

במהדורה חדשה זו מעודכנים כל האביזרים מסדרת ה-"אלקטרופיוזין" (EF) ומסדרת "ריתוך פנים" (BW). כמו-כן מוצגים בו כל סוגי הרתכות וציוד העזר לביצוע ריתוכי אלקטרופיוזין ו-BW.

למעשה מהווה קטלוג/מחירון מלא ומושלם זה כלי עזר לכל מתכנן, מזמין ומבצע עבודות בצנרת PE ו-PEX.

האביזרים המופיעים בפרק EF הינם לדרג 16 להולכת מים ולדרג 10 להולכת נוזלים גזיים למעט אביזרי ספיגוט (מתאמים מעברי קוטר ואוגנים) המסווגים בטבלאות לפי ערך ה-SDR ו/או הדרג שלהם ולנוחיותך להלן הדרך לקביעת ה-SDR הרצוי לך:

**SDR = יחס בין הקוטר לעובי הדופן ומגדיר במדויק את ההתאמה לדרג/לחץ העבודה.**

לדוגמא עבור צינור PE100 בקוטר 110 מ"מ:

$$SDR11 = \frac{110 \text{ מ"מ}}{10 \text{ מ"מ}}$$

צינור בקוטר 110 מ"מ בעל עובי דופן 10 מ"מ ה-SDR שלו הוא  $\frac{110 \text{ מ"מ}}{10 \text{ מ"מ}}$

$SDR11 =$  מוגדר כדרג 16 •  $SDR17 =$  מוגדר כדרג 10

בנוסף לפרקי EF ו-BW הוספנו הפעם גם אביזרים לשוק הביוב שפותחו במפעל פלסאון בתקופה האחרונה. אביזרים אלו פותחו לשוק האירופאי לפי דרישות ותקנים מקומיים (במיוחד בגרמניה) ומציגים מגמה בשוק הביוב למעבר לצנרת PE.

**הדרכה והסמכה:**

חברת פלסאון שמה דגש מיוחד בהדרכת קבלני ריתוך EF הרוכשים רתכת וציוד נלווה בהדרכה תיאורטית של הליך הריתוך והדרכה מעשית בשטח בפרייקט אמיתי!

ההדרכה נעשית ע"י מדריך מוסמך רב ניסיון של פלסאון ובסופה של ההדרכה מוענקת תעודת השתלמות לקבלן המרתך (או לאחד מעובדיו). מרכז הדרכה של חברת "פלסאון" **PTC** בשיתוף משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה - אגף בכיר להכשרה ולפיתוח כח אדם, ביחד עם רשות הגז הטבעי במשרד האנרגיה והמים, מזמין בזאת את המעוניינים בכך, להגיש בקשה לרישום לקורסי ריתוך צנרת פלסטיק (PE) לסוגיו. הקורסים מיועדים לאוכלוסייה העובדת, לרבות עובדים עצמאיים. הקורס מיועד למועמדים שאמורים לעסוק בהקמת רשת החלוקה של גז טבעי.

תכנית לימודים: בהתאם לתקן ההכשרה האירופאי EN 13067 ובהתאמה לתקנים הישראליים ת"י 71555 ו- ת"י 5664 חלק 3. בחינות חיצוניות ע"י משרד הכלכלה, עיונית ומעשית להסמכה וקבלת תעודת מקצוע.

**PLASSON®**

פלסאון ישראל שיווק והפצה בע"מ, מרכז לוגיסטי קש"ת 073-2333733

**אישור מס': 000**

תעודה זו כוחה יפה לשנתיים מיום הוצאתה.  
הננו מאשרים בזאת כי:  
שם: ישראל ישראלי

בעל תעודת זהות מס': 000000000000

כתובת: רח' התכלת 38 ישראל

עבר השתלמות בריתוך אלקטרו - פיוזין (EF) לתחום המים

עבר השתלמות בריתוך פנים (BW) לתחום המים  
(נא לסמן במקום המתאים)

על החתום: \_\_\_\_\_ מנהל טכני פלסאון ישראל

(הוסמך ע"י \_\_\_\_\_)

תאריך הוצאה: 00/00/0000



כמו-כן אנחנו מלווים כל קבלן חדש כוותיק בתחילת עבודה או פרויקט חדש ונענים לכל קריאה בעת ביצוע הפרויקט על מנת לשמור רמת ביצוע ניאותה ואפס תקלות.

כמובן שאנחנו שמחים להיענות לכל בקשה מצד כל גוף מתכנן / מזמין / משתמש בשלב התכנון, ההזמנה והביצוע כדי להגיע לשימוש מושכל יעיל וחסכוני ככל האפשר בהתקנת מערכת PE ו-PEX.

לשאלות בנושאים טכניים: **אודי פויס:** 052-8991386 | ehudp@plasson.co.il | **ברוך בכר:** 052-2465784, bru@plasson.co.il

**נשמח לעמוד לרשותך בכל פניה ובקשה צוות פלסאון**

מערך אביזרי הריתוך של פלסאון כולל:

- מיגון אביזרי ריתוך
- בקר ריתוך אוטומטי
- מכשירי עזר לריתוך הצינורות הכנתם לריתוך ואחיזתם בעת הריתוך

דרישת גנרטור
<p><b>תכונות</b></p> <p>מתח נכנס: 185-300V</p> <p>תדר נכנס: 40-70Hz</p> <p>חשוב: נא לוודא כי יש רכיב בטיחותי להגנה מפני מתח גבוה.</p>
<p><b>תפקוד</b></p> <p>כניסה "רכה" לפעולה במהלך 2-3 שניות</p> <p>תצוגת מתח ותדירות נכנסים</p>
<p><b>מפרט גנרטור</b></p> <p>כוח: 5-7 קילו וואט (KVA)</p> <p>זרם: 18 אמפר מינימום בפאזה אחת</p> <p>מתח: מותאם ל- 220-240 V</p>
<p><b>שלבי עבודה והתחברות</b></p> <p>שלב ראשון: התנע את הגנרטור</p> <p>שלב שני: הכנס את תקע הרתכת לשקע בגנרטור.</p>

מגוון אביזרי הריתוך כולל:

- מצמדים דו כוונים, מצמדי מעבר מקוטר לקוטר
- אביזרי קצה צינור
- זזית 90°, זזית 45°, זזית 22.5°
- הסתעפויות 90° (T), הסתעפויות עם הפחתת קוטר
- רוכבים, רוכבי דקר (להתחברות לקו "חי")
- רקורד מעבר להברגה פנימית
- מתאמי אוגן
- תותבי מעבר מקוטר לקוטר המתחברים ישירות לאביזר הריתוך
- מצמדים זזיות מעבר להברגה חיצונית ופנימית, עם יציאת פליז
- ופלסטיק ועוד...

טמפרטורה

דרג האביזרים כתלות בטמפרטורה לקיים של 50 שנה.

טמפ' (C)	דרג (P.N)
20	16.0
25	14.0
30	13.0
35	11.5
40	9.9
45	8.3
50	6.9

מרכיבי אביזרים

האביזרים מיוצרים מפוליאיתילן HDPE (צפיפות גבוהה) אשר ניתנים לריתוך מושלם עם כל סוגי הפוליאיתילן המשמשים לייצור צינורות, לרשתות המים והגז ולשמושים אחרים. כולל צינורות פוליאיתילן מצולב (PEX). אביזרי פלסאון מצטיינים בשטחי ריתוך רחבים ואזורים קרים רחבים המבטיחים ריתוך משופר ואמין. כל אביזר מצויד בנגד זיהוי אשר ערכו נקרא אוטומטית ע"י בקר הריתוך המספק תנאי ריתוך מתאימים לאביזר המסוים.

מפרט

אביזרי הריתוך של פלסאון מיוצרים בהתאם לתקן אירופי EN 1555 עבור הולכת גז (ISO 4437) תקן אירופי EN 12201 להולכת מים בלחץ (ISO 4427) ותקנים לאומיים אחרים. האביזרים מתאימים לחיבור צינורות אשר הדרושות להם נמצאים בתקנים המוזכרים לעיל.

אביזרי ריתוך בשיטת

ELECTROFUSION

סקירה כללית

- אביזרים לחיבור צנרת פוליאיתילן בטכנולוגיה של ריתוך. האביזרים מתחברים אל הצינורות באמצעות ריתוך המאחד את האביזר והצינור ויוצר אטימה מוחלטת ללא צורך בטבעת אטימה. העברת זרם חשמלי דרך סליל ההתנגדות - המהווה חלק מן האביזר - גורמת להתכת הפוליאיתילן וריתוך האביזר אל הצינור.
- קו זה מהווה תוספת לאביזרים הקיימים של פלסאון ומשלים את היערכות פלסאון לאספקת כל אמצעי החיבור לצינורות פוליאיתילן.
- אביזרי הריתוך מהווים אמצעי חיבור עיקרי ברשתות הגז באירופה וכן ברשתות הולכת מים עירונית ובין עירונית. כמו כן משמשים האביזרים לחיבור צנרת בתעשייה, בניקוז ועוד.
- האביזרים נבדקים להבטחת קיים של 50 שנה, בהתאם לתקנים האירופיים. כל זאת בלחצי עבודה של 16-10 אטמוספירות ברשתות מים.
- אביזרי הריתוך קלים במשקלם ומצומצמים בנפחם. השימוש בהם ככלכלי במיוחד בקטרים הגדולים, ברשתות הולכת מים.
- האביזרים מוצעים בכל הקטרים (20 מ"מ ועד 800 מ"מ) ובכל המגוון דו כיווני, זזיות, סופיות, קו, T, רוכבים מנקבים, (לחיבור שלוחות חדשות לרשת ללא הפסקת זרימת המים) ועוד...
- באביזרי הריתוך של פלסאון קיימת מערכת זיהוי חכמה, בה נקבעים אוטומטית תנאי הריתוך ללא אפשרות טעות של המפעיל. הבקר האוטומטי מפקח על תהליך הריתוך, מוודא ביצוע מוצלח ומפיק דו"ח על כל ריתוך וריתוך (ברתכות ייעודיות).

חומר הגלם

HDPE - פוליאיתילן בעל צפיפות גבוהה. שחור, עמיד לקרינה אולטרה סגולה. צפיפות החומר: 0.93 גרם/ס"מ<sup>3</sup> (DIN 53 479). מקדם זרימת ההיתוך - 1.3 (MFI190/5): 0.7 גרם/10 דקות. (DIN 53735)

הריתוך

אביזרי הריתוך של פלסאון מיוצרים מפוליאיתילן אשר מתאחה עם חומרי הגלם מסוג HDPE ו-MDPE, אפשר לרתך בהם צנרת עם מקדם זרימת היתך של 0.2 עד 1.3 גרם/10 דקות (MFI 190/5 = 0.2 -1.3 G/10 MIN).

בקר הריתוך

בקר הריתוך מספק את האנרגיה הדרושה לתהליך הריתוך, תוך כדי בקרה על תקינות התהליך. הבקר מתחבר לגנרטור או מתח - רשת ומספק מתח קבוע של 40 וולט לאביזר המרותך. הבקר מזהה אוטומטית את זמן הריתוך המתאים לכל אביזר ע"י "קריאה" של נגד - הזיהוי שהוחדר אל תוך האביזר בתהליך הייצור. לבקר הריתוך יש חלון תצוגה בו מופיעות ההוראות והנתונים הדרושים למפעיל בכל שלב של תהליך הריתוך. בתהליך הריתוך עצמו מבוקרים המתח, הזרם והזמן. כשחלף זמן הריתוך יפסיק הבקר את עבודתו. במקרה של חריגה בפרמטרים המבוקרים יופסק התהליך ועל חלון התצוגה תופיע הודעה מתאימה. ניתן לרכוש בקר ריתוך השומר נתונים על כל ריתוך וריתוך. הנתונים כוללים: מתח, זרם, זמן ריתוך, תהליך ונתונים נוספים. בזיכרון של הבקר ניתן לשמור נתונים של 250 ריתוכים. ע"י חיבור למדפסת אפשר להדפיס את הנתונים ולתעד אותם לצורך ביקורת נוספת, קיטלוג ועיבודים שונים במשרד.

**לחצים**

אביזרי E.F. של פלסאון עומדים בלחצי עבודה:  
מים - 16 PN, גז - MOP10  
למעט אביזרי דרג 25 (PN25 מים)

**הוראות עבודה עקרוניות**

א. הכנת האביזרים לריתוך וריתוכם ניתנת לביצוע בטמפרטורות סביבה עד 45°C וזאת בתנאי נקיין ויובש סביבתיים. מול השפעות שליליות של מזג-אוויר כמו רוח (המעלה אבק) וגשם או גורם לחות אחר, יש לנקוט באמצעים מתאימים כמו הגנה על אזור הריתוך בסוכך או אפילו הפסקת הריתוך עד להתייבבות במזג האוויר.

ב. את עבודות ההכנה (ניקוי וגירוד) יש לבצע סמוך לתהליך הריתוך ברצף וללא הפסקה. אין לבצע הכנת צינורות ואביזרים לריתוך, ולרתך במועד מאוחר יותר.

**גרוד וקילוף הצינור**

יש להקפיד על תקינות המגרד האוניברסלי והידיני ולשמור על סכין חדה בכל גרוד. במגרד האוניברסלי יש להחליף סכין שאינה חדה. במגרד הידיני ניתן ורצוי להשחזי את הסכין בפצירת ברזל עדינה מדי פעם.

**עובי שכבת הגירוד חייבת להיות בתחומים שלהלן:**

- קוטר 25 - 20 מ"מ עד 0.15 מ"מ עד 0.20 מ"מ.
- קוטר 75 - 32 מ"מ עד 0.15 מ"מ עד 0.25 מ"מ.
- קוטר 355 - 90 מ"מ עד 0.20 מ"מ עד 0.30 מ"מ.

**הוראות ההרכבה שלהלן מיועדות לעבודה עם מוצרים מסוג אלקטרופיוז'ן של פלסאון.**

העבודות יבוצעו רק ע"י עובדים שהוכשרו לכך והנושאים תעודה בתוקף המעידה שעברו השתלמות מלאה ע"י מדריך מוסמך של פלסאון.

**סוגי צינורות**

אביזרי ה- EF של פלסאון מתאימים לריתוך צינורות פוליאתילן, PEX, PE100 RC, PE100, PE80

**עובי דופן הצינור**

עובי דופן הצינור המותר לריתוך מסומן ע"ג המדבקה על כל אביזר.

אביזרים לדרג 16 (PN16)		
SDR 11	עובי דופן מינימלי	אביזרים בגודל עד כולל 75 מ"מ
SDR 17	עובי דופן מינימלי	אביזרי זווית T-ו-40-75 מ"מ
SDR 17	עובי דופן מינימלי	אביזרים מ-90 מ"מ ומעלה
אביזרים לדרג 10 (PN10)		
SDR 17	עובי דופן מינימלי	אביזרים בגודל 40-75 מ"מ
SDR 26	עובי דופן מינימלי	אביזרים בגודל 90 מ"מ
SDR 33	עובי דופן מינימלי	אביזרים בגודל 110 מ"מ ומעלה
אביזרים לביוב		
SDR 26	עובי דופן מינימלי	רוכב ביוב
SDR 17	עובי דופן מינימלי	זווית מתכוננת לביוב

**עיגול צינורות**

על מנת להשיג ריתוך איכותי ומושלם יש לוודא שקצה הצינור המוכן לריתוך יהיה עגול סימטרי. חובה להשתמש במעגלים החובקים את הצינור ומעגלים אותו בזמן הריתוך.

**תמיכת האביזר בעת הריתוך**

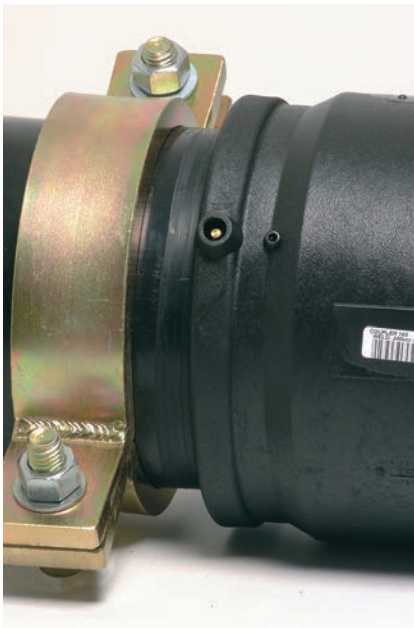
בכל הקטרים יש להחזיר את הצינור לאביזר בעזרת מותחנים (אחד מכל צד) מה שמאפשר כיוון ושליטה בעומק ההחדרה, וכן יצוב הצינורות בתוך האביזר בזמן הריתוך.

**זמן קרור**

יש לשים לב לזמן הקירור. (כתוב במדבקה על כל אביזר ואביזר) אין לפרק מותחנים ומעגלים ואין לזעזע את מקום הריתוך עד תום זמן הקירור.

**ה. התקנת האביזר על הצינור**

1. יש להוציא את האביזר מתוך האריזה רק בסמוך לביצוע הריתוך ולנקות את הצד הפנימי של האביזר בחומר הניקוי אתנול. יש לבצע ניקוי נוסף על הצינור.



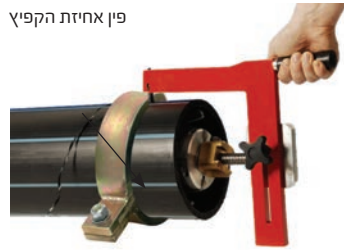
2. "להלביש" את האביזר על הצינור עד המעצור, האביזר חייב להתלבש על הצינור בקלות, אפשר להיעזר במכות קלות עם פטיש פלסטיק.



**ג. עיגול הצינור וקילוף השכבה המחומצנת**

1. יש לעגל את הצינור לפני תהליך הגירוד. יש להרכיב את המעגל על הצינור במרחק מקצה הצינור כעומק החדרת הצינור לאביזר פלוס 4 ס"מ.
2. יש להתקין את טף המגרדת האוניברסלית בתוך הצינור.
3. לדחוף את ידית המגרדת (החלק המסתובב) כעומק החדרת הצינור לאביזר פלוס 2 ס"מ.
4. להדק בעזרת ידית ההידוק המסתובבת את אחיזת הסכין על פני הצינור עד שפין אחיזת הקפיץ יהיה ממוקם באמצע המגרדת.
5. לסובב בקלות את ידית המגרדת עד לגמר הגרוד (כשהסכין מגיעה לקצה הצינור ממש).
6. לפרק את מכלול המגרדת האוניברסלית ולתקן קטעים שלא מגורדים כהלכה באמצעות מגרד ידני.

פין אחיזת הקפיץ



**הערה:** כדי להבטיח עגול מושלם וסימטרי של הצינור יש להרכיב את המעגל כך שהברגים יהיו מצדיו הפחוסים של הצינור (בציר הצד של האליפסה) ולחזק את הברגים עד להשגת עגול מושלם של הצינור.

**ד. הכנת הצינור לריתוך**

1. יש לסמן את עומק ההחדרה.
2. לקדם את המעגל עד הסימון של מלוא עומק ההחדרה.
3. לנקות את שטח ההחדרה בחומר ניקוי מיוחד אתנול 95% ובנייר לבן סופג חדש חד-פעמי שאינו משאיר סיבים ע"ג השטח המנוקה.



**ריתוך E.F.**

**א. סימון הצינור לחיתוך**

על הצינור להיות נקי מכליוך ואבק.

1. השתמש בסרט פלסטי ברחב ובאורך כזה שיקיף את הצינור בצורה מושלמת.
2. סמן בעיפרון סימון את מקום החיתוך לכל היקף הצינור.



**ב. חיתוך הצינור**

1. מומלץ לחתוך בחותך צינורות פלסטיים עד קוטר 160 מ"מ.
2. מקוטר 180 מ"מ ומעלה מומלץ לחתוך בעזרת מסור חשמלי מסוג JIG-SAW "גיג 10" ומשורית מתאימה, בעלת שיניים גדולות.





**הערה:** לפני קידוח החור עצור! וודא פעם נוספת שהרכב מותקן במקומו.

**ג. הריתוך**

- יש לפעול בהתאם להוראות השימוש במכשיר הריתוך
1. לחבר את הכבל מהרתכת לרוכב, "אדום לאדום" "שחור לשחור".
  2. להפעיל את הרתכת ולהתחיל את תהליך הריתוך.



**ד. זמן קרור וקידוח החור**

1. לנתק בזהירות את הכבלים השחור והאדום מגוף הרכב.
  2. יש להמתין עד תום זמן הקרור לפי הרשום על גוף הרכב.
  3. עם תום זמן הקירור ניתן לקדוח את החור בצינור עם מקדח כוס (ראה עמוד 52).
- יש לבדוק היטב את קוטר כוס המקדח כך שלא יפצעו שוליו הפנימיים של יציאת הרכב.

**ריתוך רוכבים**

**א. סימון מקום ריתוך הרכב**

על הצינור להיות נקי מלכלוך ואבק.

1. לסמן את מיקום יציאת הרכב ע"י קו לבן לכל היקף הצינור.

לאחר מכן לסמן שלושה קווים לבנים בכל צד עד לאמצע הצינור במרווחים של 3 ס"מ



2. לגרד במגרד ידני לאורך הצינור את כל הקווים למעט החלק התחתון של הקו האמצעי. (הקו האמצעי ישמש למיקום מרכז הרכב).



**ב. הכנת הצינור והרכבת הרכב**

1. יש לנקות את פני השטח המגורד בחומר ניקוי יעודי (אתנול) ובנייר המתאים. (ראה סעיף ד').
2. לנקות את הצד הפנימי של החלק העליון של הרכב ולהתקינו על הצינור.



3. לסגור את ברגי הרכב עד שחלקי הרכב העליון והתחתון ישקו אחד לשני, ולחזק בסיבוב נוסף.

**ו. הכנת קצה הצינור הנגדי והחדרתו**

1. לנקות, לסמן ולקדם את המעגל כמוסבר בסעיף ד'.
2. בעזרת שני מותחנים משני צידי האביזר מושכים את הצינור לתוך האביזר עד המעצור (רצוי לסמן את עומק ההחדרה בעפרון סימון ליתר ביטחון).



3. יש להקפיד על החדרה ישרה ומדוייקת לאורך ציר האביזר ללא "זזות" בין הצינורות לאביזר. זאת ניתן להשיג באמצעות הפעלה משולבת של שני המותחנים.



**ז. הריתוך**

- יש לפעול בהתאם להוראות השימוש במכשיר הריתוך
1. לחבר את קצה הכבל מהרתכת לאביזר. להקפיד "שחור לשחור" "אדום לאדום", לשמור שכבל החשמל יהיה במצב חופשי ורפוי ללא מתיחות.
  2. להפעיל הרתכת ולהתחיל את תהליך הריתוך.



**ח. זמן קרור**

1. עם תום זמן הריתוך יש לפרק בזהירות את הכבלים, השחור והאדום מגוף האביזר.
2. אין לפרק את המותחנים והמעגלים עד לתום זמן הקירור המצויין ע"ג כל אביזר.

**הערה:**

לאחר זמן קרור 2 X ניתן להכניס לחץ קו לצינור. לאחר זמן קרור 3 X ניתן לבצע בדיקת לחץ.