



# שרונים תשתיות מים וביוב

מכרז פומבי מס' 10/2019

## להנחת צנרת ביוב, שוחות ואביזרים מ GRP

ואספקה והנחה של צנרת מים ואביזרים

ממרכז הטניס ועד לצומת מורשה ברמת

### השרון

חוברת 2

מפרט טכני

פברואר 2020

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



## תוכן עניינים

<u>מס' עמוד</u>	<u>שם פרק</u>	<u>מס' פרק</u>
3	נספח ג' 1 - תנאים כלליים מיוחדים	פרק 00
22	נספח ג' 2 - מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים	פרק 01
27	פרק 57 – קווי מים וביוב	פרק 57
62	57.20 הנחיות מי אביבים לאספקה והנחה של צנרת מים	פרק 57.20
83	נספח ג' 3 - תנאים כלליים והבהרות לסעיפי כתב כמויות	פרק 01
88	בדיקות קרקע וייעוץ לביסוס – זליו דיאמנד בע"מ	נספח א'
102	תאום הנדסי ואישור בזק	נספח ב'

## נספח ג' 1 - תנאים כלליים מיוחדים

### המהווה חלק בלתי נפרד מהמכרז

המפרט המיוחד לביצוע עבודות העתקת קווי ביוב ומים לאורך כבישים 5 – ממרכז הטניס מדרום לכביש 5 ועד חצית רחוב הנביאים ממערב למחלף מורשה.  
מפרט מיוחד זה הוכן ע"י שתי חברות תכנון :

- תהל מהנדסים יועצים בע"מ - מתכנן ראשי למים וביוב ובאחריותו תכנון קוי המים והביוב .

- סעיד נאשף הנדסה בע"מ – מתכנן השוחות מGRP .

במפרט המיוחד כל פרק רלוונטי שנכתב ע"י סעיד נאשף הנדסה בע"מ מצוין בנפרד ושאר הפרקים נכתבו ע"י תהל מהנדסים יועצים בע"מ.

## פרק 00 - מוקדמות

### 00.00 תחולת המפרט הכללי

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

יש לראות את "המפרט המיוחד" כהשלמה ל"מפרט הכללי" ול"מפרט הבינמשרדי" לתוכניות ולכתב הכמויות ולכן אין זה מן ההכרח כי כל עבודה המתוארת בתוכניות ו/או בכתב הכמויות תמצא את ביטויה גם במפרט מיוחד זה. בכל מקרה של סתירה ו/או הוראות מנוגדות בין המפרט המיוחד והמפרט הכללי, יקבע המפרט המיוחד. רואים את הקבלן כאילו עיין ולמד היטב את המפרט הכללי והמפרט המיוחד. כל המפורט במפרטים הנ"ל כלול במחירי היחידה של העבודה והקבלן לא יקבל כל תשלום נוסף בעד בצוע העבודה בהתאם להוראות המפרטים.

**00.01 כותרות**

הכותרות של המפרט המיוחד במסמכי מכרז\חוזה זה משמשות להתמצאות בלבד ואינן מציגות את התכולה המלאה של הפסקה/סעיף וכו'. על הקבלן לקרוא ולהבין את כל תוכן של המפרט המיוחד זה.

**00.02.0 תיאור הפרויקט**

00.02.1 במסגרת העתקת קווי ביוב ומים לאורך כביש 5 – ממרכז הטניס מדרום לכביש 5 ועד חצית רחוב הנביאים ממערב למחלף מורשה יועתקו :

- קווי מים מתוכננים מפלדה GR-B בקטרים "20 ובעובי דופן "3/16. העב' כוללת אספקת צנרת ואביזרים, עבודות עפר, הנחת צנרת בתוואי המיועד, מילוי חוזר וביצוע כל הפעולות האחרות הנדרשות להפעלה תקינה של קוי אספקת מי שתייה.

- קווי ביוב מתוכננים מצנרת GRP בקטרים, 500,700,800 מ"מ קשיחות 10,000 פסקל, הנחת קו הביוב 700 מ"מ מ GRP בשרוול מגן מפלדה, בקוטר "40. העב' כוללת הבאת הצנרת ואביזרים מהספק, עבודות עפר, הנחת צנרת בתוואי המיועד, מילוי חוזר וביצוע כל הפעולות האחרות הנדרשות להפעלה תקינה של קווי ביוב.

00.02.2 לאורך קו הביוב מGRP יונחו שוחות עשויות מGRP שיובאו ע"י הקבלן מוכנות לאתר העבודה. העב' תכלול: עב' עפר להנחת השוחות, הנחת השוחות במקומות המיועדים לכך, יציקת בטון במידת הצורך ועל פי דרישת המפרט הטכני והנחיות יצרן השוחות, מילוי חוזר לביסוס השוחות, חיבור צנרת לשוחה וכל יתר מרכיבי העבודה בהתאם לתוכניות והמפרטים הטכניים השונים.

00.02.3 מובהר בזאת כי שוחות על קו קיים או "שוחות שבירת אנרגיה" תבוצענה מבטון על פי המפורט במפרט הטכני המיוחד. העב' תכלול: הפעלת מעקפים, עב' עפר לגילוי הקו הקיים ולהנחת השוחה, אספקה והבאת השוחות לאתר, הנחת השוחות במקומות המיועדים לכך, יציקת בטון וסידור פלדה במידת הצורך ועל פי דרישת המתכנן, מילוי חוזר לחפירה של השוחות, חיבור צנרת לשוחה וכל יתר מרכיבי העבודה בהתאם לתוכניות והמפרט הטכני.

00.02.4 ביצוע נק' אוויר בקוטר "4, הקמת שוחת מגופים, שוחת ניקוז והתחברות לקווים קיימים.

00.02.5 העתקת עצים לאורך תוואי קווים מתוכנן בהתאם להנחיות רשויות וגורמים רלוונטיים לרבות אישורים.

00.02.6 ביטול וניתוק קווים קיימים וחיבור לקווי ביוב ומים מתוכננים בהתאם להנחיות מתכנן.

00.02.7 לאורך הקווים יבוצעו עב' חיצים בהתאם לתכניות והנחיות מתכנן.

00.02.8 להנחת הצנרת בתוואים החדשים תידרש חצית תשתיות קיימות במהלך ביצוע העבודה, חציית תשתיות תכלול עב' חפירה וגישוש לגילוי תשתיות קיימות ותמיכתם הזמן ביצוע העבודה וכיסוי החפירה על פי הוראות המפרט הטכני ותוכניות השונות.

00.02.9 במהלך עבודת הנחת הצנרת והשוחות תידרש תמיכת קירות החפירה ע"י קירות שיגומים בהתאם למסומן בתכניות ועל פי החלטת מנהל הפרויקט מטעם המזמין מעת לעת. יחליט הקבלן כי ברצונו לתמוך את החפירה באמצעות שיגומים כל זאת במסגרת תכולת עבודות בפרויקט, על הקבלן להגיש תוכניות להנחת קירות שיגומים לאישור המזמין, בקשה זו תלווה בנימוקים המתבססים על דוח הקרקע המצורף למסמכי המכרז. המסמך יכיל את כל הנתונים הנדרשים לעיל וכן פרטים על אספקתם והתקנתם באתר של השיגומים או/ו דיפונים הנדרשים ואישורם ע"י המתכנן והמזמין טרם ביצוע. מובהר בזאת כי אין המזמין חייב לאשר שימוש בשיגומים/דיפונים והתשלום עבורם יהיה רק באישור מראש ובכתב ע"י המזמין.

00.02.10 בסיום עבודות הנחת הצנרת (מים וביוב בחומרים שונים), יוחזר השטח לקדמותו בהתאם להנחיות המזמין והמפרט הטכני.

### **00.03 אתר עבודה**

אתר העבודה הינו תוואי הצנרת (מים וביוב) המופיע בתוכניות, שטח ההתארגנות וכל שטח אחר שיוגדר ע"י המזמין במהלך העבודה.

00.03.1 על פי דרישת המזמין העבודה יתכן והעבודה תתבצע בו זמנית במספר אתרים. על הקבלן לסייר וללמוד היטב את כל תוואי הצנרת והאזורים הסמוכים וכל המכשולים והקשיים הקיימים בהם לפני הגישו את הצעתו. לא תוכרנה כל תביעות של הקבלן שתהיינה בגלל מכשולים וקשיים שונים שהיו קיימים באתרי העבודה בזמן הגשת הצעה.

00.03.2 מובהר בזאת כי חלק ניכר מהעבודה יתבצע בשטחים פתוחים. באחריות הקבלן לפלס לסלול לעמנו ולציוד שברשותו דרכי גישה על מנת שיוכל לבצע את העבודה. כל הכשרת הדרכים הינה על חשבון הקבלן ותמורה כלולה במחירי היחידה בכתב הכמויות. לא תוכרנה כל תביעות של הקבלן שתהיינה בגלל מכשולים וקשיים שונים שקשורים להכשרת דרכי העבודה..

00.03.3 תנועה על פני כבישים קיימים

כל תנועה הן לצורכי העברת ציוד וחומרים והן לכל מטרה אחרת תבוצע אך ורק באמצעות כלי רכב מצוידים בגלגלים פנאומטיים. יש לוודא שגלגלי הרכב הם נקיים ושהחומר המועמס על כלי הרכב אינו מתפזר בזמן הנסיעה.

#### 00.03.4 תנועה בשטח אתר העבודה והמזמין

נתיבי התנועה בשטח המזמין אל מקום העבודה וממנו ייקבעו מזמן לזמן ע"י המזמין. כלי רכבו של הקבלן וכל העובדים מטעמו ינועו אך ורק בנתיבים אלו. חוקי ונהלי התנועה בשטח המזמין יחולו על הקבלן והעובדים מטעמו והקבלן מתחייב לציית לכל הוראות המזמין בעניין זה. הקבלן מתחייב לשמור על שלימות נתיבי התנועה שנקבעו לו ויתקן על חשבונו כל נזק שייגרם להם בגין שימוש הקבלן כגון נזק מרכב זחלי, גרירה, שפיכת בטון, פיזור חומרי בניה וכיו"ב.

#### 00.03.5 הגנה על העבודה וסידורי התנקזות זמניים

הקבלן ינקוט על חשבונו, לפי, בכל האמצעים הדרושים להגנת העבודה מפני הגשמים. אמצעי ההגנה יכללו כיסוי, אטימה, אספקת משאבות מים והפעלתן, הערמת סוללות, חפירת תעלות ניקוז ואחזקתן במצב תקין במשך כל תקופת ביצוע העבודה. בגמר העבודה על קבלן לפרק את כל התיעול הזמני ולהסדיר את השטח בהתאם לדרישות המפקח. הקבלן ינקוט, על חשבונו, בכל האמצעים הדרושים כדי להגן על העבודות באתר, במשך כל תקופת הביצוע ועד למסירתו, מפני נזק העלול להיגרם ע"י מפולות אדמה, שיטפונות רוח, שמש וכו', ובמיוחד ינקוט הקבלן, על חשבונו לפי דרישת המפקח ולשביעות רצונו בכל האמצעים הדרושים להגנת האתר מפני גשמים או מפני כל מקור מים אחר, כולל חפירת תעלות זמניות להרחקת המים והחזקתן במצב תקין במשך עונת הגשמים וסתימתן לפני מסירת העבודה. כל עבודות העזר לניקוז הזמני, לא תימדדנה לתשלום ותהיינה על חשבון הקבלן. כל נזק שייגרם כתוצאה מהגורמים הנ"ל, יתוקן ע"י הקבלן ללא דיחוי, על חשבונו ולשביעות רצונו הגמורה של המפקח.

#### 00.03.6 שטח העבודה ומעמד הקבלן בשטח המזמין

תשומת לב הקבלן מופנית לכך שנוכחות הקבלן וכל הפועלים מטעמו מוגבלת לתחום העבודה ולנתיבי התנועה כפי שיאושרו מעת לעת ע"י המזמין. מוסכם כי מעמדו של הקבלן וכל הפועלים מטעמו הוא מעמד של בני רשות בשטחו של המזמין.

#### 00.04 שטח התארגנות

00.04.1 שטח התארגנות הקבלן באתר העבודה יהיה אך ורק במקום שייקבע ע"י המזמין על הקבלן לקבל מראש אישור מהמזמין למיקום של המתקנים השונים ולדאוג לקבלת אישור הרשויות המוסמכות לפי הנדרש.

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



00.04.2 המזמין יאשר לקבלן את שטח התארגנות למטרות אחסון ולוגיסטיקה של ציוד הקבלן. שטח ההתארגנות יהיה חלק מהשטח שהוגדר כאתר העבודה.

00.04.3 באחריות הקבלן ועל חשבונו להכשיר את השטח ולהתאימו לצרכיו וכן דרכי גישה לשטח ההתארגנות. מובהר בזאת כי לקבלן לא תהינה כל טענות או תביעות בגין הכשרת שטח ההתארגנות ודרכי הגישה אליו שניתנו לו. התמורה לקבלן כלולה במחיר היחידה שבכתב הכמויות.

#### **00.04.4 משרד שדה**

על הקבלן לספק משרד (מכולה) על חשבונו שימש משרד למפקח וחדר ישיבות לשימוש המפקח והמזמין בלבד. על הקבלן לספק למשרד השדה חשמל ומים באיכות מי שתיה. הריהוט המינימלי של החדר יהיה:

1. 8 כסאות
  2. שולחן ישיבות ל-8 איש לפחות
  3. ארון מפח נעול לתיקים ותוכניות
- מידות ותכולת המשרד:
1. גודל המבנה 3X6 לפחות, נעול וכולל סורגים על החלונות.
  2. חדר משרד למפקח שימש את המפקח גם לישיבות (לא לשימושי הקבלן).
  3. מיזוג אוויר קירור/חימום.
  4. חדר שירותים ומטבחון.
- החזרת המשרד לרבות חומרים מתבלים, נקיונו במשך ביצוע העבודה תיעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו, העלויות יכללו במחירי היחידה בכתב הכמויות ולא תשולם כל תוספת בגין הוצאות אלו.

#### **00.04.5 שמירה**

הקבלן חייב לדאוג לשמירה על הציוד, החומרים והמבנים באתר ההתארגנות ובכל אתרי העבודה. אם יקרה קלקול אבדה או גניבה של צינורות, חומרים, ציוד, כלים ומכשירים שהונחו ע"י הקבלן או בידעתו בשטח האתר, יישא הקבלן בכל ההפסד ושום אחריות לא תחול על המזמין. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים.

#### **00.04.6 לינת עובדים באתר**

לא תותר לינת עובדים של הקבלן או כל אדם אחר באתר אלא באישור מראש ובכתב של המזמין.

#### **00.04.7 חשמל ומים**

1. הקבלן חייב לדאוג על חשבונו לאספקת חשמל ומים לביצוע העבודה ולהתחברויות השונות. כך מתחייב הקבלן כי כל המתקנים הזמניים ייעשו

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט





הקבלנים: לעניין זה לא יראו בהעסקת עובדים, בין ששכרם משתלם לפי זמן העבודה ובין ששכרם משתלם לפי שעות העבודה כשלעצמה, משום מסירת ביצוע עבודה לאחר".

00.06.2 כל קבלן משנה, שבדעת הקבלן להעסיק, חייב באישור מראש של המזמין, אשר יהיה רשאי לאשרו, או לפסול אותו, לפני, או תוך כדי העבודה, בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי, ללא זכות ערעור של הקבלן וללא זכות לקבלת פיצוי כלשהוא בגין החלטת המזמין. בנוסף לדרישות הסיווג הענפי, כל קבלן משנה יהיה בעל ותק וניסיון חיובי ומוכח בביצוע עבודות נשוא חוזה זה שבדעת הקבלן למסור לו. הקבלן מתחייב לא להעסיק בעבודות נשוא חוזה זה כל קבלן משנה שלא אושר ע"י המזמין וכן להפסיק מייד עבודת קבלן משנה אשר נפסל ע"י המזמין במהלך הביצוע ולהחליפו בקבלן משנה אחר שיאושר ע"י המזמין. במידה ויועסק קבלן משנה כזה, תופסק עבודת הקבלן לאלתר.

הקבלן יהיה האחראי הבלעדי עבור עבודות כל קבלני המשנה שלו והתאום ביניהם. הקבלן יעביר מכתב ובו יפרט את העבודות שיבוצעו על ידו ואת העבודות שיבוצעו ע"י קבלן המשנה, תוך ציון שם קבלן המשנה וסיווגו.

#### **00.07.0 לוח זמנים, תכנית עבודה ודו"ח התקדמות**

הקבלן יגיש עם קבלת צו התחלת עבודה, לוח זמנים לביצוע העבודה.

00.07.1 "לוח זמנים": על הקבלן להכין ולהגיש לאישור המפקח לוח זמנים לביצוע על פי תנאי החוזה ולא יאוחר מ-10 ימים מיום מתן צו התחלת העבודה או מדרישה מפורשת של המפקח. הלוח הנ"ל יהיה מבוסס על תקופת הזמן שהוקצבה בלוח השילדי לקבוצות העבודה, עבור כל סוגי העבודות ושליבין שבחווזה ויתואם איתם.

00.07.02 המפקח יבדוק את לוח הזמנים ותכנית הארגון המוצעים, ויחזירם לקבלן תוך 10 ימים מיום קבלתם, עם הערות ודרישות לשינויים (אם ידרשו). הקבלן יכניס את כל התיקונים והשינויים הנדרשים לא יאוחר מ-5 ימים מיום קבלת ההערות. ההצעה המתוקנת תאושר ע"י המפקח ותשמש בסיס יחיד ובלעדי ללוח לביצוע העבודות.

00.07.03 במסגרת לוח הזמנים הכללי יהיה על הקבלן, אם ידרוש זאת המפקח להקדים ביצועם של קטעי עבודה כגון אלה החוצים כבישים, או לבצע עבודות בעת ובעונה אחת בכמה מקומות.

00.07.04 הקבלן יתחיל בעבודות לאחר אישור המפקח לתכנית הארגון, לתיאור דרכי ביצוע וללוח הזמנים המוצעים, אלא אם המפקח ירשה להתחיל לפני כן בעבודות הכנה מסוימות. כל העיכובים והפסדי הזמן שיגרמו לקבלן בגלל איחור בהגשת הצעותיו לתכנית הארגון וללוח הזמנים המוצעים, יהיו על חשבון הקבלן בלבד.

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



00.07.05 החל מהתחלת עבודות ההכנה ובמשך כל תקופת הביצוע, ישלים הקבלן את לוח הזמנים ויעדכנו, בהתאם להתקדמות העבודה. הקבלן יכין בנוסף לזה דיווחים שבועיים וחודשיים, וכן דיאגרמות השוואה ללוח הזמנים. הלוחות והדיאגרמות ימסרו למפקח ולמזמין בשני עותקים ויוחלפו בקביעות לאחר עדכון.

00.07.06 לוחות הזמנים, דו"חות ההתקדמות השבועיים והחודשיים וכן עיזכונים לדו"ח ולדו"חות, יעשו במחשב ע"י הקבלן.

00.07.07 כל הפעולות המפורטות בסעיף זה הינן על חשבון הקבלן, והתמורה עבורן כלולה במחירים לעבו

### **00.08.0 מדידה וסימון**

00.08.01 עבודות מדידה, סימון, איזון וחידוש גבולות המדידה, תבוצענה על ידי מודד מוסמך על חשבון הקבלן. על קבלן מוטלת אחריות להבטחת נקודות קבע עליהן מתבססת המדידה. לרשות הקבלן יעמדו במקום העבודה מכשירי מדידה ומודד מוסמך משך כל תקופת הביצוע וזאת לצורכי בדיקה ע"י ב"כ המזמין במקרה של אי התאמה בגבהים או בתנוחה יש להודיע מייד למפקח ולתאם עמו המשך ביצוע העבודה. הקבלן יחדש את המדידה על חשבונו ללא תוספת מחיר.

00.08.02 לפני תחילת העבודה באתר על הקבלן לסמן באמצעות מודד מטעמו ועל חשבונו לסמן בעמודים (חביות בטון עם ברזל זוויית בגובה של 1.5 מ') צבועים את גבולות האתר וכן עליו לסמן בצורה ברורה לאורך כל תקופת ביצוע העבודה את תוואי הנחת הצנרת.

### **00.09.0 תיאום עם גורמים אחרים ורשויות**

00.09.01 לפני תחילת העבודה ובמיוחד לפני ביצוע עבודות ליד מערכות קיימות, בין אם הן מסומנות בתוכניות או לא – על הקבלן לתאם ולהזמין על חשבונו השגחה של הגורם המתאים. האחריות על התיאום עם הגורמים השונים וכל ההוצאות הכרוכות בכך ובפיקוח הגורמים, הם על חשבון הקבלן. הקבלן יהיה אחראי בלעדי לכל פיגור שיגרם עקב אי נוכחות באתר של המפקחים השונים מטעם הרשויות.

00.09.02 במהלך העבודה תיתכן עבודה של גורמים נוספים (כגון: חבי' חשמל, חבי' הטל"כ וכיו"ב) או קבלן נוסף מטעם התאגיד בשטח העבודה של הקבלן.

00.09.03 על הקבלן יהיה לתאם כל עבודותיו עם גורמים אלו ולקבלן לא תהיה כל טענה או דרישה בגין עבודות אלו והתיאום עימן.

### **1. תיאום עם חברת החשמל**

הקבלן יתאם ויזמין פיקוח לפחות 3 ימים לפני העבודה ליד עמודי חשמל וקווי חשמל על ותת - קרקעיים. העבודה תבוצע רק בנוכחות מפקח של חברת החשמל. לקבלן לא תהיינה כל תביעות עקב כניסת חברת החשמל לעבוד באתר. הקבלן מתחייב לתת לחברת החשמל את כל הסיוע האפשרי. כמו כן, לא תהיה לו כל תביעה במידה ויתבקש להפסיק את עבודתו באזור עמודי החשמל וכבלים תת - קרקעיים על מנת לאפשר את עבודת חברת החשמל. בנוסף לכך לא תהיה לקבל כל תביעה באם יהיה עליו לחפור מסביב לעמודים או לכבלים בעבודת ידיים או באם יהיה עליו לתומכם בזמן העבודה וכל זאת על חשבונו של הקבלן.

## 2. תיאום עם חברת "בזק"

הקבלן יזמין פיקוח בתאום עם מהנדס הרשת, העבודה באזור עמודי הטלפון, שוחות הטלפון וקווי טלפון הקיימים תיעשה רק בנוכחות מפקח של משרד התקשורת.

## 3. תיאום עם חב' טל"כ

4. כנ"ל, אך תאום עם חב' הכבלים המקומית.

## 5. ליווי ופקוח רשות העתיקות

על הקבלן לדאוג לליווי ופיקוח רשות העתיקות במהלך כל העבודה. התשלום בעד העסקת מפקח רשות העתיקות בשכר ייעשה ע"י הקבלן.

## 6. תאום עם נציג נתיבי ישראל

הקבלן יתאם עבודותיו עם נציג נתיבי ישראל ויתאם את פעולותיו איתם.

## 7. תאום עם נציגי שרונים

הקבלן יתאם את עבודותיו עם נציגי "שרונים" וידאג לנוכחות פיקוח מטעמו בזמן הביצוע.

## 00.10.00 סילוק פסולת

תשומת לב הקבלן מופנית בזאת לעובדה כי פסולת שתתקבל תוך כדי ביצוע עבודות פרוקים, עקירה והתאמות כגון פרוק מבנים, פרוק מתקנים תת-קרקעיים, פרוק מסעות, מדרכות, אבני שפה, גדרות וכל פסולת אחרת תועמס ותסולק לאתר שפיכה מאושר ע"י המפקח. הרחקה זו לא תימדד ותמורתה תיכלל במחירי היחידה של סעיפי העבודות הנ"ל.

פסולת שתתקבל תוך כדי ביצוע חפירות כלשהן, עבודות, פירוקים, עקירה והתאמות בגין פרוק מבנים, פירוק מתקנים תת קרקעיים, פירוק מיסעות, מדרכות, אבני שפה, גדרות וכל פסולת אחרת תועמס ותסולק לאתר שפיכה כנ"ל.

הרחקה זאת לא תימדד ותמורתה תיכלל במחירי העבודה של סעיפי העבודות.

**מעמד וסמכויות המפקח**

00.11.00

- 00.11.01 האמור להלן בא להוסיף, אך לא לגרוע או להחליף את האמור בשאר סעיפי המפרט והחוזה.
- 00.11.02 המפקח הוא נציגו בשטח של המזמין והוא רשאי לפרש את התוכניות, המפרט הטכני וכתב הכמויות וכל אי התאמה ביניהם ו/או אי בהירות לפי מיטב הבנתו. בכל מקרה המפקח הוא הפוסק הבלעדי בנושא זה.
- 00.11.03 המפקח, או כל מי שייקבע בכתב על ידו (כגון מתכנן מטעם המזמין) הוא הפוסק הבלעדי לגבי איכותם של חומרים ומקורם וכן עבודות שבוצעו או צריכות להתבצע.
- 00.11.04 הקבלן חייב באישור המפקח אם בכוונתו למסור את העבודה כולה או חלקה לקבלני משנה. אין באישור זה של המפקח כדי להסיר את אחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לפעולות או מחדלים של קבלני המשנה.
- 00.11.05 המפקח רשאי להורות על ביצוע העבודה בשלבים שונים, עם הפסקות ביניהם, ללא תוספת מחיר לקבלן.
- 00.11.06 המפקח רשאי להודיע לקבלן מעת לעת ומזמן לזמן על החלטתו לקבוע עדיפות של איזו עבודה או חלק ממנה לגבי עבודות אחרות והקבלן יהיה חייב לבצע את העבודה בהתאם לסדר העדיפות שנקבע ע"י המפקח.
- 00.11.07 המפקח רשאי להורות לקבלן כיצד לבצע עבודה כלשהיא, אם לדעתו הקבלן חורג מדרישות החוזה ו/או המפרט או אם לדעתו נחוץ הסדר, לפי מטיב כללי המקצוע כדי למנוע נזק לחלקי עבודה שכבר בוצעו. מילוי הוראות המפקח ע"י הקבלן אינו משחרר את הקבלן מאחריותו לעבודה כולה ולנזק כלשהוא הבא לפי תנאי החוזה.
- 00.11.08 המפקח ימסור לקבלן טרם תחילת העבודה העתקים של תוכניות מאושרות לביצוע ושל המפרט הטכני. לצרכי ביצוע מחייבות אך ורק התוכניות שנמסרו לקבלן ע"י המפקח חתומות ומאושרות לביצוע. כל עבודה שתבוצע לא לפי התוכניות כנ"ל לא תתקבל והנזק והאחריות יחולו על הקבלן בלבד.

**00.12.00 תוכניות לאחר ביצוע (AS MADE)**

- 00.12.01 לאחר גמר העבודות על הקבלן לספק את תוכניות עדות (AS MADE), לפני קבלת העבודה הסופית על ידי המזמין (באם במפרט המיוחד צוינה דרישה חמורה מזו המצוינת פה יקבע המפרט המיוחד), אשר ישקפו במדויק את העבודות אשר בוצעו ויהיו הן את הבסיס לחישובי הכמויות והן

- 00.12.02 תוכניות העדות תוכנה ותאושרנה ע"י מודד מוסמך ותוגשנה על רקע קואורדינטות ארציות בלבד ותכלולנה אך ורק אלמנטים שנמדדו לאחר ביצוע.
- הקבלן יקשור את המדידה לנקודת קבע של המזמין על בסיסם מבוצע מערך ה-GIS לצורך קשירה עתידית של מפות התייעוד למערך המידע הגיאוגרפי של שרונים.
- 00.12.03 התוכניות ימסרו למזמין בקובצי DWG או DXF על גבי דיסקטים בפורמט GIS כמפורט בנספח GIS של שרונים אותו ניתן להוריד מאתר האינטרנט של החברה [www.sharonim.org](http://www.sharonim.org) (קובית מכרזים בתחתית העמוד). יש להגיש בשני עותקים, בחתימת הקבלן והמודד אשר הכין את התוכניות וכתבי הכמויות.
- 00.12.04 לא תשולם לקבלן כל תוספת בגין הכנת תוכניות העדות כמפורט לעיל.
- 00.12.05 הכנת התוכניות הנ"ל מסירתן ואישורן ע"י נציג שרונים הם תנאי הכרחי לאישור חשבונו הסופי של הקבלן.
- 00.12.06 תוכניות העדות שהוגשו ע"י הקבלן לא נתנו או נמצאו לא מתאימות למערך המידע הגיאוגרפי (GIS) של שרונים רשאית שרונים להעבירם לידי קבלן מטעמה ולחייב את הקבלן בעלות העבודה בתוספת דמי טיפול בסך 12% מערך העבודה. סכום זה יקוזז מהתשלום הסופי שישולם לקבלן.
- 00.12.07 קיימת אפשרות להכנת תוכניות עדות ועריכת הנתונים בהתאם למפרט ה-GIS כמפורט באתר האינטרנט של החברה, על ידי המזמין באמצעות מודד מוסמך שיבחר על ידו. הקבלן יסייע למודד בעבודתו ככל שיידרש לפי הוראות והנחיות המפקח. עבור תוכנית העדות שבוצעה ע"י המודד המזמין יקוזז מחשבון הקבלן את עלות המודד בתוספת רווח קבלני של 12% בתוספת מע"מ.

### 00.13 לוח זמנים, תכנית עבודה ודו"ח התקדמות

- 00.13.01 "לוח זמנים": על הקבלן להכין ולהגיש לאישור המפקח לוח מפורט לביצוע על פי תנאי החוזה ולא יאוחר מ-10 ימים מיום קבלת הודעה על זכיה במכרז, או מדרישה מפורשת של המפקח. הלוח הנ"ל יהיה מבוסס על תקופת הזמן שהוקצבה בלוח השילדי לקבוצות העבודה, עבור כל סוגי העבודות ושלביהן שבחווזה.
- 00.13.02 המפקח יבדוק את לוח הזמנים ותכנית הארגון המוצעים, ויחזירם לקבלן תוך 5 ימים מיום קבלתם, עם הערות ודרישות לשינויים (אם ידרשו). הקבלן יכניס את כל התיקונים והשינויים הנדרשים לא יאוחר מ-5 ימים מיום קבלת ההערות. ההצעה המתוקנת תאושר ע"י המפקח ותשמש בסיס יחיד ובלעדי ללוח לביצוע העבודות.

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



- 00.13.03 במסגרת לוח הזמנים הכללי יהיה על הקבלן, אם ידרוש זאת המפקח להקדים ביצועם של קטעי עבודה כגון אלה החוצים כבישים, או לבצע עבודות בעת ובעונה אחת בכמה מקומות.
- 00.13.04 הקבלן יתחיל בעבודות לאחר אישור המפקח לתוכנית הארגון, לתיאור דרכי ביצוע וללוח הזמנים המוצעים, אלא אם המפקח ירשה להתחיל לפני כן בעבודות הכנה מסוימות. כל העיכובים והפסדי הזמן שיגרמו לקבלן בגלל איחור בהגשת הצעותיו לתכנית הארגון וללוח הזמנים המוצעים, יהיו על חשבון הקבלן בלבד.
- 00.13.05 החל מהתחלת עבודות ההכנה ובמשך כל תקופת הביצוע, ישלים הקבלן את לוח הזמנים ויעדכנו, בהתאם להתקדמות העבודה. הקבלן יכין בנוסף לזה דיווחים שבועיים וחודשיים, וכן דיאגרמות השוואה ללוח הזמנים. הלוחות והדיאגרמות ימסרו למפקח ולמזמין בשני עותקים ויוחלפו בקביעות לאחר עדכון.
- 00.13.06 כל הפעולות המפורטות בסעיף זה הינן על חשבון הקבלן, והתמורה עבורן כלולה במחירים לעבודות השונות בכתב הכמויות.

#### 00.14 השגחה מטעם הקבלן

- 00.14.01 באי כוחו של הקבלן יהיו מהנדס ומנהל עבודה רשויים בעלי ותק מקצועי וניסיון מספיק לדעת המפקח בביצוע עבודות מהסוג הנדרש בחוזה זה, ויימצא בכל שעות העבודה באתר, לאורך כל תקופת הביצוע. מינוי המהנדס טעון אישור מראש על ידי המפקח, והוא רשאי לפסול כל מינוי ללא מתן הסברים או נימוקים.
- 00.14.02 במשך כל תקופת הביצוע יספק הקבלן שרותי מדידה של מודד מוסמך וקבוצת מדידה עם ציוד מלא, כולל מכשיר אלקטרו-אופטי, לצורך עבודותיו ובכל עת שיידרש ע"י המפקח. המודדים יעמדו לרשות המפקח למדידת כל סוג מדידה בתוואי הצנרת שתידרש לצורך ביצוע העבודה וזאת ללא כל תשלום נוסף.

#### 00.15 ניהול יומן

- 00.15.01 המפקח ינהל יומן עבודה על טופס הנהוג במועצה ("להלן ה"יומן") וירשום בו מידי יום ביומו פרטים המשקפים לדעתו את המצב העובדתי במהלך ביצוע העבודה.
- 00.15.02 ה"יומן" ייחתם מידי יום ביומו ע"י המפקח והקבלן. הסתייג הקבלן מפרט כלשהוא מהפרטים שנרשמו על ידי המפקח ב"יומן", ירשום את דבר הסתייגותו המנומקת. אולם הסתייגותו לא תחייב את המועצה. לא רשם הקבלן הסתייגות מנומקת כאמור, ייחשב הדבר כאילו אישר הקבלן את

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



נכונות הפרטים הרשומים ביומן. לא חתם הקבלן על היומן תוך 3 ימים לאחר שנדרש לכך ע:י המפקח, ייחשב הדבר כי אין לו הסתייגות כל שהיא לפרטים הרשומים ביומן.

00.15.03 רישומים ביומן, פרט לאלה שהקבלן הסתייג מהם, שאינם מחייבים את המועצה, ישמשו כראייה בין הצדדים על העובדות הכלולות בהם, אולם לא ישמשו כשלעצמם עילה לדרישת כל תשלום ע"פ החוזה.

#### 00.16 רשום תביעות ביומן העבודה

בכל מקרה שהקבלן יבוא בתביעות שתתעוררנה במהלך העבודה, עליו יהיה לרשום את תביעותיו ביומן העבודה בו ביום בו בוצעה העבודה או ארעה העילה לתביעה. תביעה שלא תרשם ביומן העבודה בו ביום, לא תובא כלל לדיון ולא ייבדק באם מגיע לקבלן תשלום מיוחד בגין אותה תביעה, והקבלן לא יקבל כך תשלום בעדה.

#### 00.17 עבודה בשעות חריגות

הקבלן לא יהיה רשאי לתבוע כל תשלום נוסף, אם כדי למלא את הוראות קיום לוח מועדי הביצוע לחוזה זה או במידה ויידרש לכך ע"י הרשויות המוסמכות וכד', יהיה עליו לעבוד ביותר מאשר במשמרת אחת של פועלים ליום או יהיה עליו לעבוד בלילה או בסופי שבוע.

אין סעיף זה בא לאשר עבודה בשעות הלילה, ותשומת לב הקבלן מופנית לסעיף 38 להסכם הכללי.

הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום בגין ביצוע עבודותיו בשעות חריגות.

#### 00.18 ניקיון השטח בגמר העבודה

בגמר יום העבודה, על הקבלן לנקות היטב את השטח ע"י סילוק פסולת, שיירים ויתר חומרים שהשתמש בהם לעבודתו או נשארו כתוצאה מעבודותיו, או מכל מקור אחר כולל סילוק צריפים ומבני עזר אחרים, לשביעות רצונו המלאה של המפקח, לתקן כל הפגמים שנבעו במהלך עבודתו בחלקי מבנה שונים שלידם ביצוע עבודותיו ולהחזירם למצבם שלפני תחילת ביצוע עבודתו. בתקופת העבודה יהיה הקבלן אחראי לכל פסולת או אדמה מכל סוג שהוא אשר יוכנסו לאתר העבודה במשך תקופת הביצוע. הקבלן יסלק מידי יום את הפסולת ו/או האדמה למקום שפיכה מאושר על חשבונו.

#### 00.19 עבודה, ציוד וחומרים

00.19.01 כל הציוד אשר בדעת הקבלן להשתמש בו לביצוע העבודות טעון אישור המפקח לפני התחלת הביצוע (אלא אם כן ויתר המפקח על בדיקתו ואישורו של אותו ציוד, כולו או בחלקו).



00.19.02 כל העבודות תבוצענה בהתאם לתכניות ובאורח מקצועי נכון, בכפיפות לדרישות התקנים לשביעות רצונו של המפקח. עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות, תקנות וכד' של רשות מוסמכת, תבוצענה בהתאם לאותן דרישות, תקנות וכד'. המפקח רשאי לדרוש שהקבלן ימציא לידו אישור בכתב על התאמת עבודות לדרישות, תקנות וכד' של אותה רשות, והקבלן מתחייב להמציא אישור כזה, באם יידרש.

00.19.03 עם התחלת העבודה, ולא יאוחר מאשר שבוע ימים לפני השימוש בחומר מסוים, על הקבלן לקבל מאת המפקח אישור על מקור החומרים אשר בדעתו להשתמש בהם ויחד עם זאת להגיש דגימות מאותם החומרים לצרכי בדיקה. החומרים ימסרו לבדיקה בהתאם להוראות המפקח ותוצאותיה יקבעו את מידת התאמתם לשימוש בביצוע חוזה זה. כל סטייה בטיב החומר מן הדגימה המאושרת תגרום להפסקת העבודה ולסילוקו המידי של החומר הפסול מהמקום, על חשבון הקבלן. הפסקת העבודה תימשך עד שהקבלן יביא למקום חומרים בטיב מאושר ובכמות המקובלת על דעת המפקח. הבדיקות תבוצענה על חשבון הקבלן במעבדה מוסמכת שתיקבע על ידי המפקח ותוצאות הבדיקות הנ"ל תחייבנה את שני הצדדים.

#### **00.20 בחירת חומרים ע"י ומהנדס ואישורם ע"י המפקח**

הבחירה והקביעה של כל החומרים והמוצרים בהם ישתמש הקבלן לביצוע העבודות תהיה בסמכות המהנדס. כמו כן יקבע האדריכל או המהנדס את הבחירה בין האלטרנטיבות השונות לאותה עבודה. האישור לביצוע יינתן ע"י המפקח.

#### **00.21 בדיקת מוצרים וחומרים**

מחירי היחידה אותם נקב הקבלן בהצעתו יכללו גם את הטיפול בבדיקת החומרים והמוצרים במכון התקנים (או במוסד מוכר אחר שיאושר לכך ע"י המפקח), כולל עלות הדגמים עצמם המיועדים לבדיקה, הטיפול במדגמים, העברתם למכון, קבלת התוצאות והעברתם למהנדס וכד'. גם התשלום למכון בגין עריכת הבדיקות עצמן יחולו על הקבלן. מספר המדגמים, מספר וסוג הבדיקות ומאלו חומרים ומוצרים, כל אלה ייקבעו בלעדית ע"י המפקח.

#### **00.22 דוגמאות**



מבלי לפגוע בכלליות חובת הקבלן לבצע ולספק דוגמאות שונות במסגרת הסכם זה, מודגש שהקבלן יכין דוגמאות יציגות ומעובדות ומוצרים שלמים בגודל, בצורה ובפרטים, הכל לפי הנחיות והוראות המפקח. לא ישולם לקבלן עבור הכנת הדוגמאות. הקבלן יכלול הנ"ל במחירי היחידה השונים.

### 00.23 מוצר "שווה ערך" – "שווה איכות"

המונח "שווה ערך" (ש"ע) אם נזכר במסמכי הצעת מחיר/חוזה זה פירושו שרשאי הקבלן להציע כאלטרנטיבה מוצר שווה ערך, מבחינת טיבו של חברה אחרת. מוצר שווה ערך וכן כל שינוי במחיר הסעיף של מוצר שהוחלף טעון אישור מוקדם בכתב של המתכנן, בין אם המוצר הוחלף ביזמת הקבלן ובין אם ביזמת המפקח. אישור ש"ע יהיה בשלב ההצעות ויפורסם לכל המציעים ע"י מזמין העבודה ליצירת תנאי הגשה שווים. לא יאושר שווה ערך במהלך הביצוע. בכל מקום בהצעת מחיר/ חוזה זה בו מוזכרים שמות וסימני זיהוי מסחריים של חומר, ציוד, מוצר וכו' נעשה הדבר לצורך תיאור הטיב הנדרש מאותו מוצר. יש לראות את שם המוצר כאילו נכתב לידי "או שווה ערך" והקבלן רשאי להציע מוצר שווה ערך כמשמעו בסעיף זה.

**שווה ערך יוצג ויאושר בשלב המכרז בלבד.** הודעה על אישור ש"ע תופץ לכל הקבלנים המשתתפים במכרז.

**בשלב הביצוע לא יאושר שווה ערך.**

### 00.24 מעבדה

שרונים יתקשר עם מוסד מוכר ומאושר לשם ביצוע בדיקות טיב הנדרשות במעבדה ובשדה, בתאום עם המפקח.

תפקידי המעבדה יהיו:

א. בדיקות מוקדמות של טיב החומרים.

ב. בדיקות שוטפות לטיב החומרים.

ג. בדיקות לטיב המלאכה.

ד. בדיקות שונות באתר, לפי דרישת המפקח.

ה. סיכום וריכוז יומן הבדיקות.

המעבדה תופעל לפי הוראות המפקח ובתאום עם נציגי הקבלן באתר. כל הוצאות המעבדה ומעבדת השדה, הפעלתה במשך כל תקופת החוזה, חלים על התאגיד. מחשבונות הקבלן יופחתו 2% בגין האמור לעיל. היה והעלות בפועל

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט

תסתכם בסכום הנמוך מהסכום שיופחת מחשבונות הקבלן, לא יינתן לקבלן החזר במידה ועלות הבדיקות יעלה על 2%, הקבלן יישא בעלות הנוספת (בדיקות נוספות ימומנו ע"י הקבלן) על הקבלן לקחת בחשבון את כל העיכובים העלולים להיגרם לעבודה עקב בדיקות המעבדה ועקב המתנה לתוצאותיהן. תביעות לפיצויים בגין הנ"ל לא תובאנה בחשבון ולא תוכרנה ע"י המזמין.

## **00.25 הבהרות לביצוע**

- 00.25.1** מנהל הפרויקט והמפקח הינם באי כוחו של המזמין, הקבלן יקבל את אישורם/הוראותיהם ויפעל לפיהם אך אין בהם כדי לשחרר אותו מאחריותו או לגרוע ממחויבותו ואין בכך כדי להטיל אחריות כלשהי על המזמין.
- 00.25.2** על הקבלן לדרוש לפני תחילת עבודתו ממשד המדידות את הפוליוגונים שלפיהם נבנתה המפה ולבדוק לפני תחילת עבודתו, באמצעות מודד שלו את הטופוגרפיה לרבות התשתיות הקיימות. במקרה של אי התאמה לתוכנית עליו לדווח מיד למפקח.
- 00.25.3** תוואי ביצוע הקווים מבונה עם קווי מים ותשתיות אחרות הקיימים באתר והמסומנים בתוכניות, אין לראות בסימון תוואי או רום של תשתיות קיימות בתוכניות כסימון מדויק אלא כמשוער בלבד. הקבלן אחראי בלעדית לנקוט בכל האמצעים, לאיתור מקומם המדויק של כל המבנים והתשתיות הקיימים ולדווח למפקח, אם ישנם שינויים ביחס למיקום בתוכניות שקבל. הקבלן יכין תכנית ממוחשבת עם סימון המיקומים החדשים ו/או התשתיות החדשות שנמצאו באתר. על הקבלן להודיע ולהעביר למפקח, את המדידה המעודכנת של כל המיקומים החדשים של מבנים ותשתיות, שלא סומנו בתוכניות ולקבל הוראות מהמפקח על דרך והמשך הטיפול.
- 00.25.4** הקבלן אחראי, לפני תחילת עבודתו, לבדיקת המידות המופיעות בתוכניות ולהתאמתן למצב בשטח. על הקבלן לבקר את כל המידות ולהודיע על כל טעות ו/או אי התאמה למפקח, בטרם התחלת הביצוע ולפעול על פי הנחייתו.
- 00.25.5** מחיר החומר ייכלל במחיר העבודה ולא תשולם כל תוספת בגין זה.
- 00.25.6** במידה וימצא באתר פסולת אסבסט כדוגמת צינורות אסבסט או חלקים ממבנה חשמל קיים שאף הם מאסבסט, יש לפנותה לאתר פסולת מורשה לכך.
- 00.25.7** בכל מקרה שהקבלן יעמיק לחפור מהמפלס הנקוב ו/או יחרוג מגבולות התכנית ימלא הקבלן את עודף החפירה באחת משתי החלופות כדלקמן, הכול לפי שיקול דעתו של המפקח באתר:
- א. מילוי בבטון מאושר ע"י המפקח.

ב. מילוי בחומר גרנולארי מאושר ע"י המפקח בשכבות של 15 ס"מ מהודקות ל-98% לפי מודיפייד א.א.ש.ט.הו. לכל שכבה תבוצע בקרה ע"י מעבדה מוסמכת ורק לאחר קבלת התוצאות ניתן יהיה להמשיך לשכבה הבאה. העבודה בכל אחת מהחלופות הנ"ל תיעשה כולה על חשבון הקבלן.

**00.25.8** העבודה תבוצע ברמה מקצועית גבוהה ביותר. עבודות מקצועיות תבוצענה על ידי בעלי מקצוע מומחים, מנוסים, ומורשים על פי כל דין העוסקים בקביעות במקצועם.

העבודה תבוצע בהתאם למפרט. כל סטייה מהמפרט תחייב את אישור המפקח.

**00.25.9** על הקבלן לבצע את עבודתו בהתאם להוראות פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש), תש"ל-1970 והתקנות והצווים שהותקנו מכוחה ובהתאם לכל הוראות הבטיחות על פי כל חוק או דין וכל ההוראות עפ"י ההסכם. כתנאי לתחילת העבודה על הקבלן לבצע סקר סיכונים ותוכנית בטיחות לביצוע העבודות. תוכנית הבטיחות תוכן ע"י יעוץ בטיחות של הקבלן ותוגש לאישור המזמין.

כמו כן, על הקבלן לקיים את כל ההוראות ונהלי הבטיחות שידרשו ע"י ה"מפקח" ו/או "הממונה על הבטיחות" מטעם "המזמין" ו/או מנהל הפרויקט ולנקוט באמצעי הבטיחות המפורטים להלן על מנת למנוע תאונות ולשמור על בריאות העובדים.

המפקח יהיה רשאי לדרוש שיפורים באמצעי הבטיחות הנקוטים ע"י הקבלן. הקבלן יפעל בהתאם לנדרש ללא כל דיחוי וההוראות הנ"ל תחשבנה חלק בלתי נפרד מתנאי החוזה. לא ישולם תמורתה בנוסף.

מבלי לגרוע מהאמור לעיל מוצהר ומוסכם בזאת כי שום דרישה בתחום הבטיחות ו/או הנחייה שינתנו, אם יינתנו, מפעם לפעם ע"י המפקח בנושא זה, לא תפטור את הקבלן אלא תוסיף לכל חובה המוטלת עליו לפי כל חוק ו/או נוהגי בטיחות כלשהם.

בהתאם לצורך, יתקין הקבלן שלטי אזהרה, גדרות זמניות וידאג לתאורת אזהרה וכל האמצעים הדרושים.

המפקח יהיה רשאי, לפי שיקול דעתו, להפסיק עבודות הקבלן בכל מקרה של אי קיום תנאי הבטיחות, עד לאחר נקיטת אמצעים מתאימים לשביעות רצונו וזאת מבלי לגרוע מיתר זכויות מקורות בהסכם והתחייבויות הקבלן.

**00.25.10** על הקבלן להגן על אתרי העבודות, על העבודות ועל הציוד בכל אמצעי סביר ו/או כל אמצעי אחר שיידרש על ידי המפקח כך שלא יינזקו בכל נזק שהוא, לרבות כתוצאה מתופעת מזג האוויר ומתופעות לוואי הנלוות לנ"ל כמו חדירת מים, אבק, קורוזיה, רוח, אבק וכמו כן: גניבות, שריפות, פריצות, חבלות וכיו"ב, כולל עריכת בטוח לנ"ל.

במקרה של היגרמות נזק כלשהו כאמור, יישא הקבלן באחריות מלאה ובלעדית לזאת, והוא מתחייב לתקן את הנזקים על חשבונו הוא, לפי הוראות המפקח ולשביעות רצונו המלאה של המפקח. ההוצאות בקשר עם האמור לעיל כלולות במחיר הצעתו ולא תוכרנה שום תביעות בגין זאת.

כל האמור עד כאן מחייב את הקבלן למשך תקופת הקמת המערכת ולתקופת האחריות ומבלי לגרוע מיתר הוראות ההסכם.

**00.25.11** על הקבלן לנקוט בכל האמצעים כדי להימנע מגרימת נזקים לתשתיות קיימות כגון קווי בזק, סלקום, השקיה, דלק וכיוצ"ב ולבצע את עבודותיו תוך שיתוף פעולה והתאמה מלאה עם הגורמים הרלוונטיים, המפקח מטעם המזמין וכל הנוגעים בדבר.

על הקבלן לנקוט בכל האמצעים בכדי שלא תגרמנה ההפרעות ו/או סגירת מעברים. כמו כן, עליו לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים לשם מניעת נזק לרכושו או לגופו של כל אדם ע"י העבודות שתבוצענה ו/או כתוצאה מהן לרבות הקמת גדרות, הקפת אתרי העבודה בשילוט אזהרה, הכל במידת הצורך ו/או בהתאם להוראות המפקח. במקרה של גרימת נזק כלשהו, מתחייב הקבלן לתקנו מיד על חשבונו. במידה ולא יבוצע התיקון תוך שבועיים לשביעות רצון המפקח, רשאי המפקח לבצע את תיקון הנזק ע"י קבלן אחר על חשבונו הקבלן.

**00.25.12** בכל מקום בו דרוש רישיון עבודה לחפירה חייב הקבלן בהשגת הרישיון טרם תחילת העבודה לפי נוהלי והנחיות המזמין ובהתאם לכל דין. לפני תחילת עבודה כלשהיא, על הקבלן לסמן באתר תוך תיאום עם כל הרשויות המוסמכות ונציגי המזמין את מיקומם של כל המתקנים הקיימים והחדשים שיוקמו באתר העבודה.

רק לאחר ביצוע עבודות מוקדמות אלה, יקבל הקבלן אישור לתחילת ביצוע העבודות באתר בהתאם להנחיות.

כל העבודות המוקדמות תבוצענה בתאום ועפ"י הנחיות המפקח. מובהר בזאת כי **התאום ההנדסי** בוצע ע"י המתכנן הראשי מטעם מזמין העבודה ומצורף למפרט זה.

**00.25.13** הקבלן יספק על חשבונו את כל האמצעים הנדרשים לביצוע העבודה, כגון:

- גנרטור ו/או חיבורי חשמל זמניים, כבלים מאריכים מוגנים בממסרי פחת וכו'.

- אמצעי חפירה ו/או חציבה.

- אמצעי הובלה, הרמה, שינוע וכו'.

הקבלן ידאג על חשבונו לאחסון והגנה של כל החומרים והציוד.

**00.25.14** במקרה של כשל ו/או תקלות שלא באו על פתרון ו/או אי אספקת אישורים כנדרש עפ"י קביעת המפקח, יהיה רשאי המזמין להפסיק את הפרויקט בנוסף על יתר הוראות ההסכם וזכויות המזמין על פיו.

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



במקרה זה לא ישולם לקבלן מאומה עבור ציוד שסופק ועבודות שביצע.  
עפ"י דרישת המזמין, יהיה על הקבלן להפסיק את פעילותו ולפרק את הציוד  
שהתקין ולהחזיר המצב לקדמותו בתוך 20 יום נוספים. אין זה גורע משאר זכויות  
המזמין וחובות הקבלן עפ"י מכרז זה.

**נספח ג' 2 - מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים**  
**המהווה חלק בלתי נפרד מהמכרז**

**פרק 01 – עבודות עפר**

**01.01 כללי**

פרק זה במפרט המיוחד בא להשלים את הוראות פרק 01 – עבודות עפר במפרט הכללי. ההשלמה בפרק זה כוללת הוראות מיוחדות לביצוע עבודות עפר. עבודות העפר כוללות: חפירה ו/או חציבה לתעלות לצינורות, לשוחות וכל מתקן אחר בתכולת העבודה, כולל מילוי חוזר במצעים שונים והידוק המילוי המבוקר. בכל מקום בו מוגדר בפרק זה חפירה, הכוונה היא לחפירה ו/או חציבה, בכל סוגי הקרקע, לכל עומק דרוש לגבי ביצוע העבודה, מדידת העבודה ומחירי היחידה. מודגש בזה כי מחירי היחידה לחפירה כוללים גם חציבה בסלע מכל סוג שהוא. כמו כן יכלול מחיר החפירה ו/או חציבה גריסת אבנים המתקבלות מהחציבה לצורך שימוש בחומר הגרוס למילוי חוזר. באחריות הקבלן לפני הצעתו, לבדוק את אתרי העבודה מבחינת פרופיל הקרקע בה הוא אמור לחפור ולבסס את הצעתו בהתאם לפרופיל הקרקע הקיימת. דו"ח הקרקע המצורף בנספח א'. בוצע ע"י זליו דיאמנדי בע"מ ומתייחס לכל תוואי העבודה. הקבלן רשאי במסגרת העבודה לבצע דו"ח בדיקת קרקע באם יידרש, ללא כל תמורה נוספת עבור כך.

**01.02 ניקוי וחישוב**

בשטחים בהם יבוצעו חפירות, על הקבלן לחשוף את שכבת הקרקע העליונה המכילה עצים, צמחיה, שורשים וכל חומר אורגני אחר, לעומק של לפחות 25 ס"מ או לפי דרישות המהנדס. החומר שייחפר יסולק ע"י הקבלן לאתר פסולת מורשה, ובשום מקרה לא ישמש חומר זה למילוי חוזר באתר. מחיר החישוב כולל גם סילוק בולדרים מפני שטח האתר, וסילוק כל פסולת.

**01.03 עבודות חפירה****01.03.1 כללי**

- א. החפירה בכל סוגי הקרקע הקיימים באתר תבוצע תמיד בשילוב כלים מכניים ועבודת ידיים.
- ב. לפני התחלת עבודות העפר על הקבלן לאשר את המפה של המצב הקיים.
- מדידת הכמויות של החפירה והמילוי תבוסס על מפת הגבהים של המצב הקיים שתסופק ע"י המזמין ושל המצב המוגמר לפי התכניות.
- ד. סילוק הפסולת והחומר החפור שאינו ראוי לשימוש חוזר לאתר פסולת מורשה, ולכל מרחק נדרש לרבות אישור מאתר פסולת מורשה.

**01.03.2 חפירות גישוש**

- א. יש לבצע חפירות גישוש כדי לוודא את המיקום המדויק של התשתיות הנמצאות באתר, תוך הקפדה יתרה על אי פגיעה בתשתיות קיימות בזמן ביצוע גישוש וחפירה.
- ב. חלקן של חפירות הגישוש יתבצע עם כלים מכניים וחלקן בעבודות ידיים בהתאם להוראות המזמין והמפקח באתר.

**01.03.3 חפירה למבנים ולתעלות לצינורות**

החפירה תבוצע, בהתאם למידות האלמנט עבורו מבוצעת החפירה ובתוספת מרווחי עבודה הנדרשים מסביבם. תורשה חפירה לעומק הנדרש באמצעות כלים מכניים מתאימים.

**01.03.4 מפלסים ושיפועים**

החפירה תבוצע בהתאם לתכניות תוך הקפדה על דיוק גבולות החפירה, המפלסים והשיפועים הנדרשים.

חפירה סופית תבוצע בהתאם למפלסים הרשומים בתכנית.

**01.03.5 צנרת GRP**

החפירה הנחה ובדיקה תבוצע בהתאם ליכולות ותכנון הקבלן. הבסיס לתשלום יהיה החתך המומלץ במפרט הטכני ועל פיו נקבע התשלום באופן ממוצע לכל עומקי הצנרת מאותו קוטר.

**01.03.6 שוחות GRP**

החפירה הנחה ובדיקה תבוצע בהתאם ליכולות ותכנון הקבלן. הבסיס לתשלום יהיה החתך המומלץ במפרט הטכני ועל פיו נקבע התשלום באופן ממוצע לכל סוג שוחה בכל עומק שהוא.

## מובהר בזאת שהוגדרו 3 סוגי שוחות GRP

1. שוחות רגילות בקוטר 180 ס"מ – בעומקים שונים
2. שוחות כפולות - בעומקים שונים .
3. שוחות עם מפלים בקוטר 180 ס"מ ועומקים שונים.



**01.04 עבודות מילוי ו/או מילוי חוזר**

עבודות המילוי באתר יבוצעו בהתאם לפרק 01 במפרט הכללי. השלמות לאמור שם תהיינה כמפורט להלן.  
עבודות מילוי חוזר עבור חתך תעלת צנרת להענקת קווי מים וביוב (ראה פרק 57).

**01.04.01 קביעת זרמת הצפיפות**

צפיפות של אדמה מהודקת מוגדרת כדלהלן:  
מודיפייד א.א.ש.ט.הו (MODIFIED AASHTO DENSITY) - הצפיפות היבשה המכסימלית המושגת במבחן הידוק מעבדתי בהתאם לתקן ASTM D1557-82. בדיקת צפיפות החומר המונח באתר תיעשה לפי ASTM D 1556-82. כל הבדיקות לקביעת הצפיפויות ייעשו במעבדת קרקע מוסמכת כאשר שיטות שונות מוצעות בתקן ASTM או AASHTO.

**01.04.02 מילוי והידוק מתחת ובקרבת חלקי מבנה תת קרקעי**

- א. המילוי בתחתית שוחות יצוקות באתר או/ו שוחות GRP או/ו שוחות רגילות המילוי החוזר סביב השוחות יעשה ע"פ הנחיית דו"ח יועץ קרקע, המפרט הטכני המיוחד והנחיות היצרן.
- ב. אין להתקרב עם מכבש ויברציוני כבד לצורך עבודות ההידוק למרחק הקטן מ- 50 ס"מ מחלקי מבנה תת קרקעי.

**01.05 עבודות עפר****א. לשוחות**

העבודות יכללו:

- חפירה כללית לפי הרום המצוין בתוכנית וסילוק הפסולת.
- מילוי חוזר מסביב למבנה השוחה על המפרט הטכני המיוחד או/ו על ידי חומר נברר מהודק ל-98% מהצפיפות המירבית על פי בדיקת מודיפייד פרוקטור ו/או מילוי מובא הכל על פי דו"ח יועץ קרקע והמפרט הטכני המיוחד. מובהר בזאת כי בשוחות GRP נדרש אישור הספק למילוי החוזר.

**01.06 אופני המדידה והתשלום**

- א. סעיף החפירה המוצג בכתב הכמויות, מתייחס וכולל גם את כל הנדרש במפרט המיוחד וכן את יתר עבודות החפירה הדרושות בהפרשי מפלסים וחפירות משלימות אחרות מכל הסוגים, וכן ביצוע העבודה בשלבים כאמור לעיל, לרבות העבודות לאיתור תשתיות.

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



- ב. המדידה עבור צנרת מים תהיה נטו של החפירה בלבד בהתאם לתכניות. המדידה תהיה מהמפלסים הקיימים ועד המפלסים הנדרשים על פי התכניות או על פי הוראות המפקח במקום.
- ג. סוג הציוד בו ישתמש הקבלן לצורך החפירה ו/או מילוי לא ישנה את מחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות, לרבות עבודת ידיים.
- ד. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה והיא איננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות כגון: עבודות חישוב, חפירה ו/או חציבה של אלמנטים קיימים, סילוק מי גשמים, אמצעי זהירות, בטיחות וכיו"ב – כלולה במחירי העבודה (כלומר מחירה כלול במחירי היחידה של סעיפי העבודה).
- ה. סעיף עבודות המילוי המוצג בכתב הכמויות מתייחס וכולל את כל הנדרש לביצוע עבודות המילוי הדרושות בהפרשי מפלסים, לרבות אספקת חומר המילוי, הובלתו מכל מרחק שהוא ביצוע עבודה בשלבים, הידוק בשכבות לדרגת הצפיפות הנדרשת, עבודות ידיים במידת הנדרש, הידוק בכלים מאושרים ע"י המפקח. המדידה תהיה נטו של החפירה ו/או המילוי החוזר בלבד בהתאם לתכניות.
- ו. עבודות מילוי "מובא" גרנולרי למילוי חתך תעלת צינורות קווי מים וביוב כלולים במחיר מ"א הנחת הקו בסעיפי כתב הכמויות. מודגש בזאת שלא תתקבל תוספת עבור מילוי התעלה במצע "מובא" גרנולרי מהודק עד לגובה 30 ס"מ מקודקוד הצינור, לרבות ריפוד התעלה בחול בגובה 20 ס"מ.

## פרק 57 – קווי מים וביוב

### 57.01 כללי

במסגרת פרויקט זה על הקבלן לדאוג להנחה, הובלה, הרכבה וביצוע של צינורות ואביזרים מפלדה וצנרת GRP בכל סוג קוטר ומכל סוג בהתאם לתכניות הסופיות והמעודכנות. הנחת הצינורות והרכבת הציוד תיעשה לפי דרישות המפרט הכללי ובמיוחד פרק 57 בו במהדורה האחרונה.

עבודות העתקת קווי מים כוללות בין היתר אך לא רק: העתקת קווי מים מתוכננים מצינורות פלדה X-42 בקוטר 20" ובעובי דופן 3/16" עם ציפוי פנימי במלט ועטיפה חיצונית מפוליאאתילן שחול דרג 3 GR-B וצנרת פלדה בקוטר 8" ובעובי דופן 5/8" עם ציפוי פנימי במלט ועטיפה חיצונית מפוליאאתילן שחול דרג 3 GR-B.

עבודות העתקת קווי וביוב כוללות בין היתר אך לא רק: העתקת קווי ביוב מתוכננים מצינורות פוליאסטר משוריין (פיברגלס GRP) לרמת קשיחות של 10,000 פסקל, בקטרים 800,700,500 מ"מ.

### קווי ביוב

### 57.02 סוג וטיב צינורות ואביזרים

חומר GRP, פלדה.

קוטר צנרת פלדה 20" 8" מסוג GR-B

קוטר שרוולי פלדה. 40" מסוג GR-B

קוטר צנרת GRP, 500,700,800 מ"מ, קשיחות 10,000 פסקל

אורך כל יחידה 6 מ' ו/או בהתאם להנחיות יצרן.

חוזק הצינורות פלדה. PN-16

חוזק אביזרים PN-16

אטימות לפי תקן ישראלי.

חיבורים לצנרת GRP ע"י מופה (מחבר עופרה) בהתאם להנחיות יצרן.

חיבורים לצנרת פלדה חיבור בריתוך בהתאם להנחיות יצרן.

### 57.03 אספקה והובלת צנרת ואביזרים

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



הובלת צנרת, אביזרים וכל ציוד נוסף בהתאם לתכניות ורשימות ציוד מהמפעל המייצר לאתר הפרויקט תעשה על גבי משאיות מתאימות. העמסת הצינורות והמובלים על גבי המשאיות במפעל המייצר תעשה ע"י המפעל במלגוזות כבדות או עגורנים. ההובלה מהמפעל לאתר העבודה תעשה תוך שמירה על כל החוקים והתקנות הרלוונטיות ותוך הקפדה על כך שהצינורות וכל האביזרים לא יפגעו.

מודגש בזאת שכל הציוד צנרת המים תסופק ע"י הקבלן וכוללת. צנרת, שוחות, ספחים של מערכת הביוב מתוצרת GRP תסופק ע"י תאגיד שרונים. התקנת צנרת ואביזרים בהתאם לתכניות המעודכנות האחרונות, וכוללת אספקה, הובלה ושינוע צנרת ואביזרים לרבות אביזרי חיבור, ריתוכים ואבזרים משלימים גם אם לא נרשמו במפורש בסעיפי כ"כ ו/או תכניות. לקבלן לא תהיה כל עילה לתביעה עבור אי הבנת תכולת העבודה. **הקבלן מצהיר בחתימת חוזה זה כי ראה את תכולת העבודה בדק את סוגי הצנרת, אביזרים, ספחים, מופות, אטמים, אוגנים וכל יתר ציוד ואביזרים שהינם בתכולת הפרויקט ע"פ תכניות מפורטות וכי הכל כלול במחירי יח' בכ"כ גם אם לא נכתב במפורש סעיף בגין עבודה כזו או אחרת.**

#### **57.04 פריקה ושינוע צנרת ואביזרים**

פריקת ציוד מכני באתר לרבות צנרת, אביזרים, מגופים וכד' תעשה קרוב ככל האפשר למקום הרכבתם, בצורה מסודרת, תוך שמירת מרווחים בין היחידות כך שלא יפגעו, הן בזמן הפריקה והן אחר כך, בזמן השינוע להרכבה. פריקת הציוד יכולה להיעשות ע"י המנוף של המשאית המובילה, במידה והדבר אפשרי מבחינת כושר ההרמה, או ע"י מנוף נייד בעל כושר הרמה מתאים. בגב כל צינור יהיו חורי הרמה שדרכם ניתן לחבר תלי הרמה מתאים שיסופק ע"י היצרן לצורך הרמה ושינוע. התלי על כל חלקיו וחורי ההרמה יתאימו למשקל הצינור ו/או הציוד המכני ויאפשרו הרמה ושינוע בטוחים.

**כל עבודות שינוע, פריקה והעמסת הצנרת תבוצע בהתאם להנחיות יצרן.**

#### **57.05 דיוק ההנחה**

הצינורות יונחו בשיפוע אחיד וברומים לפי התוכניות הרלוונטיות. הסטייה המרבית ברומי הצינורות המונחים לא תעלה על 1.0 ס"מ מהרומים שבתוכניות.

#### **57.06 הכנת תשתית חפירה**

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



תחתית החפירה תהיה ישרה וחלקה. את פני החפירה יש להדק עד להשגת הצפיפות לרמת הידוק 96% מודפי א.א.ש.ט.ה.ו במקרה של חפירת יתר, על הקבלן למלא את עודף החפירה בעפר מטיב מובחר, מאושר על ידי המפקח, מהודק בשכבות בעובי שלא יעלה מ- 20 ס"מ, עד להשגת הצפיפות שהוגדרה לעיל. על גבי פני החפירה המיושרים, המוחלקים והמהודקים, לאחר יישור והידוק תחתית החפירה, יש להכין מצע חול, או חומר גרנולרי אחר מאושר על ידי המפקח, בעובי של 20 ס"מ לפחות. פני שכבת החול יהיו מיושרים וחלקים ויאפשרו להניח את הצינור בדיוק לפי השיפועים והרומים המוגדרים בתוכניות.

#### 57.07 הרכבת צינורות

העברת הצינורות משטח האחסון באתר אל מקום הרכבתם תעשה ע"י מנוף או כלי אחר המתאים לכך. לפני הנחת הצינורות על הקבלן להניח את הצנרת על גבי מצע החול שבתחתית החפירה בהתאם לחתך טיפוסי והוראות בתכנית, יש לוודא שפניו יהיו מיושרים, חלקים ובגובה המתאים ואז יש להניח את הצינור קרוב ככל האפשר ליחידה הקודמת, ביצוע הנחת הקו יהיה בהתאם לתוואי התוכנית לפי גבהי תחתית הנחת צנרת מתוכננים, ברדיוס הנחה מתוכנן, חיבור לנק' הזנת מים, וחיבור לנק' ביוב בהתאם לתכניות.

העתקת קווי מים וביוב למיקום מתוכנן בהתאם לתכניות תעשה בצמוד לתשתיות קיימות, וכוללת את חצייתם במשך זמן הביצוע. על הקבלן לקחת בחשבון בעבודתו להימנע מכל פגיעה ונזק לתשתיות קיימות.

הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות כדי למנוע נזק או פגיעה בתשתיות במבנים, במתקנים ובתכולתם ויישא באחריות מלאה לכל נזק או פגיעה כאמור. **במקרה של פגיעה ונזק לתשתיות קיימות מכל סוג שהוא, יתקן הקבלן על חשבונו הבלעדי כל נזק שנגרם כתוצאה מביצוע העבודה.**

לפני ביצוע החפירה בידיים או בכלי מכני, יש להודיע למפקח על פרטי הכלי והמפעיל ולוודא כי אין כבלים או צינורות בתוואי החפירה, כגון: כבלי חשמל, תקשורת, קווי ביוב, מים וכיו"ב.

#### 57.08 מילוי חוזר לתעלות

מילוי חוזר לתעלות צנרת קווי מים מפלדה יבוצע ע"י מילוי גרנולרי מובא מהודק בשכבות בעובי 20 ס"מ לפחות בהרטבה נדרשת בריטוט לצפיפות 96% מודפייד A.A.S.T.H.O עד לגובה 30 ס"מ מקודקוד הצינור.

מעל לשכבת מילוי גרנולרי יבוצע מילוי חוזר ע"י חפורת מקומית מהודק בשכבות בעובי 30 ס"מ לצפיפות 96% מודפייד A.A.S.T.H.O ברטיבות אופטימלית עד לפני קרקע סופיים.

מעל לשכבת מילוי גרנולרי יבוצע מילוי חוזר ע"י חפורת מקומית מהודק בשכבות בעובי 30 ס"מ לצפיפות 96% מודפייד A.A.S.T.H.O ברטיבות אופטימלית עד לפני קרקע סופיים.

**מחיר מ"א לביצוע צנרת מים כולל את אספקת מילוי מובא המוזכר לעיל, מכל מרחק נדרש לרבות הובלתו, אספקתו ופיזרו והידוקו בהתאם לנדרש לעיל. לא תתקבל כל תוספת בגין אספקה והידוק מילוי גרנולרי לתעלת צנרת קווי מים וביוב.**

עודפי העפר שישמש למילוי - יהיה מטיב מובחר, ולא יכיל אבנים ושברי סלע בגודל העולה על 3 ס"מ ופסולת אחרת איזה שהיא. על המפקח לאשר את חומר המילוי לפני הביצוע. המילוי יהודק, ברטיבות אופטימלית, עד להשגת הצפיפות הדרושה המוזכרת לעיל.

#### **57.09 מי תהום**

במידה של הימצאות מי תהום, על הקבלן להקפיד על אחזקת חתך תעלת צינורות במצב יבש ע"י ניקוז מקומי של מי התהום.

#### **57.10 אופני מדידה מיוחדים**

בפרק זה מתוארות תכולות הסעיפים השונים הכלולים בכתב הכמויות ומוגדרים יחידות המדידה ואופני המדידה לצורכי תשלום. אם לא צויין אחרת, מחירי היחידה של הסעיפים השונים שבכתב הכמויות כוללים:

- אספקת כל החומרים וחומרי העזר (לרבות חשמל ומים) הדרושים לביצוע העבודות (המושג הספקה כולל הובלה, פריקה, פיזור, אחסון זמני וכו').
- הספקת כל הציוד, הכלים והמכשירים הדרושים לביצוע העבודות, כולל הפחת שלהם.
- החזקת מודד מוסמך, כולל מכשירי המדידה, במשך כל ביצוע העבודה.
- דרכי גישה עבור התנועה אל ובתוך אתר העבודה.
- כל הסידורים והעבודות לצורך הגנה על אתר העבודה מפני נזקי טבע.
- ביצוע כל התיאומים, והשגת כל הרישיונות והאישורים מרשויות והמוסדות ממשלתיים, אזוריים, ציבוריים ופרטיים, כולל רכישת זכויות מעבר זמניות.

- כל הבדיקות, בין אם בשדה ובין אם במעבדה (ובמקרה זה, כולל לקיחת מדגמים והובלתם למעבדה) הדרושות, לפי דעת המפקח, על מנת לוודא שהעבודה נעשתה לפי התוכניות, המפרטים, הוראות המפקח, הנחיות יצרני וספקי ציוד, חומרים וכו'.
- החזרת השטח לקדמותו לאחר גמר העבודה, תיקון גדרות צינורות וכל נזק שייגרם לצד שלישי בגין ביצוע העבודה.
- הכנת תוכניות "לאחר ביצוע" (AS MADE).
- כל עבודה נוספת דרושה לצורך ביצועו התקין של הסעיף, כפי שמתואר בתוכניות, במפרטים, לפי הוראות המפקח, הנחיות היצרנים וכו'.

## 57.11 הנחיות מיוחדות לצנרת, שוחות ואביזרים של מערכת הביוב מתוצרת GRP

מפרט מיוחד זה הינו להנחת צנרת ושוחות GRP. מפרט זה מחייב את הקבלן לפעול על פי הוראותיו המדויקות ועל בסיס הנחיות שרות שדה של חברת פיברטק ספקית הצנרת והשוחות.

### 57.11.01 כללי

#### 1. סוג הצינור

הצינור יהיה מפוליאסטר משוריין בסיבי זכוכית המיוצר עפ"י ת"י 1892 לחלקו

#### כל צינור יהיה בעל תקן ישראלי ויסומן בהתאם.

#### הצינור יהיה מתוצרת חברת סובר

בנוסף יסומן על כל צינור : קוטר, דרג, קשיחות, ולחץ עבודה.

הצינורות יסופקו באורכים של 5.7 מ' ובאורך 11.7 מ' (או אחרת בהתאם לדרישת הלקוח).

פני הצינור הפנימיים יהיו חלקים (מקדם הייזן ויליאמס  $C = 150$ ).

הצינורות בעבודה זו יהיו בקוטר 800 מ"מ, 700 מ"מ ו- 500 מ"מ, ויעמדו בלחץ עבודה של 2 בר.

#### הצינור יהיה קשיחות ל 10,000 פסקל.

כל ביצוע העבודה ילווה בשירות שדה של היצרן הצינורות, שרות השדה יכלול דוחות למפקח.

תיקונים שידרשו ע"י שרות השדה יחייבו את הקבלן ויתבצעו על חשבונו על ידי צוות מאושר ע"י יצרן הצנרת.

מובהר כי "שרות השדה" הינו שרות הניתן ע"י המזמין לקבלן במטרה להבטיח את איכות העבודה המתבצעת. הקבלן מתחייב בסוף העבודה לקבל את אישור "שרות השדה" לאיכות העבודה וביצועה. אישור שרות השדה מהווה תנאי לתשלום עבור העבודה וקבלתה ע"י המזמין. הקבלן מתחייב להישמע להוראות שרות השדה בכל שלבי העבודה.

### 2. אביזרים

בנוסף לצינורות יסופקו אביזרים כנדרש ולפי כתב הכמויות.

האביזרים מפוליאסטר משוריין כוללים הסתעפויות, אוגנים ומחברים, זוויות, מעברי קוטר וכו'.

#### האביזרים יסופקו מספק של הצינורות ויוצרו על ידי יצרן הצינורות.

במהלך העבודה יתכנו שינויים ולכן על הקבלן להתחייב לספק את האביזרים הנדרשים באופן רציף במהלך הביצוע של הפרויקט.



### 3. מחברים

המחברים בין הצינורות יהיו מחברי פעמון כפול מסוג "רקע" תוצרת סובור. המחברים בין צינור פיברגלס לשוחת בטון יהיה ע"י "מחבר שוחה" כמפורט בתוכנית המצורפת.

מחבר השוחה (בשוחת בטון) יהיה רחב EPDM כל צינור יסופק עם מחבר הבנוי מאטם מבנה בעל זוג שיניי אטימה ומעצור מרכזי בין הצינורות, המכוסה בפיברגלס בשכבתו החיצונית לכל רוחבו.

המחבר יתאים ללחץ העבודה של ASTM D על המחבר לעמוד בדרישות תקן 4161 הצנרת.

### 4. הספקה הובלה ואיחסון צינורות GRP

#### 4.1 הספקה והובלת צינורות GRP

העמסת הצינורות במפעל והובלתם לאתר תיעשה במימנות הנדרשת ותוכתב על ידי היצרן. חל איסור על הרמת הצינורות באמצעות שרשראות או כבל מתכתי. העמסת או פריקת הצינורות תעשה על ידי אחת משתי החלופות להלן:

א. הרמה באמצעות מלגזה בהתחשב במרכז הצינור.

ב. הרמה באמצעות מנוף או כלי חפירה כדוגמת מחפרון, "בגר" תוך שימוש בשתי רצועות בד רחבות.

#### 4.2 פיזור צינורות GRP

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

#### 4.3 אחסון צינורות GRP

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

### 5. דיפון

- יש להבטיח יציבות הדפנות של התעלות והאלמנטים העיליים הסמוכים לתוואי הקווים על ידי דיפון, תימוך, שיפועים או כל אמצעי אחר, כנדרש במפרט הכללי.
- הדיפון יבוצע לפי המוגדר להלן או ש"ע המאושר ע"י יועץ קרקע ומהנדס קונסטרוקציה של המזמין והמפקח. מודגש במיוחד כי בכל עבודות העפר

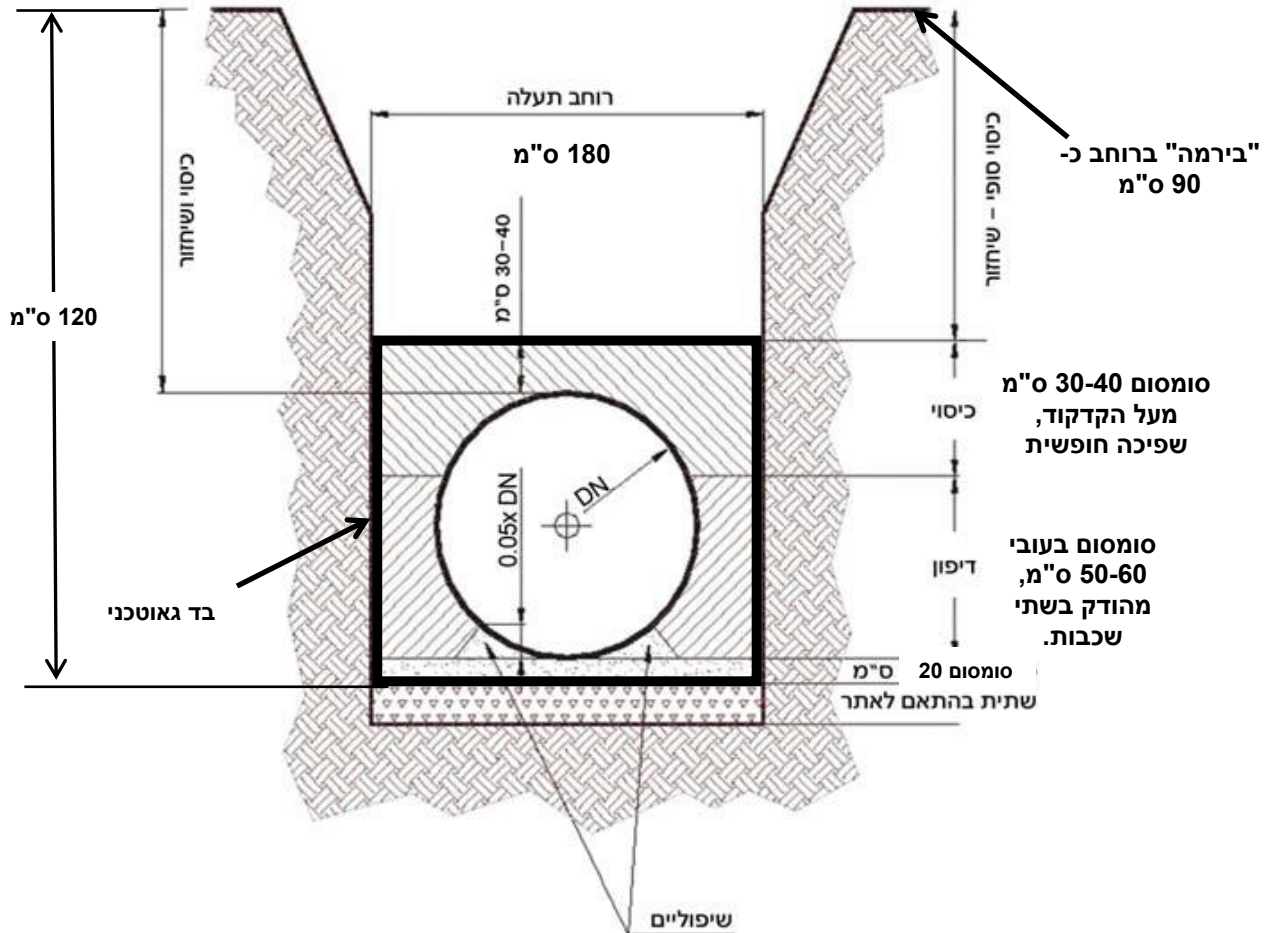
תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



- ידופנו ויתמכו צידי החפירות במידה והקרקע מחייבת דיפון כפי שנדרש במפרט הכללי לעבודות עפר 0100 - כללי, סעיף 01002 - דיפון ותימוך. לקבלן תהיה אחריות מלאה ליציבות החפירות ובטיחות העבודות המתבצעות באתר כפי שמפורט בסעיף 01003 - אחריות ליציבות.
3. לפני התקנת מערכת הדיפון יגיש הקבלן לאשור יועץ הקרקע חישוב סטטי של הדיפון בהתאם לסוג הקרקע ולעומק המתוכנן. החישוב הסטטי הנ"ל יוכן ע"י מהנדס קונסטרוקציה של הקבלן.
4. דיפון ותימוך תעלות להנחת הצנרת יבוצע משני צידי התעלה באמצעות מערכת דיפון מודולרית מסוג "SLIDERAIL SYSTEM" תוצרת חב' LTW, גרמניה, מהספקת חב' "י.ו.ג.י.ת.", או ש"ע.
5. מערכת הדיפון תורכב מפלטות מודולריות דגם VB100 או ש"ע עם תמיכות המסוגלות לעמוד בעומד הקרקע הנדרש.
6. אורך מינימלי של קטע דיפון בו-זמני ללא העברה או פירוק הפלטות יתאים למרחק בין שתי שוחות סמוכות.
7. מערכת הדיפון תבוצע במהלך החפירה, בעזרת כלים מכניים המשמשים לבצוע עבודות עפר והנחת צנרת.
8. התקנת מערכת הדיפון, הורדת ושליפת הפלטות יבוצעו בהתאם להנחיות של היצרן/הספק. תובטח יציבות מוחלטת של הקרקע ומערכת הדיפון.
9. קצב שליפת הפלטות של מע' הדיפון יתאים לעובי שכבת הידוק במילוי מעל הצנור הנדרש לעיל. הפלטות לא יישלפו בבת אחת לגובה שעולה על עובי שכבת הידוק אחת.
10. פירוק או העברת המערכת תהיה לאחר סיום עבודות המילוי וההידוק בקטע בין שתי שוחות סמוכות.
11. בקטעים שבהם קיימות חציות של התעלה במערכות קיימות, תותקן מערכת דיפון מודולרית מסוג "CHAMBER SHORING SHEETPILE" תוצרת חב' LTW מהספקת חב' "י.ו.ג.י.ת." או ש"ע, כאשר מיקום ואורך השיגומים יותאם למיקום וגובה של המערכת החוצה.
12. לא תשולם כל תוספת עבור ביצוע הדיפונים ו/או אמצעים אחרים בהנחת צנרת או שוחות בכל עומק שהוא, ומחירים (כולל את כל ההוצאות עבור הדיפון והתימוך של צידי החפירות) כלול במחיר הצינור.
13. מודגש בזאת כי על הקבלן לבצע תימוך ודיפון של החפירה בכל מקום בו יש חשש לפגיעה באלמנט כלשהו הנמצא מעבר לרוחב החפירה הדרושה בהתאם לנאמר לעיל ולא רק בעומק העולה על 2.25 מ'.

## 57.11.02 הנחת צינור בתעלה פתוחה בחומר גרנולרי

1. מצורף בזה חתך טיפוסי להנחת צינור GRP בשוחה פתוחה. גובה החפירה והשיפועים יקבעו בהתאם לסוג בקרקע והוראות יועץ הקרקע ויצרן הצנרת.



ציור 1: חתך תעלה פתוחה

2. **ביצוע הנחת הצנרת בתעלה פתוחה בחומר גרנולרי** (סומסום טבעי או ממוחזר בעטיפת בד גיאוטכני) על גבי תשתית תעלה מיושרת ומהודקת ברוחב כ-1.5 מ', עד לגובה 40 ס"מ מעל לצינור, כמצוין בציור 1 לעיל.
3. **הכנת שתית**
- במקרים ובהם תחתית החפירה תהיה חרסית רוויה ובוצית (שלא ניתנת להידוק), יש להחדיר לשתית אבנים "בקל"יש" בגודל 15-20 ס"מ, תוך הידוקם עד לייצובה המלאה שיאפשר המשך העבודה.
  - את בקל"יש בגודל 15-20 ס"מ יש לכסות בשכבת חצץ 4 – בעובי כ- 5 ס"מ

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט

- במידה ותחתית החפירה יבשה, יש להדק את הקרקע שנפגעה בחפירה ולשטח אותה. במקרה זה אין צורך בבקלי"ש.

#### 4. הנחת הצינור

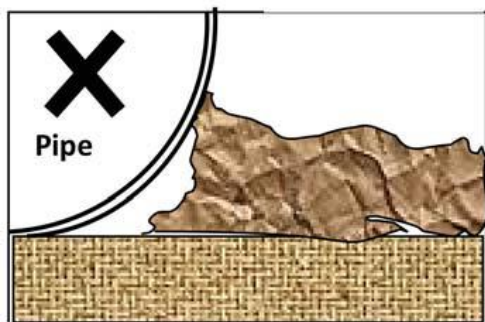
- הנחת בד גיאוטכני על פי מפרט טכני.
- הצינור יונח על שכבת ריפוד סומסום מיושר מהודק בעובי 20 ס"מ, ברום ובשיפוע שנקבע.

#### 5. הרכבת צינורות עם מחבר

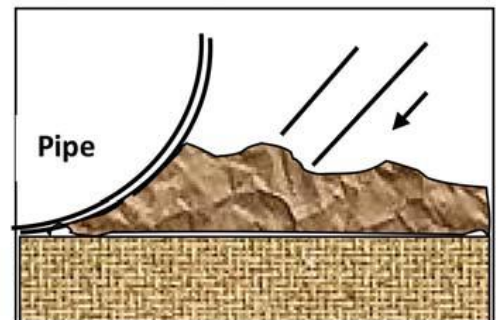
- ניקוי קצוות הצינור והמחבר במטלית.
- הכנסת אטם גומי, נקי מלכלוך, בחריץ המיועד לו.
- מריחת סבון צמחי על האטם וקצה הצינור.
- הרכבת הצינור אל המחבר (הכנסת קצה הצינור אל תוך קצה המחבר) והפעלת כוח צירי עד אשר הצינור חודר למחבר ומגיע עד הסימון ההיקפי.
- בעת דחיפת הצינור יש להקפיד שלא לפגוע בקצה הצינור האחרון.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

#### 6. מילוי והידוק התושבת מתחת לצינור

- פיזור כמות קטנה של סומסום משני צידי הצינור לכול האורך הצינור.
- הידוק התושבת מתחת לצינור יבוצע באמצעות המוט הרוטט (הפוגו), או באמצעות ידית טוריה/ קרש.
- **החדרה אלכסונית של פנטרומטר אנלוגי בלחץ 120 psi או יותר לאחר חדירת 15 ס"מ ראשוניים בתושבת הצינור תחשב תקינה.**
- מובהר בזאת כי על הקבלן להצטייד במכשיר מדידה לבדיקת ההידוק של השכבות כנדרש במפרט הטכני. עלות מכשירי המדידה הינם על חשבון הקבלן וכלולות במחיר יחידה בכתב הכמויות.



מילוי מצע-לא תקין



מילוי מצע-תקין

## 7. מילוי והידוק סומסום עד 60% - 70% מקוטר הצינור

- בשלב זה מוצע להוסיף חומר מילוי (סומסום) מיושר בשתי שכבות של כ-25-30

### ס"מ

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

## 8. מילוי סומסום עד 40 ס"מ מעל קדקוד הצינור.

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

## 9. מילוי החפירה מסיום שלב 8 עד פני הקרקע: 9

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

## 57.11.03 הנחת צינור בתעלה בחומר גרנולרי עם דיפון נייד

1. במקרים בהם יאלץ הקבלן או החליט להשתמש בדיפון נייד, מצורף בזה חתך אופייני בצירור 2 להנחת צינור GRP בחומר גרנולרי (עם בד גיאוטכני), תוך שימוש בדיפון נייד.
2. תיאור ההנחה (ציור 2):  
ההנחה תתבצע כמפורט בסעיף 57.11.02
- **הערה:** הידוק חומר המילוי – סומסום, יבוצע כנגד דופן קרקע טבעית ולא כנגד דופן המגן.

## 3. המשך המילוי עד פני הקרקע:

ההנחה תתבצע כמפורט בסעיף 57.11.02

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



**הערה:** הידוק חומר המילוי הנוסף יבוצע כנגד דופן קרקע טבעית ולא כנגד דופן המגן.

#### 57.11.04 הנחת הצינורות:

1. הנחת הצינורות תתבצע בלוי שירות שדה של היצרן הצינורות.
2. לפני התחלת העבודה של הנחת הצנרת בקרקע הנתונה, יש לבצע מבחן הנחה (פיילוט). מבחן זה כולל בחינת שדה של תוכנית העבודה, שימוש בחומרי המילוי וההידוק הקרקע וחומרי המילוי ע"י הקבלן.
3. שלב זה יתבצע עבור ת שלושת הצינורות הראשונים ויש למלא את תעלת הצינור על פי החתך הטיפוסי.
4. בסיום הנחת שלושת הצינורות, יש לזמן את שירות השדה לעריכת בדיקת דפורמציה ולאישור תוכנית ההנחה של הקבלן של הקבלן שתוצג לאישור שרות השדה.
5. לאחר אישור תוכנית ההנחה ע"י המזמין ו"שרות השדה" רשאי הקבלן להמשיך את ביצוע העבודה. **מובהר בזאת כי בכל במקרה של שינוי בתנאי ההנחה ושינוי בחומרי המילוי, מחויב הקבלן לבצע הפיילוט הנחה מחדש.**
6. לפני הורדת הצינור לתעלה, באחריות הקבלן לוודא כי קרקעית התעלה נקיה ומהודקת. על הקבלן להבטיח שהתשתית מוכנה לכל אורך הצינור בתוספת 2 מ' עד להנחת לצינור הבא. באחריות הקבלן לבצע בדיקה ויזואלית ולוודא שהצינור מתאים לדרישות, כולל אישור ע"ג הצינור. הצינור המיועד שלם בקצותיו ולכל אורכו, המחבר שבראש הצינור שלם, כולל אטם נקי. צינורות שאינם עומדים בדרישות המפורטות לעיל אין להניח בתעלה ועל הקבלן להרחיקם באופן מידי מאתר העבודה ולסמנם כפסולים.
- בזמן הורדת הצינור, שני עובדים יחזיקו בקצוות הצינור ויכוונו אותו להנחה ישרה אל מול פתח הצינור המונח בתעלה.
7. כל צינור יגיע לאתר עם מחבר הצמוד אליו. החיבור בין הצינורות יעשה כאשר המחבר פונה לכיוון התקדמות ההרכבה, כך שאת הצינור הבא בתור דוחפים אל המחבר.

#### 57.11.05 סדר פעולות הרכבת הצינור בתעלה או לפני חבישה:

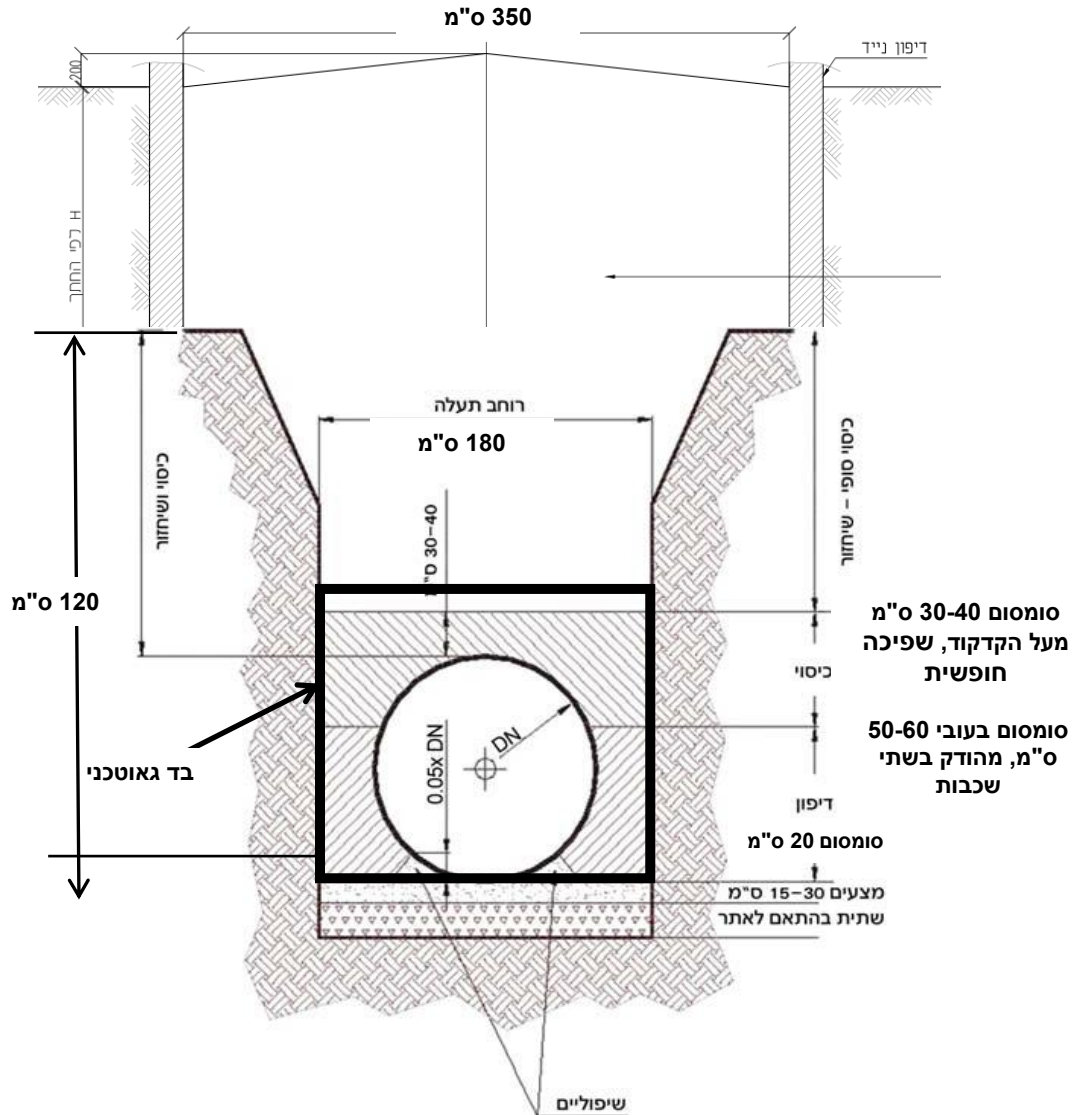
1. ניקוי קצוות הצינור והמחבר במטלית.
2. מריחת סבון צמחי על האטם (הסבון מסופק על ידי יצרן הצינורות – פיברטק).
3. הרכבת הצינור אל המחבר והפעלת כוח צירי עד אשר הצינור חודר למחבר ומגיע למרחק הקצוב לו בהתאם לסימון שעל גבי הצינור.
- הפעלת הכוח הצירי אפשרית בשתי דרכים: האחת, משיכה באמצעות רצועה,

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט





והשניה בדחיפה מקצה הצינור.  
יש להקפיד על הגנת קצה הצינור במהלך הדחיפה.



**צור 2:** עם דיפון נייד

### חתך תעלה למצע גרנולרי

- בהתאם לסוג הקרקע המקומית ומי התהום יש להכין שתית מתאימה שתהווה ביסוס טוב ויציב לצינור. שתית מקובלת באזור של מי תהום הינה שברי אבן וכיסוי בד גאוטכני ומילוי חול, חצץ או חומר מובחר אחר.
- מצע: מצע הצינור צריך להיות תמיכה רציפה לצינור. עובי שכבת המצע המקובל הינו 15-30 ס"מ חול, חומר גרנולרי או חומר מובחר אחר. המצע צריך להיות מהודק.
- אזור "שפולים": מילוי יציב באזור זה חשוב מאד. גם אזור זה צריך להיות חומר גרנולרי או חומר מובחר אחר. המצע צריך להיות מהודק בדרך כלל באמצעים ידניים. יש להבטיח שלא יישארו חללים באזור זה.

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט

- אזור "דיפון" דיפון בחומר מילוי יציב עד לגובה של כ 2/3 מקוטר הצינור. חומר המילוי באזור זה צריך להיות חומר גרנולרי או חול או חומר מובחר אחר. במילוי צריך להיות מהודק בשכבות של כ 20-30 ס"מ.
- אזור "כיסוי" כיסוי בחומר מילוי יציב עד לגובה של כ 30-40 ס"מ מעל קודקוד הצינור. חומר הכיסוי באזור זה צריך להיות חומר גרנולרי או חול או חומר מובחר אחר. המילוי צריך להיות מהודק בשכבות של כ 20-30 ס"מ.

## **57.11.06 מי תהום**

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

## **57.11.07 בדיקות הצינור במהלך הנחתו**

### **1. שמירה על ניקיון**

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

### **2. בדיקה רצופה במהלך הנחת הקווים**

במהלך ביצוע עבודות הנחת הקווים, יש לבצע ברציפות בדיקות של איכות הכוללת בדיקה ויזואלית לתקינות הרכבת הצינור לפני הכיסוי: מיקום הצינור בתוך המחבר, יישור הצינור בתעלה, עיגונים, התקנת אביזרים וכיסוי התעלה כנדרש.



בתחילת העבודה של כיסוי הצינור (שלושת הצינורות הראשונים), יש לבצע את בדיקת הדפורמציה של הצינור. בדיקה זו יש לבצע בנוכחות שירות שדה של המפעל המייצר את הצינורות ויש לקבל אישור משירות השדה לשיטת כיסוי התעלה.

במקרה של שקיעה אנכית מעל המותר ע"פ המלצות היצרן, תבוצע החלפה של הקטע או לחילופין תיקון אופן ההנחה, ע"פ הנחיות שירות שדה של יצרן הצינורות. ע"פ החלטת המפקח יתבצעו בדיקות דפורמציה נוספות עם התקדמות הנחת הקוים.

עבור הבדיקות הנ"ל, כולל הציוד והחומרים הדרושים לא ישולם בנפרד ומחירן יהיה כלול במחיר הנחת הצינורות.

### 57.11.08 בדיקת לחץ ואיכות למסירת הצינור למזמין

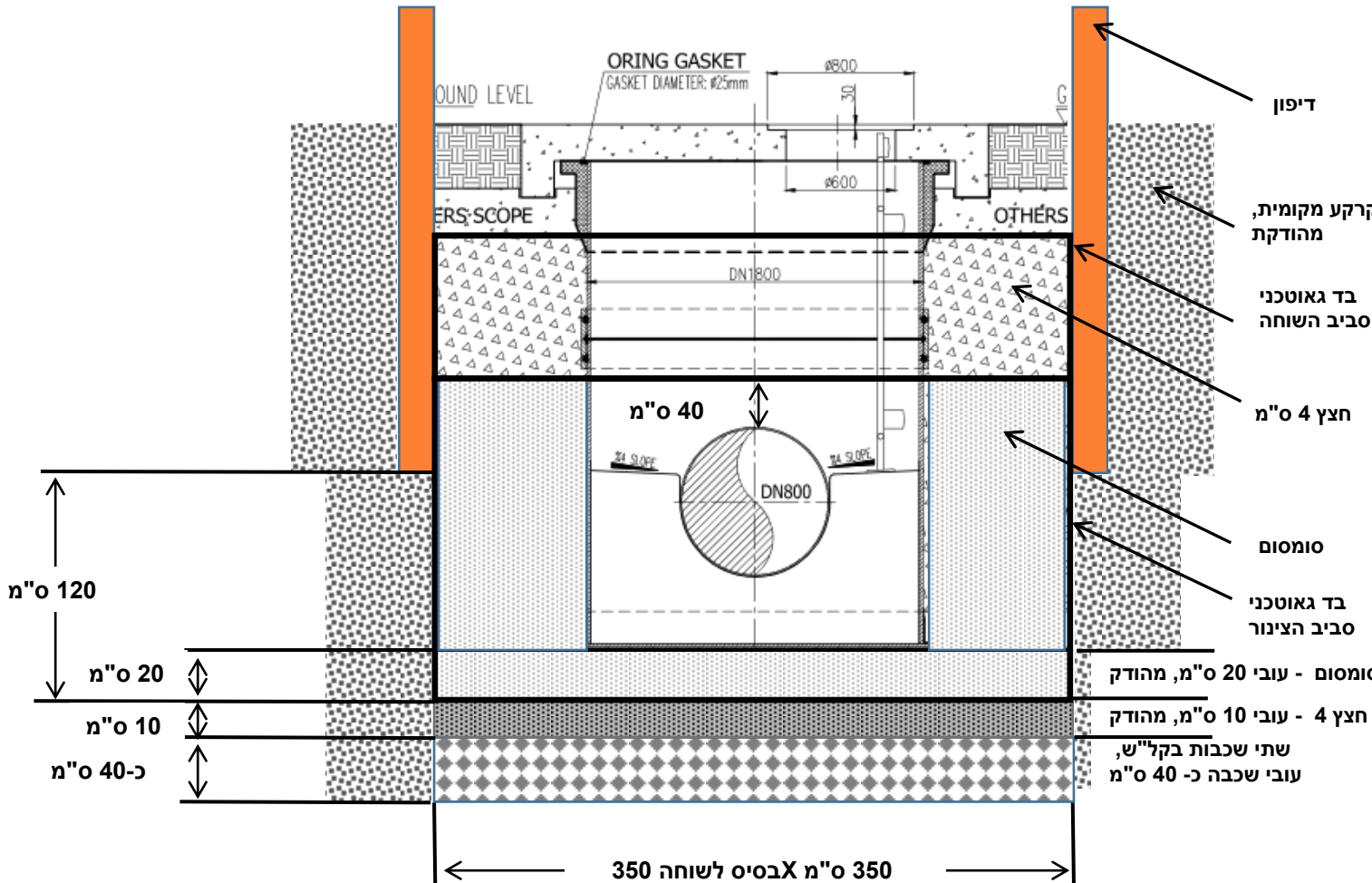
1. בדיקת אטימות (בצינור גרביטציוני) הבדיקה תעשה על פי הוראות המילת"ב והל"ת לבדיקת לחץ ונזילות בצנרת גרביטציונית.
2. צינורות בקוטר עד 900 מ"מ (כולל) תבוצע בדיקת אטימות כמפורט להלן:
  - א. יש למלא במים את הקטע הנבדק למשך 24 שעות לפחות.
  - ב. לאחר 24 שעות יש להוסיף את המים החסרים ולמדוד את הגובה בשתי שוחות לפחות.
  - ג. כעבור שלוש שעות יש לחזור על המדידה ולחשב את ההפסדים. הפסד זה לא יהיה גדול מ- 30 ליטר מים ל- 1 אינץ קוטר לאורך 1.0 קילומטר צינור במשך יממה.
  - ד. בכל מקרה, ניתן לאשר את הצינור עד הפסדים העולים ב- 50% על המפורט לעיל בקטעים בודדים, בתנאי שההפסד היומי לק"מ צינור הכולל את הקטע הנדון לא יעלה על שלושים ליטר.
  - ה. במקרה של חלחול מעבר למותר יש לצבע תיקון לקטע הנבדק.
  - ו. לאחר התיקון יש לחזור על הבדיקה עד לקבלת תוצאות כמפורט בהנחיות אלה.
3. למרות האמור לעיל התנאי לאישור הצנרת הינה עמידה בדרישות התקן הישראלי ובאישור סופי של המתכנן ושרות שדרה של יצרן הצנרת והאביזרים.
4. מובהר בזאת כי אספקת ועלות המים לבדיקות הינה על חשבון הקבלן והתמורה עבורם מוכלת במחירי היחידה בכתב הכמויות.

### 57.12 ביסוס והטמנת שוחת GRP

הוראות אלה הינן עבור הנחת שוחות GRP בכל עומק שהוא בחפירה פתוחה או על פי החתך המוצע או בתוך דיפון שמותקן בשטח (תא דיפון 4X3.5 מ').

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
 חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט





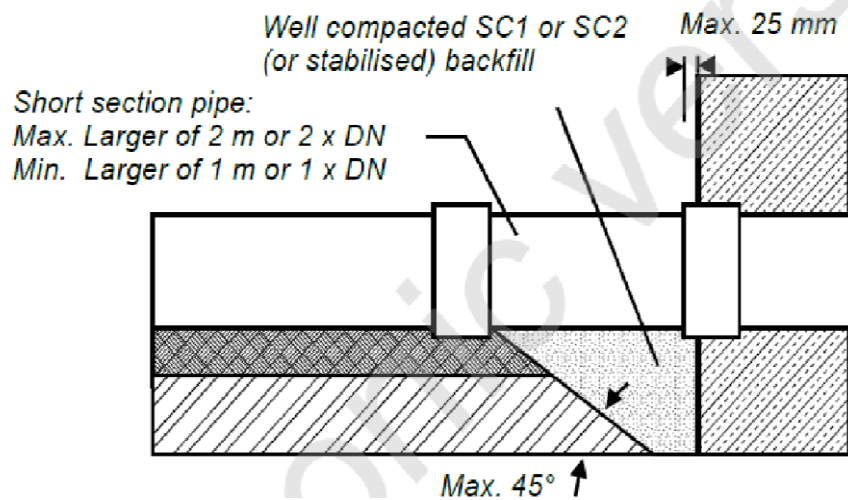
ציור 3 - חתך מילוי חפירה של הנחת שוחות

### 57.12.01 הכנת חפירה להטמנת שוחת GRP

1. במקום המיועד למיקום שוחה על פי התוכניות יש לפתוח "צלחת" לשוחה בעומק של 90 ס"מ מתחת לגובה I.L של מרכז השוחה. החפירה תתבצע בהמשכה של תעלת הצינור המונח. בזמן החפירה יש לוודא כי לא נתקלים במי תהום.
2. מידות החפירה יקבעו בהתאם לתנאי השטח, דוח הקרקע מידות השוחה ועומקה.
3. עבור שוחה רגילה בקוטר 180 ס"מ בסיס השוחה בחפירה יהיה במידות 350X350 ס"מ. שוחה בקוטר גדול יותר בסיס החפירה יגדל באופן יחסי.
4. לדחוק באמצעות מחפר שתי שכבות של בקל"ש. (ייבדק שוב בעת עבודה בעומקים עד 4 מ', ללא מי תהום)

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
 חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט

5. תתבצע חפירת התעלה לאורך 8 מ' לאחר השוחה, בעומק ובשיפוע הנדרש הנדרש, ברוחב 1.8 מ' (צינור בקוטר 800 מ"מ) או על פי הנדרש בתוכניות להנחת צינור בקוטר אחר.
6. תוכן שתית להנחת צינור על פי ההנחיות להנחת צנרת בהתאם להנחיות בסעיף 57.11.2 לעיל. העבודה כוללת הנחת בד הגאו-טכני (אם נדרש ובהוראת המפקח) ושכבת סומסום 20 ס"מ בשיפוע הנדרש בתוכניות. הערה: יש להשאיר כמות עודפת של בד גאו-טכני בחפירה בצד השוחה, על מנת לחפיפה עם בד הגאו-טכני מתחת לשוחה)
7. לאחר גמר הכנת התעלה לצינור ממלאים את חפירת השוחה מעל הבקלי"ש בשכבה של חצץ 4, בעובי כ-10 ס"מ (בשלב זה אמורים להיות ברום 60 ס"מ מתחת I.L. של הקו).
8. החצץ יהודק על ידי כף של מחפר או באמצעות כלי הידוק ידני במקומות שלא ניתן יהיה להשתמש במחפר.
9. הבד גאו-טכני יונח בניצב לתעלה, על גבי החצץ ודפנות הדיפון באורך עודף שיספיק לעטוף בד מסביב השוחה בסיום המילוי, לפני יציקת פלטת בטון.
10. הבד גאו-טכני שנמצא בהמשך תעלת הצינור יונח על בד שמתחת לשוחה.
11. על גבי בד הגאו-טכני מניחים שכבת סומסום 20 ס"מ ומהדקים באמצעות כלי הידוק "צפרדעי" – הקבלן נדרש לבצע שני מעברים על כל מקום בחתך.
12. שכבת הסומסום שעליה מונחת השוחה תהיה מפולסת באישור המתכנן על בסיס נקודת ייחוס של מרכז השוחה. מודגש כי רום שכבה זו, במרכז השוחה צריך להיות 40 ס"מ מתחת I.L. של הצינור/שוחה.
13. המפלס של השוחה צריך להיבדק ולקבל אישור של המפקח.
- 57.12.02 הנחת השוחה על הבסיס וחיבור לקו.**
1. יש להתקין את קטע פרקי (קטע קצר) של הצינור לקצה הצינור המונח (צינור 4).
2. יש להניח את שוחה חלק A על הבסיס המהודק ולהרכיב את הקטע הקצר, בהתאם להנחיות להנחת צינור לעיל.
3. ביציאה שנייה של השוחה מרכיבים את קטע הפרקי השני ובהמשך צינור שלם על השתית המוכנה.



#### ציור 4 – סכמת חיבור צנרת ביוב לשוחה באמצעות קטע פרקי (M45)

4. יש למלא בסומסום עד תחתית צינור כניסה ויציאה משוחה והקטעים הפרקים (מפלס של I.L. של הקו)
5. מהדקים סומסום סביב השוחה, באמצעות "צפרדעה", הקפדת יתר בהידוק של החומר לאורך קטעים קצרים של הצינור.
- **בדיקת רמת ההידוק באמצעות פנטרומטר הקשות, לפי מספר ההקשות הדרוש להחדרת 30 ס"מ, לאחר החדרה ראשונית של הפנטרומטר לעומק של 15 ס"מ בשכבה המהודקת. הבדיקה תיערך בחתך אחד לפחות לצינור. הידוק לרמה של 30 הקשות ל-30 ס"מ יחשב כתקין.**
6. ממלאים כמות נוספת של סומסום סביב השוחה ולאורך צינור ההמשך בגובה כ- 50-60 ס"מ (בשלב זה מגיעים לתחתית הדיפון עם קיים)
7. הידוק באמצעות "צפרדעה" סביב השוחה, הידוק קפדני לאורך הקטעים הפרקים וצינור המשך.
- **בדיקת הידוק באמצעות פנטרומטר משני צידי צינור ההמשך, על פי הקריטריונים שרשומים מעלה.**
8. ממלאים שכבה נוספת של סומסום סביב השוחה וצינור המשך עד גובה 40 ס"מ מעל קדקוד הצינור, בשפיכה חופשית, ללא הידוק.
9. סוגרים את בד גאו-טכני מעל הצנרת משני צידי השוחה.

#### 57.12.03 הרכבת השוחה

1. לאחר התקנת בסיס השוחה מרכיבים את החלק B של השוחה, על פי הנחיות יצרן השוחות.
2. יש לסגור את הפתח עליון של השוחה על ידי מכסה זמני (יסופק ע"י פיברטק)

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט

3. יש לפרוש בד גאו-טכני משוחה אל דפנות ומכסים אותם עד למעלה, באורך עודף שיספיק לסגור בד סביב השוחה בסיום המילוי, לפני יציקת פלטת בטון. (כעת כול הדפנות מכוסות ע"י בד הגאו-טכני. במידה והעבודה מתבצעת בכלוב הבד הגאו-טכני יחפוף את פינות הכלוב).

#### 57.12.04 מילוי סביב השוחה

1. יש למלא בחצץ 4 ס"מ או חצץ מעורבב עם סומסום, סביב השוחה בגובה כ-1 מ' (במידה ועובדים בתוך כלוב יש למלא בתוך הכלוב).
2. יש להדק את החצץ באמצעות "צפרדעה".
3. יש למלא מעל החצץ בקרקע מקומית לאחר אישור המפקח. מובהר בזאת כי הקרקע המקומית תהיה קרקע נקייה מפסולת וגופים זרים.
4. ההידוק באמצעות ה"צפרדעה" יתבצע בשני מעברים על כל המשטח.
5. פעולות המפורטות בס"ק 3,4 תחזורנה על עצמן עד הגעה למפלס יציקת פלטת בטון סביב השוחה.
6. יש לסגור בבד גאו-טכני סביב החצץ עד השוחה.

#### 57.12.05 יציקת פלטה בטון עליונה של השוחה, תומכת תקרה.

1. בהכנת שתית ליציקת בטון, יש לבצע הידוק יסודי של החצץ וקרקע מקומית מסביב. לפלס את השתית.
2. על מנת למנוע הצמדת הפלטה היצוקה לאוגן ה-GRP, יש לעטוף את "צוואר" השוחה באמצעות יריעת בד גאוטכני מקופלת ב-4 שכבות בגובה כ-30 ס"מ, ומהודק ע"י חוט קשירה.
3. יש לנקות חריץ של אטם בצוואר של השוחה. להכניס אטם O-ring לתוך החריץ ולקבע אותו.
4. על גבי החצץ המהודק ומפולס שבסעיף 3.8.1 יש לצקת את פלטת הבטון העליונה שחובקת את אוגן השוחה בעובי 25 ס"מ, במידות רוחב מוצעות 3.80X3.80 מ". בטון מוצע – B-30; זיון מוצע – רשת פלדה מצולקת 15X15 ס"מ בקוטר 12 מ"מ.
5. על יציקת בטון הרטובה יש לפרוש בד גאו-טכני ולהניח תקרת בטון על צוואר השוחה, כך שתיווצר שקע בפלטת בטון "טרייה".

#### 57.13.0 הטמנת שוחה בתוך דיפון

##### 57.13.01 הטמנת שוחה בתוך דיפון רציף, כאשר כול הקו הונח בתוך הדיפון.

1. הנחת השוחה וצינור תתבצע בהתאם להוראות המפורטות לעיל בתוספת ההוראות המפורטות להלן:

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



2. יש לחתוך צינור האחרון (מסופק באורך 5.7 מ') לפני השוחה, כך שמרכז השוחה יגיע למרכז התא של הדיפון.

3. יש לקחת בחשבון שלפני השוחה יותקן קטע קצר של צינור באורך 1.14 מ'.  
**הערה:** ניתן לחתוך צינור בשטח ע"י דיסק יהלום והשחזת פזה בקצה הצינור.

#### **57.13.02 הטמנת שוחה בתוך דיפון, כאשר הצינור הונח בתעלה פתוחה.**

1. לפני הכנת בסיס לשוחה יש להקים דיפון, כאשר מרכז השוחה יהיה במרכז התא של הדיפון.

#### **57.13.03 הכנת בסיס לשוחה בתוך דיפון רציף או בתוך דיפון שיוקם סביב השוחה**

1. העבודה תתבצע לאחר הנחת מקטע הצינור אחרון בתעלה, לפני התקנה קטע מפרקי.

2. הדיפון יודכן בצורה הבאה:

3. בעת מילוי החומר סביב השוחה, ניתן לעבוד רק עם פלטה אחת של דיפון בגובה 2.4 מ' (אורך הפלטה 4 מ'),

4. פותחים "צלחת" סביב הדיפון ברום 3 מ' מעל I.L. של הקו,

5. מקימים מסגרות של הדיפון (עמודים עם קורות)

6. מורידים פלטה אחת בכול צד של תעלה לעומק כ- 60 ס"מ מעל I.L. של הקו, כך שעובדים בתוך התעלה יהיו חשופים לקרקע לא מוגנת בגובה לא יותר מ-120 ס"מ.

7. מעמיקים ומרחיבים תעלה להכנת בסיס של השוחה בהתאם להנחיות בסעיף 57.12.00

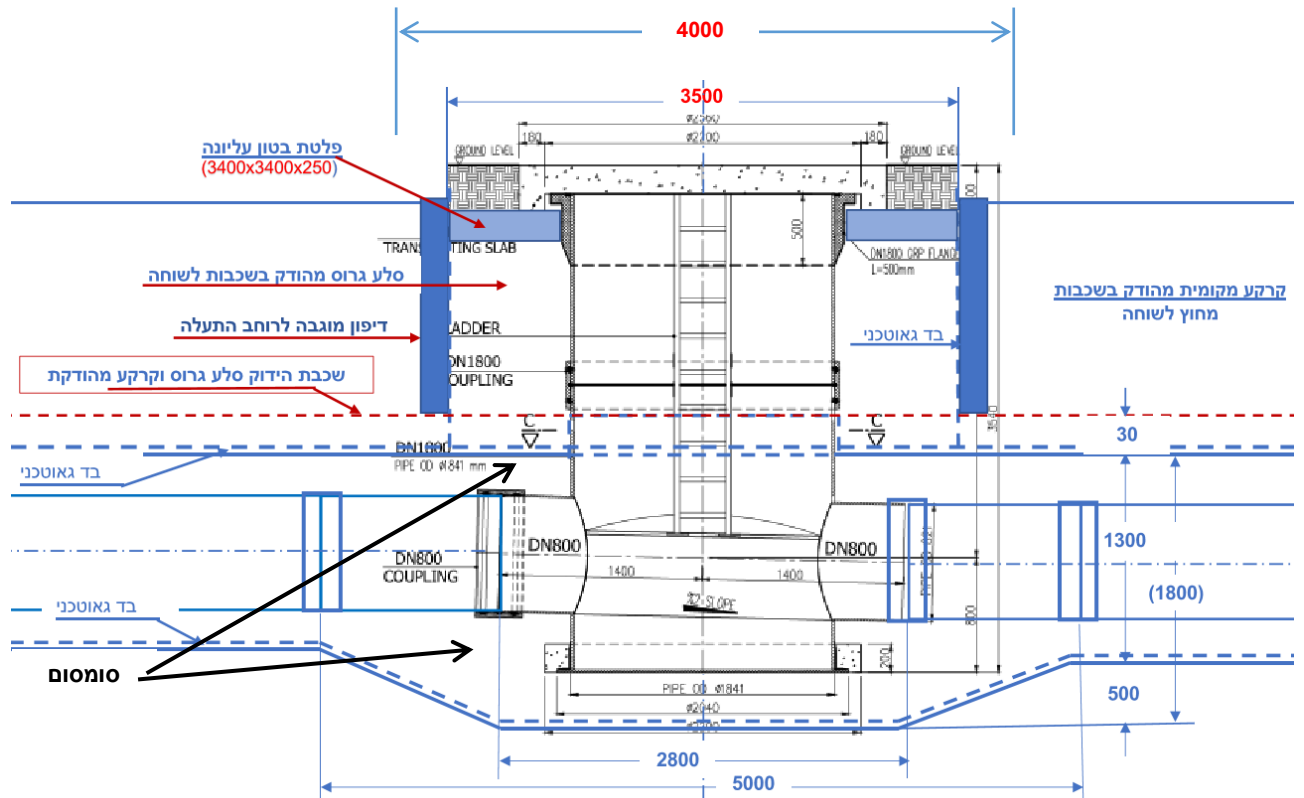
8. ממלאים כמות נוספת של סומסום סביב השוחה ולאורך צינור ההמשך בגובה כ- 50-60 ס"מ (בשלב זה מגיעים לתחתית של הדיפון)

9. הידוק באמצעות "צפרדעה" סביב השוחה, הידוק קפדני לאורך קטעים קצרים וצינור המשך.

#### **57.13.04 הנחת דיפון בניצב לתעלה.**

1. משני צידי השוחה מניחים דפנות הדיפון בניצב לתעלה על גבי סומסום עטוף ב בד גאוטכני, באזור קטעים קצרים של הצינור (ציור 5).

2. הדפנות מניחים בצורה אנכית (גובה 4 מ', רוחב 2.4 מ'), שתיים בכול צד, כך שייצמדו לדפנות לאורך התעלה עם חפיפה באמצע התעלה. יש להניח דפנות הללו מצד הפנימי של מסגרת הקורות של הדיפון, כך ייווצר כלוב סביב השוחה עם שטח פנימי כ-3.5X3.5 מ'. על מנת למנוע פתיחת הדפנות למטה בעת מילוי החומר סביב השוחה, יש לתמוך בדפנות על ידי קרקע מקומית מבחוץ, כמות קטנה בחלק התחתון.



### ציור 5 – חתך אורך של תעלה להנחת שוחה עם דיפון רוחב

3. יש להקפיד להרים קורות של הדיפון שלא יהיה באזור המפגש של הקרקע עם החצץ, לצורך העניין ניתן להרים יחד עם העמודים.

## 57.14.0 הוראות השחלה צנרת GRP בתוך שרוול פלדה

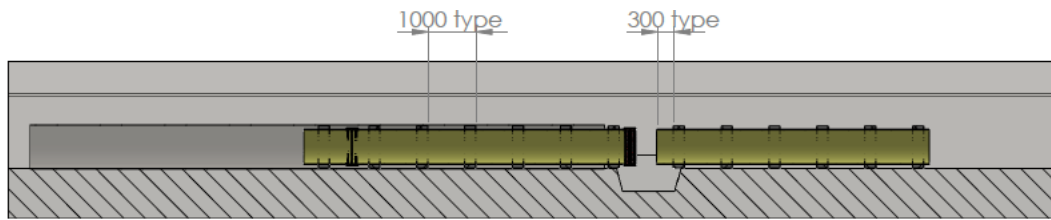
- 57.14.01 צינור פלדה (שרוול) יחובר לשוחה GRP באמצעות זוג אוגנים עם אטם.
- 57.14.02 אוגן פלדה שיחובר לצינור הפלדה יהיה אוגן חופשי על מנת לאפשר חיבור אופטימלי לאוגן שוחה. (ראה סקיצה מס 3)
- 57.14.03 כאשר פתח ביקורת בדופן של הצינור, מופנה כלפי מעלה.
- 57.14.04 שרוול פלדה יישאר חשוף במרחק של כ-3 מ' מהשוחה.
- 57.14.05 יש להמשיך להניח צינורות פלדה ולחבר באמצעות ריתוך.
- 57.14.06 במרחק של 3 מ' מהשוחה מבצעים מילוי מצעים והדוקים בצדי הצינור.
- 57.14.07 אחרי הנחה וכיסוי של שרוול פלדה "40 לכול האורך בתוואי בין השוחות, פותחים המשך של התעלה לאורך כ-8 מ'.
- 57.14.09 במרחק של כ-1 מ' מקצה הצינור פלדה, בתחתית התעלה חופרים בור בעומק כ-60 ס"מ, באורך כ-150-100 ס"מ וברוחב של התעלה. זאת לשם לביצוע חבישות צנרת GRP ע"י צוות שרות שדה של היצרן.
- 57.14.10 במרחקים של כ-2 וכ-5 מ' מקצה השרוול מניחים שקי חול לפילוס צינורות GRP.
- 57.14.11 הקבלן יכין את צינורות GRP להשחלה, עם "סנדלי סמך", באופן הבא:
1. צינורות GRP מיועדים להשחלה, יסופקו עם מחבר מחובר בחבישה בצורת "פעמון".
  2. הקבלן ירכיב סנדלי סמך לכול צינור GRP באורך 6 מ' כדלקמן:
    - מכל קצה הצינור עד מרכז סנדל סמך 0.5 מ',
    - מרחק בין הסנדלים באורך הצינור - 1 מ', בין המרכזים.
    - בצינור קצר "Rocker pipe" באורך 1 מ' יורכב סנדל סמך באמצע.
- 57.14.12 הרכבה והשחלה צינורות GRP, תבצע על ידי הקבלן:
1. בראש צינור הראשון מתקינים צינור קצר ומשחילים לתוך שרוול פלדה.
  2. דוחפים צינור GRP עד הבליטה של כ-1 מ' מקצה השרוול.
  3. מניחים בהמשך צינור נוסף, עם המחבר למול "זכר" של צינור המושחל.
  4. ממרכזים ומפלסים מול צינור המושחל, באמצעות שקי חול.
  5. מסירים סרט כחול המגן על האטם של המחבר ומורחים חומר החלקה.

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט





6. מורחים חומר החלקה על ה"זכר" של צינור מושחל.
7. הרכבת צינורות מתבצעת באמצעות רצועות בד ושני רציטים.



חתך אורך

### 57.14.13 ביצוע חבישה בחיבור צינורות GRP :

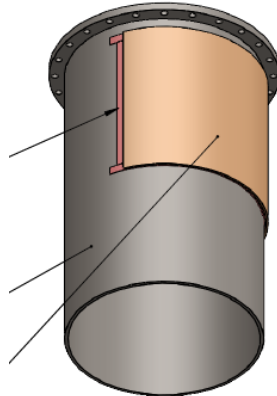
1. החיבור בין הצינורות נמצא מעל בור בתחתית התעלה.
2. הצינור החופשי ממורכז ומפולס למול צינור המושחל באמצעות שקי חול
3. צוות שירות שדה של היצרן יבצע חיבור בין הצינורות על ידי חבישה.
4. החבישה בין צינור למחבר יבוצע באמצעות חומרי פיברגלס.
5. המתנה של כחצי שעה לצורך הקשיית החבישה.
6. דחיפת הצינור לתוך שרוול.
7. תהליך הרכבה, חבישה והשחלה חוזר חלילה עד סיום ההשחלה :
8. תבוצע מדידה ובמידת הצורך חיתוך של צינור האחרון.
10. לצינור האחרון יחובר צינור קצר.

### 57.14.14 חיבור קו צינורות GRP לשוחות GRP

1. בדחיפה מקדמים קו צינורות GRP לחיבור עם השוחה, תוך כדי בקרה וכיוון צינור הראשון באמצעות פתח ביקורת בשרוול.
2. כאשר קו צינורות GRP מחובר לשוחה, סוגרים פתח ביקורת בשרוול.
3. בשלב זה ניתן לבצע מילוי והדוק מצעים סביב השוחה ושרוול החשוף.
4. מניחים שוחה בצד השני של הקו על שתית המוכנה על פי הנחיות המתכנן.
5. יש לשים אטם על האוגן של השוחה.

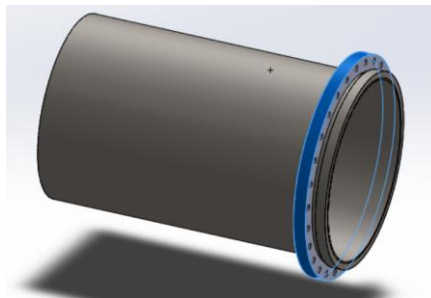
תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט

6. בדחיפה מקדמים את השוחה עד לחיבור עם קו ה-GRP ושרוול פלדה,
7. תוך כדי בקרה וכיוון צינור האחרון באמצעות פתח ביקורת בשרוול.
8. כאשר קו צינורות GRP מחובר לשוחה, סוגרים פתח ביקורת בשרוול.
9. סוגרים אוגן פלדה של שרוול עם אוגן פיברגלס של השוחה, עם אטם.
10. בשלב זה ניתן להשלים מילוי והדוקים סביב השרוול עד השוחה.



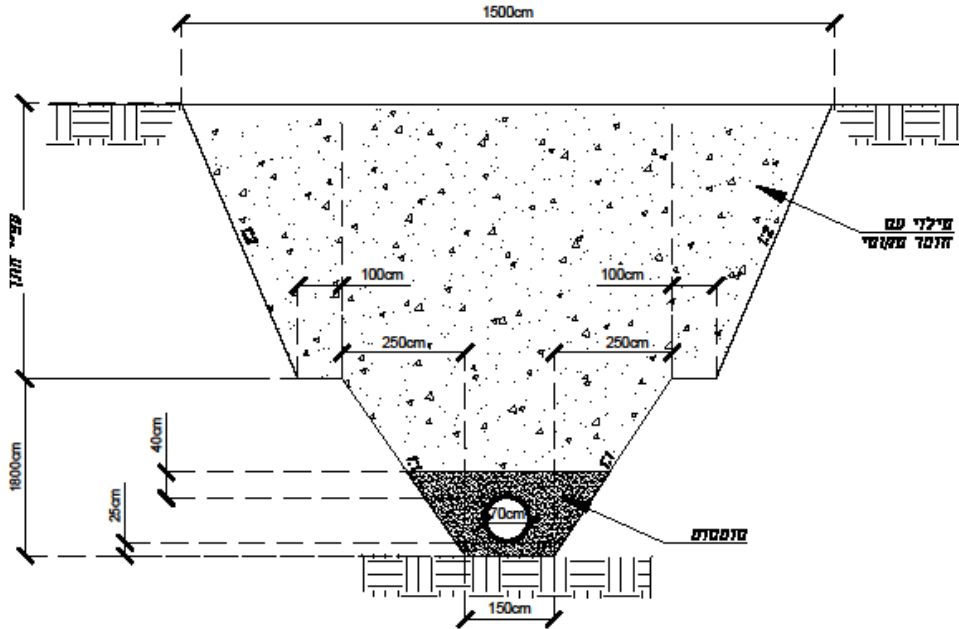
### קצה שרוול פלדה עם אוגן ופתח ביקורת להמחשה.

סקיצה מס 3



**כל הנחיות שלא פורטו במפרט זה, יבוצעו על פי מפרט הטכני הכללי של המכרז .**

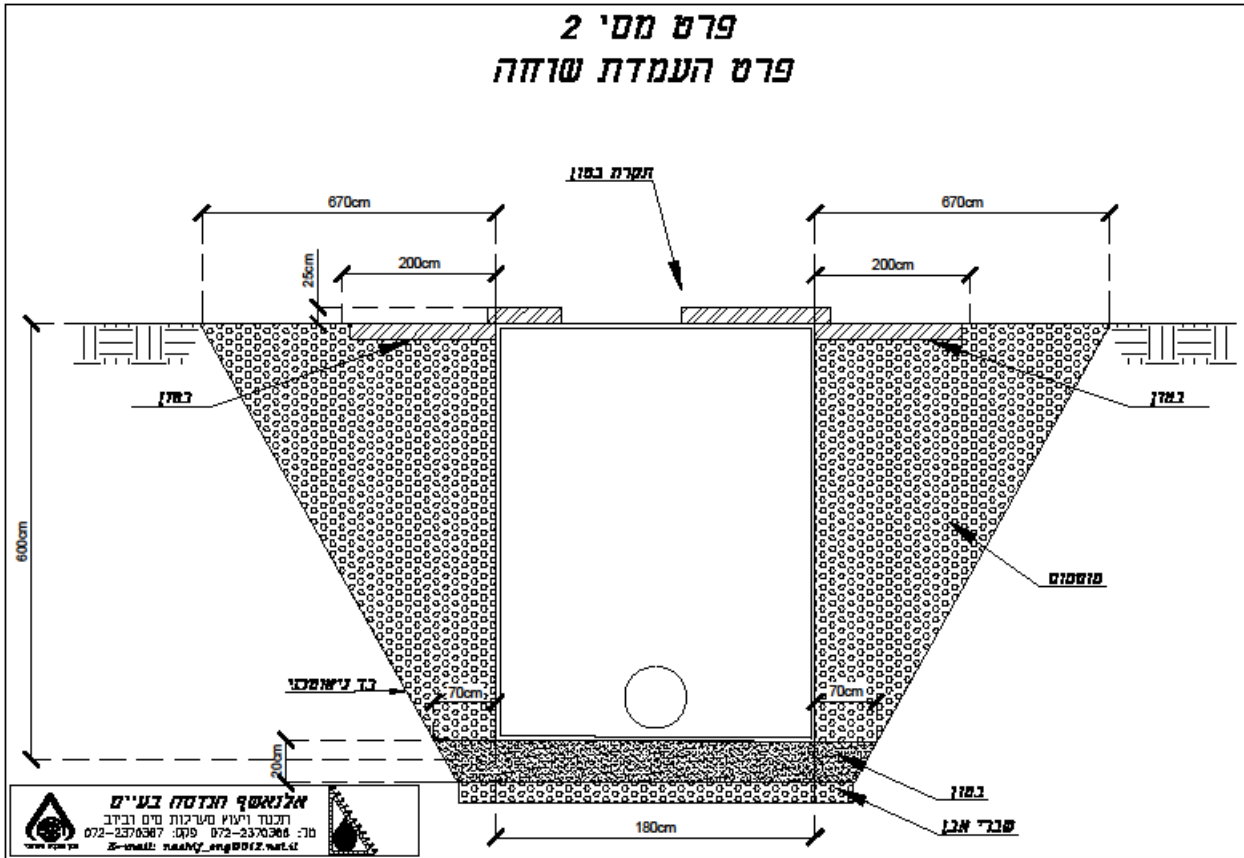
**פרט מס' 1**  
**פרט מילוי תעלה**



**אלומאף הנדסה בע"מ**  
ת.ס.נ.ו וייעוץ הנדסה יום ובייב  
נ.נ. : 072-2370306 • 072-2370367 • 072-2370367  
www.alomaf.com • 072-2370367 • 072-2370367

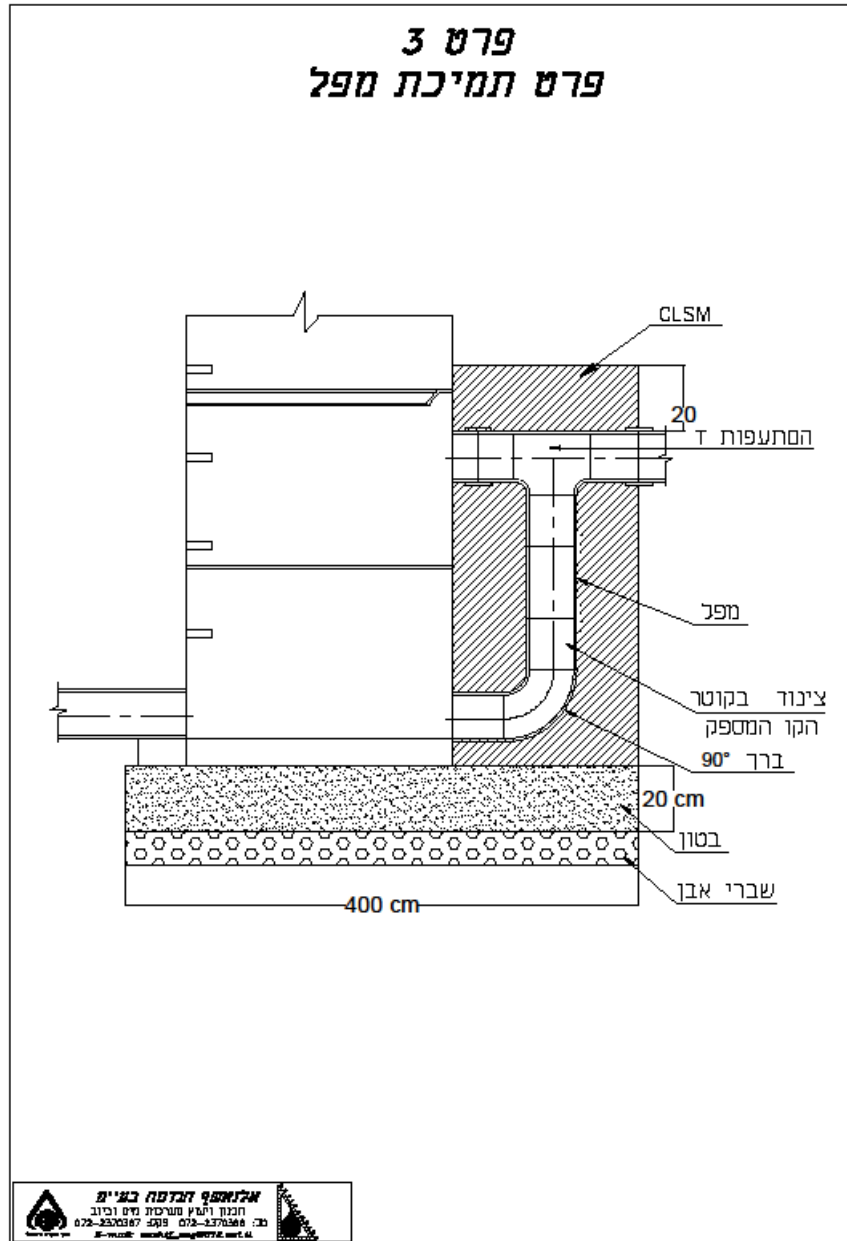


**פרט מס' 2**  
**פרט העמדת שוזה**

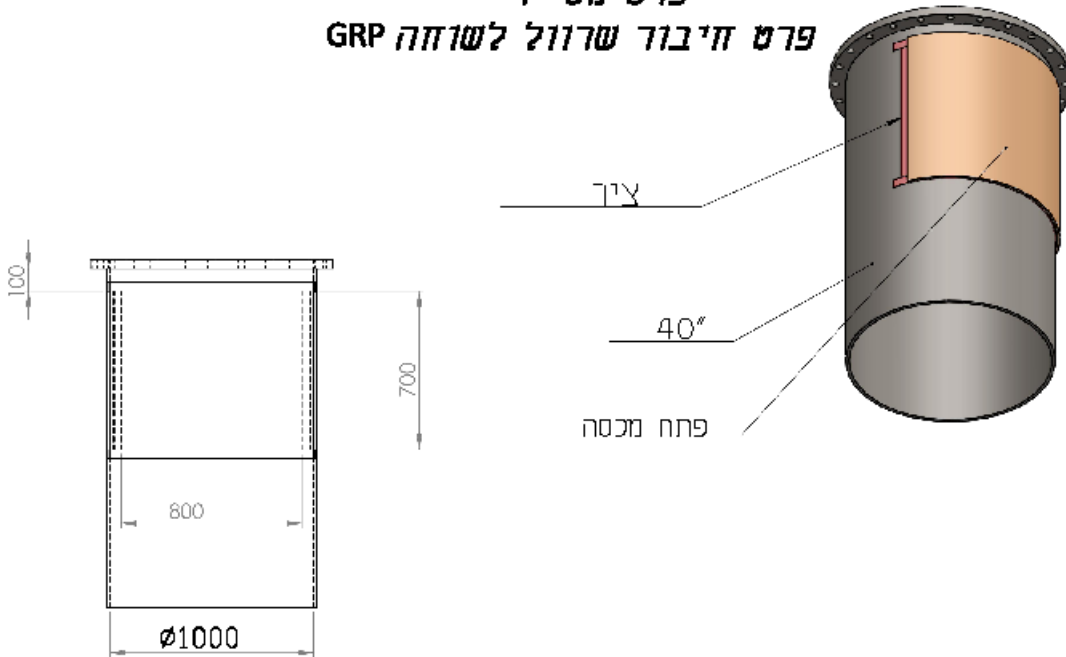


**אלנאסף הנדסה בע"מ**  
תכנון ויעוץ מהנדסית סיום ובידוק  
פנוי: 072-2370306 פקס: 072-2370307  
www.alnassaf.com

### פרט 3 פרט תמיכת מפל



### פרט חסי 4 פרט חיבור שריוול לשוחה GRP



מחברות:

- תקן ארגנים 01- NP
- אסם 5 שטוח 5 מ"ס
- בורג לדדוק ארגנים :
- בורג ממוסד דרג 8
- אורך הכוור יקבע בהתאם לנתוני אוגן חופשי רעובי תותב על הפלדה +אסם+פולנג פיבורגלס ( 45 מ"ס )
- בורג סכמ בצנת 28 וחיזות נרדבור



**57.15 מעקפי זרימה**

על הקבלן להיערך להטיית זרימת נוזלים ממעלה הקטע בשוחה לפני השוחה הנדרשת לטיפול או/ו ההתחברות והעברתם למורד לשוחה אחרי השוחה המטופלת. המעקפים יוסדרו באמצעות התקנת פקקים במעלה הצינור ובשוחה העילית והצבת משאבות בגודל מספיק לספיקת הקו ומניעת גלישת נוזלים מהצנרת. הנוזלים יסנקו בצנרת עילית בקוטר המתאים אל השוחה אחרי השוחה המטופלת או לשוחה אחרת על פי הצורך באחריות הקבלן להחזיק באתר בביצוע המעקף לפחות משאבה נוספת לחירום למקרה תקלה וכל אביזר אחר נדרש. באחריות הקבלן להחזיק ביובית במיכל של 25 מ"ק לשאיבת חירום בגלישות שפכים. מובהר בזאת כי גודל המשאבות וכל הציוד הנדרש לביצוע המעקף הינם על באחריות הקבלן והתשלום עבורם כלול בסעיפי היחידה על פי המפורט בכתב הכמויות.

**57.16 בניית שוחה חדשה על קו ביוב קיים או חיבור שוחה חדשה לשוחה קיימת**

העבודה תבוצע בשלבים הבאים:

- 57.16.01 ניסור, חיתוך ופירוק אספלט או מרצפות, חפירה עד לגילוי הצינור הקיים תוך נקיטת אמצעי זהירות על מנת לא לפגוע בצינור ובתשתיות קרובות והכשרת השטח לבסיס השוחה כנדרש.
- 57.16.02 חדירה מתחת לצינור קיים לצורך ביצוע.
- 57.16.03 יציקת תחתית שוחה מבטון ביוב 30 ס"מ.
- 57.16.04 התקנת השוחה כמפורט לעיל.
- 57.16.05 חיתוך קטע הצינור הקיים (במקרה בו השוחה נבנית על קו קיים) שיוף וביצוע עיבודים. אין לשבור את הצינור הקיים בתוך השוחה.
- 57.16.06 החזרת המצב לקדמותו .
- 57.16.07 בחיבור קו חדש לשוחה קיימת או צינור לשוחה חדשה הדבר יתבצע בהתאם למפורט בפרט חיבור המצורף בזה.
- 57.16.07 על הקבלן להצטייד בכל הציוד הדרוש למניעת גלישות וביצוע מעקפים כמפורט בסעיף 57.15 לעיל. עלות כל הציוד לביצוע המעקפים כלולה המחיר היחידה בכתב הכמויות.

**57.16.08 חיבורי הצינורות אל שוחות בטון**

הצינורות יוכנסו עד לצד הפנימי של קיר התא, באופן שלאחר בצוע הטיח לא יבלטו הצינורות לתוך התא. הרווח בין הקיר והצינור ייסתם היטב בטיט מלט ומבחוץ יסודר ראש בטון משופע סביב הצינור, אורך צינור החבור כמפורט בפרט יהיה המשך ציר האורך של הצינור יעבור תמיד דרך נקודת המרכז של תא הביקורת, אלא אם תינתן ע"י המפקח הוראה מפורשת לעשות אחרת.

צינורות פי.וי.סי. יחוברו לתא בקורת בעזרת מחבר שוחה מיוחד דגם "איטוביב" ולצורך זה יוסדר פתח עגול מדויק בקוטר מתאים. אספקה והתקנת מחבר לשוחה כלול במחירי הצינורות. צינורות GRP יחוברו לתא ביקורת בעזרת מחבר שוחה "עפרה" מוטמע ביציקת השוחה במפעל לפי הפרט.

**57.17.0 שוחות (תאי ביקורת) עגולים ומרובעים****57.17.01 תאי ביקורת עגולים :**

1. תאי בקורת טרומיים עגולים היו תוצרת REDIMIX או שווה איכות בקוטר של  $\phi$  100 ס"מ,  $\phi$  125 ס"מ,  $\phi$  150 ס"מ, 200 ס"מ
2. התאים יהיו טרומיים בלבד עם תקרות שטוחות, לא יאושרו תקרות קוניות. יבוצעו כדלהלן:
  - בחלק התחתון של התא תותקן תחתית טרומית. הקירות יהיו מחוליות גליליים טרומיים לפי ת"י 658. בחלק העליון של התא תהיה תקרה כבדה לעומס 40 טון. איטום בין החוליות לבין עצמן ולתחתית יעשה בעזרת אטם CSD PLUS 3. בתחתית טרומית, יעשה חיבור צינורות צמ"ש לתא בעזרת מחבר שוחה מיוחד דגם "איטוביב" או פורשצה E-905 או פרס-סיל RD-100 ולצורך זה יוזמן בביח"ר קידוח פתח עגול מדויק בקוטר מתאים.
  - פתח המכסה בתקרה שטוחה יהיה  $\phi$  60 ס"מ, אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות.
  - העבודה כוללת מילוי בחול דיונות בשכבות של 20 ס"מ כ"א מהודק לצפיפות של 96% מודיפייד עד פני שתית הכביש. לקבלן הרשות לבצע חלופה של מילוי ב- CLSM בלא תוספת מחיר ובכך לצמצם את מידות



החפירה ולהימנע מהידוק. המילוי החוזר מעל מפלס השתית יבוצע עפ"י מבנה הכביש כמופיע בחתך הטיפוסי.  
 מחיר היחידה כולל גם את מחיר אספקת והובלת החומרים וחומרי העזר, לרבות אספקת והתקנת מחברי שוחה, התקנת המגוף והאביזרים וגם את הגבהת המכסים כמפורט להלן:  
 הגבהת המכסים לא תהיה פחות מ- 10 ס"מ ולא תעלה על 25 ס"מ (נטו).  
 הבטון לביצוע ההגבהות יהיה בטון מובא ב- 30 עם 2 חיזוקי ברזל בקוטר 8 מ"מ. ביצוע ההגבהות בגובה העולה על 15 ס"מ תבוצע באמצעות הגבהות טרומיות בלבד.

#### 57.17.02 אטמים בין חוליות השוחה

אטימה בין החוליות לבין עצמן, בין חוליה לתחתית, בין קונוס לחוליה, בין תקרה לחוליה – מאטם תוצרת סופרגום מק"ט : 101200672 או THEODOR CORDES GMBH&CO.KG כמפורט:  
 אטם CSD PLUS 3 מיועד לאטימה מוחלטת של תפרים באלמנטים טרומיים בקטרים 80, 100, 125, 150, 200 הנתונים ללחצים פנימיים וחיזוניים.

#### 57.17.03 נתונים טכניים:

- אטם השוחה תוצרת סופרגום מק"ט : 101200672 עשוי גומי מסוג – SBR בעל עמידות גבוהה במגע עם שמנים וביוב.
- האטם נבדק לפי תקן DIN 4034 ללחץ של 1.0 בר.
- האטם כולל אלמנט מובנה להעברת כוח אנכי, אלמנט זה המורכב על האטם גורם לכוחות אנכיים למקמו בתנוחה הרצויה.

#### 57.17.04 שימוש באטם:

- האטם מסופק בנפרד עבור אלמנט טרומי עגול, בקוטר הנדרש.
- לפני חיבור האלמנטים יש להרכיב את האטם על הזכר של האלמנט התחתון.
- יש לדאוג כי זכר האלמנט שלם, ונקי מלכלוך וחתיכות בטון לפני הרכבת האטם.
- בהרכבת האלמנטים אחד על השני, אין צורך בהפעלת כוחות אנכיים – אלמנט העברת הכוח, המובנה על האטם, יגיע למקומו באופן אוטומטי.

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
 חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט

- אין צורך במיכון או כלים מיוחדים בזמן הרכבת האלמנטים. האטם כמפורט יסופק ע"י הקבלן ועל חשבונו. מחיר האטמים יהיה כלול במחיר השוחה ולא תשולם עבורם לקבלן כל תוספת. עם תחילת הביצוע תבוצע הדגמה בשטח להנחת האטם ע"י הספק.

#### 57.17.05 בדיקת שוחות בטון

לכל השוחות יבוצע טסט הדראולי במפעל לפני הובלה לאתר. שוחה שלא תעבור טסט ההידראולי לא תסופק לאתר. בנוסף, לכל השוחות יבוצע טסט הדראולי באתר בשלב ההתקנה בשטח. שוחה שלא תעבור טסט ההידראולי באתר, תוחזר למפעל ותסופק שוחה אחרת במקומה.

#### 57.17.06 מכסה לשוחות

כל המכסים לשוחות יהיו עשויים מברזל יציקה עם LOGO של שרונים לפי דוגמה קיימת, ת"י 489 (ספטמבר 2003), ממין D400 (עומס של 40 טון). המכסים יהיו בקוטר 60 ס"מ אלא אם נקבע אחרת ע"י המזמין.

#### 57.17.07 מתעל

עומקה של כל תעלה בקרקעית תא הבקרה יהיה כקוטר הצינור המתחבר אליה, כולל שינויים הדרגתיים כאשר יש שינוי קוטר. רצפת שוחת הבקרה תעובד בהתאם לתוכנית, להוראות המזמין ולשביעות רצונו ותוחלק בטיח צמנט נקי. בטון ליצירת המתעל יהיה ב-30 עם אגרגט עדש.

#### 57.17.08 טיח צמנט

כל המשטחים הפנימיים של תאי הביקורת (פני עבוד הרצפה, קירות, תקרות, קונוס וצוואר פתח הכניסה) יטווחו בטיח צמנט נקי (טיח זכוכית) 1:2 בשתי שכבות כשעובי התחתונה הוא 0.8 ס"מ והרכבה יהיה מחלק אחד צמנט ושני חלקים של חול גס ונקי. עובי השכבה השניה יהיה 0.4 ס"מ ותורכב מחלק אחד צמנט ושני חלקים של חול סוכרי נקי. הבצוע יהיה כנ"ל והשכבה העליונה תוחלק בכף פלדה תוך פזור צמנט בשיעור 1.5 ק"ג למ"ר.

המכסאות יתאימו לחלוטין לפני משטח הבטון

בהתאם להוראות המפקח יובלטו המכסאות בשטחים פתוחים ושדות ב- 50 ס"מ מפני השטח.

בכבישים ובשטחי פיתוח הנמצאים בשלב ביצוע או אמורים להתבצע עד תום תקופת האחריות שבחווזה, יכללו מחירי התקנת המכסאות, התקנה באופן זמני עם מריחת בטון רזה מסביב בהתאם לגובה הכביש או הרצוף המתוכנן וקביעתם באופן סופי עם חגורת בטון מזוין כנ"ל לאחר התקנת הכביש והרצופים או התשתית כולל הגבהת או הנמכת המכסה עד הגובה הדרוש להתאמתו המלאה עם הכביש והרצוף, ותיקון הטיח והעיבוד. גובה צוואר התא לאחר ההתאמה לא יעלה על 30 ס"מ.

**57.18.00 צילום הצנרת לאחר הביצוע**

לשם הבטחת ביצוע תקין של עבודות הנחת הצנרת בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, על הקבלן לבצע בדיקה חזותית באמצעות פעולת צילום "וידאו" לאורך הקו המונח, לאחר סיום העבודות. הצילום יערך באמצעות מצלמת טלויזיה - וידאו במעגל סגור, שתוחדר לצנרת לכל אורכה. מטרת הבדיקה היא להביט ולצלם את תוך הצינור ובכך לתעד את מצב הצנרת לפני הפעלתה ואת אופן ביצוע הנחתה.

פעולת צילום הצנרת אינה באה למלא מקומה של כל בדיקה אחרת, ובמיוחד בדיקת הצינורות לאטימות שמטרתה לוודא ולאשר תקינות הביצוע לפי התוכניות, מפרט ולפי הוראות נוספות של המהנדס שניתנו במהלך הביצוע. הקבלן רשאי להעסיק קבלן משנה מיומן, בעל ציוד וניסיון לביצוע העבודה, שיעמוד בכל הדרישות המפורטות לעיל ובדרישות המפרט. אישור העסקת קבלן משנה דומה לאישור קבלני משנה, המפורט בחוזה הביצוע (חלק כללי). הקבלן יספק לקבלן המשנה תכנית ביצוע.

ביצוע צילום הצנרת ומסירת תיעוד מלא של פעולה זו למזמין הוא תנאי לקבלת העבודה לאחר הביצוע, ומסמכי הצילום יהוו חלק מתוך "תכנית עדות".

לפני בצוע הצילום על הקבלן לדאוג לכך שהצנרת שהונחה תהיה נקיה מכל חומרי בניה וחומרים אחרים כנדרש במפרט והעלולים גם לפגוע במהלך התקין של פעולת הצילום. הניקוי יבוצע באמצעות שטיפת לחץ ובאמצעות מיכשור מתאים לכך, הכל בהתאם למפרט הכללי ולמפרט המיוחד המשלים אותו.

ביצוע הצילום יעשה לאחר הנחת הצנרת, כיסוי והידוק שכבות העפר בהתאם לדרישות והשלמת כל העבודות הקשורות בביצוע השוחות. הצילום יבוצע רק באשור המפקח, על קטעים לפי בקשתו ורישום אישור הביצוע ביומן העבודה. על הקבלן להודיע למנהל ולמפקח באתר על מועד ביצוע הצילום, לא פחות מאשר שבעה ימים לפני ביצוע העבודה. הקבלן לא יתחיל את ביצוע הצילום ללא נוכחות המנהל ו/או המפקח.

**הצילום יתבצע באמצעות מעבדה מוסמכת לביצוע עבודה זו ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.**

הצילום יבוצע באמצעות החדרת מצלמת טלויזיה במעגל סגור בקטעי אורך מתאימים בהתאם למגבלות הציוד. בעת צילום הצנרת תוקרן התמונה מעל גבי מסך טלויזיה.

הצילום על כל שלביו יתועד על גבי CD לשם רישום תמידי, וכן בעזרת תיעוד קולי, בעזרת מיקרופון, על גוף הסרט בצורת הערות המבצע לגבי מיקום

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



מפגעים וכד'. על מבצע הצילום לדאוג לסימון השוחה בפנים ומבחוץ לשם זיהוי. סימון פנימי של השוחה ייעשה באופן כזה שיאפשר צילום הסימון במהלך התיעוד ויאפשר זיהוי חוזר מעל גבי קלטת הוידאו. במידה ובמהלך פעולת הצילום ו/או במהלך בדיקה חוזרת של הקלטת המתועדת, יתגלו מפגעים ועל-פי חוות דעתו של המהנדס, ושיקול דעתו הבלבדי יש לתקנם, הקבלן יהיה חייב, על חשבונו וללא כל תשלום נוסף, לבצע את התיקונים (הישירים והבלתי ישירים) הדרושים לשביעות רצונו המלאה של המהנדס. לאחר תיקון המפגעים יבוצע צילום חוזר של קטעי הקו המתוקנים. תהליך הצילום החוזר יהיה בהתאם לנאמר בסעיף "ביצוע העבודה".

קבלת העבודה ע"י המזמין תהיה בהתאם לתנאי המכרז ובנוסף רק אחר מסירת צילום התיעוד, שנערך לשביעות רצונו של המזמין, תיעוד הצילום כולל קלטת וידאו ודו"ח מפורט לגבי מימצאים.

קלטת הוידאו, שתישאר ברשות המזמין, תכלול תיעוד מצולם של הקו לכל אורכו, ותכלול סימון וזיהוי שוחות. פס הקול של הקלטת יכול הערות מבצע העבודה תוך כדי ביצוע הצילום. במצורף לקלטת יוגש דו"ח מפורט, אשר יוכן ע"י מבצע עבודה זו. דו"ח צילום זה אינו מבטל את הדרישה להכנת תוכניות "עדות".

הדו"ח יהיה כתוב בצורה ברורה ופשוטה ויכלול לפחות את הפרטים הבאים:

1. מרשם מצבי (סכמה) של הצינור, שוחות בקרה וקטעי הקו בהתאם לסימוניהם בתכניות הביצוע,

וכל סימן ותיאור אחר על פני השטח כדי לאפשר זיהוי הקו ומיקומו.

2. דו"ח שוטף של הצילום בצורת טבלה שתכלול: קטע הקו, נקודת וידאו, תאור המפגע, הערות וציון

מיקום המפגע ב"מרחק רף" לאורך הקו משוחה סמוכה.

3. סיכום מימצאים וחוות דעת מומחה הצילום לגבי מהות המפגעים.

4. מסקנות והמלצות.

רצוי שהדו"ח ילווה בתמונות של התקלות האופייניות. תמונות

אלה יצולמו מעל גבי מסך

הטלויזיה בעזרת מצלמה מתאימה, או בכל דרך אחרת בה

יתקבלו תצלומים טובים יותר.

התשלום עבור הצילומים הנ"ל לא ישולם בנפרד ויחשב ככלול

במחירי היחידה להנחת צינורות.

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



## 57.20 הנחיות מי אביבים לאספקה והנחה של צנרת מים

מובהר בזאת כל הכתוב בסעיפים אלה בנושא אספקה, הנחה של צנרת מים גובר על כל סעיף אחר במפרט הטכני.

### 1.1 צינורות

#### 1.1.1 צינורות פלדה

- 1.1.1.1 הצינורות יהיו צינורות פלדה לריתוך בעלי תו תקן 530. הצינורות יהיו בעובי דופן 5/32.
- 1.1.1.2 כמו כן, שומר לעצמו המזמין את האפשרות להנחות את הקבלן בכתב, להשתמש בעובי דופן שונה מהמוגדר לעיל.
- 1.1.1.3 הצינורות יהיו עם ציפוי פנימי חרושתי במלט, מפמ"כ 266 חלק 1.
- 1.1.1.4 צינורות יהיו ללא פעמון לריתוך.
- 1.1.1.5 הצינורות יהיו עם עטיפה חיצונית, APC3 או טריו תלת שכבתי עובי כולל 2400 מיקרון, על פי מפמ"כ 266 חלק 4.
- 1.1.1.6 הצינורות יהיו עם עטיפה חיצונית טריועל פי מפמ"כ 266 חלק 5.
- 1.1.1.7 הספחים כגון קשתות, הסתעפויות, מעברי קוטר, וכו' יהיו ספחים מוכנים המיוצרים בביה"ח ללא פעמון לריתוך ובעלי ציפויים זהים לאלה של הצינורות.
- 1.1.1.8 הקבלן יספק את הצנרת ואת כל האביזרים אם ידרש כגון מגופים שסתומי אויר, ברזי שטיפה וכבוי, לפי המופיע בתוכנית ובכתב הכמויות ובהתאם לדרישות החברה.
- 1.1.1.9 הקבלן יבצע בדיקות רדיוגרפיות של הריתוכים. הבדיקה תבוצע בלפחות ב-15% מסך הריתוכים לאורך כל צינור ו/או בהתאם להוראות מנהל הפרויקט. בכל מקרה של בדיקה לא תקינה יש לפעול עפ"י הנחיית מנהל הפרויקט.

#### 1.1.2 מחברים לצנרת פלדה

- 1.1.2.1 הצינורות יהיו ללא פעמון לריתוך, אלא אם צויין אחרת ברשימת הכמויות ויחוברו בריתוך חשמלי צינורות בעלי ציפוי פנימי של מלט יחתכו במכשיר חיתוך ומכשיר ריתוך חשמלי.
- 1.1.2.2 בשום אופן אין להשתמש בחיתוך וריתוך אוטוגני לצינורות עם צפוי מלט פנימי.
- 1.1.2.3 בקו הצינורות המרותך לכל אורכו יש להשאיר בכל אורך של 150 מ' חיבור אחד בלתי מרותך. את הקטעים הנפרדים באורך 150 מ' יש לרתך לפני הכיסוי בשעות המוקדמות של הבוקר כאשר אורך הצינור הוא הקטן ביותר.
- 1.1.2.4 הקבלן יספק על חשבונו את כל הכלים, המכשירים וחומרי העזר הדרושים לביצוע המחברים. כל החיבורים ייעשו כשהצינור מונח בתעלה.
- 1.1.2.5 הצינור יונח בתעלה לפי הקו והגבהים כפי שסומנו בתכניות ללא כל סטיה. על הקבלן להניח את הצינורות בהתאם להנחיות, כפי שמובאים בחוברת היצרן.
- 1.1.2.6 את החוברת ניתן להשיג ע"י פניה לשרות שדה של מפעל הצינורות המאושר שיספק את הצנרת. בכל מקרה, הוראות הביצוע, כפי שמובאות בחוברת, מחייבות את הקבלן.

#### 1.1.3 ספחים ואביזרים לצנרת פלדה

- 1.1.3.1 הספחים כגון: קשתות, הסתעפויות, מעברי קוטר וכו' יהיו ספחים חרושתיים, בעלי ציפויים זהים לאלה של הצינורות. הכל כנדרש בתכנית וכתבי הכמויות. אביזרים המסופקים ללא ציפוי פנים יותקנו רק במקום

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



שנדרש במפורש בתכניות ו/או בכתב הכמויות, ויצופו במלפלט. לפני הרכבתם יגורזו אביזרים בגריז גרפיט.

1.1.3.2 לא יורשה כל שימוש בריתוך זקפים לצנרת או ייצור עצמי של הסתעפות, או כל אביזר אחר, והקבלן ישתמש להסתעפויות צנרת באביזר T חרושתי בלבד.

1.1.3.3 הקבלן יהיה אחראי למדידת הזוויות לצורך הכנת הקשתות.

1.1.3.4 הקבלן יספק אם יידרש את כל האביזרים: המגופים, שסתומי אויר, ברזי שטיפה, הידרנטים וכו', הנדרשים בתכניות, במפרטים וברשימת הכמויות וירכיבם במקומות המיועדים בהתאם לתכניות והוראות מנהל הפרויקט.

1.1.3.5 אם לא יצויין במדויק טיפוס האביזר הנדרש, יפרט הקבלן בהצעתו את טיפוס האביזרים בהם יש בדעתו להשתמש ויגישם לאישור מנהל הפרויקט. רק לאחר קבלת האישור יוזמנו ויורכבו האביזרים. הקנה, פני הגוף ובית האביזרים יהיו ממתכת בלתי מחלידה וחזקה. לחצי העבודה והבדיקה של האביזרים יהיו שווים לאלה של הקו.

#### 1.1.4 ציפויים לצנרת פלדה

1.1.4.1 הצינורות יסופקו על ידי הקבלן עם צפוי פנימי וחיצוני כנדרש ברשימת הכמויות עפ"י דרישות החברה.

1.1.4.2 במידה ונדרשו ציפויים יש לבצעם בביח"ר. רק תיקונים קלים ייעשו בשטח העבודה. לפני כיסוי הקו יש לבצע תיקונים בציפוי החיצוני באותם החומרים שבהם נעשה הציפוי בבהח"ר.

1.1.4.3 יש לגלות ולנקות את משטח הפלדה של הצינור במקומות שבהם יש לבצע את התיקון ובמקומות בהם יש להשלים את העטיפה והציפוי ליד הראשים.

#### 1.1.5 מפרט ריתוך צנרת פלדה

##### 1.1.5.1 כללי

הריתוך "בהצמדה מלאה" לצינורות פלדה, נותן תשובה הולמת לדרישה לביצוע ריתוך בחדירה מלאה, מבלי שאיזור הריתוך יהווה נקודת תורפה מבחינה קורוזיבית. שיטת הריתוך הנדרשת לריתוך צינורות פלדה בתאגיד מי אביבים הנה שיטת הריתוך "בהצמדה מלאה". שיטת הריתוך הנ"ל דורשת שגימור הקצוות בצינורות הפלדה יהיו כדלקמן:

א. ממדי המדרים (פאזות) יהיו:  $2.5^{\circ} \pm 40^{\circ}$  (ארבעים מעלות פלוס-מינוס  $2\frac{1}{2}$  מעלות).

ב. גובה פני השורש במדרים (בפאזות) יהיה 0.8 מ"מ מקסימום. בכל מקרה לא יהיה מצב שתישאר פינה חדה שעלולה לגרום לפגיעה.

ג. גימור קצוות בטון הפנים יהיה בהתאם לדרישות תקן AWWA ← C 205.

1. גימור הבטון בניצב וישר עם קצה הצינור.
2. אחידות בעובי ציפוי בטון הפנים.
3. ללא נסיגה בבטון עד כדי פלדה חשופה.

ד. גימור קצוות הצינור

1. ניקוי קצוות הצינור – הקצוות יהיו נקיים מכל לכלוך, חלודה, דבקים, פריימר וכו'.
2. ללא פגיעות, מכות, או מעיכות בפלדה.

כל הריתוכים יבוצעו לפי שיטת ריתוך של קשת מוגנת. (אלקטרודה מצופה).  
האלקטרודות אשר תשמשנה לעבודות תהיינה ע"פ תקן E6010 מתוצרת ZIKA בלבד.  
השימוש באלקטרודות מסוג ו/או תוצרת אחרת יהיו טעונות אישור מנהל הפרויקט.  
אלקטרודות הריתוך צריכות להיות חזקות מחוזק הכניעה של הפלדה אותם מרתכים.  
(אוגנים לדוגמא, יש לרתך עם אלקטרודות 7018, פלדה X-52 יש לרתך עם אלקטרודות  
7010, פלדה X-42 יש לרתך עם אלקטרודות E6010). האלקטרודות תאוחסנה עד  
לשימוש במיכלי האריזה המקוריים והסגורים, בתצורה שתמנע ספיגת רטיבות ופגיעה  
בציפוי האלקטרודות. אלקטרודות אשר נרטבו או ניזוקו, או אשר טיבן נפגם באופן אחר,  
תיפסלנה.  
לכל סוג של אלקטרודה נדרש אמפרז' (זרם) מתאים, תלוי בסוג האלקטרודה ובעובי  
האלקטרודה.  
הרתכת הנדרשת ועונה לכל סוגי האלקטרודות היא רתכת דיזל גנרטור 350-400 אמפר  
ב- 100% נצילות, בדיוטי סקייל של 70% לפחות, מינימום 70 וולט.

#### 1.1.5.2 עבודות הכנה לריתוך

א. בדיקת שלמות הצינור :

בדיקה חזותית – תיבדק שלמות צפוי הפנים לאורך כל הצינור, ציפוי החוץ והפלדה  
של הצינור. במידה ויתגלה צינור עם פגם בולט כגון דפורמציה, כיפוף, מעיכה, שבר  
בציפוי הפנים שלא ניתן לתיקון, אובליות בולטת – הצינור יסומן וידווח למנהל  
העבודה ולמפקח. הצינורות יותרו לשימוש רק לאחר בדיקת מנהל הפרויקט ואישורו.

ב. בדיקה ותיקון בטון פנים :

לבדיקת גימור ציפוי הפנים בקצה, ישמש סרגל מפלדה עם צד חד, גדול מקוטר הצינור  
הנבדק. הצד החד של הסרגל ינוע על פני שטח חתך הפלדה בשני מקומות מגע מנוגדות  
על ההיקף, יישר ויוריד כל עודף ציפוי עד לניקוי מוחלט של הפלדה ב"פני השורש".  
כמו כן, יגלה ויאתר מקומות שחסר ציפוי. בדיקה זאת, יש לבצע על כל קצה של כל  
צינור. יתוקנו כל הפגמים בציפוי עד לקבלת ציפוי בקצה בעל עובי שווה לעובי הציפוי  
שבצינור, ניצב לדופן ומכסה את כל שטח הפנים של הפלדה. לא יחשב כפגם, שברים  
קלים בפניה של השפה בעומק של עד 2 מ"מ ובאורך עד 20 מ"מ ובמרחק בין הפגמים  
מעל 100 מ"מ.

#### 1.1. חומרים להכנת ציפוי פנים:

- מלט – טרי, יבש.
- חול – נקי
- שראקריל 4000 (מלפלסט תוצרת "שרפון")
- מים

#### 2.2. הכנת התערובת :

הרכב:

- מלט – 1 חלק בנפח
- חול – 2 חלקים בנפח
- שראקריל 4000 מדולל במים 1:1 (כ-40% מכמות המלט).

#### 3.3. אופן ההכנה :

לערבב את החומרים המוצקים : חול + מלט לתערובת אחידה. להכין בכלי אחר,  
מלפלסט מדולל במים ביחס 1:1. להוסיף, בהדרגה את המלפלסט המדולל לתערובת  
מלט וחול תוך כדי ערבובו עד לקבלת תערובת אחידה ונוחה למריחה ולא דלילה.

#### 4.4. ביצוע התיקון

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט





השטחים המיועדים לתיקון (פלדה ובטון) ינוקו מכל חומר רופף ולכלוך. שטחים חלקים של הבטון הישן, יחוספסו, הניקוי והחוספוס יעשה בעזרת מברשת פלדה. ליצירת קשר טוב בין הטיח הישן לחדש, יש להרטיב ולמרוח במברשת את השטחים במלפלט מדולל במים ביחס 1:1. יישום תיקון הטיח ייעשה כשהבטון הישן בשטחי וגבולות התיקון עוד לחים. מריחת הטיח בעזרת כף בנאים או כל כלי נוח אחר. יש למרוח כך, שלא יישארו חללים ריקים ושתתקבל שכבת תיקון חלקה ושווה לעובי הציפוי המקורי לכל ההיקף. בכל מקרה עובי מינימאלי של טיח התיקון יהיה 8 מ"מ.

#### ב.5. אשפרה

האשפרה בתנאים רגילים, המאפשרים גישה לאזור התיקון, כשעה עד שעתיים לאחר ביצוע הטיח, עם תחילת ההתקשרות, יש להרטיב את פני שטח התיקון במלפלט ולהחליק סופית את שכבת התיקון. טוב להמשיך להרטיב במים למשך 48 שעות. האשפרה בתנאים חריגים, במקרים שלא ניתן להמתין לקבלת התקשות הטיח ואין אפשרות להרטיב את שטחי התיקון, יש למרוח ולהחליק את פני התיקון עם משחה של תערובת מלפלט (שראקריל 4000) עם מלט ביחס (1:1) בנפח. עובי הכיסוי כ-1 עד 2- מ"מ. הערה: במידה ויש פגיעה בבטון פנים של הצינור בקטע שאין גישה אליו, תיקון הבטון יעשה ע"י המפעל או שהצינור יפסל לשימוש.

#### ג. ניקוי איזור הריתוך

לנקות סיגים ולכלוך.

#### ד. עבודת התאמת הצינורות לפני הריתוך

הצמדת הצינורות והתאמתם בחיבור, תהיה בעזרת מצמדה גמישה עם ברגיי לחיצה (בקטרים מ-8" ומעלה). הצינורות יוצמדו הצמדה מלאה ללא כל מרווח בין הפלדות והבטון הפנימי. ביטול אי התאמה רדיאלית (מדרגה) בחלקים של ההיקף, תעשה ע"י סגירת ברגיי הלחיצה על הצד הבולט של המדרגה. הסגירה תבצע בהדרגה, ללא גרימת דפורמציה בפלדה. חיבורים שלא מצליחים להתאים רדיאלית בגבולות הסיבולת המותרת, אין לרתך. התזוזה הרדיאלית בין דפנות שני הצינורות בנקודה כל שהיא של ההיקף, לא תעלה על 0.2 עובי דופן הפלדה ולא יותר מ-2 מ"מ ב ¼ היקף החיבור. ראה הדרישות בטבלה המגדירה סיבולת מותרת של תזוזה רדיאלית בחיבור השקה בהצמדה מלאה של צינורות.

תזוזה מותרת במ"מ	עובי דופן באינצ'ים – במ"מ
0.8	4 – 5/32"
1	4.8 – 3/16"
1.3	6.4 – 1/4"
1.6	7.9 – 5/16"
1.9	9.5 – 3/8"
2	11.1 – 7/16"

**למען הסר ספק, כל הדרישות שתוארו לעיל כלולות במחירים בכתב הכמויות להנחת צנרת.**

#### 1.1.5.3 ריתוך

1. הריתוך יבוצע בתנאים הבאים:
  - א. הצינורות מוצמדים הצמדה מלאה.
  - ב. התאמה רדיאלית נכונה בהתאם לדרישות בטבלה בסעיף הקודם.

לאחר מילוי שני התנאים הנ"ל, יש לבצע ריתוכי תפיסה, שיהוו חלק מריתוכי השרש. אורך ומס' ריתוכי התפיסה מפורטים בטבלה בהמשך. ריתוכי התפיסה ירותכו אחד מול השני בהיקף החיבור.

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



**טבלה של קוטר הצינור מס' ואורך ריתוכי התפיסה:**

מס' ריתוכי התפיסה	אורך הריתוך	קוטר הצינור
6	20 מ"מ	6" - 8"
8	20 מ"מ	10" - 12"
10	30 מ"מ	14" - 16"
12	30 מ"מ	18" - 22"

2. ריתוך שורש מחזור ראשון לכל סוגי הפלדות דרג B, X42, X52

- א. לאחר ניקוי ריתוכי התפיסה, הזחל הראשון ירוחק עם האלקטרודה AWS E6010 בקוטר 3.25 מ"מ.
  - ב. כיוון וורטיקאלי כלפי מעלה, תחום זרמים 80-90 אמפר.
  - ג. בתפר הראשון "שרש" יש לחדור ולהתיך את הפלדה על לבטון ולהימנע מפגיעה בבטון הפנימי.
3. ריתוך זחלי מילוי וכיסוי פלדות דרג B ו- X42 יש להשתמש באלקטרודה AWS E6010 בקוטר 3.25 מ"מ או 4 מ"מ.
- א. כיוון הריתוך: וורטיקאלי כלפי מטה או וורטיקאלי כלפי מעלה, בהתאם לנוחיות הרתך.
  - ב. תחום הזרמים: בהתאם למצבי הריתוך שנבחרו. בכל מקרה חובה להגביר את הזרם לעומת התפר הראשון.
  - ג. ריתוך זחלי מילוי וכיסוי לפלדה מסוג X52 יש להשתמש באלקטרודה AWS E 7010 קוטר 4 מ"מ.
  - ד. מספר הזחלים תלוי בעובי הפלדה אך לא פחות מ-3 זחלים.
  - ה. תפר הריתוך הגמור יהיה מלא וחופשי מסדקים, סיגים, בועות, קעקועים ושריפות. יהיה הריתוך מלא בין מתכת היסוד לזחלי הריתוך ובין זחל לזחל.
  - ו. עם גמר הריתוך, ישחזר הרתך בליטות, תפיסות ריתוך, התזות וינקה את התפר מסיגים וגצים סביבו.

1.1.5.4 תיקונים והשלמת צפוי חוץ (עטיפת פוליאטילן טריו).

- א. תיקוני ציפוי חוץ וההשלמה באזורי הריתוך תיעשה בהתאם להנחיות יצרן הצינורות ופיקוח שרות שדה של היצרן.
- ב. התיקונים וההשלמה יבוצעו ע"י עובדים מאומנים ותחת אחריות מנהל העבודה.
- ג. לפני תיקוני ראשים, על מנהל העבודה להיות משוכנע שהריתוכים גמורים, כל הבליטות וההתזות הושחזו והתפר נוקה. תיקון והשלמת הצפוי בחיבור, רק לאחר שמנהל הפרויקט יאשר את קבלת הריתוכים.

1.1.5.5 חיבורי קטעים, מיפנים – זוויות עד קוטר 16" כולל.

- א. כללי
  - בהנחת קווי מים בחברה, השימוש הנו רק במפנים חרושתיים עטופים בפוליאטילן שחיל. בניית מפנים מפלחים תבצע רק במקרים מיוחדים באישור מנהל הפרויקט בכתב. כל המפנים (זוויות) יהיו הבנויים מפלחים

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט

שנחתכו מצינורות עם ציפוי פנים חרושתי כדוגמת הייצור במפעל. אין ליצור מיפנים ע"י חיתוך וריתוך אלכסוני של קצות הצינור. יש להשתמש במפנים מוכנים בייצור חרושתי או ליצור המפנה ע"י חיבור פלח אחד או יותר (כתלות גודל הזוית במפנה), כשלכל הריתוכים האלכסוניים יש גישה לתיקון ציפוי הפנים מבפנים. החיבור לצינורות יהיה רק ע"י ריתוכים ישרים עם גימור חרושתי או שווה ערך.

ב. חיבור זוויות, מיפנים בהנחת קו רצופה (ריתוך הצינורות בתוך החפירה) בנית המפנה (הזוית) בשטח תוך כדי הנחת הקו, משני סוגי פלחים:

סוג 1 – צד אחד של הפלח מעובד, עם גימור חרושתי המתאים לריתוך "ישר", צד שני של הפלח

סוג 2 – שני הצדדים להתאמה.

הכנת "פלחים" מסוג "1". (צד אחד מעובד חרושתי לריתוך ישר, צד שני לחיתוך והתאמה). עבור הכנת פלחים מסוג 2, יחתכו קטעי הצינור באתר. ייצור מיפנים בהתאם לגודל המפנה (הזוית):

### ב.1. מפנה (זוית) עד 30 מעלות

ייצור המפנה, שימוש בפלח אחד, מסוג 1 (2 חיבורים מרותכים).  
אופן החיבור: יוצרים את המפנה בחיבור עם צינור ע"י חיתוכים אלכסוניים שווים בצינור ובפלח (צד ההתאמה), לזווית המתאימה (כל צד חצי זווית המפנה) ומרתכים. להבטחת ריתוך טוב בחתך האלכסוני, יש לשמור על הכנת מדרים (פאזות) נכונים, מרווח נכון ושווה לכל ההיקף ותזוזה רדיאלית מינימאלית. כמו כן, יש לשבור ולנקות בקצוות את הבטון פנים (כ- 1 ס"מ). לאחר הריתוך וקירור הפלדה, יש לתקן את ציפוי הפנים בחתך. המשך חיבור צינור לפלח רק עם ריתוך "ישר".

### ב.2. מפנה (זוית) עד 60 מעלות

לבניית המפנה – שימוש בשני פלחים. פלח מסוג 1 ופלח מסוג 2 (3 חיבורים). זוית הפניה הדרושה תחולק שווה לארבעת החתכים האלכסוניים. אופן החיבור כמפורט בסעיף ב.1. קודם מחברים את הפלח מסוג 2. ריתוך, תיקון והשלמה של בטון פנים.

### ב.3. מפנה (זוית) עד 90 מעלות

לבניית המפנה השימוש בשלושה פלחים. שניים מסוג 2, אחד מסוג 1 (4 חיבורים). זוית הפניה הדרושה תחולק שווה לששת החתכים האלכסוניים: ארבעה בפלחים מסוג 2, אחד קצה קו הצינור, אחד בצד ההתאמה בפלח מסוג 1. אופן החיבור כמפורט בסעיף ב.1, וב.2.

חיבור קטעים בחפירה בהנחה לא רצופה 1.1.5.6

א. חיבור הקטעים במפנה. בנית המפנה "מפלחים", לפי אותם הכללים כפי שמפורטים בסעיף 57.01.3.5, החיבור הסופי יעשה ע"י התאמת הפלח האחרון (מסוג 1) והזזת הקו מצידו על מנת לאפשר גישה לתיקון ציפוי הפנים בריתוך האלכסוני האחרון. בניית המפנה מ"פלחים" רק באישור מנהל הפרויקט.

ב. חיבור קטעים לא במפנה. הקטעים יחוברו בעזרת הכנסת והתאמת "צינור ביניים" ("פשטיק"). צד אחד – מעובד חרושתי לריתוך ישר. צד שני – חיתוך למידה הדרושה והתאמה. חיבור "צינור הביניים": הצד הישר ע"י ריתוך השקה, הצד השני ע"י הרכבה וריתוך טבעת חיצונית כשהמרווח בחיבור לא עולה על 8 מ"מ. במקרים שאין אפשרות להביא את קצות הקטעים על ציר אחד, ישר, ויש צורך בחיתוכים מצד התאמה, תורכב הטבעת על הצד הישר. צד ההתאמה ירותך ללא ציפוי פנים. ציפוי הפנים יתוקן מבפנים לאחר הריתוך. לקבלת גישה לביצוע התיקון, יוזז הקו ויוחזר בחזרה להרכבה וריתוך הטבעת, לאחר תיקון ציפוי הפנים. אורך "צינור הביניים" במקרה זה, לא יעלה על 55 ס"מ. עובי דופן של טבעת הריתוך יהיה 10-12 מ"מ והטבעת תהיה מבוטנת בבטון פנים.

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



ג. למניעת דפורמציה בצינור בקצה הקו, מקום התפיסה להזזת או הרמת הקו יהיה גדול מ- 1.5 קוטר צינור. כדי לאפשר הזזת קו יש להשאיר גלוי חופשי את קטע הקו משני צידי החיבור באורכים כמפורט בטבלה :

קוטר קו	אורך מינימאלי במטרים	הערות
4"	10	מכל צד
6"	12	מכל צד
8"	15	מכל צד
קוטר קו	אורך מינימאלי במטרים	הערות
10"	18	מכל צד
12"	20	מכל צד
14"	23	מכל צד
16"	26	מכל צד

ד. פירוט סדר הפעולות לחיבור פלח אחרון ו/או "צינור ביניים" :

- הבאת קצות הקטעים על ציר אחד וסופי.
- חיתוך הפלח או "צינור הביניים" למידה הדרושה (חיתוך מצד ההתאמה). לשבור 1 ס"מ של ציפוי הפנים מקצות צד ההתאמה של הפלח והצינור ולהכין מדרים (פאזות) מתאימים.
- להרכיב את הפלח או " צינור הביניים" בעזרת הידוק המצמדה או ריתוך "ריתוכי תפיסה" בחיבור הישר ולבצע ריתוך מלא בחיבור ההתאמה.
- לשחרר את המצמדה, להשחזר את ריתוכי התפיסה בחיבור הישר, להזיז או להרים את הקו מצירו (על מנת לאפשר גישה לתיקון ציפוי הפנים בריתוך ההתאמה). לאחר התקררות הפלדה, לתקן ציפוי הפנים.
- בחיבור הישר, לתקן את המדר (הפאזה) וציפוי הפנים במידת הצורך, להחזיר את הקו למקומו, להתאים התאמה רדיאלית בעזרת המצמדה המתאימה ולבצע ריתוך מלא.

1.1.5.7 ריתוך אביזרי צנרת חרושתיים בקווים עד 16" (כולל).

א. הכנת האביזר וקטעי הצינור לפני הריתוך

- לנקות את המדר (פאזה) ופס ברוחב כ- 2 ס"מ של הפלדה (חיצוני) בכל ההיקף. האזור הנקי יהיה חופשי מכל לכלוך, זפת, פריימר או דבק. הניקוי יהיה ע"י מברשת פלדה מכאנית.
- לוודא שלמות המדר והפלדה של הצינור והאביזר.
- לשבור את הציפוי הפנימי מהקצה כ- 1.5 ס"מ הן באביזר הצנרת והן בקטע הצינור.
- בחיבור קטעי הצינור לאביזר, יש לשמור על מרווח מפתח שורש של 2-3 מ"מ.

ב. עבודת הריתוך

- הריתוך יבוצע במספר מחזורים, תלוי בעובי דופן האביזר, או קטע הצינור. שימוש באלקטרודות המתאימות לתקן AWS E6010. ריתוך תפיסה חיצוני עם אלקטרודה 3.25 מ"מ יהווה חלק מריתוך זחל ראשון.

- זחל ראשון – ריתוך חדירה, ירוחק עם אלקטרודה 3.25 מ"מ. כיוון הריתוך מלמטה למעלה, בכל הקטרים וכל העוביים. יש לחזור ולהתק את "פני השורש" ולהימנע מחדירת יתר. יש לעלות על ריתוכי התפיסה. זחלי מילוי וכיסוי – ניתן לרתך באלקטרודה 4 מ"מ. כיוון הריתוך מלמעלה למטה או מלמטה למעלה. ממדי הריתוך 2 מ"מ מעבר לגבולות הנעיץ.
  - ריתוך פנימי – במקומות שניתן, אפשר לרתך ריתוך פנימי, לצורך מתן גיבוי לריתוך החיצוני. בכל מצב של ריתוך פנימי, חובה להשחז את התפר מבחוץ עד לתפר הפנימי ללא כל שאריות סיגים.
- ג. תיקון טיח צמנטי (ציפוי הפנים) ע"פ סעיף 57.01.3.2. יש להקפיד שהציפוי יהיה חלק ורצוף ללא מדרגות, בליטות וסדקים.

#### 1.1.5.8 ביצוע השלמת ראשים בצנרת פלדה באמצעות יריעות מתכווצות

##### כללי

יריעה מתכווצת בחום נותנת פתרון איכותי להשלמת עטיפת ראשים בשדה של צינורות פלדה העטופים בעטיפת פוליאטילן שחול. היריעה מתאימה ליישום על צינורות המרותכים בחיבור השקה או בחבור פעמון. היריעה מסופקת באורך המתאים להיקף הצינור ומצורפת אליו רצועת סגירה דביקה (בצבע לבן).

##### רשימת ציוד

- א. בלון גז ביטול כולל וסת שעון לחץ (לחץ יציאה נדרש בין 2 ל-4 בר).
- ב. מבער גז בתפוקה מינימאלית של 200,000 שעה/BTU (50,000 קילו קלוריות / שעה).
- ג. מברשת חשמלית מסתובבת + מברשת צמה (תלתלים).
- ד. מד טמפרטורה דיגיטאלי כולל גשש שטח.
- ה. כפפות, משקפי מגן ומספרים.

##### נתונים טכניים על היריעה

- א. היריעה המתכווצת המומלצת תוצרת חברת CANUSA דגם WLO.
- ב. רוחב היריעה: בקטרים 4" – 16" : 45 ס"מ.
- אורך היריעה: עד 16" : היקף הצינור + 15 ס"מ.
- עובי היריעה: 2.3 – 2.6 מ"מ.
- רצועה סוגרת דביקה מומלצת מתוצרת חברת POLYKEN.

הוראות יישום השלמת עטיפת ראשים בעזרת מבער גז ידני נקה את צינור הפלדה בעזרת מברשת פלדה מסתובבת (מברשת צמה) עד לקבלת פלדה נקייה ברמת ניקוי ST3 (פלדה בעלת ברק בינוני ללא כתמי או מוצרי חלודה, סיגים ושאריות ריתוך). יש לחספס את שטח הפלדה ככל הניתן. נקה את קצוות עטיפת הפוליאטילן ברוחב 10 ס"מ מכל צד. הסר לכלוך, אבק וחומרים זרים. זכור שפעולת הניקוי היא ערובה להצלחת ביצוע העטיפה. חמם את צינור הפלדה בעזרת מבער גז עד לטמפרטורה של 70-75 מעלות צלזיוס, כולל קצוות עטיפת הפוליאטילן. מדוד בעזרת מד טמפרטורה את פני השטח. בצינורות מעל קוטר 20", יש להשתמש בשני מבערי גז לחימום בשני צידי הצינור. קח יריעה מתכווצת, מרכז את היריעה והתחל לכרוך את היריעה מסביב לצינור, תוך כדי שחרור סרט ההפרדה. הכריכה תחל מ"שעה 1" או "שעה 11". כרוך את היריעה באופן רופף על היקף הצינור מבלי למתוח אותה. יש להקפיד על חפיפה של 7.5 ס"מ לפחות ביריעה עצמה. הצמד והדבק את רצועת הסגירה לאורך קצה השרוול המתכווץ על אזור

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



החפיפה. חמם בעזרת להבת מבער גז את רצועת הסגירה לכל אורכה ולחץ על הרצועה בכפפה עמידה בחום, כדי להבטיח הדבקה טובה. לאחר שהסוגר נדבק לכל אורכו, התחל לחמם את היריעה בעזרת המבער מהמרכז בכל ההיקף סביב אזור הריתוך ואח"כ התחל לחמם לצדדים בכל ההיקף.  
בסוף התהליך בדוק יציאת חומר המסטיק החם בכל היקף קצוות היריעה.  
צוות הביצוע יכלול 2 עובדים.

### למען הסר ספק, כל הדרישות שתוארו לעיל כלולות במחיר להנחת צנרת בכתב הכמויות.

1.1.6 צילום בווידאו של הצינורות מקוטר 6" ומעלה לאחר שקטע באורך עד 150 מ' יבוצע בשלמות ולפני כיסויו או אחרי כיסויו החלקי יבצע הקבלן צילום בווידאו של הקטע בכפוף לשיטת הצילום העדכנית בכל עת של הקו הנדרש לביצוע. תפקיד הצילום הוא לאתר פגיעות בציפוי הבטון הפנימי של הצינור, סדקים מעל המותר בבטון וטיב הריתוכים במקומות שרותכו ובהסתעפויות. הצילום יבוצע על פי הנחיות הרשות הלאומית להסמכת מעבדות, למעבדות המבקשות הסמכה לצילום צנרת מים וביוב אשר מחייבות מיום 1.1.2016 או בהנחיות המעודכנות לעת הרלוונטית לעבודה.

### 1.2 אביזרים בקווי מים

במקרה של שינוי מהאביזרים הכלולים במפרט או אביזרים שלא פורטו ואשר הקבלן יידרש לספקם, האביזרים חייבים לקבל אישור מנהל הפרויקט והחברה, בטרם התקנתם באתר.

#### 1.2.1 מגופים

##### 1.2.2 מגופי טריז

מגופים על קווי מים בקוטר 3" ומעלה יהיו מגופי טריז, המתאימים לעבודה במי שתיה, כל מגוף יותקן עם מחבר לאוגן. עם TRL דוגמת תוצרת תוצרת הכוכב או "רפאל" דגם המגוף יסופקו אטמים, ברגים וגלגל סגירה. כל המגופים יתאימו ללחץ עבודה של 16 אטמ' ולחץ בדיקה 24 אטמ', ע"פ המפרט להלן:  
המגופים שיופיקו יהיו מגוף טריז מאוגן מסוג אטימה רכה, המיועדים לשימוש במערכות אספקה והולכת מי שתיה, מים שאינם לשתיה, שפכים, מי קולחין ועוד:

בעל אטימה רכה.	1.2.2.1
לחץ עבודה 16 אטמ', לחץ בדיקה 24 אטמ'.	1.2.2.2
בעל עמידות לטמפרטורות של עד 70 מעלות צלזיוס.	1.2.2.3
בעל צורה אליפטית או עגולה.	1.2.2.4
מגוף בקוטר 12" ומעלה יהיה בעל מתאמים להרכבת מנגנון מפעיל חשמלי.	1.2.2.5
במגופים בקוטר עד 12", יהיה תא לידיית המגוף בלבד, עם אפשרות להפעלה ע"י מוט מאריך וגלגל סגירה מבחוץ, לפי פרט בתוכנית סטנדרט.	1.2.2.6
תקן קידוח אוגנים ND16	1.2.2.7
גוף המגוף - יציקה ספירוואידלית GGG-50 DUCTILE CAST IRON.	1.2.2.8
מכסה מגוף - יציקה ספירוואידלית GGG-50 DUCTILE CAST IRON	1.2.2.9
..	
אטם EPDM בין גוף המגוף למכסה המגוף, עפ"י תקן UNE EN 681-1.	1.2.2.10
טריז - יציקה ספירוואידלית GGG-50 DUCTILE CAST IRON.	1.2.2.11
טריז - מגופר ב - EPDM עפ"י תקן UNE EN 681-1, באופן מושלם פנים וחוץ, כך שלא יהיה מגע ישיר של הגרעין עם הזורם בשום נקודה על פניו.	1.2.2.12
ברגי מכסה המגוף - ברגי אלן מנירוסטה, שקועים בתוך המכסה ומוגנים באמצעות מילוי השקע בחומר מונע קורוזיה.	1.2.2.13
מידות בין אוגנים:	1.2.2.14
DIN 3202 F4 לדגם צר	1.2.2.14.1
DIN 3202 F5 לדגם רחב	1.2.2.14.2

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



- 1.2.2.15 תושבת טבעת אטימה בגוף - פלב"מ 316.
- 1.2.2.16 תושבת אטימה בטריז-פלב"מ 316.
- 1.2.2.17 הציר יהיה עמיד לתנאים קורוזיביים, עשוי מפלדה בלתי מחלידה (פלב"מ) 316, מינימום 13% כרום.
- 1.2.2.18 אום המגוף יהיה עשוי ברונזה (לפחות 5 גרייד), לפי התקן.
- 1.2.2.19 אפשרויות ההפעלה: ידית הפעלה, גלגל הפעלה, מפעיל חשמלי, מאריך לציר המגוף, מעמד (Pedestal) וכו'.
- 1.2.2.20 ידית ההפעלה תהיה מיצקת ברזל לפי ת"י 67 (ידית עם מנוף או גלגל, לפי בחירת החברה. קוטר גלגל ההפעלה יצויין בכל מגוף.
- 1.2.2.21 אטימה:
- אטימה רכה.
  - טבעות האטימה יהיו מחומרים קשים העמידים בפני קורוזיה וארוזיה.
  - האטימה תהיה מוחלטת בתנאי זרימה דו כיווניים ובלחץ עד 16 אטמ"נומינלי.
  - אטמי גומי EPDM המתאימים למגע עם מי שתיה לפי ת"י 5452 או תקן בינלאומי אחר, שווה ערך כגון NSF או WRAS.
  - כיוון סגירה: סגירת המגוף תיעשה בסיבוב אמצעי ההפעלה בכיוון סיבוב מחוגי השעון.
- 1.2.2.22 ציפויים וצביעה:
- מגופים עד קוטר 16" יהיו עם ציפוי פנימי אפוקסי חרושתי באבקה אלקטרוסטטית, קלוי בתנור או בייבוש אטמוספרי בשכבה של לפחות 200 מיקרון.
  - מגופים בקוטר 16" יהיו עם ציפוי פנים אמאייל בעובי 150 מיקרון קלוי בתנור.
  - ציפוי חיצוני: אפוקסי חרושתי באבקה אלקטרוסטטית, קלוי בתנור או בייבוש אטמוספרי בשכבה של לפחות 200 מיקרון, או רילסן (ניילון 11) בעובי 250 מיקרון. הציפוי יהיה עמיד בקרינת UV.
- על הציפויים לעמוד בתקן למי שתיה 5452. הציפויים יהיו אחידים וחלקים, ללא בליטות או גרדים. משטחי האוגנים יהיו ללא פגמים, ללא בליטות ושקעים. שפות האוגן יהיו חדות.
- 1.2.2.23 גימור, סימון ואריזה:
- כל מגוף יסומן על גופו בסימון מוטבע או מובלט (או מדבקה עמידה בקרינת UV בלתי ניתנת להסרה) הנראה לעין (גודל האותיות 3 מ"מ לפחות), שיכלול את הפרטים:
- א. שם היצרן
  - ב. ארץ ייצור
  - ג. המידה הנומינלית של המגוף
  - ד. לחץ נומינלי
  - ה. כיוון זרימה (אם נחוץ)
  - ו. סימון דגם/מק"ט יצרן, שנת ייצור (או סדרת ייצור)
  - ז. סימון זיהוי חומר הגוף והמכסה
  - ח. זיהוי תקן האוגנים (לאוגנים מיובאים שאינם לפי תקן ישראלי 60, חלק 2).
  - ט. במגופים המיועדים למי שתיה - סימון "למי שתיה". (ניתן לסמן על לוחית מתכת בלתי מחלידה המקובעת לגוף המגוף באופן שאינה ניתנת להסרה).

1.2.2.24 תקנים: על המציע להמציא לחברה אישור מכון התקנים/ מכון אחר שווה ערך בתוקף להתאמת המגופים לכל התקנים המחייבים להלן:

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט





- תקן ישראלי 61.
- תקן קידוח אוגנים : ASTM, ASA 150, ISO ND16, ISO ND25.
- מגופים למי שתיה בלבד : אישור משרד הבריאות או מכון התקנים לתקן ישראלי 5452 למגע עם מי שתיה.

### 1.2.3 מגופי פרפר

מגוף פרפר מאוגן דאבל אקצנטרי מאוגן תוצרת רפאל דגם BTF-PN16, דו-כיווני ללחץ 16 אטמ' :

- |         |   |       |
|---------|---|-------|
| 1.2.3.1 | גוף יציקה ספירוואידלית GGG 40, A 536 Gr. 12-45-65 | .ASTM |
| 1.2.3.2 | מדף יציקה ספירוואידלית GGG 40, A 536 Gr. 12-45-65 | .ASTM |
| 1.2.3.3 | תקן התאמת אוגנים : EN 1092-2 PN-16                |       |
| 1.2.3.4 | מידה בין אוגנים לפי EN 558 S14                    |       |
| 1.2.3.5 | תקן קידוח אוגנים : ASA 150, ISO ND16, ISO ND25    | .ASTD |

1.3 תושבת חיבור למפעיל חשמלי לפי תקן ISO 5211 וגם לפי תקן ISO 5210.

1.4 מגופים למי שתיה בלבד : אישור משרד הבריאות / מכון התקנים לתקן ישראלי 5452 למגע עם מי שתיה או תקן בינלאומי אחר שווה ערך כגון NSF או WRAS.

1.5 האטמים יהיו מסוג EPDM המתאימים למגע עם מי שתיה, לפי תקן ישראלי 5452 למגע עם מי שתיה או תקן בינלאומי אחר שווה ערך כגון NSF או WRAS.

1.6 טבעת אחיזת אטם במדף עשויה מ-AISI 304/316 להידוק אטם ראשי אל המדף, ניתנת להחלפה מבלי לפרק את המדף מהמגוף ומחוברת אל המדף באמצעות ברגים מפלבי"מ.

1.7 תושבת אטימה בגוף עשויה מ-AISI 304/316, ניתנת להחלפה ומחוברת אל הגוף באמצעות ברגים מפלבי"מ.

1.8 אטם המדף : טבעת מ-EPDM עשויה בתבנית גיפור בעלת צורה מיוחדת להבטחת אטימה מושלמת מתאים למי שתיה לפי התקן הישראלי.

1.9 מיסבים : מטפולן מסוג " Fiberglide " על בסיס PTFE עם שמון עצמי בעלי מקדם חיכוך נמוך במיוחד.

1.10 צירים : עשויים מ-AISI 431/420.

1.11 אטימת צירים : מכלול אטימה הכולל "O-Ring" ו- "V-Ring" להשגת אטימה מושלמת, ניתנים להחלפה ללא צורך בפירוק המגוף מהקו.

1.12 הפעלה : באמצעות תמסורת Submersible Worm Gear.

1.13 נלווים : המגוף יסופק כיחידה שלמה מוכנה להתקנה הכוללת : זוג אוגנים נגדיים עם עובי דופן מתאים ללחץ 25 בר, סט ברגים כולל זוג דסקיות, ואומים מגולוונים, כנדרש לחיבור מושלם. טבעות חיוץ וזוג אטמים מקלינגרית.

1.14 מומנט הסגירה-פתיחה של המגוף יהיה Nm 100, בהפרש לחצים של 16 אטמ' על המדף.

1.15 ציפויים וצביעה : ציפוי פנים גוף המגוף והמדף אמאייל בעובי 150 מיקרון קלוי בתנור, ציפוי חוץ אפוקסי פוליאסטר קלוי בתנור בשכבה בעובי של לפחות 200 מיקרון. הציפוי

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט





יהיה עמיד בקרינת UV. על הציפויים לעמוד בתקן למי שתיה 5452. הציפויים יהיו אחידים וחלקים, ללא בליטות או גרדים. משטחי האוגנים יהיו ללא פגמים, ללא בליטות ושקעים. שפות האוגן יהיו חדות.

### 1.15.1 שסתומים אל חוזרים

על האביזר להיות בעל אישור מכון התקנים או כל מכון מוסמך אחר להתאמתו לכל התקנים המחייבים להלן:  
תקן ישראלי 5452 למגע עם מי שתיה  
האטמים יהיו מסוג EPDM המתאימים למי שתיה לפי ת"י 1124 או תקן בינלאומי אחר שווה ערך.  
האביזרים שיסופקו יהיו מהדגמים הבאים בלבד:

#### 1.15.1.1 שסתום אל חוזר "רגב" NR-020, NR-020-LS, NR-020-FV תוצרת א.ר.י או שו"ע/איכות

- |             |   |
|-------------|---|
| 1.15.1.1.1  | השסתום יאפשר זרימה בכיוון אחד וימנע חזרה של הנוזל למקור. השסתום יהיה שסתום מדף שקט בעל איטמה רכה המתאימה גם ללחצים מינימליים. |
| 1.15.1.1.2  | יסופק בקטרים 8" - 3"  |
| 1.15.1.1.3  | לחץ עבודה עד 16 בר (בדיקה ב- 25 בר).  |
| 1.15.1.1.4  | יעמוד בטמפרטורת עבודה רגעית של 90 מעלות צלזיוס.   |
| 1.15.1.1.5  | יעמוד בטמפרטורת עבודה מקסימלית של 60 מעלות צלזיוס.  |
| 1.15.1.1.6  | יהיה מעבר ישיר ומלא של המים.  |
| 1.15.1.1.7  | הקפיץ יהיה ניתן להחלפה ללא צורך בהוצאת השסתום מהקו בכדי להחליפו ו/או לטפל במנגנון.  |
| 1.15.1.1.8  | יהיה ניתן להתקין מוט זיהוי חיצוני (אינדיקטור) המאפשר זיהוי - מצב פתוח או סגור.  |
| 1.15.1.1.9  | ניתן יהיה לחבר מפסק גבול חשמלי הנותן התראה עם תחילת הזרימה או הפסקתה.   |
| 1.15.1.1.10 | אטם הגומי יספוג את מכת הסגירה להארכת חיי המדף.  |

#### 1.15.1.2 שסתום אל חוזר NR-030 מדף תלוי (Swing) תוצרת א.ר.י או שו"ע/איכות

- |             |   |
|-------------|---|
| 1.15.1.2.1  | השסתום יאפשר זרימה בכיוון אחד וימנע חזרה של הנוזל למקור.  |
| 1.15.1.2.2  | יסופק בקטרים 16" - 2"   |
| 1.15.1.2.3  | לחץ עבודה 16 בר (בדיקה ב- 25 בר).   |
| 1.15.1.2.4  | הגוף יהיה יצוק לעמידה בפני מכות הלם.  |
| 1.15.1.2.5  | החלקים הפנימיים יהיו עשויים מחומרים אל חלד עמידים לשיתוך.   |
| 1.15.1.2.6  | גוף השסתום יצופה פוליאסטר קלוי בתנור.   |
| 1.15.1.2.7  | יעמוד בטמפרטורת עבודה רגעית של 90 מעלות צלזיוס.   |
| 1.15.1.2.8  | יעמוד בטמפרטורת עבודה מקסימלית של 60 מעלות צלזיוס.  |
| 1.15.1.2.9  | השסתום יהיה ניתן להתקנה אופקית או אנכית (במידה והזרימה כלפי מעלה). בהתקנה אנכית חובה להתקין משקולת. |
| 1.15.1.2.10 | בדגם עם ציר בולט המחובר לזרוע המדף, ניתן יהיה לחבר מפסק גבול לחיווי מצב זרימה.                      |

1.15.1.3 שסתום אל חוזר עם פתח עליון NR-040, NR-042, NR-4420, NR-046 תוצרת א.ר.י או שו"ע/איכות

- 1.15.1.3.1 יאפשר זרימה בכיוון אחד וימנע חזרה של הנוזל למקור. בשסתום זה יותקן פתח עליון שיאפשר ניקוי ותחזוקה של השסתום ללא צורך בהוצאתו מהמערכת. המדף בשסתום יהיה מחובר לגוף באמצעות זרוע. האטימה תתבצע ע"י סגירת המדף אל מול תושבת הנמצאת בפתח הגוף.
- 1.15.1.3.2 יסופק בקטרים "16 - 3"
- 1.15.1.3.3 לחץ עבודה עד 16 בר (בדיקה ב-25 בר), עם אפשרות בחירה ללחצים עד 64 בר.
- 1.15.1.3.4 יעמוד בטמפרטורת עבודה רגעית של 90 מעלות צלזיוס.
- 1.15.1.3.5 יעמוד בטמפרטורת עבודה מקסימלית של 60 מעלות צלזיוס.
- 1.15.1.3.6 השסתום יהיה מצופה בפוליאסטר קלוי בתנור לביוב, יידרש ציפוי איפוקסי פינלי בעובי 250 מיקרון.
- 1.15.1.3.7 גוף יצוק העומד בפני מכות הלם.
- 1.15.1.3.8 החלקים הפנימיים יהיו עשויים מחומרים עמידים לשיתוך (קורוזיה), המאפשרים עבודה בתנאים קשים ולאורך זמן.
- 1.15.1.3.9 פתח עליון שיאפשר החלפת חלקים או ניקוי השסתום בעת עבודה בביוב או במים מלכלכים, ללא הוצאתו מהקו.
- 1.15.1.3.10 המדף יהיה מגופר - לאטימה בלחצים נמוכים ומניעת בלאי שטח האטימה.
- 1.15.1.3.11 מעצור גומי שיבלום את המדף בשיא הפתיחה.
- 1.15.1.3.12 השסתום יהיה ניתן להתקנה אופקית או אנכית (במידה והזרימה כלפי מעלה). בהתקנה אנכית חובה להתקין משקולת.
- 1.15.1.3.13 יסופק עם ציר בולט, עליו ניתן להתקין משקולת או מפסק גבול למתן התראה עם תחילת הזרימה או הפסקתה.
- 1.15.1.3.14 השסתום יהיה מאוגן.

1.15.1.4 מפסק גבול LS או שו"ע/איכות

- 1.15.1.4.1 המפסק יורה ויוודא באופן שוטף את מצב האל חוזר. המשדר יסמן למשאבה ויאפשר פעולה תקינה ושוטפת של המערכת. המתקן יהיה בנוי מחלק אחד קבוע המחובר לגוף האל חוזר וחלק אחד נע, המחובר לציר בא- חוזר, שינוע עם הפתיחה/סגירה של האל חוזר.

1.15.2 שסתומי אוויר

שסתומי אוויר למים, יהיו מסוג אוטומטי, קינטי או משולב, ללחץ 16 אט"מ (לחץ בדיקה 25 אט"מ), תוצרת "א.ר.י" או שווה ערך מאושר. על האביזר להיות בעל אישור מכון התקנים או כל מכון מוסמך אחר להתאמתו ל**כל** התקנים המחייבים להלן:

- 1.15.2.1.1 תקן ישראלי 5452 למגע עם מי שתיה
- 1.15.2.1.2 האטמים יהיו מסוג EPDM המתאימים למי שתיה לפי ת"י 1124 או תקן בינלאומי אחר שווה ערך.

שסתומי אוויר שיסופקו יהיו מהדגמים הבאים בלבד:

1.15.2.2 אוויר אוטומטי, "שגב" S-050

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



- 1.15.2.2.1 משחרר אוויר במערכת תחת לחץ, בעל משקל נמוך, לחץ עבודה עד 16 אטמ" (לחץ בדיקה 25 אטמ"), גוף עשוי מחומר פלסטי.
- 1.15.2.2.2 השסתום יסופק עם הברגות זכר NPT/BSPT בקטרים: 1/2", 3/4", 1".
- 1.15.2.2.3 לחץ עבודה מ- 0.2 עד 16 בר (בדיקה ב- 25 בר).
- 1.15.2.2.4 טמפרטורת עבודה רגעית 90°
- 1.15.2.2.5 טמפרטורת עבודה מקסימלית 60°
- 1.15.2.2.6 נחיר ששטחו 12 ממ"ר
- 1.15.2.2.7 השסתום יהיה מצופה בפוליאסטר קלוי בתנור.
- 1.15.2.3 שסתום משולב דגם D-040 תוצרת א.ר.י או שו"ע/איכות
- 1.15.2.3.1 השסתום יושלב שסתום אוויר קינטי ואוטומטי כיחידה אחת בגוף אחד וישחרר אוויר באופן הדרגתי ויתפקד בלחצים נמוכים, בעל יכולת ניקוי עצמי.
- 1.15.2.3.2 יסופק בקטרים 3/4", 1", 2" עם הברגת זכר.
- 1.15.2.3.3 לחץ עבודה מ- 0.2 ועד 16 בר (בדיקה ב- 25 בר).
- 1.15.2.3.4 גוף עשוי חומרים פלסטיים באיכות גבוהה, חלקים פנימיים מחומרים עמידים לקורוזיה.
- 1.15.2.3.5 יעמוד בטמפרטורת עבודה רגעית של 90 מעלות צלזיוס.
- 1.15.2.3.6 יעמוד בטמפרטורת עבודה מקסימלית של 60 מעלות צלזיוס.
- 1.15.2.3.7 מניעת סגירה מוקדמת: השסתום ישחרר אוויר בספיקות גבוהות.
- 1.15.2.3.8 הנחיר האוטומטי ישחרר כמויות אוויר גדולות ולא ייסתם.
- 1.15.2.3.9 יסופק עם מחבר זוויתי, המאפשר חיבור צינור ניקוז עודפים.
- 1.15.2.3.10 בסיס ניילון משוריין או בסיס פליז.
- 1.15.2.3.11 בעל מאריך לניקוז עודפים.
- 1.15.2.4 שסתום משולב דגמים D-050-C, D-050, תוצרת א.ר.י או שו"ע/איכות
- 1.15.2.4.1 השסתום יושלב שסתום אוויר קינטי ואוטומטי.
- 1.15.2.4.2 יסופק בקטרים 2", 3", 4", 6".
- 1.15.2.4.3 לחץ עבודה:
- 1.15.2.4.4 D-050 : מ- 2.0 עד 16 בר (בדיקה ב- 25 בר).
- 1.15.2.4.5 D-050-C : מ- 2.0 עד 16 בר (בדיקה ב- 25 בר).
- 1.15.2.4.6 יעמוד בטמפרטורת עבודה רגעית של 90 מעלות צלזיוס.
- 1.15.2.4.7 יעמוד בטמפרטורת עבודה מקסימלית של 60 מעלות צלזיוס.
- 1.15.2.4.8 אפשרות לחיבור צינור ניקוז עודפים.
- 1.15.2.4.9 ציפוי פוליאסטר קלוי בתנור.
- 1.15.2.4.10 בסיס השסתום בקוטר 2" מתוברג או מאוגן, ע"פ דרישה.
- 1.15.2.4.11 יקטין הלמי מים בסביבתו ויעבוד בסגירה איטית ושקטה.
- 1.15.2.4.12 שסתום אוטומטי: נחיר בשטח 12 ממ"ר וישחרר כמויות אוויר גדולות ולא ייסתם. הגוף עשוי מחומרים פלסטיים בעלי עמידות גבוהה בפני מכות הלם והחלקים הפנימיים יהיו מחומרים עמידים לקורוזיה. שסתומי D-050-C, D-052 עם מעטפת יצוקה, אשר תיתן הגנה מלאה לשסתום במקומות בהם קיים חשש לחבלה ועמידה בפני מכות הלם.
- 1.15.2.4.13 שסתום קינטי: גוף יצוק ויעמוד בפני מכות הלם, מצופה בפוליאסטר קלוי בתנור. מניעת סגר מוקדמת: השסתום ישחרר אוויר בספיקות גבוהות. טבעת האטימה תהיה בשילוב של תושבת ברונזה הנושאת את הלחץ ואטם גומי לאבטחת עמידות

השסתום. במכסה השסתום תהיה יציאה המאפשרת ניקוז עודפי הנוזל.

#### 1.15.2.5 שסתום משולב D-062 HF , D-060-C HF , D-060 HF שסתום "שלף" תוצרת א.ר.י או שווי"ע/איכות

- 1.15.2.5.1 ישחרר אויר בעת מילוי המערכת, יאפשר כניסת אויר, כשהמערכת מתרוקנת מהנוזל וישחרר אויר כלוא, כאשר המערכת תחת לחץ.
- 1.15.2.5.2 יסופק בקטרים "8", "10" לחץ עבודה:
- 1.15.2.5.4 D-060 HF : מ- 2.0 בר עד 16 בר (בדיקה ב- 25 בר).
- 1.15.2.5.5 D-060-C HF : מ- 2.0 עד 16 בר (בדיקה ב- 25 בר).
- 1.15.2.5.6 D-062 HF : מ- 2.0 עד 25 בר (בדיקה ב- 40 בר).
- 1.15.2.5.7 יעמוד בטמפרטורת עבודה רגעית של 90 מעלות צלזיוס.
- 1.15.2.5.8 יעמוד בטמפרטורת עבודה מקסימלית של 60 מעלות צלזיוס.
- 1.15.2.5.9 מניעת סגירה מוקדמת : השסתום ישחרר אויר בספיקות גבוהות.
- 1.15.2.5.10 אפשרות לחיבור צינור ניקוז עודפים.
- 1.15.2.5.11 ציפוי פוליאסטר קלוי בתנור.
- 1.15.2.5.12 בסיס השסתום בקוטר "2 מתוברג או מאוגן, ע"פ דרישה.
- 1.15.2.5.13 שסתום אוטומטי : נחיר בשטח 12 ממ"ר וישחרר כמויות אויר גדולות ולא ייסתם. הגוף עשוי מחומרים פלסטיים בעלי עמידות גבוהה בפני מכות הלם והחלקים הפנימיים יהיו מחומרים עמידים לקורוזיה. שסתומי D-062 HF , D-060-C HF עם מעטפת יצוקה, אשר תיתן הגנה מלאה לשסתום במקומות בהם קיים חשש לחבלה ועמידה בפני מכות הלם. יהיה בעל אפשרות לחיבור צינור ניקוז עודפים.
- 1.15.2.5.14 שסתום קינטי : גוף יצוק ויעמוד בפני מכות הלם, מצופה בפוליאסטר קלוי בתנור. מניעת סגר מוקדמת : השסתום ישחרר אויר בספיקות גבוהות. טבעת האטימה תהיה בשילוב של תושבת ברונזה הנושאת את הלחץ ואטם גומי לאבטחת עמידות השסתום.

#### 1.15.2.6 שסתום אויר דינמי D-070 תוצרת א.ר.י או שווי"ע/איכות

- 1.15.2.6.1 פועל ללא מצוף. המבנה יאפשר לשסתום הדינמי לשחרר ולהכניס למערכת המים אויר באופן מבוקר ומדורג למניעת טריקות והלמים מקומיים להפחתת הלם המים בקו. כשאר הקו לא פעיל, השסתום יהיה סגור (Normally Closed) למניעת חדירת גורמים זרים למערכת המים.
- 1.15.2.6.2 לחץ עבודה בין 0.2 עד 16 בר (בדיקה ב- 24 בר).
- 1.15.2.6.3 חלקים פנימיים עמידים לקורוזיה.
- 1.15.2.6.4 גוף השסתום יצופה פוליאסטר קלוי בתנור.
- 1.15.2.6.5 יעמוד בטמפרטורת עבודה רגעית של 90 מעלות צלזיוס.
- 1.15.2.6.6 יעמוד בטמפרטורת עבודה מקסימלית של 60 מעלות צלזיוס.
- 1.15.2.6.7 הנחיר האוטומטי ישחרר כמויות אויר גדולות ולא ייסתם.
- 1.15.2.6.8 החיבור לניקוז מי עודפים יהיה מובנה ביציאה.
- 1.15.2.6.9 סגירה שקטה.
- 1.15.2.6.10 אפשרות לחיבור צינור ניקוז עודפים.
- 1.15.2.6.11 בסיס השסתום בקוטר "3 מתוברג או מאוגן ע"פ דרישה, בקוטר "6 מאוגן.
- 1.15.2.6.12 ימנע טריקה וישפיע על הקטנת ההלם בשסתום ובקו.

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



- 1.15.2.6.13 ימנע חדירת גורמים זרים ומזהמים למערכת.
- 1.15.2.6.14 סגירה חלקה והדרגתית, שאינה מושפעת מזרימת המים.
- 1.15.2.7 שסתום אויר דינמי D-070 P תוצרת א.ר.י או שווי"ע/איכות
- 1.15.2.7.1 פועל ללא מצוף, יאפשר שחרור והכנסת אויר למערכת המים באופן מבוקר ומדורג למניעת טריקות והלמים מקומיים להפחתת הלם המים בקו. השסתום יהיה סגור ( Normally Closed) למניעת חדירת גורמים זרים למערכת המים.
- 1.15.2.7.2 לחץ עבודה בין 0.2 עד 10 בר (בדיקה ב- 16 בר).
- 1.15.2.7.3 חלקים פנימיים עמידים לקורוזיה.
- 1.15.2.7.4 יעמוד בטמפרטורת עבודה רגועת של 90 מעלות צלזיוס.
- 1.15.2.7.5 יעמוד בטמפרטורת עבודה מקסימלית של 60 מעלות צלזיוס.
- 1.15.2.7.6 הנחיר האוטומטי ישחרר כמויות אויר גדולות ולא ייסתם.
- 1.15.2.7.7 החיבור לניקוז מי עודפים יהיה מובנה ביציאה.
- 1.15.2.7.8 סגירה שקטה.
- 1.15.2.7.9 אפשרות לחיבור צינור ניקוז עודפים.
- 1.15.2.7.10 בסיס השסתום בקוטר 2" מתוברג או מאוגן, ע"פ דרישה.
- 1.15.2.7.11 ימנע טריקה וישפיע על הקטנת ההלם בשסתום ובקו.
- 1.15.2.7.12 ימנע חדירת גורמים זרים ומזהמים למערכת.
- 1.15.2.7.13 סגירה חלקה והדרגתית, שאינה מושפעת מזרימת המים.
- 1.15.2.8 שסתום אויר קינטי (שובר ואקום) תוצרת א.ר.י או שווי"ע/איכות
- 1.15.2.8.1 מיועד להוצאת אויר מהמערכת בעת מילוי והכנסת אויר בעת ריקונו. ישמש להגנת המערכת בפני תת לחץ. השסתום יהיה אטום רק כאשר המים מגיעים אליו. בספיקות אויר גבוהות, ישאר המצוף פתוח. ירידת הלחץ (מתחת ללחץ אטמוספרי) תביא להכנסת אויר למערכת.
- 1.15.2.8.2 יסופק בקטרים 2", 3", 4", 6", 8", 10", 12".
- 1.15.2.8.3 השסתומים יהיו מאוגנים או מתוברגים (2").
- 1.15.2.8.4 לחץ עבודה: K-010 : 0.2 בר עד 16 בר (בדיקה ב- 25 בר).
- 1.15.2.8.5 הגוף יהיה יצוק ויעמוד בפני מכות הלם.
- 1.15.2.8.6 גוף השסתום יצופה פוליאסטר קלוי בתנור.
- 1.15.2.8.7 יעמוד בטמפרטורת עבודה מקסימלית של 90 מעלות צלזיוס.
- 1.15.2.8.8 ישחרר אויר בספיקות גבוהות למניעת סגירה מוקדמת.
- 1.15.2.8.9 טבעת האטימה תהיה בשילוב של תושבת ברונזה הנושאת את הלחץ ואטם גומי לאבטחת עמידות השסתום.
- 1.15.2.8.10 במכסה השסתום הקינטי תהיה יציאה המאפשרת ניקוז עודפי הנוזל.
- 1.15.2.9 לפני שסתום האוויר, עד קוטר 2", יותקן ברז כדורי, מתוצרת "שגיב" שדה בוקר, או שווה ערך מאושר. בקטרים 3" ומעלה יותקן מגוף טריז.

### 1.15.3 שסתומי מדף

- PTK-, "הכוכב" NR שסתומי מדף, סוף הקו, יהיו מתוצרת "א.ר.י" דגם 070-  
 , או שווה ערך מאושר, העומדים במפרט הבא: TBS
- 1.15.3.1 שסתום סגר סוף קו, בעל סגר חד כיווני להתקנה בקצה הקו. יאפשר זרימה בכיוון אחד וימנע חלקית כניסה של נוזל, גופים זרים או בעלי חיים חזרה לקו.
- 1.15.3.2 יסופק בקטרים 16" - 2"
- 1.15.3.3 המדף יפתח בלחץ מינימלי.

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
 חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



- 1.15.3.4 בפתחה מלאה של המדף, יהיה מעבר זרימה במלוא הקוטר הנומינלי של השסתום.
- 1.15.3.5 הסגירה העצמית של המדף תהיה מיד עם הפסקת הזרימה.
- 1.15.3.6 סגירה אלכסונית (משופעת)
- 1.15.3.7 יתאים לסוגי נוזלים שונים, כולל ביוב, ויתאים לעבודה במים קרים וחמים.
- 1.15.3.8 גוף השסתום יצופה פוליאסטר קלוי בתנור.
- 1.15.3.9 השסתומים יכללו אוגנים, אוגנים נגדיים, אטמים וברגים.

#### 1.15.4 מלכודת אבנים

מלכודת אבנים, תהיה מיצקת ברזל, כדוגמת "ברמד" או שווה ערך מאושר. במידה ויורשה להשתמש במסנן, הוא יהיה מתוצרת "הכוכב" דגם 202, או שווה ערך מאושר. האביזרים יכללו אוגנים, אוגנים נגדיים, אטמים וברגים.

#### 1.15.5 אוגנים

- 1.15.5.1 יסופקו אוגנים בעלי התקנים הבאים בלבד: ת"י 60 או תקן אירופאי ISO7005 (אינו רשמי) או תקנים מקבילים או תקן בינלאומי אחר, שווה ערך.
- 1.15.5.2 ISO-ND-16 (עד קוטר "16) ו-ND-25 (מעל קוטר "16).
- 1.15.5.3 האוגנים יתאימו ללחץ עבודה של 16 אטמ' לפחות (לאוגנים עד קוטר "16 ולחץ של 40 אטמ' לפחות (לאוגנים מעל קוטר "16).
- 1.15.5.4 האוגנים הנגדיים של כלל האביזרים כלולים במחירי היחידה של האביזרים השונים.
- 1.15.5.5 יש להבטיח כי בעת הריתוך שטח האטימה יהיה ניצב לציר הצינור. יש לשמור על שטחי האטימה נקיים מחומרי ריתוך, או מכל פגיעה אחרת העלולה לפגוע ולקלקל את שטחי האטימה, מטפות התזה ומכל לכלוך ולתקן את כל הפגמים העלולים להפריע לאטימה המוחלטת של האוגנים.

#### 1.15.6 אטמים

- 1.15.6.1 האטמים יהיו לפי ת"י 1124, או תקן בינלאומי אחר, שווה ערך.
- 1.15.6.2 אטמים עשויים EPDM עם פרופיל משולב (גומי עם פלדה בפנים)
- 1.15.6.3 האטמים יתאימו לסוג המים הקיים בארץ, בטמפרטורה רגילה (עד 100°C).
- 1.15.6.4 האטמים יתאימו לאטימת אוגני כל סוגי הצינורות ואביזרי המתכת הקיימים.
- 1.15.6.5 האוגנים יתאימו ללחץ עבודה של 16 אטמ' לפחות (לאטמים עד קוטר "16 ולחץ של 40 אטמ' לפחות (לאטמים מעל קוטר "16). האטמים יהיו בעלי יכולת אטימה מוחלטת בלחצים נמוכים וגבוהים. היצרן יציין את לחץ העבודה המירבי.
- 1.15.6.6 מומנט סגירת הברגים יהיה הקטן ביותר האפשרי. היצרן יציין את המומנט הנדרש.

#### 1.15.7 מחברים מכניים (דרסרים / מחברים / מחברי אוגן)

1.15.7.1 לפני הרכבת המחברים יש לנקות את קצוות הצינור מכל צבע, אספלט ולכלוך אחר ולהבטיח צורה עגולה לחלוטין של הצינורות עד למרחק של 20 ס"מ לפחות מהקצה. הרכבת טבעות כאלו ע"י מכות פטיש. את הגומיות יש לשמור, עד להרכבה, במקום מוגן מקרני השמש ולמרחם בשמן קיק. במקרה השימוש ב"מחבר מכני חרום" (דרסר חרום / מחבר חרום), יש להסיר את הבליטה מתוך הטבעת האמצעית בבית המלאכה, או בעזרת איזמל אם הדבר יבוצע בשדה. אסור בהחלט להסיר את הבליטה על ידי חיתוך אוטוגני.

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



1.15.7.2 במקומות המסומנים לכך בתוכניות ובכל מקום בו ידרוש זאת מנהל הפרויקט יורכבו עוגנים על המחברים המכניים, צורת העוגן ואופן חיבורו יהיו לפי סטנדרט. במקומות המסומנים לכך בתוכניות ובכל מקום בו ידרוש זאת מנהל הפרויקט, יורכבו גשרים, לצרכי הגנה קטודית לפי סטנדרט.

### 1.15.8 ברגים

1.15.8.1 יש להשתמש אך ורק בברגים מגולוונים במפעל בעלי הקוטר הנכון. אורך הברגים לכל אביזר יהיה אחיד ומספיק על מנת להבטיח שלאחר סגירתם יבלוט מהאום לפחות בשיעור של 2 לולאות תבריג, אך לא יותר מ-4 לולאות. יש להשתמש בדסקיות מגולוונות מתאימות שיפרידו בין האוגן לבורג או לאום.

1.15.8.2 מתיחת הברגים חייבת להיות הדרגתית ואחידה.

1.15.9 ברגים ואומים יסופקו ע"י הקבלן ומחירם יהיה כלול במחיר היחידה של הנחת האביזרים.

### הרכבת אביזרים

1.15.9.1 לפני ההרכבה יש לנקות את האביזרים מכל לכלוך אשר חדר לתוכם. במיוחד יש לנקות את שטחי האטימה.

1.15.9.2 בהרכבת האביזרים יש להקפיד על איזונים המדויק לפי פלס מים. ההתאמה בין האביזרים לבין הצינורות תהיה מדויקת וחופשית. לא תורשה התאמה על ידי מתיחת ברגים בכוח או בכל דרך אשר תגרום למאמצים פנימיים באביזרים או באוגנים.

### 1.15.10 ברזי שריפה

1.15.10.1 ברזי שריפה (הידרנטים) יותקנו לפי פרט בתכניות סטנדרט. ברזי השריפה יהיו בקוטר "3 מתוצרת רפאל דגם FH-2 או הכוכב או ז.א.ט, או ש"ע מאושר. ברזי שריפה כפולים יהיו בקוטר "2X3, מתוצרת רפאל דגם FH-12 או "הכוכב" או ז.א.ט, או ש"ע מאושר על ידי מנהל הפרויקט. ברזי השריפה יותקנו על זקף חרושתי בקוטר "4 או "6, לפחות המצויד במתקן שבירה.

1.15.10.2 כל ברזי השריפה יהיו בעלי תקן ישראלי 488 חלק 1 ותקן ישראלי 488 חלק 3, בתוקף.

1.15.10.3 גוף הברז ייוצר מברזל יצוק לפי תקן ישראלי 67 או י"ב 25 אפור, עמיד בלחץ 16 אטמ". המגוף יהיה בנוי מיציקה מונוליטית (גוף יחידה אחת).

1.15.10.4 פתח כניסה - יותקן אוגן בקוטר "4 לפי תקן ND-16.

1.15.10.5 פתח יציאה - יותקן אוגן בקוטר "3 עם נטיה כלפי מטה (מ-4 עד 22 מעלות) בעל תבריג פנימי ומצמד שטורץ 758, בעל הברגה חיצונית, מיוצר ממתכת קלה (סגסוגת אלומיניום ע"פ תקנים בינלאומיים) לפי תקן ישראלי 448 חלק 3, מאובטח ע"י בורג אלן ללא ראש.

1.15.10.6 ציר הברז - ייוצר מפלדת אל חלד בעל ראש מרובע בקצה הציר. בגודל 17 מ"מ x 17 מ"מ, ציר קבוע שאינו מתרומם עם אטימה של טבעת Ring בינו לבין המכסה. פתיחת הברז תהיה על ידי סיבוב נגד מגמת השעון. מספר הסיבובים לפתיחה יהיה 10 סיבובים לכל היותר ו-2 סיבובים נוספים לעצירת הציר.

1.15.10.7 מדף - ייוצר מיציקת ברונזה או פליז מגופר בלבד ויורד על מסילות רתומות לגוף בשתי קצותיו.

1.15.10.8 זקיף - ייוצר מצינור פלדה בקוטר "4, סקדיוול 40 באורך 50 ס"מ שיחבר את ראש הברז למתקן השבירה עם אוגנים בקוטר "4 בקצה אחד ומעבר "4x3 בקצה השני. עובי דופן לא יפחת מעובי דופן



- מינימלי של צינור דרגה ב לפי התקן הישראלי ת"י 103 ע"פ הקוטר המינימלי התואם. במידה ויסופק זקף מיצקת פלדה עובי דופן לא יפחת מ-10 מ"מ.
- 1.15.10.9 מתקן שבירה קוטר "4 - ייוצר מיצקת ברזל עמיד בלחץ 16 אטמ' נגד הצפת מים וברגי הידוק חיצוניים מנירוסטה, כמוגדר בתקן ישראלי 448 חלק 3. המתקן יחובר לזקיף וייאטם ע"י אטם מתאים ואומים שיבטיחו מניעת נזילות (לא בריתוד). אטימה באמצעות מדף מגופר או באמצעות כדור.
- 1.15.10.10 אטמים - יתאימו לסגירה ואטימה מוחלטת של פתח ברז הכיבוי למניעת נזילות.
- 1.15.10.11 ברגים - כל ברגי החיבור יהיו ברגי נירוסטה. חיבור הזקף למתקן השבירה יהיה באמצעות ברגים מוחלשים.
- 1.15.10.12 פתיחת הברז תתבצע כך שעם סיבוב הידית, יתרומם מדף הסגירה יתרומם ממישור הסגירה ויפתח בפתיחה מלאה במידה השווה לקוטר המעבר, ועליו לעמוד בדרישות תקן ישראלי 448 חלק 3.
- 1.15.10.13 סגירת הברז- מומנט הסגירה לא יעלה על 15 ניוטון מטר בברזים בקוטר "3, "4.
- 1.15.10.14 לחץ עבודה - על הברזים לעמוד בלחץ של 16 אטמ' ללא הגבלת זמן. או 25 בר למשך דקה ע,פ התקן.
- 1.15.10.15 הפסד עומד-הפסד עומד לא יהיה גדול מ-10 קילופסקל (1 מטר עומד מים)
- 1.15.10.16 גימור - כל הריתוכים יעברו ליטוש פני השטח. הברז יעבור ניקוי בגרגרי חול טרם צביעתו. הברז ייצבע פעמיים (פנים וחץ) בצבע יסוד ויצופה אלקטרוסטטית בפוליאסטר טהור עמיד בקרינת UV בצבע אדום, עובי 250 מיקרון מינימום.
- 1.15.10.17 גלגל הסגירה- הגלגל יהיה עשוי מתכת. הגלגל יהיה חלק וללא בליטות חדות וללא כל פגם אחר העלולים לפצוע את מפעיל ההידרנט. בטבור הגלגל יהיה קדח רבוע שיתאים בצורתו ובמידותיו לקצה ראש הציר. יתאפשר הידוק הגלגל לציר באמצעות בורג באופן שלא תיווצר תנועה יחסית בין גלגל הסגירה לבין הציר. טבור הגלגל ישולב עם ראש הציר לאורך 10 מ"מ לפחות. קוטר מינימלי של הגלגל לא יפחת מ-150 מ"מ עבור ברז כיבוי בקוטר "3 או 200 מ"מ עבור ברז כיבוי בקוטר "4.
- 1.15.10.18 סימון - על כל ברז יוטבע קוטרו ("3 וכו') במהלך יציקתו וכן הכיתוב "מי אביבים" על מדבקה עמידה בקרינת UV בילתי ניתנת להסרה.
- 1.16 שוחות למגופי מים**
- 1.16.1 שוחות למגופי מים יהיו עפ"י פרט החברה ויכללו אלמנט בטון במידות פנימיות 35X35 או 45X45 או Ø60 עפ"י תכניות סטנדרט של החברה, כולל מכסה אובאלי בינוני במדרכה וכבד בכביש, עליו יופיע כיתוב מי אביבים תל אביב יפו בע"מ, **כולל לווגו**.
- 1.16.2 השוחה תוצב ע"ג מצע סוג א' מהודק 98%, אשר ייבדק על ידי מעבדה מוסמכת.
- 1.16.3 על פי הנחיית נציג המזמין (בכתב), סביב השוחה, בהיקפה, יצק הקבלן CLSM עד לגובה של 10- ס"מ מגובה סופי, בפיקוח צמוד של נציג המזמין, ומעל הנ"ל יבוצע מבנה של מדרכה או מיסעה (5+5 ס"מ), לפי המצב הקיים או על פי התכניות. מכסים לתאי בקרה למגופים
- 1.16.4 מכסים לתאי מגופים יהיו עפ"י סטנדרט החברה, מברזל יציקה עם סמל החברה מוטבע בזמן יציקה. המכסים יהיו לפי הפירוט הבא:
- 1.16.4.1 1.16.4.2 מכסה עגול בקוטר 30 ס"מ עם מסגרת מרובעת המתאים לעומס 8 טון
- 1.16.4.2 1.16.4.2 מכסים בכביש יהיו עגולים עם מסגרת עגולה לעומס 40 טון ויונחו על גבי תקרה טרומית התואמת לתא.
- 1.17 חיבור קו מים חדש לקו מים קיים**



התחברות לקווי מים קיימים תתואם עם המזמין ותאושר על ידו. לצורך ההתחברות ייקבע מועד מתאים לסגירת המים ומשך הפסקת המים, אשר יאושרו על ידי המזמין על פי שיקוליו. לא מן הנמנע שהפסקת המים תהיה בשעות לא מקובלות ועל הקבלן יהיה להיערך לכך. הפסקת המים תתואם עם הגורמים המתאימים בחברה, ומודעות ייתלו בכלל הנכסים באזור אשר ייפגעו מהפסקת אספקת המים. תליית המודעות תבוצע על ידי הקבלן במועד מוגדר על ידי נציג המזמין בטרם ההפסקה. תליית המודעות כלולה במחיר היחידה של החיבור. חיבור מים לקו קיים יכלול מגוף בקוטר מתאים לפי התכנית וחיוץ, על פי התכנון ו/או הנחיית נציג המזמין. העבודה תכלול את כל החומרים והעבודות שיידרשו כולל חפירה, חיפוש וחיפיה של הקו הקיים, סגירת המים (אך ורק בתיאום עם גורמי המזמין ובאישורם), ניקוז המים, חיתוכים, ריתוכים, ניתוקים והתאמות, סילוק פסולת, אוגנים וספחים, מילוי והידוק כנדרש, בשלמות. התשלום לסעיף זה כולל בין היתר את כל האמור לעיל, לרבות כלל החומרים וההכנות הנדרשות, ויימדד לפי יחידות.

## 1.18 בדיקות הידראוליות ושטיפת קווי מים

### 1.18.1 בדיקה הידראולית לקווי מים

- 1.18.1.1 כל קטע וקטע, בנפרד, ייבדק בדיקה הידראולית לגילוי נזילות ודליפות.
- 1.18.1.2 בדיקת הלחץ מטרתה לבדוק את המחברים מתוך הנחה כי הצינורות עברו בדיקת לחץ בביהח"ר וכי הקבלן ימציא תעודה המאשרת את בדיקות הלחץ של הצינורות.
- 1.18.1.3 לפני הכנסת המים לקו יש לוודא את תקינותם של נקודות האוויר והניקוז שלאורך קטע הקו הנבדק.
- 1.18.1.4 לא תבוצע בדיקת לחץ בטרם חלפה תקופת ההבשלה של הבטון בגושי העיגון והתושבות (לפחות 15 יום), אם אכן קיימות.
- 1.18.1.5 הבדיקה תעשה בלחץ פנימי של 12 אטמ' אלא אם נדרש בכתב הכמויות או ע"י מנהל הפרויקט לחץ בדיקה אחר. הלחץ ייבדק בנקודה הנמוכה של הקו.
- 1.18.1.6 את הקצוות הפתוחים של קטע הקו הנבדק יש לסגור באוגנים אטומים ולעגנם באופן כזה שיעמדו בלחץ הבדיקה. פרטי העיגון יוגשו למפקח לאישור.
- 1.18.1.7 מילוי הקו במים ייעשה באיטיות מבלי להשאיר כל כמות אוויר בקו. לאחר מילוי כל הקו במים יש להעלות את הלחץ בהדרגה עד ללחץ הבדיקה הנדרש. לחץ הבדיקה יוחזק בקו כדי לאפשר בדיקת קטע הקו הנבדק לכל אורכו.
- 1.18.1.8 אם לא תמצא נזילה או הזעה בין הצינורות ובין המחברים או ירידת לחץ במשך הבדיקה, יאשר מנהל הפרויקט את הקו. אם יימצאו ליקויים או ששיעור הדליפה המותרת יעלה על הערכים בטבלה המצורפת להלן, על הקבלן לבצע את כל התיקונים הנדרשים על ידי מנהל הפרויקט ולחזור על הבדיקה עד שהקו יימצא תקין ולשביעות רצונו המלאה של מנהל הפרויקט.
- 1.18.1.9 משך הבדיקה 0.5 שעות לקווים בקוטר עד "10באורך עד 50 מטר, 6 שעות לקוים בקוטר 14-6", 12 שעות לקווים בקוטר 24-16", ו-24 שעות לקווים בקוטר מעל 24", בהן אל יירד הלחץ מהמותר.

להלן טבלה המרכזת את מהירות המילוי וההפסד המכסימלי המותר לכל סוגי

הקווים :

קוטר הצינור (אינץ')	מהירות מילוי (מ"ק/שעה)	הפסד מקסימלי מותר לאורך 1000 מטר (ליטר ל-24 שעות)
24	50	1350
20	32	1150
16	21	900

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • אריק איינשטיין 5, אור יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון כללי ומפורט



700	11	12
500	7	10
360	5	8
300	2.5	6
180	1.1	4

### 1.18.2 שטיפת קווי מים

- 1.18.2.1 לאחר השלמת מערכת הצינורות והאביזרים וגמר כל העבודות והבדיקות הקשורות בכך ולפני הפעלת המערכת תבוצע על ידי הקבלן שטיפה פנימית של כל המערכת - צינורות ואביזרים.
- 1.18.2.2 השטיפה תעשה על ידי הזרמת מים לתוך הנקודות הגבוהות של המערכת והוצאתם מן הנקודות הנמוכות (דרך ברזי שטיפה).
- 1.18.2.3 כמות המים שתוכנס לכל קטע תספיק לכך שבמערכת תיווצר מהירות זרימה של לא פחות מאשר 1.0 מ"שניה. השטיפה תימשך עד אשר המים היוצאים יהיו נקיים לחלוטין לשביעות רצונו המלאה של מנהל הפרויקט, אך לא פחות מאשר מחצית השעה. לפני ביצוע השטיפה יגיש הקבלן למפקח לאישור את תוכנית השטיפה ובה יפרט את נקודות הכנסת המים, הוצאתם, מקורות המים, גודל החיבורים המוצעים וצורת סילוק המים, רק לאחר אישור מנהל הפרויקט יוכל הקבלן לבצע את השטיפה.

### למען הסר ספק, כל הדרישות שתוארו לעיל כלולות במחיר להנחת צנרת בכתב הכמויות

### 1.19 חיטוי קווי מים

- 1.19.1 עם גמר ביצוע השטיפה בקווי המים, ולאחר שמנהל הפרויקט יקבע כי המים היוצאים מכל נקודה הם צלולים, יתיר ביצוע חיטוי הקווים, ע"י גורם מוסמך, כמפורט להלן: פעולת החיטוי תכלול את כל המערכת של הצינורות, האביזרים, ספחים וכו'. חומר החיטוי יהיה תמיסה של היפוכלורייט בריכוז 50 מ"ג לליטר. תמיסת המים והכלור תוכנס לקווים ותושאר בהם 24 שעות. בתום תקופה זו ייבדק הריכוז במספר נקודות. אם יהיה הריכוז בין 1 ל-10 מ"ג לליטר יש להשאיר את מי הכלור ל-24 שעות נוספות. אם הריכוז לאחר 24 שעות או 48 שעות פחות מ-1 מ"ג לליטר כלור, יש להוציא את התמיסה ולחזור על התהליך מחדש עד שהריכוז הנותר בתוך 48 שעות יהיה גדול מ-1 מ"ג לליטר.
- 1.19.2 בתום החיטוי לשביעות רצונו של מנהל הפרויקט, יועבר דו"ח, חתום ע"י גורם מוסמך, למפקח ולמשרד הבריאות. לאחר אישור מנהל הפרויקט, תרוקן ותישטף המערכת והקו ימולא במים נקיים עד ששארית הכלור הנותר בנקודות צריכה כלשהיא לא תעלה על 0.2 מ"ג לליטר.
- 1.19.3 עבודות חיטוי קווי המים יבוצעו על פי הנחיות משרד הבריאות העדכניות למועד ביצוע החיטוי ויעודכנו מעת לעת בהתאם לדרישות הרשויות ונהלי המזמין.
- 1.19.4 עבודת החיטוי תבוצע על ידי אדם הנושא תעודה בתוקף מטעם משרד הבריאות לחיטוי קווים ומתקני מים.

### למען הסר ספק, כל הדרישות שתוארו לעיל כלולות במחיר להנחת צנרת בכתב הכמויות

**נספח ג' 3 - תנאים כלליים**  
**והבהרות לסעיפי כתב הכמויות**  
 המהווה חלק בלתי נפרד מהמכרז

- 01.1 תנאים כלליים**
- א. מחירי היחידות בסעיפים השונים המתוארים במסמך זה כוללים את מלוא התמורה עבור ביצוע העבודה, לרבות עבודות עפר – חציבה, גריסה, העמסה על משאיות, תשלום אגרות והיטלים, וכמו כן אספקת החומרים, האביזרים הספחים, חומרי העזר, וכל הנדרש לביצוע מושלם של כלל עבודותיו במקום בין אם הדבר מוזכר מפורשות במסמך זה או בכתב הכמויות, ובין אם אין הוא מוזכר כלל.
- ב. לא תשולם כל תוספת בגין הגדלה או הקטנה של הכמויות המופיעות בכתב הכמויות או התוכניות.
- ג. בכל אחד מסעיפי כתב הכמויות התשלום יהיה בהתאם למדידה הסופית של העבודות שבוצעו בפועל.
- ג. לא תשולם כל תוספת בגין הצורך בביצוע מדידות, סימון ואיזון של הקווים והמתקנים המתוכננים, כפי שמוגדר במפרט זה.
- מחיר הנ"ל יהיה כלול במחירי הסעיפים השונים בכתב הכמויות.

- 01.2 כתב הכמויות**
- כתב הכמויות מהווה השלמה לתוכניות ולמפרט, ועל כן כל פריט המתואר בתוכניות ו/או במפרט אינו חייב למצוא את ביטוי המלא והמפורט בכתב הכמויות. אף אם ניתן תאור כלשהו לאחד או למספר פריטים בכתב הכמויות אין הדבר מחייב מתן תיאורים דומים ליתרם.
- כלל הוא: מתן תיאורים כלשהם, חלקיים או נרחבים, לאחד או מספר פריטים מפרק מסוים אינו גורע מכלליות ההערות העלויות הניתנות בראשי פרקים אלה.

- 01.3 מדידת נפחים**
- אם לא צוין אחרת, ימדדו הנפחים במ"ק לפי שיטת השטחים הממוצעים.

- 01.4 מדידת שטחים**
- בהעדר הוראות אחרות ימדדו שטחים לפי השלכתם האופקית במ"ר.

- 01.5 סילוק או העברת חומרים**
- כאשר נאמר כי המחיר כולל העברת (סילוק) העפר (הפסולת) בתוך שטח העבודה או מחוצה לו, נכללת במחיר העברה למרחק כלשהו ובאמצעים כלשהם.
- 01.6 קווים ושטחים עקומים, שטחים קטנים ונפרדים**
- לא תשולם כל תוספת עבור עבודות בקווים עקומים, בשטחים עקומים, בשטחים קטנים וצרים ובשטחים נפרדים.
- 01.7 עבודות שלא תימדדנה**
- כל העבודות המפורטות להלן לא תימדדנה לתשלום והן נחשבות כנכללות במחירי היחידה:
- א. סידור דרכים ארעיות וניקוז ארעי.
  - ב. המים המסופקים לצורך העבודה והעובדים.
  - ג. התחברות אל מקור המים בכל שיטה שהיא, והעברת המים אל אתר העבודה. לא תלקחנה בחשבון כל הפרעות עקב אי אספקת מים או הפסקות בהספקת מים.
  - ד. אמצעי הזהירות למניעת הפרעות ותקלות לתנועת כלי רכב ועוברים ושבים.
  - ה. מבני עזר, כולל מבני עזר לשימוש המהנדס.
  - ו. תאום עם גורמים אחרים.
  - ז. מחסנים למיניהם וכן אחסון אגרגטים ומחיצות הפרדה.
  - ח. מדידת השטח בשלב כלשהו, הסימון, פירוק וחידוש הסימון בכל שלביו ע"י יתדות, לרבות ציוד המדידה הדרוש, היתדות וסרגלי האלומיניום לבדיקת מישוריות השטח, כמו כן תיקון בסימונים כתוצאה משינוי תוכניות או מאי התאמה ביניהן, טעויות מדידה וכן תיקון טעות בביצוע המלאכה כתוצאה מטעויות מדידה.
  - ט. הפרעות ועיכובים אפשריים עקב פיצול העבודה כתוצאה מפעילות הבנייה והפיתוח בשטח.
  - י. כל ההוצאות הנובעות מתנאים אקלימיים.
  - יא. אספקתם של חומרים וציוד שנפסלו וסילוקם אל מחוץ לשטח העבודה.
  - יב. מחיר האביזרים כלול במחיר הנחת הצינור, ולא ישולם תשלום נוסף עבורם.
  - יג. עשייתם והריסתם של חלקי מלאכה שנפסלו.
  - יד. תיקון חלקי מלאכה או מבנה שניזוקו בתקופת הביצוע או שלא התאימו לדרישות.
  - יז. עבודות ניקוי. ניקוי כללי ויסודי של אתר העבודה לפני מסירת העבודה.
  - יט. ניהול העבודה ותיאום עבודות הקבלנים האחרים שיעבדו בתחום האתר.

## 01.8

**מחירי היחידה**

מחירי היחידה המוצגים בפרטי כתב הכמויות ייחשבו ככוללים את ערך :

- א. כל החומרים (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) והפתח שלהם.
- ב. כל העבודה הדרושה באתר לשם ביצוע בהתאם לתנאי החוזה, לרבות עבודות הלוואי והעזר הנזכרות במפרט והמשתמעות ממנו, במידה ואין עבודות אלו נמדדות בפריטים נפרדים.
- ג. השימוש בציוד מכני, כלי עבודה, מכשירים, מכונות, פיגומים, דרכים זמניות וכו', הרכבתם ופירוקם.
- ד. הובלת והסעת כל הנ"ל לאתר וממנו.
- ה. הוצאותיו הכלליות של הקבלן.
- ו. החזקת מודד במשך כל העבודה וכן מכשירי המדידה הדרושים, הנהלת העבודה והחזקת מנהל עבודה.
- ז. רווחי הקבלן.

## 01.9

**יחידות המדידה**

תיאור פרטי המלאכה מבוטא ביחידות מידה מטריות, מלבד מוצרים מסוימים (כגון: צינורות וכד') אשר רגילים לכנותם ביחידות אנגלוסכסיות. המקרא של יחידות המידה בכתב הכמויות הוא כדלקמן :

מטר, מ', מ"א	- מטרים, מטר אורך, מטר עומק
מ"ר	- מטרים מרובעים
מ"ק	- מטרים מעוקבים
טון	- טונות
יח'	- יחידות, חתיכות
קומפ'	- קומפלט, מחיר כולל מוצר מושלם
ש"ע	- שעות עבודה
י"ע	- ימי עבודה
ח"ע	- חודשי עבודה
ק"מ	- קילומטרים

1. סעיפי אספקה והנחת צינורות מים וביוב בכל סוגי הקרקע ולכל עומק נדרש
- הסעיף כולל ביצוע כל הנדרש לקבלת קו טמון בתעלה כמתוכנן, בכל סוג קרקע כולל סלע, בכל עומק, בכל שיפוע, שעמד במבחן לחץ ובוצעה בו שטיפה והכל בוצע בהתאם להנחיות מתכנן, התוכניות והמפרטים. הכל כולל במחיר למ"א. המחיר כולל בין השאר:
- א. אספקת צנרת פלדה וצנרת פיברגלס GRP, כולל ספחים כגון: הסתעפויות, זווית, מעברי קוטר, אוגנים, מופות, מחברים מסוג "עופרה" או ש"ע לחיבור צנרת GRP ויתר קטעי צנרת ואביזרים הנדרשים לביצוע מלא של קווי פלדה וצנרת GRP. הובלה ופיזור צינורות לאורך התוואי בתאום עם המזמין. אספקה והובלת האביזרים וחומרי העזר ממקום אספקתם.
  - ב. הכנת תוואי כולל פינוי פסולת גיזום ודרכי שירות והכשרת משטח עבודה לאורך התוואי.
  - ג. ביצוע חתך תעלה, בהתאם לחתך בתוכניות.
  - ד. ביצוע גישושים וחפירות לגילוי תשתיות מסומנות ולא מסומנות על גבי התכניות. תיאומים נדרשים, לרבות מול כל הרשויות והגורמים המתאימים.
  - ה. ריתוך הצנרת והאביזרים על פי הנחיות יצרן ומתכנן. אספקה והתקנת מחברים לצנרת פיברגלס מסוג מחברי "עופרה" תוצרת פיברטק או ש"ע, כל צינור יסופק עם מחבר ויעמוד בדרישות התקן.
  - ו. העברת הצינורות מעל/מתחת למכשולים ותשתיות קיימות לרבות תמיכת התשתיות והגנה עליהם בפני פגיעה בעת הביצוע, וכל הדרוש לביצוע תמיכת תשתיות קיימות.
  - ז. ביצוע זוויות מרותכות או ריתוך קשתות חרושתיות בהתאם להנחיות מנהל הפרויקט לרבות השלמות בטון פנים.
  - ח. אספקה וריפוד תעלה במצע חול בעובי 20 ס"מ, מילוי חוזר לכל שטח חתך תעלת צנרת ביוב ומים ע"י מילוי גרנולרי "מובא" עד לגובה 30 ס"מ מקודקוד הצינור והידוקו בהתאם להנחיות פרק 57 ותכניות.
  - י. מילוי חוזר מעל שכבת מילוי "מובא" גרנולרי לרבות הידוקו בהתאם להנחיות פרק 57.

פינוי עודפי חפירה/חציבה לאתר פסולת מורשה לכל מרחק נדרש.  
 יא. שטיפת קווים ובדיקת לחץ והכנות לבדיקת לחץ ו/או שטיפה ו/או חיטוי. מודגש, כי כל הקבלן לספק את כל האביזרים הנדרשים עבור השטיפה ובדיקת הלחץ בכללותם.  
 יב. החזרת פני השטח לקדמותם, לרבות דרכי עפר, תעלות ניקוז וכל אלמנט אחר ותיקון נזקים שנגרמו.  
**מודגש כי לא תתקבל תוספת עבור החזרת השטח לקדמותו בגמר העבודות.**

4. סעיפי "פירוק ובטול של צנרת מים או ביוב"  
 הסעיף כולל חפירת גישוש ידניות לגילוי זהיר של קווים קיימים, פירוק ביטול והוצאת הקו, מילוי חוזר מהודק ע"י קרקע מקומית ופינוי פסולת לאתר מורשה לכל מרחק נדרש בהתאם להנחיות המפקח באתר.  
 יח' לתשלום: מ"א.

5. סעיף "עמוד סימון לקווי מים"  
 כולל ייצור ואספקת השילוט והעמוד נושא השלט והרכבת תמרור שילוט וסימון הקווים שמיקומן לפי התכניות והוראת המפקח. נדרש לקבל אישור מהמפקח על הכיתוב לפני ייצור השלטים.  
 יח' לתשלום: יח'.

6. סעיף "פירוק והריסת מבנה קיימים מבטון"  
 סעיף זה מתייחס לפירוק שוחת מגוף קיימת 20" ופירוק שוחה קיימת בסמוך לראש קו צינור GRP 700 מ"מ. העבודה כוללת: פירוק בטונים, אביזרים וקטעי צנרת באם ישנם וכן יתר האלמנטים הקיימים, מילוי חוזר לבורות חפירה באם ישנם ע"י קרקע מקומית מהודקת ופינוי פסולת לאתר מורשה לכל מרחק נדרש בהתאם להנחיות המפקח באתר.  
 הסעיף כולל את כל מרכיבי העבודה לביטול, פירוק ופינוי הפסולת.  
 יח' לתשלום: קומפ'.

7 **מובהר בזאת כי עבור הנחת צנרת GRP המחיר יהיה למטר רץ בהתאם למפורט בכתב הכמויות. התמורה תכיל את כל עלויות החפירה פינוי עודפי חול ומילוי חוזר על פי המפרט הטכני. המחיר הינו מחיר תיאורטי ממוצע עבור כל סוג צנרת בכל עומק שהוא מחיר אחיד.**

**מובהר בזאת כי עבור הנחת שוחות GRP המחיר יהיה לשוחה מותקנת בשטח בהתאם למפורט בכתב הכמויות. התמורה תכיל את כל עלויות החפירה פינוי עודפי חול ומילוי חוזר הנחת השוחה על פי המפרט הטכני. המחיר הינו מחיר תיאורטי ממוצע עבור כל סוג שוחה בכל עומק שהוא מחיר אחיד.**

## נספח א'

בדיקות קרקע וייעוץ לביסוס

נת"צ – 5 – מחלף מורשה



**ZELIO DIAMANDI LTD**  
**SOIL & FOUNDATION ENGINEER**

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon  
 Gelogist. Katerin Birman Itzhak  
 Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

**זליו דיאמנדי בע"מ**

**יעוץ לביסוס מבנים וקרקע**  
 אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוהיון  
 קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)  
 אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

31/12/19

תיק : מ-1105

**מאסף ביוב כביש 5**  
**בדיקות קרקע ויעוץ לביסוס**  
**דוח פרלימינארי**

<u>עמוד</u>	<u>תיאור</u>	
1-6	דו"ח קרקע	.1
7-10	תיאור קידוחי ניסיון	.2
11	טבלת מיקום קידוחי ניסיון	.3
12-13	מפרט לביצוע כלונסאות	.4

תפוצה :

מזמין : תאגיד שרונים מים וביוב

מנהל פרויקט : ד"ר אריה אביר

# ZELIO DIAMANDI LTD

## SOIL & FOUNDATION ENGINEER

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon  
Geologist. Katerin Birman Itzhak  
Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

# זליו דיאמנדי בע"מ

יעוץ לביסוס מבנים וקרקע  
אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוהיון  
קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)  
אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

סימוכין : 87912-19  
תיק : מ-1105

### מאסף ביוב כביש 5 בדיקות קרקע ויעוץ לביסוס דוח פרלימינארי

#### 1. נתונים כלליים

##### א. איתור ותיאור הפרויקט

הפרויקט מתוכנן לאורך כביש 5, מאזור מרכז הטניס ועד למחלף מורשה. מתוכנן להניח צינור מאסף ביוב באורך כ- 1400 מ' בקוטר 700 מ"מ. עומק החפירה בתוואי משתנה בין 2.5 מ' ועד 7 מ'.

תוואי הקו מתוכנן לאורך כביש 5, בסמוך לשטחים חקלאיים. בסמוך לקו המתוכנן, קיימות תשתיות תקשורת.

תכנון הקו מבוצע על ידי חברת תהל מהנדסים.

##### ב. תכנית בדיקות הקרקע

1. דו"ח זה מתבסס על 11 קידוחי ניסיון (בשלב זה בוצעו רק חלק מהקידוחים עקב קרבה לתשתיות ובעיות גישה) לעומק של עד 14 מ' שבוצעו ע"י הקבלן ליבנה קידוחים בחודש דצמבר 2019. מדגמים מופרים נלקחו למיון הסתכלותי במשרדנו. בדיקות החדרה תקנית בוצעו בקידוחים לקביעה אינדיקטיבית של חוזק וצפיפות שכבות הקרקע.

2. קידוחי הניסיון מהווים בדיקה של אחוז מזערי מנפח הקרקע הכללי. אי לכך יתכנו שינויים בין חתך הקרקע בפועל לבין המתואר להלן. בכל מקרה של אי התאמה על המפקח לדווח למהנדס הביסוס ויתכנו שינויים בהמלצות הביסוס כולל אפשרות של תוספת עלויות לביצוע הביסוס.

3. תיאור קידוחי הניסיון מיועד לצורך תכנון החפירה והנחיות להנחת הקו, אין תיאור זה מיועד לספק לקבלן המבצע נתונים לתכנון התאמת כלים ושיטות עבודה לצורך הביצוע או להעריך "שווי" כלכלי של הקרקע הנחפרת. אם הקבלן מעוניין לקבל נתונים אלו עליו לבצע קידוחי ניסיון בעצמו.

**ZELIO DIAMANDI LTD****SOIL & FOUNDATION ENGINEER**

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon

Gelologist. Katerin Birman Itzhak

Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

**זליו דיאמנדי בע"מ****ייעוץ לביסוס מבנים וקרקע**

אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוהיון

קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)

אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

**4. עבודות העפר הראשוניות יבוצעו בנוכחות מהנדס הביסוס באתר וישלימו המידע הדרוש. יש לייצע על תחילת מועד הביצוע בהתראה של 48 שעות.**

**5. אישור סופי לדוח יינתן לאחר השלמת קידוחים נוספים, עם קבלת היתר מגורמי התשתיות.**

**ד. מהות שירות ייעוץ לביסוס**

**1. הייעוץ לביסוס נועד לספק נתונים למתכנן לתכנון הנדסי של החפירה ולאפשר למפקח באתר זיהוי שכבת הביסוס אליה היסודות יחדרו.**

**2. שירותינו ההנדסיים לא נועדו :**

**א. לאפשר לקבלנים בחירה של ציוד ושיטות לביצוע היסודות.**

**ב. להיות תחליף לתכנון מפורט של ניקוז עילי של האתר ומערכת ניקוז תת קרקעית של מרתפים ע"י מתכנני ניקוז ואינסטלציה.**

**ג. להיות תחליף לתכנון מפורט של מערכת איטום ע"י יועץ איטום.**

**3. שינויים של מעל 1 מ' במפלס חפירה מתוכננת, מחייבים התייחסות מחודשת של יועץ הקרקע.**

**4. מטבען של הנחיות המבוססות על בדיקה כללית של האתר שייתכנו שינויים בחתך הקרקע המתגלים בזמן הביצוע. אי לכך, ביצוע היסודות מחייב פיקוח הנדסי צמוד המבין ההמלצות והדרישות המקצועיות והמזמין עדכון לנתוני הביסוס במקרה של שינויים בחתך הקרקע בפועל.**

**5. התחלת עבודות העפר יהיו בנוכחות יועץ הקרקע. יש לידע על תחילת ביצוע בכתב ובהתראה של 48 שעות לפחות (יש לרשום על תוכנית הביסוס).**

**6. דו"ח הביסוס הינו בתוקף עד 3 שנים מיום הפקתו ובתנאי ששולמה התמורה בגינו.**

## ZELIO DIAMANDI LTD

### SOIL & FOUNDATION ENGINEER

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon  
 Gelogist. Katerin Birman Itzhak  
 Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

## זליו דיאמנדי בע"מ

יעוץ לביסוס מבנים וקרקע  
 אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוחיין  
 קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)  
 אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

### 2. חתך הקרקע

חתך הקרקע העולה מקידוחי הניסיון אינו אחיד אך ניתן לאפיין השכבות העיקריות הבאות:

- א. מילוי – שכבה עליונה בעובי 1 מ' אשר נמצאה ברוב האתר.
- ב. חול חרסיתי – שכבה זו נמצאה בחלק מהקידוחים מתחתית המילוי ועד לעומק 3-5 מ', בקידוח 15 החול החרסיתי הופיע עד עומק 10 מ'. אחוז הדקים בשכבה 15-30.
- ג. חול עם דקים עד חול נקי- השכבה הופיעה בחלק מהקידוחים מתחתית המילוי ובחלק מהקידוחים מתחתית שכבת החול החרסיתי, ועד לסוף הקידוחים. לרוב בתחתית הקידוחים הופיע חול נקי שפיד.
- ד. תוצאות ה-SPT מצביעות על צפיפות יחסית בינונית עד גבוהה.
- ה. מים- מי תהום צפויים במפלס אבסולוטי 3+ עד 5+, כלומר בעומק שעולה על 30 מ' ברוב השטח. באזור המחלף (באזור המזרחי) פני הקרקע יורדים לרום 20-30+, על כן מי התהום צפויים בעומק של כ- 13-14 מ'.

### 3. מסקנות והמלצות

- א. חפירה ללא תימוך אפשרית רק אם ניתן ליצור שיפוע חפירה של 1 אנכי ל-1.5 אופקי ביחס לפיתוח קיים ושיפוע של 1 אנכי ל- 2.5 אופקי ביחס לתשתיות קיימות.
- ב. יש להדגיש בפני מבצע החפירה שאין לערום קרקע החפירה בקרבה לשפת המדרון הנוצר.
- ג. על המתכנן לבדוק באם ניתן לבצע חפירה פתוחה על פי השיפועים המותרים.
- ד. תאורטית, השיטה לתימוך במידה ולא ניתן לבצע חפירה פתוחה, הינה באמצעות קיר "קונסוליי" או שני קירות מקבילים עם תמיכה מצד לצד ע"י קורות (לאחר חפירה ראשונית של עד 3 מ'). היתרון של תמיכה מצד לצד הינה בהקטנת אלמנטים הנדרשים לתימוך.

**ZELIO DIAMANDI LTD****SOIL & FOUNDATION ENGINEER**

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon

Gelologist. Katerin Birman Itzhak

Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

**זליו דיאמנדי בע"מ****ייעוץ לביסוס מבנים וקרקע**

אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוהיון

קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)

אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

ה. כיוון שבקידוחי הניסיון נמצאו שכבות חול נקי, במקרה של מפולות בדופן הקידוח, יידרש ביצוע בשיטת הבנטונייט/CFE. הקודח יהיה מיומן בקדיחה בחתך חולי ויצטייד במקדחים סגורים.

ו. ניתן לשקול גם תימוך ע"י פרופילי פלדה ולוחות על פי פרט וחישוב עקרוני שיוגש ע"י הקבלן לאישור המתכנן.

ז. במקרה של ביצוע שני קירות וחיבורם בקורות מצד לצד יש לחשב הקיר "כקורה על שני סמכים": סמך עליון בקורה וסמך תחתון בעומק 2 מ' מפני החפירה. מקדם לחץ העפר לחישוב יהיה 0.5. הכלונסאות יחדרו 4.5 מ' ממפלס החפירה.

ח. קיר קונסולי (לחפירה של עד 4.5 מ').

(1) המומנט המתקבל בחישוב גס יהיה  $0.22H^3$  ביחידות של טון x מטר למ"א קיר כאשר H הינו גובה התמיכה בתוספת 0.75 מ' (עבור עומס נייד).

(2) עומק החדירה של כלונס "קונסולי" מתחת למפלס החפירה יהיה שווה לגובה התמיכה הכללי בתוספת 2 מ'.

**4. המלצות לביסוס**

א. לרוב במפלס תחתית החפירה לצינור הופיעו שכבות חול חרסיתי עד חול עם דקים, בחלק מהקידוחים הופיע חול עם דקים עד חול נקי.

ב. ביסוס צינור הניקוז יעשה על שכבת מצעים (סוג א') בעובי 40 ס"מ (שתי שכבות בעובי 20 ס"מ כ"א) החורגים 20 ס"מ מכל צד. במידה ובתחתית החפירה יופיע חול נקי/חול עם דקים (עד 15 אחוז) ניתן יהיה לבצע שכבת מצע אחת בעובי 20 ס"מ.

ג. השתית תהודק לצפיפות של 94% ממודיפייד במקרה של חול חרסיתי ו-96% במקרה של חול. המצעים יהודקו לצפיפות של 98% ממודיפייד. יש לבצע בדיקת צפיפות שדה בכל שכבה על מנת לאשר השגת הצפיפות.

# ZELIO DIAMANDI LTD

## SOIL & FOUNDATION ENGINEER

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon  
 Gelogist. Katerin Birman Itzhak  
 Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

# זליו דיאמנדי בע"מ

## יעוץ לביסוס מבנים וקרקע

אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוהיון  
 קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)  
 אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

- ד. חישוב הביסוס יעשה בהנחה של מאמץ מגע מותר של עד 1.5 ק"ג/סמ"ר ומודול מצע אלסטי (מתוקן לרוחב היסוד) של 0.75 ק"ג/סמ"ק.
- ה. המילוי בהיקף הצינור ייקבע על ידי המתכנן, מעל למילוי זה המילוי יעשה מחומר גרנולרי מובחר מסוג A-2-4 (המכיל 12-20% דקים) ובהידוק בשכבות בעובי 20 ס"מ לצפיפות של 96% ממודיפייד ובקרה מלאים. העדר הקפדה על הנ"ל יגרום לשקיעות.
- ו. הביצוע (במיוחד בתקופת חורף) עלול להיתקל בקשיים עקב שתית "בוצית". במקרה זה יהיה צורך בשימוש בשכבת "בוקסר" (אבנים גדולות) כדי לייצב שתית החפירה.
- ז. יש להסדיר ניקוז התוואי במהלך הביצוע ולמנוע מצב בו תיוצר זרימת מים לכיוון החפירה (ע"י תלוליות הגנה, תעלות וכו').
5. יעוץ בזמן ביצוע (יש לכתוב על תוכנית הביסוס)
- א. תחילת עבודות העפר יבוצעו בנוכחות מהנדס הביסוס באתר וזאת כדי לבחון האם נדרשים שינויים בהמלצות ולהדריך המפקח הצמוד באתר.
- ב. הזמנת משרדנו ליעוץ בזמן ביצוע (ביקור באתר) יעשה בכתב ובהתראה של 48 שעות לפחות.
- ג. קיום פיקוח הנדסי צמוד במהלך ביצוע כל העבודות וקבלת דיווח בכתב של המפקח הצמוד באתר הינם תנאי לאישור תקינות העבודה (מבחינת נתוני הקרקע) ולאחריותנו המקצועית בפרוייקט.
- ד. ביצוע העבודות יעשה לפי תקנים מחייבים: המפרט הבינמשרדי – הספר הכחול – פרקים 51, 54, 57; ת"י 413, ת"י 466 – חוקת הבטון, ת"י 940 – על כל חלקיהם. וכן כל תקן רשמי רלוונטי המקובל בענף הבניה.

בכבוד רב,

אינג' זליו דיאמנדי

# ZELIO DIAMANDI LTD

## SOIL & FOUNDATION ENGINEER

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon  
 Gelogist. Katerin Birman Itzhak  
 Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

# זליו דיאמנדי בע"מ

יעוץ לביסוס מבנים וקרקע  
 אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוהיון  
 קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)  
 אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

תאריך: 29/12/19  
 תיק: מ-1105  
 קודח: ליבנה קידוחים

### מאסף ביוב כביש 5 תיאור קידוחי ניסיון

קידוח מס': 3

SPT			צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות	סהכ	עומק				מ-	עד-
15-30-45							
-	-	2			מילוי חול עם דקים	1.3	0.0
							1.3
3-5-5	10	4	10-25	כתום	חילופי חול עם דקים עד חול חרסיתי		
5-7-8	15	6				6.4	
9-11-13	24	8	5-10	צהוב	חול עם דקים עד חול נקי	6.9	6.4
							6.9
7-13-16	29	10	לבן		חול נקי	10.45	

קידוח מס': 4

SPT			צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות	סהכ	עומק				מ-	עד-
15-30-45							
-	-	2			מילוי חול עם דקים	0.5	0.0
							0.5
							1.6
6-8-10	18	4	כתום	10-15	חול עם דקים	1.6	0.5
							1.6
							2.5
6-8-10	18	4	צהוב	5-10	חול עם דקים	2.5	1.6
							1.6
							2.5
5-7-9	16	6	חום	15-20	חול עם דקים עד חול חרסיתי	5.4	2.5
							2.5
							5.4
6-8-12	20	8	לבן		חול נקי		
							5.4
6-7-10	17	10				10.45	

**ZELIO DIAMANDI LTD****SOIL & FOUNDATION ENGINEER**

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon

Geologist. Katerin Birman Itzhak

Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

**זליו דיאמנדי בע"מ****יעוץ לביסוס מבנים וקרקע**

אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוחיין

קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)

אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

## קידוח מס': 5

SPT			צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות		עומק				עד-	מ-
15-30-45	סהכ						
8-10-13	23	2			מילוי חול עם דקים	1.1	0.0
9-13-15	28	4	חום כהה	25-35	חול חרסיתי	2.9	1.1
5-7-10	17	6	כתום	15-20	חול חרסיתי	5.6	2.9
			צהוב כהה	5-10	חול עם דקים	6.45	5.6

## קידוח מס': 6

SPT			צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות		עומק				עד-	מ-
15-30-45	סהכ						
12-14-17	31	2			מילוי חול עם דקים	0.5	0.0
4-5-7	12	4	חום כהה	25-30	חול חרסיתי	2.0	0.5
			חום	15-25	חול חרסיתי	2.7	2.0
5-8-10	18	6	כתום	10-15	חול עם דקים	3.4	2.7
			לבן		חול נקי	6.45	3.4

## קידוח מס': 7

SPT			צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות		עומק				עד-	מ-
15-30-45	סהכ						
2-3-4	7	2			מילוי חול עם דקים	0.8	0.0
4-4-5	9	4	כתום בהיר	2-10	חול עם דקים	2.6	0.8
6-9-11	20	6					2.6
5-6-7	13	8	צהוב לבן		חול נקי		
6-9-12	21	10				10.45	



**ZELIO DIAMANDI LTD****SOIL & FOUNDATION ENGINEER**

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon

Gelogist. Katerin Birman Itzhak

Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

**זליו דיאמנדי בע"מ****יעוץ לביטוס מבנים וקרקע**

אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוהיון

קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)

אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

קידוח מס': 8

SPT		עומק	צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות	סהכ					עד-	מ-
15-30-45					מילוי חול עם דקים צרורות	1.1	0.0
6-7-9	16	2		20-30 חום	חול חרסיתי	2.8	1.1
8-12-14	26	4					2.8
11-15-19	34	6		15-25 כתום	חול עם דקים עד חול חרסיתי	6.45	

קידוח מס': 9

SPT		עומק	צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות	סהכ					עד-	מ-
15-30-45					מילוי חול נקי עד חול עם דקים	1.2	0.0
19-22-25	47	2		15-20 אדמדם	חול חרסיתי עד חול עם דקים	3.2	1.2
7-14-16	30	4					3.2
7-14-15	29	6		10-15 חום כתום	חול עם דקים	6.45	

קידוח מס': 10

SPT		עומק	צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות	סהכ					עד-	מ-
15-30-45					מילוי- חול עם דקים	0.5	0.0
15-22-26	48	2		5-10 צהוב	חול עם דקים	1.4	0.5
11-18-21	39	4		15-20 חום אדום	חול חרסיתי	5.4	1.4
12-16-18	34	6					5.4
8-11-13	23	8		5-10 כתום	חול עם דקים	6.8	
					חול נקי	7.2	6.8
9-11-13	23	10		5-10 כתום	חול עם דקים	9.1	7.2
							9.1
11-14-16	30	12		לבן	חול נקי	12.45	

# ZELIO DIAMANDI LTD

## SOIL & FOUNDATION ENGINEER

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon  
 Gelogist. Katerin Birman Itzhak  
 Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

# זליו דיאמנדי בע"מ

יעוץ לביסוס מבנים וקרקע  
 אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוהיון  
 קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)  
 אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

קידוח מס': 11

SPT		עומק	צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות	סהכ					עד-	מ-
15-30-45							
-	-	2		כתום	10-15	0.6	0.0
						1.2	0.6
6-7-7	14	4		אדום	15-25		1.2
6-8-9	17	6				6.45	

קידוח מס': 15

SPT		עומק	צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות	סהכ					עד-	מ-
15-30-45							
-		2		כתום	15-20	0.4	0.0
						2.2	0.4
7-10-14	24	4					2.2
8-12-15	27	6		כתום כהה	25-35		
6-9-12	21	8					
7-10-13	23	10				10.4	
12-14-16	30	12		כתום צהוב	10-15	11.2	10.4
						12.45	11.2

קידוח מס': 21

SPT		עומק	צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות	סהכ					עד-	מ-
15-30-45							
-		2			מילוי- חול חרסיתי וצרורות	0.8	0.0
					מילוי חול חרסיתי	1.7	0.8
-		4		חום אדום	50<	2.9	1.7
				חום	20-25		2.9
7-11-13	24	6				4.7	
6-8-10	18	8					4.7
8-19-25	44	10		צהוב כתום	2-10		
8-10-14	24	12			חול עם דקים עד חול נקי, מים הופיעו בעומק 13.8 מ'		
6-9-14	23	14				14.45	

haarava st.#1 givat shmuel

OFFICE@ZELIO.CO.IL רח'   
 פקס 03-5757694 fax טל' 03-5756517 tel

הערבה 1 גבעת שמואל

**ZELIO DIAMANDI LTD**  
**SOIL & FOUNDATION ENGINEER**

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon  
 Gelogist. Katerin Birman Itzhak  
 Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

**זליו דיאמנדי בע"מ**

**יעוץ לביסוס מבנים וקרקע**  
 אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוהיון  
 קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)  
 אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

**טבלת מיקום קידוחי הניסיון**

צפון/דרום	מזרח/מערב	עומק (מי')	מס' קידוח
670747	185310	10	3
670713	185381	10	4
670652	185413	6	5
670601	185489	6	6
670562	185550	6	7
670529	185613	10	8
670496	185688	6	9
670547	185718	12	10
670508	185784	6	11
670364	186049	12	15
669916	186429	14	21

**ZELIO DIAMANDI LTD****SOIL & FOUNDATION ENGINEER**

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon

Geologist. Katerin Birman Itzhak

Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

**זליו דיאמנדי בע"מ****יעוץ לביסוס מבנים וקרקע**

אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוחיון

קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)

אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

**מפרט לביצוע כלונסאות רגילים****(לכתוב על תוכנית הכלונסאות)****(בנוסף יש להתייחס לכל הדרישות שבפרק 23 של המפרט הבינמשרדי)**

1. הקבלן (והמהנדס מטעמו) באתר יודא את עומק הכלונסאות, אנכיותם (בעזרת פלסים) ומרכזיותם בתחילת הקדיחה ובגמר המטר הראשון. הקידוח המבוצע לא יסטה יותר מ-1% מהאנך, כן לא יסטה המרכז המבוצע מעל ל-3% קוטר הכלונס מהמרכז המתוכנן.
2. הבטון בכלונסאות יהיה ב-30 בעל שקיעת קונוס של "6. דרגת סומך זו הכרחית לעטיפה נאותה של הזיון.
3. יציקת כל כלונס תהיה רצופה ותבוצע ביום הקדיחה. היציקה תבוצע באמצעות משפך וצינור קשיח באורך הקידוח פחות 1 מ' (יתכן שימוש במשאיבה עם צינור קשיח היורד לתוך קידוח כנ"ל).
4. קבלן הקידוחים יביא בחשבון האפשרות שידרש שימוש בצינורות מגן עליון באורך 1-2 מ' (לפי הצורך).
5. הזיון יהיה מפלדה מצולעת בקוטר מינימלי של 16 מ"מ, 6 מוטות מינימום. כמות הזיון תיקבע לפי הכוחות והמומנטים אך לא תפחת מ-5 פרומיל משטח חתך הכלונס בכלונסאות עד קוטר 80 ס"מ (כולל) ו-3 פרומיל בכלונסאות מעל קוטר 110 ס"מ. עבור מקרי ביניים יש לבצע אינטרפולציה. המרחק בין המוטות האנכיים בהיקף הכלונס לא יהיה גדול מ-20 ס"מ. בכלוב הזיון יותקנו שומרי מרווח ("ספייסרים") מתאימים. קשירת כלוב הזיון תאפשר הרמת הכלוב והצבתו ללא עיוותים. אורך הזיון יהיה כאורך הכלונסאות פחות 1 מ'. קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב-12-16 ס"מ מקוטר הקידוחים (ביחס ישיר לקוטר). יתכן הצורך בריתוך חלקי כלוב זיון באתר (לצורך הכנסתו לתוך הקידוח). במקרה של קרקע תופחת יש לחשב כמות הזיון לפי כוח המתיחה הצפוי בהתאם להצבת הפרמטרים הרלוונטיים לקרקע (ראה ת"י 940).
6. קבלן הקידוחים יהיה מנוסה בקדיחה בקרקע חולית ויצטייד במקדחים סגורים.
7. קוטר המקדח יהיה זהה לקוטר המפורט בתוכנית היסודות.

**ZELIO DIAMANDI LTD**  
**SOIL & FOUNDATION ENGINEER**

Eng. Aviya Zeev , Eng. Kobi Ohayon  
 Gelogist. Katerin Birman Itzhak  
 Eng. Asaf Boot , Eng. Omri Shitrit

**זליו דיאמנדי בע"מ**

**יעוץ לביסוס מבנים וקרקע**

אינג' אביה זאב , אינג' קובי אוחיין  
 קטרין בירמן יצחק (גיאולוגית)  
 אינג' אסף בוט , אינג' עומרי שטרית

8. ביצוע הקידוחים יעשה בפיקוח הנדסי צמוד באתר, בעל הכשרה מקצועית נאותה , אשר יהיה נוכח בכל מהלך העבודה , יאשר יציקת כל יסוד וידווח למהנדס הביסוס על ממצאים בזמן ביצוע.
9. המפקח באתר ירשום עומק הקידוח מיד עם תום הקדיחה ופעם נוספת לפני היציקה כדי לוודא היעדר מפולות.
10. העבודה תבוצע בפיקוח הנדסי צמוד אשר יוודא קיום הוראות המפרט ויאשר יציקת יסודות. קבלת דו"חות בכתב על עומקים מבוצעים הינה תנאי לאישור היסודות.
11. על המפקח להודיע ליועץ על כל אירוע חריג המתייחס להוראות המפרט וכן שינויים בחתך הקרקע המתגלה לעומת הנתונים שבדו"ח.
12. בדיקות סוניות יבוצעו בכל הכלונסאות.
13. חשש ליציבות דפנות יחייב ביצוע בשיטת הבנטוניט לפי פרק 23 של המפרט הבינמשרדי.

## נספח ב'

### תאום הגדי ואישור בזק נת"צ – 5 – מחלף מורשה



29 בינואר 2018

**לכבוד:**

- עיריית רמת השרון – רח' ביאליק 41 רמת השרון, לידי מהנדסת העיר הגב' עירית טלמור
- חברת "סלקום" - מחלקת נכסים ובינוי, רח' הגביש 10 נתניה ת.ד. 4060 מיקוד 42140, לידי ראיד נאשף (2א)
- חברת בזק, מחוז, תל אביב, רח' מנחם בגין 132 תל אביב, לידי גב' אולגה סגל.
- חברת החשמל – רעננה, רח' ירושלים 36 רעננה, לידי אבי כהן
- חברת מקורות, מרחב מרכז, היצירה 2 רמלה, 72100, לידי אילן דביר
- חב' נתיבי גז – רח' קרמיניצקי 2א, בית אנגיל, ת"א 67899, לידי מר עדן ששון (רכז תיאום תכניות סטטוטוריות
- תע"ש מערכות, ת.ד. 1044 רמת השרון 4711001, לידי ישראל נדב – מנהל מטה סיוע
- רשות שמורות הטבע והגנים הלאומיים - מחוז המרכז פארק אפק, ת.ד. 238 ראש העין 48101, לידי מר יוגב סרי.

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • רחוב יהדות קנדה 5, אור-יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
 חטיבת הנדסה - מערך תכנון מפורט • טל' 03-6924677 • פקס: 03-6924550 • דוא"ל: [Halamish-L@tahal.co.il](mailto:Halamish-L@tahal.co.il)



עמוד 1 מתוך 2

<http://tahal-doc/Engineering/Project/125860/02> תכתובות/2\_2 ניכתבים/מכתב.docx תיאום ניול בעלי התשתיות

1/2/2012 מקבוצת קרדן





**תאריך :** 06 פברואר 2018  
 כ"א שבט תשע"ח  
**560-18-595א** תיק בזק מס'  
 תיק לקוח מס'

**לכבוד :**

תהל מהנדסים יועצים בע"מ  
 יהדות קנדה 5  
 אור יהודה

א.ג.נ.,

**הנדון :** כביש מספר 5 מחלף מורשה קוי מים, ביוב  
**04/02/2018 פנייתכם מתאריך**

תוכנית מצ"ב כפי שהוגשה מקובלת על חברת בזק.

לקבלת היתר לביצוע העבודות, אבקש מילוי טופס הבקשה המצ"ל ע"י הקבלן המבצע.

מפה של בזק מצורפת

בברכה  
 אולגה סגל  
 מהנדסת תאום תשתיות





א.ג.ג.

**הנדון: העתקת קווי ביוב ומים לאורך כביש 5**

במסגרת עבודות להרחבת כביש 5 לצורך מיקום נת"צ- אשר מתוכננות ועתידות להתבצע על ידי חברת נתיבי ישראל, נדרשת העתקת קווי מים וביוב אשר נופלים בתחום הרחבת הדרך.

מצ"ב בזאת תכנון קווי מים וביוב המועתקים.  
נודה לקבלת התייחסותכם ואישורכם לתכנון המצ"ב

בכבוד רב,

צופית אלוש

צופית אלוש

ת.ה.ל

לוטה:

תנוחה כללית

העתק:

יעקב גריאני, שאדי נאתור – ח.פ.ת

איליאן גרדז'קוב, יריב כץ – תהל

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • רחוב יהדות קנדה 5, אור-יהודה • [www.tahal.com](http://www.tahal.com)  
חטיבת הנדסה - מערך תכנון מפורט • טל' 03-6924677 • פקס: 03-6924550 • דוא"ל: [Halamish-L@tahal.co.il](mailto:Halamish-L@tahal.co.il)



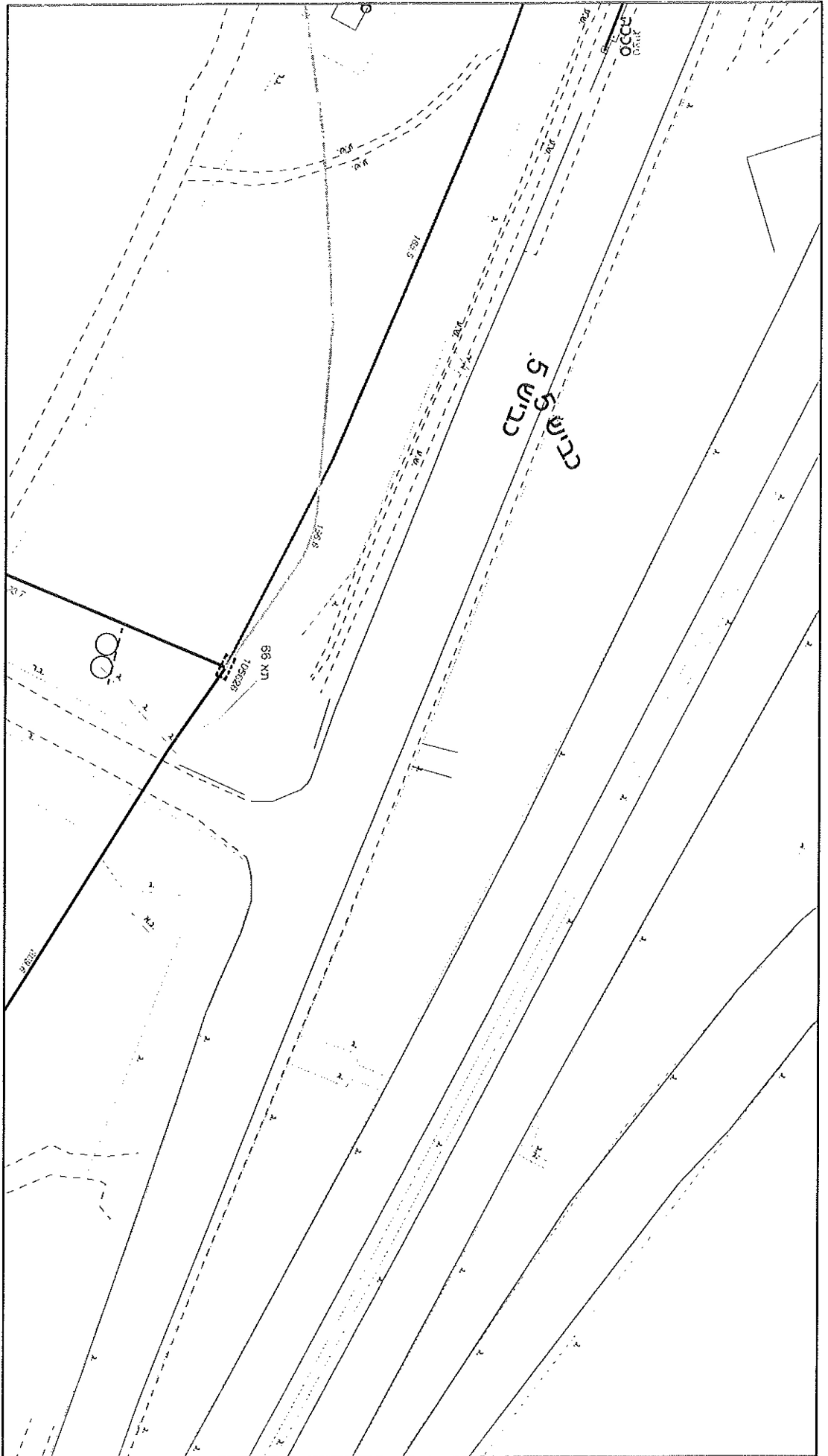
עמוד 2 מתוך 2

<http://tahal-doc/Engineering/Project/125860/02> התכנית/2\_2 כיתבים/מכתב  
dox.תיאום כויל בעלי התשתיות

1/2/2012

מקבוצת קרדן





מספר עבודה:	שם פרויקט:	פקודת עבודה:
מפה לפי שכבת מס' שירות:	שם התקן:	מס' רשת

גרוסה	חתימה	שם	תאריך	מתכנן:	חטיבת הנדסה ורשת	תמפיק:
1			05/02/2018	מבקר:		
קני"מ 1000			05/02/2018	מאשר:		
מס' דף 0			05/02/2018		05/02/2018	ת. הפקה:

