



Ministry of Health  
Public Health Services  
Department of Environmental health  
Jerusalem

ב' חשון תשע"ג  
18 אוקטובר 2012  
12- הנחיות להנחת מים ומשל - 2012

## הנחיות להנחת קווי מים לשתייה וקווי מים שאינם לשתייה (מש"ל)



(עדכון אוקטובר 2012)

### 1. מבוא

#### 1.1 הקדמה ומטרת ההנחיות

מערכות תשתיות מים ונוזלים מסוגים ובאיכויות שונות (מי שתייה, ביוב, קולחים, מי השקיה, תמלחת, דלק וכו') באזורים צפופים, מחייבים תכנון נכון והפרדת מערכות ברורה שתמנע: חיבורי כלאיים, שימוש לשתייה במים שאינם לשתייה (מש"ל), מניעת מוקדי זיהום ופגיעה אפשרית במי השתייה. נקיטת האמצעים המתאימים תמנע אפשרות שתקלה או דליפה בקווי המש"ל תשפיע על מערכות אספקת המים ותיצור מוקדי זיהום.

ההנחיות שלהלן באות לפרט תנאים להנחת קווי מש"ל וקווי מי שתייה. ההנחיות מפרטות גם הוראות לסימון צנרת מים לשימושים השונים, מסיבות תברואיות שהעיקריות בהן:

- מניעת זיהום מי שתייה כתוצאה מחיבורי כלאיים או מיצירת מוקדי זיהום בקרבת צנרת מי שתייה
- מניעת שתייה ממערכות שאינן מיועדות לשתייה
- זיהוי הצנרת וסוג המים המובלים בה
- התראה בפני פגיעה פיזית בצנרת

#### 1.2 תחום/חלות

1.2.1 האחריות על ביצוע ההנחיות שלהלן מוטלת על ספק המים, הרשות המקומית ו/או כל אדם המתכנן ו/או העוסק בהנחת קווי מי שתייה ומש"ל. ספק המים יפקח על ביצוע הנחיות אלו.

1.2.2 ההנחיות עוסקות בהנחה וסימון של צנרת מי שתייה בקרבת צנרת המובילה מים באיכויות שונות (שאינם מיועדים לשתייה), ואשר אינם מונחים בתחום מבנים וחצרותיהם.

1.2.3 הנחיות אלו חלות על מערכות מי שתייה, שפכים, קולחים, תמלחות ומים אחרים (כמוגדר בסעיף 1.3).

1.2.4 ההנחיות חלות גם על הנחת קווי מי שתייה בקרבת ערוצי נחלים, בהם זורמים לעתים בין היתר שפכים וקולחים.

1.2.5 ההנחיות חלות על מערכות חדשות ועל מערכות קיימות כאחד, למעט חלקי צנרת שהוטמנו טרם פרסום ההנחיות.

1.2.6 המסמכים המפורטים להלן מהווים את הבסיס החוקי להנחיות שבנדון:

א. פקודת בריאות העם - 1940

ב. חוק המים - התשי"ט 1959

ג. חוק רשויות מקומיות (ביוב) - 1962

ד. חוק התכנון והבניה, התשכ"ה - 1965

ה. תקנות בריאות העם (איכותם התברואית של מי שתייה), התשל"ד - 1974

ו. כללי בריאות העם (טיהור מי שופכין המיועדים להשקיה), התשמ"א - 1981

ז. תקן ישראלי 659 - "סימני היכר ואזהרה לציוד המכיל נוזלים, גזים או כבלי חשמל", התשכ"ז - יוני 1967

ח. תקנות בריאות העם (תקני איכות מי קולחים וכללים לטיהור שפכים), התש"ע - 2010

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

1.2.8 במקרים בהם לא ניתן לעמוד בהנחיות יש לפעול ע"פ הוראות המהנדס הראשי.



**מדינת ישראל**  
**STATE OF ISRAEL**



**Ministry of Health**  
**Public Health Services**  
**Department of Environmental health**  
**Jerusalem**

**משרד הבריאות**  
שירותי בריאות הציבור  
המחלקה לבריאות הסביבה  
ירושלים

**1.3 הגדרות**

"**אזור מבונה**" - אזור בתוך שטח השיפוט של עיר, מועצה מקומית או ישוב במועצה אזורית, כולל אזורי תעסוקה, מסחר, מלונאות, מוסדות ציבור וכד'.

"**מהנדס**" - מהנדס תברואה מחוזי של משרד הבריאות;

"**מהנדס ראשי**" - מהנדס ראשי לבריאות הסביבה;

"**מים אחרים**" - מים שאינם מיועדים לשמש כמי שתייה, אך גם אינם קולחים ע"פ הגדרתם, ויכולים לשמש להשקיה ותעשייה (כגון מים מליחים, מי השקיה, מים הזורמים בנחלים).

"**מי שתייה**" - מים המשמשים לשתיה ולהכנת מזון, ומי גלם לשתיה.

"**מי תמלחת**" - מים בהם מרוכזים המזהמים והמלחים המיועדים לסילוק.

"**מרחק אנכי**" - מרחק מקודקוד צינור תחתון לתחתית צינור עליון.

"**מש"ל**" - מים שאינם מיועדים לשתיה: ביוב, קולחים, רכוז, תמלחות, מים חקלאיים ומים אחרים.

"**סרט סימון**" - סרט המיועד לסמן צנרת טמונה.

"**צנרת**" - צינורות המיועדים להובלת אחד מהבאים: מי שתייה, שפכים, קולחים שניוניים ושלישוניים, מים אחרים ומי תמלחת.

"**קולחים**" - שפכים שעברו טיפול להנחת דעתו של המהנדס.

"**קולחים שניוניים**" - קולחים ל"השקיה חקלאית מוגבלת" כמוגדר בתקנות שבסעיף 1.1.2.6.ח.

"**קולחים שלישוניים**" - קולחים להשקיה ללא מגבלות כמוגדר בתקנות שבסעיף 1.1.2.6.ח.

"**שטח פתוח**" - שטח שאינו אזור מבונה.

"**שפכים**" - מים שלאחר שימוש בבית, בתעשייה, במלאכה או במשק חקלאי, לרבות פסולת נוזלית המכילה מוצקים בתרחיף או בתמיסה, שמקורם באדם או בבעלי חיים, בין אם הם מהולים במים ובין אם לאו, בין אם הם זורמים בצינור או בנחל ובין אם הם זורמים או מצויים בכל מקום אחר;



**2. הנחיות כלליות להנחת צנרת מים**

- 2.1 **מי גלם לשתיה בקרבת מי שתייה**: במקרים שנדרש להניח צנרת מי גלם לשתיה בקרבת צנרת מי שתייה, ישמרו כללי מרחק זהים למצב בו קו מי הגלם הוא קו מש"ל לפי הנחיות אלו.
- 2.2 **חציית נחל**: במקרה שיש צורך לחצות נחל בקו מי שתייה, יעבור קו מי השתייה מעל הנחל ועד מעבר לגדותיו.
- 2.3 **נתונים הנדסיים**: המידות והנתונים המפורטים הינם ערכי מינימום. יש להתחשב גם בנתונים כגון מי תהום, טיב הקרקע והמוליכות ההידראולית שלה, ולבטאם בקביעת מרחקים מוגדלים בהנחת קווים במידת הצורך.
- 2.4 **אישור**: תכניות להנחת צנרת יובאו לאישור מהנדס הרשות המקומית.
- 2.5 **צנרת**: הצינורות יעמדו בדרישות תקן ישראלי רלוונטי, או תקן אחר מקובל ומאושר ע"י המהנדס הראשי.
- 2.6 **חומרים**: קווי צנרת העוברים בקרקע יהיו עם הגנה מתאימה למניעת קורוזיה.
- 2.7 **הנחה**: הצינור המיועד למש"ל יונח מתחת לצינור אספקת מים.
- 2.8 **מרחק אופקי**: יש להשתמש במרחקים גדולים עד כמה שניתן בין צינורות המש"ל לצינורות מי השתייה. מומלץ תכנון המשק התת-קרקעי כך שהצינורות להולכת מש"ל ולאספקת מים יהיו משני צידי הכביש ולא בצד אחד.
- 2.9 **שיפועים**: במידת האפשר יש להניח קו מש"ל כך שבמקרה של פריצה ממנו, גלישת הנוזלים תהיה לכיוון הפוך מזה של קו מי השתייה.
- 2.10 **הצטלבויות**: יש להימנע ככל האפשר מהצטלבויות בין קווי מש"ל לבין קווי מי שתייה.
- 2.11 **מצע**: בהנחת צנרת יש להקפיד על כל הכללים המקובלים כגון, שימוש במצע מחומר גרנולרי מהודק מסביב לצינור, חומר שאינו קורוזיבי וכדומה.
- 2.12 **בדיקות אטימות/לחץ**: בכל מערכת של חציות קווים או קווים מקבילים יערכו בדיקות אטימות/לחץ לפני הפעלת הקו:
  - 2.12.1 קו מש"ל בלחץ - ייבדק לאטימות בלחץ הגבוה פי 1.5 מלחץ העבודה המתוכנן.
  - 2.12.2 קו מש"ל גרוויטציוני - תיעשה בדיקה הידרוסטטית.
  - 2.12.3 קווים פרקיים - בעת בדיקת האטימות יהיו המחברים בקו חשופים במידת האפשר.
  - 2.12.4 בנוסף, בקווים פרקיים בקטרים מעל 36" (כולל), כגון פיברגלס או בטון, תעשה בדיקה הידרוסטטית פנימית בכל חיבור בין הצינורות.
- 2.13 **צילום**: צילום פנימי בוידאו יעשה בכל קו מעל 6" (כולל) בנקודות הצטלבות או התקרבות בין הקווים. הצילום יימסר למזמין העבודה וישמר לביקורת.
- 2.14 **סימון**: הצנרת תיבצע, תסומן ותכתוב ע"פ הנוזל שבה, בהתאם למפורט בסעיף 6.
- 2.15 **נעילת ראשי מערכת**: במקרים בהם יש ראשי מערכת גלויים של מים אחרים או קולחים באזור מבונה, יש לנעול את ראשי המערכת בארון או בגדר, ולסמנם.



**מדינת ישראל**  
**STATE OF ISRAEL**



**Ministry of Health**  
Public Health Services  
Department of Environmental health  
Jerusalem

**משרד הבריאות**  
שירותי בריאות הציבור  
המחלקה לבריאות הסביבה  
ירושלים

**3. הנחת צינורות מקבילים**

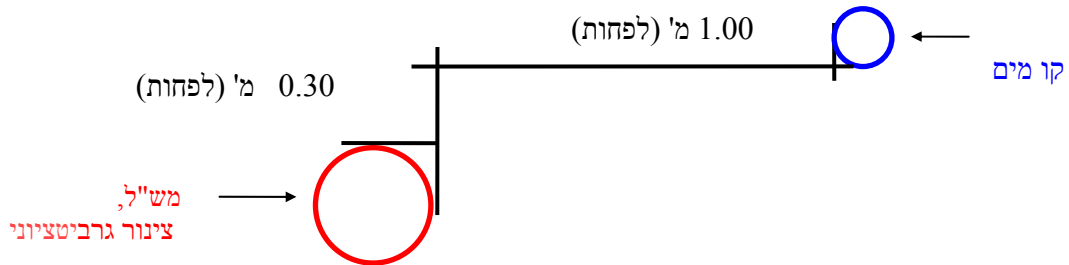
**3.1 כאשר צינור המש"ל הוא גרביטציוני:**

3.1.1 המרחק האופקי המינימלי בין שתי דפנות הצינורות הסמוכים יהיה לפחות 1 מ'.

לגבי צינור מים ראשי ידרשו המרחקים כמפורט:  
12" ומעלה - מרחק אופקי של 3 מטר לפחות.  
24" ומעלה - מרחק אופקי של 5 מטר לפחות.  
מעל 36" יובא לאישור פרטני לגבי ההגנות הנדרשות אצל מהנדס המחוז במשרד הבריאות.



3.1.2 צינור המש"ל חייב להיות תמיד נמוך מצינור המים. המרחק האנכי בין הצינורות יהיה 0.30 מ' לפחות.

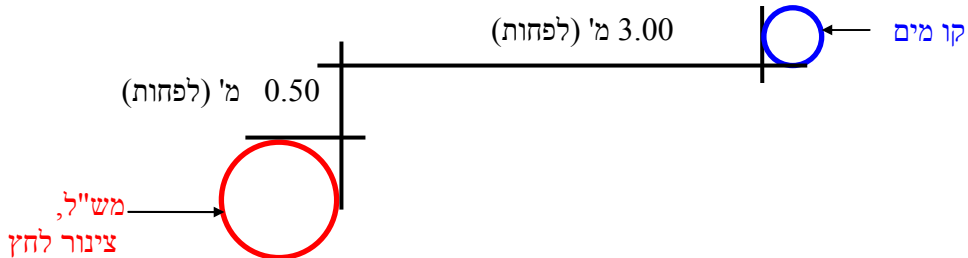


**3.2 כאשר צינור המש"ל הוא צינור העובד בלחץ:**

3.2.1 המרחק האופקי המינימלי בין שתי דפנות הצינורות הסמוכים יהיה 3 מ' לפחות.

לגבי צינור מים ראשי ידרשו המרחקים כמפורט:  
24" ומעלה - מרחק אופקי של 5 מטר לפחות.  
מעל 36" יובא לאישור פרטני לגבי ההגנות הנדרשות אצל מהנדס המחוז במשרד הבריאות.

3.2.2 צינור המש"ל חייב להיות תמיד נמוך מצינור המים. המרחק האנכי בין הצינורות יהיה 0.50 מ' לפחות.



**3.3 במקרה שאין אפשרות למלא את הדרישות הנ"ל חייב צינור המש"ל או המים להיות מוגן בקטע הבעייתי ע"פ הפרוט בסעיף 5.**

**מדינת ישראל**  
**STATE OF ISRAEL**



**Ministry of Health**  
Public Health Services  
Department of Environmental health  
Jerusalem

**משרד הבריאות**  
שירותי בריאות הציבור  
המחלקה לבריאות הסביבה  
ירושלים

**4. הנחת צינורות מצטלבים**

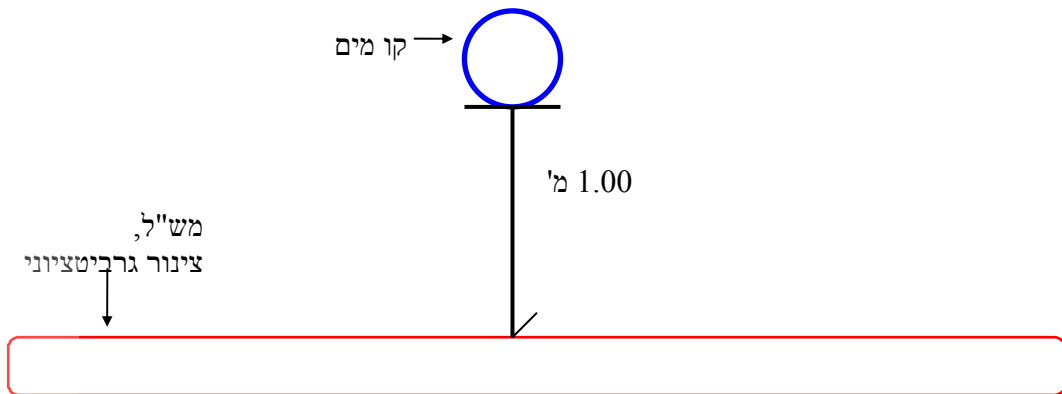
כללי: כאשר יש צורך בהצטלבות קווי מש"ל ומים, יש להשתדל ככל האפשר לשמור על זווית של 90° ביניהם.

**4.1 כאשר צינור המש"ל הוא גרביטציוני :**

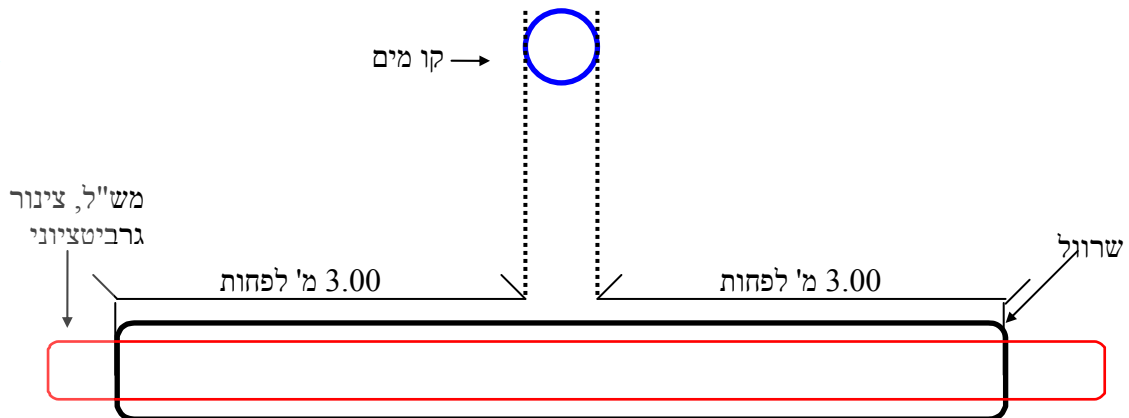
4.1.1 בהצטלבות צינורות מים ומש"ל חייב צינור המש"ל להיות תמיד נמוך מצינור המים וללא חיבורים עד למרחק של 3 מ' לפחות מצדי צינור המים.



4.1.2 המרחק האנכי בין הצינורות חייב להיות לפחות 1 מטר. בחיבורי מגרשים למערכת הביוב הראשית ניתן להסתפק במרחק אנכי של 0.7 מטר.



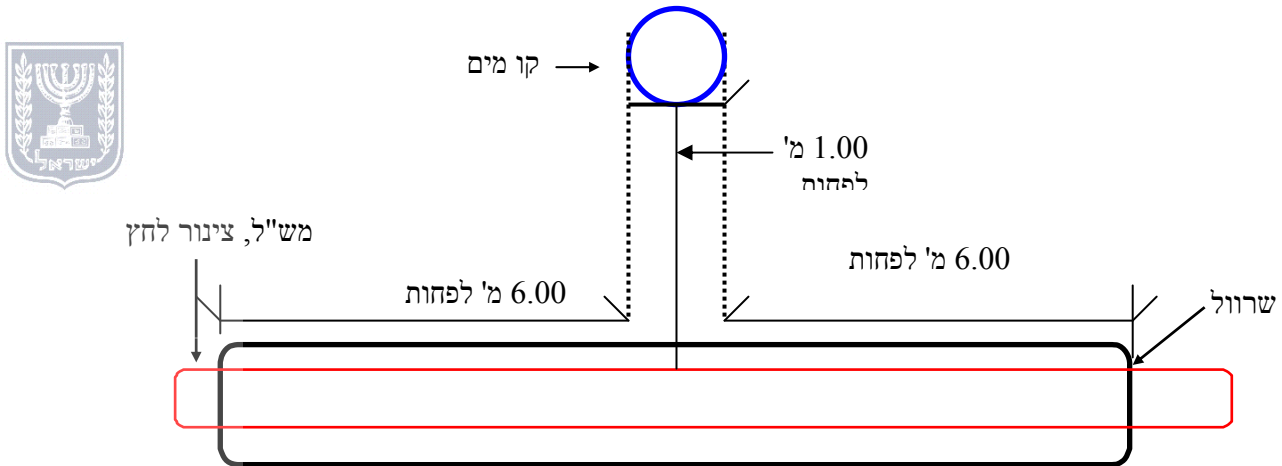
4.1.3 במקרה שאי אפשר למלא את התנאים בתת סעיפים 1 ו-2 חייב צינור המש"ל או המים להיות מוגן בקטע הבעייתי ע"פ הפרוט בסעיף 5.





## 4.2 כאשר צינור המש"ל הוא צינור העובד בלחץ :

צינור המש"ל יהיה תמיד מתחת לצינור המים, כאשר המרחק האנכי יהיה 1 מטר לפחות. צינור המש"ל יהיה מוגן עד למרחק של 6 מטר מצינור המים, (משני צדי ההצטלבות).



## 5. הגנה על הקווים

במקרים בהם לא ניתן לפעול ע"פ ההנחיות שפורטו לעיל, יש להגן על קו המש"ל או על קו המים באחת מהאפשרויות הבאות, או באמצעי אחר שיאושר ע"י המהנדס הראשי :

### 5.1 שרוול

בכדי שהשרוול יתאים למטרתו – הגנה בפני פגיעה במערכת אספקת המים – נדרש להקפיד על העקרונות הבאים :

- 5.1.1 המרחק בין השרוול לקו הגלוי החוצה אותו לא יפחת בכל מקרה מ – 20 ס"מ.
- 5.1.2 צינור המש"ל או המים הנמצא בתוך השרוול יהיה ללא חיבורים (למעט ריתוכים).
- 5.1.3 עדיפות לצינור פנימי מושחל מפוליאתילן ע"פ תקן ישראלי ב – SDR 9 (יחס קוטר לעובי דופן) או נמוך יותר.
- 5.1.4 השרוול יונח בצורה כזו שלא יפעיל לחץ על קו המש"ל או על קו המים.
- 5.1.5 השרוול יעוגן בקרקע כך שלא ישקע או יזוז (שקיעתו או תזוזתו עלולים לשבור את הקו שבתוכו).
- 5.1.6 השרוול יהיה מחומר ובחוזק המסוגלים לשאת את הצינור כשהוא מלא נוזל.
- 5.1.7 בקרבה או בחצייה של צינורות מים ראשיים (מעל 12" קצות השרוול יאטמו ויבוצע ניקוז לנקודת בקרה באמצעות שוחת בקרה לבדיקת דליפות.
- 5.1.8 בחציית ערוצי נחל ותעלות ניקוז, יוגן הצינור בשרוול בכל קטע חציית הערוץ עד מעבר לגדות הנחל. במקרים שקו המים מוטמן, הוא יונח בעומק ויוגן ככל הניתן בפני פגיעה כתוצאה מאירועי זרימה שטפוניים.
- 5.1.9 כדי למנוע ערעור הקרקע וכהגנה על קו המים, מומלץ כי בקווים מעל 24" יעשה קידוח אופקי.
- 5.1.10 השרוול יהיה מחומר שתמנע פגיעה בשלמותו ע"י קורוזיה, או שיוגן מראש בפני קורוזיה.

### 5.2 תעלת בטון

- 5.2.1 תעלת הבטון יכולה להיות תת קרקעית או על קרקעית, בהתאם לתנאי השטח.
- 5.2.2 תעלת הבטון תהיה עם בקרת נזילות
- 5.2.3 התעלה תהיה אטומה בפני חלחול נוזלים
- 5.2.4 התעלה תיבנה כך שלא יקוו בה מים.

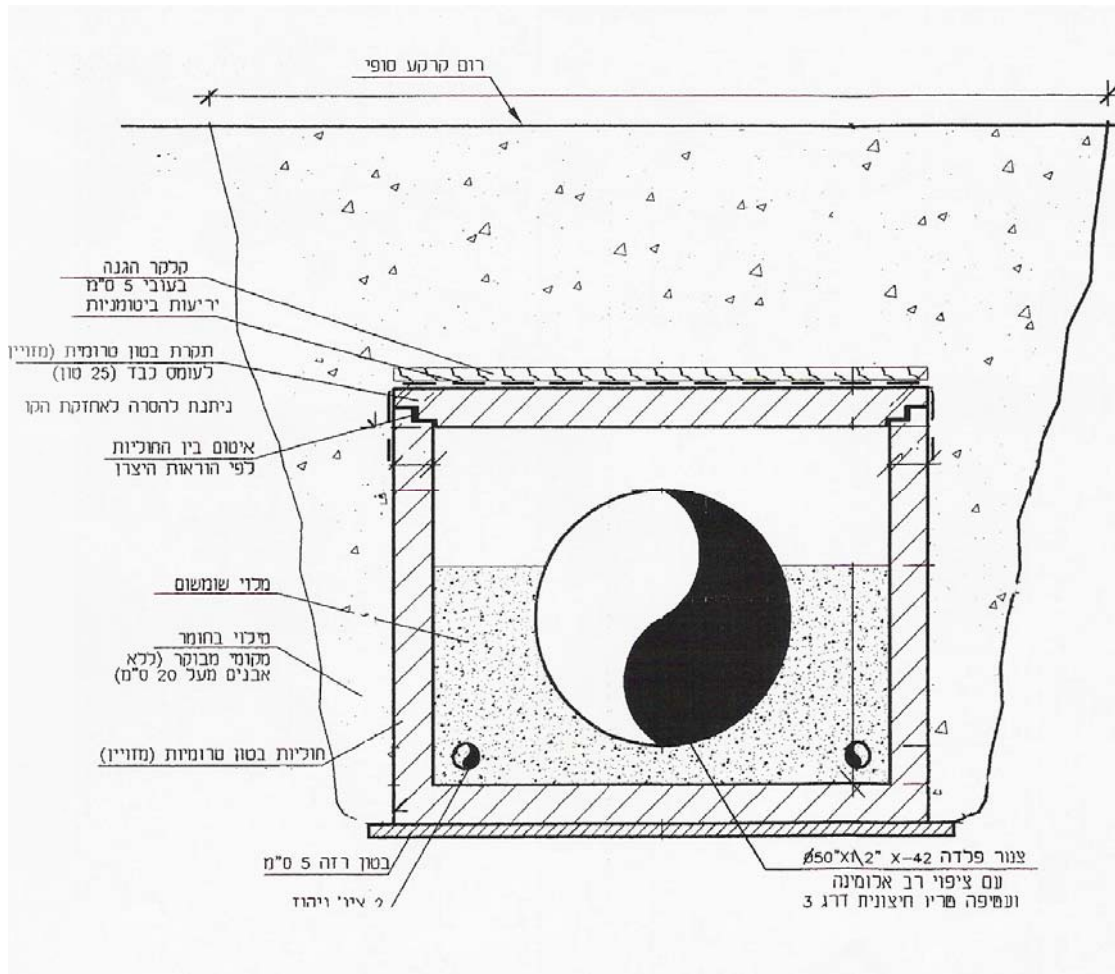




Ministry of Health  
Public Health Services  
Department of Environmental health  
Jerusalem

משרד הבריאות  
שירותי בריאות הציבור  
המחלקה לבריאות הסביבה  
ירושלים

תעלת בטון תת קרקעית או על קרקעית, בהתאם לתנאי השטח  
(עי"פ סעיף 5.2)



5.3 עטיפת בטון

מיגון קו בטון באמצעות עטיפת בטון אינו מאפשר בקרה על הנזילות ועלול לגרום לשברים בצנרת ובעטיפת הבטון בגלל משקלם הרב. עם זאת, במידה ושרוול או תעלת בטון (המפורטים בסעיפים 5.1, 5.2) אינם ישימים, וכאשר מדובר בצנרת גדולת קוטר (מעל 42 אינץ'), ניתן יהיה לאשר מיגון זה. אמצעי זה יותקן בתנאי היישום הבאים:

- 5.3.1 העטיפה תהיה מבטון מזויין ב-30 יצוק במקום, כשתחתית התעלה תהיה מהודקת.
- 5.3.2 הגנת הבטון תתוכנן בהתאם לעומסים עתידיים מקסימאליים.
- 5.3.3 כל שטחי הבטון הבאים במגע עם האדמה יצופו בזפת ביטומני.
- 5.3.4 כיסוי הבטון על הברזל יהיה בעובי מינימאלי של 5 ס"מ.



**מדינת ישראל**  
**STATE OF ISRAEL**



**Ministry of Health**  
Public Health Services  
Department of Environmental health  
Jerusalem

**משרד הבריאות**  
שירותי בריאות הציבור  
המחלקה לבריאות הסביבה  
ירושלים

**6. הנחיות לסימון, צביעה ושילוט צנרת**

6.1 הצנרת המונחת בקרקע תסומן בסרט/רשת סימון שיוטמן יחד עם הצינור (מעל שכבת הכיסוי הראשונה), בעומק 0.5 מ' לפחות מתחת לפני הקרקע, ובכל מקרה לא פחות מ- 0.3 מ' מעל קודקוד הצינור. הצנרת והסרטים יסומנו בצבע ובכיתוב המתאימים לסוג הנוזל וע"פ השימוש בו (ע"פ טבלה 6.6), מומלץ להוסיף כיתוב של שם בעל הצנרת. רוחב הסרט יותאם לקוטר הצינור: בקווים קטנים שקוטרים עד 12" יונח סרט בעובי 12 ס"מ לפחות, בקווים בינוניים (12"-48") תונח רשת של 50 ס"מ לפחות, וקווים מעל 48" יסומנו בשתי רשתות סימון במרווח של 0.5 מ' ביניהן. הסרטים יונחו בצורה סימטרית לאורך ומעל ציר הצינור.

6.2 סרטי הסימון יתאימו לדרישות איכות תקן אירופאי EN 12613:

הסרטים יהיו עשויים מפוליאתילן, וגודל האותיות בכיתוב על גבי הסרט לא יקטן מ- 5 ס"מ. בצנרת שאינה מתכתית נדרש כי סרט הסימון ילווה בשני פסים מוליכים מתכתיים מפלבי"ם המאפשרים את איתור הקו, ויותקן כל הציוד הנלווה לצורך איתור הקו בעתיד ולאורך זמן.

6.3 הצנרת ואביזריה הנמצאים מעל הקרקע יצבעו בצבע המותאם לסוג הנוזל הזורם בהם (בהתאם למפורט בטבלה 6.6). יש להשתמש בצבע עמיד המותאם לסוג הצנרת ולאופן הנחתה.

6.4 בשטח פתוח יסומן תוואי צינור הלחץ בעמודי סימון בהם יכתב בין היתר:

סוג הנוזל, מרחק עד ציר הצינור, כיוון הצינור, פרטי החברה האחראית.

עמודי הסימון יהיו מחומר עמיד ומוצבים חזק בקרקע, הכיתוב יחרט על-גבי מתכת או חומר עמיד אחר שאישר המהנדס. עמודי הסימון יוצבו במרחק צפייה ביניהם ובכל תפנית של הקו.

6.5 בכל גדרה של אביזרי צנרת (חצר אביזרים) יהיה שילוט מתאים לפי סוג הנוזל. השילוט יהיה בגודל 40\*50 ס"מ לפחות, עשוי מחומר עמיד למפגעי מזג האוויר, כתוב בצבע כהה ובולט על רקע לבן. גודל האותיות לא יפחת מ- 7 ס"מ.

6.6 להלן טבלת סימון, צביעה<sup>1</sup> ושילוט הצנרת:

סוג הנוזל	צבע צינור טמון	צבע קטעי צינור ואביזרים גלויים	סרט סימון	שילוט על גדרה סביב צנרת ואביזרים (ע"פ סעיף 6.5) <sup>2</sup>
מי שתייה <sup>3</sup>		תכלת / לבן	תכלת+כיתוב: "זהירות - קו מי שתייה"	"מי שתייה"
קולחים שניוניים	סגול <sup>4</sup>	סגול ופסים כתומים לסירוגין ב- 30% משטח הפנים / או כתום סגול	סגול + כיתוב: "זהירות! קו מים אסורים לשתייה"	"זהירות! מי קולחים - אסור לשתות"
קולחים שלישוניים		סגול		
שפכים		חום		"זהירות! מי שפכים - אסור לשתות"
מי תמלחת		צהוב		"זהירות! מי תמלחת - אסור לשתות"
מים אחרים		ירוק		"זהירות! מים לא לשתייה"

<sup>1</sup> במקרים בהם אביזרים קשים לסימון וצביעה, רשאי המהנדס לפטור מצביעה בתנאים מתאימים.

<sup>2</sup> בחצרות ללא אפשרות ליציאת מים אין צורך בשילוט.

<sup>3</sup> במקרים בהם קו מי גלם לשתייה מונח בקרבת קו מי שתייה יבוצע סימון שיאפשר להבדיל ביניהם.

<sup>4</sup> בקווים מקוטר 8" ומעלה המונחים בשטח פתוח, ניתן להניח צינור שאינו סגול, ובתנאי שיונח מעל ובצמוד לקו סרט סימון סגול נוסף ברוחב 50 ס"מ לפחות.

