



חברת הגיחון בע"מ - תאגיד הביוב והמים של ירושלים האגף לביוב וניקוז

מפרט טכני כללי לביצוע עבודות ביוב וניקוז

מהדורה מספר: 1.2015

יוני 2015

סיון התשע"ה

תוכן העניינים

עמוד	מבוא	פרק 1
3		1.1 הקדמה
		1.2 הגדרות
		1.3 חשבון סופי
6	מעבר בשטחים ונכסים	פרק 2
		2.1 תחום העבודה
		2.2 שטחי אגירה, התארגנות ודרכי גישה
		2.3 הטיית זרימת שפכים
9	עבודות חפירה	פרק 3
		3.1 כללי
		3.2 דפנות חפירה
		3.3 דפנות תעלה
		3.4 הכנת תחתית תעלה
		3.5 ריפוד תחתית תעלה
		3.6 מילוי תעלה
		3.7 אופן המדידה והתשלום לחפירת תעלות
		3.8 שירותי מעבדה מוסמכת לבדיקות קרקע
16	הכנה לעבודות צנרת	פרק 4
		4.1 צנרת
		4.2 שינוע צנרת
		4.3 אחסנה באתר
		4.4 אחסנת מחברים, אטמים וחומרי עזר לצנרת
		4.5 פיזור צנרת
20	הנחת הצנרת, הרכבתה, בדיקתה וכיסוי חוזר	פרק 5
		5.1 הורדת הצינורות
		5.2 חיתוך צינורות
		5.3 הנחת צינורות
		5.4 הרכבת צינורות
		5.5 מבחן אטימות צנרת
		5.6 צילום צנרת טלוויזיוני
		5.7 אופן המדידה והתשלום לעבודות צנרת
27	הכנה לעבודות מוצרי בטון טרומי	פרק 6
		6.1 מוצרי בטון טרומי
		6.2 שינוע מוצרי בטון
		6.3 אחסנה באתר
		6.4 חפירה למוצרי בטון
		6.5 מילוי מסביב מוצרי בטון טרומי
30	בניית מוצרי בטון	פרק 7
		7.1 בניית תא בקרה ושוחת קליטה
		7.2 אופן מדידה לצורך תשלום הנחת תא בקרה ושוחת קליטה
		7.3 בניית מפל
		7.4 עבודות שונות בתא בקרה או שוחת קליטה
35	עבודות בטון	פרק 8
		8.1 כללי
		8.2 טיב הבטון
		8.3 מלט
		8.4 אגרגט
		8.5 פלדת זיון
		8.6 בטון מובא
		8.7 בטון מוכן באתר
		8.8 בטון דבש
		8.9 הכנות ליציקה
		8.10 תבניות
		8.11 הובלת הבטון
		8.12 הנחת הבטון
		8.13 משיקי הבטון
8.14 ציפוף הבטון		

	אשפרת הבטון	8.15
	נטילת דגימות	8.16
	בדיקת אי חדירות	8.17
	עטיפה ועיגון בטון לצנרת	8.18
	מחיר יחידה	8.19
43	עבודות שיקום פני השטח	פרק 9
	בנייה או תיקון גדרות	9.1
	בנייה או תיקון קירות תמך או מסלעות	9.2
	בנייה או תיקון רצפות	9.3
	בנייה או תיקון מדרגות בטון או אבן	9.4
	בנייה או תיקון אבן שפה	9.5
	בניית ריצוף ריפ-ראף	9.6
	עבודות אספלט	9.7
46	ציוד וכוח אדם בעבודה	פרק 10
	ציוד כללי	10.1
	ציוד מכני	10.2
	כוח אדם	10.3
	ציוד מגן אישי ברשות העובד	10.4
	אופן מדידה לצרכי תשלום	10.5
	עבודות שעבורן אין תשלום	10.6

פרק 1 – מבוא

1.1 הקדמה

- א. מפרט כללי זה לביצוע רשתות ביוב וניקוז נערך על ידי חברת "הגיחון" בע"מ – תאגיד הביוב והמים של ירושלים.
- ב. המפרט מתייחס לדרישות בניית רשת ביוב וניקוז גרביטציוניות, ומתקנים נוספים הקשורים אליהם כולל הנחת צנרת, בניית תאי בקרה ושוחות קליטה לסילוק של מי ביוב וקליטת ניקוז.
- ג. במפרט מוכללים תנאים והנחיות של חברת הגיחון, נהלים כלליים לעבודות תשתית של עיריית ירושלים, זאת בנוסף לפרטים ותקנים לעבודות לעיל.
- ד. המפרט בא להשלים את האמור הסכם לביצוע עבודות מים, ביוב, ניקוז, תשתיות ובנייה.
- ה. המפרט מתייחס לעבודות פיתוח, החלפה ושבר.
- ו. המפרט אינו מתייחס לביצוע עבודות בתחנות שאיבה ומכוני טיהור.
- ז. המפרט מתאר את שלבי העבודה באופן כללי בלבד. תיאור העבודה עצמה והתנאים המיוחדים המתייחסים לעבודה ספציפית ניתנים במפרט מיוחד.
- ח. כל העבודות תעשנה בכפיפות לפיקוחו והוראותיו של המזמין, המתכנן, מנהל הפרויקט, הרשאים להורות על שינויים בכל אחד מהמסמכים הטכניים המתייחסים לביצוע העבודה.

1.2 הגדרות

במפרט להלן על כל סעיפיו יהיו למילים ולמונחים הרשומים מטה הפרושים והמובנים הניתנים להם בזה:

מנהל הפרויקט:	מנהל פרויקט אשר המזמין מינה אותו כדי לייצגו באתר העבודה בכל העניינים הקשורים בביצוע העבודות בהתאם לחוזה, ובפיקוח עליהן.
הרשתות:	רשתות הביוב והניקוז העירוניות.
מערכת הביוב:	מכלול רצוף של צנרת ביוב, שוחות ביוב ומתקנים נלווים כגון מפלים, מכסים, מתקני שיקוע אבנים, וכל מרכיב אחר ששייך למכלול זה. דרך מערכת הביוב זורם ביוב מבתי העיר (בתים פרטיים, תעשייה, מסחר, מלונאות וכו').
מערכת הניקוז:	מערך של תעלות, תאי קליטה ואיסוף, מעברי מים, צינורות ניקוז, מוצאים לואדיות ונחלים ומתקנים אחרים המיועדים לקליטת נגר עילי ולמניעת הצפות.
המפרט:	בכל מקום בו מופיעה המילה "מפרט" ללא הגדרה נוספת, הכוונה למפרט זה.
החומרים	כל החומרים והאביזרים הדרושים לביצוע העבודה, בין אם סופקו על ידי הקבלן המבצע ובין אם סופקו על ידי המזמין. כולל: צינורות, רכיבי תאים ושוחות, חומרי מלט, אטמים מחברים וכו', וכן בטון מובא, ברזל זיון, מצעים, אגרגטים וכו'.

1.3 חשבון סופי

החשבון הסופי כולל את המסמכים הבאים:

- א. **חשבון סופי**
- ב. **אישור קבלת העבודה** סטנדרטי חתום על ידי מנהל מחלקת האחזקה מטעם המזמין.
- ג. **אישור לטיב ביצוע עבודות האספלט או הריצוף** חתום על ידי מנהל המחלקה לשיפור פני העיר בעיריית ירושלים.
- ד. **אישור טיב חומר** (כגון טיב מילוי, צפיפות, הדוקים, בטון וכו').
- ה. **אישור בדיקת אטימות** של כל הקו.
- ו. **אישור שרות שדה** של יצרני החומרים לטיב הביצוע.
- ז. **דוח צילום וידאו** וקלטת וידאו של כל הקו.
- ח. **דפי מדידות**: כולל כל המדידות של העבודה. ניתן להוסיף הסברים למדידות שיצורפו לדף המדידות הסטנדרטי.
- ט. **דף ריכוז כמויות**: כולל פירוט כל הכמויות שהקבלן ביצע בעבודה בהתאם לסעיפי המכרז.
- י. **מאזן חומרים**.
- יא. **יומני העבודה**: כולל אישור המפקח לשלבי העבודה השונים (חפירה, הנחת הצנרת, בניית התאים, כיסוי התעלה וכו').
- יב. כל התכתובות של העבודה.
- יג. **תכנית לאחר ביצוע**
- יד. **סעיפים חריגים**: פירוט והסברים לכל הסעיפים החריגים שלא מופעים בהזמנה, חתום על ידי המפקח.

פרק 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 הקבלן לא יורשה לחרוג בפעולותיו מתחומי תחום העבודה שהוקצה לו.

2.2 שטחי אגירה והתארגנות ודרכי גישה

2.2.1 אישור שימוש בשטחי אגירה

- א. לפני תחילת העבודה ישיג הקבלן מהרשויות המוסמכות אישורים ורישיונות לשימוש בשטחי הקרקע, בדרכים ובשבילים קיימים לצורך התארגנות ואגירת חומרי העבודה, כלי עבודה וכל ציוד אחר הנדרש לביצוע עבודה.
- ב. הקבלן יפעל בהתאם להוראות הרשויות המוסמכות (עיריית ירושלים, משטרת ישראל, רשות העתיקות או כל גוף סטטוטורי אחר) וישתמש בדרכים ובשטחים שברשותו, לפי דרישותיהן ותקנותיהן.
- ג. לא ישולם דבר עבור השכרת השטח מבעליו, אגרות והיטלים מהרשויות המוסמכות ועלות מימון ערבויות מכל סוג שהוא בגין הסגת שטחי האגירה והתארגנות.
- ד. לא ישולם דבר עבור הסדרת שטחי אגירה והשימוש בהם כולל השכרת השטח, ועל הקבלן לכלול הוצאות אלו במחירי היחידה במכרז.

2.2.2 הכנת דרכי גישה

- א. הקבלן יכין דרך עבודה ומשטחי עבודה לאורך התוואי בתוך תחום האתר.
- ב. דרך הגישה תהיה בעלת רוחב, יציבות וכושר נשיאה מספיקים לתנועה במהירות סבירה של כלי הרכב והציוד מכני הנדסי. הדרך צריכה להיות עבירה בכל מזג אוויר.
- ג. לא ישולם דבר עבור הכנת דרכי גישה במקביל לתוואי העבודה, ועל הקבלן לכלול הוצאות אלו במחירי היחידה במכרז.

2.2.3 אישור מבנה דרך הגישה

- א. 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.
- ב. 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

- א. למזמין ולצוות הפיקוח תהיה הרשות להשתמש בכל עת בדרכי הגישה שתוסדרנה על ידי הקבלן, ואף להרשות את השימוש בהם לקבלנים אחרים.
- ב. הדרך תהיה סגורה בפני כלי רכב שאינם קשורים לעבודה.

2.2.5 שמירה על דרכי הגישה

- א. חובת הקבלן לשמור ולתחזק את דרכי הגישה שהותקנו על ידו במצב שמיש במשך כל ביצוע העבודות ולאורך כל תקופת העבודה.
- ב. את כל ההוצאות הקשורות בשמירה על דרכי הגישה יכלול הקבלן במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

2.2.6 סיום השימוש בדרך גישה

- א. המזמין שומר לעצמו את הזכות לדרוש מהקבלן להרוס דרכי גישה אלה בגמר העבודה ולהחזיר את מצב פני הקרקע לקדמותו או להשאיר את הדרכים האלה במצב הראוי לשימוש.
- ב. את כל ההוצאות הקשורות בהריסת דרכי הגישה ולאוי שיקומן בגמר העבודה, יכלול הקבלן במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

2.2.7 שיקום דרכים זמניות ושטחי התארגנות

- א. מיד עם גמר השימוש בשטח, יפנה הקבלן אשפה, פסולת ועודפי חפירה, ויבצע שיקום השטח, כולל החזרת המצב לקדמותו.
- ב. כל ההוצאות הקשורות בשיקום דרכים זמניות ושטחי התארגנות יכלול הקבלן במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

2.3 הטיית זרימת שפכים

2.3.1 הטיית זרימת שפכים

- א. במהלך כל עבודה המחייבת הטיית זרימת שפכים, יטה הקבלן את השפכים במורד הקו, משוחה לשוחה, מעבר לקטע הקו שבעבודה ללא הגלשה מחוץ לצנרת הביוב.
- ב. הקבלן ישתמש בצידוד שאיבה, צנרת ניידת, פקקים וכל צידוד אחר, כך שיוכל לבצע את המשימה על קו יבש מזרימת שפכים, על הצד הטוב ביותר וללא הפרעה ופגיעה בסביבה.
- ג. הקבלן לא יורשה בכל מקרה להזרים שפכים על פני כביש ו/או אל מערכות ניקוז.

2.3.2 הגלשות ביוב מחוץ לרשת

- במקרים מיוחדים וחריגים, אשר יקבעו אך ורק על ידי המזמין ובהוראתו, תבוצע הזרמת ביוב אל מחוץ לרשת. במקרה זה הקבלן:
- א. יבצע את העבודה **במהירות המרבית** ולמזער את הנזק הסביבתי. לשם כך עליו להכין מראש את העובדים, רכב השטיפה, משאבות, פקקים וכל צידוד אחר הנדרש לביצוע העבודה.
 - ב. ינסה בכל האמצעים העומדים לרשותו לצמצם את המפגע באמצעים שונים כגון שאיבת השפכים אל תאי ביוב במורד הזרם.
 - ג. יפנה את החומר שנשאב מהבורות הרטובים או שוחות ביוב, ולרוקן אותו בתא ביוב עירוני מוסדר לקליטת שפכים המפונים על ידי מכליות ביוב.
 - ד. **לא יטה את זרם השפכים אל רשת הניקוז, אלא רק בהוראת המזמין.**
 - ה. חל איסור מוחלט לרוקן את תכולת רכב השאיבה אל ואדיות או נחלים.
 - ו. קיים איסור מוחלט על סגירת קווים והגלשה ללא אישור המזמין.

2.3.3 שמירה על סדר וניקיון באתר העבודה

- א. מתחילת העבודה ועד גמר תקופת הבדק, יהיה הקבלן אחראי לכל נזק אשר ייגרם באתר לרכוש המזמין או לרכוש זר על-ידי עובדיו במזיד או בשגגה. כן יהיה הקבלן אחראי לשמירה על הסדר והניקיון על-ידי עובדיו באתר העבודות ובשטחים הגובלים בו. הקבלן יציב באתר מתקני שירותים במספר מספיק לכל עובדיו ולכל האנשים הנמצאים באתר וינקוט בכל האמצעים הדרושים כדי למנוע זיהום האתר והסביבה. הקבלן יהיה אחראי לשמירה על כל תקנות התברואה אשר תוצאנה על-ידי הרשות המוסמכת. כל ההוצאות הקשורות בשמירה על הסדר, הניקיון שלמות הרכוש, הקמת מתקני שירותים וכיו"ב יחולו על הקבלן בלבד. כמו כן, ישלם הקבלן את כל הקנסות הפיצויים והתשלומים העלולים להיתבע בקשר לאי קיום הוראות סעיף זה.
- ב. לנוחיות עובדיו, יציבה קבלן שירותים כימיים או שירותים עם חיבור זמני מאושר למערכת הביוב העירונית.
- ג. הקבלן יציב בשטח ההתארגנות מאצרה (שוקת) לאיסוף עודפי דלק, גדרה לאיסוף מיכלי דלק ושמן ופחים לאשפה ביתית.
- ד. מנהל הפרויקט יהיה רשאי לדרוש מהקבלן נקיטת כל האמצעים אשר ייראו לו כדרושים לשמירה על הניקיון והתברואה ועל שלמות כל רכוש באתר ובסביבותיו, ואם הקבלן לא ימלא אחרי דרישות אלו, רשאי מנהל הפרויקט לעשות את הפעולות הדרושות כנ"ל על חשבון הקבלן.

2.3.4 ניקוי האתר לאחר גמר העבודות

- א. בסיום העבודות, או כל חלק מהן, יבצע הקבלן את הפעולות המפורטות להלן בהתאם להנחיות מנהל הפרויקט:
1. ניקוי אתר העבודות והשטחים הסמוכים לו; פינוי כל שיירי החומרים, טיט, שקי מלט קרועים, לוחות, פסולת בניין, מוצרי בטון וחלקי צנרת, אבנים, סלעים, חלקי ציוד וכיו"ב.
 2. איסוף אבנים או שברי סלעים הפזורים בשטח (בעיקר בשטחי אדמה חקלאית).
 3. פינוי אשפה, פסולת ועודפי חפירה למקומות המאושרים לכך על-ידי הרשויות המוסמכות. על-פי דרישת מנהל הפרויקט ימציא הקבלן אישורים רשמיים מאת אתרי הטמנת הפסולת המעידים על פעולות פינוי הפסולת, כולל תאריך המשלוח, כמות הפסולת והרכבה.
 4. פינוי כל החומרים שנותרו באתר ושלא נעשה בהם שימוש, כולל מוצרי בטון וצינורות. במקרה שהחומרים שייכים למזמין יעבירם הקבלן לרשות המזמין.
 5. מילוי ויישור בורות, חפירות ותעלות: יישור כל התלים שהתהוו בעת ביצוע העבודות.
 6. החזרת הקרקע למצב בו הייתה לפני התחלת ביצוע העבודות.
 7. פירוק וסילוק כל אמצעי הגישה הזמניים, התמרור, השילוט, הגדרות והסדרי התנועה הזמניים שהוצבו באתר.
 8. מחיקת סימונים זמניים שנעשו באתר לצורך ביצוע העבודות.
 9. החזרת מצב המעברים הציבוריים, שנחצו על-ידי תחום העבודות, לקדמותו.
- ב. כל ההוצאות הכרוכות בביצוע הפעולות שפורטו לעיל יחולו על הקבלן בלבד. לא מילא הקבלן אחר תנאים אלה, יהא המזמין רשאי לבצע את פעולות הניקוי והחזרת מצב האתר לקדמותו שלא באמצעות הקבלן, ולקזז את עלויות העבודה מכספים המגיעים לקבלן מהמזמין בקשר עם הסכם זה או בקשר עם כל התחשבות אחרת הקיימת בין הקבלן למזמין, וזאת מבלי לוותר על זכויות המזמין לקבל מהקבלן פיצוי בכל דרך חוקית אחרת.

פרק 3 – עבודות חפירה

3.1 כללי

- א. הגדרת "אדמה": החומר הנחפר או הנחצב או המילוי הדרוש.
- ב. הגדרת "חפירה": חפירה ולא חציבה.
- ג. המזמין לא יכיר בשום תביעות הנובעות מתנאי חפירה או מילוי מיוחדים וטיב קרקע שונה כגון: אדמת חרסית, כבדה, חול נודד, סלעים, כורכר, מי תהום וכו'. מחירי החפירה שיציע הקבלן יהיו סופיים ולא תינתן כל תוספת עבור תנאי קרקע שיתגלו בהמשך העבודה.

3.1.1 מניעת פגיעה בנוחיות הציבור והמעטת אבק

- א. במשך ביצוע העבודות, בין באתר ובין מחוצה לו, ינקוט הקבלן בכל האמצעים, באישור מנהל הפרויקט, למניעת אבק יתר העלול להזיק לנטיעות, לשדות מעובדים, או לגרום להפרעה או נזק לעובדיו, לעובדי המזמין ולאנשים הגרים או העובדים בסביבה.
- ב. הקבלן יהיה אחראי עבור כל הנזקים העלולים להיגרם על ידי אבק כתוצאה מביצוע העבודות ויישא בכל ההוצאות הקשורות בתשלום פיצויי בגין נזקים כאלה.
- את כל ההוצאות הקשורות בנקיטת אמצעים להמעטת האבק כנ"ל יכלול הקבלן במחירי היחידות הנקובים בכתב הכמויות ולא ידרוש כל תשלום או פיצוי תמורתן, בין אם ינקוט באמצעים כאלה על דעת עצמו ובין אם יעשה כך לפי הוראות מנהל הפרויקט.

3.1.2 חפירה ומילוי

- א. עבודות החפירה והמילוי תבוצענה בהתאם לגבהים, לשיפועים ולמידות הנתונים בתוכניות, ובהתאם להוראות מנהל הפרויקט.
- ב. יתכן ובמהלך העבודה יחליט המהנדס לשנות את שיפועי החפירה, עומק החפירה או את מידות החתך הכרוכות בכך ועל הקבלן יהיה לבצע את העבודה בהתאם להוראות המהנדס.
- ג. התשלום לכל חפירה יהיה על פי קוטר הצינור ועומק הצינור, ללא קשר לרוחב ולשינויים, אם היו, במהלך העבודה.

3.1.3 חפירה מעל העומק הדרוש

- א. 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% מודיפייד AASHTO או ב CLSM נוזלי, על פי הוראות מנהל הפרויקט.
- ב. כל חפירה עודפת ומילוי החפירה למפלס המתוכנן שלא נדרשה על ידי המהנדס או לא סומנה בתכנית תהיה על חשבון הקבלן.

3.1.4 פיקוח על עבודות החפירה

- א. מבנה קרקעית החפירה מחייב את בדיקת מנהל הפרויקט ואישורה על ידו לפני הנחת הצינורות ובניית השוחות.
- ב. על הקבלן למסור הודעה למנהל הפרויקט טרם סיום הכנת תחתית החפירה לצורך בדיקתה ואישורה.
- ג. הקבלן יתאים את אופן ביצוע החפירה לאפשרויות הקיימות לאורך תוואי החפירה, והכול בהתאם לאישור מנהל הפרויקט. רשאי מנהל הפרויקט 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 ידניים.
- ד. 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 באשור מנהל הפרויקט. המחיר החפירה כולל את העבודה הנ"ל, אל אם בחוזה עם הקבלן נאמר אחרת.

3.1.5 מפולת

- א. 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 וכו', ויעשה את כל הסידורים הדרושים למניעת מפולות.
- ב. בכל מקרה של מפולת אדמה מסיבה כלשהי, יפנה הקבלן את החומר שהתמוטט יחפור ויתקן כל נזק שיגרם וזאת על חשבונו.
- ג. הקבלן יהיה אחראי לכל מקרי אסון ולכל הנזקים לרכוש פרטי או ציבורי שיגרמו על ידי מפולת 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 אשר תגרום למפולת או שקיעת הקרקע.

3.1.6 אופן ושיטת חפירה וחציבה

- א. הקבלן יספק את כלי העבודה הנדרשים לביצוע החפירה (מחפר, משאית וכו').
- ב. החפירה תבוצע באמצעות כלים מכאניים המתאימים לביצוע העבודה או בעבודת ידניים וזאת לפי בחירתו של הקבלן ובאישורו של מנהל הפרויקט.
- ג. לא תשולם תוספת עבור תיקונים, הרחבות ישור הידוק, החלקה, חפירה בשטח צר וכו' הדרושים להשלמת החפירות גם אם העבודות הנ"ל תעשנה בעבודות ידניים.
- ד. לא תשולם תוספת עבור עבודות ידניים, תמיכות ודיפון, גם במקרה של הפרעות או קרבה למבנים ומערכות תשתית כגון תאי ועמודי חשמל וטלפון, צינורות וכו'.
- ה. קצב התקדמות החפירה תקדים את הנחת הצנרת כך שלא יישארו תעלות פתוחות בסוף יום העבודה, גם אם לא הונח צינור או שוחה בתוך החפירה. הקבלן יכסה את החפירה ויפתח אותה מיד עם המשך העבודות, על חשבונו.
- ו. במקרה ותשתית החפירה אינה יציבה, כגון: בחולות נודדים, קרקע בוצית או הימצאות מי תהום וכדומה, יש לקבל הוראות והנחיות בכתב ממהנדס מוסמך לאבטחת יציבות התעלה, והמצע עליו יונח הצינור.
- ז. חל איסור על השימוש בחומרי נפץ.
- ח. עלויות סעיף זה הן על חשבון הקבלן.

3.1.7 דיפון

- א. באותם המקומות אשר בהם תהיה החפירה עמוקה מעל 2.0 מטר או שתיחפר בחומר כך שיצירת שיפועים או תמיכות ודיפון יהיו הכרחיים לשם מניעת מפולות, יחפור הקבלן שיפועים דרושים או יתמוך וידפן את קירות החפירה.
- ב. במקרה וידרוש מנהל הפרויקט או המזמין, יערוך הקבלן תכנית חפירה, תמיכה ודיפון מאושרת וחתומה על ידי מהנדס מוסמך (מהנדס קרקע או ביסוס).
- ג. עלויות סעיף זה על חשבון הקבלן.

3.1.8 הגנה מפני כניסת מים (מכל מקור שהוא) לתעלה

- א. על הקבלן לשמור על התעלות החפורות ו/או החצובות יבשות מכל מי ביוב, מי נגר עילי, מי תהום או מים מכל מקור אחר. לצורך כך ידאג הקבלן להבאת כל הציוד הדרוש כגון: משאבות, מובלים, צינורות ניקוז וכו', וכן יבצע תעלות הטיה או יניח צנרת לצורך כך.
- ב. הסדרת מערכת ניקוז עוקפת במקרה והחפירה תחסום את הניקוז הטבעי של מי הגשם באזור.
- ג. בכל מקרה של בעיית כניסת מים לתעלה, בייחוד במקרה של מי ביוב, יש להודיע על כך למזמין, למתכנן ולמהנדס מנהל הפרויקט.
- ד. הקבלן יתאם עם מנהל הפרויקט את הבאת כל הציוד הדרוש לביצוע העבודות לסילוק המים. הקבלן יאבטח את החפירה בכל אמצעי הנראה לו כמתאים ובהתאם לחוק (כולל תמיכה ודיפון) לעמוד בפני מפולות ובפני חדירת מים.
- ה. הקבלן ירחיק את המים מהאתר ויובילם למקום אחר באופן שלא יגרמו נזקים לריכוז ציבורי או פרטי ולא יציפו כל מבנים, שטחים מעובדים, חצרות וגנים.
- ו. אופן סילוק המים מהאתר יבוצע לשביעות רצונו של מנהל הפרויקט.

- ז. הקבלן יתקן באופן מידי כל נזק שיגרם לעבודות באתר העבודה, למבנים, שטחים מעובדים חצרות וכו'. תיקון הנזקים יבוצע על חשבון הקבלן ולשביעות רצונות של מנהל הפרויקט.
- ח. עלויות סעיף זה הן על חשבון הקבלן.

3.1.9 שירותים הכלולים במחיר חפירה

- מחיר החפירה (אלא אם נכתב אחרת בהתקשרות בין המזמין לקבלן) יכלול את השירותים הנלווים המפורטים להלן:
- א. ניקוי כל השטח בו תבצע 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.
- ב. פתיחת אספלט, ריצוף או כל ציפוי אחר.
- ג. העברת חומרים שונים בתוך התעלה.
- ד. הוצאת והובלת החומר החפור למקום אחסון זמני לאורך התוואי או בסמוך לו.
- ה. הפרדת החומר החפור לחומר המתאים למילוי חוזר שיערם בקרבת מקום המילוי וחומר שיש לסלקו מהאתר.
- ו. פיזור עודפי הקרקע כמילוי בשטח, יישור והידוק בכלים מכאניים.
- ז. העמסה, פינוי וסילוק עודפי חומרים ממקום העבודה לאזורי שפיכה מאושרים על ידי עיריית ירושלים.
- ח. חפירת כל ההרחבות הדרושות בתוך התעלות לחיבורי כל האביזרים והצינורות, לגושי בטון וכו'.
- ט. 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.
- י. הידוק תחתית החפירה כך שתתקבל צפיפות של 100% מודיפייד AASHTO.
- יא. 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.
- יב. 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 מלוי הוראה זו.

3.1.10 תיעוד עבודות בכפוף לרישיון

- א. הקבלן יציג אישורים בדבר פינוי פסולת ועודפי חפירה למקום מוסדר על ידי הרשויות המוסמכות.
- ב. הקבלן יציג רישיון עקירת עצים בתחום העבודה ובסביבתה על ידי הרשויות המוסמכות.

3.2 דפנות חפירה

3.2.1 רוחב חפירה

- א. באין הוראה אחרת במפרט מיוחד או בתוכנית, תשמש הטבלה להלן כהנחיה לרוחב תחתית התעלה (ראה תרשים חתך תיאורטי איור מספר 1):

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

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

3.2.2 עומק החפירה

- א. עומק התעלה יהיה לפי החתך לאורך המופיע בתכנית לביצוע.
- ב. העומק המינימאלי מעל קדקוד הצינור ועד רום פני הקרקע בעת הביצוע יהיה קוטר חיצוני של הצינור ועוד 80 ס"מ.
- ג. בכל מקרה שעומק החפירה קטן מהעומק לעיל, על הקבלן להודיע למנהל הפרויקט, ולקבל ממנהל הפרויקט הוראה בכתב איזו הגנה יש לתת לצינור.

3.3 דפנות תעלה

- 3.3.1 דפנות תעלה יחפרו זקופים ככל האפשר, עד לרום של פעמיים קוטר הצינור לפחות.
באם צפויה סכנה להתמוטטות דפנות התעלה ושפותיה, יש להשתמש באמצעים וסידורים של דיפון ותמיכות.
- 3.3.2 האמצעים יהיו חזקים וקשיחים במידה מספקת כדי לשאת את לחץ הקרקע, למנוע תזוזות אופקיות של הדיפון ומפולות, ושלא יפריעו להנחת הצינורות.

3.4 הכנת תחתית תעלה

- 3.4.1 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.
- 3.4.2 רגבים ואבנים אשר גודלם עולה על 2 ס"מ בכיוון כלשהו יורחקו.
- 3.4.3 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.
- 3.4.4 תחתית התעלה תהיה מהודקת לצפיפות 100% AASHTO.

3.5 ריפוד תחתית תעלה

- 3.5.1 תחתית התעלה תרופד בשכבת חומר מובחר כמפורט להלן:
 - א. עובי שכבת הריפוד יהיה 10 ס"מ + 10% מקוטר הצינור ולא פחות מ 15 ס"מ.
 - ב. בכל מקרה, עובי השכבה יהיה 15 ס"מ לפחות.
- 3.5.2 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.
- 3.5.3 פני הריפוד ייושרו באופן שיהוו מצע חלק ויציב להנחת הצינורות.
- 3.5.4 השכבה תהודק באופן אחיד ותיושר לשיפוע המתוכנן.
- 3.5.5 אין להניח את הצינורות על תלולית ולאחר מכן להשלים את הריפוד.

3.6 מילוי תעלה

- 3.6.1 ריפוד תעלה
 - א. אין לכסות צנרת ללא אישור מנהל הפרויקט.
 - ב. ריפוד הצינור יחל מיד לאחר הנחתו בתעלה, קביעת מקומו ושיפועו הנכון והסופי והשלמת כל הבדיקות הנדרשות עבור הנחת צנרת כמפורט בסעיף 5.3.

- ג. 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 בסעיף 3.5.
- ד. אם החומר לא יכיל כמות מספקת של רטיבות טבעית, תוגדל מידת הרטיבות כדי לקבל צפיפות רצויה לאחר ההידוק.
- ה. הריפוד יבוצע לכל רוחב תחתית התעלה.

ו. שלב א' בביצוע הריפוד:

1. 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 הצינור.
2. מילוי זה יורם במידה שווה משני צדי הצינור. ההידוק בצידי הצינור יבוצע בעזרת פטיש העשוי מצינור עם מוט כפוף בצורה כזו שהפועל המפעיל את הפטיש בעומדו ליד הצינור ידק את המילוי מתחת לצינור. הדוק זה יבוצע בקפדנות ובזהירות ובאופן שווה מכל צד של הצינור וזאת לפחות עד 2/3 קוטרו של הצינור.
3. המילוי חייב להתבצע בשכבות בעובי שלא יעלה על 10 ס"מ, מכוון 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 אופטימליים.

ז. שלב ב' בביצוע הריפוד:

1. כיסוי הצינור באותו חומר ריפוד עד לגובה של 10 ס"מ + 10% מקוטר הצינור מעל קודקוד הצינור אך לא פחות מ 15 ס"מ.
2. ביצוע הכיסוי והידוק יעשו בשכבות שלא יעלו על 10 ס"מ.
3. ההידוק יעשה כפי שמתואר בשלב הראשון או בעזרת כלים מכאניים שאושרו על ידי המהנדס או שרות השדה של יצרן הצינורות.

- ח. התאמה לדרישות ובקרת איכות האגרגטים תבוצע בכפוף לאמור בסעיף 8.4.4.

3.6.2 כיסוי במצע סוג א'

התעלה תכוסה בשכבות חומר מובחר של מצע סוג א' בלבד על פי הסדר הבא:
ביצוע שכבת כיסוי ראשונה עד לרום של 50 ס"מ מעל לרום קודקוד הצינור.

- א. הידוק השכבה הראשונה לעיל עד קבלת צפיפות של 100% מודיפייד AASHTO.
 - ב. הנחת סרט סימון לקווי ביוב או ניקוז.
 - ג. המשך כיסוי בשכבות של 20 ס"מ והידוקן לקבלת דרגת צפיפות של 100% מודיפייד AASHTO.
 - ד. לצורך הידוק שכבות החומר הזה יש להשתמש במכש. ה. כיסוי התעלה במצע סוג א' יבוצע עד לרום פניי שטח קיים.
- ו. התאמה לדרישות ובקרת איכות האגרגטים תבוצע בכפוף לאמור בסעיף 8.4.4.

3.6.3 כיסוי ב (Controlled Low-Strength Material) CLSM

- א. ה CLSM מהווה תחליף מילוי מהודק סביב צנרת ביוב/ניקוז/מים.
- ב. שימוש ב CLSM יעשה רק באישור המזמין.
- ג. השימוש יעשה רק במקומות בהן נדרשת פתיחת כביש לתנועה באופן מידי, או ביצוע עבודות בכפוף להסדרי תנועה מוגבל לפרקי זמן קצרים.
- ד. ה CLSM יהיה בצורה נוזלית בלבד.
- ה. אופן ביצוע הכיסוי:

1. שכבת ריפוד שומשום מעל הצינור עד לגובה כמתואר בפרק הנחת צנרת.
2. שכבת ה CLSM תבוצע מעל שכבת השומשום עד לרום פניי שטח קיים.

3.6.4 כיסוי תעלות בשטחים ציבוריים פתוחים, חקלאיים וכו'

בשטחים ציבוריים, חקלאיים ואחרים בהם תוואי החפירה אינו בתחום כבישים קיים או עתידי, אזי ניתן לכסות את התעלה באופן הבא:

- א. שכבת הגנת הצינור ממצע סוג א' עד לרום 100 ס"מ מעל קודקוד הצינור.
- ב. מעל מצע סוג א' מילוי מחומר מקומי נקי מאבנים בגודל שמעל 10 ס"מ, בכפוף לאישור המילוי על ידי המזמין. גובה השכבה יבוצע עד לרום 30 ס"מ מתחת לפני הקרקע.
- ג. שכבה עליונה בעובי 30 ס"מ של שכבת האדמה המקומית העליונה ונשמרה בעת החפירה המקורית.

3.6.5 תנאי מיוחד לכיסוי תעלות

כאשר עובי הכיסוי מעל קודקוד הצינור הוא פחות מ- 70 ס"מ, חל אסור מעבר של כלי רכב או ציוד כבד מעל התעלה, ובכל מקרה יהיה הקבלן אחראי עבור כל נזק שייגרם לתעלה או לצינור.

3.7 אופן המדידה והתשלום לחפירת תעלות

- 3.7.1** מחיר חפירת תעלה כולל את כל הכלול בפרקים 2 ו-3 למעט הסעיפים הבאים:
- א. סעיף 3.6.3 "כיסוי ב CLSM".
- ב. סעיף 3.6.4 "כיסוי תעלות בשטחים ציבוריים פתוחים, חקלאיים וכו".
- 3.7.2** יחידת המידה היא מטר אורך.
- 3.7.3** מחיר חפירת תעלות לצינורות היא לפי קוטר הצינור ועומק הצינור.
- 3.7.4** מדידת אורך התעלה לצורכי תשלום תעשה לאורך הציר האופקי של התעלה בין שתי השוחות הסמוכות בניכוי מידות חיצוניות של השוחות עצמן.
- 3.7.5** 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.
- 3.7.6** במקרה ותידרש מדידת רוחב התעלה לחישוב כמויות, המידה תקבע על פי החתך התיאורטי כמפורט בסעיף 3.2.1.
- 3.7.7** לא תשולם כל תוספת עבור חפירה מעבר למידות החתך התיאורטי המופיע במפרט.
- 3.7.8** כיסוי ב CLSM
- א. במידה וחומר מילוי התעלה הינו CLSM, אזי תקוזז עלות המצעים ממחיר החפירה, במידה ולא צוין אחרת בכתב הכמויות.
- ב. כמות ה CLSM וכמות המצעים הן זהות ויחושבו על פי החתך התיאורטי.
- ג. במידה וקיים מחיר לאספקה והידוק מצעים בכתב הכמויות, אזי הקיזוז יעשה על פי מחיר זה.
- ד. במידה ולא מופיע מחיר לאספקה והידוק מצעים בכתב הכמויות, אזי הקיזוז יקבע על פי מחירון דקל שפורסם במועד הקרוב ביותר למועד המכרז.
- 3.7.9** כיסוי תעלות בשטחים ציבוריים פתוחים, חקלאיים וכו'
- א. במידה וחומר מילוי התעלה הינו מחומר מקומי, אזי תקוזז עלות המצעים ממחיר החפירה.
- ב. במידה כמות המילוי בחומר מקומי זהה לכמות המצעים אזי הכמות תחושב לפי החתך התיאורטי.
- ג. במידה וקיים מחיר לאספקה והידוק מצעים בכתב הכמויות, אזי הקיזוז יעשה על פי מחיר זה.
- ד. במידה ולא קיים מחיר לאספקה והידוק מצעים בכתב הכמויות, אזי הקיזוז יקבע על פי מחירון דקל שפורסם במועד הקרוב ביותר למועד המכרז.

3.8 שירותי מעבדה מוסמכת לבדיקות קרקע

- 3.8.1** המזמין יתקשר עם מעבדה מוסמכת, לשם קבלת השירותים הדרושים לביצוע בדיקות הקרקע הנדרשות בפרק זה.
- 3.8.2** סוג הבדיקות, המקומות בהם ייערכו ומועדיהם ייקבעו על ידי מנהל הפרויקט במהלך העבודה.
- 3.8.3** הקבלן יעמיד לרשות אנשי המעבדה את שירותיו כגון כוח אדם, כלים, ציוד וכדומה, לשם ביצוע הבדיקות הנדרשות.
- 3.8.4** במידה ותוצאות בדיקה לא יהיו בהתאם לנדרש בתקן, אזי:
- א. הקבלן יתקן את הדרוש תיקון לצורך בדיקה נוספת.

ב. הקבלן יחויב בעלות הבדיקה ובעלות בדיקה חוזרת.
3.8.5 המזמין רשאי לדרוש מהקבלן לבצע כל בדיקה אפשרית. עלות הבדיקה, במידה ותוצאות הבדיקה יהיו בהתאם לתקן, תהיה על חשבון המזמין ללא תוספת רווח קבלן.

פרק 4 – הכנה לעבודות צנרת

(אספקה, הובלה, פריקה, אחסנה, פיזור, שמירה והנחה)

4.1 צנרת

4.1.1 כללי

- א. הצנרת תהיה בהתאם לתוכניות כפי המצוין בכתב הכמויות.
- ב. הצינורות המסופקים יישאו תו תקן מאושר של מכון התקנים הישראלי, וליצרניהם יהיה היתר מטעם מכון התקנים הישראלי לסמנם בתו תקן.
- ג. הצינורות יהיו שלמים ללא פגמים, סדקים וליקויים ושטחם הפנימי יהיה חלק לגמרי.
- ד. יספק הקבלן צינורות באורך סטנדרטי בלבד, אם לא צוין אחרת בתוכניות או במפרט מיוחד.
- ה. שירות השדה של יצרן ולא ספק הצנרת ילווה את ביצוע העבודה, במתן הדרכה לקבלן, בביקורים באתר ומתן הערות והמלצות לביצוע העבודה. שירות השדה יינתן על חשבון הקבלן וללא תמורה מצד המזמין.

4.1.2 צנרת PVC

- א. צנרת PVC מיועדת להעברת מי שפכים בגרביטציה בלבד.
- ב. הצנרת תהיה בעל דופן מלא. חל איסור מוחלט על שימוש בצנרת PVC בעלי עובי דופן מובנה.
- ג. הצנרת תהיה בעלת עובי דופן מלא, SN8 לפחות, מיוצרת על פי ת"י 884 ומינם "דופן מעובה".
- ד. צנרת PVC לחץ (מיועדת להנחה בעומקים גדולים) מיוצרת על פי ת"י 532 בדרגת עבודה 10 או 12.5 באר לפי קביעת המזמין.
- ה. הצנרת תסופק עם טבעת אטימה. טבעות אטימה יתאימו לצינורות ויעמדו בדרישות ת"י 1124 על חלקיו.
- ו. הצנרת תצויד במחבר שקוע אינטגרלי. אטימת המחבר תעשה על ידי טבעת גומי בין הצנרת ובין מגרעת השקוע.
- ז. הצנרת תהיה מסומנת בסימון בר קיימא על פי דרישות התקנים המתאימים להם, כולל סימון תו תקן ישראלי.

4.1.3 צנרת בטון מזוין

- א. הצנרת תיוצר על פי ת"י 27 (גרסה 05.2010), סוג 1, דרג בהתאם לתכנית.
- ב. הצנרת תהיה עם אטם גומי מובנה (עדיפות בחלק הנקבה).

4.1.4 צנרת צמ"ש (GRP)

- א. צינור GRP עמיד לטמפרטורה עד 80°C.
- ב. מיוצרת על פי תקן ישראלי 1892, חלק 2, יוני 1999 ולתקן AWWA-C-950.
- ג. דרגת קשיחות 5,000 pa לפחות.

4.1.5 צנרת פלדה

- א. הצנרת תהיה מפלדה שייעודה הובלת מים ונוזלים אחרים לפי ת"י 530, לפי תקן אמריקאי AWWA C-200, ולפי מפרט הטכני לצנרת פלדה של המזמין.
- ב. הצינורות יהיו מצופים בצידם הפנימי במלט רב אלומינה, אלא אם כן צוין אחרת בתוכניות.
- ג. הציפוי יעשה לפי תקן אמריקאי AWWA C205, ולפי מפרט מכון התקנים מפמ"ר 266.1.

4.1.6 צנרת HDPE

- א. מיוצרת על פי תקן ישראלי 499, ולפי הכתוב בתכנון. המפרט המינימלי יהיה HDPE-PE100 SDR-17.

4.2 שינוע צנרת

4.2.1 העמסה

- א. כלי התחבורה יהיו עם רצפה ישרה ללא עצמים חדים או בולטים העלולים לפגוע בצינורות.
- ב. הצינורות יעמסו על ידי היצרן בלבד בבית החרושת, והם יובלו באריזתם המקורית.

- ג. הקבלן יאבטח את הצינורות והאביזרים מפני תזוזות ונפילה בעת ההובלה, על ידי קשירה וסידורים מתאימים אחרים.
- ד. בהעמסת צינורות בקטרים שונים, הצינורות בעלי הקוטר הגדול יותר יונחו למטה.
- ה. כבלים ושרשראות לקשירה יהיו מרופדים.
- ו. העמסת המטען במפעל תעשה על ידי היצרן באחת מהשיטות שלהלן:
1. העמסה באריזה, העמסה בתפזורת, העמסה באוכפים. שיטת העמסה של הצינורות תהיה בהתאם לסוג הצינור וקוטרו.
 2. האריזות לצורך העמסה יוכנו מראש על ידי היצרן כך שבכל אריזה יהיו הפריטים זהים מבחינת סוג, קוטר, דרג/מין ואורך.
 3. 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/קרונ המוביל. קורות התמיכה ועמודי התמיכה צידיים יהיו שטוחים וללא בליטות הצינורות יבלטו מעבר לקורות התמיכה כחמישית מאורכם מכל צד.
 3. העמסת צינורות על כלי תחבורה ללא דפנות תעשה בצורת מנסרה משולשת עד לגובה המותר לפי חוקי התעבורה, ובהתאם להמלצות היצרן.
 - ז. ניתן להגביה דיפון מצידי 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, מעמיסים בצורת מנסרה משולשת.
 - ח. יציבות הצינורות המועמסים באמצעות אוכפים תובטח על ידי קורות עץ, או טריזים קבועים משני הצדדים של הצינורות ולכל נדבך של צינורות.
 - ט. אוכפים ממתכת יהיו מרופדים בחומרים כמו גומי, או לבד, כדי למנוע פגיעות בצינורות בזמן ההובלה.
 - י. צינורות בעלי מחבר פעמון (בד"כ צינורות בטון) העמסה תעשה כך שהקצוות בהם יש פעמונים (שקע) יהיו מונחים על גבי קצוות ללא פעמונים (תקע).
 - יא. צינורות PVC יהיו ארוזים בחבילות, כשהם מונחים כך שקצוות התקוע והשקוע יסודרו בדירוג, באופן שהשקוע יבלוט החוצה ולא יגע בצינורות שליידו. כל חבילה תחוזק בכל צד ובאמצע על ידי מסגרות מעץ חזק עם סרטי פלדה. חבילה תכלול צינורות מאותו סוג וקוטר.

4.2.2 הובלה

- א. ההובלה תעשה בכלי תחבורה בעל אורך וסידורי קשירה מתאימים.
- ב. בעת ההובלה צריכים הצינורות להישאר באותה תנוחה כפי שהועמסו.
- ג. 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. הובלת המחברים תיעשה בזירות כאשר הם קשורים ומחוזקים ללא אפשרות של טלטול.
- ד. אביזרים ואטמים יובלו כשהם ארוזים ומוגנים מפני פגיעות מכאניות, חום, שמש, לכלוך וקרינת שמש. מומלץ להחזיקם במקום מוצל (תא הנהג, בתוך צינור וכו').
- ה. אין לערבב טבעות אטימה מקטרים וסוגים שונים באריזה אחת.

4.2.3 פריקה

- א. כללי
1. מקום הפריקה יתואם מראש עם מנהל הפרויקט.
2. פריקת הצינורות והמחברים תיעשה בצורה מתאימה ובמתקנים מתאימים אשר יבטיחו את שלמות הצינורות.
3. בעת הפריקה לא יופעל כוח צירי על קצוות הצינורות החרוטים.
4. אין להפיל, להשליך לגרור או לגלגל צינורות.
5. הפריקה תיעשה באיטיות, באופן שהצינורות לא יחבלו בעת המגע עם הקרקע. אין להשליך את הצינורות, ואין לגרור אותם או לגלגלם.

6. בשום מקרה לא יעסקו בפריקת צינורות פחות משני עובדים.

ב. פריקה בידיים

1. 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.
2. צינורות אשר אפשר להגיע אליהם מהקרקה בידיים, יפורקו בעבודת ידיים.
3. הפריקה תיעשה, במקרה זה, על ידי שני עובדים לפחות.

ג. פריקה בעזרת קורות משופעות

1. ניתן להוריד צינורות שקוטנם 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.
2. הקורות צריכות להיות חזקות דיין כדי לשאת את משקל הצינור ואורכן יהיה כזה שזווית השיפוע בין הקורה לבין הקרקע אל תעלה על 30°.
3. קורות תונחנה במרחק 1/5 אורך הצינור מכל קצה.
4. כל חבל ייכרך מסביב לצינור פעם או פעמיים (לפי משקל הצינור) כשקצהו האחד קשור היטב אל המשאית
5. 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.
6. הורדת הצינור לקרקע תיעשה בהדרגה ובאיטיות ובמידה שווה בשני הקצוות, באופן שהצינור יהיה כל העת במצב אופקי.
7. הוצאת הצינור מתוך המטען שעל המשאית מחייבת הכנסת טריז (WEDGE) במקום שהוצא כדי להבטיח את הצינורות הנותרים נגד תזוזה.

ד. פריקה בעזרת ציוד מכני

1. פריקה מכאנית תעשה בעזרת מיתקן הרמה ורצועות, או במלגזה.
2. הרצועות תהיינה רחבות ולא מתכתיות. אין להשתמש בשרשרות או בכבלים שאינם מרופדים. אין לתפוס את המוצרים בעזרת ווים.
3. שימוש במלגזה מחייב זהירות מפני פגיעות במוצרים. שיני מזלג ההרמה חייבים להיות מרופדים.

4.3 אחסנה באתר

- 4.3.1 משטחי הפריקה יהיו מיושרים, ללא עצמים בולטים, חדים וקשים, עלולים לגרום לפגיעות במוצרים.
- 4.3.2 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.
- 4.3.3 מוצרים ארוזים יונחו עם האריזה על משטחי הפריקה.
- 4.3.4 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.
- 4.3.5 המוצרים המונחים בצורת סוואר, יש לדאוג ליציבות הסוואר על ידי תמיכות עץ אנכיות שימנעו הידרדרות המוצרים.
- 4.3.6 האחסנה באתר תאושר על ידי מנהל הפרויקט ותצוין ביומן העבודה.
- 4.3.7 צינורות עשויים מחומרים פלסטיים יאחסנו מתחת לכיסוי אשר יסתיר מהם את קרינת השמש לחלוטין. מנהל הפרויקט יאשר את כיסוי הצינורות ויצוין זאת ביומן העבודה. הצינורות יהיו מכוסים עד הנחתם בקרקע.
- 4.3.8 צינורות מבטון יאחסנו לכל היותר בשתי שורות זו על גבי זו.
- 4.3.9 צינורות בעלי מחבר פעמון יאחסנו כך שהקצוות בהם יש פעמונים (שקע) יהיו מונחים על גבי קצוות ללא פעמונים (תקע).

4.4 אחסנת מחברים, אטמים וחומרי עזר לצנרת

- 4.4.1** מחברים, אטמים וחומרי עזר לצנרת יאוחסנו באריזתם המקורית.
- 4.4.2** מקום האחסון יהיה בתוך מבנה שיגן על החומרים מפני לכלוך, הרטבה, קרני שמש, מקורות חום, שמנים, צבעים ומדללים.
- 4.4.3** אם אטמים מסופקים כשהם קשורים בחבילות, יש להתיר את סרטי הקשירה מספר ימים לפני השימוש בהם, כדי לבטל מעיכות קטנות שנגרמו בלחץ הקשירה.
- 4.4.4** אטמים יאוחסנו כך שלא יגרם להם עיוות מכל סוג שהוא.
- 4.4.5** 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.

4.5 פיזור צנרת

- 4.5.1** פיזור הצינורות פירושו הנחתם על הקרקע לאורך התעלה, (או התמיכות במקרה של קו על-קרקעי) מוכנים להנחתם הסופית.
- 4.5.2** כל צינור יונח קרוב ככל האפשר למקום הנחתו הסופי, במקום שלא יפריע לתנועה העוברת ובאופן שלא ייפגע ממנה.
- 4.5.3** אם לא נדרש אחרת, יפוזרו הצינורות בצד התעלה שאין בו שפך החפירה.
- 4.5.4** 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.
- 4.5.5** במידת הצורך יש לנקוט באמצעים נגד כניסת מים עיליים או בוץ לתוך הצינורות, המחברים והאביזרים.
- 4.5.6** המחברים פוזרו לאורך התוואי בכל יום רק עבור היקף העבודה לאותו יום.
- 4.5.7** כאשר נוטלים צינורות ממקום אחסנה לשם פיזורם - יחולו על הטעינה, ההובלה והפריקה הדרישות המפרטות בסעיף 4.3.

פרק 5 – הנחת הצנרת, הרכבתה, בדיקתה וכיסוי חוזר

5.1 הורדת צנרת

5.1.1 כללי

- לפני תחילת הורדת הצינורות לתעלה לצורך הנחה יש לוודא כי:
- תחתית התעלה מוכנה להנחת הצינור כמפורט בסעיף 3.5 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.
 - הורדת צינורות פלדה תתבצע בהתאם ל"מפרט הטכני לביצוע קווי מים מפלדה בשטחים עירוניים", של המזמין.

5.1.2 הורדת צינורות בידיים

- בשיטת הורדת צינורות בעבודת ידיים יש להשתמש רק להורדת צינורות שמשקלם אינו עולה על 60 ק"ג.
- שני אנשים ירימו את הצינור בקצותיו והוא יועבר לתחתית התעלה על ידי שני אנשים העומדים בתעלה.
- 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 כמוסבר להלן בפרק 5.1.3 גם בצינורות שמשקלם 60 ק"ג או פחות מכך.
- 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.

5.1.3 הורדת צינורות בחבלים

- צינורות מבטון לא יורדו בחבלים. צינורות מסוג אחר שמשקלם עולה על 60 ק"ג ואשר קוטרם אינו עולה על 600 מ"מ ואורכם לא עולה על 3 מטר, וכן צינורות קלים מ-60 ק"ג אשר אין אפשרות להורידם בידיים משום ההגבלות האמורות בסעיף 5.1.2 יורדו לתעלה בחבלים.
- לפחות שני עובדים יהיו עסוקים בהורדת הצינורות בעזרת חבלים.
- צינור שאורכו עד שלושה מטר, יורד בעזרת שני חבלים לפחות, אחד בכל קצה. צינור שאורכו עולה על שלושה מטר, יורד בעזרת שלושה חבלים לפחות.
- בהורדת צינורות יש לעגן את קצה החבל החופשי למתקן יציב.
- רצוי להשאיר את החבלים על הצינור בשעת ההרכבה, על מנת לאפשר לעובדים הנמצאים מעל התעלה לאחוז בחבלים ולעזור בכוונת הצינור בעת הנחתו וחיבורו.
- יש להוריד את הצינור באיטיות ובזהירות, תוך מניעת גרירתו או פגיעתו בדופן התעלה.
- במהלך הורדת הצינור אל התעלה וכדי להתאים את קצוות הצינור, יש צורך בהזזת מה של הצינור בכיוון ציר הצינור.

5.1.4 הורדת הצינורות בכלים מכאניים הנדסיים

- צינורות כבדים יורדו בעזרת כלים מכאניים הנדסיים.
- יש להקפיד באופן מיוחד על כך שוויים, שרשראות, כבלי פלדה וכו' לא יפגעו צינורות.
- הצינור יתלה אביזר הרמה בעלי עומס הרמה מותר מתאים למשקל הצינור, שתכרוכנה סביב מרכז הכובד שלו, כדי להקל על יישור הצינור ועשיית החיבור.
- 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.

5.2 חיתוך צינורות

- 5.2.1** בהתאם לצורך, ניתן לחתוך צינורות באתר על מנת לקצרם, כולל חריטה ומידור (פאזה) של הקצוות.
- 5.2.2** חיתוך מותר פעם אחת בקטע בין שני תאים. כל חיתוך אחר יהיה לפי הוראה של מנהל הפרויקט.
- 5.2.3** 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.
- 5.2.4** חיתוכים ישרים יהיו במישור ניצב לציר הצינור, חיתוכים אלכסוניים ייעשו בדיוק לפי הזווית הדרושה ובאופן ששפת החיתוך תהיה במישור אחד.
- 5.2.5** 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.
- 5.2.6** את הצינור המקוצר יש לתמוך בעת הקיצור לכל אורכו כדי למנוע שבר בדפנות.

5.3 הנחת צינורות

- 5.3.1 כללי**
- א. אין להשתמש בשברי צינורות או חלקי צינורות פרט לקצה אחד בכל קטע.
- ב. אין להשתמש במחברים מודבקים.
- ג. צנרת תונח אך ורק במרכז התעלה ולא בצידה וכי המרחק בין הדופן החיצונית של הצנרת לדופן הפנימית של התעלה יהיה לפחות 20 ס"מ.
- ד. הנחת צינורות פלדה תתבצע בהתאם ל"מפרט הטכני לביצוע קווי מים מפלדה בשטחים עירוניים", של המזמין. שאר סוגי הצינורות יונחו לפי ההנחיות הבאות כאשר ניתן להבחין בשלושה אופנים של הנחת צינורות:
1. הנחה תוך תמיכה רצופה.
 2. הנחה על תמיכות נפרדות.
 3. התקנת צינורות בתלייה.
- ה. הצינור יכוסה כמתואר בסעיפים 3.6.1 ו-3.6.2 ועליו סרט סימון.

5.3.2 הנחה תוך תמיכה רצופה

הנחת הצנרת תעשה על גבי תחתית התעלות לאחר ריפוד כמתואר בסעיפים 3.4 ו-3.5 לעיל. יש להבדיל בשני מקרי הנחה תוך תמיכה רצופה והם:

א. 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 השענות הצינור על המחברים. לאחר הרכבת הצינור, יש למלא את הגומחות בחומר המצע ולהדקו.

ב. בשיפועים תלולים – שיפוע קו מעל 12%

במקרה ושיפוע הקו הוא מעל 12%, יש להתקין עיגונים כדי למנוע תזוזה צרית של הצינורות בהתאם לתוכניות לביצוע. ומקרה ואין דרישה לעיגון הקו בתוכניות לביצוע, על הקבלן להודיע לכך למתכנן ולמנהל הפרויקט. במקרה זה, עיגון הקו יתבצע בהתאם להחלטת המזמין.

5.3.3 הנחה על תמיכות נפרדות

במקרה ויש צורך לבצע תמיכות לצינור, ואין מפרט מיוחד לביצוע התמיכות כמפורט להלן:

א. 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.

ב. 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 חישוב העשוי מפלב"מ שטוח.

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

5.3.4 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.

5.3.5 סטיות

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

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

5.4 הרכבת צינורות

5.4.1 כללי

א. שלמות הצינורות

לפני הרכבת הצנרת, יש לבדוק חזותית את הצינורות, האביזרים והאטמים, ולוודא התאמתם למתוכנן, כך שאינם פגומים. פריטים שאינם מתאימים, או שהם פגומים, יסולקו מן האתר. פריטים שיש חשש לשלמותם ותקינותם יאוחסנו זמנית בצד לשם בחינת מצבם. מנהל הפרויקט יחליט ובאם ניתן להכשיר את הצינורות, האביזרים והאטמים ולאזו מטרם. פריטים שימצאו לא ראויים לשימוש, יסומנו בצבע בולט ויסולקו לאלתר מן האתר.

ב. בדיקת מפלס במהלך ההנחה

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.

ג. ניקיון הצינורות במהלך ההנחה

הצנרת תהיה נקייה מלכלוך. 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 טרם המסירה תהיה באחריות הקבלן ועל חשבונו.

ד. ניקיון הצינורות בגמר ההנחה

- בסיום עבודות הנחת הצנרת, יבצע הקבלן שטיפת הקווים אותם ביצע הקבלן בעזרת ציוד שטיפה בלחץ. חל איסור על השימוש במי שפכים לצורך הניקוי.
- ה. 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.
- ו. הצינורות יונחו ויחוברו בחיבור מלא.
- ז. בכל מקרה שמתאפשר, הצינורות יונחו מהמקום הנמוך לכוון מעלה. הפעמונים יונחו כלפי מעלה הזרם.

5.4.2 הרכבת צינורות PVC

- א. 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.
- ב. מותר להניח צינורות PVC בשיפוע עד 20%.
- ג. צינורות PVC מתחברים זה לזה תוך שימוש באטמים ותקיעה, כאשר אטם מוכנס לחריץ מיוחד הנמצא במצמדת הפעמון של הצינור.
- ד. 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.
- ה. 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.
- ו. 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.

5.4.3 הרכבת צינורות בטון

- א. הצינורות בעלי צד זכרי וצד נקבי שיקראו להלן תקע ושקע בהתאמה.
- ב. 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.
- ג. הצינורות יונחו בתעלה לפי הגבהים המפורטים בתוכניות.
- ד. הצינורות יונחו מהנקודה הנמוכה וכיוון התקדמות בביצוע יהיה כלפי המעלה.
- ה. 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.
- ו. החיבור בין הצינורות יעשה על ידי הרמת תקע הצינור ודחיפתו כלפי המורד אל תוך השקע.
- ז. דחיפת הצינורות תיעשה על ידי קורות עץ שיגנו על קצה הצינור כך שהצינור לא יבוא במגע ישיר עם הכלי הדוחף.
- ח. הרווח החיצוני המותר בין התקע לשקע לאחר חיבורם יקבע על ידי היצרן.
- ט. 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.
- י. הרווח החיצוני, במידה וערכו מותר על פי היצרן, ימולא במלט.
- יא. ביקורת לאופן הנחת הצינורות תעשה על ידי החדרת קרני אור השמש או פנסים מתאימים שיוחדרו לצינורות באמצעות מראה.
- יב. בסיום שלב זה יבדק שיפוע הקו על ידי מודד ויאושר על ידי מנהל הפרויקט.
- יג. חור הרמת הצינור יאטם לפי הוראות יצרן הצינורות.

יד. ההיתוך בין השרולים בצינורות בטון בעלי שרול HDPE או PVC יעשה על ידי יצרן צינורות בלבד.

5.4.4 הרכבת צנרת HDPE

א. הצנרת תחובר בשיטת היתוך לפי הוראות היצרן באמצעות קבלן מורשה מטעם היצרן.

ב. 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.

ג. הנחיות לבצוע היתוך חשמלי:

וודא כי שפות החתכים שטוחות לחלוטין ומאונכות לציר הצינור. נקה היטב את הפנים המיועדים להיתוך מכל שבב ולכלוך והמנע ממגע יד בשטחים הנקיים.

יש להקפיד כי במהלך ההיתוך, השפות המרותכות תהינה סטטיות לחלוטין ושלא יופעל עליהם עומס כלשהו.

השתמש במצמד ההיתוך החשמלי ובמכשיר הייעודי לביצוע ההיתוך על פי הוראות היצרן.

יש להימנע מהפעלת עומס על ההיתוך עד להתקררותו על פי הוראות היצרן. אין להשתמש בקירור מאולץ או לקרר בעזרת נוזל.

ד. רישום ריתוכים:

הקבלן ינהל רישום מסודר וסימון על גבי תרשים הצנרת של כל הריתוכים שבוצעו על ידו. הרישום יכלול נתוני ההיתוך, שם המבצע ותאריך.

ה. 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.

ו. פיקוח על ריתוכים והיתוכים תרמיים וחשמליים

מנהל הפרויקט או נציג מוסמך של יצרן הצנרת, יפקחו באופן מתמיד על ביצוע עבודות היתוך וההיתוך ויבדקו את טיבם. במהלך העבודה השוטפת יהיה רשאי מנהל הפרויקט לדרוש חיתוך דוגמאות לבדיקת טיב היתוך והחיבור. הקבלן אחראי לבדיקה ולכיול של כל הציוד היתוך וההיתוך העומד לרשותו.

מנהל הפרויקט יקבע היכן לבצע בדיקות מעבדה של היתוך ובאיזה תפר של כל קו צנרת החייב בבדיקה זו, אולם ללא יוצא מן הכלל תעבור כל הצנרת בבדיקה חזותית לריתוכים.

מנהל הפרויקט יהיה הפוסק האחרון בדבר התאמת או אי התאמת של טיב החיבור לדרישות המזמין ובכלל זה

טיב היתוך וההיתוך. ליקויים ניתן יהיה לתקן רק אחרי קבלת רשות לכך ממנהל הפרויקט ולפי הוראותיו.

5.4.5 הרכבת צנרת פלדה

א. הרכבת הצינורות תתבצע בהתאם ל"מפרט הטכני לביצוע קווי מים מפלדה בשטחים עירוניים", של חברת הגיחון.

ב. העבודה כוללת הרכבה, חיתוך וריתוך צינורות, קשתות פלדה בזוויות שונות, עם ובלוי עין ביקורת ואביזרים אחרים, תמיכות ועוגנים לאורך הקו, הכל בהתאם לתקן ישראלי לצינורות פלדה, כולל תיקונים בציפוי לאחר ההנחה.

ג. בדיקת הצינורות תעשה על ידי צילום רנטגן על חשבון הקבלן.

5.4.6 הרכבת צנרת GRP

א. כל העבודות הקשורות לצינורות ואביזרי GRP יעשו בהתאם להוראות יצרן הצנרת.

ב. נציג היצרן יהיה נוכח בשטח במשך כל עבודות הצנרת במסגרת הפיקוח, דרישותיו יועברו לקבלן באמצעות מנהל הפרויקט.

ג. הוראות המחייבות להנחת צנרת GRP הן:

1. מפרט הנחיות מאת יצרן הצנרת. מפרט ההנחה של היצרן מהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה.

2. מסמך "AWWA MANUAL M45" לצנרת GRP פרק 8.

3. בכל מקרה של סתירה בין המסמכים ההנחיה לביצוע תיקבע ע"י מנהל הפרויקט.

ד. **חיתוך צינורות**

חיתוך יבוצע במפעל יצרן הצנרת בלבד.

חיתוכים ישרים יהיו במישור ניצב לציר הצינור, חיתוכים אלכסוניים ייעשו 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.

ה. **תמיכת צנרת**

במקרה 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.

ו. **מחברים ואוגנים וחלקי חיבור**

כל המחברים, אוגנים וחלקי חיבור לצנרת GRP יהיו חרושתיים. האוגנים המסופקים לפתחי ביקורת יהיו בתקן ASA לפי דרג הצינור. כל האוגנים המסופקים ע"י 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.

ז. מחברי צנרת ה GRP עשויים מפוליאסטר משוריין בסיבי זכוכית המודבק באופן כימי לאטם גומי מ-EPDM. המחבר יחבש בעזרת פוליאסטר משוריין בסיבי זכוכית הנבנה על אזור החיבור. עבודת החבישה תבוצע ע"י צוות מקצועי המוסמך על ידי יצרן הצנרת בלבד.

ח. לצורך השלמת אורך קטע ישר של הצינור, יתאים הקבלן את קטע הצינור עם הקצה החופשי לאורך הדרוש ויחבר על ידי מחבר חבוש כמתואר לעיל.

5.5 מבחן אטימות צנרת

5.5.1 כללי

- א. שיטת בדיקה המתוארת בסעיף זה מתאימה רק לקווים גרביטציוניים.
- ב. מודגש בזאת כי אטימות הקו היא דרישה יסודית של ביצוע העבודה, והקבלן יספק אישור בכתב ממנהל הפרויקט שהקו אטום.
- ג. בדיקת הקו תעשה על ידי הקבלן בהתאם להוראות מנהל הפרויקט ובנוכחותו.
- ד. הקבלן יספק את כל הציוד והמים הדרושים לביצוע הבדיקה. אין להשתמש במי שפכים לבדיקות הקו.
- ה. ההוצאות יחשבו ככלולות במחירי היחידה של הסעיפים השונים המפורטים בכתב הכמויות.
- ו. אם בקו כלולים תאי בקרה, יבדקו הקטעים בין תא לתא. באין תאי בקרה יקבע אורך הקטע הנבדק בקטעים עד 500 מטר.

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

5.5.2 נוהל ביצוע בדיקת אטימות צנרת

- א. יש לוודא כי חלקי בטון לאורך הקטע עברו הבשלה והתחזקות של לפחות 7 ימים.
- ב. הקצה התחתון של הקטע הנבדק יאטם בפקק מיוחד תוך התקנת אמצעים להכנסת מים והוצאתם.
- ג. 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.
- ד. צינור בטון ללא שרוול פנימי וצינור פלדה עם ציפוי פנימי ממלט:
- משהים את המים בקו למשך 24 שעות, כדי לאפשר לצינורות לספוג מים.
- ה. 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.

5.5.3 צנרת בקוטר מעל 700 מ"מ

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

- א. בדיקת אטימות כמתואר בסעיף 5.5.2.
- ב. בדיקת אטימות החיבור בין קטעי הצנרת (תפר) על ידי שירות השדה של היצרן. אישור בדיקה זו יינתן על ידי המזמין טרם ביצועה.
- ג. מנהל הפרויקט יקבע אילו קטעים יבדקו בכל אחת מהשיטות לעיל.

5.5.4 בדיקת אטימות בלחץ

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

5.5.5 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 בזאת שכל עבודות התיקון יהיו על חשבון הקבלן.

5.6 צילום צנרת טלוויזיוני

- 5.6.1** המזמין יתקשר עם חברה מוסמכת, לשם קבלת השירותים הדרושים לביצוע צילום צנרת טלוויזיוני הנדרש בפרק זה.
- 5.6.2** על הקבלן לדעת כי הצילום יבוצע לכל אורך הקווים כולל את התאים החדשים ואלה הקיימים שהתחבר אליהם.
- 5.6.3** הקבלן יעמיד לרשות החברה המוסמכת את שרותיו כגון כוח אדם, כלים, ציוד וכדומה, לשם ביצוע הבדיקות הנדרשות.
- 5.6.4** המזמין יבצע את הצילום בסיום בדיקת הקו כמפורט בסעיף מבחן אטימות צנרת ולאחר ניקוי ושטיפת הקו, ולפי אישור מנהל הפרויקט.
- 5.6.5** במידה ותוצאות הצילום יצביעו על פגמים בצנרת ולאו בתאים, אז:
א. הקבלן יתקן את הדרוש תיקון לצורך הסרת הפגמים.
ב. הקבלן יחויב בעלות הצילום המקורי וכל צילומים נוספים.
- 5.6.6** 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.

5.7 אופני המדידה והתשלום לעבודות צנרת

- 5.7.1 כללי**
במידה ולא צוין אחרת בכתב הכמויות ולאו במפרט הטכני המיוחד, כל העבודות המופיעות בפרקים 4, 5 יעשו על חשבון הקבלן ותמורתן תחשב ככלולה במחירים לעבודות הנחת צנרת הנקובים בכתב הכמויות.
- 5.7.2 פחת עבודות צנרת**
בכל מקרה, כל הפחת בעבודות הנחת הצנרת תהיה על חשבון הקבלן. הקבלן יפנה על חשבון את עודפי ושברי הצנרת שהביא לעבודה.
- 5.7.3 אופן מדידה לצורך תשלום**
מדידת אורך הצינורות לצורכי תשלום תעשה 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 בכונן הצינורות.
- 5.7.4 סעיפי עבודה מאוחדים**
במידה וסעיפי חפירה וסעיפי צנרת מאוחדים לסעיף אחד בכתב הכמויות, יכלול המחיר את כל העבודות שבפרקים 1 עד וכולל 5.

פרק 6 – הכנה לעבודות מוצרי בטון טרומי

(אספקה, הובלה, פריקה, אחסנה, פיזור, שמירה)

6.1 מוצרי בטון טרומי

6.1.1 כללי

- א. מוצרי הבטון יהיו בהתאם לתוכניות כפי המצוין בכתב הכמויות.
- ב. כל רכיבי מוצרי בטון ייוצרו לפי התקן הישראלי המתאים, יישאו (יתבע עליהם) תו תקן של מכון התקנים הישראלי, ויהיו מתוצרת מאושרת על ידי המזמין.
- ג. מוצרי הבטון יעמדו בלחץ ועומס כנדרש בתקן.
- ד. מוצרי הבטון יהיו שלמים ללא פגמים, סדקים וליקויים ושטחם הפנימי יהיה חלק לגמרי.
- ה. שירות השדה של יצרן ולא 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.
- ו. מוצרי בטון יבנו מאלמנטים טרומיים. מוצרי בטון יצוקים באתר יבוצעו רק במקרה שצוין במפורש בתוכניות ו/או באישור מנהל הפרויקט.
- ז. מרכיבי מוצרי הבטון הטרומיים (תחתית, חוליה ותקרה) יהיו מתוצרת אחת.
- ח. 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.
- ט. פתחי חיבור צנרת יהיו חרושתיים או יבוצעו באתר העבודה באמצעות מקדח כוס ויצוידו במחברי שוחה על פי התוכניות והנחיית מנהל הפרויקט.
- י. מכסים וקולטנים יסופקו ממחסן המזמין על חשבון המזמין, אם לא צוין אחרת בכתב הכמויות. הובלת המכסים והקולטנים ממחסן המזמין ועד לאתר העבודה או החזרתם אל מחסן המזמין תעשה על חשבון הקבלן.

6.1.2 מידות תאים ושוחות

- א. תאי בקרה ושוחות קליטה יתאימו במידותיהם לתוכניות.
- ב. המידות המפורטות בכתב הכמויות מתייחסות למידות הפנימיות של תאי בקרה ושוחות קליטה.

6.1.3 מתעל

מתעל הינו סידור תעלות ראשיות וסעיפי תעלות בקרקעית התא במפלסים נכונים ועקומות נוחות כך שהזרם יזרום ללא מעצור ולא התזה. הזווית בין כווני הכניסות והמוצא לא יהיו פחות מ 90° . המתעלים יעוצבו מבטון חלק, כאשר גובה המדרגה יהיה לפחות 115% רדיוס הצינור. המתעל יהיה משופע כלפי קירות השוחה בשיפוע 1:1.

6.1.4 תחתית

- א. התחתית תיוצר לפי דרישות ת"י 658.
- ב. התחתית תיוצר ביציקה מונוליטית אחת (ולא יציקה בשני שלבים).
- ג. הבטון יהיה מסוג ב-400 והזיון המינימאלי יהיה מסוג $\phi 6 @ 20$ בצורת כוכב.
- ד. במידת האפשר, יעשה עיבוד המתעל במפעל.

6.1.5 חוליות הגבהה

- א. החוליות ייוצרו לפי דרישות ת"י 658.
- ב. גובה חוליות יהיה גדול ככל הניתן כך שיבנה תא על מספר מינימאלי של חוליות.
- ג. חוליות תהיינה עם שקע בקצה האחד, תקע בקצה השני, ומלוטשות במשטחים פנימיים.

ד. 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.

6.1.6 תקרה

- א. התקרה תיוצר לפי דרישות ת"י 489.
- ב. התקרה תתאים ל"עומס כבד" בלבד, למעט במקומות בהם אין גישה לכלי רכב באופן מוחלט. במקומות אלה, יקבע סוג התקרה על ידי מנהל הפרויקט.
- ג. התקרה תיוצר עם בליטה או מגרעת להתאמה טובה ולמניעת תזוזה כאשר הן מורכבות על תאי בקרה.

6.2 שינוע מוצרי בטון

6.2.1 העמסה

- א. העמסה, הובלה ופריקת מוצרי בטון עם מחברים מובנים בדופןם, תיעשה בהירות ללא פגיעה במחבר. כל פגיעה במחבר תפסול את המוצר.
- ב. כלי התחבורה יהיו עם רצפה ישרה ללא עצמים חדי או בולטים העלולים לפגוע במוצרי הבטון.
- ג. מוצרי הבטון יועמסו על ידי היצרן בלבד בבית החרושת.
- ד. יש לאבטח את מוצרי הבטון והאביזרים מפני תזוזות ונפילה בעת ההובלה, על ידי קשירה וסידורים מתאימים אחרים.
- ה. בהעמסת מוצרי הבטון בקטרים שונים, מוצרי הבטון בעלי הקוטר הגדול יותר יונחו למטה.
- ו. כבלים ושרשראות לקשירה יהיו מרופדים.

6.2.2 הובלה

- א. ההובלה תעשה בכלי תחבורה בעל אורך וסידורי קשירה מתאימים.
- ב. בעת ההובלה צריכים מוצרי הבטון להישאר באותה תנוחה כפי שהועמסו.
- ג. 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.
- ד. אביזרים ואטמים יובלו כשהם ארוזים ומוגנים מפני פגיעות מכאניות, חום, שמש, לכלוך וקרינת שמש. מומלץ להחזיקם במקום מוצל (תא הנהג, בתוך צינור וכו').

6.2.3 פריקה

- א. מקום הפריקה יתואם מראש עם מנהל הפרויקט.
- ב. פריקת מוצרי הבטון תיעשה בצורה מתאימה ובמתקנים מתאימים אשר יבטיחו את שלמות מוצרי הבטון.
- ג. הפריקה תיעשה באיטיות, באופן שמוצרי הבטון לא יחבלו בעת המגע עם הקרקע. אין להשליך את מוצרי הבטון, ואין לגרור אותם או לגלגלם.
- ד. מוצרי הבטון לא יונחו בעת הפריקה על אבנים, סלעים או כל חומר קשיח אחר אשר עלול לפגוע בשלמותם.
- ה. אין לפרוק מוצרי בטון בידיים.
- ו. פריקה מכנית תעשה בעזרת מיתקן הרמה ורצועות, או במלגזה.
- ז. הרצועות תהיינה רחבות ולא מתכתיות. אין להשתמש בשרשרות או בכבלים שאינם מרופדים. אין לתפוס את המוצרים בעזרת ווים.

6.3 אחסנה באתר

6.3.1 אחסנת מוצרי בטון תעשה בכפוף לאמור בסעיף 4.4.

6.3.2 בכל מקום בסעיף 4.4 בו מופיעות המילים "צינור", "צנרת", "צינורות" יש להתייחס כאילו נאמר "מוצרי בטון".

6.4 חפירה למוצרי בטון

- 6.4.1** 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.
- 6.4.2** החפירה תתבצע כמתואר בפרק 3.
- 6.4.3** 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.
- 6.4.4** חפירה מיותרת בתחתית המבנה תמולא בבטון רזה.
- 6.4.5** מחיר החפירה למוצרי בטון כלול במחיר היחידה של בניית מוצר הבטון, אלא אם כן נאמר אחרת במפורש בכתב הכמויות או בהתקשרות בין הקבלן למזמין.

6.5 מילוי סביב מוצרי בטון טרומי

- 6.5.1 ביסוס מוצרי בטון טרומיים**
- א. ביסוס מוצרי הבטון יבוצע בהתאם לתוכניות.
- ב. קרקעית החפירה תהיה נקייה מכל חומר, מפולסת ומהודקת.
- ג. בכל מקרה יבוצע מצע בטון רזה בעובי 5 ס"מ.
- 6.5.2 מילוי בדרכים ושטחים סלולים**
- א. בדרכים ושטחים סלולים, מילוי סביב מוצר בטון המונח תת קרקעית, יבוצע על ידי CLSM.
- ב. ביצוע CLSM מסביב למוצרי בטון תת קרקעיים:
- רוחב: מרווח 40 ס"מ 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.
- 6.5.3 מילוי בשטחים ציבוריים פתוחים, חקלאיים וכו'**
- בשטחים ציבוריים, חקלאיים ואחרים בהם תוואי החפירה אינו בתחום כבישים קיים או עתידי, אזי ניתן למלא את החפירה כאמור בסעיף 3.6.4.

פרק 7 – בניית מוצרי בטון

7.1 בניית תא בקרה ושוחת קליטה

7.1.1 כללי

- א. במידה ולא צוין בתוכניות יש לבנות תא בקרה במקרים הבאים:
 1. כל נקודת מפנה אופקית או אנכית.
 2. כל נקודת הצטלבות בין מספר קוים. אין לחבר הסתעפות לקו ללא תא בקרה (על ידי חיבור "Y").
- ב. כל מרכיבי התא יהיו חלקים שלמים ותקינים, כאמור בסעיף 6.1, כולל בין השאר: מכסים, מסגרות, שלבי ירידה, סולמות, מפלים ומחברי שוחה.

7.1.2 עיבוד תחתית

- א. על התחתית יונח בטון למתעל והסתעפיות.
- ב. סוג הבטון יהיה ב- 400 על בסיס מלט פורטלנד.
- ג. התחתית תעובד ותחלק בטיח מלט פורטלנד.

7.1.3 שלבים וסולמות

- א. שלבי ירידה
 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 חלק 2.
 2. השלבים עשויים מפוליפרופילן עם ליבת פלדה.
 3. רוחב שלב יהיה 25 ס"מ לפחות. משני צידי המדרך תהינה בליטות למניעת החלקה לצדדים.
 4. השלבים יקבעו וירתמו בעת יציקת החוליות במפעל, זה מעל זה במרווח אנכי של 33 ס"מ (מבנה סולם).
 5. השלב הראשון יהיה בגובה של 40 ס"מ מתחת לתקרה, והשלב האחרון יהיה בגובה של 30 ס"מ מעל התחתית המעובדת.
 6. בתאי ביוב הבנויים על צינורות עד קוטר 20", השלבים יונחו מתחת למכסה מעל ציר צינור הכניסה הראשי.

ב. סולמות

1. תא בעומק בין 1.01 מטר עד 4.00 מטר יסופקו עם שלבי ירידה חרושתיים מובנים בחוליה.
2. בתא שעומקו מעל 4.00 מטר, יותקן סולם ירידה עשוי מפברגלס או מפלב"מ 316. מנהל הפרויקט יאשר בכתב התאמת הסולם לפני התקנתו.
3. מפרט הסולם
 - a. רוחב הסולם: 40 ס"מ לפחות.
 - b. קוטר השלבים: 1" (25 מ"מ). עובי 4 מ"מ.
 - c. קוטר הזקפים: 1.5" עובי 4 מ"מ.
 - d. מרחק בין פרטי העיגון לאורך הזקפים עד 1.0 מטר.
 - e. מיקום שלב תחתון: 17.5 ס"מ מהרצפה.
 - f. מרחק הסולם מהקיר: 30 ס"מ.
 - g. אמצעי עיגון: בורגי עיגון פלב"מ לעומס 150 ק"ג לפחות ולא פחות מ 5/8".

7.1.4 הרכבת מכסה לתא בקרה

- א. המכסה והמסגרת יהיו בעלי עומס זהה לעומס התקרה.
- ב. כל המכסים, בין אם סופקו על ידי הקבלן ובין אם סופקו על ידי המזמין, יהיו עם סמל חברת הגיחון.
 - א. במידה והמכסים ואו הרשתות יסופקו על ידי המזמין, הקבלן יובילם לאתר העבודה.
 - ג. כל המסגרות, בין אם סופקו על ידי הקבלן ובין אם סופקו על ידי המזמין, יהיו מרובעות בלבד.
 - ד. המכסה יונח מעל ציר צינור הכניסה.

- ה. בכל התאים יותקן מכסה בקוטר 60 ס"מ לעומס 40 טון.
- ו. גובה צווארון, המרחק שבין רום המכסה (T.L.), ותחתית התקרה וההגבהה בניהם, מרבי הוא 45 ס"מ (כולל עובי התקרה).
- ז. הרכבת מכסה בשטחים סלולים תהיה כך שהמכסה יהיה מפולס לרום פני השטח הסלול בהתאם לשיפוע השטח הסלול, אם לא צוין אחרת בתוכניות.
- ח. 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, יורכב התא כך שהתא יוגבה מעל פני הדרך, כאשר סביבו תבנה הגבהה (רמפה) משופעת מרום פני הדרך ועד לרום המכסה, משני צידי המכסה.

7.1.5 בניית שוחת קליטה ותעלת חיץ (מערכות עירוניות)

- אם לא צוין אחרת בתוכניות, יבנו קולטנים ותעלות חיץ כך:
- א. שוחת קליטה תהיה טרומית.
- ב. שוחות קליטה ביחידה אחת (קולטן ראשי וקולטנים צדדיים) יחוברו בניהן בברגי חיבור ואומים.
- ג. שוחת קליטה תבנה בצמוד לשפת מדרכה ולא אי תנועה.
- ד. שוחת קליטה סמוכה לאבן שפה תקנית תהיה עם "אבן צד".
- ה. שוחת קליטה סמוכה לאי תנועה תקני תהיה עם "אבן אי תנועה".
- ו. רשת קליטה ומסגרת יהיו מדגם ירושלים "לעומס כבד" בלבד. במקרה זה יש לצקת חגורות בטון מסביב לדפנות הקולטן להתאמה בין הקולטן לרשת.
- ז. במקרה ושיפוע הכביש קטן מ 4%, ניתן להניח רשת קליטה מדגם "תל אביב ישן". זאת רק באישור המזמין מראש.

7.1.6 חיבור צינור לתא בקרה או לשוחת קליטה

- א. חיבור צינור לתא בקרה או שוחת קליטה יבוצע על ידי מחבר שוחה.
- ב. מחברי שוחה יאושרו מראש על ידי מנהל הפרויקט.
- ג. מחבר צנרת יהיו על פי דרישות התקן האמריקאי למחברי שוחה ASTM-C923.
- ד. המחבר מיוצר מגומי EPDM ויתאים לכל סוגי צנרת.
- ה. מחבר השוחה יותאם לשיפוע הקו.
- ו. שיפוע קו עד 12% מאפשר הרכבת מחבר שוחה. עבור שיפוע קו מעל 12%, תחנת הנחייה לחיבור מטעם המתכנן.
- ז. פתחים בתא או בשוחה יבוצעו באמצעות מכונת קידוח עם מקדח המבטיח דיוק מרבי של קוטר הקידוח.
- ח. אופן הרכבת המחבר לתא ולצינור, יהיו לפי הוראות היצרן ולפי הוראות מנהל הפרויקט.
- ט. החיבור והאטימה בין הצינורות לבין דפנות התא או השוחה מתבצעים על ידי המבחר עצמו ללא שימוש בדבקים, חומרי מליטה.
- י. לאחר חיבור הצינור לתא או לשוחה, ימולא החלל בין דפנות פתח הקידוח למחבר (מצידו הפנימי של התא) על ידי מלט אטימה או חומר הדבקה.

7.1.7 יציקה באתר של תא בקרה ושוחת קליטה

- א. רק אם יידרש לכך, יצק הקבלן תא בקרה או שוחת קליטה באתר.
- ב. זיון התקרה, הרצפה ושאר החלקים יבנו על פי התוכניות ותקנים ולפי הוראות מנהל הפרויקט.
- ג. כל מרכיבי התא יוכנו מבטון ב-300, אם לא צוין אחרת בתוכניות.
- ד. פירוק התבניות יעשה רק לאחר אישור מנהל הפרויקט.
- ה. הרצפה תונח לפחות 24 שעות לפני יציקת הקירות.
- ו. עובי מינימאלי לקירות התא הינו 15 ס"מ.
- ז. הקירות יהיו חלקים וניצבים. כל המישורים כולל גם הרצפה והתקרה יהיו חלקים ומטווחים בטיח מלט חלק 1:1 ½.
- ח. בעובי 1 ס"מ מוחלק בכף פלדה עם תוספת מלט בשיעור 1 ק"ג/מ"ר.
- ט. חלקי הבטון יורטבו לאחר היציקה במשך שבעה ימים.

- ט. בשוחות יצוקות באתר ניתן להניח את הצינור והמחבר, והשוחה תיבנה על המחבר, זאת בהתאם לסוג המחבר, ולפי הוראות מנהל הפרויקט.
- י. שלבי ירידה יקבעו במקומם בקירות לפני יציקת הבטון או בחורים שיבוצעו על ידי מקדחה חשמלית (לא יורשה שימוש בפטיש ואיזמל), בעומק 12 ס"מ. איטום החורים יעשה על ידי חומר שיקבע על ידי מנהל הפרויקט.

7.2 אופן מדידה לצורך תשלום הנחת תא בקרה ושוחות קליטה

- 7.2.1 מידות התא לצרכי תשלום**
- א. מידות התא לצרכי תשלום הן המידות הפנימיות של התא
- 7.2.2 אופן מדידה**
- א. אופן מדידת גובה התא לצרכי תשלום יעשה מפני המכסה העליונים (T.L.) עד לתחתית צינור היציאה (I.L.).
- 7.2.3 מחיר יחידה**
- א. מחיר בניית תא בקרה או שוחות קליטה (ראה הבהרה) כפי שהם מופיעים ומפורטים בכתבי הכמויות או בתוכניות, יכלול את כל האמור בפרק 6 וסעיף 7.1, כולל מחיר ביצוע מילוי CLSM כאמור בסעיף 6.5.2.
- 7.2.4 הבהרה**
- א. בכתב הכמויות או בתוכניות מופיעים מספר סוגים של תאי בקרה או שוחות קליטה כמו: תעלות חיץ, תא גלי, תאים לא סטנדרטים וכדומה. מחיר היחידה של תאים ושוחות כולל כל העבודות המתוארות בפרק 6 וסעיף 7.1.

7.3 בניית מפל

- 7.3.1 הגדרות**
- א. כללי
1. מפל הינו אמצעי להעברת זרימה כאשר צינור הכניסה גבוה באופן משמעותי מצינור היציאה.
 2. מידות וגובה מפל יהיו בהתאם לתוכניות.
 3. מפל יבוצע בהתאם לפרטים סטנדרטיים של המזמין.
- ב. מפל פנימי
1. מפל יהיה פנימי אם הפרש הגבהים בין צינור הכניסה לצינור היציאה שווה או פחות מ 45 ס"מ. במקרה זה יש להתאים ולהגביה את המתעל.
 2. אופן מדידה: עלויות מפל פנימי כלולות במחיר בניית תא בקרה.
- ג. מפל חיצוני
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-300 בעובי 15 ס"מ כולל יסוד מבטון.
 2. חפירה ולא חציבה, אספקת ובנית מפל כולל אביזר T, צינור וזווית, עטיפת בטון ב-300 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.
 3. מדידה לצרכי תשלום בניית מפל חיצוני תהיה בהתאם לקוטר וגובה המפל.
 4. מדידת גובה המפל לצרכי תשלום תיעשה מתחתית צינור הכניסה (I.L.) עד לתחתית הזווית (I.L.).
 5. מחיר היחידה של מפל כולל כל העבודות המתוארות בפרקים הנחת צנרת ובטון טרומי.

7.4 עבודות שונות בתא בקרה או שוחת קליטה

7.4.1 בניית תא על קו קיים

- במידה ונדרשת בניית תא חדש על קו קיים ופעיל, יערך הקבלן לעבודה תוך כדי הטיית זרימה במורד הקו, ללא הגלשת שפכים או כל זורם אחר.
- העבודה כוללת כל העבודות המתוארות בפרקים הנחת צנרת ובטון טרומי.
- בנוסף יש לבצע את העבודות הבאות:
- הטיית הזרימה הקיימת בקו.
 - בניית תחתית התא ועד לגובה 20 ס"מ מעל קודקוד הצינור הגבוה ביותר תבוצע על פי סעיף 7.1.7. המשך התא יבנה על ידי חוליות ותקרה טרומיות.
 - במידה ולא ניתן להרכיב מחבר שוחה, אזי יבוצע עוצר מים בצנרת בטון, אסבסט ופלדה. עבור צנרת מסוג אחר, תבוצע אטימה על פי הנחיית מנהל הפרויקט.
 - חיתוך ופירוק צנרת קיימת בתוך התא החדש.
 - עיבוד מתעל מבטון ב- 400 יעשה בהתאם להנחיית מנהל הפרויקט.
 - תיקוני בטון שונים.
 - מחיר העבודה:
- בניית תא על קו קיים כלולה במחיר בניית תא בקרה רגיל כאמור בפרק 7 ולא ישולם עבורה דבר מעבר למחיר בניית תא בקרה רגיל.

במידה וצוין בכתב הכמויות סעיף נפרד, אזי העבודה היא **תוספת** על בניית תא, ומחיר היחידה הינו **התוספת הכספית** על מחיר בניית תא.

7.4.2 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 (מצידו הפנימי של התא) על ידי מלט אטימה או חומר הדבקה, עיבוד מתעל מבטון ב- 400, הרכבת צנרת חדשה, תיקוני בטון שונים.
- מחיר יחידה תלוי בקוטר הקו בלבד והינו עבור עבודת חיבור קצה קו חדש לתא קיים בלבד (יחידה).

7.4.3 תיקון מתעל

- מחיר יחידה לתיקון מתעל יביא את המתעל למצב המוגדר בסעיף 6.1.3, כולל עיבוד המתעל הראשי ומתעלי ההסתעפויות (חיבורי צנרת) כולל תיקון ועיבוד כל חיבורי צנרת בתא.

7.4.4 הרכבת שלבי ירידה או סולם ירידה בתא קיים

- הרכבת שלבי ירידה או סולם בתא קיים יהיה על פי סעיפים 7.1.3.
- מחיר שלב ירידה יהיה מחיר שלב (יחידה).
- מחיר סולם יהיה לפי מטר אורך.

7.4.5 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 חברת הגיחון.
- הסדרת התכסית מסביב לתא לקדמותה.

ט. החזרת מכסים ישנים (במידה ויש) למחסן המזמין.

7.4.6 הגבהה או הנמכת תא בקרה ושוחת קליטה לרום פני השטח

א. העבודה תבוצע לפי פרטים של חברת הגיחון.

ב. 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).

ג. ההגבהה תעשה עם בטון יצוק באתר כמתואר בסעיף 7.1.7.

ד. אין להגביה או להנמיך בכל צורה אחרת מלבד המתואר לעיל.

ה. העבודה כוללת אספקת החומרים הנדרשים, סיתות, פירוק תקרה קיימת וקירות, פינוי פסולת מהשטח, וכל האמור בסעיף 7.4.5.

פרק 8 – עבודות בטון

8.1 כללי

הבטון יהיה מורכב ממלט, אגרגטים ומים. כמות המלט המינימאלית בבטון למטר מעוקב אחד:
בטון מוכן: 400 ק"ג ג"מ"ק.
עטיפת צינורות: 200 ק"ג ג"מ"ק.
יחס האגרגטים בתערובת יהיה 35% זיפזיף ו- 65% חצץ.
כמות המים אשר תוסף לבטון בעת ערבובו תהיה המינימלית הדרושה כדי להשיג תערובת טובה של הבטון בעת יציקתו.

8.2 טיב הבטון

א. עבור כל יציקה של בטון באתר, יהא רשאי המזמין לבצע בדיקות לקביעת טיב הבטון ממעבדה מאושרת. מדגם הבטון אשר ישלח לבדיקה במעבדה יקבע על ידי מנהל הפרויקט או המזמין.

8.3 מלט

8.3.1 איכות המלט

- א. המלט יהיה מלט פורטלנד רגיל, מתוצרת בית חרושת מוכר והעומד בדרישות ת"י מספר 1 - "מלט פורטלנד" בהוצאתו העדכנית.
- ב. אין להשתמש במלט שגילו עולה על 6 חודשים.
- ג. אין להשתמש במלט שאוחסן באתר במשך תקופה העולה על 3 חודשים.
- ד. אין להשתמש במלט שנשפך ונאסף.

8.3.2 אספקת המלט

- א. אספקת המלט תעשה בשקים שלמים ומקוריים המסומנים בסמל היצרן, או בתפזורת. האספקה בתפזורת תורשה בתנאי שלרשות הקבלן עומדים אמצעי הובלה ואחסון מתאימים שאושרו מראש על ידי מנהל הפרויקט ובתנאי שהמלט מיוצר על ידי יצרן מקומי.
- ב. כל משלוח לעיל ילווה בתעודת משלוח בה יצוינו תאריך האספקה, שמות הספק והיצרן והכמות.
- ג. בזמן הובלת המלט יש לדאוג להגנתו מפני רטיבות על ידי כיסויו ביריעות בלתי חדירות או בדרך מתאימה אחרת.

8.3.3 אחסנת המלט

- א. המלט יאוחסן במבנה מתאים אשר יספק הגנה מלאה מפני רטיבות והשפעות מזג אויר אחרות.
- ב. המלט יסודר באופן שניתן יהיה לזהות כל משלוח ומשלוח.
- ג. השימוש במלט ייעשה לפי סדר אספקתו לאתר.
- ד. 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.
- ה. אין לערום את השקים לגובה העולה על 10 שקים.
- ו. המלט המסופק לאתר בתפזורת יאוחסן במכלים מתאימים הניתנים לסגירה הרמטית. לא יורשה לאחסן המלט לעיל במכלים וארגזים פתוחים.
- ז. 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

- א. מנהל הפרויקט רשאי ליטול, בכל עת ולפי שיקול דעתו בלבד, דגמים מהמלט לשם בדיקות איכות שוטפות.
- ב. 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.
- ג. 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.

8.4 אגרגט

8.4.1 איכות האגרגט

- א. האגרגט יתאים מבחינת טיבו ודירוגו לדרישות ת"י מספר 3 - "אגרגטי בטון ממקורות טבעיים", בהוצאתו העדכנית.
- ב. על אגרגט רחוף תוך כדי ניפוי נוסף, תחולנה כל דרישות התקן לעיל פרט להגבלת תכולת האבק הדק, הטין והחרסית ל- 4% בלבד.
- ג. מבלי לפגוע בכל הנאמר לעיל ובנוסף לעיל, יש להשתמש באגרגט שגודל גרגריו קטן או שווה ל:
 1. 25 מ"מ עבור בטון מזוין.
 2. 50 מ"מ עבור בטון בלתי מזוין (פרט לבטון דבש).
- ד. במקרים מיוחדים, ורק לאחר אישור מפורש של מנהל הפרויקט ובדיקות מתאימות, יותר השימוש באגרגט מסוג אחר בתנאי שיוכח שיש לו תכונות חוזק וקיום דומות לסוגים שנזכרו לעיל ובתנאי שאינו מכיל חומרים מזיקים.

8.4.2 אספקת אגרגטים

- א. אספקת האגרגטים תיעשה בנפרד עבור כל סוג אגרגט.
- ב. כל משלוח לעיל ילווה בתעודת משלוח בה יצוינו תאריך האספקה, שמות הספק והיצרן והכמות.
- ג. לא תורשה אספקתם ואחסנתם של אגרגטים באתר אם אינם מתאימים לסוגים שנקבעו לשימוש מראש.

8.4.3 אחסנת האגרגטים

אחסנת האגרגטים באתר תיעשה בנפרד עבור כל סוג אגרגט.

8.4.4 התאמה לדרישות ובקרת איכות האגרגטים

- א. מנהל הפרויקט רשאי ליטול, בכל עת ולפי שיקול דעתו בלבד, דגימות מהאגרגט לצורך ביצוע בדיקות שוטפות של טיב ודרוג.
- ב. בנוסף לנכלל בסעיף משנה [ב] לעיל יהיה מנהל הפרויקט רשאי לעכב או לדרוש פעולות לשיפור איכות האגרגט (כגון שטיפה או ניפוי) או לפסול לחלוטין את השימוש באגרגט אשר לפי שיקול דעתו בלבד יש לו יסוד להניח כי הוא מאיכות לקויה או שדרוגו אינו מתאים לדרישות המפרט.
- ג. משלוח, או כל כמות אחרת של אגרגט שלא עמד בדרישות לעיל, והדירוג בכלל זה, יחשב 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.

8.5 פלדת זיון

8.5.1 טיב הברזל וסוגו

- א. בכל מקרה שלא צוין במפורש אחרת תתאים הפלדה לזיון לדרישות ת"י מס' 739 - "מוטות פלדה בעל כושר הדבקות משופר לזיון בטון" במהדורתו העדכנית.
- ב. המוטות ייצרו במפעל בעל תו תקן של מכון התקנים הישראלי.
- ג. מוטות הזיון יהיו מסוג מצולע (אך לא מפותלים) ישרים בהחלט, פרט לכיפופים הנדרשים בהתאם לתכנית העבודה.
- ד. מנהל הפרויקט רשאי ליטול בכל עת, ולפי שיקול דעתם בלבד, דגימות מהפלדה לשם בדיקות איכות שוטפות.

- ה. בנוסף לנכלל בסעיף [א'] לעיל יהיה מנהל הפרויקט רשאי לעכב או לפסול את השימוש בפלדה, אשר לפי שיקול דעתו בלבד, יש לו יסוד להניח כי הוא מאיכות לקויה, ואין להשתמש בחומר לעיל אלא לאחר שעמד בבדיקה.
- ו. 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 בברזל לא תקני.

8.5.2 הכנת הברזל והתקנתו

- א. הברזל יהיה נקי מקליפות חלודה, שמן גריז וכו'.
- ב. יש לישר, לחתוך ולכופף את הברזל לצורה הדרושה כפי שיפורט בתוכניות.
- ג. 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.
- ד. 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.
- ה. מערכת הזיון טעונה אישורו של מנהל הפרויקט ושום בטון לא יוצק לפני שהזיון נבדק ואושר על ידו.
- ו. כמות הזיון תהיה לפי התכנית ולפחות 50 ק"ג למ"ק בטון מוכן.
- ז. כל יציקה אשר תבוצע בניגוד להוראות אלו, תפסל, בלי יוצא מן הכלל וכל ההוצאות הכרוכות בדבר תחולנה על הקבלן.
- ח. 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 מובא

8.6.1 בטון חרושתי

- א. לצורך **בניית** אלמנט שלם וחדש, אזי הבטון יהיה **חרושת** ובכל מקרה לא ייוצר באתר.
- ב. סוגי הבטון יסומנו בהתאם לחוזק הנומינלי שלהם. החוזק המינימלי הינו ב-200.
- ג. יש להמציא תעודת משלוח בה מצוין סוג הבטון, מקורו והיצרן.
- ד. 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.
- ה. מנהל הפרויקט רשאי לפסול כל יצרן בטון מובא, משלוח בטון מובא או בטון מיוצר באתר על פי שיקול דעתו.

8.6.2 יחסי התערובת

- א. 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.
- ב. אם תוך כדי מהלך העבודה יתברר, שחוזק הבטון מאפשר את הפחתת כמות המלט רשאי מנהל הפרויקט להורות על הפחתה כנ"ל.
- ג. בשום מקרה לא תהיה כמות המלט קטנה מ- 300 ק"ג למ"ק בטון מוכן.

8.6.3 תעודות בדיקה

- כהכחה להתאמת יחסי התערובת המוצעים לדרישות המפרט, תשמש תעודות (או תעודות) הבדיקה של מעבדה מוסמכת ובתנאי שתכיל ותפרט את תוצאות הבדיקות ופרטיהם כמפורט להלן עבור כל סוג בטון באופן נפרד:
- א. בדיקת איכות האגרגטים ששימשו להכנת הבטון ודירוגם.
- ב. יחסי התערובת המוצעים כולל מלט ומים.
- ג. אחידות הבטון הטרי.
- ד. ציון אופן העבודה המתאים לתערובת (ציפוף בידיים או בויברטורים).

8.6.4 אישור מנהל הפרויקט

- 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:
- האגרגטים עמדו בדרישות האיכות כנדרש בסעיפים המתאימים של מפרט זה.
 - אחידות הבטון הטרי מתאימה לתנאי הובלתו, שימתו וצפיפותו בתבניות, בהתאם לדרישות המפרט ובהתאם לשטות ולכלי העבודה העומדים לרשות הקבלן.
 - מוצע 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.

8.6.5 אישור יחסי התערובת

- אישור יחסי התערובת המוצעים על ידי הקבלן יחייבו כמפורט להלן:
- להשתמש להכנת הבטון רק באגרגטים מאותו מקור (או מקורות) ובאיכות שווה לאלה אשר שמשו להכנת הבטון בבדיקות המוקדמות הנ"ל במעבדה.
 - לשמור על יחסי התערובת מבלי לסטות מהם.
 - 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 **בקרה נחותה**
- בטון יוגדר כמוכן ומעובד בתנאי בקרה נחותה אם נתמלאו התנאים הבאים וכן תנאים נוספים שניתנו בסעיפים הדנים בציפוף ובאשפורה:
- האגרגט הנו אגרגט תקני המלט והאגרגט נמדדים בנפח.
 - כמות המים נקבעת "בהערכה" ככזו לשמר על אחידות הבטון.
 - הערוב נעשה במערבל מכני תקין, במשך זמן של 60 שניות לפחות.

8.8 בטון דבש

- 8.8.1 בטון דבש ייעשה מבטון ב- 150 ובתוספת אבני גוויל בכמות שלא תעלה על 35% מנפח הבטון המוכן ובהתאם לתנאים המפורטים להלן:
- המידה המכסימלית של האגרגטים 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.
 - בכל המקרים ובכל התנאים, האחריות לטיב הבטון היא על הקבלן בלבד.

8.9 הכנות ליציקה

הקבלן לא יתחיל בשימת הבטון אלא לאחר אישור מנהל הפרויקט. אשור מנהל הפרויקט יינתן רק אם נתמלאו התנאים הבאים:

- 8.9.1 הטפסנות הוכנה והושלמה בהתאם לתוכניות.
- 8.9.2 הזיון הוכן ונקבע במקומו בהתאם לתוכניות המתאימות ובהתאם לדרישות המפרט המיוחד.
- 8.9.3 רוכזו כל הכלים, החומרים והאמצעים האחרים הנדרשים להבטחת יציקה רצופה, כולל ציפוף הבטון ללא הפרעה.
- 8.9.4 הושלמו כל הסיידורים האחרים (כגון דרכים, פיגומים וכו') המאפשרים יציקה רצופה וללא הפרעה לעיל.

8.10 תבניות

- 8.10.1 התבניות יכולות להיות עשויות מעץ או מפלדה לפי החלטת המזמין.
- 8.10.2 הקבלן ידאג להכנת התבניות לפני היציקה באופן שיבטיח את אטימות וחוזק התבניות, הכול לשביעות רצונו המלאה של מנהל הפרויקט.
- 8.10.3 ביציקת שוחות עגולות ישתמש הקבלן אך ורק בתבניות מתכת עגולות לפי אישור מנהל הפרויקט.

8.11 הובלת הבטון

- 8.11.1 הובלת הבטון מהמפעל לאתר העבודה תעשה אך ורק בתוך מערבלי בטון.

8.12 הנחת הבטון

- 8.12.1 **סדר התקדמות**
מנהל הפרויקט יקבע את סדר ההתקדמות ומהלך הנחת הבטון.
- 8.12.2 **זמן הנחה**
הבטון הטרי יונח במקום ייעודו הסופי תוך 30 דקות מזמן הוצאתו מהמערבל.
- 8.12.3 **מיקום הנחה**
הבטון הטרי יונח עד למרחק 2 מטר ממקום הנחתו.
- 8.12.4 **גובה שפיכת הבטון**
שפיכת בטון טרי מותרת עד גובה 1.5 מטר מהקרקע.
- 8.12.5 **רציפות בעבודה**
הנחת הבטון באלמנט יש לבצע באופן רצוף וללא הפסקה בצורה שלא תצריך משיקי בטון (יציקת בטון במספר שכבות שונות). על הקבלן לקחת בחשבון עובדה זו מראש ובמידת הצורך לדאוג לסיידורים הדרושים להמשכת העבודה מחוץ למסגרת יום העבודה הרגיל, כולל אפשרות של עבודת לילה.

8.13 משיקי בטון

- 8.13.1 משיקי בטון יבוצעו רק באלמנטים ובמקומות שסומנו בתוכניות לביצוע או שצוינו במיוחד.
- 8.13.2 משיקי הבטון לעיל יעובדו בהתאם לפרטים הבאים:
 - א. יש לסיים את שטח המגע בצורה מחוספסת.
 - ב. יש לנקות את פני הבטון הקשה.

- ג. באלמנטים המיועדים לקליטת זורמים שונים, יש להניח עוצר מים על כל היקף האלמנט, בהתאם להנחיית מנהל הפרויקט.
- ד. לפני המשכת הנחת הבטון, יש להרטיב עד לרוויה את שטח המגע אולם במידה שלא יישארו מים עודפים על פניו.

8.14 ציפוף הבטון

8.14.1 צורות ציפוף בטון

- א. בטון יצופף בעזרת ויברטורים מכאניים.
- ב. במידה ולא ניתן לצופף בעזרת ויברטור, יעשה הציפוף בעבודות ידיים בתנאי שהציפוף נעשה על פי שיטה קבועה מראש שקיבלה את אישורו של מנהל הפרויקט.

8.14.2 ציפוף בעזרת ויברטורים

- א. הויברטורים לעיל יבדקו מראש על ידי מנהל הפרויקט טרם התחלת העבודה בהם. הבדיקה תכלול את בדיקת התאמתם לאופי העבודה הנדונה, וכושר מכני תקין.
- ב. פרטי ציפוף הבטון שיקבעו יהיו בהתאם לתוכניות לביצוע ומפרט מיוחד.
- ג. הקבלן יחזיק באתר העבודה ציוד וכלים בכמות מספקת לשם ביצוע העבודה, כולל ציוד גיבוי מעל המספר הדרוש לציפוף הבטון.
- ד. פועלים בעלי הכשרה מתאימה יפעילו את הויברטורים. כמות הפועלים תהא מספקת לשם ביצוע העבודה.

8.14.3 ציפוף בעבודות ידיים

- א. ציפוף הבטון יעשה על ידי דקירה במוטות פלדה עגולים, כתישה בפטישי יד, דפיקה על התבניות בפטישים וכו'.
- ב. על פי הוראת מנהל הפרויקט, הקבלן יקצה מראש את מספר הפועלים הדרוש שתפקידם הוא ציפוף הבטון.

8.15 אשפרת הבטון

8.15.1 שיטות אשפרה מאושרות

- אשפרת הבטון תבוצע באחת השיטות הבאות לפי הנחיית מנהל הפרויקט ובתנאי שלא נדרש במפורש אחרת:
- א. הרטבה מתמדת במים בעזרת ממטרות גן ניידות, הזלפה בצינור גן מספר פעמים ביום, כך שיובטח שהבטון לא יתייבש, אלא באופן שטחי בלבד.
- ב. כיסוי משטחי הבטון בשקים רטובים וכו' ושמירתם רטובים במשך כל תקופת האשפרה.
- ג. כיסוי משטחי הבטון בשכבת מים.

8.15.2 התחלת האשפרה

- א. בזמן היציקה, מטמפרטורת הסביבה מעל 15°C , יש להתחיל באשפרה לא יאוחר מ-8 שעות לאחר יציקת הבטון.
- ב. בזמן היציקה, מטמפרטורת הסביבה מתחת 15°C , ניתן להתחיל באשפרה בבוקר למחרת יום היציקה.

8.15.3 משך האשפרה

משך האשפרה יהיה שלושה ימים לפחות.

8.16 נטילת דגימות

- 8.16.1 לצורך בדיקת חוזק הבטון יינטלו דגימות של בטון טרי ותוכנה מהם קוביות, שתיבדקנה ללחיצה בגיל 7 ו-28 יום, כולל חוזק הקובייה הבודדת וחוזק הקוביות הממוצע.

8.16.2 שיטות נטילת הדגמים, צורתם, הכנתם, הטיפול בה ובדיקתם יהיו לפי התקנים הישראליים ת"י 26 ות"י 118.

- 8.16.3 במקרה של תוצאות חוזק הבטון לא עמדו בדרישות החוזק התקניות, יורה מנהל הפרויקט לקבלן:
- א. להרוס את המבנה כולו או חלקו העשוי בטון לקוי לעיל ולצקת אותו מחדש על חשבון הקבלן.

- ב. לבצע עבודות חיזוק נוספות מכל סוג שהוא, על חשבון הקבלן.
- 8.16.4** נוסף על האמור בסעיף 8.14.3, רשאי המזמין לערוך קונסטרוקטיבי לשם קבלת הנחיות לפתרון בעיית חוזק הבטון. עלות הייעוץ והפתרון יהיו על חשבון הקבלן.

8.17 בדיקת אי חדירות

- 8.17.1** מבנה המשמש כמכל קיבול לנוזלים (כגון מכלי שאיבה, בריכות אגירה וויסות, אגני שיקוע, בורות רקב וכו') ימולא לפי הוראות מנהל הפרויקט במים כדי להוכיח כי המים אינם מחלחלים ממקום כלשהו. הבדיקה תיעשה לפני ציפוי או אטימת המכל ולפני כיסוי המבנה בקרקע.
- 8.17.2** כל נזילה תתוקן בטיט $1\frac{1}{2}$: בתוספת חומר איטום שיקבע על ידי מנהל הפרויקט.
- 8.17.3** כל ההוצאות הקשורות בבדיקה לעיל ותיקונים נדרשים חלות על הקבלן והצעתו צריכה לכלול הוצאות אלה.
- 8.17.4** 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.

8.18 עטיפה ועיגון בטון לצנרת

- 8.18.1** העבודה תבוצע בכפוף לאמור בסעיפים 8.1-8.17.
- 8.18.2** החפירה תבוצע כמתואר בסעיף "חפירה למוצרי בטון" והיציקה תהיה כנגד תבניות.
- 8.18.3** השטחים החפורים יורטבו ויהודקו על מנת להכשירם ליציקת הבטון כנגדם.
- 8.18.4** כל חפירה מיותרת, הן בתחתית והן בדפנות, תנוקה, תחלק ותמולא בעת יציקת הבטון תבוצע מאותו בטון. החומר החפור יסולק כאמור בפרק עבודות חפירה.
- 8.18.5** 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 ישארו חללים.
- 8.18.6 עטיפה:**
- עובי עטיפה יהיה 15 ס"מ לפחות מסביב לצינור.
 - עטיפה מבטון ב- 200 לפחות.
 - ברזל זיון יהיה לפחות $\phi 8$ כל 20 ס"מ לאורך כל צלע של העטיפה לפחות 3 בכל צלע וחישוקים $\phi 8$ מ"מ כל 20 ס"מ לרוחב הצינור (מסביב לזיון האורכי). כיסוי הזיון יהיה 5 ס"מ בכל מקום.
- 8.18.7 יציקת בלוק:**
- ברזל הזיון יבוצע על פי הוראות מנהל הפרויקט.
 - עובי הבלוק יהיה על פי התכנון ולא פחות מ- 10 ס"מ מסביב לצינור.
 - בלוק המונח בתוך תעלה יבלוט 15 ס"מ פנימה לכל דופן ותחתית התעלה.
 - היציקה תעשה מבטון ב- 200 לפחות.
 - שלבי יציקת בלוק:
1. שלב א': יציקה עד רום תחתית הצינור.
 2. שלב ב': הנחת הצינור והשלמת יציקת הבטון על הצינור.
 3. יש להשאיר "קוצי" זיון לבלוק הבטון בין שלבי היציקה.
 4. שני שלבי היציקה צריכים להתבצע באותו היום.

- 8.19.1** מחיר עבודות הבטון כפי שהם מופיעות ומפורטות בכתבי הכמויות או בתוכניות, כולל 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).
- 8.19.2** כמויות הבטון תחושבנה בסעיפים המתאימים לפי המידות המסומנות בתוכניות או לפי הוראות המהנדס.

פרק 9 – עבודת שיקום פני השטח

9.1 בנייה או תיקון גדרות

- 9.1.1** העבודה (בנייה או תיקון) כוללת פירוק, שמירה או סילוק מהשטח גדרות קיימות בתוואי החפירה, אספקת החומרים הדרושים, כולל גדר חדשה אם נדרש, הובלת כלים וכו', בנייה או תיקון גדר.
- 9.1.2** העבודה שתבוצע תהיה 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 או תיקון קירות תמך או מסלעות

- 9.2.1 הגדרות**
- א. "קיר תמך":
- קיר תמך כמוגדר במפרט הבין-משרדי בלי או עם ציפוי אבן בבניה כפרית פראית או בנדבכים, בנוי בדרך כלל כקיר כובד.
- ב. "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.
- 9.2.2** עבודות קירות תמך או מסלעות יבוצעו בהתאם להוראות תכנון הקונסטרוקציה המפורט.
- 9.2.3** העבודה כוללת פירוק, שמירה או סילוק מהשטח אבן קיימת מכל סוג ועובי שהוא בתוואי החפירה, אספקה 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).
- 9.2.4** מחיר יחידה יהיה מטר רבוע והתשלום עבור עבודה תבוצע בהתאם לסוג הקיר או הסלע המצוין בכתב הכמויות.

9.3 בנייה או תיקון 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. שינוי מהאמור לעיל בסעיף זה, יבוצע על פי הוראות המחלקה לשפ"ע בעיריית ירושלים. שינוי זה יבוצע ללא תוספת תשלום מצד המזמין.
- 9.3.4** מחיר יחידה יהיה מטר רבוע והתשלום עבור עבודה תבוצע בהתאם לסוג הרצפה המצוין בכתב הכמויות.

9.4 בנייה או תיקון מדרגות בטון או אבן

- 9.4.1** העבודה תבוצע על פי האמור בסעיף 10 בנייה או תיקון רצפות
- 9.4.2** מחיר יחידה יהיה מטר אורך והעבודה תבוצע בהתאם לסוג המדרגה בכתב הכמויות, כאשר רוחב המדרגה הוא לפי הקיים הוא עד 50 ס"מ. מדרגה או פודסט שרוחבם גדול מ 50 ס"מ יחושבו וישולמו כאמור בסעיף בנייה או תיקון רצפות.

9.5 בנייה או תיקון אבן שפה

- 9.5.1** העבודה תבוצע על פי האמור בסעיף בנייה או תיקון רצפות.
- 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 עיריית ירושלים.

9.6 בניית ריצוף ריפ-ראף

- 9.6.1 תיאור**
העבודה מתייחסת לציפוי תעלות ואזורי יציאה ממתקני ניקוז ומדרוני סוללות בריצוף ריצוף אבן על מצע חצץ במקומות המתוארים בתוכניות, ובהתאם להנחיות מנהל הפרויקט בשטח ולפרטים שבתוכניות.
- 9.6.2 חומרים**
האבן תהיה חזקה ועמידה במים, וצפיפותה המינימלית תהיה 2.6 טון/מ"ק. לפחות 2/3 מהאבנים תהיינה בעלות ממד מינימלי של ¼ מעובי השכבה הנדרשת בתכנית. הממד המינימלי של כל אבן ואבן לא יהיה קטן מ- ½ העובי של השכבה.
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. לא ירשה שימוש בחול המכיל טין במשקל העולה על 6% ממשקל החול הכולל.
- 9.6.3 אופן הביצוע**
- א. 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.
- ב. 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 כוון. 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%.
- ג. 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.
- ד. משטח הריפ-ראף 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 ירבע על החומר הנמצא מתחתן ולא על האבנים הסמוכות.
- ה. 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) ימולאו בדיס-מלט. בגמר העבודה יטואטאו פסי השטח במטאטא קשה.
- ו. את הריפ-ראף יש לשמור רטוב למשך 4 ימים אחרי מילוי החללים בדיס.

9.6.4 מדידה

העבודה תימדד במטר רבוע על פני ריצוף הריפ-ראף המבוצעים בהתאם לתוכניות ו/או לפי דרישות מנהל הפרויקט.

9.6.5 תשלום

מחיר היחידה כולל עבודות חפירה, אספקת החצץ, הבטון והאבנים, פיזור מצע החצץ וישורו, הידוק, הנחת בטון ואבני ריצוף ומילוי החללים בין האבנים הגדולות בשברי האבן, אשפיה.

9.7 עבודות אספלט

9.7.1 העבודה תבוצע בכפוף לנוהל שיקום רחובות ושטחים ציבוריים כחלק מעבודות התשתית המבוצעות על ידי העירייה וגופים חיצוניים.

9.7.2 סוג האספלט לכל שכבה ובכל מקום יקבע על ידי עיריית ירושלים.

9.7.3 בכל שלב של עבודות אספלט, יש לבצע צביעה וסימוני דרך בהתאם לתוכניות הסדרי תנועה והנחיות עיריית ירושלים. מחיר העבודה כולל הסדרת צביעה וסימוני דרך בהתאם להנחיות אלה.

9.7.4 מחיר יחידה לביצוע עבודות אספלט כולל עבודות חיתוך, פירוק, וסילוק אספלט קיים ולא ישן ועבודות נדרשות להתאמת מפלס מצעים בתעלה לגובה מתאים לביצוע אספלט בהתאם להוראות עיריית ירושלים.

9.7.5 אספלט זמני

א. אספלט זמני יהא אספלט חם. במידה ולא ניתן לספק או לבצע אספלט זמני חם (עקב תנאי מזג אוויר), אזי יבוצע

אספלט זמני קר. ההחלטה על ביצוע אספלט זמני היא בידי המזמין בלבד.

ב. אספלט זמני יבוצע טרם פתיחת אזור העבודה לתנועת כלי רכב ועוברי דרך.

ג. עובי מינימאלי לשכבת אספלט זמני תהא 3 ס"מ במדרכה ו- 6 ס"מ בכביש.

ד. התשלום עבור אספלט זמני יבוצע במטר אורך תעלה ובכל רוחב שהוא, ובכפוף לאישור מנהל הפרויקט, במידה ולא צוין אחרת בכתב הכמויות.

9.7.6 אספלט קבוע

א. העובי הכולל של האספלט הקבוע נקבע בהתאם להנחיות הרשויות המוסמכות. העובי המינימאלי לביצוע שכבה אחת, לפחות 5 ס"מ.

ב. התשלום עבור ביצוע כל שכבות אספלט הקבוע למעט השכבה העליונה יבוצע במטר אורך תעלה ובכל רוחב שהוא, ובכפוף לאישור מנהל הפרויקט.

ג. התשלום עבור ביצוע השכבה האספלט העליונה יבוצע במטר רבוע, כולל עבודות קרצוף וטיאוט השטח המקורצף, ריסוס בחומר ביטומני, ובכפוף לאישור מנהל הפרויקט.

ד. לא תשולם תוספת מחיר עבור ביצוע אספלט בזלת.

10 – ציוד וכוח אדם בעבודה

10.1 ציוד כללי

- 10.1.1** הקבלן יצייד את עובדיו, על חשבון וולא תמורה נוספת מצד המזמין, בכל הציוד ו/או הכלים ו/או האמצעים הדרושים לצורך ביצוע המשימות המוטלות עליו, כולל ציוד ואמצעי בטיחות.
- 10.1.2** רשימת הציוד הבסיסי המופיע מטה ימצא באופן קבוע ברשות הקבלן הן המינימום ההכרחי לביצוע העבודה ואין פטורות 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.
- 10.1.3** הקבלן יספק על חשבון וולא תמורה נוספת מצד המזמין כל ציוד אחר במידה ויידרש על ידי המזמין לצורך ביצוע העבודה.
- 10.1.4** הקבלן יעמיד לרשות המזמין בכל עת, את הציוד הבא:
- א. ציוד לעבודה בדרכים: עגלת חץ ניידת תקנית, שלטים, תמרורים, מחסומים, גשרונים למעבר עוברי דרך, סימוני דרך ונצנים.
 - ב. ציוד בטיחות לירידה לתאים: חצובה וגלגלת הרמה, רתמת גוף, גלאי גזים, מערכות נשימה פתוחות ו/או סגורות.
 - ג. משאבות ניידות וצנרת סניקה.
 - ד. פקקים בקטרים שונים לסגירת קווים (בכל קוטר שמעל "4).
 - ה. ציוד תאורה לעבודה בלילה.
 - ו. תאורה ניידת: פנסים אישיים ופנסים על חצובה וגנרטור.
 - ז. ברזלי קפיץ לפתיחת סתימות.
 - ח. גנרטורים בהספק מתאים להפעלת המשאבות, משאבות טבולות, אביזרים וצנרת. כלי תובלה ועגלות גרירה.
 - ט. כלי עבודה ידניים: אתי חפירה, טוריות, מעדרים, מגרפות, דליים וכו'.
 - י. כלי עבודה אישיים כולל מקור כוח (מקדח, פטיש אוויר, פטישון, משחזת וכו').
 - יא. מכשירים לגילוי מכסים וקווים תת קרקעיים (מגלי מתכות).
 - יב. משור לחיתוך אספלט.
 - יג. מכבש מכני להידוק מצעים בתעלות.
 - יד. ציוד וכלים להרטבת מצעים ובטון וכו'.
 - טו. תיק עזרה ראשונה

10.2 ציוד מכני

- 10.2.1** על פי דרישת המזמין, יספק הקבלן ציוד מכני הנדסי.
- 10.2.2** מחיר יחידה מתייחס לשעת עבודה או ליום כאשר החיוב יחל רק ברגע התחלת עבודת הציוד באתר העבודה.
- 10.2.3** מחיר העבודה כולל קריאה להזמנת הציוד, זמן הנסיעה ו/או ההובלה אל האתר והחזרתו מהאתר, שמירה, עבודת מפעיל הכלי, הספקת דלק ושמן, טיפולים וכל הכלול באחזקת הציוד כולל רישיון וביטוחים.

10.3 כוח אדם

- 10.3.1 על פי דרישת המזמין, יספק הקבלן עובדים לא מקצועיים.
- 10.3.2 הקבלן יעסיק כוח אדם ויחזיק ציוד בכמות הנדרשת לצורך ביצוע כל המטלות בהתאם למסמכי המכרז, ולא תשמע כל טענה של הקבלן בעניין זה.
- 10.3.3 הקבלן יעמוד בכל דרישות משרד העבודה, עיריית ירושלים ולכל גורם מוסמך אחר.
- 10.3.4 מחיר יחידה מתייחס לשעת עבודה או ליום כאשר החיוב יחל רק ברגע התחלת עבודת כוח האדם באתר העבודה.
- 10.3.5 מחיר העבודה כולל קריאה להזמנת העובדים או זמן הנסיעה אל האתר או כל תשלום אחר.

10.4 ציוד מגן אישי ברשות העובד

- 10.4.1 כל עובד יהיה מצויד בציוד הבא בכל זמן:
 - א. בגדי עבודה.
 - ב. נעלי עבודה בטיחותיות.
 - ג. אפוד זוהר בצבע צהוב.
 - ד. כובע מגן.

10.5 אופן מדידה לצורך תשלום

- 10.5.1 מחירי היחידה עבור העבודות המתוארות בפרק זה הינו מחיר קבוע, ללא תוספת מחיר עבור עבודות בכל שעות היממה, בכל ימי השבוע כולל שבת וחג.
- 10.5.2 יחידת מידה הינו שעת עבודה בת 60 דקות.
- 10.5.3 יום עבודה עד 8.5 שעות עבודה.

10.6 עבודות שעבורן אין תשלום

- 10.6.1 בטלת כלים ופועלים מכל סיבה שהיא, כולל הפסקת עבודה על ידי רשויות שונות.
- 10.6.2 תנאי מזג אוויר.
- 10.6.3 שימוש בצוותי אבטחה להקמה והעברת ציוד הסדרי התנועה.