.
- 1.2 המפרט תקף לכל סוג של עבודה ברשתות הביוב והניקוז, לרבות עבודות תיקון שבר ועבודות בתחנות שאיבה, מכוני טיהור ומתקנים שונים.
- 1.3 מבלי לגרוע מהאמור במפרט זה, רשאי המזמין להוסיף דרישות מיוחדות בעבודות מסוימות, בין היתר באמצעות "מפרט טכני מיוחד", שיימסר לקבלן באותן עבודות.
- 1.4 האמור במפרט זה אינו גורע מזכותו של המזמין, באמצעות נציגיו המוסמכים כגון מתכנן ומפקח, להנחות את הקבלן או להורות לו לבצע שינויים בעבודה ובדרישות הטכניות הרלוונטיות, וזאת גם טרם ביצוע העבודה וגם במהלכה.
- 1.5 בכל מקום במפרט, בו מצוין שהנחיה או אישור לקבלן יינתנו בכתב, משמעות הדבר היא, שהנחיה בעל פה לא תיחשב כהנחיה, על כל המשתמע מכך, פרט לענייני בטיחות. במקרים בהם ניתנו הנחיות בענייני בטיחות בעל-פה אחראי הקבלן לדווח על ביצוען בכתב בתוך עשרים-וארבע שעות.
- 1.6 על הקבלן לתמחר את כל הדרישות הכלולות במפרט זה במחירי היחידות שבהצעתו, אלא אם כן צוין אחרת ובאופן מפורש בכתב הכמויות.
- 1.7 בכל מקרה בו חלק מעבודת הקבלן, ובכלל זה ציוד וחומרים המסופקים על-ידי הקבלן, מחייב על-פי החוק עמידה בתקן, יעמוד הקבלן בחובה זה בין אם הדבר נזכר באופן מפורש במפרט זה ובין אם לאו.
- 1.8 הגדרות:
- "מנהל הפרויקט" או "המפקח": אדם, שמונה על-ידי המזמין כדי לייצגו, בין היתר, באתר העבודה בכל העניינים הקשורים בביצוע העבודות ובפיקוח עליהן, ומוסמך לתת הוראות לקבלן.
 - "הרשת" או "הרשתות": רשתות הביוב והניקוז העירוניות לרבות מתקני הביוב והניקוז.
 - "מערכת הביוב": מכלול רצוף של צנרת ביוב, שוחות ביוב ומתקנים נלווים כגון מפלים, מכסים, מתקני שיקוע אבנים, וכל מרכיב אחר ששייך למכלול זה.
 - "מערכת הניקוז": מערך של תעלות, תאי קליטה ואיסוף, מעבירי מים, צינורות ניקוז, מוצאים לואדיות ונחלים ומתקנים אחרים המיועדים לקליטת נגר עילי ולמניעת הצפות.
 - "החומרים": כל החומרים והאביזרים הדרושים לביצוע העבודה, בין אם סופקו על ידי הקבלן ובין אם סופקו על ידי המזמין, כולל: צינורות, רכיבי תאים ושוחות, חומרי מלט, אטמים, מחברים, בטון מיובא, ברזל זיון, מצעים, אגרגטים וכיו"ב.
 - "עבודת שבר": עבודה המיועדת לתקן שבר או תקלה בחלק מסוים של הרשת.
- 1.9 חשבון סופי:
- 1.9.1 חשבון הסופי של הקבלן על ביצוע עבודה מסוימת יכלול:
- 1.9.1.1 חשבון ערוך בהתאם לסעיפי כתב הכמויות שבהסכם בין המזמין לקבלן.
 - 1.9.1.2 אישור קבלת העבודה סטנדרטי חתום על ידי נציג מחלקת האחזקה מטעם המזמין.
 - 1.9.1.3 אישור לטיב ביצוע עבודות האספלט או הריצוף או החזרת מצב לקדמותו בשצ"פ מטעם הרשות המקומית, אשר בתחום השיפוט שלה בוצעה העבודה
 - 1.9.1.4 דף ריכוז כמויות: כולל פירוט כל הכמויות שהקבלן ביצע בעבודה בהתאם לסעיפי ההסכם.
 - 1.9.1.5 מאזן חומרים כולל אישור המפקח והקבלן לכל האבזרים, החומרים והצנרת שסופקו לצורך ביצוע העבודה, בין עם על-ידי המזמין ובין על-ידי הקבלן.
 - 1.9.1.6 יומני העבודה: כולל אישור המפקח לכל שלבי העבודה השונים (חפירה, הנחת הצנרת, בניית התאים, כיסוי התעלה וכו') וכל התכתובות הקשורות לעבודה זו.
 - 1.9.1.7 תכנית לאחר ביצוע, חתומה על-ידי המפקח.
 - 1.9.1.8 סעיפים חריגים: פירוט והסברים לכל הסעיפים החריגים שלא מופיעים בהזמנה, חתום על ידי המזמין. סעיף חריג יהיה באישור מראש בכתב ובטרם תחילת העבודה, כתנאי לתשלום.
- 1.9.2 לפי דרישת המזמין, חשבון סופי יכלול גם:
- 1.9.2.1 אישור טיב חומר כגון טיב מילוי, צפיפות, הדוקים, בטון וכו' (על חשבון המזמין)
 - 1.9.2.2 אישור בדיקת אטימות של הקו.
 - 1.9.2.3 אישור שרות שדה של יצרני החומרים והמוצרים
 - 1.9.2.4 דו"ח צילום וידאו פנימי של כל הקו (על חשבון המזמין).
 - 1.9.2.5 דפי מדידות: כולל כל המדידות של העבודה. ניתן להוסיף הסברים למדידות שיצורפו לדף המדידות הסטנדרטי.

2. מעבר בשטחים ונכסים

- 2.1 תחום העבודה:
- 2.1.1 גבולות תחום העבודה ומידותיה יקבעו לפי תכניות הסדרי תנועה והיתר להגבלת השימוש בדרך.
- 2.1.2 במידה והעבודה אינה כוללת תוכנית הסדרי תנועה תוגדר רצועת העבודה באופן הבא: תוואי החפירה להנחת צינור לכל אורך נדרש וברוחב של עד שלושה מטרים בכל צד של הצינור/תוואי החפירה/התקנת אביזר/תא/וכן בכל עבודה נדרשת. רצועת העבודה, על כל הנגזר מהגדרתה זו, תהא מגולמת בתוך מחירי סעיפי כתב הכמויות.
- 2.1.3 הקבלן לא יחרוג בפעולותיו מתחומי רצועת העבודה, פרט למקרים בהם קיבל את אישור המזמין לחריגה בכתב. כל חריגה שלא אושרה על-ידי המזמין תהיה על חשבון הקבלן.
- 2.1.4 הקבלן לא יבצע כל עבודה שלא נכללת בתוכנית העבודה, כגון בשטח שאינו ציבורי, פרט למקרים בהם קיבל את אישור המזמין לכך מראש ובכתב.
- 2.2 שטחי אגירה, התארגנות ודרכי גישה:
- 2.2.1 שימוש בשטחי אגירה/התארגנות:
- 2.2.1.1 לפני תחילת העבודה אחראי הקבלן להשיג מהרשויות המוסמכות, ככל שהדבר נדרש, אישורים ורישיונות לשימוש בשטחי קרקע, בדרכים ובשבילים קיימים לצורך התארגנות ואגירת חומרי העבודה, כלי עבודה וכל ציוד אחר הנדרש לביצוע עבודה.
- 2.2.1.2 הקבלן יפעל בהתאם להוראות הרשויות המוסמכות (רשות מקומית, משטרת ישראל, רשות העתיקות או כל גוף סטטוטורי אחר) וישתמש בדרכים ובשטחים שברשותו, לפי דרישותיהן ותקנותיהן.
- 2.2.1.3 המזמין לא ישלם לקבלן כל תמורה כספית עבור איתור, השגה, שכירה או רשות שימוש בשטח מסוים כשטח התארגנות או אגירה וכמו כן המזמין לא יישא בכל סוג של עלות הנובעת משימוש הקבלן בשטח, ובכלל זה אגרות, היטלים, מימון ערבויות וכיו"ב.
- 2.2.2 הסדרת דרכי גישה:
- 2.2.2.1 הקבלן יסדיר, בהתאם לצרכי העבודה, דרך גישה ומשטחי עבודה לאורך התוואי ו/או בתחום אתר העבודה.
- 2.2.2.2 דרך הגישה תהיה בעלת רוחב, יציבות וכושר נשיאה מספיקים לתנועה במהירות סבירה של כלי הרכב והציוד המכני-הנדסי. הדרך תהיה עבירה בכל מזג אוויר.
- 2.2.2.3 המזמין לא ישלם לקבלן כל תמורה עבור הסדרת דרכי גישה ועל הקבלן לכלול הוצאות אלו במחירי סעיפי העבודה בכתב הכמויות.
- 2.2.3 אישור מבנה דרך הגישה:
- 2.2.3.1 דרך הגישה שיכין הקבלן תאושר על ידי מנהל הפרויקט. בכל מקרה שבו יקבע מנהל הפרויקט כי הדרך אינה מתאימה לדרישות, יתקנה הקבלן לשביעות רצונו של מנהל הפרויקט, לרבות קבלת אישור יועץ בטיחות של המזמין במידת הצורך.
- 2.2.3.1 במקרה ולדעת מנהל הפרויקט, אין הדרכים, השבילים והכניסות הקיימות מספיקים או מתאימים לביצוע העבודות, יתקין הקבלן דרכי גישה נוספות ודרכי ומשטחי עבודה לפי התוואי והפרטים שיאשר מנהל הפרויקט.
- 2.2.4 הרשאה לשימוש בדרך גישה:
- 2.2.4.1 למזמין ולצוות הפיקוח תהיה הרשות להשתמש בכל עת בדרכי הגישה שתוסדרנה על ידי הקבלן, ואף להרשות את השימוש בהם לקבלנים אחרים.
- 2.2.4.2 הדרך תהיה סגורה בפני כלי רכב שאינם קשורים לעבודה.
- 2.2.5 שמירה על דרכי הגישה:
- 2.2.5.1 הקבלן אחראי לשמור ולתחזק את דרכי הגישה שהותקנו על ידו במצב שמיש במשך כל ביצוע העבודות ולאורך כל תקופת העבודה.
- 2.2.5.2 המזמין לא ישלם לקבלן כל תמורה נוספת בגין ההוצאות הקשורות בשמירה על דרכי הגישה ובתחזוקתן.
- 2.2.6 סיום השימוש בדרך גישה:
- 2.2.6.1 המזמין שומר את הזכות, על-פי שיקול דעתו, לדרוש מהקבלן להרוס את דרכי הגישה בגמר העבודה ולהחזיר את מצב פני הקרקע לקדמותו או להשאיר את הדרכים האלה במצב הראוי לשימוש.
- 2.2.6.2 המזמין לא ישלם לקבלן כל תמורה נוספת בגין ההוצאות הקשורות בהריסת דרכי הגישה ו/או שיקומן בגמר העבודה.
- 2.3 הטיית זרימת שפכים:
- 2.3.1 במהלך כל עבודה המחייבת הטיית שפכים, יטה הקבלן את השפכים ממעלה הקו למורד הקו, משוחה לשוחה, מעבר לקטע הקו שבעבודה, ללא הגלשה מחוץ לצנרת הביוב.

- 2.3.2 הקבלן ישתמש בצידוד שאיבה, צנרת ניידת, פקקים וכל ציוד אחר, כך שיוכל לבצע את המשימה על קו יבש מזרימת שפכים על הצד הטוב ביותר וללא הפרעה ופגיעה בסביבה.
- 2.3.3 הקבלן לא יורשה בכל מקרה להזרים שפכים על פני כביש ו/או אל מערכות ניקוז.
- 2.3.4 במקרה בו נמצא, כי הקבלן גרם, במעשה או במחדל, להגלשת ביוב אל מחוץ לרשת הביוב, יהיה המזמין רשאי, על-פי שיקול דעתו הבלעדי, להטיל על הקבלן קנס בסך 500 ₪ (ללא מע"מ) בגין כל שעה בה הוזרם ביוב בניגוד לכללי מפרט זה.
- 2.4 הגלשות ביוב מחוץ לרשת:
- 2.4.1 המזמין יהיה רשאי, במקרים מיוחדים וחריגים, לאשר בכתב לקבלן לבצע הזרמת ביוב אל מחוץ לרשת. במקרה זה יפעל הקבלן כדלהלן:
- 2.4.1.1 יבצע את העבודה במהירות המרבית מתוך מטרה למזער את הנזק הסביבתי.
- 2.4.1.2 ייערך בהתאם ויכין מראש צוות עובדים, רכב שטיפה, משאבות, פקקים וכל ציוד אחר הנדרש לביצוע העבודה.
- 2.4.1.3 ינסה בכל האמצעים העומדים לרשותו לצמצם את המפגע באמצעים שונים כגון שאיבת השפכים אל תאי ביוב במורד הזרם.
- 2.4.1.4 יפנה את החומר שנשאב מהבורות הרטובים או שוחות ביוב, וירוקן אותו בתא ביוב עירוני מוסדר לקליטת שפכים המפונים על ידי מכליות ביוב.
- 2.4.2 בכל מקרה הקבלן לא יטה את זרם השפכים אל רשת הניקוז, אלא אם כן ניתנה לו הוראה מפורשת של המזמין לעשות כן.
- 2.4.3 חל איסור מוחלט לרוקן את תכולת רכב השאיבה אל ואדיות, נחלים או כל שטח פתוח אחר.

3. עבודות חפירה

- 3.1 הגדרות:
- "אדמה": החומר הנחפר או הנחצב, או המילוי הדרוש.
 - "חפירה": חפירה ו/או חציבה.
- 3.2 האמור במפרט זה מתייחס לחפירה בכל סוגי הקרקע השונים. מובהר, כי לקבלן לא תעמוד כל זכות טענה או תביעה כלפי המזמין בגין תנאי חפירה או מילוי מיוחדים וטיב קרקע שונה כגון: אדמת חרסית, כבדה, חול נודד, סלעים, כורכר, מי תהום וכיו"ב. מחירי החפירה הנקובים בהסכם הינם סופיים ולא תינתן כל תוספת עבור תנאי קרקע שיתגלו בהמשך העבודה.
- 3.3 חפירה ומילוי:
- 3.3.1 עבודות החפירה והמילוי תבוצענה בהתאם לגבהים, לשיפועים ולמידות הנתונים בתוכניות, ובהתאם להוראות מנהל הפרויקט.
- 3.3.2 המזמין ו/או נציגיו באתר העבודה רשאים, במהלך העבודה, להורות לקבלן לשנות את שיפועי החפירה, עומקה, או את מידות החתך הכרוכות בכך, ועל הקבלן יהיה לבצע את הוראות אלה.
- 3.3.3 התשלום לכל חפירה יהיה על פי קוטר פנימי של הצינור ועומק הצינור, ללא קשר לרוחב ולשינויים, אם היו, במהלך העבודה.
- 3.4 חפירה מעל העומק הדרוש:
- 3.4.1 במקרה והחפירה תוצא לפועל בעומק שהוא גדול מהעומק הדרוש, על הקבלן למלא את החלל שבין המפלס המתוכנן למפלס החפירה שביצע במצע סוג א' מהודק ל- 100% מודיפיד AASHTO או ב CLSM נזולי, על פי הוראות מנהל הפרויקט.
- 3.4.2 כל חפירה עודפת ומילוי החפירה למפלס המתוכנן שלא נדרשה על ידי המזמין או לא סומנה בתכנית תהיה על חשבון הקבלן.
- 3.5 פיקוח על עבודות החפירה:
- 3.5.1 מבנה קרקעית החפירה מחייב את בדיקת מנהל הפרויקט ואישורה על ידו לפני הנחת הצינורות ובניית השוחות.
- 3.5.2 על הקבלן למסור הודעה למנהל הפרויקט טרם סיום הכנת תחתית החפירה לצורך בדיקתה ואישורה.
- 3.5.3 הקבלן יתאים את אופן ביצוע החפירה לאפשרויות הקיימות לאורך תוואי החפירה, והכול בהתאם לאישור מנהל הפרויקט. מנהל הפרויקט רשאי לאסור על שימוש באמצעי כלשהו או בכלי מכני זה או אחר בקטעים מסוימים מסיבות הנדסיות, טכניות, או כל סיבה אחרת וזאת ללא כל תשלום נוסף לקבלן, אפילו יזדקק הקבלן לבצע חפירה בעבודת ידיים.
- 3.5.4 עבודות החפירה יכללו בין היתר גם את הכשרת התוואי למעבר כלים מכאניים וציוד ויכלול גם פינוי כל הפרעה בתוואי הנ"ל, כולל עקירת צמחיה ועצים הנמצאים בתחום התוואי וכן גיזום ענפים מעל התוואי, והכל באישור מנהל הפרויקט. מחיר החפירה כולל את העבודה הנ"ל, אלא אם כן צוין אחרת בהסכם.

- 3.6 מניעת מפולות:
- 3.6.1 הקבלן ינקוט בכל האמצעים כדי למנוע מפולות העלולות להיגרם על ידי כמויות החומר החפור המונח בצד התעלה או מסיבות אחרות. בכל מקרה בו תהיה סכנת מפולת, יחפור הקבלן את קירות התעלה בשיפוע או יתקין חיזוקים, תמיכות ו/או שימוש בכלוב הגנה בטיחותי, תקין ומאושר בטיחותית ויעשה את כל הסידורים הדרושים למניעת מפולות.
- 3.6.1 בכל מקרה של מפולת אדמה מסיבה כלשהי, יפנה הקבלן את החומר שהתמוטט, יחפור ויתקן כל נזק שנגרם. המזמין לא ישלם כל תמורה כספית לקבלן בגין עבודה זו.
- 3.6.2 כל נזק שייגרם לגוף או לרכוש עקב מפולת, שאירעה בגלל חוסר חיזוקים או תמיכות, איחור בהתקנתם, חיזוק או תמיכה לא מספיקים או תמיכות מחומרים לא מתאימים או בשיטה לא נכונה או עקב כל סיבה אחרת, יחול אך ורק על הקבלן.
- 3.7 אופן ושיטת חפירה וחציבה:
- 3.7.1 הקבלן יספק את כלי העבודה הנדרשים לביצוע החפירה (מחפר, משאית וכו').
- 3.7.2 החפירה תבוצע באמצעות כלים מכאניים המתאימים לביצוע העבודה או בעבודת ידיים וזאת לפי בחירתו של הקבלן או בהתאם להוראת מנהל הפרויקט.
- 3.7.3 לא תשולם תוספת עבור תיקונים, הרחבות יישור הידוק, החלקה, חפירה בשטח צר וכו' הדרושים להשלמת החפירות גם אם העבודות הנ"ל תעשנה בעבודות ידיים. כמו כן לא תשולם תוספת עבור עבודות ידיים, תמיכות ודיפון, גם במקרה של הפרעות או קרבה למבנים ומערכות תשתית כגון תאי ועמודי חשמל וטלפון, צינורות וכו'.
- 3.7.4 הקבלן אחראי להתקדמות עבודת החפירה באופן כזה, שלא יישארו תעלות פתוחות בסוף יום העבודה, גם אם לא הונח צינור או שוחה בתוך החפירה, או שלא ניתן היה להגיע לעומק ו/או לאורך הנדרש להנחת הצנרת. הקבלן יכסה את החפירה ויפתח אותה מיד עם המשך העבודות. עלות הכיסוי והפתיחה של החפירות כלולה במחירי ההסכם ולא תשולם לקבלן כל תוספת על כך.
- 3.7.5 במקרה בו קיים חשש, כי תשתית החפירה אינה יציבה, כגון בחולות נודדים, קרקע בוצית או הימצאות מי תהום, יפנה הקבלן לקבל הוראות והנחיות בכתב ממהנדס מוסמך לאבטחת יציבות התעלה והמצע עליו יונח הצינור.
- 3.7.6 חל איסור על הקבלן לעשות שימוש בחומרי נפץ.
- 3.8 דיפון:
- 3.8.1 במקומות בהם תיעשה חפירה בעומק גדול מ-2.0 מטרים, וכן בכל מקרה בו יצירת שיפועים או תמיכות ודיפון הכרחיים לשם מניעת מפולות, אחראי הקבלן לחפור שיפועים דרושים או לתמוך ולדפן את קירות החפירה.
- 3.8.2 המזמין או נציגו המוסמכים רשאי לדרוש מהקבלן, בהתאם לצורך, להגיש תכנית חפירה, תמיכה ודיפון מאושרת וחתומה על ידי מהנדס מוסמך (מהנדס קרקע או ביסוס). עלויות הכנת התכנית יהיו על חשבון הקבלן.
- 3.9 הגנה מפני כניסת מים (מכל מקור שהוא) לתעלה:
- 3.9.1 הקבלן אחראי לשמור על התעלות החפורות ו/או החצובות יבשות מכל מי בויב, מי נגר עילי, מי תהום או כל נזל אחר. לצורך כך ישתמש הקבלן בכל הציוד הדרוש כגון: משאבות, מובלים, צינורות ניקוז וכיו"ב, וכן יבצע תעלות הטייה, יניח צנרת או יבצע כל פעולה נדרשת אחרת.
- 3.9.2 במקרה בו החפירה גורמת לחסימת הניקוז הטבעי של מי הגשם באזור העבודה, אחראי הקבלן להסדיר מערכת ניקוז עוקפת זמנית, בהתאם להנחיות מנהל הפרויקט.
- 3.9.3 במקרה של הימצאות נזל בחפירה, ובפרט במקרה של מי בויב, יפעל הקבלן באופן הבא:
- 3.9.3.1 יפעל באופן מיידי לסילוק הנזל מהחפירה.
- 3.9.3.2 יודיע על כך למזמין ולנציגו המוסמך (מנהל הפרויקט) ויתאם אתו את הפעולות הנדרשות.
- 3.9.3.3 יאבטח את החפירה בכל אמצעי הנראה לו כמתאים ובהתאם לחוק (כולל תמיכה ודיפון) לעמוד בפני מפולות ובפני חדירת מים.
- 3.9.3.4 ירחיק את המים מהאתר ויובילם למקום אחר באופן שלא יגרמו נזקים לריכוז ציבורי או פרטי ולא יציפו כל מבנים, שטחים מעובדים, חצרות וגנים.
- 3.9.4 הקבלן יתקן באופן מיידי כל נזק שנגרם לעבודות באתר העבודה או לצד ג'. תיקון הנזקים יבוצע על חשבון הקבלן ולפי הנחיות מנהל הפרויקט.
- 3.10 שירותים הכלולים במחיר חפירה:
- 3.10.1 מחיר החפירה (אלא אם נכתב אחרת במפורש בהסכם בין המזמין לקבלן) יכלול את המרכיבים המפורטים להלן:
- 3.10.1.1 ניקוי כל השטח בו תתבצע העבודה, כולל שטחי שירות כגון: דרכי גישה, אחסנת ציוד, מחפרות ושטחים אחרים עליהם יורה מנהל הפרויקט. הניקוי

- יכלול כל פסולת וכל חומר זר העלול להפריע לביצוע העבודה לפי הוראות מנהל הפרויקט.
- 3.10.1.2 פתיחת אספלט, ריצוף או כל ציפוי אחר.
- 3.10.1.3 העברת חומרים שונים בתוך התעלה.
- 3.10.1.4 הוצאת והובלת החומר החפור למקום אחסון זמני לאורך התוואי או בסמוך לו.
- 3.10.1.5 הפרדת החומר החפור לחומר המתאים למילוי חוזר שיערם בקרבת מקום המילוי וחומר שיש לסלקו מהאתר.
- 3.10.1.6 פיזור עודפי הקרקע כמילוי בשטח, יישור והידוק בכלים מכאניים.
- 3.10.1.7 העמסה, פינוי וסילוק עודפי חומרים ממקום העבודה לאתרי שפיכה מאושרים על ידי הרשויות המוסמכות.
- 3.10.1.8 חפירת כל ההרחבות הדרושות בתוך התעלות לחיבורי כל האביזרים והצינורות, לגושי בטון וכו'.
- 3.10.1.9 יישור תחתית החפירה, הובלה ופיזור חומר מילוי מכל סוג שהוא לצורך כיסוי החפירה, העמקת החפירה במקרה צורך, כולל סביב תאי בקרה שנבנו, השקיה במים, הידוק מכני, חצית קוים ושירותים תת-קרקעיים ברוחב ובאורך החפירה, חפירת בורות גישוש לצורך גילוי קוים שונים. חישוף הקרקע בשטחי החפירה, סילוק הצמחייה על שורשיה, עקירת עצים ושיחים או העתקתם בכפוף לרישיון עקירה/העתקה.
- 3.10.1.10 הידוק תחתית החפירה כך שתתקבל צפיפות של 100% מודיפייד AASHTO.
- 3.10.1.11 נקיטת כל האמצעים הדרושים שהאדמה החפורה, וכמו כן כל החומרים והציוד שהובאו לצורכי העבודה, לא יפריעו לתנועה או לגישת עוברי רגל והשארית מעבר חופשי. במקומות שיידרש, יסדר הקבלן מעברים ברוחב 80 ס"מ לפחות עם מעקות תקינים.
- 3.10.1.12 גידור או חסימת הגישה לחפירות, ובכל מקום שיידרש. הארת הגידור והחסימות בשעות הלילה תבוצע בצורה אשר תבטיח את הציבור בפני תאונות ומקרי אסון ומפני נזקים לרכוש פרטי או ציבורי העלולים להיגרם עקב אי מילוי הוראה זו.

3.11

תיעוד עבודות בכפוף לרישיון:

- 3.11.1 הקבלן אחראי לשמור ולהציג במידת הצורך אישורים בדבר פינוי פסולת ועודפי חפירה לאתר מוסדר על ידי הרשויות המוסמכות.
- 3.11.2 הקבלן אחראי לשמור ולהציג במידת הצורך רישיון עקירת עצים בתחום העבודה ובסביבתה שניתן על ידי הרשויות המוסמכות.

3.12

דפנות חפירה:

3.12.1 רוחב חפירה:

בהיעדר הוראה אחרת במפרט מיוחד או בתוכנית, תשמש הטבלה להלן כהנחיה לרוחב תחתית התעלה (ראה תרשים חתך תיאורטי, איורים 1 או 2):

תרשים חתך תיאורטי	
רוחב תיאורטי לתחתית התעלה (Bd) [מ"מ]	קוטר חיצוני של ראש (פעמון) הצינור (Bc) [מ"מ]
70	עד וכולל 20
80	21 - 30
110	31 - 60
150	61 - 100
175	101 - 125
230	126 - 180
275	181 - 225

3.12.2 רוחב תעלה תיאורטי הינו מלבן לפי תחתית התעלה. רוחב התעלה בפני קרקע יהיה שווה או גדול מהרוחב שחושב עבור קרקעית התעלה.

3.13

עומק החפירה:

- 3.13.1 עומק התעלה יהיה לפי החתך לאורך המופיע בתכנית לביצוע.
- 3.13.2 העומק המינימאלי מעל קדקוד הצינור ועד רום פני הקרקע בעת הביצוע יהיה קוטר חיצוני של הצינור ועוד 80 ס"מ.

- 3.13.3 בכל מקרה שעומק החפירה קטן מהעומק לעיל, על הקבלן להודיע למנהל הפרויקט, ולקבל ממנהל הפרויקט הוראה בכתב מראש איזו הגנה יש לתת לצינור.
- 3.14 דפנות תעלה:
- 3.14.1 דפנות תעלה יחפרו זקופים ככל האפשר, עד לרום של פעמיים קוטר חיצוני של הצינור לפחות.
- 3.14.2 באם צפויה סכנה להתמוטטות דפנות התעלה ושפותיה, יש להשתמש באמצעים וסידורים של דיפון ותמיכות. האמצעים יהיו חזקים וקשיחים במידה מספקת כדי לשאת את לחץ הקרקע, למנוע תזוזות אופקיות של הדיפון ומפולות, ולמנוע הפרעה להנחת הצינורות.
- 3.15 הכנת תחתית תעלה:
- 3.15.1 תחתית התעלה תהיה ישרה, אחידה ויבשה. לשם כך יש לישר את תחתית התעלה על ידי הסרת גבשושיות, אבנים בולטות וכו'. שקעים מקומיים ייושרו על ידי מילוי בחומר מהודק בהתאם להוראות מנהל הפרויקט. תחתית התעלה תתאים בדיוק לקו המצוין בחתך לאורך ואסור יהיה להניח אבנים, רגבי אדמה, בולי עץ וכו' כדי להשיג את תמיכת הצינור לשם הבאתו לגבהים הנכונים.
- 3.15.2 רגבים ואבנים אשר גודלם עולה על 2 ס"מ בכיוון כלשהו יורחקו.
- 3.15.3 כל חומר בלתי יציב, מעורער וחופשי, העלול להימצא בתחתית התעלה יוצא ויורחק ממנה והחלל שיווצר על ידי כך יטופל בו כמתואר לעיל במקרה של חפירה עמוקה מדי.
- 3.15.4 תחתית התעלה תהיה מהודקת לצפיפות 100% AASHTO.
- 3.16 ריפוד תחתית תעלה:
- 3.16.1 תחתית התעלה תרופד בשכבת חומר מובחר כמפורט להלן:
- 3.16.2 עובי שכבת הריפוד יהיה 10 ס"מ + 10% מקוטר חיצוני של הצינור ולא פחות מ 15 ס"מ.
- 3.16.3 חומר הריפוד יהיה אגרגט בגודל אחיד מסוג שומשום נקי ושטוף. גודל גרגר יהיה בין 3 ל 5 מ"מ. חומר הריפוד לא יכיל שום חומר מלבד האגרגט מסוג שומשום.
- 3.16.4 פני הריפוד ייושרו באופן שיהוו מצע חלק ויציב להנחת הצינורות.
- 3.16.5 השכבה תהודק באופן אחיד ותיושר לשיפוע המתוכנן.
- 3.16.6 אין להניח את הצינורות על תלולית ולאחר מכן להשלים את הריפוד.
- 3.17 מילוי תעלה:
- 3.17.1 ריפוד תעלה:
- 3.17.1.1 אין לכסות צנרת ללא אישור מנהל הפרויקט או נציג מוסמך אחר מטעם המזמין.
- 3.17.1.2 ריפוד הצינור יחל מיד לאחר הנחתו בתעלה, קביעת מקומו ושיפועו הנכון והסופי והשלמת כל הבדיקות הנדרשות עבור הנחת צנרת כמפורט להלן.
- 3.17.1.3 חומר העטיפה יהיה אגרגט בעל גודל אחיד מסוג שומשום נקי ושטוף. גודל גרגר 3 עד 5 מ"מ. החומר לא יכיל אבנים ו/או גושי אדמה קשים בכל גודל שהוא, והוא יהיה בדומה לחומר ריפוד התעלה, כמפורט לעיל.
- 3.17.1.4 אם החומר לא יכיל כמות מספקת של רטיבות טבעית, תוגדל מידת הרטיבות כדי לקבל צפיפות רצויה לאחר ההידוק.
- 3.17.1.5 הריפוד יבוצע לכל רוחב תחתית התעלה.
- 3.17.1.6 שלב א' בביצוע הריפוד:
- פיזור חומר המילוי המתאים לדרישות הנ"ל, לאורך הצינור. יש לוודא שחומר המילוי ממלא את החללים מתחת לצינור, ועליו להגיע עד כ- 2/3 מקוטר חיצוני של הצינור.
- מילוי זה יערם במידה שווה משני צדי הצינור. ההידוק בצדי הצינור יבוצע בעזרת פטיש העשוי מצינור עם מוט כפוף בצורה כזו שהפעל המפעיל את הפטיש בעומדו ליד הצינור יהדק את המילוי מתחת לצינור. הידוק זה יבוצע בקפדנות ובזהירות ובאופן שווה מכל צד של הצינור וזאת לפחות עד 2/3 קוטרו חיצוני של הצינור.
- המילוי חייב להתבצע בשכבות בעובי שלא יעלה על 10 ס"מ, מכיוון ששכבות עבות יותר עלולות לגרום לכך שהמילוי לא יחדור מתחת לצינור בעת ההידוק, דבר אשר לא ניתן להרגיש בו לפי המראה החיצוני של השכבה העליונה. את ההידוק יש לבצע בתנאי רטיבות אופטימאליים.
- 3.17.1.7 שלב ב' בביצוע הריפוד:
- כיסוי הצינור באותו חומר ריפוד עד לגובה של 10 ס"מ + 10% מקוטר חיצוני של הצינור מעל קודקוד הצינור אך לא פחות מ 15 ס"מ. ביצוע הכיסוי והידוק יעשו בשכבות שלא יעלו על 10 ס"מ בעוביין. ההידוק יעשה כפי שמתואר בשלב הראשון או בעזרת כלים מכאניים שאושרו על ידי מנהל הפרויקט או

- 3.18 אופן המדידה והתשלום לחפירת תעלות:
- 3.18.1 מחיר חפירת תעלה כולל את כל הכלול בסעיפים 2 ו-3 למעט סעיפים 3.17.3 (כיסוי ב-CLSM) ו-3.17.4 (כיסוי תעלות בשטחים ציבוריים פתוחים וכו').
- 3.18.2 יחידת המידה היא מטר אורך.
- 3.18.3 מחיר חפירת תעלות לצינורות היא לפי קוטר פנימי של הצינור ועומק הצינור.
- 3.18.4 מדידת אורך התעלה לצורכי תשלום תעשה לאורך הציר האופקי של התעלה בין שתי השוחות הסמוכות בניכוי מידות חיצוניות של השוחות עצמן.
- 3.18.5 מדידת עומק החפירה תעשה על פי ההפרש בין גובה פני השטח הקיים בזמן הביצוע ועד לגובה תחתית הצינור (I.L). לצורכי תשלום יחושב העומק הממוצע של הקטע שבין שתי שוחות סמוכות.
- 3.18.6 במקרה ותידרש מדידת רוחב התעלה לחישוב כמויות, המידה תקבע על פי החתך התיאורטי כמפורט לעיל.
- 3.18.7 לא תשולם כל תוספת עבור חפירה מעבר למידות החתך התיאורטי המופיע במפרט.
- 3.19 כיסוי בחומר CLSM:
- 3.19.1 במידה וחומר מילוי התעלה הינו CLSM, אזי תקוזז עלות המצעים ממחיר החפירה, במידה ולא צוין אחרת (תוספת על מצע א') בכתב הכמויות.
- 3.19.2 כמות ה-CLSM וכמות המצעים הן זהות ויחושבו על פי החתך התיאורטי.
- 3.19.3 במידה וקיים מחיר לאספקה והידוק מצעים בכתב הכמויות, הקיזוז יעשה על פי מחיר זה.
- 3.19.4 במידה ולא מופיע מחיר לאספקה והידוק מצעים בכתב הכמויות, הקיזוז ייקבע על פי כל "הסכם לביצוע עבודות תשתית מים, ביוב, ניקוז ובנייה" שבתוקף ע"פ החלטת המזמין.
- 3.20 כיסוי תעלות בשטחים ציבוריים פתוחים, חקלאיים:
- 3.20.1 במידה וחומר מילוי התעלה הינו מחומר מקומי, תקוזז עלות המצעים ממחיר החפירה.
- 3.20.2 במידה כמות המילוי בחומר מקומי זהה לכמות המצעים, הכמות תחושב לפי החתך התיאורטי.
- 3.20.3 במידה וקיים מחיר לאספקה והידוק מצעים בכתב הכמויות, הקיזוז יעשה על פי מחיר זה.
- 3.20.4 במידה ולא קיים מחיר לאספקה והידוק מצעים בכתב הכמויות, הקיזוז ייקבע בהתאם לאמור בסעיף 9.2 (חריגה מסעיפי העבודה) ב"הסכם לביצוע עבודות תשתית מים, ביוב, ניקוז ובנייה".
- 3.21 שירותי מעבדה מוסמכת לבדיקות קרקע:
- 3.21.1 המזמין יתקשר עם מעבדה מוסמכת, לשם קבלת השירותים הדרושים לביצוע בדיקות הקרקע הנדרשות באתר העבודה.
- 3.21.2 סוג הבדיקות, המקומות בהם יערכו ומועדיהם ייקבעו על ידי מנהל הפרויקט במהלך העבודה.
- 3.21.3 הקבלן יעמיד לרשות אנשי המעבדה את שירותיו כגון כוח אדם, כלים, ציוד וכדומה, לשם ביצוע הבדיקות הנדרשות.
- 3.21.4 במידה ותוצאות בדיקה לא יהיו בהתאם לנדרש בתקן, אזי:
- הקבלן יתקן את הדרוש תיקון לצורך בדיקה נוספת.
 - הקבלן יחויב בעלות הבדיקה הראשונה ובעלות בדיקה חוזרת.
- 3.21.5 המזמין רשאי לדרוש מהקבלן לבצע כל בדיקה אפשרית. עלות הבדיקה, במידה ותוצאות הבדיקה יהיו בהתאם לתקן, תהיה על חשבון המזמין ללא תוספת רווח קבלן.

4. הכנה לעבודות צנרת (הספקה, הובלה, פריקה, אחסנה, פיזור, שמירה והנחה)

- 4.1 כללי:
- 4.1.1 הצינורות, שהספקתם לצורך העבודה הינה באחריות הקבלן, יעמדו בכל הדרישות המופיעות במסמכי ההסכם, ובכלל זה כתב הכמויות, המפרט הטכני, התוכניות ועוד.
- 4.1.2 צינורות, אשר לגביהם קיים תו תקן ישראלי או בינלאומי מוכר, המסופקים על-ידי הקבלן, יישאו תו תקן כאמור.
- 4.1.3 הצינורות יהיו שלמים, ללא פגמים, סדקים וליקויים ושטחם הפנימי יהיה חלק לגמרי.
- 4.1.4 הקבלן יספק צינורות באורך סטנדרטי בלבד, אלא אם צוין אחרת במסמכי ההסכם.
- 4.1.5 בעבודות, שאורך הצנרת בהן עולה על 70 מטרים, אחראי הקבלן להשיג ליווי של שירות השדה של יצרן ו/או ספק הצינורות לעבודה, לרבות מתן הדרכה לקבלן, ביקורים באתר ומתן הערות והמלצות לביצוע העבודה. עלויות שירות השדה יחולו על הקבלן בלבד.
- 4.2 צנרת PVC:
- 4.2.1 צנרת PVC מיועדת להעברת מי שפכים בגרביטציה בלבד.
- 4.2.2 הצנרת תהיה בעל דופן מלא. חל איסור מוחלט על שימוש בצנרת PVC בעלי עובי דופן מובנה.
- 4.2.3 הצנרת תהיה בעלת עובי דופן מלא, SN8 לפחות, מיוצרת על פי ת"י 884 ומינם "דופן מעובה".
- 4.2.4 צנרת PVC לחץ (מיועדת להנחה בעומקים גדולים) תהא מיוצרת על פי ת"י 532 בדרגת עבודה 10 או 12.5 בר לפי קביעת המזמין.

4.2.5	הצנרת תסופק עם טבעת אטימה. טבעות אטימה יתאימו לצינורות ויעמדו בדרישות ת"י 1124 על חלקיו.
4.2.6	הצנרת תצויד במחבר שקוע אינטגרלי. אטימת המחבר תעשה על ידי טבעת גומי בין הצנרת ובין מגרעת השקוע.
4.2.7	הצנרת תהיה מסומנת בסימון בר קיימא על פי דרישות התקנים המתאימים להם, כולל סימון תו תקן ישראלי.
4.3	צנרת בטון מזוין:
4.3.1	הצנרת תיוצר על פי ת"י 27 (גרסה 05.2010), סוג 1, דרג בהתאם לתכנית.
4.3.2	הצנרת תהיה עם אטם גומי מובנה (עדיפות בחלק הנקבה).
4.4	צנרת צמ"ש (GRP):
4.4.1	צינור GRP עמיד לטמפרטורה עד 80°C.
4.4.2	מיוצרת על פי תקן ישראלי 1892, חלק 2, יוני 1999 ולתקן AWWA-C-950.
4.4.3	דרגת קשיחות 5,000 pa לפחות.
4.5	צנרת פלדה:
4.5.1	הצנרת תהיה מפלדה שיעודה הובלת מים ונוזלים אחרים לפי ת"י 530, לפי תקן אמריקאי C-200 AWWA, ותהא תואמת לדרישות המפרט הטכני לצנרת פלדה של המזמין (לעבודות מים).
4.5.2	הצינורות היו מצופים בצדם הפנימי במלט רב אלומינה, אלא אם כן צוין אחרת בתוכנית.
4.5.3	הציפוי יעשה לפי תקן אמריקאי AWWA C205, ולפי מפרט מכון התקנים מפמ"ר 266.1.
4.6	צנרת HDPE:
4.6.1	מיוצרת על פי תקן ישראלי 499, ולפי הכתוב בתכנון. המפרט המינימלי יהיה HDPE-PE100 SDR-17.
4.7	שינוע צנרת:
4.7.1	העמסה:
4.7.1.1	כלי התחבורה יהיו עם רצפה ישרה ללא עצמים חדים או בולטים העלולים לפגוע בצינורות.
4.7.1.2	הצינורות יועמסו במפעל הייצור או במחסן הספק ויובלו באריזתם המקורית.
4.7.1.3	הקבלן יאבטח את הצינורות והאביזרים מפני תזוזות ונפילה בעת ההובלה, על ידי קשירה וסידורים מתאימים אחרים.
4.7.1.4	בהעמסת צינורות בקטרים שונים, הצינורות בעלי הקוטר הגדול יותר יונחו למטה.
4.7.1.5	כבלים ושרשראות לקשירה יהיו מרופדים.
4.7.1.6	העמסת המטען במפעל תעשה על ידי היצרן באחת מהשיטות שלהלן:
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ העמסה באריזה ▪ העמסה בתפוזרת ▪ העמסה באוכפים
4.7.1.7	שיטת העמסה של הצינורות תהיה בהתאם לסוג הצינור וקוטרו. האריזות לצורך העמסה יוכנו מראש על ידי היצרן כך שבכל אריזה יהיו הפריטים זהים מבחינת סוג, קוטר, דרג/מין ואורך.
4.7.1.8	העמסת צינורות שלא בבית החרושת (בשטח, במחסן המזמין וכו') וללא אריזה מקורית, תעשה כך שצינורות בנדבך הראשון (התחתון) יונחו על קורות תמיכה מעץ מסודרות לרוחב קרקעית ארגז/קרן המוביל. קורות התמיכה ועמודי התמיכה צידיים יהיו שטוחים וללא בליטות הצינורות יבלטו מעבר לקורות התמיכה כחמישית מאורכם מכל צד.
4.7.1.9	העמסת צינורות על כלי תחבורה ללא דפנות תעשה בצורת מנסרה משולשת עד לגובה המותר לפי חוקי התעבורה, ובהתאם להוראות היצרן.
4.7.1.10	ניתן להגביה דיפון מצדי משטח העמסה של כלי תחבורה על ידי התקנת תמיכות עץ אנכיות, המוצמדות סמוך למקומות בהם מונחות קורות התמיכה. העמסת הצינורות תעשה בצורת מנסרה מרובעת עד לגובה הדפנות. מעל גובה זה ועד לגובה המותר לפי חוקי התעבורה, יש להעמיס בצורת מנסרה משולשת.
4.7.1.11	יציבות הצינורות המועמסים באמצעות אוכפים תובטח על ידי קורות עץ, או טריזים קבועים משני הצדדים של הצינורות ולכל נדבך של צינורות.
4.7.1.12	אוכפים ממתכת יהיו מרופדים בחומרים כמו גומי, או לבד, כדי למנוע פגיעות בצינורות בזמן ההובלה.

העמסת צינורות בעלי מחבר פעמון (בד"כ צינורות בטון) תיעשה כך שהקצוות בהם יש פעמונים (שקע) יהיו מונחים על גבי קצוות ללא פעמונים (תקע).	4.7.1.13
צינורות PVC יהיו ארוזים בחבילות, כשהם מונחים כך שקצוות התקוע והשקוע יסודרו בדירוג, באופן שהשקוע יבלוט החוצה ולא יגע בצינורות שלידי. כל חבילה תחוזק בכל צד ובאמצע על ידי מסגרות מעץ חזק עם סרטי פלדה. חבילה תכלול צינורות מאותו סוג וקוטר.	4.7.1.14
	4.7.2 הובלה:
ההובלה תיעשה בכלי תחבורה בעל אורך וסידורי קשירה מתאימים.	4.7.2.1
בעת ההובלה צריכים הצינורות להישאר באותה תנוחה כפי שהועמסו.	4.7.2.2
יש להבטיח דרך גישה למשאיות למקום הפריקה והפיזור אשר תמנע טלטולים ורעידות. אם עקב טלטולי הדרך תגרם לצינורות תזוזה לגבי התנוחה ההתחלתית, יש לבדקם לפני הנחתם בקו.	4.7.2.3
הובלת המחברים תיעשה בזהירות כאשר הם קשורים ומחוזקים ללא אפשרות של טלטול.	4.7.2.4
אביזרים ואטמים יובלו כשהם ארוזים ומוגנים מפני פגיעות מכאניות, חום, שמש, לכלוך וקרינת שמש. מומלץ להחזיקם במקום מוצל (תא הנהג, בתוך צינור וכו').	4.7.2.5
אין לערבב טבעות אטימה מקטרים וסוגים שונים באריזה אחת.	4.7.2.6
	4.7.3 פריקה:
כללי:	4.7.3.1
מקום הפריקה יתואם מראש עם מנהל הפרויקט.	4.7.3.1.1
פריקת הצינורות והמחברים תיעשה בצורה מתאימה ובמתקנים מתאימים אשר יבטיחו את שלמות הצינורות.	4.7.3.1.2
בעת הפריקה לא יופעל כוח צירי על קצוות הצינורות החרוטים.	4.7.3.1.3
אין להפיל, להשליך, לגרור או לגלגל צינורות.	4.7.3.1.4
הפריקה תיעשה באיטיות, באופן שהצינורות לא יחבלו בעת המגע עם הקרקע. אין להשליך את הצינורות, ואין לגרור אותם או לגלגלם.	4.7.3.1.5
בשום מקרה לא יעסקו בפריקת צינורות פחות משני עובדים.	4.7.3.1.6
פריקה בידיים:	4.7.3.2
צינורות שמשקלם אינו עולה על 60 ק"ג מותר להוריד מהמשאית בידיים רק כאשר החלק העליון של המטען נפרק בחבלים או בציוד מכני כמפורט בהמשך.	4.7.3.2.1
צינורות אשר אפשר להגיע אליהם מהקרקע בידיים, ייפרקו בעבודת ידיים. הפריקה תיעשה, במקרה זה, על ידי שני עובדים לפחות.	4.7.3.2.2
פריקה בעזרת קורות משופעות:	4.7.3.3
ניתן להוריד צינורות שקוטרם אינו עולה על 600 מ"מ או שמשקלם אינו עולה על 100 ק"ג מהמשאיות בעזרת חבלים וקורות משופעות. כאשר אין ציוד מכני אחר, יש להשתמש בשני חבלים לכל צינור.	4.7.3.3.1
הקורות צריכות להיות חזקות דיין כדי לשאת את משקל הצינור ואורכן יהיה כזה שזווית השיפוע בין הקורה לבין הקרקע אל תעלה על 30°.	4.7.3.3.2
קורות תונחנה במרחק 1/5 אורך הצינור מכל קצה.	4.7.3.3.3
כל חבל ייכרך מסביב לצינור פעם או פעמיים (לפי משקל הצינור) כשקצהו האחד קשור היטב אל המשאית	4.7.3.3.4
הקצה החופשי של כל חבל ישוחרר על ידי פועל העומד על הרכב בעוד שני פועלים נוספים, אחד בכל קצה בל צינור, מניחים את הצינור על הקרקע.	4.7.3.3.5
הורדת הצינור לקרקע תיעשה בהדרגה ובאיטיות ובמידה שווה בשני הקצוות, באופן שהצינור יהיה כל העת במצב אופקי.	4.7.3.3.6

4.7.3.3.7	הוצאת הצינור מתוך המטען שעל המשאית מחייבת הכנסת טריז (WEDGE) במקום שהוצא כדי להבטיח את הצינורות הנותרים נגד תזוזה.	
4.7.3.4	פריקה בעזרת ציוד מכני:	
4.7.3.4.1	פריקה מכאנית תעשה בעזרת מיתקן הרמה ורצועות, או במלגזה.	
4.7.3.4.2	הרצועות תהיינה רחבות ולא מתכתיות. אין להשתמש בשרשרות או בכבלים שאינם מרופדים. אין לתפוס את המוצרים בעזרת ווים.	
4.7.3.4.3	שימוש במלגזה ייעשה תוך הקפדה מפני פגיעה בצינורות. שיני מזלג ההרמה חייבות להיות מרופדות.	
4.8	אחסנה באתר:	
4.8.1	משטחי הפריקה יהיו מיושרים, ללא עצמים בולטים, חדים וקשים, עלולים לגרום לפגיעות במוצרים.	
4.8.2	משטחי הפריקה יהיו מרוחקים מתוואי התעלה כך שתתאפשר תנועה חופשית של כלים מכאניים, שאפשר יהיה לפזר את החומר חפור ללא פגיעה במוצרים, ובכדי למנוע הידרדרות המוצרים אל תוך התעלה.	
4.8.3	מוצרים ארוזים יונחו עם האריזה על משטחי הפריקה. מוצרים בלא אריזה יונחו על גבי תמיכות עשויות קורות עץ, או ערמות אדמה נקיות מאבנים, רגבים ועצמים קשים או חדים אחרים. רצוי לכסות את ערמות האדמה בשקים או ביריעות פלסטיות.	
4.8.4	בהנחה של מוצרים בצורת סוואר, יש לדאוג ליציבות הסוואר על ידי תמיכות עץ אנכיות שימנעו הידרדרות המוצרים.	
4.8.5	האחסנה באתר תאושר על ידי מנהל הפרויקט ותצוין ביומן העבודה.	
4.8.6	צינורות עשויים מחומרים פלסטיים יאוחסנו מתחת לכיסוי אשר יסתיר מהם את קרינת השמש לחלוטין. מנהל הפרויקט יאשר את כיסוי הצינורות ויציין זאת ביומן העבודה. הצינורות יהיו מכוסים עד להנחתם בתעלה.	
4.8.7	צינורות מבטון יאוחסנו לכל היותר בשתי שורות זו על גבי זו.	
4.8.8	צינורות בעלי מחבר פעמון יאוחסנו כך שהקצוות בהם יש פעמונים (שקע) יהיו מונחים על גבי קצוות ללא פעמונים (תקע).	
4.9	אחסנת מחברים, אטמים וחומרי עזר לצנרת:	
4.9.1	מחברים, אטמים וחומרי עזר לצנרת יאוחסנו באריזתם המקורית.	
4.9.2	מקום האחסון יהיה בתוך מבנה שיגן על החומרים מפני לכלוך, רטיבות, קרני שמש, מקורות חום, שמנים, צבעים ומדללים.	
4.9.3	אם אטמים מסופקים כשהם קשורים בחבילות, יש להתיר את סרטי הקשירה מספר ימים לפני השימוש בהם, כדי לבטל מעיכות קטנות שנגרמו בלחץ הקשירה.	
4.9.4	אטמים יאוחסנו כך שלא יגרם להם עיוות מכל סוג שהוא.	
4.9.5	כל המוצרים המפוזרים על פני הקרקע לאורך התוואי יובטחו מפני הידרדרות אל תוך התעלה, נגיעה, חיכוך ופגיעה זה בזה, וחדירת בוץ וכל פסולת אחרת לתוכם.	
4.10	פיזור צנרת:	
4.10.1	פיזור הצינורות פירושו הנחתם על הקרקע לאורך התעלה (או התמיכות במקרה של קו על-קרקעי).	
4.10.2	כל צינור יונח קרוב ככל האפשר למקום הנחתו הסופי, במקום שלא יפריע לתנועה העוברת ובאופן שלא ייפגע ממנה.	
4.10.3	אם לא נדרש אחרת, יפוזרו הצינורות בצד התעלה שאין בו שפך החפירה.	
4.10.4	כל צינור המונח על הקרקע יובטח נגד גלגול ומלבד זאת יונח בזווית קטנה כלפי ציר התעלה, כך שאם בכל זאת יתגלגל לא ייפול לתוך התעלה.	
4.10.5	במידת הצורך יש לנקוט באמצעים נגד כניסת מים עיליים או בוץ לתוך הצינורות, המחברים והאביזרים.	
4.10.6	המחברים יפוזרו לאורך התוואי בכל יום רק עבור היקף העבודה לאותו יום.	
4.10.7	כאשר נטלים צינורות ממקום אחסנה לשם פיזורם - יחולו על הטעינה, ההובלה והפריקה הדרישות המפורטות לעיל.	
4.11	פינוי צנרת אסבסט צמנט:	
4.11.1	בעבודה הכוללת החלפת צנרת ישנה בעלת מבנה חומר אסבסט צמנט, יפעל הקבלן בהתאם להוראות "חוק למניעת מפגעי אסבסט ואבק מזיק, התשע"א-2011".	

- 4.11.2 להלן ציטוט חלקי מתוך החוק:
 "הגדרות: "עבודת אסבסט" - עבודה המתבצעת באסבסט, לרבות תיקון, פירוק, הסרה, הריסה, פינוי, חיתוך, סילוק מפגע, הובלה, הטמנה, כיסוי, חפירה או קידוח בקרקע שהוטמן בה אסבסט, ולמעט צביעה של אסבסט צמנט;
 סעיף 29 א: איסוף האסבסט ופסולת האסבסט באתר העבודה, עטיפתם באריזה כפולה ואטומה באופן שימנע דליפה או שחרור ממנה, סימון האריזה כפי שיורה הממונה ופינוי הפסולת לאתר פסולת אסבסט לפי הוראות חוק זה;
 סעיף 41 א: לא יסלק אדם אסבסט או פסולת אסבסט ולא יפנה אותם אלא לאתר פסולת אסבסט, לשם הטמנתם".
- 4.11.3 אישורים: הקבלן יציג תעודת משלוח עבור קבלת הצנרת ממפעיל אתר פסולת אסבסט מורשה.

5. הנחת הצנרת, הרכבתה, בדיקתה וכיסוי חוזר

- 5.1 הורדת צנרת - כללי:
- 5.1.1 לפני תחילת הורדת הצינורות לתעלה לצורך הנחה יש לוודא כי:
- תחתית התעלה מוכנה להנחת הצינור כמפורט לעיל.
 - המצע עליו תונח הצנרת יבש ומהודק כנדרש.
 - פיזור הצינורות בוצע בצורה שתבטיח הורדתם לתעלה ללא צורך בהעברתם בתוך התעלה.
 - כל הצינורות, המחברים והאביזרים הם במצב תקין ללא פגם או נזק.
 - המחברים, וכן המתקנים והכלים להנחת הצינורות מוכנים לעבודה.
- 5.1.2 הורדת צינורות פלדה תתבצע בהתאם ל"מפרט הטכני לביצוע קווי מים מפלדה בשטחים עירוניים" של המזמין.
- 5.2 הורדת צינורות בידיים:
- 5.2.1 בשיטת הורדת צינורות בעבודת ידיים יש להשתמש רק להורדת צינורות שמשקלם אינו עולה על 60 ק"ג.
- 5.2.2 שני עובדים ירימו את הצינור בקצותיו והוא יועבר לתחתית התעלה על ידי שני אנשים העומדים בתעלה.
- 5.2.3 הורדת צינורות בידיים מוגבלת לתעלות בעלות דפנות ישרים ומוצקים אשר אינם מתפוררים תחת משקלם של העובדים והצינורות. אם דפנות התעלה משופעים או עלולים להתפורר יש להשתמש בחבלים גם כאשר משקל הצינורות קטן מ-60 ק"ג.
- 5.2.4 לעובדים בתוך התעלה צריכה להיות גישה נוחה לצינור, לצורך העברתו לתחתית, לכך ניתן להוריד צינורות בעבודת ידיים רק בתעלות אשר עומקן אינו עולה על 1.5 מטר.
- 5.3 הורדת צינורות בחבלים:
- 5.3.1 הורדת צינורות בחבלים לתעלה תיעשה בכפוף להתקיימות התנאים הבאים במצטבר:
- משקל הצינור אינו עולה על 60 ק"ג
 - קוטר הצינור אינו עולה על 600 מ"מ
 - אורך הצינור אינו עולה על 3 מטרים
- 5.3.2 לא תיעשה הורדה של צינורות בחבלים לתעלה כאשר חלולת המגבלות שפורטו לעיל, או כאשר הצינורות עשויים מבטון או בכל מקרה בו קיימת מניעה בטיחותית לעשות כן.
- 5.3.3 הורדת צינורות בחבלים תיעשה על-ידי שני עובדים לפחות.
- 5.3.4 צינור שאורכו עד שלושה מטר יורד בעזרת שני חבלים לפחות, אחד בכל קצה. צינור שאורכו עולה על שלושה מטר יורד בעזרת שלושה חבלים לפחות.
- 5.3.5 בהורדת צינורות יש לעגן את קצה החבל החופשי למתקן יציב.
- 5.3.6 רצוי להשאיר את החבלים על הצינור בשעת ההרכבה, על מנת לאפשר לעובדים הנמצאים מעל התעלה לאחוז בחבלים ולעזור בכוננת הצינור בעת הנחתו וחיבורו.
- 5.3.7 יש להוריד את הצינור באיטיות ובזהירות, תוך מניעת גרירתו או פגיעתו בדופן התעלה.
- 5.3.8 במהלך הורדת הצינור אל התעלה וכדי להתאים את קצוות הצינור, יש צורך בהזזת מה של הצינור בכיוון ציר הצינור.
- 5.4 הורדת הצינורות בכלים מכאניים הנדסיים:
- 5.4.1 צינורות שלא ניתן להורידם בידיים או באמצעות חבלים יורדו אל התעלה בעזרת כלים מכאניים הנדסיים.
- 5.4.2 יש להקפיד באופן מיוחד על כך שהצינורות לא ייפגעו משרשראות, ווים, כבלי פלדה וכיו"ב.
- 5.4.3 הצינור ייתלה על אביזר הרמה בעל עומס הרמה מותר ומתאים למשקל הצינור, שייכרך סביב מרכז הכובד שלו, כדי להקל על יישור הצינור ועשיית החיבור.

- 5.4.4 צינור בטון בעל חור הרמה חרושתי בדופן הצינור, יורם ויורד לתעלה בעזרת מתקן הרמה מיוחד שיורכב על הצינור ויותאם לכלי המכאני. ההנחיות להרמת הצינורות ומתקן ההרמה עצמו יינתנו על ידי יצרן הצינורות ועל הקבלן לבצע את ההנחה בהתאם להנחיות היצרן.
- 5.5 חיתוך צינורות:
- 5.5.1 ניתן לחתוך צינורות באתר, בהתאם לצורך, על מנת לקצרים, כולל חריטה ומידור (פאזה) של הקצוות.
- 5.5.2 חיתוך מותר פעם אחת בקטע בין שני תאים. כל חיתוך אחר יהיה אך ורק לפי הוראה של מנהל הפרויקט.
- 5.5.3 פעולות החיתוך, החריטה והמידור יעשו בהתאם להוראות יצרן הצינורות עם כלים המומלצים על ידי היצרן. כל שינוי בביצוע הוראות היצרן או שימוש בכלים אחרים יהיה באישור מנהל הפרויקט.
- 5.5.4 חיתוכים ישירים יהיו במישור ניצב לציר הצינור, חיתוכים אלכסוניים יעשו בדיוק לפי הזווית הדרושה ובאופן ששפת החיתוך תהיה במישור אחד.
- 5.5.5 השטחים החתוכים יהיו נקיים וחלקים. אם דבר זה לא יושג בעת החיתוך, יש לעבד את השטח עד לקבלת שטחים נקיים וחלקים באמצעות מברשות ברזל עדינות. לפני תחילת החיתוך יש לסמן את מקום החיתוך סביב לצינור כדי להבטיח חיתוך ניצב לציר הצינור. את הקצה החתוך של הצינור יש לחרוט לקוטר הדרוש לשם התאמתו למחבר בין הצינורות או למחבר בשוחה.
- 5.5.6 את הצינור המקוצר יש לתמוך בעת הקיצור לכל אורכו כדי למנוע שבר בדפנות.
- 5.6 הנחת צינורות:
- 5.6.1 כללי:
- 5.6.1.1 אין להשתמש בשברי צינורות או חלקי צינורות פרט לקצה אחד בכל קטע.
- 5.6.1.2 אין להשתמש במחברים מודבקים.
- 5.6.1.3 צנרת תונח אך ורק במרכז התעלה ולא בצידה וכי המרחק בין הדופן החיצוני של הצנרת לדופן הפנימי של התעלה יהיה לפחות 20 ס"מ.
- 5.6.1.4 הנחת צינורות פלדה תתבצע בהתאם ל"מפרט הטכני לביצוע קווי מים מפלדה בשטחים עירוניים" של המזמין.
- 5.6.1.5 שאר סוגי הצינורות יונחו לפי ההנחיות הבאות כאשר ניתן להבחין בשלושה אופנים של הנחת צינורות:
- הנחה תוך תמיכה רצופה
 - הנחה על תמיכות נפרדות
 - התקנת צינורות בתלייה
- הצינור יכוסה בהתאם להנחיות המפורטות לעיל ויסומן בסרט סימון.
- 5.6.2 הנחה תוך תמיכה רצופה:
- 5.6.2.1 הנחת הצנרת תעשה על גבי תחתית התעלות לאחר ריפוד כמפורט לעיל 6. יש להבדיל בשני מקרי הנחה תוך תמיכה רצופה והם:
- 5.6.2.1.1 בשיפועים מתונים - שיפוע קו עד 12%:
- הצינורות חייבים להיות במגע עם הקרקע לכל אורכם ובשום אופן לא יישאו המחברים את משקל הצינורות. עבור צינור בעל מחבר שקע אינטגרלי, יש לחפור בשכבת מצע השומשום גומחות מתחת למקום המחבר, כך שניתן יהיה להרכיב את הצינור מבלי להרימו, ובכדי למנוע את הישענות הצינור על המחברים. לאחר הרכבת הצינור, יש למלא את הגומחות בחומר המצע ולהדקו.
- 5.6.2.1.2 בשיפועים תלולים – שיפוע קו מעל 12%:
- במקרה ושיפוע הקו הוא מעל 12%, יש להתקין עיגונים כדי למנוע תזוזה צרית של הצינורות בהתאם לתוכניות לביצוע. במידה ואין דרישה לעיגון הקו בתוכניות לביצוע, על הקבלן להפנות את תשומת לב מנהל הפרויקט ולפעול בהתאם להנחיותיו.
- 5.6.3 הנחה על תמיכות נפרדות:
- במקרה ויש צורך לבצע תמיכות לצינור, ולא נמסר לקבלן מפרט מיוחד לביצוע התמיכות, יפעל הקבלן כמפורט להלן:
- 5.6.3.1 מספר התמיכות ומיקומן:
- במצב רגיל תידרשנה שתי תמיכות לכל צינור אשר מיקומן יהיה סמוך למחבר אך לא מתחתיו. בצינורות קטנים יהיה המרחק ממרכז כל תמיכה אל קצה הצינור הקרוב שווה לחמישית אורך הצינור. כאשר הצינורות מונחים על עמודים כקו עילי ייקבע מספר העמודים ואופן חיזוק הצינור אליהם באופן שיבטיח את יציבות המבנה כולו, בהתחשב

בכל העומסים הסטטיים והדינמיים האפשריים (רוח, התנגשות, מפולת אדמה וכו').
ביצוע התמיכות יעשה על פי התוכניות המאושרות לביצוע.

5.6.3.2 טיפוס תמיכות:

התמיכות יכולות להיות מבטון או פלדה, ובלבד שבראש כל תמיכה תהיה "עריסה" המעוצבת לפי צורתו החיצונית של הצינור הבאה במגע עם הצינור, על לא פחות מרבע ההיקף בצינורות גדולים שליש ולא יותר מחצי היקף הצינור. בין הצינור לבין העריסה יושם חומר גמיש אחר בעובי של כ- 5 מ"מ לפחות. הצינור יירתם אל התמיכה בחצי חישוק העשוי מפלב"מ שטוח.

5.6.3.3 אם לא צוין אחרת בתוכניות או במפרט המיוחד, כל החלקים העשויים מתכת יהיו מפלב"מ 304 לפחות, כולל ברגים ואומים.

5.6.4 הנחת צינורות בתלייה:

כאשר יש להתקין בתלייה, יקבל הקבלן מפרט מיוחד לביצוע העבודה. אין לבצע הנחת צינורות בתלייה ללא פרט מיוחד. אם לא צוין אחרת בתוכניות או במפרט מיוחד, כל החלקים העשויים מתכת יהיו מפלב"מ 304 לפחות, כולל ברגים ואומים.

5.7 סטיות:

להלן הסטיות המותרות בעת הנחת הקו בתעלה לגבי התואי המסומן בתנוחה והגובה הנתון בחתך לאורך:

#	תיאור	הסטייה המותרת
1	שיפוע הקו (בין תא לתא)	עד 10% מהשיפוע המתוכנן לכל צד
2	ציר הקו	כל סטייה אינה מותרת

5.8 הרכבת צינורות:

5.8.1 שלמות הצינורות:

לפני הרכבת הצנרת, יש לבדוק חזותית את הצינורות, האביזרים והאטמים, לוודא כי אינם פגומים וכי הם מתאימים למתוכנן. פריטים שאינם מתאימים, או שהם פגומים, יסולקו מן האתר. פריטים שיש חשש לשלמותם ותקינותם יאוחסנו זמנית בצד לשם בחינת מצבם וקבלת החלטה על-ידי מנהל הפרויקט. פריטים שימצאו לא ראויים לשימוש, יסומנו בצבע בולט ויסולקו בהקדם מן האתר.

5.8.2 בדיקת מפלס במהלך ההנחה:

בעבודות שאורכן מעל 70 מטר או לפי החלטת המזמין במהלך הנחת הצנרת, יבצע הקבלן על חשבונו מדידה לאימות רום תחתית הצינור (I.L.) ושיפועו מתאים לתוכניות. המדידה תבוצע על ידי מודד מוסמך ותתקיים לפחות אחת לכל קטע קו (בין שתי שוחות) ולפני כיסוי הצינור. במידה ולא ניתן להשאיר צינור ללא כיסוי בתעלה, תבוצע מדידת ראש כל צינור לפני כיסויו. המודד מטעם הקבלן ילווה את הביצוע באופן רצוף לכל אורך עבודת הצנרת.

5.8.3 ניקיון הצינורות במהלך ההנחה:

הצנרת תהיה נקייה מכלוך. יש לסלק לכלוך בקפידה באמצעים רכים וללא גרימת נזק לפריטים. על הקבלן לבדוק את הצינורות לפני הרכבתם ולחסום את קצותיהם הפתוחים מדי יום בגמר העבודה. על הקבלן להקפיד על הוראה זו במיוחד על מנת למנוע סתימת הצנרת תוך כדי עבודה. כל תיקון נזק או התקנה מחדש של צנרת עקב סתימתה או כשל טרם המסירה יהיו באחריות הקבלן ועל חשבונו.

5.8.4 ניקיון הצינורות בגמר ההנחה:

5.8.4.1 בסיום עבודות הנחת הצנרת, יבצע הקבלן שטיפה של הקווים אותם הניח באמצעות ציוד שטיפה בלחץ. חל איסור על שימוש במי שפכים או מי קולחים לצורך הניקוי.

5.8.4.2 הקבלן ינקוט בכל האמצעים כדי למנוע כניסת מים העלולים לחתור בקרקע מתחת לצינור. הקבלן ינקוט בכל האמצעים כדי למנוע את סחיפת המילוי והריפוד במורד השיפוע.

5.8.5 הצינורות יונחו ויחוברו בחיבור מלא.

5.8.6 בכל מקרה שמתאפשר, הצינורות יונחו מהמקום הנמוך לכוון מעלה. הפעמונים יונחו כלפי מעלה הזרם.

5.8.7 הרכבת צינורות PVC:

5.8.7.1 הוראות לשימוש, הנחה והתקנה מופיעות בת"י 1205, המתכוון לסוג צינורות PVC קשיח כפי שהוגדרו בת"י 884 (לזרימה גרביטציונית של השפכים) טמונות באדמה, וכן בהתאם להוראות במפמ"כ 132.

5.8.7.2 מותר להניח צינורות PVC בשיפוע עד 20%.

- 5.8.7.3 צינורות PVC מתחברים זה לזה תוך שימוש באטמים ותקיעה, כאשר אטם מוכנס לחריץ מיוחד הנמצא במצמדת הפעמון של הצינור.
- 5.8.7.4 יש להשתמש באטם המסופק על ידי יצרן הצינורות בלבד. לפני הכנסת קצהו הישר אל הצינור האחד למצמדת הפעמון של הצינור השני יש לפזר על קצהו הישר משחת החלקה מיוחדת למטרה זו לפי הוראת היצרן. השימוש בכל משחה אחרת אסורה בהחלט. הכנסת הצינור תעשה תוך סיבוב קל.
- 5.8.7.5 הצינורות יחוברו בשיטת שקע תקע כאשר יש לתקוע את הצינור עד לסימון המוטבע על דופן. מותרת סטייה של 0.5 ס"מ מקצה המצמדת החוצה. במידה ולא קיים סימון מטעם היצרן, יסמן הקבלן על התקע את מידת החדירה לתוך השקע לפני הרכבת הצינור.
- 5.8.7.6 אם נעשה חיתוך של הצינור בשדה, יש לסמן את מקום הניסור מראש כדי להבטיח כי מישור המסור יהיה ניצב לציר הצינור. בניסור הצינור יש להשתמש במשור עץ בעל שיניים עדינות. אחרי הניסור יש לשייף את הקצוות המנוסרים בעזרת שופין וליצור קצה חלק בעל פאזה קטנה בשיפוע של 15 מעלות לערך, כדוגמת שיפוע של צינור חדש.
- 5.8.8 הרכבת צינורות בטון:
- 5.8.8.1 הצינורות בעלי צד זכרי וצד נקבי שיקראו להלן תקע ושקע בהתאמה.
- 5.8.8.2 לפני תחילת ההרכבה, יש לנקות היטב את המשטח הפנימי של השקע מאבק ומכל חומר זר אחר. אפשר להשתמש במים נקיים לצורך הניקוי. במידה והניקוי אכן יעשה באמצעות מים, יש לנגב את המשטחים בסמרטוט נקי. שמן וגריז ינוקו באמצעות סמרטוט טבול בבנזין. אין להשתמש בנפט לצורך הניקוי.
- 5.8.8.3 הצינורות יונחו בתעלה לפי הגבהים המפורטים בתוכניות.
- 5.8.8.4 הצינורות יונחו מהנקודה הנמוכה וכיוון התקדמות בביצוע יהיה כלפי המעלה.
- 5.8.8.5 כיוון הצינורות יהיה כך שהשקע יהיה מכוון כלפי מעלה הקו. התקע יוכנס לתוך שקע הפעמון בקו ישר ובהתאמה מלאה לשיפוע הנדרש באופן כזה שלא יוותר מרווח בצד הפנימי של הצינורות, כך שהקו יהווה צינור אחד עם תחתית ישרה וחלקה.
- 5.8.8.6 החיבור בין הצינורות יעשה על ידי הרמת תקע הצינור ודחיפתו כלפי המורד אל תוך השקע.
- 5.8.8.7 דחיפת הצינורות תיעשה על ידי קורות עץ שיגנו על קצה הצינור כך שהצינור לא יבוא במגע ישיר עם הכלי הדוחף.
- 5.8.8.8 הרווח החיצוני המותר בין התקע לשקע לאחר חיבורם יקבע על ידי היצרן.
- 5.8.8.9 במידה והרווח החיצוני בפועל בין שני צינורות לאחר הרכבתם עולה על הערך המותר על פי היצרן, יפורקו הצינורות ויורכבו מחדש. במידה ולאחר הפירוק, נמצא האטם פגם מכל סיבב שהיא, יוחלף הצינור הפגום לאלתר ולא יעשה בו כל שימוש בעבודה.
- 5.8.8.10 הרווח החיצוני, במידה וערכו מותר על פי היצרן, ימולא במלט.
- 5.8.8.11 ביקורת לאופן הנחת הצינורות תיעשה על ידי החדרת קרני אור השמש או פנסים מתאימים שיוחדרו לצינורות באמצעות מראה.
- 5.8.8.12 בסיום שלב זה ייבדק שיפוע הקו על ידי מודד ויאושר על ידי מנהל הפרויקט.
- 5.8.8.13 חור הרמת הצינור יאטם לפי הוראות יצרן הצינורות.
- 5.8.8.14 ההיתוך בין השרוולים בצינורות בטון בעלי שרוול HDPE או PVC יעשה על ידי יצרן הצינורות בלבד.
- 5.8.9 הרכבת צנרת HDPE:
- 5.8.9.1 הצנרת תחובר בשיטת היתוך לפי הוראות היצרן באמצעות קבלן מורשה מטעם היצרן.
- 5.8.9.2 הכנת קצות צינורות HDPE להיתוך חשמלי:
- קצות הצינורות להיתוך יהיו מסוג Square Cut. הקצוות יבדקו לשלמותם וצורתם העגולה נכונה וכל הפגמים יתוקנו לשביעות רצונו של מנהל הפרויקט. את קצוות הצינורות העומדים להיתוך יש לנקות היטב מכל לכלוך, שמנים, שיירי צבע וכדומה בעזרת חומר ממיס המאושר על ידי יצרן צנרת ה-HDPE ועל ידי גירוד קל של דופן הצינור.
- 5.8.9.3 הנחיות לבצוע היתוך חשמלי:
- 5.8.9.3.1 וודא כי שפות החתכים שטוחות לחלוטין ומאונכות לציר הצינור. יש לנקות היטב את הפנים המיועדים להיתוך מכל שבב ולכלוך והמגע ממגע יד בשטחים הנקיים.
- 5.8.9.3.2 יש להקפיד כי במהלך ההיתוך, השפות המרותכות יהיו סטטיות לחלוטין ושלא יופעל עליהם עומס כלשהו.

5.8.9.3.3	השתמש במצמד ההיתוך החשמלי ובמכשיר הייעודי לביצוע ההיתוך על פי הוראות היצרן.
5.8.9.3.4	יש להימנע מהפעלת עומס על ההיתוך עד להתקררותו על פי הוראות היצרן. אין להשתמש בקירור מאולץ או לקרר בעזרת נוזל.
5.8.9.4	רישום ריתוכים:
	הקבלן ינהל רישום מסודר וסימון על גבי תרשים הצנרת של כל הריתוכים שבוצעו על ידו. הרישום יכלול נתוני ההיתוך, שם המבצע ותאריך.
5.8.9.5	תיקון חיבורים לקויים:
	תיקון חיבורים לקויים יעשה לפי הנחיות מנהל הפרויקט. הקבלן יישא בהוצאות התיקון של כל פגמי החיבור, לרבות מחיר הבדיקה החוזרת כאשר תידרש. מנהל הפרויקט יסמן כל פגם שיתגלה בצינורות או בריתוכים על ידי סימון ברור ויציב על גב הצינור. כל התיקונים יבוצעו לפי הוראות מנהל הפרויקט ובאישורו.
5.8.9.6	פיקוח על ריתוכים והיתוכים תרמיים וחשמליים:
5.8.9.6.1	מנהל הפרויקט או נציג מוסמך של יצרן הצנרת, יפקחו באופן מתמיד על ביצוע עבודות הריתוך וההיתוך ויבדקו את טיבם. במהלך העבודה השוטפת יהיה רשאי מנהל הפרויקט לדרוש חיתוך דוגמאות לבדיקת טיב הריתוך והחיבור. הקבלן אחראי לבדיקה ולכיול של כל הציוד הריתוך וההיתוך העומד לרשותו.
5.8.9.6.2	מנהל הפרויקט יקבע היכן לבצע בדיקות מעבדה של הריתוך ובאיזה תפר של כל קו צנרת החייב בבדיקה זו, אולם ללא יוצא מן הכלל תעבור כל הצנרת בבדיקה חזותית לריתוכים.
5.8.10	הרכבת צנרת פלדה:
5.8.10.1	הרכבת הצינורות תבצע בהתאם ל"מפרט הטכני לביצוע קווי מים מפלדה בשטחים עירוניים", של המזמין.
5.8.10.2	העבודה כוללת הרכבה, חיתוך וריתוך צינורות, קשתות פלדה בזוויות שונות, עם ובל"י עין ביקורת ואביזרים אחרים, תמיכות ועוגנים לאורך הקו, הכל בהתאם לתקן ישראלי לצינורות פלדה, כולל תיקונים בציפוי לאחר ההנחה.
5.8.10.3	בדיקת הצינורות תעשה על ידי צילום רנטגן על חשבון הקבלן.
5.8.11	הרכבת צנרת GRP:
5.8.11.1	כל העבודות הקשורות לצינורות ואביזרי GRP יעשו בהתאם להוראות יצרן הצנרת.
5.8.11.2	נציג היצרן יהיה נוכח בשטח במשך כל עבודות הצנרת במסגרת הפיקוח, דרישותיו יועברו לקבלן באמצעות מנהל הפרויקט.
5.8.11.3	ההוראות המחייבות להנחת צנרת GRP הן: <ul style="list-style-type: none"> ▪ מפרט הנחיות מאת יצרן הצנרת. מפרט ההנחה של היצרן מהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה. ▪ מסמך "AWWA MANUAL M45" לצנרת GRP פרק 8. בכל מקרה של סתירה בין המסמכים ההנחיה לביצוע תיקבע על-ידי מנהל הפרויקט.
5.8.11.4	חיתוך צינורות:
5.8.11.4.1	חיתוך יבוצע במפעל יצרן הצנרת בלבד.
5.8.11.4.2	חיתוכים ישירים יהיו במישור ניצב לציר הצינור; חיתוכים אלכסוניים יעשו בדיוק לפי הזווית הדרושה ובאופן ששפת החיתוך תהיה במישור אחד. החיתוכים יבוצעו בשיטת חיתוך מכאני בלבד. השטחים החתוכים יהיו נקיים וחלקים בהחלט. ואם דבר זה לא יושג בעת החיתוך, יש לעבד את השטח עד לקבלת שטחים נקיים וחלקים.
5.8.11.5	תמיכת צנרת:
	במקרה של צנרת על-קרקעית, יש לדאוג כי תמיכות הצנרת לא ימוקמו מתחת למחברי הצנרת. יש לשמור על מרווח של 20 ס"מ לפחות בין התמיכה לבין קצה המחבר.
5.8.11.6	מחברים, אוגנים וחלקי חיבור:
5.8.11.6.1	כל המחברים, אוגנים וחלקי חיבור לצנרת GRP יהיו חרושתיים. האוגנים המסופקים לפתחי ביקורת יהיו בתקן

ASA לפי דרג הצינור. כל האוגנים המסופקים על-ידי הקבלן במסגרת העבודה ייוצרו לפי תקן אוגנים זה. במידה והתקן הנ"ל לא יתאים לאביזרים מסוימים, הקבלן יזמין אוגנים בתקן הנדרש רק לאחר אישור מנהל הפרויקט.

מחברי צנרת ה GRP עשויים מפוליאסטר משוריין בסיבי 5.8.11.6.2

זכוכית המודבק באופן כימי לאטם גומי מ- EPDM. המחבר יחבש בעזרת פוליאסטר משוריין בסיבי זכוכית הנבנה על אזור החיבור. עבודת החבישה תבוצע על-ידי צוות מקצועי המוסמך על ידי יצרן הצנרת בלבד.

לצורך השלמת אורך קטע ישר של הצינור, יתאים הקבלן 5.8.11.6.3

את קטע הצינור עם הקצה החופשי לאורך הדרוש ויחבר על ידי מחבר חבוש כמתואר לעיל.

5.9 מבחן אטימות צנרת (יבוצע רק במקרה של דרישה מצד המזמין):

5.9.1 כללי:

5.9.1.1 שיטת הבדיקה, המתוארת להלן, מתאימה רק לקווים גרביטציוניים.

5.9.1.2 מודגש בזאת כי אטימות הקו היא דרישה יסודית של ביצוע העבודה, והקבלן יספק אישור בכתב ממנהל הפרויקט שהקו אטום.

5.9.1.3 בדיקת הקו תעשה על ידי הקבלן בהתאם להוראות מנהל הפרויקט ובנוכחותו.

5.9.1.4 הקבלן יספק על חשבונו את כל הציוד והמים הדרושים לביצוע הבדיקה. אין להשתמש במי שפכים לבדיקות הקו. ההוצאות יחשבו ככלולות במחירי היחידה של הסעיפים השונים המפורטים בכתב הכמויות.

5.9.1.5 אם בקו כלולים תאי בקרה, יבדקו הקטעים בין תא לתא. באין תאי בקרה יקבע אורך הקטע הנבדק בקטעים עד 500 מטר.

5.9.1.6 מנהל הפרויקט יקבע אילו קטעים ייבחרו באקראי, בכל מקרה לפחות 20% מהאורך הכולל של הקו.

5.9.2 נוהל ביצוע בדיקת אטימות צנרת:

5.9.2.1 יש לוודא כי חלקי בטון לאורך הקטע עברו הבשלה והתחזקות במהלך שבעה ימים לפחות.

5.9.2.2 הקצה התחתון של הקטע הנבדק יאטם בפקק מיוחד תוך התקנת אמצעים להכנסת מים והוצאתם.

5.9.2.3 יש למלא את קטע הקו הנבחן במים דרך הפקק שבקצה התחתון, עד שהמים מגיעים בתא בקצה העליון לגובה של 1.5 מטר לפחות מעל תחתית התא.

5.9.2.4 צינור בטון ללא שרוול פנימי וצינור פלדה עם ציפוי פנימי ממלט:

- משהים את המים בקו למשך 24 שעות, כדי לאפשר לצינורות לספוג מים.
- ממלאים את הקו במים החסרים עד לגובה של 1.5 מטר לפחות מעל תחתית התא. מפלס מים זה יש לקיים ברציפות למשך 24 שעות לפחות.

5.9.2.5 צנרת בקוטר מעל 700 מ"מ:

5.9.2.5.1 צינורות בקוטר פנימי מעל 700 מ"מ, יבדקו בשילוב שני אופנים:

- בדיקת אטימות כמתואר לעיל.
- בדיקת אטימות החיבור בין קטעי הצנרת (תפר) על ידי שירות השדה של היצרן. אישור בדיקה זו יינתן על ידי המזמין טרם ביצועה.

מנהל הפרויקט יקבע אילו קטעים יבדקו בכל אחת מהשיטות לעיל.

5.9.3 בדיקת אטימות בלחץ:

במידה והמזמין יבקש זאת, תבוצע בדיקת האטימות בלחץ, כמפורט ב"מפרט טכני לביצוע קווי מים מפלדה בשטחים עירוניים" של המזמין.

5.9.4 בדיקה חוזרת:

במקרה והבדיקה לא תעמוד בקריטריונים לעיל, ירשום הקבלן זאת ביומן העבודה ויודיע למנהל הפרויקט. על הקבלן לתקן את הקו בהתאם להוראות מנהל הפרויקט ולערוך בדיקה חוזרת. מודגש כי כל עבודות התיקון יהיו על חשבון הקבלן.

5.10 צילום צנרת פנימי:

5.10.1 המזמין יתקשר עם ספק מטעמו, לביצוע צילומי וידאו פנימיים של צנרת ביוב וניקוז לכל אורך הקווים שהניח הקבלן.

- 5.10.2 הקבלן יעמיד לרשות ספק הצילום את כל הסיוע הנדרש לביצוע הצילום, ובכלל זה כוח אדם, כלים, ציוד וכדומה.
- 5.10.3 הצילום יבוצע בסיום בדיקת הקו כמפורט בסעיף מבחן אטימות צנרת ולאחר ניקוי ושטיפת הקו, ולפי אישור מנהל הפרויקט.
- 5.10.4 במידה ותוצאות הצילום יצביעו על פגמים בצנרת ולא בתאים, יהיה הקבלן אחראי:
- לתקן את הדרוש תיקון לצורך הסרת הפגמים.
 - לשאת בעלות הצילום המקורי וכל צילומים נוספים.
- 5.10.5 המזמין שומר לעצמו את הזכות לדרוש מהקבלן לבצע כל בדיקה אפשרית. עלות הבדיקה, במידה ותוצאות הבדיקה יהיו בהתאם לתקן, תהיה על חשבון המזמין ללא תוספת רווח קבלן.
- 5.11 אופני המדידה והתשלום לעבודות צנרת:
- 5.11.1 במידה ולא צוין אחרת בכתב הכמויות ולא במפרט הטכני המיוחד, כל העבודות המופיעות בסעיפים 4 ו-5 לעיל, לרבות פינוי חלקי צינור אבססט ישנים בהתאם להוראות החוק והתקנים הרלוונטיים ייעשו על חשבון הקבלן ותמורתן תיחשב ככלולה במחירים לעבודות הנחת צנרת הנקובים בכתב הכמויות.
- 5.11.2 כל הפחת בעבודות הנחת הצנרת יהיה על חשבון הקבלן. הקבלן יפנה על חשבון את עודפי ושברי הצנרת שהצטברו באתר העבודה.
- 5.11.3 מדידת אורך הצינורות לצרכי תשלום תיעשה לאורך ציר הצינורות לאחר הנחתם בסיום העבודה, ממרכז שוחה או תא אחד עד מרכז שוחה או תא סמוך, בניכוי שני חצאי המידות הפנימיות של השוחה או התא בכיוון הצינורות.
- 5.11.4 במידה וסעיפי חפירה וסעיפי צנרת מאוחדים לסעיף אחד בכתב הכמויות, יכלול המחיר את כל העבודות שבסעיפים 1 עד 5, כולל.
- 5.11.5 המזמין שומר את הזכות לנפק צינורות לשימוש הקבלן. במידה וסעיפי אספקת צנרת והנחת צנרת מאוחדים לסעיף אחד בכתב הכמויות, המזמין יקזז מחיר הצנרת שסיפק לקבלן מחשבון הקבלן.

6. הכנה לעבודות מוצרי בטון טרומי (הספקה, הובלה, פריקה, אחסנה, פיזור, שמירה)

- 6.1 מוצרי בטון טרומי:
- 6.1.1 מוצרי הבטון יהיו בהתאם לתוכניות כפי המצוין בכתב הכמויות.
- 6.1.2 כל רכיבי מוצרי בטון ייוצרו לפי התקן הישראלי המתאים, במידה וקיים; יישאו תו תקן מוטבע של מכון התקנים הישראלי, ויהיו מתוצרת מאושרת על ידי המזמין.
- 6.1.3 מוצרי הבטון יעמדו בלחץ ועומס כנדרש בתקן.
- 6.1.4 מוצרי הבטון יהיו שלמים ללא פגמים, סדקים וליקויים ושטחם הפנימי יהיה חלק לגמרי.
- 6.1.5 שירות השדה של יצרן ו/או ספק מוצרי הבטון ילווה את ביצוע העבודה, במתן הדרכה לקבלן, בביקורים באתר ומתן הערות והמלצות לביצוע העבודה. שירות השדה יינתן על חשבון הקבלן וללא תמורה מצד המזמין.
- 6.1.6 מוצרי בטון יבנו מאלמנטים טרומיים. מוצרי בטון יצוקים באתר יבוצעו רק במקרה שצוין במפורש בתוכניות ו/או באישור המזמין או מנהל הפרויקט בכתב ולפני ביצוע העבודה.
- 6.1.7 מרכיבי מוצרי הבטון הטרומיים (תחתית, חוליה ותקרה) יהיו מיצרן אחד.
- 6.1.8 מרכיבי מוצרי הבטון הטרומיים ייוצרו עם סידורי הרמה והנחה - חורים או ווים, אשר יתאימו למבנה ויאפשרו הרמה והנחה נוחים ומדויקים. חורי הרמה לא יהיו חורים עוברים כך שאין צורך לסתום אותם לאחר הצבת רכיבי התא. הווים יהיו כאלה שניתן לחתוך אותם לאחר הצבת מוצרי הבטון.
- 6.1.9 פתחי חיבור צנרת יהיו חרושתיים או יבוצעו באתר העבודה באמצעות מקדח כוס וציודו במחברי שוחה על פי התוכניות והנחיית מנהל הפרויקט.
- 6.1.10 במקרים בהם הספקת מכסים וקולטנים נעשית על-ידי המזמין, הובלת הפריטים ממחסן המזמין לאתר העבודה או החזרתם אל מחסן המזמין תיעשה על חשבון הקבלן.
- 6.1.11 תאי בקרה ושוחות קליטה יתאימו במידותיהם לתוכניות. המידות המפורטות בכתב הכמויות מתייחסות למידות הפנימיות של תאי בקרה ושוחות קליטה.
- 6.2 מתעל ("בנצ'יק"):
- 6.2.1 הגדרה: מתעל הינו סידור תעלות ראשיות וסעיפי תעלות בתחתית/קרקעית התא במפלסים נכונים ועקומות נוחות כך שהזרם יזרום ללא מעצור ולא התזה. הזווית בין כווני הכניסות והמוצא לא יהיו פחות מ-90°. המתעל יעוצב מבטון חלק, כאשר גובהו (מדרגה) יהיה לפחות 115% מהרדיוס הפנימי של הצינור. המתעל יהיה משופע כלפי קירות השוחה בשיפוע 1:5.
- 6.2.2 מתעל ייבנה בתחתית/קרקעית כל תא ביקורת במערכת הביוב.

6.2.3	מתעל ייבנה בתחתית/קרקעית כל תא ביקורת במערכת הניקוז כאשר הפרש גובה (I.L.) בין כניסה ליציאה הינו עד 0.50 מ'.	
6.3	תחתית:	
6.3.1	התחתית תיוצר לפי דרישות ת"י 658.	
6.3.2	התחתית תיוצר ביציקה מונוליטית אחת (ולא יציקה בשני שלבים).	
6.3.3	הבטון יהיה מסוג ב-400 והזיון המינימאלי יהיה מסוג 20@6φ בצורת כוכב.	
6.3.4	במידת האפשר, יעשה עיבוד המתעל במפעל.	
6.4	חוליות הגבהה:	
6.4.1	החוליות ייוצרו לפי דרישות ת"י 658.	
6.4.2	גובה חוליות יהיה גדול ככל הניתן כך שיבנה תא על מספר מינימאלי של חוליות.	
6.4.3	חוליות תהיינה עם שקע בקצה האחד, תקע בקצה השני, ומלוטשות במשטחים פנימיים.	
6.4.4	חוליות תותקנה שקע בתוך תקע כאשר ביניהן יהיה אטם מיוחד המיועד לאטימה בין חוליות, בין חוליות לתחתית ובין חוליות לתקרה. סוג האטם יהיה תואם לחוליה ולפי הוראות היצרן בלבד. שימוש באטם אחר או בצורת אטימה אחרת, תעשה באישור מנהל הפרויקט בלבד.	
6.5	תקרה:	
6.5.1	התקרה תיוצר לפי דרישות ת"י 489.	
6.5.2	התקרה תתאים ל"עומס כבד" בלבד, למעט במקומות בהם אין גישה לכלי רכב באופן מוחלט. במקומות אלה ייקבע סוג התקרה על ידי המזמין.	
6.5.3	התקרה תיוצר עם בליטה או מגרעת להתאמה טובה ולמניעת תזוזה כאשר הן מורכבות על תאי בקרה.	
6.6	שינוע מוצרי בטון:	
6.6.1	העמסה:	
6.6.1.1	העמסה, הובלה ופריקת מוצרי בטון עם מחברים מובנים בדופנם, תיעשה בזהירות ללא פגיעה במחבר. כל פגיעה במחבר תפסול את המוצר.	
6.6.1.2	כלי התחבורה יהיו עם רצפה ישרה ללא עצמים חדי או בולטים העלולים לפגוע במוצרי הבטון.	
6.6.1.3	מוצרי הבטון יועמסו על ידי היצרן או הספק בלבד במפעל או במחסן הספק.	
6.6.1.4	יש לאבטח את מוצרי הבטון והאביזרים מפני תזוזות ונפילה בעת ההובלה, על ידי קשירה וסידורים מתאימים אחרים.	
6.6.1.5	בהעמסת מוצרי הבטון בקטרים שונים, מוצרי הבטון בעלי הקוטר הגדול יותר יונחו למטה.	
6.6.1.6	כבלים ושרשראות לקשירה יהיו מרופדים.	
6.6.2	הובלה:	
6.6.2.1	ההובלה תעשה בכלי תחבורה בעל אורך וסידורי קשירה מתאימים.	
6.6.2.2	בעת ההובלה צריכים מוצרי הבטון להישאר באותה תנוחה כפי שהועמסו.	
6.6.2.3	יש להבטיח דרך גישה למשאיות למקום הפריקה והפיזור אשר תמנע טלטולים ורעידות. אם עקב טלטולי הדרך תגרם למוצרי הבטון תזוזה לגבי התנוחה ההתחלתית, יש לבדקם לפני הנחתם בקו.	
6.6.2.4	אביזרים ואטמים יובלו כשהם ארוזים ומוגנים מפני פגיעות מכאניות, חום, שמש, לכלוך וקרינת שמש. מומלץ להחזיקם במקום מוצל (תא הנהג, בתוך צינור וכו').	
6.6.3	פריקה:	
6.6.3.1	מקום הפריקה יתואם מראש עם מנהל הפרויקט.	
6.6.3.2	פריקת מוצרי הבטון תיעשה בצורה מתאימה ובמתקנים מתאימים אשר יבטיחו את שלמות מוצרי הבטון.	
6.6.3.3	הפריקה תיעשה באיטיות, באופן שמוצרי הבטון לא יחבלו בעת המגע עם הקרקע. אין להשליך את מוצרי הבטון, ואין לגרור אותם או לגלגלם.	
6.6.3.4	מוצרי הבטון לא יונחו בעת הפריקה על אבנים, סלעים או כל חומר קשיח אחר אשר עלול לפגוע בשלמותם.	
6.6.3.5	אין לפרוק מוצרי בטון בידיים.	
6.6.3.6	פריקה מכנית תעשה בעזרת מיתקן הרמה ורצועות, או במלגזה.	
6.6.3.7	הרצועות תהיינה רחבות ולא מתכתיות. אין להשתמש בשרשרות או בכבלים שאינם מרופדים. אין לתפוס את המוצרים בעזרת ווים.	
6.6.4	אחסנת מוצרי בטון תעשה למפורט לעיל בסעיף "אחסנת אביזרים".	

- 6.7 חפירה למוצרי בטון:
- 6.7.1 חפירה למוצרי בטון ומבנים טרומיים כלשהם תבוצע בהתאם למידות, לקווים ולשיפועים המצוינים בתכנית או לפי הוראות מנהל הפרויקט, תוך יצירת מרחב עבודה מספיק להקמת המבניים וציפוי הקירות במקרה הצורך.
- 6.7.2 החפירה תבוצע בהתאם להוראות המפרט בסעיף החפירה לעיל.
- 6.7.3 במקרה שבתחתית החפירה נמצא שהקרקע איננה מהווה בסיס יציב למוצרי הבטון, על הקבלן להודיע למנהל הפרויקט ולבקש הוראות בכתב כיצד יש לבצע את ביסוס המוצר.
- 6.7.4 חפירה מיותרת בתחתית המבנה תמולא בבטון רזה.
- 6.7.5 מחיר החפירה למוצרי בטון כלול במחיר היחידה של בניית מוצר הבטון, אלא אם כן נאמר אחרת במפורש בכתב הכמויות או בהתקשרות בין הקבלן למזמין.
- 6.8 מילוי סביב מוצרי בטון טרומי:
- 6.8.1 ביסוס מוצרי בטון טרומיים:
- 6.8.1.1 ביסוס מוצרי הבטון יבוצע בהתאם לתוכניות.
- 6.8.1.2 קרקעית החפירה תהיה נקייה מכל חומר, מפולסת ומהודקת.
- 6.8.1.3 בכל מקרה יבוצע מצע בטון רזה בעובי 5 ס"מ.
- 6.8.2 מילוי בדרכים ושטחים סלולים:
- 6.8.2.1 בדרכים ושטחים סלולים, מילוי סביב מוצר בטון המונח תת קרקעית, יבוצע על ידי חומר CLSM.
- 6.8.2.2 ביצוע CLSM מסביב למוצרי בטון תת קרקעיים:
- רוחב: כל המרווח בין דופן חיצונית של המוצר לדופן החפירה.
 - גובה: הגובה יקבע על פי הנחיית מנהל הפרויקט בשטח. הגובה המרבי הינו גובה המוצר מתחתית המוצר (I.L.). ועד לרום פני השטח פחות גובה מבנה הכביש.
- 6.8.3 מילוי בשטחים ציבוריים פתוחים, חקלאיים וכיו"ב:
- בשטחים ציבוריים, חקלאיים ואחרים בהם תואי החפירה אינו בתחום כבישים קיימים או עתידיים, אזי ניתן למלא את החפירה כאמור בסעיף החפירה במפרט לעיל.

7. בניית מוצרי בטון

- 7.1 בניית תא בקרה ושוחת קליטה (קולטן):
- 7.1.1 במידה ולא צוין אחרת בתוכניות על הקבלן לבנות תא בקרה במקרים הבאים:
- כל נקודת מפנה אופקית או אנכית.
 - כל נקודת הצטלבות בין מספר קווים. אין לחבר הסתעפות לקו ללא תא בקרה (על ידי חיבור "Y").
- 7.1.2 כל מרכיבי התא יהיו חלקים שלמים ותקינים, כאמור לעיל, כולל בין השאר: מכסים, מסגרות, שלבי ירידה, סולמות, מפלים ומחברי שוחה.
- 7.1.3 תאי בקרה ייבנו מרכיבי בטון טרומיים. מבנה אופייני כולל את הרכיבים שלהן, המצוינים מהתחתון לעליון: חוליית בסיס (תחתית), חוליות, תקרה ומכסה.
- 7.1.4 כל רכיבי תא הבקרה יתאימו זה לזה כמוגדר בקטלוג היצרן.
- 7.1.5 גודלו הפנימי של תא הבקרה יהיה כמפורט בטבלה להלן:
- גודל פנימי מזערי של תא הבקרה וקוטר מזערי של פתח הגישה כתלות בעומק התא

הקוטר המינימלי של פתח הגישה/מכסה (ס"מ)	מידות מינימום לפנים תא הבקרה (ס"מ)		עומק תא הבקרה (ס"מ)
	תא מרובע (ריבוע או מלבן) אורך x רוחב	תא עגול	
50	60 x 60	60	עד 80
60	80 x 80	80	עד 125
60	80 x 120	100	עד 275
60	100 x 120	125	עד 375
60	150 x 150	150	מעל 375

- 7.1.6 עיבוד תחתית:
- 7.1.6.1 על התחתית יונח בטון למתעל והסתעפיות.
- 7.1.6.2 סוג הבטון יהיה ב- 400 על בסיס מלט "פורטלנד".
- 7.1.6.3 התחתית תעובד ותוחלק בטיח מלט "פורטלנד".

	7.1.7	שלבים וסולמות:
	7.1.7.1	שלבי ירידה:
7.1.7.1.1		בתאים שעומקם (מרום פני המכסה T.L. ועד לרום תחתית היציאה (I.L.) בין 1.01-4.00 מטר יקבעו וירתמו בקירות שלבים המתאימים לת"י 631 חלקים 1 ו-2.
7.1.7.1.2		השלבים יהיו עשויים מפוליפרופילן עם ליבת פלדה.
7.1.7.1.3		רוחב שלב יהיה 25 ס"מ לפחות. משני צדי המדרך תהיינה בליטות למניעת החלקה לצדדים.
7.1.7.1.4		השלבים יקבעו וירתמו בעת יציקת החוליות במפעל, זה מעל זה במרווח אנכי של 33 ס"מ (מבנה סולם).
7.1.7.1.5		השלב הראשון יהיה בגובה של 40 ס"מ מתחת לתקרה, והשלב האחרון יהיה בגובה של 30 ס"מ מעל התחתית המעובדת.
7.1.7.1.6		בתאים הבנויים על צינורות עד קוטר 20", השלבים יונחו מתחת למכסה מעל ציר צינור הכניסה הראשי.
	7.1.7.2	סולמות:
7.1.7.2.1		תא בעומק בין 1.01-4.00 מטר יסופק עם שלבי ירידה חרושתיים מובנים בחוליה.
7.1.7.2.2		בתא שעומקו מעל 4.00 מטר, יותקן סולם ירידה עשוי מפברגלס או מפלב"מ 316. התאמת הסולם לפני התקנתו תהיה בכפוף לאישור מנהל הפרויקט בכתב. לא תשולם כל תוספת לסולם פיברגלס/פלב"מ 316 בתא חדש.
7.1.7.2.3		מפרט הסולם:
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ רוחב הסולם: 40 ס"מ לפחות. ▪ קוטר השלבים: 1" (25 מ"מ). עובי 4 מ"מ. ▪ קוטר הזקפים: 1.5" עובי 4 מ"מ. ▪ מרחק בין פרטי העיגון לאורך הזקפים עד 1.0 מטר. ▪ מיקום שלב תחתון: 17.5 ס"מ מהרצפה. ▪ מרחק הסולם מהקיר: 30 ס"מ. ▪ אמצעי עיגון: בורגי עיגון פלב"מ לעומס 150 ק"ג לפחות ולא פחות מ 5/8".
	7.1.8	הרכבת מכסה לתא בקרה:
7.1.8.1		המכסה והמסגרת יהיו בעלי עומס זהה לעומס התקרה.
7.1.8.2		כל המכסים, בין אם סופקו על ידי הקבלן ובין אם סופקו על ידי המזמין, יהיו עם סמל המזמין ושנת ייצורם.
7.1.8.3		במידה והמכסים או הרשתות יסופקו על ידי המזמין, הקבלן יובילם ממחסן המזמין לאתר העבודה.
7.1.8.4		כל המסגרות, בין אם סופקו על ידי הקבלן ובין אם סופקו על ידי המזמין, יהיו מרובעות בלבד.
7.1.8.5		המכסה יונח מעל ציר צינור הכניסה.
7.1.8.6		במידה ולא צויין אחרת בתוכניות וכתב הכמויות, בכל התאים יותקן מכסה בקוטר 60 ס"מ לעומס 40 טון.
7.1.8.7		גובה צווארון, המרחק שבין רום המכסה (T.L.), ותחתית התקרה וההגבהה בניהם, ממרבי הוא 45 ס"מ (כולל עובי התקרה).
7.1.8.8		הרכבת מכסה בשטחים סלולים תהיה כך שהמכסה יהיה מפולס לרום פני השטח הסלול בהתאם לשיפוע השטח הסלול, אם לא צוין אחרת בתוכניות.
7.1.8.9		הרכבת מכסה בשטחים ציבוריים פתוחים, חקלאיים, שולי דרכי עפר ושירות וכו' למעט ציר תנועת כלי רכב, תהיה כך שהמכסה יהיה בגובה 20 ס"מ מעל פני השטח, אם לא צוין אחרת בתוכניות. בציר תנועת כלי רכב (לא סלול), יורכב התא כך שהתא יוגבה מעל פני הדרך, כאשר סביבו תבנה הגבהה משופעת (רמפה) מרום פני הדרך ועד לרום המכסה, משני צדי המכסה.
	7.2	בניית שוחת קליטת מי גשם (קולטן) ותעלת חיץ (מערכות עירוניות):
7.2.1		אם לא צוין אחרת בתוכניות, יבנו קולטנים ותעלות חיץ בהתאם לאמור להלן.
7.2.2		שוחת קליטה/תעלת חיץ תהיה טרומית.
7.2.3		שוחות קליטה ביחידה אחת (קולטן ראשי וקולטנים צדדיים)/תעלת חיץ יחוברו ביניהן בברגי חיבור ואומים.

7.2.4	שוחת קליטה תבנה בצמוד לשפת מדרכה ו/או אי תנועה.	
7.2.5	רשת הקליטה ומסגרתה יהיו מדגם "ירושלים לעומס כבד" בלבד. במקרה זה יש לצקת חגורות בטון מסביב לדפנות הקולטן להתאמה בין הקולטן לרשת.	
7.2.6	במקרה בו שיפוע הכביש קטן מ 4%, ניתן להניח רשת קליטה מדגם "תל אביב ישן", אך זאת רק באישור המזמין מראש.	
7.3	חיבור צינור לתא בקרה או לשוחת קליטה (קולטן):	
7.3.1	חיבור צינור לתא בקרה או שוחת קליטה יבוצע על ידי מחבר שוחה.	
7.3.2	מחברי שוחה יאושרו מראש על ידי מנהל הפרויקט.	
7.3.3	מחבר צנרת יהיו על פי דרישות התקן האמריקאי למחברי שוחה ASTM-C923.	
7.3.4	המחבר מיוצר מגומי EPDM ויתאים לכל סוגי צנרת.	
7.3.5	מחבר השוחה יותאם לשיפוע הקו.	
7.3.6	שיפוע קו עד 12% מאפשר הרכבת מחבר שוחה. עבור שיפוע קו מעל 12%, תינתן הנחייה לחיבור מטעם המתכנן.	
7.3.7	פתחים בתא או בשוחה יבוצעו באמצעות מכונת קידוח עם מקדח המבטיח דיוק מרבי של קוטר הקידוח.	
7.3.8	אופן הרכבת המחבר לתא ולצינור, יהיו לפי הוראות היצרן ולפי הנחיות מנהל הפרויקט.	
7.3.9	החיבור והאטימה בין הצינורות לבין דפנות התא או השוחה יבוצעו על ידי המבחר עצמו ללא שימוש בדבקים, חומרי מליטה.	
7.3.10	לאחר חיבור הצינור לתא או לשוחה, ימולא החלל בין דפנות פתח הקידוח למחבר (מצדו הפנימי של התא) על ידי מלט אטימה או חומר הדבקה.	
7.4	יציקה באתר של תא בקרה ושוחת קליטה:	
7.4.1	הקבלן יבצע יציקה של תא בקרה או שוחת קליטה באתר רק במקרים בהם נדרש לכך במפורש.	
7.4.2	זיון התקרה, הרצפה ושאר החלקים יבנו על פי התוכניות ותקנים ולפי הוראות מנהל הפרויקט.	
7.4.3	כל מרכיבי התא יוכנו מבטון ב- 400, אם לא צוין אחרת בתוכניות.	
7.4.4	פירוק התבניות יעשה רק לאחר אישור מנהל הפרויקט.	
7.4.5	הרצפה תונח לפחות 24 שעות לפני יציקת הקירות.	
7.4.6	עובי מינימאלי לקירות התא יהיו 15 ס"מ.	
7.4.7	הקירות יהיו חלקים וניצבים. כל המישורים כולל גם הרצפה והתקרה יהיו חלקים ומטויחים בטיח מלט חלק 1/2:1 בעובי 1 ס"מ מוחלק בכף פלדה עם תוספת מלט בשיעור 1 ק"ג/מ"ר.	
7.4.8	חלקי הבטון יורטבו לאחר היציקה במשך שבעה ימים.	
7.4.9	בשוחות יצוקות באתר ניתן להניח את הצינור והמחבר, והשוחה תיבנה על המחבר, זאת בהתאם לסוג המחבר, ולפי הוראות מנהל הפרויקט.	
7.4.10	שלבי ירידה יקבעו במקומם בקירות לפני יציקת הבטון או בחורים שיבוצעו על ידי מקדחה חשמלית (אין להשתמש בפטיש ואיזמל), בעומק 12 ס"מ. איטום החורים יעשה על ידי חומר שיקבע על ידי מנהל הפרויקט.	
7.5	אופן מדידה לצורך תשלום הנחת תא בקרה ושוחת קליטה:	
7.5.1	מידות התא לצרכי תשלום הן המידות הפנימיות של התא.	
7.5.2	אופן מדידת גובה התא לצרכי תשלום יעשה מפני המכסה העליונים (T.L.) עד לתחתית צינור היציאה (I.L.).	
7.5.3	מחיר בניית תא בקרה או שוחת קליטה (ר' הבהרה) כפי שהם מופיעים ומפורטים בכתבי הכמויות או בתוכניות, יכלול את כל האמור לעיל, כולל ביצוע מילוי בחומר CLSM המתואר לעיל.	
7.5.4	מחיר תעלת חיץ יהיה לפי מטר אורך הרשתות המותקנות לרוחב הכביש/שביל.	
7.5.5	הבהרה:	
	בכתב הכמויות או בתוכניות יכולים להופיע מספר סוגים של תאי בקרה או שוחות קליטה כמו: תעלות חיץ, תא גלי, תאים לא סטנדרטים וכדומה. מחיר היחידה של תאים ושוחות תמיד יכלול את כל העבודות המתוארות לעיל. בתמחור בניית תאי ביוב, תאי ניקוז, או שוחות קליטת ניקוז, יש לקחת בחשבון את בניית כל מרכיבי התא. לא תשולם תוספת לכל רכיב נדרש בתא.	
7.6	בניית מפל:	
7.6.1	מפל הינו אמצעי להעברת זרימה כאשר צינור הכניסה גבוה באופן משמעותי מצינור היציאה.	
7.6.2	מידות וגובה מפל יהיו בהתאם לתוכניות.	
7.6.3	מפל יבוצע בהתאם לפרטים סטנדרטיים של המזמין.	
7.6.4	מפל פנימי:	
7.6.4.1	מפל יהיה פנימי אם הפרש הגבהים בין צינור הכניסה לצינור היציאה שווה ל-45 ס"מ או פחות מכך. במקרה זה יש להתאים ולהגביה את המתעל.	
7.6.4.2	עלויות מפל פנימי כלולות במחיר בניית תא בקרה.	

- 7.6.5 מפל חיצוני:
- 7.6.5.1 מפל יהיה חיצוני אם הפרש הגבהים בין צינור הכניסה לצינור היציאה גדול מ 45 ס"מ. המפל יוצמד לדופן החיצונית של התא ויהיה מורכב מזווית 90°, מקטע צינור ואביזר T. סביב המפל כולו תבוצע עטיפת בטון ב-400 בעובי 15 ס"מ כולל יסוד מבטון.
- 7.6.5.2 חפירה ולא חציבה, אספקת ובנית מפל כולל אביזר T, צינור זווית, עטיפת בטון ב-400 בעובי 15 ס"מ מסביב למפל ויסוד מבטון, חבקים לעיגון לדופן התא פתיחה ואטימת פתחים בדופן שוחות בקרה ותיקוני בטון נדרשים כולל הסדרת מתעל בתחתית השוחה.
- 7.6.5.3 מדידה לצרכי תשלום בניית מפל חיצוני תהיה בהתאם לקוטר וגובה המפל.
- 7.6.6 מדידת גובה המפל לצורכי תשלום תיעשה מתחתית צינור הכניסה (I.L.) עד לתחתית הזווית (I.L.).
- 7.6.7 מחיר היחידה של מפל כולל כל העבודות המתוארות בסעיפי הנחת צנרת ובטון טרומי.
- 7.7 עבודות שונות בתא בקרה או שוחת קליטה:
- 7.7.1 בניית תא על קו קיים:
- 7.7.1.1 העבודה כוללת כל העבודות המתוארות בפרקים הנחת צנרת ובטון טרומי.
- 7.7.1.2 בנוסף יש לבצע את העבודות הבאות:
- הטיית הזרימה הקיימת בקו כמתואר בסעיף 2.3.
 - בניית תחתית התא ועד לגובה 20 ס"מ מעל קודקוד הצינור הגבוה ביותר תבוצע בהתאם לסעיף יציקה לעיל. המשך התא יבנה על ידי חוליות ותקרה טרומיות.
- 7.7.1.3 במידה ולא ניתן להרכיב מחבר שוחה יבוצע עוצר מים בצנרת בטון, אסבסט ופלדה. עבור צנרת מסוג אחר תבוצע אטימה על פי הנחיית מנהל הפרויקט.
- 7.7.2 חיתוך ופירוק צנרת קיימת בתוך התא החדש.
- 7.7.3 עיבוד מתעל מבטון ב-400 ייעשה בהתאם להנחיית מנהל הפרויקט.
- 7.7.4 תיקוני בטון שונים.
- 7.7.5 מחיר העבודה:
- 7.7.5.1 בניית תא על קו קיים כלולה במחיר בניית תא בקרה רגיל כאמור לעיל ולא ישולם עבורה דבר מעבר למחיר בניית תא בקרה רגיל.
- 7.7.5.2 במידה וצוין בכתב הכמויות סעיף נפרד, אזי העבודה היא תוספת על בניית תא, ומחיר היחידה הינו התוספת הכספית על מחיר בניית תא.
- 7.7.6 התחברות צינור לתא קיים:
- התחברות צינור לתא קיים כוללת את העבודות הבאות:
- הטיית הזרימה הקיימת, קידוח פתח מתאים לקוטר הצינור, התקנת מחבר שוחה, מילוי החלל בין דפנות פתח הקידוח למחבר (מצדו הפנימי של התא) על ידי מלט אטימה או חומר הדבקה, עיבוד מתעל מבטון ב-400, הרכבת צנרת חדשה, תיקוני בטון שונים. מחיר היחידה תלוי בקוטר הקו בלבד והינו עבור עבודת חיבור קצה קו חדש לתא קיים בלבד (יחידה).
- 7.7.7 תיקון מתעל:
- מחיר יחידה לתיקון מתעל יביא את המתעל למצב המוגדר בסעיף מתעל לעיל, כולל עיבוד המתעל הראשי ומתעלי ההסתעפויות (חיבורי צנרת) כולל תיקון ועיבוד כל חיבורי צנרת בתא.
- 7.7.8 הרכבת שלבי ירידה או סולם ירידה בתא קיים:
- 7.7.8.1 הרכבת שלבי ירידה או סולם בתא קיים יהיה על פי סעיפי סולם לעיל.
- 7.7.8.2 מחיר שלב ירידה יהיה מחיר שלב (יחידה).
- 7.7.8.3 מחיר סולם יהיה לפי מטר אורך.
- 7.7.9 התאמת מכסה תא או קולטן לרום פני השטח:
- העבודה כוללת:
- חיתוך ופירוק אספלט, בטון, ריצוף או כל תכסית אחרת מסביב למכסה.
 - סילוק עודפי תכסית או אחסנה ושמירה עליה.
 - פירוק מכסה ומסגרת.
 - הבאת המכסה לרום פני השטח.
 - קיבוע המכסה בתקרה ופילוסו.
 - ביצוע או הסדרת צווארון מבטון בין תקרת התא למסגרת המכסה.
 - ביצוע חגורת בטון מזוין מסביב למסגרת בהתאם לפרט המזמין.
 - הסדרת התכסית מסביב לתא לקדמותה.
 - החזרת מכסים ישנים (במידה יש) למחסן המזמין.
- 7.7.10 הגבהה או הנמכת תא בקרה ושוחת קליטה לרום פני השטח:
- 7.7.10.1 העבודה תבוצע לפי פרטים של המזמין.

העבודה תעשה על ידי חוליות טרומיות. במידה ולא ניתן להשתמש בחוליות טרומיות, תעשה העבודה באמצעות יציקת בטון מזוין (הגבהה) או חיתוך חוליה קיימת באמצעות משור (הנמכה). חל איסור על שבירת חוליה באמצעים ידניים (כגון פטיש או איזמל).	7.7.10.2
ההגבהה תעשה עם בטון יצוק באתר כמתואר בסעיף בטון לעיל.	7.7.10.3
אין להגביה או להנמיך בכל צורה אחרת מלבד המתואר לעיל.	7.7.10.4
העבודה כוללת אספקת החומרים הנדרשים, סיתות, פירוק תקרה קיימת וקירות, פינוי פסולת מהשטח, וכל האמור לעיל.	7.7.10.5

8. עבודות בטון

8.1	כללי:
8.1.1	הבטון יהיה מורכב ממלט, אגרגטים ומים. כמות המלט המזערית בבטון למטר מעוקב אחד:
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ בטון מוכן: 400 ק"ג/מ"ק. ▪ עטיפת צינורות: 200 ק"ג/מ"ק.
8.1.2	יחס האגרגטים בתערובת יהיה 35% זיפזיף ו- 65% חצץ.
8.1.3	כמות המים אשר תוסף לבטון בעת ערבובו תהיה המזערית הדרושה כדי להשיג תערובת טובה של הבטון בעת יציקתו.
8.2	טיב הבטון:
	עבור כל יציקה של בטון באתר, יהא רשאי המזמין לבצע בדיקות לקביעת טיב הבטון ממעבדה מאושרת. מדגם הבטון אשר ישלח לבדיקה במעבדה ייקבע על ידי מנהל הפרויקט או המזמין.
8.3	מלט:
8.3.1	איכות המלט:
8.3.1.1	המלט יהיה מלט "פורטלנד" רגיל, מתוצרת בית חרושת מוכר והעומד בדרישות ת"י מספר 1 - מלט "פורטלנד" בהוצאתו העדכנית.
8.3.1.2	אין להשתמש במלט שגילו עולה על שישה חודשים.
8.3.1.3	אין להשתמש במלט שאוחסן באתר במשך תקופה העולה על שלושה חודשים.
8.3.1.4	אין להשתמש במלט שנשפך ונאסף.
8.3.2	הספקת המלט:
8.3.2.1	הספקת המלט תעשה בשקים שלמים ומקוריים המסומנים בסמל היצרן, או בתפזורת.
8.3.2.2	הספקה בתפזורת תורשה בתנאי שלרשות הקבלן עומדים אמצעי הובלה ואחסון מתאימים שאושרו מראש על ידי מנהל הפרויקט ובתנאי שהמלט מיוצר על ידי יצרן מקומי.
8.3.2.3	כל משלוח ילווה בתעודת משלוח בה יצוינו תאריך האספקה, שמות הספק והיצרן והכמות.
8.3.2.4	בזמן הובלת המלט יש לדאוג להגנתו מפני רטיבות על ידי כיסויו ביריעות בלתי חדירות או בדרך מתאימה אחרת.
8.3.3	אחסנת המלט:
8.3.3.1	המלט יאוחסן במבנה מתאים אשר יספק הגנה מלאה מפני רטיבות והשפעות מזג אוויר אחרות.
8.3.3.2	המלט יסודר באופן שניתן יהיה לזהות כל משלוח ומשלוח.
8.3.3.3	השימוש במלט ייעשה לפי סדר אספקתו לאתר.
8.3.3.4	מלט המסופק בשקים, לא יונח במגע ישיר עם הקרקע אלא על פני משטח עץ, או חומר דומה המוגבה כ 10-15 ס"מ מפני הקרקע.
8.3.3.5	אין לערום את השקים לגובה העולה על עשרה שקים.
8.3.3.6	המלט המסופק לאתר בתפזורת יאוחסן במכלים מתאימים הניתנים לסגירה הרמטית.
8.3.3.7	חל איסור לאחסן המלט לעיל במכלים וארגזים פתוחים.
8.3.3.8	מבלי לפגוע בכל האמור לעיל, מותר לאחסן במשך 24 שעות מלט בשקים או תפזורת, בכמות הדרושה לעבודת יום אחד מחוץ למבנה האחסנה לעיל, ובתנאי שינקטו באמצעים המתאימים להגנתו בפני השפעות אקלים (סידור השקים על משטחי עץ וכיסויים, ארגז אטום וכו').
8.3.4	התאמת המלט לדרישות ובקרת איכות:
8.3.4.1	מנהל הפרויקט רשאי ליטול, בכל עת ולפי שיקול דעתו בלבד, דגמים מהמלט לשם בדיקות איכות שוטפות.

- 8.3.4.2 בנוסף לאמור בסעיף לעיל, מנהל הפרויקט רשאי לעכב את השימוש במלט אשר לפי שיקול דעתו יש לו יסוד להניח כי הוא מאיכות לקויה, ואין להשתמש בחומר לעיל אלא לאחר קביעת איכותו על ידי בדיקה.
- 8.3.4.3 לא עמד המלט בבדיקה, יש להרחיק את החומר הלקוי מהאתר, וזאת תוך 24 שעות מרגע מתן ההוראה, וכן לבנות מחדש כל מבנה בו השתמשו בחומר הלקוי.

אגרנט: 8.4

- 8.4.1 איכות האגרנט:
- 8.4.1.1 האגרנט יתאים מבחינת טיבו ודירוגו לדרישות ת"י מספר 3 - "אגרנטי בטון ממקורות טבעיים", בהוצאתו העדכנית.
- 8.4.1.2 על אגרנט רחוף תוך כדי ניפוי נוסף, תחולנה כל דרישות התקן לעיל פרט להגבלת תכולת האבק הדק, הטיין והחרסית ל- 4% בלבד.
- 8.4.1.3 מבלי לפגוע בכל הנאמר לעיל ובנוסף לעיל, יש להשתמש באגרנט שגודל גרגיריו קטן או שווה ל:
- 25 מ"מ עבור בטון מזוין.
 - 50 מ"מ עבור בטון בלתי מזוין (פרט לבטון דבש).
- 8.4.1.4 במקרים מיוחדים, ורק לאחר אישור מפורש של מנהל הפרויקט ובדיקות מתאימות, יותר השימוש באגרנט מסוג אחר בתנאי שיכח שיש לו תכונות חוזק וקיום דומות לסוגים שנזכרו לעיל ובתנאי שאינו מכיל חומרים מזיקים.

8.4.2

- אספקת אגרנטים:
- 8.4.2.1 אספקת האגרנטים תיעשה בנפרד עבור כל סוג אגרנט.
- 8.4.2.2 כל משלוח ילווה בתעודת משלוח בה יצינו תאריך האספקה, שמות הספק והיצרן והכמות.
- 8.4.2.3 לא תורשה אספקתם ואחסנתם של אגרנטים באתר אם אינם מתאימים לסוגים שנקבעו לשימוש מראש.

8.4.3

אחסנת האגרנטים באתר תיעשה בנפרד עבור כל סוג אגרנט.

8.4.4

- התאמה לדרישות ובקרת איכות האגרנטים
- 8.4.4.1 מנהל הפרויקט רשאי ליטול, בכל עת ולפי שיקול דעתו בלבד, דגימות מהאגרנט לצורך ביצוע בדיקות שוטפות של טיב ודרוג.
- 8.4.4.2 בנוסף לאמור לעיל יהיה מנהל הפרויקט רשאי לעכב או לדרוש פעולות לשיפור איכות האגרנט (כגון שטיפה או ניפוי) או לפסול לחלוטין את השימוש באגרנט במקרה בו יש לו יסוד להניח כי הוא מאיכות לקויה או שדרוגו אינו מתאים לדרישות המפרט.
- 8.4.4.3 משלוח, או כל כמות אחרת של אגרנט שלא עמד בדרישות לעיל, והדירוג בכלל זה, ייחשב כבעל איכות לקויה ומנהל הפרויקט רשאי להורות לקבלן להרחיקו מהאתר, כולל חומר שנלקח ממשלוח זה ונעשה בו שימוש בעבודה (כמו הוצאת חומר מהתעלה). על הקבלן לסלק המשלוח הלקוי תוך 24 שעות מרגע מתן ההוראה.

פולדת זיון: 8.5

- 8.5.1 טיב הברזל וסוגו:
- 8.5.1.1 בכל מקרה שלא צוין במפורש אחרת תתאים הפלדה לזיון לדרישות ת"י מס' 739- "מוטות פלדה בעל כושר הדבקות משופר לזיון בטון" במהדורתו העדכנית.
- 8.5.1.2 המוטות ייצרו במפעל בעל תו תקן של מכון התקנים הישראלי.
- 8.5.1.3 מוטות הזיון יהיו מסוג מצולע (אך לא מפותלים) ישרים בהחלט, פרט לכיפופים הנדרשים בהתאם לתכנית העבודה.
- 8.5.1.4 המזמין יהיה רשאי ליטול בכל עת דגימות מהפלדה לשם בדיקות איכות שוטפות.
- 8.5.1.5 בנוסף לאמור לעיל יהיה מנהל הפרויקט רשאי לעכב או לפסול את השימוש בפלדה, במקרה בו יש לו יסוד להניח כי היא מאיכות לקויה.
- 8.5.1.6 לא עמדה הפלדה בדרישות התקן, על הקבלן להרחיק את החומר הלקוי מהאתר וזאת תוך 24 שעות ממתן ההוראה, ולבנות מחדש את כל המתקנים בהם השתמש בפלדה לא תקינה.

8.5.2

- הכנת הברזל והתקנתו:
- 8.5.2.1 הברזל יהיה נקי מקליפות חלודה, שמן, גריז וכו'.
- 8.5.2.2 יש ליישר, לחתוך ולכופף את הברזל לצורה הדרושה כפי שיפורט בתוכנית.
- 8.5.2.3 הברזל יורכב בתוך התבניות לפי התוכניות, תוך כדי שמירה קפדנית על מרחקי החיפוי המרחקים בין המוטות. כל מקומות ההצטלבות, ללא יוצא מן הכלל, יקשרו היטב בחוט קשירה לשם הבטחת קשיחות מספקת ובכדי למנוע תזוזות בזמן היציקה.

- 8.5.2.4 עובי חיפוי הבטון ביחס לזיון הברזל יהיה בהתאם למפורט בתוכניות המתאימות, אך לא פחות מ- 1.5 ס"מ ביחס לקירות ותקרות ו- 4 ס"מ ביחס לשטחים הבאים במגע עם האדמה.
- 8.5.2.5 מערכת הזיון טעונה אישורו של מנהל הפרויקט ולא תבוצע כל יציקה של בטון לפני שהזיון נבדק ואושר על ידו.
- 8.5.2.6 כמות הזיון תהיה לפי התכנית ולפחות 50 ק"ג למ"ק בטון מוכן.
- 8.5.2.7 כל יציקה אשר תבוצע בניגוד להוראות אלו תיפסל בלי יוצא מן הכלל וכל ההוצאות הכרוכות בדבר תחולנה על הקבלן.
- 8.5.3 התשלום עבור פלדת הזיון יהיה לפי משקלה הנומינלי, פרט למקרים בהם יצוין במפורש כי מחיר פלדת הזיון נכלל במחיר הבטון. משקל ברזל הזיון המחושב יעשה בהתאם למידות הרשומות בתוכניות בלי כל תוספות בעד כיפוף, פחת, פסולת, כח אדם וכדומה.
- 8.6 בטון חרושתי:
- 8.6.1 לצורך בניית אלמנט שלם וחדש, ייעשה שימוש בבטון חרושתי בלבד ובכל מקרה לא ייוצר הבטון באתר העבודה.
- 8.6.2 סוגי הבטון יסומנו בהתאם לחוזק הנומינלי שלהם. החוזק המינימלי הינו ב-200.
- 8.6.3 על הקבלן להמציא תעודת משלוח בה מצוין סוג הבטון, מקורו והיצרן.
- 8.6.4 בדיקות הבטון יעשו על פי המהדורה האחרונה של ת"י מספר 26. הבטון המובא יהיה בכפוף לדרישות ת"י 601 "בטון מובא" ולת"י 118 במהדורתם המעודכנת.
- 8.6.5 מנהל הפרויקט רשאי לפסול כל יצרן בטון מובא, משלוח בטון מובא או בטון מיוצר באתר על פי שיקול דעתו.
- 8.6.6 יחסי התערובת:
- 8.6.6.1 בשום מקרה לא תהיה תכולת המלט בבטון לאלמנטים עשויים מבטון פחותה מאשר 350 ק"ג למ"ק בטון מוכן, אם הבטון מוכן ומעובד בבקרה נחותה.
- 8.6.6.2 אם תוך כדי מהלך העבודה יתברר, שחוזק הבטון מאפשר את הפחתת כמות המלט רשאי מנהל הפרויקט להורות על הפחתה כנ"ל.
- 8.6.6.3 בשום מקרה לא תהיה כמות המלט קטנה מ- 300 ק"ג למ"ק בטון מוכן.
- 8.6.7 תעודות בדיקה:
- 8.6.7.1 כהוכחה להתאמת יחסי התערובת המוצעים לדרישות המפרט, תשמש תעודת (או תעודות) הבדיקה של מעבדה מוסמכת ובתנאי שתכיל ותפרט את תוצאות הבדיקות ופרטיהם כמפורט להלן עבור כל סוג בטון באופן נפרד:
- בדיקת איכות האגרטים ששימשו להכנת הבטון ודירוגם.
 - יחסי התערובת המוצעים כולל מלט ומים.
 - אחידות הבטון הטרי.
 - ציון אופן העבודה המתאים לתערובת (ציפוף בידיים או בוויברטורים).
 - אישור מנהל הפרויקט
- 8.6.7.2 מבלי לפגוע בכל הנאמר לעיל, יש לקבל אישור מראש ממנהל הפרויקט על יחסי התערובת המוצעים, ואישור זה יינתן על סמך תוצאות הבדיקה לפי סעיף 8.6.3 ורק אם יוכח לפי שיקול דעתו של מנהל הפרויקט כי:
- 8.6.8 האגרטים עמדו בדרישות האיכות כנדרש בסעיפים המתאימים של מפרט זה.
- 8.6.9 אחידות הבטון הטרי תתאים לתנאי הובלתו, שימתו וצפיפותו בתבניות, בהתאם לדרישות המפרט ובהתאם לשיטות ולכלי העבודה העומדים לרשות הקבלן.
- 8.6.10 ממוצע חוזק הבטון בניסוי המעבדה בלחיצה בבדיקת 5 קוביות, 12 ס"מ הצלע בגיל 28 יום יהיה שווה לחוזק המפרט להלן או גדול ממנו:
- 113% מהחוזק הנומינלי אם הבטון מוכן ומעובד בתנאי בקרה טובה.
 - 127% מהחוזק הנומינלי אם הבטון מוכן ומעובד בתנאי בקרה בינונית.
 - 147% מהחוזק הנומינלי אם הבטון מוכן ומעובד בתנאי בקרה נחותה.
- 8.6.11 אישור יחסי התערובת המוצעים על ידי הקבלן יחייבו כמפורט להלן:
- 8.6.11.1 להשתמש להכנת הבטון רק באגרטים מאותו מקור (או מקורות) ובאיכות שווה לאלה אשר שמשו להכנת הבטון בבדיקות המוקדמות הנ"ל במעבדה.
- 8.6.11.2 לשמור על יחסי התערובת מבלי לסטות מהם.
- 8.6.11.3 להכין את הבטון בשיטת הבקרה שהוצעה על ידו ואושרה על ידי מנהל הפרויקט, ואשר לפיה נקבעו דרישות החוזק הנדרש עבור הבטון.
- 8.7 בטון מוכן באתר:
- 8.7.1 ניתן ליצר בטון באתר רק עבור תיקונים קטנים באלמנטים קיימים עד 0.5 מ"ק. זאת אך ורק לאחר אישור מנהל הפרויקט מראש.

- 8.7.2 במידה והקבלן מכין את הבטון באתר העבודה אזי הבטון יוגדר כמוכן ומעובד בתנאי בקרה נחותה.
- 8.7.3 בטון יוגדר כמוכן ומעובד בתנאי בקרה נחותה אם נתמלאו התנאים הבאים וכן תנאים נוספים שניתנו בסעיפים הדנים בציפוף ובאשפורה:
- האגרנט הנו אגרנט תקני המלט והאגרנט נמדדים בנפח.
 - כמות המים נקבעת "בהערכה" בכוונה לשמר על אחידות הבטון.
 - הערבוב נעשה במערבל מכני תקין, במשך זמן של 60 שניות לפחות.
- 8.8 בטון דבש:
- 8.8.1 בטון דבש יעשה מבטון ב- 150 ובתוספת אבני גזיל בכמות שלא תעלה על 35% מנפח הבטון המוכן ובהתאם לתנאים המפורטים להלן:
- המידה המכסימלית של האגרנטים לא תעלה על 63 מ"מ.
 - אין להשתמש באבנים רכות ושטוחות כגון אבני גיר או כורכר.
 - האבנים ינוקו מאבק לכלוך ויש להרטיב עד לרוויה לפני הכנסתן לבטון.
 - האבנים יוכנסו אל הבטון בזהירות הדרושה על מנת להבטיח ולא יהיה במגע בין אבן אחת לשנייה.
- 8.8.2 בכל המקרים ובכל התנאים, האחריות לטיב הבטון היא על הקבלן בלבד.
- 8.9 הכנות ליציקה:
- 8.9.1 הקבלן לא יתחיל בשימת הבטון אלא לאחר אישור מנהל הפרויקט. אשור מנהל הפרויקט ינתן רק אם נתמלאו התנאים הבאים:
- הטפסנות הוכנה והושלמה בהתאם לתוכניות.
 - הזיון הוכן ונקבע במקומו בהתאם לתוכניות המתאימות ובהתאם לדרישות המפרט המיוחד.
 - רכזו כל הכלים, החומרים והאמצעים האחרים הנדרשים להבטחת יציקה רצופה, כולל ציפוף הבטון ללא הפרעה.
 - הושלמו כל הסידורים האחרים (כגון דרכים, פיגומים וכו') המאפשרים יציקה רצופה וללא הפרעה לעיל.
- 8.9.2 תבניות:
- 8.9.2.1 התבניות יכולות להיות עשויות מעץ או מפלדה לפי החלטת המזמין.
- 8.9.2.2 הקבלן אחראי להכנת התבניות לפני היציקה באופן שיבטיח את אטימות וחוזק התבניות, הכול לשביעות רצונו המלאה של מנהל הפרויקט.
- 8.9.2.3 ביציקת שוחות עגולות ישתמש הקבלן אך ורק בתבניות מתכת עגולות לפי אישור מנהל הפרויקט.
- 8.9.3 הובלת הבטון:
- הובלת הבטון מהמפעל לאתר העבודה תעשה אך ורק בתוך מערבלי בטון.
- 8.10 הנחת הבטון:
- 8.10.1 סדר התקדמות: מנהל הפרויקט יקבע את סדר ההתקדמות ומהלך הנחת הבטון.
- 8.10.2 זמן הנחה: הבטון הטרי יונח במקום ייעודו הסופי תוך 30 דקות מזמן הוצאתו מהמערבל.
- 8.10.3 מיקום הנחה: הבטון הטרי יונח עד למרחק 2 מטר ממקום הנחתו.
- 8.10.4 גובה שפיכת הבטון: שפיכת בטון טרי מותרת עד גובה 1.5 מטר מהקרקה.
- 8.10.5 רציפות בעבודה:
- הנחת הבטון באלמנט תבוצע באופן רצוף וללא הפסקה, בצורה שלא תצריך משיקי בטון (יציקת בטון במספר שכבות שונות). על הקבלן לקחת בחשבון עובדה זו מראש ובמידת הצורך לדאוג לסידורים הדרושים להמשכת העבודה מחוץ למסגרת יום העבודה הרגיל, כולל אפשרות של עבודת לילה.
- 8.11 משיקי בטון:
- 8.11.1 משיקי בטון יבוצעו רק באלמנטים ובמקומות שסומנו בתוכניות לביצוע או שצוינו במיוחד.
- 8.11.2 משיקי הבטון לעיל יעובדו בהתאם לפרטים הבאים:
- יש לסיים את שטח המגע בצורה מחוספסת.
 - יש לנקות את פני הבטון הקשה.
- 8.11.3 באלמנטים המיועדים לקליטת זורמים שונים, יש להניח עוצר מים על כל היקף האלמנט, בהתאם להנחיית מנהל הפרויקט.
- 8.11.4 לפני המשכת הנחת הבטון, יש להרטיב עד לרוויה את שטח המגע אולם במידה שלא יישארו מים עודפים על פניו.

- 8.12 ציפוף הבטון:
- 8.12.1 בטון יצופף בעזרת ויברטורים מכאניים. במידה ולא ניתן לצופף בעזרת ויברטור, יעשה הציפוף בעבודות ידיים בתנאי שהציפוף נעשה על פי שיטה קבועה מראש שקיבלה את אישורו של מנהל הפרויקט.
- 8.12.2 ציפוף בעזרת ויברטורים:
- 8.12.2.1 הוויברטורים יבדקו מראש על ידי מנהל הפרויקט טרם התחלת העבודה בהם. הבדיקה תכלול את בדיקת התאמתם לאופי העבודה הנדונה, וכושר מכני תקין.
- 8.12.2.2 פרטי ציפוף הבטון שיקבעו יהיו בהתאם לתוכניות לביצוע ומפרט מיוחד.
- 8.12.2.3 הקבלן יחזיק באתר העבודה ציוד וכלים בכמות מספקת לשם ביצוע העבודה, כולל ציוד גיבוי מעל המספר הדרוש לציפוף הבטון.
- 8.12.2.4 פועלים בעלי הכשרה מתאימה יפעילו את הוויברטורים. כמות הפועלים תהא מספקת לשם ביצוע העבודה.
- 8.12.3 ציפוף בעבודות ידיים:
- 8.12.3.1 ציפוף הבטון יעשה על ידי דקירה במוטות פלדה עגולים, כתישה בפטישי יד, דפיקה על התבניות בפטישים וכו'.
- 8.12.3.2 על פי הוראת מנהל הפרויקט, הקבלן יקצה מראש את מספר הפועלים הדרוש שתפקידם הוא ציפוף הבטון.
- 8.13 אשפרת הבטון:
- 8.13.1 אשפרת הבטון תבוצע באחת השיטות הבאות לפי הנחיית מנהל הפרויקט ובתנאי שלא נדרש במפורש אחרת:
- הרטבה מתמדת במים בעזרת ממטרות גן ניידות, הזלפה בצינור גן מספר פעמים ביום, כך שיובטח שהבטון לא יתייבש, אלא באופן שטחי בלבד.
 - כיסוי משטחי הבטון בשקים רטובים וכו' ושמירתם רטובים במשך כל תקופת האשפרה.
 - כיסוי משטחי הבטון בשכבת מים.
- 8.13.2 התחלת האשפרה:
- 8.13.2.1 בזמן היציקה, מטמפרטורת הסביבה מעל $15^{\circ}C$, יש להתחיל באשפרה לא יאוחר מ-8 שעות לאחר יציקת הבטון.
- 8.13.2.2 בזמן היציקה, מטמפרטורת הסביבה מתחת $15^{\circ}C$, ניתן להתחיל באשפרה בבוקר למחרת יום היציקה.
- 8.13.3 משך האשפרה יהיה שלושה ימים לפחות.
- 8.14 נטילת דגימות:
- 8.14.1 לצורך בדיקת חוזק הבטון ינטלו דגימות של בטון טרי ותוכנה מהם קוביות, שתיבדקנה ללחיצה בגיל 7 ו-28 יום, כולל חוזק הקובייה הבודדת וחוזק הקוביות הממוצע.
- 8.14.2 שיטות נטילת הדגמים, צורתם, הכנתם, הטיפול בה ובדיקתם יהיו לפי התקנים הישראליים ת"י 26 ות"י 118.
- 8.14.3 במקרה של תוצאות חוזק הבטון לא עמדו בדרישות החוזק התקניות, יהיה מנהל הפרויקט רשאי להורות לקבלן:
- להרוס את המבנה כולו או חלקו העשוי בטון לקוי לעיל ולצקת אותו מחדש על חשבון הקבלן.
 - לבצע עבודות חיזוק נוספות מכל סוג שהוא, על חשבון הקבלן.
- 8.14.4 נוסף על האמור לעיל, יהיה המזמין רשאי להזמין ייעוץ של מהנדס קונסטרוקציה לשם קבלת הנחיות לפתרון בעיית חוזק הבטון. עלות הייעוץ והפתרון יהיו על חשבון הקבלן.
- 8.15 בדיקת אי חדירות:
- 8.15.1 מבנה המשמש כמכל קיבול לנוזלים (כגון מקלי שאיבה, בריכות אגירה וויסות, אגני שיקוע, בורות רקב וכו') ימולא לפי הוראות מנהל הפרויקט במים כדי להוכיח כי המים אינם מחלחלים ממקום כלשהו.
- 8.15.2 הבדיקה תיעשה לפני ציפוי או אטימת המכל ולפני כיסוי המבנה בקרקע.
- 8.15.3 כל נזילה תתוקן בטיט $1:1/2$ בתוספת חומר איטום שיקבע על ידי מנהל הפרויקט.
- 8.15.4 כל ההוצאות הקשורות בבדיקה לעיל ותיקונים נדרשים יחולו על הקבלן.
- 8.15.5 מנהל הפרויקט רשאי להורות לקבלן לבצע בדיקה חוזרת לאי חדירות, כאשר הבדיקה שנעשתה לא השביעה את רצונו. בכל מקרה תהיה האחריות המלאה לכל נזילה שהיא על הקבלן.
- 8.16 עטיפה ועיגון בטון לצנרת:
- 8.16.1 העבודה תבוצע בכפוף לכל האמור לעיל.
- 8.16.2 החפירה תבוצע כמתואר בסעיף "חפירה למוצרי בטון" והיציקה תהיה כנגד תבניות.

- 8.16.3 השטחים החפורים יורטבו ויהודקו על מנת להכשירם ליציקת הבטון כנגדם.
- 8.16.4 כל חפירה מיותרת, הן בתחתית והן בדפנות, תנוקה, תוחלק ותמולא בעת יציקת הבטון תבוצע מאותו בטון. החומר החפור יסולק כאמור בפרק עבודות חפירה.
- 8.16.5 בעת ביצוע היציקה יש לוודא כי:
- הצינור יהיה במרווח של 10 ס"מ מהזיון ובשום מקרה לא יונח עליו.
 - הכנסת הבטון מתחת לצינור כך שלא יישארו חללים.
- 8.16.6 עובי העטיפה יהיה 15 ס"מ לפחות מסביב לצינור. העטיפה תהיה מבטון ב-200 לפחות.
- 8.16.7 ברזל זיון יהיה לפחות 8φ כל 20 ס"מ לאורך כל צלע של העטיפה לפחות 3 בכל צלע וחישובים 8φ מ"מ כל 20 ס"מ לרוחב הצינור (מסביב לזיון האורכי). כיסוי הזיון יהיה 5 ס"מ בכל מקום.
- 8.17 יציקת בלוק:
- 8.17.1 ברזל הזיון יבוצע על פי הוראות מנהל הפרויקט.
- 8.17.2 עובי הבלוק יהיה על פי התכנון ולא פחות מ-10 ס"מ מסביב לצינור.
- 8.17.3 בלוק המונח בתוך תעלה יבלוט 15 ס"מ פנימה לכל דופן ותחתית התעלה.
- 8.17.4 היציקה תעשה מבטון ב-200 לפחות.
- 8.17.5 שלבי יציקת בלוק:
- שלב א': יציקה עד רום תחתית הצינור.
 - שלב ב': הנחת הצינור והשלמת יציקת הבטון על הצינור.
- 8.17.6 יש להשאיר "קוצי" זיון לבלוק הבטון בין שלבי היציקה.
- 8.17.7 שני שלבי היציקה צריכים להתבצע באותו היום.
- 8.18 חישוב מחיר:
- 8.18.1 מחיר עבודות הבטון כפי שהם מופיעות ומפורטות בכתבי הכמויות או בתוכניות, כולל את כל האמור בסעיף הרכבת צינורות ובפרק בניית מוצרי בטון, חפירה ו/או חציבה, הספקת חומרים וחומרי עזר, הספקה ויציקת הבטון, יצירת פיגומים ותבניות ופירוקם, השארת פתחים, ועשית חריצים ופינות, החלקת שטחים (אם לא צוין אחרת).
- 8.18.2 כמויות הבטון תחושבנה בסעיפים המתאימים לפי המידות המסומנות בתוכניות או לפי הוראות מנהל הפרויקט.

9. עבודות שיקום פני השטח

- 9.1 בנייה ותיקון של גדרות:
- 9.1.1 העבודה (בנייה או תיקון) כוללת פירוק, שמירה או סילוק מהשטח גדרות קיימות בתוואי החפירה, הספקת החומרים הדרושים, כולל גדר חדשה אם נדרש, הובלת כלים וכל מרכיב נדרש אחר.
- 9.1.2 העבודה תבוצע בהתאם לתוכניות או כדוגמת הגדר הקיימת טרם ביצוע העבודה.
- 9.1.3 יחידת המדידה לצרכי תשלום היא מטר רבוע והתשלום הוא בהתאם לסוג הגדר בכתב הכמויות.
- 9.1.4 תשלום עבור תיקון חציית גדר קיימת יחושב על פי רוחב תעלה תיאורטי ועוד מטר אחד מכל צד של הגדר הקיימת, ויכלול את עבודת ביצוע היסודות לתיקון הגדר.
- 9.2 בנייה ותיקון קירות תמך או מסלעות:
- 9.2.1 הגדרת "קיר תמך": קיר תמך כמוגדר במפרט הבין-משרדי בלי או עם ציפוי אבן בבניה כפרית פראית או בנדבכים, בנוי בדרך כלל כקיר כובד.
- 9.2.2 הגדרת "סלע": סלע לצורך בניית מסלעה יהיה בעל אופי שכבתי, עם תושבת ישרה שניתן לעגן בקרקע. האבן למסלעות תהייה עם פטינה. סלע (בולדר) לצורך תפיסת מדרון במילוי יהיה עם תושבת רחבה שתוכל להיאחז בקרקע.
- 9.2.3 עבודות קירות תמך או מסלעות יבוצעו בהתאם להוראות תכנון הקונסטרוקציה המפורט.
- 9.2.4 העבודה כוללת פירוק, שמירה או סילוק מהשטח אבן קיימת מכל סוג ועובי שהוא בתוואי החפירה, הספקה והובלת החומרים הדרושים כולל אבן ובטון, הובלת כלים וכו', חפירה, יישור והידוק הקרקע, בנייה או תיקון קיר קיים, ביצוע מילוי מכל סוג שהוא (אם נדרש).
- 9.2.5 מחיר יחידה יהיה מטר רבוע והתשלום עבור עבודה תבוצע בהתאם לסוג הקיר או הסלע המצוין בכתב הכמויות.
- 9.3 בנייה ותיקון של רצפות:
- 9.3.1 הגדרת "רצפה": שטח סלול או מרוצף באבן, מרצפות, בטון או אחר.
- 9.3.2 העבודה כוללת פירוק, שמירה או סילוק מהשטח רצפות קיימות מכל סוג ועובי שהוא בתוואי החפירה, אספקה והובלת החומרים הדרושים כולל רצפות וחול, הובלת כלים וכו', חפירה, יישור והידוק הקרקע, בנייה או תיקון רצפה, ביצוע מילוי בין האריחים מכל סוג שהוא (אם נדרש).
- 9.3.3 סוג הרצפה שתבוצע תהיה בהתאם לתוכניות או כדוגמת הרצפה הקיימת טרם ביצוע העבודה או בהתאם להנחיות הרשות המקומית.

9.3.4	מחיר יחידה יהיה מטר רבוע והתשלום עבור העבודה יהיה בהתאם לכתב הכמויות.	
9.4	בנייה ותיקון של מדרגות בטון או אבן:	
9.4.1	העבודה תבוצע על פי האמור בסעיף "בנייה או תיקון רצפות" לעיל.	
9.4.2	מחיר יחידה יהיה מטר אורך והעבודה תבוצע בהתאם לסוג המדרגה בכתב הכמויות, כאשר עומק המדרגה הוא לפי הקיים ועד 50 ס"מ. מדרגה או פודסט שעומקו גדול מ 50 ס"מ יחושב וישולם כאמור בסעיף בנייה או תיקון רצפות לעיל.	
9.5	בנייה ותיקון של אבני שפה:	
9.5.1	העבודה תבוצע על פי האמור בסעיף בנייה או תיקון רצפות לעיל.	
9.5.2	מחיר יחידה יהיה מטר אורך והעבודה תבוצע בהתאם לסוג המדרגה בכתב הכמויות.	
9.5.3	המחיר כולל הסדרת צביעה האבנים בהתאם להנחיות הרשות המקומית.	
9.6	בניית ריצוף "ריפ-ראפ":	
9.6.1	העבודה מתייחסת לציפוי תעלות ואזורי יציאה ממתקני ניקוז ומדרוני סוללות בריצוף אבן על מצע חצץ במקומות המתוארים בתוכניות, ובהתאם להנחיות מנהל הפרויקט בשטח ולפרטים שבתוכניות.	
9.6.2	חומרים:	
9.6.2.1	האבן תהיה חזקה ועמידה במים, וצפיפותה המינימלית תהיה 2.6 טון/מ"ק. לפחות 2/3 מהאבנים תהיינה בעלות ממד מזערי של ¼ מעובי השכבה הנדרשת בתכנית. הממד המזערי של כל אבן ואבן לא יהיה קטן מ- ½ העובי של השכבה.	
9.6.2.2	התערובת תהיה מורכבת מחלק אחד של מלט ושלושה חלקים של אגרגטים דקים. האגרגטים הדקים יהיו בממדים כאלה, שכשהם במצב יבש יעברו 100% מהם את נפה מספר 16, ולא יותר מ- 10% ממשקם הכולל יעבור נפה מס' 100. אין להשתמש בחול המכיל טין במשקל העולה על 6% ממשקל החול הכולל.	
9.6.3	אופן הביצוע:	
9.6.3.1	השטחים המיועדים לריצוף אבן ייושרו לפי הקווים והשיפועים המסומנים בתוכניות. על השטח המיושר יונח מצע בעובי 10 ס"מ מחצץ מדורג מ 5 ס"מ עד 40 ס"מ לפי תקן ישראלי ת"י 3.	
9.6.3.2	על מצע הריצוף יונח ריצוף האבן בעובי של 30 ס"מ, האבנים לריצוף יהיו אבנים טבעיות או אבני מחצבה קשות, נקיות ובנות קיימא. לפחות שני שלישים של האבנים, מידתם בכיוון ניצב לשטח הריצוף לא תהיה קטנה מ 30 ס"מ ואף אבן לא תהיה קטנה מ 25 ס"מ באותו כיוון. נפחן הממוצע של האבנים יהיה 20 דצ"ק ואף אבן נפחה לא יהיה קטן מ 15 דצ"ק, בתנאי שאחוז האבנים הקטנות מ 20 דצ"ק לא יעלה על 25%.	
9.6.3.3	האבנים יונחו ביד, סמוכות זו לזו ברציפות והרווחים בין האבנים ימולאו בשברי אבן וחצץ אשר יוכנסו במכות פטיש. פני הריצוף הגמור יהיו ישרים ורצופים ללא בליטות ושקעים מקומיים.	
9.6.3.4	משטח הריפ-ראפ יונח על שכבת מצע סוג ב' בעובי 10 ס"מ מהודק לצפיפות 90% מודיפייד AASHTO. על שכבת המצע תונח שכבת בטון מזוין ב- 20 בעובי 12 ס"מ עם רשת בקוטר 6" כל 20 ס"מ, ועליה תונחנה מיד האבנים בצורה כזאת, שתשקענה לתוך הבטון הטרי כ- 6 ס"מ ומשקלן ירבץ על החומר הנמצא מתחתן ולא על האבנים הסמוכות.	
9.6.3.5	במדרונות ובקטעים משופעים יש להניח את האבנים הגדולות ביותר בבסיס המדרון. העבודה תתחיל מרגל המדרון לכיוון מעלה המדרון. החללים בין האבנים יהיו קטנים ככל האפשר (לא פחות מ- 1 ס"מ) וימולאו בדיס-מלט. בגמר העבודה יטואטאו פסי השטח במטאטא קשה.	
9.6.3.6	את הריפ-ראפ יש לשמור רטוב למשך ארבעה ימים אחרי מילוי החללים בדיס.	
9.6.4	העבודה תימדד במטר רבוע על פני ריצוף הריפ-ראפ המבוצעים בהתאם לתוכניות ו/או לפי הוראות מנהל הפרויקט.	
9.6.5	מחיר היחידה כולל עבודות חפירה, הספקת החצץ, הבטון והאבנים, פיזור מצע החצץ ויישורו, הידוק, הנחת בטון ואבני ריצוף ומילוי החללים בין האבנים הגדולות בשברי האבן, אשפרה וכל הנדרש לצורך ביצוע העבודה.	
9.7	הערה כללית: מודגש בזאת, כי לא תהיה כל תוספת תשלום עבור ריצוף ו/או בנייה ו/או כל עבודה שתבוצע באזורים כגון העיר העתיקה בירושלים, תוואי הרכבת הקלה, שכונות מעבר לגדר ההפרדה וכיו"ב.	
9.8	עבודות אספלט:	
9.8.1	העבודה תבוצע בכפוף להנחיות הרשות המקומית או כל גורם סטטוטורי אחר בעל סמכות בשטח העבודה (כגון חברת "נתיבי ישראל"). סוג האספלט לכל שכבה ובכל מקום ייקבע על-ידי הרשות המקומית.	

- 9.8.2 בכל שלב של עבודות אספלט, יש לבצע צביעה וסימוני דרך בהתאם לתוכניות הסדרי תנועה והנחיות הרשות המקומית עד למסירת הכביש לתחזוקת הרשות. מחיר העבודה כולל הסדרת צביעה וסימוני דרך יהיה בהתאם להנחיות אלה.
- 9.8.3 מחיר יחידה לביצוע עבודות אספלט כולל עבודות חיתוך, פירוק, וסילוק אספלט קיים ו/או ישן ועבודות נדרשות להתאמת מפלס מצעים בתעלה לגובה מתאים לביצוע אספלט.
- 9.8.4 אספלט זמני:
- 9.8.4.1 אספלט זמני יהא אספלט חם. במידה ולא ניתן לספק או לבצע אספלט זמני חם (עקב תנאי מזג אוויר) יבוצע אספלט זמני קר. ההחלטה על ביצוע אספלט זמני היא בידי המזמין בלבד.
- 9.8.4.2 אספלט זמני יבוצע טרם פתיחת אזור העבודה לתנועת כלי רכב ועוברי דרך.
- 9.8.4.3 עובי מזערי לשכבת אספלט זמני יהיה 3 ס"מ במדרכה ו- 6 ס"מ בכביש.
- 9.8.4.4 התשלום עבור אספלט זמני יבוצע במטר אורך תעלה ובכל רוחב שהוא, ובכפוף לאישור מנהל הפרויקט, במידה ולא צוין אחרת בכתב הכמויות.
- 9.8.5 אספלט קבוע:
- 9.8.5.1 העובי הכולל של האספלט הקבוע ייקבע על-ידי הרשות המקומית או רשות מוסמכת אחרת. העובי המזערי לביצוע שכבה אחת יהיה לפחות 6 ס"מ.
- 9.8.5.2 התשלום עבור ביצוע כל שכבות אספלט הקבוע למעט השכבה העליונה יבוצע במטר אורך תעלה ובכל רוחב שהוא, ובכפוף לאישור מנהל הפרויקט.
- 9.8.5.3 התשלום עבור ביצוע השכבה האספלט העליונה יבוצע במטר רבוע, כולל עבודות קרצוף וטיאוט השטח המקורץ, ריסוס בחומר ביטומני, ובכפוף לאישור מנהל הפרויקט.
- 9.8.5.4 לא תשולם תוספת מחיר עבור ביצוע אספלט בזלת.
- 9.8.5.5 יודגש כי סוג האספלט הסופי (שכבה עליונה) יהיה בהתאם לקיים טרם ביצוע העבודה אלא אם כן הורה אחרת המזמין או הרשות המקומית.
- 9.8.6 בנייה או תיקון של פסי האטה:
- 9.8.6.1 בנייה או תיקון של פסי האטה יבוצעו במקרה של הריסת פסי האטה במהלך ביצוע העבודה וצורך לבנייתם מחדש.
- 9.8.6.2 העבודה כוללת כל הנדרש על-פי החוק לבניית פס האטה כולל חריצה באספלט, ריסוס שכבה ביטומנית, צביעה, "עיני חתול" וכו'.
- 9.8.6.3 הסעיף יחושב במ"ר, והשטח של ביצוע פס האטה יופחת מסעיף ציפוי אספלט עבור אותו מקום.

10. ציוד וכוח אדם

- 10.1 הקבלן יצייד את עובדיו, על חשבונו וללא תמורה נוספת מצד המזמין, בכל הציוד ו/או הכלים ו/או האמצעים הדרושים לצורך ביצוע המשימות המוטלות עליו, כולל ציוד ואמצעי בטיחות.
- 10.2 הציוד הבסיסי, המפורט להלן, יימצא באופן קבוע ברשות הקבלן והוא מהווה את המינימום ההכרחי לביצוע העבודה. רשימה זו אינה פוטרת את הקבלן מהחזקת כל ציוד נוסף שיידרש על-פי כל דין ו/או נוהל ו/או הוראה ו/או לצורך ביצוע העבודות מבלי שהקבלן יהיה זכאי לדרוש תשלום נוסף בגין ציוד כאמור.
- 10.3 הקבלן יספק על חשבונו וללא תמורה נוספת מצד המזמין כל ציוד אחר ושירות נדרש במידה ויידרש על ידי המזמין לצורך ביצוע העבודה בהתאם לסעיפי העבודה.
- 10.4 הקבלן יעמיד לצורך העבודה, בכל עת, את הציוד הבא:
- ציוד לעבודה בדרכים: עגלת חץ ניידת תקינה, שלטים, תמרורים, מחסומים, גשרונים למעבר עוברי דרך, סימוני דרך ונצנצים.
 - ציוד בטיחות לירידה לתאים: חצובה וגלגלת הרמה, רתמת גוף, גלאי גזים,
 - מערכות נשימה פתוחות ו/או סגורות.
 - משאבות ניידות וצנרת סניקה.
 - פקקים בקטרים שונים לסגירת קווים (בכל קוטר שמעל "4).
 - ציוד תאורה לעבודה בלילה.
 - תאורה ניידת: פנסים אישיים ופנסים על חצובה וגנרטור.
 - ברזלי קפיץ לפתיחת סתימות.
 - גנרטורים בהספק מתאים להפעלת המשאבות, משאבות טבולות, משאבה הידראולית 120 מ"ק ויחידת כוח ניידת, אביזרים וצנרת
 - כלי תובלה ועגלות גרירה.
 - כלי עבודה ידניים: אתי חפירה, טוריות, מעדרים, מגרפות, דליים וכו'.
 - כלי עבודה אישיים כולל מקור כוח (מקדח, פטיש אוויר, פטישון, משחזת וכו').

- מכשירים לגילוי מכסים לעומק מעל 2 מטר וקווים תת קרקעיים (מגלי מתכות).
 - מסור לחיתוך אספלט.
 - מכבש מכני להידוק מצעים בתעלות.
 - ציוד וכלים להרטבת מצעים ובטון וכיו"ב.
 - ציוד עזרה ראשונה
- ציוד מכני: 10.5
- על פי דרישת המזמין, יספק הקבלן ציוד מכני הנדסי (כגון: מחפרון, משאית), ציוד מכני הנדסי מטלטל (כגון פטיש אוויר) וכן כל ציוד מכני אחר הנדרש לצורך העבודה.
- חישוב מחיר לשעת ציוד: 10.6
- 10.6.1 מחיר יחידה מתייחס לשעת עבודה או ליום עבודה, כאשר החיוב יחל רק ברגע התחלת עבודת הציוד באתר העבודה עד לסיום באתר העבודה.
- 10.6.2 מחיר העבודה כולל קריאה להזמנת הציוד, זמן הנסיעה ו/או ההובלה אל האתר והחזרתו מהאתר, שמירה, עבודת מפעיל הכלי, הספקת דלק ושמנים, טיפולים וכל הכלול באחזקת הציוד כולל רישיון וביטוחים.
- 10.6.3 התשלום עבור שימוש בציוד ושירות מכני ישולם רק לעבודות אשר לא כלולות בתיאור כתב הכמויות ו/או המפרט הטכני.
- חישוב מחיר לעבודת כוח אדם: 10.7
- 10.7.1 מחיר שעת עבודה מתייחס ל-60 דקות.
- 10.7.2 מחיר יום עבודה מתייחס ל-8 שעות.
- 10.7.3 לא ישולמו תוספות בגין עבודה בלילה, בשבת, בחג וכיו"ב אלא אם צוין הדבר מפורשות בכתב הכמויות.

11. דגשים לעבודות תיקון שבר

- 11.1 אספלט קבוע יבוצע מייד בסיום העבודה ו/או בסיום כל יום עבודה. אם לא יבוצע אספלט בפרק זמן זה יבצע הקבלן אספלט זמני על חשבון.
- 11.2 האספלט יבוצע בהתאם לאספלט הקיים אך לא פחות מעובי של 11 ס"מ בכביש ו-4 ס"מ במדרכה.
- 11.3 מחיר שוחות הבקרה מחוליות טרומיות כולל:
- סימון מיקום השוחה.
 - חפירה או חציבה בכל סוגי האדמה בעומק הנדרש ופינוי האדמה והפסולת כנדרש.
 - הספקה, העמסה, הובלה, פריקה, אחסון והתקנת הרצפה, התקרה והמכסה, רפידה ומסגרת כולל ביצוע אטום בין החוליות כנדרש והתאמת גובה מכסה.
 - בניית מתעל ("בנצ'יק") ברצפת השוחה מותאם לכניסות ויציאת צנרת. קוטר מתעל יהיה כקוטר פנימי של צינור הכניסה כולל התחברויות. המתעל יבוצע לפי המפורט לעיל.
 - מילוי חוזר סביב השוחה וכל חומר וציוד כנדרש לבניית השוחה.
 - החזרת המצב לקדמותו.
- 11.4 מחיר תיקון מתעל ("בנצ'יק") כולל ניקוי התא.
- 11.5 התחברות לשוחה קיימת כולל:
- פקקים וסתימות זמניים, מעקפי זרימה בכל מרכיביהם כולל חיבורים זמניים.
 - שאיבת ביוב במידת הצורך.
 - קדיחת חור בשוחה על-פי הוראות היצרן, התנאים המיוחדים והמפרט הטכני עם ציוד מתאים וכל החומרים הנדרשים לעבודה.
 - אספקה, הובלה והתקנת מחברי שוחה ואטמים כנדרש, כולל ביטון הפתחים סביבם במידת הצורך.
 - לא ישולם עבור חיבור קו חדש לשוחה קיימת שבוצעה קודם במסגרת עבודה זו גם אם השוחה הקיימת היא על קו חי בו זורם ביוב.
 - כל יתר הציוד, החומרים, עבודות ההכנה ועבודות העזר הנדרשים לקבלת עבודה מושלמת ותפעול תקין.
- 11.6 מחיר עטיפת בטון לצינור כולל:
- עטיפת בטון מסביב לצינור כולל תבניות, אספקה ויציקת בטון וברזלי זיון, הכל כמתואר לעיל בסעיף 8.16.
 - כל יתר הציוד, החומרים, עבודות ההכנה ועבודות העזר הנדרשים לקבלת עבודה מושלמת.
- 11.7 הרכבת תא בקורת חדש על קו קיים כולל:
- גילוי מיקום התקנת התא.
 - כל המפורט לעיל לגבי בניית תא/שוחת בקרה חדש.
 - סתימת הקו הקיים על-ידי פקקים ושאיבת השפכים במידת הצורך.

- הרכבת השוחה רק אחרי הרכבת רצפה חרושתית או בניית רצפה מיציקת בטון מזויין, במקום התקנת השוחה על תשתית יציבה ומהודקת כנדרש.
 - ביצוע העבודה בשעות פעילות לא רגילות.
 - מילוי סביב השוחה בחומר CLSM, חול, חומר מתאים מקומי ומצעים בהתאם לדרישות המפורטות לעיל.
- 11.8 ניקוי תא/שוחת קליטה (קולטן) במסגרת עבודות תיקון שבר:
- 11.8.1 במקרה בו תא או שוחה דורש ניקוי לפני התחלת העבודה ישולם לקבלן בגין הניקוי בהתאם לעומק התשפוכת, לפי הוראת המזמין בכתב ומראש. הניקוי יכלול: הוצאת כל המוצקים והלכלוך ופינויים לאתר שפיכה מורשה על פי החוק; שטיפת התא/שוחה וחלקיו ובהתאם לכתב הכמויות.
- 11.8.2 תשלום תחת סעיף "ניקוי תא/שוחה" ייעשה רק במקרים בהם נדרש הקבלן באופן ספציפי לנקות תא/שוחה ולא כאשר הניקוי מהווה חלק מעבודה אחרת שמבצע הקבלן בתא או בשוחה.
- 11.9 התאמת גובה מכסה/רשת כולל:
- התאמת גובה שוחה בהתאם לרום פני כביש/מדרכה/שטח מתוכנן, על-ידי מתאמי אביב, או פירוק והרכבת תקרה קיימת, הוספת חוליות הגבהה, הכול בהתאם לצורך.
 - ניסור האספלט, חפירה מילוי והידוק בחומר מקומי או מצעים. יציקת בטון ותיקוני אספלט על הבטון מסביב למכסה.
 - ניקוי התא/השוחה וסביבתו.
- 11.10 חפירת גישוש:
- 11.10.1 חפירת הגישוש יבוצע רק בהתאם להוראה מהמזמין ונוכחות נציגו בשטח בזמן העבודה.
- 11.10.2 החפירות יבוצעו עם כל אמצעי הזהירות הנדרשים.
- 11.10.3 כאשר חפירת הגישוש מתבצעת בתחום רצועת העבודה, כמתואר לעיל, לא יהיה הקבלן זכאי לקבל תוספת כספית. סעיף זה נכלל במחירי היחידה של הסעיפים השונים.
- 11.10.4 תשלום בגין שירותים שבוצעו מעבר לרצועת העבודה ייעשה רק במקרה בו אישר המזמין מראש ובכתב, הן לעבודה עצמה והן למחירה.
- 11.10.5 חפירת גישוש, הנעשית עקב דרישת גורמי תשתיות שונים, באישור המזמין, תהיה על חשבון המזמין.
- 11.11 כל עבודות הבטיחות והסדרי תנועה, לרבות הציוד הדרוש עבורן, כלולות במחיר הסעיפים בכתב כמויות; הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת כספית בגין עמידה בדרישות הבטיחות.
- 11.12 הגדרת עלויות אספלט ו/או חפירה תהיה לפי מ"א לפי רוחב של עד 3 מטר. כל חריגה מעל 3 מטר נדרשת אישור בכתב מאת המזמין טרם ביצוע העבודה ותחושב לפי מ"ר בהתאם לכתב הכמויות.
- 11.13 לא תשלום תוספת להתקנת תא או קולטן או כל אביזר שהוא על קו קיים וכל העבודה הנדרשת להתקנת התא על כל מרכיביו וחיבורי הצנרת לתא וממנו כלולים בסעיף התקנת האביזר עצמו בהתאם למחירי כתב הכמויות.