



צינורות



צינורות המזרח התיכון

קטלוג מוצרים | 2021



מקבוצת גאון
בית של תעשייה ישראלית



לקוחות ושותפים יקרים,

חברת צינורות, מקבוצת גאון, הינה יצרנית צינורות הפלדה הגדולה והמובילה בישראל מאז 1951. החברה מייצרת ומשווקת צינורות פלדה לתשתיות מים, ביוב, דלק וגז השלובים בעורקי החיים של מדינת ישראל.

בכלל מוצרי החברה אנו מיישמים טכנולוגיות חדשניות ואלו עומדים בתקנים המחמירים ביותר של איכות ובטיחות.

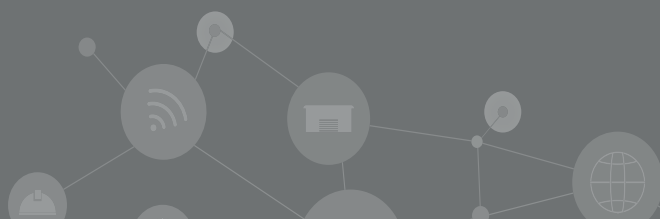
מקום בו חזון ותעשייה נפגשים

אתר הייצור בנאות חובב, שהקמתו הושלמה בסוף שנת 2020 נבנה בקפידה על פי מודלים טכנולוגיים של מפעלים מהמתקדמים בעולם בדגש על תפוקות מחד ויצירת סביבת עבודה נעימה ופרודוקטיבית מאידך מתוך הבנה שעובדי הקבוצה הינם אחד מעמודי התווך של הצלחת החברה.



כחברה תעשייתית מובילה, הקבוצה מעסיקה מאות עובדים במשרות מגוונות ורואה חשיבות עליונה בטיפול ההון האנושי ודאגה לרווחת העובד ופועלת ללא לאות לקידום התעשייה הישראלית, הגדלת הייצור המקומי ומתן מענה לצורך ההולך וגובר בתשתיות איכותיות. לקראת השתלבות החברה בפרויקטים של הולכת גז הטבעי שידרגנו את כל מערך האבטחה וביקורת האיכות בחברה, בהתאם לסטנדרטים ולדרישות הגבוהות ביותר הנהוגות כיום במערכות להולכת גז במדינות המתקדמות בעולם ושילבנו מערכות ממוחשבות של בקרה ומעקב מוצרים במערך הייצור והלוגיסטיקה. חרטנו על דגלנו מצוינות טכנולוגית ועסקית כיעד קבע והפכנו את השאיפה המתמדת להשגתם לחלק אורגני בלתי נפרד מה-D.N.A שלנו. אנו מזמינים אתכם לפנות אלינו בכל עניין ובכל נושא, באמצעות אתר האינטרנט, עמודי הפייסבוק ומוקד שירות הלקוחות. אנחנו כאן בשבילכם.

בברכה,
גיא רגב, מנכ"ל
קבוצת גאון





קבוצת גאון

בית של תעשייה ישראלית

קבוצת גאון- הבית התפעולי והניהולי של מיטב היצרנים בישראל בתחום תשתיות הזורמים. הקבוצה מרכזת תחת קורת גג אחת סל מקיף של מוצרים ושרותים ומאפשרת ללקוחותיה ליהנות מעשרות שנים של ידע מצטבר, איכות וחדשנות ללא תחרות. החברה מספקת מגוון רחב של פתרונות איכותיים בעלי ערך מוסף המבוססים על שימוש אפקטיבי בטכנולוגיות מתקדמות כמו גם ידע וניסיון מקצועי עתיר שנים בתחום התשתיות, הולכת מים וטיפול בשפכים, דלק וגז, תעשייה, התפלה ועוד.

01 דבר המנכ"ל פרופיל חברה, קבוצה ואחריות סביבתית

07 סימון צינורות

02 חישוב ספיקות ומהירות זרימה

08 מגוון מוצרים

03 מידות צנרת וסיבולת

09 ציפויים פנימיים להגנה מקורוזיה
ציפויים חיצוניים עטיפת טריו וטריו 4

04 איכות ותקינה

10 התקנה ריתוך | ריתוך בהצמדה מלאה |
ריתוך פעמון | יריעות מתכווצות

05 מעבדה ובדיקות לא הורסות

11 נוהל הוצאת צינורות

06 עוביים

12 שרות שדה

אודות

צינורות המזרח התיכון

החברה הוותיקה והגדולה בישראל לייצור צינורות פלדה המציעה פתרונות חדשניים להולכת מים וביוב, דלק וגז טבעי ניסיון של עשרות אלפי קילומטרים של צינורות מאז שנת 1951

החברה מייצרת ומשווקת צינורות פלדה המשמשים לתשתיות מים, ביוב, דלק וגז.

ייצור הצינורות מתבצע באתר הייצור החדשני שבנאות חובב טווח קטרים רחב החל מ 3" ועד 100".

הצינורות מיוצרים ב-2 טכנולוגיות עיקריות:

- צינורות בעלי תפר אורכי מיוצרים בטכנולוגית ERW Electric Resistance Welding
- צינורות בעלי תפר ספיראלי המיוצרים בטכנולוגית Submerged Arc Welding - SAW (ריתוך בקשת מכוסה)

הצינורות עוברים תהליך של ציפויים ועטיפות להגנתם מפני תקיפה קורוזיבית פנימית וחיצונית. הצינורות מוגנים מפני קורוזיה בעיקר על ידי ציפויים פנימיים של מלט, ועטיפות חיצוניות של פוליאתילן שחול תלת שכבתי ("טריו").

קיימות ואחריות תאגידית

צינורות המזרח התיכון מאמינה שקידמה ותעשייה מפותחת צריכים ללכת יד ביד עם הדאגה לטבע ולאחריות סביבתית. ברוח זו, משקיעה צינורות המזרח התיכון מדי שנה משאבים רבים בקידום איכות החיים וההגנה על הסביבה בהתאם לתקני המשרד להגנת הסביבה, בכל פעילויות הייצור שלה. במפעל החברה בנאות חובב קיימת מערכת לניקוי מי שטיפה בקו הציפוי בבטון המחוברת לקו ביוב פנימי המונע חלחול של מזהמים למי התהום. כספק הלאומי של תשתיות המים והגז בישראל, החברה מחויבת לפעול תוך רגישות רבה לתועלת הטבע והסביבה ופועלת בהתאם לדרישות המשרד להגנת הסביבה.



כשחזון ותעשייה נפגשים

צינורות המזרח התיכון מייצרת ומשווקת צינורות לתשתיות מים, ביוב, דלק וגז באתר הייצור של החברה בנאות חובב עוד מראשית ימי המדינה החברה ואמונה, הלכה למעשה, על עורקי החיים של מדינת ישראל.

בשנת 2020 חברת צינורות המזרח התיכון העתיקה את אתר הייצור לפארק התעשייתי שבנאות חובב למפעל ייצור חדש מתקדם וחדשני, מקום בו חזון ותעשייה. מתקני הייצור תוכננו בקפידה על פי מודלים של מפעלים מהמתקדמים בעולם בדגש על תפוקות מחד ויצירת סביבת עבודה נעימה ופרודוקטיבית מאידך מתוך הבנה שעובדי הקבוצה הינם אחד מעמודי התווך של הצלחת החברה. כחברה תעשייתית מובילה, הקבוצה מעסיקה מאות עובדים במגוון רחב של משרות ורואה חשיבות עליונה בטיפוח ההון האנושי ודאגה לרווחת העובד כמו גם בקידום התעשייה הישראלית, הייצור המקומי ומתן מענה לצורך ההולך וגובר בתשתיות איכותיות.



צינורות המזרח התיכון - מאז 1951





מגוון מוצרים

צינורות פלדה להולכת מים, גז, דלק ביוב, ונוזלים תעשייתיים המיוצרים בשתי שיטות:

- בטכנולוגיית התפר האורכי בקטרים: מ-3" ועד 12" בעלי עובי דופן עד 1/2" (12.7 מ"מ).
- בטכנולוגיית הריתוך הספיראלי בשיטת ריתוך קשת מכוסה (SAW) בקטרים: מ-16" ועד 120" בעלי עובי דופן עד 1" (25 מ"מ).

הצינורות ניתנים לאספקה במגוון ציפויים:

- בציפוי פנימי במלט-צמנט
- בעטיפת שלוש שכבות פוליאטילן או פוליפרופילן שחול – עטיפת 'טריו'
- בעטיפת אפוקסי מותך
- בציפוי אפוקסי פנימי
- ללא עטיפה

הצינורות ניתנים לאספקה במגוון אורכים:

- צינורות בקטרים מ-3" ועד 120" באורך אחיד של 12.2 מ' (40 רגל).
- ניתן לספק צינורות לפי דרישה מיוחדת באורכים מ-6 מ' ועד 13.5 מטר.



חישוב ספיקות מים ומהירויות זרימה בצינורות

פלדה עם ציפוי פנימי מלט מחושבת לפי נתונים כדלקמן:

1. מקדם הייזן וויליאמס $C=140$.

2. קוטר פנימי עבור עובי ציפוי פנימי.

3. עובי דופן פלדה 4 מ"מ עבור כל הקוטר.

4. ספיקה Q ב- m^3/H .

5. מהירות זרימה - מטרים לשנייה.

6. אורך הקו 1000 מ'.

$$e = \left(\frac{1000}{L} \right)^{0.54}$$

1200	1100	900	800	700	600	500	400	300	200	100	LmLm
0.91	0.95	1.06	1.13	1.2	1.32	1.45	1.64	1.92	2.38	3.47	e

הערות:

1. קביעת ספיקה Q_1 עבור אורך שונה מ-1000 מטר יש להכפיל את הערך בשורה השייכת להפסד עומד 1 מ' במקדם

כאשר L = האורך הדרוש במטרים

ערכים של e עבור אורכי קו שונים:

לדוגמא צינור 8" באורך 200 מ': $Q_1 = 48 \times 2.38 = 114 m^3/H$

2. קביעת מהירות זרימה:

יש להכפיל את הספיקה במקדם "d".

לדוגמא צינור 8" באורך 200 מ': $V = 114 \times 0.0089 = 1.01 m/sec$

$$Q = 110 m^3/H \frac{135 \times 114}{140} =$$

$$Q' = \frac{C' \times Q}{140}$$

3. מקדם C: אם מכל סיבה שהיא הלקוח או מהנדס יחליט על C' אחר

הספיקה תהיה $\frac{\Delta H}{L} \leq \frac{1}{5}$ טרור צינור 8"

20"	18"	16"	14"	12"	10"	8"	$Q = F \times \left(\frac{1000 \times \Delta H}{L} \right)^{0.54}$	6"	4"	3"	קוטר צינור
483.5	359.4	257.2	176.7	142	87	48.25	22.14	6.717	2.976	F	

4. קביעת ספיקה ב- m^3/H עבור אורך הקו L (במטר) כלשהו והפסד עומד ΔH (במטרים) כלשהו, כל עוד m^3/H

$$Q = 87 \left(\frac{1000}{400} \times 4 \right)^{0.54} = 302 \quad \text{דוגמא: קו 10" באורך } L = 400m \text{ ו- } \Delta H = 4m$$

m^3/H

מידות צינורות וסיבולת

אורך

אורך מסחרי | 12.2 מ' עם סטיה של ± 150 מ"מ

אורך מיוחד | בהתאם להסכמות היצרן

* על פי תקן 5% מהמשלוח עלול להכיל צינורות קצרים ב-2 מ' מהאורך הכולל של הצינורות שבהזמנה

עובי דופן

קוטר ≥ 18 " $\% (+15) - (-12.5)$

קוטר ≤ 20 " $\% (+15) - (-10)$

קוטר חיצוני

> 20 " $\pm 0.75\%$ | הקוטר לכל אורך הצינור למעט 100 מ"מ מהקצה

< 20 " $\pm 1\%$ | הקוטר לכל אורך הצינור למעט 100 מ"מ מהקצה

< 10 " $+1.6) - (-0.4)$ מ"מ | הקוטר לאורך 100 מ"מ מהקצה

> 10 " $+2.4) - (-0.8)$ מ"מ | הקוטר לאורך 100 מ"מ מהקצה

טבלת עוביים וסימון צינורות

עובי דופן באינץ'														
1"	3/4"	5/8"	1/6"	1/2"	7/16"	3/8"	16/5"	9/32"	1/4"	7/32"	3/16"	5/32"		
סגול	אדום	צהוב	כתום	אפור	אדום	צהוב	כתום	חום	אפור	ירוק	אדום	סגול		
													3½"	תפר אורכי ERW
													4½"	
													6⅝"	
													8⅝"	
													10¾"	
													12¾"	תפר ספיראלי SAW
													14"	
													16"	
													18"	
													20"	
													22"	
													24"	
													26"	
													28"	
													30"	
													32"	
													36"	
													40"	
													42"	
													46"	
													48"	
													50"	
													52"	
													56"	
													60"	
													68"	
													70"	
													74"	
													76"	
													78"	
													80"	
													100"	



איכות ותקינה

החברה משקיעה משאבים רבים לעמידה בדרישות האיכות והבטיחות הנדרשים לעמידת הצינורות בתקנים ובמפרטים.

מערכת אבטחת האיכות עומדת בדרישות האיכות והוסמכה כמתאימה לדרישות אלו ע"י הגופים המסמיכים הבאים:

עמידה בדרישות התקן ISO 9001 ע"י חברת Lloyds Register Quality Assurance



עמידה בדרישות מכון הדלק האמריקאי A.P.I.

עמידה בדרישות מערכת תו-תקן ישראלי ע"י מכון התקנים הישראלי
כל תהליכי הריתוך נבדקים בעזרת מערכות אולטרה סוניות המשולבות בקו הייצור.
כל הצינורות עוברים בדיקת עמידות ואטימות בלחץ גבוה.
בנוסף נבדקים כל הצינורות המיועדים להולכת דלק וגז בדיקה אולטרה סונית נוספת לאחר שהצינור עמד בבדיקת הלחץ. לצינורות אלה מערכת מעקב ממוחשבת המתעדת את כל שלבי הייצור ובדיקת האיכות של כל צינור וצינור.
תהליך אבטחת האיכות מתחיל עם הזמנת חומרי הגלם, בדיקתם עם הגעתם למפעל ונמשך בכל שלבי הייצור והבחינה עד לאישור המוצר הסופי.
כחלק מתהליכי אבטחת האיכות אנו מפעילים מעבדות משוכללות הנמצאות בצמוד לקווי הייצור כגון ייצור צינור פלדה, עטיפת הפוליאטילן התלת שכבתית ועטיפות וציפויי הבטון.
במעבדה המטלורגית מאשרים את הפלדות ואת חומרי הריתוך המתקבלים למפעל, מבצעים את הבדיקות המכניות כגון בדיקות מתיחה, נגיפה וכפיפה. וכן את הבדיקות המטלורגיות במיקרוסקופים השונים.
במעבדה לפלסטיקה בודקים ומאשרים את חומרי הגלם ומבצעים את הבדיקות ארוכות הטווח המעידות כי עטיפת הצינורות מתאימה לתקנים הישראליים והבינלאומיים.
במעבדה לביטון מאשרים את החול והאגרגט לשימוש בתהליך, בודקים את הרכב התערובת ואת היחסים הקיימים בין מרכיבי הבטון: צמנט, חול צורני ומים, ומבצעים את בדיקת חוזק קוביות לבטון הקשוי.

תקן ישראלי 530

תחום התקן:

התקן חל על צינורות פלדה המרותכים בריתוך אורכי או ספיראלי בהתנגדות או בהשקה בעזרת קשת מוגנת. הצינורות מיועדים להובלת נוזלים, גזים ואדים תחת לחץ בטמפרטורה עד 200°C . הצינורות ממוינים לפי התרשים הבא:
כל צינור מסומן בפרטים הבאים: שם היצרן | דרג הפלדה | קוטר נומינלי | עובי דופן
עובי הדופן מסומן ע"י פס בצבע זיהוי שרוחבו 15 מ"מ לפחות- במרחק של 1 מטר לכל היותר מקצה אחד, לפי "טבלת עוביים וסימונם לצינורות המיוצרים במפעל" המופיעה בקטלוג זה.



לחץ הבדיקה

לחץ הבדיקה מחושב לפי הנוסחה:

$$P=2St/D$$

כאשר:

S = המאמץ המותר לפי מין הצינור ולהרכב

הפלדה (מג"פ)

t = עובי הדופן (מ"מ)

D = הקוטר החיצוני (מ"מ)

המאמץ הנדרש "S" הוא:

60% מחוזק הכניעה בצינורות ממין 530 א'

* 75% בצינורות ממין 42/530 ו- 530 ב'.

לחץ העבודה

לחץ העבודה המירבי לגבי צינורות המובילים

מים קרים מופיע בטבלת נתונים טכניים ומחושב

לפי 50% מחוזק הכניעה.



מעבדה מטלורגית מקצועית

עם מכשור מהמתקדמים בעולם. צוות מקצועי עם ניסיון בביצוע בדיקות מטלוגרפיות ומיכניות, בדיקת איכות ריתוכים והסמכת תהליכי ריתוך.

במעבדה מתבצעות בדיקות מתיחה, התארכות, כפיפה, קושי, נגיפה, הרכב כימי כמו גם בדיקות ריתוך: תפר, חדירה, מילוי, זחלי ריתוך מכשור מתקדם:

ספקטרומטר, מתקן מתיחה, מדי התארכות, מתקן קירור לדגמי נגיפה עד לטמפרטורה של -40°C , קומפרטור, מיקרוסקופ.



מערכת לבדיקות אל-הרס לצינורות באמצעות קרני X

בדיקת איכות הריתוך לצינורות 24" - 120" עד אורך 14 מטר באמצעות קרני רנטגן.

בדיקות על פי תקני איכות לצינורות מים וגז.

יכולת בדיקה לדגמים שאינם צינורות.

למערכת יכולת הקלטה של הבדיקה לצורך תיעוד עפ"י התקנים.

כל הבדיקות מתועדות ונשמרות במערכות המחשוב של החברה.



תקן ישראלי

החברה בעלת היתר לסמן את מוצריה בתו התקן ש מכון התקנים לת"י 530 צינורות פלדה לשימוש כללי



צינורות הפלדה הטובים בישראל



בצינורות המזרח התיכון קיימת מעבדה מטלורגית מקצועית ומשוכללת עם מיכשור מן המתקדמים ביותר שקיים היום בשוק. צוות המעבדה מקצועי ובעל ניסיון בביצוע בדיקות מטלוגרפיות ומיכניות.

בדיקות המבוצעות במעבדה:

מתיחה | התארכות | כפיפה | קושי | נגיפה הרכב כימי | מטלוגרפיה

בדיקות ריתוך:

תפרן | חדירה | מילוי | זחלי ריתוך

ציוד במעבדה

ספקטרומטר | מתקן מתיחה | מדי התארכות | כפיפה | מכשיר קושי | נגיפה | קומפרטור | מיקרוסקופ אופטי

ספקטרומטר

מבצע אנאליזה כימית לפלדות

מתקן מתיחה

מתיחה עד 30KN לדגמים.

מדי התארכות

התארכות עד 0.05mm

כפיפה קושי Vickers hardness tester HVS – 10 עד 5HV 44

נגיפה Charpy test machine Tinius Olsen עד Joul 400

ספקטרומטר הרכב

קומפרטור

מיקרוסקופ

מקרוסקופ אופטי מטלוגרפי הגדלה מפי 50 עד פי 1000

מתקן לבדיקת מיקרו קושיות מיקרו קושיות בשיטת ויקרס/נופ (Vickers/Knoop) וקושיות בשיטת רוקוול (Rockwell)

בדיקת איכות ריתוכים והסמכת תהליכי ריתוך

בדיקות מעבדה:

הרכב כימי - ספקטוגרפיה

מבנה חומרים - מטלוגרפיה

תכונות מכניות - מיקרו קושי

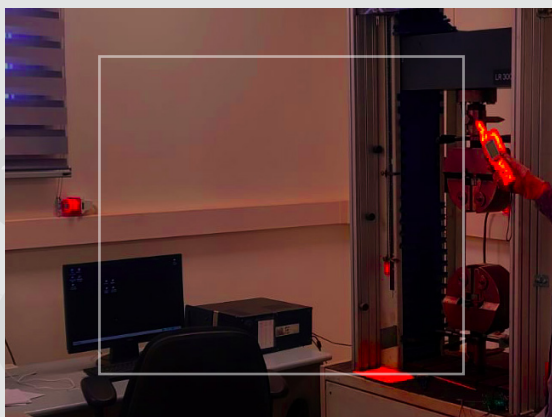
תכונות מכניות כלליות - UTS, YP, E%, HRC

בדיקות NDT (בדיקות אל-הרס):

בדיקות סדקים ע"י חלקיקים מגנטים

בדיקות רדיוגרפיות (X-RAY)

בדיקות אולטרה סוניות





בדיקות לא הורסות (NDT (Non Destructive Test

בצינורות המזרח התיכון מבצעים בדיקות בלתי הורסות בעזרת מערכות אולטרסוניות ורדיוגרפיה דיגטלית בנוסף לבדיקות הלחץ ובדיקות נוספות. החברה השקיעה משאבים גדולים בקמת מערך רדיוגרפיה דיגטלית לביצוע בדיקות שיעמדו בדרישות ה API ולהבטחת אמינות מוצריה לאורך שנים רבות. כמו כן הכשרו עובדים בקורסים רשמיים לקבלת הסמכות מתאימות בהתאם לדרישות התקנים והחוקים.

תיאור בדיקות ה NDT:

מוצר או חומר גלם יכול להכיל פגמים וסדקים על פני השטח או מתחת לשטח אשר אינם נראים בעין רגילה. תופעות אלה לעתים גורמות תוך כדי יצור או ע"י שימוש בחומרי גלם לקויים ו/או בתהליך לא נכון.

לפגמים או לסדקים קוראים אי רציפות או אינדיקציה כאשר:

- אי רציפות היא: סדק או הפרעה במבנה הנורמלי והפיזיקלי של החומר.
- אינדיקציה היא: התופעה החזותית שנראית על הצילום או המסך של ציוד הבדיקה של כל שיטת בדיקה.

חברת צינורות המזרח התיכון משתמשת בשיטות האלמגנטיות הבאות:

- UT - בדיקה אולטרה-סוניק
- RT - בדיקה רדיוגרפית

UT - בשיטה זו ניתן לגלות:

- אי-רציפויות בסדר גודל קטן מאד
- אי-רציפויות פנימיות בחומר
- סדקים
- נקבוביות
- פגמי ריתוך
- למינציה

היתרונות בשיטה זו הם רגישות גבוהה ותוצאות מיידיות.

RT - בשיטה זו ניתן לגלות:

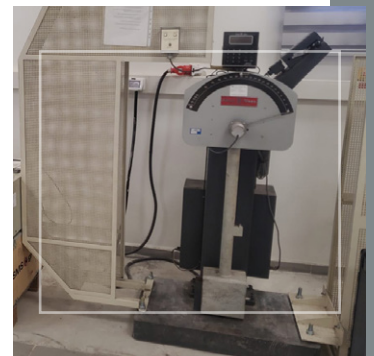
- נקבוביות
- סדקים
- סיגים ופגמי ריתוך בגודל קטן מאד יחסית לעובי החומר
- גימומים בחומר

היתרונות בשיטה הרדיוגרפיה הדיגטלית הם:

- ראייה גרפית של מבנה הסדקים.
- האבחון מתקבל באופן מיידי ואין המתנה לפיתוח פילם.
- ניתן לבצע בדיקה רציפה של כל אורך התפר.

בדיקות אולטרסוניות ורדיוגרפיות אפשריות בהתאם לדרישות התקנים, ולדרישות הלקוח:

- בדיקת תפר בקצוות הצינור 200 מ"מ מכל קצה.
- בדיקות למינציה בקצה הצינור.
- בדיקות למינציה לפח.
- בדיקות פסי רוחב בחיבור הגלילים.
- בדיקות תיקונים.



ISO 10893-7, Non-destructive testing of steel tubes Part 7: Digital radiographic testing of the weld

מידות צינורות וסיבולות

אורך

אורך מסחרי 12.2 מ' עם סטיה מותרת של ± 150 מ"מ
אורך מיוחד בהתאם למסוכם בין היצרן למזמין

עובי דופן

קוטר 18" או פחות $((+15))$ ו $((-12.5))\%$
קוטר 20" או יותר $((+15))$ ו $((-10))\%$

הקוטר החיצוני

לקוטר עד 20" הקוטר לכל אורך הצינור למעט 100 מ"מ מהקצה $\pm 0.75\%$
לקוטר מעל 20" $\pm 1\%$
לקוטר עד 10" הקוטר לאורך 100 מ"מ מהקצה $((+1.6))$ ו $((-0.4))$ מ"מ
לקוטר מעל 10" $((+2.4))$ ו $((-0.8))$ מ"מ

מרחק תמיכה	נתוני זרימה		משקל ל-1 מטר אורך				נתוני יסוד של הצינור						
	חיתך זרימה נקי	קוטר פנימי נקי עם ציפוי מלט	תכולת מים	עטיפת טריו	צינור + מלט פנימי	צינור	עובי ציפוי מלט	עובי דופן		לחץ עבודה		קוטר חיצוני	
										Gr.-B	Gr.-A		
	מ'	סמ"ר	ס"מ	ק"ג	ק"ג	ק"ג	ק"ג	מ"מ	מ"מ	אינץ'	בר	מ"מ	אינץ'
	10.3	7.3	4.2	17	0.4	10.5	8.3	4	3.97	5/32	106	92	88.9 3 1/2
	10.8	7.1	4	17	0.4	12.1	9.9	4	4.76	3/16	129	111	88.9 3 1/2
	11.2	7	3.8	17	0.4	13.6	11.4	4	5.56	7/32	151	129	88.9 3 1/2
	11	9.8	7.6	22	0.6	13.8	10.8	4	3.97	5/32	84	72	114.3 4 1/2
	11.6	9.5	7.1	22	0.6	17.8	14.9	4	5.56	7/32	117	100	114.3 4 1/2
	12.1	9.4	6.9	22	0.6	19.7	16.9	4	6.35	1/4	134	115	114.3 4 1/2
	12.5	15.2	18.2	31	0.8	19.6	16.1	4	3.97	5/32	57	44	168.3 6 5/8
	12.3	15.1	17.8	31	0.8	23.7	19.2	4	4.76	3/16	68	58	168.3 6 5/8
	12.9	14.9	17.5	31	0.8	26.7	22.3	4	5.56	7/32	80	69	168.3 6 5/8
	13.5	14.8	17.1	31	0.8	29.7	25.4	4	6.35	1/4	91	78	168.3 6 5/8
	14	14.6	16.7	31	0.8	32.7	28.4	4	7.14	9/32	102	87	168.3 6 5/8
	14.4	14.4	16.4	31	0.8	35.7	31.4	4	7.94	5/16	114	98	168.3 6 5/8
	14.8	14.1	15.7	31	0.8	41.5	37.3	4	9.53	3/8	137	117	168.3 6 5/8
	15.5	19.9	31.1	40	1.1	29.9	21.1	6	3.97	5/32	44	38	219.1 8 5/8
	12.6	19.8	30.7	40	1.1	34	25.2	6	4.76	3/16	52	45	219.1 8 5/8
	13.4	19.6	30.2	40	1.1	38	19.3	6	5.56	7/32	61	52	219.1 8 5/8
	14.1	19.4	29.7	40	1.1	42	33.3	6	6.35	1/4	70	60	219.1 8 5/8



מרחק תמיכה	נתוני זרימה		משקל ל-1 מטר אורך				נתוני יסוד של הצינור						
	קוטר חתך זרימה נקי	קוטר פנימי נקי עם ציפוי מלט	תכולת מים	עטיפת טריו	צינור + מלט פנימי	צינור	עובי ציפוי מלט	עובי דופן		לחץ עבודה		קוטר חיצוני	
										Gr-B	Gr-A		
	מ'	ס"מ	ק"ג	ק"ג	ק"ג	ק"ג	מ"מ	מ"מ	אינץ'	בר	בר	מ"מ	אינץ'
	14.7	19.3	29.2	40	1.1	46	37.3	6	7.14	9/32	79	69	219.1 8 5/8
	15.2	19.1	28.7	40	1.1	49.9	41.3	6	7.94	5/16	87	75	219.1 8 5/8
	15.7	18.8	27.8	40	1.1	57.6	49.2	6	9.53	3/8	105	90	219.1 8 5/8
	16.5	18.5	26.8	40	1.1	65.3	57	6	11.11	7/16	122	105	219.1 8 5/8

מרחק תמיכה	נתוני זרימה		משקל ל-1 מטר אורך				נתוני יסוד של הצינור						
	קוטר חתך זרימה נקי	קוטר פנימי נקי עם ציפוי מלט	תכולת מים	עטיפת טריו	צינור + מלט פנימי	צינור	עובי ציפוי מלט	עובי דופן		לחץ עבודה		קוטר חיצוני	
										Gr-X42	Gr-B		
	מ'	סמ"ר	ס"מ	ק"ג	ק"ג	ק"ג	ק"ג	מ"מ	מ"מ	אינץ'	בר	בר	מ"מ אינץ'
	13.2	503	25.3	50.3	1.4	37.6	26.3	6	3.97	5/32	42	35	273.1 10 3/4
	14.1	497	25.2	49.7	1.4	42.7	31.5	6	4.76	3/16	51	42	273.1 10 3/4
	14.8	491	25	49.1	1.4	47.7	36.7	6	5.56	7/32	59	49	273.1 10 3/4
	15.5	484	24.8	48.4	1.4	52.8	41.8	6	6.35	1/4	67	56	273.1 10 3/4
	16.1	478	24.7	47.8	1.4	57.8	46.8	6	7.14	9/32	76	63	273.1 10 3/4
	16.6	472	24.5	47.2	1.4	62.8	51.9	6	7.94	5/16	84	70	273.1 10 3/4
	17.5	460	24.2	46	1.4	72.7	61.9	6	9.53	3/8	101	84	273.1 10 3/4
	18.2	448	23.9	44.8	1.4	82.4	71.8	6	11.11	7/16	118	98	273.1 10 3/4
	18.8	436	23.6	43.6	1.4	92	81.5	6	12.7	1/2	135	112	273.1 10 3/4
	12.0	706	30	70.6	1.6	49.1	31.3	8	3.97	5/32	35	30	323.9 12 3/4
	14.3	699	29.8	69.9	1.6	55.2	37.5	8	4.76	3/16	43	35	323.9 12 3/4
	15.1	692	29.7	69.2	1.6	61.2	43.6	8	5.56	7/32	50	41	323.9 12 3/4
	15.9	684	29.5	68.4	1.6	67.2	49.7	8	6.35	1/4	57	47	323.9 12 3/4
	16.5	677	29.4	67.7	1.6	73.2	55.8	8	7.14	9/32	64	53	323.9 12 3/4
	17.1	670	29.2	67	1.6	79.2	61.8	8	7.94	5/16	71	59	323.9 12 3/4
	18.0	655	28.9	65.5	1.6	91	73.8	8	9.53	3/8	85	71	323.9 12 3/4
	18.9	641	28.6	64.1	1.6	102.7	85.7	8	11.11	7/16	99	83	323.9 12 3/4
	19.6	627	28.2	62.7	1.6	114.2	97.5	8	12.7	1/2	114	95	323.9 12 3/4

מרחק תמיכה	נתוני זרימה		משקל ל- 1 מטר אורך				נתוני יסוד של הצינור							
	חתיך זרימה נקי	קוטר פנימי נקי עם ציפוי מלט	תכולת מים	עטיפת טריו	צינור + מלט פנימי	צינור	עובי ציפוי מלט	עובי דופן		לחץ עבודה		קוטר חיצוני		
										Gr.-X42	Gr.-B			
	מ'	סמ"ר	ס"מ	ק"ג	ק"ג	ק"ג	ק"ג	מ"מ	מ"מ	אינץ'	בר	בר	מ"מ	אינץ'
	10.0	864	33.2	86.4	1.8	54.1	34.4	8	3.97	5/32	32	27	355.6	14
	14.6	856	33	85.6	1.8	60.7	41.2	8	4.76	3/16	39	32	355.6	14
	15.4	847	32.8	84.7	1.8	67.4	48	8	5.56	7/32	45	38	355.6	14
	16.2	839	32.7	83.9	1.8	74.1	54.7	8	6.35	1/4	52	43	355.6	14
	16.8	831	32.5	83.1	1.8	80.7	61.4	8	7.14	9/32	58	48	355.6	14
	17.4	823	32.4	82.3	1.8	87.2	68.1	8	7.94	5/16	65	54	355.6	14
	18.5	807	32.1	80.7	1.8	100.3	81.3	8	9.53	3/8	78	65	355.6	14
	19.3	791	31.7	79.1	1.8	113.2	94.4	8	11.11	7/16	91	75	355.6	14
	20.1	775	31.4	77.5	1.8	126	107.4	8	12.7	1/2	103	86	355.6	14
	8.0	1149	32.8	114.9	2	62	39.4	8	3.97	5/32	28	24	406.4	16
	11.0	1139	38.1	113.9	2	69.7	47.2	8	4.76	3/16	34	28	406.4	16
	15.0	1130	37.9	113	2	77.3	54.9	8	5.56	7/32	40	33	406.4	16
	16.6	1120	37.8	112	2	84.9	62.6	8	6.35	1/4	45	38	406.4	16
	17.3	1111	37.6	111.1	2	92.5	70.3	8	7.14	9/32	51	42	406.4	16
	17.9	1102	37.5	110.2	2	100.1	78	8	7.94	5/16	57	47	406.4	16
	19.0	1083	37.1	108.3	2	115.2	93.2	8	9.53	3/8	68	57	406.4	16
	20.0	1065	36.8	106.5	2	130.1	108.3	8	11.11	7/16	79	66	406.4	16
	20.8	1046	36.5	104.6	2	144.9	123.3	8	12.7	1/2	91	75	406.4	16
	6.0	1474	43.3	147.4	2.3	69.9	44.4	8	3.97	5/32	25	21	457.2	18
	9.0	1464	43.2	146.4	2.3	78.6	53.1	8	4.76	3/16	30	25	457.2	18
	12.0	1453	43	145.3	2.3	87.2	61.9	8	5.56	7/32	35	29	457.2	18
	16.0	1442	42.9	144.2	2.3	95.8	70.6	8	6.35	1/4	40	34	457.2	18
	17.7	1431	42.7	143.1	2.3	104.4	79.3	8	7.14	9/32	45	38	457.2	18
	18.4	1421	42.5	142.1	2.3	113	87.9	8	7.94	5/16	50	42	457.2	18
	19.5	1400	42.2	140	2.3	130	105.2	8	9.53	3/8	60	50	457.2	18
	20.5	1379	41.9	137.9	2.3	146.9	122.3	8	11.11	7/16	70	59	457.2	18
	21.4	1358	41.6	135.8	2.3	163.7	139.2	8	12.7	1/2	80	67	457.2	18
	5.0	1840	48.4	184	2.6	77.8	49.3	8	3.97	5/32	23	19	508	20



מרחק תמיכה	נתוני זרימה		משקל ל-1 מטר אורך				נתוני יסוד של הצינור						
	חתך זרימה נקי	קוטר פנימי נקי עם ציפוי מלט	תכולת מים	עטיפת טריו	צינור + מלט פנימי	צינור	עובי ציפוי מלט	עובי דופן		לחץ עבודה		קוטר חיצוני	
										Gr.-X42	Gr.-B		
	מ'	סמ"ר	ס"מ	ק"ג	ק"ג	ק"ג	ק"ג	מ"מ	מ"מ	אינץ'	בר	מ"מ	אינץ'
	7.0	1828	48.2	182.8	2.6	87.5	59.1	8	4.76	3/16	27	508	20
	10.0	1816	48.1	181.6	2.6	97.1	68.8	8	5.56	7/32	32	508	20
	13.0	1804	47.9	180.4	2.6	106.7	78.6	8	6.35	1/4	36	508	20
	17.0	1792	47.8	197.2	2.6	116.3	88.2	8	4.14	9/32	41	508	20
	18.8	1780	47.6	178	2.6	125.9	97.9	8	7.94	5/16	45	508	20
	20.0	1757	47.3	175.7	2.6	144.9	117.1	8	9.53	3/8	54	508	20
	21.0	1733	47	173.3	2.6	163.8	136.2	8	11.11	7/16	63	508	20
	21.9	1710	46.7	171	2.6	182.6	155.1	8	12.7	1/2	72	508	20
	4.0	2247	53.5	224.7	2.8	85.7	54.3	8	3.97	5/32	21	558.8	22
	6.0	2234	53.3	223.4	2.8	96.4	65.1	8	4.76	3/16	25	558.8	22
	8.0	2220	53.2	222	2.8	107	75.8	8	5.56	7/32	29	558.8	22
	11.0	2207	53	220.7	2.8	117.6	86.5	8	6.35	1/4	33	558.8	22
	14.0	2194	52.9	219.4	2.8	128.2	97.2	8	4.14	9/32	37	558.8	22
	17.0	2181	52.7	218.1	2.8	138.8	107.8	8	7.94	5/16	41	558.8	22
	20.4	2154	52.4	215.4	2.8	159.8	129	8	9.53	3/8	49	558.8	22
	21.4	2128	52.1	212.8	2.8	180.7	150.1	8	11.11	7/16	58	558.8	22
	22.4	2103	51.7	210.3	2.8	201.4	171	8	12.7	1/2	66	558.8	22
	3.0	2657	58.2	265.7	3.1	102	59.3	10	3.97	5/32	19	609.6	24
	5.0	2643	58	264.3	3.1	113.7	71	10	4.76	3/16	23	609.6	24
	7.0	2628	57.8	262.8	3.1	125.3	82.8	10	5.56	7/32	26	609.6	24
	9.0	2614	57.7	261.4	3.1	136.9	94.5	10	6.35	1/4	30	609.6	24
	11.0	2600	57.5	260	3.1	148.4	106.1	10	4.14	9/32	34	609.6	24
	14.0	2585	57.4	258.5	3.1	160.6	117.8	10	7.94	5/16	38	609.6	24
	20.0	2557	57.1	255.7	3.1	182.9	141	10	9.53	3/8	45	609.6	24
	21.6	2528	56.7	252.8	3.1	205.7	164	10	11.11	7/16	53	609.6	24
	22.6	2500	56.4	250	3.1	228.4	186.9	10	12.7	1/2	60	609.6	24



נתוני זרימה		משקל ל- 1 מטר אורך				נתוני יסוד של הצינור						
חתיך זרימה נקי	קוטר פנימי נקי עם ציפוי מלט	תכולת מים	עטיפת טריו	צינור + מלט פנימי	צינור	עובי ציפוי מלט	עובי דופן		לחץ עבודה		קוטר חיצוני	
									Gr.-X42	Gr.-B		
מ'	סמ"ר	ס"מ	ק"ג	ק"ג	ק"ג	מ"מ	מ"מ	אינץ'	בר	בר	מ"מ	אינץ'
3142	63.2	314.2	3.3	110.7	64.2	10	3.97	5/32	71	15	660.4	26
3126	63.1	312.6	3.3	123.3	77	10	4.76	3/16	21	17	660.4	26
3110	62.9	311	3.3	135.9	89.7	10	5.56	7/32	24	20	660.4	26
3095	62.8	309.5	3.3	148.5	102.4	10	6.35	1/4	28	23	660.4	26
3079	62.6	307.9	3.3	161.1	115.1	10	7.14	9/32	31	26	660.4	26
3063	62.5	306.3	3.3	173.6	127.7	10	7.94	5/16	35	29	660.4	26
3032	62.1	303.2	3.3	198.5	152.9	10	9.53	3/8	42	35	660.4	26
3001	61.8	300.1	3.3	223.3	177.9	10	11.11	7/16	49	41	660.4	26
2971	61.5	297.1	3.3	248	202.9	10	12.7	1/2	56	46	660.4	26
3667	68.3	366.7	3.6	119.3	69.2	10	3.97	5/32	16	13	711.2	28
3650	68.2	365	3.6	133	83	10	4.76	3/16	19	16	711.2	28
3633	68	363.3	3.6	146.6	96.7	10	5.56	7/32	23	19	711.2	28
3616	67.9	361.6	3.6	160.1	110.4	10	6.35	1/4	26	22	711.2	28
3599	67.7	359.9	3.6	173.7	124	10	7.14	9/32	29	24	711.2	28
3582	67.5	358.2	3.6	187.2	137.7	10	7.94	5/16	32	27	711.2	28
3548	67.2	354.8	3.6	214.1	164.8	10	9.53	3/8	39	32	711.2	28
3515	66.9	351.5	3.6	240.9	191.9	10	11.11	7/16	45	38	711.2	28
3482	66.6	348.2	3.6	267.6	218.8	10	12.7	1/2	52	43	711.2	28
3448	66.3	344.8	3.6	294.2	245.6	10	14.29	9/16	58	48	711.2	28
4232	73.4	423.2	3.8	128	74.2	10	3.97	5/32	15	13	762	30
4214	73.2	421.4	3.8	142.6	88.9	10	4.76	3/16	18	15	762	30
4196	73.1	419.6	3.8	157.2	103.7	10	5.56	7/32	21	18	762	30
4177	72.9	417.7	3.8	171.8	118.3	10	6.35	1/4	24	20	762	30
4159	72.8	415.9	3.8	186.3	133	10	7.14	9/32	27	23	762	30
4141	72.6	414.1	3.8	200.8	147.6	10	7.94	5/16	30	25	762	30
4105	72.3	410.5	3.8	229.7	176.8	10	9.53	3/8	36	30	762	30
4069	72	406.9	3.8	258.5	205.8	10	11.11	7/16	42	35	762	30
4033	71.7	403.3	3.8	287.2	234.7	10	12.7	1/2	48	40	762	30



נתוני זרימה		משקל ל- 1 מטר אורך				נתוני יסוד של הצינור						
חיתך זרימה נקי	קוטר פנימי נקי עם ציפוי מלט	תכולת מים	עטיפת טרינ	צינור + מלט פנימי	צינור	עובי ציפוי מלט	עובי דופן		לחץ עבודה		קוטר חיצוני	
									Gr.-X42	Gr.-B		
מ'	סמ"ר	ס"מ	ק"ג	ק"ג	ק"ג	מ"מ	מ"מ	אינץ'	בר	בר	מ"מ	אינץ'
3997	71.3	399.7	3.8	315.7	263.5	10	14.29	9/16	54	45	762	30
4838	78.5	483.8	4.1	136.6	79.2	10	3.97	5/32	14	12	812.8	32
4819	78.3	481.9	4.1	152.2	94.9	10	4.76	3/16	17	14	812.8	32
4799	78.2	479.9	4.1	167.8	110.6	10	5.56	7/32	20	16	812.8	32
4780	78	478.9	4.1	183.4	126.3	10	6.35	1/4	23	19	812.8	32
4760	77.9	476	4.1	198.9	141.9	10	7.14	9/32	25	21	812.8	32
4741	77.7	474.1	4.1	214.4	157.6	10	7.94	5/16	28	24	812.8	32
4702	77.4	470.2	4.1	245.3	189.7	10	9.53	3/8	34	28	812.8	32
4664	77.1	466.4	4.1	276.1	219.7	10	11.11	7/16	40	33	812.8	32
4625	76.7	462.5	4.1	306.8	256.6	10	12.7	1/2	45	38	812.8	32
4587	76.4	458.7	4.1	337.3	281.4	10	14.29	9/16	51	42	812.8	32
6150	88.5	615	4.6	171.5	106.8	10	4.76	3/16	15	13	914.4	36
6128	88.3	612.8	4.6	189.1	124.5	10	5.56	7/32	18	15	914.4	36
6106	88.2	610.6	4.6	206.6	142.2	10	6.35	1/4	20	17	914.4	36
6084	88	608.4	4.6	224.2	159.8	10	7.14	9/32	23	19	914.4	36
6062	87.9	606.2	4.6	241.6	177.4	10	7.94	5/16	25	21	914.4	36
6018	87.5	601.8	4.6	276.5	212.6	10	9.53	3/8	30	25	914.4	36
5974	87.2	597.4	4.6	311.3	247.5	10	11.11	7/16	35	29	914.4	36
5931	86.9	593.1	4.6	345.9	282.4	10	12.7	1/2	40	34	914.4	36
5888	86.6	588.8	4.6	380.4	317.2	10	14.29	9/16	45	38	914.4	36
7550	96	755	5.1	212.1	118.8	13	4.76	3/16	14	11	1016	40
7526	97.9	752.6	5.1	231.6	138.5	13	5.56	7/32	16	13	1016	40
7501	97.7	750.1	5.1	251.1	158.1	13	6.35	1/4	18	15	1016	40
7477	97.6	747.7	5.1	270.6	177.7	13	7.14	9/32	20	17	1016	40
7453	97.4	745.3	5.1	290.1	193.3	13	7.94	5/16	23	19	1016	40
7404	97.1	740.4	5.1	328.9	236.4	13	9.53	3/8	27	23	1016	40
7356	96.8	753.6	5.1	367.5	275.4	13	11.11	7/16	32	26	1016	40
7308	96.5	730.8	5.1	406.1	314.2	13	12.7	1/2	36	30	1016	40

נתוני זרימה		משקל ל- 1 מטר אורך				נתוני יסוד של הצינור						
חתיך זרימה נקי	קוטר פנימי נקי עם ציפוי מלט	תכולת מים	עטיפת טריי	צינור + מלט פנימי	צינור	עובי ציפוי מלט	עובי דופן		לחץ עבודה		קוטר חיצוני	
									Gr.-X42	Gr.-B		
מ'	סמ"ר	ס"מ	ק"ג	ק"ג	ק"ג	מ"מ	מ"מ	אינץ'	בר	בר	מ"מ	אינץ'
7260	96.1	726	5.1	444.5	353	13	14.29	9/16	41	34	1016	40
8353	103.1	835.3	5.4	222.8	124.7	13	4.76	3/16	13	11	1066.8	42
8327	103	832.3	5.4	243.4	145.4	13	5.56	7/32	15	13	1066.8	42
8302	102.8	830.2	5.4	263.9	166.1	13	6.35	1/4	17	14	1066.8	42
8276	102.7	827.6	5.4	284.3	186.7	13	7.14	9/32	19	16	1066.8	42
8250	102.5	825	5.4	304.8	207.3	13	7.94	5/16	22	18	1066.8	42
8199	102.2	819.9	5.4	345.6	248.4	13	9.53	3/8	26	22	1066.8	42
8148	101.9	814.8	5.4	386.2	389.3	13	11.11	7/16	30	25	1066.8	42
8098	101.5	809.8	5.4	426.8	330.1	13	12.7	1/2	34	29	1066.8	42
8047	101.2	804.7	5.4	467.2	370.9	13	14.29	9/16	39	32	1066.8	42
7997	100.9	799.9	5.4	507.4	411.4	13	15.88	5/8	43	36	1066.8	42
10080	113.3	1008	5.9	244.3	136.7	13	4.76	3/16	12	10	1168.4	46
10052	113.1	1005.2	5.9	266.8	159.3	13	5.56	7/32	14	11	1168.4	46
10023	113	1002.3	5.9	289.3	182	13	6.35	1/4	16	13	1168.4	46
9995	112.8	999.5	5.9	311.8	204.6	13	7.14	9/32	18	15	1168.4	46
9967	112.7	996.7	5.9	334.2	227.2	13	7.94	5/16	20	16	1168.4	46
9911	112.3	991.1	5.9	379	272.2	13	9.53	3/8	24	20	1168.4	46
9855	112	958.5	5.9	423.6	317.2	13	11.11	7/16	28	23	1168.4	46
9799	111.7	979.9	5.9	468.1	362	13	12.7	1/2	31	26	1168.4	46
9744	111.4	974.4	5.9	512.5	406.7	13	14.29	9/16	35	30	1168.4	46
9688	111.1	968.8	5.9	556.8	451.2	13	15.88	5/8	39	33	1168.4	46
11004	118.4	1100.4	6.1	255	142.6	13	4.76	3/16	11	9	1219.2	48
10975	118.2	1097.5	6.1	278.6	166.3	13	5.56	7/32	13	11	1219.2	48
10945	118.1	1094.5	6.1	302	189.9	13	6.35	1/4	15	13	1219.2	48
10916	117.9	1091.6	6.1	325.5	213.5	13	7.14	9/32	17	14	1219.2	48
10886	117.7	1088.6	6.1	348.9	237.1	13	7.94	5/16	19	16	1219.2	48
10828	117.4	1082.8	6.1	395.7	284.2	13	9.53	3/8	23	19	1219.2	48
10796	117.1	1076.9	6.1	442.3	311.1	13	11.11	7/16	26	22	1219.2	48



נתוני זרימה		משקל ל- 1 מטר אורך				נתוני יסוד של הצינור						
חיתך זרימה נקי	קוטר פנימי נקי עם ציפוי מלט	תכולת מים	עטיפת טרינ	צינור + מלט פנימי	צינור	עובי ציפוי מלט	עובי דופן		לחץ עבודה		קוטר חיצוני	
									Gr.-X42	Gr.-B		
מ'	סמ"ר	ס"מ	ק"ג	ק"ג	ק"ג	מ"מ	מ"מ	אינץ'	בר	בר	מ"מ	אינץ'
10711	116.8	1071.1	6.1	488.8	377.9	13	12.7	1/2	30	25	1219.2	48
10653	116.5	1065.3	6.1	535.2	424.6	13	14.29	9/16	34	28	1219.2	48
10595	166.1	1059.5	6.1	581.4	471.1	13	15.88	5/8	38	31	1219.2	48
11996	123.4	1196.9	6.4	265.8	148.6	13	4.76	3/16	11	9	1270	50
11938	123.3	1193.8	6.4	290.3	173.3	13	5.56	7/32	13	11	1270	50
11907	123.1	1190.7	6.4	314.8	197.7	13	6.35	1/4	14	12	1270	50
11877	123	1187.7	6.4	339.2	222.5	13	7.14	9/32	16	14	1270	50
11846	122.8	1184.6	6.4	363.6	247	13	7.94	5/16	18	15	1270	50
11785	122.5	1178.5	6.4	412.4	296.1	13	9.53	3/8	22	18	1270	50
11724	122.2	1172.4	6.4	461	345	13	11.11	7/16	25	21	1270	50
11663	121.9	1166.3	6.4	509.5	393.8	13	12.7	1/2	29	24	1270	50
11602	121.5	1160.2	6.4	557.8	442.5	13	14.29	9/16	33	27	1270	50
11542	121.2	1154.2	6.4	606.1	491	13	15.88	5/8	36	30	1270	50
12910	128.2	1291	6.6	327.5	205.8	13	6.35	1/4	14	12	1320.8	52
12878	128.1	1287.8	6.6	352.9	231.4	13	7.14	9/32	16	13	1320.8	52
12846	127.9	1284.6	6.6	378.4	257	13	7.94	5/16	17	15	1320.8	52
12783	127.6	1278.3	6.6	492.1	308	13	9.53	3/8	21	17	1320.8	52
12719	127.3	1271.9	6.6	497.7	358.9	13	11.11	7/16	24	20	1320.8	52
12656	126.9	1265.6	6.6	530.2	409.7	13	12.7	1/2	28	23	1320.8	52
12593	126.6	1259.3	6.6	580.5	460.4	13	14.29	9/16	31	26	1320.8	52
12529	126.3	1252.9	6.6	630.7	510.9	13	15.88	5/8	35	29	1320.8	52
13954	133.3	1395.4	6.9	340.2	213.8	13	6.35	1/4	13	11	1371.6	54
13920	133.1	1392	6.9	366.7	240.4	13	7.14	9/32	15	13	1371.6	54
13887	133	1388.7	6.9	393.1	266.9	13	7.94	5/16	17	14	1371.6	54
13821	132.7	1382.1	6.9	445.8	320	13	9.53	3/8	20	17	1371.6	54
13755	132.3	1375.5	6.9	498.4	372.8	13	11.11	7/16	23	20	1371.6	54
13688	132	1368.9	6.9	550.8	425.6	13	12.7	1/2	27	22	1371.6	54
13623	131.7	1362.3	6.9	603.2	478.3	13	14.29	9/16	30	25	1371.6	54

נתוני זרימה		משקל ל- 1 מטר אורך				נתוני יסוד של הצינור						
חתיך זרימה נקי	קוטר פנימי נקי עם ציפוי מלט	תכולת מים	עטיפת טריו	צינור + מלט פנימי	צינור	עובי ציפוי מלט	עובי דופן		לחץ עבודה		קוטר חיצוני	
									Gr.-X42	Gr.-B		
מ'	סמ"ר	ס"מ	ק"ג	ק"ג	ק"ג	מ"מ	מ"מ	אינץ'	בר	בר	מ"מ	אינץ'
13558	131.4	1355.8	6.9	655.4	530.8	13	15.88	5/8	34	28	1371.6	54
15037	138.4	1503.7	7.2	353	221.8	13	6.35	1/4	13	11	1422.4	56
15003	138.2	1500.3	7.2	380.4	249.3	13	7.14	9/32	15	12	1422.4	56
14969	138.1	1496.9	7.2	407.8	276.9	13	7.94	5/16	16	13	1422.4	56
14900	137.7	1490	7.2	462.5	331.9	13	9.53	3/8	19	16	1422.4	56
14831	137.4	1483.1	7.2	517.1	386.8	13	11.11	7/16	23	19	1422.4	56
14763	137.1	1476.3	7.2	571.5	441.5	13	12.7	1/2	26	22	1422.4	56
14694	136.8	1469.4	7.2	625.9	496.2	13	14.29	9/16	29	24	1422.4	56
14626	136.5	1462.6	7.2	680.1	550.7	13	15.88	5/8	32	27	1422.4	56
17327	148.5	1732.7	7.7	387.4	237.7	13	6.35	1/4	12	10	1524	60
17290	148.4	1729	7.7	407.8	267.2	13	7.14	9/32	14	11	1524	60
17253	148.2	1725.3	7.7	437.2	296.8	13	7.94	5/16	15	13	1524	60
17179	147.9	1717.9	7.7	495.9	355.8	13	9.53	3/8	18	15	1524	60
17105	147.6	1710.5	7.7	554.5	414.6	13	11.11	7/16	21	18	1524	60
17032	147.3	1703.2	7.7	612.9	473.3	13	12.7	1/2	24	20	1524	60
16958	146.9	1695.8	7.7	671.2	531.9	13	14.29	9/16	27	23	1524	60
16885	146.6	1688.5	7.7	729.4	590.4	13	15.88	5/8	30	25	1524	60
21024	163.6	2102.4	8.4	449	294.1	13	7.14	9/32	12	10	1676.6	66
20983	163.5	2098.3	8.4	481.4	326.6	13	7.94	5/16	14	11	1676.6	66
20902	163.1	2090.2	8.4	546	391.6	13	9.53	3/8	16	14	1676.6	66
20821	162.8	2082.1	8.4	610.5	456.4	13	11.11	7/16	19	16	1676.6	66
20739	162.5	2073.9	8.4	674.9	521.1	13	12.7	1/2	22	18	1676.6	66
20659	162.2	2065.9	8.4	739.2	585.6	13	14.29	9/16	25	21	1676.6	66
20578	161.9	2057.8	8.4	803.4	650.1	13	15.88	5/8	27	23	1676.6	66
22350	168.7	2235	8.65	462.5	302.8	13	7.14	9/32	12	10	1727.2	68
22300	168.5	2230	8.65	496.1	336.6	13	7.94	5/16	13	11	1727.2	68
22220	168.2	2222	8.65	563	403.7	13	9.53	3/8	16	13	1727.2	68
22140	167.9	2214	8.65	629.1	470.2	13	11.11	7/16	18	15	1727.2	68



נתוני זרימה		משקל ל- 1 מטר אורך				נתוני יסוד של הצינור						
חתיך זרימה נקי	קוטר פנימי נקי עם ציפוי מלט	תכולת מים	עטיפת טריי	צינור + מלט פנימי	צינור	עובי ציפוי מלט	עובי דופן		לחץ עבודה		קוטר חיצוני	
									Gr.-X42	Gr.-B		
מ'	סמ"ר	ס"מ	ק"ג	ק"ג	ק"ג	מ"מ	מ"מ	אינץ'	בר	בר	מ"מ	אינץ'
22060	167.6	2206	8.65	695.6	537	13	12.7	1/2	21	18	1727.2	68
21980	167.3	2198	8.65	762	603.7	13	14.29	9/16	23	20	1727.2	68
21880	166.9	2188	8.65	828.2	670.2	13	15.88	5/8	26	22	1727.2	68
23720	173.8	2372	8.9	476.3	311.8	13	7.14	9/32	12	10	1778	70
23670	173.6	2367	8.9	510.9	346.6	13	7.94	5/16	13	11	1778	70
23590	173.3	2359	8.9	579.6	415.6	13	9.53	3/8	16	13	1778	70
23510	173	2351	8.9	647.7	484	13	11.11	7/16	18	15	1778	70
23420	172.7	2342	8.9	716.3	552.9	13	12.7	1/2	21	17	1778	70
23320	172.3	2332	8.9	784.6	621.5	13	14.29	9/16	23	19	1778	70
23240	172	2324	8.9	852.8	690	13	15.88	5/8	26	21	1778	70
25109	178.8	2511	20.1	488.7	320.8	13	7.14	9/32	11	9	1,828.8	72
25080	178.7	2508	20.1	524	356.5	13	7.94	5/16	12	10	1,828.8	72
24996	178.4	2500	20.1	594.6	427.6	13	9.53	3/8	15.5	13	1,828.8	72
24884	178	2488	20.1	664.4	498	13	11.11	7/16	18	15	1,828.8	72
24800	177.7	2480	20.1	734.6	568.8	13	12.7	1/2	20.5	17	1,828.8	72
24717	177.4	2472	20.1	804.6	639.4	13	14.29	9/16	23	19	1,828.8	72
24633	177.1	2463	20.1	874.6	710	13	15.88	5/8	25	21	1,828.8	72
26561	183.9	2656	20.7	502.4	329.7	13	7.14	9/32	11	9	1,879.6	74
26533	183.8	2653	20.7	538.9	366.5	13	7.94	5/16	12	10	1,879.6	74
26446	183.5	2645	20.7	611.3	439.5	13	9.53	3/8	14.5	12	1,879.6	74
26330	183.1	2633	20.7	683.2	512	13	11.11	7/16	17	14	1,879.6	74
26245	182.8	2624	20.7	755.3	584.7	13	12.7	1/2	19	16	1,879.6	74
26159	182.5	2616	20.7	827.4	657.4	13	14.29	9/16	21.5	18	1,879.6	74
26073	182.2	2607	20.7	899.4	730	13	15.88	5/8	24	20	1,879.6	74
28055	189	2805	21.2	516.1	338.7	13	7.14	9/32	11	9	1,930.4	76
27995	188.8	2800	21.2	551.5	374.4	13	7.94	5/16	12	10	1,930.4	76
27907	188.5	2791	21.2	628	451.5	13	9.53	3/8	14.5	12	1,930.4	76
27818	188.2	2782	21.2	701.8	525.9	13	11.11	7/16	17	14	1,930.4	76

נתוני זרימה		משקל ל- 1 מטר אורך				נתוני יסוד של הצינור						
חתיך זרימה נקי	קוטר פנימי נקי עם ציפוי מלט	תכולת מים	עטיפת טריו	צינור + מלט פנימי	צינור	עובי ציפוי מלט	עובי דופן		לחץ עבודה		קוטר חיצוני	
									Gr.-X42	Gr.-B		
מ'	סמ"ר	ס"מ	ק"ג	ק"ג	ק"ג	מ"מ	מ"מ	אינץ'	בר	בר	מ"מ	אינץ'
27730	187.9	2773	21.2	776	600.6	13	12.7	1/2	19	16	1,930.4	76
27641	187.6	2764	21.2	850	675.3	13	14.29	9/16	21.5	18	1,930.4	76
27553	187.3	2755	21.2	924	749.8	13	15.88	5/8	24	20	1,930.4	76
29529	193.9	2953	21.8	568.3	386.4	13	7.94	5/16	12	10	1,981.2	78
29437	193.6	2944	21.8	644.7	463.4	13	9.53	3/8	14	11.5	1,981.2	78
29346	193.3	2935	21.8	720.5	539.8	13	11.11	7/16	16	13.5	1,981.2	78
29255	193	2925	21.8	796.6	616.5	13	12.7	1/2	18.5	15.5	1,981.2	78
29164	192.7	2916	21.8	872.7	693.2	13	14.29	9/16	21	17.5	1,981.2	78
29043	192.3	2904	21.8	948.6	769.7	13	15.88	5/8	23	19	1,981.2	78
31102	199	3110	22.4	583	396.3	13	7.94	5/16	11.5	9.5	2032	80
31009	198.7	3101	22.4	661.4	475.3	13	9.53	3/8	13	11	2032	80
30915	198.4	3091	22.4	739.2	553.7	13	11.11	7/16	15.5	13	2032	80
30821	198.1	3082	22.4	817.3	632.4	13	12.7	1/2	18	15	2032	80
30697	197.7	3070	22.4	895.4	711.1	13	14.29	9/16	20.5	17	2032	80
30604	197.4	3060	22.4	973.3	789.6	13	15.88	5/8	23	19	2032	80





עוביים וסימון צינורות

סימון

כל צינור מסומן בפרטים הבאים:

1. שם היצרן
2. המין בהתאם לנ"ל
3. הקוטר הנומינלי
4. עובי דופן מסומן ע"י פס בצבע הזיהוי שרוחבו 15 מ"מ לפחות במרחק של 1 מטר לכל היותר מקצה אחד.

סוג הפלדה	חוזק הכניעה מינ' (ניוטון לממ"ר) מגפ"ס	חוזק המתיחה מינ' (ניוטון לממ"ר) מגפ"ס
530 א'	207	332
530 ב'	241	414
42/530	290	414

ההתארכות היחסית בשעת הקריעה נמדדת בדגם שאורך קטע המדידה שלו קבוע (2") ולכן היא משתנה בהתאם לרוחב ועובי הדגם בהתאם לטבלה מס' 6 שבתקן.

עובי

עובי העטיפה נקבע בהתאם לטבלת הקטרים

קוטר הצינור	עובי רגיל (n)	עובי גדול (v)	טריו 4
עד 4"	1.8	2.5	4
6" - 10"	2.0	2.7	
12" - 18"	2.2	2.9	
20" - 30"	2.5	3.2	
32" - 48"	3.0	3.7	
50" - 80"	3.3	4.2	-
גדול מ- 80"	5.0	5.0	-

עובי רגיל הינו הסטנדרט, עובי גדול מיוצר על פי דרישה.

ציפויים חיצוניים

להגנה מפני קורוזיה ופגיעות מכניות

סוגי העטיפות החיצוניות:

- עטיפת טריו עטיפת שלוש שכבות פוליאטילן או פוליפרופילן שחול
- עטיפת טריו 4
- עטיפת אפוקסי מותר



התאמת סוג העטיפה לקרקע:

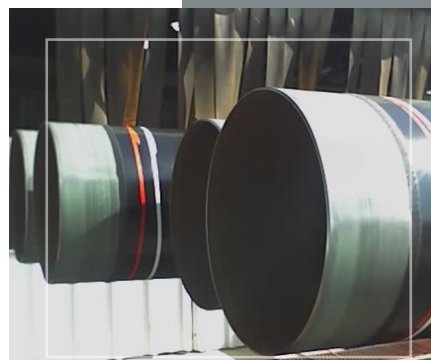
עטיפת טריו העטיפה המקובלת כיום בשוק, מתאימה לכל סוגי הקרקעות, במיוחד לאדמות קורוזיות, אדמה כבדה ואדמת חמרה. האזורים המומלצים בארץ הינם: הרי הגליל, השומרון, ירושלים והמורדות המערביים של הרי יהודה.

קווים עיליים:

צינורות לקווים עיליים צבועים בצביעה חיצונית עוברים ניקוי בעזרת גרגרי פלדה וצביעה באבקת אפוקסי ואבקת פוליאסטר.

המלצות לבחירת עטיפות

עטיפות חיצוניות לצינורות פלדה מיועדות לתת לצינור הטמון בקרקע הגנה בפני קורוזיה.



בבחירת סוג העטיפה יש להתחשב בגורמים הבאים:

- קורוזיות הקרקע.
- הצורך בהפעלת הגנה קטודית.
- תנאי השטח והעומס המכאני על הצינור.
- רמת כוח האדם העוסק בהנחת הקו.
- עלויות העטיפה ועלויות ההנחה.



טריו 4 | ציפוי חדשני | הגנה מקסימלית

צינור פלדה עם ציפוי בטון פנימי וטריו בעובי 4 מ"מ

HDPE המספק הגנה גבוהה במיוחד מפני פגיעות חיצוניות

מינימום פגיעות חיצוניות בהובלה ובהנחה

משקל נמוך - צימצום העומס המופעל על הצינור

גמישות המאפשרת רצף הנחה ללא חשש מפגיעות

לאחר ריתוך השלמה באמצעות יריעות canusa בלבד

חיסכון בעלויות הובלה הודות למשקל הנמוך





מפרט טכני לעטיפת "טריו"

תיאור העטיפה:

עטיפת טריו היא עטיפה של שלוש שכבות פוליאטילן שחול הבנויה מ:

1. שכבת יסוד אפוקסי בעובי מינימלי של 60 מיקרון | מיושם בהתזת אבקה על צינור חם בשיטת

F.B.E (Epoxy) Fusion Bonded.

2. שכבת דבק קופולימרי בעובי מינימלי של 150 מיקרון.

3. שכבת פוליאטילן עליונה מסוג M.D.P.E או H.D.P. המכילה מייצבים ואפר פחם (פיח שחור-

מינימום 2%) למתן יציבות בפני זיקון Aging וקרינת U.V.

תכונות עיקריות של עטיפת הטריו:

- בידוד חשמלי של צינור הפלדה.
 - בידוד צינור הפלדה מפני חדירת מים וחמצן.
 - הדבקה חזקה ורציפה בין העטיפה לצינור.
 - יציבות לאורך שנים.
 - הגנה מחדירת עצמים חדים.
 - הגנה מפגיעות בנפילת אבנים על הצינור.
- עטיפת הטריו מיוצרת לפי ת"י 5089: "צינורות פלדה מצופים בציפוי מגן תלת שכבתי" ובהתאם לדרישות התקן הגרמני DIN30670.
- ישום עטיפת הטריו:

העטיפה מיושמת על צינורות בקטרים מ"מ 3 עד 120 ובעובי מ"מ 5/32 עד 3/4.

העטיפה מיושמת על צינורות פלדה תקינים ללא פגיעות או מעיכות ומאשרים ע"י ביקורת האיכות של המפעל.

צינורות הפלדה מגיעים לאחר חימום ראשוני ליבוש מוחלט ונקיים בעזרת גרגרי פלדה עד לקבלת פלדה בהתאם לדרישות:

1. רמת ניקוי של Sa2 1/2 לפי תקן ISO 8501-1

2. רמת חספוס פני השטח Rz בין 40 ל-80 (מיקרון).

לאחר ביצוע העטיפה הצינורות נבדקים לשלמות ולאי המצאות חורים בעזרת מכשיר מגלה חריצים.

Detector Holiday

העובד במתח של עד 25,000 KV.

קצוות הצינור עד 4" משובבים באורך של 100 מ"מ מקצה הצינור לקבלת קצה צינור נקי ללא פוליאטילן

בצינורות בקוטר מ-6" ומעלה הקצוות משובבים באורך של 20 ± 150 מ"מ.



ציפויים פנימיים

להגנה בפני קורוזיה – מלט צמנט

הציפוי הפנימי במלט-צמנט משמש כציפוי המגן על הצינור בפני קורוזיה פנימית בצינורות מקוטר 3" עד 120".

המלט מצטיין במקדם הולכה לפי הייזן – ויליאמס של $C = 145$.
עובי הציפוי התקני תלוי בקוטר הצינור.

למפעל צינורות המזרח התיכון קיימים 3 סוגים של ציפוי פנימי בצמנט:

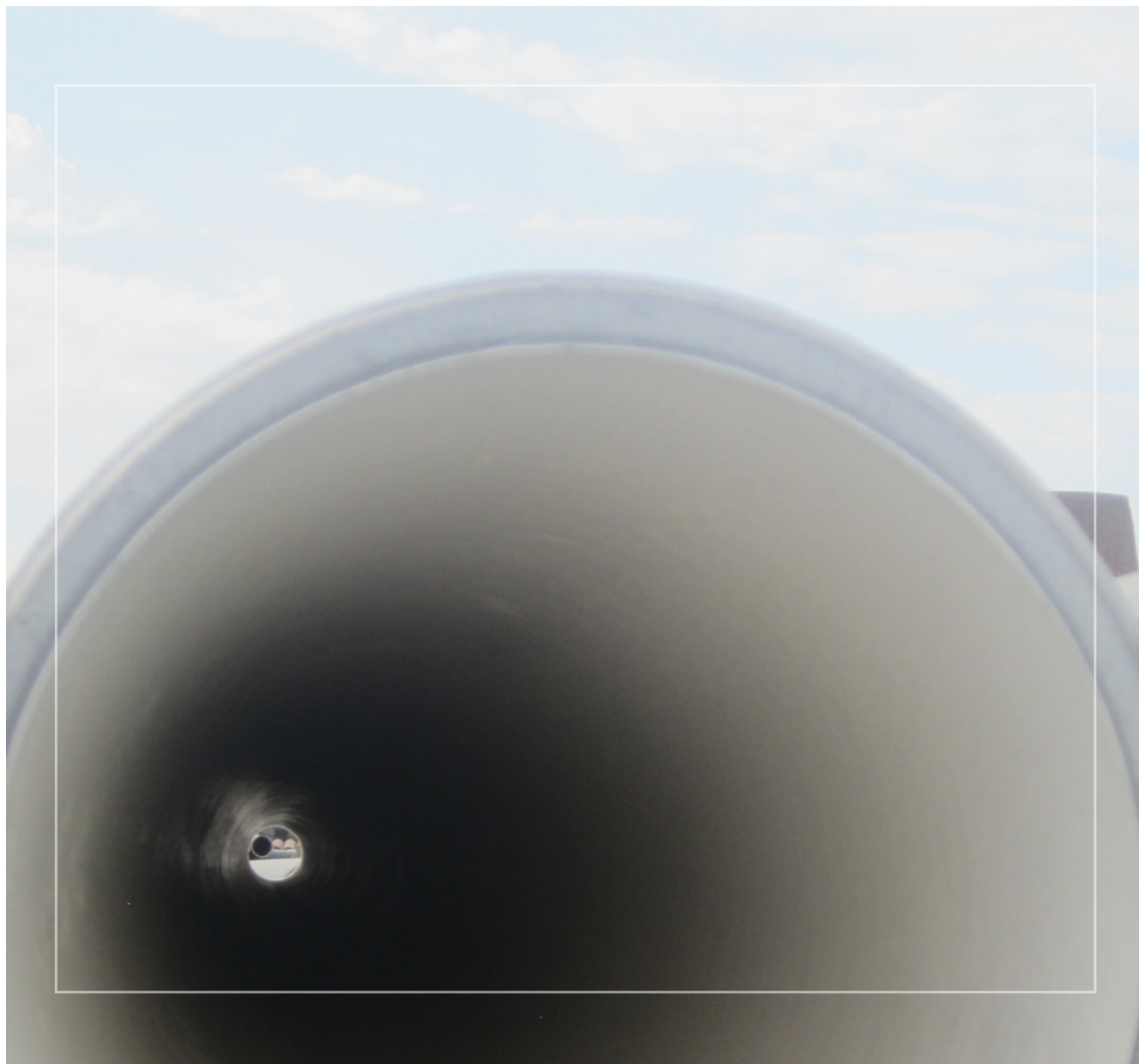
1. צמנט פורטלנד וצמנט פולימרי המתאימים להולכת מי שתיה.
2. צמנט מגן (אנטי-סולפטי) מתאים למי-ים ומים המכילים סולפטים.
3. צמנט אלומינה מתאים להולכת מי ביוב וקולחין בקווי סניקה וקווי לחץ.

הציפוי נעשה לפי התקן האמריקאי AWWA C205

Cement-Mortar Protective Lining and Coating for Steel Water Pipe, 4 In. (100 mm) and Larger, Shop Applied

ולפי התקן הישראלי ת"י 5207

ציפוי פנימי במלט צמנט צינורות פלדה





הנחה וריתוך

צינורות בתעלה

צינורות המזרח התיכון מעמידה לרשות הלקוח את שירותי המחלקה הטכנית ושירות השדה ליעוץ ותמיכה בהנחת צינורות וריתוך צינורות ממגוון המוצרים שהיא מייצרת. ניתן לקבל חומר טכני מפורט על השיטות השונות שלא מופיעות בקטלוג זה.



- להלן תמצית הכללים הבסיסיים להנחה והכנה לריתוך צינורות בתעלה.
1. בהנחה בתעלה – יש להכין תעלה ברוחב ובעומק המתאימים.
 2. תחתית התעלה תהיה נקייה מגופים זרים כגון: אבנים, שברי סלעים, שורשים, פסולת בנין וכו'.
 3. מומלץ לפזר שכבת חצץ שתפשר זרמת מים לנקודות נמוכה.
 4. את הצינורות יש לרפד בחול באדמה מקומית ללא אבנים.
 5. בצינורות עטופים בבטון חיצוני ניתן להשתמש בחצץ וטוף במקום חול.
 6. פנים הצינור יהיה נקי מגופים זרים.
 7. בצינורות מצופי מלט פנימי ו/או בטון חיצוני יש לבצע תיקונים בבטון בקצוות הצינורות לפני ביצוע ההצמדה לריתוך.
 8. יש לנקות את הפזות לפני ביצוע הריתוך.
 9. להרמה, הנחה ואחזקת הצינור יש להשתמש בצויד תקני כגון: חגורות מתאימות מניילון.
 10. הריתוך יבוצע ע"י רתכי צנרת מאושרים ע"י צינורות המזרח התיכון.



השלמת ראשים בשדה:

- השלמת ראשים בחיבור בין צינורות מבצעים ע"י יריעה מתכווצת בחום.
- השלמת ראשים לקשתות ואביזרים מבצעים סרט מתכווץ בחום.
- יש להקפיד ולבצע את השלמת הראשים בהתאם להוראות המפורטות וזאת כדי להבטיח הגנה טובה כנגד קורוזיה.

יריעות וסרטים מתכווצים בחום ניתן להשיג אצלנו במפעל.



ריתוך צינורות פלדה

להולכת מים וביוב | הצמדה מלאה

שיטת חיבור צינורות בריתוך נחשבת מאז ומתמיד כשיטה האמינה והזולה ביותר לחיבור צינורות. בשיטת חיבור זו אנו מקבלים קו צינור רציף המצטיין ביכולתו לעמוד בלחצים הגבוהים על פיהם תוכנן הצינור עם יכולת לספוג כוחות ציריים ללא צורך בעיגון הקו ע"י גושי בטון. עמידות החיבור נשמרת גם במצבים של תזוזות ושקיעות כתוצאה מעומסים חיצוניים מתוכננים או אפילו עומסים לא מתוכננים, וחיבורי הצינורות הוא אטומים לחלוטין. חיבור הצינורות בריתוך אפשר לבצע גם ב צינורות להולכת מים וביוב המצופים בחלקם הפנימי במלט-צמנט המגן על הפלדה בפני קורוזיה ומאפשר שימוש בקו הצינורות במשך עשרות שנים. קיימות שתי שיטות עיקריות לביצוע ריתוך הצינורות:

- ריתוך השקה (קצה לקצה) Butt Welding.
- ריתוך פעמון Bell and Spigot.

ריתוך השקה מיושם בקטרים עד 20".
ריתוך פעמון מיושם בקטרים מ-24" ומעלה - בהם ניתן להיכנס לצינור ולהשלים את ציפוי הבטון הפנימי.

ריתוך השקה בהצמדה מלאה

בשיטת ריתוך זו מקרבים ומצמידים את הצינורות האחד לשני מאחר והצינורות לא עגולים בצורה מושלמת, יש למצוא את ההתאמה בין הצינורות כך שלא נקבל הפרשי גובה (מדרגות High-Low) בין הצינורות לכל ההיקף. נעזרים במצמד שרשרת עם ברגי לחיצה לצורך לחיצה על האזורים הבולטים. לאחר מציאת המצב האופטימלי מרתכים ריתוכי תפיסה בנקודות מסוימות, ולאחר פירוק המצמד מבצעים את ריתוך השורש וריתוך המילוי. בשיטת הריתוך בהצמדה מלאה משתמשים בפזה שונה מהפזה התקנית הרגילה. בפזה התקנית הישנה, הצינור חרוט בזווית של 30°, כאשר פני השורש הנם 1.6 ± 0.8 מ"מ. בפזה החדשה זווית החרטה היא של 40°, ואילו פני השורש הונמכו למידה המינימלית, עד למצב שפני השורש הנם 0 מ"מ. מסיבה זו נקראת הפזה החדשה בפי רבים "פזה חדשה", מאחר והיא חדשה כסכין. הפתרון של ריתוך בהצמדה מלאה נועד לאפשר ביצוע ריתוך בחדירה מלאה כשהצינורות המרותכים מוצמדים ללא השארת מרווח כפי שהיה מקובל בעבר. יישום השיטה של ריתוך בהצמדה מלאה נוח יותר למשתמש מכיוון שאין צורך לשמור על מרווח בין הצינורות והם צמודים אחד לשני. מותרת מדרגה (High-Low) גדולה יותר בין קצוות הצינורות. לדוגמה: בעובי דופן של 3/16", מותרת מדרגה של 1.0 מ"מ לאורך היקף הצינור ובקטעים קטנים אף עד 2.0 מ"מ.

יישום השיטה של ריתוך צינורות פלדה בהצמדה מלאה מאפשר הנחת קווים באיכות טובה יותר ומשפר את עמידות הצינור בקורוזיה לאורך שנים. ריתוך הצינורות בהצמדה מלאה קל יותר לביצוע והוא מקל ומחיש את חיבור הצינורות בשדה. ציפוי הבטון הפנימי מגיע עד לקצה צינור הפלדה. מפעל צינורות המזרח התיכון מספק צינורות חרוטים עם פאזה חדשה המותאמים לשיטת החיבור בהצמדה מלאה.

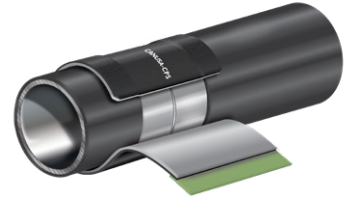


יריעות מתכווצות

יריעה מתכווצת בחום נותנת פתרון איכותי להשלמת ראשים בשדה של צינורות העטופים בעטיפת טריו.

היריעה מתאימה ליישום על צינורות המרותכים בשיטת קצה לקצה או בשיטת הפעמון. יישום נכון של היריעה המתכווצת נותן:

- הידוק מעולה של היריעה לכל היקף הראש.
- הדבקה טובה לצינור הפלדה ולעטיפה החרושתית.
- עובי אחיד.



היריעה מסופקת באורך המתאים להיקף הצינור ומצורפת אליו רצועת סגירה דביקה (סוגר). נתונים טכניים של היריעה:

עובי כולל 2.3 – 2.6 מ"מ | רוחב היריעה 45 ס"מ/60 ס"מ
חוזק הדבקה מינימלי 3.9 ק"ג/ס"מ

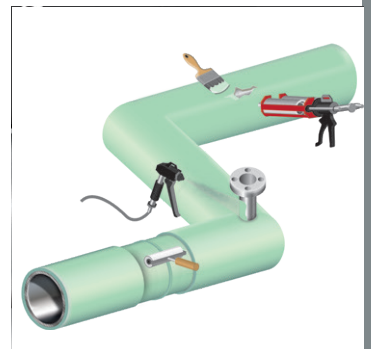
שלבים ביישום יריעות מתכווצות:

1. ניקוי הצינור בעזרת מברשת פלדה מסתובבת עד לקבלת פלדה נקייה ברמת ניקוי St 2.
 2. הסרת לכלוך אבק וחומרים זרים.
 3. חימום צינור הפלדה בעזרת מבער גד לטמפרטורה של 60°C - 70°C.
 4. כריכת יריעה מתכווצת תוך שחרור סרט ההפרדה והצמדת את היריעה על היקף הצינור.
 5. הצמדת הסוגר לאורך קצה היריעה על אזור החפיפה.
 6. חימום בעזרת להבת מבער גז את רצועת הסוגר לכל אורכה ולחיצה על הרצועה בכפפה עמידה בחום כדי להבטיח הדבקה טובה.
 7. לאחר שהסוגר נדבק לכל אורכו מחממים את היריעה בעזרת המבער מהמרכז בכל ההיקף סביב אזור הריתוך ואח"כ חימום הצדדים בכל ההיקף.
 8. בגמר החימום מוודאים שהדבק בקצוות היריעה זורם החוצה לכל קצוות היקף היריעה.
 10. הערה: אין להשאיר את היריעה או את הצינורות לאחר עטיפתם ביריעות מתכווצות חשופים לשמש.
- סרט מתכווץ בחום
סרט מתכווץ בחום מיועד לעטיפת קשתות, זוויות, הסתעפויות וכו'.
הסרט בעובי 1.2 מ"מ ומסופק ברוחבים 2" ו-4" בגלילים של 15 מטר.



הוראות התקנה

- ניקוי האביזר המיועד לעטיפה בעזרת מברשת פלדה עד לקבלת פלדה נקייה ולבנה.
- ניקוי העטיפה החרושתית.
- חימום ראשוני לאביזר ולקצוות העטיפה עד לטמפרטורה של כ-60°C.
- כריכת הסרט בחפיפה ספיראלית כאשר הצד הלבן כלפי הצינור החל מ-7 ס"מ על העטיפה החרושתית והתקדמות לאורך האביזר עד לחפיפה על הקצה השני של הקשת.
- חימום והדבקה הקצה של הסרט לצינור.
- חימום במרכז הקשת באופן היקפי ולאחר מכן המשך חימום היקפי לכיוון צד אחד ולאחר מכן לצד השני.
- לפני סיום חימום בתנועות ארוכות לאורך הקשת כדי להבטיח הדבקה אחידה.
- בדיקה שהדבק זרם ויצא בקצוות הסרט ושהוא דבוק לצינור ואין בועות או חורים בסרט.
- בסרט ברוחב 4" החפיפה תהיה 1".
- בסרט ברוחב 2" החפיפה תהיה 1/2".



נוהל הוצאת צינורות מהמפעל

כדי למנוע פגיעה בצינורות המובילים אל לקוחות/ ספקים/ קבלנים מחוץ למפעל, מובא להלן נוהל הוצאת צינורות מהמפעל.



1. על הנהג לבדוק כי משטח העגלה יהא נקי מאבנים ומכל חפץ אחר העלול לפגום בצינורות.
2. כל המובילים יהיו מצוידים במערכת שלמה של מוטות צד (תומכים) בשלושה עמודים לפחות (סעיף זה אינו מתייחס להעמסה על גבי מתקנים).
3. על הנהג לבדוק כי מוטות/ תומכים אלו הינם מרופדים ומתאימים להעמסת סוג הצינור.
4. הצינורות יונחו על גבי קורות עץ מותאמים או יריעות גומי דחוס על משטח העגלה.
5. קורות עץ/ יריעות אלו ברוחב 20 ס"מ ויהיו נקיים מבליטות שונות בכלל ומאבנים בפרט.
6. כל נהג מוביל יוודא הימצאות רצועות קשירה ווי הרמה תקינים (על פי התקן "צינורות המזרח התיכון") לפני העמסת הצינורות העטופים טריו/ בטון.
7. צינורות 24" ומעלה העטופים בטריי יועמסו על גבי המתקנים בלבד.
8. יש להקפיד שהצינורות לא יבלטו מהמשאית מעבר למותר על פי תקנות משרד התחבורה.
9. יש להקפיד כי מתקנים אלו יהיו נקיים מאבנים או חפצים שונים ומרופדים בגומי דחוס.
10. יש לקשור את הצינורות לבסיס עגלת המשאית על מנת למנוע החלקת הצינורות.
11. יש לוודא כי הבסיס נקי מאבנים, ברזלים ומעצמים זרים אחרים.



הנהג יקשור את הצינורות כדלקמן:

1. צינור שחור ניתן לקשור ע"י כבלי פלדה.
2. צינור עם עטיפת טריו ייקשר ע"י רצועות בלבד.
3. מספר הקשירות לא יהא קטן משניים.
4. הנהג המוביל בלבד אחראי על הקשירות.
5. כל נהג הנכנס לשטח המפעל ימלא אחר הוראות מנהל שינוע ו/או סגנו ו/או קצין בטיחות מפעלי.
6. כל נהג יחויב לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הנהוגים במפעל לרבות כל הוראת בטיחות הנובעת מכל חוק או פקודה אחרים.
7. כל נהג מחויב בנעילת נעלי עבודה תקינים עם כניסתו לשטח המפעל. שהיית נהג באזור ההעמסה מחויבת בחבישת כובע מגן





מס' צינורות מקסימלי להעמסה

מספר צינורות למשאית עם הרחבה	מספר צינורות למשאית 25 טון			
קוטר צינור	עובי דופן באינץ'	משקל צינור כולל ציפוי פנימי מלט	מלט פנימי וטרי	הרחבה מלט פנימי וטריו
3.5"	5/32	151	161	
4.5"	5/32	198	122	
4.5"	3/16	222	109	
6.625"	5/32	317	76	
6.625"	3/16	354	68	
8.625"	5/32	465	52	
8.625"	3/16	514	47	
8.625"	1/4	610	40	
10.75"	5/32	582	35	43
10.75"	3/16	644	35	28
10.75"	1/4	766	32	32
12.75"	5/32	753	27	33
12.75"	3/16	827	27	30
12.75"	1/4	973	25	25
14"	5/32	829	20	27
14"	3/16	910	20	27
14"	1/4	1070	20	23
16"	5/32	986	14	20
16"	3/16	1079	14	20
16"	1/4	1263	14	19
18"	3/16	1298	14	14
18"	1/4	1506	14	14
20"	3/16	1444	9	14
20"	1/4	1677	9	14

צינורות בקוטר של 24" ומעלה ההובלה מתבצעת במתקנים ומבוססת על נפח הצינור.
יש לודא שהמשקל הכולל הוא בעומס המותר.



שירותים ללקוח

שירות שדה – שירות ללקוח

שירות השדה בצינורות המזרח התיכון מורכב מאנשי מקצוע מנוסים ומקצועיים מאד שהביאו לקידום ופיתוח של טכנולוגיות בתחום הצנרת בכלל והנחת הצינורות בפרט במרחבי המדינה מזה עשרות רבות של שנים. צינורות המזרח התיכון מציעה שירות שדה מקצועי מאד, מסור ומקיף בפרק זמן קצר ביותר לכל הלקוחות. השירות כולל: יעוץ, סיוע בפתרונות לדרישות שונות, תכנון משלב הרעיון הראשוני ועד סיום הנחת הצינור בשטח. צוות שירות השדה של המפעל עומד לרשות הקבלנים והמשתמשים במתן הדרכה בהנחת הקו ובביצוע בדיקות לצורך אישור הקו להנחה.

להלן מספר שירותים נוספים שניתנים ע"י שירות השדה:

1. הדרכות לקראת הביצוע של העבודה.
2. הדרכת רתכים
3. מבחני רתכים ואישורם
4. עזרה לפיקוח על הביצוע
5. עזרה לבדיקת טיב הריתוכים והציפויים
6. בדיקת רציפות ושלמות הציפויים
7. פיקוח ומעקב צמוד

צינורות המזרח התיכון מעמידה לשירותכם את
הצוות המקצועי והמנוסה ביותר בתחום השיווק
והמכירות, שירות שדה ושירות טכני.
מרכז שירות והזמנות *2293



צינורות חוגגת



שנות תעשיה ישראלית

צינורות המזרח התיכון תעשיה ישראלית במיטבה



אוקטובר 2021

מרכז שירות והזמנות 2293*
משרדים 08-9274391



אזור התעשיה נאות חובב



www.tzinorot.co.il

info@tzinorot.co.il

